



초고층복합빌딩사업단

PART 1 사업단 운영계획서

본 운영계획서는 사업단 주관기관 선정시 작성된 것으로 과제내용, 구성 및 수행기간은 사업공고문 혹은 RFP에서 제시되는 내용과 다를 수 있음. 과제공모지원서류는 사업공고문과 RFP의 내용을 준하여 작성되어야 함.

실용화 기술 전문연구기관 -

RIST

제 1 장

연구개발 과제의 개요

1.1 연구개발의 중요성/필요성

- 1.1.1 초고층복합빌딩 개념
- 1.1.2 연구개발사업의 추진배경 및 필요성
- 1.1.3 연구개발사업의 추진방향 및 전략
- 1.1.4 연구개발사업의 SWOT 분석
- 1.1.5 연구개발사업의 목표
- 1.1.6 우리 사업단의 특징과 역할 모델

1.2 국내외 관련 기술현황 및 과제구성

- 1.2.1 초고층 기술동향 분석
- 1.2.2 초고층 기술수준 분석
- 1.2.3 기존 기획연구의 사업단과제 선정 현황
- 1.2.4 우리의 사업단 과제구성 및 차별화 전략
- 1.2.5 조정된 과제구성의 주요 특성

1.3 연구개발사업 후 예상되는 파급효과 및 활용방안

- 1.3.1 사업단의 기대효과 및 파급효과
- 1.3.2 핵심기술별 목표성과물 및 기대성과
- 1.3.3 건축 및 연관기술 분야의 활용방안

1.1 연구개발의 중요성 / 필요성

1.1.1 초고층복합빌딩개념

■ 초고층복합빌딩 정의

- “초고층복합빌딩” 이라 함은,
 - 본 사업단은 연구개발의 세계적 성과달성을 위해 초고층의 기준을 높이 500m 또는 100층 이상의 건축물로 설정
 - 복합빌딩의 개념으로 1)시설물 용도의 복합, 2)건축, 도시, 주거, 환경, 정보기술(IT) 등 기술의 융복합, 3)민간, 공공부문 등 참여주체의 복합, 4)철강, 콘크리트 등 다양한 재료의 복합을 포괄하는 것으로 설정
- 참고 1 : CTBUH(국제초고층학회)의 초고층건축물 기준
 - :보통 50층 또는 200m 이상이거나 밀변과 높이 비율이(세장비) 1:5 이상으로서 고층성(tallness)이 있는 건축물로 정의
- 참고 2 : 국내의 제도적 정의(건축법 제2조 개선안)
 - :건축물의 층수가 50층 이상 또는 높이가 200m 이상인 건축물

■ 개념도



초고층 복합빌딩이 갖는 도시적, 기술적 상징성

- » 초고층빌딩은 복합건설기술과 고부가가치 도시브랜드가 결합된 랜드마크적 수직응축도시 (Vertical & Compact City)
- » 기술적 한계, 도시적 한계, 환경적 한계를 뛰어넘는 세계적인 신성장 동력 건축물

* 예시 : 초고층빌딩은 하나의 수직적 복합도시



■ 초고층복합빌딩의 특성

| | |
|-----------|---|
| 도시·경제적 측면 | <ul style="list-style-type: none"> ● 대도시권의 랜드마크 타워 세계적 경쟁의 주체가 국가 단위에서 주요 대도시권 단위로 옮겨감에 따라 도시경쟁력 창출을 위해 랜드마크적인 초고층의 수직복합도시 건립 경쟁이 가속화 ● 세계 건설시장의 블루오션 세계시장 규모(50층 이상기준)는 2006년까지 약 890억불 정도였으나, 2015년까지는 약 5,600억불(670조) 규모로 급 성장할 것으로 예측되어 초고층이 도시경제의 핵심으로 부상(환율 : 1\$=1,200원, 누적시장 기준으로 예측한 결과) |
| 산업·기술적 측면 | <ul style="list-style-type: none"> ● 최첨단 건축기술의 복합체 미국, 일본, 유럽 등 건축기술 선진국에서 국가 신성장동력 산업으로 인식하고 있으며, IT, NT, BT 등 융복합 첨단기술의 적용과 Art-Work이 포함된 도시건축디자인 기술의 복합체 ● 녹색성장의 지속가능 건축물 초고층의 수직응축도시 실현으로 인한 풍부한 지상녹지공간 확보, 초고층부에서의 친환경적 거주환경 확보, 에너지저감 및 자립형의 건축기술 실현 등 지속가능한 건축물로 발전 중 |

■ 초고층복합빌딩 기술의 변화

- 높이의 무한 도전 :
→ 1000m 이상 출현 (사우디) Mile High Tower
- 지속가능성 실현 :
→ 에너지자립형 건축물 (바레인) World Trade Center
- 첨단기술 복합체 :
→ 인공위성 / GPS 기술 등 (두바이) Burj Dubai



■ 초고층 패러다임의 변화

- 높이의 변화 : 200m(50층)의 초고층 높이는 1km 이상무한경쟁의 시대
- 대륙별 변화 : 북미 지역 → 중국/아시아 → 전 세계 도시로 시장의 확대
- 구조의 변화 : 철골 구조 → 철근콘크리트 → 복합구조시스템으로 변화
- 국내의 변화 : 아파트, 주상복합 중심에서 모든 도시기능의 복합적 용도

◆ 초고층빌딩의 변천

| |
|--|
| 1931년 세계 최초 100층 이상의 Empire State Building |
| ○ |
| 1990년대 초까지 북미 중심으로 철골구조의 초고층시장 활성화 |
| ○ |
| 1990년대 중반부터 중국 중심의 철근콘크리트 초고층 시장 활성화 |
| ○ |
| 2000년대 초부터 70층 이상의 국내 초고층 주상복합이 출현 |
| ○ |
| 2000년대 중반부터 500m 이상 랜드마크 타워 건립 경쟁이 시작 |
| ○ |
| 최근에는 복합구조시스템의 1km 이상 초고층 건립 계획의 발표 |

| |
|-----------------------------|
| 높이경쟁 중심의 초고층빌딩 |
| ○ |
| 첨단기술 융합의 미래 수직도시로서의 초고층복합빌딩 |



- ① 첨단기술 융합
- ② 랜드마크 타워
- ③ 도시기능 복합
- ④ 친환경적 공간
- ⑤ 부가가치 창출
- ⑥ 미래형 건축물



- 첨단기술이 융합된 미래지향적 초고층복합빌딩 모델 필요
- 거주성, 안전성이 높은 친환경적 수직도시로의 기능 요구
- 세계적인 랜드마크로서의 도시브랜드화 필요
- 새로운 건설시장의 돌파구로서 세계시장의 기술선점 필요



1.1.2 연구개발사업의 추진배경 및 필요성

- 활성화 되는 초고층건축 내수시장을 기반으로 핵심건설기술의 신속한 업그레이드를 통한 기술자립화를 실현함으로써 급성장하는 전 세계 초고층 건설시장의 점유율 확대 및 국가 신성장동력 창출

■ 연구개발사업 추진 관련 국내·외 여건

◆ 국내의 초고층 여건

1. 주거건축 중심의 내수시장 활성화
 - 40~70층 규모의 주거건축(아파트, 주상복합) 기술력/과경험 보유
 - 국내 실적을 바탕으로 해외진출활성화 전망
2. 100~150층 규모의 건립추진 활발
 - 서울, 부산, 인천 등 대도시를 중심으로 약 10건의 사업이 추진 중
 - 최고 220층이 검토 중이며, 100층 이상이 이미 착공 상태
3. 핵심기술 개발 및 자립화의 최적기
 - 약 10건의 국내 초고층 사업을 통해 설계기술의 경험 축적 가능
 - 세계 최고의 초고층 건축물에 대한 국내 건설사의 시공역량 입증 (말레이시아 KLCC, 대만 101타워, Burj Dubai 등)

- 핵심 설계·엔지니어링기술, 재료, 시스템의 국내 자립화 필요
- 세계시장 확대 및 진출에 대비한 차별화된 기술력, 제품 확보

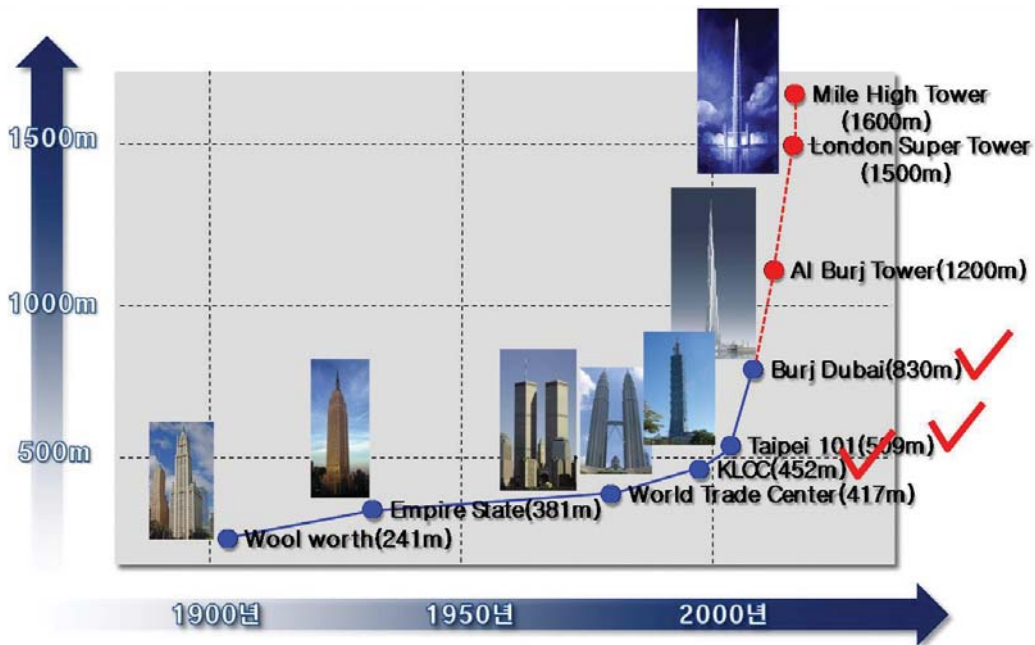
◆ 주요 선진국의 여건

| 미국 | 일본 | 유럽 | 중국 |
|---------------------------------------|--|--|------------------------------------|
| 초고층빌딩의 설계 및 엔지니어링 핵심 기술에서 세계시장 전반적 선도 | 제진, 건설로봇 등 구조/재료/시공의 하드웨어 기술에서 경쟁우위 유지 | Free Form 설계, 에너지/환경기술 부문에서 지배적인 위치 유지 | 거대 자국시장을 바탕으로 급속도 기술상승 및 가격 경쟁력 확보 |



■ 초고층건축 관련 세계시장의 급성장

초고층건축은 한계극복의 역사이며, 건설기술의 발전을 선도






급속히 확대되는 초고층 시장은 건설산업의 새로운 블루오션



■ 초고층건축 관련 기술수요의 변화

국내·외 초고층 건설경험 축적에 따른 많은 발전이 있었으나,
설계·엔지니어링 등 소프트웨어 측면의 기술은 부족

| | | | | | |
|--------|--|--|--|---|-------|
| | 설계 해외 의존 시공 일부 자립 (1980~1999) | 설계 일부 의존 시공 국내 자립 (2000~2005) | 설계 일부 의존 시공 세계 선도 (2006~현재) | | |
| 초고층 빌딩 |  |  |  |  | |
| | 63빌딩 1985, 60층, 249m | 타워팰리스 I, III 2003-2004, 66-69층, 212-263m | 버즈 두바이 2008, 162층, 808m | 인천타워 2010, 151층, 570m | |
| 참여주체 | 설계 | SOM | SOM, 삼우 설계 | SCM | JPA 등 |
| | Eng | SOM | OVEARUP/SOM+비른/동양구조 | SCM | JPA 등 |
| | 시공 | 신통아건설 | 삼성건설 | 삼성건설 | 삼성+현대 |

국내외 초고층 시장성장 가속

초고층 기술지립 최적기

초고층 건축은 미래 저탄소 녹색성장의 새로운 대안

초고층 건축물의 특징
5만 명 이상을 수용하는 수직도시 압축개발로 인한
교통수요·환경부하 저감 150~200년 이상의 超장수명

↓

'지속 가능성' 확보를 통한 Life Cycle Cost 저감이 필수적

↓

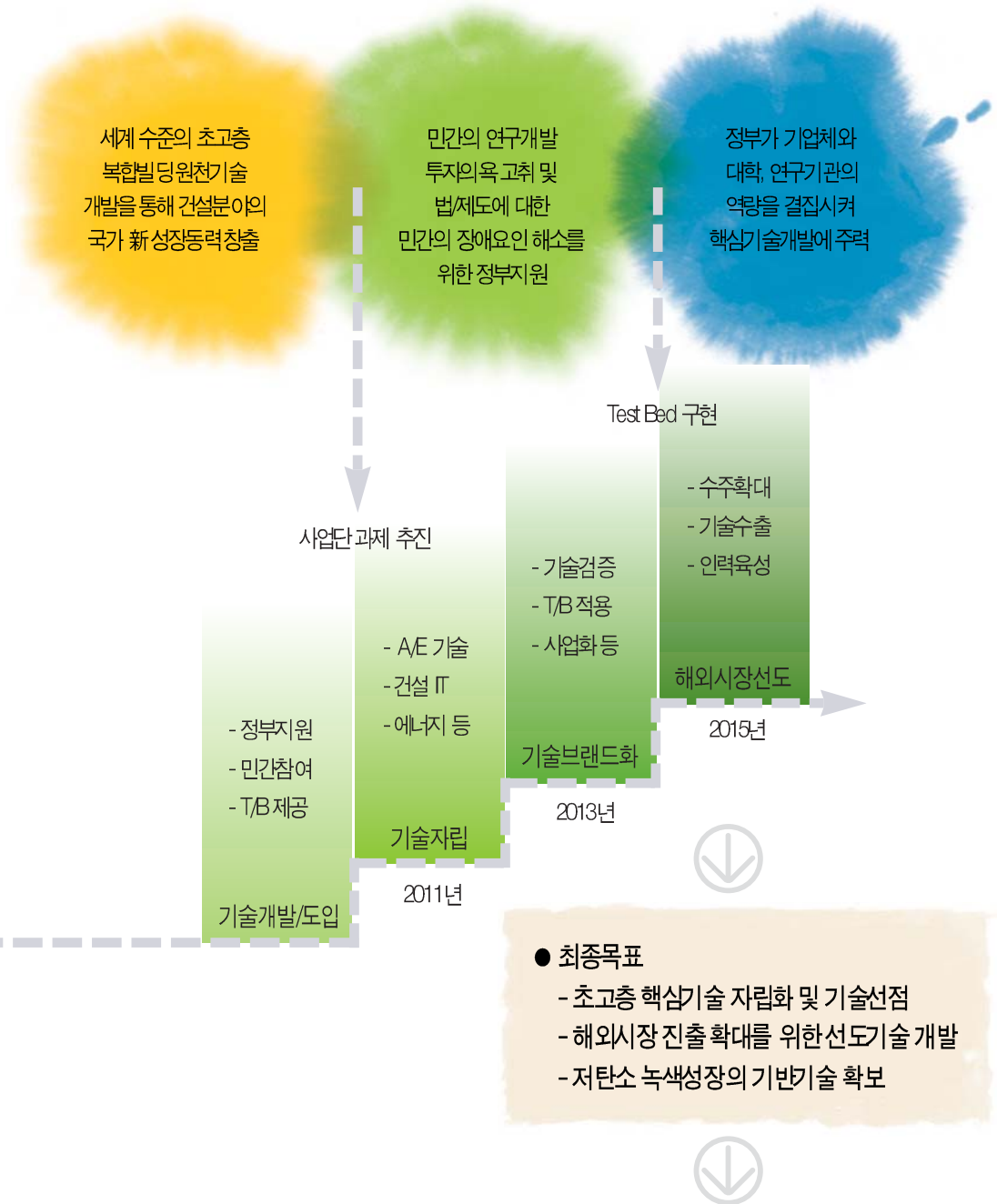
지속가능한 초고층 건설기술 확보시
저탄소 녹색성장 분야로 육성가능



에너지를 100% 자급하는
바레인의 World Trade Center



■ 정부의 초고층 연구개발사업 추진 필요성



사업단 VISION 달성

첨단 초고층복합빌딩 기술개발을 통한 지속가능한 수직도시공간 창출



■ 정부지원의 필요성

국가주도의 연구개발을 통한 선진국과의 기술격차 극복, 민간부담 최소화 및 장애요인 해소 등 정부지원 필요

1. 국가주도의 연구개발투자를 통해 선진국과의 기술격차를 극복하고, '선택과 집중'을 통한 핵심 기술개발분야를 설정
2. 기후·환경변화에 대비한 친환경 및 에너지저장 기술은 정부주도로 개발하여 해외시장을 선점하고, 핵심 엔지니어링기술 및 고속시공기술 등 사업화·상품화가 가능한 분야는 민간주도형태의 연구개발 추진
3. 정부주도로 민간의 초기 기술개발투자 부담을 최소화하여 민간의 연구개발 투자의욕을 고취시키고, 법·제도에 대한 연구를 병행하여 민간의 장애요인 해소 필요
4. 연구개발의 실용화를 위하여 TestBed 후보지 선정 및 건설에 정부의 적극적인지원 필요
5. 정부는 연구결과의 상용화를 위해 민간기업의 적극적인 참여를 유도하고, 민간기업의 연구비 부담에 따른 인센티브를 부여

정부의 초고층 복합빌딩 사업단 지원을 통한 미래핵심 기술개발

“선택과 집중”

선도가능 기술의
시장지배력 강화
측면

추적가능 기술의
기술자립화측면
(AE 기술 위주)

지속가능한
초고층 브랜드화
측면

Test Bed 구현에 의한
기술검증/
실용화 측면



1.1.3 연구개발 사업의 추진방향 및 전략

■ 추진방향

- Soft 기술, Hardware 및 신기술로 구분하여 성과목표를 설정
- 현재 기술수준과 기술개발시 가능수준의 Gap 극복 목표 설정

사업단 Vision

첨단 초고층복합빌딩기술개발을 통한 지속 가능한 수직도시공간 창출

전략적 성과목표

Software기술의 자립화
(기존 약점분야)

Hardware & 신기술 세계선도
(집중 육성분야)

설계 · 엔지니어링
핵심기술

유지관리 System,
Construction Mgmt.

초고층 시공기술,
고성능 재료기술

건설 IT 신기술,
에너지/환경 신기술

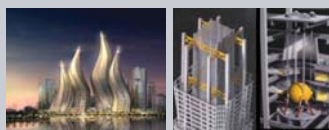


지식 기반의 설계 · 구조 · CM 등의 소프트웨어 측면의 기술과
재료 · 설비 · 장비 등에 의존적인 하드웨어 측면의 기술로 구분

소프트웨어 기술 측면

하드웨어 기술 측면

설계/엔지니어링 분야



비정형 통합설계

복합구조 시스템

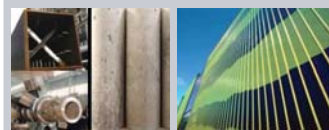
유지관리 분야



지능형 건물관리

피난방재 시스템

재료분야



고강도 Conc · 강재

에너지저감 외피

시공분야



고속시공(3Days)

정밀시공(GPS)



■ 초고층사업의 6대 핵심성공요소(CSF)

1 기술경쟁력
Technological Competitiveness

2 경제성 및 효율성
Economical Efficiency

3 안전성 Safety

4 지속가능성 Sustainability

5 도시개발 최적화
Vertical&Compact City

6 시장개척
Market Development

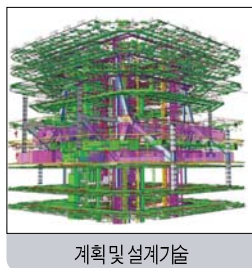
■ CSF 달성을 위한 7대 중점연구개발분야



에너지저장 환경기술



건설 IT기술



계획 및 설계기술



정밀고속시공 기술



고성능 재료기술



구조시스템 제어기술



방재안전/유지관리기술



1.1.4 연구개발사업의 SWOT 분석

■ 초고층복합빌딩 시장의 SWOT 분석

| | | |
|------------------|--|--|
| 초고층사업단 핵심운영전략 | 강점 (Strength) | 약점 (Weakness) |
| | 1. 세계적인 IT 및 정보화 기반기술 2. 해외 초고층 시공능력 인지도 3. 고강도/고성능 구조재료 개발기술 4. 기술분야의 연구인력 우수성 | 1. 국가, 산업 차원의 전략 부재 2. 초고층 설계·엔지니어링 실적 부족 3. 핵심 장비기술의 해외 의존 4. 경직된 건축관련 법제도 체계 |
| | 기회 (Opportunity) | 위험 (Threat) |
| | 1. 국내외 초고층시장의 급속 성장 2. 규제완화/효율성 중심의 정책 변화 3. 도시브랜드 가치 향상 4. 첨단 산업과의 융복합 개발 확대 5. 저탄소 녹색성장 필요성 증대 | 1. 초고층 정책/제도의 개선성과 미흡 2. 부문별 전문업체 기술력 미흡 3. 선진국의 설계기술 독점 심화 4. 에너지 및 환경 측면의 이슈 부각 |
| | SO 전략 | WO 전략 |
| | 『시공분야의 시장우위를 확대, 첨단기술 융합을 통한 구조재료 및 비정형 브랜드화에 집중』 | 『국내 초고층시장 활성화를 위한 법제도 개선, 국내 Test Bed 실현을 통한 설계분야 실적확보』 |
| | ST 전략 | WT 전략 |
| | 『해외시장 진출/확대가 가능한 분야에 연구역량 집중, IT 분야 우수인력을 적극 활용한 R&D』 | 『전세계적으로 취약한 A/E 기술 집중 투자를 통한 기술자립 및 해외 선진기술진과의 협력연구』 |

↓ 전략적 대응

■ 우리사업단의 전략 키워드 도출

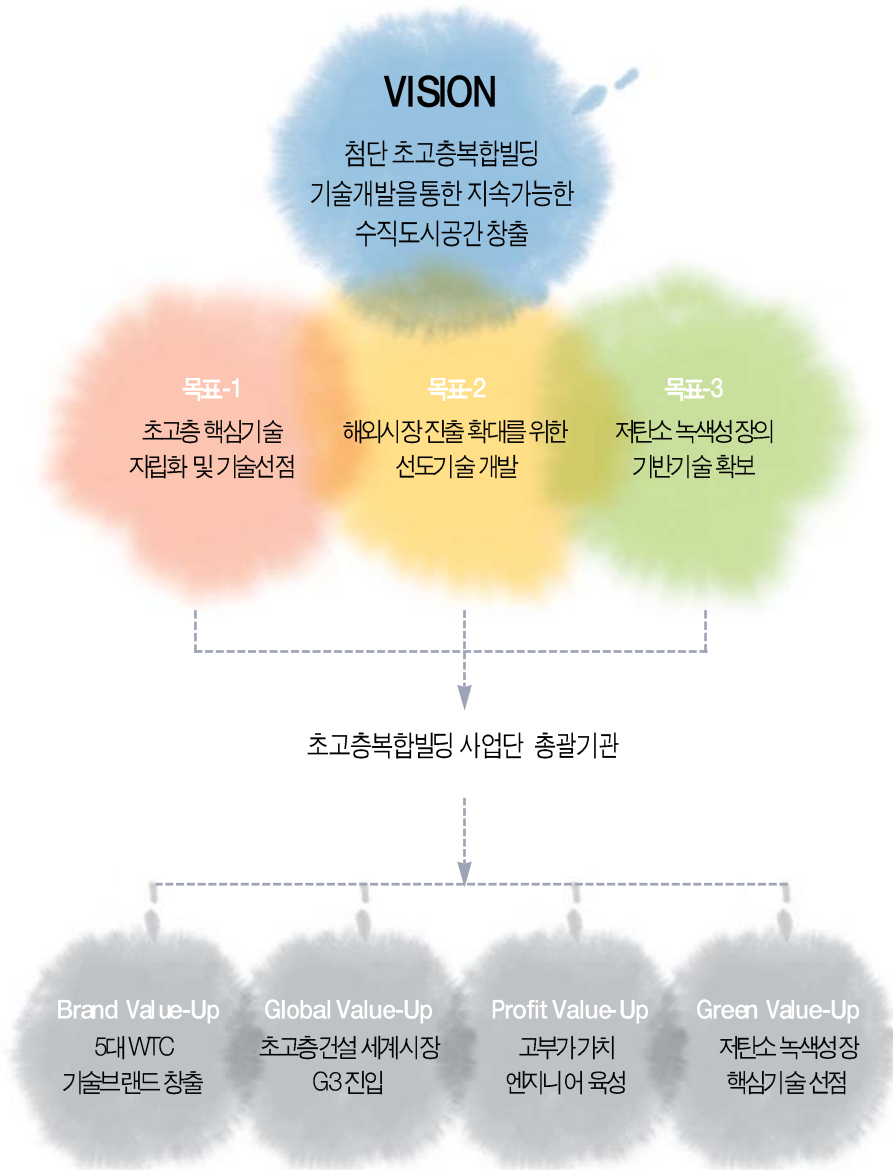
VC(Value Creator)-10 → 초고층사업단 → 4 Value-Up 전략키워드 마련

| | | | |
|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| V1. | V2. | V3. | V4. |
| Brand Value | Global Value | Profit Value | Green Value |
| 핵심요소기술의 브랜드화 | 산업의 국제 경쟁력 향상 | 고수익의 부가가치 산업화 | 첨단수직도시의 친환경화 |



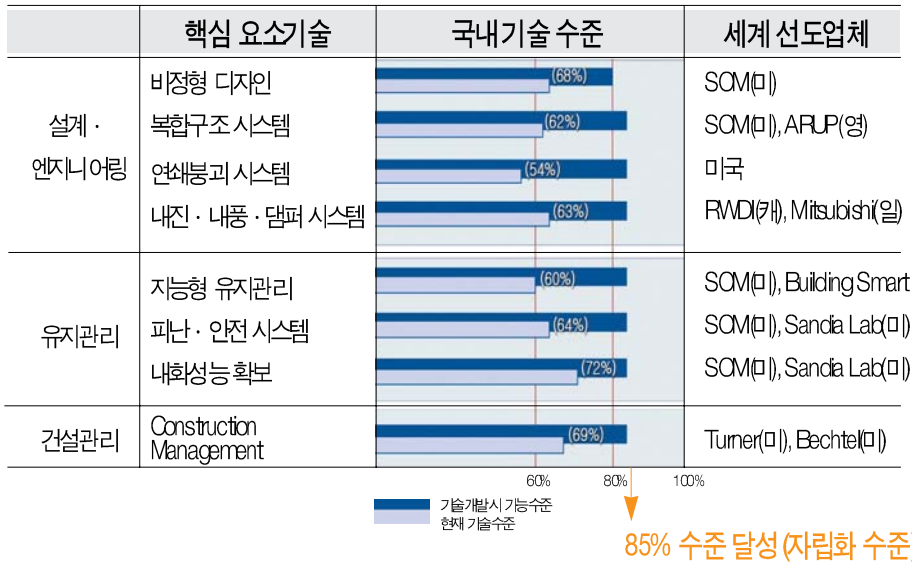
1.1.5 연구개발 사업의 목표

■ 우리 사업단의 비전, 목표, 전략

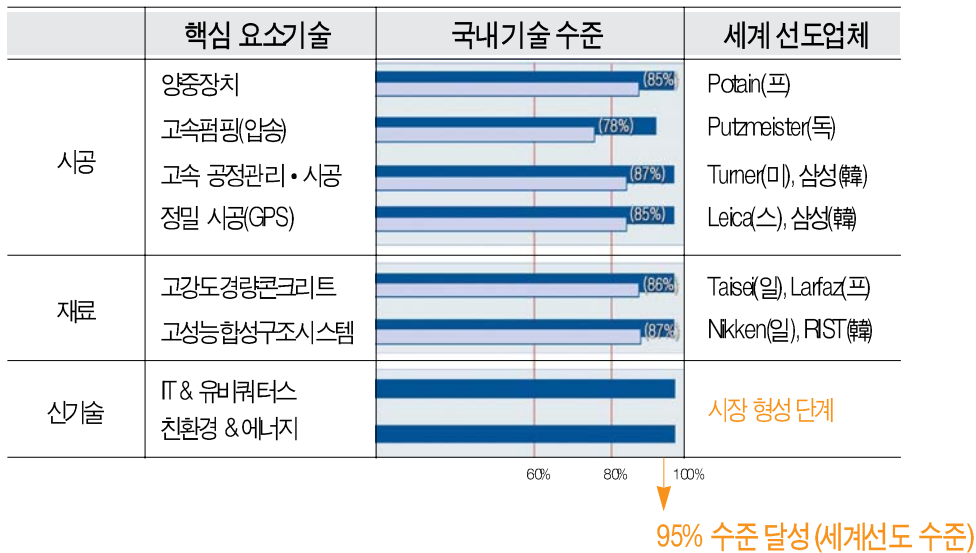


■ 사업단이 달성하고자 하는 기술적 목표수준

설계 · 엔지니어링 등 기존의 약점분야는 기술자립을 목표로 추진



재료 · 시공 등 기존의 강점분야 및 IT · 에너지 등 신기술 분야는 핵심기술 집중 육성시 세계 선도그룹으로 도약 가능하도록 추진



1.1.6 우리 사업단의 특징과 역할 모델

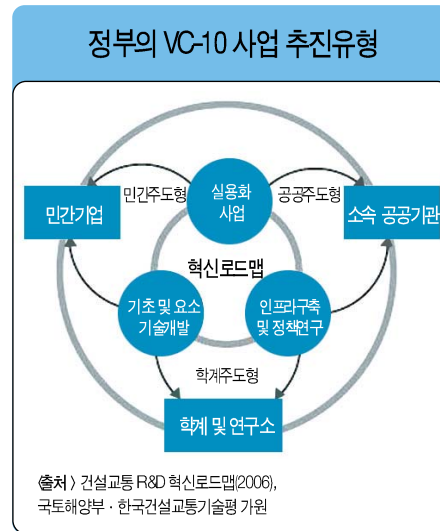
■ 정부의 VC-10 사업 추진방향과의 부합성

- 국토해양부의 VC-10 사업 추진방침에 부합하는 사업단의 구성 및 역할 수행

- ▶ 국토해양부 및 한국건설교통기술평가원에서 수립한 **“건설교통 R&D 혁신 로드맵(2006)”**에 의하면 VC-10 사업 중 초고층복합빌딩 사업단은 다음과 같은 3가지의 추진방침에 해당되는 사업임
 - 1) 대형 국책사업(Mega Project) 추진을 위한 Test Bed형 사업
 - 2) 산업의 국가경쟁력 강화를 위한 대규모 민간 실용화 기술사업
 - 3) 미래 성장동력 창출을 위한 고부가가치 기초/응용기술 개발과제
- ▶ 이와 같은 정부의 방침에 의해 추진되는 초고층복합빌딩 사업단 추진의 성공을 이끌어내기 위해서는 **“민간 중심으로”** 사업단을 구성하여 **“고부가가치 기초/응용기술의 개발”**에 집중하는 **“Test Bed형 사업”**으로 이끌어내는 것이 최적의 방안임

● 여러가지 사업단 추진유형 중 초고층 사업단은 민간주도형에 해당

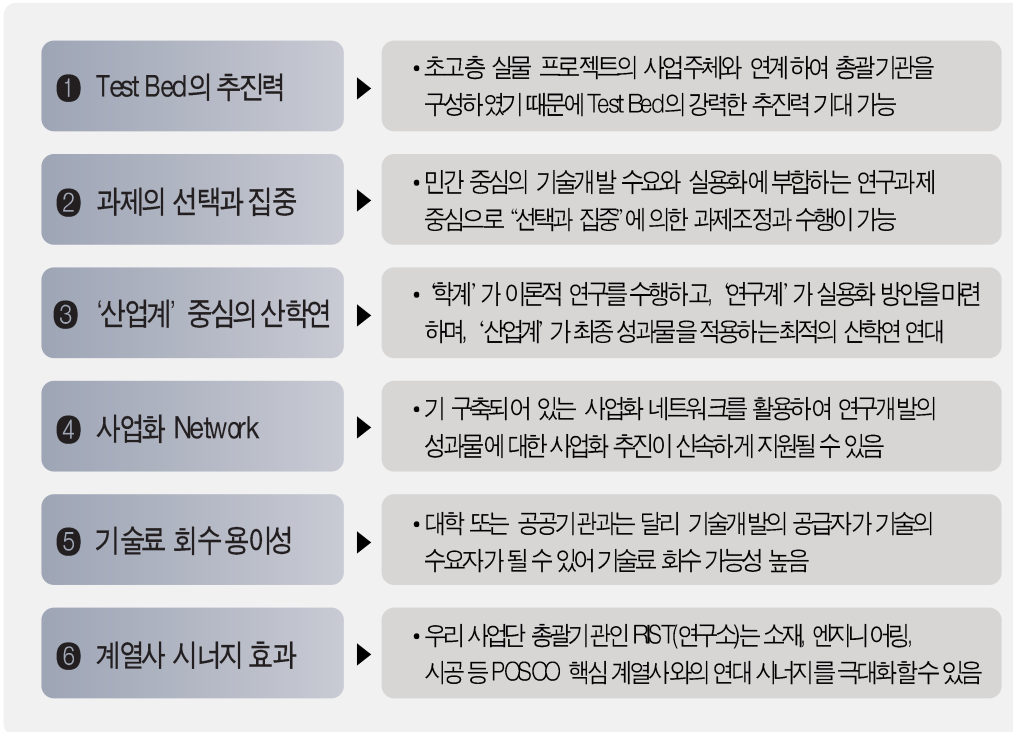
- ▶ 초고층복합빌딩사업은 초장대교량, U-Eco City 등 공공성의 사업과는 달리 **“민간기업이 중심이 되는 민간주도형”**의 실용화 사업에 해당
- ▶ 연구기간의 단축(7년 → 5년6개월)에 따라 순수 연구개발보다는 민간기업 중심의 기술도입 및 실용화의 비중이 증대되어 있음



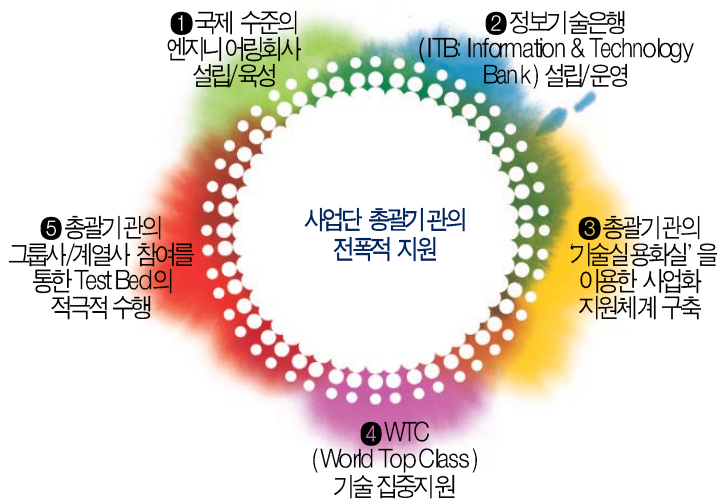
따라서 우리 초고층복합빌딩 사업단은 **“학계주도형”**, **“공공주도형”**이 아닌 **“민간주도형”**으로 추진하는 것이 올바른 방향임!

