T00319973

GOVP1201009322

건설교통 R&D 정책 · 인프라 사업 최종보고서

정책인프라 08-A02

건설교통 연구인력 육성전략 수립 연구

2009. 6. 30

주관연구기관 / (사)한국에너지기술 · 방재연구원
위탁연구기관 / 크리액티브

국 토 해 양 부
한국건설교통기술평가원

Study on the Policy for R&D Workforce Development in Construction - Transportation Industries

제 출 문

국토해양부장관(한국건설교통기술평가원장) 귀하

이 보고서를 "건설교통 연구인력 육성전략 수립 연구" 의 최종보고서로 제출합니다.

2009. 6. 30

주관연구기관명 : (사)한국에너지기술·방재연구원
주관연구기관자 : 정진엽
연 구 원 : 이강명
연 구 원 : 박상욱
연 구 원 : 유진민

보고서 요약서

<table>
<tr><td>과제고유번호</td><td>정책인프라
08-A02</td><td>해당단계
연구기간</td><td>2008.8.22~
2009.6.30</td><td>단계구분</td><td>(해당단계)/(총단계)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구사업명</td><td>중사업명</td><td colspan="4">건설교통 R&D 정책·인프라 사업</td></tr>
<tr><td>세부사업명</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구과제명</td><td>대과제명</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>세부과제명</td><td colspan="4">건설교통 연구인력 육성전략 수립 연구</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구책임자</td><td rowspan="2">정진엽</td><td>해당단계
참여
연구원수</td><td>총 : 8 명
내부 : 4 명
외부 : 4 명</td><td>해당단계
연구비</td><td>정부 : 100,000 천원
기업 : 0 천원
계 : 100,000 천원</td></tr>
<tr><td>총연구기간
참여
연구원수</td><td>총 : 8 명
내부 : 4 명
외부 : 4 명</td><td>총연구비</td><td>정부 : 100,000 천원
기업 : 0 천원
계 : 100,000 천원</td></tr>
<tr><td>연구기관명 및
소속부서명</td><td colspan="2">(사)한국에너지기술·
방재연구원</td><td>참여기업명</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>국제공동연구</td><td colspan="3">상대국명 :</td><td colspan="2">상대국연구기관명 :</td></tr>
<tr><td>위탁연구</td><td colspan="3">연구기관명 : 크리액티브(주)</td><td colspan="2">연구책임자 : 허민구</td></tr>
<tr><td colspan="3">요약(연구결과를 중심으로 개조식 500자 이내)</td><td>보고서면수</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="6">○ 현재 건설교통 연구업무에 종사하는 연구인력의 경우 이직 가능성은 높지 않으며 해당 분야에서 계속 전문성을 키워나가고자 하는 경향이 강한 반면, 예비연구인력(대학 및 대학원생) 및 연구현장인력을 대상으로 하는 인력육성사업이 미흡하여 체계적으로 인력을 육성 및 활용할 수 있는 지원체계 구축이 시급
○ 연구현장에서 종사하는 연구인력의 경우 학위수준에 따라 다소 차이는 있으나 타 전공 유입율이 높아 건설교통 연구인력의 인적구성이 다양해지고 있으며 이는 향후 건설교통 분야 융복합 연구에 있어서도 긍정적인 역할을 할 수 있을 것으로 기대
○ 녹색성장 및 신성장동력 등 건설교통산업의 환경변화와 새로운 수요에 대응한 인력육성 프로그램의 확충이 필요하며 국토부에서 추진하는 대형 연구개발사업의 경우도 연구개발 과정에서 습득한 지식 및 성과가 전체 산업계에 파급될 수 있도록 연구인력 육성프로그램과 연계할 필요가 있음
○ 연구현장에서 전공분야별, 지역별, 학위수준별, 기관별 인력의 불균형이 존재하고 있어 이를 완화할 수 있는 정책이 시급하며 인력 배분 및 활용측면도 관심이 필요
○ 연구인력 육성에 있어 관련 정책수립의 기초와 근거가 되는 통계 등 인프라가 미비하여 이에 대한 보완을 통해 체계적 인력관리가 바람직</td></tr>
<tr><td rowspan="2">색인어
(각 5개 이상)</td><td>한글</td><td colspan="4">연구인력, 건설교통, 인력육성, 공학교육, 인력수급</td></tr>
<tr><td>영어</td><td colspan="4">R&D Workforce, Construction & Transportation, HRD, Engineering Education, Demand & Supply</td></tr>
</table>

요 약 문

Ⅰ. 제 목

건설교통 연구인력 육성전략 수립 연구

Ⅱ. 연구개발의 목적 및 필요성

우리나라의 경제사회 발전단계 및 향후 사회의 발전 전망 등을 고려할 때 건설교통 분야의 국민경제적 중요성과 역할이 더욱 증대될 것으로 예상됨에 따라 이에 대한 연구개발 및 연구인력 육성에 대한 투자확대 필요성도 증가하고 있다.

이에 따라 본 연구는 건설교통 분야의 성장과 발전, 선진화를 주도할 우수한 연구인력의 육성과 관련 분야로의 유입을 확대하기 위한 정책방안을 제시하고, 중점 추진사업을 도출하는 것을 목적으로 하고 있다.

Ⅲ. 연구개발의 내용 및 범위

본 연구는 크게 현황분석, 사례검토 및 연구인력 수요분석, 육성방안 도출의 3단계로 구성되며 단계별 주요 내용 및 범위는 다음과 같다.

○ OECD 국제통계 산출기준(Frascati Manual) 및 국내외 사례분석을 통하여 건설교통 R&D활동 및 연구인력에 대한 개념을 정립하고, 연구인력 육성을 위한 업무범위를 설정

○ 국내 건설교통 연구인력의 일반 현황 분석, 대학의 인력배출 현황 및 현행 연구인력 양성체계 진단, 건설교통 연구인력 육성을 위한 유관 사업 분석, 건설교통 연구인력의 수급전망 등을 포함하는 건설교통 분야 연구인력의 양성체계를 조사 및 분석

○ 교과부 및 지경부 등 타 부처의 R&D 전반적인 정책기조를 바탕으로 연구인력 육성 정책 및 사례 조사

○ 공학교육인증 참여를 중심으로 한 해외 이공계 교육 전반의 혁신활동을 분석하고, 주요 선진국에서의 건설교통 분야 연구인력 육성을 위한 정책 및 사례분석 등을 통하여 국내 건설교통 연구인력 육성을 위한 시사점 도출

○ 건설교통 연구인력 양성사업의 비전 및 목표, 추진전략 등을 제시하고, 우수한 연구인력 육성을 위한 중점 추진과제 도출

Ⅳ. 연구개발결과

건설교통 연구인력에 대한 현황분석, 국내외 사례분석 및 연구인력에 대한 수요조사 결과 관련 시사점은 다음과 같다.

○ 현재 건설교통 연구업무에 종사하는 연구인력의 경우 이직 가능성은 높지 않으며 해당 분야에서 계속 전문성을 키워나가고자 하는 경향이 강한 반면, 예비연구인력(대학 및 대학원생) 및 연구현장인력을 대상으로 하는 인력육성사업이 미흡하여 체계적으로 인력을 육성 및 활용할 수 있는 지원체계 구축이 시급하다.

○ 연구현장에서 종사하는 연구인력의 경우 학위수준에 따라 다소 차이는 있으나 타 전공 유입율이 높아 건설교통 연구인력의 인적구성이 다양해지고 있으며 이는 향후 건설교통 분야 융복합 연구에 있어서도 긍정적인 역할을 할 수 있을 것으로 기대된다.

○ 대학(원)의 교육수준에 대해 산업계에서는 연구개발분야를 제외하고, 여전히 불만족한 의견이 있으나 공학교육인증 등 교과과정 혁신을 통해 전반적으로 많은 개선이 이뤄지고 있다. 따라서, 공학교육인증과 같은 혁신활동을 지원할 수 있는 체계구축도 수요중심의 연구인력 육성에 기여할 수 있다.

○ 녹색성장 및 신성장동력 등 건설교통산업의 환경변화와 새로운 수요에 대응한 인력육성 프로그램의 확충이 필요하며 국토부에서 추진하는 대형 연구개발사업의 경우도 연구개발 과정에서 습득한 지식 및 성과가 전체 산업계에 파급될 수 있도록 연구인력 육성프로그램과 연계할 필요가 있다.

○ 연구현장에서 전공분야별, 지역별, 학위수준별, 기관별 인력의 불균형이 아직도 존재하고 있어 이를 완화할 수 있는 정책이 필요하며 따라서, 인력육성만이 아니라 인력의 배분 및 활용측면에도 관심을 가질 필요가 있다.

○ 연구인력 육성에 있어 관련 정책수립의 기초와 근거가 되는 통계 등 인프라가 미비하여 이에 대한 보완이 시급하며 연구인력의 일정 규모와 수준을 유지할 수 있는 연구개발도 지속될 필요가 있다.

이상과 같은 시사점과 전문가 토론을 통하여 인력 육성과 배분·활용측면을 고려한 건설교통 연구인력 육성 중점추진사업을 도출하였으며 그 내용은 건설교통 창의연구인력 육성(대학 및 산학협력 연구인력 육성), 건설교통연구 글로벌경쟁력 강화, 건설교통 연구인력 활용기반조성 등 3개 부문별로 다음과 같다.

○ 건설교통 창의연구인력 육성

- 건설교통 우수 연구인력 육성
- 건설교통 융복합 특성화 대학원
- 선도적 연구센터 지원

○ 건설교통연구 글로벌경쟁력 강화

- 건설교통분야 MOT(기술경영+연구실무역량)
- 해외인력 도입 및 활용 촉진

○ 건설교통 연구인력 활용기반조성

- 건설교통 연구인력 활동조사

- 건설교통 창업·사업화 지원

- 건설교통 인력교류협력 활성화

Ⅴ. 연구개발결과의 활용계획

본 연구에서 소개된 국내외 현황 및 관련 사례 등은 연구시점에서 새로이 분석 또는 조사된 것들로서 최근 현황을 나타내고 있어 향후 인력정책 수립시 참고자료로 활용될 수 있다. 또한, 본 연구에 소개된 중점추진사업은 관련 분야 종사자를 대상으로 한 설문조사와 전문가 토론을 통해 도출된 것들로서 향후 수요지향형 인력정책 수립에 근거로 활용될 수 있다.

SUMMARY

Ⅰ. Title

Study on the Policy for R&D Workforce Development in Construction - Transportation Industries

Ⅱ. Purpose of the Study

As the importance and role of construction-transportation technologies are increased considering the economic development stage and prospects, the national agenda for R&D workforce development should be established.

To meet these needs, the purpose of this study are as follows:

- ○ To suggest the policy for R&D workforce development and increase the inflow to construction-transportation industries

- ○ To suggest the key HRD program for HRD workforce development

Ⅲ. Contents and Scope

This study is consisted of current status, case study, and workforce demand-supply analysis, and key HRD program for R&D workforce. The major contents and scope are as follows:

- ○ Define R&D activities and R&D workforce in construction-transportation industries, through OECD international statistics criteria(Frascati Manual) and several case studies

○ Investigate and analyze the R&D workforce development system in construction-transportation industries including the current status of domestic R&D workforce, education system in universities, related HRD program for construction-transportation R&D workforce, and demand-supply analysis

○ Review the policy and case for R&D workforce development of other government departments such as MKE and MEST

○ Analyze the innovation activities in engineering education focusing ABEEK

○ Draw the insights for domestic construction-transportation HRD program by comparing and reviewing construction-transportation workforce policy in other countries

○ Suggest the key HRD program for construction-transportation R&D workforce including vision, policy target, strategy and education-training program

Ⅳ. Results of the Study

○ In case of R&D workforce, the possibility(or intention) of job transfer is low and the workforces want to increase their expertise. However, HRD program for students and field workforce is not sufficient, so support system of R&D workforce development should be established urgently.

○ R&D workforce having academic background of other major except construction-transportation is increased. Variety of academic background

in construction-transportation industries is desirable when we consider the fusion trend in construction-transportation R&D.

○ Engineering education in universities should be more upgraded although the competitiveness of construction-transportation education is improved by ABEEK. Therefore, policies and programs are needed to support the innovation efforts in engineering education and demand-oriented education program.

○ Additional HRD program for new growth paradigm including green growth should be prepared to respond properly the changes in construction-transportation environment condition.

○ Mismatches in detailed major distribution, regional/organizational distribution of R&D workforce, and academic degrees distribution exist. Thus, policy to resolve these mismatches and facilitate the balanced distribution and utilization of R&D workforce.

○ Infrastructure such as construction-transportation HRD statistics should be established urgently. Also, stable and consistent education and training program should be maintained.

Survey and several discussion with construction-transportation HRD experts are implemented to suggest the national HRD policy and program.These are 3 major areas : construction-transportation creative R&D workforce development, strengthening the global construction-transportation competitiveness, preparing the infrastructure for utilization of R&D workforce. Detailed programs each area are as follows:

○ Creative R&D workforce development

- Superior R&D workforce development
- Fusion specialized graduate school
- Advanced research center

○ Strengthening the global competitiveness

- Construction-transportation MOT
- Overseas experts invitation and utilization

○ Preparing the infrastructure for utilization of R&D workforce

- R&D activities survey
- Business establishment support
- Active R&D workforce interchange and cooperation

Contents

CHAPTER 1. INTRODUCTION ····· 1
1. Background ····· 3
2. Purpose and Methodology ····· 11
3. Literature Review ····· 15

CHAPTER 2. DEFINITION AND SCOPE OF R&D WORKFORCE ····· 21
1. International Definition of R&D Workforce ····· 23
2. Domestic Definition of R&D Workforce ····· 28
3. Definition of Construction and Transportation R&D Workforce ····· 31

CHAPTER 3. CURRENT STATUS OF R&D WORKFORCE DEVELOPMENT ·· 37
1. Review Criteria and Procedure ····· 39
2. Changes in Construction and Transportation R&D and Environment ··· 41
2.1 Characteristics of construction-transportation industries and R&D workforce ····· 41
2.2 Future trends in construction-transportation ····· 45
2.3 National new growth paradigm and construction-transportation R&D trend ····· 50
2.4 Green workforce policy and construction-transportation R&D workforce development ····· 55
3. General Perspectives for Construction-Transportation R&D Workforce · 61
3.1 Comparison of other industries and other countries ····· 61
3.2 R&D workforce distribution and academic level ····· 68
4. Domestic Supply of Construction-Transportation R&D Workforce ····· 83
4.1 Related majors in universities ····· 83
4.2 Industry-University cooperation case ····· 91
4.3 ABEEK in construction-transportation ····· 93

4.4 Areas to be improved in construction-transportation education · 100
5. Domestic Construction-Transportation HRD Program ····· 103
5.1 National HRD program ····· 103
5.2 HRD program in private sector ····· 114
6. Demand-Supply Analysis of Construction-Transportation R&D Workforce ····· 124
6.1 Methodology and procedure ····· 124
6.2 Supply analysis ····· 126
6.3 Demand analysis ····· 133
6.4.Integrated demand-supply analysis ····· 137
7. Perspectives from Policy Evaluation ····· 141
7.1 Summary and perspectives ····· 141
7.2 Policy suggestions ····· 150

CHAPTER 4. DOMESTIC SCIENCE · TECHNOLOGY HRD POLICY ····· 153
1. Review Criteria and Procedure ····· 155
2. MEST HRD Policy ····· 156
2.1 National HRD plan ····· 156
2.2 Plan for creative workforce development ····· 158
2.3 Major MEST HRD program ····· 160
3. MKE HRD Policy ····· 164
3.1 Policy background and current status ····· 164
3.2 Major MKE HRD program ····· 166
4. Perspectives from Policy Comparison ····· 172
4.1 Perspectives from MEST policy comparison ····· 172
4.2 Perspectives from MKE policy comparison ····· 182
4.3 Suggestions for construction-transportation R&D workforce ····· 186

CHAPTER 5. HRD POLICY IN FOREIGN COUNTRIES ····· 193
1. Review Criteria and Procedure ····· 195
2. General HRD Policy in Major Advanced Countries ····· 196

3. Construction-Transportation HRD Policy in Major Advanced Countries 201
3.1 Construction-transportation HRD Policy in United America ····· 201
3.2 Construction-transportation HRD Policy in Japan ····· 214
3.3 Construction-transportation HRD Policy in EU ····· 236
4. Perspectives from HRD Policy Comparison ····· 243

CHAPTER 6. SURVEY FOR HRD PROGRAM NEEDS ANALYSIS ····· 251
1. Introduction ····· 253
2. Survey Results ····· 258
3. Summary and Perspectives ····· 281

CHAPTER 7. POLICY FOR CONSTRUCTION-TRANSPORTATION R&D WORKFORCE DEVELOPMENT ····· 285
1. Status and Problems of Construction-Transportation R&D Workforce ··· 287
2. Vision and Strategies of Construction-Transportation HRD Policy ···· 297
2.1 Areas to be implemented for construction-transportation R&D workforce development ····· 297
2.2 Vision and strategies ····· 300
3. Major HRD Programs for Construction-Transportation R&D Workforce Development ····· 304
3.1 Key HRD areas and programs ····· 304
3.2 Detailed descriptions for Key Programs ····· 305

CHAPTER 8. CONCLUSIONS ····· 339
1. Conclusions ····· 341
2. Expected Effects ····· 344

REFERENCES ····· 347

APPENDICES ····· 351

여 백

목 차

제1장 연구개요 ····· 1

1. 연구배경 및 필요성 ····· 3

2. 연구목적 및 방법 ····· 11

3. 건설교통 연구인력 관련 선행연구 분석 ····· 15

제2장 건설교통 연구인력 정의 및 연구인력 육성범위 ····· 21

1. 해외 과학기술인력 및 연구인력 정의 ····· 23

2. 국내 과학기술인력 및 연구인력 정의 ····· 28

3. 건설교통 연구인력 정의 및 육성범위 ····· 31

제3장 건설교통 연구인력 육성현황 ····· 37

1. 건설교통 연구동향 및 연구인력 육성현황 검토사항 ····· 39

2. 건설교통 연구동향 및 환경변화 ····· 41

2.1 건설교통산업 및 연구인력의 특성 ····· 41

2.2 건설교통 미래 트렌드 ····· 45

2.3 국가 신성장동력과 건설교통 연구개발 방향 ····· 50

2.4 녹색인재정책과 건설교통 연구인력 육성 ····· 55

3. 건설교통 연구인력 일반현황 ····· 61

3.1 건설교통 연구인력과 타 분야 및 국가간 연구인력 규모 비교 ····· 61

3.2 건설교통 연구인력의 분포 및 수준 ····· 68

4. 건설교통 연구인력 배출현황 ····· 83

4.1 건설교통 관련 대학(학과) 현황 ····· 83
4.2 산학협력 사례 ····· 91
4.3 건설교통 공학교육인증 추진현황 ····· 93
4.4 건설교통 교육과정설계 ····· 100

5. 건설교통 인력육성사업 현황 ····· 103

5.1 정부의 인력육성 사업현황 ····· 103
5.2 민간 인력육성기관 추진 사업현황 ····· 114

6. 건설교통 연구인력 수급전망 ····· 124

6.1 건설교통 인력수급의 개요 ····· 124
6.2 신규인력 공급전망 ····· 126
6.3 신규 인력 수요 전망 ····· 133
6.4. 신규 인력 수급차 전망 ····· 137

7. 정책적 시사점 ····· 141

7.1 현황분석결과 요약 및 시사점 ····· 141
7.2 건설교통인력양성 정책수립 방향 ····· 150

제4장 국내 과학·산업기술 인력양성정책 현황 ····· 153

1. 국내 과학·산업기술 인력양성정책 비교를 위한 검토사항 ····· 155

2. 교육과학기술부 이공계 인력육성 지원정책 ····· 156

2.1 국가 인적자원개발기본계획 ····· 156
2.2 창조적 인재강국 실현을 위한 '이공계인력 육성지원 기본계획' ··· 158
2.3 교육과학기술부 주요 인력양성사업 현황 ····· 160

3. 지식경제부 산업기술인력육성 지원정책 ····· 164

3.1 지식경제부 산업기술인력 육성사업 추진배경 및 현황 ····· 164

3.2 지식경제부 주요 산학협력 및 산업기술인력양성사업 현황 ····· 166

4. 타 부처 인력육성 정책의 시사점 ····· 172

4.1 교육과학기술부 과학기술 인력정책의 의미와 시사점 ····· 172

4.2 지식경제부 인력양성 사업의 시사점 ····· 182

4.3 교과부 및 지경부 관련 사업의 비교를 통한 시사점 ····· 186

제5장 해외 건설교통 인력육성 현황 ····· 193

1. 해외 건설교통 인력육성 현황 비교를 위한 검토사항 ····· 195

2. 주요 선진국 인력육성정책 ····· 196

3. 주요 국가별 건설교통 인력육성 현황 ····· 201

3.1 미국 건설교통 인력육성 현황 ····· 201

3.2 일본 건설교통 인력육성 현황 ····· 214

3.3 유럽지역 교통 인력육성 현황 ····· 236

4. 해외 건설교통 인력육성의 시사점 ····· 243

제6장 건설교통 연구인력 수요조사 ····· 251

1. 수요조사 개요 ····· 253

2. 건설교통 연구인력 수요조사 결과 ····· 258

3. 수요조사 결과 요약 및 주요 시사점 ····· 281

제7장 건설교통 연구인력 육성방안 ····· 285

1. 건설교통 연구인력의 현황 및 문제점 ····· 287

2. 건설교통 연구인력 육성비전 및 기본전략 ····· 297

2.1 건설교통 연구인력 육성을 위한 추진영역 ····· 297

2.2 건설교통 연구인력 육성 비전 및 전략 ····· 300

3. 건설교통 연구인력 육성 중점 추진과제 ····· 304

3.1 추진영역 및 중점 추진과제 ····· 304

3.2 건설교통 연구인력 육성 중점 추진과제별 내용 ····· 305

3.3 중점 추진과제 추진 우선순위 ····· 337

제8장 결 론 ····· 339

1. 결 론 ····· 341

2. 기대효과 및 활용방안 ····· 344

참 고 문 헌 ····· 347

부록 1. 건설교통 관련학과 개설대학 현황 ····· 351

부록 2. 대학의 건설교통 인력배출 실적(2003~2008) ····· 373

표 목 차

〈표 1-1〉 국내 R&D의 경제성장기여도 ……6
〈표 2-1〉 과학기술인력 및 산업기술인력 비교 ……29
〈표 2-2〉 건설교통 연구(개발)인력의 정의 및 구분 ……34
〈표 3-1〉 건설교통 연구인력 육성현황 분석체계 및 내용 ……39
〈표 3-2〉 건설산업과 일반산업의 주요 특성 비교 ……43
〈표 3-3〉 3대 분야 17개 신성장동력 내용 ……51
〈표 3-4〉 성장동력화가 예상되는 시기를 고려한 발전전략의 차별화 ……52
〈표 3-5〉 2007년 분야별 연구개발 예산 및 인력 비교 ……61
〈표 3-6〉 업종간 부설연구소 연구원 수 비교 ……63
〈표 3-7〉 국가 및 건설교통 분야 총 연구(개발)인력 현황 비교 (2007) ……69
〈표 3-8〉 국가 및 건설교통 분야 학위/연구주체별 분포 비교 (2007) ……71
〈표 3-9〉 건설교통 분야 지역별 연구원 분포 및 수도권 집중도 (2007) ……75
〈표 3-10〉 건설교통 연구인력 연령대별 분포 ……77
〈표 3-11〉 국가 연구인력 중 연구원 연령대별 분포 ……77
〈표 3-12〉 연령별 기술자 통계 현황 ……79
〈표 3-13〉 주요 공학분야 박사학위 취득국가별 현황 ……81
〈표 3-14〉 기업의 교육과정 운영사례 ……97
〈표 3-15〉 공학교육인증을 추진하고 있는 두 대학의 비교 ……98
〈표 3-16〉 공학교육인증에 기초한 대학의 교육과정 운영사례 ……99
〈표 3-17〉 누리사업 투자비 현황 ……104
〈표 3-18〉 누리사업의 사업유형 ……104
〈표 3-19〉 분야별 주요 인력양성사업 ……104
〈표 3-20〉 건설교통 분야 BK21 사업 추진현황 ……107

〈표 3-21〉 학부의 교과내용 ·····109
〈표 3-22〉 지속가능건설을 위한 창의적 글로벌 신기술 개발팀의 사업현황 및 성과 ·····112
〈표 3-23〉 대중교통 선진화 연구인력양성사업팀의 신설 교과목 개요 ·····113
〈표 3-24〉 BK21 과학기술 분야 지원현황 및 건설교통 투자비중 ·····113
〈표 3-25〉 아주대 ITS대학원의 ITS학과 교육과정 ·····115
〈표 3-26〉 아주대 ITS대학원의 교통학과 교육과정 ·····117
〈표 3-27〉 RFID전문인력양성교육의 교육내용 ·····118
〈표 3-28〉 U-City 인력양성 사업 ·····119
〈표 3-29〉 U-City 인력양성지원 센터가 제공하는 교육 커리큘럼 ·····121
〈표 3-30〉 서비스업 중 건설·교통관련 노동 수요 전망 ·····124
〈표 3-31〉 건설업 부가가치 비중 및 취업계수 전망 ·····125
〈표 3-32〉 건설·교통관련 대학교 졸업생의 연도별 전망 결과 : 소분류 기준 ·····129
〈표 3-33〉 건설·교통관련 대학원 졸업생의 연도별 전망 결과 : 소분류 기준 ·····129
〈표 3-34〉 대학교의 건설·교통관련 신규공급의 연도별 전망 결과 : 소분류 기준 ·····131
〈표 3-35〉 대학원의 건설·교통관련 신규공급의 연도별 전망 결과 : 소분류 기준 ·····132
〈표 3-36〉 대학교 건설 교통관련 전공의 연도별 신규수요 전망 결과 : 소분류 기준 ·····135
〈표 3-37〉 대학원 건설·교통관련 전공의 연도별 신규수요 전망 결과 : 소분류 기준 ·····136
〈표 3-38〉 대학교의 연도별 신규 인력 수급차 전망 : 소분류별 ·····139
〈표 3-39〉 대학원의 연도별 신규 인력 수급차 전망 : 소분류별 ·····140
〈표 3-40〉 건설교통 연구인력 현황분석의 요약 ·····141

〈표 4-1〉 이공계인력 육성·지원 기본계획의 5대 영역 15대 중점 추진과제 ·····159
〈표 4-2〉 「이공계인력 육성·지원 기본계획」 수정(안)중 연구인력 관련 내용 ·····175
〈표 4-3〉 교육과학기술부의 주요 인력양성 사업별 시사점 ·····182
〈표 4-4〉 지식경제부 인력양성사업 중 건설교통 관련 분야 예시 ·····184
〈표 4-5〉 지식경제부의 주요 인력양성 사업별 시사점 ·····185
〈표 4-6〉 건설전문인력의 육성 및 관리에 관한 규정 (건설산업기본법 제87조의 2) ·····188
〈표 4-7〉 산업기술혁신촉진법에서의 산업기술 인력사업의 구분 ·····190
〈표 4-8〉 교육과학기술부, 지식경제부 및 국토해양부의 인력육성사업 추진체계 비교 ·····191
〈표 5-1〉 신 리스본 전략의 인적자원 관련 주요 내용 ·····199
〈표 5-2〉 미국내 최근 5년간 건축공학과 재학생 및 졸업생 수 ·····203
〈표 5-3〉 교과 영역별 평균 이수학점 ·····204
〈표 5-4〉 펜스테잇 건축공학과의 학/석사 통합과정 개요 ·····206
〈표 5-5〉 과학기술인재육성 종합계획 2009의 사업 중 대학 인재육성 관련 내용 ·····222
〈표 5-6〉 국토교통성 기술기본계획 중 인재육성 관련 내용 ·····224
〈표 5-7〉 EUCEET가 권고하는 토목공학의 25개 필수교과목 및 학점 ·····239
〈표 7-1〉 국내 건설교통 연구인력의 현황 및 문제점 ·····293
〈표 7-2〉 건설교통 연구인력 육성을 위한 추진영역 및 중점 추진과제 요약 ····304
〈표 7-3〉 사업유형별 중점 추진과제 분류 ·····305
〈표 7-4〉 학생 및 연구인력 수요조사에 의한 우선순위 및 해당 중점 추진과제 ·····338
〈표 7-5〉 중점 추진과제별 추진일정 ·····338

그 림 목 차

[그림 1-1] 주요 국가별 R&D 투자 탄력성 비교 ·····5
[그림 1-2] 건설업계 해외수주 및 인력파견 추이 ·····7
[그림 1-3] 건설교통 연구인력 육성의 필요성 및 육성방향 ·····10
[그림 1-4] 단계별 주요 연구내용 및 연구방법 ·····11
[그림 1-5] 주요 연구항목별 연구내용 및 결과 ·····14
[그림 2-1] OECD의 HRST와 UNESCO의 STP 비교 ·····26
[그림 2-2] 산업기술인력의 범위 ·····29
[그림 2-3] 건설교통 연구인력의 육성경로 및 대상 ·····35
[그림 2-4] 건설교통 연구인력 육성의 정책적 범위 ·····36
[그림 3-1] 건설교통 6대 미래 트렌드 ·····45
[그림 3-2] 미래 건설교통부 영역의 확장 ·····49
[그림 3-3] 녹색성장과 녹색인재 육성의 선순환 구조 ·····56
[그림 3-4] 녹색성장과 녹색인재 육성의 선순환 촉진전략 ·····57
[그림 3-5] 종업원 천명당 연구원수 ·····62
[그림 3-6] 주요 산업별 기업부설연구소수 및 소속 연구원수 ·····64
[그림 3-7] 주요 산업별 연구개발전담부서수 및 소속 연구원수 ·····64
[그림 3-8] 한국과 일본의 토목건축을 전공한 연구원수 ·····66
[그림 3-9] 토목건축을 전공한 연구원의 기관별 구성비 ·····66
[그림 3-10] 한일간 주요 건설사 R&D 연구인력 비교 ·····66
[그림 3-11] 건설교통 분야 IMD 순위 ·····67
[그림 3-12] 국가간 건설 R&D 투자 중 연구인력 육성 비교 ·····67
[그림 3-13] 국내건설 R&D 인력 분야별 분포 현황 ·····68
[그림 3-14] 건설교통 주요 분야별 학위수준 분포 ·····73

[그림 3-15] 각 지역의 연구소 분포율 ·····74
[그림 3-16] 지역별/기업 연구소 유형별 학석박사수 ·····76
[그림 3-17] 제조업 연령별 연구원 비율 ·····78
[그림 3-18] 건설업 연령별 연구원 비율 ·····78
[그림 3-19] 지역 및 분야별 관련학과 개설 대학 수 ·····84
[그림 3-20] '03~'08 학·석·박사의 총 졸업자수(건설 분야) ·····85
[그림 3-21] 건설분야의 지역별 총인원 및 CAGR ·····86
[그림 3-22] 각 지역별 학·석·박사의 비율(건설 분야) ·····87
[그림 3-23] '03~'08 학석박사의 총 졸업자수(교통/물류) ·····87
[그림 3-24] 교통 및 물류분야의 지역별 총인원 및 CAGR ·····88
[그림 3-25] 각 지역별 학석박사의 비율(교통 및 물류분야) ·····88
[그림 3-26] 국내 4년제 대학 건설분야 인력양성 현황(2003~2008) ·····89
[그림 3-27] 국내 4년제 대학 교통 및 물류분야 인력양성 현황 (2003~2008) ·····90
[그림 3-28] 수요자 관점에서의 건설교통교육에 대한 시각 및 개선방향 ·····100
[그림 3-29] 수요자 관점에서의 건설교통교육에 대한 시각 및 개선방향 ·····102
[그림 3-30] 학부의 교과이수계통도 ·····109
[그림 3-31] 대학원의 교과이수계통도 ·····111
[그림 3-32] 플랜트 전문인력 양성사업 중 국내교육과정의 개요 및 내용 ·····123
[그림 3-33] 건설교통 연구인력 수급전망 절차 ·····126
[그림 3-34] 건축관련 전공 졸업생 전망 결과 ·····128
[그림 3-35] 토목·도시관련 전공 졸업생 전망결과 ·····128
[그림 3-36] 교통·운수관련 전공 졸업생 전망결과 ·····128
[그림 3-37] 건축관련 전공 신규 인력 공급전망 ·····130
[그림 3-38] 토목·도시관련 전공 신규 인력 공급전망 ·····130
[그림 3-39] 교통·운수관련 전공 신규 인력 공급전망 ·····130
[그림 3-40] 건설관련직 학력별 신규 인력 공급 추이 전망 ·····133

[그림 3-41] 건축관련 전공의 신규 인력 수요 추이 ·····134
[그림 3-42]토목·도시관련전공의신규 인력 수요 추이 ·····134
[그림 3-43] 교통·운수관련 전공의 신규 인력 수요 추이 ·····135
[그림 3-44] 학력별 건설관련직의 연도별 신규수요 추이 ·····137
[그림 3-45] 졸업생대비 초과공급률(대학교) ·····138
[그림 3-46] 졸업생 대비 초과공급률(대학원) ·····138
[그림 3-47] 대학교 졸업생 대비 초과공급률 ·····139
[그림 3-48] 대학원 졸업생 대비 초과공급률 추이 ·····140
[그림 4-1] 건설교통 연구인력 육성 관련 유관 부처 및 비교내용 ·····155
[그림 4-2] 교육과학기술부 이공계인력 육성 지원정책의 부문별 내용 ·····159
[그림 4-3] 지식경제부 인력양성사업의 개편체계 ·····165
[그림 4-4] 에너지·자원 인력양성사업의 추진체계 개편 ·····171
[그림 4-5] 이공계 인력양성사업의 분류 및 주요 부처사업의 분포 ·····183
[그림 5-1] 해외 건설교통 인력육성 사례검토 내용 ·····195
[그림 5-2] 미국 교통분야 인력 교육훈련을 위한 주체 ·····209
[그림 5-3] 홋카이도대학 환경사회공학과 5개 과정의 구성 ·····236
[그림 6-1] 설문의 구성 및 설문내용별 활용방안 ·····254
[그림 6-2] 수요기반 연구인력 육성정책 도출을 위한 설문구성 ·····255
[그림 6-3] 연구인력 응답자의 전공 기술 영역(대분류 기준) ·····256
[그림 6-4] 연구개발 관련 직무분야 및 근무기간(연구인력) ·····256
[그림 6-5] 지역별 응답자 구성(학생) ·····257
[그림 6-6] 학위 취득 지역 ·····259
[그림 6-7] 학위별 전공 영역 ·····259
[그림 6-8] 전공영역에 따른 직무 분야(학사) ·····259
[그림 6-9] 전공영역에 따른 직무 분야(석사) ·····259
[그림 6-10] 국내대학원 진학이유(석·박사) ·····260
[그림 6-11] 해외 대학원 진학 이유 ·····260

[그림 6-12] 대학원 교육 만족도 ·····261
[그림 6-13] 대학원 교육 현업 활용도 ·····261
[그림 6-14] 산학연 관련 경험 유무(괄호안은 응답자수) ·····262
[그림 6-15] 산학연 활동 유형(복수응답) ·····262
[그림 6-16] 산학연 활동 중 어려운 점(복수응답) ·····263
[그림 6-17] 근무 선호 기관 유형 ·····264
[그림 6-18] 연구개발관련 희망 분야(학생) ·····265
[그림 6-19] 연구개발직에 종사하려는 이유(학생) ·····265
[그림 6-20] 향후 5년 이내의 경력개발 경로 ·····266
[그림 6-21] 연구개발 활동을 위해 필요한 역량(3개까지 선택) ·····267
[그림 6-22] 건설, 교통 연구개발 인력의 주요 문제점과 애로사항
(복수 응답) ·····268
[그림 6-23] 연구개발 활동을 지속하기 위한 계획 ·····269
[그림 6-24] 연구역량 개발을 위해 정부가 해야 할 일(3개까지 중복 선택) ···270
[그림 6-25] 기관 유형별 학사 인력 공급 수준 ·····272
[그림 6-26] 기관 유형별 석사 인력 공급 수준(석사) ·····273
[그림 6-27] 학력별 기관 유형별 연구인력 공급 수준(박사) ·····274
[그림 6-28] 기술 분야별 학사 인력 공급 수준 ·····275
[그림 6-29] 기술 분야별 석사 인력 공급 수준 ·····275
[그림 6-30] 기술 분야별 박사 인력 공급 수준 ·····276
[그림 6-31] 건설, 교통 연구인력 부족 인원 충족 방안 ·····277
[그림 6-32] 해외인력 신규채용 사유 ·····277
[그림 6-33] 소속기관 연구인력의 문제점 ·····278
[그림 6-34] 적합한 수준 및 경력의 인력 충원의 문제 ·····279
[그림 6-35] 재직자 대상 전문교육프로그램 부족의 문제 ·····279
[그림 6-36] 연구인력의 빈번한 이직의 문제 ·····280
[그림 6-37] 저임금으로 인한 인력충원 어려움의 문제 ·····280

[그림 6-38] 석박사 졸업인력의 공급 부족의 문제 ·····280
[그림 7-1] 건설교통 연구인력 육성 관련 주체별 역할분담 ·····293
[그림 7-2] 연구인력 육성을 위한 추진영역 및 추진사업 도출과정 ·····296
[그림 7-3] 항목별 검토내용에 따른 연구인력 육성 프로그램 ·····296
[그림 7-4] 건설교통 연구인력 육성 비전 및 목표 ·····302

제1장 연 구 개 요

여 백

제1장 연구개요

1. 연구배경 및 필요성

□ 우리나라의 경제사회 발전단계 및 향후 사회의 발전 전망 등을 고려할 때 건설교통 분야의 국민경제적 중요성과 역할이 더욱 증대될 것으로 예상됨에 따라 이에 대한 연구개발 및 연구인력 육성에 대한 투자확대 필요

○ 건설교통 분야는 모든 계층과 지역에 영향을 미칠 뿐만 아니라, 건설업, 운수업에서 U-홈네트워크, 최첨단 위치기반 서비스(LBS)에 이르기까지 다양한 산업을 포괄함에 따라 사회적 영향력이 막대하고, 다양한 분야에 대한 폭넓은 이해와 적용이 필요

○ 건설교통산업은 GDP에서 차지하는 비중이 크고, 서민 일자리와 직결되는 등 경제적 파급력이 큰 산업

- 첨단 IT산업 수요창출 등 전후방 산업연관효과가 크고 고용유발계수도 커, 여타 부문에 비해 고용창출에 효과적

  • 2006년 기준 건설투자는 117.5조로 약 180만명의 고용을 창출하였고, 교통물류 생산액은 95.7조로 약 153만명의 고용을 창출

  • 건설업 호조시 IT 등 최첨단 업종부터 중개업소, 가구점 등 서민 업종까지 긍정적인 파급효과를 나타내며 생산유발효과는 전체 산업평균인 1.68보다 높은 1.98을 나타냄

  • 10억원당 건설업의 고용유발계수는 2000년 기준(한은)으로 IT 9.9명보다 높은 20.8명을 나타냄

○ 건설교통산업은 우수한 연구인력 육성을 통해 부가가치가 높은 연구개발을 성공적으로 수행함으로써 다양하고 풍부한 신성장 동력 창출의 기회를 제공

- 중동 및 신흥 개도국의 인프라 수요증가 등을 활용하여 해외건설을 신성장동력 산업으로 육성하여 국가경제에 기여

  • 세계 건설시장 규모는 2007년 1월 기준 약 4.5조 달러로 연 5~6%의 성장세가 예상되며 외국 건설업체들에게 개방되어 있는 해외 건설시장은 전체의 8% 수준인 3,700억 달러 내외로 추정[1)]

  • 해외 건설 수주는 2005년 109억$에서 2007년 398억$로 2년간 3.6배 이상 성장함으로써 이와 같은 성장을 유지하기 위해서는 해외 건설시장 동향을 파악하여 수요를 충족할 수 있는 연구개발과 인력육성을 선행하는 것이 필요

- 건설업과 IT 등 산업간 융합으로 신규수요가 창출됨에 따라 2012년 세계 건설 IT 시장 규모는 2,890억 달러에 달하고, 국내 건설 IT 융합시장도 52조원 규모로 향후 가속적인 성장이 예상됨에 따라 융합분야에 대한 연구개발과 인력육성이 중요

  • 특히, 일본 총무성 자료에 따르면 U-City 세계시장(일본 총무성)규모는 '05년 2,525억$에서 '10년 7,025억$ 로 증가 전망[2)]

  • 이에 비해 국내 건설 IT융합 기술 수준은 선진국 수준의 60%대에 그치고 있고, 세계시장 점유율도 미국(41.8%), 영국(14.5%)에 비해 매우 낮은 0.21%를 나타내고 있고, 선진국 수준의 기술과 인력 필요

- 교통분야에서도 U-교통, 물류와 같은 첨단서비스 개발을 통해 위치기반 서비스 및 첨단 교통물류산업의 성장을 촉진

  • 관련 시장규모가 '07년 0.3조원에서 '12년 2.8조원으로 성장하는 것에 대비해

1) 'World Construction Outlook' , Global Insight, 2007년 9월
2) 2008년 국토해양부 업무보고

ITS 인프라 조기 구축 및 인력육성을 통하여 교통정보 서비스, 지능형 자동차 등 신성장산업 육성 및 관련 기술을 수출자원화

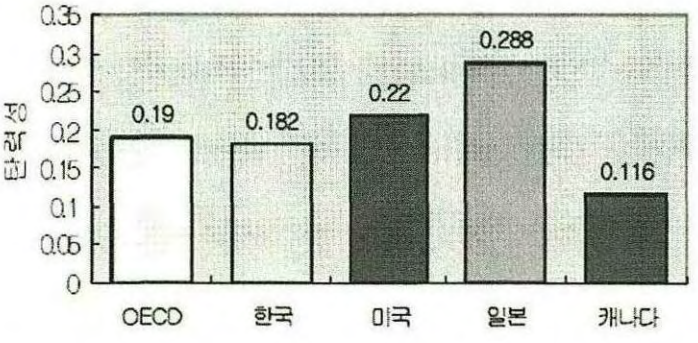
□ 건설교통 분야에서도 전 세계적으로 기획, 설계, 유지관리 등 소프트하면서 부가가치가 높은 영역에 대한 연구개발투자 요구가 증대됨에 따라 이에 부합하는 연구인력의 육성 또한 중요해 지고 있음

○ 국가적으로 R&D 투자에 따른 경제발전 기여도가 증가함에 따라 건설교통 분야에서도 연구개발에 대한 투자 확대와 함께 연구인력 육성의 필요성 증대[3)]

- 국내의 경우 R&D투자 탄력성(R&D투자가 1%증가할 때 증가하는 총요소 생산성)이 0.182로 증가하는 것으로 나타남

  • 이는 미국 0.220, 일본 0.288 보다는 낮은 수치이나, OECD 평균수준(0.190)과 비슷하고, 캐나다 0.116, 이탈리아 0.147 보다는 높게 나타나 R&D 투자의 효용성 입증

  • 시기별로 총요소 생산성의 R&D 투자에 대한 탄력성을 조사해본 결과 '71~'89년 기간 중 0.137, '90~'04년 기간 중 0.187의 탄력성이 나타나 우리나라의 R&D 투자 효율성이 점차 향상되는 모습을 보여줌



[그림 1-1] 주요 국가별 R&D 투자 탄력성 비교

3) 연구개발투자의 경제성장 기여도, 과학기술정책연구원(STEPI)

- 또한 시기별로 R&D 투자의 경제성장 기여도가 '71~'89년 기간 중 23.3%에서 '90~'04년 기간 중 30.4%로 증대된 것으로 나타나, R&D 투자가 경제 성장에 미치는 기여도가 높아지고 있음을 알 수 있음

〈표 1-1〉 국내 R&D의 경제성장기여도

(단위 : %)

	1971~1989		1990~2004		1971~2004	
	경제성장률	기여도	경제성장률	기여도	경제성장률	기여도
노동	2.22	29.1	1.17	20.4	1.75	25.9
자본	3.43	42.5	2.58	45.0	2.95	43.4
총요소생산성	2.16	28.4	1.98	34.6	**2.08**	**30.7**
R&D Stock	1.77	23.3	1.74	30.4	**2.07**	**30.6**
실질성장률	7.62	100	5.73	100	6.79	100

- R&D 투자가 급속도로 늘어난 1990년대 이후 R&D 투자 효율성이 지속적으로 증대되고 경제성장에 대한 기여도도 높아지고 있음
- 특히 '71~'04년 기간 중 총요소생산성(30.7) 증가의 대부분이 R&D투자 Stock과 투자효율성 증가로 인해 발생

- 이는 R&D 투자가 그동안 경제발전에 크게 기여해 왔으며 향후에도 기여도가 증가할 것이라는 전망을 나타내므로 이를 수행할 수 있는 연구인력의 육성의 필요성을 나타냄

○ 현행 건설 R&D 투자는 고부가가치·고수익성 분야보다는 시공 중심의 실용화, 응용화 등의 연구개발에 치중함에 따라 분야별로 균형적이면서도 부가가치가 높은 분야에 대한 연구개발투자 및 인력육성의 중요성 부각

○ 연구인력 육성의 중요성이 커지고 있고, 국내 수주규모가 급격히 늘고 있음에도

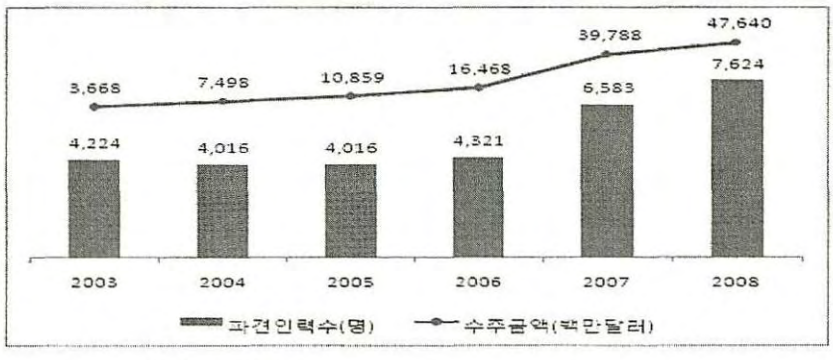
불구하고, 고급 인력의 이공계 기피현상으로 우수기술인력 수급이 어려울 것으로 전망됨에 따라 수급전망에 근거한 체계적인 연구인력 육성지원책이 필요

- 최근 국가 전체적으로 우수인력의 이공계 기피 현상이 전반적으로 확대된 상태에서 이공계에 진출한 인력조차도 관련 업종으로의 취직이 감소하는 추세에 있고, 건설교통 분야의 첨단성 및 유망성에 대한 사회적 인식이 낮아 이를 고려한 우수 인재 확보 및 유지방안 필요

□ 건설교통산업의 경쟁력을 강화하고, 향후 신성장동력으로서 역할을 하기 위해서는 우수한 연구 인력의 확충이 가장 시급하며, 이를 위하여 체계적이고 효과적인 인력육성 중장기전략을 수립하는 것이 매우 중요

○ 해외 건설을 포함하여 신성장 및 융합분야에 대한 수요가 증가함에 따라 이에 상응하는 연구인력에 대한 수요도 증가

- 해외건설협회[4]에 따르면, 2008년 해외수주액은 476억달러로 급증하였으나, 해외인력은 7,624명(토목부문 1,154명, 건축부문 1,149명, 플랜트부문 4,158명, 기타(전기, 통신, 용역) 1,163명)으로 턱없이 부족한 상황이며 앞으로 인력난은 심화될 것으로 전망됨에 따라 해당 분야의 연구인력 수요도 증가 전망



※ 자료 : 해외건설협회

[그림 1-2] 건설업계 해외수주 및 인력파견 추이

4) 해외수주액은 2008.12.31기준, 해외인력은 2008.6.30기준

○ 건설교통 R&D 중장기계획(안)에서도 연구인력 육성을 강조하고 있으나 이와 같은 노력에도 불구하고, 건설교통 분야 연구인력은 특정분야 편중을 포함하여 질적, 양적수급 불균형이 매우 심한 실정

- 건설교통 분야의 인력은 다른 이공계나 산업분야와 마찬가지로 노령화 문제와 함께 다음과 같은 양적 불균형 요인을 가지고 있음

  • 건설교통 분야도 일반 산업현장 인력이나 연구인력의 구분없이 노령화가 가속되어 연구단절 등이 발생할 수 있고, 연구현장의 활력이 필요한 상황이므로 신진연구인력의 신규유입 촉진정책이 필요

  • 의학전문대학원, 법학전문대학원 등에 우수학생이 진학하고, 사회에서도 우수인력이 금융이나 비이공계 자유업 분야에 진출이 활발해짐에 따라 사회적으로 우수인력의 이공계 기피 및 편중이 가속화되고 있음

  • 건설교통의 경우 전공과 지역(또는 기업/연구기관 등)에 따라 인력이 편중되어 국가 전체적으로 수급에 불균형 발생

  • 타 분야에 비해 건설교통 분야의 성장과 발전, 선진화를 주도할 연구인력의 규모가 작고, 특정분야 편중에 따른 인력수급 불균형 문제도 심화되는 등 인력문제가 향후 기술 및 산업발전의 중요 장애요인으로 대두

□ 급격한 시장개방 추이와 산업 및 학문의 융복합 추이를 고려하여 연구인력의 경우에도 글로벌 기준에 부합하는 경쟁력있는 인력 육성 필요

○ 시장개방이 가속화됨에 따라 국가간 인력 유동성도 증가하고 있어 연구인력 육성에 있어서도 국제적 경쟁을 고려한 인력수준에 대한 기준 설정과 이를 위한 교육과정의 필요성 제기

- 건설교통을 포함한 모든 이공계 교육에서 공학교육혁신이 보편화되고 있으며 이는 워싱턴 어코드 등 국제적 협력을 통해 국가간 상호 인정할 수 있고 경쟁력이 있는 인력육성을 목표로 하고 있음

- 특히, 유럽의 경우는 유럽연합 회원국간 건설교통 분야의 공동협의체를 구성하여 공통 교과목 및 학점, 평가기준 등을 설정하는 등 국가간 상호 호환할 수 있는 인력육성에 주력
- 워싱턴 어코드도 회원국간 공학교육인증을 통해 배출된 인력에 대해 그 자격에 대해 동일하게 인정함

– 따라서, 특정 국가에서 배출되는 인력은 해당 국가나 지역에서 뿐만이 아니라 국제적인 기준에 의해 인정받을 수 있도록 교육프로그램을 강화하는 것이 필요

○ 또한, 건설교통에서 있어서도 지식과 학문의 통섭(consilience)과 융복합화의 가속화로 기존의 분과학문적 교육에서 융복합적 인력육성으로의 전환필요

– 각종 플랜트, 건축, 교량, 도로 등 전통적인 건설교통 분야에서 기능과 시설이 첨단화됨에 따라 거의 모든 분야의 학문과 지식이 응용되는 융복합 현상이 가속화

- 예를 들어, 초고층건물의 경우 100층 이상의 건물 건설비가 1.5조에 달하고, 타 산업 생산유발효과가 3.6조, 고용창출효과가 42,000명에 달하는 등 부가가치가 큰 분야로 이를 위해 다양한 지식과 학문이 결합됨에 따라 기존의 구조, 설계, 시공, CM, 토목, 환경 외에도 재료, 기계, 전기, 방재, 장비, 특허, IT 등 이공계 및 산업전반의 전문인력이 필요해지고 있음

○ 그러나, 아직까지는 건설교통 연구인력에 대한 기본적 통계가 부실하여 실효성 있는 정책이 나오고 있지 못하고, 국가적인 연구인력 육성프로그램 및 이에 대한 투자규모도 미흡한 상황임

□ 따라서, 연구개발 핵심인력 수급상의 양적 및 질적 불균형을 해소하고 적정규모의 우수 인력을 육성할 수 있는 국가적 비전과 전략이 필요함

○ 건설교통 연구인력 수급상의 양적 및 질적 불균형을 해소하기 위해 우수 인력의

체계적 육성 및 관리를 위한 인력 육성 비전과 실행방안을 제시하고 이를 바탕으로 한 양질의 교육체계 수립 및 건설교통 연구인력의 전문역량 강화가 필요

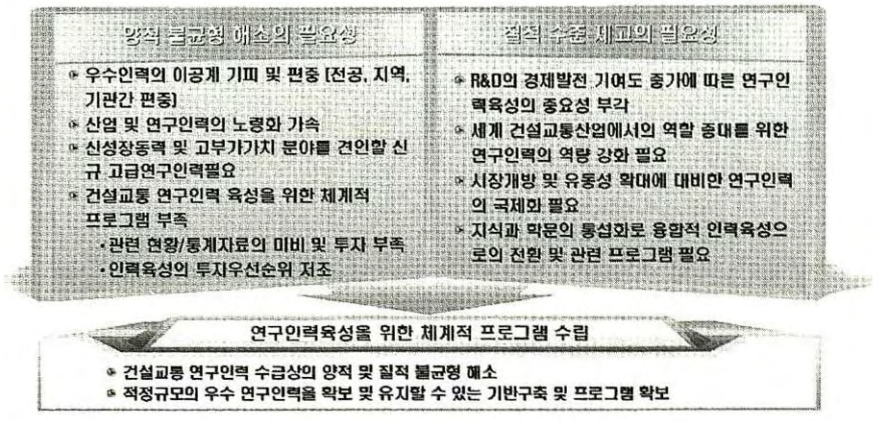
- 건설교통 분야의 선진화와 신성장동력 창출을 주도할 연구인력을 육성하기 위한 전략적 방향성을 수립하고, 이를 토대로 구체적 실행전략을 수립

○ 창의적이고 우수한 고급 연구인력에 대한 현장 요구 증가추세에 맞추어 인력을 적기에 확보하고; 이를 균형적으로 유지할 수 있도록 관련 기반을 구축 및 프로그램 수립

- 이를 위하여 주요 분야별 향후 수급현황에 대한 분석과 전망을 주기적으로 실시하는 등 기반을 구축하고, 이 결과에 따라 수요 분야와 규모를 도출

- 건설교통 분야에서의 전공, 지역, 기관 등의 불균형을 해소하는 데 기여하기 위하여 인력양성 뿐만이 아니라 양성된 인력을 수요분야에 적기에 공급할 수 있는 배분 및 활용적 측면도 고려

- 국내 타 부처의 인력육성사업의 경우 인력양성에 비해 필요한 분야에 인력을 공급하기 위한 배분 및 활용정책이 미약한 점을 고려하여 전략적이고 체계적인 인력양성 및 활용계획의 수립과 실행이 필요



[그림 1-3] 건설교통 연구인력 육성의 필요성 및 육성방향

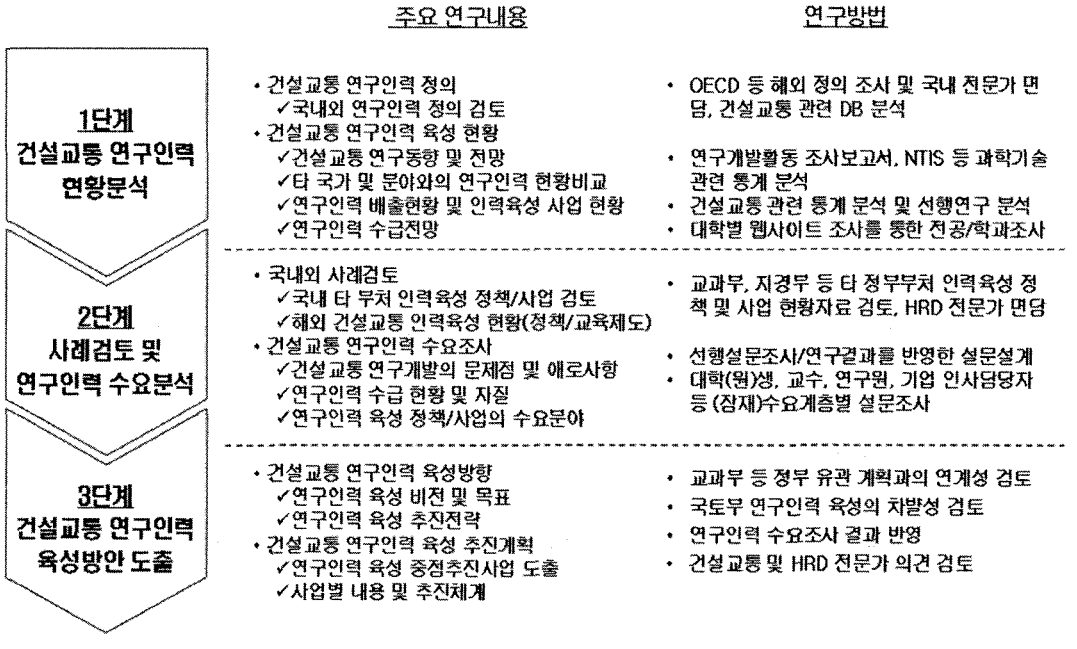
2. 연구목적 및 방법

□ 본 연구는 건설교통 분야의 성장과 발전, 선진화를 주도할 우수한 연구 인력의 육성과 관련 분야로의 유입을 확대하기 위한 정책방안을 제시하고, 이에 대한 추진계획을 수립하는 것을 주 내용으로 함

○ 연구인력 육성을 위한 정책방안을 제시하기 위하여 건설교통 연구인력에 대한 현황을 분석하고, 국내외 사례와의 비교 검토를 통해 정책적 목표 및 방향을 제시

○ 연구인력 육성 추진계획 수립을 위하여 건설교통 연구현장에 종사하는 연구개발 관련인력과 대학(원)생을 대상으로 연구수행상의 문제점을 파악하고, 이를 개선할 수 있는 방안에 대해 조사를 수행

□ 본 연구는 크게 현황분석, 사례검토 및 연구인력 수요분석, 육성방안 도출의 3단계로 구성되며 단계별 주요 내용 및 연구방법은 다음과 같음



[그림 1-4] 단계별 주요 연구내용 및 연구방법

○ 건설교통 R&D활동 및 연구인력 개념정립

- 부처별, 주요 기술별 R&D활동 및 연구인력 조사를 통해 건설교통 분야의 R&D 활동 및 연구인력을 정의하고 이에 따라 범위를 설정하여, 건설교통 분야에 부합하는 조사 및 분석계획 수립

- OECD 국제통계 산출기준(Frascati Manual)에 따른 연구원 및 연구개발 인력 정의 등 해외 정의 참조

- 타 정부부처 R&D활동 및 연구인력 조사결과를 검토하여 타 분야에서의 연구인력 정의 참조

- 국내외 연구인력 정의와 건설교통 분야 R&D활동을 참조하여 건설교통 연구인력을 정의하고, 연구인력 육성을 위한 업무범위 설정

○ 건설교통 분야 연구인력 양성체계 조사 및 분석

- 국내 건설교통 연구인력의 일반 현황 분석

  • 건설교통 연구개발 동향 및 환경분석(전망)을 통하여 향후 연구인력 육성방향 도출에 참고

  • 해외 연구인력 및 국내 타 분야 연구인력의 규모 등과 비교하여 건설교통 연구인력의 상대적인 비교 검토

  • 기존 연구인력 통계 및 건설교통 관련 통계, 선행연구결과를 활용한 건설교통 연구인력의 현황분석 (지역별, 학위별, 연령별 분포 및 기업연구소 등 현황분석)

- 대학의 인력배출 현황 및 현행 연구인력 양성체계 진단

  • 건설교통 관련 전공 및 학과를 선정하여 이에 기반한 학사, 석사, 박사 학위별 인력 배출현황 분석

  • 공학교육인증 및 산학협력 등 연구인력 양성과 관련된 교육체계 진단

• 관련 전공보유 대학(원)의 커리큘럼 및 프로그램 등의 사례조사를 통하여 현행 대학 교육과정의 주요 내용과 목표를 검토함으로써 연구인력 양성체계를 객관적으로 진단

- 건설교통 연구인력 육성을 위한 유관 사업 분석

• 교육과학기술부가 주관하는 누리 및 BK21 사업에서의 건설교통 분야 참여현황 분석

• 국토부 또는 건설교통 관련 기관이 실시하는 연구인력 육성 관련 현황 분석

- 건설교통 연구인력의 학위수준별 수급전망

• 표준직업분류에 따른 건설교통 분야별, 학위수준별 인력 수급전망을 통해 향후 연구인력의 과부족 여부를 진단

• 연구인력 초과공급 또는 수요여부에 따라 연구인력 육성을 위한 집중 투자가 필요한 분야를 검토하고, 건설교통 전체 분야에서 질적으로 우수한 연구인력 육성을 위한 정책적 방향 검토

○ 국내 타 부처 연구인력 양성체계 현황분석

- 교과부 및 지경부 등 타 부처의 R&D 전반적인 정책기조를 바탕으로 연구인력 육성 정책 및 사례 조사

- 부처별 사업내용 및 추진체계 등의 검토를 통해 건설교통 연구인력 육성에 필요한 시사점 도출

○ 해외 건설교통 연구인력 양성 현황 분석

- 공학교육인증 참여를 중심으로 한 해외 이공계 교육 전반의 혁신활동 분석

- 미국, 일본 및 유럽 등 주요 선진국에서의 건설교통 분야 연구인력 육성을 위한 교육제도 및 교육과정, 정부 지원정책, 사례분석 등을 통하여 국내 건설교통 연구인력 육성을 위한 시사점 도출

○ 건설교통 연구인력 육성방안 도출

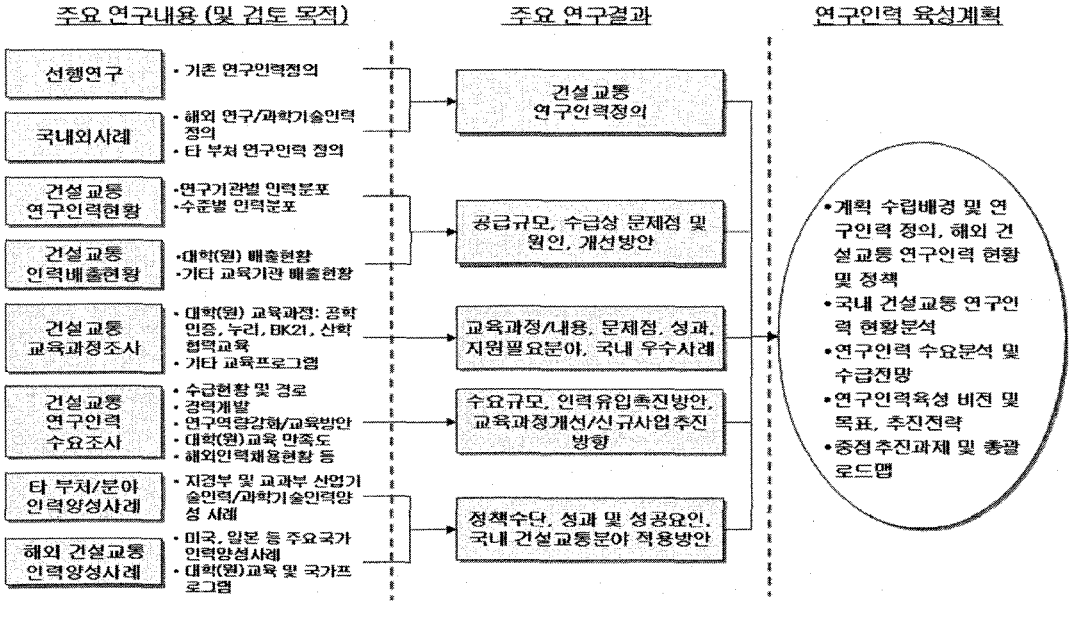
- 건설교통 연구인력 양성사업의 비전 및 목표, 추진전략 등을 제시하고, 우수한 연구인력 육성을 위한 중점 추진과제 도출

  • 건설교통 분야 기본계획 및 혁신로드맵 등을 참고하여 연구인력 육성을 위한 비전 및 목표 도출

  • 국내 건설교통 연구인력의 현황 및 전망, 국내외 사례분석, 연구인력 수요조사, 국내 유관 인력육성계획과의 연관성, 국토부 차별성 등을 참고하여 추진과제 도출

  • 추진과제별 내용 및 추진체계, 사업규모 등 도출

- 중점 추진과제별 추진시기 및 기간을 포함하는 추진일정 수립



[그림 1-5] 주요 연구항목별 연구내용 및 결과

3. 건설교통 연구인력 관련 선행연구 분석

□ 국내의 경우 건설교통 분야에서 각 분야별 전문 및 기능인력 양성방안에 관한 연구가 다수 수행되어져 왔으나 연구인력을 정의하여 인력육성에 대해 정책을 제시한 선행연구는 거의 없는 상황임

□ 건설교통 관련 연구인력 육성에 참고할 수 있는 주요 선행연구는 다음과 같음

○ 『항공-육상분야 전문-기능인력 양성방안』(구경모 · 하헌구 외, 2004)

- 물류환경 변화를 고려하여 장기적 물류인력 수급을 전망하고, 세부적인 물류인력 양성방안을 제시하여 동북아 물류중심 실현을 위한 기반을 조성하는 것을 목표로 하며 주요 내용은 다음과 같음

  • 물류인력 정의와 범위설정
  • 물류인력 양성실태와 문제점
  • 선진 물류전문인력 양성 정책 분석
  • 물류전문인력 양성을 위한 실행계획 구축

- 본 연구는 현황조사를 바탕으로 '물류기반시설별 물류인력 양성방안', '계층별 물류인력 양성방안', '통합물류관리 및 복합운송효율화 촉진을 위한 법 제도 정비방안' 등을 제시

- 그러나, 연구대상이 물류(교통 분야)인력에만 국한되어 있을 뿐만 아니라, 고급 연구개발 인력보다는 기능 및 운영 인력에 초점을 맞추고 있는 특징이 있음

○ 『건설 기술인력 실태조사 및 수급대책』(박명수, 1997)

- 건설 기술인력의 고용 실태를 조사·분석하여 수급 현황을 파악·분석한 후

수급 안정을 위한 인력 공급 확대방안과 건설 기술자 수요 관련 제도 개선안을 제시하는 것을 목표로 하며 주요 내용은 다음과 같음

- 건설기술인력 수요와 공급 조사
- 건설기술인력 고용실태 조사
- 이에 입각한 수급안정 개선안 등

- 본 연구는 현황조사를 바탕으로 장단기에 걸친 공급확충 및 수요 감축 방안과, 국가기술 자격제도 내실화, 경력관리제도 효율적운영 등을 대안으로 제시하고 있음

- 그러나, 연구대상이 건설 기술인력에만 국한되어 있으며, 1997년에 연구된 점에 비추어 현재 건설교통인력 상황에 적용하기에 무리임

- 또한, 건설기술인력을 대상으로 함에 따라 현장에서 연구개발을 수행하는 연구인력에 대한 정의와 그 특성을 반영하고 있지 못함

○ 『건설기술인력의 전문기술력 확보방안 연구』 (이교선, 박환표, 박상훈, 오은호, 윤영주, 2003)

- 전문인력 양성방안에 관한 연구의 하나로서 국내 건설 기술인력의 전문기술력 확보 및 지원체계를 마련하는데 목적이 있고, 주요 내용은 다음과 같음

- 국내외 산학, 또는 연계 교육 현황
- 건설기술인력 기술력 확보를 위한 지원제도 조사
- 건설기술 트렌드 조사
- 건설인력 전문기술력 확보방안 등

- 대학교육과 건설업체(수요자)의 needs를 동시 충족시켜 현황 개선하는 데 초점을 맞추고 있으며 관련 제도와 과제를 대안으로 제시하고 있음

- 본 연구는 교육프로그램 개선 측면에 연구의 초점이 있는 것으로 건설교통 이외의 타 분야에 대한 사례의 경우 시사점 도출이 충분하지 않아 연구인력에 대해 적용이 어렵고, 정부차원의 건설교통 기술인력 육성 체제나 관련 과제에 대한 현황조사 내용은 제시하지 않음

○ 『해수산계 교육기관의 중장기 전문 인력 양성을 위한 체계 개발』 (김경근 외, 2006)

- 해양수산계 전문인력 양성에 관한 연구로는 위 연구는 교육기관별 현황의 정량적 분석을 통한 문제점을 파악하고 새로운 비전과 중장기 전문 인력 양성 체계를 개발하는 것을 목표로 하며, 주요내용은 다음과 같음

  • 해양수산계 대학 현황 및 인식도 조사
  • 해양수산계 대학 교육과정의 적정성평가 및 교육성과 정량분석 툴 개발
  • 해양수산계 대학 졸업자의 인력 수급 조사 및 중장기 전문인력 양성방안 수립

- 우수인력 유치를 위한 해양/수산/해양과학계 대학 인력양성의 기본체계 구축 및 산·학·지역 연계를 통한 교육기관의 특성화와 해양수산부 지원의 인재양성 사업 타당성 도출을 제시하고 있음

○ 『건설교통 기술혁신체제 구축 및 기술창업 지원방안 연구』 (정창무, 2008)

- 건설교통 R&D 인력의 양과 질을 검증하고, 건설교통 R&D 인력의 공급 체계를 검토하는 것을 목적으로 하고 있으며 건설산업 종사인력을 기능인력, 기술인력, R&D 인력으로 구분하고, R&D 인력은 다음과 같이 정의

  • R&D 인력은 "연구개발에 종사하는 사람" 으로서 연구인력, 연구개발 인력, 전문연구인력, 연구원을 포함하는 의미로 이해
  • 이에 따라 건설교통 R&D 인력은 "건설교통 분야에서 연구개발 활동에 종사하는 학사 이상의 학위 소유자로서 연구개발과제를 직접 수행하는 사람" 으로 정의하고, 잠재적 R&D 인력으로서 건설교통 분야의 대학생과 대학원생도 포함

- R&D 인력에 대한 정의는 합리적으로 설정되었으나 교과부가 실시하는 과학기술 연구개발 활동조사에서 규정하는 정의 및 OECD 등 해외에서 규정하는 정의와 차이가 발생함에 따라 이를 반영하여 수정하는 것이 바람직

  • 일부 부처의 경우 학사급 인력은 기술인력으로 규정하고, 연구인력은 석박사급 인력으로 정의하는 경우가 있으나 건설교통 연구현장에서 실제 학사급 인력도 많이 있는 것으로 조사되고 있어 학사 이상의 학위소지자로 정의하는 데에 큰 문제는 없음

  • 전문학사 등 학사 미만의 학위소지자의 경우도 연구현장에서 연구인력으로 종사하는 경우가 상당수 있으나 기존의 기능, 기술인력과 상당부분 중복됨으로써 연구인력의 특성을 살리기 어렵다는 점을 고려하여 학사 이상의 학위자로 규정한 것은 큰 문제가 없어 보임

○ 『2007년도 건설교통기술 연구개발 활동 조사』 (날리지웍스, 2008)

- 본 연구는 정책연구보고서는 아니나 『건설교통 기술혁신체제 구축 및 기술창업 지원방안 연구』 (정창무, 2008)에 이어 건설교통 분야 연구인력 관련 보고서로서 의미가 있음

- 교과부가 수행하는 과학기술 연구개발 활동 조사를 벤치마킹하여 최초로 조사한 보고서이나 처음 수행하는 것으로 인해 보고서 내용상 많은 오류 또는 시행착오를 포함하고 있음

  • 과학기술 연구개발 활동 조사에 대한 설명에서 인문, 사회과학분야는 제외된 것으로 설명되고 있으나 2007년도 조사(2008년 발간)부터 이 분야를 포함하고 있어 관련 통계항목 비교시 이와 같은 변화를 참고할 필요가 있음

  • 연구인력 및 연구원 등에 대한 정의가 전혀 포함되어 있지 않고, OECD와 교과부 과학기술 연구개발 활동조사에서 사용하는 연구인력 유형에 대한 구분 및 용어와 일치하지 않아 통계량의 비교가 어려움 (연구개발 인력, 연구원, 연구원 외의 인력에 대한 구분 등에 불일치가 있어 향후 조정이 필요)[5]

- 순수 및 겸직 연구개발 인력은 교과부가 사용하는 상근 연구인력 개념과 차이가 있고[6], 실무적으로는 순수 또는 겸직을 구분하는 연구개발 활동 전담과 현장 애로요인 해결과의 명확한 구분이 어려운 점이 있음
- 동일 자료내의 통계항목에 대해 일부 통계수치가 상이함에 따라 통계결과에 대한 신뢰성 확보 및 활용에 어려운 점이 예상됨
- 동일 또는 유사 통계항목에 대해 본 조사 결과와 과학기술 연구개발 활동조사 결과가 서로 상이 (예 : 2007년 기준 교과부 통계에 근거한 토목·건설 연구원 수는 총 12,312명이나 본 조사결과에 근거한 건설교통 연구원 수는 8,444 명으로 큰 차이가 있음)
- 지역별, 연구개발 주체별 비교항목에서 교과부 통계 대비 누락된 항목들이 있어 향후 타 부처 연구인력 대비 현황분석 및 비교 검토를 위해 일부 통계 항목의 보완이 필요
- 일부 통계결과에 대한 해석 및 시사점 도출에 근거가 미비한 것이 있어 정책적으로 활용하는데 있어 주의가 필요

- 그동안 교과부 및 지경부에서 발표되는 일부 통계와 건설교통 관련 단체에서 발표하는 통계간에 정의 및 기준에 상이한 점이 많아 통계정보 활용과 일관된 정책수립에 어려움이 있었으나 본 연구는 교과부 등 타 부처의 체계를 그대로 수용하여 조사함에 따라 유관 국가통계간 호환성 및 일관성 확보에 긍정적인 역할을 하고 있음

- 또한, 교과부 통계가 OECD Frascati Manual 의 체계를 따르고 있어 국제적으로 비교가능한 통계로 활용할 수 있다는 점에 의미를 부여할 수 있으며 향후 보다 정교한 조사 및 통계방법에 의해 활용도를 더욱 높일 수가 있음

5) 건설교통에서는 교과부 조사에서 사용하는 연구원에 해당하는 용어로 연구인력을 사용하고 있는 등 혼동을 주고 있어 본 연구에서는 특별히 구분이 필요한 경우를 제외하고는 연구원으로 통일하여 사용하고, 지원인력을 모두 포함하는 인력으로 연구인력 또는 연구개발 인력이라는 용어를 사용함

6) 교과부의 상근연구인력에서는 겸직연구개발 인력도 일정한 산식에 의해 상근연구인력으로 변환하여 full-time equivalent 개념으로 산정

여 백

제2장 건설교통 연구인력 정의 및 연구인력 육성범위

여 백

제2장 건설교통 연구인력 정의 및 연구인력 육성범위

1. 해외 과학기술인력 및 연구인력 정의

□ 해외의 과학기술인력 또는 연구개발 인력 정의는 OECD Frascati Manual 또는 Canberra Manual에 의한 정의, UNESCO 에 의한 정의 등 다양하나 국내에서는 연구개발 인력에 대한 정의 및 조사방법으로 OECD Frascati Manual에 제시된 기준을 따르고 있음

□ OECD FRASCATI MANUAL

○ OECD 과학기술지표 전문가들이 오랜 동안의 준비를 통해 마련한 연구개발 활동 조사에 관한 가이드라인(안)(FRASCATI MANUAL)으로서 그 내용은 다음과 같음

– 이 보고서는 2000년부터 전문가들이 회의를 통해 준비하여 과학기술활동 조사의 근간이 되는 것으로 다음과 같은 목차로 구성

- 1장 매뉴얼의 목적과 범위
- 2장 정의 및 현황
- 3장 제도적 분류
- 4장 기능부서
- 5장 연구개발 인력 측정
- 6장 연구개발 활동에 기여한 투자의 측정
- 7장 방법론적 그리고 과정적 조사개요
- 8장 사회경제적 목적에 따른 연구개발 정부예산 및 규모

- 부록1 매뉴얼의 기원과 간략한 역사
- 부록2 고등교육 분야에서 연구개발 데이터
- 부록3 미국 회계예산에서 연구개발 활동의 관리
- 부록4 보건, 정보통신, 생명과학기술과 관련된 연구개발
- 부록5 지역 연구개발 활동 지표
- 부록6 국제기구에서의 과학기술지표에 관한 활동
- 부록7 기타 과학기술지표
- 부록8 연구개발 활동에 기여한 자원의 현재 데이터
- 부록9 연구개발 디플레이터
- 부록10 방어 및 항공우주 산업과 관련한 거대 연구개발 활동 지표
- 부록11 "FRASCATI 매뉴얼"과 "ISCO-88분류상"직업의 상응도

○ OECD에서는 과학기술인력과는 별도로 R&D 활동에 종사하는 연구개발 인력(Research & Development Personnel)에 대해서도 정의

- 2002년 발간된 Frascati Manual에서는 연구개발 인력의 측정에 관한 구체적인 방안을 제시하고 있으며 연구개발 인력을 "연구개발 활동과 직접 관련되어 고용된 사람은 물론 간접적으로 관련이 있는 연구개발 관리자, 행정직, 사무원 등도 모두 포함되어야 한다. 연구개발 인력은 연구원, 기술자 및 준기술자와 다른 보조원들을 모두 포함한다" 라고 정의

  - R&D personnel(연구인력) : R&D에 직접 종사하는 인력뿐만 아니라 R&D관리자, 행정인력 등 직접적인 서비스를 제공하는 인력도 포함. 즉, Researcher, Technician, R&D 지원인력을 모두 포함
  - Researcher(연구자) : 새로운 지식, 제품, 과정, 방법 및 시스템의 창출이나 개념화에 종사하는 전문인력으로 특정 프로젝트의 관리부문에 종사하는 전문가도 포함. 이에 따라 과학자 및 공학자를 포함하는 개념으로 이해됨

- 이에 따르면 연구개발 인력은 과학기술인력 중 연구개발 활동에 참여하지 않은 인력은 제외되며, 자격 요건이나 직종에 상관없이 연구개발 활동에 종사하면 모두 포함하는 것으로 이해할 수 있음

- 국내에서는 교육과학기술부가 실시하는 "과학기술연구 활동조사" 도 Frascati Manual에 의해서 실시

□ OECD Canberra Manual : 과학기술인력(HRST : Human Resources in Science and Technology) 정의

○ 약 10여년 전 과학기술인력을 정의하고 그 범위를 구체적으로 설정하여, 과학기술인력에 대한 개념을 체계적으로 확립

○ UNESCO에서 1984년 과학기술 분야에서 활동하는 인력을 정의하는 등 과학기술인력에 대한 실체를 파악하려고 하였으나 OECD가 1995년 발간한 Canberra Manual을 통해서 보다 구체화되었고 세계 각국에서도 Canberra Manual을 기준으로 자국의 과학기술인력을 정의하고 그 규모를 파악하기 시작

○ Canberra Manual에서 과학기술인력을 정의하는 기준은 교육과 직업으로 다음 두 가지 조건 중 한 가지 조건만 만족시키면 과학기술 인력으로 인정함

- 과학기술 분야의 고등교육을 성공적으로 마쳤을 경우 또는

- 과학기술 분야의 고등교육을 성공적으로 마치지는 못했지만 일정한 자격요건이 요구되는 과학기술 분야 직업에 종사하고 있는 경우

○ 즉, 과학기술 분야의 교육을 수료하였다면 그 사람은 평생 과학기술인력으로 분류되고, 동시에 인문과학, 사회과학 등 과학기술 분야에 대한 교육을 받지 못한 경우도 과학기술 분야의 직업을 가지고 있으면 마찬가지로 과학기술인력으로 분류될 수 있음을 의미

○ 과학기술인력을 구분할 때 Canberra Manual에서는 거의 모든 전공분야를 포함하고 있으며 학력수준으로만 분류

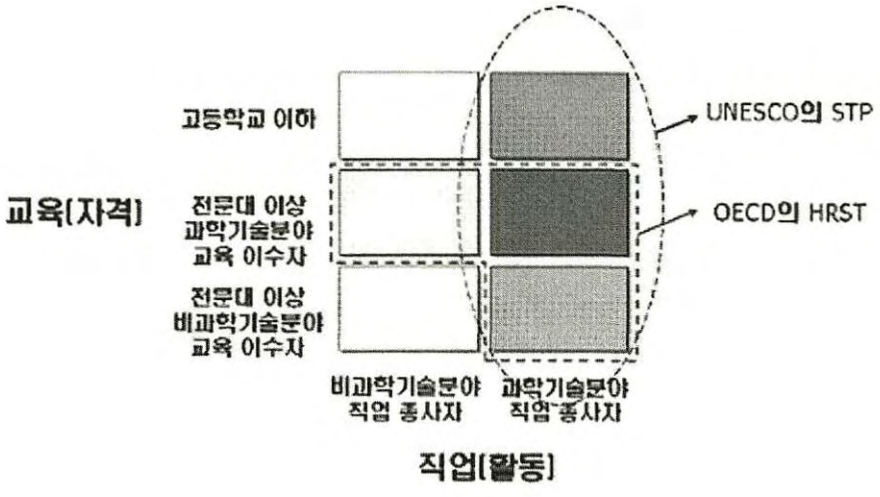
□ UNESCO의 과학기술인력(STP)

○ 1984년 UNESCO에서는 과학기술인력(STP : Scientific and Technical Personnel)을 "어떤 한 기관이나 부문에서 과학기술활동에 직접 참여하고 있으며 그들이 제공하는 서비스에 대한 대가를 받는 모든 인력 "이라고 정의하고, 과학자 및 기술자(Scientists and Engineers), 기능인력(Technician), 보조인력(Auxiliary personnel) 등 3가지로 범주화

○ UNESCO에서 말하는 과학기술 활동은 모든 과학 및 기술 분야에서 과학기술 지식의 생성, 진흥, 확산, 응용과 밀접하게 연관된 체계적 활동을 의미하며, 여기에는 R&D활동, 과학기술 교육 및 훈련, 과학기술 서비스가 포함

□ 과학기술인력에 대한 OECD HRST와 UNESCO STP의 분류 비교

○ OECD에서는 교육과 직업이라는 기준을 가지고 있는 반면에 UNESCO에서는 교육과 관계없이 현재 과학기술 활동에 종사하는지가 중요한 기준이 되고 있음



[그림 2-1] OECD의 HRST와 UNESCO의 STP 비교

□ 미국의 과학기술인력 정의

○ 미국은 자국의 과학기술인력을 OECD나 UNESCO의 기준을 따르지 않고 독자적인 기준으로 정의

○ 미국의 과학기술인력도 교육과 직업에 따라 구분되고 있으며, 2003년 이전에는 과학이나 공학분야와 연관된 분야를 '비 과학 및 공학분야'로 분류하다가 2003년 이후부터는 '과학이나 공학분야와 연관된 분야'로 분류하여 조사

- 교육 : 과학이나 공학분야(수학 및 컴퓨터, 생명과학, 자연과학, 사회과학, 공학)에서 학위를 가진 자(1993~2003) 또는 과학이나 공학분야와 연관된 분야(의학, 과학 및 수학교육, 기술분야 등)에서 학위를 가진 자(2003)

- 직업 : 과학이나 공학분야의 직업을 가진 자(1993~2003) 또는 과학과 공학분야와 연관된 분야의 직업을 가진 자(2003)

2. 국내 과학기술인력 및 연구인력 정의

□ 한국에서는 과학기술인력을 OECD 분류기준[7]에 준하여 다음과 같이 교육과 직종에 따라 분류

○ 과학기술 분야(자연계, 공학계, 의약학계, 농림수산학계)에서 전문대학 졸업 이상의 학력을 보유한 자

○ 위의 자격 요건을 갖춘 자가 취업할 수 있는 직종에 종사하는 자

○ 즉, 과학기술인력은 과학기술 분야 전문대학 졸업 이상으로 모든 산업의 기업, 대학, 국공립연구소, 기타 교육기관, 중앙 및 지방정부, 공공기관에 취업해 있는 인력으로 자연과학·생명과학·컴퓨터 관련 및 공학전문가, 이학·공학 및 의약학계열 대학교수, 관리자 일부, 이학계 중등교사, 기술공 및 준전문가 일부를 포함

□ 한편, 산업기술인력은 순수 과학보다는 생산현장과 밀접히 연관된 연구개발이나 기술직에 종사하는 인력으로 정의

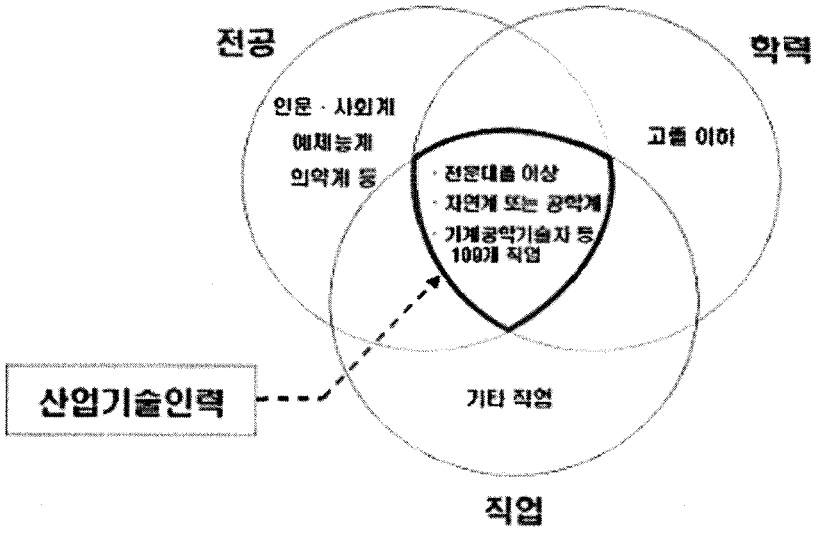
○ 구체적으로 보면, 자연계 및 공학계 분야(의약학 및 농림수산학 제외)의 전문대학 졸업 이상의 학력을 가진 자로서 사업체의 연구개발직이나 기술직에 종사하는 인력으로 정의

○ 지식경제부에서는 연구개발 인력에 대해 명확한 정의를 하고 있지는 않으나 주로 연구인력을 석박사급 인력으로 정의하고 있으며 대학 졸업생의 경우는 흔히 기술인력으로 분류

7) 한국산업기술재단 정책연구센터 정책개발팀

〈표 2-1〉 과학기술인력 및 산업기술인력 비교

구분	과학기술인력	산업기술인력
교육수준	전문대학 졸업이상	좌동
전공분야	자연계, 공학계, 의약학계, 농림수산학계	자연계, 공학계
직업분류	표준직업분류	고용직업분류
활동범위	기업, 대학, 국공립연구소, 기타 교육기관, 중앙 및 지방정부, 공공기관	기업
산업범위	전 산업	제조업 : 기계장비 및 소비용품 임대업, 사업 서비스업



[그림 2-2] 산업기술인력의 범위

□ 국내에서 연구개발 인력에 대한 정의는 교육과학기술부가 연간 국가통계로 조사하는 과학기술 연구개발 활동에서 OECD Frascati Manual 의 정의를 참고하여 정의

○ 연구개발 인력 또는 연구개발관계종사자는 연구원, 연구지원 · 기능인력, 기타 연구개발지원업무 종사자 등으로 나누고 있으며 각각에 대한 정의는 다음과 같음

○ 연구원

- 연구개발 활동에 종사하는 학사 이상 학위소유자 또는 동등이상의 전문지식을 갖고 있는 자로서 연구개발과제를 직접 수행하는 사람으로 연구개발 활동부서에서 행정·경영·관리 등의 업무를 수행하고 있으나 과거에 연구원으로서의 경력을 보유하고 있는 사람도 포함

- 대학의 경우에는 전임강사 이상의 교직원, 박사과정 대학원생과 부속연구소등 연구개발 활동부서에서 종사하고 있는 학사 이상의 학위소유자 또는 동등이상의 전문지식을 갖고 있는 자로서 연구개발과제를 직접 수행하고 있는 사람

○ 연구지원·기능인력

- 연구원의 연구개발 활동을 보조하기 위하여 연구원의 지시에 따라 실험.검사.측정 등의 업무를 수행하는 사람

- 대학의 경우 연구활동에 참여하는 석사과정 대학원생, 연구원의 지휘·감독하에 실험·검사·측정 등의 업무를 수행하는 등 연구개발 활동을 보조하는 사람

- 연구개발 활동에 종사하는 사람중 연구원 및 연구보조원이 아닌 사람으로서 연구원의 지휘·감독 하에 연구개발 활동과 관련된 기술지원 업무에 종사하는 사람

○ 기타 연구개발지원 업무 종사자

- 연구개발 활동에 종사하는 연구원 및 연구보조원, 기타 기술 및 기능직 종사자가 아닌 사람으로서 경리·회계·행정 등의 지원업무에 종사하는 사람

3. 건설교통 연구인력 정의 및 육성범위

□ 건설교통 분야 연구인력에 대한 정의는 건축도시연구정보센터(AURIC)에서 정의한 사례가 유일하며 동 센터 웹사이트에 연구인력으로 등록하기 위해서는 다음의 요건을 충족시켜야 함

○ 건축도시연구정보센터(AURIC) 연구인력 등록자격

- 전국 대학 건축관련학과 교수 (전임강사 이상)

- 정규대학에서 건축관련학과 석사학위 취득자 이상인 자

- 정규대학에서 건축관련학과 졸업 후 실무경력 3년 이상인 자

○ 상기 정의에 따르면 전국 대학의 모든 교수요원은 연구인력으로 볼 수 있으며 교수요원이 아닌 경우 학위기준으로는 석사 이상, 실무경력 기준으로는 해당 전공분야에서의 3년 이상 경력자로 정의됨

- 이는 지식경제부에서 일반 산업기술인력과 연구인력을 구분하는 통상적 학위 기준과 일치하기는 하나 앞서 설명한 OECD 기준 또는 교육과학기술부의 연구개발 인력의 정의와 선행연구(건설교통 기술혁신체제 구축 및 기술창업 지원방안 연구, 정창무, 2008)의 정의와는 차이가 발생

□ 건설교통 연구인력의 정의 및 범위를 결정하기 위하여 다음과 기준들을 고려

○ 기존의 건설교통 관련 전공자 중심의 폐쇄적 정의를 지양하고, 융복합 추세 및 현재 수행하는 업무를 보조적으로 고려하여 정의

○ 국제적 또는 국내 타 정부부처 및 기관과의 호환성을 확보할 수 있도록 하여 다른 유관 통계와의 비교 검토 또는 일부 활용이 가능하도록 정의

○ 관련 선행연구 또는 조사연구에서 채택한 정의에 부합할 수 있도록 정의 또는 상충되지 않도록 정의

□ 상기 기준에 따라 건설교통 연구인력(연구개발 인력 또는 연구개발 활동 종사자)은 다음과 같이 정의

○ OECD Frascati Manual 및 교육과학기술부의 과학기술 연구개발 활동조사에서 채택하는 정의에 따라 건설교통 연구인력은 건설교통 분야 연구개발에 종사하는 연구원, 연구지원·기능인력, 기타 연구개발 지원업무 종사자로 구분하고, 각각은 다음과 같이 정의

○ 연구원

- "건설교통 분야에서 연구개발 활동에 종사하는 학사 이상의 학위 소유자(또는 동등이상의 전문지식을 가진 인력)로서 현재 연구개발과제를 직접 수행하는 사람"으로 정의하고, 잠재적 연구원으로서 건설교통 분야의 대학생과 대학원생도 포함

- 과거에 상기 요건을 만족하는 연구원(과거 연구개발과제 수행자)으로서의 경력을 가진 사람으로 현재 연구개발 활동부서에서 행정·경영·관리 등의 업무를 수행하는 인력

- 대학의 경우에는 지금 현재 연구개발 과제를 수행하지 않는 인력도 있으므로 이를 고려하여 전임강사 이상의 교직원, 박사과정 대학원생도 연구원으로 포함

- 전공은 건설교통 분야의 전공자를 핵심연구원으로 정의하여 전략적으로 육성하되 건설교통 융복합분야의 연구개발에 기여할 수 있는 타 전공자의 경우도 광의의 건설교통 연구원에 포함되는 것으로 정의

  • 단, 현재 시점에서 융복합을 고려하여 전공의 구분없이 타 분야까지 확장하여 정의할 경우 건설교통 분야의 특성을 반영하기 어려운 점이 있고 육성대상이

모호해질 가능성이 있어 유관 전공자를 핵심 연구원으로 하되, 타 분야 전공자는 현재 건설교통 분야 연구를 수행하는 인력으로 국한하여 정의

○ 연구지원·기능인력 (연구보조원 등)

- 교육과학기술부의 정의에 따라 연구원의 연구개발 활동을 보조하기 위하여 연구원의 지시에 따라 실험·검사·측정 등의 업무를 수행하는 인력으로 정의

- 대학의 경우 연구활동에 참여하는 석사과정 대학원생, 연구원의 지휘·감독하에 실험·검사·측정 등의 업무를 수행하는 등 연구개발 활동을 보조하는 인력 (연구보조원)

- 연구개발 활동에 종사하는 인력중 연구원 및 연구보조원이 아닌 사람으로서 연구원의 지휘·감독 하에 연구개발 활동과 관련된 기술 지원업무에 종사하는 인력

○ 기타 연구개발 지원업무 종사자

- 교육과학기술부의 정의에 따라 연구개발 활동에 종사하는 연구원 및 연구보조원, 기타 기술 및 기능직 종사자가 아닌 사람으로서 경리·회계·행정 등의 지원 업무에 종사하는 인력으로 정의

- 연구기획, 연구개발행정, 프로젝트 관리, 기술경영 등에 참여하는 인력도 연구개발지원 업무 종사자에 포함

〈표 2-2〉 건설교통 연구(개발)인력의 정의 및 구분

구분		업무분야	학위/경력	비고
연구원	일반	현재 연구개발과제 수행자 또는 과거 수행자로서 현재는 행정·경영·관리 등 업무수행자	학사 이상의 학위자 또는 동등이상의 전문지식을 가진 인력	융복합분야의 타 분야 전공자는 현재 과제수행자만 포함하고, 건설교통 전공자는 핵심 연구원으로 구분
	대학	전임강사이상의 교직원, 박사과정 대학원생		
연구지원·기능인력	일반	연구원의 지시에 따라 실험·검사·측정 등의 업무수행자 연구개발 활동과 관련된 기술지원업무 종사자		
	대학	석사과정 대학원생 및 연구원의 지휘·감독하에 실험·검사·측정 등의 업무 수행자(연구보조원)		
기타 연구개발지원 업무종사자		경리·회계·행정 등의 지원업무에 종사자 (연구기획, 연구개발행정, 프로젝트 관리, 기술경영 등에 참여자 포함)		과거에 직접 연구개발과제를 수행한 인력은 연구원으로 정의

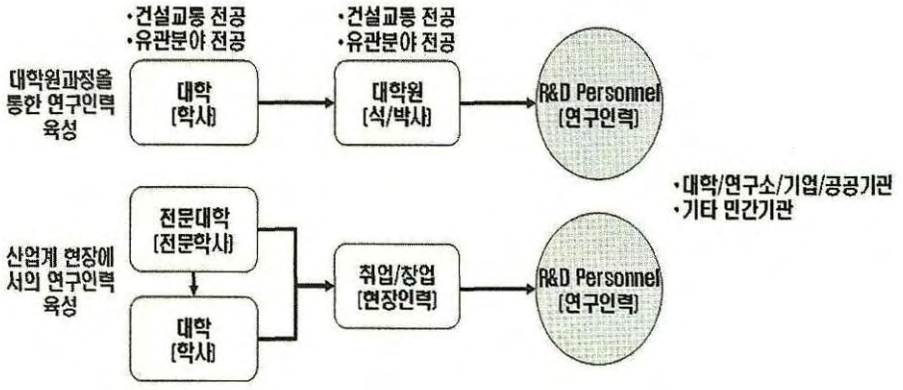
□ 이와 같은 정의에 따라 연구(개발)인력 중에서 직접 연구를 수행하는 연구원을 집중적으로 육성하되 고급지식과 경험이 필요한 연구개발 지원업무 종사자(이하 지원인력)와 연구지원·기능인력도 연구인력 육성 대상으로 고려

○ 건설교통 연구개발의 부가가치를 높이고, 신성장동력 등 신규 연구개발 분야 및 융복합분야를 발굴하기 위해서는 직접 연구를 수행하는 연구원과 이를 발굴, 기획 및 관리하는 지원인력의 질적 수준 제고가 필요

□ 건설교통 연구인력은 대학원 과정의 이수를 통해 육성되거나 산업계에서 실무경험을 통해 육성되는 경로로 나누어 볼 수 있으며 각각의 경로는 다음과 같음

○ 연구인력의 정의에 따라 대학(원)생은 잠재적인 연구원으로 분류하고, 박사과정 대학원생은 연구원으로 분류하므로 특히 연구원의 육성에 대학원의 역할이 매우 중요

○ 연구인력의 정의에 따라 학사 이상의 인력이 현재 연구개발 업무에 종사할 경우 연구원으로 분류되고, 학사 학위자가 아닌 경우에도 이와 동등한 수준의 전문지식을 가진 인력을 연구원으로 분류할 수 있으므로 취업이나 창업을 통해 충분한 산업활동을 수행함으로써 전문성을 쌓아 연구인력으로 성장할 가능성도 있음



