주 의

1. 이 보고서는 국토교통부에서 시행한 건설기술연구사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 국토교통부에서 시행한 건설기술연구사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀 유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 됩니다.

17SCIP-C124067-02

통일대비 북한 SOC 현황 정보 조사 및 시나리오 기반 주거공급·인프라조성 기본계획 수립

최종보고서

2018

국토교통과학기술진흥원
국토교통부

보안 과제( ), 일반 과제(○) / 공개(○), 비공개( )발간등록번호()
건설기술연구사업 제2차 연도 최종보고서

R&D 17SCIP-C124067-02

통일대비 북한 SOC 현황 정보 조사 및 시나리오 기반 주거공급·인프라 조성 기본계획 수립

최종보고서

2018. 11. 20

주관연구기관 / (사)대한건축학회
공동연구기관 / (주)휴다임건축사사무소
공동연구기관 / (재)대한기계설비산업연구원
공동연구기관 / 고려대학교 산학협력단
공동연구기관 / 한밭대학교 산학협력단

국 토 교 통 부
국토교통과학기술진흥원

2. 제출문

제 출 문

국토교통과학기술진흥원장 귀하

‘통일대비 북한 SOC 현황정보 조사 및 시나리오 기반 주거공급·인프라조성 기본계획 수립’(연구개발 기간 : 2016.12.29 ~ 2018.11.20) 과제의 최종보고서 1부를 제출합니다.

2019. 02. 20.

주관연구기관명 : (사)대한건축학회 (대표자) 이 현 수 (인)

공동연구기관명 : ㈜휴다임건축사사무소 (대표자) 이 종 석 (인)

공동연구기관명 : 한밭대학교 산학협력단 (대표자) 차 동 진 (인)

공동연구기관명 : (재)대한기계설비산업연구원 (대표자) 백 종 윤 (인)

공동연구기관명 : 고려대학교 산학협력단 (대표자) 허 준 (인)

참여기관명 : ㈜이가종합건축사사무소 (대표자) 은 동 신 (인)

참여기관명 : 씨티에스엔지니어링(주) (대표자) 이 종 관 (인)

참여기관명 : 구성이엔드씨 (대표자) 윤 석 구 (인)

참여기관명 : 세익컨설턴트 (대표자) 김 기 훈 (인)

참여기관명 : ㈜파이브디위드 (대표자) 박 영 진 (인)

참여기관명 : ㈜무영씨엠건축사사무소 (대표자) 온 정 권 (인)

주관연구기관책임자: 안 병 욱

공동연구기관책임자: 이 종 석

공동연구기관책임자: 이 용 택

공동연구기관책임자: 이 언 구

공동연구기관책임자: 조 훈 희

참여기관책임자: 양 병 일

참여기관책임자: 이 종 권

참여기관책임자: 지 평 삼

참여기관책임자: 채 민 수

참여기관책임자: 박 영 진

참여기관책임자: 김 남 수

국토교통부소관 연구개발사업 운영규정 제38조에 따라 최종보고서 열람에 동의합니다.

3. 보고서 요약서

보고서 요약서

<table>
<tr><td>과제 고유 번호</td><td>17SCIP-C124067
-02</td><td>해당 단계
연구 기간</td><td colspan="2">2016.12.29.
-2018.11.20</td><td>단계구분</td><td>(해당단계)/(총단계)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구사업명</td><td>중사업명</td><td colspan="5">국토교통연구개발사업</td></tr>
<tr><td>세부사업명</td><td colspan="5">건설기술연구사업</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구과제명</td><td>대과제명</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>세부과제명</td><td colspan="5">통일대비 북한 SOC 현황정보 조사 및 시나리오 기반 주거공급·인프라조성 기본계획 수립</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구책임자</td><td rowspan="2">안 병 욱</td><td>해당단계
참여
연구원 수</td><td>총: 48 명
내부: 명
외부: 명</td><td>해당단계
연구개발비</td><td colspan="2">정부: 949,000천원
기업: 361,480천원
정부 외: 천원
계: 1,310,480천원</td></tr>
<tr><td>총 연구기간
참여
연구원 수</td><td>총: 50 명
내부: 명
외부: 명</td><td>총 연구개발비</td><td colspan="2">정부: 949,000천원
기업: 361,480천원
정부 외: 천원
계: 1,310,480천원</td></tr>
<tr><td>연구기관명 및
소속 부서명</td><td colspan="3">(사)대한건축학회
㈜휴다임건축사사무소
한밭대학교산학협력단
대한기계설비산업연구원

고려대학교산학협력단</td><td colspan="3">참여기업명
㈜이가종합건축사사무소
씨티에스엔지니어링(주)
구성이엔드씨
세익컨설턴트
(주)파이브디위드
㈜무영씨엠건축사사무소</td></tr>
<tr><td>국제공동연구</td><td colspan="3">상대국명:</td><td colspan="3">상대국 연구기관명:</td></tr>
<tr><td>위탁연구</td><td colspan="3">연구기관명:</td><td colspan="3">연구책임자:</td></tr>
<tr><td colspan="4">요약
□ 북한 SOC 현황정보 조사 및 분석
○ 북한 SOC 시설물 현황정보 수집전략 수립
○ NIIS(North korea Infrastructure Information System) 개발
○ 북한 SOC 중 건축물 현황조사
□ 통일대비 시나리오 개발
○ 인구이동 대응 시나리오 구체화 및 인구이동 대응·억제방안
□ 시나리오 기반 주거공급 · 인프라 조성 기본계획 수립
○ 시나리오 기반 주거공급 유형 설정 및 대안검토
○ 시나리오 기반 주거시설 입지 선정 및 체크리스트 작성
○ 주거공급 및 단지조성 단계 설정 및 단계별 전략 수립
○ 주거단지 중장기적 활용방안 연구(영구주거지화, 산업화계획, 유지보수전략 등)
○ 주거공급 및 단지조성을 위한 관련 법제정비 방안 및 인프라(자재, 장비, 인력) 공급전략 연구
○ 주거공급 및 단지조성 단계별 환경설비, 에너지인프라 공급전략 수립</td><td colspan="3">보고서 면수 : 570</td></tr>
</table>

4. 국문 요약문

연구의 목적 및 내용	○ 북한 SOC 현황정보 조사 및 분석 ○ 통일대비 시나리오 개발 ○ 시나리오 기반 주거공급 · 인프라 조성 기본계획 수립
연구개발성과	□ 북한 SOC 현황정보 조사 및 분석 ○ 북한 SOC 시설물 현황정보 수집전략 수립 ○ NIIS(North korea Infrastructure Information System) 개발 ○ 북한 SOC 중 건축물 현황조사(북한 건축물 기능별 분류 및 현황 조사) □ 통일대비 인구이동 시나리오 개발 ○ 인구이동 사례조사 및 분석을 통한 인구이동 성격에 따른 상황설정과 요인 연구 - 본 과제의 목표가 위급상황에 대한 대응전략 수립에 있으므로 인구이동에 대한 연구가 선행되어 통일 시나리오 상 위급상황에 대한 예측과 위협요소를 충분히 검토 ○ 북한 및 주변국의 상황변화에 의한 시나리오 설정 및 인구이동 상황별 대응 시나리오를 설정하여, 인구이동 대응 시나리오 구체화 및 인구이동 대응·억제방안 연구 - 한반도 및 주변정세변화에 의한 북한 상황변화에 따른 시나리오와 위급상황에 대비한 인구이동 대응 시나리오 설정을 동시에 연구 □ 시나리오 기반 주거공급 · 인프라 조성 기본계획 수립 ○ 독일 통일 및 난민(유럽, 아프리카 등) 주거공급 정책, 시설 사례 분석 ○ 시나리오 기반 주거공급 유형 설정 - 주거공급 대안검토(내구성, 경제성, 시공성, 공기, 자재수급, 공사비 등) ○ 시나리오 기반 주거시설 입지 선정 및 체크리스트 작성 ○ 주거공급 및 단지조성 단계 설정 및 단계별 전략 수립 - 북한 표준주택 현황 조사(구조, 설비 등 포함) - 주거시설 단계별 환경수준 설정 및 확보전략 수립 - 주거시설 단계별 거주성능 설정 및 확보전략 수립 - 기존 주거시설(표준주택) 안정성 확보전략 수립 ○ 주거단지 중장기적 활용방안 연구(영구주거지화, 산업화계획, 유지보수전략 등) ○ 주거공급 및 단지조성을 위한 건설인프라(자재, 장비, 인력) 공급전략 수립 ○ 주거공급 및 단지조성 단계별 환경설비, 에너지인프라 공급전략 수립 ○ 주거시설 및 단지 운영을 위한 공동시설 공급전략 수립 ○ 주거공급 및 단지조성 관련 법제정비 방안 연구

연구개발성과의 활용계획 (기대효과)	□ 북한 SOC 현황정보 조사 및 분석 ○ 기대효과 - 통일 한반도 당사자인 남북한만의 독자적 SOC 현황정보 DB 확보 - 북한 SOC 건설사업에 대한 주변국들과의 경쟁에서 국내 기업들의 경쟁력 우위 선점 가능 - 성숙기에 진입한 국내건설기업의 신성장동력에 기반한 고용창출효과 제고 - 통일 한반도 SOC 시설물의 객관적 현황정보 파악을 통한 전략적 인프라 추진 정책 수립 지원 ○ 활용계획 - 통일 한반도 SOC 시설물의 전략적 유지관리 수립계획 - 정량적 데이터에 근거한 선제적 전략수립을 통해 북한 SOC 사업 우선 진출여건 마련 □ 시나리오 기반 주거공급 · 인프라 조성 기본계획 ○ 인구이동 시나리오 기반 주거공급 및 건축인프라 조성계획 수립 - 인구이동 대응 시나리오를 통해 단기적으로는 임시주거단지를, 중장기적으로는 주거시설 공급 및 건축인프라에 필요한 종합적인 예측(시기별, 지역별, 규모별)을 기대할 수 있음 - 통일 환경 조성에 대한 대비책으로의 인구이동 대응 시나리오 개발은 통일의 위험요소를 최소화하면서 북한 지역 내의 자생적 성장에 기여할 수 있음 - 인구이동 대응 시나리오에 기반해 북한 전 지역 내에 다양한 주거계획 및 인프라 조성 실시 가능 (이러한 경험은 남한 지역 내에서도 전략적으로 활용할 수 있을 것임) - 북한 건축 인프라에 관한 DB 구축을 통해 향후 통일시 우선 투자가 필요한 시설물 유형 및 지역 등 도출 등 의사결정 지원체계의 수립 가능 - 북한지역 재건을 위한 건축산업 인프라 구축을 위한 중·장기적 플랜에 따라 체계적인 통일준비의 기초를 마련할 수 있음.

핵심어 (5개 이내)	통일	시나리오	건축인프라	북한 표준주택	북한인프라 정보시스템

5. 영문 요약문

〈 SUMMARY 〉

Purpose & Contents	○ Research and Analysis on Current Status of North Korea SOC ○ Development of Scenario in Preparation for the Reunification of Korea ○ Establishment of basic plan for housing supply and housing complex in North Korea based on the scenario ○ Establishment of basic plan for Building Infrastructure in North Korea based on the scenario
Results	□ Research and Analysis on Current Status of North Korea SOC ○ Establishment of Research strategy on Current Status of North Korea SOC(Social Overhead Capital) Facilities ○ Development of NIIS(North korea Infrastructure Information System) ○ Current Status of SOC(Social Overhead Capital) Building in North Korea(Functional classification and Current Status of Building in North Korea) □ Development of Scenario in Preparation for the Reunification of Korea ○ Case Study and Development of a response strategy depending on population migration type - As the goal of this project is to establish a response strategy for emergencies, studies on population migration are preceded, and the forecasts and threats of emergencies under the unification scenario are thoroughly reviewed ○ Materialization of migration response scenario and study on migration response and restraint, by setting the scenario by contextual response to changing circumstances in neighboring countries and establishing a response strategy in migration scenarios - Study the migration scenario set against the corresponding scenarios and emergency situations in accordance with the changing circumstances of North Korean on the Korean Peninsula and the surrounding situation changes at the same time □ Establishment of basic plan for housing supply and building infrastructure in North Korea based on the scenario ○ German unification and refugee (Europe, Africa, etc.) Housing supply policy, case analysis ○ Scenario-based residential supply type setting - Review of housing supply alternatives (durability, economy, construction, air, material supply, construction cost, etc.) ○ Create scenario-based residential facility location selection and check-list ○ Establishment of residential supply and complex development phase and establishment of step-by-step strategy - Survey on the status of standard houses in North Korea (including structure, facilities, etc.) - Establishment of environment level and establishment strategy - Establishment of residential performance setting and securing strategies for residential facilities - Establishing strategy to secure stability of existing residential facility (standard housing) ○ Research on long-term utilization plan of residential complex (permanent settlement, industrialization plan, maintenance strategy, etc.) ○ Establishment of supply infrastructure of construction infrastructure (material, equipment, manpower) for residential supply and complex development ○ Establish supply strategy of environmental facilities and energy infrastructures for housing supply and housing complex stages ○ Establishment of joint facility supply strategy for residential facilities and

<table>
<tr><td></td><td colspan="5">complex operation
○ Study on the improvement of the legal system related to housing supply and housing complex</td></tr>
<tr><td>Expected Contribution</td><td colspan="5">□ Research and Analysis on Current Status of North Korea SOC(Social Overhead Capital)
○ Benefit
- Establishment of database of SOC status information of South and North Korea, which are parties to unified Korea
- Domestic companies can gain competitive edge in competition with neighboring countries for North Korean SOC construction project
- Enhancement of employment creation based on new growth engine of domestic construction companies entering mature period
- Supporting establishment of strategic infrastructure promotion policy through object status information of SOC facilities on unified peninsula
○ Utilization plan
- Strategic maintenance plan of SOC facilities of unified peninsula
- Establish a preemptive strategy based on quantitative data to prepare for the advancement of North Korean SOC projects
□ Establishment of basic plan for housing supply and building infrastructure in North Korea based on the scenario
○ Establishment of housing supply and construction infrastructure based on population moving scenario
- We can expect temporary housing complexes in the short term, and comprehensive forecasts (by season, region, and scale) for the supply of residential facilities and construction infrastructure in the medium and long term through the scenario of population movement response.
- Development of a scenario for population mobility response as a measure against the creation of a unified environment can contribute to the self-sustaining growth in the North Korean region while minimizing the risk factors of unification.
- Based on scenarios for population mobility, various housing plans and infrastructures can be built in North Korea (this experience can be used strategically in South Korea)
- Establishment of decision-making support system such as the type of facilities and areas that require priority investment in future unification through DB construction of North Korean construction infrastructure
- It is possible to lay the foundation for the systematic unification preparation according to medium and long-term plan for building infrastructures of the construction industry for North Korea reconstruction.</td></tr>
<tr><td>Keywords</td><td>unification</td><td>scenario</td><td>building industry infrastructure</td><td>North Korea standard housing</td><td>North Korea Infrastructure Information System</td></tr>
</table>

6. 영문 목차

1. Overview of R&D ·····13

2. Status of domestic and international technology development ·····29

3. Contents and performance of research ·····128

4. Achievement of goals and contribution to relevant fields ·····512

5. Utilization of R&D Performance ·····523

6. Information on overseas technology collected in the study ·····528

7. Security grade of R&D performance ·····535

8. Current status of research facilities and equipment registered in the National Science and Technology Information System ·····536

9. Performance of the laboratory's implementation of safety measures when carrying out R&D tasks ·····537

10. Typical Research Results of the R&D ·····538

11. Other Information ·····539

12. References ·····540

7. 본문 목차

〈 목 차 〉

1. 연구개발과제의 개요 ····· 13

2. 국내외 기술 개발 현황 ····· 29

3. 연구 수행 내용 및 성과 ····· 128
   제1절 북한 SOC 현황정보 조사 ····· 128
   제2절 통일대비 시나리오 개발 ····· 238
   제3절 북한 주거·건축물 현황 조사 ····· 277
   제4절 통일대비 주거공급·단지조성 기본계획 수립 ····· 288
   제5절 통일대비 주거공급을 위한 인프라 공급 기본계획 수립 ····· 401
   제6절 통일대비 주거공급 시 환경성능 확보 계획 ····· 437
   제7절 통일대비 주거공급 시 안전성능 확보 계획 ····· 462

4. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도 ····· 512

5. 연구개발성과의 활용 계획 ····· 523

6. 연구 과정에서 수집한 해외 과학기술 정보 ····· 528

7. 연구개발성과의 보안등급 ····· 535

8. 국가과학기술종합정보시스템에 등록한 연구시설 · 장비 현황 ····· 536

9. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전 조치 이행 실적 ····· 537

10. 연구개발과제의 대표적 연구 실적 ····· 538

11. 기타 사항 ····· 539

12. 참고 문헌 ····· 540

8. 본문

제1장. 연구개발과제의 개요

제1절. 연구개발 목적

1. 북한 SOC 현황정보 조사 및 분석

◦ 북한의 SOC 관련 사업은 통일초기 단계에서 급격한 수요증가가 발생될 것으로 예상되는 분야이며, 따라서 우리나라가 통일주체로서 북한시장의 선점을 위해서는 객관적 현황정보 및 분석결과에 기반한 선제적 전략수립이 요구됨(한국과학기술기획평가원. 2015, 세계일보. 2015)

◦ 북한은 그간 사회간접자본에 대한 최소한의 투자에 기인하여 건설 인프라의 노후화수준이 심각한 상황이며, 이에 따라 2012년 국토개발 정책발표 이후 각종 인프라 건설사업 추진 및 건설 예산을 지속적으로 증진시키고 있음

- 2012년 공식 취임한 김정은은 국토관리총동원 운동열성자대회에서 발표한 담화문(2012)을 통해 향후 북한이 추진해야 할 국토관리 정책방향으로서 평양시설물 개발, 토지관리, 수자원 관리, 도로건설 등과 같은 인프라 건설 및 관리를 강조함(조선중앙통신. 2012)

- 최근 4년간 김정은 신년사(2012~2016)에서는 공통적으로 철도운수, 플랜트 개발 등을 강조해왔으며, 특히, 2016년 신년사에서는 철도 현대화를 강조함. 철도분야에 대한 현대화의 거론은 과거 운수, 규율, 전력 문제 등과 같은 미시적 문제점에 초점을 맞추기 보다는 근본적인 문제를 직시하고 향후 대대적인 개선작업을 추진할 수도 있음을 시사함(한국교통연구원. 2016)

◦ 북한의 정책변화로 인해 향후 한반도 통일에 영향을 미칠 수 있는 중국, 러시아 등의 주변국들은 통일이전 단계에서 북한 시장선점을 위해 치열한 경쟁 및 노력을 경주하고 있음

- 중국은 중조일치(中朝一致) 전략 등의 대북정책으로 북한에 대한 경제적 지원을 지속하고 있으며, 우리나라의 5.24조치 이후 일대일로(一帶一路)프로젝트를 추진하면서 북한에 대한 공격적인 개발투자를 확대하고 있는 상황임(대한토목학회. 2015). 실제 랴오닝타이싱 국제무역 유한공사, 야타이 그룹, 통화강철그룹 유한책임공사 등과 같은 중국의 공공기관 및 민간 기업은 북한의 건축자재 및 생산라인, 건축자재 공업단지 구축사업 등을 진행하고 있는 것으로 조사됨(대한무역투자진흥공사. 2012)

- 러시아는 북한에 대한 영향력 복원 등을 정책 목표로 설정하고, 포베다 프로젝트(2014.12)를 통해 20년간 3,500km의 철도 개보수 계획을 수립하고 있음. 또한 몽고의 투자도 일부 추진되었거나 예상되고 있는 상황이며, 유럽연합 국가 중 북한과 수교하지 않은 프랑스 역시 대북 건축 분야에서 교류가 활발히 이루어지고 있는 것으로 나타남(자유아시아방송. 2014.01.30.)

◦ 주변국들의 대북 건설인프라 관련 사업 참여는 지속적으로 확대될 것으로 예상되며, 이와 같은 상황에서 통일 당사자인 우리나라 역시 북한 시장의 선점을 위한 선제적 자료 확보 및 분석이 필요할 것으로 예상됨

- 주변국의 움직임에 대해 선제적으로 대응하기 위한 기초자료인 북한 인프라 현황 정보의 확보는 반도국가의 지속적인 경제적 가치의 성장 도모 및 남북 간 신뢰-협력 체계 안정화를 통한 국가 이익 극대화가 가능하다는 점에서 중요한 사업으로 평가됨(토지주택연구원. 2016)

- 그러나 현재 우리나라는 북한 건설인프라에 대한 다수의 과거자료가 존재하나, 북한의 폐쇄적 입장에 따라 최근 현황에 대한 자료의 취득에 한계가 존재함. 실제 현재 공개된 국내 공공기관의 북한 건설 인프라 공식자료 역시 대부분 과거자료에 기반한 추정치이며, 관련 정보가 산재되어 있어 총체적인 파악이 어려운 실정임

- 기존 연구들에서는 구글어스 등에서 제공하는 위성영상을 활용하여 북한 건설인프라에 대한 최신 현황분석을 시도하였으나, 기존 위성영상 정보는 제공시기와 현재시점 사이의 약 4~5년간의 시간차이가 존재함. 또한 국내 정부부처인 국토교통부, 통일부 등에서 제공하는 영상정보는 북한의 인프라에 대한 전반적인 현황에 대한 파악은 가능하나, 북한 SOC 시설물의 상태 등에 관한 구체적인 정보 취득에 한계가 존재함(대한건축학회. 2016)

◦ 따라서 북한 SOC 시설물에 대한 분류체계 및 구축현황, 설계·시공기준, 북한 건설자원(인력/장비/자재)현황 등에 대한 총체적인 조사 및 분석을 실시하고, 이를 기반으로 향후 대북 또는 통일 SOC 사업의 합리적인 의사결정을 지원할 수 있는 데이터베이스의 구축이 필요할 것으로 예상됨

2. 시나리오 기반 주거공급·인프라조성 기본계획 수립

가. 인구이동 성격.유형 및 규모, 시급성에 의한 대응 시나리오 개발

◦ 북한은 국제사회의 우려에도 불구하고 2016년 1월 6일 4차 핵실험(자칭 수소탄 실험)을 실시하고 동년 2월 7일에는 장거리 로켓(북한은 위성발사라고 주장) 실험 발사를 단행, 이후에도 잠수함발사탄도미사일(SLBM)을 비롯하여 중장거리 미사일을 발사

- 국제사회는 엄중한 경고의 메시지와 함께 북한 도발에 대한 보다 구체적이고, 강도 높은 제재 조치를 논의하여 2016년 3월 2일 유엔 안보리에서는 북한의 핵실험과 미사일 발사에 대한 강력한 우려와 함께 제재 내용을 담은 2270호 결의안을 만장일치로 채택

- 유엔 안보리의 대북 결의안 채택과 별개로 한국을 비롯한 미국, 일본 등은 독자적으로 추가 제재조치를 강화하였으며 국제사회의 제재 조치와 참여 속에서도 북한은 동년 9월 9일 5차 핵실험을 감행하여 '핵·경제 병진 노선'을 공고히 하면서 이에 따른 '자강력 제일주의'를 강조

◦ 국제사회의 대북제재와 북한의 대응으로 인해 김정은 체제에 대한 불안정성이 가중되고 있으며 북한의 위기상황이 자칫 남한의 위협요소가 되지 않도록 이를 예측하고 대비하는 시나리오가 필요

◦ 특히, 북한의 인구이동은 통일시기에 어떤 시나리오에서도 자연적으로 발생할 수 있는 요소임을 감안하여, 경로, 규모, 이동방법 등 인구이동 유형과 시기와 상황별 유형은 본 연구의 방향설정에 중요한 지표

- 북한에서는 개인의 사회경제적 동기가 인구이동의 원인으로 중요하게 작용하기 어려웠고, 체제의 성격상 거주지의 이동이 국가에 의해 통제되어 있는 상태

- 2008년 북한의 센서스에서는 지난 5년 동안 74.6만 명(남자 31.9만 명, 여자 42.7만 명), 즉 군 병력을 포함하는 '불특정' 인구를 제외한 전체인구 중 3.5%의 인구 이동 발생(김두섭 외, '00)

- 이러한 비율이 남한의 1/10 수준이지만 이는 체제유지 시의 상황이며, 체제의 이완 정도에 따라 예측하기 어려운 대량 인구이동 사태가 발생할 가능성 농후

◦ 북한 지역에서의 급격한 인구이동은 통상 지도자의 유고(有故)로 인한 무정부 상태에 초점을 두고 있지만 이러한 시각만으로는 인구이동의 다양한 상황을 예측하고 대응하는데 미흡

- 대외환경의 변화, 자연재해, 군사 실험, 무역 혹은 대규모 자원개발 등으로의 인구이동을 예상할 수 있으며, 북한 주민이 남한 혹은 해외지역에 사회경제적 기반을 갖고 있는 경우에는 인구 유출 문제가 부각

- 1990년대 중반 '고난의 행군' 시기 식량을 구하기 위해 중국으로의 월경을 단행하는 주민이 늘어났고 동시에 북한 내에서도 지역 간 이동이 활발하게 이루어졌으며 당국 역시 식량을 얻기 위한 지역 간 단기적 이동은 묵인

◦ 인구이동의 사례조사를 통해 원인과 유형, 현황을 분석하여 북한의 변화에 따른 인구동의 시기별 규모와 유형 등을 예측

- 북한 내 상황변화에 의한 지역 내의 인구이동 현황을 분석하여 북한특성에 따른 인구이동 유형을 분석 할 필요가 있음. 특히, 북한의 경제난에 따른 지역내 인구이동은 수시로 발생하며, 특히 농촌의 노동력 감소로 식량난을 가중시키는 등의 사례가 대표적임.

- 독일통일과정에서의 동독주민의 서독으로의 인구이동은 북한주민의 인구이동과 매우 유사한 사례로 예측가능하며, 시기별, 상황별, 인구이동의 원인 및 변화가 존재함.

- 기타 중동지역의 정치적 분쟁, 아프리카의 환경변화 등으로 발생하는 인구이동의 사례는 북한의 열악한 생활환경에 노출된 주민의 상황에 견주어 인구이동 유형과 규모를 예측할 수 있음.

◦ 2018년 4월 27일 3차 남북정상회담을 통해 남북은 비핵화, 평화정책, 남북관계 발전 등에 관한 논의를 다루었다.

◦ 지난 2000년 1차 남북정상회담은 임기 중반, 2007년 2차 남북정상회담은 임기 마지막 해에 열리면서 추진 동력이 상실되었던 것이 사실이다.

◦ 3차 정상회담은 정부출범 초기에 개최되었기 때문에 향후 남북관계에서 다양한 변화와 발전이 예상되고 있다.

◦ 한반도의 다양한 변화와 발전 가운데에서 가장 중심적으로 다루어져야 할 것은 '사람'의 문제, 즉 남북한 주민의 삶에 관한 문제에 있다.

◦ 특히 통일 한반도에서 가장 경계하고, 많은 대책이 필요한 부분은 사람(인구)

의 이동에 관한 것이다.

◦ 북한의 변화속도, 남북관계의 발전에 따라 대규모 인구이동의 발생은 여러 분야의 연구결과에 의해 예측되고 있으며, 그 규모는 기존의 탈북자에 대한 대응방안과는 다른 차원의 대책과 검토가 필요하다.

◦ 통일 전 단계에서 민간교류 또는 대북정책의 한 축으로써 민생안정화 정책 중 주거환경 개선 등의 사업은 효율적 접근이 요구되는 것이므로 북한의 주거현황 조사와 기술적 방안이 사전 준비되어 있어야 가능하다.

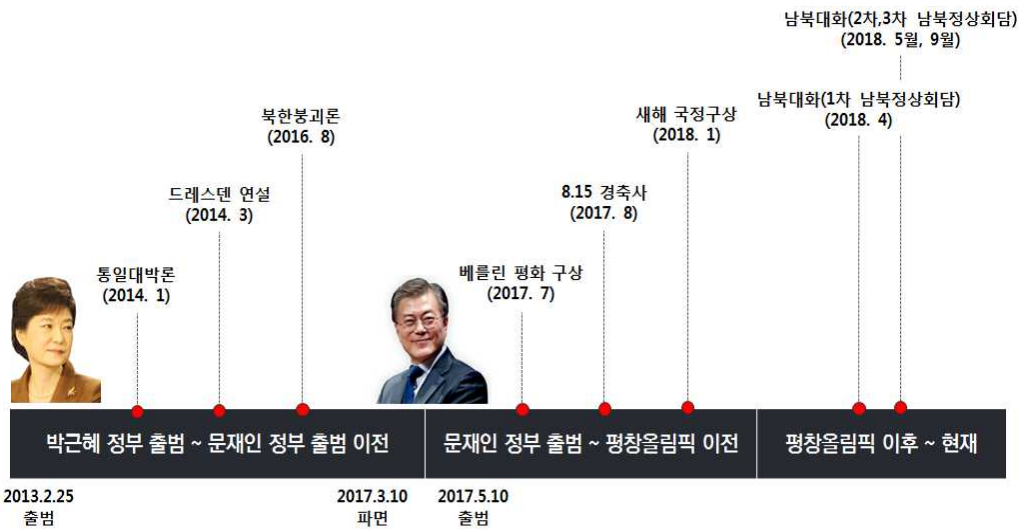
◦ 최근 급변하는 한반도 정세에 따라 대북 건축 관련 정책의 수립이 필요하며, 이를 위한 예측 가능한 시나리오 기반의 대응방안 모색이 필요하다.

◦ 최근 들어 통일과 관련된 우리 정부의 담론은 남북관계의 상황만큼이나 급격한 변화를 맞이하고 있다.

◦ 박근혜 정부의 통일 관련 논의를 살펴보면 통일대박론을 거쳐 드레스덴 연설로 긍정적인 논의가 이어졌으나 종국에는 북한붕괴론을 언급하면서 상황이 급변하였다.

◦ 문재인 정부는 베를린 평화 구상, 8·15 경축사, 새해 국정구상을 통해 경직된 남북관계의 변화를 불러일으키고 있고, 평창동계올림픽으로 전환계기를 마련하였다.

◦ 또한, 최근들어 문재인 정부와 김정은 국방위원장과의 1차(4월), 2차(5월), 3차(9월)에 걸친 남북 정상회담과, 북미 정상회담(6월)를 거치면서 북한의 핵포기를 전제로 한반도는 긴장완화를 넘어 평화분위기가 한층 무르익고 있다.

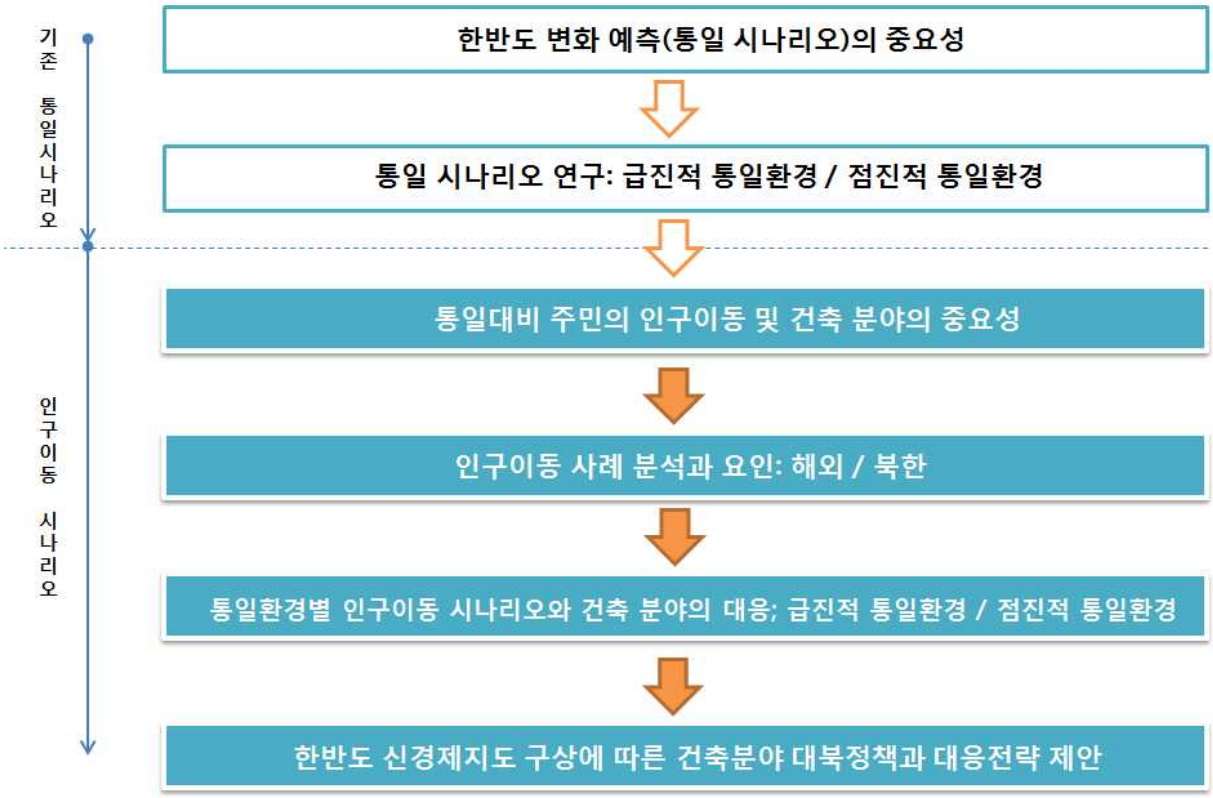


◦ 이에 따라 변화된 남북관계 상황에 맞는 미래 한반도의 구상이 절실하며 시기와 상황에 따른 남북한 주민의 인구이동 시나리오를 예측해 미래상황에 대비해야한다.

[시기별 통일 관련담론의 변화]

시기		관련	성격
박근혜정부 출범 – 문재인정부 출범 이전	통일 대박론	「朴대통령 "통일은 대박이라고 생각"」. 『연합뉴스』. 2014년 1월 6일.	결과로서의 통일
	드레스덴 연설	「朴대통령 '통일구상' 제시...유연한 대북접근 나서나」. 『연합뉴스』. 2014년 3월 28일.	
	북한 붕괴론	「朴대통령 北주민에 "새 기회"…北당국·주민 분리전략」. 『연합뉴스』. 2016년 8월 15일. 「朴대통령 "北, 심각한 균열조짐…체제동요 가능성 커져"」. 『연합뉴스』. 2016년 8월 22일.	
문재인정부 출범 – 평창올림픽 이전	베를린 평화 구상	「문대통령 '베를린 구상'…항구적 평화체제 위에 신경제지도」. 『연합뉴스』. 2017년 7월 6일.	과정으로서의 통일
	8·15 경축사	「文대통령 "북한 붕괴 원치 않아…흡수통일 추진하지 않을것」. 『연합뉴스』. 2017년 8월 15일.	
	새해 국정 구상	「북핵·남북관계…"관계개선·북핵 해결 함께 이뤄야"」. 『연합뉴스』. 2018년 1월 10일.	
평창올림픽 이후 – 현재	남북대화 (남북정상회담)	「통일부 "남북대화 등으로 北 비핵화협상 견인…포괄적 협상 추진」. 『연합뉴스』. 2018년 2월 22일. 「'일괄적 합의, 단계적 이행'…문 대통령의 새 북핵 해법」. 『연합뉴스』. 2018년 4월 1일.	

◦ 본 연구에서는 한반도 변화 예측, 즉 통일 시나리오의 중요성에 큰 의미를 두고 있다. 우리 정부의 대북, 통일정책, 북한과 국제 변화에 따라 한반도 변화는 불확실성의 길로 가고 있다. 이러한 변화를 예측하기 위해서는 실현 가능한 통일 시나리오를 점검하면서 미래를 대비해야 한다. 이 연구에서는 크게 급진적 통일환경과 점진적 통일환경 상황에서의 통일 시나리오를 연구하고자 하였다. 통일 시나리오에서 가장 긴밀히 이루어져야 할 대비는 인구이동이다. 한반도 주민의 예측 불가능한 인구이동은 사회적 혼란과 갈등, 비용을 야기한다. 인구이동에 따라 수반되는 문제는 주민의 주거공급과 관련한 문제이다. 이에 따라 본 연구에서는 급진적 통일환경과 점진적 통일환경에서 나타날 수 있는 인구이동의 규모와 경로를 예측하고 건축 분야에서의 대응방안을 강구하고자 했다. 또한 문재인 정부 들어 강조되고 있는 〈한반도 신경제지도-3대 경제벨트〉 구상에 다른 건축 분야의 대응전략을 제안하였다.


기존 통일시나리오
인구이동 시나리오
한반도 변화 예측(통일 시나리오)의 중요성
통일 시나리오 연구: 급진적 통일환경 / 점진적 통일환경
통일대비 주민의 인구이동 및 건축 분야의 중요성
인구이동 사례 분석과 요인: 해외 / 북한
통일환경별 인구이동 시나리오와 건축 분야의 대응; 급진적 통일환경 / 점진적 통일환경
한반도 신경제지도 구상에 따른 건축분야 대북정책과 대응전략 제안

나. 통일상황에 따른 시나리오 기반 주거공급·인프라 조성 기본계획 수립

◦ 건축 · 도시 인프라는 북한 주민의 생활환경(주거, 의료복지 등)에 직접적인 영향을 줄 수 있으며, 통일 초기단계에 가장 빠른 성장이 예상되는 산업분야임(KISTEP, '15)

- 실제 통일시 북한에 필요한 신규주택의 수요는 119만~154만 가구로 추정되며(한국건설산업연구원, '14), 30년 이상 경과된 노후주택 약 280만 가구를 대상으로 전반적인 개보수 작업이 요구되는 상태(국토연구원, '14)

◦ 건축물(또는 도시)의 신규 건설 및 재건 등은 남북간 격차를 해소하기 위한 선행조건으로써 북한 건축 · 도시 인프라의 개선 및 구축방향에 대한 선제적/다각적 검토 필요(민화협 통일준비토론회, '14.11)

◦ 북한은 '90년대 말 살림집의 1인당 주거면적을 10~12㎡로 설정하고 있으나, 목표와는 달리 실제로 건설되어 공급되는 주택 규모는 상당히 협소한 것으로 추정됨 (북한의 1인당 주거면적은 남한의 35~44% 규모로 매우 열악한 수준)

◦ 북한의 수세식 화장실 보급률은 전국 평균 59.4%, 난방 연료는 석탄(47.1%)과 나무(45.1%) 비율이 높으며, 단열, 오배수 처리시설 등의 기본적인 주택성능을 보유한 주택의 비율이 매우 낮은 것으로 알려지고 있음

◦ 특히, 북한의 기존 건축물은 건축자재의 낮은 품질과 공급부족, 대부분 인력에 의존하는 열악한 시공환경 등으로 인해 부실시공의 우려가 높으며, 기존 건축물의 안전성을 담보할 수 없는 상태

◦ 최근 급변하는 북한과 주변정세에 따라 건축 관련 대북정책의 수립이 필요하며, 이를 위한 예측가능한 시나리오의 기반의 대응방안의 모색이 필요

◦ 북한의 변화속도에 따라 대규모 인구이동의 발생은 여러 분야의 연구결과에 의해 예측되고 있으며, 그 규모는 기존의 탈북자에 대한 대응방안과는 다른 차원의 대책과 검토가 필요

◦ 통일 전 단계에서 민간교류 또는 대북정책의 한 축으로써 민생안정화 정책 중 주거환경 개선 등의 사업은 효율적 접근이 요구되는 것이므로 북한의 주거현황 조사와 기술적 방안이 사전 준비되어 있어야 가능

◦ 이에 열악한 주거환경성능 개선 및 건축구조물의 안전성 확보를 위한 유지보

수 및 리모델링에 대한 수요조사와 통일 이후 신속한 주거환경 정비를 위한 북한 기존 건축물 유효활용의 선제적 대응방안 마련 필요

◦ 인구이동을 대비한 북한주민 주거시설 공급 및 건축인프라 조성 매뉴얼 개발 필요

- 통일시기에 발생가능한 위급한 상황을 염두에 둔 주거시설 공급계획 필요

- 통일 이후 최소 140만 명에서 최대 600만 명에 이르는 대규모 인구이동 발생 가능지역을 분석하고 시나리오와 프로그램에 따라 지역의 상황과 주거환경을 고려한 주거 및 건축인프라 조성계획이 필요

◦ 통일 시기와 상황에 따라 노후주택의 성능개선 뿐만 아니라 임시주거단지 공급에 이르는 종합적인 요구수요를 고려한 마스터플랜 수립 필요

- 기존의 연구는 북한 내 심각한 주택부족 상황이나, 대규모 이주민 수용계획 등의 문제를 개별적으로 인식하여 한 시나리오와 프로그램에 기반한 종합적인 기본계획 수립과 관련한 연구가 미비한 상황

- 통일 전, 통일 과정 및 그 이후 예측가능한 시나리오별 북한 주민의 주택수요를 충족하기 위해 건설공급은 임시주거시설 계획을 통한 단기적 신규 공급에서부터 기존 노후주택의 리모델링과 같은 장기적인 개보수작업이 동시에 고려되어야 함

- 주거시설 공급은 개별 주택뿐만 아니라 주택단지 및 도시적 차원에서의 주거시설 공급을 모두 고려한 단계별 접근 필요

◦ 북한의 건축생산설비 개선과 건축 관련 인력양성계획을 포함하는 건축인프라 조성계획 수립 필요

- 건축인프라 조성계획은 북한의 건축산업 인프라조성 차원의 건설장비·자재 수급과 관련된 기본계획에서부터 건축관련 인력양성 및 교육시스템 구축이라는 소프트웨어적 측면까지 고려해야 함

- 북한지역의 건축인프라(장비, 인력, 기술 등)의 성능개선 뿐만 아니라 중·장기적 관점에서의 인프라 조성방안을 수립함으로써 통일 이후 상황변화에 대응 가능한 유연성 확보 필요

- 남북한 경제체제의 차이로 인한 상이한 관련 법 및 운영의 문제점을 해소하기 위한 건축도시 관련 법제도 개선 및 통합화 필요

- 근대 이후 남한과 북한의 도시형태 및 주거공간은 일제강점기에 도입된 ‘시구개정

사업'과 '토지구획정리'라는 동일한 도시계획수법에 의해 형성

- 한국전쟁 이후 남북이 분단되면서 각기 다른 정부가 수립되었고, 이후 정치이념 및 경제체제의 차이로 인해 양국은 서로 다른 법제도가 만들어짐

- 이 때문에 통일 이후 북한 도시와 주거의 건설에서 가장 긴급하게 처리되어야 할 부분이 남북 사이의 상이한 관련 법제도 및 그 운영이며, 따라서 그들 사이의 통합화 방안을 만들어낼 필요가 있음

- 북한의 법체계는 기본적으로 토지와 부동산 재산의 사유화를 폐지하고, 모든 주택 건설을 국가 계획경제의 일환으로 간주하기 때문에 이에 대한 적절한 변경이 필요함

- 노후화된 북한의 건설장비·자재의 수급전략과 실제 현장에 투입할 수 있는 적정 수준의 기능인력의 확보방안에 대한 고려 필요

◦ 주거·단지 조성 및 단지 내 인프라 공급 전략 수립

- 북한의 탈북자 수는 꾸준히 증가해 2015년에는 3만 명을 넘었으나, 현재까지는 하나원 등의 교정시설과 여명학교 등의 대안학교를 통해 탈북자들의 국내 정착을 순차적으로 지원하는 것이 가능.

- 최근 북한에서는 돈주 등 개인 자본가들에 의한 개방경제 확산, 평양을 왕복하는 외국인 관광객들 증가, BBC의 대북방송 라디오 송출을 계획 등 북한체제의 변화 조짐이 조금씩 나타나고 있음.

- 한반도 통일에 대한 다양한 시나리오에서 통일 초기단계 북한 인구의 대규모 이동은 공통적으로 발생할 수 있는 사회적 상황으로 예상되고 있으며, 한반도 통일시 북한인구의 대규모 이탈 상황은 통일 선행국가인 독일의 사례와 같이 북한의 인구공동화, 남한의 대규모 인구유입을 통한 사회적 혼란 등을 야기할 수 있음(대한건축학회. 2016). 따라서 통일 초기단계의 사회 안정화를 위해 완충지대의 역할을 수행할 수 있는 임시주거시설 단지의 구축과 같은 사전대비가 요구되며, 단지 내 인프라 공급을 위한 선제적 전략의 수립은 이를 실현하기 위한 핵심 요소라 할 수 있음

- 한반도 통일시 단기간 내에 대규모 북한 주민이 이동하는 상황은 전쟁지역 등에서 난민이 발생하는 상황과 유사하며, 현재 UN은 난민을 위한 임시주거시설로 텐트 등의 시설을 보급하고 있음. 하지만 기존 난민시설은 상하수의 제한적 보급에 의한 질병발생 및 확대 등과 같은 문제에 직면하고 있으며, 따라서 통일 한반도 주민의 삶의 질 확보가 가능한 완충지대의 구축을 지원할 수 있는 인프라 공급전략이 필요할 것으로 예상됨

- 통일 한반도에서 완충지대로서의 임시주거시설 단지는 대규모 북한 이주민들의

거주기간이 단기에서 장기까지 이루어질 수 있음을 고려할 때, 이주민들의 삶의 질을 확보를 위해 적정수준의 주거환경을 제공할 수 있는 단지 내 전기, 상하수도, 도로 등과 같은 인프라의 공급전략이 수립되어야 할 것으로 예상됨

- 현재 북한 관련 연구는 급속한 체제 변화 이후 나타나는 북한 인구의 대규모 이탈사태 또는 남북경협의 재개를 시작으로 하는 한반도 평화정착 상황에 관해서는 적절한 대비를 하지 못하고 있음.

- 이에 따라 통일 대비 다양한 상황 변화에 따른 대규모 이주민 발생이라는 위험에 대한 선제적 조치가 필요하다고 판단

◦ 에너지 공급전략

- 북한에 매장된 자원(석탄, 목재 및 우라늄 등)이 풍부하여 이를 통해 에너지원으로 충분히 활용 가능할 것이나 현재로서는 북한의 에너지 공급 상황이 좋지 않으며, 국내에서 통일에 대비하여 주거를 공급할 시 에너지 공급에 관련한 연구가 미흡한 상황임. 따라서 에너지공급이 어려운 북한지역의 특성을 고려할 때 사업초기 겪을 수 있는 기술적 한계를 극복하기 위해 저비용·고효율의 북한형 에너지 자립형 임시주거시설 필요.

제2절. 연구개발의 필요성

1. 북한 SOC 현황정보 조사 및 분석

◦ 정량적이고 객관적인 현황정보를 바탕으로 대북 SOC 사업에 관한 합리적인 의사결정 가능

- 북한 SOC 시설물 현황 분석자료들의 통합과 더불어 북한 관련 전문가로부터 수집된 현황정보 자료(설계·시공기준, 건설인력·장비·자재, 기술수준)를 바탕으로 북한 SOC 시설물 현황정보를 데이터베이스화 함

- 데이터베이스화된 북한 SOC 시설물 현황정보는 과학적인 분석기법을 통해 정부, 공공 및 민간 기관 등과 같은 대북 SOC 사업 관계자의 합리적인 의사결정 지원이 가능할 것으로 예상됨

◦ 통일 한반도 SOC 시설물 분류체계의 일원화에 밑거름이 될 수 있는 합리적인 통합분류체계 DB 도출

- 남북 SOC 현황정보를 바탕으로 상호간 비표준화된 기준 및 분류체계 일원화 및 이를 통한 자립된 통일한반도의 인프라 조성 사업 수행이 가능할 것으로 예상됨

- 일원화된 통합분류체계를 통해 대북 또는 통일 한반도 SOC 사업에 대한 체계적인 운영 및 실행 가능하며, 향후 통일 한반도의 시설물 관리계획 및 유지관리 계획 수립 등을 위한 객관적 통계자료로서의 역할이 가능할 것으로 기대됨

◦ 통일 후 도시와 주거 계획을 위한 기초자료 제공

- 북한 SOC 및 건축물 현황 파악 및 분석은 통일 후 도시, 주거 계획을 위한 기초자료로 활용될 수 있으며, 특히 기존 건축물에 대한 기술적 조사를 바탕으로 통일 후 도시 및 주거 건설의 비용을 획기적으로 감축시킬 수 있음.

◦ 북한 주거의 리모델링 사업 부문 개척

- 2002년 주택도시연구원에서 발표한 〈북한주택 투자소요규모 전망〉에 따르면, 독일의 통일과정에서 GDP 대비 동독지역의 주택 투자비율은 1.39%이며, 2015년 한국의 GDP를 1,552.5조원으로 추산할 경우, 2015년 기준, 통일 후 매년 21조원 내외의 비용

을 주택부문에 투자 가능.

- 이중 신규주택건설이 차지하는 비율을 약 70%를 차지한다고 본다면, 노후화 현황 파악과 모델링 사업으로 매년 6조 3천억원 사용 가능. 현재 북한 주택의 리모델링 사업은 정보의 불확실성과 현장 접근 불가의 현실 때문에 시도되지 못하고 있으나 NIIS 구축을 통해 해결 가능.

◦ 북한 주요 공공시설의 활용방안 제안

- 통일 이후 북한 도시계획 시 기존 주요 공공시설에 대한 철거, 리모델링, 보존 등 활용방안 관련 정책적 결정의 신속한 판단에 활용.

2. 시나리오 기반 주거공급·인프라조성 기본계획 수립

◦ 북한 인구이동을 대략적으로 예상하여 정책적 시사점을 제시한 연구는 있었으나 성격·유형 및 규모를 구체적으로 도출한 연구는 전무한 상황임

◦ 특히 인구이동에 대비해 북한주민의 주거시설과 건축인프라를 조성하는 시나리오는 매우 초보적인 수준이기에 본 연구개발을 통해 통일비용을 최소화하고 안정적인 통일환경을 마련할 수 있을 것임, 더 나아가 시나리오에 따른 실효성 있는 대북건축 정책의 수립은 남북관계에 필요한 대북정책의 한 축으로 중요한 역할을 기대

◦ 지금까지의 북한 주택 및 주거단지와 관련된 연구 보고서 및 학술지 논문들은 김정일 시대 평양에 건설된 특수한 사례의 아파트에 대한 분석을 시도하는 것에 그침. 본 연구에서는 지금까지 연구되지 않은 1950-1960년대 북한의 표준주택에 대한 현황 및 기술적 사항을 종합

◦ 또한 현재 북한의 부동산 시장에서 일어나고 있는 변화의 내용 및 개방경제 이후 사회주의 국가들이 수행했던 주택 및 주거단지 개혁 내용을 종합하여 향후 활용 방안을 제시

◦ 주거시설, 공동시설 공급 전략

- 기존 임시주거 및 공동시설 공급전략 방안은 북한의 지리적 특수성이나 상황적 특수성을 고려하지 않아 그 구체성이 현저히 떨어진다. 그러나 본 연구는 북한 이탈주민, 북한 주민, 남북 경협 시 이주민들에게 빠른 정착을 위한 주거 및 공동시설 공급 전략을 마련함으로서 신속한 임시주거의 건설 시에 기술적, 경제적·산업적 격차를 줄일 뿐 아니라 남북한 사회적 격차도 줄이는 것을 시도한다는 측면에서 독창적임.

◦ 건설인프라, 에너지인프라 공급전략

- 효율적 인프라 공급전략을 위한 사전 계획을 통해 통일의 다양한 상황에 선제적으로 대응할 수 있는 신속한 주거공급 가능

- 기존 연구들은 에너지공급 있어 북한 내부의 상황과 특수성을 고려하지 않았으나, 본 연구는 북한 내 사용가능한 에너지자원 모색 및 북한 내 지리적 상황 및 기후조건을 고려하여 효과적인 신재생에너지활용계획에 일조함.

제3절. 연구개발 범위

구분	내용
최종 목표	□ 북한 SOC 현황정보 조사 및 분석 □ 통일대비 시나리오 개발 부문 □ 시나리오 기반 주거공급 · 인프라 조성 기본계획 수립
세부 목표	□ 북한 SOC 현황정보 조사 및 분석 ○ 북한 SOC 시설물 현황정보 수집전략 수립 ○ NIIS(North korea Infrastructure Information System) 개발 ○ 북한 SOC 중 건축물 현황조사(북한 건축물 기능별 분류 및 현황 조사) □ 통일대비 인구이동 시나리오 개발 ○ 인구이동 사례조사 및 분석을 통한 인구이동 성격에 따른 상황설정과 요인 연구 - 본 과제의 목표가 통일대비 주거공급을 위한 대응전략 수립에 있으므로 인구이동에 대한 연구가 선행되어 통일 상황에 대한 예측과 위협요소를 충분히 검토 ○ 북한 및 주변국의 상황변화에 의한 시나리오 및 인구이동 상황별 대응 시나리오를 설정하여, 인구이동 대응 시나리오 구체화 및 인구이동 대응·억제방안 연구 - 한반도 및 주변정세변화에 의한 북한 상황변화에 따른 시나리오와 위급상황에 대비한 인구이동 대응 시나리오 설정을 동시에 연구 □ 시나리오 기반 주거공급 · 인프라 조성 기본계획 수립 ○ 독일 통일 및 난민(유럽, 아프리카 등) 주거공급 정책, 시설 사례 분석 ○ 시나리오 기반 주거공급 유형 설정 - 주거공급 대안검토(내구성, 경제성, 시공성, 공기, 자재수급, 공사비 등) ○ 시나리오 기반 주거시설 입지 선정 및 체크리스트 작성 ○ 주거공급 및 단지조성 단계 설정 및 단계별 전략 수립 - 북한 표준주택 현황 조사(구조, 설비 등 포함) - 주거시설 단계별 환경수준 설정 및 확보전략 수립 - 주거시설 단계별 거주성능 설정 및 확보전략 수립 - 기존 주거시설(표준주택) 안정성 확보전략 수립 ○ 주거단지 중장기적 활용방안 연구(영구주거지화, 산업화계획, 유지보수전략 등) ○ 주거공급 및 단지조성을 위한 건설인프라(자재, 장비, 인력) 공급전략 수립 ○ 주거공급 및 단지조성 단계별 환경설비, 에너지인프라 공급전략 수립 ○ 주거시설 및 단지 운영을 위한 공동시설 공급전략 수립 ○ 주거공급 및 단지조성 관련 법제정비 방안 연구

제2장. 국내외 기술 개발 현황

제1절. 북한 SOC 현황정보 관련

1. 연구동향 및 사례

◦ 기존 북한 SOC 시설물 현황정보 관련 연구의 경우 북한정보포털 및 통계청 등을 통해 수집된 기존 문헌들을 참고하여 각 시설물 분류기준에 따라 DB 작성을 진행하였으며, SOC 시설물 관련 제도, 현황 및 법령의 경우 북한 이탈민들을 대상으로 설문조사를 진행하여 수집하였음

◦ 대다수 연구과제는 북한 SOC 현황정보를 중점적으로 다루는 대신 현황정보를 이용하여 한반도 통일의 전 과정에 관한 시나리오 및 비용을 산출하는 연구를 진행하였음

◦ 한반도 통일을 대비한 시나리오 구축 관련 연구의 경우 현황정보 수집에 관한 측면보다는 수집 및 정리한 현황정보를 토대로 SOC 시설물의 유지, 보수, 신축에 관한 시나리오를 제시하고 한반도 통일 후 발생할 수 있는 혼란을 최소화하기 위한 시나리오 방안과 비용을 산정하는 연구가 대부분임.

- 2017년 기준 정부 정책의 변화로 인하여 중점적으로 다루고 있는 시나리오의 목표가 변화함에 따라 시나리오 방안과 비용 산정에 대한 추가적인 연구가 시급한 실정임

◦ 북한 SOC 시설물 현황정보 수집의 경우 주요 시설물인 8대 시설물(건축물, 도로, 철도, 항만, 수자원, 댐, 전력, 공항)에 대한 연구가 대부분이며, 실제적인 북한 현지 정보의 접근은 불가능할 실정으로 기존 문헌을 통한 정보수집 및 북한 이탈민 설문을 통한 현황정보 습득으로 그 연구 방법이 한정됨

- 북한 SOC 시설물 관련 정보는 과거 수집된 정보를 재사용한 경우가 대부분으로 실제적인 효용성과 정확성이 부족하며, 수집된 정보의 개수 또한 한정적인 경우가 대부분으로 기존 현황정보의 개선이 시급한 실정임

표 4 북한 SOC 현황정보 관련 연구내용

구분	연구명	기관 (연구책임자)	주요내용	년도
1	남북경제협력 대비 북한 건설인프라 상세현황 분석 및 참여전략 도출	LHI (김효진)	○ 북한 주요 SOC 시설물의 현황정보 수집 및 분류기준에 따른 DB 구축 ○ 남북한의 경제협력을 위한 SOC 시설물의 효과적인 운용을 주제로 연구 진행 ○ 한반도 통일 후 SOC 시설물의 통합적 관리를 위한 남북한 통합 유지관리 법령 체계의 마련	2017
2	통일대비 북한 건축 산업 인프라 개선을 위한 기술개발 기획	국토교통부 (안병욱)	○ 한반도 통일 후 예상되는 혼란을 최소화하기 위한 시나리오와 적용 기술을 제시 ○ 북한 SOC 시설물 DB를 통해 차후 한반도 통일 시나리오 관련 연구의 기준을 제시 ○ 한반도 통일 관련 단순 시나리오 도출이 아닌 북한 지역의 생활수준을 향상시키기 위해 필요한 최적의 시나리오를 도출 ○ 한반도 통일의 주체를 남한으로 제한하여 평화통일을 위한 북한의 자생력 확보가 아닌 남한 건설기업의 경쟁력 확보가 주요 쟁점임	2016
3	남북개발협력 대비 북한 건설인프라 현황분석 기초연구	LHI (김효진)	○ 북한 건설인프라 분야별 현황분석 ○ 북한의 9개 공업지구, 5개 경제특구 및 16개 경제개발구의 현황과 특성 분석	2016
4	통일대비 한반도 건설 인프라 구축을 위한 통합 추진 전략	한국시설안전공단 (신철식)	○ 기존 문헌조사와 북한 이탈민의 설문을 통하여 북한의 SOC 시설물의 현황을 분석 ○ 한반도 통일 후 SOC 시설물 관리방안에 대한 구체적인 시나리오보다는 정성적인 측면에서 유지보수에 필요한 내용을 제시	2015
5	북한 에너지·자원·교통 분야의 주요 개발과제	국토연구원 (김경술)	○ 남북한 경제적 협력을 통한 남한 건설기업의 북한 건설시장 진출을 해당 연구의 주요 쟁점으로 산정 ○ 에너지, 자원, 교통과 관련된 건설시장의 투자 방안과 비용, 그리고 기대효과를 언급하여 구체적인 한반도 통일 후 남북한 경제공동체 구성방안을 제시	2013
6	통일을 대비한 북한 상하수도 인프라 구축을 위한 연구	서울대학교 (허지후)	○ 북한 일반 현황, 수자원 관련 기초정보, 국내외 상하수도의 사례연구, 북한 상하수도 인프라 현황 및 수요 추정	2013
7	북한 경제 및 건설시장에 관한 기초 연구	한국건설산업연구원 (박용석)	○ 한반도 통일 후 남한 건설기업의 북한 건설시장 진출을 위한 북한 경제 현황 조사 ○ 남한 건설기업의 효과적인 북한 건설시장 진출을 위한 북한 현지의 건설 인프라 현황 정보 수집과 유지보수 비용 산출	2012
8	남북한 건설기술 (항만분야) 표준화 방안 연구	한국해양수산개발원 (황진희)	○ 북한의 항만현황 파악, 항만기술 용어사전 제작 및 법제도 비교분석(건설기술, 설계기준)	2010

◦ 2016년 이전의 연구들은 남한의 흡수통일을 주요 한반도 통일 시나리오로 산정하여 남한의 건설기업들의 효과적인 북한 건설시장 진출을 위한 북한 SOC 시설물의 현황 조사와 유지보수를 위한 사업비용의 도출이 연구의 주요방향이었음

◦ 기존 남한의 흡수통일을 가정한 연구들은 남한의 기준과 법령, 기술만을 이용하여 북한 SOC 시설물을 유지, 보수, 신축하는 시나리오를 도출하였지만 남북한 경제협력의 경우 남한과 북한의 기준, 법령, 기술을 통합하여 최적의 비용으로 SOC 시설물을 관리하는 시나리오에 대한 연구가 시작되고 있음.

- 평화적인 경제협력을 위해서는 북한 현지의 SOC에 대한 현황정보를 더욱 정확하게 수집하고 분석해야 하며, 한반도 경제협력 직후 발생할 수 있는 혼란을 최소화하기 위해서는 경제협력 이전 북한 SOC 현황정보를 최대한 수집하여 시나리오의 정확성을 확보할 필요가 있음

제2절. 통일대비 시나리오 관련

1. 기존 북한 인구이동 및 시나리오 관련 주요 연구 현황분석

가. 인구이동 관련 연구

표 5 북한 인구이동 및 시나리오 관련 기존연구 내용

구분	내용
권오국 (2011)	- 독일의 인구이동 및 인구변화 추이 - 북한의 인구학적 특징과 대량이주 가능성 - 북한 인구의 효율적 관리방안
김창권 (2010)	- 독일 통일 이전 동독주민의 서독으로의 이주 현황 - 독일통일 이후 동독주민의 서독지역 이주 현황 및 특성 - 독일통일 이후 동독주민의 서독으로의 이주가 미친 영향 - 한반도 통일시 북한지역 인구이주 및 인구변화에 대한 시사점
이상림 (2013)	- 고난의 행군기 북한의 인구이동 분석 - 최근 5년(2003~2008)간의 인구이동
이종원 외 (2011)	- 독일 통일과정에서의 대량실업 발생 원인 - 통일한국에서 대량 실업 해소 및 이주억제를 위한 대책

나. 주요현황

◦ 기존 통일관련 시나리오 및 인구이동 관련 연구는 북한의 급변사태 혹은 단계적 통일에 기초한 연구가 중심이었으며 시나리오와 인구이동에 대한 대응 연구는 미흡하며, 특히 건설 분야의 대응방안에 대한 연구는 매우 초보적 수준임

◦ 시나리오 기반의 인구이동에 대응하기 위한 연구는 매우 구체적인 프로그램 작성과 이를 실현하기 위한 로드맵의 작성이 요구되지만, 아직 구체적인 연구 진행은 이루어지지 않았음

◦ 특히 통일 전, 과정, 후의 시기별, 상황별 대응은 정치, 외교, 국방 등 주변 상황적 환경을 반영한 시나리오에 의해 다각적인 준비가 요구됨

2. 인구이동 연구기반 북한 주거공급 방안관련 주요연구 현황분석

가. 인구이동 기반 북한 주거공급 관련 연구

표 6 북한 건축 관련 연구 내용

구분	내용
이종석 (2015)	- 인구이동의 개념과 원인 및 사례(독일 통일과정의 인구이동과 억제정책) - 통일 과정에서 인구이동 가능성과 북한지역 주거환경 개선을 통한 인구이동 억제방안 - 통일 과정에서 인구이동 발생 시 대규모 수용방안 - 통일 과정에서 발생 가능한 대규모 인구이동에 대비한 효율적 주거시스템 공급방안 - 효율적 주거시스템의 개발방향

나. 주요현황

◦ 학술적인 차원에서는 2000년대 이후 통일 과정에서 인구이동을 기반으로 한 주거공급 방안에 대한 연구가 유일함.(이종석, 2015)

◦ 통일 후 또는 최근 평화유지 환경에서의 관련 인구이동 기반 관련 연구는 구체성이 떨어지거나, 전무한 상황임.

3. 시사점

◦ 최근 국내 및 주변국의 상황변화에 따른 인구이동 시나리오 예측을 주축으로 급진적 상황 및 단계별 통일 방안에 국한된 이전연구를 통합하고 최근 동향에 근거한 인구이동 상황을 예측함.

◦ 인구이동의 상황별 시기 및 규모에 따른 대응 시나리오를 설정함으로써, 이전 연구에는 없던 구체성 확보

◦ 상황별 인구이동 시나리오 구상에 따른 발생가능한 세부상황 및 규모, 지역, 시간적 대응 등 포괄적(종합적) 대응전략을 제안하였음.

제3절 북한 주거·건축물 현황 관련

◦ 본 연구와 관련된 국내외 관련 연구 분야는 크게 세 가지로 요약할 수 있음. 첫째, 북한 표준 주택에 관한 연구, 둘째, 표준 주택이 적용된 북한 주택 단지에 대한 연구, 셋째, 북한 주거 수준을 파악하는 연구임. 이들 연구는 주로 현재까지 북한에서 발간된 문헌 분석에 의해 이뤄졌기 때문에, 북한 주거에 대한 구체적인 기술적 연구는 등장하지 못한 실정이다. 이것은 향후 해당 지역의 현장 답사를 통해 보안되어야 할 영역이다.

1. 북한 표준 주택에 관한 연구

가. 국외 기술 수준

◦ 현재까지 동유럽 연구자들을 중심으로 북한 표준주택의 원형인 소련 공동주거의 조립식 공법의 유형 파악 및 분류가 이뤄졌으며, 이것의 결과물이 단행본으로 출간되었음.

- Ksenia Choate, From "Stalinkas" to "Khrushchevkas" - The Transition to Minimalism in Urban Residential Interiors in the Soviet Union from 1953 to 1964, (Utah State University, 2010)
- Philipp Meuser·Dimitrij Zadorin, Towards a Typology Soviet Mass Housing - Prefabrication in the USSR 1955-1991, (Dom Publishers: Berlin, 2015)
- State Committee of Civil Engineering and Architecture, Principles of Town planning in the Soviet Union Volume I-IV, (University Press of the Pacific Honolulu, 2004) reprinted from the 1966 edition.
- 井上健,「ソ連における組立住宅について - 組立住宅の概要」, 一般社団法人日本建築学会 建築雑誌 77(909), 141-144, 1962.

나. 국내 기술 수준

◦ 전후 복구기 북한 주거 계획에 대한 연구가 '정인하·신건수의 논문'을 통해 규명되었음. 여기에 더해 북한 주거의 기술적 현황에 대한 면밀한 조사가 현장 답사를 통해 보완되어야 할 것으로 보임.

- Gunsoo Shin, Inha Jung (2016) : Appropriating the socialist way of life: The emergence of mass housing in post-war North Korea, Journal of Architecture, Volume 21, Issue 2
- 임동우·라파엘 루나, 북한 도시 읽기, (담디, 2014)
- 이왕기, 사회주의 모범도시를 향한 평양의 도시계획과 개발, 북한국토도시연구위원회 추계학술발표대회, 2000년10월; 북한 현대건축에 있어서 전통의 개념과 표현에 관한 연구, 건축도시환경연구, 2003년12월, 제11호; 북한건축 또 하나의 우리 모습, (서울포럼, 2000).

2. 북한 주택 단지에 관한 연구

가. 국외 기술 수준

◦ 사회주의 도시계획 중 주거단지 계획방식인 마이크로디스트릭트(microdistrict, 북한어: 주택 소구역 계획)가 사회주의 도시계획을 대표하는 특징으로 여겨지면서, 사회주의 도시계획의 마이크로디스트릭트에 대한 다양한 연구가 유럽 및 중국 연구자들에 의해 진행됨.

- A. Sillince (edit). Housing Policies in Eastern Europe and the Soviet Union. (Routledge. 1990)
- Melanie Ilic, Jeremy Smith (edit). Soviet State and Society under Nikita Khrushchev. (Routledge. 2009)
- Mark B. Smith, Property of Communists – The Urban Housing Program from Stalin to Khrushchev. (Northern Illinois University Press. 2010)
- Peter G. Rowe, Ann Forsyth and Har Ye Kan, China's Urban Communities (Birkauser, 2017)

나. 국내 기술 수준

◦ 김일성 시기 대량으로 공급된 표준 주택은 주택 소구역 계획을 통해 주거 단지로 조성되었는데, 정인하·김민아의 논문을 통해 단지 크기, 배치, 봉사망 구성 등 구체적인 계획 내용이 파악됨.

- Mina Kim, Inha Jung (2017): The planning of microdistricts in post-war North Korea: space, power, and everyday life, Planning Perspectives, Volume 32, Issue 2.
- 장세훈, 전환기 북한 도시화의 추이와 전망, 韓國社會學, Vol.40 No.4, 2006; 북한 대도시의 도시화 과정, 사회와 역사, Vol.65, 2004; 지방 대도시의 공간 구조 변화를 통해 본 북한의 도시화 과정, 한국사회학회 사회학대회 논문집, 2003.

3. 북한 주거의 시공 및 환경설비에 관한 연구

가. 국외 기술 수준

◦ UN은 2008년에 북한 당국과 함께 면접조사방식으로 북한의 주택 및 주거 현황에 대한 통계자료를 작성하였으나, 기존 주거에 적용된 정확한 기술 수준은 파악하지 못하였음.

- 조선 민주주의 인민공화국 중앙통계국,『조선민주주의 인민공화국 2008년 인구일제조사 전국 보고서(2008)』

나. 국내 기술 수준

◦ 탈북민을 활용한 귀납적 사회조사 방법론 중 Focus Group Interview(이하 FGI)를 실시해 각 지역별 주택실태에 대한 정보 추출하고 있으나 정보 내용에서 편차가 크고 기술적 상황은 파악하지 못하였음. 대신 북한 내부에서 발간된 기술서적에서 북한 주거의 시공 및 환경설비에 대한 내용을 파악할 수 있음.

- 국토연구원 전성제, 이수욱, 박준 연구원의『통일에 대비한 북한지역 주택정책 방안 연구(2015)』
- 최완규, 북한도시의 형상과 발전, (한울 아카데미, 2004); 북한 도시의 위기와 변화, (한울 아카데미 2006); 북한 '도시정치'의 발전과 체제변화, (한울 아카데미, 2007).
- 국립건설출판사, 조립 작업의 기계화 (평양: 국립건설출판사, 1962)
- 쁘쓰이와노브, 김익수, 기본 건설의 계획화 (평양: 국립출판사, 1954)

제4절. 통일대비 주거공급·단지조성 기본계획 수립 관련

1. 연구동향

◦ 통일 대비 주거공급과 관련한 기존 연구는 기본적으로 북한 내 급변사태 발생 시 인구이동에 대비하여 주거를 공급하는 것에 집중되어 있다. 즉 급변사태에서의 이주민 발생을 가정하고, 모듈러 건축과 같이 운반이 가능한 효율적인 주거시스템을 개발·공급하는 것을 우선으로 하고 있어 흡수통일이나 남북한 평화공존 상태를 가정하여 장기적인 관점에서의 한반도 주거공급 계획은 미흡한 상황이다. 지진이나 대형화재와 같은 재난·재해 대비 임시주거 시스템 개발 연구는 비교적 활발하게 진행되고 있으나 본 연구에서 목표로 하는 통일 상황을 고려한 주거공급 선행연구는 한정적이며 다음과 같이 정리할 수 있다.

표 13 선행연구 종합

연구내용	연구자/연구년도		연구 제목
북·중 합작 주거개발 연구	문지훈외	2015년	북한 나선시 도시개발과 남산 18호동 살림집을 통해 본 북·중 합작개발의 특성
급변사태 대비 효율적 주거시스템 개발	이종석	2015년	북한 급변사태 시 인구이동에 대비한 효율적 주거시스템 공급
통일 후 남하하는 북한 주민을 위한 임시주거 입지선정 및 통일주거 연구	송용준	2015년	한반도 통일 후 남한유입 북한주민을 위한 임시주거 입지선정에 관한 연구
	김은하	2016년	통일 후 남하하는 북한주민을 위한 통일임시주거 유형에 관한 연구
북한 도시공간구조 및 도시개발 연구	이상준외	1998년	통일 이후 북한지역 도시공간구조의 개편 및 도시정책방향에 관한 연구
		2004년	남북경제통합에 대비한 북한 주요 도시의 산업발전 방향과 남북협력 방안
		2000년	북한지역의 권역별 발전구상에 관한 연구
		2008년	한반도 공동번영을 위한 국토분야의 대응방안 연구
		2008년	경제체제 개혁에 따른 북한의 도시성장 전망에 관한 연구
		2011년	통일 한반도 시대에 대비한 북한 주요 거점의 개발잠재력과 정책과제(1)
		2012년	통일 한반도 시대에 대비한 북한 주요 거점의 개발잠재력과 정책과제(2)
	박세훈외	2016년	북한의 도시계획 및 도시개발 실태분석과 정책과제

◦ 이종석(2015)은 북한의 변화에 의한 북한 주민의 인구이동은 반드시 일어날 수 있는 예측 가능한 요소로 보고 있다. 북한의 인구이동 유형은 크게 2가지

의 형태로 나뉘게 되는데 첫째는 체제 붕괴나 이에 가까운 갑작스러운 변화와 같은 대규모 인구이동이다. 이 경우는 생존형 인구이동으로 대규모 인구가 육로 또는 해상을 이용한 이동이 예상된다. 두 번째는 급진적 변화가 아닌 점진적인 남북한의 체제통합시 예상되는 인구이동으로 경제적인 격차에서 발생되는 자유로운 이주형태의 인구이동이라 볼 수 있다. 연구자는 급변사태 발생시 인구이동을 억제하기 위한 방안으로 북한 내 열악한 주거환경을 개선하고 부족한 주거공간을 공급함과 동시에 효율적 주거시스템을 공급해야 한다고 주장한다. 대규모 인구이동이 발생한 지역을 사전에 예측하여 신속한 설치가 가능하며, 이동성을 확보한 대량생산이 가능한 주거시스템을 구축·공급할 필요가 있다고 주장한다. 통일 임시주거는 대규모 주거시스템의 공급에 따른 전기, 통신, 연료, 급수 및 오·배수의 처리, 단지조성, 운송 등 인프라 설비가 패키지화된 복합시스템으로 구축되어야 하며, 기존 국내외에서 사용된 구호주택들의 공법별 장단점을 분석(아래 표)하여 효율성이 확보된 주거시스템은 이동성과 신속성, 거주성과 지속가능성에서 임시주거시스템으로 박스유닛형이 가장 적합하다고 판단하였으며, 모듈러형식의 박스유닛형 임시주택모델을 제안하고 있다. 또한 기존의 재해재난대비 임시주거가 사용 후 회수하여 보관하는 것에 그치는 반면, 통일 임시주거는 향후 항구주택으로 전환되거나 국제행사 및 주택수요에 대한 공급모델로서 활용하는 등 사후 활용방안에 대해서도 고려해야 한다고 보았다.[1)]

표 14 이종석(2015)의 구호주택의 공법별 장단점 분석

분류	판넬형	컨테이너형	박스유닛형	텐트형
사진				
이동성	이동성 높음 (트럭)	이동성 높음 (트레일러)	이동성 높음 (트럭, 트레일러)	이동성 높음 (트럭)
신속성 (설치시간)	1일 이내	1일 이내	1일 이내	1일 이내
지속가능성 (공간확장성)	가능	불가능	가능	불가능
거주성 (에너지효율)	낮음	낮음 (추가공사비 소요)	높음	낮음
지속가능성 (적층)	불가능	가능	가능	불가능

◦ 김은하(2016)는 통일 후 수백만 명 이상의 인구이동 및 주택수요와 현재 남한의 주택공급량을 비교해 볼 때 통일 상황을 고려한 주거대책이 필요하다고

1) 이종석(2015)_북한 급변사태 시 인구이동에 대비한 효율적 주거시스템 공급

주장하며, 통일시 북한주민을 위한 주거계획은 기존의 재난 임시주거와 차별성이 있다고 본다. 재난 임시주거는 그 거주기간이 본래의 거주지가 복구되기 전까지만 단기로 머무르면 되는 것이지만, 통일 임시주거는 기본적으로 새로운 정착지를 찾아 떠나오는 사람들이 대부분이기 때문에 재난 임시주거와 비교하여 장기거주 관점에서 바라보아야 한다.[2)]

표 15 통일 주거의 특수성, 김은하(2016) p.10

구분	재난 임시주거	통일 임시주거
거주기간	단기	장기
규모	소규모	대규모
위치	국부적	국토 전반적
예측/통제	불가능	다소 가능

◦ 또한 통일 후 남하하는 북한 주민의 정착을 위한 주거계획 시 수백만 명의 인구를 효율적으로 수용하기 위하여 '적층'이 가능한지의 여부를 가장 중요하게 생각하였으며, 유닛별로 이용이 가능하면서도 내구성과 가변성에 유리한 인필 모듈러 형식[3)]을 가장 적합한 시스템으로 판단하였다. 통일 상황의 특수성을 고려하여 통일 초기, 통일 후 3년 이내, 통일 후 3년~5년 이내, 5년~10년 이대 등으로 단계를 구분하여 단위세대의 공급기준을 설정하였다. 통일 초기에는 국내 최저주거기준을 참고하여 기본 공급기준에서 각각 1유닛 적게 공급하며 공급 유닛이 1개가 되는 1인가구의 경우에는 별도로 공용화장실을 공급한다. 통일 후 3년 이내에 통일주택 1단계인 최소공급, 3년~5년 이내에 통일주택 2단계인 기준 공급으로 확장, 5년~10년 이내에 통일주택 3단계인 추가공급으로 확장할 수 있다.

표 16 모듈러 형식에 따른 공장 제작률 및 RC대비 공기단축률, 김은하(2016)

분류	유닛박스 (Unit Box)	패널라이징 (Panelizing)	인필 (In-fill)
사진			
공장 제작률 (=재사용율)	최대 80%	최대 50%	최대 80%
RC대비 공기단축률	50%	30%	50%

2) 김은하(2016)_통일 후 남하하는 북한주민의 정착을 위한 주거계획 방안

3) 인필 모듈러 건설시스템은 현장에서 철골 프레임 구조체를 선 시공한 후 공장에서 제작된 비구조체의 유닛모듈을 끼워 넣는 개념이다.-김은하(2016)p.54

가. 국외 연구동향 및 특징

(1) 임시주거 사례분석 선행연구

표 17 최유라(2017)의 국외 사례분석

구분	연구자	주요 연구내용
국외 임시주거 시설 사례분석	McCarthy (2010)	이재민의 대피 과정에서 FEMA의 역할을 정의하고, 체육관 등 대규모의 임시주거시설을 계획할 때 FEMA와 미국적십자의 역할 및 구호활동 사례를 소개하며, 재난의 규모에 따라 이재민 및 애완동물 등 재난약자의 특성을 고려하도록 제안함
	Esnard & Sapat (2014)	각국의 재난 구호과정 등의 사례 소개 및 대피의 장기화에 대비하여 가족, 친구 등의 집단의 안정과 의료지원, 지역사회와의 연계, 장애인, 아동, 외국인 등의 재난약자를 고려한 정보전달 방식에 대한 계획 필요성을 제안함
	Esnard & Sapat (2017)	미국의 허리케인 카트리나 이후 구호주거의 가이드라인, 규정 등을 소개하고, 일본의 임시주거시설 계획방법에 관련된 사례를 소개하며, 임시주거시설에서 고려해야 할 사항으로 접근성을 고려한 입지, 접근가능한 공간계획, 재난약자, 애완동물 등을 제안함
구호주거	Quarantelli (1995)	구호시설을 거주기간 및 시설 유형, 이재민의 일상생활정도 등을 반영하여 네 단계로 유형을 분류하여 각 단계별 임시주거시설의 특징을 정의함
재난약자를 고려한 계획의 필요성 제안	Gulitz et al. (1990)	노인, 임산부 등의 재난약자를 위한 의료서비스 지원, 화장실 등의 접근성을 고려한 계획, 매트리스, 담요, 의약품 등 응급구호물품의 필요성을 제안함

◦ 국외의 관련 선행연구 동향을 살펴보면, 구호주거의 단계별 유형 분류와 정의에 대한 연구(Quarantelli, 1995), 재난약자를 고려한 계획의 필요성을 제안한 연구(Gulitz el al, 1990; Beijersbergen et al, 2014), 국외 임시주거시설의 다양한 사례를 분석한 연구(McCarthy, 2010; Esnard & Sapat, 2014;Esnard & Sapat, 2017), 임시주거시설의 계획요소를 제안한 연구(Queensland Government, 2006; FEMA, 2009; Sanderson & Burnell, 2013;Bashawri et al, 2014) 등이 있다.

◦ 이상의 국외 선행연구들에서는 재난유형, 환경, 거주기간, 이재민 특성 등을 고려하고 재난발생 전부터 임시주거시설 계획에 대비할 수 있도록 재난구호 전 단계에서 계획지침의 중요성과 필요성을 언급하였다. Sanderson과 Burnell (2013)의 연구와 Bashawri et al.(2014)의 연구에서는 이재민의 거주성을 고려한 임시주거시설은 이재민의 복구의지 향상에 영향을 주므로 이를 고려한 계획지침은 매우 중요하다고 하였고, FEMA(2009)는 미국 장애인법

(ADA)을 기반으로 한 체크리스트를 개발하여 노인, 장애인, 임산부, 아동 등 다양한 유형의 재난약자를 배려할 수 있는 임시주거시설 계획지침을 제시하였다. 이와 같이 국외의 선행연구들에서는 임시주거시설 계획에 있어 이재민과 다양한 유형의 재난약자를 고려하고, 이들의 복구의지 향상을 고려하는 것이 매우 중요하다고 제시하였다. [4)]

① 일본의 임시주거 사례[5)]

◦ 임시주거 유형

- 재해가 발생한 후 주거의 피해를 파악하여 복구과정을 거쳐 재 입주하는데 걸리는 시간이 소요되며, 이러한 기간 동안 임시로 거주할 수 있는 주거공간에 대한 사전계획이 필요한데, 일본은 재해·재난에 대비하여 사전계획과 철저한 대비를 하고 있는 실정이다.

- 일본의 임시주거는 일본 프리패브건축협회에서 제공하는 타입으로 규격화 되어있으며, 지역적 기후를 고려하여 임시주거의 사양이 다르게 적용하고 있다. 임시주거의 기초 및 구조유형은 말뚝기초위에 구조체를 고정시키는 고정식으로 분류한다. 구조는 경량철강 가새구조이며, 벽체는 단열재를 충진한 컬러강판을 외부에 설치하고 내벽에는 컬러합판이나 컬러강판을 사용한다.

◦ 단지입지

- 일본의 임시주거 입지 선정은 일반적으로 건설후보지를 사전에 선정하기 위해 해당 부지의 지반, 고저차등을 조사하여 안전한 지역에 선정해 놓고, 재해가 발생하면 건설후보지에 임시주거를 건설하여 신속하고 체계적으로 임시주거 단지가 조성될 수 있는 계획을 하고 있다.

표 18 왕우철외(2012), 일본의 임시주거 실태연구

구분	내용	실태조사
단지 입지	대지	주차장부지, 공원부지
	지형	평지
	대지권리	관할 도도부현(공원부지)

◦ 배치계획

-일본의 임시주거 배치방법은 동서배치와 남북배치 두 가지 타입으로 계획하고 있

4) 김미경 외 2인, 거주성 관점의 미국 이재민 임시대피시설 공간계획 관련 지침분석, 2017
5) 왕우철 외2인, 일본의 임시주거시설 실태조사 연구, 2012

다. 임시주거는 6가구가 하나의 건물(동)로 연결되어 있으면, 동과 동사이의 인동간격은 4m 간격을 유지하고 있다. 임시주거단지의 중앙에는 8m폭의 중강간선통로가 계획되어 있으며, 각 단위주호로 출입을 하는 출입구계획은 입주자간 커뮤니케이션 형성을 위하여 현관을 마주보게 설치하고 있다. 일본 임시주거 매뉴얼에는 주민들이 모임을 할 수 있는 집회소 시설이 50가구 이상 일 때 만들도록 되어 있다. 또한 주차장 계획은 단지입구와 가까운 곳에 주차장을 설치하고 있으며, 건설되는 호수에 따라 주차대수를 계획하고 자갈을 깔아 마감하고 있다. 임시주거의 도로체계는 단지 내 간선도로의 폭을 8m로 하여 차량이 진입할 수 있도록 하였으며, 도로의 재료는 아스팔트를 사용하고 있다.

표 19 일본 응급가설주택 배치계획

구분	내용	실태조사
배치계획	접근성	지방도로와 연결
	도로폭	-
	배치형태	동서배치
	인동간격	4m
	주차장	단지입구
	도로체계	단지 내 간선도로(폭8m)
	공용시설	집회소, 상점

표 20 일본 임시주거 기반시설 실태현황

구분		조사내용	현황사진
기반시설	배수시설	임시주거 측면에 깬 자갈을 깔아 투수성을 높임	
	정화조	단지 외부 지상에 공동정화조 설치	
	저수조	단지 측면에 공동저수탱크 설치	
	쓰레기장	주차장부지에 공동쓰레기장 설치 설치 시 해당 행정구역과 협의	
	가스시설	단위주호마다 가스저장소 설치	

◦ 기반시설

- 일본 임시주거단지의 기반시설은 다음과 같다. 배수시설은 외부에 별도로 배수관을 설치하지 않고 임시주거 측면을 따라 깬 자갈(쇄석)을 1m폭으로 깔아 빗물이 지면으로 바로 흡수할 수 있는 구조로 되어있다. 공동정화조는 지상에 설치되어 있으며 펌프로 오수를 퍼 올린 후 지상에서 처리하여 다시 흘려나가는 방식으로 설치하고 있다. 저수탱크는 단지 측면에 위치하고 있다. 공동 쓰레기장은 주차장 부지에 위치하고 있으며, 가스시설은 단위주호마다 설치하여 사용하고 있다.

◦ 단위주호

- 일본 임시주거 단위주호 면적은 수용인원에 따라 1인용(19.8m^2), 2·3인용(29.7m^2), 4인 이상(39.6m^2)으로 나누어지며 이 중 2·3인용을 기준으로 사용하고 있다. 일본은 프리패브건축협회에서 표준으로 사용하는 임시주거 제작매뉴얼이 일본 내 모든 지역에 사용되고 있으며, 지역별 특성에 맞추어 몇 가지 사양을 두고 사용하고 있다. 산간지역과 눈이 많이 내리는 지역의 경우 지역적 특성이 고려되어 한랭지사양을 적용하여 임시주거 단지를 조성하고 있다. 한랭지사양 외에도 고령자 대책사양과 내풍사양 등 지역별 특성에 따라 임시주거의 구성요소는 달라짐을 확인 할 수 있다.

표 21 일본 응급가설주택 실태조사

구분	내용	실태조사	
단위주호	공간구성	1인	1DK 19.8m^2
		2-3인	2DK 29.7m^2
		4인 이상	3DK 39.6m^2
	방	수납공간	
	주방	현관과 방 사이에 위치	
	화장실/욕실	화장실과 욕실이 구분	
	현관	주방과 연결 현관 앞 차양설치	
	보일러실	-	
	창고/기타	창고는 복도를 이용, 탈의실 내에 세탁기 설치	

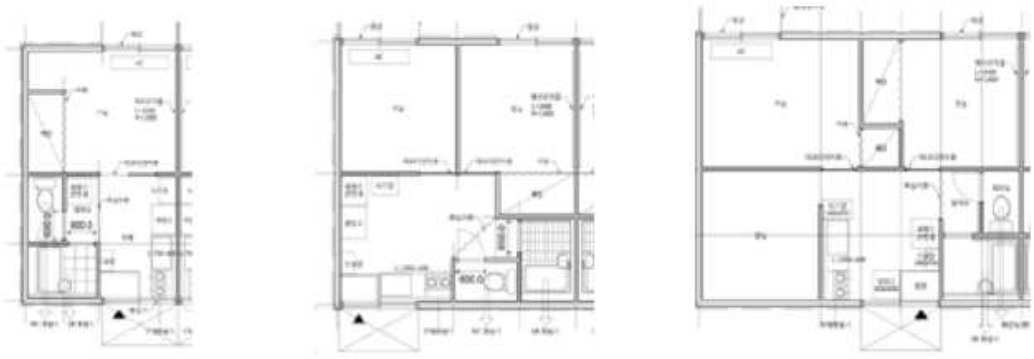


그림 3 일본 응급가설주택 평면도(1인, 2~3인, 4인)

(2) 임시주거 입지선정 관련 선행연구 사례

◦ 송용준(2015)은 통일시나리오에 따른 통일임시주거 입지선정에 관한 연구를 진행하였는데, 자연적 재해 및 재난에 대비한 임시주거와의 구별을 위하여 통일임시주거라 칭하였다. 통일임시주거는 남한으로 이주하는 북한주민들이 일정기간 거주하는 데 필요한 안정적인 정착시설을 의미한다. 최대 거주 기간을 2년으로 설정하고, 북한 이주민들에게 직업훈련, 이산가족찾기, 그리고 북한 이주민에게 남한 사회의 적응에 필요한 다양한 교육 프로그램 등 통일임시주거 참여프로그램을 통해 북한 이주민들이 남한사회에 적응하도록 계획한다. 통일 급변사태에 따른 신속한 입지선정을 위하여 UNHCR의 입지선정 계획요소를 검토함과 동시에 대지의 안정성, 주변의 가로망, 주거환경요소 등의 일반주거 입지선정 계획요소, 생태주거 입지선정 계획요소를 함께 고려하고 있다. 이를 통해 아래 표와 같이 통일임시주거의 입시선정 계획요소로 수용인원 규모, 접근성, 교통망, 인근 도시시설 연계, 국경과의 거리, 안전성, 적절한 용도, 밀도계획, 지형, 대지의 권리, 확장가능여부, 자연지형이용, 수공간이용, 국민보건서비스 근접, 접근성, 교육시설, 전력공급 근접 등의 계획요소를 도출하였다.[6)]

6) 송용준(2015)_한반도 통일 후 남한유입 북한주민을 위한 임시주거 입지선정에 관한 연구

표 22 통일임시주거 입지선정 계획요소 분석, 송용준(2015)

유엔난민기구(UNHCR) 입지선정 계획요소		일반주거 입지선정 계획요소	생태주거 입지선정 계획요소	통일임시주거 입지선정 계획요소
잠재적 이용자	캠프 수용 인원			수용 인원 규모
	캠프 형태 및 규모	단지규모		
위치	인접 도시와의 거리		인근 도시시설과의 연계 (공업, 상업, 교통시설)	접근성
	국경과의 거리			교통망
				인근 도시시설 연계
				국경과의 거리
	안전과 보호	안전성		안전성
	주변 환경		도시 컨텍스트 고려 (적정한 용도, 밀도계획)	적절한 용도
	보호시설과의 거리			밀도계획
장소	확장가능여부	대지선택	경관적 가치향상	지형
	토지 사용 및 권리	대지의 사용과 관리	자연 지형보존	대지의 권리
	지형	지형	지형적 특성	확장가능여부
	고도(높이)			자연지형이용
	땅의 상태	토양	자연지형이용	
	물의 이용여부	물 공급	수공간이용	수공간이용
	배수시설	배수		
기타	국민보건서비스 근접		기존 커뮤니티 보호, 수용	국민보건서비스
	접근성		바람길, 방풍, 그늘 식재	접근성
	교육		일조조절	교육시설
	전력공급 근접		거주성 증진	경제적 센터 전력공급 근접
	경제적 센터 근접	식생	남저북고 클러스터	
	목재 취득	풍토	난기류 방지	
	연료를 위한 장작	기후	자연지반율 높임	

◦ 이상준(2011,2012)은 북한 내 주요 거점도시들의 개발잠재력에 대해 연구하여 남북협력사업을 발굴하고 추진계획을 수립하고자 했다. 연구자는 1998년부터 통일이후 북한지역 도시공간구조에 대해 연구하였는데 초기의 연구가 북한 지역별 세부정보(지형, 입지, 산업기반시설, 군사시설) 수집 및 분석에 초점이 맞추어져 있었다면 2000년 이후에는 남북한 경제통합 관점으로 북한 도시개발 연구가 진행되었다. 최근 연구에서는 통일 한반도 시대의 북한도시 개발 및 도시성장 전망에 대한 연구가 이루어졌으며 남포, 신의주, 나선, 청진, 원산을 대상으로 도시실태와 개발잠재력을 분석하고 향후 개발과제를 제시하였다. 이때 개발과제는 통일 이후의 과제가 아니라 북한이 스스로 개혁과 개방을 통한 시장경제화 과정에서 제기될 과제를 의미하여, 도시개발의 주체는 기본적으로 북한 당국이지만 한국과 국제사회가 협력파트너로서의 역할을 하는

것을 가정하였다. 이러한 관점의 연구는 현재 남북 평화공존의 분위기에서 북한지역 공동개발이나 경제협력의 차원에서 의미가 있다고 볼 수 있다. [7)]

표 23 남포와 신의주의 도시개발 과제, 이상준(2011)

구분		남포	신의주
도시발전 전망		물류와 무역 그리고 업무기능을 바탕으로 평양과 연계된 첨단기술산업 지대로 개발	중국과의 물류, 무역, 관광, 수출형 경공업도시로 발전
도시공간 구조		항구구역 중심의 단핵형에서 신개발지를 포함한 다행형 구조로 전환	북신의주 중심의 단핵구조에서 북, 남신의주와 신개발지를 포함한 다행형 구조로 전환
토지이용		평양과 인접한 천리마군과 강서군, 대안군의 농경지대에서 도시적 토지이용 확대	북신의주와 남신의주의 시가화지역간 농지를 우선적으로 도시적 용도로 개발, 압록강변에 위치한 공업지대는 상당부분 다른용도로 전환, 상습침수지역인 위화도 지역은 농지 및 여가 위락의 용도로 활용
기반시설	광역	남포-평양 간 고속도로 입체화와 기존 시설의 현대화 해주에서 남포를 거쳐 연안지대를 따라 신의주로 이어지는 새로운 서해안 고속도로 건설	신의주-평양 간 고속도로 신설 신의주-단둥 간 신교량 추가건설
	시가지내	남포항의 배후 도로망과 철도망의 개보수 및 시설 확충 남포시내 일반도로의 개보수, 연안도로의 정비 철도의 경우 평남선의 남포시내구간 개보수, 서해갑문선, 남포항선, 기타 주요 인입선 현대화	신의주 청년역-남신의주역-백마-염주간 철도 현대화 시내 도로의 개보수 북신의주 지역은 저지대이기 때문에 수해방지를 위한 조치
재개발	주거지역	수변구역의 복합개발 항만배후지역 3개 구역 재개발 추진	북신의주 2개 구역 우선 재개발 추진 남신의주 2개 구역 신개발 추진
	공업지역	항구구역과 대안군 지역의 공업지대는 첨단기술산업의 연구개발과 생산기지로 재현 항구구역에 비해 상대적으로 투자수요가 적을 천리마군과 강서군의 시가지내 공업지대는 주거와 위락 등 다른 도시적 용도로 활용	대규모 방직공장과 신발공장, 화학섬유공장의 부지는 현재보다 축소 조정 강변의 선박수리소 등은 무역과 업무 중심 기능으로 재편 남신의주의 경우에는 기존 공업지대는 모두 주거, 위락 기능으로 재개발
이전적지		항구구역 내에 입지한 군사시설은 외곽으로 이전하거나 폐쇄되면서 입지에 따라 교육시설이나 문화 및 위락시설로 용도를 전환	북신의주의 공장지대에 위치한 일부 군사시설은 공장지대의 재개발과 연계해서 수출형 경공업단지의 일부로 활용 남신의주의 외곽구릉지에 위치한 군사시설들도 교육시설 등 공공시설로 전환하여 활용 북신의주의 도심에 위치한 각종 공공 행정시설은 재개발을 통해 고밀 업무단지로 활용
신개발		평양-남포 고속도로 주변지역을 중심으로 새로운 주거단지와 업무단지 개발	북신의주와 남신의주 간에 농지로 활용되고 있는 토지 신개발

7) 국토연구원, 통일 한반도 시대에 대비한 북한 주요 거점의 개발잠재력과 정책과제(I), 2011,

나. 기존 국내외 연구와 차별성

◦ 최근 남북한 공동번영을 위한 평화회담이 이루어지고 있어 기존 통일관련 선행연구들과 같이 흡수통일을 가정한 북한지역 도시개발 및 주거공급계획만으로는 한계가 있다. 이에 본 연구는 남북한 공동선언에 따른 현 정부정책을 반영한 주거공급 기본계획을 수립하고자 하였다.

◦ 남북한 공동번영과 평화공존체제를 위한 주거공급 기본계획은 남북경협의 진행에 따른 단계별 주거공급계획과 향후 미래 북한 인구변화, 북한 거점도시 지형적 특성을 고려하였다.

◦ 기존연구의 경우 남한 지역 내 임시주거 공급이나 북한 도시개발 과제 도출 등 남한과 북한을 분리하여 연구를 진행하였다면, 본 연구는 한반도 국토종합발전을 목표로 단계별 대응전략 시나리오 도출에서부터 단계별 주거공급 및 인프라공급 기본계획을 수립하고자 하였다. 또한 주거공급 입지선정을 위한 체크리스트 가이드라인과 법제도 수립, 주거공급의 형태, 유형, 공법, 기간 등과 같은 기본계획 요소를 종합하여 단계별로 제안하였다는 점에서 기존 연구와 차별성을 가진다.

제5절 통일대비 주거공급을 위한 인프라 공급 기본계획 수립 관련

1. 북한의 경제 및 산업구조

가. 경제성장률 및 산업성장률[8)]

(1) 경제성장률

◦ 한국은행이 추계한 북한의 국내총생산(Gross Domestic Product, GDP) 통계에 의거해 북한의 1990년대 이후 경제성장률 추이를 살펴보면 다음과 같음.

표 24 북한의 경제성장률 추이 (단위 : %)

성장률	'90	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
북한	-4.3	-4.4	-7.1	-4.5	-2.1	-4.4	-3.4	-6.5	-0.9	6.1	0.4	3.8	1.2	1.8	2.1	3.8	-1.0	-1.2	3.1	-0.9	-0.5	0.8	1.3	1.1	1.0
한국	9.3	9.7	5.8	6.3	8.8	8.9	7.2	5.8	-5.7	10.7	8.8	4.0	7.2	2.8	4.6	4.0	5.2	5.1	2.3	0.3	6.3	3.6	2.0	3.0	3.3

출처 : 한국은행 경제통계시스템, [북한 GDP 관련 통계], 각 연도.

◦ 북한은 1990년 사회주의 경제권의 붕괴 이후 1990~1998년간 연평균 -4.1%의 성장률을 보임으로써 총 생산력 수준이 1980년대 말에 비해 거의 절반 수준 이하로 하락함.

◦ 1990년대 북한 경제의 이러한 위기는 처음에는 사회주의 경제권과의 대외경제 부문에서부터 시작됨. 특히 석유, 원자재 등 주요 수출국가였던 구소련이 더 이상 과거처럼 사회주의 우호무역에 의한 공급을 할 수 없음을 선언함으로써 본격화되기 시작함. 대외경제 부문을 통한 석유, 원자재 등의 수입중단 및 감축은 곧 주요 산업 부문에서의 생산요소 투입량 감소로 이어지고, 이것이 연쇄적으로 전 산업 부문에서 산업연관관계가 단절되는 상황으로 전개됨.

◦ 1999년 이후 북한 경제는 극단적인 축소재생산 추세에서 일단 벗어나게 됨. 2000~2005년간 북한 경제는 연평균 약 2.2%의 성장세를 나타내었지만, 2006년 이후 다시 마이너스 추세로 돌아서 2006~2010년간 -0.1%의 연평균 성장

8) 통일부 북한 정보 포털 - 거시경제

률을 보임. 2011년에는 성장률이 0.8%에 불과하고 2012년에는 1.3%성장에 그치고 있음.

(2) 산업성장률

◦ 산업별 성장추이를 살펴보면, 2000년대 북한의 실물 산업 생산력 부문에 약간의 불 균등 성장구조가 존재함을 다음 표로 알 수 있음.

표 25 북한의 주요 산업 성장률 추이 (단위 : %)

구분	'90	'92	'94	'97	'99	'00	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
농림어업	-10.5	-3.3	2.8	-2.7	9.2	-5.1	4.2	1.7	4.1	5.3	-2.6	-9.1	8.0	-1.0	-2.1	5.3	3.9	1.9	1.2
광업	-5.6	-5.7	-5.2	-15.8	14.2	5.8	-3.8	3.2	2.5	3.1	1.9	1.5	2.4	-0.9	-0.2	0.9	0.8	2.1	1.6
제조업	-3.2	-18.3	-3.9	-18.3	7.9	1.4	-1.5	2.7	0.3	4.8	0.4	0.7	2.6	-3.0	-0.3	-3.0	1.6	1.1	0.8
경공업	-0.9	-7.6	-0.1	-14.2	2.9	6.3	2.7	2.7	-0.2	3.8	-0.6	-2.2	1.3	-2.1	-1.4	-0.1	4.7	1.4	1.5
중공업	-4.1	-21.3	-5.5	-20.3	10.4	-1.0	-3.9	2.8	0.4	5.4	1.0	2.2	3.2	-3.5	0.1	-4.2	0.2	1.0	0.5
건설업	5.9	-2.4	-26.9	-10.0	24.4	13.5	10.5	2.1	0.4	6.1	-11.5	-1.5	1.1	0.8	0.3	3.9	-1.6	-1.0	1.4
서비스업	0.7	0.8	2.3	1.0	-1.7	1.1	-0.2	0.6	1.3	1.3	1.1	1.7	0.7	0.1	0.2	0.3	0.1	0.3	1.3

출처 : 한국은행 경제통계시스템, [북한 GDP 관련 통계], 각 연도.

◦ 2006년 이후 전반적 마이너스 성장세 추세와 달리, 2003년~2008년간 북한의 광업 생산 부문은 연평균 2.4%, 중공업 부문은 연평균 2.5%, 경공업 부문은 연평균 0.8%의 성장세를 보임으로써 2000년대 중반 이후 실물 산업생산력 부문에 있어서 단기간 미미한 회복세 추이를 나타냈음.

◦ 2006~2007년간 마이너스 성장은 식량생산량의 하락으로 인한 마이너스 농업 성장률 때문이었고, 광업 및 제조업 부문의 성장률은 플러스 추세 속에 있음. 그리고 2008년도에 식량생산량이 전년 대비 약 8% 늘어나게 되자, 북한 경제는 3.1%의 플러스 성장률을 기록함. 2009년 이후 북한의 산업생산력은 다시 연평균 마이너스 2.1%의 추세 속에 머물러 있음. 이는 2차 핵실험 이후 국제사회의 지원 축소와 남북경협의 위축, 시장통제의 강화 그리고 2012년 김일성 100회 생일 행사 및 3대 세습 구축을 위한 평양 위주의 대규모 건설사업에 대한 재원집중 등에 기인한 것으로 평가받음.

나. 산업구조 및 생산성[9)]

(1) 산업구조

표 26 북한의 산업구조 변화 (단위 : %)

구분	'90	'92	'94	'96	'98	'00	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
농림어업	27.4	28.5	29.5	29.0	29.6	30.4	30.2	27.5	26.7	25.0	23.3	21.2	21.6	20.9	20.8	23.1	23.4	22.4	21.8
광업	9.0	9.2	7.8	7.1	6.6	7.7	7.8	8.3	8.7	9.9	10.2	11.4	12.1	12.7	14.4	14.6	14.0	13.6	13.1
제조업	31.8	24.6	23.6	20.9	19.0	17.7	18.0	18.5	18.5	19.0	19.5	20.0	22.5	22.1	21.9	21.9	21.9	22.1	21.3
-(경공업)	6.2	6.3	7.0	6.9	6.4	6.5	6.9	7.0	6.7	6.7	6.7	6.5	6.7	7.0	6.6	6.5	6.7	6.8	6.9
-(중화학공업)	25.6	18.3	16.6	14.0	12.6	11.2	11.0	11.5	11.8	12.4	12.8	13.5	15.8	15.2	15.3	15.4	15.2	15.4	14.4
전기가스수도업	5.1	5.1	4.8	4.3	4.2	4.8	4.4	4.5	4.4	4.3	4.5	4.6	3.4	4.1	3.9	3.1	3.5	4.1	4.3
건설업	8.6	9.1	6.3	6.4	5.1	6.9	8.0	8.7	9.3	9.6	9.0	8.8	8.3	8.0	8.0	7.9	7.8	7.8	8.2
서비스업	18.0	23.5	27.9	32.3	35.6	32.5	31.6	32.5	32.3	32.2	33.6	34.1	32.2	32.1	31.0	29.4	29.4	30.0	31.3
국내총생산	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

출처 : 한국은행,(명목기준)

◦ 1990년대 경제위기를 거치면서 북한의 산업구조는 큰 변화를 겪어 2차 산업이 일정 수준 발달되어 있는 중진국적 산업구조에서 1차 산업 위주의 전형적인 저소득 개도국형 산업구조로 변화함. 이는 제조업 기반이 붕괴됨에 따라 공업, 특히 중화학 공업의 비중이 대폭 축소된 데 따른 것으로 보임.

◦ 북한의 산업구조는 2014년을 기준으로 광업이 13.1%, 제조업이 21.3%, 농림어업이 21.8%를 차지함.

◦ 건설업은 2012년과 2013년에 7.8%를 차지하였다가 2014년에는 전년대비 0.4%p 상승한 8.2%를 기록함.

9) 통일부 북한 정보 포털 - 거시경제

(2) 산업별 실질국내총생산

표 27 북한의 산업별 실질국내총생산 추이 (단위 : 십억원)

	농림어업	광업	제조업	-(경공업)	-(중화학공업)	전기가스수도업	건설업	서비스업	국내총생산
'90	5,592	3,430	8,518	1,880	6,565	1,360	3,080	7,044	28,834
'92	5,544	3,013	5,993	1,660	4,337	1,209	2,900	7,392	25,608
'94	5,245	2,649	5,643	1,749	3,916	1,141	1,914	7,558	23,945
'96	4,714	2,317	4,917	1,565	3,372	1,042	1,633	7,748	22,130
'98	4,784	1,846	3,912	1,347	2,575	840	1,304	7,795	20,508
'00	4,958	2,229	4,280	1,473	2,814	930	1,842	7,746	21,844
'02	5,547	2,252	4,350	1,547	2,802	928	2,225	7,711	22,937
'03	5,642	2,323	4,469	1,587	2,880	967	2,224	7,759	23,353
'04	5,875	2,382	4,483	1,585	2,898	1,013	2,233	7,864	23,838
'05	6,186	2,456	4,700	1,645	3,054	1,057	2,368	7,966	24,734
'06	6,024	2,503	4,721	1,636	3,085	1,086	2,096	8,052	24,481
'07	5,474	2,539	4,754	1,600	3,153	1,138	2,064	8,186	24,190
'08	5,915	2,601	4,877	1,620	3,254	1,207	2,087	8,243	24,940
'09	5,855	2,578	4,728	1,587	3,141	1,206	2,103	8,251	24,713
'10	5,731	2,574	4,729	1,565	3,145	1,198	2,111	8,271	24,597
'11	6,035	2,597	4,571	1,564	3,013	1,141	2,194	8,293	24,793
'12	6,272	2,619	4,643	1,638	3,020	1,159	2,158	8,299	25,117
'13	6,942	4,466	6,521	-	-	1,149	2,424	9,312	30,839
'14	7,025	4,537	6,573	-	-	1,118	2,457	9,432	31,160

출처 : 한국은행,(명목기준)

◦ 산업별 실질국내총생산의 추이를 보더라도 유사한 경향이 발견됨. 2000년에 농림어업의 생산액은 4조9,580억원으로 경제위기 직전의 1990년 수준(5조5,920억원)을 거의 회복했지만 제조업은 전체적으로는 2000년에 4조2,800억원으로 위기 직전의 1990년(8조5,180억원)에 비해 절반 가까이 감소했으며, 특히 경공업보다 중화학공업의 감소세가 두드러짐.

2. 북한의 공공건축, 복지시설, 의료시설, 주택보급 현황과 수준

가. 공공건축물[10)]

◦ 북한에서 '공공건물'이란 "사람들의 사회생활과 그들에 대한 교양 및 봉사를 위한 건물"로서 살림집, 산업건물, 농업건물과 구분되는 건물의 독립적인 유형을 말함.[11)] 즉, 주택과 산업시설을 제외한 공공서비스 기능을 하는 모든 건축물을 공공건물이라고 보고 있음.

표 28 북한 공공건물의 사명에 따른 분류

구분	주요 대상 시설
사상교양건물	'김일성동지혁명사적관', '김일성동지혁명사상연구실', 혁명박물관, 혁명전적지 및 혁명사적지의 각종 기념건물 등
문화교양건물	도서관 및 인민학습당, 문화궁전, 회관, 전람관 및 박물관, 극장 및 영화관 등
보육 및 교육건물	탁아소 및 주탁아소, 유치원, 각급학교 등
치료예방건물	병원, 진료소, 요양소 등
사무건물	각급 기관, 기업소 청사
과학연구건물	연구소, 관측소, 실험소 등
상업 및 편의봉사건물	상점, 식당, 목욕탕, 빨래집, 이발소, 각종 수리소 등
체육건물	체육관, 수영관, 대부분의 경기장 등
운수체신건물	역사, 방송국, 우현국, 체신소 등

나. 사회복지시설[12)]

◦ 북한은 주민들에 대해 무상으로 치료받을 권리, 노령·질병·노동능력 상실자, 무의탁 노인 및 보호자 없는 어린이가 물질적 지원을 받을 권리를 헌법(제72조)에 명시하고 있음. 북한의 사회보장제도는 크게 소득보장과 사회복지서비스로 나눌 수 있으며 사회보장서비스로는 탁아소, 유치원 시설과 노인들에 대한 복지서비스가 있음.

10) 한국문화관광정책연구원, 북한 문화시설에 관한 연구, 2002, p.8~9. 국내에서 북한의 공공시설 관련 조사는 2건 있으나, 북한에서 문화시설 현황에 대한 통계자료가 산출된 바가 없고, 현지조사가 불가능하므로 통계적 접근은 불가능함.
11) [조선대백과사전(2)],과학백과사전출판사,1995, p.447
12) 통일부 북한 정보 포털 - 노동/복지

◦ 탁아제도는 원래 근로여성, 특히 저소득층 근로여성을 위한 사회복지적 차원에서 마련된 것이나 북한에서는 취학전 아동에 대한 공산주의 정치사상 교육의 필요성에 따라 정립된 유아교육제도로서 의의가 더욱 큼.

◦ 특수 사회복지시설로 육아원, 애육원, 양생원, 양로원 등을 운영하고 있으며 육아원은 만 3세 이하의 고아들을 양육하는 기관이고 애육원은 만 4세 이상 학령 전 고아들을 수용하여 양육하는 기관임. 양생원은 무의탁 지체부자유자들을 수용하는 곳으로 각 도에 1개소를 두고 있었으나 경제난에 따른 운영의 어려움으로 일부 도에서는 통·폐합되고 있음. 양로원은 부양능력이 없는 남자 60세, 여자 55세 이상자를 수용하여 부양하는 곳으로 계획됨.

다. 의료시설[13)]

◦ 2008년을 기준으로 북한 의료기관 현황을 살펴보면 아래 표와 같음. 1차에 속하는 종합 진료소/진료소가 6,263개, 리 인민병원이 974개, 시/군 인민병원이 601개, 중앙/도급 병원/연구소가 133개가 있음. 또한 요양소는 682개, 예방원은 55개, 위생 방역기관은 228개가 있다. 2008년 기준 총 병상은 307,293개이며 인구 1만 명당 128개 수준으로 공급되고 있음.

◦ 각 병원 급마다 사용하는 약의 개수는 상이하며, 1차 의료기관에서 사용되는 약은 약 40개 정도, 4차 병원에서 사용할 수 있는 약은 대략 260여 가지로 보고된 바 있음.

표 29 북한 의료기관 현황

구분	의료기관	시설 수(개)
3·4차	중앙/도급 병원/연구소	133
2차	시/군 인민병원(산업병원포함)	601
1차	리 인민병원	974
1차	종합 진료소/진료소	6,263
요양소	요양소	682
예방원	예방원	55
위생방역기관	위생방역기관	228
합계	합계	8,936

출처 : 통일부 북한정보포털 [보건/의료]

13) 통일부 북한 정보 포털 - 보건/의료

라. 주택[14]

(1) 북한 주택 정책의 개요

◦ 국가와 협동단체만이 소유권을 가지며, 주택을 포함하여 모든 생산 및 노동수단에 대한 사적 소유를 금지하고 있음. 따라서 북한의 주택정책은 국유화, 무상분배와 저임대료에 기초하여 배급제 형식의 주택공급 시책을 추진함.

◦ 주택 소유: 토지, 주택 등 생산수단은 모두 국가와 사회협동단체가 소유함.[15] [16]

◦ 주택의 공급 및 거래: 주택의 공급은 국가의 책임(사회주의 헌법 제25조, 제28조[17])이며 토지, 주택 등의 거래는 불법임.(부동산관리법 제28조[18])

(2) 북한 주택의 공급 및 배분 원칙[19]

◦ 주택은 기본적으로 국가가 책임지고 제공하기 때문에 세부적인 입법을 통해 엄격히 관리할 필요성이 없고, 행정적인 지시로 기관, 기업소, 주민들이 이용하고 관리함. 북한주민들의 생활을 집단화하기 위해 주택건설시 '설계의 표준화와 규격화'를 추진하여 국가정책에 의한 획일적 주택공급이 이루어짐.

◦ 주택배분의 기본원칙은 1세대 1주택 배정이며, 배정받은 주택에 대해 평생의 의용권을 부여하고 저렴한 사용료를 납부함. 노동자, 사무원들의 주택사용료는 평균적으로 생활비 지출의 1%가 되지 않으며, 농민들은 무상으로 이용함. 직장 단위로 주택을 기한없이 배정받기 때문에 타 직장으로의 변경 또는 이사가 없는 한 배정받은 주택에서 거주함.

◦ 평양은 영구주택이 85%, 직할시는 40%, 일반시와 농촌은 90%이상이 구가옥과 임시주택으로 전체 주택 재고의 약 65%정도가 노후주택일 것으로 추정됨.[20]

---

14) 박용석, 북한주택시장의 현황과 과제, 한국건설산업연구원, 2014.04.24
15) 북한 사회주의 헌법 제20조: 조신민주주의 공화국에서 생산수단은 국가와 사회협동단체가 소유한다.
16) 북한 토지법 제2장 제9조: 조선민주주의인민공화국에서 토지는 국가 및 협동단체의 소유이다. 나라의 모든 토지는 인민의 공동소유로서 그것을 누구도 팔고사거나 개인의 것으로 만들 수 없다.
17) 북한 사회주의 헌법 제25조: 국가는 모든 근로자들에게 먹고 입고 쓰고 살 수 있는 온갖 조건을 마련하여 준다.
북한 사회주의 헌법 제28조: 국가는 협동농장의 생산시설과 농촌문화주택을 국가부담으로 건설하여 준다.
18) 북한 부동산 관리법 제28조: 부동산을 팔고사는 행위를 하지 말아야 한다.
19) 송현욱, 북한의 주택정책과 이용권제도에 관란 고찰, 법학논총 제30집 제2호, 한양대 법학연구소, 2013 참조한 박용성의 자료 재인용
20) 김용태, 북한지역의 주택문제와 통일과정의 정책방향, 2014.03.24._LHI연구위원

표 30 북한 영구주택과 임시주택의 비율

지역	영구주택[21]	임시주택[22]
평양	85%	15%
도급도시	20~40%	60~80%
군급도시	10%	90%
산업지구	10%	90%
농촌지역	-	100%
특정전시지역	남포(와우도), 원산, 단천, 남청진 등 외부에서 잘 보이는 지역에 고층아파트군을 집중 건설	

출처 : 대한주택공사 주택도시연구원, 통일한국의 주택부문 연구, 1996

◦ 주택은 직장과 직위를 기준으로 1~4호, 특호 등 모두 5개 유형으로 배정하며 주택등급별 규모 및 입주대상은 다음과 같음.

표 31 북한의 주택등급별 규모 및 입주대상

주택형		규모	가옥구조	입주대상	비율
고급단독주택 (특호)		대지: 300-500평 독립식 1-2층 건평: 200평 정도	방 3개이상, 정원, 수세식변소, 냉온방시설	중앙당 정무원의 부부장급 이상, 군의 소장급 이상 고위간부	15%
신형 고층아파트(4호)		20-40층, 20-25평	방 2-3개, 목욕탕, 수세식변소, 베란다, 냉온수시설	중앙당 과장급, 정무원 국장급, 대학교수, 문예단체 간부급, 인민군 대좌, 기업소 책임자	
중급아파트 혹은 단독주택(3호)		12-15평	방2개, 부엌, 창고	중앙기관 지도원, 도단위 부부장급, 기업소 부장	
일반아파트 혹은 단독주택(2호)		8-12평	방 1-2개, 부엌1개	인민학교, 고등중학교장, 일반 노동자, 사무원	25%
1호	집단공영 주택	7-10평	방 1-2개, 부엌1개, 공동변소, 공동수도	말단근로자, 사무원	60%
	농촌문화 주택	2-5층, 3-5가구용	방 2개, 부엌1개, 창고1개	협동농장원	
	공장미혼자합 숙소	1실 4-5명 수용	시설낙후, 노후화		
	농촌변두리 기존가옥	방 2-3개	초가 또는 기와	변두리 농민	

출처 : 통일원, 92 북한개요, 1992, p282

21) 영구주택: 국가투자로 건설된 아파트, 연립식 문화주택_김용태 연구
22) 임시주택: 국가가 투자하지 않은 주택 (땅집, 하모니카 주택, 농촌 구 가옥 등)_김용태 연구

(3) 북한의 인구현황

◦ 전체 인구 (단위 : 천명)

시점	남한	북한	남북한
2009	49,182	24,062	73,244
2010	49,410	24,187	73,597
2011	49,779	24,308	74,087
2012	50,004	24,427	74,432
2013	50,220	24,545	74,765
2014	50,424	24,662	75,086

◦ 주요도시 인구 (단위 : 천명)

시점	남한							북한		
	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	평양	청진	함흥
2013	9,926	3,426	2,465	2,826	1,514	1,540	1,129	2,850	626	586
2014	9,891	3,412	2,460	2,858	1,516	1,546	1,138	2,856	628	581
2015	9,860	3,400	2,455	2,886	1,517	1,536	1,142	2,863	631	576
2020	9,762	3,341	2,424	3,015	1,517	1,534	1,159	2,945	655	573
2025	9,690	3,279	2,383	3,110	1,510	1,544	1,164	3,112	700	607
2030	9,564	3,210	2,336	3,170	1,495	1,551	1,158	3,277	746	647

◦ 도, 시/구역/군별 인구 (단위 : 명, 2008년 기준)

도, 시/구역/군 별	2008년		
	모든 지역	도시	농촌
	계	계	계
전국	23,349,859	14,155,393	9,194,466
량강도	719,269	464,690	254,579
함경북도	2,327,362	1,645,886	681,476
함경남도	3,066,013	1,811,074	1,254,939
강원도	1,477,582	725,611	751,971
자강도	1,299,830	828,253	471,577
평안북도	2,728,662	1,431,936	1,296,726
평안남도	4,051,696	2,629,943	1,421,753
황해북도	2,113,672	972,632	1,141,040
황해남도	2,310,485	821,954	1,488,531
평양시	3,255,288	2,823,414	431,874

(4) 북한의 가구현황

◦ 2008년 기준 북한의 일반가구는 약 589만 가구로 1993년 약 480만 가구 대비 100만 가구 이상 증가하였음

- 1990년대 중후반 고난의 행군을 경험하고 사실상의 식량배급제 붕괴에도 불구하고 가구분열(household fission)이 빠르게 진행

- 향후 한반도 통일 실현 시 북한의 주택 보급이 빠르게 증가될 경우 북한 내 핵가족화는 더욱 빠르게 진행될 가능성이 높음

◦ 일반가구의 유형은 핵가족가구 31.5%, 확대가족가구 66.3%, 기타가구 2.2%로 구성[23)]

- 평양은 상대적으로 높은 주택보급율로 인해 핵가족가구(36.9%) 비율이 다른 지역에 비해 비교적 높은 수준임

- 반면 강원도(28.8%), 함경북도(29.1%), 평안남도(29.6%)는 낮은 수준임

표 35 북한 시도 행정구역별 일반가구의 유형별 구성

구분	1993년	2008년			
	일반가구	일반가구	핵가족가구	확대가족가구	기타 가구
양강도	15.3	18.3	32.1	65.1	2.8
함경북도	49.2	58.8	29.1	66.9	4.0
함경남도	64.6	77.7	31.7	65.9	2.4
강원도	30.4	36.8	28.8	69.1	2.2
자강도	26.0	32.7	31.3	66.5	2.2
평안북도	56.6	68.9	30.9	66.8	2.3
평안남도	84.2	102.8	29.6	68.2	2.2
확해북도	42.5	53.6	31.7	66.6	1.7
황해남도	45.6	57.8	31.6	66.7	1.8
평양시	65.8	81.4	36.9	61.7	1.4
전체	480.2	588.8	31.5	66.3	2.2

자료 : 통계청, 1993년 및 2008년 UNFPA·북한 중앙통계국 인구일제조사 결과 재구성
단위 : 만 가구, %

◦ 2008년 기준 북한의 일반가구 평균 가구원 수는 3.93명 수준이며, 핵가족가구는 3.02명, 확대가족가구는 4.42명 수준임

23) 핵가족가구는 한 쌍의 부부와 미혼의 자녀만으로 구성된 가족을 의미함. 확대가족가구는 자녀가 결혼 후에도 부모와 동거하는 가족을 의미함. 기타가구는 가구 내 친족 구성원이 아닌 사람이 포함되거나 친족관계에 있지 않은 사람들로만 구성되어 있는 가구를 의미함

표 36 북한 시도 행정구역별 일반가구의 유형별 평균가구원 수

구분	2008년 (단위 : 명)			
	일반가구	핵가족가구	확대가족가구	기타 가구
양강도	3.89	2.98	4.44	1.64
함경북도	3.93	3.15	4.41	1.56
함경남도	3.92	3.03	4.42	2.08
강원도	3.97	3.10	4.39	2.38
자강도	3.93	2.90	4.47	2.28
평안북도	3.93	2.93	4.46	2.02
평안남도	3.91	3.09	4.32	1.91
확해북도	3.90	2.99	4.38	2.11
황해남도	3.96	2.89	4.52	2.06
평양시	3.95	3.08	4.50	2.40
전체	3.93	3.02	4.42	1.99

자료 : 통계청, 2008년 UNFPA·북한 중앙통계국 인구일제조사 결과 재구성

(5) 북한의 주거 수준

◦ 유엔인구기금(UNFPA)의 재정지원으로 조사한 2008년 북한의 인구센서스에 따르면 북한세대의 2/3가 공동주택에 거주함.

◦ 아파트에 거주하는 세대는 전국 평균이 21.4%인데 비해 평양은 54.6%로 높게 나타나며 북한 주택의 90.5%가 75㎡이하 면적의 주택에서 거주함.

표 37 주택의 형태별 가구수 (단위 : 가구수)

	계	단독주택	연립주택[24]	아파트	기타
남한 (2010)	17,339,422	6,859,694	1,744,078	8,169,349	566,301
북한 (2008)	5,887,471	1,988,415	2,584,435	1,261,709	52,912

출처 : 통계청, 2014 북한통계지표 - (남)통계청 인구주택총조사, (북)UNFPA[25]

◦ 농촌지역은 단독주택의 거주비율(59.4%)이 연립주택(35.2%)보다 높고, 도시지역은 연립주택에서 49.5%가 거주함.

표 38 북한 주택의 형태별 세대수:2008년 (단위 : 세대, %)

구분	1동 1세대	1동 다세대	아파트	기타	계
전국	1,988,415	2,584,435	1,261,709	52,912	5,887,471
	33.8	43.9	21.4	0.9	100.0
도시	616,955	1,773,414	1,164,767	24,490	3,579,626
	17.2	49.5	32.5	0.7	100.0
농촌	1,371,460	811,021	96,942	28,422	2,307,845
	59.4	35.1	4.2	1.2	100.0
평양	95,804	266,194	444,672	7,099	813,769
	11.8	32.7	54.6	0.9	100.0

출처 : 유엔인구기금(UNFPA), 국가통계포털(www.kosis.kr)

24) 남한은 연립주택에 다세대 주택을 포함함
25) 남한은 살림개념(한집에 여러 가구가 살 수 있음), 북한은 거주개념(한집에 한가구만 살 수 있기 때문에 거처수와 가구수가 같음)임

◦ 지역별로는 단독주택은 황해북도, 연립주택은 평안남도, 아파트는 평양시가 도시계획을 통하여 가장 높은 비율을 유지

표 39 북한 시도 행정구역별 주택 형태 현황 (단위 : 만 가구, %)

구분	일반가구수	단독주택	연립주택	아파트	기타
양강도	18.3	2.1	4.6	1.6	2.3
함경북도	58.8	7.4	13.2	7.6	6.8
함경남도	77.7	13.9	13.7	11.1	13.0
강원도	36.8	5.3	7.2	5.5	12.4
자강도	32.7	6.6	4.9	5.3	3.5
평안북도	68.9	14.8	11.0	8.2	12.5
평안남도	102.8	13.4	21.5	16.0	9.8
황해북도	53.6	19.3	3.8	3.8	8.0
황해남도	57.8	12.4	9.7	5.6	18.3
평양시	81.4	4.8	10.3	35.2	13.4
전체	588.8	100.0	100.0	100.0	100.0

출처 : 유엔인구기금(UNFPA), 국가통계포털(www.kosis.kr)

◦ 75㎡(23평) 이하의 소규모 주택에 90.5%(5,324,765가구)의 가구가 거주하고 있으며, 50~75㎡(15~23평)에 속하는 주택의 거주비율이 73.5%로 가장 많은 비율을 차지했고, 50㎡ 미만(15평)의 주택에도 17.0%가 거주

◦ 50㎡ 미만의 주택의 경우 도시가 20.4%로 농촌의 11.6%에 비해 8.8%p 높게 나타난 반면, 100㎡(30평) 이상의 경우 농촌이 도시보다 0.5%p 높음

표 40 북한 주택의 면적별 세대수:2008년 (단위 : 세대, %)

구분	50㎡미만	50㎡~75㎡	76㎡~100㎡	100㎡이상	계
전국	999,387	4,325,378	449,925	112,781	5,887,471
	17.0	73.5	7.6	1.9	100.0
도시	730,695	2,509,034	278,130	61,767	3,579,626
	20.4	70.1	7.8	1.7	100.0
농촌	268,692	1,816,344	171,795	51,014	2,307,845
	11.6	78.7	7.4	2.2	100.0
평양	113,089	553,020	120,963	26,697	813,769
	13.9	68.0	14.9	3.3	100.0

출처 : 유엔인구기금(UNFPA), 국가통계포털(www.kosis.kr)

◦ 지역별로는 모든 지역에서 주택의 연면적 15.1~22.7평이 주종을 이룸

◦ 강원도는 100㎡이상, 함경북도는 50㎡미만, 평안남도는 50~75㎡, 평양시는 76~100㎡에서 상대적으로 높은 편임

표 41 북한 시도 행정구역별 주택 연면적 분포 현황 (단위 : %)

구분	50㎡미만	50㎡~75㎡	76㎡~100㎡	100㎡이상	계
양강도	19.5	75.4	3.3	1.8	100.0
함경북도	20.6	71.6	6.1	1.7	100.0
함경남도	19.2	68.0	10.9	1.9	100.0
강원도	18.7	70.9	6.8	3.6	100.0
자강도	17.9	77.0	3.6	1.5	100.0
평안북도	16.9	77.2	4.6	1.4	100.0
평안남도	15.3	78.1	5.5	1.1	100.0
황해북도	15.9	76.3	6.3	1.6	100.0
황해남도	16.4	74.2	7.6	1.8	100.0
평양시	13.9	68.0	14.9	3.3	100.0
전체	17.0	73.5	7.6	1.9	100.0

출처 : 유엔인구기금(UNFPA), 국가통계포털(www.kosis.kr)

◦ 방칸 수 2칸 이하가 전체 주택의 81.9%를 차지하며, 수세식 화장실의 보급률은 전국 평균 59.4%이지만 농촌은 46.2% 수준에 머무름. 지방아파트나 연립주택의 경우 온수관 자체가 설치되지 않은 곳이 많으며 수돗물이 부족하여 단수가 빈번이 발생함.

표 42 북한 주택의 방 칸수:2008년 (단위 : 세대, %)

구분	1칸	2칸	3칸	4칸 이상	계
전국	1,013,664	3,808,956	1,003,019	61,832	5,887,471
	17.2	64.7	17.0	1.1	100.0
도시	781,322	2,199,687	560,120	38,497	3,579,626
	21.8	61.5	15.6	1.1	100.0
농촌	232,342	1,609,269	442,899	23,335	2,307,845
	10.1	69.7	19.2	1.0	100.0

출처 : 유엔인구기금(UNFPA), 국가통계포털(www.kosis.kr)

표 43 북한 주택의 위생시설:2008년 (단위 : 세대, %)

구분	수세식개인위생실	수세식공동위생실	전통식개인위생실	전통식공공위생실	계
전국	3,434,306	65,579	2,045,134	342,452	5,887,471
	58.3	1.1	34.7	5.8	100.0
도시	2,374,540	58,629	858,412	288,045	3,579,626
	66.3	1.6	24.0	8.0	100.0
농촌	1,059,766	6,950	1,186,722	54,407	2,307,845
	45.9	0.3	51.4	2.4	100.0

출처 : 유엔인구기금(UNFPA), 국가통계포털(www.kosis.kr)

(6) 북한의 기후특성

◦ 북한의 평균기온 (단위 : ℃)

남북한별	남북한별	2010	2011	2012	2013	2014
남한	서울	12.1	12.0	12.2	12.5	13.4
	부산	14.9	14.6	14.5	15.3	15.1
	대구	14.4	14.3	14.1	15.0	14.9
	인천	12.3	12.0	12.1	11.9	12.8
	광주	14.2	13.7	13.7	14.2	14.3
	대전	12.7	12.6	12.6	13.1	13.4
	속초	12.3	12.1	12.0	12.9	13.2
	서산	11.7	11.6	11.5	11.8	12.3
	여수	14.3	14.0	14.0	14.7	14.7
	포항	14.6	14.3	14.1	14.9	14.6
	울릉도	12.6	12.1	11.9	12.7	12.8
	제주	15.6	15.6	15.7	16.5	16.2
	서귀포	16.9	16.7	16.7	17.4	17.0
북한	평양	10.5	10.7	10.3	10.7	11.7
	신의주	9.2	9.5	9.3	9.7	10.9
	해주	11.5	11.3	11.5	11.5	12.5
	사리원	10.3	10.4	10.3	10.7	12.0
	개성	10.8	10.8	10.8	11.0	12.0
	원산	11.0	11.0	10.7	11.5	12.4
	함흥	10.4	10.1	9.7	10.2	11.4
	청진	8.6	8.1	7.7	8.2	9.0
	혜산	3.9	3.9	3.5	3.9	4.6
	강계	6.7	6.9	6.7	6.9	8.0

◦ 북한의 연간강수량 (단위 : mm)

남북한별	남북한별	2010	2011	2012	2013	2014
남한	서울	2,043.5	2,039.3	1,646.3	1,403.8	808.9
	부산	1,441.9	1,478.6	1,983.3	1,130.1	1,693.1
	대구	1,204.5	1,430.4	1,189.9	996.4	1,072.1
	인천	1,777.7	1,725.5	1,415.1	1,186.6	788.1
	광주	1,573.1	1,300.3	1,626.8	1,245.4	1,290.3
	대전	1,419.7	1,943.4	1,409.5	1,120.2	1,117.7
	속초	1,283.6	1,656.1	1,217.7	1,115.7	1,099.0
	서산	2,141.8	1,704.4	1,642.6	1,018.7	1,000.2
	여수	1,733.1	1,650.4	1,825.1	1,200.8	1,575.3
	포항	927.4	1,089.9	1,333.7	905.2	1,338.0
	울릉도	1,448.3	1,795.8	1,777.1	1,265.9	1,531.4
	제주	1,584.9	1,478.6	2,248.3	859.1	1,563.4
	서귀포	2,393.3	2,010.2	2,700.8	1,086.6	2,473.2
북한	평양	1,145.0	1,026.5	1,201.5	1,289.3	527.3
	신의주	1,185.3	921.4	1,444.8	1,425.7	867.1
	해주	1,399.3	1,771.0	1,356.8	1,330.0	540.1
	사리원	1,200.7	1,123.6	1,168.0	1,001.9	349.1
	개성	1,779.2	1,930.5	1,255.8	1,406.5	441.8
	원산	1,660.7	1,456.5	1,614.8	1,454.3	665.7
	함흥	1,155.4	950.0	1,178.1	1,064.0	401.3
	청진	835.4	456.4	973.1	635.2	431.7
	혜산	772.5	539.0	836.7	659.3	434.1
	강계	1,200.0	699.5	896.8	1,009.4	644.0

(7) 북한의 난방형태

◦ 북한의 주요 난방형태는 석탄(47.1%)과 나무(45.1%)이며, 도시지역은 석탄(64.3%)이 농촌은 나무(75.3%)의 비율이 높음

◦ 북한의 농촌지역 주택용 연료는 석탄과 나무이나, 산간지역에서는 나무가 주 연료라고 볼 수 있음. 식량난으로 인한 경사지 개간과 더불어 땔감용 나무 채취는 심각한 수준의 산지 황폐화 문제를 일으키고 있음

표 46 북한의 주요난방형태 (단위 : 만 가구, %)

구분	중앙+지역난방	전기	전기+다른난방	석탄	나무	기타
전국	26.4 (4.5)	4.1 (0.7)	5.6 (0.9)	277.3 (47.1)	265.7 (45.1)	9.7 (1.7)
도시	26.3 (7.3)	3.6 (1.0)	4.5 (1.3)	230.0 (64.3)	91.9 (25.7)	1.7 (0.5)
농촌	0.1 (0.0)	0.5 (0.2)	1.1 (0.4)	47.3 (20.5)	173.8 (75.3)	8.0 (3.5)

출처 : 통계청, 2008년 UNFPA·북한 중앙통계국 인구일제조사 결과 재구성

◦ 중앙 및 지방난방과 전기난방은 5.2%에 불과함. 아파트에서도 나무를 연료로 사용하는 세대가 12.5%에 이름

- 단독주택은 주로 나무(66.8%)를, 연립주택(54.1%)과 아파트(60.0%)는 주로 석탄을 이용 중이며, 중앙 및 지역난방은 평양시를 제외하면 거의 이용되지 않음

표 47 북한 주택의 형태별 난방형태:2008년 (단위 : 세대, %)

구분	1동 1세대	1동 다세대	아파트	기타	계
계	1,988,415	2,584,435	1,261,709	52,912	5,887,471
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
중앙 및 지방난방	1,315	1,894	258,942	1,658	263,809
	0.1	0.1	20.5	3.1	4.5
전기난방	3,018	7,415	29,495	696	40,624
	0.2	0.3	2.3	1.3	0.7
전기난방과 다른 형태	1,841	4,575	49,115	181	55,712
	0.1	0.2	3.9	0.3	0.9
석탄	600,671	1,399,295	757,398	15,874	2,773,238
	30.1	54.1	60.0	30.0	47.1
나무	1,328,122	1,142,644	157,912	28,188	2,656,866
	66.8	44.2	12.5	53.3	45.1
기타	53,448	28,612	8,847	6,315	97,222
	2.7	1.1	0.7	11.9	1.7

출처 : 유엔인구기금(UNFPA), 국가통계포털(www.kosis.kr)

표 48 북한의 주택 종류별 난방형태 (단위 : %)

구분		합계	중앙+지역난방	전기	전기+다른난방	석탄	나무	기타
전체			4.5	0.7	0.9	47.1	45.1	1.7
주택별	단독	100.0	0.0	0.2	0.1	30.2	66.8	2.7
	연립	100.0	0.1	0.3	0.2	54.1	44.2	1.1
	아파트	100.0	20.5	2.3	3.9	60.0	12.5	0.7
	기타	100.0	3.1	1.3	0.3	30.0	53.3	11.9
지역별	양강도	100.0	0.0	1.7	1.6	1.0	95.4	0.2
	함경북도	100.0	0.1	0.3	4.0	39.3	55.5	0.8
	함경남도	100.0	0.0	0.4	0.7	38.0	58.3	2.5
	강원도	100.0	0.0	0.3	0.8	36.0	61.5	1.4
	자강도	100.0	0.0	0.9	1.4	20.9	76.7	0.1
	평안북도	100.0	0.0	0.2	0.4	49.2	45.2	4.9
	평안남도	100.0	0.1	0.4	0.1	81.6	17.6	0.3
	황해북도	100.0	0.0	0.1	0.4	41.7	55.9	1.9
	황해남도	100.0	0.0	0.2	0.6	28.6	68.5	2.1
	평양시	100.0	32.2	2.7	0.9	58.6	4.6	1.1

출처 : 통계청, 2008년 UNFPA·북한 중앙통계국 인구일제조사 결과 재구성

표 49 북한의 난방형태별 세대수 (단위 : 세대)

구분	난방형태	계	1동 1세대	1동 다세대	아파트	기타
전체	계	5,887,471	1,988,415	2,584,435	1,261,709	52,912
	중앙+지역난방	263,809	1,315	1,894	258,942	1,658
	전기난방	40,624	3,018	7,415	29,495	696
	전기+다른난방	55,712	1,841	4,575	49,115	181
	석탄	2,773,238	600,671	1,399,295	757,398	15,874
	나무	2,656,866	1,328,122	1,142,644	157,912	28,188
	기타	97,222	53,448	28,612	8,847	6,315
도시	계	3,579,626	616,955	1,773,414	1,164,767	24,490
	중앙+지역난방	263,055	998	1,632	258,769	1,656
	전기난방	35,630	1,860	5,354	27,823	593
	전기+다른난방	45,343	898	3,781	40,523	141
	석탄	2,300,395	352,867	1,205,421	729,042	13,065
	나무	918,583	256,117	549,999	104,366	8,101
	기타	16,620	4,215	7,227	4,244	934
농촌	계	2,307,845	1,371,460	811,021	96,942	28,422
	중앙+지역난방	754	317	262	173	2
	전기난방	4,994	1,158	2,061	1,672	103
	전기+다른난방	10,369	943	794	8,592	40
	석탄	472,843	247,804	193,874	28,356	2,809
	나무	1,738,283	1,072,005	592,645	53,546	20,087
	기타	80,602	49,233	21,385	4,603	5,381

출처 : 통계청 북한통계 (2008년 자료)

(8) 북한의 주택보급율 추정

◦ 국토연구원(2008)은 북한의 주택보급률을 2006년 기준 77~83% 수준으로 추정함. 이는 2006년 북한의 가구당 가구원수를 4.3명으로 가정하고 가구수를 약 537만호로 추정, 2006년의 주택수는 412~447만호로 추정한 결과임.[26] 이러한 인구추계를 반영하면 북한의 주택보급율은 2014년에 약 74~80% 수준일 것으로 추정됨. 이는 2013년 기준으로 가구수 601만호, 주택수는 447~482만호로 추정한 결과임.

◦ 가구 수에 비하여 주택이 부족하고 상당수의 주택이 노후화되어 주민들의 주거수준은 매우 열악하다고 알려져 있음

◦ 일반 시와 농촌지역은 90% 이상이 구 가옥과 임시주택이어서 질적으로 매우 열악한 것으로 알려 있고, 주택의 노후화도 심하여 건축 후 30년 이상 경과된 주택이 전체 재고주택에서 다수를 차지

◦ 북한의 주택수요는 신규주택 공급과 노후주택에 대한 리모델링으로 구분됨. 신규 주택공급은 북한의 주택 보급률 100%를 달성하기 위해서는 100만호 이상의 주택건설이 필요한 상황임. 또한 국토연구원(2008)의 연구에 의하면 약 280만호가 노후주택일 것으로 예상되며 화장실, 난방설비 등의 성능개선을 위한 리모델링 수요가 대량으로 발생할 것으로 예상됨.

(9) 북한의 주택시장 현황

◦ 주택공급부족으로 1980년대부터 주택의 사적 거래 시장이 형성되고 1990년대 중반 경제난으로 중앙배급제도가 마비되면서 주택거래가 공공연히 진행되고 있는 것으로 알려짐. 2000년 이후 시장 활동이 제한적으로 허용되면서 주택거래가 사적 경제활동으로 점차 일반화되고 있는 것으로 알려짐.

◦ 기관, 기업소, 자금력이 있는 개인 등이 권력기관의 비호 아래 공동으로 다세대 주택을 건설하고 분양(선분양 방식)하는 사례가 발생함.[27]

26) 김근용, 북한의 주거실태와 주택투자 소요 추정, 건설경제, 57권, 가을호, 국토연구원, 2008
27) 정은이, 북한의 주택시장에 관한 연구, KDI 북한경제리뷰, 한국개발연구원, 2012.7

3. 건축생산 인프라(건축자재, 생산구조, 유통, 조달 등) 현황

가. 기초 원자재 생산 현황[28)]

◦ 북한이 지속적으로 산업생산력의 회복 추세를 보이지 못하는 주요 요인 중의 하나는 산업의 주요 생산요소라고 할 수 있는 기초 원·부자재 생산력이 1990년대에 급격하게 하락한 이후 정상화가 쉽지 않은 현실 때문이라고 할 수 있음.

◦ 에너지 공급의 감소로 철강, 시멘트, 화학, 비료 등 기초원자재 생산이 하락하게 되고, 이는 다시 중간재 생산 부문의 생산력 저하를 가져왔으며, 결국 최종 소비재의 생산력 하락으로 이어지게 됨.

◦ 몇 가지 주요 원자재 공급량 추이를 통해 북한의 기초 원자재 생산력 실태를 살펴보면 철광석, 비철금속, 강철, 시멘트, 비료 등 주요 기초 원자재 공급량이 1990년대 이후 계속 감소하고 2000년대 들어와서 서서히 회복 추세를 보이더니 2009년 이후 다시 정체 상태에 있음을 볼 수 있음.

표 50 북한의 주요 기초 원자재 생산 추이 (단위 : 만 M/T)

연도	철광석	비철금속	강철	시멘트	비료
1991	816.8	22.7	316.8	516.9	108.1
1993	476.3	16.4	185.9	398.0	121.2
1996	344.0	11.8	120.8	379.0	72.1
1998	289.0	9.7	94.5	315.0	52.7
2001	420.8	9.2	106.2	516.0	54.6
2002	407.8	8.7	103.8	532.0	50.3
2003	443.3	9.4	109.3	554.3	41.6
2004	457.9	9.8	106.8	563.2	43.4
2005	491.3	10.7	116.8	593.0	45.0
2006	504.1	8.6	118.1	615.5	45.4
2007	512.6	9.2	122.9	612.9	40.5
2008	531.6	9.4	127.9	641.5	47.9
2009	495.5	9.1	125.5	612.6	46.6
2010	509.3	9.2	127.9	627.9	45.9
2011	523.2	9.1	122.5	645.2	47.1
2012	519.0	9.0	122.2	644.6	47.6
2013	519.0	9.2	121	644.6	47.6

출처 : 한국은행, [북한 경제성장률 추정 결과], 각 연도별 주요 기초 원자재 생산 추이

28) 통일부 북한 정보 포털 - 거시경제

나. 건재공업

(1) 건재공업 분류 및 정책방향[29)]

◦ 북한에서는 건재공업을 “건설 생산과정에서 노동대상으로 사용되는 시멘트, 벽돌, 기와, 석회, 유리, 목재, 보온재, 건설용 도료, 각종 관, 철골, 골재 등 여러 가지 건설자재, 조립부재 및 부분품을 전문적으로 생산하는 공업부문”으로 정의하고 있음. 이를 다시 시멘트·석회·벽돌·기와·타일 등 건설자기와 유리 등을 생산하는 요업 건재부문과 화강석과 대리석 등 지하자원을 채굴하여 기계적으로 가공하는 석재생산부문, 그리고 금속공업, 화학공업, 임업이 제공하는 여러 원료와 부산물을 가공하는 금속건재, 화학건재, 목질건재 생산부문 등으로 구분하고 있음.

◦ 북한은 건재공업 중에서 ‘시멘트, 금속건재, 화학건재’ 부문을 우선적으로 발전시키며, 이를 위해서 기존공장을 정비·확장하면서 신규 공장을 건설하고, 중앙의 대규모 공장과 지방의 중소규모 공장의 발전을 동시에 도모하는 정책방향을 추구하고 있음(통일부 북한정보포털, 산업별 현황, 2015.06.05.)

(2) 건재공업 산업현황 - 시멘트[30)]

◦ 북한에서 상당량을 자체 조달하고 있는 건자재는 시멘트가 거의 유일한데 이는 수력발전소 등 대규모 건설사업 과정에서 시멘트 수요가 지속적으로 늘어난 데다 제조공정이 비교적 단순하고 원재료인 석회석이 풍부하기 때문임. 1990년대 경제위기 후에도 시멘트 생산량은 꾸준히 늘어나면서 2013년 연간 생산량이 660만t에 달함. 그럼에도 불구, 한국의 같은 해 생산량(4729만t)과 비교하면 14% 수준에 그침.

29) 통일부 북한 정보 포털 – 산업별 현황
30) <연구기관 리포트> 남·북한 건자재산업 협력 촉진할 대안은 2015-10-19 현대경제연구원

표 51 남북한 시멘트 생산량 비교 (단위 : 만톤)

구 분	한 국 (A)	북 한 (B)	B/A
1988	2,900	594	20.5
1989	3,049	510	16.7
1990	3,357	613	18.3
1993	4,689	398	8.5
1994	5,163	433	8.4
1995	5,513	422	7.7
1996	5,726	379	6.6
1997	5,980	334	5.6
1998	4,608	315	6.8
1999	4,816	410	8.5
2000	5,126	460	9.0
2001	5,205	516	9.9
2002	5,551	532	9.6
2003	5,919	554	9.4
2004	5,433	563	10.4
2005	4,720	593	12.6
2006	4,920	616	12.5
2007	5,218	613	11.7
2008	5,165	642	12.5
2009	5,013	613	12.2
2010	4,742	628	13.2
2011	4,825	645	13.4
2012	4,686	645	13.8
2013	4,729	660	13.9

자료 : 통계청, http://www.kosis.kr/bukhan

◦ 시멘트의 주원료로 사용되는 석회석은 북한지역에 약 1천억 톤이 매장되어 있으며, 북한은 이러한 석회석 자원을 활용하기 위해 기존 석회석 광산의 확장과 새로운 광산의 개발을 추진하고 있음. 북한이 보유하고 있는 매장량은 한반도 전체 매장량의 91%를 차지함.

◦ 북한의 대규모 시멘트공장들은 대부분 석회석 산지에 집중되어 있으며 철도와 컨베이어벨트 등을 이용하여 원료를 조달하거나 생산제품을 운송하고 있음.[31] 북한의 주요 시멘트공장은 순천시멘트연합기업소, 상원시멘트연합기업소, 2·8시멘트연합기업소, 해주시멘트 연합기업소 등이며, 설비능력은 1990년대 초반 기준으로 1200만t 수준임. 2000년대에 설비 현대화 투자가 부분적으로 이뤄졌지만 전반적 설비 수준은 열악하고 생산되는 시멘트의 질도 낮은 것으로 파악되고 있음. 대형 건물의 건설에 적합한 제품 공급은 미비하고 소규모 주택 등의 건설을 위한 시멘트 공급 역량만이 일부 충족되는 수준으로 평가됨.

31) 통일부 북한 정보 포털 – 산업별 현황

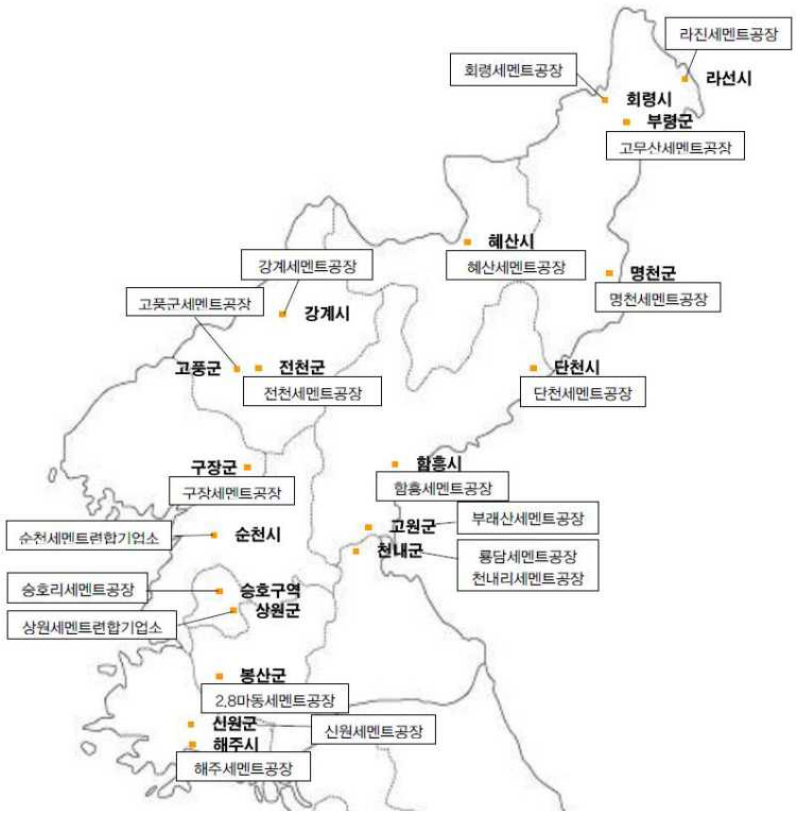


그림 4 북한의 주요시멘트 공장 위치도

(출처: 현대경제연구원, 북한의 생활인프라 개선을 위한 관련산업 육성 및 제도화 방안 연구, 2014.12)

표 52 북한의 주요 시멘트공장 현황

공장명	소재지	생산능력 (만톤)	소성로 수(기)	제조방식	주요 생산제품
순천시멘트 연합기업소	평안남도순천	300	3	SP	시멘트(금강표), 기타내화물
상원시멘트 연합기업소	황해북도상원	200	2	NSP	시멘트, 카리비료
2.8시멘트 연합기업소	황해북도 봉산군	160	8	습식, 단순건식	포틀랜드시멘트, 저열시멘트, 내해수시멘트, 혼합시멘트
해주시멘트공장	황해남도해주	125	5	개량소성	시멘트(사슴표)
승호리시멘트공장	황해북도 승호구역	95	5	습식, 개량소성	포틀랜드, 조강, 백시멘트
천내리시멘트공장	강원도 천내	80	4	단순건식, SP	포틀랜드, 백시멘트, 스레이트, 생석회, 소석회
만포(8.2)시멘트 공장	자강도 만포	60	2	SP	포틀랜드시멘트
고무산시멘트공장	함경북도청진	57	4	단순건식	포틀랜드시멘트, 석회카리비료
부래산시멘트공장	함경남도고원	30	2	개량소성	포틀랜드, 슬래그시멘트, 합성석고
구장시멘트공장	평안북도구장	20	2	개량소성	포틀랜드시멘트
기타 중소규모 공장	부산리, 혜산, 운포 등	75	11		
합계		1,202	48		

※ 생산능력은 1993년 기준임.

출처 : 정책금융공사, 「북한의 산업」(2010), pp.406~407., 현대경제연구원, 북한의 생활 인프라 개선을 위한 관련 산업 육성 및 제도화 방안 연구, 2014.12.15. 재인용

(3) 건재공업 산업현황 - 판유리

◦ 북한 유리공업의 경우 제조설비와 기술수준면에서 낙후되어 있는 것으로 평가되고 있음. 북한의 대표적인 유리공장이었던 남포유리공장의 경우 보유설비는 주로 구식설비에 의존하고 있었으며, 생산기술 역시 낙후되어 있음.[32)]

◦ 북한은 중국으로 기술자를 파견하여 기술을 익히게 하고 있으나 자체 설비기술 미 흡, 생산능력 정체 등으로 인해 판유리 생산기술 진전에는 한계가 있어 한국의 1970년대 중반 수준이 될 것으로 보임.[33)]

◦ 2005년에 중국의 지원 아래 건설된 연간 공급능력 162만 상자(판유리 기준)의 대안친선유리공장이 가동되면서 공급사정이 다소 개선됐지만 전국적 공급은 여전히 크게 부족함.[34)]

표 53 북한의 판유리 생산량-생산능력 기준

구 분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
북한	2,923	2,923	2,777	2,777	2,777	2,777	2,777	2,777	2,777

자료 : 통계청, http://www.kosis.kr/bukhan (단위 : 만㎡)



그림 5 북한의 유리공장 위치도

(출처: 현대경제연구원, 북한의 생활인프라 개선을 위한 관련산업 육성 및 제도화 방안 연구, 2014.12)

32) 통일부 북한 정보 포털 – 산업별 현황
33) 통일부 북한 정보 포털 – 산업별 현황
34) <연구기관 리포트> 남·북한 건자재산업 협력 촉진할 대안은 2015-10-19 현대경제연구원

(4) 건재공업 산업현황 - 내화물[35]

◦ 북한의 주요 내화물공장에서 생산된 내화벽돌 등 내화물은 전국 각지의 금속공장, 건재공장 및 기계공장들에 공급되고 있음. 그러나 북한의 내화물 생산기술은 전반적으로 낙후되어 있는 것으로 평가됨. 먼저 제강소의 전로 및 시멘트공장의 소성공정시 초점부위 등에 필요한 고온소성벽돌(1,800˚c 이상)의 자체생산이 곤란한 상황임.

(5) 건재공업 산업현황- 벽돌 및 건설자기

◦ 초벽돌의 주원료인 점토는 북한 전역에 분포되어 있는데 규모가 큰 곳으로는 장산광산을 들 수 있음. 건설자기는 고령토, 규석과 장석 등을 원료로 제조하는데 북한의 주요 고령토 산지로는 경성군의 생기령광산(연산 20만톤 능력)을 들 수 있으며 그밖에 금야, 안변과 용천지구 등에 비교적 규모가 큰 광산이 있음. [36]

◦ 북한 정부는 평양시 10만가구 주택 건설에 필요한 타일, 벽돌 등을 조달하기 위해 대동강타일공장을 건설, 확장하는 등 생산능력 확충 노력을 기울이고 있지만 공급 역량이 수요에 크게 못 미치는 상황임.[37]



그림 6 북한의 주요 벽돌, 타일, 기타 건재공장 위치도

(출처: 현대경제연구원, 북한의 생활인프라 개선을 위한 관련산업 육성 및 제도화 방안 연구, 2014.12)

35) 통일부 북한 정보 포털 – 산업별 현황
36) 통일부 북한 정보 포털 – 산업별 현황
37) <연구기관 리포트> 남·북한 건자재산업 협력 촉진할 대안은 2015-10-19 현대경제연구원

(6) 건재공업 산업현황 - 내장재[38)]

◦ 내장재는 대부분 수입에 의존하고 있으며 특히 아파트 등 고급주택의 내장재는 대부분 수입산임. 철근과 금속 자재의 공급능력도 크게 부족하며, 석탄화학 공업이 사실상 붕괴되면서 화학소재도 거의 공급되지 못하고 있음.

(7) 건자재 기업 현황과 문제점[39)]

◦ 북한에서 확인된 건자재 기업(공장) 수는 207개이며 업종별로는 벽돌·타일·기타 건재가 83개, 시멘트 공장이 58개, 도자기 39개, 유리 19개, 내화물 5개, 기타 비금속광물기업 3곳 순임. 지역별로는 평양시와 황해북도(각 15.0%), 평안남도(14.5%)와 함경북도(14.0%)에 밀집됐고 나머지 지역 비중은 10% 미만이임. 2000년 이후 설립, 투자, 생산 관련 동향이 북한 매체 보도 등을 통해 확인된 곳은 155개에 머뭄.

◦ 벽돌, 타일, 기타 건자재 분야 기업은 가장 많은 83곳이지만 실제 활동이 확인된 곳은 대동강타일공장을 포함해 65곳에 그침. 2006년 이후 활동이 확인된 곳으로 범위를 더 좁히면 40곳 남짓으로 가장 생산활동이 활발한 시멘트는 중대형 국영기업이 대부분임. 유리공장도 19곳 중 14곳만 활동이 확인됐고 마그네사이트 클링커 및 내화물 제조공장도 5곳 중 4곳만 생산 중으로 파악됨. 도자기기업도 39곳 중 27곳만 활동하는 것으로 알려짐.

◦ 북한 건자재 산업의 문제점은 저조한 생산량 및 생산능력, 그리고 품질 문제라고 볼 수 있음, 북한의 건설자재 수요는 폭증세로 중대형 수력발전소 건설, 수로 및 간석지 개발 등 국토 개조사업에 더해 대규모 아파트 건설까지 가세했고 민간에 의한 주택 개량 및 신축도 늘어나는 추세임. 김정은 국방위원회 제1위원장도 건설을 경제정책의 주력부분 중 하나로 설정한 만큼 앞으로도 수요는 더욱 늘어날 전망임.

◦ 그러나 시멘트를 제외한 대다수 자재는 수입에 의존하고 있으며, 북한 정부가 시멘트 등 건설자재의 확보를 위해 일부 자재공장에 투자를 지속하고 있지만 재정 능력이 취약해 전반적 투자는 미흡함. 각 지방에 산재한 중소규모 건자재 공장들의 경우 설비까지 더욱 낙후됐고 전력 및 원·부자재 공급마저 제때 이뤄지지 못해 가동률도 극히 낮은 것으로 추정됨. 국가주도사업에 주로

38) <연구기관 리포트> 남·북한 건자재산업 협력 촉진할 대안은 2015-10-19 현대경제연구원
39) <연구기관 리포트> 남·북한 건자재산업 협력 촉진할 대안은 2015-10-19 현대경제연구원

공급되는 시멘트 등 일부 자재품목이 국정가격으로 거래되고 있지만 이보다 훨씬 비중이 높은 나머지 자재는 시장가격으로 거래되고 있음.

표 54 주요 건자재 생산능력 및 실적 현황

구분	내용
시멘트	- 대규모 시멘트공장(11개)들은 대부분 석회석 산지에 집중되어 있으며 철도와 컨베이어벨트 등을 이용하여 원료를 조달하거나 생산제품을 운송하고 있음. 2012년 현재 북한의 시멘트 생산량(645만 톤)은 남한(4,686만톤)의 13.8% 수준임
판유리	- 2000년 9월 남포유리공장의 폐쇄와 2005년 10월에 대안친천유리공장이 건설됨에 따라 현재는 292만 상자의 생산능력을 보유하고 있음
내화물	- 북한 최대의 마그네시아 클링커 생산공장인 단천마그네샤종합공장의 경우 경소 마그네시아 및 마그네시아 클링커 등을 연간 200만톤 생산할 수 있는 능력을 보유하고 있는 것으로 추정되며, 또한 성진내화물공장 30만톤, 대항광산마그네샤크링커 공장 10만톤 정도의 마그네시아질 내화물 생산능력을 보유한 것으로 추정됨
벽돌 및 건설자기	- 점토벽돌 생산능력은 연간 약 10억 매 정도로 추정되며 씨리카트벽돌의 경우는 안주씨리카트벽돌공장이 5억 매, 함흥실리케이트벽돌공장이 약 3억매의 생산능력을 보유하고 있는 것으로 추정됨

출처 : 통일부, 북한정보포탈 산업별 현황 (건재공업), 2015

◦ 북한의 건재산업은 건설건재공업성과 금속공업성에서 관리하고 있으며, 주요 건자재의 생산능력과 생산실적은 다음과 같음

◦ 북한 건축 관련 기술 동향조사 결과 정치적 표현물 등과 관련된 부문에 있어서는 일정 수준 이상의 기술 역량을 확보하였으나, 실제 주민들의 생활과 관련된 건축 부문의 시공 기술 역량은 상대적으로 낮은 상황임

- 중대형수력발전소 건설, 수로 및 간석지 개발 등 국토 개조사업, 대규모 아파트 건설 등 정부에 의한 대형 건설사업이 지속되고 있으며, 민간에 의한 주택 개량 및 신축도 계속 확대되고 있어 건설자재의 수요는 폭발적으로 늘어나고 있음

- 김정은 제1위원장은 건설을 자신의 경제정책의 주력부문의 하나로 설정하고 있어, 향후에도 건설 부문에서의 수요는 계속 늘어날 것임

- 특히 각 지방에 산재해 있는 중소규모의 건설자재 공장들은 설비가 낙후되고, 전력 및 원부자재 공급이 잘 이루어지지 않아 가동률이 극히 낮은 것으로 추정됨

- 국가가 주도하는 사업에 공급되는 시멘트 등 일부는 국정가격으로 거래되겠지만, 이보다 훨씬 큰 비중으로 건설자재는 시장가격에 의해 거래되고 있음

- 북한 건설자재 산업의 근본적인 문제점은 공급 능력이 부족하여 이렇게 증가하고 있는 수요를 충족시키지 못하고 있으며, 시멘트 등 일부 자재를 제외하고는 대부분의 건설자재를 수입품에 의존하고 있다는 점임

- 국가는 수력발전소 건설 등에서 요구되는 시멘트를 확보하기 위해서 시멘트 공장이나 일부 자재공장에 투자를 하기는 하였지만, 재정능력의 약화로 건설자재 산업에 대한 전반적인 투자는 거의 하지 못하고 있음

(8) 기타 관련 산업

◦ 철근이나 여타 금속 자재의 소재인 금속공급 능력 역시 크게 부족한 상황임

◦ 석탄화학 공업의 붕괴로 화학소재 역시 거의 공급하지 못하고 있음

다. 북한의 주요 건설사업 현황

◦ 북한은 2012년을 "강성대국[40]의 문을 여는 해"로 설정하고, 평양 10만호 건설, 희천발전소 건설과 같은 대규모 건설사업을 추진하였는데, 이때 건설투자의 확대가 북한 경제성장에 매우 중요한 기여를 했던 것으로 보임.

표 55 2012년 기준 북한의 주요 건설사업 현황

구분	주요 내용
교통인프라	■ 신규 철도 및 도로 건설 : 백금산~금골 철길, 단천~검덕 도로, 나진항~원정리간 도로(총연장 약 50km) ■ 태풍 피해를 입은 철도 복구 공사 : 개천~조양간 철길복구, 평양~남포 철길 보수 등 ■ 단천항 준공(2012.5, 무역항, 수백만톤 화물통과 능력 보유)
간석지 및 하천정비	■ 용매도 간석지 건설중, 대계도 간석지 내부망 공사 및 곽산 간석지 2단계 건설 완공, 홍건도 간석지 건설 시작 ■ 평양시 2단계 보통강 정리공사 추진, 합장강 정리 공사
전력	■ 희천 1, 2호 발전소 및 희천~평양간 송전선 연장공사 완공(2012.4), 백두산선군청년발전소 2호 발전소 기본댐 건설 완료, 어랑천발전소, 원산군민발전소 건설중 ■ 자강도에 20여개의 중소형 발전소 건설중
주택건설, 서비스시설, 도시미화사업	■ 주택 10만호 건설, 유희장, 체육시설, 각종 유통시설, 하천정비, 도로 개보수 및 건설, 불장식(LED) 등 건설 및 관리사업이 평양시에서 집중 추진

자료 : 박용석, '북한 개발사업시 자금조달 방안', "북한 건설 인프라의 현황과 전망 세미나", 대한토목학회.대한건축학회, 2013.11.18., p.42

◦ 2011년 12월, 김정일 사망이후 집권한 김정은의 경우 치적을 쌓기 위한 대규모 건설사업을 추진함.

40) '사상과 군사강국의 위력으로 경제 건설을 한다.'는 의미를 지니고 있는 용어로, 북한에서 1998년 처음 등장한 통치선전 구호. 북한은 1998년 9월 5일 개최된 최고인민회의 제10기 1차 회의에서 국방위원장 재추대로 마무리된 김정일의 공직 승계에 맞춰 경제적 부국과 군사적 강국 건설을 지향하면서 이를 표현하기 위해 동원된 개념, [네이버 지식백과]

◦ 2013년에 북한 나진~러시아 하산 철도 개보수 사업 추진, 희천발전소 2단계 공사 추진(2013~2015), 평양 은하과학자주택단지(은하과학자거리) 준공, 김일성종합대학 교육자 살림집 준공, 평양 문수물놀이장 준공, 평양 미림승마구락부 준공, 평양체육관 리모델링 완공, 마식령스키장 완공 및 개장 등을 추진

◦ 2014년에 동평양지구 상업거리와 대규모 살림집 착공, 김책공대 교육자 아파트 준공, 지방도시에서도 판매용 아파트 건설[41], 김정숙평양방직공장 노동자 합숙소 완공, 평양 청춘거리체육촌(안골체육촌) 개보수 공사 준공, 능라도 경기장 개보수, 평양 중앙동물원 2단계 공사 추진, 함흥물놀이장 완공, 원산 소년단야영소 리모델링 완료, 연풍과학자휴양소 완공 등을 추진

◦ 2015년에 평양순안국제공항 제2청사 완공, 미래과학자거리 살림집 건설사업 등 추진[42]

- 평양 미래과학자거리에는 북한돈 99억5천940여만 원이 투입됐으며, 총 부지 면적 38만9천500여㎡, 연 건축 면적 87만6천750여㎡ 크기의 단지에, 2천584세대의 주택 19개 호동, 상업시설 17개 호동 153단위, 공공건물 11개, 하부시설 43개가 건설됨. 또한, 살림집 16개 호동, 공공건물 5개가 개건. 보수됐으며, 1천540여m의 대동강변 호안공사가 진행됐고, 주택단지 건설에는 시멘트 30만 3천7백여 톤이 사용됨[43].

- 2015년 11월, 평양 미래과학자거리에서 준공된 53층 초고층 살림집(아파트) 준공, 북한은 '북한 건축물 중 최고수준의 자랑거리'라고 선전, 이 아파트는 한 층에 6가구씩 총 500여 세대가 입주했으며 건물 1층에 4D 영화관과 150여 개의 상업 서비스 시설을 갖추고 있으며, 아파트 단지 내에는 휴식터와 농구장, 배구장, 배드민턴장 등 체육시설과 조경시설이 꾸며져 있는 것으로 소개되고 있음[44].

라. 북한의 건축시장 수요의 잠재력

◦ 북한 주택의 상당수가 질적 수준이 열악하고 주택공급도 부족한 것으로 나타남.[45]

41) 신의주, 혜산, 평성시와 같은 지방도시에서도 돈주를 중심으로 자금을 모아서 일종의 분양 아파트 건설을 본격적으로 추진함.
42) 국토교통부, 북한 건설.개발제도 및 계획현황 연구, 2015.5, pp.73~81의 내용을 정리함.
43) 통일뉴스, 2015.11.4자
44) 연합뉴스 2015.11.17자
45) 주택부문 원고 작성시 박용석, '북한 주택시장의 현황과 과제', "급변하는 통일시대의 북한 주택 대량공급 방안 세미나", 대한건축학회.대한건설협회, 2014. 3.24.을 참조하여 작성함.

◦ 북한의 신규 주택 건설에 대한 수요는 통일 이후에 본격적으로 발생할 것으로 보이지만 남북협력시기에도 경제특구, 평양 등 대도시에서도 발생할 것으로 예상됨.