■ 우리사업단 총괄기관의 장점

-민간 중심으로 실용화 위주의 사업단 추진이 가능한 산학연 협력체계 구축



■ 총괄기관(RIST)의 특화 전략



▶ 특화전략의 상세 내용은 제2장 참조

12 국내외 관련 기술현황 및 과제구성

12.1 초고층 기술동향 분석

시공 중인 세계 초고층 건축물 (2008년 기준)

초고층빌딩은 핵심기술의 한계를 극복하면서 계속 진화하고 있다!

■ 초고층 분야주요 기술수요

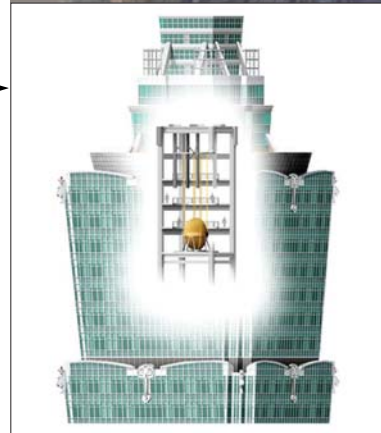
● 계획 및 설계 분야

- 통합설계시스템(Integrated Design System)
- 비정형의 3차원 설계기술
- 복합화 된 Hyper Building 조형 및 건축계획
- 도시브랜드 가치 향상기술



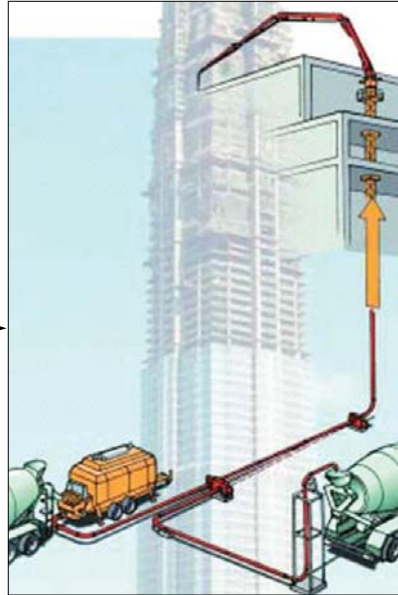
● 구조 분야

- 복합구조시스템 설계기술
- 연쇄붕괴 방지기술(911 테러 이후)
- 내풍/내진 설계기술
- 진동제어 시스템 및 제진장치(Damper)



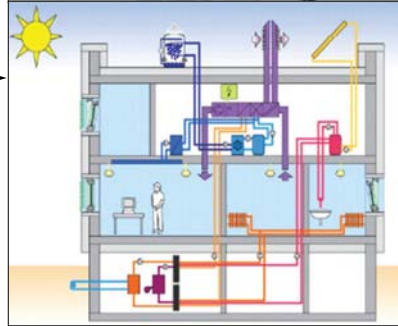
● 재료 및 시공분야

- Cycle 단위 공정관리기술(3DayCycle)
- 양중 및 펌프압송기술
- 시공장비 기술(운송로봇 System Form 등)
- GPS 활용정밀계측 및 변위제어기술
- 고성능/고강도 재료기술강, 콘크리트
- 프로젝트 통합관리시스템



● 환경 및 에너지 분야

- 외피시스템(Double Skin)
- 에너지저감 및 대체에너지 활용기술
- 설비시스템 성능개선기술
- 연돌효과(Stack Effect) 제어기술



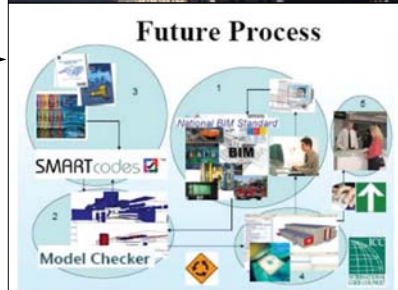
● 유지관리 및 방재분야

- IT기반 통합시설관리시스템
- 센서진단기술(USN)
- 파난기술(파난유도, 파난공간)
- 화재진압 및 화재 Simulation
- 내화성능 확보/향상 기술



● 기타분야

- BM (Building Information Modeling)
- 초고층 관련 법제도 개선
- 초고층 기술기준 정립
- 초고층 인력/전문가 육성
- Curtain Wall, 초고속 엘리베이터 등



◆ 기술분야별 특허분석 결과

| 기술 분류 | 검색 Keyword | 특허출원 동향 | 기술선진국 (출원비율, %) | 주요 개발업체 |
|---------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| A. 융합기술 | 구조시스템, 첨단재료 건설 IT/NT | 2000년 이후 급격히 증가 | · 미국 (45%) · 일본 (23%) | · 미국 : 모델링업체 · 일본 : 주택업체 |
| B. 유지관리 | LCC, 빌딩관리 모니터링/보안 엘리베이터 | 80년대 후반 부터 꾸준히 유지 (매년 약 100건) | · 일본 (53%) · 미국 (20%) | · 일본 : Mitsubishi · 미국 : OTIS |
| C. 첨단시공 | 신기술/공법, 지능형 건설현장 시공자동화 | 90년대 후반 이후 감소 추세 | · 일본 (78%) · 미국 (9%) | · 일본 : Shimizu Kajima |
| D. 방재안전 | 피난 붕괴, 방화/소방 | 2000년 이후 급격히 증가 | · 미국 (35%) · 일본 (32%) | · 미국 : 전기자재업체 · 일본 : 화재경보업체 |
| E. 진동제어 | 내진/내풍설계 진동제어설계, 소음(진동(살비)) | 90년대 후반 이후 점차 감소 | · 일본 (74%) · 미국 (13%) | · 일본 : Shimizu Kajima Takenaka |

⬇️ 핵심 요소기술 도출

◆ 특허분석의 주요 시사점

| 융합기술 부문 | 유지관리 부문 | 첨단시공 부문 | 방재안전 부문 | 진동제어 부문 |
|---------------------|---------------------|------------------|-----------------|-------------------|
| · 3DCAD, Data 처리/해석 | · 엘리베이터 시스템 | · 시공자동화 공법 | · 화재/지진 대피 설비기술 | · 구조시스템 (기둥, 보 등) |
| · 공기단축 설계기술 | · 모니터링/ Security 기술 | · 양중 장치 (크레인 등) | · 위험진압방재 기술 | · 댐퍼 등 제진장치 |
| · NT 활용 복합 재료기술 | · 건물 내/외 유지관리장치 | · 지능형 건설 현장 및 계측 | · 인명구조 관련 장치기술 | · 설비의 진동 방지 관련기술 |

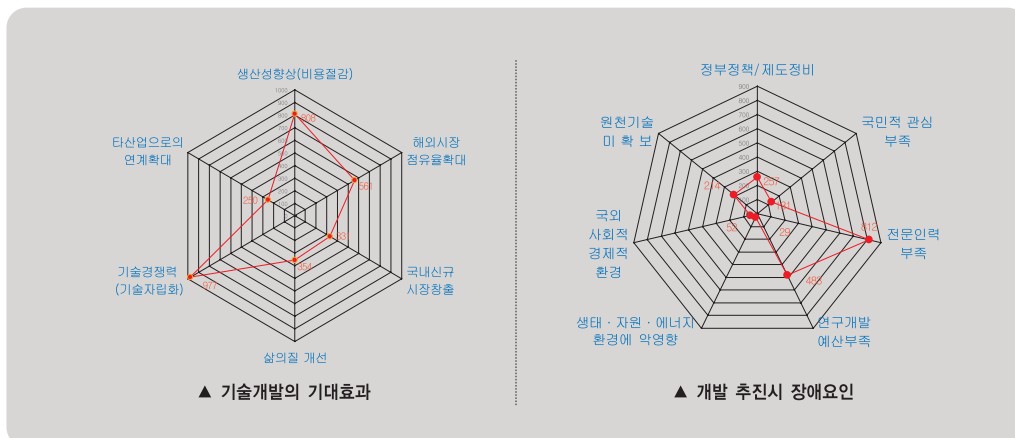


■ 미래 초고층기술예측

- 기술예측조사 개요
40개 초고층분야 미래예측기술에 대한 향후 20년간(2009~2028년)
- 기술예측조사를 수행
Delphi방식에 의하여 전문가 조사를 수행(국내 전문가 50인 참여)

◆ 기술예측조사의 주요 결과

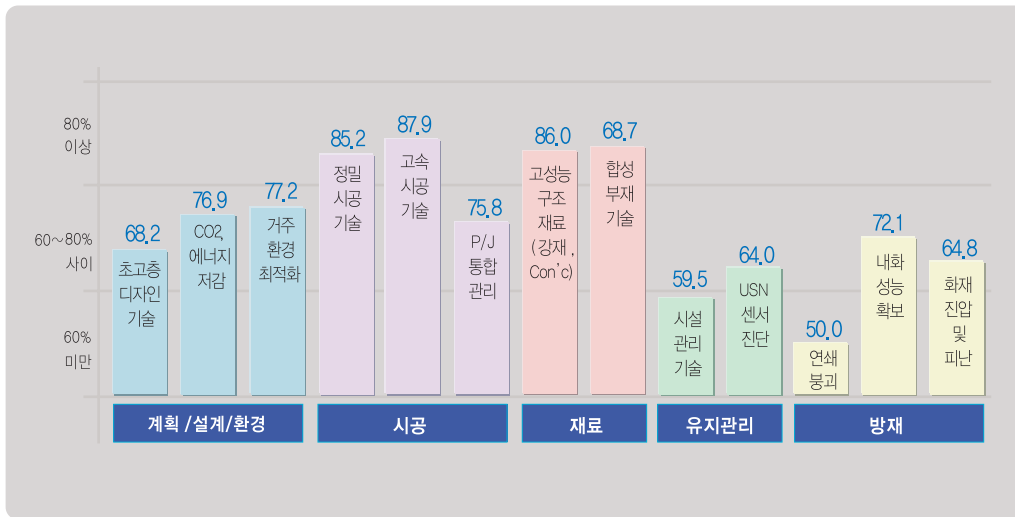
| | |
|-------|---|
| 기술선진국 | · 미국과 일본이 대부분의 초고층 핵심기술에서 최고 선진국의위치 · 일부 환경기술 등에서는 EU 국가가 미국, 일본의 기술추격 |
| 기술격차 | · 40개 예측기술의 국내 기술수준은 선진국 최고기술 대비 66% 수준 · 설계 · 엔지니어링 분야는 선진국과 큰 기술격차(통합설계기술: 56.9% 수준) |
| 기술우위 | · 국내의 경우, 시공기술 및 재료기술분야가 비교적 경쟁력 보유 (콘크리트재료기술: 75.3%, 철근 선조립공법: 74.4% 수준) |
| 기술추격 | · 에너지저장/효율화 및 유지관리 기술 등 emerging 분야의 경우 선진국과의 차이는 다소 존재하지만, 기술개발을 통해 추격가능 (에너지저장 외피기술 65.4%, 스마트 배관 유지관리기술 65.8% 수준) |



1.2.2 초고층 기술수준 분석


■ 최고기술보유국(100) 대비 국내 기술수준(%)

- 취약 분야: 설계·엔지니어링, 유지관리 및 방재 분야
- 경쟁 분야: 시공 및 재료



■ 국내 선도업체의 초고층 기술역량(기술 부문별)

◆ 계획/설계/환경 부문

| 구분 | 초고층 핵심기술 | 선도업체 기술수준 | 선도업체의 초고층 기술역량 | |
|--------------|-------------------|-----------|---------------------------|--|
| | | | Burj Dubai 적용기술 | 기술개발 Needs |
| 계획 / 설계 / 환경 | 초고층 수직도시 디자인 기술 | 68.2 | · 설계사 : SOM(미국) |  <ul style="list-style-type: none"> · 비정형 해석 및 통합설계시스템 · 대체에너지 활용 및 CO₂ 저감 · 풍하중 DB 및 제어기술지립 |
| | 에너지 및 환경부하 저감기술 | 76.9 | · QS사 : DGJones(영국) | |
| | 거주환경 최적화 엔지니어링 기술 | 77.2 | 〈36.4m/s 내풍 및 진도7.0 내진설계〉 | |



◆ 시공 및 재료 부문

| 구분 | 초고층 핵심기술 | 선도업체 기술수준 | 선도업체의 초고층 기술역량 | | |
|----|---------------------------|-----------|------------------------------|---|--------------------------|
| | | | Burj Dubai 적용기술 | 기술개발 Needs | |
| 시공 | 정밀시공기술 | 85.2 | · GPS 측량시스템 : 수직도 관리 |  | · GPS에 의한 변위 예측제어 |
| | 고속시공기술 | 87.9 | · 철근 선조립공법 · 첨탑 Liftup 공법 | | · 유닛 모듈화 · 로봇운송기술 |
| | 통합관리기술 | 75.8 | · PM사 : Turner(미국) |  | · 2-3Daycycle 관리기술 자립 |
| 재료 | 고강도 구조부재 (강, 콘크리트) 실용화 | 86 | · 80MPa급 고강도 고유동 콘크리트 |  | · 200MPa 고강도 콘크리트 및 |
| | 고성능 강-콘크리트 합성구조기술 | 86.7 | · 철골 2,300Ton : 154층 상부 | | 100MPa 강재 기술의 실용화 |

◆ 유지관리 및 방재 부문

| 구분 | 초고층 핵심기술 | 선도업체 기술수준 | 선도업체의 초고층 기술역량 | | |
|----------|----------------------|-----------|---------------------------------|--|---------------------------------------|
| | | | Burj Dubai 적용기술 | 기술개발 Needs | |
| 유지 관리 | BIM 기반 지능형 유지관리기술 | 59.5 | · 설계사 : SOM(미국) |  | · BIM 표준도입 |
| | USN 기반 시설물 센서진단기술 | 64 | 〈IBS 및 보안 시스템 도입〉 | | · IT 첨단기술에 의한 유지관리 |
| 방재 | 연쇄붕괴 방지기술 | 50 | · 설계사 : SOM(미국) |  | · Simulation 기반 통합방재시스템 기반기술 자립 |
| | 내화성능 확보기술 | 72.1 | 〈NFPA 규격, 층간평면간 방화 구획 설치〉 | | |
| | 화재진압 및 피난 확보기술 | 64.8 | | | |



■ 연구개발 후 2015년 우리의 예상기술수준

*출처: 초고층복합빌딩 시스템 사업단 사전·상세기획 보고서, 2008. 8

◆ 엔지니어링기술 부문

| 구분 | 세부기술 | 성능지표 | 현 기술수준 | | 2015년예상 기술수준 | 비고 |
|-------------------|------|-------------------------|---------|---------|-----------------|----|
| | | | 국내 | 최고 선진국 | | |
| 핵심 엔지니어링 기술 | 설계기술 | 비정형 요소해석 | 60% 정확도 | 80% 정확도 | 90% 이상 | 추적 |
| | | 비정형 통합설계시스템 | 50% 미만 | 90% 구현 | 100% | 의존 |
| | 환경기술 | CO ₂ 부하저감형외피 | 30% 저감율 | 40% 저감율 | 50% 이상 | 추적 |
| | | 대체에너지 활용 | 5% 미만 | 10% 활용 | 20% 이상 | 의존 |
| | 구조기술 | 풍진동 예측/제어 | 60% 정밀도 | 80% 정밀도 | 100% | 추적 |
| | | 연쇄붕괴방지 설계 | 50% 미만 | 80% 수준 | 90% 이상 | 의존 |

※ 추적:최고 선진기술을추적중인 기술
 의존:해외 의존 기술
 선도:세계적인선도 기술

◆ 엔지니어링기술 부문

| 구분 | 세부기술 | 성능지표 | 현 기술수준 | | 2015년예상 기술수준 | 비고 |
|-----------------------|------|---------------|------------|------------|-----------------|----|
| | | | 국내 | 최고 선진국 | | |
| 고상능 재료 및 첨단시공기술 | 재료기술 | 고강도 강 실용화 | 570MPa | 690MPa | 1000MPa | 선도 |
| | | 슈퍼콘크리트 실용화 | 100MPa | 150MPa | 200MPa | 추적 |
| | 시공기술 | 수평/수직 변위제어 | 50% 미만 | 80% 제어 | 100% | 추적 |
| | | 건설로봇 / 자동화 장비 | 30% 미만 | 40% 활용 | 50% 이상 | 의존 |
| | | 유닛 모듈화 시공 | 30% 모듈화 | 40% 모듈화 | 50% 이상 | 추적 |
| | 통합관리 | 골조공사 Cycle | 4Day cycle | 3Day cycle | 2~3Day | 추적 |
| 통합관리시스템 | | 70% 구현 | 90% 구현 | 100% | 추적 | |



◆ 엔지니어링기술 부문

| 구분 | 세부기술 | 성능지표 | 현 기술수준 | | 2015년 예상 기술수준 | 비고 |
|-------------------|------|-----------------|---------|---------|---------------|----|
| | | | 국내 | 최고 선진국 | | |
| 지능형 시설관리 기술 | 정보환경 | BIM 표준라이브러리 | 3% 보급 | 40% 보급 | 90% 수준 | 의존 |
| | 유지관리 | 통합 유지관리솔루션 | 70% 구현 | 85% 구현 | 100% | 추적 |
| | | 시설물 센서진단시스템 | 60% 완성도 | 75% 완성도 | 95% 이상 | 추적 |
| | 방재안전 | 내화성능확보 | 70% 확보 | 90% 확보 | 100% | 추적 |
| | | 화재예측 Simulation | 단순예측 | 통합예측 | 가상현실 | 의존 |

■ 기술수준 분석 결과 및 대응전략

- 각기술 부문별 설계기술은 대부분 선진국 '의존적 기술'
- 핵심엔지니어링(에너지, 구조시스템, 방재)기술은 '추적' 기술의 수준
- 시공 및 재료, 일부 환경설비 기술은 '선도적 기술'
- 유지관리기술은 센서 및 일부 IT 활용수준 측면에서는 '추적'의 기술 수준이나, 시스템화/ 운영 측면에서는 '의존적 기술'



사업단 과제구성의 대응전략

선도기술의
세계 일류화

고성능재료,
시공기술 등

A/E 의존기술의
자립화

계획/설계/환경
구조해석 등

신기술 부문의
시장 선점

건설 IT,
에너지/환경 등

기본기술의
안정화

거주성 향상,
방재안전 등



1.2.3 기존 기획연구의 사업단과제 선정 현황

■ 핵심기술 도출 프로세스

- 초고층 기술분야별 기술예측 및 기술분석 Process에 근거한 도출
- 실용화 중심의 최종성과물 검증에 의한 기술과제(핵심, 세부) 구성

| | | |
|------------------------------------|--|--|
| 초고층 핵심기술 과제 도출 Process | 1단계 사전기 획을 통한 핵심과제 구성체계 도출 (6개 핵심분야) | ① 기술동향 및 환경분석 → 연구개발 방향 도출 ② 기술수요조사 및 정부 R&D 정책적 Needs 검토 ③ 기술분류체계(Technology Tree) 도출 ④ 핵심과제구성 대안평가 → 과제 구성체계 도출 |
| | 2단계 상세기 획을 통한 핵심과제/세부과제 구성안 도출 | ① 사전기 획핵심과제 기술검토 및 대안 생성 ② Pugh Matrix → 핵심과제 기술구성 대안평가 ③ 핵심과제 기술구성에 적합한 요소기술 검토 ④ 목표성과물 정의 → 핵심과제 구성안 도출 |
| | 3단계 최종성과물 검증에 의한 과제의 통합 및 조정 | ① AHP에 의한 세부과제의 우선순위 평가 ② 세부기술과제의 기술발전 예측 및 성과 검증 ③ 목표지향적 과제의 통합 및 조정 ④ 최종 과제구성(핵심과제, 세부기술과제) 도출 |

■ 핵심기술 선정 평가기준 (Pugh Matrix 활용)

- 11개 평가기준에 의한 핵심기술 구성체계 대안평가

- 사업단 목표 달성의 용이성
- 사업단 전략과의 부합성
- 핵심과제간 연계 및 구성의 적정성
- 세부과제 연구성과의 명확성
- 연구성과의 실현가능성
- 연구수행주체 및 영역의 독립성
- 국가 기술경쟁력 기여도
- 국내외 시장개척 수월성
- 민간기업 참여 활성화 전망
- 특화된 신기술 개발 가능성
- 사회/경제적 환경에 대한 적응성(환경, 에너지 등)



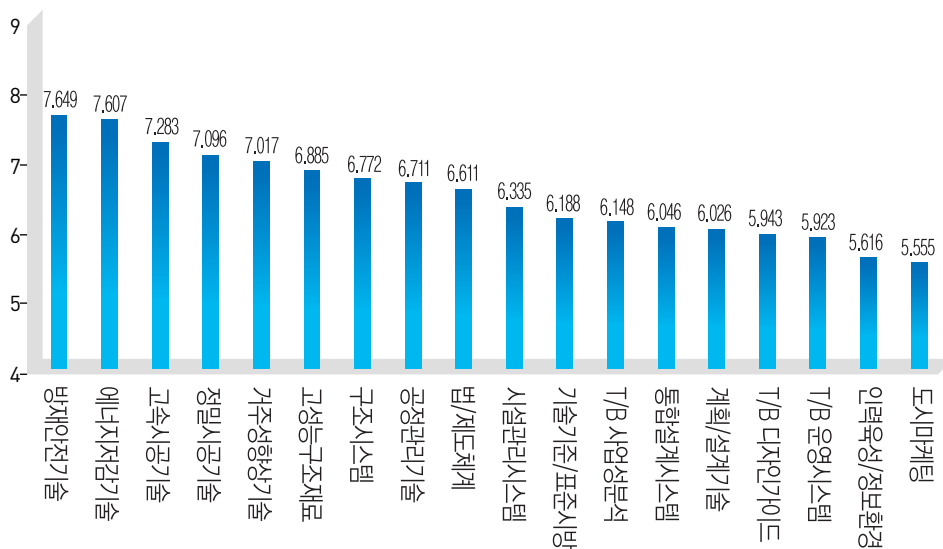
■ 세부기술별 우선순위 평가 (AHP 활용)

◆ 우선순위 평가를 위한 평가기준(4가지 영역의 12개 factor)

| 정책적 타당성 | 기술적 타당성 | 경제적 타당성 | Test Bed 타당성 |
|--|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • 국가전략적 중요성 • 상위계 획과의 부합성 • 정책적 파급효과 | <ul style="list-style-type: none"> • 기존 사업과의 중복성 • 기술개발계획의 우수성 • 기술개발의 성공가능성 | <ul style="list-style-type: none"> • R&D 투자의 과학 기술적 파급효과 • R&D 사업단의 사회 / 경제적 파급 효과 • 해외시장에서의 효과 | <ul style="list-style-type: none"> • T&B 유형의 적절성 • T&B 사업추진의 성공가능성 • T&B 파급효과 |

◆ 세부기술에 대한 우선순위 평가 결과

-44인의 초고층기술분야의 전문가 평가에 의해 도출된 세부기술별 우선순위

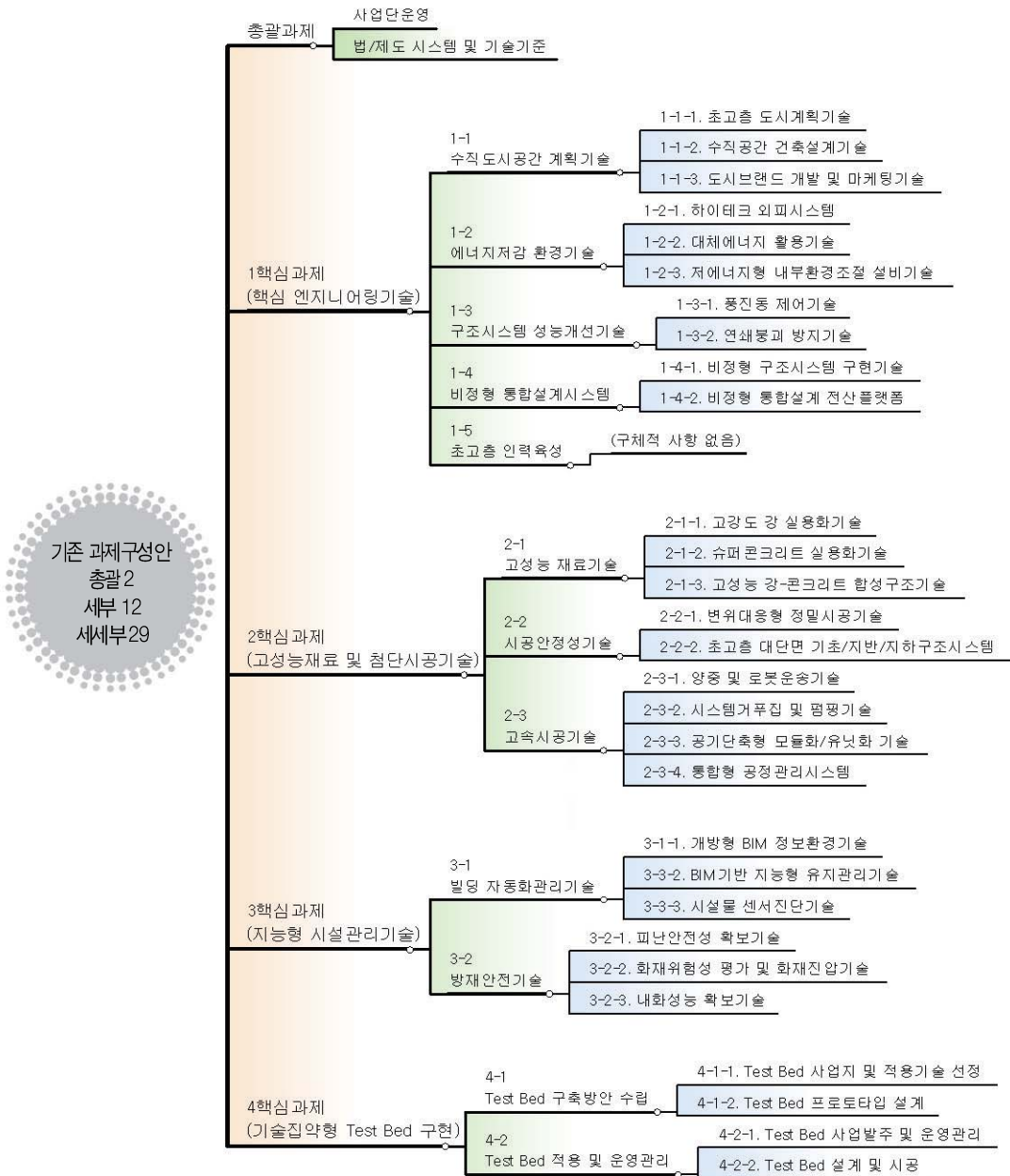


-설계·엔지니어링 분야: 방재안전(1위), 에너지저장(2위)
-Construction 분야: 고속시공(3위), 정밀시공(4위)