[그림 2-3] 건설교통 연구인력의 육성경로 및 대상

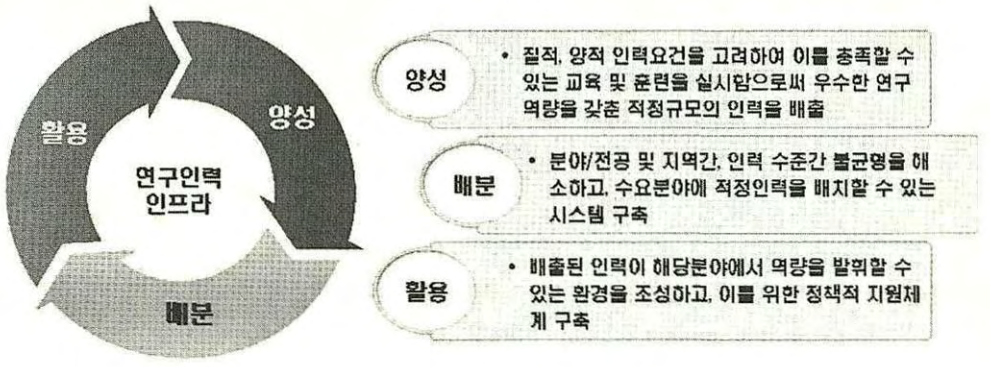
○ 따라서, 대학원 교육을 강화하여 우수한 연구인력을 육성하고, 산업체에 근무하는 일정 수준 이상의 현장인력을 대상으로 재교육 또는 계속교육을 실시하여 연구인력으로서의 역량을 보유할 수 있도록 지원 필요

□ 건설교통 연구인력 육성의 범위는 미래 건설교통산업을 선도하기 위한 창의적 연구 및 기술개발을 수행할 수 있는 인력을 양성, 배분, 활용하기 위한 제반활동으로 정의하되 배분은 정부에서 추진하기 어려운 점을 감안하여 양성 및 활용정책을 중점적으로 추진

○ 인적자원개발기본법 제2조에 따르면 인적자원개발(HRD)은 국가·지방자치단체·교육기관·연구기관·기업 등이 인적자원을 육성·배분·활용하고, 관련되는 사회적 규범과 네트워크를 형성하기 위하여 행하는 제반활동으로 정의

○ 건설교통 연구현장에서의 애로사항을 해결하기 위해서는 연구를 수행하는 인력의 육성만이 아니라 배출된 인력이 필요한 곳에서 효율적으로 활동할 수 있도록 하는 전반적인 정책이 필요

- 미래 건설교통은 시공 자체보다 기획, 협상, 설계, 기술개발 및 운영과 같은 보다 창의적이고 협력적인 활동을 더 많이 요구함에 따라 연구인력도 이를 고려하여 충분한 양적 및 질적기반을 구축하고, 연구인력 양성 및 활용상의 균형도 필요



[그림 2-4] 건설교통 연구인력 육성의 정책적 범위

제3장 건설교통 연구인력 육성현황

여 백

제3장 건설교통 연구인력 육성현황

1. 건설교통 연구동향 및 연구인력 육성현황 검토사항

□ 건설교통 연구인력 육성현황 분석의 목적 및 주요 내용은 다음과 같음

○ 우리나라 건설교통 분야의 연구동향 및 연구인력 현황에 대한 체계적 비교분석을 통해 연구인력 육성정책 수립의 방향성을 도출

- 건설교통 연구동향 분석, 연구인력 현황 및 수급 전망 분석, 기타 대학 및 정부 등 인력육성 현황을 분석하여 주요 이슈 및 문제점 도출

- 건설교통 연구개발 인력 육성의 전략방향성 및 구체적인 인력양성 사업 개발을 위한 정책적 시사점 도출

〈표 3-1〉 건설교통 연구인력 육성현황 분석체계 및 내용

연구 항목	주요 연구내용
2절. 건설교통 연구동향 및 환경변화	• 신성장동력, 융복합화 및 녹색성장 등 최근 건설교통 연구개발에 영향을 미치는 환경적 요인 분석 • 향후 건설교통 연구개발의 동향에 따른 연구인력의 육성방향
3절. 건설교통 연구인력 일반현황	• 해외 연구인력 및 국내 타 분야 연구인력의 규모 등과 건설교통 연구인력의 상대적인 비교 검토 • 국내 건설교통 연구인력의 지역별, 학위별, 연령별 분포 및 기업 연구소 등 현황분석

연구 항목	주요 연구내용
4절. 건설교통 연구인력 배출현황	• 건설교통 관련 전공 및 학과를 선정하여 이에 기반한 지역별·전공별·학위별 배출현황 분석 • 공학교육인증 및 산학협력 등 연구인력 양성과 관련된 교육체계 진단 • 관련 전공보유 대학(원)의 커리큘럼 및 프로그램 등의 사례조사를 통한 현행 대학 교육과정의 주요 내용 및 목표 검토
5절. 건설교통 인력육성사업 현황	• 교육과학기술부가 주관하는 누리 및 BK21 사업에서의 건설교통 분야 참여현황 분석 • 국토부 또는 건설교통 관련 기관이 실시하는 연구인력 육성 관련 현황 분석
6절. 건설교통 연구인력 수급전망	• 표준직업분류에 따른 건설교통 분야별, 학위수준별 인력 수급 전망을 통해 향후 연구인력의 과부족 여부를 진단 • 연구인력 초과공급 또는 수요여부에 따라 연구인력 육성을 위한 집중 투자가 필요한 분야 검토 • 건설교통 전체 분야에서 질적으로 우수한 연구인력 육성을 위한 정책적 방향 검토
7절. 정책적 시사점	• 건설교통 분야 연구인력 육성을 위한 전략적 투자 집행방향 – 현황분석에 따른 문제점 해결/완화, 산업 및 분야별 중요도, 연구인력 수급상의 양적-질적, 분야별-지역별 비대칭 등을 고려한 전략적 인력양성 정책의 수립 및 집행 필요성 • 효과적인 건설교통 연구인력 양성체계 구축 – 공학교육인증 등 대학(원) 관련 학과의 교육품질 개선 및 현장 수요 지향적 교과과정 지원방안 – 정부 및 민간의 상호 보완적 역할분담, 연계·협력을 통한 인력 공급채널의 다양성 및 유연성 확대 및 질적 수준 제고방안

2. 건설교통 연구동향 및 환경변화

□ 건설교통 연구인력 육성방향은 건설교통과 관련된 미래사회의 트렌드 변화와 신성장동력 등 향후 국가연구개발 방향에 따라 영향을 받을 것으로 전망됨

○ 국내외 미래사회에 대한 예측과 건설교통 기술 및 산업의 변화를 전망하여 향후 중점적으로 육성이 필요한 분야에 대해 검토 필요

○ 최근 정부가 녹색성장 패러다임을 적용한 국가 신성장동력에 대해 발표함에 따라 신성장동력에서 건설교통 연구개발이 차지하는 역할과 이를 통한 인력육성의 방향을 검토

2.1 건설교통산업 및 연구인력의 특성

□ 건설교통산업의 특성을 반영한 연구인력 육성을 위해서는 건설교통산업에 대한 이해를 바탕으로 차별적인 연구인력 육성방안 제시가 필요

○ 연구인력 육성관점에서 건설교통산업의 주요 특성을 검토하면 다음과 같음

- 산업구조가 수직·중층 하도급 구조를 지님에 따라 파트너십에 의한 협업적 업무수행이 중요한 반면, 전반적으로 소수 선도기업에 대한 종속성이 강해 타 산업에 비해 상대적으로 자체 기술개발에 대한 의지가 적고, 연구개발의 유연성도 떨어짐

  • 건설교통산업은 특정 발주자의 주문에 의해 생산활동을 수행하는 수주산업으로서 제조업과 달리 선판매(계약) 후생산 시스템의 성격을 가지며 도급형태에 따라 수직 원·하도급관계 형성 및 분업구조를 활용하는 공동도급도 등장

  • 특히, 표에서 볼 수 있는 바와 같이 건설교통은 수요자에 의한 주문생산방식이므로 일반 산업에 비해 선도적인 기술개발 의지가 상대적으로 적고, 생산

기간도 중장기임에 따라 신기술의 개발 및 적용에 있어 유연성이 떨어짐. 또한, 시스템적 성격을 띰에 따라 연구개발의 규모가 상대적으로 커서 연구개발의 다양성과 참여의 폭이 상대적으로 떨어질 수 있음. 따라서, 이러한 점들을 보완하기 위하여 대형 연구개발사업과 차별화하여 참여를 촉진할 수 있는 소규모의 요소기술 또는 단기 연구개발을 통해 연구인력을 육성함으로써 연구개발의 유연성을 확보할 필요가 있음

- 건설교통산업은 시스템산업으로서 각 주체들이 수행하는 기능간의 기술력과 부가가치 차이는 물론 연구개발 필요성에도 차이가 있기 때문에 어느 주체가 연구개발에 대한 의지가 있고, 이로 인한 연구개발 인력의 필요성을 느끼고 있는지를 우선적으로 발굴하여 이를 지원할 필요가 있음

  • 실제 기술을 보유하고 있고, 이에 대한 개발의 필요성을 가지고 있는 중소기업과 전문기술인 집단(전문협회 등)의 경우 이를 촉진하기 위한 기술사업화 및 창업 지원정책이 필요하고, 연구인력 육성을 이와 연계하는 것도 검토가 필요

- 건설교통은 각종 재료와 기술을 시대와 장소에 맞추어 조합하고 창조하여 삶의 질을 개선하고 사회발전의 원동력을 이루는데 직접 기여한 산업으로 1,2,3차 산업을 모두 아우르는 산업적 특성을 가짐에 따라 첨단기술을 조합하여 제3의 기술을 창조하는 등 연구인력 육성에 있어서도 융복합적 관점 필요

  • 융복합화를 견인하고 전문화시킬 수 있는 인력육성사업영역이 반드시 필요함을 의미하며 육성 분야도 현재의 하드웨어 중심에서 디자인, 설계, 엔지니어링, CM 등 소프트웨어 분야의 육성도 중요

- 건설교통산업은 엔지니어링 기능이 필수적으로 수반되는 산업으로 기획·조사·설계를 통해 엔지니어링이 선시행되고, 이를 근거로 현장에서 시행되는 형태를 띠게 되므로 신기술 개발을 위한 연구개발과 함께 현장 운영기술의 개선을 위한 건설관리 기능(construction process control)이 추가적으로 요구됨

〈표 3-2〉 건설산업과 일반산업의 주요 특성 비교

항목	건설산업	일반산업
거래방식	직접거래	간접거래
수요방식	단수, 복수(Buyer's Market)	복수, 복수(Seller's Market)
판매유통방식	선수요 후공급	선공급 후수요
생산방식	주문생산	계획생산
생산시스템	분산시스템(현장이동식)	집중시스템(공장고정식)
생산환경	실외	실내
산업구조	기능/기술집약적	기술집약적
생산기간	중장기	단기
경제환경반응	후행성	동행, 선행성
하도급 의존도	높음	낮음
재고조정	불가능	가능
제품 평가기준	무형/종합적 장기적 평가	유형/국부적 단기적 평가
고객의 생산참여	참여 (설계/감리자 포함)	배제

※ 자료 : 이규재, 건설산업의 위기극복을 위한 산업문화 쇄신에 관한 연구, 한국건설단체연합회, 2002

○ 따라서, 건설교통산업은 기술의 고도화를 통해 첨단업종으로 전환해야 하며 이에 기여할 수 있는 연구인력을 육성하는 방향으로 추진하여야 함

- 이를 위하여 정부-발주자-건설생산자, 산학연관, 건설산업 생산자간 등 다양한 형태 및 주체간의 파트너십을 구축하여 지식과 정보를 공유하고 집단지성을 통해 창조적으로 지식을 활용할 수 있는 연구인력을 육성하여 지식기반 서비스 산업으로 육성하여야 함

□ 건설교통 연구인력은 기본적으로 엔지니어의 속성을 보유하고, 이에 더하여 창의적 발상 및 창조적 문제해결능력을 보유할 필요가 있음

○ 건설교통분야에서도 대부분의 연구인력은 기술적인 측면에서 잘 훈련되어 있지만 일반적으로 경영이나 의사소통 능력이 취약하고, 글로벌화의 개념을 완벽하게 이해하고 있지 못하는 경향이 있음

○ 미국 국립공학회(NAE)가 2004년 발간한 *'2020년의 엔지니어 : 새로운 세기 공학의 비전'*에 의하면 *"공학이 우리의 자손들을 위해 더 나은 세상을 만들 수 있도록 그 가능성을 완성시키고자 한다면 그 경계와 생각의 패턴 및 정치적 영향력을 확장시킬 필요가 있음을 강조"* 하고 있음

- 따라서, 건설교통의 연구인력도 기존의 학문적 영역을 뛰어넘는 통섭적 시각과 역량이 중요함을 알 수 있음

○ 건설교통산업 현장에서 공학기술이 보다 복잡하게 지속적으로 점점 더 성장함에 따라 정보 기술의 급속한 성장, 공학과 건축 분야 지식의 급증, 공학 프로젝트에 대한 대중의 인식 강화 및 개입 증가, 전세계 토목 인프라 시스템의 복잡성 증대 등이 이어지고 있고, 이로 인해 연구인력에 대한 요구사항도 점점 더 강화되고 있는 실정

- 현재의 연구인력들은 광범위한 능력과 특화된 기술력 모두와 함께 이전 세대의 요구에 비해 더 강화된 관리상의 경쟁력까지 갖춰야 할 필요성이 있으며 만일 공공 정책, 윤리, 리더십, 의사소통, 관리 등의 훈련을 받지 못한다면 공공에 대한 적절한 의무를 다하지 못할 수도 있음

- 이에 따라 연구인력은 공학적 문제를 인지 및 해결할 수 있는 창의성을 기본적으로 가져야 하고, 이러한 인력을 육성하는 전문기술 교육과정도 다음과 같은 것들을 포함할 필요가 있음

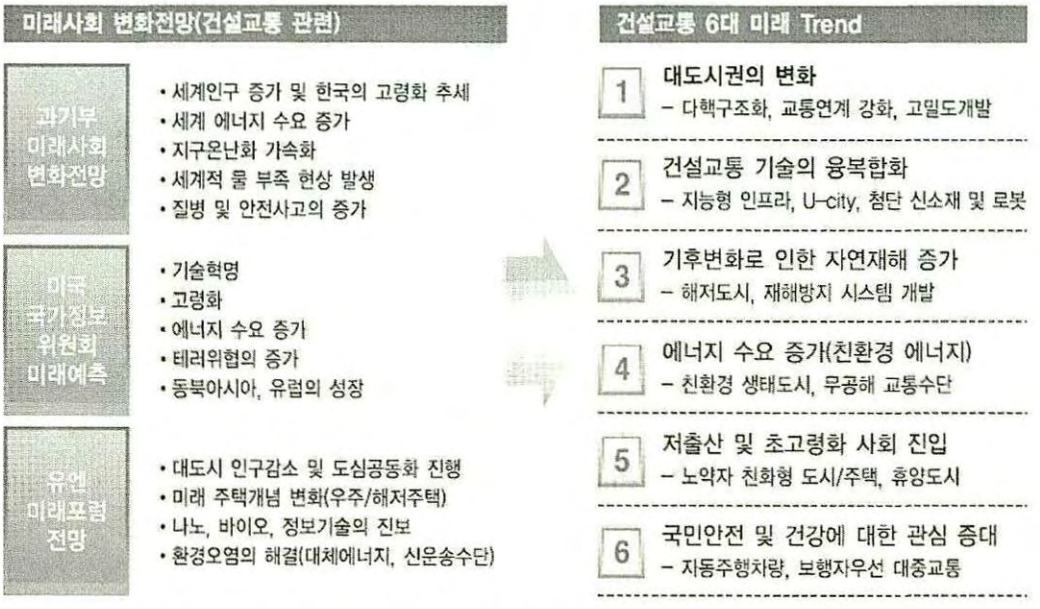
  • 글로벌화의 이해

  • 윤리 및 전문성의 가치

- 공학 및 여러 전문 분야의 팀을 통한 다양성의 이해
- 구두 및 문서를 통한 효과적인 의사소통
- 리더십의 원칙과 자세에 대한 이해
- 공공 정책의 이해
- 프로젝트 관리 능력
- 위기 관리 능력
- 갈등해결에 대한 이해

2.2 건설교통 미래 트렌드

□ 국내외 미래전망 자료를 활용하여 건설교통과 직간접적으로 관련이 있는 미래사회 트렌드는 다음과 6가지로 정리할 수 있음[8)]



※ 자료 : 과기부, 미국 국가정보위원회, 유엔 미래포럼

[그림 3-1] 건설교통 6대 미래 트렌드

8) 건설교통 R&D 혁신로드맵 보고서 (한국건설교통기술평가원)

○ 인구 도시집중 즉, 도시화가 지속됨에 따라 기반인프라 정비 및 정주환경 개선을 포함한 도시기능의 재생이 중요한 이슈로 부각되고, 향후 도시기능의 효율화가 가능한 다핵구조형의 공간구조가 형성

- 20세기 초반까지 주요 도시들이 지리적인 범위를 점차 확장하며 거대화하고, 업무기능이 집중됨에 따라 혼잡문제와 기반인프라의 부족으로 인한 환경문제 등이 대두

- 20세기 초반 이후 대중교통을 포함한 운송수단이 발달하면서 부도심이 개발되고 인구 및 업무기능이 도심에서 주변으로 이동하는 현상이 두드러졌으니 1980년대 이후에는 대도시권(Metropolitan Area)이 형성되어 도시권의 지리적 범위가 더욱 확대

- 향후 도시집중이 계속되면서 중심도심의 공간활용을 위한 지하도시 등이 개발되고, 중심도심과 위성도심 간의 첨단 교통연계망의 중요성이 증대

- 따라서, 세계적 경쟁의 주체가 국가 단위에서 주요 대도시권 단위로 옮겨감에 따라 편리하고 쾌적한 거주환경 제공은 물론 도시이미지 제고를 위한 상징물 건축(초고층 빌딩 등)도 증가 예상

○ 20세기 후반부터 정보기술, 생명과학기술(바이오), 나노기술, 인지공학기술로 대표되는 현대 과학기술이 엄청난 속도로 발전함에 따라 각 기술들이 융복합화 되면서 기존의 영역 뿐 아니라 다른 영역에서도 적극적으로 활용되고, 건설교통에서도 이러한 융복합화가 가속화

- 도로 등에 정보통신 기술이 접목되어 인프라가 점차 지능화되고 U-City의 개발 현실화

- 위험이 상존하는 건설현장에서 인간을 대신할 수 있는 로봇이 등장하여 안전도 향상은 물론 공사의 생산성도 향상

- 나노기술은 건설분야 첨단 신소재의 개발을 가능케 해 초고층빌딩이나 초장대 교량 등에 적극적으로 활용되는 등 향후 더욱 광범위한 분야에서 이종 기술이 건설교통 분야의 기술로 융합되어 신기술에 의한 혁신을 주도

○ 지구적 기후변화에 의한 자연재해 발생이 계속될 것으로 전망됨에 따라 미래의 건설교통은 다양한 자연재해를 예방 또는 피해저감 방향으로 발전

- 20세기 산업화의 영향으로 화석연료를 중심으로 한 에너지 수요가 폭발적으로 증가함에 따라 극단적인 기후현상의 발생빈도가 증가하고 있어 이로 인한 피해가 점점 늘어나고 있는 상황

- 교토의정서를 비롯한 국제적 노력으로 온실가스 배출량을 줄이기 위한 움직임이 활성화되고 있으나 당분간 기후변화에 의한 자연재해 발생은 계속될 것으로 전망

- 해상도시 또는 해저도시 등 자연재해로부터 안전한 신개념 도시의 건설 등 미래의 건설교통은 다양한 자연재해를 예방하거나 자연재해로 인한 피해를 최소화하는 방향으로 발전 전망

○ 증가하는 에너지 수요를 감당하기 위하여 친환경 에너지의 도입이 활발해지고, 이로 인하여 친환경차, 친환경 플랜트 등 건설교통 관련 분야의 기술도 발달

- 세계화의 진전 및 산업이 발전함에 따라 2050년의 에너지 수요는 2000년의 약 2배에 달할 것으로 전망

- 전 세계적으로 탄소감소정책을 활발히 도입할 것으로 예상하는 가운데 2050년 CO_2 방출량을 2000년 수준으로 회복하기 위해서는 전기 또는 수소자동차와 같은 무공해 교통수단의 확충, 그리고 에너지 자족형 생태도시의 개발, 그리고 환경친화적 플랜트의 건설 등을 본격적으로 추진

○ 저출산 및 초고령사회 진입으로 다양한 형태의 휴양도시가 등장하고, 고령친화형 주택 관련 기술 및 노약자 이동을 위한 기반시설이 발달

- 구미 선진국을 중심으로 저출산 경향이 두드러지면서 인구가 감소되고, 우리나라도 출산율이 2005년 기준 1.08로 세계최저 수준을 기록

- 의학의 발달 및 환경의 개선으로 인해 인구의 평균수명은 2030년 81.9세로 계속 증가할 것으로 보여 저출산과 인구 평균수명의 연장은 결국 전체 인구에서 노인이 차지하는 비중이 높은 고령화 사회로의 진입을 촉진

- 초고령사회에서는 다양한 형태의 휴양도시가 등장하고, 노인이 생활하기 편리한 노약자 친화형 주택과 함께 노약자가 손쉽게 이동하고 활동할 수 있는 주택도 개발될 것으로 전망

○ 안전 및 건강에 대한 관심 증대로 미래의 건설교통은 자동운전 인프라의 개발 및 확충, 자동차 안전기술 개발, 보행자 우선 대중교통의 확충 등 다양한 환경에서의 인명 및 재산피해를 방지하기 위해 노력 지속

- 세계화 및 교통수단의 발달로 인해 화물 및 승객 교통량은 급속히 증가함에 따라 교통사고로 인한 인명피해를 줄이기 위한 노력도 활발히 전개

- 이에 따라 미래의 건설교통은 안전한 교통수단 및 관련 인프라가 활발히 개발 또는 구축될 것으로 전망

□ 그동안 국가성장의 핵심적 역할을 수행해온 건설교통이 향후에도 국가발전에 지속적으로 기여하기 위해서는 건설교통이 처한 환경을 잘 이해하고 이에 대한 대처가 필요

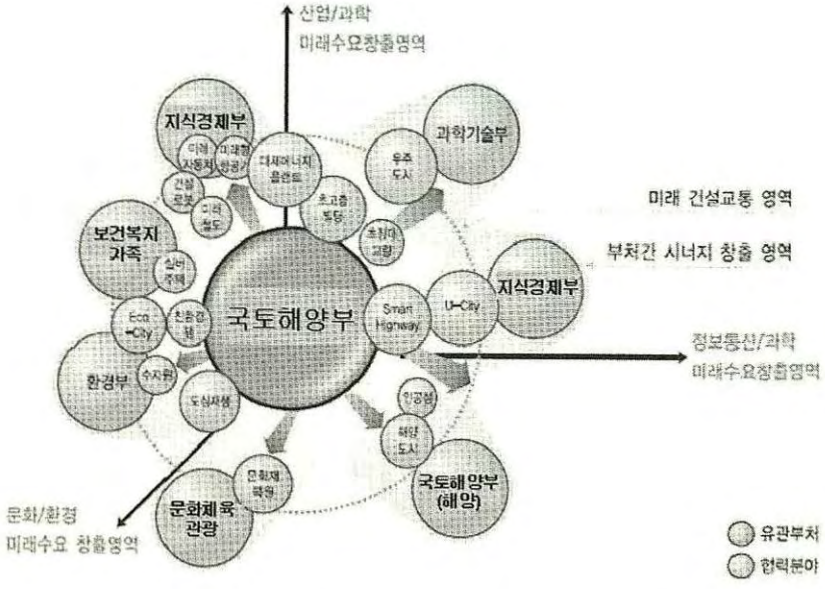
○ 미래 건설교통은 과거의 전통적인 건설 및 교통 영역에서 벗어나 전 국토를 하나의 시스템으로 보고 영역을 넓혀야 하며 부분최적화가 아닌 전체최적화의 관점에서 전체 시스템의 효율적인 운영을 추구하는 것이 바람직

○ 이를 위해서는 타 기술 및 산업과의 적극적 협력을 통해 관련영역을 확장해야 미래 사회가 요구하는 새로운 공간을 창출하고 이를 구현할 수 있도록 대비해야 함

○ 따라서, 기존 시장이나 영역에서 벗어나 신성장동력과 같은 새롭고 부가가치가 높은 영역을 타 분야나 산업과 협력하여 창출하여야 하며 이를 위하여 미래 연구개발 수요에 부합하는 창의적이고, 전문성이 있는 융복합인력 육성에 많은 관심을 가질 필요가 있음

- '건설교통 R&D 혁신로드맵'에서 지적한 바와 같이 미래의 건설교통은 창조적 파괴과정을 통해 '가치창출자'로 전환되어야 하며 이를 위해 관련 중앙정부 부처와의 유기적 연계 및 협조를 통해 기존의 영역을 확장[9)]

- 이와 같은 관점에서, 건설교통 R&D는 국책사업과의 연계성을 강화하여 실용화를 전제로 추진되어야 하며 따라서 연구인력도 산학연 연계를 통해 현장실무지식과 전문지식이 있는 인력으로 육성하여야 함



[그림 3-2] 미래 건설교통부 영역의 확장

9) '건설교통 R&D 혁신로드맵 보고서' 자료 재구성

2.3 국가 신성장동력과 건설교통 연구개발 방향[10)]

□ 정부는 미래 한국 경제를 이끌고 갈 신성장동력으로 3대 분야 17개 산업을 선정하고, 이들 산업을 육성하기 위해 4년 동안 연구개발분야에만 모두 6조 원 이상을 투자 예정

○ 신성장동력 선정기준으로는 "시장성", "파급효과"를 주요 선정기준으로 삼고, "녹색성장 연관성"을 보조 척도로 활용하여 선정

- 현재의 시장규모 뿐만 아니라 향후 시장 잠재력 등도 함께 고려하고, 전후방 연관효과, 융합화 가능성 및 일자리 창출 가능성을 종합적으로 고려하여 선정

- 녹색성장을 환경·에너지 등 협의의 개념에 한정하지 않고, 주력 제조업과 서비스업을 포괄하여 '삶의 질을 향상시키는 고부가 친환경 경제'의 개념으로 확장

○ 신성장동력 3대 분야의 내용은 아래와 같음

- 녹색기술산업분 야는 단순한 에너지 절감 분야가 아닌 미래 성장의 바탕이 되고 기후변화·자원위기에 대한 해결능력이 큰 분야를 대상으로 6개 분야 선정

- 첨단융합산업 분야는 세계시장규모와 우리나라 기술 역량(IT분야)이 높고, 융합을 통해 기존 산업고도화와 신산업 창출이 가능한 분야로 6개 분야 선정

- 고부가서비스산업 분야는 일자리 창출 잠재력이 크고, 기존 서비스업에 경제적 측면을 보강하여 고부가가치 창출이 가능한 분야로 5개 분야 선정

10) 신성장동력 비전 및 발전전략, 제29회 국가과학기술위원회 3회 미래기획위원회 (2009. 1. 13)

〈표 3-3〉 3대 분야 17개 신성장동력 내용

3대 분야	17개 신성장동력
녹색기술산업 (6)	신재생에너지, 탄소저감 에너지, 고도 물처리, LED 응용, 그린수송시스템, 첨단 그린도시
첨단융합산업 (6)	방송통신융합산업, IT융합시스템, 로봇 응용, 신소재·나노융합, 바이오제약(자원)·의료기기, 고부가 식품산업
고부가서비스산업 (5)	글로벌 헬스케어, 글로벌 교육서비스, 녹색 금융, 콘텐츠·소프트웨어, MICE·관광

□ 신성장동력은 21세기 지구환경 시대 및 초고령 사회에 대비한 미래준비와 녹색성장비전의 본격적으로 추진하기 위하여 선정한 것으로 추진배경은 다음과 같음

○ 경제발전 패러다임이 근본적으로 변화함에 따라 이에 적극적으로 대처하기 위한 산업 및 연구개발 전략이 필요

- 수익창출 모델도 그간의 '쫓아가기형(Catch-up model)'에서 '선도형(Trend-setter model)'으로 바뀌지 않으면 현 경쟁력 유지도 어려운 상황으로 우리나라 세계1위 품목도 매년 감소 또는 정체되는 현상 발생

- 한편, 제조업, 서비스업 등 전통적 산업구분이 불분명해짐에 따라 제조업간, 제조업과 서비스업간 또는 서비스업종간 융합(Convergence)*에 의한 새로운 비즈니스 모델 급부상

○ 세계적인 경제침체에 따른 일자리 창출 등 단기 위기대책과 동시에 포스트 금융위기에 대비한 새로운 경제성장 비전 제시 필요

- 단기적 위기대처를 뛰어넘어, 각 경제 주체간 보다 명확한 목표에 대한 공감대 조성 필요. 다만, 성장 비전 제시과정에서 단기 일자리 창출효과도 충분히 반영 필요

○ 단기·중기·장기 등 신성장동력에 시간 개념을 도입하여 시장성숙도에 따라 동력화 시기를 명확히 하여 실효성을 높이고 체계적으로 추진

□ 신성장동력 중 건설교통 분야와 관련이 있는 첨단 그린도시 및 그린수송시스템의 내용은 다음과 같음

○ 그린 수송시스템은 기존 자동차·선박 대비 효율이 높고 연비가 좋으며, 배출가스나 CO_2 배출량이 적은 미래형 친환경 수송시스템으로 하이브리드차, 플러그인 하이브리드차, 클린 디젤차, 연료전지차, 전기자동차, 미래형 친환경 선박, 지능형 선박, 해양플랜트, 첨단 철도차량, 철도시스템 등이 해당됨

〈표 3-4〉 성장동력화가 예상되는 시기를 고려한 발전전략의 차별화

단기[1] (3~5년 성장동력化)	중기[2] (5~8년 성장동력化)	장기[3] (10년 내외 성장동력化)
· 신재생(조력·폐자원) · 방송통신융합산업 · IT융합시스템 · 글로벌 헬스케어 · MICE·관광 · **첨단 그린도시**	· 신재생(태양·연료전지) · 고도 물처리 · 탄소저감에너지(원전플랜트) · 고부가 식품산업 · LED 응용 · 글로벌 교육서비스 · 녹색금융 · 콘텐츠·SW	· 신재생(해양바이오연료) · 탄소저감에너지(CO2회수 활용) · **그린수송시스템** · 로봇 응용 · 신소재·나노 · 바이오제약(자원)·의료기기
· 응용 기술개발 · 제도개선·투자환경 조성 등	· 핵심기술 선점 · 시장창출 등	· 기초원천기술 확보 · 인력양성 등

* 주 1 : 단기는 시장성숙도가 높아 단기적 부가가치 창출 가능 분야 또는 고용창출 효과가 큰 분야

* 주 2 : 중기는 핵심 원천기술 등 기술력이 있어 신규시장 창출 가능성이 큰 분야 또는 융합 등을 통해 새로운 비즈니스 모델 창출이 가능한 분야

* 주 3 : 장기는 시장형성은 초기이나 미래 잠재력이 높은 분야 또는 핵심원천기술 확보를 통해 녹색성장의 미래 원동력이 되는 분야

– 그린 수송시스템은 고유가, 기후변화 대응을 위한 글로벌 환경규제 강화로 인하여 고효율·친환경 자동차·선박 및 첨단 철도시스템에 대한 수요가 증가되는 추세임

- 그린 수송시스템의 신성장동력 가능성은 다음과 같음

  • 시장성과 관련하여 환경규제 강화 및 에너지비용 절감 추세에 따라 기존 제품을 급속도로 대체할 것으로 예상 (2013년 세계시장규모 1,500억불 예상)

  • 파급효과로 전·후방 연관 효과가 높은 자동차·조선·철도산업의 경쟁력 강화는 물론경제 전반의 성장을 촉진할 것으로 예상

  • 경제활동인구의 7.2%, 사업체 총 취업자의 11.2%인 173만명('06년 기준)을 직·간접 고용하고 있는 대표적 일자리 창출산업으로 국내에 생산기술, 인력 등 우수한 산업 기반 보유

- 2013년 그린카 4대강국, 선박해양시스템 세계1위(지속), 철도 7대강국을 목표로 설정하고, 응용 기술개발 및 세제 지원을 통해 핵심 원천기술을 개발하고, 고부가 부품소재를 국산화

  • 플러그인 하이브리드차(PHEV), EURO-6 및 CO_2 규제 대응 클린디젤 기술, 해양플랜트, 한국형 고속열차, 자기부상열차(120km/h) 등의 핵심기술 개발

  • 플러그인 하이브리드차 등 그린카 및 첨단 철도 사업 기반구축, 그린카 안전기준 제정, 하이브리드카에 대한 각종 세제 지원 등을 포함

  • IMO(국제해사기구) 등 국제기구의 환경, 안전기준 강화 추세에 대응한 친환경 신개념 선박해양시스템의 기술개발 지원

○ 첨단그린도시는 기존 도시에 IT기술과 생태기술을 융·복합한 도시로써, U-City 건설, 공간정보산업, 지능형 교통시스템 등을 포괄하는 개념

- 해외에서도 경쟁적으로 첨단도시를 건설하는 추세이며, 여러 분야가 융합된 고부가가치의 신산업임에 따라 신성장동력화 필요

- 첨단그린도시의 신성장동력 가능성은 다음과 같음

- 시장성과 관련하여 2018년 세계 첨단그린도시 관련 시장의 규모는 2천4백억불, 국내 시장규모는 1.2조원으로 예상 (2015년경 국내 U-City 생활 인구는 230만명 추정)
- 파급효과로 국내 추진·계획중인 U-City(51개지구)의 건설 총사업비는 3조 6천억원, 이에 따라 약 6만 2천명의 일자리창출 예상됨
- 경쟁여건으로는 세계 최고 수준의 정보통신 기술, 국가 인프라, 높은 정보활용 등 우호적 기반환경을 보유하여 첨단그린도시의 Test-Bed로 최적이며, 이미 앞선 U-City건설 경험을 바탕으로 해외 진출을 추진 중

– 2018년 세계 시장(2천4백억불)의 18%를 선점하고, 10만명의 고용을 창출하는 것을 목표로 설정

- 첨단그린도시 성공모델 및 해외진출 모델 개발을 위해 U-City 및 하이그린홈 시범도시 조성
- 첨단그린도시 조성을 위한 공간정보기본법 제정 및 U-City 종합계획 수립 등 관련 제도 정비

□ 건설교통의 미래 트렌드와 관련하여 신성장동력의 역할은 다음과 같음

○ 경제성장의 기반이 되는 기술력의 근본적 강화, 고도인재 육성 실시, 인프라의 가속적 정비로 산업경쟁력 강화 도모

○ 본격화되는 저출산·고령화 사회 속에서도 세계 최고수준의 IT 관련 기술과 인프라, 교통 시스템 등의 인프라 고도화를 통해 쾌적하고 안전·안심한 사회 실현을 목표

○ 차세대형 자동차 개발·보급, 교통 인프라, 도시 인프라 정비 등 건설교통부문에서의 대처 강화, 순환형 사회 확립을 위한 기술 고도화 및 사회 시스템 변혁 등을 통하여 녹색성장사회 실현

○ 세계경제가 동시불황에 빠지고 있는 가운데, 한국 경제도 극히 어려운 상황이나 정부의 각종 성장력 강화 정책 등을 통해 고용안정 및 창출과 연계

○ 지역내 보유 자원을 최대한 유용하게 활용하여, 신규 산업을 육성하고, 각 지역의 산학관 연계와 기존 다양한 제도 활용으로, 지역의 중견, 중소기업을 지원하면서 지역산업 클러스터 형성

□ 미래 건설교통 트렌드와 녹색성장 패러다임 및 신성장동력에 대한 검토를 통해 향후 건설교통 연구인력 육성방향은 다음과 같이 설정할 수 있음

○ 미래의 건설교통 수요에 대처하고, 신성장동력을 차질없이 추진하기 위해서는 핵심원천기술은 물론 전략분야에 대한 응용기술개발도 필요하므로 이를 수행할 연구인력을 정예화하는 것이 필요

○ 현재의 연구개발 수요는 물론 미래 기술에 대비하기 위해서는 건설교통 연구인력의 현장실무지식과 전문성확보 외에도 다양한 분야와 결합된 융복합 분야의 지식 및 창의적 문제해결 능력이 필요

○ 따라서, 현재 건설교통에서 추진중인 VC-10 등 주요 연구개발사업을 중심으로 고부가가치 영역에 대한 전문화된 연구인력 육성 프로그램이 필요하며 창의성, 전문성 등 차세대 연구인력이 갖추어야 하는 소양을 함양하기 위한 프로그램도 필요

2.4 녹색인재정책과 건설교통 연구인력 육성

□ 월드워치 연구소(Worldwatch, 2008)는 녹색산업의 성장을 이끌 인재 부족에 대한 대응이 중요함을 지적

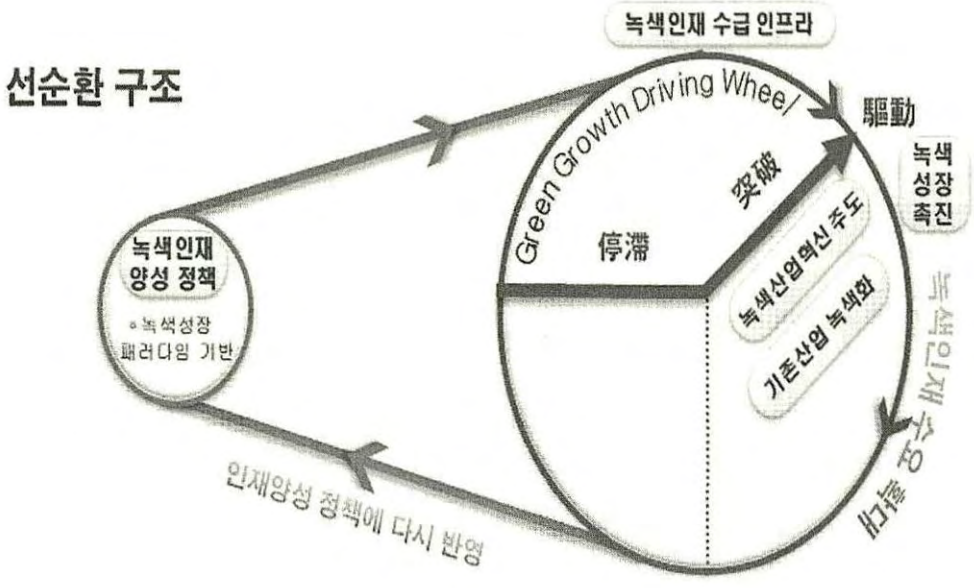
○ 독일의 경우 재활용 산업의 지식집약적(knowledge-intensive)인 직종에서 인력 부족, 영국은 녹색산업부문 기술 전문가(technical specialists), 디자이너, 공학자, 전기기술자 등 인력 부족

○ 이에 따라 녹색성장위원회에서는 국내 녹색인재 육성을 위한 전략을 수립 중

□ 국내에서도 핵심연구개발 인력, 기술인력의 양적·질적 수요변화에 대응하는 것이 중요

○ 국내 녹색성장 관련 핵심 27개 과제의 2008년 연구개발 인력이 2만명 수준이며 2012년에는 3.3만명이 필요할 것으로 조사되고 있음

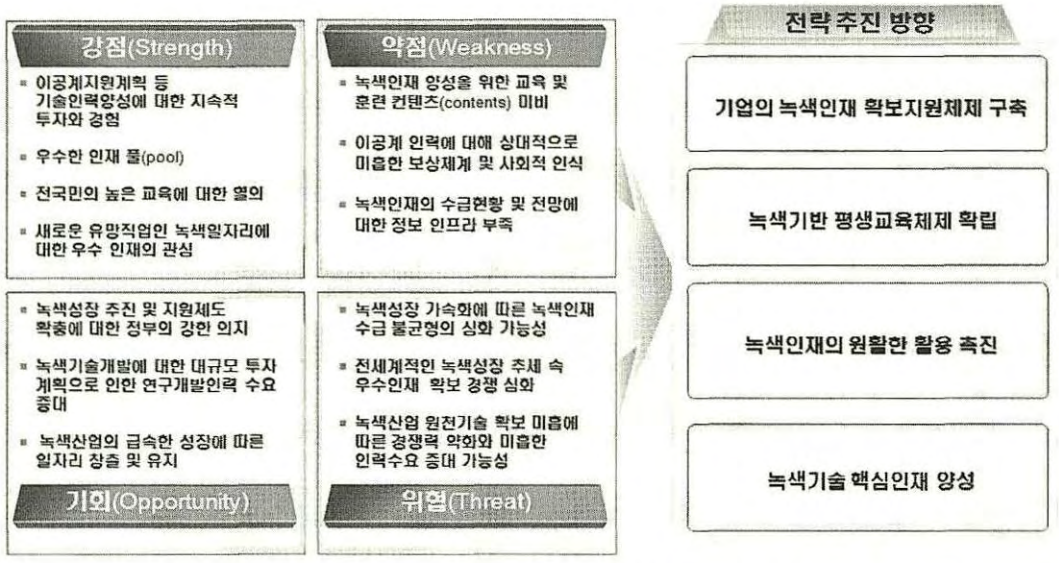
○ 이에 따라 녹색인재 육성을 통해 녹색성장을 달성하고, 이를 통해 다시 녹색인재 육성을 촉진하는 선순환 촉진 필요



[그림 3-3] 녹색성장과 녹색인재 육성의 선순환 구조

□ 녹색성장과 녹색인재 육성간의 선순환 촉진을 위해 국내 녹색인재 기반관련 환경분석에 입각하여 수립중인 전략적 추진방향은 다음과 같음 11)

11) 녹색위원회 녹색인재 육성관련 내부 자료를 요약한 것으로 확정된 것은 아니나 향후 녹색인재 육성관련 기본방향은 그대로 유지될 것으로 예상됨



[그림 3-4] 녹색성장과 녹색인재 육성의 선순환 촉진전략

○ 신진인력 육성, 재교육 등을 통해 기업의 녹색인재 확보를 위한 지원체제 구축

- 주요 녹색기술별 특화센터 설립, 산학연 교류 촉진 등 교육-연구 연계를 통한 녹색기술개발 인재 양성

  • 기존 SRC, ERC, NCRC 사업 등에서, 태양광, 폐기물, 재처리, 원자력, 해외자원개발, 탄소시장, 해양과학 등 주요녹색기술에 대한 특화센터를 설립하고, 이들 특화분야에 초점을 맞춰 산산, 학연 및 산학연의 연구공동체 활성화 및 인력교류 지원

  • 산업계 수요 녹색기술개발 프로그램에서 관련 기술분야 대학원 연구실의 연합 혹은 공동참여를 지원하는 '녹색기술 인재양성사업' 추진

  • 특화분야에 초점을 맞춰 산학연의 연구공동체 활성화 및 인력교류 지원

- 재교육 등을 통해 기존인력을 녹색인재로 육성하기 위한 전환시스템 확충

  • 기존 기술인력의 녹색인재로의 전환을 지원하기 위해 '녹색화 전문기술인재 현장재교육 프로그램' 확충

- 그린빌딩 등 녹색규제 확대에 따른 녹색기능인력 수요 증대에 대응하여 중소기업의 기존 기능인력이 녹색인재로 전환·배치되도록 지원하는 '녹색훈련 컨소시엄 사업' 등 확충
- 기업의 사내대학 및 사내교육 등을 통해 녹색인재 양성 프로그램을 확충할 수 있도록 지원

– 녹색인재로의 전환을 지원 촉진할 수 있도록, 신규자격 취득에서 유관업무 경험을 인정하는 등 국가공인 자격제도 및 자격인증을 개선하고, 보수교육 및 직무전환교육에서 산학협력에 의한 산업체 수요 반영 체계를 강화하기 위하여 산업체 협의회(sector council) 활용

○ 초중등 교육부터 고등교육에 이르기까지 모든 과정에서 녹색기반 평생기반 평생교육체계 확립

– 녹색인재 저변 확대를 위해 생활의 녹색화를 이룩할 수 있는 조기 교육 시스템 확보

– 대학 녹색교육 활성화를 도모하고, 녹색 엔지니어링 인력 양성 프로그램 확충

- 타 분야와의 소통을 가능하게 하고, 지속적으로 새로운 기술을 습득할 수 있도록 하는 기초 능력 및 융복합적 시각 강조
- 산업의 친환경성을 제고하고 지속가능한 성장동력으로 전환시키기 위해 녹색화를 이끌 엔지니어링 지식서비스 인력 양성
- 산업별 인적자원개발협의체(Sector Council)가 주관하면서 대학 교육 프로그램을 활용할 수 있도록 지원하여 산업체 수요에 대응

○ 해외 인재 활용 및 창업촉진 등 녹색인재의 원활한 활용 촉진

– 우수한 해외 녹색기술인재의 유입과 활용 관점에서 녹색인재의 유입을 촉진하는

'녹색비자'를 추진하고, 한민족과학기술자 네트워크(KOSEN) 구축 등 네트워크를 강화하여 실질적 공동연구, 산학연 교류 촉진

- 개발된 녹색기술의 원활한 사업화를 위해 창업대학원 등 인재양성 프로그램과 창업 자금/시설 지원 프로그램을 연계

- 녹색인재 양성 정책의 과학화를 통해 녹색인재의 수급 현황, 직업 전망 등의 수급 정보와 더불어 일자리 매칭까지 지원하는 종합 정보체제 구축

- 녹색기술개발이나 인재 양성 관련 정책 및 지원제도의 개요와 현황, 활용방법 등의 정보를 포괄하는 종합체제 추구

○ 녹색기술 개발을 촉진하는 녹색기술 핵심인재 양성 지원 확대

- 기술간 상호관련성을 기준으로 융합연구의 사업성격별 지원방안을 세분화

- 대체 에너지원 확보 등을 위한 녹색 산업원천기술 개발을 담당할 연구개발 인력 양성 프로그램 확충

- 녹색기술확산을 위한 Green MOT(기술경영), Green MBA, Green Venture 등의 고급인력 양성

- 산업의 친환경성을 제고하고 이를 지속가능한 성장동력으로 전환시키는 녹색화 엔지니어링 지식서비스 인력 양성

□ 아직 확정된 것은 아니나 국가적 차원에서 추진하는 녹색인재 육성전략과 관련하여 건설교통 연구인력 육성을 위한 시사점은 다음과 같음

○ 녹색성장과 녹색기술의 핵심에는 에너지와 그린빌딩, 그린교통 등 건설교통 관련 이슈들이 많이 포함되어 있으며 따라서 국가적 차원의 녹색인재 육성전략은 건설교통 연구인력 육성전략과도 밀접한 관련이 있음

○ 녹색분야 건설교통 연구인력 육성을 위한 방법으로 대학(원) 중심의 신진연구인력 육성과 현장 연구인력을 대상으로 한 재교육 등을 고려할 수 있으며 연구인력의 경우에도 산업계 수요에 기반한 인력 육성을 위하여 산업별 협의체의 활용 고려

○ 녹색기술의 대부분은 기술간, 분야간 융복합적 특성을 가지고 있어서 관련 인력육성에 있어서 융복합적 특성을 고려한 교육 및 훈련이 필요

- 녹색분야 기술경영 과정(Green MOT)에 대한 수요가 증가할 것으로 전망되고, 산업의 친환경성 제고 및 지속가능 성장동력으로 전환시키기 위한 녹색화 엔지니어링 지식서비스 인력에 대한 필요성 증가

○ 과학적인 녹색분야 건설교통 연구인력 육성 정책 수립을 위하여 건설교통 관련 녹색연구인력의 수급 현황, 직업 전망 등의 수급 정보와 더불어 일자리 매칭까지 지원하는 종합 정보체제 구축 필요

○ 녹색성장을 이끌기 위해서는 건설교통에서도 녹색기술 개발을 촉진하는 녹색 R&D와 함께 핵심연구인력을 양성하기 위한 정책이 함께 병행되는 것이 필요

3. 건설교통 연구인력 일반현황

3.1 건설교통 연구인력과 타 분야 및 국가간 연구인력 규모 비교

□ 건설교통 연구인력은 타 산업 연구인력에 비해 비중이 매우 낮아 인프라 중심의 건설교통 연구개발의 특성을 고려한다 하더라도 타 산업에 비해 규모가 작은 편임

○ 국내 건설 기술 분야 R&D를 실제로 수행하는 인력, 즉 연구원의 경우 건설교통은 2007년 기준 8,444명으로 국가 전체 연구원(2007년 기준 289,098명)의 2.9% 수준임

- 이는 국가 연구개발예산 비중으로 환산할 경우 적정 연구원 수(9,830명)에 비해 1,386명이 부족함을 의미하고 있어 전반적으로 건설교통 분야 연구인력의 규모가 타 분야 대비 큰 폭으로 부족함을 의미

- 연구지원분야를 포함하는 전체 연구인력 기준으로 환산할 경우 연구개발 예산의 투자비중 대비 적정 연구인력은 14,333명으로 3,516명이 부족한 것으로 나타남

〈표 3-5〉 2007년 분야별 연구개발 예산 및 인력 비교

		국가[1]	건설교통[2]	건설교통 비중
연구개발예산		9조 5,747억	3,278억	3.4 %
연구인력	총 연구인력	421,549명 (상근상당 269,409명)	10,817명	2.6%
	연구원	289,098명	8,444 명	2.9%

※ 자료1 : NTIS 과학기술통계서비스 http://sts.ntis.go.kr
자료2 : 2007년도 건설교통기술 연구개발 활동 조사 (2008. 7)

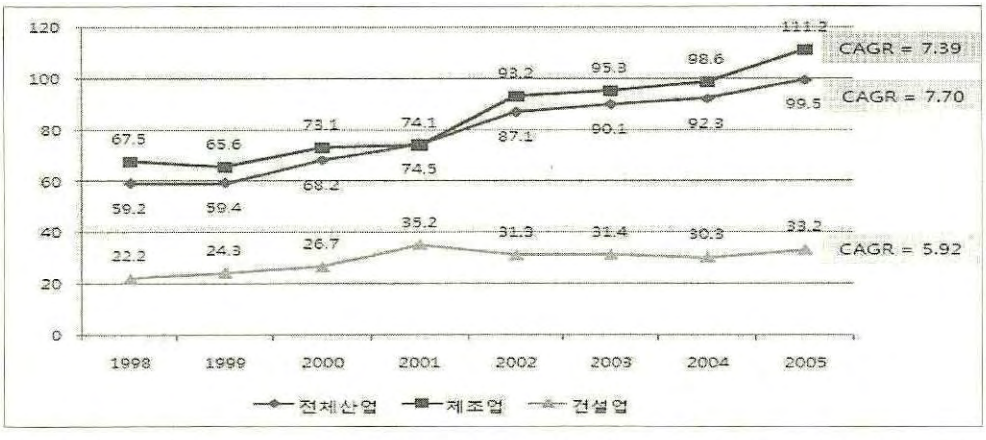
○ 제조업[12]과 건설업의 종업원 천 명당 연구원수를 비교한 결과, 2005년 기준 건설업이 33.2명으로 제조업의 약 30%로 낮은 수준인 것으로 나타남

- 「과학기술 연구개발 활동조사보고서」 따르면 제조업의 종업원 천 명당 연구원수는 1998년 67.5명 이후로 꾸준히 증가하여 2005년 현재 제조업 종업원 천 명당 연구원 수는 약 111.2명으로 증가[13]

- 반면, 건설업 연구인력은 2005년까지 지속적으로 증가하고 있으나, 2005년 기준 33.2명 수준에 불과한 실정

- 결론적으로, 건설업의 연구인력은 타산업과 비교하여 상대적으로 규모가 부족할 뿐만 아니라 연구인력의 증가율도 낮은 편임

  • 종업원 1,000명당 건설업의 연구원 연평균 증가율은 5.92 로 전체산업의 증가율 7.70과 제조업의 증가율 7.39에 비해서도 낮은 편임



※ 자료 : 건설교통 기술혁신체제 구축 및 기술창업 지원방안 연구-건설교통 R&D 인력 양성방안(건설교통기술평가원, 2008)

[그림 3-5] 종업원 천명당 연구원수

12) 제조업은 음식료품 및 섬유·의복제품, 목재·종이·인쇄 및 출판, 석유·화합물 및 플라스틱 제품, 비금속 광물제품, 제1차 금속산업, 조립금속제품, 기계장비·기구 및 운수장비, 가구 및 기타 제조업 등을 포함

13) 앞서 '연구인력 일반 현황' 분석에서와 마찬가지로 「과학기술 연구개발 활동조사」의 자료를 사용하였기 때문에, 해당 연구에서 사용하는 '연구원'이라는 용어를 그대로 표현하였음

○ 건설업 기업부설연구소는 매년 증가추세에 있음에도 불구하고, 주요 산업과 비교할 경우 아직까지 절대수가 적은 실정이며, 소속 연구원수 또한 적은 편임

- 건설/엔지니어링분야의 기업부설연구소 수는 전기전자업종에 비해 약 1/8, 기계업종의 약 1/3, 화학업종의 약 1/2 수준에 불과

  • 대우건설, 현대건설, GS건설 등 국내 대기업 건설투자 R&D가 2002~2005년 매출액 대비 연평균 1.8%인 반면, 현대자동차 및 삼성전자는 각각 3%와 8.3% 수준임을 감안하여 비교하면 다음과 같음

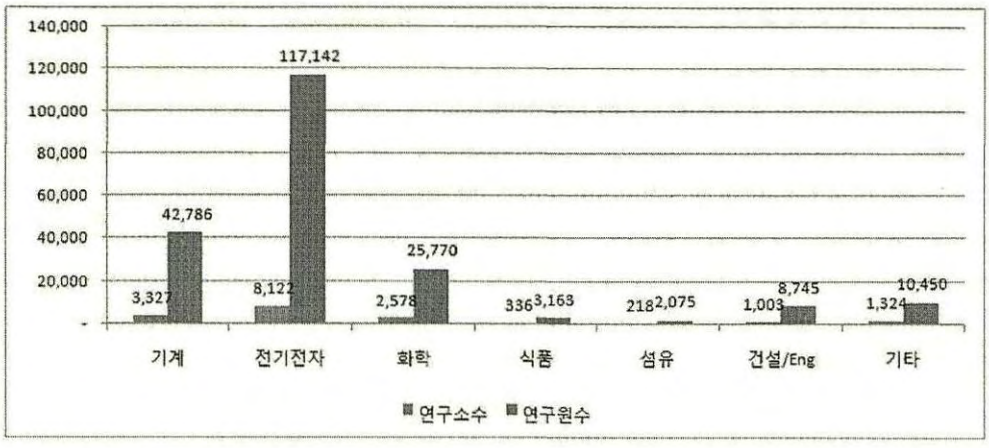
〈표 3-6〉 업종간 부설연구소 연구원 수 비교

산업	건설	전기전자	기계	비고
매출액 대비 R&D 투자비율(A)	1.8%	8.3%	3%	대표 기업 수치 적용
산업간 R&D 비중의 비교(B)	1	4.6	1.7	건설에 대한 비중산정
기업부설연구소 총 연구원수(C)	1,003	8,122	3,327	'05년 기준 현 인원
R&D 비중기준 연구원 수(D)	1,003	4,614	1,702	R&D 비중에 따른 건설대비 환산인원
초과 연구원 수 (C-D)	0	3,508	1,625	건설 기준 초과인원수

  • 즉, 업종간 R&D 투자비중의 차이를 고려하여 초과 연구원을 산정한 경우 전기전자 및 기계업종에서는 건설 대비 각각 3,508명과 1,625명의 초과인원을 나타내고 있어 R&D 투자규모를 고려한다고 하더라도 건설업의 연구원 수가 타 업종에 비해 현저히 적음을 알 수 있음

  • 이는 단순히 인력의 수만을 비교한 것으로 관련 산업기반과 규모의 차이가 그만큼 크다는 것을 알 수 있음

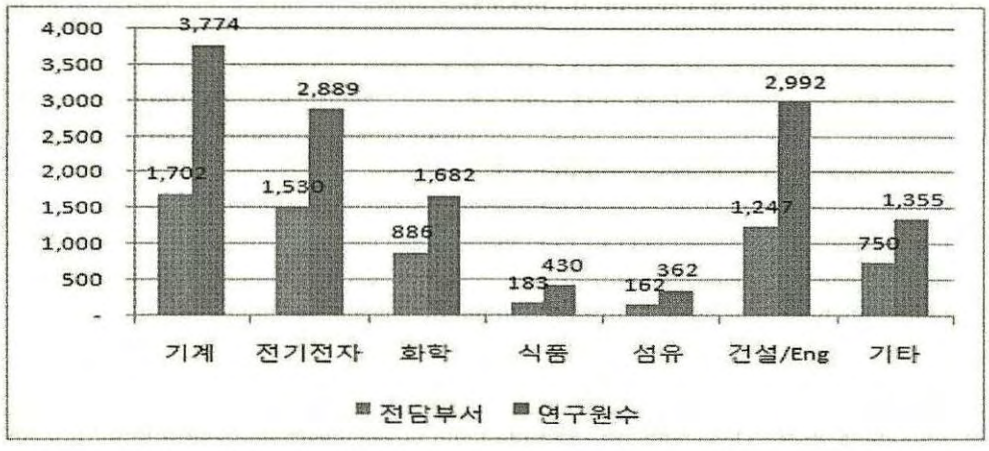
- 부설연구소 당 평균 소속연구원수[14]도 기계, 전기전자 부문이 각각 13명, 14명 수준인 데 반해 건설/Eng부문은 9명에도 못 미치는 수준



※ 자료 : 한국산업기술진흥협회

[그림 3-6] 주요 산업별 기업부설연구소수 및 소속 연구원수

○ 반면, 연구개발 전담부서의 수[15]에 있어서는 주요 산업과 비슷하거나 다소 낮은 수준으로 대체적으로 대등한 수준에 있는 것으로 나타남



※ 자료 : 한국산업기술진흥협회

[그림 3-7] 주요 산업별 연구개발전담부서수 및 소속 연구원수

14) 2009년 1월 기준
15) 2009년 1월 기준

□ 건설교통 분야 선진국[16]과의 연구인력 현황을 비교하면 일본의 경우 전체 연구인력의 규모는 인구 및 경제규모 환산시 비슷한 수준으로 볼 수 있으나 주요 건설사 기준의 인력은 우리나라보다 약 3배의 규모를 가지고 있음

○ 2005년 기준 일본이 우리나라보다 두 배 정도 많은 건축·토목 전공의 연구자를 보유하고 있는 것으로 나타남[17] [18]

- 2005년 기준 해당 전공의 연구원 수가 일본은 2.1만 명 정도, 우리나라는 1.05만 명 정도로 일본의 약 50% 수준

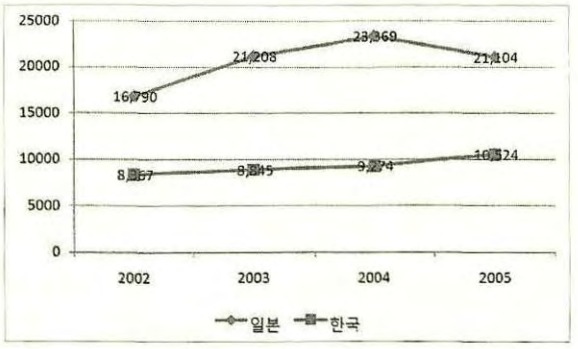
- 일본의 경우 토목·건축을 전공한 연구원 수가 2004년 2.3만 명까지 증가하다가 2005년 2.1만 명으로 소폭 감소한 반면, 우리나라는 2002년 0.8만 명에서 2005년 1.05만 명으로 점진적으로 증가하고 있음[19]

○ 한편, 건축·토목 전공 연구인력의 기관별 구성비율에 있어서는 두 나라간에 차이가 발견됨

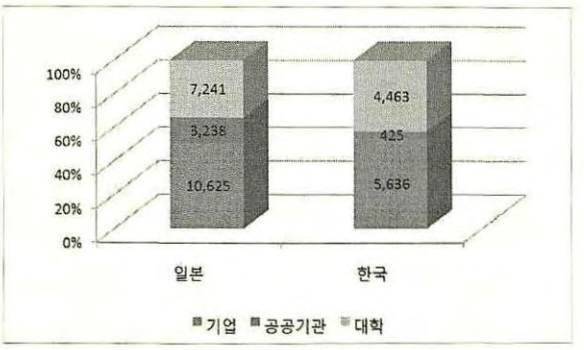
- 우리나라는 대학의 구성비가 높고 공공기관의 구성비가 낮은 반면, 일본은 대학의 구성비가 낮고 공공기관의 구성비가 높은 것으로 나타남

○ 한일간 건설사 연구인력 비교[20]에서도 일본은 전체 종업원 중 연구인력 비율이 약 58%에 달하고 있으나 우리나라는 절대 숫자 기준으로 일본의 16% 수준에 불과

16) 혁신역량 평가에서 상위권에 랭크된 선진 국가들(1위 미국, 2위 캐나다, 3위 독일, 7위 일본)
17) 건축 및 토목 전공의 연구자이나, 반드시 건설교통산업 종사자에 한정하지는 않음. 따라서 건축토목분야 공급(배출)측면에 해당함
18) 일본의 인구 및 경제 규모가 우리나라에 비해 약 2~3배 가량 크다는 점을 감안하면 상대적 관점에서는 실질적인 차이가 없는 것으로 판단됨
19) 2007년 기준 우리나라의 건설교통 연구인력은 10,817명임(2007년도 건설교통기술 연구개발 활동 조사)
20) 비중은 전체 종업원 중 연구인력 부문의 비중을 나타냄

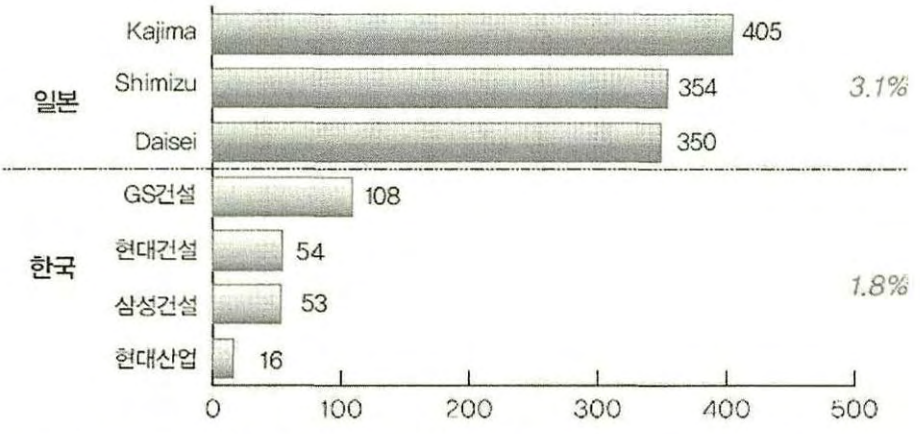


[그림 3-8] 한국과 일본의 토목건축을 전공한 연구원수



[그림 3-9] 토목건축을 전공한 연구원의 기관별 구성비

※ 자료 : 건설교통 기술혁신체제 구축 및 기술창업 지원방안 연구-건설교통 R&D 인력 양성 방안 (건설교통기술평가원, 2008)



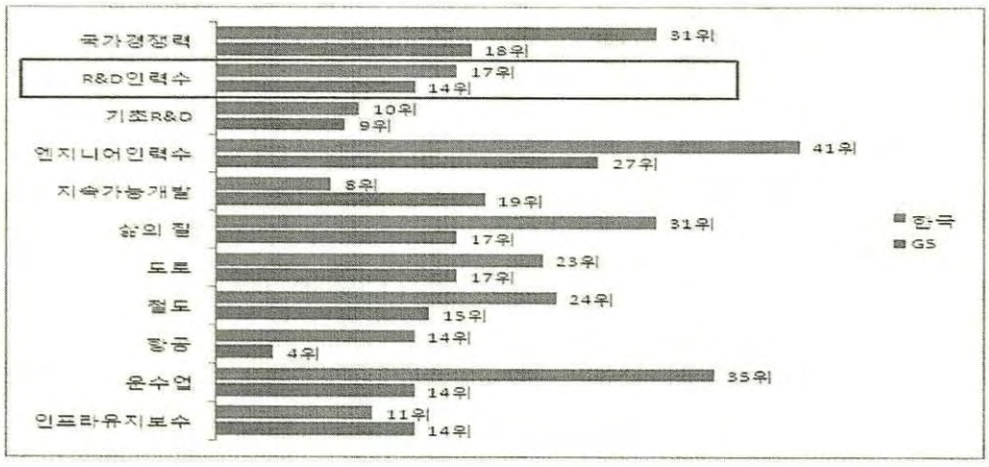
※ 자료 : 건설교통 R&D 혁신로드맵 보고서

[그림 3-10] 한일간 주요 건설사 R&D 연구인력 비교

○ 건설교통 소프트웨어 분야의 '연구인력 수'도 G5국가(선진 5개국) 평균에 못 미치는 수준을 나타내고 있음[21]

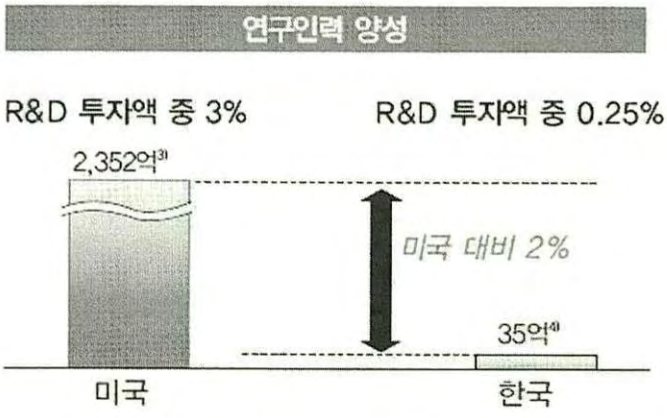
- IMD 발표 국가경쟁력 순위 보고서[22]에 의하면 건설교통 '연구인력(R&D 인력) 수' 순위는 G5국가(선진 5개국 : 미국, 일본, 독일, 프랑스, 영국) 평균이 14위인 것에 반해 한국은 17위로 순위 격차가 벌어져 있음

21) 국가경쟁력 순위 보고서, IMD
22) IMD World Competitiveness Yearbook 2008



[그림 3-11] 건설교통 분야 IMD 순위

○ 국가간 연구인력 투자규모[23]면에서도 미국은 건설 R&D 투자액 중 3%를 투자하는데 반해 우리나라는 0.25%로 매우 미비하며, 절대액수 기준으로는 미국의 2%만을 투자하는 것으로 나타남



※ 자료 : 건설교통 R&D 혁신로드맵 보고서

[그림 3-12] 국가간 건설 R&D 투자 중 연구인력 육성 비교

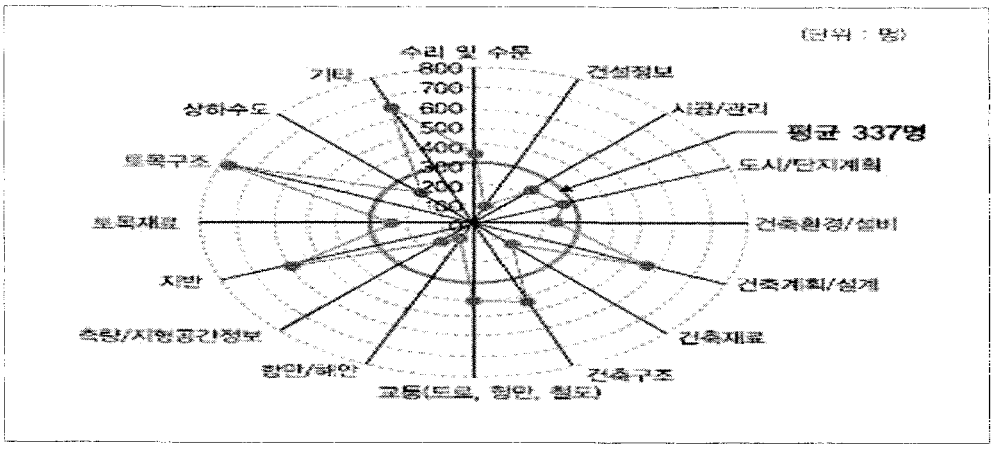
□ 따라서 국내 건설교통 연구인력의 규모는 주요 선진국이나 타 분야에 비해 현저히 적은 편이므로 연구인력이 종사할 수 있는 관련 인프라가 충분하게 구축되어야 하고, 연구개발 투자도 촉진될 필요가 있음

23) 미국은 "National Construction Goal" 투자(1995~2003) 중 인력양성 부문인 반면 한국은 BK21 사업(1999~2006) 중 건설부문 투자액임

3.2 건설교통 연구인력의 분포 및 수준

□ 건설교통 연구인력의 규모가 타 산업 및 주요 선진국들에 비해 적어 인력 POOL이 작은 것 외에도 인력이 특정분야에 편중되어 있어 불균형 현상 발생

○ 건설교통 분야 연구인력을 주요 분야별 분포로 살펴보면 토목 및 건축과 같은 특정 분야에 지나치게 집중되어 있는 반면, 상대적으로 건설정보, 시공/관리, 도시/단지계획 등 시스템적인 결합이 중시되는 복합분야에서는 전문 인력의 수가 부족한 것으로 나타남



※ 자료 : 건설교통 R&D 혁신로드맵 보고서

[그림 3-13] 국내건설 R&D 인력 분야별 분포 현황

□ 건설교통 연구원 및 지원인력(연구지원 기능 및 연구행정·지원 인력 포함)의 구성, 연구주체별(기관별) 구성, 학위별 구성[24]은 다음과 같음

○ 건설교통 연구인력중 연구원의 비중은 국가 전체의 평균보다 9.5% 높은 반면, 연구지원 기능인력/연구보조원의 비중은 국가 전체 평균보다 9% 낮은 것으로 나타나 실제 연구에 참여하는 인력의 비중이 높은 것을 알 수 있음

24) 연구(개발)인력의 구성원은 교과부 과학기술 연구개발 활동 조사와 건설교통기술 연구개발 활동 조사가 서로 각각 다른 용어를 사용하고 있으나 기본적인 분류 개념은 동일하다고 판단되어 가급적 교과부 조사통계에서 사용되는 용어로 종정하여 통일함

- 건설교통 연구인력의 구성은 연구원, 연구지원 기능인력, 연구행정 및 지원인력의 비중이 각각 78.1%, 13.4%, 8.5인 반면, 국가 전체 연구인력의 연구원, 연구보조기능원, 기타 지원업무 종사자의 비중은 각각 68.6%, 22.4%, 9.0%의 비중을 보이고 있음

○ 연구주체별 구성을 비교하면 건설교통 연구인력 중 대학과 공공연구기관에 근무하는 비중은 국가 전체의 평균보다 각각 12.6%, 9.6% 높은 반면, 기업에 근무하는 비중은 국가 전체 평균보다 무려 22.3%나 낮은 것으로 나타나 기업에서의 연구활동이 타 분야에 비해 상당히 낮은 것을 알 수 있음

〈표 3-7〉 국가 및 건설교통 분야 총 연구(개발)인력 현황 비교 (2007)

(단위 : 명, %)

연구주체 구분		국가 연구(개발)인력[1]				건설교통 연구(개발)인력[2]			
		연구원	연구보조 기능원	기타 지원업무 종사자	계	연구원	연구지원 기능인원	연구행정 및 지원인력	계
공공연구기관		20,342	4,815	3,720	28,877 (6.9%)	1,387	154	239	1,780 (16.5%)
	비중1	70.4%	16.7%	12.9%		77.9%	8.7%	13.4%	
	비중2	7.0%	5.1%	9.8%		16.4%	10.6%	25.9%	
대학		83,123	62,236	23,188	168,547 (40.0%)	4,554	794	343	5,691 (52.6%)
	비중1	49.3%	36.9%	13.8%		80.0%	14.0%	6.0%	
	비중2	28.8%	66.0%	60.8%		53.9%	54.8%	37.1%	
기업체		185,633	27,268	11,224	224,125 (53.2%)	2,503	501	342	3,346 (30.9%)
	비중1	82.8%	12.2%	5.0%		74.8%	15.0%	10.2%	
	비중2	64.2%	28.9%	29.4%		29.6%	34.6%	37.0%	
계		289,098 (68.6%)	94,319 (22.4%)	38,132 (9.0%)	421,549 (100%)	8,444 (78.1%)	1,449 (13.4%)	924 (8.5%)	10,817 (100%)

※ 자료 1(국가통계) : 2008 연구개발 활동조사보고서, 한국과학기술기획평가원 (2008.12)
자료 2(건설교통통계) : 2007년도 건설교통기술 연구개발 활동 조사, 날리지웍스, 한국건설교통기술평가원(2008.7)
※ 주 1 : 2007년부터는 조사대상이 변경되어 인문·사회과학부문이 포함
주 2 : 건설교통은 연구기관으로 출연(연), 지자체(연), 공공(연), 민간(연구/시험/분석) 포함
주 3 : 비중 1은 해당 연구주체에서의 연구개발 인력 구성, 비중 2는 해당 연구개발 인력항목에서의 연구주체별 분포를 나타냄

○ 건설교통기술 연구개발 활동 조사 기준으로 건설교통 분야 연구인력(연구원 및 지원인력 모두를 포함)의 학위별 분포[25]는 총 10,817명에서 박사 24.8%, 석사 26.5%, 학사 38.5%를 나타내고 있어 국가 전체 연구원의 학위별 분포와 비교할 때 박사(25.4%) 및 석사(32.2%)의 비중이 낮은 것을 알 수 있음[26]

- 연구기관의 경우 동일 유형의 기관에서 박사급 연구인력(50.6%)의 비중이 가장 높으나 대학 및 기업체(건설 및 교통)의 경우는 학사급 연구인력(각각 35.4%, 56.4%)의 비중이 가장 높고, 특히 기업체의 경우에는 박사급 인력의 비중이 기타보다도 낮아 고급 연구인력이 취약한 것을 알 수 있음

- 특히, 박사인력은 연구주체 유형별로 볼 때, 연구기관에서의 비중이 가장 높지만 절대적인 수는 대학에 집중(전체 박사인력의 58.2% 차지)되어 있는 반면 기업에는 8.3% 만이 소속되어 있어 기업 연구인력의 역량제고가 시급

25) 건설교통의 경우 동일하게 연구원에 대해 산정하여 비교하여야 하나 건설교통 통계는 연구원에 대해 따로 조사한 결과가 제시되지 않고 지원인력을 포함한 전체 연구인력에 대해 제시됨에 따라 이를 국가 연구원 분포와 비교함

26) 건설교통기술 연구개발 활동 조사의 원 자료에서는 834명이 학위에 대해 응답하지 않았으나 본 자료에서는 무응답자를 응답자 중 학위비중으로 환산하여 학위별로 배분하여 사용함

〈표 3-8〉 국가 및 건설교통 분야 학위/연구주체별 분포 비교 (2007)

(단위 : 명, %)

	국가 연구원1				건설교통 연구(개발)인력2			
	공공연구기관	대학	기업체	계	연구기관	대학	기업체	계
박사	10,498	50,689	12,319	73,506 (25.4%)	901	1,563	223	2,687 (24.8%)
비중1	14.3%	69.0%	16.8%		33.5%	58.2%	8.3%	
비중2	51.6%	61.0%	6.6%	-	50.6%	27.5%	6.7%	-
석사	7,871	29,291	55,888	93,050 (32.2%)	564	1,412	889	2,865 (26.5%)
비중1	8.5%	31.5%	60.1%		19.7%	49.3%	31.0%	
비중2	38.7%	35.2%	30.1%	-	31.7%	24.8%	26.6%	-
학사	1,792	2,237	105,624	109,653 (37.9%)	258	2,017	1,888	4,163 (38.5%)
비중1	1.6%	2.0%	96.3%		6.2%	48.5%	45.3%	
비중2	8.8%	2.7%	56.9%	-	14.5%	35.4%	56.4%	-
기타	181	906	11,802	12,889 (4.5%)	57	699	346	1,102 (10.2%)
비중1	1.4%	7.0%	91.6%		5.2%	63.4%	31.4%	
비중2	0.9%	1.1%	6.4%	-	3.2%	12.3%	10.3%	-
계	20,342 (7.0%)	83,123 (28.8%)	185,633 (64.2%)	289,098 (100%)	1,780 (16.5%)	5,691 (52.5%)	3,346 (31.0%)	10,817 (100%)

※ 자료 1(국가통계) : 2008 연구개발 활동조사보고서, 한국과학기술기획평가원 (2008.12)
자료 2(건설교통통계) : 2007년도 건설교통기술 연구개발 활동 조사, 날리지웍스, 한국건설교통기술평가원(2008.7)

※ 주 : 비중 1은 해당 학위에서의 연구주체별 구성, 비중 2는 해당 연구주체에서의 학위별 분포를 나타냄

□ 건설교통 연구인력의 지역별 분포 및 연구인력 집중도를 분석한 결과 국가 전체적인 평균보다 낮기는 하나 서울, 경기, 인천 등 수도권에 전체 인력의 53.6%가 집중되는 등 높은 집중도를 보이고 있음

○ 건설교통 분야의 연구인력이 지역별로 분포된 현황을 살펴보면 연구원의 경우는 경기(34.0%), 서울(16.7%), 전북(7.0%)의 순으로 많이 분포되어 특히 경기도에 많은 인력이 집중되어 있는 것으로 나타남

- 연구기관에 근무하는 연구원은 1,028명으로 전체 연구기관 연구원 1,387명 중 74.1%가 경기에 집중되어 있음

- 대학에 근무하는 연구원은 경기(22.0%), 서울(17.2%), 전북(12.1%)의 순으로 집중되어 있는 것으로 나타남

- 기업에 근무하는 연구원은 경기(33.6%), 서울(25.0%), 충남(6.6%)의 순으로 집중되어 있는 것으로 나타남

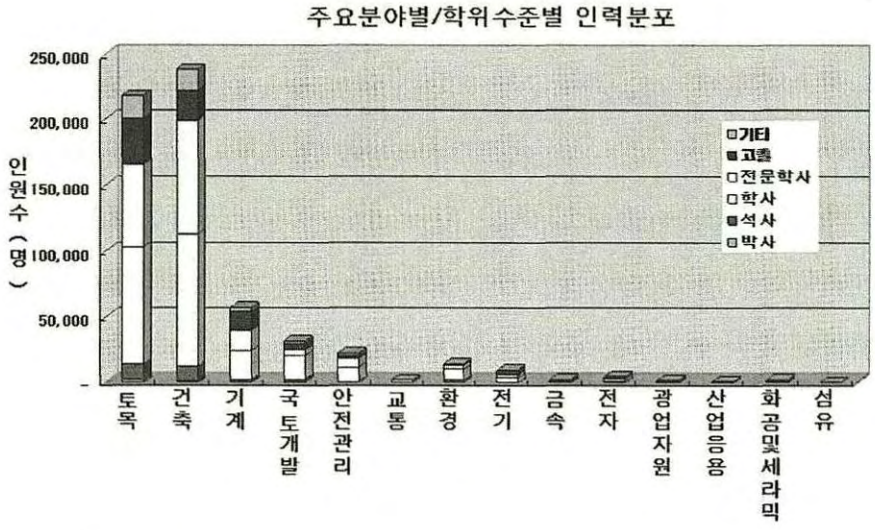
- 즉, 건설교통 분야 연구원은 연구기관, 대학, 기업체 등 연구주체별로 모두 경기도에 가장 많이 집중되어 있으며 전북의 경우 지역별로 3위의 순위를 보이고는 있으나 경기 및 서울과는 규모면에서 큰 차이를 나타내고 있음

참고) 연구인력을 포함하는 전체 건설교통 기술인력의 학위 분포

○ 연구인력을 포함하는 건설교통 기술인력 전체를 대상으로 건설교통 주요 분야 14개 분야에 대해 학위수준별 분포를 검토하면 2007년 말 기준으로 전체인력 603,958명 중에서 평균적으로 학사 73.4%, 석사 4.9%, 박사0.6%의 비중을 보이고 있어 연구원으로서 핵심적인 역할을 할 수 있는 석박사급 인력이 매우 부족한 실정[27)]

- 건설분야의 경우 총 602,295명으로 학사 73.4%, 석사 4.8%, 박사0.6%의 비중을 보이고 있고, 전체 인력의 76%가 토목과 건축 두 분야에 집중되어 있어 건설분야가 특정 분야에 편중되어 있는 점을 다시 확인할 수 있음

- 교통분야의 경우 연구원을 포함한 전체 기술인력은 총 1,663명으로 전체 인력의 0.3%에 불과하나 학사 69.9%, 석사 24.2%, 박사 2.8%로 다른 건설분야보다 박사비중은 다소 높지만 이도 역시 미미한 수준으로 나타남



[그림 3-14] 건설교통 주요 분야별 학위수준 분포

- 서울의 경우 연구기관에 근무하는 연구원은 없는 것으로 조사되었으나 대학과 기업체에 근무하는 연구원이 많아 경기 다음으로 높은 분포를 보이고 있음

○ 건설교통 분야의 연구지원 인력이 지역별로 분포된 현황을 살펴보면 연구원의 경우와 마찬가지로 경기 및 서울(20.7%)에 대한 집중도가 높은 것으로 나타나고 있음

○ 지역별 연구소의 분포를 분석한 결과, 실제 연구개발을 수행하는 기업 부설연구소의 경우 서울, 경기 등 수도권 집중이 더욱 뚜렷한 상황을 보이고 있으며 비수도권에는 약 18%에 달하는 연구소만이 분포하고 있어 이에 대한 원활한 인력공급 방안도 필요

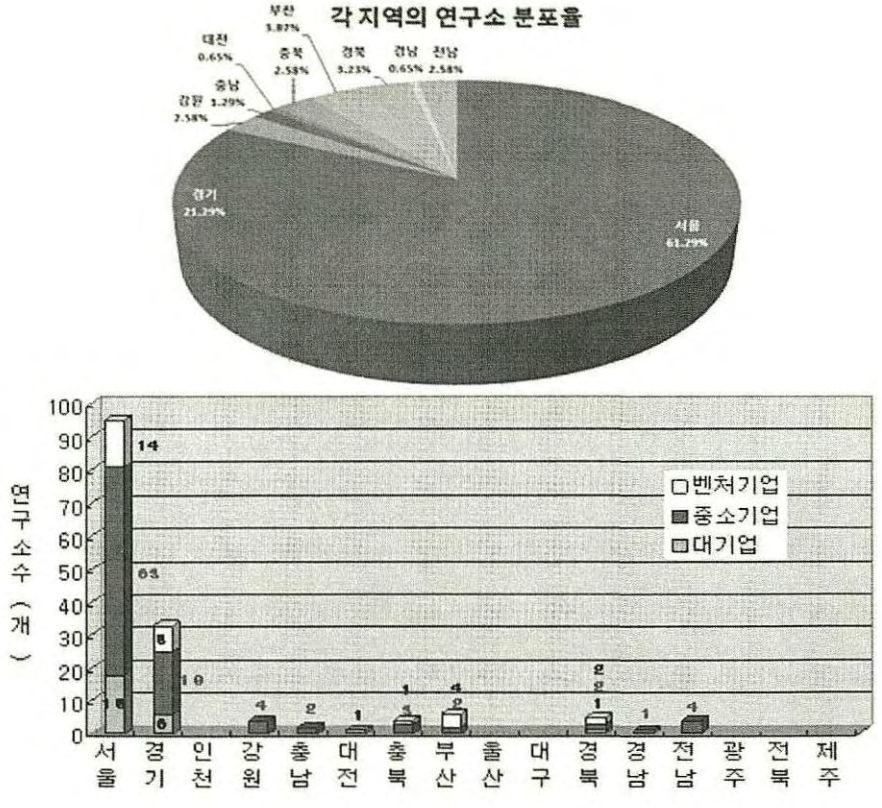
27) 한국건설기술인협회, 건설기술자 통계 (2007. 12. 31)

- 전국적으로 건설교통 분야 기업부설연구소 수는 155개에 달하며 서울, 경기 지역에 82.6%가 집중되어 있음

  • 특히, 대기업 부설연구소는 서울, 경기지역에 92.3%가 집중되고, 박사인력의 84%가 서울 및 경기에 집중됨으로써 고급인력의 집중이 심화

  • 대기업, 중소기업, 벤처기업 산하 연구소는 각각 26개(16.7%), 100개(64.5%), 29개(18.7%)의 분포를 보여 중소기업 부설연구소가 다수를 차지

- 전반적으로 박사급 인력의 비중이 매우 낮아 이에 대한 개선이 필요하며 서울, 경기지역과 대기업에 대한 고급인력의 집중도가 커서 지방 및 중소/벤처기업에 대한 고급인력의 효율적 배분 및 활용체계 필요



[그림 3-15] 각 지역의 연구소 분포율

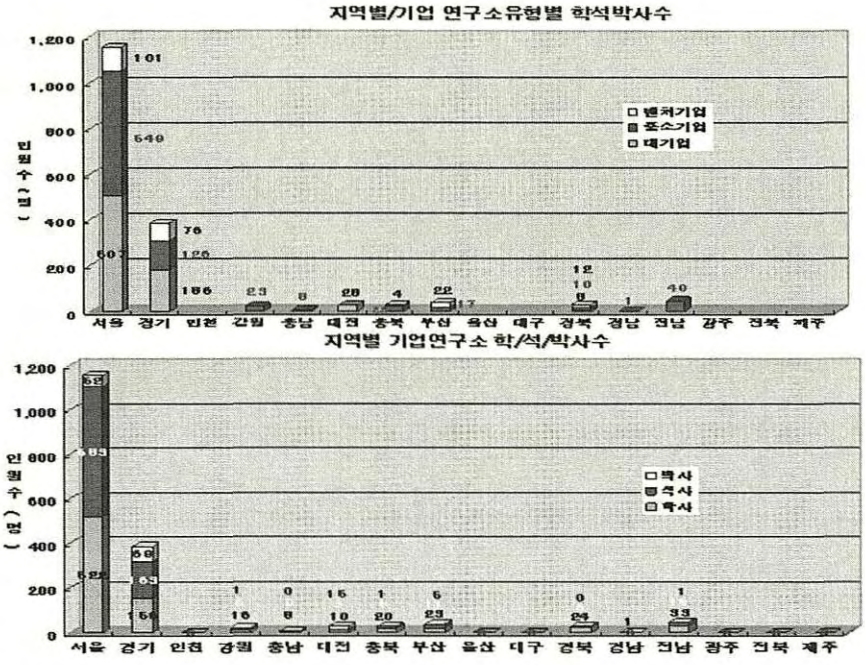
〈표 3-9〉 건설교통 분야 지역별 연구원 분포 및 수도권 집중도 (2007)

(단위 : 명, %)

	국가[1]		건설교통[2]									
	연구원수		연구원수					연구지원인력수				
	수	비중	연구기관	대학	기업체	계	비중	연구기관	대학	기업체	계	비중
서울	78,450	27.1	-	782	628	1,410	16.7	-	314	177	491	20.7
부산	8,847	3.1	-	137	42	179	2.1	-	10	16	26	1.1
대구	6,315	2.2	24	360	79	463	5.5	5	77	30	112	4.7
인천	9,738	3.4	41	139	67	247	2.9	54	1	47	102	4.3
광주	5,452	1.9	27		157	184	2.2	5		59	64	2.7
대전	21,216	7.3	194	105	157	456	5.4	31	10	107	148	6.2
울산	3,627	1.3	-	78	4	82	1.0	-	37	5	42	1.8
경기	95,588	33.1	1,028	997	842	2,867	34.0	297	95	117	509	21.4
강원	5,552	1.9	5	215	35	255	3.0	1	84	16	101	4.3
충북	6,544	2.3	-	68	68	136	1.6	-	14	67	81	3.4
충남	13,344	4.6	68	77	166	311	3.7	0	53	77	130	5.5
전북	5,243	1.8	-	549	44	593	7.0	-	52	10	62	2.6
전남	2,359	0.8	-	364	54	418	5.0	-	192	59	251	10.6
경북	12,969	4.5	-	178	69	247	2.9	-	99	17	116	4.9
경남	12,962	4.5	-	413	84	497	5.9	-	69	30	99	4.2
제주	892	0.3	-	92	7	99	1.2	-	30	9	39	1.6
합계	289,098	100	1,389	4,554	2,503	8,444	100	393	1,137	843	2,373	100
수도권 집중도	63.6%		53.6%					46.4%				

※ 자료 1(국가통계) : 2008 연구개발 활동조사보고서, 한국과학기술기획평가원(2008.12)
자료 2(건설교통통계) : 2007년도 건설교통기술 연구개발 활동 조사, 날리지웍스, 한국건설교통기술평가원(2008.7)

- 대기업/중소기업/벤처기업 부설연구소에 종사하는 학사 이상 연구인력의 비중은 각각 41.6%, 46.1%, 12.2%으로 나타났으며 학위별 구성은 박사 8.2%, 석사 45.4%, 학사 46.4%로 구성되어 박사급 인력이 매우 부족한 것으로 나타남
- 고급인력일수록 대기업에 대한 집중도가 커서 박사인력의 경우 전체 기업부설 연구소 인력의 70.1%가 대기업에 집중되고, 중소기업 및 벤처기업은 각각 21.5%, 8.3%의 비중을 가짐



[그림 3-16] 지역별/기업 연구소 유형별 학석박사수

□ 건설교통 연구인력의 연령별 구조를 타 산업과 비교하면 상대적으로 노령화 현상이 가속화되고 있는 것을 알 수 있음

○ 건설교통 연구인력의 연령별 구조를 비교하면 국가 연구원의 경우 30대 이하 비중은 68%, 건설교통은 65.6%를 나타낸 반면, 50대 이상의 비중은 국가 연구원과 건설교통 연구인력이 각각 10.0%와 11.7%를 나타내고 있어 건설교통이 국가 평균보다 젊은 연구진은 적은 반면, 50대 이상의 연령층은 많은 것을 나타내고 있음

- 또한, 40대의 경우도 국가 평균(22.0%)에 비해 약간 높은 비중(22.6%)을 보이고 있음

〈표 3-10〉 건설교통 연구인력 연령대별 분포

(단위 : 명, %)

연구주체구분		20대	30대	40대	50대	60대	주체별 합계
건설기업체		321	1,557	813	189	32	2,912
교통기업체		65	267	86	13	3	434
4년제 대학		2,460	1,323	804	575	143	5,305
2년제 대학		78	59	146	86	17	386
연구기관		152	819	597	201	11	1,780
총계		3,076	4,025	2,446	1,064	206	10,817
	비중(%)	28.4	37.2	22.6	9.8	1.9	100
		65.6			11.7		

※ 자료 : 2007년도 건설교통기술 연구개발 활동 조사, 날리지웍스, 한국건설교통기술평가원 (2008.7)

〈표 3-11〉 국가 연구인력 중 연구원 연령대별 분포

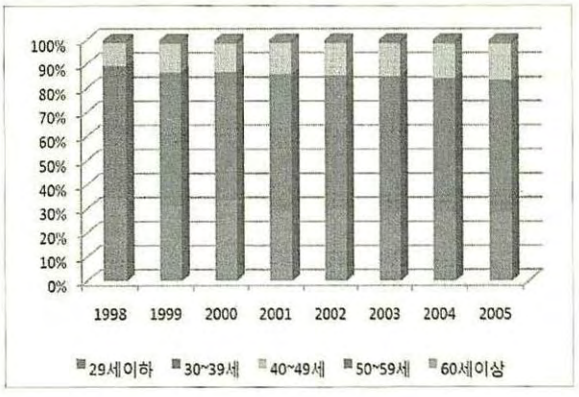
(단위 : 명, %)

연구주체구분		20대	30대	40대	50대	60대	주체별 합계
기업체		45,379	105,060	30,243	4,317	634	185,633
대학		10,603	26,056	26,017	16,508	3,939	83,123
공공연구기관		1,599	7,949	7,217	3,412	165	20,342
총계		57,601	139,095	63,517	24,287	4,798	289,098
	비중(%)	19.9	48.1	22.0	8.4	1.6	100
		68.0			10.0		

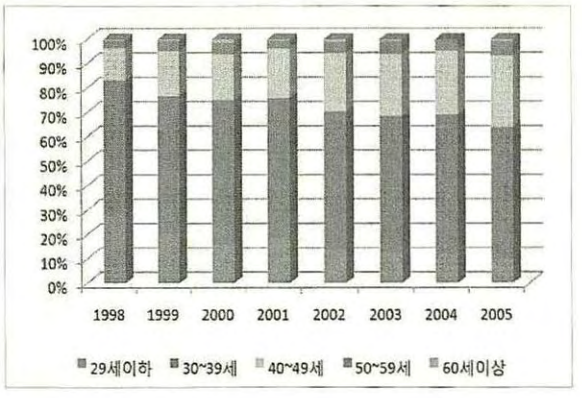
※ 자료 : 2008 연구개발 활동조사보고서, 한국과학기술기획평가원 (2008.12)

○ 건설교통 분야와 제조업의 연구원 연령별 구조를 비교할 경우도 제조업에 비해 건설업이 40세 이상 인력의 비중이 높은 반면, 29세 이하 인력의 비중은 낮아 연구인력 노령화 가능성을 시사함

- 2005년 기준 30~39세 연구원은 약 55%로 분야별로 비슷한 수준으로 나타났으나, 40세 이상 연구원은 건설업이 35%, 제조업이 20%, 반대로 29세 이하 연구원의 구성비율은 건설업이 10%, 제조업이 28%를 나타내 건설업이 상대적으로 연구인력의 연령대가 높은 것으로 나타남



[그림 3-17] 제조업 연령별 연구원 비율



[그림 3-18] 건설업 연령별 연구원 비율

※ 자료 : 건설교통 기술혁신체제 구축 및 기술창업 지원방안 연구-건설교통 R&D 인력 양성 방안(건설교통기술평가원, 2008)

참고) 연구인력을 포함하는 전체 건설교통 기술인력의 연령대별 변화추이

○ 연구인력을 포함하는 건설교통의 전체 기술인력에 대해 연령별 구조를 비교할 경우도 제조업에 비해 건설업이 40세 이상 인력의 비중이 높은 반면, 29세 이하 인력의 비중은 낮아 연구인력 노령화 가능성을 시사함[28)]

- 14개 건설교통 전체 분야의 연령별 기술자 통계를 보았을 때 31~35세, 36~40세 즉 30대의 연령이 절대적인 수치는 가장 높게 나왔으나 '06년 대비

35세이하 연령층에서 모두 인력이 감소하고 있으며, 특히 25세이하의 경우 -17.18%라는 감소율을 나타내고 있어 연구능력과 실무경험이 많은 신규 인력의 양성과 공급이 필요함을 시사

- 분야별 전년대비 증감률을 비교해 보았을 때, 건설분야는 50~55세 인력의 경우 23.16%로 가장 높은 증가율을 보인 반면, 25세 이하 인력의 경우는 -17.21%로 가장 낮은 증가율을 보임
- 또한, 교통분야의 경우 36~40세 인력이 48.95%로 가장 높은 증가율을 보인 반면, 기타의 경우가 -25%의 가장 높은 감소율을 보인 것을 제외하면 25세 이하의 경우가-17.21%의 높은 감소율을 보임

- 세부 분야의 증가율을 비교해보면 교통이 13.83%로 가장 높은 증가율을 보였으며, 다음으로는 산업응용 분야가 12.41%의 증가율을 보임

○ 2007년과 2006년을 비교해본 결과 전체적으로는 5.21%의 증가가 있었으나, 신규 인력들의 수는 감소하는 있는 추세로 나타나 신규 인력의 확보가 시급한 상황

〈표 3-12〉 연령별 기술자 통계 현황

(단위 : 명)

건설/교통	분야	年	25세 이하	26~30세	31~35세	36~40세	41~45세	46~50세	50~55세	56~60세	60~70세	71~80세	81세 이상	기타	합계
건설	토목	07	5,247	35,253	50,051	41,129	29,993	24,927	14,120	6,953	7,301	2,163	534	661	218,332
		06	6,687	37,103	49,310	36,837	27,502	22,141	11,493	6,279	6,519	1,886	490	674	206,921
	건축	07	8,927	44,683	55,141	47,628	31,411	24,547	12,674	5,577	5,397	1,405	329	217	237,936
		06	10,714	45,328	55,415	42,616	29,105	21,959	10,464	5,087	4,845	1,264	304	222	227,323
	기계	07	308	3,249	9,100	13,289	10,322	10,386	5,620	2,535	1,819	244	34	46	56,952
		06	374	3,517	10,446	12,244	9,820	9,146	4,336	2,093	1,563	186	28	48	53,801
	국토 개발	07	1,426	6,040	6,574	6,193	4,204	3,094	1,815	981	862	209	13	14	31,425
		06	1,443	5,740	6,503	5,626	3,740	2,774	1,437	934	769	169	11	17	29,163

건설/교통	분야	年	25세 이하	26~30세	31~35세	36~40세	41~45세	46~50세	50~55세	56~60세	60~70세	71~80세	81세 이상	기타	합계
건설(계속)	안전관리	07	185	2,021	4,974	6,806	3,567	2,621	1,233	443	297	36	0	8	22,191
		06	218	2,081	5,732	6,244	3,148	2,424	1,049	430	276	26	1	9	21,638
	환경	07	328	2,241	3,489	3,793	2,043	1,235	538	267	170	20	0	10	14,134
		06	399	2,261	3,484	3,275	1,757	979	436	235	135	12	0	11	12,984
	전기	07	24	419	1,169	2,064	1,905	1,677	1,081	496	457	79	4	28	9,403
		06	24	488	1,355	1,953	1,856	1,507	884	440	401	67	3	28	9,006
	금속	07	4	43	298	535	503	417	242	69	20	3	0	2	2,136
		06	6	51	370	533	498	398	218	50	14	3	0	2	2,143
	전자	07	9	184	842	1,282	1,090	838	386	115	43	6	0	1	4,796
		06	13	252	946	1,259	1,081	733	301	102	37	4	0	1	4,729
	광업자원	07	1	17	165	199	138	264	297	190	441	248	22	0	1,982
		06	1	23	201	188	140	325	231	202	462	210	20	0	2,003
	산업응용	07	0	28	60	125	169	142	78	23	7	1	0	1	634
		06	0	29	63	115	145	123	62	21	4	1	0	1	564
	화공 및 세라믹	07	12	105	271	458	468	438	231	116	78	6	0	2	2,185
		06	15	123	292	453	484	365	198	102	71	4	0	2	2,109
	섬유	07	0	8	23	43	36	27	28	13	11	0	0	0	189
		06	0	9	28	46	35	27	24	12	10	0	0	0	191
교통	교통	07	35	430	517	426	125	88	25	8	6	0	0	3	1,663
		06	37	422	515	286	96	71	17	8	5	0	0	4	1,461
건설상위 6개		07	16,421	93,487	129,329	118,838	81,540	66,810	36,000	16,756	15,846	4,077	910	956	580,970
		06	19,835	96,030	130,890	106,842	75,072	59,423	29,215	15,058	14,107	3,543	834	981	551,830
총계		07	16,506	94,721	132,674	123,970	85,974	70,701	38,368	17,786	16,909	4,420	936	993	603,958
		06	19,931	97,427	134,660	111,675	79,407	62,972	31,150	15,995	15,111	3,832	857	1,109	574,036