◦ 노후, 불량주택에 대한 주택 개보수에 대한 건설수요는 북한 전역에서 지속적으로 나타날 것으로 보임

(1) 북한 주택 건설사업

◦ 북한의 주택 건설사업은 5기로 구분할 수 있음[46)]

- 제1기(1945~1956) 민간 주택을 국유화하고 재분배하는 과정, 국가 통제를 강화

- 제2기(1957~1976) 전후 복구기를 거쳐 비교적 빠른 경제성장과 미래에 대한 낙관적 전망을 바탕으로 주민들의 주택 수요를 만족시키고자 노력한 시기

- 제3기(1977~1989) 경제성장률 둔화, 신규 주택공급이 감소, 이 시기부터 북한의 주거수준이 전반적으로 낮아지기 시작하였으나 주택에 대한 국가의 통제는 지속

- 제4기(1990~1998) 김일성 사망(1994) 이후 체제 불안정 및 지속적인 경제 침체 등으로 신규 주택공급 여지가 거의 없던 시기, 이때 불법적인 주택거래 등 발생

- 제5기(1999년 이후) 불법적 주택거래 관행[47)] 등이 발생, 1999년 이후 경제성장률이 플러스로 전환되면서 김정일 체제 출범이후 7년 동안 도시와 농촌에 30만 세대의 살림집이 건설되었다는 관측이 있음

- 평양시 10만호 건설사업을 2009년부터 강성대국 원년인 2012년 4월 완공 목표로 추진했으나 재원부족으로 2만~2만 5천호 건설로 대폭 축소된 것으로 알려짐[48)]

◦ 북한은 주택건설 재원과 자재 부족으로 주민들이 요구하는 수준의 주택건설에 미치지 못한 것으로 알려짐[49)]

---

46) 주택도시연구원, 북한 주택투자 소요 규모 전망, 연구성과 발표회 논문집, 2002.11.29
47) 주택 공급 부족으로 1980년대부터 주택의 사적 거래 시장 형성, '주택교환'의 형식을 빌려 웃돈을 주는 방식, 1세대용 주택에 다른 세대가 동거하는 형태(동거입사증 발급 필요)로 직장과의 거리, 교통편리성 등의 문제 해결 도모, 1990년대 중반 경제난으로 중앙배급제도가 마비되면서 주택거래가 공공연히 진행되고 있는 것으로 알려지고 있음. 1998년 각 지역의 주택매매(입사증의 매매) 사례를 보면 북한 도시지역의 경우 10~20% 정도의 주택이 거래되고 있음(한국은행, 2002). 2000년 이후 시장 활동이 제한적으로 허용되면 주택의 교환과 매매, 증축 등 다양화되면서 주택거래가 사적 경제활동으로 점차 일반화된 것으로 알려짐. 기관, 기업소, 자금력이 있는 개인 등이 권력기관의 비호 아래 공동으로 다세대 주택을 건설하고 분양(선분양 방식)하는 사례가 발생. 주택을 매매하거나 서로 맞바꾸는 것을 소개하고 중개료를 받는 전문업(데꼬) 등장
48) 주택도시연구원, 북한 주택투자 소요 규모 전망, 연구성과 발표회 논문집, 2002.11.29을 참조
49) 이석기, 실물부분 및 산업동향, KDI 북한경제리뷰, 한국경제연구원, 2011.12

- 자력갱생의 원칙에 따라 지역별로 노동력과 자재를 자체 조달, 건설인력을 통한 전문화가 되지 못하고, 자재도 지방에서 자체 조달함으로써 중소도시와 농촌주택은 그 질적 수준이 저하되어 있는 것으로 알려짐

표 56 북한의 경제계획 단계별 주택 건설 계획 및 실적

기간	계획	실적	계획 대비 실적 비율
1차 5개년 계획 (1957~1960)	60만호 (도시 40만+농촌 20만)	15만호	25%
1차 7개년 계획 (1961~1967)+3년 연장	120만호	80만호	67%
1차 6개년계획 (1971~1984)	200만호	88만호	44%
2차 7개년계획 (1978~1984)	140만~210만호 (매년 20만~30만호)	70만~105만호 추정	50%
3차 7개년 계획 (1987~1993)	105만~140만호 (매년 20만~30만호)	16만호	11~15%
계	525만~630만호	269만~304만호	48~51%

출처 : 조현식, 북한의 주택현황, 1990.0, p167, 주택도시연구원(2002.11.29.)재인용

◦ 북한의 주택 공급이 부족한 상태로 신혼부부의 경우 4~5년 정도 기다려야 주택 배정, 한 주택에 2가구 동거가 많음. 또한 주택의 생활 편의시설이 낙후되어 있음.

- 일반적인 주택의 난방 및 취사연료는 대부분 구멍탄, 갈탄, 목재, 농작폐기물, 열진(가루로 된 석탄) 등을 사용, 석유나 가스연료 등을 사용하는 경우는 대도시 고층아파트나 중소도시의 일부 아파트에서만 사용함. 전기와 수돗물이 부족하여 단전, 단수가 빈번하며, 지방아파트나 연립주택의 경우 온수관 자체가 설치되지 않은 곳이 많음

- 유엔인구기금(UNFPA)의 재정지원으로 조사한 2008년 북한의 인구센서스에 따르면 북한 세대의 2/3가 공동주택에 거주, 북한 주택의 90.5%가 75㎡이하 주택에서 거주, 76㎡ 이상 중대형 주택의 경우 전국 평균이 9.5%인데 비해 평양은 18.2% 점유

◦ 북한의 주택보급율이 73~83% 수준으로 예상되고 있으며, 재고량 450만호 기준으로 보면, 150만호 이상의 주택이 부족할 것으로 예측되고 있음.

표 57 각 기관별 주택보급율 추정 결과
(자료 : 대한건축학회 자료(2018) 및 최상희, 북한의 주택현황 및 논의과제, LH 토지주택연구원, 2015.2.6.)

구 분	주택도시연구원 (1999)	국토연구원 (2006)	건설산업연구원 (2013)	토지주택연구원 (2015)	대한건축학회 (2018)
가구수	485만호	537만호	588만호	590만호 (동거가구30%)	590만호
주택수	269~304만호	412~447만호	447~482만호	345~472만호	410만호
보급율	55~63%	77~83%	74~80%	58~80%	70%

◦ 2008년 기준 북한의 가구수 590만호(통계청 자료)를 감안하면 최대 245만호, 최저 118만호 이상의 신축주택 필요. 북한의 주택보급률을 70%로 가정할 경우 북한의 주택 수는 약 410만호, 필요한 신축주택 수는 약 180만호임.

◦ 북한의 주택건설정책 및 실적 조사 결과, 1990년 이후 약 55만가구가 공급된 것으로 나타나며, 이를 제외한 대부분의 가구가 30년 이상 경과한 것으로 추정[50)]

◦ 기존주택 410만호 중 평양의 최근 신축 건축물을 제외한 약 355만호의 건축물은 재건축 또는 리모델링해야하는 실정임.

◦ 355만호 중 50%를 재건축한다고 가정할 경우 약 180만호, 리모델링 약 180만호, 신축필요 주택수 약 180만호의 수요가 예상되며, 생활환경 수준의 변화 등에 따라 주택 신축 수요는 더욱 증가할 것으로 판단됨.(주로 라선·개성·신의주 등 경제특구와 대도시 개발지역의 북한 근로자 및 가족위주로 발생할 것으로 전망하고 있음)

◦ 북한 생활인프라 현황 중 의료시설 및 서비스, 재해시설 등은 매우 열악한 상황으로 알려져 있으며, 노후화, 전기공급, 산림황폐화 등의 종합적인 어려움이 있음

◦ 북한의 보건·의료 사정은 열악한 것으로 알려져 있음. 절대 수에서 부족하고 노후화된 의료기기와 의약품, 이들의 소독문제, 전기 문제는 시급히 해결되어야 할 것임

- 단편적인 예로 평양시 강남군 당곡리 진료소는 흙담벼락으로 지어져 있었으며, 의료기기들은 1960년대 소련에서 들여온 것들이라고 함

- 장기간 식량난으로 인한 영양결핍에 의한 면역기능 저하와 열악한 상·하수도 시설에서 기인한 전염병 문제는 영아 사망률을 높이고, 중증이 아닌 작은 병에도 불구하고 주민 건강에 치명적인 영향을 주고 있음

◦ 북한산림의 황폐화는 산사태로 인한 토사유출 및 홍수조절기능의 상실을 초래함. 이는 주민들의 생명을 직·간접적으로 위협하고 있으므로, 산사태에 취약한 지역부터 산림화하는 사업은 시급함

- 2006년 7월 평양시 남쪽 농촌지역은 집중호우로 하천제방 유실, 농경지 침수 등

50) 남북개발협력 대비 건설인프라 현황분석 기초연구, LH토지주택연구원,2016.02

엄청난 피해를 입었으나 하천 제방 복구는 되지 않고 방치되어 있었다고 함

◦ 북한은 경제특구, 경제개발구, 관광특구 등의 개발사업을 추진하고 있는데, 이들 지역에서 공장, 호텔, 주택 등 대규모 건축수요가 발생할 것으로 예상됨[51)]

표 58 북한의 5대 경제특구 현황

구분		라선 (나진.선봉)	신의주	개성	금강산	황금평.위화도
위 치		함경북도	평양북도	황해남도	강원도	평안북도
면 적		약 470㎢	132㎢	66㎢	약 100㎢	황금평 : 16.0㎢ 위화도 : 12.2㎢
지정일		1991. 12 특수경제지대 2010. 1	2002. 9 특수경제지대 2013. 11 국제경제지대 2014.7	2002. 11	2002. 11	2010
유 형		경제무역지대	국제경제지대	공업단지	관광특구	경제무역지대
관련 법		라선경제무역지대법	과거 : 신의주특별행정구기본법 현재 : 경제개발구법	개성공업지구법	금강산 관광지구법	황금평.위화도 경제지대법
주요 기능		첨단 기술산업, 국제물류업, 장비 제조업, 무역 및 중계 수송, 수출 가공, 금융, 서비스	금융, 무역, 상업, 공업, 첨단과학, 오락, 관광지구 개발1)	공업, 무역, 상업, 금융, 관광지 개발	국제 관광지	정보, 관광문화, 현대농업, 경공업
자치권		행정	입법, 행정, 사법1)	독자적 지도.관리	독자적 지도.관리	행정
토지	소유주체	국가	국가	국가	국가	국가
	개발주체	개발업자	개발업자	개발업자	개발업자	개발업자
	임차기간	50년	50년	50년	50년	50년
사용 화폐		북한 원/외화	외화1)	외화/신용카드	외화/신용카드	북한 원/외화
기업 소득세		면세/감면	특별행정구 결정1)	일반업종 14% 경공업, 첨단 10%	면세	면세/감면
비자 여부		무비자 (출입증명서)	비자 발급1)	무비자 (출입증명서)	무비자 (출입증명서)	무비자 (출입증명서)

주 1) 「신의주특별행정구기본법」기준, 2013.11 이후에는 「경제개발구법」의 적용을 받을 것으로 보임.
자료 : 박용석, 북한 경제특구의 개발동향 및 시사점, 건설이슈포커스, 한국건설산업연구원, 2014.2.14., p.14

◦ 북한의 중앙정부 차원에서 추진하고 있는 대외적인 경제특구는 라선경제무역지대(1991년 지정, 2010년 특수경제지대 및 직할시로 개편), 개성공업지구(2002년), 금강산관광특구(2002년), 신의주특별행정구(2002년), 황금평·위화도 경제지대(2010년) 등 5개 지역임.

51) 북한의 경제특구, 경제개발구, 관광특구 등의 내용은 박용석, 북한 경제특구의 개발동향 및 시사점, 건설이슈포커스, 한국건설산업연구원, 2014.2.14.의 내용을 참조하여 작성함.

- 1991년에 북한이 최초로 대외적인 경제특구로 시작한 라선지구는 그 추진이 지지부진했지만, 2010년 이후 주로 중국자본에 의해 본격적인 개발이 추진되고 있음.

- 신의주는 행정특구 지정 지후 초대 행정장관인 양빈이 중국에 체포되면서 개발이 답보 상태였으나, 북한은 최고인민회의 상임위원회의 정령 발표(2013.11.21)로 신의주 특수경제지대개발을 본격 추진하겠다는 의사를 밝힘[52].

- 2010년 12월 북한과 중국은 나진·황금평 공동 개발에 관한 협정을 체결하면서 황금평·위화도 사업이 공식적으로 추진되고 있음.

- 북한은 개성공업지구 사업 부지에서 "개성고도과학기술개발구"에 대한 착공식을 개최(2013. 11. 11)[53]하였고, 외국 기업들로 구성된 국제 컨소시엄과의 합작을 추진하고 있음[54]. 개성고도과학기술개발구의 건설을 위해 만들어진 외국계 국제 컨소시엄은 "평화경제개발그룹"으로 화교자본이 주로 투자한 것으로 중국, 홍콩, 싱가포르, 호주, 중동, 아프리카 기업들의 경제 협력체로 알려지고 있음.

◦ 북한은 2013년 5월 경제개발구법을 제정하고 11월에 13개 경제개발구를 지정, 2014년 7월에 6개 경제개발구, 2015년 10월에 함경북도 경원경제개발구를 추가 지정함.

- 경제개발구는 지방정부가 주도권을 갖고 추진하는 중소규모의 경제특구, 경제개발구별 용지규모는 1.5~8㎢(45만~240만평)이며, 북한 기업과 외국인 투자자간의 합영기업 형태 또는 외국인 투자자 단독 개발 가능함

- 2015년 10월 현재, 지방급 경제개발구는 와우도수출가공구, 송림수출가공구, 신평관광개발구, 압록강경제개발구, 만포경제개발구, 위원공업개발구, 어랑농업개발구, 혜산경제개발구, 온성섬관광개발구, 청진경제개발구, 북청농업개발구, 흥남공업개발구, 현동공업개발구, 은정첨단기술개발구, 강령국제녹색시범구, 진도수출가공구, 청남공업개발구, 숙천농업개발구, 청수관광개발구, 경원경제개발구 등 20개임

- 중국 도문시와 함북 온성경제개발구는 특구 조성을 위한 계약 체결하고, 총 50억 위안을 투자해 중국의 조선족 문화와 북한 문화를 주제로 관광단지 개발을 추진해 2020년에 완공할 것으로 보도되고 있음(노컷뉴스, 2015.11.5.)

---

52) 2015년 10월에 북한의 대외경제성과 중국 랴오닝(遼寧)성 정부가 신의주 특별행정구(특구)의 본격적인 개발에 합의한 것으로 알려지고 있음. 북한은 향후 5년 내 특구의 기본 인프라 건설을 마치고 10년 내에 특구를 완성한다는 계획, 기초건설에 1000억 달러(약 112조원), 총 투자 규모는 4000억 달러(약 451조원)에 이를 것으로 추정되고 있음(통일뉴스 2015.10.27자)

53) 연합뉴스, 2013. 11. 11.

54) 북한의 조선중앙통신은 2013년 10월 17일 외국 기업들로 구성된 국제경제연합체(컨소시엄)가 개성첨단기술개발구 건설 합작에 합의했고, 곧 이행에 착수한다고 보도함. 또한 컨소시엄이 "싱가포르의 주룽회사, OKP부동산회사, 홍콩의 P&T 건축 및 공정유한공사 등 세계적으로 이름 있는 동아시아와 중동의 기업들로 구성되어 있다"고 밝힘. 그리고 컨소시엄이 평양비행장과 평양 시내를 연결하는 유료 고속도로 건설사업에서도 북한과 합작하기로 했다고 전함(경향신문, 2013. 10. 18).

◦ 북한은 조선노동당 중앙위원회 전원회의(2013.3.31)에서“원산지구와 칠보산지구를 비롯한 나라의 여러 곳에 관광 지구를 잘 꾸리고 각 도들에 자체 실정에 맞는 경제개발구들을 내오고 특색 있게 발전시켜야 한다”고 발표, 관광지 개발을 강조

- 북한은 원산, 칠보산, 백두산 등의 지역에 관광단지 개발을 모색

- 원산 지역을 종합휴양지로 개발

- 백두산 지역은 동물원, 식물원, 약초농장 건축. 백두산 해돋이, 보천보 내곡온천, 삼수발전소 저수지를 관광명소로 개발 모색, 칠보산 지역은 주변 도로를 포장하고 생태식물원, 동물원, 사격장, 골프장, 기마장, 극장, 스케이트장, 문화민속촌 건설을 모색

- 2014년 6월, 최고인민위원회 상임위원회 정령에 의해 북한은 원산-금강산지구를 국제관광지대로 개발하기로 결정(조선중앙통신 2014.6.12.). 국제관광지대는 원산지구, 마식령스키장지구, 울림폭포지구, 석왕사지구, 통천지구, 금강산지구 등을 포함

◦ 북한에서의 주택건설, 경제특구, 경제개발구, 관광특구 등의 개발사업을 추진하는 과정에서 대규모 건축수요가 발생할 것이며, 이와 함께 전력, 도로·철도·공항과 교통시설 등과 같은 각종 인프라의 건설이 병행될 것으로 보임.

◦ 통일이전의 (남북관계가 진전되었다는 가정 하에) 남북협력시기의 주택건설은 경제특구와 경제개발구 지역, 평양 등 대도시의 일부 지역 등에서 부문적으로 나타날 것으로 판단됨

◦ 또한 경제특구, 경제개발구, 관광특구에서의 공장, 리조트, 오피스, 유희시설, 주택 등의 다양한 건축수요가 발생할 가능성이 높을 것으로 보임

4. 건축법, 기술표준 등 건축법제 현황 및 남북한 비교

가. 건축제도 현황

(1) 남북한 상이한 건축제도[55]

◦ 대한민국의 사회기반시설의 기본 골격은 20세기 초반 일제강점기에 구축. 해방 후 남·북한은 각각 상이한 정치·경제 체제하에 사회기반시설에 관련된 건축시스템을 발전시켜왔음. 6.25 동란 이후 남한은 미국을 위시한 서구의 건설기술을 받아들이고, 북한은 중국과 러시아의 기술을 바탕으로 건설기술을 발전시켜왔음. 이러한 건설 기술의 두 축은 상이한 각종 기준의 토대 위에 진행되어 왔기 때문에 융합되는데 한계를 가짐. 따라서 남북한의 통일 및 동반성장을 준비하기 위해서는 서로 다른 형식으로 장기간 발전해본 남북한 건축제도 차이에 대한 이해와 통일된 건축제도 및 법령에 대한 준비가 필요함.

(2) 북한의 법령체계[56]

◦ 북한의 건설 관련 법령은 북한의 모든 법령과 마찬가지로 정치, 경제, 문화, 국방 등의 기본원칙과 북한 주민의 권리와 의무, 통치기구 등을 규정하고 있는 「사회주의 헌법」에 기초를 두고 있음. 국토건설총계획의 수립과 토지 도로 건설을 규정하고 있는 「토지법」, 건설총계획의 수립과 시행, 건설 설계와 시공, 건설물의 준공검사 등에 대하여 규정하고 있는 「건설법」, 그리고 건설된 건축물의 개보수 등 건축물의 사후관리, 강하천·도시·도로·토지관리 등을 규정하고 있는 「도시경영법」 등이 「사회주의 헌법」에 기초를 두고 북한 건설관련 제도의 중요한 골격을 유지하고 있다고 할 수 있음.[57]

표 59 북한건설관련 법령체계

법령명		구성 내용
사회주의 헌법	국토계획법	건설계획, 설계, 시공, 감독, 준공검사
	토지법	국토건설총계획 수립 / 토지건설
	도시계획법	도시와 마을토지의 이용 등에 관한 종합계획
	건설법	건설총계획의 작성과 실현 / 건설설계와 시공 / 건설물의 준공검사
	도시경영법	시설물 사후관리 / 도시관리
	토지임대법	외국인에 대한 토지임대

출처 : 한반도 신뢰 프로세스 기반 북한 SOC구축 지원 전략수립, 2014

55) 한국건설기술연구원, 한반도 신뢰 프로세스 기반 북한 SOC구축 지원 전략 수립 , 2014
56) 한국건설기술연구원, 전게서, 2014
57) 장성수, 북한의 건설산업과 주택건설, 건축0007, 2010

◦ 북한 건설관련 제도의 골격을 이루는 법률은 기본법령 이외에도 보다 세부적인 사항을 정하고 있는 규정들이 있으며, 분야별 내용은 다음과 같음.

- 대형구조물 (교량, 터널, 항만) 관련 내용은 도로, 철도, 수자원/하천 분야에 속해 있는 구조물로서 관련내용을 참고할 수 있음.

- 자원/하천 분야와 관련하여 북한의 경우 하천법 외에 남한에는 없는 물자원법을 따로 두고 있음.(북한법 연구회, 2013) 물자원법의 제정 목적은 물 자원을 조사, 개발, 보호, 이용하는 제도와 질서를 엄격히 세워 인민경제발전과 인민생활에 필요한 물을 원만히 보장하는데 있음.

- 북한의 도로법은 1997년에 제정되었으며, 1999년과 2001년 2차례 개정을 거쳐 현재에 이르고 있음. 북한의 도로법은 5개장 43개 조문으로 구성되어 있으며 간결하고 핵심사항만 규정하고 있음. 관련 하위조항인 시행령 및 시행규칙은 비공개로 되어있어 세부 항목을 파악하기 어려운 실정이며 북한 도로법 내용의 주요 내용을 정리하면 다음 표와 같음.

표 60 북한의 도로법 내용요약

구분	도로교통 관련내용
도로건설 도로관리 도로이용 도로부문사업의 지도통계등	2. 국가는 도로건설에 대한 투자를 체계적으로 늘리고, 도로건설을 계획적으로 하여 도로망을 합리적으로 형성하도록 함 4. 도로는 나라의 경제발전수준을 보여주는 중요척도로서 국가는 도로를 사회주의 경제건설을 다그치고 인민들의 교통상 편리를 보장하는데 있음 5. 기관, 기업소, 단체는 국토건설 총계획에 근거하여 도로를 계획하여야 함. 7. 국가는 도로분야에서 다른 나라, 국제기구들과의 교류와 협조를 발전시킴

출처 : 한국교통 연구원 ,2008

나. 남·북한 법령 체제 및 건축 용어 비교

(1) 남북한 법령 체제[58)]

◦ 북한의 건설 관련 법령 및 제도에 관한 문헌은 매우 제한적. 북한 체제의 특성상 법과 제도가 우리가 생각하는 것과 달라 법령과 제도가 제대로 문서화 되어 있지 않음. 남북한의 건축법 전체를 비교 대상으로 삼는다면 그 내용이 너무 방대할뿐더러, 이외 비교될 만큼의 건축 관계법은 체계화 되어 있지 않음. 따라서 건축의 계획에서부터 건축물의 완공에 이르는 과정에 있어 법률적으로 고려해야하는 부분만을 선정하여 남북한 법령체제를 비교. 한국의 건축

58) 남효석, 이문보 (2000). 남북한 건축관계 법령 및 제도의 비교 _ 대한건축학회 학술 발표집(2000)

법을 중심으로, 북한의 경우 이와 비교될 수 있는 토지법, 건설법, 도시계획법, 건설규정과 기타 북한 건설 관련 규정과 제도를 비교

◦ 한국의 법 체계는 최고법인 헌법을 최상위 법으로 그 아래 법률, 행정기관에서 제정하는 명령, 그 아래 지방 자치 법규로 구성됨. 하지만 이러한 법의 체계는 자본주의법 체계를 중심으로 하는 개념이기 때문에 이런 고정된 시각으로 본다면 북한의 법체계는 이해하기가 어려움. 북한은 아직 법전이 완비되지는 않았으나 성문법으로서의 단행본들은 존재함. 한 가지 주목해야 할 점은 북한에는 위의 언급된 사항들 외에 로동당지침, 강령원칙이라는 것이 있는데 이는 권고적 의미만이 아니라 강제 법규로서의 효력을 가짐.

표 61 남북한의 법체계 비교

한국	북한
헌 법	사회주의 헌법
법 률 (건축법)	법 률 (건설법, 토지법)
대통령령 (건축법 시행령)	정 령
지방자치법규 (건축법시행규칙) (건축조례)	내각결정 (의무노력동원규정) 규칙, 명령 (건축설계도급임금제에 관한 규정)

(2) 북한 법의 위계 체계[59)]

◦ 북한 법의 역할

- 북한은 법에 대해 “사회경제제도의 반영이며 정치의 한 표현형식”으로서 “지배 계급에 유리한 사회경제관계를 유지공고화하기 위해 국가가 제정공포하고 강제력에 의해 그 준수가 담보되는 행동준칙의 총체”로 보고 있음

- 공산주의이론에 의하면 법은 사회에서 상부구조를 형성하는 한 요소로서 하부구조인 경제관계의 발전에 따라 생성·변화·발전하는 것으로 독자적인 존재가 아니라 경제관계의 한 부수현상에 불과한 것

- 다만 이러한 입장에서 공산주의사회가 완성되기 전까지의 과도기 즉, 사회주의 단계에서 법은 필요한 존재임을 인정함(박정원, 1999)

59) LH토지주택연구원, 북한 건설·개발 제도 및 계획현황 연구, 2015.5, 국토교통부

- 이 시기의 법은 다수의 노동자가 소수의 자본가를 지배하는 도구로서의 성격을 갖는다는 설명

- 법과 정치의 관계에 있어서 정치는 법의 내용인 동시에 목적이며, 법은 정치의 표현형식이며 실현수단으로서 의미를 가진다고 주장

- 북한법이 종속적이며 제한적인 의미를 가진다고 할지라도 노동당의 정책을 성문화하여 표현한 것이기 때문에 이의 검토를 통해 제도의 전반적 내용과 체계를 알 수 있음

표 62 북한 건설·개발 분야 법 현황

구분	법	내용
국토·도시 부문	토지법	• 토지의 사유를 금지하면서 국가 및 협동단체의 소유임을 천명하고, 국토건설총계획의 수립과 시행, 토지의 보호, 건설, 관리를 규정하는 기본법
	건설법	• 토지법의 국토건설총계획에 따라 수립하는 건설총계획의 수립과 시행을 규정하고, 건설설계, 시공, 준공검사, 건설사업의 지도통제 등을 규정
	도시경영법	• 도시경영은 도시와 농촌의 건물과 시설물을 보호·관리하는 개념으로, 이 법은 건물의 관리, 상하수도·난방시설 운영, 도시도로·하천 정리, 원림조성, 도시미화, 도시경영사업에 대한 지도통제 등을 규정
	국토계획법	• 국토계획은 국토와 자원, 환경의 관리에 관한 종합계획으로, 이 법은 국토계획의 작성, 비준, 실행, 국토계획사업에 대한 지도통제 등을 규정
	도시계획법	• 도시계획은 도시와 마을계획영역의 토지를 이용하며 건물, 시설물, 녹지 같은 것을 건설, 개건, 정비하는 것과 관련한 종합계획으로, 이 법은 도시계획의 작성, 비준, 실행, 도시계획사업에 대한 지도통제 등을 규정
	살림집법	• 살림집(주택)은 소유 형태에 따라 국가소유살림집, 협동단체살림집, 개인소요살림집으로 나뉘며, 이 법은 살림집의 건설, 이관, 인수 및 등록, 배정, 이용, 관리 등을 규정
	기타	• 이외에 국토건설 및 토지관리 관련 법에는 부동산관리법, 토지임대법, 상수도법, 하수도법, 평양시관리법 등이 있음
교통·물류 부문	철도법	• 국가의 동맥으로서 철도의 물질기술적토대 강화, 열차운행, 철도화물수송, 철도여객수송, 철도보호 등을 규정한 법
	도로법	• 국가의 경제동맥으로서 도로의 건설과 관리, 이용에서 규율과 질서를 세워 도로운수를 발전시키기 위한 법
	항만법	• 국가의 관문으로서 항만의 건설, 관리, 운영 등을 규정한 법
	지하철도법	• 지하철도 건설 및 관리운영을 규율하여 인민의 교통편리를 보장하기 위한 법
경협·특구 부문	북남 경제협력법	• 남북간에 진행되는 건설, 관광, 기업경영, 임가공, 기술교류와 은행, 보험, 통신, 수송, 봉사업무, 물자교류 등을 포함한 경제협력을 규정한 법
	경제개발구법	• 북한 전역에 경제특구를 확대하여 외자의 도입을 원활히 하기 위한 법으로서, 중앙 또는 지방정부가 필요에 따라 지역을 정하여 경제특구를 창설할 수 있도록 근거를 마련
	특수지대법	• 이외에 남북경협 및 경제특구 관련 법에는 라선경제무역지대법, 신의주특별행정구기본법, 금강산관광지구법, 금강산국제관광특구법, 황금평·위화도경제지대법, 개성공업지구법 등이 있음

표 63 법의 목적과 내용에 따른 북한 건설개발 관련 법 구분

국토의 체계적 계획과 효율적 이용에 관한 법	토지, 건축물의 실제 이용, 건설, 관리를 위한 법	교통, 물류시설의 설치와 효율적 관리를 위한 법	대외개방, 외자유치를 통해 경제건설을 도모하기 위한 법
• 토지법 • 국토계획법 • 도시계획법	• 건설법 • 부동산관리법 • 도시경영법 • 살림집법 • 평양시관리법 등	• 철도법 • 도로법 • 항만법 • 지하철도법	• 북남경제협력법 • 경제개발구법 • 토지임대법 • 라선경제무역지대법, 개성공업지구법 등

(3) 건축물의 건설 및 관리를 위한 법[60)]

◦ 건설법

- 「건설법」은 건축물의 설계, 시공, 준공검사 및 사업통제 등에 대한 전반적인 내용을 원칙적으로 규율

- 이 법은 1993년 제정되었고 총 7차례의 개정을 거쳐(마지막 개정은 2011년) 현재에 이르고 있으며, 이 법의 기본(제1장), 건설총계획(제2장), 건설설계(제3장), 시공(제4장), 건설물의 준공검사(제5장), 건설사업에 대한 지도통제(제6장) 등 총 6개장 53개조로 구성됨

- 「건설법」 상 최상위 계획은 '건설총계획'으로서 건설총계획에는 산업건설총계획, 도시 및 마을건설총계획, 부문별건설총계획이 있음

- 건설총계획에 의거 설계, 시공, 준공검사 등이 순차적으로 이루어지며, 각 단계 별로 관련 주체의 역할 등이 「건설법」에 명시되어 있음

- 한국 법제와 비교하면 「건축법」, 「건축기본법」, 「건설산업기본법」 내용과 유사함

표 64 건설법의 주요 내용

구분	주요내용
제1장 건설법의 기본 (제1조~제9조)	• (법의 사명) 건설총계획의 작성/실현, 설계, 시공, 준공검사에 대한 규율 수립 • (주요 원칙) 국가부담원칙, 계획화 원칙, 주체성 원칙, 집중화 원칙, 현대화 원칙, 정상화 원칙, 과학화 원칙, 교류와 협조 원칙 - 도시살림집과 농촌문화주택의 건설은 국가의 부담으로 건설 - 국가가 건설 일체를 통일적으로 장악, 전망성 있게 계획/진행 - 인민들의 수요와 생활감정, 풍습, 자연지리 조건 등에 맞게 건설 - 중요 대상 건설에 역량 집중하여 조업기일 보장 - 건설기술혁명, 공정관리, 인재양성, 국제교류 등

60) LH토지주택연구원, 북한 건설·개발 제도 및 계획현황 연구, 2015.5, 국토교통부

제2장 건설총계획 (제10조 ~제16조)	• (정의) 건설대상의 합리적 배치 및 계획적 건설을 위한 종합적 전망계획 • (주요 작성 원칙) 전사적지 및 유물 보존, 원료 및 시장 지향적 공장 배치, 도시규모 적정화, 교통망의 합리적 배치, 지역특색 조성, 입체감 있는 도시설계 등 • (계획의 분류) ①산업건설총계획, ②도시 및 마을건설총계획, ③부문별건설총계획 • (승인권자) 국가적으로 중요한 건설총계획은 내각 승인, 그 외는 국가건설감독기관 승인 • (건설순위 결정) 건설총계획에 따라 국가계획기관, 건설주기관, 기업소, 단체에서 건설 순위를 결정하고 건설계획 수립
제3장 건설설계 (제17조 ~제27조)	• (설계기관) 전문건설설계기관 또는 기업소가 설계도서 작성 • (설계계약) 설계기관은 건설주기관, 기업소, 단체와 설계계약을 맺어야 함 • (설계요령) 과제설계, 기술설계, 작업설계로 나누어 작성하며, 사회주의적 내용을 구현하면서도 특색 있고 경제적으로 합리적인 설계안을 정해야 함 • (대상책임제) 설계기관은 설계의 실현에 대해서 책임을 짐 • (설계승인) 설계 대상의 규모 및 중요도에 따라 내각 또는 국가건설감독기관, 해당 기관의 승인을 받아야 함
제4장 건설시공 (제28조 ~제36조)	• (건설허가) 건설주기관, 기업소, 단체는 건설허가를 받아야 함 • (시공계약) 건설주, 시공주기관, 기업소, 단체는 시공계약을 맺어야 함 • (질검사) 건설주와 시공주기관, 기업소, 단체는 검사원을 두고 시공의 질검사를 엄격히 해야 함
제5장 건설물의 준공검사 (제37조 ~제43조)	• (검사시기) 완공 후 준공검사를 하되, 건설대상의 특성에 따라 부문·단계별 검사 가능 • (검사신청) 건설주, 기업소, 단체는 국가건설감독기관에 준공검사신청서 제출 • (검사기관) 국가건설감독기관이 조직한 준공검사위원회가 준공검사 실시 • (평가결과) 합격/불합격으로 평가. 불합격 시 지적된 내용을 정해진 기간 안에 의무적으로 집행하여야 하며 합격 시 준공검사합격통지서 발급
제6장 건설사업에 대한 지도통제 (제44조 ~제53조)	• (지도기관) 해당 중앙기관, 지방정권기관 • (현물평가) 비용 절약, 공기 단축을 위해 현물평가제 실시 • (건설기준) 국가건설감독기관이 과학기술 및 경험을 토대로 설계·시공기준 수립 • (감독통제) 국가건설감독기관, 해당 감독통제기관 • (철거, 보상) 계획 또는 설계를 위반한 건설물은 철거 또는 보상책임 부과

◦ 부동산관리법

- 2009년 부동산의 매매와 용도변경, 무단임대금지, 부동산의 등록과 실사를 의무화 등을 규정하는 「부동산관리법」이 제정되었으며, 2011년 한 차례 개정됨

- 이 법의 내용은 이 법의 기본(제1장), 부동산의 관리분담(제2장), 부동산의 등록과 실사(제3장), 부동산의 이용(제4장), 부동산의 가격과 사용료(제5장), 부동산관리사업에 대한 지도통제(제6장) 등 총 6개장 47개조로 구성됨

- 이 법의 의의는 △화폐적 등록 및 부동산사용료를 기반으로 부동산을 통제하고

재정확충수단으로 부동산을 활용하고자 한 점, △허가에 의한 공민의 토지이용이 산림토지(1992년)만 해당되던 것을 부동산관리법을 통하여 모든 토지가 대상이 될 수 있음을 규정, △부동산 정책집행을 관리하도록 내각에 비상설 행정조직(국가부동산관리위원회)을 설치하였다는 점 등임

- 한국의 법제와 대비하면, 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」, 「부동산 가격공시 및 감정평가에 관한 법률」, 「부동산개발업의 관리 및 육성에 관한 법률」,「부동산등기법」 등의 일부 내용과 유사함

표 65 부동산관리법의 주요내용

구분	주요내용
제1장 부동산관리법의 기본 (제1조~제8조)	• (법의 사명) 부동산의 등록, 실사, 이용, 사용료 납부에 관한 제도·질서를 세워 사회주의적 소유를 공고히 발전, 경제발전 도모, 물질문화생활 제고 • (부동산의 구분) 토지, 건물, 시설물, 자원 등 - 토지 : 농업토지, 주민지구토지, 산업토지, 산림토지, 수역토지, 특수토지 - 건물·시설물 : 산업 및 공공건물, 시설물, 살림집 건물 등 - 자원 : 지하자원, 산림자원 등 • (적용대상) 부동산을 관리하고 이용하는 기관, 기업소, 단체, 공민 (특수경제지대 제외)
제2장 부동산의 관리분담 (제9조~제13조)	• (토지 관리기관) - 농업토지 : 농업지도기관 및 그 토지를 이용하는 기관/기업소/단체 - 산림토지, 산업토지 : 국토환경보호기관 및 그 토지를 이용하는 기관/기업소/단체 - 주민지구토지 : 도시경영기관, 지방정권기관 - 수역토지 : 국토환경보호기관, 농업지도기관 - 특수토지 : 해당기관, 기업소, 단체 • (건물, 시설물 관리기관) 도시경영기관 및 그것을 이용하는 기관/기업소/단체 • (자원 관리기관) 국토환경보호기관, 국가지하자원개발기관 • (건설, 개발중인 부동산의 관리기관) 건설주, 시공주기관, 기업소, 단체
제3장 부동산의 등록과 실사 (제14조~제21조)	• (등록의 구분) 자체등록과 국가등록으로 구분하고 현물, 화폐적으로 등록 - 자체등록은 부동산을 이용하는 기관/기업소/단체가, 국가등록은 해당 부동산관리 기관이 등록 - 부동산 등록은 현물, 화폐적으로 하되, 화폐적로 등록할 수 없는 부동산은 현물만 등록 • (토지등록) 토지등록대장과 지적도(지목, 지번, 면적 등 명시)에 등록 • (건물, 시설물 등록) 등록대장에는 이용자명, 이용면적, 건물수명, 보수주기 등 기록 • (자원 등록) 자원량을 정확히 타산하여 해당 등록대장에 등록 • (실사) 부동산관리기관 및 기관/기업소/단체가 정기실사 또는 총실사를 통해 해당 부동산의 실태를 등록대장과 대조확인하고 상급기관에 보고

<table>
<tr><td>제4장 부동산의 이용
(제22조~제31조)</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>제5장 부동산의 가격과 사용료
(제32조~제36조)</td><td>• (납부체계) 부동산을 이용하는 기관/기업소/단체/공민가 국가에 사용료 납부
• (가격책정) 국가가격제정기관이 부동산가격과 사용료를 정함
• (납부등록) 부동산이용허가를 받은 기관/기업소/단체/공민은 해당 재정기관에 부동산사용료 납부등록을 해야 하며 납부등록을 하지 않으면 부동산 이용 불가</td></tr>
<tr><td>제6장 부동산관리사업에 대한 지도통제
(제37조~제47조)</td><td>• (지도기관) 내각의 통일적 지도 아래 해당 중앙기관이 사업지도
• (해당 중앙기관의 역할)
- 주요 부동산 문제에 대한 토의 및 대책 수립
- 부동산관리기관들 간 협조 강화
- 감독통제기관과 함께 부동산관리정형을 감독통제
• (원상회복, 손해보상, 이용중지) 부동산 파괴/손상 시 원상회복 및 손해보상 책임 부과, 필요 시 이용중지 및 이용허가증 회수 가능
• (벌금 및 수입금 몰수) 등록/실사/이용/사용료납부에 관한 질서 위반 시 벌금 부과, 미승인 부동산을 이용한 수입금은 전액 몰수</td></tr>
</table>

◦ 도시경영법

- 북한의 「도시경영법」은 '도시경영의 제도와 질서를 엄격히 세워 주민들에게 보다 편리한 생활조건과 문화적인 생활환경을 마련해주기'(법 제1조) 위한 규정들을 담고 있음

- 이 법은 「토지법」, 「국토계획법」, 「건설법」 등의 법에 의해 토지가 개발되고 건축물, 시설물들이 건설된 후 그 결과물을 사후 관리하고 보호하려는 목적으로 제정

- 이 법은 1992년 최고인민회의에서 채택되었으며, 4차례의 개정을 거쳐(최근의 개정은 2006년) 현재에 이름

- 내용적으로는 이 법의 기본(제1장), 건물의 관리(제2장), 상하수도, 난방시설 운영(제3장), 도시도로, 하천정리(제4장), 원림조성(제5장), 도시미화(제6장), 도시경영사업에 대한 지도통제(제7장) 등 총 7개장 63개조로 구성

- 도시 시설에 대한 종합적인 관리의 성격을 지니고 있어 뚜렷이 대비할 수 있는 한국의 법제는 없지만, 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」, 「도시개발법」, 「도시 및 주거환경정비법」, 「도시재정비 촉진을 위한 특별법」, 「도시재생 활성화 및 지원에 관한 특별법」, 「건축법」, 「주택법」, 「도로법」, 「하천법」, 「수도법」, 「하수도법」, 「경관법」, 「도시공원 및 녹지 등에 관한 법률」 등의 일부내용을 포함

표 66 도시경영범의 주요내용

구분	주요내용
제1장 도시경영법의 기본 (제1조~제8조)	• (도시경영이란) 도시와 농촌의 건물과 시설물을 보호관리하고 도시와 마을을 전망성있게 꾸려나가는 사업 • (법의 사명) 도시경영에서 제도와 질서를 엄격히 세워 주민들에게 보다 편리한 생활조건과 문화적인 생활환경을 마련 • 법의 6개 원칙 - 도시경영부문에 대한 투자원칙, 건물과 시설물의 보호리용원칙, 건물과 시설물의 등록원칙, 도시경영사업에 대한 지도원칙, 도시경영의 현대화, 과학화원칙, 도시경영부문의 과학기술인재양성원칙 • 도시경영에 있어 타국가, 국제기구들과의 교류와 협조 강조
제2장 건물관리 (제9조~제18조)	• (건물분류 및 관리주체) 살림집·공공건물은 도시경영기관, 해당기관, 기업소에서, 생산건물은 건물이용 기업소와 단체에서 관리 • (살림집·공공건물 이용허가) 허기기관은 지방정권기관 등이며, 허가시 가족수, 출퇴근 거리, 직업특성, 필요 건물면적 등을 고려 • (건물보수 유형과 주체) - 대보수·중보수 : 건물을 관리하는 기관과 기업소, 단 국가가 부담한 협동농장의 건물은 해당 협동농장 - 소보수 : 건물을 이용하는 기관, 기업소, 단체, 공민 * 협동단체 또는 개인 소유 건물의 위탁보수시 비용은 건물소유자 부담 • (건물보수 주기와 시기) 보수주기는 중앙도시경영지도기관이 정하고, 장마철 전과 겨울 전 보수는 의무적의며, 살림집·탁아소·유치원·소학교·병원의 보수를 우선적으로 시행, 생산건물은 공장건물보수월간에 시행 • 건물의 철거, 증측, 개축, 이개축, 확장, 구조·용도 변경시 해당기관 승인 필요 • 이주시 이전 건물을 건물관리기관에 인계 의무, 건물비품과 시설물의 보존 의무 • (개인살림집의 소유전환) 공민이 살림집을 국가소유로 전환할 것을 요구할 시 도시경영기관과 재정은행기관이 그에게 보상하지만, 이후에도 그 살림집에 거주 가능 • (건물보호) 안전시설, 소화시설, 피뢰시설의 정비로 재해예방 의무, 건물의 안전과 수명에 영향을 줄 수 있는 행위는 반드시 해당기관의 승인 필요
제3장 상하수도, 난방시설 운영(제19조~제30조)	• 상하수도, 난방시설 운영은 주민생활 편리와 도시 문화위생을 위해 필수적 사항임을 천명 • (먹는물 생산·공급) 지방정권기관과 상수도시설 관리 주체는 국가 기준에 따라 공급의무, 공급 부족시 국가계획기관 · 도시경영기관 · 건설기관은 상수도시설 개건, 확장, 신설 의무

	• (수질 보장) 기술규정과 표준조작법 준수로 수질 확보, 먹는물 정제·소독을 위한 약품 생산 보장 • (위생보호구역) 먹는물 오염방지를 위해 수원지·배수지·뽐푸장 주변 일정 지역에 내각이 결정, 출입질서 관리, 오염행위 금지 • (먹는물 이용) 먹는물 낭비 금지, 공업용수로 사용할 경우 도시경영기관의 승인 필요 • (오폐수 처리) 오수관망 정비로 버림물을 기준에 따라 정화·멸균하여 방출 • (물빼기시설 관리) 주민지구에 빗물이 고이지 않도록 정비, 우수관과 오수관 분리 • (난방열 생산·공급) 건물의 실내온도기 기준을 보장하기 위해 난방열 생산·공급 • (상하수도·난방시설 관리·운영) 보수정비시 도시경영기관의 기술검사 필요. 인입관 연결시 도시경영기관의 합의 필요
제4장 도시도로,하천정리(제31조~제37조)	• (도시도로·하천 관리주체) 도시경영기관, 단 전용도로와 중요하천은 해당 기관, 기업소, 단체 - 도시도로 : 도시내 차길, 가로녹지, 걸음길, 다리, 굴길, 지하·지상건늠길, 도로보호 안전시설물, 도로표식물 - 도시하천 : 도시내로 흐르는 강, 내, 개울 및 그 보호이용시설물 • (도시도로 현대화) 도로포장, 버스·전차정류소 조성, 복잡한 도로에는 입체다리, 지하·지상건늠길 건설하고 현대적 가로등, 도로표식물 설치 • (차씻는 시설) 도시입구에 포장도로와 닿는 일정 구간 도로를 포장하고 그곳에 차씻는 시설을 설치·운영 • (도시하천관리) 군중적 운동으로 필요한 곳에 제방·둑 축조, 하천 준설, 강기슭 보호림 조성, 하천보호이용시설물 보수·정비
제5장 원림조성(제38조~제44조)	• (원림조성 목적) 주민 생활환경 개선, 문화휴식조건 보장, 주민 1인당 녹지면적 확보 • (가로수·가로녹지) 노선별로 종류를 정하여 가로수 식재, 생나무울타리·꽃·단지 등 조성 • (공원·유원지) 도시와 마을 곳곳에 크고 작은 공원·유원지 조성 및 관리·운영 • (동물원·식물원) 북한의 동식물 위주로 꾸리고 종류를 확대 • (나무모·꽃모 생산) 도시경영기관의 생산, 농업지도기관·해당기관은 생산에 필요한 토지 보장 • (원림지역 관리) 벌채 금지, 시설물 보호
제6장 도시미화(제45조~제53조)	• 도시미화사업은 도시경영부문 앞에 나선 문화혁명의 중요과업 • 4월과 10월을 도시미화월간으로, 매달 첫째 일요일을 도시미화의 날로 규정 • (오물의 처리) 공민은 오물을 지정된 장소에 모으고, 해당기관 등은 그 오물을 제때 실어내며 유용물질을 회수하고 이용해야 함 • (구획정리) 꽃밭정리, 어린이놀이터꾸리기, 물도랑치기 등 구획정리사업을 계획적으로 조직 • (문화휴식시설·공동위생시설) 뻐스, 전차정류소와 극장, 영화관주변에 문화휴식시설을 갖추고 살림집구획과 광장, 운동장 주변에 공동위생시설을 꾸림 • (도색, 장식물 설치) 건물, 시설물, 운수수단이 구분되도록 도색, 거리, 유보도, 공원 같은 곳에서는 가로등, 전기장식등, 소개판, 간판, 조각 같은 장식물을 설치 • (유해가스, 먼지의 방지) 가스, 먼지잡이시설 설치·운영하여

	주민지구에 방출 금지, 기준 이상의 유해가스 방출 차량 운행 금지, 도시 중심구역에서 소각 금지 • (보이라, 화장시설의 관리) 탄재 등의 방출 금지, 화장시설의 위생적 운영, 묘지는 승인된 지역에만 허용
제7장 도시경영사업에 대한 지도통제(제54조~제63조)	• (도시경영사업 지도) 내각의 지도하에 중앙도시경영지도기관이 전국 도시경영사업 통제·관리 • (건물, 시설물, 주민지구토지 등록) 지방정권기관은 관할지역 내 긴물·시설물·주민지구토지를 정확히 등록하며, 기관·기업소·단체는 관리하는 건물·시설물·주민지구토지를 지방정권기관에 등록함, 국가·단체소유 건물·시설물 이용자는 정해진 사용료 지불 • (주민지구토지 이용) 주민지구토지를 이용하려는 자는 해당기관의 승인 필요, 살림집구획, 위생보호구역, 공원, 유원지, 동물원, 식물원에는 주민생활과 무관하거나 대상설계에 예견되지 않은 건물·시설물 설치 불허 • (대상건설 검사) 살림집·공공건물·시설물의 수요·능력을 타진하여 기본건설계획에 반영, 대상건설 중간검사를 수행, 구획정리 미시행 또는 준공검사 불승인 건물·시설물 양도 불허 • 우수 도시경영일군에 대한 명예칭호 수여 등 배려, 설비·자재 등 도시경영사업조건의 보장 • 감독통제는 도시경영감독기관과 해당 감독통제기관이 수행 • 대상건설 중지·철거, 원상복구, 손해배상 규정 등

◦ 살림집법

- 한국의 주택법과 같이 인민들에게 안정되고 문화적인 생활조건을 보장할 목적으로 「살림집법」이 2009년 제정되었으며, 2009년, 2011년 두 차례 개정됨

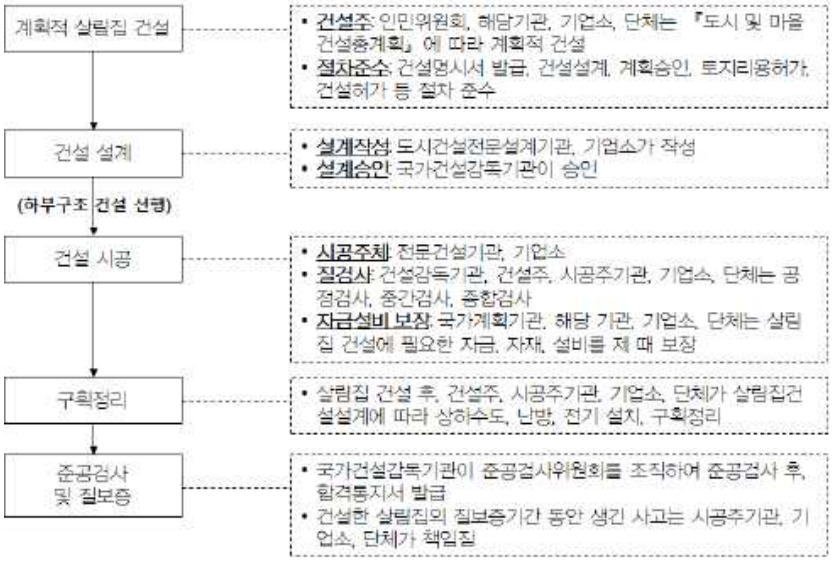
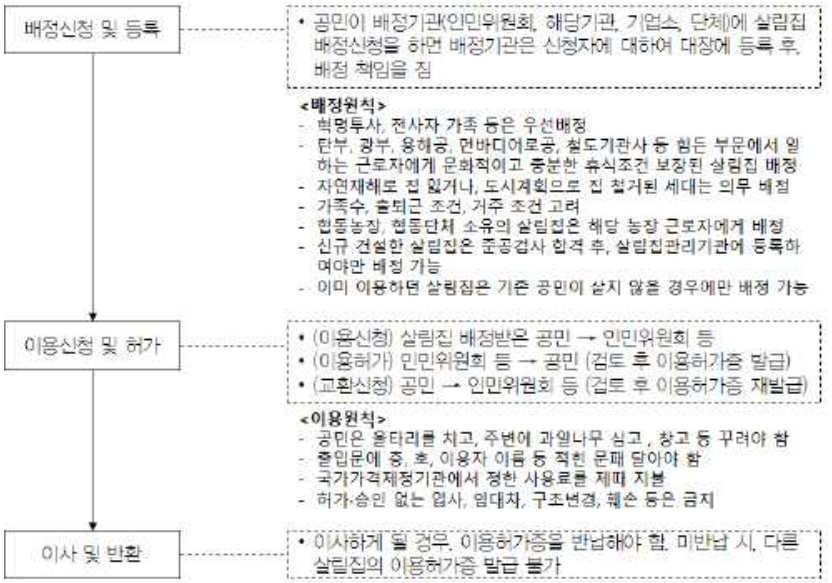
- 주요 내용은 이 법의 기본(제1장), 살림집의 건설(제2장), 이관·인수·등록(제3장), 배정·이용(제4장), 관리(제5장), 살림집부문 사업에 대한 지도통제(제6장) 등 총 6개장 63개조로 구성됨

- 이 법은 살림집의 건설, 배정 및 이용, 관리 등에 관하여 각 주체별 역할을 구체적으로 열거하고, 금지행위에 관한 행정적·형사적 책임 등 법적 책임 명시

- 한국의 「주택법」, 「임대주택법」과 유사하며, 「건축법」, 「부동산등기법」 등의 일부 내용이 포함됨

표 67 살림집법의 주요내용

구분	주요내용
제1장 법의 기본 (제1조~제8조)	• (법의 사명) 살림집의 건설, 이관, 인수 및 등록, 배정, 리용, 관리에 대한 제도와 질서를 인민들의 안정되고 문화적인 생활조건 보장 • (살림집 구분) 국가소유살림집, 협동단체살림집, 개인소유살림집

<table>
<tr><td>제2장 살림집의 건설
(제9조~제20조)</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>제3장 살림집의 이관·인수 및 등록
(제21조~제27조)</td><td>• (이관·인수) 살림집관리기관은 설계 요구대로 시공되었는지 확인 후 이관
- 다른 살림집기관에서 관리하던 살림집의 인수 가능 (중앙도시경영지도기관 승인 필요)
- 개인소유살림집도 소유자의 요구에 따라 국가소유살림집으로 전환 가능
• (등록체계) 살림집관리기관은 넘겨받은 모든 살림집을 살림집등록대장에 등록(등록번호, 준공년도, 형식, 구조, 면적 등 기입)</td></tr>
<tr><td>제4장 살림집의 배정 및 이용
(제28조~제43조)</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>제5장 살림집의 관리
(제44조~제56조)</td><td>• (관리체계) 살림집관리기관이 살림집관리분담을 정하고 지구별 담당관리원 배치
• (보수주기 및 분담) 중앙도시경영기관이 보수주기 정하면 이를 준수하여 대보수/중보수는 살림집관리기관이, 소보수는 공민이 담당
• (구조·용도변경) 철거, 증축, 개축, 이개축, 확장은 살림집관리기관의 합의를 받고 건설감독기관의 승인을 받아야 하며 구조·용도변경은 살림집관리기관이 승인</td></tr>
<tr><td>제6장 살림집부문 사업에 대한 지도통제</td><td>• (지도기관) 내각의 통일적인 지도밑에 중앙도시경영지도기관과 인민위원회
• (도시미화의 날 운영) 4월과 10월'도시미화월간'과 매월 첫주</td></tr>
</table>

(제57조~제63조)	일요일'도시미화의 날'에 살림집과 그 주변에 대하여 위생문화적으로 알뜰히 하는 사업 추진 • (살림집 회수) 국가소유살림집을 매매한 경우, 승인 없이 살림집을 이용한 경우 • (행정적 책임) 미승인 건설, 절차위반 건설, 망탕한 건설승인, 소요자재·자금 낭비, 선하부 구조 건설원칙 위반, 각조 검사질서 위반 등에 대해 각 책임자 행정 처벌 • (형사적 책임) 행위가 범죄에 이를 경우 해당 행위자에 형사적 책임 부과

◦ 상수도법

- 「상수도법」은 생활용수 공급을 위한 상수도시설의 건설, 관리, 생활용수의 생산·공급·이용에 관한 제반 사항을 규정하는 법으로서 2009년 채택됨

- 「상수도법」은 이 법의 기본(제1장), 상수도시설의 건설(제2장), 상수도시설의 관리(제3장), 생활용수의 생산·공급·이용(제4장), 상수도사업에 대한 지도통제(제5장) 등 총 5개장 51개조로 구성됨

- 「상수도법」에 의거 상수도건설계획이 수립되면 계획대로 상수도시설을 건설하고 상수도 관리기관에 인수·인계

- 상수도관리기관은 상수도를 공급하며 관련 시설을 유지보수

- 생활용수를 공급받아 이용하는 기관, 기업소 등은 사용료 납부

- 한국의 「수도법」 및 「상수원관리규칙」과 유사함

표 68 상수도법의 주요내용

구분	주요내용
제1장 상수도법의 기본 (제1조~제8조)	• (법의 사명) 상수도시설의 건설/관리를 통한 생활용수 생산·공급·이용 도모 • (주요 원칙) 건설원칙, 관리원칙, 생산·공급·이용 원칙, 보호원칙 등
제2장 상수도시설의 건설 (제9조~제15조)	• (건설계획) 상수도시설건설계획은 인민위원회와 해당 기관, 기업소, 단체가 수립, 상수도시설건설을 선행시키지 않고서는 대상건설을 진행할 수 없음 • (인입관연결) 사용중인 상수도관에 인입관을 연결하려면, 상수도관리기관과 합의하고 인입관건설명시서를 받아야 함
제3장 상수도시설의 관리 (제16조~제32조)	• (관리기관) 해당 기관, 기업소, 단체는 상수도관리기관에 이관, 인수 • (유지보수) 중앙도시경영지도기관이 정한 보수주기에 따라 상수도관리기관이 대보수, 유지보수를 실행 • (시설보호) 위생보호구역 설정, 일군의 건강검진, 송배수관보호 등
제4장 생활용수의 생산, 공급, 리용	• (생산 및 공급) 국가계획기관에서 수립한 생활용수생산계획에 따라 상수도관리기관은 중앙보건지도기관이

(제33조~제44조)	정한 수질기준에 맞추어 생활용수를 공급 • (사용료 납부) 생활용수를 이용한 기관, 기업소, 단체, 공민은 사용료 납부
제5장 상수도사업에 대한 지도통제 (제45조~제51조)	• (사업지도) 중앙도시경영지도기관, 해당 인민위원회 • (감독통제) 중앙도시경영지도기관, 해당 인민위원회, 감독통제기관 • (책임 및 처벌) 각종 행정적 책임 및 처벌 부과, 형사적 책임 및 처벌 부과

◦ 하수도법

- 「하수도법」은 상수도법과 같이 2009년 제정된 법으로 하수도시설의 건설 및 관리, 버림물의 처리에 관한 제반 사항을 규정하고 있음. 이 법은 기본(제1장), 하수도시설의 건설(제2장), 관리(제3장), 버림물의 처리(제4장), 하수도사업에 대한 지도통제(제5장) 등 총 5개장 43개조로 구성됨(한국의 「하수도법」과 유사함)

- 하수도건설계획에 따라 하수도시설이 건설되고, 이 시설을 하수도 관리기관에서 인수받아 감독·통제기관의 감독을 받으며 시설을 유지·관리함

표 69 하수도법의 주요내용

구분	주요내용
제1장 하수도법의 기본 (제1조~제8조)	• (법의 사명) 하수도시설의 건설/관리를 통한 버림물의 처리 • (주요 원칙) 건설원칙, 현대화원칙, 버림물 처리원칙, 시설보호원칙 등
제2장 하수도시설의 건설 (제9조~제15조)	• (건설계획) 하수도시설건설계획은 인민위원회와 해당 기관, 기업소, 단체가 수립, 하수도시설건설을 선행시키지 않고서는 대상건설을 진행할 수 없음 • (건설설계) 해당 설계기관, 기업소가 시설용도 규모, 능력을 정확히 타산하여 하수도 시설을 설계하고 이를 하수도관리기관과 합의하여야 함 • (인입관연결) 사용중인 오수관에 인입관을 연결하려면, 하수도관리기관과 합의하고 건설감독기관의 인입관건설명시서를 발급받아야 함 • (준공검사) 하수도시설건설이 끝나면 준공검사를 받아야 하며, 불합격 시 하수도관리 기관에 인계 불가
제3장 하수도시설의 관리 (제16조~제29조)	• (관리기관) 해당기관/기업소/단체로부터 하수도관리기관에 이관, 인수 • (유지보수) 중앙도시경영지도기관이 정한 보수주기에 따라 하수도관리기관이 대보수, 유지보수를 실행 • (시설보호) 위생보호구역 설정, 오수관 보호, 폐기 및 용도변경 등
제4장 버림물의 처리 (제30조~제37조)	• (정화 및 멸균) 정화시설 통해 배출기준대로 정화, 멸균하여 하수방출구역으로 하수 방출 • (산업폐수) 산업폐수는 수질분석 후 도시경영기관에 통보하여 오수망인입허가를 받은 후 오수망을 통해 처리할 수 있음
제5장 하수도사업에 대한 지도통제 (제38조~제43조)	• (사업지도) 중앙도시경영지도기관, 인민위원회 • (감독통제) 중앙도시경영지도기관, 인민위원회, 해당 감독통제기관 • (책임 및 처벌) 각종 행정적 책임 및 처벌 부과, 형사적 책임 및 처벌 부과

◦ 토지임대법

- 북한의 「토지임대법」은 외국 투자가 및 기업에 국토를 임대하여 이용하게 하는 데에 있어 이용권한, 임대기간, 재산권, 이용방식 등을 규율하고자 제정함. 총 6장 42조로 구성되어 있으며, 각 장별로 임대 방법(제2장), 이용권 양도·저당(제3장), 임대료·사용료(제4장), 이용권 반환(제5장) 등에 대한 규율 내용을 제시

- 임대방법으로 협상, 입찰, 경매의 방식을 택하고 있으며, 임대받은 토지의 이용권을 양도하거나 저당을 잡을 수 있도록 규정

- 임대료는 계약체결일로부터 90일 이내 일시불 지급이 원칙이나, 대규모 토지의 경우 토지임대기관이 정한 기간 내 분할납부 가능

- 임대기간이 끝나면 토지임대기관으로 이용권이 자동 반환되며 계약만료 6개월 전까지 기간연장을 신청할 수 있음

- 이 법과 대비할 수 있는 한국의 뚜렷한 법제는 없으나 「외국인토지법」, 「외국인투자 촉진법」의 일부 내용과 관련이 있음

표 70 토지임대법의 주요내용

구분	주요내용
제1장 토지임대법의 기본 (제1조~제8조)	• (법의 사명) 외국의 투자가와 기업에 필요한 토지를 임대하고, 임차한 토지의 이용을 규율하기 위함 • (승인 및 계약) 중앙국토환경보호지도기관의 승인 하에 해당 도인민위원회 국토환경보호부서가 계약을 체결 • (임대기간) 50년 이내에서 계약당사자들이 합의 • (재산권) 임대한 토지의 이용권은 임차자의 재산권으로 됨
제2장 토지의 임대방법 (제9조~제14조)	• (임대방법) 협상으로 토지를 임대하나, 특수경제지대에서는 입찰과 경매 가능 • 협상 - 임차희망자가 토지리용 신청문건 제출 - 토지임대기관은 20일 내 승인 여부 통보 - 임차희망자와 토지임대 기관간 임대차계약 • 입찰 - 토지임대기관이 입찰안내서를 공시하고 응찰대상자에게 입찰문건 판매 - 토지임대기관은 입찰심사 위원회 조직하여 낙찰자 결정 • 경매 - 토지임대기관이 토지경매 관련 사항을 공시 - 토지임대기관은 최고가를 제시한 임차희망자를 낙찰자로 선정하고 임대차 계약
제3장 토지리용권의 양도와 저당 (제15조~제27조)	• 토지임차인은 토지임대기관의 승인 하 이용권의 전부 또는 일부를 양도하거나 저당할 수 있음 • (양도기간) 양도 및 저당 기간은 임대차계약에서 정한 기간에서 남은 기간을 초과할 수 없음 • (양도범위) 이용의 권리/의무, 건축물/부착물 함께 양도됨 • (우선구매권) 토지임차자가 이용권을 판매할 경우, 토지임대기관은 그것을 우선 구매할 수 있는 권리를 가짐

제4장 토지임대료와 토지사용료 (제28조~제33조)	• (지불의무) 토지임차자는 토지임대기관에 정한 바에 따라 토지임대료를 지불 • (지불기간) 계약체결일로부터 90일 내 토지임대료의 전액을 지불하되 규모가 큰 토지의 경우, 임대기관이 승인한 기간 내 분할납부 가능 • (토지개발비) 토지임대기관이 개발한 토지를 임대할 경우, 토지개발비를 토지임대료에 포함시켜서 받음 • (연체료와 계약 취소) 정한 기간 내 토지임대료가 지불되지 않은 경우, 매일 미납금의 0.05%에 해당하는 연체료를 50일간 부과, 연속 50일 연체료를 물지 않은 경우 토지임대차계약 취소 가능
제5장 토지리용권의 반환 (제34조~제38조)	• (자동반환) 임대기간이 끝나면 토지임대기관에 자동으로 토지이용권(건축물, 부착물 포함) 반환됨. 토지임대기간이 40년 이상인 경우, 그 기간이 끝나기 10년 내에 준공한 건축물에 대하여는 해당 잔존가치를 보상받을 수 있음 • (기간연장) 임대기간을 연장받으려면 계약만료 6개월 전 토지임대기관에 신청서 제출하여 승인을 받아야 함 • (이용권 취소) 토지이용권은 임대기간 안에는 취소되지 않으나, 부득이한 경우 임차자와 합의하여 같은 건의 토지로 교환해주거나 상응하는 보상 제공
제6장 제재 및 분쟁해결 (제39조~제42조)	• (계약취소) 토지이용증이 없는 토지이용, 승인 없는 용도변경, 승인 없는 이용권 양도/저당의 경우, 벌금을 물리고, 관련 시설물을 회수하며, 계약이 취소됨 • (분쟁해결) 임대와 관련한 의견 차이는 당사자간 협의로 해결하나, 해결 불가 시 조정, 중재, 재판의 법으로 해결

◦ 평양시관리법

- 1998년 채택, 2010년 개정된 「평양시관리법」은 북한의 수도인 '평양'을 관리하기 위한 제반 사항을 규율하는 법이며, 「도시계획법」, 「건설법」, 「도시경영법」 등 일부 내용에 대한 평양시 특례조항으로서 성격을 지님

- 「평양시관리법」에서는 법의 서두에서부터 평양을 '주체의 성지', '인민의 심장'으로 천명하고, 조문 전반에 걸쳐 '계획경제'시스템이 작동하도록 규율함

- 북한의 수도 평양은 평양시관리법에 의해 공간적으로 두 영역(중심지역, 주변지역)으로 대별되며, 주변지역은 다시 보호지대, 위성도시, 농촌지역으로 분류

- 총 6장 53개 조항으로 구성되며, 법의 사명과 관리 원칙(제1장), 평양시 영역구분(제2장), 도시경영 및 환경관리 지침(제3장), 거주자 및 기관의 등록(제4장),주민봉사(제5장), 지도통제(제6장) 등 총 6개장 53개조로 구성됨

- 한국의 「수도권정비계획법」과 일부 유사하나, 취지, 공간적 범위에서 차이가 있음

표 71 평양시관리법의 주요내용

구분	주요내용
제1장 평양시관리법의 기본 (제1조~제6조)	• (법의 사명) 주체의 성지, 인민의 심장, 국가의 수도로서 깨끗하고 편리한 생활환경 및 노동조건 마련에 이바지 • (주요 원칙) 투자확대, 전인민적 관리, 계획적 관리, 인구집중 방지 등
제2장 평양시의 영역 (제7조~제12조)	• (영역구분) 중심지역, 주변지역 • (중심지역) 주민과 도시환경을 특별히 관라히기 위해 만수대를 중심으로 내각이 정한 경계까지의 지역 • (주변지역) 보호지대, 위성도시, 농촌지역 - 보호지대 : 중심지역 환경 보호, 문화휴식공간 - 위성도시 : 중심지역의 인구집중 조절, 경제 · 사회봉사적 기능 분담 - 농촌지역 : 농축산물생산기지, 보장기지
제3장 도시건설, 경영 (제13조~제28조)	• (건설총계획의 승인)  • (공장, 기업소의 환경영향평가) 평양시 영역내 공장, 기업소를 건설하려는 기관/단체는 해당 기관의 환경영향평가를 받아야 함 • (체육문화시설 배치) 도시계획기관이 경기장, 체육관, 극장, 박물관 등 배치해야 함 • (살림집 건설) 평양시 인민위원화와 해당기관이 집수요 보장 • (공공건물과 살림집 이용허가) 평양시인민위원회에서 허가 • (도시 수림화) 도시경영기관, 해당기관, 기업소, 단체 • (상하수도 관리) 도시경영기관이 상/하수도시설 구축 및 운영 • (난방관리) 도시경영기관과 평양시인민위원회에서 지역별로 중앙열난방, 전기난방, 자체난방 대상을 정하면, 난방열생산기관과 도시경영기관에서 난방열 공급 • (대기관리) 도시계획, 도시경영 기관에서 건물, 가로수 배치 잘하여 통풍과 대기정결도 보장 • (도로관리) 도시경영기관과 해당기관이 평양시 도로망을 완비 • (하천관리) 도시경영, 해당 기관이 대동강, 보통강, 하천 강안 정리, 바닥파기, 갑문관리 등 • (가로등관리와 거리불장식) 도시경영기관과 해당기관이 가로등 설치 · 운용 • (오물처리) 도시경영기관이 오물종합처리장 구축 · 운용
제4장 거주 및 기관등록 (제29조~제36조)	• (거주등록) 평양시에 거주하려는 공민은 거주등록 해야 함 (절차 · 방법은 내각이 결정) • (거주승인) 『지방에서 평양으로』 또는 『평양의 주변지역에서 중심지역으로』 거주이전하려는 공민은 해당 기관의 승인을 받아야 함 • (평양시민증) 17세 이상 평양시 공민은 시민증 지참해야 하며, 법질서 엄중히 위반 시 회수 • (기관등록) 기관/기업소/단체는 평양시인민위원회에 기관등록신청서를 제출하여 기관등록하고 매년 재등록을 해야 함. 등록 및 재등록을 하지 않은 기관/기업소/단체는 운영 불가 • (로력배치) 해당 로동행정기관에서 거주지역과 출근거리를 고려하여 기관등록을 한 기관, 사업소, 단체에만 노동 인력을 배치
제5장 주민봉사 (제37조~제46조)	• (책임기관) 평양시인민위원회는 주민들의 생활실태를 정상적으로 료해하며 그들에게 유족하고 문명한 생활조건 보장하기 위해 봉사활동 추진 • (주요봉사) 식량/연료 공급, 상업 · 급양 · 편의설비, 살림집수, 교통운수

	장, 전기통신, 출판보도물 보급, 위생방역, 노동조건보장 등 
제6장 관리사업 통제 (제47조~제53조)	• (지도기관) 내각 • (부문별 관리계획) 평양시인민위원회와 해당기관이 수립 · 집행 • (상품보장) 국가계획위원회 평양시상업망에 넣을 상품생산을 계획화, 생산보장

◦ 도시계획법

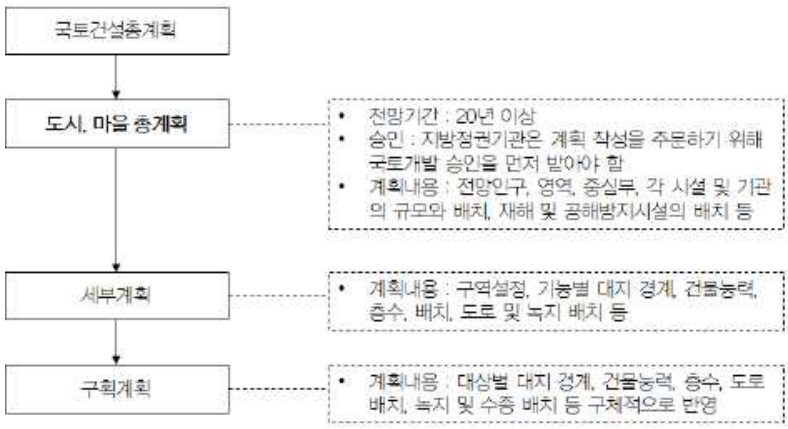
- 「도시계획법」은 도시계획의 작성과 비준, 실행에 대한 규율을 담고 있으며, 전망성 있는 도시 건설 및 양질의 생활환경 조성을 지향함. 이 법은 2003년 제정되었으며, 2007년과 2009년 개정을 거쳐 오늘에 이르며, 주요 내용으로서 이 법의 기본(제1장), 도시계획의 작성(제2장), 비준(제3장), 실행(제4장), 도시계획사업에 대한 지도통제(제5장) 등 총 5개장 47개조로 구성됨

- 도시계획에는 '도시, 마을총계획'과 그에 따르는 '세부계획', '구획계획' 등이 포함되며, 계획의 수립 · 실행 과정에 대해 각 계획단계별 지침이 「도시계획법」에 제시되어 있음 (각 단계의 先後를 명시하고 있지는 않음)

- 한국의 법제에 대비한다면, 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」의 일부 내용과 유사함

표 72 도시계획법의 주요내용

구분	주요내용
제1장 도시계획법의 기본 (제1조~제8조)	• (법의 사명) 도시계획의 작성, 비준, 실행에 대한 규율을 통해 도시 및 마을을 전망성있게 건설하고 인민들의 훌륭한 생활환경 조성에 이바지 • (계획 분류) 도시, 마을 총계획, 세부계획, 구획계획 등 • (주요 원칙) 작성원칙, 승인원칙, 실행원칙, 투자원칙 등 - 사회주의 선경을 조성하기 위해 도시의 성격, 규모, 형성방향을 정확히 규정 - 도시계획의 심의 · 승인 시 과학성과 현실성을 보장하여야 함 - 도시건설, 정비, 개건사업은 도시계획에 엄격히 준하여 실행 - 도시계획사업의 체계를 세우고 계통적으로 투자
제2장 도시계획의 작성 (제9조~제20조)	• (계획 기준) 국가의 도시건설정책이 계획작성의 기준이 됨 • (작성 기관) 지방정권기관의 주문, 도시계획설계기관의 작성 • (작성 원칙) 전사적지 보존, 주체성 구현, 적정규모 실현, 도로/철도의 외곽 배치, 국방고려 등

<table>
<tr><td></td><td>• (계획 위계) 도시, 마을총계획은 국토건설총계획에, 세부계획은 도시, 마을총계획에, 구획계획은 세부계획에 기초하여 작성
 
</td></tr>
<tr><td>제3장 도시계획의 비준
(제21조~제28조)</td><td>• (비준기관) 내각, 국가건설감독기관, 도인민위원회
• (초안 합의) 도시계획작성기관이 도시계획초안을 관계기관과 합의 후, 도인민위원회에 제출
• (초안 검토 · 비준) 도시계획비준기관에서 검토하되 비준은 해당 기관의 상무회의나 간부회의에서 함
• (하달) 비준한 도시계획은 도시계획작성기관에 하달
• (계획변경) 승인없이 변경 불가, 수정보충은 비준기관의 승인을 받아야 함</td></tr>
<tr><td>제4장 도시계획의 실행
(제29조~제39조)</td><td>• (도시 순차 및 년차건설계획의 작성) 비준된 도시계획을 받은 지방정권기관과 도시계획 작성기관은 도시 순차 및 년차건설계획을 작성해야 함
• (건설명시서) 도시계획을 실행하는 기관, 기업소, 단체는 건설명시서를 발급받아야 하며 건설명시서의 유효기간은 3년임(규모/특성에 따라 3년 이상 가능). 유효기간내 대상건설총계획이나 설계를 작성하지 못하면 건설명시서 효력상실
• (허가) 도시계획실행기관은 건설명시서에 기초하여 토지이용허가를 받아야 하고, 착공전 건설허가를 받아야 함</td></tr>
<tr><td>제5장 도시계획사업에 대한 지도통제
(제40조~제47조)</td><td>• (지도기관) 내각의 지도 하에 국가건설감독기관, 지방정권기관이 지도
• (중지 및 보상) 국가건설감독기관 및 감독통제기관은 건설허가를 받지 않은 건설/개건/정비를 중지시키고 계획에 어긋난 건설명시서, 각종 허가 등으로 생긴 손해를 보상시킴
• (몰수 및 철거) 계획과 어긋난 건설물은 몰수하거나 철거함</td></tr>
</table>

(4) 남북한 건축 용어비교[61)]

◦ 한국 건축법에서 정의하는 건축이란 법률적 해석으로써 건축물을 신축·증축·개축·재축 또는 이전하는 행위라고 정의. 반면 북한의 건설에 대한 용어정의는 법률상에서는 명시하고 있지 않으나, 문헌 등에서 그 의미를 찾을 수 있음. 문헌에 의하면 건설은 “사람이 로동기구를 이용하여 자연을 개조하여 여러 가지 자재를 가공하여 생산적 및 비생산적 용도의 건설물을 생산하는 중요한 물질적 생산부문”으로 정의. 특정 구조물의 물리적 건설은 물론 건설된 구조물의 기동까지를 의미.

◦ 남북한 건축물에 대한 용어 차이는 표 22에 명시하고 있음. 한국의 경우 건축물은 대지를 점령하고 있는 구조물의 의미가 강하고 북한의 경우 건설물은 경제활동의 생산수단으로 사용하고 있음.

표 73 남북한의 법체계 비교

한국	구 분	북 한
신축·증축·개축·재축· 또는 이전하는 행위	건축(건설)	신설·복구·개건· 및 확장, 복구 또는 대보수
①토지에 정착하는 공작물중 지붕과 기둥 또는 벽이 있는 것과 그 부수 시설 ②지하 또는 고가의 공작물에 설치하는 사무소, 공연장, 점포, 차고, 창고 ③대통령령이 정하는 것	건축물 (건설물)	① 건물 · 생산적 건물(공장, 기업소 등) · 비생산적 건물(주택 등) ② 구축물 (도로, 항망, 용광로 등)

61) 남효석, 이문보 (2000). 남북한 건축관계 법령 및 제도의 비교 _ 대한건축학회 학술 발표집(2000)

5. 인접국가(중국, 러시아)와 건축생산(자재, 인력 등) 의존관계

가. 북한의 대외무역

(1) 북한의 대외무역 통계의 확인방법[62)]

◦ 북한의 경우 대외무역자료가 존재하지 않거나 불명확한 수치로 인해 정확한 중국·러시아의 의존관계를 확인은 쉽지 않음. 아래 표 북한무역통계의 가용성 확인방법으로 공식통계, 거울통계, 세관통계의 방법을 통해. 북한의 대외의존관계 유추 가능.

표 74 북한무역통계의 가용성

	구분	시계열	형태	출처
공식통계	북한	1997~2004년 연간 데이터	수출입	북한당국의 UN 제출자료
집계 거울 통계	UN	1990년 이후 연간 데이터	수출입, 국가별/지역별/상품별 (HS,SITC,BEC)	UN Comtrade
	IMF	1990년 이후 연간 데이터	수출입, 국가별/지역별	Direction of Trade Statistics
	KOTRA	1990년 이후 연간 데이터	수출입, 국가별/지역별/상품별(HS)	각 연도 무역동향
세관 통계	KITA	1990년 이후 월별/ 분기별/ 연간 데이터	주요국(한국·중국·미국·일본·EU) 수출입 지역별 / 상품별(HS)	kita,net

출처 : KDI 북한경제연구부, [북한 대외무역통계 종류와 특징], 2014.5 , P4.

(2) 외부환경에 따른 북한의 대외무역 구조의 변화[63)]

◦ 북한의 대외경제는 자력갱생의 노선을 정책기조로 하고 있어 냉전시절에는 구소련의 전력물자에 의존하여 대외무역 의존도가 10%가 넘지 않는 구조. 하지만 사회주의 체재가 붕괴되기 시작하는 1990년부터 구소련의 의존도가 급속도록 떨어지게 되고 사회주의 국가에 편중되어오던 대외무역 교역이 인접한 중국과 일본으로 변화됨. 아래 표를 바탕으로 북한의 대외무역 구조의 변화를 4단계로 나눠짐.

62) KDI 북한경제연구부, [북한 대외무역통계 종류와 특징], 2014.5 , P4.
63) KDI 북한경제연구부, [북한 대외무역통계 종류와 특징], 2014.5 , P9

표 75 외부환경에 따른 북한 대외무역 구조의 변화표

기간	주요 교역국	형태	출처
1994~2000	일본과 중국이 약50% 이상을 차지	섬유제품, 수산물, 철강, 마그네사이트, 송이버섯	대일 흑자를 통해 대중 적자를 일부보전
2001~2004	일본과의 교역 중단으로 중국이 50%에 육박	섬유제품, 수산물, 어패류, 철강, 아연	대중 수출 드라이브 정책
2005~2008	대남 교역이 확대되고 중국이 70%에 상회	어패류, 화학 및 플라스틱류, 섬유제품	대남 흑자를 통해 대중 적자를 일부상쇄
2009~2012	대남 교역이 중단되고 중국이 90%에 육박	무연탄, 철광석, 섬유제품, 철강	지하자원, 수출로, 대중 적자 확대감속

출처 : KDI 북한경제연구부, [북한 대외무역통계 종류와 특징], 2014.5 , P9

(3) 북한 ·중국의 대외무역현황

◦ 북한체제의 특성상 상당량의 식량과 에너지 등을 수입해야하는 요인과 산업 생산력의 기초가 되는 기계설비 및 원자재 수입으로 인한 북한의 대외무역적자는 지속적으로 이루어지고 있어 더욱 대중 무역편중 현상과 만성적인 무역역조 현상 등은 향후에도 지속될 것으로 예상됨.

◦ 북한의 무역추이현황을 통해 2000년도에 북한 대외무역에서 북중무역의 비중은 20%였지만, 2014년에는 90%로 거의 압도적으로 증가하였다. 북한대외무역에 있어 중국 의존도가 편중되고 있음을 확인.

표 76 북한의 무역 추이(단위: 백만 달러)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
무역 총액	2,394	2,673	2,902	3,115	3,554	4,058	4,346	4,739
북중 무역	488	737	738	1,024	1,377	1,580	1,700	1,974
퍼센티지	20%	36%	39%	30%	38%	39%	39%	42%
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
무역 총액	5,636	5,093	6,086	8,030	8,787	7,345	7,611	
북중 무역	2,787	2,681	3,466	5,629	6,012	6,547	6,864	
퍼센티지	50%	53%	57%	70%	69%	89%	90%	

출처 : 대한무역투자진흥공사, [북한의 대외무역동향] , 각 연도

◦ 북한·중국 무역의 증대 원인으로 다음 네 가지 요인으로 요약

- 중국의 원자재에 대한 수요가 급증함에 따른 중국의 대북한 광물자원에 대한 투자확대

- 북한의 노후화된 산업설비 개선을 위한 공장설비, 원자재의 중국 수입수요 확대

- 북한 경제의 시장화 확대로 중국산 공산품의 북한시장 지배가 확대

- 북한의 도발행위로 인해 중국에 집중될 수밖에 없는 국제사회의 분위기

◦ 북한의 대외무역에 있어 기초원자재·공업완성품 및 에너지·식량 등을 수입하고, 자원(광물자원, 동물제품, 수산물 등) 및 위탁가공 제품을 수출하는 전형적인 후진국형 무역구조. 외화벌이를 위해 노동인력을 인접한 중국 및 러시아 지역으로 보내고 있어 북한지역에 필요한 전문기술을 가진 노동력이 부족한 현실.

(4) 북한·중국의 건축생산(자재·인력 등) 의존관계[64]

◦ 무역협회 자료에 의하면, 2005년 북중 무역은 15.8억달러 수준으로 북한 전체 무역량의 절반이 넘는 수준임. 2005년 10월 중국 국가주석 후진타오의 방북을 계기로 북-중 경제관계가 더욱더 강화됨. 2010년 북한의 대중국 수출품으로 광물성 연료(대부분 무연탄), 철광, 의류 등이 증가하는 추세를 보임.

표 77 북한의 중국 주요 품목별 수출 현황

	품목명	2007	2008	2009❖	2010. 1~11
1	광, 슬랙, 회	164(38.5)	213(29.7)	72(n.a.)	221(n.a.)
2	광물성 연료	170(66.1)	208(22.1)	212(n.a.)	347(n.a.)
3	철강	45(28.2)	78(73.6)	43(n.a.)	91(n.a.)
4	의류	60(-4.7)	77(28.0)	56(n.a.)	139(n.a.)
5	어류	30(-30.8)	40(33.6)	22(n.a.)	56(n.a.)
총 계		469(24.3)	616(31.3)	405(-34.3)	854(n.a.)
	품목명	2007	2008	2009❖	2010. 1~11
1	광물성 연료	402(15.7)	586(45.8)	223(n.a.)	425(n.a.)
2	보일러와 기계류	104(25.0)	145(40.1)	99(n.a.)	219(n.a.)
3	전기기기, 장비	69(-29.0)	101(45.3)	71(n.a.)	1631(n.a.)
4	플라스틱류	54(92.1)	67(25.4)	44(n.a.)	73(n.a.)
5	차량 및 부속품	30(35.4)	89(46.6)	69(n.a.)	142(n.a.)
총 계		681(13.0)	988(45.1)	506(-48.8)	1022(n.a.)

(단위: 백만 달러, %)
주 1 : 품목은 HS code 2자리수를 기준으로 하였고 우선순위는 2008년을 기준으로 함.
주 2 : ( )내는 전년 동기대비 증가율
❖ 2009.8~11월까지 품목별 통계를 발표하지 않았으며, 이로 인해 품목별 수출증가율을 파악하기 곤란함.
출처 : 한국무역 협회 http://www.kita.net

◦ 북한의 중국 품목별 수입품목은 연료(주로 원유) 및 기계류, 전기기기 등이며 중국의 수입의존도가 지속적으로 높아지고 있음. 북한의 수입품목을 통해 건설에 필요한 보일러, 전자기기 및 중장비 수입증가율이 높아지고 있어 중국으로부터 건설에 필요한 자재와 원료를 구매하는 것으로 보임.

64) 정행직, 북한의 대외 경제의존성과 남북경협전략에 관한 연구, 명지대학교 박사학위논문, 2011

◦ 건설인력과 관련된 북·중의 교역내역을 확인하는 명확한 데이터가 존재하지 않아 정확한 통계를 찾을 수 없음. 하지만 최근 들어 아파트 붕괴 및 건물에 안정성에 문제가 되는 뉴스를 통해 건설시공에 있어 전문가의 인력이 부족할 것으로 예상해 볼 수 있음. 더하여 북한의 경우 건설노동인력을 해외로 파견시켜 외화벌이를 하고 있는 실정으로 막상 북한 내 건설을 위한 전문 인력이 부족할 것으로 예상됨.

(5) 북한·러시아의 대외무역현황

◦ 1990년 러시아의 사회주의 체제 붕괴된 이후 북한과 러시아의 대외무역량이 급속도록 하락하였으나 2008년 이후 크게 늘어가기 시작하였음. 북한의 대러시아에 대한 투자가 확대되면서 2005~2013년 기간 동안 북한의 러시아에 대한 주요 투자업종은 제조업과 농업임. 북한의 대러시아 연도별 투자현황을 통해 북한의 러시아에 대한 투자 추이를 살펴볼 수 있음.

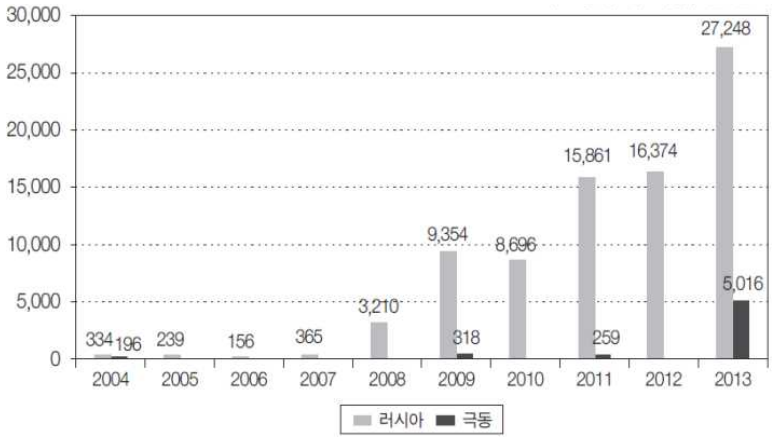


그림 10 북한의 대러시아 연도별 투자추이(단위:총투자기준, 천달러)
출처 : Rosstat, 김학기김석환 외, 남북러 삼각 경제협력 방안 연구, 산업연구원, 2014, 재인용

◦ 러시아의 북한에 대한 투자는 2013년부터 크게 늘었고 수송, 통신, 건축 분야에 집중됨. 2010년에는 포장용 플라스틱 제품 생산에 주로 투자되었고 2011년부터는 토목 건설에 대한 투자가 큰 규모로 이루어짐. 2013년도에는 화물철도 수송 분야에 7,300만 달러를 투자하였음.

표 78 러시아의 대북한 연도별 업종별 투자 추이
(단위: 총투자 기준, 천 달러)

	2009	2010	2011	2012	2013
총계	185	2,052	2,266	1,118	75,670
제조업	150	1,507	293		51
건설			1,200	108	1,508
수송,통신	35	545	774	1,010	74,110

제6절. 통일대비 주거공급 시 환경성능 확보 관련

1. 에너지 인프라 현황

가. 북한의 에너지 인프라

◦ 김정일 시기 때부터 수력발전소의 건설과 화력발전소의 개보수 등을 통한 전력 공급 증대 노력과 함께 풍력, 태양광, 지역 등 재생에너지의 개발 및 보급에도 관심을 가짐

북한주민의 에너지 소비구조와 실태

		소비자	국가공급여부	공급실태	부족분 대체
조명	전기	전체주민	○	일부공급	양초, 석유등잔, 산업용 기름등잔
취사	가스	평양주민	○	일부공급	석유 시장구입
	석탄	지방도시주민	○	거의 미공급	나무, 대팻밥, 톱밥
	나무	농촌주민	○	거의 미공급	볏짚, 옥수수짚 등
	석유	평양주민	○	일부공급	시장에서 자체구입
		일부지방주민	×	자체	-
	전기히터	일부주민	×	자체	-
난방	온수	평양주민	○	거의 미공급	석유히터, 솔방울 등 자체
	석탄	지방도시주민	○	거의 미공급	석탄, 나무, 대팻밥, 톱밥 등
	나무	농촌주민	○	거의 미공급	일부 메탄가스에 의한 난방볏짚, 옥수수짚, 풀대
	석유난로	일부주민	×	자체	-
가전제품	전기	전체주민	○	일부공급	자동차 배터리 충전 이용
배터리충전	전기	일부주민	×	자체	-
전기재봉	전기	가내수공업자	×	자체	-

자료:김효진 외(2016), 남북개발협력 대비 북한 건설인프라 현황분석 기초연구, LH토지주택연구원

◦ 김정은 집권 이후 에너지 정책으로 재생에너지 개발 및 보급 정책이 강조

- 주민과 소규모 생산시설 등에서 태양광에너지 등 재생에너지 활용이 증가하고, 재생에너지 개발을 위한 북한 당국의 움직임이 관찰됨

- 기존의 전력 생산 구조로 전력 문제를 해결할 수 없기 때문에 대내외적인 선전 목적으로 재생에너지 이용을 강조하는 측면 존재

최근 3년 신년사 내 북한 에너지 분야 관련 내용

	에너지 분야 언급 내용
2014	• 전력 문제 해결을 위한 계획 수립 • 수력을 중심으로 한 자연에네르기 이용
2015	• 전력·석탄 증산, 전기 절약 • 전력수요 보장 • 원료·자재·설비의 국산화
2016	• 전력 부문의 선도, 전력 문제 해결 강조 • 발전소 정비 및 보강, 가동률 제고 • 단천발전소 건설 등 발전능력 제고 • 자연에네르기 적극 이용 • 전기 절약 및 효율적 이용

자료:빙현지, 이석기(2017), 북한 재생에너지 현황과 시사점, 산업연구원

2016년도 시·도 군중대회 에너지 분야 관련 주요 내용

	에너지 분야 과업
평양시	• 평양화력발전연합기업소를 비롯한 전력부문 생산 확대
평안남도	• 화력발전소를 정비, 보강하고 가동률을 향상하여 전력 생산 증가 • 용산청년발전소를 비롯한 중소형발전소 정상 운영 • 자연에네르기를 이용하기 위한 사업 추진 • 석탄 증산을 통해 화력발전소와 주요 부문에 정상 공급
황해북도	• 례성강청년 3호, 5호 발전소 건설 추진
함경남도	• 장진강발전소 현대화 추진 • 함흥청년발전소 건설 조기 완공 • 자연에네르기 도입으로 전력 문제 해소
함경북도	• 서두수발전소 생산 제고
강원도	• 원산청년발전소 전력 생산 증가 • 원산군민발전소 건설 추진
자강도	• 흥주청년3호발전소 건설 조기 완공
량강도	• 삼수발전소, 운총강4호발전소를 정비 보강하고 전력생산 증대 • 자연에네르기 도입 추진 • 백두산영웅청년3호발전소 건설 추진

자료:빙현지, 이석기(2017), 북한 재생에너지 현황과 시사점, 산업연구원

(1) 에너지 수급

◦ 북한의 자력갱생 정책에 따라 석탄과 수력 위주로 1차 에너지가 공급됨. 2012년 에너지 공급규모는 12백만 TOE로 1990년 24백만TOE의 50% 수준. 2012년 기준으로 발전설비용량은 722kW로 남한의 8,180kW 대비 8.8% 수준

◦ 북한에는 약 6,900여 개의 발전소가 있는데 2005년까지 약 6,800여 개의 중소형 발전소를 건설한 것으로 추정됨

- 대형발전소 가동 부진에 따른 전력난 해소를 위해 1990년대 중반부터 지방 소규모 공장과 가정용 전력수요 충당을 위해 중소형 발전소 건설에 주력

◦ 수력발전 설비용량은 426만KW로 전체 설비의 59.0%, 발전량은 135억kWh로 전체 발전량의 62.8%

- 1990년대 중반과 2000년대의 홍수로 인해 수력발전소 설비가 크게 훼손된 것으로 알려짐

- 압록강 수계의 수풍, 태평만, 운봉, 위원 등 4개 수력발전소는 중국과 공동으로 건설하고 공동 배분하는 방식을 취함

◦ 2012년 기준으로 화력발전 설비용량은 296만kW, 발전량은 80억kWh로 전체 발전량의 37.2%를 차지

- 전체 화력발전 설비의 약 80%가 1960년대 중후반에서 1970년대에 건설되어 설비의 노후화가 심각하며, 이용률이 40% 초반 수준으로 추정됨

북한의 에너지 수급 현황

구분	1990	2000	2005	2010	2011	2012
총인구(백만명)	20.2	22.8	23.8	24.5	24.6	24.8
GDP(PPP기준) (10억불, 2005년 가격)	174.99	103.17	107.48	99.76	101.26	102.78
에너지생산량(Mtoe)	28.91	18.79	22.04	20.83	20.13	20.26
에너지 순수입(Mtoe)	4.31	0.96	-0.70	-1.93	-6.14	-6.18
총에너지공급(TOE)	33.22	19.72	21.33	18.90	13.99	14.08
전력 소비(GWh)	25,111	16,334	19,292	18,240	16,187	16,195
1인당 전력소비(kWh)	1,243	715	810	744	657	654
1인당 석유공급(toe)	0.13	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03
GDP(PPP기준) 대비 총에너지공급 (toe/천불, 2005년 가격)	0.22	0.19	0.20	0.19	0.14	0.14

자료: IEA(2014), Energy Balances of Non-OECD Countries/통계청

(2) 전력

◦ 북한은 다양한 이유로 전력난이 심함

- 수력의존형 전력수급, 토사와 산림 황폐화로 인한 저수량 부족, 관개용수 조정으로 최적 발전 곤란, 채탄량 부족과 석탄의 질 저하로 효율성 저하 등

- 발전설비의 잦은 고장과 유지보수의 실패, 중소수력 개발정책의 실패, 송배전 체계의 불안 등도 원인임

◦ 북한 발전소 약 6,900여 개 중 62개만이 송전망과 연계되어 있는 것으로 알려짐

- '1지역 1발전소 정책'으로 송전선로가 전국적으로 뻗어있지 않으며, 송배전 손실률도 20~30%에 달함

◦ 북한의 송배전은 평양~신의주까지의 서쪽 계통과 동해안을 따라 구성된 동쪽 계통으로 구분됨. 북창화력에서 부전강수력 및 수풍전력에서 함흥 쪽으로 연결된 220kV 선로가 동쪽과 서쪽의 양 계통을 연계

◦ 북한의 정격 주파수는 60Hz로 우리나라와 동일하나, 공급되는 전기가 부족할 뿐만 아니라 변전소와 변압기 등 수가 적기 때문에 주파수가 일정하지 않고 전압 또한 일반적으로 기준치보다 훨씬 낮음

(3) 신재생에너지

◦ 1993년 신재생에너지 개발을 장기적 국가행동계획의 주요 전략으로 선정하고 신재생에너지개발센터(자연에네르기개발이용센터, NCEDC)를 설립. 2001년 신재생에너지 개발 국가 5개년 계획을 수립하여 풍력, 태양열, 태양광, 해양, 바이오매스, 연료전지 등 여섯 가지 신재생에너지원에 대한 개발계획을 세움

◦ 2013년 재생에너지법을 제정. 2014년 환경오염 없는 에너지 자원 개발 지시로 자연 에네르기 연구소 설립. 2014년부터 2044년까지 청정개발체계사업을 위한 장기계획을 수립

◦ 2044년까지 CDM 사업 활용으로 500만kW의 전력생산 계획을 수립

- 재생에너지 발전의 목표 설비용량은 현재 북한의 주요 전력 설비인 수력발전을 상회하는 규모인 500만kW

- 2015년 기준 발전 설비용량은 742만 7,000kW(수력 446만 7,000kW, 화력 296만 6,000kW, 청천강계단식발전소의 총 출력 43만kW)

◦ 신재생에너지사업은 가정부문, 농촌지역의 전력공급에서 일정부분 성과를 보이는 것으로 알려짐

- 중소수력발전소가 지방 공공기관 및 일반 가정의 조명용으로 활용

- 농촌과 간적지에서는 분뇨, 옥수숫대 등에서 추출된 메탄가스를 연료로 하는 소규모 발전설비를 대량 설치하여 활용하거나 폐목재를 난방 및 취사용으로 사용하는 정도

- 북한 정부의 재생에너지 계획에서 지열은 난방, 태양에너지는 가정용, 메탄가스는 연료로 이용 측면을 강조하는 등 재생에너지는 북한 주민의 삶과 밀접하게 연결

나. 남한의 에너지 인프라

(1) 에너지 수급

◦ 남한은 공급에너지의 94.1%를 해외 수입에 의존하고 있으며, 총 공급에너지의 39.8%를 차지하는 석유의 경우, 중동 수입비중이 85.9%를 차지하고 있어 에너지 안보에 매우 취약한 수급구조를 갖고 있음

◦ 국내 에너지 생산량은 원자력발전을 포함하여 2016년 기준 51백만TOE며, 그 중 원자력 발전을 통한 생산이 총 생산량 66.2%를 차지

- 최근 LNG 생산량은 감소하는 추세인데 반해, 신재생에너지는 꾸준히 증가하는 추세

◦ 국내에서는 공급설비 확충으로 수요를 충당하는 공급위주 정책의 한계로 분산형 전원시스템을 구축하고, 신재생에너지 보급을 확대하고자 함

- 2035년 집단에너지, 신재생, 자가용 발전기 등 분산형 전원 발전 비중을 15%까지 확대

- 전기중심의 신재생에너지 보급정책을 열, 수송부문으로 확장하고, 민간 주도형 보급제도 도입

(2) 전력

◦ 1935년 서울~평양 간 154kV 170km, 1937년 상주~대전 간 154kV 65km가 준공되면서 154kV 송전선이 근간을 이루다가, 1976년 여수화력~신옥천 변전소 간 345kV 초고압 송전선이 운전을 시작한 이래 지속적인 확충으로 2016년 기준 33,635c-km에 달하는 송전선로가 전국에 환상망을 형성

◦ 국내 전력계통을 765kV-345kV-154kV-22.9kV로 고전압화, 단순·표준화됨

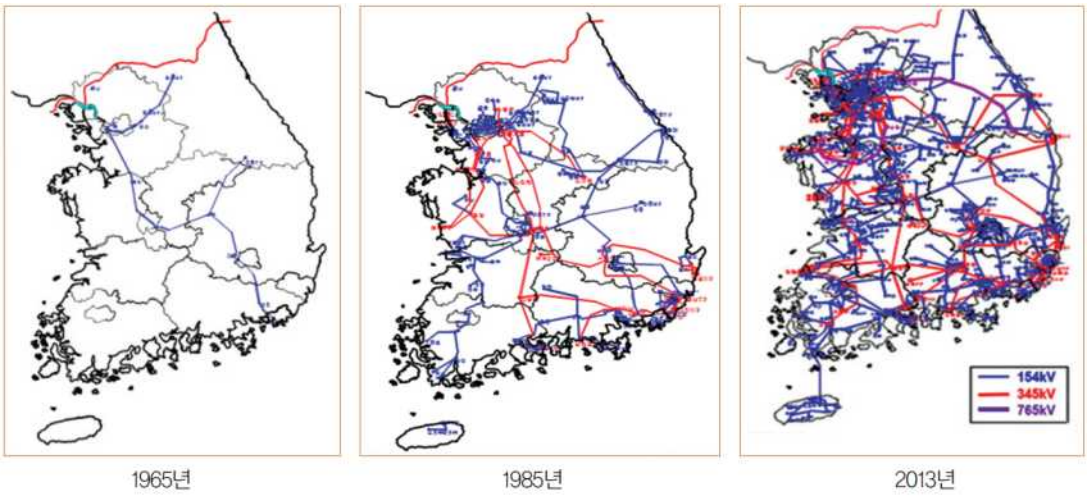


그림 11 전력계통 성장과정
(자료: 이성규(2014), 국내 전력계통 현황 및 전망, 전기저널 2014.10월호, 대한전기협회)

◦ 2013년 기준 전국 전력수요의 약 41%를 수도권에서 소비하고 있지만 수도권 발전설비 용량은 23% 수준임. 수도권지역에서 부족한 전력은 비수도권으로부터 6개의 송전선로(765kV 2개, 345kV 4개)를 통해 공급 받고 있음

◦ 국내 발전소의 입지분포를 보면 석탄화력, 원자력발전 등 대단위 기저 발전단지는 비수도권 해안가에 편재되어 있고, 최대 전력 수요지인 수도권지역은 대부분 고비용의 LNG 복합 발전소가 운전 및 건설 중에 있음

- 발전소 입지확보가 곤란해지면서 기존 발전단지에 발전기를 추가 건설하고, 발전설비 용량도 대용량화(석탄화력 500MW→1,000MW, 원자력발전 1,000MW→1,400MW) 함에 따라 기존 송전망의 부족 현상이 발생

(3) 신재생에너지

◦ 2012년 기준으로 1차 에너지 대비 3.18%, 전체 발전량 대비 3.66%를 기록

- 최근 5년간(2008~2012) 신재생 보급 증가율은 연평균 10.9%로, 동기간 1차 에너지 증가율 3.7%보다 3배 높고, 신재생 전력 공급 증가율은 연평균 46.6%로 동기간 전력 공급 증가율 6.0%보다 7.8배 높음

◦ 우리나라의 신재생에너지 분야 기술수준은 86% 수준으로 선진국(유럽, 미국, 일본)과는 10% 내외, 후발국인 중국과는 5% 이내 기술격차가 있는 것으로 분석됨

◦ 2035년까지 1차 에너지의 11.0%를 신재생에너지로 공급하고, 전체 전력량 중 13.4%를 신재생에너지로 공급할 계획

- 폐기물 비중을 축소하고 태양광과 풍력을 핵심 에너지원으로 육성할 예정

2. 주택설비 현황

가. 북한 주택설비 현황

(1) 상하수도

◦ 북한의 수도시설 대부분은 1960년~1970년대 설치됨. 북한의 수도 산업은 1970년대 성장기로 남한보다 보급이 일찍 진행되었지만 1980년대 이후로는 투자가 이루어지지 않아 점차 퇴행함. 또한 1980년대 이후 남한에서 질적 성장에 주력하는 것과 달리, 북한은 이 시기에 투자가 중단됨

표 83 시대별 남북한 수도화 과정 비교

구분	남한		북한	
	도시화	용수수요의 특성	도시화	용수수요의 특성
1950년대	전후 복구	산업의 미발달로 낮은 용수수요	전후 복구와 기초적 산업화	전후 복구와 산업화 강조로 용수수요 증대
1960년대	도시의 소규모화	산업의 미발달로 낮은 용수수요	산업화 도시화 가속	공업용수와 생활용수의 지속적 증가
1970년대	산업화 도시화 가속	공업용수의 수요증대 양적인 용수수요 증대 광역상수도 개발	산업화 도시화 가속	공업용수의 수요증대 양적인 용수수요증대 투자지원의 어려움으로 자력갱생이 어려움
1980년대	산업화 도시화 가속	단위 급수량 증대 질적인 용수수요 증대 광역상수도 확장 수질관심	산업화 도시화 가속	급수량 정체 상수도시설 투자 중단
1990년대	산업화 도시화 가속	수원시설의 대체 수질중요성 가중 고도의 질적 용수 수요	산업화 도시화 정체 에너지난 가중 국가적 경제난	급수량 정체 상수도시설 투자 중단
2000년대	산업화 도시화 가속 환경적 측면 고려	유수율의 증대 고도정수처리 도입 주민들의 필요 반영 환경의식 반영	산업화 도시화 정체 에너지난 가중 각종 경제조치 시도	지역 간 물 사용의 격차 저에너지 물 생산 구조로 전환

자료:남북한 환경정책 비교연구2-물환경, 대기, 폐기물, 도시계획-, 서울대학교출판부(2008)

◦ 과거 관측된 북한 주요 하천의 수질현황은 남한에 비해 크게 나쁘지 않으나, 최근 탈북자, 북한 구호단체 등을 통해 알려지고 있는 수질현황은 매우 심각한 수준이라고 함

알려진 북한 하천 및 연근해의 수질오염 현황(2007년까지)

수역	수질현황
대동강	• 오수, 분뇨 중 절반정도가 정화도지 않은 채 그대로 유입 • 물고기가 죽어 떠오르는 광경 수시 목격 • 수돗물을 그대로 마신 주민들의 복통 호소
성천강	• 함흥의 염료공장, 가죽공장의 폐수와 가정의 생활하수 유입 • 회복 불능의 강으로 전락
두만강	• 무산탄광, 회령제지공장, 중국 개산둔 펄프공장 등으로부터 탄광폐수, 표백제, 생활오수 유입 • 심각한 수질오염상황 • 수생식물에 심각한 영향 초래
압록강	• 북한의 혜산, 증강, 만포, 신의주, 중국의 장백, 남강, 집안시, 단동시 등의 산업폐수와 생활오수 유입 • 식수로 사용하기 곤란한 하천 3급수 이하의 수질로 악화됨
연근해안	• 북한 동서부의 산업폐수로 연근해안 오염 • 남포시 유색금속제련소의 정광 부산물과 제련찌꺼기, 시약배출로 연안오염 심화 • 원산 앞바다 5~8월 적조현상 빈발, 어패류 및 해조류 멸종 • 서해안 간척사업(황해남도 앞바다 8만 정보, 평안남도 앞바다 11만 정보를 포함한 총 30만 정보 간척)으로 인한 해양오염 • 서해갑문 건설 이후 폐수가 역류, 악취발생, 댐 상류 평균 온도가 상승하는 부작용 초래

자료:서울대학교 산학협력단(2013), 통일을 대비한 북한 상하수도 인프라 구축을 위한 연구, 통일부

◦ 북한은 1970년대 초 수돗물 소독과 공급시스템을 완성하였으나, 최근에는 상황이 좋지 못하여 수돗물 공급률이 1996년 53%에 불과함. 상수는 음용수와 생활용수로 사용하기에도 부족하여 평양시내 수세식 화장실 용수는 생활하수를 모아뒀다가 재활용하는 실정임. 하수도의 경우 하수처리장을 오수정화장으로 표현하며, 평양시에는 오수정화장이 운영 중이나, 최근에는 처리용량을 초과하여 대동강이 생활 및 공업오폐수로 오염이 가중되는 실정임

◦ 북한의 상수도 보급률은 다음 표와 같음. 북한 내에 기본적인 상수공급 관망체계는 확보하고 있을 것으로 판단되나, 주민들에게 충분한 상수가 공급되고 있는 것은 아님. 또한 상수관망 시설의 낙후로 누수율이 50% 이상으로 매우 높은 실정임

북한의 상수도 보급률 변화

조사 시점	1988년	1994년	1996년	1998년	2000년	2008년	2009년	2010년
북한(%)	74.2	86.0	53.0	75.0	80.1	85.0	87.0	88.0*
남한1(%)	74.2	82.1	83.6	87.1	88.7	90.1	93.5	-
남한2(%)	83.3*	90.3*	90.9	91.5	94.1	96.8	97.4	97.7
북한과 유사한 값을 갖는 남한의 시점	해당시점 북한자료의 신뢰성이 낮아 제시하지 않음			1985년 (76.2%)	1987년 (79.1%)	1988년 (83.3%)	1989년 (87.0%)	1990년 (87.5%)
남북한 격차				13년	13년	20년	20년	20년
북한 자료 출처	북한 도시 경영성 (1988)	건설관련 장관회의 북한 제시 자료 (2001년 5월)		WHO/ UNICEF (1998)	WHO/ UNICEF (2002)	북한통계청 인구일제조사 (2009)	WHO/ UNICEF (2009)	WHO/ UNICEF (2012)

주: 남한1은 광역상수도 및 지방상수도 급수인구를 기준으로 산정한 값이며, 남한2는 마을상수도 및 소규모 급수시설로 급수인구를 포함해 산정한 값임. 국제적으로 후자의 기준을 활용하는 경우가 많으므로, 국가 간 비교를 위해서는 후자의 기준을 활용하는 것이 바람직함(*는 추정 값을 의미)
남한 자료 출처: 환경부 환경통계포털

자료:서울대학교 산학협력단(2013), 통일을 대비한 북한 상하수도 인프라 구축을 위한 연구, 통일부

◦ 북한의 하수관거 보급률은 50~60% 수준으로 예측되나, 하수처리장과 연결되어 있지 않은 경우가 많아 하수처리 보급률은 35% 이하로 예상됨. 분뇨가 수세식으로 처리되는 비율은 약 58.3%로 이 값은 남한의 1991년 수세식 화장실 비율과 유사함(약 17년 격차). 평양시에 한하여, 1992년 이후로 30만 톤/일 규모의 평천 오수정화장이 운영되고 있으며, 1995년 이후 신규 조성된 하수처리시설은 없는 것으로 조사됨

북한의 하수도 보급률(2008년 인구일제조사)

위생시설 형태별	세대수			비율		
	계	도시	농촌	계	도시	농촌
계	5,887,471	3,579,626	2,307,845	100%	100%	100%
수세식 개인 위생실	3,434,306	2,374,540	1,059,766	58.33%	66.33%	45.92%
수세식 공동 위생실	65,579	58,629	6,950	1.11%	1.64%	0.30%
전통식 개인 위생실	2,045,134	858,412	1,186,722	34.74%	23.98%	51.42%
전통식 공동 위생실	342,452	288,045	54,407	5.82%	8.05%	2.36%

자료:서울대학교 산학협력단(2013), 통일을 대비한 북한 상하수도 인프라 구축을 위한 연구, 통일부

◦ 북한의 2010년 1인당 생활용수 이용현황을 보면, 평양을 제외한 대부분 지역의 급수량 및 실 사용량이 100LPCD 미만임. 남한의 2010년 1인 1일당 급수량 333LPCD에 비해 매우 낮은 수준임

◦ 서울대학교 산학협력단(2013)의 상하수도 인프라 구축을 위한 연구에 따르면, 북한 전체에서 실사용량 기준으로 연간 약 6억m3의 상수가 부족함. 북한의 높은 누수율을 고려하면 훨씬 많은 양의 신규공급이 요구되며 2030년까지의 수요를 추정하였을 때 약 537개소의 상수도 시설 신규건설이 필요하다고 보았음. 또한 남한의 하수처리율 성장 수준을 참고하였을 때 북한에 약 650개소의 신규 하수처리시설 건설이 필요할 것으로 판단하였음

(2) 주택의 급배수시설

◦ 평양의 경우 능라도 수원지에서 대동강물을 취수하여 정수처리한 후 시내 전 지역에 공급하고 있음. 다른 지방도시에서도 인근의 강이나 저수지를 이용하며, 가구수가 많지 않은 소도시에는 재래식 손 펌프에 의해 물을 퍼 올리는 시설을 사용하고 있음

◦ 아파트와 같은 공동주택의 경우는 옥상 물탱크 이용 방식과 같은 시스템이 구성되어 있으나 전력사정에 의해 제한급수를 함. 고층부에 사는 입주자는 매일 양동이로 하층부까지 걸어서 물을 담아 올려가서 사용함. 층수가 낮은 건물과 주택은 배수지의 위치 수두압으로 자연급수를 하고 있음

◦ 아파트와 같은 공동주택은 오수관과 배수관을 통합하여 배관이 형성되었으며, 단지별로 설치한 오수정화시설을 거쳐서 방류하도록 설계·시공 되어 있음. 일반주택과 문화주택의 경우 오수의 정화를 위하여 분뇨정화조를 시설하고 있으며, 오수관에서 별도로 배관을 분기하여 오물을 빼서 옥외에서 건조시켜 농사용 거름으로 사용하는 것이 흔함

◦ 평양의 물사정은 2000년대 초반 이후 많이 개선되었으며, 대규모 단지인 통일거리는 동평양화력에서 온수를 보내줘 10~15도는 보장하고 있음. 평양이나 도소재지급 중심에 있는 아파트들은 수세식화 되어 있으나 온수·난방화는 평양시 고급간부들이 거주하는 일부지역에 국한됨. 전체 가구의 85%가 주택 내에서 물을 이용할 수 있고, 물 공급은 리·읍·동의 인민위원회에서 관리함

북한의 전체 수도형태별 가구 수

구분	집안수도	공동수도	수동펌프	우물	샘물	못, 강 등
전체	500.4(85.0)	13.4(2.3)	50.2(8.5)	16.0(2.7)	5.7(1.0)	3.2(0.5)
도시	320.4(89.5)	8.2(2.3)	20.3(5.7)	6.0(1.7)	2.0(0.6)	1.2(0.3)
농촌	180.0(78.0)	5.2(2.3)	29.9(12.9)	10.0(4.3)	3.7(1.6)	2.0(0.9)

자료 : 통계청, 2008년 UNFPA·북한 중앙통계국 인구일제조사 결과 재구성
단위 : 만 가구(%)

자료:현대경제연구원(2014), 북한의 생활 인프라 개선을 위한 관련 산업 육성 및 제도화 방안 연구, 통일부

(3) 난방시설

◦ 1990년 이후 북한의 주거실태는 열악하여 일반주택의 난방 및 취사연료는 대부분 구멍탄, 갈탄, 목재, 농작폐기물, 열진(가루로 된 석탄) 등을 사용함. 석유나 가스연료, 인근 화력발전소의 폐열은 대도시 고층아파트나 중소도시의 일부 아파트에서만 사용

◦ 1970~1980년대에 지어진 평양의 아파트에서는 석탄이나 화목을 사용해 취사와 난방을 동시에 할 수 있음. 그러나 1980년대 이후에 건설된 아파트는 주로 중앙/지방난방 방식으로 건설되어 난방방식이 바뀜

◦ 1994년 김일성 사망한 해 겨울부터 난방공급이 끊어지는 곳이 갑자기 증가하였으며, 평양도 중심부(중구역, 보통강구역, 모란봉구역 등)의 일부지역을 제외하고는 난방이 단절되어 아직까지 해결되지 않고 있음. 평양의 아파트들은 평양화력발전소에서 전기를 생산한 후 나오는 온수로 겨울난방을 해결하고, 지방은 1980년대 후반부터 공급이 자주 끊김. 낡은 아파트들은 난방관이 모두 부식되어 사용이 불가하고, 많은 가구들이 '무동력 난방장치'를 설치함

북한의 주요난방형태

구분	중앙+지역난방	전기	전기+다른난방	석탄	나무	기타
전체	26.4(4.5)	4.1(0.7)	5.6(0.9)	277.3(47.1)	265.7(45.1)	9.7(1.7)
도시	26.3(7.3)	3.6(1.0)	4.5(1.3)	230.0(64.3)	91.9(25.7)	1.7(0.5)
농촌	0.1(0.0)	0.5(0.2)	1.1(0.4)	47.3(20.5)	173.8(75.3)	8.0(3.5)

자료 : 통계청, 2008년 UNFPA·북한 중앙통계국 인구일제조사 결과 재구성
단위 : 만 가구(%)

자료:현대경제연구원(2014), 북한의 생활 인프라 개선을 위한 관련 산업 육성 및 제도화 방안 연구, 통일부

◦ 북한 난방설비에는 실내의 난방온도 조절기능은 없으나, 실내 난방온도 기준은 있음. 당초 22℃에서 에너지 사정으로 18℃로 하향 조정함

나. 남한 주택설비 현황

(1) 상하수도

◦ 1974년 상수도보급률 72.9%에서 2004년 90%를 넘어섰고, 2014년 말 기준으로 우리나라에서는 전체인구의 96.1%가 상수도를 공급받고 있음. 일부 지역에서 마을상수도 및 소규모 급수시설을 통해 수돗물을 공급받기도 하는데 이를 포함하면 98.6%가 급수를 통해 수자원을 이용함

◦ 2014년 하수도 보급률은 92.5%로 지역별 격차가 있음. 서울 및 6개 광역시의 하수도 보급률은 97%를 상회하나, 도 지역의 경우 경기도가 93.7%, 제주도 91.1% 외에 경상남도가 88.1%로 나타나는 등 90% 이하의 하수도 보급률을 보임

(2) 난방시설

◦ 2010년 인구총조사의 난방시설 분포를 보면 도시가스보일러가 59.5%로 가장 높고, 석유보일러가 15.8%, 지역난방이 10.6%로 조사됨. 2005년에 비하여 도시가스보일러와 지역난방의 비중이 높아진 반면 석유보일러의 비중은 크게 하락

◦ 거처의 종류에 따라 난방시설 분포도 차이를 보임

- 단독주택은 가격이 상대적으로 비싼 연료인 기름(석유)보일러의 비중이 35.3%로 높은 반면, 아파트는 1.1%에 그쳐 단독주택에 거주하는 가구에서 난방비용 부담이 큰 가구의 비중이 높은 것으로 판단됨

◦ 에너지총조사(2014)에 따르면, 난방연료별로 가스를 사용하는 가구의 비중이 63.2%로 가장 높고 다음이 석유 22.1%로 조사됨

- 가스를 난방연료로 사용하는 가구의 비중이 가장 높았지만 2010년에 비해 0.2% 증가에 그쳤고, 석유를 사용하는 가구의 비중은 1990년대 중반 이후 급격하게 감소하는 추세를 보여 2007년에는 22.9%로 하락하였는데 이후에는 비슷한 수준을 유지함

		1961년	1971년	1981년	1991년	2000년	2016년
상수도	보급률[%]	17%	36%	57%	80.1%	87.1%	98.9%
	1인1일 급수량[L]	102L	173L	264L	376L	380L	339L
하수도	보급률[%]			8.3%	35.7%	70.5%	93.2%
	시설용량[천톤/일]			485	5,258	18,400	25,398 (2015년)
전력	1인당 전력소비량[kWh]	46		915	3,297	5,067	9,699
	총발전량[GWh]	1,936			183,366 (1994년)	290,443	560,985
에너지	에너지생산[천toe] *석탄, LNG, 수력, 원자력, 신·재생 합계			13,031	23,356	32,641	51,682
				1983년	1992년	2001년	2013년
난방연료 [단위:%] *난방연료별 표본가구의 분포 (2014에너지총조사) *기타:전기 및 신재생에너지 등	연탄			80.5	29.0	0.8	2.6
	석유			4.7	53.2	41.4	22.1
	가스			-	14.8	50.1	63.2
	열			-	-	5.3	9.8
	기타			14.8	3.0	2.4	2.3

남한 환경조사

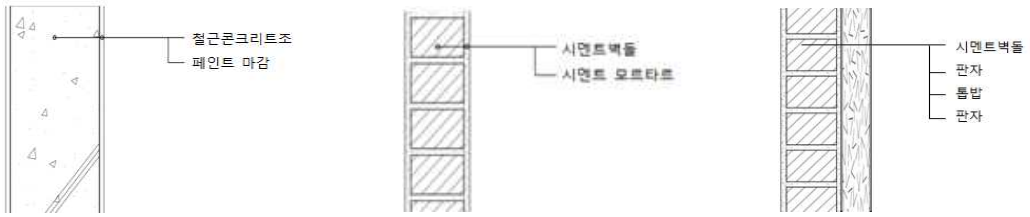
3. 주택 외피

가. 북한 주택 마감실태

◦ 북한은 유기화학공업의 기술이 취약하여 화학제품의 생산이 어려워 그로 인해 단열재 생산 또한 열악하며 스티로폼의 생산량 역시 적을 수밖에 없는 실태임

◦ 일부 주민들은 세대 내벽에 판자를 덧대고 톱밥을 충진하여 단열성능을 내고자 하지만 이는 빈대, 바퀴벌레 등의 해충을 발생시키는 원인이 됨

◦ 북한의 주택 자체가 국가의 예산 및 계획 하에 건설되어 마감재료의 개념이 부족하고 그 품질 자체도 저급함(Seo, 2000)



북한 주택의 마감실태

나. 국내 단열재

(1) 단열재 구분

◦ 단열재는 유기재료, 무기재료, 금속재료로 분류하며 원료의 종류·형태·사용온도 등으로 구분함

◦ 유기재료로는 코르크, 발포폴리우레탄, 압출발포폴리스티렌 등이 있으며 단열효과와 시공성이 용이하나 화재에 취약하고 유해가스가 발생함. 무기재료로 암면(Rock Wool), 유리면(Glass Wool) 등이 있고 내열성이 있어 불연재로 사용할 수 있으나 습기에 약해 오염될 수 있음. 금속재료로 사용하는 단열재는 알루미늄 포일, 알루미늄 시트 등이 있으며 복사열 에너지를 반사하여 단열성능을 나타냄. 복사에 의해 열전달이 이루 어지는 중공벽, 다락, 마루 등에서

유용한 방법임(Kang, 2003). 다음은 일부 단열재에 대한 특징과 단열재를 분류하여 나타낸 표임

◦ 글라스울 (Glass Wool, 0.042W/m·℃) : 용융한 유리를 섬유상으로 만든 단열재로 형상변형이 용이하여 목조주택 또는 배관 단열에 사용. 습기와 열교에 의한 처짐과 수축이 발생하여 단열성능의 저하가 일어날 수 있음

◦ 암면 (Rock Wool, 0.042W/m·℃) : 규산 광석을 고열로 용융·액화시켜 만든 무기질 섬유형 단열재로 고온에 잘 견디며 석 면의 대체재로 개발되어 석면과 비슷한 물성을 가짐. 단열, 방화, 흡음성능이 있으며 벽체 뿐 아니라 바닥, 천정에도 적용 가능

◦ 폴리에스터 단열재 (polyester Board, 0.036W/m·℃) : 폴리에스터 섬유를 적층하여 흡음재로도 사용. 단열재가 수분을 흡수할 경우 습기에 대한 처짐률이 낮으며 유독성가스가 없고 암면, 유리면 등 보다 발암가능성이 낮은 특징이 있음

◦ 셀룰로오스 (Cellulose, 0.045W/m·℃) : 셀룰로오스 단열재는 0.040W/mK의 열전도율로 신문지, 폐종이를 재활용하여 만들어 인체에 무해한 단열재임. 연소성이 좋아 붕소와 붕산 등의 화학재료를 첨가하여 난연재료로 사용할 수 있음

◦ 펄라이트 (Perlite, 0.042W/m·℃) : 진주암, 흑요암 등의 화산석으로 제조하며 암석을 작은 입자로 분쇄하여 내부 유해물 등 휘발성분을 기화시키기 때문에 본래의 부피보다 약 20배까지 팽창함. 경량성, 단열성, 흡음성, 불연성이 있지만 흡수성이 있어 외부 마감재료로 부적합함

◦ EPS (Expended Poly Styrene, 0.037W/m·℃) : EPS는 비드법 단열재로 '비드'라고 하는 물질을 수증기로 발포시켜 만듦. 물을 흡수하는 성질이 있어 지하 혹은 기초에 시공 시 하자의 위험이 있음. 가공이 용이하나 제작 시 7주 이상의 숙성이 필요함

◦ XPS (eXtruded Poly Styrene, 0.036W/m·℃) : XPS(압출발포폴리스티렌)은 압출법 단열재로 원료를 녹여 연속으로 압축, 발포시켜 만듦. EPS보다 흡수율이 적어 건축물의 기초·지하층 등의 시공에 적합함

◦ 폴리우레탄폼 (Polyurathane Foam, 0.026W/m·℃) : 우레탄결합을 가진 열가

소성 고분자 화합물인 폴리우레탄을 물·발포제를 혼합하여 분사함. 연질, 경질, 반경질로 나눌 수 있으며 단열성과 절연성이 좋음. 가공성과 시공성이 용이하나 현장시공 시 품질관리가 어려움

◦ 반사단열재 (Reflective Insulation, ε=0.05) : 알루미늄과 같은 금속박막을 이용하여 복사열을 차단시키는 원리로 단열재의 특성상 중공층(공기층)을 필요로 함. 단열재의 표면이 부재에 닿을 경우 단열성능이 저하됨

단열재별 밀도 및 열전도율

재료		밀도 [kg/㎥]	열전도율 [W/m·℃]
섬유재	유리섬유	200	0.042
	암면	200	0.042
	광질면	180	0.042
	암면성형판	330	0.062
	유리면성형판	100	0.036
	셀룰로오스면	45	0.045
입자형	질석	550	0.116
	퍼라이트	65	0.042
	톱밥	200	0.128
짚	갈대	270	0.090
	밀짚	240	0.070
코르크	코르크판	160	0.044
섬유판	연질	288	0.058
	경질	880	0.116
	파티클	592	0.081
발포수지	페놀발포	30	0.038
	폴리스티렌	15	0.037
	압출발포폴리스티렌	28	0.036
	폴리우레탄	30	0.026
	폴리에틸렌	30	0.035
	경질고무	72	0.033
	우레아폼	10	0.040
	퍼라이트폼	65	0.042
Materials		반사율 [%]	평균방사율 [ε]
반사형	알루미늄 호일	92~97	0.05
	알루미늄 시트	80~95	0.12
	알루미늄 코팅 페이퍼	75~84	0.20
	도금 강	70~80	0.25
	알루미늄 페인트	30~70	0.50

(2) 국내 단열기준

① 단열재 두께기준

◦ 국내의 단열재 두께기준은 1979년부터 시행되어 현재까지 개정되고 있음. [건축법시행규칙]으로 1979년 9월 신설되었으며 지역별 기준이 아닌 획일화된 기준으로 시행됨. 1984년부터 지역별(제주도, 제주도 외 전 지역), 부위별(거실의 외벽·최상층 반자 및 지붕·최하층 바닥, 측벽)로 분류하였으며 1987년부터 지역별 기준이 중부·남부·제주도로, 부위별 기준은 거실외벽 및 최하층바닥·최상층반자 및 지붕·측벽으로 세분화되었음. [건축법시행규칙]에서의 단열재 두께기준은 1991년까지 시행되었고 1992년부터 1999년까지 [건축물의 설비기준 등에 관한 규칙]으로 시행됨. 1987년부터 1999년까지 단열재 두께기준은 동일하였으며 2008년부터 타법 개정되어 [에너지절약설계기준]으로 시행중에 있음. 지역별기준은 동일하나 부위별로 외기에 직·간접적으로 면하는 부위, 바닥난방 여부에 대한 세칙이 추가되었고 단열재를 등급별로 나누어 허용두께를 지정하였음

연도별 단열재 두께기준

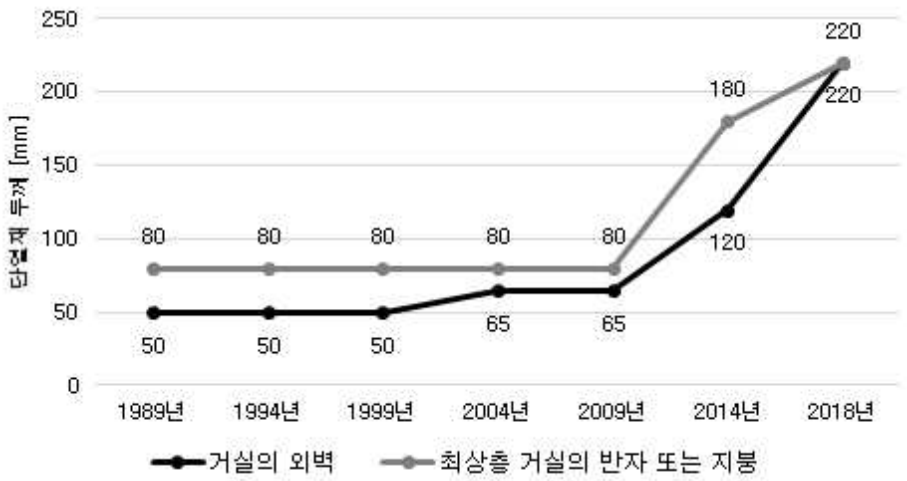
<table>
<tr><th colspan="4">1979년</th></tr>
<tr><th colspan="2">재료</th><th>두께 (mm)</th><th>비고</th></tr>
<tr><td colspan="2">유리면</td><td>25</td><td rowspan="10">각 재료는 동력자원부장관의 형식승인을 받아 생산하는 건축물의 보온재여야 한다.</td></tr>
<tr><td colspan="2">암면</td><td>30</td></tr>
<tr><td colspan="2">난연성 스티로폼</td><td>25</td></tr>
<tr><td colspan="2">석면</td><td>30</td></tr>
<tr><td colspan="2">규산칼슘</td><td>30</td></tr>
<tr><td colspan="2">퍼라이트 (Perlite)</td><td>40</td></tr>
<tr><td colspan="2">산마그네슘</td><td>30</td></tr>
<tr><td colspan="2">폴리우레탄폼</td><td>25</td></tr>
<tr><td colspan="2">코르크 (Cork)</td><td>30</td></tr>
<tr><td colspan="2">기타</td><td colspan="2">기타의 단열재로서 열전도저항의 값이 0.8㎡h℃/kcal 이상 두께의 단열재</td></tr>
<tr><th colspan="4">1987 ~ 1999년</th></tr>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">재료
건축물 부위</th><th colspan="2">단열재 두께</th></tr>
<tr><th>암면·유리면·난연성 발포폴리스틸렌폼·요소발포 보온재·폴리우레탄폼 (mm)</th><th>기타재료 : 열전도저항이 다음의 값에 적응하는 재질의 두께일 것 (㎡h℃/kcal)</th></tr>
<tr><td rowspan="3">거실의 외벽, 최하층에 있는 거실의 바닥 (외기에 면하는 바닥 포함)</td><td>중부</td><td>50 이상</td><td>1.6 이상</td></tr>
<tr><td>남부</td><td>40 이상</td><td>1.25 이상</td></tr>
<tr><td>제주도</td><td>30 이상</td><td>4.0 이상</td></tr>
<tr><td rowspan="3">최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕</td><td>중부</td><td>80 이상</td><td>2.5 이상</td></tr>
<tr><td>남부</td><td>60 이상</td><td>1.9 이상</td></tr>
<tr><td>제주도</td><td>40 이상</td><td>1.25 이상</td></tr>
<tr><td rowspan="3">공동주택 측벽</td><td>중부</td><td>70 이상</td><td>2.2 이상</td></tr>
<tr><td>남부</td><td>50 이상</td><td>1.6 이상</td></tr>
<tr><td>제주도</td><td>40 이상</td><td>1.25 이상</td></tr>
</table>

2008년

건축물 부위 \ 단열재 등급			단열재 등급별 허용두께 (mm)											
			중부				남부				제주도			
			가	나	다	라	가	나	다	라	가	나	다	라
거실의 외벽	외기에 직접 면하는 경우		65	75	85	100	50	60	70	75	35	45	50	55
	외기에 간접 면하는경우		45	50	55	65	30	35	40	45	20	25	30	30
최하층에 있는 거실의 바닥	외기에 직접 면하는 경우	바닥난방인 경우	90	105	120	135	75	90	100	115	65	75	90	100
		바닥난방이 아닌 경우	75	90	100	115	65	75	90	100	60	70	75	85
	외기에 간접 면하는 경우	바닥난방인 경우	55	65	75	80	50	55	65	70	45	50	55	65
		바닥난방이 아닌 경우	50	55	65	70	45	50	55	65	35	40	45	50
최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕	외기에 직접 면하는 경우		110	125	145	165	90	105	120	135	75	90	100	115
	외기에 간접 면하는경우		75	85	100	110	55	65	75	85	50	55	65	75
공동주택 측벽			90	105	120	135	65	75	85	100	50	60	70	75
공동주택 층간 바닥	바닥난방인 경우		30	35	45	50	30	35	45	50	30	35	45	50
	기타		20	25	25	30	20	25	25	30	20	25	25	30

2018년

건축물 부위 \ 단열재 등급			단열재 등급별 허용두께 (mm)															
			중부 1지역				중부2지역				남부				제주도			
			가	나	다	라	가	나	다	라	가	나	다	라	가	나	다	라
거실의 외벽	외기에 직접 면하는 경우	공동주택	220	255	295	325	190	225	260	285	145	170	200	220	110	130	145	165
		공동주택외	190	225	260	285	135	155	180	200	100	115	130	145	75	90	100	110
	외기에 간접 면하는경우	공동주택	220	260	295	330	220	260	295	330	180	215	245	270	130	150	175	190
		공동주택외	130	155	175	195	90	105	120	135	65	75	90	95	50	60	70	75
최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕	외기에 직접 면하는 경우		220	260	295	330	220	260	295	330	180	215	245	270	130	150	175	190
	외기에 간접 면하는경우		155	180	205	230	155	180	205	230	120	145	165	180	90	105	120	130
최하층에 있는 거실의 바닥	외기에 직접 면하는 경우	공동주택	215	250	290	320	190	220	255	280	140	165	190	210	105	125	140	155
		공동주택외	195	230	265	290	165	195	220	245	130	155	75	195	100	115	130	145
	외기에 간접 면하는경우	공동주택	145	170	195	220	125	150	170	185	95	110	125	140	65	80	90	100
		공동주택외	135	155	180	200	110	125	145	160	90	105	120	130	65	75	85	95
바닥난방인 층간바닥			30	35	45	50	30	35	45	50	30	35	45	50	30	35	45	50



연도별 단열재 두께 추이

(나) 열관류율 기준

◦ 국내의 열관류율 기준은 1984년부터 1991년까지 [건축법시행규칙]으로 시행되었으며 1987년부터 부위별 세칙이 추가됨. 1992년부터 [건축물의 설비기준 등에 관한 규칙]으로 시행되었고 1999년까지 기준이 동일하였으나 2000년부터 기준이 점차 강화되었음. 2013년 9월부터 [에너지절약설계기준]으로 현재까지 시행되고 있으며 2016년부터 제로에너지를 목표로 기준이 강화되고 세부항목이 추가되어 단열기준이 강화되었음

연도별 열관류율 기준

1984년~1986년 [Kcal/㎡·h·℃]			
건축물 부위 \ 지역	제주도 외 전지역	제주도	
거실의 외벽, 최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕, 최하층에 있는 거실의 바닥(외기에 면하는 바닥 포함)	0.5 이하	1.0 이하	
공동주택 측벽	0.4 이하	0.8 이하	

1987년~2000년 [Kcal/㎡·h·℃]			
건축물 부위 \ 지역	중부	남부	제주도
거실의 외벽, 최하층에 있는 거실의 바닥 (외기에 면하는 바닥 포함)	0.5 이하	0.65 이하	1.0 이하
최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕	0.35 이하	0.45 이하	0.65 이하
공동주택 측벽	0.4 이하	0.6 이하	0.7 이하
거실의 외기에 면하는 창	2.9 이하	3.1 이하	5.0 이하

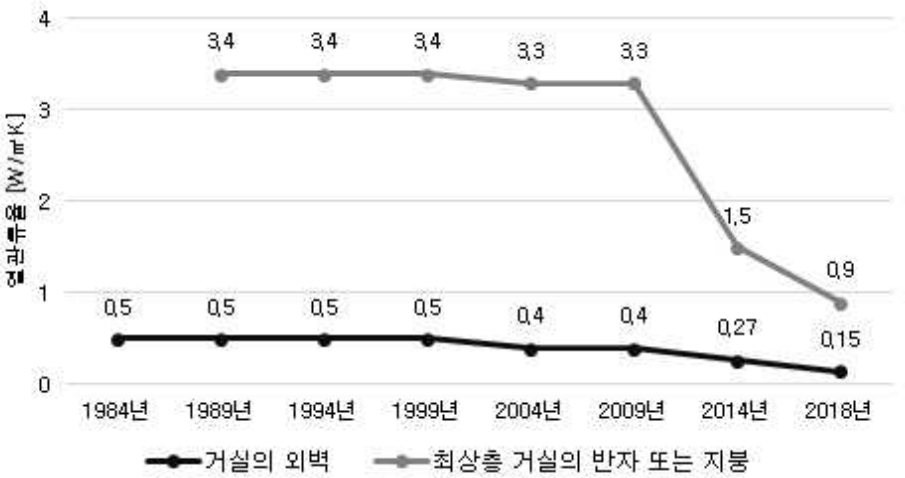
2001년~2009년 [Kcal/㎡·h·℃]					
건축물 부위 \ 지역			중부	남부	제주도
거실의 외벽	외기에 직접 면하는 경우		0.40 이하	0.50 이하	0.65 이하
	외기에 간접 면하는 경우		0.55 이하	0.70 이하	0.95 이하
최상층 거실의 반자 또는 지붕	외기에 직접 면하는 경우		0.25 이하	0.30 이하	0.35 이하
	외기에 간접 면하는 경우		0.35 이하	0.45 이하	0.50 이하
최하층 거실의 바닥	외기에 직접 면하는 경우	바닥난방인 경우	0.30 이하	0.35 이하	0.40 이하
		바닥난방이 아닌 경우	0.35 이하	0.40 이하	0.45 이하
	외기에 간접 면하는 경우	바닥난방인 경우	0.45 이하	0.50 이하	0.55 이하
		바닥난방이 아닌 경우	0.50 이하	0.55 이하	0.65 이하
공동주택의 측벽			0.30 이하	0.40 이하	0.50 이하
공동주택의 층간바닥	바닥난방인 경우		0.70 이하	0.70 이하	0.70 이하
	그밖의 경우		1.0 이하	1.0 이하	1.0 이하
창 및 문	외기에 직접 면하는 경우		3.30 이하	3.60 이하	4.50 이하
	외기에 간접 면하는 경우		4.70 이하	5.20 이하	6.50 이하

2010년~2013년 8월 [W/㎡K]				
지역 \ 건축물 부위		중부	남부	제주도
거실의 외벽	외기에 직접 면하는 경우	0.36 이하	0.45 이하	0.58 이하
	외기에 간접 면하는 경우	0.49 이하	0.63 이하	0.85 이하
최상층 거실의 반자 또는 지붕	외기에 직접 면하는 경우	0.20 이하	0.24 이하	0.29 이하
	외기에 간접 면하는 경우	0.29 이하	0.34 이하	0.41 이하

최하층 거실의 바닥	외기에 직접 면하는 경우	바닥난방인 경우	0.30 이하	0.35 이하	0.35 이하
		바닥난방이 아닌 경우	0.41 이하	0.41 이하	0.41 이하
	외기에 간접 면하는 경우	바닥난방인 경우	0.43 이하	0.50 이하	0.50 이하
		바닥난방이 아닌 경우	0.58 이하	0.58 이하	0.58 이하
공동주택의 측벽			0.27 이하	0.36 이하	0.45 이하
공동주택의 층간바닥	외기에 직접 면하는 경우	바닥난방인 경우	0.81 이하	0.81 이하	0.81 이하
		그밖의 경우	1.16 이하	1.16 이하	1.16 이하
창 및 문	외기에 직접 면하는 경우	공동주택	2.10 이하	2.40 이하	3.10 이하
		공동주택 외	2.40 이하	2.70 이하	3.40 이하
	외기에 간접 면하는 경우	공동주택	2.80 이하	3.10 이하	3.70 이하
		공동주택 외	3.20 이하	3.70 이하	4.30 이하

2018년 [W/㎡K]

건축물 부위 \ 지역				중부1지역	중부2지역	남부지역	제주도
거실의 외벽	외기에 직접 면하는 경우	공동주택		0.150 이하	0.170 이하	0.220 이하	0.290 이하
		공동주택 외		0.170 이하	0.240 이하	0.320 이하	0.410 이하
	외기에 간접 면하는 경우	공동주택		0.210 이하	0.240 이하	0.310 이하	0.410 이하
		공동주택 외		0.240 이하	0.340 이하	0.450 이하	0.560 이하
최상층 거실의 반자 또는 지붕	외기에 직접 면하는 경우			0.150 이하		0.180 이하	0.250 이하
	외기에 간접 면하는 경우			0.210 이하		0.260 이하	0.350 이하
최하층 거실의 바닥	외기에 직접 면하는 경우	바닥난방인 경우		0.150 이하	0.170 이하	0.220 이하	0.290 이하
		바닥난방이 아닌 경우		0.170 이하	0.200 이하	0.250 이하	0.330 이하
	외기에 간접 면하는 경우	바닥난방인 경우		0.210 이하	0.240 이하	0.310 이하	0.410 이하
		바닥난방이 아닌 경우		0.240 이하	0.290 이하	0.350 이하	0.470 이하
공동주택의 측벽				0.810 이하			
창 및 문	외기에 직접 면하는 경우	공동주택		0.900 이하	1.000 이하	1.200 이하	1.600 이하
		공동주택 외	창	1.300 이하	1.500 이하	1.800 이하	2.200 이하
			문	1.500 이하			
	외기에 간접 면하는 경우	공동주택		1.300 이하	1.500 이하	1.700 이하	2.000 이하
		공동주택 외	창	1.600 이하	1.900 이하	2.220 이하	2.800 이하
			문	1.900 이하			
공동주택 세대현관문 및 방화문	외기에 직접 면하는 경우 및 거실 내 방화문			1.400 이하			
	외기에 간접 면하는 경우			1.800 이하			



연도별 열관류율 추이

제7절. 통일대비 주거공급 시 안전성능 확보 관련

1. 북한 주거시설의 안전성능에 관한 기존기술 동향

◦ 현대경제연구원(2014)은 북한의 생활 인프라 현황과 실태를 조사하고 인프라 관련 산업 활성화 방안에 대해 제시한 바 있음

◦ 한국토지주택공사(2015)는 북한 주택의 공급 현황과 주택건설 제도 및 공급 체계에 대해 조사하고 시장화·개방화에 따른 이슈와 과제를 도출해 낸 바 있음

◦ 한국토지주택공사 토지주택연구원(2016, 2017)에서는 남북개발 협력대비 건설 인프라 현황을 분석하였으며 북한의 주택뿐만이 아닌 도로와 교통에 걸쳐 전반적인 건설 인프라를 분석하여 향후 수요예측을 위한 기술자료를 축척함

◦ 2017년 한국토지주택공사에서 발간한 보고서에 따르면 정부의 통일정책 추진으로 인한 대북 관련 정책 및 연구 수요가 증가하고 있음을 나타내고 북한의 신년사와 경제부문의 주요 내용을 위주로 북한의 건설·개발 주요동향을 조사함

◦ 이와 같이 기존의 북한 주거시설에 대한 자료를 조사한 결과 북한 주택현황이나 제도 또는 건설 인프라에 관련된 연구에 초점이 맞추어져 있음

◦ 이에 북한 주거시설의 안전성능 평가에 대해서는 자료가 매우 미비하기 때문에 국내 노후 건축물에 대한 기존 연구를 중점으로 기존기술을 분석하고자함.

2. 노후화 건축물의 안전성능에 관한 기존기술 동향

◦ 기존 연구에 따르면 1971년부터 1984년의 기간 동안 가장 많은 주택이 공급된 것으로 나타났으며 이에 현재 북한 대부분의 주택은 30년 이상 노후화 된 것으로 판단됨

◦ 노후화된 북한 주택의 안전성을 확보하기 위해 우선적으로 국내 노후화 건축물을 대상으로 최근 8년간의 관련 논문동향을 분석하여 그림1, 2에 나타냄

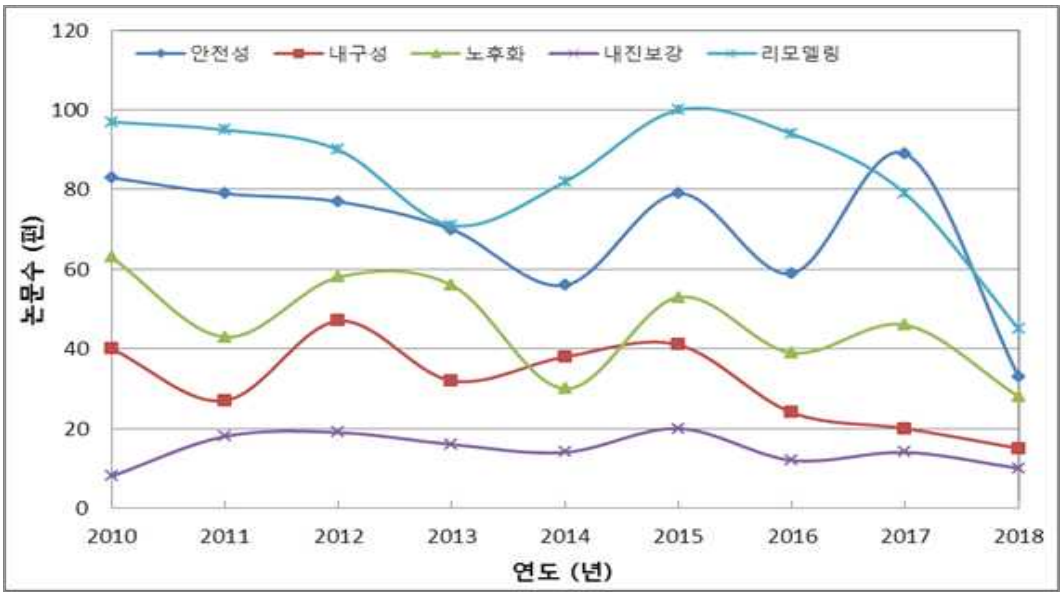


그림 1 연도별 논문 동향 분석 결과 (학위 논문)

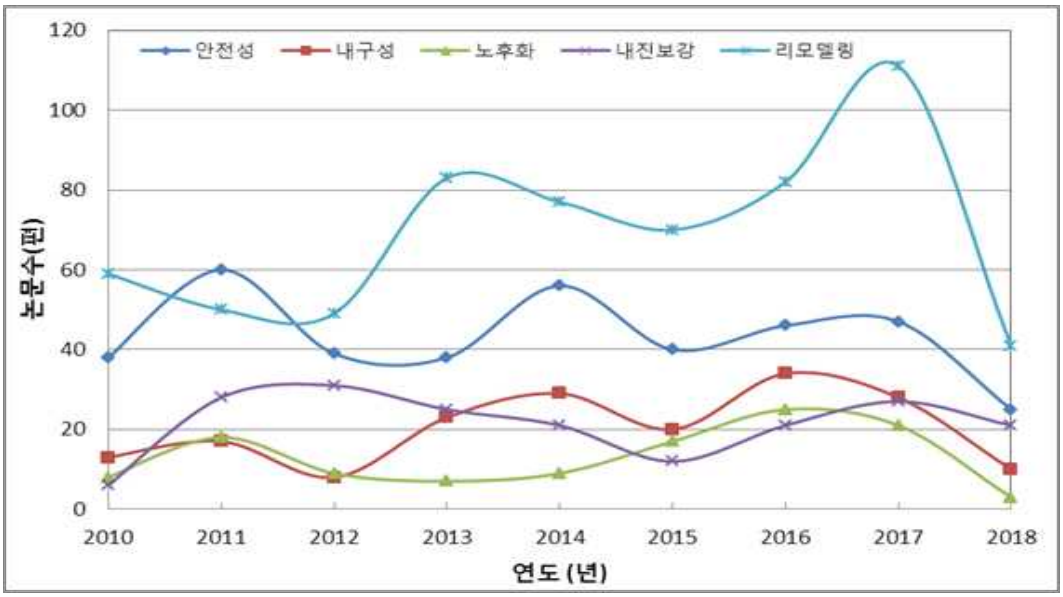


그림 2 연도별 논문 동향 분석 결과 (국내 학술지 논문)

◦ 논문 검색은 한국교육학술정보원(KERIS)에서 제공하는 학술연구 정보서비스(RISS)를 활용하였으며 국내 학위논문과 학술지논문을 대상으로 조사를 수행함.

◦ 건축 분야를 기본 검색 베이스로 설정한 뒤 관련 키워드(안전성, 내구성, 노후화, 리모델링, 내진보강)를 중점으로 분석하였으며 그림1에는 학위논문, 그림2 에는 학술지논문으로 분류하여 연도별로 나타냄

◦ 논문 분석 결과 학위 논문과 국내학술지 논문 모두 리모델링 관련 논문이 가장 많은 편수를 차지함

◦ 학위 논문 분석 결과 안전성 관련 논문의 경우 2017년 논문 편수가 2016년 대비 약 30% 증가하였으며 내진보강 키워드 논문이 전체적으로 낮은 편수를 나타내고 있음

◦ 국내 학술지 논문 분석 결과 리모델링 관련 논문이 2017년 큰 폭으로 증가하였고 노후화 관련 논문이 가장 낮은 편수를 나타냄

표 1 노후화 및 안전성 관련 선행연구

구분	내용
김무한 외 (2000)	- 국내 8개 지역 42개 단지 85개동의 아파트를 대상으로 노후도 실태조사를 실시 - 각 노후화 요인(균열, 중성화, 염화물량, 압축강도, 철근부식)에 대해 비교, 분석하여 노후 정도를 평가 - 국내 실정에 알맞은 노후도 평가 기준 정립의 기초 자료로 활용
신경희 외 (2002)	- 건축물을 내용연수 기간까지 사용할 수 있도록 유도 - 리모델링에 대한 합리적인 의사결정 지원 - 노후 건축물의 철거 또는 리모델링 여부를 개략적으로 예비 평가
김용인 외 (2003)	- 공공 건축물에 대하여 우선적으로 리모델링을 시행할 공종 또는 설비시스템의 합리적인 결정 - 합리적으로 결정할 수 있는 절차 및 방법 제시
김선숙 외 (2004)	- 공동주택의 거주 성능 평가 모델 개발 - 개발 범위로는 크게 평가 항목의 선정, 배점 산정 및 각 항목에 대한 평가 기준 제시 - 기존 성능평가 모델의 고찰 및 분석, 기존 모델 사례 적용 등의 연구 방법 이용
조성희 외 (2009)	- 고층고밀 아파트 단지의 지속 가능한 재생방안 모색 - 포괄적으로 진단할 수 있는 아파트 노후도 평가지표 개발 - 평가지표의 체계 설정, 평가항목과 평가척도 제안 - 평가항목에 대한 가중치를 산출함으로써 중요도가 반영된 아파트 노후도 평가지표 개발
송진규 외 (2009)	- 내진 설계가 적용되지 않고 30년 이상 경과된 학교 건축물의 노후도를 고려한 내진성능 평가 - 내진 설계 기준에 적합하도록 보강하는 방안 제시

◦ 논문 동향 분석 결과를 토대로 북한 주택과 관련성이 높은 노후화와 안전성 키워드를 중점으로 선행 연구를 조사 및 분석하여 표 1에 나타냄

◦ 선행 연구 분석 결과 기존 연구 기술은 노후화된 건축물의 보수·보강 또는 재건축 여부를 평가하는 방안에 대한 연구가 주를 이룸

◦ 또한 현재로부터 10년 이상 된 자료들이 대부분을 차지하였으며 안전성 평가 및 보강 기준 수립의 기초데이터로 활용되는 부분이 상당수를 차지함

제3장. 연구 수행 내용 및 성과

제1절. 북한 SOC 현황정보 조사

1. 북한 SOC 현황정보 조사 및 분석 보고서

가. 연구의 수준

(1) SOC 시설물 현황정보

◦ 본 연구에서 수행한 북한 SOC 시설물의 현황정보는 주요 5개 시설물(도로, 철도, 항만, 수자원, 댐)이며, 시설물의 특성에 따라 연구수행의 방식 및 수준, 그리고 출처가 상이하여 본 연구결과에 앞서 시설물 현황정보에 대해 아래의 표를 통해 대략적인 연구의 수준을 언급하려 함

표 93 SOC 시설물 별 현황정보

시설물	수준	데이터	*주요 요인	출처
도로	고속도로	9	**기점, 종점, 총연장, 포장연장, 노면상태**, 준공연도, 구간별 연장 총합, 노폭, 차선수	북한정보포털, 남북경제연구소(2018), 금융위원회(2014), 광명백과사전(2017), 평양: 백과사전출판사(2011)
	1급 도로	11	**기점, 종점, 총연장, 노면상태,** 포장연장, 준공연도	
	2급 도로	29	**기점, 종점, 총연장, 포장연장, 노면상태**	
	기타 도로	82	**기점, 종점**, 총연장, 노폭	
	소계	131		
철도	간선	14	**기점, 종점, 총연장**	북한정보포털, 남북경제연구소(2018), 통일부(2018), KDB산업은행(2015), 철도역명유래, 평양: 철도출판사(2009)
	1 지선	70	**기점, 종점, 총연장**	
	2 지선	14	**기점, 종점, 총연장**	
	소계	98		
항만	항만	8	**소재지, 하역능력, 접안능력, 수심, 부두연장, 주요 취급화물, 무역비중**, 대외항로	해양수산부(2017), 남북경제연구소(2018), Google Earth Pro 등
	기타 어(漁)항	35	**소재지**	
	소계	43		
수자원	면적 1ha 이상	886	**소재지, 면적, 저수용량, 둘레**	북한정보포털, 북한지역정보넷, Google Earth Pro 등
	면적 1ha 이하	59	**소재지, 면적, 저수용량, 둘레**	
	소계	945		
댐	수력발전소	81	**소재지, 수원지, 발전방식**, 발전량, 댐 재원, 전력공급지역	북한정보포털, 북한지역정보넷, 남북경제연구소(2018), Google Earth Pro 등
	일반 저수용 댐	32	**소재지**	
	소계	111	*주요 요인 중 Bold된 주요 요인은 해당 시설물에 한하여 데이터가 충분히 존재하지만, Normal한 주요 요인은 데이터가 충분하지 않음	

나. 도로

(1) 북한의 도로 정책

◦ 북한은 『광명백과사전(17)』 상에서는 도로를 “자동차를 비롯한 여러 가지 운수 수단들과 사람들의 교통을 안전하고 편리하게 보장하기 위하여 건설한 비교적 큰 길”이라고 정의하고 있으며, 도로를 ‘인민경제의 중요 구성 부문’이며 ‘수송 수요의 보장, 경제건설, 인민에게 생활 편의를 보장해주는 수단’으로 인식하고 있음

◦ 그러나 북한 내 북한 도로는 현재 철도 및 항만 등을 연결하는 보조적인 기능을 수행하는데 국한되어 있으며, 철도 등의 교통망이 없는 지역에 한해서만 장거리 수송을 담당하였음

- 북한이 도로의 이용을 매우 제한적으로 해석하였던 원인은 우선 북한의 험준한 산악 지형, 중화학 공업에 국한된 산업 구조 등에 있음

- 또한 과거에는 도로를 전시에 병력 및 물자의 이동을 원활하게 하는 등 전쟁의 수단으로도 간주하였기 때문에 북한 내에서 경제발전의 기반으로써 도로망을 구축하지는 않았던 것으로 나타남

- 과거의 북한 도로는 일제의 자원 개발, 물자 반출, 대륙 침략을 위한 통과 수송로의 기능을 하는 식민통치의 수단이었음

◦ 1980년대까지는 북한의 도로가 보조 수송수단으로 활용되었으나 2000년 이후 도로 수송의 중요성이 강조되기 시작하였으며, 기존 철도 위주의 교통 정책이 부분적으로 수정되어 왔음

- 1980년대가 지나서야 고속도로 건설 및 철도, 항만과 연계된 지선을 건설하는 등 철도의 물류부담을 줄이기 위한 대책들이 마련되었음

- 2000년대에 진입하면서 수송원가나 건설비용 등의 측면에서 철도 대비 도로의 우수성이 대두되기 시작하였으며, 도로 운송이 철도에 비해 가동성과 운행 속도가 높다고 판단함에 따라 도로망을 확충하기 시작함

◦ 북한은 도로망을 건설할 때 준수해야 할 8대 원칙을 다음과 같이 제정하였음:

- 첫째, 해당지역의 경제발전 및 건설과 관련하여 최고위원장의 지시와 노동당의 방

침에 철저히 입각할 것

- 둘째, 인민경제의 모든 부분을 유기적으로 결합하여 늘어나는 수송 수요를 원만하게 보장할 것

- 셋째, 지역 간 문화적 연계와 주민들의 이동상 요구를 원만히 보장할 것

- 넷째, 도로망은 가능한 농경지를 침범하지 않도록 할 것

- 다섯째, 자동차 운행을 편리하고 안전하게 보장할 것

- 여섯째, 모든 리(里)에 들어간 도로들을 정상적으로 조사하여 건설 할 것

- 일곱째, 도로망은 농촌경리 기계화를 성과적으로 보장할 수 있게 계획할 것

- 여덟째, 도로망은 국방상 요구에 맞게 계획할 것

◦ 북한은 6.25 전쟁 이후 군사용 도로를 복구하는데 주력하였으며, 전선과 후방 보급기지를 연결하는 주로 보급로를 우선적으로 확장하였음. 이후에도 북한은 도로 확충과 더불어 자동차의 대형화 및 현대화 등을 통해 도로 수송능력을 향상시키고자 하였으며, 아래 표와 같은 연혁을 거쳐 현재의 도로망을 구축하였음

북한의 도로정책 연혁

년도	정책 및 내용
1954~	• 한국전쟁 당시 파괴된 도로 복구
1964	• 내무성 및 도시경영성 일군협의회"에 참석하여 일반도로를 역할에 따라 1~6급으로 나누고 책임한계를 구분하도록 지시
1978	• 연결차(트레일러) 생산 확대, 철도집중화물역과의 연계 강화 • '태백산'호, '자주'호의 대당 수송능력 증대 • 지상전동차 '주체'호 생산
1979	• 철도와의 연대수송 강화 및 화물차의 상하차 장비 자동화
1980	• 연결차의 대수 확충 및 철도, 해상수송과의 연대수송 강화 • 화물차의 상하차장치의 기계화, 자동화 통한 자동차 가동을 확충
1981	• 자동차수리공장(예 : 개천자동차 수리공장) 및 수리, 부속품 생산기지 확충
1982	• 수송조직·지휘 개선 및 자동차 기술관리사업 강화
1983	• 장·단거리 수송조직 배합 및 자동차 점검 보수체계 강화
1984	• 자동차 설비, 기술관리 강화 및 부속품 생산투쟁 전개
1985	• 평안북도운수관리국, 함경남도운수관리국 연탄, 연산, 박천, 용천, 염주, 피현 자동차사업소, 평양 제1먼거리 자동차수송대의 성과 소개 • 쌍포-학성 간 무궤도전차 신규 개통(김책시)
1986	• 여객수송 개선(신형 버스 '집삼 86' 운행) 및 집중·현대·전문수송 통한 화물수송확충
1987	• 무역화물수송 강화에 따른 철도와의 연대수송 확충 • 자동차에 의한 소화물 수송 증가(철도에 집중된 수송 상쇄)
1988	• 평양-개성 간 고속도로 전 구간 노반공사 완료
1989	• 승리자동차종합공장 확장공사 완공 및 도로 신설(원산-금강산 간 관광도로 등)

1990	• 평양 제1먼거리 자동차수송대, 향산자동차사업소의 수송 성과 소개
1992	• 동림 자동차사업소, 부속품생산기지 및 수리기지 조직, 점검 보수체계 강화
1993	• 평양-개성, 평양-강동, 원산-금강산 간 현대적 관광도로 건설 • 여러 주요도로의 확장 및 포장공사 진행
2001-2003	• 신규 도로건설(총 1,246km) 성과 보도
2004	• 청년영웅도로 완공, 청류다리와 금릉2동굴 신축 • 평양-향산 간 관광도로 및 주요 간선도로 건설

(2) 북한 도로의 노선별 현황과 실태

① 개요

◦ 북한의 주요 도로망은 경제·정치·군사적 여건을 고려하여 대다수가 지형적 특성에 의해 해안선을 따라 형성되어 있음

- 내륙 산지들은 해발 300~400m의 고도로 동해안으로는 급경사, 서해안에는 긴 산맥들이 완경사로 뻗어 있어 도로망은 대부분 하천을 따라 발달되어 있으며, 터널과 교량이 다수 있는 것으로 나타남

- 중앙부에는 낭림산맥이 위치하고 있음에 따라서 동서 연결도로망과 북부내륙지역 연결 도로망은 취약한 실정임

◦ 전술한 지형적 요인으로 인해 주요 간선도로는 대부분 산업 입지 및 인구밀도에 따라 동서 해안에 철도와 병행하여 건설되어 있으며, 서해안 지역에는 지형 여건상 평양을 중심으로 도로망이 조밀하게 발달하였음

- 특히 남포와 나선지역의 도로망 밀도가 상대적으로 높고, 도(道) 가운데에서는 황해남도가 높은 편인 한편, 양강도와 자강도는 산악지형으로 인해 도로 밀도가 낮음

◦ 북한의 도로망은 크게 다음과 같이 5개 축으로 구분할 수 있음:

- 서해축 노선으로는 △판문점-개성-금천-사리원-황주-중화-평양-순안-숙천-경주-용천-신의주를 연결하는 노선과 △해주-재령-남포-평원을 연결하는 노선이 있음

- 동해축 노선은 △고성-원산-함흥-성진-길주-청진-나진-웅진-아오지-온성을 잇는 노선과 △평강-원산-함흥-청진-속사리-후창을 연결하는 노선이 있음

- 동서연결축 노선으로는 △평양-원산 간 고속도로, △장산곶-송화-장연-남포-평양-강동-양덕-덕원 간 도로가 구축되어 있음

- 북부 내륙축 노선으로는 △평양-이천-곡산-양덕-희천-초산 간 도로와, △신북청-갑산-혜산 간 노선, △용잠리-태천-상용평-무산 간 노선이 있음

- 이외에 동서국경 축에는 압록강과 두만강을 따라 북한 북중 국경지대의 동서를 연결하는 △신의주-수풍-초산-만포-후창-혜산-회령-온성 노선이 구축되어 있음

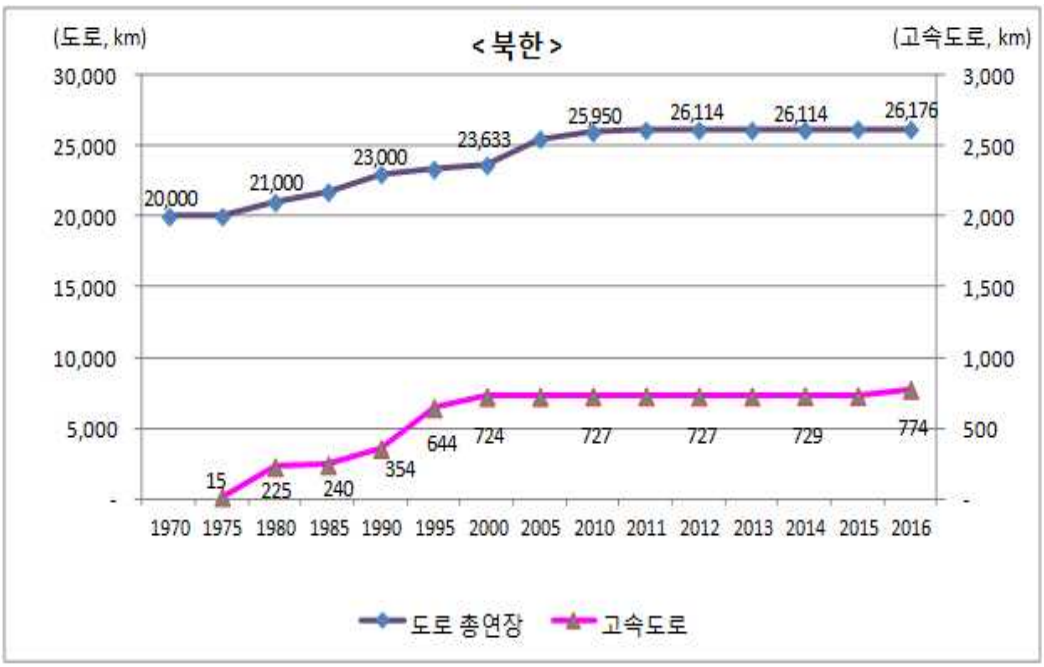
◦ 압록강을 따라 신의주와 고무산을 연결하는 북부국경측은 동서부를 연결해 주는 도로로서 산악지대의 연계와 국경지역의 연계 기능을 담당하고 있으며, 5개 축에 대한 세부 현황은 아래 표와 같이 요약될 수 있음

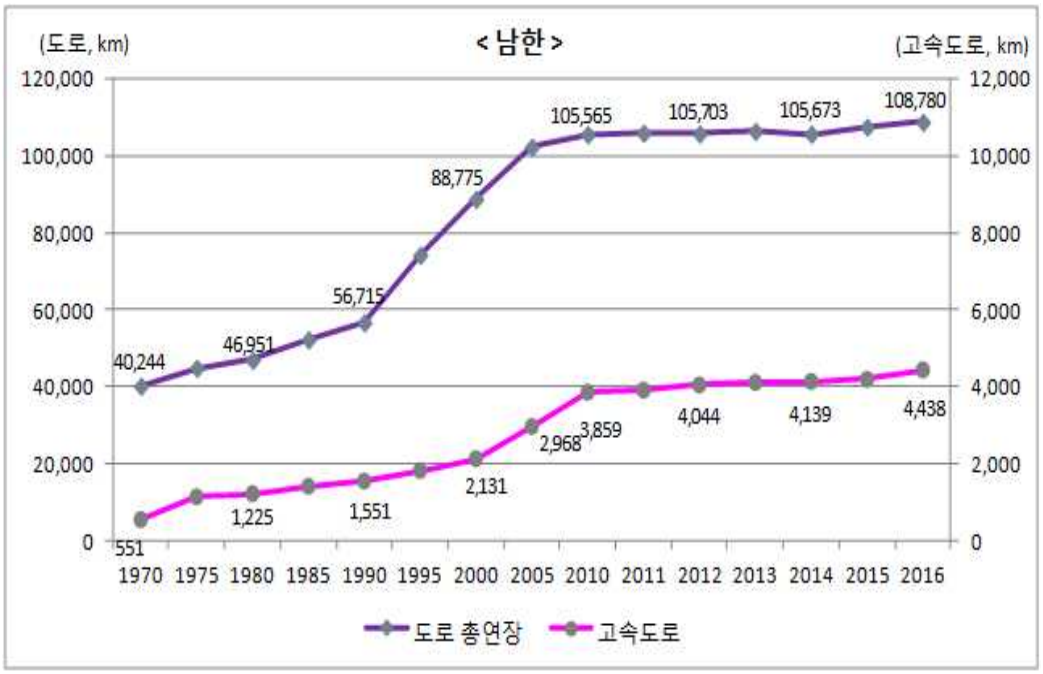
북한의 간선도로망 현황

노선	주요 구간	내용	비고
서해축선	개성-신의주 (약 400km)	남한의국도 1호선과 연결되어 있으며 서해안고속도로와 연결 가능한 노선. 판문점-개성-평양-정주-신의주 연결노선과 해주-남포-평원 연결노선이 있음	서부지역에 위치한 공업지구와 주요도시를 연결하는 주요 노선이자 중국과 연결되는 국경도로. 남한의 국도 1호선과 연결
동해축선	고성-회령(약 900km)	고성-원산-함흥-성진-길주-청진-나진-웅진-아오지-온성, 평강-원산-함흥-청진-속사리-후창 한국의 7번 국도와 연결 가능한 노선으로 북부내륙측 노선이 분기되고 있음	• 원산에서 북동부 해안을 따라 입지한 공업지구와 흥남, 북청, 김책, 청진 등 주요 도시 연결 • 중국 동북3성(지린성)과 러시아 연해주로 이어지는 국경도로 • 고성-원산구간은 금강산 관광을 목적으로 1989년 건설
동서연결 축선	남포 -평양 -원산 (약 220 km)	북한의 동서 연결. 평양-원산 고속도로와 장산곶-남포-평양-양덕-덕원 간 도로	북한의 중간지역을 낭림산맥이 관통하고 있어 도로가 협소하며 구배 심함
북부내륙 축선	평양-초산-신북청-혜산-용잠리-무산	국도 3호선과 연결되는 평강-초산 간 도로와 평강-후창 간, 신북청-혜산 간, 용잠리-무산 간 도로	북한이 자원개발을 위해 개발한 노선으로 도로 대부분이 비포장임, 남한의 국도 3호선과 연결
동서국경 축선	신의주- 고무산 (약 800 km)	신의주-초산-혜산-온성 간 도로는 산악지역과 국경지역을 연결	• 북한과 중국을 연결 • 대부분 비포장도로, 도로폭 4-8m, 1-2차선. • 국도 3호선과 연결

◦ 2016년 말을 기준으로 북한의 도로 총연장은 26,176km로 남한의 108,780km 대비 1/4 수준이며, 북한 고속도로 전체 길이는 774km로 남한의 4,438km 대비 1/6 수준인 것으로 나타남

- 남한의 경우에는 1990년대에 도로 건설에 급격한 수요가 발생하여 도로 총연장이 1990년부터 2005년까지 약 2배 증가한 것으로 나타난 한편, 북한의 경우에는 1970년 이후 46년 동안 건설된 도로가 총 6,176km에 불과함





남북한 도로총연장 및 고속도로 추이 비교

(2) 북한의 도로등급 체계 및 기준

◦ 1973년도에 평양-원산고속도로가 건설된 이후 도로등급은 특급(고속도로) 및 일반 1급~6급도로 등 총 7개 등급으로 정비되어 있음

- 일반도로 1급 ~ 3급 도로는 남한의 국도 및 국가지원 지방도로에 해당함

- 특급(고속도로)부터 3급도로까지는 중앙정부에서, 4급도로는 도에서, 5급도로는 군에서, 6급도로는 리에서 관리하도록 규정하고 있음

표 97 북한의 간선도로망 현황

도로 등급	역할 (연결 지점)	요소별 기준					운행대수 전망: 실제통행량 (대/일)
		차선수 (개)	차선너비 (m)	차길너비 (m)	노견너비 (m)	노반너비 (m)	
고속	중앙-도	4개 이상	3.5 ~4	14.0 이상	1.5 ~4.0*	17.00 이상	5,500 이상
1급	중앙-도	2이상	3.5	7.0이상	1.5이상	10.0 이상	5,500 이상/ 3,500 이상
2급	도-도	2	3.5	7.0	1.0	9.0	2,500~5,500/ 1,500~3,500
3급	도-군/ 군-군	2	3.0	6.0	0.75	7.5	800~2,500/ 500~1,500
4급	군-리	2	2.75	6.0	0.5	6.5	300~800/ 200~500
5급	리-리	2	2.5	5.0	-	5.0	150~300/ 100~200
6급	리 내부 포전도로	1	-	3.0~3.5	-	3.0~3.5	150미만/ 100미만

* 주: 정지차선(갓길)의 폭은 2.5m로 규정하며, 정지차선이 있을 경우에는 노견너비 1~1.5m, 정지차선이 없을 경우 노견너비를 1.5~2.0m로 설치함.