■ 초고층 핵심기술 선정 (기존의 상세기획 연구결과)

◆ 2개 총괄과제, 4개 핵심과제 (12개 세부과제, 29개 세세부과제)

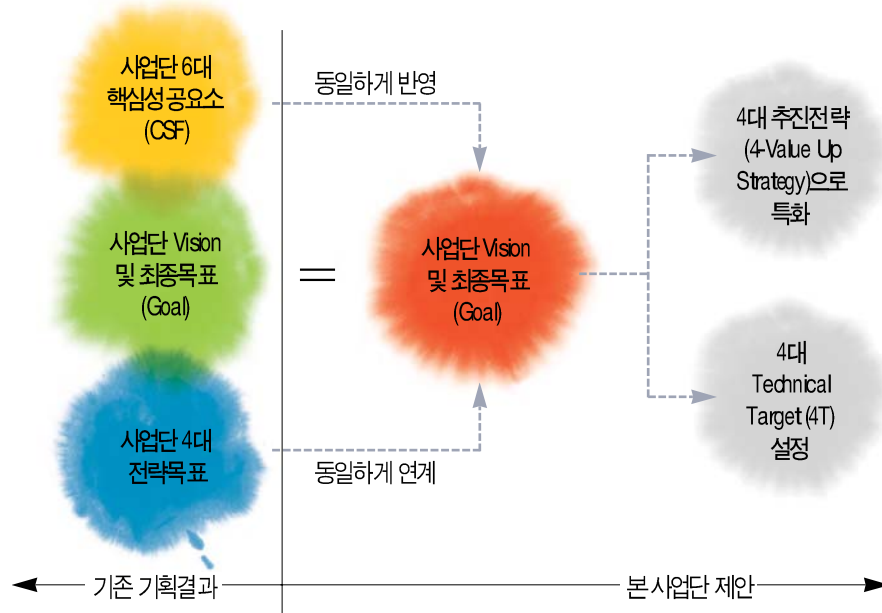


기존 과제구성안
총괄 2
세부 12
세세부 29

*출처: 초고층복합빌딩 시스템 사업단사전 · 상세기획 보고서, 2008. 8

1.2.4 우리의 사업단 과제구성 차별화전략

■ 사업단 목표 및 추진전략 특화



■ 사업단 핵심과제 구성안 조정

◆ 사업단 핵심과제구성 조정 6대 원칙

- 원칙 1 : 기존 기획결과의 유용한 결과들은 적극수용 및 연계
- 원칙 2 : 총괄기관(RIST 컨소시엄)의 특화/전문역량을 적극 활용
- 원칙 3 : 4대 추진전략(4-value Up Strategy) 반영
- 원칙 4 : 4대 중점 연구개발목표(Technical Target-4)에 부응
- 원칙 5 : 실용화 / 사업화 측면에서 기존 과제에 대한 “선택과 집중”
- 원칙 6 : 국제수준과의 기술격차(Gap)극복이 어려운 기술 배제

⬇ 과제 압축조정

총괄 2, 세부 12, 세세부 29

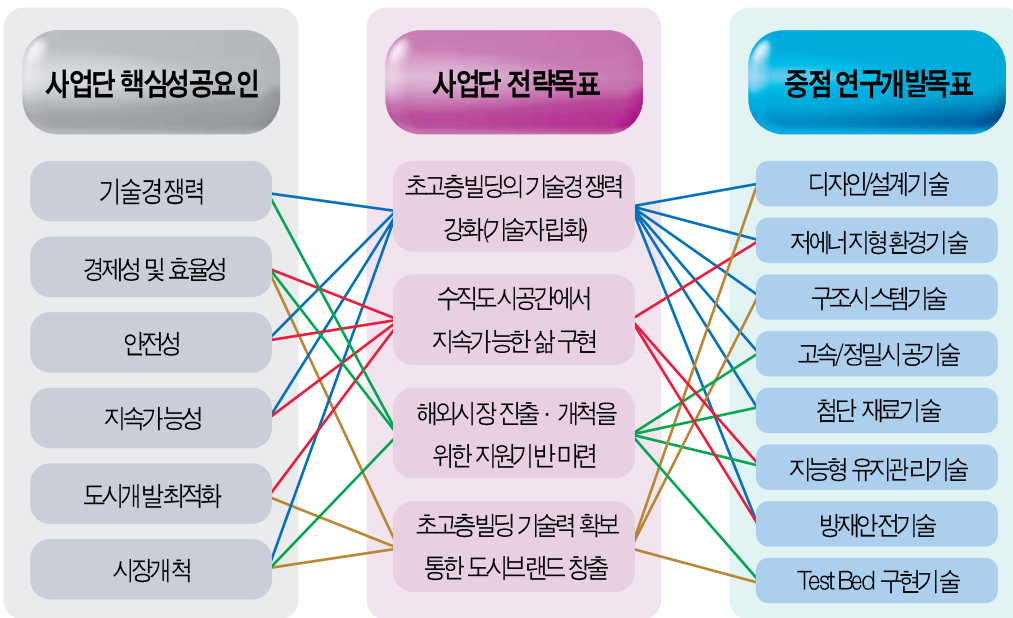


총괄 3, 세부 12, 세세부 32

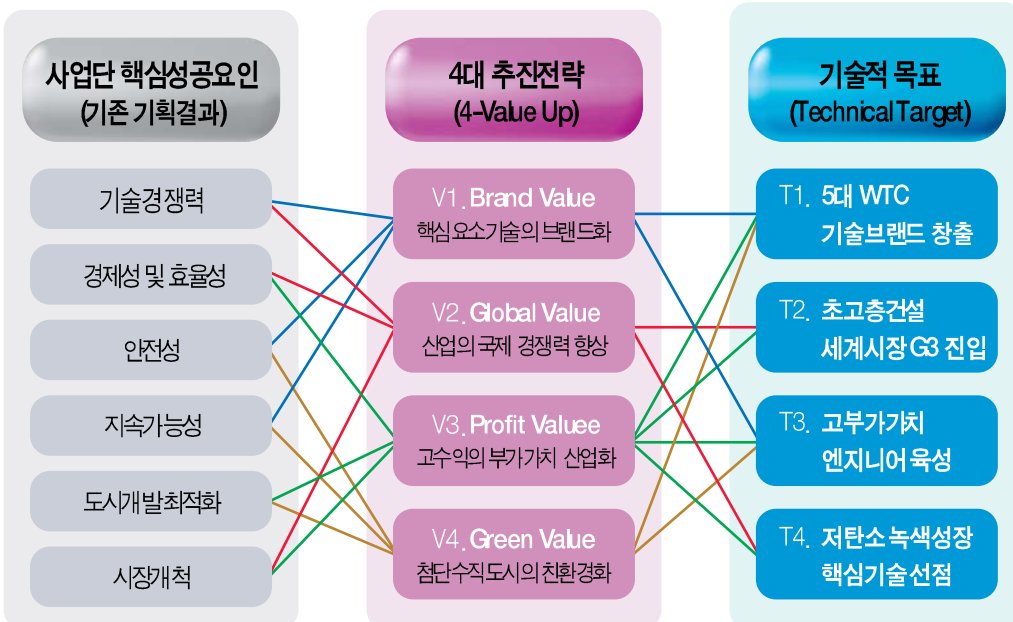
■ 사업단 목표의 특화 내용 (기준 vs. 변경)

◆ 기존 기획결과

Vision : 첨단 초고층복합빌딩 기술개발을 통한 지속가능한 수직도시공간 창출



◆ 특화제안내용



■ 사업단 단계별 추진전략(기준 vs. 변경)

◆ 기존 기획결과 (2009~2015년, 연구기간: 7년)

| 구 분 | 1단계 | | 2단계 | | | 3단계 | |
|--------|-----------------------------|-----|------------------------------|-----|-----|-------------------------|-----|
| | 1차년 | 2차년 | 3차년 | 4차년 | 5차년 | 6차년 | 7차년 |
| 총괄과제 | 총괄과제(사업단운영, 법·제도 및 초고층기술기준) | | | | | | |
| 핵심과제 | 핵심과제 1: 핵심 엔지니어링 기술 | | | | | | |
| | 핵심과제 2: 고성능재료 및 첨단시공 기술 | | | | | | |
| | | | 핵심과제 3: 지능형 시설관리 기술 | | | | |
| | | | 핵심과제 4: 기술집약형 Test Bed 구현 | | | | |
| 단계별 목표 | 핵심요소의 기반기술 및 설계기준개발 | | 요소기술의 시스템화 및 Test Bed 적용성 검증 | | | Test Bed 완성 및 기술의 실용화구현 | |



사업단 RFP에 따른 조정 및 전략적 개선

◆ 개선 추진전략(2009~2014년, 연구기간: 5년 6개월)

- 2, 3차년도에 연구비 집중 배정으로 요소기술 조기 개발 및 선진기술도입을 통한 실용화를 병행 추진
- 선행적 요소기술을 1핵심, 2핵심에 집중 배치하여 조기 착수가 가능하도록 추진

| 구 분 | 1단계 (1년 6개월) | | 2단계 (2년) | | 3단계 (2년) | | |
|--------|--|------------|-----------------------|------------|-----------------------------|------------|--|
| | 1차년 (2009) | 2차년 (2010) | 3차년 (2011) | 4차년 (2012) | 5차년 (2013) | 6차년 (2014) | |
| 총괄과제 | 총괄과제(법·제도 및 초고층 기술기준, 초고층 인력육성) | | | | | | 당초 7년 → 5년 6개월의 조기실현으로 성과물의 실용화 및 해외 초고층 건설시장 공략 가속화 |
| 핵심과제 | 핵심과제 1: 녹색융합 핵심 엔지니어링 기술 개발(에너지/환경, 건설 II, 계획/설계) | | | | | | |
| | 핵심과제 2: 고성능재료 및 첨단시공 기술 개발(고성능재료, 첨단시공) | | | | | | |
| | 핵심과제 3: 지능형 유지관리 및 안전기술 개발(방재, 구조시스템, 유지관리) | | | | | | |
| | 핵심과제 4: 도시브랜드 창출형 Test Bed 구현 기술 개발(B, 구축방안, TB 적용/운영) | | | | | | |
| 단계별 목표 | 핵심요소의 기반기술 및 Prototype 구축 | | 개발기술 검증 및 기술의 System화 | | Pilot Project 구현 및 기술의 브랜드화 | | |
| 연구비증 | 30% (누적 30%) | | 50% (누적 80%) | | 20% (누적 100%) | | |



■ 핵심기술 추진체계 변경(기존 vs. 변경)

◆ 1핵심과제

| 기존(기획연구 결과) | | | 변경(본 연구진 제안) | | |
|---------------|-----------------------------|---|----------------------|--------------------------------|--|
| 과제명 | 개발목표 | 전략 Keyword | 과제명 | 개발목표 | 전략 Keyword |
| 핵심 엔지니어링 기술개발 | 고부가가치의 미래형 핵심 설계·엔지니어링 기술자립 | - 도시브랜드 - 에너지저감 - 구조성능개선 - 비정형설계 | 녹색융복합 핵심 엔지니어링 기술 개발 | 초고층 핵심기술 자립화 및 브랜드 창출을 통한 기술선점 | - 그린(저에너지) 초고층빌딩 - 수직도시설계 - 비정형 통합설계 - 구조시스템 성능개선 |

◆ 2핵심과제

| 기존(기획연구 결과) | | | 변경(본 연구진 제안) | | |
|--------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------|---------------------------|-------------------------------|
| 과제명 | 개발목표 | 전략 Keyword | 과제명 | 개발목표 | 전략 Keyword |
| 고성능재료 및 첨단시공 기술 개발 | 고성능재료 및 시공기술의 세계시장 선도 | - 고성능 첨단 구조재료 - 정밀시공기술 - 고속시공기술 | 고성능 재료 및 첨단시공 기술 개발 | 초고층건설 해외수주확대와 요소기술/재료의 수출 | - 고성능 재료 - 시공안정성 - 고속시공 |

◆ 3핵심과제

| 기존(기획연구 결과) | | | 변경(본 연구진 제안) | | |
|----------------|------------------------------------|--|---------------------|-----------------------------------|--|
| 과제명 | 개발목표 | 전략 Keyword | 과제명 | 개발목표 | 전략 Keyword |
| 지능형 시설관리 기술 개발 | 인정적 운영 시스템 도입을 위한 지능형 시설관리 기반기술 확보 | - 개방형 BIM - 시설유지관리 System - 방재안전기술 | 고성능 재료 및 첨단시공 기술 개발 | 첨단수직도시의 안전성 향상 기반기술 및 관리 Infra 구축 | - 방재안전기술 - IT 통합운영 - 빌딩자동화 - 하이브리드 파워 시스템 |



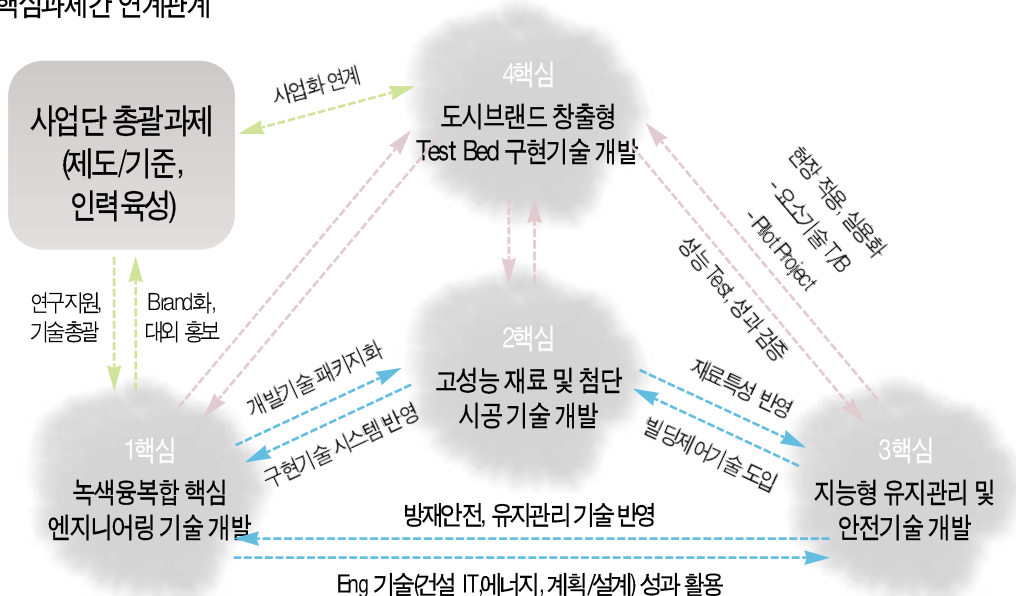
◆ 4핵심과제

| 기존 (기획연구 결과) | | | 변경 (본 연구진 제안) | | |
|-------------------------|---|--|-------------------------------------|--|---|
| 과제명 | 개발목표 | 전략 Keyword | 과제명 | 개발목표 | 전략 Keyword |
| 기술집약형 Test Bed 구현 | 세계가 인정하는 첨단기술이 집약된 Test Bed 달성 | - 엔지니어링 Test bed - 기술구현형 Test bed | 도시브랜드 창출형 Test Bed 구현 기술개발 | 개발기술의 검증 및 세계적 기술성과 홍보 (도시브랜드화) | - 요소기술 Test Bed - 상징적인 Pilot Project |

◆ 총괄과제

| 기존 (기획연구 결과) | | | 변경 (본 연구진 제안) | | |
|--------------|--------------------|--------------------------------|---------------|--------------------------------|---|
| 과제명 | 개발목표 | 전략 Keyword | 과제명 | 개발목표 | 전략 Keyword |
| 총괄과제 | 사업단 운영 및 시스템 구축 | - 사업단운영 - 법·제도시스템 및 기술기준 | 총괄과제 | 기술 및 인력의 글로벌화를 위한 시스템 구축 | - 기술 실용화 - 기술기준제도 Global화 - 엔지니어링사 (인력)육성 - Test Bed 사전 전략 수립 |

핵심과제간 연계관계



■ 초고층 핵심기술 선정 (개선된 과제구성 제안)

◆ 3개 총괄과제, 4개 핵심과제 (10개 세부과제, 26개 세세부과제)

| 구분 | 세부과제 | 세세부과제 |
|--------------------------------------|---|------------------------------|
| 1핵심 녹색 융복합 핵심 엔지니어링 기술 개발 | 1.1 비정형 통합설계시스템 개발 | 1.1.1 비정형 구조시스템 계획 기술 개발 |
| | | 1.1.2 비정형 통합설계전산플랫폼 개발 |
| | | 1.1.3 초고층 개방형 BM 정보환경기술 개발 |
| | 1.2 에너지 저감 환경기술개발 | 1.2.1 하이테크 외피시스템 개발 |
| | | 1.2.2 재생에너지 활용기술 개발 |
| | | 1.2.3 저에너지형 내부환경 조절설비기술 개발 |
| | 1.3 구조시스템 성능 개선 기술 개발 | 1.3.1 풍진동 제어기술개발 |
| | | 1.3.2 연쇄붕괴 방지기술 |
| | 1.4 녹색 수직 도시공간계획 연구 개발 | 1.4.1 초고층 도시계획기술 개발 |
| | | 1.4.2 초고층 수직도시공간 건축설계기술 개발 |
| 1.4.3 초고층 브랜드 개발 및 마케팅 기술 | | |
| 2핵심 고성능 재료 및 첨단 시공 기술 개발 | 2.1 저탄소 고성능 재료기술 | 2.1.1 고강도강 실용화 기술 |
| | | 2.1.2 슈퍼콘크리트 실용화 기술 |
| | | 2.1.3 고성능 강콘크리트 합성구조기술 |
| | | 2.1.4 저탄소 마감재료 개발 기술 |
| | 2.2 시공 안정성기술 | 2.2.1 변위대응형 정밀시공 기술 |
| | | 2.2.2 초고층 대단면 기초/지반/저하구조 시스템 |
| | | 2.2.3 지능형 현장 시공기술 |
| | 2.3 고속시공 기술 | 2.3.1 공기단축형 모듈화/유닛화 기술 |
| | | 2.3.2 통합형 공정 관리기술 |
| | | 2.3.3 내화성능 확보기술개발 |
| 3핵심 지능형 유지관 리 및 안전기 술 개발 | 3.1 빌딩 자동화 관리기술 개발 | 3.1.1 BM 기반 지능형 유지관리기술 개발 |
| | | 3.1.2 시설물 센서진단기술 개발 |
| | 3.2 IT 융합 하이브리드 파워 통합관리 및 운영시스템 기술개발 | 3.2.1 하이브리드 파워시스템 연계모델개발 |
| | | 3.2.2 하이브리드 파워 운영시스템 개발 |
| | | 3.2.3 하이브리드 파워 통합관리시스템 구축 |
| | 3.3 방재안전기술 개발 | 3.3.1 피난안정성 확보기술 개발 |
| 3.3.2 화재위험성 평가 및 화재진압기술 개발 | | |
| 3.3.3 내화성능 확보기술개발 | | |
| 4핵심 도시브랜드 창출형 Test Bed 구현기술 개발 | 4.1 Test Bed 구축 방안 수립 | 4.1.1 Test Bed 사업지 및 적용기술 선정 |
| | | 4.1.2 Test Bed 대상기술프로토타입 설계 |
| | 4.2 Test Bed 적용 및 운영관리 | 4.2.1 Test Bed 사업발주 및 운영관리 |
| | | 4.2.2 Test Bed 설계 및 시공 |

개선
과제구성안
총괄 3
세부 12
세세부 32



1.2.5 조정된 과제구성의 주요 특성

■ 기존 기획연구 결과의 충실한 반영

- 기획연구기관이 총괄과제의 공동연구기관으로 참여하여 기존기획보고서의 취지를 충실히 반영
 - 일부 기획내용의 보완 · 조정 및 발전적 개선안 제안
 - 기존 기획결과의 핵심내용과 취지를 충실히 반영

Ⓣ 과제 구성상의 기획결과 반영

| 구분 | 세부과제 | 주요 개발기술 (세세부과제) | 기존 기획결과 반영연계 | |
|-----|--|---|------------------|--------------------------------|
| | | | 반영 여부 | 연계 및 차별화 내용 |
| 총괄 | 법/제도 및 기술정보시스템(TB)구축 초고층 인력육성 Test Bed 사전 추진 전략 수립 | | ● ○ ○ | 특화하여 총괄과제로 수행 |
| 1핵심 | 비정형 통합설계 시스템 개발 | - 비정형 구조시스템 계획기술 개발 - 비정형 통합설계 전산플랫폼 개발 - 초고층 개방형 BM 정보환경 기술 개발 | ● ● ○ | 3핵심 → 1핵심 |
| | 에너지 저감 환경기술 개발 | - 하이테크 오피스시스템 개발 - 재생에너지 활용기술 개발 - 저에너지형 내부환경 조절설비기술 개발 | ● ○ ● | 대체에너지 → 재생에너지 |
| | 구조시스템 성능 개선 기술 개발 | - 풍진동 제어기술 개발 - 연쇄붕괴 방지기술 | ○ ○ | 내풍설계기술개발보강 |
| | 녹색 수직 도시공간 계획 연구 개발 | - 초고층 도시계획기술 개발 - 초고층 수직도시공간 건축설계 기술 개발 - 초고층 도시건축 브랜드 및 마케팅 기술 | ● ● ● | |
| 2핵심 | 저탄소 고성능 재료기술 | - 고강도강 실용화기술 - 슈퍼콘크리트 실용화기술 - 고성능 강콘크리트 합성구조기술 - 저탄소 마감재료개발 기술 | ● ● ● ○ | |
| | 시공 안정성기술 | - 변위대응형 정밀시공 기술 - 초고층 대단면 기초/차반/지하구조 시스템 | ● ● | |
| | 고속시공 기술 | - 지능형 현장 시공기술 - 공기단축형 모듈화/유닛화 기술 - 통합형 공정 관리시스템 | ○ ● ○ | Cycle단위 공기단축중심 장치제작 → 효율적운영 |
| 3핵심 | 빌딩 자동화 관리 기술 개발 | - BM기반 지능형 유지관리기술 개발 - 시설물 센서진단 기술 개발 | | |
| | IT융합 하이브리드 피워 통합관리 및 운영시스템 기술 개발 | - 하이브리드 피워시스템 연계모델개발 - 하이브리드 피워 운영시스템 개발 - 하이브리드 피워 통합관리시스템 구축 | ○ ○ ○ | |
| | 방재안전기술 개발 | - 피난안전성 확보기술 개발 - 화재위험성 평가 및 화재진압기술 개발 - 내화성능 확보기술 개발 | ○ ○ ○ | |
| | Test Bed 구축 방안 수립 Test Bed 적용 및 운영관리 | - Test Bed 사업지 및 적용기술 선정 - Test Bed 대상기술 프로토타입 설계 - Test Bed 사업발주 및 운영관리 - Test Bed설계 및 시공 | ● | |

● 기존과 동일 ○ 일부분 조정

■ 신성장동력 창출을 위한 특화 계획

- 국가 신성장동력 창출을 위해 일부 과제를 특화기술로 중점 개발
 - A. 녹색성장을 위한 초고층건축의 저에너지 녹색기술
 - B. IT 등 첨단융합기술
 - C. 전문가양성, 브랜드창출 등 고부가서비스

Ⓣ 과제 구성상의 특화기술

| 구분 | 세부과제 | 주요 개발기술 (세세부과제) | 신성장동력 창출 관련기술 | |
|-----|---|--|---------------|-------------------------------|
| | | | 해당 여부 | 관련 기술분류 |
| 총괄 | 법제도 시스템 및 기술정보 시스템(IT) 구축 초고층 인력육성 Test Bed 사전 추진 전략 수립 | | ● | C. 고부가서비스 |
| 1핵심 | 비정형 통합설계 시스템 개발 | 비정형 구조시스템 계획기술 개발 비정형 통합설계 전산플랫폼 개발 초고층 개방형 BM 정보환경 기술 개발 | ● ● ● | B. 첨단융합 B. 첨단융합 B. 첨단융합 |
| | 에너지 저감 환경기술 개발 | 하이테크 오피스시스템 개발 재생에너지 활용기술 개발 저에너지형 내부환경 조절설비기술 개발 | ● ● ● | A. 녹색기술 A. 녹색기술 A. 녹색기술 |
| | 구조시스템 성능개선 기술 개발 | 풍진동 제어기술 개발 연쇄붕괴 방지기술 | | |
| | 녹색 수직 도시공간 계획 연구 개발 | 초고층 도시계획기술 개발 초고층 수직도시공간 건축설계 기술 개발 초고층 도시건축 브랜드 및 마케팅 기술 | ● | C. 고부가서비스 |
| 2핵심 | 저탄소 고성능 재료기술 | 고강도강 실용화기술 슈퍼콘크리트 실용화기술 고성능 강콘크리트 합성구조기술 저탄소 마감재료 기술 | ● ● ● | A. 녹색기술 A. 녹색기술 |
| | 시공 안정성 기술 | 변위대응형 정밀시공 기술 초고층 대단면 기초/차반/하구조 시스템 | ● | B. 첨단융합 |
| | 고속시공 기술 | 지능형 현장 시공기술 공기단축형 모듈화/유닛화 기술 통합형 공정 관리시스템 | ● ● ● | B. 첨단융합 B. 첨단융합 A. 녹색기술 |
| 3핵심 | 빌딩 자동화 관리기술 개발 | BM 기반 지능형 유지관리기술 개발 시설물 센서진단 기술 개발 | ● | B. 첨단융합 |
| | IT 융합 하이브리드 파워 통합관리 및 운영시스템 기술 개발 | 하이브리드 파워시스템 연계 모델 개발 하이브리드 파워 운영시스템 개발 하이브리드 파워 통합관리시스템 구축 | ● ● ● | A. 녹색기술 |
| | 방재 안전 기술 개발 | 파난 안정성 확보 기술 개발 화재 위험성 평가 및 화재진압 기술 개발 내화성능 확보 기술 개발 | ● | B. 첨단융합 |
| 4핵심 | Test Bed 구축 방안 수립 | Test Bed 사업지 및 적용기술 선정 Test Bed 대상 기술 프로토타입 설계 | | |
| | Test Bed 적용 및 운영관리 | Test Bed 사업발주 및 운영관리 Test Bed 설계 및 시공 | | |

● 특화 해당 기술

■ 국제전문가 활용 및 네트워크 추진계획

- 일부 과제를 ‘국제협력과제’ 로 추진하여 세계 최고의 연구성과 창출
 - 연구개발 : 세계 최고를 자랑하는 전문가관과 협력연구
 - ITB(Information&Technology Bank)시스템 운용으로 글로벌네트워크 구축

Ⓣ 국제 연구협력 대상기술

| 구분 | 세부과제 | 주요 개발기술 (세세부과제) | 국제협력 및 네트워크 활용 | |
|-----|---|---|----------------|--|
| | | | 해당 여부 | 해외협력 국가 / 기관 |
| 총괄 | 법/제도 시스템 및 기술정보 시스템(ITB) 구축 초고층 인력육성 Test Bed 사전 추진 전략 수립 | | ● | 세계적 Eng. 회사 등과 협력 |
| 1핵심 | 비정형 통합설계 시스템 개발 | 비정형 구조시스템 계획 기술 개발 비정형 통합설계 전산플랫폼 개발 초고층 개방형 BM 정보환경 기술 개발 | ● | 영국/OveAup 등 |
| | 에너지 저감 환경기술 개발 | 하이테크 오피스시스템 개발 재생에너지 활용기술 개발 저에너지형 내부환경 조절설비기술 개발 | ● | 영국/OveAup 등 미국/budlingSMART Int 등 독일/오피기술보유사 등 독일/오피기술보유사 등 |
| | 구조시스템 성능개선 기술 개발 | 풍진동 제어기술 개발 연쇄붕괴 방지기술 | ● | 미국/관련 협회 등 |
| | 녹색 수직 도시공간 계획 연구 개발 | 초고층 도시계획기술 개발 초고층 수직도시공간 건축설계 기술 개발 초고층 도시건축 브랜드 및 마케팅 기술 | ● | 세계적 마케팅회사 등과 협력 |
| 2핵심 | 자탄소 고성능 재료기술 | 고강도강 실용화 기술 슈퍼콘크리트 실용화기술 고성능 강-콘크리트 합성구조기술 자탄소 마감재료개발 기술 | | |
| | 시공 안정성기술 | 변위대응형 정밀시공 기술 초고층 대단면 기초/자반/지하구조 시스템 | ● | 영국. 설계기술 보유사 등 |
| | 고속시공 기술 | 지능형 현장 시공기술 공기단축형 모듈화/유닛화 기술 합형 공정관리시스템 | ● | 일본/건설로봇제작사 등 |
| 3핵심 | 빌딩 자동화 관리기술 개발 | BM/반 지능형 유지 관리기술 개발 시설물 센서진단 기술 개발 | | |
| | T융합 하이브리드 파워 통합관리 및 운영시스템기술개발 | 하이브리드 파워시스템 연계 모델개발 하이브리드 파워 운영시스템 개발 하이브리드 파워 통합관리시스템 구축 | | <추후 제시> |
| 4핵심 | 방재안전기술 개발 | 파난안정성 확보기술 개발 화재위험성 평가 및 화재진압기술 개발 내화성능 확보기술 개발 | ● | |
| | Test Bed 구축 방안 수립 Test Bed 적용 및 운영관리 | Test Bed 사업지 및 적용기술 선정 est Bed 대상기술 프로토타입 설계 Test Bed 사업발주 및 운영관리 Test Bed 설계 및 시공 | ● | 미국/Gensler 등 미국/Thornb&Tomasetti 등 미국/Gensler 등 미국/Thornb&Tomasetti 등 |

● 국제협력과제



1.3 연구개발사업 후 예상되는 파급효과 및 활용방안

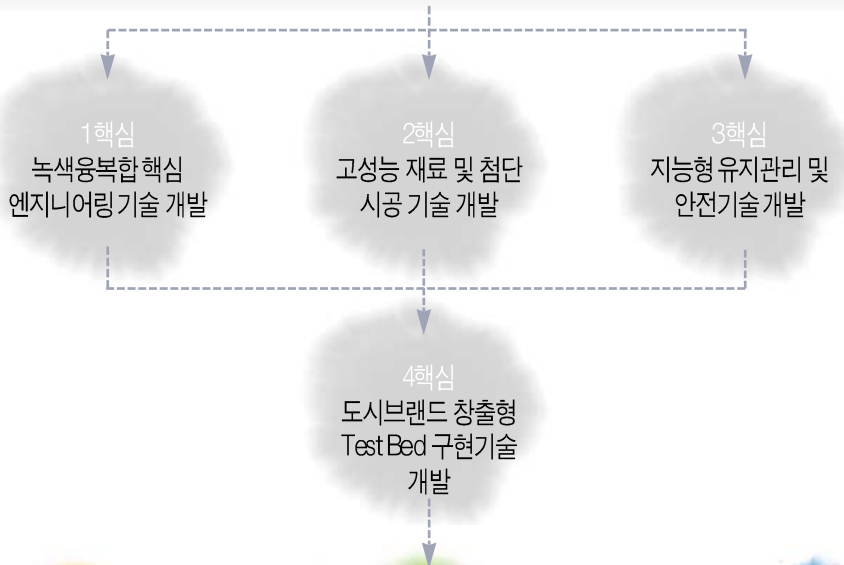
1.3.1 사업단의 기대효과 및 파급효과

◆ 공익(국민, 정부, 기업) 측면의 기대효과

- 초고층복합빌딩 사업단은 4대 핵심과제, 10개 세부과제 및 3개 총괄 과제로 국민, 정부, 기업 측면에서 강력한 추진효과 기대

초고층사업단 4대 핵심과제 (10개 세부과제, 3개 총괄 과제)