□ 건설교통 분야의 고급연구인력이라 할 수 있는 박사학위 소지자의 취득국가별 분포를 살펴보면, 미국이 절대적으로 큰 비중을 차지하며 다음으로는 일본, 영국, 독일 등의 순으로 나타남

28) 한국건설기술인협회, 건설기술자 통계 (2007. 12. 31)

○ 학술진흥재단 외국박사학위 종합정보시스템에 따르면 1943년부터 2009년까지 해외에서 박사학위를 취득한 공학분야 연구인력은 모두 14,314명[29]인 반면, 토목·건축·교통공학 해외 박사학위 취득자는 1,181명에 달하고 있어 전체 공학분야에서 8.3%의 비중을 차지하고 있음

- 해외 박사학위 취득자 중에서 예술체육 분야 1,062명을 제외한 총 인원은 33,919명[30]으로 건설교통 분야의 해외 박사는 전체인력의 3.5%를 차지하고 있음

- 이는 국가 연구원 대비 건설교통 분야 연구원의 비중 2.9%임을 고려하면 건설교통의 경우 타 분야 전공에 비해 해외 박사학위 취득자의 비율이 높음을 의미

○ 따라서, 향후 해외에서 학위과정을 이수하고 있는 잠재적인 연구인력에 대해서도 관심이 필요하며 이를 위한 기본적 통계정보 구축 및 활용체계가 수립될 필요가 있음

〈표 3-13〉 주요 공학분야 박사학위 취득국가별 현황

구분	자동차 공학	항공우주 공학	화학 공학	토목 공학	건축 공학	교통 공학	조선 공학	해양 공학	합계
싱가포르	0	0	0	1	0	0	0	0	1
뉴질랜드	0	0	1	0	0	0	0	0	1
필리핀	0	0	0	1	0	0	0	0	1
태국	0	0	0	2	0	0	0	0	2
헝가리	0	0	0	1	0	1	0	0	2
오스트리아	0	0	0	1	1	0	0	0	2
러시아	0	0	0	2	0	1	0	0	3

29) 취득자 본인의 신고를 기준한 것으로 박사학위 취득년도를 기준으로 집계한 것임
30) 교육과학기술부의 과학기술 연구개발 활동 조사의 기준과 동일한 항목으로 비교하기 위하여 인문, 사회, 의약학, 농수해양, 자연과학, 공학, 복합학 등을 모두 포함한 숫자임

구분	자동차 공학	항공우주 공학	화학 공학	토목 공학	건축 공학	교통 공학	조선 공학	해양 공학	합계
중국	0	0	0	1	4	0	0	0	5
이탈리아	0	0	0	0	13	0	0	0	13
캐나다	1	0	8	5	3	0	0	0	17
호주	2	0	12	5	13	1	0	0	33
프랑스	0	6	14	7	15	2	0	1	45
독일	3	0	14	12	30	4	8	1	72
영국	2	8	11	26	25	6	5	3	86
일본	12	9	65	127	227	14	28	14	496
미국	25	115	246	400	169	61	28	6	1,050
계	45	138	371	591	500	90	69	25	1,829
				1,181					

※ 자료 : 외국박사학위 종합정보시스템(학술진흥재단)[31]

31) http://www.doctorinformation.or.kr/FDTSapp/main.jsp

4. 건설교통 연구인력 배출현황

4.1 건설교통 관련 대학(학과) 현황

4.1.1 건설교통 관련 학과 개설현황

□ 건설교통 관련학과 개설 현황에 대한 조사와 공학교육인증 현황 조사는 다음과 같은 자료를 조사하여 수행

○ 건설교통 분야에 속하는 학과분류체계는 교육통계센터[32]에서 제공하는 '2007년 학과(전공)분류 자료집'을 활용하여 관련 학과들을 수집하고, 각 학과들이 개설되어 있는 대학명은 한국대학교육협의회 대학진학정보센터[33]에서 제공하는 대학입학정보의 '학과 및 전공검색'을 활용하여 자료를 수집[34]

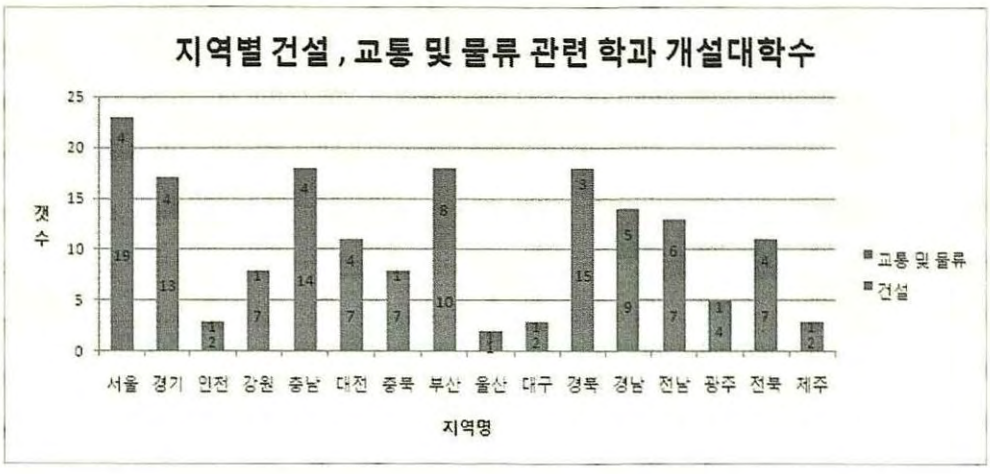
○ 공학인증은 각 대학의 학과 및 공학교육 인증지원시스템과 한국공학교육인증원[35]을 참고하여 2008년 11월 현재의 공학인증 시행여부를 확인하였으며, 건축학의 교육인증의 경우는 한국건축학교육인증원[36]에서 시행하고 있는 시행여부도 추가로 확인

□ 국내 4년제 대학에서 건설교통 관련 학과가 설치된 대학은 전국적으로 건설분야 126개교, 교통분야 49개교로서 교통분야의 경우는 수도권외에 조선해양산업이 발달한 지역에 관련 학과가 많이 위치

○ 건설 관련학과 개설대학은 지역별로 서울, 경북, 충남 순으로 많으며, 교통 관련학과 개설대학은 부산 전남, 경남 순으로 많은 것으로 나타남

32) http://std.kedi.re.kr
33) http://univ.kcue.or.kr
34) 각 학교의 관련 학과별로 해당 웹사이트를 링크시켰으나 연결이 되지 않는 사이트들은 현재 준비 중이거나 공사 중인 사이트들임
35) http://www.abeek.or.kr
36) http://www.kaab.or.kr

- 수도권 지역(서울,경기,인천)에 건설관련 학과를 개설한 대학의 비중은 27.0%인 반면, 교통관련 학과가 개설된 대학의 비중이 18.4%에 불과하여 건설에 비해 교통관련 학과의 수도권 집중도가 완화되어 있는 것으로 나타남



[그림 3-19] 지역 및 분야별 관련학과 개설 대학 수

4.1.2 건설·교통 분야 인력배출 현황

□ 건설교통 분야 졸업자 수는 교육개발원 교육통계센터에 자료를 요청하여 2003~2008년의 지역별 관련 학과의 총 졸업자 수를 산정

○ 교육통계센터에서도 학교별 자료는 법에 의해 제공되지 않으며 지역별, 수준별 자료만 활용가능하므로 대학별 통계는 산출하지 않았으며 지역 및 학위수준별 통계만 산출함

○ 6개년간의 인력배출 현황을 기초로 지역별 총 합계와 평균 및 연평균 성장률(CAGR)을 산정함으로써 추이를 분석 (부록 참조)

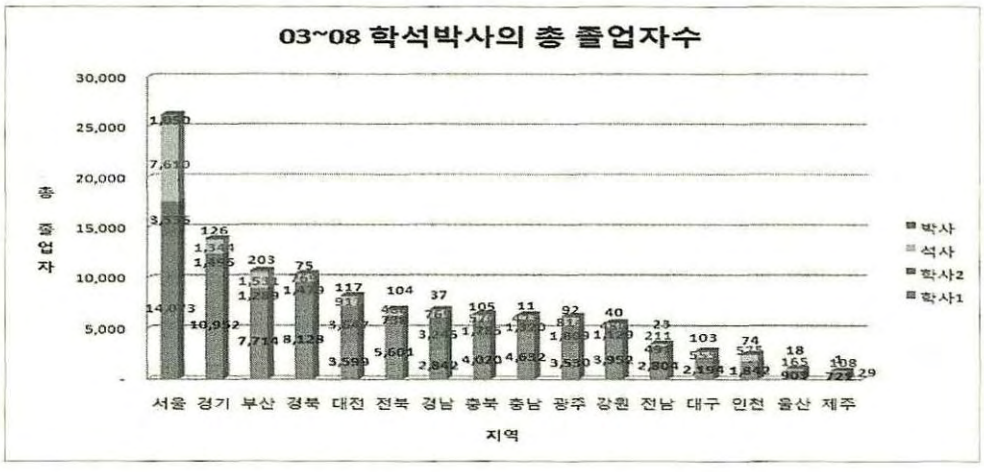
- 4년제 대학에서 일반대학교와 산업대학교를 구분하기 위하여 관련 통계표에서는 '학사1(일반대학교)'과 '학사2(산업대학교)'로 구분하여 표기

○ 교육통계센터 자료를 기초로 건설교통 분야의 지역별 학·석·박사의 인력배출 실적을 산출[37]

□ 2003년부터 2008년까지 6년간 건설교통 분야의 학사 이상 인력배출 실적은 총 140,878명으로 건설분야 인력이 약 84.5%, 교통분야 인력이 15.5%를 차지하고 있음

○ 동기간 건설분야의 인력배출 규모는 총118,999명으로 수도권이 전체의 36%를 차지하고 있으며 이 중 서울에서 배출되는 인력의 비중은 전체의 22%를 차지

- 관련학과 기준으로 대학의 분포는 서울, 경북, 충남, 경기 순으로 많은 반면, 인력은 서울, 경기, 부산, 경북의 순으로 배출실적이 많은 것으로 나타남



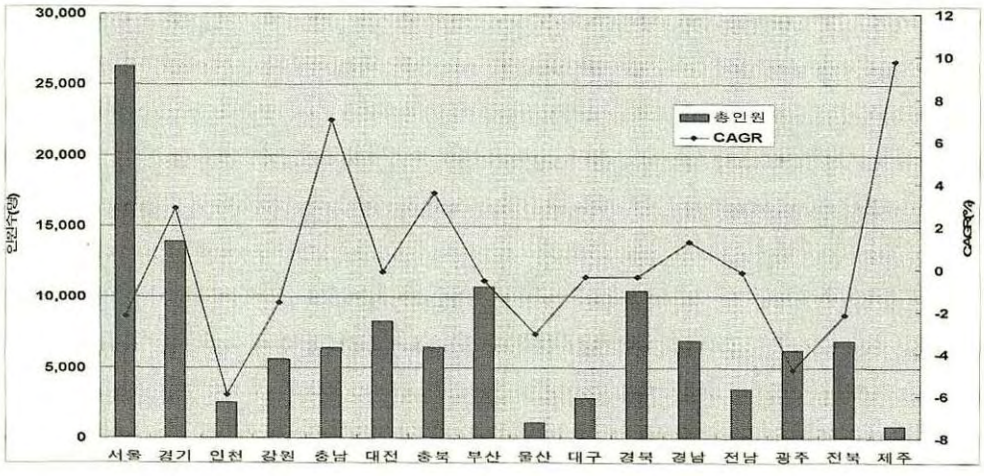
[그림 3-20] '03~'08 학·석·박사의 총 졸업자수 (건설 분야)

- 2003년부터 2008년까지 6년간 건설분야 학사 이상 배출인력은 인력배출 실적이 큰 지역을 중심으로 감소 추세에 있으며 전국적으로는 연평균 약 0.23%의 감소추세를 보임

• 인력배출 상위 4개 지역(서울, 경기, 부산, 경북) 중 3개 지역에서 감소함

37) 여기에서 '학사'는 위의 표에서 학사1과 학사2의 합계로, 일반4년제 대학과 산업대학의 합계로 산출하여 나타냄

- 지난 6년간 인천 및 광주지역의 인력배출 실적이 크게 감소하고 있고, 서울, 강원, 울산, 전북 등의 지역에서도 배출인력이 감소
- 4년제 대학중 학사의 경우 감소되는 추세를 보이는 반면, 석사는 6년간 연평균 배출실적은 감소추세이나 최근 들어 증가로 전환되는 추세를 보이고 있음
- 박사의 경우는 연평균 5.81%의 비교적 높은 증가율을 보이고 있으며 2006년과 2007년에 다소 감소하였다가 최근 들어 증가로 전환되는 추세를 보이고 있음



[그림 3-21] 건설분야의 지역별 총인원 및 CAGR

- 박사급 고급인력일수록 서울에 집중되어 지방에서의 박사급 고급인력 양성 기반이 약화되고 있음

- 2003년부터 2008년까지 6년간 서울지역의 학사 이상 총 학생배출 실적은 전국 대비 22%이나 박사배출 비중은 48%에 달하고 있음

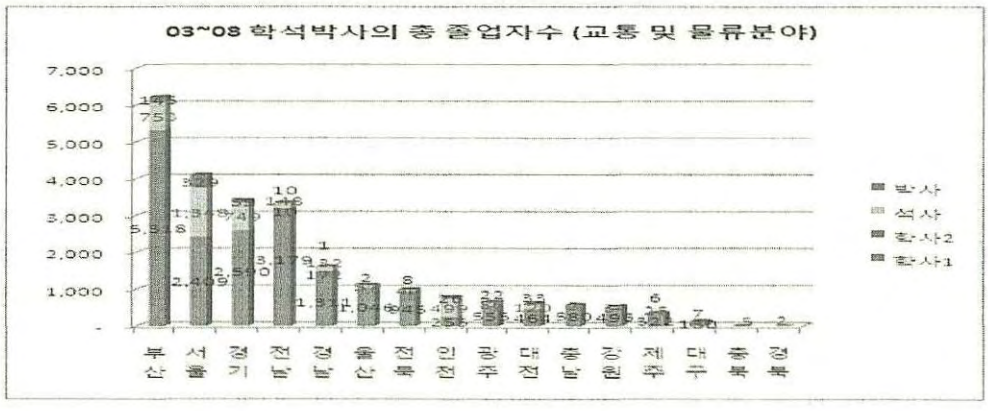
○ 동기간 교통분야의 인력배출 규모는 총 21,879명으로 수도권이 전체의 34%를 차지하고 있으며 이 중 서울에서 배출되는 인력의 비중은 전체의 18%를 차지

- 관련학과 기준으로 대학의 분포는 부산, 전남, 서울/경기/경남 순으로 주로 조선산업이 강세인 지역과 수도권 중심으로 분포되어 있음



[그림 3-22] 각 지역별 학 · 석 · 박사의 비율 (건설 분야)

• 단일지역으로는 부산의 인력배출 실적이 가장 크며 자동차산업 및 조선해양 산업이 발달한 지역을 중심으로 인력배출 실적도 증가추세에 있음

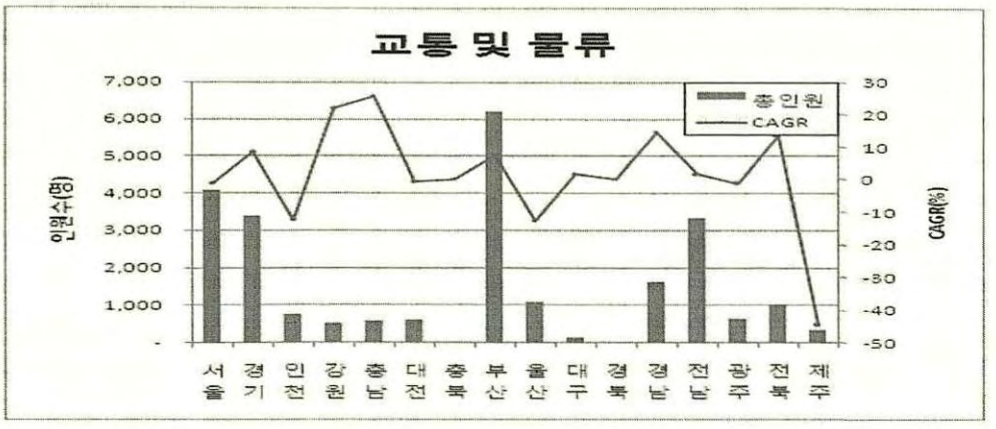


[그림 3-23] '03~'08 학석박사의 총 졸업자수 (교통/물류)

- 2003년부터 2008년까지 6년간 교통분야 학사 이상 배출인력은 인력배출 실적이 가장 큰 부산지역의 경우 비교적 큰 폭으로 증가(7.43%)하고 있으며, 전국적으로도 2003년이후 꾸준히 연평균 3.1%씩 증가하고 있는 것으로 나타남

• 지난 6년간 학사의 경우 연평균 1.6%의 증가추세를 보이고 있으나 석사 및 박사의 경우 연평균 8.4%의 비교적 큰 폭의 증가추세를 보이고 있음

• 석사 및 박사의 경우 지난 6년간의 비교적 큰 폭의 증가를 보이고는 있으나 최근 2007년 일시 감소하였다가 다시 증가하는 것으로 나타남



[그림 3-24] 교통 및 물류분야의 지역별 총인원 및 CAGR

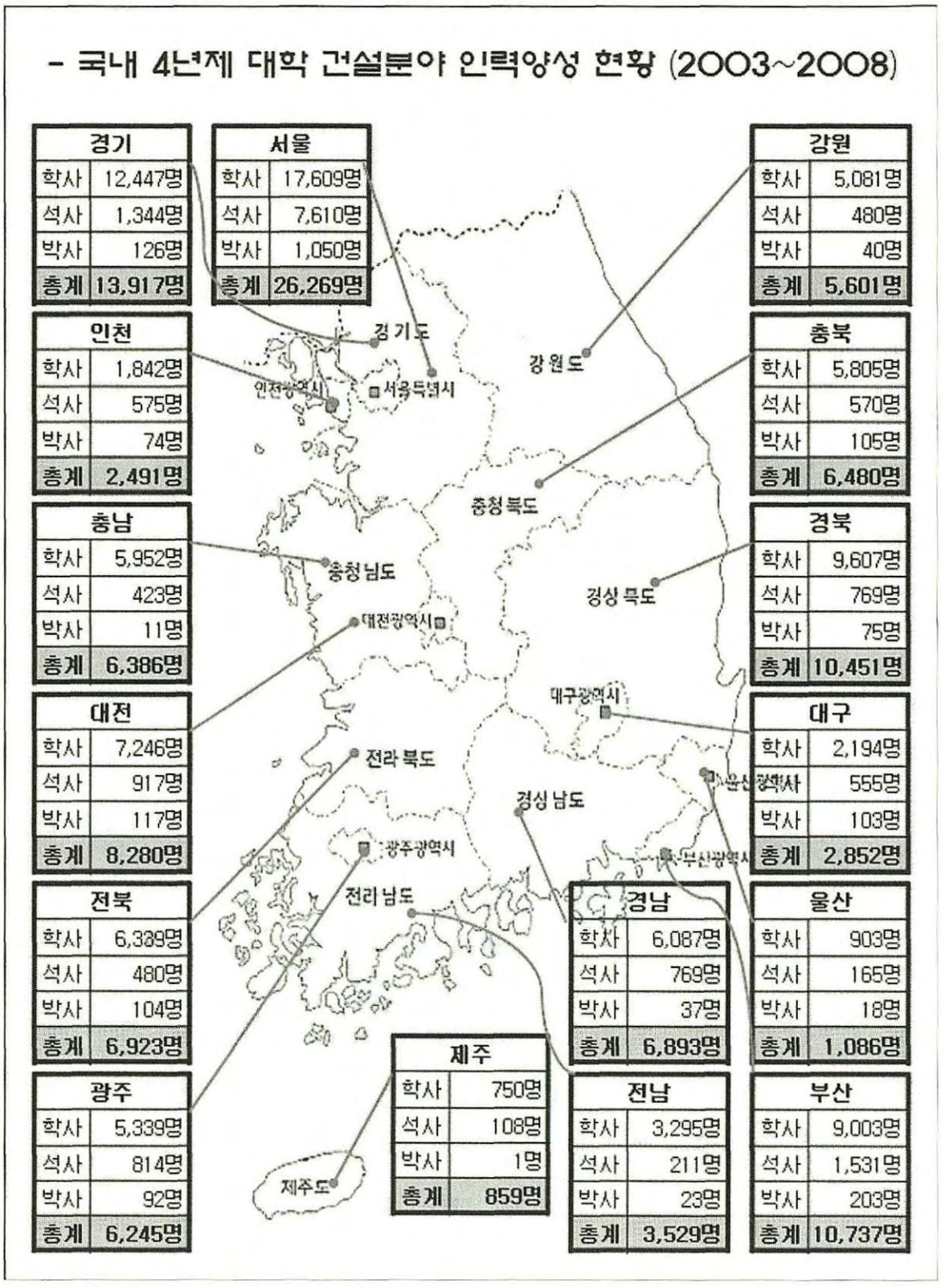
- 2003년부터 2008년까지 6년간 교통분야 학사 이상 배출인력은 자동차산업 또는 조선해양산업이 발달한 지역을 중심으로 큰 폭으로 증가하는 추세를 보이고 있으나 지방의 박사급 고급인력양성기반은 취약해지고 있음

  • 수도권 인력배출 비중은 34%이나 박사의 수도권 배출비중은 68%에 달해 교통분야에서도 부산을 제외한 지방의 고급연구인력 육성기반이 약화되고 있는 것으로 나타남

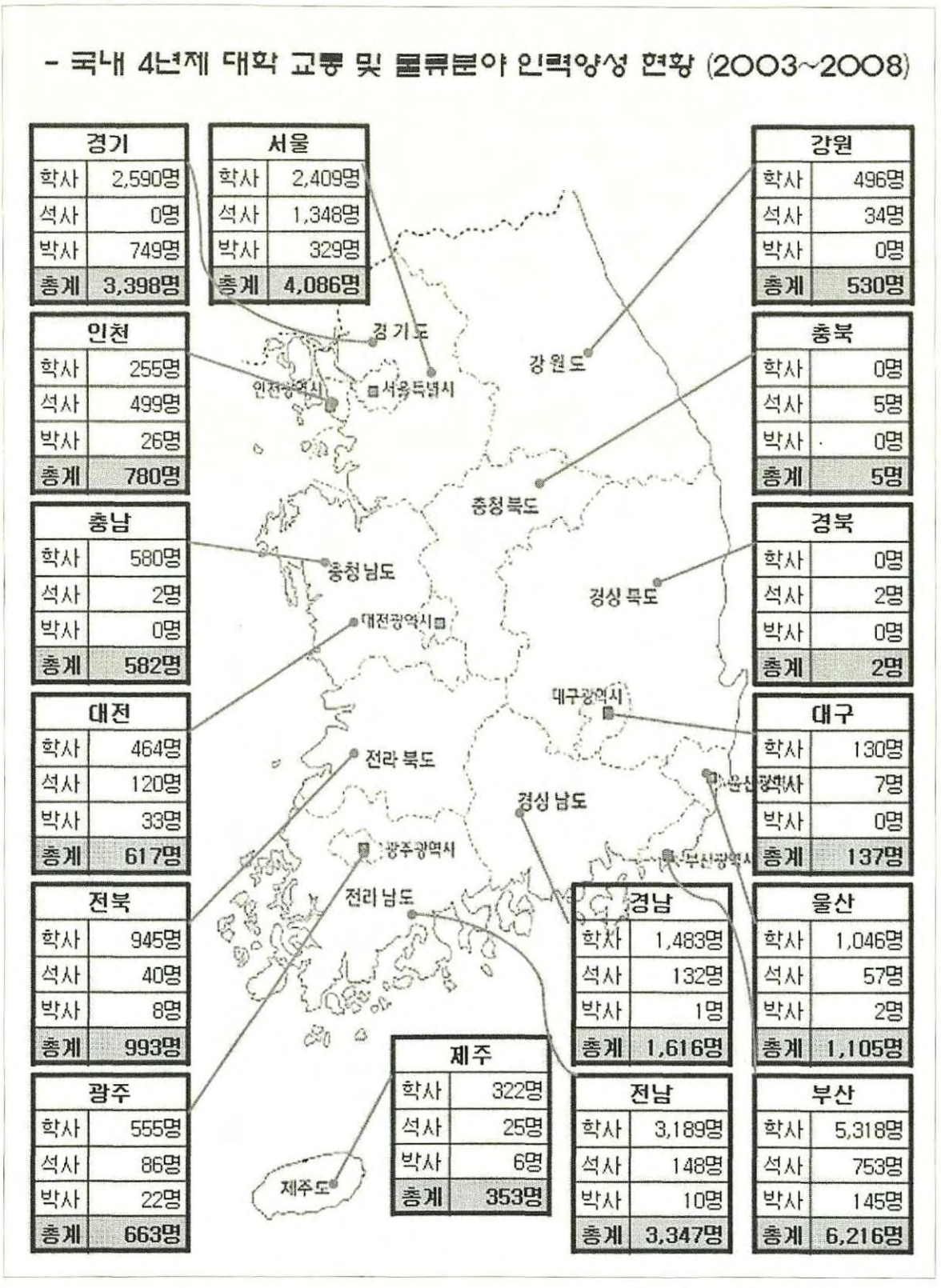
  • 특히, 서울지역의 총 학생배출 실적은 전국 대비 18%이나 박사배출 비중은 55%에 달하고 있어 건설분야보다도 고급인력 양성기반의 집중이 심화되고 있음



[그림 3-25] 각 지역별 학석박사의 비율(교통 및 물류분야)



[그림 3-26] 국내 4년제 대학 건설분야 인력양성 현황 (2003~2008)



[그림 3-27] 국내 4년제 대학 교통 및 물류분야 인력양성 현황 (2003~2008)

4.2 산학협력 사례

□ 대학 또는 대학원의 정규교육과정 외에도 정부에서 실시하는 특성화 대학원이나 기업과의 협약에 의한 인력육성과정도 설치되고 있음

○ 전국적으로 다양한 이공계 분야에서 산학협력에 의한 인력육성이 이뤄지고 있으며 건설교통 분야의 대표적인 사례로는 성균관대-삼성물산의 산학협력을 들 수 있음

○ 교통과 관련하여 자동차부품 분야에서 경북대와 만도기계의 협력사례는 2004년 8월 이후 계속 이어지고 있으며 취업 등 연계성과도 나오고 있음

○ 이외에도 한양대-하이닉스 반도체 등 이공계 분야에서 다수의 성공적인 협력 사례들이 나오고 있음

4.2.1 성균관대-삼성물산 : 초고층 · 장대교량학과[38]

○ 성균관대학교와 삼성물산 건설부문은 2009학년도 1학기부터 대학원과정에 '초고층 · 장대교량학과'를 신설(2008.9.22 협약 체결) 하였으며 이와 같이 산학협력차원으로 신설되는 초고층 · 장대교량학과는 건설업계에선 처음 있는 채용조건형 학과임

○ 초고층 빌딩과 초장대 교량분야의 중복 요소기술인 구조와 콘크리트를 비롯해 흙막이, 진동제어 등은 물론 각 분야의 현장 전문기술들을 집중적으로 교육

- 삼성건설 기술연구소 및 건축과 토목본부 ENG팀의 전문인력이 직접 교수로 참여함으로써 산업현장의 풍부한 실무경험을 반영한 교과과정을 운영할 수 있음

38) http://www.skku.edu/e-home-s/New_Page/news/read.jsp?mode=read&b_name=board_news&b_code=1&physical_num=10425

- 세부 커리큘럼 등 전공 운영에 대한 사항은 대학과 삼성건설이 공동으로 산학운영위원회를 구성하여 결정

○ 정원은 25명으로 24학점 이상을 이수해야 하고 졸업논문을 제출해야 공학석사(Master of Engineering) 학위 수여

4.2.2 경북대-만도기계

○ 경북대학교는 2004년 8월 16일 국내 최대 자동차 부품 전문기업인 (주)만도와 신산학협력 프로그램 협약식을 가지고 협약내용에 따라 2004년부터 학부생 20명을 선발해 'KNU 만도트랙(Track)'을 시행

- 이 협약은 대학이 기업체의 요구를 받아들여 수요자 중심의 실질적인 맞춤형 교육을 추진한다는 점에서 여타 대학과 언론의 주목을 받았으며 기업체가 원하는 우수인력의 조기 양성이라는 긍정적인 효과도 기대됨

○ 「경북대 & (주)만도 新산학협력 프로그램」에 의하면 전자전기컴퓨터학부와 기계공학부의 3학년 학부생(병역 필)을 각 10명씩 선발하고 'KNU 만도트랙(Track)'을 개설·운영하고, 졸업시까지 62~64학점을 이수할 수 있도록 짜여진 'KNU 만도트랙'을 통해 '디지털제어공학' 등 기존 개설과목 이외에 '신뢰성공학', '자동차 샤시 및 차량 동역학', '센서/엑츄에이터' 등 5개 신설 과목을 포함

○ 선발된 학부생들은 여름방학 기간 중 만도의 중앙연구소 및 전국 사업본부(평택/원주/익산)에서 '생산기술실무', '샤시전자제어시스템' 등 강도 높은 현장실습 이수

- 2년 동안 'KNU 만도트랙'과정을 이수하는 학부생들은 이수기간동안 학자금 및 생활보조금을 지원받고, 졸업 후 (주)만도에 입사하는 등 장학금 혜택과 취업을 함께 보장받으며 기업체 입장에서는 신규 사원의 재교육 비용과 시간을 절감하는 효과를 얻을 수 있을 것으로 기대

4.3 건설교통 공학교육인증 추진현황

4.3.1 건설교통 공학교육인증의 중요성 및 현황

□ 공학교육인증은 인증졸업생의 품질 보증과 인증프로그램의 지속적 수준 향상을 요구하는 제도로 전 세계적으로 확대되는 추세

○ 한국공학교육인증원은 2007년 6월 20일 미국 워싱턴에서 열린 제 8차 IEM (International Engineering Meeting) 대회에서 4년제 공과대학 교육의 국제 표준인 워싱턴어코드에 정회원으로 가입

- 미국, 영국, 캐나다, 아일랜드, 호주, 뉴질랜드, 남아공, 홍콩, 일본, 싱가포르, 한국과 대만 등 12개 정회원국, 러시아, 인도, 스리랑카 등 5개 준회원국의 협의체로 확대

○ 워싱턴 어코드는 한국공학교육인증원이 인증한 프로그램 졸업생의 교육 수준이 국제표준이라는 의미 외에, 우리나라 인증 졸업생이 회원국 모두에서 법적, 사회적 모든 영역에서 회원국의 졸업생과 동등한 자격을 부여받는 실질적인 혜택을 보장받음을 의미

- 동시에 우리나라로 수업 또는 취업하려는 회원국 인증프로그램 졸업생들에게도 같은 대우를 우리나라 안에서 하여주어야 함을 의미

○ 1999년 공인원의 설립 이후 2008년 12월 기준 총 45개 대학에서 297개 공학 프로그램을 인증

- 2006년 졸업생에 대한 삼성전자의 취업 가산점 부여 발표 이후 전국적으로 평가 받고자 하는 대학의 수가 비약적으로 늘어 왔으며, 학생들의 인증프로그램에의 참여도 또한 크게 증가하고 있는 실정임

- 2008년 인증 대학수 및 프로그램수가 기하급수적으로 증가하고 있는 상태이고, 업체도 인증대학생을 대상으로 취업인사를 실시하고 있는 상황에서 ABEEK인증은 대세임

□ 건설교통 분야에서도 공학교육인증(ABEEK)은 점차 증가 추세에 있으나 이를 위해서는 행정적 부담이 크게 증가되어 이와 같은 행정인프라가 지원되지 않는 상황에서의 공학교육인증은 교수와 학생에게도 큰 부담이 될 수 있음

○ 2008년 4월 기준으로, 건설교통 분야에서는 21개 대학에서 25개의 프로그램이 인증받은 상황이고, 24개 대학에서 28개 프로그램이 예비인증을 받은 상황임

○ ABEEK인증에서 현재의 건축구조, 건축재료 및 시공, 건축환경 및 설비 3개 중 2개를 선택하는 것을 건축설계·계획을 포함한 4개 중 2개 또는 3개 선택으로 전환

- 건축학전공 및 건축공학 전공의 분리시기를 2학년 종료 후로 하고, 4+2년제의 전문대학원체제를 운영

- 건축 Software뿐만 아니라 Hardware 교육의 강화를 통한 실무교육 중심의 프로그램 개편으로 상아탑과 현장의 갭을 축소하고, 건축공학교육협의회[39]는 예술과 기술을 접목하여 상생을 기본으로 하는 공학교육 프로그램 체계를 구축

- 다만, 이와 같은 추진에 있어 지역별 교육여건을 고려한 추진이 필요한 것으로 제시되고 있으며 지역별로 교육여건이 다른 대학들을 UIA인증이나 ABEEK 인증의 한 틀에 맞추어 교육프로그램을 구성하는 것은 바람직하지 않다는 지적이 대두

○ 공학교육인증이 대세를 이루고 있으나 충실한 이행을 위해서는 학생상담 및 관찰 등을 지속적으로 수행하여야 하고, 설계교과목 등 교과과정의 내실화가 절대적

39) 건축공학교육협의회(KASAE : Korean Association of Collegiate Schools of Architectural Engineering)가 2007년 2월부터 4월까지 전국 4년제 대학에 설치된 건축공학전공교육프로그램의 현황 조사 결과

으로 필요한 데 반하여 대부분의 국내 대학이 이를 교수들에게 부담시킴으로서 교육의 내실화를 위한 노력외에도 교수의 행정적 부담이 커지고 있음

○ 따라서, 공학교육인증의 취지를 살리고 이를 지속적으로 추진하기 위해서는 교수가 본연의 교육에 집중할 수 있는 대학 및 국가적 차원의 지원이 바람직함

4.3.2. 건설회사 관점에서 보는 건축공학교육 개선방향

□ 기존 건축공학 교육이 갖는 이론중심의 집합교육, 교육제공자 중심의 강의식 교육, 현업의 불일치 등의 여러 한계는 인력수요자인 기업의 불만을 초래

○ 입사한 신규 인력들이 현장요구에 부합하는 정도가 70%수준에도 미치지 못하고 있다는 것이 일반적 평가

○ 이러한 문제 해결을 위해서는 기업의 사원 교육 프로그램은, 전략적 육성과 자기계발을 위한 자기주도형 육성으로 구분하여 시행하는 것이 필요

- 신입사원의 경우 장래의 성장기반이 되는 "기본과 표준" 을 철저하게 습득시킴으로써, 실무수행능력을 향상시키고, 동시에 개인 교육을 통하여 비전을 실현할 수 있도록 함

- 또한, 커뮤니케이션과 팀워크 조직능력 향상교육을 통해 기업의 업무경쟁력 극대화를 도모하며 여건에 따라 다양하게 운영

○ 기업의 인재양성 패러다임에 부합하는 인력양성 프로그램의 과감한 수정이 요구되고 있으며 이를 위하여 "시키고 받는" 교육에서 "스스로 하는" 자율적 학습으로의 전환이 바람직함

- 첫째로 1~2학년은 공학기초/교양/소양을 중심으로, 3~4학년은 응용공학을 중심으로 그리고 특수 전문과정은 대학원에서, 재수정 보완하여야 함

- 둘째로 기업의 교육담당자와 대학의 관련고수가 산학연계차원의 교과과정 편성, 강의개선점을 도출하고, 전문성 심화는 사이버교육 활성화로 그리고 애니메이션 보완으로 기술 전달의 명확성과 강의자료 효율화가 시급

- 셋째로 응용공학 단계에서는 신입사원 교육에 기초가 되는 공정관리/원가관리/품질 안전관리/공사 관리/필요상식 등으로, 실무 기본과정과 연계되는 방향으로 필수와 선택, 그리고 학습 성과별 학점과 비중을 상향 조정

○ 실제, 졸업생들이 선호하는 최상급 건설사를 중심으로 실태를 파악한 결과, 기초기본교육을 대부분 8~10주 정도를 실시하고 있는 것으로 나타남

- 일부기업은 3~4주 정도 과정을 운영하면서, 주로 사외강사에 의존하는 경우도 있으며 이는 은행관리 기업에서 많이 나타나고 있음

○ 이중 가장 진보된 형태의 교육프로그램을 확보하고 있는 것으로 평가되는 특정 기업의 신입사원 교육과정의 예는 다음과 같음 40)

- 기초다지기 과정으로, 입문·기본직무교육을 10주 실시하고, 과정별 교과목 운영 내용은 다음과 같음

- 기본 직무교육을 필한 후에는 추가로 핵심 전문능력 기반 다지기 차원에서 실무 집중교육을 36주간으로 편성하여, 1차로 대표현장 1개소를 (18주) 실습 후 2차로 해외현장에서 순환실습(18주)을 다시 마치고 현업에 배치

  • 강사는 사내전문가를 활용하며, 각 과정별/과목별 담당 강사를 지정하여, 강사 양성교육 과정을 통해서 체계적이고 정형화된 강의 실력을 갖추도록 양성

  • 회사의 기술부서와 사외의 전문가의 자문을 받아 교재작성/강의 기법을 보완하여 회사 실정에 맞게 운영

40) 송도헌, 건설회사 관점에서 건축공학교육 운용방향-한국건축공학협의회의 역할 및 비전, 건축 ('07.7)

- 입사 후 약 1년간은 인사팀에서 주간으로 탄탄한 기본기와 실천력을 강도 높게 육성

〈표 3-14〉 기업의 교육과정 운영사례

교육과정	내용		총 교육기간
입문/기본 직무교육	기초직능교육(4주)	Project 및 공사운영 Flow/견적/실행/입찰/계약/시공계획/공정관리/구조/측량/시험/법규 등	10주
	품질안전 표준교육(2주)	품질 이론 및 관리실무/품질관리표준/안전방침 및 법규/위험예지 훈련/안전표준/환경 실무 및 표준 등	
	타 분야 이해(2주)	관리/회계기초/Cash Flow/영업관리와 부도 징후 Check/공정거래법/산재/민원처리 요령 등	
	정보화 교육(2주)	정보화 운영시스템/Power Point/Excel/CAD 등	
실무집중교육	1차(18주)	대표 현장 1개소 실습	36주
	2차(18주)	해외 현장에서 순환 실습	

○ 대부분 기업이 직무교육 과정들을 3단계로 분류하여 교육, 자기계발, 현업지원 등으로 균등 배분하여 실시하고 있으며 전체 기업의 78.6%의 기업에서 소요교육기간을 3년 정도로 예상하고 있어 이와 같은 기업에서의 재교육기간을 단축시킬 수 있는 지원방안도 필요

□ 대학의 경우 공학교육인증에 기초하여 실제 운영되고 있는 두 대학의 인증교육 내용과 교과과정 사례는 다음과 같음

〈표 3-15〉 공학교육인증을 추진하고 있는 두 대학의 비교

구분		A대학교 - 토목환경공학과 -	B대학교 - 토목공학심화 -
인증 기준	교양	20학점	20학점
	MSC	30학점 이상	30학점
	설계학점	18학점	18학점
	졸업학점	140학점	140학점
	학습성과 달성도	없음	학습성과 12항목에 대해 각각 2.0이상
	영어	없음	Toeic 650점 이상, 혹은 실용영어(초,중,고급) 세 과목이 성적이 모두 B° 이상
교육목표		1. 전공실무 2. 직업정신 3. 비판적사고 4. 탐구정신 5. 진취성	1. 합리적, 계획적인 사고방식 배양 2. 문제해결능력 배양 3. 설계실무능력 배양 4. 업무효율 극대화 능력 배양 5. 국제경쟁력 확보
공통으로 개설된 설계과목		공학설계입문, 콘크리트 공학 및 설계, 구조역학 및 설계, 토질 역학 및 설계, 수문학 및 설계, PS콘크리트 공학 및 설계, 도로공학 및 설계, 강구조공학 및 설계, 해안공학 및 설계, 교량 공학 및 설계 이상 11과목	

○ 대학마다 교육목표는 차이가 있을 수 있으나 창의적 문제해결능력, 실무능력 배양 등은 표현만 다를 뿐 공통적으로 추구하고 있는 사항임

○ 전문교양 및 공통과정으로, 1~2학년 필수, 3~4학년 선택과정으로, 각종 교양, 언어실용 회화, 리더십 경영학, 건축설계 등이 계획되어 있음

〈표 3-16〉 공학교육인증에 기초한 대학의 교육과정 운영사례

교육과정	내용	조건	학년
MSC	수학, 과학기초, 전산학	필수	1~2학년
전공	구조/설비/재료/시공의 기초	필수	2~3학년
	응용 및 관련 공학	선택	3~4학년

○ MSC 과정은 수학, 과학기초, 전산학이 1~2학년 필수로 편성되어 있으며 전공과정은 2~3학년 필수로 구조, 설비, 재료, 시공의 기초를, 그리고 3~4학년에는 응용 및 관련공학을 선택으로 계획

○ 이는 과거의 대학 교과과정 편성현황에 비해 건설사에서 필요로 하는 핵심역량이 무엇인지를 파악하여 편성한 것으로 과거보다 많이 진보된 결과로 볼 수 있음

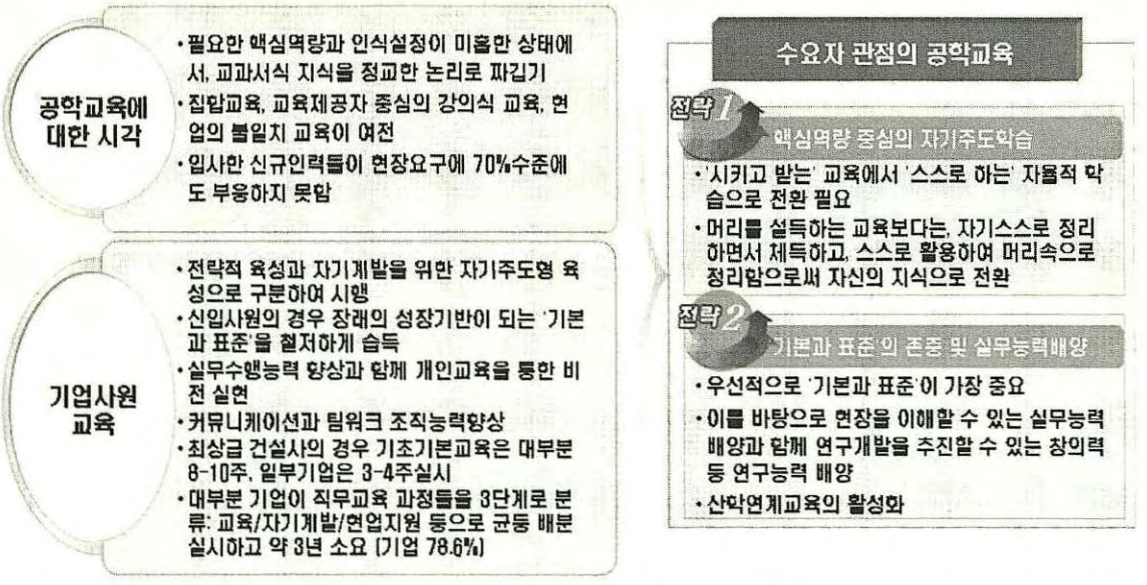
□ 위에서 검토한 내용을 바탕으로 수요자 입장에서의 건설교통 교육에 대한 시각과 이를 개선하기 위한 전략을 제시하면 다음과 같음

○ 기업의 인재육성 패러다임이 '시키고 받는' 교육에서 '스스로 하는' 자율적 학습으로 전환하는 전략적인 시점에, 산학연계에 많은 개선점이 도출되고 있으며 특히 교육과정 분석에서 일부과목 쏠림현상이나 교수들 취향에 따라 편중되고 있는 점은 기업의 Needs에 맞게 과감하게 수정되어야 함

- 1~2학년은 공학기초/교양/소양을 중심으로 운영하고, 3~4학년은 응용공학을 중심으로 운영. 또한, 특수 전문과정은 대학원에서 운영

- 기업의 교육담당자와 대학의 관련고수가 산학연계차원의 교과과정 편성, 강의 개선점을 도출하고, 전문성 심화는 사이버교육 활성화와 애니메이션 등 IT 기술을 활용하여 기술 전달의 명확성과 강의자료 효율화를 추진

- 응용공학 단계에서는 신입사원 교육에 기초가 되는 공정관리/원가관리/품질 안전관리/공사 관리/필요상식 등을 교육하고, 실무 기본과정과 연계되는 방향으로 필수와 선택, 그리고 학습 성과별 학점과 비중을 상향 조정



[그림 3-28] 수요자 관점에서의 건설교통교육에 대한 시각 및 개선방향

4.4 건설교통 교육과정설계

□ 건설교통 공학교육 인증 및 산업계 의견, 향후 건설교통 연구동향 등에 대한 검토 결과 각 과정별 건설교통 교육과정에는 다음과 같은 내용들을 반영할 필요가 있음

○ 연구인력으로서 건설교통산업에 대한 현장이해도(실무능력), 파이형인재로서의 융합지식 및 전문성은 물론이고 창의적 연구와 문제해결 능력이 필수적으로 요구됨에 따라 각 교육과정 모두 이러한 능력을 순차적으로 함양할 수 있는 교육과정 설계가 필요

○ 대학 1, 2학년의 경우 건설교통산업에서 필수적으로 요구되는 인문사회적 교양, MSC(수학, 과학, 컴퓨터)에 대한 교육과정을 강화할 필요가 있고, 향후 건설교통 연구에 필요한 전공기초 및 필수지식을 체계적으로 교육

○ 대학 3, 4학년의 경우 학부과정의 완성을 통해 산업현장으로 진출하거나 고급 연구인력으로서의 성장을 위한 진학을 선택하게 되므로 전공필수를 지속적으로 강화할 필요가 있으며 다음의 과정들을 추가적으로 고려할 필요가 있음

- 건설교통산업에 대한 실무능력 제고를 위하여 산업체 현장실습을 실시하고, 특히 연구능력 향상을 위하여 연구기관 실습 또는 기업부설연구소를 대상으로 실습 추진

  • 현장실습은 공학교육인증에서도 강조하고 있어 제도화되고 있는 추세이나 내실성있는 추진을 위하여 연구실무와 지식을 습득할 수 있는 역량과 조직이 있는 실습기관의 발굴이 최선이며 대학측에서는 실습에 대한 사전교육과 지도를 통하여 실습효과를 높여야 함

- 건설교통산업 및 기술의 융복합추세를 고려하여 융복합적 지식을 습득할 수 있는 다양한 교과과정 필요

  • 종합설계(캡스톤디자인)의 경우 기존의 단순한 학과별, 전공별 종합설계 외에도 다학제 종합설계를 통하여 다양한 전공의 유관분야 참여자 및 산업체 관계자가 공동 참여하여 설계주제를 발굴 및 수행

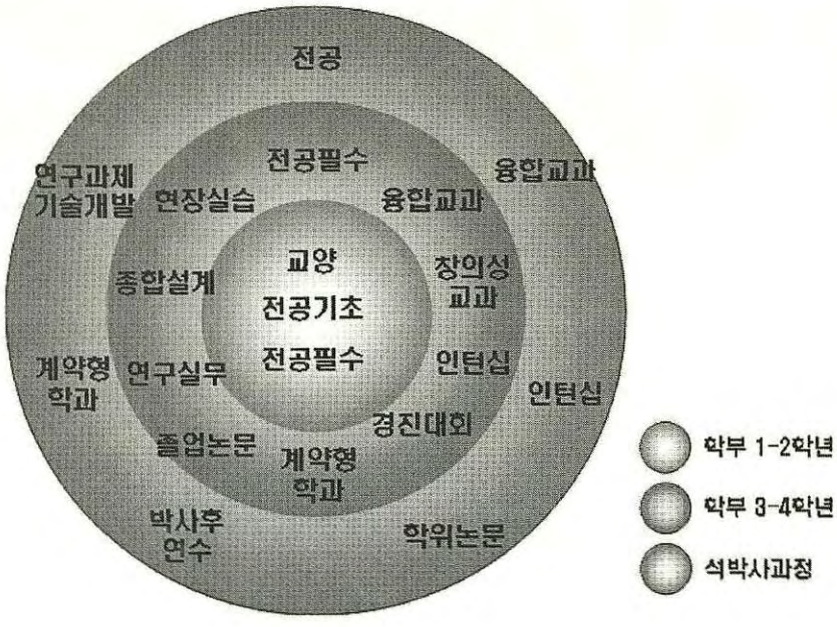
  • 종합설계는 기업의 연구의뢰를 바탕으로 설계팀과의 계약형태로 추진하는 방안도 고려하여 설계프로그램의 성과를 높이고 취업과도 연계할 수 있도록 반영

  • 이외에도 정보, 기계, 전기전자 등 타 분야의 필수지식과의 연계 및 활용능력 제고를 위한 융복합 교과과정 개발

- 연구인력으로서 창의성은 필수적으로 연구역량이므로 이를 체계적으로 습득 또는 개발할 수 있는 프로그램으로서 트리츠, PBL(Problem based learning)과 같은 관련 전문 교과목개발을 추진

- 또한, 연구인력 육성프로그램이 연구현장으로의 취업과 연계될 수 있도록 취업 연계 인턴십, 계약형학과 등의 프로그램 추진

○ 대학원의 경우 학부과정에서 실시한 인턴십 및 계약형학과, 창의성 교육프로그램, 융합교과목 등을 심화과정으로 구성하여 지속적으로 실시하고, 실질적인 산학협력 연구기회를 부여하여 연구실무능력을 배양



[그림 3-29] 수요자 관점에서의 건설교통교육에 대한 시각 및 개선방향

5. 건설교통 인력육성사업 현황

5.1 정부의 인력육성 사업현황

5.1.1 건설교통 분야 누리사업 현황

□ 누리사업 개요

○ '누리'는 지방대학 혁신역량 강화사업으로 지방대학 역량 강화를 통한 지역혁신을 비롯하여 다음을 목적으로 하고 있음

- 특성화 분야 학생충원율 100%, 교원 확보율 80% 목표

- 사업기간 동안 지방대학 취업률 10% 향상

- 대학, 지자체, 산업체, 연구소 등 연계 지역혁신체계 구축

○ 누리사업은 지역(전략)산업과 연계된 인력양성으로 사업단으로 산업체(853개) 및 지자체(84개)가 참여하고 있는 산학연계형 사업임

- 대형(30~50억 규모) 사업은 반드시 지역전략산업 분야와 연계 지원하여 지역에 기반을 둔 특성화를 유도하고, 대학과 산업체가 공동으로 커리큘럼 개발, 기자재 선정, 현장 실습 등을 계획하고 추진하는 사업구조를 가짐

○ 누리사업은 2004년부터 2008년까지 총 1조2,400억원이 투자되었으며 참여 사업단으로 109개교 131개 사업단(대형 37개, 중형 33개, 소형 61개)이 참여하였고, 참여 학생은 19만 여명(전문대를 포함하여 전체 지방대 학생의 약 10%)에 달하고 있음

〈표 3-17〉 누리사업 투자비 현황

2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	합계
2,220억	2,400억	2,60억	2,600억	2,600억	12,400억

〈표 3-18〉 누리사업의 사업유형

유형	목적	신청사업비	필수 참여 기관
대형	국가균형발전 5개년계획에 의한 시·도별 전략산업 분야 인력 양성	30~50억원	광역지자체 및 산업체 (지자체 대응투자 10%)
중형	지역 산업·경제의 기반을 이루는 인문, 사회, 자연과학, 공학 등 다양한 분야의 인적자원개발	10~30억원	지자체 또는 산업체 (대응투자 5%)
소형		10억원	하나 이상의 외부 기관

- 건설교통 분야에서 추진되고 있는 누리사업의 현황은 다음과 같으며 총 9개 대학에서 9개의 사업이 추진되고 있음

〈표 3-19〉 분야별 주요 인력양성사업

구분	대학명	사업명
건설분야	공주대	통합방재기술 인력양성사업단
	금오공과대	방재전문인력 양성사업
	부경대	지능형 지구환경재해 정보관리 전문인력 양성사업단
	인제대	지역맞춤형 수자원 재해관리 인력양성 사업
	호남대	광주환경모범 도시조성을 위한 친환경건설 전문 인력양성사업
교통분야	군산대	텔레매틱스 인력 양성 사업
	순천대	고흥우주항공센터와 연계된 기계·우주항공 전문인력양성
	우송대	철도중심 산업화지원을 위한 철도시설 전문인력 육성사업
	충남대	항공우주기술인력 양성사업

5.1.2 건설교통 분야 BK21 사업 현황

□ Brain Korea 21 (21세기 지식기반사회 대비 고등인력 양성)사업은 교육부에서 지식기반사회를 주도할 창조적 고급인력을 양성하기 위한 세계수준의 대학원 및 지역 우수대학 육성을 주요 내용으로 함

○ BK21사업은 대학원을 대상으로 하는 대표적인 연구인력 육성사업으로 볼 수 있으며 1단계(1999~2005, 1조 3천억원)에 이어 현재 2단계 사업((2006~2012, 2조 3백억원)이 추진중임

○ 사업은 다음 2개 부문으로 구분되어 있으며 관련 내용은 다음과 같음

- 세계적 수준의 대학원 및 지역대학 육성 사업

  • 과학기술 분야, 인문사회 분야, 지역우수대학 육성, 대학원 전용시설 구축 등으로 나뉘어 있으며 과학기술 분야는 국가경쟁력에 직결되며 국제적 경쟁우위를 확보할 수 있는 과학기술 분야를 대상으로 함

- 대학원 연구력 제고 사업

  • 특화 분야 : 산업의 고부가가치화와 직접 연계가 가능한 고유 분야, 신산업 분야 등 고급 전문인력양성 분야

  • 핵심 분야 : 학문 전 분야의 균형발전을 위한 핵심 연구인력 양성

○ BK21 사업의 역점 추진 내용은 다음과 같음

- 창의적·국제적 수준의 신진 연구인력 양성

  • 국고지원 자금의 약 70%를 장학금, 해외연수 등에 지원함으로써 대학원생이 안정되게 교육·연구에 전념할 수 있도록 하는 인력양성에 초점

• 박사후과정생과 계약교수 등은 자교 박사학위 취득자를 30% 이내로 제한하여, 그동안 우리나라 대학의 고질적인 문제였던 학문의 폐쇄성(Inbreeding) 문제를 해결하고 대학간의 학문교류 활성화를 도모

- 대학교육 개혁과 연계 추진

• 대학 전체차원의 입학제도 개선, 연구비 중앙관리제 도입

• 교수 업적평가, 학사과정 정원감축, 대학원 문호개방, SCI급 논문게재 의무화 등 추진

- 산학협동 강화 및 자립기반 구축

• 산업체와 사업과제 공동수행 등 공동연구 추진

• 연구성과의 산업화를 위한 학내 지원체재 구축 및 자립화

- 교육개혁 추진의 외적 요인으로써 세계수준의 외국대학원 벤치마킹을 통한 국제협력

• 세계수준의 대학원을 벤치마킹하여 학사, 교과과정 운영 등 혁신

• 장·단기 해외연수 기회 부여 및 협력 프로그램 개설 지원

○ 건설교통 분야의 BK21 사업 추진현황은 다음과 같으며 1단계에서 건설 18개 사업, 교통 4개 사업이 완료되었고, 2단계에서는 건설 13개 사업, 교통 5개 사업이 현재 운영되고 있음

〈표 3-20〉 건설교통 분야 BK21 사업 추진현황

구분		대학명	사업명
건설분야	1단계 (1999~2005)	단국대	주거건축 연구인력 양성사업팀
		동국대	대형토목환경구조물의 설계기술 개발 연구인력 양성사업팀
		동아대	연약지반 기초구조팀
		서울대	건설기술
		서울대	건물성능향상을 위한 건축기술개발
		서울대	주거연구 및 개발팀
		성균관대	사회기반 시설물의 고도화 연구팀
		성균관대	고층건축물 통합 구조 설계팀
		성균관대	지속가능한 건축, 도시 환경의 보존과 개발에 관한 연구
		성균관대	21세기 신주거 모형 개발
		성균관대	대형건축물 통합구조 설계팀
		연세대	환경지질연구팀
		연세대	교량시스템 연구사업팀
		연세대	구조물 건전성 설계 연구사업팀
		연세대	지식기반 사이버 주거
		중앙대	환경친화형 건축시스템 구축을 위한 연구인력양성 사업
		한양대	지속가능한 국토개발
		한양대	건설관리
	2단계 (2006~2012)	경북대	미래지향 글로벌 방재전문인력 양성
		고려대	건설산업글로벌 리더양성사업단
		공주대	비점오염 방재 전문인력양성사업
		동아대	기상방재를 위한 항만하역장비구조설계인력양성
		명지대	토목 고등설계 교육원
		서울대	지속가능한 건설을 위한 창의적 글로벌 신기술 개발팀
		서울시립대	초고층 건축물의 고효율 생산 및 방재기술개발
		성균관대	U-CITY 건설인력 양성사업단
		세종대	차세대 건축기술 및 문화선도를 위한 창의적 리더 양성사업

구분		대학명	사업명
		세종대	토목시설물방재 기술사업팀
		연세대	미래사회기반시설 산학연공동사업단
		한양대	첨단글로벌건설 리더 양성사업단
		한양대	지속가능한 건축기술 전문인 양성사업단
교통분야	1단계 (1999~2005)	부산대	로지스틱스
		중앙대	동북아 물류 중심지 e-Hub화 전략팀
		한양대	차세대 통합물류관리시스템에 관한 연구
		한양대	국가종합교통시스템 평가모형에 관한 연구
	2단계 (2006~2012)	경상대	첨단기계항공 고급인력양성 사업단
		경원대	텔레매틱스 응용 소프트웨어 인력양성
		서울대	차세대 기계항공 시스템 창의설계 인력양성사업단
		서울시립대	대중교통 선진화 연구인력양성사업
		한국항공대	항공산업 경영인력팀

□ BK21 사업에서 교과과정의 운영사례로 건설 및 교통분야 각각에 대해 사례를 소개하면 다음과 같음

○ 건설분야 : 지속가능건설을 위한 창의적 글로벌 신기술 개발팀 (서울대)[41]

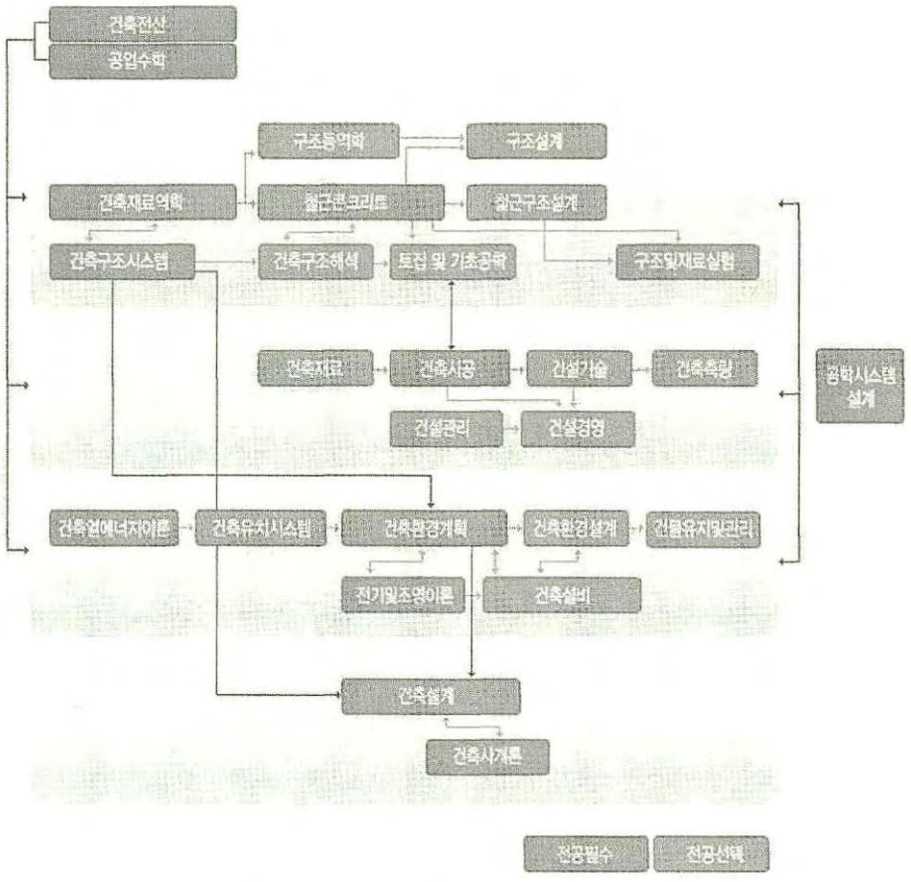
- 인력양성 측면에서 사업목표는 다음과 같이 두 가지로 나누어져 있음

  • 정규대학원 과목 이수 차세대 산업체 전문인력 양성 : 연간 5명이상

  • 국제경쟁력을 갖춘 고급연구인력 양성 : 7년간 박사42명, 석사 112명이상

- 학부과정의 경우 공학교육인증의 요건에 따라 과정을 구성하고 있으며 대학원 과정의 경우 건축구조, 건축환경, 건축시공으로 구성됨

41) http://bk21.arch.snu.ac.kr/cou/cou02.php



[그림 3-30] 학부의 교과이수계통도

〈표 3-21〉 학부의 교과내용

학년	학기	MSC		공학소양		전공		
1	1	수학 및 연습1	3					
		컴퓨터의 기초	2					
		과학1	4					
		과학2	4					
	2	수학 및 연습2	3					
		과학3	4					
		과학4	4					
2	1	공학수학1	3	건축재료역학1	3	건축구조시스템	3	0
		건축전산1	2	건물열에너지이론	3			

학년	학기	MSC		공학소양		전공		
	2	공학수학2	3	건축재료역학2	3	환경계획1	3	0
		건축전산2	2	건물유체시스템	3			
3	1			건축전기조명이론	3	건축설계1		
						철근콘크리트1		
						환경계획2		
						건축재료		
						건축구조해석		
						구조동역학		
	2			건축사개론	2	건축설계2	0	3
						건축시공	2	1
						건축설비1	3	0
				과학기술쓰기	3	건설관리	2	1
						철근콘크리트2	2	1
4	1			공학소양1	3	건축환경설계	0	3
						구조설계	0	3
						건축설비2	2	1
						건설경영	2	1
						철골구조설계	2	1
						토질기초공학	2	1
						공학시스템설계	0	3
	2			공학소양2	3	건물유지관리	3	0
						건축측량	1	2
						구조재료실험	1	2
						건설기술	2	1
합계			34		26		41	31



[그림 3-31] 대학원의 교과이수계통도

○ 교통분야 : 대중교통 선진화 연구인력양성사업 (서울시립대)[42]

- 인력양성 측면에서 사업목표는 대중교통 분야의 특화된 대학원 교육 실시와 SCI(급) 논문 게재 의무화, 인센티브 지급, 영문논문 교정지원, 단기연수 등을 통한 대학원생의 국제화의 두 가지로 구성됨

- 대학원 교육과정으로 사업팀의 목표인 맞춤형 연구 인력양성을 위해 산학연 공동사업팀과 참여기관간 교과과정 개선 회의와 교과과정 개선을 위한 전문가 자문회의를 실시하여 6개의 대중교통 교과목을 신설하고 있음

- 또한, 사업목적에 부합하는 기타 교육활동으로 격주 토요일마다 사업팀 학생들을 대상으로 대중교통관련 세미나를 실시하고, BK21사업 참여교수의 지도 및 교육활동, 해외석학 초빙을 통한 대중교통 관련 특강 등을 실시하고 있음

42) http://trbk21.ac.kr

□ BK21사업은 대학원 대상의 연구인력 육성사업으로 우수한 인력육성 성과가 많이 나오고 있는 사업이나 지원분야 중 건설교통에 대한 지원비중이 가장 낮은 것으로 나타남

〈표 3-22〉 지속가능건설을 위한 창의적 글로벌 신기술 개발팀의 사업현황 및 성과

		서울대학교 (BK21)
사업명		안전하고 지속가능한 사회기반 건설사업단(SIR) S : Safe, Sustainable I : Infrastructure, innovation, Integration R : Research, Renovation, Reuse, Recycle
참여학부		• 건설환경공학부 : 공간정보공학, 교통공학, 구조공학 및 건설관리, 도시설계 및 계획, 수공학, 지반공학, 환경공학
사업목적		• 산학협력 : 산학협동 연구 외에 설계기술자 업그레이드 프로그램, 국제 휴먼 네트워크 프로그램 등의 다양한 방법으로 산업체에서 필요로 하는 인력양성 • 국제적 인재 양성 : 외국 대학 및 연구기관과의 교류를 적극 지원, 학생들의 국제학술대회 논문 발표 권장
사업부서		교통 사업팀, 구조 사업팀, 도시 사업팀, 공간 정보팀, 수공 사업팀, 지반 사업팀, 환경 사업팀 총 7개 사업팀
참여교수 및 학생현황		• 참여교수 : 43명 • 참여학생수 : 218명 (08년 2학기) - 석사 : 110명 - 박사 : 107명
사업 성과 ('07 기준)	연구 성과	• 참여대학원생 : 학술지논문 48건(국내:37건, 국제:11건), 학회발표 326번(국내:169번, 국제:157번) • 신진연구인력 : 학술지 논문 3건(국내) 학회발표 51번(국내 28번, 국제 23번) • 참여교수 : SCI(E)급 논문 23건, 특허 24건 출원(국제 1건포함), 12건 등록(국내)
	산학 협동	• 참여교수 정부 R&D 수주 실적 : 총 49건, 수주총액 6,668.3백만원 • 산업체 R&D 연구비 수주 실적 : 총 56건, 수주총액 1,427.8백만원
	국제 학술 활동	• 단기 연구실적 : 총 31건, 62명 • 장기 연구실적 : 총 1건, 1명 • 해외 석학초빙실적 : 총 37건, 37명

〈표 3-23〉 대중교통 선진화 연구인력양성사업팀의 신설 교과목 개요

	신설교과목	내 용
1	대중교통특론	도시 대중교통의 종류와 정의, 특성 등의 고찰 및 타 교통수단 간의 특성 비교분석
2	대중교통시스템설계	대중교통에 관련된 각종 이론을 실제상황에 적용함으로써 대중교통체계를 설계
3	대중교통세미나	최근 이슈화 되고 있는 대중교통 관련 쟁점 사항에 대한 연구
4	대중교통정책	도시 대중교통의 개발과 운영정책 연구
5	대중교통안전설계	대중교통 이용시 발생할 수 있는 안전문제에 대한 분석 및 해결 방안 연구
6	대중교통운영	도시 대중교통 중심의 교통운영체계

○ 세계수준의 대학원 및 지역 우수대학 육성을 목표로 하는 BK21사업에서는 현재 2단계 사업(2006~2012)으로 건설(13개 사업), 교통(5개 사업)사업단이 사업을 추진 중이나 응용과학 분야에서 투자비중은 가장 낮은 것으로 나타남

〈표 3-24〉 BK21 과학기술 분야 지원현황 및 건설교통 투자비중

(단위 : 개, 백만원)

지원년도	세부 분야		전국 단위 우수 대학원 육성		지역 단위 우수 대학원 육성		교부액	비율(%)
			사업단(팀) 수	교부액	사업단(팀) 수	교부액		
2008	응용과학	정보기술	12	31,662	9	12,121	43,783	36.5
		기계	9	13,491	6	4,894	18,385	15.3
		재료	8	9,100	4	1,889	10,989	9.2
		화공	8	8,357	5	2,709	11,066	9.2
		건설	6	5,488	2	1,318	6,806	5.7
		응용생명	10	13,885	6	3,017	16,902	14.1
		학제간융합	12	8,340	9	3,738	12,078	10.1
		소계	65	90,323	41	29,686	120,009	100.0

지원 년도	세부 분야		전국 단위 우수 대학원 육성		지역 단위 우수 대학원 육성		교부액	비율 (%)
			사업단 (팀) 수	교부액	사업단 (팀) 수	교부액		
2009	응용 과학	정보기술	12	31,057	9	11,887	42,944	36.3
		기계	9	13,230	6	4,799	18,029	15.3
		재료	8	8,924	4	1,851	10,775	9.1
		화공	8	8,196	5	2,655	10,851	9.2
		건설	6	5,381	2	1,292	6,673	5.6
		응용생명	10	13,616	6	3,540	17,156	14.5
		학제간융합	12	8,094	9	3,662	11,757	9.9
		소계	65	170,727	41	55,710	118,185	100.0

5.2 민간 인력육성기관 추진 사업현황

□ 아주대학교 ITS대학원은 건설교통 분야에서의 대표적인 특성화 대학원으로 설립목적과 교과목 운영내용은 다음과 같음[43]

○ 설립목적은 다음과 같이 세가지로 나누어져 있음

- 21세기 교통체계로 부상된 ITS의 구현에 필요한 첨단지식과 기술 및 실무능력을 갖춘 전문인력 양성

- 교통 및 ITS 관련 정부기관, 연구원 및 민간기업에서 교통 및 ITS프로그램개발, 프로젝트 개발, 시스템 관리 및 운영업무의 효율성을 제고하는데 필요한 전문지식과 기술 습득

- 국가정책에 대한 이해와 21세기 급변하는 기술변화에 대처할 수 있는 능력을 갖춘 실무형 전문인력 양성

43) http://its.ajou.ac.kr/

○ 차세대 교통체계인 ITS는 학제간 전문지식과 기술이 통합적으로 융합될 때 제 기능을 발휘하고 적용효과가 극대화되므로 교통 및 ITS분야 종사자들에게 ITS 전반에 걸친 폭 넓은 이해와 함께 상대분야의 이론과 핵심 기술에 관한 이해 및 지식을 습득케하여 효율적인 국가 ITS 사업 계획 및 관리, 실용성 있는 기술개발과 시스템 설계 및 구축운영에 활용될 수 있도록 ITS학과와 교통공학과를 설치운영

○ ITS학과 및 교통공학과의 교육과정은 [표 3-25] 및 [표 3-26] 과 같음

□ 대한상공회의소 유통물류진흥원 - RFID 산업활성화 지원센터[44)]

○ 대한상공회의소 유통물류진흥원산하의 RFID 산업활성화 지원센터는 RFID기술을 적용한 글로벌 유통물류혁신체제 확립과 RFID관련 산업 지원을 통한 국내 산업 육성 및 글로벌 경쟁력 강화를 위하여 설립

○ RFID 전문인력양성 교육과정은 무선인식 관련 업계 실무자 및 대학(원)생을 대상으로 교육을 실시하며 교육내용은]표 3-27]과 같음

〈표 3-25〉 아주대 ITS대학원의 ITS학과 교육과정

	과목명	과목소개
기초 과목 (4과목)	ITS 개론	ITS의 기본 개념 정립을 목적
	교통공학원론	교통공학에 관련한 교통 계획의 전반적인 제반 이론을 다룸
	소프트웨어 공학개론	기존의 소프트웨어공학 기법 전방에 대해 개요적으로 분석 고찰
	ITS 아키텍처 개론	ITS 아키텍처에 대한 개념 정립 및 이해력 증진을 목적

44) http://www.rfidepc.or.kr/

	과목명	과목소개
공통 과목 (5과목)	ITS 검지체계	ATIS 및 ATMS 구현을 위한 최적 검지기체계 설계 능력 배양을 목적
	교통정보체계	교통정보 활용 능력 배양을 목적
	ITS 통신체계	TS 통신망의 구성체계에 대한 이해력 증진을 목적
	ITS 표준화 개론	국가 ITS 표준화 사업의 필요성과 구체적인 추진현황 검토
	ITS 인간공학 및 시스템 공학	교통시설물에서 차내 장치에 이르기까지 안전하고 편리하게 사용할 수 있는 시스템 및 도구의 구현 방법에 대한 이해를 목적
심화 과목 (15과목)	교통신호시스템 설계	신호 제어대상 교차로의 교통여건에 적절한 제어시스템 선정 및 효율성 분석 능력 배양을 목적
	UTMS 구축 및 관리	도시 교통관리 능력 배양을 목적
	신호제어 및 운영	신호교차로를 안전하고 효율적으로 제어할 수 있는 능력 배양을 목적
	FTMS 제어 및 운영	고속도로 교통관리 능력 배양을 목적
	GPS기반 차량항법 장치 및 경로안내	차량항법장치에 이용되는 GPS에 대한 이해도증진 목적
	텔레매틱스 및 맵 데이터베이스	텔레매틱스 및 데이터베이스에 대한 이해력증진 목적
	버스정보 및 관리체계	버스의 효율적 관리 방안에 대한 이해력증진 목적
	화물 및 상용차량군 관리	효율적인 화물운송체계를 구축하여 물류비 절감 및 안전한 화물운송을 도모하는 방법을 다룸
	차량-도로 안전시스템	첨단안전시스템에 대해 기본원리 및 성능, 핵심기술, 표준화 및 효과 등을 집중적으로 고찰
	ITS 시스템 설계	ITS의 세부 시스템 설계능력 배양을 목적
	ITS 통신망 설계 및 응용	ITS 통신시스템에 적용되는 유무선 통신기법에 대한 이해력 증진 및 기술적 설계능력 제고 목적
	ITS 아키텍처 설계 및 사례분석	아키텍처를 설계하기 위해서 필요한 기본적 개념 및 철학과 기술 및 방법을 다룸
	ITS 시스템 평가 및 시뮬레이션	ITS 시스템 평가 방법 및 시뮬레이션 개념에 대한 이해력 증진 목적

〈표 3-26〉 아주대 ITS대학원의 교통학과 교육과정

	과목명	과목소개
기초과목 (2과목)	교통공학 원론	교통 공학에 관련한 기초 지식 수양을 목적
	교통계획 특론	교통의 개념, 계획의 개념, 장기 및 단기 교통 계획의 개념에 대한 일반 이론
공통과목 (7과목)	도로용량분석특론	도로용량분석기법에 대한 이해력 증진을 목적
	도시대중교통	도시대중교통 수단 및 역할에 대한 이해력 증진을 목적
	교통안전	교통사고 예방 및 분석 방법에 대한 이해력 증진을 목적
	교통수요예측특론	교통수요 추정기법을 구체적으로 다룸
	교통설계특론	교통시설에 대한 설계 원칙 및 내용에 대한 이해력 증진을 목적
	교통조사특론	교통 시설의 계획, 설계, 운영 분석 등 각각의 목적에 따라 필요한 기본교통 자료들에 대한 수집 방법에 대한 이해를 목적
	교통제어 및 운영	교통제어 및 운영에 대한 개념 이해를 목적
심화과목 (15과목)	교통경제특론	공업 경제의 분석 원리와 개념 이해를 목적
	교통정책특론	교통정책 수립 과정 및 고려 사항 등에 대한 이해 증진을 목적
	교통망이론	교통망분석을 위한 수리적접근방법에 대한 이해를 목적
	교통의 컴퓨터 응용	교통 분야에 컴퓨터의 응용방안에 대한 이해 증진을 목적
	교통정보체계론	정적정보체계와 동적정보체계로 나누어서 정보·통신·컴퓨터 기술의 교통부문 적용 및 현실에 대해서 논의
	신호체계분석	국내외에 적용되고 있는 신호 시스템에 대한 이해 증진을 목적
	교통영향평가	교통 유발 시설에 대한 영향 분석 및 평가 방법에 대한 지식 수양을 목적
	ITS 시스템 설계	ITS의 세부 시스템 설계능력 배양을 목적
	공학계획 및 설계특론	항공교통시설 계획 및 설계에 관한 이해력 증진을 목적
	ITS 개론	ITS의 입문 과정
	교통체계관리	교통 체계 관리의 개념과 이론에 대한 이해력 증진을 목적
	교통법규 및 행정	교통경제에 대한 이해 증진을 목적
	화물교통 특론	화물교통에 대한 지식 수양을 목적

〈표 3-27〉 RFID전문인력양성교육의 교육내용

일차	교육명	교육내용	교육시간
1 일차	EPCglobal Architecture 개념	- EPCglobal Network의 특징 - EPCglobal Network의 기본 원리 - 기업내-기업간 정보전달 흐름 - 각 핵심 요소 및 연관관계	2.5hr
	ISO와 EPCglobal 국제표준동향	- ISO 동향 (주파수 관련) - EPCglobal 동향 - 국제표준관련 국내 현황 및 업계 나아갈 방향	1hr
	EPC 데이터 구조	- EPC Tag Data란? - EPC(Electronic Product Code)란? - EPC Tag Data 구조 - EPC Tag Data를 어떻게 개별 상품에 부여하나? - 미 국방성 코드의 EPC 도입 현황	1hr
	ONS (Object Naming Service)	- ONS 개요 - ONS 구현 원리 - ONS 데모	1.5hr
2 일차	Tag Data Translation	- TDT 기본 개념 - TDT 프로세스 - TDT Markup 및 논리 프로세스 - TDT Markup 해설 (GTIN 등)	1hr
	ALE (Application Level Events)	- ALE 개념 및 기능 - Savant와 ALE - ALE와 EPCIS 차이점 - ALE 모델 - ALE API(Application Program Interface) 구현방법 - ALE 운영 시나리오, ALE 데모 구현 및 실습	2hr
	RFID/EPC 도입에 따른 비즈니스 프로세스 변화	- RFID/EPC의 미래 - 유통물류산업에서의 EPC활용 가능분야 분석 - 유통물류산업 EPC도입 시나리오 분석	2hr
	RFID/EPC 성능 시험인증	- EPCglobal 시험인증 개요 - 시험인증의 파급효과 등	1hr
	주요산업별 RFID 적용모델 및 ROI 분석 방법	- 주요산업별 RFID/EPC 프로세스 분석 - ONS 구현 원리	1.5hr

□ 국토해양부 U-City 인력양성 사업 (10만명 미래산업청년리더 양성사업)

○ 국토부는 "U-City 인력양성 사업" 을 통해 U-City 산업의 본격화에 따른 인력 수급을 원활히 하고, U-City 신성장동력 추진을 위한 인적기반 확충 및 양질의 일자리 창출에 크게 기여할 것으로 기대하고 있으며 사업의 개략적인 내용은 다음과 같음

〈표 3-28〉 U-City 인력양성 사업

사업명	U-City 인력양성센터 지원	U-city 석 · 박사과정 지원
사업기간	2009 ~ 2013 (5개년)	
사업주관기관	(사)한국유비쿼터스도시협회	한국건설교통기술평가원
사업시행기관	(사)한국유비쿼터스도시협회	성균관대, 연세대, 건국대, 카이스트
지원규모	5,72억원	12억원 (대학별 3억)
교육대상자	산업실무인력 및 취업대상자 ('09년 총 380명 양성계획)	U-City 분야 석 · 박사과정 학생 ('09년 총 120명 양성계획)

U-City 인력양성센터 지원

○ U-City 건설관련 기업의 실무인력 및 U-City가 구축된 지자체의 운영전문인력 등을 양성하는 것을 목적으로 함

- 산업계가 실제 요구하는 인력 수요를 조사하고, 한국유비쿼터스도시협회 주관으로 관련 교육 프로그램을 개발하여 2009년 7월부터 본격적으로 연간 380여 명의 인력을 양성할 계획

- 교육내용은 U-City 산업현장에 바로 투입할 수 있는 맞춤형 교육을 실시하고, 전문인력정보 D/B 구축을 통한 인력의 체계적 관리 및 인터십 등을 통한 고용 지원을 병행 추진할 계획

○ 2009년 4월 현재 한국유비쿼터스도시협회 홈페이지에 7월부터 시행할 교육에 대한 정보[45]가 제공되고 있으며 공식등록은 2009년 6월 초부터 동 홈페이지에서 접수예정

U-City 석·박사과정 지원

○ 2009년 3월 31일 "U-City 석·박사 과정 지원사업" 의 지원대상 대학으로 성균관대, 연세대, 건국대, 카이스트 등 4개 대학교가 확정됨

- 4개 지원대학은 2~3월 중 약 1개월간 공모를 거쳐 산·학·연 전문가로 구성된 선정평가위원회에서 서면평가와 현장실사를 통해 최종 선정됨

○ 본 사업은 U-City 분야 석·박사급 핵심리더 및 전문연구인력을 양성하기 위한 사업으로, 2013년까지 연간 3억원 내외의 예산을 지원할 계획

- 선정된 대학은 각각 U-City 융합 서비스, 건설·환경·에너지기술, 첨단 도시기반시설 등 U-City 분야별 특성화된 교육프로그램을 개발하고, 국제적 연구활동 및 산학협력 프로그램 등을 통해 산업계가 요구하는 맞춤형 우수인력을 양성할 계획

- 2009년 4월부터 교육프로그램 개발 등의 학생모집 사전준비를 시작하여 2009년 가을학기부터 학생을 모집할 예정

○ 국토해양부는 동 사업을 통해 U-City 산업의 본격화에 다른 인력수급을 원활히 하고, U-City 산업의 해외진출 및 신성장 동력 육성을 추진하기 위한 인적기반을 확충할 수 있을 것으로 기대

- 특히, U-City 관련 교육, 연구 및 산학협력의 일체화를 통해 기업수요에 맞는 고급인력을 양성하고, 다양한 U-City 사업에 대한 대학 차원의 지원 및 보급을 활성화

45) 한국유비쿼터스도시협회 (www.ucta.or.kr)

〈표 3-29〉 U-City 인력양성지원 센터가 제공하는 교육 커리큘럼

교육과정		모집대상	인원	교육일시	교육시간	교육비
취업생 양성과정 (24과목)		국내외 대학졸업 예정/졸업생 등	80명	7.13~8.21	180시간	국비 무료
재직자 과정	전략/기획[1]	U-City관련 산업체 재직자 등	35명	1차 : 9.15~9.18	2주과정	33만원 (고용보험 환급 과정)
				2차 : 10.13~10.16	48시간	
	설계/구축[2]		35명	1차 : 9.22~9.25	2주과정	
				2차 : 10.20~10.23	48시간	
	운영/서비스[3]		35명	1차 : 10.6~10.9	2주과정	
				2차 :10.27~10.30	48시간	
재직자 전문과정 (10개 과목)		U-City관련 산업체재직자 등	40명	9.8~11.10 매주화요일	24시간 야간(4시간)	
활성화 1기 과정 (8개과목 특강)		U-City유관단체 재직자 등	100명	8.25~8.28	24시간	국비 무료
활성화 2기 과정 (8개과목 특강)		U-City유관단체 재직자 등	100명	11.24~11.27	24시간	국비 무료

* 주1) 전략/기획(8과목) : ① U-City개요, 법, 지원정책 ② U-City지자체 사례, ③U-City 관련 R&D동향 ④ USP 수립/실시계획 등, ⑤ U-City비즈니스 모델 ⑥ U-Design, ⑦ U-Infra ⑧ U-City해외진출전략 등

주2) 설계/구축(8과목) : ① 도시계획/도시설계 ② 공간정보와 U-City ③ USN ④ RFID ⑤도시통합운영센터구축 및 운영 ⑥ U-City건설관리 ⑦ 네트워크 ⑧ 건설·정보통신 융합기술

주3) 운영/서비스(8과목) : ①U-Space ② U-City 서비스 모델 ③ U-Home ④ U-Eco City ⑤U-City구축을 위한 CIM ⑥ U-Transportation ⑦ U-City감리 ⑧ U-City정보 및 기반 시설보호/보안

□ 해외건설인력 양성사업

○ 해외건설협회가 대학생 해외건설 취업인력을 양성하기 위해 2008년 7월 7일부터 8월 22일까지 1차 교육과정을 운영하는 데 이어 12월 15일부터 2009년 2월 6일까지 2차 과정을 마련

○ 해외건설협회는 2차에 걸친 교육을 통해 300명을 양성할 계획으로 그동안 중소기업 직원만을 대상으로 했던 교육프로그램을 2008년 5월부터 대기업 직원으로 확대했으며 이를 통해 올해 1천800명 교육 계획

○ 국토부는 향후 3년간 5천명의 해외건설인력이 부족할 것으로 예상하고 있으며 인력 부족 문제를 해소하기 위해 2009년 말까지 5천명을 양성계획

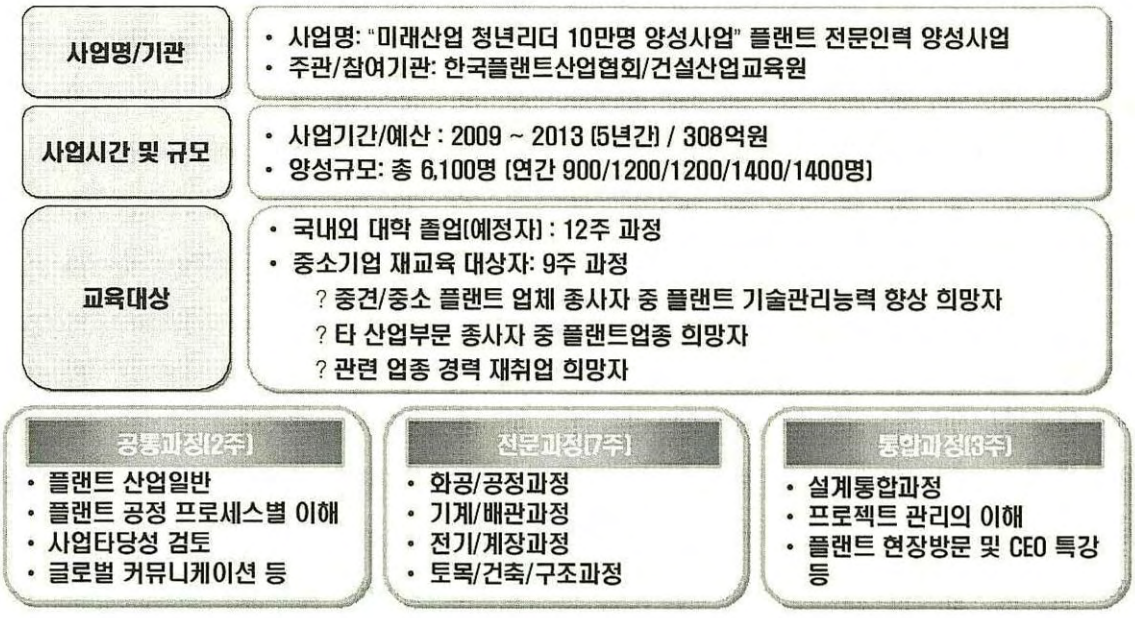
□ 플랜트 전문인력 양성사업

○ 지식경제부는 미래산업 청년리더 10만명 양성사업으로 2009년 2월부터 향후 5년간 308억원 규모로 플랜트 전문인력 양성사업을 시작하였으며 엔지니어링, 설계 등 플랜트엔지니어 중심으로 추진하고 있음

- 업계의 니즈를 반영한 커리큘럼과 현업 실무 강사진 교육을 통해 향후 플랜트 산업을 이끌어갈 플랜트 전문인력을 양성하여 청년취업을 확대하고자 하는 목적으로 사업추진

○ 한국플랜트산업협회 산하에 산업교육 및 지식정보 전문기관으로서 플랜트 전문인력양성 및 산업관련 정보를 공유하기 위해 한국플랜트산업협회 'PKC센터(Plant Knowledge Creation Center)'를 발족

- 플랜트 전문인력 양성사업 교육은 PKC센터에서 담당하며 교육과정은 국내교육과정과 해외인턴과정 두 가지로 나뉨



[그림 3-32] 플랜트 전문인력 양성사업 중 국내교육과정의 개요 및 내용

6. 건설교통 연구인력 수급전망

6.1 건설교통 인력수급의 개요

□ 국가 차원의 인력수급 전망을 위한 인력 수급은 [한국표준산업분류] 및 [한국표준직업분류]의 중분류 기준으로 지속적으로 실시되고 있으며, 그에 따른 건설교통 분야 전망은 다음과 같음[46)]

○ 건설·교통관련 산업의 경우 2011년까지 전반적으로 현재 상태와 큰 차이없는 수준을 유지하는 것으로 전망되고 있으나 연구 및 개발업의 경우 지속적인 수요의 증가가 전망되고 있음

〈표 3-30〉 서비스업 중 건설·교통관련 노동 수요 전망

(단위 : 천명, %)

구분	취업자			취업자 증감		연평균 증감률	
	2006	2011p	2016p	2006~2011p	2006~2016p	2006~2011p	2006~2016p
종합건설업	581	600	586	20	6	0.7	0.1
육상운송 및 파이프라인운송업	885	948	989	63	104	1.4	1.1
수상운송업	28	28	27	0	0	0.0	-0.2
항공운송업	26.5	30.8	33.0	4.3	6.4	3.1	2.2
연구 및 개발업	118	185	313	67	195	10.1	10.6

* p는 전망치를 의미함

○ 건설·교통 관련 산업의 전반적인 성장세의 약화에도 불구하고 관련 전문 직업(건축, 도시계획, 토목 기술자)의 취업자 수와 성장 기조는 어느 정도 유지될 것으로 보이며, 그와 함께 유관분야 중에서는 컴퓨터 및 통신공학기술자 및 환경공학 기술자, 금속 및 재료공학 기술자의 증가세가 전망되고 있음

46) 박천수 외 (2007), 국가중장기 인력수급전망 개선 연구, 한국직업능력개발원

○ 건설업의 부가가치 비중 및 취업계수 전망에 따르면 건설업은 향후에도 지속적인 부가가치 창출을 실현하고 있으나 산업 전반에 있어서 그 비중은 다소 감소할 것으로 전망되고 있으며, 또한 부가가치 창출에 따른 취업유발 역시 절대치에서는 매우 큰 산업이나 그 비중은 전반적으로 약화될 것으로 전망되고 있음

〈표 3-31〉 건설업 부가가치 비중 및 취업계수 전망

(단위 : 십억원)

구분	부가가치 비중			부가가치 비중 증감		연평균 비중 변동률	
건설업	2006	2011p	2016p	'06~'11p	'06~'16p	'06~'11p	'06~'16p
	7.6	7.2	6.5	-0.4%	-1.1%	-1.1%	-1.5%
	취업계수			취업계수 증감		연평균 증감률	
	2006	2011p	2016p	'06~'11p	'06~'16p	'06~'11p	'06~'16p
	35.7%	34.1%	33.5%	-1.6%	-2.2%	-0.9%	-0.6%

○ 따라서, 전반적인 수요 전망을 살펴볼 때 건설·교통산업은 전반적으로 산업의 성장과 그에 따른 취업유발 등의 영향력 측면에서 현재보다 약화될 것으로 전망되고 있으나, 관련 분야 전문가 집단에 대한 수요 및 유관분야에서의 수요는 증가될 것으로 전망되고 있음

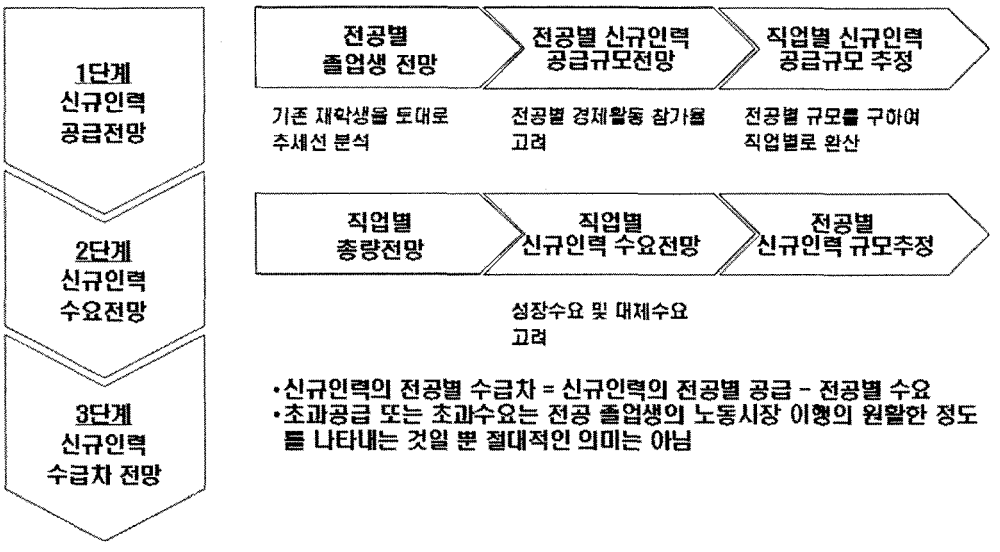
○ 이를 통해 볼 때, 건설업 자체의 성장을 통한 취업유발 못지않게 산업 자체의 부가가치를 향상시키기 위한 방안과 더불어 유관산업과의 연계를 통한 부가가치의 창출의 방안이 필요할 것으로 판단됨. 이는 연구인력 수요의 증가라는 측면에서 검토되어야 할 것으로 판단됨

□ 건설교통 연구인력의 수급전망은 총 3단계로 나누어 신규인력 공급전망, 신규인력 수요전망, 신규인력 수급차전망을 실시하며 주요 내용은 다음과 같음

○ 신규인력 공급전망은 기존 학생배출실적으로 기반으로 추세분석을 실시하여 전공별 공급규모, 직업별 신규인력 공급규모 등을 추정

○ 신규인력 수요전망은 직업별로 총량을 예측하고, 직업별 및 전공별 신규인력 규모를 추정

○ 신규인력 수급차 전망은 전공별 공급에서 전공별 수요를 감하여 산출하고, 이를 근거로 수요초과 또는 공급초과 여부 전망



[그림 3-33] 건설교통 연구인력 수급전망 절차

6.2 신규인력 공급전망

□ 신규 인력의 수요는 경제성장 등의 이유로 새롭게 늘어난 일자리 즉 성장수요와 기존 인력의 은퇴나 사망 등으로 구인이 발생하는 대체수요의 합계를 의미하며 3단계의 과정을 거쳐 전망

○ 신규 인력이란 노동시장에 새롭게 진입하거나 진입할 수 있는 능력을 가진 인력을 말하며, 이 중 신규 인력 공급은 잠재적인 신규 인력 가운데 노동시장에 참여하여 구직활동을 하거나 취업하는 인력 즉 경제활동에 참가하는 인력을 의미

○ 신규 인력에 대한 전망은 저량(Stock) 개념의 총량인력수급 전망과 달리 유량(Flow) 개념의 전망을 통하여 공급과 수요의 흐름뿐만 아니라 공급과 수요의

차이를 파악하여 제시할 수 있다는 점에서 학교교육과 인적자원개발 등의 영역에 활용할 수 있는 장점을 지니고 있음

○ 신규 인력의 공급전망은 [전공별 졸업생 전망 → 전공별 신규 인력 공급 규모 전망 → 직업별 신규 인력 공급 규모 추정]의 3단계로 진행됨

- 1단계 졸업생 전망은 기존의 재학생수를 이용한 전망과 추세선(trend line)을 이용한 전망의 2단계로 진행

- 2단계 전공별 신규 인력 공급규모는 공급량 기준으로서 각 전공별 경제활동 참가율을 구하여 아래와 같은 식에 의해 전망

  ■ 전공별 신규공급 규모 = 전공별 졸업생 전망 × 경제활동참가율
  ■ 경제활동참가율 = (경제활동인구 / 전체 조사자수) × 100

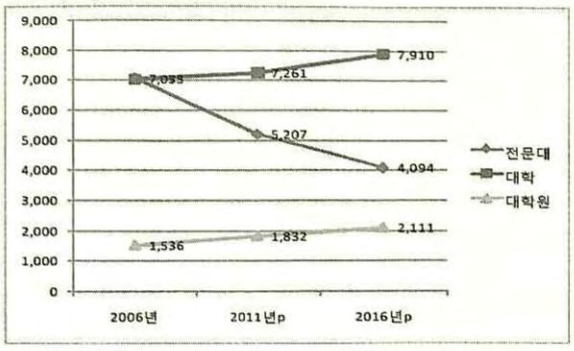
- 3단계 직업별 신규 인력 공급규모 추정은 아래의 식에 의해 추산하나, 관련 이용 자료는 장기 시계열이 축적되지 않았기 때문에 현재의 신규공급 상태가 전망기간 동안 동일할 것이라는 가정하에 진행