◦ 북한의 도로등급별 세부 구축현황은 아래 표와 같이 요약될 수 있음

표 98 북한의 도로등급별 현황

북한 도로 체계	내용	노선 수 (개)	총연장 (km, %)		포장률
			총연장 (km)	구성비 (%)	
고속	평양-주요 도시 연결	8	774	1.1	100%
1급	평양-도 연결	10	2,323	3.3	92%
2급	도-도 연결	29	4,318	6.3	36%
3급	도-군/군-군 연결	145	5,144	7.5	3% 미만
4급	군-리 연결	638	7,712	11.2	
5급	리-리 연결	-	5,939	8.6	
6급	리 내부 포전도로	-	42,502	61.9	

◦ 북한 도로의 포장률은 8%에 그치는 것으로 나타났는데, 이는 고속도로의 포장률이 100%라 할지라도 1급도로는 92%, 2급도로는 36%, 사실상 도로 총연장의 60% 이상을 차지하는 3급도로 이하 도로의 경우 포장률이 3% 수준이기 때문임

- 고속도로 중 평양, 청진, 나진-선봉지구 등 일부지역에만 아스팔트 포장이며 나머지는 콘크리트 포장으로 되어 있는데, 이 역시 자력갱생 원칙에 따라서 북한 내 석회석을 재료로 한 콘크리트로 포장한 사례가 대다수임

- GDP 측면에서 북한(123.8억 USD)과 비슷한 수준인 짐바브웨(162.9억 USD)의 도로 포장률이 19.00%임을 고려하면 북한의 도로 포장률(8%)은 남한과 비교하지 않더라도 크게 부족한 편임을 알 수 있음

(3) 북한의 도로등급별 구축 현황

① 고속도로 현황

◦ 북한의 고속도로는 2016년 말을 기준으로 △평양-향산(120km), △평양-원산(196km), △평양-남포(46km), △평양-희천(172km), △평양-개성(170km), △신천-사리원(33km), △평양-순안(18km), △원산-금강산(114km) 등, 총 8개 노선으로 구축되어 있음

- 2000년도에 평양-남포간 신규 고속도로(청년영웅도로)가 개통되었는데, 총 연장 46km에 도로 폭 48m으로 설계됨으로써 북한 도로 중 가장 큰 규모의 고속도로로 건설되었음

- 원산-금강산 구간은 최초 건설 이후 금강산 사업의 진행에 따라 기존 폭원 7m 도로가 12m로 확대되었음

- 고속도로의 대다수는 산악 지형이 아닌 직할시 및 평지 등 위주로만 건설되었음

◦ 북한의 고속도로 개별 노선의 현황 및 노선별 도로가 경유하는 지역에 대한 정보는 아래 표와 같이 요약될 수 있음

북한의 고속도로 현황

도로명	구간	거리 (km)	공사기간	노면상태	노폭	차선 (왕복)
평양순안고속도로	평양-순안	18	~ '72	콘크리트	24m	4
평남고속도로 (구도로)	평양-남포	44	'75~'78	콘크리트	22m	4
청년영웅고속도로 (신도로)	평양-남포	46	'98~'00	아스팔트	48 ~64m	10~12
평원고속도로	평양-원산	196	'73~'78	콘크리트	19m	4
금강산고속도로	원산-금강산	114	'87~'89	콘크리트	14m	4
평개고속도로	평양-개성	170	'87~'92	아스팔트	24m	4
평화고속도로	평양-희천	172	'89~'95	아스팔트	22m	4
사리원-신천	사리원-신천	33	'93~'96	콘크리트	18m	4
평양향산	평양-향산	120	-	콘크리트	18m	4
전체 8개노선 (평양-남포는 신도로와 구도로)		약 774				

북한 고속도로 경유지역

도이름	노선	길이(km)	경유지역
평양시	평양-원산 고속도로	18	력포구역
	평양-남포 고속도로	12	만경대구역
	평양-개성 고속도로	19	락랑구역, 강남군
	평양-강동 고속도로	33	대성구역, 삼석구역, 강동군
	평양-희천 고속도로	26	서성구역, 형제산구역, 순안구역
평안남도	평양-향산 고속도로	58	평원군, 숙천군, 문천군, 안주시, 개천시
평안북도	평양-향산 고속도로	51	구장군, 향산군
황해북도	평양-원산 고속도로	123	상원군, 연산군, 수안군, 곡산군, 신평군
	평양-개성 고속도로	146	중화군, 송림시,황주군, 사리원시, 봉산군, 서흥군, 평산군, 금천군, 개성시
강원도	평양-원산 고속도로	53	법동군, 안변군, 원산시
	원산-금강산 고속도로	106	원산시, 안변군, 통천군, 고성군
남포시	평양-남포 고속도로	36	천리마군, 강서군, 룡강군, 항구구역
계		681	

◦ 북한의 고속도로에서는 남한의 중앙분리대와 같은 시멘트 중간벽이 설치되어 있는 경우가 일부 있으나, 대다수 지역은 도로 중앙에 작은 나무를 심어 중앙

분리대 역할을 수행하도록 설계하는 등 부속 시설물이 제대로 설치되지 않은 실정임

- 아래 그림에서 나타난 바와 같이 청년영웅도로(평양-남포 신도로)는 가장 최근에 건설된 고속도로임에도 불구하고 도로의 기본 구성요소인 차도, 길어깨, 분리대, 옆도랑("물의 영향으로부터 도로를 보호하기 위하여 노반의 양옆 혹은 한쪽에 설치하는 구조물") 등에 대한 고려 없이 시공된 것으로 나타남



그림 20 북한 고속도로 현황

② 1급도로 현황

◦ 북한의 1급도로는 1982년 당시 『조선지리전서 운수지리』 상에 개별 노선 10개에 대한 배치현황이 아래 표와 같이 공개된 바 있음

표 101 1982년 기준 북한 1급도로 노선배치 현황

노선이름	길이(km)	포장길이(km)	경유지역
평양-개성	193.6	193.6	평양시, 황해북도
평양-남포	54.8	49.3	평양시, 남포시
평양-원산	231.1	43.9	평양시, 평안남도, 강원도
평양-신의주	228.8	82.7	평양시, 평안남도, 평안북도
평양-만포	361.5	156.2	평양시, 평안남도, 평안북도, 자강도
원산-라진	660.0	197.7	강원도, 함경남도, 함경북도
북청-혜산	212.2	10.4	함경남도, 량강도
사리원-해주	75.0	75.0	황해북도, 황해남도
원산-고성	116.7	106.6	강원도
원산-김화	156.0	6.0	강원도
계	2,289.7	921.4	

- 2015년 기준, 북한 1급도로는 1982년에 비해 33.3km 증가한 2,323,km인 것으로

조사되었는데, 이는 기존 2급도로 중 청진-회령 도로가 1급도로로 격상되었으며, 기존 원산-라진 노선이 일부 연장되었기 때문이 것으로 나타남

◦ 전술한 바와 같이 북한 1급도로(국도)의 포장률은 평균 39%로, 아래 그림과 같이 설계 및 시공된 도로가 주를 이루고 있음



그림 21 북한 1급도로 현황

③ 2급도로 현황

◦ 북한의 2급도로의 구축 현황 역시 1982년 당시 공개된 『조선지리전서 운수지리』 이후 개별 노선에 대한 정보가 체계적인 통계자료로 제시하지 못하였으나, 1982년에 비해 2015년까지 총연장이 2,331km 증설된 것으로 조사되었음

- 2급도로 노선이 외형적으로는 확대된 것으로 보이나, 개별 노선에 대한 등급 지정 및 전체 도로의 통합적인 관리 등이 체계적으로 이루어지지 못한 것으로 나타남

표 102 1982년 기준 북한 2급도로 노선배치 현황

노선이름	길이(km)	포장길이(km)	경유지역
룡강-온천	26.2	26.2	남포시(룡강군), 평안남도(온천군)
신안주-개천	27.7	4.9	평안남도(안주시, 개천시)
남포-신안주	134.8	44.5	남포시(룡강군), 평안남도(온천군, 증산군, 평원군, 숙천군, 문덕군)
희천-평산	344.7	28.2	자강도(희천시), 평안남도(녕원군, 맹산군, 신양군, 양덕군), 황해북도(신평군, 곡산군, 신계군)
순천-금야	196.7	1.5	평안남도(북창군, 맹산군), 함경남도(요덕군)
창성-향산	114.9	1.0	평안북도(동창군, 운산군)

박천-초산	220.7	0.6	평안북도(녕변군, 운산군), 자강도(송원군, 고풍군)
평양-증산	31.2	24.1	평안남도(대동군)
의주-개천	161.3	0.3	평안북도(천마군, 구성시, 태천군, 녕변군) 평안남도(개천시)
강계-후창	125.4	0.4	자강도(장강군, 화평군), 량강도(후창군)
전천-함흥	188.4	2.2	자강도(룡림군), 함경남도(장진군, 영광군)
해주-장연	61.0	8.3	황해남도(벽성군, 태탄군)
정주-삭수	99.1	0.9	평안북도(구성시, 대관군)
안악-태탄	63.2	18.7	황해남도(신천군, 벽성군)
재령-몽금포	93.2	17.0	황해남도(신천군, 삼천군, 송화군, 장연군, 룡연군)
해주-평산	85.2	0.9	황해남도(청단군, 평천군), 황해북도(평산군)
재령-제도	48.2	0.1	황해남도(안악군, 은천군)
금천-마전	154.8	-	황해북도(토산군), 강원도(이천군, 판교군, 법동군)
신계-김화	117.4	-	황해북도(신계군), 강원도(이천군, 평강군)
평양-신계	109.4	18.9	평양시(상원군), 황해북도(연산군, 수안군)
해주-룡담포	6.4	6.4	황해남도(해주시)
황주-송림	16.2	15.8	황해북도(황주군, 송림시)
해주-개성	91.1	7.6	황해남도(청단군, 연안군, 배천군), 개성시(개풍)
간삼봉-백두산	35.2	-	량강도(삼지연군)
청진-회령	84.7	-	함경북도(청진시, 부령군)
성간-덕현	350.6	-	자강도(전천군, 송원군), 평안북도(운산군, 동창군, 대관군, 삭주군, 의주군)
갈화-양구경계	91.2	-	강원도(회양군, 금강군, 창도군)
신의주-라진	1,215.7	49.8	평안북도(신의주시, 의주군, 삭주군, 창성군, 벽동군) 자강도(우시군, 초산군, 위원군, 만포시, 자성군, 중강군), 량강도(후창군, 김정숙군, 삼수군, 혜산시, 보천군, 삼 지연군, 대홍단군) 함경북도(무산군, 회령군, 온성군, 새별군, 은덕군, 선봉군)
만경대선	5.0	5.0	평양시(만경대구역)
계	4,299.6	283.3	

④ 행정구역별 북한의 도별 도로배치실태

◦ 북한 내륙에서 차량 운행이 사실상 가능한 북한도로는 고속도로(특급)부터 일반도로 1급 ~ 3급도로이며, 해당 도로들이 건설된 배치 현황은 아래 그림과 같이 나타남

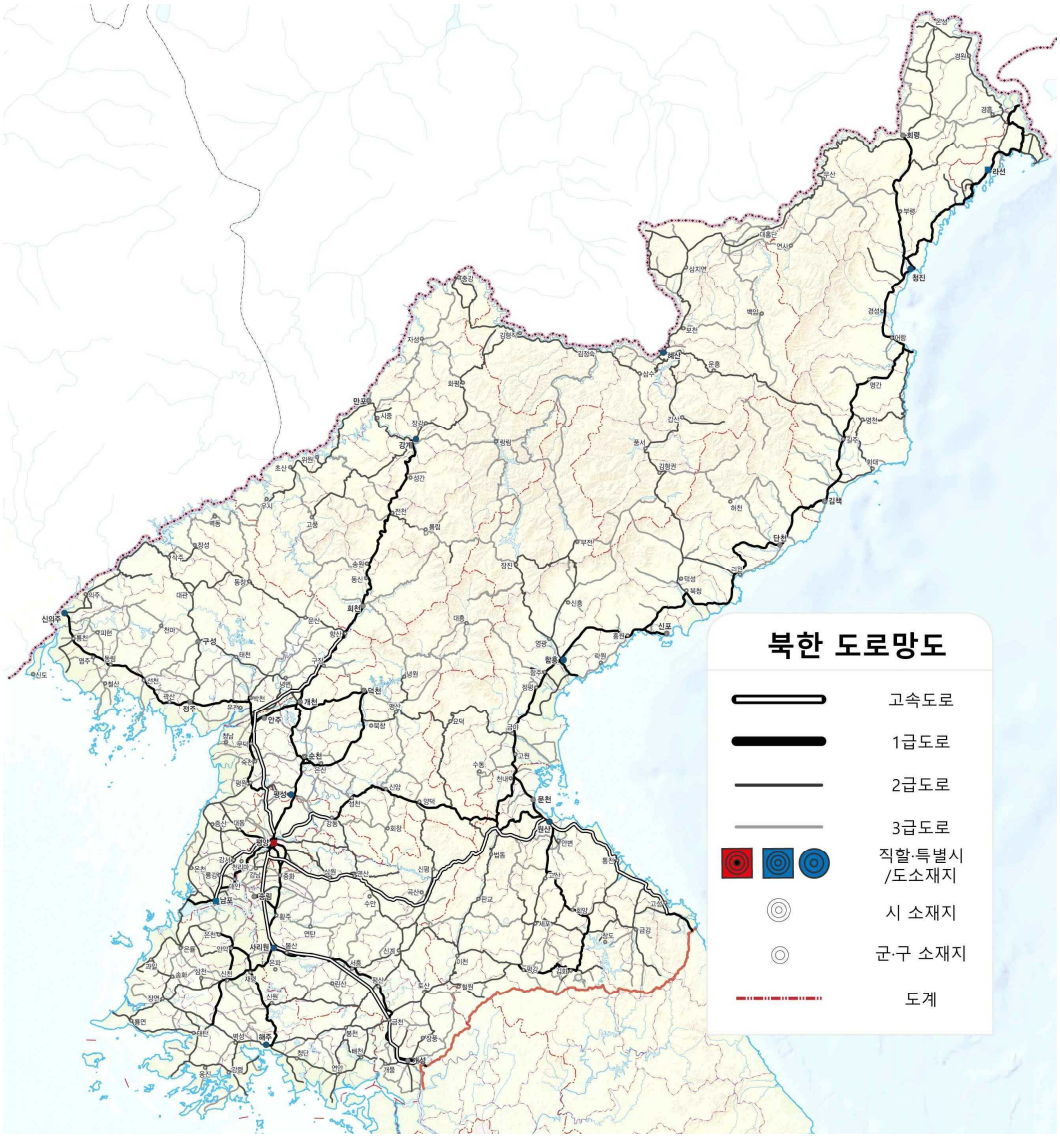


그림 22 행정구역별 도로 배치 실태

◦ 해당 도로가 북한 지역 내 배치된 실태는 다음 그림과 같음

- 모든 직할시의 경우, 총연장 대비 도시별 총연장 비율은 낮게 나왔으나, 국토면적 대비 도로밀도에서는 높은 수치를 나타남

- 산악 지형의 량강도, 자강도, 함경남도 등의 경우, 도로 총연장 비율(절대적 수치) 및 도로밀도(상대적 수치) 모두 낮게 조사되었음

행정구역		고속도로 총연장 (km)	1급도로 총연장 (km)	2급도로 총연장 (km)	3급도로 총연장 (km)	도로 총연장 (km)	도별 총연장 비율 (%)	도로 밀도 (m/㎢)
직할시	평양	158	106	89	106	459	2.8	233.6
	남포(특구시)	55	49	132	90	326	2.0	239.7
	나선	-	86	88	35	209	1.3	276.9
도	함경북도	-	383	890	450	1,723	10.6	107.8
	함경남도	-	378	478	757	1,613	10.0	87.0
	량강도	-	-	982	438	1,420	8.8	101.7
	자강도	14	155	674	918	1,761	10.8	104.2
	평안북도	51	186	588	1,712	2,537	15.7	200.3
	평안남도	68	330	277	769	1,444	8.9	124.4
	황해북도	269	204	975	293	1,741	10.8	192.7
	황해남도	-	182	776	428	1,386	8.6	164.0
	강원도	159	271	682	541	1,653	10.2	149.0
계		774	2,330	6,631	6,537	16,179	100.0	132.8

그림 23 행정구역별 도로 배치 실태

◦ 북한 도로망 구축 현황을 기반으로 행정구역별 도로 공급 수준을 파악하기 위해 국토면적당 도로연장(국토면적과 인구를 함께 고려하여 인구 대비 도로 공급 수준을 산정) 지수를 살펴본 결과, 평양시가 도로밀도 측면에서 우수하게 나타난 한편, 도로 공급 수준은 타 구역에 비해 현저히 떨어지는 것으로 나타남 (그림 00)

행정구역		도로연장 (km)		인구 (천인)	면적 (㎢)	인구밀도 (천인/㎢)	국토계수당 도로연장 (km)
직할시	평양	1,136	4.35%	3,255	2,629	1.24	0.39
	남포(특구시)	481	1.84%	802	829	0.97	0.59
	개성	501	1.92%	172	1,360	0.13	1.04
	나선	441	1.69%	185	945	0.20	1.05
도	함경북도	2,845	10.89%	2,317	15,980	0.14	0.47
	함경남도	2,898	11.10%	3,066	18,535	0.17	0.38
	량강도	1,936	7.41%	719	13,880	0.05	0.61
	자강도	2,621	10.04%	1,254	16,765	0.07	0.57
	평안북도	2,968	11.37%	2,728	12,680	0.22	0.50
	평안남도	2,850	10.91%	4,051	11,891	0.34	0.41
	황해북도	1,895	7.26%	2,091	9,103	0.23	0.43
	황해남도	2,756	10.55%	2,310	8,450	0.27	0.62
	강원도	2,786	10.67%	1,477	11,091	0.13	0.69
계		26,114	100.00%	24,427	124,138	0.20	0.47

※ 2012년 통계지표 기준

그림 24 행정구역별 도로 분포도 및 도로공급 수준 현황

(3) 북한 도로의 기술 수준 검토

◦ 북한의 경제사전 및 과학원 자료를 바탕으로 북한 도로의 기술적인 측면을 검토한 결과, 북한 도로는 원칙적으로 차도, 길섶, 길턱, 비탈면, 옆도랑, 분리대 등으로 이루어지도록 구성되어 있음

- 북한에서는 차도 폭을 자동차 운행량에 대한 전망, 차 운행 구성 및 그의 속도에 의하여 정하는데, 보통 1차선의 너비는 2.75~3.75m범위로 설정함. 또한, 원칙적으로 차도는 1.5~3%의 두면식 혹은 포물선형 가로 물매(경사)를 주어 빗물이 잘 빠지게 설계해야 함

- 차도의 양옆에 설치되는 길섶은 자동차를 세워야하는 경우 정지 장소로, 도로를 보수할 때 보수재료와 기계 설비들의 배치장소로 이용되며 걷는 사람들의 안전을 보장하는데 큰 의의를 둠

- 길턱은 길섶과 비탈면이 교차되는 선적부분이며, 분리대는 자동차운행의 안전성을 보장하기 위하여 교통량이 많은 4차선이상의 일반도로와 고속도도로에서 차도중앙에 설치한 녹지대로 해석됨

- 비탈면은 흙의 종류와 높이에 따라 해당한 물매가 보장되게 하며 보강대책을 세우는데 기여를 하며, 옆도랑은 물의 영향으로부터 도로를 보호하기 위하여 노반의 양옆 혹은 한쪽에 위치하며 구조는 수리학적 계산에 의하여 결정됨

- 길섶에는 자동차 운행의 안전성과 도로의 문화성을 보장하기 위하여 도로 표식물을 비롯한 여러 가지 도로안전보호 시설물, 도로수 등이 배치되므로 이를 고려하여 길섶 넓이를 정하는데 보통 0.25~2m범위로 정함

◦ 북한 도로의 경우 지형적 특성상 산과 골짜기, 언덕 등을 지나는 경우가 많기 때문에 오르막과 내리막에 있어 세로곡선이 있게 되며, 물매를 가지게 됨. 북한 도로의 설계속도를 40~90km/h로 설정하는 도로의 경우, 최대세로 물매를 3~8% 범위에서 설정됨

- 물매가 매우 급한 산비탈면을 통과하는 구간에는 옹벽, 옷벽, 반다리, 선반길 등을 만들며, 돌이 떨어지거나 눈사태가 일어날 수 있는 구간에는 돌막이굴을 만들어 도로를 보호함

◦ 한편, 북한의 도로운행 보호시설에는 도로 표식물, 차도부표식, 교통안전 신호장치, 도로운행 안전시설, 도로 조명시설들이 해당됨

- 도로표식물은 교통의 안전하고도 원활한 운행을 보장하기 위하여 설치하는 것으

로서 운행에 필요한 지시, 주의, 금지, 안내 사항을 양식화된 표시방법에 의하여 알려짐

- 차도부표식에는 중앙선, 차선경계선, 따라앞섬(추월) 금지선, 주차 금지선, 주차선 등이 있는데, 차도부표식 재료로는 여러 가지 칠감, 백색시멘트, 유리, 자기, 금속, 수지, 샥골재 등이 쓰이며 밤에 반사성을 높이기 위하여 미소유리구를 피막 형성재에 섞어서 쓰기도 함

- 신호장치에는 교통정리신호기, 철길교차점주의신호기, 특수신호기, 속도제한신호기 등이 포함되지만, 현재 신호체계가 반자동으로 이루어지는 경우가 많기 때문에 신호장치가 제 기능을 원활히 수행하지 못하는 것으로 조사됨

(4) 북한 도로 인프라 관련 미래 수요

① 도로 노선 정비 원칙

◦ 북한의 도로 노선 정비 원칙은 첫째, 북한의 도로는 남북 경제협력 활성화 및 한반도 통일 초기단계에 급격한 수요가 발생할 것으로 예상됨에 따라 이러한 미래 수요에 대응할 수 있어야 한다는 것임

- 북한의 입장에서는 거대경제권인 중국, 그리고 국경을 접하고 있고 러시아와의 무역도 육상으로 이루어 질 것이라는 점 등을 감안하여 글로벌 관점에서 도로망 확충계획을 수립하여야 할 것임을 의미함

- 중국, 러시아와의 무역량과 함께 여객의 이동도 증가할 것으로 보이며 북한을 거쳐 남한으로 수송되는 통과수송량과 남한에서 북한을 거쳐 중국 러시아로 수출되는 통과수송량이 상당히 많을 것임. 이에 북한의 도로망은 이러한 통과 수송량을 포함한 물동량, 그리고 여객이동을 원활히 수송하기 위해서는 도로 수요를 미래지향적으로 예측하여 체계적인 도로망을 구축하는 것이 필요함

◦ 북한의 도로 노선 정비 원칙은 둘째, 북한의 도로는 철도와 마찬가지로 통일 후 전면적으로 새로이 설계하고 건설하여야 할 것으로 분석되고 있음

- 북한의 도로는 90% 이상이 비포장도로이며, 도로선형이 굴곡이 상당히 있기 때문에 개성-평양구간 일부를 제외하고는 차량이 시속 50km 이상 운행할 수 없는 것으로 나타남

- 도로의 노선폭을 확대하면서 굴곡이 많은 도로를 직선화하는 것은 새로운 노선을 건설하는 것보다 건설비용도 더 많이 들 것이고, 운행속도를 개선하는 데도 한계가 있

기 때문에 해당 보수공사를 통해 의도하는 운행속도를 내기 어려울 것임

◦ 북한의 도로 노선 정비 원칙은 셋째, 북한에 풍부하게 매장되어 있는 광물자원을 효율적으로 수송하기 위한 노선을 설계해야 할 것으로 나타남

- 현재 북한의 지하자원은 전체적으로 도로가 부실하여 채굴한 지하자원을 이동하기 곤란한 첩첩산중에 주로 매장되어 있음

◦ 북한의 도로 노선 정비 원칙은 넷째, 철도는 노선을 정하여 이를 복선으로 건설하면 철도의 종류(고속철도, 일반철도)에 따라 수송량이 정해지지만, 도로는 같은 노선이라도 몇 차선으로 하느냐에 따라 통행량이 달라지기 때문에 도로의 폭과 차선의 수를 미래지향적으로 설계해야 함

② 북한 도로 인프라 관련 미래 수요의 유형

◦ 북한 도로 인프라 정비는 단계적으로 남북 경제협력 단계 및 한반도 통일 전후 단계로 구분할 수 있으며, 공간적으로는 남북 연결, 북한 내륙 연결, 남·북·중/러 국경 연결 등으로 구분할 수 있음

◦ ‘18.4.27 판문점 선언을 보면, 남북 경협과 관련해서 ’07.10.4 선언에서 합의된 사업들을 적극 추진하기로 하였는데, 유일하게 구체적으로 언급된 사업명은 동해선 및 경의선 철도와 도로들의 연결사업이었음.

표 103 ‘07.10.4 공동선언 중 건설 협력 관련 사항

합의 내용
■ 남북 경제협력의 기본 방향 - 남과 북은 경제협력을 위한 투자를 장려하고 기반 확충과 자원 개발을 적극 추진 - 민족 내부 협력사업의 특수성에 맞게 각종 우대조건과 특혜를 우선적으로 부여 ■ 해주특구 건설, 해주항 활용 - 민간 선박의 해주직항로 통과, 한강하구 공동 이용 등 ■ 개성공업지구 2단계 개발 착수 - 문산~봉동 간 철도화물 수송 시작 - 개성공업지구의 통행, 통신, 통관 문제를 비롯한 제반 제도적 보장 조치 완비 ■ 개성~신의주 철도 공동 이용을 위한 개보수 - 남과 북이 2008년 북경올림픽 경기에 남북 응원단이 경의선 열차를 이용하여 참가 ■ **개성~평양 고속도로 공동 이용을 위한 개보수** ■ 안변과 남포에 조선협력단지 건설 ■ 백두산 관광 실시 - 백두산~서울 직항로 개설

- 4월 27일 남북정상회담 이후, 6월 28일에 진행된 도로협력분과회담에서 8월 초 이후 개성~평양 경의선 도로, 고성~원산 동해선 도로의 현대화를 위한 공동조사를 진행하기로 합의하였음

- 남북경제협력을 위한 첫걸음으로써 북한은 기초 인프라 구축에 대하여 언급하였고, 남한 정부 역시 공동조사 합의를 '한반도 신경제지도' 공약 이행의 출발점으로 인식하고 있음

◦ 주요 기관별로 북한 인프라 중 도로시설에 대한 재건사업의 범위 및 투자비용에 대하여 추산한 사례는 아래 표와 같음

표 104 북한 도로 인프라 재건비용 추산

연구기관	연구시점	투자범위	투자금액 (천만원)	비고
국회예산정책처	2014	신설 도로연장 (3,989.4km)	16조 1,280억원	
		기존도로 현대화 (3,899.4km)	5조 7,400억원	
금융위원회	2014.11	북한 내 인프라 육성 도로 분야	42조 2,400억원	
국가경제개발 10개년 전략계획 (2011)		고속도로의 신설 및 보수 (2,490km) (평양-나선, 평양-신의주, 평양-개성, 기타 광산 연결)	16조 9,400억원	
현대경제연구원	2007.10	개성~평양 고속도로 개보수	3,300억원	개별 프로젝트

◦ 북한 내 도로 정비는 경제협력 초기단계에서는 간선도로망을 중심으로 이루어져야 할 것으로 분석되고 있는데, 기존 도로를 대상으로 노선의 선형 개선, 포장재정비, 안전시설의 확충 등 위주로 이루어질 것으로 예측되고 있음

- 한국교통연구원(2005)의 연구에 따르면 경의축(개성~평양, 평양~안주, 안주~신의주), 동해축(금강산~원산, 원산~러시아), 동서축(평양~원산) 등에 대한 정비 사업을 다음과 같이 분류하였고, 해당 사업별 소요비용을 아래 표와 같이 산정하였음

표 105 북한 도로 인프라 재건비용 추산

구간		연장 (km)	도로 현황	정비 방안	사업비(억원)	
					시나리오1	시나리오2
경의축	개성~평양	170	왕복4차선 고속도로 콘크리트 포장 (포장률 100%)	포장 개량	1,632	848
	평양~안주	70	왕복4차선 고속도로	포장 개량	672	308
	안주~신의주	149	왕복2차선 1급도로	포장 개량	505	233
				왕복2차선 건설	7,588	3,481
				왕복4차선 건설	18,302	8,392
동해축	금강산~원산	114	왕복2차선 고속도로	포장 개량	695	319
				왕복4차선 건설	14,193	6,509

	원산~러시아	685	왕복2차선 1급, 2급 이하 포장률 30% 이하	포장 개량	2,329	1,075
				왕복2차선 건설	34,935	16,029
				왕복4차선 건설	84,255	38,634
동서축	평양~원산	189	왕복2차선 고속도로	포장 개량	1,152	529
				왕복2차선 건설	13,608	4,536
				왕복4차선 건설	23,530	10,791

* 주: 시나리오 1) 북측 구간을 남측 건설회사가 공사 시행 (북측: 인력동원, 용지제공. 남측:추가인력 파견)
시나리오 2) 북측 구간을 북측에서 공사 시행(남측: 장비 및 자재 제공)
참고: 성낙문·김연규·안병민(2005), p. 145 & 박용석(2012) p. 79

다. 철도

(1) 북한의 철도 정책

◦ 북한은 철도를 '인민경제의 선행관', '나라의 동맥'으로 규정하고, 철도 운수를 기본으로 하여 도로, 해상 운송을 보완적으로 발전시킨다는 원칙을 수립하였음

- 1970년도에 발간된 『경제사전』에 의하면 김일성 전(前)위원장이 철도 인프라를 대상으로'철도 및 수상운수는 국가의 동맥이며, 이것이 없이는 국가경제의 정상적 발전이라 생각할 수 없다'고 교시하였으며, 현 시점까지 철도는 전력, 석탄, 금속과 더불어 인민 경제의 4대 주공전선으로 설정되었음

◦ 북한의 육상 수송망은 '주철종도(主鐵從道)'의 구조인 것으로 잘 알려져 있는데, 이는 북한 내 전체 화물 및 여객수송량 중 철도의 수송 분담율이 86%를 육박하는 것을 통해 확인할 수 있음

- 철도가 전체 화물 수송의 90%, 전체 여객 수송의 62%를 차지하고 있음

- 북한의 철도는 여객 수송보다는 장거리 수송을 원칙으로 하는 화물수송 중심의 운영체계를 구축하였는데, 이는 마르크스 이데올로기 기반의 사회주의 경제건설에 의하면 여객 수송은 비생산적(non-productive) 작업인 한편, 화물 수송은 생산적(productive) 작업 개념을 내포하기 때문이라고도 분석되었음

- 또한 사회주의 체제의 특성상 북한 철도는 이동에 대한 통제가 용이한 최적의 교통 수단이며, 수송의 대량성, 정시성 및 안전성이 보장되는 유일한 교통수단이라고 해석할 수 있음

◦ 1920년대 후반부터 북한 지역의 철도 노선이 남한 지역 노선보다 많았는데, 이는 북한 지역의 경우 지하자원을 채굴해서 운송하기 위한 인프라가 요구되었던 한편, 남한 지역에서는 여객 수송이나 식량을 실어 나르는 역할 외에 철도의 부설 필요성이 시급하지 않았기 때문인 것으로 나타남

- 북한에서는 1945년 10월 경, 행정조직이 완전히 정비되지 않았던 시점에서 철도 담당부서를 최초로 설치하였으며, 북한 지역에는 이미 49개 노선(총연장 3,817km)이 구축되어 있었음

- 그러나 한국전쟁 기간 동안 북한 내 상당수의 철도가 파괴되었으며, 이후 사회주의 국가들인 중국과 러시아, 동독으로부터 기술을 대폭 전수받아 자체적으로 화차, 객차, 노면전차 등을 제작하고, 파괴된 노선들을 부분 개보수하면서 철도망을 재구축하기 시작하였음

- 한국전쟁 휴전 이후 2016년 말에 이르기까지, 파괴된 철도 노선의 정비사업 및 일부 노선 신설 등을 통해 총 5,226km에 육박하는 철도망이 구축되었음

◦ 1월 1일, 북한 최고지도자가 발표하는 신년 공동사설이나 신년사에서 철도운수에 대한 언급이 매번 이루어질 만큼, 북한 당국에서는 철도의 현대화, 철길의 중량화 등을 통해 '경제강국'의 기반을 다져야 한다고 주장한 바 있음

- 철도 인프라를 내륙 자원(전력, 석탄, 광물 생산 등)의 이동 수단으로 인지하였으며, 김정은 위원장이 집권 첫해인 2012년부터 2018년까지 철도 수송능력의 중요성에 대하여 꾸준히 언급한 바 있음

◦ 북한 당국에서는 철도 건설 시 철도성의 철길건설대, 청년돌격대, 탄광 및 협동농장 노동자, 교직원 및 학생 등이 동원되는데, 철도성의 각 철도총국(북부, 동부, 서부)별로 철길건설대가 조직되고, 청년기계화 기동중대는 레일과 침목의 교체, 노반의 자갈 교체, 곡선구간 직선화 공사 등을 담당해왔음

◦ 한편, 북한 철도는 국가의 안전과 인민들의 생활을 보장하고, 수송의 효율성을 향상시키기 위해 전철화, 표준궤화, 중량화 등 철도 기술 관련해서 다음과 같은 정책을 수립하고 있음

◦ [전철화] 현재 북한 철도 노선의 전철화 비율이 79.8%로 남한(72.73%)에 비해 높으며, 북한 당국에서는 신규 철도 건설이나 복선화 등의 정비사업 보다는 전철화 작업을 집중적으로 실시하고자 하였음

- 북한에서 전철화에 대해 큰 관심을 기울이는 것은 북한 지역에서 전철화된 기관

차를 도입할 경우 열차편당 수송 능력이 2배 이상 증가할 뿐 아니라, 수력발전소 등을 통해 자체 조달이 가능한 전력을 에너지원으로 사용할 수 있기 때문임

- 또한 전기기관차의 마력이 디젤기관차에 비해 크기 때문에 북한의 산악지형에 적합함

◦ [표준궤화] 북한 철도의 궤간은 대부분 한국 철도의 궤간인 표준철도궤(궤간 1,435mm)와 동일하지만, 일부 노선은 협궤(1,067mm) 및 혼합궤로 부설된 것으로 나타남

- 일부 산악지형에는 굴곡이 매우 심한 편이기 때문에 협궤 노선이 불가피하게 건설되었음

- 아래 표 00에서 나타난 바와 같이 2010년 기준(당시 총연장은 5,242km으로)으로 전체의 87%(4,585km)가 표준궤이고, 약 10%(523.3km)가 협궤, 약 3%가 광궤 및 혼합궤인 것으로 조사되었음

표 106 북한 선로 궤도별 비중 (2010년 기준)

구분	궤도간격	북한 비중	사용 국가
표준궤	1,435mm	87% (4,585km)	한국, 일본 신칸센
협궤	1,067mm	10% (523.3km)	일본 재래선
광궤	1,524mm, 1,676mm	3% (134km)	러시아 등

- 여기에서 혼합궤란, 과거 일제시절 당시 부설되었던 협궤에 러시아 기차용 광궤를 겹쳐놓는 방식을 의미하는데, 철도 수송을 통해 러시아와의 무역활동이 이루어지는데 활용되는 노선에 다음 그림과 같이 혼합궤를 설치하는 것으로 나타남

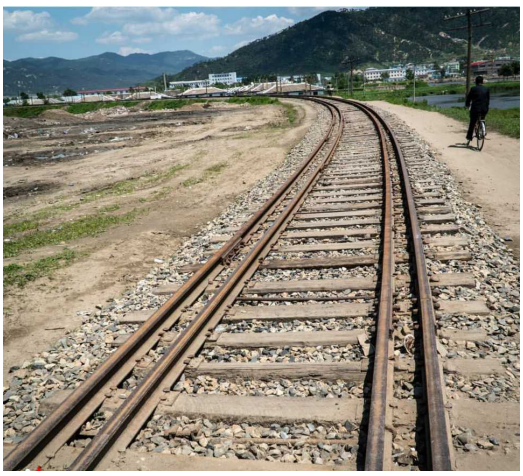


그림 25 북한 철도의 혼합궤 설치 사례

◦ [중량화] 북한 당국에서는 레일의 중량화를 통해 철도의 기술 상태를 개선하고, 그 강도를 향상시킴으로써 철도 운수의 기술적 토대를 강화하였음

(2) 북한 철도의 구축 현황

① 개요

◦ 전술한 바와 같이 북한의 철도 노선은 2016년 말 기준으로 총 5,226km인 것으로 나타났는데, 이는 남한의 총 연장 (3,918km) 대비 1.3배 높은 수치임

◦ 북한 철도는 10개 기간 노선과 90여개 지선으로 구성되어 있는데, 주요 노선은 ▲한반도의 서쪽을 연결하는 서부노선(평의선, 평부선), ▲동쪽을 연결하는 동부노선(함북선, 강원선, 금강산 청년선), ▲북한의 내륙을 연결하는 내륙노선(만포선, 혜산만포청년선, 백두산청년선) 및 ▲동서를 연결하는 동서노선(평라선, 청년이천선) 등으로 구축되어 남북 및 동서의 H자 구조가 이루어져 있음

◦ 서부노선의 경의선은 개성-사리원-평양-신의주를 연결하는 411.3km의 노선으로, 서해안 지대를 종주하는 북한의 핵심 도로망임

- 경의선은 평양을 중심으로 평의선(평양과 신의주를 연결하는 선)과 평부선(평양과 부산을 연결하는 선, 현재 운영되는 구간은 평양-개성 간 187km)으로 구분돼 있음

- 경의선의 주요 지선으로는 평양에서 남포를 거쳐 평남 온천으로 연결되는 △평남선(86.4km), 대동강-덕천-구장을 연결하는 산업철도인 △평덕선(192.7km), 순천-만포 간의 △만포선(299.7km) 등이 있음

◦ 평의선은 총연장 225km 구간으로, 1964년에 전 노선이 전철화 되어있을 뿐 아니라 레일 중량화(37kg/m 레일을 50kg/m) 역시 100% 이루어져 있는 것으로 조사됨

- 침목의 70% 이상이 콘크리트로 교체되었으며, 신호체계도 평양-간리 구간은 자동화 되어있는 한편, 간리-신의주 구간은 반자동화 되어 있음

- 평의선은 전체 노선의 15%인 34km가 복선으로 되어 있는데, 복선화되어있는 구간은 물동량이 많은 3개 구간인 평양-간리(18km), 숙천-간리(11km), 신의주-남신의주(5km) 구간임

- 평의선은 한반도 북부의 평야지대를 통과하기 때문에 북한에서 평부선과 더불어 가장 양호한 지형에 부설된 노선으로 알려져 있는데, 터널은 5개(연장 약 2,400m)뿐이고, 교량은 177개(연장 약 9,000m)인 것으로 조사되었음

◦ 평부선은 총연장 719km의 노선으로 평양에서 부산까지 연결되는데, 현재 운영되는 구간은 평양-개성간의 187km이며 개성시와 황해북도의 황주, 사리원, 평산, 금천과 평양을 잇는 북한의 주요 간선 철도인 것으로 알려져 있음

- 평부선에서 북한 철도의 주요 지선이 뻗어나가는 것으로 조사되었는데, 대동강역에서는 평덕선이, 황주에서는 송림선이, 사리원역에서는 황해청년선이, 평산역에서는 청년이천선이 분기하고 있음

- 평부선은 평양-개성 전구간이 전철화 되어 있으며 최고 속도가 100km/h를 넘어설 수 있는 노선이며, 레일도 전부 중량레일로 교체되어 있어 시설 상태가 가장 양호한 것으로 조사되었음

- 평부선의 특징은 사리원-평산 구간 이외에는 하행선(개성 방향) 물동량이 상행선(평양향)보다 많다는 것인데, 북한의 주요 제철소인 황해제철연합기업소로 수송되는 광석 및 코크스 등과 황해남·북도와 개성시에서 사용하는 석탄 수송량이 많기 때문임

◦ 북한 철도에 동서 횡단축이 있다는 것은, 경의선만 연결하면 시베리아 횡단철도(TSR)나 만주횡단철도(TMR)와 접속이 가능하다는 것을 의미함. 그래서 경원선이 연결되지 않더라도 경의선만 연결되면 개성 바로 위 평산에서 동쪽으로 꺾여 동부노선과 이어질 수 있음

◦ 마지막으로 동부노선에는 평라선과 청년이천선(평산-세포청년, 140.9km)이 다음과 같이 구축되어 있음

- 평라선은 평양-나진 간 781.1km 구간을 동해안을 따라 종단하는데, 화물 수송량이 가장 많은 노선으로 주요 동해안 지역의 공업지대에 화물을 수송함

- 평원선(평양-고원, 212.7km)은 평라선의 일부로 험준한 산악, 급경사, 터널 등 지형적인 악조건 극복을 위해 전 노선이 전철화되어 있으며, 평라선의 주요 지선으로는 고무산-무산 간 58km의 △무산선과 길주-혜산 간 139.3km의 △백두산청년선 등이 포함됨

◦ [노선별 현황] 상기와 같이 조사된 북한 철도 노선은 다음 그림과 같이 구축되어 있으며, 세부 노선별 현황은 아래 표와 같이 분석되었음



No.	지선명	세부 간선 수	총 연장 (㎞)
①	평부선	2	215.7
②	금강산청년선	-	119.4
③	청년이천선	-	141.3
④	만포선	11	439.8
⑤	평의선	12	321.3
⑥	평남선	5	157.0
⑦	평라선	18	1,288.3
⑧	함북선	11	460.4
⑨	백두산청년선	4	440.1
⑩	강원선	3	176.6
⑪	혜산만포청년선	1	252.0
기타 (평덕선 등)		13+	308.7

그림 26 북한 철도 노선별 역 및 거리 등 관련 현황

표 107 북한 철도의 노선별 현황 (2017년 12월 기준)

노선명			구간		길이 (㎞)	역수		비고
본선	1지선	2지선	시점	종점		기술역 (개)	기타역 (개)	
평부선	본선		평양	개성	186.5	24	15	
	평남대안선		강서	대안화물	11.7	2	1	
	룡강선		평남룡강	마영	18.3	4	2	
		후산선	후산	양막	3.7	1		
	송림선		황주	송림청년	11.1	1	1	
		양진선	용두리	양진	2.8	1		
황해 청년선	본선		사리원청년	해주항	100.3	1	16	
	서사리원선		정방	서사리원	2.0	-	1	
	봉산선		봉산	서봉산	2.5	-	1	
	은률선		은파	철광	117.8	-	21	
	장연선		수교	장연	17.1	-	3	
	배천선		장방	은빛	59.7	-	13	
	왕신선		왕신	서해주	3.3	-	1	
	옹진선		해주청년	도원	46.4	-	9	협궤
		부포선	신강령	부포	19.1	-	4	협궤
청년이천선			평산	세포청년	140.9	-	19	
평덕선	본선		대동강-덕천-구장청년		192.3	-	35	
	덕산선		송가	덕산	1.7	-	1	
	삼등탄광선		삼등	대리	4.8	-	1	
	령대선		원창	령대	7.1	-	1	
	재동선		구정	재동	4.4	-	1	
	솔골탄광선		송남	솔골	4.4	-	1	
	관하선		북창	관하	2.6	-	1	
	득장선		북창	석산	17.7	-	4	
		명학선	심산	명학	2.6	-	1	

노선명			구간		길이 (㎞)	역수		비고
본선	1지선	2지선	시점	종점		기술역 (개)	기타역 (개)	
평의선	본선		평양	신의주	224.8	4	29	복선 33.6㎞
	평양조차장선		평양	서포청년	9.7	1		복선 4.7㎞
	화성선		서포청년	동북리	15.3	2		
	시정선		간리	시정	8.0	1		
	안주탄광선		문덕	남동	22.4	4		
		태향탄광선	청남	태향	5.1	2		
		룡림탄광선	룡림	룡림탄광	1.4	1		
	개천선		신안주청년	개천	29.1	4		
	구봉산선		청천강	평남덕성	12.6	3		
	남흥선		맹중리	남흥	9.4	3		
	박천선		맹중리	박천	9.3	1		
	평북선		정주청년	청수	120.7	14		
		구성선	구성	녕변	61.6	10		
		압록강선	부풍	압록강	4.1	1		
		수풍선	부풍	수풍	2.5	1		
	백마선		염주-백마-남신의주		44.3	4		
		봉화선	삼상	봉화	0.6	1		
	다사도선		룡천	다사도항	24.1	6		
	덕현선		남신의주	덕현	37.3	5		
평남선	본선		평양	평남온천	89.6	18		
	보통강선		보통강	평양조차장	5.2			
	화력선		보통강	평천	3.7	1		
	보산선		강서화물	보산	5.0	2		
평라선	창흥선		창흥	련흥	8.5	-	1	
	흥남항선		흥남-흥남항-룡성		3.5	-	1	
	덕성선		신북청청년	상리	51.7	-	9	
	리원철산선		라흥	리원철산	1.2	-	1	
	차호선		증산	차호	4.9	-	1	
	허천선		단천청년	홍군	80.3	-	14	
		만덕선	허천	만덕	9.8	-	2	
	금골선		여해진	금골	63.4	-	15	
	고참탄광선		명천	신명천	4.3	-	1	
	강덕선		남강덕	수성	9.8	-	2	
	청진항선		청진청년	청진항	3.5	-	1	

노선명			구간		길이 (㎞)	역수		비고
본선	1지선	2지선	시점	종점		기술역 (개)	기타역 (개)	
함북선	본선		반죽-회령-라진		326.9	3	45	복선 34.2㎞
	무산선		고무산청년	무산	57.9	2	9	복선 33.6㎞
		무산광산선	철송청년	무산광산	3.0	-	1	
	회령탄광선		회령청년	유선	11.7	-	2	
	세천선		신학포	세천	8.7	-	1	
	동포선		종성	동포	15.6	-	1	
	성평선		강안리	성평	11.5	-	1	
	남양국경선		남양	국경	0.8	-	-	
	고건원선		신건	림대	1.8	-	4	
	오봉선		학송	오봉	10.4	-	4	
	두만강선		물골	두만강	9.4	1	-	
	승리선		백학	승리	4.2	-	1	
	라진항선		라진	라진항	2.3	-	1	
백두산청년선	본선		길주청년	혜산청년	141.6	2	18	
	백무선		백암청년	무산	187.4	-	31	협궤
	삼지연선		위연	못가	81.8	-	17	협궤
		보천선	가림	량강대평	31.5	-	7	협궤
강원선	본선		고원	평강	145.1	-	22	
	천내선		룡담	천내	4.4	-	1	
	문천항선		옥평	문천항	10.3	-	3	
	원산항선		갈마	원산항	2.0	-	1	
혜산만포청년선			혜산청년	만포청년	250.2	-	38	
금강산청년선			안변	금강산청년	102.5	-	15	

출처: 1) 교육도서출판사, 『조선지리전서: 운수지리」』 , 평양, 1988, pp. 110-112.
2) 교육도서출판사, 『도로리정도』, 평양, 1997.
3) 남북경제연구원, 『북한 철도 현황정보 조사 및 분석』, 2018.

◦ [지역별 현황] 북한 철도 내 11개 지선과 90여개 간선에 대하여 행정구역별 건설 현황을 살펴본 결과는 아래 그림과 같이 요약됨

행정구역		전체 총 연장 (㎞)	도별 총연장 비율 (%)	면적당 철도연장 (㎞/㎢)	전체 중 지선 총연장 (㎞)
직할시	평양	184.9	3.7	0.11	155.4
	남포(특구시)	81.4	1.6	0.07	49.4
	나선	49.8	1.0	0.05	20.0
도	함경북도	802.4	16.1	0.05	580.6
	함경남도	779.9	15.6	0.04	375.5
	량강도	502.7	10.1	0.04	264.4
	자강도	391.5	7.8	0.02	89.1
	평안북도	596.4	11.9	0.05	207.7
	평안남도	486.2	9.7	0.04	335.4
	황해북도	273.8	5.5	0.03	227.4
	황해남도	372.0	7.5	0.04	80.5
	강원도	471.3	9.4	0.04	350.8
계		4,992.3	100.0	0.04 (평균)	2736.2

※ 기타 노선으로 분류되는 철도연장 264.1㎞은 분석에 미포함

그림 27 북한 행정구역별 철도 배치 실태 (2017년 12월 기준)

- 우선 평양, 남포, 나선은 양적 측면에서 해당 지역의 국토면적 대비 철도 노선이 많이 건설된 것으로 나타났으며, 질적 측면에서도 비교적 양호한 노선이 많이 배치되어 있음

- 반면에 량강도나 자강도 등의 경우에는 산악지형 특성상 철도 운행이 어렵게 이루어지고 있으며, 철도 운행이 가능한 철로 자체가 양적으로 부족한 실태임. 그러나 산악지형의 특성상 기술력 측면에서 철도 건설이 어려웠으며, 내륙간 이동 역시 소극적으로 이루어져왔음

- 이에 따라 현 시점에서 북한 내륙에 철도를 신설하는 것보다 남한과의 철도 연결이 가능한 노선 (황해북도 경의선, 강원도 동해북부선, 금강산선, 경원선 등)의 정비가 우선적으로 고려되고 있음

(3) 북한의 주요 철도노선 실태

① 경원선 실태

◦ 2007년 당시 남북한 철도 전문가의 현황 조사 결과, 개성과 신의주를 잇는 경원선이 북한 철도 중 가장 유지보수 상태가 양호한 노선인 것으로 나타났지만, 우수한 노선임에도 불구하고 아래와 같은 개선사항이 도출되었음

- 우선 첫째, 노반에 대하여 살펴본 결과 도상은 토사혼입 과다 및 자갈부족 등의 문제가 도출되었으며, 노반의 강성을 확보하기 위한 개보수 계획 수립이 요구되는 것으로 조사되었음

- 둘째, 궤도에 대하여 살펴본 결과 궤도재료의 마모, 훼손, 탈락, 부식 등의 진행상태가 심각한 것으로 조사되었음

- 셋째, 구축 현황에 대하여 전반적으로 살펴본 결과 노선이 전반적으로 건설당시(약 60여년 전) 상태 그대로 유지되고 있는 것으로 나타나, 추후 정밀 진단이 요구됨

- 넷째, 표정속도는 평균 44km/h에 최고속도는 56km/h이고, 기울기가 11.4%로 곡선구간이 많은 것으로 나타남

◦ 남북한 철도가 향후 개통된다면 즉시 운행에는 문제가 없는 수준이지만, 열차의 서행이 불가피하며 정밀조사가 이루어진 것은 아니므로 추후 안전 확보를 위해 정밀조사를 반드시 수행해야 할 것으로 나타남

② 경원선 실태

◦ 2007년 당시 러시아와 북한 철도 전문가의 현장 조사 결과, 경원선 구간에 대하여 아래와 같은 개선사항이 도출되었음

- 레일 침목은 철근 콘크리트 10%(97.2km), 나무침목 90%(874.8km)로 구성되었기 때문에 강성을 확보하는데 어려움. 직선구간은 전체 972km 중 45%에 불과하고, 곡률반경이 300m 이상인 곡선구간이 무려 514개인 것으로 나타남

- 노선 중에 교량은 총 589개소로 총 27km 길이만큼 형성되어 있는데, 교량 침목 상태는 80% 이상 부식되어 있음

- 터널은 총 165개소로 총 67km 길이만큼 형성되어 있는데, 이 중 30%는 누수 및 결빙 상태에 대한 개선이 이루어지지 않고 있으며, 전 구간 상부구조물이 사고 위험상태에 있는 것으로 조사됨

- 과거부터 경원선 노선에 운행되었던 기관차(295대) 중 전기기관차 151대, 내연기관차 38대가 고장 상태에서 있으며, 1960년대에 제작된 차량이 대다수이기 때문에 속도계나 무선통신 장비 등이 전혀 마련되어 있지 않음

③ 남북철도망 연결구간

◦ 남·북한간 단절되었던 철도 가운데 경의선(남방한계선~개성), 동해선(강릉~온정리)은 연결되었으나, 경원선(철원~평강), 금강산선(철원~내금강)은 여전히 단절되어 있음

- 한편 2012년에 경원선 신탄리~철원(5.6km) 구간의 철도가 복원된 바 있는데, 해당 복원사업은 단선·비전철로 추진되었으며, 총 공사기간 20년 동안 477억원이 투입되었음

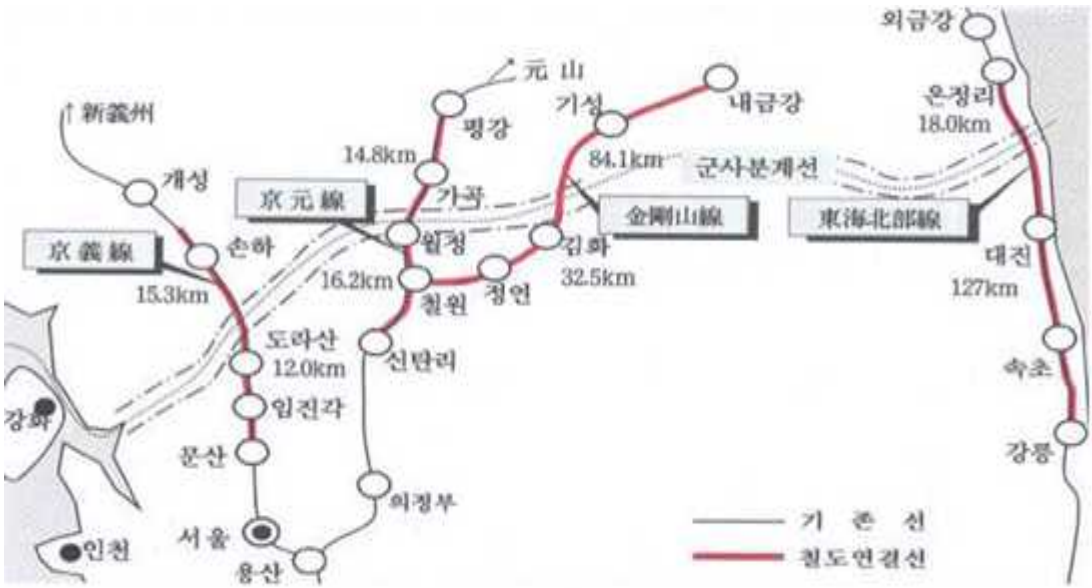


그림 28 남북 철도망 연결구간

(4) 북한 철도역 시설 개관

◦ 북한의 철도역은 크게 주요철도역, 중간역, 간이역의 3단계로 분류할 수 있는데, 2009년 기준으로 북한 전국에 719개의 중간역 및 주요철도역이 배치되어 있는 것으로 조사되었음

◦ 북한의 행정구역별로 철도역 배치 현황을 아래 표와 같이 살펴본 결과, 장거리 광물자원을 수송하는 광산선을 다수 보유한 함경남도에 중간역 126개 위치한 것으로 가장 높은 비율을 보이고 있으며, 함경북도에 116개, 평안남도에

103개 위치한 것을 통해 광업이 발달한 지역일수록 철도가 많이 경유하는 것으로 분석됨. 반면 주요철도역의 배치는 함경북도가 9개소로 가장 많으며, 이는 주요 공업기지, 항구, 국경지대 등의 요소를 두루 갖추고 있는 특성이 반영된 것으로 분석될 수 있음

표 110 북한 행정구역별 주요역 및 중간역 배치 현황 (2009년 기준)

행정구역	주요철도역		중간역수 (개소)	계
	역 수	상세		
평양직할시	1	서포청년	26	27
라선특별시	2	라진, 두만강	12	14
남포특별시	1	남포	23	24
함경북도	9	김책, 길주청년, 룡반, 송평, 수남, 청진청년, 고무산청년, 무산, 회령청년	107	116
함경남도	5	고원, 함흥, 영광청년, 신북청청년, 단천청년	119	122
평안북도	2	구장청년, 정주청년	69	71
평안남도	4	대건, 신성천, 개천, 신안주청년	99	103
황해북도	2	사리원청년, 장천리	40	42
황해남도	1	해주청년	41	42
강원도	1	갈마	49	50
자강도	0	-	47	47
량강도	2	백암청년, 혜산청년	54	56
총계	30		686	714

※ 2017년 기준 주요역 및 중간역 총합은 755개로 조사됨.

◦ 북한의 철도역을 기능별로 분류하면 여객역과 화물역으로 나눌 수 있음. 일반적으로 대부분의 철도역은 여객과 화물을 동시에 취급하나, 일부 역의 경우 여객 및 화물만을 전담하도록 구성되어 있다. 2009년 기준 여객 전용역은 20개, 화물 전용역은 12개가 운영되고 있음

- 여객역 및 화물역 배치 현황을 통해 지역별 철도 구축 현황 및 특징을 확인할 수 있는데, 우선 평양직할시는 국토면적 등을 감안하였을 때 철도 노선이 많이 경유하고 있으며, 량강도 및 자강도 등 산악지형 위주의 지역에는 철도가 여객이나 화물 수송을 위해 경유하는 경우가 타 지역에 비해 크게 적은 것으로 나타남

표 111 북한 시도별 여객역 및 화물역 배치 현황 (2009년 기준)

행정구역	여객 전용역		화물 전용역		여객·화물 겸용역	계
	역 수	상세	역 수	상세		
평양직할시	3	서평양 택암 보통강	4	룡궁 새동 락랑 평천	20	27
라선특별시	-	-	-	-	14	14
남포특별시	-	-	1	대안화물	23	24
함경북도	7	만춘 원평 금송 온수평 명천내포성후	-	-	109	116
함경남도	1	문암	1	두언	120	122
평안북도	-	-	-	-	71	71
평안남도	2	신순천 철기산	5	송남탄광 양촌 인포 덕남 시정	96	103
황해북도	1	송림청년	1	서사리원	40	42
황해남도	-	-	-	-	42	42
강원도	6	원산 동가리 삼방 명고 시중호 렴성	-	-	44	50
자강도	-	-	-	-	47	47
량강도	-	-	-	-	56	56
총계	20		12		682	714

(5) 열차운행 관련 현황

◦ 북한의 철도차량 보유현황은 아래 표와 같은데, 전기기관차가 기관차 전체 중 50% 수준으로 높은 비중을 차지하는 것으로 나타남

표 112 남·북한의 철도차량 보유현황 (2009년 기준)

구분		보유량		북한 내 비율(%)
		남한	북한	
기관차	증기	-	502대	42
	디젤	남한 335대	77대	8
	전기	179대	589대	50
	계		1,168대	100
객차		1,167대	1,065량	-
화차		12,843대	24,380량	-

- 남한의 경우에는 증기기관차가 전무하고, 고속철도차량(920대), 발전차(179대) 등 북한에서는 운행되지 않은 열차가 존재하는 것으로 나타남

◦ 북한 열차의 종류는 여객열차와 화물열차로 구분되는데, 여객열차는 일반 여객 수송을 전담하는 열차로서 △특별열차, △급행열차, △준급행열차, △완행열차, △통근열차 등이 해당됨

- 북한의 특별열차는 KTX-산천 특별열차와 비슷한 역할을 수행하며 북한의 준급행열차는 남한의 새마을호와 비슷한데, 최고지도자 혹은 고위간부의 국내 현지지도 및 대외 외교활동에 이용되는 열차이며 특별열차가 운행되는 도중에는 다른 모든 열차들은 정지 상태에 들어간다고 알려져 있음

(6) 철도의 수송능력

◦ 북한의 철도 화물 수송 체계는 △집중수송, △연대수송, △짐함(컨테이너)수송으로 구분됨

- 집중수송은 화물을 목적지까지 원활하게 수송하기 위해 열차를 직접 배치하는 수송체계로, 주로 석탄, 광석 등 부피와 무게가 큰 물품을 수송함

- 연대수송은 2개 이상의 교통수단에 의해 화물수송이 이루어지는 체계로서 철도↔배, 철도↔자동차 등의 수송이 해당됨

- 짐함수송은 용이한 화물수송을 위해 물자를 컨테이너 등 표준화된 용기에 담아 수송하는 경우를 의미함

◦ 북한 철도는 여객수송을 거리에 따라 △먼거리 여객유동, △지방 여객유동, △가까운 거리 여객유동 등으로 구분할 수 있음

- 먼거리 여객유동은 2개 이상의 철도국을 벗어나는 이동 또는 도와 도, 중앙과 도를 이동하는 여객을 의미하며, 지방 여객유동은 철도 국내의 이동 또는 도내의 이동을 의미함. 가까운 거리의 여객유동은 도내의 구역이나 공장지내에서 통학 및 통근 등을 목적으로 이동하는 여객을 의미함

- 수송거리별 여객수송 비율을 살펴본 결과, 아래 표와 같이 10km 이하 거리를 운행하는 여객 비율이 전체의 36.6%, 11～20km가 전체의 29.6%를 차지하여 철도에 의한 여객수송은 화물수송과는 달리 단거리 수송이 주를 이루고 있는 것으로 나타남

표 113 수송거리별 북한 철도 여객의 비중 현황 (2009년 기준)

거리	10km이하	11～20km	21～30km	31～100km	101～200km	201km이상	계
비중	36.6	29.6	6.5	11.9	8.0	7.4	100

◦ 북한 지역 대부분이 산악인 지형적 특성과 선로 노후화 등의 특성으로 인해

운행 표준속도가 느릴 수밖에 없는데, 화물열차 운행 속도는 평균 20km/h, 여객열차 운행 속도는 20~50km/h 수준인 것으로 나타남

(7) 북한의 철도망 실태

◦ 북한의 철도 노선 및 열차, 수송능력 등과 관련된 구축 현황 및 운영 실태에 대하여 조사한 결과, 다음과 같은 특성이 도출되었음

◦ 우선 첫째, 북한 철도 화물의 평균 수송거리는 약 160km인데, 이는 자동차 화물 운송거리의 15배, 연안 해운거리의 1.7배에 달하는 수치임

- 북한 철도의 활용성이 높을 수 있는 이유는 동서해안을 따라 형성된 중화학공업 혹은 인구밀도가 높은 지역에 집중적으로 철도가 부설되어 있으며, 북부 오지 지역과 동서를 횡단하는 철도 노선 역시 과거부터 형성하여 전체적으로 국토 순환 및 지역 순환 체제를 갖추었기 때문임. 다만 여객 운송보다는 공업용 원자재, 농수산물 운송 등을 전담하는 산업철도의 활용으로 기능이 편중되었음

◦ 둘째, 북한은 철도 건설 시 표준궤를 기준으로 설치하였으나, 일부 구간은 복합궤로 건설하는 등의 노력을 기울임

- 북한에서 중국으로 여객 및 화물 운송을 할 경우, 중국과는 궤도폭이 같아 환차 시설 없이 국경철도를 운행할 수 있지만, 광궤폭을 기반으로 철도를 건설한 러시아와의 무역활동을 위해서는 북한 측에서 나진-청주 구간에 복합궤를 건설하였음

◦ 셋째, 북한 철도 총연장 5,226km 중 전철화 구간은 전체의 79.8%로서 전철화 비중이 매우 높은데, 이는 북한 내 수송의 안전성을 제고하고 부존자원인 수력과 석탄을 이용하여 비교적 저렴한 비용으로 단기간에 수송효율성 증대 등의 효과를 볼 수 있기 때문임

- 하지만 역설적으로 전철화 비중이 높지만 심각한 전력부족으로 인해 열차 운행이 정상적으로 이루어지지 못하고 있음

◦ 넷째, 북한 철도 중 단거리 노선이 약 50%를 차지하고 있는데, 철도노선 100여개 중 100km 이상인 노선은 14개 노선뿐이며, 30km 이하 노선이 30여개인 것으로 나타남

- 이는 지역 간 순환 체계와 광산, 탄광, 공장 및 기업소 등의 산업 시설의 인입선 확보에 중점을 둔 결과임

(8) 북한의 지하철 현황

◦ 평양 지하철도는 아래 표 및 그림과 같이 총 3개 노선에 대하여 총합 34km 길이로 구축되어 있음. 천리마선이 1968년에 건설이 시작되어 1973년 9월에 개통되었으며, 1978년에 혁신선이, 1987년에 천리마선의 연장 구간인 만경대선이 개통되었음

표 114 남·북한의 철도차량 보유현황 (2009년 기준)

구분	완공	구간	거리	비고
1호선 (천리마선)	'62~'73.9.5	평양-봉화-승리-통일-개선-전우-붉은별-서포	12km	평양-서포 (지상)
2호선 (혁신선)	'72~'75.10	낙원-광명-삼흥-전승-혁신	20km	전승-전우 (연결됨)
	'72~'78.9.8	혁신-건설 황금별-건국-광복		
2호선연장 (만경대)	'78.9~'87.9	봉화-영광-부흥-만경대지역-광복역	2km	봉화-부흥간 개통 ('87.4.10)
계			34km	



그림 29 평양 지하철 노선도

◦ 평양의 지하철은 소비에트 연방으로부터 기술 원조를 받아 건설되었으며, 이에 규격이나 시설 등은 동유럽 각지에 건설된 지하철과 유사함. 대부분 지하대피소를 겸해서 만들어져 있기 때문에 깊이 100~150m 정도에 만들어졌음. 지하철 차량은 베이징 지하철과 베를린 지하철에서 사용되던 차량을 수입해서 사용하며, 운행 간격은 평시에는 수십 분, 통근 시간에는 5분 정도임. 그러나 최근에는 에너지 부족 등의 문제로 전력난이 지속되면서 전차 내 조명이 거의 켜져 있지 않은 채로 운행되는 경우가 빈번하게 발생함

◦ 평양 지하철의 열차 속도는 시속 40 km/h정도로, 남한의 서울 지하철은 물론, 러시아의 모스크바 지하철보다 훨씬 느린 속도로 운행되고 있음. 그러나 평양 지하철은 '지하궁전'이라고 불릴 만큼 화려하며, 내부는 대리석 돔형으로 축조되어 있고, 각종 벽화는 물론 모자이크와 노란 불빛의 샹들리에가 설치되어 있음. 평양 지하철은 북한 당국이 평양에 관광을 온 외국인에게 보여주는 중요한 견학 장소 중 하나가 될 정도로 내부 장식에 있어 웅장함을 갖추고자 하였음

(9) 북한 철도의 문제점

◦ 북한의 운수체계는 앞서 언급한 몇 가지 불리한 점(침목 손상 등과 같은 물리적 현황 등)에도 불구하고 다른 교통수단에 비해 의존율이 상대적으로 높으며, 양적 측면(철도 총연장, 중간역 및 간이역 개수 등)에서 판단할 타 인프라 대비 아주 열악하지는 않은 수준이라고 할 수 있음

- 중장거리 수송에는 대량·규칙적 수송이 가능한 철도를 이용하는 것이 용이하였기 때문에 북한은 1964년에 이미 평의선 전 구간을 전철화 하는 등 경제발전 초기부터 철도의 전철화 사업을 꾸준히 추진하였으며,

◦ 비록 북한에서는 사회주의 계획경제 기반의 운송체계 특성상 철도 중시정책을 추진하였으나, 예산부족 등의 문제로 다음과 같은 애로사항이 있는 것으로 나타남

① 지형적 특성을 극복하기 어려운 부족한 기반 시설

◦ 북한 철도 운행의 부진은 험준한 산악지형이 많은 북한의 자연 및 지리적 환경에 일차적 원인이 있음

- 산악구간인 평양-혜산 국간은 시속 24km 이상을 운행할 수 없으며, 시속 40km

를 넘어설 시 열차의 통제가 불가능할 정도로 노선 및 열차에 대한 보호 장치가 마련되어 있지 않음

② 전력부족 관련 문제

◦ 북한 철도 총연장 5,226km 중 전철화 구간은 4,142km로 전체 구간의 79%를 육박하는데, 1990년대 이후 현 시점까지 북한의 전력난 문제가 해소되지 않아 전철화 효과가 나타나지 못하고 있는 것으로 분석됨

- 비전철화 구간의 철도의 표정속도(schedule speed)가 30 ~ 60km 수준에 그치는데, 전철공급이 원활하게 이루어지지 못할 시 표정속도는 더욱 감소될 것이며 물류수송은 그만큼 지체될 수밖에 없게 됨

- 동력원이 되는 전력의 부족은 철도 자체의 문제가 되지는 않으나 운행에 심각한 차질을 초래함. 이에 북한 내 원활하고 신속한 철도 운행을 위해서는 전력의 안정적 공급이 필수적으로 요구됨

③ 단선 중심의 선로 체계

◦ 북한 철도 총연장 5,226km 중 98%가 단선으로 구성되어 있으며, 이는 쾌속한 물류 이동에 큰 제약사항으로 작용함

- 일례로, 경부선 철도가 단선이라면 서울에서 부산까지 417km를 운행하는 동안 부산에서 서울까지의 물류 수송 등은 불가한 것을 의미함

- 북한철도가 화물 수송의 90%를 차지함에도 복선 중심의 선로체계일 때에 비해 물류 수송의 효율성이 1/2 수준으로밖에 발휘될 수 없게 함

- 이에 기존 북한 노선의 정비사업 추진 시 철도의 복선화는 반드시 검토되어야 함

④ 각종 철도 시설의 낙후

◦ 현대 철도 관련 시설의 대다수가 낡은 상태로 있어, 열차 운행 시 잦은 고장이 발생하도록 유도하며 시설물의 안전성을 저하시킴

- 우선 기관차 1,157대는 1964~67년에 생산된 것으로, 그 중 50% 이상의 차량이 잦은 고장으로 인해 원활히 활용되지 못하고 있음

- 궤도 침목 중 20%만이 콘크리트이며, 나무 침목은 부식 및 손상 등으로 인해 유지보수가 이루어져야 함에도 불구하고 보수정비 상태가 좋지 않은 것으로 조사되었음

- 철길은 강자갈과 깬자갈이 혼재할뿐 아니라 두께가 35cm에 그쳐 노반의 탄성이 떨어지며, 열차의 하중에 큰 부담을 느끼도록 함

- 교량과 터널 역시 전술한 바와 같이 지난 50년간 개보수가 이루어지지 못한 경우가 많아 붕괴 직전 상태에 있는 것이 다수임

(10) 북한 철도 정비사업 검토

◦ 북한 철도 인프라 정비는 도로의 경우와 동일하게 단계적으로는 남북 경제협력 단계 및 한반도 통일 전후 단계로 구분할 수 있으며, 공간적으로는 남북 연결, 북한 내륙 연결, 남·북·중/러 국경 연결 등으로 구분할 수 있음

◦ 러시아와 북한은 2001년 9월 당시 두만강역에서 경원선 북측구간 국경역인 평양역까지, 2002년 당시 원산에서 금강산까지의 철도구조물 공동조사를 수행하였으며, 북한철도 개보수 비용이 아래와 같이 구체적으로 제시된 바 있음

- 북한 내 철도망 개보수를 기존의 표준궤(1,435mm)로 수행할 시, 전체 공사비는 총 총 24억 9천만 달러 소요될 것으로 예측됨

- 북한 내 철도망 개보수를 광궤(1,524mm)와 표준궤를 공동으로 사용가능한 복합궤도로 수행할 시, 전체 공사비는 총 34억 4천만 달러 소요될 것으로 예측됨

- 북한 내 철도망 개보수를 광궤로 부설할 시, 전체 공사비는 총 34억 4천만 달러 소요될 것으로 예측됨

◦ 한편,'18.4.27 판문점 선언을 보면, 남북 경협과 관련해서 '07.10.4 선언에서 합의된 사업들을 적극 추진하기로 하였는데, 유일하게 구체적으로 언급된 사업명은 동해선 및 경의선 철도와 도로들의 연결사업이었음

- 4월 27일 남북정상회담 이후, 6월 26일에 진행된 철도협력분과회담에서는 경의선·동해선 철도 연결 및 현대화를 위해 연결구간을 공동점검하는데, 특히 북측 구간에 대해 공동조사를 이행하도록 합의가 이루어졌음

- 구체적인 합의내용은 (1)문산~개성 간 경의선 철도 연결구간에 대한 공동점검, (2) 동해선 철도 연결구간인 제진~금강산 구간에 대해 공동점검, (3)경의선 북측 구간(개성~신의주)에 대한 현지 공동조사이며, 이는 아래 그림을 통해서도 확인할 수 있음



그림 30 남북 단절 구간의 철도 및 도로 연결 계획 (동아일보, 2018)

◦ 기존에 다양한 연구기관에서는 남북 경제협력 성공의 핵심이 '자금 조달'임을 인지하여 다양한 과정과 추정방법을 통해 남북 경협 및 통일비용에 관해서 연구하였음

- 특히 '07.10.4 남북정상회담 이후, 다양한 분야 중 인프라 확충과 관련된 경협사업에 있어 예상되는 투자비용이 다음과 같이 추정된 바 있음

표 115 남북 경제협력사업 예상 투자비용 추정 사례 (단위: 억 달러)

구분	통일연구원(2007)			현대경제연구원(2007)		
	기간	총 필요 투자비용	연평균 투자비용	세부내용	비용	총계
서해평화협력지대 개발	5~10년	46~92	9.2	해주특구 500만평 개발	46	46
개성공단 2단계	3년	24.8	8.3	개성공단 2단계	25	25
SOC 확충	3~5년	22.4 ~ 23.3	5.5~5.8	해주항 확장 개성신의주 철도 개보수 개성평양 고속도로 개보수 조선협력단지 건설	3 15 3 2	23
백두산 관광개발	6년	12.6	2.1	백두산 종합관광레저시설	13	13
환경보호 조림사업	3년	1.95	0.66	10ha 조림을 통한 탄소배출권 확보 사업	2	2
농업개발	3년	4	1.3	비료 생산 생산력 증대 사업	3.5 0.5	4
총계		111.8 ~ 158.7	27.0~27.3	총계	113	113

◦ 주요 기관별로 북한 인프라 중 철도시설에 대한 재건사업의 범위 및 투자비용에 대하여 추산한 사례는 아래 표와 같음

표 116 북한 도로 인프라 재건비용 추산

연구기관	연구시점	투자범위	투자금액	비고
국회예산정책처	2014	(총 연장선 3,308km 규모) 특구 배후 철도망 신설비용 및 남북철도의 연결비용	22조 8,500억원	
금융위원회	2014.11	북한 내 인프라 육성 철도 분야	87조 3,100억원	
국가경제개발 10개년 전략계획 (2011)		철도 2,386km에 대한 복선화 (평양-나선, 김책-혜산, 평양-개성의 표정속도 현대화, 기타 철도 계획)	10조 8,000억원	
현대경제연구원	2007.10	개성~신의주 철도 개보수	1조 6,900억원	개별 프로젝트

◦ 한편, '한반도 통합철도망' 마스터플랜을 통해 통일 전 시점까지 약 37조 8,000억원을 투입하여 북한 내 7개 노선 (경의선, 경원선, 금강산청년선, 강원선, 평라선, 만포선, 함북선)에 대한 개량 및 신설 계획이 공개된 바 있는데, 아래 그림을 통해 확인할 수 있음. 해당 마스터플랜이 제시되었던 2017년 당시에는 한반도 정세 변화에 대한 고려가 이루어지지 않았음에 실현 가능성이 요원하다는 비판을 받은 바 있음.

- 지형에 대한 실측 없이 노선을 평면도 형태로 설계한 것 또한 현 시점에서 피할 수 없는 한계로 지적되었는데, 추후 산악구간에서 시공 시 증가하는 사업비가 검토되어야 할 것으로 예측됨



그림 31 한반도 통합철도망 마스터플랜 (동아일보, 2017)

◦ 북한의 철도망은 남한의 철도망에 비해 연장이 더 길고, 전철화율도 높기 때문에 철도의 신설보다는 기존 철도망의 현대화 및 복원과 관련된 사업 위주로 건설수요가 발생할 것으로 예측되고 있음

- 기존 철도의 정비사업은 주요 간선축의 복선화 및 노후된 시설(신호체계, 기관차, 레일, 침목 등)의 현대화 등이 있음

◦ 또한, 남한 철도와의 연결을 위해서는 남북한 간 상이한 운영체계에 대한 정비가 대표적으로 아래와 같이 필요할 것으로 분석됨 (이상준 외, 2008)

- 철도 노선이 광궤, 협궤, 복합궤로 구성되어 있는 일부 구간에 대한 고려가 필요함. 신호현시의 경우 남한은 5현시인데, 북한은 3현시의 차이를 보이고 있으며, 차량신호 전송 역시 남한은 마그네틱인 반면 북한은 무선코드 방식인 것을 고려하여 통신체계 등을 전반적으로 정비해야 함

- 또한 남한 철도는 교류(AC 25kV)인 것에 비해 북한 철도는 직류(DK 3kV)를 사용하고 있어, 남북한 듀얼모드 차량 개발 등의 방안이 향후 마련되어야 할 것으로 나타남

◦ 한국교통연구원(2005)의 연구에 따르면 경의선축인 평부선(개성~평양), 평의선(평양~신의주) 구간을 개선하여 향후 한반도종단철도(TKR, 경의선~경부선)와 대륙철도(TCR)를 연계하고, 동해선축인 금강산청년선, 평라선, 함북선 구간을 개선하여 한반도종단철도(TKR, 함북선~평라선~금강산청년선~동해선)와 대륙철도(TCR)와의 연계 등과 관련된 정비 사업을 다음과 같이 분류하였고, 해당 사업별 소요비용을 아래 표와 같이 산정하였음

표 117 북한 철도 인프라 재건비용 추산

	구간		연장 (km)	단선전철 복원(억원)		복선전철 복원(억원)	
				시나리오1	시나리오2	시나리오1	시나리오2
경의선축	평부선	개성~평양	257.9	15,990	13,153	48,743	40,748
	평의선	평양~신의주	224.8	13,938	11,465	42,487	35,518
	소계		482.7	29,928	24,618	91,230	76,266
동해선축	금강산청년선	금강산청년역 ~ 원산 ~ 고원	160.2	9,932	8,170	19,544	16,180
	평라선	고원~함흥~나진	606.4	37,596	30,926	73,980	61,246
	함북선	나잔~두만강	49.6	3,075	2,530	6,051	5,010
	소계		823.0	51,026	41,973	100,406	83,123

* 주: 시나리오 1) 북측 구간을 남측 건설회사가 공사 시행 (북측: 인력 동원, 용지 제공. 남측 추가인력 파견)
시나리오 2) 북측 구간을 북측에서 공사 시행(남측: 장비 및 자재 제공)
참고: 성낙문·김연규·안병민(2005), p. 158 & 박용석(2012) p. 80

라. 항만

(1) 북한의 항만 정책

◦ 북한의 항만법은 199년 북한 최고인민회의 상설회의 결정으로 제정되었으며, 1999년 수정 및 보충됨

- 북한의 항만법은 제1장 항만법의 기본, 제2장 항만건설, 제3장 항만관리, 제4장 항 운영, 제5장 항만사업에 대한 지도통제의 총 5장 70조로 구성되어 있음

◦ 북한의 항만법에서는 항만은 원칙적으로 항만관리 운영기관이 담당토록 규정하고 있으며, 하나의 항만을 여러 기관, 기업소, 단체가 이용할 경우에는 정무원에서 정해주는 지침에 따라 관리토록 규정하고 있음

◦ 북한의 항만관리에서 가장 중요시 여겨지는 사항은 항만 시설물의 철저한 보수·정비이며, 항만법 제4장에서는 무역항에서의 선박관리를 위해 '비상설항만연합위원회'를 설치토록 규정해 무역 선박에 한해서 관계기관, 기업소들의 사업을 지도하도록 규정하고 있음

◦ 북한의 항만법은 항만관리 운영기관과 항만사업 감독기관의 역할을 철저히 구분하고 있음

- 항만관리 운영기관은 짐을 싣거나 부리는 작업, 짐의 운반, 재포장, 가르기, 섞기 등의 작업과 봉사, 배 및 설비의 수리, 항만 시설물 및 설비의 임대, 보관창고의 운영과 같은 사업을 수행함

- 항만사업 감독기관은 육상 출입증을 발급하거나 배의 입출항 승인을 하며 항만의 제도와 질서를 세우는 사업, 항만관리 운영에 지장을 주는 침몰된 배와 짐의 책임을 배 또는 짐임자(화주)에게 부여하는 등의 사업과 선박 운영기관 또는 배임자 대리기관으로부터 입출항 신청을 받은 이후 배에 대한 검사와 뱃길안내(도선)에 관한 업무를 수행함

(2) 북한의 항만 실태

(가) 항만의 개황

① 북한의 항만시설 현황

◦ 북한의 항만시설은 1970년대까지는 일제 강점기에 건설된 기존시설의 복구 및 정비 등의 현상유지 수준임. 북한 내의 항구는 항만 시설이 부족하여 이용률이 50%를 넘지 못하고 있을 뿐만 아니라, 대부분의 무역항에는 컨테이너 하역장비가 없어 신형 컨테이너선을 활용하기 어려우며 대부분 2만 톤 이하 수준의 선박 접안능력을 보유 하고 있음

◦ 1980년대에 이후 대외무역 증대방침에 따라 주요 무역항인 나진, 청진, 남포, 해주, 송림항 등의 확장공사가 추진되었으며, 특히 1991년 12월 정무원 결정 74호에 따라 나진, 선봉지역을 자유경제무역지대로 설정함에 따라 나진, 선봉, 청진 3개항을 자유무역항으로 지정하여 대외개발을 위한 전진기지로 개발하고 있음

◦ 북한의 항만은 선봉항, 나진항, 청진항, 흥남항, 원산항, 송림항, 남포항, 해주항의 8개 무역항과 김책, 청진, 신호, 양화, 원산 5개소의 원양수산기지항 및 신의주 등 30여개의 어항으로 구성되어 있음

② 남북한의 항만시설 현황 비교

◦ 2016년 북한의 항만하역능력은 4,157만 톤으로, 남한의 11억 4,080만 톤의 3.6% 정도 수준임

◦ 북한의 항구시설은 8개의 무역항과 5개의 원양수산기지항, 30여 개의 어항으로 구성된 반면, 남한의 항구시설은 31개의 무역항, 29개의 연안항, 109개의 어항으로 구성됨

(나) 북한의 8대 주요 항만 개요

◦ 북한의 주요 항만은 동해와 서해에 위치한 8개 무역항임

- 동해 : 선봉, 나진, 청진, 흥남, 원산
- 서해 : 남포, 송림, 해주

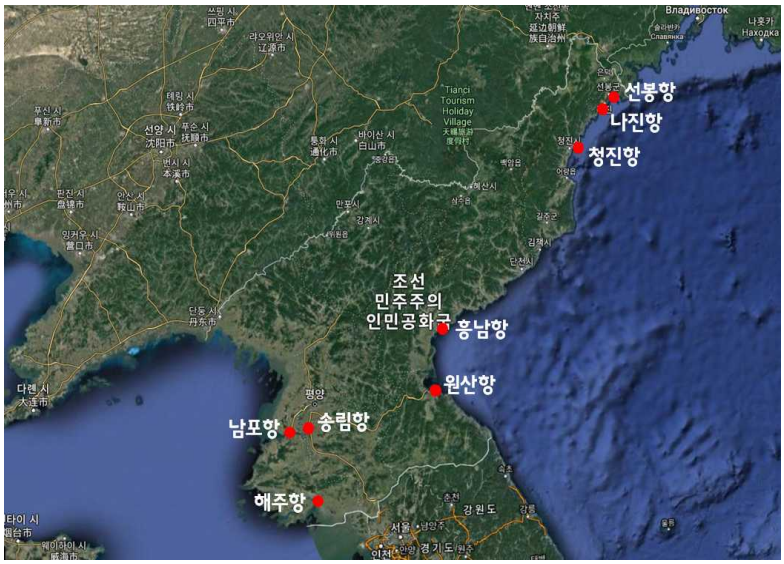


그림 32 북한의 8대 주요 항만 위치도

◦ 북한의 주요 항만의 시설 및 능력은 2000년대 들어서 시설의 정비나 개선이 거의 이루어지지 못하고 있는 실정임

- 북한은 2000년대 들어 더욱 강화된 경제제재와 극심한 경제난으로 인하여 항만시설에 대한 투자가 거의 없는 실정이며, 남포항 등에 컨테이너 부두가 건설되는 등 일부 시설개선만이 이루어짐

- 북한 항구의 연간 총 항만하역능력은 4,157만 톤이며 이중 8대 항만의 하역능력이 95%(3,961만 톤)를 차지함

표 118 북한의 8대 주요 항만 현황

항명	하역능력 (만 톤)	접안능력 (만 톤)	최대수심 (m)	부두 연장 (m)	주요 취급화물	특징
선봉	300	25	7~23	455	석유	석유 도입항으로 개발
나진	300	2	11	2,515	석탄, 비료, 원목, 잡화	1974년 무역항으로 개항 (소련의 대동남아 수출창고)
청진	800	2	12	2,986	일반화물, 곡물, 석탄, 철강	1974년 시설 및 장비보강 1983년 중국의 대일중개무역 동항 : 만경봉호 전용부두 서항 : 김책제철소
흥남	450	1.5	6.7~13	2,061	비료, 마그네시아 크링커	1960년 무역항으로 개항 10톤 갠트리크레인 보유
원산	360	1	6.1~8	3,166	시멘트, 수산물	1976년 무역항으로 개항 군항으로 이용되고 있음

남포	1,351	5	8~13.5	2,695	석탄, 시멘트, 일반잡화	2006년 '컨'부두 개장 평양과 고속도로, 철도로 연결 동항은 석탄부두로 이용
송림	160	2	10	445	철광석, 석탄	1975년 무역항으로 개항 송림제철소 전용부두
해주	240	0.6	7~12	1,305	시멘트, 기타광석	1974년 무역항으로 개항
계	3,961	39.1	-	15,628	-	-

◦ 북한 8대 무역항의 화물 처리비중은 남포항이 전체 북한 수출입의 28.9%, 청진항이 24.2%, 흥남항이 11.5%를 처리하고 있으며, 흥남항은 함경남도, 해주항은 황해남도, 송림항은 평안남북도, 원산항은 강원도·황해북도·함경남도 지역의 무역화물을 취급하고 있음

표 119 북한의 8대 주요 항만 처리비중

순위	항만	비중(%)
1	남포항	28.9
2	청진항	24.2
3	흥남항	11.5
4	선봉항	10.6
5	해주항	9.8
6	나진항	9.3
7	송림항	2.9
8	원산항	2.8
합계		100

(다) 북한의 8대 주요 항만 시설현황

① 선봉항

◦ 선봉항은 선봉만의 만 머리 부분에 위치하며, 비파도의 남동쪽 끝에서 방위 16도로 선봉만의 북동해안에 있는 대단을 통하여 그은 일직선 안쪽지역에 해당됨

◦ 유류 전문항만으로, 연간 하역능력은 300만 톤이며 25만 톤급 유조선의 정박이 가능함

- 남동방파제(80m), 동쪽방파제(285m), 북서방파제(180m) 등 3개의 방파제에 의하여 바람과 물결로부터 보호되고 있음. 남동쪽 방파제(80m)와 동쪽 방파제(285m) 및 북서쪽 방파제(180m)를 가지고 있어 바람과 물결로부터 보호됨

- 석유제품 출하부두는 안벽 456m로, 5천 톤급 유조선 2척이 동시에 접안 가능함

◦ 선봉항의 안벽길이는 556m이며, 2개의 계선부표에 큰 오일 탱크들을 대고 530㎜의 송유관을 1,725m를 늘여 부두까지 원유를 공급하게 되어 있어 가공된 유류제품을 공장에서 유조선까지 파이프라인을 통해 직접 공급 가능함

◦ 물을 공급하기 위한 4개의 급수전과 기름을 공급하기 위한 12개의 급유전이 있으며 20,010㎡의 부지면적을 가짐. 1980년에 원유전용부두로 개항하여 원유 및 석유 정제품을 주로 취급하는 수입항이며, 선박에 의한 대외 무역비중은 10.6% 수준임

표 120 선봉항의 주요 시설 및 이용현황

구분		주요내용
주요시설	부두 연장	1,253m(석유부두 연장 455m)
	동시접안 척수(선석 수)	3척
	주요 장비	유류하역장비
	접안 능력	25만GT
	최대 수심	7~23m
	연간 하역능력	300만 톤
	기타	해저파이프라인 승리화학, 선봉화력발전소 등이 인접
이용현황	주요취급화물	원유, 석유화학제품
	대외항로	N.A.
	무역비중	10.6%
	기타	원유 전용항

② 나진항

◦ 나진항은 나진만의 북서부에 위치(북위 42도 13분, 동경 130도 17분)하며 만 입구 근방의 수심은 30m, 만 내부 해안선으로부터 약 250m 떨어진 곳은 10m의 수심을 가짐

- 나진항은 세 개의 방파제와 해안으로부터 남동쪽으로 돌출한 세 개의 돌출부두로 구성되어 있으며, 매 부두사이는 계선안벽으로 되어 있고, 전체 부두에는 철로가 인입되어 있음

◦ 1973년 중계무역항으로 개항(동북3성 및 러시아 연해주지역의 물동량 처리)

◦ 현재 3개 부두로 구성되어 있으며 5,000~10,000톤급 선석 15척 능력을 가짐

- 1부두는 중국, 3부두는 러시아가 장기 사용권을 취득하였음

- 부두연장은 2,515m이며, 5천톤~2만톤급 선박 15척이 동시접안 가능한 규모임

◦ 나진항 제1호 부두의 길이는 970m로서 1만톤 미만의 선박 3척을 정박할 수 있고, 제2호 부두는 965m로서 5,000톤 미만 선박 2척, 1만톤 미만 선박 3척 등 총 5척을 정박 가능함

◦ 하역장비는 5~15톤급 크레인 17기를 보유중이며, 컨테이너하역에는 30톤급 레일주행 짚크레인 1기를 이용하고 있음

◦ 800m의 호안과 17개의 선로로 이루어진 총 길이 14,200m의 철도인입선과 23개의 급수전, 1개의 기름공급을 위한 급유전의 시설이 구축되어 있음

◦ 375,000㎡의 부지면적을 가지고 있으며, 그 가운데 창고면적은 20,071㎡, 야적장면적은 85,000㎡, 구내도로면적은 16,800㎡을 차지하고 있음

◦ 현재 중계무역 처리실적은 매우 미미한 실정임

- 중계화물은 석탄, 비료, 시멘트, 목화, 파철, 타이어, 합판, 콕스, 양모, 슬레트 등을 다루고 있으며, 중국과 러시아의 집중적인 투자를 받은 사례가 있음

표 121 나진항의 주요 시설 및 이용현황

구분		주요내용
주요시설	부두 연장	2,515m
	동시접안 척수(선석 수)	15척
	주요 장비	5~15톤 크레인 17기
	접안 능력	2만GT
	최대 수심	11m
	연간 하역능력	300만 톤
	기타	러시아 화차 진입 나진항-하산 간 철도 현대화 완료 원정리-나진항 도로 보수공사 완료(2012.08)
이용현황	주요취급화물	석탄, 비료, 원목, 잡화 등
	대외항로	동남아
	무역비중	9.4%
	기타	중국·러시아의 대동남아 수출관문 역할 수행

③ 청진항

◦ 동항(본항), 어항(중앙항), 서항(군사항)이라 지칭되는 3개의 큰 인공적인 항으

로 이루어져 있으며, 대외무역 화물은 주로 서항에서 취급함

- 동항(북위 41도46분, 동경 129도59분)은 청진항의 북동쪽에 위치하여 길이 750m인 콘크리트 방파제에 의하여 바다로부터 보호됨

◦ 청진항은 하얼빈-투먼-북한을 연결하는 관문항으로 무역화물을 주로 취급하는 동항, 김책제철소 전용의 서항 및 어항인 중앙항으로 구분할 수 있음

- 동항은 안벽연장 1,256m으로, 1천 톤~1만 톤급 7척이 동시접안 가능함

- 서항은 안벽연장 1,730m으로, 3천 톤~1.5만 톤급 11척이 동시접안 가능함

- 청진항은 연간 800만 톤의 화물을 취급할 수 있는 능력을 갖추고 있으나 실제 처리량은 약 20만 톤에 불과한 실정임

◦ 항만 내 모든 안벽에는 선박을 정박하기 위한 계선설비가 되어 있고, 철도와 도로가 연결되어 있음

- 안벽에는 상하역 능력이 5톤급 7대의 크레인이 설치되어 있으며, 이 밖에 인양능력이 30톤인 크레인 1대, 시간당 200톤 능력의 종합컨베이어벨트 및 청정화물(clean cargo) 상하역을 위한 컨베이어가 설치되어 있음

- 서항 2호 부두에는 15톤급 인양능력의 크레인이 설치되어 있음

◦ 항만에는 837m의 방파제와 202m의 방사제, 400m의 호안이 있으며, 33개의 선로를 가진 총 연장 10,434m의 철도인입선과 25개의 급수전, 1개의 기름공급장치가 설치되어 있음

- 청진항의 부지면적은 1,646,000㎡로, 창고의 면적이 18,532㎡, 상가창고의 면적이 9,620㎡, 야적장의 면적이 127,480㎡, 구내도로면적이 9,900㎡를 각각 차지하고 있음

◦ 무역화물을 취급하는 동항에는 만경봉호 전용부두가 있어 일본 및 러시아 등으로 취항하였으나 2006년 일본이 국제사회의 대북 경제제재 참여함으로 인해 일본 니가타로의 취항은 중단되었음

◦ 청진항을 통하여 취급되는 주요 수출화물은 자철정광, 마그네시아 크린카, 시멘트, 선철, 강재, 유색금속, 기계부품, 광석, 화학비료 등이고, 주요 수입화물은 콕스, 광석, 기름, 생고무, 경공업제품, 기계부품, 사탕, 금속제품 등의 품목이 주류임

- 청진항이 차지하는 대외 무역비중은 24.2%임

표 122 청진항의 주요 시설 및 이용현황

구분		주요내용
주요시설	부두 연장	2,986m
	동시접안 척수(선석 수)	18척
	주요 장비	15톤 크레인, 30톤급 크레인
	접안 능력	2만GT
	최대 수심	12m
	연간 하역능력	800만 톤
	기타	동항 : 만경봉호 전용부두 서항 : 김책 제철소 철도 : 러시아 연결(혼합선)
이용현황	주요취급화물	동항 : 일반화물, 곡물 서항: 석탄, 철강
	대외항로	블라디보스토크, 니가타(2006년 이후 중단)
	무역비중	24.2%
	기타	1983년 중국의 대일중개무역 기지로 시작 김책제철소 운송지원

④ 흥남항

◦ 흥남항은 함흥만 북쪽해안에 위치(북위 39도 49분, 동경 127도 37분)함.

◦ 흥남항의 남서쪽으로부터 961,890㎡의 수역은 돌과 콘크리트로 된 방파제에 의하여 완전히 보호되고, 이 방파제는 항의 서쪽 돌출부로부터 남동쪽으로 축성되었으며 그 연장은 1,508m의 길이를 가짐

◦ 흥남항은 북한 선박에 의한 대외무역화물 취급량의 11.5%를 차지하며, 남포항 및 청진항 다음으로 북한에서 세 번째로 큰 규모를 가짐

◦ 북한 최대의 화학공업지구인 함흥공업지구의 관문항으로서, 연간 450만 톤을 처리할 수 있는 하역능력을 가지고 있음

- 2,110m의 부두연장을 가지며, 동시접안 척수는 9척임

- 수심이 6.7~13m로 최대 1만 5천 톤급 선박이 접안 가능함

- 제1호 부두는 방파제의 북부 안쪽에 건설되어 있으며, 그 길이는 660m로서 배수량 3,000톤 미만의 선박 1척, 7,000~10,000톤 선박 2척, 1만톤 이상의 선박 1척 등 총4척이 동시 정박 가능함

- 제2호 부두는 그 길이가 175m로서 대형 선박의 정박이 불가능함

- 제3호 부두는 그 길이가 572m이고, 수심이 6~8.5m로서 3,000톤 미만의 선박 1척, 3,000~5,000톤 선박 1척, 7,000~10,000톤 선박 2척이 동시에 접안 가능함

- 제4호 부두는 그 길이가 220m로서 7,000~10,000톤 선박 1척이 접안 가능함

◦ 남항 호안의 길이는 560m, 철도인입선의 연장길이는 8,999m이며, 그 가운데 작업선의 길이는 2,350m이고 선로수는 17개, 항만 내에는 14개소의 급수전이 있음. 항만에는 22대의 각종 크레인과 12대의 자동차 크레인이 있음

◦ 흥남항의 부지 면적은 524,000㎡로 창고의 면적은 34,150㎡, 야적장 면적은 90,354㎡, 구내 포장도로의 연장은 12,500㎡임

◦ 제1호 부두 근방의 수심은 8~9m이고, 계선안벽 위에 위치한 창고의 총 길이는 약 400m 이며 창고의 콘크리트 지붕 위에는 3개의 교량기중기와 450t/h의 크링카 컨베이어벨트가 설치되어 있음

◦ 흥남항의 대외 무역비중은 11.5%로, 취급되는 주요 수출 화물은 미크네시아 크린카, 시멘트, 선철, 유색금속, 강제, 화학비료, 양곡, 가계부품 등이며 주요 수입화물은 린회석, 광석, 소금, 사탕, 콕스, 기름 등이 있음

◦ 흥남항은 4호 부두를 국내항(흥남해운사업소)으로 사용하고 있는데, 철도-배-철도의 연안수송항으로 장진호, 부전호, 신포에 각각 지항을 두고 있음

- 주요 화물에는 무연탄, 유연탄, 통나무, 수재와 같은 연대수송화물과 시멘트, 규사, 화학비료, 소금, 수산물, 카바이드, 소성탄 등이 있음

표 123 흥남항의 주요 시설 및 이용현황

구분		주요내용
주요시설	부두 연장	2,110m
	동시접안 척수(선석 수)	9척
	주요 장비	15톤 급 크레인 및 겐트리크레인
	접안 능력	1만 5천GT
	최대 수심	6.7~13m
	연간 하역능력	450만 톤
	기타	N.A.
이용현황	주요취급화물	비료, 마그네시아링커
	대외항로	N.A.
	무역비중	11.5%
	기타	1960년 무역항으로 개발 북한 최대 화학공업지구 관문

⑤ 원산항

◦ 원산항은 원산만의 남쪽에 위치(북위 39도 9분, 동경 127도 28분)하고 있음. 송도원북쪽과 갈마반도의 북쪽을 연결한 일직선 내부 구역에 해당됨

◦ 원산항 방파제의 남쪽에 있는 수역을 내항, 북부의 수역을 외항이라고 함

- 내항의 수심은 약 6.5~8m이며, 외항의 수심은 7.3~11.4m임

◦ 원산항은 무역항, 국내항, 어항으로 구성되어 있음. 원산항은 동해 영흥만에 위치한 무역항이며 본래 기능인 군사항으로도 중요한 역할을 수행하는 것으로 알려져 있음

- 원산항의 부두연장은 3,166,m로 최대 1만 톤급 선박이 접안 가능함

- 연간 360만 톤의 화물을 처리할 수 있는 능력을 갖추고 있음

◦ 원산항의 여객부두는 항의 북부에 위치하며, 입구는 장덕섬 남쪽에 위치함.

- 여객부두의 길이는 2,150m로 통천 및 고성 사이의 정기여객부두임

- 과거 만경봉호와 삼지연호가 일본과 왕래를 위해 사용하던 항구임

◦ 원산항의 국내항 부두는 340m 중력식 콘크리트암벽으로 되어 있고, 수심은 4.5~6m이며 부두에는 5톤급 기중기를 비롯한 상하선 설비가 갖춰져 있음

- 원산해운사업소의 연안 수송 화물은 통천, 고성 지역의 생활필수품과 건설자재 등 지방화물을 운송함

- 원산항의 주요화물에는 무연탄, 통나무, 수재, 규사, 수산물, 시멘트, 광석, 화학비료, 양곡, 소금, 석회석, 건설자재 등이 있음

◦ 원산항의 무역부두 길이는 343m로, 5,000톤 미만의 선박 2척이 동시 접안 가능함

◦ 원산항은 2개의 선로에 총 연장길이 2,234m의 철도 인입선(작업선의 길이는 225m)이 있고, 부두에는 5개의 급수전이 있음

- 부두에는 인양능력이 5톤인 여러 대의 크레인과 여러 대의 자동차 크레인 설치되어 있음

- 원산항의 부지면적은 87,900㎡로 창고면적은 13,600㎡이고, 야적장의 면적은 28,000㎡, 구내 도로면적은 3,950㎡임

◦ 대외 항로는 블라디보스톡, 시모노세키, 니가타 등이며 특히 니가타항과는 만경봉호와 삼지연호가 정기적으로 운항하였으나 2006년 경제제제로 현재 일본 항로는 운항이 중단되어 있음

◦ 원산항을 통하여 수출되는 주요화물은 시멘트 및 기타 화물이고, 수입화물은 린회석, 경공업제품, 광석, 콕스, 화학비료 등임

- 원산항이 차지하는 대외 무역비중은 9.3%임

표 124 원산항의 주요 시설 및 이용현황

구분		주요내용
주요시설	부두 연장	3,166m
	동시접안 척수(선석 수)	3척
	주요 장비	N.A.
	접안 능력	1만GT
	최대 수심	6.1~8m
	연간 하역능력	360만 톤
	기타	평양-원산-금강산 고속도로
이용현황	주요취급화물	시멘트, 수산물 등
	대외항로	블라디보스토크, 시모노세키, 니가타
	무역비중	2.8%
	기타	1976년 무역항으로 개발하여 군항으로 사용 2006년 이후 일본과의 정기선 운항 중단

⑥ 남포항

◦ 남포항은 대동강 하류 우측, 북위 38도 43분, 동경 125도 2분에 위치함.

- 항만의 서측항계선은 제도각과 와우도의 동쪽을 연결한 선이고, 동측항계선은 제도각의 동쪽으로 3.8마일 되는 대동강의 좌안으로 돌출한 복두단으로부터 대동강의 오른쪽을 향하여 방위 349도를 연결한 선임

◦ 남포항은 해방 전 일본은 서해안 일대에서 쌀을 비롯한 여러 농산자원과 무연탄, 비철금속 등 기타 지하자원을 수송하기 위하여 유리한 지리적 위치를 차지하는 남포에 1909년부터 항을 건설하기 시작하였으며, 1933년 9월에 제2기 수직부두 공사를 완료함으로써 항만으로서의 면모를 갖추게 되었음

◦ 남포항은 1959년 무역항으로 개항하여 1970년대 초에 무역항과 서해해운사업소(국내항)로 분리하여 관리 운영하고 있음

◦ 남포항의 연간 하역능력은 1,351만 톤으로 북한의 최대 항만이며, 수도 평양의 관문항 역할 수행하고 있음

- 서해갑문 설치로 12m에 이르는 조수간만의 차를 극복하여 5만 톤급 선박의 접안이 가능한 항만임. 배후 공업지역으로는 북한 최대공업지구인 평양공업지구가 위치하고 있음. 2002년 4월에 착공된 컨테이너 부두가 2006년 10월에 완공되어 컨테이너선 4~5척이 동시 접안 가능하며 16~40톤급 대형 크레인이 설치돼 있음

◦ 남포항의 안벽연장은 2,695m이며, 하역능력은 1,351만 톤임

- 1호 부두의 연장은 315m이며, 수심은 11.5m로서 서해갑문이 건설되기 전에는 7,000~10,000톤 2척이 정박 가능했으나 서해갑문이 완공됨으로써 1만 톤 이상의 선박 2척이 정박 가능함

- 2호 부두는 길이가 245m이며, 수심은 8m로서 5,000톤 2척이 정박 가능함

- 3호 부두는 길이가 164m이며, 수심이 13.5m로서 10,000톤 이상의 선박 1척 접안 가능함

- 4호 및 5호 부두는 해상 운반을 위한 자행선부두로서 각각 437m의 길이를 가짐

- 6호 부두는 길이가 130m이며, 수심은 13.5m로서 10,000톤짜리 이상 선박 1척 접안 가능함

- 7호 부두는 길이가 160m이며, 물 밑에 암반이 있어 대형선의 접안이 불가능함

- 8호 부두의 길이는 180m이며, 수심이 13.5m로서 1만 톤 이상의 선박 1척이 접안 가능함

- 9호 부두는 1만 톤 1척이 접안 가능함

◦ 현재 남포항은 5만 톤 선박의 통과능력을 가진 항으로 안벽선의 총 길이는 6,695m이고, 999m의 호안과 총연장 길이 9,730m의 철도인입선(17개의 선로에 1,395m의 작업선)을 갖추고 있음

◦ 5톤짜리 크레인 19대, 10톤급 이상 크레인 3대, 15대의 자동차 크레인, 7대의 컨베이어벨트를 갖춘 현대적인 항만으로 변모함

◦ 남포항의 부지면적은 456,277㎡이며, 그 중 창고면적은 11,080㎡, 상가창고면적은 20,304㎡임

◦ 남포항은 항만의 성격과 규모로 보아 북한에서 가장 중요한 항이라고 할 수 있으며, 북한의 대외 무역화물 비중의 28.9%를 차지하는 중요 항만의 기능 유지하고 있음

◦ 남포항을 통하여 수출되는 화물은 시멘트, 무연탄, 마그네시아 크린카, 선철, 사과, 강재, 양곡, 기계부품, 광석, 화학비료 등이며, 수입화물은 광석, 사탕, 기름, 생고무, 경공업 제품, 기계 부품 등의 품목임

◦ 상하이, 다롄, 동남아, 중동 등의 대외항로가 개설되어 있음

표 125 남포항의 주요 시설 및 이용현황

구분		주요내용
주요시설	부두 연장	2,695m
	동시접안 척수(선석 수)	12척
	주요 장비	5톤급 일반 크레인, 해상 크레인 16~40톤급 대형 크레인
	접안 능력	5만GT
	최대 수심	8~13.5m
	연간 하역능력	1,351만 톤
	기타	평양과 고속도로, 전기철도로 연결 2006년 컨테이너 부두(1선석) 완공
이용현황	주요취급화물	컨테이너, 석탄, 시멘트, 잡화 등
	대외항로	상하이, 다롄, 동남아, 중동 등
	무역비중	28.9%
	기타	동항은 석탄부두로 사용 북한 서해의 관문 역할 수행

⑦ 송림항

◦ 송림항은 황해제철련합기업소의 안벽과 송림시 부근의 대동강기슭에 있는 묘박지 등 대동강에 위치하고 있는 항만으로 제일 좁은 강폭은 800m이며 수심은 13~23m로 대형선(2만톤급)의 접안 가능

◦ 송림항은 북한 최대 제철소인 황해제철의 전용항으로서 연간 160만 톤의 화물을 처리할 수 있음

- 부두 총 연장은 445m이며 동시접안능력은 3척으로 2만 톤급 이하가 접안 가능함. 총 3개의 선석을 보유하고 있음(철강제품부두 1선석, 석유전용부두 2선석)

◦ 항 수역은 부두부분이 약 40,000㎡이며, 묘박지 수역이 120,000㎡임. 송림항

안벽의 길이는 445m이며, 145m는 두 개의 잔교식 부두임

◦ 송림항에는 376m의 호안이 건설되어 있고, 5개의 선으로 된 2,500m의 철도 인입선 및 5개의 급수전, 7개의 급유전이 설치되어 있음. 10여대의 각종 크레인과 자동차 크레인으로 작업을 진행함

◦ 송림항의 부지면적은 2,448㎡로, 야적장면적이 55,190㎡, 창고면적이 2,448㎡, 구내 도로면적이 10,980㎡을 차지함

◦ 송림항을 통하여 수출되는 주요 화물은 선철, 강재 등이며, 주요 수입화물은 광석, 원유, 양곡, 콕스, 사탕, 금속류, 소금, 화학비료 등임. 송림항이 차지하는 대외 무역비중은 2.9% 수준임

표 126 송림항의 주요 시설 및 이용현황

구분		주요내용
주요시설	부두 연장	445m
	동시접안 척수(선석 수)	3척
	주요 장비	18톤 크레인
	접안 능력	2만GT
	최대 수심	10m
	연간 하역능력	160만 톤
	기타	N.A.
이용현황	주요취급화물	철광석, 석탄
	대외항로	N.A.
	무역비중	2.9%
	기타	무역항(황해제철소 전용부두)

⑧ 해주항

◦ 해주항은 해주만에서 가장 좁은 부분인 북쪽해안에 위치(북위 37도 59분, 동경 125도 42분)하며, 만내에서의 유속이 5~6 노트로서 빠른 편에 속함

◦ 해주항은 용당각의 남쪽에 축성된 용당포부두와 그 동쪽에 소형 선박을 대기 위한 2개의 정박장과 해주시멘트공장의 안벽으로부터 돌출한 용당포 잔교를 포함하고 있음

◦ 해주항은 서해 최남단 부동항으로 해상수송, 해군 전진기지로 활용하고 있음

- 해주항은 개성공단과 가장 가까이 위치한 항만으로 추후 높은 잠재적 발전 가능성을 가지고 있는 항만임. 부두 총연장은 1,305m 이며 최대 1만 톤급 시멘트 벌크선이 접안 가능함. 연간 240만 톤의 화물을 처리할 수 있는 능력을 갖추고 있음. 시멘트 처리 능력은 시간당 120톤 정도 수준임. 배후에 4만 5천 톤 규모의 시멘트 사일로를

보유함

◦ 해주항에는 5,000톤까지의 선박 3척, 7,000톤까지의 선박 1척을 정박할 수 있으며, 부두의 하역능력은 240만 톤임

◦ 1979년에 해주항의 개건·확장공사를 마친 후 현대화되었으며, 해주항은 시멘트공장에서부터 선박까지 시멘트를 컨베이어체계로 이동시킬 수 있는 3대의 컨베이어벨트를 비롯하여 10여대의 각종 그레인과 여러 대의 자동차 크레인을 사용하여 작업 수행함

◦ 항만에는 6개의 선로를 가진 총 길이 2,010m(작업선 520m)의 철도인입선과 배들에 물을 공급해주기 위한 7개의 급수전이 있고, 기름을 공급해주기 위한 3개의 급유전이 있음

◦ 항만의 부지면적은 420,000㎡이며, 그 가운데 창고면적이 14,560㎡이고, 야적장의 면적은 17,500㎡, 구내 도로의 면적은 15,300㎡임. 2만 톤 능력의 시멘트사일로를 2개 보유함

◦ 연안화물의 주요화물은 무연탄, 시멘트, 광석, 규사, 통나무, 화학비료, 갈, 양곡, 소금, 골재 등으로 국내 수송화물의 50% 이상이 철도-배의 연안수송화물임

◦ 해주항의 주요 수출화물은 시멘트, 사과, 광석 등이며, 주요 수입화물은 생고무, 사탕, 광석, 경공업품, 화학비료, 콕스, 린화석, 석고 등으로 해주항은 주로 수출화물을 취급하는 수출항의 기능 담당하고 있음

- 해주항이 차지하는 대외 무역비중은 9.8%임

표 127 해주항의 주요 시설 및 이용현황

구분		주요내용
주요시설	부두 연장	1,305
	동시접안 척수(선석 수)	4척
	주요 장비	10톤 크레인
	접안 능력	6천GT
	최대 수심	7~12m
	연간 하역능력	240만 톤
	기타	N.A.
이용현황	주요취급화물	시멘트, 기타광석
	대외항로	N.A.
	무역비중	9.8%
	기타	1974년 무역항으로 개발 내항 : 연안화물 / 외항 : 무역화물

(3) 통일 후 북한 항만시설 정비 계획안

(가) 북한의 항만 수요 예측

① 북한의 항만 하역능력 분석

◦ 북한의 하역능력은 하역장비의 노후, 전력부족, 하역관행 등을 반영할 경우 약 2,523만 톤으로 추정되고 있음

◦ 북한의 하역효율이 현재 남한의 하역능력 수준으로 개선된다고 가정할 경우, 하역능력은 5,486만 톤으로 높아질 것으로 추정되고 있음

② 북한의 항만 물동량 분석

◦ 북한의 수출입물동량 전망

- 북한의 수출입 해 상물동량을 추정하기 위하여 기본적인 가정으로 북한경제의 성장을 토대로 하였는데, 여기서의 「대안1」은 개혁·개방정책이 이루어지지 않는 경우를 가정하여 북한의 경제성장률을 연평균 2.5%~4.5%를 전제로 한 것이며, 「대안2」는 북한의 개방정책이 성공적으로 추진되는 경우를 가정 하여 연평균 경제성장률이 6~10%대에 이를 것으로 전망한 경우임

- 북한의 수출입물동량 예측을 위한 기본모형은 항만 물동량이 특정한 변수 간에 일정한 함수관계가 존재한다는 가정 하에 과거의 실적을 물동량과 변수 간의 탄력성을 파악한 다음에 변화된 변수에 추정한 탄력성을 적용하여 물동량을 적용하는 수요탄력성(Elasticity Model)모델이 사용됨

- 북한의 수입물동량의 추정은 1985년부터 2005년까지의 시계열자료를 이용하여 로그함수모형으로 추정되었으며 예측모형을 추정해 본 결과 통계적 특성들이 안정적이고 양호한 것으로 나타남

- 모형을 이용하여 북한의 수입물동량을 추정한 결과 「대안1」의 경우 2011년 866만 5천 톤에서, 2020년에 1,324만 7천 톤으로 증가하는 것으로 예측되었으며, 「대안2」의 경우는 2011년 1,109만 8천 톤에서 지속적으로 증가하여 2020년에 2,278만 8천 톤에 이를 것으로 예측됨

- 수출물동량은 「대안1」의 경우 2011년 490만 9천 톤에서, 2020년에 741만 6천 톤으로 증가하는 것으로 예측되었으며, 「대안2」의 경우는 2011년 618만 3천 톤에서 2020년에 1,294만 6천 톤으로 증가하는 것으로 전망됨

◦ 북한의 환적물동량(통과화물) 전망

- 북한의 환적물동량은 주로 중국의 동북 3성 및 러시아 극동지역에서 발생하는 수출입 화물 중 북한의 나진항, 선봉항 및 청진항 등을 통하여 일본, 동남아 등 세계 주요 지역으로 배분되는 물량으로서 주로 동북 3성 및 러시아 극동지역의 경제상황과 밀접한 관련이 있음. 북한의 환적물동량은 일본, 동남아지역으로 해상운송을 이용하여 수송되는 물동량은 전체물동량의 약 6%에 수준인 것으로 추정되고 있지만, 북한의 나진항, 청진항 및 선봉항을 통과하는 화물량이 점차적으로 증가할 것으로 예상되어 2020년에는 10%의 점유율을 나타낼 것으로 전망됨

◦ 북한의 연안물동량 전망

- 북한은 서해안과 동해안으로 단절되어 있는 지리적 특수성으로 인하여 해상수송에 의한 연안물동량은 거의 없는 실정이며 대부분의 화물은 철도와 도로를 이용하여 수송되고 있는 실정임. 남북교역을 민족 내부거래로 간주하여 남북교역량을 향후의 연안물동량으로 하여 추정하였으나, 남북한 간의 교역기간이 매우 짧아 관련 변수들을 이용한 계량경제학적인 접근방법은 사실상 적용이 어렵기 때문에 남한의 과거 연안물동량의 증가 추세를 기초로 향후 남북 간의 여건변화를 고려하여 연안물동량을 추정함. 경의선 철도의 연결 등으로 남북한 전체교역량 중 해상으로 수송되는 물동량은 점차적으로 감소할 것으로 전망되고 있어 남북한 간의 해상물동량은 2020년 3,3555만 톤으로 증가할 것으로 예상되고 있음

◦ 북한의 공단물동량 전망

- 현재 북한의 산업단지는 평양공업지구, 청진공업지구, 함흥공업지구 등 총 9개의 공업지구가 있으나 북한의 에너지 문제 등으로 인하여 완전가동이 이루어지지 않고 있으며, 북한에는 9개의 공업지구 외에도 「나진•선봉경제특구지역」, 「서해안공업단지(개성산업단지)」 및 「통천산업단지」의 조성계획이 추진되고 있으나, 계획대로 추진되지 않고 있는 실정임. 기존산업단지 외에 「나진•선봉경제특구지역」, 「서해안공업단지(개성산업단지)」 등이 계획대로 추진된다고 할 경우를 고려하고, 공단물동량 중 해상물동량은 전체물동량의 60% 정도가 항만을 통하여 수출입 된다고 가정할 경우, 해상물동량은 2020년 2,535만 톤의 물동량이 추가적으로 발생할 것으로 전망됨

◦ 북한 항만 전체 물동량 전망

- 이상의 부분별 예측방법을 통하여 추정된 북한항만의 총 물동량은 「대안1」의 경우, 2011년 7,401만 톤에서 2020년에 1억 4,017만 톤으로 증가할 것으로 예측되고 있으며, 「대안2」의 경우, 2011년 7,751만 톤에서 2020년에 1억 5,524만 톤으로 증가할 것으로 각각 추정되고 있음

(나) 통일 후 북한의 항만시설 정비 계획

① 북한의 항만 잠재력

◦ 나진항은 국제 컨테이너 화물을 전문적으로 처리하기 위한 항만으로서 개발이 완료되면 연간 5천만 톤의 하역능력을 갖출 것으로 추정되고 있음

◦ 청진항의 경우 현재 있는 부두들의 하역설비와 운반설비들을 현대화하고 3호·4호 부두를 연결하는 380m의 안벽시설을 완료할 경우, 1천만 톤 이상의 하역능력을 가질 것으로 추정되고 있음

◦ 선봉항은 원유 전용부두로서 제1단계에서 500m의 해저송유관 광사가 완료됨에 따라 2만 톤급 원유 반출 계류장 건설이 착수될 예정임

② 북한의 항만시설 정비 계획

◦ 북한 항만의 특성을 고려하여 컨테이너 중심항만, 권역별 거점항만, 전용항만으로 구분하여 개발 방안을 수립하는 것이 필요함

- 컨테이너 중심 항만은 남북한 교역물자를 지원할 수 있는 남포항과 동북3성의 화물량을 흡수할 수 있는 나진항 및 청진항을 중점적으로 개발하는 것이 필요함

- 권역별 거점항만으로는 원산항, 해주항을 중심으로 개발하고 신의주항은 중국과 접경지대에 위치한 지정학적 장점을 활용하여 서북부지역의 거점항으로서의 역할을 수행하고, 해주항은 중서부지역의 거점항으로서 역할을, 원산항은 동부지역의 거점항으로 역할을 수행하도록 하여야 함

- 전용 항만으로서 송림항, 흥남항 및 선봉항(웅상항)은 철강, 철광석, 석탄, 시멘트, 목재 등의 화물처리를 위한 전용항만의 역할을 부여하는 것이 필요하며, 이 중 송림항은 철광석, 철강화물처리의 전용항만으로, 흥남항은 석탄·시멘트, 선봉항은 원유 및 유류제품, 웅상항은 목재전용 부두로 개발하도록 하여야 함

◦ 단계적으로는 제1단계로 노후하역장비 정비 및 교체를 통한 하역효율성을 제고하고, 제2단계로 기존의 항만시설 즉 안벽, 야적장 등의 정비가 필요하며 제3단계는 추가적으로 필요한 시설을 개발토록 하는 방안을 강구하여야 함

(4) 결론

◦ 한반도를 중심으로 하는 한국, 일본, 중국, 러시아 등 동북아 경제권은 고도의 성장이 기대되는 지역으로 세계경제에서 가장 역동적인 경제발전이 예상되는 지역임

◦ 동북아시아 지역의 물류환경이 변화됨에 따라 한반도의 물류중심지로서의 역할을 위해서는 한반도 항만의 체계적인 개발, 특히 북한항만의 정비가 필요한 실정임

◦ 북한의 항만은 크게 8대 무역항으로 구분되어 있음. 특히 북한의 항만배후지역에는 대도시가 위치하고 있으며 전통적으로 산업단지가 배치되어 있음

◦ 현재 북한 항만의 하역능력은 주요 8대 무역항과 기타항을 포함하여 약 4,157만 톤으로 조사되었음

- 대부분의 항만시설은 노후화되어 항만기능의 회복이 시급한 실정이며 보유 하역장비의 하역능력도 대부분 5~10톤급 수준인 것으로 알려져 있음

- 북한항만을 개발하기 위해서는 북한항만과의 교류협력 추진, 하역장비의 지원, 기존부두의 정비, 추가소요선석 개발 등 단계적으로 추진하여야 하며 항만별로 우선순위를 정하여 선택과 집중방식으로 개발하는 것이 바람직할 것임

- 남북교류를 위한 남포항 개발과 동북아 물류중심항만으로 성장해야할 남포·나진해주항의 개발이 시급하고 기타 항만은 여건에 따라 단계적으로 개발하여야 할 것임

◦ 남북교류 협력확대로 물리적 제약이 많은 항공 및 육로수송에 비해 항만을 통한 남북해상운송이 대규모로 이루어질 것으로 예상됨

- 물동량 증가에 대응하기 위해 남한에 비해 열악한 항만조건을 가지고 있는 북한지역의 항만에 대한 조속한 정비가 필요함

- 북한 지역의 주요 항만 및 전략적 요충지에 대한 우선적인 항만개발 지원이 이루어져야 함

◦ 한반도 항만개발이 순조롭게 진행을 통해 한반도가 동북아 물류중심지로서 역할을 수행하게 되면 남북경제 활성화를 통한 북한의 경제난, 식량난의 해소, 항만을 통한 국익증대 및 국가경쟁력이 제고될 것으로 예상됨

마. 댐·수자원

(1) 북한의 수자원 및 댐 관련 법·제도

(가) 기본 정책

◦ 북한은 수자원개발사업, 수리화사업을 '자연개조사업'으로 규정하고 자연환경과 부조자원을 합리적으로 개발 및 이용하고 자연보호를 동시에 추구하도록 정책을 추진함

- 자연개조사업은 최소 30년을 예상한 '국토건설 총 계획'에 기포하여 진행하는 사업이며, 구체적으로 1. 농촌경리의 수리화사업, 2. 강, 하천 건설과 수자원의 종합적 이용 및 산림개조와 산의 종합적 이용을 비롯한 치산치수 사업, 3. 경제림 조성, 다락밭 건설과 토지정리, 간석지 개간 등이 포함됨

- 수자원개발사업에는 '한 방울의 물도 헛되이 바다로 흘려보내지 말아야 한다.'는 슬로건을 내세워 수자원의 종합적 이용을 강조하고 있으며, 수자원의 종합적 이용을 위해서 하천 상류에 저수지를 많이 건설하여 강우를 저장해두었다가 물이 부족할 경우에 취수의 용도와 추가적인 식량 생산을 위한 양어의 용도, 그리고 전력·생활·공업용수로의 용도로 사용하도록 함

- 북한 당국은 합리적인 수자원이용을 위하여 물의 종합적 이용을 통해서만 경제분야의 물수요 충족과 산업 차원의 수익효과 창출, 수자원의 이용률 제고와 수리구조물 건설에서의 중복투자를 방지하는 정책을 추진하고 있으며, 특히 관개, 수력발전, 수상운수, 공업·생활용수, 양어 등 경제 각 분야의 수요를 해당 유역에서 충족시킬 수 없는 경우에는 다른 유역으로부터 물을 끌어오는 유역변경식 수자원 개발 및 이용방안을 적극 마련하고 있음

◦ 북한은 지역별 수자원 부존량과 경제부문별 수자원 수요를 정확히 평가하고 하천별 수자원의 종합적 이용 방안의 제시와 수자원 개발을 위하여 정권 수립 이후부터 수차례에 걸쳐 전국적인 수력 자원의 조사를 실시함

- 북한 당국은 대표적인 대형 수자원인 압록강, 대동강, 장자강 등에 대규모 수력발전소를 건설하는 동시에 중소하천에는 중소규모 발전소를 병진하여 건설하는 정책을 추진하고 있으며, 한국 전쟁이후 수력자원을 이용한 국토의 전기화 실현을 위해 기존 발전소의 복구 및 정비가 이루어지고 있음

- 1980년대 들어 북한은 유리한 자연 및 지리적 조건을 이용한 중소형 수력발전소 건설을 전인민적 운동으로 추진하는 정책을 적극적으로 추진하고, 중소형 발전소 건설을 통하여 기존 동력기지의 보완과 국토의 전기화를 실현하였다고 주장하였으며, 2000

년대 들어 북한은 태천·영원·금강산발전소와 같이 유역변경식 발전소를 통한 새로운 수력자원의 개발 방식을 추진하고 있음

(나) 관련 조직

◦ 북한의 전반적인 국가발전 및 계획 관리는 남한의 내각에 해당하는 정무원이 담당하고 있으며, 수자원의 개발과 운영도 해당 기관의 업무에 포함되어 있음

- 정무원은 경제개발 계획의 작성 및 집행기능, 국가예산 편성 기능, 농·공·상업 및 건설·운수·국토관리·도시경영의 업무와 국토개발 관련업무의 집행에 있어서 지방행정위원회를 지도 감독하는 기능을 수행하고 있으며, 국토 개발에 관련된 정무원의 각 부서들은 다음 표와 같이 이루어져 있음

표 128 북한 내각 국토개발관련 행정조직

기관명	산하기관	기능
국가계획위원회	31개처 및 3개국 지구계획위원회 시·군국가계획부	- 중앙인민위원회에서 수립한 경제정책 기본 방침에 입각 북한의 모든 경제 계획을 종합 작성하며, 이를 정무원회의에서 승인을 받아 각 부서로 통보 - 경제전반에 대한 해당 각 부의 구체적 실행계획을 검토하고 경제계획 전반에 걸친 예비적 결산 실행
국토환경보호성	하천관리국 산림관리국 등	- 18대강의 건설·관리·보호
수도건설부 및 건설건재공업성		- 국토, 산업, 도시, 농촌 등 건설관계 분야를 통합 관할 - 도시의 주택, 도로, 상하수도, 공원, 유원지 건설 및 관리, 교통 문제 담당
국가건설감독성 (정무원산하)	도(직할시)건설 위원회	- 관개시설 건설, 도로 건설, 주택 건설 등 각종건설 사업 담당
농업성	6개국 37개처 도농촌경리위원회 시군협동농장위원회	- 관개용수 관리 체계에 대한 지도 감독 - 간석지 개발 제반 사업 관장 - 중소하천의 이수, 치수 및 수리 시설 건설 및 관리, 경지 보호, 경사면 경작지 개조
전력공업성	9개처	- 발전 시설 확충 - 발전 및 송배전 사업 체계 정비
수력발전소건설 연합기업소	2개소	- 국가의 통일적 지도 아래 자체 계획 수립과 집행을 통해 대동강 발전소, 태천수력, 서두수발전소 등 건설

- 국토개발은 전국단위 국토건설총계획과 중요지구 국토건설총계획, 도(직할시) 국토건설총계획, 시(구역)·군의 국토건설총계획 등이 있으며, 이에 따라 전력공업성, 농업성 등 내각의 수자원 개발관련 기관에서 추진하고자 하는 국토계획은 내각의 국토환경보호성에서 관련기관과 협의하여 작성해야 함

◦ 북한 당국은 1946년 7월 10일 수자원 관리와 직결된 기상업무 관리기구로서 정무원 농업위원회 산하에 남한 기상청에 해당하는 '기상수문국'을 창립하였음

- 기상수문국은 기상·수문·해양의 관측 및 예보와 오염 관측을 담당하는 4개 부서로 조직되어 있으며, 지방에 12개소의 도 기상수문 관측소들과 기타 다수의 관측망을 두고 있음

- 북한 당국은 기상수문국 밑에 중앙예보연구소, 기상수문연구소와 동·서해양연구소 등 5개 연구소와 각 도·시·군 기상관측소를 설치하여 운영하고 있으며, 댐 및 수로 등의 이용을 통제하기 위해 댐기상수문국을 설치하여 운영하고 있음

◦ 북한의 수자원 개발 및 관리체계는 사업관리의 주체 및 규모와 사업성격에 따라 관리 관련 기구가 상이함

- 북한에서의 수자원 관리 행정체계는 정무원을 정점에 두고 각 시·도·군 관할의 인민위원회가 사회안전부 및 농업위원회와 연계하여 업무를 수행하는 것으로 나타나고 있으며, 확정된 각종 수자원 사업의 집행은 그 규모 및 중요성에 따라 그 책임 집행기관이 구분되는 것으로 나타남

- 사업의 규모는 국가, 도, 시·군으로 나눌 수 있으며, 수력발전소 건설 및 관역용수 공급을 위한 댐건설사업과 18대 하천사업, 그리고 광역 간석지사업과 같은 국가적인 건설사업인 경우에는 건설성(국가건설위원회) 및 사회안정부의 국토관리총국의 간석지 건설총국 등에서 주관 또는 협력하여 사업을 수행함

- 건설사업의 규모가 도인 경우에는 해당 도인민위원회의 지도하에 국토관리국과 도농촌경리위원회에서 사업을 진행하며, 사업의 규모가 시·군일 경우에는 해당 시·군 협동농장위원회에서 사업을 수행함

- 북한의 수자원 관리는 대표적으로 하천관리, 수력개발 등 댐 위주의 다목적 수자원 개발관리, 하천·댐·발전소 및 관개 등 수자원 사업(계획, 예산, 물자 공급) 관리가 있으며, 하천관리는 그 규모에 따라 대규모 하천의 경우 국토환경보호성이 담당하며, 중소하천의 경우는 농업성이 담당하고 있음

- 수력개발 등 댐위주의 다목적 수자원 개발관리는 내각의 전기석탄공업성의 지도감독에 따라 산하설계 및 시공기관인전력설계사업소에 의해 실질적인 개발이 추진되며, 하천·댐·발전소 및 관개 등 수자원 사업관리는 규모에 따라 국가적인 규모는 건설성을 필두로 사회안전부와 국가 건설위원회가 입안 작성하며, 도 규모는 도인민위원회를 필두로 도농촌경리위원회 등에서 입안을 작성함

- 입안 작성된 계획들은 국가계획위원회의 최종 검토를 거쳐 정무위원회에서 확정됨으로써 예산 및 물자 조달 등의 보장을 받으며, 국가계획부는 사업 규모에 따라 지구계획위원회 및 시·군 국가계획위원회에서 예산 및 물자 조달의 계획과 집행을 수행하고 중앙 국가계획위원회에서 지도와 보고과정을 거치도록 함

- 사업진행 중 발생하는 기술적인 어려움은 과학원 수리공학연구소, 수력학연구소, 토질 및 지리 연구소, 건설과학연구소 및 농업학원의 농업수리학 연구소 등에서 기술지원을 받아 해결하며, 대규모 사업일 경우 발생하는 인력 및 비용 문제는 관련 건설기술 인력 및 장비와 건설자재 생산가공 등을 조직화한 연합기업소 및 건설사업소들을 구성하여 공사를 수행하는 것으로 분석됨

(다) 법령 체계

◦ 북한의 수자원 및 댐·수력발전소 관련 법령은 물자원법, 국토계획법, 하천법이 존재함

- 북한의 물자원법은 1998년 최고인민회의 상설회의에서 '조선민주주의인민공화국 물자원법'이라는 명칭으로 채택되었으며, 5장 37조로 구성된 해당 법령은 수자원의 보호를 전국가적 사업으로 선언하고 수자원의 조사·개발·보호 및 이용에 관한 기본원칙과 수자원에 대한 과학 연구사업의 강화, 그리고 수자원 기술자 및 전문가 양성 등에 관하여 규정하고 있음

- 해당 법령은 전세계적인 수자원 보호의 추세에 따라 북한 내부의 열악한 자연 및 수자원 환경의 개선과 세계 각국 및 국제기구들과의 교류 협조를 발전시키기 위한 방안으로 분석되며, 특히 1995 ~1998년 가뭄과 홍수로 인한 북한의 극심한 식량난을 예방하기 위한 의도가 포함된 것으로 파악됨

- 국토계획법은 2002년 3월 27일 최고인민회의 제 10기 5차 회의에서 채택되었으며, 50년 전망의 국토계획에 관련된 전국 및 중요지구·도·군의 국토건설총계획에 대한 총 5장 41조의 관련 법령으로 구성되어 있음

- 하천법은 2002년 11월 27일 최고인민회의 상임위원회 정령 제 3435호로 채택되었으며, 하천의 분류, 하천의 정비사업의 내용, 하천등록 및 관리, 하천의 보호 및 이용 등의 내용에 대한 총 5장 39조의 법령으로 구성되어 있음

(2) 북한 수자원 부존 및 이용·개발 실태

(가) 북한 수자원 부존현황

◦ 북한 지역은 지류가 발달하여 하천망이 고르게 발달하였으며, 수자원이 고원지대를 흐르면서 발원지의 높은 고도를 이용한 수력발전 등에는 유리하나 내륙수로로의 기능은 적은 편임. 북한의 하천은 북한 지역을 양분하여 동쪽 지역과 서쪽 지역의 특성이 상이하며, 대표적으로 북한의 동쪽 지역에는 두만강, 남대천, 용흥강, 어랑천 및 성천강 등과 같이 하천의 길이가 짧고 하폭이 좁고 깊은 직류하천의 형태가 대부분이고 북한의 서쪽 지역에는 압록강을 비롯하여 대동강, 청천강 및 예성강 등과 같이 산악지대를 벗어나서는 완만한 경사를 가지는 곡류하천이 대부분임

- 북한의 주요 하천에 대한 수위 및 유량의 관측은 일제 강점기인 1920년대부터 시작되었으며, 1921년 장진강, 성천강 및 안변 남대천을 시작으로 증설되어 1940년까지는 30여 지점의 수위 관측지점이 존재하였으나, 조선총독부가 사용 목적에 따라 간헐적으로 기록한 것으로 이 시기 관측된 최고·최저 유량은 각각 압록강 청수리의 $925.06 km^3/s$, 안변 남대천 삼방 지점의 $4.05 km^3/s$으로 기록됨. 해방 후 북한 지역의 수위 관측지점은 83개 지점으로 주요하천의 특성은 아래 표와 같음

표 129 북한의 주요하천

하천명	유로연장 (㎞)	유역면적 (km^2)	발원지	하구
압록강	790.4	62,698.7	양강 삼지연 백두산	평북 용천
두만강	520.5	41,242.9	양강 삼지연 백두산	함북 경흥
대동강	397.1	15,714.6	함등 대흥 낭림산	평남 온천, 황남 온올
청천강	198.8	5,831.3	자강 동신 서립산	평북 운전, 평남 문덕
임진강	254.6	8,117.5	함남 덕원 마식령	경기 강화
예성강	174.3	4,048.9	황북 곡산 대각산	개성 개풍, 황남 백천
재령강	129.2	3,670.9	황남 해주 지남산	황남 재령
대령강	150.1	3,634.6	평북 삭주 천마산	평북 박천
단천 남대천	161.4	2,474.8	양강 감산 화동령	함남 단천
용흥강	134.8	3,396.7	함남 고원 기린령	함남 영흥
성천강	98.6	3,338.4	함난 신흥 금비령	함남 함흥
북청 남대천	66.5	2,055.7	함남 북청 통팔령	함남 신포
어랑천	03.4	1,842.7	함북 어랑 궤산봉	함북 어랑
북대천	117.6	1,898.7	함남 광천 두류산	함남 광천
길주남대천	98.5	1,370.5	양강 백암 설령봉	함남 김책
금진천	90.8	943.2	함남 함주 황봉	함남 신상
안변남대천	88.0	1,162.4	강원 세포 백봉	강원 안변
장연 남대천	67.2	742.0	황남 산천 차유령	황남 장연
수성천	67.4	888.4	함북 부령 차유령	함북 청진

- 하천과 더불어 북한의 대표적인 수자원은 호수가 있으며, 자연호수와 인공호수로

나누어 볼 수 있음. 면적이 $5km^2$ 이상인 대표적인 자연호수로는 양강도의 천지(9.2 km^2), 함경남도의 광포(9.0km^2), 함경북도의 장연호(7.7km^2) 및 만포호(8.6km^2) 등 5개 이상이 있으며, 인공호수는 관개용수 및 수력발전용으로 조성된 것으로 수풍호(298.2km^2)를 비롯하여 운봉호(104.9km^2), 장진호(46.1km^2), 부전호(20.3km^2) 및 서흥호를 포함하여 25개의 호수가 있음

◦ 북한의 수자원 부존량은 약 1,185억km^3으로 분석되며 이중 50%에 해당하는 약 591억km^3은 하천으로, 북한의 수자원이용은 대부분 하천 유출수에 의존하고 있다는 것으로 파악됨. 북한 하천의 유출량은 대동강을 제외하고 대부분 하계(6~9월)에 집중되어 있지만 북한 지역은 불투수층으로 이루어져 있어 장기적인 수자원 이용에 어려움이 있다는 것으로 판단됨

◦ 압록강은 북한 서쪽 지역의 대표적인 수자원으로 북한 최장거리의 하천이며, 해당 유역의 강수자원은 약 301억m^3으로 북한 강수자원의 약 23.5%를 차지하고, 수자원은 약 207억m^3으로 북한 전지역의 수자원 약 832억m^3의 약 24.9%에 해당하는 양을 보유하고 있는 북한 최대 수자원으로 분석됨. 압록강은 북한에서 기온이 제일 낮고 강수량이 상대적으로 적으며 표고가 높고 다른 하천에 비해 상대적으로 눈 녹은 물 함량이 큰 하천으로, 해당 유역의 유출특성은 겨울에는 그 유출량이 적고 봄부터 유출량이 점차 증가한다는 특성을 가지고 있음. 아래 표는 압록강 주요지류의 유출량 현황을 보여주고 있음

표 130 압록강 주요지류의 유출량 현황

하천	유역면적 (km^2)	유출량 ($10^4m^3/yr$)	단위면적당 유출량 ($10^4m^3/km^2$)	유출계수	비유량 ($m^3/s/km^2$)
압록강	32,577.7	2,067,945	63.5	0.68	0.0201
삼교천	1,417.5	106,838	75.3	0.63	0.0239
충만강	2,265.2	205,019	90.5	0.76	0.0287
위원강	1,041.1	66,315	63.7	0.63	0.0202
장자강	5,155.9	391,857	76.0	0.74	0.0341
자성강	1,392.0	72,870	52.3	0.53	0.0166
장진강	6,920.0	445,187	64.3	0.75	0.02204
부전강	1,843.0	108,480	59.6	0.74	0.0189
허천강	5,140.0	223,691	43.5	0.64	0.0138
능귀강	1,595.5	76,480	47.9	0.75	0.0152

- 압록강 유역의 강수자원의 분포특성은 일반적으로 하류에는 많으나 상류로 올라가면서 점차 작아지는 특성을 가지며, 유출량의 분포특성은 강수자원의 분포특성과 마찬가지로 상류(0.010 ~ 0.016$m^3/s/km^2$)로부터 하류(0.020 ~ 0.026$m^3/s/km^2$)로 내려오면서 점차 많아지는 특성을 가지고 있음

- 또한, 장자강 유역을 경계로 하여 그 이남지역과 이북지역의 차이로 충만강을 포함한 이남지역에는 7 ~ 8월 수자원이 연간 수자원의 60% 수준이며, 봄철 수자원은 10 ~ 20%정도로 상대적으로 겨울철 수자원이 매우 적다는 것을 알 수 있고, 이북지역은 연수자원이 상대적으로 적고 8월에 집중되어 있다는 것으로 나타남

◦ 대동강의 수자원은 주로 강우와 일부분 눈 녹은 물, 그리고 지하수가 포함되어 있으며, 1980년대 초중반 남포갑문의 건설 등 대동강에서는 많은 수리시설물의 건설과 자연개조사업이 진행됨으로 인해 인위적인 수자원 변경으로 인한 유출의 변화가 매우 큰 것으로 분석됨

- 대동강의 수자원은 약 150억m^3로 북한 수자원에 약 18%에 해당하는 양이며, 수자원의 53.7%와 23.8%가 각각 평안남도 지역과 황해북도 지역에서 조성되고, 그 나머지는 평양시, 황해남도, 강원도, 남포시 지역에서 조성되는 것으로 분석됨. 아래 표는 대동강 주요지류의 유출량 현황을 보여주고 있음

표 131 대동강 주요지류의 유출량 현황

하천	유역면적 (km^2)	유출량 ($10^4m^3/yr$)	단위면적당 유출량 ($10^4m^3/km^2$)	유출계수	비유량 ($m^3/s/km^2$)
대동강	20,247	1,495,722	73.9	0.6	0.0234
남강	3,992	331,982	83.2	0.6	0.0264
비류강	2,048	173,739	84.8	0.7	0.0269
재령강	3,666	234,145	63.9	0.6	0.0203
기타	10,540	755,859	71.8	0.5	0.0228

- 대동강 유역의 수자원은 철에 따라 그 차이가 심하며, 해당 유역의 연 강수량의 계절적 분포를 보면 봄에 21.0%, 여름에 64.3%, 가을에 7.3%이며, 겨울은 각각 7.4%로 나타나고 있음.

표 132 대동강 주요지류의 계절별 수자원량

하천	봄	여름	가을	겨울	계
대동강	195,940	976,706	267,734	55,342	1,495,722
남강	42,825	217,780	59,093	12,284	331,982
비류강	23,454	115,187	29,014	6,081	173,736
재령강	30,671	157,582	38,868	7,024	234,145
기타	98,990	496,157	140,759	29,953	765,859

◦ 예성강의 수자원은 황해도 부근의 농업용수로 사용되며, 전체 물 이용량의 88.8%를 차지하는 예성강은 유역에 신계미루 평야를 비롯한 넓은 평야를 보유하고 있음

- 예성강의 평균 유출량은 $102m^3/s$이고, 유역의 평균 비유량은 $0.026m^3/s/km^2$로서 청천강, 대동강, 압록강보다 크며, 단위면적당 강수자원은 $135.2\times10^4m^3/km^2$으로

북한의 평균값에 비해 21%로가 많은 것으로 조사됨. 예성강 주요 지류의 연평균 강수량은 아래 표와 같으며, 해당 유역의 총 강수자원은 $529{,}719\times10^4m^3$으로 북한 총 강수자원의 4.5%에 해당함

표 133 예성강 주요지류의 유출량 현황

하천	유역면적 (km^2)	유출량 ($10^4m^3/yr$)	단위면적당 유출량 ($10^4m^3/km^2$)	유출계수	비유량 ($m^2/s/km^2$)
예성강	3,916.3	320,873	81.9	0.60	0.0260
루천	555.0	44,456	80.1	0.60	0.0254
고지천	171.5	13,791	80.4	0.62	0.0255
오조천	164.0	15,257	93.0	0.64	0.0295
구연천	496.5	47,129	94.9	0.69	0.0301
남천	221.8	17,347	78.2	0.59	0.0248
고신온천	168.1	14,313	85.1	0.61	0.0270
지석천	171.0	14,290	83.6	0.59	0.0265
대평천	189.2	13,186	69.7	0.53	0.0221
워라천	199.0	13,681	68.7	0.54	0.0218

- 예성강의 수자원은 여름철 69.3%로 가장 많으며, 이는 여름철 강수비중과 유출에 대한 자연조절능력의 부족으로 인해 나타남. 예성강의 주요 물이용 부문은 농업용수로 사용된 수자원의 37%는 다시 회복되어 하천에 유입되고 63%가 소비되는데 이중에서 하천유역에 조성된 수자원의 10%가 소비되고 기타 나머지 자원은 흐름으로서 존재하는 수자원 중 $263{,}794\times10^4m^3$이상의 물이 이용되지 않고 유출되고 있음

표 134 예성강 월별 수자원 부존량 및 이용량 현황

구분 / 월	수자원량(단위: 10^4m^3)	이용량(단위: 10^4m^3)	과부족(단위: 10^4m^3)
1	2,567	577	1,990
2	2,888	577	2,311
3	5,133	859	4,247
4	16,365	2,455	13,910
5	14,118	9,491	4,627
6	19,252	12,966	6,286
7	101,717	10,477	91,240
8	101,396	10,431	90,965
9	38,826	3,816	35,010
10	5,343	1,095	4,248
11	6,097	578	5,519
12	4,171	577	3,594
계	317,873	53,899	263,974

- 북한의 주요 하천을 제외한 중소하천의 현황은 조사 및 수집되어 있는 문헌이 매우 부족하며, 주요하천을 제외한 각 도·시·군 별 수자원 부존 현황을 정리한 경우는 부재한 것으로 조사되었음. 문헌 및 위성사진을 비교분석한 결과 수집된 북한 도·시·군별 수자원 부존 현황은 아래 표와 같음

표 135 북한 행정구역별 중소하천 수자원 부존량

행정구역	인구		수자원 부존량 ($10^4 m^3$)	수자원 개수
	도시	농촌		
강원도	725,611	751,971	549,395	72
양강도	464,690	254,579	263,149	10
자강도	828,253	471,577	495,751	10
평안남도	2,629,943	1,421,753	837,206	123
평안북도	1,431,936	1,296,726	511,545	94
평양특별시	2,823,414	431,874	97,658	41
함경남도	1,811,074	1,254,939	406,427	110
함경북도	1,645,886	681,476	131,507	60
황해남도	821,954	1,488,531	200,290	269
황해북도	972,632	1,141,040	460,693	147
계	14,155,393	9,194,466	3,953,621	936

(나) 북한 수자원 이용현황

◦ 북한의 수자원 정책은 에너지 부족의 극복과 용수원의 확보를 위한 수력자원의 개발과 식량증산을 위한 관개 수리사업 추진 및 공업화에 따른 수질관리 사업의 추진이 있으며, 특히 식량의 자급자족을 국가적 목표로 하고 있어 농업용수의 개발에 상당한 비중을 두는 것으로 파악됨

- 북한의 농업 총 경지면적은 180만 정보이나 산지가 많아 농경지가 매우 좁고, 전체 경지 면적의 ⅓이상이 급한 경사지에 위치하고 있다는 것을 확인할 수 있으며, 해방 후 식량 증산을 위해 20만 정보 새땅찾기 운동 및 30만 정보 간석지 개간운동과 같은 경지 면적의 확대를 계속 추진하였으나 성과가 미흡하였음

- 1976년 10월, 북한 당국은 농경지의 효율적 이용과 농업생산성 확대를 위해 노동당 제5기 13차 전원회의에서 자연개조 5대 방침을 의결하고 밭관개 및 다락밭 완성, 토지정리와 토지개량사업 추진, 치산치수 사업 및 간석지 개간과 같은 목표를 설정함과 동시에 자연개조 사업의 성공을 위한 수리화 사업을 추진한 적이 있음

- 그러나 위와 같은 대대적인 사업들에도 불구하고 북한 지역의 절대적인 용수량 부족은 미흡한 관개시설 활용과 무리한 산지개간을 불러일으켰으며, 이로 인해 산간지역의 토사유출과 상습적인 홍수피해가 빈번하게 발생하고 있지만 과거 실적과 현재 경제여건으로 미루어 농경지 확장의 목표는 달성이 어려울 것으로 판단됨

- 통일부에 따르면 북한지역의 관개면적은 1977년 이래 논의 관개율이 대략 60% 수준을 유지하고 있으나 밭의 경우는 매년 증가하여 1977년의 40% 수준에서 1984년에는 70%를 보이고 있다고 조사되었으며, 1980년 이후에는 수리화율의 확대에 대한 언급은 없고 간척지 확대 등을 통한 경작지의 확장에 주력하고 있다고 조사되었음

- 북한은 1998년 10월~1999년 4월까지 강원도에서 3만 정보, 1999년 5월~2000년 5월까지 평안북도에서 5만 1,500정보의 토지를 각각 정리해 총 토지정리 실적이 18만여 헥타르에 이르고 있으며, 농경지의 확장을 통해 대대적인 경작지 확장과 곡물생산의 증가에 주목적이 있다고 조사되었음. 이에 따라 기존의 "뙈기논밭"(매우 작은 논밭)을 필지 당 최소 800평 이상으로 규격화함으로써 경작면적을 늘리는 한편 기계영농이 가능하도록 하였으나 리 또는 군 단위로 토지정리사업을 추진할 경우 단기간에 전국의 토지를 정리할 수 없다는 판단에 따라 도 단위로 묶어서 대규모로 시행하고 있음

- 북한은 토지정리사업을 낡은 사회의 유물을 청산하는 하나의 혁명으로 간주하여 전국의 민간돌격대와 각종 장비를 동원한 '선군정치'방식의 토지정리 사업을 추진하였으며, 이를 통해 뙈기논밭을 제거함으로써 조상 대대로 내려온 봉건적 토지소유의 잔재의 제거와 함께 사회주의 국가의 면모를 갖추게 되었음

- 북한은 김정일 총비서의 지시로 1998년 10월 노동당 중앙위원회, 인민무력부, 내각의 관계자들로 '토지정리합동부'를 조직하고 토지정리사업을 최단 시일 내에 끝내기 위한 단계별 목표와 방법을 비롯하여 설비와 자재를 지원토록 하는 한편 강원도에 이어 평안북도, 황해남도 순으로 토지정리사업을 추진함

- 북한은 국토면적의 80%가 산지로 구성되어 있고 밭면적 대부분이 경사지에 분포되어 있는 데다 경사도가 16도 이상인 급경사 비탈 밭이 많으며 매년 7~8월 300mm 이상의 집중호우로 인해 토양 침식이 심화되고 있음. 1995년 이후 8년 동안 계속된 홍수피해는 경사지의 과도한 농업적 이용 및 산림 훼손에 의해 발생하였으며, 이에 따라 매년 집중호우에 의한 자연재해를 입고 있는 각 지역의 자연적 조건에 맞게 다양한 토지보호대책의 마련이 촉구되고 있음

- 토지보호대책의 마련을 위하여 우선 토양 침식의 위험성이 큰 경사도 16도 이상의 토지에 풀로 다락밭 둑을 조성하는 것과 장마철에 논과 밭머리 둑이 물에 패여 떨어져나가지 않도록 물길 정리, 강바닥 파기, 둑쌓기, 물살막이 설치, 나무심기 등을 지시하고, 다락밭 조성에 의한 토양유실을 효율적으로 막기 위해서 농공학적 방법과 토목공사들을 실시하는 토양보존공법을 개발하여 토지를 보호하고 유실을 최소화해나가고 있음

◦ 북한의 수자원 수요 및 공급 현황은 북한 당국의 폐쇄성으로 인해 공개되어 있지 않으며, 북한의 공업 규모나 업종 등의 자료가 부실하여 그 예측 또한 불가능한 실정임

- 북한은 산지와 하천이 많고 그 굴곡이 비교적 급한 편이기 때문에 함수층이 대체로 지표면으로부터 5~20m 사이에 집중되어 있으며, 이러한 이유로 북한의 수자원 이용에 있어 지하수가 차지하는 비중이 높은 편임. 북한에 존재하는 지하수 자원은 약 $541 \times 10^7 m^3$이며, $1km^2$당 $4.4 \times 10^4 m^3$에 해당함

- 북한에서 지하수가 많은 도는 함경남도, 평안남도, 자강도 및 함경북도 등이며, 황해남도는 지하수가 가장 적은 도에 해당하고, 지역별로 지하수가 제일 많이 부존되어 있는 곳은 평안남도의 덕천 - 북창지구와 화창 - 양덕지구, 황해북도의 연산 - 수안지구, 함경남도의 장진 - 부전지구와 신흥지구 등으로 이중 신흥지구는 단위 면적당 지하수 매장량이 $9.5\times10^4 m^3$에 해당하여 지하수 매장량이 가장 많은 지역임.

- 북한의 용수 사용량은 북한 인구만을 놓고 볼 때 1인당 1일 용수사용량을 남측 기준 400L보다 10% 적은 360L로 가정한다면, 연간 약 33억 5천만m^3의 생활용수가 필요할 것으로 추정되지만 2016년 기준 명목 국민소득 평균 900달러의 북한 생활수준을 고려할 때 생활용수 공급량과 상수도 보급률이 이에 못 미칠 것으로 판단됨

(다) 북한 수자원 개발실태

◦ 북한 수자원에 대한 체계적인 정보는 북한 당국의 폐쇄적인 관리로 인해 공개되어 있지 않는 경우가 대부분이며, 댐에 관련된 자료는 북한 당국이 국제대댐위원회(ICOLD)에 제출한 자료인 아래 표와 같음

표 136 북한의 댐 현황

댐 명칭	준공 년도	수계	위치	형식	재료	높이 m	길이 m	체적 10^3km^3	저수용량 10^3km^3	저수 면적 10^3km^3	건설 목적	여수로 방류 증력 km^3/s	여수로 형태
봉래	1923	임진강	강원철마	TE	R/S	26	490	610	55560	5200	I	350	L
대하	1928	삼교천	평북천마	PG	R	26	294	285	44400	3560	IH	2800	V
동천	1928	북한강	강원동천	PG	R	33	720	155	14500	1950	H	1417	V
예위	1930	한교천	황남배천	TE	R/S	25	299	280	30800	5250	IH	200	V
부천	1931	남대천	강원고산	TE	R/S	36	2090	4770	18600	2310	IH	132	V
풍산	1932	운포천	평북거송	TE	R/S	29	330	470	16200	1480	IH	115	L
구월	1933	원종천	황남안악	TE	R/S	24	1300	1020	38000	3870	I	495	V
월천	1934	산천천	황남운천	TE	R/S	29	285	368	27000	2040	IH	81	V
구암	1934	회양천	황남종단	TE	R/S	27	860	890	148000	14080	IHS	1590	V
부전	1934	부전강	함남부전	PG	R	81	460	590	787000	22630	IH	2400	L
소원	1938	부종천	황남신천	TE	R/S	23	220	260	7460	1140	IH	80	L
장진	1938	장진강	함남장진	PG	R	63	705	516	1259000	44230	HS	1900	V
속담	1940	속담천	황남혁성	TE	R/S	21	490	430	18400	2250	I	250	L
취야	1940	취야천	황남혁성	TE	R/S	20	480	380	18400	1830	I	250	L
하송	1943	하송천	강원평강	TE	R/S	28	680	802	7860	1040	IS	74	L
마양	1943	송천수	함북무산	PG	R	68	388	300	77450	3880	HS	1120	V
내정리	1944	허천강	양강풍산	PG	R	49	520	245	108000	6850	H	2167	V
사조평	1944	허천강	양강풍산	PG	R	43	390	208	43200	2540	H	4372	V
임원	1948	합장강	평양평양	TE	R/S	27	400	410	8270	1950	HIS	194	V
연평	1956	회주천	평남안주	PG	R	29	210	105	125820	14480	IRH	53	V
수풍	1957	압록강	평북삭주	PG	R	106	900	3403	14700000	365000	HS	55200	V

댐 명칭	준공 년도	수계	위치	형식	재료	높이 m	길이 m	체적 10^3km^3	저수용량 10^3km^3	저수 면적 10^3km^3	건설 목적	여수로 방류 증력 km^3/s	여수로 형태
신곡	1958	지석천	황북신계	TE	S	38	250	1350	51000	4000	I	1370	V
테성	1958	원당천	남포강소	TE	R/S	40	2100	6520	140000	8300	I	9	V
연두평	1958	태이강	양강풍소	PG	R	105	460	860	502500	16580	H	4243	V
송도	1958	연두천	개성개성	TE	R/S	20	180	280	9410	1590	IH	50	L
황수원	1959	허천강	양강풍산	PG	R	101	590	950	580000	17000	H	967	V
봉명	1959	단천강	평북정주	TE	R/S	21	330	350	18300	1770	IH	182	V
독좌	1959	삼포천	평남대동	TE	S	25	450	500	17820	2890	IH	10	L
좌영	1959	삼포천	평남대동	TE	R/S	23	380	580	14600	2340	IH	20	V
옥련	1959	내정천	개성개평	TE	R/S	20	490	540	8492	1580	I	35	V
장수	1959	차령강	황남신원	TE	R/S	26	420	485	192000	15020	I	460	L
서흥	1960	서흥강	황북봉산	PG	R	43	290	180	177000	18400	IHRS	1960	V
부방	1960	남천	강원원산	TE	R/S	22	445	705	10250	1000	I	645	V
운봉	1960	정천천	황남운천	TE	R/S	20	240	260	15910	2300	IH	170	L
곽산	1961	사송강	평북곽산	TE	R/S	18	1950	2360	12600	8500	I	39	L

*댐형식 : TE--Earth, PG--Gravity, ER—Rockfill, CB—Buttress, VA—Arch, MV—Multi-Arch

*기초 : R—Rock, S--Soil/ *건설목적 : H—Hydroelectric, C—Flood Control, N—Navigation S—Water Supply, R—Recreational Purposes / *여수로형태 : L—Uncontrolled Spillway, V—Controlled Spillway

자료 : World Register of Dams(International Commision on Large Dams, 1988)

◦ 북한의 대표적인 수자원인 저수지에 대한 자료는 아래 표와 같음

표 137 북한의 저수지 현황

명칭	소재지	저수용량 (10^4m^3)	면적 (km^2)	둘레 (km)
북한강호	강원도 창도군	416,194	76.53	372.87
태천저수지	평안북도 태천군	264,071	54.71	349.29
장진호	함경남도 장진군	214,168	46.88	128.18
대동강호	평안남도 덕천시	136,758	33.67	193.52
위원저수지	자강도 위원군	133,604	33.10	161.44
허천강호	양강도 혜산시	131,533	32.72	126.66
송원호	자강도 송원군	129,477	32.34	220.70
장자강호	자강도 시중군, 만포시	108,591	28.40	138.41
예성강호	황해북도	101,748	27.07	193.72
강령호	황해남도 강령군	101,601	27.04	62.12
랑림호	자강도 랑림군	92,622	25.26	122.17
금야강호	함경남고 금야군	65,445	19.55	121.36
부전호	함경남도 부전군	55,721	17.36	56.28
고암포만	황해남도 장연군	53,280	16.80	52.41
임진강호	강원도 이천군	52,389	16.59	63.99
은파호	황해남도 봉산군, 재령군, 벽성군	52,381	16.59	76.73
서번포	함경남도 나선시 서하리	52,272	16.56	38.23
대령강호	평안남도 박천군	50,706	16.19	77.66

명칭	소재지	저수용량 (10^4m^3)	면적 (km^2)	둘레 (km)
금강저수지	평안북도 의주군 대문리	49,021	15.79	88.51
풍서호	양강도 풍서군	47,324	15.39	68.31
장수호	황해남도 신원군	41,497	13.97	44.73
원봉저수지	양강도 백암군	37,847	13.05	53.62
서흥호	황해북도 봉산군	37,666	13.00	80.87
만풍호	평안북도 천마군	36,975	12.83	73.18
구암호	황해남도 연안군	36,940	12.82	61.08
황수원저수지	양강도 김형권군	33,047	11.81	48.12
연풍호	평안남도 개천시	30,972	11.26	66.48
9.18 저수지	황해남도 연안군	29,597	10.89	23.97

◦ 북한의 용수공급체계

- 북한의 대규모 관개체계는 1950~1960년대에 추진한 평남 “평남지구”, 평남 “기양기구”, 평북 “압록강지구”, 황남 “연백지구”, 황북 “어지돈지구”, 황북 “신곡지구”와 1970년대에 추진한 황북 “재령지구”등 대규모 관개개발사업을 꼽을 수 있으며, 1980년대와 1990년대에는 이미 구축된 관개체계의 안정적인 용수확보를 위하여 서해안 주요 농업생산지대에 2천리 물길공사를 진행함.

표 138 북한의 주요 대단위 관개개발지구

지구명	몽리지구(시, 군)	관개면적 (ha)	수로총연장 (km)	특징
압록강	평북선천, 곽산, 정주, 용천, 철산, 피현, 염주	89,000	3,000	— 완공 : ’64. 9 — 수원 : 만풍호, 대하저수지, 매봉저수지 —용수체계 : 만풍호체계, 백마체계
평남	평남안주, 숙천, 평원, 덕천, 개천, 대동	100,000	2,000	—완공 : ’56.5 —수원 : 연풍호(대동강33㎥/s인수, 청천강 금성양수장8㎥/s양수저류) 구룡, 해서, 문흥저수지
기양	평남안주, 대동, 강서, 용강, 증산, 온천, 남포	66,000	1,800	—완공 : ’59.4 —수원 : 태성호(대동강 20㎥/s 2단양수), 독좌, 좌영, 덕화, 금제, 형산저수지
어지돈	황북봉산, 은파, 황주, 연탄, 재령, 안악, 은천, 사리원	42,000	150	—완공 : ’61.7 —수원 : 서흥호, 전탄보, 황주보, 초구보, 구암 양수장
연백	황남청단, 연백, 신원	60,000	608	—완공 : ’64 —수원 : 장수호, 구암호, 예의, 9.18, 광명, 호국저수지 —용수체계 : 청단, 연백, 예성강관개체계
재령	황남재령, 신천, 안악, 신원	45,000	미상	—완공 : ’77.11 —수원 : 은파호, 45개 중소규모 저수지
신곡	황북신계, 곡산, 수안	12,000	미상	—완공 : ’65. 5 —수원 : 신곡저수지, 원교양수장(예성강)

◦ 압록강 관개체계 : 압록강 관개체계는 평안북도 동림군을 중심으로 압록강 관개지구를 관개하기 위한 체계로서 압록강 유역과 평안북도 서해안 지역, 행정구역으로는 룡천군, 염주군, 피현군, 철산군, 동림군, 선천군, 관산군, 정주군, 운전군 등 10개 시·군으로 구성되는 지역으로 9만여 ha를 관개하는 북한지역에서 가장 큰 관개시설의 하나이며, 양수능력은 360㎥/s이고 관개면적은 55,000여 ha에 달하는 것으로 조사됨

◦ 평남 관개체계 : 평남 관개체계는 열두 삼천리평야 등 안주시, 문덕군, 숙천군, 평원군, 일대의 약 10만ha 를 관개하는 용수공급체계이며, 이 관개체계는 연풍호를 주요 수원으로 하고 숙천군과 평원군의 13개 저수지와 693개의 양수장, 100여 개소의 퇴수양수시설, 6개의 보시설 등으로 평안남도 해안 가까이의 대부분 지역을 관개함. 평남 관개체계에는 문덕군 만흥리에 높이 4.5m, 길이 120m의 만흥보와 안주시 송암리에 높이 3.4m, 길이 125m의 상참보와 평원군에 퇴수보가 4개 있고, 이 보에서 연간 취수량은 약 50ha·m으로 조사되었으며, 해당 관개수로는 5개의 간선과 13개의 지선으로 이루어져 있으며 총 길이는 2,000km, 구조물은 4,700개소로 조사되었음

◦ 기양 관개체계 : 기양 관개체계는 대동강 하류와 서해연안에 위치하고 있고, 동쪽과 남쪽 경계에는 대동강과 그 지류들이 있고 서쪽에는 봉룡천을 비롯한 중소하천들이 있으며, 대표적인 지구내의 평야들은 중산평야, 강서평야, 원장평야가 있음. 기양 관개체계는 대동강의 물을 60m의 높은 지역으로 양수해서 태성호에 유입시켜 다시 강서구역, 천리마구역, 항구구역, 룡강군, 대안구역, 온천군, 증산군, 대동군 등 서부지역 66,000ha를 관개하며, 45개의 저수지와 8개의 저류지, 23개의 취수탑, 1,500여개소의 양수장, 2670여개소의 지하수시설에 의하여 25,489 ha·m의 저수용적을 조성하고 연간 47,000ha·m의 물을 저류하여 66,000ha를 관개하는 대규모 시설로 여겨짐

◦ 어지돈 관개체계 : 어지돈 관개체계는 황주군, 은파군, 연탄군, 봉산군, 송림시 일대의 40,000ha의 농경지를 관개하여 서홍호, 연탄호를 주요 수원으로 하고 9개소의 소규모 저수지와 7개소의 독립양수장, 94개의 보 등의 기타 시설에 의하여 관개하고 있으며, 서흥강과 서흥호의 퇴수를 이용하기 위해 존재하는 3개의 큰 보 중 은파군 강안리에 존재하는 서흥강보는 《백성동보(洑)》 자리에 콘크리트로 건설한 것인데 연간 취수량은 약 7,000ha·m에 달하며 관개면적은 약 9,000ha에 달함

◦ 연백 관개체계 : 연백 관개체계는 장수호, 구암호, 예의저수지, 9.18저수지를 기본수원으로 하는 황해남도 동남부지구(청단군, 해주시, 연안군, 배천군)의 농경지를 관개하기 위한 관개시설이며, 해당 관개체계 내 20여개 저수지의 총 저수량은 34,500ha·m에 달함. 연백 관개체계는 5개의 물길체계 즉 장수호 물길체계, 구암호 물길체계, 예의저수지체계, 9·18저수지 물길체계, 은파호—룡매도 물길체계로 구성되어 있으며, 구암호수로는 예성강물을 보충받는 예의저수지 수로와 연결되어 있음

◦ 재령 관개체계 : 재령 관개체계는 황해남북도 10개군의 45천ha를 관개하는 대규모 관개지구로서 주수원은 북한 농업용 저수지 중 가장 규모가 큰 은파호와 명수저수지, 복우저수지, 구월저수지 및 어천저수지이며, 해당 관개체계는 1974년 6월에 착공하여 1977년 11월에 완공되었으며, 몽리면적 약 5만ha으로 조사되었음

◦ 신곡 관개지구 : 신곡 관개지구는 대표적으로 신곡저수지를 수원으로 하여 황해북도 곡산군과 신계군, 수안군, 금천군, 평산군을 포함하는 관개지구로서 전체 관개면적은 33,500ha이며, 해당 관계체계는 저수지 외에 700여개소의 양수장, 230개소의 보, 1,200여개소의 지하수 시설에 의하여 연간 약 13,300ha·m의 용수로 신계, 곡산, 수안군의 26개 리를 포함하는 약 25,000ha의 관개와 그 외 지역의 개별적인 관개를 위한 체계임

◦ 2천리 물길체계 : 1981년 10월 노동당 중앙위 6기 2차 전원회의에서 채택된 「4대 자연개조사업」의 추진으로 서해안 지역에 대규모 농업용수원이 개발되었으며, 노동신문은 2016년 2월 6일 "우리 당의 웅대한 대자연개조 구상에 따라 청천강-평남관개 자연흐름식 물길이 건설되게 된다", "착공식이 5일 평안남도 개천시 준혁리에서 진행됐다"와 같은 표현을 통해 자연흐름식 관개수로인 청천강-평남 물길 건설공사를 착공했다고 보도함. 착공식에는 곽범기 노동당 비서와 박태성 평안남도당위원회 책임비서, 관계 부분 일꾼, 건설자 등이 참석했으며, 김덕훈 내각 부총리의 보고에 이어 리흥규 현장지휘부 부책임자와 김룡일 금속공업성 부국장, 리종균 평안남도여단 정치부장 등이 토론에 나섰고, 보고자와 토론자들은 청천강-평남 자연흐름식물길공사는 농민들이 물 걱정을 모르고 농사를 짓도록 하기 위한 김정일 위원장의 애국헌신 및 전투적 과업을 선전함. 노동신문은 7차 당대회를 앞두고 황해남도 물길 1단계공사가 활발히 추진되고 있다고 전했으며, 2015년 기본 저수지성토공사와 장석공사를 끝내고 1월말까지 530만여㎥의 토량을 처리하고 9만여㎥의 콩크리트

치기와 7만여㎡의 장석공사를 진행함에 따라 돌격대원들은 흙물길공사의 80%, 물길굴공사의 84%, 구조물공사의 78%선을 돌파했다고 선전함.