[총괄] “법/제도 시스템 및 기술기준”, “초고층 인력육성”



- 국민**
- 고품격 도시주거
 - 초고층 주변공간의 녹화혜택
 - 지역경제 활성화
 - 복합적 편의증대

- 정부**
- R&D 역량강화
 - 건설산업의 신성장동력 창출
 - 도시관광 활성화
 - 고용창출/생산 유발

- 기업**
- 새로운 수출상품 개발 (시장개척)
 - Global 수주확대
 - 중소기업육성
 - 엔지니어링분야 인재개발

- ▶ 글로벌 그린도시 브랜드 가치 제고 및 삶의 질 향상에 기여
- ▶ 세계적인 초고층 핵심기술 보유 및 국가의 신성장동력으로 발전

* 기대효과 및 파급효과는 사전·상세기획연구보고서를 참조하여 작성함

◆경제·사회적 측면의 파급효과

- 초고층복합빌딩 사업단은 세계일류 명품기술 개발 및 Test Bed 구현 과정을 거쳐 A/E 기술자립화 및 세계시장 G3 진입

산업·경제적 파급효과

생산유발 효과

- 사업단 R&D기간 동안 약 1,525억원의 생산유발을 기대
- 약 4만명의 고용유발로 인한 도시경제 활성화가 가능

비용절감 효과

- 100층 이상 초고층건축물 1개당 약 750~1,500억원 규모의 공사비 절감 가능 (*국내에 100층 이상 10여건 건설 예정)

해외진출 효과

- 5대 명품기술 육성으로 해외시장에서 기술매출발생 기대
- 2015년 이후 매년 100억불 이상의 해외수주 확보 예상

시장보호 효과

- A/E 기술자립화로 초고층 1건당 300~600억원의 해외기술 로열티 절감(시장보호) 및 중소기업의 보호/육성

도시·사회적 파급효과

장수명화

- 고성능재료 및 첨단 유지관리기술 도입으로 사용연수 증대
- 150~200년 이상의 장수명화 가능

LCC저감

- 현재 대비 에너지부하 30% 이상 절감으로 LCC 저감
- 장수명화에 따른 교체/수선비 절감효과로 인한 LCC 저감

삶의 질 향상

- 친환경 Green Building 핵심기술 개발로 거주성 대폭 향상
- 랜드마크 타워는 도시의 문화/예술/관광 진흥에 크게 기여

국제위상 증대

- 세계적인 Test Bed 실현으로 국제적인 기술위상 확립
- R&D를 통해 세계 최고수준의 초고층 전문가 배출이 가능

- 5대 WTC 기술 + 초고층 해외수주 = 녹색성장의 블루오션

- 100 ~ 200년 이상 장수명화 + 건설Ⅱ에너지기술 = Green 도시화/LCC 저감



◆ 신성장동력 측면의 파급효과

● 5대 WTC기술브랜드 창출, 고부가가치 엔지니어 육성, 저탄소 녹색 성장 핵심 기술 선점으로 세계시장 G3진입의 효과 창출을 기대

녹색 기술 측면

- 차세대 에너지원의 핵심으로 부상되는 태양광 및 태양열 과 연료전지 기술을 초고층건축물의 신 에너지원으로 접목하는 기술 세계1위 달성기대
- 에너지 효율이 높은 OLED기술을 외피에 접목하여 아린경관디자인 등 건축물의 상징성을 높여 도심 관광객 유치에 기여 (한강 르네상스 연계)
- 신 에너지뿐 아니라 냉축열 등을 활용하는 다기능 슬라브 및 환경 설비 기술을 '온돌기술 과 함께 최고의 한국적 특화 기술로 세계 수출

첨단 융합 측면

- BM 정보환경 기술을 도입할 경우 설계/시공 오류 및 상호운용성으로 인한 낭비요소를 제거하여 건축비의 1%~3% 가량 비용절감
- 건설 IT 기술을 특화 한 비정형 통합설계 Solution 개발로 최고 취약분야인 엔지니어링 기술로 열티 절감 가능 → 해외 기술수출 약진 (비정형 설계 기술의 브랜드 후광효과로 해외 엔지니어링 수주 확대 기대)
- 유지관리 시스템과 통합방재 시스템을 실시간 USN 기반 지능형 시스템으로 구축하여 거대한 전세계 빌딩관리 시장의 선도권 진입 가능

고부가가치 서비스 측면

- 건축기술 뿐 아니라 사업화 영역인 도시브랜드 창출 기술, 브랜드 마케팅 기술을 확보하여 아시아, 중동 지역 등 세계 개발도상국에 초고층복합빌딩을 중심으로 하는 첨단도시건설 모델의 수출 가능 (첨단도시건설 모델을 현재 토지공사에서 수출하는 신도시 모델 등과 같이 추진할 경우, 후속적으로 설계 및 시공의 수주까지 확대될 가능성이 크게 기대됨)
- 건축기술 전 분야에 걸친 초고층 전문가 육성으로 해외 유수의 업체에서 고수익의 엔지니어로 활동 하는 신규인력이 창출될 수 있으며, 설립된 세계적인 엔지니어링 회사는 국가브랜드 향상에 기여

- 저탄소 녹색기술 + 첨단융합기술 = 초고층시장 G3 진입
- 브랜드 및 엔지니어(전문가)육성 = 고부가가치의 산업화



1.3.2 핵심기술별 목표성과물 및 기대성과

■ 핵심과제/세부과제별 주요 목표성과물

- 4대 핵심과제의 10개 세부과제, 3개 총괄과제별 주요 목표성과물은 Test Bed 실현 및 미래유망기술 중심으로 집중하여 구성

◆ 1핵심과제 녹색융복합 핵심엔지니어링 기술 개발

| 개발목표 | 세부과제 | 주요 목표성과물 |
|---------------------------------------|---|---|
| <1> 녹색 융복합 핵심 엔지니어링 기술 개발 | 1-1. 비정형 통합설계 시스템 개발 / 유형별 구조시스템 설계예제 | <ul style="list-style-type: none"> • 비정형 초고층구조 설계 및 선정, 내진성능 평가 지침서 • 비정형 초고층 구조 접합 상세 설계 지침서 및 시제품 • 시공단계별 구조 안정성 평가 지침서 • 비정형 구조요소 성능, 시공프로세스 및 접합부DB • 골조설계 지원용 통합 전산 플랫폼 • 다중설계 참여 시스템을 위한 작업 프로세스와 절차서 • 초고층 BM 기초요소기술 및 속성분류체계 • 초고층 복합빌딩 정보통합 BM 정보통합 운영관리 지침 • 상용소프트웨어의 FC/FD BM 인터페이스 기술규격 및 시험모듈 |
| | 1-2. 에너지 저감 환경기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> • 부하저감형 외피시제품 - 냉방부하 50% 수준 저감 - 난방부하 30% 수준 저감 • 초고층 건물 외피 종합에너지 성능평가 지침 • 연돌효과를 제어하는 Air-lock설계기법 • Active 연돌효과를 이용한 전력생산시스템 시제품 또는 개념설계도 • 하이브리드 에너지 시스템의 최적화 설계기법 • 하이브리드 열원 및 반송시스템 시제품 또는 개념설계도 • 초고층 주거용 HVAC 시스템 시제품 • 초고층 오피스용 CCA활용 냉난방 및 다기능 조립식 슬래브 시제품 • 초고층 복합빌딩의 용수 재이용 시스템 개념도 |
| | 1-3. 구조시스템 성능 개선기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> • 독자형 하이브리드 제진장치 시제품 • 구조물 제진장치 통합 구조해석 SM개발 • 초고층부 변동풍속 및 기류특성 DB • 풍하중모사/예측 프로그램 • 풍진동 손상도 및 간전성 평가/예측 기법 • 연쇄붕괴를 고려한 새로운 구조시스템 개념도 • 연쇄붕괴에 대한 성능설계 기준 • 연쇄붕괴를 고려한 해석 지동화 프로그램 • 비정상하중 해석모델 • 연쇄붕괴 방지용 접합부 시제품 |
| | 1-4. 녹색수직도시 공간 계획연구 개발 | <ul style="list-style-type: none"> • 초고층 건축 입지지역에 대한 업무, 상업 주거, 녹지의 입지배분공간구조 모형 • 초고층 건축 입지지역에 대한 초고층 도시계획평가 및 조정 절차 개발 • 초고층 복합도시 대중 및 녹색교통 시스템 개념도 • 초고층 주거의 쾌적성(거주성) 지표 및 지수 관리방안 개발 • CO₂ 상쇄를 위한 녹지 조성 기법 및 수중 선정 가이드라인 • 용도특성에 따른 수직공간 계획기법 • 초고층빌딩의 최적 수직이동수단 루트계획 • Super Tall Building Design Quality Index 개발 • 초고층 건축의 사업타당성 평가기법 • 초고층 브랜드 특성화 및 마케팅 전략 |





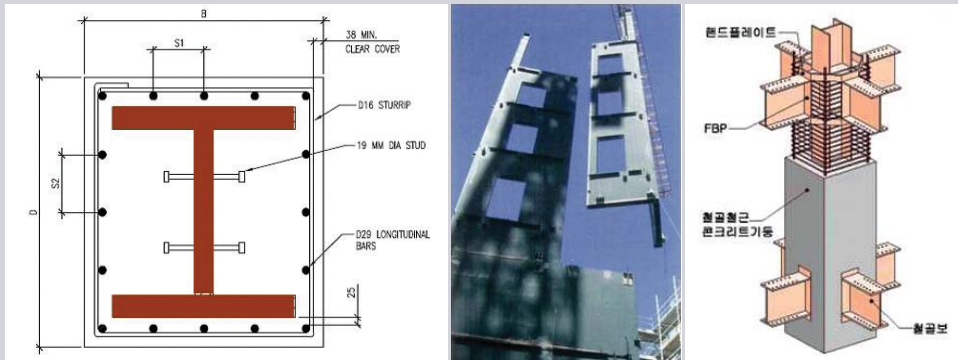
◆ 2핵심과제 차세대 재료/시공기술 개발

| 개발목표 | 세부과제 | 주요 목표성과물 |
|-------------------------------------|----------------------------|---|
| <2> 고성능 재료 및 첨단시공 기술 개발 | 2-1. 저탄소 고성능 재료기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> 강재 시제품 - 인장강도 1,000MPa급 건축용 극후판 강재의 상용화 제품 - 인장강도 800MPa급, 두께 50mm이상, 항복비 0.9~0.85, 간축구조용 고강도 극후판 강재의(KS안) 및 설계기준안 - 인장강도 800MPa이상, 두께 50mm 이상 초고강도 콘크리트용 배합설계 및 제조 - 상온양생 강도 150MPa급 이상 구조용 경량 콘크리트의 최적압송 기술 - 밀도 180이하 콘크리트 경량 콘크리트의 압송전후 품질평가 및 예측기법 초고층용 경량 콘크리트이용 구조부재 시제품 초고강도 합성 구조설계 기준안 고강도 잔단연결재 시제품 합성 SRC/CFT 기둥 시공기술 - 강재 인장강도 800MPa급, 콘크리트 100MPa급 합성 하이브리드 시스템 개발 - 강재 인장강도 800MPa급, 콘크리트 100MPa급 탄소배출 저감형 간재용 강판 시제품 탄소배출 저감형 강판 적용 마감 시스템 구축 초고층 빌딩 마감재 LO (Life Cycle Inventory) DB 및 탄소배출량 평가지침 탄소배출량 저감이 가능한 내/외장재 시제품 |
| | 2-2. 시공안정성 기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> 정밀 시공단계해석을 통한 자동화된 변위예측 시스템 개념도 변위적정성 평가기준 및 사항서 항력저항구조 접합부의 응력원화 시공기법 초고층건물 전용 첨단 모니터링 시스템 개발 시공중인 건물의 수직/수평변위이력 자동 모니터링 기법 CFT를 이용한 거대기둥 축소량 예측 기법 장기수축 저감 콘크리트 부재 설계 지침 지반재료별/하중형태 설계정수 평가시스템 (프로세스와 절차서) 대단면비대칭 Piledraft 기초해석 및 설계프로그램 Piled raft 기초 실무설계 매뉴얼 초고층 대단면 기초 시제품 |
| | 2-3. 고속시공 기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> 초고층 양중 고속 자동화장비 시제품 초고층 양중 운영관리 매뉴얼 조립/탈형 자동화시스템 가꾸집 시제품 펌프압송성 예측기법 및 설계 매뉴얼 고속시공조건에 따른 초고층 펌프압송 설계법 초고층 건물용고성능 부재 모듈화제품 및 접합시스템 개념도 초고층 고강도 커튼월 유닛 시제품 초고층 살비유닛 시제품 초고층 변위 대응형 유닛 시공기법 |

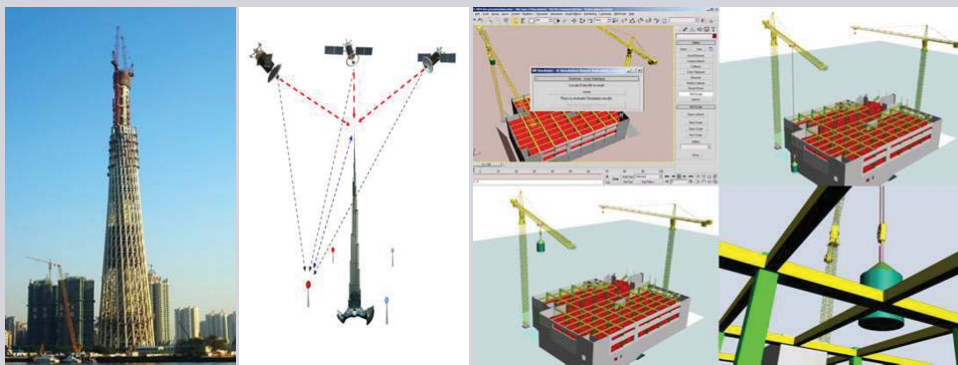


- 현장자원 공급망관리(SOM) 체계 구축 및 모니터링 기법
- 공정시뮬레이션 프로그램
- 생애주기 단계별 Cost Model
- 초고층 건축물 시공 성과관리를 위한 KPI개발
- 실시간 성과관리 분석 및 리스크대응 시스템(프로세서/절차서)

▼ 고성능재료

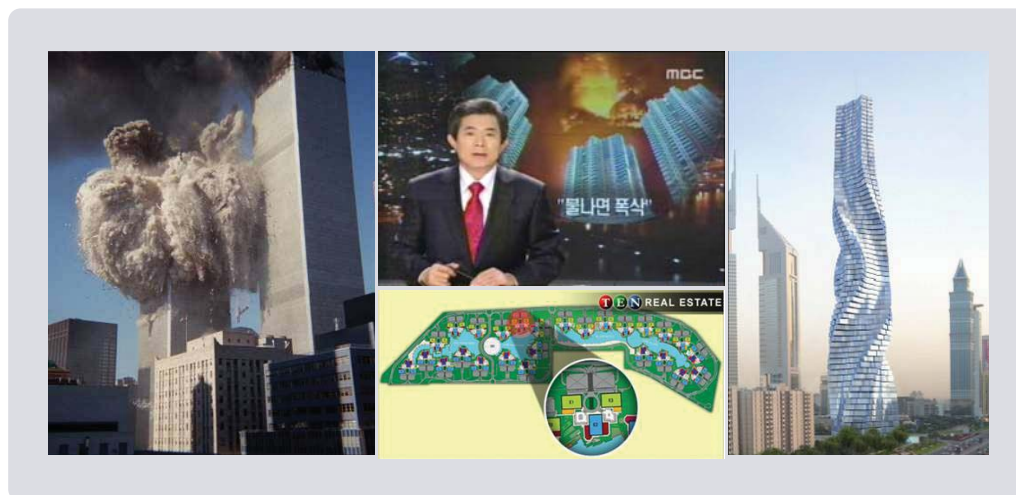


▼ 첨단시공기술



◆ 3핵심과제 **지능형 유지관리 및 안전기술 개발**

| 개발목표 | 세부과제 | 주요 목표성과물 |
|------------------------------------|---|---|
| 〈3〉 지능형 유지관리 및 안전기술 개발 | 3-1. 빌딩 자동화 관리기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> • IT기반 시설유지관리 통합 Solution • BIM 기반 초고층복합빌딩 정보화 모델링/DB • 센서(USN)기반 시설물 정보/환경 감지 기술 • 시설물 센서네트워크 미들웨어(BACnet, KNX 등) |
| | 3-2. IT융합 하이브리드 파워 통합관리 및 운영시스템 기술개발 | <ul style="list-style-type: none"> • 추후작성 |
| | 3-3. 방재안전기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> • PED기반 피난안정성 확보 설계 및 평가기술 • 화재위험성 평가 Solution 기술 • 화재진압기술(화재감지기, 소화/소방설비 등) • 구조부재, 비구조부재의 내화성능 확보/향상 기술 |



◆ 4핵심과제 도시브랜드 창출형 Test Bed 구현

| 개발목표 | 세부과제 | 주요 목표성과물 |
|---|-----------------------------------|--|
| 〈4〉 도시브랜드 창출형 Test Bed 구형기술 개발 | 4-1. Test Bed 구축방안수립 | <ul style="list-style-type: none"> • Test Bed사업지 및 사업자 선정 • Test Bed적용 대상기술선정 • Test Bed적용 대상기술별 Prototype설계 |
| | 4-2. Test Bed 적용 및 운영 관리 | <ul style="list-style-type: none"> • Test Bed사업발주 및 운영관리(대상기술별) • Test Bed설계(기술의 설계 적용 및 Feedback) • Test Bed시공(기술의 시공 구현 및 Feedback) |

◆ 총괄과제 사업단 총괄과제

| 개발목표 | 세부과제 | 주요 목표성과물 |
|------|-----------------------------------|--|
| 〈총괄〉 | 총괄-1. 법제도 및 기술정보 시스템(ITB)구축 | <ul style="list-style-type: none"> • 초고층정책제안 및 사업추진절차 관리 • 관련 법제도 정비 및 초고층 특별법 제정 기반미련 • 성능기반Global 건축기준 및 표준시방 개발 • ITB 구축 및 운영/활용방안수립 및 실행 |
| | 총괄-2. 초고층 인력육성 | <ul style="list-style-type: none"> • 초고층분야 전문가 육성 프로그램 개발 • 세계적인 엔지니어링회사 설립(M&A포함) 추진 • 해외 인력수출 파견 등 국제화 프로그램 수립 |
| | 총괄-3. Test Bed 사전 추진전력수집 | <ul style="list-style-type: none"> • 사업단 성과물의 적용 시점과 핵심과제 추진 일정을 연계 한 시나리오 작성 • 대상 Test Bed 요소기술 수요 분석 • Test Bed 운영 가이드라인 제시 |



■ 핵심과제별 기대성과비용절감 및 예상 수익효과)

● 초고층 분야의 전문가 기술추정(분석)에 의해 사업단의 주요 핵심 기술에 대한 연구개발 파급효과와 2015년이후 기대비용을 예측
: 초고층(100층 이상) 1건당 750~1,500억의 공사비 절감 효과 기대

(참조) 초고층복합빌딩시스템 사업단 사전·상세기획 보고서, 2008.8

◆ 1핵심과제 **핵심 엔지니어링기술 개발**

| 핵심기술 | | 연구개발의 파급효과 | 기대비용(2015년 이후) |
|-----------------|-----------------------|--|--|
| 개발부분 | 세부과제 | | |
| 비정형 통합설계 시스템 개발 | 비정형 구조 시스템 계획 기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> 해외기술에 의존하고 있는 국내 초고층, 비정형 건축물 엔지니어링 분야 국내 기술 대체 국내 비정형 건축물 건설 활성화로 건축 문화 발전 및 도시브랜드 향상 | <ul style="list-style-type: none"> 비정형 기반 고수의 초고층 건축물 엔지니어링 용역으로 200억 효과 비정형에 의한 첨단 기술 브랜드 후광효과로 사업수익향상 200억 |
| | 비정형 통합설계 전산플랫폼 개발 | <ul style="list-style-type: none"> 전산플랫폼 국산화에 따른 수입대체 및 관련 기술의 해외수출 효과 비정형 건축물의 설계 및 시공 최적화 및 공기단축 통한 건설비 절감 | <ul style="list-style-type: none"> 전산플랫폼 해외수출(세계시장 10%)로 연간 400억 시공 최적화에 따른 공사기간 및 공사비 절감으로 연간 300억 |
| | 초고층 개방형 BM 정보환경 기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> 건축 정보의 상호운용성(Interoperability)으로 인한 설계/시공 오류의 낭비 제거 3차원 정보분석에 의한 경제적 에너지 저감설계 구현 첨단설계기술 확보로 국내 설계 기술 시장 보호 및 국제설계시장 경쟁력 확보 | <ul style="list-style-type: none"> 정보 상호운용성으로 인한 낭비비용의 제거로 3885억 효과 - 2007년 건축분야 건설규모 92조 - 건축설계비중 3~5%, 평균 4% = 3.7조 - 낭비비용 제거 효과 = 3885억 |

| 핵심기술 | | 연구개발의 파급효과 | 기대비용(2015년 이후) |
|----------------|-----------------------|--|---|
| 개발부분 | 세부과제 | | |
| 에너지 저감 환경기술 개발 | 하이테크 오피스 시스템 개발 | <ul style="list-style-type: none"> 해외기술 도입 설계 및 컨설팅 비용 절감 및 자체 인증 기준 확립을 통한 국내 시장 보호 해외의존 에너지 성능 시험의 자체 수행 | <ul style="list-style-type: none"> 해외업체 컨설팅 비용 800억 규모 절감 해외기관 시험 비용 대체 효과 100억 |
| | 재생 에너지 활용 기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> 대체에너지 활용에 따른 에너지 비용 절감 및 건물 에너지 활용 설계 최적화를 통한 에너지 효율 증대 | <ul style="list-style-type: none"> 대체에너지의 활용에 따른 건물 에너지 비용 250억 규모 절감 에너지 최적화 설계에 따른 건물 에너지 비용 100억 규모 절감 |
| | 저에너지형 내부환경 조절설비 기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> 공간 효율화를 통한 초고층 층고저감으로 시공비용 감소 에너지 효율화 설비 기술의 해외 초고층 시장 수출 효과 | <ul style="list-style-type: none"> 시공비용 1000억 규모 절감 국내 에너지 효율화 설비 기술의 해외 수출로 850억 효과 기대 |



| 핵심기술 | | 연구개발의 파급효과 | 기대비용(2015년 이후) |
|------------------------|----------------|---|---|
| 개발부분 | 세부과제 | | |
| 구조시스템 성능개선 기술 개발 | 풍진동 제어기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> 구조물량감소 등 설계기술고도화에 의한 국내 건설사 및 엔지니어링 업체의 글로벌 기술경쟁력강화 | <ul style="list-style-type: none"> 기술경쟁력 우위로 해외기술의존비용 500억 절감 |
| | 연쇄붕괴 방지기술 | <ul style="list-style-type: none"> 안전성 보장에 따른 초고층 건물 건설 활성화 연쇄붕괴방지 설계 · 엔지니어링 기술 국산화 및 해외 초고층 건물 구조설계 프로젝트 수주 | <ul style="list-style-type: none"> 해외 초고층건물설계 및 건설 수주지원 500억 효과 연쇄붕괴방지 설계 용역비 절감 150억 해외의 연쇄붕괴방지 설계용역 수주로 100억 효과 기대 |

| 핵심기술 | | 연구개발의 파급효과 | 기대비용(2015년 이후) |
|---|--------------------------------|--|--|
| 개발부분 | 세부과제 | | |
| 녹색 수직 도시 공간 계획 연구 개발 초고층 도시 계획기술 개발 | 초고층 도시 마스터플랜 기술 확보 | <ul style="list-style-type: none"> 초고층 입지 도시의 마스터플랜 기술 확보 전 세계 개발도상국의 신도시 초고층 마스터 플랜 용역 참여율 | <ul style="list-style-type: none"> 국내 시장에 진출하는 해외 설계업체가 차지하는 100억 정도의 비용 절감 해외 초고층도시 및 신도시 마스터플랜 시장의 5% 진입시 500억 규모 수주 |
| | 초고층 수직도시공간 건축설계 기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> 초고층 수직도시건설 탄키입찰을 위한 설계 및 엔지니어링 기술 확보 전 세계 초고층 건설 탄키 및 설계경기 참여율 증대 | <ul style="list-style-type: none"> 설계수주 1건당 500억으로 추정시 2015년 시점 해외 설계업체에 유출되는 기본설계비 125억×5건=625억 절감 해외시정탄키입찰 수주시 건당 설계비 500억 매출효과 기대 |
| | 초고층 브랜드 개발 및 마케팅 기술 | <ul style="list-style-type: none"> 국내 초고층 건축기술의 마케팅 사업 수익이 탁월한 초고층건축계 획을 유도하고 국내 초고층도시 브랜드화 | <ul style="list-style-type: none"> 국내 초고층 도시의 브랜드 이미지 증대 및 효과적인 마케팅 전력 수립시 최소 10%수주효과 상승하여 건당 100억 정도의 증대효과 기대 |



◆ 2핵심과제 차세대 재료시공기술 개발

| 핵심기술 | | 연구개발의 파급효과 | 기대비용(2015년 이후) |
|------------------------------------|---|---|--|
| 개발부분 | 세부과제 | | |
| 저탄소 고성능 재료기술 | 고강도 실용 화기술 | • 고강도강 적용을 통한 국내 초고층사에서 강재물량 절감 및 안전성 향상 | • 국내 초고층건축물 사업의 강제 절감 비용 750억 • 해외 초고층건축물 사업에 초고강도강 해외수출 4320억 |
| | | • 고강도강을 활용한 부재제작 및 시공효율성 향상으로 해외진출 경쟁력 향상 | |
| | | • 강제 절감에 따른 CO ₂ 저감에 기여 | |
| | 슈퍼 콘크리트 실용화 기술 | • 초고강도화에 따른 거푸집 조기탈형으로 공기단축 및 공사비 절감 | • 초고강도기둥 사용에 따른 분양면적 증가 2500억 • 초고층 건축물의 증량저감 효과에 따른 구조물 슬림화 효과 1500억 |
| • 기둥단면의 최소화로 공간 활용성 극대화 | | | |
| • 저비용 · 고효율 초고층건축물의 증량저감 및 시공성 극대화 | | | |
| 고성능 강 콘크리트 합성 구조기술 | • 초고강도 합성기둥적용에 따른 기둥면적 감소로 활용가능연면적 증가 | • 해외 초고층 건축물 수주 및 분양면적 증가에 따른 국내 건설사 영업이익 확보액 4500억 | |
| | • 국내 건설사들의 해외 초고층 건축물 수주 경쟁력 향상 | | |
| 저탄소 마감 재료기술 | • 저탄소 마감재료 개발에 의한 국내 기술력 향상 및 해외진출 경쟁력 향상 | • 추후제시 | |
| | • 저탄소 마감재료 개발에 따른 CO ₂ 저감에 기여 | | |

| 핵심기술 | | 연구개발의 파급효과 | 기대비용(2015년 이후) |
|----------|-----------------------|--|--|
| 개발부분 | 세부과제 | | |
| 시공 안정성기술 | 변위 대응형 정밀시공 기술 | • 정밀시공기술 확보에 따른 공사비 및 유지관리비용 절감 | • 초고층건축물의 보수 및 유지관리 비용 550억 절감 |
| | | • 초고층 건축요소의 성능/품질관리를 통한 내구수명 연장, 구조 안정성 및 신뢰성 향상 | |
| | 초고층 대면기초/지반/지하 구조 시스템 | • 해외 기술도입비용정감(기초 및 지하 구조설계 및 컨설팅) | • 초고층기초 및 지하구조해외업체 컨설팅 비용 절감효과로 400억 • 초고층빌딩 건설사업당 기초공사비 20%가량 절감 |
| | | • 안전하고 신뢰성 있는 기초 및 지하 구조 시공을 통한 공사비 절감 | |



| 핵심기술 | | 연구개발의 파급효과 | 기대비용(2015년 이후) |
|---------|------------------|---|---|
| 개발부분 | 세부과제 | | |
| 고속시공 기술 | 지능형 현장 시공기술 | <ul style="list-style-type: none"> 초고층 양중 자동화 장비 및 최적관리 기술 개발로 공기 및 공사비 절감 시스템 거푸집 및 폼핑 장비 관련 기술 운용성 증대로 글로벌 기술경쟁력 향상 | <ul style="list-style-type: none"> 양중자동화장비 및 로봇운송개발로 양중관령 연간 인건비 300억 절감 외산거푸집 및 폼핑 장비의 일부 수입 대체와 운영기술수출로 950억 효과 |
| | 공기단축형 모듈화/유닛화 기술 | <ul style="list-style-type: none"> 초고층에 적합한 공업화부재개발기술 향상으로 인한 공기단축 유닛부재의 현장조립 자동화로 현장위험요소 감소 및 생산성 향상 | <ul style="list-style-type: none"> 초고층 건축물 시공의 PC화로 인한 공기단축효과(350억 절감 기대) |
| | 통합형 공정 관리기술 | <ul style="list-style-type: none"> 초고층 공사의 적정 조직/노무/안전관리 운영모델개발을 통한 생산성 향상 및 관리비용절감 | <ul style="list-style-type: none"> 초고층 사업의 특성을 반영한 통합형 공정관리시스템 적용을 통해 연간 약 300억 규모의비용절감효과 ※ 총공사비(사업비)대비 약 ~2%정도 |

◆ 3핵심과제 **지능형 방재안전기술 개발**

| 핵심기술 | | 연구개발의 파급효과 | 기대비용(2015년 이후) |
|-----------------|----------------------|--|--|
| 개발부분 | 세부과제 | | |
| 빌딩 자동화 관리 기술 개발 | BIM기반 지능형 유지관리 기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> 통합시설관리 솔루션 개발을 통하여 유지관리 안정성 향상 및 유지관리비용(인력 및 에너지)절감 시설물(초고층건축물)의 장수명화 BIM기반 유지관리기술을 적용하여 설계-시공-유지관리프로세스 향상 및 업무 효율성 증대 | <ul style="list-style-type: none"> 경제성 향상 → 유지관리비용에너지비용 포함의 15% 절감 : 초고층건물(100층 기준) 유지관리비용 연간 7.5억/동 절감 건설비용은 BIM 적용에서 통합적으로 얻어지는 비용으로 대체함 |
| | 시설물 센서진단 기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> 센서진단 관리기술로 다양한 시스템과의 정보공유 시스템별 정보의 재할용, 개별 구축으로 인한 중복투자방지 센서 네트워크미들웨어 개발로 표준 프로토콜활용을 통한 확장비용 절감 및 구축의 용이성 확보 다양한 건물 환경 감지로 유지관리의 효율성을 높이고 실내 쾌적한 환경 향상 | <ul style="list-style-type: none"> 중복투자 방지로 경제성 20% 증대 네트워크 통합비용 20%절감 센서구축비용의 10% 절감 자동제어 및 감시시스템의 구축비용 연간 500억 절감(초고층 건물 + 일반건물) |



| 핵심기술 | | 연구개발의 파급효과 | 기대비용(2015년 이후) |
|------------------------------------|----------------------|------------|----------------|
| 개발부분 | 세부과제 | | |
| II 융합 하이브리드 파워 통합관리 및 운영 시스템 기술 개발 | 하이브리드 파워시스템 연계모델개발 | 〈추후제시〉 | |
| | 하이브리드 파워 운영시스템 개발 | | |
| | 하이브리드 파워 통합 관리시스템 구축 | | |