  ■ 직업별 신규공급 규모 = 전공별 신규공급규모 × 전공·직업행렬 비중

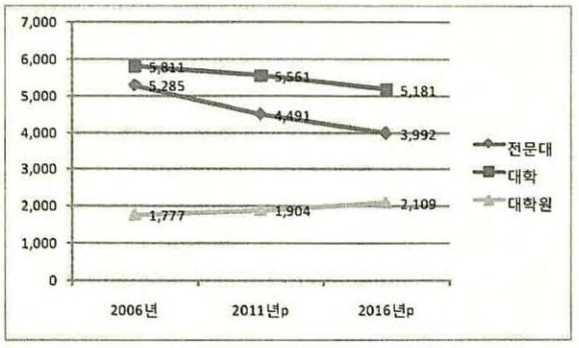
6.2.1 전공별 졸업생 전망 결과

○ 건설·교통 관련 전공자의 학력별 졸업생 전망치에 따르면 건축분야는 대학 및 대학원 모두 증가할 것으로 전망되었으나 토목·도시와 교통·운수분야는 대학원 졸업생은 증가하는 반면 대학 졸업생은 지속감소 또는 상승·반전을 할 것으로 전망됨

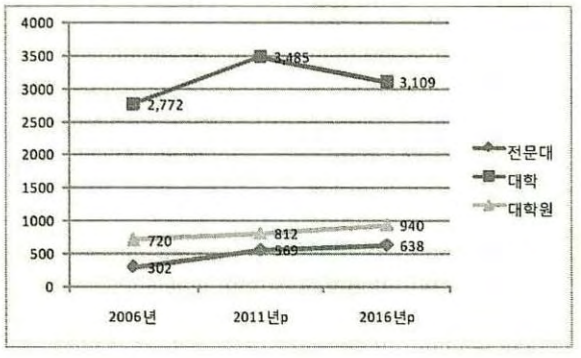
○ 대학교 졸업자의 경우 건축학 전공은 향후 증가가 많을 것으로 예상되는 전공에서 에너지공학, 초등교육학에 이어 3위를 차지



[그림 3-34] 건축관련 전공 졸업생 전망 결과



[그림 3-35] 토목 · 도시관련 전공 졸업생 전망결과



[그림 3-36] 교통 · 운수관련 전공 졸업생 전망결과

○ 향후 5년간 소분류 기준으로 건설교통 관련 대학교 졸업생의 연도별 배출전망은 [표 3-32]와 같음[47)]

- 건축·설비공학, 조경, 토목공학, 항공학 등이 소폭 감소할 것으로 전망되었고 대부분의 분야에서는 증가할 것으로 전망되었음

- 단, 항공학의 경우 2011년까지는 상대적으로 큰 폭의 인원 증가가 전망되다가 2016년에 이르러서는 감소하는 추세로 전환될 것으로 전망됨

- 건축학과 지상교통 분야의 증가율이 상대적으로 클 것으로 전망되었으며, 2006년 대비 2016년의 졸업자는 각각 53.9%, 63.1% 증가할 것으로 전망됨

47) 수급전망에서 소개된 모든 표에서 연도별 전망은 기 산출된 2011년, 2016년의 전망치를 토대로 매년 동일한 비율의 인원 변동을 가정하여 산출하였으며 p는 전망치를 의미함

〈표 3-32〉 건설 · 교통관련 대학교 졸업생의 연도별 전망 결과 : 소분류 기준

(단위 : 명)

전공		10'p	11'P	12'p	13'P	14'p
건축	건축 · 설비공학	3,405	3,213	3,208	3,203	3,197
	건축	3,379	3,635	3,782	3,930	4,077
	조경	435	413	400	388	375
토목도시	토목공학	4,875	4,805	4,727	4,649	4,572
	도시공학	736	756	758	760	761
교통운수	지상교통공학	158	169	171	173	175
	항공학	1,407	1,491	1,395	1,298	1,202
	해양공학	1,777	1,825	1,844	1,863	1,883

□ 대학원 졸업생 전공별 소분류 기준 전망 결과

○ 대학원 졸업생은 건축학, 조경학 및 항공학의 경우 상대적으로 큰 폭의 증가가 전망되었으나 건축 · 설비공학 및 해양공학에서는 감소할 것으로 전망됨

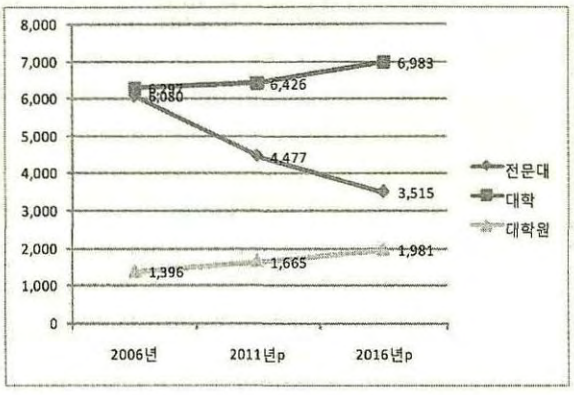
○ 향후 5년간 소분류 기준으로 건설교통 관련 대학원 졸업생의 연도별 배출전망은 다음과 같음

〈표 3-33〉 건설 · 교통관련 대학원 졸업생의 연도별 전망 결과 : 소분류 기준

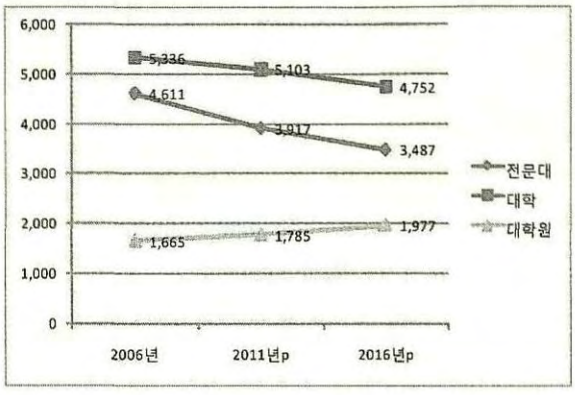
전공		학위	10'p	11'p	12'p	13'p	14'p
건축	건축 · 설비공학	석사 및 박사	891	886	891	896	901
	건축	석사 및 박사	740	796	842.2	888.4	934.6
	조경	석사 및 박사	142	150	155	160	164
토목도시	토목공학	석사 및 박사	1,675	1,697	1,734	1,771	1,807
	도시공학	석사 및 박사	203	207	211	216	219
교통운수	지상교통공학	석사 및 박사	129	130	129	129	128
	항공학	석사 및 박사	457	487	515	543	570
	해양공학	석사 및 박사	259	195	193	192	190

6.2.2 전공별 신규 인력 공급 규모 전망 결과

○ 건설, 토목 관련 전공의 신규 공급은 대체로 증가세를 보이고 있으며, 특히 연구개발 인력으로 유입될 수 있는 대학원 이상 학력자의 신규 인력 공급은 증가할 것으로 전망됨

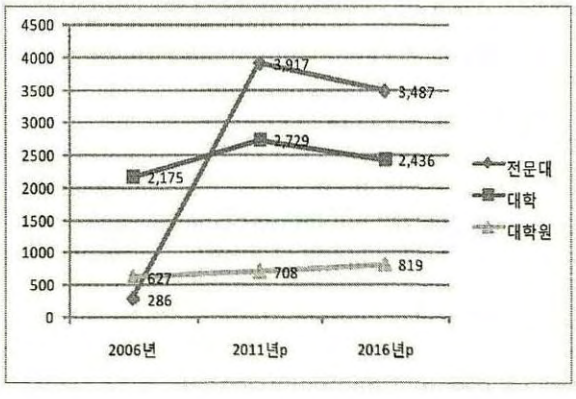


[그림 3-37] 건축관련 전공 신규 인력 공급전망



[그림 3-38] 토목 · 도시관련 전공 신규 인력 공급전망

○ 또한 건설업보다는 교통관련 산업에서의 인력 공급 규모가 지속적으로 증가할 것으로 전망됨



[그림 3-39] 교통 · 운수관련 전공 신규 인력 공급전망

□ 대학교 전공별 소분류 기준 신규 공급 전망 결과

○ 건설분야는 건축학 전공의 신규공급 규모가 크게 확대될 것으로 전망되었고, 토목분야는 도시공학 전공의 신규공급이 증가할 것으로 전망됨

○ 교통분야는 지상교통공학과 해양공학에서 증가가 전망되었으며, 항공학은 2011년에는 큰 폭의 증가를 보이다가 2016년에는 감소할 것으로 전망됨

○ 향후 5년간 소분류 기준으로 대학의 건설교통 관련 연도별 신규 공급 전망은 [표 3-34]와 같음

□ 대학원 전공별 소분류 기준 신규 공급 전망 결과

○ 건설·교통 대부분의 분야에서 대학원 졸업자의 신규 공급이 증가할 것으로 전망되었으나 건축·설비 및 해양공학은 공급규모가 감소할 것으로 전망됨

○ 향후 5년간 소분류 기준으로 대학원의 건설교통 관련 연도별 신규공급전망은 [표 3-35]와 같음

〈표 3-34〉 대학교의 건설·교통관련 신규공급의 연도별 전망 결과 : 소분류 기준

(단위 : 명)

전공		10'p	11'P	12'p	13'P	14'p
건축	건축·설비공학	3,113	2,938	2,933	2,929	2,924
	건축	2,912	3,132	3,259	3,386	3,514
	조경	375	356	345	334	323
토목 도시	토목공학	4,494	4,429	4,357	4,286	4,214
	도시공학	655	673	675	677	678
교통 운수	지상교통공학	105	113	114	115	117
	항공학	1,098	1,163	1,088	1,013	937
	해양공학	1,415	1,453	1,468	1,484	1,499

〈표 3-35〉 대학원의 건설 · 교통관련 신규공급의 연도별 전망 결과 : 소분류 기준

(단위 : 명)

전공		학위	10'p	11'p	12'p	13'p	14'p
건축	건축 · 설비공학	석사 및 박사	810	805	809	814	818
	건축	석사 및 박사	672	723	765	807	849
	조경	석사 및 박사	128	136	140	145	149
토목 도시	토목공학	석사 및 박사	1,570	1,591	1,625	1,660	1,694
	도시공학	석사 및 박사	191	194	198	202	206
교통 운수	지상교통공학	석사 및 박사	112	113	113	112	112
	항공학	석사 및 박사	398	424	448	472	497
	해양공학	석사 및 박사	181	170	169	167	166

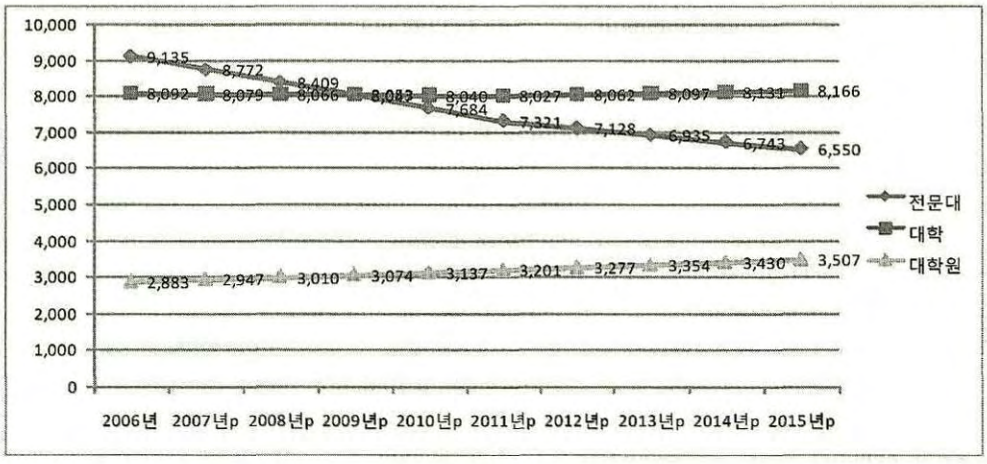
6.2.3 직업별 신규 인력 공급 규모 전망 결과

○ 직업별 신규 공급량 추정 결과 대학교 및 대학원을 중심으로 고학력 졸업자가 증가함에 따라 노동시장에 새로이 진입하려는 신규 인력들도 이들 집단이 주로 선호하는 관리 및 사무직 중심(연구직 포함)으로 증가할 것을 전망됨

○ 특히 직업중분류 기준으로 살펴보면, 관리직뿐만 아니라 금융 · 보험 관련직, 교육 및 자연과학, 사회과학 연구관련직, 보건, 의료 관련직 등에서 신규 인력 공급규모가 확대될 것으로 전망되고 있으며 무엇보다 대학원 수준에서는 모든 직업군에서 향후 신규 인력의 공급 규모가 확대될 것으로 전망되고 있음

○ 건설관련직의 경우 대학 및 대학원졸업 이상 학력의 신규인원 공급이 확대될 것으로 예측되고 있으며, 특히 대학원 이상 학력자의 증가폭이 보다 큰 것으로 전망되었음

- 연구관련직의 경우 전 영역에 있어서 큰 폭의 인력공급 규모의 확대가 전망되고 있으며, 이에 따라 건설 · 교통분야의 연구개발 인력 역시 공급규모가 확대될 것으로 추정됨



[그림 3-40] 건설관련직 학력별 신규 인력 공급 추이 전망

6.3 신규 인력 수요 전망

□ 신규 인력 수요 전망 추정 방법

○ 신규 인력 수요 전망 절차는 [직업별 총량전망 → 직업별 신규 인력 수요 전망 → 전공별 신규 인력 수요규모 추정]의 단계로 이어짐

- 이 중 신규 인력 수요 전망은 일반적으로 저량(stock) 개념의 총수요가 제시되고 있는 바, 수급차 전망을 위해서는 일정기간 동안 추가로 요구되는 근로자의 수로 표현되는 유량(flow) 개념의 신규수요가 필요하며 이는 성장수요 (growth demand)와 대체수요 (replacement demand)로 구분됨

- 여기서 성장수요는 해당 산업 또는 직업의 발전에 따른 수요 증대에 기인한 단순 총인력수요 전망결과를 이용하여 금년도 취업자수에서 전년도 취업자수를 차감하는 방식으로 도출되며 대체수요는 타 직업으로의 이직, 정년퇴직에 의한 감소분과 결혼, 입학, 입대 및 이민 등의 이유로 노동시장을 떠남으로 발생하는 수요를 의미함

6.3.1 전공별, 학력별 신규 인력 수요 전망 결과

○ 학력에 따른 전반적인 신규 인력 수요는 대체적으로 대학교 이상 졸업자에 대한 수요가 증대되는 것으로 나타나고 있음

- 대학원 이상 졸업자에 대한 신규 수요는 지속적으로 증가하여 전 전공영역에 걸쳐 2016년경에는 고등교육 이상 학력에 대한 신규 수요 중 10명 중 2명 내외를 차지할 것으로 전망됨

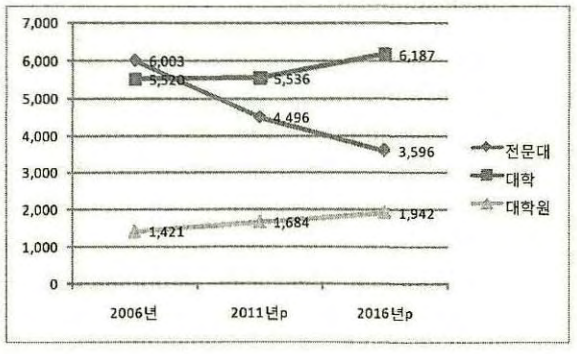
- 대학 졸업생에 대한 수요는 토목, 도시 관련 전공에서 소폭 감소할 것으로 전망되었으며 교통 관련 대학 졸업생의 수요는 2011년까지 크게 증가하다가 이후 감소할 것으로 전망됨

- 대학원 졸업자에 대한 수요는 건설·교통관련 전 전공영역에서 증가할 것으로 전망됨

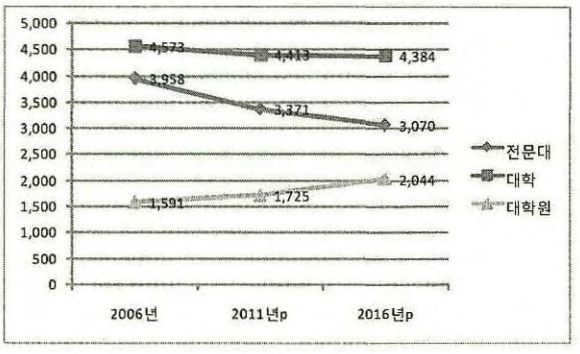
□ 대학교의 전공별 소분류 기준 신규 수요 전망 결과

○ 건축 분야는 건축학에서 큰 폭의 수요 증가가 있을 것으로 전망되었으며, 그 외 분야에서는 수요가 감소될 것으로 전망됨

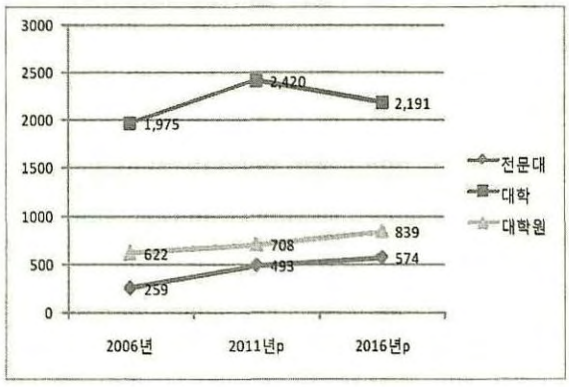
○ 토목·도시 분야는 토목공학은 감소하고 도시공학은 증가할 것으로 전망됨



[그림 3-41] 건축관련 전공의 신규 인력 수요 추이



[그림 3-42] 토목·도시관련 전공의 신규 인력 수요 추이



[그림 3-43] 교통 · 운수관련 전공의 신규 인력 수요 추이

○ 교통분야는 해양공학의 수요가 상대적으로 크게 증가할 것으로 전망되었으며, 항공학의 경우 2011년까지는 수요가 증가하다가 2016년에는 감소할 것으로 전망됨

○ 향후 5년간 소분류 기준으로 대학의 건설교통 관련 연도별 신규 수요전망은 다음과 같음

〈표 3-36〉 대학교 건설 교통관련 전공의 연도별 신규수요 전망 결과 : 소분류 기준

(단위 : 명)

전공		10'p	11'P	12'p	13'P	14'p
건축	건축 · 설비공학	2,725	2,565	2,570	2,575	2,579
	건축	2,502	2,685	2,814	2,942	3,071
	조경	327	313	305	297	289
토목도시	토목공학	3,842	3,792	3,783	3,774	3,766
	도시공학	603	621	624	627	630
교통운수	지상교통공학	86	91	92	93	94
	항공학	913	962	901	840	779
	해양공학	1,334	1,368	1,382	1,396	1,410

□ 대학원의 전공별 소분류 기준 신규 수요 전망 결과

○ 향후 5년간 소분류 기준으로 대학원의 건설교통 관련 연도별 신규수요전망은 다음과 같음

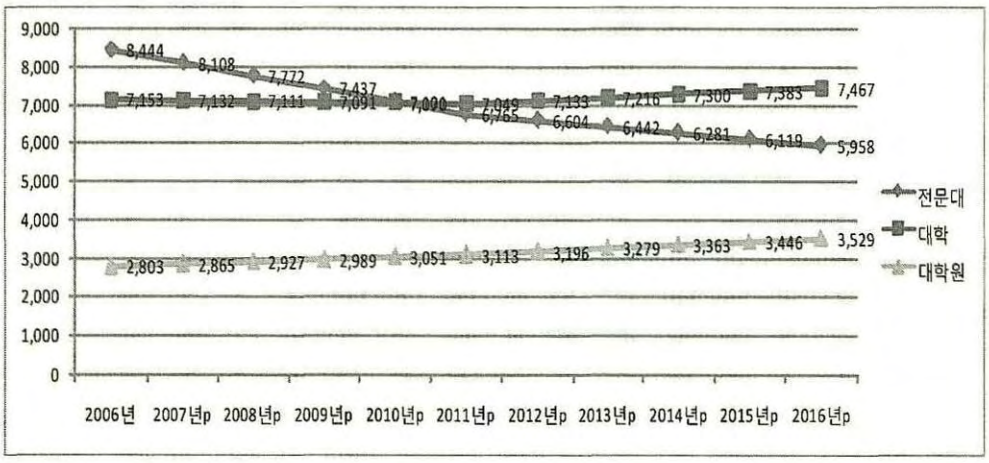
〈표 3-37〉 대학원 건설·교통관련 전공의 연도별 신규수요 전망 결과 : 소분류 기준

전공		학위	10'p	11'p	12'p	13'p	14'p
건축	건축·설비공학	석사 및 박사	929	959	988	1017	1047
	건축	석사 및 박사	548	566	583	601	618
	조경	석사 및 박사	154	159	164	169	174
토목도시	토목공학	석사 및 박사	1,416	1,438	1,491	1,544	1,598
	도시공학	석사 및 박사	283	287	298	308	319
교통운수	지상교통공학	석사 및 박사	110	113	117	121	125
	항공학	석사 및 박사	351	360	373	387	400
	해양공학	석사 및 박사	229	235	244	252	261

6.3.2 건설관련직 신규 인력 수요 전망 결과

○ 건설관련직의 신규 인력의 수요 학력에 따른 수요의 흐름과 같이 대학원 이상 졸업자의 수요는 증가할 것으로 전망됨

○ 특히, 대학원 이상 졸업자에 대한 연구개발 직업에 대한 전반적인 수요가 증가할 것으로 전망됨에 따라 건설·교통관련 연구직에 대한 수요 역시 증가할 것으로 보임



[그림 3-44] 학력별 건설관련직의 연도별 신규수요 추이

6.4. 신규 인력 수급차 전망

□ 신규 인력 수급차 전망 추정 방법

○ 신규 인력의 전공별 수급차는 신규 인력의 전공별 공급에서 전공별 수요를 뺀 수치이며, 이는 과거의 수치를 바탕으로 수치 전망을 실시하고, 이에 대해 해당 전공 졸업자를 대상으로 하는 보정 절차를 거쳐서 도출하는 것임

○ 신규 인력의 초과공급은 전공별 졸업 후 노동시장에 참여하여 일자리를 구하는 인력이 전공별 수요에 비하여 과다한 편임을 의미하는 것으로 초과공급이 발생할 경우 전공 졸업자는 일자리 얻기가 수월치는 않으나, 타 분야로의 취업이 가능하기에 초과공급되는 인원이 모두 실업자라고 하기는 어려움

○ 신규 인력의 초과 수요는 노동시장에서 수요가 공급에 비해 많은 편임을 보여주는 것이지만, 이 역시 초과수요 모두가 공석(vacant)으로 남는 것은 아니며, 유사전공의 졸업자를 대신 채용하는 등의 방안이 고려되어야 함

○ 결론적으로 초과공급 또는 초과수요는 전공 졸업생의 노동시장 이행의 원활한 정도를 나타내는 것일 뿐 절대적인 의미는 아니며, 그보다는 졸업생과 비교한

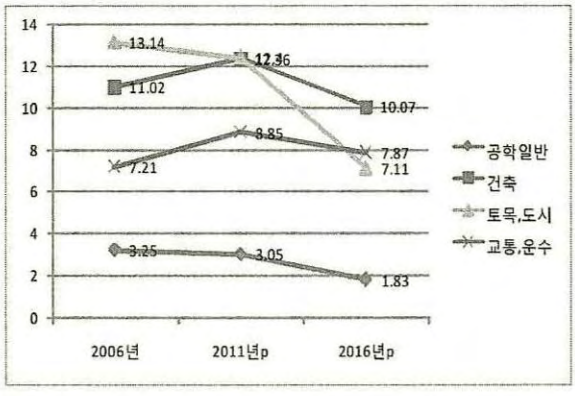
초과공급 비율이나 초과수요 비율이 더욱 큰 의미를 가지며 여기에는 또한 인력의 대체 가능성도 고려하여야 함

6.4.1 전공별, 학력별 신규 인력 수급차 전망 결과

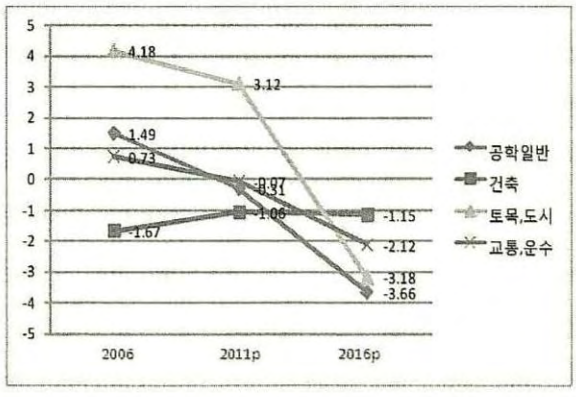
○ 학력에 따른 수급차 전망 결과 대체적으로 대학교 졸업자의 경우에는 초과공급이 예상되는 반면 대학원 졸업자의 경우 초과수요가 전망됨

○ 공학 계열 전반적으로 대학교 졸업자의 경우 초과공급 규모는 향후 대체적으로 감소할 것으로 전망됨

○ 대학원 졸업자에 대한 초과수요는 건설·교통 관련 전 분야에서 발생할 것으로 보이며 그 중 토목·도시 분야의 초과수요비율이 클 것으로 전망됨



[그림 3-45] 졸업생대비 초과공급률 (대학교)



[그림 3-46] 졸업생 대비 초과공급률 (대학원)

□ 대학교의 건설·교통관련 전공별 신규 인력 수급차 전망 결과

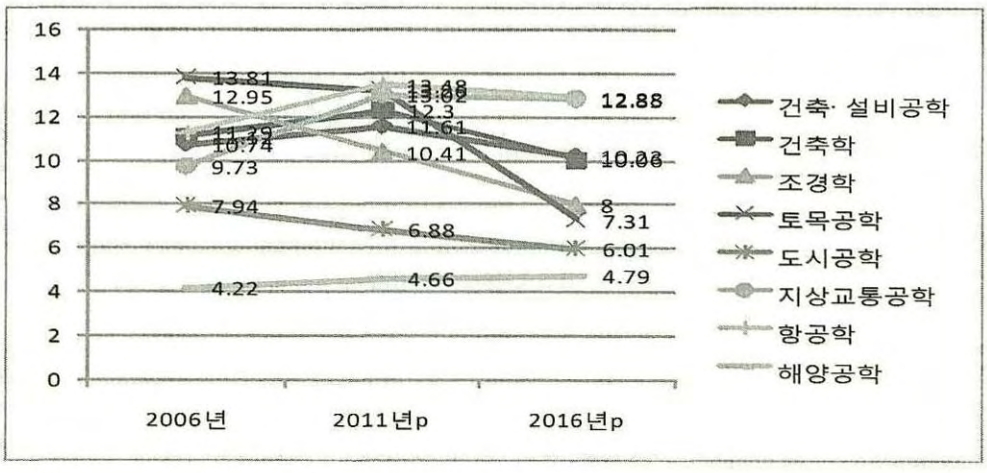
○ 건설·교통 전 영역에서 초과공급이 전망되었으며 건축·설비, 건축학 및 지상교통공학, 항공학은 상대적으로 초과공급 비율이 클 것으로 전망되었음

〈표 3-38〉 대학교의 연도별 신규 인력 수급차 전망 : 소분류별

(단위 : 명)

전공	10'p	11'p	12'p	13'p	14'p
건축·설비공학	388	373	364	354	345
건축학	410	447	446	444	443
조경학	48	43	40	37	34
토목공학	652	637	574	511	449
도시공학	52	52	51	50	48
지상교통공학	20	22	22	22	23
항공학	185	201	187	173	158
해양공학	81	85	86	88	89

* 초과공급 규모 중 +는 초과공급을, -는 초과수요를 의미함



* 졸업생대비 초과공급률 = (초과공급/졸업생) × 100

[그림 3-47] 대학교 졸업생 대비 초과공급률

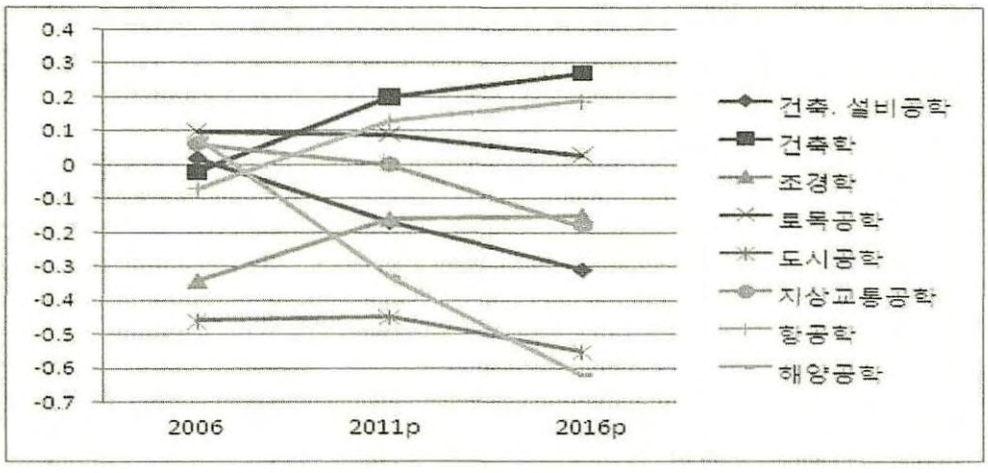
□ 대학원의 건설·교통관련 전공별 신규 인력 수급차 전망 결과

○ 건설교통 분야 중에서 건축학, 토목공학, 항공학 분야는 초과공급이 예상되나 다른 분야에서는 모두 초과수요를 나태내고 있으며 향후 5년간 대학원에서의 연도별 신규 인력 수급차 전망은 다음과 같음

〈표 3-39〉 대학원의 연도별 신규 인력 수급차 전망 : 소분류별

(단위 : 명)

전공	학위	10'p	11'p	12'p	13'p	14'p
건축 · 설비공학	석사 및 박사	-119	-154	-179	-204	-229
건축학	석사 및 박사	124	157	182	206	231
조경학	석사 및 박사	-26	-23	-24	-24	-25
토목공학	석사 및 박사	155	153	134	115	97
도시공학	석사 및 박사	-92	-93	-100	-106	-113
지상교통공학	석사 및 박사	2	0	-4	-9	-14
항공학	석사 및 박사	46	64	75	86	97
해양공학	석사 및 박사	-48	-65	-75	-85	-95



* 졸업생대비 초과공급률 = (초과공급/졸업생) × 100

[그림 3-48] 대학원 졸업생 대비 초과공급률 추이

7. 정책적 시사점

7.1 현황분석결과 요약 및 시사점

□ 건설교통 연구인력 현황분석의 주요 항목별 요약은 다음과 같음

〈표 3-40〉 건설교통 연구인력 현황분석의 요약

연구 항목	현황분석 요약
2절. 건설교통 연구동향 및 환경변화	• 신성장동력, 융복합화 및 녹색성장 등 최근 건설교통 연구개발에 영향을 미치는 환경적 요인 분석 • 향후 건설교통 연구개발의 동향에 따른 연구인력의 육성방향
3절. 건설교통 연구인력 일반현황	• 건설교통 연구원은 국가 연구원의 2.9%의 규모를 나타내며 이는 분야간 연구개발예산의 비중(3.4%)에도 미치지 못하고 있음 • 건설교통 연구인력의 규모는 타 산업 또는 주요 선진국과 비교할 때 상대적으로 적어 연구인프라의 강화와 함께 적정 수준의 연구인력 확보가 필요 • 건설교통 연구인력은 토목 및 건축 등 특정 분야에 지나치게 집중되어 있는 반면, 상대적으로 시스템적인 결합이 중시되는 복합분야에서는 부족한 것으로 나타남 • 건설교통 연구인력은 대학과 공공연구기관에 근무하는 비중이 국가 전체의 평균보다 높은 반면, 기업에 근무하는 비중은 낮아 기업에서의 연구활동이 타 분야에 비해 상당히 낮음 • 건설교통 분야 박사는 대학에 가장 많이 분포하고 있으나 연구주체별로 박사학위비중이 가장 높은 기관은 연구기관으로 나타남 • 전체적으로 석박사비중은 국가 평균에 비해 낮은 반면, 학사 및 기타의 비중은 국가 평균보다 높아 고급연구인력의 비중이 타 분야보다 낮은 것으로 나타남 • 연구원 기준으로 경기도에 가장 많은 연구원이 근무하고 있으며 수도권에서 근무하는 연구원의 비중이 53.6%에 달해 지역 불균형도가 큰 것으로 나타남 • 건설교통 연구인력의 연령분포 분석결과 국가 전체의 평균적 연령분포 및 타제조업 분야에 비해 노령화가 많이 진행되고 있음 • 해외 박사학위 취득자 통계 분석결과 건설교통의 해외 박사학위자가 국가 전체 연구원 중 건설교통 연구원이 차지하는 비중보다 높아 타 분야에 비해 해외 학위취득이 활발한 것으로 나타남

연구 항목	현황분석 요약
4절. 건설교통 연구인력 배출현황	• 4년제 대학에서 건설관련 학과는 125개 대학, 교통관련 학과는 40개 대학에 개설되어 있음 • '03년부터 '08년까지 6년간 건설교통 분야 학사 이상 인력배출 실적은 총 140,878명으로 건설분야 인력이 약 84.5%, 교통분야 인력이 15.5%를 차지 • 건설분야 석사는 연평균 성장률이 (-)이나 최근 들어 증가세로 전환하고 있고, 박사는 연평균 성장률이 5.81%이나 일시 감소하였다가 최근 다시 증가하는 경향을 보이고 있음 • 교통분야 석사 및 박사는 연평균 8.4%의 비교적 큰 폭의 증가추세를 보이고 있으나 '07년 일시 감소하였다가 '08년 다시 증가하는 경향을 보이고 있음 • 건설 및 교통분야에서 서울에서 배출되는 박사의 비중이 각각 48%와 55%를 차지하고 있어 박사급 고급인력에 대한 서울의 집중도가 매우 큰 상황임 • 건설교통 분야에서도 산학협력을 통한 인력양성이 활발하게 이루어질 필요가 있으며 성균관대-삼성물산의 대학원과정 개설은 좋은 사례가 되고 있음 • 건설교통에서도 공학교육인증은 점차 증가 추세에 있으며 '08.4월 기준 21개 대학에서 25개의 프로그램이 인증받은 상황이고, 24개 대학에서 28개 프로그램이 예비인증을 받은 상황임 • 공학인증은 물론 기업에서도 창의적 문제해결 능력과 실무능력, 자율적 학습능력 등을 중요한 목표로 교육하고 있음
5절. 건설교통 인력육성사업 현황	• 대표적인 연구인력 육성사업으로 누리사업과 BK21 사업이 있으며 특히, 누리사업은 대학원 과정의 연구인력 육성사업으로 해당 분야에서 우수한 성과를 보여주고 있음 • 현재 BK21사업은 2단계 사업이 추진중이며 건설분야에서 12개 사업단, 교통분야에서 5개 사업단이 운영중이나 응용과학중에서 건설분야의 비중이 가장 낮은 것으로 나타남('09년 기준 5.6%) • 현재 국토부에서 체계적으로 추진중인 연구인력 육성관련 사업은 'U-City 석박사과정 지원사업'을 제외하고는 거의 없는 실정이어서 연구개발과제 외에 연구인력 육성을 목적으로 하는 지원사업이 필요 • 민간분야에서 특성화대학원 또는 단기 연수 등을 통해 ITS, 물류, 플랜트 등 다양한 사업을 추진중이나 연구인력 육성과 관계있는 사업은 많지 않은 상황이며 플랜트 전문인력육성사업은 지경부에서도 지원하는 등 타 부처에서도 건설교통 유관사업을 지원하고 있음

연구 항목	현황분석 요약
6절. 건설교통 연구인력 수급전망	• 국내적으로 연구 및 개발업의 성장가능성이 커서 이 분야의 노동수요가 지속적으로 증가할 것으로 전망됨 • 건설업은 향후에도 부가가치 창출과 취업유발 절대치가 높을 것으로 예상되나 비중은 점차 감소될 것으로 전망됨에 따라 향후 연구개발에 대한 지속적 투자를 통해 건설교통산업의 역할을 강화할 필요가 있음 • 학력에 따른 수급차 전망 결과 대체적으로 대학교 졸업자는 초과공급이 예상되는 반면 대학원 졸업자의 경우 초과수요가 전망됨 • 이는 석박사급 고급인력에 대한 수요가 계속 증가할 것을 나타내는 것이나 급전망에 불확실성은 존재할 수밖에 없으므로 정확한 초과공급/수요 규모의 산정보다는 질적으로 우수한 연구인력 육성에 중점을 둘 필요가 있음

□ 국내 타 분야 및 주요 국가간 연구인력의 규모에 대한 비교에 있어 건설교통 연구인력의 규모가 상대적으로 작은 것으로 나타났으나 이는 건설교통산업의 특성과 연구개발 투자규모 등을 고려하여 판단하여 연구인력 육성전략을 수립할 필요가 있음

○ 건설교통 연구인력 규모가 상대적으로 작은 점을 고려하여 전반적인 연구인프라를 강화함으로써 연구인력에 대한 채용 또는 수급규모를 증가시킬 필요가 있으며 이와 같은 인력이 유지될 수 있는 적정 규모의 연구개발 활동을 지속할 필요가 있음

○ 우선적으로 국내 연구개발 투자에서 건설교통이 차지하는 비중 수준의 연구인력 육성과 유지가 바람직하며 이를 위해서 양적으로 급속히 팽창하기 보다는 질적으로 우수한 인력을 육성할 수 있는 기반을 구축하고, 기술의 수요처인 산업체와 연계하여 대학원의 연구인력 육성 기능을 강화할 필요가 있음

○ 건설교통 연구인력 육성을 위해서는 전체적인 건설교통 연구개발 예산의 확대가 필요하고, 내부적으로도 건설교통 연구개발 분야별 전략적 중요성을 고려한 효율적 예산배분을 통해 인력육성에 대한 투자 강화가 바람직

- 과거 수년간 지속적인 건설교통 분야 연구개발 예산의 증가에도 불구하고 미국 등 주요 선진국은 물론 국내 타 분야에 비해서도 연구개발 예산의 투입 규모 및 비중은 아직 낮은 수준

- GDP 대비 산업비중을 고려할 때 타 산업대비 건설교통 분야에 대한 연구개발비 규모도 여전히 낮음

○ 반면에 일부 투자예산 및 연구인력 관련 지표가 선진국 대비 또는 타 산업 대비 높거나 뒤지지 않는 경우에도 이는 통계적 착시현상[48]의 가능성에도 유의할 필요가 있음

- 연구개발투자의 경우, 예산배분이 영역별 전략적 중요도를 충분히 고려하지 못하고 있거나, 특정분야의 경우 성과창출에 필요한 임계량 이상의 투자가 이루어지지 않을 가능성이 있음

- 국내 건설교통 주요 분야별 기술수준이 선진국 대비 현저히 떨어지는 현실은 연구개발 예산확대는 물론 현재의 연구개발 인력육성 시스템 및 연구개발 예산투자 전략의 재검토가 필요함을 시사함

  • 건설교통 연구인력 육성이 체계화되지 않은 현재 상황에서는 투자확대를 통해 인력규모를 확대한다고 해도 기술격차의 해소 또는 경쟁우위 확보를 위한 투입 대비 산출 효과가 높지 않을 가능성이 있음

  • 따라서, 대학중심의 인력 양성시스템을 산학협동, 국내외연계, 산업현장인력 양성 등으로 다변화하는 방안의 검토가 필요

- 또한, 우리나라와 선진국 간 연구개발 예산의 절대규모의 상당한 차이는 우리나라가 연구개발을 통한 경쟁력 확보를 위해서 예산 규모의 확충과 더불어 선택적 집중을 통한 전략적 연구개발 활동이 필요함을 시사함

48) 제조업 등 타산업의 경우 우리나라가 기업들이 선진국과는 달리 연구개발 활동과 관련성이 떨어지는 시설 및 설비투자도 제무재표 상 연구개발예산 항목으로 처리하는 관행도 있는 점을 고려한다면, 건설교통 분야의 경우에도 단순 통계자료의 비교에 의존할 경우 국가 연구개발 투자와 관련한 의사결정에 오히려 바람직하지 않은 상황을 초래할 가능성도 있다는 점에 주의할 필요가 있음

○ 연구실 중심의 연구개발(예산 및 인력)로 인해 산업현장에서 필요로 하는 연구개발 활동 부족, 또는 연구개발 결과의 실용화(상용화) 연계 부족 가능성 등은 일반적인 조사로는 파악이 곤란한 점도 고려해야 함

- 실제, 국내 건설교통 분야의 연구인력 노령화 현상은 연구인력의 양적 확대가 반드시 특정 신분야에서의 경쟁력 확보로 이어지지 않을 가능성도 시사하므로 특정 분야에서의 지식·기술의 흐름과 연구세대간 연계에도 관심을 가질 필요가 있음

○ 연구인력의 경우, 양적수준과 별개로 분야별·기술영역별 편중문제, 특정 분야 내에서의 신규 직무역량(기술)의 지속적 개발 및 습득의 부족 가능성도 염두에 두고 이를 개선할 수 있는 대안 수립이 필요

□ 건설교통 분야 연구(기술) 영역별 인력구조 재편 전략 수립 필요

○ 외형상, 국내 건설교통 연구인력은 지속적인 투자에 힘입어 상당한 규모의 연구인력이 육성되었으나 전문가 대상 설문조사에서는 대학, 공공연구소, 시공회사연구소 등 모든 영역에서 연구개발 인력이 부족하다는 의견이 제기되고 있는 반면, 이에 대한 반론도 존재하는 상황임

- 일부에서 '건설교통 연구인력의 수가 부족한 수준은 아님'이라는 의견도 제기되고 있어 이에 대한 검토도 필요

  • 최근 수행된 '건설교통 기술혁신체제 구축 및 기술창업 지원방안 연구-건설교통 R&D 인력 양성방안(건설교통기술평가원, 2008)'에서는 우리나라가 전체 산업의 연구원 수 대비 건설업 연구원 수의 비중이 미국, 일본 등 타 선진국 대비 가장 높게 나타나고 있으며, 절대적 숫자도 일본 다음으로 많은 것으로 나타나 "우리나라의 건설교통 R&D 인력의 양적인 규모가 부족한 수준은 아닌 것으로 판단됨"이라는 결론을 제시

- 그러나, 전체 총량에 있어서는 이러한 결론이 타당한 측면도 있을 수 있으나, 연구개발 인력의 포트폴리오 관점에서는 전혀 다른 결론이 도출될 가능성도 있음

  • 건설교통산업의 국가간 분업화현상을 고려한다면, 우리나라가 연구인력의 양적규모에서 선진국에 비해 앞선 현상은 단순히 연구인력의 양적비교 외에도 국가간 산업구조를 고려하여 비교할 필요가 있음. 즉, 선진국의 경우 고부가가치 지식서비스산업 중심으로 산업구조가 형성되면서 일부 산업분야는 해외국가 또는 인력에 아웃소싱하는 경우도 많아 자국의 연구인력 비율이나 규모만으로는 충분한 정보를 얻기 어려울 수도 있음[49)]

  • 이는 신성장동력 분야나 융복합분야, 학제간 연구와 같이 정작 우리나라가 건설교통선진국과의 경쟁(또는 catch-up)을 위해서 필요한 연구개발 분야에서는

- 질적 수준은 별개로 하더라도 - 절대적 규모에서도 뒤지고 있을 가능성도 있음

○ 따라서, 연구개발 영역별 전략적 중요도와 연구인력의 양적 규모간에 비대칭 현상이 발생하거나 향후 발생가능한 영역을 선별하여 이 분야의 인력을 집중적으로 육성하는 방안이 필요

- 건설교통 분야 연구인력의 수요조사 및 이에 대한 대응전략의 수립은 가능한 한 분야를 구분하여 추진될 필요성이 있으며, 선진국에서 새롭게 부상하고 있는 직무 등에 대해서도 적극적인 관심을 기울일 필요가 있음

- 기존 국가통계와의 연계성 내지 방법론적 엄밀성 등에 대한 주장은 총량적 수준에서의 연구개발 인력수급 조사로 이어져 이러한 세분영역별 수급조사를 저해하는 경우도 발생할 수 있어 보다 세분화된 기술분야별, 인력수준별 수급

49) 이중 미국과 독일, 일본의 건설업 연구원 수 비율은 점차 하락하고 있는 것으로 나타났으며, 우리나라와 캐나다는 점차 증가하고 있는 것으로 나타났음. 미국, 독일, 캐나다 등 선진국들의 건설업 연구원 수 구성비는 1.0% 미만으로 나타났으며, 일본은 비교적 높은 약 1.2%의 구성비를 나타내고 있지만 그 비율이 점차 낮아지고 있는 것으로 나타났음

전망을 파악하고, 특히 전략적 중요도가 높은 분야-인력의 요구역량(skill sets)을 파악할 수 있는 방법론의 개발 및 적용도 필요

○ 특히, 국내 건설교통산업의 미래경쟁력 확보 내지 강화 관점에서 연구인력의 총량적 수치 그 자체보다는 영역별 질적수준 확보에 집중할 필요가 있음

- 이는 최근 중요성이 강조되고 있는 녹색성장과 같이 신기술 분야의 경우 연구인력의 절대 수 비교나 전체 연구인력 대비 비중 등의 관점에서 접근하게 되면 초기 육성에 필요한 충분한 자원투자에 오히려 장애가 될 수도 있기 때문임

□ 건설교통 연구인력의 질적 수준 제고 전략의 수립 필요

○ 선행연구에 따르면, 연구인력의 질적수준에 문제의식을 가지지 않는 경우가 있으나 이는 해당 연구주체의 연구개발 수준이 아직 고도화되지 못한 가능성도 고려할 필요가 있음

- 연구인력의 역량수준이 '부족하다'는 응답이 37%로 '충분하다'(25%)에 비해 비교적 높게 나타나고 있어 전체적으로는 연구역량이 부족하다는 의견이 우세

- 대학(부족 : 33%, 충분 : 27%)과 엔지니어링회사 연구소(부족 : 27%, 충분 : 24%)는 연구인력의 역량수준이 미흡하다고 인식하고 있는 반면, 공공연구소와 시공회사연구소(부족 : 37%, 충분 : 45%)는 오히려 충분하다는 평가를 내리고 있어 연구주체가 혁신적 연구 또는 선도적 연구를 추진하는 주체의 경우 아직 역량이 부족하다는 의견이 앞서고 있음

○ 따라서, 자전거 체인의 강도가 가장 약한 연결고리(linking pin)의 강도에 의해 결정되는 것처럼, 건설교통산업의 경쟁력 또한 기술수준이 낮은 기술영역에 의해 제약될 수 있는 점을 고려하여 전략적 중요도가 높으면서 상대적으로 취약한 분야에 대한 중점적인 투자가 바람직

□ 건설교통 연구인력의 배분 및 활용 효율성 제고 전략의 수립 필요

○ 건설교통 연구인력의 배분 및 활용의 비효율성 문제도 상존하는 것으로 파악됨

- 세부분야와 무관하게 전반적으로 서울 및 경기지역에 연구인력의 집중이 과다하며, 기업부설연구소, 박사학위자 등 우수인력도 서울 및 경기지역에 집중되는 현상을 보이고 있음

○ 따라서, 연구인력, 특히 고급 연구인력의 지방 및 중소·벤처기업 정착을 유도하는 등 연구인력 활용상의 효율성 제고 전략 수립이 중요

- 지방 소재 또는 중소·벤처기업 정착을 연계한 인력양성사업의 개발 및 실행을 고려

- 퇴직인력 활용과 같이 기존 수도권 및 대기업 소재 연구인력의 지방 및 중소벤처기업 이동을 연계한 인력양성 또는 연구개발사업의 개발 등에 대한 검토가 필요

- 보다 큰 틀에서는 타 부처의 유관 정책 및 제도, 사업을 연계한 지원정책의 개발 등이 필요

□ 건설교통인력의 지역간 수급격차 및 불균형 문제를 해소하기 위하여 수요와 공급 양 측면을 고려한 대응방안 수립이 필요

○ 먼저 공급측면에서는 여전히 과거의 패러다임에 의해 운영되고 있는 다수 지방대학의 건설교통 관련 학부 및 대학원에 대한 특성화, 차별화 등을 통해 경쟁력 강화가 필요

- 예를 들어, 대학 수준의 학과 및 정원 조정, 교과과정 개편 등을 촉진하기 위한 방안과 함께 지역산업과의 연계를 통해 공급이 수요로 연계될 수 있는 교육시스템의 고안이 필요

○ 신규 인력육성사업의 개발외에도 각 대학(원) 및 유관기관, 기업 등이 개발하여 기존에 운영하고 있는 신규 유망분야의 학과 및 인력양성프로그램 등을 선택적으로 지원하여 성과제고를 촉진하고, 성과 여하에 따라서는 확산도 지원

□ 건설교통 연구개발 분야의 신진연구인력 유입 증대 및 연구인력 노령화 완화를 위한 다각적 대안 수립이 필요

○ 건설교통 연구개발에 대한 지속적 확대 투자 및 성장육성 의지를 명확히 제시하고, 적극 홍보함으로써 이 분야의 성장 가능성에 대한 확신을 심어주는 노력이 필요

- 절대적인 연구개발 예산의 증액 및 정책적 지원도 중요하나, 이에 못지않게 적극적이고 효과적인 홍보도 중요

○ 신진 연구인력의 확보 없이는 참여가 곤란한 연구개발과제의 추진, 신규 분야의 신진 연구인력 양성을 연계한 연구개발사업의 시행 등 다각적 대응방안을 모색

□ 연구인력 공급채널의 경쟁력 제고 및 다변화, 유연성 제고 필요

○ 주된 연구인력 공급채널인 대학(원)교육의 경쟁력 강화를 위한 체계적이고 지속적인 지원이 필요

- 공학교육인증 등 대학측의 교육시스템 선진화 노력을 지속하고, 수요지향적 연구인력 육성을 위한 대학교육 개편을 촉진할 수 있도록 지원

○ 대학의 공식적 교육과정과는 별개로, 산학연계를 통해 연구인력을 육성할 수 있는 프로그램의 개발 및 추진이 필요

- 기존 누리사업(1단계로 사업종료), BK21사업(2단계 계속 추진) 등과 같이 대학 중심의 프로그램과 더불어, 산학협력의 강조를 통해 변화하는 산업수요에 부응할 수 있는 전문 연구인력의 양성이 필요

7.2 건설교통인력양성 정책수립 방향

□ 주기적인 통계조사와 수급전망에 입각한 총량중심 관리외에도 기술분야(전공) – 수준(학위) – 유형(예비 vs. 현장)을 고려한 세분화된 인력관리 정책 수립 및 실행

○ 기술-수준-유형 등으로 세분화된 국가 인력포트폴리오 관리체계의 구축

– 건설교통의 전략적 연구개발 분야를 선정하여 이에 대한 역량지도 작성 및 관리하고, 역량지도에 입각하여 누구를 대상으로 무엇을 교육하고, 어떻게 성과를 측정할 것인지에 대한 계획 수립

□ 미래수요 지향적 연구인력 육성을 위한 대학교육 경쟁력 강화 및 산학협력 등을 통해 인력공급체계 다변화

○ 신기술분야, 분야간 융합분야 등에서 현재 대학(원)에 재학중인 예비인력을 체계적으로 육성하기 위해 대학교육 체계 개편을 지원

– 대학 자체적으로 특성화나 공학교육인증 추진을 통해 대학교육을 강화하기 위한 노력을 하고 있으나 신기술 또는 융복합 분야와 같은 첨단분야에 대해서는 교육과정 개발을 포함하여 일정 수준의 초기 투자가 불가피하므로 일정 부분 국가가 지원함으로써 대학의 자율적 노력을 가속화

– 신기술, 융합분야의 경우 타 분야에 비해 관련 산업기반이 미형성되어 있거나 미약한 경우가 있으나 실무능력을 배양할 수 있도록 국내외 연구 및 산업현장과 연계할 수 있는 지원이 필요. 이와 같은 지원은 추후 취업과도 연계될 수 있으며 이를 통해 선순환적 지원체계 구축

○ 산학협력을 통한 수요지향적 인력을 육성하기 위해 현장수요 맞춤형 과정, 특화과정 등을 확대 및 활성화하고, 특히 산학협력 역량이 부족한 중소-벤처기업의 산학협력과 취업연계 활동을 강화

○ 현장 연구인력의 연구역량 업그레이드 및 신규 역량 강화를 위해 산학협력 방식의 교육 프로그램을 활성화

- 현장 연구인력을 대상으로 융복합 및 신규 기술분야에 대한 전문연구개발과정, 프로젝트 관리 등 기술경영과정, 기타 특성화 대학원 또는 사내 기술대학원 유형의 프로그램을 개발 및 실시함으로써 연구역량을 향상시킬 수 있도록 지원

- 또한, 건설교통 분야에서도 연구인력의 지역적 불균형이 심하고, 연구주체(기관)별로 고급연구인력 분포가 비대칭 현상을 보임에 따라 해당 소속기관의 기술인력을 연구인력으로 업그레이드 시킬 수 있도록 체계적 연구인력 육성과정도 필요

○ 미래 유망(수요) 기술분야 및 신규 유망 직무 등을 기초로 세분화된 인력수급 조사 체계를 수립하여 지속적으로 운영·관리하고, 배분·활용 전과정을 모니터링 할 수 있는 전주기적 관리시스템을 구축 및 운영

여 백

제4장 국내 과학·산업기술 인력양성정책 현황

여 백

제4장 국내 과학·산업기술 인력양성정책 현황

1. 국내 과학·산업기술 인력양성정책 비교를 위한 검토사항

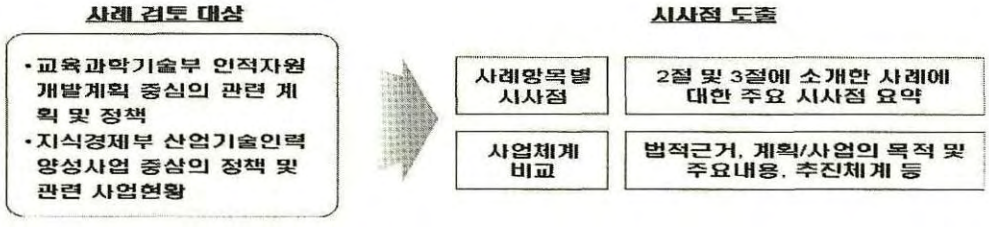
□ 건설·교통연구인력 육성을 위한 비교대상으로 교육과학기술부와 지식경제부를 선정

○ 교육과학기술부는 기존의 교육인적자원부와 과학기술부가 통합되면서 대학을 중심으로 한 이공계 인력양성에 대한 업무를 모두 총괄하고 있는 부처로 건설·교통연구인력 육성의 경우에도 이공계 대학교육과 관련하여 참고할 필요가 있음

○ 지식경제부의 경우는 기존의 산업자원부와 정보통신부에서 추진하던 인력양성 사업을 통합 추진하고 있는 부처로서 기존 산자부의 경우 조선, 해양구조물, 물류, 플랜트, 엔지니어링 등 건설교통의 영역과 연계 또는 중복되는 분야들이 있고, 기존 정통부의 경우는 IT 기반 융복합인력 양성 관점에서 건설교통의 영역까지 확장될 수 있음

□ 교육과학기술부의 인적자원개발계획 및 지식경제부의 산업기술인력육성사업을 중심으로 한 정책전반의 현황, 주요 계획 또는 추진사업을 검토

○ 이와 같은 검토사항들을 중심으로 건설교통 연구개발 인력 육성을 위한 시사점으로 사업체계에 대한 비교 및 시사점 도출로서 법적근거, 계획 또는 사업의 목적, 주요내용, 추진체계 등을 분석



[그림 4-1] 건설교통 연구인력 육성 관련 유관 부처 및 비교내용

2. 교육과학기술부 이공계 인력육성 지원정책

2.1 국가 인적자원개발기본계획

국가인적자원개발기본계획은 국가의 모든 계층 및 이해 관계자에 대한 통합적 계획으로서 모든 인적자원개발계획은 이에 연계하여 수립할 필요가 있음

□ 인적자원개발기본계획 추진배경

○ 지식기반 산업화와 혁신주도형 경제성장의 중요성 부각, 세계화의 가속 및 신성장 지역으로서의 동북아 등장, 노동시장의 유연화 등 고용환경의 급변, 상생을 통한 사회통합의 중요성 부각 등 인적자원개발 환경의 변화로 인해 통합적 기본계획 수립, 추진

- 21세기는 지식·정보의 수준이 국가경쟁력을 좌우하며, 국가간 경쟁은 어느 국가가 국민들 속에 내재된 소질과 능력을 질적, 양적으로 더 깊고 더 넓게 계발하고 활용하는가에 의해 결정

○ 대다수의 선진국에서도 국가경쟁력의 원천은 국가 인적자원개발(NHRD : National Human Resources Development)에 달려있다는 인식하에 효과적인 인적자원 개발을 국가적 차원에서 강력 추진

- 국민 전체를 대상으로 하는 인적자원의 개발은 국가발전의 핵심전략인 동시에 국민 개개인의 삶의 질 향상을 위한 국가생존전략

□ 인적자원정책의 영역

○ 인적자원 양성, 인적자원 활용, 인적자원 배치(유지 및 관리), 인적자원개발 인프라의 네 영역을 고려

- 인적자원개발 인프라는 양성, 활용, 배치의 세 영역 상호작용을 통한 숙련(지식, 기술, 태도 등)의 창출·확산을 위한 기반

- 인적자원 개발은 인적자원의 양성·배분·활용하고 이와 관련된 사회적 규범과 네트워크로 학습자의 지식창출과 그 활용을 위한 사회적 활동을 포함

□ 국가 인적자원개발 기본계획 수립 경과

○ 기본계획은 교육과 훈련, 과학과 기술, 문화와 복지정책을 아우르는 '사람과 지식'을 통한 국가발전전략으로서 정부(지자체), 교육훈련계, 연구계, 산업계(노동계 포함)간의 협력네트워크 구축을 강조

○ 2001년 12월 18개 부처가 참여하여 수립하였으며 초기에 4대 영역, 16대 정책분야, 45대 정책과제, 119개 세부추진과제 제시

□ 인적자원개발회의를 통해 다음에 관련한 정책을 총괄·조정[50]

○ 인적자원 개발에 대한 국가차원의 대응체제 구축

- 중장기 비전과 목표에 따른 체계적·종합적 인적자원 개발정책 추진으로 인적자원 개발의 비효율 최소화

○ 미래성장동력 인력 양성을 위한 범정부 차원의 정책 추진

- 국가전략분야 인력양성 종합계획 수립(교육부 등 14개 부처, '01.11), 청소년 이공계 진출 촉진대책 수립(과기부 등 8개 부처, '02.12), 동북아경제중심국가 건설을 위한 중국전문가 양성 기본계획 수립(안)(교육부, '03.6), 영재의 조기발굴 및 육성계획(교육부·과기부, '02.4) 등 관련 계획 수립

50) 인적자원개발과 교육정책의 방향, 정일용 (교육인적자원부 정책총괄과장) (2005. 1)

○ 기술과 지식창출 역량을 강화할 수 있는 기반 구축 지원

- 이공계 대학연구소 활성화 대책 수립(교육부 등 6개 부처, '04.1) 등 각 정부 부처별로 관련 대책을 수립

○ 지역의 혁신역량 강화를 위한 인적자원 개발 노력 강화

- 지역인적자원개발 추진체제 구축방안 수립(교육부 등, '04.1), 지방대학 혁신역량 강화사업계획 수립(교육부, '04.1) 등 수립

○ 과학기술 분야 인적자원개발정책 협력·조정

- 우수인력의 이공계 진출을 촉진하기 위하여 공직진출 확대, 이공계 살리기 간담회 등 관련 정책 추진

○ 도시 저소득지역 교육복지 종합대책 등 부처간 사각지대에 있는 정책을 발굴하여 국가 차원의 대책 마련

2.2 창조적 인재강국 실현을 위한 '이공계인력 육성지원 기본계획'

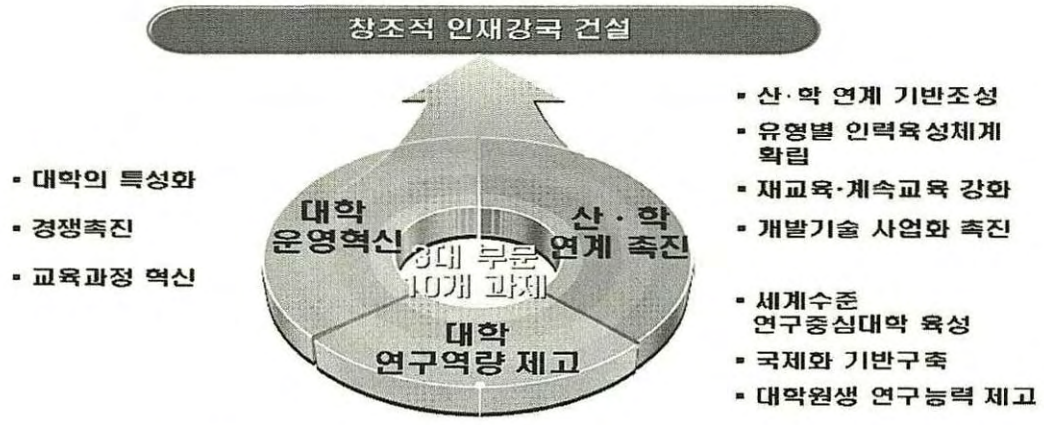
□ 교육과학기술부의 경우 연구인력만을 대상하는 독립적인 계획은 없으나 '이공계인력 육성지원 기본계획'에서 관련 정책 수립

○ 창조적 인재강국 실현을 위한 이공계인력 육성 지원정책은 크게 대학운영 혁신, 대학연구역량 제고, 산학 연계촉진으로 나누어짐

○ 교육과학기술부는 「이공계인력 육성·지원 기본계획('06~'10)」을 5대 영역 15대 중점추진과제[51]로 구성하여 확정

51) 인재대국 실현을 위한 「이공계인력 육성·지원 기본계획('06~'10) 2009년도 시행계획, 국가과학기술위원회」

- 확정된 시행계획은 새 정부 출범에 맞추어 기존 기본계획을 일부 수정하여 「인재대국 실현을 위한 이공계인력 육성·지원 기본계획」 수립



[그림 4-2] 교육과학기술부 이공계인력 육성 지원정책의 부문별 내용

- 과학영재 발굴·육성, 해외우수인력 유치·활용, 이공계인력 취업촉진 등의 내용을 강화한 수정계획을 수립

○ 대학연구역량 제고를 통한 "핵심연구인력 양성" 과 관련하여 3대 중점 추진과제의 주요 내용은 다음 표와 같음

〈표 4-1〉 이공계인력 육성·지원 기본계획의 5대 영역 15대 중점 추진과제

영역		세부 과제
1대 영역	이공계 대학 교육제도 개선 예산 : 340억원	1. 이공계 대학의 자율 운영을 위한 기반 구축 2. 교육과정 특성화를 통한 이공계인력의 질 제고 3. 교육과 연구의 연계를 통한 교육의 질적 수준 제고
2대 영역	핵심 연구인력 양성 예산 : 7,151억원	4. 세계적 수준의 대학연구집단 육성 5. 이공계 대학원생의 연구여건 강화 6. 과학영재의 체계적 발굴 및 육성
3대 영역	우수인력 국제교류 확대 예산 : 932억원	7. 해외우수 과학기술자의 국내 유치·활용 8. 이공계인력의 해외 교육·연구 참여기회의 확대 9. 해외 인력교류확대를 위한 인프라 강화

영역		세부 과제
4대 영역	수요 지향적 인재 양성 예산 : 4,385억원	10. 산·학·연 연계 촉진을 위한 기반 조성 11. 다양한 유형별 인력양성 체계 확립 12. 이공계인력의 재교육·계속교육강화 13. 이공계분야 일자리 창출 및 취업 지원
5대 영역	이공계 인력 육성·활용 기반 확충 예산 : 2,786억원	14. 과학기술의 창의적 연구여건 조성과 복지향상 지원 15. 이공계에 대한 정보기반 확대와 활용도 제고

2.3 교육과학기술부 주요 인력양성사업 현황

○ 미래성장동력개발에 대한 R&D 지원을 통해 과학기술 혁신역량을 제고하고, 국가기술혁신체계 구축을 위한 과학기술진흥 및 성과확산, 과학기술인이 우대받는 사회환경 및 과학기술기반 조성, 과학기술 문화창달 등을 통해 과학기술에 대한 이해도를 증진시키고, 이를 위한 과학기술 인력사업을 전개 및 지원함

2.3.1 과학기술자 인력활용

□ 공학교육인증사업 및 공학교육 혁신센터

○ 기존 지식경제부 사업에서 이관되어 평가자 교육 및 개선, 공학인증 성과분석, 공학인증정책 개발을 위한 장기계획 수립, 인증사업 홍보 등을 통하여 공학교육 인증사업의 내실성을 기하고, 많은 대학이 인증에 참여할 수 있도록 기반 조성

○ 공학교육혁신센터를 지원하여 공과대학 스스로 전략유형별 공학교육혁신을 위한 방향을 수립하고, 산업계 수요 및 각 대학 특성에 부합하는 공학교육프로그램을 개발·운영하도록 지원

□ 원로과학자활용지원

○ 과학기술정책 및 연구개발과제 수립의 효율화를 위하여 선행되어야 할 사전조사 연구, 첨단기술 동향분석, 특허분석 등 필요성이 높아지고 있으나, 산·학·연의 연구개발자, 특히 중소기업 등에서 직접 수행하는 데에는 경제적, 시간적, 인력의 어려움이 많은 점을 고려하여 다년간 국가예산이 투입되어 양성된 국가적 지식자원인 원로 과학기술인력의 전문지식을 사회적으로 활용할 수 있도록 사업 추진

○ 산·학·연의 R&D 지원을 위한 정책사업으로서 국가경쟁력의 원천인 고급 과학기술인력이 보유한 연구경험을 사회적으로 활용하고 개인의 잠재력을 계속 발전시킬 수 있는 과학기술인력의 평생활용체계를 구축

□ 퇴직 과학기술자활용 중소기업 기술혁신역량 확충사업(Techno Doctor사업)

○ 풍부한 경험과 지식을 겸비한 퇴직 과학기술인력의 체계적 활용으로 국제경쟁력 강화에 기여

○ 퇴직 과학기술자의 보유기술 및 노하우를 활용하여 핵심기술개발이 부족한 중소기업을 지원함으로써 연구생산성 제고에 기여

□ 국가간 기술사 상호인정 추진사업

○ 국제적 수준에 상응하는 우수기술사를 배출하여 기술경쟁력 확보를 통해 국내 기술사 해외시장 진출을 지원하기 위하여 국제 통용성 확보를 위한 APEC엔지니어 등 국제기술사 심사등록 업무 추진

○ 한-EU, 한-캐나다 등 FTA 체결 협상시 과학기술 분야에서 대두되는 주요 이슈인 기술사 상호인정 추진에 효율적인 대응 시스템 구축

○ 국가간 기술사 상호인정 업무의 원활한 추진을 통한 국내 기술사의 적극적인 해외시장 진출지원, 한미 FTA "기술사 상호인정" 에 따른 원활한 후속 조치사업 수행, 국제기술사 심사등록 업무의 효율적 추진, 우수기술사 육성·활용을 위한 학력·경력·계속교육 등 종합관리체계 구축

2.3.2 과학기술 서비스육성

□ 연구개발서비스 기반조성

○ 연구개발 및 연구개발지원 전문기업의 R&D 활동 등을 촉진·지원함으로써 국가경쟁력 강화에 기여

○ 산·학·연 등 연구개발 주체들의 연구과정과 연구결과의 생산성을 제고하고, 과학기술의 창출 및 확산을 위한 연구개발 서비스업 추진

- 연구인력에 대한 인건비를 지원하기 위하여 박사기준으로 정부지원금으로 연간 1,800만원 지원

□ 과학기술자교육

○ 현장수요 맞춤형 글로벌엔지니어 양성을 위해 엔지니어 양성에 필요한 인프라 구축 및 선진화, 이공계 미취업자 일자리 창출 및 산업 연계 등 엔지니어 수급 체계를 활성화

□ 기술사 기술향상 교육훈련

○ 기술사 자격의 국제 통용성 확보를 위해 국제적 수준의 계속교육과정 개발과 체계적인 기술사 교육 및 기술사 평생교육 시스템 구축을 통해 우리나라 기술사의 전문성과 기술능력 향상

2.3.3 여성과학기술인 지원

□ 여성과학기술인지원센터

○ 여성능력 고양을 위해 지역사회 친화적 과학기술 저변 및 일자리 창출, 국제 과학캠프를 통한 여성과학기술인 지원센터 홍보, 위상제고 및 국제 네트워킹 구축, 국제 활동경험 축적, 글로벌 인재 양성 등 실시

○ 전국여성과학기술인지원센터(서울)와의 공조하에 광주·전남, 부산·울산·경남, 대전·충남, 대구·경북 등 4개 지역센터가 선정되어 운영중

2.3.4 연구개발 인력교육원

□ 설립목적

○ R&D 인력에 대한 체계적·효과적 교육 프로그램 개발·시행, 교육 사업 및 유관 기관간 상호 연계·협력·조정, 교육 시스템 구축 및 교육 프로그램 DB 구축 운영, 기타 연구개발 진흥을 위한 제반 교육사업의 기획·추진을 위해 설립

□ 설립형태 및 규모

○ 한국과학기술기획평가원(KISTEP) 부설기관으로 설립·운영하여 자체 조직/인력은 필요한 최소한의 규모로 운영(교육원장, 3팀/12명)하되 국내외 유명 석학 및 산업체 전문가 등 외부 강사를 활용하여 교육 운영

□ 교육대상 및 내용

○ 연구개발 전문인력, 연구 전문관리기구 종사자, 정부부처/지방자치단체 정책 입안자, 연구개발에 대한 이해를 필요로 하는 사회 각계의 오피니언 리더 등을 대상으로 교육

○ 교육내용으로 연구자에게 부족한 기술예측, 리더십, 창의적 문제해결 기법 등 기술경영(MOT) 중심의 교육 실시

3. 지식경제부 산업기술인력육성 지원정책

3.1 지식경제부 산업기술인력 육성사업 추진배경 및 현황

□ 지식경제부 인력양성사업[52]은 2003년 실시 이후 대학 및 산업현장에서 그 성과를 인정받는 사업으로 성장하고 있으며 그 배경에는 강력한 추진의지, 전담기관을 통한 기획 및 관리능력 강화, 철저한 성과관리, 수요지향형 사업 수행 등이 있음

○ 지식경제부는 2003년부터 체계적인 산업기술인력 육성사업을 실시하고 있으며 단순기능인력 보다는 기술인력(현장엔지니어)과 고급연구인력 육성에 집중하고 있음 (사업과 대상은 다각화하되 고급기술인력 육성에 집중

○ 인력육성은 예비인력인 대학/대학원생과 현장인력에 대한 재교육의 형태로 추진

○ 신정부 출범에 따른 정부조직 개편 및 업무기능 재편으로 다음과 같이 업무 조정

- 인력공급처인 대학의 직접 지원을 통한 정규과정 개설 및 교육시스템 개선 등은 교육과학기술부 담당

- 기존 사업 중 인력 수요자인 산업체를 대상으로 하는 기업·기술지원 등은 지식경제부 소관 업무로 계속 추진

- 기존 정보통신부에서 실시하던 인력육성사업은 흡수

52) 산업기술재단 내부자료

○ 석박사 대상의 R&D 인력(연구인력)을 육성하기 위한 R&D 사업과 일반 인력육성사업, 지역혁신기반 구축차원에서의 전략산업별 인력육성사업 등으로 구분하여 시행

〈개편 전〉 ⇨ 〈개편 후〉

〈개편 전〉			〈개편 후〉		
산업자원부	핵심기술 인력양성	혁신기술인력재교육 최우수실험실 특성화전문계고 산업기술지원단	지식경제부	산업현장 및 기술지원	· 현장기술인력재교육 · 전략기술인력양성 · 산업기술지원단 · 인적자원개발협의체 · 산업기술인력수급동향통계 · 중소기업고급연구인력지원
	공학교육 혁신	공학교육현신센터 공학교육인증 등			
	인력양성 인프라	인저자원개발협의체 산업기술인력수급동향통계	교육과학기술부	공과대학 및 신규 인력공급	· 특성화전문계고육성 · 공학교육혁신센터 · 공학교육인증지원 · 이공계대졸전문기술연수 · 여성기술인력양성 · 지역혁신인력양성
	일자리 창출 촉진	이공계대졸전문기술연수 중소기업고급연구인력지원			
	인력수급 다각화	여성기술인력양성 해외기술인력유치			
	지역혁신인력양성				

[그림 4-3] 지식경제부 인력양성사업의 개편체계

□ 지식경제부(舊산업자원부) 인력양성사업의 추진배경은 다음과 같음

○ 산학연계를 통한 수요자 중심의 산업기술인력 양성을 통해 산업기술인력 수급의 양적·질적 불균형(Job-mismatch, Skill-mismatch)을 해소하여 산업경쟁력 제고에 기여하기 위하여 추진

○ 추진정책의 내용

- 1995년 산업기술기반조성사업의 일환으로 산업기술인력양성사업 추진해 왔으며 2002년 마스터플랜을 수립하여 2003년부터 본격적으로 시행

- 2001년 말부터 마련되기 시작한 IT, BT, NT 등 국가전략분야에 대한 범정부 차원의 인적자원개발기본계획을 감안하여 「산업기술인력 수급 종합대책」(2002년)으로 확대하여 산업기술인력에 대한 정의와 지원 대상을 설정

□ 구 정보통신 인력양성사업의 추진배경은 다음과 같음

○ IT기술과 전통산업간 기술 융복합 가속화 등 빠른 기술변화와 고등교육의 보편화 등 노동시장의 특성변화에 발맞추어, 전문 분야에 대한 역량과 글로벌 능력을 동시에 갖춘 창의적인 IT인재육성

○ 정보통신산업을 국가발전 전략산업으로 육성하기 위하여 「정보화촉진기본법」을 제정(1995. 8)하고 '정보통신 인력 양성 사업'을 본격적으로 시행

○ IT고급연구인력 양성사업은 '정보통신 인력 양성 사업' 중 가장 큰 부분을 차지하고 있으며 대학ITRC육성지원사업, 디지털미디어연구소운영사업, IT SoC(System on Chip), 핵심설계인력양성사업의 3개 세부사업으로 분리되어 진행

- 이 사업에만 2006까지 총 2,636억 원이 투입되었으며, 2004년~2005년 2년 동안의 수혜 인력과 배출인력이 각각 10,517명, 5319명(성과분석 보고서기준)임

○ 추진정책

- 교육 대상에 따라 IT전문인력 양성(학부 이하), IT고급인력 양성(석·박사급), IT산업인력 양성(산업인력 재교육)으로 구분하여 추진

3.2 지식경제부 주요 산학협력 및 산업기술인력양성사업 현황

□ 지식경제부 인력양성사업은 2003년부터 본격적으로 추진되어 그 규모와 다양성 면에서 급격한 성장을 하고 있으며 주요 사업은 다음과 같음

3.2.1 핵심기술인력 양성

□ 현장기술인력 재교육사업

○ 전문기술분야의 산업체근무 기술인력 등을 대상으로 신기술 재교육 프로그램 개발 및 운영(이론, 실습 병행)을 할 수 있도록 지원함으로써 산업기술인력의 지적 향상과 산업경쟁력 제고

□ 최우수 실험실 지원사업

○ 차세대 성장동력산업 육성을 위해 대학원 과정이 개설된 전국 4년제 이공계대학 교수(조교수 이상)와 당해 교수가 운영중인 차세대 성장동력분야 관련 대학원 실험실에 참여기업과의 공동연구개발비 지원

□ 고부가가치산업 인력특별양성과정사업

○ 디스플레이, 차세대 반도체, 차세대 이동통신 분야를 교육할 수 있는 교육기관이 대학 3,4학년을 대상으로 실무능력 향상을 위한 교육을 실시하여 산업현장에 필요한 인력 양성

□ 산업기술지원단운영을 통한기술지도 및 인력양성사업

○ 대학과 연구기관에 집중되어 있는 박사급 연구 인력이 고급 연구인력 부족으로 어려움을 겪고 있는 중소기업을 대상으로 1:1 기술자문 및 지원

3.2.2 공학교육 혁신

□ 공학교육인증 및 공학교육혁신지원센터 사업은 교육과학기술부 사업으로 이관

3.2.3 일자리창출 촉진

□ 이공계 미취업자 현장연수사업

○ 산업현장 수요와 이공계 교육간의 질적·양적 미스매치를 해소하고, 청년실업 문제에 적극 대처하기 위하여 미취업 상태인 이공계 졸업생을 대상으로 현장체험 연수 실시

□ 중소기업 석박사급 연구인력 고용지원사업

○ 이공계 석박사 학위취득자중 미취업인력을 중소기업이 연구인력으로 채용할 경우, 해당기업에 1년간 고용지원금 지원

3.2.4 인력수급 다각화

□ 여학생 공학교육선도대학 지원사업

○ 공과대학 여학생의 성별 특성을 고려한 교육 프로그램 개발, 운영 및 여학생 친화적인 인프라 조성

□ WATCH21사업

○ 연구프로젝트 수행을 통해 멘토링, 사회성, 조직사회 적응역과 같은 다각적 교육효과를 기대하고 대학원생-학부생-여고생-교수-교사-산업체 여성인력 상호간의 네트워크 구축

□ 해외 기술인력유치 지원사업

○ 해외 기술인력을 고용하고자 하는 국내 공·사기관에게 한국산업기술재단 이사장 명의의 고용추천장(골드카드)을 발급하여 출입국상의 특혜를 부여하고, 해외

우수기술인력 고용촉진지원(온·오프라인 채용박람회) 사업 및 사후관리(한국어 교육 지원 등)사업 수행

3.2.5 지역혁신인력 양성

□ 산학협력중심대학 육성사업

○ 중심대학을 통한 산업집적지 기술개발, 인력양성, 기반구축 등 기술혁신 수단을 종합적으로 연계지원하여 사업단지의 연구기능 및 네트워크 대폭 확충

□ 지역 혁신인력 양성사업

○ 지역산업체와 지방대학의 지역산업혁신과 관련된 인력양성 및 기술개발과제를 지원하여 지역산업체의 현장 애로기술을 해결하고, 지방대 석·박사생을 맞춤형 우수인력으로 양성

3.2.6 기술인력양성 인프라 구축

□ 산업기술인력 수급동향통계시스템 구축

○ 이공계를 전공하고 산업기술과 관련성이 높은 직종을 대상으로 산업기술인력의 현원 및 부족인원에 대한 실태조사를 통해 통계시스템을 구축하여 산업기술인력에 대한 기본 인프라 구축

□ 산업별인적자원개발협의체 활성화사업

○ 업종별로 업종단체, 대표기업, 관련학계, 전문 연구기관 등으로 인적자원개발 협의기구를 구성하여, 개별산업내 인력수요자와 공급자간 협의를 통해 산업수요에 부합하는 인력양성 방안을 모색

□ 국가기술인력 지도(기술인력클리닉)

○ 지역기반 기술인력 정책수립을 위한 조사계획의 개발 및 지역혁신클러스터 적용

□ 기술꿈나무 육성사업

○ 청소년들의 산업기술 우수 아이디어를 개발하여 공과대학연구실과 연계된 시제품 제작지원 및 체험캠프 운영을 통하여 산업기술 마인드를 고취시키고 산업기술 문화 확산에 기여

□ 산학협력기술인력양성기반구축사업

○ 우수한 교육혁신, 산학협력 우수사례를 발굴하고 사례를 구체적인 모델로 DB 구축 및 수요자 중심의 산학협력 기술인력양성 프로그램 확산체제 구축

3.2.7 기타 인력양성사업

□ 기술경영전문인력양성사업

○ 대학내 기술경영 학위과정 개설 지원 및 단기과정을 통해 기술이전·사업화 분야의 기술경영(MOT : Management of Technology) 전문인력 양성 추진

□ 에너지·자원기술인력 양성사업

○ 2001년 12월부터 각 에너지원별(에너지기술, 전력에너지, 신재생에너지) 담당기관 주관으로 추진하였으나 한국에너지자원기술기획평가원(에기평)을 전담기관으로 하고, 에너지·자원인력양성사업 관리지침을 신설하여 통합하여 실시

구분	규정명	전담기관
에너지기술 인력양성	에너지자원 기술개발 관리규정	에너지관리 공단
신재생 에너지 인력양성	신재생에너지 인력양성평가 규정	신재생에너지 센터
전력산업 인력양성	전력산업인프라 구축지원 사업지침	전력기반조성 사업센터

⇨

규정명	전담기관
에너지·자원 인력양성사업 관리지침	한국에너지 자원기술 기획평가원 (에기평)

[그림 4-4] 에너지·자원 인력양성사업의 추진체계 개편

□ IT융복합 인력양성센터 지원사업

○ 기업, 대학, 연구소가 공동으로 IT기술이 융합된 새로운 형태의 산업현장 밀착형 교육을 통해 융복합 기술을 갖춘 실무 전문인력을 양성

○ 주력기간산업 또는 미래기술 분야 등에 IT기술을 융합·활용하여 수준 높은 강의를 제공할 수 있도록 융복합 교육과정 개설·운영하는데 필요한 프로그램 운영비 지원

- 2009년은 「IT+자동차」 및 「IT+조선」 분야를 시범 실시한 후, 2010년 이후에는 기계, 섬유, 의료기기 등 기타 주력산업으로 확대

4. 타 부처 인력육성 정책의 시사점

4.1 교육과학기술부 과학기술 인력정책의 의미와 시사점

□ 산업구조가 고도화되고 과학기술역량이 강화됨에 따라 우리나라에서는 과학기술 인력의 분화가 나타남[53)]

○ 산업화 초기인 1960~1970년대에는 현장기술인력과 기능인력이 과학기술인력의 중요한 비중을 차지했다면 기업의 기술혁신역량이 크게 강화되던 1980년대부터는 고급 연구인력에 대한 수요가 증가

○ 기업에서의 기술혁신은 연구개발 활동 부서에 국한된 활동이 아니라 조직구성원의 상호학습을 통해서만 효과적으로 달성되는 것이라는 인식이 널리 퍼지면서 고숙련의 현장기술인력·기능인력에 대한 필요성도 다시 증가

□ 교육과학기술부 중심으로 지금까지 추진되어 온 우리나라의 과학기술 인력정책의 특징은 다음과 같음

○ 연구인력과 산업/기능인력에 대한 지원을 살펴보면, 연구인력중 고급인력에 대한 비중이 높은 편으로 나타남

○ 국내 과학기술 인력정책은 '활용'보다는 '양성'부문에 중심을 두고 있어 인력의 단순공급만이 아니라 활용을 통한 가치창출 및 활용과 연계한 양성 부문에 대한 비중은 상대적으로 적은 편임

○ 이에 따라 향후 과학기술 인력정책은 현재의 공급자적 측면위주를 탈피하여 수요자적 측면으로의 확대발전을 추구해야 함

53) 과학기술 인력정책 미래발전방향도출 연구(한국과학기술기획평가원 연구보고 2008-15) 2008.11.4

□ 인적자원개발 기본계획은 교육을 노동시장 및 산업계와의 연계를 강화하기 위한 것으로 이를 근거로 10대 차세대 성장동력산업 인력 양성 계획('05) 등 모든 정부 부처의 인력양성계획이 수립 및 연계되도록 하고 있음

○ 제1차 기본계획이 인력수급전망 등 기초자료의 부족이라는 한계가 있었던 반면, 2차 기본계획은 그동안 축적된 인력수급 중장기전망을 반영하여 수립한 것으로 건설교통의 경우에도 실현 가능성이 있고, 성과를 극대화할 수 있는 기본계획을 수립하기 위해서는 중장기 수급전망에 대한 기초 자료와 이에 대한 투자가 필요

○ 제1차 기본계획의 성과분석과 함께 산업여건 및 교육환경 변화를 반영하여 수립한 제2차 기본계획에서 산학협력과 지역 인적자원개발을 촉진하기 위한 내용은 건설교통에서도 시사하는 바가 크다고 할 수 있음

□ 그동안 다양한 이공계 관련 정책이 추진되었으나 국가 인적자원개발 기본계획 이후 연구인력 육성과 관련된 계획은 2005년 수립된 「이공계인력 육성·지원 기본계획('06~'10)」[54]에서 고려하고 있어 이와의 연계가 바람직

○ 대학의 공학교육과 관련된 건설교통 연구인력 육성도 교육과학기술부의 대학연구역량 제고 및 산한 연계촉진 부문과의 정책적 연계가 필요

- 현재 수정·보완 중인 기본계획을 기준으로 할 때, 건설교통 연구인력 양성의 경우 기본계획의 5개 추진영역 중에서 관련성이 높은 영역은 다음과 같음

  • 영역 2(핵심연구인력양성) : 대학의 경쟁력 강화를 통한 인력양성
  • 영역 3(우수인력 국제교류 확대) : 국내외 우수인력의 교류 확대
  • 영역 4(수요지향적 인재) : 산학협력을 통한 연구인력양성

54) 인재대국 실현을 위한 「이공계인력 육성·지원 기본계획('06~'10) 2009년도 시행계획, 국가과학기술위원회」

○ 특히, 영역 4안에 있는 '다양한 유형별 인력양성 체계 확립' 중에서 녹색성장 등 국가전략기술분야 차세대 고급연구인력 양성은 국토부의 해양정책과, 해양개발과, 건축기획과, 항공안전본부, 도시재생과, 국토정보산업과 등이 주관부처 및 부서로 되어 있음

- 상기 항목의 내용은 다음과 같이 구성됨

  • 산업원천기술개발사업의 기술개발 로드맵에 맞춰 대학실험실을 집중지원하고 미래성장동력산업의 고급인재 양성

  • 신재생에너지·환경·해양·항공우주 기술 등 국가전략분야 연구인력 양성 프로그램을 지속적으로 운영

○ 상기 기본계획을 참고로 할 때 건설교통 연구인력 육성과 관련하여 다음 내용들을 고려할 필요가 있음

- 세계적 우수 연구집단 육성과 관련하여 2단계 BK21 사업에 대한 적극적인 참여외에도 건설교통 관련 특성화분야를 선정하여 세계적 연구집단을 육성하고, 융합분야 핵심연구인력도 육성

- 건설교통 분야 대학원생의 연구여건 강화와 관련하여 소규모 연구과제를 지원함으로써 연구역량을 강화

- 우수인력 국제교류와 관련하여 국제공동연구 추진, 해외 우수대학과의 공동교육과정 운영 활성화 및 해외 인턴십 기회를 확대하고, 해외 우수 과학기술자의 국내 유치활용 및 한국인 과학기술자간 네트워크 구축을 지원

- 수요지향적 인재양성과 관련하여 중소기업 지원과 지역별 인력양성을 활성화하는 산학연 연계촉진기반을 구축하고, 현장기술인력의 재교육 강화, 건설교통 분야 기술창업 지원 등을 강화. 특히, 국토부가 주관부처로 지정된 녹색기술 등 국가전략기술분야, 신생·융합기술분야의 고급기술인력 양성에 집중 필요

〈표 4-2〉「이공계인력 육성·지원 기본계획」 수정(안)중 연구인력 관련 내용

영역	15개 중점과제	과제번호	세부과제명	주관부처(부서)	신규여부
[2영역] 핵심연구인력양성	4. 세계적 수준의 대학 연구집단 육성	1-1	세계 수준의 연구중심대학(WCU) 육성	교과부 (학술연구진흥과)	
		1-2	2단계 BK21 사업	교과부 (대학연구지원과)	
		1-3	대학중점연구소 지원사업	교과부 (대학연구지원과)	
		1-4	선도연구센터육성사업 (우수연구집단육성)	교과부 (기초연구지원과)	
		1-5	기초연구실	교과부 (기초연구지원과)	신규
		1-6	국내의 세계적 우수연구집단 발굴 및 홍보지원	교과부 (기초연구지원과)	신규
		1-7	대학 IT 연구센터 육성·지원	지경부 (정보통신산업과)	
		2-1	대학연구 간접비 지원 확대 및 제도개선	교과부 (대학연구지원과)	
		2-2	연구비관리인증제도 추진	교과부 (과학기술전략과)	
	5. 이공계 대학원생의 연구여건 강화	1-1	핵심인력양성을 위한 이공계 대학생 장학기회 확대	교과부 (학생장학복지과)	
		1-2	원자력대학생 논문연구지원	교과부 (원자력정책과)	
		1-3	문제해결형인력양성지원 (석박사과정생지원)	교과부 (산업인력양성과)	
		1-4	학문 후속세대 국내연수 지원	교과부 (대학연구지원과)	
		2-1	대학 학생연구원의 인건비 지급방식 개선	교과부 (과학기술전략과)	신규
		2-2	연구실 행정지원인력의 인건비를 간접비에 계상집행	교과부 (과학기술전략과)	
	6. 과학영재의 체계적 발굴 및 육성	1-1	과학영재교육 확대	교과부 (영재교육지원과)	
		1-2	과학영재교육의 질적 수준 향상	교과부 (영재교육지원과)	
		2	대학단계에서 과학영재교육의 연속성 확보	교과부 (영재교육지원과)	신규

영역	15개 중점과제	과제 번호	세부과제명	주관부처 (부서)	신규 여부
[3영역] 우수인력 국제교류 확대	7. 해외 우수 과학기술자의 국내 유치·활용	1-1	해외 우수인력 국내 유치활용 지원사업의 확대	교과부 (과학기술인력과)	
		1-2	글로벌파트너십 프로그램	교과부 (협력총괄과)	
		2-1	석박사 과정의 우수 외국인 유학생 유치	교과부 (재외동포교육과)	
		2-2	IT분야 외국인 유학생 유치지원	지경부 (정보통신산업과)	
	8. 이공계인력의 해외 교육·연구 참여 기회 확대	1-1	전문대학생 해외인턴십 지원	교과부 (전문대학지원과)	
		1-2	4년제 대학생의 해외인턴십 신설	교과부 (진로취업지원과)	신규
		1-3	학문 후속세대 지원 (박사후 국외 연수)	교과부 (대학연구지원과)	
		1-4	개도국 과학기술 지원	교과부 (다자협력과)	
		2-1	글로벌 연구실 사업	교과부 (협력총괄과)	
		2-2	해외공동연구센터지원 강화	교과부 (협력총괄과)	
		2-3	CERN과의 협력사업	교과부 (협력총괄과)	
		2-4	글로벌 연구네트워크 지원사업	교과부 (대학연구지원과)	
		2-5	외국대학과의 공동교육과정 적극 운영	교과부 (대학제도과)	
		3	국내 우수연구자 선발·파견 및 해외거점과의 공동연구 지원	교과부 (과학기술인력과)	
		4-1	원자력 국제전문가 양성	교과부 (원자력정책과)	
		4-2	한-영 과학기술연수 추진	교과부 (양자협력과)	
	9. 해외 인력 교류 확대를 위한 인프라 강화	1-1	한민족 과학기술자 네트워크(KOSEN) 활성화	교과부 (협력총괄과)	
		1-2	해외석학초청 프로그램	교과부 (협력총괄과)	
		2	국내유치 해외연구자의 연구·정주여건 개선	교과부 (과학기술인력과)	신규

영역	15개 중점과제	과제 번호	세부과제명	주관부처 (부서)	신규 여부
[4영역] 수요 지향적 인재양성	10. 산·학·연 연계촉진을 위한 기반 조성	1-1	산·학·연 협력 기업부설연구소 설치 지원	중기청 (기술협력지원과)	
		1-2	산·학협력실 지원	중기청 (기술협력지원과)	
		2-1	공학교육혁신센터 지원	교과부 (산업인력양성과)	
		2-2	혁신형중소기업 산업기술인력 양성 (산학협력 중심대학 육성사업)	교과부 (산업인력양성과) 지경부 (산업기술기반팀)	
		2-3	혁신형중소기업 산업기술인력 양성 (지역혁신인력 양성)	교과부 (산업인력양성과)	
		2-4	광역경제권 거점대학 육성	교과부 (진로취업지원과)	신규
		3	산업체진출 촉진을 위한 이공계 학석사통합과정 도입	교과부 (대학제도과)	
	11. 다양한 유형별 인력양성 체계 확립	1-1	글로벌 혁신기업 차세대 핵심 연구인력 양성(전략기술)	지경부 (산업기술기반팀)	
		1-2	환경 우수대학 산학 프로그램 지원	환경부 (환경기술과)	
		1-3	해양한국발전프로그램 (Sea Grant 대학사업)	국토부 (해양정책과)	
		1-4	해양에너지 산업인력 양성	국토부 (해양개발과)	신규
		1-5	미래 친환경 건설산업 인력 양성	국토부 (건축기획과)	신규
		1-6	항공인증, 항공종사, 국제항공 전문인력 양성	국토부 (항공안전본부)	신규
		1-7	우주기초원천기술개발사업	교과부 (우주정책과)	
		1-8	공간정보학 특성화 대학원 지원	국토부 (국토정보산업지원과)	신규
		1-9	U-City 인력양성사업	국토부 (도시재생과)	신규
		2-1	신기술 융합분야 핵심연구인력 양성	교과부 (학연협력지원과)	
		2-2	맞춤형·융합형 과학기술 인재양성	교과부 (학연협력지원과)	

영역	15개 중점과제	과제 번호	세부과제명	주관부처 (부서)	신규 여부
[4영역] 수요 지향적 인재양성	11. 다양한 유형별 인력양성 체계 확립 (계속)	2-3	신생·융합기술분야에 특화된 고급인재 양성	교과부 (지식서비스인력과)	
		2-4	엔지니어링 리더 양성 교육	지경부 (산업기술기반팀)	
		3	의과학자육성 지원사업	교과부 (대학연구지원과)	
		4-1	직업교육 내실화를 통한 경쟁력 있는 현장기술인력 양성	교과부 (직업교육정책과)	
		4-2	지속적 경력개발을 위한 마이스터고 육성	교과부 (직업교육정책과)	
		4-3	전문대학생 근로장학금 지원	교과부 (전문대학지원과)	
		4-4	산학연계 맞춤형 인력양성사업	중기청 (인력지원과)	
	12. 이공계인력의 재교육·계획교육 강화	1-1	산업대·전문대의 산업체 위탁교육	교과부 (전문대학지원과)	
		1-2	현장기술인력 재교육사업	지경부 (산업기술기반팀)	
		1-3	산업체 환경기술인력 단기 재교육	환경부 (환경기술과)	
		1-4	교육훈련 혁신센터 지원	노동부 (직업능력정책과)	
		2-1	혁신인재(블루오션형 인력) 양성을 위한 IT산학협력 프로그램 지원	지경부 (정보통신산업과)	
		2-2	연구개발 인력 교육프로그램 개발 운영에 관한 사업	교과부 (과학기술정책과)	
	13. 이공계 분야 일자리 창출 및 취업 지원	1-1	산학협력 기술지주회사 설립·운영 지원	교과부 (산업인력양성과)	
		1-2	기술사업화 거점형성 추진	교과부 (산업인력양성과)	
		2	기술창업 예비자 양성 및 기술창업기반 확대	중기청 (창업진흥과)	신규
		3	연구개발(R&D) 서비스업 육성 지원	교과부 (과학기술전략과)	
		4-1	여성 과학해설전문가 및 Lab Manager 양성·활용	교과부 (과학기술인력과)	신규
		4-2	국가간 기술사 상호인정 추진	교과부 (과학기술인력과)	
		4-3	해외취업 활성화를 통한 고용촉진	노동부 (청년고용대책과)	

영역	15개 중점과제	과제 번호	세부과제명	주관부처 (부서)	신규 여부
[4영역] 수요 지향적 인재양성 (계속)	13. 이공계 분야 일자리 창출 및 취업 지원 (계속)	5-1	중소기업 고급연구인력 고용지원사업	지경부 (산업기술기반팀)	
		5-2	이공계 미취업자 엔지니어링 인턴과정 지원	지경부 (산업기술기반팀)	
		5-3	이공계 전문기술 연수	교과부 (진로취업지원과)	
		5-4	혁신형 중소기업 현장연수	중기청 (인력지원과)	
		5-5	이공계 여성인력 인턴십프로그램 시행	교과부 (과학기술인력과)	신규
		5-6	퇴직과학기술자 예비연구자 지원사업 시범실시	교과부 (과학기술인력과)	신규
		5-7	이공계 인력중개센터의 설치	교과부 (과학기술전략과)	
[5영역] 이공계 인력 육성·활용 기반 확충	14. 과학기술인의 창의적 연구여건 조성과 복지 향상 지원	1-1	출연(연) 안정적 인건비 지원 확대	교과부 (연구기관지원과)	
		1-2	과학기술인력관리특별지원 사업	교과부 (연구기관지원과)	
		2-1	대덕특구 영유아 종합보육센터 건립·운영	지경부 (기획총괄팀)	
		2-2	테크노 닥터 사업	교과부 (과학기술인력과)	
		2-3	ReSEAT 프로그램	교과부 (과학기술인력과)	
		2-4	전문경력인사 초빙사업	교과부 (과학기술인력과)	
		2-5	군복무대체 전문연구요원 제도	교과부 (과학기술인력과)	
		2-6	연구원 개인평가제도 강화 추진	교과부 (연구기관지원과)	
		3-1	리더연구자지원사업(국가과학자연구지원, 창의적 연구진흥 사업)	교과부 (기초연구지원과)	
		3-2	중견연구자 지원사업 (특정기초연구지원 사업, 국가지정연구실운영, 우수과학자지원)	교과부 (기초연구지원과)	
		3-3	우수 이공계인력의 명예를 기리고 보전하는 과학기술 관련단체 사업 지원	교과부 (과학기술문화과)	