표 139 2천리 물길체계

구분	구간	문제점
평안북도 수로	(태천 — 운전, 정수, 곽산 수로체계) 송원댐(충만강)→터널(40㎞, 100㎥/s)→태천발전소(대령강) 만풍년 수문→운전→정주→(달천강횡단) 곽산저수지(60㎞) ↘보신→원봉→철산반도 : 간척지관개용 →곽산저수지→철산반도(60㎞)→삽교천→터널→피현→석암→철산반도 관개 (압록강 관개체계와 운환체계) 만풍호 →매봉저수지 →대하저수지 (평북, 간척지 : 신미도, 가도, 대계도 관개)	과산수로에서 만풍호에 역수 양수저류
평안남도 수로	(서해갑문 — 온천 — 증산수로) 취수문→잠관(102㎥/s)→온천→증산(8㎞)온천1단양수장 온천 1단→중암리, 석지리, 안성리 → 이압저수지(56㎞) : 간선 온천 2단 양수장→귀성리, 대령리 보림리 :지선 (평남 간척지 : 금성, 귀성 간척지 관개)	(1단계 8㎞) (2단계 56㎞)
평양시 수로	(역포수로) 곤양강→한촌1,2단양수→력포농장→오야리 양수장 8지선합류→3단양수장연결 능금동 과수원 관개→4단양수장→홍교2단수로에 직접연결(7㎞) (운구수로) 남강→7단양수→식송리→상원천에 방류→상원저수지보충저류→상원저수지관개와 윤환체계(20㎞) (동산수로) 곤양강→1, 2단양수→동산리(17㎞)중화지구	
황해북도 수로	(남강—미루벌 수로체계) : 100리 12단 양수 양정230m 남강발전소→황북 신계, 곡산, 수안군(2만㏊ : 52㎞) 신계군 돌진마을에서 신곡저수지 관개체계 수로와 연결되며, 원교양수장(양정 200m)에서 양수하는 예성강물과 윤환관개	고양정용수체계 남강-미루벌, 신곡저수지, 예성강과 윤환관개
황해남도 수로	(대동강-신천-강령, 옹진 수로체계) : 330리 대동강→복우저수지양수저류→기존신천수로연결→안곡저수지 양수저류→6개소양수장, 만풍년수로터널(8㎞)→강령, 옹진반도→대탄지구, 대동만 간척관계	
	(서해갑문-은율-과일 수로) : 80㎞ 은율 양수장, 과일 1단, 2단, 3단의 양수장 수풍저수지와 율리저수지 연결된 대윤환 관개체계	대형양수장 (6개소)
저수지 : 400개소 양수장 : 5,300개 개수로 : 2,640	(예성강5호발전소 - 연백수로) : (80㎞) 자연관개체계 발전소→배천군 창포리→구암호관개, 예의저수지 관개와 윤환식 연결, 9·18저수지관개체계와 윤환관개체계 형성 연백벌은 구암호 관개체계(구암호, 예의저수지 수원), 청단관개체계(장수호수원), 9·18관개체계(9·18저수지수원)로 구성됨. 청단 관개로 장수호와구암호로 연결된다. 배천간선을 통해→서해-장수호역 수수로와 윤환관개체계형성, 나진포리에서 9·18저수지관개와 예성강 수로체계 연결	역수양수 윤환관개체계
	(서해갑문-장수호 역수수로 → 구암호 → 연백벌) 재령강역수 → 전탄보 → 단장천 → (다단양수) → 은파호서림간선 유입 → 은파호 역수양수체계 이용 장수호에 저수	역수양수 예성강과 윤환관계 체계 형성

◦ 개천 - 태성호 물길공사

- 북한은 1999년 11월 9일 평안남도 개천시 대각리와 남포시 강서구역 태성호간의 개수로 건설을 통해 개천시 대각리 대동강에 갑문을 건설하고 태성호까지 151km의 자연 유하식 수로를 건설하여 대동강물을 유효저수량 9천만톤의 태성호에 저류시키고 또한 서부지역의 20개 저수지 및 북한의 주요 곡창지대인 평안남도 서부지역의 열두 삼천리평야와 온천평야, 평남관개지구, 기양관개지구 일대의 약 100,000ha의 농경지에 관개용수를 공급하려 함

- 북한은 2000년대 들어 10년에 걸쳐 평안남도에서 개천-태성호물길 지선인 잠진-대보 사이 물길공사를 진행하여 인민들의 식량문제, 먹는 문제 해결을 도모하고, 강서군과 천리마군, 대안군안의 수많은 농장들을 양수식 관수체계로부터 개천-태성호 물길을 수원으로 하는 자연흐름식 관개체계로의 전환을 통해 이 지역의 수많은 논과 밭에 개천-태성호 물길의 대동강물을 자연흐름식으로 충분히 대주어 알곡생산의 획기적 증산과 주민들 먹는 물의 원만한 해결, 그리고 전력의 확보를 주요 목표로 삼고 있음

◦ 남북한의 수자원 비교

- 북한의 부존 수자원량은 지표수와 지하수로 나누어 존재하며, 지표수는 연간 총 1,185억 톤으로 분석되고 있지만 이중 50%에 달하는 양인 591억 톤이 하천으로 유출되는 것으로 조사되었고, 지하수자원은 한국수자원공사가 추진한 연구인 “북한수자원 및 개발동향(1994) 및 북한 수력발전사업 진출방안연구(2005)”를 통해 약 54.1억 톤이라고 조사됨. 조사된 북한의 부존 수자원량은 지표수 유출량 591억㎥과 이용 가능한 지하수량 54.1억 톤의 합인 645.1억 톤이며, 이러한 북한의 수자원 이용은 대부분 하천 유출수에 의존하고 있고, 북한 지역의 하천들은 남측 지역의 하천들과 같이 수위와 유량의 차가 심하며, 최고 수위가 7월 중에 나타나는 남한과 달리 북한은 8월 중에 최고 수위가 나타나고, 융설수의 영향을 크게 받아 4월에도 수위가 높아지는 경향이 있음

- 이에 반해 남한은 연평균 강수 총량인 1,267㎥의 55%에 해당되는 697억㎥이 연평균 수자원 부존량이지만 최대값은 921억 톤, 최소값은 421억 톤으로 연도별 편차가 큰 것으로 조사되었으며, 북한과 달리 남한은 1960년 이후 활발한 다목적댐 및 용수전용댐의 건설을 통해 추가적인 부존 수자원을 확보함. 남한의 연평균 수자원 부존량 697억㎥의 약 67%인 467억 톤은 홍수기인 6월부터 9월에 집중되어 직접 바다로 유출되며, 이는 5대강을 제외한 대부분 중소하천의 급한 경사와 짧은 유로 길이로 인해 발생되어 나머지 230억㎥만이 평상시의 유출로 실제 이용되고 있는 상황으로 이용률을 높이기 위한 수자원 개발의 여지가 많이 남아있다고 볼 수 있음. 남한의 가용지하수 부존량은 약 1,179억㎥이나 연간 지하수 침투량을 고려한 개발 대상량은 약 138억㎥이며, 남측의 지하수는 대규모 지하수 개발은 불리하나 비홍수기에 또는 물 부족시 중소규모의 지하수 개발은 통한 대처는 가능한 정도임

- 남한의 연평균 강수량은 1,245mm로 세계 평균(880m)의 1.4배지만, 워낙 좁은 땅에 많은 사람이 모여 살다보니 1인당 쓸 수 있는 강수량은 세계 평균의 약 1/8밖에 되지 않아 정작 쓸 수 있는 물은 매우 부족하며, 이러한 상황에서 한국은 2006년 기준 총 1,208개의 댐을 건설하여 효과적인 물 관리를 도모하고 있음.

표 140 목적별 남북한 댐의 저수용량 비교

댐의 목적	남한		북한	
	개수	총 저수용량 (억 m^2)	개수	총 저수용량 (억 m^2)
다목적댐	9	111	23	38
용수전용	15	5.2	-	-
농업용	26	7.8	25	9.3
하구둑	5	6.7	-	-
발전전용	10	17.6	5	52
기타	-	-	17	241.7
계	665	148.6	70	341

- 북한의 수자원 개발 현황을 구체적으로 파악할 만한 자료는 불충분하나, 댐을 중심으로 남북한의 수자원 개발 현황을 비교해 보면 북한에는 천지와 광포 등 79개의 자연호수들과 수풍호 및 운봉호 등 100여개의 인공호수가 있다고 조사되어지며, 북한이 제출한 국제대댐학회(ICOLD)의 자료에 의하면 북한에는 70개의 댐이 있으며, 이중에서 25개는 관개전용댐, 5개는 발전용댐이며, 관개와 발전은 모두 수행하는 댐은 23개소로서 전체 댐용량은 약 341억㎥ 규모라고 명시되어 있음. 아래 표는 북한의 주요지점 연평균 유출량을 보여주고 있음

표 141 북한의 주요지점 연평균 유출량

하천	지점	연평균 최대 유출량(㎥/s)	연평균 유출량(㎥/s)	연평균 유출량/ 연평균 최대 유출량
대동강	미림	10,030	319	31.4
〃	삼석	6,430	210	30.6
〃	덕천	3,360	96.2	34.9
〃	녕원	2,450	67.6	36.2
비류강	성천	2,680	40.4	66.3
남강	삼동	3,610	74.9	48.2
청천강	안주	9,570	162	59.1
대령강	박천	4,910	87.7	56.0
구룡강	녕면	2,600	39.2	66.3
장자강	강계	2,990	86.9	34.4
위원강	위원	748	18.6	40.2
충만강	송원	2,740	47.4	57.8
장진강	김정숙읍	802	44.2	18.1
어랑천	어랑	495	24.4	20.3
남대천(북청)	덕성	407	15.8	25.8
서두수	백암	125	10.1	12.4
성천강	함흥	1,560	52.8	29.5
금야강	금야	1,500	59.1	59.1
례성강	금천	2,870	63.8	63.8
금진강	신상	824	22.9	22.9
남대천(안변)	안변	1,200	26.7	26.7
임진강	이천	3,190	80.5	80.5
북한강	회양	868	24.8	24.8

◦ 북한 수력자원량 평가

- 수력자원의 양을 평가하기 위해서는 강수수력자원량 계산법, 유역포장수력자원량 계산법, 하천수력자원량 계산법, 유효하천수력자원량 계산법, 기술적개발가능수력자원량계산법, 경제적 개발가능 수력자원량 계산법, 공업수력자원 계산법 등을 통한 이론수력자원에 대한 평가가 있어야 하며, 북한에서는 주로 강수수력자원량계산방법, 유역포장수력자원량계산방법, 하천수력자원계산방법을 적용하고 있음. 하천 수력자원량 계산방법은 일정한 유역 또는 부분 유역의 하상평균고와 그 구역에서 하상에서 집수되는 다년평균 유량에 의해 계산하는 방법으로 하천 수력자원량 계산방법에 따른 북한지역 총이론 수력자원은 평수년 기준으로 929억 4,000만㎾h이며, 수력자원이 많은 하천은 장진강, 부전강, 허천강과 서두수 상류지역, 북한강상류지역, 장자강과 충만강 상류지역과 압록강, 두만강, 대동강의 본류로 나타남.

표 142 주요하천 수력자원량

유역명	이론수력자원 (백만㎾h)	단위면적당 (백만㎾h/㎢)	유역명	이론수력자원 (백만㎾h)	단위면적당 (백만㎾h/㎢)
압록강	42,988	1.33	예성강	744	0.19
가림천	1,818	1.33	구연천	101	0.20
허천강	7,778	1.48	누천	70	0.13
삼수천	640	1.11	임진강	3,642	0.90
장진강	15,141	2.13	고미탄천	1,479	1.37
후주천	961	1.47	역곡천	242	0.48
자성강	1,729	1.04	북한강	3,842	1.25
장자강	7,068	1.36	금강천	999	1.38
위원강	960	0.91	금성천	563	0.97
충만강	2,595	1.09	성천강	1,912	0.76
삼교천	444	0.30	남대천(단천)	1,657	0.70
두만강	8,977	0.84	단속천	416	0.83
소홍단수	998	1.77	덕지강	540	0.45
서두수	3,236	1.35	어랑천	1,776	0.85
연면수	2,027	1.19	화성천	519	0.50
성천수	533	0.89	남대천(북청)	1,379	0.69
오룡천	313	0.24	거서천	487	0.96
대동강	10,343	0.50	북대천(단천)	1,078	0.73
마탄강	577	0.83	남대천(길주)	806	0.59
비류강	1,098	0.52	남대천(안변)	744	0.64
남강	2,132	0.52	수성천	332	0.33
보통강	39	0.06	금진강	713	0.77
황주천	125	0.12	남대천(장연)	62	0.07
재령강	601	0.16	온포천	593	0.73
청천강	5,139	0.52	남강(고성)	592	0.85
희천강	523	0.88	화양천	44	0.07
구룡강	538	0.40	대령강	1,451	0.39

- 이외에 황북의 해주발전소, 평남 안주의 안주발전소, 함남 함흥군의 함흥발전소, 웅기 석탄화력, 해주 석탄화력, 대동 석유화력 등 몇 개의 화력발전이 1980년대 말부터 1990년대 초반 계획되거나 착공되었으며, 2000년대 들어 중소형 발전소의 건설이 적극적으로 추진되고 있음

(4) 북한 댐·수력발전소 운영 현황

(가) 댐·수력발전소 건설 현황

◦ 북한의 댐·수력발전소는 함경북도와 평안북도, 자강도 등 주로 북한의 북부지역에 산재되어 있으며, 북한과 중국 국경에 다수 존재하고 있음

- 북한의 수력발전 규모는 1만㎾이상의 비교적 규모가 큰 발전설비를 기준으로 약 481만 ㎾로 추정되며, 대표적인 수력발전소는 일제 강점기에 건설된 수풍수력발전소를 비롯하여 부전강, 장진강, 허천강, 부령, 금강산 등 약 6개의 수력발전소와 함께 해방당시에도 건설 중에 있던 서두수, 강계, 운봉, 수풍, 독노강(禿魯江) 등 4개의 수력발전소를 포함하여 해방당시 가동 중이거나 건설 중인 수력발전소의 총 발전설비용량은 264만㎾에 달함

- 수력발전소 위치의 지리적 분포를 보면 동부지역에는 서두수, 부전강, 허천강, 장진강, 부령, 금강산, 내중리 발전소 등이 있고 서부지역에는 수풍, 운봉, 태평만, 대동강, 강계, 독노강 발전소 및 4개의 갑문식 발전소와 소규모의 발전소인 어지돈, 천마, 부이, 연풍, 덕천, 매봉발전소 등이 산재해 있음

- 현재 중국 압록강 지역에는 중·북 합작으로 건설됐거나 운영 중인 댐은 4개가 있으며, 계단식으로 개발된 수력발전소는 하류부터 태평만(太平灣)댐, 수풍댐, 위원댐, 운봉댐이 있고, 중국은 이 중 압록강을 가로지르는 태평만댐에 '조·중 우호 송유관'이라는 30.3km 길이의 송유관을 설치하여 연간 50만 톤 이상의 원유를 북에 무상 공급하고 있지만, 북의 핵·미사일 도발로 인한 국제사회의 압박이 시작되면서 과거 200만 톤이었던 원유 지원량이 상당량 감소한 것으로 판단됨

- 중국은 헤이룽장(黑龍江)성 다칭(大慶), 랴오닝(遼寧)성 푸순(撫順) 등에서 원유를 생산한 뒤, 열차로 운송해 단둥시(丹東市) 바싼(八三) 유류저장소에 잠시 보관한 후 이 송유관으로 공급하며, 공급된 원유는 북한 평안북도 피현군 백마리에 있는 봉화화학공장으로 유입돼 정제 과정을 거친 뒤 휘발유는 북한 내부에서 사용하고 LPG는 중국에 재수출하는 것으로 조사됨

- 약 34만kw의 발전 설비량을 갖춘 태평만댐은 중국 랴오닝성 콴뎬현(寬甸縣)과 북한 삭주군 방산리까지 총 1158m 거리를 제방으로 막아 건립된 것으로 중국 단둥시에서 동북쪽으로 약 50km 지점에 위치해 있으며, 북한 의주군 대화리와 삭주군 방산리를 마주하고 있는 태평만댐은 중국과 북한이 합자(合資)해 축조했고 중국에서 설계를 맡았으며, 지금은 중국 단둥 진안구의 관리 하에 있음

- 1955년 북한과 중국은 공동으로 압록강 수력발전회사를 설립하고 기존의 수풍, 운봉과 더불어 최근 완공된 태평만 발전소와 위원발전소 등 총 161만 ㎾ 규모의 수력

발전소를 관리·운영·배분하고 있지만 2000년대 들어 중국의 발전량이 증가하는 반면 북한의 에너지난이 심해지면서 수풍발전소 등 북중 국경지역 수력발전소에서 생산되는 전기는 대부분 북한이 전량 사용하고 있음.

표 143 북한의 주요 수력발전소

발전소명	소재지	설비용량(만kW)	최초 준공년도	비고
장진강	함북 영광군	39.7	1935년 11월 1호기 완공	
부전강	함남 신흥군	22.6	1929년 11월 1호기 가동	
허천강	함남 허천군	39.4	1940년 1호기 준공	
수풍	평북 삭주군	100.0	1941년 8월 1호기 가동	2000년 이후 북한이 전량 사용
태천	평북 태천군	40.0	1988년 8월 1호기 가동	2호 확장공사 및 3-5호 건설
태평만	평북 삭주군	19.0	1987년 완공	2000년 이후 중단
천마	평북 천마군	1.2		
대동강	평남 덕천시	20.0	1980년 10월 1호기 가동	
순천갑문	평남 순천군	0.5		
연풍	평남 안주시	0.5		
남강	평양시 강동군	13.5	1999년 10월 완공	
미림갑문	평양시 사동구역	3.2	1980년 7월 1호기 완공	
봉화갑문	평양시 강동군	2.0	1983년 4월 완공	
내중리	양강도 김형권군	1.2		
서두수 (3월17일)	양강도 대흥단군	45.1	1972년 1단계 완공	
장자강	자강도 만포시	9.0	1959년 완공	한국 최초의 지하발전소
운봉	자강도 자성군	40.0	1970년 완공	북한 전량 사용
강계청년	자강도 장강군	24.6	1964년 완공	
위원	자강도 위원군	39.0	1990년 완공	북한 전량 사용
생리	자강도 동신군	0.8		
안변청년	강원도 안변군	20.0	1996년 9월 1단계 완공	3단계 공사중

자료: 한국수자원공사, 『북한 수력발전사업 진출방안 연구』, 2005.

- 북한과 중국은 조-중 수력발전이사회를 통해 양국 간 발전운영을 결정하고 있는 것으로 알려지고 있으며, 평양과 북경에서 이사회를 번갈아 개최하며 수풍발전소를 비롯한 4개 발전소의 운영문제를 논의하고 있지만 2000년대 이후 북한이 생산 전력을 전량사용하고 있음

- 지난 2000년도 하반기에는 당초 80만 ㎾급으로 설계된 강원도 안변의 안변청년 발전소에서 10만 ㎾급의 발전설비가 완공, 가공되기 시작했으며, 이 발전소는 북한지역에서는 가장 남쪽에 위치한 발전소로서 남한과 가장 인접거리에 있기도 함

◦ 북한의 중소형 수력발전소 건설동향

- 2000년대 들어 북한은 기존의 발전소 건설에 속도를 붙이면서 수력발전소를 주축으로 신규 발전소 착공을 통한 에너지난 해소를 도모하고 있으며, 이에 따라 2004년 5월 노동신문에서는 “도처에서 대규모 수력발전소 건설이 힘 있게 추진되고 있다”라는 보도를 통해 어랑천·예성강은 물론 금야강·태천4호·백암발전소 건설장에서도 공사실적이 오르고 있다고 전하고 있음

- 어랑천발전소(함북어랑군), 황북 예성강발전소(발전능력 10만 kW)와 함남 금야강발전소(발전능력 13만 5천kW)는 상대적으로 최근 착공된 발전소들이며, 북한은 또 량강도지역에 허천강과 운총강의 물을 이용하여 많은 양의 전기를 생산하게 되는 삼수발전소를 착공했는데, 이 발전소가 “량강도의 전기 문제를 푸는 데서 커다란 의의를 가지며 도안의 인민 경제발전과 인민생활 향상에 이바지하게 된다.”고 밝히고 있음

- 북한은 황남 옹진군 해안에 조수간만 차를 이용한 조력발전소도 건설을 홍보하면서 “황해남도에서는 조수력을 효과적으로 이용하여 전력을 생산하기 위한 투쟁을 힘 있게 벌이고 있다”며 “옹진군에 우리의 힘, 우리의 기술과 설비로 실리가 있는 조수력발전소를 훌륭하게 건설하기 위해 강력한 건설역량을 꾸리고 공사속도를 높이도록 조직 정치사업을 짜고 들고 있다.”고 보도함

- 북한이 중소형수력발전소 건설에 주력하고 있는 것은 전력난이 국가경제 발전과 주민생활에 막대한 타격을 주고 있어 지역적으로 전력을 증산하여 당면한 전력난을 일시나마 해소하기 위한 조치로 해석되며, 또한 북한은 1990년대 중반부터 어려워지기 시작한 전력사정은 나라의 경제발전과 인민생활에 심각한 부정적 영향을 미치고 있다면서 이에 발전소 건설에 큰 힘을 넣고 있다.”고 밝힘과 동시에 2004년의 경우 전력생산량을 지난해 대비 20% 향상시킨다는 계획 하에 구체적인 전력증산 정책으로 화력발전소 설비 보수, 수력발전소 발전설비 및 수력구조물 보수, 대규모 수력발전소 건설, 중소형발전소 건설 등을 제시함

표 144 중소형 발전소 구분 기준

발전소 형태	초극소형 발전소	극소형 발전소	소형 발전소	중형 발전소	대형 발전소
용량	10kw 미만	11-100kw	101-1000kw	1001-1만kw	1만kw 이상

표 145 중소형 발전소 종류

구분	내용
물레방아식발전소	• 특징 : 1.7m 높이에서 떨어지는 물의 낙차 이용 • 규모 : 초소형 5kw • 발전능력 : 100 - 500kw • 발전소지역 : 양강, 자강, 함남 등 산악지대
풍력발전소	• 특징 : 바람이용, 날개 회전력 전기 생산 • 규모 : 미상 • 발전능력 : 100-300kw • 발전소지역 : 평북, 황남, 해안, 전선지역 초소 * 미-북한 합작 풍력 발전소 1개 건설 -위치 : 평양 나서쪽 해안지역 -일시 : 98.5월 -시공회사 : 미국 소재 아태지역, 에너지, 환경 안보 전문 연구기관 노필러스 연구소 -설치 : 미국에서 100피트(30m) 높이의 풍력발전소 탑 수송 (풍속측정 마이크로 전자장비 설치) 98.9월중 추기 설치(합작설치 풍력발전소 개수 7기) -사업 성공 시 북한의 에너지 정책에 상당한 변화 예상

표 146 중소형 발전소 발전형식 구분

구분	내용
언제수문식	• 산골지대에 언제높이를 낮게 하여 장마때 큰 물을 쉽게 끌어 낼 수 있게 건설하여 전기를 생산
언제수로식	• 강 상류에 취수 언제를 쌓고 산비탈 쪽에 수로를 내어 낙차를 이용하여 전기 생산
띄우개식	• 물이 많고 흐르는 속도가 빠른 곳에 배를 띄우고 그 위에 수차 증속기 및 발전기를 설치하여 전기 생산
나무막들식	• 나무나 막돌로 물이 새지 않게 진흙 다짐을 쌓아 물 낙차를 만들어 전기를 생산
부벽식	• 강하천 하류의 넓은 지대 언제 구간에 버팀벽을 세워 언제두께를 쌓아 건설 전기 생산

표 147 조수력 및 극초저낙차 발전소

발전소명	소재지	설비용량	내용
은율조력 발전소	황남도 은율군		-
강령 조수력 발전소	황남도 강령 반도		• 2000. 5. 16 조업 • 강령반도의 유리한 자연 지리적 조건을 이용, 자체의 힘과 기술로 대규모 조수력 발전소 건설 추진 • 김정일은 98. 7월 서해안의 모든 시, 군들에 대해 조수력 발전소 건설을 적극 추진하라고 지시 • 옹진군, 강령군, 벽성군 등 서해 연안지역을 대상으로 조수력 발전소 건설에 주력
극초 저낙차 발전소		3천kw	• 2000. 5. 26 조업 • 인민군 홍성률 소속부대 군인 건설자들이 자체 설비와 자재로 건설한 극초 저낙차 발전소 건설 • 언제 높이 8m, 언제 높이 320m, 낙차 4m • 설비 (500kw×6기)

표 148 연도별 중소형발전소 건설실태

구분	개수	총발전능력 (kW)	개별 평균발전능력 (kW)
1996	185	90,000	486
1997	300	60,000	200
1998	5,000	36,000	7
1999	1,000	80,000	80
2000	130	26,000	200
2001	80	18,400	230
2002	40	-	-
2003	10	-	-
2001	10	-	-
계	6,756	310,000	46

표 149 행정구역별 중소형발전소 건설현황

구분	건설중/계획	완공	구분	건설중/계획	완공
황북도	123	8	평남도	16	4
함남도	80	24	평북도	20	10
함북도	40	3	강원도	10	5
자강도	65	18	기타	5	3
양강도	17	1	계	376	76

- 2005년 1월 북한은 노동신문을 통하여 “중소형 발전소 건설로 고난의 행군을 전후한 시기에 비해 현재 나라의 총 전력생산 능력은 3배로 늘어났다”하고 선전하여 중소형 발전소 건설로 전력난을 상당부분 해결하는 것으로 보도한 바 있으며, 북한은 특히 전력수요가 갈수록 커짐에 따라 ‘원가가 적게 들면서도 실리가 큰’ 중소형발전소를 대대적으로 건설해 부족한 전력수요를 충족시키고 있다고 대대적으로 선전함

- 북한은 1997년부터 1천 ~ 2만kw 능력의 중소형발전소를 본격적으로 건설하기 시작했는데, 이는 전력의 중간 손실이 큰 50~100㎾ 능력의 소형발전소 건설이 주였던 초기 건설 정책을 수정한 것으로 보임

- 북한은 “현재 함경남도, 자강도, 량강도, 강원도, 평안남도 등 산간지대가 많은 도에서는 중소형발전소 건설이 한창이며 특히 자강도의 일부 군에서는 군내에 필요한 전기를 모두 자체적으로 해결하고 있다. 요즘 같은 겨울에는 물이 얼어 발전량이 감소하는 단점이 있어 발전용 수자원을 확보했다가 전기수요가 가장 많은 저녁과 아침시간에만 집중적으로 전력을 생산하고 있다.”고 주장하며, 지역 주민이 자체적으로 건설한 중소형 발전소에서 생산된 전력을 그 지역 공장과 주민에게 공급하는 정책으로 인하여 “주민들의 호평을 받고 있으며 중소형 발전소를 건설하겠다는 단위도 많다.”고 전하고 있음

표 150 2000년대 이후 북한 중소형발전소 건설 동향

지역	근래 완공 발전소	건설중인 발전소
자강도	-2000년까지 400여 발전소에서 5만 6천㎾(개당 평균 140㎾) 전력 생산 -2002년 7,700㎾ 조성 완료: 장자강 5호발전소(강계시), 창평발전소(진천군), 전천탄광발전소, 호래발전소(자성군), 송관발전소(송원군), 후지발전소(용림군), 상평발전소(우시군), 화평군민발전소(화평군), 북천 4, 5호(계단식) 완공	향후 100여개 (10만 ㎾)추가계획 흥주청년2호, 귀인발전소(자성군), 의진발전소(강계군), 연주발전소(강계군), 연하발전소(만포시), 자성발전소(자성군), 중상발전소(중강군), 장백발전소(화평군), 용탄발전소(위원군), 고풍3호(고풍군), 장강군6호발전소, 동진발전소, 삼수발전소
양강도	2002년 7개 중소형 완공 2004년 군민발전소 완공	리명수 9,11,12호 발전소(삼지연군), 농산발전소, 6·18발전소, 백암발전소(백암군)
함경북도	청진시 수성천에 10여개 건설 2004년 오봉산발전소(무산군) 완공	- 어랑천 발전소(7.3만㎾)
함경남도	290여개 중소형발전소 가동중 근년에 흥봉발전소(함주군), 금진강6호청년발전소(정평군), 단천청년발전소, 신성철도발전소 완공	금야강 발전소(13.5만㎾)
평안북도	60여개 중소형발전소 가동중 근년에 노현발전소, 운흥발전소, 은흥청년발전소(중형급) 완공	태천발전소(2호기 확장, 3-5호기 건설중. 완공시 총 81만 ㎾의 대용량)
평안남도	- 근년에 평원 1,2,3호, 성룡강 청년1호발전소, 임진강 4월 5일 3호 및 4호 발전소, 상원군민발전소(평양시)완공	
황해북도	- 275개(12만 7,390㎾) 건설 목표 가운데 152개(1만 5,638㎾) 완공 - 개성시에 심탄수력, 선적발전소, 송도 1호, 2호발전소 가동중 - 근년에 풍답발전소 완공	- 123개(11만 1,752㎾) 추가 추진 - 예성강발전소(10만㎾), 신평유발전소(3천㎾), 연탄호발전소(1,400㎾), 은파호발전소(5,200㎾), 서흥강에 100-150㎾급 12개 계획
황해남도	- 청단 1호, 2호, 3호, 4호 발전소 구암발전소 등 가동중	옹진군에 조수력발전소 건설중
강원도		원산청년발전소(대형) 건설중 8개 발전소 건설중〃죽근3호발전소(고산군), 철원발전소(철원군), 신림1호발전소(통천군), 용탄발전소(문천시), 신림1호발전소(통천군), 금평 1호발전소(판교군), 임진강 2호 발전소(이천군), 포천3호발전소(회양군)

- 북한은 “서해안지역에서는 간석지 개간을 위해 쌓아놓은 둑에 터빈을 설치해 전기를 생산하는 방법에 대해서도 연구하고 있는 중”이라고 밝히며, 함경북도 어랑천발전소, 강원도 원산청년발전소, 함경남도 금야강발전소, 량강도 삼수발전소 등 대규모 수력발전소 건설을 1~2년 내에 모두 조업하기 위해 박차를 가하는 한편 발전소 담수

를 통한 경지면적 확보와 홍수피해 방지를 도모하는 것으로 조사됨

◦ 수력발전소 송배전 시설

- 북한의 수력발전소 송배전 계통은 220kV, 154kV, 110kV, 66kV로 구성되고, 배전선으로는 중압에 3.3kV, 저압에 380/220V, 배선방식은 3상 4선식과 1상 2선식이 있으며, '1지역 1발전소' 원칙을 전원개발의 기본원칙으로 채택하고 있는 북한은 원격지의 발전소에서 전력 수요지까지 장거리를 송전하는 방식보다는 되도록 각 수요지 근교에 발전소를 건설한다는 방침을 우선하고 있음

- 평양 등 일부 지역을 제외하고는 전국에 고압 송전망이 발달되어 있지 않기 때문에 일단 사고가 발생하면 정전기간이 길어지는 경향이 있으며, 또한 북한의 송배전 설비는 배전선도 피복이 없는 나선임과 동시에 전반적으로 노후화가 진행되어 나무와의 접촉 등에 의한 사고 정전이 빈발하게 일어나고 있는 것으로 알려지고 있음

- 빌딩과 아파트 등 옥내배선도 나선이 많고 절연한다고 하더라도 파라핀 종이로 감싸고 있을 뿐이므로 콘크리트 벽으로 누전되어 화재가 발생하는 경우 종종 있으며, 배전반에는 브레이커나 휴즈가 없어 철사를 말아서 통선시키는 경우가 대부분인 것으로 조사됨

- 공급 신뢰도 목표를 전압 변동폭 +6%, -13%, 주파수 변동율 ±5%로 정하고 있지만 공급되는 전기가 부족할 뿐만 아니라 변전소와 변압기 등의 수가 적기 때문에 전압, 주파수는 일정하지 않고 정격인 220V, 60Hz와 비교해 보면 통상 200V, 57.5Hz인 전압, 주파수의 값이 이상 시에는 140V나 300V, 37.5Hz로도 변하여 목표와 큰 격차를 보이고 있다고 조사됨

- 일반 가정에서는 전압, 주파수의 극심한 변동으로 인해 형광등을 쓸 수 없는 경우가 많고 과전압시에는 전기제품이 고장이 빈번하게 발생하며, 특히 마이크로컴퓨터로 제어하는 가전제품과 생산시설 등 하이테크 제품은 사용이 거의 불가능한 상태로 전해지지만 공관과 동상, 군사시설, 고급호텔 등 특수한 설비에는 자가발전을 설치하거나 1차 변전소에서 전용선으로 공급하는 경우가 대부분이라 전압과 주파수 변동폭이 그리 크지 않은 것으로 알려지고 있음

- 태평만발전소 중앙통제실에서 확인할 수 있는 중국 측 주파수계의 지시치는 50.2Hz로 정상적(공용주파수 50Hz)인 반면, 북한 측 주파수계 지시치는 48.1Hz를 가리키고 있어 북한의 공용주파수 60Hz에는 훨씬 미치지 못하고 있으며, 더욱이 태평만발전소 유지관리회사 관계자에 따르면 북한 측의 계통주파수가 47Hz까지 내려갈 때도 있다고 조사되어 공용주파수가 60Hz인 북한에서 50Hz 미만에서의 전력 이용설비 가동은 기계의 수명을 크게 단축시키고, 생산품의 품질이 크게 저하되는 등 산업 전반에 치명적인 부작용을 유발할 것으로 추정됨

(나) 댐·수력발전소별 운영 현황

◦ 북한의 댐·수력발전소

- 아래 표는 북한의 주요 수력발전소 세부 현황을 보여주고 있음

표 151 북한의 주요 수력발전소 세부 현황

발전소명	위치	발전량 (kw)	비고
강계청년 제1, 2, 3 수력발전소	자강도 랑림군 련화리	221,400	• 전력 공급지역 : 자강도지역 일대, 오일노동자구 및 낭림노동자구 • 수원지 : 장진강 저수지 • 발전방식 : 유역변경식
내중리 수력발전소	양강도 김형권군 삼전동	12,000	• 전력 공급지역 :양강도 풍산일대 • 수원지 : 황수원 사초평 저수지 • 발전방식 : 댐 저장식
대동강 수력발전소	평안남도 덕천시 삼탄동	200,000	• 전력 공급지역 : 평안북도 덕천군 일대 • 수원지 : 대동강 • 발전방식 : 댐식 • 댐 : 길이 680m, 수문 : 14개
장자강 수력발전소	자강도 만포시 오류동	90,000	• 전력 공급지역 : 자강도 일대 및 강계시 • 수원지 : 장자강 • 발전방식 : 댐식 • 콘크리트 댐 ; 85.3x7.9
미림갑문 수력발전소	평양시 사동구역 삼골동	200,000	• 전력 공급지역 : 평양지역의 관개 및 공업·산업용수 • 수원지 : 대동강 다목적 댐 • 발전방식 : 저낙차 발전식 • 댐 : 620m, 폭 12m • 갑문 : 길이 205m, 폭 17m
봉화동암 수력발전소	평양시 삼석구역 동동	200,000	• 전력 공급지역 : 평양시 강동산업 시설 • 수원지 : 대동강 • 댐 : 길이 464m, 폭 12m, 수문 : 15개 • 갑문 : 길이 267m, 폭 12m
부령 제1, 2, 3 수력발전소	함경북도 무산군 자초동	32,300	• 전력 공급지역 : 함경북도 부령군 • 수원지 : 마양 저수지 • 발전방식 : 유역변경식
부전강 제1, 2, 3, 4 수력발전소	함경남도 부전군 파전동	689,100	• 전력 공급지역 : 함경남도 일대 • 수원지 : 한대 저수지 • 발전방식 : 유역변경식
삼수 수력발전소	양강도 삼수군 통거리	50,000	• 착공 : 2004. 5. 7 - 완공 : 2007. 5. 9 • 전력 공급지역 : 백두산관광지구 조성에 필요한 전력 • 발전방식 : 양강도 삼수군 지역을 흐르는 허천강과 운흥강을 이용해 전력생산 • 댐 : 길이 약 600m
수풍 수력발전소	평안북도 삭주군 신풍동	850,000	• 전력 공급지역 : 평안남도 삭주군일대 및 중국지역 • 수원지 : 압록강 • 발전방식 : 댐식 • 댐 : 길이 1200m, 수문 : 26개 • 기본발전소 70만kw, 지하발전소 15만kw

순천동암 수력발전소	평안남도 순천시 신흥리	30,000	• 전력 공급지역 : 평안남도 순천지역 일대 • 수원지 : 대동강 • 콘크리트 댐 길이 : 396m, 수문 : 9개
영산리 수력발전소	평안북도 천마군 대하리	15,000	• 전력 공급지역 : 평안북도 천마군 일대 및 영산리 • 수원지 : 대하 저수지 • 발전방식 : 댐식 • 아치형 콘크리트 댐 :길이 220m, 폭 1.5m
운봉 수력발전소	자강도 자성군 운봉동	4,000,000	• 1959. 10 착공 - 1974. 9 완공 • 전력 공급지역 : 자강도 자성군 일대 • 수원지 : 압록강 • 발전방식 : 유역변경식(수로식) • 댐 : 길이 800m, 수문 : 21개 • 취수수(지하수로) : 길이 900m
위원 수력발전소	자강도 위원군 남파동	390,000	• 완공 : 1990. 11. 15 • 전력 공급지역 : 압록강 일대 • 수원지 : 압록강 • 콘크리트 댐 : 길이 445m
장진강 제1, 2, 3, 4, 5 수력발전소	함경남도 장진군 속사리	341,500	• 전력 공급지역 : 함경남도 일대 • 수원지 : 장진호 • 발전방식 : 유역변경식 • 수문 : 4개
태천 제1, 2, 4, 5 수력발전소	평안북도 태천군 광하리	740,000	• 전력 공급지역 : 평안북도 동창군 일대 • 수원지 : 태천 저수지 • 발전방식 : 유역변경식
태천 제3수력발전소	평안북도 태천군 학당리	320,000	• 전력 공급지역 : 평안북도 동창군 및 평남도 일대 • 수원지 : 태천 저수지
향산갑문 수력발전소	평안북도 향산군 하행동	30,000	• 착공 : 1984. 10 - 완공 : 1987. 2 • 전력 공급지역 : 대동강 발전소와 덕천 주변 산업시설 • 댐 / 교량 : 길이 455m, 수문 : 10개
허천강 제1, 2, 3, 4 수력발전소	양강도 김형권군 신거리	348,000	• 전력 공급지역 : 함경남도 허천군 일대 • 수원지 : 내중 저수지 • 발전방식 : 유역변경식 • 수압관 : 4개
황수원 수력발전소	양강도 김형권군 황수원리	3,0000	• 전력 공급지역 : 김형권 일대 • 수원지 : 황수원 저수지 • 발전방식 :댐 저장식 • 댐 : 길이 370m, 수문 : 10개
연하 수력발전소	자강도 만포시 향용동	1,000	• 착공 : 2000년, 현재 공사 진행 중 • 완공 시 자강도 만포지구 지방산업 공장과 주민들에게 전력공급
영원 수력발전소	평안남도 영원군 도평리		• 전력 공급지역 : 평안남도 영원지역 • 수원지 : 대동강 • 발전방식 : 댐식 • 댐 : 예상길이 약 400m, 폭 35m(공사 중)
예성강 청년 1호 수력발전소	황해북도 금천군 원산리	100,000	• 착공 : 1997. 4. 27 • 2003년 1월 및 3월 김정일이 '계획대로 추진하라' 지시에 의해 건설 가속화 하였으나 자재 및 설비부족으로 완공지연, 2007년 11월 현재 토언제 완공 • 전력 공급지역 : 황북도 전기 공급문제 해결 및 황남도 연백평야 관개용수 공급
옥평리 수력발전소	강원도 문천시 장평리		• 전력 공급지역 : 문천시 일대 송전 • 수원지 : 2.8 저수지

선천신리 수력발전소	평안북도 평성시 신리		• 전력 공급지역 : 평안남도 평성시 일대 • 수원지 : 대동강 • 발전방식 : 유역변경식 • 댐 : 예상 길이 360개(공사 중)
신평남강 수력발전소	황해북도 신평군 도화동		• 착공 : 1980. 7 • 전력 공급지역 : 황해북도 신평군일대 • 수원지 : 도화 저수지 • 발전방식 : 댐식 • 댐 : 길이 216m, 폭 6m
안변 수력발전소	강원도 창도군 널원리	7,000,00 0	• 착공 : 1986. 7 • 1995년 초-2003. 10 현재 확장공사, 2000년 일부 완공 • 전력 공급지역 : 강원도 일대 • 수원지 : 북한강호 • 발전방식 : 댐 저장식(낙착식) • 댐 : 길이 약 153.4m • 설비용량 20만kw완공, 추가로 20만kw확장공사 중
원앙동 소수력발전소	강원도 고성군 신거리		• 전력 공급지역 : 고성일대 • 수원지 : 금강산일대 소하천의 물을 집수 • 지원건물 8동, 발전시설, 송수관 • 주요 하천은 금강산일대 소하천이 발달하여 남강과 신계천에 합류하여 바다에 진입합
금진강 수력발전소	함경남도 정평군		• 완공 : 2002. 8. 5 • 발전소 가동 : 2004. 8. 3 • 금진강상에 건설되는 첫 번째 댐으로 공사형태는 임남댐 축조공사와 공사과정이 유사한 점으로 보아 콘크리트 표면 차수벽 댐으로 가능 시 됨
송묘 수력발전소	자강도 초산군 장항동	10,000	• 공사기간 : 98년초 - 99. 1. 13 • 완공/조업 : 99. 7. 13 • 수백m의 수로, 언제공사, 발전설비 조립 • 330세대 농촌문화 주택에 전기난방화 실현 • 지방산업 공장 및 편의봉사 시설애 전력 공급
삼등 수력발전소	평양시 강동군 삼등리	10,000	• 1994. 4,30 착공 • 1997. 6. 27일 제 4수력발전소 건설사업소 주관 하에 삼등발전소 언제(둑)마감공사 완료
수성천 중소형발전소	함북도 청진시 부령지구	600	• 2002. 2.24완공 • 청진시내 공장, 기업소의 전력난 해소 및 가정용 전력 공급에 도움 • 함북도는 98년부터 청진시의 전기난방화 실현을 목표로 부령발전소 및 3월 7일 수력발전 종합기업소의 퇴수를 활용, 수성천에 10여개의 중소형 발전소를 계단식으로 건설
형제 제1, 2 소수력발전소	함경북도 청진시 좌하동	1,200	*수성천 중소형 발전소 -형제 1호 : 600kw, 99. 12. 20 조업 -형제 2호 : 600kw, 99. 12. 20 조업
형제바위 소수력발전소	함경북도 청진시 부령지구	1,000	*수성천 중소형 발전소
금강 제1, 2, 3, 4, 5 소수력발전소	함경북도 청진시 부령지구	3,000	*수성천 중소형 발전소 -금강 1호 : 600kw, 99. 12. 15 조업 -금강 2호 : 600kw, 99. 11. 26 조업 -금강 3호 : 600kw, 99. 11. 30 조업 -금강 4호 : 600kw, 99. 12. 17 조업 -금강 5호 : 600kw, 99. 12, 3 조업

원산청년 수력발전소	강원도 원산시	60,000	• 착공 : 2002, 10 • 2007. 11월 현재 건설 중 • 1호발전소 : 4만kw • 2호 및 3호 발전소 : 각 6천kw • 4호 발전소 : 8천kw • 서해로 흘러드는 강물을 돌려 낙차를 이용함으로써 약 2억톤의 물을 담수하는 대형 인공호수 조성
장강유 수력발전소	자강도 장강군 한전동		• 전력 공급지역 : 자강도 장강군 일대 • 수원지 : 북천 • 발전방식 : 유역변경식(수로식) • 댐 : 길이 50m
장진호 수력발전소	함경남도 장진군 갈천리		• 전력 공급지역 : 함경남도 지역 일대 • 수원지 : 장진호
태평만 수력발전소	평안북도 삭주군 청성구		• 완공 : 1987년 • 전력 공급지역 : 평안남도 삭주군 일대 • 수원지 : 압록강 • 댐 :예상길이 10.50m(공사 중), 수문 : 10개
흥봉 청년발전소	함경남도 함주군 산풍리		• 2001. 3월 착공 • 수원지 : 산풍 저수지
성천강32호 중소형발전소	함경남도 영광군 흥남리		• 2000.1. 1 완공 • 함경남도는 도내 성천강과 동대천 등 주요 하천을 집중적으로 활용, 지방자체의 전력수요를 충족시키기 위해 건설한 발전소들로 신흥군, 영광군, 함흥시, 신포시 등의 가정용 전력 및 일부 지방 산업용 전력공급용으로 사용될 전망, 신흥군, 영광군, 함흥시는 성천강을 따라 33개의 계단식 중소형 발전소 건설
대령강 2호 수력발전소	평안북도 박천군 하북리	-	• 2000. 2. 1 완공 • 수원지 : 대령강호
하창청년 수력발전소	자강도 우시군 구용리	900	• 2000. 5. 10 완공 • 하창지구 살림집들의 전기 난방화 실현 • 자강도는 동 발전소 포함, 고풍군1호 발전소, 회천시 청상 발전소 등 13개 중·소형 발전소 건설, 당창건 55돌까지 78개, 중,소형 발전소 건설, 수민kw 발전능력 조성 예정
하원동 수력발전소	양강도 김정숙군 사평리		• 수력터빈, 변압기, 배전반 등 기본설비 설치 준비완료 (93. 3월) • 발전기실 건물 공사 완료(93.3월)
굴송 수력발전소	양강도 백암군 연암동	400	• 대안 중기계 공장에서 수력터빈 4대 공급 예정 • 수원지 : 서두수
화룡리 2호 수력발전소	함경북도 명간군 화룡리	300	• 300키로 중 100키로 발전기만 가동 • 수원지 : 덕거 저수지
청룡리 1호 수력발전소	함경북도 명간군 청룡리		• 정상가동 • 수원지 : 신설 저수지
라선청년 제1, 2 수력발전소	함경북도 나선시 강릉동		• 완공 : 발전소 및 저수지 2003. 4
매봉 수력발전소	평안북도 선동림군 색담동	5,000	• 전력 공급지역 : 선천군 일대 및 신곡노동자구 산업시설 • 수원지 : 매봉 저수지 • 발전방식 : 유역변경식

문봉리 수력발전소	강원도 평강군 봉래리		• 착공 : 1989. 6 - 완공 : 1996. 11 • 전력 공급지역 : 평강군 문봉리 일대 • 수원지 : 봉래호 • 발전방식 : 유역변경식 • 제방길이 : 약 700m, 지하수로 : 길이 2.6km
백두산청년 선군 1호 수력발전소	양강도 백암군 세봉구	50,000	• 착공 : 2002. 10. 23 • 수원지 : 원봉 저수지 • 백두산 일대 전력난 해소 위해 건립
부전호 수력발전소	함경남도 부전군 한대리		• 전력 공급지역 : 강계 및 함흥지역 • 수원지 : 부전호 • 발전방식 : 유역변경식 • 콘크리트 댐 길이 : 33×3m
서흥 수력발전소	황해북도 봉산군 창원동		• 전력 공급지역 : 황해북도 봉산군 및 관개 용수 • 수원지 : 서홍호 • 발전방식 : 댐식 • 콘크리트 댐 길이 ; 300개 • 수문 폭 : 약 8m, 수문 탑 : 1개
강계홍주동 수력발전소	자강도 강계시 홍주동	15,000	• 전력 공급지역 : 강계시 일대 • 수원지 : 장자강 • 발전방식 : 댐식, 5,000KW×3기 • 댐 : 길이 300m, 수문 : 12개
계상리 수력발전소	함경북도 회령시 계상리		• 전력 공급지역 : 함경북도 선봉군 일대 • 수원지 : 두만강 • 발전방식 : 유역변경식(수로식) • 댐 : 길이 300m, 수문 : 3개 • 지하수로 : 길이 약 680m
상초동 수력발전소	평안북도 영변군 상초동		• 전력 공급지역 : 영변군 분간노동자구 및 상초동 • 수원지 : 구룡강 • 발전방식 : 유역변경식(저수지 지하수로 이용) • 댐 : 길이 202m, 폭 3.5m
구장백령천 수력발전소	평안북도 구장군 유동		• 전력 공급지역 : 구장노동자구 일대 예비전력 생산 • 수원지 : 청천강 • 발전방식 : 유역변경식 • 댐 : 길이 60m • 지하수로 : 길이 430m
금야강 수력발전소	함경남도 금야군 용남리		• 전력 공급지역 : 함경남도 요덕군 일대 • 수원지 : 금야강호 • 지하수로 : 길이 1,005m • 2004년 현재 계속 공사중
남강 제1 수력발전소	평양시 강동군 청탄리		• 건설 : 1987. 3-1999. 12. 11 (북한발표 '99. 11.8 완공) • 댐 : 길이 약 390m, 폭 10m • 설비용량 : 135,000kw
남강 제2 수력발전소	황해북도 연산군 대달리		• 전력 공급지역 : 황해북도 연산군 일대 • 수원지 : 남강 • 발전방식 : 댐식 • 댐 : 길이 약 300m • 1999. 12 현재 수력발전소 완공
내평 2호 군민 수력발전소	강원도 세포군 내평리		• 2005. 10. 31 설립 • 저수지 총 용적 3천만㎡ • 저수지류 연면적 1021.80㎡ • 최대 사용물량 51.30㎥

상온포리 수력발전소	함경북도 경성군 상온포리	60	• 수원지 : 온포천 • 30키로짜리 발전기 2대 가동
용남 수력발전소	함경북도 경원군 룡남리	150	• 수원지 : 오룡천 • 50키로짜리 발전기 3대 부분 가동
웅상 2호발전소	함경북도 나선시 선봉군	50	• 50키로짜리 발전기 1대
피목 수력발전소	함경북도 은덕군 피목동		• 수원지 : 피목 저수지 • 50키로짜리 발전기 1대 보유

2. North Korea Infrastructure Information System (NIIS) 개발

가. 북한 SOC 현황정보 서비스 시스템(NIIS) 개요 및 구축 절차

◦ NIIS(North Korea Infrastructure Information System)

- 공간정보 오픈 플랫폼(V-World)의 API 기반 북한 주요 SOC 시설물(도로, 댐, 도시주택, 수자원, 철도, 항만) 현황정보 제공 플랫폼임

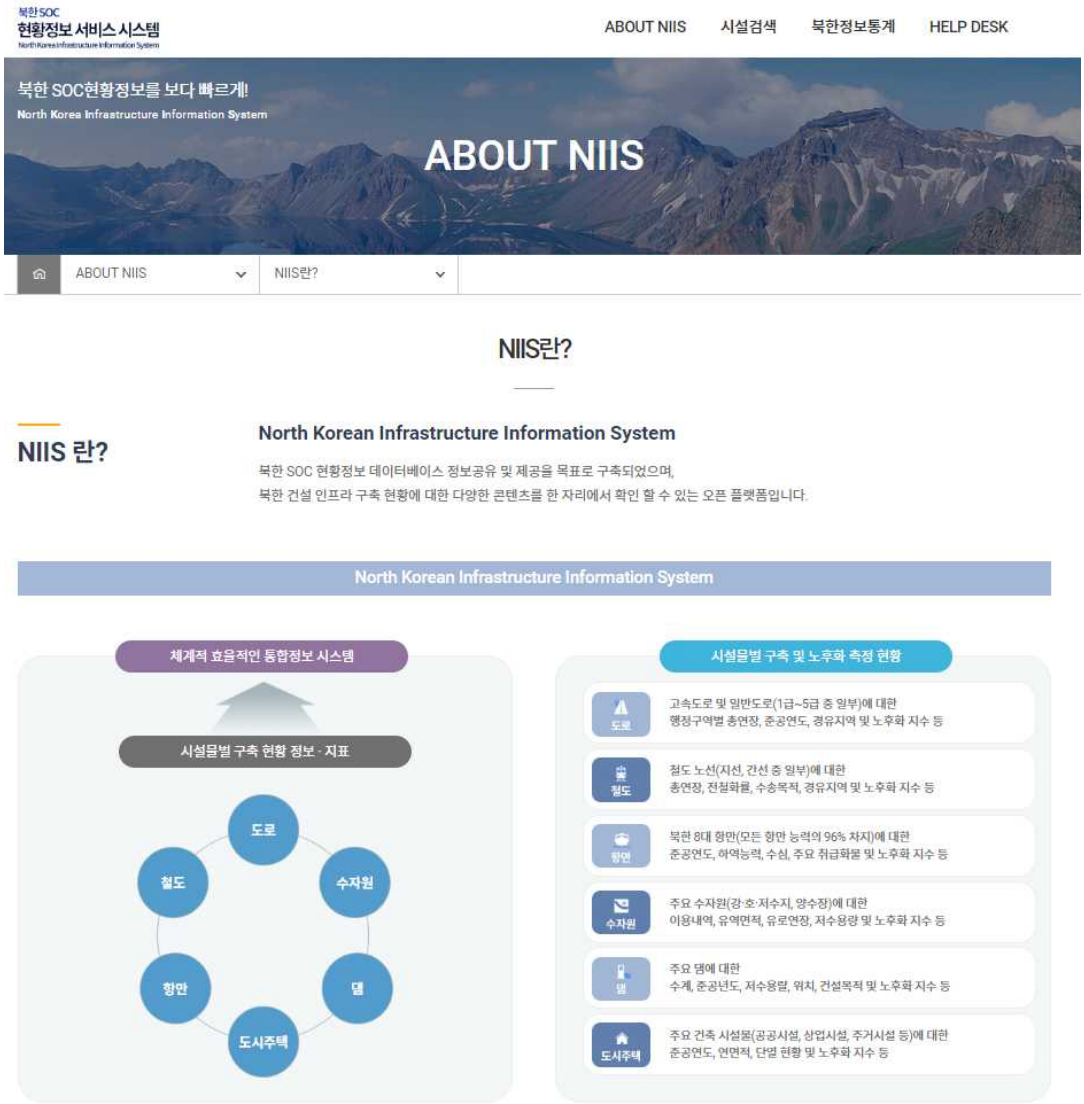


그림 33 NIIS 개요

- NIIS 접근에 있어 일반인 수준에서는 북한 SOC 시설물의 위치, 명칭 등의 개략적인 자료에 한해서 가능하며, 회원 가입 및 로그인을 통해 전문가 수준에서 북한 SOC 시설물에 대한 구체적인 정보, Report Card 등에 대한 접근 권한을 부여할 수 있음

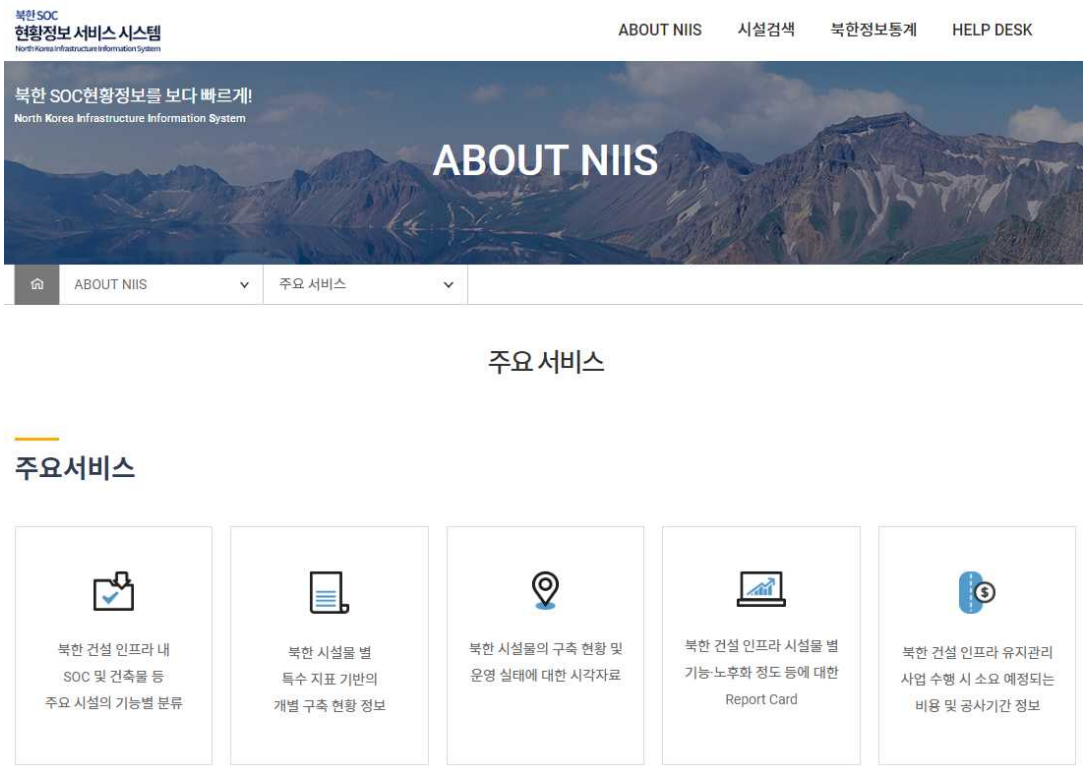


그림 34 NIIS의 주요 제공 정보

- 북한 전역에 존재하는 SOC 시설물을 행정구역별로 구분하여 시각화할 수 있는 플랫폼으로서, 행정구역별 시설물의 현황정보는 북한 정보통계를 통해 확인할 수 있음

◦ [NIIS 상 제공 정보] 행정구역별 기본현황

- 개별 SOC 시설물의 현황정보 요인별 데이터를 시각화하여 편리한 오픈 데이터 접근이 가능함

◦ 건설 인프라 Report Card

- 한반도 통일 후 남북한 SOC 시설물의 통합적인 관리를 위해 북한 SOC 시설물의 현황정보를 기반으로 개별 시설물의 Report Card를 작성함

- 북한 SOC 시설물의 Report Card를 기반으로 시설물의 노후화 정도 분석 및 향후 효율적인 남북한 경제협력을 위한 한반도 인프라 구축 마스터플랜 수립을 지원

- 북한 SOC 시설물의 Report Card 작성을 위해 제공된 각 시설물의 현황정보(현황, 자금 조달, 미래 수요, 개혁 등)를 객관적으로 평가하기 위해 남한 시설물과의 비교를 통해 노후화 및 과부족 등을 평가함

- 한반도 통일 후 각 SOC 시설물의 요구사항을 충족시킬 개선방안을 제시함

◦ Infographics

- 북한 행정구역별 SOC 시설물의 현황정보 중 중요 내용의 시각화를 통해 통일 후 남북한 정부의 관계자 및 경제협력 관계자에게 시설물의 현황정보를 제공함

- 한반도 경제협력의 중요성이 대두됨에 따라 본 infographics를 통해 경제협력을 위한 중요 현황정보 제공방법 및 시각화 방향을 제시함

나. 구축 결과(1): 시설검색

◦ 북한 SOC 시설물별 행정구역의 현황정보를 제공

- 다음 그림은 NIIS의 시설검색 페이지로 SOC 시설물의 행정구역별 선택이 가능하며, 선택을 통해 행정구역별 시설물의 현황을 간단히 시각화할 수 있음



그림 35 NIIS 시설검색

◦ 건축물

- 북한 SOC 시설물 중 건축물은 건축 인프라의 최종 제공 시설물로 현황정보 취득에 어려움이 존재하며, 취득된 정보의 행정구역은 평양직할시로 한정되어 있음

- 북한의 주요 도시는 대표적으로 평양, 개성, 원산, 평성, 나진, 신의주 등이 있으며, 대표적으로, 평양의 경우, 건축물의 형식은 주로 조립식으로 공장에서 생산된 부재를 현장에서 조립함으로 인해 매우 빠른 시공이 가능함

- 김정일 시대 후기와 김정은 시대에서는 평양을 중심으로 대대적인 건축물 건설을 통해 북한의 위상을 보여주려는 시도가 활발하게 진행되고 있으며, 이러한 이유로 평양 시내의 건축물은 그 색과 크기가 화려한 것으로 확인할 수 있지만, 평양을 벗어난 농촌의 경우 대부분의 건축물은 과거 50년대 이전 만들어진 초가집이 대부분이라는 것을 위성사진 등을 통해 확인할 수 있음

◦ 도로

- 북한 SOC 시설물 중 도로 인프라는 고속도로, 1~5급 도로로 구분되며, 이는 차로 규모, 시설기준, 차선 수 등의 기준으로 분류됨

- 북한에 존재하는 도로 중 고속도로와 1급 도로가 남한의 기본적인 도로의 기능을 하는 도로이며, 또한 해당 도로는 평양을 기종점으로 하는 경우가 대부분으로 도로를 이용한 북한 내륙으로의 이동은 매우 제한적임

- 북한의 2009년 기준 자동차 보유량은 100만여 대에 불과하여 전체 북한 인구인 2,537만 명의 이동수단은 부재한 것으로 조사되었으며, 이러한 이유로 북한의 도로 공급뿐만 아니라 도로의 이용률도 현저히 낮은 것으로 조사되었음

- 본 연구에서 수집한 도로의 개수는 131개이며, 기존 여러 문헌에서 정보가 제공된 고속도로 및 1~2급 도로 49개와 더불어 본 NIIS에서는 1호도로, 1번 도로와 같은 새로운 명칭의 도로를 제공하여 북한 도로 인프라에 대한 추가적인 정보를 제공하고자 함

- 또한, 본 연구에서는 NIIS를 통해 각 도로의 기종점을 지도상에 표시하고 해당하는 도로의 노선을 표시하여 정보의 접근성을 확보하였음

◦ 댐 & 수력발전소

- 북한의 댐은 단순 물막이용과 수력발전용이 존재지만, 수력발전이 전력생산 대부분을 차지하는 북한은 수력발전소 정보를 대부분 공개하지 않고 있음

- 북한에서 위치가 공개된 수력발전소는 80여 개로 그중 비교적 자세한 정보가 제공된 수력발전소는 65개이며, 추가적인 조사를 통해 수집된 댐은 31개로, 본 NIIS에서 공개하는 댐 & 수력발전소의 개수는 111개임

- 북한 전역에서 가장 많은 전력을 소비하는 평양시의 경우, 공개된 수력발전소의 개수는 4개로 추가적인 수력발전소, 혹은 이종의 발전소 유무의 확인이 필요하며, 타 행정구역과의 송전 여부를 확인할 필요가 있음

◦ 수자원

- 북한의 수자원은 호수와 저수지의 형태로 존재하며, 수자원 대부분은 평안남도, 황해도(황해남도 + 황해북도)에 존재하고 있음

- 기존 현황정보가 공개된 수자원은 북한의 거대 수자원이 대부분이었으며, 공개된 정보도 일부분의 저수용량과 면적, 그리고 둘레에 한정되어 있음

- 본 NIIS에서는 강을 제외한 384개의 호수와 저수지의 현황정보를 수집, 분석하여 제공하며, 공개하는 현황정보는 자세한 위치, 저수용량, 면적, 그리고 둘레가 있음

- 평안남도, 황해도를 제외한 지역의 수자원은 거대한 단일 수자원인 경우가 대부분으로, 해당 행정구역 북한 주민의 접근성 및 이용성이 매우 떨어지는 것으로 분석되며, 황해도에 존재하는 수자원의 경우, 평야가 많은 지역 특성상 수력발전이 불가능한 소규모 형태의 수자원이 대부분임

◦ 철도

- 철도의 구분은 간선, 1지선, 2지선 등이 있으며, NIIS를 통해 철도의 기점, 종점 그리고 철도거리에 관한 정보를 제공함

- 북한의 물자 및 인구이동에 필수적인 철도이지만, 북한의 경제적 어려움으로 인하여 철도의 운행이 어렵거나 운행을 하지 않는 역이 다수 존재함

- 북한에 존재하는 철도는 북한 내부의 물자이동보다는 국경을 인접하고 있는 중국과 물자 수출입을 위한 용도로 사용되는 경우가 대부분이며, 중국과 인접한 신의주시에 다수의 기종점이 존재함

◦ 항만

- 북한의 항만은 60여 개지만, 실제 운용되는 항만은 남포, 청진, 흥남, 나진, 선봉, 원산, 해주, 송림 항만이 있으며, 해당 8개 항만이 북한 전체 무역을 담당하고 있음

- 북한은 현재 대외적으로 무역에 제재를 당하고 있지만, 중국, 러시아 및 몇몇 동남아 국가와는 소규모 무역을 진행하고 있으며, 서해의 남포, 송림 항만, 동해의 청진, 흥남, 나진, 선봉, 원산, 해주항만이 이용되고 있음

- 북한의 항만은 대부분 광물을 무역하기 위하여 사용되며, 기타 식료품의 경우 국제사회의 제재로 인해 수출입이 불가능할 것으로 조사됨

다. 구축 결과(2): 북한정보통계

◦ SOC 시설물별 현황정보 및 시각화 자료 제공과 이를 통한 Report Card, Infographics 작성을 진행함

- Report Card는 미국 토목학회(American Society of Civil Engineers, ASCE)에서 미국 건설 인프라에 대한 총체적 진단을 위해 체계적인 기틀을 기반으로 개발되었으며, 4년마다 미국 인프라의 구조적 상태 및 안전도 등에 대한 성능 현황 결과가 성적표(리포트카드) 형태로 제시됨

- 본 연구에서는 ASCE의 Report Card를 차용하여 북한의 인프라별 성능 측면의 개선 필요성 및 투자 방향 등을 종합적으로 제시할 수 있는 기틀을 마련하고자 하였음

◦ 도로

- 북한 SOC 시설물 중 도로 인프라는 과거에 철도역, 항만 등을 연결하기 위한 보조적 기능을 수행하는 교통수단으로써, 과거에는 철도나 수로 교통망이 없는 지역에 한해서만 장거리 수송을 담당하였음

- 그러나 수송원가나 건설비용 등의 측면에서 철도 대비 도로의 우수성이 대두되기 시작하였고, 도로 운송이 철도에 비해 가동성과 운행 속도가 높다고 판단한 북한은 최근 도로를 확충하기 시작하였음

- 북한 도로의 85%가 비포장도로이며, 도로 상 굴곡이 상당히 있기 때문에 개성-평양구간 일부를 제외하고는 차량이 시속 50km 이상 운행할 수가 없음

- 도로가 양적·질적 측면에서 개선이 시급한 시점에서 북한 내 풍부한 지하자원이 채굴된다고 해도, 수송이 곤란한 첩첩 산중에 주로 매립되어 있기 때문에 자원 활용이 어려운 실정임

- 도로 인프라는 고속도로, 1~5급 도로로 구분되며, 이는 차로 규모, 시설기준, 차선

수 등의 기준으로 분류됨

- 2016년 말 기준으로 북한의 도로 총연장 길이는 2만 6,176km로 남한 10만 8,780km 대비 1/4 수준으로 나타났으며, 북한의 고속도로의 전체 길이는 774km로 남한 4,438km 대비 1/6 수준인 것으로 나타남

- 북한 내 고속도로는 8개 노선(총 774km), 1급도로는 11개 노선 (총 2,323km), 2급도로는 29개 노선(총 4,381km), 3급~5급도로는 총 18,698km로 구성되어있음

- 북한의 고속도로는 모두 아스팔트/콘크리트 포장이 되어있지만, 중앙분리대 및 차선, 길섶, 심지어 도로안내 등이 없는 경우가 대다수임

- 북한의 국도는 사실상 차량 운행이 이루어지기 어렵고 도보 목적으로 활용되는 3급 이하 도로의 경우 모두 비포장 처리되었을 뿐 아니라 도중에 부분 파손된 도로가 많음. 여객 및 화물 수송 측면에서도, 도보 측면에서도 안전성을 확보하기 위한 건설계획이 수립되어야 함

- 남-북한 고속도로 연결 사업은 남북경제협력 활성화 초기단계에서 가장 우선적으로 고려되고 있음. 다만, 북한 내 고속도로를 제외한 대다수 도로들의 경우 노선폭 확대, 굴곡이 많은 도로의 직선화 등에 소요되는 건설비용이 상당할 것이며, 전면적으로 설계하고 건설하는 것이 효율적일 것으로 예측됨

- 향후 육로를 통해 북한의 시점에서 거대경제권인 중국, 국경을 접하고 있는 러시아와의 무역 활동이 이루어질 수 있음을 감안하여 해당 국가들과의 무역량에 따라 도로의 건설규모 등이 추후 결정될 것임

- 다만, 현시점에서 단언할 수 있는 부분은 중국, 러시아와의 무역량에 더불어 여객의 이동 역시 증가할 것이므로, 북한을 거쳐 남한으로 수송되는 통과수송량과 남한에서 북한을 거쳐 중국 및 러시아로 수출되는 수송량을 감당할 수 있는 도로망 확충계획이 요구됨

◦ 댐 & 수력발전소

- 북한의 전력공급체계는 대외적으로 비공개이며, 북·중 합작 사업인 경우에만 부분적으로 정보가 공개되어 있음.

- 현재 북한의 전력공급의 70% 이상인 15,978GWh는 수력발전을 통해 공급되고 있으며, 이는 북한 인구 1인당 624kWh의 가용 전력소비량으로 남한 실제 전력소비량인 9,699kWh의 6.4% 수준에 불과함

- 북한의 수력발전소는 압록강을 이용한 자강도 부근과 임진강을 이용한 강원도 부

근에 다수 분포하고 있지만, 두 지역의 특성상 거주하고 있는 주민의 수가 적고 실제 전력이 필요한 지역까지의 거리가 상당하여 송전을 통한 전력공급이 필요하지만, 기술 및 자본의 부족함으로 인해 송전에 어려움이 있는 것으로 조사됨

- 한반도는 거대 댐을 건설할 기술이 부재하여 댐 형식의 수력발전보다는 유역변경식의 단순 수력발전이 대부분이지만, 북한의 서부지역에는 경사가 완만하여 급한 경사가 필요한 유역변경식 수력발전소의 효율적인 운용이 불가능함

- 북한 황해도 지역은 대표적인 평야 지대로 유역변경식 수력발전소는 사용할 수 없으며, 댐식 수력발전소를 건설하여야 하지만 황해도 지역의 예성강에 댐식 수력발전소가 존재할 뿐 다른 수력발전소는 조사되지 않고 있음

- 황해도 지역은 다른 행정구역과는 다르게 중소형 저수지와 호수가 다수 존재하고 있지만, 중소형 저수지의 경우 농업을 위해 사용되며, 호수의 경우 댐의 존재 여부만 확인될 뿐 수력발전의 가능 여부는 확인되지 않고 있음

- 북한의 수도인 평양직할시의 경우 대동강을 이용한 수력발전을 하고 있지만, 관련 정보 접근이 불가능함

- 평안북도, 자강도, 양강도 일부는 중국의 도움을 받아 압록강을 이용한 수력발전소를 건설하여 운용 중이지만 양강도 일부와 함경북도의 두만강은 기술의 부족과 국제사회의 규제로 인해 추가적인 수력발전소 건립이 부재함

- 함경남도와 강원도는 임진강을 이용한 댐식 수력발전소가 건립되어 운용 중이지만, 임진강을 제외한 수자원이 부족하여 타 행정구역으로의 전력공급뿐만 아니라 해당 행정구역의 전력공급이 어려운 실정임

◦ 수자원

- 북한의 존재하는 수자원은 강, 호수, 저수지이며, 대표적인 강은 대동강, 압록강, 청천강, 장자강, 임진강, 대령강, 예성강, 금천강, 남강, 재령강, 북한강이 있음

- 남한의 경우, 대표적으로 한강을 이용한 수자원 확보가 대표적이지만 북한은 거대 댐을 건설할 기술이 부족하여 강을 통한 수자원 확보가 어려우며, 대부분 호수 및 저수지를 통해 수자원 공급이 이루어짐

- 북한은 한국전쟁 이후 전력공급 및 수자원 공급을 위한 양수장 및 상하수도 공급망을 지하에 배치하여 육안으로 확인할 수 없지만, 80년대 이후 상습적인 폭우 및 홍수와 전력공급의 부족으로 인하여 대부분의 상하수도 공급이 중단되었다는 북한 이탈민의 증언이 존재함

- 북한은 농업과 공업이 주요 산업으로 수자원의 수요가 존재하지만, 황해도, 평안남도 지역의 수자원을 제외한 다른 행정구역은 절대적인 수자원의 부족과 수자원 공급기술의 부족으로 인해 존재하는 수자원의 분배도 불가능하여 한정된 지역에만 수자원이 공급되는 문제점이 존재함

- 1997년, 2008년 북한에서 발생한 폭우와 홍수로 인하여 기존 수자원의 위치와 크기 다소 변동되거나 추가 혹은 소멸하기도 하여, 기존 조사되었던 수자원의 현황정보를 업데이트해야 함

- 절대적인 북한의 수자원 부존량은 북한의 수자원 수요량을 웃돌지만 이를 분배할 수 있는 기술과 자본이 부족하여 지속적인 수자원 부족을 겪고 있는 실정으로 한반도 통일 후 우선적인 수자원 인프라 구축을 통해 효과적이고 통합적인 수자원 관리 및 공급이 이루어져야 함

◦ 철도

- 철도의 구분은 간선, 1지선, 2지선 등이 있으며, NIIS를 통해 철도의 기점, 종점 그리고 철도거리에 관한 정보를 제공함

- 북한 철도는 전체 화물 수송의 90%, 여객 수송의 62%를 차지할 뿐만 아니라, 매년 1월 1일 최고지도자로부터 발표되는 신년사에서 철도운수 부문의 중요성이 강조되는 만큼, 육상 수송의 중심으로 인식되고 있음

- 북한 내 철도는 총 5,256km로 남한의 1.3배에 육박하고, 전철화 비율(80.6%) 역시 남한보다 1.09배 높음 그러나, 심각한 전력난으로 인해 전력 공급이 원활하지 못하여 전철화 효과가 미비함

- 또한, 노선 전체의 98%가 단선으로 구성되어 있으며, 평균표정속도가 23~60km인데, 이를 통해 북한 철도의 수송 능력은 남한의 경우보다 현저히 떨어지는 것을 확인할 수 있음

- 북한 철도 구축 현황은 1998년에 북한과 중국 철도부가 공동으로 조사했던 당시부터 레일 마모 및 침목 손상 등과 관련된 유지보수가 시급함은 물론, 운행속도 또한 매우 느리며 이에 따라 안전성이 현저히 떨어진다고 조사된 바 있음

- 철도 운행 시 사용되는 기관차 1,157대 중 대다수가 1964~67년에 생산된 곳으로, 차량의 50% 이상 잦은 고장으로 인해 애로사항을 겪고 있음

- 교량과 터널은 최근 50년 동안 개보수가 이루어지지 못한 관계로 붕괴 직전 상태에 있는 것이 다수임

- 철길은 강자갈과 깬자갈이 혼재하여 노반의 탄성이 떨어지고, 열차 하중부담에 문제가 발생하여 철도 운행의 안전성에 영향을 미치는 것으로 조사되었음

- 북한 철도의 궤간의 경우, 선로의 대부분을 한국철도의 궤간인 표준철도궤(1,435mm)로 설정한 한편, 광궤 (1,524mm & 1,676mm)를 기준으로 노선을 둔 러시아와의 무역 활동 및 교류를 위해 복합궤를 건설하고 환차시설을 설치하여 육상 수송이 이루어지도록 하였음

- 그만큼 북한은 철도를 통한 교류에 국가 차원의 중요한 경제적 의의를 두고 있으며, 한반도와 중국 및 러시아 내륙을 잇는 철도 사업이 반드시 남북경제협력 초기단계에서부터 국제적 차원에서 논의될 것을 시사함

◦ 항만

- 현재 북한의 항구시설은 8개의 무역항과 지방항, 30여 개의 어항으로 구성되어 있으며, 남한의 31개의 무역항, 29개의 연안항, 109개의 어항과 비교할 때 현저히 낮은 수치임

- 2000년대 들어 강화된 경제제재와 극심한 경제난으로 인하여 항만시설에 대한 개발이 미비한 실정이며, 항만에 대한 일부 시설개선만 이루어지고 있음

- 남한은 육로를 통한 수출입이 불가능하여 필연적으로 항만시설의 발전 수준이 높은 반면, 북한은 철도 및 고속도로를 통해 중국, 러시아와 무역이 가능하여 항만시설에 대한 개발이 더딤

- 2016년 조사된 북한의 연간 항만하역능력은 4,157만 톤으로, 남한의 11억 4,080만 톤의 3.6%에 불과한 수준으로 조사됨

- 북한의 8대 주요항만의 연간 항만하역능력은 3,961만 톤으로, 북한 연간 총 항만하역능력의 95%를 차지함

- 북한의 하역능력은 하역장비의 노후, 시설 부족, 전력부족 등으로 인해 이용률이 50%를 넘지 못할 뿐만 아니라,대부분의 무역항에서는 하역장비가 부족하여 최대 항만능력 이하의 가동률을 보여 이를 반영할 경우 측정 수치의 61% 수준인 2,523만 톤의 하역능력을 가지는 것으로 추정되어 항만에 대한 대대적인 개선이 필수적임

- 북한의 하역효율이 현재 남한 수준으로 개선될 경우, 측정 수치의 132% 수준인 5,486만 톤으로 증가할 것으로 추정됨

◦ Report Card 구축 결과 (예시)

- NIIS에서는 상기와 같은 조사 결과에 기반하여 시설물별 종합 Report Card와 개별 시설에 대한 Report Card를 다음과 같이 제시할 예정임

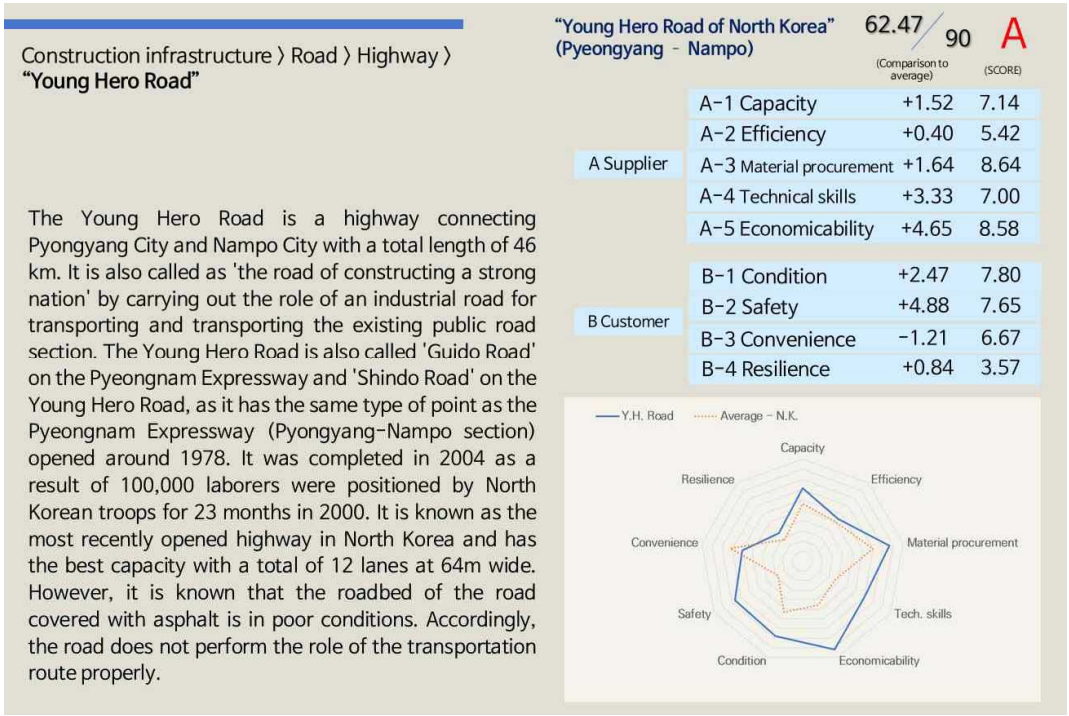


그림 36 북한 인프라 중 개별 시설물에 대한 Report Card (도로 예시)



북한도로

북한의 도로는 철도역, 항만 등을 연결하기 위한 보조적 기능을 수행하는 교통수단으로써, 과거에는 철도나 수로 교통망이 없는 지역에 한해서만 장거리 수송을 담당하였다. 그러나 수송원가나 건설비용 등의 측면에서 철도 대비 도로의 우수성이 재두되기 시작하였고, 도로 운송이 철도에 비해 가동성과 운행 속도가 높다고 판단한 북한은 최근 도로를 확충하기 시작하였다.

통일 이후 20년 동안
도로 인프라 투자비용:
48조 4,300억원
(금융위원회, 2014)

도로 총연장 (km)	북한	남한
	26,175	108,780

북한지역 도로현황



SOC 현황

CONDITION 북한 도로의 85%가 비포장도로이며, 도로 상 굴곡이 상당히 있기 때문에 개성-평양구간 일부를 제외하고는 차량이 시속 50km 이상 운행할 수가 없다. 도로가 양적 · 질적 측면에서 개선이 시급한 시점에서 북한 내 풍부한 지하자원이 채굴된다고 해도, 수송이 곤란한 첩첩 산중에 주로 매립되어 있기 때문에 자원 활용이 어려운 실정이다.

CAPACITY 북한 내 고속도로는 8개 노선(총 774km), 1급도로는 11개 노선(총 2,323km), 2급도로는 29개 노선(총 4,381km), 3급-5급도로는 총 18,698km이다. 2016년 말 기준으로 북한의 도로 총연장 길이는 2만 6,176km로 남한 10만 8,780km 대비 1/4 수준으로 나타났다. 북한의 고속도로의 전체 길이는 774km로 남한 4,438km 대비 1/6 수준이다.

연간 수자원 부존량	북한	남한
	591 억톤	697 억톤

Future needs

남-북한 고속도로 연결 사업은 남북경제협력 활성화 초기단계에서 가장 우선적으로 고려되고 있다. 다만, 북한 내 고속도로를 제외한 대다수 도로들의 경우 노선폭 확대, 굴곡이 많은 도로의 직선화 등에 소요되는 건설비용이 상당할 것이며, 전면적으로 설계하고 건설하는 것이 효율적일 것으로 판단된다.

향후 육로를 통해 북한의 시점에서 거대경제권인 중국, 국경을 접하고 있는 러시아와의 무역 활동이 이루어질 수 있음을 감안하여 해당 국가들과의 무역량에 따라 도로의 건설규모 등이 추후 결정될 것이다. 다만, 현시점에서 단언할 수 있는 부분은 중국, 러시아와의 무역량에 더불어 여객의 이동 역시 증가할 것이므로, 북한을 거쳐 남한으로 수송되는 통과수송량과 남한에서 북한을 거쳐 중국 및 러시아로 수출되는 수송량을 감당할 수 있는 도로망 확충계획이 요구된다는 것이다.

Safety & Convenience

북한의 고속도로는 모두 아스팔트/콘크리트 포장이 되어있지만, 중앙분리대 및 차선, 길섶, 심지어 도로안내 등이 없는 경우가 많다. 북한의 국도는 사실상 차량 운행이 이루어지기 어렵고 도보 목적으로 활용되는 3급 이하 도로의 경우 모두 비포장 처리되었을 뿐 아니라 도중에 부분 파손된 도로가 많다. 여객 및 화물 수송 측면에서도, 도보 측면에서도 안전성을 확보하기 위한 건설계획이 수립되어야 한다.



개선방안

- 남·북 - 중국 & 러시아 간 무역활동 및 여객이동을 지원하는 미래지향적 도로망 구축
- 고속도로 외 일반도로 (북한의 1급도로~6급도로)의 재설계 및 건설
- 북한 내 광물자원(지하자원)의 수송이 원활하게 이루어질 수 있는 도로 개설
- 고속도로 및 1급도로 건설 시 미래지향적인 도로폭 및 차선 수 설계

그림 37 북한 인프라 종합평가 결과에 대한 Report Card (도로 예시)

라. 활용방안: Report Card & Infographics

◦ NIIS는 아래 그림에서 나타난 바와 같이 북한 건설 인프라 구축 현황에 대한 접근성을 제공하며, 향후 남북한 건설 인프라 통합 정보분류체계에 있어 중요한 기틀을 마련하는데 기여할 수 있음

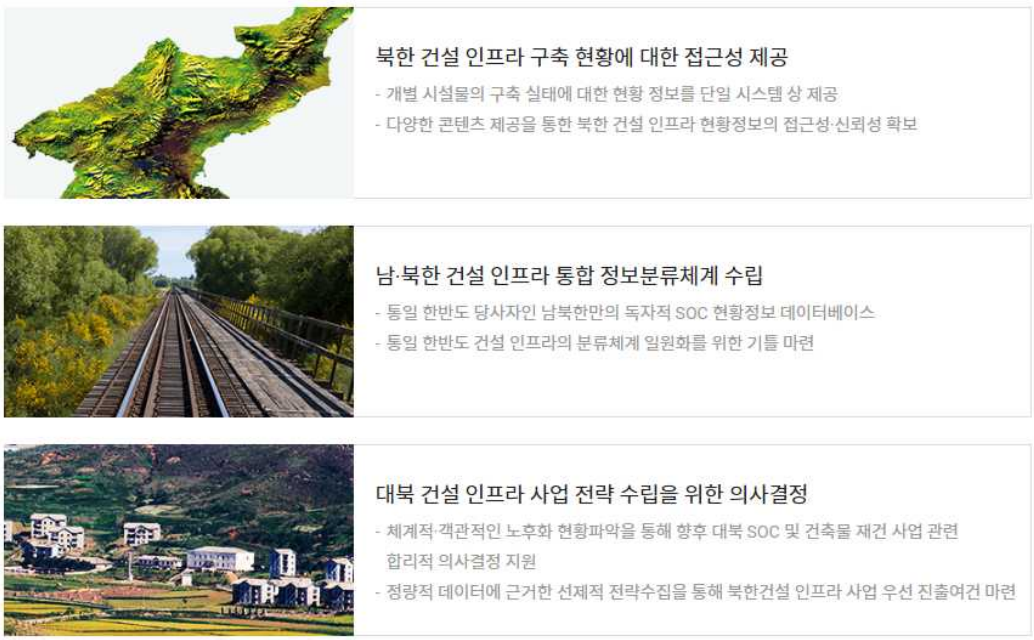


그림 38 NIIS의 향후 활용방안 및 기대효과

- 그리고 가장 핵심적으로, Report Card나 Infographics 등을 통해 제시된 북한 인프라 현황 결과는 정부 차원에서 신경제지도를 구체화하고자 하는 현 시점에서 지역별, 시설물별 건설 인프라 사업 전략 수립을 위한 단계별 의사결정을 지원하는데 활용될 수 있음

◦ Report Card & Infographics

- 본 연구의 Report Card는 ASCE의 Report Card 형식을 기준으로 북한 SOC 시설물의 노후화 정도와 공급량 및 대략적인 현황정보를 남한과 비교하여 분석한 것으로, 일부 북한 SOC 시설물의 경우, 시설물의 절대량은 남한의 절대량과 유사하지만 그 노후화 정도가 매우 심하여 가용한 시설물이 남한에 비해 절대적으로 부족한 실정임

- 본 연구의 Report Card는 ASCE의 Report Card 형식을 기준으로 북한 SOC 시설물의 노후화 정도와 공급량 및 대략적인 현황정보를 남한과 비교하여 분석한 것으로, 일부 북한 SOC 시설물의 경우, 시설물의 절대량은 남한의 절대량과 유사하지만 그 노후화 정도가 매우 심하여 가용한 시설물이 남한에 비해 절대적으로 부족한 실정임

- 본 연구의 Report Card는 한반도 평화통일을 위한 시나리오 구축을 위해 북한 지역 기존 SOC 시설물의 유지·보수·철거 방안을 결정하기 위한 기준을 제공하는 체

크리스트로서 작용할 것으로 판단됨

- 현재 남한 정부의 한반도 통일 기조는 남북한 경제협력을 기반으로 한 한반도 평화통일이며, 이를 위해 고안된 한반도 통일 방안은 신경제지도를 통한 남북한 경제격차 해소와 남한 지역의 중·러 진출이 있음. 남한 정부는 신경제지도를 구축하기 위해 현재 북한 지역의 서부와 동부, 그리고 한반도 중심부에 각각 환황해 경제벨트, 환동해 경제벨트, 접경지역 평화벨트를 구상함

- 환황해 경제벨트를 구축하기 위해 정부는 남한의 서울 - 파주 지역과 개성을 이어 서울 - 파주 - 개성 - 해주 - 남포 - 평양 - 신의주로 구성된 벨트를 구상하고 있으며, 이러한 경제벨트를 완성하기 위해 기존 북한에 존재하는 운송방안인 철도와 도로를 보수하거나 도로·철도 신축을 통한 새로운 운송 방안 마련을 고려하고 있음

- 환동해 경제벨트는 남한의 강원도 지역과 북한의 강원도 지역의 고산 지대를 통과하며, 관관을 할 수 있는 벨트임과 동시에 남북한의 에너지와 자원을 운송하는 역할을 하기 위해 남한 고성군을 시작으로 북한의 금강산 - 원산 - 단천 - 흥남 - 청진 - 나진을 잇는 벨트가 구상되고 있음

- 환황·동해 벨트는 기본적으로 북한 지역의 건설 인프라를 남한과 이은 뒤 보수 및 신축을 통해 대륙과 연결하는 벨트로 실제적인 한반도 평화통일에 앞서 남북한 경제협력 시기에는 북한 지역에 남한수준의 건설인프라를 구축하는 것이 필요함. 이를 위해서는 남북한 경제협력에 앞서 북한 지역의 SOC 시설물에 대한 현황정보를 수집하여 남북한 경제협력으로 인해 개방된 북한 건설현장에 남한 건설기업이 즉각적으로 진입할 수 있는 기초 자료를 구축하는 것이 필요함

- 건설 인프라 중 도로가 대표적인 물류 및 운송 인프라지만 현재 신경제지도에 해당하는 대상지에는 적합한 고속도로가 존재하지 않으며, 북한의 수도인 평양직할시를 기종점으로 하는 고속도로가 평양 - 순안, 평양 - 남포, 평양 - 원산, 평양 - 개성, 평양 - 희천, 평양 - 향산, 평양 - 강동 고속도로로 북한 전체 고속도로 연장(902km) 중 84(755km)%를 차지하고 있는 것으로 조사되어 한반도 통일 후 원활한 물자 운송을 위해서는 추가적인 고속도로 건설이 불가피할 것으로 판단됨

- 북한의 도로는 현재 고속도로와 더불어 1~5급도로가 존재하지만 현실적으로 물자를 운송할 수 있는 도로는 고속도로 및 1급도로와 일부분의 2급도로가 있음. 2급도로는 그 폭이 왕복 4차선(약 13m)에도 미치지 않으며, 도로 자체의 굴곡이 심하여 고속으로의 운행이 불가능함

- 신경제지도에 해당하는 대상지들 중 서로 다른 대상지를 잇는 도로 중 1급도로가 존재하지 않는 대상지는 효율적인 신경제지도 활성화를 위하여 기존 2급도로의 보수 혹은 1급도로 이상 도로의 신축이 필요함. 현재 1급도로를 통해 연결된 도시는 평양,

순안, 남포, 원산, 금강산, 개성, 희천, 사리원, 신천, 향산, 강동, 신의주, 만포, 나진, 북청, 혜산, 해주, 고성, 김화, 청진, 회령으로 신경제지도에 해당하는 도시 중 단천, 흥남지역은 1급도로가 부재하는 것을 확인할 수 있음

- 단천, 흥남지역은 환동해 경제벨트를 잇는 중요 지역임에도 불구하고 2급도로 또한 존재하지 않아 한반도 통일 후 최우선적인 도로 구축이 진행되어야 함, 또한, 한반도 통일 후 북한 지역의 물자조달은 DMZ의 존재로 인해 남한의 물자조달보다는 북한 항만을 통한 물자조달이 대부분을 차지할 것으로 판단됨

- 현재 북한의 항만 중 실질적인 하역능력을 보유하고 있는 항만은 총 8개 항만으로 동해지역의 5개(나진항, 선봉항, 청진항, 흥남항, 원산항), 서해에 3개(남포항, 송림항, 해주항)가 있지만 남포항, 원산항을 제외한 항만에는 고속도로가 존재하지 않아 북한 개방 후 항만을 통해 유입되는 물자의 원할한 운송이 불가능할 것으로 판단되며, 이러한 이유로 한반도 통일 후 8개 항만에는 우선적으로 고속도로를 구축하는 것이 필요함

3. 연구개발 성과

가. 질적 성과

핵심기술			단위성과		질적성과		목표치	달성치
고려대학교 산학협력단	A	북한 SOC 현황조사 및 분석 보고서	A-1	북한 SOC 시설물 현황정보 수집 전략 수립	①	북한 SOC 현황정보 수집 전략의 타당성 평가	8점 이상	8점 이상
				북한 SOC 주요 시설물 별 구축현황 조사 및 분석	②	북한 SOC 현황정보 DB의 확장성		
			A-2	북한 SOC 시설물 현황정보 수집 전략 수립	①	북한 SOC 현황정보 수집 전략의 타당성 평가	8점 이상	8점 이상
				북한 SOC 주요 시설물 별 구축현황 조사 및 분석	②	북한 SOC 현황정보 DB의 확장성		
					③	북한 SOC시설물 중 건축물 현황조사 및 분석 (※ 대한건축학회)	-	보고서 제작
	B	NIIS 개발	B-1	NIIS 기초 시제품 개발	①	시제품 평가	8점 이상	8점 이상
			B-2	NIIS 기초 설계(2)	①	시제품 평가	8점 이상	8점 이상
				NIIS 기초 시제품 제작	②	시제품 평가		
				NIIS 기초 시제품 보완	③	시제품 평가		

나. 양적 성과

(1) 총괄표 [고려대]

구분	양적성과		1차년도		2차년도		합계	
			계획	실적	계획	실적	계획	실적
공공적 성과	법 제정 및 개선							
	설계기준, 시방서, 지침에 제안							
	설계기준, 시방서, 지침에 반영							
	정책제안							
	정책채택							
기술적 성과	특허	출원						
		등록						
	디자인	출원						
		등록						
	소프트웨어(S/W)				1	1	1	1
	신기술 지정							
	표준채택							
	시제품 제작		1		1	2	2	2
학술적 성과	국내외 학술지 게재	일반학술지			1	1	1	1
		SCI(E)학술지						
	국내외 학술회의 발표				1	3	1	3
경제적 성과	기술실시계약							
	사업화/제품화							
	현장적용에 의한 비용절감							
기타	홍보					2		2
	인력양성			1				1
합 계			1	1	4	8(9)	5	9(10)
총 연구개발비 (천원)	정부출연금		227,590					
	기업부담금		70,200					
	합계		297,790					

(2) 세부 내역

(가) 기술적 성과

① 소프트웨어(S/W)

번호	기관명	S/W 명칭	등록번호	등록일	비고
1	고려대학교	북한 SOC 현황정보 서비스 시스템 (NIIS)	-	2018.11.20	

② 시제품 제작

번호	기관명	시제품명	시제품 제작업체명	설치 장소	출시/제작일
1	고려대학교	북한 SOC 현황정보 시설검색 서비스 (NIIS)	5DWITH	고려대학교 로봇융합관	2018.06.30
2	고려대학교	북한 SOC 현황정보 북한정보포털 서비스 (NIIS)	5DWITH	고려대학교 로봇융합관	2018.08.31

(나) 학술적 성과

① 일반 논문게재

번호	논문명	게재연도	저자			학술지명	Vol. (No.)	국내외 구분	비고
			주저자	교신저자	공동저자				
1	북한 건설 인프라의 적정 수준 평가를 위한 성능지표 개발 및 적용 연구	2019	김민주	조훈희	김상엽 오상민 강경인	한국건설관리학회 논문집	10(1)	국내	2019.01 게재확정

② 학술대회 발표성과

번호	발표일	발표명	저자	학술대회명	국내외 구분
1	2017.10	북한 SOC 현황정보 조사 및 분석	오상민, 김민주, 권재범, 김상엽, 조훈희, 강경인	2017년 대한건축학회 추계학술발표대회	국내

2	2018.07	Improvement measures for the maintenance market through the current status analysis in Korea	Kim, Sangyup, Kim, Minju, Oh, Sangmin, Cho, Hunhee, Kang, Kyung-In	Proceedings of the Creative Construction Conference (2018)	국외
3	2018.07	Construction Scenario for Water Supply Infrastructure in North Korea	Oh, Sangmin, Kim, Minju, Kim, Sangyup, Cho, Hunhee, Kang, Kyung-In	Proceedings of the Creative Construction Conference (2018)	국외

(다) 기타 성과

① 홍보

번호	홍보일	홍보자료	자료 수록	홍보 기관	비고
1	2017.10	북한 SOC 현황정보 조사 및 분석	2017년 대한건축학회 추계학술발표대회	고려대학교	
2	2018.11	통일 한반도 건설 인프라 조성 방안	한국건설관리학회 학술발표 논문집: (2018-11)	고려대학교	

② 인력양성

번호	취득 학위	지원대상				지원기간		지원내용
		이름	성별	논문명	학위취득일			
1	석사	김민주	여	국내 건설업 생산구조 현황분석 및 개선방안	2017.02	2016.12	2017.02	생산구조 현황분석 연구 지원

제2절. 통일대비 시나리오 개발

1. 연구의 목표 및 주요내용

가. 연구의 목표

◦ 북한 인구이동 발생의 성격·유형 및 규모를 종합적으로 예측한다.

◦ 북한 인구이동 대응 시급성의 우선순위를 설정한다.

◦ 각 유형의 대비 시나리오(안)을 제시한다.

◦ 인구이동 대응 시나리오를 구체화한다.

◦ 인구이동 억제방안을 연구한다.

나. 연구의 주요 내용

◦ 북한 및 주변국의 상황변화에 의한 시나리오를 설정한다.

- 인구이동의 발생요인 분석을 통해 다양한 상황설정 및 문제요인을 도출한다.

- 통일시나리오에 의한 시급성을 검토한다.

- 남북한 합의에 의한 단계별 추진 내용을 예측한다.

- 북한의 시급한 상황에 따른 인구이동을 예측한다.

  · 북한 인구이동 발생의 성격, 유형 및 규모, 경로 등을 종합적으로 예측한다.

  · 북한 인구이동 상황설정(시나리오) 및 시급성의 우선순위를 설정한다.

◦ 인구이동의 상황별 대응 시나리오를 설정한다.

- 인구이동 시나리오에 따른 상황별 대응방안을 제시한다.

◦ 인구이동의 사전 억제방안을 제시한다.

- 인구이동 억제방안의 사례연구(통일독일)를 제시한다.

- 한반도 인구이동을 억제하기 위한 방안 및 정책을 제시한다.

다. 연구 흐름도(시나리오 SCHEME)

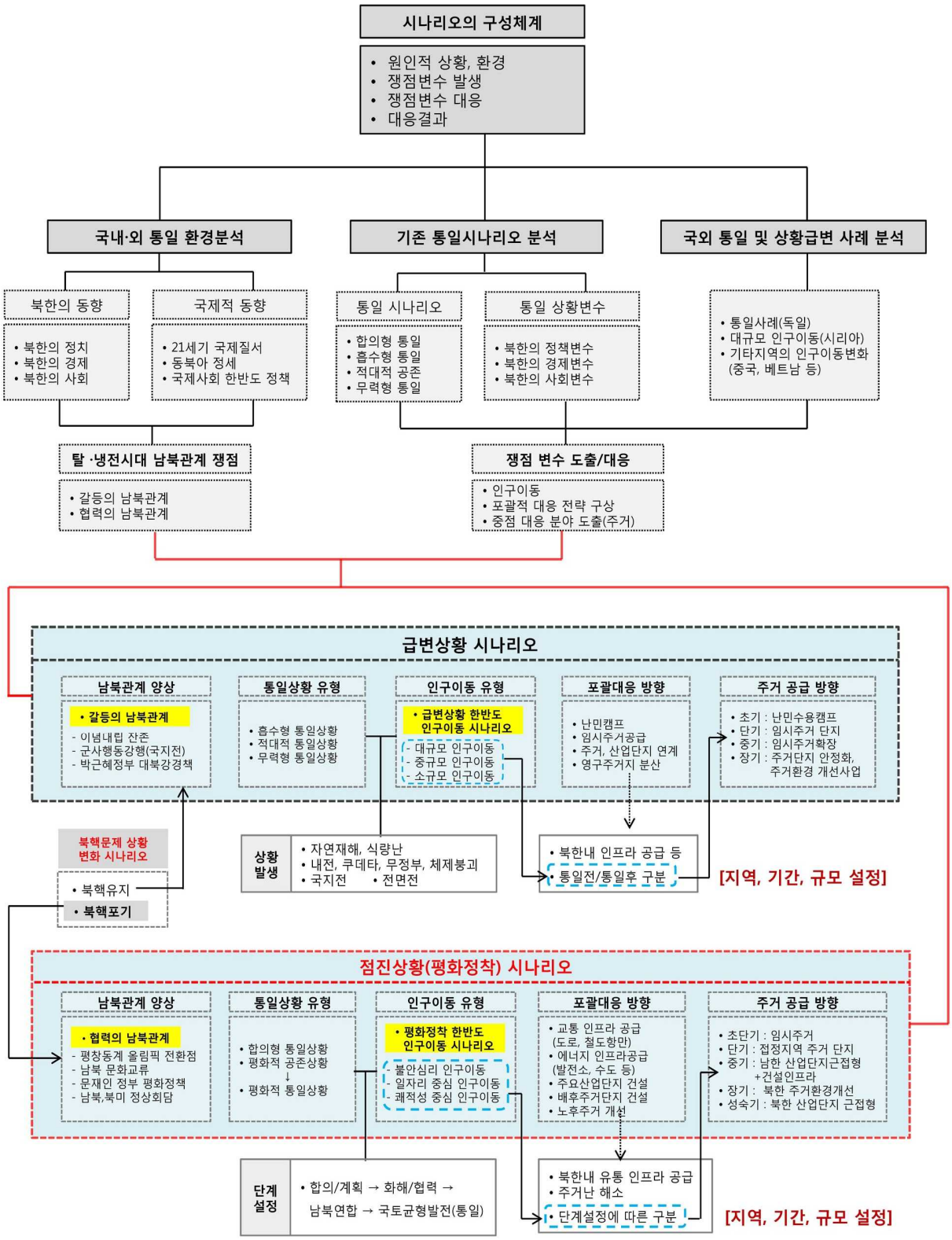


그림 39 통일대비 시나리오 연구흐름도

2. 남북관계 변화양상 추이 분석

가. 갈등의 남북관계

◦ 탈냉전의 영향에도 불구하고 남한과 북한은 극심한 이념대립의 잔존으로 인해 냉전체제의 유산을 완전히 벗어나지는 못했다. 특히 북한의 지속되는 군사행동 감행과 더불어 핵·미사일 개발 및 고도화가 양국의 관계를 갈등 속에 위치시키는 주요한 변수가 되었다. 북한은 정권별 남북관계 진전 양상에 따라 군사행동 감행 빈도를 적절하게 조절하는 행태를 보여 왔는데, 특히 보수정부에서 감행된 군사행동은 그 강도가 매우 컸다.

◦ 이명박 정부 시기 감행된 대청해전(2009), 천안함 폭침(2010)과 연평도 포격(2010) 등은 남북이 경색국면으로 접어드는 계기가 되었다. 이 과정에서 핵실험 및 미사일 발사 또한 대북제재 국면을 형성하는데 주요한 변수로 작용하였다.

◦ 박근혜 정부 시기에는 김정은 체제의 '경제건설·핵무력건설 병진노선'의 영향으로 인해 미사일 실험 발사 및 핵실험 등이 주요 군사행동으로 감행되었고, DMZ 목함지뢰 폭발 사건(2015)과 연천포격(2015) 또한 발생하였다. 남한 보수정부 시기 북한의 군사행동으로 인한 경색국면이 2015년 8.25 고위급 접촉 합의로 일부 해제되기도 했지만 북한의 핵문제가 갈등관계를 일단락 시키는데 실패하게 만든 주요한 원인이 되었다.

◦ 6.15 공동선언 이후 남북관계 일지

표 152 남북관계 일지

구분	내용	
2000	6.15 8.15~18 9.25~30	남북정상회담(평양), 6.15공동선언 채택 1차 이산가족방문단 교환 1차 남북국방장관회담, 3차 장관급회담(제주)
2002	6.29 9.18	서해교전 경의 동해선 철도·도로 연결 착공식
2006	10.9	북한 1차 핵실험
2008	7.11	금강산 관광객 북한군 총격으로 사망 금강산 관광 잠정 중단
2009	5.25	북한 2차 핵실험
2010	3.26 5.24 11.23	천안함 피격사건 5.24 대북제재 조치 발표 북한 연평도 포격 도발
2013	2.12 4.8 9.16	북한 3차 핵실험 북한 개성공단 근로자 철구, 가동중단 개성공단 재가동
2016	1.6 2.10 9.9	북한 4차 핵실험 남한, 개성공단 패쇄 북한 5차 핵실험

- 2,000년 6.15 남북정상회담 이후 서해교전 등 북한의 핵실험이 반복되면서 남북관계는 경색의 국면을 걸어왔다고 볼 수 있으며, 이러한 원인은 남한 정부의 정권 교체기에 이전 정권의 정책이 원활히 연속되지 못한데다가, 북한의 심각한 경제난 및 북한내부의 정권교체기의 정권유지를 위한 긴장분위기 조성과도 밀접한 관련성이 있다고 볼 수 있다.

◦ 갈등의 남북관계 양상 변화추이 분석

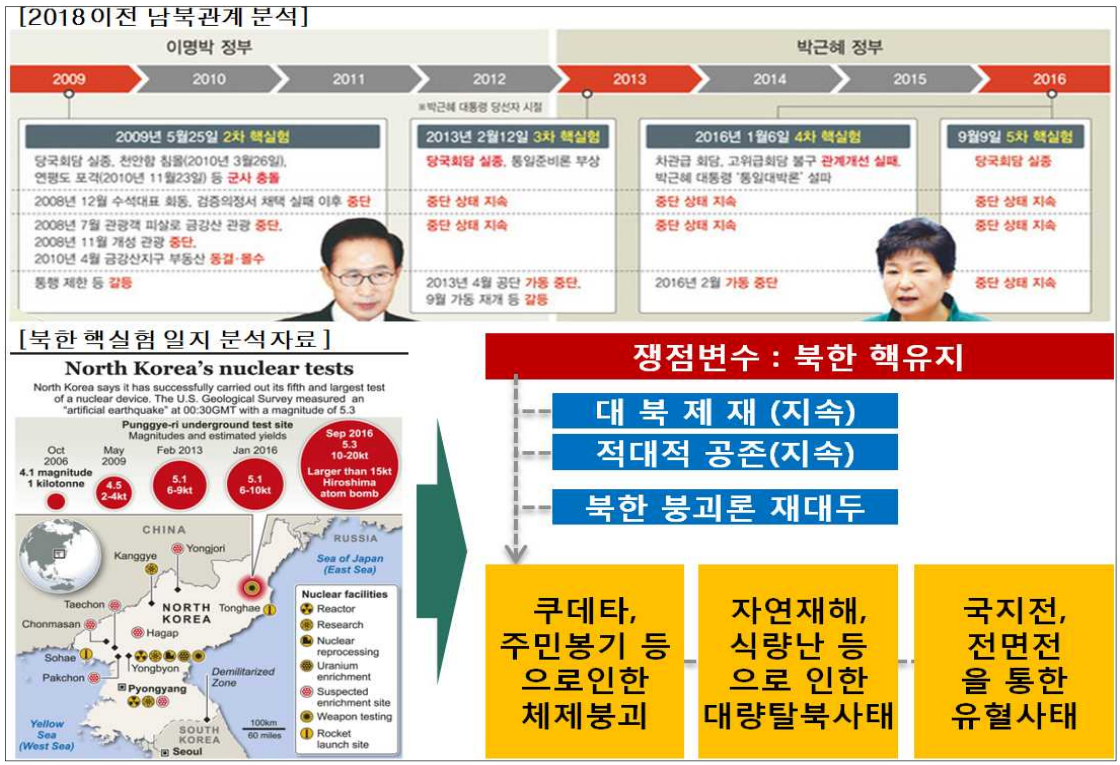


그림 40 갈등의 남북관계 양상 변화추이 분석

- 북한의 여러차례에 걸친 핵실험 및 핵보유 의지가 국제사회 및 한반도의 관건이 되어 박근혜 정부시절에는 북한이 핵을 포기하지 않는한, 국제사회의 대북제재가 계속될 것이며, 북한은 끝내 심각한 경제난에 의한 자체 붕괴론 까지 대두되었다.

- 이러한 갈등의 남북관계의 중심에는 쟁점변수인 "북핵유지"가 자리잡고 있으며, 한반도 급변상황을 쉽게 예측할 수 있는 근거가 된다.

나. 협력의 남북관계

◦ 갈등의 남북관계에도 불구하고 탈냉전 시대의 국제질서는 남북관계에도 일부 변화를 가져온 것은 분명한 사실이다.

- 1992년 남북고위급회담 진행과 동시에 합의된 「남북 사이의 화해와 불가침 및 교류·협력에 관한 합의서」와 「한반도의 비핵화에 관한 공동선언」은 남북관계 개선에 대한 기대감을 심어준 계기가 되었다.

- 김대중 정부 출범과 동시에 남한 정부는 남북 간의 신뢰를 회복하는데 주력하는 대북정책의 틀을 짜게 되었다.

- 2003년 3월부터 진행된 대규모 남북 경협 사업을 비롯해 같은 해 6월 남북정상회담의 전격 실시는 남북이 한반도 문제의 직접적 당사자라는 것을 확인시켜준 배경이 되었다.

- 노무현 정부는 이러한 김대중 정부의 기조를 이어받아 '평화번영'의 대북정책을 펼치면서 2007년 제2차 남북정상회담을 이끌어내기도 했다.

- 협력의 남북관계는 그 과정이 진행되는 가운데 갈등관계가 노출되기도 했지만 협력의 관계로 다시 돌아오는 계기는, 문재인 정부의 대북 평화정책과 평창올림픽 개최를 기점으로 급전환됨

○ 통일관련 역대 남북합의

표 153 통일관련 역대 남북합의

구분	년도	내용
7.4 공동 성명	1972 (박정희-김일성)	·조국통일 원칙합의 ·자주, 평화, 민족대단결
6.23 공동 선언	1973 (박정희-김일성)	·평화통일 외교정책 ·남북 UN 동시가입
6.15 공동 선언	2000 (김대중-김정일)	·통일문제의 자주적 해결 ·1국가 2체제 통일방안 협의 ·남북 교류 활성화 ·이산가족 조속한 해결 ·조속한 실무회담 개최
10.4 공동 선언	2007 (노무현-김정일)	·6.15 공동선언 고수 및 적극구현 ·남북 상호존중과 신뢰관계 전화 ·한반도 평화를 위한 협력 ·사회문화 분야 교로와 협력 ·인도주의 협력사업 적극 추진
4.27판문점 선언	2018 (문재인-김정은)	·상호 교류 활성화 등 남북관계 개선 ·군사적 긴장완화와 전쟁 위험 실질적 해소 ·항구적이며 공고한 평화체제 구축 ·비핵화 합의

◦ 협력의 남북관계 양상 변화추이 분석

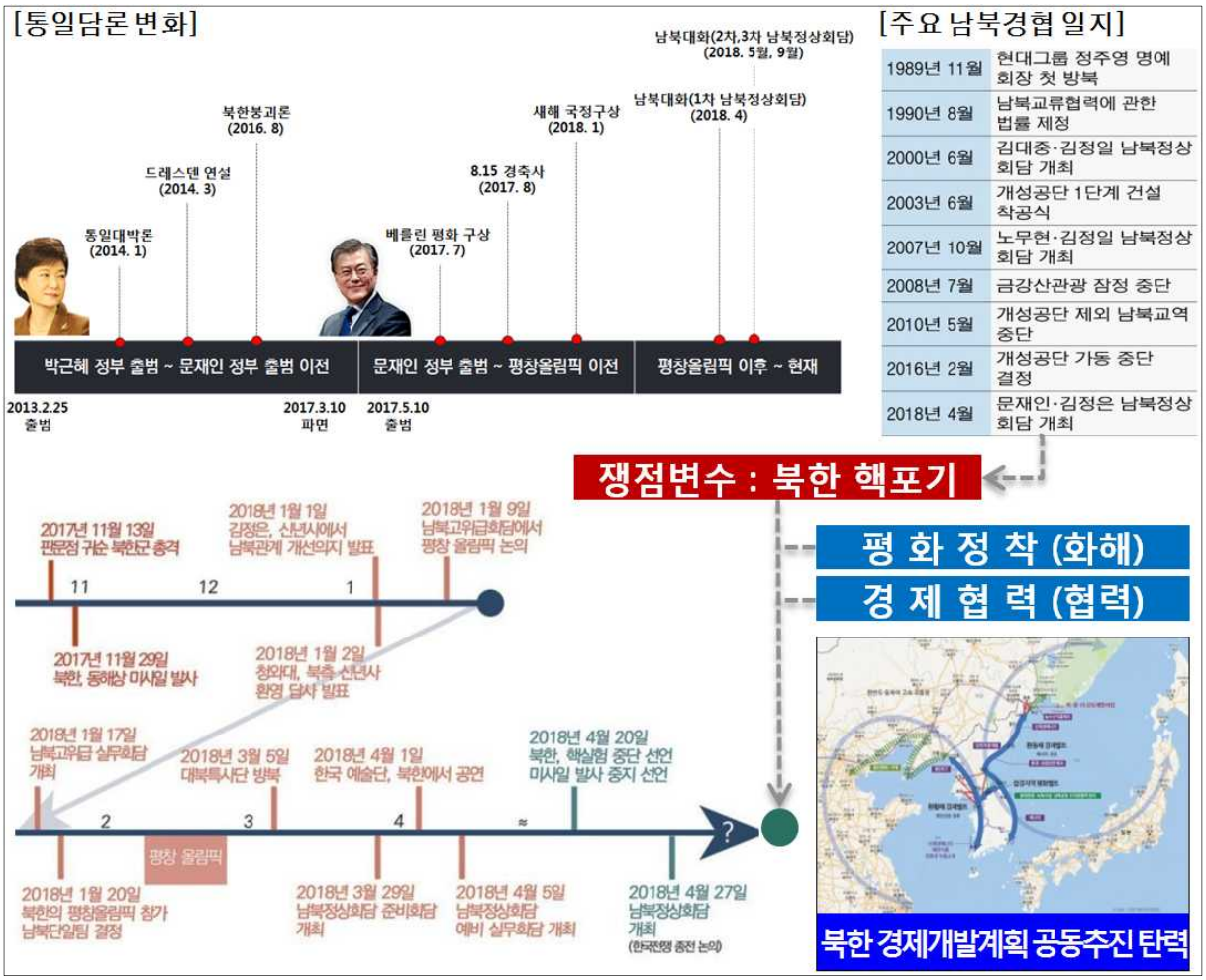


그림 41 협력의 남북관계 양상 변화추이 분석

- 문재인 정부의 출범 후 대북평화정책과 평창동계올림픽을 계기로 현재까지 3차례에 걸친 김정은 국방위원장과의 북핵문제해결과 평화를 약속하는 남북정상회담이 이루어 졌으며, 2차 북미 정상회담을 앞두고 있다.

- 이러한 협력의 남북관계의 중심에는 쟁점변수인 “북핵포기(북핵문제해결)”이 자리하고 있으며, 한반도의 평화정착과 더불어 점진적 통일도 조심스럽게 예측할 수 있는 근거가 된다고 볼 수 있다.

3. 통일 시나리오 유형 설정(쟁점변수에 따른) 및 정책적 니즈분석

가. 통일 시나리오에서 예측되는 상황전개 분류

◦ 북한주민의 대규모 인구이동의 발생은 통일시나리오에서 검토한 결과 적대적 공존관계를 제외한 모든 경우에서 발생할 수 있다.



그림 42 통일 시나리오에서 예측되는 상황전개 분류

나. 소요시간별 통일유형 및 핵심적 상황변수

(1) 소요시간별 통일 유형

① 점진적 통일

◦ 합의형 통일과 평화적 공존의 유형이 이에 해당될 수 있다. 남북 간 평화정착이 성공되고, 북한의 경제개방 등의 경제정책이 변화되어 북한의 경제자립이 가능한 시기에 남과 북은 일정기간 또는 장기간 독립국가 형태로 유지될 수 있다. 합의형 통일과정에서 남과 북은 경제적 협력을 통해 북한 경제발전에 기여할 수 있으며, 북한의 개방정책에 따른 주민간의 왕래가 이루어 질 수 있다.

◦ 평화정착 및 남북 간 신뢰회복 시기를 거쳐 남북의 합의에 의한 통일논의와 수순을 밟아가며 통일국가를 이룰 수 있는 시나리오이다.

◦ 합의형 통일과정에서 북한의 경제거점도시는 발전하게 되어 경제활동인구의 증가할 수 있으며, 북한 내의 인구이동은 물론, 남한의 인구가 북으로 이동하는 경우를 예상할 수도 있다.

② 급진적 통일

◦ 흡수형 통일과 무력형 통일 또는 적대적 공존상태에서 한 순간의 사고 또는 사태에 따라 가정할 수 있는 통일유형이다. 급진적 통일은 남한의 변수보다는 북한 내 불확실성 또는 주변국과 문제 야기로 인한 급변사태가 발생할 경우 북한정권의 붕괴에 따른 통일시나리오이다. 급진적 통일은 남한에 대한 막대한 경제적 부담과 북한주민의 대규모 인구이동 등 위험요소를 내포하고 있으므로 사전 대응전략이 필요하다.

(2) 통일 시나리오의 핵심적 변수

① 상황변수 1 : 북핵 문제(북핵 폐기)

◦ 북한은 2017년 9월 6차 핵실험과 대륙간 탄도미사일(ICBM)의 발사실험을 통해 핵보유국임을 선언하였으며, 미국본토에 대한 핵위협은 더 이상 미룰 수 없는 세계적 중대과제가 되었다. 그러나 2018년 1월 북한의 평창동계올림픽 참가의사를 밝힌 이후 핵문제 해결에 대한 능동적 움직임을 보이며, 북미정상회담과 3차례에 걸친 남북정상회담을 거치면서 북핵문제 해결을 위한 과정에 놓이게 되었다.

② 상황변수 2 : 종전선언 및 평화협정

◦ 종전선언은 북한이 오랫동안 미국에 요구해 온 정치적 합의였으나 북핵문제 해결조건과 함께 처리되지 못한 사안이다. 종전선언은 북미간 핵 협상용 주요 의제로 다루고 있으나 중국, 한국 등 주변국과의 이해관계와 한반도의 안보에 민감한 사안이며, 주한미군의 철수요구 우려와 같은 문제를 동시에 내포하고 있다. 종전선언과 같은 정치적 선언을 거쳐 신뢰기반의 국제법상 보호받을 수 있는 평화협정 단계를 거칠 경우 북한과 미국은 정상적 외교관계를 통해 국제무대에서 확고한 지위를 얻을 수 있다. 종전선언 및 평화협정 과정에서 북한은 대북제재의 해제는 물론, 경제적 지원을 통해 본격적인 북한 경제성장의 기반과 개방정책의 기틀을 마련할 수 있다.

다. 상황변수에 따른 통일 시나리오 설정

(1) 합의형 통일(또는 평화적 공존) - A형 통일

① 핵문제 타결 시나리오(A-가)

◦ 한반도 평화공존이 유지되는 가운데 북핵합의와 종전선언, 평화협정이 이루어질 경우 합의형 통일(또는 평화적 공존)의 시나리오대로 진행될 수 있다.



그림 43 핵문제 타결 시나리오(A-가)

② 핵문제 미타결 시나리오(A-나)

◦ 북핵문제가 해결되지 않은 상태에서 대북제재가 지속될 경우 북한의 외교적 고립과 경제난이 가중되어 궁극적으로 북한체제 유지에 한계에 도달하는 시나리오를 가정할 수 있다.



그림 44 핵문제 미타결 시나리오(A-나)

(2) 흡수형 통일 - B형 통일

① 핵문제 타결 시나리오(B-가)

◦ 한반도의 긴장상태가 지속되는 가운데 북미간의 북핵문제 타결의 시나리오는 성립되기 어렵다.(미국이 북한의 통미봉남 정책에 동의하지 않음)

② 핵문제 미타결 시나리오(B-나)

◦ 한반도의 긴장상태가 지속되는 가운데 북미간의 북핵문제가 해결되지 않을 경우 대북제재가 지속될 경우 북한의 외교적 고립과 경제난이 가중되어 궁극적으로 북한체제 유지에 한계에 도달하는 시나리오를 가정.

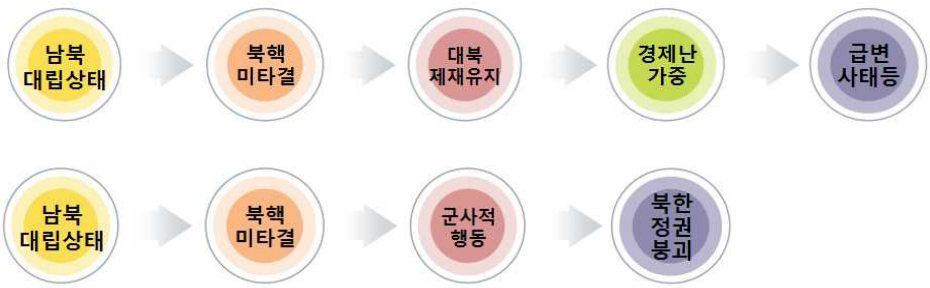


그림 45 핵문제 미타결 시나리오(B-나)

(3) 적대적 공존 - C형 통일

① 핵문제 타결 시나리오(C-가)

◦ 한반도의 적대적 공존과 긴장상태가 지속되는 가운데 북미간의 북핵문제 타결의 시나리오는 성립되기 어렵다.(미국이 북한의 통미봉남 정책에 동의하지 않음)

② 핵문제 미타결 시나리오(C-나)

◦ 한반도의 긴장상태가 지속되는 가운데 북미간의 북핵문제가 해결되지 않을 경우 대북제재가 지속될 경우 북한의 외교적 고립과 경제난이 가중되어 궁극적으로 북한체제 유지에 한계에 도달하는 시나리오를 가정.(무력형 통일(D-나)을 가정할 수도 있음

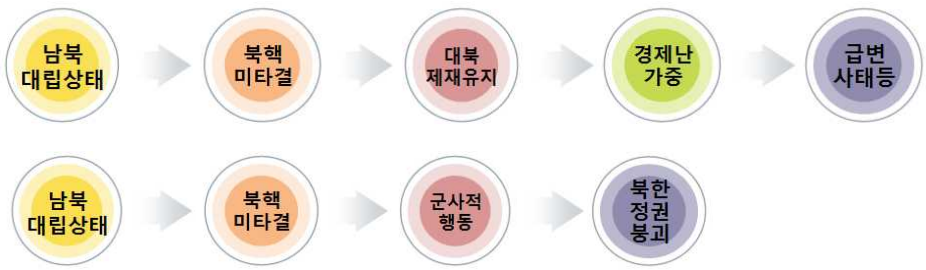


그림 46 핵문제 미타결 시나리오(C-나)

(4) 무력형 통일 - D형 통일

① 핵문제 타결 시나리오(D-가)

◦ 한반도의 적대적 공존과 긴장상태가 지속되는 가운데 북미간의 북핵문제 타결의 시나리오는 성립되기 어렵다.(미국이 북한의 통미봉남 정책에 동의하지 않음)

② 핵문제 미타결 시나리오(D-나)

◦ 한반도의 긴장상태가 지속되는 가운데 북미간의 북핵문제가 해결되지 않을 경우 대북제재가 지속될 경우 북한의 외교적 고립과 경제난이 가중됨은 물론 미국의 군사적 행동(선제공격 등)을 가정할 경우 가능한 시나리오다.



그림 47 핵문제 미타결 시나리오(D-나)

라. 통일 시나리오 유형 세분화

표 154 통일 시나리오 유형 세분화

구분	합의형 통일 (평화적공존)		흡수형 통일		적대적 공존		무력형 통일		비고
	A-가	A-나	B-가	B-나	C-가	C-나	D-가	D-나	
점진적통일	●								
급진적통일		●		●		●		●	
분단지속		▲		▲		▲			적대적 공존
분석	북핵문제가 해결되지 않을 경우 북한체제 보장이 확보되지 않아 급진적 통일의 가능성이 높으나, 북한체제의 특수성으로 인해 적대적 공존상태에서 분단상태가 지속될 수 있다.								

마. 상황변수에 따른 통일시나리오 유형 설정

◦ 북핵문제 해결 방향에 따른 통일유형을 세분화 하여 유형을 설정하였다.

표 155 상황변수에 따른 통일시나리오 유형 설정

통일유형		상황변수 시나리오		비 고
합의형 통일	A형	북핵문제 해결	A-가	종전선언, 평화협정
		북핵문제 미해결	A-나	
흡수형 통일	B형	북핵문제 해결	B-가	
		북핵문제 미해결	B-나	
적대적 공존	C형	북핵문제 해결	C-가	
		북핵문제 미해결	C-나	
무력형 통일	D형	북핵문제 해결	D-가	
		북핵문제 미해결	D-나	

바. 정책적 니즈

(1) 점진적 통일 상황

◦ 합의형 통일형식에 따라 장기적 목표에 따라 남과 북이 '합의'또는 '묵시적'으로 평화체제에서 교류와 협력이 예상되는 통일모델이다. 즉, 북한이 시장경제체제로 전환되면서 대외적인 경제교류가 활발해지는 등 북한의 변화가 시작되어 남북한 간의 경제, 문화, 기술, 관광 등의 교류가 예상되며, 일정기간 이후에 정치적인 통일이 이루어지는 방식으로 각 시기에 예측상황과 이에 대응하기 위한 대북정책과 이와 관련된 건축 관련 사업을 예시해 볼 수 있다.

표 156 점진적 통일 상황에서의 정책적 니즈

예측상황		대북정책	관련사업
통일 전 · 통일 과정	남북 경제교류	- 경제협력 확대 - 경제특구 투자협력 - 생산용 에너지 협력	- 유통·물류인프라 구축 - 개성공단 확대 - 산업단지 조성 - 배후도시 건설 - 지하자원 개발
	시장화 전개 (자본주의 체제전환)	- 시장개방 - 민간투자(협력) 확대	- 유통·물류인프라 구축 - 관광지 개발사업 - 산업전시장 건설
	인도적 지원	- 취약계층 지원 - 에너지 지원 - 노후주거 개선	- 주거환경개선 - 주거성능 확보
	인구이동 발생 (북한 내)	- 농어촌인구 이탈방지 - 지역발전 및 지역사회 안정화 사업추진	- 주거환경개선 - 지역 의료, 문화, 복지시설 확대
통일 이후	도시개발	- 시장경제체제에 따른 도시구조 확보 - 일자리 창출을 위한 건설시장 확대	- 취약지구 개발 - 대규모 도시개발 및 리모델링 - 사회주의역사 및 문화보전 - 사회주의 도시의 관광자원화 - 중소도시 재건사업 - 대규모 건설인력 육성 프로그램
	토지사유화	- 토지의 획지에 따른 도시구조 변화 - 농지 사유화	- 토지 사유화에 따른 대규모 이주사업 - 농어촌 주택모델 개발
	주거환경개선	- 중소도시의 낙후지역 개발 - 생활환경 및 편의성 개선 - 농촌 주거공간구조 개선	- 기존주거시설의 리모델링 - 산업화에 의한 배후도시 개발 - 지역 의료, 문화, 복지시설 확대 - 농촌 사회주의 주거시설의 개선
	인구이동 (북한→남한)	- 탈북민 지원 - 일자리 확보 지원	- 임시 주거시설 지원 - 남한 내 산업단지 연계 - 직업교육 프로그램 - 의료, 문화, 복지시설 지원

(2) 급진적 통일 상황

◦ 북한의 급변사태 등의 내부혼란, 또는 전쟁, 국지전 등의 무력도발에 의한 급작스러운 상황변화에 따라 흡수형 통일 및 무력형 통일을 하게 되는 경우이다. 통일 전·후의 과정은 남북한의 가시적인 교류가 적으며, 북한 내 경제난, 에너지난이 심화되어 대규모 인구이동이 예상되며 급변사태 발생 가능성이 높은 상황을 예측할 수 있다.

표 157 급진적 통일 상황에서의 정책적 니즈

예측상황		대북정책	관련사업
통일 전 · 통일 과정	경제난 가속	- 인도주의적 지원(식량, 비료 등)	- 유통·물류인프라 구축 - 개성공단 확대, 추가 산업단지 조성 - 배후도시 건설
	북한 내 혼란, 권력층 균열 (쿠데타 등 급변사태)	- 주변국의 군사적 개입 - 국방부 개념계획 대응	- 각종 복구사업
	난민발생 (북한→남한)	- 난민수용 및 지원 - 인구이동 통제	- 임시 주거시설 지원 - 남한 내 산업단지 연계 - 직업교육 프로그램 - 의료, 문화, 복지시설 지원
통일 이후	도시개발	- 시장경제체제에 따른 도시구조 확보 - 일자리 창출을 위한 건설시장 확대	- 취약지구 개발 - 대규모 도시개발 및 리모델링 - 사회주의역사 및 문화보전 - 사회주의 도시의 관광자원화 - 중소도시 재건사업 - 대규모 건설인력 육성 프로그램
	토지사유화	- 토지 획지에 따른 도시구조 변화 - 농지 사유화	- 토지 사유화에 따른 대규모 이주사업 - 농어촌 주택모델 개발
	주거환경개선	- 중소도시의 낙후지역 개발 - 생활환경 및 편의성 개선 - 농촌 주거공간구조 개선	- 기존주거시설의 리모델링 - 산업화에 의한 배후도시 개발 - 지역 의료, 문화, 복지시설 확대 - 농촌 사회주의 주거시설의 개선
	북한 내 경제난 및 대량실업	- 북한 경제재건 - 북한지역의 산업화 - 노동시장 확대	- 민간투자사업 확대 - 산업단지 건설 - 대규모 주택건설 - 북한 지역 내 건설사업 - 건설인력 육성 프로그램
	인구이동 (북한→남한)	- 탈북민 지원 - 일자리 확보 지원	- 주거시설 지원 - 남한 내 산업단지 연계 - 직업교육 프로그램 - 의료, 문화, 복지시설 지원

※ 급진적 통일시 통일이후의 건설관련 사업내용은 유사하겠지만, 점진적 통일과 달리 남한의 대응 준비수준에 따라서 장기적이고 계획적인 사업보다는 긴급한 상황에 의해 추진되어야 할 사업과 짧은 시간 내에 사업수행이 이루어져야 할 사업이 보다 많이 발생될 것으로 판단된다.

4. 통일유형(소요시간별)에 따른 인구이동 추이 및 대응방향 구상

가. 점진적 통일유형에 따른 인구이동 추이 및 대응방향 구상

(1) 점진적 통일유형에 따른 인구이동 추이 및 대응방향 구상

통일 단계	인구이동 추이	대응 방향 구상	
통일 과정	준비단계: 한반도의 균형적 경제발전과 공동번영을 위한 선언 =〉 남북경제회담 추진		
	○ 상황 불안심리에 의한 인구이동 - 독일통일 합의단계 상황 - 상황 불안심리 작용 탈북인구 소폭증가 ○ 상황 관망심리에 의한 인구이동 - 화해무드 조성에 따른 상황관망 - 탈북인구 일시 감소	○ '한반도 신경제지도 구상' 종합계획 수립 (동해권 에너지.자원벨트, 서해안 산업.물류.교통벨트, DMZ 환경.관광벨트) ○ 중국의 일대일로, 러시아의 신동방정책과의 전략적 협력방안 모색	1. 북한 내 주거 환경 및 인프라 현황 파악(북한 지역 시찰) 2. 북측과 주거 공급 및 인프라 공급 계획 협의(입지 선정, 공급 규모 파악) 3. 북한 내 주거 공급 및 인프라 공급 기본계획 수립(남한 내 북한 이주민.난민수용 임시주거단지 계획, 북한 접경지역 내 통일주거단지 계획 포함) 4. 북한 내 산업, 관광단지, 배후 주거단지 계획
	○ 경제적 요인에 의한 인구이동 - 일자리 중심 인구이동	○ 남북경협 재개 및 철도 복원 ○ 남북한 통일 준비 법제도 마련 ○ 개성공단 정상화, 금강산 관광 재개 및 남북 철도.도로 연결사업 ○ '한반도 신경제지도' 실행(제2 개성공단 개발 등) ○ 북한 내 산업, 관광단지 개발	1. 북한 내 주거 공급 및 인프라 공급(북한 내 북한 이주민, 난민수용 주거단지 공급 포함) 2. 남한 내 통일주거단지 공급(남한 내 북한 이주민, 난민수용 주거단지 공급 포함) 3. 북한 내 산업, 관광단지, 배후 주거단지 공급
	○ 경제적, 사회적 요인에 의한 인구이동 - 일자리 중심 인구이동 - 생활 자율성 보장 추구	○ 한반도 국토종합발전계획 수립	1. 남북한 주거공급 및 인프라 공급 계획 2. 북한 내 산업, 관광단지, 배후 주거단지 점검 3. 남북한 주거환경 개선사업 계획
통일 이후	○ 통일 초기 인구이동(~5년) 1) 일자리 중심 인구이동 2) 주거환경 쾌적성 중심 인구이동 ○ 통일 중장기 인구이동(5년~) 1) 일자리 중심으로의 인구이동 2) 생활인프라(교육, 문화 등) 편의성으로의 인구이동	○ 한반도 국토종합발전계획 반영	1. 남북지역 주거 공급 및 인프라 공급 확대 2. 한반도 주거환경 개선사업(리모델링 포함 재생사업) 3. 한반도 산업, 관광단지, 배후 주거단지 공급

(2) 인구이동 발생상황

◦ 점진적 통일 상황에서의 인구이동은 대체로 경제 수준과 관련한 문제와 직결된다. 이 경우 수도권 지역에 인구가 집중될 것이기 때문에 정부에서는 합의형 통일 이전까지는 선제적으로 북한 내 경제개발을 통해 인구이동을 최소화해야 한다. 이 때 초기에는 일자리 확보를 위해 북한의 산업단지 중심으로 인구이동과 유입이 이루어질 것이나 단계를 거듭할수록 점차 주거환경(교육, 문화 등)의 쾌적성 중심으로 인구이동이 일어날 것으로 전망된다.

(3) 점진적 통일시 인구이동 예측 사례분석

◦ 김홍백·임영석(1997)은 임금과 지역의 경제성장률의 차이를 지역 간 인구이동의 원인으로 보았으며, 이동인구의 지역분포는 지역경제 규모에 의해 결정되는 것으로 가정한다. 이 경우 북한 지역에서 남한으로의 이주규모는 588~620.8만 명으로 추정된다. 지역별로 수도권으로의 이주가 54% 내외로 가장 높게 나타났으며, 약 18%이 북한 이주만이 동남권 지역으로 이동하는 것으로 나타났다. 김홍배·임영석(1998)의 연구에서는 공공자본의 생산 및 지역별 배분을 감안하여 남북한 간의 인구이동을 분석했다. 통일 후 10년 동안 북한지역에서 남한지역으로 이동하는 인구규모는 총 585.8~608.5만 명으로 예측된다. 매년 평균 북한 인구의 2.2%~2.3%가 남한지역으로 이동할 것으로 나타난다.

◦ 구성열(2000)은 남북한 간 시장통합의 상대적인 속도가 인구 이동규모에 영향을 미칠 것이라는 가정 하에 상품 및 자본시장의 통합 유무에 따른 시나리오를 설정했다. 상품 및 자본시장의 통합이 이루어지지 않는 상황 하에서 인구이동을 예측한 결과 140만 명이었다. 동일한 상황 하에서 저임금 노동력 활용에 따른 고용창출효과를 감안하여 분석한 결과 12.4% 증가하여 157만 명의 인구가 이동할 것으로 나타났다. 단기적으로 상품시장이 통합된 경우 인구이동은 427만 명으로 나타났다.

◦ 김범수(2014)는 기대소득의 차이에 의해 인구이동 규모가 결정된다고 보았다. 남한의 노동력부족수, 남북한의 임금수준 및 생활비에 대한 가정을 토대로 예측한 인구이동압력계수를 이용하여 인구이동 규모를 분석하였다. 북한에서 남한으로의 이동 규모는 105~378만 명으로 나타났다.

(4) 통일독일 사례분석을 통한 인구이동 시기별, 유형별 규모 추정

◦ 독일 사례에 비춰 추정한 합의형 통일시 남북한 인구이동규모는 다음과 같다.

표 159 통일독일 사례 분석을 통한 인구이동 규모 추정

시기	동독 인구(명)	인구이동 규모(명)	인구대비 평균(%)	북한 인구(명)	예상 인구이동 규모(명)	인구대비 평균(%)
통일 이전	약 2천만 명	연 평균 약 32만 명, 15개구 평균 2만 1천 명 인구이동	약 1.6%	약 2천 5백만 명 (동독 기준 1.2배▲)	평양 기준(3255000명)= 65,100명 개성 기준(308000명)= 6,160명 남포 기준(367000명)= 7,340명 평남 기준(3685000명)= 73,700명 평북 기준(2729000명)= 54,580명 자강 기준(1300000명)= 26,000명 함남 기준(3066000명)= 61,320명 함북 기준(2327000명)= 46,540명 양강 기준(719000명)= 14,380명 황남 기준(2310000명)= 46,200명 황북 기준(1805000명)= 36,100명 강원 기준(1478000명)= 29,560명 합계= 466,980명	약 2% (최대치 적용)
통일 합의	약 1천 6백만 명	연 평균 약 40만 명, 15개구 평균 2만 6천 명 인구이동	약 2.5%	약 2천 5백만 명 (동독 기준 1.5배▲)	평양 기준(3255000명)= 130,200명 개성 기준(308000명)= 12,320명 남포 기준(367000명)= 14,680명 평남 기준(3685000명)= 147,400명 평북 기준(2729000명)= 109,160명 자강 기준(1300000명)= 52,000명 함남 기준(3066000명)= 122,640명 함북 기준(2327000명)= 93,080명 양강 기준(719000명)= 28,760명 황남 기준(2310000명)= 92,400명 황북 기준(1805000명)= 72,200명 강원 기준(1478000명)= 59,120명 합계= 973,960명	약 4% (최대치 적용)
통일 이후	약 1천 6백만 명	연 평균 약 18만 명, 15개구 평균 1만 2천 명 인구이동	약 1.1%	약 2천 5백만 명 (동독 기준 1.5배▲)	평양 기준(3255000명)= 65,100명 개성 기준(308000명)= 6,160명 남포 기준(367000명)= 7,340명 평남 기준(3685000명)= 73,700명 평북 기준(2729000명)= 54,580명 자강 기준(1300000명)= 26,000명 함남 기준(3066000명)= 61,320명 함북 기준(2327000명)= 46,540명 양강 기준(719000명)= 14,380명 황남 기준(2310000명)= 46,200명 황북 기준(1805000명)= 36,100명 강원 기준(1478000명)= 29,560명 합계= 466,980명	약 2% (최대치 적용)

◦ 독일 사례를 대입할 경우 합의형 통일시 인구이동은 연평균 최소 약 47만 명에서 최대 약 97만 명으로 추정된다. 통일부 자료에서와 같이 독일사례에서 베를린 장벽 붕괴('89년)이후 약 10년간 연평균 약 39만 명의 인구이동 발생 현상은 주목할 만하다.

(5) 남한의 주요 산업단지 및 관광단지 인구증가 추이

◦ 남한의 주요 산업단지 및 관광단지 인구증가 추이는 다음과 같다. 1970년대~1990년대 연평균 약 20만 명 규모 인구증가 추이를 보이는 것으로 분석되었다.

◦ 남한의 주요 산업단지 및 관광단지 개요

표 160 남한의 주요 산업단지 및 관광단지 개요

도시지역	시점	산업	비고
반월(안산)국가 산업단지	1977년	제조업	
포항철강산업단지	1967년	철강산업단지	
울산미포국가산업단지	1962년	조선소 자동차공장	제1차 경제개발 5개년계획의 핵심사업
여수(여천)공업단지	1979년	석유화학기지	1973년 중화학공업 육성정책
창원공업단지	1973년	기계기지	1973년 중화학공업 육성정책
구미산업단지	1969년	전자기지	1973년 중화학공업 육성정책 1968년 8월 구미지역을 지방공업개발 장려지구로 선정
시화국가산업단지	1986년	제조업, 지식산업 등	수도권의 인구분산과 산업재배치의 일환
남동국가산업단지(인천)	1985년	조립금속, 화학자재, 목재	1980년 7월에 국가보위비상대책위원회
경주보문관광단지	1974년	관광	경주종합개발계획사업
중문관광단지	1978년	관광	제주관광개발의 전도사업

◦ 남한의 주요 산업단지 및 관광단지의 연간 인구증가 추이

표 161 남한의 주요 산업단지 및 관광단지의 연간 인구증가 추이

구 분	시점	연도별 인구수						
		1960	1970	1980	1990	2000	2010	현재 (2018)
반월(안산) 국가산업단지	1977년	-	206,835	163,671	510,314	681,590	747,035	733,661
포항철강산업단지	1967년	65,927	134,418	260,691	508,899	489,698	511,804	506,909
울산미포국가 산업단지	1962년	112,848	252,570	551,014	967,429	1,049,177	1,166,615	1,157,077
여수(여천) 공업단지	1979년	-	130,623	171,933	183,596	277,995	273,761	271,741
창원공업단지	1973년	-	95,827	173,508	481,694	501,705	1,059,241	1,045,559
구미산업단지	1969년	21,231	41,989	142,094	311,431	383,786	421,075	423,003
시화국가산업단지	1986년	-	-	163,671	133,433	389,638	425,184	446,369
남동국가산업단지 (인천)	1985년	-	800,007	1,386,911	2,308,188	2,531,280	2,890,451	2,925,967
경주보문관광단지	1974년	-	108,431	127,544	273,968	267,872	262,310	262,264
중문관광단지	1978년	-	135,081	202,911	258,511	155,230	605,619	641,757
합계		200,006	1,905,781	3,343,948	5,937,463	6,727,971	8,363,095	8,414,307
증가비율(%)			953%	175%	178%	113%	124%	101%

(6) 상황별 대응방안 구상

◦ 한반도 신경제지도 구상



그림 48 한반도 신경제지도 구상

- (한반도 신경제지도 구상 실행) 3대 벨트 구축을 통해 한반도 신성장동력 확보 및 북방경제 연계를 추진한다.

· 동해권 에너지·자원벨트 : 금강산, 원산·단천, 청진·나선을 남북이 공동개발 후 우리 동해안과 러시아를 연결한다.

· 서해안 산업·물류·교통벨트 : 수도권, 개성공단, 평양·남포, 신의주를 연결하는 서해안 경협벨트를 건설한다.

· DMZ 환경·관광벨트 : 설악산, 금강산, 원산, 백두산을 잇는 관광벨트 구축 및 DMZ를 생태·평화안보 관광지구를 개발한다.

- (남북한 하나의 시장) 민·관 협력 네트워크를 통해 남북한 하나의 시장협력 방안을 마련하고, 여건 조성 시 남북 시장협력을 단계적으로 실행하여 생활공동체를 형성한다.

- (남북경협 재개) 남북경협기업 피해 조속 지원을 실시하고, 남북관계 상황을 감안하여 유연하게 민간경협 재개를 추진한다.

- 여건 조성 시 개성공단 정상화 및 금강산 관광을 재개하고, 남북공동자원 활용을

위한 협력을 추진한다.

- (남북접경지역 발전) 통일경제특구 지정·운영, 남북 협의를 통해 남북접경지역 공동관리위원회 설치, 서해 평화협력특별지대 추진 여건을 조성한다.

◦ 우리 정부는 북한과의 협력을 바탕으로 단계적으로 북한 경제특구·경제개발구를 중심으로 북한 지역을 개발한다.

그림 49 북한의 경제특구·경제개발구

	경제특구		경제개발구	
종류 및 위치	경제	나선(1991), 황금평·위화도(2010)	경제	혜산(2013), 만포(2013), 청진(2013), 압록강(2013)
	공업	개성(2002)	공업	위원(2013), 현동(2013), 흥남(2013), 청남(2014)
	관광	금강산(2002)	관광	신평(2013), 온성섬(2013), 청수(2014)
	특별행정	신의주(2002)	수출	송림(2013), 와우도(2013), 진도(2014)
			농업	북청(2013), 어랑(2013), 숙천(2014)
			첨단기술	은정(2014)
			국제녹색시범[주]	강령(2014)
법률	특구마다 관련 개별 법 적용		「경제개발구법」 일괄 적용	
외환	해당특구의 외환규정에 따라 국외송금 제한적		외화의 자유로운 국외송금 가능	
기타	북한 내지와 격리되어 운영		좌 동	

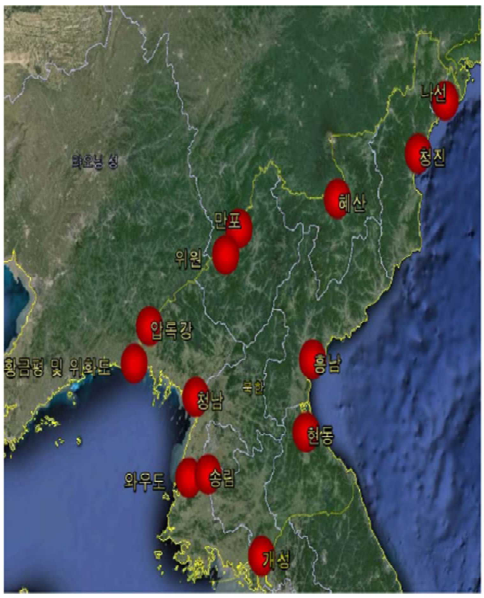
주 : 유기농업, 생태관광 등의 시범 지대
자료 : KDI(2015.2), "북한 경제개발구의 ABC" 재구성

그림 50 북한의 13개 경제개발구 투자 계획](단위 : 억달러, ㎢)

개발구		투자액	면적	세부내용
경제개발구 (6.6)	압록강	2.4	6.6	무역, 관광휴양, 현대농업
	청진	2.0	5.4	금속가공, 기계제작
	만포	1.2	3	무역, 관광휴양, 현대농업
	혜산	1.0	2	무역, 수출가공, 관광휴양
공업개발구 (3.5)	위원	1.5	3	광물자원가공, 기계제작
	현동	1.0	2	정보산업, 경공업
	흥남	1.0	2	기계설비제작, 화학제품
관광개발구 (2.3)	신평	1.4	8.1	관광휴양, 체육
	온성섬	0.9	1.7	관광휴양, 경마장, 골프장
농업개발구 (1.7)	어랑	0.7	4	농축산, 연구개발기지
	북청	1.0	3	과일종합가공업, 축산업
수출가공구 (1.8)	와우도	1.0	1.5	수출지향 가공조립
	송림	0.8	2	수출가공업, 창고보관업
합계		16	44.3	

참고: 북한 투자제안서

그림 51 북한의 경제특구·개발구 관련 위치 및 현황(단위 : 명, 만톤, ㎞)



자료 : Google Earth

개발구	인근 도시	인구수	인근항	하역능력 (인근항)	국경까지 거리 (인근항 부재시)
혜산	혜산시	192,680	-	-	국경 인근
만포	만포시	116,760	-	-	국경 인근
청진	청진시	667,929	청진항	800	-
위원	위원군	60,245	-	-	국경 인근
현동	원산시	363,127	원산항	170	-
흥남	함흥시	99,994	흥남항	400	-
청남	청남구	73,290	-	-	167.4
개성	개성시	308,440	-	-	7.6
나선	나선시	196,954	나진항 선봉항	500	-
압록강	신의주시	359,341	-	-	국경 인근
황금평 위화도	신의주시	359,341	-	-	국경 인근
송림	송림시	128,831	송림항	100	
와우도	남포시	366,815	남포항	1,351	-

자료 : 정책금융공사(2010.12), "북한의 산업", 국가통계포털 참조

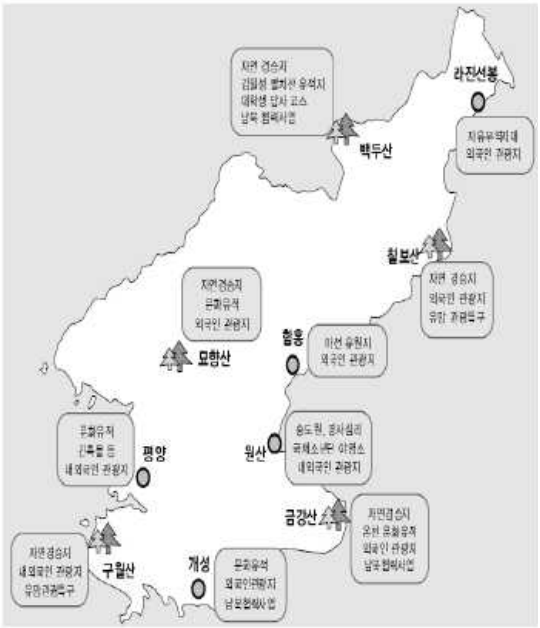
그림 52 북한의 관광자원 관련 위치 및 현황

북한의 관광자원 현황

구분	내 용
산	백두산, 금강산, 묘향산, 칠보산, 석승산 등
호수	자연호수 100여개(천지, 삼지연, 서번포, 광포, 장연호 등), 인공호수 1,700여개
식물	총 6,720여종 (고등식물 4,000여종)
동물	총 2,734여종 (척추동물 1,367종, 어류 850종, 조류 382종, 날짐승류 97종, 파충류 24종, 양서류 14종)
온천	52개의 온천지대(경성온천, 웅진온천, 외금강온천 등)
문화유적	선사유적, 고분, 왕릉, 성곽 등 (단군릉, 평양성, 관음사 등)

자료 : 통일부(2007.12), "북한의 관광자원 실태와 전망 연구" 재구성

북한관광지도



정책금융공사(2010.12), "북한의 산업"

그림 53 북한 항만개발 방향 제안



나. 급진적 통일유형에 따른 인구이동 추이 및 대응방향 구상

(1) 급진적 통일유형에 따른 인구이동 추이 및 대응방향 구상

표 162 급진적 통일유형에 다른 인구이동 추이 및 대응방향 구상

통일 유형	통일 단계	인구이동 추이	대응방향 구상
급진적 통일	통일 과정	※ 전제: 정부통제 가능(1단계) =〉불가능(2단계) ○ 1단계: 소규모 인구이동(북한 내 진입 불가) 1) 주변국 접경지역으로의 인구이동 2) 남한지역으로의 인구이동	※ 전제: 정부통제 가능(1단계)=〉불가능(2단계) ○ 1단계 대응: 임시거주시설 1-1) 중국, 러시아접경지역 내 임시거주시설 2-1) 남한접경지역 내 임시거주시설(경기 북부, 강원 북부지역 일부 등)
		○ 2단계: 대규모 인구이동(북한 내 진입 가능) 1) 북한 내 접경지역으로의 인구이동(남, 북) 2) 북한 내 해안지역으로의 인구이동(동, 서)	○ 2단계 대응: 임시거주시설=〉영구거주시설(주거단지의 안정화) 추진 1-1) 북한 접경지역 내 임시거주시설(신의주, 만포, 혜산, 무산, 온성 / 옹진, 해주, 개성, 평강, 고성 등) 1-2) 국외 대응시설(1단계) 일부 북한 내로 이동 후 중장기 거주시설 공사 2-1) 북한 해안지역 내 임시거주시설(남포 / 라진, 청진, 김책, 신포, 원산, 장전 등) (공통) 각종 복구사업, 산업단지 정비, 의료, 문화, 복지시설 지원
	통일 이후	○ 1단계: 통일 초기 인구이동(~5년) 1) 일자리 중심으로의 인구이동 2) 주거 환경(교육, 문화 등) 쾌적성으로의 인구이동	○ 1단계 대응: 한반도 신경제공동체 구현(건축 분야) 1-1) 3대 경제벨트(환동해권, 환서해권, 접경지역) 계획 수립 및 추진 1-2) 3대 경제벨트 배후도시 건설(원산, 함흥, 단천, 나선 / 수도권, 개성, 해주, 평양, 남포, 신의주 / DMZ, 통일경제특구) 수립 및 추진 1-3) 대규모 건설인력 육성 프로그램 마련 2-1) 북한지역 기존 주거시설 리모델링 2-2) 북한지역 대규모 도시개발 추진 2-3) 북한지역 의료, 문화, 복지시설 지원
		○ 2단계: 통일 중장기 인구이동(5년~) 1) 일자리 중심으로의 인구이동 2) 주거 환경(교육, 문화 등) 쾌적성으로의 인구이동	○ 2단계 대응: 한반도 신경제공동체 구현(건축 분야) 1-1) 3대 경제벨트(에너지.자원, 교통.물류.산업, 환경.관광단지) 건설 1-2) 3대 경제벨트 내 대규모 주택 건설 1-3) 타 북한지역 산업, 주거단지 건설 1-4) 직업교육, 건설인력 육성 프로그램 시행 2-1) 북한지역 농어촌 주택모델 개발 2-2) 북한지역 의료, 문화, 복지시설 건설 및 확대

(2) 인구이동 발생상황

◦ 북한의 급변사태 즉 내부적 원인에 의해 단기간 내에 기존 정부의 통제력이 상실되고 이에 따라 정권 또는 체제의 붕괴를 포함하여 급격한 변화가 발생하는 상황에서의 인구이동은 생계의 문제와 직결 된다고 볼 수 있다.

◦ 이 경우 초기에는 인접국 접경지역으로의 인구이동과 해상을 통해 탈북이 늘어날 것이나, 급기야는 남북한 접경지역을 통해 직접 대규모 월남하는 방향으로 확대될 가능성이 높다고 볼 수 있다.

◦ 통일 이전에는 탈북난민 개념일 것이나, 통일이후에는 단계를 거듭할수록 일자리 중심의 경제형 노동 인구이동로 전환이 예측된다.

◦ 그러므로 통일이전에는 대규모 탈북민에 대비한 남한의 적극적인 난민수용 정책이 필요하며, 통일이후에는 일자리 창출 및 주거 안정화를 위해 북한 내 산업단지의 정비 및 주거공급을 우선으로 추진하는 등 인구이동에 대응조치가 필요하다고 볼 수 있다.

(3) 급진적 통일시 인구이동 예측 사례분석

내용	규모	근거
1945~1949년 월남자	약 74만 명	권태환(1977)
한국전쟁 기간(북->남)	약 45~60만 명 / 약 65만 명	정영철 외(2011) / 권태환(1977)
유혈사태	최소 359만 명, 평균 783만 명 (무상지원 시 최소 132.6만 명, 평균 298.1만 명)	황나미 외(2011)
무혈사태	최소 241만 명, 평균 684만 명 (무상지원 시 89.6만 명, 평균 261.6만 명)	황나미 외(2011)
폭력적 권력승계 투쟁, 붕괴	100만 명 (50만명 중국, 30만 명 한국, 기타 러시아, 일본)	Paul B. Stares & Joel S. Wit(2009)
급진적 통일	통일 이후 최소 161만~365만 명 남하	한국경영자총협회(2012)
급변 사태	약 70만 명(47만 명 중국, 21만 5천명 한국)	정경영 외(2014)
통일 이후	최소 140만 명~최대 600만 명	이종원 외(2001)
독일 사례 대입	- 1,093,860명 - 1,701,560명~3,281,580명	전홍택(2012)

◦ 북한 주민의 계층으로 본 인구이동 규모추정

- 독일의 경우 독일 분단 이후 1990년 10월 통일이 될 때까지 동독 총인구 1,661

만 명의 27%인 약 460만 명이 서독으로 망명하였다.

- 이 과정은 크게 3단계임(1단계는 독일 분단 이후 베를린 장벽 구축(1961.8.12.)까지 약 268만 7,000명, 2단계는 베를린 장벽 구축 이후부터 붕괴(1989.11.9.)꺼지 약 200만 명, 3단계는 동독의 평화혁명시기부터 독일통일(1990.10.3.)까지 약 71만 명이었다. 동·서독은 한국전쟁 같은 동족 간 전쟁이 없었고, 동독이 서독으로의 합법적 이주를 허용했으며, 지리적으로 인접 국가인 헝가리, 오스트리아의 국경이 개방되었다. 또한 북한처럼 심각한 식량난이 없었기 때문에 직접적인 비교는 불가능하다.

- 다만 급속한 통일 환경이 조성된다면 독일 사례와 유사한 3단계, 즉 평화혁명시기부터 독일통일(1990.10.3.)까지의 약 71만 명의 인구이동이 참고할 만한 수치(이 규모는 동독 총인구의 4.3%)이다.

- 한국전쟁 당시 피난민 규모를 살펴보면, 1951년 1.4후퇴 당시 전체 북한 주민 950만 명 중 9%인 89만 명이 월남하였는데, 지역별로 살펴보면 황해도 14만8511명, 평안북도 5만1210명, 평안남도 8만948명, 함경북도 4만2671명, 함경남도 16만5658명, 북경기도와 북강원도 40만132명이다. 89만 명의 경우 폭격이나 교전으로부터 생명보호 차원에서 월남하는 경우도 있으므로, 급속한 통일 환경이 조성에 따라 이동하는 북한 주민은 9% 이하로 예상된다.

- 이 같은 사례와 변화 동인을 고려한다면 북한 내 적대계층 573만 명 중 노약자, 신체장애인, 그 가족 일부를 제외한 약 350만 명이 이주 가능 숫자이다. 탈출 경로의 통제 가능성, 불안정성을 감안한다면 350만 명 전체를 인구이동 숫자로 보기는 어려우며, 이 중 20%인 70만 명의 인구이동을 예상(급속한 통일 시 총인구의 3.5%의 인구이동)할 수 있다.

◦ 북한 주민의 탈북 예상경로로 본 인구이동 규모 추정

- 북한 지형의 경우 70%가 산악, 평균 고도가 440m이다. 큰 바가지 여러 개를 엎어 놓은 것과 같은 산지구획형(山地區劃形) 지형으로 산과 산 사이에 도로와 철도가 개설되어 있고, 이 도로와 철도를 통해서만 이동 가능하다. 결국 북한 주민의 인구이동은 남북으로 연결된 도로와 철도를 이용해야만 하는 구조로 파악할 수 있다.

- 도로, 철도의 형태, 북한 주민의 거주지와의 인접성을 고려한다면 북한 주민의 탈북 예상경로는 중국과 러시아 국경으로의 이동, 휴전선을 통한 남한으로의 이동, 남한 또는 일본으로의 해상 이동(일본의 경우에는 북송 재일교포와 그 가족, 친척 등으로 이동이 제한)으로 예상할 수 있다. 인구이동 초기에는 압록강을 통한 중국으로의 이동 빈번, 급속한 통일 환경이 장기화, 다변화될 경우 남한을 포함한 전방위적인 인구이동이 예상된다.

- 북한 주민이 북쪽과 남쪽으로 이동하는 기준은 북한 지형을 남북으로 분리하는

횡적 도로인 평원고속도로(평양-원산 간 고속도로)이다.

그림 54 북한 고속도로 현황



그림 55 북한 철도 현황



- 국경을 넘어 중국 등 북쪽으로 탈출할 것으로 보이는 잠정적인 후보군은 평원고속도로 이북의 6개 도(道)와 1개 시(市)에 거주하는 적대계층 주민 48만 명으로 압축된다. 구체적으로는 함경남도(293만 명 중 10만5000명), 함경북도(221만 명 중 7만8000명), 양강도(69만7000명 중 2만4000명), 자강도(124만 명 중 4만3000명), 평안남도(300만 명 중 10만7000명), 평안북도(244만 명 중 8만5000명), 남포(79만2000명 중 2만8000명)의 난민 약 48만 명이 중국으로 이동할 것으로 예상된다.

- 러시아로의 탈출은 북·러 국경지역인 함경북도의 온성, 새별, 은덕, 선봉군에 거주하는 적대계층 주민 총 9000명이 선택할 것으로 예상된다.

- 휴전선을 넘어 남한으로 넘어오는 난민은 평원고속도로 남쪽의 3개 도, 1개 시에 거주하는 적대계층 주민 약 20만 명이 잠정적인 후보군이다(황해남도(220만 명 중 7만8000명), 황해북도(166만 명 중 5만9000명), 강원도(140만 명 중 5만명), 개성시(36만3000명 중 1만3000명) 등).

- 해상 난민의 경우 현재 북한의 각종 어선 약 1700척(서해 1000척, 동해 700척) 중 북한 주민이 사용할 수 있는 어선은 해상 감시상태 등을 고려할 때 30% 내외로 추정된다. 어선 가동률을 최대 90%로 가정, 1척당 승선인원을 평시 30t급 어선 승선인원의 2~3배인 30명으로 계산할 경우, 동·서해를 통틀어 난민이 이용할 수 있는 어선은 460척이며 총 1만8400명의 난민이 해상경로를 선택할 것으로 산출, 서해로는 총 1만 1000명의 난민이 어선 270척을 이용해 중국 또는 남한으로 이동할 것으로 예상되고, 동해로는 난민 7600명이 어선 190척을 이용해 일본 또는 남한으로 이동할 것으로 예상된다.

◦ 독일의 경우 1989년 11월 베를린장벽 붕괴 이후 1999년까지 190만 명의 동독지역 주민들이 서독지역으로 이주하였다(84%는 1989년부터 1994년까지 초기 5년 동안 발생). 동독지역으로부터 서독지역으로의 이주는 주로 인접한 연방주간에 많이 발생하였다. 시기적으로 동독지역에서 서독지역으로의 인구이동은 감소하였지만, 동독지역 내 이동은 증가하는 추세를 보였다.

◦ 통일독일의 인구이동 발생요인은 정치적 요인보다는 경제적 이유이다. 인구학적으로 동독에서 서독으로 이주한 사람들의 평균 연령은 노년층보다는 젊은층, 남성보다는 여성의 이주가 활발했다.

◦ 통일독일 사례에서 보듯이 초기부터 5년까지가 인구이동의 골든타임이다(한국정부는 선언적인 북한 재건 정책을 제시해 북한 주민에게 신뢰감을 주어야 인구이동을 최소화할 수 있다.). 한국 정부의 선제적인 북한 재건 정책이 초기~5년간은 인구이동을 억제할 수 있지만 북한 지역 내 균형 발전을 고려하지 않는 대책이라면 지역 내에서도 인구이동의 쏠림현상(도시→농촌, 내륙→국경, 산지→평지 등)이 발생할 수 있다. 이에 따라 인구이동을 억제할 수 있는 거주 안정화, 경제 활성화 등과 같은 종합대책을 강구할 필요가 있다.

◦ 통일독일의 사례와 마찬가지로 북한 주민의 인구이동도 경제적 요인(식량난)일 수 있지만 인구이동 요인은 매우 다양하고 복합적일 수 있다. 가령 북한 거주 당시 정치·사회적인 불평등 요소, 해외와 한국 내 친인척 거주 등이 경제적 요인과 무관한 인구이동이다.

◦ 한편, 외부 정보의 유입으로 인한 가치관의 변화로 자아실현을 위한 탈북 역

시 증가하고 있음을 고려할 때 다양한 대책을 제시할 필요가 있다.

◦ 통일독일 사례의 인구학적 이주의 특성은 탈북자의 약 70%가 여성인 한반도 사례와 유사하다. 북한의 인구이동을 주도할 연령층 역시 20~40대의 경제활동인구일 것으로 예상해 볼 수 있다. 해외에 북한 노동자들이 상당수 존재하기 때문에 이들이 북한 내 인구이동에 영향을 줄 수 있다.

◦ 한국의 주거 인프라 대응

- 한국의 주거 인프라 대응은 국제사회의 호혜적 지원, 대북 인도적 지원에 근거한다. 북한 주민의 인구이동 중 남쪽으로 오는 대부분은 휴전선 서부축선의 경의선 도로와 철도를 이용할 것으로 예상된다. 이 경우 북한의 개성, 남한의 경기 북부지역이 일부 도시가 주거 입지 대상지이다. 도로, 철도축선을 고려했을 경우 북쪽은 신의주, 만포, 라진이 주거 입지 대상지이다. 서쪽과 동쪽의 경우 남포와 원산이 주거 입지 대상지이다. 주거 인프라 선정의 경우 도로, 철도축선 뿐만 아니라 북한의 산업 인프라 조건도 고려해야 한다.

(4) 상황별 대응방안 구상

◦ 북한 내 접경지역으로의 인구이동이 이루어질 경우 북한의 북쪽 지역인 신의주, 만포, 혜산, 무산, 온성, 남쪽 지역인 웅진, 해주, 개성, 평강, 고성 인근을 임시거주시설의 근거지로 삼을 필요가 있다.

◦ 아울러 앞서 언급한 1단계에서의 기존 중국, 러시아접경지역 내 임시거주시설과 경기도 북부, 강원도 북부지역 일부의 임시거주시설은 북한지역 내 임시거주시설과 통합하는 방안을 추진한다.

◦ 북한 내 해안지역으로의 인구이동이 이루어질 경우 북한의 서쪽 지역인 남포, 동쪽 지역인 라진, 천진, 김책, 신포, 원산, 장전 인근을 임시거주시설의 근거지로 삼을 필요가 있다.

◦ 2단계에서는 북한 지역의 각종 복구사업, 산업단지 정비, 의료, 문화, 복지시설 지원을 추진한다.

◦ 2단계에서는 임시거주시설을 영구거주시설로 점차 전환하면서 주거단지의 안정화를 추진해야한다.