- 파급효과 : 기술자립, 해외수출, 브랜드가치의 후광효과
- 기대비용 : 초고층수주, 기술로열티 절감, 요소기술수출



1.3.3 건축 및 연관기술 분야의 활용방안

■ 건축기술 분야의 활용방안

- 본 사업단을 통하여 개발된 주요 기술은 200층/1,000M 이상의 극 초고층복합빌딩 뿐 아니라, 직접적으로 200층 미만의 일반적 고층건축물의 설계, 시공, 유지관리 등에 적용 가능함
- 특히, 에너지저감 및 환경기술과 시공 및 재료기술은 신도시건설 등 향후에도 건축수요가 많은 아파트와 주상복합의 거주성과 친환경성, 시공성을 향상시키는데 적극 활용이 가능함
- 신축 건축물 뿐 아니라 아파트와 오피스 등 노후 고층건축물의 리모델링에 첨단시공기술, 유지관리기술, 방재안전기술을 비롯한 핵심적 엔지니어링 기술의 직접적인 적용이 가능함
- 그 외 비정형(free form) 해석 및 설계기술, BIM 정보기술 등 건설 IT 기술은 초고층이 아닌 상징적인 일반 저층의 건축물에도 적용이 가능함



■ 연관기술 분야의 활용방안

- 사업단을 통하여 개발된 고강도, 고성능의 구조용 강재 및 콘크리트 실용화기술은 철강재 및 콘크리트가 활용되는 플랜트 및 토목, 조선/중공업에서도 활용 가능하며, 부재 및 재료 자체의 수출 육성이 가능함
- 사업단을 통하여 개발된 정밀계측 및 제어기술(GPS, 인공위성 등 활용) 센서진단 및 BIM기반 유지관리기술은 건축용 자재 및 시설공간과 연계되는 IT산업, 정밀가공산업에도 활용 가능함
- 사업단을 통하여 개발된 1Km급의 풍진동 제어기술 및 풍하중 DB는 항공관제 등과 관계된 방위산업 또는 고도의 침탐을 요하는 전력 및 통신산업에 활용 가능함
- 에너지저감 및 내부환경조절 기술, 자동화 장비 운용기술(양중 및 로봇운송 등)등은 도심 고층건축물, 지하대공간, 장대터널 및 해저터널 등의청소 및 환경개선 등 환경산업에서도 활용 가능함



■ 세부기술별 성과 활용방안

| 과제 구분 | 세부과제 | 주요개발기술 (세부과제) | 활용분야 | | 대표적인 성과 활용방안 |
|---------------------|--|---|-------------|---|--|
| | | | 건축 기술 분야 | 연관 기술 분야 | |
| 총괄 | 법/제도 시스템 및 기술정보 시스템(ITB)구축 초고층 인력육성 Test Bed 시연 추진 전략 수립 | | ● ● ● | | 초고층사업 규제 완화 및 WTC기술 개발 세계 수준 엔지니어링사로 육성에 활용 Test Bed사업의 효율적 추진 |
| 1핵심 | 비정형 통합설계 시스템 개발 | 비정형 구조시스템 계획 기술 개발 | ● | | 국내 대표 설계사에 기술이전 VE도구로 BIM 기반 Tool을 사용 |
| | | 비정형 통합설계 전산플랫폼 개발 | ● | | |
| | | 초고층 개방형 BM 정보환경 기술 개발 | ● | | |
| | 에너지 저감 환경기술 개발 | 하이테크 오피스시스템 개발 재생에너지 활용기술 개발 저에너지형 내부환경 조절설비기술 개발 | ● ● ● | ● ● | 와비 제품을 전세계로 수출 신축외리모델링 사업에 적용 세계적인 Sab전문업체 육성 |
| 구조시스템 성능 개선 기술 개발 | 풍진동 제어기술 개발 연쇄붕괴 방지기술 | ● ● | ● | 초고층 풍하중 DB의 국산화 국내 대표 설계사에 기술이전 | |
| 녹색 수직 도시공간 계획 연구 개발 | 초고층 도시계획기술 개발 | ● | ● | 국내 대표 설계사에 기술이전 '첨단도시개발모델' 해외수출 추진 | |
| | 초고층 수직도시공간 건축설계 기술 개발 | ● | ● | | |
| | 초고층 도시건축 브랜드 및 마케팅 기술 | ● | ● | | |
| 2핵심 | 저탄소 고성능 재료기술 | 고강도강 실용화기술 | ● | ● | 초고층용 소재(강) 활용처 확대 (Globd 시장을 지속 확대하여 소재강국의 원천기술로 육성) |
| | | 슈퍼콘크리트 실용화기술 | ● | | |
| | 고성능 강-콘크리트 합성구조기술 | ● | | | |
| 사공 안정성기술 | 변위대응형 정밀사공 기술 | ● | ● | 정밀 사공 / 엔지니어링사 육성 | |
| | 초고층 대단면 기초/저반/저하구조 시스템 | ● | | 국내 설계기준 정밀/확산 | |
| 고속사공 기술 | 지능형 현장 사공기술 | ● | | 사공사의 해외공사 수주 모듈화공법을 전 건축분야로 확대 사업관리(CM)회사로의 기술 이전 | |
| | 공기단축형 모듈화/유닛화기술 | ● | | | |
| | 통합형 공정관리시스템 | ● | | | |
| 3핵심 | 빌딩 자동화 관리기술 개발 | BM기반 지능형 유지관리기술 개발 | ● | ● | 해외 빌딩 유지관리 시장 마케팅 |
| | | 시설물 센서진단 기술 개발 | ● | ● | 대형 건축사업 발주에 적용 리모델링사업에 적용 |
| | II융합 하이브리드 파워 통합관리 및 운영시스템 기술 개발 | 하이브리드 파워 시스템 연계모델개발 하이브리드 파워 운영시스템 개발 하이브리드 파워 통합관리시스템 구축 | ● ● ● | | <추후 제시> |
| 방재안전기술 개발 | 파단인정성 확보기술 개발 | ● | ● | Simulation기술 해외컨설팅 사업화 | |
| | 화재위험성 평가 및 화재진압기술 개발 | ● | | 내화 자재/사공 전문업체 육성 | |
| | 내화성능 확보기술 개발 | ● | | | |
| 4핵심 | Test Bed 구축 | Test Bed 사업지 및 적용기술 선정 | - | - | 최고수준 Test Bed 성과를 전세계에 홍보 |
| | 방안 수립 | Test Bed 대상기술 프로토타입 설계 | - | - | |
| | Test Bed 적용 | Test Bed 사업발주 및 운영관리 | - | - | |
| | 및 운영관리 | Test Bed 설계 및 시공 | ● | | |

- 건축분야: 재료기술, 시공기술 중심의 수주경쟁에 활용
- 연관분야: IT기술, 에너지기술 중심의 요소기술로 활용



제2장

시장 현황 및 사업화 전망

2.1 시장규모

- 2.1.1 초고층 복합빌딩 시장의 동향
- 2.1.2 주시장
- 2.1.3 초고층의 시장규모 및 전망
- 2.1.4 세계 시장의 성격
- 2.1.5 본 과제와 관련된 최고기술을 보유하고 있는 국내외기관

2.2 사업화계획 및 활용전망

- 2.2.1 과제관련 기술의 사업화 추진현황
- 2.2.2 핵심(원천)기술의 국내외 실용화 계획
- 2.2.3 과제별 실용화 추진 계획
- 2.2.4 관련 기술의 장기 활용 전망

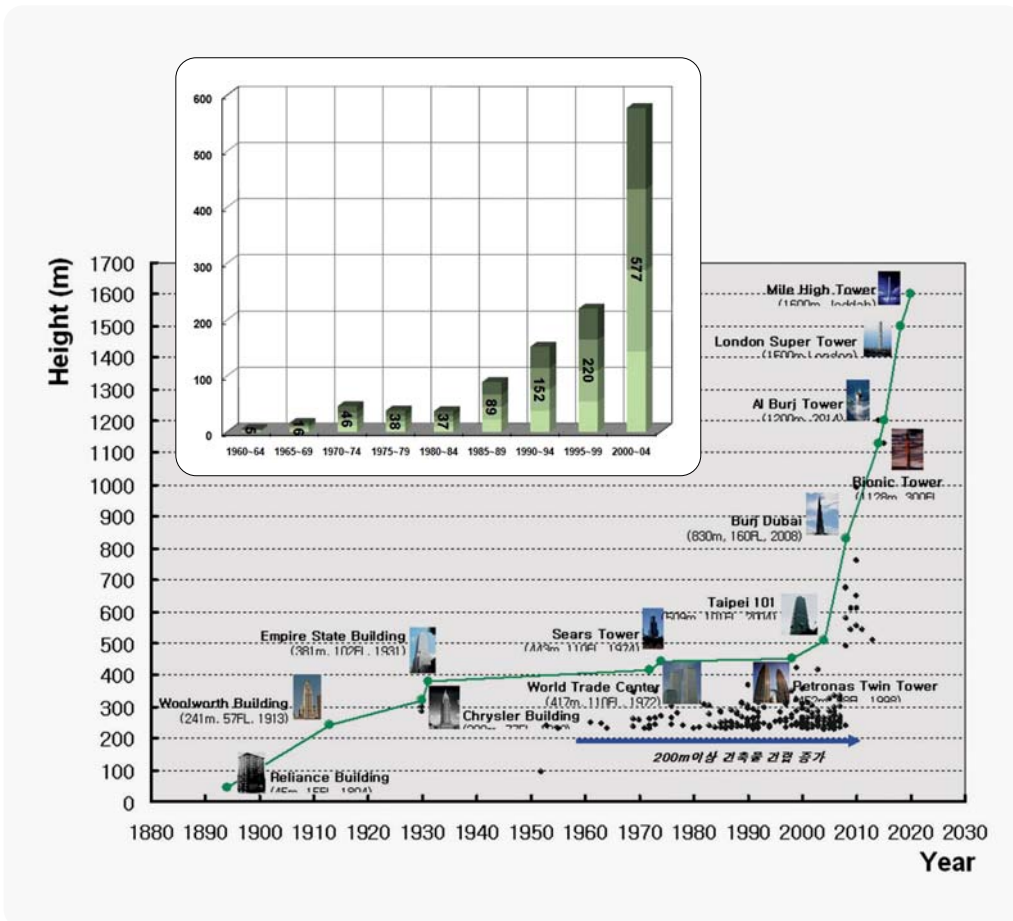
2.1 시장 규모

2.1.1 초고층 복합빌딩 시장의 동향

■ 세계시장의 건물높이별 동향

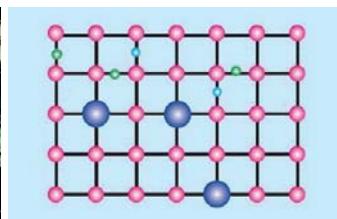
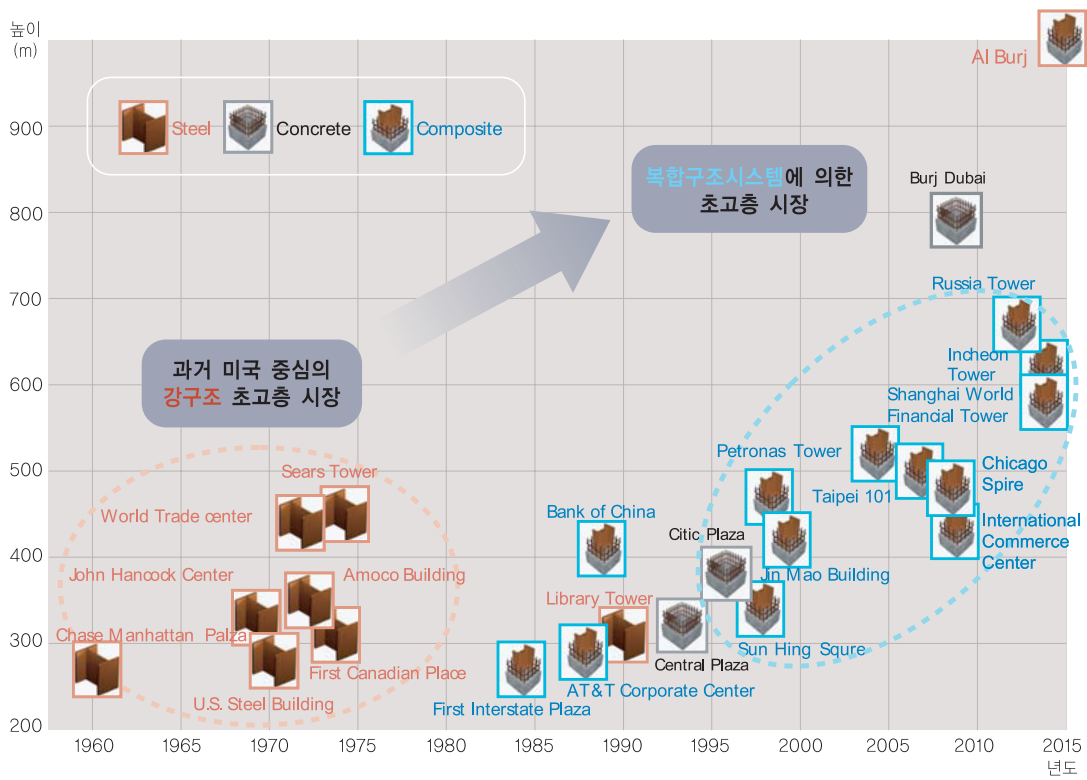
- Empire State Building(382m, 102층, 1931년)이후로 200m, 50층 이상 건축물 활성화
- Taipei 101(508m, 101층, 2004년)이후 500m 이상 100~150층급의 초고층건축물 급속 확산
- 사우디의 Mile High Tower(1,600m)와 같은 극초고층의 Landmark 높이 경쟁이 가속화

◆ 연도별 초고층 건설현황



■ 세계 시장의 구조형태별 동향

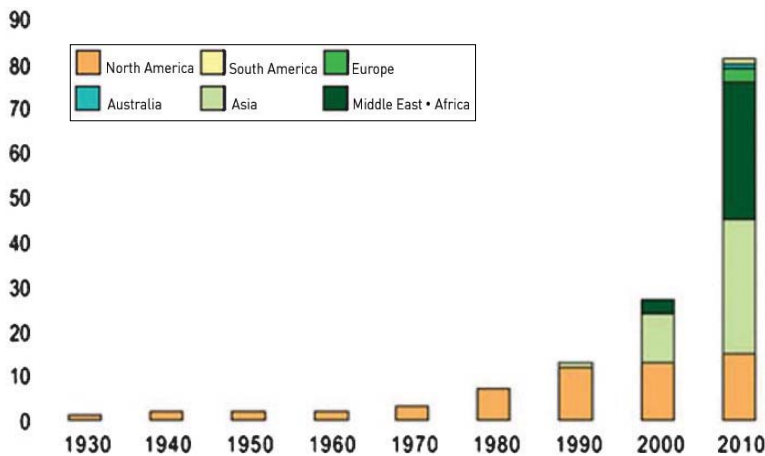
- 1980년대 까지
미국을 중심으로한강구조 기술이 건축물의 초고층화를 이끌어냄
- 1980~1990년대 까지
Concrete 고강도화를 바탕으로 철근콘크리트조 초고층이 활성화
- 2000년대 이후
강 + Concrete의 합성, 복합구조 시스템으로 발전됨



■ 세계시장의 국가별 동향

- 초고층 건축물은 1930년대 이후 2000년 이전까지는 주로 미국 등의 북아메리카 지역에 집중적으로 건설되었으나, 2000년대 이후에는 동아시아와 중동을 중심으로 시장이 재편되고 있음
- CTBUH의 300m 이상 초고층 건축물의 지역별 건설 현황을 살펴보면, 2010년 이후에는 아시아와 중동의 시장 비율이 전체 초고층 시장의 80% 이상이 될 것으로 예상됨

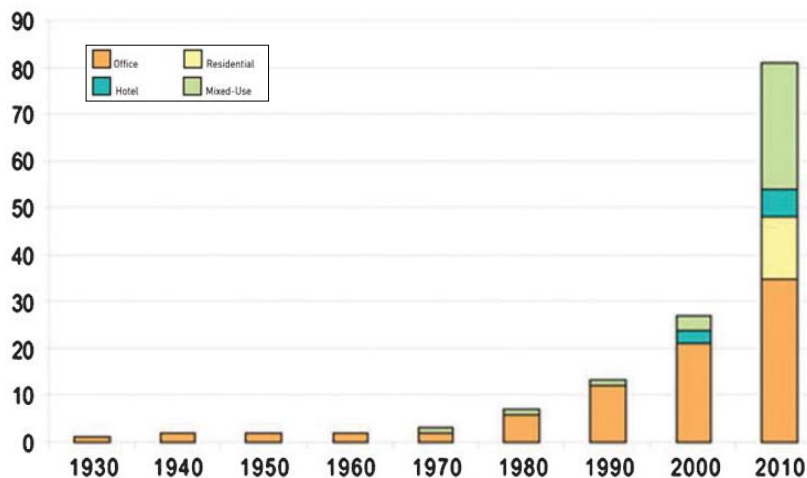
◆ 연도별 전세계 초고층건축물 지역별 변화 (CTBUH Report, 2008)



■ 초고층빌딩의 용도별 동향

- 초고층 빌딩의 용도는 초기 오피스와 호텔 위주에서 2010년에는 주거용과 복합용도의 빌딩이 증가하는 것으로 파악된다. 따라서 초고층에 요구되는 건설 기술 또한 이러한 용도변화에 맞추어 진화하고 있음

◆ 연도별 전세계 초고층건축물 용도별 건설 현황 (CTBUH Report, 2008)



■ 세계 주요국의 초고층 관련 정책동향

- 초고층 건축물은 정부의 강력한 도시 및 브랜드 정책 수반이 필수적
- 선진국 등 기존 초고층정책 시행 국가의 사례를 보더라도 규제 완화, 특별건축구역 지정, 용적률 완화 등 별도의 정책이 추진됨
- 이러한 초고층정책의 결과적으로 도시의 가치(Value)를 높임

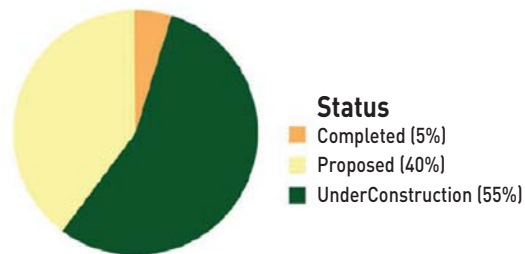
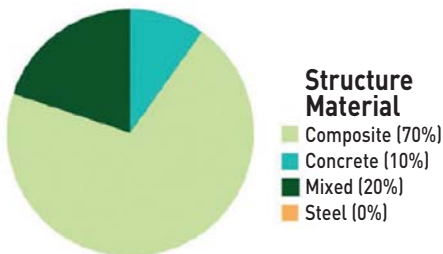
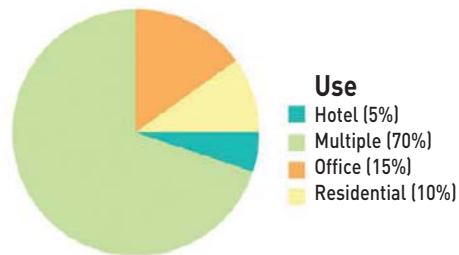
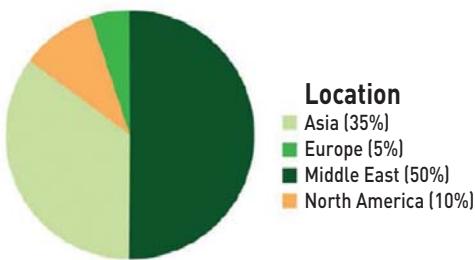
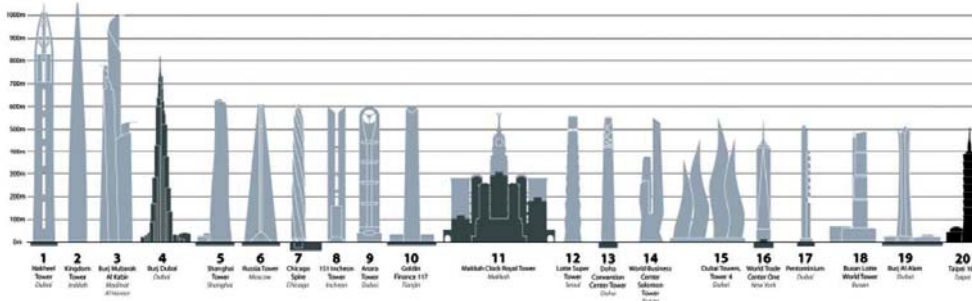
| 국가 | 주요 정책내용 | 정책 Project 또는 건축물 |
|-----------------------|---|---|
| 미국 | <ul style="list-style-type: none"> • 특별용도지역제, 밀도보너스제도, 협정개발제 등의 초고층 정책 추진 • 초고층 개발을 위한 지역을 지정하여 높은 용적률의 처등 적용 | <ul style="list-style-type: none"> • 시카고 FAR 제도: 용적률 최고 1840% 까지 완화 |
| 일본 | <ul style="list-style-type: none"> • 높이제한철폐, 특정기구제도, 종합설계제도 등으로 초고층 건립 유도 • 초고층 건축물 관련 기준 규정 | <ul style="list-style-type: none"> • Hyper Building P/J (1994- 연구회 출범) |
| 영국 | <ul style="list-style-type: none"> • 초고층건축을 진행하면서 초고층을 허용하기 위한 관련 법령 개정 (용적률 완화 등으로 카나리워프를 금융 중심지로 개발) | <ul style="list-style-type: none"> • Canary Wharf (1981-) |
| 한국 | <ul style="list-style-type: none"> • 국가 브랜드 가치를 높이기 위한 유행상징물의 건립 추진 • 초고층복합용도 건축물 허용 및 특별건축구역 지정 예정 | <ul style="list-style-type: none"> • 국가브랜드위원회(2008-) • 건축법 등 제도개선(2008-) |
| 중국/ 홍콩 | <ul style="list-style-type: none"> • 초고층 건축물을 위한 경제자유구역, 푸동의 경제개발특구 지정 등 정부주도의 Master Plan 운영 | <ul style="list-style-type: none"> • Shanghai 푸동 경제특구 지정(1990-) |
| 대만 | <ul style="list-style-type: none"> • 초고층 건축물 시공을 위해 저해되는 관련규정 변경(항로 조정 등 비행안전문제 해결) | <ul style="list-style-type: none"> • Taipei 101 (2004 완공) |
| UAE (두바이, 아부다비) | <ul style="list-style-type: none"> • 개발 특구를 지정하여 용적률 제한을 철폐하고 각종 저해 요인 제거 | <ul style="list-style-type: none"> • WorldHub Dubai Project • Burj Dubai (2009 완공 예정) |
| 말레이시아 | <ul style="list-style-type: none"> • KLCC 초고층 프로젝트를 통해 2020년 까지 정부 관련 기관을 Kuala Lumpur로 이전하는 계획 추진 | <ul style="list-style-type: none"> • Vision 2020 • KLCC(2004년 완공) |



■ 2020년 세계 초고층 시장의 미래

- CTBUH에서는 2020년에는 초고층 시장을 실제 프로젝트에 기반하여 예측하였음. 이 예측에 따르면 현존하는 최고 초고층건축물인 Taipei 101은 2020년에는 20번째 높이의건물이 될 것으로 예상됨
- 2020년의 초고층 건축물들의 특징을 살펴보면 지역적으로는 아시아와 중동이 중심이 될 것으로 예상되며, 구조형식은 합성구조가 주를 이룰 것으로 예상됨. 또한 용도 측면에서도 복합용도의 건축물들이 대부분을 차지할 것으로 예상됨

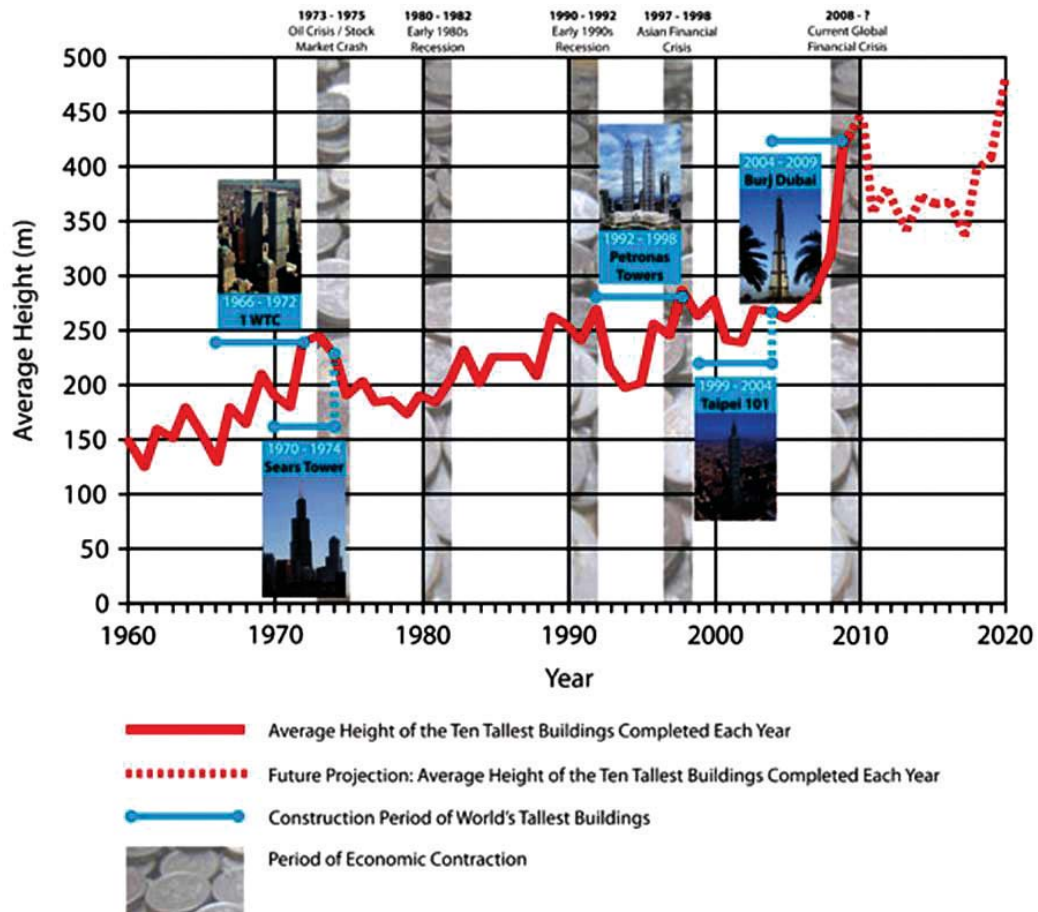
◆ 2020년 20대 세계 초고층 건축물 예측 (CTBUH Report, 2008)



■ 경제위기와 초고층 시장 동향

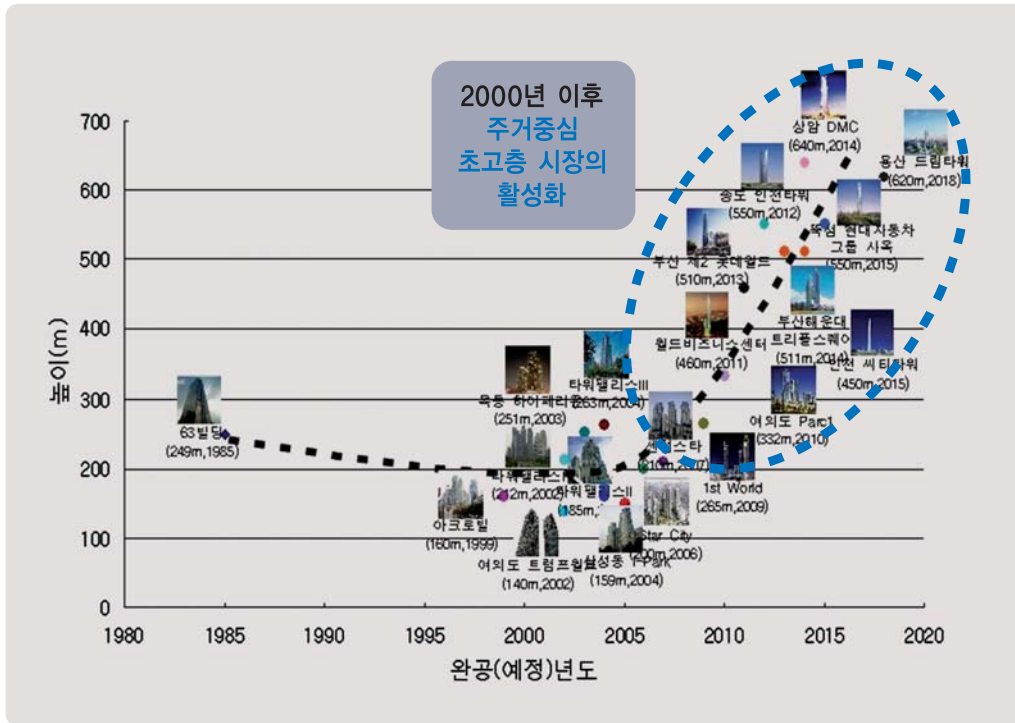
- 2008년 이후 전세계적인 경기 침체가 이어지고 있으나, CTBUH의 분석자료에 따르면 전세계적인 초고층 건축은 이러한 경제 침체에 이루어졌음을 볼 수 있음.