영역	15개 중점과제	과제 번호	세부과제명	주관부처 (부서)	신규 여부
[5영역] 이공계 인력 육성·활용 기반 확충 (계속)	14. 과학기술인의 창의적 연구여건 조성과 복지 향상 지원 (계속)	4-1	지방자치단체의 이공계출신 공무원 활용 확대 유도	교과부 (정책자문지원과)	
		4-2	공공기관 이공계 전공자 채용목표제 운영	교과부 (과학기술인력과)	
	15. 이공계에 대한 정보기반 확대와 활용도 제고	1-1	청소년과학탐구반 운영 지원	교과부 (과학기술문화과)	
		1-2	과학기술 분야 우수 신직업군 발굴	교과부 (과학기술인력과)	
		2-1	과학교수법 및 평가방법 개발 보급 등	교과부 (영재교육지원과)	
		2-2	과학실험실 현대화 및 차세대 과학교과서 개발	교과부 (영재교육지원과)	
		2-3	생활과학교실 확대	교과부 (과학기술문화과)	
		2-4	과학기술마인드 확산을 위한 과학영상 콘텐츠 개발	교과부 (과학기술문화과)	
		2-5	금요일에 과학터치	교과부 (연구정책과)	
		3-1	이공계인력 육성·활용 실태조사	교과부 (과학기술인력과)	
		3-2	산업기술인력 수급동향조사 및 통계시스템 구축	교과부 (산업기술기반팀)	
		3-3	과학기술인력 중장기 수급전망	교과부 (과학기술인력과)	
		4	이공계인력에 대한 종합정보체계 구축	교과부 (과학기술정보과)	

○ 이를 효율적으로 추진하기 위해서는 국토해양부의 경우도 상기 영역에서 부처의 특성에 부합하는 인력양성사업의 추진체계구축이 필요하고, 사업을 체계적으로 수행할 수 있는 법적근거 마련 및 전담기관 설치가 바람직

□ 교육과학기술부가 주관이 되어 실시하는 인력양성사업은 연구인력 육성 외에도 다양한 이공계 인력을 대상으로 하고, 과학기술문화 창달 및 기반구축 등 분야도 다양

○ 2008년 신정부 출범과 함께 정부조직 개편과 함께 교과부의 인력양성사업은 지식경제부로부터 이관받은 사업을 포함하여 규모가 증가

○ 기존의 정부 인력양성사업이 주로 양성에만 초점이 맞춰져 상대적으로 배분 및 활용을 촉진하기 위한 사업이 미흡했으나 퇴직 및 원로과학기술자 등의 활용과 함께 기술사의 국제 유동성 확대 등으로 구성된 과학기술자인력 활용사업은 인력의 효율적 활용을 강조한 사업임

- 건설교통 분야의 경우에도 다른 산업분야와 마찬가지로 급속한 노령화가 진행되고 있어 퇴직인력이나 원로 기술자 활용사업은 그 내용과 추진체계 등을 참고할 필요가 있음

- 과학기술자 인력활용 사업에 포함된 공학교육인증사업은 인증에 대한 대학의 참여를 촉진하고, 인증을 효율적이고 내실있게 추진하기 위한 기반구축 성격의 사업으로 건설교통 분야에서도 이에 대한 참여가 바람직

○ 교과부가 실시하고 있는 과학기술서비스 육성사업은 연구개발서비스 기반조상과 엔지니어 양성기반, 기술사에 대한 기술향상교육 등을 포함하고 있으며 건설교통 분야에서도 연구개발서비스에 대한 관심을 제고할 필요가 있음

- 산업의 고도화와 급속한 융복합 추세에 따라 적정 수준의 연구역량과 경험을 가진 연구인력의 공급이 수요에 미치지 못하는 분야가 많아짐에 따라 연구개발 전문기업과 같은 서비스 분야에 대한 수요도 증가

- 건설교통 분야의 경우에도 자체적인 연구개발 역량을 완벽하게 갖추지 못한 경우가 많고, 연구인력의 지역적 편차가 커서 이를 메울 수 있는 기술창업과 연구개발지원조직이 필요

○ 연구개발 인력교육원은 연구개발 성과제고를 위한 기획, 기술경영 등을 중점적으로 교육하기 위한 기관으로 국내 최초의 연구개발 전문교육 기관임

- 건설교통의 경우 사회기반시설 구축과 연계하여 중장기적인 연구개발이 많아 다른 분야에 비해서 기획 및 기술경영, 프로젝트 관리 등이 매우 중요한 분야임

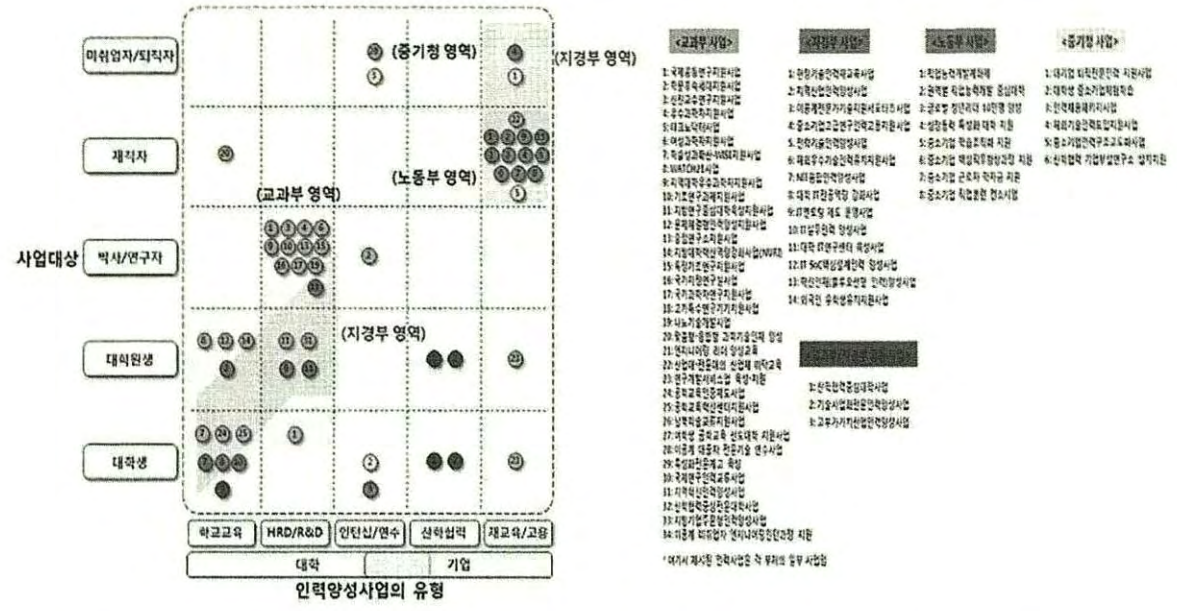
- 따라서, 건설교통 분야에서도 이와 같은 교육시설과 과정이 절대적으로 필요하며 이를 통하여 건설교통의 전문분야와 기획 및 기술경영이 서로 연계되고, 다른 연구/산업분야와도 교류함으로써 융복합 추세에 대응하는 것이 필요

〈표 4-3〉 교육과학기술부의 주요 인력양성 사업별 시사점

사업구분	주요 시사점
과학기술자 인력활용사업	○ 해외 선진국에 비해 인력양성 측면에 중점을 두었던 기존 사업을 보완하여 양성된 인력기반을 효율적으로 활용하기 위한 사업으로 건설교통의 경우에도 분야간·지역간 인력 불균형과 노령화 등을 고려하여 참고 필요
과학기술서비스 육성사업	○ 하드웨어 중심의 제조·생산에 비해 서비스의 비중과 부가가치가 증가하는 추세와 연구개발서비스 등 과학기술에서도 서비스 분야가 부각되는 추세를 고려하여 연구개발 사각지대에 대한 지원과 함께 기술창업 등 다양한 정책 고려
여성 과학기술인 지원	○ 과학기술 분야에서도 여성의 역할 확대가 필요해지고 있고, 다양한 여성 과학기술자의 지원을 통해 여성의 연구 또는 기술역량을 제고하는데 기여 ○ 국내적으로 여성 과학기술자를 위한 다양한 프로그램이 추진되고 있어 여성인력에 대한 건설교통만의 독립적 사업추진보다는 기존 프로그램과의 연계를 모색하는 것이 바람직
연구개발 인력교육원	○ 국내 유일의 연구개발 인력 교육을 위한 기관으로 건설교통에서도 연구기획 및 관리에 대한 투자가 필요하며 단기적으로는 연구개발 인력교육원의 활용하여 건설교육에 특화된 과정개설을 고려할 수 있음

4.2 지식경제부 인력양성 사업의 시사점

□ 인력양성사업의 유형에서 지식경제부의 경우는 인턴십/연수를 제외한 대학교육, HRD/R&D, 산학협력, 재교육 등 거의 전 분야에서 부처 단독 또는 교과부와 공동사업 형태로 사업이 추진되고 있음



[그림 4-5] 이공계 인력양성사업의 분류 및 주요 부처사업의 분포

○ 2008년 정부조직개편으로 인해 대학교육과 관련된 상당수의 기존 산업자원부 사업이 교육과학기술부로 이관되어 추진중이며 산학협력 성격이 강한 인력양성사업은 지식경제부 소관 사업으로 실시 중임

○ 건설교통 연구인력 육성의 경우에도 교과부-지경부 인력양성사업의 조정사례를 참고하여 방향을 설정하되 필요시 타 부처와 공동사업도 고려할 필요가 있음

□ 2003년 이후 본격적으로 추진되어 온 지식경제부 인력양성사업은 양적 및 질적으로 많은 성장을 하였고, 강력한 지원의지와 일원화된 추진체계 아래 이공계 교육혁신 및 핵심기술인력 양성에도 많은 기여를 하였으나 현재 사업의 정체성 확립과 성과 제고를 위한 사업개편에 대해 고민 중임

○ 지경부 인력사업의 중요한 성과중의 하나는 산업분야별 직능단체의 사업역량을 제고하여 산업계 자체적으로 인력양성정책을 제안하고, 수급을 전망할 수 있는 체계를 구축한 것으로 실제 인력의 수요기관에서 정책을 제안 또는 사업을 수행하므로 사업성과 제고에 기여할 수 있음

- 건설교통 분야의 경우도 연구인력에 대한 수요기관이 분명하므로 수요지향적인 인력사업이 이루어져야 하며 이를 위해서는 관련 기관들이 자체적인 수요전망 역량과 사업발굴 및 사업수행 역량을 가질 수 있도록 지원이 바람직

○ 2000년대 들어 이공계 지원이 감소하는 현상이 더욱 부각되면서 산업기술인력 양성사업이 강력한 추진력아래 큰 성장을 거두었으나 부처간 유사사업의 등장, 지경부 내에서의 지나친 사업 세분화 등으로 개별 사업별로 재검토가 이뤄지고 있음

- 정보통신부 통합으로 인한 사업 통폐합의 필요성, 노동부, 중소기업청 등 유관 부처 사업과의 차별성 확보 등을 위해 향후 추진체계에 대해 검토 중임

- 건설교통의 경우에도 지식경제부 인력양성사업과 연계 또는 (향후) 중복될 가능성이 있는 사업이 있어 건설교통 연구인력 육성사업 기획시 이를 고려할 필요가 있음

〈표 4-4〉 지식경제부 인력양성사업 중 건설교통 관련 분야 예시

사업분야/명칭	건설교통 관련 분야
플랜트 인력양성사업	○ 미래산업 청년리더 10만명 양성계획의 일환으로 기획되어 2009년 독립적인 사업으로 출발[55]
R&D 중간조직 활성화사업[56]	○ 녹색성장을 위한 건설기계산업 네트워크 구축사업(한국건설기계산업협회) ○ 글로벌 e-비즈분야 R&D 중간조직 활성화(국제 e-비즈니스학회)중 물류분야 ○ 서비스 R&D 활성화지원사업(서비스사이언스학회) 중 운송 및 에너지 관련 분야 ○ 3D 융합산업 R&D 인프라 구축사업(전자정보통신산업진흥회)중 3D 건설분야 ○ 건설산업 선진화를 위한 BIM 기반 환경구축 및 확산(빌딩스마트협회)

55) 미래산업 청년리더 10만명 양성계획 중 지경부와 국토부의 사업분야에 연계 또는 유사성이 있는 분야로 녹색산업의 신재생에너지특성화대학원(지경부)-해양에너지산업인력양성(국토부)사업이 있음

56) 연구조직과 연구결과를 실용화하는 기관과의 네트워크 구축을 통해 연구성과를 제고하고, 전반적인 기술수준을 제고하기 위한 사업으로 최종 선정되어 수행사업이 아닌 제안된 사업기준으로 제시한 것임

□ 지식경제부 인력양성사업은 주요 산업분야별로 현장의 수요지향적으로 기획 및 수행되고 있으며 산학협력에 의한 연구활동과 교육활동이 강조되고 있음

○ 지식경제부에서 수행중인 주요 인력양성 사업별 시사점은 아래 표와 같음

〈표 4-5〉 지식경제부의 주요 인력양성 사업별 시사점

사업구분	주요 시사점
핵심기술인력 양성	○ 지경부 현장기술인력재교육사업은 전문기술분야의 산업체근무 기술인력 등을 대상으로 하는 사업으로 연구역량을 확보 또는 제고하기 위한 사업은 아니나 건설교통의 경우는 분야간, 지역간 연구인력의 불균형을 해소하기 위해 현재 재직하고 있는 현장인력에 대해 비학위과정으로 연구개발 또는 연구지원에 필요한 교육을 실시하는 방안으로 활용 가능한 프로그램임
핵심기술인력 양성(계속)	○ 최우수실험실지원사업은 차세대 성장동력분야 관련 대학원 실험실과 기업간 공동연구를 지원하는 것으로 건설교통에서도 자체 연구역량이 부족한 기업의 연구역량 보충을 위해 활용할 수 있는 사업임 ○ 고부가가치 산업인력 특별양성과정 사업은 디스플레이, 차세대 반도체, 차세대 이동통신 분야가 설치된 대학의 3,4학년을 집중적으로 교육하는 사업이나 차세대 성장동력과 일부 중복되는 산업군이 있어 정리가 필요한 사업임 ○ 산업기술지원단 운영은 박사급 연구 인력을 중소기업 기술자문 등 지원에 기업지원에 활용하는 사업으로 건설교통 분야에서도 참고가 바람직
일자리창출 촉진	○ 이공계 출신으로 취업하지 못한 졸업생을 대상으로 현장연수 후 취업을 지원하는 사업과 중소기업에 대한 석박사 고용을 경제적으로 지원하는 사업이나 이와 같은 직접적인 지원금 지원이나 고용지원은 건설교통 연구인력의 경우 바람직하지 않음 ○ 건설교통 연구인력의 경우는 단기적인 취업지원이 중요한 것이 아니고, 우수한 연구역량을 교육하여 이를 활용할 수 있는 여건을 조성하는 것이 더 중요하므로 직접적인 고용지원 사업 형태보다는 연구여건 조성측면을 강조하는 것이 더욱 바람직
인력수급 다각화	○ 여성인력과 해외기술인력의 활용성을 강화하기 위한 사업으로 건설교통 연구인력의 경우 별도로 시행하기 보다는 기존에 추진되어 온 사업에서 건설교통 분야가 추가될 수 있도록 관심을 가지는 것이 바람직 ○ 해외인력의 경우는 직접적인 유치지원사업은 하지 않더라도 재외한인 건설교통 연구자를 포함하여 인력현황을 파악할 수 있는 네트워킹 사업은 필요

사업구분	주요 시사점
지역혁신 인력양성	○ 전국 주요 거점별로 산학협력중심대학을 선정하여 기술개발, 인력양성, 기반구축 등 기술혁신 수단을 종합적으로 연계지원하는 사업으로 동일한 유형의 사업을 실시할 필요는 없으나 건설교통 연구인력 육성사업의 기획시 주요 거점을 상정하여 균형적 인력양성을 고려할 필요는 있음 ○ 지역혁신인력양성과 관련해서도 지역기업에는 외부(수도권)의 우수한 인력이 취업률이 높지 않은 점을 고려하여 해당 지역내에서 자체적으로 필요한 인력을 양성할 수 있는 기반을 형성하기 위하여 기술개발과제 형태의 인력양성 프로그램을 구상
기술인력양성 인프라구축	○ 모든 정책은 기본적인 현황자료에 대한 분석이 바탕이 되어야 하므로 수급동향시스템을 포함한 관련 정보시스템 구축과 조사작업은 필수적임 ○ 또한, 건설교통 연구인력의 수요기관이 자체적으로 수급을 전망하고, 인력관련 사업을 주도적으로 추진할 수 있도록 관련 단체를 중심으로 한 인적자원개발 협의체 구축이 바람직
기타 인력양성사업	○ 기술경영전문인력양성은 교과부의 연구개발 인력 교육과 유사하게 기술이전·사업화 분야의 기술경영(MOT) 전문인력을 양성하는 사업으로 중장기적인 대형 연구개발사업이 많이 포함되어 있는 건설교통의 경우에도 필수적으로 고려할 필요가 있음 ○ 최근 모든 분야에서 IT 융복합이 가속화됨에 따라 건설교통에서도 최근 정보기술의 동향파악 및 이에 대한 활용능력이 중요해지고 있음. 또한, NT, RT 등 다른 첨단기술과의 융복합이 필요한 시점임을 고려하여 IT 를 포함한 타 분야 기술과의 융복합인력양성의 형태로 고려해 볼 필요가 있음

4.3 교과부 및 지경부 관련 사업의 비교를 통한 시사점

□ 이공계 인력육성의 경우 가장 대표적인 부처는 교육과학기술부와 지식경제부로서 각 부처의 사업추진체계를 비교하여 도출한 시사점은 다음과 같음

○ 교육과학기술부의 경우 지식경제부에 비해 인력양성정책, 사업의 대상 및 내용이 다양한 반면, 지식경제부는 특정 산업중심으로 사업이 기획되고 수행되어 사업대상이 집중화된 특성을 가지고 있음

- 지경부는 대부분의 사업이 기술수준 기준으로 학사 이상의 기술인력을 대상으로 하고 있으며, 기업의 경우는 자체 교육 및 훈련역량과 연구개발 역량이 부족한 중소기업에 대한 고려가 많이 되어 있음

- 대기업의 경우 풍부한 인적자원과 투자여력을 가지고 있어 선도성이 있는 일부 부문을 제외하고는 건설교통의 경우에도 중소·벤처기업을 지원하기 위한 연구인력 육성에 대해 관심을 가질 필요가 있음

- 학사인력 이상의 기술인력을 주된 대상으로 하는 지경부의 사업은 대상인력의 수준 관점에서 연구인력을 대상으로 하는 건설교통 분야에 참고가 될 수 있으며 플랜트, 물류, 에너지시설 등 일부 분야에서 연계될 수 있는 분야가 있음. 이와 같이 연계될 수 있는 분야는 융복합 연구인력양성 프로그램 기획시에 참고가 될 수 있음

○ 교육과학기술부 및 지식경제부를 포함하여 국가 전체적으로 인력양성사업의 규모가 커지고 다양화됨에 따라 유사사업이 발견되거나 신규 기획되어 수행되는 경우가 있음

- 부처간 유사사업이 수행되는 경우는 과거 각 부처가 독립적으로 추진하던 관행에서 벗어나 산학협력중심대학사업과 같이 관련 부처가 공동으로 수행하는 경우도 발생하고 있어 건설교통 분야에서 반드시 필요한 사업은 설사 사업의 유사성 또는 중복성이 있다 하더라도 무조건 추진을 포기하기 보다는 유관 부처와 연계하는 방안도 모색할 수 있을 것임

○ 사업추진체계 관점에서 교육과학기술부 및 지식경제부 모두 사업에 대한 근거로서 법적기반을 갖추고 있어 안정적이고 지속적인 사업운영이 가능하고, 이에 따라 추진체계도 안정화되어 있음

- 그러나, 교과부의 경우 사업추진 주체가 너무 다양하여 사업의 체계화와 일관성을 위해 추진 주체에 대한 정리가 필요해 보임

○ 건설교통 분야의 경우 인력육성에 관한 법적근거로는 건설산업기본법, 항공법, 철도산업발전기본법 등이 있으며 주요 내용은 다음과 같음

- 건설산업기본법

  • 제6조 (건설산업진흥기본계획의 수립) : 가본계획 내에 '건설기술인력의 육성에 관한 대책'을 포함하도록 규정

  • 제87조의2 (건설전문인력의 육성 및 관리) : 국토해양부장관은 건설분야의 전문적인 기술 또는 기능을 보유한 인력(건설전문인력)의 육성 및 관리 등을 위하여 건설전문인력의 육성 및 관리 등에 관한 시책을 수립·추진할 수 있도록 하고 있으며 구체적인 내용은 표와 같음

  • 제91조 (권한의 위임·위탁) : 제87조의2에 따른 건설전문인력의 육성 및 관리 업무를 국토해양부장관이 지정하는 기관에 위탁할 수 있음

〈표 4-6〉 건설전문인력의 육성 및 관리에 관한 규정(건설산업기본법 제87조의 2)

제87조의2(건설전문인력의 육성 및 관리)

①국토해양부장관은 건설분야의 전문적인 기술 또는 기능을 보유한 인력(이하 "건설전문인력"이라 한다)의 육성 및 관리 등을 위하여 건설전문인력의 육성 및 관리 등에 관한 시책을 수립·추진할 수 있다. 〈개정 2008.2.29〉

②국토해양부장관이 제1항에 따라 수립하는 시책에는 다음 각 호의 사항을 포함시킬 수 있다. 〈개정 2008.2.29〉

1. 건설전문인력의 수급 및 활용에 관한 사항
2. 건설전문인력의 육성 및 교육훈련에 관한 사항
3. 건설전문인력의 경력관리와 경력인증에 관한 사항
4. 그 밖에 건설전문인력의 육성 및 관리에 필요한 사항으로서 대통령령으로 정하는 사항

③국토해양부장관은 건설전문인력의 육성 및 관리 등에 관한 시책을 추진함에 있어서 필요한 경우에는 건설전문인력 관련 단체, 협회, 공제조합 및 건설업자를 지원할 수 있다. 〈개정 2008.2.29〉

④제1항 내지 제3항에 따른 건설전문인력의 육성 및 관리와 지원 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

⑤국토해양부장관은 대통령령이 정하는 바에 따라 관련 중앙행정기관의 장, 제87조에 따른 건설근로자퇴직공제제도 운영기관 등 건설전문인력 관련 단체, 협회, 공제조합 및 건설업자 등에 대하여 건설전문인력의 육성 및 관리 등에 필요한 자료를 요청할 수 있다. 이 경우 요청을 받은 자는 특별한 사유가 없는 한 이에 응하여야 한다. 〈개정 2008.2.29〉

[본조신설 2007.5.17]

- 항공법
  - 제2조의5(항공정책기본계획의 수립) : 항공정책기본계획에 '항공전문인력의 양성'에 관한 사항을 포함하도록 규정

- 철도산업발전기본법
  - 제5조 (철도산업발전기본계획의 수립 등) : 철도산업발전기본계획에 철도산업 전문인력의 양성에 관한 사항을 포함하도록 규정

□ 교육과학기술부, 지식경제부 및 국토해양부의 인력육성사업 추진체계의 비교 결과는 다음과 같음

○ 교과부 및 지경부는 인력육성에 대해 명확하게 규정하고 있으나 국토해양부는 건설교통의 분야가 다양함에 따라 인력육성에 대해 관련법에 분산 기술되어 있고, 교통의 경우 항공법을 제외하고는 인력육성에 대한 법적근거가 부족

- 따라서, 건설교통의 경우 교통분야에 대해 관련 법적 근거를 추가하는 것이 바람직하며 관련 분야 기본계획에 인력에 대한 사항을 함께 고려하도록 함

○ 3개 부처 모두 연구인력 육성만을 따로 규정하고 있지는 않으며 포괄적인 과학기술인력, 산업기술인력, 전문인력의 일부분으로 이를 수행

- 건설교통의 경우 전문인력이라는 표현으로 전체적인 인력육성에 대한 계획을 제시하도록 하고 있어 별도로 연구인력만을 육성하기 위한 조항은 불필요할 것으로 판단

○ 지식경제부의 경우 인력양성사업의 산업기술기반조성사업으로 분류하고 산업기술진흥원이 동 사업을 지원하도록 규정

- 산업기술혁신촉진법에 따라 산업기술인력양성(제20조)은 교육과학기술부장관이 관련 시책을 수립 및 추진할 수 있도록 하는 반면, 산업기술인력의 활용 및 공급(제20조의 2)은 지식경제부장관이 관련 시책을 수립 및 추진할 수 있도록 하고 있음

〈표 4-7〉 산업기술혁신촉진법에서의 산업기술 인력사업의 구분

	산업기술인력 양성	산업기술인력 활용 및 공급
조항	제20조	제20조의 2
사업책임/주관	교육과학기술부장관	지식경제부장관
사업내용	1. 기업의 수요에 부합하는 기술인력의 양성체제 구축 2. 산학 협력 활성화를 통한 우수인력의 양성 3. 산학 협력체계 중심의 공학 교육 개편 지원 4. 산업기술 관련 미래 유망분야의 기술인력 양성 5. 지역균형 발전을 선도할 수 있는 기술인력의 양성 6. 기술인력의 재교육 7. 중소기업 기술인력의 공급 원활화 8. 여성기술인력의 양성 및 산업기술계의 진출 촉진 9. 그 밖에 산업기술인력의 양성을 위하여 대통령령으로 정하는 사항	1. 산업기술인력의 활용지원 2. 산업별 인적자원 개발 협의체의 운영 지원 3. 산업계 현장의 기술인력에 대한 재교육 4. 지역 및 여성기술인력의 활용을 위한 기업지원 5. 산업기술인력의 활용실태 조사분석 6. 그 밖에 산업기술인력의 활용 및 기업으로의 공급을 위하여 대통령령으로 정하는 사항

- 따라서, 건설교통의 경우에도 연구인력 육성에 있어 교육과학기술부와의 연계 또는 활용을 고려할 필요가 있음

○ 결론적으로 건설교통의 경우 연구인력 육성을 위한 법적기반을 보완할 필요가 있으며(교통분야), 이에 따른 구체적 관련 규정 제정, 관련 예산확보 및 전담조직

설치 등이 바람직함. 또한, 지식경제부와 같이 연구인력 수요기관(기업을 대표하는 관련 분야 업종단체 등)이 직접 참여하거나 대학과 연계한 산학협력을 활성화할 필요가 있음

〈표 4-8〉 교육과학기술부, 지식경제부 및 국토해양부의 인력육성사업 추진체계 비교

구분	교육과학기술부	지식경제부	국토해양부
인력양성 관련 계획/사업	• 국가인적자원개발 기본계획 • 이공계인력 육성·지원 기본계획 • 과학기술기본계획 중 인력육성부문	• 산업기술혁신5개년계획 중 산업기술인력육성사업 • 산업기술인력수급종합대책('02)	• 건설 및 항공분야 5개년 기본계획에 인력육성관련 사항 포함
법적 근거	• 인적자원개발기본법 • 이공계지원특별법	• 산업기술혁신촉진법	• 건설산업기본법, 제6조(건설산업진흥기본계획의 수립) 2항2호 : 건설기술 인력 육성 • 항공법 제2조의5 (항공정책기본계획의 수립) • 철도산업발전기본법 제5조 철도산업발전기본계획
추진체계	• 과학기술진흥사업, 과학기술문화창달사업, 연구개발역량강화지원사업, 산업기술개발사업 등은 과학기술진흥기금사업으로 추진하고 기금은 한국과학재단이 관리 • 사업별로 한국과학기술정보연구원, 한국산업기술진흥협회, 한국산업기술재단, 한국엔지니어링진흥협회, 한국기술사회 등 다양한 기관이 추진 • 교과부의 경우 추진주체가 너무 다양화되어 있어 일원화 또는 통합적인 추진체계가 바람직	• 한국산업기술재단(향후 진흥원으로 변경)이 법상 전담기관으로 모든 사업을 관리하고, 사업별로 주관기관을 선정하여 사업추진	• 일원화된 추진체계를 규정하고 있지 않으며 현재 추진체계도 분야별 관련 단체 등이 주관

여 백

제5장 해외 건설교통 인력육성 현황

여 백

제5장 해외 건설교통 인력육성 현황

1. 해외 건설교통 인력육성 현황 비교를 위한 검토사항

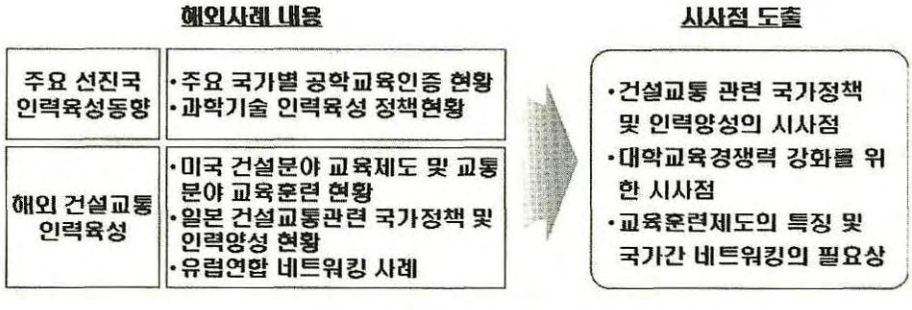
□ 건설교통 인력육성과 관련하여 본 연구에 부합하는 해외사례는 부족한 상황이므로 전반적인 해외의 과학기술인력 육성에 대한 정책동향에 대해 분석

○ 전 세계적으로 과학기술 분야의 인력을 육성하는데 있어 대학 등 정규교육기관의 역할이 매우 중요함에 따라 주요 국가별로 공학교육 혁신을 중심으로 한 인력육성 정책동향을 검토

□ 미국, 일본 및 유럽연합 등 주요 국가/지역별로 전반적인 건설교통 관련 인력육성 현황을 검토하여 시사점 도출

○ 미국 및 일본의 경우 건설교통 관련 전공중심의 분석과 정부 지원체계 분석을 통해 전반적인 건설교통 분야의 인력육성 현황과 시사점을 검토

○ 유럽연합의 경우 국가마다 고유한 인력육성 체계가 있으나 최근 공학교육혁신을 중심으로 국가간 교육을 연계 또는 공유하는 노력이 활성화되고 있어 이에 관련된 인력육성 네트워킹 사례를 검토



[그림 5-1] 해외 건설교통 인력육성 사례검토 내용

2. 주요 선진국 인력육성정책

□ 해외 주요 국가들은 대부분 공학교육인증을 통하여 공학교육의 품질제고를 위하여 노력하고 있으며 건설교통의 경우에도 배출된 인력에 대해 국가간 상호 호환되고 인정될 수 있도록 공학교육인증 프로그램을 채택하는 추세

○ 미국의 경우 기술의 급속한 발전과 융복합화 경향에 따라 기존 공학교육으로는 미래 성장을 견인할 우수인재들을 길러내기 어렵다는 위기의식에서 공학교육 혁신의 필요성 제기

- 이에 따라 공학한림원의 주도로 21세기 미국을 이끌어나갈 미래 엔지니어상을 위한 공학교육혁신 방안 제기

○ 일본도 '국제적으로 통용되는 기술자 교육' 실현을 목표로 1999년 일본 기술자 교육인정기구(JABEE)를 설립

- JABEE 는 관련 학회 및 협회와 협동하면서 대학 등의 공학교육프로그램 심사 및 인증기능을 수행

○ 유럽연합은 1999년 볼로냐 선언(Bologna Declaration) 채택으로 유럽고등교육의 혁신을 시도 중

- 유럽연합의 결성으로 상품, 서비스 및 투자의 이동에 대한 규제나 제한이 철폐되고 단일통화를 도입하는 등 유럽이 단일 경제권으로 변화되었음에도 불구하고, 유럽 국가들은 국가별로 서로 상이한 교육제도를 시행하고 있어 인적자원의 지역 내 이동에 장애요인이 되어 왔음

- 또한, 대부분의 유럽국가들이 전통적인 교육과정과 학위를 가지고 있고, 이들이 영미권 국가들과 상이하여 외국학생들의 유럽 역내유학을 저해하는 요인으로 작용

- 이러한 문제점을 해결하기위해 유럽연합 교육계획 (EU-Education Programme)과 리스본 협약(Lisbon Convention)에서 유럽공동대학교육지역 설립을 제안하였으며 이를 수행하는데 필요한 절차와 방법의 개발·이행과정을 볼로냐 절차(Bologna process)라 함

  • 볼로냐 절차는 1998년 5월 유럽 주요 4개국 교육부장관들이 대학교육 800주년 기념회의에서 채택한 소르본 선언(Sorbonne Declaration)과 1999년 6월 유럽 29개국의 장관회의에서 인력의 유동성, 상호호환성, 세계화를 핵심 키워드로 하여 2010년까지 각국 대학을 공존가능하고, 비교 가능한 구조로 만들기로 합의한 볼로냐 선언 (Bologna Declaration)에 의해 시작

  • 볼로냐 선언의 목표는 2010년도까지 유럽(공동)대학지역을 완성하는 것으로 예를 들면 독일의 학생이 독일의 대학에서 2학기 이상의 기본교육을 이수한 후 나머지 학점을 프랑스 대학에서 수료하면 독일대학의 학위를 받게 되며 이 학위는 회원국 모두가 인정하는 형태임

  • 이를 통해 고급인력의 역내 이동가능성과 노동시장의 유연성을 제고하고 지식자원을 보다 효율적으로 이용할 수 있게 됨

- 회원국정부 간의 협조와 대학부문의 기여를 통해 달성해야 하는 볼로냐 목표는 다음과 같음

  • 쉽게 이해할 수 있고 비교가능한 학위제도 정립

  • 학부와 대학원의 이중구조 확립 (학사, 석사학위제도 도입)

  • 유럽지역 학점취득과 이전체계 (European Credit Transfer and Accumulation System : ECTS)

  • 학생, 교수, 연구자의 역내 이동가능성

  • 교과내용 품질보증을 위한 협조

  • 전 유럽적 (통합)대학교육 체제의 완성

- 위의 목표들의 실천방안에 관한 논의는 조정위원회 및 확대회의, 세미나 등을 통해 이루어졌으며 각 국의 교육부장관 참석회의가 프라하, 베를린, 베겐 등 지역에서 개최되어 옴

○ 독일은 전통적으로 산업현장에서의 지식과 경험을 존중하는 문화를 가지고 있으며 대학에서 교수를 임용하는 경우에도 박사학위를 취득하고, 10여 년간 산업현장에서 경험을 쌓은 인력을 임명

- 대학의 교수는 대부분 최소한 1개 이상의 연구소 소장을 겸임하게 되며, 연구소에서도 인력양성 기능을 수행할 수 있도록 되어 있어 이에 따라 현장중심의 공학교육이 가능한 시스템으로 되어 있음

- 독일은 2003년 워싱턴어코드에 준회원으로 가입허가 됨으로써 공학교육 혁신에도 적극적으로 참여하고 있음

□ 미국은 과학기술 분야 인재양성을 위하여 다양하고 지속적인 정책을 수립하여 실행에 옮기고 있으며 연방정부 R&D 중장기 계획에서도 '우수한 인적자원 개발 및 확보'를 핵심 내용으로 강조하고 있음

○ 우수한 인적자원 확보를 위하여 다음과 같이 자체적인 혁신인력 양성, 해외로부터의 우수인재 영입 촉진, 산업현장에 근무하는 인력에 대한 훈련체계 개선 등의 세가지 방향으로 추진 중임

□ 유럽연합은 유럽 경제 위기를 돌파할 새로운 전략의 필요성에 따라 과학기술 인력에 대한 교육시스템의 혁신강화와 함께 이를 가입국가간 공동으로 추진하기 위한 '신 리스본 전략'을 수립

○ 신 리스본 전략우선 추진과제 중 인재혁신(인적자원의 경쟁력과 유연성 제고) 부분의 내용은 다음과 같음

〈표 5-1〉 신 리스본 전략의 인적자원 관련 주요 내용

구분	주요 내용
협력	산업과 연구기관들 간의 협력을 통한 핵심 분야에서의 유럽의 우위를 확보하며 구체적인 공동연구와 국가연구프로그램의 네트워크 지원을 강화
창의	선도 연구를 지원하기 위한 자율적인 European Research Council의 설립
인적자원	마리큐리 네트워크(Marie Curie Network)를 이용한 연구원들이 내부교육, 평생교육 및 경력개발, 산업과 교육간 통로 및 제휴관계 설정, 역내 및 역외 지역 연구원들에 대한 지원 및 연구원의 상호교환 등을 통한 국제적인 협력 활동 추진
연구역량	75억 유로 투입 예정. 연구개발 인프라의 최적이용 및 개발, 중소기업의 혁신역량 강화, 지역별 연구 개발 중심단지 개발, 유럽연합에 추가적으로 포함된 지역의 연구개발 역량개발, 사회와 과학간의 관련성 증대

○ 유럽연합의 독일, 영국, 스웨덴 등 3개국은 혁신주도의 경제성장구조로 가기 위해 과거 수 십 년간의 경험을 통해 과학기술인력 양성정책을 정비하여 왔음

- 3개국 정부가 직면했던 문제점들은 과학기술인력의 공급부문의 문제, 수요자 중심 교과과정을 통한 수요부문의 요구충족, 산학연 협동효과의 극대화 방안 및 제도적 측면에서 인력양성 및 산업화 저해요인의 극소화 등으로 분류할 수 있음

○ 이와 같은 문제점들을 극복하기 위한 스웨덴, 영국, 독일 등 유럽연합 주요 3개국의 교육 및 연구제도 개관은 다음과 같음

- 과학기술은 생산성향상과 경쟁력 제고를 통한 경제성장의 기본요소로 유럽연합 3국은 세계적으로 인재획득경쟁이 일어나는 상황에서 지속적인 연구개발과 혁신에 요구되는 우수 과학기술 인적자원을 어떻게 육성할 것인가의 문제를 해결하기 위해 공동으로 노력

- 우수인력의 양성을 통한 세계수준의 연구수행 및 연구결과 얻어진 지식을 어떻게 경제성장의 원천인 혁신으로 유도하느냐가 지속적 경제성장의 관건이므로 대학-산업간 견고한 관계유지를 통해 유능한 연구인력을 계속 유지할 수 있도록 함

○ 독일은 전문인력 양성의 중요성을 강조하여 학술 및 연구의 최고 거점국이 되기 위해서 최고의 전문인력이 필요하다는 인식하에 직업교육 및 계속교육을 지속적으로 강화하는 추세에 있음

- 연방정부와 주정부가 공동으로 '대학협정 2020'(HOCHSCHULPAKT 2020)을 체결하여 대학 교육환경 개선을 추진

- 연방교육연구부는 2010년까지 대학의 연구 활동 지원에 10억 유로 이상을 투입할 계획임

3. 주요 국가별 건설교통 인력육성 현황

3.1 미국 건설교통 인력육성 현황

3.1.1 개 요

□ 미국의 경우 첨단기술이 급속하게 발달함에 따라 U-도시건설과 지능형 교통시스템 등 건설·교통·안전 분야에 획기적 변화가 일어나고 있으며 이와 같은 변화를 다양한 산업/기술분야와 접목시키기 위해 인력수급 등 이에 필요한 투자를 하고 있음

○ 미국 에너지성의 비전 2020 프로그램-DOE BTS(Office of Building Technology, State and Construction Program)

- 미 에너지성 (DOE)의 BTS(Office of Building Technology, State and Community Program)가 주관하여 2001년부터 2020년 까지 추진되는 프로그램으로 2020년 업무용 빌딩 건설이 당면하게 될 주요 이슈를 다음과 같이 설정하고 연구개발을 추진함

  • 지식기반 작업 및 도심 재탄생
  • 공간과 정보의 공유, 개인별 물리적 공간의 감소
  • 노령화로 인한 이동의 편의성 확보 필수
  • 동 프로그램을 통하여 개발되고 있는 공기단축과제의 예로서 2day-cycle 및 Flat slab를 중심으로 한 시공과 구조 시스템의 개발을 통한 공기단축을 진행하고 있음

- 이와 같은 연구개발을 추진함에 있어 인력부족 문제가 발생하게 되므로 이러한 수요를 예상하여 연구인력을 계획적으로 육성할 필요가 있으며 연구인력은 공기를 단축할 수 있는 최신 건설공법 등 신기술을 개발함으로써 산업 전반적으로 부족한 인력문제 해결에 기여할 수 있게 됨

3.1.2 미국 건축공학 (Architectural Engineering)교육 현황

□ 한국, 일본, 중국 등 아시아 국가들과는 달리 미국에서는 비교적 최근에서야 공학교육을 담당하는 대학들이 건축공학을 하나의 독립된 공학분야로 인식

○ 현재 건축공학을 구성하고 있는 세 가지 전공분야(건축구조, 건축재료 및 시공, 건축환경 및 설비) 들은 전통적으로 공과대학내의 토목, 기계, 전기공학과 등에서 자신들의 분야와 관련된 내용들을 독립적으로 교육

○ 미국은 1930년대 이전부터 건축물을 건설하는데 필요한 공학분야들만을 하나로 묶어 독립된 학과인 건축공학과(Architectural Engineering)를 설립하여 운영하거나, 또는 기존의 토목환경공학과(Civil & Environmental Engineering) 내에 건축공학 프로그램을 추가한 토목환경건축공학과(Civil, Environmental, and Architectural Engineering)를 설립해서 운영해온 학교들도 있으나 1980년대 이전까지만 해도 미국 전체에서 미국 공학인증원ABET(Accreditation Board for Engineering and Technology)의 인증을 받은 건축공학프로그램을 운영하는 학교는 총 8개 대학에 불과

○ 건축공학의 세 가지 전공분야를 모두 설치하여 운영한 학교도 겨우 2-3개에 불과했다는 사실은 건축공학에 대한 미국사회의 인식이 그 당시 그리 높지 못했다는 것을 시사함

○ 1980년대 이후부터는 미국내 건설분야에서 건축공학에 대한 인지도가 높아지고, 무엇보다 건물의 설계, 시공, 에너지 절감과 관련된 기술들이 과거보다 한층 더 고도화되면서 건축물과 관련된 전 영역에 걸쳐 전문적인 공학지식을 갖춘 건축공학 전공자에 대한 수요가 증가하여 결국 새로운 4-5년제 건축공학 프로그램들이 점차 늘어남

○ 1980년 이후 현재까지 새롭게 ABET 인증을 받았거나 현재 인증 절차를 진행중인 건축공학 프로그램을 보유한 대학은 총9개 학교임

○ 미국사회의 건축공학에 대한 관심과 수요를 반영하는 보다 확실한 증거는 미국 공학교육학회 (American Society of Engineering Education, ASEE)가 발표한 최근 5년간 미국 내 총 17개 건축공학 프로그램에 등록한 총 재학생 수와 졸업자 수의 꾸준한 증가하는 것에서 알 수 있음

〈표 5-2〉 미국내 최근 5년간 건축공학과 재학생 및 졸업생 수

(단위 : 명)

	1999년	2000년	2001년	2002년	2003년	2004년
Part-time	152	97	110	102	126	116
Full-time	2,015	2,360	2,404	2,537	2,793	2,878
총 재학생	2,167	2,457	2,514	2,639	2,919	2,994
졸업생	497	559	554	513	627	590

○ 1998년 미국 건축공학회(Architectural Engineering Institute-AEI, http://www.aeinstitute.org)가 미국 토목공학회 (ASCE) 산하에 설립되어 건축구조, 시공, 환경/설비 분야와 관련된 활발한 학술활동을 펼치기 시작하면서부터 이러한 증가세가 가속화됨

○ 결국, 늘어난 건축공학 전공자에 대한 수요와 AEI의 활발한 학술 활동 및 교육 지원 활동을 바탕으로 2003년부터는 미국 기술사 (Professional Engineer, PE) 자격분야에 건축공학 기술사 (PE in Architectural Engineering) 자격이 신설되어 건축시공, 구조, 환경/설비 등 건축공학 전 분야에 걸쳐 깊이 있는 실무적 지식을 갖춘 전문 건설기술인들을 배출되고 있음

□ 미국 내 총 17개 대학의 건축공학 프로그램은 크게 4년제와 5년제로 나뉘어지며 커리큘럼은 다음과 같음

○ 5년제 건축공학 프로그램은 현재 4개의 대학이 운영중이며 모두 학기제로 운영됨

- 나머지 13개 대학은 모두 4년제로 운영중이며, 이중 10개 대학은 학기제로, 3개 대학은 쿼터제로 건축공학 프로그램을 운영

- 학기제로 운영되는 4년제 건축공학 프로그램은 졸업시까지 총 126-136학점을 이수하도록 하고 있으며, 쿼터제로 운영되는 4년제 프로그램은 총 193-203학점의 졸업학점을 요구

- 5년제 건축공학 프로그램들은 158~167학점을 이수하도록 함

○ 미국에서 건축공학을 전공하는 학생들이 이수해야 할 교과목은 ABET의 기준에 따라 수학 및 과학(컴퓨터공학 포함), 교양과정(General Education), 건축학, 공학 및 기타(기술선택과목) 등 크게 5가지 영역으로 구분됨

○ 앞에서 언급한 미국내 17개 건축공학 프로그램 중 쿼터제로 운영되는 3개 대학의 프로그램을 제외하고, 학기제로 운영되는 14개 대학의 커리큘럼을 분석하여 얻어진 각 교과 영역별 평균 이수학점은 아래 표와 같음

〈표 5-3〉 교과 영역별 평균 이수학점

	4년제(10개 대학)			5년제(4개 대학)		
교과 영역	최소	평균	최대	최소	평균	최대
건축학	6	11.6	16	11	29.2	45
수학 및 과학	26	32	37	32	35	38
교양과정	12	19.3	27	12	18.5	24
기술선택과목	6	88	18	6	10	12
공학	52	57.7	65	61	69.5	74

○ 본 교과 영역별 이수학점 분석결과를 보면 4년제와 5년제 모두 건축학(Architecture)관련 이수학점을 제외한 나머지 교과영역의 평균 이수학점은 큰 차이가 없음

- 즉, 5년제 건축공학 프로그램은 4년제 프로그램에 비해 학생들에게 평균적으로 18학점의 추가학점을 건축학 분야에서 이수하도록 함

○ 참고로 미국 펜스테잇 주립대학의 5년제 건축공학과 학사과정 커리큘럼의 운영을 살펴보면 다음과 같음

- 학생들은 대학입학 시부터 건축공학을 선택하거나 또는 공학부로 입학하여 2학년 진급 전까지는 전공을 구체적으로 정하지 않고 1년간 수학, 물리, 화학 등 기초과학 교육을 받으면서 공과대학내의 다양한 전공분야를 탐색

- 2학년으로 진급 시에 건축공학을 공부하기 원하는 학생의 지원을 받아 1학년 동안 받은 기본 공학교육의 성적을 바탕으로 상위 100명을 선발하여 4년 동안의 학부교육을 시작

- 2~3학년 동안은 건축공학 전 분야와 건축학 분야, 그리고 공학 전공자로써 필수적인 소양인 수학, 물리, 재료역학, 동역학, 열전달, 유체역학, 열역학 등을 수강

- 4학년 진급 시에 건축구조, 건축재료 및 시공, 건축환경 및 설비 중 자신의 주 전공분야를 정하고 2년간 전공별로 좀 더 심화되고 특화된 실무위주의 교육을 받게 되며, 졸업 시 건축공학사 (Bachelor of Architectural Engineering, B.A.E) 학위를 수여

- 학부과정 졸업요구 학점은 총 168학점으로 학업성적이 우수한 학부학생들을 대상으로 본인이 원할 경우 학사학위와 석사학위를 동시에 받을 수 있는 학/석사 통합과정도 운영

  • 현재 B.A.E./M.A.과정과 B.A.E./M.S. 과정의 두 종류 통합과정 운영

  • 통합과정들은 학사과정(B.A.E.)과 석사학위 과정인 M.A.E.(Mater of Architectural Engineering)와 M.S.(Master of Science in Architectural Engineering) 과정을 각각 통합한 것으로써 두 과정의 차이점과 졸업요구 학점 등은 아래 표에 정리함

〈표 5-4〉 펜스테잇 건축공학과의 학/석사 통합과정 개요

	B.A.E./M.A.E. 과정	B.A.E./M.S. 과정
선발시기	3학년 2학기 말	3학년 2학기 말
선발기준	평균평점 3.0/4.0이상인 학부생	입학시 대학으로부터 최우등생 (University Scholar) 자격을 인정받은 자로써 평균평점 3.0/ 4.0 이상인 학부생
요구학점	168학점 + 12학점 (대학원과목) = 180학점	168학점 + 12학점 (대학원 과목) + 6학점 (연구학점) = 186학점
총 소요기간	5년 6개월	6년
석사학위 논문	없음	있음
박사과정 진학	불가능	가능

□ 결론

○ 미국의 건축공학교육은 비교적 오랜 시간에 걸쳐서 서서히 그 정체성이 확립되고 필요한 교육과정이 개발되어 옴

○ 건축공학의 세 가지 전공분야인 건축구조, 건축재료 및 시공, 건축환경 및 설비 분야의 균형 있는 발전을 꾀하면서, 학생들이 졸업 후 자신들이 진출할 분야에 대한 확실한 이해와 비전, 그리고 전문성을 가질 수 있도록 교과과정 운영

3.1.3 미국 교통분야 인력양성 현황

가. 미국의 교통 환경 및 관련기관의 역할 변화

□ 최근의 주요 연구들에 의하면 미국의 교통 관련 종사자들은 다양한 변화의 요소-기술적, 인구통계학적, 정치, 문화, 경제, 환경적 요인 등-에 노출되고 있음[57]

57) Hudson Institute (1997), Transportation Research Board(2003), The workforce challenge- Recruiting, Training and Retaining Qualified Workers for Transportation and Transit Agencies에서 부분 재인용

○ 특히, 육상교통의 경우 운송 프로그램이나 시설 그리고 고객 서비스 등에서 많은 변화의 요인들이 대두되고 있으며 이러한 변화의 요인들이 주 교통부 (State department of Transportation, SDOT)에 각각 개별적인 영향력을 끼침

○ SDOT는 공공시설 또는 공공시스템과의 업무상 관련성으로 인해 초기에는 주로 토목공학 중심의 업무를 추진하였으며, 그에 따라 대학 역시 전형적인 토목공학과의 교과목들이 계획, 설계, 건축, 유지에 대한 과목들을 중심으로 편성이 이뤄지게 됨

- 반면, 대학원의 경우는 교과목 구성에서 교통 관련 주제에 대한 내용이 더 많이 포함되어 있었음

□ 각 주(state)간 고속도로 건설 사업은 SDOT의 현재 조직과 활동을 특징짓는 마지막 전국적 사업이었으며 표준화를 포함한 기술수준이 향상되는 계기가 됨

○ 주(state)간 고속도로 건설 사업을 성공적으로 수행하기 위해 모든 주 간에 높은 수준의 일치성과 일관성이 필요하게 되었으며, 그 결과 고속도로와 관련된 엄청난 양의 절차와 기준 등이 산출되었음. 또한, 그 결과 최근까지 장기간의 안정성과 높은 수준의 표준화로 이어지는 성과를 보이고 있음

○ 그러나 고속도로를 건설하고 유지하며, 이에 따라 토목공학적 기반에서 주로 수행되던 전통적인 SDOT의 역할은 1960년대 들어 환경문제와 지역공동체의 요구에 대응하면서 변화, 확장되기 시작함

- 이에 따라 SDOT의 역할은 도시계획과 지역 개발 계획, 환경과 안전의 영역까지 확장되었으며 이러한 역할의 변화는 구성원들의 전문분야가 확대되는 결과로 이어지게 됨

- 즉, 기존과는 달리 현재 SDOT의 구성원들 중에는 과거 전문분야 외에 환경공학, 경제학, 컴퓨터 프로그래머, 통계학, 부동산학, 법학 등 다양한 분야로 확대됨

○ 또한, 1980년대 말부터 1990년대까지 SDOT는 고객중심의 활동 및 품질경영, 성과측정, 프로세스 리엔지니어링과 고객서비스의 전달 등에 대해 강조함에 따라 고객의 의견을 청취하기 위한 커뮤니케이션의 개방이 이루어졌으며, 많은 비효율적 요소들이 개선되게 되었음

□ 이와 같이 주(state) 차원에서는 나름의 상황에 맞는 정책이 이뤄지고 있지만, 교통분야의 연구개발 및 협력은 중앙정부의 주도로 이뤄지고 있음

○ 1967년 수립된 미 교통부(Department of Transportation, DOT)는 주 차원만이 아닌 지방정부와 사적 영역의 협력체에 있어서도 안전, 효율성 및 국내 교통 시스템의 상호 연계 등을 촉진하는 역할을 하고 있음[58)]

○ 지역의 공공 운송 서비스를 담당하는 교통기관 (Transit Agency, 이하 TA) 역시 이러한 변화의 흐름을 함께 가지고 있으며 TA의 구성원 중 75% 이상은 주로 운영과 유지에 관한 인력들로 구성되어 효율성과 공공 안정성에 가장 높은 수준의 책임성을 부여받고 있음

- 각 지역의 TA 들은 대부분 지방정부 (Local Government)의 하부 기구로 있으나, 일부는 주정부의 기구로 운영되는 경우도 있음

- TA의 인력들에게 있어 가장 중요한 것은 안전에 대한 민감성이기 때문에 (대부분이 버스나 철도의 운영에 관계함) 약물과 알코올뿐만 아니라 신체적 능력에 대한 테스트를 통과해야만 하며, 최초 입사자의 경우 고등학교 이상의 학력과 더불어 필요한 자격증을 요구하고 있음

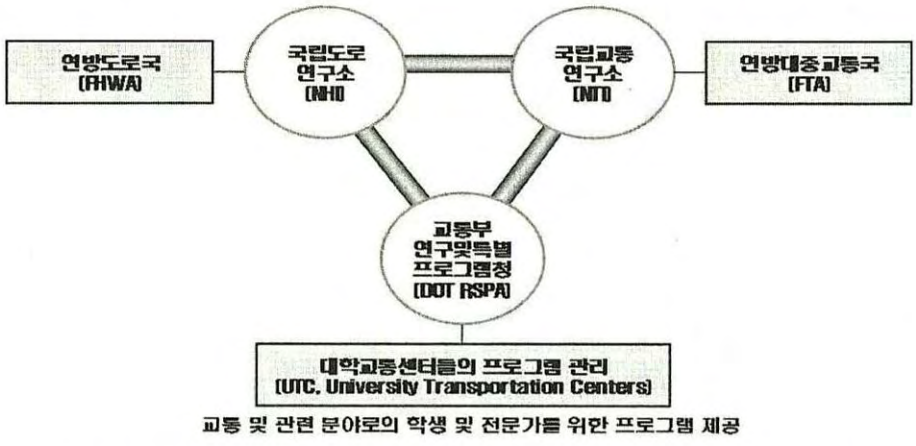
나. 교통 관련 교육훈련

□ 교통관련 훈련 프로그램을 제공하는 대표적인 기관으로는 연방 기구 중 국립도로

58) KISTEP (2007), Report on Government policy in Selected Contries Supporting Research and Development in Construction and Transportation Technology, p21

연구소(National Highway Institute, NHI)를 통한 연방 도로국(Federal Highway Administration, FHWA)과 국립 교통 연구소(National Transit Institute, NTI)를 통한 미연방대중교통국 (Federal Transit Administration, FTA)이 있으며 이들은 밀접하게 연관되어 있음

○ 또한, 제 3의 연방기구로서 미 교통부(U.S. Department of Transportation, USDOT) 산하의 연구 및 특별프로그램청(Research and Special Programs Administration, RSPA)은 대학 교통 센터(University Transportation Centers, UTS)에서 주관하는 프로그램들을 관리하고 있음



[그림 5-2] 미국 교통분야 인력 교육훈련을 위한 주체

1) 대학 교육

□ 대학교 및 지역대학, 기술학교에서 실시되는 교육훈련은 교육시장에서의 요구를 충족시키기 위한 이슈들 즉, 대학 정책, 자격증 여건, 학생들 간의 경쟁 및 경제 상황 등에 의해 영향받고 있음

○ 대부분의 교통관련 기관에서 요구하는 것은 여전히 토목공학에 관한 학위로서 토목공학은 오랜기간 SDOT의 주요 근간이었으며, 토목공학을 전공한 학생들은 기획, 설계, 건축, 운영 및 교통시설의 유지 등의 분야에서 활동해 왔음

□ 최근의 환경변화에 따라 더 많은 기획, 환경, 재무 및 법률 전문가의 요구가 증대되고 있으며 요구되는 학위 역시 기획, 환경과학, 경영학 등 관련 분야로 확대되고 있음

○ 최근 교통환경의 변화는 학문공동체에도 인지되기 시작하여 세가지 기본적인 영역 - 기술, 시스템, 제도(institution)의 관점에서 교육요구가 확대되고 있으며, 그 예로 남플로리다 대학(USF) 대학원의 학제간 교통 프로그램 (The Graduate Interdisciplinary Transportation Program at the University of South Florida)을 들 수 있음

- USF의 학제간 프로그램은 1995년에 시작한 것으로 경제학, 토목공학 및 공공행정 분야의 대학원생들을 대상으로 도시 교통 분야의 이슈를 다룸

- 이 프로그램은 교통분야의 학제간 연구에 대한 요구가 증가함에 따라 개설된 것으로 학생들은 남플로리다 대학 도시교통연구센터 (USF Center for Urban Transportation Research)의 교수진과 함께 공동 연구 등에 참여하는 기회를 갖는 것과 더불어 6개의 자격 관련 과정을 이수하게 됨

□ 지역 대학(Community Colleges)은 미국만의 독특한 제도로 지역공동체에 기반을 둔 고등교육기관을 말하며 지역에 기반하여 취업 준비, 지역관련 연구 및 지역사회 성인교육을 담당하고 있음

○ 지역 대학은 학위(degree) 취득보다는 자기 개발 등의 목적으로 운영되는 계속교육기관으로 일반 대학보다는 이민자나 소수인종 출신 학생이 상대적으로 많으며, 직업 기술 교육 및 이직을 위한 교육 등을 진행하고 있음

○ 지역 대학은 TA의 파트너로서 특화된 기술에 대한 수요를 충족시키기 위한 교육과정을 개설하는 경우가 많은데, 그 예로 휴스턴 지역대학(Houston Community College)은 휴스턴 도시횡단기관(Houston Metropolitan Transit Authority)인 METRO와 약 20년간 중장비와 디젤 기관의 훈련에 대한 도제 프로그램을 유지해

오고 있음. 이 프로그램은 5년간의 지역대학에서의 프로그램과 METRO에서의 현장직무교육(On the Job Training, OJT)으로 구성되어 있음

○ 또한, 지역 대학은 대학 등과의 연계를 통하여 공학 졸업자들의 요구에 대해서도 다양한 방식으로 지원을 하고 있으며, 무엇보다 지역사회에서 대두되는 빠른 변화에 대응할 수 있다는 점에서 활용되고 있음

2) 학생 및 전문가/R&D 인적자원개발 프로그램[59]

□ 미국 교통부에서는 교통 및 관련 분야의 학생 및 전문가를 위해 다음과 같이 다양한 프로그램을 제공하고 있음

○ Garrett A. Morgan Transportation and Technology Future Program

- 1997년부터 교통부는 고등학교 12학년(K-12) 학생, 지역 대학 및 대학생과 교통기관 종사자들에 대한 경력 지향 프로그램을 지원하기 위한 것으로 2000년에 중단되었다가 2005년 재개되어 연간 125만 달러의 기금을 지원하고 있음

○ Dwight D. Eisenhower Transportation Fellowship Program (DDETFP)

- 이 프로그램은 교통 관련 훈련을 통해 학위를 취득하고자 하는 학생들을 위한 프로그램으로 교통관련 교육, 조사, 직원 개발 및 기타 유관분야에 대한 교육 확장 등을 지원

- 이 프로그램은 대학원생, 학부생을 위한 연구, 흑인대학, 라틴계 연구소, 종족대학(Tribal college and University), 장애인, 인턴십 등 7개 영역을 걸쳐 지원되고 있으며 연간 약 100~150명 정도의 인원이 약 200만 달러의 지원을 받고 있음

59) KISTEP (2007), Report on Government policy in Selected Countries Supporting Research and Development in Construction and Transportation Technology, p30~31

○ Local Technical Assistance Program(LTAP) / Tribal Technical Assistance Program (TTAP)

- 이 프로그램은 전문가 집단과의 협력관계를 보다 향상시키기 위한 것으로 지역 교통기관이 산업계, 학계로의 확장을 통해 전문성을 개발하기 위한 것임

- 58개의 LTAP/TTAP 센터에는 약 3명의 전일제 근로자가 있으며 이들은 기술 및 지식의 개발을 통하여 안전, 효율성 및 친환경적인 교통 시스템의 개발을 추진

○ University Transportation Centers (UTC)

- UTC는 대학에 근거를 두고 교통관련 주제에 대해 연구를 목적으로 하는 곳이지만 동시에 미래의 교통분야 전문가로 성장할 대학원생의 지원 등 교육 역시 주요 활동으로 하고 있음

- 21세기를 위한 교통형평법(Transportation Equity Act for the 21st Century)에 근거하여 1999년에 경쟁을 통해 10개의 지역센터를 선정하여 설립하고, 현재는 21개의 대학 내에서의 특수 분야 센터를 포함하여 총 33개의 센터가 설립되어 있음

- UTC의 교육프로그램은 UTC의 가장 중요한 목적인 미래 교통관련 전문가 및 연구원 육성·개발을 달성하기 위해 추진되고 있음

3) 관련 대학 교육과정 예

□ 교통관련 과정의 예는 다음과 같음

○ 노스웨스턴대학 부설 교통연구소

- 교통사고 조사, 교통운영 및 관리 등에 관한 전문직 교통교육 과정으로, 교육

과정을 수료한 후, 교통전문인력 자격을 취득하게 되면 교통사고조사 등 교통 업무에 종사할 수 있음

○ 텍사스A&M 대학

- 교통사고 원인 규명 및 교통안전 대책 수립에 있어서 중요한 교통사고 재현기법에 대한 과정을 세분화한 프로그램이 개설

- 교육훈련은 실무교육 위주로 구성된 것이 특징이며, 강의 중심의 획일적인 교육보다 기회교육 또는 개인 습득을 중시하여 현장에서 확실하게 활용할 수 있는 실무 분야에 중점

다. 물류 관련 교육훈련

□ 미국에는 학부·대학원내에 물류 정규과정과 ICC(Interstate Commerce Commission) 주관시험에 대비한 특별과정이 있으며, AST&L(Association of Transportation Practitioners)에서 실시하는 교육과 미국물류협회(CLM, Council Logistics Management)에서 부여하는 자격증 등이 있음

○ AST&L의 회원이 되려면 교통·수송· 물류에 관한 시험에 합격한 후 연구논문 심사를 통과해야 하며, CLM은 연 1회의 모임과 정기적인 교육프로그램을 시행

○ 미국물류협회는 국제 공인 구매전문가 자격인 CPM(Certified Purchasing Management)을 1974년부터 실시

- CPM은 특정한 산업의 특정 상황에 대한 이해가 아닌 포괄적인 구매전문가로서 공급체인(Supply Chain)의 기능과 관계를 이해하도록 함으로써 관리자·경영자로서의 자질을 갖추게 하는 것을 목적으로 함

- 자격을 취득하기 위해서는 4년제 대학을 졸업하고, 생산·자재·구매·물류·유통 관련 분야에서 3년이상 실무 경험이 요구됨

3.2 일본 건설교통 인력육성 현황

3.2.1 일본 인력육성 정책 개요

가. 경제재정개혁 및 교육진흥기본계획

□ 경제재정개혁의 기본방침 2008과 인력육성 정책 60)

○ 인구 감소 사회는 지속적인 성장을 통해서만 극복할 수 있다는 인식 하에, 확고한 성장 궤도에 오르기 위해 일본의 강점을 살려, 새로운 발상으로 내수를 확대함

- 이를 위해 어려운 과제에 부딪쳐도 "돌파한다" 는 자세로 사회시스템을 변혁해, 기술 혁신을 지속하는 것이 필요

- 구체적으로는, 해외(글로벌화)로부터의 새로운 활력을 통해 성장하는 전략을 수립하고, 이를 위해 일본의 인재, 기술, 자금, 문화 등의 강점을 살리고, 환경, 안전·안심 등에 대한 잠재적 요구를 돌파구로 하는 새로운 수요를 창출하면서, 국제 경쟁력을 강화하여 성장을 견인

- 또한, 모든 인재가 능력을 최대한 발휘하고, 지역 활성화를 통해 지역의 고용과 활력을 늘리는 것으로 성장

- 이를 위해, 3가지의 전략(전원참가 경제 전략, 글로벌 전략, 혁신적 기술 창조 전략)을 통해 완성되는 경제성장 전략을 실행

○ 전원참가 경제 전략 (新고용전략)

- 일할 의욕이 있는 모든 사람이 연령, 성별, 세대 구성, 취업 형태에 관계없이 능력을 발휘하는 "전원참가 사회" 를 실현하기 위해, 개개 요구를 충족시키는

60) 각의결정, 2008.6.27

지원 시책에 따라 2010년까지 220만 명의 청년, 여성, 고령자의 고용 충실을 목표로 함

○ 글로벌 전략 (국제적인 인재 강화)

- 국내외의 우수 인재 수용 확대

  • 경제성장의 열쇠는 우수 인재의 확보이므로 능력에 맞는 처우를 통한 인재유치, 기업의 간부, 기간분야 업무로의 등용을 비롯해 보다 매력적인 고용환경, 생활환경 정비를 시급하게 추진함으로써 우수 인재 수용을 확대

  • 해외의 우수 인재를 확보하기 위해, 산학관노동계(産學官勞)로 구성된 "추진회의" 를 설치하여 유치를 위한 정량적 목표 설정 및 필요한 시책에 대해 검토해, 관계부처에서 실행계획을 수립

- 교육의 국제화를 통한 우수인재 육성

  • 해외 유학생 수용을 확대하여 다국적 유학생과의 교류를 촉진하고, 국제감각을 몸에 익히는 교육을 충실히 함

  • 교육의 대담한 국제화를 위해, (가칭)글로벌 30(국제화 거점 대학 30)을 추진

  • 유학생의 취업 지원, 해외에서의 정보 제공·지원의 일체적 대책 등을 통해 2020년 유학생수 30만 명을 목표로 함

  • 영어 교육을 강화하고, 고교생·대학생의 해외 유학을 추진

○ 혁신적 기술 창조 전략 (혁신적 기술전략)

- 혁신적 기술의 시즈(Seeds)를 창출하는 연구 자금 공급(도전적이고 높은 목표를 설정한 기초연구에 대한 투자), 미지의 분야에 도전하는 인재 확보(톱클래스 인재의 유동성 확보와 육성·획득 등) 등을 통해 혁신적 기술이 끊임없이 창출하는 환경을 조성

□ 교육진흥기본계획과 인력양성정책[61]

○ 일본의 "교육진흥기본계획" 에서, 향후 5년간 종합적이고 계획적으로 추진해야 할 인력 양성정책은 다음과 같음

○ 교양과 전문성을 갖춘 지성이 풍부한 인간을 양성해, 사회 발전을 유지

- 세계 최고 수준의 탁월한 교육연구거점을 형성함과 동시에, 대학원 교육을 근본적으로 강화

- 국제 경쟁력이 있는 세계 최고 수준의 대학을 만들기 위하여, 세계 최고 수준의 탁월한 교육연구거점을 중점적으로 육성하고, 대학원의 교육수월성 확보를 위해 조직적으로 지원

- 의욕과 능력이 있는 신진 연구자 등이 활약할 수 있는 환경 조성을 지원

  • 구체적인 시책으로 신진 연구자, 여성 연구자 등이 활약할 수 있는 사회구조를 형성하고, 신진 연구자가 자립할 수 있는 환경을 조성하기 위해 신분보장제도(Tenure-track) 도입, 다양한 경력을 쌓을 수 있는 조직적인 인력 양성 대책 수립, 여성 연구자가 그 능력을 최대한 발휘할 수 있도록 연구와 출산·육아 등의 양립을 위한 대책수립 등을 추진

○ 교육 기회를 균등하도록 하여 능력이 있음에도 불구하고, 경제적인 이유로 학업 수행이 곤란한 우수인재가 학업을 계속할 수 있도록 장학 조치 강구

- 구체적인 시책으로 학생 등에 대한 경제적 지원을 추진하고, 우수한 인재 육성과 경쟁력 확보를 위해 연구인력, 조교 등의 지위부여를 통해 경제적 지원(장학금 등)을 실시

61) 각의결정, 2008.7.1

- 특히, 박사 과정 재학생의 20% 정도가 생활비 상당액 정도를 수급할 수 있도록 하는 것을 목표로 실행

□ 혁신적 기술전략 (미지의 분야에 도전하는 인재 확보) 62)

○ 혁신적 기술을 끊임없이 창조하는 기반은 "사람" 이며, 향후 일본이 인구 감소의 국면에 들어가는 상황에서 경제성장을 지속시켜 가는 열쇠도 인재 확보이므로 미지의 분야에 도전하는 최상위 수준의 인재와 차세대의 혁신적 기술을 창출하는 인재의 육성·확보가 필요

○ 최상위 수준의 인재 육성 및 유동성 확보

- 대학·연구개발 독립행정법인에 대해 목표를 설정해 인재의 유동화를 추진하고, 그 달성도를 정리·공표 (대학의 소위 "순혈주의" 배제, 모교출신 교원 비율 50% 미만 유지)

- 세계 최첨단의 연구 시설·거점의 우수 외국인을 수용하기 위해 매력 있는 연구·생활환경을 정비하며, 해외 인재 유치를 위한 연구기관별 목표(대학의 교수, 부교수의 외국인 채용 비율을 2011년까지 2배 증가)를 설정

- 국제 경쟁력을 유지·강화하고, 다양한 관점·발상을 도입한 연구 활동을 활성화하기 위해, 여성 연구자나 신진 연구자의 활약 확대를 위한 지원을 충실히 함

○ 도전하는 차세대 인재 확보

- 대학과 교육위원회가 서로 밀접하게 제휴하여 이과 교과목에서 지도력과 능력을 보유한 각 학교 또는 지역의 이과 교육 지도자를 양성하기 위해 "(가칭) Core Science Teacher 양성 프로그램" 도입 검토

62) 종합과학기술회의, 2008.5.19

- 지금까지의 "Super Science High-school(SSH)"의 경험을 살려, 지역의 다른 고등학교와 제휴한 과제 연구 실시, 교원간의 정보교환을 위한 네트워크의 형성 등을 통해, 이과 교육의 커리큘럼이나 지도요령을 보급하고, 지역 전체의 이과 교육의 질 향상을 도모하는 핵심 거점학교 "(가칭) SSH 핵심적 거점육성 프로그램" 의 도입을 검토

□ 여성의 참가 가속화 63)

○ 여성 연구자의 활약은 과학기술 분야의 국제 경쟁력을 유지·강화와 다양한 관점·발상을 도입한 연구 활동을 활성화시키는데 있어 중요하나 일본의 연구자에서 여성이 차지하는 비율은 12.4%(2007년)로 다른 선진국의 2분의 1에서 3분의 1의 수준에 불과

○ 이는 여성 연구자가 일과 출산·육아 등과의 양립이 어려워 연구 실적이 충분히 오르지 않는 등 연구 현장을 떠나는 경우가 많기 때문이며, 일단 연구 현장을 떠나면 연구 현장에 복귀하기 어려운 상황이 됨

○ 이러한 상황을 개선하기 위해 "남녀 공동참가 기본계획" 및 "제3기 과학기술기본계획" 에 채용 목표치(자연과학계 전체적으로 25%)가 명시되고, 연구와 출산·육아 등과의 양립 등 환경 정비의 필요성 규정

○ 이에 따라 "여성 연구자 지원 모델 육성" 프로그램의 계속 추진, 우수 여성 연구자의 연구현장 복귀를 촉진하기 위한 연구 장려금 지급 제도 확충, 각 기관의 관리직이나 각종 위원회 등에서의 의사결정 과정에 대한 참여 촉진 등을 추진

63) 총리직속 男女공동참가추진본부, 2008.4.8

나. 종합과학기술회의(제3기 과학기술 기본계획)[64]

□ 인재 육성·확보·활약 촉진을 위한 기본방침

○ 과학기술의 장래나 국제 경쟁력 유지·강화는 "인재의 육성 및 활약" 역량여하에 달려 있으므로 새로운 시대를 준비하는 연구기관 등에서 신진 연구자, 여성 연구자, 외국인 연구자, 뛰어난 고령 연구자 등이 능력을 발휘할 수 있는 환경을 형성하고, 초중등교육 단계부터 연구자 육성까지 일관된 종합적인 인재육성 시책을 강구해 저출산·고령화가 진전하는 가운데, 인재의 질과 양을 확보

□ 대학의 인재육성 기능 강화를 위한 다양한 정책 추진

○ 대학에서의 인재육성 기능을 강화하기 위해 각 대학의 학부 단계에서는, 각각의 개성·특색을 명확히 해, 교양 교육의 충실과 함께 교양 교육과 전문 교육의 유기적 제휴를 확보한 다양하고 질 높은 교육을 전개

- 과제 탐구 능력 육성을 중시해, 주전공·부전공을 조합한 특색 있는 커리큘럼의 구축이나 교육 방법 도입 등, 확실한 기초 위에 넓은 시야와 유연한 사고력을 기르는 교육이 바람직

- 각 대학은 교원의 교육·연구지도 능력 향상에 노력함과 동시에, 연구 활동에 관한 평가뿐만 아니라, 교육 활동에 관한 평가를 적극적으로 도입

○ 대학원 교육의 근본적 강화

- 대학원 정비를 통해 지난 10년간 대학원생수는 2배를 넘는 성장을 나타내는 등 양적인 정비는 순조롭게 진행되어 왔지만, 향후는 대학원 교육 수준의 근본적 강화에 더욱 노력

64) 종합과학기술회의, 2006.3.28

- 각 대학원은 과제 탐구 능력을 기초로 하여 높은 전문성과 넓은 시야를 가질 수 있도록 고도의 전문적 지식 습득과 이에 관련된 분야의 기초적 소양을 함양하고, 학제적인 분야에의 대응 능력을 포함한 전문적 지식을 활용·응용하는 능력을 기르도록 교육

○ 대학원 교육의 개혁과 관련된 대책 책정

- 대학원 교육을 개혁하기 위해 세계적 거점 형성, 대학원 평가 확립, 재정 기반 충실 등을 포함한 종합적인 대책이 필요

- 국가는 중앙교육심의회의 의견을 근거로 하여 대학원에서의 향후 5개년간 체계적·집중적인 대책계획(대학원 교육진흥시책 요강)을 수립해, 이에 근거한 시책 전개를 도모

○ 박사 과정 재학생에게의 경제적 지원 확충

- 대학원생의 약 40%가 생활비의 상당부분을 지원받고 있는 미국을 참고로 해, 박사 과정 재학생을 대상으로 한 경제적 지원을 확충

- 장학금 대여 사업은 사업의 건전성을 확보하면서, 각 대학으로부터의 적절한 추천에 근거해, 특별히 우수한 실적을 올린 사람에 대해서 반환 면제를 실시하는 제도의 효과적인 운용을 추진

□ 사회 요구에 따른 인재 육성

○ 산학 협력에 의한 인재육성

- 이공계를 중심으로, 산학이 협력해 새롭게 대학원 단계에서의 학점 인정을 전제로 한 질 높은 장기 인턴십 체계 구축 지원 및 보급 촉진

- 대학을 거점으로 한 산학협력을 통해 교육 프로그램을 개발·실시하고, 산업계와의 공동 연구 등에 대학원생이나 포스트닥터를 참여시켜 지도 교수의 적절한 지도·감독 아래 일정한 책임을 수행할 수 있는 기회 확대

○ 박사 학위 취득자의 산업계 등으로의 활약 촉진

- 박사 학위 취득자는 사회의 다양한 장소에서, 고도의 지식 기반 사회를 선도하고 활약해야 할 존재라는 관점에서 대학원 교육의 개혁이나 산학 제휴를 통해 사회의 다양한 장소에서 활약할 수 있는 박사 학위 취득자의 육성을 강화

- 산업계는 뛰어난 박사 학위 취득자에 대해, 탄력적인 처우를 적극적으로 강구하고, 학생은 물론, 대학, 산업계 등은 박사 학위 취득자가 학술적인 연구직뿐만 아니라 사회의 다양한 장소에서 활약하는 것이 바람직하다는 공통 인식을 가지는 것을 필요

○ 지식 활용이나 사회 환원을 담당하는 다양한 인재 양성 (지적 재산·기술 경영 등과 관련된 인재 양성)

- 연구 성과를 지적 재산으로 연결시킬 수 있는 인재나, 기술과 경영의 쌍방을 이해해 연구 개발을 효과적으로 추진함으로써 시장성과를 얻을 수 있는 인재 등 이노베이션을 창출하는 인재 필요

- 이를 위하여 지적 재산, 기술 경영 교육 등과 관련된 각 대학 등의 자주적인 대책을 촉진하고 특히, 고도의 전문적인 직업 능력을 가지는 인재를 양성한다는 관점에서 전문직 대학원 교육의 질적 향상을 지원

다. 문부과학성 과학기술 인재육성 종합계획 2009 [65]

□ 문부과학성은 '제3기 과학기술 기본계획' 및 '장기전략지침 이노베이션 25' 등을 근거로 하여 '과학기술 인재육성 종합계획 2009'를 작성

65) 문부과학성, 2008.8.27

○ 2009년도 예산은 1,975.6억엔 (2008년도 : 1,772.8억엔)에 달하며 주요 사업은 다음과 같음

- 차세대를 담당할 젊은 세대에 이과 교육 충실 : Core Science Teacher 양성 거점구축 등 11개의 사업으로 구성

- 대학의 인재육성 기능 강화와 산학이 협동하는 인재육성 : 대학의 인재육성, 산학이 협동하는 인재육성, 신진 연구원의 활약 촉진, 여성 연구원의 활약 촉진, 외국인 연구원의 활약 촉진 등 5개 부문 개 사업으로 구성

- 과학기술에 관한 이해와 의식 양성 : 지역 과학관 추진 사업 (10.4억엔)등 4개 사업으로 구성

〈표 5-5〉 과학기술인재육성 종합계획 2009의 사업 중 대학 인재육성 관련 내용

부문	사업명칭 및 예산
대학의 인재육성	조직적인 대학원교육개혁추진 프로그램 (90.2억엔)
	글로벌 COE 프로그램 (344.9억엔)
	원자력 인재 육성프로그램 (2.6억엔)
	지역재생 인재창출거점 형성 (23.5억엔)
산학이 협동하는 인재육성	산학연대에 의한 실천형 인재육성 (7.2억엔)
	선도적 IT 전문가 등 육성추진프로그램 (25.4억엔)
	지역산업을 담당할 직업인 육성 프로젝트 (5.0억엔)
	젊은 연구자의 벤처 창출추진 (6.0억엔)
신진 연구원의 활약 촉진	특별연구원사업 충실 (116.5억엔)
	신진 연구자양성시스템 개혁 프로그램 (102.0억엔)
	이노베이션 창출 신진연구인재 양성 (20.0억엔)

부문	사업명칭 및 예산
여성 연구원 활약 촉진	여성연구원 지원모델 육성 (17.5억엔)
	여성연구원 육성시스템 개혁 가속 (10.0억엔)
	신진연구 등의 충실 (372.2억엔)
	전략적 창조연구 추진사업 (89.4억엔)
	해외특별연구원 사업 (17.3억엔)
	신진연구원의 국제연구 기회 충실 (8.9억엔)
	출산·육아 등 연구중단에서의 복귀지원 (4.4억엔)
외국인 연구원의 활약 촉진	외국인 연구원 지원 (62.2억엔)

3.2.2 일본 건설교통 인력육성 현황

□ 일본의 건설산업은 일본 총생산의 약 10%를 차지하며, 약 559만 명의 취업자를 거느리는 기간산업임

○ 그러나 최근 들어, 장래에 대한 불안 등으로 청년 노동자의 신규 유입자가 감소하고, 취업자도 고령화되어 건설산업의 기술·기능의 승계가 어려워짐에 따라 우수한 기술자·기능자의 확보·육성이 시급 과제가 되고 있음 66)

○ 따라서, 국토교통성 산하에 건설산업 인재확보·육성 추진협의회를 설치하는 등 기술자·기능인 양성과 복지에 많은 노력을 기울이고 있으며, 해외 인력 유입도 적극 검토

□ 건설기술개발의 기본방향은 제2차 과학기술기본계획에서 제시된 「사회기반분야에 대한 대응」에서 찾을 수 있으며, 제2차 과학기술기본계획 중 「사회기반분야에 대한 대응」은 다음과 같은 목표를 가지고 건설기술개발을 추진 중임

66) 국토교통성 건설산업정책2007, 2007.6.29

○ 재해 과학기술, 위기관리, GIS, 담수 관리 등 국민생활을 지탱하는 기반분야의 발전

○ 풍요, 안심, 안전, 쾌적 사회를 실현하기 위해 사회가 안고 있는 위험을 경감하는 연구개발

○ 국민의 편리성을 향상시켜 질 높은 생활을 실현하기 위한 연구개발

□ 국토교통성은 2001~2005년까지 안심과 안전의 확보, 사회의 활력유지, 아름다운 국토형성, 지구환경문제에의 대응, 국제사회에의 참여와 공헌 등 5개 분야의 기술개발방향을 설정하여 세부연구과제를 추진

가. 국토교통성 기술기본계획 (2008년 4월)

□ 2008년 4월 발표된 국토교통성 기술기본계획은 2008년도부터 2012년도까지 5년 간 국토교통성에서 필요한 기술 연구개발과 이를 추진하기 위한 구조(기술 연구 개발 시스템)를 정리한 계획임

○ 기술기본계획은 제3기 과학기술 기본계획과 이노베이션25 등의 각종 정부 방침, 사회자본 정비 중점 계획이나 국토 형성 계획, 국토 교통 분야 이노베이션 추진대강 등 국토교통성의 여러 가지 계획 등을 근거로 작성한 것으로 인재육성과 관련된 기술기본계획의 내용은 다음과 같음

〈표 5-6〉 국토교통성 기술기본계획 중 인재육성 관련 내용

구분	주요 내용
산학관 제휴 코디네이터 (Coordinator) 양성	- 정부연구기관 등에 대해, 기술 시즈를 신속히 실용화·사업화할 수 있는 능력을 가지고 산학관의 매칭을 추진하는 인재양성
국제표준화추진 인재 육성	- 장기적 시각으로 국제표준화에 종사할 인재 육성을 추진하며, 인재의 적절한 평가·처우 등 인재육성 기반 구축

구분	주요 내용
국토기술정책종합연구소(국총연), 지방정비국 등, 연구기관간 교류 활성화에 의한 인재육성	- 지방 정비국 등의 직원을 국총연이나 기타 연구기관에 파견하여 전문가 양성 강화 실시 - 국총연, 연구기관의 연구원이 강사가 되어 지방 정비국 등 직원들을 대상으로 강의를 실시해 기술력을 향상시킴
지방 정비국의 직원 연수 강화	- 기초 기술 강습회나 현장 기술 연수회를 개최하여 지방 정비국 등의 직원 기술력을 향상
산업계의 기술력 향상을 위해서 민관의 기술 교류 촉진	- 정부 연구기관 등을 통한 민간 연구원 지원 강화 및 공동 연구 촉진과 함께 연구 시설이나 실험 설비의 민간 개방 등을 실시해 기술 교류 촉진
산학관이 제휴해 신진 기술자의 육성	- 산관이 학생을 연수생으로서 받아들이는 인턴십 실시 - 산관 제휴에 의해 대학생에서 신진 기술자, 숙련기술자까지 일관한 교육 프로그램 및 자격제도를 개발해 실천적인 교육 실시
민관 제휴에 의한 차세대 인재육성	- 기능자 육성이나 기능의 원활한 전승을 추진하기 위해, 업계 단체 등이 제휴하여 인재DB를 구축하고, 이에 따라 고령 기능자를 지도자로 활용 - 연수 교재의 작성이나 연수 사업 실시, 인재육성 기관의 설립 등 지속적인 지원 실시

나. 건설산업정책 2007과 인재육성정책 [67]

□ 주로 기술 및 기능에 대한 내용이 주를 이루고 있으며 인재육성과 관련하여 건설산업에 필요한 인재를 확보, 육성하기 위한 계획을 포함

○ 기술자·기능자의 평가 및 처우 개선

- 뛰어난 공사 성적을 가진 우수한 기술자·기능자에 대해서, 기업, 산업 전체로의 표창 등의 평가제도 도입이나, 기업에서의 처우의 개선을 진행시켜, 기술자·기능자 전체의 일에 대한 의욕을 높임

67) 국토교통성 건설산업정책연구회, 2007.6.29

○ 기술·기능의 향상·승계

- 기술자는 스스로의 자질 향상을 도모하기 위해서, 공정관리, 품질관리나 최신의 재료, 시공 방법 등에 대한 연구에 노력하는 것이 중요하고, 기업은 연수, 세미나 등의 수강 기회 확보에 노력

- 숙련된 기술자·기능자가 지금까지 쌓아 온 기술·기능은 기업이나 산업 전체적으로도 귀중한 재산인 동시에 건설 생산물의 품질 확보에도 직결되므로 현장에서의 안전성이나 생산성 향상에 불가결함. 따라서, 이를 장래의 세대에 계승해 가는 것이 요구됨

- 각 기업은 기술·기능의 승계를 보다 효율적으로 실시하기 위해, 기술·기능을 전자 매체 등에 기록해, 기업내 연수에 활용하거나 숙련 기능자, OB를 지도역으로 활용하는 것도 하나의 방안이 될 수 있음

○ 장래의 인재육성 강화

- 건설 산업에서 청년 노동자의 신규 유입이 감소하고 있어 장래의 건설 산업을 지지하는 우수한 인재 부족에 대한 우려가 커지고 있음

- 한편, 공업고등학교 등에서는 기술·기능에 관한 전문적인 지식을 가진 교원이 부족한 것으로 지적

- 이러한 상황에 대응해, 건설 산업계로부터 기술자·기능자를 공업고등학교에 강사로 파견하여, 실천적인 교육 프로그램 실시 등 건설 산업계 전체적으로 장래의 인재 육성 강화에 적극적으로 대처하는 것이 요구됨

- 여성의 건설 산업 진출 촉진이나, 일본인과 동등한 처우 확보를 전제로 해외기능 실습생을 적극적으로 수용하는 것도 선택사항으로서 생각할 수 있음

다. 국토교통성 건설산업 인재확보·육성추진협의회 68)

□ 건설산업 인재확보·육성추진협의회는 국토교통성을 비롯한 관계행정기관 및 건설산업단체 등으로 구성된 일본 전국조직으로, 1993년 8월에 설립되었으며, 건설산업 인재의 육성·활용·정착 등의 종합적인 추진 등을 목적으로 함

□ 추진조직으로 사무국과 다음의 주요 참여단체들이 있음

○ 사무국은 (재)건설업진흥기금구조 개선센터에 두었으며, 주요 참여단체로는 각 도도부현(수도, 각 광역시 및 도에 해당)내의 건설산업인재 확보·육성 추진협의회, 건설산업단체(종합공사업단체, 전문공사업단체 및 건설관련업단체), 고용·능력개발기구, 중앙직업능력개발협회, 근로자퇴직금공제기구, 건설업노동재해방지협회, (재)건설업진흥기금, (재)건설업복지공재단 등이 있음

□ 협의회 중점 활동사항 및 사업내용

○ "기술과 기능이 뛰어난 인재가 생애를 맡길 수 있는 산업 지향" 을 목표로, 다음의 사업내용에 중점을 두고 활동

- 인재의 확보·정착에 이바지하는 건설 노동의 사회적 평가 향상

- 교육 훈련 기회 확보와 훈련 효과 향상

- 건설업 퇴직금 공제제도 등의 복리후생 제도 추진

- 자격제도의 활용 추진

○ 2008년 국토교통성 및 건설산업인재 확보·육성 추진 협의회의 제휴 하에, 건설사업주를 비롯한 관계자의 이해와 관심을 높이기 위하여 다음 사업을 실시

68) http://www.yoi-kensetsu.com/jinzai

- 건설산업 인재 확보·육성 추진 협의회 전국회의 개최

  • 관계 행정 기관, 건설 산업 단체 등이 참가한 전국 협의회를 개최하여 인재의 확보·육성·활용과 고용 노동조건 개선 공적 중 우수 사례에 대해 국토교통 대신 표창 등을 실시

  • 인재 대책을 주제로 한 계발 프로그램 발표 등

- 건설 산업에 종사하고 있는 청년 근로자의 의식 고양이나 건설 산업 및 건설 산업 근로자의 이미지 향상을 도모하기 위해, 작문 콩쿠르 개최

- 전국 8개 지방별 관계행정기관, 건설산업단체 등이 참가하는 지방 블록 회의를 개최하고, 도도부현별 협의회 등에서 인재 대책을 종합적으로 추진

  • 협의회에 참가한 각 기관에서의 인재 확보·육성·처우 개선 등에 관한 방책에 대해 의견·정보교환

  • 지역별 고교, 전문학교 등의 학생에 대한 현장 실습 실시 및 건설업 취업자에 대한 교육 훈련 기회 확보를 위해 전문 공사업 단체나 교육 관계자들이 참여하는 의견교환 실시

  • 다양한 매체와 활동을 통해 건설업의 이해 촉진·홍보 활동 (주민과 깊이 교류하는 지역 공헌 활동이나, 현장 인근의 초중학교 학생, 유치원생, 부모에 대한 현장 견학회 등 포함)

- 건설산업 인재확보·육성 추진협의회 등 담당자 회의를 개최하여 2007년도의 활동 결과(현장 견학회 및 인턴십 활동에 관한 성과)에 관한 정보를 각 도도부현 협회에 제공하고 현장 기업의 대응 사례 소개 등을 발표

라. 국토교통대학교 69)

□ 국토교통대학교는 업무에 필요한 지식·생각의 습득이나 행정능력 향상을 목적으로 연수를 실시하여 행정 운영을 담당하는 인재를 육성하는 교육기관

○ 국토교통대학교는 국토교통성의 종합적인 연수기관으로 국토교통성의 직원이나 국토 교통 행정에 종사하는 지방공공단체·독립행정법인의 직원들을 대상으로 새로운 행정 요구를 정확하게 파악해 효율적으로 직무교육을 실시하며 기관의 목표는 다음과 같음

- 전문 능력, 문제 해결 능력, 기획력, 구상력 높은 인재 육성

- 민간, 지방공공단체와의 새로운 역할 분담에 근거해 정책을 추진할 수 있는 인재 육성

- 국민의 만족도를 높이는 정책을 실행할 수 있는 인재 육성

- 국토 교통 행정을 종합적으로 추진할 수 있는 인재 육성

○ 2001년 1월, 중앙부처 재편에 의해 건설성, 운수성, 국토청, 북해도 개발청을 통합해 국토교통성을 설립하고, 이에 따라, 舊건설성 건설대학교(코다이라市)와 舊운수성 운수연수소(카시와市)를 통합해 국토교통성 국토교통대학교로 발족

○ 연수 실적 (2007년도)과 연수내용은 다음과 같음

- 코다이라(小平) 본교에는 도시·건축·하천·도로·용지·측량 등 103개 코스(약 4,800명)가 개설되어 있고, 카스와(柏) 연수센터에는 관광·철도·자동차·해사·항만·항공 등 90개 코스(약 2,700명)를 개설하여 운영

69) http://www.col.mlit.go.jp

• 그 외 본교와 연수센터 양 기관이 제휴하여 실시한 연수를 포함해 총 193개 코스, 약 7,500명에 대해 연수를 실시

- 직원의 의식 개혁을 도모하는 연수

• 국토교통성 직원이 제안하는 연수로 국토 교통행정과 관련된 정책 과제에 대해 직원 스스로가 연수과제 설정, 계획수립 등을 할 수 있는 "국토교통성 직원 제안형 연수" 신설

- 새로운 행정 과제에 대응한 연수

• 시장 경제 연수 : 국토교통성 기획관·과장 보좌를 대상으로 시장경제 관련 지식을 습득시켜, 담당 행정에 적용하기 위해 연구를 심화시키는 연수

• 위기 관리(홍보) 연수 : 위기 관리 시책의 실무적 정리를 실시하는 직원을 대상으로 "홍보 마인드"를 익히는 연수 실시

• 지역 공공 교통 활성화 연수 : "지역 교통의 활성화 및 재생에 관한 법률" (2007년 10월 시행)에 근거해, 중앙부처와 지방공공단체의 직원을 대상으로 의식 향상과 상호 제휴를 목표 연수 실시

• 관광 관련 연수의 충실 : 관광건국 추진 기본계획(2007년 6월 책정)에 근거해, 관광 시책 추진에 도움이 될 수 있도록 관련 연수의 과목 및 강의 내용 보강

- 계층별 연수 충실

• 토목 기술력 연수 : 국토 교통행정과 관련된 새로운 정책 과제에 대응해 나가기 위해 기술계 직원이 취득해 두어야 할 기술력 향상을 위해, 본성 계장급(Ⅰ종)을 대상으로 한 연수를 신설

• 관리 지도〔사무·측량 행정〕연수 : 지리공간정보 활용 추진 기본법의 시행 등을 배경으로 하여 국토지리원 지방측량부 차장급 등을 대상으로 고도의 관리 능력 및 판단력 향상을 도모하기 위해 실시

- "신임 관리직 연수" 및 "지방 과장급 연수"의 합동 개최 등에 의한 제휴·교류 : 합동강의 실시 등을 통해 지방국 관리직급의 인적 교류 및 제휴 도모

- 연수의 체계화·합리화

- 연수의 체계화·합리화·건설 생산시스템 관련 연수 : 지방 정비국·사무소의 기술계 직원을 대상으로 공공 공사의 품질 확보 등 발주자로서의 책임을 완수하기 위한 기술력 향상 연수
- 지역 만들기 코디네이터 연수 : 3개 연수를 통합해, 지역 활성화나 지역 만들기를 코디네이터 하는 인재 육성
- 행정 정보 시스템 관련 연수 : 행정 정보시스템의 관리·운용을 담당하는 직원을 대상으로 하는 연수로 "정보정책" 및 "정보 네트워크·보안 기초(Ⅰ기·Ⅱ기)"로 재편
- 유사 연수의 공통 과목에 대해서 단일화, 합동 강의 등을 추진

마. 국제물류경쟁력 강화를 위한 행동계획 [70]

□ 국제물류경쟁력 강화를 위한 행동계획의 추진배경은 다음과 같음

○ "경제성장 전략 대강" (2006. 7. 6, 정부·여당 결정) 및 "경제 재정 운영과 구조개혁에 관한 기본방침 2006" (2006. 7. 7, 각의 결정)에서 일본의 국제 경쟁력 강화를 위해 "아시아 와이드(Asia Wide)의 원활한 물류권"을 실현하고자 본 행동계획 수립

- 일본 기업의 해외 생산 비율은 해마다 상승하고 있고, 아시아지역도 미국, 유럽과 함께 글로벌·공급망(Supply-chain)의 한 축을 형성하면서 일본 기업의 중요한 생산 거점이 되고 있어 아시아 물류 고도화는 일본 기업의 경쟁력 강화와 밀접한 관계성을 가짐

70) 국토교통성, 2006.12.22

- "아시아 와이드의 원활한 물류권" 실현은 동아시아 경제통합에도 중요하다는 인식하에 일본 국내 기반을 정비 및 강화하면서 일본을 "아시아·게이트웨이"로 자리잡을 수 있도록 확고한 위상을 설정하기 위한 전략

□ 물류 인재의 육성방향은 다음과 같음

○ "아시아와이드의 원활한 물류권" 실현을 위해서 물류 관계 업무에서 요구되는 인재상을 분명히 한 다음, 이를 유연하게 검토 및 실시해 나갈 필요가 있음

○ 본 행동 계획에서는 각국의 상황에 따른 효과적이고 적절한 인재육성 사업을 검토하여 일본의 실정에 맞도록 실시함

- 각국의 물류 발전 단계, 기술적 요구 및 현지 진출 일본 기업의 요구 등을 조사하여 이미 일본에 확립되어있는 물류 관련의 자격제도의 운영경험을 살리고, 고유 사업을 검토·실시

- 지금까지 실시되어 온 각 부처의 시책에 대해서도 효과적인 것은 계속해 활용하고, 아시아 각국 정부 및 물류 관련 단체와 제휴하여 이들을 지원함으로써 아시아 물류 인재 수준 향상을 목표로 함

바. 물류관련 교육과 전문인력 육성 [71]

□ 물류관리사 개요

○ 현재 일본에서는 일본로지스틱스시스템협회에서 물류관리사 교육을 실시

- 교육 내용은 이론보다는 주로 실무교육에 주안점을 두고 있는 것이 특징이며, 회사내 물류 담당자들을 대상으로 교육을 실시

71) http://www.logistics.or.jp

- 물류기술관리사의 수강 자격은 기업의 실무 경험이 1년 이상인 사람을 대상으로 하며, 강좌를 수강한 후 수료증을 수여하고, 이후 논문·면접 시험을 통하여 자격인정위원회에 의한 합격 여부를 심사하여 자격을 수여

- 물류기술관리사 자격 인정 강좌는, 7개 단위, 23일간의 강의와 연습으로 구성되고, 출석일수·필기·면접시험에 따라 합격 여부가 판정됨

○ 물류관리사 교육내용은 다음과 같음

- 수업과목은 기업 경영과 로지스틱스, 물류 시스템 설계의 기초, 수배송관리, 재고관리, 비용관리, 센터관리 등으로 구성됨

- 국제물류관리사 과정(International Logistics Master Course)은 국제물류개론, 수출입업무, 해상수송, 항공수송, 국제복합수송 등으로 구성