5. 통일시나리오 기반 인구이동 시나리오 설정

가. 점진적 통일시나리오 기반 “인구이동 시나리오”설정

(1) 통일 시나리오 설정

① 통일 시나리오 유형 선택

표 164 통일시나리오 유형 선택

구분	합의형 통일 (평화적공존)		흡수형 통일		적대적 공존		무력형 통일		비고
	A-가	A-나	B-가	B-나	C-가	C-나	D-가	D-나	
점진적통일	●								
급진적통일		●		●		●		●	
분단지속		▲		▲		▲			적대적 공존

② 상황변수에 따른 통일시나리오 유형 선택

표 165 상황변수에 따른 통일시나리오 유형 선택

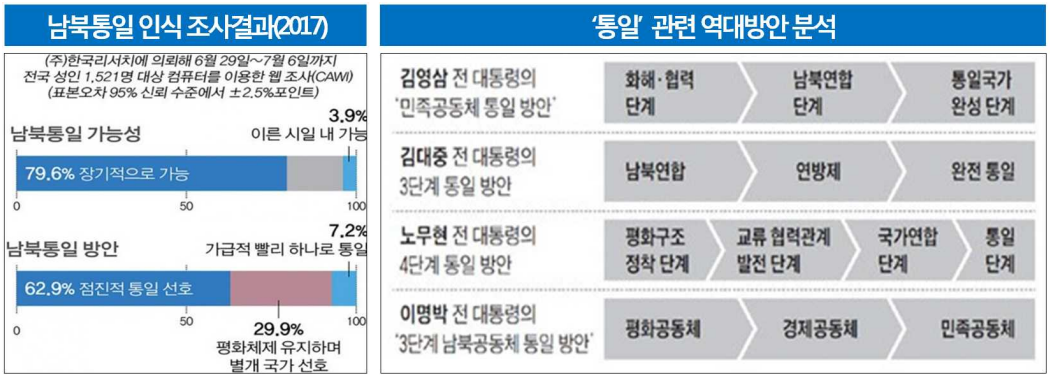
통일유형		상황변수 시나리오		비 고
합의형 통일	A형	북핵문제 해결	A-가	종전선언, 평화협정
		북핵문제 미해결	A-나	
흡수형 통일	B형	북핵문제 해결	B-가	
		북핵문제 미해결	B-나	
적대적 공존	C형	북핵문제 해결	C-가	
		북핵문제 미해결	C-나	
무력형 통일	D형	북핵문제 해결	D-가	
		북핵문제 미해결	D-나	

(2) 통일시나리오 단계설정

◦ 2017 남북통일 인식조사(한국리서치)에서 통일방안에 있어 점진적 통일방안의 선호경향과 평화체제를 유지하며 별개 국가선호 경향

◦ 역대 통일관련 방안을 조사/분석, 현 협력의 남북 관계 속 장기적, 단계적 시나리오의 설정

그림 56 남북통일 인식조사 결과 및 역대 통일방안 분석



◦ 역대 통일방안을 분석해 보면, 용어 및 단계의 경중은 차이가 있으나 기본적인 개념은 '민족공동체 통일방안'에 기초하였다고 볼 수 있다. 이에, 협력의 남북관계 및 현 한반도 상황을 반영하여, 가능성 있는 점진적 통일단계를 설정하였다.

그림 57 점진적 통일단계 설정



(3) 인구이동 시나리오 유형 설정

◦ 2017 남북통일 인식조사에서 나타난 바와 같이, 통일방안 선호도는 크게 두 가지로 분류해 볼 수 있다. '점진적 통일 선호경향'과 '평화체제를 유지하며 개별국가 선호경향' 이므로 본 연구에서는 인구이동시나리오 유형분류를 크게 두 가지 관점에서 설정하였다.

① 점진적 통일 상황(1국 체제)

	남북관계 설정	통일시나리오 유형	통일 단계설정	인구이동 시나리오 유형	
점진적 통일상황	협력의 남북관계	■ 합의형통일 (A형) ■ 상황변수(A-가) -북핵폐기 -종전선언 /평화협정 ■ 소요기간 유형 -점진적 통일상황	합의/계획 단계 ■ 평화공존 합의 ■ 경제협력 계획수립 ■ 국토종합발전 로드맵 구상	■ 관망형 인구이동 -상황불안심리에 의한 인구이동 -화해무드 조성에 따른 상황관망 -독일통일 합의단계 상황예측	가 -Ⅰ형
			화해/협력 단계 ■ 남북 경협 재게 ■ 평화 공동구역 설정 ■ 한반도 신경제지도 계획추진 ■ 북한경제 지원	■ 경제형 인구이동 -일자리 중심의 인구이동 -경제적 요인에 의한 인구이동	가 -Ⅱ형
			남북연합 단계 ■ 남북경제사회 공동체형성 ■ 남북 공동개발 및 주거공급 ■ 1국2체제 형태	■ 자율형 인구이동 -일자리 중심의 인구이동 -생활 자율성 보장 추구	가 -Ⅲ형
			한반도 균형발전 (통일) ■ 한반도 전역대상 국토균형발전 ■ 정치·경제 통합에 의한 1국체제	■ 복합형 인구이동 -경제적 수입증대 중심 인구이동 -주거환경 쾌적성 추구 -교육,문화 등 생활인프라 편의성 추구	가 -Ⅳ형

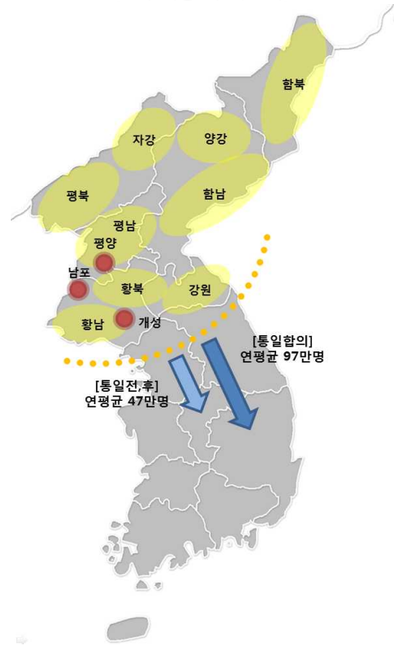
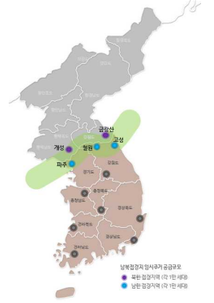
② 평화체제 유지 개별국가 상황(1국2체제)

	남북관계 설정	통일시나리오 유형	통일 단계설정	인구이동 시나리오 유형	
평화체제 유지 개별국가	협력의 남북관계	■ 합의형통일(A형) 지향 ■ 상황변수(A-가) -북핵폐기 -종전선언/평화협정 ■ 소요기간 유형 -점진적 남북연합	합의/계획 단계 ■ 평화공존 합의 ■ 경제협력 계획수립 ■ 남북상생발전 로드맵 구상 ▼	■ 관망형 인구이동 -상황불안심리에 의한 인구이동 -화해무드 조성에 따른 상황관망 -독일통일 합의단계 상황예측	가 -Ⅰ형
			화해/협력 단계 ■ 남북 경협 재게 ■ 한반도 신경제지도 계획추진 ■ 북한경제 지원 ▼	■ 경제형 인구이동 -일자리 중심의 인구이동 -경제적 요인에 의한 인구이동	가 -Ⅱ형
			남북연합 단계 ■ 한반도 공동번영 차원국토개발 ■ 평화 공동구역 설정 ■ 2국2체제 형태	■ 복합형 인구이동 -경제적 수입증대 중심 인구이동 -생활 자율성 보장 추구 -주거 및 인프라 쾌적성 추구	가 -Ⅳ형

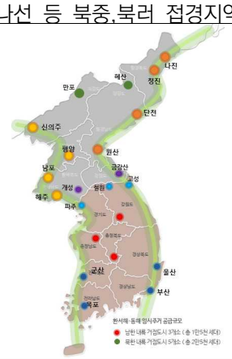
(4) 점진적 통일 시나리오 기반 “인구이동 및 대응 시나리오”

<table>
<tr><th rowspan="2">통일 상황</th><th rowspan="2">통 일 단 계</th><th colspan="4">인구이동 시나리오</th><th rowspan="2">대응 추진 내용</th><th rowspan="2">인구이동 추이 및 거점도시 추정</th></tr>
<tr><th colspan="2">시나리오 유형</th><th>기간설정</th><th>지역설정</th><th>규모설정</th></tr>
<tr><td rowspan="3">점진적 통일상황</td><td rowspan="2">평화체제유지 개별국가 상황</td><td>합의/계획 단계
■ 평화공존 합의
■ 경제협력 계획수립
■ 국토종합발전 로드맵 구상
▼
○ ‘한반도 신경제지도 구상’ 종합계획 수립 (동해권 에너지.자원벨트, 서해안 산업.물류.교통벨트. DMZ 환경.관광벨트)
○ 중국의 일대일로, 러시아의 신동방정책과 전략적 협력방안 모색</td><td>가-Ⅰ형</td><td>■ 관망형 인구이동
상황 불안심리 작용
▼
탈북인구 소폭증가
▼
화해무드 조성에 따른 상황관망
▼
탈북인구 일시 감소</td><td>5년

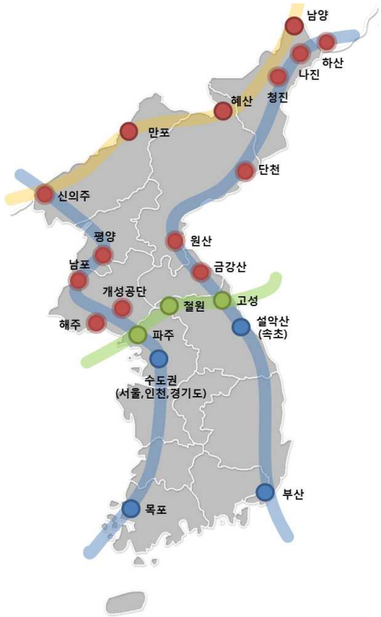
북핵문제 타결 등의 정치적 요소 감안</td><td>  </td><td>연평균
1천여 명

최근 연간 탈북자 국내입국 통계 수준 예상</td><td>○ 북한 내 주거 환경 및 인프라 현황 파악(북한 지역 시찰)
○ 북측과 주거 공급 및 인프라 공급 계획 협의(입지 선정, 공급 규모 파악)
○ 북한 내 주거 공급 및 인프라 공급 기본계획 수립(남한 내 북한 이주민.난민수용 임시주거단지 계획, 북한 접경지역 내 통일주거단지 계획 포함)
○ 북한 내 산업, 관광단지, 배후 주거단지 계획</td><td rowspan="2">[인구이동 추이분석]
  </td></tr>
<tr><td>화해/협력 단계
■ 남북 경협 재개
■ 평화 공동구역 설정
■ 한반도 신경제지도계획추진
■ 북한경제 지원
▼
○ 남북경협 재개 및 철도 복원
○ 남북한 통일 준비 법제도 마련
○ 개성공단 정상화, 금강산 관광 재개 및 남북 철도.도로 연결사업
○ ‘한반도 신경제지도’ 실행 (제2 개성공단 개발 등)
○ 북한 내 산업, 관광단지 개발</td><td>가-Ⅱ형</td><td>■ 경제형 인구이동
적극적 남북 교류/협력
▼
노동인구 일자리 중심으로 이동
▼
노동인구 경제력 향상
▼
경제적 만족감 추구
▼
노동인구 이동 가속화</td><td>10년</td><td> 
- 개성공단, 금강산 파주, 철원 등 남북접경지역
- 신의주, 만포, 위원, 혜산 나선 등 북중,북러 접경지역
 
- 평양, 남포, 황금평, 위화도 등 환서해벨트 중심
- 원산, 흥남, 함흥, 김책, 청진 등 환동해 벨트 중심</td><td>최대
47만여 명

(초기)
북한 내 인구이동 수준 예상

(중장기)
독일통일 이전단계 수준 예상</td><td>○ 북한 내 주거 공급 및 인프라 공급(북한 내 북한 이주민, 난민수용 주거단지 공급 포함)
○ 남한 내 통일주거단지 공급(남한 내 북한 이주민, 난민수용 주거단지 공급 포함)
○ 북한 내 산업, 관광단지, 배후 주거단지 공급</td></tr>
<tr><td rowspan="2">통일국가</td><td>남북연합 단계
■ 남북경제사회 공동체 형성
■ 남북 공동개발 및 주거공급
■ 1국2체제 형태
▼
○ 한반도 국토종합발전계획 수립</td><td>가-Ⅲ형</td><td>■ 자율형 인구이동
노동인구의 경제력 향상
▼
가족형 이주 증대
▼
생활 자율성 보장추구
▼
정착 노동인구에 따른 가족인구 이동 가속화</td><td>5년</td><td>  </td><td>- 거점도시별 인구이동 가속화</td><td>최대
100만여 명

독일통일합의단계 기준 약 97만 수준

70,80년대 남한 산업도시 인구증가 수준 예상 (연평균 약20만 수준)</td><td>○ 남북한 주거공급 및 인프라 공급 계획
○ 북한 내 산업, 관광단지, 배후 주거단지 점검
○ 남북한 주거환경 개선사업 계획</td><td rowspan="2">[인구이동 거점도시]
  </td></tr>
<tr><td>한반도 균형발전 (통일)
■ 한반도 전역대상 국토균형발전
■ 정치·경제 통합에 의한 1국체제
▼
○ 한반도 국토종합발전계획 수립</td><td>가-Ⅳ형</td><td>■ 복합형 인구이동
경제적 수입증대 중심 인구이동
▼
주거환경의 쾌적성 추구
▼
교육, 문화 등 생활 인프라 편의성 추구
▼
향도현상 심화</td><td>10년</td><td>  </td><td>- 거점 도시를 중심으로 도시 확장 예상</td><td>최대
47만여 명

독일통일 이후단계 수준 예상</td><td>○ 남북지역 주거 공급 및 인프라 공급 확대
○ 한반도 주거환경 개선사업 (리모델링 포함 재생사업)
○ 한반도 산업, 관광단지, 배후 주거단지 공급</td></tr>
</table>

나. 급진적 통일시나리오 기반 “인구이동 시나리오” 설정

(1) 통일 시나리오 설정

① 통일 시나리오 유형 선택

표 176 통일시나리오 유형 선탱

구분	합의형 통일 (평화적공존)		흡수형 통일		적대적 공존		무력형 통일		비고
	A-가	A-나	B-가	B-나	C-가	C-나	D-가	D-나	
점진적 통일	●								
급진적 통일		●		●		●		●	
분단지속		▲		▲		▲			적대적 공존

② 상황변수에 따른 통일시나리오 유형 선택

표 177 상황변수에 따른 통일시나리오 유형 선택

통일유형		상황변수 시나리오		비 고
합의형 통일	A형	북핵문제 해결	A-가	종전선언, 평화협정
		북핵문제 미해결	A-나	
흡수형 통일	B형	북핵문제 해결	B-가	
		북핵문제 미해결	B-나	
적대적 공존	C형	북핵문제 해결	C-가	
		북핵문제 미해결	C-나	
무력형 통일	D형	북핵문제 해결	D-가	
		북핵문제 미해결	D-나	

(2) 북한의 급변사태 발생유형 설정

◦ 남한의 주요 군사훈련(작전계획 5029) 에서도 북한체제의 붕괴 및 대규모 탈북에 대비한 훈련계획 보유

◦ 각 주요 대북관련 기관 '북한붕괴론' 시나리오 언급

그림 58 북한붕괴 관련 시나리오 사례



◦ 이를 토대로 북한의 체제붕괴 가능성과 전쟁상황을 통한 통일유형을 예측함

그림 59 북한의 급변사태 발생유형 설정



(3) 인구이동 시나리오 유형 설정

① 인구이동 시나리오 유형 설정

◦ 통일시나리오의 유형 설정에서 급진적 인구이동 양상은 가능성의 비중은 다를 수 있으나, 모두 나타날 수 있으므로, “합의형 통일”, “흡수형 통일”, “적대적 공존”, 무력형 통일“ 유형에 따른 크게 “통일 前 과정” 과 “통일 후” 단계로 인구이동 시나리오를 설정하였다.

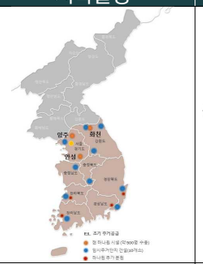
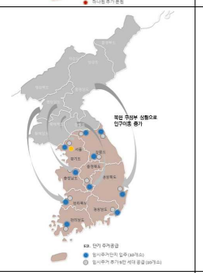
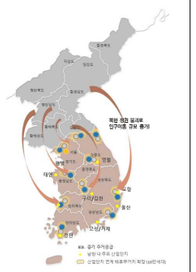
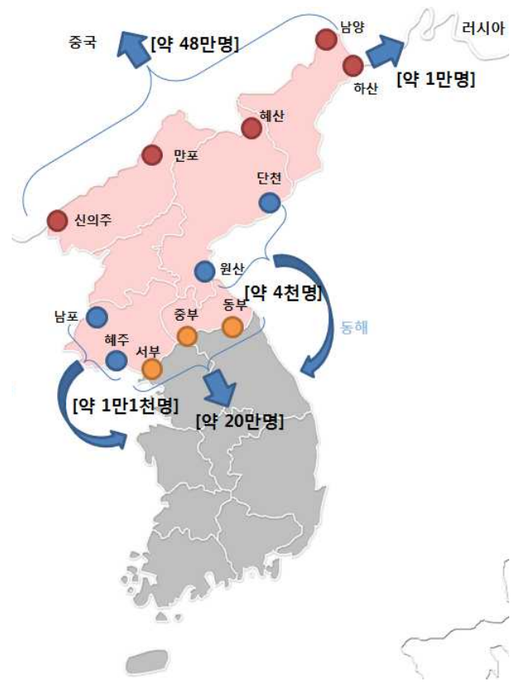
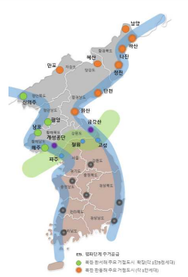
② 통일 전 및 과정 단계

<table>
<tr><th rowspan="2">통일 전, 과정 단계</th><th rowspan="2">남북관계 설정</th><th rowspan="2">통일 시나리오 유형</th><th rowspan="2">급변상황 예측</th><th colspan="2">북한 통제상황</th><th rowspan="2">인구이동 시나리오 유형</th><th rowspan="2">이동 규모</th></tr>
<tr><th>정부 통제</th><th>무 정부</th></tr>
<tr><td rowspan="4"></td><td>갈등의 남북관계</td><td>합의형 통일 (A-나)</td><td>대북제재 유지 ▼ 식량난, 경제난 가중 ▼ 북한 지도층 통제력 상실 ▼ 남북 통일협상 협의</td><td>○</td><td></td><td>■ 생계형 인구이동 -중국, 러시아 접경지역으로 탈북 인구이동 증가 -북한내 해안지역으로 탈북인구이동 증가</td><td>나-Ⅰ형</td><td>소</td></tr>
<tr><td>상황변수 (A,B,C,D-나)</td><td rowspan="2">흡수형 통일 (B-나)</td><td rowspan="2">대북제재 유지 ▼ 경제난 가중 ▼ 급속한 개혁,개방 ▼ 북한 체제 붕괴</td><td rowspan="2">대규모 자연재해 발생 ▼ 식량난, 경제난 가중 ▼ 쿠데타, 내전 ▼ 북한 체제 붕괴</td><td rowspan="2">△</td><td rowspan="2">○</td><td>■ 생계형 인구이동(정부통제) -중국, 러시아 접경지역으로 탈북 인구이동 증가 -북한내 해안지역으로 탈북인구이동 증가</td><td>나-Ⅰ형</td><td>소</td></tr>
<tr><td>-북핵 미타결 -종전/평화협정 부결</td><td>■ 생계형 인구이동(무정부) -북한 내 남한 접경지역으로 인구이동</td><td>나-Ⅱ형</td><td>중</td></tr>
<tr><td>소요기간 유형</td><td>적대적 공존 (C-나)</td><td>대북제재 유지 ▼ 경제난 가중 ▼ 지도층 분열/재편 ▼ 북한 체제 붕괴 (B-나 상황)</td><td>남북대결, 갈등 ▼ 군사적 도발 ▼ 경제난 가중 ▼ 북한 정권 붕괴 (D-나 상황)</td><td>○ (직전)</td><td>○ (과정)</td><td>■ 생계형 -주변국 접경 -해안지역 -남한접경 / ■ 피난형 -주변국 접경 -해안지역</td><td>나-Ⅰ형 / 나-Ⅱ형 / 나-Ⅲ형</td><td>중</td></tr>
<tr><td>-급진적 통일 상황</td><td>무력형 통일 (D-나)</td><td colspan="2">남북대결, 갈등 ▼ 군사적 도발 ▼ 경제난 가중, 미국의 선재타격 ▼ 북한 정권 붕괴</td><td>○ (직전)</td><td>○ (과정)</td><td>■ 피난형 난민발생 -주변국접경 -해안지역</td><td>나-Ⅲ형</td><td>대</td></tr>
</table>

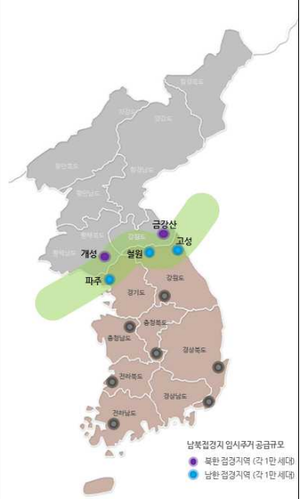
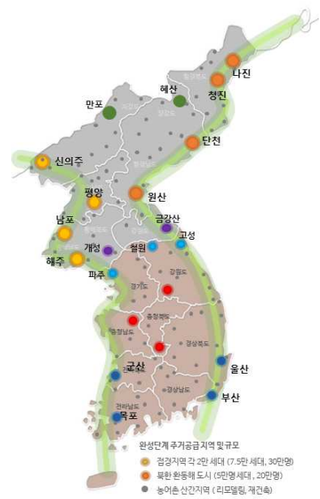
③ 통일 이후 단계

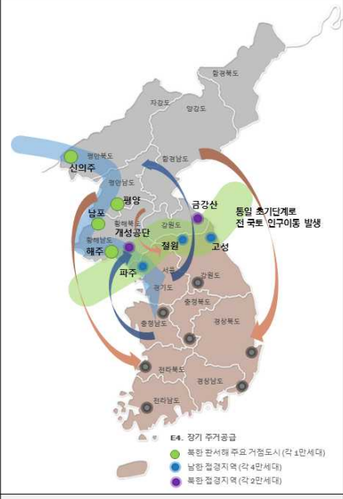
	남북관계 설정	단계설정	급변상황 예측	인구이동 시나리오 유형		이동규모
통일 이후 단계	갈등의 남북관계	통일초기 단계	■ 독일 통일직후 상황유사 ■ 중국 등의 체제변환 초기단계와 유사 ■ 점진적 통일의 가-Ⅱ형 단계와 유사 예측	■ 경제형 인구이동 -일자리 중심의 인구이동 -경제적 요인에 의한 인구 이동 ■ 자율형 인구이동 -일자리 중심의 인구이동 -생활 자율성 보장 추구	가-Ⅱ형	대
	상황변수 (A,B,C,D-나)					
	-북핵 미타결 -종전/평화 협정 부결					
	소요기간 유형	통일 중장기 단계	■ 독일 통일이후 상황유사 ■ 중국 등의 체제변환 후 발전단계와 유사 ■ 점진적 통일의 가-Ⅳ형 단계와 유사 예측	■ 복합형 인구이동 -경제적 수입증대 중심 인구이동 -생활 자율성 보장 추구 -주거 및 인프라 쾌적성 추구	가-Ⅳ형	중
	-급진적 통일 상황					

(4) 급진적 통일 시나리오 기반 “인구이동 및 대응 시나리오”

통일 상황	통일 유형	인구이동 시나리오					대응 추진 내용	인구이동 추이 및 거점도시 추정
		시나리오 유형		기간설정	지역설정	규모설정		
통일 전, 과정 단계	합의형 통일 흡수형 통일 적대적 공존	나-Ⅰ형	■ 생계형 인구이동 (정부통제 상황) 중국, 러시아 접경지역으로 탈북 인구이동 증가 북한 내 해안지역으로 탈북인구이동 증가	급변사태 발생직후 (1년 가정)		약20만명 중국 등 접경지역 40% 남한행 가정+해안지연 탈북	■ 현재의 탈북인구 대응정책의 효율성 제고 및 향후계획 수립 1) 하나원 차원의 대응 및 필요시 추가분원 고려 2) 향후 남북 접경지역 탈북 인구이동에 대비한 주거공급 방안 수립/준비 ■ 인도주의적 지원, 난민수용 및 지원 1) 중국, 러시아 접경지역 내 임시주거시설 2) 남한내 각 지자체별(경상남북도, 전라남북도 등)임시분원 설치 3) 남한접경지역 내 임시주거시설(경기 북부, 강원 북부지역 일부 등) 건립 ■ 혼란스러운 급진상황에 인구이동 수용 적극 대응자세	 
	흡수형 통일 적대적 공존	나-Ⅱ형	■ 생계형 인구이동 (무정부 상황) 남한 접경지역으로 탈북인구이동	급변사태 발생직후 (1년 가정)		최대 20만여명	■ 중규모 탈북자에 대한 대비 – 하나원 + 중앙정부 차원의 대응, ex.충무3300의 초기단계적 대응 ■ 1단계 대응 시나리오-Ⅰ(북한지역 진입 불가능) : 남한내 임시주거시설 확장 1) 남한내 임시주거시설의 확장 및 초기 임시주거 영구주거지화 추진 2) 주요 산업단지와 연계 임시주거 단지조성 신속 추진계획 수립 3) 남한내 임시 주거시설 확장 및 산업단지 연계형 추진계획 수립 (반월(안산), 포항, 울산, 여수(여천), 창원, 구미, 남동(인천) 산업단지 등) ■ 2단계 대응 시나리오-Ⅱ(북한지역 진입가능) : 북한내 임시주거시설 건립 추진 1) 북한 접경지역 내 임시거주시설(신의주, 만포, 혜산, 무산, 온성 / 옹진, 해주, 개성, 평강, 고성 등) 2) 국외 대응시설 일부 북한 내로 이동 후 중장기 거주시설 공사 3) 북한 해안지역 내 임시거주시설(남포 / 라진, 청진, 김책, 신포, 원산, 장전 등) 4) 각종 복구사업, 산업단지 정비, 의료, 문화, 복지시설 지원 5) 북한내 임시 주거시설 공급 및 산업단지 정비를 통한, 향후 대규모 인구이동 억제정책 수립	
	적대적 공존 무력형 통일	나-Ⅲ형	■ 피난형 난민발생 중국, 러시아 접경지역으로 탈북 인구이동 증가 북한 내 해안지역으로 탈북인구이동 증가 남한 접경지역으로 탈북인구이동	급변사태 발생직후 (1년 가정)		약 40만명 접경지역 난민 20만명+기타지역 남한행 20만명 가정	■ 대규모 탈북자에 대한 대비 – 중앙정부 차원의 대응, ex.충무3300의 중장기 단계적 대응 ■ 1단계 대응 시나리오-Ⅰ(북한지역 진입 불가능) : 남한내 임시주거시설 확장+피전선 지역 중심 단계적 주거단지의 안정화 추진 1) 남한내 임시주거시설의 확장 및 피전선 지역 중심 단계적 영구 2) 전후복구 전제, 남한내 산업단지 중심 단계별 안정적 주거공급 3) 남한내 임시 주거시설 확장 및 전후복구 후 산업단지 연계형 영구주거 공급정책 필요 (반월(안산), 포항, 울산, 여수(여천), 창원, 구미, 남동(인천) 산업단지 등) ■ 2단계 대응 시나리오-Ⅱ(전후복구차원 북한지역 진입가능) : 북한내 주거취약지역 중심 임시주거시설 건립 추진 1) 북한 접경지역 내 임시거주시설(신의주, 만포, 혜산, 무산, 온성 / 옹진, 해주, 개성, 평강, 고성 등) 2) 국외 대응시설 일부 북한 내로 이동 후 중장기 거주시설 공사 3) 북한 해안지역 내 임시거주시설(남포 / 라진, 청진, 김책, 신포, 원산, 장전 등) 4) 전후복구 우선, 산업단지 정비, 의료, 문화, 복지시설 지원 ※북한내 전후복구 및 임시 주거시설 공급 , 산업단지 정비를 통한, 향후 대규모 인구이동 억제정책 수립	[급변사태 발생직후 인구이동 예상경로 추정] 
통일 이후 단계	통일초기단계	가-Ⅱ형	■ 경제형 인구이동 적극적 남북 교류/협력 ▼ 노동인구 일자리 중심으로 이동 ▼ 노동인구 경제력 향상 ▼ 경제적 만족감 추구 ▼ 노동인구 이동 가속화	~5년		최대 약100만명 70,80년대 남한 산업도시 인구증가 수준 예상 (연평균 약20만 수준)	■ 1단계 대응: 한반도 신경제공동체 추진(건축 분야) 1) 3대 경제벨트(환동해권, 환서해권, 접경지역) 계획 구체적 계획수립 및 추진 : 평양 및 수도권을 잇는 환서해권 우선 지역경제 개발이 우선이 될 가능성이 높음 2) 3대 경제벨트 배후도시 건설(수도권, 파주, 개성, 해주, 평양, 남포, 신의주 / DMZ, 통일경제특구) 수립 및 추진 2-1) 대규모 건설인력 육성 프로그램 마련 2-2) 북한지역 기존 주거시설 리모델링 / 북한지역 대규모 도시개발 추진 2-3) 북한지역 의료, 문화, 복지시설 지원 ※ 북한내 지역경제의 신속한 복구지원 및 북한주민의 경제욕구 충족을 통한 향북정책 추진	
	통일중장기 단계	가-Ⅳ	■ 복합형 인구이동 경제적 수입증대 중심 인구이동 ▼ 생활 자율성 보장 및 주거환경의 쾌적성 추구 ▼ 교육,문화 등 생활 인프라 편의성 추구 ▼ 향도현상 심화	10년~		최대 47만여명 독일통일 이후단계 수준 예상	■ 2단계 대응: 한반도 신경제공동체 완성(건축 분야) 1) 3대 경제벨트(환동해권, 환서해권, 접경지역) 계획 확장 및 개발추진 : 고성, 금강산, 나진을 잇는 환동해권 및 대중 접경지역 경제개발로 확산 예측 가능 2) 3대 경제벨트 배후도시 건설(하산, 나진, 청진, 단천, 원산, 금강산 고성/만포, 혜산) 수립 및 추진 2-1) 직업교육, 건설인력 육성 프로그램 시행 2-2) 북한지역 농어촌 주택모델 개발 2-3) 북한지역 의료, 문화, 복지시설 건설 및 확대 ※ 3대 경제벨트의 확장으로 국토균형발전 추구, 인구이동 감소 ※ 주거공급 지역의 선정은 입지선정 체크리스트에 따라 환동해 및 대중국 접경지역으로 선정	

(5) 시나리오 유형설정에 따른 단계설정 구분

점진적 시나리오 기반 단계별 주거공급·단지조성 대응방안					
단계	준비단계(P0)	개시단계(P1)	전개단계(P2)	발전단계(P3)	완성단계(P4)
시나리오 유형	가-Ⅰ형	가-Ⅱ형		가-Ⅲ형	가-Ⅳ형
지도					
인구이동 규모대비	인구이동 연평균 1,000명	최대 약 20만명	최대 약 50만명	최대 약 100만명	최대 약 50만명

급진적 시나리오 기반 단계별 주거공급·단지조성 대응방안						
단계	E0. 준비기	E1. 초기	E2. 단기	E3. 중기	E4. 장기	E5. 평화단계
시나리오 유형	현재상황	나-Ⅰ형	나-Ⅱ형	나-Ⅲ형	가-Ⅱ형 유사	가-Ⅱ형 → 가-Ⅳ형 진행상황
지도						
인구이동 규모대비	소규모 탈북	약 20만명	~약 20만명	~약 40만명	~약 80만명	~약 50만명

제3절. 북한 주거·건축물 현황 관련

◦ 본 과제에서 북한 주거·건축물 현황 관련연구는 주로 김일성 및 김정일 시기 조립식 방식으로 건설된 표준주택 현황에 대한 조사 및 분석으로 수행

◦ 유형(typology)과 조립식 공법(prefabrication)이라는 방법론에 근거하여, 기존에 발표된 표준도면들을 최대한 수집하고, 그들을 유형별로 분류한 후 각 유형별로 시공되는 과정을 일목요연하게 정리하여 북한의 주거현황을 파악

◦ 이를 통해 통일 후 북한의 주거상황을 단계적으로 개선시킬 수 있는 기초적인 자료를 축적하였으며, 북한 대도시의 실제 주택 및 주거단지에 대한 구체적인 개선 방안 및 대안을 제시

◦ 하지만 이들 연구는 주로 현재까지 북한에서 발간된 문헌 분석에 의해 이뤄졌기 때문에, 북한 주거에 대한 구체적인 기술적 연구로 진행되기 위해서는 향후 해당 지역의 현장 답사를 통한 내용 보완이 필수적임.

1. 북한 주택 및 주거 단지 현황 조사

◦ 평양을 포함한 북한 도시의 주거 현황을 개괄하는 것은 어려운 작업이나, 여기에서는 UN과 북한 정부가 공동 수행한 〈조선 민주주의 인민공화국 2008년 인구일제조사 전국보고서〉를 분석하여 전체 현황을 파악하였음.

◦ 이 자료집에는 평양을 비롯한 〈각 도별 인구 수〉와 〈각 도별 세대 수〉뿐 아니라 〈동거 상태 별 세대 수〉, 〈살림집 형태 별 세대 수〉, 〈살림집 면적 별 세대 수〉, 〈살림집 방 칸수 별 세대 수〉에 대한 정보가 포함되어있기 때문에 북한 주거의 현황의 전체적인 그림을 그려볼 수 있음.

◦ 물론 이 통계는 평양시 이외의 지역에 대해 각 도별 도시, 농촌으로 구분하여 조사되는 등 정밀하게 이뤄지지 못했다는 한계가 있지만, 〈건축과 건설〉, 〈건설자〉, 〈조선건축사〉, 〈조선건축〉 등 표준 주택 평면을 포함한 부가적인 자료와 비교 분석하여 이 부분을 보완할 것임.

가. 북한의 주거 현황 (2008년 현재)

(1) 북한의 주거 유형

◦ 〈조선 민주주의 인민공화국 2008년 인구일제조사 전국보고서〉 에서는 주택 형태를 크게 〈1동 1세대〉, 〈1동 다세대〉, 〈아빠뜨〉 등 세 가지로 분류. 여기에서 아파뜨는 북한의 건축법에 따르면, 20세대 이상의 5층 이상의 공동주택을 말하며 나머지는 모두 1동 다세대로 분류됨. 따라서 각각은 남한의 단독주택, 연립주택, 아파트로 간주할 수 있음.

표 183 북한의 주거 유형 분류

분류	주거유형	층수	구조방식
단독주택	땅집, 하모니카주택, 농촌문화주택	1층	조적식
연립주택	1970년대 이전 건설된 표준주택, 실리카트주택	5층 이하	조적식, 철근 콘크리트 블록 및 패널 조립식
아파트	아파트, 초고층아파트	5층 이상	대형패널조립, 일체식 철근콘크리트조(미끄럼식), 철근콘크리트조

◦ 이러한 북한의 주거 유형 분류는 위의 표와 같이 건물의 층수 및 구조에 따라 좀 더 세밀화 될 수 있으며, 이것은 북한 공동주택의 노후화 수준을 판단하는데 도움이 됨.

(2) 북한의 주택 형태 별 가구 수

◦ 본 과제에서는 단독주택, 연립주택, 아파트라는 대 분류를 바탕으로 각 주택 형태 별로 평양 및 각 도별 도시, 농촌에 거주하는 세대 수를 조사하였음.

◦ 2008년 기준 북한의 일반 가구는 약 589만 가구로, 이 중 198만 세대(33.8%)는 단독주택, 258만 세대(43.9%)는 연립주택, 126만 세대 (21.4%)가 아파트에 거주함. 특히 도시만 놓고 보았을 때 연립주택 177만 세대 (49.5%), 아파트 116.5만 세대 (32.6%) 등 공동 주택에 거주하는 세대가 82.1%에 육박함.

표 184 북한의 주택 형태별 비율 및 가구 수

	단독주택	연립주택	아파트	기타	전체
도시	61.7 (17.2%)	177.3 (49.5%)	116.5 (32.6%)	2.5 (0.7%)	358.0 (100%)
농촌	137.1 (59.4%)	81.1 (35.2%)	9.7 (4.2%)	2.8 (1.2%)	230.7 (100%)
전체	198.8 (33.8%)	258.4 (43.9%)	126.2 (21.4%)	5.3 (0.9%)	588.7 (100.0%)

◦ 또한 각 도별 주거 형태 및 방 개수 통계를 분석했을 때, 북한은 〈확대가족을 위한 2칸 방〉을 일반적인 주거 유형으로 사용하고 있으나, 주거 형태는 각 지역 별로 차이가 있어서, 평양에는 〈아파트〉, 지방 도시는 〈연립주택〉, 지방 농촌은 〈단독 주택〉이 일반적인 주거 유형으로 지어짐.

나. 북한의 시기별 주요 주택 및 주거 단지 유형

◦ 북한의 건축 정책은 각 시기별 지도자의 정치 성향 및 사회주의 국가들의 정치 변동에 많은 영향을 받았으며, 이에 따라 북한의 건축 정책은 크게 김일성 시기, 김정일 시기, 김정은 시기 등 3기로 구분할 수 있음.

(1) 김일성 시기 주택 및 주거단지

◦ 김일성 시대에 주거 건설은 소련의 흐루쇼프 방식에 영향을 받음. 이때 주거 건설은 많은 사람들에게 최대한의 주거를 공급하기 위해 설계의 표준화, 건재 생산의 공업화, 건설의 기계화를 강조하였음. 건설속도와 질을 높이는 것이 무엇보다 중요해졌고, 이를 위해 섹찌아와 외랑식 건물이 표준 주거유형으로 개발되었고, 주택소구역 계획을 통해 서비스 시설들이 배치되었음.

◦ 이에 따라 휴전 직후에는 주로 벽돌 조적식의 3층 이하의 연립주택이 건설되었으나, 1956년부터 중반부터 소련의 조립식 기술을 습득한 북한 기술자들에 의해 5층 이하의 연립주택이 주로 건설되었음.

(2) 김정일 시기 주택 및 주거단지

◦ 1973년 9월 당 중앙위원회 제5기 7차 전원회의에서 김정일이 김일성의 후계자로 지명된 이후 건축의 경향이 바뀜. 그는 주거단지의 건설을 후계자로서 그의 자질을 과시하는 업적물로 간주하였고, 북한의 고유한 정체성과 정치적 이념을 건축물로 표현하고자 함.

◦ 이에 따라 제13차 세계청년학생축전(평양축전)의 개최를 계기로 광복거리, 통일거리 등의 신도시를 건설할 때, 평양의 주거 단지들은 최대 41층까지 고층화, 대형화 될 뿐 아니라 형태적으로도 다양화되었음. 이 때의 주거 단지 계획은 주요 대로를 중심으로 한 거리 개발에 집중했음.

◦ 반면 지방도시에서는 실리카트 벽돌을 사용한 연립주택의 건설과, 기존 판벽 조립식을 활용한 중층 아파트 건설이 활발하게 이루어졌음. 동시에 소도시 및 읍 건설의 발전이 이 시기에 이뤄졌음. (조선건축사 p.321)

(3) 고난의 행군 이후 김정은 시기 주택 및 주거단지

◦ 고난의 행군 이후, 기존의 배급 경제가 붕괴하고 장마당이 등장하면서 북한의 경제는 새로운 국면을 맞음.

◦ 주거 공급의 경우, 당국의 공급 비율은 20% 수준으로 주택 건설은 제한적인 범위 (평양 소재 아파트, 농촌의 협동농장, 제대군인이나 과학자 중심 선전용 주택)에서 이루어짐. 또한 기존 노후된 주택을 재건축하거나 개인이 자력으로 주택을 짓는 (자조주택) 방식으로 주택 수요를 당에서 충당하거나, 기존 가구에 동거하는 형태로 주택 부족 문제를 해결한 것으로 보임. (북한주택 현황조사분석연구, p.67)

◦ 반면, 대부분의 지방 도시에서는 배급 경제 붕괴 이후, 살림집 건설의 확대를 명분으로 소위 '돈주'라는 민간 건설 자본의 유입을 묵인하여 6~12층 내외의 철근 콘크리트조의 아파트 건설로 주택 수요를 충당하고 있음.

(가) 경제구조의 변화 : 주택부문의 시장화, 북한 부동산 개발의 보이지 않는 손 - 돈주, 관료, 중국인 대북무역업자

◦ 최근 북한에서 아파트는 개인이 장사해 이윤을 남길 수 있는 입지, 즉 목이 좋은 곳을 중심으로 건설되는데, 1990년대 중반까지만 해도 아파트를 완공하는데 최소 5년에서 최대 10년 이상 소요되었으나 최근에는 1, 2년 안으로 단축되었음. 그 이유는 배후에 건축자재의 안정적 공급을 뒷받침하는 '돈주(錢主)'가 있기 때문이며, 건설 주기가 단축되어 북한의 당 간부들은 이러한 방식을 상당히 선호함.

◦ 투자처를 모색하는 돈주는 합법적으로 집을 지을 권한을 가진 기관·단위에 접근하여 명의를 빌리고 집을 건설하고는 그 대가로 해당 기관에 주택 몇 채를 제공함. 이는 기관·기업소의 입장에서 보면 주택을 힘들이지 않고 해결하는 동시에 상급단위로부터 계획을 수행했다는 공로를 인정받는 일석이조의 기회가 됨. 개인 또한 투자에 비해 일만 잘 성사되면 한꺼번에 많은 이윤을 얻을 수 있어 제도의 틈을 활용하고자 함. 이러한 상호 이해관계에 의해 개인

은 회사를 운영할 수 없다는 제도적 진입장벽을 넘고 기관·기업소는 손쉽게 개인을 활용해 계획을 수행함. 이 과정에서 자금이 부족하면 개인은 사(私)금융시장을 통해 투자자금을 융통 받기도 함.

◦ 북한 주택시장 발생 및 확대과정 1단계(1980년대)

- 1980년대에는 전후 베이비붐 세대가 결혼 적령기에 접어들면서 주택 거래에서 인구변수에 따른 수요와 공급의 불균형을 발생시켰다. 이와 함께 외화를 보유한 재일조선인 귀국자를 포함하여 중국, 러시아 등 해외연고자들의 주택수요가 급증하였다. 결국 국가계획만으로는 더 이상 주민의 급증하는 주택수요를 충당할 수 없게 된 북한당국은 1980년대에 각 기관·기업소가 자체적으로 집을 지어 노동자들에게 주택을 배정할 수 있는 권한을 주기 시작하였다. 이에 따라 기관·기업소가 자체적으로 주민의 주택을 건설했을 뿐만 아니라 이를 매개로 신규주택에 관한 시장 매매가 이루어지기 시작하였다.

◦ 북한 주택시장 발생 및 확대과정 2단계(1990년대)

- 이러한 주택 건설에 대한 권한 이양은 1990년대 고난의 행군 시기 개인에게 침투하였다. 즉 자본을 가진 개인이 기관 명의를 빌리면 집을 지어 팔 수 있게 된 것이다. 특히 1990년대는 노동자들이 식량을 찾아 많은 이동이 시작되면서, 기존 노동자구역에서 빈집 및 인구과소지가 생겨났다.

◦ 북한 주택시장 발생 및 확대과정 3단계(2000년대)

- 고난의 행군 이후 발생한 빈집이 2000년대에 주택시장에 상품으로 등장했다. 1990년대에는 이러한 빈집들이 싼 가격에 나왔으며, 이것이 주택거래를 더욱 활발하게 하는 동인이 되었다. 2000년대에는 시장의 폭발적인 증가·팽창으로 인해 주민들 사이에 개인 축재가 생기고 돈주가 부동산 시장에 개입하기 시작하면서 주택가격이 급등했다.

(나) 국가에 의한 건설 및 공급

◦ 국가에 의한 건설은 일반적으로 대규모로 이뤄지며, 건설지표를 하달 받은 전문 건설단위가 아파트를 건설하고, 건설 과정에서 소요되는 노동에서 건설자금, 자재, 설비 등 모든 비용과 자재를 국가가 보장하는 것을 원칙으로 함. 그리고 이러한 아파트들은 무상 분배로 공급되기 때문에 매매를 금하고 있음.

- 만수대지구 살림집 : 평양 10만호 공급계획에 따라 건설된 주거지구로 2011년 착공하여 2012년 완공하였다. 보통문과 서문거리 사이의 저층 주거 단지와 서문거리와

옥류교 사이의 고층 주거단지로 구분된다. 만수대지구에는 만수대 살림집 분 아니라 만수대의사당, 예술극장, 인민극장, 공원 뿐 아니라 지하에 종합편의상점을 포함한다.

- 미래과학자거리 : 19개 동의 고층 아파트 단지, 대형마트, 4D 영화관을 포함한 150개의 상업시설, 과학기술전당, 학교 등을 포함하는 주거단지이며, 과학자 및 기술자들을 위한 아파트이다. 세계초고층도시건축협회(CTBUH)는 미래과학자거리에 있는 53층 주상복합아파트 〈은하〉가 2015년에 전 세계에서 건설된 200m이상 건물 106개 중에서 높이 기준 210m로 71위를 차지했다고 발표했다.

- 은하과학자거리 : 2013년 2월에 착공하여 7개월 만인 2013년 9월 11일에 완공된 은하과학자거리는 평양시 북부 외곽지역인 룡성구역 은하동에 조성된 주거단지이다. 여기에는 인공위성, 로켓, 미사일을 포함한 군사기술을 연구하는 제2자연 과학원이 위치하며 연구자들을 위한 주거지역으로 조성되었다. 1000여세대가 입주할 수 있는 살림집 21동, 은하원 포함 종합편의시설 10동, 병원, 교육시설, 공원 등을 포함한다.

(다) 돈주에 의한 건설 및 공급

◦ 평양시 대성구역 삼흥역 근처 4층 아파트

- 평양시 대성구역의 금수산기념궁전과 김일성종합대학 삼흥역 근처 4층 아파트다. 이것은 기존 살림집을 철거하고 건설되었는데 면적은 한 세대 당 80~90㎡ 면적이다. 이에 따라 건설주는 철거민에게 언제까지 집을 비우라는 통지와 함께 2년 후 아파트가 신축되면 한 채씩 주겠다는 계약을 맺었다. 그런데 불과 5천달러에 거래되던 낡은 집이 철거를 앞두고 2015년 현재 1만달러에 거래되었다.



그림 60 평양 금수산기념궁전 려명거리 아파트들

◦ 청진시 포항구역 내 30층 살림집

- 청진시의 중심가 포항구역 내 김일성 김정일 동상 부근에 세워진 살림집이다. 청

진 앞바다가 펼쳐진 이곳은 조망권이 탁월하여 김정은 집권 후 김일성·김정일 동상을 모신다는 방심이 내려졌다. 동시에 이곳에 무역항을 건설한다는 계획이 발표되면서 이 일대의 땅집이 모두 헐리고 바다로 직진하는 도로가 건설되었다. 그러나 무역항 건설 계획은 곧 무산되고 돈주에 의해 도로 양 옆으로 30층짜리 아파트 7개 동이 나란히 들어섰다. 각 세대 100 ㎡으로 방도 네 칸짜리 고급아파트다.



그림 61 포항구역 아파트 (2006년 8월 30일과 2016년 5월 3일)

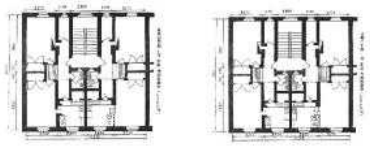
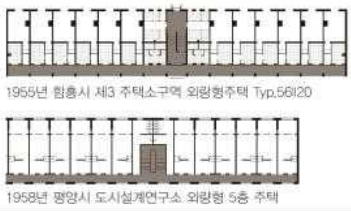
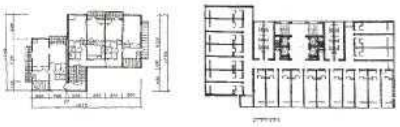
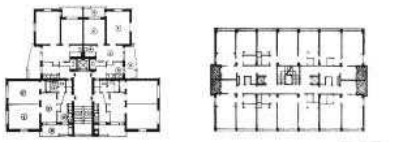
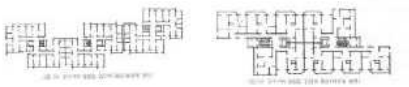
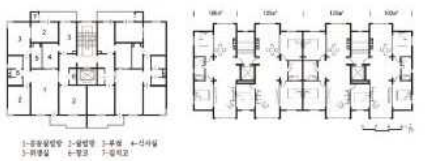
시기	유형	평면	적용사례
김일성 시기 1953~1975	섹찌야형	 1956년 표준살림집 1호 1956년 표준살림집 2호	평양시 노동자아파트(1954) 함흥시 1,3 소구역(1955) 평양시 평천구역(1956) 동평양 59호 구획(1958) 동평양 87호 구획(1959)
	외량형	 1955년 함흥시 제3 주택소구역 외랑형주택 Typ.56I20 1958년 평양시 도시설계연구소 외랑형 5층 주택	함흥시 제1,3소구역(1955) 흥남시 룡흥리, 류정리 소구역(1955) 동평양 59호 구획(1958) 동평양 62호 구획(1958) 동평양 선교리 삼각지대(1958)
	섹찌야형 + 외량형	 청진시 6층 탑형주택 평양시 중심부 려관식 주택	평양시 중심부 려관식 주택(1962) 중앙표준설계연구소 표준주택(1962) 서평양 86호 모범구획(1963) 서평양 모래터 형성계획(1963) 청진시 중심부 6층 탑형주택(1965)
	탑형	 중앙표준설계연구소 7층 탑형주택 중앙표준설계연구소 12층 탑형주택	
김정일 시기 1975~1995	톱날형	 문수거리 살림집 톱날형 평면 문수거리 살림집 어긴형 평면	평양시 창광거리(1982) 평양시 문수거리(1983) 평양시 경흥거리(1987) 평양시 북새지구(1987) 평양시 통일거리 (1989) 평양시 광복거리 (1989)
	꽃봉오리형	 경흥거리 초고층살림집 평면 경흥거리 초고층살림집 평면	
	곡선형	 북새지구 34가동 평면 통일거리 2-1호 평면	
김정은 시기 ~현재	공동살림방형	 1층2세대형 해방산지구 살림집 1층4세대형 남산18호동 살림집	평양시 만수대지구(2011) 평양시 해방산지구(2011) 평양시 살림집 형성시안(2011) 나선시 남산18호동(2014)
	연립주택형	 1층2세대 모란46호구획 증축개건 살림집 1층4세대형 용문64호동 살림집	평양시 모란46호 구획(2010) 평양시 하당살림집(2011) 평양시 서룡살림집(2011) 평양시 용문 살림집(2011)

그림 62 북한 표준 주택의 시기별 분류

표 185 북한의 주요 시기별 주택 건설의 특징

시기		평양	지방도시
1기	김일성시기 (1953-1975년)	·단지계획방식 : 소구역계획 · 주거유형: 연립주택, 아파트 · 층수 : 5층 이하, 15층 이하 · 구조 : 조적식, 조립식 · 주요사업 : 로동자아파트 표준살림집 1,2호 동평양 17, 18호 소층 살림집 구획 동평양 59호 주택 소구역 보통벌(대타령) 주택 계획	· 단지계획방식 : 소구역계획 · 주거유형: 연립주택, 아파트 · 층수 : 5층 이하, 15층 이하 · 구조 : 조적식, 조립식 · 주요사업 :함흥시 주택 소구역 3호 함흥시 모범 주택 소구역 탑식 살림집 전원형 살림집
2기	김정일시기 (1975-1995년)	· 단지계획방식 : 거리개발 · 주거유형: 아파트, 고층아파트 · 층수 : 15층 이상, 41층 이하 · 구조 : 대형판벽조립식, 미끄럼식 · 주요사업 : 천리마거리 락원거리 창광거리 경흥거리 문수거리 북새지구 광복거리 통일거리	· 단지계획방식 : 거리개발, 소구역계획 · 주거유형: 연립주택, 아파트 · 층수 : 6층 이상, 12층 이하 · 구조 : 실리카트벽돌조적식, 판벽조립식, 일체식 철근 콘크리트조(미끄럼식) · 주요사업 : 함흥 사포거리 남포 유리선 거리 남포 와우도 살림집지구 원산 송도원 거리 원산 동명산 살림집지구 청진 남청진지구 신의주 역전거리 개성 청년거리 사리원 강건거리 해주 동해주거리 신단천지구
3기	고난의 행군 이후 김정은 시기 (1995-2018년)	· 단지계획방식 : 기존 구역, 거리 재개발 · 주거유형: 초고층 아파트 · 층수 : 최대 46층 · 구조 : 철근콘크리트조 · 주요사업 : 만수대 지구 살림집 여명거리 살림집 미래 과학자 거리 살림집 은정구역 과학자 살림집	· 단지계획방식 : 돈주에 의한 건설 · 주거유형: 아파트 · 층수 : 6층 이상, 12층 이하 · 구조 : 철근콘크리트조 · 주요사업 : 남포 애기산 선물아파트 남포 돈주 아파트 청진 돈주 아파트 신의주 돈주 아파트

2. 북한 주택 및 주거 단지 활용 방안 제안

◦ 2002년 주택도시연구원에서 발표한 〈북한주택 투자소요규모 전망〉에 따르면, 독일의 통일과정에서 GDP 대비 동독지역의 주택 투자비율이 1.39%에 달했고, 2015년 한국의 GDP가 1,552.5조원 정도라고 추산할 경우, 2015년을 기준으로 통일 후 매년 21조원 내외의 비용이 주택부문에 투자될 수 있음.

◦ 그러나 전 세계적인 경기 불황 및 자연 재해에 따른 환경 보호의 인식이 증가하고 있는 현 시점에서 30년 이상 경과된 노후주택을 대상으로 전반적인 개보수 작업을 먼저 시행한다면 향후 부과될 신규 주택 건설의 비용을 획기적으로 감소시킬 수 있음.

◦ 따라서 먼저 북한 전역에서 진행될 리모델링 시장 규모를 정확히 타산하고 이후 현장 답사를 통해 구조 노후도 평가 및 리모델링 방안을 마련하는 것이 바람직한 정책 방향으로 여겨짐.

가. 북한 주택 및 주거 단지의 건축 행위 수요 예측

◦ 북한의 아파트는 20세대 이상을 포함하는 5층 이상의 주택을 말함. 북한의 도시 공간에서 5층 이상의 주거가 본격적으로 건설되기 시작한 것은 김정일이 건축 사업에 참여하기 시작한 1970년대 중반 이후임.

◦ 따라서 현재 통계상으로 분류된 평양 43만 세대, 지방 82만 세대의 아파트들(도시, 농촌 지역 모두 포함)은 대부분 1970년대 중반 이후에 등장했다고 볼 수 있음.



그림 63 북한 도시 지역의 아파트 거주 비율 및 세대 수 (2008년 기준)

◦ 앞서 북한 공동주택의 현황조사에서 살펴보았듯이, 당시 아파트는 주로 대형 판벽을 사용한 조립식이나 일체식 철근 콘크리트조(미끄럼식)을 통해 건설되었음.

◦ 이 아파트들은 전기, 수도, 냉난방 등 설비 부분에 문제가 있지만 기존에 건설된 콘크리트 구조체는 두께가 300~400mm(최대 500~600mm)에 이르는 등 현재까지 충분한 강도를 유지하고 있음.

◦ 따라서 이 아파트들은 기존 구조체를 활용하여 설비 부분을 보완하는 리모델링의 방향으로 활용될 수 있음.

표 186 북한 아파트의 건설 시기별 구조 및 리모델링 대상 여부

주택 유형	건설시기	층수	구조	리모델링 대상 여부
아파트	김일성 시기 (1953-1975년)	5~15층(일부)	철근 콘크리트 블록 및 패널 조립식	
	김정일 시기 (1975-1995년)	15~41층	대형패널조립, 일체식 철근 콘크리트조 (미끄럼식),	리모델링 대상
	고난의 행군 이후 김정은 시기 (1995-2018년)	최대 46층	철근 콘크리트조	리모델링 대상

◦ 완공 후 40년 이내의 건물에 대한 구조 기준의 안정성 여부를 바탕으로 리모델링 여부를 판단하는 한국 재건축, 리모델링 기준에 따라 북한에 건설된 아파트들의 사업 여부를 판단해 본다면, 통일 이후 평양 43만 세대, 지방 82만 세대 등 최대 125만 세대에 대한 표준주택 리모델링 사업이 가능함.

나. 북한 주택 및 주거 단지 활용 방안

◦ 현재까지 진행된 북한 주거·건축물 현황에 대한 연구 내용을 바탕으로 개방경제 이후 소련과 중국에서 진행된 주택 및 주거 단지의 변화 양상을 참고하여 북한 주택 및 주거 단지 활용방안을 제안하면, 크게 주택 리모델링과 주거단지 리모델링 분야로 분류할 수 있음.

- 첫째, 주택 리모델링 분야의 경우, 소련 및 동유럽 국가에서 진행된 리모델링 건설 기술을 주로 참고하였다.

- 둘째, 주거단지 리모델링 분야의 경우, 중국에서 국가와 기업이라는 이중시장에 의해 진행된 도시화에 대한 기존 주거 단지의 대응 방식을 주로 살펴보았다.

제4절. 통일대비 주거공급·단지조성 기본계획 수립 관련

1. 시나리오 기반 주거공급 정책의 필요성

가. 주거공급 정책의 필요성

◦ 한국주거학회의 '2007미래주거환경포럼'[65]에서는 통일 후 북한 주민들이 경제적, 사회적으로 기회가 많은 남한으로 대거 이주할 것이기 때문에 남한 내의 주택 공급을 남한 인구뿐만 아니라 북한 주민을 함께 고려할 필요가 있다고 주장했다. 포럼에서는 북한 인구 전체의 13%인 304만 명이 통일 후 북한에서 남한으로 이동할 것으로 추산하고 이들을 위해서는 73만 채의 주택이 필요하다고 추산했다. 그런데 남한 내 연간 주택공급량인 30만-40만 가구의 약 2배에 해당하는 73만 채의 주택을 짓기 위해서는 연간 10만 가구를 짓더라도 7년의 기간이 걸려야 해소될 수 있다고 덧붙였다. 특히 남한으로 오는 북한 주민의 대부분은 수도권에 거주할 것으로 보이기 때문에, 최근 3년 간 공급된 주택(건설 인허가 기준)이 연평균 19만 가구에 불과한 실정인 수도권의 주택난을 더욱 심화시킬 것으로 전망하였다. 따라서 일반적인 주거공급 방식으로는 통일 후 주택수요를 충분히 감당하기 어렵기 때문에 통일 상황에 맞는 대안적 주거를 파악하여 공급할 필요가 있다.

나. 통일 시나리오

◦ 남북 간 상황이 어떠한 방식으로 진행될 것인지는 확정할 수 없지만 크게 급진적 상황과 점진적 상황으로 구분할 수 있다. 급진적 상황은 북한 내에 급진적인 변화가 발생하여 대량의 이주민이 남하하는 상황을 가정한다. 급변사태는 가능성 여하를 별개로 하고, 국지전이나 전면전 등 전쟁으로 인한 피난민, 자연재해나 내전, 쿠데타, 체제붕괴 등에 따른 탈북민이 발생할 수 있다. 점진적 상황은 현재와 같은 평화공존 상태가 지속되는 가운데 남과 북이 개성공단과 같은 경협을 추진하면서 한반도 공동개발을 추진하는 상황을 가정한다. 중단된 개성공단과 금강산 관광 사업을 재개하고, 단절되었던 경의선, 동해선을 재연결해 지난 기간 동안 논의되었던 여러 경협사업을 추진하면서 점진적으로 남과 북이 평화를 이루는 상황이다.

65) 2007년 5월 한국주거학회'2007 미래주거환경포럼'
http://www.fnnews.com/news/200710021750280982?t=y

다. 통일 대비 주거공급 정책의 방향

◦ 한반도 국토종합발전을 이룩하는데 주거공급 정책은 그 중심에 있는 정책이다. 과거 통일독일의 사례에서도 주거공급 정책에 따른 지역적 차이가 명확하게 나타나게 되면서 주거공급과 주거환경의 중요성을 확인 할 수 있었다. 통일 관련 선행연구에서는 공통적으로 대규모 인구이동에 대비하여 신속하고 적절한 주거공급을 위한 마스터계획이 필요함을 주장하고 있다. 하지만 최근 한반도의 정세는 안정적인 남북한 평화공존 상태의 지속을 이상적으로 바라보고 있다. 민족공동체발전방안에서는 화해협력단계, 연합단계, 통일국가 등 단계별로 점진적 상황의 발전을 구상하고 있다. 남한 차원에서는 국제 정세와 남북의 상황을 예의주시하며 미래를 선제적으로 대비할 필요가 있다. 따라서 본 연구에서는 두 가지 상황을 모두 준비하면서 미래 한반도의 남북협력을 위한 단계별 주거공급 정책의 방향을 제시하고자 한다.

2. 국내외 연구동향 및 남북한 주거 현황

가. 국내외 연구동향 및 사례

◦ 국내에서 진행되고 있는 '통일 시 발생할 인구이동에 대비한 주거계획연구'는 주로 임시주거를 위한 모듈러 건축과 같이 효율적 주거시스템을 개발하는 것에 집중되어 있다. 운반이 가능한 임시주거시스템을 개발하여 재난발생 시 신속하게 공급하는 것을 우선으로 하고 있어 통일과 같은 대규모의 인구이동에 대응한 장기적인 관점에서의 주거계획 연구는 미흡한 상황이다. 따라서 국내 정책 및 사례관련 선행연구는 크게 다음과 같이 분류하여 살펴볼 수 있다.

◦ (1) 임시주거 시스템 개발 연구
  (가) 임시주거의 개념
  (나) 임시주거의 유형 및 특성에 관한 연구
  (다) 임시주거 시스템 제안 연구
  (2) 응급대피공간 설계기준 연구
  (가) 대피시설의 적정 수용면적 기준
  (나) 임시주거정책 개선을 위한 연구
  (3) 통일 시 북한주민을 위한 주거계획 연구
  (가) 통일대비 인구이동에 따른 주거공급의 필요성
  (나) 통일주거의 개념
  (다) 통일 임시주거 시스템 제안
  (4) 개성공단 관련 연구
  (5) 국외 연구동향 및 사례
  (가) 국외 임시주거 사례분석 연구
  (나) 일본의 임시주거 사례

나. 북한 주거환경 현황

(1) 북한의 주거환경[66]

(가) 북한 주택 정책의 개요

◦ 북한에서 주택은 국가와 협동단체만이 소유권을 가지며, 주택을 포함하여 모든 생산 및 노동수단에 대한 사적 소유를 금지하고 있음. 따라서 북한의 주택

66) 박용성, 북한주택시장의 현황과 과제, 한국건설산업연구원, 2014.04.24

정책은 국유화, 무상분배와 저임대료에 기초하여 배급제 형식의 주택공급 시책을 추진함.

◦ 주택의 소유 : 토지, 주택, 생산수단 등은 모두 국가와 사회협동단체가 소유함.[67], [68]

◦ 주택의 공급 및 거래 : 주택의 공급은 국가의 책임(사회주의 헌법 제25조, 제28조[69])이며 토지, 주택 등의 거래는 불법임.(부동산관리법 제28조[70])

(나) 북한 주택의 공급 및 배분 원칙[71]

◦ 주택은 기본적으로 국가가 책임지고 제공하기 때문에 세부적인 입법을 통해 엄격히 관리할 필요성이 없고, 행정적인 지시로 기관, 기업소, 주민들이 이용하고 관리함. 북한주민들의 생활을 집단화하기 위해 주택건설시 '설계의 표준화와 규격화'를 추진하여 국가정책에 의한 획일적 주택공급이 이루어짐.

◦ 주택배분의 기본원칙은 1세대 1주택 배정이며, 배정받은 주택에 대해 평생의 이용권을 부여하고 저렴한 사용료를 납부함. 노동자, 사무원들의 주택사용료는 평균적으로 생활비 지출의 1%가 되지 않으며, 농민들은 무상으로 이용함. 직장 단위로 주택을 기한 없이 배정받기 때문에 타 직장으로의 변경 또는 이사가 없는 한 배정받은 주택에서 거주함.

◦ 평양은 영구주택 85%, 직할시는 40%, 일반시와 농촌은 90%이상이 구가옥과 임시주택으로 전체 주택재고의 약 65%정도가 노후주택일 것으로 추정됨.[72]

표 187 북한 영구주택과 임시주택의 비율

지역	영구주택[73]	임시주택[74]
평양	85%	15%
도급도시	20~40%	60~80%
군급도시	10%	90%
산업지구	10%	90%
농촌지역	-	100%
특정전시지역	남포(와우도), 원산, 단천, 남청진 등 외부에서 잘 보이는 지역에 고층아파트군을 집중 건설	

출처 : 대한주택공사 주택도시연구원, 통일한국의 주택부문 연구, 1996

67) 북한 사회주의 헌법 제20조: 조신민주주의 공화국에서 생산수단은 국가와 사회협동단체가 소유한다.
68) 북한 토지법 제2장 제9조: 조선민주주의인민공화국에서 토지는 국가 및 협동단체의 소유이다. 나라의 모든 토지는 인민의 공동소유로서 그것을 누구도 팔고사거나 개인의 것으로 만들 수 없다.
69) 북한 사회주의 헌법 제25조: 국가는 모든 근로자들에게 먹고 입고 쓰고 살 수 있는 온갖 조건을 마련하여 준다.
북한 사회주의 헌법 제28조: 국가는 협동농장의 생산시설과 농촌문화주택을 국가부담으로 건설하여 준다.
70) 북한 부동산 관리법 제28조: 부동산을 팔고사는 행위를 하지 말아야 한다.
71) 송현욱, 북한의 주택정책과 이용권제도에 관란 고찰, 법학논총 제30집 제2호, 한양대 법학연구소, 2013 참조한 박용성의 자료 재인용
72) 김용태, 북한지역의 주택문제와 통일과정의 정책방향, 2014.03.24._LHI연구위원

◦ 주택은 직장과 직위를 기준으로 1~4호, 특호 등 모두 5개 유형으로 배정하며 주택등급별 규모 및 입주대상은 다음과 같음.

표 188 북한의 주택등급별 규모 및 입주대상

주택형		규모	가옥구조	입주대상	비율
고급단독주택 (특호)		대지: 300-500평 독립식 1-2층 건평: 200평 정도	방 3개이상, 정원, 수세식변소, 냉온방시설	중앙당, 정무원의 부부장급 이상, 군의 소장급 이상 고위간부	15%
신형 고층아파트(4호)		20-40층, 20-25평	방 2-3개, 목욕탕, 수세식변소, 베란다, 냉온수시설	중앙당 과장급, 정무원 국장급, 대학교수, 문예단체 간부급, 인민군 대좌, 기업소 책임자	
중급아파트 혹은 단독주택(3호)		12-15평	방2개, 부엌, 창고	중앙기관 지도원, 도단위 부부장급, 기업소 부장	
일반아파트 혹은 단독주택(2호)		8-12평	방 1-2개, 부엌1개	인민학교, 고등중학교장, 일반 노동자, 사무원	25%
1호	집단공영주택	7-10평	방 1-2개, 부엌1개, 공동변소, 공동수도	말단근로자, 사무원	60%
	농촌문화주택	2-5층, 3-5가구용	방 2개, 부엌1개, 창고1개	협동농장원	
	공장미혼자합숙소	1실 4-5명 수용	시설낙후, 노후화		
	농촌변두리 기존가옥	방 2-3개	초가 또는 기와	변두리 농민	

출처 : 통일원, 92 북한개요, 1992, p282

(다) 북한의 주거 수준

◦ 유엔인구기금(UNFPA)의 재정지원으로 조사한 2008년 북한의 인구센서스에 따르면 북한세대의 2/3가 공동주택에 거주함.

◦ 아파트에 거주하는 세대는 전국 평균이 21.4%인데 비해 평양은 54.6%로 높게 나타나며 북한 주택의 90.5%가 75㎡이하 면적의 주택에서 거주함.

표 189 주택의 형태별 가구수 (단위 : 가구수)

	계	단독주택	연립주택[75]	아파트	기타
남한 (2010)	17,339,422	6,859,694	1,744,078	8,169,349	566,301
북한 (2008)	5,887,471	1,988,415	2,584,435	1,261,709	52,912

출처 : 통계청, 2014 북한통계지표 - (남)통계청 인구주택총조사, (북)UNFPA[76]

◦ 농촌지역은 단독주택의 거주비율(59.4%)이 연립주택(35.2%)보다 높고, 도시지

73) 영구주택: 국가투자로 건설된 아파트, 연립식 문화주택_김용태 연구
74) 임시주택: 국가가 투자하지 않은 주택 (땅집, 하모니카 주택, 농촌 구 가옥 등)_김용태 연구
75) 남한은 연립주택에 다세대 주택을 포함함
76) 남한은 살림개념(한집에 여러 가구가 살 수 있음), 북한은 거주개념(한집에 한가구만 살 수 있기 때문에 거처수와 가구수가 같음)임

역은 연립주택에서 49.5%가 거주함.

표 190 북한 주택의 형태별 세대수:2008년 (단위 : 세대, %)

구분	1동 1세대	1동 다세대	아파트	기타	계
전국	1,988,415	2,584,435	1,261,709	52,912	5,887,471
	33.8	43.9	21.4	0.9	100.0
도시	616,955	1,773,414	1,164,767	24,490	3,579,626
	17.2	49.5	32.5	0.7	100.0
농촌	1,371,460	811,021	96,942	28,422	2,307,845
	59.4	35.1	4.2	1.2	100.0
평양	95,804	266,194	444,672	7,099	813,769
	11.8	32.7	54.6	0.9	100.0

출처 : 유엔인구기금(UNFPA), 국가통계포털(www.kosis.kr)

◦ 지역별로는 단독주택은 황해북도, 연립주택은 평안남도, 아파트는 평양시가 도시계획을 통하여 가장 높은 비율을 유지

표 191 북한 시도 행정구역별 주택 형태 현황 (단위 : 만 가구, %)

구분	일반가구수	단독주택	연립주택	아파트	기타
양강도	18.3	2.1	4.6	1.6	2.3
함경북도	58.8	7.4	13.2	7.6	6.8
함경남도	77.7	13.9	13.7	11.1	13.0
강원도	36.8	5.3	7.2	5.5	12.4
자강도	32.7	6.6	4.9	5.3	3.5
평안북도	68.9	14.8	11.0	8.2	12.5
평안남도	102.8	13.4	21.5	16.0	9.8
황해북도	53.6	19.3	3.8	3.8	8.0
황해남도	57.8	12.4	9.7	5.6	18.3
평양시	81.4	4.8	10.3	35.2	13.4
전체	588.8	100.0	100.0	100.0	100.0

출처 : 유엔인구기금(UNFPA), 국가통계포털(www.kosis.kr)

◦ 75㎡(23평) 이하의 소규모 주택에 90.5%(5,324,765가구)의 가구가 거주하고 있으며, 50~75㎡(15~23평)에 속하는 주택의 거주비율이 73.5%로 가장 많은 비율을 차지했고, 50㎡ 미만(15평)의 주택에도 17.0%가 거주

◦ 50㎡ 미만의 주택의 경우 도시가 20.4%로 농촌의 11.6%에 비해 8.8%p 높게 나타난 반면, 100㎡(30평) 이상의 경우 농촌이 도시보다 0.5%p 높음

표 192 북한 주택의 면적별 세대수:2008년 (단위 : 세대, %)

구분	50㎡미만	50㎡~75㎡	76㎡~100㎡	100㎡이상	계
전국	999,387	4,325,378	449,925	112,781	5,887,471
	17.0	73.5	7.6	1.9	100.0
도시	730,695	2,509,034	278,130	61,767	3,579,626
	20.4	70.1	7.8	1.7	100.0
농촌	268,692	1,816,344	171,795	51,014	2,307,845
	11.6	78.7	7.4	2.2	100.0
평양	113,089	553,020	120,963	26,697	813,769
	13.9	68.0	14.9	3.3	100.0

출처 : 유엔인구기금(UNFPA), 국가통계포털(www.kosis.kr)

◦ 지역별로는 모든 지역에서 주택의 연면적이 15.1~22.7평이 주종을 이룸

◦ 강원도는 100㎡이상, 함경북도는 50㎡미만, 평안남도는 50~75㎡, 평양시는 76~100㎡에서 상대적으로 높은 편임

표 193 북한 시도 행정구역별 주택 연면적 분포 현황 (단위 : %)

구분	50㎡미만	50㎡~75㎡	76㎡~100㎡	100㎡이상	계
양강도	19.5	75.4	3.3	1.8	100.0
함경북도	20.6	71.6	6.1	1.7	100.0
함경남도	19.2	68.0	10.9	1.9	100.0
강원도	18.7	70.9	6.8	3.6	100.0
자강도	17.9	77.0	3.6	1.5	100.0
평안북도	16.9	77.2	4.6	1.4	100.0
평안남도	15.3	78.1	5.5	1.1	100.0
황해북도	15.9	76.3	6.3	1.6	100.0
황해남도	16.4	74.2	7.6	1.8	100.0
평양시	13.9	68.0	14.9	3.3	100.0
전체	17.0	73.5	7.6	1.9	100.0

출처 : 유엔인구기금(UNFPA), 국가통계포털(www.kosis.kr)

◦ 방칸 수 2칸 이하가 전체 주택의 81.9%를 차지하며, 수세식 화장실의 보급률은 전국 평균 59.4%이지만 농촌은 46.2% 수준에 머무름. 지방아파트나 연립주택의 경우 온수관 자체가 설치되지 않은 곳이 많으며 수돗물이 부족하여 단수가 빈번이 발생함.

표 194 북한 주택의 방 칸수:2008년 (단위 : 세대, %)

구분	1칸	2칸	3칸	4칸 이상	계
전국	1,013,664	3,808,956	1,003,019	61,832	5,887,471
	17.2	64.7	17.0	1.1	100.0
도시	781,322	2,199,687	560,120	38,497	3,579,626
	21.8	61.5	15.6	1.1	100.0
농촌	232,342	1,609,269	442,899	23,335	2,307,845
	10.1	69.7	19.2	1.0	100.0

출처 : 유엔인구기금(UNFPA), 국가통계포털(www.kosis.kr)

표 195 북한 주택의 위생시설:2008년 (단위 : 세대, %)

구분	수세식개인위생실	수세식공동위생실	전통식개인위생실	전통식공공위생실	계
전국	3,434,306	65,579	2,045,134	342,452	5,887,471
	58.3	1.1	34.7	5.8	100.0
도시	2,374,540	58,629	858,412	288,045	3,579,626
	66.3	1.6	24.0	8.0	100.0
농촌	1,059,766	6,950	1,186,722	54,407	2,307,845
	45.9	0.3	51.4	2.4	100.0

출처 : 유엔인구기금(UNFPA), 국가통계포털(www.kosis.kr)

3. 통일 대비 시나리오 기반 주거공급 단계별 대응방안 설정

가. 급변사태 발생 시나리오

(1) 주거공급 단계 설정

표 196 급변사태 발생 시나리오 주거공급 단계 및 대응전략

단계		상황	인구이동 규모	대응전략	주요기능
E0	준비기	현재	극소규모 (하나원 차원 대응)	탈북민 관리 및 임시주거단지 사전 계획 · 소규모 탈북민 관리(하나원 차원) · 임시주거단지 입지 선정 및 사전 인프라공급	소규모 탈북민 수용
E1	초기	북한 정부 통제 상황	소규모 (하나원 추가분원 수용)	하나원 추가분원에서 탈북민 수용 및 관리 · 탈북 경로 고려한 하나원 추가분원 설치 · 주요 거점도시(접경지역 및 해안가)내 임시주거단지 건설	
E2	단기	북한 무정부 상황	중규모	공공시설 및 임시주거단지 활용 · 하나원 인근 공공시설(학교, 군부대 등) 활용하여 탈북민 수용 · 임시주거단지 입주 · 인접 산업단지와 연계하여 일자리 공급 및 배후주거단지 추가 확장고려	공공시설 탈북민 수용
E3	중기	북한 정권 붕괴	중대규모	산업단지 연계 임시주거단지 확대 공급 · 인접 산업단지와 연계하여 배후주거지 확대 공급 · 시스템건축 도입으로 E4단계 대비	주거단지와 산업단지 연계로 정착민 일자리 공급과 사회안정
E4	장기	통일 초기	대규모 (정부에서 대응가능한 수준)	흡수형 통일을 통한 단일국가 체제로의 전환 · 남북 접경지역 개발 · 환서해 거점도시 개발	국토종합 발전계획 실행
E5	평화기	한반도 균형 발전	중대규모 (복합형 인구이동)	통일국가로의 체제 안정 진행 · 환서해 거점도시 확장 개발 · 환동해 거점도시 개발 · 농어촌 및 산간지역 개발로 한반도 균형발전	사회통합

◦ 본 연구에서는 쿠데타나 식량난, 전쟁 등 다양한 상황에 의해 발생하게 될 급변사태를 대비하여 준비기에서부터 통일이 이루어질 평화단계까지의 주거공급 대응전략을 수립하고자 한다.

◦ **준비기(E0)**에는 현재 하나원을 통해 이루어지는 소규모 탈북민 관리와 함께 남한 내 임시주거단지 공급을 위한 적절한 입지 선정 및 사전 인프라 공급을 진행하도록 한다. 임시주거 체크리스트를 통해 지역적 특징을 고려한 입지 후보지를 선정하고 공급 가능한 단지 규모 및 공법을 사전 검토하여 필요한 전기·수도 등의 인프라 공급계획을 수립할 수 있도록 한다.

◦ **초기(E1)**까지는 북한정부 통제 상황으로 급변사태라 할지라도 인구이동 규모가 제한적일 수밖에 없다. 따라서 탈북 경로를 고려하여 지방 거점도시에 하나원 추가 분원 설치를 통해 증가하는 탈북민을 수용하도록 한다. 동시에 빠른 시공이 가능한 공법과 시스템을 활용하여 접경지역이나 해안가 등 준비기에 입지선정 된 지역에 임시주거단지 건설을 진행하도록 한다.

◦ 북한의 무정부 상황인 **단기(E2)**에는 본격적인 인구이동이 발생하며 이때의 인구이동은 사실상 재난·재해 상황에서의 인구이동으로 보아야 하며, 매우 단기간에 대량으로 이루어질 가능성이 높다. 기존의 재해재난대비 임시주거에서 학교나 교회, 체육관 등의 대형 시설을 임시거주시설로 활용한 것과 마찬가지로 급변사태 이후 단기 기간에는 남한 내 공공시설(학교, 지하철역사, 군부대 등)을 활용하여 탈북민의 수용이 이루어지게 될 것이다. 또한 초기에 건설한 임시주거단지로 탈북민이 입주하게 되고, 임시거주시설에서는 직업교육과 사회적응훈련을 시행하고, 공동시설과 기반시설을 같이 설치하며 점진적으로 단일시설이 아닌 주거단지로서 기능할 수 있도록 그 기능이 확장되어야 한다.

◦ **중기(E3)**에는 북한정권이 붕괴되는 상황을 가정한 것으로 탈북 규모 또한 증가하게 되며, 인접한 산업단지와 연계하여 입주민에게 일자리를 제공하고 지역사회의 발전에 기여하도록 함으로써 자연스러운 사회통합의 과정을 거칠 수 있도록 한다. 산업단지의 배후주거지로서 주거단지가 확대공급 될 수 있도록 하며, 본격적인 통일 단계를 대비하여 '시스템 건축'을 구축함으로써 북한지역에 적합한 효율적 주거공급을 위한 대비를 할 필요가 있다.

◦ **장기(E4)**에는 흡수형 통일을 통한 단일국가 체제로 전환되는 시기로 전 국토에서 대규모의 인구이동이 발생할 수 있다. 하지만 북한 내 열악한 인프라 상황을 고려할 때 단기간에 북한 내륙지역으로 진출하는 것이 힘들기 때문에, 본 단계에서는 남북 접경지역과 개성공단에서 신의주까지 이르는 환서해안의 주요 거점도시를 개발하고자 한다.

◦ **평화기(E5)**에는 복합형의 인구이동이 이루어지는 시기로 통일국가로의 체제

안정과 한반도 국토종합발전을 통한 사회통합을 이루게 된다. 앞서 개발하였던 환서해 지역 주거를 확장하면서, 금강산부터 라선까지의 환동해안의 주요 거점도시를 개발하도록 한다. 또한 북중 접경지역이나 남북한 내륙 농어촌, 산간지역의 주택 리모델링, 재건축 등을 진행함으로써 거점도시 외 안정적인 주거환경 개선이 이루어질 수 있도록 한다.

(2) 시나리오 기반 단계별 대응방안

표 197 급변사태 발생 시나리오 단계별 대응방안

단계		상황	주거 공급 규모	공급 지역	공급 도시	단지별 공급규모
E0	준비기	현재	임시주거 5만 세대 준비	남한 (사전 대비)	각 도별 주요 거점도시	단지별 최대 2만 명 규모
E1	초기	북한정부 통제상황	임시주거 5만 세대 공급	남한		(2만 명 x 10개소 = 20만 명, 5만 세대)
E2	단기	북한 무정부 상황	임시주거 5만 세대 입주 +추가 5만 세대 공급			추가 (2만 명 x 10개소 = 20만 명, 5만 세대)
E3	중기	북한정권 붕괴	+추가 10만 세대 공급		인근 산업단지 연계하여 배후주거지 확장	기숙사형 단지계획 (2만 명 x 20개소 = 40만 명, 10만 세대)
E4	장기	통일 초기	연간 약 20만 세대	남북한	①남북접경지역-남한 (파주, 철원, 고성)	4만 세대 x 3개소 =12만 세대
					②남북접경지역-북한 (개성공단, 금강산)	2만 세대 x 2개소 =4만 세대
					③환서해 지역 (평양, 남포, 해주, 신의주)	1만 세대 x 4개소 =4만 세대
E5	평화기	한반도 균형 발전	연간 약 12만 5천 세대		+④환서해 지역 확장	1만5천 세대 x 4개소 =6만 세대
					⑤환동해 지역 (원산, 함흥, 김책, 청진, 라선)	1만2천 세대 x 5개소 =6만 세대
					⑥농어촌·산간	리모델링, 재건축

◦ 급변사태 발생 시나리오에서의 주요 주거공급 대응은 준비기(E0)~중기(E3)까지의 **'임시주거단지 계획'**과 장기(E4)~평화기(E5)의 **통일 이후 '남북한 지역 개발'**로 이해할 수 있다. 그 중에서 '남북한 지역 개발'은 그 세부단계의 구분은 다르지만 개발 지역과 우선순위는 평화공존 지속 시나리오에서의 대응전략과 유사하다고 볼 수 있다.

◦ '임시주거단지 계획'은 재해·재난대비 임시거주시설이 신속성과 경제성, 이동성을 주로 고려하였다면 급변사태 발생 시나리오에서는 국토 전반적으로 대규모 인구이동이 발생한다는 점, 육로나 해상 등을 이용한 탈북 경로가 발생한다는 점, 기존의 재해재난 발생 시 피난민이 상황이 종료되면 대부분 기존의 거주지로 돌아가는 반면 남북한 간 이동은 이주민의 정착으로 영구주거지가 조성될 수 있으므로 주거단지로서의 안정성을 확보해야 한다는 점, 영구주거지로 정착될 경우의 사회통합성 고려가 필요하다는 점 등에서 일반 임시주거와 통일 대비 임시주거는 차이점을 가질 수밖에 없다.

◦ 통일 대비 임시주거단지 계획은 준비기에서 이루어지는 '임시주거단지의 입지선정 및 사전 인프라 공급'과 초기에서 중장기까지 이루어지는 인구이동 규모 및 시기에 따른 '임시주거단지의 확장 및 축소'로 나누어 살펴볼 수 있다. 단기에 설치된 임시주거단지는 중기를 거치면서 확장 혹은 축소되게 되는데 이는 단기단계를 지나면서 북한이나 남한 내부로 인구가 분산되어 그 규모가 감소하거나, 기존의 임시주거단지가 정착되어 규모가 확장될 수 있기 때문이다. 장기 이후에는 인구 분산이 예상되는 지역의 임시주거단지의 축소와 기능변경이 필요하고, 정착민을 위한 임시주거단지 주거수준 향상 계획을 통해 주거단지 안정화를 진행해야 한다. 이후 한반도 균형발전과 사회 안정을 목표로 남북한 지역 내 주요 거점도시의 개발과 인구이동 조절이 이루어질 것이며 단계별로 열악한 필수 인프라 시설을 공급하도록 한다.

나. 평화공존 지속 시나리오

(1) 주거공급 단계 설정

표 198 평화공존 지속 시나리오 주거공급 단계 및 대응전략

단계		상황		인구이동 규모추정	대응전략	주요기능
P0	준비	평화공존 합의,계획		연평균 1천명	한반도의 균형적 경제발전과 공동번영을 위한 선언 · 북한 내 주거환경 및 인프라 현황 파악 · 남북공동개발, 북방경제협력 관련 정책, 선행연구 파악 '한반도 신경제지도' 구상 및 '한반도 국토종합발전계획' 수립 · 남북경협 재개 관련 준비사항 검토, 기존시설 정비/복구 방안 마련 · 추가 공동개발 및 운영을 위한 산업단지 개발방안 수립 · 주거공급 입지선정 체크리스트를 통한 임시주거 입지 선정 · 남북한 내 산업, 관광단지의 배후 주거단지 입지 검토 · 남북한 건설/건축 인프라 공급방안 설정 · 주거공급 및 인프라 공급을 위한 법제도 수립 제안 · 1단계 남북한 주거공급 및 단지조성을 위한 인프라 구축	임시주거 입지선정
P1	개시	한반도 신경제지도 추진	1단계 주거 공급 및 공동개발	최대 20만명	남북경협 재개 및 철도 복원 (남북교류협력지구 정상화 및 남북 철도 연결사업) · 남북교류협력지구(개성공단,금강산) 정상화를 위한 인프라 정비, 복구 · DMZ인근 남북한 거점도시 개발을 위한 협의 및 추진 · 북한 경제개발구 및 경제특구 중 공동개발 우선순위, 추진방향 설정 · 1단계 공동개발 및 주거공급 추진 ·2단계 남북한 주거공급 및 단지조성을 위한 인프라구축	남북접경 지역 개발
P2	전개		2단계 주거 공급 및 공동개발	연평균 0~50만명	한반도 국토종합발전계획 추진 ·남북한 거점도시 외 주거 확대 공급계획 수립 · 2단계 공동개발 및 주거공급 추진 · 3단계 남북한 주거공급 및 단지조성을 위한 인프라구축	남북한 주요거점 도시 발전
P3	발전		3단계 주거 공급 및 공동개발	연평균 100만명	한반도 국토종합발전계획 실현 · 남북한 거점도시 외 각 도별 주거 확대 공급 · 북한 주거환경 개선사업 시행(리모델링 포함) · 3단계 공동개발 및 주거공급 추진	국토 종합발전
P4	완성	한반도 균형발전		연평균 50만명	남북한 평화공존 체제의 안정 · 북한 주거환경 개선사업 시행(리모델링 포함) · 국토균형발전 및 주거지 재생사업 시행	사회안정

◦ 본 연구에서는 평화공존 지속 시나리오에서의 주거공급 단계를 5단계로 구분하였다. 현재와 같이 남과 북이 서로 평화공존을 위해 합의하며 합의된 내용들에 따라 향후 경협 등 한반도 국토의 종합발전을 위한 로드맵을 구상하는 **준비단계(P0)**, 중단된 경협들을 재개하고 논의되었던 발전계획들을 준비·추진하는 **개시단계(P1)**, 추가적인 경협을 한반도 신경제지도에 기초하여 추진하는

전개단계(P2)와 **발전단계(P3)**, 그리고 마지막으로 한반도 전역을 대상으로 남과 북이 함께 국토균형발전을 추진하는 **완성단계(P4)**가 그것이다.

◦ **준비단계(P0)**에서는 북한 내 주거환경 및 인프라 수준 파악을 통하여 향후 주거공급의 규모나 수준, 단계별 인프라공급 방안 등을 수립하고. 남북 공동개발과 경제협력을 위한 법제도의 기반을 마련해야 한다. 한편으로는 급변사태 발생을 대비하여 이주민을 수용하기 위한 적절한 임시주거 단지 입지를 각 지자체에서 사전에 선정하고 준비할 필요가 있다.

◦ **개시단계(P1)**에서는 남북 접경지역의 특성에 알맞은 거점도시를 개발하는 1단계 주거공급이 이루어지는 시기로 경제협력과 교류를 위한 환경을 조성할 필요가 있으며 북한 내 열악한 인프라 복구와 건설이 이루어지게 된다.

◦ **전개단계(P2)**에서는 인프라 연결이 양호한 환서해 경제벨트 상 거점도시 개발과 환동해 경제벨트 상 거점도시에 2단계 주거공급이 이루어지도록 하며, 인구이동이 대규모화되는 **발전단계(P3)**에서는 남북한 내륙 주요거점도시 내 주거공급을 통한 3단계 주거공급을 실시할 필요가 있다. 또한 평화공존의 비전 아래에서 지속가능한 남북관계 발전을 위해서는 주거단지 공급뿐만 아니라, 남북한 지역 내 주거건축물의 리모델링, 재건축 등의 주거환경개선사업을 병행할 필요가 있다.

◦ **완성단계(P4)**에서는 장기적인 관점에서 한반도 국토종합발전계획을 반영한 영구주거단지의 분산배치가 이루어져야 할 것이며, 북한 전역에 노후화된 건축물에 대한 리모델링과 친환경 도시재생이 이루어져야 한다.

(2) 시나리오 기반 단계별 대응방안

표 199 평화공존 지속 시나리오 단계별 대응방안

<table>
<tr><th colspan="2">단계</th><th colspan="2">상황</th><th>인구이동
규모추정</th><th>주거 공급
규모</th><th>공급
지역</th><th colspan="2">공급 도시</th><th>단지별 공급규모</th></tr>
<tr><td>P0</td><td>준비</td><td colspan="2">평화공존
합의, 계획</td><td>연평균 1천명</td><td>임시주거
5만세대
준비</td><td>남한
(사전
대비)</td><td colspan="2">각 도별 주요 거점도시</td><td>2만명 x 10개소
= 20만명,5만세대</td></tr>
<tr><td rowspan="2">P1</td><td rowspan="2">개시</td><td rowspan="4">한반도 신경제지도 추진</td><td rowspan="2">1단계
주거
공급
및
공동
개발</td><td rowspan="2">최대 20만명</td><td rowspan="2">주거 5만세대
공급</td><td rowspan="5">남북한</td><td rowspan="2">남북
접경
지역</td><td>남한
(파주,철원,고성)</td><td>4만명 x 3개소
= 12만명,3만세대</td></tr>
<tr><td>북한
(개성,금강산)</td><td>4만명 x 2개소
= 8만명,2만세대</td></tr>
<tr><td rowspan="3">P2</td><td rowspan="3">전개</td><td rowspan="3">2단계
주거
공급
및
공동
개발</td><td rowspan="3">연평균
0~50만명</td><td rowspan="3">연간
주거 12만
5천세대 공급</td><td colspan="2">환서해 벨트: 북한
(평양,남포,해주,신의주)</td><td>8만명 x 4개소
=32만명,8만세대</td></tr>
<tr><td colspan="2">환동해 벨트: 북한
(원산,함흥,김책,청진,
라선)</td><td>2만명 x 5개소
=10만명,2만5천세대</td></tr>
<tr><td colspan="2">남한</td><td>2만명 x 4개소
=8만명,2만세대</td></tr>
<tr><td rowspan="3">P3</td><td rowspan="3">발전</td><td rowspan="3">3단계
주거
공급
및
공동
개발</td><td rowspan="3">연평균
100만명</td><td rowspan="3">연간
25만 세대
공급</td><td colspan="2">남한</td><td>2만명 x 3개소
=6만명,1만5천세대
농어촌,산간지역</td></tr>
<tr><td colspan="2">북한
(북중 접경지역 및 내륙)</td><td>2만명 x 5개소
=10만명,2만5천세대
농어촌,산간지역</td></tr>
<tr><td>P4</td><td>완성</td><td colspan="2">한반도
균형발전</td><td>연평균
50만명</td><td>연간
12만 5천세대
공급</td><td colspan="2">농어촌, 산간지역 포함</td><td>지역특성에 맞게 최적화
(리모델링, 재건축)</td></tr>
</table>

◦ 급변사태 발생 시 급증하게 될 통일비용을 최소화하기 위해서는 점진적 통일 시나리오를 기반으로 평화공존상태를 고려한 남북협력차원의 주거계획을 수립하는 것이 중요하다. 평화공존 지속 시나리오에서의 주거공급 대응은 크게 준비단계(P0)에서의 **'임시주거단지 계획'**과 개시단계(P1)~완성단계(P4)까지의 **'남북한 지역 개발'**로 이해할 수 있다.

◦ 남북한 평화공존의 시나리오에서도 임시주거에 대한 사전 계획을 수립해야 하는 이유는 여러 가지가 있다. 급변사태의 발생을 대비한다는 의미뿐만 아니

라 실제 평화공존 상태에서의 주거공급 시에도 주요 거점지역으로 활용이 가능하다는 점에서 중요하다고 볼 수 있다. 기존의 급변사태 발생 시나리오에서 주로 발생하게 되는 대규모 인구의 육로나 해상을 이용한 생존형 인구이동 뿐만 아니라 평화공존 시나리오에서는 경제적·환경적 요인으로 인한 이주형태의 인구이동도 함께 고려해야 한다. 또한 남북한 간의 인구이동은 재해재난 대비 전국적으로 이루어지는 대규모 이동이며 이주민의 정착으로 영구주거지가 조성될 수 있다는 점에서 평화공존 시나리오에서의 임시주거단지 계획은 일시적인 이주민 수용시설의 개념이 아닌 주거단지로의 계획이 이루어져야 하며, 이는 도시개발의 수준을 넘어 한반도 국토종합발전계획의 큰 그림 아래에서 진행될 필요가 있다.

4. 시나리오 기반 주거공급·단지조성 전략 수립

가. 단계별 주거공급 계획요소

◦ 통일 전후 주거공급 및 단지조성을 위해서는 여러 가지 계획요소를 고려할 필요가 있다. 재해재난 대비 임시주거시설과 달리 대규모 인구를 수용하는 주거단지로서 기능하기 위해서는 최저주거수준 이상의 주거성능을 만족해야 할 뿐 만 아니나 주거공급의 형태와 건설공법, 단지의 규모와 기반시설의 항목 및 규모 등 다양한 요소를 종합적으로 고려해야 한다.

(1) 주거공급 유형

◦ 주거공급 전략은 크게 일시적으로 사용하는 '임시주거단지'계획과 영구적 주택인 '통일주거단지'계획으로 나누어 수립할 필요가 있다. '임시주거단지'는 남한 내 각 지자체에서 사전 입지선정과 인프라공급을 통해 언제든지 주거단지를 공급할 수 있도록 준비해둘 필요가 있다. '임시주거단지'는 통일 초기과정에서 발생할 인구이동 뿐만 아니라 통일 이후 북한 내 주거환경개선사업의 일환으로 진행될 주택 신축, 개축, 리모델링 등이 이루어질 때에도 원주민들을 위하여 신속하게 공급될 수 있도록 한다. 따라서 신속성과 경제성을 고려한 임시주거단지와, 통일과정에서 발생하게 될 남북한 내부의 다양한 수요에 의해 공급하게 될 리모델링용 임시주거단지로 나누어 고려할 필요가 있다. '통일주거단지'는 영구적 주택으로서 그 규모에 따라 신도시 계획과 비슷하다고 볼 수 있다. 남북한 접경지역 내에 건설되는 통일주거단지는 항구적 주택으로 기능하기 때문에 기본적인 주거수준은 남한의 최저주거기준을 충족할 필요가 있다. 임시주거단지가 신속성, 경제성을 추구했다면 통일주거단지는 내구성, 안정성, 쾌적성, 가변성 등을 고려할 필요가 있다.

(2) 공급규모

◦ 유엔난민기구에서는 캠프사이즈 최대 2만 명이 넘는 임시주거단지를 지양하고 있다. 캠프의 수용인원이 2만 명이 넘는 경우에 운영 및 통제에 적합하지 않다고 보기 때문이다.[77] 따라서 단기 임시주거는 최대 2만 명이 넘지 않도록 주거단지 규모를 유지하는 것이 적절할 것이라고 생각되며, 한 클러스터의 규모를 최소로 설정함으로써 지역별로 입지 대상지의 지형과 면적 조건 등에

77) UNHCR, Handbook for Emergencies(Third edition),2007

적합하게 클러스터의 조합이 이루어질 수 있도록 한다. 따라서 본 연구에서는 근린주구의 규모로써 임시주거단지 한 클러스터의 규모를 2500명으로 하며, 단지별로 클러스터의 조합이 가능하나 최대 2만 명을 넘지 않도록 관리할 것을 제안한다. 통일주거단지의 경우에 규모의 제한은 큰 의미가 없지만, 국내 신도시 계획사례들을 바탕으로 볼 때 5만 명 이상 10만 명 내외의 규모로 계획될 것이라 예상한다.

(3) 주거수준

◦ 본 연구에서는 통일주거의 주거수준이 주거공급 유형뿐만 아니라 공급시기에 따라서도 달라질 것을 전제로 한다. 통일 초기에 사용될 단기임시주거단지의 경우에는 임시거주시설의 차원에서 공급되므로 개인생활공간과 공용사용이 가능한 위생시설을 확보하는 수준에서 공급이 이루어질 것이지만, 리모델링용 임시주거단지나 개성공단과 같은 산업단지의 배후 주거단지는 대규모 인구의 수용을 위하여 최소 기숙사 형식의 4인 1실 주거평면으로 1인당 5.5㎡수준(4인 21.6㎡)의 면적 제공이 필요하다. 항구적 주택으로서의 통일주거단지는 남한의 최저주거기준인 1인 가구 14㎡를 확보하도록 하며, 주거안정 및 정착기에는 가구 타입에 따라 추가적인 면적공급이 이루어지도록 한다.

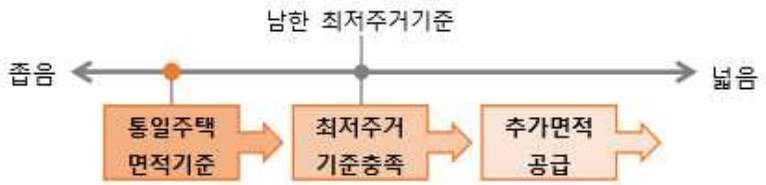


그림 64 김은하(2016), 통일주택 공급 및 개선 단계

(4) 입지

◦ 본 연구에서는 통일주거단지의 입지 선정을 위하여 유엔난민기구의 입지선정 계획요소인 잠재적 이용자, 위치, 장소, 지원 등을 기본요소로 하여 지역별 지형적 특성을 반영하는 일반주거 입지선정 계획요소를 함께 고려하여 체크리스트를 도출하고자 한다.

◦ 송용준(2015)은 통일 급변사태에 따른 신속한 입지선정을 위하여 UNHCR의 입지선정 계획요소를 검토함과 동시에 대지의 안정성, 주변의 가로망, 주거환

경요소 등의 일반주거 입지선정 계획요소, 생태주거 입지선정 계획요소를 함께 고려하고 있다. 이를 통해 아래와 같이 통일임시주거의 입시선정 계획요소로 수용인원규모, 접근성, 교통망, 인근 도시시설과의 연계, 국경과의 거리, 안전성, 적절한 용도, 밀도계획, 지형, 대지의 권리, 확장가능여부, 자연지형이용, 수공간이용, 국민보건서비스 근접, 접근성, 교육시설, 전력공급 근접 등의 계획요소를 도출하였다.

표 200 통일임시주거 입지선정 계획요소 분석, 송용준(2015)

유엔난민기구(UNHCR) 입지선정 계획요소		일반주거 입지선정 계획요소	생태주거 입지선정 계획요소	통일임시주거 입지선정 계획요소
잠재적 이용자	캠프 수용 인원			수용 인원 규모
	캠프 형태 및 규모	단지사이즈		
위치	인접 도시와의 거리		인근 도시시설과의 연계 (공업, 상업, 교통시설)	접근성
	국경과의 거리			교통망
				인근 도시시설과의 연계
				국경과의 거리
	안전과 보호	안전성		안전성
	주변 환경		도시 컨텍스트 고려 (적정한 용도, 밀도계획)	적절한 용도
	보호시설과의 거리			밀도계획
장소	확장가능여부	대지선택	경관적 가치향상	지형
	지형의 사용 및 권리	대지의 사용과 관리	자연 지형보존	대지의 권리
	지형	지형	지형적 특성	확장가능여부
	고도(높이)			자연지형이용
	땅의 상태	토양	자연지형이용	
	물의 이용여부	물의 공급	수공간이용	수공간이용
	배수시설	배수		
기타	국민보건서비스 근접		기존 커뮤니티 보호, 수용	국민보건서비스
	접근성		바람길, 방풍, 그늘 식재	접근성
	교육		일조조절	교육시설
	전력공급 근접		거주성 증진	경제적 센터 전력공급 근접
	경제적 센터 근접	식생	남저북고 클러스터	
	건축을 위한 나무수확	풍토	난기류 방지	
	연료를 위한 장작	기후	자연지반율 높임	

(5) 주거공급 형태 및 공법

◦ 임시주거단지는 기존의 재난재해대비 임시거주처럼 대규모의 인구를 수용해야 하기 때문에 단층의 캠프형 단지를 구성하는 '일반 임시주거단지'와 적층이 가능한 '리모델링용 임시주거단지'로 구분하여 공법 및 형태를 고려해야 한다. 리모델링용 임시주거단지는 일반적으로 사용하는 패브릭소재의 천막형이 아닌 현장 조립형의 패널구조 혹은 컨테이너 주택을 활용하여 신속하게 공급하는 것이 적절하다.

◦ LH에서 진행한 개성공단 근로자 기숙사 건립연구에서는 근로자 숙소의 구조, 층수, 건설공법 ,북한 현지의 자재현황이나 건설인력의 숙련도등을 종합적으로 고려하여 다양한 건설방식을 검토하였다. 7개 건설공법 대안을 검토한 결과, 경제적 대안으로 '조립식 패널 공법', 고급형 대안으로 '철근콘크리트 벽식구조 공법', 합리적(최적) 대안으로 'RC라멘조 공법'을 채택하였다.[78] LH의 연구는 향후 북한 내 주거단지의 공급계획을 수립하기 위한 유용한 참고자료가 될 수 있을 것으로 보인다. 따라서 본 연구에서는 임시주거단지가 신속성, 경제성을 추구했다면 통일주거단지는 내구성, 안정성, 쾌적성, 가변성 등을 고려하여 5층 내외의 RC라멘조(RC골조+블록벽체)로 제안하고자 한다.

표 201 건축구조 및 건설방식 대안별 검토, LH(2014)

구분	1안 조적조 (블록)	2안 조립식 패널	3안 보강 블록조	4안 모듈러 주택	5안 PC (프리캐스트 콘크리트)	6안 RC라멘조 (RC 골조 +블록벽체)	7안 철근 콘크리트 벽식구조
층수	1~2층	1~2층	3층 내외	4층 이내	5층 이상	5층 내외	5층 이상
자재 수급	현지 활용	남측 생산 운반	현지 활용	남측 생산 운반	남측 운반 또는 현지공장	현지 활용	현지 일부 활용
시공성	중	상	중	상	상	상	중
공기	최장	단기	중기	단기	중단기	중기	장기
내구성	중	하	중	중	상	상	최상
경제성	상	중상	중	하	하	중	중
미관	하	중	중상	중상	상	상	상
특징	부지면적 과다 소요	부지면적 과다 소요	고가 철근 많이 소요	매우 고가 + 운반비	고가	성능에 비해 경제적	고층에 유리
공기	54개월	30개월	38개월	30개월	33개월	36개월	40개월
공사비	600억원	550억원	560억원	800억원	680억원	652억원	700억원
특징	경제적 대안	부지 과다	RC라멘조 보다 미흡	비용 과다	비용 과다	합리적 대안	고급형 대안

78) 최상희 외3인, 개성공단 근로자 기숙사 건립 계획 연구, 2015

(6) 필요기반시설 및 인프라

◦ 본 연구에서의 인프라는 단기적으로는 도로, 상하수도, 전기, 가스 (장비, 자재, 인력과 같은 건설인프라 포함)를 의미하나 중장기적으로 부대복리시설을 포함하는 주거인프라 개념으로 확대하여 적용할 수 있다. 단기의 임시거주시설은 도로, 상하수도, 전기 가스 등의 기본적인 정비기반시설과 쓰레기 처리시설, 하수종말처리장 등의 필수 공동이용시설을 포함할 필요가 있으며, 중장기 주거단지에는 놀이터나 마을커뮤니티 공간과 같은 주거인프라시설을 선택적으로 계획·공급할 필요가 있다.

◦ 한국건설기술연구원(2014)의 연구에서는 재난·재해 구호주거단지의 기반시설을 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」,「도시 및 주거환경 정비법」, 「도시 및 주거환경 정비법 시행령」,「건축법」 등의 검토를 통해 다음과 같이 도출하였다. 이러한 임시주거단지의 기반시설의 설치 기준은 10가구 40인을 기준으로 정리하였다.[79)]

◦ 점진적 통일 시나리오 하에서는 남한 내에 주거단지를 위한 독립된 인프라시설을 구축하기보다는 기존에 분포되어 있는 인근 도시지역과의 인프라 연계가 보다 중요하다. LH(2014)의 연구에서는 개성공단 내 근로자 기숙사를 건립을 위한 부대시설의 규모와 전기/설비 등의 인프라 규모를 산정한 바 있다. 6인1실과 4인1실 계획안 별 단위평면별 소요면적을 산출하고, 주 동 내 층별 공용 화장실, 샤워실, 세탁실 설치 기준은 집단숙소 관련 지침을 준용하여 산출하였다. 또한 단지 내 부대시설 식당, 관리시설, 목욕탕은 기숙사 설계기준으로 면적을 산출하되, 향후 입주근로자 수요를 고려하여 다양한 부대복리시설로 용도 전용이 가능한 것으로 제안하고 있다. 부대복리시설 용도는 북측 근로자 집합적 교육에 대한 공간수요를 감안하여 식당면적 산출시 한국기준에 비해 상향조정되었으며, 외부활동을 위한 체육시설은 배구장으로 계획하였다.

◦ 본 연구에서는 재난·재해 대비 일반 임시거주공간의 도로, 상하수도, 전기, 가스와 같은 기본인프라 규모 산출 내용을 바탕으로 하고, 건물의 전기실, 발전기실, 기계실의 규모를 산정하고자 한다. 또한 부대시설로는 식당과 관리시설, 창고, 보건시설, 탁아소를 기본으로 하여 이산가족 상봉과 직업교육, 사회적응 훈련 등을 시행하기 위한 대강당과 커뮤니티시설을 구축할 필요가 있다.

79) 한국건설기술연구원, 재난·재해 대비 임시거주공간 시스템 개발에 관한 연구, 2014

표 202 구호주거단지 기반시설 계획기준, 한국건설기술연구원(2014)

내용		기준	society 특성별				
			도심지형	농어촌형		도서산간형	
				농촌	어촌	도서	산간
도로		단지 내 도로 3미터 확보 보행자 도로 1.5미터 확보	○	○	○		○
상수도		1인 1일 25리터 확보	○	○	○	○	○
하수도 (우수, 오수 포함)		1일 최대오수량은 1일 최대급수량의 0.8배 지하수 유입량은 최대오수량의 0.15배 최대오수량은 계획 1일 최대오수량의 1.5배	○	○	○	○	○
공원		적용하지 않음					
공공주차장		기존 인프라 최대 활용					
전기		1인당 1일 전기사용량 약 25kW 확보	○	○	○	○	○
가스		1가구당 1일 가스사용량은 약 0.7m^3를 확보	○	○	○	○	○
놀이터		인근 인프라를 활용					
마을회관		인근 인프라를 활용 다목적 커뮤니티공간 내 형성 가능		○	○		
공동작업장		다목적 커뮤니티공간 내 형성 가능		○	○		
공동 사용 하는	구판장	다목적 커뮤니티공간 내 형성 가능		○	○		
	세탁장	선택적으로 설치가능					
	화장실 및 수도	급수원이 오염되지 않는	○				
탁아소		선택적으로 설치가능	○	○	○		
어린이집		선택적으로 설치가능	○	○	○		
경로당(노유자시설)		다목적 커뮤니티공간 내 형성 가능	○	○	○		
쓰레기 처리시설		수거 및 처리가 용이하도록 단지출입구 등에 설치 재활용보관소, 음식물쓰레기, 폐기물처리장 구성	○	○	○	○	○
하수종말처리장		하수종말처리방식에 따라 적용					
주호간의 관계 (인동간격)		적용하지 않음 건물의 전/후 4.5m 이상 확보하고, 좌우 3m 유지하여 응급차량 통행공간 확보	○				
공동 또는 개인창고				○	○	○	○

나. 단계별 주거공급 지역

(1) 북한 주거공급 지역 선정 근거 검토

(가) 북한 경제특구 및 경제개발구

◦ 북한은 2013년부터 외국인투자 유치를 위해 평양시를 포함한 전국 각 지역에 20개 이상의 경제개발구를 지정, 추진하였고, 나선, 개성, 신의주 등 7개의 특구를 지정하여 경제성장의 거점으로 육성하고자 하는 전략을 수립하였다.[80] 김정은 정권은 나선, 황금평·위화도, 금강산, 개성공업지구 등 4대 중앙 특구 외에 지방에도 경제개발구를 개발할 것을 의도하고 있다. 따라서 앞으로의 남북경협과 외국의 주요 대북투자는 경제특구와 경제개발구를 중심으로 전개될 것으로 전망된다..[81] 북한의 개혁개방 확대 시 지정된 경제특구의 거점도시를 우선적으로 주거 공급하여 특구 주변지역을 단계적으로 개발하여 기존 도시의 노후 기반시설 문제를 개선하는 방안이 될 수 있으며, 신규 거점도시를 선정하여 기존 도시주택 문제 해소 및 인구 과밀화 현상을 조절하는 효과도 기대할 수 있다.



82)

그림 65 북한의 경제특구 및 경제개발구

80) LH, 북한 주택사업 중장기 전략 연구, 2018
81) LH, 북한 주택사업 중장기 전략 연구, 2018
82) 통일교육원, 북한 이해, 2018

◦ 북한 지역의 주거공급과 공동개발은 거점도시에 북한지역 발전의 중요한 성장 동력을 우선적으로 공급하여 그 효과를 주변지역으로 전파하는 방향으로 진행될 필요가 있다. 남북한 공동 지역개발협력 산업단지인 '개성공단'의 경우 주거공급 계획 수립에 있어 중요한 사례일 수 있다. 개성공단과 같은 노동집약적 경제특구 지역을 우선적인 주거공급 대상지로 선정할 필요가 있다. 북한의 열악한 경제체제에 있어 노동인력을 위한 일자리 창출과 배후주거단지 조성을 함께 진행할 때 더욱 효과가 크게 나타날 것으로 보인다.

◦ 그 다음으로 잠재적인 성장 동력산업을 가지고 있는 거점지역과 그 배후지역을 중심으로 주거공급이 확대되어야한다. 향후 북한지역 발전에 있어 동력이 될 산업으로 제조업부문의 첨단산업지역, 고부가 가치를 창출하는 관광·서비스업 지역, 남북 철도연결에 따른 유라시아 철도망과 연계된 물류산업 지역을 중심으로 주거공급이 이루어질 것이다.

표 203 북한의 각 지역별 발전 잠재력

구분	강점	약점	기회	위협
평북(신의주)	중국 단둥 및 요녕성 등 주요 도시들과의 근접성	인력부족	경의선 연결시대 중국 진출의 교두보	평남권으로의 노동력 유출
평남 (평양/남포)	상대적으로 에너지 및 교통기반시설, 인력공급 양호	평양에 집중된 기반시설	대외경제 개방 시 투자 1순위 지역	노동력 집중에 따른 부작용
황해남북 (사리원/해주/개성)	남한 수도권과의 근접성	인력, 에너지여건 열악, 교통기반시설 취약	남북경협 확대 시 수도권과 연계 개발	남한 수도권과 평남권으로의 노동력 유출
자강/양강 (강계/만포/혜산)	풍부한 산악휴양관광자원	인력, 에너지, 교통기반시설 취약	생태관광기회의 활용	공업관련 시설 정비에 따른 인구유출
함북 (청진/나선)	중국 훈춘 및 극동러시아와의 근접성	인력부족, 교통기반시설 취약	극동러시아지역과의 에너지(천연가스, 석유), 물류(TSR)연계	공업관련 시설 정비에 따른 인구유출
함남 (함흥/신포/단천)	단천 등 자원개발 풍부한 산악해양관광자원	접근성 불리, 인력부족, 교통기반시설 취약		공업관련 시설 정비에 따른 인구유출 83)
강원 (원산/문천)	풍부한 산악해양관광자원	인력부족, 교통기반시설 취약	원산 등 환동해권 경제협력의 거점	수도권으로의 노동력 유출

83) 국토연구원, 통일기반 강화를 위한 북한 거점도시 발전모형과 남북협력 실천전략 연구, 2014

(나) 북한 SOC 현황

◦ 북한 도로는 현재 철도 및 항만 등을 연결하는 보조적인 기능을 수행하는데 국한되어 있으며, 철도 등의 교통망이 없는 지역에 한해서만 장거리 수송을 담당하였다. 북한이 도로의 이용을 매우 제한적으로 해석하였던 원인은 우선 북한의 험준한 산악 지형, 중화학 공업에 국한된 산업 구조 등에 있다. 또한 과거에는 도로를 전시에 병력 및 물자의 이동을 원활하게 하는 등 전쟁의 수단으로도 간주하였기 때문에 북한 내에서 경제발전의 기반으로써 도로망을 구축하지는 않았던 것으로 나타난다. 즉 북한의 주요 도로망은 경제·정치·군사적 여건을 고려하여 대다수가 지형적 특성에 의해 해안선을 따라 형성되어 있다. 내륙 산지들은 해발 300~400m의 고도로 동해안으로는 급경사, 서해안에는 긴 산맥들이 완경사로 뻗어 있어 도로망은 대부분 하천을 따라 발달되어 있으며, 터널과 교량이 다수 있는 것으로 나타난다. 중앙부에는 낭림산맥이 위치하고 있음에 따라서 동서 연결도로망과 북부내륙지역 연결 도로망은 취약한 실정이다. 전술한 지형적 요인으로 인해 주요 간선도로는 대부분 산업입지 및 인구밀도에 따라 동서해안에 철도와 병행하여 건설되어 있으며, 서해안 지역에는 지형 여건상 평양을 중심으로 도로망이 조밀하게 발달하였다. 특히 남포와 나선지역의 도로망 밀도가 상대적으로 높고, 도(道) 가운데에서는 황해남도가 높은 편인 한편, 양강도와 자강도는 산악지형으로 인해 도로 밀도가 낮다.



그림 66 북한의 도로현황

◦ 북한의 육상 수송망은 '주철종도(主鐵從道)'의 구조인 것으로 잘 알려져 있는

데, 이는 북한 내 전체 화물 및 여객수송량 중 철도의 수송 분담률이 86%를 육박하는 것을 통해 확인할 수 있음. 또한 사회주의 체제의 특성상 북한 철도는 이동에 대한 통제가 용이한 최적의 교통수단이며, 수송의 대량성, 정시성 및 안전성이 보장되는 유일한 교통수단이라고 해석할 수 있음 전술한 바와 같이 북한의 철도 노선은 2016년 말 기준으로 총 5,226km인 것으로 나타났는데, 이는 남한의 총 연장 (3,918km) 대비 1.3배 높은 수치임. 북한 철도는 10개 기간 노선과 90여개 지선으로 구성되어 있는데, 주요 노선은 ▲한반도의 서쪽을 연결하는 서부노선(평의선, 평부선), ▲동쪽을 연결하는 동부노선(함북선, 강원선, 금강산 청년선), ▲북한의 내륙을 연결하는 내륙노선(만포선, 혜산만포청년선, 백두산청년선) 및 ▲동서를 연결하는 동서노선(평라선, 청년이천선) 등으로 구축되어 남북 및 동서의 H자 구조가 이루어져 있음



그림 67 북한 철도 노선별 역 및 거리 등 관련 현황

◦ 북한의 항만시설은 1970년대까지는 일제 강점기에 건설된 기존시설의 복구 및 정비 등의 현상유지 수준임. 북한의 항만은 선봉항, 나진항, 청진항, 흥남항, 원산항, 송림항, 남포항, 해주항의 8개 무역항과 김책, 청진, 신호, 양화,

원산 5개소의 원양수산기지항 및 신의주 등 30여개의 어항으로 구성되어 있음. 북한 8대 무역항의 화물 처리비중은 남포항이 전체 북한 수출입의 28.9%, 청진항이 24.2%, 흥남항이 11.5%를 처리하고 있으며, 흥남항은 함경남도, 해주항은 황해남도, 송림항은 평안남북도, 원산항은 강원도·황해북도·함경남도 지역의 무역화물을 취급하고 있음

(다) 북한 주택 및 도시환경 현황

◦ 개성 : 개성시는 인구(2008년 현재) 366,815명, 면적 560㎢, 전체 행정구역에 대한 인구밀도 655명/㎢(인구의 84.7%가 도시에 거주하고 있기 때문에 시가지 인구밀도는 이것보다 더욱 높을 것으로 예상), 개성학생소년궁전이 위치한 중심부의 북안동, 남문동의 간선도로변은 김일성 시기 5층 주택으로 구성, 나머지 시가지 지역은 1층 한옥으로 구성되어 역사 도시의 모습이 남아있고 전통 가옥이 잘 보존되어 있음. 따라서 문화관광지로서 개발 가능성 높음. 또한 기존 개성공업지구가 약 9km 내외로 근접하게 위치했기 때문에 공업지구가 확장하면서 배후 주거지로 기능할 수 있음.

◦ 남포 : 개성과 비슷한 인구규모 및 밀도를 갖고 있으나, 남포역 인근의 항구구역 및 와우도 구역 등 남포시 중심부가 비교적 소구역 계획에 의해 잘 조직되어 있기 때문에 기존 주거의 리모델링 가능성 높음. 청년영웅도로를 따라 평양과 직접 연결되어 있기 때문에 평양의 배후도시로 기능할 수 있음. 평양과 청년영웅도로 및 대동강으로 연결되어 있고, 국제무역항이 위치했기 때문에 향후 광역도시권에 포함될 수 있음

◦ 해주 : 인구 273,300명으로 개성, 남포보다 10만 명 정도 적으나 도시 면적이 26.7㎢로 매우 작아 인구밀도가 상당히 높음. 해주역과 중심광장 사이에 주택 소구역에 의해 조성된 중심부 역시 리모델링 가능성 높음. 높은 산과 바다로 둘러싸여 선형의 분지를 따라 도시가 조성되어 도시 확장 가능성이 낮음. 지리적 조건에 의해 도시 확장 가능성은 낮으나 인천과 가깝기 때문에 제2물류센터로 기능할 가능성 있음

◦ 신의주 : 개성, 남포와 비슷한 인구규모 및 밀도를 갖고 있으며, 신의주 청년역 앞으로 조성된 도시 중심부가 주택 소구역에 의해 조성되어 리모델링 가능성 높음. 중국 단둥과 연계한 생활 관련 사업 단지를 확장시킬 수 있기 때문에 기존에 건설된 남신의주를 활용한 신도시 건설 가능성이 높음. 국경 지역으로 대중국 무역의 경제 관문의 역할이 확대될 수 있음. 따라서 환서해 도

시는 생활 관련 경공업 산업의 육성을 통해 크게 수도권과 평양, 남포, 해주를 연결하는 메가 수도권 광역 경제권 및 신의주, 만포, 강계를 연결하는 북서부 광역 경제권을 조성할 수 있음.

◦ 함흥 : 인구 768,551명으로 제2의 대도시, 평양역 주변 중심부가 소구역 계획에 의해 조직되었기 때문에 주거의 리모델링 가능성 높음. 기존에 건설된 함흥, 흥남지구는 리모델링하되 함주읍과 선덕 비행장 사이 넓은 평야 지대에 신도시 건설 가능성이 높음.

◦ 원산 : 원산시 중심부인 개선동 인근이 주택 소구역에 의해 조성되어 리모델링 가능성 높음. 관광특구로 지정되어 해안리조트 및 스키리조트 등이 위치해 문화관광지로서 신도시가 개발될 가능성 높음.

◦ 김책 : 인구수 207,299명으로 북한 20대 도시 중 하나. 1층 단독주택이 격자형으로 배열된 도시구조를 갖기 때문에 리모델링보다는 재건축이 용이할 것으로 예상. 기존 김책시 도심지는 포화상태이며 대신 북쪽의 학성역과 장봉역 사이의 평야지대에 도시 확장의 가능성이 있음.

◦ 청진 : 인구 667,929명으로 제3의 대도시, 청진역 주변 중심부가 소구역 계획에 의해 조직되었기 때문에 주거의 리모델링 가능성 높음. 기존 도시 중심부는 리모델링하되 수성역에서 강덕역으로 이어지는 넓은 평야가 나대지 상태로 남아있기 때문에 도시 확장 가능성 높음.

◦ 나진,선봉 : 중국, 러시아와 직접적으로 연결되는 항구를 포함한 특별 경제구역이지만 시가지로 활용할 지역이 작기 때문에 고밀도 개발이 이뤄질 가능성 높음. 특별경제구역으로 지정되었으나 현재 1층 단독주택이 격자형으로 배열된 도시구조를 갖기 때문에 리모델링보다는 고밀도의 재건축이 용이할 것으로 예상

(2) 남한 주거공급 지역 선정 근거 검토

(가) 남북한 내 인구이동

◦ 현재 남한의 탈북민 관리는 통일부 산하의 하나원과 정부위탁 민간기관인 하나센터에서 주로 이루어지고 있다. 북한이탈주민은 입국 후 국군정보사령부가 운영하는 신문기관인 대성공사에서 탈북 동기, 신원, 위장입국 여부 등과 관련한 정부합동조사를 7일에서 1개월 정도 받은 후, 하나원에서 3개월간 사회적응교육을 받는다. 하나원에서 지역사회 생활을 위한 제반 준비작업을 행정처리하게 되며 하나원에서 퇴소하면 제주포함 전국 32개소가 있는 정부위탁 민간기관인 하나센터에서 이후 남한사회 정착을 위한 도움을 받게 된다.

◦ 하나원은 현재 전국에 3개소가 위치해 있으며 경기도 안성시의 제1하나원에서 750명, 시흥분원에서 100명, 강원도 화천군의 제2하나원에서 500명을 수용하고 있다. 국내 입국 탈북자가 늘어남에 따라 기존 하나원 시설이 탈북자를 모두 수용하기에는 부족하다는 문제점이 제기되고 있다.

◦ 따라서 우선 임시주거 입지선정 체크리스틀 통해 각 지자체별 적절한 임시주거단지 입지를 선정한 후 인근에 탈북민 관리를 위한 하나원 분원을 추가로 공급하여 이후 발생할 소규모 탈북민을 수용할 필요가 있다. 남한 주요거점도시 내 하나원을 중심으로 중앙정부의 관리시스템을 구축하고, 초단기 시기에는 인근의 공공시설을 활용하여 탈북민 수용 및 관리가 이루어질 수 있도록 한다.

◦ 즉 남한 주요거점도시 내 하나원 분원과 초단기 탈북민 수용을 위한 공공시설, 산업단지 연계형 임시주거단지가 모두 인접하여 위치할 수 있도록 탈북민의 규모 및 이동경로, 시기 등을 고려하여 입지검토가 선제적으로 이루어질 필요가 있다.

◦ 신혜원(2015)은 통일 이후 북한 주민의 남한으로의 인구이동 및 지역 분포를 예측하였는데, 기본 가정은 현재 상태에서의 급진적인 남북통일이며 북한의 인구이동 행태를 우리나라 1970·80년대의 인구이동행태를 통해 도출하였다.[84] 이를 통해 수도권과 비수도권의 인구유입 수준의 격차가 매우 클 것이

84) 하지만 남한의 인구이동행태를 그대로 적용하여 통일시 북한주민의 인구이동규모를 예측하는 것은 부적합하므로 남북한 지역 간 물리적 거리뿐만 아니라 심리적 거리에 따른 인구이동 효과를 분석하였다. 또한 남한 내국인의 기대임금과 동일한 경우와 외국인 노동자와 같이 임금격차가 존재할 경우를 구분하여 이를 예측하였다. -통일 이후 북한 주민의 남한으로의 인구이동 및 지역 분포 예측, 신혜원 외1, 대한국토·도시계획학회지, 2015.50(8), p.6

라는 결론을 내렸으며, 구체적으로 서울에 전체 이주민의 28%가 이동할 것으로 보고 다음으로는 경기도(26%)로 예측하고 있다. 즉 북한주민의 인구이동은 접경지역 인근의 서울과 경기도에서 대부분 수용될 것이고, 일부 통제되지 않은 인구이동이 남한 내 해안지역과 공업단지가 위치한 내륙지역으로 유입될 것으로 예상할 수 있다.

◦ 신혜원(2015)의 연구결과를 지도에 표시하면 다음과 같다. 인구유출이 심할수록 진한 파란색으로 표시되며, 인구유입이 많을수록 진한 빨간색으로 표시하였다. 남한에서 인구유입이 많을 것으로 예측되는 지역은 서울, 경기도, 경상북도-경상남도, 부산, 인천 순으로 파악된다.

(unit: %)

D / O	Seoul	Busan	Daegu	In cheon	Gwang ju	Dae geon	Ulsan	Gyeong gi	Gang won	Chung buk	Chung nam	Jeon buk	Jeon nam	Gyeong buk	Gyeong nam	Jeju	Row total
Yang gang	0.80	0.14	0.10	0.13	0.06	0.06	0.08	0.76	0.06	0.07	0.13	0.07	0.09	0.16	0.17	0.02	2.92
Ham buk	2.53	0.46	0.31	0.42	0.19	0.21	0.26	2.40	0.19	0.24	0.43	0.23	0.28	0.51	0.56	0.06	9.27
Ham nam	3.47	0.60	0.40	0.55	0.24	0.27	0.33	3.09	0.25	0.31	0.55	0.29	0.36	0.66	0.72	0.08	12.16
Gang won	1.85	0.33	0.22	0.31	0.13	0.15	0.18	1.75	0.14	0.17	0.31	0.16	0.20	0.36	0.40	0.05	6.71
Jagang	1.78	0.32	0.21	0.30	0.13	0.14	0.18	1.68	0.13	0.16	0.30	0.16	0.19	0.35	0.38	0.05	6.44
Pyeong buk	3.26	0.57	0.38	0.55	0.24	0.26	0.32	3.06	0.24	0.30	0.55	0.29	0.36	0.63	0.70	0.08	11.79
Pyeong nam	5.28	0.93	0.62	0.89	0.39	0.42	0.52	4.97	0.38	0.49	0.89	0.46	0.58	1.02	1.13	0.13	19.10
Hwang buk	2.93	0.51	0.34	0.50	0.21	0.24	0.29	2.76	0.21	0.27	0.49	0.26	0.32	0.57	0.63	0.07	10.59
Hwang nam	2.76	0.48	0.32	0.47	0.20	0.22	0.27	2.59	0.20	0.25	0.47	0.25	0.31	0.53	0.59	0.07	9.99
Pyeong yang	3.05	0.53	0.36	0.52	0.22	0.24	0.30	2.87	0.22	0.28	0.51	0.27	0.34	0.59	0.65	0.08	11.03
Col total	27.70	4.89	3.24	4.63	2.02	2.22	2.72	25.93	2.01	2.54	4.63	2.43	3.03	5.38	5.93	0.70	100.00

그림 68 통일 이후 북한 주민의 남한으로의 인구이동 및 지역 분포 예측, 신혜원(2015)

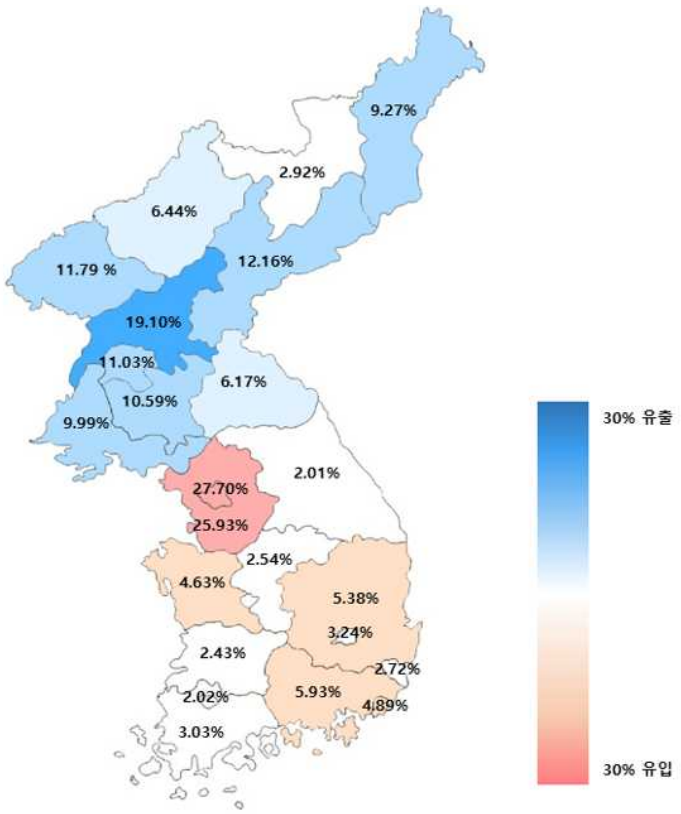


그림 69 남북한 지역별 인구유입, 유출 정도, 신혜원(2015)

◦ 각 지자체는 임시주거 공급을 위한 건축·인프라 체크리스트를 통해 인구유입을 대비하여 적절한 주거단지 입지를 사전에 선정해 놓을 필요가 있다. 탈북자 수용시설이라는 기존의 개념을 넘어서 거주시설, 주거단지의 개념으로 주거를 공급할 필요가 있다. 임시거주시설로서 단기 거주의 가능성이 높지만 인근 산업·공업단지와 연계하여 장기 정착의 가능성도 배제할 수 없으므로 기존도시 기반시설 연계가능성을 고려할 필요가 있다. 향후 주거단지 계획을 위한 사전 인프라 공급을 시행하고, 사전에 선정된 대지에 생태공원 등을 조성하여 지역주민들에게 공감대 형성과 홍보를 실시할 필요가 있다.

(나) 남북 접경지역 관련 정책

◦ 2000년 이후 DMZ를 미래의 국가성장 동력으로서 가치화하려는 정책적 기조와 지방정부 차원의 개발계획이 마련되고 있다. 특히 접경지역을 기반으로 두고 있는 경기도, 강원도, 인천광역시에서 접경지역내 정비구역의 정주환경 개선을 목적으로 개발계획을 발표하고 있다. 최근에는 한강하구, 파주, 철원, 고성을 중심으로 각각 평화공원 및 DMZ 전 지역을 아우르는 평화벨트조성 계획을 제안하고 있다.

(3) 남북한 주거공급 지역

(가) 남북 접경지역 상 도시선정

◦ 남북 도로 및 철도 현황을 파악하여 남북접경지역 상 도시를 선정할 필요가 있고, 본 연구에서는 관련 계획이 많이 수립되어 있으며 경기도에서 통일경제특구로 조성을 추진한 파주와 비무장지대의 광활한 평야지역과 연결되어 남북이 공동으로 농업개발사업을 추진할 수 있는 철원, 7번국도상에 위치하여 금강산 인접 관광배후도시로 활용 가능한 고성을 남한의 접경도시로 선정·관리를 제안한다. 이와 인접한 북한 지역 내 도시로는 남북경제협력을 고려하여 개성과 금강산지역을 고려하도록 한다.

그림 4-4 남북 연결 도로 현황



자료: 국토지리정보원(2016b), 『대한민국전도』을 바탕으로 필자 작성

그림 70 남북 연결 도로 현황, 대외경제정책연구원(2017)

◦ 따라서 납북 접경지역 상 남한 내 주거공급 및 개발도시로는 파주, 철원, 고성 지역이 유력할 것으로 보인다. 파주는 경기도의 통일경제특구 조성계획과 더불어 다수의 관련 개발계획이 진행되고 있으며, 철원군 평야는 비무장지대의 광활한 평야지역과 연결되어 있어 남북이 공동으로 농업개발을 추진할 수 있는 여건 활용이 가능하다. 또한 고성은 7번국도상 위치하여 금강산 인접 관광 배후도시로 활용 가능하다는 장점이 있다.

◦ 남북 접경지역 상 북한 내 개발도시는 기존 남북 경제협력지역인 개성공업도시와 금강산관광특구 일대가 가능하다. 개성은 남한과 가장 가까운 북한의 대도시이기도 하며, 평양과 개성 간 고속도로로 인해 향후 북한지역 개발 시 교통의 요지로 활용가능하다. 남북 경제교류 재개의 2대 축으로 거론되는 개성공단과 금강산관광지구를 통해 배후주거지 공급으로 통일 초기 인구이동을 관리할 수 있도록 한다.

(나) 북한 내 단계별 주거공급 및 공동개발 지역 선정

① 환서해 경제벨트 상 북한 도시 선정

◦ 도로 철도 등의 인프라 연결 현황을 볼 때 서해축이 비교적 양호한 상태로 파악된다. 개성에서 안주까지는 고속도로 시설이 비교적 양호하여 남한 국도 1호선과 서해안축이 연결 가능하다. 또한 기존 선행연구에서도 접경지역 활용 방안에 대한 연구와 함께 '서해평화협력지대'에 대한 개발구상이 주를 이루고 있다.

표 204 북한 주요 간선도로축 현황

축	내용	
서해축	남한 국도 1호선 및 서해안축과 연결가능 노선 중국과 연결되며, 개성~안주까지는 고속도로시설이 비교적 양호	 85)
동해축	남한 국도 7호선과 연결가능노선으로 금강산·나선을 거쳐 중국 동북부·극동러시아 지역을 연결 한반도 동해안 단일노선으로 경제적·전략적 특징이 강함	
동서 연결축	북한 동서를 연결하는 경제적·전략적으로 매우 중요한 노선으로, 낭림산맥을 관통하여 건설되어 협소하고 구배가 심함	
북부 내륙축	자원개발을 위한 노선으로 도로 대부분이 비포장도로임	
동서 국경축	산악지역과 국경을 연결하는 도로로, 대부분 비포장도로임	

◦ 따라서 환서해안 지역에선 남북접경도시인 개성에서부터 북·중 접경도시인 신의주까지 이르는 해주, 남포, 평양, 신의주를 개발가능도시로 선정할 수 있다. 신의주는 중국과 한반도의 경계 도시로써 발달하였으며, 2002년 특별행정지구로 지정이 됨으로써 적극적인 자유경제시스템을 도입하고 있다. 평양은 북한의 도시 중에서 유일하게 백만이 넘는 인구를 가진 도시로 북한 전체 인구의 13%가 거주하고 있는 북한의 유일한 직할시이다. 남포는 일제 강점기 동안 한반도의 대표 무역항으로서 중요한 역할을 하였으며, 현재에도 북한 최대 규모 남포항이 위치한다.

② 환동해 경제벨트 상 북한 도시 선정

◦ 북한의 동해안 지역은 험준한 산악지형으로 인해 고립된 도시구조로 성장하

85) 대외경제정책연구원, 한국교통연구원, 중국 동북지역과 연계한 남북중 신(新)인프라 전략 연구, 2017

였으며, 주요 항만이나 철도를 통해 자원을 수송하기 위하여 주요 산업지구를 중심으로 발달했다는 점이 특징적이다. 따라서 북한의 경제개발 중점대상과 산업지구 개발계획을 반영하여 환동해 경제벨트 상의 개발도시를 선정할 필요가 있다.

◦ 환동해안 지역에선 남북접경도시인 금강산에서부터 라선특별시까지 이르는 원산, 함흥, 김책, 청진, 라선을 개발가능도시로 선정할 수 있다. 라선은 도시지역인 나진시와 농업지역인 선봉지구를 합친데 에서 유래한 이름으로 중국과 러시아 모두에 인접해 있어 특별경제구역으로 지정되었다. 청진은 인구수에서 북한에서 3번째로 큰 도시이며 현재 철강산업과 섬유산업이 발달하였다. 함흥은 북한의 주요 화학 산업들이 분포해 있으며, 원산은 현재 광광특구로 지정되어 북한 내에서 가장 주목받고 있는 지역 중에 하나이다. 환동해 상 각각의 도시들은 지리적 조건에 의해 도시성장에 한계가 있으나 철강산업, 섬유산업, 조선소 등이 발달하고 있어 북동부 광역 경제권으로 조성될 수 있다는 잠재력이 있다.

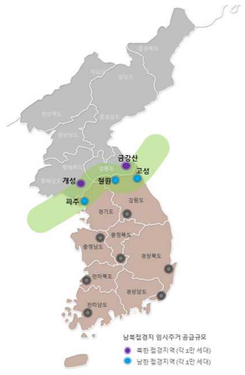
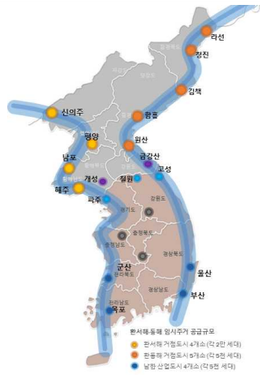
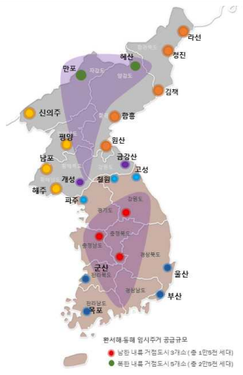
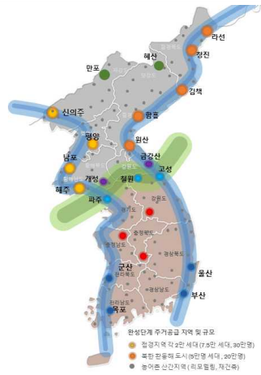


그림 71 북한 경제개발중점대상 개요, 대외경제정책연구원(2017)

다. 단계별 주거공급 기본전략

<table>
<tr><th colspan="9">급진적 시나리오 기반 단계별 주거공급·단지조성 대응방안</th></tr>
<tr><td colspan="2">단계</td><td>E0. 준비기</td><td colspan="2">E1. 초기</td><td colspan="2">E2. 단기</td><td>E3. 중기</td><td>E4. 장기</td><td>E5. 평화단계</td></tr>
<tr><td colspan="2">시나리오 유형</td><td>현재상황
평화공존 합의, 계획</td><td colspan="2">나-Ⅰ형
실행단계 (임시주거 계획)</td><td colspan="2">나-Ⅱ형</td><td>나-Ⅲ형</td><td>가-Ⅱ형 유사</td><td>가-Ⅱ형 → 가-Ⅳ형 진행상황</td></tr>
<tr><td colspan="2">인구이동 규모</td><td>연평균 1,000명</td><td colspan="2">약 20만명</td><td colspan="2">약 20만명</td><td>약 40만명</td><td>약 100만명</td><td>약 50만명</td></tr>
<tr><td colspan="2">지도</td><td>  </td><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td><td>  </td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="2">대응전략</td><td>1. 하나원 대응
2. 임시주거 5만세대 공급 준비</td><td colspan="2">1. 하나원 대응
2. 하나원 추가분원 설치
3. 임시주거 5만세대 공급</td><td colspan="2">1. 임시주거 5만세대 공급
2. 임시주거 5만세대 추가 공급</td><td>1. 인접 산업단지와 연계한 임시주거단지 안정화
2. 탈북민 이주, 정착을 고려한 임시주거단지의 확장, 축소</td><td>정부에서 대응가능한 수준에서 북한 환서해, 남북 접경지역 주거공급</td><td>1. 한반도 주요 거점도시 개발
2. 주거환경 개선 및 주거지 재생</td></tr>
<tr><td colspan="2">입지</td><td>남한</td><td colspan="2">남한</td><td colspan="2">남한</td><td>남한</td><td>남북한</td><td>한반도 전역</td></tr>
<tr><td colspan="2">도시</td><td>1. 남한(양주, 안성, 화천)
2. 남한(임시주거단지 10개소 입지 검토)</td><td colspan="2">1. 남한(양주, 안성, 화천)
2. 전북, 전남, 경북, 경남 각 1개소 추가분원 설치
3. 남한(임시주거단지 10개소)</td><td colspan="2">1. 남한(임시주거단지 10개소)
2. 추가 남한(임시주거단지 10개소)</td><td>1. 남한(임시주거단지 10개소)
2. 남한(임시주거단지 10개소) 추가
3. 남한 내 주요 산업단지</td><td>1. 북한 환서해 주요 거점도시 (신의주, 평양, 남포, 해주)
2. 남한접경지역(파주, 철원, 고성)
3. 북한접경지역(개성, 금강산)</td><td>1. 북한 환동해 주요 거점도시 (원산, 함흥, 김책, 청진, 라선)
2. 북한 환서해 주요 거점도시 확장
3. 농산어촌</td></tr>
<tr><td rowspan="4">주거공급</td><td>주거유형</td><td colspan="2">임시주거시설</td><td colspan="2">임시주거시설</td><td colspan="2">임시주거단지</td><td>임시주거단지(리모델링)
+ 기숙사형 단지</td><td>임시주거단지(리모델링),
기숙사형 단지, 통일주거단지, 신도시계획
: 지역특성에 맞게 최적화</td><td>임시주거단지(리모델링),
기숙사형 단지, 통일주거단지, 신도시계획
: 지역특성에 맞게 최적화</td></tr>
<tr><td>건물유형</td><td>텐트 / 복합구조 (경량철골+막)</td><td>3층 이하 조립식패널 / 모듈러주택(컨테이너 등)</td><td>텐트 / 복합구조 (경량철골+막)</td><td>3층 이하 조립식패널 / 모듈러주택(컨테이너 등)</td><td>텐트 / 복합구조 (경량철골+막)</td><td>1. 3층 이하 조립식패널 / 모듈러주택 (컨테이너 등)
2. 5층 이하의 확장형 강관구조 주택 (추가공급분)</td><td>1. 모듈러 주택 리모델링(수직 및 수평 증축) : 5층 이하
2. 확장형 강관구조 리모델링(콘크리트 충전 및 증축)을 통한 복합구조 : 10층 이상
3. 조립식패널과 RC라멘조 병행 공급</td><td>1. 모듈러 주택 및 확장형 강관구조 주택 리모델링을 통한 증축
2. RC 라멘조 공동주택
3. 북한 주택 리모델링</td><td>1. 모듈러 주택 및 확장형 강관구조 주택 리모델링을 통한 증축
2. RC 라멘조 공동주택
3. 북한 주택 리모델링</td></tr>
<tr><td>주거수준</td><td>재난주거기준</td><td>최저주거기준 이상</td><td>재난주거기준</td><td>최저주거기준 이상</td><td>재난주거기준</td><td>UN 최저주거기준 이상</td><td>주거수준 향상</td><td>주거수준 향상</td><td>주거수준 향상</td></tr>
<tr><td>공급규모</td><td>지역 특성에 맞게 최적화</td><td>1cluster=2,500명
최대 2만명</td><td>지역 특성에 맞게 최적화</td><td>1cluster=2,500명
최대 2만명</td><td>지역 특성에 맞게 최적화</td><td>1cluster=2,500명
최대 2만명</td><td rowspan="2">5만세대 준비분 공급
+ 추가 10만세대 공급</td><td rowspan="2">연간 다음 규모 공급
1. 환서해 각 1만x4개소= 4만세대
2. 남한접경 각 4만x3개소=12만세대
3. 북한접경 각 2만x2개소= 4만세대</td><td rowspan="2">연간 다음 규모 공급
1. 환동해 각 1만x6개소= 6만세대
2. 환서해 각 1.5만x4개소= 6만세대
3. 농산어촌</td></tr>
<tr><td colspan="2">5만세대 공급 준비</td><td colspan="2">5만세대 공급</td><td colspan="2">5만세대 준비분 입주
+ 추가 5만세대 공급</td></tr>
<tr><td colspan="2">주요 고려속성</td><td colspan="3">사회안정</td><td colspan="2">신속성, 경제성, 사회안정</td><td colspan="2">신속성, 경제성, 사회안정, 주거시설의 확장성 고려, 일자리 공급</td><td>신속성, 경제성, 사회안정, 일자리공급, 국토균형발전</td></tr>
<tr><td colspan="2">주요기능</td><td colspan="3">소규모 탈북민 수용(현 상황)</td><td colspan="2">대규모 탈북민 수용, 중장기 거주를 고려한 임시주거단지 신속시공</td><td colspan="2">인접 산업단지와 연계하여 정착민 일자리 공급과 사회 안정</td><td>사회통합,
국토종합발전</td></tr>
</table>

평화공존 시나리오 기반 단계별 주거공급·단지조성 대응방안

<table>
<tr><td>단계</td><td>준비단계(P0)</td><td>개시단계(P1)</td><td colspan="3">전개단계(P2)</td><td>발전단계(P3)</td><td>완성단계(P4)</td></tr>
<tr><td>시나리오 유형</td><td>가-Ⅰ형</td><td colspan="5">가-Ⅱ형</td><td>가-Ⅲ형</td><td>가-Ⅳ형</td></tr>
<tr><td rowspan="2">인구이동
규모추정</td><td>연평균 1천 여명</td><td>최대 20만명</td><td colspan="3">연평균 50만명</td><td>연평균 100만명</td><td>연평균 50만명</td></tr>
<tr><td>임시주거 5만 세대 계획
(최대 20만명 준비)</td><td>임시주거 5만 세대 준비
(최대 20만 명 대비)</td><td colspan="3">12만 5천 세대
(연평균 50만 명 대비)</td><td>25만 세대
(연평균 100만 명 대비)</td><td>12만5천 세대
(연평균 50만 명 대비)</td></tr>
<tr><td>지도</td><td>  </td><td>  </td><td colspan="3">  </td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>대응전략
(A : 우선적 고려사항)</td><td colspan="2">A. 급진적 상황으로의 변화 가능성을 감안하여 임시주거시설 5만 세 대(20만 명, 10개소) 공급 준비
- 각 도별 임시주거단지 입지 선정 및 검토, 입지 정비, 인프라 구축, 공급물량 산출 및 조달 계획 수립
하나원 차원 대응</td><td>B. 경협지구 조성
- 남북경협 재개 시 5개지구에 각 1만세대 공급
① 파주, 철원, 고성 (각 1만세대 건설)
② 개성, 금강산 (각 1만세대 건설)</td><td colspan="3">① 신의주, 평양, 남포, 해주
(북한 환서해 각 8만 명, 연평균 총 32만 명 대비)
② 원산, 함흥, 김책, 청진, 라선특별시
(북한 환동해 각 2만 명, 연평균 총 10만 명 대비)
③ 군산, 목포, 울산, 부산
(남한 산업도시 각 2만 명, 연평균 총 8만 명 대비))</td><td>① 북한의 내륙 거점도시 5개소 (각 2만 명)
② 남한의 내륙 거점도시 3개소 (각 2만 명)
③ 남북한 거점도시 확장</td><td>한반도 균형발전
① 농어촌 산간지역
(리모델링, 재건축)
② 기타 인프라 공급 지역</td></tr>
<tr><td>교통기반시설</td><td>경의선 개보수
남북한 도로 단절구간의 복원</td><td colspan="4">-경의선, 동해선 복선현대화 추진
-북한 주요거점도시 물류시설과 배후수송망에 대한 정비 또는 개보수</td><td colspan="2">-8대 주요항만 현대화 추진
-북중러 접경지역의 연결교통망 현대화</td><td>주요 공항시설 확충 및
국제항공노선 확보</td></tr>
<tr><td>에너지기반시설</td><td>경제특구 중심의 전력망 공급체계 구축</td><td colspan="4">송배전설비 현대화, 장거리 초고압 송전선로 건설
남북한 전력계통 단일화·표준화</td><td>에너지공급체계를 석탄중심에서
천연가스 및 석유중심으로 전환</td><td>풍력발전 등 대체에너지 개발</td></tr>
<tr><td>자원개발 및
국토환경관리</td><td>- 지하광물자원 개발을 위한 실태조사
- DMZ일원 생태환경 보호를 위한 지역 실태조사</td><td colspan="4">- 북한 내 수해방지를 위한 치산사업 및 황폐화된 산림자원 복원
- 경제특구에 대한 용수공급시설 확충</td><td>-</td><td>한반도 차원에서
국제연계관광개발 추진</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">입지</td><td rowspan="2">남한</td><td colspan="2">남북 접경지역</td><td colspan="2">북한</td><td rowspan="2">남한</td><td rowspan="2">북한</td><td rowspan="2">남한</td><td rowspan="2">한반도 전역
(거점도시 외 농어촌 산간지역 포함)</td></tr>
<tr><td>남한</td><td>북한</td><td>환서해</td><td>환동해</td></tr>
<tr><td colspan="2">도시</td><td>1. 남한(양주, 안성, 화천)
2. 남한(임시주거단지 10개소 입지검토)</td><td>파주, 철원, 고성</td><td>개성, 금강산</td><td>신의주, 평양,
남포, 해주</td><td>원산, 함흥, 김책,
청진, 라선특별시</td><td>군산, 목포
울산, 부산</td><td>북한 내륙도시</td><td>남한 내륙도시</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="5">주거
공급</td><td>주거유형</td><td colspan="2">임시주거시설 공급 준비</td><td colspan="4">기숙사형 단지, 통일주거단지</td><td colspan="2">주거단지(리모델링), 기숙사형 단지
통일주거단지, 신도시계획</td><td rowspan="4">지역특성에 맞게 최적화
연평균12만 5천세대 (50만명)공급
(장수명 RC 라멘조 공동주택)</td></tr>
<tr><td>건물유형</td><td>텐트 / 복합(경량철골+막)구조 주택</td><td>3층 이하 조립식패널 / 모듈러주택 / 컨테이너주택</td><td colspan="4">A-1. 텐트 / 복합(경량철골+막)구조 주택
A-2. 3층 이하 조립식패널 / 모듈러주택 / 컨테이너주택
B-1. 조립식패널 및 모듈러 주택 / PC공법 적용 주택
B-2. 확장형 강관구조 주택
B-3. 3D프린트를 이용한 공기단축형 철근콘크리트조 주택
B-4. 기존 북한 주택 구조 리모델링</td><td colspan="2">1. 모듈러 주택 및 콘크리트충전강관구조 주택 리모델링을 통한 증축
2. RC 라멘조 공동주택 (현지 자재 활용)
3. 기존 북한 주택 구조 리모델링</td></tr>
<tr><td>주거수준</td><td>재난주거기준</td><td>최저주거기준이상</td><td colspan="4">기숙사주거기준 / 국민임대주택 규모</td><td colspan="2">주거수준 향상</td></tr>
<tr><td rowspan="2">공급규모</td><td>지역 특성에 맞게 최적화</td><td>1cluster=2,500명
최대 2만명</td><td colspan="2" rowspan="2">최대 20만명, 5만세대 공급 규모
- 파주, 철원, 고성 각 1만세대
- 개성, 금강산 각 1만세대</td><td colspan="2" rowspan="2">연평균 12.5만세대 (50만명) 공급
1. 환서해 각 2만세대x4개소=8만세대
2. 환동해 각 5천세대x5개소=2.5만세대
3. 남한 각 5천세대x4개소=2만세대</td><td colspan="2" rowspan="2">연평균 25만세대 (100만명) 공급
1. 남한 5천세대x3개소=1.5만세대
2. 북한 5천세대x5개소=2.5만세대
3. + 농산어촌 지역</td></tr>
<tr><td colspan="2">임시주거 5만세대 공급 준비</td></tr>
<tr><td colspan="2">주요 고려속성</td><td colspan="2">신속성 경제성</td><td colspan="4">접근성(교통망) 일자리</td><td colspan="2">주거시설의 확장성 내구성</td><td>안정성, 영구성</td></tr>
<tr><td colspan="2">주요기능</td><td colspan="2">소규모 탈북민 수용(현 상황)</td><td colspan="4">인구이동 조절(중국으로의 인구순유출 방지), 사회 통합</td><td colspan="2">거점도시 발전</td><td>국토종합발전</td></tr>
</table>

5. 주거공급 및 인프라 전략 수행을 위한 세부계획

가. 급진상황 시나리오 기반 주거공급 및 인프라조성 세부전략

단계		상황	인구이동 규모	주거 공급 규모	공급지역	공급 도시
E0	준비기	현재	극소규모 (하나원 차원 대응)	임시주거 5만세대 준비	남한 (사전)	각 도별 주요 거점도시
E1	초기	북한정부 통제상황	소규모 (하나원 추가분원 수용)	임시주거 5만세대 공급	남한	
E2	단기	북한 무정부 상황	중규모	임시주거 5만세대 입주 +추가 5만세대 공급		
E3	중기	북한정권 붕괴	중대규모	+추가 5만세대 공급		인근 산업단지 연계하여 배후주거지 확장
E4	장기	통일 초기	대규모 (정부에서 대응가능한 수준)	연간 약 20만 세대	남북한	①남북접경지역-남한 (파주,철원,고성) ②남북접경지역-북한 (개성공단,금강산) ③환서해 지역
E5	평화기	한반도 균형발전	중대규모 (복합형 인구이동)	연간 약 12만 5천세대		④환서해 지역 확장 ⑤환동해 지역 ⑥농어촌·산간

(1) 급진상황 시나리오 기반 임시주거공급 전략

(가) 임시주거단지 지역선정 필요성

◦ 남북한지역 내에 임시주거단지 입지선정이 필요한 이유는 과거 통일독일 및 소련과 중국의 체제 전환과정에서 공통적으로 발생해왔던 대규모 인구이동 현상이 남북한 평화공존 관계에서도 여전히 발생할 수 있기 때문이다. 최덕철 외 1인(2007)[86]은 통일 이후 노동인구 이동 분석을 통해 통일되는 시점으로 가정한 2025년부터 2040년까지 총 15년의 기간 동안 남한으로 이주하는 북한 이주민은 최소한 390만 명에 이를 것으로 추정하고 있다.

◦ 임시주거 관련 국내 선행연구의 경우 재해·재난 대비 소수의 이재민을 위한 주거계획 연구에 한정되어 연구가 이루어졌다. 주로 체육관이나 지하철 역사 등의 대형·공공건축물을 이재민 거주공간으로 제공하는 방향으로 문제를 해

86) 최덕철, 정창무, 통일 이후 노동인구 이동 분석, 2007

결하고 있으며, 모듈러공법을 활용한 소규모 임시주거단지 조성연구가 진행되고 있으나 앞서 살펴본 바와 같이 400만 명에 이르는 대규모 인구이동을 고려한 주거공급 대책 연구는 미흡한 상황이다. 최근 유럽연합의 시리아 난민사태 발생 후 유럽연합국을 중심으로 대규모 인구이동에 대비한 주거공급 계획 연구가 활발하게 이루어지고 있고, 우리나라도 제주도 등지에 시리아 난민 유입 등 다양한 이유로 임시주거단지 조성에 대한 연구가 시급하다.

◦ 주거공급 및 인프라공급 계획 수립에 있어서 남북한 장래인구 추계를 고려할 필요가 있다. 남북한의 전체 인구변화와 생산 가능 인구의 변화에 주목해야 하는 이유는 미래 한반도가 급속한 고령화 및 생산인구 감소에 직면할 것이기 때문이다. 통계청에서 발표한 2010~2050년 사이의 남북한 장래인구 추계표에 따르면,[87] 남한의 총인구와 유소년인구는 2030년을 기준으로 감소하기 시작한다. 이에 반해 노인 인구는 2010년부터 2050년까지 지속적인 증가세를 보인다. 생산가능인구는 2015년 기준 최대치인 3,695만 명으로 그 이후부터 감소가 시작된다. 이러한 남한의 생산가능인구 감소는 북한 이주민의 남한 인구유입에 결정적인 영향을 미칠 수 있으며, 가까운 미래에는 적극적으로 북한의 인적자원을 활용해야 할 경우도 예상할 수 있다.

표 207 2010~2050년 사이의 남북한 장래인구 추계표 (단위 : 만 명)

	남한				북한			
	총인구	유소년 인구	생산가능 인구	노인인구	총인구	유소년 인구	생산가능 인구	노인인구
2010	4,941	798	3,598	545	2,422	545	1,659	218
2015	5,062	704	3,695	662	2,481	509	1,719	253
2020	5,144	679	3,656	808	2,540	502	1,785	253
2025	5,197	674	3,490	1,033	2,595	516	1,788	291
2030	5,216	658	3,289	1,269	2,637	526	1,771	339
2035	5,189	625	3,089	1,475	2,657	514	1,725	417
2040	5,109	572	2,887	1,650	2,657	485	1,695	477
2045	4,981	517	2,717	1,747	2,644	458	1,702	484
2050	4,812	478	2,535	1,799	2,627	488	1,684	494

◦ 위의 표를 남북한 노동생산인구 변화 그래프로 살펴보면 보다 명확하게 남한의 생산가능인구 감소를 확인할 수 있다. 한반도의 평화공존 상태에서 남북협의로 북한의 생산가능인구를 남한으로 이주시킬 경우, 이러한 인적자본을 활용하기 위한 남한 내 임시주거단지 계획 수립이 필요하다.

87) 통계청(2011), 남한 장래인구추계 2010~2050, 통계청(2010), 북한의 인구추계 1993~2055

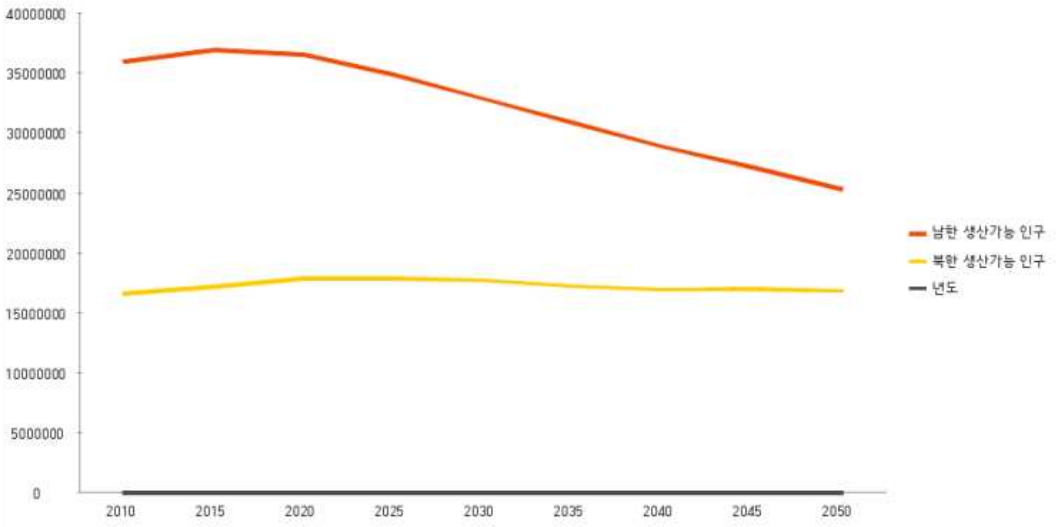


그림 77 남북한 노동생산인구 변화 그래프

◦ 남북한 철도연결은 한반도의 주거공급 및 인프라공급 전략 수립에 있어 주요 고려사항이다. 유라시아 횡단 철도망 연결에 따른 남북한 물류혁명으로 남북한의 내 새로운 산업 거점지역이 발생할 수 있으며, 이때 남북한 인구뿐만 아니라 철도와 연계된 유라시아 대륙의 인구유입으로 급속한 주거환경 변화가 예상된다.[88] 향후 남북한 경제협력 재개 및 공동개발로 북한 내 대규모 건설 및 재건사업이 예상되는바 다양한 노동생산인력이 북한으로 유입될 수 있다. 이러한 인구구조 변화는 남한뿐만 아니라 북한 내에도 임시주거단지의 건설 필요성을 대두시키며, 지역 내 자원이나 인근 산업 인프라를 활용한 신속한 주거단지 건설을 위하여 적절한 임시주거단지 유형, 규모, 방식 등에 대한 사전검토가 필요하다.

(나) 임시주거 공급 타입

◦ 계획단계에서는 신속한 임시주거단지 공급에 대한 선행연구 및 사례에 대한 분석이 필요하다. 국내 선행연구의 경우 대부분 자연재해·재난 대비 소규모 임시주거단지 계획으로 연구가 되고 있어 대규모 임시주거단지 조성계획 및 공법별 특성을 파악하기 위해서는 해외사례를 살펴볼 필요가 있다. 임시주거단지의 경우 신속한 공급 및 건설, 해체를 통한 재사용 가능여부[89]가 핵심적으로 고려되어야 하며, 해외 선행연구 중에서도 신속하고 재활용 가능한 공법 사례를 위주로 살펴보고자 한다.

88) 출처 : http://news.chosun.com/site/data/html_dir/2014/01/08/2014010800294.html, 조선일보

89) 3R 개념을 적용한 임시주거의 재사용 활용방안에 관한 연구, 김은영외 3, Journal of the Korean Housing Association, Vol. 26, No. 5, 1-8, 2015 재사용(Reuse) : 재난유형 및 발생지역 등 요인에 따라 다양한 용도로 전환이 가능한 특성으로 정의

◦ 건축공법은 입지여건, 운송방법, 건축 공기, 단가, 수량, 주거타입(단층, 적층), 지형, 전문 기술인력 유무 등에 따라 다르게 결정된다. 본 연구에서는 대표적인 컨테이너형 공법, 모듈러 공법, 텐트형(막구조)공법을 살펴보았으며, 임시주거단지 입지특성을 고려하여 적절한 공법을 선택·적용할 필요가 있다.

표 208 임시주거 건축유형별 장단점

건축유형	장점	단점
컨테이너 건축	① 이동성과 신속성이 높은 공법으로 현장 이동이 자유롭고 현장설치 시간이 가장 짧은 공법으로 단위유닛의 재사용이 가능 ② 컨테이너의 경우 별도의 구조보강작업 없이 적층이 가능	① 컨테이너 운반과 설치비용에 있어 기타 공법에 비해 높음
모듈러건축	① 트럭과 트레일러를 사용할 수 있는 공법으로 운반이 용이하고 시공기간이 짧음 ② 공장에서 제작 후 현장 설치하는 공법으로 1일 이내에 설치가 가능하고, 다른 모듈러를 결합하여 사용할 수 있어 지속적이고 공간 확장성이 높은 공법 ③ 적층이 가능한 공법으로 대상 부지가 협소하거나 대규모 단지조성이 가능	① 기타공법에 비하여 제작비용이 고가이며, 모듈러 형 유닛의 경우 장기간 보관이 힘듬. ② 제작기간이 길어 비축된 모듈러 유닛을 재제작하는 기간이 걸림
패널조립 건축	① 이동성과 신속성이 높은 공법으로 현장간의 이동성이 높고 설치기간이 짧고 비 숙련자도 설치가능	① 단층형으로 대규모 대지가 요구되고 적층이 불가능
텐트형 건축	① 쉬운 이동성과 간단한 설치로 가장 신속한 공법 ② 휴대성이 높고 보관을 위한 적재에 있어도 다른 공법에 비해 작은 공간에 가능	① 규격화된 작은 공간으로 확장성이 불가능함

① 컨테이너건축

◦ 컨테이너공법의 다양한 장점들, 강한 내구성, 적층성, 절단성, 이동성, 모듈성, 저렴성 등 때문에 향후 남북한 임시주거 단지 조성에 적합한 공법 중 하나가 될 것으로 보인다.

◦ 컨테이너 모듈공법의 경우 국내 선행연구가 상당 부분 이루어져 있어, 국내기술만으로 컨테이너 임시주거단지 조성이 가능하다는 장점, 특히 남북한 철도연결에 따른 북한지역 공급에 있어 전 세계 규격화에 따른 컨테이너의 장점을 최대한 활용할 수 있으며, 더하여 해상운송에 있어도 대량공급이 가능하다는 장점이 있다.

◦ 재난 임시 피난시설, 건설현장 임시 현장사무소, 가변적인 학생 수요에 맞춘 대학생 기숙사, 이동식 상업공간 등과 같이 북한 지역 재건 및 지원에 있어 컨테이너를 활용한 초보적 건축 응용사례에서도 기타 공법에 있어 유용하게

활용할 수 있다.

◦ 컨테이너는 마치 레고 블록과도 같아서 무한히 결합할 수 있다는 장점이 있다. ISO 해운컨테이너는 세계 어디서나 동일한 규격과 품질을 갖추고 있으며, 복수의 유닛으로 결합되거나 복층의 구조를 가질 때 부가적 부품 요소들도 ISO 규격 컨테이너와의 결속 호환성이 규격화되어 있다.



그림 78 컨테이너건축의 편리성 및 견고성

◦ 전 세계 어느 곳에서나 해운 컨테이너는 쉽게 접할 수 있으며, 더불어 사용 가능 연한이 다한 중고 컨테이너는 재사용 또는 폐기의 단계에서 많은 양이 적체되어 있다. 이러한 사용 가능 연한이 다한 컨테이너의 경우 전적으로 해상운송을 위한 내구성 기준에 못 미친다는 것이지 다양한 선행연구에서 건설 구조체로써의 기능 연한은 항구적이라고 보고 있다. 또한, 세계 곳곳으로부터 재해재난 지역으로 단기간 신속한 공급이 가능하며, 중고의 경우는 가격도 저렴하여 공여의 경제적인 이점도 있다.

◦ 컨테이너를 활용한 임시주거 유형 분석

표 209 단계별 임시주거 공급 사례

<table>
<tr><th colspan="3">컨테이너를 활용한 임시목적 주거단지 사례
(규모별, 유닛형태, 기후조건, 사용기간, 계획특징, 사용후 평가)</th></tr>
<tr><td colspan="2">오나가와 임시컨테이너 주거단지</td><td>◦ 특징: 경사면을 적층구조로 계획함</td></tr>
<tr><td>①</td><td>  </td><td>◦ 유닛 형태 : 복층연립
◦ 기후 : 대륙성 기후
◦ 사용기간 : 중기
◦ 계획 특성 : 복구기간 활용, 주민커뮤니티 고려
◦ 사용 후 평가 : 공동시설 운영 주거 안전성 우수</td></tr>
<tr><td colspan="2">미야끼 지역 컨테이너 임시
재건사무소 및 숙소</td><td>◦ 공기 : 2일 구축</td></tr>
<tr><td>②</td><td>  </td><td>◦ 유닛 형태 : 단층연립
◦ 기후 : 대륙성
◦ 사용기간 : 중기
◦ 계획 특성 : 비축된 지원유닛 사용, 단순 병렬배열
◦ 사용 후 평가 : 지원인력을 위한 숙박시설로 중장기적 주거시설로 미흡</td></tr>
</table>

일본 ex-container 프로젝트		◦ 단지 규모 : 확장가능
③		◦ 유닛 형태 : 단층연립 ◦ 기후 : 대륙성 ◦ 사용기간 : 중기 ◦ 계획 특성 : 평시 호텔시설로서 유사시 임시주거 ◦ 사용 후 평가 : 고비용 고품질 유닛, 커뮤니티 원활
아이티 컨테이너 임시 집단주거단지		◦ 단지 규모 : 확장가능
④		◦ 유닛 형태 : 복층연립 ◦ 기후 : 열대성 ◦ 사용기간 : 중장기 ◦ 계획 특성 : 집합주거형태, 커뮤니티 구성 ◦ 사용 후 평가 : 주거밀도가 높아 주거성 취약 저비용 고수용의 가치높음
임시 대피소 모듈 솔류션		◦ 단지 규모 : 확장가능
⑤		◦ 유닛 형태 : 단층연립 ◦ 기후 : 대륙성 ◦ 사용기간 : 중기 ◦ 계획 특성 : 독립형 컨테이너 주거, 모듈화 ◦ 사용 후 평가 : 수평 수직 구성력 탁월하여 기존 주거형태와 잘 조화됨, 선진국 활용
브리튼 홈리스 하우징 프로젝트		◦ 단지 규모 : 확장가능
⑥		◦ 유닛 형태 : 복층연립 ◦ 기후 : 해양성 ◦ 사용기간 : 장기 ◦ 계획 특성 : 모듈 적층구조, 건축적 안정성 높음 ◦ 사용 후 평가 : 도시 내 형태적 조화성 높아 주거 만족도 높음, 주거 안정성 높음
BHT Shipping Container Project		◦ 단지 규모 : 확장가능
⑦		◦ 유닛 형태 : 복층연립 ◦ 기후 : 해양성 ◦ 사용기간 : 장기 ◦ 계획 특성 : 자유로운 모듈 적층성, 다양함, 공간 구성력 우수, 주거의 공용 기능 충실 ◦ 사용 후 평가 : 사회적 비용성 우수하고 주거 안정성과 만족도 높음
시라아 내전으로 터키 국경지역 피난민을 위한 임시 수용시설		◦ 단지 규모 : 확장가능
⑧		◦ 유닛 형태 : 단층연립 ◦ 기후 : 대륙성 ◦ 사용기간 : 중장기 ◦ 계획 특성 : 단순 창고형 컨테이너 사용 비모듈형 신속한 단기적 목적, 이동설치 중시 ◦ 사용 후 평가 : 주거 안전성 취약, 전시 난민을 위한 취약한 주거 기반시설

② 모듈러건축

◦ 국내 모듈러 건축은 약 10여 년의 짧은 역사이지만, 주택 유닛모듈러 기술을 보유하여 본격적인 상용화 단계에 들어섰다. 미국, 일본, 유럽과 같은 모듈러 공법 선진국과 비교하면 아직 개선 및 기술개발 연구가 필요하지만 10여 년이라는 짧은 기간에 선진국들과 비교하여 기술적 측면에서 많은 도약을 한 상태이다. 모듈러 건축은 건축물의 수명연장과 폐콘크리트와 같은 폐기물량을 줄이면서 재활용이 가능한 공법으로 미래 건축 분야에 있어 새로운 주거 생산모델이 될 것으로 보인다.