◆ 경제 침체기의 초고층 건축 (CTBUH Report, 2008)



■ 국내의 초고층 시장의 동향

- 2010년 국내 초고층(100~150층) 시장은 지속적으로 증가 예상
: 잠실운동장, 삼성동 한전부지 등 초고층 사업제안의 지속적 증가
- 국내 초고층 건설의 주요 Issue
 - 1) CO₂, 에너지비용 등 친환경의 문제가 대두
 - 2) A/E(설계·엔지니어링) 핵심기술의 자립화 문제가 대두
 - 3) SOM, KPF, Arup 등 외국 A/E사의 지배력 강화
- 국내의 초고층 시장은 주거중심(아파트, 주상복합)에서 복합용도의 랜드마크 건축물로 진화하는 중

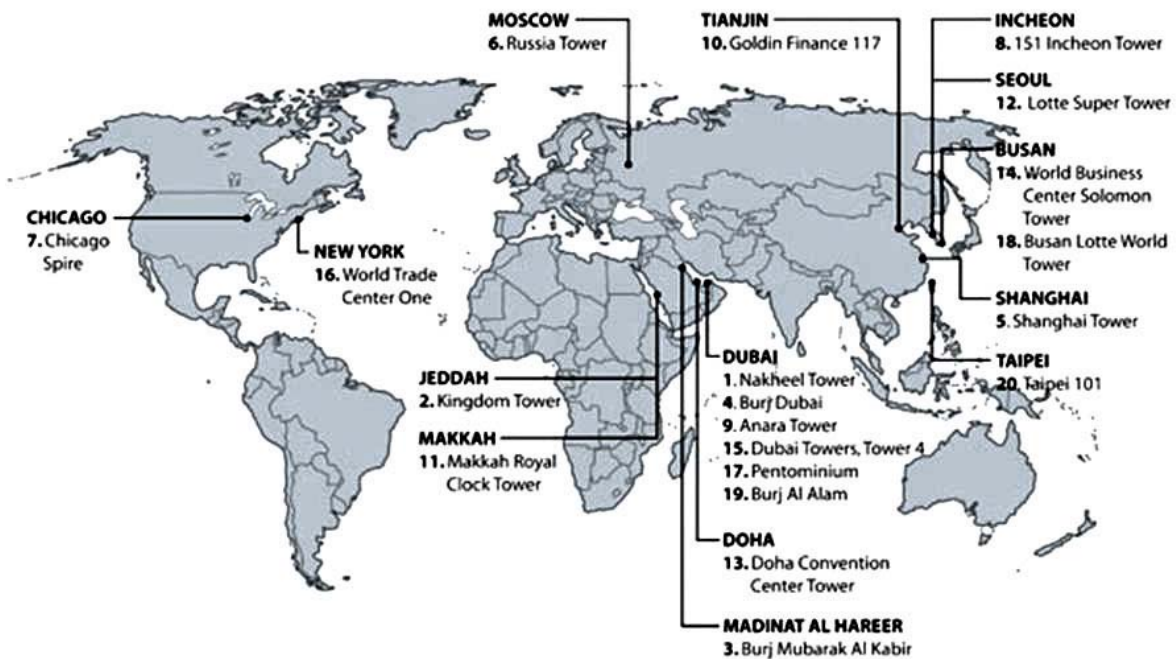


2.1.2 주시장

- 2000년대 이후 전 세계 초고층 건축물의 주시장으로 형성된 중동 및 한국을 포함한 동아시아 지역을 주요 대상시장으로 설정

CTBUH에서 예측한 2020년 세계 20대 초고층 건축물을 살펴보면 초고층 건축물의 지역별 주요 시장을 쉽게 살펴볼 수 있음. 20대 초고층 건축물 중 미국은 2개인데 비해, 중동지역은 10개, 한국은 4개, 중국을 포함한 동아시아는 3개의 초고층 건축물이 시공될 것으로 예상됨. CTBUH의 자료는 2008년 기준 자료를 근거하는 것으로, 경제위기로 인해 시장 전망 이바뀔 수 있음.

- ◆ 2020년 세계 20대 초고층 건축물의 지역별 분포 예측 (CTBUH Report, 2008)



■ 초고층 건축물의 지역별 시장 분석

- 세계 각국의 초고층 건축 관련 시장 현황 및 주요 건축물을 살펴보면 미국, 일본 등의 선진국은 설계 및 시공기술과 관련한 엔지니어링 기술을 확보하고 있으나, 자국의 시장 규모는 크지 않음
- 따라서 이들 국가의 초고층 시장은 본 사업단의 주요 Target 시장이기보다는 엔지니어링 등에 있어서 주요 경쟁국들이 될 것으로 예상됨
- 또한 엔지니어링 기술 등에 있어서는 전 세계의 초고층 설계를 선도하고 있으므로 본 사업단은 이들 주요 선진국들의 국제 전문가들을 활용한 기술협력에 주력할 계획임

◆ 세계 주요 지역별 초고층 시장 현황(선진국)

| 국가 | 시장 현황 | 주요 건축물 |
|----|--|--|
| 미국 | <ul style="list-style-type: none"> • 뉴욕/시카고 등을 중심으로 1930년대 이래 세계 초고층 시장을 선도함 • 초고층 분야 설계, 시공 기술을 선도하고 있음 | <ul style="list-style-type: none"> • Trump International Hotel and Tower (Chicago, 2009년, 415m) • Chicago Spire (Chicago, 2013년 예정, 610m) • World Trade Center One (New York, 2012년 예정, 541m) |
| 일본 | <ul style="list-style-type: none"> • 강진 지역으로 300m 이하의 건축물과 Tower들이 주로 시공됨 • 초고층 설계 및 시공 분야에서 세계 시장을 선도하고 있음 | <ul style="list-style-type: none"> • Mid Town Tower (Tokyo, 2007년, 248m) • Midland Square (Nagoya, 2007, 247m) |
| 유럽 | <ul style="list-style-type: none"> • 영국, 스페인 등의 선진국은 300m 이하의 초고층 건축물이 시공됨 • 러시아 등의 신흥국을 중심으로 최근 초고층 건축물들이 추진되고 있음 • 초고층 설계 분야에서 세계 시장을 선도하고 있음 | <ul style="list-style-type: none"> • The Pinnacle (London, 2012년 예정, 288m) • Torre Caja Madrid (Madrid, 2008, 250m) • Federation Towers (Moscow, 2010, 509m) |



■ 초고층 건축물의 지역별 시장 분석

● 본 사업단의 초고층 건축기술 관련 주요시장

- ⇒ 엔지니어링 분야 : 중국, 중동, 동남아시아, 한국 등의 신흥시장
- ⇒ 시공분야 : 중동, 동남아시아, 한국 등의 신흥 시장

- 중국과 중동, 동남아시아, 한국 등의 신흥국은 2010년대 이후 전세계 초고층 시장의 주요 시장이 될 것으로 예상됨
- 중국의 경우, 설계등의 엔지니어링 분야는 선진국에 의존하고 있으나, 시공 등에 있어서는 자국의 시공사들이 참여하고 있음
- 반면, 중동과 동남아시아는 엔지니어링 뿐만 아니라 시공 역시 선진국 및 신흥국 건설사들에 의존하고 있음

◆ 세계 주요 지역별 초고층 시장 현황(신흥국)

| 국가 | 시장 현황 | 주요 건축물 |
|-------|---|---|
| 중국 | <ul style="list-style-type: none"> • 2008년에 준공된 현재 세계 2위의 Shanghai World Financial Center 등 1990년대 이후 세계 초고층 시장의 최대 시장임 • Shanghai, Tianjin, Hongkong 등을 중심으로 다수의 초고층 건축물들이 공사중이거나 계획중임 | <ul style="list-style-type: none"> • Shanghai World Financial Center (Shanghai, 2008, 492m) • Jin Mao Building (Shanghai, 1999, 421m) • Two International Financial Center (Hongkong, 2003년, 415m) |
| 중동 | <ul style="list-style-type: none"> • UAE의 두바이, 아부다비 등을 중심으로 사우디아라비아, 쿠웨이트, 카타르 등의 중동국가들에서 오일머니를 바탕으로 대규모 초고층 건축물들이 시공되고 있거나 계획중임 • 800m 이상의 Burj Dubai 2009s 준공 예정이며 1,000m 이상의 Nakheel Tower 등 세계 최고층 건축물이 예상되는 세계 초고층 시장의 각축장임 • 2009년 이후 경제위기로 초고층 시장이 일부 위축되고 있음 | <ul style="list-style-type: none"> • Burj Dubai (Dubai, 2009년, 800m) • Nakheel Tower (Dubai, 2020년 예정, 1,000m 이상) • MAKKAH Clock Royal Tower (Makkah, 2011년 예정, 577m) • Doha Convention Center Tower (Doha, 2012년 예정, 551m) |
| 동남아시아 | <ul style="list-style-type: none"> • 타이완, 말레이시아 등을 중심으로 1990년대 이후 초고층 건축물들이 시공되고 있음 | <ul style="list-style-type: none"> • Petronas Tower (Kuala Lumpur, 1998년, 452m) • Taipei 101 (Taipei, 2004년, 509m) |
| 한국 | <ul style="list-style-type: none"> • 2000년대 이후, 타워팰리스, 하이퍼리온, 퍼스트월드 300m 이하의 등 주상복합 위주로 시장이 형성되어 왔음 • Lotte Tower, 인천타워 등 500m 이상의 초고층 건축물들이 예정되어 있으며, 향후 주요한 초고층 시장으로 대두되고 있음 | <ul style="list-style-type: none"> • Tower Palace Three (Seoul, 2004, 264m) • 151 Incheon Tower (Incheon, 2014년 예정, 600m) • Lotte Super Tower (Seoul, 2014년 예정, 555m) |



2.1.3 초고층의 시장규모 및 전망

■ 초고층빌딩의 시장 전망

| 구분 | 현재의 시장규모 (2005년, 누적 기준) | 예상 시장 규모 (2015년, 누적 기준) |
|---------|-------------------------|-------------------------|
| 세계 시장규모 | 107조원 (890억불) | 670조원 (5,600억불) |
| 한국 시장규모 | 2.1조원 (18억불) | 28조원 (230억불) |

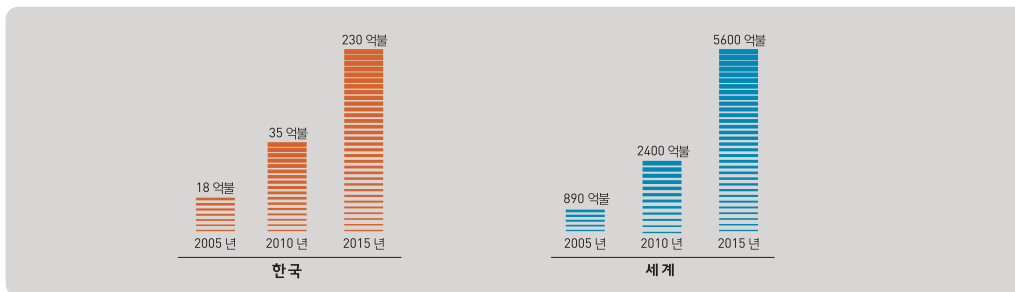
(환율: 1\$=1,200원 기준, 누적시장기준)

- 근거 자료 : 국내의 시장 전망은 RIST/POSCO의 자체 조사결과에 따르면 2001년 이후 50층~100층이 39건 건설되었거나, 건설 예정이며, 100층 이상의 경우는 13건이 추진되고 있음. 이 중 100층 이하는 70%가 실현된다고 가정하고, 100층 이상은 20%가 실현된다고 가정하면, 2015년까지 전체 시장규모는 2009년 현재가로 약 28조원 규모로 산정할 수 있음(100층 이상은 m²당 공사비를 300만원, 50층~100층은 m²당 공사비를 250만원으로 가정함)

- 전 세계적 경제위기에 따라 위 시장의 전망은 축소될 수 있음.

- 초고층 복합빌딩시스템 사업단 기획연구 수행기관인 대한건설정책연구원의 초고층 빌딩 시장 규모 전망에 따르면 누적 기준으로 해외시장은 약 5,600억불 규모로 성장할 것으로 예상됨

■ 한국 및 세계 초고층 시장 규모 전망



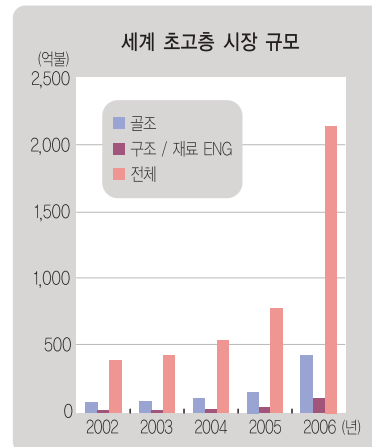
■ 기타주요 기관의 초고층 시장전망 자료는 다음과 같음

◆ Empiris research 전망자료

- Empiris research(세계초고층학회 DB) 및 SkyscraperPage(초고층 DB Web)의 DB를 바탕으로 2002년~2011년 준공되는 1,957동의 빌딩 시장(높이 120m 이상)을 살펴보면 2002년 약 400억불, 2006년 약 2,100억불의 세계 시장이 형성됨을 볼 수 있음

◆ 초고층 건축 포럼 전망자료

초고층 건축 포럼의 전망 자료를 살펴보면 초고층빌딩의 세계시장 규모(50층 이상 빌딩 기준, 1010년까지 발주)는 약 120건, 최대 400억불로 전망하고 있으며, 2015년에는 약 6,000억불 규모로 성장할 것으로 예측하고 있음



■ 국내 초고층 시장 현황 및 전망

- ◆ RIST/POSCO 자체 조사 자료(2001년 이후 국내 추진 초고층 52건 조사)에 따르면, 100층 이상의 초고층 건 축물은 현재 13건이 추진되고 있으며, 전체 연면적은 약 6백만 m² 규모임
- ◆ 이 중 20%가 실현된다고 가정하여 2015년까지의 초고층 시장규모를 1,2백만 m²로 예상함

| 프로젝트명 (What) | 위치 (Where) | 연면적(m ²) (How) | 규모(층수, 세대) (How) | 용도 (Why) |
|-----------------------------|---------------|-------------------------------|---------------------|-------------|
| 부산월드비즈니스센터 | 부산 해운대구 | 289,833 | 106F | 업무시설 |
| 부산제2롯데월드 | 부산 해운대구 | 563,923 | 107F | 업무 및 숙박시설 |
| 뚝섬 현대차 그룹 사옥 | 서울 | 264,000 | 110 | 업무시설 |
| 인천시티타워 | 인천청라지구 | 561,986 | 110 | 복합용도 |
| 잠실 제2 롯데월드 | 서울송파구 | 424,059 | 112F | 복합용도 |
| 그린게이트웨이 | 서울강남구 | 143,535 | 112 | 복합용도 |
| 부산 해운대 관광리조트 트리플스퀘어 | 부산해운대구 | 584,912 | 117 | 복합용도 |
| 잠실국제컨벤션컴플렉스 | 서울강남구 | 500,000 | 121 | 복합용도 |
| 암타워 | 서울마포구 | 521,100 | 131F | 업무시설 |
| DMC 랜드마크타워 | 서울마포구 | 724,675 | 133F | 주상복합 |
| 용산 드림타워 | 서울용산구 | 500,000 | 150F | 복합용도 |
| 인천타워 151 | 인천 연수구 | 597,953 | 151F | 업무시설 |
| 세운상가 재개발(중구) | 서울 중구 | 500,000 | 220F | 복합용도 |
| 연면적 소계(100층 이상) | | 6백만 m ² | 공사비 | 18조원 |
| 추정 공사비(100층 이상 중 20% 실현 가정) | | 1,2백만 m ² | 공사비 | 3,7조원 |

100층 이상 국내 초고층 추진 현황(RIST/POSCO 자체 조사 자료)



■ 국내 초고층 시장 현황 및 전망

- ◆ RIST/POSCO 자체 조사 자료(2001년 이후 국내 추진 초고층 52건 조사)에 따르면 2001년 이후 50층~100층 건축물은 39건이 준공되었거나, 계획중인 것으로 조사됨.
- ◆ 이 중 70%가 실현된다고 가정하면, 50층~100층 규모 초고층의 2015년까지의 누적 시장규모는 약 10백만 m² 정도로 예상됨

| 프로젝트명 (What) | 위치 (Where) | 연면적(m ²) (How) | 규모(층수, 세대) (How) | 용도 (Why) |
|------------------------------------|---------------|-------------------------------|---------------------|----------------|
| 서울국제금융센터 | 서울 영등포구 | 520,000 | 29, 32, 38, 55F | 판매 및 영업시설 숙박시설 |
| 포스코 자양동 The # 스타시티(Star City) | 서울광진구 | 249,917 | 35, 45, 50, 58F | 주상복합 |
| 건국대(회양동) 스타시티 상업시설 / 더 클래식 500 | 서울광진구 | 247,860 | 41~50F | 복합상업시설 |
| 타워팰리스 I | 서울강남구 | 457,994 | 42~66F | 주상복합 |
| 서면(CJ 피에스타) 주상복합 / 서면 The # 센트럴 스타 | 부산 부산진구 | 434,094 | 47, 48, 58F | 주상복합 |
| The # 센텀스타(CentumStar)주상복합빌딩 | 부산 해운대구 | 210,691 | 49,57,60F | 주상복합 |
| The # 센텀파크(CentumPark) | 부산 해운대구 | 660,728 | 50,51F | 주거시설 |
| 대덕 테크노 밸리 호텔 | 대전 유성구 | 377,623 | 50F | 숙박시설 |
| 송도신도시 D23블록 주상복합 | 인천 연수구 | 189,758 | 50F | 주상복합 |
| 아산배방지구 PF 사업 | 충남 아산시 | 174,900 | 51F | 주상복합 |
| 독성 특별계획구역 IV블록 | 서울성동구 | 216,529 | 52F | 주상복합 |
| 송의운동장 도시개발사업지구 복합단지개발 | 인천 남구 | 324,096 | 52F | 복합시설 |
| 현대 목동 하이패리온 I | 서울양천구 | 385,949 | 54, 59, 65F | 복합시설 |
| 울산 아산 태화강 엑스디움 신축공사 | 울산중구 | 125,620 | 54F | 주상복합 |
| 대구 수성 SK Leader's View | 대구 수성구 | 255,398 | 55F | 주상복합 |
| 인천 청라지구 M3블록 주상복합 | 인천 서구 | 202,889 | 55F | 주상복합 |
| 타워팰리스 II | 서울강남구 | 295,650 | 55F | 주상복합 |
| 구포동 동원 로얄 팰리스 | 부산북구 | 166,823 | 56F | 주상복합 |
| 부산 동래구 온천제1 구역 도시환경정비사업 | 부산동래구 | 393,940 | 57F | 주상복합 |
| 부산 온천동 미남 주상복합 | 부산동래구 | 400,000 | 58, 64, 73F | 주상복합 |
| 인천 청라 공동주택단지 | 인천 서구 | 321,363 | 58F | 주상복합 |
| 부산 온천 제1 구역 도시환경정비사업 | 부산동래구 | 326,739 | 58F | 주상복합 |
| 광명역세권 복합단지개발 PF | 경기광명시 | 672,913 | 059F | 주상복합 |
| 여의도 아이파크 | 서울 영등포구 | 168,292 | 060F | 주상복합 |
| 부산 범전동 주상복합 | 부산 부산진구 | 375,763 | 063F | 주상복합 |
| The # 1st World | 인천 연수구 | 532,428 | 064F | 주상복합 |
| 화성 동탄 메타폴리스 복합단지 | 경기화성시 | 468,469 | 066F | 주상복합 |
| 금호 리젠시아 부천 | 경기부천시 | 175,382 | 066F | 주상복합 |
| 동북아무역타워 NEATT | 인천 연수구 | 238,855 | 068F | 업무시설 |
| 아산배방지구 현상설계 | 충남 아산시 | 265,084 | 069F | 복합시설 |
| 타워팰리스 III | 서울강남구 | 223,538 | 069F | 주상복합 |
| 송도테크노파크 비즈니스 및 복합시설구역 | 인천 연수구 | 1,426,441 | 070F | 업무시설 |
| 인천 도화구역 도시개발사업지구 복합단지 | 인천 남구 | 881,047 | 072F | 주상복합 |
| 해운대 우동 프로젝트 | 부산 해운대구 | 413,410 | 072F | 복합업무시설 |
| 여의도 Parcel | 서울 영등포구 | 432,759 | 072F | 복합업무시설 |
| ETOILE DE SEOUL | 서울 영등포구 | 531,157 | 077F | 주상복합 |
| 여의도 사범단지 아파트 재건축 정비사업 | 서울 영등포구 | 335,176 | 077F | 주거시설 |
| 비전티움 엔파이어 스테이트 빌딩 | 인천 동구 | 220,450 | 082F | 주상복합 |
| 연면적 소계(50층-100층 이상) | | 144만 m ² | 공사비 | 35조원 |
| 50-100층 중 70% 실현 가정 | | 104만 m ² | 공사비 | 25조원 |

50~100층 이상 국내 초고층추진 현황(RIST/POSCO 자체 조사 자료)

■ 분야별 국내 초고층 시장 규모 예측

- ◆ 초고층 분야별 국내 시장 규모 예측(2015년까지 누적 규모)
- 준공 후 유지관리, 에너지 사용 등의 비용은 제외함

| 시장 구분 | 기준 면적 | 시장규모 | 산정 근거 |
|--------------------------|---------------|---------|---|
| 전체 시장규모 (설계 및 총공사비기준) | 연면적: 11백만㎡ | 28조원 | RIST/POSCO 자체 조사자료 (국내 초고층 52건 조사) |
| 설계시장 | 연면적: 11백만㎡ | 1.4조원 | 총공사비의 5% |
| 고강도 콘크리트 시장 | 5백만㎡ | 0.3조원 | Burj Dubai의 콘크리트 및 철근량 기준 산정, 전체 시장의 70%가정 |
| 고강도 철근 시장 | 86만톤 | 0.69조원 | (SRC의 경우, 바닥판 등 소요량 가정) |
| 철골 구조부재 시장 | 100만톤 | 1조원 | 단위면적당 150kg 가정, 전체 초고층 중 60%철골SRC가정 |
| 외피시장 | 외피면적: 16.9백만㎡ | 5조원 | 단위면적당 공사비 30만원 가정 |
| 신재생 에너지 분야 | 연면적: 11백만㎡ | 1.4조원 | 총공사비의 5%가정 |
| 진동제어장치 시장 | 초고층 동수: 30동 | 1,500억원 | 동당 50억원 가정 |
| 지능형 유지관리 | 연면적: 11백만㎡ | 1.15조원 | 총공사비의 4%가정 |
| 감리 및 사업관리 | 연면적: 11백만㎡ | 0.7조원 | 총공사비의 2.5%가정 |

- ◆ 설계 및 엔지니어링 분야
 - 국내의 초고층 분야 설계 시장의 규모는 총공사비에 대한 설계 대가요율에 의해 결정되며 일반적으로 총공사비 대비 3~5%의 설계대가를 형성함
 - 초고층처럼 복잡하고 설계도서의 양이 상급에 해당되는 경우, 설계비는 총공사비의 5% 이상 소요될 것으로 판단되며, 시장 규모는 2015년까지 약 1조 3천억원의 시장 규모를 형성할 것으로 예상됨
 - 감리 및 사업관리시장은 총공사비의 2.5% 수준으로 2015년까지 약 0.7조의 시장 규모가 형성될 것으로 예상됨
- ◆ 콘크리트
 - RC조를 이용한 대표적인 초고층 건축물인 Burj Dubai의 경우, 478,000㎡의 연면적에 콘크리트가 308,000㎡가 소요되었음.
 - RC뿐만 아니라 SRC의 경우에도 바닥판 등에 사용되는 콘크리트를 고려하여, 전체 초고층 시장 중 70%에 콘크리트가 사용된다고 가정하면 2015년까지 약 5백만㎡(3천억원)이 소요될 것으로 예상됨.
- ◆ 외피 분야
 - 초고층 건축물의 외피는 비정형성, 친환경성, 외피 구조의 구조적 안전성 등을 고려할때 일반 중저층 건축물에 비해 큰비용이 소요될 것으로 판단됨.
 - 외피 분야의 시장 규모는 2015년까지 외피면적 17백만㎡를 기준으로 약 5.0조원의 시장을 형성할 것으로 예상됨.



◆ 신재생 에너지 분야

- 향후 건설되는 초고층 건축물은 태양광, 풍력, 지열 등 다양한 신재생 에너지를 활용하는 기술들이 적용될 것으로 예상된다.
- 공공건축물의 경우 전체 공사비의 5% 이상을 신재생 에너지 분야에 사용하고 있으며, 이러한 비율을 초고층 분야에도 적용하면 2015년까지 약 1.4조원 규모의 시장 규모가 예상된다.

◆ 진동제어 장치

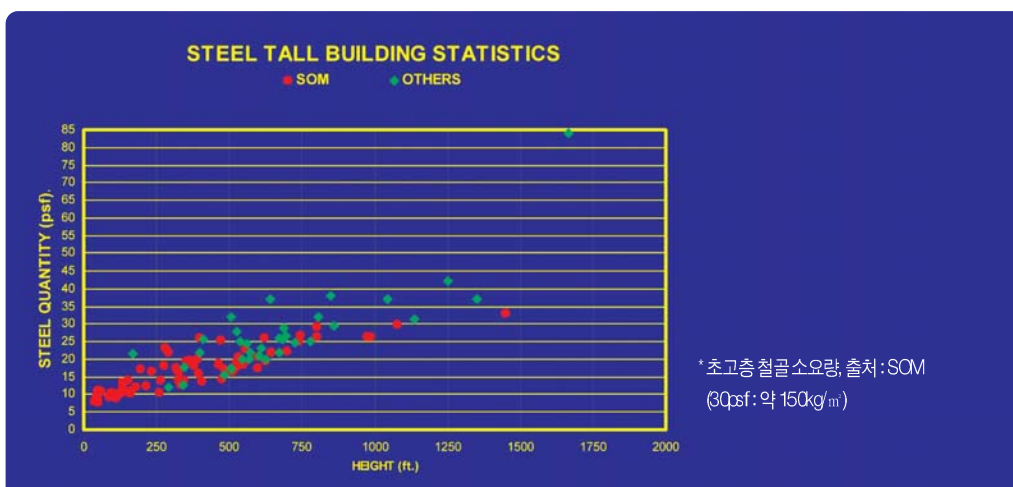
- 초고층 건축물은 대부분 풍진동에 효과적으로 대응하기 위하여 진동제어장치를 설치하고 있다. Motioneering사에서 설치한 Pendulum 방식의 진동제어장치의 경우 약 50억원이 소요되었으며, 이러한 기준으로 2015년까지 적용되는 초고층 건축물의 동수를 30동으로 가정시 진동제어장치 분야의 시장 규모는 약 1,500억원 정도로 예상된다.

◆ 유지관리 분야

- 초고층 건축물의 경우, 지능형 유지관리 및 이를 위한 시설물 센서진단 기술의 수요가 꾸준히 증가할 것으로 예상된다.
- 총 공사비 중 건축부문의 공사비 비율을 40%, 이 중 건물자동제어시스템 공사비 비율을 10%로 가정하여, 총 공사비의 4%로 가정하면, 지능형 유지관리 분야의 시장 규모는 2015년까지 약 1.15조 규모가 될 것으로 예상된다.

◆ 소모 철강재

- 초고층 건축물은 일반 중저층 건축물에 비해 골조비용이 크게 증가하며, 철근이나 철골 등의 철강재 소요량도 매우 큼.
- SOM의 분석 자료에 따르면 300m 이상의 초고층 건축물의 철골 소요량은 150kg/m²~425kg/m²(Taipei 101)까지 편차가 큰 것을 알 수 있다. 50층 이상 초고층 건축물 중 60%가 철골조나 SRC라고 가정하고, 150kg/m²를 적용하면 2015년까지 초고층 건축물에 소요되는 철강재는 약 100만톤(1조원)로 예상된다.
- 고강도 철근의 경우 Burj Dubai의 소요량과 콘크리트 시장을 고려하면 2015년까지 연간 86만톤이 소요될 것으로 예상된다.

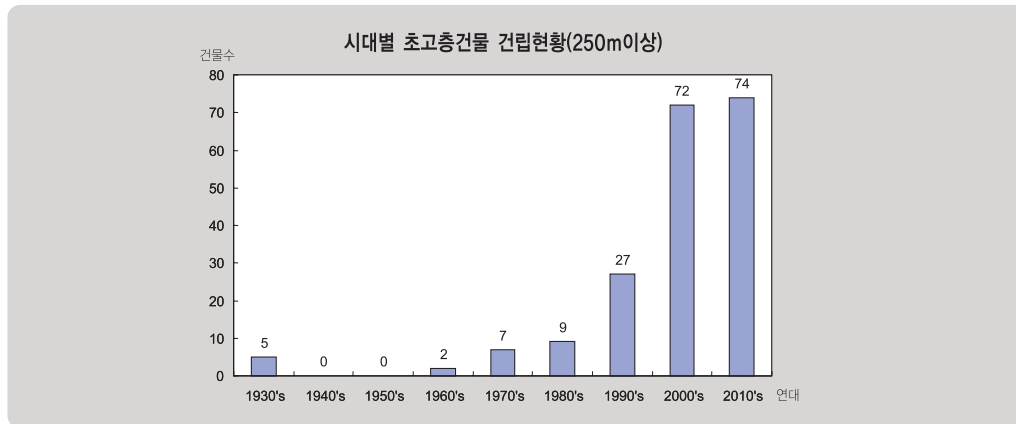


2.1.4 세계 시장의 성격(해당란에 모두 표시)

□ 안정성이 큼 ■ 영속성이 있음 ■ 성장성이 있음 □ 독점성(또는 과점성이 있음)

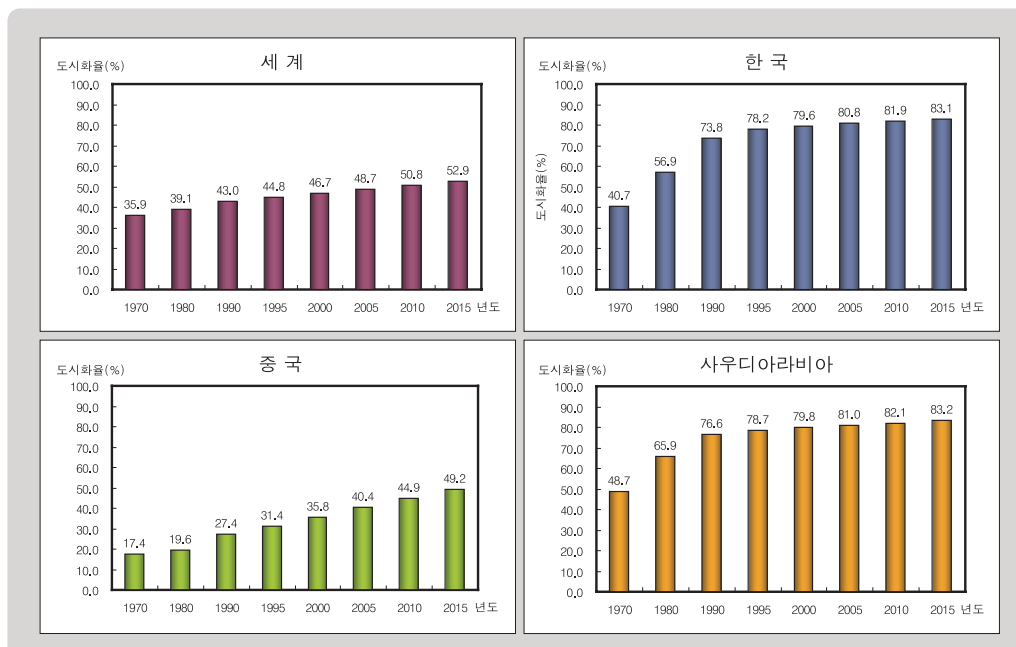
- 초고층 건축물의 시장은 CTBUH의 자료를 근거로 살펴보면, 250m 이상 초고층의 경우, 1980년대 9건에서 1990년대 27건, 2000년대에는 72건, 2010년대 이후에는 현재 계획된 경우만 74건으로 성장기 초기 단계임을 볼 수 있음.