  • 국제물류와 수출입업무에서는 무역 실무, 국제 로지스틱스전략, 국제 택배 서비스, 국제물류비용 산정, 북미·유럽·아시아 국제복합일관수송, 국제품질 보증규격(ISO) 동향, 국제물류보험과 리스크관리, 수출·수입 업무, 화환어음에 대한 대금결재, 신용장, 클레임과 환경문제, 국제물류정보시스템, 특수화물(위험물)업무를 주내용으로 함

  • 해상 수송에서는 국제 물류정보시스템, 컨테이너선 수송 동향, 해외거점 정보시스템 정비, 해상운송계약, 선하증권·복합운송증권, 통관정보처리시스템 등 해상수송의 전문 실무 분야를 다룸

  • 항공수송에서는 항공 협정과 세계의 항공수송 업계 동향, 항공화물운임, 항공운송장과 항공운송약관, 항공화물의 수탁과 운송, 항공화물 클레임 처리 등 항공수송의 전문내용을 다룸

3.2.3 일본 건설교통 관련 대학 사례- 홋카이도대학 환경사회공학과

□ 홋카이도대학 환경사회공학과는 시대의 변화와 사회적 요구에 대응하여 교육목표를 분명히 하기 위해 교육과정을 5개 과정으로 개편하고, 전문분야 공학교육외에 인문, 사회교육과 함께 어학능력 및 커뮤니케이션 교육도 강조

○ 5개 과정은 시발엔지니어링 코스, 국토정책학 코스, 자원순환시스템 코스, 위생환경공학 코스, 건축도시코스로 구성되어 있음

- 시발엔지니어링 코스

  • 이 과정은 일본기술자교육인정기구의 인정 코스로서 도로, 철도, 수도, 전기 등 사회 자본을 계획·건설·유지관리하고, 지진이나 수해 등으로부터 이를 지키기 위해 필요한 지식을 교육

  • 창조성· 논리성·국제성·표현력이 풍부한 엔지니어 또는 연구자가 되기 위한 소양을 갖춘 인재를 육성하기 위해, 토목공학의 전문 지식외에, 정보 처리나 자연과학 등의 관련 영역 지식을 익히고, 커뮤니케이션 능력이나 디자인 능력, 글로벌한 시각과 공학 윤리관 등을 기르는 폭넓은 교육 실시

- 국토정책학 코스

  • 이 과정은 일본기술자교육인정기구의 인정 코스로서 광역적이고 포괄적인 고도의 기술로 뒷받침된 전략적 정책의 입안과 집행을 위해 사회로부터 요구되고 있는 '정책'을 디자인할 수 있는 인재의 육성을 목표로 하여 설립

  • 2005년 토목공학과에서 분리되었으며 토목 공학을 중심으로 한 공학 전반의 이론, 응용 및 연습·실험을 통해 새롭게 직면하는 문제에 대해 창조적이고 자립적인 대응 능력이나 기술을 습득할 것을 주안점으로 함

  • 토목공학의 기초능력 배양과 함께, 정보 처리나 자연과학 등의 관련 영역 지식을 익히고, 커뮤니케이션 능력이나 디자인 능력, 글로벌한 시각과 공학 윤리관 등을 기르는 폭넓은 교육 실시

• 지역 주민의 의견을 국토 정책에 반영시키기 위해, 사회 합의 형성에 관한 연구는 물론 국토 정책에 관한 리스크 평가·관리 기술에 대해서도 연구

- 자원순환시스템 코스

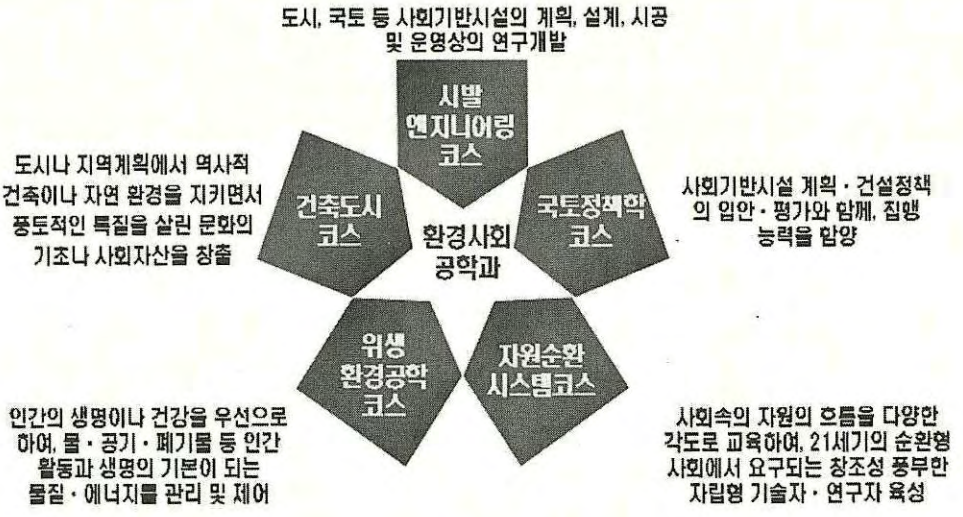
• 1948년 설립된 건축공학과에서 분리되어 각 전문 영역이 서로 연대하면서, 각 영역의 내용을 심화시키는 사고 방식으로 교육 연구 진행
• 학부에서는 특정 전문영역을 특화시키지 않고, 건축학의 종합적 기반형성에 중점을 둔 커리큘럼구성
• 공학적 기초뿐만 아니라, 사회과학·인문과학·예술 등에 걸쳐 분석력·창조력·종합력을 가질 수 있도록 교육

- 위생환경공학 코스

• 1957년 일본 최초로 창설된 '위생공학과'에서 출발하여 1997년 '환경 공학과'로 변경한 후, 2005년부터 위생 환경 공학 코스로 변경
• 모든 생활공간을 포함한 도시를 대상으로 에너지 유효 이용 시스템, 수질오염·대기오염·소음 등의 공해 방지, 환경 영향 평가, 건강 리스크 관리 등을 교육내용으로 함

- 건축도시코스

• 이 과정은 일본기술자교육인정기구의 인정 코스로서 환경과의 조화를 유지하면서 각종 생산 활동이나 사회 활동을 해나가기 위해서는 순환형 사회의 형성이 중요
• 소수 정예의 실험·연습과 인턴십을 중시한 교육 체제로 천연자원의 개발·이용, 인공 자원(폐기물)의 자원화·재활용이나 지층 처분, 오염 환경의 수복 등에 대처



[그림 5-3] 홋카이도대학 환경사회공학과 5개 과정의 구성

3.3 유럽지역 교통 인력육성 현황

3.3.1 유럽 토목공학교육훈련네트워크와 토목공학교육

□ 유럽 토목공학교육훈련네트워크(European Civil Engineering Education and Training, EUCEET)는 미국 토목기술자학회(ASCE) 산하의 지식(Body of Knowledge, BOK)[72] 위원회가 토목공학자 교육에 필요한 지식(BOK)에 대해 정의한 사항을 바탕으로 토목공학의 교육성과항목을 도출

○ 지식위원회(BOK)는 토목공학을 전공하는 학생들에게 무엇을 가르치고 배우도록 해야 할 것인가?, 어떻게 교육하고 배우도록 할 것인가?, 누가 가르치고 배워야 하나? 등 3가지 주제에 대해 권고사항을 도출

○ 지식위원회는 첫 번째 질문의 "무엇" 에 해당하는 권고사항으로 미국공학인증원에서 제시한 12가지 성과항목(outcomes)에 토목공학에 고유한 3가지 항목을 추가하여 15가지의 성과항목에 대해 권고하고 있음

72) 토목기술자학회가 2001년 토목공학자에게 필요한 지식을 정의하기 위하여 구성

○ 두 번째 질문인 "어떻게" 에 대해서 지식위원회는 인턴십과 학사학위를 받기 전에 학부생이 시간제 또는 전일제로 전문직 보조직으로 취업 (para-professional employment)하는 것과 같은 학부 및 대학원생 대상의 교과과정들에 대해 언급하고 있는데 이와 같은 과정에서도 특정한 성과항목에서 요구하는 수준의 경쟁력을 확보해야 함

□ 유럽 토목공학교육 훈련네트워크는 지식위원회의 권고사항을 참조하여 다음과 같이 필수 교과과정을 제시

○ 유럽 토목공학교육 훈련네트워크(EUCEET)는 1998년 소크라테스 프로그램[73]의 실행사항 중 하나로 출발한 것으로 앞에서 설명한 미국 ASCE 산하 지식위원회의 권고사항을 일부 수정하여 2003년부터 "토목공학자를 위한 필수 교과과정에 대한 연구 및 권고사항" 을 제시

○ EUCEET 는 과학 및 기술 경쟁력, 전문성, 개인태도 관점에서 각 성과항목들을 제시하고 있으며 이러한 성과항목에서 지식, 기술, 태도는 앞에서 설명한 바와 같이 인지, 이해, 능력의 3가지 수준을 포함하고 있음

- 과학 및 기술경쟁력 관점의 성과항목

  • 토목공학에 관계되는 특정 영역을 포함하여 수학, 과학 및 토목 지식을 적용할 수 있는 능력

  • 실험을 설계 및 수행하는 것뿐만이 아니라 데이터를 분석 및 설명할 수 있는 능력

  • 공학적 문제를 규명, 공식화 및 해결할 수 있는 능력

  • 시스템, 요구되는 수요를 충족시키기 위한 구성요소 또는 과정을 설계할 수 있는 능력

  • 공학적 문제 해결을 위해 필요한 기술, 기능 및 현대 공학적 수단을 이해하는 능력

73) 소크라테스/에라스무스 프로그램은 유럽연합이 회원국 간의 문화적 유대를 강화하기 위해 마련한 유럽 내 대학 교류 프로그램으로 교육 분야의 새로운 도약과 질적 향상을 목표로, 외국어 능력 향상과 상이한 문화들의 이해 및 교육에서의 정보 통신 기술 활용 등을 위한 초국가적 협력과 교류 확충을 목적으로 추진되는 것임

- 직무(또는 전문성) 관점의 성과항목

  • 다학제적 팀에서 역할을 수행할 수 있는 능력
  • 효과적으로 의사소통할 수 있는 능력
  • 프로젝트, 건설 및 자산관리에 대한 요소들에 대한 이해
  • 리더의 역할과 리더십 원칙에 대한 이해
  • 비즈니스, 공공정책 및 행정 기본사항들에 대한 인식

- 개인태도 관점의 성과항목

  • 전문성 및 윤리적 책임에 대한 이해
  • 공학적 해결책이 글로벌 및 사회 전반적으로 어떻게 영향을 미치는 가에 대한 이해(이를 위해서는 현재의 사회적 현안들에 대한 광범위한 교육 및 지식 필요)
  • 평생교육에 대한 필요성이나 이에 참여할 수 있는 능력에 대한 이해

- 성과항목에서 지식, 기술 및 태도는 다음 3가지 수준을 포함[74)]

  • 인지 : 개념에 대해 어느 정도 친숙한지에 대한 합리적 수준
  • 이해 : 개념이나 특정 주제에 대해 정신적으로 철저하게 파악
  • 능력 : 경쟁력을 가지고 수행할 수 있는 역량

□ EUCEET SP1 프로젝트에서는 앞에서 언급한 토목공학자가 공통적으로 가져야 하는 필수적인 요건들을 고려하여 표와 같이 25개 필수과목과 4년제 및 5년제 과정에서의 각 학점들을 권고

74) 공학교육이 과거보다 더 광범위한 지식을 요구하는 상황에서 모든 학생들이 새로운 분야에 대해 최고 수준을 유지할 필요는 없기 때문에 향후 연구직이나 보다 전문화된 직업에 종사하는 과정을 통해서도 새로운 지식을 습득할 수 있도록 해야 함

〈표 5-7〉 EUCEET가 권고하는 토목공학의 25개 필수교과목 및 학점

No	Subjects	4-years course Credits	5-years course Credits
1	Mathematics and Applied Mathematics	16.0	23.0
2	Applied Chemistry	3.0	3.5
3	Applied Physics	5.5	6.5
4	Computer Science and Computational Methods in	6.5	8.0
5	Drawing and Descriptive Geometry	4.0	5.0
6	Mechanics	5.5	6.5
7	Mechanics of Materials	7.5	9.5
8	Structural Mechanics	8.5	11.0
9	Fluid Mechanics & Hydraulics	5.5	6.0
10	Engineering Surveying	5.0	5.5
11	Building Materials	5.5	6.5
12	Buildings	4.0	4.5
13	Basis of Structural Design	4.5	4.5
14	Engineering Geology	35	4.0
15	Soil Mechanics and Geotechnical Engineering	6.5	9.0
16	Structural Concrete	7.5	9.5
17	Steel Structures	6.0	8.0
18	Timber, Masonry and Composite Structures	3.5	4.5
19	Transportation Infrastructure	4.0	4.5
20	Urban Infrastructure	3.0	3.0
21	Water Structures and Water Management	3.5	4.5
22	Construction Technology & Organisation	5.5	7.0
23	Economics and Management	6.0	7.5
24	Environmental Engineering	4.0	4.5
25	Non-technical subjects	6.0	9.0
	Core subjects total	140.0	175.0
	Specialisation and Elective Subjects INCLUDING Practical Placement and Final Project	100.0	125.0
	Total	240.0	300.0

○ 균일성(uniformity) 자체가 교육에 있어 궁극적인 목적이 될 수는 없지만, 고용자체가 글로벌화되고 있는 현실을 감안한다면 일정수준의 호환성 또는 양립성은 불가피한 것임

○ 전문지식, 전문기술 및 전문가로서의 태도는 졸업을 어디서 했는가와 관계없이 비교가능해야 하기 때문에 EUCEET 나 미국 ASCE 산하 지식위원회가 권고하는 사항들은 참고할 만한 가치가 있음

3.3.2 영국 교통 인력육성 현황

□ 영국의 교통관련 과정은 연방교육성이 제시하는 교육 프로그램에 따라, 전공심화교육의 대부분은 석사과정에서 실시. 따라서, 철도 관련학과의 경우도 석·박사프로그램을 제공하는 대학원 과정 위주로 편성되어 있음

○ 더비대, 쉐필드대, 크랜필드대, 리즈대 등 세계적인 지명도를 자랑하는 철도관련 학교에서 학사 및 석·박사를 배출

○ 영국은 고속철도 건설보다 기존선 개량에 의한 철도의 고속화를 추진하는 전략에 따라 도제방식의 교육·훈련과 신규채용자의 순환배치를 통한 직무교육방식(OJT방식) 교육을 시행

□ 영국은 도로안전진단제도의 도입과 전문요원 교육을 통하여 교통사고 예방에 큰 효과를 보고 있음

○ 도로를 새로 건설하거나 기존도로를 개선할 경우 개통 전후 6~12개월 사이에 도로구조와 각종 안전시설물 등을 진단하여 문제점을 개선함으로써 운전자가 안전하게 주행할 수 있도록 도로환경을 철저하게 관리

○ 이에 필요한 전문요원들의 교육을 교통연구소(Transport Research Laboratory) 주관으로 교육기간에 따라 3단계로 나누어서 실시

- 주요 교육내용은 교통운영관리, 도로안전시설물 설계 및 유지관리 체계, 사고 위험지역 개선방안, 교통사고 조사방법 등을 4~12주내에 구분·실시

○ 그밖에 런던대 및 리즈대부설 교통연구소 등에서 일반인·공무원·보험산정인 등을 대상으로 단기의 비정기적인 도로안전교육 과정을 실시

3.3.3 독일 교통 인력육성 현황

□ 철도의 경우 전문인력 양성을 위한 단일 교육체제는 없으나, 철도 경영·기술에 관련된 소수의 대학에서 집중적으로 학석사(학사+석사) 및 박사과정의 철도 전문 기술인력을 양성

○ 기센대학, 드레스덴대, 베를린대, 다름슈타트공대 등에서 우리나라의 학부과정에 해당하는 첫 학기부터 석사 학위를 취득하는 마지막 학기까지 철도산업이 가지는 시스템 산업으로서의 특성과 현장산업으로서의 특성 등을 고려한 특수전문 교육과정을 운영

- 최근에는 철도 경영 부문과 개별공학 영역별로 운영되던 과거의 교과운영방식을 지양하고, 개별영역간의 상호 유기적 결합을 통해 철도과학에 대한 시스템적 접근을 강화하는 교과과정을 편성하여 국제화된 철도교통시장에서의 경쟁우위 확보를 추구

□ 또한 독일 철도청은 핵심 인력의 수급 원활화를 위해 3·4년제로 운영되는 직업대학교나 전문대학에 위탁하여 채용하는 경우도 많음

○ 이 경우 정부를 대신해 철도청이 해당 위탁 교육생의 전 교육과정에 걸쳐 재정을 부담하게 되며, 이에 따라 학생들은 취업이 보장되고, 철도청은 고용의무를 가짐

3.3.4 프랑스 교통 인력육성 현황

□ 프랑스의 경우 물류 전문인력 양성기관인 AFT-IFTIM(Association for the Development of Professional Training in Transport-Institute of Training and Warehousing Technique)이 물류산업 발전을 지원하는 중요한 역할 수행

○ AFT는 운송분야 전문단체에 의해 설립되었고, IFTIM은 창고·유통기법의 전문단체가 설립하여 통합·운영되고 있으며, 직업훈련, 현장업무 적응훈련, 전문경영인 교육, 연구·컨설팅 등 크게 네 가지 기능을 수행

○ AFT-IFTIM은 프랑스 전역에 70개소의 교육 및 훈련센터를 운영중으로 교육과정은 주로 2년제로 수준에 따라 대학과 대학원 수준으로 나뉘며, 실무과정과 전문가 양성과정을 모두 포함하고 있음. 이 교육과정을 통해 연간 10만명을 상회하는 물류 전문인력이 배출

○ 또한 기업체를 대상으로 하는 약 1,000여개에 달하는 연수프로그램도 운영중으로, 실무과정반과 전문가 양성반을 모두 포함하고 있음

- 전문가양성 프로그램에서는 기업의 물류전략, 비용 최적화, 투자 전략, 마케팅, 재무분야로 구성, 새로운 물류기법 소개와 기업의 경쟁력 강화를 위한 이론적 바탕을 제시

4. 해외 건설교통 인력육성의 시사점

□ 전 세계적으로 대학은 연구인력의 가장 중요한 육성경로로서 대학교육의 경쟁력을 강화하기 위해 공학교육인증을 적극적으로 추진하고 있는 상황임

○ 공학교육인증은 대학의 이공계 교육수준을 제고하고, 수요자 중심의 교육으로 전환하고자 하는 노력이지만, 국가간 동일한 기준을 통해 서로 평가하고 검증하기 때문에 국제적인 상호인증이 가능해지는 제도임

○ 국내에서도 4년제 이공계대학 및 전문대학에서 공학교육인증에 활발하게 참여하고 있는 상황이고, 건설교통의 경우에도 참여 대학이 증가하고 있는 상황임

- 2008년 4월 기준 21개 대학에서 25개 프로그램이 인증을 받았으며, 24개 대학에서 28개 프로그램이 예비인증을 받은 상황임

○ 건설교통 관련 기술의 급속한 발전과 융복합화 경향을 고려할 때 적극적인 공학교육인증 참여가 바람직하며 이를 통해 배출된 인력에 대해 국가간 상호 호환되고 인정될 수 있도록 국가간 협력을 촉진할 필요가 있음

□ 대부분의 선진국에서 인구가 감소하고, 우수한 인력을 확보하기 어려운 상황에 처하고 있어 우수 인력의 육성을 위해 다양한 정책을 수립중임

○ 유럽의 경우는 가입국가간의 협력을 통해 상호호환 가능한 대학교육을 위해 노력하고 있으며 일본 및 미국은 부족한 인력문제를 해결하기 위해 외국으로부터의 우수인력 유치를 적극적으로 고려하고 있음

○ 우수인력의 양성을 통해 세계수준의 연구수행 및 연구결과 얻어진 지식을 경제성장의 원천인 혁신으로 유도하기 위해 스웨덴, 영국, 독일 등 유럽연합 주요 3개국은 대학-산업간 견고한 관계유지를 통해 유능한 연구인력을 계속 유지할 수 있도록 하고 있음

○ 따라서, 국내 건설교통의 경우에도 해외 건설교통 전문인력들의 국내 유입과 정착을 촉진할 수 있도록 각종 정보제공 및 연구기회 제공 등 관심이 필요하며 산학협력을 통해 대학의 유능한 연구인력이 기업의 연구개발 수요를 충족시킬 수 있도록 해야 함

□ 미국의 경우 초고층빌딩, 초장대교 등 첨단기술을 적용한 건설교통 구조물 또는 시스템이 등장함에 따라 첨단 연구분야에 대한 수요와 함께 연구인력에 대한 관심이 높아지고 있음

○ 미국 에너지성의 비전 2020 프로그램에서는 연구인력 육성의 필요성을 제기하고 있으며 연구인력의 확보와 활용을 통해 신기술을 개발함으로써 산업 전반적으로 부족을 겪고 있는 인력문제를 해결하고자 하는 의지를 가지고 있음

○ 미국 대학의 경우 건축공학은 기존 토목공학에 비해 최근 들어서야 독립적인 공학분야로 인식되는 분위기이며 건물의 설계, 시공, 에너지 절감과 관련된 기술들이 과거보다 한층 더 고도화되면서 4~5년제 건축공학 프로그램들이 점차 늘어나는 추세임

- 미국에서도 공학교육인증에 참여하는 경우가 증가하고 있으며 이수해야 할 교과목은 ABET의 기준에 따라 편성되고 있음

- 또한, 학업성적이 우수한 학부학생들을 대상으로 본인이 원할 경우 학사학위와 석사학위를 동시에 받을 수 있는 학석사 통합과정도 운영

○ 국내의 경우도 교육과학기술부의 이공계 인력육성 기본계획에서 학석사 통합과정을 계획하고 있어 건설교통 분야에서 이에 대한 적용타당성을 검토해 볼 필요가 있음

- 학석사 통합과정은 국내에서도 그동안 검토되어 온 사항이나 재학기간 단축으로 인해 연구역량이 저하되지 않도록 과정설계를 신중하게 할 필요가 있음

○ 또한, 국내 대학의 공학교육인증에 대한 참여를 활성화하기 위해 제도적 지원이 필요

- 공학교육인증을 위해서는 교육과정의 지속적인 개선노력, 학생과의 면담 등 많은 시간이 소요되는 활동이 많아 오히려 본연의 교육에 집중하지 못할 가능성도 있어 공동교재 연구 및 출간 등 다양한 지원방안의 강구가 필요

□ 미국의 공공 교통분야는 초기에 주로 토목공학 중심의 업무를 추진하였으나 점차 업무범위가 도시계획과 지역 개발 계획, 환경과 안전의 영역까지 확장됨에 따라 인력도 다양한 학문적 배경을 갖는 전공자들을 필요로 하게 됨

○ 최근의 환경변화에 따라 더 많은 기획, 환경, 재무 및 법률 전문가의 요구가 증대되고 있으며 요구되는 학위 역시 기획, 환경과학, 경영학 등 관련 분야로 확대되고 있어 학제간 교육프로그램에 대한 필요성도 커지고 있음(예 : 남플로리다 대학)

○ 미국의 지역 대학(Community Colleges)은 미국만의 독특한 제도로 지역에 기반하여 취업 준비, 지역관련 연구 및 지역사회 성인교육을 담당하고 있으며 대학 등과의 연계를 통하여 공학 졸업자들의 요구에 대해서도 다양한 방식으로 지원을 하고 있어 지역사회에의 빠른 변화에 대응할 수 있음

○ 교통분야 학생 및 전문가/연구개발 인력을 육성하기 위해 다양한 지원제도를 가지고 있으며 그중에서도 대학수송센터(UTC)는 대학에 근거를 두고 교통관련 주제에 대해 연구를 수행하는 동시에 미래의 교통분야 전문가로 성장할 대학원생의 지원 등 교육 역시 주요 활동으로 하고 있음(미래 교통관련 전문가 및 연구원 육성・개발)

○ 이상에서 살펴본 바와 같이 국내 교통분야의 경우에도 보다 다양한 학문적 소양과 배경을 가진 인력들이 필요할 것으로 보이며 적기에 꼭 필요한 인력을 공급하기 위해서는 융복합 교육과 학제간 교육을 강화할 필요가 있음

□ 일본의 경우 교육진흥기본계획, 종합과학기술회의 (제3기 과학기술 기본계획), 문부과학성 과학기술인재육성 종합계획 2009 등을 통해 대학교육의 경쟁력을 강화하기 위하여 다양한 정책을 추진하고 있으며 이를 요약하면 다음과 같음

○ 각 대학원은 과제 탐구 능력을 기초로 하여 높은 전문성과 넓은 시야를 가질 수 있도록 고도의 전문적 지식 습득과 이에 관련된 분야의 기초적 소양을 함양하고, 학제적인 분야에의 대응 능력을 포함한 전문적 지식을 활용·응용하는 능력을 기르도록 교육

○ 연구인력 육성을 위해 핵심적인 기능을 수행해야 하는 대학원 교육을 개혁하기 위해 세계적 거점 형성, 대학원 평가 확립, 재정 기반 충실 등을 포함한 종합적인 대책을 수립

- 일본은 중앙교육심의회의 의견을 근거로 하여 대학원에서의 향후 5개년간 체계적·집중적인 대책계획(대학원 교육진흥시책 요강)을 수립해, 이에 근거한 시책 전개를 도모

○ 대학원생의 약 40%가 생활비의 상당부분을 지원받고 있는 미국을 참고로 해, 박사 과정 재학생을 대상으로 한 경제적 지원을 확충하고, 각 대학으로부터의 적절한 추천에 근거하여 특별히 우수한 실적을 올린 사람에 대해서 반환 면제를 실시하는 방안도 검토

○ 대학을 거점으로 한 산학협력을 통해 교육 프로그램을 개발·실시하고, 산업계와의 공동 연구 등을 추진하며 대학원 단계에서의 학점 인정을 전제로 한 질 높은 장기 인턴십 체계 구축 지원 및 보급 촉진

○ 박사 학위 취득자는 대학만이 아니라 사회의 다양한 장소에서, 고도의 지식 기반 사회를 선도하고 활약해야 할 존재라는 관점에서 대학원 교육의 개혁이나 산학 제휴를 통해 사회의 다양한 장소에서 활약할 수 있는 박사 학위 취득자의 육성을 강화

○ 지적 재산·기술 경영 등과 관련하여 연구개발성과나 지식의 적극적인 활용 및 사회 환원을 담당하는 다양한 인재 양성

○ 이상과 같이 일본 중앙정부 차원에서 연구인력 육성과 관련된 정책들을 검토하면 국내 건설교통 연구인력 육성을 위하여 다음과 같은 사항들의 적용을 검토할 필요가 있음

- 연구개발을 수행하는 석박사급 고급인력에 대해서는 건설분야와 연계된 첨단 기술에 대해 융복합적 교육을 실시하는 것이 바람직하며 다학제적 연구과정도 필요

- 박사학위 취득자가 산업계에도 원활하게 취업하여 활동할 수 있도록 대학원 과정에서도 다양한 형태의 산학협력 과정 도입 (인턴십 및 공동연구개발 수행)

- 현재 국내 다른 산업분야에서 실시하고 있는 기술경영 과정을 추진하되 건설 교통의 특수성을 반영하여 과정을 설계

  • 단순한 연구개발 기획 및 관리, 지적재산권 관리 등을 초월하여 대형 인프라 또는 토목건설사업의 계약 및 협상, 사업관리, 프로젝트 파이낸싱 등 필요한 직무내용을 파악하여 교육과정을 구성

□ 일본의 건설교통 인력육성은 국토교통성 기술기본계획(2008년 4월) 및 건설 산업정책 2007 등 관련 정부계획들을 근거로 하여 인재육성 및 유치 등 다양한 관점에서 추진

○ 기술기본계획에서는 연구인력과 관련하여 산학관 연계협력을 촉진하여 기술의 실용화를 앞당길 수 있는 전문인력 및 국제표준화 전문인력 육성, 연구기관간 또는 산업계와의 연구인력 교류를 중심으로 인재 육성계획을 수립

○ 건설산업 인재확보·육성추진협의회는 건설산업 전반의 이미지와 이해도를 제고하기 위한 홍보사업, 산업경쟁력 제고를 위한 인재의 확보·육성·활용 관련 사업, 교육훈련 등을 추진

○ 국토교통대학교는 업무에 필요한 지식·생각의 습득이나 행정능력 향상을 목적으로 연수를 실시하여 행정 운영을 담당하는 인재를 육성하는 교육기관으로 전문 능력, 문제 해결 능력, 기획력, 사고력 등이 우수한 인재 육성 등을 담당

○ 국제물류경쟁력 강화를 위한 행동계획에서는 일본이 동아시아 경제통합을 목표로 아시아의 관문으로 자리 잡을 수 있도록 물류관련 일본내 기반을 정비 및 강화하면서 각국의 상황에 따른 효과적이고 적절한 인재육성 사업을 검토하여 실시하고, 이를 위해 아시아 각국 정부 및 물류 관련 단체와 제휴하여 이들을 지원함으로써 아시아 물류 인재 수준 향상을 목표로 함

○ 또한, 일본 홋카이도대학의 환경사회공학과 사례에서 볼 수 있는 바와 같이 교육과정을 시대변화와 사회적 요구에 따라 개편하고, 우리나라의 공학교육 인증에 해당하는 일본기술자교육인정기구의 인정제도에도 적극 참여

○ 이상과 같이 건설교통 차원의 인재 육성과 관련된 정책 및 활동들을 검토하면 국내 건설교통 연구인력 육성을 위하여 다음과 같은 사항들의 적용을 검토할 필요가 있음

- 일본에서도 강조하고 있는 바와 같이 산학연관의 협력관계를 긴밀히 할 필요가 있으며 기술실용화를 위한 기술경영과정(MOT)을 건설교통에서도 도입을 검토하되, 앞에서 언급한 바와 같이 건설교통의 특성을 반영하여 교육과정을 구성

- 또한, 양성된 인력의 배분 및 활용을 효율적으로 하기 위해 일본의 연구기관간 또는 산업계와의 연구인력 교류는 참고할 만하며 국내적으로도 우수한 연구인력의 유동성을 제고하는 방향으로 정책수립 필요

- 일본 건설산업 인재확보·육성추진협의회의 활동으로부터 얻을 수 있는 시사점은 건설교통 관련 전문단체 또는 직능단체가 연구인력에 있어서도 수급전망 및 분석, 인력문제에 대한 정책건의 등을 할 수 있도록 환경을 조성하는 것이 바람직하며 이를 위하여 필요한 역량을 제고할 수 있도록 지원

  • 국내외적으로 산업별 인적자원협의체[75]가 일부 분야에서 구축되어 운영되고 있는데 이와 같은 사례를 참고하여 건설분야 관련 단체들의 역량을 제고하고, 연구인력 육성에 있어서도 정책제안은 물론 인력육성을 위한 사업을 직접 수행할 수 있도록 검토하는 것이 바람직

- 국토교통대학교의 사례는 건설교통 관련 행정분야도 연구지원분야로 중요하다는 인식하에 국내에서도 행정이나 의사결정을 담당하는 계층을 대상으로 전문역량을 강화하는 것이 필요함을 보여주는 것임

  • 연구개발지원이나 행정 또는 의사결정을 수행하는 전문가는 필요시 직접적으로 연구개발을 수행하는 인력과 함께 팀 단위로 교육 또는 연수를 받음으로써 실무능력의 향상은 물론 연구개발 업무에 대한 이해도를 높일 수 있을 것임
  • 단기적으로는 이와 같은 교육수요를 담당하기 위해 국내 연구개발 인력교육원을 활용할 수 있으며 향후 교육수요 추이에 따라 전문교육기관을 지정할 수도 있음

- 일본 대학의 사례는 국내에서도 사회적 요구와 다양한 환경적 요인에 따라 교육과정도 개편될 필요가 있다는 것을 시사하는 것이나 사회적 요구가 중장기적으로도 바람직한 것인지를 판단하여 교육과정을 개편해야 할 것이며 개편되는 경우에도 학문적 수월성을 확보할 수 있도록 고려하는 것이 바람직

  • 건설교통 핵심분야에 대해서는 충분한 시설에서 충분한 시간만큼 깊이있는 교육이 이루어져야 하며 창조성·논리성·국제성·리더십·표현력 및 의사소통 능력 등 팀단위의 연구활동이나 국제적 협업 환경에서 필요한 능력도 고려해야 함

75) 외국에서는 주로 영국 및 호주 등지에서 Sector Council 이라는 명칭으로 관련 사업이 운영되고 있음

- 또한, 국내의 대학들이 공학교육인증에 참여하여 교육의 질을 제고함으로써 국제적으로 경쟁력있는 인력을 길러낼 수 있는 지원방안도 강구되어야 함

□ 유럽은 볼로냐 선언이후 국가간 공학교육의 협력네트워크 구축이 활발하며 토목공학의 경우는 EUCEET 가 토목공학교육에 대한 필수교과목 등을 권고하여 일정 수준의 교육이 이루어 질 수 있도록 노력

○ 모든 산업활동 및 연구활동은 물론이고, 취업시장도 글로벌화 되고 있다는 점을 고려할 때, 국가간 공통적인 교육모델을 만들어가는 과정과 노력은 국내 건설교통 연구인력 육성에서도 참고할 필요가 있음

○ 따라서, 우선적으로는 공학교육인증 통해 건설교통 분야의 교육수준을 제고하고, 국제적인 공동노력을 통해 글로벌 수준에 도달할 수 있도록 교육과정의 검토가 바람직

제6장 건설교통 연구인력 수요조사

여 백

제6장 건설교통 연구인력 수요조사

1. 수요조사 개요

□ 수요조사 목적

○ 수요조사는 건설·교통 분야 연구인력의 수급 전망 과정에서 신규 수요 및 향후 연구인력 정책방향에 대한 관련분야 전문가의 의견을 청취하기 위해 실시하였으며 다음의 중점사항을 토대로 연구인력 육성을 위한 시사점을 도출하였음

- 현재 인력의 공급(주로 정규교육) 차원에서의 제기되고 있는 문제 진단 및 이의 해결책에 대한 견해

- 수요측면에서의 연구인력 문제점 및 해결책에 대한 견해

- 연구인력의 학위취득 및 경력경로(Career path) 분석에 따른 향후 연구인력 육성방향, 기타 연구환경 및 애로사항

□ 수요조사 대상 및 방법

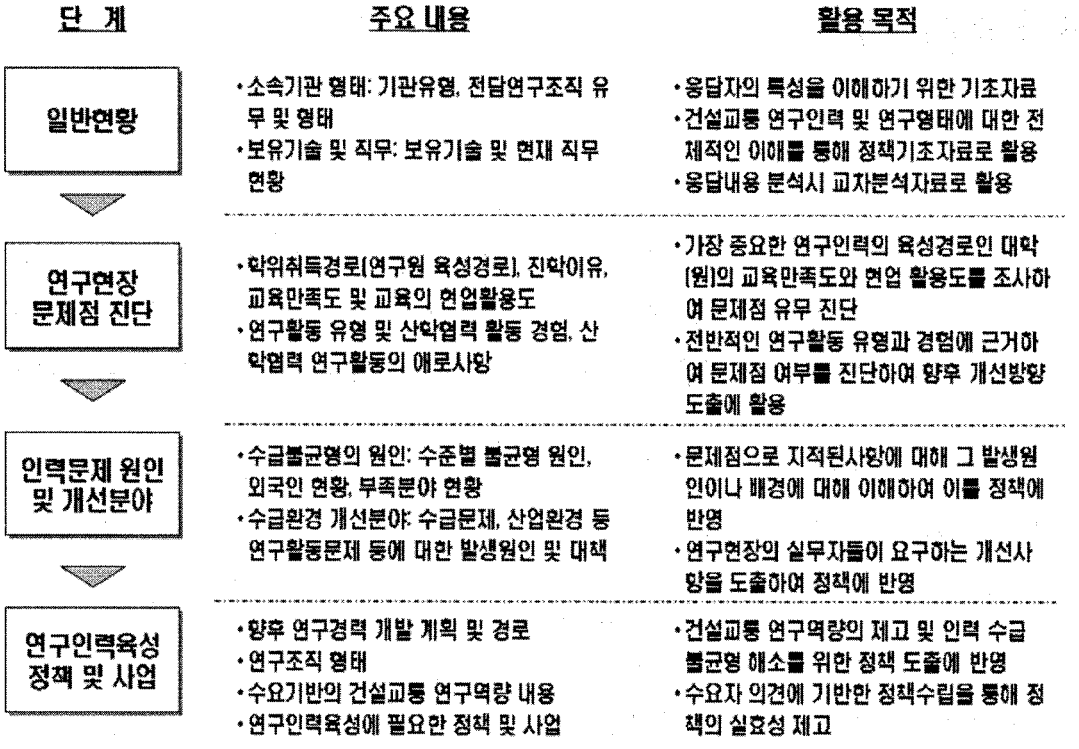
○ 수요조사는 현재 건설교통 분야에서 직간접적으로 연구개발을 수행하고 있거나 이에 관계하고 있는 관계자(인사담당자를 포함하는 연구지원인력) 즉, 연구인력[76]과 잠재적인 연구인력(대학(원)재학생)을 주 대상으로 조사

○ 수요조사는 웹 기반 설문을 기본으로 하고, 필요시 이메일 및 방문 또는 면담을 통한 지필 조사를 병행하여 수행함

76) 본 6장에서는 설문조사결과를 대상 계층별로 구분하여 분석하기 위해 현재 연구현장(연구기관, 대학, 기업연구소 등)에서 연구 또는 연구관련 업무에 종사하는 인력을 연구인력 (또는 연구자)로 구분하였고, 석사 및 박사과정생은 이와는 따로 구분하였음

□ 수요조사를 위한 설문 구성 및 활용방안

○ 설문은 연구인력의 일반 현황파악, 연구현장의 문제점 진단, 문제점의 발생원인 및 개선이 필요한 분야, 연구인력 육성을 위한 정책의 4단계로 구성

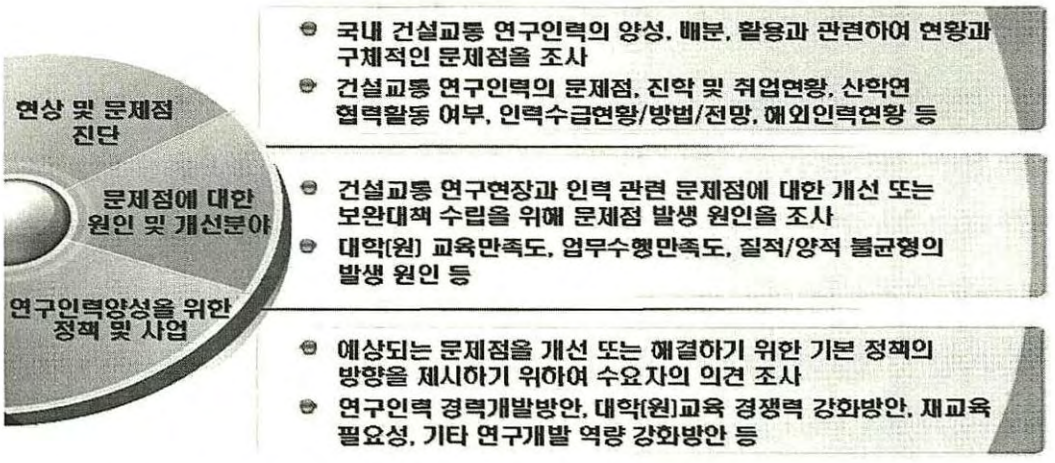


[그림 6-1] 설문의 구성 및 설문내용별 활용방안

○ 특히, 건설교통 연구인력의 실효성있는 육성방안을 도출하기 위하여 잠재적인 수요자로 하여금 문제점을 진단(fact & diagnosis), 문제점에 대한 원인파악(problem & cause), 요구하는 사업 또는 해결책(resolution)에 대해 제시하도록 함으로써 수요자 지향의 정책을 수립할 수 있도록 고려

□ 설문 응답자 현황

○ 설문은 학생 295명, 공공연구소 및 민간기업연구소의 62명의 연구인력, 인사담당자 5명을 포함하여 총 363건의 유효설문지를 수거



[그림 6-2] 수요기반 연구인력 육성정책 도출을 위한 설문구성

○ 응답자 유형 중 연구인력의 표본 집단별 주요 특징은 다음과 같음

- 응답자 중 연구인력 집단의 구성을 볼 때 연구기관 및 보유 기술의 유형을 제외하고는 대체로 건설교통 관련 분야 내에서 학력과 경력을 밟아온 동질의 집단으로 판단됨

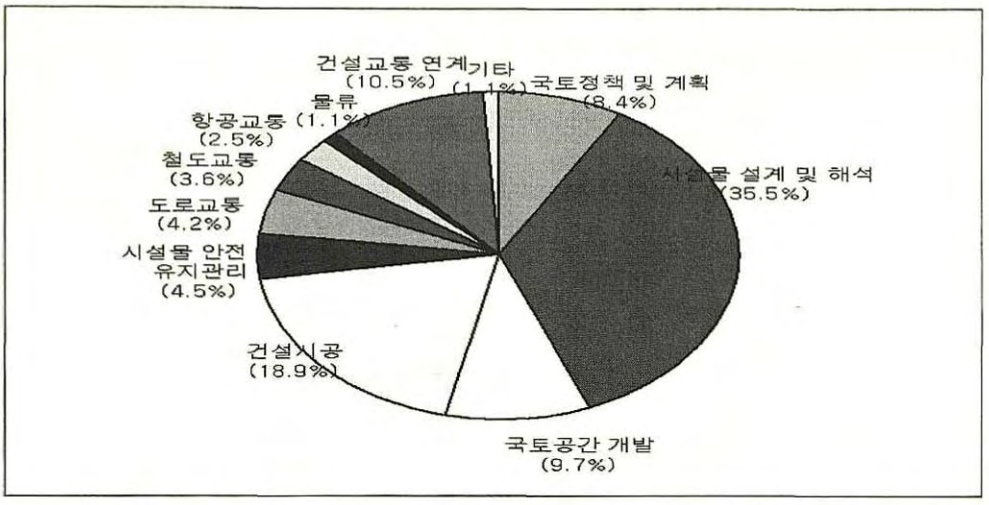
  • 응답한 연구인력의 소속은 정부 출연연구소 41.3%, 공공기관 20.6%, 대학 14.3%, 민간기업 14.3%, 컨설팅 기관 1.6%, 기타 등으로 구성되어 있음

  • 응답한 연구인력의 대다수(88.9%)가 전담 연구조직에 속해 있었으며, 연구소의 형태는 49.2%가 별도의 독립적인 연구소로 나타남

  • 따라서, 응답자의 대부분은 건설교통 분야의 연구만을 전담하는 전문 연구인력 집단으로 판단할 수 있음

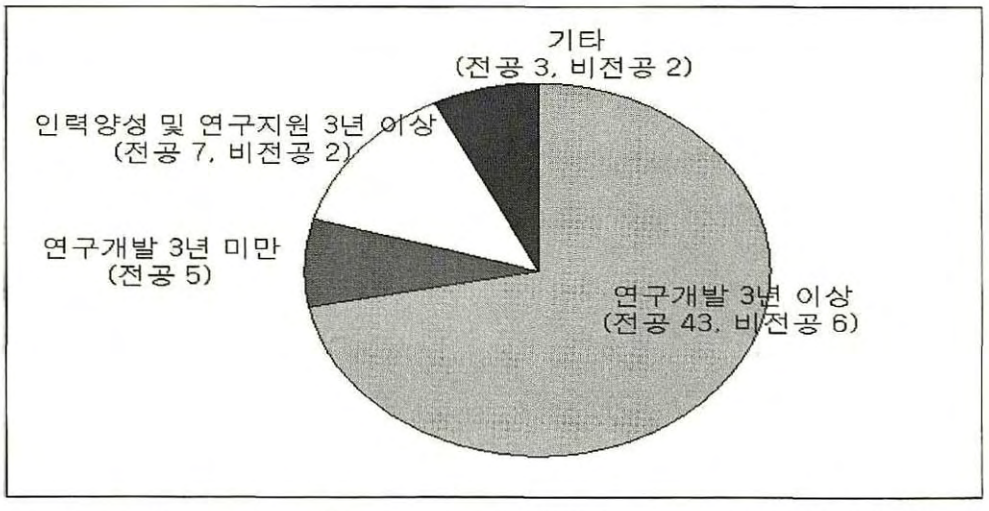
- 응답한 연구인력의 전공 기술은 시설물 설계 및 해석(35.5%)이 가장 많았으며, 그 다음으로 건설시공 기술(18.9%), 건설교통 연계기술(10.5%), 국토공간 개발(9.7%), 국토정책 및 계획(8.4%) 등의 분야 순으로 나타남

- 응답한 연구인력의 대부분은 건설교통 관련 분야 전공자로 현재 소속 기관에서 3년 이상 근무한 전문가 집단으로 구성되어 있음



[그림 6-3] 연구인력 응답자의 전공 기술 영역 (대분류 기준)

- 전체 응답자 중 9명 (14.3%)만이 건설교통관련 비전문가였으며 나머지는 건설교통 전공자, 관련 분야의 연구 또는 업무를 수행하는 전문가로 나타남
- 응답한 연구인력의 대다수(연구개발 49명, 인력양성 및 연구지원 9명)가 연구개발 관련 경력 3년 이상의 전문가로 구성되어 있음
- 응답자의 85.7%가 건설교통 관련 기관에 근무하는 것으로 나타내 응답자 집단은 대체로 동질적인 성격의 집단인 것으로 판단할 수 있음



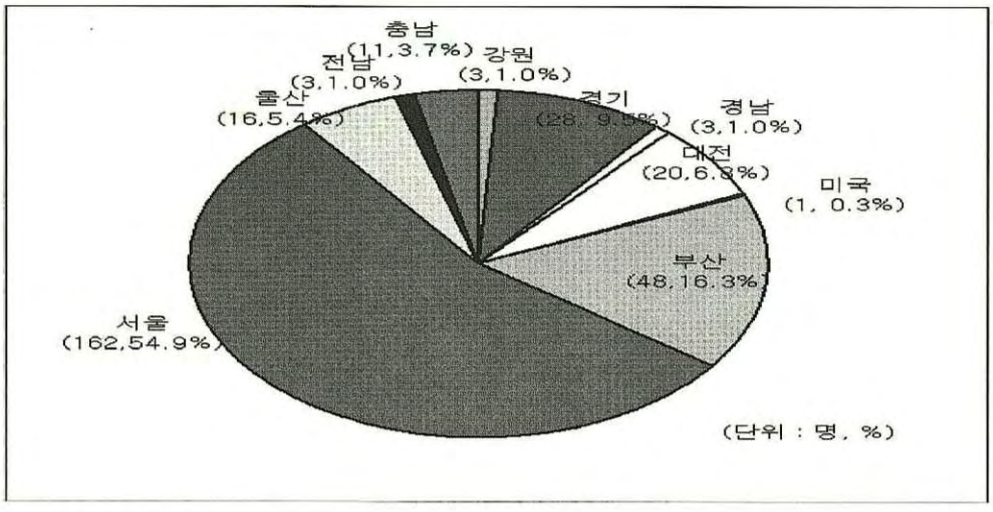
[그림 6-4] 연구개발 관련 직무분야 및 근무기간(연구인력)

○ 응답자 유형 중 학생의 표본 집단별 주요 특징은 다음과 같음

- 응답한 학생 중 석사과정은 246명, 박사과정은 49명으로 총 295명중 현재 건설교통 전공자는 석사 243명, 박사 43명 등 모두 286명으로 나타남

  • 현재 건설교통을 전공하는 석사과정의 경우 224명은 학사과정도 건설교통을 전공하였으며, 박사과정의 경우 43명 전원이 학사 및 석사과정에서도 건설교통 관련 전공을 이수한 것으로 나타남

- 응답한 석사 및 박사과정 학생들의 소속 지역별 구성은 서울 소재 재학생(162명, 54.9%)이 가장 많았으며, 그 다음으로 부산(48, 16.3%), 경기도(28, 9.5%), 대전(20.6.8%), 울산(16, 5.4%), 충북(11. 3.7%)의 순서로 참여하였고, 미국에서도 1명이 참여함



[그림 6-5] 지역별 응답자 구성 (학생)

- 응답자의 성별은 석사과정의 경우 14.2%(35명)가 여성이었으며 박사과정의 경우는 4.1%(2명) 만이 여성으로 나타나 학력이 높아질수록 건설교통 분야의 여성 연구인력의 비중이 낮아지고 있는 것으로 추측됨

2. 건설교통 연구인력 수요조사 결과

□ 학위취득 경로 및 대학(원) 교육 만족도

○ 현재 연구현장에서 연구를 수행하고 있거나 건설교통 전공을 이수하고 있는 학생들의 경우 어떤 경로를 거쳐 학위를 취득하고 연구인력으로서의 경력을 쌓고 있는지 분석함으로서 향후 연구인력의 육성경로에 대한 정보로 활용할 수 있음

- 응답자들은 대부분 국내 대학교에서 건설교통 관련 전공으로 학위를 취득하였으며, 학부부터 건설교통 분야를 전공한 것으로 나타남

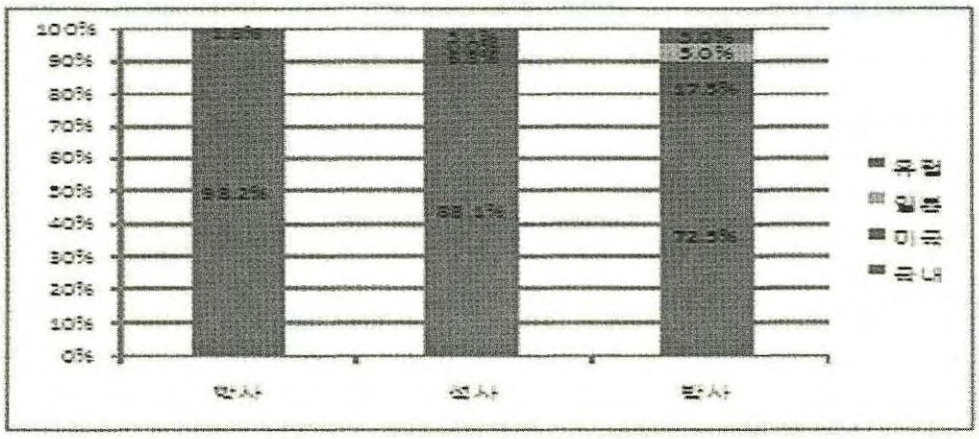
  • 단, 응답자가 석사학위 이하의 경우 건설교통 이외의 분야에서 일정 수준의 인력 유입이 발생하고 있음을 알 수 있음 (타 전공에서 건설교통 전공으로의 유입율은 응답자가 석사인 경우 29.8%, 학사인 경우는 33.9%로 나타남)

- 인력의 활용에 있어서 건설교통 이외의 전공 분야에서 유입된 인원의 직무 분야는 대부분 연구개발 관련 직무를 담당하고 있음

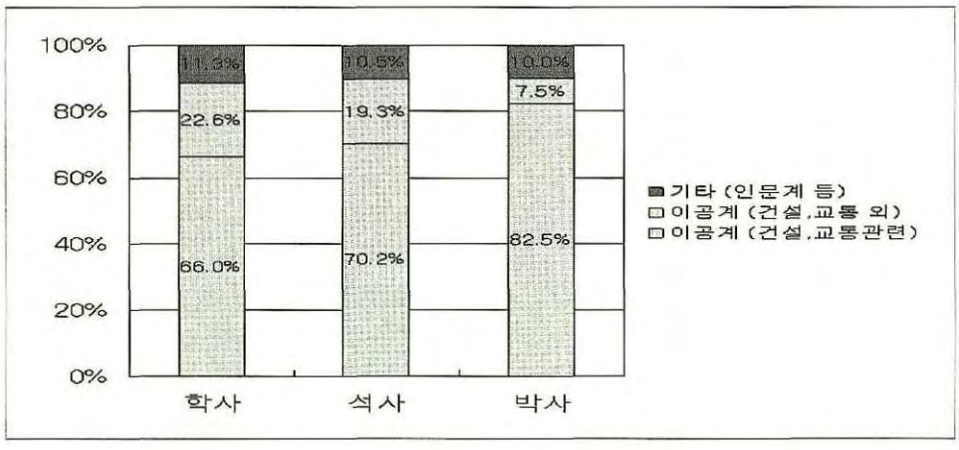
  • 학위취득경로를 분석한 결과 건설교통 이외의 전공 분야에서 건설교통 연구 분야로 어느 정도 인력이 유입되고 있으며 그림에서와 같이 대부분 건설교통과 관련된 연구개발 활동에 종사하고 있는 것을 알 수 있음

- 따라서, 향후 다양한 영역과의 융복합 기술개발의 추세를 고려할 때 건설교통 이외의 분야에서 유입되는 인력에 대한 관심도 필요함

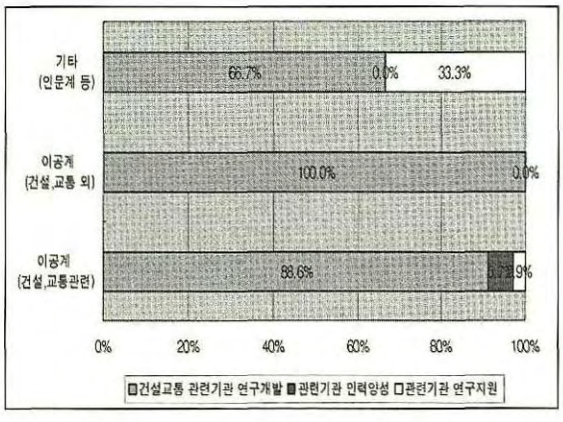
○ 대학(원) 교육 만족도 분석을 통하여 주요 연구인력 육성경로인 대학(원) 교육에 대한 개선방안을 도출할 수 있음



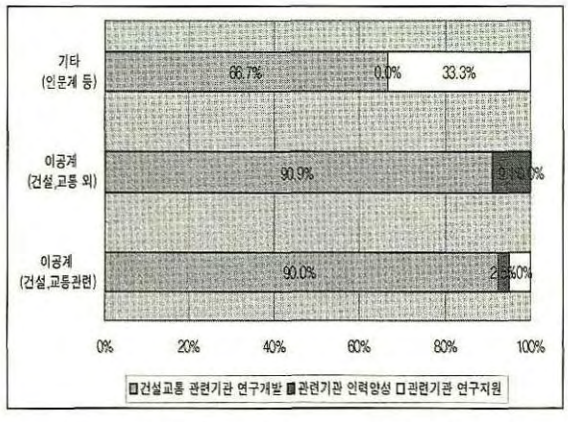
[그림 6-6] 학위 취득 지역



[그림 6-7] 학위별 전공 영역



[그림 6-8] 전공영역에 따른 직무 분야 (학사)

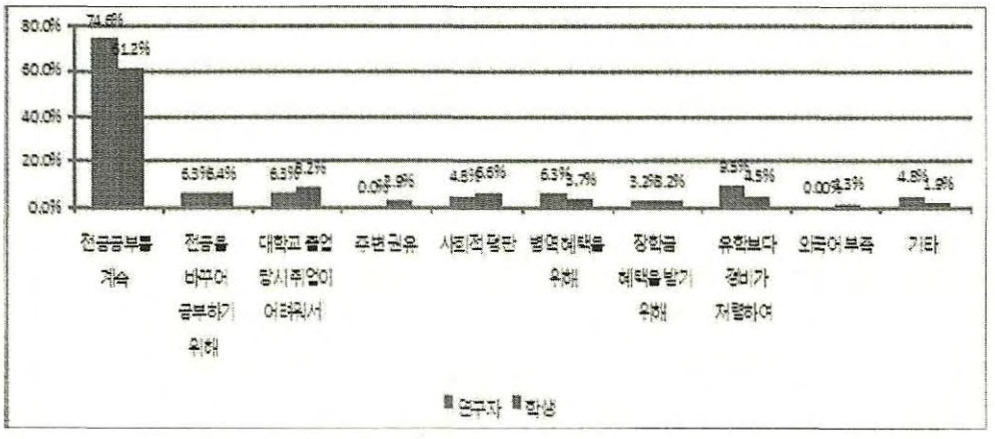


[그림 6-9] 전공영역에 따른 직무 분야 (석사)

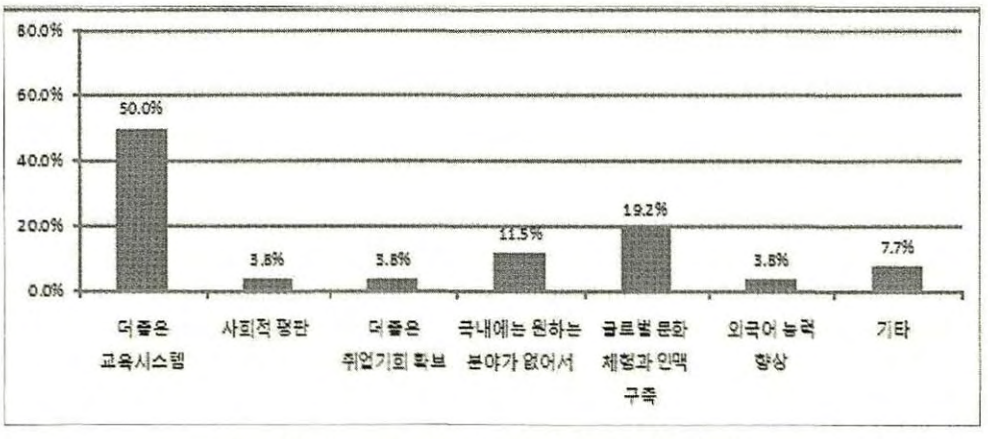
- 현재 국내 연구기관에서 활동 중인 연구인력들은 대학원 교육의 만족도 및 현업 활용도에 대해 긍정적인 평가를 하고 있음

- 응답자들은 자신이 현재 종사하는 업무와 관련된 분야에서 학업을 지속하거나 (국내 학위자의 경우) 더 좋은 교육시스템에서 학위과정을 이수하기 위해(해외 학위자 또는 유학 희망자의 경우) 대학원에 진학하는 것으로 나타났으며, 대학원 교육에 대한 만족도 및 현업 활용도 역시 상당한 수준으로 평가하고 있음

  • 국내 대학원에 진학하는 이유는 대부분 전공공부를 계속(연구인력 74.6%, 학생 61.2%)하기 위한 것으로 나타나 현재 전공에 대한 관심도가 높은 것을 알 수 있음



[그림 6-10] 국내대학원 진학이유 (석·박사)



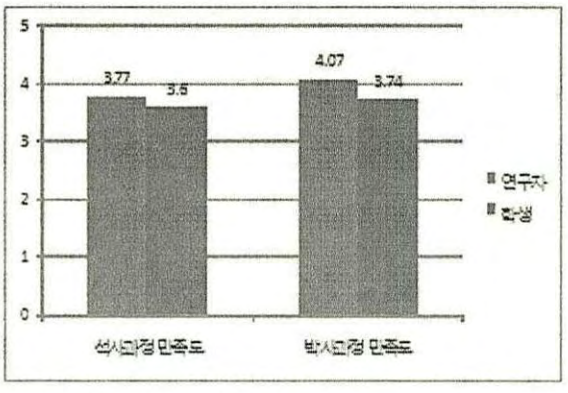
[그림 6-11] 해외 대학원 진학 이유

- 학업을 위해 진학한 대학원의 교육 및 현업 활용에 대해서도 대체로 긍정적인 평가를 내리고 있었음

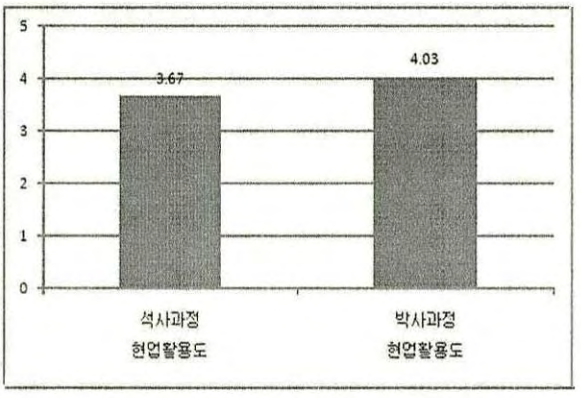
  • 대학원 교육에 대한 만족도를 5점 척도로 조사한 결과 석사과정과 박사과정 모두 보통 이상의 만족도를 나타냈으며

  • 특히, 연구인력들의 박사과정에 대한 만족도는 4.07로 상당히 높은 수준을 나타냄

  • 대학원 교육의 현업 활용도 역시 5점 척도로 조사한 결과 석사과정 3.67, 박사과정 4.03을 나타내고 있어 특히 박사과정 교육프로그램의 경우 연구현장에서의 활용도가 높은 것을 알 수 있음



[그림 6-12] 대학원 교육 만족도

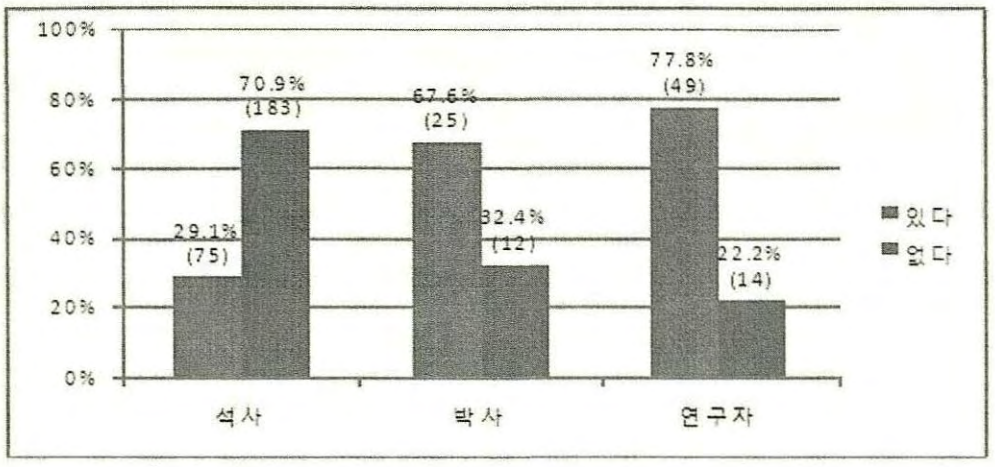


[그림 6-13] 대학원 교육 현업 활용도

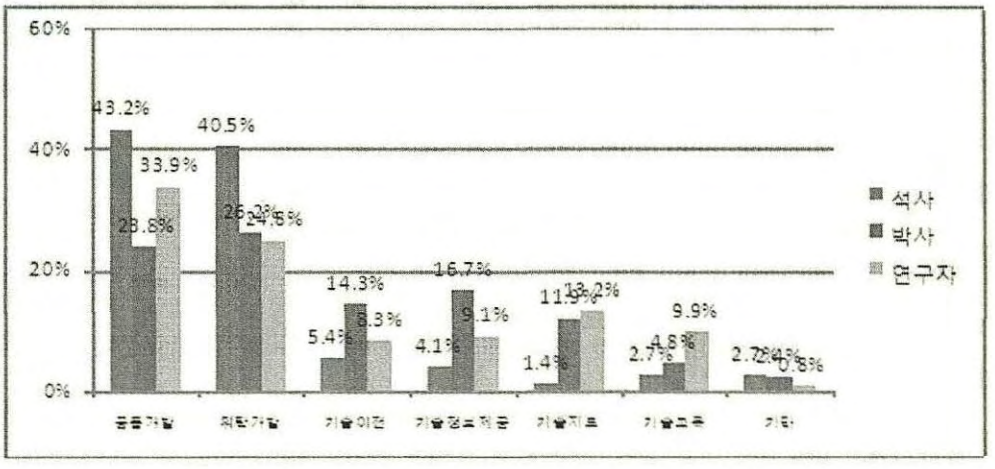
○ 건설교통 연구인력들의 경력 개발과 관련하여 산학연 활동 경험에 대해 조사한 결과, 상당수의 연구인력들이 산학연 활동의 경험이 있으나 활동 과정에 있어 외부 환경의 문제 못지않게 내부 조직의 문제가 있는 것으로 나타남

- 산학연 관련 경험의 유무에 대해 연구인력(77.8%), 박사과정학생(67.6%), 석사과정학생(29.1%)의 순으로 관련 경험을 보유하고 있는 것으로 나타났으며, 박사과정학생과 연구인력들에게 있어서 산학연 경험은 상당히 보편화 되어 있음을 알 수 있음

- 산학연 활동 유형의 경우 연구인력, 석사 및 박사과정학생 등 세 집단 모두 공동개발(석사 43.2%, 박사 23.8%, 연구인력 33.9%) 및 위탁개발(석사 40.5%, 박사 25.2%, 연구인력 24.8%)의 경우가 가장 많은 것으로 나타남



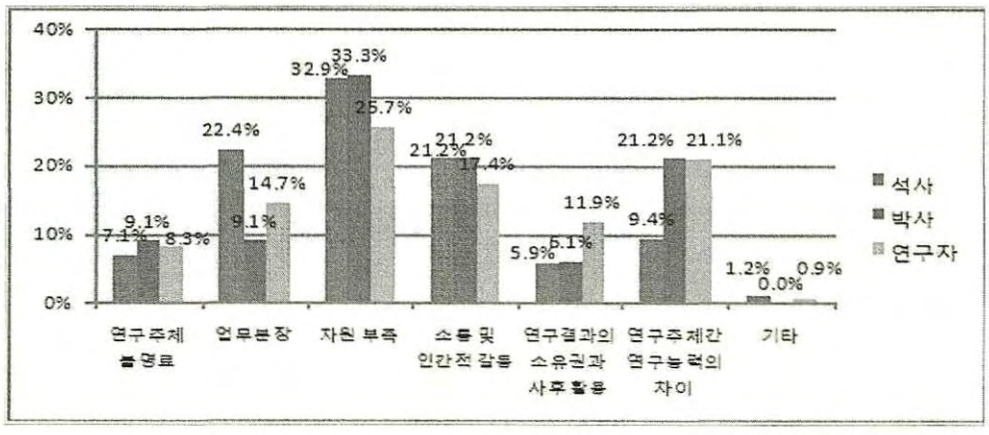
[그림 6-14] 산학연 관련 경험 유무 (괄호안은 응답자수)



[그림 6-15] 산학연 활동 유형 (복수응답)

- 산학연 활동 관련 애로사항으로는 세 집단 모두 자원의 부족(석사 32.9%, 박사 33.3%, 연구인력 25.7%) 을 가장 큰 어려움으로 지적했으며, 소통 및 인간적 갈등(석박사 21.2%, 연구인력 17.4%)에 대한 것 역시 세 집단에서 고르게 어려운 점으로 제시됨

- 자원부족 외에도 석사과정생의 경우 산학연 활동 중 업무분장(22.4%)에 있어서 어려움을 상대적으로 크게 느꼈으나 박사과정생(21.2%) 및 연구인력(21.1%)의 경우 연구주체간 연구능력의 차이에서 오는 어려움을 상대적으로 크게 느끼는 것으로 나타나 연구현장에서 박사과정생과 연구인력은 일정 수준 능동적인 연구활동이 가능한 계층으로 볼 수 있음
- 자원의 부족이 산학연 활동에 있어 외부 환경적 제약 요인이라면 이후 제시된 소통 및 인간적 갈등, 업무분장 혹은 연구능력 차이에 대한 애로사항은 산학연 활동 내부의 문제로 판단할 수 있음
- 따라서, 산학연 활동에서 연구비를 포함하는 인적·물적 자원의 확보가 중요하며, 효율적인 자원의 확보 및 배분 외에도 의사소통과 업무분장 및 기술수준의 차이를 극복할 수 있는 연구역량 습득의 기회제공, 팀워크 및 리더십에 대한 고려가 필요함을 알 수 있음

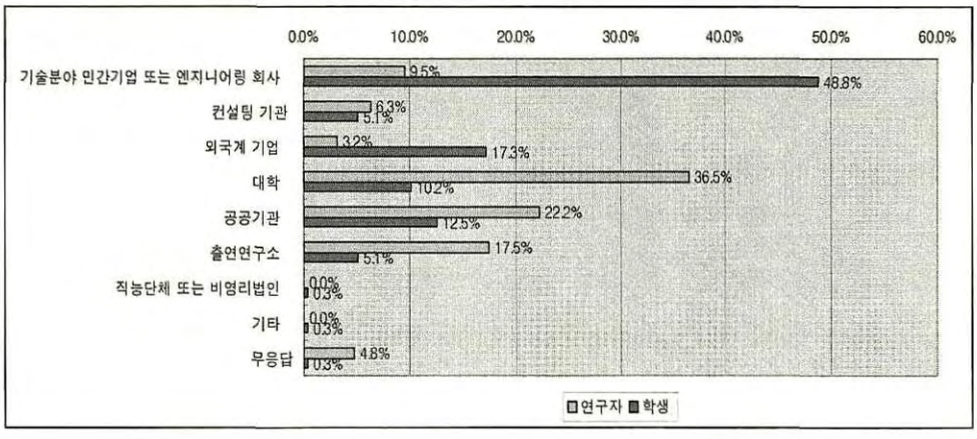


[그림 6-16] 산학연 활동 중 어려운 점 (복수응답)

○ 건설교통 연구인력들의 향후 경력개발 경로와 관련하여 기대하는 직무의 유형 및 선호하는 연구기관의 유형을 조사하였으며, 이러한 경력개발을 위해 필요한 역량 및 정부의 지원 사항에 대해 조사하였음

- 선호하는 연구기관의 유형에 대한 조사 결과 연구인력들은 대학을 가장 선호하는 기관으로 선택했으나(36.5%) 학생의 경우 기술분야 민간기업 또는 엔지니어링 회사(48.8%)를 가장 선호하는 것으로 나타났음

- 차순위로는 연구인력의 경우 공공기관(22.2%) 및 출연연구소(17.5%)에 대한 선호도 또한 상대적으로 높게 나타났으며, 이는 상대적으로 안정적인 근무환경을 바라는 연구인력들의 요구를 반영한 것으로 보임
- 반면, 학생의 경우 차순위로는 상대적으로 안정적인 근무환경을 제공한다고 여겨지는 대학, 공공기관, 출연연구소보다 외국계 기업(17.3%)을 선호함
- 석박사과정생의 경우 연구인력과 같이 안정적인 기관에 대한 선호도가 여전히 높음에도 더 이상 안정된 기관으로의 취업이 예전과 달리 힘들다는 이유로 인해 기업에 대한 선호도가 높을 수도 있겠으나 이와 같은 선호도가 실제 취업으로 이어질 경우 기존의 연구인력의 불균형 현상을 해소하는 데 도움을 주는 것은 물론 건설교통 산업의 경쟁력 강화에도 기여할 수 있어 긍정적으로 판단할 수 있음
- 따라서, 향후 기업에 속한 연구인력에 대해 연구역량을 제고하기 위한 계속 교육 등의 프로그램 제공도 필요할 것으로 판단됨

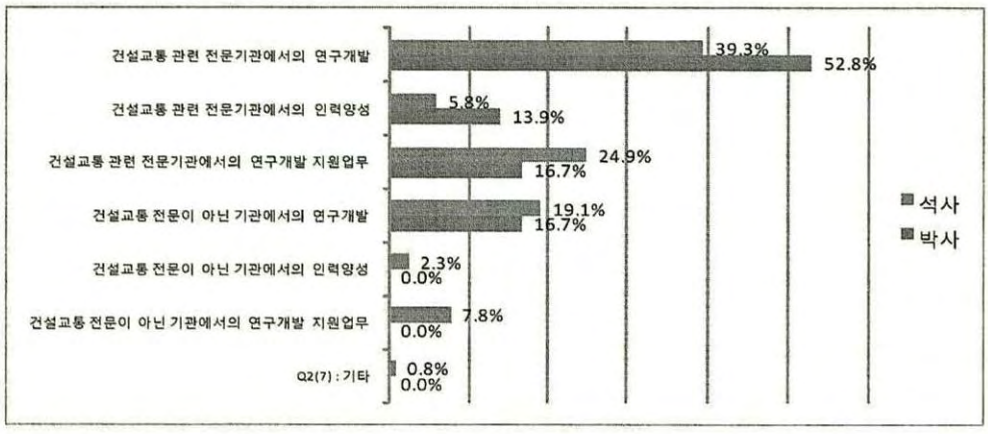


[그림 6-17] 근무 선호 기관 유형

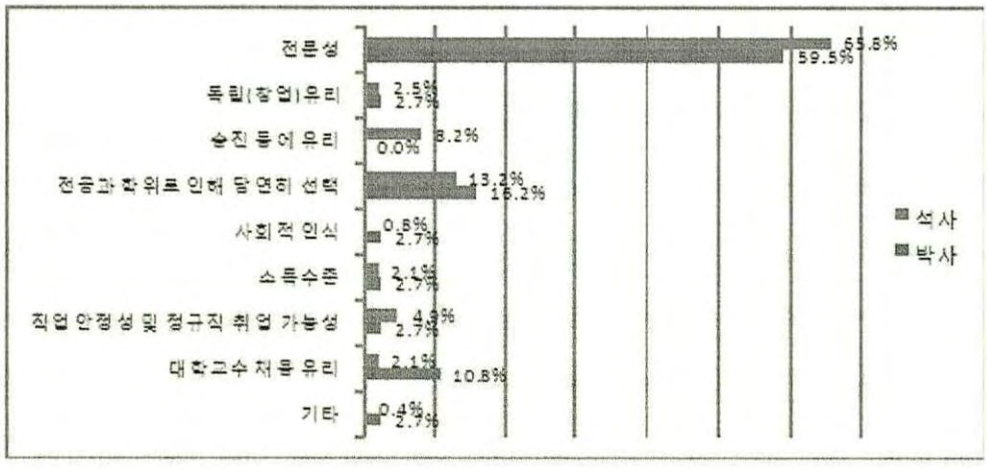
- 연구개발 분야 중 희망하는 분야 및 직무에 대해 학생을 대상으로 조사한 결과 건설교통 관련 전문기관에서의 연구개발 (석사 39.3%, 박사 52.8%)을 가장 많이 희망하였음

- 박사과정생의 경우 석사과정생에 비해 관련 전문기관에서의 활동을 상대적으로 더 강하게 희망한 결과로 볼 때, 연구에 대한 전문성과 능력이 높을수록 연구를 지속할 가능성이 높은 것으로 보임

- 학생들을 대상으로 전문기관에서 연구개발업무를 수행하고자 하는 이유에 대해 조사한 결과 '해당 분야의 전문성을 쌓기 위한 것(석사 65.8%, 박사 59.5%)'을 가장 많이 선택하였으며 그 다음으로 전공과 학위로 인해 당연히 연구개발직에 종사(석사 13.2%, 박사 16.2%)해야 한다고 응답하여 대체적으로 학부부터 선택해 온 자기 분야에 대한 충성도가 높은 것으로 판단됨



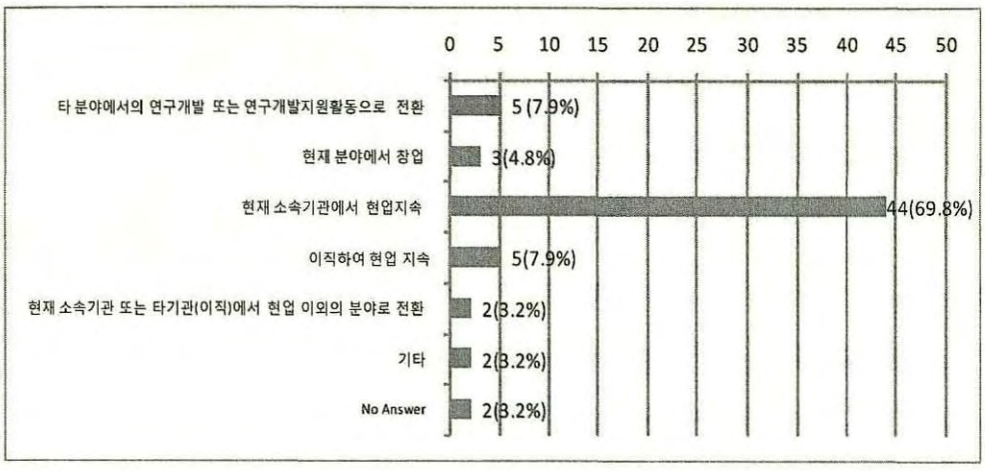
[그림 6-18] 연구개발관련 희망 분야 (학생)



[그림 6-19] 연구개발직에 종사하려는 이유 (학생)

• 승진 등에 유리(석사 8.2%) 또는 대학교수 채용시 유리 (박사 10.8%) 등 보다 현실적인 경력목표(Career Goal)의 설정과 관련되는 사유는 상대적으로 약한 것으로 나타난 것으로 볼 때 향후 연구인력 육성을 위한 추진방향으로서 전문성 제고를 강조할 필요가 있음

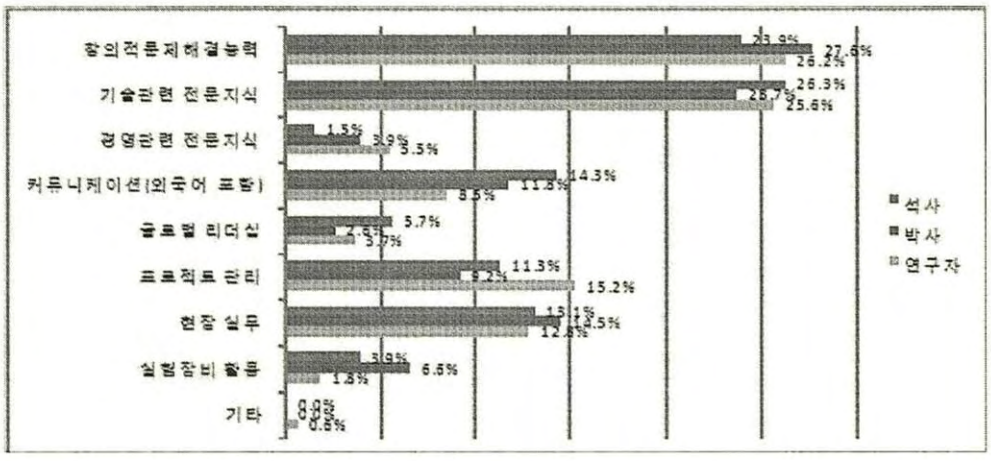
- 연구인력을 대상으로 향후 5년 이내의 예상 또는 계획중인 경력경로에 대해 조사한 결과, 현재 건설교통 분야에서 연구개발에 종사하고 있는 연구인력의 경우 대체로 현재의 기관에서 연구를 지속적으로 수행하는 것(69.8%)을 희망하고 있는 것으로 나타남



[그림 6-20] 향후 5년 이내의 경력개발 경로

- 현재기관 혹은 타 기관에서 건설교통 이외의 분야로 전환하기 원하는 인원은 타 분야로의 연구개발 (7.9%)과 현 소속기관에서 타 분야로의 전환(3.2%) 등 약 11.1% 에 불과
- 이를 통해 볼 때 연구인력은 상대적으로 안정된 유형의 기관에서 연구를 수행하기를 선호하는 반면, 이를 위해 타 분야 혹은 타 기관으로의 이직에 대한 희망은 그다지 강하지 않은 것으로 나타나고 있음
- 이는 현재의 건설교통 연구인력과 향후 유입되는 연구인력들이 현재의 분야에서 계속 종사할 가능성이 높으므로 연구인력 육성을 위한 정책이나 사업이 건설교통산업의 경쟁력 제고로 직결될 가능성이 높음을 의미

- 건설교통 연구인력들의 역량 및 경력개발을 위해 향후 추진방향과 함께 어떠한 역량이 필요하며 그러한 역량을 개발하기 위해 어떤 것들이 요구되는지를 파악하기 위해 연구인력 및 학생들을 대상으로 연구개발 활동을 지속하기 위해 필요한 역량에 대해 조사

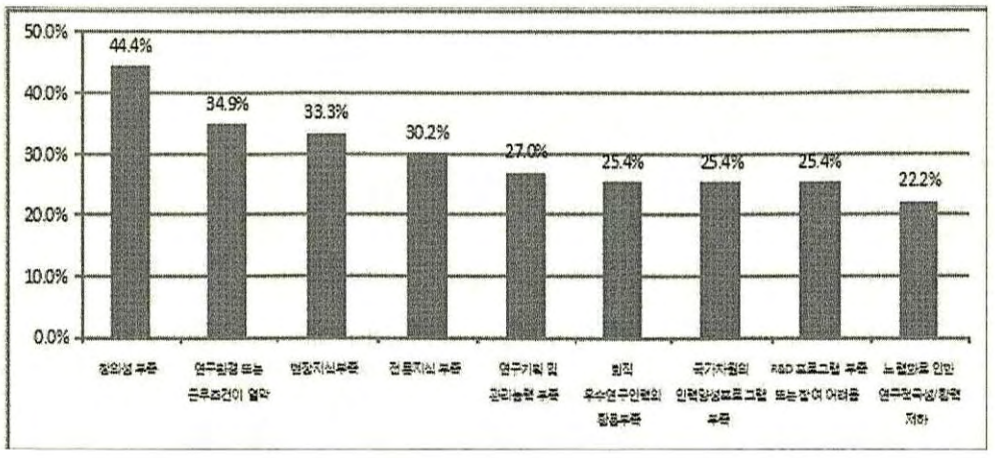


[그림 6-21] 연구개발 활동을 위해 필요한 역량 (3개까지 선택)

- 현재 건설교통 분야에서 연구개발 활동을 수행하기 위해서 가장 필요한 역량으로 모두 창의적 문제해결(석사 23.9%, 박사 27.6%, 연구인력 26.2%) 및 기술관련 전문지식(석사 26.3%, 박사 23.7%, 연구인력 25.6%)을 선택함
- 또한 차순위로 프로젝트관리(석사 11.3%, 박사 9.2%, 연구인력 15.2%)와 현장실무(석사 13.1%, 박사 14.5%, 연구인력 12.8%) 그리고 외국어를 포함한 커뮤니케이션 역량(석사 14.3%, 박사 11.8%, 연구인력 8.5%)이 필요한 것으로 나타났으며 이러한 경향 또는 선호도는 설문조사 대상계층과 관계없이 동일한 것으로 나타남
- 반면, 경영관련 지식의 경우 연구인력(5.5%)에서 상대적으로 중요성이 높게 평가되었으며, 이는 기업현장에서의 경험이 반영된 것으로 판단됨

○ 연구인력의 문제점과 관련하여 연구인력에게 필요한 역량과 비교하여 전반적인 경력 및 역량 개발을 위한 주요 현안사항들을 조사

- 건설교통 연구인력의 일반적인 문제 및 애로사항에 대해 창의성 부족(44.4%)을 가장 많이 선택하였으며 그 다음으로 근무조건의 열악(34.9%)과 현장 지식(33.3%), 전문지식(30.2%), 연구기획 및 관리능력 부족(27.0%) 등이 제기되어 대체로 연구인력 개인의 경험 및 역량에 대한 문제를 더 심각하게 인식하고 있는 것으로 나타남



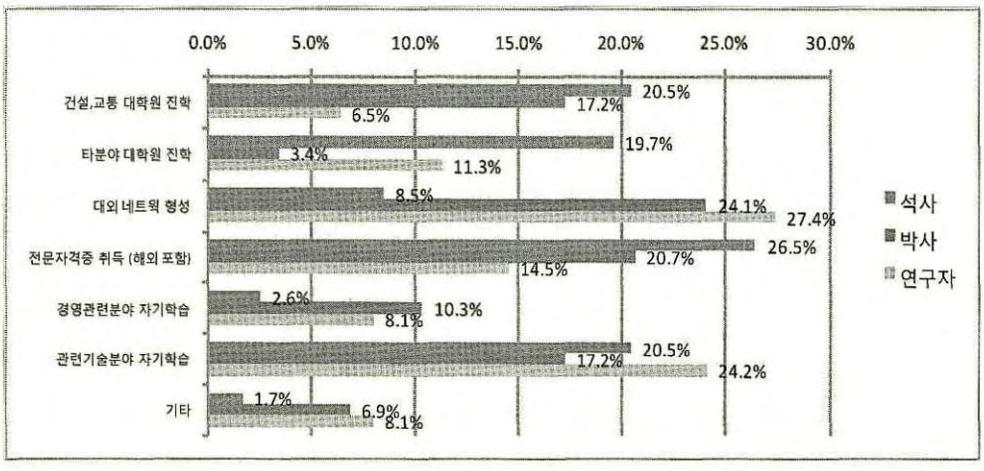
[그림 6-22] 건설, 교통 연구개발 인력의 주요 문제점과 애로사항 (복수 응답)

- 이를 통해 볼 때 연구인력들은 창의적 문제해결 역량을 매우 필요한 역량으로 인식하면서도 실제로는 매우 부족한 수준으로 인식함을 알 수 있음
- 또한 연구개발 업무와 관련하여 현장의 지식과 전문적인 지식의 부족 역시 지속적인 문제로 제기됨을 알 수 있음
- 그러나, 이러한 개인적인 역량과 경험 못지않게 퇴직인력의 활용(25.4%), 국가차원의 인력양성 프로그램의 부족(25.4%), R&D 프로그램 부족(25.4%) 및 연구인력의 노령화(22.2%) 등 보다 구조적이고 국가적 차원에서 지원이 필요한 부분도 문제점으로 지적하고 있음
- 연구인력의 노령화의 경우 연구 활력 및 적극성의 저하로 이어질 수도 있어 향후 충분한 경험과 경력을 가진 퇴직 연구인력의 활용방안 수립과 함께 무엇보다 신진 연구인력 육성에 대해 관심을 가질 필요가 있음

– 현재 건설교통 분야에서 연구개발 활동을 지속하기 위해 계획하고 있는 것에 대해 조사한 결과는 다음과 같음

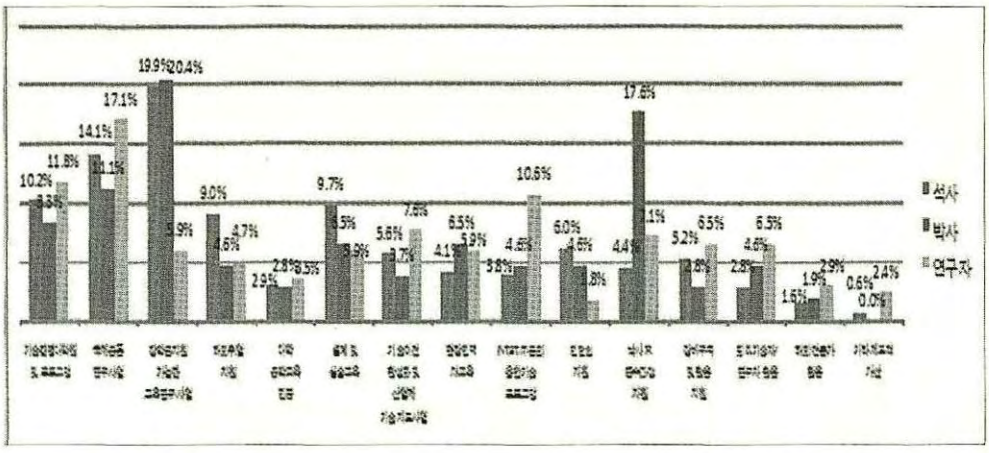
- 석사과정생들은 전문자격의 취득(26.5%)이나 상위 학위로의 진학(20.5%) 혹은 관련 기술분야의 자기 학습(20.5%)등 해당 분야에서의 전문적 지식을 향상시키는 것을 우선적으로 계획하고 있는 것으로 나타남

- 하지만 석사과정생의 경우 관련분야가 아닌 타 분야 대학원 진학(19.7%)을 고려하는 것 역시 상당한 수요를 지니고 있는 것으로 나타났으며 연구인력도 역시 타 분야 대학원 진학(11.3%)에 대해서는 상대적으로 상당한 관심을 가지고 있는 것으로 나타났음
- 반면, 박사과정생과 연구인력의 경우 해당 분야에서의 기술적 지식 향상에 대한 관심 보다 대외적 네트워킹 활동(박사과정생 24.1%, 연구인력 27.4%)에 상대적으로 큰 비중을 두고 있는 것으로 나타났음
- 특히 연구인력의 경우 자기 학습(24.2%)을 통한 역량 강화를 선호하는 경향이 뚜렷하게 나타났음
- 이를 통해 볼 때, 해당 분야에 대한 기술적 지식 또는 경력이 일정 수준 축적된 경우 사회적 자본(Social capital)에 의한 경력개발이 현실적으로 상당한 영향력을 지니고 있는 것으로 판단됨
- 더불어 현장에서 생성된 지식(암묵지)에 대한 수요가 상당하여 이를 구체적인 형식지로 전환시키기 위한 노력이 필요함을 알 수 있음
- 이는 개발해야 할 역량으로서 기술 관련 전문 지식 뿐만이 아니라 창의적 문제해결, 프로젝트 관리와 현장 실무 등 현업에서 경험을 통해 습득할 수 있는 역량에 대한 요구가 강한 것과 일맥상통하는 것으로 판단됨



[그림 6-23] 연구개발 활동을 지속하기 위한 계획

- 연구개발 역량을 강화하기 위한 정부의 역할은 다음과 같이 조사됨



[그림 6-24] 연구역량 개발을 위해 정부가 해야 할 일 (3개까지 중복 선택)

- 연구인력 개인의 경력개발 뿐만 아니라 정부 차원의 역할에 대해서도 조사를 진행한 결과 소속 집단의 이익을 대변하는 사업에 대한 선호도가 상대적으로 높게 나왔으며 더불어 다양한 분야의 전문 지식 및 글로벌 환경에 대한 대응력을 높이기 위한 필요가 제기되었음
- 정부에 기대하는 사항으로는 우선적으로 소속 집단의 직접적 이익을 대변하는 응답(장학금 지원 교육연구사업- 석사 19.9%, 박사 20.4%, 박사후 연수과정 지원 - 박사 17.6%)이 상대적으로 높게 나타났으며
- 그 외에 기술경영(MOT) 관련 대학원 및 프로그램(석사 10.2%, 박사 8.3%, 연구인력 11.8%)과 국제공동연구사업 (석사 14.1%, 박사 11.1%, 연구인력 17.1%)이 높은 응답을 보였음
- 특히 연구인력을 중심으로 살펴 볼 때 NT/BT/IT 등 다양한 분야와의 융합기술 프로그램(10.6%)에 대한 응답이 상대적으로 높게 나타났음

○ 학위취득 경로 및 대학(원) 교육 만족도 조사결과에 대한 요약 및 시사점은 다음과 같음

- 건설교통 연구인력들은 대체로 학부 과정부터 해당 분야를 전공하여 관련 분야에서 학위를 지속해 왔으며, 향후 근무지 역시 관련 전문기관에서의 연구개발을 가장 선호하는 것으로 나타났음

- 근무하고자 하는 기관의 유형에 있어서 학생들은 기술분야 민간기업 및 외국계 기업에 대한 선호도가 높은 반면 연구인력들은 상대적으로 직업 안정성이 우수하다고 여겨지는 대학 및 공공기관, 출연연구소에 대한 선호도가 높았음

- 건설교통 관련 분야의 타 전공과의 인력 교류는 그리 활발하지는 않으나 석사과정 이하에서는 인력의 유입 및 유출에 대한 기대가 존재하고 있으며, 이러한 전공간 인력교류를 통해 다양한 분야와의 시너지 창출을 위한 노력이 필요

- 박사이상 및 현재 연구인력으로 근무하고 있는 경우 타 분야로의 전환이나 이직에 대한 요구는 그다지 강하지 않은 것으로 나타남

- 현재의 연구개발 직무를 계속하기 위해 창의적 문제해결, 해당 분야의 전문적 지식 및 현장 지식의 습득이 필요한 것으로 보았으며 역량개발을 위해서 대외적 네트워킹 활동과 자기 학습에 큰 비중을 두고 있었음

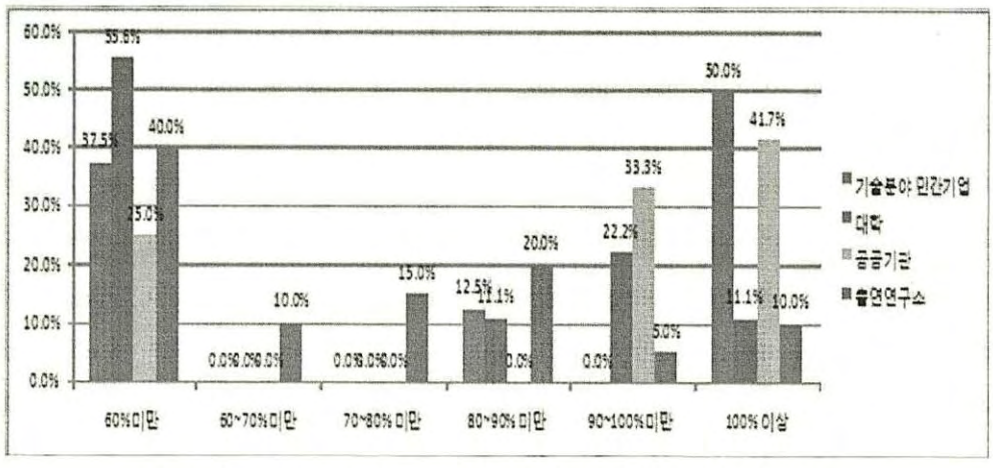
- 따라서 전문 분야에 대한 지식 못지않게 창의적 문제해결 역량 및 현장의 경험을 구체적인 형식지로 발전시키기 위한 방안이 필요할 것으로 판단됨

□ 인력 수급 현황 및 수급 환경

○ 현재 연구개발 인력의 공급수준에 대해 기관 유형별로 조사를 실시한 결과 공공기관에서는 전반적으로 원활한 인력 공급이 되고 있으나 대학 및 민간기관에서는 기술 분야 및 영역에 따른 공급 수준의 격차가 있는 것으로 나타남

- 기관 유형별 학사 인력 공급 수준

- 학사 수준의 인력 공급수준에 대해 기술분야 민간기업은 100% 이상 공급되고 있다고 응답한 인원이 전체의 50.0%에 달하는 반면, 60% 이하 수준이라고 응답한 인원도 37.5%를 차지하고 있어 기업별 혹은 분야별 공급 수준의 차이가 상당할 것으로 판단됨
- 출연연구소의 경우 40.0%의 응답자가 60% 미만의 공급으로 답하였음. 하지만 이 역시 80% 이상 공급되고 있다고 응답한 인원도 35.0% (80~90% 공급 : 20%, 90~100% 공급 : 5%, 100% 이상 공급 : 10%)를 차지하고 있어 연구소도 기관별 혹은 분야별 공급 수준의 차이가 있음을 예상할 수 있음
- 공공기관의 경우 100% 이상 공급된다는 응답자가 41.7%이며 90~100% 미만 공급이라고 응답한 인원도 33.3%에 달하고 있어 전반적으로 공공기관에서의 학사 수준 인력 공급에는 큰 어려움이 없는 것으로 판단됨

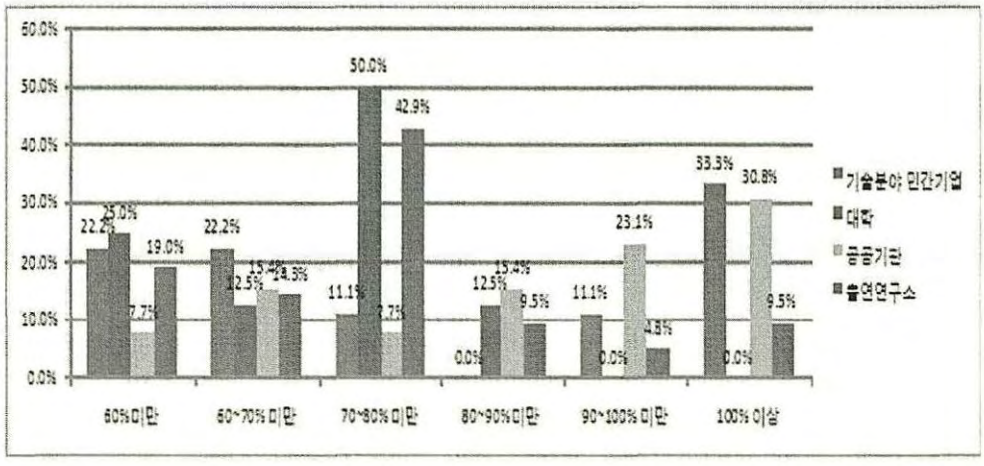


[그림 6-25] 기관 유형별 학사 인력 공급 수준

– 기관 유형별 석사 인력 공급 수준

- 석사 수준의 인력 공급의 경우 대학 소속 응답자의 50.0%와 출연연구소 응답자의 42.9%가 70~80% 수준이라고 응답하였으며, 60% 미만이라고 응답한 비율 역시 각각 25.0%, 19.0%로 나타나 대학 및 출연연구소에서는 전반적으로 석사 수준의 인력공급에 어려움을 겪고 있는 것으로 판단됨