- 해외 모듈러 선진국들은 건축분야 환경변화(에너지 절감, 재활용과 재사용, 이산화탄소의 저감, 건설 폐기물 저감, 노무 및 인건비 상승)에 따라 유닛모듈러 시스템을 활용한 현대적 주거공간을 만들어내기 위한 활발한 연구와 지원이 있었다. 이러한 선진국들의 건축 환경변화는 국내 건설현장에서 비슷한 양상을 보이며, 미래 북한지역 주거공급계획에 있어 이러한 요구 및 건축여건이 형성될 것으로 판단되어 국내 유닛 모듈러 공법기술이 북한지역 주거공급계획과 건축공법의 연구개발이 더욱 절실해 보인다.

표 210 모듈러건축 사례와 특징

유형		적용사례	특징
1	모듈러 시스템	 	사전 제작비율(공장제작율)이 높음 장거리 운송 시 운송비 과다 소요 단독주택, 공동주택, 병원 등 다양한 용도로 활용 가능
2	Sliding 모듈	 	서랍과 같은 형태로 소형모듈이 포함되어 있음 운송이 용이하나, 단독형 복구주택 등에 제한적으로 사용됨
3	모듈 + Folding Panel	 	모듈에 접었다 펼 수 있는 패널을 부착하는 방식 운송비 절감 가능 다양한 평면 구현이 어려움
4	모듈 + Panel + 기둥		내력벽 모듈과 벽체패널, 기둥 등의 복합 적용 방식 공간적인 가변성이 높고, 다양한 디자인이 가능함

90)

90) 조봉호, 국내외 모듈러건축 기술현황 및 사례, 아주대학교, 2017 프리팹 건축구조 연구실 발표자료 p.29 참고

③ 멤브레인건축[91)]

◦ 막구조 혹은 텐트형으로 불리고 있으며 코팅된 직물(Coated Fabric)을 주재료로 사용하여 막 자체의 인장력으로 힘을 전달할 수 있게 하는 구조를 말한다. 인류의 가장 오래된 주거형태이며, 건축기술의 발달과 직물 섬유의 신소재 개발로 인하여 과거와는 비교가 되지 않을 정도의 건축물을 만들 수 있게 되었다.

◦ 막구조 건축의 경우 임시주거단지 조성에 있어 가장 신속하고 저예산으로 단지 조성이 가능하지만, 남북한의 기후 영향에 따라 한정적으로 사용할 수 있는 건축공법으로 판단된다. 그런데도 막구조 공법이 가지고 있는 특징을 살펴보면 첨단소재의 직물로 마감 처리되어 있어 햇빛, 눈, 비를 차단하는 효과가 크고 하중이 적어 경량 구조체 지붕재로 사용할 수 있다.



그림 79 막구조 건축 사례

◦ 남북한 주거공급에 있어 막구조 공법은 많은 장점이 있다. 임시주거에 요구되는 특성으로는 거주성, 신속성, 이동성, 재사용성으로 막구조 공법의 경우 임시주거목적에 적합한 공법이라 할 수 있다. 그러나 임시거주지에 체류하는 기간이 늘어날 때 막구조에 사용되는 소재와 기능에 있어 새로운 형태 텐트가 필요해 보인다. 난민텐트에 사용되는 천과 프레임으로는 단열성능이 약하고 장기 주거로의 사용은 어려운 실정이다. 이에 새로운 형태의 마감재인 천으로 사용되는 면(Cotton)과 나일론이 일반적이나 방수성능, 내구성이 약한 장점이 있어, 중장기적인 주거 마감재로는 부적합하다.

91) 조병욱 외, 이재민을 위한 반영구 주거용 막구조 건축에 관한 연구, 2017

표 211 기존 텐트와 반영구 주거용 막구조 비교표

구분	기존 난민 텐트	반영구 뉴텐트	비고
원단	cotton, polyester, nylon	PVDFcoated-polyester	건축용 원단사용
프레임	steel	aluminium, steel	구조설계에 의한 부재 사용
I단열재	x	o	
내구성	2년 미만	15년 이상	
구조 안전성	취약	우수	태풍, 폭설 등을 고려한 구조설계
거주 안전성	취약	우수	철 와이어 보강3중 지붕, 벽체사용으로 외부침입 방지 92)
쾌적성	x	o	폭, 높이 등 요구되는 실내 크기 적용가능

(2) 임시주거 입지선정 체크리스트 가이드라인

(가) 임시주거 입지 체크리스트 활용방안

◦ 임시주거 입지선정 체크리스트는 한반도 급변상황과 평화공존 시나리오에 공통적으로 발생되는 인구이동에 대비하여 임시주거 단지조성의 입지를 선제적으로 선정하기 위한 가이드라인이다. 북한에서 혹은 북한과의 관계에서 초래할 수 있는 상황에 대비하여 예상되는 인구이동 규모를 파악하고, 사전 준비 및 상황발생 후 시기별 대응전략이 필요하다. 급진상황 발생에 따른 인구이동의 경우 대규모 임시주거공급이 예상되고, 평화공존 시나리오에서도 대규모 협력사업 추진으로 기숙사형 혹은 이주민들을 위한 임시주거단지 및 영구주거단지의 공급이 필요하다. 대규모 인구이동으로 발생하는 막대한 비용과 사회적 혼란을 최소화하는 데 있어 입지선정은 무엇보다 중요하다. 본 연구의 북한 SOC 현황 파악을 통해 임시주거 단지조성에 필요한 기반시설과 도로망 등의 고려요소를 종합적으로 검토하여 최적의 입지를 선제적으로 대응하기 위함이다. 대규모 임시주거 단지의 경우 막대한 운영 및 관리비용이 발생하게 되는데 입지선정 체크리스트를 활용하여 최적의 입지를 선정하는데 기초자료로 활용할 수 있다.

92) 조병욱 외, 이재민을 위한 반영구 주거용 막구조 건축에 관한 연구, 2017

표 212 시나리오 기반 임시주거단지의 활용방안

구분	대응상황	대상 지역	고려사항
급변사태	자연재해	남북지역	저가 대량공급 신속시공 보관용이 (영구사용)
	내전, 쿠테타 체제붕괴		
	국지전		
	전면전		
평화공존	인도적 지원사업 부분적인 경제협력사업		사용 목적 입지 특성 단지 규모
	북한경제특구 등 한반도 공동개발사업		
	한반도 균형발전 사업		

(나) 임시주거 입지 체크리스트 계획요소

◦ 시나리오상 특정 단계 상황이 발생하면 주거공급을 원활하게 하려면 입지후보지를 선정하기에 있어 무엇이 우선순위에 놓이는지 정해놓을 필요가 있다. UNHCR(유엔난민기구)에서는 임시주거단지의 입지선정 계획요소로 다음과 같은 요소가 중요하다고 발표하였다. 입지선정 계획요소는 잠재적 이용자, 위치, 장소, 자원 네 가지로 구분되며 여기에 캠프 수용 인원, 캠프 형태 및 규모, 인접 도시와의 거리, 국경과의 거리 등의 세부 계획요소로 구성된다. 유엔난민기구의 입지선정 계획요소를 참고로 하여 입지선정의 계획요소 대지의 안정성, 규모, 경사도, 권리를 필수요소로 검토하도록 하고 선택 요소로 대지의 확장가능여부, 인접 도시의 인구밀도와 도시 내 커뮤니티 활용 가능 여부, 인접 산업단지 존재 여부, 교통망 등에 대한 입지선정 체크리스트이다.

표 213 일반주거의 입지선정요소

일반주거의 입지선정 계획요소	
	안전성
	지형
	대지의 사용과 관리
	단지 사이즈
	풍토
	배수
	토양
	식생
	기후
	물의공급
	주변 커뮤니티

표 214 시나리오 기반 임시주거 단지의 활용방안

유엔난민기구(UNHCR)의 입지선정 계획요소		
	잠재적 이용자	캠프 수용 인원
		캠프 형태 및 규모
	위치	인접 도시와의 거리
		국경과의 거리
		안전과보호
		주변 환경
		보호시설과의 거리
	장소	확장가능여부
		지형의 사용 및 권리
		지형
		고도(높이)
		땅의 상태
		물의 이용여부
		배수시설
	지원	국민보건서비스 근접
		접근성
		교육
		경제적 센터 근접
		전력공급 근접
		건축을 위한 나무수확
		연료를 위한 장작

표 215 생태주거의 입지선정요소

생태주거의 입지선정 계획요소		
	지형 및 지질	자연 지형보존
		자연지형이용
		자연지반율 높임
		절,성토량 최소화
		표토보존
		지형적 특성
		자연지형과 인공요소의 조화
	기후	바람길
		일조조절
		수공간이용
		남저북고 클러스터
		난기류 방지
	사회, 도시 연계	경관적 가치향상
		도시컨텍스트고려 (적절한 용도, 밀도계획)
		인근 도시와 연계 (공업,상업,교통시설)
		기존커뮤니티 보호, 수용

◦ 유엔난민기구, 일반주거, 생태주거의 입지선정 계획요소들을 토대로 송용준(2015)의 연구에서는 통일임시주거 입지선정 계획요소를 도출하였다. 이러한 계획요소들을 바탕으로 통일대비 북한 주거공급 및 통일주거 단지계획의 입지선정 계획요소를 뽑으면 다음과 같은 필수요소(우선 계획요소)로 도출할 수 있으며, 지역적 상황에 맞는 선택 요소를 추가하여 주거공급 유형별 입지고려요소를 도출하였다.

표 216 통일 임시주거 입지선정 계획요소 도출

	유엔난민기구 (UNHCR) 입지선정 계획요소	주거공급 입지선정 계획요소	생태주거 입지선정 계획요소	임시주거 입지선정 계획요소
잠재적 이용자	캠프 수용 인원	단지사이즈	주거단지 사이즈	1. 주거단지 사이즈 2. 지형(경사도) 3. 접근성 (인근 도시연계) 4. 교통망(접근성) 5. 밀도 계획 6. 전력 공급 7. 도시컨텍스트 (적절한 용도) 8. 확장 가능여부 9. 수공간 이용 10. 국민보건서비스 11. 교육서비스 12. 대지 권리 13. 일자리 14. 근린 시설 15. 행정 시설
	캠프 형태 및 규모		이주민 수용인원 및 규모	
위치	인접 도시와의 거리	-	인근 도시시설과 연계 가능성 (공업, 상업)	
	국경과의 거리	교통망		
	안전과보호	안정성	안정성	
	주변 환경	도시 컨텍스트 (적절한 용도, 밀도)	도시 컨텍스트	
	보호시설과의 거리	-	-	
장소	확장가능여부	지형	경관적 가치	
	지형의 사용 및 권리	대지의 권리	자연지형 보존	
	지형	확장 가능 여부	지형 특성	
	고도(높이)			
	땅의 상태	자연지형이용	자연지형 이용	
	물의 이용여부	수공간 이용	수공간이용	
	배수 시설	배수		
기타	국민보건서비스	국민보건 서비스	기존 커뮤니티 보호 및 수용	
	접근성	접근성	바람길, 방풍, 그늘 식재	
	교육	교육시설	일조 조절	
	전력공급 유무	상업지역 전력공급 여부	거주성 증진	
	경제센터 근접여부		남저북고 클러스터	
	건축을 위한 나무수확		난기류 방지	
	연료를 위한 장작		자연지반율 높임	

(3) 임시주거 입지선정 체크리스트

표 217 필수요소 입지계획 요소 및 통일 임시주거 체크리스트

부문	입지계획요소		통일 임시주거 체크리스트	평 가	비 고
필수 요소	대지	❶ 안전성	임시주거 입지선정에 있어 대상지는 침수피해에 안전한가? 임시주거 입지선정에 있어 대상지는 홍수에 안정한가?	필수 계획요소	- 침수피해 지역에 대한 조사 - 홍수와 같은 자연재해 지역조사
		❷ 입지 규모	급변하는 사태에 대비하여 임시주거의 입지규모로 적절한가? ⓪ : 50,000m² 이하 (1,000명 이하) ① : 50,000m² 이상~ 100,000m² 이하 (1,000~2,000명) ② : 100,000m² 이상~ 300,000m² 이하 (2,000~6,000명) ③ : 300.000m² 이상 ~600,000m² 이하 (6,000~12,000명) ④ : 600,000m² 이상 ~ 900,000m² 이하 (12,000,명 이상~20,000명 이하)	⓪ ① ② ③ ④ X 4	- UNHCR 권장 최대규모 (AP 600,000이상~ 900,000m² 이하) - 대지의 적정면적 : 1인당 주거면적 30-45m²(기타시설포함) - 도로면적 ; 대지면적의 20-25% - 오픈 스페이스 :대지면적의 15~20% - 임시주거의 1인당 점유면적 3.5m - 통일 임시주거 최대 수용인원 2만 명 이하
		❸ 지형 경사도	임시주거 입지선정에 있어 지형 경사도가 적절한가? ⓪ : 지형 경사도 조절 불가지역 ① : 지반조성 & 토목작업을 통해 경사도 2-4% 조절가능 ② : 지반조성작업을 통해 경사도 2-4%이내 조절가능 ③ : 경사도 2-4%이내 ④ : 자연지형(평지)을 이용가능	⓪ ① ② ③ ④ X 4	- 경사도 2~4%이내(UNHCR 권장)
		❹ 대지 권리	임시주거 입지로 사용함에 있어 대지의 권리 및 사용가능한가? ⓪ : 국유지(사용불가능 지형) ① : 사유지(사용 불가능) ② : 사유지(협의 가능): ③ : 사유자(사용 가능) ④ : 국유지(사용가능)	⓪ ① ② ③ ④ X 4	- 대지의 사유지 유무

표 218 선택요소 입지계획 요소 및 통일 임시주거 체크리스트

부문	입지계획요소		통일 임시주거 체크리스트	평 가	비 고
선택요소	장 소	❺ 확장 가능여부	이주민의 증가로 인한 임시주거 입지를 확장 가능한가? ⓪ : 확장가능 대지 없음 ① : 확장가능 대지(국유지)& 사용불가(지반작업 및 토목작업요구) ② : 확장가능 대지 & 협의필요(사유지) ③ : 확장가능 대지 & 사용가능(사유지) ④ : 확장가능 대지(국유지)& 사용가능	⓪ ① ② ③ ④	- 대지의 확장 및 사유지 유무
		❻ 수공간	생태공원을 위한 주변 수공간을 활용 가능한가? ⓪ : 해당 없음 ① : 대상지 속한 도시에 수공간 존재(3차 생활권 범위) ② : 대상지 주변 수공간 존재 (2차 생활권 범위) ③ : 대상지인접 수공간 존재 (1차 생활권 범위) ④ : 대상지 내부에 수공간 존재	⓪ ① ② ③ ④	- 생태공원을 위한 수공간 이용 유무
	도시 컨텍스트	❼ 인접인구 밀도계획	1차 생활권의 인구밀도에 적절한가? ⓪ : 20,000명 이상 ① : 12,000명 이상 ~ 20,000명 이하 ② : 6,000명 이상 ~ 12,000명 이하 ③ : 2,000명 이상 ~ 6,000명이하 ④ : 2,000명이하	⓪ ① ② ③ ④	- 인구 밀도 기준으로 유엔난민기구최대수용인원인 2만 명을 기준
		❽ 커뮤니티	1차 생활권의 마을과 통일임시주거 거리가 가까운가? ⓪ : 1차 생활권 ① : 진입로를 통한 인접 마을에 영향 최소화 ② : 2차 생활권 ③ : 3차 생활권 ④ : 주민들의 동의를 얻은 지역	⓪ ① ② ③ ④	④ : 1차 생활권 :교통수단을 이용하지 않고 도보로 접근 가능 ③ : 자전거를 이용하여 접근가능 ② : 2차 생활권 : 지역순환교통수단 및 차량으로 10-15분 이내 범위 ① : 3차 생활권 : 한도시라 느끼는 실질적 범위 ⓪ : 해당 없음
		❾ 일자리	상업시설 존재하는가? 산업공단 존재하는가?	⓪ ① ② ③ ④ ⓪ ① ② ③ ④	
	도시 시설 연계	❿ 교통망	대중교통이용에 용이한가? ⓪ : 대중교통 이용불가 지역 ① : 대중교통을 위한 도로계획 필요 ② : 대중교통 노선 도입 필요 ③ : 대중교통 정착역 설치 필요 ④ : 대중교통으로 접근가능(버스, 지하철, 택시)	⓪ ① ② ③ ④	- 교통망 & 대중교통

선택 요소	근린시설	⓫"의료시설	의료시설이 위치하고 있는가?	⓪ ① ② ③ ④	④ 1,2,3차 생활권 중 2개 이상 존재 ③ 1차 생활권(약국, 병원, 치과병원, 한의원) ② 2차 생활권(보건소, 종합병원) ① 3차 생활권(대단위종합병원, 특수병원) ⓪ 해당 없음
		⓬교육시설	교육시설이 위치하고 있는가?	⓪ ① ② ③ ④	④ 1,2,3차 생활권 중 2개 이상 존재 ③ 1차 생활권(초등학교, 유치원) ② 2차 생활권(중학교, 고등학교) ① 3차 생활권(대학교, 연구기관) ⓪ 해당 없음
		⓭ 사회복지시설	사회복지시설이 위치하고 있는가?	⓪ ① ② ③ ④	④ 1,2,3차 생활권 중 2개 이상 존재 ③ 1차 생활권(탁아소, 경로당, 집회장, 마을회관) ② 2차 생활권(종합복지센터, 청소년회관) ① 3차 생활권(특수복지센터, 양로원,고아원, 갱생원,박물관, 문화공연장) ⓪ 해당 없음
		⓮ 행정시설	행정시설이 위치하고 있는가?	⓪ ① ② ③ ④	④ 1,2,3차 생활권 중 2개 이상 존재 ③ 1차 생활권 (동사무소, 우체국,파출소) ② 2차 생활권 (구청, 경찰서, 소방서) ① 3차 생활권(시청) ⓪ 해당 없음
		⓯ 여가시설	여가시설이 위치하고 있는가?	⓪ ① ② ③ ④	④ 1,2,3차 생활권 중 2개 이상 존재 ③ 1차 생활권(어린이놀이터, 아동공원) ② 2차 생활권(근린공원, 운동장) ① 3차 생활권 (종합운동장) ⓪ 해당 없음
		⓰유통시설	유통시설이 위치하고 있는가?	⓪ ① ② ③ ④	④ 1,2,3차 생활권 중 2개 이상 존재 ③ 1차 생활권(소매시장, 은행, 근린상점) ② 2차 생활권(도매시장, 쇼핑센터) ① 3차 생활권(백화점, 유통센터) ⓪ 해당 없음

(4) 급진상황 시나리오 기반 주거공급 세부계획

표 219 급진상황 시나리오 기반 주거공급 대응전략

<table>
<tr><th>단계</th><th colspan="2">상황</th><th>공급 도시</th><th>단지별 공급규모</th><th>대응전략</th></tr>
<tr><td rowspan="4">E0</td><td rowspan="4">준비</td><td rowspan="4">현재</td><td rowspan="9">각 도별 주요 거점도시</td><td rowspan="4">단지별
최대 2만명 규모
(2만명 x 10개소
= 20만명,
5만 세대 준비)</td><td>탈북민 관리 및 임시주거단지 사전 계획</td></tr>
<tr><td>· 소규모 탈북민 관리(하나원 차원)</td></tr>
<tr><td>· 임시주거단지 입지 선정 및 사전 인프라공급</td></tr>
<tr><td>▼</td></tr>
<tr><td rowspan="4">E1</td><td rowspan="4">초기</td><td rowspan="4">북한 정부 통제 상황</td><td rowspan="4">5만 세대 공급</td><td>하나원 추가분원에서 탈북민 수용 및 관리</td></tr>
<tr><td>· 탈북 경로 고려한 하나원 추가분원 설치</td></tr>
<tr><td>· 주요 거점도시(접경지역 및 해안가)내 임시주거단지 건설</td></tr>
<tr><td>▼</td></tr>
<tr><td rowspan="4">E2</td><td rowspan="4">단기</td><td rowspan="4">북한 무정부 상황</td><td rowspan="4">5만 세대 입주
(2만명 x 10개소
= 20만명,
추가 5만 세대 준비)</td><td>공공시설 및 임시주거단지 활용</td></tr>
<tr><td>· 하나원 인근 공공시설(학교, 군부대 등) 활용하여 탈북민 수용</td></tr>
<tr><td>· 임시주거단지 입주</td></tr>
<tr><td>· 인접 산업단지와 연계하여 일자리 공급 및 배후주거단지 추가 확장 고려
▼</td></tr>
<tr><td rowspan="4">E3</td><td rowspan="4">중기</td><td rowspan="4">북한 정권 붕괴</td><td rowspan="4">인근 산업단지 연계하여 배후주거지 확장</td><td rowspan="4">기숙사형 단지계획

(2만명 x 20개소
= 40만명,10만 세대)</td><td>산업단지 연계 임시주거단지 확대 공급</td></tr>
<tr><td>· 인접 산업단지와 연계하여 배후주거지 확대 공급</td></tr>
<tr><td>· 시스템건축 도입으로 E4단계 대비</td></tr>
<tr><td>▼</td></tr>
<tr><td rowspan="4">E4</td><td rowspan="4">장기</td><td rowspan="4">통일 초기</td><td>①남북접경지역 -남한
(파주,철원,고성)</td><td>4만세대 x 3개소
=12만 세대</td><td>흡수형 통일을 통한 단일국가 체제로의 전환
·남북 접경지역 개발</td></tr>
<tr><td>②남북접경지역 -북한
(개성공단,
금강산)</td><td>2만세대 x 4개소
=8만 세대</td><td>· 환서해 거점도시 개발</td></tr>
<tr><td>③환서해 지역</td><td>1만세대 x 5개소
=5만 세대</td><td>▼</td></tr>
<tr><td rowspan="3">E5</td><td rowspan="3">평화</td><td rowspan="3">한반도 균형 발전</td><td>+④환서해 지역 확장</td><td>1만5천세대 x 4개소
=6만 세대</td><td>통일국가로의 체제 안정 진행
· 환서해 거점도시 확장 개발</td></tr>
<tr><td>⑤환동해 지역</td><td>1만2천세대 x 5개소
=6만 세대</td><td>· 환동해 거점도시 개발</td></tr>
<tr><td>⑥농어촌·산간</td><td>리모델링, 재건축</td><td>· 농어촌 및 산간지역 개발로 한반도 균형발전</td></tr>
</table>

표 220 급진상황 시나리오 E0의 주거공급 대응전략

<table>
<tr><th colspan="2">E0. 준비단계 _ 주거공급 세부전략</th></tr>
<tr><th>(현)하나원 지역분포도</th><th>5만 세대(20만명)수용 준비(남한)</th></tr>
<tr><td rowspan="2"> 
</td><td>① 주거 공급계획 수립
- 텐트/복합구조(막구조(지붕)+경량철골조(구조)), 3층 이하 조립식패널 / 모듈러주택(컨테이너 등) 등 다양한 공급 주거타입에 대한 준비 및 연구

② 임시주거 단지의 주거수준 결정
- 남한 최소주거 / UN기구 최소주거

③ 최대 공급규모 : 1cluster=2,500명
지역적 특성 고려(최대 2만명)

④ 공급 예상지역
- 남한(양주, 안성, 화천 하나원)
- 남한(임시주거단지 10개소 입지검토)

⑤ 급변사태 발생 시 국제연합국의 지원을 위한 임시주거 입지조달 계획 및 물자수송 및 지원 물류창고 계획</td></tr>
<tr><td>준비단계 세부계획요소

◉ 탈북 경로 시나리오 기반 하나원 분원 확충
◉ 기존 임시시설 정비 및 복구
◉ 이주민들의 일자리 제공을 위한 산업단지 연계방안 계획수립
◉ 임시주거 입지선정 체크리스트를 통한 임시주거단지 입지선정
◉ 5만 세대(20만 이주민) 대비 임시주거 공급방안 수립
◉ 각 도별 지역특성을 반영한 임시주거 단지조성 공급전략 수립
◉ 인구유입 상위권 예상 도시 분석</td></tr>
<tr><td>남한의 각 도별
(임시주거단지 10개소 입지검토)</td><td>급변상황 및 탈북민 규모에 따라 적절한 임시주거공급 지역 및 규모계획 필요.</td></tr>
</table>

안성 제1하나원



화천 제2하나원



표 221 급진상황 시나리오 E1의 주거공급 대응전략

<table>
<tr><th colspan="2">E1. 초기단계 _ 주거공급 세부전략</th></tr>
<tr><th>각 도별 임시주거 단지조성</th><th>5만 세대(약 20만 명) 임시주거 공급</th></tr>
<tr><td rowspan="2"> 
</td><td>① 주거타입
- 하나원 추가분원 및 임시주거 계획분 5만 세대 공급

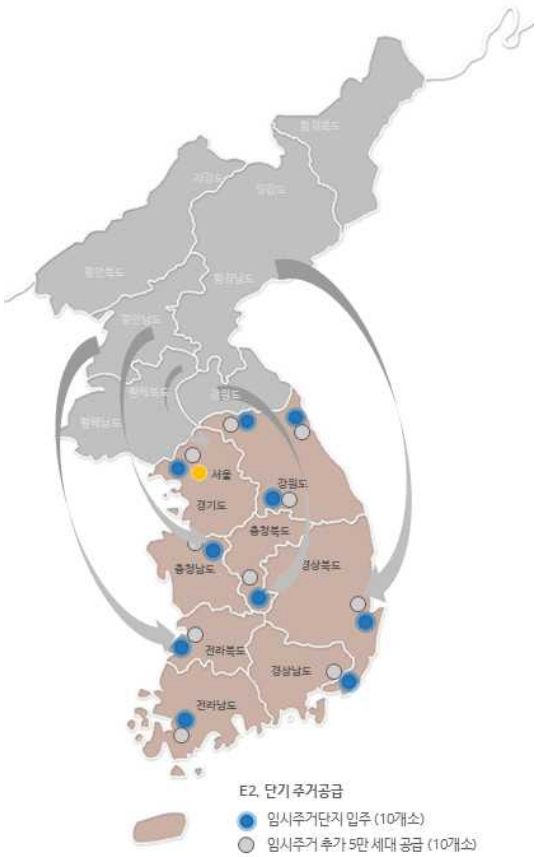
② 주거공법
- 각 도별 지역성과 기후 등을 고려하여 적합한 건물유형 선별 적용
- 텐트/복합구조(막구조(지붕)+경량철골조(구조)), 3층 이하 조립식패널 / 모듈러주택(컨테이너 등) 등
- 특정지역의 경우 중층형 임시주거 공급계획 필요함

③ 주거수준 : 재난주거기준, UN난민기준 등 선별 적용
공급규모 : 1cluster=2,500명

④ 공급 방식
1. 하나원 대응
2. 하나원 추가분원 설치
3. 임시주거 5만세대 공급</td></tr>
<tr><td>초기 단계 세부계획요소

◉ 탈북민 인구유입 예상 접경지역 / 접경 인근 중심으로 임시주거 단지 건설
◉ 남쪽지역 해안가 인근 임시주거 단지 조성
◉ 준비단계에 수립된 5만 세대(20만 탈북민)의 수용 이동경로(해상, 육상)
◉ 각 도별 임시주거 단지건설로 남북한 이주민들을 위한 임시주거 단지 조성
◉ 시스템 건축 도입으로 신속한 임시주거단지 건설연구 필요 (남한 지리적 특성상 수직공법 및 중층형 임시주거 조성 필요)</td></tr>
<tr><td>1. 남한(양주, 안성, 화천)
2. 전북, 전남, 경북, 경남 각 1개소 추가분원 설치
3. 남한(임시주거단지 10개소)</td><td>급변상황별 국가위기 관리시스템을 위한
신속한 임시주거 단지조성을 위한
시스템 임시주거 건축 연구 필요</td></tr>
<tr><td>하나원 추가분원 설치
  </td><td>임시주거 5만 세대 공급
  </td></tr>
</table>

표 222 급진상황 시나리오 E2의 주거공급 대응전략

<table>
<tr><th colspan="2">E2. 단기단계 _ 주거공급 세부전략</th></tr>
<tr><td>각 도별 임시주거 단지조성</td><td>10만 세대(약 40만 명) 수용 임시주거 건설
5만세대 준비분 입주 + 추가 5만세대 공급</td></tr>
<tr><td rowspan="2"> 
</td><td>① 주거계획
- 임시주거단지 안정화 단계
- 탈북민 / 남한 이주민의 이주 및 정착을 고려한 임시주거단지 확장
- 텐트/복합구조(막구조(지붕)+경량철골조(구조))
- 3층 이하 조립식패널 / 모듈러주택(컨테이너 등)
- 5층이하의 확장형 강관구조 주택(추가공급분)

② 주요 산업단지 인근에 임시주거 단지조성

③ 주거수준 : UN 난민기준보다는 남한 최소주거기준 향상

④ 각 도시별 산업단지 인근 임시주거 규모를 1~2만 세대 분산 배치</td></tr>
<tr><td>단기 단계 세부계획요소</td></tr>
<tr><td>각 도시별 주요 산업단지 연계한
임시주거 단지 조성 및 영구주거 환경조성
1. 남한(임시주거단지 10개소)
2. 추가 남한(임시주거단지 10개소)</td><td>◉ 산업단지 및 안정적인 주거환경을 위한 특정지역으로 인구유입 대비
◉ 급변상황에 따른 안정적인 남쪽지역의 인구이동 예상지에 신속한 임시주거 건설을 위한 시스템 건축 도입 필요
◉ 초단기에 조성된 임시주거 단지의 경우 평야지형을 이용하였다면 단기단계에는 중층형 컨테이너공법 및 영구적인 주거지화 계획 필요
◉ 산업단지와 연계된 지역의 경우 기숙사형 임시주거 단지조성
◉ 시스템 건축공법 도입으로 지형적 제약이 있는 경사지의 경우 중층공법의 임시주거 조성</td></tr>
<tr><td colspan="2">신속성, 경제성, 사회 안정성을 고려한 시스템 건축도입으로 인구유입·유출에 능동적인 대응</td></tr>
</table>

추가 5만 세대 공급



중층형 경량 철골공법



표 223 급진상황 시나리오 E3의 주거공급 대응전략

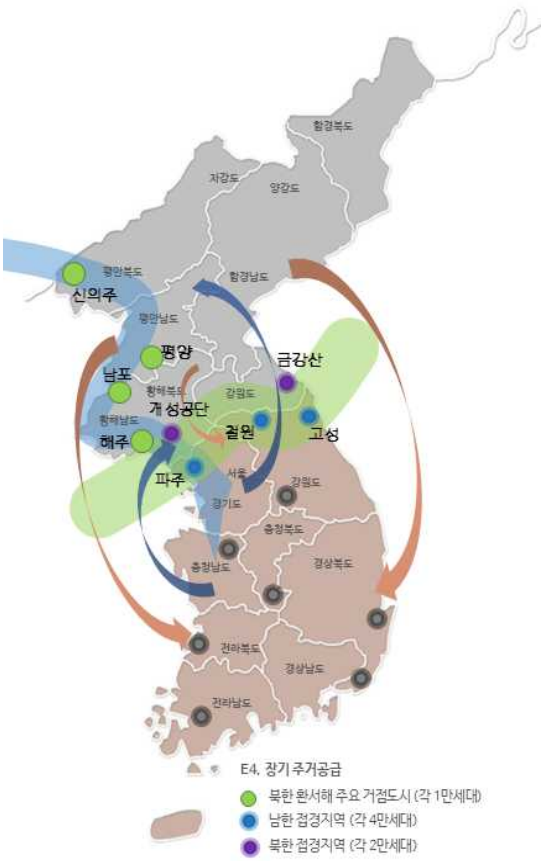
<table>
<tr><th colspan="2">E3. 중기단계 _ 주거공급 세부전략</th></tr>
<tr><td>각 도별 임시주거 단지조성</td><td>10만 세대(약 40만 명) 수용 영구주거 건설</td></tr>
<tr><td rowspan="2"> 
</td><td>① 주거계획
- 영구주거단지 조성 및 주거환경 개선으로 정착을 위한 영구주거
- 모듈러 주택 리모델링(수직 및 수평증축) : 5층 이하
- 확장형 강관구조 리모델링(콘크리트 충전 및 증축)을 통한 복합구조 : 10층 이상
- 조립식판넬과 RC라멘조 병행 공급

② 기숙사형 단지 조성으로 기존 임시주거단지 인원 흡수 및 확장

③ 주거수준 : UN 난민기준보다는 남한 최소주거기준 향상

④ 산업단지 인근 임시주거 규모를 1~2만 세대 분산 배치
- 인접 산업단지와 연계한 임시주거단지 안정화
- 탈북민 이주, 정착을 고려한 임시주거단지의 확장, 축소</td></tr>
<tr><td>중기단계 세부계획요소</td></tr>
<tr><td>산업단지 연계된 임시주거 단지의
영구주거로의 전환
1. 남한(임시주거단지 10개소)
2. 남한(임시주거단지 10개소) 추가
3. 남한 내 주요 산업단지</td><td>◉ 산업단지 및 안정적인 주거환경 지역으로 인구유입이 되는 단계로 기숙사형 임시주거 단지 추가공급
◉ 북한 탈북민과 남한의 이주민의 인구이동으로 임시주거 단지 확장과 해체를 고려 필요
◉ 한반도 정세불안에 따른 국제사회의 원조 및 지원이 이루어지는 단계에 대비한 국제원조를 위한 임시주거 입지선정
◉ 해안지역 중심으로 탈북민 혹은 남한 이주민들이 집중될 경우를 대비한 경사지를 활용한 임시주거 단지조성</td></tr>
<tr><td colspan="2">특정 지역으로의 인구유입·유출에 따른 기존 임시주거 시설의 확대 및 축소</td></tr>
<tr><td>경사지를 활용한 임시주거 단지조성</td><td>중층공법을 적용한 컨테이너 임시주거단지</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td></tr>
</table>

표 224 급진상황 시나리오 E4의 주거공급 대응전략

<table>
<tr><th colspan="2">E4. 장기 단계 _ 주거공급 세부전략</th></tr>
<tr><th>각 도별 임시주거 단지조성</th><th>연간 약25만 세대(약 100만 명) 수용 주거공급</th></tr>
<tr><td rowspan="2"> 
</td><td>① 주거계획 : 남한 탈북민 / 자국민
- 모듈러 주택 및 확장형 강관구조 주택 리모델링을 통한 증축
- RC 라멘조 공동주택
- 북한 주택 구조 리모델링

② 정부에서 대응 가능한 수준에서 북한 환서해, 남북 접경지역 주거공급

③ 임시주거단지(리모델링), 기숙사형 단지, 통일주거단지, 신도시계획 등 지역특성에 맞게 최적화

④ 주거수준 : 최소주거기준 상향</td></tr>
<tr><td>장기 단계 세부계획요소

◉ 남북접경지역-남한
(파주,철원, 고성 각 4만세대)
◉ 남북접경지역-북한
(개성공단, 금강산 각 2만세대)
◉ 환서해 지역
(신의주, 평양, 남포, 해주) 각 1만 세대</td></tr>
<tr><td>각 도시별 주요 산업단지 연계한
임시주거 단지 조성 및 영구주거 환경조성
1. 북한 환서해 주요 거점도시
(신의주, 평양, 남포, 해주)
2. 남한접경지역(파주, 철원, 고성)
3. 북한접경지역(개성, 금강산)</td><td>신속성, 경제성, 사회 안정성을 고려한 시스템 건축도입으로 인구유입·유출에 능동적인 대응</td></tr>
</table>

기존 임시주거 단지 리모델링



도심 속 대규모 주거공급 단지 조성



표 225 급진상황 시나리오 E5의 주거공급 대응전략

<table>
<tr><th colspan="2">E5. 평화 단계 _ 주거공급 세부전략</th></tr>
<tr><th>각 도별 임시주거 단지조성</th><th>연간 약 12만5천 세대 주거공급</th></tr>
<tr><td rowspan="2"> 
</td><td>① 주거계획 : 남한 탈북민 / 자국민
- 모듈러 주택 및 확장형 강관구조 주택 리모델링을 통한 증축
- RC 라멘조 공동주택
- 북한 주택 구조 리모델링

② 주요 산업단지

③ 임시주거단지(리모델링), 기숙사형 단지, 통일주거단지, 신도시계획 등 지역특성에 맞게 최적화

④ 주거수준 : 최소주거기준 상향</td></tr>
<tr><td>장기 단계 세부계획요소

◉ 환서해 평야지대
- 배후 도시건설 및 환서해 지역 확장 (각 1만5천 세대)
◉ 환동해 지역
- 5개소 : 원산, 함흥, 김책, 청진, 라선특별시
◉ 농어촌·산간</td></tr>
<tr><td>각 도시별 주요 산업단지 연계한
임시주거 단지 조성 및 영구주거 환경조성
연간 다음 규모 공급
1. 환동해 각 1만x6개소= 6만세대
2. 환서해 각 1.5만x4개소= 6만세대
3. 농산어촌</td><td>신속성, 경제성, 사회 안정성을 고려한 시스템 건축도입으로
인구유입·유출에 능동적인 대응</td></tr>
</table>

임시주거 단지의 영구 주거화



컨테이너 재활용 한 주거단지 조성



다. 평화공존 시나리오 기반 주거공급 및 인프라 세부전략

◦ 남북한 평화공존 시나리오 기반 단계별 주거공급 및 인프라 공급 세부전략 수립을 위해서는 북한건축현황 및 북한주거환경에 대한 전반적인 파악이 선행되어야 하지만 북한관련 연구에 있어 제한적인 자료 및 기존 선행연구들의 자료만을 의존하여 연구가 진행되어 온 것이 사실이다. 이에 본 연구는 한반도의 균형적인 국토개발을 위한 미래한반도 인구변화와 미래 산업구조 변화 등을 고려하여 세부전략을 수립하는 것을 목표로 한다. 제3장에서 언급한 한반도 평화공존 시나리오를 기반으로 단계별 주거공급 및 인프라 공급 전략 세부내용을 제시하고자 한다.

◦ 남북한 공동번영의 기초가 되는 건축·주거환경 개선은 북한지역뿐만 아니라 남한지역에서도 이루어져야 한다. 남한지역의 경우 통계적으로 1998년도에 이미 주거공급률 100퍼센트를 달성하였고, 최근에는 주거의 양적 공급보다 주거환경의 질적 향상에 초점이 맞추어져 있다. 그럼에도 불구하고 특정지역(산업거점지역, 농어촌지역)의 경우 아직 주거환경의 질적 향상이 필요한 지역이 많이 분포되어 있다. 과거 경제개발위주의 정부정책에 의해 준 공업지역으로 지정된 경우, 일자리 공급을 위한 단지계획 위주로 도시가 정비되면서 주거, 상업 등의 여타 기능이 안정적으로 수용되지 못했기 때문이다. 향후 이러한 취약 지역에 대한 맞춤형 주거환경 개선이 함께 이루어져야 남북한 공동번영을 위한 최종목표인 한반도의 균형적인 국토개발의 완성을 이룩할 수 있다.

◦ 남북한 평화공존에 따른 주거공급 및 인프라 공급은 남한과 북한의 주거환경수준 격차를 줄이는 계획과 함께 북한의 전반적인 기반시설 확충 및 안정적인 주거환경조성을 목표로 해야 한다. 남북의 균형적인 국토개발을 위한 첫 단계는 북한지역의 주거환경과 인프라 현황에 대한 정확한 파악이 필요하다. 기존 북한관련 연구에 있어 법적 제한으로 북한자료의 확보 및 공개가 힘들다는 이유로 한정적인 정보만으로 연구가 이루어졌다는 사실에서 보다 실직적인 북한의 주거환경 실태 및 인프라 현황에 대한 연구가 이루어져야 한다. 향후 남북한 경협이 본격적으로 이루어지고 보다 명확한 건축데이터를 수집할 수 있을 것으로 보인다.

◦ 북한의 지리적, 기후적, 지형적 특성을 고려한 주거공급계획이 필요하다. 북한의 평양을 제외하고 지방도시의 낙후된 기반시설로 인하여 전력공급 및

에너지공급이 이루어지고 있지 않은 지역이 상당수 존재하는 것으로 파악되고 있다. 북한의 주거수준이 우리의 1970년대의 시골과 비슷한 상황으로 탈북자들의 증언을 통해 북한지역에 대한 주거공급계획에 앞서 북한지역에 공급하는 주거수준에 대한 고민이 필요해 보인다.

표 226 평화공존 시나리오 기반 주거공급 대응전략

단계		상황	대응전략	주요기능
P0	준비	평화공존 합의,계획	한반도의 균형적 경제발전과 공동번영을 위한 선언	임시주거 입지선정
			· 북한 내 주거환경 및 인프라 현황 파악	
			· 남북공동개발, 북방경제협력 관련 정책, 선행연구 파악	
			‘한반도 신경제지도’ 구상 및 ‘한반도 국토종합발전계획’ 수립	
			· 남북경협 재개 관련 준비사항 검토, 기존시설 정비/복구 방안 마련	
			· 추가 공동개발 및 운영을 위한 산업단지 개발방안 수립	
			· 주거공급 입지선정 체크리스트를 통한 임시주거 입지 선정	
			· 남북한 내 산업, 관광단지의 배후 주거단지 입지 검토	
			· 남북한 건설/건축 인프라 공급방안 설정	
			· 주거공급 및 인프라 공급을 위한 법제도 수립 제안	
			· 1단계 남북한 주거공급 및 단지조성을 위한 인프라 구축	
			▼	
P1	개시	한반도 신경제 지도 추진	남북경협 재개 및 철도 복원 (남북교류협력지구 정상화 및 남북 철도 연결사업)	남북 접경 지역 개발
			· 남북교류협력지구(개성공단, 금강산) 정상화를 위한 인프라 시설정비, 복구	
			· DMZ인근 남북한 거점도시 개발을 위한 협의 및 추진	
			· 북한 경제개발구 및 경제특구 중 공동개발 우선순위, 추진방향 설정	
			· 1단계 공동개발 및 주거공급 추진	
			·2단계 남북한 주거공급 및 단지조성을 위한 인프라 구축	
			▼	
P2	전개		한반도 국토종합발전계획 추진	남북한 주요거점 도시 발전
			·남북한 거점도시 외 주거 확대 공급계획 수립	
			· 2단계 공동개발 및 주거공급 추진	
			· 3단계 남북한 주거공급 및 단지조성을 위한 인프라구축	
			▼	
P3	발전		한반도 국토종합발전계획 실현	국토 종합발전
			· 남북한 거점도시 외 각 도별 주거 확대 공급	
			· 북한 주거환경 개선사업 시행(리모델링 포함)	
			· 3단계 공동개발 및 주거공급 추진	
			▼	
P4	완성	한반도 균형발전	남북한 평화공존 체제의 안정	사회안정
			· 북한 주거환경 개선사업 시행(리모델링 포함)	
			· 국토균형발전 및 주거지 재생사업 시행	

◦ 제3장에서 언급한 한반도 평화공존 시나리오를 바탕으로 국토종합발전계획 실현을 위한 평화공존 시나리오 기반 주거공급 및 인프라 공급전략을 총 5단계로 구분하였다.

◦ 첫째, 준비단계(P0)는 한반도의 균형적 경제발전과 공동번영을 위한 준비단계로 북한 주거환경 및 인프라 현황을 세밀하게 확인하는 단계이다. 과거 통일독일 사례를 살펴보면 분단국가이지만 어느 정도 왕래가 가능했던 동서독의 상황에서도 주거환경 및 기반시설에 대한 정보부족으로 특정 동독지역에 주거공급을 위해 막대한 통일비용이 들었던 사례가 있다. 따라서 본격적인 한반도 주거공급 및 인프라 공급에 앞서 북한 주거환경과 건축·건설 인프라 등 각종 기반시설의 현황을 심층적으로 확인하는 과정이 선행되어야 한다. 현황 파악에 있어 북한매체를 통한 통계자료의 경우 전문가 검증을 통해 그 신뢰성을 검토할 필요가 있으며, 북한 지역 실사를 통하여 최신의 현황자료를 파악해야 한다.

◦ 최근 남북한 4·16 판문점 합의를 시작으로 4·27 남북정상회담으로 남북한의 공동번영을 위한 합의가 이루어졌다는 점에서 기존 북한관련 선행연구에 한정되지 않고, 남북 간 협의를 통해 북한 주거환경 및 인프라 현황에 대한 명확한 자료를 얻을 수 있는 계기가 만들어졌다. 남북한 공동번영을 위한 합의서에 담고 있는 유라시아 대륙과 연결되는 남북한 철도복원 사업은 주거공급 및 인프라 공급전략을 계획하는데 매우 중요한 요소로 작용한다. 동해선 및 경의선 철도와 도로의 복원으로 인해 북한지역 내 남북 공동개발 및 경제협력 우선 지역선정이 가능해졌다. 또한 북방경제협력이 집중될 것으로 예상되는 중국 및 러시아 접경지역을 중심으로 향후 신 거점도시들이 형성될 것으로 보이며, 이러한 신 거점도시 및 기존 거점도시들로 인구유입이 예상되어 신도시규모의 주거공급이 이루어져야 할 것으로 보인다. 따라서 준비단계에서는 북한의 주거환경 및 인프라 현황에 대해 보다 신뢰성 높은 자료를 구축하고, 향후 한반도의 변화를 예측할 수 있는 변수에 대한 세밀한 분석을 진행해야 한다.

◦ 둘째, 개시 단계(P1)는 한반도 국토종합발전계획의 일환으로 남북경제협력 재개 관련 준비사항 검토 및 추가 공동개발이 가능한 산업단지 방안 수립, 남북한 내 산업, 관광단지의 배후 주거단지 입지 검토 등이 이루어지는 단계이다. 특히 남북접경지역의 경우 남북한 공동개발로 빠른 시기에 제2의 개성

공단 조성이 가능하다는 점에서 남북한 건설·건축 인프라 공급방안에 대한 계획수립이 필요하다. 준비단계에 이루어지는 남북한 공동기초조사를 바탕으로 향후 남북한 주민들의 인구이동 대비하여 남북한지역의 단지조성을 위한 가용택지에 대한 조사가 이루어져야 한다. 한반도 인구증감 추세를 고려해 볼 때 남한의 생산인구가 급격하게 감소하고 있다는 점과 북한주민들의 일자리 및 주거환경이 좋은 지역으로 이주하는 상황이 발생할 수 있어, 남북한 산업 및 공업 거점지역을 중심으로 단지조성에 필수요소인 가용택지계획을 수립해야 한다. 또한 접경지역 남북한 주거공급 및 단지조성을 위한 기반시설 구축으로 협력단계 주거공급을 위한 기반시설을 사전에 공급하는 준비가 필요하다.

◦ 셋째, 전개 단계(P2)에서는 남북경제협력 재개 및 철도 복원을 통해 원활한 인적교류 및 대규모 지원 교류가 이루어지는 시기이다. 남북한 철도복원은 단순한 남북한의 철도를 넘어 대륙 간 물류이동이 가능하다는 점에서 큰 의미를 갖는다. 대륙 간 철도가 복원되면 남한의 자원이 북한지역으로 집중 공급되어 철도 기반시설에 인접한 거점도시를 중심으로 주거공급이 이루어질 것으로 예상된다. 북한 경제개발구 및 경제특구로 지정된 도시 중에 공동개발 우선 지역을 선정하고, 선정된 후보지의 주거공급 및 인프라 공급을 위한 추진방향에 대한 연구가 이루어지는 단계이다. 남북한 교류협력지구(개성공단, 금강산지구)의 정상화를 위한 인프라 공급 및 시설정비/복구가 신속하게 이루어져야 하며, 특히 DMZ 인근 에 남북한 거점도시 개발을 위한 남북한 협의가 이루어질 필요가 있다. 또한 남·북 접경지역과 북·중접경 지역을 포함하는 1단계 공동개발 및 주거공급이 본격적으로 진행되며, 협력단계의 환서해-환동해 경제벨트 상의 거점도시를 중심으로 하는 2단계 남북한 주거공급 및 단지조성을 위한 인프라 구축이 진행되어야 한다.

◦ 넷째, 발전단계(P3)에서는 한반도 신경제지도를 바탕으로 환서해-환동해 경제벨트 상 거점도시를 중심으로 남북한 주거공급이 이루어지는 동시에, 북한지역 거점도시로 집중된 인구를 분산하기 위한 주거공급 정책을 수립할 필요가 있다. 남북한 공동개발지역으로 인구유입이 급속히 증가하게 되면 거점지역의 주거환경이 열악해지므로 남북한 거점도시 외 주거확대 공급계획을 통해 인구분산을 위한 주거공급 및 주거환경 개선사업(리모델링)이 이루어지는 단계이다. 미래 한반도 인구감소에 따른 특정 지역의 인구절벽문제가 대두되고 있어 이러한 지역들을 중심으로 도시재생 계획 수립이 활발하게 이

루어지는 시기이며, 양적 측면의 주거 확대공급이 아닌 질적 주거향상을 고려할 필요가 있다. 이러한 남북한 주거공급 및 단지조성을 위하여 각종 건설·건축 인프라 시설의 한반도 전역으로 확대 구축할 필요가 있다.

◦ 다섯째, 완성단계(P4)는 남북한 국토균형발전 및 주거지 재생사업 시행단계로 주거환경 개선 완성단계이다. 주거환경의 질적 개선과 남북한 인구의 안정적 정착을 위하여 주거수준의 향상과 지역적 특성에 맞는 단지를 조성할 필요가 있다. 한반도 국토종합발전을 이룩하기 위해서는 미래 한반도의 주거환경 조성에 대한 거시적 기본방향을 수립할 필요가 있으며, 거대 자본에 잠식되는 무분별한 도시개발이 아닌 체계적이고 균형 잡힌 남북한 주거환경개선이라는 미래지향적 관점으로 북한 주거공급 세부전략을 수립해야 한다.

표 227 평화공존 시나리오 준비단계(P0)의 주거공급 대응전략

<table>
<tr><th colspan="2">P0. 준비단계 _ 주거공급 세부전략</th></tr>
<tr><th>남한 도별 임시주거 입지후보지 선정</th><th>남한지역 임시주거단지 5만 세대 준비</th></tr>
<tr><td rowspan="2"> 
</td><td>■ 대응전략(우선적 고려사항)
A. 급진적 상황으로의 변화 가능성을 감안하여 임시주거시설 5만 세 대(20만 명, 10개소) 공급 준비
- 각 도별 임시주거단지 입지 선정 및 검토, 입지 정비, 인프라 구축, 공급물량 산출 및 조달 계획 수립
① 주거 공급계획
- 텐트 / 막구조(+경량골조의 복합형 구조 주택)
- 3층 이하 조립식판넬 / 모듈러주택 / 컨테이너주택
② 임시주거 단지의 주거수준 결정
(남한 최소주거 / UN기구 최소주거)
③ 최대 공급규모 : 1cluster=2,500명
지역적 특성 고려(최대 2만명)
④ 급변상황 시 국제연합국의 지원을 위한 임시주거 입지조달 계획 및 물자수송 및 지원 물류창고 계획</td></tr>
<tr><td>준비단계 세부계획요소
◉ 탈북 경로 시나리오 기반 하나원 분원 확충
◉ 기존 임시시설 정비 및 복구
◉ 이주민들의 일자리 제공을 위한 산업단지 연계방안 계획수립
◉ 임시주거 입지선정 체크리스트를 통한 임시주거단지 입지선정
◉ 5만 세대(20만 이주민) 대비 임시주거 공급방안 수립
◉ 각 도별 지역특성을 반영한 임시주거 단지조성 공급전략 수립
◉ 인구유입 상위권 예상 도시 분석</td></tr>
<tr><td>임시주거 단지의 입지선정
1. 남한(양주, 안성, 화천)
2. 남한(임시주거단지 10개소 입지검토)</td><td>각 도별 입지선정 및 인프라 공급계획 수립</td></tr>
<tr><td>안성 제1하나원</td><td>화천 제2하나원</td></tr>
<tr><td colspan="2">   </td></tr>
</table>

표 228 평화공존 시나리오 개시단계(P1)의 주거공급 대응전략

<table>
<tr><th colspan="2">P1. 개시단계 _ 주거공급 세부전략</th></tr>
<tr><th>각 도별 임시주거 단지조성</th><th>임시주거 5만 세대(약 20만 명) 건설</th></tr>
<tr><td> 
</td><td>■ 대응전략(우선적 고려사항)
1. 주거계획 : 기숙사형 단지, 통일주거단지
A. 급진적 상황으로의 변화 가능성을 감안하여 임시주거시설 5만 세대(20만 명, 10개소) 공급 준비
- 각 도별 임시주거단지 입지 선정 및 검토, 입지 정비, 인프라 구축, 공급물량 산출 및 조달계획 수립
B. 경협지구 조성
- 남북경협 재개 시 5개지구에 각 1만세대 공급
① 파주, 철원, 고성 (각 1만세대 건설)
② 개성, 금강산 (각 1만세대 건설)
2. 주거공급 타입
A-1. 텐트 / 복합(경량철골+막)구조 주택
A-2. 3층 이하 조립식패널 / 모듈러주택 / 컨테이너주택
B-1. 조립식패널 및 모듈러 주택 / PC공법 적용 주택
B-2. 확장형 강관구조 주택
B-3. 3D프린트를 이용한 공기단축형 철근콘크리트조 주택
B-4. 기존 북한 주택 구조 리모델링
3. 주거수준 : 남한 최소주거
4. 공급규모 : 1cluster=2,500명 (지역적 차이를 고려한(최대 2만명)</td></tr>
<tr><td></td><td>개시 단계 세부계획요소</td></tr>
<tr><td>남한지역의 각 도시별
하나원 분원 배후지 임시주거단지 건설</td><td>◉ 남북접경 파주, 철원, 고성, 개성, 금강산 각 지역 최대 1만 세대(4만 명) 규모 주거공급
◉ 남북교류협력지구(개성공단, 금강산) 정상화를 위한 인프라 / 시설 정비 / 복구
◉ DMZ 인근 남북한 거점도시 개발을 위한 협의 및 추진</td></tr>
<tr><td>급변상황별 국가위기 관리시스템을 위한
신속한 임시주거 단지조성을 위한 시스템
임시주거 건축 연구 필요</td><td>◉ 북한 경제개발구 및 경제특구 중 공동개발 우선순위 / 추진방향 설정
◉ 개시단계에 이루어지는 남북 공동개발 지역의 주거공급 추진
◉ 1단계 공동개발 및 주거공급 추진
◉ 2단계 남북한 주거공급 및 단지조성을 위한 인프라구축</td></tr>
<tr><td>남북접경 컨테이너 중층공법</td><td>복층 연립 주거단지 조성</td></tr>
<tr><td colspan="2">   </td></tr>
</table>

(1) 평화공존 시나리오 개시단계(P1)의 주거공급 대응전략

(가) 북한 중장기 주택수요 예측

◦ 북한지역 주거공급계획에 있어 중장기적인 수요예측은 주거공급전략에 있어 주요한 요인으로 작용할 수 있다. 북한 주거공급 정책방향에 따라 양적확대를 우선적으로 고려할 것인지, 아니면 북한 건설 인프라 진행에 따른 단계별 공급전략을 할 것인지 국가정책과 국제사회의 지원에 따라 결정 될 것이다.

◦ 남북한 철도연계에 따른 유라시아 대륙행단 물류루트가 연결된다면, 북한은 급속한 도시재건 및 경제개발을 위한 막대한 해외자본이 유입될 것으로 예상된다. 이는 주거공급 정책에 있어 양적공급계획과 단계별 공급전략을 동시에 추진해야 하는 시나리오가 될 것이다.

◦ 북한 내 양적공급계획은 낙후된 주거환경에 살아가는 북한주민들에게 안정적 생활기반을 위한 주거공급계획이며, 단계별 주거공급전략은 북한 건축인프라 개선사업과 연계한 저렴한 임대주택, 노후화된 공동주택의 재건축 및 리모델링 지원의 주거공급전략으로 계획되어야 한다.

◦ 최근 남북한 종전선언과 북미수교의 남북한 평화공존체제에 대한 기대가 높아지고 있는 현 시점에서 미래 북한 주택수요 예측에 있어 북한 내부의 인구통계만으로 미래 북한 주택수요를 예측하기에는 문제가 있다. 종전선언과 북미수교가 이루어진다면, 북한의 재건 및 경제개발을 위해 요구되는 대규모 노동인력이 인접한 중국, 러시아에서 유입으로 주택부족현상이 심화될 것으로 보인다.

① 북한 내부 주택수요 추정[93)]

◦ 북한주택수요 추정을 통해 주거입지, 주택소유형태, 주거수준의 형태를 분석하고 예측하는 것으로 적절한 주택 공급계획을 수립하는데 필수적이다. 특히 국가주도의 계획경제체제로 운영되는 사회에서 다른 재화와는 다르게 주택공급은 정부 주택정책에 많은 영향을 받는다고 할 수 있다. 북한이라는 사회에서는 주택 수요에 따른 공급이 아니라 정부정책에 의하여 공급이 이루어진다는 특징을 갖는다.

93) LH 토지주택연구_북한 주택사업 중장기 전략 연구_115-121참조
김진하(서울시립대 연구교수) 원고의뢰 및 공동작업 결과 활용

◦ 북한의 상황에 적합한 주택수요 추정모형을 선정에 있어 전통적인 방법인 총 인구에 1인당 주거면적을 곱하여 전체 주거면적을 구하고 이를 주택 1호당 면적으로 나누어 주택수를 구하는 방법과 목표연도의 가구 수를 추정하여 주택수요를 구하는 방법이 있다. 1인당 주거면적의 경우 최저주거면적을 기준으로 하기 때문에 주택수요 보다는 주택소요에 가깝다고 할 수 있다. 따라서 이 방법으로 추정된 총량은 주택보급률 100%를 달성하기 위한 최소한의 주택수로 보는 것이 타당하다.

표 229 북한 주택수요 추정 방법

전통적인 주택수요 추정	목표연도의 가구 수를 산출하여 주택수요 추정
공급 목표로 하는 인당 주거면적 기준이 있을 경우 1호당 주택면적만 가정하면 인구추계에 따른 총 주택 수요량을 산출 가능	주택의 총 면적을 구하여 주택수요를 추정하는 방법보다는 실제 주택의 면적을 반영할 수 있다는 점에서 소요보다는 주택수요 가까움

◦ 위의 북한 주택수요 추정방법을 통해 산출된 미래 북한의 총 주택수요 추정으로 2030년의 북한주택 총 수요변화는 가구 증가분 124만 가구와 개인수요 증가분 112만을 합하여 236만호의 증가가 예상되며, 총 주택수요는 8,254천호로 추산되었다. 2040년 총 수요변화는 가구 증가분 149만 가구와 개인수요 증가분 182만을 합하여 331만호의 증가가 예상된다. 따라서 총 주택수요는 9,206천호로 추산된다.

표 230 목표연도별 주택수요 변화예측

구분	목표년도	
	2030년	2040년
총 주택수요	8,253,773	9,205,511
주택 총수요변화	2,366,302	3,318,040
개인수요 증가분	1,118,619	1,825,116
가구 증가분	1,247,683	1,492,924
목표연도 가구수	7,135,154	7,380,395
주택멸실분	4,297,853	4,921,925

◦ 선행연구[94]를 살펴보면 북한 주거공급유형에 있어 북한 공동주택 비율이 60%이상임을 고려하여 기존 지역별 공동주택 비율을 기준으로 향후 신규 건설시 공동주택 비율을 현재와 같은 비율로 유지하고 일부 지역에서는 상

94) LH공사 최상희연구원_북한주택사업 중장기 전략연구

향조정하는 방식으로 연구를 진행하였다. 이는 사회주의 국가에서 공동주택 중심으로 건설이 추진된 과거의 경험을 고려한 것이며, 적정한 주택유형별 공급비율과 밀도는 향후 적용 대상지를 중심으로 여건에 따라 재조정한다고 주장하였다.

◦ 북한 경제개발 특구 및 신규 거점지역의 주거공급에 있어 기존의 가구성격과는 차별화된 인구가 유입될 것으로 봐야하며, 이에 단신부임, 젊은층, 2인 가구 등 소가구 중심으로 인구유입이 될 것으로 가정하여, 가구 수 추정 및 주거공급계획을 세워야 한다. 이와 같이 주거공급계획 수립 시 고려요인으로 아래 표와 같다.

표 231 주거공급계획 수립 시 고려요인

신규개발과 개보수 비중	공급 유형	지역별 특성 고려
◦ 멸실주택 20% 개보수 ◦ 멸실30% 재건축 ◦ 재건축시 기존 재고 2배 증가로 가정	◦ 2008년 북한 공동주택 65.9% ◦ 재건축 및 신규주택으로 공급되는 주택유형 현재 지역별 비중유지 ◦ 재건축 공동주택 100%공급 가정 ◦ 평양시 공동:단독 (80:20) ◦ 특구 공동 75 : 단독 25	◦ 2030년까지 19개 경제개발구 및 3개 특구 개발 가정 ◦ 젊은층 2인가구(부부)고려, 가구수 설정

② 북한 경제특구 및 경제개발구 중심의 주거공급 추진

◦ 신규 주택공급에 있어 북한 특구 및 경제개발구 중심으로 사업이 추진되어야 한다.

- 북한 주거공급에 있어 기존 도시의 가용택지 부족과 고밀도에 따른 문제

- 남북 종전선언과 북미 수교가 이루어진다면 국제 거대자본의 유입과 북한 재건사업 및 경제개발에 있어 북한 거점도시 중심으로 개발되면서 대규모 생산가능 인력이 유입될 것으로 보인다.

- 대규모 주거단지 조성에 필요한 기반시설의 경우 기존 북한 경제특구 및 경제개발구를 중심으로 개발되어 대규모 주택조성에 요구되는 인프라 시설을 연계하여 개발할 수 있어, 보다 신속하고 빠르게 신규 택지개발이 가능해 보인다.

◦ 주거공급에 있어 재건축이냐 개보수냐 하는 사업방식 결정에 있어 사업추진 용이성, 해체 가능성, 사업비 투자대비 건물 기대수명, 그리고 지역 도시공간

과 경관자원보호 및 활용이라는 도시 관리적 측면 등 다각적인 검토를 통해 결정되어 져야 한다. 특히 신규 택지개발에 있어 가용 택지 확보는 다른 요소보다 우선적으로 고려되어야 한다. 한 사례로, 북한 여명거리 부지면적 약 90만㎡규모에 5천세대 내외가 건설된 점을 고려할 때, 연간 2만호 공급을 위해서는 약 100만평 이상 규모의 택지가 필요하다.

③ 소결

◦ 북·중 접경지역을 중심으로 최근 시장화라는 사회경제적 변화에 따른 북한 도시변동에 있어 주거환경의 변화가 이루어지고 있다. 이는 향후 남북협력에 따른 주거공급 협력단계 수립에 있어 북한 도시공간구조 및 도시 축의변화를 살펴보았다. 북한 경제체제의 변화움직임이 국가중심의 경제운영체계가 사(私)경제 중심의 운영체계로 변화하고 있음을 확인할 수 있었다.

◦ 북한 지방도시들, 특히 북한 거점도시를 중심으로 사회경제적 변화가 도시에 미치는 영향은 크다고 할 수 있다. 도시공간의 중심축의 변화, 주거형태의 변화가 이루어지고 있다. 북한도시들의 특징을 살펴보면 도시 내 도로주변을 따라 건물을 배치하는 '살림집의 주변식 배치방법'을 통해 형성되었던 과거와는 다르게 각 지방도시의 장마당이라고 불리는 '시장'에 인접한 신 주거단지가 조성되고 있음을 확인할 수 있다. 이러한 특징은 북한이라는 도시 확장에 있어 제한된 국가정책과 자급자족형 도시구조로 중당정부의 지원이 끊어져 '시장'이라는 곳을 통해 상업 활동으로 생계를 의지해야 하는 구조에서 비롯되었다.

◦ 중앙정부의 지원이 원활하지 않은 지방도시의 경우 민간주택개발 업자 '돈주'의 역할이 커지면서 중앙정부의 묵인 하에 주택 매매가 이루어지고 있다는 사실에서 북한의 경제체제의 변화움직임이 커지고 있음을 확인 할 수 있다. 그 대표적인 지역들의 상당부분이 중국접경에 위치하고 있는 거점도시들로 자구(自救)경제가 자리 잡기 시작한 2000년대 초반부터 주택가격이 상승하기 시작하였으며, 최근에 시장화가 확대되면서 민간업자들에 의한 주택개발이 활성화되고 있다. 민간업자는 사업비(뇌물)를 통해 시당국의 허가를 받고 국영기업소가 개발하는 형식을 빌어서 주택을 개발하며, 돈주들이 자금, 자재, 노동력 일체를 제공하여 건설이 이루어지고 있어 북·중 접경거점도시에서 나타나는 권력층이 거주하는 도심지역의 가격은 더욱 상승하며, 장마당 주변지역, 외화벌이의 가능성이 높은 지역에서 신흥 부촌이 형성되고 있다.

(나) 개시단계 주거유형(타입) 제안

① DMZ평화지역 통일주거단지(남북한 주민 공동생활권 형성)

표 232 컨테이너형 임시주거단지-1

호텔형 컨테이너 임시주거단지		
①	  	◦ 유닛 형태 : 단층연립 ◦ 기후 : 대륙성 ◦ 사용기간 : 중기 ◦ 계획 특성 : 평상시 호텔시설 / 유사시 임시주거시설 ◦ 적용 가능지역 : DMZ 평화공원 / 관광특구지역 ◦ 장점 : ISO 규격 해상 컨테이너로 철도망, 해상, 도로 등과 같은 모든 이동수단으로 이동이 가능하며 모듈러 형태로 수직적 적층이 가능 ◦ 단점 : 초기 투자비용이 많음. ◦ 사용 후 평가 : 고비용 고품질 유닛, 커뮤니티 원활
일본 오나가와 임시컨테이너 주거단지		
②	  	◦ 유닛 형태 : 복층연립 ◦ 기후 : 대륙성 기후 ◦ 사용기간 : 중기 ◦ 계획 특성 : ① 산악지형, 경사지등 불규칙한 대지에 적용 가능 ② 공기가 짧음 ③ 주민커뮤니티 고려한 계획으로 중장기로 이용가능 ◦ 사용 후 평가 : 공동시설 운영우수, 주거 안전성 높음

표 233 컨테이너형 임시주거단지-2

컨테이너 시티(영국) 기숙사형 컨테이너 주거단지		
③	 	◦ 유닛 형태 : 복층연립 ◦ 기후 : 해양성 ◦ 사용기간 : 장기 ◦ 계획 특성 : 모듈 적층구조 / 건축적 안정성 높음 ◦ 적용 가능지역 : DMZ 평화공원 / 관광특구지역 ◦ 장점 : ISO 규격 해상 컨테이너로 철도망, 해상, 도로등과 같은 모든 이동수단으로 이동이 가능하며 모듈러 형태로 수직적 적층이 가능 ◦ 단점 : 투자대비 거주환경 만족도 높음 ◦ 사용 후 평가 : 도시 내 형태적 조화성 높아 주거 만족도 높음, 주거 안정성 높음
일본_미야끼 컨테이너 임시재건사무소		
④	  	◦ 유닛 형태 : 단층연립 ◦ 기후 : 대륙성 ◦ 사용기간 : 단·중기 ◦ 계획 특성 : ① 비축된 지원유닛 사용 ② 공기가 짧음 ③ 설치 이동이 간편하고 철거 후 건설폐기물 없음 ◦ 사용 후 평가 : 단기적 사용에 적합하고 도시재건을 위한 인력 숙박시설로 장기적인 거주에는 불합리함

② 접경지역 대단지 주거공급

표 234 컨테이너형 임시주거단지-3

네델란드 암스테르담 기숙사_KEETWONEN		
①	  	◦ 유닛 형태 : 복층연립 ◦ 기후 : 해양성 ◦ 사용기간 : 장기 ◦ 계획 특성 : 모듈 적층구조 / 건축적 안정성 높음 ◦ 적용 가능지역 : 접경 경제특구 기숙사형 ◦ 장점 : ISO 규격 해상 컨테이너로 철도망, 해상, 도로등과 같은 모든 이동수단으로 이동이 가능하며 모듈러 형태로 수직적 적층이 가능 ◦ 단점 : 컨테이너 외형의 단조로움 인하여 공공주택 단지로 활용하기에 도심부에서는 부적절
프랑스 ADOCK 기숙사		
②	  	◦ 유닛 형태 : 복층연립 ◦ 기후 : 대륙성 ◦ 사용기간 : 장기 ◦ 계획 특성 : ① 필로티 형식으로 지상의 녹지에 따른 주거환경 개선 ② 경사지형에 가능 ③ 설치 이동이 간편하고 철거 후 건설폐기물 없음 ◦ 사용 후 평가 : 연구소 및 대학교 기숙사 타입 대규모 주거공급에 있어 적합함 컨터이너 건축물임에도 불구하고 건축물이 가지고 있는 미적 감각을 더한 아티스틱 컨테이너 디자인으로 도심부에 적합함.

(2) 평화공존 시나리오 전개단계(P2)의 주거공급 대응전략

◦ 남북 평화공존 전개단계(P2)에서는 남북 간의 극심한 경제 및 인프라 격차를 줄이기 위한 중장기 북한경제회생 전략과 주거시장의 변화 등을 고려하여 주거공급계획을 수립할 필요가 있다. 낙관적 관점으로 북한경제회생을 바라보는 연구에서는 북한이 중국이나 베트남처럼 개혁과 개방을 추진하고 남북한 경제협력을 통한 평화공존 체제를 유지한다면, 북한 지역 개발의 시작은 서부 축을 중심으로 먼저 진행될 것으로 예상한다. 이 배경에는 상대적으로 노동력과 인프라 여건이 양호한 지역이 평양, 남포, 해주, 신의주 등의 환서해안 벨트 중심으로 있는데 기인한다. 동부 지역의 경우 우리 수도권과 인접하고 있는 원산지역을 시작으로 하여 함흥, 김책, 청진, 나선으로 이어지는 환동해안 벨트를 중심으로 지역 개발과 인프라 시설 공급이 이루어질 것으로 예상한다.

표 235 평화공존 시나리오 전개단계(P2)의 주거공급 대응전략

<table>
<tr><th colspan="3">P2. 전개단계</th></tr>
<tr><th>주거공급 예상되는 지역</th><th colspan="2">북한 거점중심의 배후주거단지</th></tr>
<tr><td rowspan="3"> 
</td><td colspan="2">1. 주거계획 유형
- 임시주거단지(리모델링), 기숙사형 단지, 통일주거단지
2. 주거공급타입 : 혼합
3. 공법
- 조립식판넬 및 모듈러 주택
- 확장형 강관구조 주택
- 3D프린트를 이용한 저비용 공기단축형 콘크리트조 주택
- 기존 북한 주택 구조 리모델링
4. 주거수준 : 국제UN 최저주거기준 (15㎡)
5. 공급규모 : 연간 12만 5천세대 공급</td></tr>
<tr><td>환서해안 벨트</td><td>환동해안 벨트</td></tr>
<tr><td>평양, 남포
해주, 신의주
각 2만 세대
x 4개소
= 8만 세대
(32만명)</td><td>원산, 함흥, 김책
청진, 라선특별시
각 5천 세대
x 5개소
= 2만5천세대
(10만명)</td></tr>
<tr><td colspan="3">P2. 전개단계의 주거공급 계획
◉ 2단계 공동개발 및 주거공급 추진
◉ 남북한 거점도시 외 주거확대 공급계획 수립
◉ 북한 주거환경 개선사업 시행(리모델링 포함)</td></tr>
</table>

(가) 북한 기반시설 연계 주거공급 세부계획

◦ 북한 주요 거점도시의 인구, 지형, 산업, 주거등과 같은 일반적인 정보에 대한 자료를 살펴보았다. 통일 협력단계에 들어서면 남북한 경제협력 및 북·중 경제협력으로 북한 주요 거점도시를 중심으로 경제 개발사업이 활발하게 이루어질 것으로 예상된다. 경제협력이 이루어지는 지역을 중심으로 인구유입에 따른 주거공급문제가 발생할 가능성이 높다. 이에 주거공급전략수립에 있어 북한 지형특징과 거점도시의 경제지리학적 특징에 대한 이해가 필요해 보인다. 하지만 북한 지형특징 및 경제지리학적 정보를 확인하는데 한계가 있다. 이에 북한지역별 정밀한 자료를 담고 있는 선행연구[95]에 의존하여 연

구를 진행하였다. 북한 대표 지방도시 남포, 신의주, 나선, 청진, 원산의 도시들이 가지는 지형적 특징을 살펴봄으로써 주거공급에 필수 입지선정요소인 확장가능성, 지형경사도, 경제지리학적 위치에 따른 주거형태의 변화등과 같은 거시적 관점으로 연구하고자 한다. 더하여 북한 사회주의체제화에 형성된 위의 도시들은 미래 북한당국의 개혁·개방에 따라 주거환경의 변화가 예상된다. 이러한 북한의 개혁의지와 시장경제의 개방은 북한 도시공간구조(다핵화), 도시공간이용(고밀화, 다양화)변화가 이루어질 것으로 보인다.

표 236 도시의 변화에 대한 도시개발 과제

도시의 변화	도시 개발의 과제
다핵화	도시외곽의 개발(신개발), 도심지역의 개발(부도심의 형성)
고밀화	주거지역의 재개발, 공업지역의 재개발
다양화	이전적지의 활용, 다양한 여가 및 문화시설 개발, 다양한 교통수요 등장

96)

◦ 전개단계(P2) 주거공급계획은 이러한 변화되는 북한 도시의 변화를 반영하여 연구가 이루어져야 한다. 향후 예상되는 북한 도시개발의 공통적 과제는 다음과 같이 전망할 수 있다.

◦ 첫째, 북한경제체제 변화에 따라 전체적으로 도시개발의 밀도가 높아지고 토지이용이 다양화될 것으로 예상된다.

◦ 둘째, 주요 거점도시들의 소득증가에 따라 기반시설에 대한 양적, 질적 수요가 크게 증가할 것으로 보이며, 이는 교통, 의료, 교육 등 기초적인 사회기반시설에 대한 개발수요가 증대될 것으로 예상된다.

◦ 셋째, 도시의 확장이 제한적이던 과거와 다르게 근교지역의 새로운 주거단지 개발 수요가 증가할 것으로 보인다.

◦ 넷째, 주요거점도시의 시가지에 형성된 군사관련 부지들의 이전으로 새로운 개발가용지가 생겨날 것으로 예상된다.

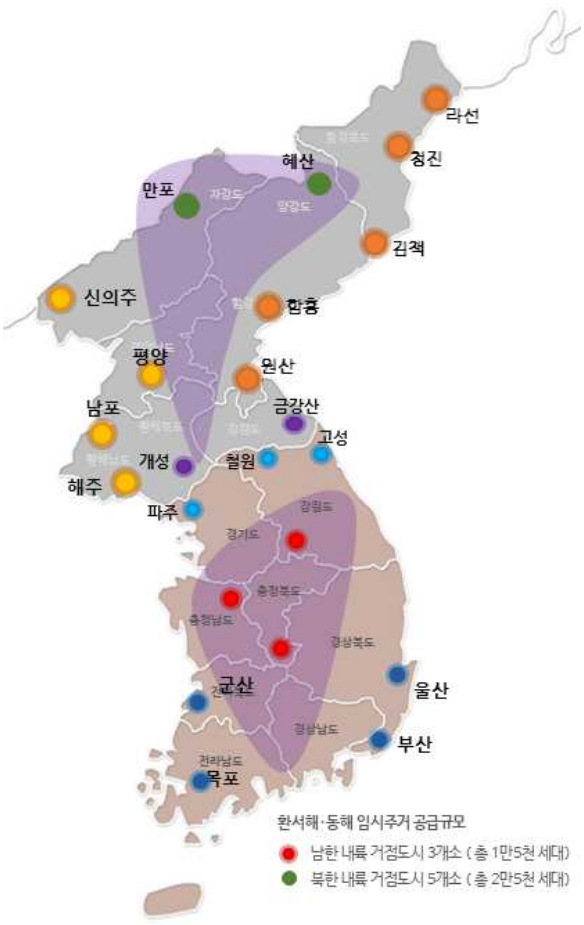
◦ 다섯째, 도시개발 및 주거환경 개선사업에 따른 도시의 사회·공간적 불평등 심화가 예상되어 이에 대한 고려가 필요하다.

95) 통일 한반도 시대에 대비한 북한 주요 거점의 개발잠재력과 정책과제(1)(2)(국토연구원, 2012)
96) 국토연구원, 통일 한반도 시대에 대비한 북한 주요 거점의 개발잠재력과 정책과제(1), 2011, p152

(3) 평화공존 시나리오 발전단계(P3)의 주거공급 대응전략

◦ 남북 평화공존 발전단계(P3)는 남북의 경제 및 인프라 격차가 줄어든 단계로 북한 주거시장의 변화가 어느 정도 이루어진 단계이다. 평화공존 체제화에 지금까지는 북한 주요거점중심의 환서해, 환동해안의 지역개발 중심이었다면 북한 내륙지방과 산간지역에 대한 주거공급이 이루어지는 단계이다. 주요 거점지역에 비하여 상대적으로 노동력과 인프라 여건이 열악한 북한 내륙, 산간지역의 주거공급은 지역적 특성을 반영한 주거공급과 인프라 시설공급이 함께 이루어져야 한다.

표 237 평화공존 시나리오 발전단계(P3)의 주거공급 대응전략

P3. 발전단계	
주거공급 계획지역	남북한 내륙도시 주거공급 (북중 접경도시 포함)
	1. 주거 유형 : 저렴한 주택공급 - 임시주거단지(리모델링), 기숙사형 단지, 통일주거단지, 신도시계획 2. 주거공급타입 - 북한 지역적 특성에 맞게 최적화 (리모델링, 임시주거단지 등) 3. 공법 - 모듈러 주택 및 확장형 강관구조 주택 리모델링을 통한 증축 - RC 라멘조 공동주택 (현지자재 활용) - 기존 북한 주택 구조 리모델링 4. 공급 규모 - 연 평균 100만명 (25만 세대) 연간 25만세대 공급 남한 5천세대x3개소=1.5만세대 북한 5천세대x5개소=2.5만세대 + 농산어촌 지역
한반도 국토종합발전 계획 실현	
남북한 거점도시 외 각 도별 주거 확대공급 북한 주거환경 개선사업 시행 (리모델링) 3단계 공동개발 및 주거공급 추진	

◦ 지금까지 남북한 주거공급이 거점도시 중심으로 공급 되었다면, 발전단계(P3)에서는 특정 거점도시로 인구유입을 분산하기 위한 주거공급 정책을 수립할 필요가 있다. 남북한 공동개발지역으로 인구유입이 급속히 증가하게 되면 거점지역의 주거환경이 열악해지므로 남북한 거점도시 외 주거확대 공급계획을 통해 인구분산을 위한 주거공급 및 주거환경 개선사업(리모델링)이 이루어지는 단계이다. 향후 미래 한반도 인구감소에 따른 특정 지역 인구절벽문제가 예상되고 있어 이러한 소외된 산업지역들을 중심으로 도시재생 계획 수립이 활발하게 이루어지는 시기이며, 북한 내륙도시를 중심으로 3단계 남북한 주거공급 및 단지조성을 위하여 각종 건설·건축 인프라 시설의 확대가 필요한 시기이다.

표 238 북한 도시입지별 구분

		공업중심도시		
		중공업중심도시		경공업중심도시
도시 입지	내륙도시	평양, 안주, 구성, 청주, 회천, 김책, 순천, 단천, 덕천, 만포, 회령, 송림		개성, 개천, 사리원, 강계, 혜산
	해안도시	서해	남포 해주	신의주
		동해	함흥, 청진 나진, 선봉	원산, 신포

◦ 북한 도시입지별 구분을 살펴보면 해안도시의 경우 주요 거점도시(남포,해주, 함흥, 청진, 나진선봉, 신의주, 원산, 신포)를 형성하고 있는 반면에, 내륙도시의 경우 평양, 김책, 개성을 제외하고 중공업 및 경공업중심 도시로 형성되고 있다. 발전단계(P3) 주거공급 이러한 북한 내륙도시의 특성을 반영한 주거공급이 이루어져야 한다.

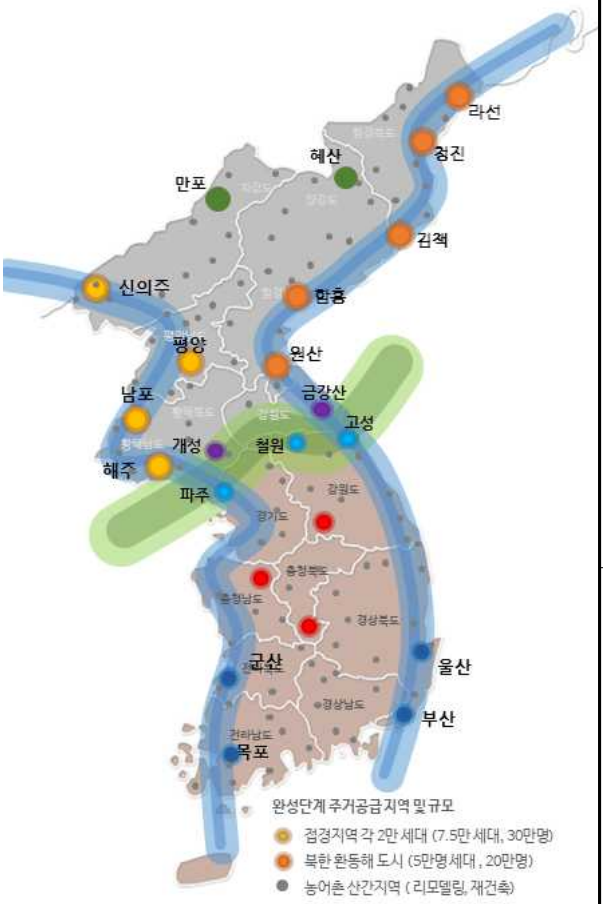
◦ 첫째, 환서해 지역을 제외하면 북한 내륙도시의 경우 경사도가 높고, 산악지형을 이루고 있어 토지이용에 제약이 예상된다.

◦ 둘째, 내륙도시 인프라수준에 있어 주요 거점도시들과 비교하면 열악한 인프라시설로 대규모 주거공급에 한계가 있다. 이에 내륙도시의 지형적, 지리적, 환경적 특성을 반영하여 관광 및 외국인 주거단지와 같은 특화된 도시재생이 필요해 보인다. 교통, 의료, 교육 등 기초적인 사회기반시설 확충과 주거환경의 질적 개선을 위한 주거공급(리모델링) 방향이 적합하다.

◦ 셋째, 도시의 확장이 제한적이던 과거와 다르게 근교지역의 새로운 주거단지 개발 수요가 증가할 것으로 예상된다.

(4) 평화공존 시나리오 완성단계(P4)의 주거공급 대응전략

표 239 완성단계 개요

<table>
<tr><th colspan="2">P4. 완성단계</th></tr>
<tr><th>주거공급 계획지역</th><th>북한 국토종합발전계획</th></tr>
<tr><td rowspan="2"> 
</td><td>1. 주거계획 유형 : 저렴한 주택공급

2. 주거공급타입 : 북한 지역적 특성에 맞게 최적화
(리모델링, 통일주거, 임시주거단지 등)

3. 공법 : 종합적 건축공법
4. 인구이동 규모 : 연간 약 50만명
5. 주거공급 규모 : 연간 12만 5천세대 공급</td></tr>
<tr><td>단계별 북한 주거공급에 있어 북한 경제특구 및
거점중심의 주거공급이 이루어져, 농어촌 및 산간지역에
대한 종합적인 국토발전을 위한 지역성을 반영한
주거공급을 통해 균형적인 국토발전을 위한 공급전략이
필요
- 한반도 균형발전
① 농어촌 산간지역 (리모델링, 재건축)
② 기타 인프라 공급 지역</td></tr>
<tr><td colspan="2">한반도 국토종합발전 주거공급 계획(주거환경 개선)</td></tr>
<tr><td colspan="2">P4. 완성단계의 주거공급 계획
◉ 3단계 공동개발 및 주거공급 추진
◉ 국토균형발전 및 주거지 재생사업 시행</td></tr>
</table>

(가) 한반도 국토종합발전을 위한 주거공급 방안

① 남북한 주거공급 확대계획(공공임대주택)

◦ 완성단계(P4)는 북한지역 거점도시로 집중된 인구를 분산하기 위한 주거공급 정책이 이루어져야 한다. 특정지역으로 인구유입이 급속하게 증가하게 되면 거점지역 주거환경이 열악해지므로 남북한 거점도시 외 주거확대 공급계획

을 통해 인구분산을 위한 주거공급 및 주거환경 개선사업(리모델링)이 이루어지는 단계이다.

◦ 열악한 주거환경문제 해결과 안정적 생활기반의 주택 공급을 목적으로 공공주도의 기반시설 정비와 함께 국민적 합의를 통한 주거수준을 갖춘 공공임대주택의 확대공급이 필요하다.

② 자족도시 건설(관광휴양 외국인 주택단지조성)

◦ 농촌 지역 개발과 인구유입을 위해서는 특구 주변의 농촌 마을의 정비가 필수적이며 관광-휴양을 위한 외국인 유치를 고려할 필요가 있다.

◦ LH(2018)는 원산, 금강산 등 해양자원을 활용한 외국인 전용 주거단지 조성사업을 통해 제조업 중심의 경제개발구와 다른 특화된 단지로 추진하는 것을 제안하였으며 주거단지 분양과 임대를 통해 확보된 자원을 관광단지 조성과 운영자금으로 이용할 수 있다고 보았다.[97]

◦ 평화공존 시대를 맞이하여 남북 접경지역의 비무장지대나 민간인 통제구역 등을 활용하여 환경·관광벨트를 조성할 경우 이를 활용한 관광 유치가 가능하며, 북·중 접경지역의 경제무역지대인 신의주, 황금평·위화도, 나선 등의 지역에서 활발한 외자유치가 진행되어 국제자본의 유입이 활성화 될 것으로 예상되는바 인근 농촌지역 개발에 있어서도 이를 고려할 필요가 있다.

③ 임시주거단지의 영구주거조성(생태마을)

◦ 완성단계(P4)를 거쳐 남북한 내 공급되는 다양한 규모의 주거단지는 한반도 내부의 인구이동이 안정화되는 통일 완성단계 시점에서는 상당부분 그 규모가 축소될 가능성이 있다. 이러한 주거단지의 축소를 예측하여 현재의 임시주거단지의 영구주거지화 방안을 수립할 필요가 있다.

◦ 또한, 미래 한반도 인구감소에 따른 특정지역의 인구절벽문제가 대두되고 있어 양적인 측면의 주거공급이 아닌 질적 주거공급을 고려해야 할 시기라고 볼 수 있다.

97) LH(2018), p.162

표 240 임시주거단지의 영구주거

친환경 자립형 에너지 주거단지, 생태주거	스마트 대규모 주거단지
	

라. 전략수행을 위한 법제도 정비방안 제안

◦ 남한과 북한 모두 헌법을 최상위 규범으로 설정하고 있다. 그러나 북한은 당과 당 지도자가 국가보다 우위에 있으므로 현실에서는 당 지도자와 당의 명령이 가장 상위의 권력을 지닌 규범이다. 북한 사회주의 헌법 제11조에서는 조선민주주의인민공화국은 조선로동당의 령도 밑에 모든 활동을 진행한다고 명시하고 있다.

◦ 남한의 법제는 최상위의 헌법 아래에 각 법률이 위치하며, 이의 보완 또는 구체적 사항을 규정하기 위하여 시행령, 시행규칙, 규칙, 기준, 조례 등으로 구성된다. 그러나 남북관계라는 특수적 상황에 있어서는 법령에 준하여 행정이 수행되기는 하나, 그 방향에 있어서는 헌법의 틀 내에서 정책에 따라 결정, 수행되기도 한다. 예를 들어 남북공동성명, 합의서, 성명, 협정 등이 그것이다. 가령 1990년 8월 1일에 제정된 남북교류협력에 관한 법률은 1990년 7월 26일에 체결한 남북고위급회담 개최에 관한 합의서의 후행으로 볼 수 있다. 이 때 합의서에 명시된 회담의 의제는 '남북한 정치·군사적 대결상태 해소와 다각적인 교류협력 실시문제'이다.

◦ 그간 남한과 북한이 체결한 합의문, 공동보도문, 성명, 선언 등을 살펴보면 헌법의 틀 내에 있긴 하지만 일반법들과 동등한 수준으로 다루어져왔음을 알 수 있다. 다시 말하면 남북관계에서 합의된 정책의 이행을 위한 법령이 제정 또는 개정되는 등의 사례가 있었다. 따라서 먼저 그동안 남한과 북한이 체결한 합의문 등의 내용을 살펴보고 이후 남북한 법제의 차이에 대한 분석과 통일대비 시나리오 기반 주거공급 기본계획 내용에 대한 검토를 통해 전략수행을 위한 법제도 정비방안을 제안하고자 한다.

(1) 남한과 북한의 주요 합의문 등

◦ 남한과 북한은 1972년 7월 4일에 발표한 남북공동성명을 시작으로 크고 작은 사안들에 대한 합의를 체결해왔다.

◦ 1990년의 남북기본합의서(남북사이의 화해와 불가침 및 교류·협력에 관한 합의서)에서는 제3장에서 남북 교류 협력에 대한 사항을 명시하고 있다. 이후 1992년의 부속합의서에서는 철도, 도로, 해로, 항로 개설에 관한 내용과

자원의 공동개발, 민족내부교류로서의 물자교류, 합작투자 등을 명시하고 있다. 주요 내용은 다음과 같다.

- 해로 : 인천항, 부산항, 포항항 ↔ 남포항, 원산항, 천진항

- 철도 및 도로 : 경의선, 문산-개성 간 도로

- 항로 : 김포공항 ↔ 순안공항

◦ 1995년에는 한반도에너지개발기구 - 북한 간 경수로 공급협정이 체결되었으며, 이에 따라 2001년에 경수로 건설공사가 본격 추진되었으나, 핵문제와 관련하여 2006년에 종합공정률 약 34.5%의 상황에서 사업이 종료되었다.

◦ 2000년 4월에는 그 해 6월 15일의 남북정상회담 개최 관련 합의서가 체결되었는데, 이들 합의서 및 남북공동선언에서는 다음의 내용을 담고 있다.

- 서울 - 신의주 사이의 철도 연결

- 문산 - 개성 간 철도와 도로 연결

- 남북 사이의 투자보장에 관한 합의서 체결

- 투자자산에 대한 보호 및 투자자의 자유로운 경영활동 보장

◦ 2001년 1월에는 남북경제협력추진위원회 제1차 회의 합의문이 체결되었고, 여기에서는 전력분야에서의 협력, 서울-신의주 간 철도 연결, 문산-개성 간 도로 개설, 개성공단(공업지구) 건설을 위한 실무협의회 구성 및 운영 등의 내용이 명시되어 있다.

◦ 2001년 9월의 제5차 남북장관급회담 공동보도문에서는 위의 내용과 함께 금강산 관광사업의 활성화, 남-북-러 철도연결사업 실현을 위한 적극 협력 및 가스관 연결사업의 검토, 민간선박의 영해통과 협의를 위한 실무접촉 실시 등의 내용이 명시되어 있다.

◦ 2002년 8월에 개최된 남북경제협력추진위원회 제2차 회의 합의문에는 남과 북이 경의선과 동해선의 철도 및 도로 연결을 병행하여 추진하고 이의 일환으로 철도는 저진-온정리 구간, 도로는 송현리-고성 구간을 1차 목표로 함

을 명시하고 있다. 아울러 남측이 경의선과 동해선의 북측구간 철도 및 도로 연결에 필요한 자재와 장비 등을 북측에 제공하기로 하였다는 내용도 포함하고 있다. 또한 개성공단 건설과 관련하여 북측이 개성공업지구법을 제정·공포하며, 남측은 개성공단 건설에 필요한 기반시설을 상업적 차원(민간차원)에서 추진한다는 내용이 명시되어 있다. 여기에서 알 수 있는 사항은 법의 제정 및 공포는 해당 지역을 관할하는 정부에서 제정하는 것을 원칙으로 한다는 것이다. 즉 통일대비 시나리오나 남북경협에 의하여 남한이 북한에 주거단지를 공급하고자 할 때 제정이 필요한 법은 북한의 법이라는 점이다. 물론 남한에서 공급에 관한 법을 제정하여 운영할 수 있으나, 그것은 남한 지역 내에 한정, 혹은 북한과의 협의에 의할 사항이라는 점을 알 수 있다. 이는 개성공단 사례에서 볼 수 있는데, 개성공업지구법을 제정한 것은 북한이고, 이 법의 하위에 위임된 여러 준칙들 역시 북한에서 제정한 것을 알 수 있다. 그러나 북한과의 협의에 따라 건축준칙은 남한의 건축법을 차용하여 제정하였었다. 따라서 북한에 주거단지를 공급할 때 기본적인 법은 북한에서 제정하되, 건축준칙 등 관련한 준칙을 남한과 북한이 협의하여 제정할 것이라고 예상할 수 있다.

◦ 2002년 9월에는 남북철도 및 도로 연결공사 자재·비 제공에 관한 합의서가 체결되었으며, 여기에서는 차관방식으로 남측이 북측에 공사에 필요한 자재·장비를 제공한다고 명시되어 있다. 아울러 제공하는 자재·장비의 품목 및 수량이 첨부문서로 작성되어 있다. 이 때 수송과 관련하여 남측에서 수송을 시작함에 따른 비용은 남한에서 부담하고, 북측 지역내에서의 수송과 하역, 항만비용, 체선료 등은 북한에서 부담한다고 되어 있다. 또한 남측과 북측이 각각 자재·장비 인도 회사를 지정하여 연결하고, 자재·장비의 제공과 정산 운영을 위한 남측 인원(기술인원)의 방문을 허용·보장한다고 명시하고 있다.

◦ 2003년 8월에는 남북철도도로연결 제6차 실무접촉 합의서가 체결되었는데, 여기에서는 남측의 기술지원과 함께 신호·통신·전력계동 설계 합의사항이 부록으로 첨부되어 있다. 합의내용을 살펴보면 회로설계, 설비설계 등 대부분을 남측의 설계를 반영하되, 건축한계나 차량한계 에 관한 기준 등 기술현실적 부분에 있어서는 북측의 상황을 반영하는 것으로 명시되어 있다. 이는 개성공단의 건축준칙에 남한의 건축법 내용을 적용한 것과 같은 맥락으로 이해할 수 있다.

◦ 2005년 7월에 개최된 남북경제협력추진위원회 제10차 회의 합의문에서는 남측이 북측에 긴요한 의복류, 신발, 비누 등을 생산하기 위한 원자재를 북측에 제공하고, 북측은 아연, 마그네사이트, 인회석정광, 석탄 등 지하자원 개발에 대한 투자를 남측에 보장하고 그 생산물을 제공한다는 내용을 명시하고 있다. 아울러 개성공단 1단계 100만평 구역에 대한 기반시설의 조속한 건설과 15개 시범공장 건설의 빠른 진척 등을 명시하고 있다.

◦ 2007년 4월에 개최된 남북경제협력추진위원회 제13차 회의 합의문에서는 개성공단, 지하자원 개발, 한강하구 골재채취, 경의선·동해선 철도·도로 개통에 관한 사항을 명시하고 있다.

- 개성공단 : 통행·통관·통신 문제, 북측 노동력의 공급과 숙소 및 편의시설 건설, 2단계 개발 준비사업 등에 관한 실무접촉을 개최하여 협의하기로 함.

- 지하자원 개발 : 2007년 5월의 남북 경공업 및 지하자원개발 제2차 실무협의에서 북측은 검덕광산(아연), 룡양광산(마그네사이트), 대흥광산(마그네사이트)에 대한 △지질도 △지질단면도 △매장량 산출도면 △장비현황 등 광물관련 자료(첨부: 관련 자료 목록)를 6월 12일 이전에 남측에 제공하기로 함. 아울러 남과 북은 단천지역의 검덕광산(아연), 룡양광산(마그네사이트), 대흥광산(마그네사이트)에 대한 지하자원 현지 공동조사를 6월25일부터 7월6일까지 진행하기로 함.

- 경공업 원자재 제공 : 남측은 2007년에 북측에 제공하기로 한 경공업 원자재 8,000만 달러 분 중 1항차로 폴리에스터(polyester) 단섬유(1.4d×38mm) 500톤을 6월27일 인천항↔남포항간 정기해상 수송을 통해 제공하기로 함.

◦ 2007년 10월에는 노무현 대통령과 김정일 국방위원장의 정상회담이 있었으며, 남북관계 발전과 평화번영을 위한 선언이 발표되었다. 여기에서는 해주지역과 주변해역을 포괄하는 “서해평화협력특별지대”를 설치하고 경제특구건설과 해주항 활용, 민간선박의 해주직항로 통과, 한강하구 공동이용, 개성공단 2단계 개발 착수와 문산-봉동 간 철도화물 수송 개시, 개성-신의주 철도와 개성-평양 고속도로의 남북 공동이용을 위한 개보수 문제 협의 및 추진, 안변과 남포에 조선협력단지 건설, 남북경제협력추진위원회를 남북경제협력

공동위원회로 격상하는 내용을 명시하고 있다.

- 후속으로 개최된 “남북관계 발전과 평화번영을 위한 선언 이행에 관한 제1차 남북총리회담”의 합의서에서는 서해평화협력특별지대와 관련하여 해주지역에 경제협력특별구역(해주경제특구)를 건설하고 개성공단과 연계하여 점차 발전시켜 나가는데 합의하였다. 그리고 해주경제특구 건설에 따른 해상물동량의 원활한 처리를 위해 해주항을 활용하기로 하였다.

- 또한 2008년 상반기에 북한의 안변지역에 선박블록공장 건설을 착소하고, 단계적으로 선박건조능력을 확대하며, 근 시일 내에 남포의 영남배수리공장에 대한 설비현대화와 기술협력사업, 선박블록공장 건설 들을 추진하기로 하였다.

- 그리고 남과 북은 이미 합의한 단천지구 광산 투자 등 지하자원개발협력과 관련하여 제3차 현지조사를 12월중에 진행하며 2008년 상반기 안으로 구체적인 사업계획을 협의 확정하기로 하였으며, 백두산과 개성관광사업이 원만히 진행될 수 있도록 적극 협력하며 서울-백두산 직항로 개설을 위한 실무접촉을 12월초에 개성에서 진행하기로 하였다.

◦ 2007년 12월에는 개성공단 북측근로자 숙소 건설 운영에 관한 합의서를 체결하고 세부적인 사항을 다음과 같이 합의하였다.

- 숙소건설 부지는 개성공단 1단계(100만평) 구역과 인접한 개성시 동창리의 일부로 한다.

- 숙소(기반시설 포함)의 설계는 쌍방이 합의하여 완성하며, 시공과 감리는 남측이 지정한 기업이 담당한다.

- 북측은 숙소건설에 필요한 건설인력과 구입가능한 자재를 상업적 방법으로 보장한다.

- 숙소건설 부지에 대한 측량 및 지질조사는 2008년 초에 시작한다.

- 숙소부지에 대한 토지이용권과 숙소건물에 대한 소유권은 개성공업지구관리기관을 지원하는 남측의 단체가 가지며, 등록을 비롯한 제반 사항들은 개성공업지구 관련 법규에 따른다.

- 북측 근로자 숙소는 2008년 상반기 중에 우선 1만 5천여명 규모로 착공하고, 남북간 협의를 거쳐 숙소를 추가로 건설해 나가기로 하며 이와 관련한 부속합의서를 채택하였다.

◦ 이후 2013년 9월에 개최된 개성공단 남북공동위원회 제2차 회의까지 개성공단 정상화에 대한 남북 협의를 추진하였으나, 2016년 2월 박근혜 정부에 의해 개성공단은 중단되었다.

◦ 이후 2018년 1월 9일에 개최된 남북고위급회담을 시작으로 평창 올림픽을 계기로 남북정세가 변화하였으며, 2018년 4월 27일에 개최된 남북정상회담의 결과로 남과 북의 한반도의 평화와 번영, 통일을 위한 판문점 선언이 공동발표되었다.

◦ 지난 8월 15일의 광복절 경축사에서 문재인 대통령은 경기도와 강원도의 접경지역에 통일경제특구 설치, 개성공단과 금강산 관광 재개, 동아시아철도공동체, 동해선 및 경의선의 철도와 도로 연결한다는 내용을 발표하였고, 지난 6월에 발표된 신북방정책 로드맵에서는 북한과 중국, 러시아의 접경지역을 산업특구로 지정해 중국·러시아와 공동 개발하는 내용 등을 담고 있다.

(2) 남북한 법체제 분석

◦ 남한과 북한의 법제 구성 체계를 살펴보면 다음 그림과 같다.

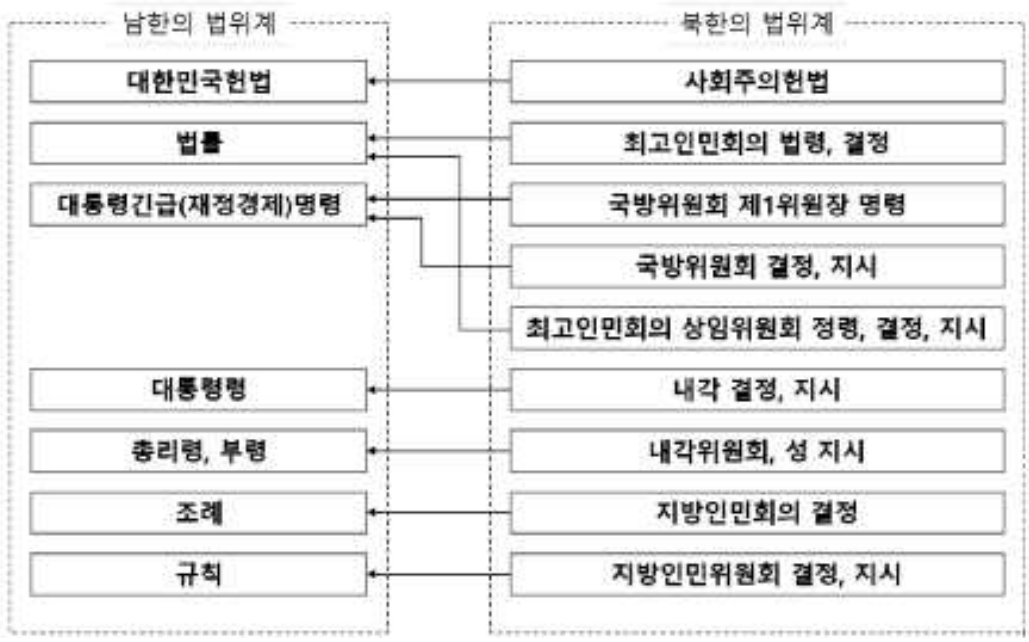


그림 83 남한과 북한의 법제 구성 체계

◦ 건축, 건설 관련 남한과 북한의 법제 구성 체계를 살펴보면 다음과 같다.



그림 84 남한과 북한의 건축 관련 법제 구성 체계

◦ 북한의 주요 법규의 내용을 살펴보면 다음과 같다.

① 건설법

◦ 북한의 건설법은 건설총계획 작성과 실현, 건설설계와 시공, 건설물의 준공검사 등을 다룬다. 건설에 대하여 집중화, 효과성제고, 전문화, 공업화, 현대화, 정규화, 정상화, 과학화 원칙을 규정하고 있다.

◦ 국토건설총계획에 따라 수립하는 건설총계획은 건설대상을 합리적으로 배치하고 계획적으로 건설하기 위한 종합적인 전망계획이다. 건설총계획은 산업건설 총계획과 도시 및 마을건설 총계획, 부문별 건설 총계획으로 구분한다.

② 살림집법

◦ 북한의 살림집법에 따르면 살림집은 소유형태에 따라 국가소유 살림집, 협동단체 소유 살림집, 개인소유 살림집으로 나뉜다. 국가부담에 의한 살림집보장원칙을 명시하고 있는데, 살림집 배정 시에 인민성의 원칙을 견지하여 이용질서를 엄격히 지킬 것을 명시하고 있다. 국가는 살림집관리체계를 수립하고, 살림집 관리를 책임적으로 하도록 명시하고 있음, 살림집 건설은 도시 및 마을건설총계획에 따라 인민위원회와 해당 기관, 기업소, 단체가 계획적으로 건설하도록 명시하고 있다.

◦ 제17조(구획정리)에서는 살림집을 건설한 다음 주민생활보장과 도시경영사업을 위한 상하수도 난방, 전기시설 같은 것을 설치하도록 명시하고 있다.

◦ 완공된 살림집은 살림집관리기관에 이관되는데, 공민의 신청에 따라 살림집을 배정하고, 살림집을 이용하는 공민은 국가가격제정기관에 의해 정해진 사용료를 지불해야 한다.

◦ 이기적 목적 또는 부당한 목적으로 살림집을 교환하는 행위, 돈/물건을 받거나 부당한 요구조건을 걸고 살림집에 동거 또는 숙박시키는 행위, 국가소유 살림집을 팔고 사거나 비법적으로 다른 공민에게 빌려주거나 거간하는 행위 등은 금지하고 있다.

◦ 개인소유 살림집은 공민의 요구에 따라 국가소유 살림집으로 전환할 수 있는데, 이 때 공민은 그 살림집에 계속 거주할 수 있다.

◦ 당국에 의한 건설·공급체계

- 북한의 주택공급을 위한 계획수립은 최고인민위원회에서 주택건설 공급예산을 계획하는 데부터 시작한다. 내각안의 국가계획위원회에서 주택건설 및 배정계획을 수립한다. 국가계획위원회는 기본건설계획국과 도시경영 및 국토계획국으로 조직이 구성되어있으며, 주택건설을 위한 토지승인, 설계작성, 자재보장, 건설기계제공, 노동력 배분의 역할을 담당한다. 주택건설을 위한 예산, 자재, 설계가 마련되면 이를 실행하는 조직은 건설건재공업성이 담당하며, 건설건재공업성 산하의 도인민위원회 건설처와 연합기업소건설처에서 주택건설을 책임지게 된다. 북한 주택의 관리담당 체계는 각 지방의 도인민위원회 국토관리처, 시·군인민위원회 국토관리부, 그리고 도소재지의 각 구역인민위원회 국토 및 주택관리과가 주관하고 있다.

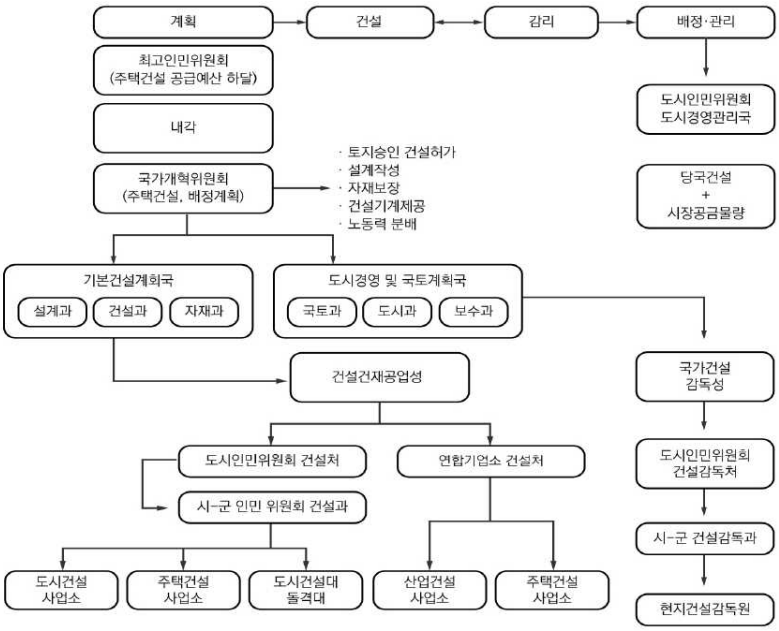


그림 85 국가계획에 의한 살림집 공급 및 배정체계

- 중앙의 국가기관에 의한 주택건설은 전 국가적인 동원 형태의 국책건설로서, 주로 평양시를 중심으로 대규모 아파트들이 건설된다. 여기에는 건설을 전문 담당하는 '속도전청년돌격대'와 같은 조직과 군인들이 동원되어 건설한다. 관리 및 입주 배정은 중앙기관과 평양시의 해당 부서에서 담당한다. 도, 시, 군 지방기관에서 주관하는 주택건설은 주로 도시경영사업소에 담당하여 건설하고, 여기에 도, 시, 군 내 여러 공장 기업소 노동자들이 건설에 동원되기도 한다. 관리 및 입주권 배정은 도, 시, 군 인민위원회의 주택담당 부서에서 총괄하고 그 집행은 해당기업소가 담당한다. 노동자가 많은 중·대규모의 공장기업소에서 자체적으로 주택을 지어 노동자에게 공급한다. 완공 후 이 주택에는 해당 건설을 담당한 그 기업 소속의 노동자가 거주한다. 거리가 먼 타 지방의 다른 직장으로 이동하는 경우에는 그 집을 반납하여야 한다. 기업소에서 지은 주택은 기업소의 재산으로 귀속되며, 이 주택에 대한 배정과 관리 및 보수도 해당기업소의 주택담당부서가 맡아 진행한다. 최종적으로는 등록과 감독 등은 각 도, 시, 군 인민위원회 주택담당부서에서 맡고 있다.69)

- 평양시에는 중앙정부의 건설건재공업성 역할을 하는 기관으로 평양시 인민위원회 등 4개 기관이 있는 것으로 파악되었다. 각 기관별로 3~4개의 건설사업소를 하위에 두고 시공을 담당하며, 최근 주택거래와 돈주에 의한 건설을 제도권 안으로 만드는 과정에서 주택위탁사업소가 등장하였다고 보도되고 있다. 주택건설위탁사업소는 건설건재공업성(내각)의 위계에서 주택건설 및 공급을 담당하는 것으로 추정되고 있다.

◦ 개인 투자자 중심 건설·공급 체계

- 북한에서는 건물이나 아파트를 건설할 때 건설주와 시공주라는 단어를 많이 사용한다. 북한에서 개인 투자에 의한 아파트를 건설할 때 물적 자원의 대부분을 국가의 계획경제에 의존한다. 북한의 개인투자자중심의 건설체계에서는 국가가 능력이 없어서 제공할 수 없는 물적자원과 자금을 개인투자자가 제공하고 국가는 설계작성과 건설기계, 전력사용 등을 제공한다. 이에 개인투자자 중심으로 하여 주택건설 사업이 등장하였다. 이 개인투자자는 주택을 건설한 후 설비를 제공하거나 자재를 공급하는 이해관계자에게 분양권의 일부를 분배한다. 북한의 개인투자자가 국가의 시스템을 활용하면 건설설계의 작성과 허가, 그리고 막강한 노동당 기관을 통해 건설기계와 자재 등을 이용하며, 공공인력 등을 쉽게 활용할 수 있다. 건설을 위해 필요한 토지는 북한은 토지가 국유지이므로 주민지구토지를 이용하여 아파트 등 주택을 건설할 수 있다. 시멘트, 철근, 목재 등은 시장에서 구입가능하다. 그러나 시멘트는 시장가격과 국가가 정한 가격이 있다. 국가가 정한 가격과 시장가격의 차이는 50~100배 이상이다. 그렇기 때문에 국가시스템을 이용할 경우 저렴한 가격에 시멘트를 구입할 수 있다.

- 북한에서는 건설된 주택을 무상으로 공급받는다. 따라서 분양이라는 용어를 북한

에서는 사용하지 않는다. 그러나 개인 투자자에 의한 아파트 분양은 투자 순위에 따라 우선권이 부여된다. 건설자금을 제공한 기관이나 사람, 시공에 기여한 건설감독원, 설계원, 시멘트공장과 전력 송배를 비롯한 해당 기관과 기업소에 분양이 된다. 분양 과정에서 아파트를 신축하고 허가와 검열 통제, 감독하는 노동당 간부, 보안서, 검찰소, 도시경영부 간부들도 분양 받는다. 이렇게 북한에서 아파트 분양과정은 암거래 방식이며, 이를 위장하기 위해 입사증 발급과 같은 적법한 절차를 따르기도 한다.

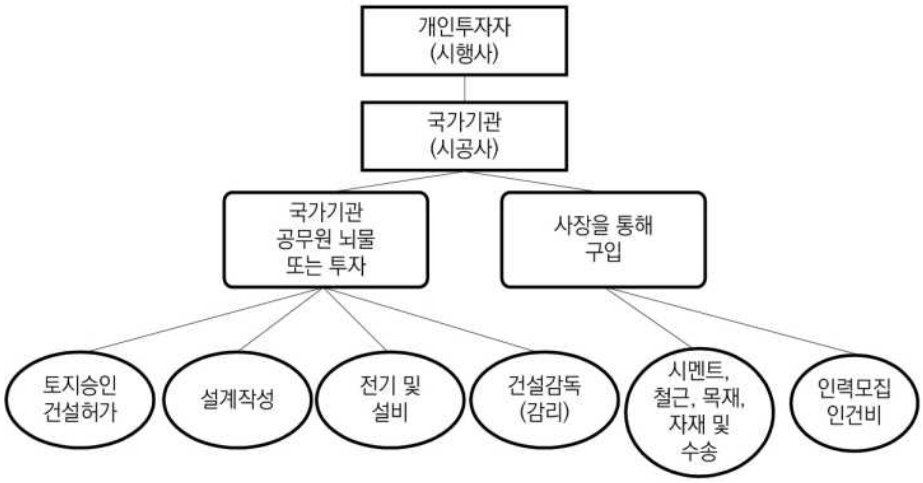


그림 86 개인투자자에 의한 주택건설

③ 북남경제협력법

◦ 남한과의 경제협력을 통해 경제발전을 도모하고자 2005년 제정

◦ 북남경제협력 정의 : 북과 남 사이에 진행되는 건설, 관광, 기업경영, 임가공, 기술교류와 은행, 보험, 통신, 수송, 봉사업무, 물자교류 같은 것

◦ 협력사업의 방법 정의 : 당국사이의 합의와 해당 법규, 그에 따르는 북남 당사자 사이의 계약에 기초하여 직접거래의 방법으로 한다.

◦ 재산이용 및 보호 : 북남당사자는 경제협력에 화폐재산, 현물재산, 지적재산 같은 것을 이용할 수 있다. 투자재산은 북남투자보호합의서에 따라 보호한다.

◦ 로력채용 : 북측지역에서 기업을 경영하는 남측당사자는 필요한 로력을 북측의 로력으로 채용하여야 한다. 남측 또는 제3국의 로력을 채용하려 할 경우에는 중앙민족경제협력지도기관의 승인을 받아야 한다.

◦ 세금납부, 동산 및 부동산 이용, 보험가입 : 북측지역에서 남측당사자의 세

금납부, 동산 및 부동산리용, 보험가입은 해당 법규에 따른다. 북남당국사이의 합의가 있을 경우에는 그에 따른다.

◦ 사업조건 보장 : 해당 기관은 북남경제협력과 관련한 중앙민족경제협력지도기관의 사업조건을 적극 보장하여야 한다.

◦ 분쟁해결 : 북남경제협력사업과 관련한 의견상이는 협의의 방법으로 해결한다. 협의의 방법으로 해결할 수 없을 경우에는 북남 사이에 합의한 상사분쟁해결절차로 해결할 수도 있다.

④ 경제개발구법

◦ 경제개발구의 정의와 유형

- 정의 : 국가가 특별히 정한 법규에 따라 경제활동에 특혜가 보장되는 특수경제지대

- 유형 : 공업개발구, 농업개발구, 관광개발구, 수출가공구, 첨단기술개발구

◦ 경제개발구의 구분 : 지방급 / 중앙급

◦ 투자가에 대한 특혜 : 다른 나라의 법인, 개인과 경제조직, 해외동포는 경제개발구에 투자할 수 있으며 기업, 지사, 사무소 같은 것을 설립하고 경제활동을 자유롭게 할 수 있다. 국가는 투자가에게 토지리용, 로력채용, 세금납부 같은 분야에서 특혜적인 경제 활동조건을 보장하도록 한다.

◦ 투자장려 및 금지, 제한부문 : 국가는 경제개발구에서 하부구조건설부문과 첨단과학기술부문, 국제시장에서 경쟁력이 높은 상품을 생산하는 부문의 투자를 특별히 장려한다.

◦ 투자가의 권리와 이익보호 : 경제개발구에서 투자가에게 부여된 권리, 투자재산과 합법적인 소득은 법적보호를 받는다. 국가는 투자가의 재산을 국유화하거나 거두어들이지 않으며 사회공공의 기익과 관련하여 부득이하게 투자가의 재산을 거두어 들이거나 일시 리용하려 할 경우에는 사전에 통지하며 그 가치를 제때에 충분히 보상하도록 한다.

◦ (신변안전의 보장) 경제개발구에서 개인의 신변안전은 조선민주주의인민공화

국의 법에 따라 보호된다. 법에 근거하지 않고는 구속, 체포하지 않으며 거주장소를 수색하지 않는다. 신변안전과 관련하여 우리 나라와 해당 나라사이에 체결된 조약이 있을 경우에는 그에 따른다.

◦ (경제개발구의 창설근거) 경제개발구의 창설은 국가의 경제발전전략에 따라 한다.

◦ (경제개발구의 지역선정원칙) 경제개발구의 지역선정원칙은 다음과 같다.

1. 대외경제협력과 교류에 유리한 지역
2. 나라의 경제 및 과학기술발전에 이바지할 수 있는 지역
3. 주민지역과 일정하게 떨어진 지역
4. 국가가 정한 보호구역을 침해하지 않는 지역

◦ (경제개발구와 관련하여 제기된 문제의 처리) 기관, 기업소, 단체는 다른 나라 투자가로부터 경제개발구의 창설, 개발과 관련한 문제를 제기받았을 경우 중앙특수경제지대지도기관에 제기된 내용을 문건으로 넘겨주어야 한다. 중앙특수경제지대지도기관은 제기받은 문건을 구체적으로 검토, 확인하고 처리하여야 한다.

◦ (경제개발구의 개발원칙) 경제개발구의 개발원칙은 다음과 같다.

1. 계획에 따라 단계별로 개발하는 원칙
2. 투자유치를 다각화하는 원칙
3. 경제개발구와 그 주변의 자연생태환경을 보호하는 원칙
4. 토지와 자원을 합리적으로 리용하는 원칙
5. 생산과 봉사의 국제경쟁력을 높이는 원칙
6. 경제활동의 편의와 사회공공의 리익을 다같이 보장하는 원칙
7. 해당 경제개발구의 지속적이고 균형적인 발전을 보장하는 원칙

◦ (개발당사자) 다른 나라 투자가는 승인을 받아 경제개발구를 단독 또는 공동으로 개발할수 있다. 우리 나라의 기관, 기업소도 승인을 받아 경제개발구를 개발할수 있다.

◦ (개발계획의 작성과 승인) 경제개발구의 개발총계획과 세부계획은 지역국토건설총계획에 기초하여 해당 기관 또는 개발기업이 작성한다.

◦ (개발방식) 경제개발구의 개발방식은 해당 경제개발구의 특성과 개발 조건에 맞으며 나라의 경제발전에 이바지할 수 있는 합리적인 방식으로 정할 수 있다.

◦ (토지임대차계약) 개발기업은 토지를 임대하려는 경우 해당 국토관리기관과 토지임대차계약을 맺어야 한다. 토지임대차계약에서는 임대기간, 면적과 구획, 용도, 임대료를 지불한 기업에 토지리용증을 발급하여야 한다.

◦ (토지임대기간 및 임대기간연장) 경제개발구의 토지임대기간은 최고 50년까지로 하며 토지임대기간은 해당 기업에 토지리용증을 발급한 날부터 계산한다. 토지임대기간이 끝난 기업은 필요에 따라 계약을 다시 맺고 임대받았던 토지를 계속 리용할 수 있다.

◦ (토지리용권의 출자) 기관, 기업소, 단체는 다른 나라 투자가와 함께 개발기업을 설립하는 경우 정해진데 따라 토지리용권을 출자할 수 있다.

◦ (건물, 부착물의 철거와 이설비용부담) 경제개발구에서 개발구역 안에 있는 건물과 부착물의 철거, 이설과 주민이주에 드는 비용은 개발기업이 부담한다.

◦ (하부구조 및 공공시설건설) 경제개발구의 하부구조와 공공시설건설은 개발기업이 한다. 개발기업은 정해진데 따라 하부구조, 공공시설건설을 다른 기업을 인입하여 할수 있다.

◦ (로력의 채용) 경제개발구의 기업은 우리나라 로력을 우선적으로 채용하여야 한다. 이 경우 해당 로동행정기관에 로력채용신청문건을 내고 로력을 보장받아야 한다. 필요에 따라 다른 나라 로력을 채용하려 할 경우에는 관리기관과 합의하여야 한다.

◦ (토지이용과 관련한 특혜) 경제개발구에서 기업용토지는 실지수요에 따라 먼저 제공되며 토지의 사용분야와 용도에 따라 임대기간, 임대료, 납부방법에서 서로 다른 특혜를 준다. 하부구조지설과 공공시설, 장려부문에 투자하는 기업에 대하여서는 토지위지의 선택에서 우선권을 주며 정해진 기간에 해당한 토지사용료를 면제하여 줄 수 있다.

◦ (국제중재에 의한 분쟁해결) 분쟁당사자들은 중재합의에 따라 우리나라 또는

다른 나라 국제중재기관에 중재를 제기하여 분쟁을 해결할 수 있다.

◦ (적용제한) 라선경제무역지대와 황금평, 위화도경제지대, 개성공업지구와 금강산국제관광특구에는 이 법을 적용하지 않는다.

⑤ 외국인투자법

◦ (용어의 정의)

1. 외국인투자란 외국투자가가 경제활동을 목적으로 우리 나라에 재산이나 재산권, 기술비결을 들여오는 것이다.

2. 외국투자가란 우리 나라에 투자하는 다른 나라의 법인, 개인이다.

3. 외국투자기업이란 외국인투자기업과 외국기업이다.

4. 외국인투자기업이란 우리 나라에 창설한 합작기업, 합영기업, 외국인기업이다.

5. 합작기업이란 우리측 투자가와 외국측 투자가가 공동으로 투자하고 우리측이 운영하며 계약에 따라 상대측의 출자몫을 상환하거나 리윤을 분배하는 기업이다.

6. 합영기업이란 우리측 투자가와 외국측 투자가가 공동으로 투자하고 공동으로 운영하며 투자몫에 따라 리윤을 분배하는 기업이다.

7. 외국인기업이란 외국투자가가 단독으로 투자하고 운영하는 기업이다.

8. 외국기업이란 투자관리기관에 등록하고 경제활동을 하는 다른 나라 기업이다.

9. 외국투자은행이란 우리 나라에 설립한 합영은행, 외국인은행, 외국은행지점이다.

10. 특수경제지대란 국가가 특별히 정한 법규에 따라 투자, 생산, 무역, 봉사와 같은 경제활동에 특혜가 보장되는 지역이다.

◦ (투자부문 및 투자방식) 외국투자가는 공업, 농업, 건설, 운수, 통신, 과학기술, 관광, 류통, 금융 같은 여러 부문에 여러 가지 방식으로 투자할 수 있다.

◦ (투자장려부문) 국가는 첨단기술을 비롯한 현대적 기술과 국제시장에서 경쟁력이 높은 제품을 생산하는 부문, 하부구조건설부문, 과학연구 및 기술개발부문에 대한 투자를 특별히 장려한다.

◦ (토지의 임대기간) 국가는 외국투자가와 외국인투자기업, 외국투자은행을 창설하는데 필요한 토지를 임대하여 준다. 토지임대기간은 최고 50년까지로 한다. 임대받은 토지는 토지임대기관의 승인 밑에 임대기간 안에 양도하거나 저당잡힐 수 있다.

◦ (로력의 채용) 외국인투자기업과 외국투자은행은 종업원을 우리 나라 로력으로 채용하여야 한다. 일부 관리인원과 특수한 직종의 기술자, 기능공은 투자관리기관과 합의하고 다른 나라 로력으로 채용할수도 있다.

◦ (투자재산의 보호) 국가는 외국투자가와 외국인투자기업, 외국투자은행의 재산을 국유화하거나 거두어들이지 않는다. 사회공공의 리익과 관련하여 부득이하게 거두어들이려 할 경우에는 사전에 통지하며 법적 절차를 거쳐 그 가치를 충분히 보상해준다.

⑥ 합영법

◦ (합영의 당사자) 기관, 기업소, 단체는 투자관리기관의 승인을 받고 다른 나라 법인 또는 개인과 합영기업을 창설할 수 있다. 합영기업은 생산부문에 창설하는 것을 기본으로 한다.

◦ (합영부문과 장려대상) 합영은 기계공업, 전자공업, 정보산업, 과학기술, 경공업, 농업, 림업, 수산업, 건설건재공업, 교통운수, 금융 같은 여러 부문에서 할수 있다. 국가는 첨단기술의 도입, 과학연구 및 기술개발, 국제시장에서 경쟁력이 높은 제품생산, 하부구조건설 같은 대상의 합영을 장려한다.

◦ (합영기업의 소유권과 독자성, 채무에 대한 책임) 합영기업은 당사자들이 출자한 재산과 재산권에 대한 소유권을 가지며 독자적으로 경영활동을 한다. 합영기업은 경영활동과정에 발생한 채무에 대하여 자기의 등록자본으로 책임진다.

◦ (합영기업의 법인자격) 합영기업은 투자관리기관에 등록한 날부터 우리 나라의 법인으로 된다. 합영기업의 합법적 권리와 리익은 법적으로 보호된다.

◦ (로력채용) 합영기업은 종업원을 우리 나라 로력으로 채용하여야 한다. 일부 관리인원과 특수한 직종의 기술자, 기능공은 투자관리기관에 통지하고 다른

나라 로력으로 채용할수도 있다.

◦ (로력의 관리) 합영기업은 외국인투자기업에 적용하는 로동법규에 따라 로력을 관리하여야 한다.

◦ (리윤의 분배) 합영기업은 결산문건을 재정검열원의 검열을 받고 리사회에서 비준한 다음 리윤을 분배하여야 한다. 리윤분배는 결산리윤에서 소득세를 바치고 예비기금을 비롯한 필요한 기금을 공제한 다음 출자몫에 따라 합영당사자들 사이에 나누는 방법으로 한다.

⑦ 합작법

◦ (합작의 당사자) 기관, 기업소, 단체는 투자관리기관의 승인을 받고 다른 나라 법인 또는 개인과 합작기업을 창설할 수 있다. 합작기업은 생산부문에 창설하는 것을 기본으로 한다.

◦ (합작의 장려부문) 국가는 첨단기술이나 현대적인 설비를 도입하는 대상, 국제시장에서 경쟁력이 높은 제품을 생산하는 부문의 합작을 장려한다.

◦ (로력의 채용) 합작기업은 종업원을 우리 나라 로력으로 채용하여야 한다. 특수한 직종의 기술자, 기능공은 투자관리기관에 통지하고 다른 나라 로력으로 채용할수도 있다.

◦ (투자의 상환과 리윤분배) 합작기업에서 외국측 투자가에 대한 투자상환은 기업의 생산품으로 하는 것을 기본으로 한다. 리윤분배는 합작당사자들이 계약에서 정한 방법으로 한다.

⑧ 외국인기업법

◦ (외국인기업의 정의) 외국인기업은 외국투자가가 기업운영에 필요한 자본의 전부를 투자하여 창설하며 독자적으로 경영활동을 하는 기업을 말한다.

◦ (외국인기업의 창설부문과 창설금지대상기업) 외국투자가는 전자공업, 자동화공업, 기계제작공업, 식료가공공업, 피복가공공업, 일용품 공업과 운수 및 봉사를 비롯한 여러 부문에서 외국인기업을 창설운영할 수 있다.

◦ (투자보호원칙) 국가는 외국투자가가 투자한 자본과 기업운영에서 얻은 소득

을 법적으로 보호한다.

◦ (건설의 위탁) 외국투자가는 외국인기업을 창설하는데 필요한 건설을 우리 나라 건설기관에 위탁하여 할 수 있다.

⑨ 외국투자은행법

◦ (외국투자은행에 분류와 설립지역) 외국투자가는 우리 나라에서 외국투자은행을 설립운영할 수 있다. 외국투자은행에는 합영은행과 외국인은행, 외국은행지점이 속한다. 외국인은행과 외국은행지점은 특수경제지대에 설립할 수 있다.

◦ (외국투자은행의 소유권, 경영활동의 독자성) 외국투자은행은 은행재산에 대한 소유권을 가지며 경영활동에서 독자성을 가진다.

◦ (외국투자은행의 권리와 리익의 보호) 국가는 우리 나라에 설립된 외국투자은행의 합법적 권리와 리익을 보호한다.

◦ (외국투자은행에 대한 감독통제기관) 외국투자은행에 대한 감독통제는 중앙재정지도기관과 중앙은행이 한다.

⑩ 외국인투자기업 및 외국인 세금법

◦ (기업소득세의 과세대상) 기업소득세의 과세대상에는 생산물판매소득, 건설물인도소득, 운임 및 료금소득 같은 기업활동을 하여 얻은 소득과 리자소득, 배당소득, 고정재산임대소득, 재산판매소득, 지적소유권과 기술비결의 제공에 의한 소득, 경영과 관련한 봉사제공에 의한 소득, 증여소득 같은 기타 소득이 속한다. 다른 나라에 지사, 사무소, 대리점을 설치하여 얻은 소득에 대하여서도 기업소득세를 납부한다.

◦ (기업소득세의 세률) 기업소득세의 세률은 결산리윤의 25%로 한다.

◦ (외국기업의 기타 소득에 대한 세률) 외국기업이 우리 나라에서 배당소득, 리자소득, 임대소득, 특허권사용료 같은 기타 소득을 얻었을 경우 소득세는 소득액의 20%의 세률을 적용한다.

◦ (기업소득세적용에서의 특혜) 기업소득세의 적용에서 특혜조치는 다음과 같

다. 특수경제지대에 창설된 외국투자기업에 대한 기업소득세의 세률은 결산리윤의 14%로, 첨단기술부문, 하부구조건설부문, 과학연구부문 같은 장려부문의 기업소득세의 세률은 결산리윤의 10%로 낮추어준다.

1. 다른 나라 정부, 국제금융기구가 차관을 주었거나 다른 나라 은행이 기업에 유리한 조건으로 대부를 주었을 경우 그 리자소득에 대하여서는 기업소득세를 면제한다.

2. 장려부문에 투자하여 15년 이상 운영하는 기업에 대하여서는 기업소득세를 3년간 면제하고 그 다음 2년간은 50%범위에서 덜어줄 수 있다.

3. 국가가 제한하는 업종을 제외한 생산부문에 투자하여 10년 이상 운영하는 기업에 대하여서는 기업소득세를 2년간 면제하여 줄 수 있다.

4. 정해진 봉사부문에 투자하여 10년 이상 운영하는 기업에 대하여서는 기업소득세를 1년간 면제하여 줄 수 있다.

5. 리윤을 재투자하여 등록자본을 늘이거나 새로운 기업을 창설하여 10년 이상 운영하는 기업에 대하여서는 재투자분에 해당한 기업소득세액의 50%를, 장려부문의 기업에 대하여서는 전부 돌려준다.

◦ (개인소득세의 납부의무) 우리 나라에 장기체류하거나 거주하면서 소득을 얻은 외국인은 개인소득세를 납부하여야 한다. 우리 나라에 1년 이상 체류하거나 거주하는 외국인은 우리 나라 령역밖에서 얻은 소득에 대하여서도 개인소득세를 납부하여야 한다.

◦ (재산세의 납부의무) 외국투자기업과 외국인은 우리 나라에서 소유하고 있는 재산에 대하여 재산세를 납부하여야 한다.

◦ (재산세의 과세대상) 재산세의 과세대상은 우리 나라에 등록한 건물과 선박, 비행기 같은 재산이다.

◦ (상속세의 납부의무) 우리 나라 령역에 있는 재산을 상속받는 외국인은 상속세를 납부하여야 한다. 우리 나라에 거주하고 있는 외국인이 우리 나라 령역밖에 있는 재산을 상속받았을 경우에도 상속세를 납부하여야 한다.

◦ (거래세 납부의무) 생산부문과 건설부문의 외국투자기업은 거래세를 납부하여야 한다.

◦ (거래세 과세대상) 거래세 과세대상에는 생산물판매수입금과 건설공사인도수입금 같은 것이 속한다.

◦ (거래세의 세률) 거래세의 세률은 생산물판매액 또는 건설공사인도수입액의 1~15%로 한다. 기호품에 대한 거래세의 세률은 생산물판매액의 16~50%로 한다.

◦ (영업세의 납부의무) 봉사부문의 외국투자기업은 영업세를 납부하여야 한다.

◦ (영업세의 과세대상) 영업세의 과세대상은 교통운수, 통신, 동력, 상업, 무역, 금융, 보험, 관광, 광고, 려관, 급양, 오락, 위생편의 같은 부문의 봉사수입금으로 한다.

◦ (영업세의 세률) 영업세의 세률은 해당 수입금의 2~10%로 한다. 그러나 특수업종에 대한 세률은 50%까지로 할 수 있다.

◦ (영업세적용에서 특혜) 도로, 철도, 항만, 비행장, 오수 및 오물처리 같은 하부구조부문에 투자하여 운영하는 외국투자기업에 대하여서는 일정한 기간 영업세를 면제하거나 덜어줄수 있다. 첨단과학기술봉사부문의 기업에 대하여서는 일정한 기간 영업세를 50%범위에서 덜어줄 수 있다.

◦ (자원세의 납세의무와 자원의 구분) 외국투자기업은 자원을 수출하거나 판매 또는 자체소비를 목적으로 자원을 채취하는 경우 자원세를 납부하여야 한다. 자원에는 광물자원, 산림자원, 동식물자원, 수산자원, 물자원 같은 자연자원이 속한다.

◦ (자원세적용에서 특헤) 다음의 경우에는 자원세를 감면하여 줄 수 있다.

1. 원유, 천연가스 같은 자원을 개발하는 기업에 대하여서는 5~10년간 자원세를 면제하여 줄 수 있다.

2. 자원을 그대로 팔지 않고 현대화된 기술공정에 기초하여 가치가 높은 가공제품을 만들어 수출하거나 국가적 조치로 우리나라의 기관, 기업소, 단체에 판매하였을 경우에는 자원세를 덜어줄 수 있다.

3. 장려부문의 외국투자기업이 생산에 리용하는 지하수에 대하여서는 자원세를 덜어줄 수 있다.

◦ (도시경영세의 납부의무) 외국투자기업과 우리 나라에 거주한 외국인은 도시경영세를 납부하여야 한다.

◦ (도시경영세의 과세대상) 도시경영세의 과세대상은 외국투자기업의 종업원월로임총액, 거주한 외국인의 월수입액으로 한다.

◦ (도시경영세의 계산과 납부) 도시경영세의 계산과 납부는 다음과 같이 한다.

1. 외국투자기업은 달마다 종업원월로임총액에 1%의 세률을 적용하여 계산한 세금을 다음달 10일안으로 납부한다.

2. 거주한 외국인의 달마다 수입액에 1%의 세률을 적용하여 계산한 세금을 다음달 10일안으로 해당 세무기관에 본인이 신고납부한다. 경우에 따라 로임을 지불하는 단위가 공제납부할수도 있다.

⑪ 외국인투자기업로동법

◦ (로력채용원칙) 외국인투자기업은 우리 나라 로력을 기본으로 채용한다. 그러나 필요한 경우에는 일부 관리 인원이나 특수한 직종의 기술자, 기능공을 다른 나라 로력으로 채용할 수 있다.

◦ (지도기관) 외국인투자기업의 로력관리사업에 대한 통일적인 장악과 지도는 중앙로동행정지도기관이 한다.

◦ (로력보장기관) 외국인투자기업에 필요한 로력을 보장하는 사업은 기업소재지의 로동행정기관이 한다. 기업소재지의 로동행정기관이 아닌 다른 기관, 기업소, 단체는 외국인투자기업의 로력보장사업을 할 수 없다.

◦ (로력보장신청) 로력을 보장받으려는 외국인투자기업은 로력보장신청서를 기업소재지의 로동행정기관에 내야 한다. 로력보장신청서에는 채용할 로력자수와 성별, 년령, 업종, 기술기능급수, 채용기간, 로동보수관계 같은 것을 구체적으로 밝힌다.

◦ (로력채용) 외국인투자기업은 해당 로동행정기관이 보장한 로력을 종업원으로 채용하여야 한다. 그러나 채용기준에 맞지 않는 대상은 채용하지 않을수 있다.

◦ (로동계약의 체결과 리행) 외국인투자기업은 기업의 직업동맹조직과 로동계약을 맺고 리행하여야 한다. 로동계약에는 로동시간, 휴식, 로동조건, 생활조건, 로동보호, 로동보수지불, 상벌문제 같은 것을 밝힌다.

⑫ 토지임대법

◦ (토지임차자) 다른 나라의 법인과 개인은 토지를 임대받아 리용할수 있다.

◦ (임차자의 토지리용권과 그 한계) 토지임차자는 토지리용권을 가진다. 임대한 토지에 있는 천연자원과 매장물은 토지리용권의 대상에 속하지 않는다.

◦ (토지의 임대기간) 토지임대기간은 50년 안에서 계약당사자들이 합의하여 정한다.

◦ (토지에 대한 임차자의 재산권) 임대한 토지의 리용권은 임차자의 재산권으로 된다.

◦ (토지리용권의 양도범위) 토지리용권을 양도할 경우에는 토지리용과 관련한 권리와 의무, 토지에 있는 건축물과 기타 부착물도 함께 넘어간다.

◦ (토지리용권의 저당) 토지임차자는 은행 또는 기타 금융기관으로부터 대부를 받기 위하여 토지리용권을 저당할 수 있다. 이 경우 토지에 있는 건축물과 기타 부착물도 함께 저당된다.

◦ (토지개발비) 토지를 임대하는 기관은 개발한 토지를 임대할 경우 임차자로부터 토지개발비를 토지임대료에 포함시켜 받는다. 토지개발비에는 토지정리와 도로건설 및 상하수도, 전기, 통신, 난방시설건설에 지출된 비용이 속한다.

◦ (토지리용권의 반환가 잔존가치보상) 토지리용권은 계약에서 정한 임대기간이 끝나면 토지임대기관에 자동적으로 반환된다. 이 경우 해당 토지에 있는 건축물과 부착물도 무상으로 반환된다. 토지임대기간이 40년 이상인 경우 그 기간이 끝나기 10년 안에 준공한 건축물에 대하여서는 해당한 잔존가치를 보상하여 줄 수 있다.

◦ (토지리용권의 취소) 토지리용권은 임대기간 안에 취소되지 않는다. 부득이한

사정으로 임대기간 안에 토지리용권을 취소하려는 경우 토지임대기관은 6개월 전에 토지임차자와 합의하고 같은 조건의 토지로 교환해주거나 해당한 보상을 하여준다.

⑬ 금강산국제관광특구법

◦ (국제관광특구의 위치) 국제관광특구에는 강원도 고성군 고성읍, 온정리 일부 지역과 삼일포, 해금강지역, 금강군 내금강지역, 통천군 일부 지역이 포함된다.

◦ (투자장려 및 경제활동조건보장원칙) 국제관광특구에는 다른 나라 법인, 개인, 경제조직이 투자할 수 있다. 남측 및 해외동포, 공화국의 해당 기관, 단체도 투자할 수 있다. 국가는 국제관광특구에 대한 투자를 적극 장려하며 투자가들에게 특혜적인 경제활동조건을 보장한다.

◦ (재산보호원칙) 국가는 투자가가 투자한 자본과 합법적으로 얻은 소득, 그에게 부여된 권리를 법적으로 보호한다.

◦ (공동협의기구의 조직운영) 국제관광특구에는 국제관광특구관리위원회, 투자가, 기업의 대표들로 구성하는 공동협의기구 같은 것을 내올수 있다. 공동협의기구는 국제관광특구의 개발과 관리, 기업운영에서 제기되는 중요문제들을 협의, 조정한다.

◦ (국제관광특구의 출입관리) 국제관광특구에서는 무사증제를 실시한다. 공화국 령역 밖에서 국제관광특구로 출입하는 인원과 수송수단은 려권 또는 그를 대신하는 출입증명서를 가지고 지정된 통로로 사증없이 출입할 수 있다.

◦ (통신수단의 이용) 국제관광특구에서는 우편, 전화, 팍스, 인터네트 같은 통신수단을 자유롭게 이용할 수 있다.

◦ (관광당사자) 국제관광특구에서의 관광은 외국인이 한다. 공화국공민과 남측 및 해외동포도 관광을 할 수 있다.

◦ (기업창설) 투자가는 국제관광특구개발을 위한 하부구조건설부문과 려행업, 숙박업, 식당업, 카지노업, 골프장업, 오락 및 편의시설업 같은 관광업에 단독 또는 공동으로 투자하여 여러 가지 형식의 기업을 창설할 수 있다.

◦ (로력채용) 국제관광특구에서 기업은 공화국의 로력과 다른 나라 또는 남측 및 해외동포로력을 채용할 수 있다.

⑭ 라선경제무역지대법

◦ 산업구의 건설 : 국가는 경제무역지대에 첨단기술산업, 국제물류업, 장비제조업, 1차 가공공업, 경공업, 봉사업, 현대농업을 기본으로 하는 산업구들을 계획적으로 건설하도록 한다.

◦ 투자당사자 : 경제무역지대에는 세계 여러 나라의 법인이나 개인, 경제조직이 투자할 수 있다. 우리 나라 령역 밖에 거주하고 있는 조선동포도 이 법에 따라 경제무역지대에 투자할 수 있다.

◦ 투자가의 재산과 리익, 권리보호원칙 : 경제무역지대에서 투자가의 재산과 합법적인 소득, 그에게 부여된 권리는 법적으로 보호된다. 국가는 투자가의 재산을 국유화하거나 거두어들이지 않는다. 사회공공의 리익과 관련하여 부득이하게 투자가의 재산을 거두어들이거나 일시 리용하려 할 경우에는 사전에 통지하고 해당한 법적절차를 거치며 차별없이 그 가치를 제때에 충분하고 효과있게 보상하여주도록 한다.

◦ 경제무역지대의 개발방식 : 경제무역지대는 일정한 면적의 토지를 기업이 종합적으로 개발하고 경영하는 방식, 기업에게 하부구조 및 공공시설의 건설과 관리, 경영권을 특별히 허가해주어 개발하는 방식, 개발당사자들 사이에 합의한 방식 같은 여러 가지 방식으로 개발할 수 있다. 개발기업은 하부구조 및 공공시설건설을 다른 기업을 인입하여 할 수도 있다.

◦ 토지종합개발경영과 관련한 토지임대차계약 : 토지종합개발경영방식으로 개발하는 경우 개발기업은 국토관리기관과 토지임대차계약을 맺어야 한다. 토지임대차계약에서는 임대기간, 면적, 구획, 용도, 임대료의 지불기간과 지불방식 그밖의 필요한 사항을 정한다. 국토관리기관은 토지임대료를 지불한 개발기업에게 토지리용증을 발급해주어야 한다.

◦ 토지임대기간 : 경제무역지대에서 토지임대기간은 해당 기업에게 토지리용증을 발급한 날부터 50년까지로 한다. 경제무역지대안의 기업은 토지임대기간이 끝난 다음 계약을 다시 맺고 임대받은 토지를 계속 리용할 수 있다.

◦ 부동산의 취득과 해당 증서의 발급 : 경제무역지대에서 기업은 규정에 따라 토지리용권, 건물소유권을 취득할 수 있다. 이 경우 해당 기관은 토지리용증 또는 건물소유권등록증을 발급하여야 한다.

◦ 토지이용권과 건물의 양도와 임대가격 : 개발기업은 개발계획과 하부구조건설이 진척되는데 따라 개발한 토지와 건물을 양도, 임대할 권리를 가진다. 이 경우 양도, 임대가격은 개발기업이 정한다.

◦ 토지이용권, 건물소유권의 변경과 그 등록 : 경제무역지대에서 기업은 유효기간 안에 토지리용권과 건물소유권을 매매, 교환, 증여, 상속의 방법으로 양도하거나 임대, 저당할 수 있다. 이 경우 토지리용권, 건물소유권의 변경등록을 하고 토지리용증 또는 건물소유권등록증을 다시 발급받아야 한다.

◦ 기업의 권리 : 경제무역지대에서 기업은 경영 및 관리질서와 생산계획, 판매계획, 재정계획을 세울 권리, 로력채용, 로임기준과 지불형식, 생산물의 가격, 리윤의 분배방안을 독자적으로 결정할 권리를 가진다. 기업의 경영활동에 대한 비법적인 간섭은 할수 없으며 법규에 정해지지 않은 비용을 징수하거나 의무를 지울수 없다.

◦ 지대 밖 우리나라 기업과의 경제거래 : 기업은 계약을 맺고 경제무역지대 밖의 우리 나라 령역에서 경영활동에 필요한 원료, 자재, 물자를 구입하거나 생산한 제품을 판매할 수 있다. 우리나라 기관, 기업소, 단체에 원료, 자재, 부분품의 가공을 위탁할 수도 있다.

◦ 특별허가경영권 : 경제무역지대에서는 하부구조시설과 공공시설에 대하여 특별허가대상으로 경영하게 할 수 있다. 특별허가경영권을 가진 기업이 그것을 다른 기업에서 양도하거나 나누어주려 할 경우에는 계약을 맺고 기관의 승인을 받아야 한다.

◦ 자연부원의 개발허용 : 경제무역지대의 기업은 생산에 필요한 원료, 연료보장을 위하여 해당 기관의 승인을 받아 지대의 자연부원을 개발할 수 있다. 경제무역지대 밖의 자연부원개발은 중앙특수경제지대지도기관을 통하여 한다.

◦ 토지리용과 관련한 특혜 : 경제무역지대에서 기업용토지는 실지수요에 따라

먼저 제공되며 토지의 사용분야와 용도에 따라 임대기간, 임대료, 납부방법에서 서로 다른 특혜를 준다. 하부구조시설과 공공시설, 특별장려부문에 투자하는 기업에 대하여서는 토지위치의 선택에서 우선권을 주며 정해진 기간에 해당한 토지사용료를 면제하여 줄 수 있다.

◦ 중재에 의한 분쟁해결 : 분쟁당사자들은 합의에 따라 경제무역지대에 설립된 우리 나라 또는 다른 나라 국제중재기관에 중재를 제기할 수 있다. 중재는 해당 국제중재위원회의 중재규칙에 따른다.

⑮ 황금평, 위화도 경제지대법(2011)

◦ 경제지대의 개발과 산업구성 : 경제지대의 개발은 지구별, 단계별로 한다. 황금평지구는 정보산업, 경공업, 농업, 상업, 관광업을 기본으로 개발하며 위화도지구는 위화도개발계획에 따라 개발한다.

◦ 투자당사자 : 경제지대에는 세계 여러 나라의 법인이나 개인, 경제조직이 투자할 수 있다. 우리 나라 령역 밖에 거주하고 있는 조선동포도 이 법에 따라 경제지대에 투자할 수 있다.

◦ 투자가의 권리와 이익보호 : 경제지대에서 투자가의 재산과 합법적인 소득, 그에게 부여된 권리는 법에 따라 보호된다. 국가는 투자가의 재산을 국유화하거나 거두어들이지 않는다. 사회공공의 리익과 관련하여 부득이하게 투자가의 재산을 거두어들이거나 일시 리용하려 할 경우에는 사전에 그에게 통지하고 해당한 법적절차를 거치며 차별없이 그 가치를 제때에 충분하고 효과있게 보상하여주도록 한다.

◦ 경제지대의 개발방식 : 경제지대에서 황금평지구는 개발기업이 전체 면적의 토지를 임대받아 종합적으로 개발하고 경영하는 방식으로 개발한다. 위화도지구는 개발당사자들 사이에 합의한 방식으로 개발한다.

◦ 토지임대기간 : 경제지대에서 토지임대기간은 해당 기업에게 토지리용증을 발급한 날부터 50년까지로 한다. 지대안의 기업은 토지임대기간이 끝난 다음 계약을 다시 맺고 임대받은 토지를 계속 리용할 수 있다.

◦ 하부구조시설 및 공공시설 건설 : 경제지대의 하부구조 및 공공시설건설은 개발기업이 하며 그에 대한 특별허가경영권을 가진다. 개발기업은 하부구조

및 공공시설을 다른 기업을 인입하여 건설할 수 있다.

◦ 토지리용권과 건물의 양도 및 임대가격 : 개발기업은 개발계획과 하부구조건설이 진척되는데 따라 개발한 토지와 건물을 양도, 임대할 권리를 가진다. 이 경우 양도, 임대가격은 개발기업이 정한다.

◦ 토지리용권, 건물소유권의 변경과 그 등록 : 경제지대에서 기업은 유효기간 안에 토지리용권과 건물소유권을 매매, 교환, 증여, 상속의 방법으로 양도하거나 임대, 저당할 수 있다. 이 경우 토지리용권, 전물소유권의 변경등록을 하고 토지리용증 또는 건물소유권등록증을 다시 발급받아야 한다.

◦ 로력의 채용 : 기업은 우리 나라의 로력을 우선적으로 채용하여야 한다. 필요에 따라 다른 나라 로력을 채용하려 할 경우에는 관리위원회에 통지하여야 한다.

◦ 월로임최저기준 : 경제지대의 기업에서 일하는 종업원의 월로임최저기준은 평안북도인민위원회가 관리위원회와 협의하여 정한다.

◦ 지대 밖의 우리 나라 기업과의 거래 : 기업은 계약을 맺고 경제지대 밖의 우리 나라 령역에서 경영활동에 필요한 원료, 자재, 물자를 구입하거나 생산한 제품을 판매할 수 있다. 우리 나라 기관, 기업소, 단체에 원료, 자재, 부분품의 가공을 위탁할 수도 있다.

◦ **건설기준과 기술규범 : 경제지대에서의 건설설계와 시공에는 선진적인 다른 나라의 설계기준, 시공기술기준, 기술규범을 적용할 수 있다.**

◦ 중재에 의한 분쟁해결 : 분쟁당사자들은 합의에 따라 경제지대에 설립된 우리 나라 또는 다른 나라 국제중재기관에 중재를 제기할 수 있다. 중재는 해당 국제중재위원회의 중재규칙에 따른다.

⑯ 신의주특별행정구기본법(2002)

◦ 국가는 신의주특별행정구에 입법권, 행정권, 사법권을 부여한다.

◦ 국가는 신의주특별행정구의 법률제로를 50년간 변화시키지 않는다.

◦ 국가는 신의주특별행정구를 국제적인 금융, 무역, 상업, 공업, 첨단과학, 오락,

관광지구로 꾸리도록 한다.

◦ 국가는 신의주특별행정구에 토지의 개발, 리용, 관리권한을 부여한다. 신의주특별행정구의 건설총계획은 국가의 승인을 받는다. 대상건설은 승인된 건설총계획에 따라 한다.

◦ 신의주특별행정구의 토지임대기간은 2052년 12월 31일까지이다. 국가는 토지임대기간이 끝난 다음에도 기업의 신청에 따라 그 기간을 연장하여 준다. 이 경우 기업에 주던 유리한 경영활동조건을 그대로 보장한다.

◦ 국가는 신의주특별행정구에서 합법적으로 얻은 토지리용권과 건물, 시설물을 양도, 임대, 재임대, 저당하도록 한다.

◦ 국가는 신의주특별행정구에서, 개인소유의 재산을 보호하며 그에 대한 상속권을 보장하도록 한다. 국가는 신의주특별행정구에서 개인소유의 재산을 국유화하지 않는다. 나라의 안전과 관련하여 개인소유의 재산을 거두어 들이려 할 경우에는 그 가치를 보상하여 준다.

◦ 선행연구(이상준외, 2014, 국토연구원)에 따르면 남북한의 제도는 제도의 목적이 유사한 반면, 사유재산과 민간부문에 대한 내용이 거의 없으며, 국토계획의 체계와 법규 상호간의 위계체계가 분명하지 않고, 세부적인 내용이 미흡하며, 선언적·추상적인 문구가 많으며, 기존 법규를 그대로 둔 채 유사한 내용의 새로운 법을 제정하는 등 혼란이 야기될 소지가 있다고 분석하고 있다.

◦ 그런데 법제 정비의 방향에 관하여 검토를 할 때, 북한과 남한의 정치체제와 상황을 고려하지 않을 수 없다. 즉 법제를 통합하는 것을 구상할 것인지, 각자의 법제를 그대로 유지하되 일부 필요가 제기되는 법제만을 제·개정할 것인지에 대한 사안을 감안하여야 한다.

◦ 본 연구에서는 법제 통합은 대상으로 고려하지 않는다. 이는 대외경제정책연구원(KIEP)의 중장기 통일연구 중 “통일 후 남북한 경제 한시적 분리운영방안”에서 밝힌대로 남북한의 정치적 통일 이후 경제통합을 점진적으로 추진하기 위해서는 일정 기간 동안 남북한 경제의 일부 분야를 분리운영할 필요가

있다는 문제의식에 기인한다.[98] 통일에 대한 정책적 초점의 하나는 통일 이후 북한 지역 노동력의 대량 남하를 방지하는 데 있다. 그러나 통일이 달성된 상황에서 물리적 차단은 바람직한 대안이 될 수 없으므로 대량 남하를 방지하려면 그만 한 경제적 유인을 제공해야 할 것이다. 이러한 관점에서 본 연구에서 법제의 통합은 대상으로 고려하지 않으며, 통일을 준비하는 과정에서 추진되는 경제협력과 향후 통일 한반도의 균형적인 국토 이용을 위해 준비되어야 할 법제 정비에 대한 사항을 본 연구의 대상으로 한정하였다.

(3) 시나리오 기반 주거공급·단지조성을 위한 법제 정비방안

◦ 본 연구에서 설정한 시나리오는 크게 2가지로 구분된다. 급진적 상황에 대한 시나리오와 진적 상황에 대한 시나리오가 그것이다. 먼저 급진적 상황에 대한 시나리오에 기반하여 법제 정비방안을 살펴보면 다음과 같다.

(가) 급진적 상황에 대한 시나리오 관련 법제 정비방안

◦ 「북한인권법」에서는 제1조(목적)에서 북한주민의 인권 보호 및 증진을 위하여 유엔 세계인권선언 등 국제인권규약에 규정된 자유권 및 생존권을 추구할 것을 명시하고 있는데, 세계인권선언 제25조에서는 모든 사람은 의식주, 의료 및 필요한 사회복지 등 적합한 생활수준을 누릴 권리를 가짐을 명시하고 있다.

◦ 한편, 「긴급복지지원법」에서는 '위기상황'에 처한 사람을 지원대상자로 정하고, 난민법에 의해 난민으로 인정된 사람은 긴급지원대상자로 정하고 있다.(시행령 제1조의2) 이 때 긴급지원의 종류 및 내용도 정하고 있는데, 여기에는 주거지원(임시거소 제공 또는 이에 해당하는 비용 지원)이 포함된다.(법 제9조)

◦ 급진적 상황에 대한 시나리오에서 주된 관점은 대량 남하하는 이주민을 임

98) 임수회 외, 통일 후 남북한 경제 한시분리운영방안 : 경제적 필요성과 법적 타당성, 대외경제정책연구원

시수용하기 위한 사안이다. 현재 탈북민이 3만명을 넘어선 시점에서 「북한이탈주민의 보호 및 정착지원에 관한 법률」이 운용 중이다. 동법 시행령 제20조(정착지원시설의 설치)에서는 보호대상자의 기본적인 생활과 적응활동이 이루어질 수 있도록 숙박시설·관리시설·교육훈련시설 및 그 밖에 필요한 시설을 갖추어야 한다고 명시하고 있다.

◦ 따라서 위 세 개의 법률에 따라 이주민을 임시수용하기 위한 근거법은 마련되어 있다.

◦ 한편, 대량의 이주민이 남하하는 상황은 국가위기상황에 해당하는 중대한 사안이므로 관련법이나 절차에 따라 추진되어야 할 것이다. 국가에서는 충무3300 등 대외비 계획을 통해 남하는 이주민을 군부대 및 공공시설에 수용하는 계획을 수립하고 있다. 그러나 그 규모가 정확하지는 않으나, 미국의 외교협회에서 추정한 30만 명을 수용할 수 있는 규모에는 모자랄 것이라고 예상된다. 「재난 및 안전관리 기본법」에서는 재난을 자연재난과 사회재난으로 구분하고 있다.(제3조(정의)) 이 법에서 사회재난은 '화재·붕괴·폭발·교통사고(항공사고 및 해상사고를 포함한다)·화생방사고·환경오염사고 등으로 인하여 발생하는 대통령령으로 정하는 규모 이상의 피해와 에너지·통신·교통·금융·의료·수도 등 국가기반체계(이하 "국가기반체계"라 한다)의 마비, 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에 따른 감염병 또는 「가축전염병예방법」에 따른 가축전염병의 확산 등으로 인한 피해'로 규정되어 있다. 따라서 급진적 상황에 따른 이주민의 대량 남하에 대한 사안도 사회재난 내에 포함하는 방향의 정비가 필요할 것으로 판단된다.

◦ 「재해구호법」에서는 「재난 및 안전관리 기본법」에서 명시한 재난을 입은 이재민에 대하여 임시주거시설의 제공(법 제4조(구호의 종류))과 임시주거시설의 사용 등(제4조의2)을 명시하고 있다. 임시주거시설로 사용할 수 있는 대상은 다음과 같다.

- 「정부조직법」에 따른 중앙행정기관이 운영하는 숙박시설 또는 교육훈련시설·연수시설 내의 숙박시설

- 「정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」에 따른 정부출연연구기관이 운영하는 숙박시설 또는 교육훈련시설·연수시설 내의 숙박시설

- 「공공기관의 운영에 관한 법률」에 따른 공공기관이 운영하는 숙박시설 또는 교육훈련시설·연수시설 내의 숙박시설

- 지방자치단체가 운영하는 숙박시설 또는 교육훈련시설·연수시설 내의 숙박시설

- 「의료법」 제3조제2항제3호에 따른 병원급 의료기관의 시설 중 구호기관이 임산부, 중증장애인, 노인 등 대통령령으로 정하는 구호약자의 구호를 위하여 필요하다고 인정하는 시설

- 그 밖에 대통령령으로 정하는 시설(1. 「초·중등교육법」 제2조에 따른 학교(국립학교와 공립학교에 한정한다)의 시설, 2. 마을회관, 3. 경로당, 4. 제1호부터 제3호까지에서 규정한 시설 외에 지방자치단체가 설치·운영하는 시설로서 구호기관이 법 제3조에 따른 구호대상자의 구호에 필요하다고 인정하는 시설)

◦ 급진적 상황에 대한 대응 시나리오에서 남한 내 수도권 및 주요 항구 및 산업 도시 인근에 임시주거단지를 조성하기 위한 입지를 구상하고 있으므로, 이의 추진을 위해서는 상기 재해구호법 제4조의2에 명시된 임시주거시설의 대상에 해당 입지를 포함하는 내용의 법제 정비가 필요할 것이다. 또한 이러한 상황과 대응에 대한 내용을 해당 법들에서 정하는 기본계획의 내용에 포함하여야 할 것이다. 임시주거시설의 공급규모, 유형, 물리적 수준 등에 관한 사항은 이 기본계획의 내용에 포함되어야 할 것이다.

(나) 점진적 통일 상황에서의 법제 정비 방안

◦ 점진적 통일 상황에 대한 시나리오는 다섯 가지(P0.준비 - P1.개시 - P2.전개 - P3.발전 - P4.완성)로 구분된다. 시나리오 별로 필요한 법제 정비 방안을 제안하면 다음과 같다.

① P0.준비단계에서의 법제 정비 방안

◦ 준비단계는 한반도의 균형적 경제발전과 공동번영을 위한 선언에 입각하여 향후 북한과 추진될 경제협력에 대비하는 단계이다. 따라서 이 단계에서는 북한 내 주거환경 및 인프라 현황의 파악, 기존 정책 및 선행연구의 분석, 주변국과의 협의 등이 진행된다. 이 단계에서 구체적으로 법제를 정비하지는 않으며, 향후 북한과의 경제협력에 대비하기 위한 기존 법제 분석과 다양한 대안 구상이 추진된다.

② P1.개시단계에서의 법제 정비 방안

◦ 개시단계에서의 주거공급을 준비하는 과정은 남북경협 재개 관련 준비사항 검토, 기존시설 정비/복구 방안 마련, 추가 공동개발 및 운영을 위한 산업단지 개발방안 수립, 주거공급 입지선정 체크리스트를 통한 임시주거 입지선정, 남북한 내 산업/관광단지의 배후주거지 입지 검토, 남북한 건설/건축 인프라 공급방안 설정, 주거공급 및 인프라 공급을 위한 법제도 수립 제안, 1단계 남북한 주거공급 및 단지조성을 위한 인프라 구축 등이다.

◦ 남한 내 임시거주시설 입지선정 및 공급계획 수립에 대한 사항이 포함되므로 상기 (가)에서 언급한 법제 정비 방안에 대하여 추진될 필요가 있다.

◦ 한편, 법제 정비 방안을 구상함에 있어서 선행되어야 할 요건은 남북경협에 대한 남한과 북한의 정책 방향이다. 다시 말하면 북한에 남한이 인도적 차원에서 주거를 공급한다는 관점이 아니라 북한이라는 동반자와 경제적으로 협력하기 위하여 필요한 사업을 추진한다는 사항에 대한 견지이다.

◦ 그간 북한과의 경협이나 각종 합의의 내용을 살펴보면, 남한 영역과 북한 영역에 대한 구분이 주요하게 작용함을 알 수 있다. 이를 감안한다면, 북한 영역에서 사업이 실시되는 경우에는 기본적으로 북한의 법의 영향 하에 두되, 관련법이 부재하거나 법령의 내용이 사업의 목적에 부합하지 않는 경우에는 남북이 합의하여 공동의 법을 제정하거나 합의서를 체결하는 등의 법제 정비가 추진될 것이다. 개성공업지구를 추진하면서 북한이 개성공업지구법을 제정하고, 그 하위의 준칙들은 남한의 건축법 등 기준을 준용한 것이 대표적인 사례이다.

◦ 같은 방식으로 남한 영역에서 사업이 실시되는 경우에는 기본적으로 남한의 법의 영향 하에 두되, 관련법이 부재하거나 법령의 내용이 사업의 목적에 부합하지 않는 경우에는 남북이 합의하여 공동의 법을 제정하거나 합의서를 체결하는 등의 법제 정비가 추진될 것이다.

③ P2.전개단계에서의 법제 정비 방안

◦ 전개단계는 남북교류협력지구(개성공단, 금강산) 정상화를 위한 인프라/시설 정비/복구, DMZ 인근 남북한 거점도시 개발을 위한 협의 및 추진, 북한 경제개발구 및 경제특구 중 공동개발 우선순위/추진방향 설정, 1단계 공동개발

및 주거공급 추진, 2단계 남북한 주거공급/단지조성을 위한 인프라 구축 등이 추진되는 단계이다.

◦ 이 단계에서 법제 정비를 위해 필요한 사항으로 먼저, DMZ인근 거점도시 개발에 적용할 수 있는 법을 정비하는 것이 있다. 도시를 개발함에 있어서 법제적으로 접근하는 방법은 2가지가 있다. 하나는 북한의 개성공업지구법, 남한의 행정중심복합도시 건설을 위한 특별법, 세종특별자치시 설치 등에 관한 특별법 등 해당 구역을 하나의 특별지역으로 설정하고, 특별지역 건설 또는 설치에 관한 특별법을 제정하는 방안이다. 해당 도시에 대하여 법제적 차원에서 전반적인 사항을 규정할 수 있다는 장점이 있다. 다른 하나는 기존의 법들을 부분 개정하여 현행 법적 상태에서 적용하는 방안이다. 예를 들어 「산업입지법 및 개발에 관한 법률」에서 대상으로 통일주거단지를 포함하는 등의 개정을 검토할 수 있다.

◦ 이 단계에서 법제 정비를 위해 필요한 다른 하나는 북한의 경제개발구법과 경제특구에 대한 개별 특구법들, 그리고 합작·합영·외국인기업법 등 북한의 관련 법의 개정을 요청하는 것이다. 현재 북한의 경제개발구법과 경제특구에 대한 개별 특구법들에서는 기업의 경제활동에 대한 권리와 보상 등을 명시하고 있으나, 그 내용의 구체성이 부족하고 신뢰성이 부족한 부분이 있으므로 이러한 부분을 보완할 필요가 있다. 아울러 해당 법들에는 주거공급 등에 관한 부분이 결여되어 있다. 따라서 주거공급과 관련한 법령을 포함하도록 보완할 필요가 있다.

◦ 1단계 공동개발 및 주거공급 추진과 관련해서는 주거시설의 수준을 정함에 있어서의 법제적 정비가 필요하다. 이는 기술적 기준을 정함에 있어서의 법제 정비를 의미한다. 남과 북의 경제격차, 1단계 사업 추진을 위한 막대한 예산소요, 남한 주민과의 형평성 등을 감안하며, 현재 남한의 기술적 기준을 그대로 적용하기에는 무리가 있다. 따라서 주거시설의 수준을 정함에 있어서의 기술적 기준의 내용을 정의하는 법제 정비 방안이 필요하다.

④ P3.발전단계에서의 법제 정비 방안

◦ 발전단계에서는 2단계 공동개발 및 주거공급 추진, 남북한 거점도시 외 주거 확대 공급계획 수립, 북한 주거환경 개선사업 시행(리모델링 포함), 3단계 남북한 주거공급 및 단지조성을 위한 인프라 구축 협력단계 주거공급 전략 수

립 등이 추진된다.