◆ CTBUH 세계 초고층 건축물 시대별 건립 동수 현황



◆ 세계 각국의 도시화율 추세(국제통계연감(2007))

- 전세계적인 도시 집중화, 고밀화 추세로 볼때 초고층 시장은 영속성이 있는 것으로 볼 수 있음. 국제통계연감(2007)의 자료에 따르면, 2010년대 이후 세계 도시화율은 50%를 넘어서며, 중국의 도시화율은 44.9%를 넘어서는 것으로 예상됨



2.1.5 본 과제와 관련된 최고기술을 보유하고 있는 국내외기관

| | | |
|------------------|---------|---|
| 국내기관 (기업체 포함) | 5개사이상 ■ | 삼성건설, 대우건설, 포스코건설, 롯데건설, 두산건설, 한국에너지기술연구원, 두올테크, 삼우설계, 범건축, 창민우구조, 동양구조, RST 등 다수 |
| 국외기관 (기업체 포함) | 5개사이상 ■ | SOM(미), buildingSMART International(국제), KPF(미), Arup(영), Thornton Tomasetti(미), Lafage(프), Motioneering(미), 미쯔비시 중공업(일), Potain(프), 등 다수 |

■ 국내 초고층 건축 관련 주요기관 현황

- 시공기술 부문: 시공기술은 국내외의 축적된 경험을 바탕으로 자립화 시공이 가능
- A/E 부문: 국내의 초고층도 외국 유명 설계·엔지니어링사에 의존하는 실정

| 건물명 | 완공연도 | 층수(층) | 높이(m) | 설계 (Architectural) | 구조(Structural) | 시공(Construction) |
|----------------------|------|------------|-------|---|---|------------------------|
| 63빌딩 (서울 여의도) | 1985 | 60 | 249 | SOM(미) | SOM(미) | 신동아건설 |
| 타워팰리스 I (서울 도곡동) | 2003 | 66, 59, 42 | 212 | SIAPLAN 삼우설계 | Arup(영) 바른구조 | 삼성건설 |
| 하이퍼리온 I (서울 목동) | 2003 | 69, 64 | 251 | 예건축 중원건축 | Arup(영) 동양구조안전기술 | 현대건설 |
| 타워팰리스III | 2004 | 69 | 263 | 삼우설계 | SOM(미) 동양구조안전기술 | 삼성건설 |
| 동북아 Trade 타워 (인천 송도) | 2010 | 65 | 305 | KPF(미) 희림건축 | Arup(영) 동양구조안전기술 | 대우건설 포스코건설 |
| Y22 PARC I (서울 여의도) | 2011 | 72 | 333 | 삼우설계 | 동양구조안전기술 | 삼성건설 |
| 월드비즈니스센터 (부산 해운대) | 2011 | 106 | 500 | Asymtote(미) | (미정) | 솔로몬그룹 포스코건설 |
| 용산드림타워 (서울 용산) | 미정 | 133 | 540 | SIAPLAN 삼우설계 | SOM(미) | 삼성물산컨소시엄 |
| DMC 렌드마크 타워 | 미정 | 133 | 640 | 삼우설계, 무영건축, 진아건축, 시아플랜, MAP그룹 | (주)마이다스아이티 S.O.M.(타워, 마스터플랜) 갠슬러 (저층부 상업시설) | 대우건설, 대림산업 외 8기업 |
| 그린게이트웨이 | 미정 | 114 | 600 | 갠슬러, Nikken sekkei | T.T. | 포스코건설, 삼성물산 |



■ 초고층 건축물 핵심기술 보유 국내외 기관

- 본 과제와 관련된 핵심기술들은 설계기술부터 환경, 재료, IT기술 등 다양한 분야에 걸쳐 있으며, 이와 관련된 국내외 전문기관은 다음과 같음

| 핵심기술 | 국내 전문 기관 | 해외 전문 기관 |
|----------------|--|---|
| 초고층 구조설계 | 창민우구조, 동양구조, 3D구조 | SOM(미), Arup(영), Grossman(미국), Thornton Tomasetti |
| 비정형 구조시스템 구현기술 | MdasIT 등 구조 S/W사, SIA Plan, 삼우설계, 희림건축 | Arup(영), SOM(미), MKA(미) |
| 비정형 통합설계 전산플랫폼 | MDASIT 등 구조 S/W사, 대학/기업연구소 등 건설 IT 인력 | Arup(영), Gehry Technologies(미), SOM(미) |
| 개방형 BM 정보환경기술 | 빌딩스마트협회, 다이데이터, 도울테크 등 IT사 | buildingSMART International(국제), 건설 IT 기반 S/W사 |
| 하이테크외파설계기술 | 에너지기술연구원, 대우건설기술연구소 | Mitsubishi Jsho Sekkei(일), Taisei(일) |
| 대체에너지 활용기술 | 한국에너지기술연구원, 대우건설기술연구소 | DOE(미) |
| 내부환경조절 설비기술 | 한국에너지기술연구원, 대우건설기술연구소 | DOE(미) |
| 풍진동제어기술 | 현대건설, 대우건설, 포스코건설 | 미쯔비시중공업(일), Shimizu(일), Motioneering(미), Arup(영) |
| 연쇄붕괴방지기술 | - | Arup(영), Shock & Vibration(미), Skidmore Owings & Merrill LLP(미) |
| 초고층 도시계획기술 | 삼우설계, 해안건축, 범건축 | SOM(미), Arup(영), KPF(미), Gensler |
| 초고층 건축설계기술 | 삼우설계, 해안건축, 범건축 | SOM(미), Arup(영), KPF(미), Gensler |
| 고강도강 실용화기술 | 포스코, RIST | 일본철강연맹, Nikken Sekkei(일), SOM(미), SCI(영), Arup(영) |
| 슈퍼콘크리트 실용화기술 | 현대건설, 대우건설, 삼성건설, 포스코건설, 한국건설기술연구원 | 대성건설(일), 태평양시멘트(일), NST(미), Larfaz(프), Bouygues(프) |



■ 초고층 건축물 핵심기술 보유국내외 기관

| 핵심기술 | 국내 전문기관 | 해외 전문기관 |
|---------------------------|--|---|
| 고성능 강-콘크리트 합성구조기술 | 포스코 RIST, 포스코건설, 대우건설기술연구소 | Corus(영), Nikken Sekkei(일), 접합과학연구소(일), SO(영), SOM(미) |
| 변위대응형 정밀시공기술 | 대우건설, 삼성건설, 리더스큐엠, MIDAST | Leica Geosystems(스위스), Turner(미) |
| 양중 및 로봇운송기술 | 삼성건설, 현대건설 롯데건설, 한국타워크레인, 에버다임 | Potain(프), Obayashi(일), Fujita(일), Turner(미), AGV Electronic(스웨덴) |
| 시스템거푸집 및 폼핑기술 | 서용건설, 삼목정공 건설기계, 하이라이즈 | PEF(독), DOKA(독), Putzmeister(독), Schwing(독) |
| 초고층 대단면 기초/지반/ 지하구조시스템 | 삼성건설, RIST, 동양구조안전기술 | SCM(미), Arup(영) |
| 공기 단축형 모듈화 및 유닛화 기술 | 삼성건설, RIST, 건설기술연구원 삼연PCE, 삼한까무, 강남건영 | 대성건설(일), DSBG(덴마크), KONGZ(스위스), Raymond Camus(프) |
| 통합형 공정관리시스템 | 삼성건설, 삼우설계, 희림건축, 한미파슨스, 파슨스브링커호프 | Turner(미), Bechtel(미), CH2MHILL(미), arsons(미) |
| BIM 기반 지능형 유지관리기술 | BS Korea, 삼성건설, 한국건설기술연구원 대학 연구소 | Siemens(독), Johnson Controls(미), Honeywell(미) |
| 시설물 센서진단기술 | 두울테크, ETRI+대학 연구소, 한국건설기술연구원 | BOMA(국제 Association), IBM(미), HP(미), MIT 등 대학 |
| 피난안전성 확보기술 | 소방방재청 국립방재연구소 | Sanda National Lab.(미) 동경이과대학 (화재, 방재전문연구기관) |
| 화재위험성평가 및 화재진압기술 | 소방방재청 국립방재연구소 | Sanda National Lab.(미), 동경이과대학 (화재, 방재전문연구기관) |
| 내화성능 확보기술 | 소방방재청 국립방재연구소, 건설기술연구원 | Sanda National Lab.(미), 동경이과대학(화재, 방재전문연구기관), BRE(영) |



22 사업화계획 및 활용 전망

2.2.1 과제 관련 기술의 사업화 추진현황

- 초고층 복합빌딩사업단은 다양한 요소기술들이 복합적으로 적용되며, 기술의 분야나 성격에 따라 사업화 추진현황이 다름
- 기술 분야별로 국내시장을 중심으로 사업화 추진현황을 살펴보면 다음과 같음

| 기술 분야 | 관련 기술의 사업화 추진 현황 |
|-------------|---|
| 계획 및 설계 분야 | <ul style="list-style-type: none"> - 국내의 설계사무소는 초고층 분야에만 특화되어 있지는 않으며 대형 설계사무소 100여개가 초고층 설계분야의 시장을 점유하고 있음. - 국외의 경우, 미국 등 선진국의 설계사들이 초고층 건설시장의 설계를 대부분 점유하고 있으며 SOM, Arup(영), KPFF(미), Gensler 등의 설계사들이 초고층 분야에 특화되어 있음. - CTBUH, Emporis 등 초고층과 관련된 기술 및 정보를 제공하는 웹서비스도 활성화되어 있음. |
| 비정형 통합설계 분야 | <ul style="list-style-type: none"> - 국내의 경우, MIDAS 등의 Software 사들이 있으나, 비정형 통합설계를 위한 솔루션은 아직 사업화되고 있지 못한 실정임. - 국외의 경우, Autodesk사의 Revit, graphisoft의 ArchiCAD, Tekla사가 개발한 Tekla 등 다양한 비정형 통합설계 Software들이 상용화되어 사용되고 있음. |
| 구조 분야 | <ul style="list-style-type: none"> - 국내의 경우, 초고층 건축물에 대한 구조설계는 대부분 해외 설계사들이 수행하고 국내 설계사들은 실시설계를 수행하는 수준이나, 최근 50~70층 규모의 주거용 건축물들의 경우에는 독자적인 설계가 가능한 수준임. - 진동제어장치와 같은 분야의 경우, 국내의 TE Solution 등의 업체들이 사업화에 성공하여 일부 분야의 경우 독자적인 설계제품들이 적용되고 있으나, 대부분은 Motioneering사 등 해외 제품들이 대부분을 차지하고 있음. |
| 재료 분야 | <ul style="list-style-type: none"> - 건축 구조물에 적용되는 600MPa급 이상의 고강도 강재는 일본의 철강사들에 의해 제품화가 이루어지고 있으며, 최근에는 국내 철강사인 POSCO에서도 800MPa급 이상의 강재에 대한 상용화가 추진되고 있음. - 초고강도 콘크리트의 경우, 국내에서는 대우건설, 롯데건설, 포스코건설 등의 시공사들에 의해 100MPa급 재료에 대한 실용화가 이루어지고 있으나, 시공사별로 강도 경쟁을 하는 수준으로 별도의 제품화는 이루어지지 않고 있음. |
| 시공 분야 | <ul style="list-style-type: none"> - 초고층 분야의 초고속 초정밀 건설기술 적용은 시공사별로 기술개발이 이루어지고 있으며, 건설사의 수주경쟁력 향상과 주요하게 관련되나, 별도의 제품화는 이루어지고 있지 않음. - 양중 및 로봇운성, 시스템거푸집 등의 분야는 분야별로 전문 업체들이 글로벌 시장으로 사업화가 이루어지고 있으며, 본 사업단에서는 이러한 분야는 별도의 기술개발 및 사업화보다는 응용 및 제품활용기술 개발을 통한 시공사 경쟁력 향상에 중점을 둠. |



| 기술 분야 | 관련 기술의 사업화 추진 현황 |
|----------------|---|
| 에너지 저감형 환경기술분야 | -에너지 저감형 환경기술분야와 관련된 사업화 기술들은 패시브 외피 시스템, 액티브 에너지 시스템, 신재생에너지 관련 시스템 등 다양한 분야들이 있다. 에너지기술연구원이나 각 건설사들의 기술연구소들은 이러한 다양한 에너지 저감형 환경기술들을 복합적으로 적용, 운영하는 운용기술 위주로 개발이 이루어지고 있음. |
| 유지관리분야 | -초고층 유지관리관련 기술은 USN 등 첨단 IT기술이 도입되는 단계로 우리나라의 IT기술의 우수성을 고려할 때 사업화가 유망한 분야로 평가된다. 국내에서도 다수의 기업들이 유지관리, 제어 시스템 등을 상품화하여 건축물에 적용하고 있으며, 이러한 시스템 통합 및 FMS 기술은 국제적 수준에 비해 기술적으로 크게 뒤쳐져 있는 수준은 아님. |
| 방재 분야 | -방재안전기술 관련 구내의 기술은 대부분을 국외 기술에 의존하고 있으며, 엔지니어링 분야에서는 특히 일본의 기업들이 선도적인 기술을 개발하고 적용하고 있음. 국내의 방재안전기술은 구조물의 내화성능을 확보하는 소극적인 부분에 머무르고 있으며, 이와 관련된 전문적인 사업화도 이루어지고 있지 못함. |



2.2.2 핵심(원천)기술의 국내외 실용화 계획

| 실용화 유형 | 특징 | 주요 실용화 성과물 |
|-----------------|---|--|
| 기술이전 | - 5대 WTC(World Top Class) 기술 중심 - 총괄기관의 기술실용화 전담부서인 '기술실용화 실' 이 기술이전 및 창업을 지원 - 지적재산권 관리, 기술이전 및 창업의 아이템 도출, 가치평가, 마케팅 등의 업무 수행 | - 40건 이상의 특허 및 지적재산권 등록 - 기술이전건수 10건 이상 - 매년 기술료 수입 10억 이상 |
| 신규창업 | | - 3개사 이상의 벤처기업창업 |
| 해외수주활용 | - 연구성과물의 홍보 - 5대 WTC(World Top Class) 기술의 브랜드화 | - 해외수주 100억불 이상 |
| 해외 기술 도입 및 개선 | - 국제 공동연구의 적극적 추진 - 사업단/핵심과제별 해외 전문기관과 협력체계 구축 | - 국제 경쟁력 향상 및 세계 일류 기술화 |
| 법.제도 개선 / 정책 제안 | - 초고층 건축물 법·제도 개선방안을 총괄과제로 구성 - 연구성과물의 KS규격 또는 구조설계기준 반영 | - 관련 법령 및 각종기준의 제·개정 → 법제도 3건 이상 → KS 규격 및 구조설계기준 3건 이상 |
| 인력 육성 | - 초고층 건축물 인력육성 프로그램을 총괄과제로 구성 - 해외 중견 Engineer의 적극적 영입 - 국내 연구자의 해외 파견 및 기술연수 - 초고층 전문 Engineering 회사 설립 - 정보기술은행(International Technical Bank)의 설립 | - 400명 규모 세계 수준의 초고층 전문 엔지니어링 회사 - 국제 수준의 초고층 정보/기술/경험/사례 및 인적 네트워크의 구축 |
| 테스트베드 적용 및 활용 | - 연구성과물의 테스트베드 적용을 통한 기술검증 - 국제인증체계를 활용한 연구성과물의 수정·보완 | - 테스트베드가 적용된 기술의 국제 인증 및 홍보 |



■ 세부과제별 실용화 실행계획

| 핵심 과제 | 세부 과제 | 세세부 과제 | 실용화 유형 | | | | | |
|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------|--------|-------|----------|----------|-------|---------|
| | | | 기술이전 | 신규사업화 | 해인스주주화사업 | 해인기술노출사업 | 법제도개선 | 초고층인력육성 |
| 1 핵심 | 비정형 통합설계 시스템 개발 | 비정형 구조시스템 계획기술 개발 | | | | | | |
| | | 비정형 통합설계 전산플랫폼 개발 | | ○ | | | ○ | ○ |
| | | 초고층 개방형BIM정보환경 기술 개발 | | | | ○ | ○ | |
| | 에너지 저감 환경기술개발 | 하이테크오피스시스템 개발 | ○ | | | ○ | ○ | ○ |
| | | 재생에너지 활용기술 개발 | ○ | | | ○ | ○ | ○ |
| | | 저에너지형 내부환경 조절설비기술 개발 | | | | | ○ | ○ |
| | 구조시스템 성능 개선 기술 개발 | 풍진동 제어기술 개발 | ○ | | | ○ | ○ | ○ |
| | | 연쇄붕괴 방지기술 | | | ○ | ○ | ○ | |
| | 녹색 수직 도시공간 계획 연구 개발 | 초고층도시계획기술 개발 | | | | | ○ | |
| | | 초고층 수직 도시공간 건축설계 기술 개발 | | ○ | | ○ | ○ | ○ |
| 초고층 브랜드 개발 및 마케팅 기술 | | | ○ | ○ | | ○ | | |
| 2 핵심 | 저탄소 고성능 재료기술 | 고강도 실용화기술 | ○ | | ○ | | ○ | ○ |
| | | 슈퍼콘크리트 실용화기술 | | | ○ | | ○ | ○ |
| | | 고성능 강콘크리트 합성구조기술 | ○ | | ○ | ○ | ○ | |
| | | 저탄소 마감재료 기술 | | | | | | |
| | 시공 안정성 기술 | 변위대응형 정밀시공 기술 | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | 초고층 대단면 기초/지반/지하구조 시스템 | ○ | | | | | ○ |
| | 고속시공 기술 | 지능형 현장 시공 기술 | ○ | | ○ | | | ○ |
| | | 공기 단축형 모듈화 유닛화 기술 | ○ | | ○ | | | ○ |
| | | 통합형 공정 관리 기술 | ○ | | ○ | | ○ | |
| 3 핵심 | 빌딩 자동화 관리 기술 개발 | BIM 기반 지능형 유지관리 기술 개발 | ○ | | ○ | ○ | | ○ |
| | | 시설물 센서 진단 기술 개발 | ○ | | ○ | ○ | | ○ |
| | IT 융합 하이브리드 파워 통합 관리 및 운영 시스템 기술 개발 | 하이브리드 파워 시스템 연계 모델 개발 | | ○ | | | ○ | |
| | | 하이브리드 파워 운영 시스템 개발 | | ○ | | | ○ | |
| | | 하이브리드 파워 통합 관리 시스템 구축 | | ○ | | | ○ | |
| | 방재 안전 기술 개발 | 파난 안정성 확보 기술 개발 | ○ | | | | ○ | ○ |
| 화재 위험성 평가 및 화재 진압 기술 개발 | | ○ | | | | ○ | ○ | |
| | | 내화 성능 확보 기술 개발 | | | | ○ | ○ | |
| 4 핵심 | Test Bed 구축 방안 수립 | Test Bed 사업지 및 적용 기술 선정 | | | | | | ○ |
| | | Test Bed 프로토타입 설계 | | | | | | ○ |
| | Test Bed 적용 및 운영 관리 | Test Bed 사업 발주 및 운영 관리 | | | | | | ○ |
| | | Test Bed 설계 및 시공 | | | | | | ○ |



■ 기술실용화를 위한 사업단 운영

사업단 실용화 운영 목표

- 기술이전 : 핵심엔지니어링 기술을 중심으로 10건 이상 / 기술료 연간 100억 이상
- 특허 및 지적재산권 : 핵심 기술을 중심으로 40건 이상
- 사업화(창업) : 5대 WTC를 중심으로 3건 이상
- 테스트베드 적용 : 20건 이상
- 법, 제도 개선 : 10건 이상

- 총괄과제와 테스트베드를 포함하는 5개 핵심 과제 중 사업화할 수 있는 세부과제를 도출하고, 총괄과제는 초고층 실용화 정책제안 및 기술인력 양성, 1핵심, 2핵심, 3핵심 과제는 5대 명품기술브랜드를 중심으로한 실용화 및 사업화, Test Bed과제는 실용화 및 사업화 기술의 초기시장진입 및 기술검증과 연계하여 추진함

사업단 연구 과제

실용화 운영목표



총괄과제

- 법/제도 시스템 및 기준
- 초고층 인력 육성
- 테스트베드 사전 추진전략 수립

- 초고층 실용화 정책제안 및 기술인력 육성
- 전담부서(기술실용화실)를 통한 기술이전 및 사업화 업무 지원
- 법 제도 개선 3건
- 기술실용화 필요충분조건 검토
- 마케팅 및 홍보 지원



핵심과제

- 1핵심 녹색융복합 엔지니어링 기술
- 2핵심 고성능재료 및 첨단시공 기술개발
- 3핵심 지능형 유지관리 및 안전 기술개발

- 5대 WTC 기술브랜드를 중심으로한 실용화, 사업화 추진 및 중소기업 육성
- 기술이전 10건
- 특허 및 지적재산 40건
- 신규창업화 3건



테스트베드

- 테스트베드 구축방안수립
- 테스트베드 적용 및 운영관리

- 테스트베드를 활용한 실용화 및 사업화 기술의 기술 검증
- 신규 개발 기술의 시장진입
- 테스트베드 적용 20건 이상



2.2.3 과제별 사업화 추진 계획

■ 제 1 핵심과제 : 핵심 엔지니어링 기술

| 과제 구분 | | 최종 목표성과물 | 실용화 실행 계획 |
|----------------------|-----------------------------|---|--|
| 세부과제 | 세세부과제 | | |
| [1세부] 비정형 통합설계 시스템 | (1) 비정형 구조 시스템 최적화 설계 기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> 유형별 구조시스템 설계예제 비정형 초고층구조 설계 및 선정, 내진 성능 평가지침서 비정형 초고층 구조 접합 상세 설계 지침서 및 시작품 | <ul style="list-style-type: none"> 기술이전을 통하여 기존 구조해석 전용 소프트웨어에 기존 알고리즘이식 구조설계 지침에 반영하고, 개발된 구조 요소상세는 특허출원을 통하여 사업화 참여업체와 공동 기술개발후 기술이전 추진 |
| | (2) 비정형 통합설계 전산플랫폼 개발 | <ul style="list-style-type: none"> 구조시스템형태생성 및 대안선정 기술 구조시스템 고속설계기술 구조요소성능평가기술 시공 시뮬레이션 기술 시공단계해석기술 비정형골조설계 프로세스 통합 플랫폼 비정형골조 통합설계를 위한 요소 모듈 3차원 차세대 설계기법 및 디지털 스튜디오 | <ul style="list-style-type: none"> 5대 WTC 기술브랜드와 연계하여 사업단 중점 기술로 개발하고, 기술이전 및 사업화 등과 연계함 CAD 업체와 공동으로 건축형태 생성 전문 프로그램 개발을 통한 사업화 통합 플랫폼 기반 위에 본 과제의 요소 모듈과 기존 3차원 CAD 프로그램들을 연동하여 비정형 초고층 건물설계 환경 구축 후 관련 테스트베드 프로젝트 설계 프로젝트 수행 |
| | (3) 초고층 개방형 BIM 정보환경 기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> 개방형 BIM 적용을 위한 DMMMD 표준기술 법규 및 제기준의 BIM CODE 적용 표준기술 개방형 BIM 표준 적용지침 분야별 개방형 BIM 표준 적용 가이드라인 FDBM 라이브러리 및 콘텐츠 FC/IFD BIM 자원확산을 위한 인터페이스 기술 | <ul style="list-style-type: none"> 표준기반기술을 설계, 시공, 유지관리 실무에 적용하기 위한 원칙적 기준으로 분야별 가이드 제시 및 KS 등 기준 적용 건설산업 설계, 시공, 유지관리에 보급하여 BIM 적용 실무에 활용하고, 초고층 인력육성 프로그램에 적용 소프트웨어 업계, 자재업체 및 콘텐츠 제공자에게 보급하여 표준 BIM 라이브러리 및 콘텐츠의 확산참여 유도 |
| [2세부] 에너지 저감 환경기술 개발 | (1) 하이테크 외피시스템 개발 | <ul style="list-style-type: none"> 부하저감형 외피 시작품 부하저감형 외피설계시방서 외피의 종합성능 평가/측정 및 기준 초고층외피 설계 지침 | <ul style="list-style-type: none"> 5대 WTC 기술브랜드와 연계하여 사업단 중점 기술로 개발하고, 기술이전 및 사업화 등과 연계함 녹색성장과 연계하여 CO2 저감, 에너지 절감 등과 관련한 초고층 외피설계법 제도 개선안 반영 해외공사 수주 경쟁력 향상 |



| 과제 구분 | | 최종 목표성과물 | 실용화 실행 계획 |
|---------------------------|----------------------------|--|--|
| 세부과제 | 세세부과제 | | |
| [2세부] 에너지 저감 환경기술 개발 | ② 재생에너지 활용 기술개발 | <ul style="list-style-type: none"> 하이브리드 열원 및 반응 시스템 시작품 액티브 에너지 시스템 최적화 설계 프로세스 | <ul style="list-style-type: none"> 5대 WTC 기술 브랜드와 연계하여 사업 단 중점 기술로 개발하고, 기술이전 및 사업화 등과 연계함 신재생 에너지 적용 인센티브 관련 법, 제도 정책 제안 |
| | ③ 저에너지형 내부 환경 조절설비 기술개발 | <ul style="list-style-type: none"> 초고층 주거용 Compact-type Integrated HVAC 시스템 시작품 초고층 오피스용 CCA(Concrete Core Activation) 활용 냉난방 및 다기능 조립식 슬라브 시스템 시작품 | <ul style="list-style-type: none"> 참여업체와 공동 기술개발 후 기술이전을 추진함 테스트베드에 적용함으로써, 기술을 검증하고 시장 진출 기반을 확보함 |
| [3세부] 구조시스템 성능 개선 기술 개발 | ① 풍진동 제어 기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> 제진시스템 상세설계 및 제작 기술 제진장치가 통합된 구조물 해석 및 설계 기술 초고층부 풍하중 모형 구조물 비선형 특성을 고려한 풍응답 평가 기술 풍진동 계측 및 건전도 평가 기술 | <ul style="list-style-type: none"> 산업체와 공동으로 제진장치 전문 제작 업체를 양성하고 공동 기술개발을 통해 기술이전 풀이중 DB를 활용하여 구조물 내풍설계 지침서 제작 후 설계하중 기준에 반영 비선형 응답 평가 방법을 구조설계 지침, 내풍설계 지침으로 제작하여 구조설계 기준에 반영 계측기 업체와 건전도 평가 프로그램을 개발하여 진동 계측을 전문사업 분야로 확대/육성 |
| | ② 연쇄붕괴 방지 기술 | <ul style="list-style-type: none"> 화재해석 및 내화설계 기술 연쇄붕괴 해석 자동화 프로그램 효율적인 연쇄붕괴 해석 및 성능평가 기술 접합부 한계상태 지표 및 새로운 구조요소 | <ul style="list-style-type: none"> 참여업체와 공동 기술개발 후, 기술이전 추진 연쇄붕괴 방지 관련 구조설계 기준 반영 해외공사 수주 경쟁력 향상 |
| [4세부] 녹색 수직도시 공간 계획 연구 개발 | ① 초고층 도시계획 기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> 토지이용계획 수립 지침 및 수요예측 모형 교통체계 수립 지침 및 접근 시스템 근린주거공간 예측 모형 및 평가모델 환경계획 기술 | <ul style="list-style-type: none"> 초고층 도시계획과 관련된 법제도 및 정책 제안 기존 토지이용계획의 대체방안으로 활용 |
| | ② 초고층 수직도시 공간 건축설계 기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> 초고층 빌딩의 최적 수직 이동 수단 루트 계획 용도특성에 따른 수직공간 계획 기법 Super Tall Building Design Quality Index 개발 | <ul style="list-style-type: none"> 수직도시 공간계획과 관련한 법제도 및 정책 제안 비정형 건축물에 대한 통합설계를 수행하는 소프트웨어의 인터넷 기반 |
| | ③ 초고층 도시건축 브랜드 개발 및 마케팅 기술 | <ul style="list-style-type: none"> 초고층 도시의 사업타당성 평가 기법 브랜드 특성화 및 문화 마케팅 전략 개발 | <ul style="list-style-type: none"> 해외 건설 턴키 패키지에 도입하여 해외 수주 경쟁력 강화 도시 브랜드 개발 및 마케팅 전략 기술의 컨설팅 사업화 |