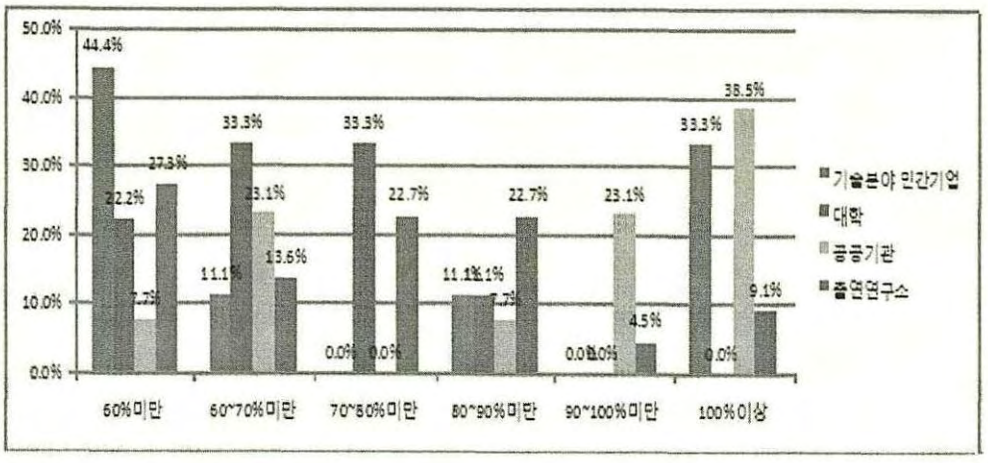
- 기술분야 민간기업의 경우 100% 이상이라고 응답한 인원이 33.3%에 달하고 있으나 70% 미만이라고 응답한 인원도 44.4%에 달하고 있어 학사의 경우와 마찬가지로 기업별, 분야별 공급수준에 대한 인식의 차이가 있는 것으로 판단됨
- 공공기관의 경우 90% 이상의 공급 수준이라고 응답한 인원이 53.9% (90~100% 미만 23.1%, 100% 이상 30.8%)에 달하고 있어 학사의 경우와 마찬가지로 공공기관의 인력 공급 수준은 상대적으로 원활한 것으로 판단됨



[그림 6-26] 기관 유형별 석사 인력 공급 수준 (석사)

- 기관 유형별 박사 인력 공급 수준

- 박사급 인력 공급에 대해 기술분야 민간기업 및 출연연구소는 응답자에 따라 부족수준이 넓게 분포하고 있어 학사, 석사와 마찬가지로 기업별, 분야별 인력공급의 수준에 편차가 있는 것으로 판단됨
- 대학의 경우는 타 기관 유형에 비해 공급수준이 낮은 것으로 조사되어 대학에서 박사급 연구인력의 공급부족은 상당히 큰 것으로 판단됨
- 공공기관의 경우 상대적으로 박사급 인력의 공급이 원활한 것으로 보이며 학사 및 석사급과 마찬가지로 전반적인 인력공급 상황은 원활한 것으로 판단됨



[그림 6-27] 학력별 기관 유형별 연구인력 공급 수준 (박사)

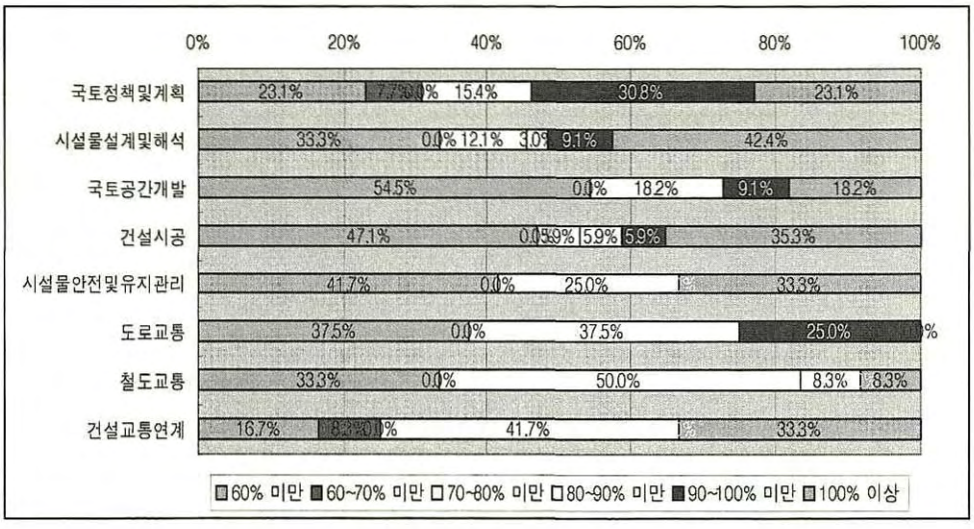
- 이상에서와 같이 전반적으로 연구인력의 공급수준은 기관 유형에 따라 편차가 있으나 공공기관은 다른 유형의 기관들에 비해 전 학력수준에 걸쳐 상대적으로 원활하게 공급되고 있는 반면, 대학은 전반적인 연구인력의 부족을 느끼는 것으로 나타남

○ 기술 분야에 따른 인력 수급 현황 조사는 절대적 인력 수요에 대한 것이 아니라 현재의 인력 공급이 요구 수준 대비 어느 정도인가를 살펴보기 위한 것으로 그 내용은 다음과 같음

- 기술 분야별 학사 인력 공급 수준

  • 시설물 설계 및 해석기술, 건설시공기술, 시설물 안전 및 유지관리 기술, 건설교통 연계 기술분야는 현재 학사 인력의 공급이 100%이상 공급되고 있다고 응답한 비중이 높은 분야이나 건설교통 연계를 제외하고는 인력공급이 부족하다고 판단하는 의견의 비중도 높아 이를 제외하고는 구체적인 업무분야에 따라 인력 공급수준에 차이가 있는 것으로 나타남

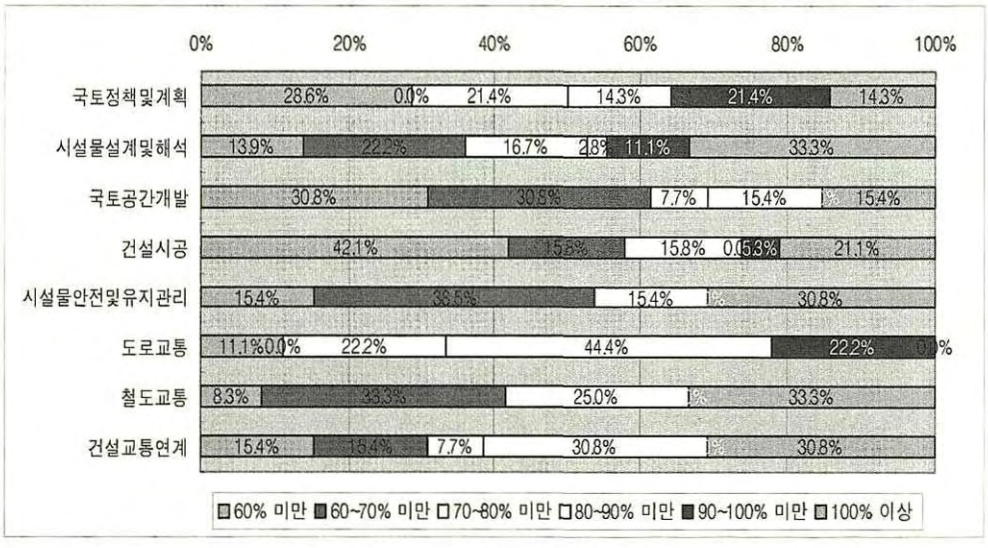
  • 인력공급 수준에 대한 분포를 고려할 때, 학사급 인력에 대한 공급에 가장 어려움이 있는 분야는 도로교통 및 철도교통, 국토교통개발 분야로 나타난 반면, 건설교통 연계분야는 비교적 공급이 원활한 분야로 나타남



[그림 6-28] 기술 분야별 학사 인력 공급 수준

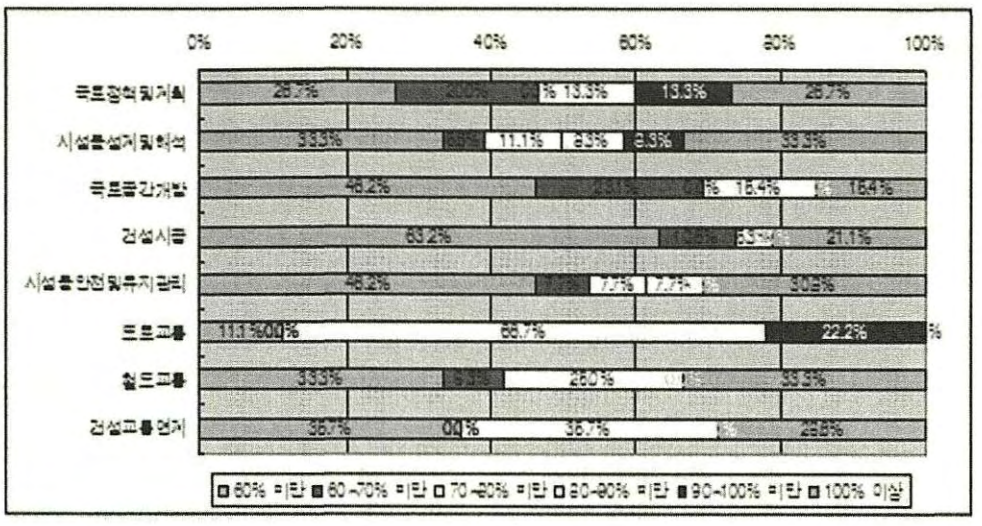
- 기술 분야별 석사 인력 공급 수준

• 시설물 설계 및 해석기술과 철도교통 분야는 비교적 석사급 인력공급이 원활한 것으로 판단되나 나머지 분야들은 응답자마다 의견이 달라 구체적인 업무 분야에 따라 공급수준은 변화하는 것으로 판단됨



[그림 6-29] 기술 분야별 석사 인력 공급 수준

- 기술 분야별 박사 인력 공급 수준

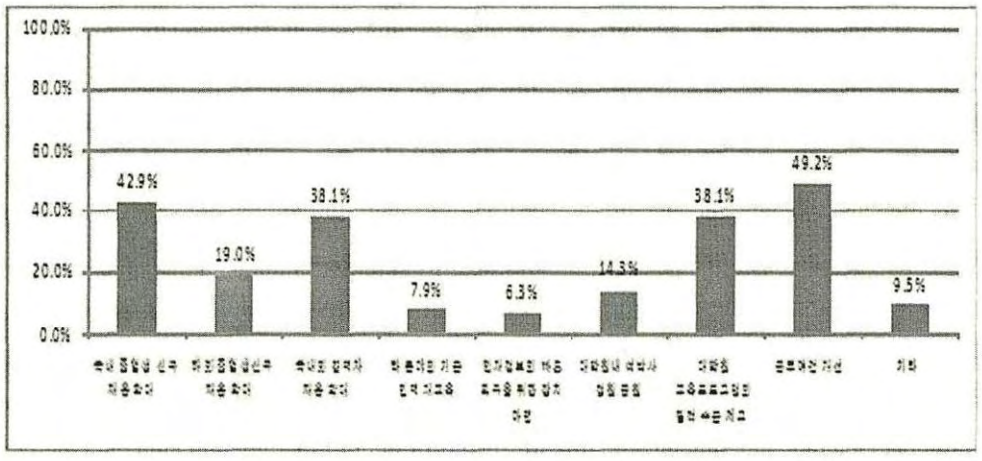


[그림 6-30] 기술 분야별 박사 인력 공급 수준

• 도로교통 분야는 비록 일정 부분 공급의 부족을 느끼고는 있으나 타 분야 대비 박사급 인력의 공급상황이 상대적으로 양호한 반면, 건설시공의 경우는 상대적으로 박사급 인력 공급에 어려움이 있는 것으로 판단됨

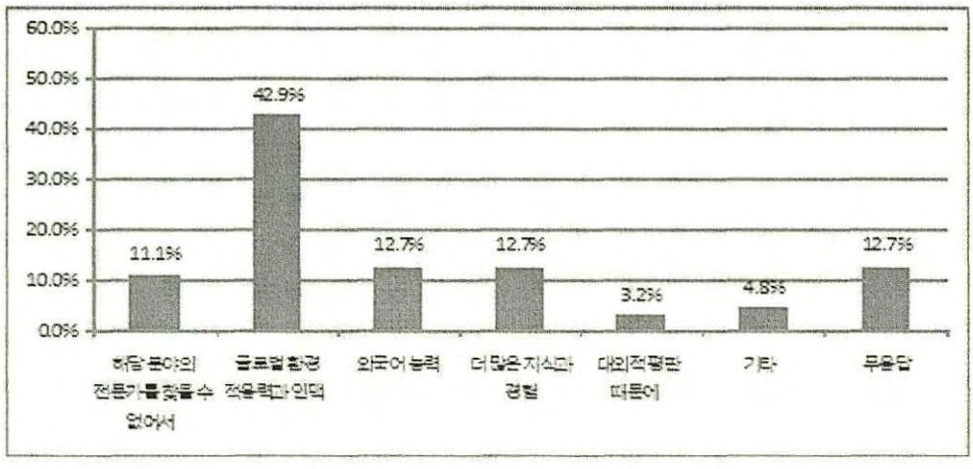
○ 기관 유형별, 기술 분야별 편차는 있으나 전반적으로 학위수준별로 전문인력의 수급에 어려움을 가지고 있는 기관이 많은 것으로 판단되며 이와 같은 문제점을 해결 즉, 인력충원을 원활하게 하기 위해서 다음과 같은 정책을 검토할 필요가 있음

- 응답자들은 근본적으로 근무여건 개선(49.2%)을 통해 신규 인력의 유입을 유도할 필요가 있다고 판단하고 있으며 그와 더불어 국내 졸업생에 대한 신규 채용(42.9%) 및 경력자의 채용 확대(38.1%)를 통해 즉각적인 인력 충원이 필요한 것으로 나타남



[그림 6-31] 건설, 교통 연구인력 부족 인원 충족 방안

- 또한, 해외 졸업생의 신규 채용을 확대(19.0%)해야 한다는 의견도 제시되었으며 이러한 해외인력의 신규채용은 관련분야의 지식과 경험의 충족보다는 글로벌 환경에 대한 적응(42.9%)을 위해 요청되는 것으로 나타났음

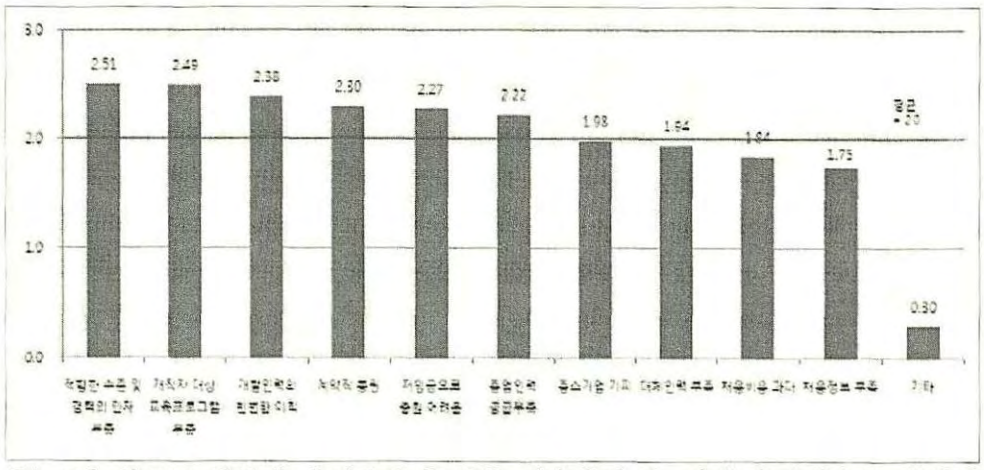


[그림 6-32] 해외인력 신규채용 사유

○ 연구인력의 문제점 및 인력수급 환경

- 응답자들은 원활한 인력공급을 위해 직접적인 채용 못지않게 연구인력의 근무 환경 및 장애요인을 제거하여 인력수급 환경을 개선하는 것이 필요한 것으로 판단하고 있음

- 전반적인 연구개발 인력의 문제점으로 연구인력들은 적합한 수준의 경력 및 기술수준의 인력 충원(2.51)이 가장 어렵다고 생각하고 있으며, 현재 인력에 대한 교육 프로그램(2.49)도 역시 충분치 못한 것으로 판단하고 있음

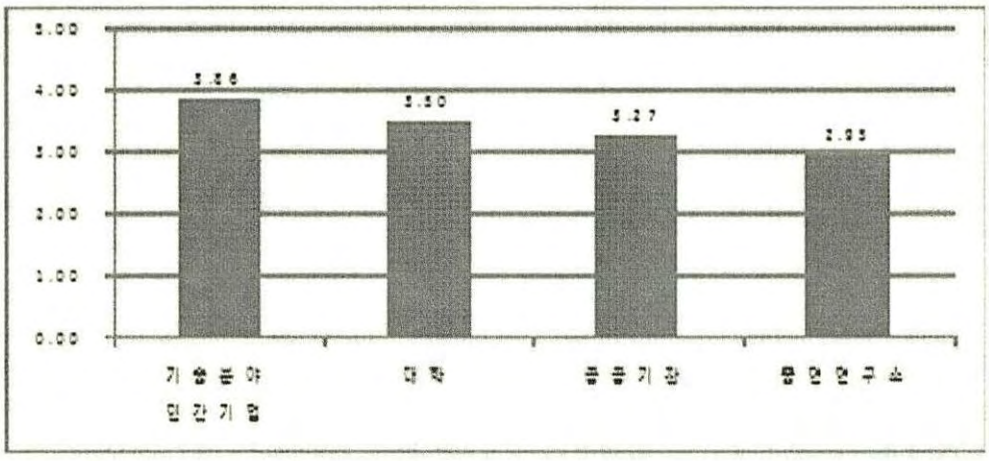


주) 5점 척도로 항목별 응답수준에 따른 점수부여 후 전체 응답자수로 나눠서 평균을 구함으로써 항목별 문제의 심각성에 대한 인식수준을 판단함

[그림 6-33] 소속기관 연구인력의 문제점

- 이와 함께, 연구인력의 빈번한 이직(2.38) 및 계약직 채용(2.30)으로 인한 신분상의 불안함도 인력 수급에 있어 상당한 장애요인으로 판단하고 있음
- 반면, 직접적 채용을 위한 채용정보(1.75)나 채용비용(1.84)의 문제에 있어서는 상대적으로 양호하다고 판단하고 있음
- 이를 통해 볼 때 연구인력들은 초기 진입하려는 신규 인력에 대한 부족보다 현재 상당한 경력과 기술수준을 갖춘 연구인력의 충원에 더 관심을 두고 있는 것으로 판단되며 따라서, 대학원 과정에서부터 전문성과 실무능력을 가진 인력으로 육성할 수 있도록 지원이 필요

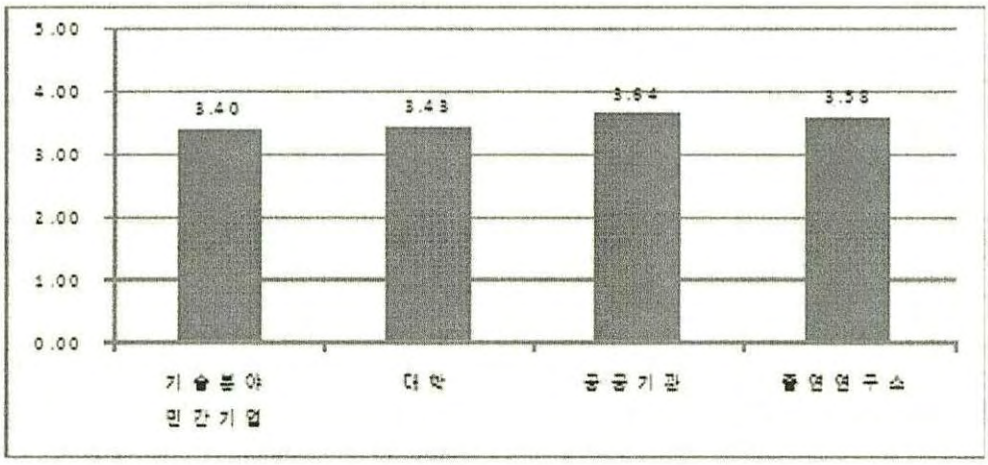
- 적합한 수준 및 경력을 보유한 연구인력 충원에 있어서 민간기업(3.86)이 가장 어려움을 겪는 것으로 파악되었으며, 공공기관(3.27) 및 정부출연연구소(2.95)는 상대적으로 양호한 것으로 나타남



[그림 6-34] 적합한 수준 및 경력의 인력 충원의 문제

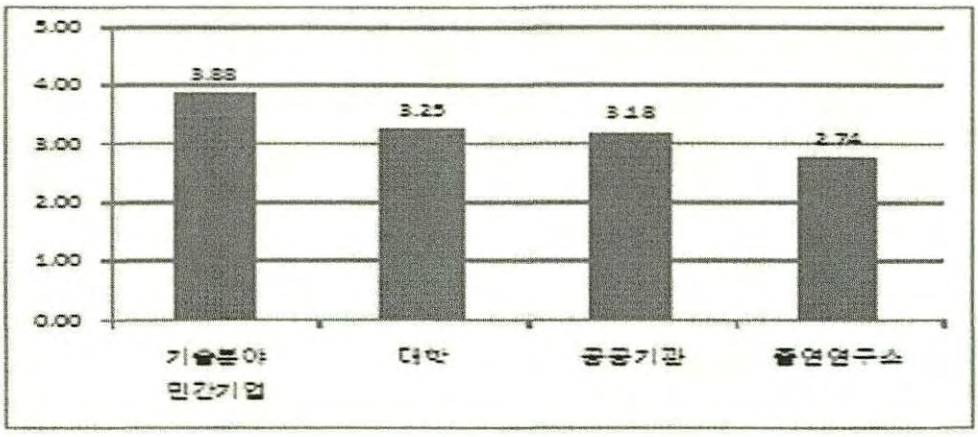
• 이는 경력을 가지고 있는 건설교통 연구인력들이 대부분 공공기관 선호 경향을 가지고 있는 점에 기인하는 것으로 판단됨

- 재직자 대상 전문 교육 프로그램의 부족에 대해서는 공공기관(3.64) 및 출연연구소(3.58)에서 민간기업(3.40)보다 상대적으로 어려움을 크게 느끼는 것으로 나타남



[그림 6-35] 재직자 대상 전문교육프로그램 부족의 문제

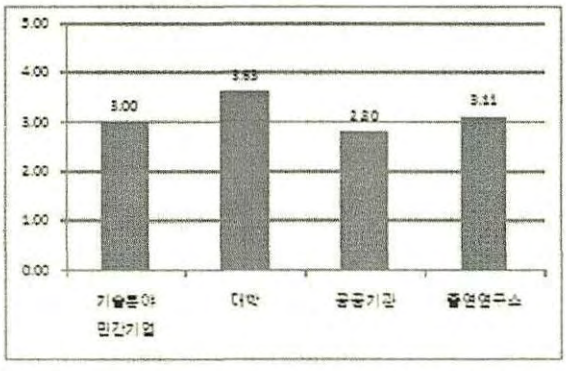
- 연구인력의 빈번한 이직에 대해서는 민간기업(3.88)이 공공기관(3.18)이나 출연연구소(2.74)보다 상대적으로 문제를 심각하게 인식하고 있는 것으로 나타났으며 이 역시 건설교통 분야 연구인력의 공공기관 선호 현상에 따른 것으로 판단됨



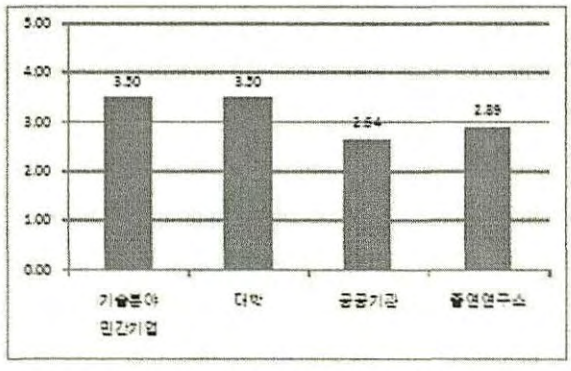
[그림 6-36] 연구인력의 빈번한 이직의 문제

- 직업 안정성의 또 다른 이슈로 볼 수 있는 보상 문제에 있어서는 대학(3.63)에서 상대적으로 어려움을 크게 느끼는 것으로 나타남

- 석박사 인력의 공급을 통한 신규 인력의 확보에는 민간기업(3.50) 및 대학(3.50)이 상대적으로 어려움을 느끼는 것으로 나타남



[그림 6-37] 저임금으로 인한 인력충원 어려움의 문제



[그림 6-38] 석박사 졸업인력의 공급 부족의 문제

○ 인력 수급 환경에 대한 분석결과, 전체적으로 인력에 대한 수요 또는 채용방향이 실무경험이 거의 없는 신규 인력보다는 일정 수준의 경력과 기술 수준을 갖춘 인력을 선호한다는 점에서 연구인력의 주요 공급채널인 대학원 과정에서부터 연구현장에 대한 충분한 경험과 실무능력을 쌓을 수 있도록 산학협력을 통한 교육에 관심을 가질 필요가 있음

3. 수요조사 결과 요약 및 주요 시사점

□ 본 수요조사의 응답자는 연구인력의 경우 타 전공에서 유입되는 인력의 비중이 높은 편이지만, 현재 대학원에서 건설교통을 전공하는 학생들의 경우는 학부 과정부터 건설교통을 전공한 학생들로 구성되어 있음

○ 현재 연구현장에서 연구를 수행하거나 관련 지원업무를 수행하는 연구인력 기준으로 전공을 분석한 자료에 의하면 연구인력의 학력이 학사, 석사, 박사인 경우 타 전공에서 유입된 인력의 비중이 각각 33.9%, 29.8%, 17.5%에 달함에 따라 학위수준이 높아질수록 그 비율은 낮아지고 있으나 타 전공으로부터의 유입이 상당수에 달함을 알 수 있음

○ 건설교통을 전공하는 석사과정생의 경우 동일 전공이수율은 92%, 박사과정생은 100%에 달해 타 전공으로부터의 유입은 낮은 편임

○ 따라서, 현장에서 종사하는 건설교통 연구인력의 경우 타 전공자의 비중이 적지 않으므로 향후 연구인력 육성정책 수립시 건설교통 전공 중심의 폐쇄적인 정책보다는 다양한 전공의 경력자가 참여할 수 있는 통합적, 융복합적 시각의 정책이 바람직할 것으로 판단됨

□ 석사 및 박사과정생 등 학생과 현장의 연구인력 모두 건설교통 분야에서 지속적인 경력을 쌓기를 원하고 있으며 이러한 이유로 대학원에 진학하고 있는 것으로 나타남

○ 대학원 진학 사유가 연구인력의 경우 74.6%, 학생의 경우 61.2%가 전공을 바꾸지 않고 지속하기 위한 것으로 나타나 단순히 고학력에 대한 사회적 인식 등 현실적인 이유보다는 건설교통 학문에 대한 열의가 높은 것으로 나타남

○ 연구인력 또는 석박사과정학생의 경우 건설교통 분야에서 계속 종사하고자 하는 경향이 있어 이 분야에서 지속적인 경력을 쌓을 수 있도록 하는 정책적 지원이 바람직하며 이를 위하여 연구인력 유지에 필요한 연구개발 투자가 지속될 필요가 있음

□ 연구인력의 향후 경력개발 계획과 학생들의 진로계획에 대해 조사한 결과 연구인력은 이직의 가능성이 낮고, 학생들은 건설교통 분야의 기업 중심으로 진출할 예정인 것으로 나타나 현재 인력들에 대해 집중적인 투자를 할 경우 건설교통 산업의 경쟁력 강화로 직결될 수 있을 것으로 판단됨

○ 근무하고자 하는 기관의 유형에 있어서 학생들은 기술분야 민간기업 및 외국계 기업에 대한 선호도가 높은 반면, 연구인력들은 상대적으로 직업 안정성이 우수하다고 여겨지는 대학 및 공공기관, 출연연구소에 대한 선호도가 높았음

○ 연구현장의 연구인력 중에서 박사학위자들의 경우 타 분야로의 전환이나 이직에 대한 욕구가 높지 않아 학위수준이 높을수록 타 분야로의 인력유출 가능성이 낮으므로 핵심계층으로 관리할 필요가 있고, 학사 또는 석사학위자들의 경우는 상위학위로의 진학이나 지속적인 동기부여(연구개발과제 참여) 등을 통해 해당 분야에서 전문성을 쌓을 수 있도록 하는 것이 필요함

○ 연구인력의 경우 현재의 연구개발 직무를 계속하기 위해 창의적 문제해결능력, 해당 분야의 전문지식 및 현장 지식의 습득이 가장 필요한 것으로 인식하고 있고, 역량개발을 위해서 대외적 네트워킹과 자기 학습에 큰 비중을 두고 있어 이를 보완할 수 있는 정책적 지원이 바람직함

□ 건설교통 연구인력 및 학생의 경우 대학(원) 교육에 대한 만족도가 높고, 현업 활용도도 높다고 평가하여 대학원 교육이 연구개발의 성격에 비교적 부합되도록 운영되고 있음을 알 수 있음

○ 건설교통의 경우에도 관련 분야 기업의 관점에서는 실무적으로 부족하거나 문제점이 있는 것으로 지적되고는 있으나 연구개발 분야의 경우는 상대적으로 만족도가 높은 것으로 분석되고 있음

○ 다만, 현업에 필요한 연구역량으로서 전문 분야에 대한 지식 못지않게 창의적 문제해결 역량을 중요시하고 있으므로 현장의 경험을 구체적인 형식지로 발전

시키기 위한 방안과 critical thinking 과 같은 관련 분야의 교육내용을 강화할 필요가 있는 것으로 판단됨

□ 인력 수급현황과 관련하여 공공기관이 전 학력수준에 대하여 대체적으로 원활한 인력 공급이 이뤄지고 있는 반면 대학과 출연연구소는 상대적으로 인력공급에 어려움이 큰 것으로 나타났음

○ 민간기업의 경우는 응답자에 따라 인력공급의 수준에 대한 의견이 다양하여 기관의 수준과 업무분야에 따라 공급정도에 큰 편차가 있는 것으로 해석될 수 있으며 따라서 분야별로 인력공급의 불균형이 있는 것으로 유추됨

- 특히, 기술 분야별 연구인력 수급현황으로 볼 때 도로교통 및 철도교통 등 교통관련 분야에서 인력수급이 어려운 것으로 나타남

○ 연구현장도 다른 분야와 마찬가지로 노령화됨에 따라 총량적인 인력 공급의 균형 못지않게 신규 인력의 연구현장 진입을 촉진시키기 위한 방안이 필요하며 이는 단지 인력 수요에 대한 양적 증가 외에도 신규 인력의 현장 지식수준 및 역량 수준의 향상을 수반하면서 진입이 이뤄지도록 함으로써 자연스럽게 수요증가와 연계될 수 있도록 해야 할 것임

- 이는 연구현장에서도 인력에 대한 수요가 실무지식이 상대적으로 부족한 신규 인력보다는 일정 수준의 경력과 기술 수준을 갖춘 인력 중심으로 형성되어 있다는 점을 고려할 때, 신규 인력 또는 잠재 연구인력(예 : 대학원생)을 대상으로 연구현장의 실무지식을 중점적으로 보강함으로써 진입을 촉진시킬 수 있을 것임

□ 연구인력 및 건설교통 전공학생들의 경우 연구개발 역량을 강화하기 위한 체계적 지원이 필요하다고 인식하고 있으며 이러한 요구는 소속 집단의 이익을 대변하는 사업 중심으로 형성되어 있는 것으로 나타나고 있으나 경력개발 및 연구역량 제고와 직결된 사업에도 관심이 많은 것으로 나타남

○ 정부지원이 필요한 사업으로 장학금지원이나 박사후 연수과정지원 등 우선적으로 응답자의 이익을 직접적으로 대변하거나 경력개발과 관련된 항목들을 지적

○ 이외에 기술경영(MOT) 관련 프로그램, 국제공동연구사업, NT/BT/IT 등 다양한 분야와의 융복합 프로그램 등 다양한 분야의 전문 지식 및 글로벌 환경에 대한 대응력을 높이기 위한 프로그램에도 많은 관심을 나타내고 있음

□ 결론적으로 건설교통 연구인력(잠재 연구인력 포함)들은 건설교통 분야에 대한 업무연속성과 경력개발 욕구가 매우 커서 연구역량 제고를 위한 정부투자가 이뤄질 경우 건설교통산업의 경쟁력 강화로 직결될 수 있을 것으로 판단되므로 연구인력들의 수요에 입각한 다양한 지원정책 수립이 필요함

○ 특히, 연구인력들은 현재의 연구개발 직무를 계속 수행하기 위해 창의적 문제해결능력, 해당 분야의 전문적 지식 및 현장 지식의 중요성을 강조하고 있어 대학원 및 연구현장 차원에서 이를 충족시킬 수 있는 지원정책이 필요함

제7장 건설교통 연구인력 육성방안

여 백

제7장 건설교통 연구인력 육성방안

1. 건설교통 연구인력의 현황 및 문제점

□ 건설교통 연구인력에 대한 현황분석, 국내외 사례분석 및 연구인력에 대한 수요조사결과 파악된 현황 및 문제점과 관련 시사점을 정리하면 다음과 같음

○ 건설교통 연구인력의 특징을 살펴보면 현재 연구업무에 종사하는 연구인력의 경우 이직 가능성은 높지 않으며 해당 분야에서 계속 전문성을 키워나가고자 하는 경향이 강함

- 대학원에 재학중인 학생의 경우에도 건설교통 분야에 종사하고자 하는 목표를 가진 학생이 대부분이었으며 직장 진출에 있어서도 엔지니어링 기업 등 기술관련 기업을 선호함에 따라 향후 고급 연구인력이 필요한 기업체에서의 고급인력 불균형 현상은 완화될 수 있을 것으로 전망됨

- 학생 및 연구인력의 대부분이 해당 분야에서 지속적으로 전문성을 쌓고자 하는 것과 학생의 상당수가 기술관련 기업에서 종사하는 것을 참고로 할 때, 현재의 (잠재) 연구인력에 대한 투자는 건설교통산업의 경쟁력 강화로 직결될 수 있을 것으로 전망됨

○ 연구현장에서 종사하는 연구인력의 경우 학위수준에 따라 다소 차이는 있으나 타 전공 유입율이 높아 건설교통 연구인력의 인적구성이 다양해지고 있는 것으로 판단되며 이는 향후 건설교통 분야 융복합 연구에 있어서도 긍정적인 역할을 할 수 있을 것으로 기대

- 모든 산업 및 학문간에 융복합화가 활발해짐에 따라 타 전공으로부터의 유입 등 유동성이 증가할 것으로 전망되므로 타 전공자의 경우 건설교통에 대한 전문지식을 보완할 수 있는 재교육 시스템도 필요한 것으로 예상

○ 건설교통 분야 전체적으로 체계적인 연구인력 육성정책 및 사업은 미흡한 수준이며 특히 인력양성 외에 인력배분 및 활용정책에도 관심이 필요

- 연구인력의 규모 및 구성 관점에서 건설교통 연구인력의 비중은 국가 R&D 투자비중에도 미치지 못하는 규모이고, 다른 산업이나 선진국에 비해서도 열악한 형편이어서 전체적인 규모 증가와 함께 질적으로도 우수한 인력을 육성할 수 있는 기반구축이 시급

- 타 산업 대비 연구인력의 규모가 작음에도 불구하고 노령화도 빠르게 진전되어 신규 연구인력의 유입촉진이 필요하므로 연구현장에 필요로 하는 현장실무 및 전문지식의 교육 강화 필요

- 인력육성은 정확한 수급분석이 선행되어야 하나 우선적으로 양적인 공급기반 구축보다는 질적 수준 제고를 위한 기반구축을 선행하여 연구현장에서의 애로를 해결하는 것이 바람직

- 수급분석의 경우 공급초과가 예상되는 분야의 경우에도 일정 수요는 계속 존재하므로 해당 분야의 글로벌 경쟁력 강화를 목표로 하여 이를 견인할 수 있는 인력육성에 초점을 맞출 필요가 있음

○ 대학(원)의 교육수준에 대해 산업계에서는 연구개발분야를 제외하고, 여전히 불만족한 의견이 있으나 공학교육인증 등 교과과정 혁신을 통해 많은 개선이 이뤄지고 있음

- 이는 대학(원) 교육이 현장 엔지니어 육성에는 부족한 측면이 있을 수 있으나 연구인력 육성에는 나름대로 소기의 성과를 거두고 있다는 의미

- 대학의 경우 공학교육인증 채택이 대세를 이루고 있으나 이를 내실있게 추진하기 위해서는 재정적, 행정적 부담도 크기 때문에 이를 지원할 수 있는 방안도 고려할 필요가 있음

- (잠재) 연구인력들은 연구에 필요한 역량으로 창의적 문제해결능력을 가장 많이 선택하고 있어 향후 대학(원) 교육은 창의적이고 자발적인 연구역량 습득과 함께 산학협력을 통해 현장 실무 및 전문지식을 보완할 수 있도록 지원 필요

○ 건설교통산업의 환경변화와 새로운 수요에 대응한 인력육성 프로그램의 확충 필요

- 신성장동력 및 녹색성장 등 새로운 패러다임에 대응하고, 기술경영 및 융복합 분야 등의 수요도 충족할 수 있는 인력육성 프로그램 개발

- VC-10 등 국토부 추진 대형 연구개발사업에 대한 인력육성 프로그램을 통해 연구개발 과정에서 습득한 지식 및 성과가 전체 산업계에 파급될 수 있도록 연구인력 육성 기반 구축

- 건설교통 연구인력의 경우 타 전공자가 유입되는 비율이 높고, 산업계에서는 현장실무지식과 경험이 풍부한 경력자 선호가 여전하므로 건설교통 분야의 연구실무지식을 교육하여 연구역량을 강화할 수 있는 재교육 형태의 프로그램도 고려

○ 인력의 배분 및 활용관점에서 전공분야별, 지역별, 학위수준별 불균형을 완화할 수 있는 정책 등 다양하고 현실성 있는 정책수립이 필요

- 박사인력의 경우 타 산업 및 국가평균에 비해 대학에 많이 집중되어 있고, 연구기관에서도 박사의 비중이 가장 높은 반면, 기업의 경우는 독창적이고 혁신적인 연구를 주도할 수 있는 박사인력 상대적으로 적은 상황임

- 따라서, 기업에도 박사급 고급인력이 공급될 수 있는 환경조성이 필요하고 이를 위하여 기업의 연구개발 활동을 지원할 수 있는 체계구축도 고려할 필요가 있음

- 연구인력에 대한 수요조사 결과 학생의 경우 기술관련 기업으로 취업하고자 하는 비중이 높아 현재 보다는 향후 고학력자들이 기업부설연구소 등 기업

진출이 활발할 것으로 예상되므로 이러한 고급 연구인력들이 유지될 수 있는 기반구축이 필요

- 이와 함께 기업에 있는 기술인력 또는 연구인력을 대상으로 학위과정 지원이나 재교육을 실시하여 연구역량을 제고하기 위한 지원정책도 고려할 필요가 있음

- 특히, 건설교통 연구인력 및 학생 모두 건설교통 분야에서 계속 경력을 쌓고, 전문성을 강화하기를 원하고 있어 현장 연구인력을 대상으로 하는 다양한 경력개발 프로그램과 연계할 필요도 있음

- 연구인력의 경력개발과 관련하여 현장 연구인력들은 네트워킹 활동에 관심이 많고, 자가학습을 통해 전문성을 향상시키고자 하는 계획을 가지고 있어 국내외 연구조직과의 교류활동도 촉진할 필요가 있음

참고) 다국적 기업의 R&D 활동과 연구인력

○ 미국 등 주요 선진국들도 전반적인 인구감소와 함께 우수인재들의 이공계 기피가 이어지고 있어 향후 연구인력을 포함하는 이공계 인력의 부족현상 전망

○ 기업부문에서 이와 같은 인력부족은 아웃소싱에 의해 해결할 것으로 예상되고 있으며 특히, 다국적기업인 경우 전세계적으로 우수인력 소싱에 유리

- 현지에서 우수한 인재 풀은 점차 풍부해지고 있으며 개도국의 저렴한 R&D 인력을 통해 R&D의 효율을 높이려는 글로벌 기업들의 시도는 점차 증가

- 인도가 대표적인 예이며 시스코, GM, GE, 아스트라제네카, 텍사스 인스트루먼트, 혼다, 토요타, 유니레버 등을 포함한 약 150~200개의 다국적 기업들이 인도 내에서 R&D 연구 활동을 실시중임

- 인도 IT협회(NASSCOM)의 키란 카닉 회장은 "2020년에는 미국이 고령화 사회로

접어들면서 1,700만 명의 기술 인력이, 유럽은 약 1,000만 명이 부족하게 될 것이다. 그러나 이 때에 MIT도 부럽지 않은 교육을 받고 영어를 능숙하게 구사하는 양질의 4,700만 기술 전사(戰士)들이 인도로부터 공급될 것이다" 라고 언급[77]

○ 따라서, 노령화가 가속화되고 있는 건설교통산업에서도 가속화되는 시장개방에 대비하고, 이공계인력 부족에 대비하기 위해서는 해외 인재발굴과 함께 국내 연구인력의 글로벌화가 시급하며 이를 촉진하는 방안의 하나로 국제적인 네트워킹 활동도 중요

○ 연구인력 육성에 있어 관련 정책수립의 기초와 근거가 되는 통계 등 인프라가 미비하여 이에 대한 보완이 시급하며 연구인력의 일정 규모와 수준을 유지할 수 있는 연구개발도 지속될 필요가 있음

- 연구인력 대상의 수요조사결과 연구개발예산 등 R&D 자원에 대한 연구현장의 수요가 많아 연구기회를 확대할 수 있는 지원방안 필요하며 이 경우 독립적인 연구개발과제 형태로 추진하기 보다는 인력양성과 연계함으로써 연구인력 육성에도 기여

  • 가장 대표적인 연구인력 육성사업인 BK21의 경우 대학원을 대상으로 함에 따라 석박사 연구인력 육성에 크게 기여하고 있으나 건설교통 분야는 타 이공계분야에 비해 비중이 가장 낮은 상황이어서 초과 수요가 있는 것으로 판단됨

  • 기업의 경우에도 기계, 전자 등 타 산업에 비해 매출대비 R&D 투자비중이 낮아 기업의 연구개발 활동을 촉진하고, 연구인력을 유지할 수 있는 지원방안이 필요하며 이와 같은 현상이 "R&D 자원"에 대한 수요로 연결된 것으로 판단됨

- 연구인력정책 수립에 중요한 통계정보가 불충분하여 과학적인 수급전망 및 정책

77) 감덕식, R&D의 글로벌화 필요하다, LG주간경제 (2005. 10. 26)

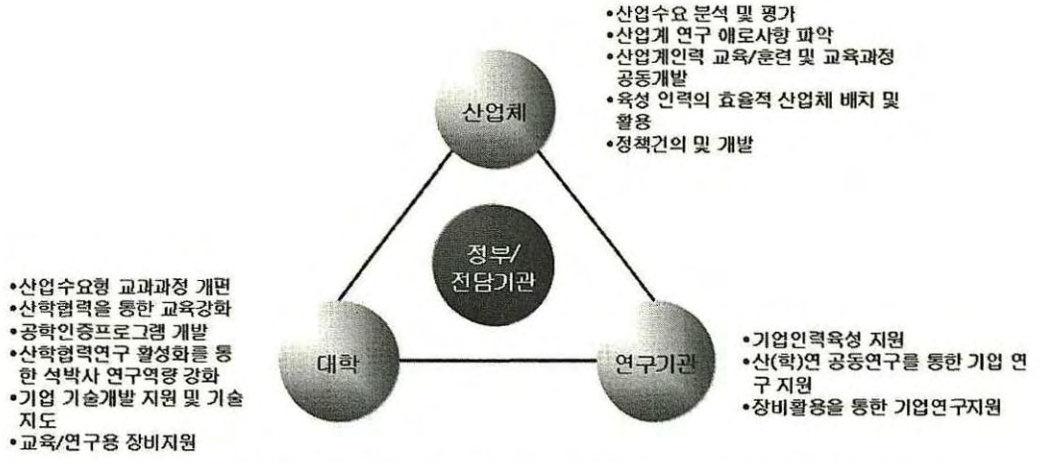
수립근거 확보에 어려움이 있으므로 해외건설 인재정보[78], 건설연구정보센터, 국토해양부통계 등 기존 건설교통 인력관련 통계를 통합하여 보다 체계적이고, 활용성 높은 통계정보망으로 확대, 개편 추진

- 기존 통계정보는 주로 기술/기능인력 중심의 정보로 연구인력에 대한 정보가 미흡하므로 연구인력에 특화되고, 국가통계와도 연계될 수 있는 통계정보 수집 및 활용도 필요
- '건설교통기술 연구개발 활동 조사'의 경우 연구인력에 특화된 조사로 볼 수 있으나 향후 국가 통계와 연계하여 용어 및 통계항목 등에서 통일성을 기할 필요가 있으며 필요시 건설교통 연구인력 육성정책에 참고할 수 있는 별도의 지수 또는 스코어보드를 개발하는 것도 하나의 대안이 될 수 있음

- 우수한 연구인력의 양성, 배분 및 활용을 위해서는 수요자가 중심이 되어 현안문제를 발굴하고, 관련 정책의 개발 등 이를 적극적으로 개선하는 것이 바람직하므로 수요자 중심의 인력육성 주체를 육성하는 것도 필요

- 건설교통 분야별로 인력육성 관련 이해관계자가 다양해 통합적 추진체계 구축 바람직
- 이를 위하여 건설교통산업 분야 관련 협회 및 단체 등이 공동참여하여 인력문제에 대한 현안사항을 발굴하여 대책을 추진하는 '인적자원개발협의체' 구성 및 운영 지원
- 이를 통해 산업계가 주도적으로 연구인력 수급에 대한 동향을 파악하고, 산업현장에서 문제가 발생한 경우 자체적으로 해결방안을 모색할 수 있는 기반을 구축할 수 있음. 일본의 경우 이와 같은 산업계 주도의 인력육성 활동이 매우 활발하므로 이를 참고로 산업계 역할을 정의 및 확대할 수 있음
- 인적자원개발협의체가 구성되면 이를 중심으로 체계적이고 일관성 있는 정보수집 체계를 구축하고 인력관련 문제를 주기적으로 논의하고 대안을 개발하기 위한 포럼 주관

78) 해외건설협회가 운영하는 정보망으로 해외건설 유경험자의 인력수급을 원활히 하고, 취업희망자를 지원하기 위한 목적으로 구축 (job.icak.or.kr)



[그림 7-1] 건설교통 연구인력 육성 관련 주체별 역할분담

- 인력육성을 위하여 체계적이고 일관성있는 정책수립과 사업수행이 필요하며 이를 위하여 연구인력 육성을 위한 기획, 사업집행, 관리 및 평가기능이 있는 전담조직이 필요

〈표 7-1〉 국내 건설교통 연구인력의 현황 및 문제점

구 분		내 용
연구인력의 특성		• 현업에 종사하는 연구인력의 경우 타 전공으로부터의 유입이 비교적 많으며 학위수준이 높아질수록 타 전공으로부터의 유입은 줄어들고 있음 • 석박사과정 학생 및 연구인력 모두 현재의 연구개발 업무를 계속하기 위한 역량제고에 관심이 있으며 학생의 경우는 관련 분야 기업에서의 연구개발 활동에 관심도가 높음
양성	연구인력 규모 및 수급전망	• 타 산업 및 타 국가에 비해 건설교통 R&D 투자비중 대비 연구인력의 비중이 낮고 노령화도 빠르게 진행 • 신규 연구인력에 대한 진입을 촉진하기 위하여 석박사과정에서 현장 및 연구실무에 대한 교육을 강화 • 향후 5개년간 수급전망에 의하면 학사인력은 공급과잉이 예상되나 석박사과정은 대부분 공급부족으로 나타남에 따라 분야별 수급전망에 의거하여 집중적인 육성 필요(조경, 도시공학, 지상교통공학, 해양공학 등 공급부족이 예상되며 특히 교통분야는 연구인력 대상 수요조사 결과와도 일치)

구 분		내 용
양성	대학(원)교육 경쟁력	• 기업관점에서 대학교육에 대한 불만족한 점은 있으나 연구인력관점에서 대학(원) 교육에 대한 만족도와 현업적용성은 높은 것으로 나타남 • 자율적이고 창의적인 연구활동을 위하여 창의적 문제해결능력, 현장 실무 및 전문지식에 대한 욕구가 높으므로 산학협력활동을 통해 이를 강화 • 공학교육인증에 대한 대학의 관심도는 높지만 재정적, 행정적 부담이 가중되고 있는 상황임 • 건설교통 연구현장에서 필요한 연구역량에 대한 정의 및 역량지도 구축을 통해 향후 교과과정에 반영 필요
	인력육성 프로그램의 규모 및 다양성	• 대학, 민간, 정부차원에서의 체계적인 연구인력 사업규모가 미흡(U-city 인력양성을 제외하고는 연구인력 양성과 관련된 사례가 거의 없는 반면, 지경부 등 타 부처에서는 다양한 유형의 연구인력 육성 추진) • VC-10 등 국토부가 추진하는 R&D에서 인력양성사업이 독립적으로 포함되어 있지 않아 연구개발을 통한 인력양성효과가 널리 파급되기 어려움 • 신성장동력, 녹색성장 등 새로운 패러다임에 대응한 인력육성 프로그램 미흡 • 기술경영 및 융복합분야에 대한 사업수요가 높은 반면 이 분야 교육은 취약 • 연구현장의 인력을 대상으로 연구역량을 강화하기 위한 재교육이 강화되어야 함
배분 및 활용	수급균형	• 전공분야별, 지역별, 학위수준별 불균형이 심하여 수급전망에 따른 불균형 해소/완화 노력 필요 • 박사인력의 경우 타 산업 및 국가평균에 비해 대학에 많이 집중되어 있어 기업의 연구활동 강화를 위해 불균형 개선노력 필요
	경력개발	• 연구인력 및 학생 모두 건설교통 분야에서 계속 종사하기 원하고, 경력개발에 대한 욕구가 크나 이를 충족시킬만한 프로그램이 거의 없음
	네트워킹	• 국제협력 또는 공동연구 등 국내외 연구조직과의 교류활동에 대한 수요는 많지만 이를 충족시킬 수 있는 제도적 지원책 미흡

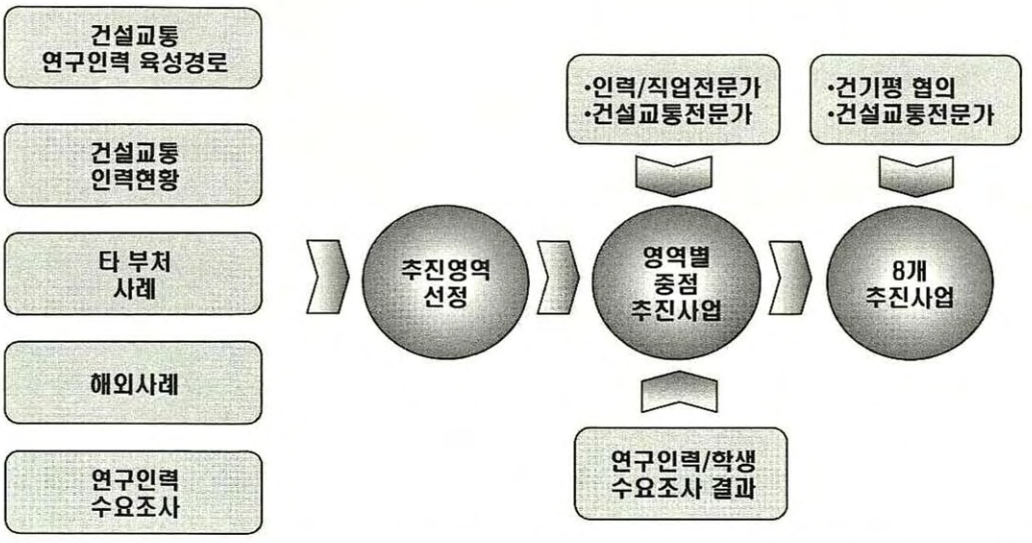
구 분		내 용
기반	R&D 자원	• 연구개발예산 등 R&D 자원에 대한 연구현장의 수요가 많아 연구기회를 확대할 수 있는 지원방안 필요 • 인력정책 수립에 중요한 통계정보가 불충분하여 과학적인 수급전망 및 정책수립근거 확보에 어려움이 있음 • 기존 통계정보는 기술/기능인력 중심의 정보로 연구인력에 특화되고, 국가통계와도 연계될 수 있는 통계정보 수집 및 활용 필요 • 향후 용어 및 통계항목 등의 통일성을 기하고, 이에 기반하여 체계적이고 일관성있는 정보수집 체계구축 필요
	인적자원계획 주체 및 이해관계자	• 인력수요기관 중심의 수급전망과 인력현안문제 발굴기능을 강화하여 수요지향적 연구인력 정책 수립이 바람직 • 건설교통 분야별로 인력육성 관련 이해관계자가 다양해 통합적 추진체계 구축 바람직 • 체계적이고 일관성있는 추진을 위하여 기획 및 사업집행·관리·평가기능이 있는 전담조직이 필요

□ 건설교통 연구인력의 현황, 국내외 사례검토, 연구인력 대상의 수요조사 등을 바탕으로 시사점을 도출하고, 이로부터 연구인력 육성을 위한 추진사업을 도출하기 위한 과정은 다음과 같음

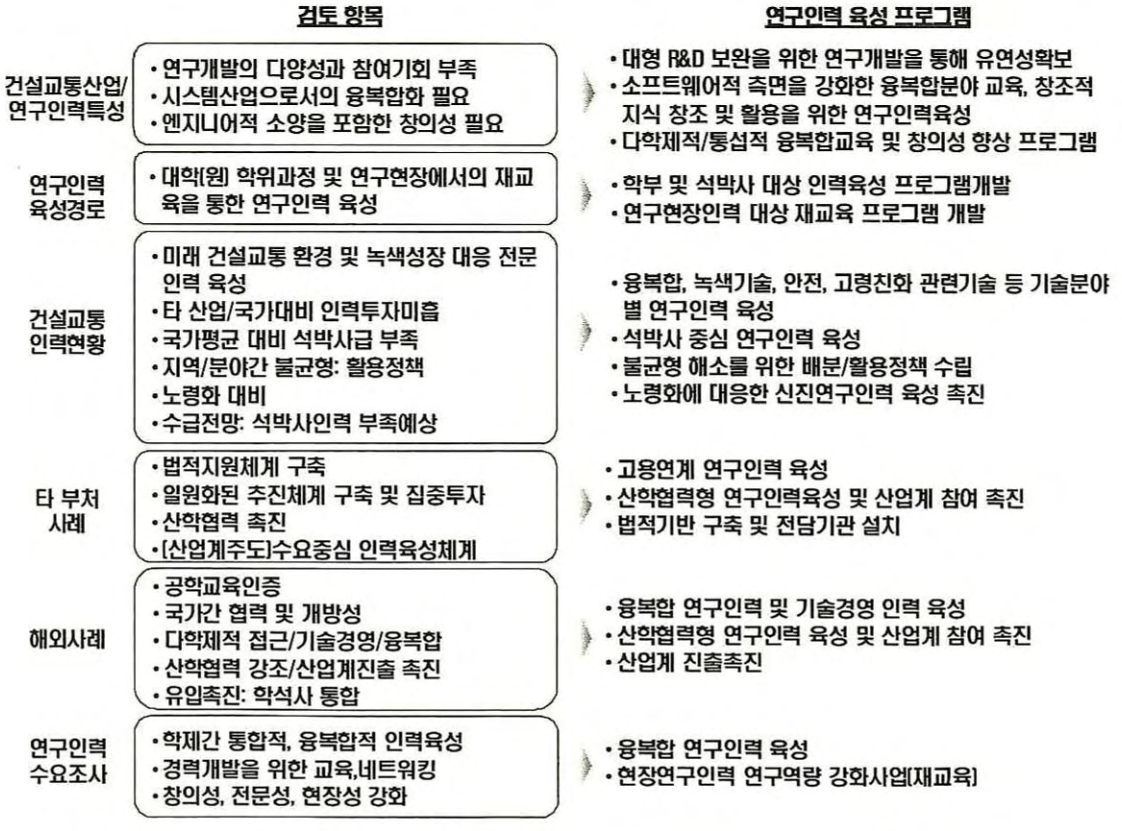
○ 각 연구항목별로 시사점을 도출하여 이를 유형화하고, 이를 중심으로 연구인력 육성을 위해 필요한 추진영역을 정리

○ 각 추진영역에 대한 추진전략과 중장기 목표를 설정하고, 이를 통해 궁극적으로 달성하고자 하는 연구인력 육성 비전 설정

○ 연구항목별 검토 내용과 시사점으로부터 영역별 중점추진사업을 도출하고, 전문가 의견수렴을 통하여 8가지 중점추진사업을 확정



[그림 7-2] 연구인력 육성을 위한 추진영역 및 추진사업 도출과정



[그림 7-3] 항목별 검토내용에 따른 연구인력 육성 프로그램

2. 건설교통 연구인력 육성비전 및 기본전략

2.1 건설교통 연구인력 육성을 위한 추진영역

□ 연구항목별 시사점을 다시 유형별로 정리하고, 이를 바탕으로 사업 추진영역을 도출하면 다음과 같이 건설교통 창의연구인력 육성(대학 및 산학협력 연구인력 육성), 건설교통연구 글로벌경쟁력 강화, 건설교통 연구인력 기반조성 등 3개 부문으로 정리할 수 있음

○ 건설교통 창의연구인력 육성 (대학 및 산학협력 연구인력 육성)

- 연구현장의 인력들은 학위수준이 석사 및 박사로 올라갈수록 건설교통 전공자의 비중이 증가하고 있어 대학(원)은 건설교통 연구인력 육성에서 가장 중요한 역할을 담당하고 있다고 볼 수 있음. 따라서, 산학협력 중심의 대학 연구인력 육성기능을 지원하고, 대학교육의 경쟁력을 강화하기 위한 프로그램 필요

- 수요조사 결과에 의하면 향후 연구개발 활동에 필요한 핵심역량으로 창의성, 전문성 및 현장성 등을 중요한 기준으로 제시하고 있고, 국내외적으로 융복합 연구의 투자 강화와 함께 이를 담당할 연구인력의 수요가 증가될 것으로 전망됨에 따라 이를 충족시킬 수 있는 전문화된 연구 및 교육프로그램 필요

- 대학의 연구인력 육성기능을 강화하고 융복합연구 수요를 충족하기 위해 소규모 연구중심 프로그램과 교육중심 프로그램을 함께 고려

○ 건설교통연구 글로벌경쟁력 강화

- 급속한 시장개방과 글로벌화를 고려할 때, 건설교통 연구인력의 경우에도 유동성이 증가할 것으로 전망됨에 따라 연구개발에 종사하는 현장연구인력이 글로벌 경쟁에서 우위를 차지할 수 있도록 지원하는 프로그램 필요

- 연구현장인력이 글로벌 수준의 연구역량을 확보 및 유지하기 위해서는 신기술과 연구실무에 대한 전문성외에도 국제교류협력을 촉진하고, 연구기획 및 방법론 등 기술경영에 대한 지식과 경험도 필요

- 특히, 연구현장에서 학사급 연구인력의 경우 건설교통을 전공하지 않은 비전공자가 건설교통분야 연구인력으로 유입되는 비중이 비교적 크다는 점을 고려할 때, 다양한 전공과 배경을 가진 연구인력들을 대상으로 건설교통분야에 특화된 기술경영과정의 도입이 필요

- 또한, 기업에서 연구인력이 부족한 반면, 자체적인 양성시스템이 취약하다는 점을 고려할 때, 해외에서 활동하는 연구인력을 활용하여 기업 연구활동을 지원하는 방안도 필요

○ 건설교통 연구인력 활용기반조성

- 연구인력에 대한 현황분석, 통계정보망 구축, 산업계 중심의 인적자원개발체계 구축, 체계적인 수급전망 등 인력육성기반은 관련 정책수립의 기초 및 근거가 되므로 이에 대한 투자가 필요하며 이를 통하여 정책의 효과성과 추진하는 사업에 대한 성과측정도 가능해 질 수 있음

□ 상기 3가지 추진영역을 효율적으로 추진하기 위하여 다음 사항들을 고려

○ 대학을 통한 연구인력 육성과 현장 연구인력의 역량강화를 함께 고려함으로써 대학의 연구인력 육성과정에서 연구현장 진입이후까지 성장경로별, 대상별 육성방안 제시

- 이를 위하여 대학에서 연구인력을 육성하여 취업과 연계될 수 있도록 연구기반을 강화하고, 신기술 실용화를 선도할 수 있는 창업·사업화 전문인력을 양성

- 기업에서는 부족한 연구인력을 지원할 수 있는 외부 또는 해외 전문인력을 활용기반을 구축하고, 지속적으로 연구관련 재교육과 기술경영교육을 실시

- 이와 같이 대학에서의 양성단계, 연구현장에서의 활용단계를 서로 연계하도록 하고, 퇴직인력의 효율적 활용체계를 구축하여 전주기적 연구인력 양성체계를 강화

○ IT 등 첨단 신기술과의 융복합을 통하여 신산업 창출 및 고부가가치화를 달성할 수 있는 연구인력 육성

- 전통적인 건설교통 학제중심의 편중된 인력육성에서 벗어나 타 분야와의 협력을 통한 융복합 연구인력 양성

- 녹색성장 등 건설교통의 패러다임 변화를 반영한 융복합 연구인력 육성

○ 연구인력의 현장적응력을 제고하고, 많은 노력을 기울여 양성한 연구자원이 이를 필요로 하는 연구현장에 적기에 공급될 수 있도록 취업 및 창업과 연계된 인력육성방안 제시

- 연구현장 실습 및 인턴십 과정을 취업과 연계한 대학(원) 정규 교과과정으로 개발

- 특히, 퇴직인력을 활용한 창업지원 및 자문을 통해 전주기적 연구인력 활용체계를 수립하고 창업도 활성화

- 건설교통 분야간, 지역간 연구인력의 불균형을 해소함으로써 양성된 인력의 배분 및 활용에 기여

  • 연구인력 현황 및 수급전망을 위한 통계정보망을 활용하여 불균형 해소를 위한 정책개발

• 주요 연구개발 사업 및 인력육성 정책에서의 불균형 분야 우대를 통한 불균형 해소방안 고려

○ 건설교통산업과 타 산업간 연계 및 협력의 필요성이 커짐에 따라 범부처차원의 협조가 절실하나, 부처간 협의조정기간으로 인해 연구인력양성사업의 조속한 추진이 어려워질 수도 있으므로 단기적으로는 국토해양부 자체적으로 실행가능한 핵심사업 중심으로 프로그램 수립

- 자체적인 제도개선을 통해 실행가능한 정책에 비중을 두고, 집중적인 투자를 통해 충분한 성과를 도출할 수 있도록 규모 고려

- 체계적인 연구인력 육성을 위하여 건설교통 각 부문별 기본계획에 연구인력 양성에 대한 조항을 추가하고, 이에 대한 법적 근거 확보를 위해 각 기본계획을 규정하고 있는 법 개정 추진

○ 연구인력 육성사업별 추진주체 및 이해관계자 역할 정립을 통해 사업의 효율성 및 성과 극대화

- 연구인력 육성의 핵심주체인 대학 및 민간교육기관, 연구기관을 중심으로 역할을 설정하고, 업종 단체 및 산업체가 산학협력을 통해 연구인력 육성을 지원할 수 있는 체계 구축

- 연구인력 육성을 총괄할 전담기관을 지정하여 기획부터 사업수행, 관리, 평가의 전 과정을 담당하게 함으로써 연구인력 육성사업을 일원화하고, 체계적으로 추진

2.2 건설교통 연구인력 육성 비전 및 전략

□ 이상의 내용들을 종합하여 건설교통 연구인력 육성 비전 및 목표 등을 정리하면 그림과 같음

○ 건설교통 연구인력 양성의 궁극적 목적은 건설교통산업의 경쟁력을 강화함으로써 국가 경제에 기여하는 것이므로 연구인력 양성의 비전은 창의성과 전문지식을 갖춘 연구인력 육성 및 활용을 통해 건설교통산업의 세계일류화를 달성하는 것으로 설정

- 세계화 추세를 고려할 때, 해당 건설교통산업의 영역에서 브랜드 가치를 높이지 못하여 선도연구자나 일류인재가 되지 못할 경우 세계 시장에서 살아남기 힘들다는 점을 고려하여 세계일류화를 강조하는 방향으로 설정

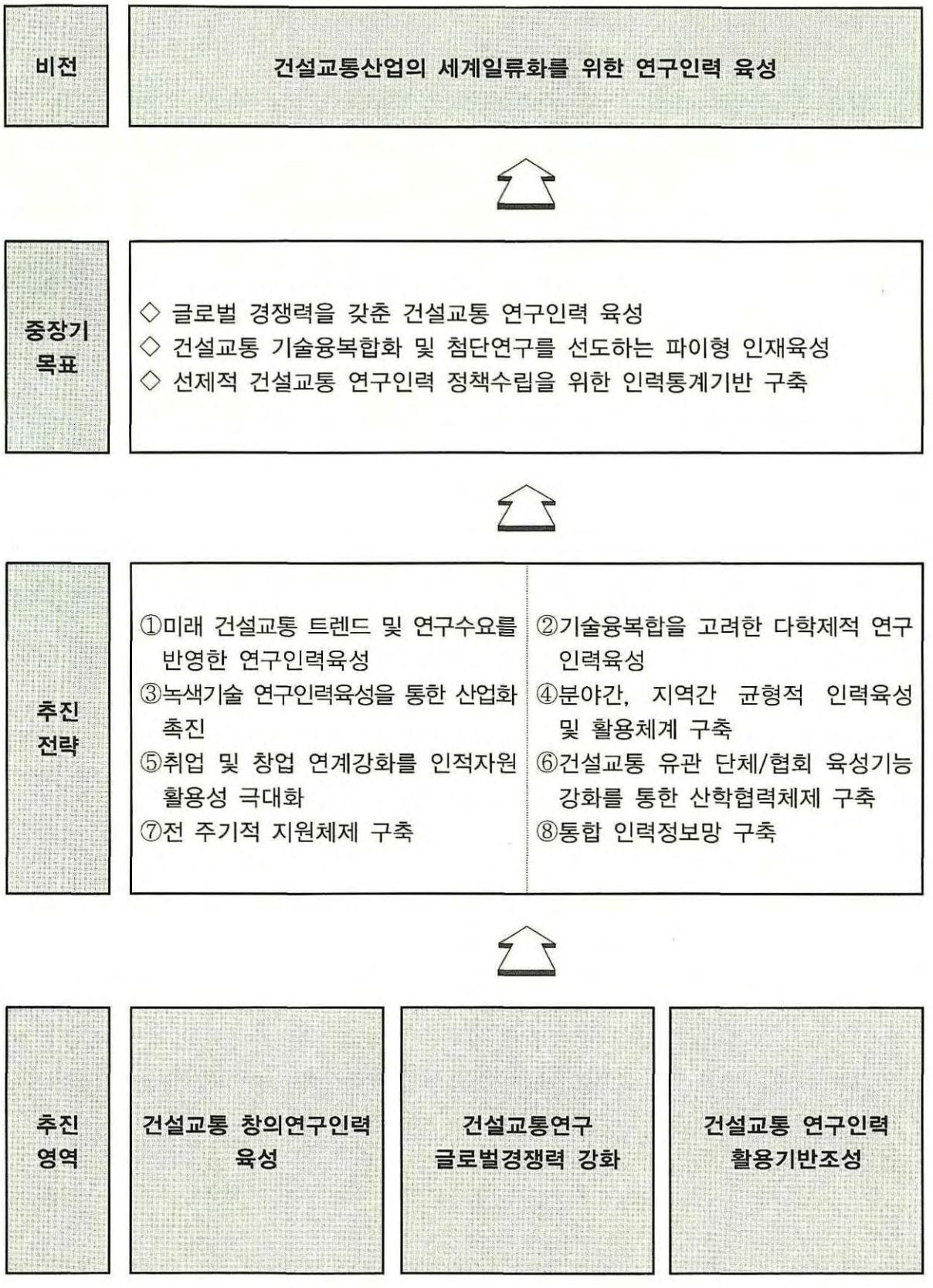
○ 중장기목표는 3개의 추진영역별로 목표를 설정하였고, 이를 통해 인력육성 비전을 달성할 수 있도록 고려

□ 국토해양부는 3개 추진영역의 체계적이고 효율적인 추진을 위하여 우선적으로 건설교통 연구인력 육성사업에 대한 법적기반을 정비하고, 이를 지속적으로 추진할 수 있는 전담조직의 지정 등 관련 조직의 정비 필요

○ 산업 전반에서의 글로벌 경쟁이 격화되는 가운데, 국제 경쟁력을 유지·강화하기 위해서는 안정적인 연구인력 육성기반을 구축하여 이를 지속적으로 추진하는 것이 중요

○ 이를 이하여 우선적으로 법적기반 정비를 통해 관련 조직과 예산을 확보하는 것이 필요

○ 건설교통 연구인력 육성 법적기반 정비를 위하여 국토해양부가 관할하는 건설, 교통, 물류 관련 기본법내의 기본계획수립 조항에 전문인력 육성을 규정함으로써 5년마다 수립되는 기본계획에 전문인력 육성을 포함시켜 추진할 수 있는 법적 근거 마련



[그림 7-4] 건설교통 연구인력 육성 비전 및 목표

- 현재는 건설산업기본법 제6조 (건설산업진흥기본계획의 수립), 항공법 제2조의5 (항공정책기본계획의 수립), 철도산업발전기본법 제5조 (철도산업발전기본계획)를 제외하고는 전문인력 육성을 규정하고 있지 않음

- 따라서, 기본계획에 대해 규정하고 있는 국토부 관할 주요 법령에 연구인력을 포함하는 전문인력 육성을 규정하여 법적 추진근거 확보

- 법적 추진근거 확보를 위하여 연구인력 육성만을 별도로 규정하기 보다는 전문인력의 육성을 기본계획에 포괄적으로 규정하고 이를 근거로 하여 연구인력을 육성하는 방향으로 추진

○ 또한, 체계적이고 일원화된 추진을 위해 국토해양부 내에 이를 담당할 조직을 지정하고, 사업을 수행할 전담기관도 지정

- 국토해양부 내에 건설, 교통, 해양 등 소관 업무와 관련하여 연구인력을 포함하는 전문인력 육성에 대해 통합적으로 정책수립 및 관리하기 위한 담당 조직의 지원 필요

- 또한, 인력육성사업을 기획, 선정 및 관리, 평가하기 위한 전담조직을 지정하여 이를 체계적으로 수행하는 것이 바람직

- 전담기관의 경우 새로운 기관의 신설보다는 국토해양부 산하 평가관리기관 또는 기획기관 등 기존 조직을 선정하여 인력육성 전담기관으로 지정하고, 관련 사업규정을 정비

- 전담기관에는 대응적 인력정책이 아닌 선제적 인력정책이 가능하도록 정책 및 사업기획, 사업수행, 관리 및 평가기능을 부여하고, 중점 추진사업별로 사업주체로 선정되는 주관기관은 해당 사업을 실시

3. 건설교통 연구인력 육성 중점 추진과제

3.1 추진영역 및 중점 추진과제

□ 건설교통 연구인력 현황에 대한 분석, 수요조사 및 전문가 자문 등을 통해 3대 추진영역에 대한 중점 추진과제의 목록을 정리하면 아래의 표와 같음

○ 연구인력 육성을 위해서는 단순한 양적인 공급기반에 앞서 연구인력의 질적수준 제고와 수요처에서의 불균형 해소/완화를 위한 정책이 우선적으로 필요하다고 판단되므로 각 추진과제별 규모는 지역별 연구인력의 분포 및 대학의 배출인원 등을 고려하여 전략적으로 결정

〈표 7-2〉 건설교통 연구인력 육성을 위한 추진영역 및 중점 추진과제 요약

추진영역	중점 추진과제
건설교통 창의연구인력 육성	1. 건설교통 우수 연구인력 육성 2. 건설교통 융복합 특성화 대학원 3. 선도적 연구센터 지원
건설교통연구 글로벌경쟁력 강화	4. 건설교통분야 MOT(기술경영+연구실무역량) 5. 해외인력 도입 및 활용 촉진
건설교통 연구인력 활용기반조성	6. 건설교통 연구인력 활동조사 7. 건설교통 창업·사업화 지원 8. 건설교통 인력교류협력 활성화

□ 효과적인 인력정책 수립을 위해서는 총량적인 인력만이 아니라 필요한 곳에 필요한 시기에 적절한 인력을 배치하는 것이 중요하므로 인력양성적인 측면뿐만이 아니라 배분 및 활용정책도 균형적으로 고려

○ 국가적으로 또는 해당 분야별로 연구인력의 총량은 부족함이 없으나 여전히 연구현장에서는 인력의 양과 질에 있어 불균형이 존재할 수 있으므로 stock과 flow를 함께 고려하는 정책이 필요

○ 이를 위하여 인력양성 외에 배분 및 활용측면도 함께 고려해야 하며 3대 영역별 중점 추진과제에 대해 사업의 유형을 분류하면 다음과 같음

〈표 7-3〉 사업유형별 중점 추진과제 분류

추진영역 / 유형	양성	배분 및 활용
건설교통 창의연구인력 육성	1. 건설교통 우수 연구인력 육성 2. 건설교통 융복합 특성화대학원 3. 선도적 연구센터 지원	3. 선도적 연구센터 지원
건설교통연구 글로벌경쟁력 강화	4. 건설교통분야 MOT (기술경영+연구실무역량)	4. 건설교통분야 MOT (기술경영+연구실무역량) 5. 해외인력 도입 및 활용 촉진
건설교통 연구인력 활용기반조성	7. 건설교통 창업·사업화 지원	6. 건설교통 연구인력 활동조사 7. 건설교통 창업·사업화 지원 8. 건설교통 인력교류협력 활성화

3.2 건설교통 연구인력 육성 중점 추진과제별 내용

3.2.1 건설교통 창의연구인력 육성

1 건설교통 우수 연구인력 육성

□ 배경 및 필요성

○ 건설교통 연구의 환경변화와 향후 연구수요에 대응하기 위하여 연구개발과제 지원을 통해 선도적이고 창의적인 연구인력 육성 필요

- 건설교통 기술의 융복합 및 녹색기술 등 향후 건설교통산업 및 연구개발의 수요를 충족시키기 위해서는 국가 전략분야에 대한 연구인력 확보가 중요

- 인력육성의 효과를 극대화하고, 다양한 분야의 인력을 육성하기 위해서는 기존의 대형 연구개발사업을 보완하면서 연구 참여를 확대하고, 성과를 확산할 수 있는 연구개발형 인력육성사업 필요

※ 본 연구 수요조사에서 산학연 활동 관련 애로사항으로 연구자원의 부족(석사 32.9%, 박사 33.3%, 연구인력 25.7%) 을 가장 큰 어려움으로 지적함에 따라 실제 연구에 참여할 수 있는 기회의 확대가 필요

○ 단기 및 중장기 국가기술계획과 글로벌 산업동향을 고려하여 시대적 요구에 부응하는 전문지식 및 현장실무지식 습득의 기회 제공 필요

- 대학, 연구기관 및 산업계의 연구기반을 확보 및 유지하기 위하여 석박사과정을 포함하여 다양한 연구인력이 참여하는 형태의 연구사업 필요

- 모든 연구사업은 산학연협력 또는 서로 다른 분야간 컨소시엄 형태(기술융합형)로 추진함으로써 전문분야, 융합분야, 녹색기술분야 등에 대한 연구실무능력을 향상

□ 목표

○ 핵심 건설교통 연구개발 분야에 대한 석박사 연구인력 양성 및 현장 연구인력의 연구역량 강화

○ 건설교통 융합분야 및 녹색기술분야 등 국가 전략분야에 대한 양적 연구기반 확보 및 질적수준 제고

□ 지원대상 및 선정방법

○ 산학연협력형 및 기술융합형으로 나누어 실시하고, 모두 석박사과정 학생을 필수적으로 참여시켜 연구 추진

○ 산학연협력형의 경우 건설교통 전공분야의 대학을 주관기관으로 하고, 전문 연구기관 또는 산업체를 필수 참여기관으로 하여 구성한 연구팀을 대상으로 지원

○ 기술융합형의 경우는 건설교통 4년제 및 2년제 대학 연구진을 포함하고, 건설교통 외 전공자를 컨소시엄으로 구성한 연구팀을 대상으로 지원

○ 연구팀은 공모에 의해 선정하고, 연구계획서를 평가하여 사업목표 타당성 및 계획의 적정성, 수행체계(연구팀 구성 적정성 및 역량), 인력육성성과(석박사 배출규모 및 취업성과 등), 연구개발 기대효과(학술지 및 경제적 성과 등) 등을 기준으로 평가

- 녹색기술분야는 일정 비율 이상을 선정하고, 우대가점을 반영하여 이 분야에 대한 연구를 장려

- 지역별 연구인력의 불균형성을 해소하기 위하여 광역권별 건설교통분야 산학연 연구인력 규모 및 지원비율 등을 고려하여 지역별 지원비율(연구팀 선정)을 차등 결정

□ 추진내용

○ 미래예측기능을 강화하여 첨단미래기술의 발굴 및 인력양성로드맵을 구축하고, 이에 따른 (대학, 현업) 교육과정 개발 추진 (예 : ABEEK 등)

○ 국가전략기술 분야는 대형 연구개발 외에 인력양성을 목적으로 하여 관련 교육과정 및 성과확산을 내용으로 하는 융복합 연구개발형 인력양성 추진

- 대학을 주관기관으로 하고, 연구소 또는 산업체가 참여하여 건설교통 분야의 미래기술 개발 또는 애로기술 해결을 위한 연구수행

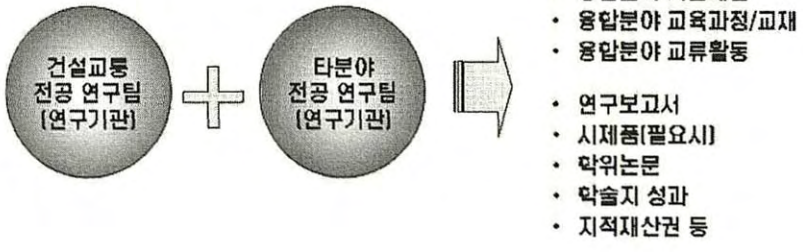
- 건설교통 7대 사업군 및 10대 중점 R&D 분야(VC-10), 첨단그린도시 및 그린

수송시스템 등 신성장동력 중 건설교통분야, 녹색성장분야 등 국토해양부 차원에서 선도적으로 대응이 필요하거나 전략적으로 추진하는 건설교통 핵심연구분야를 모두 포함

- 사업추진시 선진국 대비 취약한 핵심고부가가치 분야와 녹색기술 분야를 우선적으로 추진

- 연구과정에서 산-학, 산-연간 긴밀한 협력을 통해 각 기관이 보유한 전문인력, 기술/지식, 장비 등 인프라를 효율적으로 연계, 활용하고, 연구에 참여한 석박사과정 학생은 협력기관에 취업할 수 있도록 유도 (취업실적이 우수한 경우 연차평가에서 가점 부여)

- 건설교통분야를 선도하기 위한 연구인력을 육성하기 위해 다양한 참여자간 기술/지식의 공유 및 활용을 유도하고, 이를 통하여 해당 연구분야와 관련된 교재작성 또는 교육프로그램 개발 등 연구성과를 확산시킬 수 있도록 추진



○ 역량있는 연구그룹이 다수의 과제에 참여함으로써 연구역량과 성과가 중복·분산되는 점을 개선하고, 유망분야(high risk, high return 형)에 전념할 수 있는 연구인력을 육성하기 위하여 대학 및 기업의 신진 연구인력을 대상으로 별도의 프로그램 운영

○ 플랜트산업 등 수출유망산업을 발굴하여 관련 기술개발을 지원하기 위한 수출인력양성 프로그램 운영 (예 : 무역전문인력양성과 같이 패키지 형태의 중장기 교육 실시)

□ 지원내용 및 규모

○ 우선적으로 국가전략기술 분야에 대한 융복합 연구개발형 인력양성을 추진하고 그 내용 및 조건은 다음으로 함

- 참여인력 중 석박사과정 학생에게는 인건비의 형태로 장학금을 지급하고, 석박사과정 학생은 해당 연구분야 주제와 관련된 내용으로 학위논문 작성

- 현장파견을 통한 협력연구가 필요한 경우 현장실습 또는 인턴십에 소요되는 경비 지원

- 기타 연구에 소요되는 시제품제작비(필요시) 및 재료비, 교육프로그램 개발경비 등 관련 경비 지원

- 연구결과물로 연차별 해당 연구보고서, 석박사과정 학위논문, 학술지 논문, 지적재산권, 연구분야 관련 교과과정 개설 또는 교재작성 실적물(기술융합형의 경우) 등 제출

○ 국가전략기술 분야에 대한 융복합 연구개발형 인력양성사업에 대한 지원규모는 다음과 같음

- 연간 2억원 이내에서 최대 3년까지 지원하고, 연차별 연구결과 및 수행내용이 부진할 경우 예산 조정 또는 탈락 가능

- 산학연협력 및 기술융합형 각각 연간 10개 팀을 선정 및 지원

	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도
연구팀(개)	20	40	60	60	60
지원금액(억원)	40	80	120	120	120

2 건설교통 융복합 특성화대학원

□ 배경 및 필요성

○ 건설교통분야에서 가상현실, 3D, BIM 등 IT 는 물론 다양한 분야의 첨단 신기술이 융복합화 됨에 따라 이를 활용하여 신산업을 창출하거나 고부가가치화를 달성하는 것이 가능해지고 있음

○ 이미 국내외적으로 기술 융복합화를 고려한 인력양성이 활발하게 추진되고 있고, 연구현장에서도 기술이 첨단화됨에 따라 인접분야에 대한 전문지식과 이해가 필수적으로 요구되고 있음

- 기술 융복합화가 가속화되고, 기술발전이 급변함에 따라 기존의 분과학문적 교육에서 융합적 교육으로 전환되는 통섭적 시각과 파이형 인재양성이 필수적

- 건설교통 분야에서도 융복합이 가속화됨에 따라 다양한 배경 및 전문지식을 보유한 연구인력 육성이 필요

○ 따라서, 기술 융복합화에 대처하고, 이를 선도하기 위해서는 이에 대한 체계적인 교육과정 설치가 필요하며 석사급 이상의 연구인력을 육성하기 위해 특성화 대학원 형태로 추진이 바람직

※ 본 연구 수요조사에서 건설교통 연구현장에서 현재 연구개발업무에 종사하는 연구인력의 경우 NT/BT/IT 등 다양한 분야와의 융합기술 프로그램(10.6%)에 대한 수요가 상대적으로 높게 나타남

※ 최근 서울대는 '상경+법학+자연과학+공학'의 학문통합을 통해 정책연구과 인재양성 기능을 수행할 '금융경제연구원' 설립 추진

※ 성균관대-삼성물산 건설부문은 '09년도 1학기부터 대학원과정에 초고층·장대교량학과를 신설(2008.9.22 협약 체결)하여 산학협력차원에서 교과과정 작성 및 운영을 공동으로 추진하고 채용을 전제로 인력양성

□ 목표

○ 건설교통 융복합 분야에 대한 교육과정 개발 및 연구인력 육성

□ 지원대상 및 선정방법

○ 건설교통 관련 전공과정이 설치된 대학원으로서 특성화과정으로 '건설교통 융복화과정'을 설치하고자 하는 대학

○ 입학생은 건설교통 전공자 외에도 다양한 전공자를 모집하여 건설교통을 중심으로 다학제적 교육이 이루어질 수 있도록 추진

○ 대학은 공모에 의해 선정하고, 다음과 같은 기준에 의하여 연구계획서를 평가

- 사업목표 우수성 : 목표 타당성 및 실현가능성, 추진전략 적정성 등

- 교육계획 적정성 : 신청기관의 사업수행 역량 및 교육인프라, 융복합 교육분야 및 학위과정 운영 적정성/제도개선방안, 교육과정 구성 및 운영의 적정성, 전담교수 및 전담직원 확보/지원방안, 시설 및 기자재 확보방안, 학생선발 및 유치계획의 적정성, 인력양성 규모, 산학협력 및 특성화계획의 우수성 등

- 추진의지 및 성과관리 : 예산 편성 및 확보계획의 적정성, 졸업생 취업연계 강화방안, 자립화 등 발전방안

□ 추진내용

○ 건설교통 전 분야를 대상으로 융복합 분야를 신청대학 자율적으로 선정하여 제시하고, 다수의 세부전공과정을 트랙으로 운영가능

○ 현재 국내외적으로 융복합화를 추진 중이거나 향후 융복합화가 추진될 가능성이

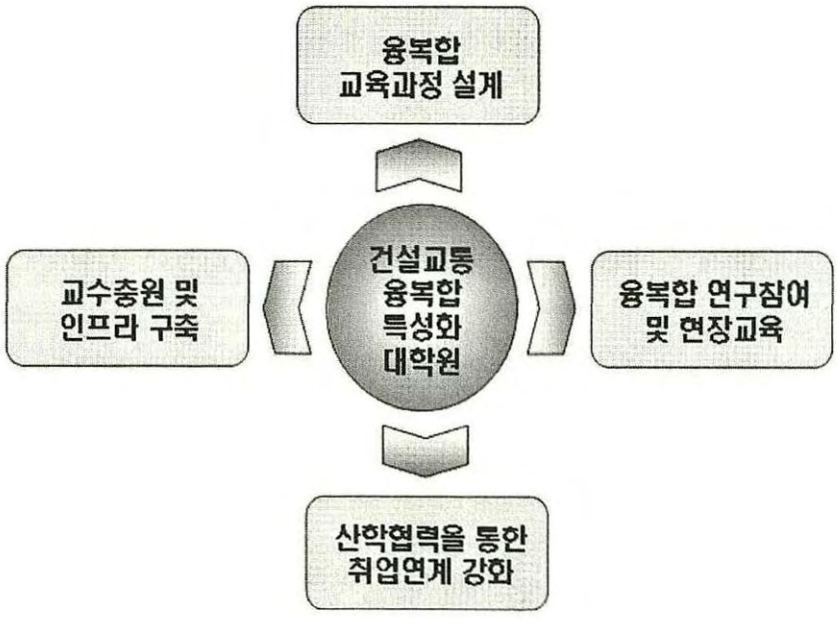
높은 분야를 선정하여 교육과정 및 관련 인프라를 구축함으로써 융복합 지식과 기술의 활용능력을 갖춘 선도 연구인력 육성

- 국가융합기술 발전 기본계획('09~'13)(안)에 따라 다학제간 학위과정 개발 등을 통해 융복합 교육을 활성화하고, 필요시 연구중심대학(WCU)과 연계한 융복합 전문인력 양성 촉진

- 융복합 전문인력 양성에 필요한 교육프로그램 개발, 기자재 등 교육인프라 구축, 교수인력 확충(연구교수, 겸임교수 포함), 산학 협력 및 특성화 연구프로그램 운영, 융복합 관련 인턴십 및 현장실습 지원 등 추진

- 필요시 타 부처 융복합 대학원과의 연계를 통해 통합적 인력양성체계 구축 (예 : 산학협력중심대학사업- 교과부 및 지경부 공동추진)

○ 관련 교육과정은 산학협동활동에 의해 개발 및 교육, 평가하고, 융복합 연구 및 현장실습에 대한 참여를 통해 졸업 후 융복합 연구현장에 취업할 수 있도록 산학간 연계 강화



□ 지원내용 및 규모

○ 지원내용 및 조건

- 건설교통관련 전공과정이 설치된 대학원에서 융복합 특성화 과정 설치 및 운영에 필요한 예산 지원

- 선정된 대학은 선진 교육프로그램과 수요조사에 기초하여 융복합 교육 및 연구에 필요한 교육과정을 개발하고, 전담직원 및 교원 확충 등 인프라 구축

- 융복합 관련분야별, 산학연 관련기관별 전문가를 균형있게 충원(겸임포함)하고, 교과과정의 특성에 따라 팀티칭 및 다양한 형태의 현장실습 또는 인턴십도 고려

- 사업성과로 교과과정 및 인프라 구축실적, 관련 전문가 확보실적, 학위논문 및 국가/산업체 지원연구 등 연구참여실적, 졸업생 배출실적 및 취업실적 등을 종합적으로 평가

○ 지원규모

- 대학별로 연간 3억원 이내에서 최대 3년까지 지원하고, 연차별 연구결과 및 수행내용이 부진할 경우 예산 조정 또는 탈락 가능

- 3년이 경과한 후 융복합 프로그램의 안정화 및 기타 추가 지원의 필요성이 인정되거나 성과가 우수할 경우 2년 연장하여 최대 5년까지 지원

- 융복합 분야에 따라 연간 2개 대학을 선정 및 지원

3년지원시	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도
대학(개)	2	4	6	6	6
지원금액(억원)	6	12	18	18	18

참고) 해외 건설- IT 기술 융합연구사례 및 연구동향

○ 세계 6위 건설업체('07년, 미국 ENR 순위) 백텔사는 플랜트 공사에 '3D가상건설' 기술을 활용하여 건설 안전성을 개선하고 비용을 절감하고 있으며, u-컴퓨팅 기술 및 건설 프로세스와 접목한 스마트건설 기술개발 중

○ 디지털건설 선도기업인 YIT는 '3D가상건설'기술인 BIM(Building Information Modeling)을 활용하여 기존 2D 설계에 따른 비효율성과 재시공 문제해결

○ EU는 '사회기반시설 혁신전략'을 마련, IT와 NT 등 첨단기술과 융합한 건설 신자재 신기술개발 계획을 수립하여 '30년까지 2,400억유로 투자 계획

○ 미국 워싱턴 주 레드먼드 본사의 MS 홈 전시관에는 정보기술을 통해 생활의 편리성을 높여주면서도 편안한 가정 분위기를 유지하기 위해 컴퓨터 기기를 거울, 벽, 전등 커버 등의 속으로 숨기는 기술을 전시

○ 기존에 대학이나 연구소에서 진행하던 연구 방식으로는 융복합에 대응하기 어렵고 몇 퍼센트의 성능 향상만을 기대할 수 있는 알고리즘 개발로도 융복합에 한계 발생

○ 따라서, 건설과 IT가 융합된 새로운 산업을 창출하기 위해서는 산학연이 하나가 되어 건설 분야에서 세계 3위권 내 진입을 목표로 새로운 건설 패러다임을 도출해야 함



자료 : 도로공사 HTRI(2004)

3 선도적 연구센터 지원

□ 배경 및 필요성

○ 건설교통분야 연구는 인프라성격의 연구이므로 인력양성도 중장기적인 시각에서 추진할 필요가 있고, 이에 따라 첨단기술의 개발 및 현장 적용수준에 부합되는 연구인력 양성이 필요

- 기술개발과 함께 분야에 따라서는 현장적용을 위한 테스트베드 구축 등 상대적으로 중장기적 시각에서 연구인력양성 필요

○ 특히, 첨단 그린도시, 그린 수송시스템 등 녹색기술산업을 포함하여 향후 큰 폭의 성장이 예상되는 신성장동력의 경우 안정적 연구를 통해 가시적 성과를 도출하는 중장기적 연구와 함께 인력양성 기능을 담당하는 선도 연구센터 필요

□ 추진내용 및 방법

○ 건설교통분야의 선도 융합기술 분야를 중심으로 분야별 선도 연구센터를 선정하여 안정적으로 연구할 수 있는 기반 구축 (5년간)

- 선도 연구센터는 일정 수준이상의 인력, 장비 및 관련 연구경험 등을 보유한 2개 이상 대학 실험실 단위로 구성 *(대학간 coalition 형태도 검토)*

- 선도 연구센터는 신성장동력 및 유망 건설교통분야의 석박사급 연구인력을 육성·지원하고, 이를 통해 양성된 고급연구인력과 장비를 활용하여 산업계 기술지원 기능도 수행

- 연구인력 육성을 위하여 선도분야 연구와 함께 교육과정을 개발하고, 대학과 협의하여 이를 정규 교과과정화하고, 연구성과 및 교재 등은 타 대학에도 보급

- 선도분야 연구 및 교육은 관련 산업체와의 산학협력을 기반으로 추진하여 상호 연구자원을 공유

○ 선도분야에 대한 세계적 수준을 유지하기 위하여 사업비 지원범위내에서 연구 및 교육활동에 관한 국제협력 프로그램 개발

□ 지원내용 및 규모

○ 지원내용 및 조건

- 선도 연구센터는 관련 인프라 및 실적 등 역량을 중심으로 선정하고, 선정된 센터는 자율적으로 연구주제 및 교육과정을 발굴하는 등 탄력적으로 운영할 수 있도록 지원

- 선정된 연구센터는 하드웨어 구축은 지양하고, 기존 구축된 인프라를 활용하여 외부 기업에 대한 지원센터 기능도 수행

○ 지원규모

- 안정적으로 중장기 연구를 수행하고, 외부지원을 수행할 수 있도록 하기 위하여 기본 지원기간은 5년간으로 하고, 평가는 연차평가 대신에 2년 단위 단계별 평가와 최종평가로 진행

- 중장기적 연구를 고려하여 3차년도까지 매년 3개 내외의 센터 선정 (1차년도에는 건설 2개 분야, 교통 1개 분야의 센터를 선정하고, 이후는 통합하여 매년 3개 내외의 센터 선정)

- 센터별 지원금액은 1차년도에 사업기반구축을 위하여 5억 이내로 지원하고, 이후부터는 3억 이내 지원

5년 지원	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도
연구센터(개)	3	6	9	9	9
지원금액(억원)	15	24	33	27	27

3.2.2 건설교통연구 글로벌경쟁력 강화

4 건설교통분야 MOT(기술경영+연구실무역량)

□ 배경 및 필요성

○ 건설교통 연구역량을 글로벌 수준으로 강화하기 위해서는 국제적 수준의 연구과제 기획부터 관리, 실용화까지 연계되어야 함

○ 건설교통 분야에서 핵심적인 연구주제를 발굴 및 기획하고, 이를 성공적으로 추진하기 위해서는 건설교통에 고유한 PM/CM, 원가관리, PF, 융복합, 글로벌 소양 등에 대한 이해를 바탕으로 연구실무능력을 습득하는 것이 필요

- 특히, 수출과 연계된 연구를 위하여 해외 산업 및 기술동향에 대한 전문교육과 함께 사회적 갈등문제에 대한 이해, 계약실무 등을 포함하여 건설교통분야와 관련된 경제·경영·법률·윤리·문화 등 폭넓은 지식과 경험 필요

※ 수요조사에 의하면 연구인력 육성차원에서 정부에 기대하는 사항으로 박사과정학생의 경우 장학금지원연구사업(20.4%), 국제공동연구사업(11.1%)에 이어 기술경영(MOT) 관련 대학원 및 프로그램(8.3%)을 제시하였으며 석사과정학생 및 현장 연구인력도 모두 동일한 우선순위를 나타냄으로써 MOT 에 대한 필요성 제시

□ 목표

○ 건설교통 특성에 부합하는 연구프로젝트 관리기술 및 기술경영과정 개발(이론, 사례, 실무 등)

○ 연구프로젝트 관리 및 기술경영 전문가 육성

□ 지원대상 및 선정방법

○ 건설교통 연구개발 업무에 종사하는 전문인력, 관련 전공의 석박사과정 학생, 기타 관심있는 인력 모두를 대상으로 교육

○ 교육기관(주관기관)은 대학 및 건설교통관련 단체를 대상으로 공모하여 제출한 사업계획서에 대해 평가하고, 다음과 같은 선정기준에 의해 선정

- 사업목표 우수성 : 목표타당성(교육목표) 및 실현가능성, 추진전략 적정성 등

- 교육계획 적정성 : 교육인프라(강의장 및 장비 등), 교육과정 개발계획 및 운영의 적정성, 전문강사 및 전담직원 확보방안, 교육수요조사/교육생선발 및 관리계획의 적정성, 교육생 규모 및 교육시간(m-hr) 등

- 추진주체 역량 : 신청기관의 사업수행 경험 및 역량, 재무적 건전성 등

□ 추진내용

○ 연구프로젝트 관리 및 기술경영 과정 개발

- 수요조사에 기반하여 수요자 중심형 교육과정 개발계획을 수립하고, 전문강사진을 확보하여 교육목적에 부합하는 교재 개발

- 교육과정은 단기교육 외에도 일정 수준이상의 전문성 확보를 위하여 중장기 교육도 추가로 고려

- 수요조사 결과 필요시 온라인교육과정 개설도 검토하고, 지역의 수요를 감안하여 교육의 접근성을 높일 수 있는 방안 제시 (기업단체교육 및 지방 출장교육 등)

○ 교육생 모집 및 교육실시

- 수요조사 결과를 반영하여 사업홍보를 자체적으로 실시하고, 교육생을 모집하여 자체 교육실시

- 교육은 이론중심에서 탈피하여 실험 또는 실습 등 실무중심으로 교육하고, 강사진도 실무경험이 많은 산업계 전문가를 일정 비율 이상 포함하여 구성

○ 교육 만족도 조사 및 교육 성과분석

- 교육과정 및 강사에 대한 만족도 조사를 실시하여 향후 교육에 조사결과를 반영하고, 전체적인 교육수준과 만족도 제고를 위한 방안 제시

- 교육 성과분석방법을 개발하여 이에 따라 평가한 결과를 바탕으로 성과 제고를 위한 방안 제시

□ 지원내용 및 규모

○ 지원내용 및 조건

- 교육과정 개발을 위한 수요조사, 교육과정 개발, 교육실시 및 성과관리 등 사업전반에 소요되는 인건비 및 직접비, 간접비 지원

- 교육생 수강료는 원칙적으로 무료로 하되, 수익성 분석에 따라 필요한 경우 실비수준의 수강료 부과 가능

○ 지원규모

- 2개 기관을 선정하여 연 2억 내외에서 2년간 지원하고, 연차평가에 의해 지원 제외 또는 사업비 감액 등 고려

- 2년 경과 후 재공모에 의해 신규 기관을 선정하여 추진하되, 기존 교육기관도 신청이 가능하도록 함

	1차년도 (신규선정)	2차년도	3차년도 (2차선정)	4차년도	5차년도 (3차선정)
지원기관(개)	2	2	2	2	2
지원금액(억원)	4	4	4	4	4

참고) 미국 건설교육 - 산학협력과 기술경영

○ 교육프로그램 비교에 대한 연구보고(Abudayyeh, 2000)에 따르면 **대학교육의 ABET인증과 연계하여 필수적인 과목을 정의하고 교육프로그램을 개선**하는 사례 증가

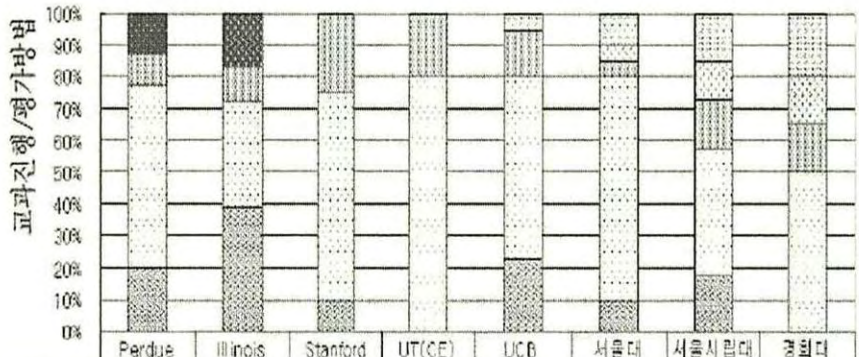
○ 최근 일부 대학에서는 대학과 기업에서 다양한 프로그램을 개설하여 해당분야의 전문가로 성장할 수 있도록 체계적인 교육 실시

- 미국 스탠포드 대학의 토목공학과에서는 외부 환경의 변화와 업계의 요구(Need)를 지속적으로 모니터링하고 건설기술 전문가의 역할과 자질에 대한 심도있는 분석을 통하여 미래지향적인 전공프로그램을 유지

- 또한, 이론에 치우치거나 한 분야의 지식만 겸비한 불완전한 건설기술 전문가가 되지 않도록 인접 전공분야간 다양한 연계프로그램을 개설하고 방학동안 인턴쉽을 적극 권장하여 실무감각을 익히도록 교육

- 최근 이 대학에서는 석사과정에 설계시공 통합과정(DCI : Design and Construction Integration)을 개설하여 **설계 전공자가 시공기술과 프로젝트 관리기술을 습득할 수 있도록 교육**

- 건설기술 프로그램에서 제공하는 대부분의 강의는 이론과 실습으로 구성되어 있으며(그림 1 참조), 회사에서 수행하고 있는 실제 프로젝트를 대상으로 그룹과제를 수행하고 그 결과를 해당 회사에 보고하여 평가를 받음



	Perdue	Illinois	Stanford	UT(CE)	UCB	서울대	서울시립대	경희대
Field exercise	0%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Laboratory	13%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Lecture (attendance)	0%	0%	0%	0%	5%	10%	15%	20%
Case analysis & presentation	0%	0%	0%	0%	0%	5%	12%	15%
Termproject & presentation	10%	11%	25%	20%	15%	5%	15%	15%
Exams	58%	33%	65%	80%	50%	70%	40%	50%
Homework	20%	39%	10%	0%	23%	10%	18%	0%

[이론과 실습비 평균] 미국 = 94:6, 한국 = 100:0
* 본 비교표는 교과평가비율을 토대로 교과진행방법을 분석한 것임.
* Perdue, Illinois, 서울대는 별도의 인턴쉽 프로그램을 가지고 있음.