◦ 우선 발전단계에서는 전개단계에서 언급했던 법제 정비 방안이 그대로 적용될 수 있다. 그러나 발전단계에서부터는 지역이 달라진 것도 있지만 신도시 계획 규모의 주거계획 유형이 추가된다. 따라서 상기에서 언급한 산업입지법 등 기존의 법률을 적용하는 것보다는 「(가칭)통일주거단지 공급 및 건설에 관한 법」이나 행복도시건설법 등 특별법을 제정하여 운영하는 방안을 추진할 필요가 있다. 아울러 주거수준이 국내 최저주거기준이 아닌 UN에서 정한 최저주거기준으로 상향되므로 이에 따라 기준을 정비할 필요가 있다.

◦ 그러나 북한 영역에 있는 단지들을 대상으로 남한의 법을 적용할 수 없을뿐더러, 전개단계에서 가능했던 북한의 법 하위에 세부기준을 남한의 법으로 구성하는 방식의 적용은 어려울 수 있다. 이는 개발규모의 문제, 다수의 지역을 대상으로 하는 문제 등에 기인한다. 이 때 구상할 수 있는 방법은 남북이 공동으로 제정한 법의 적용을 받는 일종의 한시적 분리공간을 조성하는 방안이다. 그러나 이 지역에 대한 북한 주민들의 대량 이주가 발생하는 등 예상하지 못한 상황이 발생할 수도 있으므로 북한과의 긴밀한 협조가 필요할 것이다.

◦ 한편, 발전단계에서부터는 사업모델과 소유권 등에 관한 검토가 이루어져야 한다. 북한의 현재 살림집법과 민법에서는 개인의 살림집 소유는 허용하되, 매매는 불가능한 것으로 규정하고 있다. 그러나 실상은 일반주민들은 살림집을 개인소유하기 보다는 이용권을 배정받아 생활하고 있으며, 일부 돈주들에 의해 살림집의 매매(건설 포함)도 벌어지고 있다. 민간건설사 또는 공공기관의 주택공급에 소요되는 비용을 회수함에 있어서 북한에의 차관방식 또는 남측 기업부담 방식 또는 북한 주민(혹은 돈주)의 부담 방식 또는 남측 정부 등 다양한 방식이 검토되고 남북 간 협의에 따라 결정·추진되어야 하며, 이에 따른 북한의 법의 개정을 요청하거나, 국내 법을 보완하는 등의 정비가 필요하다.

⑤ P4.완성단계에서의 법제 정비 방안

◦ 완성단계에서는 남북한 국토균형발전 및 주거지 재생사업이 시행된다. 주거환경의 질적 개선과 남북한 인구의 안정적 정착을 위하여 주거수준의 향상과 지역적 특성에 맞는 단지를 조성함에 필요한 법제적 정비가 이루어져야

한다.

◦ 도시재생, 리모델링과 관련한 법제 정비(도시재생 특별법 등)가 필요하며, 이에 대한 기술적 기준의 정비가 필요하다. 아울러 사업예산을 마련하기 위한 대안들의 모색이 필요하며, 이를 지원할 수 있는 법제적 정비가 필요하다.

제5절. 통일대비 주거공급을 위한 인프라 공급 기본계획 수립 관련

1. 남북협력사업에 의한 인프라공급 사례

◦ 지금까지 남·북 협력사업이 다양하게 진행되었지만 주로 체육 및 종교시설, 공장 및 관광단지 조성과 같은 목적사업 수행을 위한 건설수요가 파생적으로 발생하는 반면, 본격적인 건설 분야 협력사업은 부족한 현실이다.

◦ 관광사업을 위한 '금강산지구 개발'과 자동차 공장 건설을 위한 '남포 평화자동차 공장건설', 체육협력사업으로 추진한 '평양 유경 정주영체육관' 및 한국표준형 경수로 지원 및 자금조달을 위한 'KEDO 경수로사업'건설 등이 있다.

◦ 금강산관광지구에 대한 건설 사업은 현대아산(주)이 주도적으로 추진하였고, 현대아산은 금강산호텔 및 외금강호텔 신축공사와 도로 포장 등을 자체 투자 사업으로 시공하였을 뿐만 아니라 정부 등으로부터 이산가족면회소, 옥류관 등을 도급받아 공사 수행하였다.

◦ 2002년부터 추진된 개성공단 개발사업은 최장기간의 남북 협력사업으로, 공단개발과 관련하여 기반시설 및 각종 공용시설, 공장건설 등에 관한 건설 수요가 대량으로 발생하였고, 특히 주거용 공공시설물로 남측 직원숙소가 건설되었고 향후 북측 근로자 숙소의 건립방안이 추진 중에 있다.

가. KEDO 경수로 사업

(1) 사업내용

◦ 1994년 10월 북-미 제네바 기본합의에 기초하여 추진된 경수로 건설사업은 1995년 3월 한국·미국·일본3국에 의해 설립된 한반도에너지개발기구(KEDO : Korean Peninsula Energy Development Organization)에 의해 시행되었다.

◦ KEDO는 1995년 12월 북한과 경수로 공급협정을 체결한 후 1996년 3월 주계약자로 한국전력공사를 지정하였다. 이후 1997년 8월 초기현장공사가 착공되었고, 1999년 12월 경수로 공급을 위한 주계약이 체결되었다. 2000년 2월 주계약이 발효되고 북한이 2001년 9월 건설허가증을 발급함에 따라 경수로 건설공사를 본격적으로 추진하였다.

◦ 북한 핵문제 해결과 연계되어 추진되던 KEDO 경수로사업은 2002년 10월부터 대두된 제2차 북한 핵문제로 2003년 12월부터 2년간 중단되었다. 그동안 우리정부는 사업재개를 위해 노력했으나 미국 등의 지속적인 사업종료 요구와 핵개발 의혹에 대하여 북한이 전향적인 조치를 취하지 않고 종전의 강경입장을 그대로 고수함에 따라 KEDO 집행이사회는 2006년 5월 31일 경수로 사업의 공식 종료를 결정하였다.

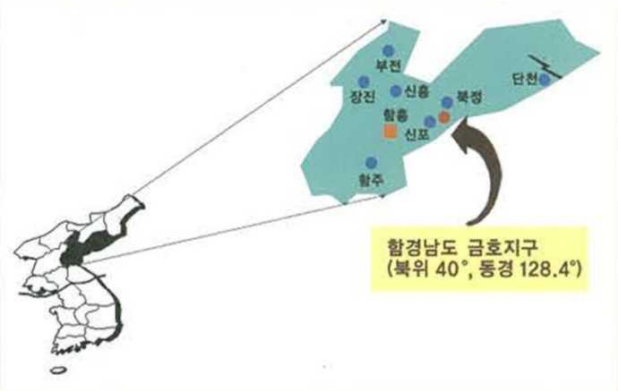


그림 87 경수로 부지 위치

(2) 사업추진 체계

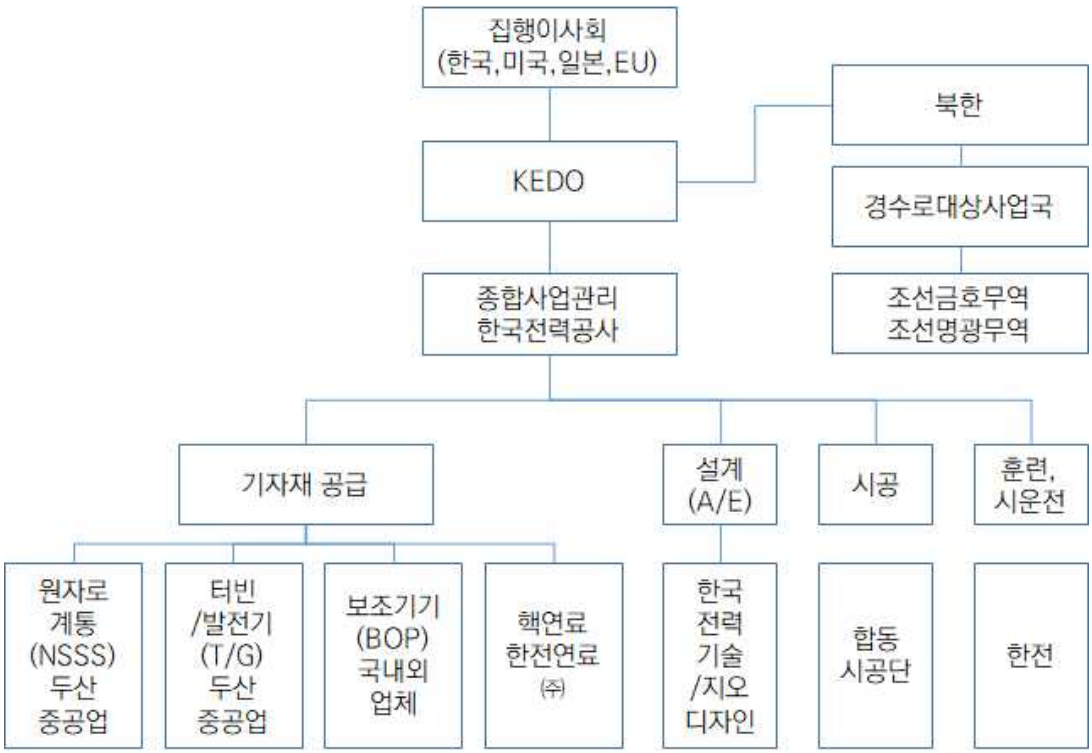


그림 88 KEDO 경수로사업 추진체계

(3) KEDO 경수로사업 공공시설물 건축

(가) 부지 조성 및 건설기반 구축

◦ KEDO는 본 공사 계약 체결에 장기간 소요될 것으로 판단하여 1997년 8월 19일 우선 발전소 건설인력을 위한 숙소, 식당, 사무실 등 건설기반시설 조성과 부지정지 등 일부 기초공사를 착수하였다. 이를 위해 KEDO는 한전과 초기현장공사계약(Preliminary Works Contract : PWC)을 체결하였다. 한전은 통일부로부터 『남북교류협력에 관한 법률』(이하 남북교류협력법)에 따라 남북경제협력사업자로 승인을 받은 후 공사에 착수하였다.

(나) 건설현황

◦ 공사기간 : '97. 8 ~ '00. 2 (9,163만불)

◦ 공사범위 : 숙소, 식당, 사무실 등 기반시설 조성 및 부지 정지

◦ 시공업체 : 합동시공단(현대, 동아, 대우, 두산)

◦ 인력투입 : 약 400명 (한전, 시공단, 200명, 북한 200명)

◦ 물자투입 : 약 60,000톤 (28차례에 걸쳐 수송선으로 수송)
컨테이너하우스, 생활용품, 생필품, 불도저, 덤프트럭, 크레인, 차량 등

◦ 최초 임시 가건물

- 임시컨테이너(3*12M) 39동 설치
- 사무실12동 식당11동 의무실 2동 숙소11동 화장실2동 이발소1동
- 숙소용 컨테이너 62동(120실) 및 보일러실 6동
- 임시 체육시설 테니스코트2면
- 주거단지 울타리 GL+2.0M *3,000M

◦ 생활부지 내 건축물

- 주거구역은 5개 단지로 이루어졌다. 경수로 건설공사에 참여하는 인력을 위한 숙소는 발전소 건설 후 운전원 등 북한 인력들이 사용할 수 있도록 영구건물인 조적조

로 지어졌다. 기타 편의시설, 후생시설, 종교기설 등의 건물은 공사기간이 짧고 시공이 간편하며 경제적인 경량철골조로 지었다.

표 241 KEDO 경수로 사업을 위한 생활부지 내 건축물 조성 개요

구분	한전케도 숙소	기능인력 숙소	후생시설	병원	종교시설	창고	체육관	경비실
건축 면적	5,380평	16,260평	2378평	524평	240평	280평	500평	20평
평수	15평형							
세대수	132세대	307실						
층수	2층	2층	1층	1층	1층	1층	1층	1층
구조 형식	조적조	조적조 철골조	철골조	RC조	철골조	철골조	RC조	조적조
용도	발주자 숙소	기능인력 숙소	후생시설 상가식당	병원	종교생활 지원	생활 용품 창고	운동 시설	외곽 경비
설계 기간	96년9월 ~ 99년9월							
공사 기간	97년8 ~ 00년2월(공사비 9100만 US$)							
설계자	한국전력기술(주) + 지오디자인 건축설계 사무소							
감리자	한국전력공사							
시공자	합동시공단(현대 동아 대우 두산)							

◦ 발전소 부지 내 건축물

표 242 KEDO 경수로 발전소 부지 내 건축물 개요

구분	건설사무소	중기수리고	시험실	현장식당
건축면적	510평	136평	127평	522평
층수	1층	1층	1층	1층
구조형식	철골조	철골조	철골조	철골조
용도	건설인력 사무공간	중기차량정비	콘크리트시험	남북인력중식
설계기간	96년9월 ~ 99년9월			
공사기간	생활부지 내 건축물 공사에 포함되어 진행			
설계자	한국전력기술(주) + 지오디자인 건축설계 사무소			
감리자	한국전력공사			
시공자	합동시공단(현대 동아 대우 두산)			
※ 시멘트벽돌 2,250,000매 제작(98.9 ~ 99.5) - 1,200,000매는 금호무역 공사에 하도급제작				

나. 금강산 관광사업

(1) 사업개요

◦ 정부는 1990년대 초 남북고위급회담 때부터 이산가족면회소 건설사업을 북한에 지속적으로 제기하여 왔다. 2000년 남북정상회담 이후 개최된 제1차 남북적십자회담부터 면회소 문제가 본격적으로 논의되기 시작하여 2002년 9월 제4차 적십자회담에서 이산가족상봉 확대를 위한 면회소 설치가 합의되었다.

◦ 2003년 11월 제5차 적십자회담에서는 면회소를 남한이 전담하여 건설·운영한다는 원칙에 합의하였다. 이에 따라 2005년 8월 31일 착공식을 가졌으나, 북한의 미사일 발사 및 핵실험으로 인해 2006년 7월부터 2007년 3월까지 약 8개월간 공사가 중단되었다.

◦ 2007년에 6자회담에서 북핵문제가 진전됨에 따라 제20차 남북장관급회담('7.2.27~3.2)에서 남북관계의 정상화와 더불어 인도주의 분야의 협력사업 재개에 합의하였다.

◦ 이에 따라 2007년 3월 말부터 면회소 건설공사가 재개되어 2007년 12월 7일 남북이 공동으로 남북면회사무소 준공식을 개최하였다.

(2) 금강산 이산가족 면회소 시설

◦ 위치 : 강원도 고성군 온정리 조포마을 앞구역(관광특구지역 내)

◦ 대지면적 : 50,000㎡

◦ 규모 : 지하 1층, 지상 12층 및 전망대(면회소동), 19,835㎡

◦ 구성 : 12층 면회소동, 3층 면회사무소동(2동), 파워플랜트(발전 시설)
- 면회소동: 총 객실 206실(최대 1,000명 수용 가능)
- 면회사무소동: 지상 3층, 2개동(남북)

* 1~2층 연회장 등, 3~4층 호텔식 객실(78), 5~12층 콘도식 객실(128)

다. 개성공단 건설공사

(1) 개성공단 건설공사 개요

◦ 개발 목표 : 남측의 자본과 기술, 북측의 인력과 자원을 경협하여 국제적인 경쟁력 있는 공업지구(경제특구) 개발

◦ 개발 위치 : 개성시 봉동리, 동창리 일대 2,000만평



개성공업지구 1단계 부지사용 현황

구분	계	공장구역	생활구역	상업구역	관광구역
1단계	100만평	100만평			
2단계	250만평	150만평	30만평	20만평	50만평
3단계	550만평	350만평	70만평	30만평	100만평
계	900만평	600만평	100만평	50만평	150만평
※ 개성시 400만평 포함시 1,300만평(확장구역 700만평)					

◦ 계획 인구 : 50만명(근로자수 북 30만명, 남 3만명)

◦ 개성공단 기반시설현황(철도, 도로)

노선	노선수	연결구간	현황
철도	단선	남측 : 문산 ~ 군사분계선(12km) 북측 : 군사분계선 ~ 개성(15.3km)	공사완료('02.12.31) 남북궤도 연결('03.06.14) ※'08.12.01 이후 중단
도로	4차선	남측 : 통일대교 ~ 군사분계선(5km) 북측 : 군사분계선 ~ 개성공단(5.1km)	공사완료('03.10.31) 공사완료('04.11.30)

◦ 입주 기업 : 2,000개(1단계 : 300개, 2단계 : 700개, 3단계 :1,000개)

◦ 총 생산액 : 200억 달러/년

(2) 개성공업지구 주거건축물 현황

◦ 2004년 6월 개성공업지구관리기관 창설준비위원회(이하 창준위)가 구성되었다. 창준위는 연내 개성공업지구관리기관(이하 관리위원회)의 설립을 추진하였으며, 이를 위해서는 관리위원회 직원의 업무공간 마련이 시급한 상황으로 가설건축물을 건축하여 임시청사로 사용하기로 결정하였다.

(3) 개성공업지구 공공건축물 개요

표 245 개성공업지구 내 공공건축물 개요

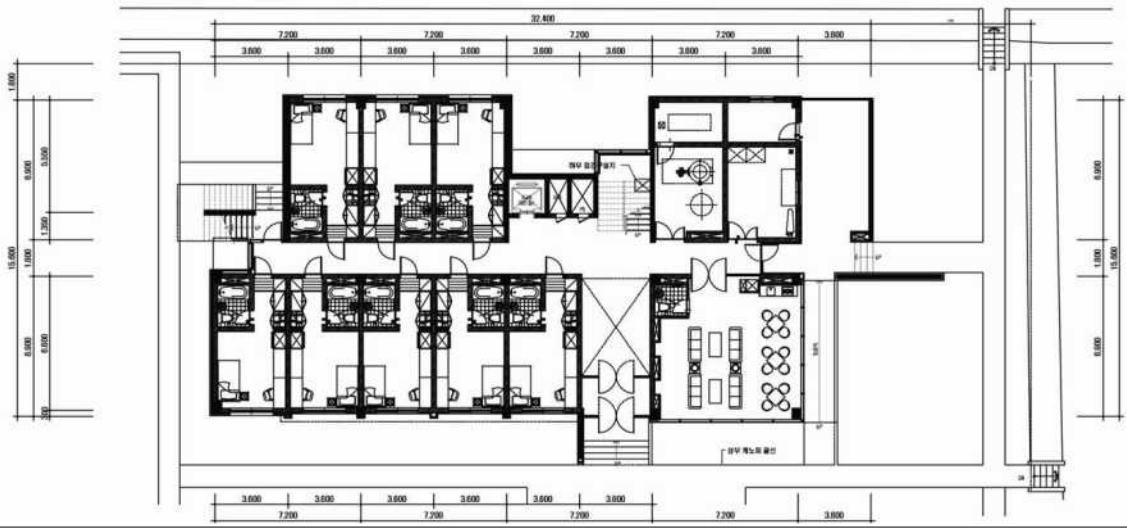
건축개요	직원숙소	응급의료시설	기술교육센터	아파트형공장	종합지원센터	소방서
연면적	1,630.84m²	1,478m²	11,168.26m² (3,378.40평)	26,864.11m² (8,126.39평)	30,874.79m² (9,339.62평)	926.02m² (670평)
건축면적	468.21m²	860m²	4,051.54m² (1,225.59평)	7,107.84m² (2,150.12평)	5,156.72m² (1,559.90평)	2,212.72m² (280.4평)
규모	4층	지상 3층,	지하1층, 3층	지하1층, 지상4층	지하 1층, 지상15층	지하1층, 지상3층
구조	RC조	외장S/W패널	RC조	RC조	SRC조	RC조
용도	공동주택 (기숙사46실)	의료시설	교육시설	공장, 업무, 공동주택시설	집회시설, 업무시설	업무시설
설계기간	'06.4 ~'06.5	'12.2 ~'12.6	'05.12 ~'06.5	'07. 6~'07.10	'06.10 ~'07.5,	'10.2 ~'10.6,
공사기간	'06.7 ~'07.1	'12.8 ~'12.12	'06.7 ~'07.10	'07.12~'08.12	'07.7 ~'09.12	'11.11 ~'12.9
설계	㈜유진 인터내셔널 건축사사무소	㈜희림종합 건축사사무소	㈜피비 건축사사무소	㈜삼우종합 건축사사무소	컨소시엄 (희림, 아키플랜, 현종설계)	㈜동우E&C 건축사사무소
감리	㈜유진 인터내셔널 건축사사무소	㈜한림이앤씨 건축사사무소	조달청	㈜휴다임 건축사사무소	㈜휴다임 건축사사무소	㈜한림이엔씨 건축사사무소
시공	현대아산 ㈜	㈜태림 종합건설	현대아산㈜	현대아산㈜	㈜금호건설, ㈜남광토건, ㈜CNC건설 컨소시엄	현대아산㈜
부지 매입비	임시청사 내	임시청사 내	10억원	10억	18억원	1.5억원
설계비	6,200만원	7,600만원	3억원	7억	18억원	3.1억원
감리비	2,400만원	1,900만원	3억원(조달청)	7억	19억원	2.3억원
공사비	11.65억원	12.9억원	116억원	203억	468억원	28.7억원
부대비		-	-	2억	1억	0.1억
장비비	9.29억원	7.96억원	46억원	2억	9억원	6.9억원
총사업비	약 21.8억원	약 21.8억원	약 178억원	약 232억	총533억원	약42.6억원

◦ 직원숙소 공사 현황

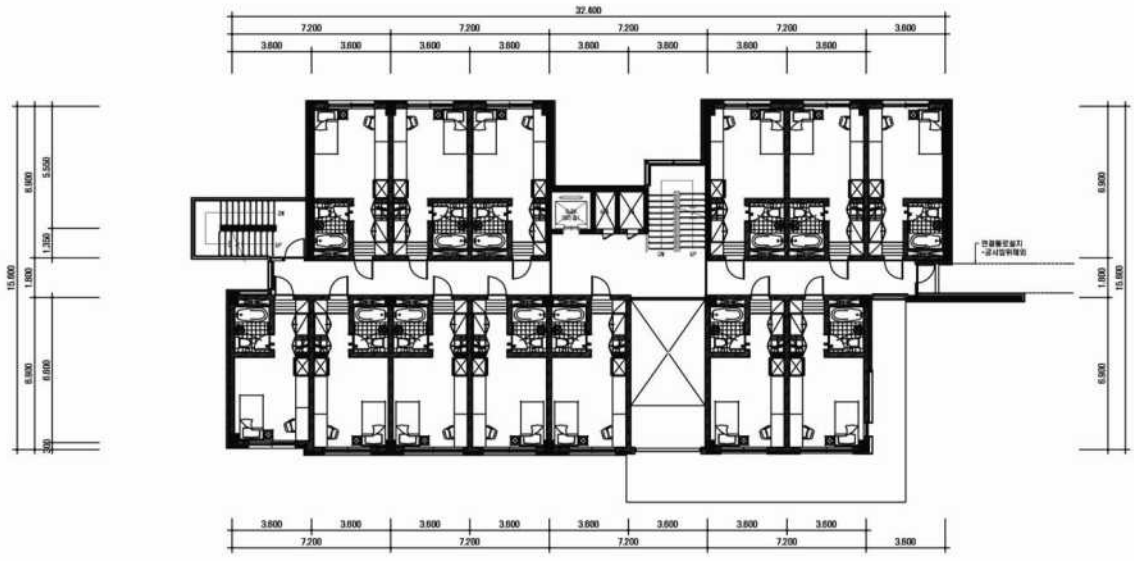
직원숙소전경



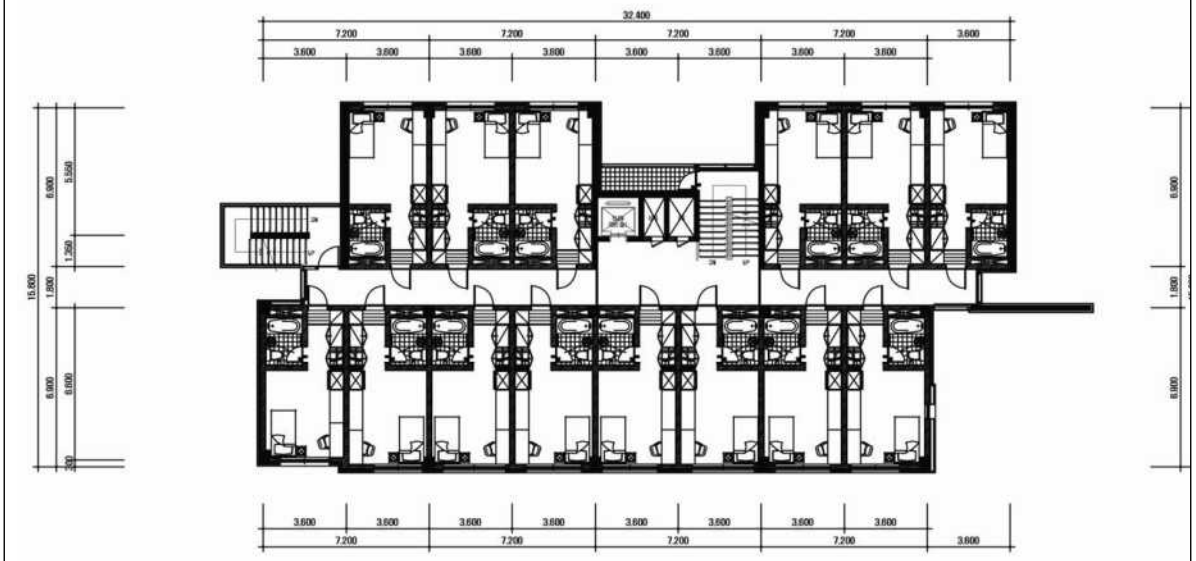
직원숙소 1층평면도



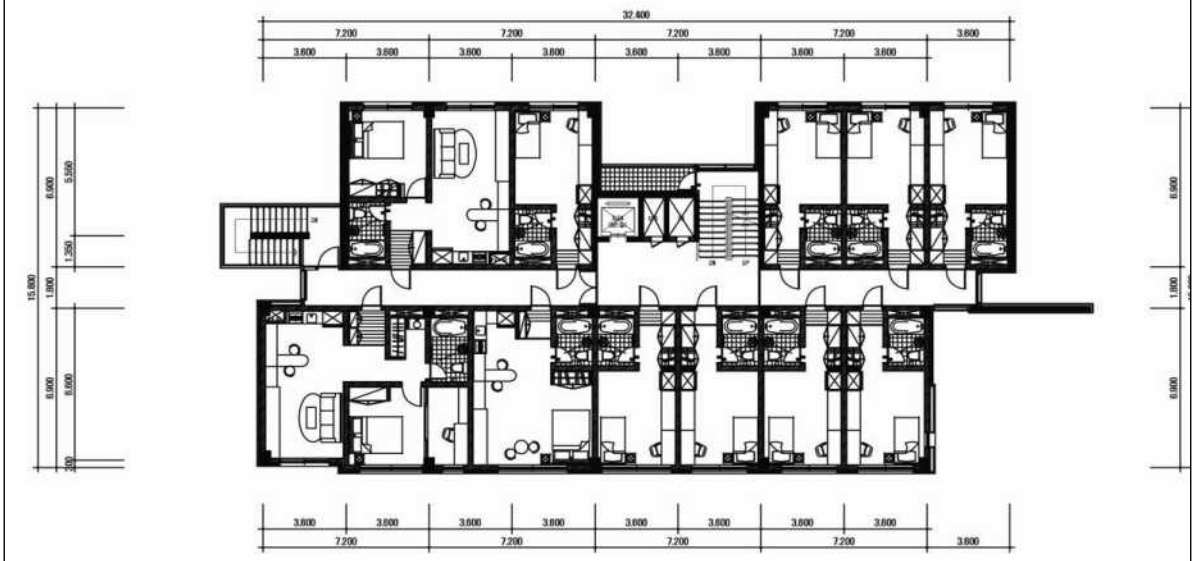
직원숙소 2층평면도



직원숙소 3층평면도



직원숙소 4층평면도



2. 남북협력사업별 인력고용 사례

(1) KEDO 경수로 사업의 인력고용사례[99)]

◦ KEDO는 1997년 부지정지 공사착공 시 남한인력이 약 100명 투입되었으며, 북측 인력을 약 180명 고용하였다. 그러나 2000년 갑자기 북측 측에서 임금을 110달러에서 600달러로 인상을 요구하면서 100여 명을 철수시켰다. 이에 따라 KEDO는 우즈베키스탄 인력을 고용하였으며, 2002년에는 우즈베키스탄 인력이 600명에 달하기도 하였다.(북측인력 100여명을 2003년 철수 전까지 고용하고 있었다.) 그러나 원자력발전소 특성상 본공사는 대부분 남한인력이 공사를 진행하였다.

◦ KEDO의 경우에는 남측의 대규모 건설인원이 상주하면서 건설을 하였으며, 초창기에는 건설기능공 일부를 고용하였으나, 북측에서 급여를 50달러에서 300달러로 인상을 요구하였고, 남북 간 합의가 이루어지지 못하여 제3국 근로자를 사용하였다.

표 247 공사참여 노무인력 현황

구분	년도	계	남한인력	북한인력	우즈벡인력
실적 (단위 : 명)	1997	270	100	170	
	1998	230	110	120	
	1999	390	190	200	
	2000	537	410	127	
	2001	916	420	96	400
	2002	1,094	400	94	600
	2003	530	335	100	95
	소계	3,967	1,965	907	1,095

◦ 인력공급계약

- 숙련공의 임금은 계약단계에서 공급자 및 구매자간의 협의에 따라 조정, 결정키로 하였다. 작업조건은 1일 8시간씩(중식시간 제외) 6일 근무하고 필요시 일요일·공휴일도 근무가 가능하며 12개월 이상 근무자는 유급휴가가 허용되었다. 보통 근로자의 임금은 기본급(간접비 포함), 중식, 시간외 수당으로 구성되며 위험작업 시 위험수당을 지급하되 위험작업 여부는 구매자와 공급자간 협의를 통해 결정하고 연 임금 인상률은 최대 2.5% 범위 내로 정

99) 2007, KEDO 경수로사업 지원 백서/ 통일부

했다. 공휴일 근무 또는 초과근무 시 시간외수당을 지급한다. 중식을 무상으로 제공하고 공급자의 귀책사유로 결근할 경우 임금을 지급하지 않도록 하였다.

◦ 임금협상 합의 단가

(1988년 1월, 향산)

구 분	직 종	월 단가	구 분	직 종	월 단가
숙련공	A그룹(중장비운전기사 1개 직종)	220달러	관리직	안전관리자	180달러
	B그룹(플랜트기계설치공 등 4개 직종)	195달러		작업반장	200달러
	C그룹(배관공 등 8개 직종)	180달러		현장 총책임자	300달러
	D그룹(보온공 등 8개 직종)	168달러	보조 인력	요리사	143달러
	E그룹(형틀목공 등 7개 직종)	150달러		식당보조원 /청소원 /매점원	110달러
	F그룹(미장공 등 6개 직종)	147달러			
	G그룹(도장공 등 12개 직종)	138달러	의료 인력	의사	470달러
				간호사	168달러

◦ 북한인력 노무관리

- KEDO와 한전은 북한의 기술향상과 공사비 절감, 남북관계 등을 종합적으로 고려하여 경수로 건설공사에 일정 수준의 북한 노무인력을 활용키로 결정하고, 북한과 관련 계약을 체결하였다. 남북한 노무인력은 약 30%대 70%비율로 활용토록 계획되었다. 2009년 준공 공정에 따르면 근로자수는 2005~2006년도에 남한 약 1,850명, 북한 약 3,850명, 우즈베키스탄 약 300명 수준에 이르렀다.

- 북한 노무인력은 1997년 8월에 181명, 10월에는 최대 231명이 투입되었다. 그러나 노무임금 인상 문제로 북한은 2000년 4월부터 경수로사업 중단직후 시점인 2003년 12월까지 약 100명만을 공급하였고, 2004년 1월에는 노무인력을 전원 철수시켰다. 투입된 북한 노무인력은 사업초기 단계에서는 중장비 운전사, 조적공, 형틀목공, 벽돌공 등 일부 숙련기능공을 제외하고는 약 80%가 보통 근로자들이었다.

◦ 북한인력 활용상의 주요 문제점

① 체제 및 사상 측면의 문제

- 북한 인력은 개인의 능력과 의사에 따라 직종을 선택할 수 없고 단위 기업소에 의해 일방적으로 배치되며, 투입인력의 빈번한 교체로 작업의 연속성 및 기능 향상의 기회를 가질 수 없었다. 북한은 1명으로 작업이 가능한 분야, 예를 들면 차량·장비 운전수, 신호수 등도 2명 이상 투입해 줄 것을 요구하였고, 참여한 노동자 중에 보안요원을 배치하여 인력 운영의 효율성과 생산성의 저하를 초래하였다.

② 계약·규정 및 제도 관련 문제

- 북한 근로자에 대한 실질적인 채용과 해고권한을 확보하지 못한데서 오는 문제는 계약상 해고권한은 KEDO측에 있었지만 북한이 강력히 반대하는 현실적인 문제로 인해 인력 감축 시 남한은 감원 숫자만 통보하고, 북한에서 감축대상자를 지명 통보하는 등 개인별 기능과 무관하게 인력의 투입과 철수가 이루어졌다.

- 사용자의 작업지시 및 배치 권한도 제대로 생사되지 못하였다. 북한 근로자들은 KEDO측의 지시보다 북한 작업반장의 지시에 따랐다.

③ 교육·훈련 및 기능 측면의 문제점

- 기능인력 투입 시 초기에 기능도가 낮은 인력뿐만 아니라 기능도가 높은 인력도 완전히 숙달되지 않은 상태에서 과속 운전을 하여 장비를 파손하거나 노후화를 심화시키기도 하였다. 이에 따라 고도의 기술을 요구하거나 고가장비를 이용하는 작업에는 북한인력 대신 남한인력을 투입시킬 수밖에 없었다. 이에 따라 KEDO는 안전성 있는 발전소 건설을 위해 경수로사업 기간 중 북한인력의 기능도 및 작업능력 향상 등 우수 기능인력을 체계적으로 양성하는 계획을 수립하였다.

(2) 금강산 관광사업의 인력고용사례[100]

◦ 금강산 개발사업 시에는 초기에는 북측인력을 전혀 사용할 수 없었다. 금강산 지역은 인구가 적은 지역이어서 건설인력공급 시에는 금강산이외 지역인력을 확보하여야 하는 문제와 남측인력과 접촉하여 생각이 변화하는 것에 대한 두려움이 있었다고 생각된다.

◦ 금강산 공사 시 전체 공사인력을 남측인력을 활용하여야 했고, 건설자재도 해상으로 운송하여야 했으므로 국내공사비에 비하여 50%이상 높은 비용을 건설되었다.

◦ 2003년 착공한 금강산여관 리모델링공사 시 금강산에서는 최초로 북측인력을 활용하였다. 북측 측에서는 2002년까지 건설근로자로 북측인력공급에 반대하였으나, 평양 정주영체육관의 공사경험과 경제적 이유로 인력을 공급한 것으로 판단된다.

100) 2003, 금강산 면회소 건설 해설자료, 통일부.

◦ 금강산여관의 북측인력은 금강총회사에서 공급하였으며, 젊은 청년으로 구성된 건설 돌격대였다. 기능도가 전혀 없었으며, 필요인원보다 많은 인원이 공급되고 자재 및 공구의 분실도 많은 등 여러 어려움이 있었으나, 공사비는 상당히 절감되었다. 북측인력의 기능도가 없었으므로 공종별로 남측기능공을 북측인력관리를 위하여 투입하였다.

(3) 개성공업지구의 건설근로자의 고용

표 249 개성공업지구 건설근로자 고용 개요

구분	내용
고용형태	북측직원을 현대아산 직원으로 고용
근로자 수준	북측 공급된 근로자의 대부분은 건설기능공이 아님. 농업에 종사한 경우가 많았고, 개성시내의 공장근로자도 다수 있었음.
근무형태	8시에 출근하여 5시경 퇴근
출퇴근형태	현대아산에서 근로자 출퇴근용으로 버스를 구입하여 일부 근로자를 출퇴근시킴.
근로자 임금	근로자의 임금은 50달러였으며, 초창기에는 연장근로수당을 지급하는 것을 북측에서 반대하였다.
기능공 훈련	덤프트럭, 백호(굴착기)등을 운전원은 현대아산에서 운전기능이 있는 인력을 요청하였으나, 운전능력이 있는 인력은 공급되지 않았으며, 인력고용 후 현대아산에서 교육 훈련

(가) 인력현황

◦ 개성공업지구는 기반공사는 현대아산에서 담당하였으므로, 금강산 등에서 북측과 건설공사를 한 경험이 있는 기술자가 많았으며, 협력업체도 KEDO, 금강산에서 경험이 있는 경우가 많았다. 그러나 북측에서 장기간 체류하면서, 지속적으로 북측인원을 고용하여 건설한 것은 개성공업지구가 최초라고 볼 수 있다.

◦ 북측인력은 출입의 어려움, 북측이라는 지역 특성 등을 고려하여 특수지 근무수당을 요구하였으며, 또한 출입에 의하여 작업이 불가한 경우에도 급여지급을 요구하기도 하였다.

◦ 2004년 최초에는 북측 내의 숙박시설, 식당 등의 이용에 어려움이 있었으며, 현장사무실외부로 이동도 자유롭지 못하여 많은 어려움이 있었기 때문에 우선 컨테이너를 이용하여, 사무실, 숙소, 식당 등을 건립하였다.

◦ 또한 건설용 숙소와 편의시설을 현대아산에서 자체적으로 건립을 하였다. 2007년에는 현대아산에서 복지회관을 건립하였으며, 이는 방문자 숙소, 노래방, 편의점 및 당구장등 편의시설이 입주하였다. 그러나 숙소와 편의시설은 대체적으로 열악한 상태였으며, 2008.12월 북측의 출입제한 조치이후 수요부족으로 편의시설이 정상적으로 확보되지 못하였다.



그림 90 현대아산의 복지회관(송악프라자)

◦ 북측인력

- 북측인력을 기반시설 공사 시부터 고용하였으며, 임금은 최저임금(2004년 50달러)으로 지급하였다. 북측인력의 공급은 북측에 노력알선기업이 설립되어 있지 않았으므로 삼천리총회사(북측의 건설기업)을 통하여 공급을 받았다.

- 북측인력은 기능이 거의 없는 대부분이었으므로, 초기에는 보통인부로 사용하였고, 측량, 장비운전을 위하여 별도로 인력을 요청하여 교육 후 활용을 하였다.

- 북측인력은 남한직원의 직접 지시를 받는 것은 거부하였으며, 북측근로자대표에게 지시하면, 근로자 대표가 작업자에게 지시하는 형태로 작업을 하였다. 이러한 작업형태는 건설작업만이 아니라 일반공장의 경우에도 유사하게 적용되었다.

- 초기에 남측근로자가 북측근로자에게 직접 작업지시를 하지 못하는 것에 의한 많은 어려움이 있었다. 근로자대표는 현장작업 외에 북측의 각종 회의참석과 서류작업도 하여야 했으며, 작업장소와 떨어진 곳에 있는 경우 근로자대표에게 작업지시에 시간이 걸리고, 대표를 통한 작업지시가 잘못 전달되는 경우도 많았다. 또한 기술적인 지시를 하는 경우 근로자대표가 기술자가 아닌 경우도 있어 대표가 이해를 못하는 경우도 많고, 간접적인 지시에 의한 어려움도 많았다. 시간이 흐르면서, 작업지시

를 직접 하는 것이 일정부분 가능해지면서 이러한 어려움은 많이 해소되었다.

- 북측인력 대부분은 건설경험이 없는 인력이었으며, 사회주의 특성에 따라 작업에 따른 책임의식도 적었다. 정확하지는 않으나, 남측직원에 비하여 생산성이 10~30%에 불과한 것으로 판단되었다. 그러나 2007년 이후 건설근로자가 기능을 습득하면서 생산성이 향상됐다.

- 2008.12월 출입제한 조치 후 건설공사가 대폭 축소되었으며, 이에 따라 현대아산과 건설사에서 상당수의 인원을 해고하였다. 또한 2010.5월 투자제한 조치 시 건설공사가 불가한 상황이었으므로 필수적인 인원을 제외하고 북측근로자를 해고하였다. 2011.11월 5.24유연화조치 후 일부 공장건축을 위하여 북측건설근로자를 재고용하였으나, 기존 인원 중 많은 수가 재고용되지 않고 신규인력이 공급되었다. 이에 따라 북측 인력의 기능도가 저하되었으며, 상당기간 교육이 필요하였다.

① 식사, 작업복, 안전장구, 공구, 편의시설 등

- 북측근로자는 중식을 대부분 도시락으로 해결하였다. 그리고 2006년경부터 공장에서 중식용 국물을 제공하면서, 건설근로자도 국물을 제공하였다.

- 국내에서는 현장주변의 식당이나, 현장에서 음식을 배달하여 먹는 경우도 많으나, 개성공업지구는 북측근로자가 이용할 수 있는 식당이 없고, 도시락도 야외에서 먹는 것은 허용되지 않으므로 중식시간에는 차량으로 건설사의 캠프로 이동하여 식사 후 다시 현장으로 이동하였다. 이러한 이동으로 인하여 작업시간의 손실이 많았다.

- 북측근로자에게는 작업복(상하의, 잠바)을 년 2회 지급하였고, 작업화(안전화)와 안전모도 지급하였다. 북측은 작업복과 작업화를 지급하였음에도 입지 않는 경우도 많았으며, 특히 안전화는 분실이 많았다. 안전모는 남측인 흰색, 북측은 노랑색을 사용하는 것으로 암묵적으로 합의가 되어 있었다. 그래서 현장에서 남측과 북측을 구분하는 것이 용이했다.

- 공구도 대부분 지급하여야 했다. 그러나 분실이 많아서, 퇴근 시 공구를 반납하도록 하는 것이 일반적이었으며, 파손된 경우에는 파손된 공구를 가져오도록 하였다. 공구의 분실은 고의적인 경우가 있었던 것으로 판단된다.

- 북측은 수도공급이 원활하지 못하고 특히 동절기에는 온수공급이 안되어 목욕과 세탁에 어려움이 있다. 초기에 북측근로자의 경우 몸에서 나는 냄새가 심하였으므로 샤워장과 세탁시설을 설치하였다. 북측근로자는 샤워장외에 한증막설치를 요청하였다. 남측은 한증막보다는 온탕을 선호하나, 북측은 한증막을 선호한다고 한다. 그러나 연료비등으로 한증막은 설치되지 않았다. 초창기 개성시내에서는 개울가에서 빨래를 하

는 모습과 멱을 감는 모습이 목격되기도 하였다.

그림 91 북측 건설노동자의 작업 모습



북측근로자가 건설현장에서
콘크리트를 타설하고 있는 모습



황색 안전모를 착용한 북측 건설노동자의 모습

② 작업시간

- 북측근로자는 오전 8시에 건설회사 사무실로 출근하여 간단한 자체회의를 한 후 차량을 타고 현장으로 이동하여 9시경에 작업을 시작한다. 중식을 위하여 11시 반경 건설회사 사무소 식당으로 이동하고, 중식 후 현장에 도착하면 1시반정도 된다. 4시경에 되면 건설회사 사무실로 이동하여 샤워를 하고 5시경 퇴근을 한다.

- 실제 작업시간이 오전 2시간 30분, 오후 2시간 30분정도로 실제 작업시간은 5시간에 불과하다. 4시에 작업현장에서 이동하는 것은 근로자 출퇴근 버스와 관련이 있다. 대부분 5시경 퇴근 버스가 출발하므로 5시 이전 샤워하고, 환복을 하여야 하므로 야근을 하지 않는 경우에는 4시경 작업이 종료되며, 샤워시간도 근로시간에 포함된다고 생각하였다.

③ 고용형태

- 한국의 건설근로자는 대부분 하도급업체에서 고용하고, 기업과 개별 근로자간의 개별적인 고용계약을 하는 것이 일반적이다. 또한 건설업체의 경우 일시적 고용도 많이 활용되고 있다. 그러나 북측은 근로자를 기업이 개별적으로 고용하는 것이 아니라, 개인이 원하는 관청이나 부서에 지원을 하고, 배치는 국가에서 정하는 것이므로 시장경제국가의 체계와는 다른 형태이다.

- 북측은 기업이 필요한 근로자를 북측기관(초기 삼천리총회사, 나중에는 총국과 노력알선기관)에 신청하며, 북측에서 모집하여 배치하는 구조이며, 단기 고용이 아닌 지속적인 고용형태였다. 학력, 나이, 자격기준 등을 표시하여 근로자 공급신청을 하지만 북측에서는 이와 관련 없이 근로자를 배치하는 경우가 대부분이고, 공급된 인력은 기준에 맞지 않더라도 해고하는 것이 어려웠다. 또한 이러한 고용형태는 일종의 집단 고용형태로 북측근로자는 남측의 관리자의 지시를 받지 않고, 북측근로자대표, 관리

자, 작업반장등의 지시를 받는 구조였다.

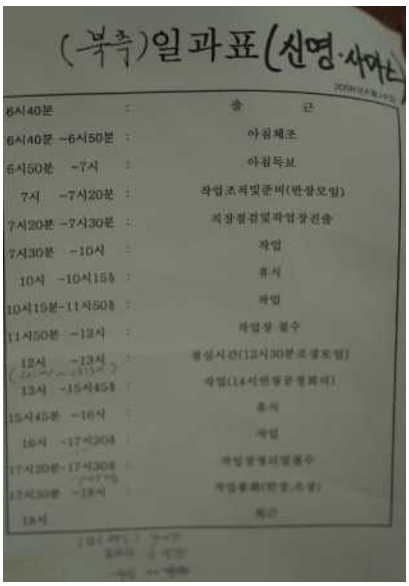
- 이러한 고용형태는 근로자의 선발, 평가, 보상 등이 불가하여 근로자 통제에 많은 어려움을 주는 형태였다. 또한 건설회사의 특성상 건설공사가 없는 경우에도 근로자 해고가 어려워 건설회사에 많은 부담을 주는 요인이기도 하였다.

- 북측 근로자의 생산성이 낮아, 성과급 지급형태로 작업을 시키기도 하였다. 한국에서 흔히 야리끼리(돈내기)하고 하는 방식인데, 북측에서 먼저 제안을 하였다. 야리끼리란 일본어로 '일을 끝까지 함'이란 의미를 가지고 있으며, 일정한 일량을 시작과 끝 시간을 정하지 않고 일이 끝나면 하루 일과를 끝내는 것으로 시간단축에는 유리하지만, 품질이 저하되는 경우가 많다.

그림 92 북측건설노동자의 휴식장면과 일과표



북측근로자 휴식장면



북측근로자 일과표

- 북측에서는 이러한 방식을 도급을 준다고 말하고 있었다. 공사가 급한 경우 이러한 도급방식을 활용하는 경우도 있었지만, 품질이 저하되고, 작업량이 많아서 시간 안에 일이 마무리 되지 않아도 작업을 끝내기도 하는 등 여러 가지 문제점이 있어서, 나중에는 많이 적용되지는 않았다.

④ 건설 근로자 교육

- 북측에도 건축시공을 전담하는 기능공이 있으나, 개성공업지구 등에 기능공을 공급하는 경우는 거의 없는 것 같다. 북측사회에서 기능공은 사회적으로 높이 평가받는 직업은 아니지만, 일정기간 경력이 있으며 자격증을 받을 수 있고 자격급수도 올릴 수 있으나, 장기간 한국기업에 고용되는 경우에는 자격시험에서 불이익이 있는 것으로 보이며, 기능인력이 많지도 않은 것 같다.

- 기능공은 국내와 같이 목수, 콘크리트공, 철근공 등으로 세부적으로 나누어져 있지 않고, 여러 공종을 할 수 있는 다기능공인 것으로 추정된다.

- 북측에서 대부분 기능이 없는 인력을 공급하고 있으므로 KEDO사업 시부터 북측 건설근로자 기능교육을 추진하였다.

- KEDO는 건설기능공 양성을 위한 훈련소를 건립하였으나, 남측인력이 북측근로자를 교육하는 것을 반대하여 2003년 철수 시까지 교육을 할 수 없었다. 단 안전관리자 교육은 가능하였다고 한다.

- 개성공업지구에서도 건설기능공에 대한 교육이 필요하였다. 특히 국내 건설관리자가 주로 현장경험위주인 경우가 많았으므로 부적합한 공정이 북측근로자에게 전수되는 경우가 있었고, 북측기능공이 효율적으로 작업을하기 위해서는 이론적인 지식도 필요한 경우가 있었다.

그림 93 건설현장 안전 교육



건설안전 교육



북측 건설근로자 교육

- 이를 위하여 개성공업지구 직업훈련센터인 기술교육센터에 전기공사, 기계설비공사 관련 실습시설을 갖추었으며, 건축관련 기능교육도 추후 도입을 검토하였다. 기술교육센터는 주요한 목적이 입주기업 공장근로자 대상교육이므로 섬유봉제, 컴퓨터, 전기등의 교육시설이 갖추어져 있으며, 2007년 말 준공되었으나 북측의 반대로 북측근로자 교육은 시행하지 못하고 있다. 그러나 비정기적으로 안전관리자의 교육은 가능하였다.

- 향후 개성공업지구가 재개되는 경우에는 개성공업지구의 건설비 절감과 품질향상을 위해서는 북측근로자에 대한 교육이 필요하며, 개성공업지구의 근무경력도 북측의 자격증취득 경력에 포함될 수 있도록 하는 것이 필요하다고 생각된다. 그리고 기능공 외에도 현장의 중간관리자 양성을 위한 교육도 필요하다고 생각된다.

⑤ 북측 건설기술자의 활용

- 건설사들은 단순 기능공이 아닌 현장관리를 위한 북측 기술자확보를 추진하였으

며, 일부 기술직원을 고용하기도 하였다. 업무는 시공을 위한 shop drawing, 견적, 현장검측 등 다양한 분야로 활용하였다. 건축전공자를 고용하기 어려운 경우에는 현장의 여직원을 활용하여 견적과 도면을 작성하기도 하였다. 그리고 일부 건축전공자는 철근, 콘크리트 물량산출 등에 탁월한 능력을 보이기도 하였다.

(4) 그 외 남북경협사업

◦ 경협사업 시 평양류경체육관(정주영 체육관), 남북연결도로 공사 시 북측근로자를 활용하였으나, 직원으로 직접 고용한 사례는 없었다. 현대아산이 평양에 건설한 평양류경체육관은 현대건설의 책임자급 기능공이 방문하여 북측 인력을 기술지도하는 형태로 공사를 진행하였다.

◦ 남북연결도로의 북측구간공사는 남측이 자재와 장비를 지원하고, 북측에서 시공하기로 하였으나, 철도역사 공사, 통신시설 공사 등은 북측에는 없는 자재(철골, 패널, 유로폼 등 형틀, 이형철근(북측은 원형철근사용))등의 시공이 어려워 기술자와 책임자급 기능공이 북측직원에게 기술을 전수하는 형태로 공사를 진행하였다.

◦ 개성공업지구개발 이전에도 북측 내의 건설사업 경험이 있었으므로 국내 건설기술자는 북측 내 건설공사와 북측기능공과 작업을 한 경험을 가지는 경우가 많았으며, 북측의 건설 관련 담당자도 남한기업과 작업 경험이 있는 경우가 많았다. 그러나 기능공은 거의 남한과 접촉한 경험이 없는 경우가 많았으며, 건설경험이 없는 경우가 대부분이었다.

3. 남북협력사업별 자재 수급 사례

(1) KEDO 경수로 사업

◦ 물자공급계약

- 경수로 건설공사를 위한 모든 물자는 남한에서 공사현장으로 반입되어야 하나 공사초기에 필요한 일부 물자는 북한에서 구입하였다. 이에 따라 북한과 시멘트 및 골재 공급계약을 체결하였다. 시멘트는 톤당 65.3달러(현장도착 기준)로 KS 품질요건을 충족하지 못할 경우 반품이 가능하도록 하였고, 골재는 북한이 제시한 단가의 85%선 (모래 8.0달러/㎥, 현장도착 기준) 으로 합의하였다.

- 그러나 북한은 품질관리 개념이 희박하여 요청 물자 공급시 계약상의 품질요건 및 납기 등을 제대로 준수하지 않아 공사초기에 적정 물자 수급에 어려움이 있었다.

◦ 숙소용 주요 자재인 시멘트 벽돌은 현장에서 제작하였다. 초기에는 시멘트 벽돌제작에 투입된 북한 인력들의 미숙한 기계조작과 낮은 숙련도로 인하여 벽돌이 깨지거나 갈라지는 등 불량률이 높았다. 19997년 8억불 200년 12월까지 서호촌 도로보수, 시멘트벽돌 제작, 잔디 식재, 석축 쌓기, 울타리 설치 등을 위해 조선금호무역과 20건의 일괄도급공사를 체결하였고 총 94만 달러를 지불하였다.

(2) 금강산 관광사업

◦ '금강산 이산가족면회소' 설치에 필요한 비품구입비와 부대경비(운송비, 시공비) 등 총 42억 원이 지원되었다.

(단위 : 백만원)

항 목	신청액	승인액	산출 근거
비품구입비	3,400	3,400	o 가구/가전 : 1,386 o 통신, 전산, 식음료 등 : 2,014
부대경비	677	677	o 조달수수료 : 21 o 운송비, 시공비 등 : 656
예비비	123	123	o 비품구입 및 부대경비의 3%이내
합 계	4,200	4,200	-

◦ 지원방식 ; 사업비는 의결된 금액 범위 내에서 대한적십자사를 통해 집행하되, 조달청에 의뢰하여 비품성격에 맞게 일괄구매 추진하였다.

(3) 개성공업지구

◦ 국내에서는 건축비 절감을 위하여 북측건설자재에 대하여 1990년대부터 관심을 가지고 있었으며, 일부 건설자재(석재, 시멘트, 모레 등)을 반입하기도 하였다.

◦ 개성공업지구는 개발 시 건축자재 대부분을 국내에서 조달하여 건축비가 상승하였으므로 북측건설자재와 개성 내에서의 자재생산을 추진하였다.

◦ 건설공사 시 일부 북측자재를 사용하기도 하고, 일부 자재를 생산하기도 하였으나 제한적이었고, 체계화되지 못하고 큰 성과를 거두지는 못하였다.

(가) 개성공업지구에서의 북측자재사용현황

① 모래, 자갈, 레미콘, 아스팔트

- 개성공업지구 개발 시 북측에서 조달할 수 있는 건설자재는 모래, 자갈 외에는 없었다. 초기에는 모래와 자갈의 조달도 어려움이 있었다. 1단계 부지조성공사 시공사인 현대아산이 북측에 필요한 모래와 자갈을 요청하였으나, 북측은 골재를 채취할 장비가 없으므로 굴삭기(백호)와 운반을 위한 덤프의 지원을 요구하였다. 이에 따라 가설공사 시에는 남측에서 골재도 반입하여야 했다. 골재채취 및 운반장비를 북측에 지원하되, 장비가격을 골재비용에서 공제하기로 북측과 합의를 하였다. 반입된 모래와 강자갈의 품질이 좋지 않아 공사에 어려움을 겪었다. 모래와 자갈은 입자가 균일하지 않았으며, 이물질도 많았고, 어떤 경우에는 모래가 아닌 마사토에 가까운 흙이 반입되기도 하였다.

- 초기에 공사용 콘크리트는 북측의 배처플랜트를 활용하였다. 개성공업지구와 남측 도라산 출입사무소로 연결되는 남북연결도로를 건설하기 위하여 남측에서 제공한 배처플랜트가 있었으므로 부지조성 공사용 배처플랜트가 설치되기 전까지 사용하였다. 콘크리트용 시멘트는 국내에서 반입하여 북측에 제공하였다.

- 본격적인 포장공사 전까지 아스팔트 플랜트를 설치할 수 없어 우선적으로 포장이 필요한 시범단지 포장공사 시에는 남북연결도록 공사 시 남측에서 북측에 제공한 아스팔트 플랜트를 활용하여 아스팔트를 생산하였다. 부지조성공사가 진행되면서 자갈은 토공사시 발생한 암석을 파쇄 사용하였으며, 배처플랜트와 아스팔트 플랜트를 설치하여 운영하였다.

- 1단계의 부지조성공사와 기반시설공사가 완료되자, 현대아산은 1단계 단지외부로 크러셔, 배처플랜트, 아스팔트 플랜트를 이전하였다. 이전한 지역은 1단계와 인접하고, 2단계에 속한 홍릉산이 있는 곳이었다. 홍릉산은 낮은 산으로 표면에 암석이 노출되어 있었으므로 현대아산은 건축용 석재(판석, 경계석등)생산을 검토하였으나, 판석으로 사용하기에는 강도가 낮아 건축용, 골재용, 골재 생산용으로 개발하였다. 그리고 품질관리실 등을 설치하였으며, 2007년경에는 레미콘에 대한 KS인증을 받았다.

그림 94 개성공업지구에서의 레미콘 생산설비 및 블록생산공장



레미콘 생산설비(현대아산 B/P)



블록생산공장

② 모래, 골재와 레미콘의 가격

- 북측은 모래는 $8/㎥, 자갈은 $16/톤에 공급하였다. 국내에 비해서는 저렴하지만 품질이 좋지 않았고, 중국의 골재가격에 비하면 고가인 편이었다. 모래의 경우는 반입 후 채가름 등의 선별이 필요하였으며, 건축마감용(미장) 골재로는 사용이 불가하였다.

- 레미콘은 현대아산에서 생산하였는데, 개성공업지구내의 공장건축 시 레미콘 수

요가 적어, 설비비 충당과 시멘트의 운송비용 등으로 가격이 국내보다 높은 7.3만원/㎥에 판매하였다. 레미콘 가격이 높아 개성공업지구의 건축주와 건설사는 많은 불만을 가지고 있었다.

- 원가절감을 위하여 현대아산은 북한 시멘트 사용을 검토하였으나, 북한 시멘트의 강도가 낮고, 품질이 균일하지 못하여 사용하지 못하였다. 또한 북측의 도로사정과 시멘트 운송전용트럭(벌크시멘트 카고)도 없어 운송에 문제도 있었다.

그림 95 개성공업지구에서의 아스콘 생산설비 및 골재쇄석설비



아스콘 생산설비(현대아산 A/P)



골재쇄석설비(현대아산 C/P)

③ 여러 개의 배처플랜트 설치

- 2007년 개성공업지구 지원센터공사 시공자가 선정되었다. 지원센터는 공사추정금액이 약 500억 원에 달하였으므로, 국내 건설사를 대상으로 입찰을 시행하였으며, 입

찰조건에 콘크리트생산시설을 확보하도록 하였다. 이에 따라 시공사로 선정된 금호산업 컨소시엄(금호, 남광토건, CNC건설)은 종합지원센터 인접부지에 배처플랜트를 설치하였다.

- 종합지원센터와 공장건축용으로 레미콘 공급을 위하여 아지테이터 트럭(레미콘트럭)도 반입하여 운영하였으며, 운전기사는 북측인력을 활용하였다. 그리고 태성종합건설은 공장건축을 위하여 통일부로부터 배처플랜트 설치 관련 협력사업 승인을 받고, 금호산업의 배처플랜트 측면에 배처플랜트를 설치하였다. 금호산업의 배처플랜트는 종합지원센터 공사기간동안 설치되었으며, 준공 후 2010년 철거되었다. 태성종합건설의 배처플랜트도 운영되었으나, 생산량이 많지 않았으며, 특히 2008년 북측의 출입제한 후 공장건축이 위축되었으므로 생산량이 적었고, 2010년 5.24조치 이후에는 생산이 중단되었다. 2011년에 태성종합건설의 배처플랜트는 아파트형공장용지로 분양받은 부지로 이전하였으며, 2012년 이후 5.24유연화 조치 이후 공장건축용으로 콘크리트를 일부 생산하였다.

④ 북한 레미콘의 사용

- 태림산업과 합영회사(태림아리랑합영회사)를 만든 북측회사인 '아리랑회사'는 개성공업지구에서 북측음식점 봉동관을 운영하고 있는 회사였으며, 개성공업지구개발과 관련된 여러 사업을 추진하였다. 아리랑회사는 개성공업지구내의 북측근로자 간식과 중식 국물용 식자재공급을 추진하였으며, 2008년경부터 입주기업에 중식 국물용 식자재를 공급하기도 하였다. 2006년경 북측 룡강지역의 석산을 개발하고, 개성공업지구 인근에서 석재가공공장을 운영하고 있었던 태림아리랑합영회사는 석재가공공장에 골재파쇄기와 배처플랜트를 설치하였다. 그리고 남광토건 등을 통하여 개성공업지구 공장건축현장에 레미콘을 공급하였다. 건설회사에서는 북한 레미콘 공급에 대하여 관리위원회에 통보하지 않았으므로, 레미콘이 공급된 후 수개월이 지나서 북한 레미콘 공급사실을 파악하였다. 레미콘은 건축물의 구조체 품질에 큰 영향을 미치므로 적정한 품질확보가 필요하였으므로, 관리의 필요성이 있었으나, 북측지역에서 북측이 공급하는 레미콘의 판매를 제한하는 것은 어려움이 있었다.

- 태림아리랑의 레미콘은 시멘트는 국내에서 반입하고, 모래는 개성의 강모래를 사용하였으며, 자갈은 석산에서 생산된 석재를 크러셔로 부수어 사용하였다. 아지테이터 트럭(레미콘트럭)은 중국트럭을 사용하였고, 펌프카는 현대중공업에서 생산한 펌프카를 사용하였다. 펌프카는 남북연결도로 건설용으로 북측에 제공된 것으로 추정되었다. 북측산 레미콘을 사용한 공장은 준공 후 점검한 결과 건조수축균열이 많았던 것으로 보아 물시멘트비가 적절하지 않았거나, 타설 과정에서 가수(加水)를 한 것으로 추정된다. 강도는 비파괴검사(슈미트 해머 시험)에서 강도에 문제는 없었으나, 몰드 시험을 하지 않았으므로 정확한 강도 파악은 어려움이 있었다. 북측의 레미콘은 2009년까지 공급되었으나, 2010년 이후에는 공급되지 않았다.

⑤ 5.24조치 이후의 모래와 골재의 사용

- 2010년 천안함 사태 이후 5.24투자제한조치로 인하여 개성공업지구의 건설공사가 전면 중단되었으며, 이에 따라 레미콘생산도 중단되었다.

- 2011년 말 가동 중인 공장의 증축 등을 일부 허용하는 5.24 유연화조치가 시행되었으며, 2012년 중반까지는 현대아산 배처플랜트에서 보유하고 있는 골재를 활용하여 콘크리트를 생산하였다.

- 2012년 중반이 되자, 현대아산이 보유한 모래가 대부분 소진되었으며, 태성종합건설에서도 배처플랜트 가동을 위하여 북측 모래와 잔자갈의 반입이 필요하였다. 투자제한조치 시행 중이었으므로 모래와 자갈반입 관련 통일부과 협의하여 모래와 자갈의 반입을 추진하였다. 5.24조치 중이었으므로 골재대금을 북측에 현금으로 지급하는 것은 금지하였으며, 현물로 지급하는 것으로 승인되었다. 이에 따라 2016년 개성공업지구가 전면중단되기 전까지 모래와 깬자갈을 북측에 유류로 지급하고 반입하여 사용하였다.

⑥ 북한 화강석 판석

- 공장건축 시 홀, 복도 등의 바닥 및 벽에 사용하는 판석 일부를 북한 석재를 사용하였다. 판석의 사용은 태림아리랑합영회사에서 판석을 생산한 2006년 후반이나 2007년부터 사용된 것으로 추정된다.

- 금강산개발과 평양의 류경정주영체육관에 북한 석재(건축용 판석)사용을 검토하였으나, 품질이 낮아 사용하지 못하였다. 석재가 철분 함량이 많거나 화강석은 흑점이 많은 경우가 있었고, 표면처리, 규격도 균일하지 못했고, 적절한 시기에 공급여부도 불확실하였다. 품질확보와 납기준수가 안되는 것은 원석채광과 가공생산시스템이 제대로 구축되지 못한 것이 원인으로 판단된다.

- 태림산업은 2004년 북측과 합영회사 설립을 합의하고, 석산을 개발하였으며 개성공업지구 인근에 가공공장도 건립하였다. 이에 따라 적정 품질의 석재생산이 가능하였으며, 이에 따라 공장 일부에서 판석을 구입하여 사용하였다. 그러나 사용실태는 정확히 파악되지 않았다. 태림아리랑 석재공장에서는 건축용 판석 외에도 조각품, 묘석등도 생산하였다.

- 월고석산의 석재를 대규모로 사용한 것은 개성공업지구 종합지원센터 내부마감재로 화강석 판석을 사용한 것이다. 월고석산의 화강석은 포천석과 유사하나, 흑점이 많아 품질이 우수하지는 않았다. 가격은 중국산과 유사한 정도였다.

- 태림아리랑은 석산개발과 석재가공공장이 2007년 준공된 후 1년 정도 기간이 지난 후 남측인원의 방문을 어렵게 하고 원석가격을 인상시켜 어려움을 겪었으며, 가공공장은 전기를 발전기를 사용하여 생산원가도 높은 문제점이 있었다.

⑦ 벽돌공장

- 현대아산은 2005년부터 공장이 본격적으로 건설되면서 건설비 절감을 위하여 시멘트벽돌과 블록생산시스템 설치를 추진하였다. 개성공업지구에 벽돌과 블록 반입 시 국내에 비하여 비싼 운송비로 인하여 단가가 상승하여 개성 생산의 필요성이 있었다.

- 현대아산의 중기사업소 부지주변에 벽돌성형기와 양생장을 건립하여 표준형 벽돌과 블록생산시스템을 구축하였다. 시멘트는 국내에서 반입하고 골재는 북측 모래를 사용하여, 2006년부터 공장건축에 활용하였다. 그러나 개성공업지구의 수요만으로는 생산량이 적었으며, 남측으로 반출에는 운송비가 높아 절감효과가 크지 못하였다.

- 2010년 투자제한조치이후 생산을 중단하였으며, 2012년 5.24유연화조치 이후에도 수요가 적어 생산을 재개하지 않았다. 벽돌생산이 경쟁력을 확보하려면 북한 시멘트의 사용과 남측의 수요확보가 필요하며, 단순한 블록이 아닌, 친환경벽돌, 흡음벽돌 등 부가가치가 높은 품목의 생산도 병행할 필요가 있다고 생각된다.

⑧ 철골공장

- 개성공업지구 1단계의 건축물은 대부분이 공장이고, 내부 공간의 활용과 공기를 고려하여 철골조로 건설되는 경우가 많았다. 철골을 국내에서 제작하여 반입 시 운송비로 가격이 높아지는 경우가 많았으며, 철골제작이 잘못된 경우 수정에도 어려움이 많았으므로 초기부터 철골제작공장을 건립하는 것을 현대아산에서 검토하였으나, 초기 투자비가 크고, 수요가 적은 문제점이 있어 건립을 추진하지 않았다.

- 남광토건은 2004년경부터 북측의 모래개발사업 등 경협사업 진출을 추진하고 있었으며, 2007년 개성공업지구 1단계 토지를 철골제작용 공장용도로 분양받았다. 그리고 개성공업지구의 공장건축에도 진출하였다. 2007년 공사를 시작하여 2008년 공장을 준공하였으며, 일부 공장에 철골을 공급하였다. 그러나 철골제작은 자동화공정이 많고, 개성공업지구의 철골수요도 많지 않았으므로 가격인하에는 한계가 있었다. 국내 철골공급 시 빔을 남측에서 반입하고, 제작 후 현장으로 운송하여야 하므로 국내 생산가격보다 낮아지지 않는 문제점이 있어, 활성화되지 못하였다. 2008년 이후에는 모기업의 경영의 어려움과 건설업의 불황으로 어려움을 겪었고 2010년 5.24투자제한조치로 인하여 철골생산은 원활하지 못하였다. 이에 따라 2010년 이후에 남광토건은 중장비 부속품을 하청을 받아 생산하였다.

⑨ 잡철 및 덕트

- 그 외 개성공업지구 입주기업인 공조설비를 생산하는 호산에이스에서는 경량철골 가공·제작이 가능하였으므로 간단한 잡철(핸드레일, 계단 등)과 덕트 등을 제작하여 공업지구 공장건축 시 납품하기도 하였다. 그러나 제작도 작성 등의 능력을 확보하지 못하여 많은 공장에 납품하지 못하였으므로 제작도 작성 능력 확보가 필요하다고 생각된다.

⑩ LED전등

- 개성공업지구에는 LED전등을 2개 업체(LS통신, 비케이전자)에서 생산하고 있었으나, 개성공업지구 공장건축이 제한된 2012이후부터 생산되어 개성 내 공장에 납품한 실적은 미미하였다. 향후 개성공업지구 재개 시 운송비, 하자보수 등을 고려하면 개성공업지구 내 납품이 증가할 것으로 생각된다.

(나) 문제점 및 대책

◦ 개성공업지구의 건축비는 중국, 베트남에 비하여 3~4배에 달하며, 공사비가 높은 원인은 건축자재 대부분을 국내산을 사용하는 것이 주요했다.

◦ 개성공업지구에서는 공사비 절감을 위하여 북한 건축자재를 사용하고, 개성공업지구 내에서 건축자재를 생산하였으나, 수요부족으로 고정비(생산시설의 감가상각비, 유지관리비)가 높아 가격을 인하할 수 없었고, 적정한 품질확보에도 어려움이 있었다. 또한 북측에서 골재와 석재 공급 시 국내가격과 유사한 가격을 요구하였으나, 품질과 공기를 지키지 않는 경우도 많아 비용절감에 한계가 있었다. 개성공업지구재개와 북측개발 시 공사비 절감을 위해서는 이러한 문제점을 개선할 필요가 있다고 생각된다.

◦ 북측 자재사용 확대를 위해서는 우선 체계적인 건축자재생산시스템 구축추진이 필요하다고 판단된다. 개성공업지구는 건축자재수요가 제한되어 있으므로 적정한 수요확보를 위하여 국내반입이 가능하도록 할 필요가 있다.

4. 적용가능 공법별 대안 설정

가. 건설 공법별 검토

◦ 조적공법

- 북측 자재(골재)를 최대한 이용하여 현지에서 블록 생산이 가능하다. 현장인력이 가장 많이 소요되나, 저렴한 북측 근로자를 활용하여 경제성 제고가 가능하다.

◦ 현장콘크리트타설공법

- 철근콘크리트라멘조나 벽식 구조에서처럼 현장에서 콘크리트를 타설하는 공법으로 작업 인력은 조적공법보다 적게 소요되지만, 철근과 가설자재 등 많은 자재를 남측에서 공급하여야 하므로 자재 단가가 비싸지는 문제점이 있다.

◦ PC공법

- 철근콘크리트 PC 부재를 공장(또는 현장 야드)에서 생산하여 현장으로 운반하여 조립 시공하는 공법으로, 남측 공장에서 생산하여 운송하는 방식으로 고려할 수 있으며, 이 경우 자재비가 높아지고 운송비가 추가되어 경제성 측면에서 불리하다.

◦ 모듈러공법

- 모듈러 주택 공법은 공장에서 선 제작된 단위 유닛의 모듈러 주택을 운반하여 현장에서 적층하여 접합하고 마무리하는 것으로 추후 해체나 이동이 용이하고 공기단축에 매우 유리한 공법이다. 그러나 이 공법의 경우 뼈대가 경량 철골로 이루어져 있어, 타 공법에 비해 가격이 많이 비싸고 운송비가 추가되어 경제성 측면에서 가장 불리하다.

나. 대안 설정 방법

1) 임시주거단지 지역 설정

▼

2) 공법별 물량 추산(규모 2만 기준)

▼

3) 지역별 자재/장비 수급 경로 선정 : 지역별 인근 자재수급공장 탐색(장비 수급 경로 교통망)

▼

4) 단계별 장비, 자재, 인력 공급 전략 제안

다. 대안 공법별 요구 자재, 장비, 인력 산출

주거 형태	구조 /공법	자재		장비		인력		소요 기간
		소요단가	주요자재	소요단가	주요장비	소요단가	주요인력	
임시 주거 단지	경량 철골조	55,485	철골, 패널	40,896	크레인 지게차 덤프트럭	356,492	철골공, 용접공	2주 ~2개월
	모듈러 공법	50,458	모듈러 유닛	40,896	크레인 지게차 덤프트럭	356,492	철골공, 용접공	2주 ~2개월
영구 주거 단지	RC조	1,265,422	레미콘, 철근, 시멘트, 골재, 합판, 타일, 기타.	89,426	믹스트럭, 굴삭기, 크레인, 덤프트럭	1,085,625	콘크리트공, 굴삭기공, 철근배근공, 용접공, 형틀목공, 줄눈공, 미장공, 타일공	6개월 ~1년 이상
	SRC조	1,521,548	레미콘, 철근, 철골, 시멘트, 골재, 합판, 타일, 기타.	89,426	믹스트럭, 굴삭기, 크레인, 덤프트럭	1,354,823	콘크리트공, 굴삭기공, 철근배근공, 철골공, 용접공, 형틀목공, 줄눈공, 미장공, 타일공	6개월 ~1년 이상

*자재 소요단가 (단위 : 원/m2). 장비 소요단가 (단위 : 원/시간), 인력 소요단가 (단위 : 원/일)

라. 소결

◦ 앞서 검토한 4가지 건설 공법(경량철골조, 모듈러공법, 철근콘크리트구조, 철골철근콘크리트구조)에 대하여 주요 자재와 소요 단가로 대략 산출한 결과, 경량철골조와 모듈러공법은 공사비 산출액이 콘크리트 구조 공법의 약 60% 수준으로 절감된다.

◦ 임시주거단지 건설 시 모듈러공법이 공사비에서 자재단가가 저렴하므로 경제성 제고가 가능하다.

◦ 그러나 북한지역 건설공사의 경우 북측 근로자의 인건비가 매우 저렴하므로 현장작업이 많은 철골철근콘크리트 구조의 공법이 영구주거단지에는 상대적으로 유리할 것으로 보인다.

5. 통일대비 시나리오 기반 주거공급·단지조성을 위한 단계별 인프라(자재, 장비, 인력) 공급방안 설정

가. 공급방향 및 원칙

◦ 통일대비 시나리오에서 2가지 상황(급진, 점진)을 상정하고 있으므로 인프라 공급의 방향도 2가지 상황을 모두 고려하여야 한다. 급진적 상황을 대비하기 위한 대응방안은 남한 내 주요 지역에 임시거주단지 입지를 선정하고, 대규모 이주민을 수용할 수 있는 임시거주단지를 조성하는 것이므로 임시거주시설 건설에 소요되는 자재, 장비, 인력을 공급하여야 한다. 이 때 소요되는 자재, 장비, 인력은 모두 남한 내 기존 자재, 장비, 인력이 투입될 것이다. 미국의 외교협회에서 발간한 Stares & Wit 보고서(2009)에서 제시한 것처럼 북한 붕괴시 전체 100만명의 난민 중 약 30만명의 이주민이 남하할 경우 이들을 수용할 수 있는 남한 내 곳곳에 위치한 임시주거단지가 필요할 것이다.

◦ 점진적 상황에 따른 시나리오에서는 남북 경제협력 및 공동개발에 따라 북한과 함께 산업단지를 조성·운영함에 있어서 투입되는 인원들을 수용하기 위한 주거공급이 필요할 것이며, 이 과정에 필요한 자재, 장비, 인력을 공급하기 위한 방안을 모색하는 것이 필요할 것이다.

◦ 그간의 경협에서 추진되었던 자재, 장비, 인력 공급 사례를 보면 대부분의 주요 자재와 장비는 남한에서 공급하였으며, 고급기술자 또한 남한에서 공급하고 단순건설인력은 북한의 인력을 활용하였다. 따라서 점진적 상황에 따른 시나리오에 따라 주거공급 인프라를 공급함에 있어서도 이와 같은 방식으로 공급하여야 할 것이다. 그러나 이러한 방식은 이전의 사례에서 나타난 것처럼 운송비가 상당부분 소요되어 경제성을 악화하는 문제가 있다. 단계가 발전함에 따라 남한의 투자로 인하여 북한의 자재를 가공하여 공급하는 인프라가 개선되고, 지속적인 인력교육이 실시되는 경우 북한에서 조달하는 방법도 가능할 것이다.

◦ 따라서 주거공급·단지조성을 위한 인프라 공급 방안은 크게 2가지 시나리오에 따른 공급방안과 각 대응방안 내에서 단계별 발전에 따른 공급방안으로 구분될 수 있다.

나. 단계별 공급지역, 규모

◦ 통일대비 시나리오 및 단계별 대응전략을 살펴보면 현재의 남북경협을 준비하고 급진적 상황에 대비하기 위한 준비단계, 남북경협을 재개하는 개시단계, 북한의 경제특구 및 개발구 등에 대한 추가 경협을 준비하는 전개단계, 2단계의 경협을 추진하는 발전단계, 3단계의 한반도 공동개발 및 주거공급을 추진하는 완성단계의 5개의 단계로 구분된다.

◦ 단계별 주거공급·단지조성을 위한 인프라 공급은 위 단계에 따른 경협추진을 준비·지원하는 방식으로 추진되어야 한다. 따라서 단계별 공급지역과 순서를 살펴보면 다음과 같다.

- 준비단계

• 지역 : (급진) 남한 내 수도권 및 주요 항구, 산업단지 인접 도시,
DMZ인근 남북한 거점도시(DMZ생태평화공원 조성)

(점진) 기존 남북경협 지역(개성, 금강산),
DMZ인근 남북한 거점도시(DMZ생태평화공원 조성)

• 규모 : (급진) 급진 시나리오에서 산출한 약 20만 명을 수용할 수 있는 규모

(점진) 기존 남북경협 재개를 위해 필요한 시설의 정비 및 복구에 소요되는 규모

- 개시 및 전개 단계

• 지역 : 1차 - 기존 남북경협 지역(개성, 금강산), DMZ인근 남북한 거점도시,
추가 남북경협 지역(북중 접경지역 인근 경제특구 및 개발구)

2차 - 신규 남북경협 지역(환서해, 환동해의 경제특구 및 개발구)

• 규모 : 1차 - 금강산(사업당시 남측 110명, 제3국 420명, 북한 1,400명)
개성공단(1단계 5.5만명, 총계획지표 35만명, 입주기업 2천개)[101]
DMZ인근 남북한 거점도시(개성공단 1단계 참조, 파주, 철원, 고성 각 5만명, 총 15만명)

101) 1단계 부지조성 및 공장건축 시 400명의 개발사업자 및 협력업체 근로자 근무

추가남북경협지역(신의주, 만포, 위원, 혜산, 나선 각 5만명 총 25만명)

표 253 개성공업지구 연도별 북측, 남측 근로자 현황
(출처 : 개성공업지구관리위원회 홈페이지)

연도	2005	2006	2007	2008	2009	2010
북측 근로자 수	6,013	11,160	22,538	38,931	42,461	46,284
남측 근로자 수	507	791	785	1,055	935	804
연도	2011	2012	2013	2014	2015	
북측 근로자 수	49,866	53,448	52,329	53,947	54,988	
남측 근로자 수	776	786	757	815	820	

- 발전단계

  • 지역 : 환서해 및 환동해의 경제특구 및 개발구, 3단계 주거공급(한반도 전역)을 위한 인프라 공급

  • 규모 : 환서해벨트(평양, 남포, 황금평·위화도 각 10만명, 총 30만명)
  환동해벨트(원산, 흥남, 함흥, 김책, 청진, 온성 각 10만명, 총 60만명)

- 완성단계

  • 지역 : 한반도 전역 중 국토균형발전을 위해 필요한 지역

  • 규모 : 시나리오 및 한반도국토종합계획에서 수립한 계획에 따른 주거공급·단지조성을 지원하는 규모

표 254 북한 주민의 인구이동 예상

내용	규모	근거
1945~1949년 월남자	약 74만명	권태환(1977)
한국전쟁 기간(북->남)	약 45~60만 명 / 약 65만 명	정영철 외(2011) / 권태환(1977)
유혈사태	최소 359만 명, 평균 783만 명 (무상지원시 최소 132.6만 명, 평균 298.1만 명)	황나미 외(2011)
무혈사태	최소 241만 명, 평균 684만 명 (무상지원시 89.6만 명, 평균 261.6만 명)	황나미 외(2011)
폭력적 권력승계 투쟁, 붕괴	100만 명(50만명 중국, 30만 명 한국, 기타 러시아, 일본)[102]	Paul B. Stares & Joel S. Wit(2009)
급진적 통일	통일 이후 최소 161만~365만 명 남하	한국경영자총협회 (2012)
급변 사태	약 70만 명(47만 명 중국, 21만 5천명 한국)	정경영 외(2014)
통일 이후	최소 140만 명~최대 600만 명	이종원 외(2001)
독일 사례 대입	- 1,093,860명[103] - 1,701,560명~3,281,580명[104]	전홍택(2012)
연구진 도출 급진시나리오	- 휴전선을 넘어 남한으로 넘어오는 난민은 평원고속도로 남쪽의 3개 도, 1개 시에 거주하는 적대계층 주민 약 20만명이 잠정적인 후보군(황해남도(220만명 중 7만8000명), 황해북도(166만명 중 5만9000명), 강원도(140만명 중 5만명), 개성시(36만3000명 중 1만3000명) 등)임. - 해상 난민의 경우 현재 북한의 각종 어선 약 1700척(서해 1000척, 동해 700척) 중 북한 주민이 사용할 수 있는 어선은 해상 감시상태 등을 고려할 때 30% 내외로 추정(그 가동률을 최대 90%로 잡고 1척당 승선인원을 평시 30t급 어선 승선인원의 2~3배인 30명으로 계산할 경우, 동·서해를 통틀어 난민이 이용할 수 있는 어선은 460척이며 총 1만8400명의 난민이 해상경로를 선택할 것으로 산출, 서해로는 총 1만 1000명의 난민이 어선 270척을 이용해 중국 또는 남한으로 이동할 것으로 예상되고, 동해로는 난민 7600명이 어선 190척을 이용해 일본 또는 남한으로 이동)임.	

102) 한국 전문가들의 전망이라고 언급하고 있지만 구체적인 근거는 제시하고 있지 않음.

103) 독일 통일 경우의 1989~90년 이주비율, 1989~98년 순이주비율, 1989~98년 이주비율 등 이용 가능한 세 가지 비율 중에서 1989~90년 이주비율을 이용하여 북한주민의 남한 이주 규모를 다음과 같이 추정한다. 우선 1989년 초 동독의 인구는 16,675,000명이고, 1989~90년 이주 규모는 742,387명이므로 이주 규모의 1989년 인구 대비 비율은 4.5%가 된다. 따라서 이 비율을 2011년의 북한 인구에 적용하면 이주 규모는 1,093,860명(4.5%×24,308,000명)으로 추정된다. 전홍택(2012), p. 91.

104) 1989~98년 순이주 규모의 1989년 인구 대비 비율(7.0%) 및 1989~98년 이주 규모의 1989년 인구 대비 비율(13.5%)을 적용하면 이주 규모는 각각 1,701,560명 및 3,281,580명이 된다. 전홍택(2012), p. 91.

다. 지역별 공급유형, 대상, 주체

(1) 준비단계

◦ 남한 내 수도권 및 동·서·남해안 주요 항구, 산업단지 인접 도시 및 DMZ인근 남북한 거점도시(DMZ생태평화공원 조성)

- 북한의 대규모 이주민을 수용할 임시주거단지 공급을 위한 인프라(자재, 장비, 인력, 에너지)를 민간 및 공공기금의 지원을 받아 추진

◦ 기존 남북경협 지역(개성, 금강산)

- 남북경협지역에서 생활할 남북한 근로자를 위한 기숙사 및 임시주거시설 공급을 위한 인프라 조성을 민간투자 및 공공기금의 지원을 받아 추진

(2) 개시단계

◦ 기존 남북경협 지역(개성, 금강산)

- 남북경협지역에서 생활할 남북한 근로자를 위한 기숙사 및 임시주거시설 공급을 위한 인프라 조성을 민간투자 및 공공기금의 지원을 받아 추진

◦ DMZ인근 남북한 거점도시

- 거점도시 개발을 위한 건설인력이 생활할 기숙사 및 임시주거시설 공급을 위한 인프라 조성을 민간투자 및 공공기금의 지원을 받아 추진

- 거점도시에서 주민들(근로자 및 가족 등)이 근무하기 위한 산업단지, 생활하기 위한 주거단지, 생활에 필요한 편의 및 공공시설을 공급하기 위한 인프라 조성을 민간투자 및 공공기금의 지원을 받아 추진

◦ 추가 남북경협 지역(북중 접경지역 인근의 경제특구 및 개발구)

- 추가 경협지역 개발을 위한 건설인력이 생활할 기숙사 및 임시주거시설 공급을 위한 인프라 조성을 민간투자 및 공공기금의 지원을 받아 추진

◦ 신규 남북경협 지역(환서해, 환동해의 경제특구 및 개발구)

- 신규 남북경협 추진을 위한 기반시설 공급을 위한 건설인력이 생활할 기숙사 및

임시주거시설 공급을 위한 인프라 조성을 민간투자 및 공공기금의 지원을 받아 추진

(3) 발전단계

◦ 환서해 및 환동해의 경제특구 및 개발구

- 경제특구 및 개발구와 그 배후도시에서 주민들(근로자 및 가족 등)이 근무하기 위한 산업단지, 생활하기 위한 주거단지, 생활에 필요한 편의 및 공공시설을 공급하기 위한 인프라 조성을 민간투자 및 공공기금의 지원을 받아 추진

◦ 3단계 주거공급(한반도 전역)

- 한반도 전역의 균형적 발전을 위해 필요한 기반시설 조성에 투입될 건설인력이 생활할 기숙사 및 임시주거시설 공급을 위한 인프라 조성을 민간투자 및 공공기금의 지원을 받아 추진

(4) 완성단계

◦ 한반도 전역 중 국토균형발전을 위해 필요한 지역

- 한반도 전역에서 필요한 주거 공급·재생을 위해 필요한 건설인력의 임시거주시설 공급과 주거재생에 필요한 인프라 조성을 민간투자 및 공공기금의 지원을 받아 추진

라. 유형별 공급수준

◦ 대규모 이주민 수용을 위한 임시주거시설

- 최저주거기준에 미달하는 수준의 주거시설을 공급하기 위한 인프라 수준

◦ 건설인력 수용을 위한 임시주거시설

- 최저주거기준을 충족하는 수준의 주거시설을 공급하기 위한 인프라 수준

◦ 계획단계에서 남한 지역에 공급하는 주거시설

- 현재 남한의 주거에 투입된 인프라 수준

◦ 화해단계에서 북한 지역에 공급하는 주거시설

- 남북한의 경제수준 격차 및 막대한 통일비용을 감안하여 남한의 1980년대 주거에 투입된 인프라 수준

◦ 화해단계에서 남한 지역에 공급하는 주거시설

- 당시 남한의 주거에 투입된 인프라 수준

◦ 협력단계에서 북한 지역에 공급하는 주거시설

- 남북한의 경제수준 격차 및 막대한 통일비용을 감안하여 남한의 2000년대 주거에 투입된 인프라 수준

◦ 협력단계에서 남한 지역에 공급하는 주거시설

- 당시 남한의 주거에 투입된 인프라 수준

◦ 연합단계에서 북한 지역에 공급하는 주거시설

- 남북한의 경제수준 격차 및 막대한 통일비용을 감안하여 남한의 2010년대 주거에 투입된 인프라 수준

◦ 연합단계에서 남한 지역에 공급하는 주거시설

- 당시 남한의 주거에 투입된 인프라 수준

마. 지역별 대상별 공급절차, 방법

◦ 남한 내 공급 시 : 철도, 도로 등을 활용하여 공급

◦ DMZ인근의 북한에 공급 시 : 철도, 도로 등을 활용하여 공급, 필요시 항만 운송

◦ 북한의 중부지역(평양권) 및 북부지역에 공급 시 : 항만 운송, 필요 시 철도, 도로 등을 활용하여 공급

제6절. 통일대비 주거공급 시 환경성능 확보 관련

1. 인프라 공급방안

가. 에너지 공급전략

◦ 발전소에서 수요지에 공급하는 중앙공급식 에너지 공급체계는 인프라 회복에 많은 시간과 비용이 투자되므로 대체방안 또는 보완공급이 필요

- 태양광, 태양열, 풍력, 지열, 열병합발전 등 지역에서 생산과 공급이 가능한 분산형 에너지공급 시스템과 기준 에너지공급시설을 병합하는 방안

- 독립적인 전력 공급원(태양열, 지열, 풍력 등 신재생에너지 활용) 개발을 통해 부족한 전력을 보충하고 전국적인 전력 공급망 개발 전 전력 공급 능력을 확보할 필요가 있음

◦ 직접계통을 연결하기 어려운 오지나 벽지에는 신재생에너지와 스마트그리드 등을 활용한 에너지자립형 마을 형태 고려 가능

- 에너지자립마을은 소극적 관점에서는 마을 단위에서 필요로 하는 전체 에너지를 마을에서 생산하여 소비하는 마을을 의미

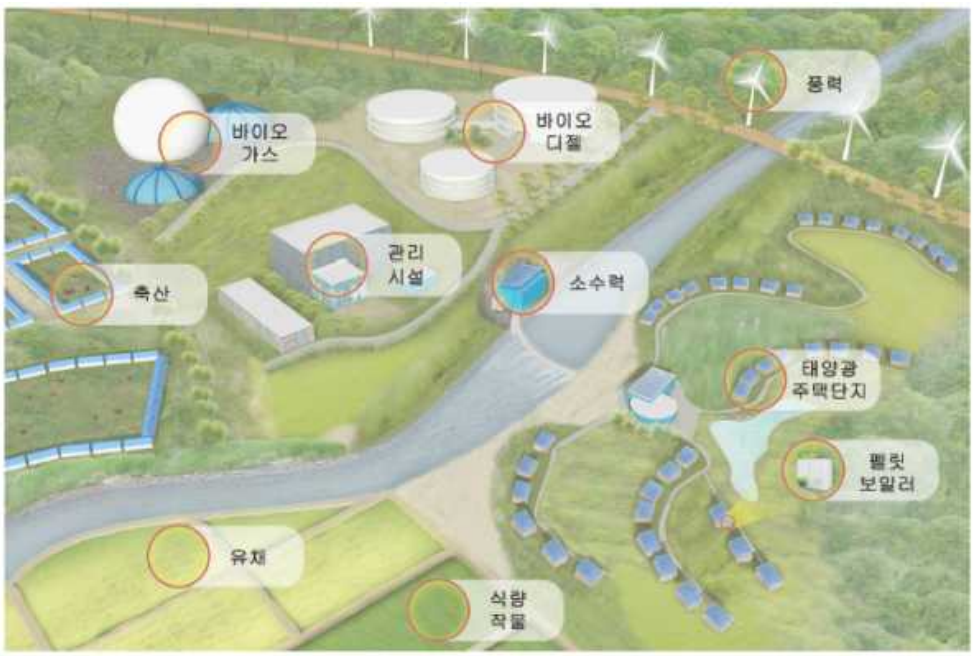


그림 96 에너지자립형 마을 표준 설계 모형도
(자료: 환경부(2011), 에너지자립형 농촌마을 조성)

◦ 개발도상국의 경우, 중앙전력망 구축 상황이 열악해 독립형 전력보급이 적합한 것으로 인식

- 아프리카 대다수의 농촌에서 기존의 전력망에 대한 접근이 어려워 기존의 전력망과 연결할 필요가 없는 독립형 재생에너지가 각광

표 255 전력화 형태에 따른 구분

유형	내용	비고
계통 연계형 Grid-Connected	대규모 중앙전력망에 연결하여, 시스템에서 발전된 전기를 전력망에 공급	• 대규모 발전에 유리한 화석연료가 주 에너지원 • 재생에너지 중에는 풍력, 바이오매스, 수력, 지열 등이 유망 • 전력망으로부터 거리가 멀어질수록 비경제적
소규모 그리드 Mini Grid	마을 공동체 단위의 소규모 전력망 구축	• 소수력, 바이오매스, 재생에너지와 화석연료의 혼합형이 적절
독립형 Stand Alone /Off-Grid	중앙전력망에 연결되지 않고 독립적으로 발전	• 개도국은 가구당 약 50~150W의 용량이 필요 • 태양광 및 소규모 풍력 등이 적절

자료:빙현지, 이석기(2017), 북한 재생에너지 현황과 시사점, 산업연구원

◦ 아시아 개발도상국들은 소규모 그리드, 독립형 방식으로 재생에너지 개발 추진 중

- 네팔은 전체 인구의 약 15%에 수천 개의 소규모 디젤 발전 시스템, 독립형 태양광 발전, 소규모 그리드 등을 통하여 전력을 생산

- 캄보디아 정부는 2020년까지 모든 마을에 전력을 공급할 계획이며, 이 중 30%를 디젤, 바이오매스, 소수력을 이용한 소규모 그리드와 함께 태양광과 풍력을 이용한 독립형 방식 등 재생에너지를 통해 공급할 계획

◦ 북한은 1950년대 말까지만 해도 전국적으로 통합된 단일 전력망을 구축하고 있었으나, 관련 부품과 인프라 부족으로 인해 발전 설비와 송배전 시설 노후화에 대처하지 못하여 개별적인 지역 전력망 시스템으로 바꿈

- 송배전 손실률이 30%를 상회하는 상황에서 계통연계형 장거리 송전은 전력공급의 효율성을 저해할 수 있음

- 에너지 분권형 시스템인 '1지역 1발전소 정책'을 고려할 때 독립형 송전에 보다 역점을 둘 것으로 전망됨

나. 에너지 성능분석

(1) 시뮬레이션 개요

◦ 노후화된 북한 주택의 난방부하와 통일과정에서 발생하는 이주민을 수용하는 목적의 이주민 주거용주택의 난방부하 계산을 위해 Energyplus 엔진을 사용하는 DesignBuilder v.4.5를 이용

◦ 북한의 단열관련 법규가 없어 국내의 열관류율 기준 및 단열재 두께 기준을 적용하기 위해 에너지절약설계기준(국토교통부고시 제2017-881호, 2017.12.28., 일부개정,[시행 2018.9.1.])의 [별표 1]에 따라 중부1지역 중 철원지역을 선정하여 적용

◦ 북한의 난방방식은 온돌을 사용하고 있으나 북한 주택의 열환경 개선과 설비시스템 개선이 병행될 것으로 예상하여 바닥난방 방식을 적용하였고 북한 주민의 약 63%가 사용하는 석탄을 열원으로 설정함. 난방온도는 에너지절약설계기준에 따라 20℃로 설정하고 1월부터 12월까지의 난방부하를 계산함

◦ 인접실, 상·하층 가구·복도는 비난방구역으로 설정하였고 ASHRAE의 STANDARD 90.1에서 제공하는 재실인원과 재실시간을 적용

시뮬레이션 개요

분류	입력조건	
지역	강원도 철원 (위도 : 38.15, 경도 : 127.31)	
난방방식	바닥난방	
열원	북한 주택	석탄
	이주민주거용 주택	천연가스
난방온도	20℃	
측정기간	1월~12월	
재실조건	재실인원	4인
	재실시간	주중 : 09:00 ~ 18:00 : 0.5, 18:00 ~ 09:00 : 1 주말 : 10:00 ~ 18:00 : 0.5, 18:00 ~ 10:00 : 1

(2) 모델링

◦ 단열재를 적용하여 북한의 열환경을 개선하며 이주민을 수용할 주택의 최적 단열재를 선정하고자 북한 내 노후화되고 열환경이 열악할 것으로 예상되는 임시주택 중 하모니카주택(Case 1)과 영구주택 중 가장 낮은 등급인 1호의 농촌문화주택(Case 2), 이주민을 수용할 국내 임대주택 수준의 건축물(Case

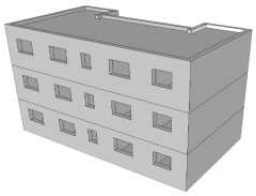
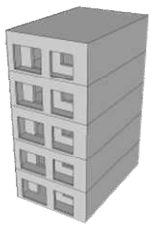
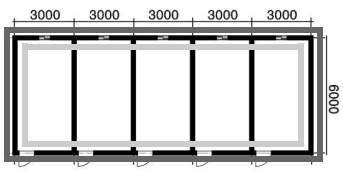
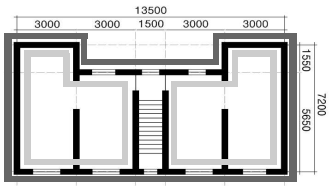
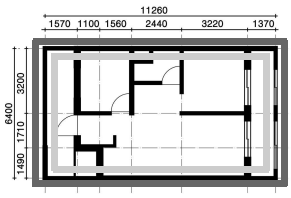
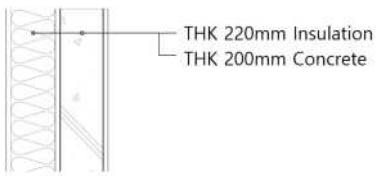
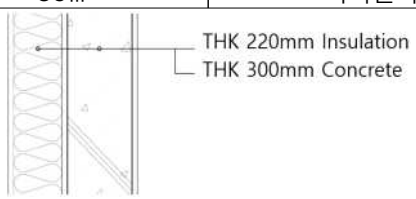
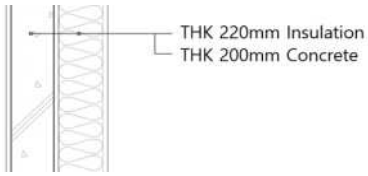
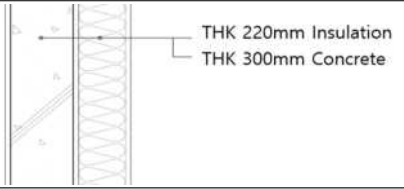
3)을 선정함

◦ Case 1은 벽두께 200㎜, 면적 18㎡인 세대를 연속하여 건설하고 Case 2는 벽두께 300㎜ , 면적 35㎡로 두 개의 단위세대가 한 층으로 이루어진 3층의 주택임. Case 3는 벽두께 300㎜, 면적 46㎡의 세대가 5층으로 이루어진 주택으로 모델링함

◦ 단열재 두께는 에너지절약설계기준(국토교통부고시 제2017-881호, 2017.12.28., 일부개정, [시행2018.9.1.])의 [별표 3]의 '가'등급에 따라 220㎜를 적용함

◦ 시뮬레이션 적용에 있어 단열재 시공특성 상 EPS, XPS, 반사단열재, 폴리우레탄폼의 경우 외단열 공법으로 적용하고 글라스울, 폴리에스터단열재의 경우 내단열 공법으로 적용

모델링 개요

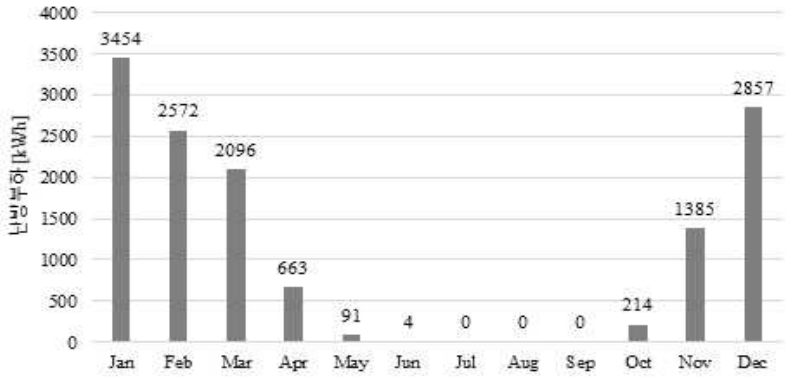
Case 1	Casel 2	Case 3
		
		
바닥면적 : 18㎡	바닥면적 : 35㎡	바닥면적 : 46㎡
		
External Insulation		
		
Internal Insulation		

(3) 시뮬레이션 결과

(가) 하모니카주택(Case 1)

① 월별 난방부하

◦ 다음의 그림은 하나의 세대를 다섯 가구 연속하여 만든 하모니카주택(Case 1)의 난방부하이며 1월부터 12월까지의 월별 난방부하임



Case 1의 월별 난방부하

◦ 1월의 난방부하가 3,454kWh로 1월~12월 중 가장 높은 값을 나타내며 12월(2,857kWh), 2월(2,572kWh), 3월(2,096kWh), 11월(1,385kWh), 4월(663kWh), 10월(214kWh), 5월(91kWh) 순으로 난방부하를 확인할 수 있음. 난방부하는 외기온도가 20℃ 미만으로 나타난 기간에 발생하였고 6월의 경우 최고기온이 20℃ 미만의 일수가 이틀로 측정되어 난방부하가 나타난 것으로 판단됨

◦ 다음의 표는 Case 1에 단열재를 적용하였을 때의 월별 난방부하이며, 단열재의 적용으로 난방부하가 크게 감소하는 것을 알 수 있음

Case 1의 단열재적용 시 월별 난방부하 [kWh]

	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
EPS	1211	870	633	113	5	0	0	0	0	22	314	951
XPS	1185	849	615	111	5	0	0	0	0	22	303	928
Reflective Insulation	2110	1578	1264	266	10	0	0	0	0	40	743	1719
Polyurethane Foam	1245	896	654	115	5	0	0	0	0	22	326	979
Glass Wool	1203	866	632	133	7	0	0	0	0	25	346	954
Polyester Board	1174	843	612	128	6	0	0	0	0	25	334	929

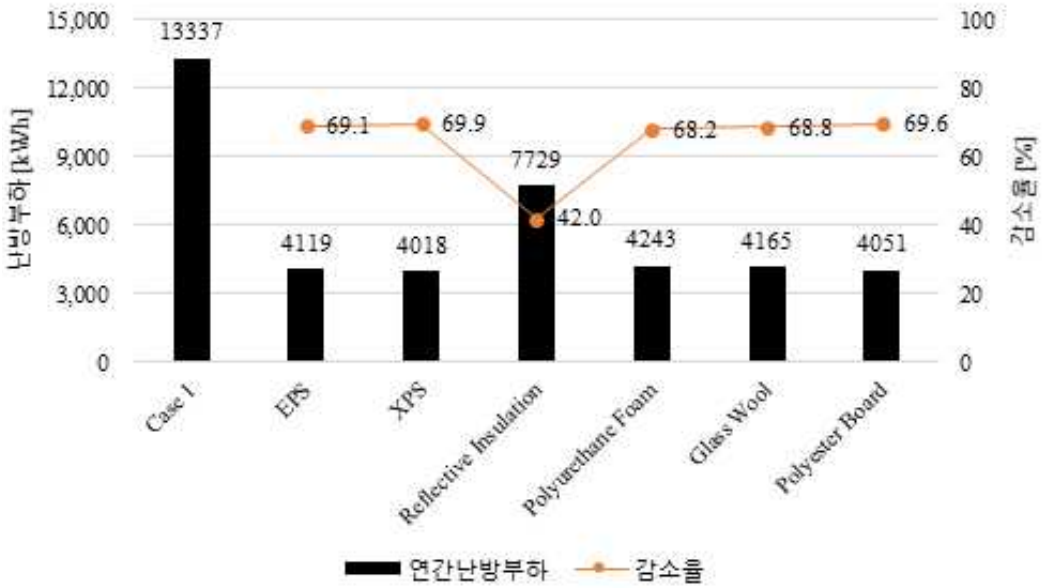
◦ 열반사단열재를 제외한 다섯 개 단열재의 난방부하 감소량은 60% 이상이었으며 반사단열재의 경우 40%의 감소량을 보임

② 연간 난방부하

◦ 다음 그림은 Case 1과 각 단열재별 연간난방부하 및 감소율을 나타낸 그래프이며 Case 1은 연간 13,337kWh의 난방부하를 나타냄

◦ XPS가 난방부하를 가장 많이 감소시켰고 4,018kWh로 확인되었다. XPS(4,018kWh), 폴리에스터 단열재(4,051kWh), EPS(4,119kWh), 글라스울(4,165kWh), 폴리우레탄폼(4,243kWh), 반사단열재(7,729kWh)의 순으로 난방부하를 감소시킴

◦ 반사단열재는 난방부하가 42% 감소하였으며 이를 제외한 다섯 가지의 단열재는 약 68% 이상의 감소량을 확인할 수 있음

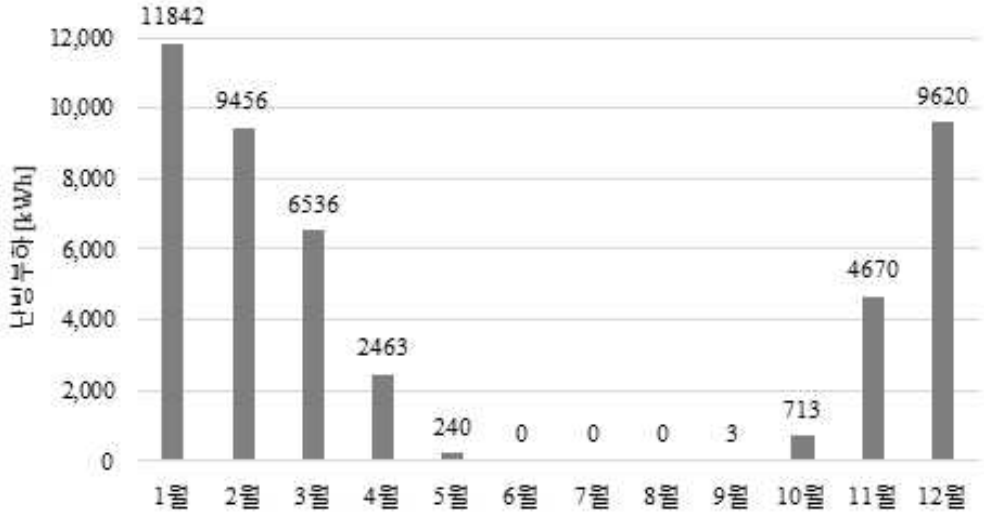


Case 1의 단열재별 연간 난방부하

(나) 농촌문화주택(Case 2)

① 월별 난방부하

◦ 다음의 그림은 Case 2의 난방부하이며 전체 여섯 가구의 난방부하에 대한 값임. 복도를 비난방구역으로 하여 나타난 난방부하 값이며 1월부터 12월까지의 월별 난방부하이다. 1월의 난방부하가 11,842kWh로 가장 높았으며 12월(9,620kWh), 2월(9,456kWh), 3월(6,536kWh), 11월(4,670kWh), 4월(2,463kWh), 10월(713kWh), 5월(240kWh) 순으로 난방부하 값을 나타냄



Case 2의 월별 난방부하

◦ 다음의 표는 Case 2에 단열재를 적용한 1월부터 12월의 월별 난방부하임. 단열재 적용으로 난방부하가 크게 감소하는 사실을 알 수 있으며 반사단열재를 제외한 다섯 가지의 단열재는 5월에 발생한 난방부하를 0kWh로 감소시켰음

◦ 10월의 경우 EPS, XPS, 폴리우레탄폼은 난방부하를 0kWh로 감소시켰고 글라스울과 폴리에스터 단열재는 7kWh 이하, 반사단열재는 225kWh의 난방부하가 발생하였음

Case 2의 단열재적용 시 월별 난방부하 [kWh]

	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
EPS	2572	1921	1059	78	0	0	0	0	0	0	437	1976
XPS	1932	1375	635	10	0	0	0	0	0	0	187	1425
Reflective Insulation	6887	5464	4021	1449	111	1	0	0	0	225	2527	5683
Polyurethane Foam	2280	1689	877	43	0	0	0	0	0	0	328	1726
Glass Wool	2632	1928	1016	117	0	0	0	0	0	7	572	2028
Polyester Board	2496	1819	932	98	0	0	0	0	0	5	520	1913

② 연간 난방부하

◦ 다음 그림은 Case 2와 각 단열재별 연간난방부하와 난방부하 감소량를 나타냄. 단열재를 적용하지 않은 Case 2는 45,543kWh의 연간난방부하를 확인할 수 있음

◦ 폴리우레탄폼을 적용한 경우의 연간난방부하가 6,943kWh로 가장 낮았으며, XPS(7,577kWh), 폴리에스터 단열재(7,781kWh), EPS(8,042kWh), 글라스울(8,300kWh), 반사단열재(26,624kWh) 순으로 낮아지는 값을 보임. 반사단열재를 제외한 다섯 종류의 단열재는 80% 이상의 감소량을 보이며 반사단열재가 약 42%의 감소량을 확인할 수 있음



Case 2의 단열재별 연간 난방부하

(다) 이주민주거용주택(Case 3)

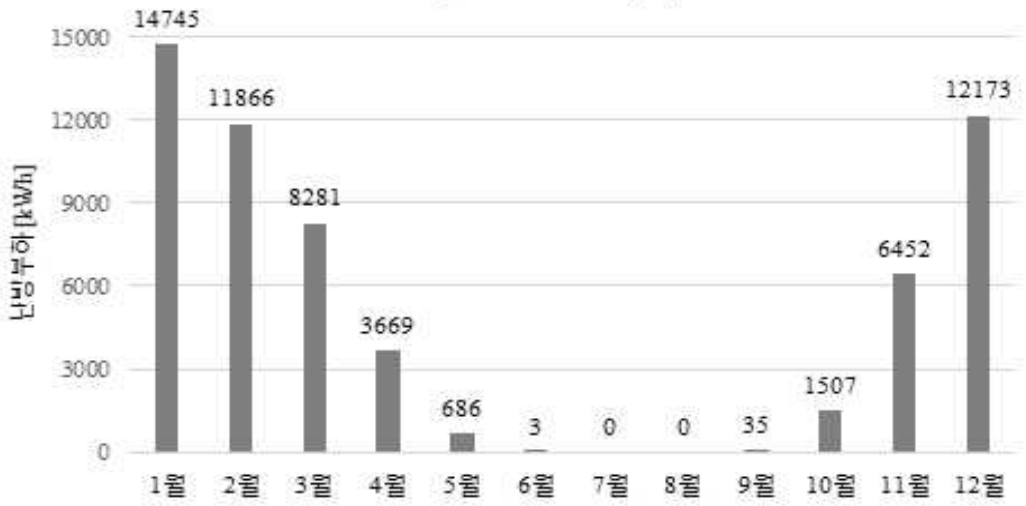
◦ Case 3은 통일 과정에서 발생하는 이주민 또는 통일 이후 북한의 주거환경 개선사업 시 발생하는 이주민을 수용하기 위한 이주민주거용주택으로 RC조로 건설될 것이라 예상함

◦ 한국의 기술과 재료 공급을 예상한다면 단열재가 분명 들어갈 것이지만 단열재의 성능을 분석하고 최적 단열재를 선정하며 향후 친환경·재사용 단열재의 성능을 확인하고 비교하기 위한 목적으로 단열재를 적용하지 않은 이주민주거용주택의 난방부하를 계산하였음

① 월별 난방부하

◦ 다음 그림은 Case 3의 월별 난방부하이며, 동절기인 1월, 2월, 12월에 난방부하가 10,000kWh를 넘는 것을 확인할 수 있음

◦ 1월(14,745kWh), 12월(12,173kWh), 3월(8,281kWh), 11월(6,452kWh), 4월(3,669kWh), 10월(1,507kWh), 5월(686kWh), 9월(35kWh), 6월(3kWh) 순으로 난방부하의 값을 확인할 수 있음.



Case 3의 월별 난방부하

◦ 다음 표는 Case 3에 단열재를 적용하였을 때의 월별 난방부하임. 단열재를 적용하기 전 난방부하가 10,000kWh가 넘는 값을 보였으나 반사단열재를 제외한 다섯 개의 단열재가 70% 넘는 감소율을 보였으며 모든 단열재가 6월과 9월에 나타난 난방부하를 모두 0kWh로 감소시켰음.

Case 3의 단열재적용 시 월별 난방부하 [kWh]

	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
EPS	3728	2906	1937	577	11	0	0	0	0	14	1179	3070
XPS	3585	2794	1847	537	10	0	0	0	0	10	1106	2950
Reflective Insulation	7958	6370	4716	1975	222	0	0	0	0	496	3204	6663
Polyurethane Foam	3391	2638	1722	483	7	0	0	0	0	6	1008	2785
Glass Wool	3843	2923	1913	587	27	0	0	0	0	101	1362	3167
Polyester Board	3688	2798	1815	544	22	0	0	0	0	87	1288	3036

② 연간 난방부하

◦ 다음의 그림은 Case 3와 단열재 적용시의 연간 난방부하와 단열재를 적용하지 않은 Case 3 대비 난방부하 감소율을 나타낸 그래프임. 단열재를 적용하지 않은 Case 3은 60,000kWh에 가까운 값을 나타냈으며 반사단열재의 46% 감소율을 제외한 다섯 개의 단열재는 76% 넘는 감소율을 보이며 난방부하

를 크게 감소시키는 것을 알 수 있음

◦ 폴리우레탄폼의 난방부하감소율이 가장 크며 폴리우레탄폼, XPS, 폴리에스터 단열재, EPS, 글라스울, 반사단열재 순의 난방부하 감소를 확인할 수 있음.



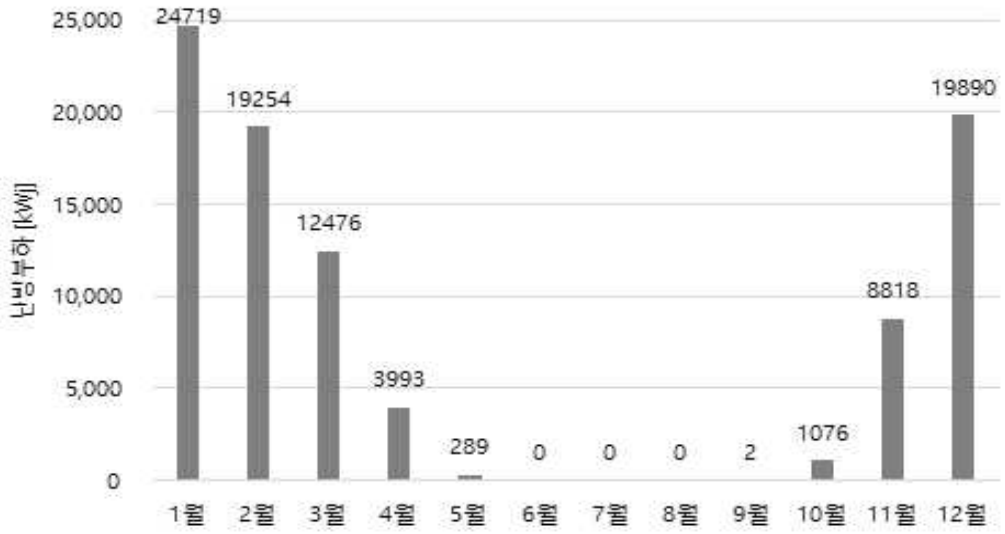
Case 3의 단열재별 연간 난방부하

(라) 섹찌야식 2방세대(Case 4)

◦ Case 4는 1950년대 건설된 패널조립주택 중 하나인 섹찌야식 2방세대 주택(평균 5~6층)임. 1957년 5개년 계획 시기에 착수한 탑제거리에 건설되었음. 본 시뮬레이션 분석은 5층으로 모델링하여 난방부하를 분석함

① 월별 난방부하

◦ 다음 그림은 Case 4의 월별 난방부하를 나타내며 단열재를 적용하지 않은 경우의 부하임. 1월의 난방부하가 24,719kWh로 가장 높은 값을 나타내며 12월(19,890kWh), 2월(19,254kWh), 3월(12,476kWh), 11월(8,818kWh), 4월(3,993kWh) 순으로 난방부하가 나타남



Case 4의 월별 난방부하

◦ 다음 표는 Case 4에 단열재를 적용하였을 경우의 월별 난방부하임. 5월의 경우 XPS와 폴리우레탄폼 단열재는 난방부하가 0kWh로 나타났으며 약 88% 감소시킨 반사형단열재를 제외한 다섯 가지의 단열재는 약 99%의 난방부하가 감소함

Case 4의 단열재적용 시 월별 난방부하 [kWh]

	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
EPS	8757	6482	3815	638	1	0	0	0	0	14	2172	7114
XPS	8570	6336	3702	603	0	0	0	0	0	12	2091	6958
Reflective Insulation	14723	11232	7502	1980	32	0	0	0	0	199	4609	12042
Polyurethane Foam	8375	6183	3585	568	0	0	0	0	0	10	2012	6798
Glass Wool	8981	6615	3883	792	11	0	0	0	0	113	2621	7312
Polyester Board	8776	6450	3760	754	9	0	0	0	0	105	2536	7135

② 연간 난방부하

◦ 다음 그림은 Case 4와 Case 4에 단열재를 적용하였을 경우의 연간 난방부하, 그에 따른 난방부하 감소율을 나타낸 그래프임. 단열재를 적용하지 않은 Case 4의 연간 난방부하는 90,517kWh로 나타났으며 반사단열재의 42% 감소율을 제외한 다섯 개의 단열재는 66%가 넘는 감소율을 보임



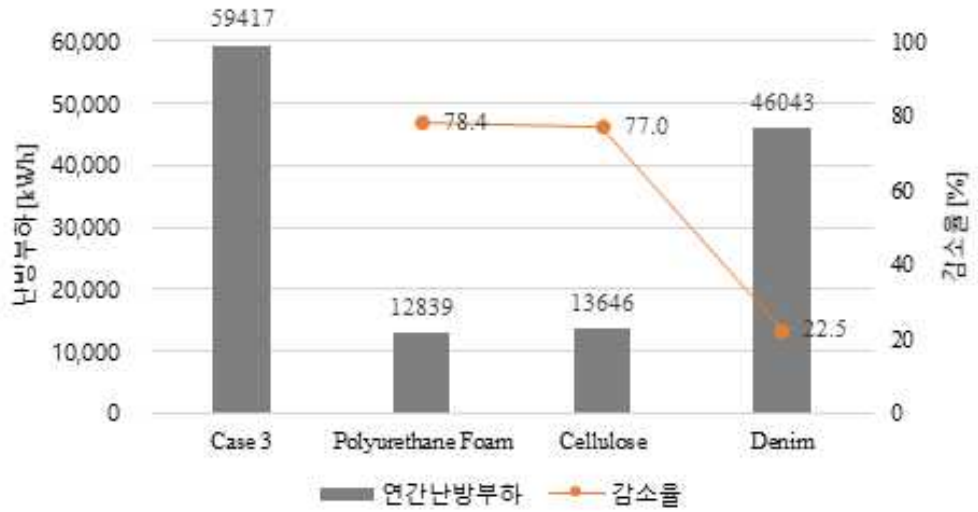
Case 4의 단열재별 연간 난방부하

(4) 경제성을 고려한 단열재 적용

◦ 단열재는 흔히 유기화학재료를 사용하여 제작하기 때문에 경제적·환경적인 측면에 유리하지 않기 때문에 폐자재를 재사용하여 만든 단열재가 필요하며 환경적인 측면을 염두에 둔 단열재 선정이 필요함

◦ 폐종이, 신문지 등을 재활용하여 만든 셀룰로오스 단열재는 종이류를 재활용하여 만들기 때문에 인체에 무해하며, 종이류의 특성 상 연소성이 좋아 붕소, 붕산 등 화학재료를 첨가하여 난연성을 증가시켜 사용가능함

◦ 청바지단열재는 2006년 설립된 'BLUE JEANS GO GREEN'라는 단체에서 청바지를 기부받아 'UltraTouch'라는 기업에서 단열재로 제작하는 활동을 하고 있으며, 청바지를 재활용하기 때문에 환경 친화적이며 발암물질·포름알데하이드 등의 유해물질을 사용하지 않음. 청바지를 재활용하는 과정에서 약품 등을 첨가하여 곰팡이를 방지하여 내단열재로 사용가능하며, 글라스울과 비슷한 열성능을 보이며 흡음성이 높음



Case 3의 폴리우레탄폼, 친환경단열재의 연간난방부하 비교

◦ 위의 그림은 본 연구에서 선정한 여섯 개의 단열재 중 열성능이 우수한 폴리우레탄폼과 단열성능을 비교한 것임. 셀룰로오스의 경우 77%가 감소한 13,646kWh의 난방부하를 나타냈으며 청바지단열재는 22.5% 감소한 46,043kWh의 난방부하를 나타냈음

(5) 시대별 단열기준 적용

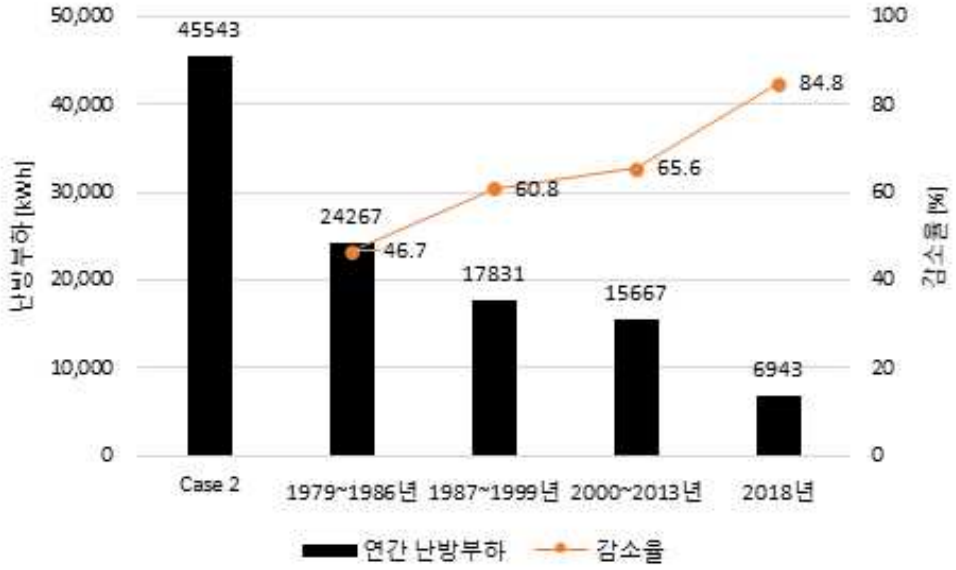
◦ 북한의 단열 기준이 명확하지 않으며 통일과정 또는 통일 후, 북한 주거환경 개선사업 시 단열재의 두께 및 열관류율 기준이 국내 실정과 부합할 것으로 예상

◦ 따라서 과거 1979년~2013년의 국내 단열재 두께기준을 북한 건축물에 적용하여 시대별 난방부하 감소율을 확인하고자 함

◦ 한국전쟁 전후로 지어진 임시주택인 하모니카주택(Case 1)보다 영구주택인 농촌문화주택(Case 2)에 대해 추후 주거환경 개선사업이 시행될 것을 예상하여 Case 2에 대해 국내 시대별 단열재 두께기준 적용 시뮬레이션 진행

◦ 본 시뮬레이션 진행 시 난방부하 감소율이 가장 높은 폴리우레탄폼에 대한 연간 난방부하를 확인하였으며 타 단열재 적용 시 비슷한 감소가 예상됨

◦ 다음 그림은 국내 단열재 두께기준을 Case 2에 적용한 연간 난방부하임.



Case 2의 시대별 연간 난방부하

◦ 1979년부터 1986년까지 단열재 두께기준이 25mm로 동일함

◦ 1979년~1986년의 연간 난방부하는 약 24,000kWh로 나타났으며 단열재 적용 후 Case 2에 비해 난방부하가 46.7%(21,276kWh) 감소함

◦ 1987년~1999년의 단열재 두께기준이 50mm로 동일함

◦ 1987년~1999년의 연간 난방부하는 17,831kWh로 나타났으며 단열재 적용 후 60.8%(27,712kWh)가 감소함

◦ 2000년~2013년의 단열재 두께기준이 65mm로 동일함

◦ 2000년~2013년의 연간 난방부하는 15,667kWh로 약 65.6%의 감소를 나타냄

◦ 1987년~1999년의 단열재 두께기준(50mm) 적용 시 1979년~1986(25mm)년 기준 대비 14.1%가 감소하였으며, 이후 2000년~2013년의 난방부하 감소율은 1987년~1999년 대비 4.8% 감소함

◦ 2000년대 단열재 두께기준 대비 현재 기준 적용 시 약 20%에 달하는 난방부하 감소율을 확인할 수 있음

다. 설비계획 및 고려사항

◦ 통일대비 주거단지(임시, 영구)에 적용 가능한 설비계획에 대해 고려할 필요가 있으며, 설비집약형, 설비자립형 등의 형태를 우선적으로 적용할 수 있음

- 임시수용 형태에서 화장실과 같은 설비를 공용공간으로 집중시킴. 급수관의 배관은 겨울철 동파 및 외부에 대한 안전성 확보를 위해 동결선 이하로 매설해야 하나 임시 및 단기주거의 배관은 신속하고 즉각적인 대응을 위해 임시 가설을 기준으로 함. 중장기 급수설비에서 주택 내 수전 사용 시 원활한 수압과 수량을 유지하기 위하여 수전의 최소요구수압을 설정하여 급수탱크의 최소높이를 설정

- 전기설비는 임시 전기설비의 가설 이후 영구적인 고정 전기설비 시설이 필요함

◦ 설비집약형 모듈은 전기와 배관설비가 공장제작단계에서 모듈에 설치되어 현장에서는 설비 간 체결만으로 전체 건물의 설비공사가 마무리되는 형태

- 현재 설비공사는 비용 및 계약관계 등의 문제로 현장에서 진행되는 경우가 많은데 설비공사의 현장 진행은 공장제작율 저하와 그에 따른 재사용율 저하, 공사기간 지연의 원인이 됨

◦ 설비자립형 모듈은 기본적인 발전, 저장 설비를 포함하여 별도의 외부 인입 없이 일정기간 자립이 가능한 형태임

- 자연 재해 시 긴급하게 공급되는 재난구호시설 혹은 기반시설 확보가 어려운 오지에 공급되는 시설에서 설비자립형 모듈에 대한 수요가 큼

◦ 기반시설이 마련되지 않은 통일대비 주거단지에 소규모 상하수도의 적용을 고려

- 우리나라 소규모 수도시설은 100명 이상 2,500명 이내의 급수인구에 공급할 수 있는 일일 20톤 이상~500톤 미만의 마을상수도와 100명 미만의 급수인구에게 공급하는 일일 20톤 미만의 소규모 급수시설로 구분되어 설치·운영

- 소규모 수도시설은 주로 특별한 정수처리 없이 물탱크에 저장한 후 그대로 공급되거나 단순 소독 처리 후 공급되어 비교적 유지관리비용이 낮고 유지관리가 용이함

- 하수처리용량 500톤/일 미만의 마을하수도를 용량에 관계없이 소규모 하수도로 정의하여 공공하수도로 관리

2. 통일대비 주거단지 설비기준

가. 주거 설비기준

◦ 국토교통부 최저주거기준(국토해양부공고 제2011-490호)에서 국민이 쾌적하고 살기 좋은 생활을 영위하기 위하여 필요한 최저주거기준을 정하고 있으며, 필수적인 설비의 기준으로 주택은 상수도 또는 수질이 양호한 지하수 이용시설 및 하수도시설이 완비된 전용입식부엌, 전용수세식화장실 및 목욕시설(전용수세식화장실에 목욕시설을 갖춘 경우도 포함)을 갖추어야한다고 정함. 또한 구조·성능 및 환경기준으로 적절한 방음·환기·채광 및 난방설비를 갖추어야 한다고 명시함

◦ 설비와 관련한 국내 주거기준으로 주택건설기준 등에 관한 규정(제34조(가스공급시설), 제37조(난방설비 등), 제40조(전기시설), 제44조(배기설비 등)), 주택건설기준 등에 관한 규칙(제12조(간선시설) 상하수도시설 및 전기시설의 설치기준), 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙 등을 참고할 수 있음

나. 국내 사용현황

(1) 상하수도

◦ 환경부 상수도통계에 따르면 2016년 기준 국내의 1인 1일당 급수량은 339L이고, 1인 1일당 물 사용량은 287L임

우리나라 물 통계

구분	주요지표
수자원	• 연평균 강수량: 1,277mm • 강수 총량: 1,297억㎥ • 총 이용량: 333억㎥
상수도	• 수돗물 급수인구: 약 5천1백만명 • 수돗물 보급률: 98.5% • 1인 1일 사용량(Lpcd): 282ℓ
하수도	• 공공하수처리 보급률: 92.1% • 공공하수처리수 재이용률: 12.6% • 전국 공공하수처리량: 19,861천톤/일
지하수	• 전국 지하수 시설수(2013): 약 150만개 • 전국 지하수 이용량(2013): 약 40억톤 • 국가 지하수 관측망(2014): 386개소

자료: My Water, K-Water 물정보포털

◦ 북한은 전력난 및 시설 노후화 등으로 제한급수가 심각하여 1인당 상수도 급수량은 평균 115.8LPCD(2010년 기준, 도시지역 148.8LPCD, 농촌지역

65.7LPCD)로 매우 낮음

◦ 통일 이후 북한 지역의 정상적인 상수도 공급을 위해서는 전면 재구축이 필요함



주 : '10년 기준 보급률은 88%이나, 상수도 전면 재설치 및 1인 1일 급수량을 306 lpcd로 가정
자료 : 「통일을 대비한 북한 상하수도 인프라 구축을 위한 연구(2단계)」(2014, 환경부)

북한지역 상수도 재구축 규모 (자료: 환경부(2016), 2025년 전국수도종합계획)

◦ 오수정화시설은 대상건물의 건축연면적이 1,600m2 이하일 경우 단독처리(분뇨정화조), 1,600m2 이상일 경우 합병처리(오수정화시설)를 하며, 합병처리의 경우 처리 용량에 따라 100kl 이하, 100~200kl, 200kl 이상으로 구분함

주택용도별 최대 급수량 및 평균 오수량

건축용도	1일 최대 급수량[ℓ/d]		배출계수	평균오수량[ℓ/d]
	급수량	급수시간[h]		
주택	250*	12	0.8	200
공동주택	250*	12	0.7~0.8	175~200

*양식 욕조가 있는 주택은 350[ℓ/d]으로 함 자료: 박종일, 김세환(2014), 건축설비설계, 세진사

◦ 계획하수량을 결정할 때 계획 1일 평균오수량은 계획 1일 최대오수량의 70~80%를 표준으로 함. 계획시간 최대오수량은 계획 1일 최대오수량의 1시간당 수량의 1.3~1.8배를 표준으로 함. 지하수량은 1인 1일 최대오수량의 20% 이하 적용

(2) 에너지

◦ 국내의 전력소비량은 꾸준히 증가하고 있으며 1인당 전력소비량은 1981년 915kWh에서 2016년 9,699kWh로 증가함

1인당 전력소비량

연도	1981	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
(kWh)	915	1,243	2,202	3,640	5,067	6,883	8,883	9,142	9,331	9,285	9,305	9,555	9,699

주석: 전력소비량은 계약종별 전력소비량 추이를 합산한 것임
자료: 국가지표체계, http://www.index.go.kr

◦ 공동주택의 각 세대별 전기용량에 대한 설계기준은 주택건설기준 등에 관한 규정 제40조(전기시설)를 따름

- 전기시설의 용량은 각 세대별로 3kW(세대당 전용면적이 60㎡ 이상인 경우에는 3kW에 60㎡를 초과하는 10㎡마다 0.5kW를 더한 값) 이상이어야 함

◦ 도시가스협회에 따르면 2005년 1095만 가구였던 전국 도시가스 총 수요 가구 수는 2015년 1659만 가구로 51.5% 증가했으나, 도시가스 총 사용량(판매량)은 89억 55만㎥에서 88억 9756만㎥으로 0.03% 줄어들었음. 이러한 사용량 감소는 1인 가구 증가와 전기 난방 기구 등 대체재 산업 성장에 따른 것으로 분석됨

- 가구당 도시가스 사용량은 2005년 813㎥에서 2015년 536㎥로 34.1% 감소함

(3) 주거단지 설비 체크리스트

◦ 통일대비 주거단지의 설비인프라는 기존 시설 및 인프라와의 통합 가능성과 확장가능성 확인이 필요함

- 전력공급/난방·취사 에너지 등 공급원 확보·확장

- 상하수도 시설의 개선 및 공급능력 확보·확장

◦ 초기 임시주거단계부터 영구주거 단계까지는 전력으로 에너지를 공급하며 이후 확장된 주거단지에서는 신재생설비, 발전시설, 가스공급관 등 인프라 건설 후 에너지를 공급하는 것으로 전환

- 독립적인 전력 공급원(태양열, 지열, 풍력 등 신재생에너지 활용) 개발을 통해 부족한 전력을 보충하고 전국적인 전력 공급망 개발 전 전력 공급 능력을 확보할 필요가 있음

구분	체크리스트		주거 구분	
	확보성능	입지선정	임시	영구
상수도	• 1인 1일당 급수량 339L (2016년 평균) 확보	• 기존 인프라 활용	○	○
		• 기존 인프라 활용 불가능		
		-지하수 활용	○	
		-상수도 관로 계획		○
하수도	• 계획1일 평균오수량은 계획1일 최대오수량의 70~80% • 지하수 유입량은 1인 1일 최대 오수량의 20% 이하 • 계획시간 최대오수량은 계획 1일 최대오수량의 1시간당 수량의 1.3~1.8배	• 기존 인프라 활용	○	○
		• 기존 인프라 활용 불가능		
		-정화조 설치	○	
		-오수처리시설		○
전기	• 공동주택에 설치하는 전기시설의 용량 각 세대별로 3kW 이상 • 1인당 1일 전기사용량 약 26kWh 확보	• 인근 인프라 활용	○	○
		• 기존 인프라 활용 불가능 -별도 발전시설 확보		○
가스	• 1일 가구당 도시가스 사용량 약 1.5m^3 확보	• 인근 인프라 활용 -기존 도시가스 간선관로에서 인입하여 공급	○	○
		• 기존 인프라 활용 불가능 -가스망 건설 계획		○

다. 사용사례를 통한 공급기준 마련

◦ 통일 시나리오에서 급진적인 상황 발생 시 기존 인프라와 연결이 불가능할 가능성이 높기 때문에 주거단지 내에서 에너지 공급을 자립적으로 해결하는 방안을 우선적으로 고려

◦ 통일대비 주거단지의 급수는 생활과 위생에 직결되는 부분이므로 바로 공급될 수 있도록 계획되어야 함

(1) 에너지 공급사례

◦ 국내 에너지 인프라 자립 사례의 하나인 울릉도는 디젤발전기로 1만여 명의 주민이 살고 있는 섬의 전력을 공급하고 있음. 울릉도의 경우 육지와 달리 송전망이 없으며, 발전소에서 바로 고압(6.6kV) 배전선로로 전력을 공급하고 있음

- 울릉도 전체 발전의 90%가 내연발전소를 통해 생산(남양내연발전소 10,500kW,

저동내연발전소 8,000kW)되며, 수력발전소 2개 최대 700kW, 태양광발전으로 최대 500kW의 전기를 생산

◦ 가파도에서도 섬 자체적으로 전력을 해결하고 있음. 인구 약 180명 정도의 작은 섬으로 3kW급 태양광패널 38개와 250kW급 풍력발전기 2대, 1,860kWh의 에너지 저장장치를 도입해 15시간 정도의 전력 사용량을 미리 저장해 두고 있음

◦ 독도는 와전 자가발전을 하는 섬으로 50kW 규모의 태양광 발전이 전체 소요량의 25%를 담당하고 나머지는 디젤발전으로 충당하고 있음

◦ 난민주거단지의 전력 공급 기준의 경우, 국제금융공사(IFC)와 세계은행이 관리하는 에너지부문 관리 지원 프로그램인 ESMAP(Energy Sector Management Assistance Program)을 참고할 수 있음

ESMAP의 전력공급단계

		TIER0	TIER1	TIER2	TIER3	TIER4	TIER5
Capacity (Electricity)	Power		Very Low Power Min 3W	Low Power Min 50W	Medium Power Min 200W	High Power Min 800W	Very High Power Min 2kW
	And Daily Capacity		Min 12Wh	Min 200Wh	Min 1.0kWh	Min 3.4kWh	Min 8.2kWh
	Typical source		Solar lanterns	Solar home systems	Generator or mini-gird	Generator or grid	Grid
Tier criteria		Not Applicable	Task lighting Phone charging	General lighting Television Fan(if needed)	Tier 2 AND Any medium-power appliances	Tier 3 AND Any high-power appliances	Tier 4 AND Any very high-power appliances

◦ 영구주거단지에 전력을 공급할 때는 국내 공동주택의 각 세대별 전기용량에 대한 설계기준을 참고할 수 있음. 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제40조(전기시설)에서 주택에 설치하는 전기시설 용량은 각 세대별로 3kW 이상이어야 한다고 정하고 있음

◦ 위의 내용들을 참고하여 급진적 상황에 대비하여 단기간에 임시주거를 공급할 때에는 ESMAP의 TIER1~3의 공급수준을 적용하고, 영구주거를 공급할 때는 ESMAP의 TIER5의 최소 2kW와 국내 기준의 3kW를 전력공급 단계로 설정할 수 있음

(2) 수자원 공급사례

◦ 최저기준에 해당하는 난민주거단지의 급수 공급 기준은 국제적십자운동과 인도주의 NGO에 의해 시작된 구호분야 내 최소기준 규명인 Sphere Project를 참고할 수 있으며, 1인 1일 급수량으로 개인 15L, 공중화장실 10L, 수세식 화징실 20L로 정하고 있음

◦ 국립재난안전연구원의 연구에서는 1인 1일 25L(식수 9L, 생활용수 16L)를 기준으로 제시하고 있으며, 세계보건기구(WHO)에서는 한 세대가 질병으로부터 보호받기 위해 필요한 물의 양은 1일 최소 75.7L이며 하루 약 190L이면 1일 사용량에 충분하다고 보았음

◦ 북한의 1인 1일 급수량은 115L(2010년 기준)이며, 남한은 2010년 기준 333L, 2016년 기준 339L임

◦ 공급시스템의 경우 초기 주거단지 공급 시 기존 상하수도의 즉각적인 이용이 어려울 수 있기 때문에 물탱크를 통해 공급하고 주변 조사를 통해 지하수 개발로 이어지는 계획을 수립해야 함. 특별한 정수처리 없이 물탱크에 저장한 후 그대로 공급되거나 단순 소독 처리 후 공급되는 우리나라의 소규모 수도시설을 참고할 수 있음

- 우리나라에서 아프리카 가나의 오지지역인 제피시 마을에 소규모 마을상수도시설을 설치한 사업이 있음. 100톤/일 규모(가나의 1인 일평균 급수량 25L 기준)의 간이정수설비를 제공하여 약 4천명의 지역민들에게 음용수를 공급하고 있음

3. 인프라 적용 시나리오

가. 임시주거단지

◦ 임시주거단지의 경우 확장성을 포함하여 계획해야 하며, 관리, 제어, 에너지 확보의 효율성 측면에서 에너지원을 전기로 한정함

◦ 모듈러 주택에 태양광 패널을 설치하고 에너지 저장이 가능한 ESS를 추가하여 자체적으로 기본 전력을 해결할 수 있도록 함

◦ 설비부분은 설비배관, 전기배선 등을 유닛화하여 현장에서 조립할 수 있도록 하고, 화장실, 세탁실, 샤워실은 단위 모듈화하여 제작함. 급수·급탕·배수 배관은 슬래브 위에 설치하여 설비배관의 해체·이동·재사용성을 증대시킴

나. 영구주거단지

◦ 영구주거단지의 경우 최종적으로 신도시계획이 될 수 있도록 함

◦ 에너지 공급을 위한 전기, 열 공급시설계획을 수립하고, 도시기반시설의 효율적 관리와 도시미관의 증진을 위해 공동구가 설치되도록 함. 기타 기반시설(하수처리시설, 쓰레기 처리시설, 집단에너지시설 등)은 최대한 주거단지 지역 내에 부지를 확보하도록 함

다. 시나리오 작성

◦ 국내 사용현황, 기준 및 사용사례 등을 통해 인프라 공급 기준을 마련하고 설비공급 시나리오를 작성함

◦ 2,500명 단위(4인 기준 625세대)로 작성하였으며, 수용인원 증가 시 최소단위를 확장하여 연결하는 것으로 가정함

구분	전력(세대별)		위생(1인당)		적용시점	통일단계
	용량	적용시스템	용량	적용시스템		
임시주거	50W	태양광	25L	물탱크 정화조 간이화장실	3개월 이내	급변
임시주거	200W	소형발전기	115L	물탱크 or 지하수 정화조 or 소규모 하수도 개별화장실	6개월 이내	평화
영구주거	800W	대형발전기	190L		1년 이상	화해단계 (개시)
영구주거	3,000W	대형발전기 or 열병합발전	339L	지하수 소규모 상하수도(마을규모) 개별화장실		협력단계 (전개)

통일대비 주거단지 설비공급 시나리오

◦ 급진적 상황에 대비한 임시주거단지는 3개월 이내에 기본적인 시스템 공급이 가능할 것으로 보았으며, 단기간에 최소한의 기준을 만족할 수 있도록 임시텐트에서 사용이 가능한 미니 태양광으로 개별 전력을 공급하고 물탱크로 최소한의 급수를 하는 것으로 가정함

◦ 남북 평화 공존 상황에서 건설되는 임시주거와 초기 영구주거의 경우 상황에 맞게 발전기 용량에 차이를 두어 공급하는 것으로 하였으며, 급진적 상황과 달리 모듈러 주택 등 개별화장실이 공급되는 주거단지로 계획하였음

◦ 최종적인 영구주거단지는 국내 기준에 따라 설비공급이 가능할 것으로 보았으며, 적용까지 1년 이상의 기간이 걸릴 것으로 예상함. 수용인원 증가 및 주변 인프라 개발 시 최종적으로 신도시 개발로 이어질 수 있음

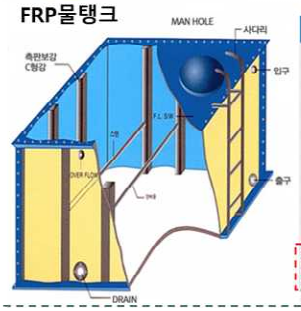
구분		기준용량 (625세대)	최소 설치용량	적용시스템	적용 예시
임시주거	급변	50W	31,250W (32kW)	50W 미니태양광 (월 4.8kWh 생산)	1 세대당 1모듈(625개) (모듈mm:480X670X35)
임시주거	급변	50W	31,250W (32kW)	260W 미니태양광 (월 25kWh 생산)	5 세대당 1모듈(125개) (모듈mm:1,000X1,480X35)
임시주거	평화	200W	125,000W (125kW)	260W 미니태양광 (월 25kWh 생산)	1 세대당 1모듈(625개) (모듈mm:1,000X1,480X35)
임시주거	평화	200W	125,000W (125kW)	125kW 디젤발전기	발전기실 필요 (모듈mm:2,300X840X1,520)
영구주거		800W	500,000W (500kW)	500kW 디젤발전기	발전기실 필요 (모듈mm:3,170X1,150X1,880)
영구주거		3,000W	1,875,000W (1,875kW)	2,000kW 디젤발전기	발전기실 필요 (모듈mm:5,100X1,500X2,480)
영구주거		3,000W	1,875,000W (1,875kW)	가스발전기	발전기실 필요 (열병합발전시설)







전력공급 시나리오 예시

<table>
<tr><th colspan="2">구분</th><th>기준용량
(2,500명)</th><th>최소
설치용량</th><th>적용시스템 및 예시</th></tr>
<tr><td rowspan="2">임시
주거</td><td>급변</td><td>25L</td><td>62,500L</td><td rowspan="3">PE물탱크
 
표준사양
20,000 2,800 3,500 4,100
30,000 2,820 5,100 5,700
FRP물탱크
 
MAN HOLE 사다리 측판보강 C형강 입구 출구 DRAIN
용량(Ton) 폭(H) 길이(L) 높이(H)
10Ton 2,000 2,500 2,000
12Ton 2,000 3,000 2,000
15Ton 2,500 3,000 2,000
20Ton 2,500 4,000 2,000
30Ton 3,000 5,000 2,000
50Ton 5,000 5,000 2,000
100Ton 5,000 10,000 2,000
150Ton 5,000 15,000 2,000
200Ton 10,000 10,000 2,000
300Ton 10,000 15,000 2,000
500Ton 10,000 20,000 2,500
※ 위 규격이외의 제품은 주문설계에 의하여 생산공급합니다
단지 확장에 따라 적정용량의 물탱크 선정
간이상수도 소요수량: 2,500명 X 0.339=847.5m³/일</td></tr>
<tr><td>평화</td><td>115L</td><td>284,500L</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">영구주거</td><td>190L</td><td>475,000L</td></tr>
<tr><td>339L</td><td>847,500L</td></tr>
</table>

수자원 공급 시나리오 예시

◦ 점진적 시나리오의 발전단계 및 완성단계에서 인프라 공급은 신도시계획 방향으로 접근해야 함

- 남북 통합 에너지 관리·개발을 위한 국내 에너지산업 역량 파악 및 전략 수립

- 한반도 통합 전력망 구축 등을 통해 단일계통 운영 계획 수립이 필요함. 전국적인 전력 공급망과 독립적인 전원 개발을 통해 전력 공급 능력을 확충하는 방안을 모색하고 북한의 전력 설비 개보수 및 신규 발전소 지원 등을 진행해야 함

- 공동수역에 대한 사업을 시작으로 북한 상하수도 시설 개발 및 인프라 재건 계획을 수립

표 267 시나리오별 설비 인프라 공급 체크리스트

구분	체크리스트		시나리오 구분											비고
	확보성능	입지선정	급진적						점진적					
			E0	E1	E2	E3	E4	E5	P0	P1	P2	P3	P4	
상수도	• 1인 1일당 급수량 339L (2016년 평균) 확보	지하수 활용			○	○	○			○	○			
		상수도 관로 계획						○				○	○	발전단계 이후 공동수역에 대한 사업 및 북한 상하수도 시설 개발 계획 수립
하수도	• 계획1일 평균오수량은 계획1일 최대오수량의 70~80% • 지하수 유입량은 1인 1일 최대오수량의 20% 이하 • 계획시간 최대오수량은 계획 1일 최대오수량의 1시간당 수량의 1.3~1.8배	정화조 설치			○	○	○			○	○			
		오수처리 시설						○				○	○	발전단계 이후 북한 상하수도 시설 개발 및 인프라 재건 계획 수립
전기	• 공동주택에 설치하는 전기시설의 용량 각 세대별로 3kW 이상 • 1인당 1일 전기사용량 약 26kWh 확보	별도 발전시설 확보			○	○	○	○		○	○	○	○	-초기 단계에는 개별발전기 사용 -발전단계 이후부터는 전국적인 전력 공급망 개발 필요
가스	• 1일 가구당 도시가스 사용량 약 1.5m^3 확보	가스망 건설 계획						○				○	○	신재생설비, 발전시설, 가스공급관 등 인프라 건설 계획
위생	화장실, 수도관	공동수도			○	○				○				
		개별수도					○	○			○	○	○	해당 행정구역과 협의 필요
기타	쓰레기처리장, 공동구	단지 인근에 설치						○				○	○	해당 행정구역과 협의 필요

*기존인프라 활용 가능 시 급진적, 점진적 시나리오의 모든 경우에 적용 가능

*급진적 시나리오: E0 준비기, E1 초기, E2 단기, E3 중기, E4 장기, E5 평화
*점진적 시나리오: P0 준비단계, P1 개시단계, P2 전개단계, P3 발전단계, P4 완성단계

제7절. 통일대비 주거공급 시 안전성능 확보 관련

1. 북한 건설 현황 및 수준

가. 북한의 건축 105) 106) 107)

◦ 초기 북한의 열악한 주거환경은 소련이 과거 겪었던 사회주의 건설 과정에 대한 고민과 경험적 유산을 따라 성장해 나가는 과정으로 볼 수 있음. 하지만 북한의 주체사상 형성 후에는 소련의 영향을 넘어서 북한의 전통적인 양식을 사용하고 사회주의 내용을 담은 북한 방식의 건축문화를 형성함

◦ 해방 직후 건축자재의 부족함으로 공공적 성격을 지닌 공장, 학교, 병원 등의 건설이 우선시되었고 기관 및 주택은 2차적으로 건설됨. 또한 사회주의의 건설은 웅장한 국가기관 건축물과 일직선으로 쭉 뻗은 교량 등과 같이 나타남

◦ 북한 대부분의 건축물이 사회주의의 우월성을 대내외적으로 표출하는 과시적 대상물이었으며 지도자에 대한 충성 표시와 대외선전용 평가를 위한 것이라고 볼 수 있음





그림 3 북한 평양의 건물들
출처: MBC PD수첩 (2018.04.10.)

◦ 2013년부터 경제특구를 지정해 현재까지 27곳을 발전시킴으로서 새 건물들이 많이 건설됨. 평양 여명거리, 미래 과학자거리, 주체사상탑 등 화려한 건물들이 많이 생김[108]

105) 홍민(2004). 토막집에서 고층아파트까지-북한의 주거문화. 한국정치연구회 연구원
106) 이무철(1999). 탈북인사대담 35 북한의 건축. 평화문제연구소 책임연구원
107) 안병욱 외(2016). 통일대비 북한 건축산업 인프라 개선을 위한 기술개발 기획. 대한건축학회 건축연구소
108) MBC (2018). 한반도, 대전환의 순간. PC수첩

나. 북한 주택 정책

◦ 초기 북한 주택 정책의 4대 기조는 건설의 획일화, 집합주택 위주의 건설, 건설의 공업화, 건설의 사상무장화로 말할 수 있음

◦ 건설 획일화의 경우 70년대 이후 평양을 중심으로 다양화 되었으며 집합주택 위주의 건설도 일부분은 유지하고 있으나 고위관리들 중심의 단독주택 건설이 증가하는 등 시간이 흐름에 따라 초기 주택 정책의 방향과는 많이 다른 양상을 나타냄 [109]

◦ 북한의 주택은 계획 경제하에 생산되는 것으로 국가에서 공급 계획을 세운 뒤 계획에 맞게 실적을 쌓는 형식

◦ 하지만 주택 공급계획에도 불구하고 실질적인 주택공급 부족으로 인해 1980년대부터 주택거래가 사적으로 진행되는 거래시장이 형성되었고, 고난의 행군 시기인 90년대 중반에는 경제난으로 인해 배급제도가 마비되면서 주택거래가 공공연히 진행됨 [110]

다. 북한의 주택 공급계획[111]

◦ 북한주택 정책의 과정을 파악하기 위해 시기별 구분에 대한 기준을 경제 산업정책 기준과 체제전환 및 경제성장률을 기준으로 구분하여 설정함

◦ 설정한 기준으로 구분된 주택건설 공급계획 및 실적을 아래 표에 나타냄. 아래 표와 같이 1971년부터 1984년까지 가장 많은 주택이 공급된 것으로 보아 현재 북한 대부부의 주택들은 30년 이상 노후화 된 것으로 판단됨

109) 이인근(2015). 북한주택 현황과 향후 과제. LH토지주택연구원장
110) 김효진 외(2016). 남북개발협력 대비 북한 건설인프라 현황분석 기초연구. LH토지주택연구원
111) 최상희 외(2015). 북한주택 현황조사 분석 연구. LH토지주택연구원

표 269 북한 주택정치시기와 경제계획단계별 주택공급 계획 및 실적
출처(2016.02_보고서_남북개발협력_대비_건설인프라_현황분석_기초연구(lh)참조)

북한주택건설정책			경제 산업 정책연계	공급계획 (만호)	공급실적 (만호)
기수	년도	주요내용			
제1기	1945 ~1956	민간주택 국유화 및 재분배 과정	-	-	-
제2기	1957 ~1976	전후 주택 재정비와 중앙집권적 주택정책. 국가주도건설 주택공급	1차 5개년 계획 (1957~1960)	60	15
			1차 7개년 계획 (1961~1970)	120	80
			1차 6개년 계획 (1971~1976)	200	88
제3기	1977 ~1989	경제성장률 감소로 인한 신규주택 감소	2차 7개년 계획 (1978~1984)	140~210	70~105 (추정)
			3차 7개년 계획 (1987~1993)	105~140	16
제 4기	1990 ~1999	체제의 불안정으로 인한 신규주택의 공급 거의 전무, 자조 주택 건설과 주택정책 일탈 현상 발생, 평양 제외 지역 주택통제 이완	고난의 시기 (1994~2000)	-	30
제 5기	1999 이후	불법 주택거래 관행 등을 묵인, 주택 임대료 주민 부담, 부분적인 시장경제 틀 마련	(1999)	-	6.2
			(2000~현재)	10	2~2.5

라. 북한의 기술 인력

◦ 북한 기술자들의 기술수준은 기초적인 지식부분에 있어서는 그 수준이 높다고 하였으나 1980년대 이후 건설 공급물량이 급격히 감소하여 건설기능 인력이 사라지고 있고 평양이나 지도자를 위한 건설관련기능 인력만이 적게나마 존재하는 것으로 나타남

◦ 국가적인 차원의 중요대상 건설의 경우 속도전 청년돌격대가 건설에 참여하고 건설을 전문으로 담당하는 공병 부대가 군에 따로 존재함 112)

112) 한석현(2003). 탈북인사대담 74 북한의 건축. 평화문제연구소 연구원



그림 115 북한의 건설 현장
출처: MBC PD수첩 (2018.04.10.)

마. 북한의 산업 수준 113)

◦ 1998년 정권이 바뀐 후 고난의 행군 시기를 거치면서 경제 상황이 악화되고 그에 따라 공장들의 생산력과 가동성이 떨어짐. 이에 대안유리공장과 남포 제련소 등과 같은 심각하게 노후화된 공장과 기업들은 설비들을 폐기하거나 폐쇄함

◦ 그 외의 심각하지 않은 부류들은 기술개건 또는 신설 대상으로 분류하여 산업정비에 나섰지만 에너지 부문과 같은 핵심 기간산업의 낮은 생산력과 가동률 상태에서 산업정비가 이루어 졌기 때문에 일부 산업(석탄, 철도운송, 금속기계, 전력)의 정상화라는 제한된 형태로 진행됨

113) (2017). 북한이해. 통일교육원

◦ 선군 경제정책을 경제정책의 기조로 삼아 군수공업과 관련된 산업부문의 정상화에만 중점을 두었기 때문에 2000년대 이후 광업과 제조업은 90년대의 극심한 생산력 저하상태에서는 벗어났지만 가동률은 여전히 80년대 후반 수준에 미치지 못하는 것으로 나타남

◦ 2000년대 후반 이후의 건설업과 서비스업 부문에서는 상대적으로 지속적인 활성화를 나타내고 있는데 이는 세습정권의 업적을 단기간에 쌓기 위한 건설 사업들의 추진과 시장화 확산으로 인한 서비스산업 부문이 유통부문을 중심으로 어느 정도 활성화되어 가고 있기 때문인 것으로 보임

바. 북한의 건자재 수준

◦ 북한의 건자재는 공급계획하에 생산되는 것으로 상품으로 인식되지 않았으며 대부분 품질이 낮은 중국의 자재와 장비를 수입하여 시공함

◦ 북한 내의 건재산업 중에서 시멘트 부문은 유일하게 어느 정도 공급역량을 확보함

◦ 북한의 시멘트 생산량은 남한 시멘트 생산량에 비해 7~8배 낮게 나타남. 또한 설비 수준의 노후화와 낮은 품질로 인해 대형 건물의 건설에는 적합하지 않은 것으로 보임

◦ 그 외 유리, 벽돌, 내장재, 철근 등의 건자재들은 그 품질이 매우 낮고 수요에 비해 공급 역량이 매우 부족한 상황

◦ 즉 건자재의 재료강도 수준은 매우 낮으며 품질성능이 저하된 것으로 보임

표 270 남북한 시멘트 생산량
출처: (남)한국시멘트협회「한국의 시멘트 산업통계」, (북)통계청

연도	시멘트 생산량 (단위: 천 톤)	
	남한	북한
2016	56,741.8	7,077
2015	52,043.6	6,697
2014	47,047.9	6,675

사. 탈북인사대담 간접 자료

◦ 탈북자들의 인터뷰를 직접적으로 진행하기에는 현실적인 어려움이 따르기 때문에 인터뷰의 간접적인 자료로써 탈북인사대담을 인용하고자 함

◦ 탈북인사대담 74 북한의 건축에서는 황해남도에서 설계원 출신의 탈북자를 대상으로 대답을 진행하였으며 건축설계에서부터 일반건축에 걸쳐 북한 건축부문의 실태를 알아봄

◦ 탈북인사대담 35 북한의 건축에서는 전 평양도시계획설계사업소의 설계원이었던 장인숙씨와의 대담을 담았으며 북한의 대도시에서의 건설 현황을 상세히 설명하고 있음

2. 북한 건축물의 구조 형태 및 시공 방법

가. 북한의 주거 설비

◦ 주택 설비의 노후화 또한 많은 문제로 제기되고 있으며 일제 때 건설된 상하수도 시설을 아직까지 사용하고 있는 곳이 대부분을 차지함

◦ 일제 때 건설된 기본 구조는 그대로 둔 채 문제가 발생하면 그때그때 보수하는 방식으로 사용하고 있었으며 상하수도관은 주철관을 주로 사용하는데 주철관에 녹이 슬어 터지는 일이 자주 발생하는 것으로 나타남. 낡은 아파트들의 난방관 또한 거의 부식되어 사용이 불가능한 곳이 많음 114)

◦ 고위급 간부들의 주거에만 온수와 난방화가 공급되고 전기설비 또한 에너지난으로 인해 고층 아파트를 계단으로 오르내리는 경우가 비일비재

◦ 북한 아파트 건축양식의 경우 1980년대 지어진 아파트와 2000년 이후 지어진 아파트는 차이가 크게 나타났는데 예전 아파트의 경우 거실의 개념이 없어 주택에 거실이 존재하지 않았고 대부분 러시아식으로 건설

◦ 러시아식 아파트의 경우 복도 양 옆에 집들이 길게 늘어져 있는 외랑식 구조로 되어있고 화장실이 각 집에 따로 있는 것이 아니라 한 층에 1~2개의 공동 화장실이 있는 형식으로 되어있음 115)

나. 북한 건축물의 표준화와 규격화116)

◦ 북한은 전쟁 후 복구기간에 있어 주택보다는 공공적 성격의 기본건설에 중심을 두었고 제 1차 5개년 계획 시점부터 주택 건설을 대폭 실시함

◦ 공공재 건설 후 도시와 농촌의 주택공급 문제가 시급해졌고 이러한 문제를 해결하기 위해 건축물의 표준화와 규격화가 요구됨. 이에 김일성에 의해 1956년 건설의 기계화, 설계 표준화와 규격화, 건재생산의 공업화가 제시됨

114) 한석현(2003). 탈북인사대담 74 북한의 건축. 평화문제연구소 연구원
115) 김효진 외(2016). 남북개발협력 대비 북한 건설인프라 현황분석 기초연구. LH토지주택연구원
116) 홍민(2004). 토막집에서 고층아파트까지-북한의 주거문화. 한국정치연구회 연구원

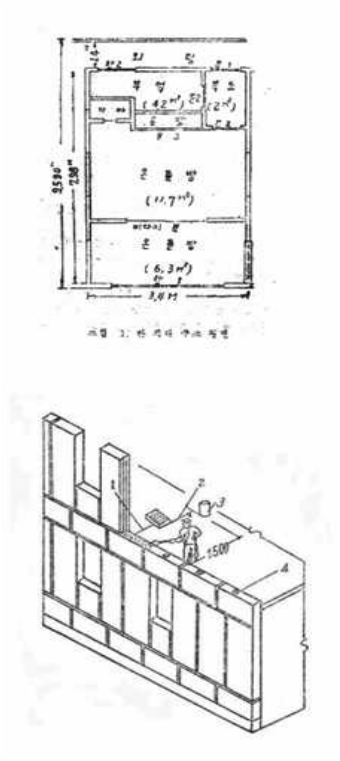
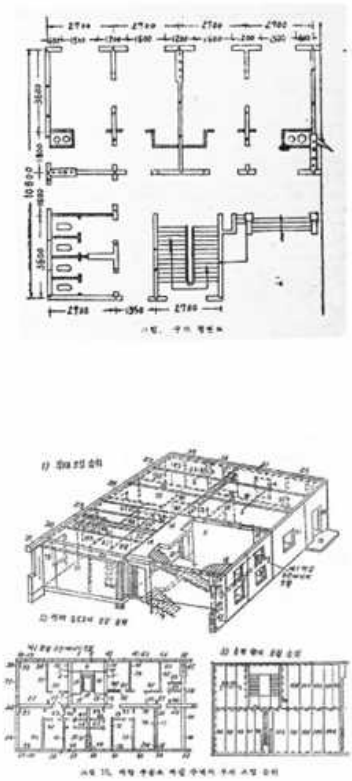
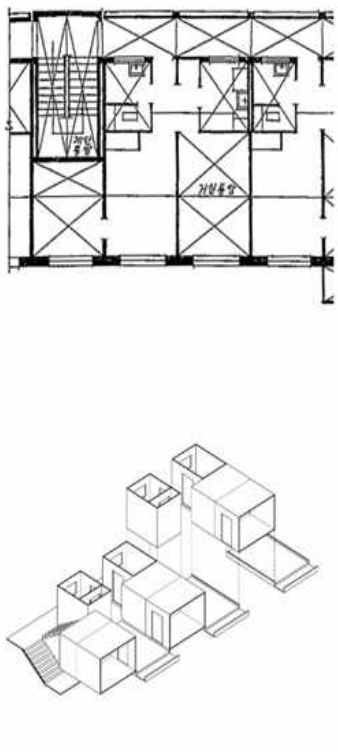
◦ 북한 내부에서 건설사업의 종파주의 문제와 설계원들의 반발이 일어났으나 대대적인 숙청이 진행되면서 그 반발은 일단락되었고 콘크리트 양생기간을 단축시키고 기후조건과 노동력 문제까지 해결 가능한 조립식 건설의 대대적인 붐이 일어남

◦ 60년대 북한 주택의 약 60%가 조립식 공법으로 건설되었고 70년대 후반과 80년대 초반인 2차 7개년 계획기간에는 약 90%가 조립식 공법으로 건설됨

다. 북한 주택의 시공방식

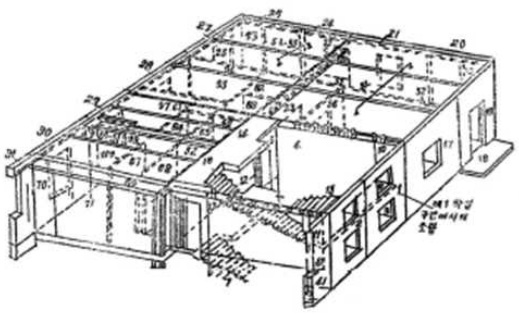
◦ 북한주거에서 대부분의 유형들은 공업화를 통해 시공되었으며, 각 유형별로 공업화의 방식 적용

표 271 북한 건축의 시공방식에 의한 분류

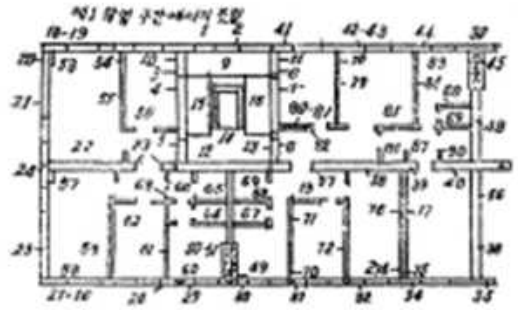
블록접합 시공방식	패널조립 시공방식	통방부재조립 시공방식
		

◦ 농촌주택도 도시형살림집과 유사하게 섹찌아식으로 구성하여 전실을 중심으로 온돌방, 마루방으로 구성되는 특징을 보이며, 1967년 이후 기존 1층 2세

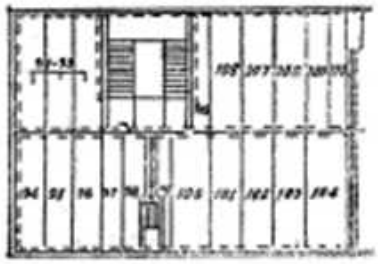
대의 정방형에서 바깥 복도형 살림집 형태로 변경되는 모습을 보임



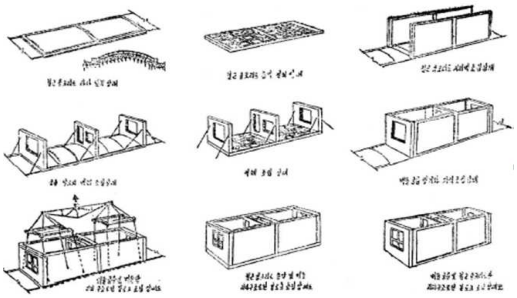
(a) 부재조립순위



(b) 무골조 대형패널 부재조립순위



(c) 층막판의 조립순위



(d) 블록의 확대(단위세대) 조립방식

그림 119 섹찌아식 주택의 패널조립방식

라. 북한 주택의 구조형식

◦ 평양과 그 주변 대도시들의 경우 대형건축물을 중심으로 RC구조가 도입되었으며 지방과 농촌주택 대부분은 순수 조적조 또는 철근을 보강한 보강 블록조 형태를 나타내고 있음

◦ 북한 주택의 구조설계 기준은 재료가 파괴될 때까지의 최대 능력치를 설계에 반영하는 극한강도 설계법을 적용하고 있었으며 내진설계의 경우 구 소련의 내진설계기준을 적용

3. 건축물 안전성 평가

가. 구조 안전성 평가 및 진단

(1) 구조 안전성 평가

◦ 시간의 흐름과 함께 노후화된 북한의 공동주택을 대상으로 재건축 및 보수·보강 여부를 판정하기 위해 실시

◦ 세 부문(기울기 및 침하, 내하력, 내구성)으로 구분하여 조사 및 평가를 진행한 뒤 평가

(2) 평가 흐름도

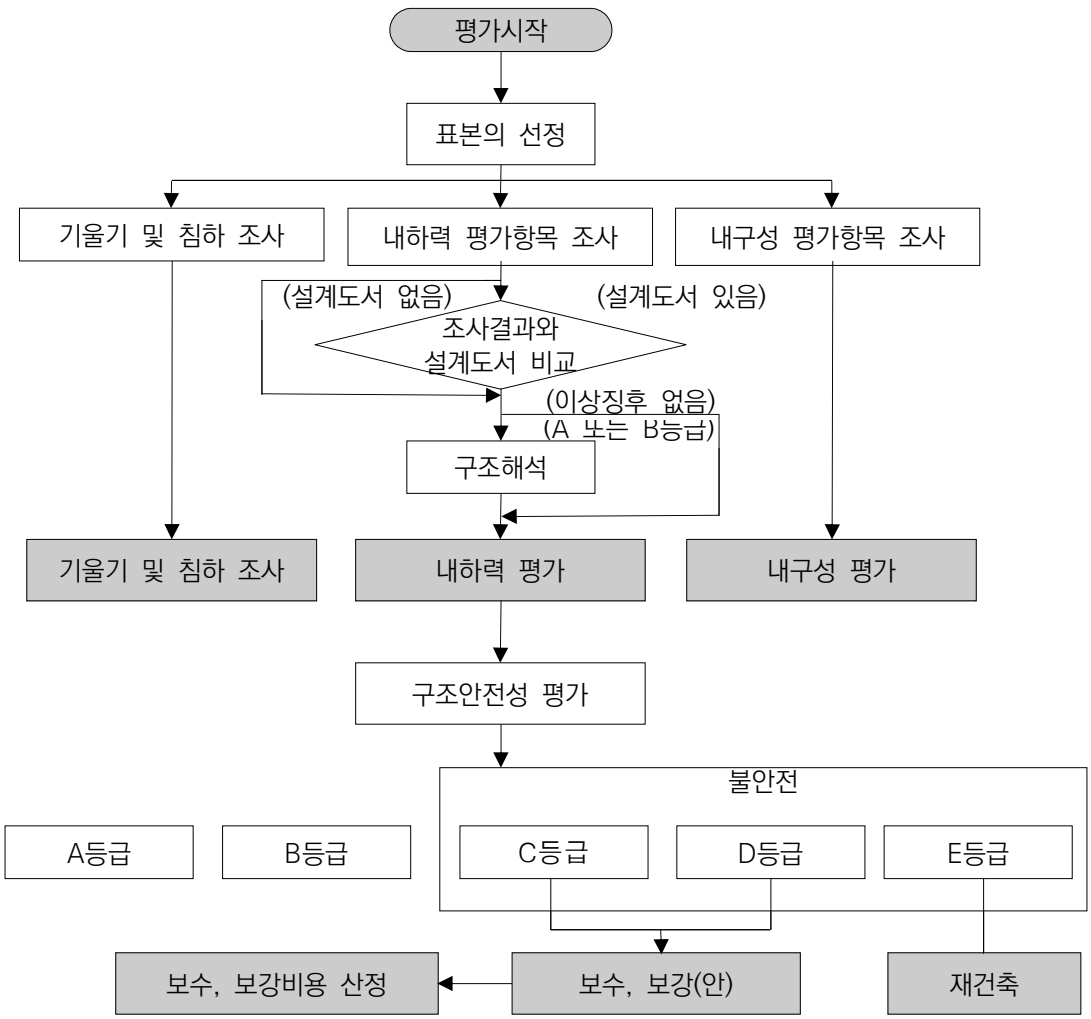


그림 124 구조안전성 평가 절차

(가) 기울기 및 침하조사 평가 기준

◦ 건축물의 기울기는 건축물 상단의 수평변위를 건축물 높이로 나눈 각 변위로 건축물 4면(전·후·좌·우)에 대하여 시공오차를 감안하여 평가

◦ 기초침하는 전체침하, 부동침하 또는 경사침하 그리고 침하 진행성에 대하여 평가하고, 그 중 최저등급을 기초침하에 대한 평가등급으로 정함

(나) 내하력 평가 기준

◦ 부재별 내력비는 구조해석을 통하여 부재별로 산정한 소요강도에 대한 설계강도의 비로 평가하고 PC조의 접합부는 접합부 강도 및 보강철근에 대해서 평가

(다) 내구성 평가 기준

◦ 표본으로 선정된 부재에 대하여 콘크리트 중성화, 염분 함유량, 철근 부식, 균열, 표면 노후화, PC조의 경우 접합부 긴결철물의 부식상태, 사춤콘크리트 및 모르타르 상태 추가, 조적조의 경우 부착 모르타르 상태 등을 조사하여 평가

(라) 구조 안전성 평가표

「구조안전성 평가표」

조사일 : 년 월 일

구 분		평가등급 (동수)						비 고
		A	B	C	D	E	F	
부문별 평가	기울기 및 침하							
	내하력							
	내구성							
동별 평가								
구조안전성 평가		성능점수(환산) : / 평가등급 :						

No	동	평 가 부 분	부문별 평가		동별 평가		구조안전성 평가		비 고
			점수	등급	점수	등급	성능점수	평가등급	
1		기울기 및 침하			*		**		
		내하력							
		내구성							
2		기울기 및 침하							
		내하력							
		내구성							
…		기울기 및 침하							
		내하력							
		내구성							
n		기울기 및 침하							
		내하력							
		내구성							

* 부문별 평가점수 중 최저점수

** 동별 평가점수의 산술평균

나. 내진성능 평가 117)

(1) 목적

◦ 앞서 언급했던 바와 같이 안전성 평가를 진행한 뒤 북한 주택의 재건축 및 보수·보강 여부를 선정하지만 모든 위험성에 대해 안전성능을 만족하도록 보강하기에는 현실적인 어려움이 따름. 모든 불안요소에 대비한 보강을 실행하는 것보단 동일 시간과 비용 대비 신축 주택을 공급하는 것이 효율적으로 판단됨

◦ 이에 안전 성능 중에서 최근 발생빈도가 증가하고 있고, 발생하였을 때 가장 위험성이 높은 지진에 대비한 내진보강을 중점으로 평가하고 그 보강 방안을 마련하고자 함. 또한 이미 노후화된 북한주택이 모든 내진성능평가를 완전하게 만족하도록 보강하기엔 시공간적 제약이 크기 때문에 최악의 경우(붕괴)를 피할 수 있는 정도의 단기간·저비용 보강을 위주로 분석하여 효율적인 보강 기준을 정하고자 함

(2) 내진성능 목표

◦ 현재 국내 내진등급 설정의 일반적인 등급과 중요도 계수는 아래 표를 따르며 북한 주택에 동일하게 적용하고자 함

표 5 내진등급과 중요도계수

내진등급		건축물의 중요도	중요도계수 (I_E)
(특)	지진 후 피해복구에 필요한 중요시설을 갖추고 있거나 유해물질을 다량 저장하고 있는 구조물	중요도(특)	1.5
Ⅰ	지진으로 인한 피해를 입을 경우 대중에게 큰 위험으로 초래할 수 있는 구조물	중요도(1)	1.2
Ⅱ	내진등급 (특)이나 Ⅰ 어디에도 해당되지 않는 구조물	중요도(2)	1.0

◦ 아래 표에 나타난 바와 같이 북한 주택의 내진 등급과 성능 목표는 최소한 붕괴방지의 요건을 만족해야 하므로 구조재와 비구조재의 붕괴나 탈락으로 인한 인명 피해를 최소화해야 함

117) 교육부, 학교시설 내진성능평가 및 보강 매뉴얼 (www.moe.go.kr)

표 6 내진등급과 성능 목표

내진등급	성능 목표	
	성능수준	지진위험도
(특)	기능수행(또는 즉시거주)	설계스펙트럼가속도의 1.0배
	인명안전 및 붕괴방지	설계스펙트럼가속도의 1.5배
I	인명안전	설계스펙트럼가속도의 1.2배
	붕괴방지	설계스펙트럼가속도의 1.5배
II	인명안전	설계스펙트럼가속도의 1.0배
	붕괴방지	설계스펙트럼가속도의 1.5배

1) 사용자 또는 설계자의 성능목표수준에 따라서 정한다.
2) 「건축구조기준」에서 규정하는 조항에 따른다. 설계스펙트럼가속도는 2400년 재현주기 지진 위험도의 2/3에 해당하는 유효지반가속도에 근거하여 정의된다.