그림 1. 미국/한국대학 건설기술교육과정의 이론과 실습 비중

- 그림1에서 비교해 보면 미국과 국내 주요대학 교육과정의 이론과 실습 비중에 많은 차이가 있음을 알 수 있으며 특히, 미국 스탠포드 대학의 대학원 과정에서는 학기 중에 매주 한 번씩 전체 학생들이 참석한 가운데 실제 프로젝트를 수행하고 있는 설계 및 시공회사의 전문가들을 초청하여 세미나를 개최하면서 기술자의 역할을 이해하고 전문가로서 직업에 대한 자부심을 갖도록 교육

○ 또한, 최근 많은 기업들이 변화하는 **건설환경에서 필수적인 경영마인드와 리더쉽**을 최대로 발휘할 수 있도록 고급인력개발에 관심을 기울이면서, 기술자들에게도 기술능력 뿐만 아니라 경영능력까지 요구

- 이러한 흐름을 감지한 미국의 대학들은 그림2에서 보는 바와 같이 경영관련 교과목을 필수로 지정하여 기술자의 자질을 높이려는 노력

- 특히, 다른 단과대와 상호 연계하여 공통 교과목을 개설함으로써 학생들에게 다양하고 풍부한 지식을 접할 수 있는 기회를 적극적으로 제공

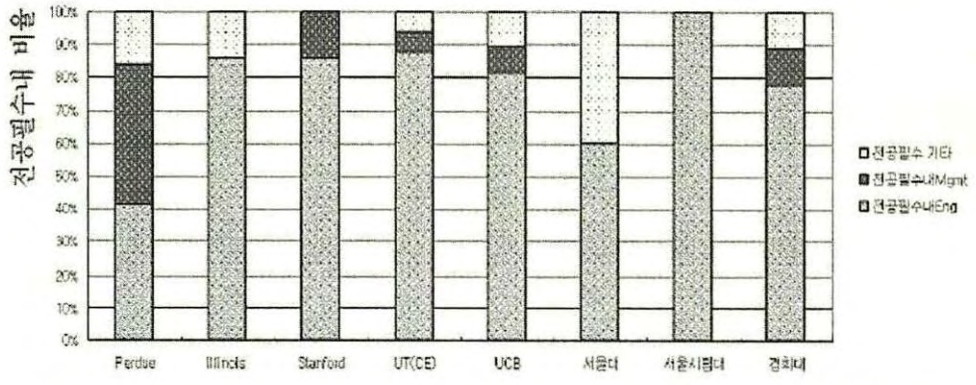


그림 2. 미국과 국내대학의 건설기술 필수교과목 구성비율 비교

5 해외인력 도입 및 활용 촉진

□ 배경 및 필요성

○ 전 세계적으로 자국내 연구인력 및 기술인력이 공급기반이 취약해 짐에 따라 우수 해외인력의 유입을 촉진하는 정책 활발

○ 우리나라는 전반적인 과학기술 혁신역량에 비해 글로벌화 수준이 낮은 것으로 반면, 연구인력이 총량적으로 부족하고, 분야간·불균형이 존재하므로 해외인력에 대한 효율적인 활용도 중요

※ OECD 내 해외고급인력 이민자 거주 비중(%) : 한국 0.3, 독일 3.9, 미국 37.1

○ 해외 첨단 연구동향과 기술융복합 등 기술변화가 빠르거나 국내에 아직 연구기반이 형성되지 않은 분야의 경우 해외 전문가를 유치하여 연구인력 교육 및 중소·벤처기업 기술력 향상에 활용하는 것이 바람직

□ 목표

○ 해외 건설교통 전문인력에 대한 정보망 구축

○ 해외 전문인력의 활용기반 구축을 통한 기업지원

□ 지원대상 및 선정방법

○ 국내에서 일정기간 이상 체류가 가능한 해외 전문가를 대상으로 국내 초정 지원사업 추진

○ 해외 전문가는 해당 분야 지식 및 업적, 연구분야 등을 중심으로 선별하고, 해외 전문가를 필요로 하는 수요기업 또는 기관에서 요건을 제시하여 선정

□ 추진내용

○ 국가적으로 추진중인 수월성 중심의 WCU 사업에서도 해외 석학 초청을 통해 국내 연구역량을 제고하는 것과 같이 국내 건설교통연구의 수준을 세계적인 수준으로 향상시키고 이를 유지하기 위해서는 해외 전문가의 활용도 매우 중요

○ KISTI 한민족과학기술자네트워크(KOSEN 21)와 연계하여 해외 우수연구인력을 발굴하고, 국내에 해외 첨단 연구동향 및 교육과정에 대한 정보 제공 지원

○ 국내외 대학간 MOU 체결을 통하여 연구인력 교류를 활성화하고, 공동학위 과정 개설 등 협력프로그램 구축

※ 교과부의 해외 우수 과학기술자 발굴·유치, 해외 우수연구소와의 협력 강화를 위한 파트너십 프로그램(글로벌 파트너쉽 프로그램, GPP)과 차별화하여 대학간 교육분야 협력에 중점

○ 지역 및 중소·벤처기업의 경우 필요한 연구인력을 채용하기 어렵고, 이에 따라 자체적인 연구 수행이 어려운 경우가 많아 해외 전문가를 유치하여 건설교통 관련 기관의 연구개발 및 기업 애로기술 해결에 활용

○ 교육지원, 연구개발, 애로기술 해결 및 기술지도, 단기 자문의 경우를 구분하여 이에 소요되는 경비를 대응자금 형태로 지원

□ 지원내용 및 규모

○ 해외 전문가 현황 파악을 위한 DB 구축, 해외 신기술동향 분석(해외 전문가를 활용한 정보 수집 및 분석), 해외 전문가 초청 및 국내 기업/기관지원 비용 등 지원

○ 해외 전문가 DB 는 초기 구축 후 매년 신규 전문가에 대한 정보를 수집할 수 있도록 지원하되 단순 DB 구축보다는 정보활용성을 염두에 두고 구축

○ 해외 전문가 초청 및 활용지원은 초청수요기관의 활용계획에 따라 3개월 내지 1년의 기간내에서 지원하고, 이에 필요한 비용은 수요기관이 10% 이내의 범위에서 대응자금 형식으로 지원. 단, 중소기업의 경우는 대응자금을 면제하는 것을 원칙으로 함

○ 해외 전문가 초청 및 활용의 경우 소요예산은 10,000 천원/man-month 로 하고, 1차년도에 5 man-yr로 하고, 이후 사업성과에 따라 점진적으로 사업규모를 확대

단위 : 억원	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도
DB 구축 및 해외 신기술 동향 분석	2	2	2	2	2
해외전문가 초청 및 활용지원	5	7	10	15	15

3.2.3 건설교통 연구인력 활용기반 조성

6 건설교통 연구인력 활동조사

□ 배경 및 필요성

○ 수요지향적이며 체계적인 연구인력 육성을 위해서는 연구인력에 대한 수급현황을 분석하고 전망할 수 있는 기반구축이 필요

○ 건설교통분야 인력통계 및 정보망이 다수에 분산되어 있고, 그 기준도 서로 상이하여 일관된 통계정보를 얻기 어려워 인력육성 정책에 활용하기에는 정보의 양과 질이 부족

○ 정책수립에 있어 관련 통계정보 확보는 가장 기본적인 사항이므로 분야별로 기준을 명확히 하여 일관성 있고, 체계적인 정보수집 및 활용기반 구축이 필요

□ 목표

○ 체계적인 연구인력 정보수집을 위한 방안 수립

○ 연구인력 현황 분석 및 전망을 지원할 수 있는 통계정보망 구축

□ 지원대상 및 선정방법

○ 건설교통 연구인력 육성을 담당하는 전담기관을 지정하고, 전담기관에서 통계기반 관련 사이트를 구축

○ 전담기관은 수급전망 및 관련 DB 관리 등을 전담하여 수행하고, 필요시 현황조사 등 일부 기능은 건설교통 관련 단체 또는 인력양성협의체에서 수행

- 연구인력 현황조사 및 수급전망 등은 인적자원협의체를 주관하는 건설교통 관련 단체 및 협회와 연계하여 추진

□ 추진내용

① 연구인력 정보수집 체계 구축

○ 활용방안을 염두에 두고 연구인력 정의에 따른 체계적 정보수집 기준 및 항목 결정

- 연구인력만을 위한 통합정보망 구축은 투자 대비 효용성이 낮을 것으로 예상되므로 향후 모든 인력을 대상으로 한 통합정보망 구축을 전제로 하고, 이에 대해 사전 ISP(정보시스템계획, information systems planning)를 수행하여 연구인력 통합정보망의 기능, 범위 및 구축방향을 확정

○ 연구인력 정보수집 주기 및 방법 등 결정

② 건설교통 연구인력 통합정보망 구축

○ 분야, 지역 및 유형별 등 다양한 기준과 항목별로 현황분석이 가능하도록 통합정보망 구축

○ 통합정보망을 기반으로 한 수급전망 방법론 확립

○ 주기적인 정보분석을 통하여 연구인력 육성사업에 대한 성과를 분석하고, 추가사업 또는 기존 사업의 개선방향 도출

□ 지원내용 및 규모

○ 지원내용 및 조건

- 참여기관 별로 각종 조사 및 분석, DB 및 웹사이트 구축 등 관련 비용 지원

○ 지원규모

- 건설교통 연구인력은 전체 건설교통 기술인력의 일부분으로서 향후 현황분석 및 수급전망 등 전체 기술인력 분석과 연계하여 추진해야 하므로 별도 사업비는 계상하지 않음

7 건설교통 창업·사업화 지원

□ 배경 및 필요성

○ 국가적으로 건설교통 산업을 첨단화하고, 수요지향형 기술개발을 촉진하기 위해서는 관련 기술의 사업화와 함께 창업을 활성화하는 것이 필요

○ 창업·사업화는 고급 일자리 창출에 유리하고, 양성된 연구인력의 활용성 제고에도 기여하므로 창업관련 교육, 창업공간 제공 및 기타 기업지원서비스를 통하여 창업 활성화

○ 타 산업과 비교하여 건설교통산업 및 연구인력의 노령화가 상대적으로 빠르게 진행되고 있는 반면, 경험이 많은 퇴직인력의 활용도는 극히 낮아 이들을 적극적으로 활용함으로써 창업 및 사업화 성과 극대화

- 퇴직인력을 통해 현장에 대한 이해도를 높일 경우 개발된 기술에 대한 사업화 가능성도 높일 수 있고, 기술사업화 및 창업에 대한 실무적 교육을 병행할 수 있음

□ 목표

○ 신기술을 기반으로 하는 기술창업·사업화 촉진 및 연구인력의 활용성 제고

○ 창업·사업화 지원을 위한 퇴직연구인력 활용체계 구축

□ 지원대상 및 선정방법

○ 창업지원주체(주관기관)는 창업보육공간과 시설(창업보육센터)을 갖추고 있거나 이를 설치하고자 하는 대학 등 건설교통 관련 유관기관을 대상으로 공모

○ 주관기관은 제출한 사업계획서에 대해 평가하고, 다음과 같은 선정기준에 의해 선정

- 사업목표 우수성 : 목표타당성 및 실현가능성, 추진전략 적정성 등

- 사업계획 적정성 : 교육과정 등 사업화 및 창업지원계획, 입주기업 선정기준 및 확보계획, 퇴직 연구인력 확보 및 교육계획, 전담직원 확보방안, 지적재산권 관리 지원계획, 기타 창업지원 프로그램 및 창업보육시설 운영계획의 우수성 등

- 추진주체 역량 : 창업보육 공간 및 장비 확보여부, 신청기관의 사업수행 경험 및 역량, 재무적 건전성 등

□ 추진내용

○ 주관기관은 각 기관별로 설정한 기준에 따라 창업보육 대상기업 또는 창업자를 발굴하여 관련 서비스를 제공하고, 이를 지원할 인력으로 퇴직연구인력을 확보

- 유망 기술, 아이디어를 보유하고 있는 건설교통분야 학부과정 이상의 예비창업자 또는 기업 등을 대상으로 창업보육시설에 입주시켜 창업과 기업성장에 필요한 종합적인 지원을 제공

- 퇴직연구인력은 전문 창업 컨설턴트로 활동할 수 있도록 사업화 및 창업관련 교육프로그램 지원

  • 건설 분야의 퇴직연구인력 및 경영자로 구성된 자문단 C-SCORE를 구성, 운영하여 창업보육센터 입주기업의 사업 전반에 대한 지속적인 자문 실시

- C-SCORE는 건설교통 분야 연구개발 현장, 대기업에서 10년 이상 근무한 후 퇴직한 연구인력 및 경영자 등 풍부한 경험과 지식을 갖고 있는 자문위원 풀을 구축하고, 이들을 건설교통 기술창업보육센터에 입주한 중소·벤처기업과 연계시켜 판로개척, 마케팅 등의 경영 자문 지원

○ 국가연구개발 성과 및 민간분야 연구개발 성과에 대한 사업화를 촉진하고, 이를 바탕으로 창업과 연계될 수 있도록 기술사업화 및 창업 관련 교육실시

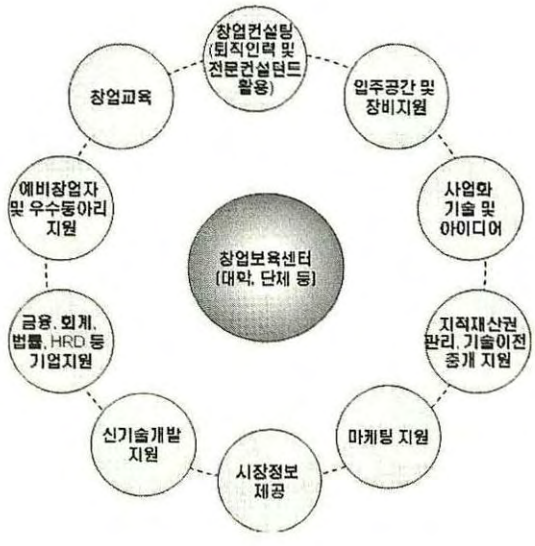
- 예비 기술창업자를 대상으로 기술사업성 평가, 창업교육, 사업화지원 등 기술창업 일괄적으로 지원하여 창업 성공률 제고

- 이를 위하여 (예비)창업자 대상의 창업교육과정 개발, 퇴직 연구인력 대상의 컨설팅기법 교육과정 개발 등 관련 교육과정 개발

- 우수 기술을 기반으로 창업아이템을 갖춘 대학동아리 발굴·지원

- 교육 외에 투자 및 회계 등 창업과 경영을 실질적으로 지원할 수 있는 프로그램 개발

○ 연구개발 및 연구개발관련 서비스 제공을 전문적으로 수행하는 연구개발서비스업을 체계적으로 육성



□ 지원내용 및 규모

○ 전담직원 인건비, 창업지원프로그램 개발 등 창업보육시설 운영 전반에 소요되는 경비를 주관기관 당 연간 5억원 이내에서 지원

○ 주관기관은 매년 2개 기관을 선정 및 지원하고, 연차평가에 의해 사업중단 또는 사업비 감액 등 고려

- 선정된 기관은 5년을 단위로 지원하되 창업 및 사업화 실적 등을 기준으로 평가

8 건설교통 인력교류협력 활성화

□ 배경 및 필요성

○ FTA 가속화 등 세계시장의 글로벌 통합으로 인해 인력도 국가간의 경계를 초월하여 보유한 지식과 경험에 따라 유동성이 증가하는 상황

○ 건설교통을 포함하는 공학교육의 경우도 국제적인 합의된 기준에 따라 국가간 상호인정이 추진되고 있어 국내 교육의 글로벌화가 절실

○ 국내적으로도 산학협력을 통한 인력교류를 활성화하여 산업현장에 대한 이해도를 높이고, 수요지향형 인재를 양성할 수 있도록 추진 필요

- 건설교통 연구에서도 산업화 능력이 매우 중요하므로 연구내용 및 결과가 산업화로 연계되기 위해서는 연구개발 분야 선정 및 추진과정에서 산업계의 의견을 반영하기 위한 산학간 교류협력도 매우 중요

- 산업계 연구인력의 경우도 산업계 현실을 가장 잘 이해하고 있는 업계 자체적으로 문제를 검토하고 이를 개선할 수 있도록 여건 조성이 바람직

□ 목표

○ 수요자 중심의 건설교통 연구인력 육성 및 활용체계 구축

○ 산학간 인력교류 활성화를 통한 실무적 연구인력 육성

□ 지원대상 및 선정방법

○ 건설교통 관련 협회 등 유관단체를 주관기관으로 하여 인적자원협의체를 구축하고, 이를 중심으로 인력교류협력사업을 추진

○ 인적자원협의체를 구축하기 위해 상근 전문인력을 보유한 단체를 대상으로 공모하여 제출한 사업계획서에 대해 평가하고, 다음과 같은 선정기준에 의해 선정

- 사업목표 우수성 : 목표타당성 및 실현가능성, 추진전략 적정성 등

- 사업계획 적정성 : 수급현황 분석 및 수급전망방법론 적정성, 인력교류협력 계획의 적정성, 추진일정 및 내용의 적정성, 인적네트워크 구축 및 운영계획 등

- 추진주체 역량 : 건설교통분야 대표성, 신청기관의 유관 사업수행 경험 및 역량, 보유인력 현황(상근), 정책개발 능력, 재무적 건전성 등

□ 추진내용

① 건설교통 분야별 인적자원협의체 구성 및 운영

○ 건설교통 단체 및 협회를 중심으로 산업체 연구인력에 대한 현황분석 및 수급전망을 수행할 수 있는 인적자원협의체 구성

○ 산업체 연구인력에 대한 현황분석 및 수급전망은 '중장기 수급전망 및 활용기반 구축'과 연계하여 추진

② 연구인력 포럼 운영 (CEO 인력포럼)

○ 연구현장에 대한 현안발굴, 연구환경 개선, 연구인력 육성프로그램 발굴 등을 추진하기 위해 연구현장 책임자 및 실무자로 구성된 포럼 운영

○ 조찬형태로 연간 분기별로 개최하여 국내외 동향분석, 연구인력 육성프로그램에 대한 성과분석, 개선방안 및 정책발굴 등 주제별로 특화하여 정기적으로 운영

③ 취업연계 인턴십 추진

○ 인적자원협의체 및 각 대학이 협력하여 건설교통 학사 및 석사과정 학생들을 대상으로 취업연계 인턴십 및 산학공동연구 추진

○ 인턴 파견기관 확보 및 협약

- 현장실습이 가능한 산업체(기업 부설연구소) 및 연구기관 등을 대상으로 예상 수요를 파악하여 대학-파견기관간 사전 인턴십 협약 체결

○ 인턴십 사전교육 및 파견 관리

- 협의체 및 대학이 주관하여 연구실무 및 전문분야 교육, 파견기관에 대한 현황 교육, 직장인으로서의 소양교육 등 인턴 대상의 사전교육 프로그램 추진

- 협의체 및 대학측은 파견기간 중 연구개발 참여현황 파악 및 고용연계를 위한 지원사항 검토

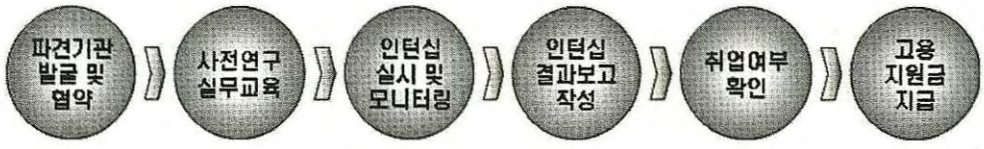
○ 석박사과정 연구현장 인턴십

- 석박사과정의 경우 연구수행에 필요한 기본적인 소양을 가지고 있는 것으로 판단하여 학점을 부여하는 과정으로 연구현장 인턴십 과정 개설

- 인턴십 실시시기는 파견기관의 사정에 따라 자유롭게 결정하고, 실제 파견기관의 연구에 참여할 수 있도록 추진

○ 학부과정 연구현장 인턴십

- 연구현장에서 기초적인 연구보조 및 연구지원을 포함하여 연구에 필요한 소양 및 전문지식을 사전에 학습한 후 연구현장에 파견



④ 연구인력 해외연수

○ 세계적으로 경쟁력을 갖춘 연구인력 육성을 위해서는 해외 첨단연구현장에 대한 이해가 필수적이므로 관련 석박사과정 학생 및 현장 연구인력을 대상으로 해외 연수를 실시하여 첨단 연구 또는 융복합적 연구에 대한 학습의 기회를 제공

- 소속기관 추천 및 소정의 기준에 따라 석박사과정 학생 대상으로 2개월 이내의 단기연구 및 현장 연구인력 대상의 1년 이내 해외연수 실시

- 해외 연수자 선정은 추천된 인력을 대상으로 연수계획서를 평가하여 선정하고, 첨단 연구현장에 대한 교육성과를 극대화할 수 있도록 추진

- 건설교통 첨단연구 외에 MOT 과정 우수자를 대상으로 해외 건설교통시장 전문가 육성과정도 추진

⑤ 여성 연구인력 활용체계 구축

○ 우수인력의 이공계 기피 및 저출산으로 인한 우수 인적자원의 부족문제를 해결하기 위하여 건설교통 분야 여성 연구인력에 대한 네트워킹사업 추진

□ 지원내용 및 규모

○ 협의체는 1차년도에 건설 2개 기관 및 교통분야 1개 기관씩 선정하여 추진하고, 2차년도 부터는 추가 기관 공모없이 연간사업으로 동일하게 추진

○ 건설교통 분야별 인적자원협의체 구성 및 운영

- 연간 현황 분석 및 수급전망 : 연간 3억원 (건설 2.5억원, 교통 0.5억원, 웹사이트 구축비용 제외)

- 3개 협의체 운영 : 연간 3억원

○ 연구인력 포럼(CEO 인력포럼) 및 여성인력 활용체계 구축사업

- CEO 포럼 (건설교통 통합하여 분기별 실시) : 20 백만원/년 (200천원/인 × 20인 × 4회 + 운영비)

- 여성인력 활용체계 구축 (분기별 네트워킹 및 2개 연구회 운영) : 100 백만원/년

○ 취업연계 인턴십

- 1차년도에는 건설분야 2개 대학, 교통분야 1개 대학을 선정하여 시범운영한 후 이후부터는 연간 5개 대학 이내에서 운영할 수 있도록 지원 (대학당 연간 1억원 이내 지원)

- 인턴십 파견기관은 최대 6개월 이내로 하고, 파견기간 동안 일정액의 연구지원금 및 교통비 지급

- 파견기관은 인턴십 참여학생을 지도하기 위한 지도사원을 배정하고, 본 사업에서 지도사원의 지도비 지원

- 기타 인턴십 사업 추진에 필요한 인건비, 각종 조사비 및 관리비, 사전 교육비 등 지원

- 학위취득 후 인턴십 참여 연구기관으로 취업하는 경우 고용지원금과 연계하여 지원 (예 : 정규연구직으로 취업하는 경우 최대 6개월간 정규급여의 50%까지 보조)

- 학부생 및 대학원생 인턴십 파견규모는 사업비 이내에서 자율적으로 조정

○ 해외연수

- 단기연수는 연간 20인 내외 지원 : 100백만원 (5백만원/인 × 20인)

- 장기연수는 연간 3인 이내 지원 : 300백만원 (100백만원/인 × 3인)

참고) 한마음 인턴쉽

○ 한이음사이트에서는 사전교육 및 고용연계가 강화된 "고용연계형 IT인턴쉽" 과 현장연수 중심의 "일반 IT인턴쉽" 을 동시에 진행

- "고용연계형 IT인턴쉽" 에 참여하는 기업은 사전교육, 현장연수를 통해 연수생을 충분히 검증하고 채용할 수 있는 신개념의 인턴쉽 모델로서 사전 교육 및 고용연계시 정부의 다양한 지원을 받음

  • 고용연계형 IT인턴쉽은 과거 인턴쉽의 개별적이고 형식적인 추진으로 인해 실효성이 떨어지는 문제점을 해결하기 위해 기업, 정부, 대학의 역할을 재정립하고 참여기업과 학생들에게 실질적인 도움이 될 수 있도록 지원하는 新 산학협업 IT인턴쉽제도

항목	정부 지원 사항	연수생	기업
전공 실무교육	멘토활동비 지급	-	프로젝트당 40만원
기초 소양교육	인턴쉽 소양 교육 프로그램	연수생 참여	
인턴생 연수비용	연수생 현장 지원비 지원	50만원/월	-
연수 지도비	현장연수 지도비 지원	-	40만원/월
채용 보조금 지급	현장연수 후 최대 4개월	고용연계	최대 100만원/월

- "일반 IT인턴쉽" 은 기존의 인턴쉽 모델로 대학에서 배운 이론 및 기술을 산업현장에서 실습할 수 있도록 지원

○ 참여자격

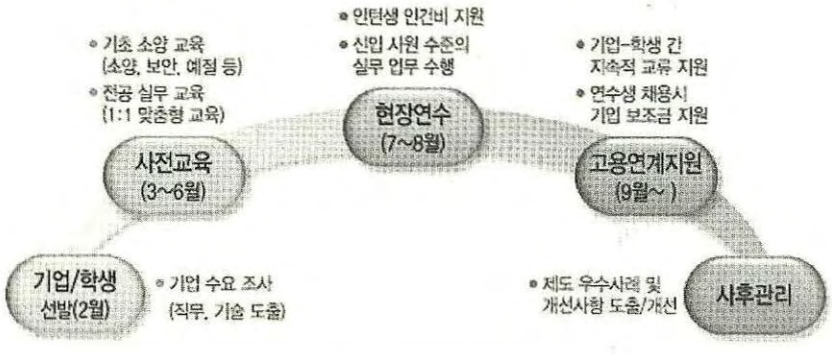
- 기 업 : 중소기업법상에 해당하는 "중소기업" 으로 IT관련 직무를 수행할 수 있는 상시 근로자 5인 이상, 300인 미만의 사업장

- 연수생 : 국내 4년제 대학 IT관련 학과(전공) 4학년 재학생('09년 8월 졸업예정자 및 '10년 2월 졸업예정자)

○ 참여규모('09년 기준, 확대 예정)

- 기 업 : IT분야 관련 기업 약 250개, 기업 당 최대 3명 연수생 채용 가능

- 연수생 : 최대 500명(지원규모 500명 초과 시 조기 마감)



3.3 중점 추진과제 추진 우선순위

□ 3대 추진영역, 8개 중점 추진과제에 대한 추진 우선순위는 사업 시급성과 전략적 중요성을 중심으로 분류

○ 건설교통 연구인력 육성사업은 수요자가 명확하고, 이러한 수요자들을 중심으로 한 '수요지향형 사업'이어야 하므로 학생 및 연구인력 대상의 수요조사 결과를 기준으로 다수가 선택한 사업을 우선적으로 추진하는 것으로 고려

○ 2010년부터 5개년 사업으로 추진한다고 가정할 경우 가장 우선순위가 높은 1그룹은 사업 1차년도인 2010년부터 추진하고, 2그룹은 2011년부터 추진, 3그룹은 2012년부터 추진하는 것으로 계획

- 연구인력 육성사업은 향후 예산 확보에 따라 그 범위와 추진시기가 달라질 수 있으므로 1차년도에서는 시범사업 성격으로 추진할 수 있는 사업을 중심으로 추진

- [표 7-4]에서 사업유형은 설문을 통한 수요조사결과 응답자가 많은 비율을 기준으로 3개의 그룹으로 정리한 것이며 중점 추진과제는 사업유형에 대응하여 8개의 중점 추진사업 중 가장 관련성이 높은 사업을 배치한 것임

- 시기별 중점 추진과제는 설문조사 결과 외에도 전문가 자문을 통해 전략적 중요성과 실시 가능시기를 고려하여 배분하였음

- 특히, 기반 구축은 정책근거 마련을 위해 가장 선행되어야 하는 사업으로 판단되므로 조기 수행하는 것으로 방향을 설정함

〈표 7-4〉 학생 및 연구인력 수요조사에 의한 우선순위 및 해당 중점 추진과제

추진 우선순위	사업 유형	중점 추진과제
1그룹 (2010년 추진)	• 기술경영(MOT)관련 대학원설립/전문 교육프로그램 개발 • 국제 공동 연구사업 • 장학금 지원이 가능한 교육 연구사업(BK21등)	1. 건설교통 우수 연구인력 육성 4. 건설교통분야 MOT 6. 건설교통 연구인력 활동조사
2그룹 (2011년 추진)	• 해외 취업지원 프로그램 • 설계 및 실습교육 프로그램 • 기술이전 활성화 및 산업체 기술 지원 사업 • 현장인력 재교육 • (NT, BT, IT 등과의) 융합기술 프로그램 • 박사 후 연수과정 지원사업 • 장비구축 및 활용 지원 사업 • 퇴직기술자/연구자 활용사업	2. 건설교통 융복합 특성화 대학원 3. 선도적 연구센터 지원 7. 건설교통 창업·사업화 지원 8. 건설교통 인력교류협력 활성화
3그룹 (2013년 추진)	• 대학 공학교육 인증 프로그램 • 인턴십 지원 프로그램 • 해외 전문가 활용사업 • 기타 제도적 개선	5. 해외인력 도입 및 활용 촉진

〈표 7-5〉 중점 추진과제별 추진일정

중점 추진과제		연도별 추진계획				
		'10	'11	'12	'13	'14
건설교통 창의연구인력 육성	1. 건설교통 우수 연구인력 육성					
	2. 건설교통 융복합 특성화 대학원					
	3. 선도적 연구센터 지원					
글로벌경쟁력 강화	4. 건설교통분야 MOT					
	5. 해외인력 도입 및 활용 촉진					
건설교통 연구인력 활용기반조성	6. 건설교통 연구인력 활동조사					
	7. 건설교통 창업·사업화 지원					
	8. 건설교통 인력교류협력 활성화					

제8장 결 론

여 백

제8장 결 론

1. 결 론

□ 건설교통 연구인력에 대한 현황분석, 국내외 사례분석 및 연구인력에 대한 수요조사결과 관련 시사점은 다음과 같음

○ 현재 건설교통 연구업무에 종사하는 연구인력의 경우 이직 가능성은 높지 않으며 해당 분야에서 계속 전문성을 키워나가고자 하는 경향이 강한 반면, 예비연구인력(대학 및 대학원생) 및 연구현장인력을 대상으로 하는 인력육성사업이 미흡하여 체계적으로 인력을 육성 및 활용할 수 있는 지원체계 구축이 시급함

○ 연구현장에서 종사하는 연구인력의 경우 학위수준에 따라 다소 차이는 있으나 타 전공 유입율이 높아 건설교통 연구인력의 인적구성이 다양해지고 있으며 이는 향후 건설교통 분야 융복합 연구에 있어서도 긍정적인 역할을 할 수 있을 것으로 기대됨

○ 대학(원)의 교육수준에 대해 산업계에서는 연구개발분야를 제외하고, 여전히 불만족한 의견이 있으나 공학교육인증 등 교과과정 혁신을 통해 전반적으로 많은 개선이 이뤄지고 있음. 따라서, 공학교육인증과 같은 혁신활동을 지원할 수 있는 체계구축도 수요중심의 연구인력 육성에 기여할 수 있을 것임

○ 녹색성장 및 신성장동력 등 건설교통산업의 환경변화와 새로운 수요에 대응한 인력육성 프로그램의 확충이 필요하며 국토부에서 추진하는 대형 연구개발사업의 경우도 연구개발 과정에서 습득한 지식 및 성과가 전체 산업계에 파급될 수 있도록 연구인력 육성프로그램과 연계할 필요가 있음

○ 연구현장에서 전공분야별, 지역별, 학위수준별, 기관별 인력의 불균형이 아직도 존재하고 있어 이를 완화할 수 있는 정책이 필요하며 따라서, 인력육성만이 아니라 인력의 배분 및 활용측면에도 관심이 필요함

○ 연구인력 육성에 있어 관련 정책수립의 기초와 근거가 되는 통계 등 인프라가 미비하여 이에 대한 보완이 시급하며 연구인력의 일정 규모와 수준을 유지할 수 있는 연구개발도 안정적으로 지속되어야 할 것임

□ 이상과 같은 시사점과 전문가 토론을 통하여 인력 육성과 배분·활용측면을 고려한 건설교통 연구인력 육성 중점추진사업의 내용은 다음과 같음

○ 건설교통 창의연구인력 육성 (대학 및 산학협력 연구인력 육성)

- 연구현장의 인력들은 학위수준이 석사 및 박사로 올라갈수록 건설교통 전공자의 비중이 증가하고 있어 대학(원)은 건설교통 연구인력 육성에서 가장 중요한 역할을 담당하고 있다고 볼 수 있음. 따라서, 산학협력 중심의 대학 연구인력 육성기능을 지원하고, 대학교육의 경쟁력을 강화하기 위한 프로그램 필요

- 수요조사 결과에 의하면 향후 연구개발 활동에 필요한 핵심역량으로 창의성, 전문성 및 현장성 등을 중요한 기준으로 제시하고 있고, 국내외적으로 융복합 연구의 투자 강화와 함께 이를 담당할 연구인력의 수요가 증가될 것으로 전망됨에 따라 이를 충족시킬 수 있는 전문화된 연구 및 교육프로그램 필요

- 대학의 연구인력 육성기능을 강화하고 융복합연구 수요를 충족하기 위해 소규모 연구중심 프로그램과 교육중심 프로그램을 함께 고려

○ 건설교통연구 글로벌경쟁력 강화

- 급속한 시장개방과 글로벌화를 고려할 때, 건설교통 연구인력의 경우에도 유동성이 증가할 것으로 전망됨에 따라 연구개발에 종사하는 현장연구인력이 글로벌 경쟁에서 우위를 차지할 수 있도록 지원하는 프로그램 필요

- 연구현장인력이 글로벌 수준의 연구역량을 확보 및 유지하기 위해서는 신기술과 연구실무에 대한 전문성외에도 국제교류협력을 촉진하고, 연구기획 및 방법론 등 기술경영에 대한 지식과 경험도 필요

- 특히, 연구현장에서 학사급 연구인력의 경우 건설교통을 전공하지 않은 비전공자가 건설교통분야 연구인력으로 유입되는 비중이 비교적 크다는 점을 고려할 때, 다양한 전공과 배경을 가진 연구인력들을 대상으로 건설교통분야에 특화된 기술경영과정의 도입이 필요

- 또한, 기업에서 연구인력이 부족한 반면, 자체적인 양성시스템이 취약하다는 점을 고려할 때, 해외에서 활동하는 연구인력을 활용하여 기업 연구활동을 지원하는 방안도 필요

○ 건설교통 연구인력 활용기반조성

- 연구인력에 대한 현황분석, 통계정보망 구축, 산업계 중심의 인적자원개발체계 구축, 체계적인 수급전망 등 인력육성기반은 관련 정책수립의 기초 및 근거가 되므로 이에 대한 투자가 필요하며 이를 통하여 정책의 효과성과 추진하는 사업에 대한 성과측정도 가능해 질 수 있음

2. 기대효과 및 활용방안

□ 본 연구결과의 성과 및 기대효과를 요약하면 다음과 같음

○ 공공 및 학술적 측면에서 건설교통분야의 연구인력 양성 및 수급현황의 검토를 통해 국가적으로 지원이 필요한 분야를 도출함으로써 질적·양적 측면에서 수급 상황을 개선하는 데 기여할 수 있음

- 대학, 기업 및 연구소 등 해당 기관에서 필요한 인력을 자체적으로 양성하여 수급하는 것이 바람직하나 우리나라의 경우 자체적인 인력양성에 투자할 수 있을 정도의 기반을 구축하기 힘들기 때문에 국가적 차원의 인력양성 체계 수립이 필요

- 본 연구결과는 양성된 인력의 수요자 및 관련 이해관계자의 의견을 수렴하여 도출한 것이므로 이를 정책화하여 집행할 경우 현장에서의 연구인력 수급 원활화에 기여할 것임

- 따라서, 민간투자가 어려운 공공부문(국가적 차원의 인력양성)에 있어 실질적으로 활용될 수 있음

- 또한, 본 연구를 통해 새로운 이론을 정립하거나 이에 대한 실증을 시도한 것은 아니나 우수한 연구인력을 육성하고, 이러한 연구인력들이 질적으로 우수한 연구를 수행할 수 있는 체계를 구축함으로써 관련 분야 학술성과가 제고될 것임

○ 경제적 측면 및 정책적 기여 관점에서도 우수한 연구인력의 육성에 기여함으로써 건설교통산업의 경쟁력 향상에 기여할 수 있음

- 건설교통 분야 연구인력의 양성 및 배출을 통해 해당분야 경쟁력 향상을 기대할 수 있으며 관련분야의 연구개발 성과 제고를 통한 관련 산업 및 기업의 경쟁력도 향상시킬 수 있음

- 정부정책에 활용될 수 있도록 관련 근거와 프로그램을 제시함으로써 신속한 추진이 가능하게 될 것이며 따라서, 효율적인 정책수립 및 집행에 기여할 것임

□ 본 연구결과의 활용방안은 다음과 같음

○ 본 연구에서 소개된 국내외 현황 및 관련 사례 등은 연구시점에서 새로이 분석 또는 조사된 것들로서 최근 현황을 나타내고 있어 향후 인력정책 수립시 참고자료로 활용될 수 있음

○ 따라서, 건설교통 분야의 연구인력 현황에 대한 체계적인 통계정보와 현황파악이 부족한 상황에서 향후 정책수립의 근거로 활용될 수 있음

○ 또한, 본 연구에 소개된 중점추진사업은 관련 분야 종사자를 대상으로 한 설문조사와 전문가 토론을 통해 도출된 것들로서 향후 수요지향형 교육 및 훈련프로그램 수립에도 근거로서 활용될 수 있을 것임

여 백

참 고 문 헌

여 백

참 고 문 헌

'World Construction Outlook', Global Insight, 2007년 9월

IMD World Competitiveness Yearbook 2008

연구개발투자의 경제성장 기여도, 과학기술정책연구원(STEPI)

이규재, 건설산업의 위기극복을 위한 산업문화 쇄신에 관한 연구, 한국건설단체연합회, 2002

건설교통 R&D 혁신로드맵 보고서, 건설교통기술평가원

신성장동력 비전 및 발전전략, 제29회 국가과학기술위원회 3회 미래기획위원회 (2009. 1. 13)

NTIS 과학기술통계서비스 http://sts.ntis.go.kr

2007년도 건설교통기술 연구개발 활동 조사, 건설교통기술평가원 (2008. 7)

건설교통 기술혁신체제 구축 및 기술창업 지원방안 연구-건설교통 R&D 인력 양성 방안, 건설교통기술평가원, 2008

2008 연구개발 활동조사보고서, 한국과학기술기획평가원 (2008.12)

한국건설기술인협회, 건설기술자 통계 (2007. 12. 31)

외국박사학위 종합정보시스템(학술진흥재단)

송도헌, 건설회사 관점에서 건축공학교육 운용방향-한국건축공학협의회의 역할 및 비전, 건축 (2007.7)

박천수 외, 국가중장기 인력수급전망 개선 연구. 한국직업능력개발원 (2007)

정일용 (교육인적자원부 정책총괄과장), 인적자원개발과 교육정책의 방향 (2005. 1)

인재대국 실현을 위한 「이공계인력 육성·지원 기본계획('06~'10) 2009년도 시행계획, 국가과학기술위원회」

과학기술 인력정책 미래발전방향도출 연구(한국과학기술기획평가원 연구보고 2008-15) 2008.11.4

Hudson Institute (1997), Transportation Research Board(2003), The workforce challenge-Recruiting, Training and Retaining Qualified Workers for Transportation and Transit Agencies

Report on Government policy in Selected Countries Supporting Research and Development in Construction and Transportation Technology, KISTEP (2007)

일본 경제재정개혁의 기본방침 2008과 인력육성 정책 (일본 각의결정, 2008.6.27)

일본 교육진흥기본계획 (일본 각의결정, 2008.7.1)

일본 종합과학기술회의-제3기 과학기술 기본계획 (종합과학기술회의, 2006.3.28)

문부과학성 과학기술 인재육성 종합계획 2009 (문부과학성, 2008.8.27)

국토교통성 건설산업정책 2007, 2007.6.29

국토교통성 기술기본계획 (2008년 4월)

국제물류경쟁력 강화를 위한 행동계획, 국토교통성, 2006.12.22

부록 1. 건설교통 관련학과 개설대학 현황

여 백

국내 건설 관련학과 개설대학 현황 (4년제)

지역	대학	건설관련학과		홈페이지	비고	
					공학인증	국책사업
서울(19)	건국대학교	건축공학부	건축공학전공	http://caku.konkuk.ac.kr	O	
			건축설계전공			
			주거환경전공			
		토목·환경공학과군	토목공학과	http://civil.konkuk.ac.kr	O	
			환경공학과	http://envtech.konkuk.ac.kr	O	
	고려대학교	건축사회환경공학부	건축사회환경공학과	http://ace.korea.ac.kr	O	B
			건축학과	http://archi.korea.ac.kr		
	광운대학교	건축공학과		http://archi.kw.ac.kr	O	
		건축학과		http://kuda.kw.ac.kr		
	국민대학교	건축학부	건축설계전공	http://archi.kookmin.ac.kr		
		건설시스템공학부	구조 및 지반 전공	http://engineering.kookmin.ac.kr/CMS/10/contents.htm		
			수자원 및 환경전공			
	동국대학교	건축공학부	건축공학전공	http://archi.dongguk.edu	O	
			건축학전공			
		사회환경시스템공학과		http://civil.dongguk.edu	O	
	삼육대학교	건축학과		http://arch.syu.ac.kr		
	서경대학교	토목공학과		http://www.skuniv.ac.kr/civil		
		도시공학과		http://www.skuniv.ac.kr/urban		
	서울대학교	건축대학	건축공학	http://architecture.snu.ac.kr	O	
			건축학		O	
		건축환경공학부	공간정보학	http://ce.snu.ac.kr	O	B
			교통공학		O	
			구조공학 및 건설관리		O	
			도시설계 및 계획		O	
			수공학		O	
			지반공학		O	
			환경공학		O	
		조경·지역시스템공학부(가)	조경학 전공	http://dola.snu.ac.kr		
			지역시스템공학 전공	http://ageng.snu.ac.kr		
		산림과학부(가)	산림환경학전공	http://plaza.snu.ac.kr/~forest		
		식물생산과학부(가)	원예과학전공	http://hort.snu.ac.kr		

지역	대학	건설관련학과		홈페이지	비고	
					공학인증	국책사업
서울(19) 계속	서울산업대학교	건축학부	건축공학전공	http://architecture.snut.ac.kr	O	
			건축학전공	http://plaza.snut.ac.kr/~archi_d	O	
		건설공학부	구조공학전공	http://www.snutcivil.com		
			토목공학전공		O	
	서울시립대학교	건축학부	건축공학	http://ae.uos.ac.kr	O	B
			건축학	http://archi.uos.ac.kr	O	
		토목공학과		http://civil.uos.ac.kr	O	
		도시공학과		http://nymph.uos.ac.kr	O	
		조경학과		http://lauos.or.kr		
		환경원예학과(*3)		http://envhorti.uos.ac.kr	O	
	서울여대	원예조경학전공(*4)		http://family.swu.ac.kr/~hort		
	성균관대학교	공학계열	건축공학과	http://ae.skku.edu	O	B
			사회환경시스템공학과	http://civil.skku.ac.kr		
			조경학과	http://la.skku.ac.kr		
		건축학과		http://arch.skku.edu		
	세종대학교	건축공학부	건축공학전공	http://arch.sejong.ac.kr		
			건축학전공	http://dasan.sejong.ac.kr/~arch		
		토목환경공학부	토목환경공학과	http://dasan.sejong.ac.kr/~civil	O	
	숭실대학교	건축학부	건축공학전공	http://soar.ssu.ac.kr	O	
			건축학전공		O	
			실내건축전공			
	연세대학교	건축공학전공		http://arch.yonsei.ac.kr	O	
		도시공학전공		http://www.urbankorea.com	O	
		사회환경시스템공학부		http://civil.yonsei.ac.kr/civil/default.jsp	O	B
	이화여자대학교	건축학부	건축공학전공	http://home.ewha.ac.kr/~ewharchi	O	
			건축학전공	홈페이지 없음		
	중앙대학교	건축학부	건축공학전공	http://www.archicau.com	O	
			건축학전공			
		도시공학과		http://urban.cau.ac.kr		
		건설환경공학과		http://civ.cau.ac.kr	O	
	한양대학교	건축대학	건축공학부	http://architecture.hanyang.ac.kr	O	
			건축학부		O	

지역	대학	건설관련학과		홈페이지	비고	
					공학인증	국책사업
서울(19) 계속	홍익대학교	건축학부	건축학전공	http://arch.hongik.ac.kr	O	
			실내건축학전공			
		건설도시공학부	도시공학전공	http://urban.hongik.ac.kr	O	
			토목공학전공	http://civil.hongik.ac.kr	O	
경기(13)	강남대학교	도시/건축공학부	건축공학과	홈페이지 없음		
			도시공학과	http://sheep.kangnam.ac.kr/~urban		
	경기대학교	건축공학과		http://web.kyonggi.ac.kr/arengr		
		건축학과		http://web.kyonggi.ac.kr/kgsak		
		토목공학과		http://web.kyonggi.ac.kr/civil		
		도시·교통공학과		http://web.kyonggi.ac.kr/traffic		
	경원대학교	건축학부	건축공학전공	http://www.kyungwon.ac.kr/university2/engineering/04.jsp		
			건축학전공	http://www.kyungwon.ac.kr/university2/engineering/03.jsp		
		토목환경공학과		http://www.kyungwon.ac.kr/university2/engineering/13.jsp		
		실내건축학과		http://www.kyungwon.ac.kr/university2/engineering/05.jsp		
		건축설비공학과		http://www.kyungwon.ac.kr/university2/engineering/11.jsp		
		도시계획·조경학부	도시계획학전공	http://www.kyungwon.ac.kr/university2/engineering/01.jsp		
			조경학전공	http://www.kyungwon.ac.kr/university2/engineering/02.jsp		
	경희대학교(국제캠퍼스)	토목·건축대학	건축학과	http://ace.khu.ac.kr/arch		
			건축공학과	http://ace.khu.ac.kr/archeng	O	
			토목공학과	http://ace.khu.ac.kr/civil	O	
		환경조경디자인학과(예)		http://artndesign.khu.ac.kr		
	단국대학교(죽전캠퍼스)	건축공학과		http://www.dk-archi.net/DAE	O	
		건축학과		http://www.dk-archi.net/DA	O	
		도시지역계획전공(인)		http://okayou.cafe24.com		
		토목환경공학과		http://dkucivil.dankook.ac.kr		
	대진대학교	건축공학과		http://archi.daejin.ac.kr/archiindex.do		
		도시공학과		http://urban.daejin.ac.kr/urbanindex.do		
		건설시스템공학과		http://civ.daejin.ac.kr/civilindex.do		

지역	대학	건설관련학과		홈페이지	비고	
					공학인증	국책사업
경기(13) 계속	명지대학교(자연캠퍼스)	건축학부	전통건축전공	http://arch.mju.ac.kr		
			건축학전공		O	
		토목환경공학과		http://civil.mju.ac.kr	O	
	수원대학교	건축공학과		http://archi.suwon.ac.kr		
		토목공학과		http://civil.suwon.ac.kr		
	아주대학교	건축학부	건축공학전공	http://arch.ajou.ac.kr	O	
			건축학전공			
		환경건설교통공학부	건설시스템공학전공	http://ws.ajou.ac.kr/~civil	O	
			환경공학전공	홈페이지 없음	O	
	안양대학교	도시정보공학과		http://urban.anyang.ac.kr		
	한경대학교	건축학부	건축공학전공	http://www.hankyong-archi.net		
			건축학전공			
		토목공학과		http://home.hankyong.ac.kr/engin		
		조경학과		http://home.hknu.ac.kr/land		
	한양대학교(안산캠퍼스)	건축학부	건축공학전공	http://arch.hanyang.ac.kr	O	
			건축학전공			
		건설교통공학부	건설환경시스템공학전공	http://ace.hanyang.ac.kr	O	
	협성대학교	도시·건축학부	건축공학과	http://www.uhs.ac.kr/m5/m5s1d4f2.jsp		
			도시공학과	http://www.uhs.ac.kr/m5/m5s1d4.jsp		
인천(2)	인천대학교	건축공학과		http://archi.incheon.ac.kr	O	
		토목환경공학과		http://www.ceeincheon.com	O	
	인하대학교	건축학부	건축공학전공	http://inhaarc.net/arc		
			건축학전공			
		사회기반시스템공학부	토목공학전공	http://civil.inha.ac.kr	O	
			환경공학전공	http://iuee.new21.net	O	
강원(7)	강릉대학교	토목공학과군		http://civil.xeonplus.com/homepage	O	N
		환경조경학과(*)		홈페이지 없음		
	강원대 춘천캠퍼스	건축공학전공		http://archi.kangwon.ac.kr/main.php	O	
		건축학전공			O	
		토목공학과		http://civil.kangwon.ac.kr	O	
		조경학전공(가)		http://www.kangwon.ac.kr/~lands		
		원예학과(가)		http://www.kangwon.ac.kr/~horti		

지역	대학		건설관련학과		홈페이지	비고	
						공학인증	국책사업
강원(7) 계속	강원대	삼척캠퍼스	건설공학부	토목공학전공	http://unjang.samcheok.ac.kr/ce		
				건축공학전공	http://knu.samcheok.ac.kr/gc		
				환경방재공학전공	http://knu.samcheok.ac.kr/hk		
			건축학과		http://knu.samcheok.ac.kr/sg		
			건설방재공학과		홈페이지 없음		
	경동대학교		건축토목공학부	건축공학	http://construct.kl.ac.kr		
				건축디자인학			
				토목환경공학			
	관동대학교		건축학부	건축학전공	http://www.i-plaza.org		
				건축공학전공			
			토목공학과		http://www.kwandong.ac.kr/civil		
	상지대학교		건설시스템공학과		http://dept.sangji.ac.kr/construction/index.do		
			친환경식물학부(가)		http://dept.sangji.ac.kr/plants/index.do		
			산림과학과(가)		http://dept.sangji.ac.kr/forest/index.do		N
	한라대학교		건축학부	건축공학전공	http://arch.halla.ac.kr		
				건축설계학전공			
			토목공학과		http://civil.halla.ac.kr		
	한중대학교		건축학부	건축공학전공	http://arch.hanzhong.ac.kr		
				리모델링전공			
				건축코디네이션			
				목조건축전공			
			토목환경공학전공		http://eng.hanzhong.ac.kr		
충남(14)	건양대학교 (논산)		건축학과		http://ar.konyang.ac.kr		
			건설시스템공학과		http://civil.konyang.ac.kr		
	공주대학교		건축학부	건축공학전공	http://www.archikongju.com	O	N
				건축학전공			
			건설환경공학부	도시·교통공학전공	http://civil.kongju.ac.kr		N,B
				토목환경공학전공		O	
			산림자원조경학과군(가)	산림자원학과	http://forest.kongju.ac.kr		
				조경학과	http://la.kongju.ac.kr		
			지역건설공학전공(가)		http://ace.kongju.ac.kr		
	남서울대학교		건축공학과		http://ae.nsu.ac.kr		
			건축학과		http://arch.nsu.ac.kr		
			지리정보공학과		http://gis.nsu.ac.kr		

지역	대학	건설관련학과		홈페이지	비고	
					공학인증	국책사업
충남(14)계속	단국대학교(천안)	토목환경공학과		http://hompy.dankook.ac.kr/dkcivil	O	
	상명대학교(천안)	환경조경학과(*1)		http://web.smu.ac.kr/plant		
		건설시스템공학과		http://web.smu.ac.kr/smcivileng		
	서남대학교(아산)	건축공학과		http://wtiger.seonam.ac.kr/~eng/eng/submenu/arc_intro1.html		
		토목공학과		http://wtiger.seonam.ac.kr/~eng/eng/submenu/civ_intro1.html		
	선문대학교	건축학부	건축공학전공	http://archi.sunmoon.ac.kr		
			건축학전공			
		토목공학과		http://civileng.sunmoon.ac.kr		
	순천향대학교	건축학과		http://archi.sch.ac.kr/bbs/link.php		
	중부대학교	건축공학과		http://web.joongbu.ac.kr/archplan		
		사회기반시스템공학과		http://web.joongbu.ac.kr/civil		
		환경조경학과		http://web.joongbu.ac.kr:8080/landscape		
		건축디자인학과		http://web.joongbu.ac.kr:8080/ad		
	청운대학교	건축공학과		http://archi.chungwoon.ac.kr		
		철도행정토목학과		http://cwuce.chungwoon.ac.kr		
		건축설비소방학과		http://hvacfire.chungwoon.ac.kr		
	한국기술교육대학교	건축공학부	건축공학전공	http://arch.kut.ac.kr		
			건축학전공			
	한서대학교	건축공학과		http://cms.hanseo.ac.kr/architecture		
		토목공학과		http://cms.hanseo.ac.kr/civilengineer		
	호서대학교	건축공학과		http://www.hoseo.ac.kr/~archi	O	
		건축학과		http://www.hoseo.ac.kr/~arch		
		토목공학과		http://www.hoseo.ac.kr/civil		
	홍익대학교(조치원)	건축공학부	건축공학전공	http://shinan.hongik.ac.kr/~archeng/2008/home.swf	O	
			건축학전공			
대전(7)	대전대학교	건축공학과		http://home.dju.ac.kr/architectural2		
		건축학과		http://home.dju.ac.kr/architectural1		
		토목공학과		http://home.dju.ac.kr/civil		
		지반설계정보공학과		http://home.dju.ac.kr/geological		

지역	대학	건설관련학과		홈페이지	비고	
					공학인증	국책사업
대전(7)계속	목원대학교	건축학부	건축공학전공	http://myhome.mokwon.ac.kr/archi		
			건축학전공			
		도시공학과		http://myhome.mokwon.ac.kr/urban		
	배재대학교	건축학부	건축학전공	http://now.pcu.ac.kr/arch		
			실내건축학전공			
		건설환경·철도공학전공		http://now.pcu.ac.kr/civil		
		생명환경디자인학부(*)	도시원예학전공	http://w2.pcu.ac.kr/~horti		
			조경디자인학전공			
	우송대학교	건축학부	건축공학	http://arch.wsu.ac.kr		
			건축디자인			
			디지털건축			
		철도건설환경공학과		http://civil.wsu.ac.kr		N
	충남대학교	건축학부	건축공학전공	http://www.cnu.ac.kr/~archi_eng	O	B
			건축학전공	http://www.cnu.ac.kr/~archi	O	
		토목환경공학부	토목공학전공	http://cnu2007.hubweb.net	O	N
			환경공학전공	http://www.cnu.ac.kr/~environ	O	
	한남대학교	건축학부	건축공학전공	http://arch.hannam.ac.kr	O	
			건축학전공		O	
		건설시스템공학과		http://civil.hannam.ac.kr	O	
	한밭대학교	건축공학부	건축공학전공	http://hyunam.hanbat.ac.kr/~archi	O	
			건축학전공	홈페이지 없음	O	
		건축설비공학과		http://hyunam.hanbat.ac.kr/~bse		N
		토목환경도시공학부	도시공학전공	홈페이지 없음		
			토목공학전공	http://hyunam.hanbat.ac.kr/~civil	O	
			환경공학전공	http://hyunam.tnut.ac.kr/~clean	O	
			건설환경기술센터	http://hyunam.hanbat.ac.kr:8005/~enco		
충북(7)	건국대학교(충주캠퍼스)	원예학전공(*)		http://hort.kku.ac.kr		
	서원대학교	건축학과	건축공학·실내건축전공	http://town.cyworld.com/archired		
			건축학전공			
		환경건설정보학과		http://homepy.seowon.ac.kr/doeci		

지역	대학	건설관련학과		홈페이지	비고	
					공학인증	국책사업
충북(7) 계속	세명대학교	건축공학과		http://smae.semyung.ac.kr		
		토목공학과		http://smce.semyung.ac.kr		
	영동대학교	건축공학과		http://ceng.youngdong.ac.kr		
		토목환경공학과				
	청주대학교	건축학부	건축공학과	http://www.cjarch.ac.kr		
			건축학과			
		환경조경토목공학부	조경학전공	http://www.hjs2s.com.ne.kr		
			토목환경공학전공	http://civil.maru.net		
			환경공학전공	http://www.cjenv.com/enter/ent_02.asp		
	충북대학교	건축공학과		http://archichungbuk.net	O	
		건축학과		http://cbnuarchi.com		
		토목공학부	토목공학전공	http://civil.chungbuk.ac.kr	O	
			구조시스템공학전공	http://saca.cbnu.ac.kr	O	
		도시공학과		http://urban.chungbuk.ac.kr		
		지역건설공학과[주3]		http://www.jigong.or.kr	O	
	충주대학교	건축공학과		http://arch.cjnu.ac.kr	O	
		건축학과		http://architecture.cjnu.ac.kr	O	
		토목공학부	도시공학전공	http://civil.cjnu.ac.kr	O	
			토목공학전공		O	
부산(10)	경성대학교	건축공학과		http://ks.ac.kr/archi		
		도시공학과		http://ks.ac.kr/urban	O	
		건설·환경공학부	토목공학전공	http://ks.ac.kr/civil	O	
			환경공학전공	http://ks.ac.kr/environ	O	
	고신대학교	실내건축디자인전공[주4]		http://www.kosindesign.com		
	동명대학교	건축대학	건축공학과	http://earchi.tu.ac.kr		
			건축학과	http://archi.tu.ac.kr		
			실내건축학과	http://interior.tu.ac.kr		
			부동산개발학과	http://estate.tu.ac.kr		
	동서대학교	건축토목공학부	건축공학전공	http://web.dongseo.ac.kr/~dsuarch/engin/main.php	O	
			건축설계학전공	http://web.dongseo.ac.kr/~dsuarch/design		
			토목공학전공	http://web.dongseo.ac.kr/~dsuarch/civil/main.php	O	

지역	대학	건설관련학과		홈페이지	비고	
					공학인증	국책사업
부산(10) 계속	동아대학교	건축학부	건축공학전공	http://club.donga.ac.kr/archi	O	
			건축학전공			
		토목공학부	토목공학과	http://club.donga.ac.kr/civilocean	O	
		도시계획·조경학부	도시계획학	http://club.donga.ac.kr/ul		
			조경학			
	동의대학교	건축공학과		http://hyomin.deu.ac.kr/~arch	O	
		건축학과		http://www.deuproarchi.co.kr		
		토목공학과		http://civil.deu.ac.kr	O	
		건축설비공학과		http://www.wowsulbi.co.kr	O	
		도시공학과		http://urban.deu.ac.kr		N
	부경대학교	건축학부	건축공학전공	http://myweb.pknu.ac.kr/archi		
			건축학전공		O	
		건설공학부		http://civileng.pknu.ac.kr	O	
	부산대학교	건축학부	건축학	http://pnuarchi.codns.com	O	B
			건축공학		O	
		사회환경시스템공학부	토목공학과	http://www.civil.pusan.ac.kr	O	
			환경공학과	http://home.pusan.ac.kr/~environ	O	B
		도시공학과		http://urbanpnu.com		
	신라대학교	건축학부	건축학	http://archi.silla.ac.kr		
			건축공학			
	한국해양대	건설환경공학부	토목공학전공	http://cee.hhu.ac.kr	O	N
			환경공학전공		O	
울산(1)	울산대학교	건축학부	건축공학전공	http://archi.ulsan.ac.kr	O	
			건축학전공		O	
		건설환경공학부	토목공학전공	http://ce.ulsan.ac.kr	O	
			환경공학전공			
대구(2)	경북대학교(대구)	건축공학부	건축공학전공	http://arch.knu.ac.kr	O	B
			건축학전공		O	
			토목공학전공	http://cv.knu.ac.kr	O	
		농업토목공학과(*3)		http://www-2.knu.ac.kr/~acen	O	
		조경학과(*4)		http://rose0.kyungpook.ac.kr/~land		

지역	대학	건설관련학과		홈페이지	비고	
					공학인증	국책사업
대구(2) 계속	계명대학교	건축학부	건축공학전공	http://archkmu.or.kr	O	
			건축학전공			
		도시공학과		http://urbanpl.kmu.ac.kr	O	
		토목공학과		http://civil.kmu.ac.kr	O	
경북(15)	건동대학교	건설학부	건축·인테리어전공	http://www.kundong.ac.kr/dept/construction		
			토목공학전공			
	경북대학교(상주)	토목공학과		http://civi.knu.ac.kr		
		조경학부(3)		http://land.knu.ac.kr		
		건축공학부	건축학	http://archi-s.knu.ac.kr		
			건축공학			
	경운대학교	건축학부	건축 전공			
			실내건축 전공	http://archi.ikw.ac.kr		
	경일대학교	건축학부	건축공학전공	http://archi.kiu.ac.kr		
			건축디자인전공			
			인테리어·리모델링전공			
		토목공학과		http://civil.kiu.ac.kr		
		건설정보공학과		http://cng.kiu.ac.kr		
	경주대학교	건축학부	건축공학전공	http://archi.kju.ac.kr		
			건축학전공			
		철도건설환경공학과		http://www.gju.ac.kr/univ/rcee		
	금오공과대학교	건축학부	건축공학전공	http://archi.kumoh.ac.kr	O	
			건축학전공			
		토목환경공학부	토목공학전공	http://knut.kumoh.ac.kr/~civil	O	N
			환경공학전공	http://knut.kumoh.ac.kr/~env	O	
	대구가톨릭(효성)	건축학과		http://cuarchi.cafe24.com	O	
		조경학과(3)		http://la.cu.ac.kr		
	대구대학교(경산)	건축공학과		http://coen.daegu.ac.kr/arch	O	
		토목공학과		http://coen.daegu.ac.kr/civileng	O	
		조경학과		http://cms.daegu.ac.kr/landscape		
		실내건축디자인학과(4)		http://art.daegu.ac.kr/art/dhid		

지역	대학	건설관련학과		홈페이지	비고	
					공학인증	국책사업
경북(15) 계속	대구한의대학교(경산캠퍼스)	건축·토목설계학부	건축공학전공	http://www.dhu.ac.kr/new_home2/university/skin3/index.html?DHU_category=archi&		
			토목설계전공			
		실내건축학과		http://interior.dhu.ac.kr		
		리조트개발학과		http://www.dhu.ac.kr/new_home2/university/skin3/index.html?DHU_category=resort&		
	동국대학교(경주)	조경학과		http://land.dongguk.ac.kr		
	동양대학교	건축실내디자인학과		http://daid.dyu.ac.kr		
		건축소방행정학과(폐)		http://af.dyu.ac.kr		
	안동대학교	건축공학과		http://home.andong.ac.kr/archi		
		토목환경공학부	토목공학과	http://home.andong.ac.kr/civil	O	
			환경공학과	http://home.andong.ac.kr/environ	O	N
	영남대학교	건축학부	건축공학전공	http://arch.yeungnam.ac.kr	O	
			건축디자인전공			
			건축학전공		O	
		조경학과(폐)		http://land.yu.ac.kr		
		원예학과(폐)		http://hort.yu.ac.kr		
		도시공학과		http://urban.yu.ac.kr		
		건설환경공학부	토목공학	http://civil.yu.ac.kr	O	
			환경공학	http://enveng.yu.ac.kr		
	위덕대학교	건축공학전공		http://comm.uu.ac.kr/d1670		
	한동대학교	공간환경시스템공학부	건설공학전공	홈페이지 없음		
			도시환경공학전공			
경남(9)	가야대학교(김해)	도시토목환경학과		http://kud.kaya.ac.kr		
	경상대학교	환경산림과학부(폐)	산림환경자원학전공	http://fr.gnu.ac.kr		N
			환경임산학전공	http://imgong.gnu.ac.kr		
		건설공학부	도시공학전공	http://www.gnu-urban.net		
			토목공학전공	http://civil.gnu.ac.kr	O	
		건축학부	건축학전공	http://www.gsarch.net	O	
			건축공학전공		O	
	경남대학교	건축학부	건축공학전공	http://www.kyungnam.ac.kr/~archi	O	
			건축학전공		O	
		토목공학과		http://www.kyungnam.ac.kr/~civil		

지역	대학	건설관련학과		홈페이지	비고	
					공학인증	국책사업
경남 (9) 계속	부산대학교 (밀양)	조경학과(석)		http://la.pusan.ac.kr		
	영산대학교 (양산)	건축학과		http://ysuarchi.ysu.ac.kr		
		실내건축학과		http://interior-architecture.ysu.ac.kr		
	인제대학교 (김해 캠퍼스)	건축학과		http://homepage.inje.ac.kr/~archi		
		토목공학과		http://civileng.netsolute.net	O	
	진주산업 대학교	건축학부	건축공학	http://www.chinju.ac.kr/~hak32		
			건축학			
		토목공학과		http://www.chinju.ac.kr/~cjcivil		
		조경학과		http://pinus.chinju.ac.kr		
	창원대학교	건축학부	건축공학전공	http://www.changwon.ac.kr/~archi	O	
			건축학전공			
		토목공학과		http://www.civilcwnu.net	O	N
	한국국제대	실내건축학과		http://arch.jiu.ac.kr		
전남 (7)	대불대학교	실내건축학과		09년도는 신입생 모집하지 않음		
		건축공학과				
	동신대학교	문화건축학부	건축공학리모델링전공	http://archi.dsu.ac.kr		N
			건축설계전공			
		토목공학과		http://ce.dsu.ac.kr	O	
		환경조경학과		http://landscape.dsu.ac.kr		
	목포대학교	건축학과		홈페이지 준비중		
		건설공학부	건축공학전공	http://arche.mokpo.ac.kr	O	
			조경학전공	홈페이지 준비중		
			토목공학전공	http://civil.mokpo.ac.kr	O	
			환경공학전공	홈페이지 준비중	O	
		도시및지역개발학전공(박)		http://region.n4gate.com		
	순천대학교	건축학부		http://arch.sunchon.ac.kr		
		토목공학과		http://home.sunchon.ac.kr/~civil		
		조경학전공		http://landscape.sunchon.ac.kr		
	전남대학교 (여수)	건축학과		http://yarchi.chonnam.ac.kr		
	초당대학교	건축학과		http://archit.chodang.ac.kr		
		건설정보공학과		http://citech.chodang.ac.kr		
	한려대학교	토목환경공학과		http://www.hanlyo.ac.kr/~civil		

지역	대학	건설관련학과		홈페이지	비고	
					공학인증	국책사업
광주(4)	광주대학교	건축공학과		http://web2.gwangju.ac.kr/~archieng		
		건축학과		http://arch.gwangju.ac.kr	O	
		토목공학과		http://civil.gwangju.ac.kr		
		도시계획부동산학과		http://web2.gwangju.ac.kr/~urban		
	전남대학교(광주캠퍼스)	건축학부	건축공학전공	http://altair.chonnam.ac.kr/~archi	O	
			건축학전공			
		토목공학과		http://altair.chonnam.ac.kr/~civil	O	
		조경학전공(*)		http://agric.jnu.ac.kr/cnuforest		
	조선대학교	건축학부	건축공학전공	http://www.chosun.ac.kr/~architecture	O	
			건축학전공			
		토목공학과		http://www.chosun.ac.kr/~civil		
	호남대학교	건축토목공학부	건축학전공	http://www.honamarchi.com		N
			토목환경공학전공	http://civileng.honam.ac.kr		
		조경학과		http://landscape.honam.ac.kr		
		도시계획학과		홈페이지 없음		
전북(7)	군산대학교	건축공학과		http://architecture.kunsan.ac.kr	O	N
		토목공학과		http://www.gscivil.com	O	
		해양건설공학과		http://www.coastalconstruction.or.kr		
	서남대학교(남원캠퍼스)	건축공학전공		http://wtiger.seonam.ac.kr/~eng/eng		
		토목공학전공		홈페이지 없음		
	우석대학교	건축인테리어디자인학과		http://archi.woosuk.ac.kr		
		건축학과		http://ipsi.woosuk.ac.kr/dept/tomock/tomock.html		
		조경도시디자인학과		http://land.woosuk.ac.kr		
		토목환경공학과		http://ipsi.woosuk.ac.kr/dept/tomock/tomock.html		
	원광대학교	건축학부	건축공학전공	http://archi.wonkwang.ac.kr	O	
			건축학전공			
		환경조경학전공(*)		http://landscape.wonkwang.ac.kr		
		토목환경·도시공학부	도시공학전공	http://civil.wonkwang.ac.kr		N
			토목환경공학전공		O	

지역	대학	건설관련학과		홈페이지	비고	
					공학인증	국책사업
전북(7) 계속	전북대학교	건축도시공학부	건축공학과	http://archi.chonbuk.ac.kr/eng	O	
			건축학과	http://archi.chonbuk.ac.kr/arch		
			도시공학과	http://archi.chonbuk.ac.kr		
		토목공학과		http://civil.chonbuk.ac.kr		
		환경조경디자인학과(자)		http://www.designkino.com/sub06/sub01.php		
		조경학과(자)		http://home.chonbuk.ac.kr/la		
		지역건설공학과(자)		http://home.chonbuk.ac.kr/agrieng		
	전주대학교	건축공학과		http://ae.jj.ac.kr		
		건축학과		http://architect.jj.ac.kr		
		토목환경공학과		http://civil.jj.ac.kr		
	호원대학교	건축학부	건축공학전공	http://cafe.naver.com/archicamp		
			실내건축디자인전공			
		토목환경공학과		http://www.civil-howon.co.kr		
제주(2)	제주대학교	건축학부	건축공학전공	http://archieng.cheju.ac.kr	O	
			건축학전공			
		토목환경공학전공		http://wcms.cheju.ac.kr/enceng/index.jsp	O	N
	탐라대학교	건축디자인학과		http://au-design.tnu.ac.kr		
		사회환경시스템학과		http://civil.tnu.kr		

공학인증 : ABEEK기준 (건축학은 KAAB)
N : NURI 국책사업 B : BK21 국책사업
(자) : 자연과학 계열 (예) : 예체능 계열 (인) : 인문사회 계열 (행) : 행정 계열

국내 교통 및 물류 관련학과 개설대학 현황 (4년제)

지역	대학	건설관련학과		홈페이지	비고	
					공학인증	국책사업
서울(4)	건국대학교	항공우주정보시스템공학과		http://aeroeng.konkuk.ac.kr		
	서울대학교	기계항공공학부		http://mae.snu.ac.kr		
		조선해양공학과		http://naoe3.snu.ac.kr		
	서울시립대학교	교통공학과		http://transport.uos.ac.kr		
	세종대학교	기계항공우주공학부	기계공학전공	http://madpt.sejong.ac.kr		
			항공우주공학전공			
경기(4)	명지대학교(자연캠퍼스)	교통공학과		http://trans.mju.ac.kr	○	
	아주대학교	환경건설교통공학부	교통시스템공학 전공	http://ws.ajou.ac.kr/~ajte		
	한국항공대학교	항공·교통·물류법학부(*)	물류관리전공	http://www.attl.net http://203.253.147.141		
			항공교통전공			
			교통시스템			
		항공우주 및 기계공학부	기계공학전공	http://sky.hau.ac.kr/index.html	○	
			항공기시스템공학전공		○	
			항공우주공학		○	
		항공운항학과		http://mercury.hau.ac.kr/fod/bbs/index.php		
		전자 및 항공전자공학전공		http://mercury.kau.ac.kr/etce		
	한양대학교(안산)	건설교통공학부	교통시스템공학 전공	http://traffic.hanyang.ac.kr	○	
인천(1)	인하대학교	기계공학부	기계공학전공	http://mech.inha.ac.kr		
			선박해양공학	http://naoe.inha.ac.kr		
			항공우주공학	http://aerospace.inha.ac.kr/index.asp	○	
		아태물류학부(*)	물류경영	http://apsl.inha.ac.kr		
			국제물류			
			물류정책·경제			
			물류시스템			
			물류정보			
		해양과학전공		http://ocean.inha.ac.kr		

지역	대학	건설관련학과		홈페이지	비고	
					공학인증	국책사업
강원(1)	한라대학교	경영학과(석)	물류유통	http://biz.halla.ac.kr		
			금융보험			
충남(4)	중부대학교	물류유통관리학과(석)		http://web.joongbu.ac.kr:8080/logistics/index.htm		
	청운대학교	철도행정토목학과		http://cwuce.chungwoon.ac.kr		
	한서대학교	항공학부	항공교통관리	http://cms.hanseo.ac.kr/airtranportation		
			항공기계학과	http://cms.hanseo.ac.kr/chunmuaero		
			항공운항학과	http://cms.hanseo.ac.kr/pilot/index.htm		
			항공전자시뮬레이션학과	http://cms.hanseo.ac.kr/ACS		
			헬리콥터조종학과	http://cms.hanseo.ac.kr/helicopter		
	홍익대학교(조치원)	조선해양공학과		http://naoe.hongik.ac.kr		
대전(4)	대전대학교	물류유통학과 (석)		http://home.dju.ac.kr/logis		
	배재대학교	건설환경·철도공학과		http://civil.pcu.ac.kr		
	우송대학교	철도건설환경공학과		http://civil.wsu.ac.kr		N
		철도차량시스템학과		http://rail.wsu.ac.kr		
		운송물류학과		http://trans.wsu.ac.kr		
	충남대학교	항공우주·선박해양공학부	항공우주공학	http://aero.cnu.ac.kr	O	N
			선박해양공학	http://ship.cnu.ac.kr	O	
충북(1)	충주대학교	항공기계설계학과		http://amde.cjnu.ac.kr		
부산(8)	경성대학교	경제물류학부(석)	물류학	http://ks.ac.kr/logistics		
			경제학			
	동명대학교	항만물류학부	항만물류시스템전공	http://port.tu.ac.kr		
			물류운영정보전공			
		물류유통경영학부(석)	유통경영학과	http://dm.tu.ac.kr		
			물류경영학과	홈페이지 없음		
		자동차 공학과		http://automobile.tu.ac.kr/01_depart/depart_02.asp		
		조선공학과		http://naval.tu.ac.kr		
	동서대학교	국제학부	국제물류학	http://dsu-logistics.net/bbs		
			국제통상학	http://dsu-trade.net/bbs		
			국제관계학	http://dsu-relation.net/bbs		

지역	대학	건설관련학과		홈페이지	비고	
					공학인증	국책사업
부산(8) 계속	동아대학교	토목공학부	해양토목공학	http://club.donga.ac.kr/civilocean/sub002001.htm		
	동의대학교	조선해양공학과		http://naoe.deu.ac.kr	O	
	부경대학교	국제통상학부(자)	국제무역물류	http://cba.pknu.ac.kr		
			경영학전공			
			e-비지니스			
			회계재무시스템			
			관광경영학			
			국제통상전공			
			국제경영전공			
		해양공학및조선공학과군	조선해양시스템	http://www.naval.or.kr	O	N
			해양공학과	http://oceaneng.pknu.ac.kr/tt/site/ttsite.cgi		N
		해양생산시스템관리학부	해양경찰학	http://mpsm.pknu.ac.kr		N
			해양생산학			
		해양학과		http://pkuocean.com		
	부산대학교	항공우주공학과		http://aerospace.ae.pusan.ac.kr	O	B
		조선해양공학과		http://www.naoe.pusan.ac.kr	O	N,B
		해양시스템과학과(자)		http://bada.ocean.pusan.ac.kr		B
	한국해양대학교	물류시스템공학과		http://cls.hhu.ac.kr		N
		해양경찰학과		http://mp.hhu.ac.kr		
		기관시스템공학부	선박기계공학	http://eg.hhu.ac.kr	O	
		선박전자기계공학부	선박시스템제어전공	http://m-eng.hhu.ac.kr		
			선박전기·전자			
		조선해양시스템공학전공		http://ocean-dos.hhu.ac.kr		N
		해사수송과학부	해사경영과학	http://mts.hhu.ac.kr		
			해사정책전공			
			해상보험전공			
		해양공간건축학부	건축공학전공	http://ocean-aos.hhu.ac.kr		
			건축설계전공			
		해양공학과		http://oe.hhu.ac.kr	O	N
		항해시스템공학부	선박운항관리	http://nav.hhu.ac.kr		
			해사안전환경			
			해사정보공학			

지역	대학	건설관련학과		홈페이지	비고	
					공학인증	국책사업
울산(1)	울산대학교	항공우주공학전공		http://aerospace.ulsan.ac.kr		
		조선해양공학부	조선공학전공	http://naoe.ulsan.ac.kr		N
			해양공학전공	http://naoe.ulsan.ac.kr		
대구(1)	계명대학교	교통공학과		http://tntkmu.or.kr	O	
경북(3)	경일대학교	철도경영학부(용)	철도경영전공	http://rail.kiu.ac.kr		
			철도기술전공			
		산업물류학과		http://ile.kiu.ac.kr		
	경주대학교	철도건설환경공학과		http://www.gju.ac.kr/univ/rcee		
	동양대학교	철도차량학과		http://train.dyu.ac.kr		
		철도운전제어학과		http://rdc.dyu.ac.kr		
		철도토목학과		http://rce.dyu.ac.kr		
		철도경영학과		http://ktx.dyu.ac.kr		
경남(5)	가야대학교	항만물류학과(약)		http://kpl.kaya.ac.kr		
	경상대학교	기계항공공학부	기계공학전공	http://engine.gnu.ac.kr	O	N
			항공우주공학		O	
			기계시스템공학	http://www.gse.ac.kr		
			정밀기계공학	http://mecha.gnu.kr		N,B
		토목환경공학부	해양토목공학	http://oce.ac.kr		
			해양환경공학	http://www.marenv.co.kr		
		해양경찰시스템학과		http://maripoli.gnu.ac.kr		
	영산대학교(양산)	교통물류시스템학과		http://its.ysu.ac.kr		
	창원대학교	메카트로닉스공학부	기계공학전공	http://home.changwon.ac.kr/meen		
			기계설계공학	http://student.empark.net	O	
			조선공학전공	http://shipbuild.changwon.ac.kr		
	한국국제대학교	조선해양공학과		http://ship.iuk.ac.kr		
전남(6)	대불대학교	해양레저선반학과		http://soft.daebul.ac.kr		
	목포대학교	기계선박해양공학부	기계시스템	홈페이지 없음	O	
			조선공학전공	홈페이지 없음		
			선박해양시스템	http://dorim.mokpo.ac.kr/~naval	O	N,B

지역	대학	건설관련학과		홈페이지	비고	
					공학인증	국책사업
전남 (6)	목포해양대학교	기관시스템공학부	기관공학전공	http://www.mmu.ac.kr/faculty.aspx?part=f2&book=s7&num=312&menuNumber=31		
			해양경찰학전공			
		해상운송시스템학부	항해학전공	http://www.mmu.ac.kr/faculty.aspx?part=f1&book=s8&num=311&menuNumber=31		
			항법시스템공학전공			
			해양안전시스템공학전공			
			해양정보시스템학전공			
			국제물류시스템학전공			
			해양경찰학전공			
		해양시스템공학부	조선해양공학과	http://cms.mmu.ac.kr/ocean		
			해양건설시스템공학과			
			해양환경공학과			
	순천대학교	기계우주항공공학부	기계공학전공	http://nuri.sunchon.ac.kr	O	N
			우주항공공학전공		O	
	전남대학교(여수캠퍼스)	경상학부(4)	기업경영학전공	http://cur.chonanm.ac.kr		
			국제통상학전공			
			물류교통학전공	http://logatra.chonnam.ac.kr		
		해양기술학부	기관시스템공학전공	http://engineer.chonnam.ac.kr		
			조선해양공학	http://oceaneng.chonnam.ac.kr		
		환경해양학부	환경해양학전공	http://ocean89.chonnam.ac.kr		
		건설환경공학부	해양토목공학전공	http://oce.chonnam.ac.kr		
			환경시스템공학전공	http://environ.nasky.net/cgi-bin/backbone		
전남 (6)	한려대학교	물류유통학과		http://www.hanlyo.ac.kr/~pd		
광주 (1)	조선대학교	항공우주공학과		http://aero.chosun.ac.kr	O	N
		선박해양공학과		http://www.chosun.ac.kr/~naval		B
전북 (4)	군산대학교	해양학과		http://cms.kunsan.ac.kr/user/oceanography		B
		해양경찰학과		http://cms.kunsan.ac.kr/user/police		
		해양건설공학과		http://www.coastalconstruction.or.kr		
		동력기계시스템공학과		http://cms.kunsan.ac.kr/user/kume		
		조선공학과		http://naoe.kunsan.ac.kr		
		물류학과		홈페이지 없음		
	전북대학교	항공우주공학과		http://aerospace.chonbuk.ac.kr	O	N

지역	대학	건설관련학과		홈페이지	비고	
					공학인증	국책사업
전북 (4) 계속	전주대학교	경영학부(사)	물류·무역전공	http://business.jj.ac.kr		
			경영관리전공			
			광고홍보전공			
			종합파이낸스전공			
			회계세무전공			
	호원대학교	경영학부(사)	물류유통학전공	http://dm.howon.ac.kr		
			경영학전공			
제주 (1)	제주대학교	해양과학부	해양생산시스템공학분야	http://fos.cheju.ac.kr		N
			해양정보시스템공학분야		○	

N : NURI 국책사업　　B : BK21 국책사업

(자) : 자연과학 계열　　(융) : 융합 계열　　(사) : 사회과학

부록 2. 대학의 건설교통 인력배출 실적(2003~2008)

여 백

건설 분야의 지역별 학 · 석 · 박사의 졸업자수, 평균 및 연평균성장률('03~'08)

건설	총 졸업자수							평균	CAGR
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	합계		
서울	**4,532**	**4,574**	**4,444**	**4,255**	**4,413**	**4,051**	**26,269**	**4,378**	**-2.22**
학사1	2,185	2,512	2,435	2,378	2,457	2,106	14,073	2,346	-0.73
학사2	626	660	585	522	590	553	3,536	589	-2.45
석사	1,568	1,208	1,228	1,166	1,200	1,240	7,610	1,268	-4.59
박사	153	194	196	189	166	152	1,050	175	-0.13
경기	**2,157**	**2,144**	**2,340**	**2,501**	**2,294**	**2,481**	**13,917**	**2,320**	**2.84**
학사1	1,712	1,816	1,800	1,890	1,817	1,917	10,952	1,825	2.29
학사2	295	204	258	264	233	241	1,495	249	-3.96
석사	143	114	267	322	220	278	1,344	224	14.22
박사	7	10	15	25	24	45	126	21	45.09
인천	**455**	**518**	**491**	**352**	**340**	**335**	**2,491**	**415**	**-5.94**
학사1	348	397	388	250	229	230	1,842	307	-7.95
학사2	-	-	-	-	-	-	-	-	N/A
석사	97	113	84	89	101	91	575	96	-1.27
박사	10	8	19	13	10	14	74	12	6.96
강원	**915**	**862**	**984**	**904**	**1,093**	**843**	**5,601**	**934**	**-1.63**
학사1	533	560	634	599	919	707	3,952	659	5.81
학사2	302	229	260	217	73	48	1,129	188	-30.78
석사	74	72	85	75	95	79	480	80	1.32
박사	6	1	5	13	6	9	40	7	8.45
충남	**780**	**1,038**	**1,221**	**1,147**	**1,106**	**1,094**	**6,386**	**1,064**	**7.00**
학사1	562	655	920	863	802	830	4,632	772	8.11
학사2	149	313	237	208	236	177	1,320	220	3.50
석사	68	69	63	74	64	85	423	71	4.56
박사	1	1	1	2	4	2	11	2	14.87
대전	**1,409**	**1,337**	**1,346**	**1,405**	**1,386**	**1,397**	**8,280**	**1,380**	**-0.17**
학사1	554	603	602	576	610	654	3,599	600	3.37

건설	총 졸업자수							평균	CAGR
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	합계		
학사2	681	593	573	628	628	544	3,647	608	-4.39
석사	161	119	151	182	127	177	917	153	1.91
박사	13	22	20	19	21	22	117	20	11.10
충북	**1,013**	**1,078**	**1,013**	**1,056**	**1,112**	**1,208**	**6,480**	**1,080**	**3.58**
학사1	648	680	634	645	691	722	4,020	670	2.19
학사2	253	284	286	317	306	339	1,785	298	6.03
석사	97	86	78	79	100	130	570	95	6.03
박사	15	28	15	15	15	17	105	18	2.53
부산	**1,726**	**1,941**	**1,931**	**1,787**	**1,672**	**1,680**	**10,737**	**1,790**	**-0.54**
학사1	1,321	1,450	1,406	1,180	1,179	1,178	7,714	1,286	-2.27
학사2	157	223	205	280	221	203	1,289	215	5.27
석사	224	236	283	293	238	257	1,531	255	2.79
박사	24	32	37	34	34	42	203	34	11.84
울산	**221**	**210**	**124**	**109**	**233**	**189**	**1,086**	**181**	**-3.08**
학사1	194	191	95	68	194	161	903	151	-3.66
학사2	-	-	-	-	-	-	-	-	N/A
석사	22	16	27	41	33	26	165	28	3.40
박사	5	3	2		6	2	18	3	-16.74
대구	**523**	**419**	**467**	**463**	**467**	**513**	**2,852**	**475**	**-0.39**
학사1	402	291	359	377	372	393	2,194	366	-0.45
학사2	-	-	-	-	-	-	-	-	N/A
석사	110	102	90	72	75	106	555	93	-0.74
박사	11	26	18	14	20	14	103	17	4.94
경북	**1,682**	**1,746**	**1,841**	**1,770**	**1,762**	**1,650**	**10,451**	**1,742**	**-0.38**
학사1	1,190	1,346	1,503	1,424	1,379	1,286	8,128	1,355	1.56
학사2	349	272	203	198	247	210	1,479	247	-9.66
석사	131	111	121	136	129	141	769	128	1.48
박사	12	17	14	12	7	13	75	13	1.61
경남	**1,016**	**992**	**1,302**	**1,197**	**1,298**	**1,088**	**6,893**	**1,149**	**1.38**

건설	총 졸업자수							평균	CAGR
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	합계		
학사1	348	307	566	535	548	538	2,842	474	9.10
학사2	541	574	586	523	613	408	3,245	541	-5.49
석사	124	105	146	132	127	135	769	128	1.71
박사	3	6	4	7	10	7	37	6	18.47
전남	**588**	**544**	**644**	**569**	**600**	**584**	**3,529**	**588**	**-0.14**
학사1	479	404	509	446	493	473	2,804	467	-0.25
학사2	64	87	101	89	69	81	491	82	4.82
석사	45	51	32	28	31	24	211	35	-11.81
박사	-	2	2	6	7	6	23	4	N/A
광주	**1,148**	**1,101**	**1,101**	**1,001**	**995**	**899**	**6,245**	**1,041**	**-4.77**
학사1	654	611	652	545	533	535	3,530	588	-3.94
학사2	338	323	307	303	306	232	1,809	302	-7.25
석사	144	151	122	144	137	116	814	136	-4.23
박사	12	16	20	9	19	16	92	15	5.92
전북	**1,236**	**1,175**	**1,235**	**1,087**	**1,081**	**1,109**	**6,923**	**1,154**	**-2.15**
학사1	974	968	1,009	904	873	873	5,601	934	-2.17
학사2	162	121	133	79	117	126	738	123	-4.90
석사	87	71	75	80	74	93	480	80	1.34
박사	13	15	18	24	17	17	104	17	5.51
제주	**91**	**105**	**184**	**204**	**130**	**145**	**859**	**143**	**9.77**
학사1	69	75	151	184	113	129	721	120	13.33
학사2	7	13	7	2	-	-	29	5	-100.00
석사	15	17	26	18	16	16	108	18	1.30
박사	-	-	-	-	1	-	1	0	N/A
총계	**19,492**	**19,784**	**20,668**	**19,807**	**19,982**	**19,266**	**118,999**	**19,833**	**-0.23**
학사1	12,173	12,866	13,663	12,864	13,209	12,732	77,507	12,918	0.90
학사2	3,924	3,896	3,741	3,630	3,639	3,162	21,992	3,665	-4.23
석사	3,110	2,641	2,878	2,931	2,767	2,994	17,321	2,887	-0.76
박사	285	381	386	382	367	378	2,179	363	5.81

교통 및 물류 분야의 지역별 학 · 석 · 박사의 졸업자수, 평균 및 연평균성장률 ('03~'08)

교통 &물류	총 졸업자수							평균	CAGR
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	합계		
서울	**727**	**728**	**617**	**660**	**674**	**680**	**4,086**	**1,167**	**-1.33**
학사1	449	434	364	349	405	408	2,409	402	-1.90
학사2	0	0	0	0	0	0	0	-	N/A
석사	232	252	210	242	212	200	1,348	225	-2.92
박사	46	42	43	69	57	72	329	55	9.37
경기	**460**	**506**	**489**	**607**	**651**	**685**	**3,398**	**971**	**8.29**
학사1	370	371	361	467	503	518	2,590	432	6.96
학사2	0	0	0	0	0	0	0	-	N/A
석사	83	126	113	135	138	154	749	125	13.16
박사	7	9	15	5	10	13	59	10	13.18
인천	**255**	**91**	**99**	**92**	**112**	**131**	**780**	**223**	**-12.47**
학사1	188	25	13	8	10	11	255	43	-43.32
학사2	0	0	0	0	0	0	0	-	N/A
석사	62	60	82	84	97	114	499	83	12.95
박사	5	6	4	0	5	6	26	4	3.71
강원	**29**	**56**	**134**	**119**	**114**	**78**	**530**	**151**	**21.88**
학사1	26	51	129	112	109	69	496	83	21.56
학사2	0	0	0	0	0	0	0	-	N/A
석사	3	5	5	7	5	9	34	6	24.57
박사	0	0	0	0	0	0	0	-	N/A
충남	**53**	**65**	**100**	**89**	**109**	**166**	**582**	**166**	**25.65**
학사1	53	64	100	88	109	166	580	97	25.65
학사2	0	0	0	0	0	0	0	-	N/A
석사	0	1	0	1	0	0	2	0	N/A
박사	0	0	0	0	0	0	0	-	N/A
대전	**97**	**109**	**105**	**114**	**99**	**93**	**617**	**176**	**-0.84**
학사1	83	86	80	72	72	71	464	77	-3.07

교통 &물류	총 졸업자수							평균	CAGR
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	합계		
학사2	0	0	0	0	0	0	0	-	N/A
석사	10	17	15	31	26	21	120	20	16.00
박사	4	6	10	11	1	1	33	6	-24.21
충북	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**3**	**5**	**1**	**N/A**
학사1	0	0	0	0	0	0	0	-	N/A
학사2	0	0	0	0	0	0	0	-	N/A
석사	0	0	0	0	2	3	5	1	N/A
박사	0	0	0	0	0	0	0	-	N/A
부산	**873**	**936**	**1,013**	**1,054**	**1,091**	**1,249**	**6,216**	**1,776**	**7.43**
학사1	773	813	860	880	947	1,045	5,318	886	6.22
학사2	0	0	0	0	0	0	0	-	N/A
석사	84	105	122	145	118	179	753	126	16.34
박사	16	18	31	29	26	25	145	24	9.34
울산	**289**	**184**	**161**	**155**	**171**	**145**	**1,105**	**316**	**-12.88**
학사1	282	179	155	140	159	131	1046	174	-14.22
학사2	0	0	0	0	0	0	0	-	N/A
석사	7	5	6	14	12	13	57	10	13.18
박사	0	0	0	1	0	1	2	0	N/A
대구	**24**	**31**	**18**	**22**	**16**	**26**	**137**	**39**	**1.61**
학사1	24	31	17	19	15	24	130	22	0.00
학사2	0	0	0	0	0	0	0	-	N/A
석사	0	0	1	3	1	2	7	1	N/A
박사	0	0	0	0	0	0	0	-	N/A
경북	**0**	**1**	**0**	**1**	**0**	**0**	**2**	**1**	**N/A**
학사1	0	0	0	0	0	0	0	-	N/A
학사2	0	0	0	0	0	0	0	-	N/A
석사	0	1	0	1	0	0	2	0	N/A
박사	0	0	0	0	0	0	0	-	N/A
경남	**145**	**297**	**316**	**305**	**266**	**287**	**1,616**	**462**	**14.63**

교통 &물류	총 졸업자수							평균	CAGR
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	합계		
학사1	130	281	263	208	213	216	1,311	219	10.69
학사2	0	0	35	70	35	32	172	29	N/A
석사	15	16	18	27	17	39	132	22	21.06
박사	0	0	0	0	1	0	1	0	N/A
전남	**538**	**585**	**605**	**541**	**498**	**580**	**3,347**	**956**	**1.51**
학사1	502	557	575	519	468	558	3,179	530	2.14
학사2	4	3	2	0	0	1	10	2	-24.21
석사	31	25	27	19	29	17	148	25	-11.32
박사	1	0	1	3	1	4	10	2	31.95
광주	**117**	**111**	**96**	**100**	**129**	**110**	**663**	**189**	**-1.23**
학사1	103	104	82	84	98	84	555	93	-4.00
학사2	0	0	0	0	0	0	0	-	N/A
석사	12	6	9	12	24	23	86	14	13.90
박사	2	1	5	4	7	3	22	4	8.45
전북	**76**	**159**	**296**	**158**	**161**	**143**	**993**	**284**	**13.48**
학사1	72	150	290	152	151	130	945	158	12.54
학사2	0	0	0	0	0	0	0	-	N/A
석사	3	7	3	5	9	13	40	7	34.08
박사	1	2	3	1	1	0	8	1	-100.00
제주	**115**	**207**	**14**	**5**	**6**	**6**	**353**	**101**	**-44.60**
학사1	108	203	10	0	0	1	322	54	-60.80
학사2	0	0	0	0	0	0	0	-	N/A
석사	7	3	3	3	4	5	25	4	-6.51
박사	0	1	1	2	2	0	6	1	N/A
총계	**3,260**	**3,481**	**3,458**	**3,481**	**3,601**	**3,802**	**21,083**	**6,024**	**45.26**
학사1	2,661	2,792	2,724	2,579	2,791	2,874	16,421	4,692	43.90
학사2	0	0	35	70	35	32	172	49	N/A
석사	518	604	587	710	665	775	3,859	1,103	49.43
박사	81	85	112	122	110	121	631	180	50.77