◦ 특 등급의 경우 붕괴방지는 물론 인명안전 요건을 만족하도록 함

(3) 내진성능평가 절차

◦ 내진성능평가 절차는 다음과 같음.

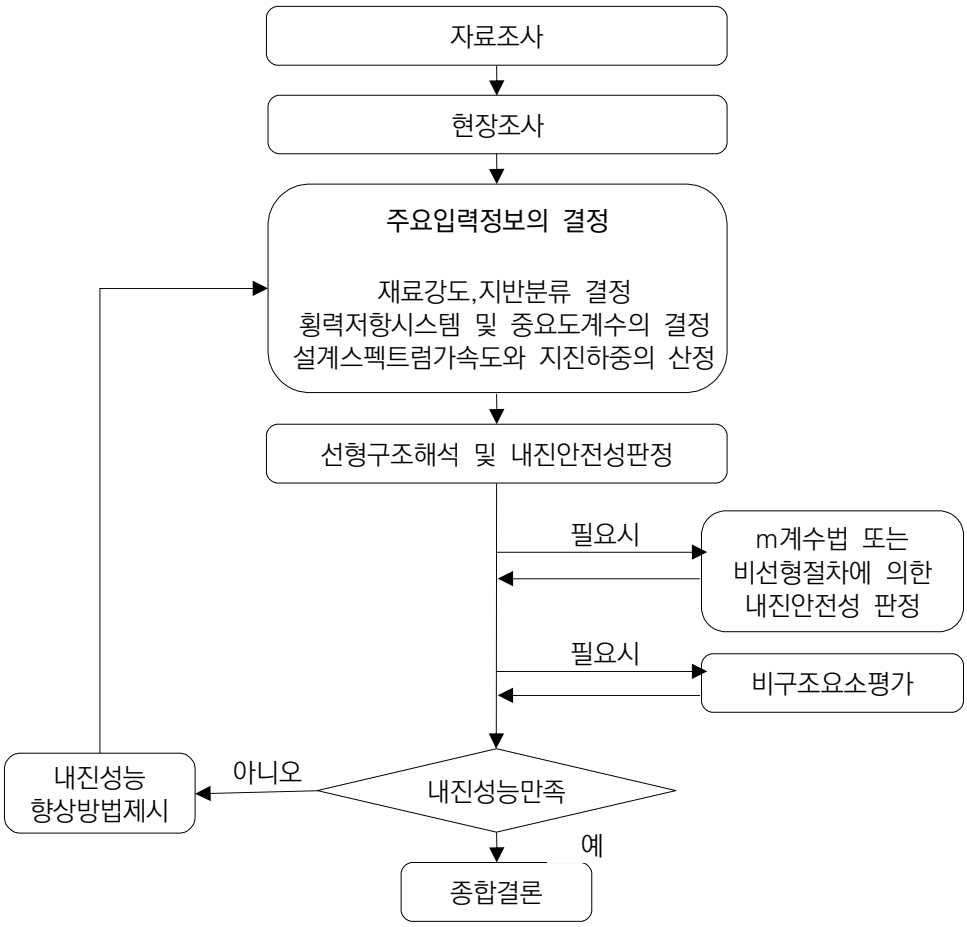


그림 7 내진성능평가 절차

◦ 선형구조해석평가는 일반적인 선형해석방법과 「건축구조기준」에 따라서 해석과 평가를 수행함

◦ 정밀한 재평가가 요구되는 경우에는 비선형구조해석 평가를 실시할 수 있음

◦ 비선형정적해석평가는 저층과 정형인 건물, 평면적으로 대칭에 가까운 건물 즉, 고차모드의 영향이 작은 경우에 적용할 수 있음

◦ 비선형해석평가에 적용된 모델은 탄성 강성, 질량, 고유주기 등이 선형해석평가에 적용된 것과 부합하는지 확인하여야 하며, 차이가 큰 경우 오류가 있는지 확인하여야 한다.

◦ 내진성능목표가 만족되지 않은 경우에는 내진성능목표를 규정하는 지진위험도의 몇 퍼센트 수준에 대해서 목표한 내진성능수준을 만족할 수 있는지를 명확히 제시함

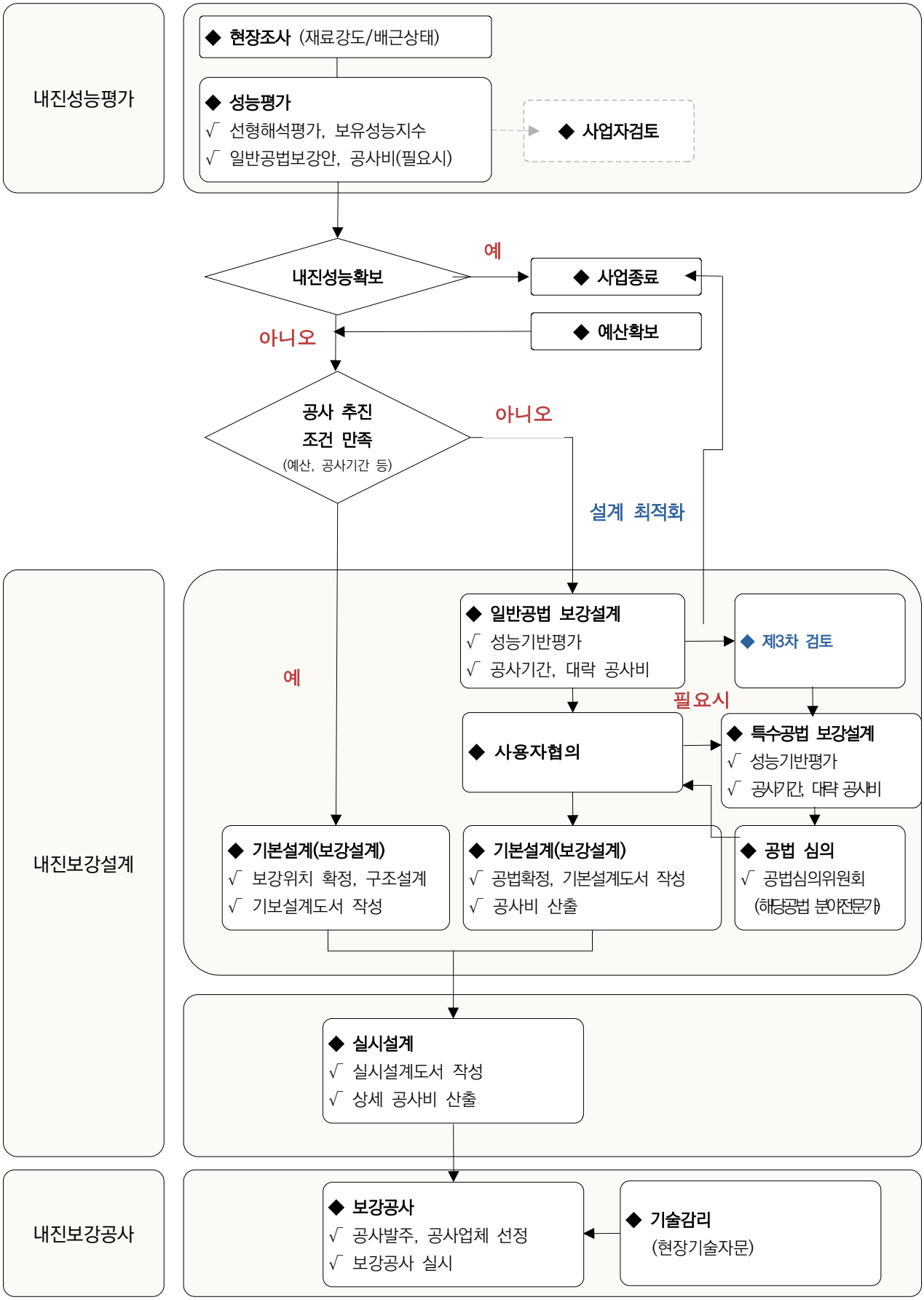

내진성능평가
◆ 현장조사 (재료강도/배근상태)
◆ 성능평가
√ 선형해석평가, 보유성능지수
√ 일반공법보강안, 공사비(필요시)
◆ 사업자검토
내진성능확보
예
◆ 사업종료
아니오
◆ 예산확보
공사 추진
조건 만족
(예산, 공사기간 등)
아니오
설계 최적화
내진보강설계
예
◆ 일반공법 보강설계
√ 성능기반평가
√ 공사기간, 대략 공사비
◆ 제3차 검토
필요시
◆ 사용자협의
◆ 특수공법 보강설계
√ 성능기반평가
√ 공사기간, 대략 공사비
◆ 기본설계(보강설계)
√ 보강위치 확정, 구조설계
√ 기보설계도서 작성
◆ 기본설계(보강설계)
√ 공법확정, 기본설계도서 작성
√ 공사비 산출
◆ 공법 심의
√ 공법심의위원회
(해당공법 분야전문가)
◆ 실시설계
√ 실시설계도서 작성
√ 상세 공사비 산출
내진보강공사
◆ 보강공사
√ 공사발주, 공사업체 선정
√ 보강공사 실시
◆ 기술감리
(현장기술자문)

그림 8 내진보강 절차

다. 구조물 개·보수 및 재건축 비용 분석[118)]

(1) 비용분석 절차

◦ 안전진단 절차에 따라 건축 마감 및 설비 노후도 평가, 주거환경 평가 후 실시

◦ 개보수 후의 주택 비용분석과 재건축 후의 주택 비용분석을 통해 판정

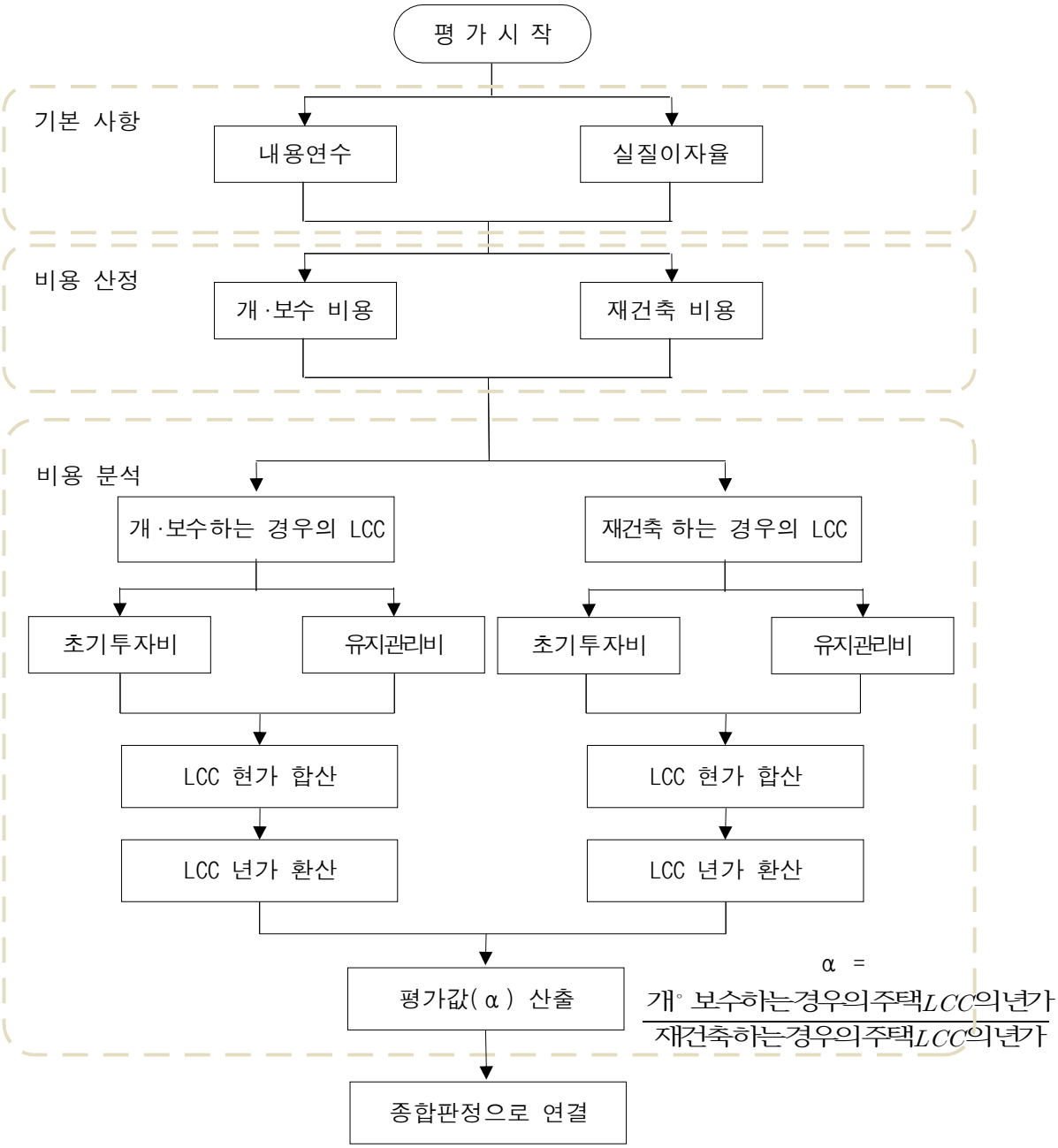


그림 9 비용분석 절차

118) 한국시설안전공단. 시설물진단기법 (www.kistec.or.kr)

(가) 개·보수 비용의 산정

◦ 개보수 비용 산정에는 철거공사비, 구조체 보수·보강비용, 건축 마감 및 설비회복비용, 유지관리비, 이주비 등이 있음

(나) 재건축 비용의 산정

◦ 기존의 건축물을 철거하고 새로운 건축물을 건설하는데 소요되는 제반비용

◦ 철거공사비, 건축공사비, 재건축 공사기간 중의 이주비 등을 포함

라. 구조 안전성 및 주거환경 중심 평가 안전진단의 종합판정

◦ 주거환경 평가, 건축 마감 설비노후도 평가, 구조안전성 평가, 비용분석 점수에 각각의 가중치를 곱하여 최종 성능점수를 구함

표 8 평가 분야별 가중치

구 분	가 중 치
주거환경	0.15
건축 마감 및 설비노후도	0.25
구조안전성	0.5
비용분석	0.1

◦ 최종성능점수에 따라 각 등급별로 유지보수, 조건부재건축, 재건축으로 구분하여 판정

◦ 안전진단의 종합 판정 결과는 「안전진단 종합평가표」를 활용하여 작성

표 9 종합판정을 위한 기준표

최종 성능점수	등급	판정
55초과	A~C	유지보수
30초과~55이하	D	조건부 재건축
30이하	E	재건축

4. 북한 건축 안전성능 확보 방안[119)]

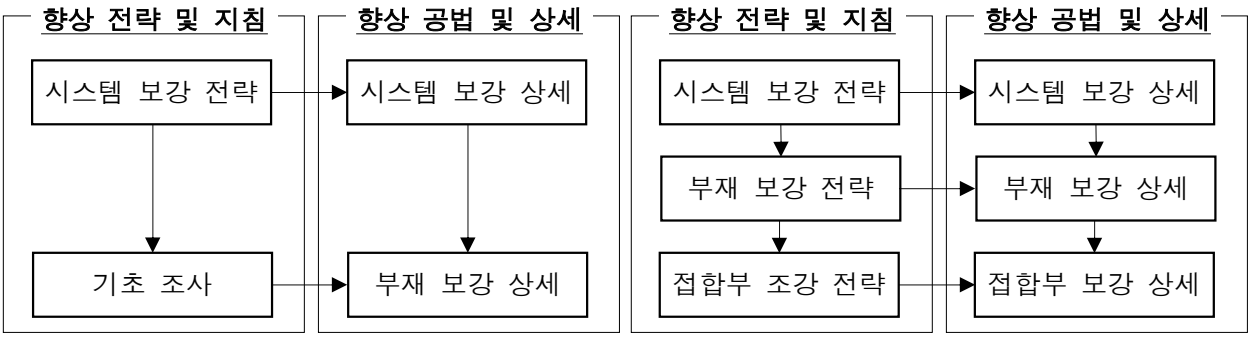
◦ 북한의 노후화된 주택들과 안전성이 저하된 건축물을 한차례에 허물고 동시에 안전성이 확보된 신축 주택을 모든 지역에 동시다발적으로 공급하기엔 현실 불가능함

◦ 따라서 순차적인 재건축 또는 신축 주택의 공급이 필요하며 이에 따라 상대적인 위험성은 낮지만 안전성이 확보되지 않은 건축물의 단기적 긴급 보강이 필요함

◦ 기존 건축물의 내진성능 향상을 위한 기술적 보강전략과 계획적 보강전략 중 가장 효율적인 방법을 채택하여 사용할 수 있음

◦ 다음 그림에 기술적 보강전략에 따른 보강계획 및 구조절차를 나타냄

보강계획 및 구조설계의 절차



(a) 철근콘크리트 구조 (b) 철골구조

119) 소방방재청, 기존시설물 내진보강 기본계획

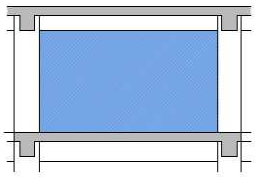
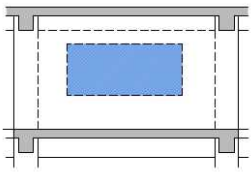
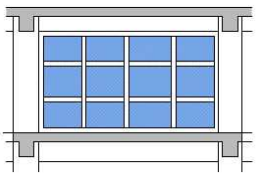
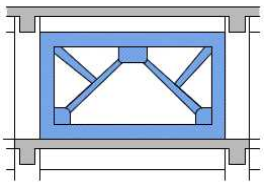
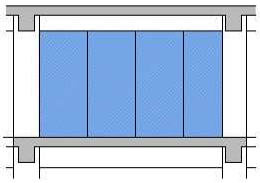
가. 북한 노후 건축물의 보수 보강 방법

◦ 각 구조물별로 대표적인 보강방법 등을 조사함으로써 추후 북한 건축물에 적용하고자 함

(1) 철근 콘크리트 구조

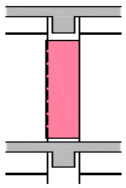
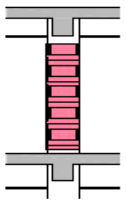
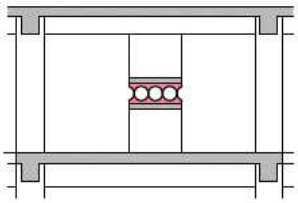
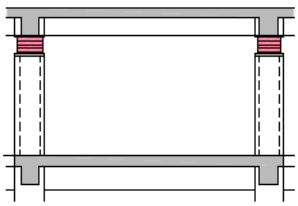
◦ 보강 목적에 따른 특성을 다음 표에 분류하여 나타냄

표10 내력향상 보강공법

공법명	공법개요	보강 기간	비용
 철근콘크리트벽 증설	개구부 크기에 제한이 있으나 현장 마감이 용이함	△	◎
 벽 개구부 폐쇄	보강량이 적지만 거실 공간에 영향이 있음	○	△
 철판벽 증설	개구부 크기와 반입크기에 제한이 있고 마감이 어려움	○	○
 철골가새 증설	채광 및 통풍확보가 용이하고 외부 시공에 적용이 용이하나 반입크기에는 제한이 있음	○	○
 PC벽판 증설	설치가 간단하지만 개구부 크기에 제한이 있음	◎	○

◎:매우 좋음 ○:양호 △:보통

표11 인성 향상 보강공법

공법명	공법개요	보강 기간	비용
 기둥 철판 감기	개구부 크기에 제한이 있음, 콘크리트 타설이 필요하며 현장 마감이 용이함	○	○
 기둥 섬유 감기	채광 및 통풍 확보가 용이하나 반입 크기에 제한이 있음	◎	◎
 제진 보강	개구부 크기에 제한이 있음, 콘크리트 타설이 필요하며 현장 마감이 용이함	○	○
 면진 보강	채광 및 통풍 확보가 용이하나 반입 크기에 제한이 있음	○	△

◎:매우 좋음 ○:양호 △:보통

(가) 시스템 보강전략

① 일반사항

◦ 부재 신설 : 기존 건축물에 보, 기둥, 전단벽, 가새, 버팀벽 등을 설치하여 구조물의 강도와 강성을 향상시킴, 부재 신설로 인하여 구조 방식이 변경된 경우에는 구조 방식의 변경을 따름

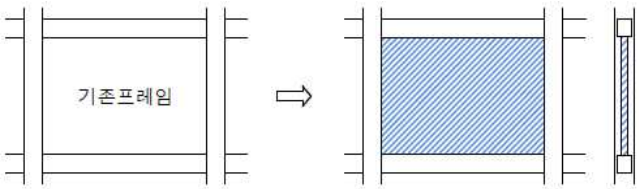
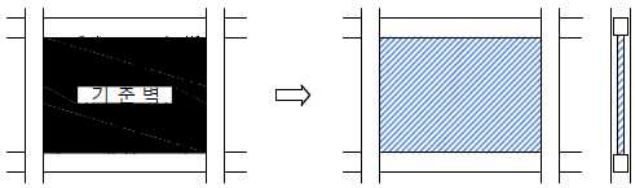
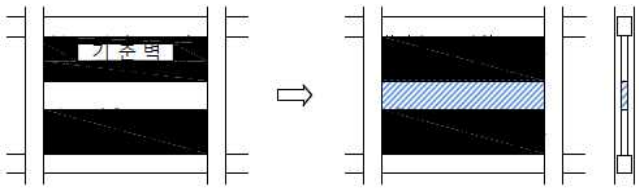
◦ 구조 방식의 변경 : 반응수정계수를 결정하는 골조 형식을 변경함. 즉, 철근콘크리트 모멘트 골조를 가새골조나 전단벽 구조 또는 이중 골조로 변경함, 이 경우 해당 방식의 요구조건을 만족시키도록 보강해야 함

◦ 거동 방식의 변경 : 철근콘크리트 보나 전단벽에서 주철근을 선택적으로 제

거하여 강기둥-약보 거동을 유도하거나 휨파괴를 유도함

◦ 지진하중의 저감 : 건물 내부의 비구조재를 제거하여 건물 중량을 감소시키거나 건물에 면진장치 또는 제진장치를 설치함으로써 지진하중을 경감시킴

② 전단벽 신설

<table>
<tr><th>구 분</th><th colspan="2">내 용</th></tr>
<tr><td rowspan="3">보강방법</td><td>증설내진벽</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>덧침벽</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>기존벽의
개구부 폐쇄</td><td> 

* 내림벽 등으로 기둥의 취성파괴가 예상되는 경우</td></tr>
<tr><td rowspan="3">파괴모드</td><td>전단파괴형</td><td>전단벽 : 전단내력 상승</td></tr>
<tr><td>휨항복형</td><td>휨 벽 : 주변골조의 휨 항복유도</td></tr>
<tr><td>기초부상형</td><td>회전벽 : 벽기초의 부상에 의한 전체골조의 내력 결정</td></tr>
<tr><td>보강목표</td><td colspan="2">내진성능증진(강성 및 강성분포, 극한내력, 변형능력, 파괴모드)
- 강도를 향상 (강도저항형)
- 변형능력 향상 (인성저항형)
- 강도, 변형능력 동시 향상 (강도, 인성저항형 보강)
- 건물의 평면, 입면 강성분포를 변형 (형상지표 개선)
- 건물의 수평강성증가 (과대변형 방지)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">구조상세</td><td>벽판의
구성요소</td><td>- 현장타설 콘크리트 벽판
- P.C. 콘크리트 벽판
- 철골패널
- 콘크리트블록</td></tr>
<tr><td>기존골조와
접합</td><td>- 전단접합
- 코너접합
- 철근용접 접합
- 강판용접 접합</td></tr>
</table>

③ 가새신설

구 분	내 용
보강개요	- 강도저항형의 내진보강은 RC 내진벽 증설이 일반적이나 중량증가로 인하여 기초 허용지지력 문제발생 - 기초의 축력증가 억제책으로 기존골조내의 철골브레이스 설치
보강목표	- 강도향상형이 일반적 - RC 벽과 동등한 연성 향상효과 - 철골요서의 위치선정은 걸물의 용도 및 환경상의 장해 고려
보강공법의 종류	- 틀 부착 철골보강법 - 기존 골조에 부착공법
장 점	- 기초 부담을 줄일 수 있다. - 현장에서 공사기간 단축. - 시공성이 좋다. - 개구부를 크게 할 수 있다.

④ 기둥 날개벽 추가

구 분	내 용
보강개요	- 작은 벼간, 즉 날개벽을 기둥의 한쪽 또는 양쪽에 덧붙여서 기둥의 강도 및 인성개선 - 일체화공법 : 후프근을 잘라낸 후 날개벽의 수평근을 용접하여 기존 골조와의 일체성 도모 - 매입식 앵커볼트 이용 공법 : 매입식 앵커 및 앵커 철물을 사용하여 날개벽에 용접 또는 P.C. 판을 설치
보강목표	- 기둥의 강도 개선, 보 항복형 골조계획 및 인성개선 - 평면적, 입면적인 강성분포 개선
보강에 적합한 건물	- 전단파괴형 기둥 - 기둥의 보유내력을 증가시켜 건축물 전체의 보유내력이 충분히 높아지는 것을 기대할 수 있는 건축물 - 기둥의 항복형에서 보 항복으로 붕괴모드 변경시켜 내진성능 확보 가능한 건축물 - 기능면에서 채광과 동선관계에 의해 후 타설 벽의 설치가 불가능한 건물

⑤ 기둥 보강

구 분	내 용
적용대상	- 건물의 용도상 벽의 증설이 곤란한 경우에 사용 - 기둥이 전단내력이 부족한 건물 - 동일 층의 기둥 강성이 불균등한 건물 및 기둥에 큰 내력과 변형 능력이 필요한 필로티 형식의 건물
보강목표	- 벽체에 비하여 적은 내력상승 기대할 수 있다. - 기존기둥의 전단 파괴를 막고 연성을 높이는 보강. - 휨항복 선행형으로 저절하면 충분한 인성발회, 연성향상형 내진보강. - 동일층의 기둥강성을 평균화 한다. - 기둥의 휨내력을 증대 - 균열을 보수
보강공법의 종류	- 용접철망 감싸기 공법 - 용접폐쇠후 감싸기 공법 - 철판 감싸기 공법 - 띠판 감싸기 공법 - 탄소섬유 감싸기 공법 - FRP 감사기 공법 - 허리벽, 내림벽의 제거, 끊기 - 기둥단면의 증대 - 균열부근에의 에폭시 수지주입

⑥ 보 보강

구 분		내 용
적용대상		- 건물의 용도변경에 의한 하중증대, 보의 과대하중 작용시
보강종류	강판에 의한 방법	- 보의 하단에 강판부착 : 휨에 의한 인장강도 보강 - 보의 측면에 강판부착 : 전단강도 증가
	탄소섬유에 의한 방법	- 보의 하단에 탄소섬유부착 : 휨에 의한 인장강도 보강 - 보의 측면에 탄소섬유부착 : 전단강도 증가

⑦ 기초 보강

구 분	내 용
보강개요	- 지진피해로 보강 및 부동침하로 보강 - 내진성 향상을 주목적으로 하는 보강은 그리 흔치않음 - 기초의 보강은 국부적인 보강이 되지 않고 대규모 공사 - 기초보강은 가능한 피하는 것이 바람직함 (증설보강 보재로 인해 증설하중을 저감할 수 있는 방법, 기존건물을 경량화를 도모하는 방법)
보강방향	- 상부구조의 내진보강에 의한 하중 증대로 기초에 영향이 크다고 판단되는 경우에는 기초보강을 하지 않고 다음과 같은 방향으로 연구 - 경량화를 도모하는 보강공법 사용 - 보강후의 효과를 확인하기 위해서 고도의 방법을 이용, 진단의 정밀도 높여서

	과대보강이 되지 않도록 한다. - 보강 후 내진성능 목표치를 최저한으로 한다. - 기존 방수의 경량화, 파라펫 등을 철거하여 기존 건물의 하중을 감소시킨다.
보강방법	- 기초의 증설 - 기존저판의 확대 - 말뚝을 타설하는 방법
기초보강을 실시하는 경우	- 보강에 의해 내진성능이 현저히 향상되고, 경제성도 있는 경우 - 지진으로 기초가 피해를 입었을 경우 - 보강부재의 하중증가에 따른 지지력의 부족 - 인발효과가 내진성능의 향상에 크게 기여하는 경우 - 기둥 등 연직부재의 증설에 따른 기초의 증설 - 건물 증축으로 새롭게 기초를 설치하는 경우

⑧ 건축물의 중량 저감

◦ 중력하중이나 지진하중에 대한 성능향상이 필요할 경우에는 비구조재를 제거하여 가새로 치환할 수 있음, 비구조재 제거 시 주요 구조부에 손상이 발생하지 않도록 주의해야함

⑨ 면진 및 제진 장치의 추가

◦ 면진장치의 설치, 수동 감쇠기의 설치, 능동 감쇠기의 설치

(나) 부재보강 전략

① 일반사항

◦ 부재에 새로운 재료를 덧붙이거나 단면을 증대시켜 강도 및 연성도를 높이는 내진성능 향상방법으로서, 건물의 강도 요구량이 그다지 크지 않을 경우나 시스템 수준의 내진성능 향상방법을 사용하기 어려운 경우에 사용

② 기존 부재에 덧씌우기

◦ 기둥에 용접철망(용접폐쇄형 후프, 철판, 띠철판) 감기, 기둥의 탄소섬유보강

◦ 보의 강판보강, 보의 탄소섬유보강

◦ 기존 벽에 콘크리트 타설하기, 기존 벽의 강판보강

◦ 슬래브의 두께보강, 슬래브 접합부 보강

③ 철근 상세 개선

◦ 기둥이나 보의 피복콘크리트를 제거하고 철근의 상세를 변경한 후 콘크리트를 새로 타설하여 강도와 연성을 향상시킴, 이 경우 콘크리트 제거 시 중심부의 콘크리트에 손상을 입히지 않도록 해야 함

④ 조사 및 평가

◦ 기존 건축물을 정확히 해석/평가하고 내진성능을 향상시키기 위해서는 사용된 재료의 역학적 성질과 부재의 특성을 정확히 파악하여 정량화시켜야 함

◦ 설계자는 시공 당시 재료특성과 부재성질에 대하여 설계 및 시공 도서를 통하여 세심하게 상태조사를 수행한 후, 현장재료에 대한 물성실험을 실시

⑤ 휨 설계

◦ 휨 설계 및 해석은 실제 부재의 역학적인 거동을 고려하여 변형률 적합조건 및 힘의 평형조건을 만족해야 함

◦ 이질 재료 간에는 미끄러짐이나 탈락이 발생하지 않도록 접합되어야 함, 신·구 재료가 완전접착이 된 경우에는 모든 재료가 일체로 거동하는 것으로 가정하여 부재의 강도를 산정할 수 있음

◦ 보강방법으로는 섬유복합체 보강, 강판 보강, 증타 보강이 있음

⑥ 압축 설계

◦ 휨과 압축을 동시에 받는 부재의 내력은 휨모멘트와 압축력의 상호작용을 고려함

◦ 압축부재의 설계 및 해석은 변형률 적합조건 및 힘의 평형조건을 만족하도록 함

◦ 신·구 재료가 완전접착이 된 경우에는 모든 재료가 일체로 거동하는 것으로 가정하여 부재의 압축내력을 산정할 수 있음

◦ 보강방법으로는 섬유복합체 보강, 강판 보강, 증타 보강이 있음

⑦ 전단 설계

◦ 각 재료의 전단성능을 합하여 부재의 전단내력으로 산정할 수 있음

◦ 전단보강을 하는 경우에도 철근을 포함하는 보강재의 공칭전단강도는 $\frac{2}{3}\sqrt{f_{ck}}b_w d$ (N)를 초과할 수 없음

◦ 보강방법으로는 섬유복합체 보강, 강판 보강이 있음

⑧ 기존재료와 보강 재료의 접합

◦ 신·구 콘크리트 사이의 접합, 합성수지 접합

⑨ 기초 보강

◦ 기초의 신설, 기존 기초의 보강 및 지반을 개량한 경우 하중이 안전하게 전달되도록 하여야 하며, 부등침하가 발생되지 않도록 함

(2) 강구조

(가) 시스템 보강전략

◦ 부재 추가 : 보, 기둥, 전단벽 등을 추가하여 강도, 강성도, 연성도 보강

◦ 골조 형식 변경 : 반응수정계수를 결정하는 골조형식을 변경하여 보강한다. 즉, 가새골조를 이중골조 방식으로, 보통모멘트골조를 연성모멘트골조 방식 또는 이중골조 방식으로 변경한다. 이 경우 해당 방식의 요구조건을 만족시키도록 보강함

◦ 다이아프램 바닥구조 보강 : 지진하중에 의한 횡력이 하부구조로 안전하게 전달되도록 바닥구조가 다이아프램 역할을 하는지 검토하며, 필요시 보강하여야 함

◦ 시스템 보강 방법으로는 가새 추가 또는 가새 단면 보강, 내부 가새 프레임 추가, 전단벽 추가, 기둥 추가, 단순접합을 모멘트접합으로 보강, 보통모멘트골조를 연성모멘트골조로 보강, 바닥구조 다이아프램 보강, 건축물의 중량 저감, 면진 및 제진 장치의 추가 등이 있음

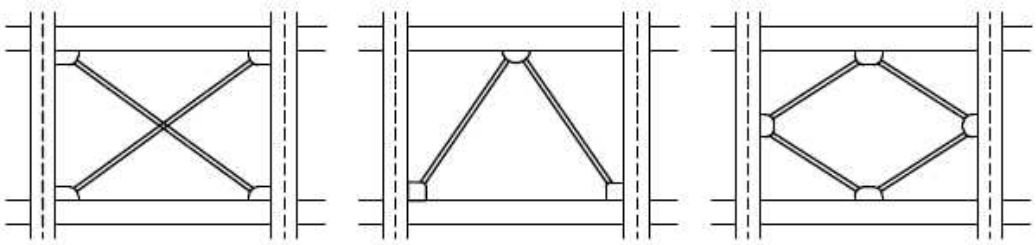


그림 11 가새 추가 개념도

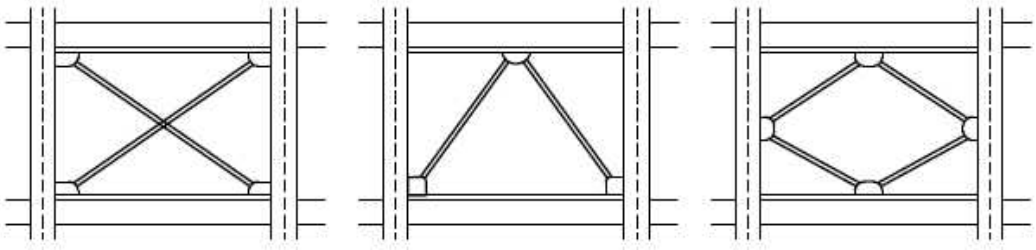


그림 12 가새 프레임 추가 개념도

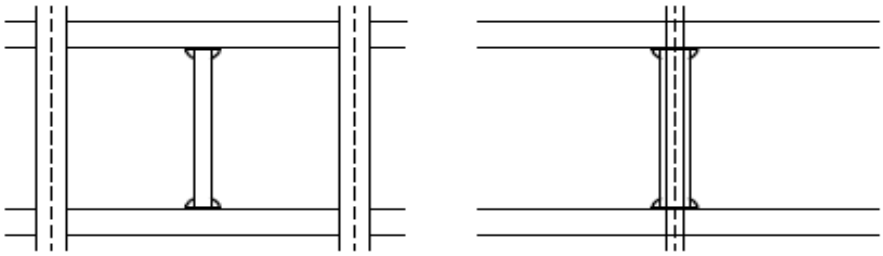


그림 13 샛기둥 추가 개념도

(나) 부재보강 전략

◦ 부재 보강방법으로는 부재 치환, 단면형상 보강, 좌굴 방지 가새 설치, 스티프너 설치 등이 있음

(다) 접합부 보강 전략

◦ 일반적으로 용접보다는 고력볼트로 시공하고, 적절한 볼트 간격 유지하며, 불연속성이 있는 부분의 연속성 확보하여야 함

◦ 접합부 보강 방법으로는 용접 추가, 고력볼트 추가, 패널존 보강방법이 있음

(라) 주각부 보강

◦ 증가된 부재력을 기초로 전달 : 주각부는 지진하중의 증가 또는 상부 골조 시스템의 변화에 따라 기둥에 증가된 부재력, 즉 축력과 모멘트, 전단력을 기초로 전달할 수 있어야 함

◦ 주각부 전체적인 검토와 보강 : 주각부를 구성하는 모든 소재, 즉 베이스 플레이트의 휨내력, 앵커볼트의 인장내력 및 전단내력, 기초판의 지압내력이 확보되었는지를 검토하여 필요시 보강

◦ 주각부는 베이스 플레이트, 앵커볼트로 보강

(마) 특수부위 보수

◦ 녹 제거와 방청처리, 피로 균열 부위 보강, 소성변형 부위 보강, 라멜라 테어링 가능부위 보강

(3) 비보강 조적조

(가) 시스템 보강전략

◦ 철근콘크리트 부재를 사용한 시스템 수준의 내진보강전략을 따름

◦ 강재를 사용한 시스템 수준의 내진보강전략을 따름

(나) 부재보강 전략

◦ 철근콘크리트 부재를 사용한 부재 수준의 내진보강전략을 따름

◦ 강재를 사용한 부재 수준의 내진보강전략을 따름

◦ 합성섬유를 사용하여 부재 수준의 내진보강을 실시하는 경우, 철근콘크리트를 따름

나. 철근 콘크리트 골조의 단기간 저비용 보강 방법

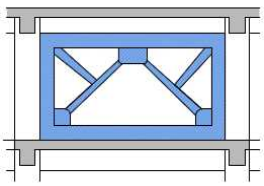
◦ 북한 평양 중심의 대도시 건축물들은 대부분의 경우 RC 구조로 되어 있기 때문에 RC 구조에 대한 단기간 저비용 보강 방법을 분석함

◦ 여러 보강 방법 중 시공성 뿐만 아니라 북한의 도로 사정 및 국제적 강재공급 물량 증가 등을 고려하면 철골 프레임을 이용한 보강 방법이 현실적인 대안으로 예상됨.

◦ 철골 가새 증설 보강이 건축 및 설비와의 관계와 시공성에서 뛰어난 효율을 가지고 있고 비용과 보강기간 면에 있어서도 양호한 편에 속하여, 단기간 긴급보강방안으로 철골가새와 철골프레임을 이용한 보강공법이 적합한 것으로 사료됨

◦ 철골 프레임 보강에 따른 비용이 크게 소요되므로 현행 국내 기준의 내진성능을 확보하기 위해서는 주거시설의 잔존 목표수명에 따른 철골 보강량 조절 및 가새 프레임 형식 변화로 소요 내진성능을 확보하는 것이 중요함

표10 내력향상형 (일부 반복)

공법명	공법개요	보강 기간	비용
 철골가새 증설	채광 및 통풍확보가 용이하고 외부 시공에 적용이 용이하나 반입크기에는 제한이 있음	○	○

다. 구조보강에 따른 주거시설의 성능평가 방법

◦ 북한 주거시설에서 가장 취약하리라 예상되는 것은 자연재해 중 특히 지진에 대한 불안전성이다. 국내에서 일반적으로 건축구조물의 내진성능을 평가할 시 한국시설안전공단(2013)에서 제공하는 기존 건축물 내진성능평가 방법을 주로 사용하고 있음

◦ 한국시설안전공단의 기존 건축물 내진성능평가 방법에 따르면 예비평가, 1단계 상세평가, 2단계 상세평가 등 총 3가지 평가단계로 구성되며 구조보강 전과 후의 주거시설의 성능평가도 이를 활용할 수 있을 것으로 사료됨

(1) 내진성능평가 예비평가

◦ 내진성능평가 대상구조물에 대한 간단한 자료를 토대로 내진성능평가의 필요성을 판단하기 위한 목적으로 실시하며, 약산식을 사용하여 산정된 강도를 보수적으로 평가함. 예비평가는 정형의 구조물에서만 적용할 수 있고, 예비평가에서 평가결과가 만족하지 못할 경우 내진성능에 문제가 있을 가능성이 높으므로 상세평가를 통한 정밀한 평가를 해야 함

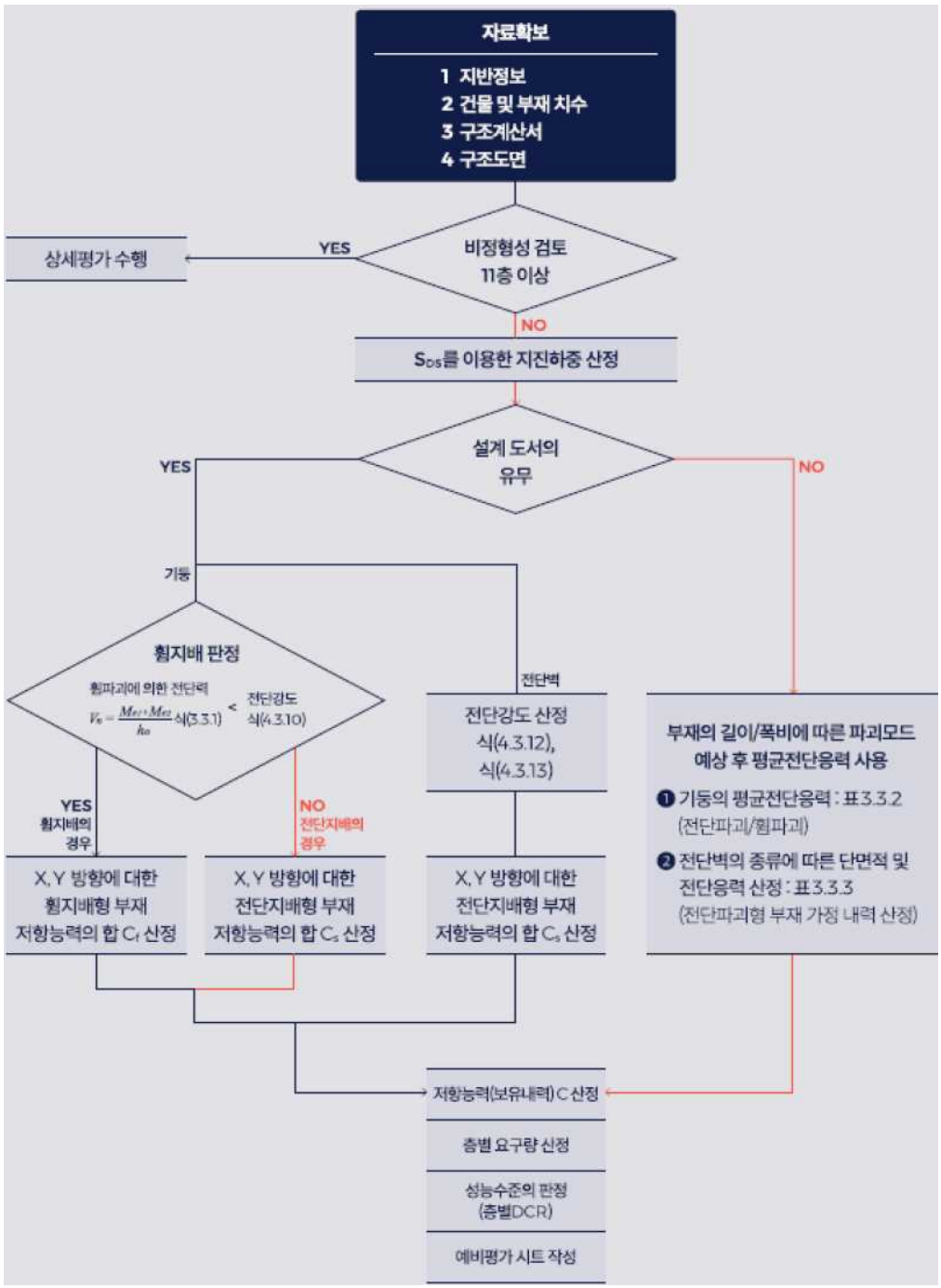


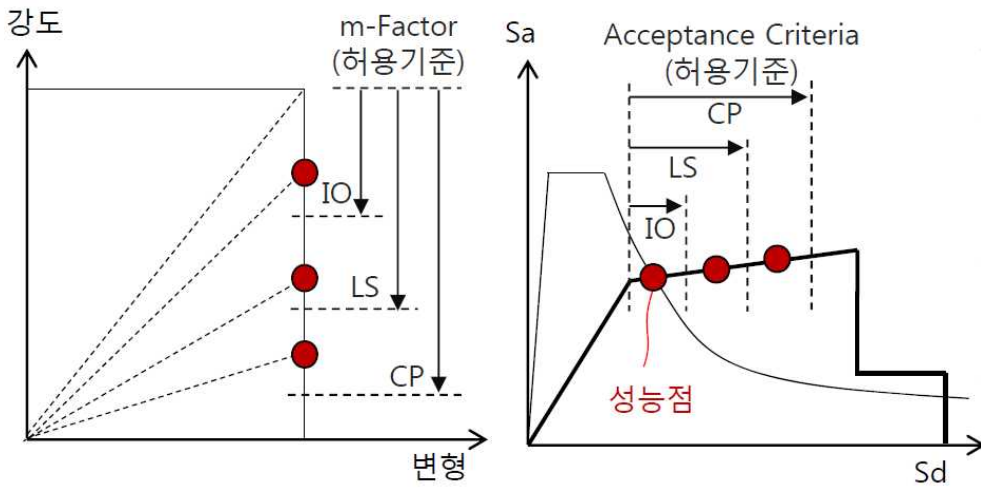
그림 142 구조물의 내진성능 예비평가 프로세스

(2) 1단계 상세평가

◦ 내진성능평가 대상구조물에 대한 탄성해석의 결과를 토대로 주로 부재의 강도측면에서 내진성능을 평가함. 1단계 상세평가에서 평가결과가 만족하지 못할 경우 2단계 상세평가를 해야 함



그림 143 구조물의 내진성능 1단계 상세평가 프로세스



(a) 1단계 상세평가 (b) 2단계 상세평가

그림 144 구조물의 내진성능평가 방법(상세평가)

(3) 2단계 상세평가

◦ 내진성능평가 대상구조물의 비선형 해석을 원칙으로 하며 부재의 연성도 및 변형 능력을 고려하여 평가함. 비선형 정적해석을 통해 성능점을 구하고 성능점에서 발생한 부재의 응력 및 변형을 개별부재의 연성도 및 변형 능력과 비교하여 검토함

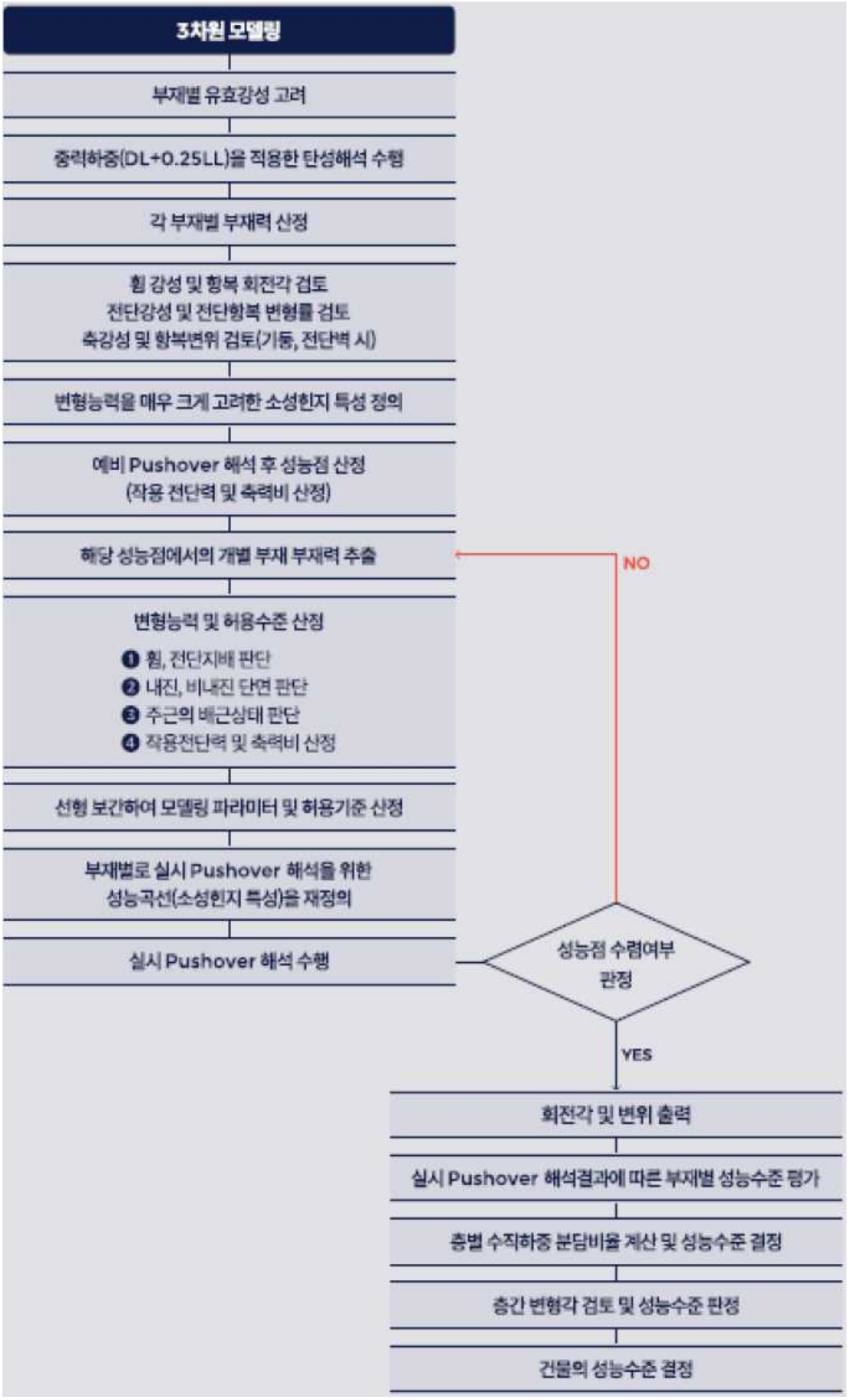


그림 145 구조물의 내진성능 2단계 상세평가 프로세스

5. 통일대비 북한 임시주거시설 구축방안

가. 국내외 임시주거시설 공급 사례

(1) 국외 임시주거시설 사례

◦ 남북통일 시 북한 주민의 남하로 인한 인구 유입 또한 대비해야 되기 때문에 본 절에서는 국내 외 자연재해에 따른 구호주택 사례와 난민유입에 따른 주택공급 현황을 조사하고 분류함.

국외 재해, 재난의 경우 피해액과 이재민 수의 규모가 국내에 비해 상대적으로 큰 것으로 나타났으며 시리아 내전으로 인한 난민 수는 국내실향민 660만 명과 2018년 기준 550만 명의 국제 난민이 발생함. 2014년 기준 시리아 인접국가 5개국(터키, 레바논, 요르단, 이라크, 이집트)의 난민 수용 수는 터키가 160만 명으로 가장 높았으며 현재는 약 358만 명의 난민을 수용하고 있다고 나타남. 레바논의 경우 2014년 기준 전체 인구대비 시리아 난민 비율이 26.3% 로 가장 높게 나타남.[120] 독일의 경우에는 현재는 사용하지 않는 폐공항의 격납고에 텐트와 칸막이를 설치하여 난민 수용소로 제공하고 있음.

표 12 국외 내전으로 인한 피해와 임시주거시설 현황

연도	지역	재해 및 전쟁	피해내용	임시주거시설 공급현황	임시주거시설 이미지 및 유형
2011	시리아	내전	시리아 내전으로 인해 660만명의 국내 실향민과 2018년 기준 약 560만명의 국제 난민이 발생함.	시리아 인접국가중 하나인 터키는 가장 많은 수의 시리아 난민을 수용함. (약 358만 명) 또한 텐트형 난민 캠프를 건설하여 임시주거시설 제공[121]	텐트형[122] 
				독일의 경우 현재는 사용하지 않는 베를린 Tempelhof 공항의 격납고에 이민자들을 위한 텐트와 침대를 설치하고 또 다른 격납고에는 칸막이 형식의 임시 숙소를 제공하여 약 2000명 이상의 난민을 수용하고 있음.	텐트형[123]  칸막이형[124] 

120) amnesty.or.kr
121) data2.unhcr.org,
122) hurriyetdailynews.com
123) the-open-mind.com

(2) 국내 임시주거시설 사례

◦ 최근 국내에서 빈번하게 발생되는 지진으로 인한 피해와 그에 따른 임시주거시설 현황을 표 13에 나타냄. 국내 임시주거시설의 경우 소방방재청의 '임시주거용 조립주택 운영지침'이 있으나 대부분 학교나 교회, 주민센터 등을 긴급임시주거시설로 지정하여 이재민을 수용함. 이외 공기업과 협회 및 사기업의 지원으로 컨테이너 형식과 조립식 형태의 임시주거시설을 피해지역에 설치함. 2017년 포항지진의 경우 생활권 및 경제활동 등의 이유로 흥해 지역을 벗어나기 어려운 이재민들을 대상으로 희망자 신청을 받아 임시주거시설을 조성하였으며 입주민에게는 주거용 임시주택($27m^2$) 1채와 컨테이너 창고($18m^2$) 1채를 지원함.[125] 또한 행정안전부는 이재민 구호용 텐트를 지원하는 재해구호부약 업무협약을 체결한 것으로 나타남. 협약 내용은 재난으로 인해 이재민이 실내 체육관, 교회 등 임시주거시설 또는 공원 등의 야외로 대피하여 텐트가 필요한 경우 행정안전부에 요청하면 협약된 기업을 통해 실내용 난방텐트 또는 실외용 원터치 텐트를 지원하는 등의 내용을 담고 있음[126]

표 13 국내 자연재해로 인한 피해와 임시주거시설 현황[127]

연도	지역	재해	피해내용	임시주거시설 공급현황	임시주거시설 이미지 및 유형
2016	경주	지진 규모 5.8	- 4,249세대 (8,901명)의 이재민 발생 - 약 203억 원 가량의 재산피해 발생	-공공시설인 학교나 관공서, 마을회관, 교회 등을 임시주거시설로 지정하여 이재민들을 수용 -임대료 무상 임대주택 등을 지원하거나 재단법인 및 사기업의 지원으로 조립식주택, 컨테이너 주택을 공급받음	대피소 및 실내용 텐트  조립식+컨테이너형  조립식형 
2017	포항	지진 규모 5.4	- 12명의 부상자 발생 - 613세대 (1,222명)의 이재민 발생 - 약 826억 원의 재산피해 발생		

124) http://www.unhcr.org
125) biz.heraldcorp.com
126) Mois, 2018
127) www.safekorea.go.kr

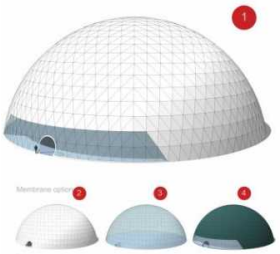
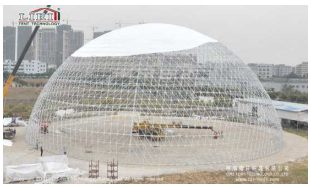
다. 막구조 및 복합형 구조주택

◦ 보관과 공급이 용이한 천막형 구조와 대규모 수용이 가능한 돔 형식 구조가 초기 주거공급 대응방안에 효과적일 것으로 예상됨

◦ 복합형 주택은 경량 조립식 패널을 이용하여 빠른 기간 내에 넓은 공간을 생성하며 지붕 층에는 방수 문제를 해결하고 공간의 활용을 위해 막 구조를 적용한 다세대 주택을 말함

◦ 조립식과 천막형의 주거시설을 복합적으로 사용하여 공급이 용이하고 비용

표 289 합의·계획 단계 유형별 주거공급 방안 예시

유형	자재	예시
천막 형식	-Fabric: Double PVC 코팅 폴리에스터 구조, 방수, UV 차단, 난연 -Frame: 압출알루미늄 6061/T6, 내식성 -Connections: 용융 아연도금	 
돔 형식	-Membrane: PVC 코팅 폴리에스터 천 -Framework: Steel Q235., 용융도금, 양면 아연도금	 

이 적게 들어 효과적인 주거공급 방안으로 사료됨

◦ 복합형 주택은 경량 조립식 패널을 이용하여 빠른 기간 내에 넓은 공간을 생성하며 지붕 층에는 방수 문제를 해결하고 공간의 활용을 위해 막 구조를 적용한 다세대 주택을 말함

◦ 조립식과 천막형의 주거시설을 복합적으로 사용하여 공급이 용이하고 비용이 적게 들어 효과적인 주거공급 방안으로 사료됨

표 290 복합형 주거 시설 예시

유형	특징	예시
복합형 주택	-Frame: 수명 약 20년, 압출 알루미늄 6061/T6, 내식성 -Fabric cover: 고성능 pvc 이중 코딩 폴리에스터 섬유, 방수, 난연, 자외선 차단 -Allowed temperature condition: -30℃ ~ 70℃ -조립 및 분해 용이	 

라. 모듈러 주택

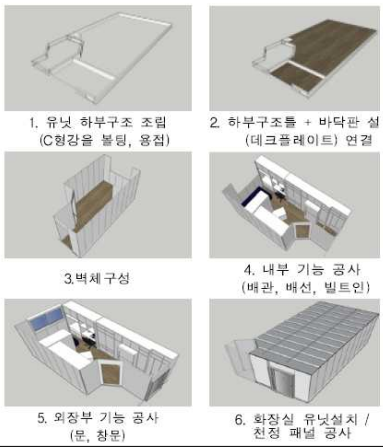
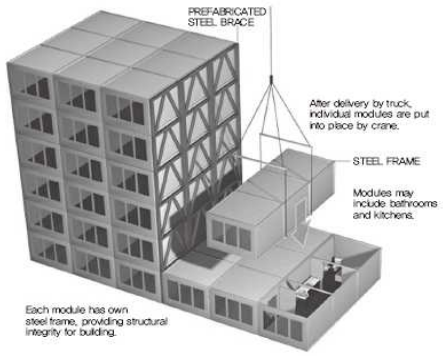
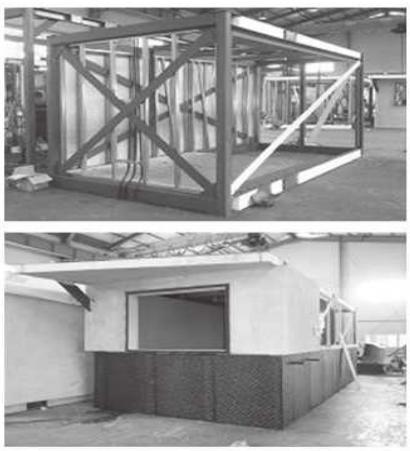
(1) 모듈러 건축

◦ 앞서 언급한 재해 및 재난 발생 시 공급되는 임시주거시설의 경우 말 그대로 재해가 발생하였을 때 또는 노후화된 북한 주택의 보수 및 재건기간 동안 주민들의 안전성을 확보하기 위한 임시적임 거처에 불과함. 따라서 북한 지역의 대대적인 주택 공급과 북한 주민들의 남하에 대비한 중장기적 주거 공급 전략이 필요함

◦ 공장에서 건축모듈을 제작하여 현장으로 운송한 뒤 조립하여 공기단축과 현장노무비 절감 등의 장점을 갖는 모듈러 공법을 다루고자 함

표 291 중고층형 모듈러 건축 관련 선행연구

저자 (연도)	연구내용 및 결론	모듈러 예시
이동형 외 (2014)	유닛 모듈 인필 공법을 기반으로 하는 CHS기술 을 적용한 10층 규모의 시범 건축물을 통해 유닛 모듈러 건축의 고층화에 활용할 수 있는 기술 자료를 제공하고자 함. 그 결과 공사기간 측면과 공사비용모두 기존 철근 콘크리트 조에 비한	- 모듈러 제작과정

	효과가 크지 않은 것으로 분석됨.	
홍성걸 (2014)	일반 모듈러 구조와 중고층형 모듈러 건축물의 구조설계 전반에 관한 내용을 정리함. 모듈러 건축물의 구조시스템은 횡령저항 능력을 가지는 모듈러 유닛과 복도 패널, 수직, 수평 메가 브레이스 등 다양한 조합으로 구성할 수 있다고 나타남.	 - 수직 메가 브레이스를 적용한 고층 모듈러 건축물 (미국 브루클린, 2014 완공)
김정학 외 (2014)	국내외 주거용 모듈러 건축 사례를 분석하고 미래 주거용으로서의 가능성을 모색하고자 함. 국내 프로젝트 사례(3, 4 층) 분석 결과 공기단축과 도심지의 협소한 공간을 잘 활용한 것으로 평가됨.	 - 국내 구로동 미니하우스(모듈러) 공장제작 과정

◦ 대량 주거 공급이 목적이기 때문에 단층이 아닌 중 고층형(3층이상) 모듈러 공법의 선행 연구를 조사 및 분석하여 보다 효율적인 모듈형 공법 모델 수립의 기초 데이터로 활용하고자 함

◦ 고찰 결과 고층형 모듈의 경우 일반적인 철근콘크리트 및 강구조에 비해 물

량이 많이 소요되는 것으로 나타남

◦ 하지만 향후 모듈러 사업 규모와 수요가 일정량 확보되고 제작 및 공급 시설의 설비가 마련된다면 기존 RC구조 대비 경제성을 확보할 수 있는 것으로 평가됨

◦ 하지만 지진하중에 대한 횡력 저항 시스템 확보가 필요한 것으로 보임

(2) 모듈러 주택 제작비용 고찰[128)]

◦ 기존 연구 자료 조사에 따르면 기존 연구에서 개발한 도면을 바탕으로 제작업체에 의뢰하여 모듈러 주택의 제작비를 비교하여 분석함

◦ 2인 주거 형식의 한 동을 모듈러 주택으로 제작할 경우 평당 약 420만원 수준으로 바닥 공사 금액 700만 원, 외부벽체 및 지붕공사에 1,850만 원이 소요되어 총 약 4,200만 원의 비용이 들어감을 알 수 있음

◦ 동일 도면으로 구호주택과 모듈러 주택의 제작비용을 비교해 봄

◦ 구호 주택으로는 목구조와 철골조로 공사를 진행하였을 때 목구조의 경우에는 약 2,300만 원으로 평당 약 230만원의 수준으로 비용이 측정됨

◦ 철골조로 제작할 경우에는 약 2,600만 원으로 평당 230만원의 수준으로 제작할 수 있음을 알 수 있음

◦ 하지만 앞서 언급했던 바와 같이 재난, 재해 또는 긴급사태 발생 시 대량 공급이 필요하여 대량 생산 라인과 공정이 이루어진다면 보다 낮은 가격의 모듈러 주택을 생산 할 수 있을 것으로 예상됨

라. CFT 강관 주택

◦ CFT구조는 강관에 콘크리트를 충전한 CFT 강관기둥을 주체로 한 구조시스템이며 두 재료가 가지고 있는 장점을 혼용한 효과적이고 합리적인 구조형식[129)]

128) 임석호(2014), 재난,재해 대비 임시주거공간 시스템 개발, 한국건설기술연구원
129) 정상진 외(2001), CFT구조를 이용한 55층 집합주택, 한국건축시공학회

◦ CFT구조는 강성과 내력, 변형 능력이 높고 내화성능과 시공성이 우수하며 작은 단면으로도 고층, 장 스팬, 높은 층고가 가능함

◦ 건물의 내부 공간에서 구조체, 특히 기둥이 차지하는 면적은 고층화, 대공간화 될수록 증가하기 때문에 공간의 효율적 사용에 있어 중요한 사항임

◦ 또한 강관은 내부 콘크리트를 구속시킴으로써 콘크리트의 연성을 증대시킬 수 있음[130]

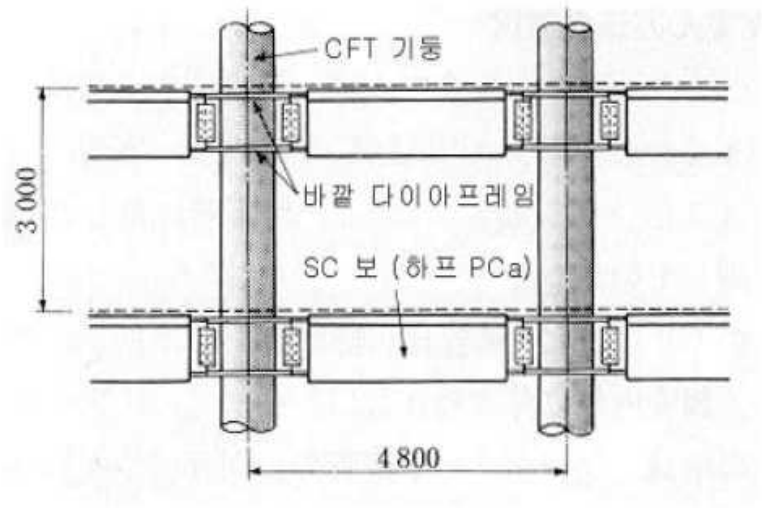


그림 27 CFT구조 해외 집합주택사례 가구 개념도

마. 3D 프린트 활용 콘크리트조 주택

◦ D프린팅 기술은 1980년대에 개발된 기술로 2014년에 저작권이 만료되어 현재 양산화되고 있는 추세이며, 현재는 3D 모델링 파일만 있으면 어떠한 형태든 생산할 수 있을 정도로 발전하고 있음

◦ 3D프린팅 재료도 다양한 방향으로 발전되어 현재 사용하고 있는 공산품들의 대다수를 제작할 수 있을 정도로 발전하였고 이러한 3D 프린팅기술은 공장에서 생산되어 소비자에게 유통되는 기존의 물자 유통 방식을 가정에서 소규모로 생산하는 형태로 바뀔 것으로 예상되며, 이로 인하여 생산, 유통 등 전반적인 사회전면에 큰 영향을 미칠 것으로 예상됨

130) 이덕찬(2001), 콘크리트충전 강관구조의 시공, 한국강구조학회

◦ 또한 기존 건축에서 표현하기 힘든 비정형건축물 등의 시공이 용이하고 쾌속시공으로 인한 공사비 절감과 공기단축 등의 효과가 있으며 재난지역이나 저개발국가 등에 임시주거시설로써 저렴한 비용으로 제공이 가능한 장점이 있음

◦ 때문에 실제로 유럽과 같은 선진국과 가까운 중국 등에서는 이미 3D프린팅 기술을 건설 분야에 접목하기 위한 다양한 연구들이 시작되고 있음

◦ 이에 시공 방식에 따른 3D프린팅 방식과 국외 3D 프린팅 건설 동향을 분석하여 북한 주택공급의 대응방안의 기초 자료로 활용하고자 함

(1) 시공 방식에 따른 3D 프린팅 방식

(가) 거푸집 프린팅 방식

◦ 거푸집 프린트 방식은 일본의 TAKENAKA社와 게이오대학과 공동으로 3D프린터로 콘크리트용 형틀을 제작하는 기술을 개발하였음

◦ 기존의 방식보다 적은 비용과 인력으로 복잡한 형태의 콘크리트 기둥이나 벽 등을 시공할 수 있으며, 이로 인하여 공기단축과 원가절감에 기여할 수 있음

◦ 2020년까지 실용화할 계획으로 복잡하고 다양한 형태의 거푸집을 활용할 수 있는 특징이 있음

(나) 유닛 프린팅 방식

◦ 유닛 프린팅 시공방식은 건축물을 유닛별로 나누어 3D프린터를 이용하여 인쇄하고, 인쇄한 유닛들을 조립하는 형식

◦ 유닛 프린팅 시공방식 중 카머마커(Kamer Maker)는 네덜란드의 건축설계사무소인 DUS Architecture社에서 3D프린터 업체인 울티메이커社의 가정용 3D프린터를 대형 사이즈로 크기를 키워 만든 건축 시공용 3D프린터

◦ 카머마커(Kamer Maker)는 건축물을 유닛으로 나누어 건축현장에 설치된 카머마커를 이용하여 유닛별로프린팅하고, 프린팅 된 유닛을 조립하여 시공하는 방식

◦ 재료로는 종래의 콘크리트나 시멘트를 이용하는 것이 아닌, 재생 가능한 바이오플라스틱을 이용하며, 한번 사용한 재료도 다시 재활용 할 수 있어 건축 폐기물을 남기지 않는다는 장점이 있음



그림 156 Kamer Maker

◦ 두 번째로 Winsun New Materials는 중국의 윈쑨 장식설계공정회사에서 미국의 컨투어 크래프팅(Contour Crafting)기술을 기반으로 만든 건축 3D프린터

◦ 공장에서 3D프린터를 이용하여 주요 구조물을 프린팅하고, 현장으로 운반하여 조립하는 방식

◦ 재료로는 시멘트에 유리섬유와 다양한 첨가제를 첨가하여 사용하며, 한번 사용된 건축자재들은 재가공을 통하여 시공현장에서 재활용이 가능함

◦ 중국 상하이 공업단지에서 실험적인 형태의 시공이 이루어졌으며, 24시간 동안 200㎡ 규모의 소형주택 10채를 시공



그림 157 Winsun New Materials

(다) 직접 프린팅 시공방식

◦ 컴퓨터로 작업한 건축물을 3D프린터를 이용하여 한번에 프린팅하는 형식

◦ 첫째로 컨투어 크래프팅(Contour Crafting)방식은 미국 남부캘리포니아 대학(USC, University of SouthernCalifornia)에서 개발된 기술

◦ 기존의 시공방식에 비하여 안전하고, 비용과 시간이 단축 될 수 있으며, 건축물폐기물을 재가공하여 재이용할 수 있고 자연재해나 난민 등 주거난이 심한 지역의 문제를 빠르게 해결할 수 있음

◦ 극한의 환경, 예를 들면 사막이나 남극, 더 나아가 달과 같은 우주공간처럼 사람이 직접 공정을 진행하기에 어려운 곳에서도 무리 없이 작업을 진행 할 수 있는 장점이 있음

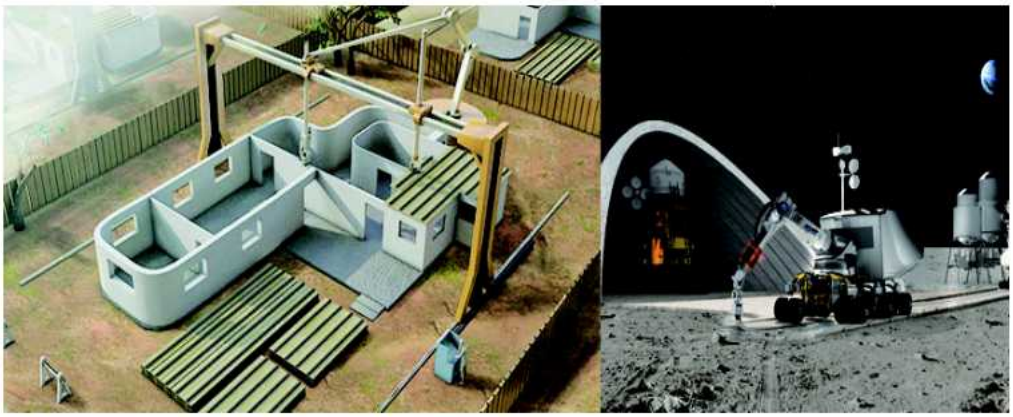


그림 158 Contour Crafting

(2) 국외 3D프린팅 건설 동향

◦ 2014년 미국의 건축가인 Andrey Rudenko는 시멘트를 활용하여 한 층당 폭 30mm, 높이 10mm의 사이즈를 적층할 수 있는 FDM기반의 3D프린터 장비를 개발함

◦ 이를 활용하여 높이 3.6m 규모의 성 모형을 구축하였고 이는 성 모양을 한꺼번에 조립한 것이 아닌 세부 부품을 각각 출력하여 조립한 형태임

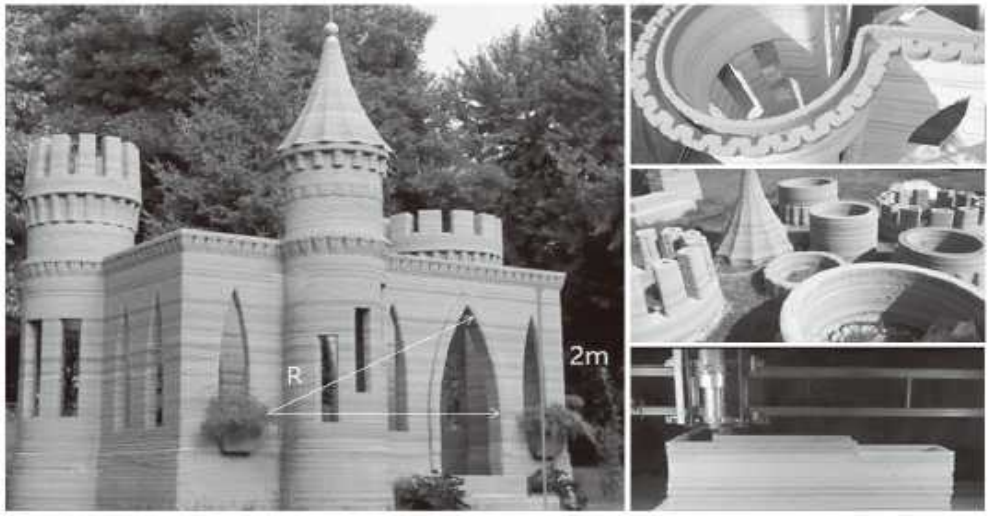


그림 159 Andrey Rudenko

◦ 기존 3D 프린팅 건설이 건축물의 일부 부재를 만들거나 건축물을 모방한 형태인 반면 중국에서는 3D 프린팅이 건설에 부적합하다는 편견을 깨고 실제 사람이 거주할 수 있는 건축물을 최초로 발표함

◦ 2014년 5월 Yingchuang New Materials (Winsun)회사는 유리보강 시멘트와 건설폐자재를 활용하여 건물의 일부를 프린트하고 이를 크레인 등을 이용하여 건축물을 조립하는 방식을 실시했음

◦ 저소득층 주거용 급속시공 기술로서 가로 10m, 세로 40m, 높이 6m의 대형 프린터를 만들어 활용하고 있음



그림 160 Yingchuang New Materials 사례

6. 대응전략 단계별 주거 안전성 확보 방안

가. 구조형식별 주거공급 방안

(1) 급진적 시나리오 기반 단계별 대응 방안

◦ 아래 표에 급진적 시나리오 기반 단계별 주거공급 대응방안을 정리하여 나타냄

◦ 단계는 총 6단계로 E0.준비기, E1.초기, E2.단기, E3.중기, E4.장기, E5.평화단계로 이루어짐

표 292 대응전략 단계별 주거 안전성 확보방안 (급진적)

단계	대응전략	구조형식
E0. 준비기	1. 하나원 대응 2. 임시주거 5만세대 준비	- 임시 주거시설 공급 이전 긴급 재난 대피주거 시설 공급 - 텐트/막구조/컨테이너 주택 - 기존 재난대피시설
E1. 초기	1. 하나원 대응 2. 하나원 추가분원 설치 3. 임시주거 5만세대 공급	- 복합구조(막구조(지붕)+경량철골조(구조)) 주택 - 3층 이하의 조립식패널 및 모듈러 주택
E2. 단기	1. 임시주거 5만세대 공급 2. 임시주거 5만세대 추가 공급	- 3층 이하의 조립식패널 및 모듈러 주택 - 5층 이하의 확장형 강관구조 주택 (콘크리트충전강관구조 주택이되 콘크리트 충전은 추후 진행) (추가 공급분)
E3. 중기	1. 인접 산업단지와 연계한 임시주거단지 안정화 2. 탈북민 이주, 정착을 고려한 임시주거단지의 확장, 축소	- 모듈러 주택 리모델링(수직 및 수평증축): 5층 이하 - 확장형 강관구조 리모델링 (콘크리트 충전 및 증축)을 통한 복합구조 10층 이상
E4. 장기	정부에서 대응가능한 수준에서 북한 환서해, 남북 접경지역 주거공급	- 모듈러 주택 및 확장형 강관구조 주택 리모델링을 통한 증축 - RC 라멘조 공동주택 - 북한 주택 구조 리모델링
E5. 평화 단계	1. 한반도 주요 거점도시 개발 2. 주거환경 개선 및 주거지 재생	- 모듈러 주택 및 확장형 강관구조 주택 리모델링을 통한 증축 - RC 라멘조 공동주택 - 북한 주택 구조 리모델링

◦ 첫 번째 E0.준비기 단계에서는 공급계획의 수립과 협의가 필요한 단계로써 임시 주거시설 공급이전 긴급재난에 대비한 대피주거 시설을 공급계획이 동시에 진행되어야 함. 이에 공급이 용이하고 비용이 적게 드는 천막형과 막구조, 컨테이너주택 등의 주거시설 공급이 효과적일 것으로 사료됨

◦ E1.초기 단계에서는 단계별 공동개발과 주거공급이 이루어지는 시기로 막구조(지붕)와 경량철골조(구조)를 복합적으로 사용한 주거가 효과적일 것으로 예상됨. 또한 3층 이하의 조립식패널 및 모듈러 주택을 단기에 공급하므로 신속한 사회 안정을 이룰 수 있을 것으로 사료됨

◦ E2.단기 단계에서는 앞선 단계의 조립식패널과 모듈러 주택을 활용하고 이에 추가적으로 5층 이하의 확장형 강관구조 주택[131]을 공급하는 것이 효과적일 것으로 예상됨. 이 단계에서는 강관만을 이용하여 주택을 공급하고 추후 콘크리트 보강 및 리모델링을 통해 주거공간의 확장과 안전성을 확보하고자 함

◦ E3.중기 단계에서는 이전 단계에서 공급된 모듈러 주택의 수직증축 및 수평증축과 같은 리모델링을 실시하여 수용인원을 확대함. 또한 강관구조 주택의 콘크리트 충전(CFT) 및 증축을 통해 구조적 안전성을 확보하고 사용기간을 증대시킴.

◦ E4.장기단계와 E5.평화단계에서는 앞 단계의 모듈러 주택 및 확장형 강관구조의 리모델링을 통한 증축 및 보강을 이어서 실시함. 여기에 통일주거단지, 지역 특성에 맞는 최적화된 신도시 계획 등을 통해 영구 주택을 공급하고자 하며 이때에는 RC 라멘조 공동주택이 가장 효과적일 것으로 예상됨

131) 콘크리트충전강관구조 주택을 지향하되, 콘크리트 충전은 추후 확장 시 진행하는 방식의 구조

(2) 점진적 시나리오 기반 단계별 대응 방안

표 28 대응전략 단계별 주거 안전성 확보방안 (점진적)

단계	대응전략	구조형식
준비단계 (P0)	임시주거 5만세대 준비 (남한 사전대비)	*주거단지 공급 이전 자연재해 대비 1. 텐트/막구조/컨테이너 주택 2. 막구조+조립식 경량골조의 복합형 구조 주택
개시단계 (P1)	① 임시주거 5만세대 준비 (남한 사전대비) ② 주거 5만세대 공급 (파주, 철원, 고성, 개성, 금강산)	1. 조립식패널 및 모듈러 주택 2. 확장형 강관구조 주택 3. 3D프린트를 이용한 저비용 공기단축형 콘크리트조 주택 4. 기존 북한 주택 구조 리모델링
전개단계 (P2)	① 신의주, 평양, 남포, 해주 (북한 환서해 각 8만명 대비) ② 원산, 함흥, 김책, 청진, 라선특별시 (북한 환동해 각 2만명 대비) ③ 군산, 목포, 울산, 부산 (남한 산업도시 각 2만 명)	
발전단계 (P3)	연간 25만 세대 공급 ① 북한의 내륙 거점도시 5개소 ② 남한의 내륙 거점도시 3개소 ③ 남북한 거점도시 확장	1. 모듈러 주택 및 확장형 강관구조 주택 리모델링을 통한 증축 2. RC 라멘조 공동주택 (현지자재 활용) 3. 기존 북한 주택 구조 리모델링
완성단계 (P4)	한반도 균형발전 연간 12만 5천세대 공급 ① 농어촌 산간지역 (리모델링, 재건축) ② 기타 인프라 공급 지역	장수명 RC 라멘조 공동주택

◦ 처음 준비 단계(P0)에서는 급진적 시나리오와 마찬가지로 주거단지 공급 계획 수립과 함께 긴급 재난에 대비해야 함

◦ 긴급 재난 발생 시 노후화된 북한 주거시설의 큰 피해가 예상되므로 임시주거시설 공급계획이 동시에 진행되어야 하고 1차적인 방안으로 공급이 용이하고 신속한 설치가 가능한 텐트, 막구조, 컨테이너 주택이 효과적일 것으로 예상됨

◦ 또한 공급이 용이하고 비용이 적게 드는 조립식과 천막형의 주거시설을 복합적으로 사용한 주거가 효과적일 것으로 사료되며 이러한 복합형 주택은 경량 조립식 패널을 이용하여 빠른 기간 내에 대 공간을 만들고 지붕층 방수 문제와 공간의 활용을 위해 막 구조를 적용한 다세대 주택을 의미함

◦ 개시단계(P1)와 전개단계(P2)에서는 주거공급이 진행되는 단계로 다세대 주택으로써 조립식 판넬과 모듈러 주택, 확장형 강관구조 주택, 3D 프리트를 이용한 저비용 공기 단축형 콘크리트조 주택의 공급을 동시다발적으로 진행하는 것이 효과적일 것으로 사료됨

◦ 발전단계(P3)에서는 이전 단계에서 공급되어진 주거들의 리모델링을 통한 증축과 현지 자재를 사용한 RC라멘조 공동주택을 공급하고 영구적인 주거를 공급하는 것이 효과적일 것으로 예상됨

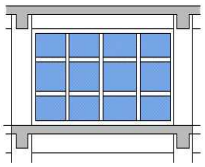
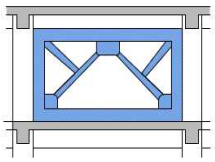
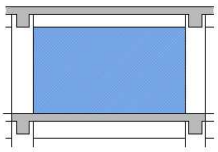
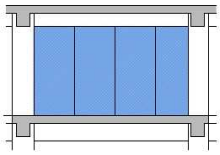
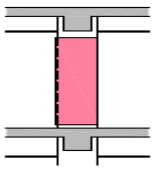
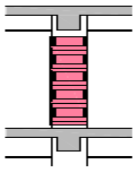
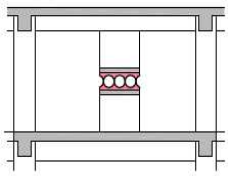
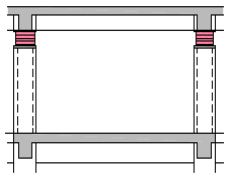
◦ 마지막 완성단계(P4)에서는 기존 주거공급 방안을 계속 진행하며 추가적으로 내구성, 가변성. 수리용이성이 뛰어난 장수명 공동주택을 공급하여 주거의 영구화를 도모하는 것이 효율적일 것으로 사료됨

나. 주거 안전성 확보 방안

(1) 급진적 시나리오 기반 단계별 대응 방안

◦ 급진적 시나리오의 초반 단계에서는 북한 내 주택들의 자료 확보가 불가하기 때문에 후반 단계인 E4.장기 단계에서부터 노후화된 북한 기존 주택에 대한 안전 점검을 실시하고 안전성 평가에 따른 보강순위 및 보강 계획을 수립하여야 함

표 294 철근콘크리트조 보강 유형 (일부반복)

RC조 보강 유형			
 철판벽 증설	 철골가새 증설	 철근콘크리트벽 증설	 PC벽판 증설
 기둥 철판 감기	 기둥 섬유 감기	 제진 보강	 면진 보강

◦ E5.평화 단계에서는 앞서 진행한 안전성 검토를 토대로 보강순위에 따른 보강 계획을 수립하고 보강을 진행

표 295 구조에 따른 보강 전략 유형

철근콘크리트 구조	강 구조	비보강조적조
시스템 보강전략 - 부재 신설, 구조방식 변경, 거동 방식 변경, 지진하중 저감, 전단벽 신설, 가새 신설, 기둥 날개벽 추가, 기둥 보강, 등 부재 보강전략 - 강도 및 연성도 강화, 기존 부재에 덧씌우기, 철근 상세 개선, 기초 보강 등	시스템 보강전략 - 부재 추가, 골조형식 변경, 다이아프램 바닥구조 보강 부재 보강 - 부재 치환, 단면형상 보강, 좌굴방지가새 설치, 스티프너 설치 접합부 보강 주각부 보강 특수부위 보강 등	시스템 보강전략 - 철근콘크리트 부재, 강재 사용 시스템 수준의 내진보강전략 따름 부재 보강전략 - 철근콘크리트 부재, 강재 사용 시스템 수준의 내진보강전략

(2) 점진적 시나리오 기반 단계별 대응 방안

◦ 점진적 시나리오에서는 초중반부터 북한 내 기존 주택의 자료 확보가 가능하기 때문에 개시단계(P1)에서부터 안전성 확보 방안 계획을 진행하는 것이 효율적으로 판단됨

◦ 우선 개시단계(P1)부터 발전단계(P3)까지 북한 내 주거시설에 대한 건축년도 및 노후화 현황을 파악하고 단기적 안전진단계획 수립과 지역 및 구조형식별 안전 점검을 실시함

◦ 이에 안전등급을 평가하고 긴급 보강 순위 선정과 긴급 보강계획을 수립함

◦ 기존 주거시설의 안전성 확보로 긴급 보강 우선순위에 따른 보강공사를 실시함과 동시에 보강이 불가한 위험 주거시설을 폐쇄하고 거주민을 안전성이 확보된 주거시설로 이동시킴

◦ 이와 같이 점진적 시나리오에서는 초반부터 북한 기존 주택의 안전성 평가 진행이 가능하기 때문에 순차적으로 안전성 평가 및 검토, 보강계획 수립, 보강공사를 실시하여 주거 안전성을 확보할 수 있을 것으로 예상됨

제4장. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도

제1절. 목표 달성도

1. 북한 SOC 현황정보 조사 및 분석

① 성과명 : 북한 SOC 현황정보 조사 및 분석 보고서

정의	북한 SOC 현황정보(구축현황, 설계·시공기준 및 기술수준 현황)에 관한 종합적 조사 및 분석 보고서	
목적	북한 SOC 시설물 현황정보 수집체계 및 설계·시공 기준 및 기술수준 현황에 대한 종합적인 조사 및 분석 및 일관된 현황정보 분류체계를 제시함으로서, 체계적 의사결정을 지원 할 수 있는 기초자료 제시	
성능목표	(기존기술 수준) - 남북 상호간 SOC 시설물에 대한 상이한 분류체계 활용 - 북한 SOC 시설물 수준 및 관리 현황 등 통일대비 남북 건설 인프라 구축에 대한 종합적 연구 미흡 - 현재 북한 건축물 현황은 일원화된 정보 체계 및 창구가 없고 최근의 상황을 반영하고 있지 못함 (개발기술 수준) - 북한 SOC 시설물의 세부적인 현황 자료조사를 통한 남북 SOC 시설물 분류기준체계 통합 방안 제시 - 북한 SOC 시설물에 대한 현황 뿐 아니라 설계·시공 기준과 및 기술수준에 관한 종합적인 조사 - 북한 건축물의 표준화된 정보 분류 체계를 갖춰 NIIS 시스템에 통합	
성과달성 책임자 (소속기관)	조훈희 (고려대학교)	
소요기간	'17.7 ~ '18.11 (16개월)	
성과달성 확인방법	북한 SOC 현황정보 조사 및 분석 보고서 작성 여부	
성과달성에 따른 정량적 성과	기타	2건(북한 SOC 시설물 별 현황정보 수집 보고서 1건, 학술발표회의 1건)

② 성과명 : NIIS(North korea Infrastructure Information System)

정의	북한 SOC 현황정보 데이터베이스(Open Platform) 정보공유 및 제공 시스템	
목적	북한 SOC 시설물 현황정보 및 남북 통합분류체계를 바탕으로 데이터베이스를 구축하고, 웹기반 정보공유를 통해 대북 SOC 사업 관계자의 의사결정 지원을 위한 기초자료 제공	
성능목표	(기존기술 수준) - 북한 SOC 시설물 현황정보에 대한 분류체계 통합 및 데이터베이스 구축 필요성 증대 - 북한 SOC 시설물 현황에 따른 전략적 마스터플랜 수립을 지원할 수 있는 객관적 자료의 요구 (개발기술 수준) - 북한 SOC 시설물 현황정보 조사를 통한 남북 SOC 시설물 통합분류체계 정립 및 데이터베이스 포맷 설계/구축 - 북한 SOC 시설물 현황정보 데이터베이스를 기반으로 정보공유를 위한 NIIS 개발	
성과달성 책임자 (소속기관)	조훈희 (고려대학교)	
소요기간	’17.7 ~ ’18.11 (16개월)	
성과달성 확인방법	시제품 개발 여부	
성과달성에 따른 정량적 성과	논문	국내 : 1건, 국외 : 0건
	S/W(시제품)	1건

2. 통일대비 시나리오 개발

① 성과명 : 인구이동 대응 시나리오

정의	인구이동 대응 시나리오 개발	
목적	인구이동 요인에 따른 북한 내 인구이동 대응 시나리오 개발	
성능목표	(기존기술 수준) - 통일 상황에 따른 북한의 인구이동 시나리오는 다양할 것으로 예상되며 이에 기반한 대응연구는 매우 구체적인 시나리오에 의해 이루어져야 함 기존 북한의 인구이동과 관련한 연구는 미흡한 편이며 그중에서 시나리오에 따른 건설 분야의 대응 방안 연구는 초보적 수준임 (개발기술 수준) - 통일 상황과 남북관계, 대외적 환경을 고려하여 북한 내 인구이동 상황을 종합적으로 예측하고 각 유형에 따른 대비 시나리오를 구체화 함 또한, 남북관계와 대외환경의 단계적 협력에 따른 인구이동의 억제방안	
성과달성 책임자 (소속기관)	이종석(휴다임건축사사무소)	
소요기간	'17. 7~'18.11(16개월, 2년차)	
성과달성 확인방법	보고서 확인	
성과달성에 따른 정량적 성과	논문	국내 : 0건, 국외 : 0건
	기타	보고서 1건

○

3. 시나리오 기반 주거공급 · 인프라 조성 기본계획 수립

① 성과명 : 북한 표준주택 현황분석

정의	북한표준주택 현황분석	
목적	북한 표준주택의 유형별 분류 및 각 유형별 적용된 공법 규명	
성능목표	(기존기술 수준) - 대부분의 북한 주택 연구는 김정일 시대의 고층아파트 평면유형 분석으로 한정 - 북한 주택 및 주거단지에 대한 실증적 이해는 1950-60년대까지 확장되었으나, 통일 후에 이것을 기술적, 제도적으로 어떻게 활용할 것인지에 대한 부분까지 확대되지는 못했음. (개발기술 수준) - 북한에서 발행된 건설 기술서적 분석, 위성사진 분석, 탈북자 인터뷰 및 다양한 방면의 정보수집 및 문헌조사 방식을 통해 북한의 기존 주택 현황 및 설계, 시공, 구조, 환경기준 등 기술 수준 사항에 대해 구체적으로 접근	
성과달성 책임자 (소속기관)	안병욱(대한건축학회)	
소요기간	'17.07 ~'18.10 (16개월)	
성과달성 확인방법	보고서 발간	
성과달성에 따른 정량적 성과	논문	국내 : 1건

② 성과명 : 북한 기존 주거시설(표준주택) 안전성 확보전략 수립

정의	북한 표준주택 안전성 확보 전략 수립	
목적	시나리오 기반 통일상황에서 북한 표준주택의 안전성능을 단기간, 저비용으로 확보할 수 있는 전략을 선제적으로 마련하여 통일상황에 대비함.	
성능목표	(기존기술 수준) - 기존 건축물의 안전성 확보 방안에 관한 연구는 많이 있으나, 북한의 기존 건축물에 대한 연구, 통일상황을 고려한 건축물의 안전성확보에 관한 연구는 미비함. (개발기술 수준) - 북한 표준주택의 재료강도 수준, 시공방법 등 품질성능을 체계적으로 분석하고, 탈북자들의 인터뷰를 통해 북한 자료조사의 한계를 보완하여, 북한 표준주택을 단기간에 저비용으로 안전성을 확보하는 것이 목적	
성과달성 책임자 (소속기관)	이용택 (한밭대학교)	
소요기간	'17.07 ~'18.10 (16개월)	
성과달성 확인방법	보고서 및 논문게재 확인	
성과달성에 따른 정량적 성과	논문	국내 : 1건
	기타	보고서 1건

③ 성과명 : 북한 주거시설 환경성능 확보 계획 수립

성과 정의	북한 주거시설 환경 성능 확보	
개발 목적	북한 주거시설 유형별 환경 성능 확보 계획 수립	
성능목표	(기존기술 수준) - 통일 시 필요한 북한 주거단지의 환경성능 및 에너지 인프라 공급 계획에 관련된 체계적인 연구는 미비한 실정 (개발기술 수준) - 북한과 남한의 환경성능 관련 기술 및 산업 현황을 조사하여, 이를 고려한 주거시설의 환경성능 확보방안을 도출	
성과달성책임자 (소속기관)	이언구 (대한기계설비산업연구원)	
소요기간	'17.07 ~'18.10 (16개월)	
성과달성 확인방법	보고서 및 논문 게재 확인	
관련 정량적 성과	논문	국내 : 1건, 국외 : 0건
	기타	보고서 1건

④ 성과명 : 시나리오 기반 주거공급 및 단지조성 전략 수립

정의	시나리오 기반 주거공급 및 단지조성 전략 수립	
목적	시나리오 기반 주거공급 및 단지조성 수립과 분야별 체크리스트 항목 사전에 검토하여 통일과정에 발생하는 대규모 인구이동에 대비하기 위한 국가위기 시스템 구축에 있어 기초적인 자료로 활용하기 위함.	
성능목표	(기존기술 수준) - 기존의 연구는 북한 내 심각한 주택부족 상황이나, 대규모 이주민 수용계획 등의 문제를 개별적으로 인식하여 통일 이후 남북한의 인구이동에 대응한 종합적인 기본계획 수립과 관련한 연구가 미비한 상황 (개발기술 수준) - 통일 이후 북한 주민의 주택수요를 충족하기 위한 건설공급은 적절한 입지와 구성요소를 갖춘 기본계획을 통해 단기, 중장기적 계획에 요구되는 건축인프라 조성에 필요한 항목을 도출하여 종합적인 체크리스트 항목으로 도출을 통해 통일과정에 발생되는 대규모 인구이동에 대비하는 국가 위기관리를 위함.	
성과달성책임자 (소속기관)	안병욱(대한건축학회)	
소요기간	'17.07 ~'18.10 (16개월)	
성과달성 확인방법	전문가 자문을 통한 체크리스트 적절정 평가	
성과달성에 따른 정량적 성과	저작	보고서 1건

⑤ 성과명 : 북한 주거시설·단지 건설 및 운영을 위한 에너지 인프라 공급전략 수립

성과 정의	북한 에너지 인프라 공급 계획	
개발 목적	북한 주거시설 환경 성능 확보 및 주거단지 유형별 에너지 인프라 공급 계획 수립	
성능목표	(기존기술 수준) - 통일 시 필요한 북한 주거단지의 환경성능 및 에너지 인프라 공급 계획에 관련된 체계적인 연구는 미비한 실정 (개발기술 수준) - 북한과 남한의 환경성능 관련 현황을 조사하여, 이를 고려한 주거시설의 환경성능 확보방안을 도출하고 주거단지 유형별 에너지 인프라 공급 계획을 수립하는 것이 목적	
성과달성책임자 (소속기관)	이언구 (대한기계설비산업연구원)	
소요기간	’17.07 ~’18.10 (16개월)	
성과달성 확인방법	보고서 및 논문 게재 확인	
관련 정량적 성과	논문	국내 : 1건, 국외 : 0건
	기타	보고서 1건

⑥ 성과명 : 북한 주거공급 및 단지 조성을 위한 건설인력, 자재, 장비 공급전략 수립

정의	북한 주거공급 및 단지 조성을 위한 건설인프라 공급 전략 수립	
목적	북한 주거 및 단지 조성 시 필요한 건설인프라 공급 전략을 수립하여 통일과정에 대비	
성능목표	(기존기술 수준) - 북한 주거공급 및 단지 조성 관련 연구가 미비하며, 건설인프라 공급을 위한 선행 연구 역시 미비한 실정 (개발기술 수준) - 일반적인 북한 건설산업의 현황조사가 아니라 시나리오에 기반하여 북한에 주거와 단지를 조성할 경우 필요한 건설인프라를 체계적으로 분석하고, 효과적인 공급전략을 수립, 건설 전문 탈북자 인터뷰를 통해 북한 자료조사의 한계를 보완하고, 전문가 자문을 거쳐 완성도를 높임.	
성과달성책임자 (소속기관)	안병욱(대한건축학회)	
소요기간	’17.07 ~’18.10 (16개월)	
성과달성 확인방법	전문가 자문을 통한 연구성과 검증	
성과달성에 따른 정량적 성과	기타	보고서 1건

제2절. 관련 분야 기여도

1. 북한 SOC 현황정보 관련

가. 기술적 기대효과

◦ 한반도 통일 후 안정적이며, 효과적인 주거공급을 위한 SOC 현황정보 DB 확보

- 남북한 경제협력을 통한 한반도 평화통일 상황에 맞춰 과학적 투자전략 수립

- 현황정보 DB와 SOC 통합관리시스템 연동을 통한 통일 한반도 SOC 사업관계자 의사결정 지원 가능

나. 경제적 기대효과

◦ 남북한 경제격차의 해소를 위한 통일 한반도의 신경제지도 확보 지원

- 한반도 통일 후 남한 수준의 SOC 시설물 구축을 통한 한반도 신경제지도 확보

- 즉각적이고 합리적인 북한 SOC 시설물 구축을 위한 북한 SOC 현황정보 DB 제공

- 신경제지도 활성화를 통한 북한의 지리적 이점 활용 및 한반도 경제격차 해소

다. 산업적·사회적 기대효과

(1) 산업적 기대효과

◦ 신경제지도를 통한 남북한 건설기업의 경제협력 및 건설산업 동반성장

- 북한 SOC 현황정보 DB를 활용한 신경제지도 구축을 통해 남한 건설기업의 신성장동력 확보와 북한 건설기업의 전문성 확보 및 남북한 기술격차의 해소를 지원

- 합리적인 SOC 구축을 통한 한반도 통일 후 남북한 건설기업들의 적극적인 중국·러시아 건설시장 진출 가능성 확보

(2) 사회적 기대효과

◦ 통일 한반도 SOC 시설물의 객관적 현황정보 DB와 통합적 관리시스템을 통한 전략적인 인프라 구축 정책수립 지원

- 현황정보 DB에 근거한 노후화 SOC 시설물의 재건을 통해 국가차원의 사회적 가치향상 확보 가능

- 통일 한반도 SOC 시설물의 통합적 관리시스템을 통한 효율적인 인프라 관리

2. 통일대비 시나리오 관련

가. 기술적 기대효과

◦ 인구이동 대응 시나리오를 통해 단기적으로는 임시주거단지를, 중장기적으로는 주거시설 공급 및 건축인프라에 필요한 시기별, 지역별, 규모별 종합적인 예측을 기대할 수 있음.

◦ 시나리오의 개발은 궁극적으로 통일에 대한 효율성을 제공함과 동시에 요구되는 관련사업과 북한 실정에 맞는 공법, 기술 등의 개발을 유도할 수 있음.

나. 경제적 기대효과

◦ 통일환경이 조성되면 북한 주민의 이주(인구이동)는 불가피할 것으로 파악되며, 이에 대한 대응책으로의 시나리오 개발은 통일의 위험요소를 최소화하면서 북한 지역 내의 자생적 성장에 기여할 수 있음

다. 사회적 기대효과

◦ 분단의 장기화로 남북한 주민 간 이질성이 심각한 가운데에 북한 내 인구이동을 예측하고 대응함으로써 단기적으로는 북한 이주민을 억제하면서 장기적으로는 남북 지역 간 사회적 갈등을 최소화할 수 있음

◦ 인구이동 대응 시나리오는 북한 지역 내 혼란을 최소화할 수 있으며 이러한 신속한 대응으로 인해 남한 정부에 대한 신뢰도는 높아질 것임

◦ 본 연구과제에서 개발된 인구이동 시나리오를 통해 정치, 외교, 군사, 경제 문제 등 한반도의 불확실한 상황을 예측할 수 있다. 따라서 예측 불가능했던 통일 문제나 한반도 내 불안정을 야기할 수 있는 인구이동 문제에 대한 적극적인 대응이 가능하다. 따라서 본 연구에서 개발된 인구이동 시나리오는 건축 분야 이외에도 통일문제, 대북문제를 취급하는 여러 분야에 적극 활용이 가능함

- 본 연구과제를 통해 개발된 인구이동 시나리오를 한반도 신경제지도(H벨트) 실현에 적극 도입하여 건축 분야 이외의 관련 연구들에 기술적으로 많은 도움을 줄 수 있을 것이라 판단된다. 또한 통일이 도래할 시점에 인구이동 시나리오를 중요한 도구로 사용함으로써 한반도 국토종합발전계획에 적극 활용될 수 있을 것이라 판단됨

3. 북한 주거·건축물 현황 관련

가. 기술적 기대효과

◦ 지금까지 알려지지 않은 북한 표준주택 및 주거단지에 대한 기술적 내용은 향후 남한의 주택 리모델링 및 지속 가능한 주거단지 개발 시에 참고 될 수 있음

◦ 통일 후 시공 과정에서 남북 간의 기술적 격차를 줄이고 신기술의 도입을 용이하게 함

나. 경제적 기대효과

◦ 주택 및 주거단지와 관련된 다 학제적인 접근을 통해 새로운 연구분야 창조

◦ 발생 가능한 상황을 예측하고 대비함으로서 전체 통일 비용 절감

다. 사회적 기대효과

◦ 기존 주택 및 주거단지를 바탕으로 한 신기술의 도입은 남·북간의 문화적 이질감을 완화시키는 대안이 될 수 있음

◦ 통일 후 적재적소의 근린시설 확충을 통한 북한주민의 신속한 삶의 질 향상

4. 통일대비 주거공급·인프라조성 기본계획 수립 관련

◦ 남북한 흡수통일과 급변사태를 가정하였던 기존의 연구와 달리 남북한 공동번영과 평화공존체제를 가정한 남북경협 단계별 주거공급계획을 수립함

◦ 관련 선행연구에서는 남한 내 임시주거 공급/ 특정 북한 도시지역의 정책과제 등 남북한을 분리하여 주거관련 연구를 진행하였으나, 본 연구에서는 한반도 국토종합발전을 목표로 남북한 지역을 통합하여 단계별 주거공급 지역을 선정함

◦ 북한 재건사업 및 경제협력투자가 이루어지면 북한 내 인구유입이 급속하게 증가, 기존 북한주민들의 주거공급을 위한 임시목적의 단지조성 공법에 대한 기술 및 연구가 이루어져야 한다. 국내의 경우 모듈러 공법을 활용한 임시주거 연구가 이루어지고 있어, 북한 현지 자재를 활용한 주거공법이나 운반·설치·재사용을 고려한 기타 공법(컨테이너, 판넬조립식공법)에 대한 연구의 필요성을 제시함

◦ 국내 일반 주거공급에 있어서도 R·C 라멘조 공법을 활용한 아파트 공급에 특화되어 있는데, 북한의 경우에 산악지형이나 임해지대 등 도시적 특성을 반영한 새로운 형태의 주거공급이 필요할 수 있다. 본 연구를 통해 통일대비 주거공급 및 단지조성을 위해서는 시나리오 단계별, 지역별 적용 가능한 보다 다양한 주거공법 연구의 필요성을 제안함

◦ 북한 지역 주거공급 입지선정, 단지조성에 있어서 철도, 도로 등의 건설인프라와 전기, 수도 등의 에너지 인프라의 사전공급을 제안하며. 북한 지역 실사와 SOC정보구축 내용을 활용한 단계별 인프라 공급계획 수립의 필요성 제안

5. 통일대비 주거공급 시 환경성능 확보 관련

◦ 통일 이후 주거단지 계획 시 설비인프라 공급을 위한 기초자료로 활용할 수 있음

- 인프라 공급에 있어 통일대비 주거단지의 특수성(자원한정 및 지리적 한계)을 고려하여 시나리오 작성

◦ 남한과 북한의 환경성능 분석을 통해 단계별 대응전략 수립을 위한 자료로 활용할 수 있음

- 대외적으로 알려진 북한의 설비성능 및 인프라 현황을 토대로 남한의 시기별 발전현황에 대입 가능

6. 통일대비 주거공급 시 안전성능 확보 관련

◦ 통일 상황 단계별 북한 기존 건축물의 안전성 평가 계획 수립에 기여

◦ 북한 건축물의 건축 특성을 고려한 재건축, 보수·보강 판단기준 수립에 반영될 수 있음

◦ 자연재해 및 인구 이동에 따른 임시주거시설 공급 대책 마련에 근거로 활용

◦ 통일 상황 단계별 북한 주거시설물 성능평가와 구조보강을 통한 안전성 확보와 함께 효율적인 보강계획 및 비용 산출에 활용

제5장. 연구개발성과의 활용계획

제1절. 연구개발성과의 활용방안

1.북한 SOC 현황 조사 및 분석 성과의 활용방안

구분	연구개발 결과	활용방안
북한 SOC 현황조사 및 분석		
후속연구	- NIIS(North korea Infrastructure Information System)	- 남북 SOC 현황정보를 일관된 수집체계로서 구축하고, 정보공유 가능(Open Platform) - 북한 SOC 시설물의 Report Card, 유지관리비용 추정을 위해 개발한 Framework의 구체화 가능
북한 SOC 사업 우선 진출여건 마련	- 북한 SOC 현황정보 데이터베이스 - 오픈정보 플랫폼	- 향후 통일 한반도 도래 시 국가 차원에서 수립된 정량적 데이터에 근거하여 정부 및 민관기관 등은 선제적 전략수립을 통해 주변국 대비 북한 우선 진출 여건 마련 가능 - Report Card나 Infographics 등을 통해 제시된 북한 인프라 현황 결과는 정부 차원에서 신경제지도를 구체화하고자 하는 현 시점에서 지역별, 시설물별 건설 인프라 사업 전략 수립을 위한 단계별 의사결정을 지원하는데 활용될 수 있음
북한 SOC 현황조사 및 분석	- 북한 SOC 중 건축물현황 조사 및 분석	- 북한 건축물 정보 체계의 표준화를 통한 정보 신뢰도 상승으로 북한 건축의 부가가치 산업 발전 가능성 제공

2. 통일대비 시나리오 개발 성과의 활용방안

구분	연구개발 결과	활용방안
인구이동 성격, 유형 및 규모, 시급성에 의한 대응 시나리오 개발		
인구이동 대응 시나리오 개발	- 인구이동 대응 시나리오 개발	- 통일이전 시기에 다양한 대북정책과 함께 통일에 대비할 수 있는 다양한 관련 사업을 창출함으로써 국내 건설시장과 경제에 상당한 기여효과가 있을 것으로 전망.
	- 인구이동 대응, 억제방안 연구	- 북한 전 지역에 다양한 주거계획 및 인프라 조성을 통해 인구이동의 원천적인 통제기능을 가질 수 있으며, 이러한 경험은 남한 지역 내에서도 전략적으로 활용할 수 있을 것임
	- 주거공급 및 단지조성 단계 설정 및 단계별 전략 수립 - 주거단지 중장기적 활용방안 연구(영구주거지화, 산업화계획, 유지보수전략 등)	- 인프라 구축이 어려운 지역에 북한주민의 대량 수용시설을 구축함으로써 효과적인 주거계획을 수립할 수 있음. - 또한, 북한지역의 주거환경 개선사업을 위해 건설되는 임시주거단지 계획안의 경우 북한주민의 남한에 대한 신뢰성을 높임으로써 통일에 대한 긍정적인 분위기 전파효과가 매우 큰 것으로 파악됨. - 통일 및 인구이동 대비 임시주거시설 단지계획 개발 및 보급계획은 통일비용절감에 직·간접적으로 반영되어 경제적인 효과가 매우 큼.
	- 주거단지 중장기적 활용방안 연구(영구주거지화, 산업화계획, 유지보수전략 등)	

3. 시나리오 기반 주거공급 · 인프라 조성 기본계획 수립 성과의 활용방안

구분	연구개발 결과	활용방안
표준주택의 유형별 분류 및 기술 현황 조사		
북한 표준주택 현황분석	- 북한 표준주택 현황 분석	- 북한 주택 기술과 관련된 구체적이고 실증적인 데이터를 제공하기 때문에 다양한 분야의 기초 자료로 참고 될 수 있음 - 다학제적인 접근을 통해 북한을 이해하는 새로운 시각을 제공할 수 있으며, 이것은 신 산업 분야 창출로 이어져 현재 침체되어 있는 건설 시장의 활성화 가능성 제공
북한 표준주택의 안전성 확보방안 마련		
북한 표준주택의 안전성 및 주거성능 수준 파악을 위한 현황 분석	- 북한 표준주택의 안전성 및 주거성능 수준 파악을 위한 현황 분석	- 북한 건축물의 계획 및 구법 등 사용성, 환경성, 재료 및 시공성 등 건축 특성을 고려한 재건축/리모델링 판단기준 마련 - 북한의 기존 건축물 안전성 평가 및 철거/사용 가능 여부 판정
북한 주거시설의 환경성능 확보 계획 수립		
북한 주거시설의 환경성능 확보 계획	- 북한 표준주택 환경성능 확보 계획 수립 - 통일대비 주거단지 설비공급 기준 마련	- 북한 주거시설의 환경성능 강화 시 기초자료로 활용 - 통일대비 주거단지 설비공급 시 초기 공급기준 마련을 위한 참고자료로 활용
북한 주거공급 및 단지조성을 위한 건설인력, 자재, 장비 공급전략 수립		
인구이동 시나리오 기반 건축인프라 조성 방향 설정	- 남북 건설 장비•자재 수급 관련 기초자료 및 통일독일 사례 분석을 통한 건축인프라 조성방향 설	- 북한의 건축인프라 조성과 관련한 관련 법제도 및 건설장비·자재수급 등을 위한 기본계획을 수립해 놓음으로써 통일 이후 인프라 정비작업에 선제되는 정책결정을 빠르고 효과적으로 진행할 수 있도록 함 - 북한 지역의 건축산업 인프라 조기구축과 북한 내 주거시설 공급과 관련한 건설수요를 예측할 수 있으므로 합리적 재정집행이 가능
북한 주거시설·단지 건설 및 운영을 위한 에너지 인프라 공급전략 수립		
북한 주거시설·단지 건설 및 운영을 위한 에너지 인프라 공급전략 수립	- 북한 주택 에너지, 설비 인프라 현황 조사 - 북한 주거단지 에너지, 수자원 공급 시나리오 작성	- 통일 후 북한 주거단지 에너지 인프라 공급 계획 수립 시 기초자료로 활용 - 주거단지 단계별 설비인프라 공급 시나리오 개발을 통해 통일대비 주거단지 보급 및 확산 가능 - 임시거주 설비 최저기준 마련을 통한 삶의 질 개선
북한 주거시설·단지 운영을 위한 공동시설 공급전략 수립		
북한 주거시설·단지 운영을 위한 공동시설 공급 수준 파악	- 북한 주거시설·단지 운영을 위한 공동시설 공급 수준 파악	- 북한 전 지역상황에 맞는 에너지공급체계 기술 개발 - 인구이동 시나리오에 따른 구체적인 에너지공급 방안 마련 - 대규모 수용시설에 요구되는 인프라 기술데이터 확인 및 기술개발 가능

제2절. 기대효과

1. 북한 SOC 현황정보 조사 및 분석 결과의 기대효과

구분		기대성과	파급효과
NIIS 개발	기술적 측면		
	데이터베이스 확보	남북 SOC 시설물 현황정보의 일관된 분류체계를 기반으로 한 데이터베이스	Open Platform과 추후 연구를 통한 분석툴 연계를 통한 한반도 SOC 사업관계자의 의사결정 지원 가능
	경제적 . 산업적 측면		
	기업 경쟁력 우위 선점	북한 SOC 현황정보 공유(Open Platform)	북한 SOC 현황정보 데이터베이스를 기반으로 한 종합적 분석 및 이에 적합한 적정기술 도입을 통해 국내 기업들의 경쟁력 우위 확보 가능
	사회적 측면		
	전략적 인프라 추진 정책 수립 지원	NIIS(North korea Infrastructure Information System)	통일 한반도의 효율적 인프라 관리를 위한 정책수립의 기초자료로서 활용 가능

2. 통일대비 시나리오 개발 결과의 기대효과

구분	기대성과 및 파급효과
인구이동 성격, 유형 및 규모, 시급성에 의한 대응 시나리오 개발	기술적 측면
	○ 인구이동 대응 시나리오를 통해 단기적으로는 임시주거단지를, 중장기적으로는 주거시설 공급 및 건축인프라에 필요한 시기별, 지역별, 규모별 종합적인 예측을 기대할 수 있음. ○ 시나리오의 개발은 궁극적으로 통일에 대한 효율성을 제공함과 동시에 요구되는 관련사업과 북한 실정에 맞는 공법, 기술 등의 개발을 유도할 수 있음.
	경제적 . 산업적 측면
	○ 한반도 신경제지도의 실현에서 발생할 수 있는 북한 주민의 인구이동을 예측하여 남북한 경제협력의 장애요소를 최소화할 수 있음 ○ 통일환경이 조성되면 북한 주민의 이주(인구이동)는 불가피할 것으로 파악되며, 이에 대한 대응책으로의 시나리오 개발은 통일의 위험요소를 최소화하면서 북한 지역 내의 자생적 성장에 기여할 수 있음
	사회적 측면
	○ 분단의 장기화로 남북한 주민 간 이질성이 심각한 가운데에 북한 내 인구이동을 예측하고 대응함으로써 단기적으로는 북한 이주민을 억제하면서 장기적으로는 남북 지역 간 사회적 갈등을 최소화할 수 있음 ○ 인구이동 대응 시나리오는 북한 지역 내 또는 남한 내 불필요한 사회적 갈등을 최소화할 수 있으며 이러한 신속한 대응으로 인해 남한 정부에 대한 신뢰도와 통일 한반도에 대한 기대감은 높아질 것임

3. 시나리오 기반 주거공급 · 인프라 조성 기본계획 수립 결과의 기대효과

구분	기대성과 및 파급효과
북한 표준 주택 현황 분석	기술적 측면
	- 지금까지 알려지지 않은 북한 표준주택 및 주거단지에 대한 기술적 내용은 향후 남한의 주택 리모델링 및 지속 가능한 주거단지 개발 시에 참고 될 수 있음 - 통일 후 시공 과정에서 남북 간의 기술적 격차를 줄이고 신기술의 도입을 용이하게 함
	경제적 . 산업적 측면
	- 주택 및 주거단지와 관련된 다 학제적인 접근을 통해 새로운 연구 분야 창조 - 발생 가능한 상황을 예측하고 대비함으로서 전체 통일 비용 절감
	사회적 측면
	- 기존 주택 및 주거단지를 바탕으로 한 신기술의 도입은 남·북간의 문화적 이질감을 완화시키는 대안이 될 수 있음 - 통일 후 적재적소의 근린 시설 확충을 통한 북한 주민의 신속한 삶의 질 향상

구분		기대성과	파급효과
북한 주거시설 환경 성능 확보	기술적 측면		
	북한 주거시설의 환경성능 확보 방안 도출	- 북한 주거시설의 환경성능 확보방안을 도출 - 북한 및 유사상황에 적용할 수 있는 기술개발을 위한 기초자료로 활용가능	- 추후 통일 시 북한 주거단지 계획 수립 시에 참고자료로 활용 가능 - 북한 건축물의 에너지 시스템 및 설비 시스템의 전환
	경제적 . 산업적 측면		
	북한에 적용 가능한 산업 및 단체와의 협업 계획	- 북한의 자원을 활용하여 북한 주거시설을 위한 남한의 설비 활용계획	- 북한의 자원과 남한의 설비산업을 모두 활용하여 최적의 주거단지 계획 가능
	사회적 측면		
	북한 주민의 삶의 질 향상을 위한 환경성능 확보 방안	- 남한과 북한의 거주주택 차이로 인한 사회적인 이질감 해소에 도움	- 통일 이후 주거단지의 환경성능 확보계획을 통해 북한주민의 주택만족도 향상

구분		기대성과	파급효과
시나리오 기반 주거공급 · 인프라 조성 기본계획	기술적 측면		
	주거공급·인프라 조성 기본계획 수립	- 북한 내 주거시설 관련 기본 데이터 확보 - 남북한 건축인프라 관련 기술적 격차 및 이질적 요소 해소 - 남북한 경제 교류시 북한 실정에 맞는 기술도입 가능	- 남북한 기술통합 및 기술지원, 건축관련 사업 수행시 신속성, 경제성, 효율성 확보 - 북한 건설기술 관련 기본 데이터 확보 및 남북한 기술적 격차 및 이질적 요소 해소
	단지 내 인프라 공급 기초설계	- 북한 전 지역상황에 맞는 에너지공급체계 기술 개발 - 인구이동 시나리오에 따른 구체적인 에너지공급 방안 마련 - 대규모 단지에 요구되는 인프라 기술데이터 개발 가능	- 북한지역의 주거환경 개선사업을 위해 건설되는 단지계획안의 경우 북한주민의 남한에 대한 신뢰성을 높임으로써 통일에 대한 긍정적인 분위기 전파효과가 매우 큰 것으로 파악됨.
	경제적 . 산업적 측면		

구분		기대성과	파급효과
	주거공급·인프라 조성 기본계획 수립	- 로드맵에 의한 주택, 단지, 도시적 차원의 단계별 건설 공급 계획으로 효율성 증대 및 비용절감 - 북한의 건축인프라 조성과 관련한 관련 법제도 및 건설장비·자재수급 등을 위한 기본계획을 수립해 놓음으로써 통일 이후 인프라 정비작업에 선제되는 정책결정을 빠르고 효과적으로 진행할 수 있도록 함 - 북한 지역의 건축산업 인프라 조기구축과 북한 내 주거시설 공급과 관련한 건설수요를 예측할 수 있으므로 합리적 재정집행이 가능	- 인구이동 시나리오에 기반하여 통일 이후의 급박한 상황에서 이루어질 국가정책의 방향설정을 용이하게 하고, 통일비용을 크게 낮출 수 있음 - 통일 및 인구이동 대비 주거시스템의 개발 및 보급계획은 통일시기 통일비용 저감에 직·간접적으로 반영되어 경제적인 효과가 매우 큼 - 통합화된 법을 바탕으로 북한 건축사업 인프라의 조기 조성이 가능하며 통일된 기술적 및 법적 기준을 통해 이후 진행될 관련 사업비 절감
	주거 및 공동시설 공급방안 수립	- 단지 내 주거 및 공동시설 계획으로 지역경제와 연계하여 지역산업 활성화 가능	- 선정된 후보지 지역경제발전으로 국가적 간접비용 절감 - 통일비용절감에 직·간접적으로 반영되어 경제적인 효과가 매우 큼.
	단지 내 인프라 공급 기초설계	- 북한의 에너지공급체계 시장 확보를 통해 지속적인 에너지생산 및 공급기술 개발 - 개발된 석탄 및 목재 활용 난방시스템을 북한 전 지역 및 유사한 상황인 나라에 수출 가능	
	사회적 측면		
	주거공급·인프라 조성 기본계획 수립	- 인프라 구축이 어려운 지역에 북한주민의 대량 수용시설을 구축함으로써 효과적인 주거계획을 수립가능 - 통일이후 북한지역 재건을 위한 건축산업 인프라 구축을 위한 중·장기적 플랜에 따라 체계적인 통일준비의 기초를 마련할 수 있음 - 건설 및 기술협력사업의 공동추진을 통한 남북한 동질성 회복 - 대북정책 및 관련사업의 구체성확보로 인한 실현가능성 증대	- 남북교류에 의한 주거환경개선사업은 북한주민의 남한에 대한 신뢰성을 높임으로써 통일에 대한 긍정적인 분위기 전파효과가 매우 클 것으로 기대됨 - 통일된 법적 기준을 바탕으로 남북교류 및 대북지원사업 추진 및 건설 및 기술협력사업의 공동추진을 통한 남북한 동질성 회복
	주거 및 공동시설 공급방안 수립	- 대규모 탈북자 노동시장 제공 등 체계적인 지원을 바탕으로 사회통합 실현	- 유럽 및 여러 국가들이 난민문제에 있어 자국의 보호주의입장에서 비인도적인 방법으로 난민문제를 해결하고 있어 국제사회의 비난을 받음. 이에 국가차원의 인도주의적 대응방안을 마련함으로써 국제사회에 국가적 위상 강화 - 한반도 통일에 대한 통일방식과 시기, 기간에 때라 대응전략이 다를 수 있지만 북한의 대량 이주민 발생(인구이동)은 불가피한 것으로 파악되며, 이에 대한 대응책으로 대규모 주거시설 조성계획은 안보적 차원의 위협을 저감할 수 있음.
	단지 내 인프라 공급 기초설계	- 통일 후 에너지 공급 체계 혼선 대비	

제6장. 연구 과정에서 수집한 해외 과학기술 정보

제1절. 북한 SOC 현황정보 관련

해당없음.

제2절. 통일대비 시나리오 관련

◦ 1. 과학기술의 발전속도가 가속화되고 있는 상황에서 불확실성 역시 마찬가지로 증가하고 있는 상황이다. 특히 해방 후 70년 이상 남북한은 전쟁과 평화에 대한 불확실한 상황이 가중되었다. 급변하는 한반도의 불확실성에 대응하기 위해서는 단정적인 미래예측이 아니라 미래사회 모습을 파악하고 비전, 목표 및 전략을 수립하려는 노력이 필요함.

◦ 2. 본 연구에서는 충분히 실현 가능한 통일 상황을 시나리오(SCENARIO) 분석 기법으로 예측 하고자 하였다. 북미관계, 북중관계, 한중관계, 남북관계, 북한 내부 상황 등 정치, 외교, 군사, 경제적 문제 등은 한반도의 통일 상황에 많은 영향을 주고 있다. 본 연구는 시나리오 분석 기법을 통해 통일 시나리오를 상정하였고, 그 중 인구이동 문제의 시급성을 중요한 테마로 삼았다. 독일통일, 시리아 등 해외의 사례를 참고하여 한반도에서 나타날 수 있는 인구이동 상황, 이에 따른 건축 분야의 대응 방안을 모색하였음.

◦ 3. 최근 변화된 남북관계, 북미관계의 발전 정도와 속도에 따라 한반도의 상황은 급변할 것으로 전망된다. 이에 한반도 신경제지도(H벨트) 기반 주거공급·인프라 조성 대응전략을 통해 북한 도시의 발전을 전망하고, 인구이동 유력지역을 추정했으며, 상황별 주거공급, 인프라 조성 대응전략을 종합적으로 수립하고자 하였다. 향후 시나리오 기법을 보다 적극 활용하여 해외의 주거공급, 인프라 조성 대응전략에 대한 연구가 수행될 필요성이 있음.

제3절. 북한 주거·건축물 현황 관련

해당없음.

제4절. 통일대비 주거공급·단지조성 기본계획 수립 관련

해당없음.

제5절. 통일대비 주거공급을 위한 인프라 공급 기본계획 수립 관련

해당없음.

제6절. 통일대비 주거공급 시 환경성능 확보 관련

1. 일본 국립국회도서관 간사이관 방문조사

◦ 북한 주거환경 및 설비기술 수준 조사를 위해 일본 국립국회도서관 간사이관 방문

◦ 국내에 없는 북한자료(건설 과학 학보, 건축과 건설, 전력) 및 일본자료 수집

◦ 북한에서는 농경지를 침범하지 않으면서 주택 건설 지역의 예비를 찾아내어 소구역 조직을 선정함. 이런 소구역은 4000~8000명의 인구를 가지는 것이 합리적인 규모라 생각함. 각이한 층수를 가진 주택들에서는 옥외 공동 수전(단층 혹은 2층에 한하여서는 우물 또는 수도)과 옥내 상하수도(2~5층을 위한 옥내 공동 혹은 개별 수도) 설비를 배합시켜야 하며 우수와 하수 처리는 자연 경사를 이용함. 상수도망 조직-건물을 집약적으로 배치하여 경제적으로 조직할 수 있게 하고, 배수지의 위치는 구릉에서 수압을 충분히 보장할 수 있는 조건으로부터 수원과 가까운 구릉 위에 선정. 상수도망은 소구역 내에 조직된 차도를 이용하여 환상망으로 함. 하수는 지형 조건과 건물들의 배치를 고려하여 도로가 놓인 낮은 지대에 도로

를 따라 하수도관을 매설하고 이를 이용하여 처리하도록 함. 정화장의 위치는 하수 방출에 편리하고 위생상 격리 거리가 충분히 보장된 구릉의 반대 경사지에 선택함(건축과 건설 1962.2)



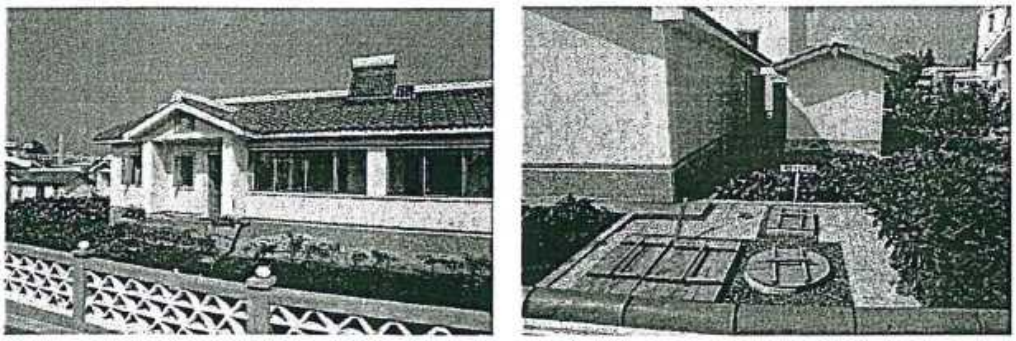
상하수도망 계획(1안)
(출처: 건축과 건설 1962.2)

◦ 농촌마을계획에서 주택을 지을 때는 여러 조건들을 고려함. 비교적 완만한 경사지로서 골짜기를 이루고 있는 경우에는 우물은 주택군 안에 둘 수도 있고 두 개의 주택군을 통합하여 둘 수도 있음. 그 이용반경은 15~40m로 하는 것이 좋음. 평지에 주택군을 조직하는 경우에는 대지의 크기에 따라 두 개 혹은 세 개~네 개의 주택군을 조직할 수 있음. 우물은 개별적 주택군 또는 공동으로 둘 수 있으며 이용반경을 35~50m로 하는 것이 좋음(건축관 건설, 1967.2)

◦ 주택소구역에는 전기망, 체신망, 하수도망, 우수망, 가스망, 상수도망, 열공급망 등이 배치되며 이러한 지하기술시설망(지하망)은 건설순위에 따라 순차적으로 건설됨. 지하망 건설을 순차적으로 하면서 그것을 집중적으로 배치하기 위해서는 공동함거를 쓰는 것이 좋음. 바깥에 있는 공동함거는

열손실이 많기 때문에 가능한 한 건물 지하실에 설치되는 열망함거(빗트)를 공동함거로 이용하는 것이 좋음(건축과 건설 1967.7)

◦ 현지 시찰보고 북한경제연구원의 평양, 원산·금강산 방문 보고에 따르면 농장원 주택으로 3층의 아파트와 단독주택이 있으며, 단독주택에는 전호에 메탄가스 발생장치가 구비되어 있고 취사에 사용함(東アジア経済情報 2(14):2015.10)



북한 농장원 주택
(출처:東アジア経済情報 2(14):2015.10)

제7절. 통일대비 주거공급 시 안전성능 확보 관련

1. 통일 국가에 대한 주거시설의 안전성능 확보 관련 기술

◦ 통일 국가(독일, 베트남, 예멘, 오스트리아) 사례 대부분의 경우 통일 이후 주택 건설 사업이 활성화 되었으나 통일 시점의 주거시설 안전성능 확보를 위한 기술개발 및 사업은 존재하지 않음

◦ 이는 남북한의 통일과 같이 주거시설의 품질 격차 및 안전성능 기준 격차가 매우 큰 국가 간의 통일 사례가 없었던 이유이기도 함

◦ 통일 대비 주거공급에 대한 안전성능 확보는 안전성능 떨어지는 북한 주택의 긴급보강이 현실적인 대안이 될 수 있어, 지진 재해가 빈번히 일어나는 일본의 지진 재해에 따른 안전성능 평가기술이 본 연구과제와 밀접한 해외 기술이 될 수 있음

2. 재해에 의한 일본의 건축물 안전성능 평가 기술

가. 일본 내진설계 기술의 발전

◦ 1971년 건물의 강도뿐 아니라 연성을 보유시키는 일이 중요하다는 인식에 의거하여 철근콘크리트 건물에 관해서는 부재의 전단파괴를 막고 연성을 높이기 위하여 부재 전단력에 대한 설계법 개선, 띠철근(HOOP) 간격의 규정강화 등이 시행됨

◦ 1977년 기존 철근콘크리트조 건축물의 내진진단 기준 및 내진개수지침도 공포함, 그러나 기존 건물의 대책은 일부지역의 공공건물을 제외하고는 거의 보급되지 않음

◦ 1981년 컴퓨터를 이용한 응답해석기술의 진보와 이전 지진에 대한 분석을 통해 건물의 종국적인 내진성능이 종국강도와 인성조합에 크게 의존한다는데 착안하여 표준설계용 전단력 계수를 1.0 이상으로 하고 이것을 인

성정도에 따라 저감하는 방법으로 새로운 내진설계법을 채택함. 즉, 건물의 고유주기에 따라 설계용 지진력을 변화시키는 것과 연성을 계산규정에 도입

◦ 1998년 1995년에 발생한 내진 고베대지진의 결과는 구 기준으로 설계·시공된 기존건물의 대체 부족을 드러냄, 따라서 성능평가에 의한 새로운 내진기준 개발의 필요성과 건축기준법의 성능규정화가 이루어짐

나. 일본 RC조 내진 진단 기준

◦ 일본의 모든 내진진단 기준은 변형능력과 강도에 의한 내진성능을 평가하고 있음

◦ 내진진단은 건물에 수평력을 가하여 변형시킨 수평력과 변형관계를 염두하여 두고 ① 지진시 변형이 어디까지 도달하는가, ② 그때 건물을 구성하는 부재는 어디가 어떻게 파괴되는가, ③ 그 파괴상태는 어떤가, ④ 그 부재는 수직력(축력)에 견딜 수 있는가, ⑤ 직교방향의 영향은 없는가, ⑥ 건물은 뒤틀리는가, ⑦ 뒤틀림으로 크게 변형하는 부분의 부재 변형능력은 어떠한가, ⑧ 필로티 등 파괴되기 쉬운 층은 없는가, ⑨ 낡아서 건물이 열화되어 있지 않은가 등을 종합적으로 판단하는 일이 중요함

다. 일반 RC조 내진진단 과정

◦ 제1차 진단 : 벽 및 기둥의 단면적만을 이용해서 강도를 계산

◦ 제2차 진단 : 기둥, 벽의 종국강도를 계산 (보는 파괴하지 않음)

◦ 제3차 진단 : 기둥, 벽을 포함해서 보의 종국강도를 고려

라. 지진 피해 평가 및 재사용 지침

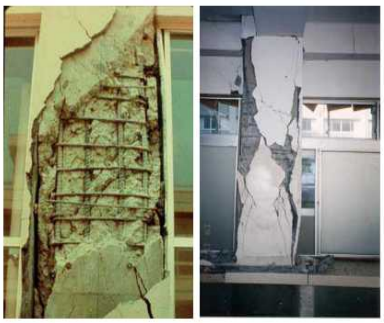
◦ 구조부재의 손상 등급 분류

[표 13] 철근 콘크리트 구조 부재의 손상 등급
출처: Yoshiaki NAKANO et al(2004). GUIDELINE FOR POST-EARTHQUAKE DAMAGE EVALUATION AND REHABILITATION OF RC BUILDINGS IN JAPAN. Institute of Industrial Science, The University of Tokyo

피해 등급	피해 내용
Ⅰ	콘크리트 표면에 보이는 폭이 좁은 균열 (균열 폭 0.2mm미만)
Ⅱ	콘크리트 표면에 보이는 균열 (균열 폭 약 0.2~1.0mm)
Ⅲ	콘크리트 표면의 국부적인 파손, 눈에 띄는 넓은 균열 (균열 폭 1.0~2.0mm)
Ⅳ	콘크리트 파손으로 인한 철근의 노출, 콘크리트 표면의 박락 (균열 폭 2.0mm이상)
Ⅴ	철근의 좌굴, 콘크리트 코어 균열, 기둥 및 전단벽체에 보이는 수직 및 횡 변형, 눈에 보이는 건물의 침하 및 기울어짐



피해등급 Ⅲ: 콘크리트 표면에 폭 2mm 정도의 균열 발생



피해등급 Ⅳ : 좌굴 또는 파괴가 발생하지 않고 철근이 노출됨



피해등급 Ⅴ

그림 17 피해등급 분류 예시

출처: Yoshiaki NAKANO et al(2004). GUIDELINE FOR POST-EARTHQUAKE DAMAGE EVALUATION AND REHABILITATION OF RC BUILDINGS IN JAPAN. Institute of Industrial Science, The University of Tokyo

제7장. 연구개발성과의 보안등급

해당없음.

제8장. 국가과학기술종합정보시스템에 등록한 연구시설·장비 현황

해당없음.

구입 기관	연구시설/ 연구장비명	규격 (모델명)	수량	구입 연월일	구입 가격 (천원)	구입처 (전화번호)	비고 (설치 장소)	NTIS장비 등록 번호

제9장. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전 조치 이행 실적

해당없음.

제10장. 연구개발과제의 대표적 연구 실적

번호	구분 (논문 /특허/ 기타)	논문명/특허명 /기타	소속 기관명	역할	논문 게재지/ 특허 등록 국가	영향력 지수	논문 게재일 /특허 등록일	사사 여부 (단독 사사 또는 중복 사사)	특기 사항 (SCI 여부/인용 횟수 등)
1	논문	북한 건설 인프라의 적정 수준 평가를 위한 성능지표 개발 및 적용 연구	고려대학교 산학협력단		한국 건축시공 학회 논문집		‘19.01		
2	논문	Cost Estimation Model for Construction Infrastructure Projects in North Korea	고려대학교 산학협력단		KSCE Journal of Civil Engineering		(심사중)		SCI(E)
3	논문	통일대비 주거단지 설비인프라 공급 계획에 대한 고찰	대한기계설비산업연구원		한국건축친환경설비학회논문집 (대한민국)		‘18.08.	단독 사사	
4	논문	통일대비 북한 주거환경 개선 단열재 적용 시뮬레이션 연구	대한기계설비산업연구원		한국생활환경학회		‘18.09.	단독 사사	
5	논문	A Study on the Short-Term Plan of Structural Reinforcing and the Temporary Housing Supply Strategy through the Analysis of the Status of North Korean Standard Housing	한밭대	주저자	Archi-tectural Research		‘18.09	단독 사사	
6	논문	통일 대비 북한의 인구이동에 따른 건축 분야의 대응 방안	㈜휴다임 건축사 사무소	주저자	인문사회21	0.65	‘18.10.30.	단독 사사	등재학술지

제11장. 기타 사항

해당없음.

제12장. 참고 문헌

< 북한 SOC 현황정보 조사 및 분석>

- 과학백과사전출판사, 『지리상식백과』, 1986.
- 과학원 지리학연구소 차석철 외 『조선지리전서: 경제지리』, 평양, 교육출판사, 1990.
- 『광명백과사전(17)』, 평양: 백과사전출판사, 2011.
- 교육도서출판사, 『도로리정도』, 평양, 2006.
- 국토개발연구원, 『북한 국토개발 편람』, 1992
- 기상청, 『북한 기상년보』, 1995, 2000, 2015.
- 김일성, “국토관리사업을 강화할 데 대하여,” 『김일성 저작집 18권』, 평양: 조선노동 당출판사, 1982.
- 내외통신, 제1권 - 49권, 내외통신사, 1975-1994.
- 농업기반공사, 『북한의 서해안지역 농업용수체계 현황 및 개선방안 연구, 2001』.
- 대한토목학회, 북한 사회기반 기술현황 및 교류방안 연구, 2002.
- 이찬우, 『조선민주주의 인민공화국의 에너지수급 현황』, 환일본해경제연구소, 1995.
- 장인숙, “북한의 도로 및 포장기술현황”, 한국도로포장공학회, 2000 학술발표논문집.
- 『조선대백과사전 6』 평양: 백과사전출판사, 1989.
- 중국 길림성, 『조선해운실황자료』, 1990.
- 통계청, 『남북한 경제사회 비교』, 각년도.
- 통일부, 북측의 3차 7개년 계획 종합평가, 1994.
- 통일부, 월간북측동향(Vol. 154), 1994.
- 한국공학한림원, 『남북한 사회기반 시스템의 안전성 평가와 대응』, 2003.
- 한국과학기술단체총연합회, 『남북한 수자원 비교평가 연구』, 1996.
- 한국과학기술단체 총연합회, 『위성 원격탐사자료를 이용한 북측 홍수피해지역의 환경계측연구』, 1998.
- 한국산업정보원, 『2003 북한산업연감』” 서울, 2004.
- 한국수자원공사, 『21세기를 바라보는 수자원 전망』, 1993.
- 한국수자원공사, 『북한 수자원 현황 및 개발 동향』, 1994.
- 한국수자원공사, 『북한 수자원 관리체계 및 이용 실태 조사』, 2016.
- 한국수자원공사, 『북한 수력발전사업 진출방안 연구』, 2005.
- 통일과학기술연구협의회, 『통일과학기술연구포럼 발표 자료집』, 2016-2017.
- 조선중앙출판사, 『조선중앙연감』, 각년도.
- 북한백과사전출판사, 『사회과학사전』, 2010.

◦ 국가정보원, 『북한 법령집』, 2015.
◦ ICOLD, World Register of dams, 1988.

<통일대비 시나리오 개발>

◦ 『북한 난민 대량발생사태의 대응방안: NGO의 활동을 중심으로』. 서울: 북한인권시민연합, 2003.
◦ 권오국, “통일대비 북한의 인구이동에 대한 연구: 독일의 경험과 정책적 시사점을 중심으로,” 『북한학보』, 제36집 2호 (북한연구소, 2011), pp. 72~109.
◦ 김경원, “최근 北급변사태론 대두와 통일의 필수조건 검토,” 『Weekly KDB Report』, (산은경제연구소, 2016. 9. 5), pp. 1~9.
◦ 김계동, “북한 급변사태시 주변국 관계,” 안보학술논집 , 제22집 하권 (국방대학교 안보문제연구소, 2011), pp. 1-62.
◦ 김두섭 외, 『북한 인구센서스 분석 연구』, 2010년도 통계청 정책연구용역 최종보고서, 2010.
◦ 김도태, 『연구보고서: 통일과정에서의 정당역할 연구』(서울: 민족통일연구원, 1996).
◦ 김윤영. 『북한주민의 대량탈북사태에 대비한 대응책 연구』. 용인: 치안정책연구소, 2008.
◦ 김진욱. “한국과 독일의 탈출이주민 정착·지원 정책에 대한 비교연구.” 『민족발전연구』, 제2호, 중앙대학교 민족발전연구소, 1998, pp. 229~264.
◦ 김학성, 『연구보고서: 서독의 분단질서관리 외교정책 연구-한국 통일외교에 대한 시사점 모색-』(서울: 민족통일연구원, 1995).
◦ 남재성. “북한의 급변사태 및 대량탈북에 따른 경찰 대응방안 연구.” 『한국공안행정학회보』. 제22권 1호, 한국공안행정학회, 2013, pp. 88~125.
◦ 라이너 에필만, “독일통일의 외교 및 안보정치적 전제조건들: 2+4 조약체결과정,”『통일연구』, 제11권 제1호(연세대학교 통일연구원, 2007).
◦ 박승식. 『북한 급변사태 시 대량 탈북난민 관리 방안』. 의정부: 의정부시 제3기 행정혁신위원회, 2016.
◦ 박영한, “남북 군사통합시 독일모델 적용 가능성 연구,”『한국전략문제연구소 연구보고서』(한국전략문제연구소, 2004).
◦ 박용한, 「북한의 급변사태와 한국의 안정화 전략에 관한 연구: 남북한 통합의 함의」, 고려대학교 북한학과 박사학위논문, 2016.
◦ 박형중.박영자.정성윤.신성호.이상근.윤철기, 『한반도 중장기 정세 변동 및 정책 도전 관련 요인의 식별(2015~2030)』(통일연구원, 2015).

- 박휘락, “북한 급변사태와 통일에 대한 현실성 분석과 과제,” 『국가전략』, 제16권 4호 (세종연구소, 2010).
- 백승주, “북한 급변사태 시 군사 차원 대비방향,” 『북한의 급변사태와 우리의 대응』 (서울: 21세기 국가발전연구원, 2007).
- 베른하르트 쾨펜, “독일통일 이후의 인구변화 및 인구이동과 시사점,” 『국민대학교 법학연구소 학술발표대회 논문집』(국민대학교 법학연구소, 2010), pp. 31~42.
- 서경조, “독일 통일과정이 한반도 안정화에 주는 의미,”「한남대학교 행정정책대학원 안보국방정책학과 석사학위 논문, 2004」.
- 서재진, “북한의 급변사태 시 사회·문화 부문의 대응책,” 『북한의 급변사태와 우리의 대응』(서울: 21세기 국가발전연구원 2007).
- 손기웅, 『연구보고서: 통일독일의 군통합 사례연구』(서울: 민족통일연구원, 1998).
- _____, 『연구총서: 통합정책과 분단국 통일: 독일사례』(서울: 통일연구원, 2007).
- 손도심, 「북한 급변사태의 이론적 재검토: 조건.변수.시나리오를 중심으로」, 성균관대학교 정치외교학과 박사학위논문, 2011.
- 손재홍, 「독일의 지역간 인구이동에 관한 연구」, 한양대학교 부동산융합대학원 석사학위논문, 2016.
- 송기도, “독일 통일: 한반도에서의 적실성,”『한국동북아논총』, 제7집(한국동북아학회, 1998).
- 송용준, 「한반도 통일 후 남한유입 북한주민을 위한 임시주고 입지선정에 관한 연구」, 서울대학교 건축학과 석사학위논문, 2015.
- 유호열, “정치 외교 분야에서의 북한 급변사태,” 『북한의 급변사태와 우리의 대응』(서울: 21세기국가발전연구원, 2007).
- 엄운진.여혜진.임현성, 『한반도 통일시대 기반구축을 위한 건축분야 기초연구』(세종: 건축도시공간연구소, 2015).
- 여인곤,『연구총서: 통일독일의 적극적 외교정책과 한반도』(서울: 통일연구원, 2002).
- 윤여상, “북한이탈주민 급증에 따른 정책대안.” 『국가전략』. 9권 1호, 세종연구소, 2003, pp. 65~88.
- 이상림, “고난의 행군기 이후의 북한 내 이구이동: 도시-농촌 간 인구이동,” 『통일문제연구』, 제25권 2호 (평화문제연구소, 2013)
- 이성우, “북한의 항만개발 방향과 추진 가능사업,” 『KDI 북한경제리뷰』, 2018년 3월호 (한국개발연구원, 2018),
- 이기동, “북한 급변사태시 우리의 대응방향,” 『북한학보』, 34집 2호 (북한연구소, 20

09).

◦ 이상림.조영태.김지연.신상수, 『남북한 통합시 인구이동 전망과 대응과제』(한국보건사회연구원, 2012).

◦ 이유진, “북한의 경제특구 및 경제개발구 개발 현황과 전망,” 『김정은 시대의 북한 연구쟁점과 과제』, 북한연구학회 창립20주년 기념 학술회의 발표문, 2016년 12월 16일.

◦ 이종석, 「북한 급변사태 시 인구이동에 대비한 효율적 주거시스템 공급방안」, 동국대학교 행정대학원 석사학위논문, 2015.

◦ _____, “북한 ‘사회주의 건축’에 대하여,” 『건설관리』, 제17권 제2호 (한국건설관리학회, 2016), pp. 7~10.

◦ 이종원.함정호.김창권.Horst Brenzinski, “통일한국에서의 대량실업 및 인구이동 대응방안: 통일독일의 노동정책에 대한 평가를 중심으로,” 『동북아경제연구』, 제13권 제1호 (한국동북아경제학회, 2011), pp. 53~90.

◦ 정상돈·김진무·이강규, 『동독급변사태 시 서독의 통일정책』(서울: 한국국방연구원, 2012).

◦ 정용길, “독일통일의 교훈과 한반도 통일의 과제,”『행정논집』, 24권 1호(동국대학교 행정대학원, 1996).

◦ _____, “통일 전후의 동.서독 및 주변국관계가 한반도 통일에 주는 시사점,”『한.독 사회과학논총』, 제17권 제2호(한독사회과학회, 2007).

◦ 차성근, 「북한 체제변동 가능성과 북한주민 의식구조 분석」, 경기대학교 정치전문대학원 박사학위논문, 2014.

◦ 최진욱.김진하, 『통일 진입과정에서의 북한 재건 방향』(서울: 통일연구원, 2011).

◦ 통일부. 『문재인의 한반도정책: 평화와 번영의 한반도』. 통일부, 2017.

◦ 통일연구원, 『협동연구총서: 남북한 화해.협력 촉진을 위한 독일통일 사례 연구』(서울: 통일연구원, 2000).

◦ _____, 『KINU 학술회의총서: 독일 통일 20년과 한반도 통일비전』(서울: 통일연구원, 2010년 6월).

◦ 한국토지주택공사 토지주택연구원, 『2017년 북한 건설·개발 동향』 (대전: 한국토지주택공사 토지주택연구원, 2018).

◦ 한종수, “독일의 국가연합과 한반도 통일방안,” 『 國際政治論叢』, 제42집 2호(한국국제정치학회, 2002).

◦ 허재영.송경호. “북한급변사태에 관한 이론적 논의: 선제공격론과 인도주의적 개입을 중심으로.” 『현대북한연구』. 19권 2호, 북한대학원대학교 심연북한연구소, 2016, pp. 3

7~82.
◦ 황병덕, 『연구보고서: 동서독간 정치통합연구』(서울: 민족통일연구원, 1996).
◦ “[평양 2015] 고속道 화장실 없어 낭패 본 김정은 “휴게소 지어라.”http://news.chosun.com/site/data/html_dir/2015/10/24/2015102400300.html (검색일: 2017년 9월 30일).
◦ “다가올 북한 급변사태 난민 대책 있나?.” http://www.futurekorea.co.kr/news/articleView.html?idxno=36163 (검색일: 2017년 10월 5일).
◦ “탈북기자가 예상하는 대량탈북사태, 대한민국은 준비됐나?.” http://www.futurekorea.co.kr/news/articleView.html?idxno=33316 (검색일: 2017년 11월 5일).
◦ “북한 급변사태시 난민 규모 & 탈출경로 시뮬레이션.” http://shindonga.donga.com/3/all/13/109286/1 (검색일: 2017년 11월 6일).
◦ “유라시아 철도 연결, 북한철도 시설개량・현대화 필수…한반도 통합철도망 구축.” http://www.pmnews.co.kr/12023 (검색일: 2017년 9월 30일).
◦ CCCM. Camp Management Toolkit, 2015. 6.
◦ UNHCR. Handbook for Emergencies(Third Edition), 2007
◦ UNHCR & IOM, Collective Centre Guidelines, 2010.
◦ Kwon, Tai Hwan (1977) Demography of Korea: Population Change and Its Components 1925-1966. Seoul National University Press.
◦ Paul B. Stares, Joel S. Wit (2009) Preparing for Sudden Change in North Korea, Council Special Report No. 42. New York: Council on Foreign Relations

<주거공급·인프라조성 기본계획 수립>
◦ 한국보건사회연구원, 남북한 통합시 인구이동 전망과 대응과제. 2012
◦ 한국주거학회, 2007 미래주거환경포럼, 2007
◦ 한국경상학회, 독일 통일 이후 구동독지역 인구이동 및 인구변화와 한반도 통일에 주는 정책적 시사점, 2010
◦ 이종석, 북한 급변사태 시 인구이동에 대비한 효율적 주거시스템 공급, 2015
◦ 김은하, 통일 후 남하하는 북한주민의 정착을 위한 주거계획 방안, 2016
◦ 강승모, 재해재난 지역을 위한 임시주거용 해운 컨테이너의 활용 특성에 관한 연구, 2015
◦ 김민석 외 3인, 재해 시 보급 가능한 실외 임시주거시설 디자인 계획안에 관한 연구, 20

17
◦ 임우용, 재난민을 위한 임시주거의 계획에 관한 연구, 2017
◦ 김신혜, 운반가능한 확장형 임시쉘터 연구 계획안, 2014
◦ 박연직 외 1인, 재해지역 주민의 임시주거실태에 간한 연구, 2004
◦ 홍은기 외 3인, 대피시설 1인당 적정 수용면적에 관한 연구, 2017
◦ 김은영 외 3인, 3R 개념을 적용한 임시주거의 재사용 활용방안에 관한 연구, 2015
◦ 김미경 외 2인, 거주성 관점의 미국 이재민 임시대피시설 공간계획 관련 지침분석, 2017
◦ 송용준, 한반도 통일 후 남한유입 북한주민을 위한 임시주거 입지선정에 관한 연구, 2015
◦ 최유라, 이재민의 거주성을 고려한 임시주거시설 계획지침 개발, 2017
◦ 왕우철 외, 일본의 임시주거 실태연구, 2012
◦ 김민경 외 3인, 재해재난 시 응급대피공간의 거주계획요소에 관한 연구, 2011
◦ 신혜원 외 1인, 통일 이후 북한 주민의 남한으로의 인구이동 및 지역 분포 예측, 2015
◦ UNHCR, Handbook for Emergencies(Third edition), 2007
◦ 김두환 외 5인, 개성공단 근로자 숙소 건립방안 연구, 2014
◦ 이진원, 크래런스 페리의 근린주구 이론 분석 - 미국의 사례를 중심으로, 1996
◦ 정성원,여홍구, 신도시 근린주구 계획에 따른 생활권 시설 보행자 이용행태 분석. 2010
◦ 김기홍, 주거지 유형에 따른 학교근린환경의 특성에 관한 연구.2017
◦ 김성수, 재해재난을 대비한 임시주거 단지의 기반구축에 관한 연구, 2009
한국건설기술연구원, 재난·재해 대비 임시거주공간 시스템 개발에 관한 연구, 2014
◦ 한정엽, DMZ 평화공원 조성을 위한 공간디자인 정책방안, 2013
◦ 김홍배, 남북한 평화증진을 위한 접경지역의 협력적 이용방안, 2008
◦ 손기웅 외, 접경지역의 평화지대 조성을 통한 남북교류 활성화 방안 :접경지역 평화적 이용을 위한 이론적 검토와 사례연구, 2009
◦ 이상대, 남북한 경제통합과 통일미래도시 건설, 2015
◦ 서종원 외 4인, 한국교통연구원, 중국 동북지역과 연계한 남북중 신(新)인프라 전략 연구, 2017
◦ 통일교육원, 북한 이해, 2018
◦ 이상준 외 3인, 통일기반 강화를 위한 북한 거점도시 발전모형과 남북협 실천전략 연구, 2014
◦ 최덕철, 정창무, 통일 이후 노동인구 이동 분석, 2007

◦ 김은영 외 3인, 3R 개념을 적용한 임시주거의 재사용 활용방안에 관한 연구, 2015
◦ 최상희 외 3인. 북한 주택사업 중장기 전략 연구. 2018
◦ 박영철, 남북경협 활성화를 위한 북한지역 산업입지 개발방안, 2000
◦ 박세훈 외 3인, 북한의 도시계획 및 도시개발 실태분석과 정책과제, 2016
◦ 이상준 외 3인, 통일 한반도 시대에 대비한 북한 주요 거점의 개발잠재력과 정책과제(1), 2011
◦ 이상준 외 3인, 통일 한반도 시대에 대비한 북한 주요 거점의 개발잠재력과 정책과제(2), 2012
◦ 이상준, 미래 북한의 국토개발 방향, 2015

< 주거시설 안전성 확보계획>

◦ 박현주 (1995) '통일한국 미래상 대연구 20 : 북한 주거환경 개선의 중점사항', 통일한국
◦ 이왕기 (1998) '북한의 건축사 연구 50년', 연세대학교 통일연구원(North Korea Review)
◦ 서우석 (1999) '사회주의 국가들의 주택정책 전개과정과 비교한 북한의 주택부문에 대한 평가', 한국주택학회(주택연구)
◦ 이무철 (1999) '북한문제 탈북인사대담35 북한의 건축 -장인숙_민족적 형식에 사회주에 내용 담는다.', 통일한국
◦ 서우석 (2000) '논문 북한의 주거실태와 주택정책에 대한 평가', 월간 복지동향
◦ 손성태 (2000) '북한주택시장 현황과 정부의 접근전략', 한국주택학회(주택연구)
◦ 장성수 (2000) '자유기고 북한의 건설 산업과 주택건설', 대한건축학회
◦ 한석현 (2003) '북한 탈북인사대담 74 북한의 건축 이영호 황해남도 설계원 출신 -러시아식 아파트엔 화장실이 없다.', 통일한국
◦ 홍민 (2004) '리포트 토막집에서 고층아파트까지-북한의 주거문화', 북한연구소(북한(北韓))
◦ Murty, C. V. R. et al. (2006) 'Response and recovery in India after the December 2004 great Sumatra earthquake and Indian Ocean tsunami.', Earthquake Spectra
◦ 김현수 (2011) '북한의 주택정책과 변화전망', 한국시멘트협회
◦ 박용석 (2013) '북한 건설수요의 유형', 한국시멘트협회
◦ 정은이 (2013) '연구논문 북한의 주택시장에 관한 연구', KDI 북한경제리뷰
◦ 이석기 (2014) '북한의 산업현황과 남북한 산업협력 방안', 현대경제연구원(통일경제)
◦ 김민주 외 (2016) '국내 기술의 적용시기를 고려한 북한 건축시설 개선사업의 경제적 타당성 분석', 대한건축학회
◦ 김수영 (2017) '논문 북한 공동주택 평면에서 나타나는 전실의 기원 및 변화양상에 관한 연구', 대한건축학회
◦ 최상희 (2017) '학술발표논문 2000년 이후 언론보도자료 분석을 통한 북한 주택공급 현황', 대

한건축학회
◦ 서우석 (2000) ‘세미나발표내용 통일 후 북한지역의 주택공급체제’, 한국주택협회(주택연구)
◦ KORTA 정보조사본부 (2005) ‘동남아 쓰나미, 지진 피해 복구 추진현황 모니터링’, 대한무역투자진흥공사
◦ 김효진 (2006) ‘보고서 철근콘크리트 벽식 구조아파트의 환경친화적 리모델링기술개발’, 한국건설교통기술평가원
◦ 김주현 (2014) ‘보고서 북한의 생활 인프라개선을 위한 관련 산업육성 및 제도화 방안 연구’, 현대경제연구원
◦ 이인근 (2015) ‘북한주택현황’, 한국토지주택공사
◦ 김효진 (2016) ‘남북개발협력 대비 건설인프라 현황분석 기초연구’, 한국토지주택공사
◦ 안병욱 (2016) ‘통일대비 북한 건축산업 인프라 개선을 위한 기술개발 기획’, 대한건축학회, 국토교통부
◦ 김두환 (2017) ‘ 2016 북한 건설,개발 동향’, 한국토지주택공사
◦ 박병철 (2013) ‘주요지진재난 사례조사’, 국립재난안전연구원
◦ 통일교육원 (2017) ‘북한이해’, 통일교육원
◦ 통계청 (2017) ‘북한주요통계지표’, 통계청
◦ 문정인 외 (2006) ‘재해, 재난에 다른 임시주거 유형에 관한 사례연구’, 대한건축학회
◦ 왕우철 외 (2012) ‘한국과 일본의 임시주거 비교분석을 통한 건축계획적 개선방안 연구’, 대한건축학회
◦ 김은하 외 (2015) ‘통일 후 남하하는 북한주민 수용을 위한 통일주거 유형에 관한 연구’, 대한건축학회
◦ 강승모 (2015) 재해재난 지역을 위한 임시주거용 해운 컨테이너의 활용 특성에 관한 연구‘, 대한건축학회
◦ 한국건설기술연구원 (2014) ‘재난, 재해 대비 임시거주공간 시스템 개발’, 한국건설기술연구원
◦ 김명지 외 (2017) ‘통일대비 북한 난민 수용을 위한 임시주거시설 공급 방안’, 대한건축학회
◦ 홍성걸 (2014) ‘중고층형 모듈러 구조설계 방안’, 대한건축학회
◦ 강택구 (2016) ‘통일 대비 북한지역 자연재해 대응을 위한 자료 구축과 남북협력 방안 연구(I)’, 한국환경정책평가연구원
◦ 이동형 외 (2014) ‘In-Fill 공법을 활용한 유닛모듈러 건축의 고층화에 관한 연구’, 대한건축학회
◦ 임석호 (2016) ‘모듈러공법을 활용한 공동주택 건설 기술개발의 현황’, 대한건축학회
◦ 김정학 외 (2014) ‘국내외 주거용 모듈러 건축의 사례분석’, 대학건축학회
◦ 김성은 외 (2018) ‘북한 주택현황 및 건축구조형식 분석’, 한국구조물진단유지관리공학회
◦ 이호 외 (2013) ‘강재 보강에 따른 기존 학교건축물의 내진성능에 관한 실험적 연구’, 한국공간구조학회
◦ 김동건 (2011) ‘가새를 사용한 기존 학교건축물의 내진보강 및 내진성능 평가’, 한국디지털건축

인테리어학회
◦ 한국국제협력단 (2009) '인도네시아 쓰나미 긴급구호 및 재건복구 지원사업 종합평가 보고서', 한국국제협력단
◦ 김무한 외 (2000) '국내 철근콘크리트조 아파트의 노후도 평가에 관한 연구', 대한건축학회 논문집 구조계
◦ 신경희 외 (2002) '노후 건축물의 철거 또는 리모델링 판단을 위한 의사결정', 대한건축학회 논문집 구조계
◦ 김용인 외 (2003) '노후 공공건축물의 리모델링 우선순위 결정 절차 및 방법', 대한건축학회 논문집 구조계
◦ 김선숙 외 (2004) ' 공동주택의 거주성능 평가모델 개발에 관한 연구', 대한건축학회 논문집 계획계
◦ 조성희 외 (2009) '고층고밀 아파트단지의 노후도 평가지표 개발', 한국주거학회논문집
◦ 송진규 외 (2010) '노후도를 고려한 학교건물의 내진성능평가 및 내진보강에 관한 연구', 대한건축학회 논문집 구조계

<환경성능 확보계획 수립>
◦ 빙현지, 이석기(2017), 북한 재생에너지 현황과 시사점, 산업연구원
◦ 김효진 외(2016), 남북개발협력 대비 북한 건설인프라 현황분석 기초연구, LH토지주택연구원
◦ 김효진 외(2017), 남북개발협력 대비 북한 건설인프라 상세현황 분석 및 LH의 참여전략 도출, LH토지주택연구원
◦ 김경술 외(2013), 북한 에너지·자원·교통분야의 주요 개발과제, 국토연구원
◦ 한국에너지공단(2017), 2017 KEA 에너지편람
◦ 이성규(2014), 국내 전력계통 현황 및 전망, 전기저널 2014.10월호, 대한전기협회
◦ 산업통상자원부(2014), 제4차 신·재생에너지 기본계획
◦ 서울대학교출판부(2008), 남북한 환경정책 비교연구2-물환경, 대기, 폐기물, 도시계획-
◦ 서울대학교 산학협력단(2013), 통일을 대비한 북한 상하수도 인프라 구축을 위한 연구, 통일부
◦ 최기환(2001), 북한의 에너지 사정과 주택설비, 설비건설 128, 대한설비건설협회, pp.59-63
◦ 김효진 외(2016), 남북개발협력 대비 북한 건설인프라 현황분석 기초연구, LH토지주택연구원
◦ 현대경제연구원(2014), 북한의 생활 인프라 개선을 위한 관련 산업 육성 및 제도화 방안 연구, 통일부

◦ 강성현(2016), 북한 민간 에너지 시장에 관한 연구, 북한대학원대학교 석사학위 논문

◦ 권세중(2015), 북한 에너지 문제와 양자 및 다자협력기제 연구, 경남대학교 박사학위논문

◦ 김기형(2005), 재난·재해 구호주택의 건축적 대응방안에 관한 연구-오픈 시스템 모듈러 주택을 중심으로-, 인하대학교 박사학위논문

◦ 포항산업과학연구원(2013), 이동과 재사용이 가능한 모듈러 건축기술개발 및 실증 연구기획, 국토교통과학기술진흥원 건설교통연구기획사업 제1차년도 기획보고서

◦ 환경부(2016), 2025년 전국수도종합계획

◦ 박종일, 김세환(2014), 건축설비설계, 세진사

◦ 환경부(2015), 하수도정비기본계획수립지침

◦ 가구당 도시가스 사용량, 10년새 34% 줄어, 한국에너지 2016.11.28.

◦ The Sphere Project(2011), 인도주의 헌장과 인도적 대응의 최소기준, 국제개발협력민간협의회

◦ ESMAP(2015), Beyond Connections Energy Access Redefined technical Report 008/15, The World Bank

◦ 국립재난안전연구원(2014), 재난유형별 대피소 통합관리 및 대피생활지원 기술개발

9. 뒷면지

주 의

1. 이 최종보고서는 국토교통부에서 시행한 국토교통연구개발사업의 연구보고서입니다.

2. 이 최종보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 국토교통부에서 시행한 사업의 연구개발성과임을 밝혀야 합니다.

3. 국가과학기술 기밀 유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 됩니다.