■ 제 2 핵심과제 : 차세대 재료/시공 기술

| 과제 구분 | | 최종 목표성과물 | 실용화 실행 계획 |
|---------------------|------------------------|--|---|
| 세부과제 | 세세부과제 | | |
| [1세부] 저탄소 고성능 재료 기술 | (1) 고강도강 실용화 기술 | <ul style="list-style-type: none"> 강재 시제품 <ul style="list-style-type: none"> - 인장강도 1,000MPa급 건축용 극후관 강재의 상용화 제품 <ul style="list-style-type: none"> - 인장강도 800MPa급, 두께 50mm 이상, 항복비 0.9~0.85, 건축구조용 고강도 극후관 강재의 KS(안) 및 설계기준안 <ul style="list-style-type: none"> - 인장강도 800MPa 이상, 두께 50mm 이상 | <ul style="list-style-type: none"> 5대 WTC 기술브랜드와 연계하여 사업단 중점 기술로 개발하고, 기술이전 및 사업화 등과 연계함 세계 최고수준인 1000MPa급 초고강도 강재 양산기술로 건축/토목 구조용 강재 수요가 현저하게 급증될 것으로 예상되는 아시아 지역에서의 독보적 수출 경쟁력을 확보 건축용 고강도강 적용을 위한 KS기준 및 구조설계 기준 적용 초고층건축물 뿐 아니라, 기존건축물 보강재로 사용가능하며, 친환경 재료인 철강재의 재사용율을 높여 CO₂ 절감을 유도 |
| | (2) 슈퍼 콘크리트 실용화 기술 | <ul style="list-style-type: none"> 초고강도 콘크리트용 배합설계 및 제조 <ul style="list-style-type: none"> - 상온양생 강도 150MPa급 이상 구조용 경량 콘크리트의 최적압송 기술 <ul style="list-style-type: none"> - 밀도 1.8이하 콘크리트 경량 콘크리트의 압송전후 품질평가 및 예측기법 초고층용 경량 콘크리트이용 구조부재 시제품 초고강도 합성 구조설계 기준(안) | <ul style="list-style-type: none"> 참여기업과 공동 기술개발 후 기술이전 추진 해외 초고층 프로젝트의 수주에 활용 슈퍼콘크리트 및 경량콘크리트의 설계기준 적용 규준화 정립으로 관련 기술의 확대보급 추진 |
| | (3) 고성능 강 콘크리트 합성구조 기술 | <ul style="list-style-type: none"> 고강도 전단연결재 시제품 합성 SRC/CFT기둥 시공기술 <ul style="list-style-type: none"> - 강재 인장강도 800MPa급, 콘크리트 100MPa급 합성 하이브리드시스템 <ul style="list-style-type: none"> - 강재 인장강도 800MPa급, 콘크리트 100MPa급 | <ul style="list-style-type: none"> 5대 WTC 기술브랜드와 연계하여 사업단 중점 기술로 개발하고, 기술이전 및 사업화 등과 연계함 고강도 합성구조재료 양산기술로 건축/토목 구조용 강재 수요가 현저하게 급증될 것으로 예상되는 아시아 지역에서의 독보적 수출 경쟁력을 확보 건축용 고강도강-고강도 콘크리트 합성 구조의 적용을 위한 KS기준 및 구조설계 기준 적용 국내의 후판 및 철근 생산 관련 철강사, 부품제작사 등과 공동으로 기술개발 후 기술이전 추진 |



| 과제 | 구분 | | 최종 목표성과물 | 실용화 실행 계획 |
|---------------------|------|-----------------------------|--|---|
| | 세부과제 | 세세부과제 | | |
| [1세부] 저탄소 고성능 재료 기술 | | (4) 저탄소 마감재료 기술 | <ul style="list-style-type: none"> 탄소배출 저감형 간재용 강판 시제품 탄소배출 저감형 강판 적용 마감 시스템 구축 초고층 빌딩 마감재 LCI(Life Cycle Inventory) DB 및 탄소배출량 평가지침서 탄소배출량 저감이 가능한 내외장재 시제품 설계, 시공 표준 마감 공법 개발 | <ul style="list-style-type: none"> 참여업체 공동개발 후 기술이전 및 실용화 산소재신공법 특허를 통한 지적재산권 확보 저탄소 마감재의 적용을 위한 KS 기준 및 설계, 시공 표준 마감 공법 기준 적용 저탄소 마감재 양산 기술로 건축물 외장재 수요가 현저하게 급증될 것으로 예상되는 아시아 지역에서 독보적 수출 경쟁력을 확보 |
| [2세부] 시공 인정성 기술 | | (1) 변위 대응형 정밀시공 기술 | <ul style="list-style-type: none"> 정밀 시공 단계 해석을 통한 자동화된 변위 예측 시스템 개념도 변위 적정성 평가 기준 및 시방서 항력 저항 구조 접합부의 응력 완화 시공 기법 초고층 건물 전용 첨단 모니터링 시스템 개발 시공 중인 건물의 수직/수평 변위 이력 자동 모니터링 기법 CFT를 이용한 거대기둥 축수량 예측 기법 장기 수축 저감 콘크리트 부재 설계 지침 지반 재료별/하중 형태 설계 정수 평가 시스템 (프로세스와 절차서) 대단면 비대칭 Piled raft 기초 해석 및 설계 프로그램 Piled raft 기초 실무 설계 매뉴얼 초고층 대단면 기초 시제품 | <ul style="list-style-type: none"> 관련 기술의 KS 규격화 산소재신공법 특허를 통한 지적재산권 확보 참여업체와 공동 기술 개발에 의한 기술 국산화 및 기술이전 추진 초고층 건설에서 외주비용 절감 방안으로 활용 테스트베드 반영을 통한 기술 검증 |
| | | (2) 초고층 대단면 기초/지반/지하 구조 시스템 | <ul style="list-style-type: none"> 테스트베드와 연계하여 기술 실용화 해외 공사 수주 경쟁력 향상 | |
| [3세부] 고속시공 기술 개발 | | (1) 지능형 현장 시공 기술 | <ul style="list-style-type: none"> 초고층 양중 고속 자동화 장비 초고층 양중 운영 관리 매뉴얼 조립/탈형 자동화 시스템 거푸집 시제품 펌프 압송성 예측 기법 및 설계 매뉴얼 고속시공 조건에 따른 초고층 펌프 압송 설계법 | <ul style="list-style-type: none"> 참여업체 공동개발 후 기술이전 및 실용화 기술 개발 후 건설사 기술이전을 통한 각 건설사 PMS와의 통합 관리 유도 해외 공사 수주 경쟁력 향상 테스트베드 반영을 통한 기술 검증 |
| | | (2) 공기 단축형 모듈화 유닛화 기술 | <ul style="list-style-type: none"> 초고층 건물 용고 성능 부재 모듈화 제품 및 접합 시스템 개념도 초고층 고강도 커튼월 유닛 시제품 초고층 설비 유닛 시제품 초고층 변위 대응형 유닛 시공 기법 | <ul style="list-style-type: none"> 참여업체 공동개발 후 기술이전 및 실용화 기술 개발 후 건설사에 운영 관리 기술이전 테스트베드 반영을 통한 기술 검증 |
| | | (3) 통합형 공정 관리 시스템 | <ul style="list-style-type: none"> 현장 자원 공급망 관리(SCM) 체계 구축 및 모니터링 기법 공정 시뮬레이션 프로그램 생애 주기 단계별 Cost Model 초고층 건축물 시공 성과 관리를 위한 KPI 개발 실시간 성과 관리 분석 및 리스크 대응 시스템 | <ul style="list-style-type: none"> 참여업체 공동개발 후 기술이전 및 실용화 기술 개발 후 건설사에 운영 관리 기술이전 테스트베드 반영을 통한 기술 검증 |



■ 제 3 핵심과제 : 지능형 방재안전기술

| 과제 구분 | | 최종 목표성과물 | 실용화 실행 계획 |
|----------------|---------------------------------|--|---|
| 세부과제 | 세세부과제 | | |
| [1세부] 방재 안전 기술 | (1) 피난안전성 확보, 화재위험성 평가 및 화재진압기술 | <ul style="list-style-type: none"> 인명피난시뮬레이션 해석기술 피난 시뮬레이션 SW 재실자 밀도 및 피난속도식설계 기준 화재 발생 및 전파 시뮬레이션 Tool 가연물의 질발열량에 대한 설계기준 T기반 통합형 화재감지기(제품) 내진성능을 갖는 수계 소화설비 시스템(제품) 수계 소화설비의 내진설계 기술 | <ul style="list-style-type: none"> 5대 WTC 기술브랜드와 연계하여 사업단 중점 기술로 개발하고 기술이전 및 사업화등과 연계함 초고층 피난안전, 화재진압 관련 법, 제도 개선안 개발 |
| | (2) 내화성능 확보기술 | <ul style="list-style-type: none"> 고강도콘크리트 부재 내화성능기술(신기술) 저비용형 무기질계 건식 비구조 벽체(외벽/내벽) PBD기반 내화설계기술 PBD기반 내화설계 SW | <ul style="list-style-type: none"> 초고 층의 PBD 기반 내화설계를 위한 설계기준 개선 연구성과물인 SW 및 신기술의 기술이전을 통한 실용화 |



2.2.4 관련기술의 장기 활용 전망

| | | 관련 기술의 장기 활용 전망 | |
|--------------------------------------|--------------------------|---|--|
| 총괄과제 | 법/제도시스템 및 기술기준 | <ul style="list-style-type: none"> 초고층 관련 법제도 시스템 개선을 통해 향후, 해외 진출시 관련국의 실정에 적합한 법, 제도 개선 안을 제안하는데 본사업단의 연구성과를 활용함 | |
| | 초고층 인력육성 | <ul style="list-style-type: none"> 국제적 경쟁력을 갖는 초고층 관련 인력을 육성함으로써, 장기적으로 국내외 건설관련 엔지니어링 능력 향상 및 건설인력의 고급화에 기여함 | |
| | 테스트베드 사전전략 수립 | <ul style="list-style-type: none"> 요소기술 PACKAGE 개발과 각 핵심과제 요소기술별 개발목표 및 개발기한을 명확히 수립/제시함으로써 테스트베드의 성공적인 수행에 기여함 | |
| 1핵심: 녹색융합 복합 핵심 엔지니어링 기술 | 비정형 통합설계 시스템 개발 | 비정형 구조시스템 계획 기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> 복잡한 비정형 구조요소의 실제적 성능과 구조시스템의 가동을 정확하게 예측할 수 있는 기술과 함께 비정형 초고층 시공 과정에서 발생할 수 있는 구조 기술적 문제를 예측하여 대비할 수 있는 설계 기술 향상으로 설계 엔지니어링 부분에서 선도적 역할을 할 것으로 예상됨 |
| | | 비정형 통합설계 전산플랫폼 개발 | <ul style="list-style-type: none"> 비정형 통합설계 시스템은 도시디자인 추세에 부응하는 다양한 비정형 건축물에 활용됨으로써 다양한 도시 디자인을 선도할 것으로 예상됨 |
| | | 초고층 개방형 BIM 정보환경 기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> 개방형 BIM 분야는 건설산업 전반에 높은 파급효과를 가지며, 초고층 분야에서의 기술개발을 통해 일반 중저층 건축물 및 모듈러 건축물과 같은 공장생산 건축시스템 등에 활용 가능함 |
| | 에너지 저감 환경기술 개발 | 하이테크 오피시스템 개발 | <ul style="list-style-type: none"> 에너지부하 저감형 외피 시스템은 장기적으로 초고층뿐 아니라 중저층을 포함한 모든 건축물에 적용 가능하며 특히 중저층 분야의 경우 외피시스템을 지붕 시스템에 활용함으로써 건축물의 에너지부하저감에 기여할 수 있음 |
| | | 재생에너지 활용기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> 재생에너지 분야는 초고층뿐만 아니라 전 산업분야에서 미래 핵심 성장동력으로 개발되는 기술분야로 초고층 분야에서의 기술 선도를 통해 중저층 건축물 및 대공간 건축물 등에도 활용이 가능함. |
| | | 저에너지형 내부환경 조절설비 기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> 저에너지 환경설비 분야는 장기적으로 에너지 소모가 많은 주거용 건축물 및 상업용 건축물 등 일반 건축물 분야에 활용될 수 있음. |



| | | 관련 기술의 장기 활용 전망 | |
|---------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|---|
| 1핵심 : 녹색융합 복합 핵심 엔지니어링 기술 | 구조 시스템 성능개선 기술 개발 | 풍진동 제어기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> • 풍진동 분야는 관련 진동제어기 등의 개발에 따라 건축물의 바닥진동 저감 및 기계실진동 저감 등 진동에 대한 사용성향상 분야에 적용될 수 있음 |
| | | 연쇄붕괴방지기술 | <ul style="list-style-type: none"> • 연쇄붕괴방지 기술은 고도의 구조해석기술을 요구하며 따라서 관련 소프트웨어분야 및 구조해석분야에 활용될 수 있음. |
| | 녹색 수직 도시 공간 계획 연구 개발 | 초고층 도시계획기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> • 초고층 관련 건축설계 분야는 에너지 절감, IT 활용, 방재 등 최신 기술들을 포함하여 개발됨으로써, 건설 전반의 설계 분야에 장기적으로 활용됨. |
| | | 초고층 수직도시공간 건축설계 기술 개발 | |
| 초고층 브랜드 개발 및 마케팅 기술 | | | |
| 2핵심 : 고성능 재료 및 첨단시공 기술 | 저탄소 고성능 재료기술 | 고강도 실용화기술 | <ul style="list-style-type: none"> • 초고층에 적용되는 고강도 후판 강재는 해양구조물, 조선용 및 교량용 등 대형 구조물에 적용될 수 있음 |
| | | 슈퍼콘크리트 실용화기술 | <ul style="list-style-type: none"> • 초고층 슈퍼콘크리트 및 경량 콘크리트는 교량이나 해양구조물 등 건축이외의 콘크리트 구조물에 장기적으로 활용될 수 있음 |
| | | 고성능 강 콘크리트 합성구조기술 | <ul style="list-style-type: none"> • 합성 구조부재는 구조부재를 최적화함으로써 교량 등 타 건설분야에 장기적으로 활용될 수 있음 |
| | | 저탄소 마감재료 기술 | <ul style="list-style-type: none"> • 초고층 건축물 뿐 아니라, 기존 건축물 외장재료 사용 가능하며, 저탄소 마감 재료의 사용율을 높여 CO 절감을 유도할 것으로 예상됨 |
| | 시공 안정 성기술 | 변위대응형 정밀시공 기술 | <ul style="list-style-type: none"> • GPS 등을 이용하는 정밀계측 및 정밀시공 기술은 관련 IT 기술 분야에 활용되며 교량 시공이나 기타 대형 구조물의 조립 및 시공 분야에도 장기적으로 활용됨 |
| | | 초고층 대단면 기초/사면/지하구조시스템 | <ul style="list-style-type: none"> • 초고층 대단면 지하구조시스템의 해석 및 설계 기술은 이와 유사한 대형 해양구조물 및 토목 구조물 분야에 활용될 수 있음. |
| | 고속 시공 기술 | 지능형 현장 시공 기술 | <ul style="list-style-type: none"> • 시공로봇, 양중, 거푸집 등의 지능형 현장 시스템은 관련 로봇산업과 자동화 설비 산업 등에 장기적으로 활용됨 |
| | | 공기단축형 모듈화/ 유닛화 기술 | <ul style="list-style-type: none"> • 초고층 건축물에 적용되는 모듈화/유닛화 기술은 관련 IT 기술 분야에 활용되며 교량 시공이나 기타 대형 구조물의 조립 및 시공 분야에도 장기적으로 활용됨. |
| | | 통합형 공정 관리 기술 | <ul style="list-style-type: none"> • 초고층 건축물에 특화된 공정관리 및 공기단축 기술은 일반 중저층 건축물에도 적용되어 건설분야의 경쟁력 강화에 기여할 수 있음. |



| | | 관련 기술의 장기 활용 전망 | |
|--|---|-------------------------|---|
| 3핵심: 지능형 유지관리 및 안전기술 개발 | 빌딩 자동 화 관리기 술 개발 | BM7반 지능형 유지관리 기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> • IT를 활용한 초고층 유지관리 및 센서진단기술은 관련 IT부품 및 Software 기술 향상에 기여하며 장기적으로는 일반 건축물 및 시설물의 관리 및 진단 분야에 활용될 수 있음 |
| | | 시설물 센서진단 기술 개발 | |
| | IT 융합 하이브리 드 파워 통합관리 및 운영 시스템 개발기술 | 하이브리드 파워시스템 연계 모델 개발 | <p><추후제시></p> |
| | | 하이브리드 차위 운영시스템 개발 | |
| | | 하이브리드 파워 통합 관리시스템 구축 | |
| | 방재안전 기술 개발 | 파난안전성 확보기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> • 초고층용 파난, 화재 기술은 터널이나 도로 등의 파난 및 화재방지 기술에 적용되어 재난대비 기술의 경쟁력 향상에 기여할 수 있음 • 초고층에 요구되는 방화 및 내화성능 향상 기술은 일반 중저층 건축물의 내화성능설계 분야에 장기적으로 적용되어 합리적인 내화설계 및 내화비용 절감에 활용될 수 있음 |
| 화재위험성 평가 및 화재진압기술 개발 | | | |
| 내화성능 확보기술 개발 | | | |



제3장

연구개발의 목표 및 내용

3.1 최종 목표

3.2 단계별 개발 목표

3.2.1 1단계 개발 목표

3.2.2 2단계 개발 목표

3.2.3 3단계 개발 목표

3.3 단계별 연차계획개발내용 및 개발범위

3.3.1 1단계 연차 계획

3.3.2 2단계 연차 계획

3.3.3 3단계 연차 계획

3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안

3.4.1 핵심과제 주요 목표

3.4.2 핵심과제 주요 추진방안

3.4.3 1핵심과제 주요 목표 및 추진방안

3.4.4 2핵심과제 주요 목표 및 추진방안

3.4.5 3핵심과제 주요 목표 및 추진방안

3.4.6 4핵심과제 주요 목표 및 추진방안

3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안

3.5.1 국제적 수준의 연구개발 역량 확보 방안

3.5.2 국제적 수준의 기술개발 성과 확보방안

3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시

3.6.1 기본방향

3.6.2 녹색 기술과 연계된 추가 기술 개발 계획

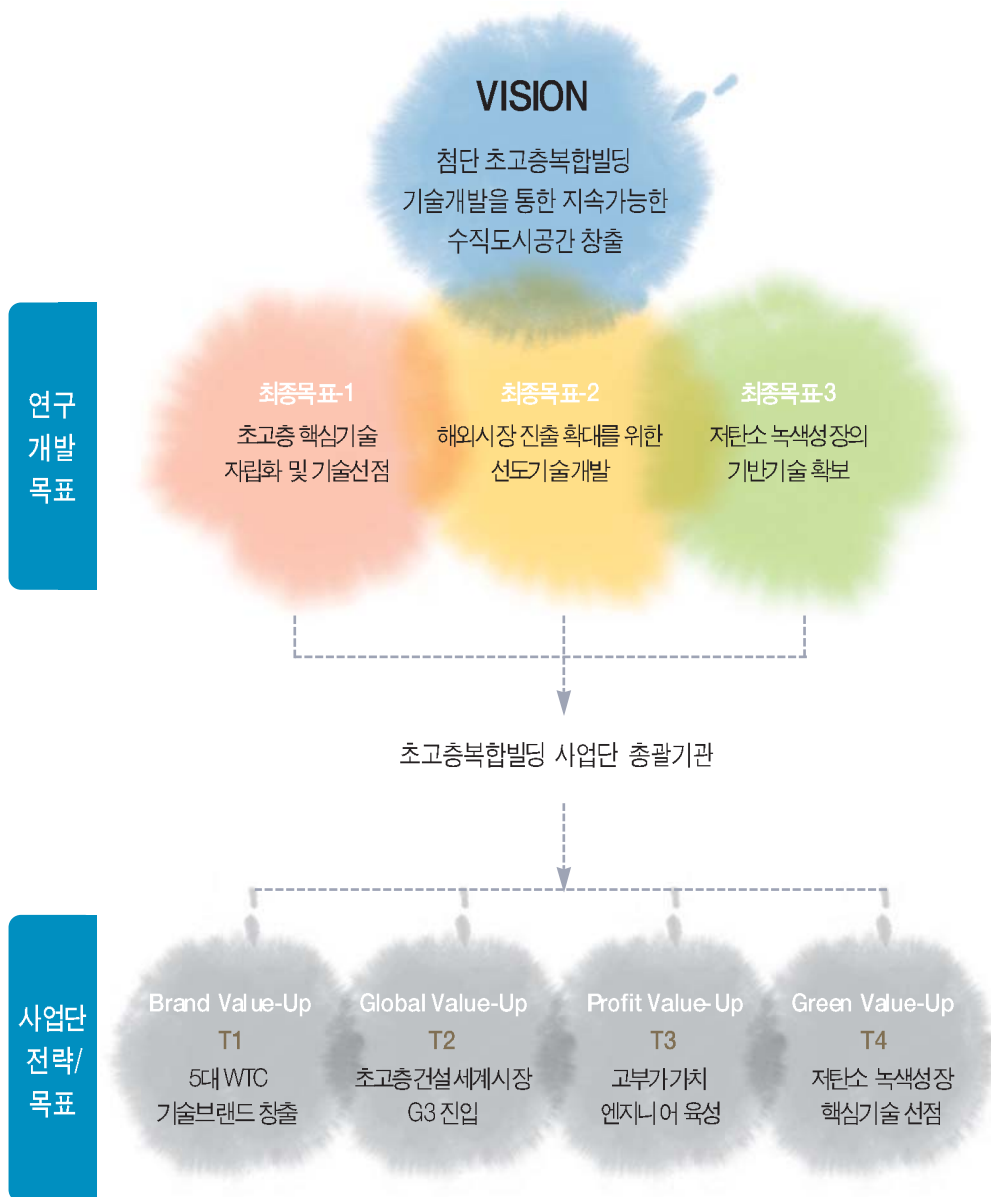
3.6.3 신성장동력과 연계된 5대 WTC 기술 브랜드 창출 계획

3.6.4 고부가가치 엔지니어링 육성 계획

| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

3.1 최종목표

- 연구개발의 VISION 및 3가지 최종목표 달성을 위하여 우리 사업단은 초고층의 4가지 Value를 향상시키기 위한 전략과 연계된 4대 기술적 목표를 달성하고자 함



| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

3.2 단계별 개발목표

■ 단계설정

- 총 5.5년의 사업기간을 「핵심요소기술 개발단계», 「개발기술 검증단계», 「T/B 구현 및 브랜드화 단계」로 구분하여 추진
- 기존 기획연구의 1단계 2년, 2단계 3년, 3단계 2년을 1단계 1.5년, 2단계 2년, 3단계 2년으로 조정
- 1, 2단계에서 요소기술을 집중적으로 개발하여 조기 사업화 추진
- 이를 위하여 연구비 배정을 1단계 30%, 2단계 50%, 3단계 20%로 설정

| | |
|----------|---|
| 1단계 개발목표 | <p>핵심요소의 기반기술 및 설계기준 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> · 원천요소기술 확보 · 재료/공법/제품/모델 등의 프로토타입 구축 · 개발기술분야의 글로벌 스탠더드화 · 테스트베드 기술수요 조사 |
| 2단계 개발목표 | <p>요소기술의 시스템화 및 TestBed 적용성 검증</p> <ul style="list-style-type: none"> · 재료/공법/제품/모델의 성과물 검증 · 기술실용화를 위한 요소 기술의 시스템화 · 개발기술의 현장적용을 위한 기술기분미련 |
| 3단계 개발목표 | <p>TestBed 완성 및 기술의 실용화 구현</p> <ul style="list-style-type: none"> · 기술개발성과물을 TestBed에 구현 · 연구개발의 성과홍보 · 핵심기술의 브랜드화를 통한 국내기업의 국제경쟁력 제고 |



- 3.1 최종 목표
- 3.2 단계별 개발 목표
- 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위
- 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안
- 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안
- 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시

3.2.2 2단계 개발목표(Y+1.6~Y+3.5)

| | |
|----------|--|
| 2단계 개발목표 | 개발기술 검증 및 기술의 시스템화 |
| 세부목표 | <ul style="list-style-type: none"> · 재료, 공법, 제품, 모델 등의 성과물 검증 · 검증결과 피드백을 통해 실용화를 위한 기술의 시스템화 · 해당 기술의 표준시방 등 기술기준을 마련 · 인력육성 기반을 글로벌 프로그램으로 활성화 |

◆ 완료대상 기술내용

| | | |
|---------------------------|-------------------|--|
| 핵심 엔지니어링 기술 | 에너지저감 환경기술 | <ul style="list-style-type: none"> · 하이브리드 열원 및 반송시스템 · 초고층주거용 HVAC 시스템 · 초고층오피스용 냉난방/다기능 슬라브시스템 |
| | 건설IT 기술 | <ul style="list-style-type: none"> · 국제 표준기반 라이브러리/컨텐츠 유통체계 · 비정형골조설계 요소모듈 · 비정형구조요소 성능평가/DB 구축 |
| | 수직공간 계획 및 설계기술 | <ul style="list-style-type: none"> · 교통계획기술 · 환경 계획기술 · 도시건축사업성 평가기술 |
| 차세대 재료/ 시공기술 | 고성능 재료기술 | <ul style="list-style-type: none"> · 100MPa급 강재 기동부재접합부 설계기술 · 밀도 1.8, 30MPa이상 경량콘크리트 실용화 · 초고강도SRC, OFT 메가기동성능평가 |
| | 첨단 시공 기술 | <ul style="list-style-type: none"> · 수평/수직 변위관리기술 · 조직/노무/안전관리 운영기술 · 고속/정밀 수직운송자동화 장비 현장적용 |
| 지능형 안전 기술 | 방재 안전기술 | <ul style="list-style-type: none"> · 화재확산시뮬레이션 툴 및 해석기술 · 구획화재해석기술 · PBD기반 안전성 설계기술 |
| | 구조 시스템 제어기술 | <ul style="list-style-type: none"> · 연쇄붕괴방지 구조시스템 및 성능평가기술 · 구조통합형 제진해석기술 · 대단면Piled-raft 기초 해석 및 설계 시스템 |
| | 빌딩 자동화 관리기술 | <ul style="list-style-type: none"> · BM 연계기술(시설관리정보화 모델링) · USN 기반 자동화 감지기술 · 시설물정보/환경 감지기술 |
| 도시 브랜드 창출형 테스트베드 구현 | 테스트베드 구축 방안 | <ul style="list-style-type: none"> · 테스트베드 프로토타입 설계 |
| | 테스트베드 적용/운영 | <ul style="list-style-type: none"> · 테스트베드 사업 적용대상기술 설계 |



| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

3.2.3 3단계 개발목표(Y+3.6~Y+5.5)

| | |
|-----------------|---|
| 3단계 개발목표 | 테스트베드 구현 및 기술의 브랜드화 |
| 세부목표 | <ul style="list-style-type: none"> · 기술개발 성과물을 국내 초고층사업에 구현하는 테스트베드 완성 · 연구개발의 종합적인 성과를 전 세계적으로 홍보 · 핵심기술을 대기업과 중소기업의 해외수출 주력상품으로 브랜드화 · 개발된 기술의 글로벌 성능기준을 제정 · 육성된 인력의 해외진출 프로그램 가동 |

◆ 완료대상 기술내용

| | | |
|----------------------------|----------------|---|
| 핵심 엔지니어링 기술 | 에너지저감 환경기술 | <ul style="list-style-type: none"> · 부하저감형 외피 시제품, 시방서 · 하이브리드 열원 및 반송시스템 시제품 · 액티브에너지시스템 최적화 설계 프로세스 |
| | 건설 IT 기술 | <ul style="list-style-type: none"> · IFDBM 라이브러리/콘텐츠 제작, 관리, 인터페이스 · 구조시스템 대안생성 및 고속설계 엔진 · 비정형 골조설계 통합 플랫폼 |
| | 수직공간 계획 및 설계기술 | <ul style="list-style-type: none"> · 근린주거계획기술, 환경 계획기술 · 토지이용계획기술 · 수직 도시공간 계획기술 |
| 차세대 재료/ 시공기술 | 고성능 재료기술 | <ul style="list-style-type: none"> · 1000MPa급 강재 이음/접합설계 및 시공지침 · 초고강도용 골재선정, 배합설계 상온양생기법 · 초고강도 합성 구조설계 기준 |
| | 첨단 시공 기술 | <ul style="list-style-type: none"> · 측량 및 계측 지립도, 변위관리 시공기준 · 부재성능 관리기법, 성능인증 시험규격 · 생애주기 기반 성과관리 및 리스크 대응 시스템 |
| 지능형 안전 기술 | 방재 안전기술 | <ul style="list-style-type: none"> · 재실자 밀도 및 피난속도식 설계기준 · IT기반 통합형 화재감지기 · 저비용형 무기질계건식 비구조벽체 |
| | 구조 시스템 제어기술 | <ul style="list-style-type: none"> · 비정상하중 해석/설계기술 · 비선형 진동평가기술 · 지반정수 추정시험법, 설계정수평가시스템 |
| | 빌딩 자동화 관리기술 | <ul style="list-style-type: none"> · 실시간 지동제어 및 감지시스템 · 빌딩 자동화 관리 솔루션 개발 · 빌딩 자동화 관리기술의 테스트베드 적용 및 검증 |
| 도시 브랜드 창출형 테스트베드 구현 | 테스트베드 구축방안 | <ul style="list-style-type: none"> · 테스트베드 프로토타입 설계/검증 |
| | 테스트베드 적용/운영 | <ul style="list-style-type: none"> · 테스트베드 사업 적용대상기술 적용/시공 |



- 3.1 최종 목표
- 3.2 단계별 개발 목표
- 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위
- 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안
- 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안
- 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시

3.3 단계별 개발내용 및 개발범위

■ 총괄표

| | 1 | | 2 | | 3 | |
|------------|------------|---|------------|---|---------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| [Blue Bar] | [Grey Bar] | | | | | |
| | | | | | TestBed | |
| | [Grey Bar] | | | | | |
| | | | | | TestBed | |
| | [Grey Bar] | | | | | |
| | | | | | | TestBed |
| | [Grey Bar] | | | | | |
| [Blue Bar] | [Grey Bar] | | | | | |
| | Mock-up | | | | TestBed | |
| | [Grey Bar] | | | | | |
| | | | | | | TestBed |
| | [Grey Bar] | | | | | |
| [Blue Bar] | | | [Grey Bar] | | | |
| | IT | | | | | TestBed |
| | [Grey Bar] | | | | | |
| | [Grey Bar] | | | | | |
| [Blue Bar] | TestBed | | | | | |
| | / | | | | | |
| | | | TestBed | | | |



| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안

3.4.1 핵심과제 주요목표

| 핵심 과제 | 주요 목표 |
|-------|-------|
| | |
| | |
| | 가 |
| | 가 |



- 3.1 최종 목표
- 3.2 단계별 개발 목표
- 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위
- 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안
- 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안
- 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시

3.4.2 핵심과제 주요 추진방안

■ 핵심과제의 수행 단계별 우리사업단의 기본 방향

과제 기획 및 조정

- 5대 WTC(World Top Class) 기술 선정 및 집중
- 인력육성 과제 신설
- 실용화 가능성 평가



과제 수행

- 실용화 근접한 과제 우선 지원으로 실용화 조기 달성
- 과제간 수평적 연계성 강화를 위한 위원회 운영
- 테스트 베드 중심의 과제 수행
- 국제수준 추격형 초기 단계 과제 국제협력 및 기술도입 추진
- 산업체 전문인력 적극 참여



평가 및 관리

- 기술 분류(유형, 주기, 실용화방안)에 따른 다면적 평가/관리
- 선행 및 타 사업단 과제 연계한 과제 진행 로드맵 수립
- 1년 단위 과제 롤링에 의한 연구단간 경쟁 도입



실용화

- 국제수준의 엔지니어링 회사 설립/육성(400명 규모)
- 정보기술은행(ITB) 설립 운영으로 정보기술/경험/사례 축적 및 인적/기술적 네트워크 구축
- 중소기업 육성 및 해외진출 핵심요소기술 벤처기업 창업 지원



| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 핵심과제의 관리 및 평가를 위한 우리사업단의 추진방안

- 각 기술별로 기술총괄표 작성
- 이에 근거한 핵심과제, 세부과제, 세세부과제 추진관리 및 평가

◆ 기술총괄표 작성예시

| | | | | |
|-------------------|------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| 목표수준 | <input type="radio"/> 세계선도형 | <input type="radio"/> 기술자립형 | <input type="radio"/> 해외융합형 | |
| 기술주기 | <input type="radio"/> 단기(15년) | <input type="radio"/> 중기(35년) | <input type="radio"/> 장기(55년) | |
| 테스트베드 적용방식 | <input type="radio"/> 엔지니어링형 테스트베드 | | <input type="radio"/> 기술구현형 테스트베드 | |
| 성과물 | <input type="radio"/> 제품형 | <input type="radio"/> SW형 | <input type="radio"/> 지식재산권향 | <input type="radio"/> 가치향상형 |
| 활용유형 | <input type="radio"/> 타사업활용 | <input type="radio"/> 표준화기준 | <input type="radio"/> 정책제안 | |
| | <input type="radio"/> 사업화 | <input type="radio"/> 인력육성 | <input type="radio"/> 수주연계 | |
| 사업화유형 | <input type="radio"/> 창업형(벤처기업) | <input type="radio"/> 기술이전 | <input type="radio"/> 자체활용 | |



- 3.1 최종 목표
- 3.2 단계별 개발 목표
- 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위
- 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안
- 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안
- 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시

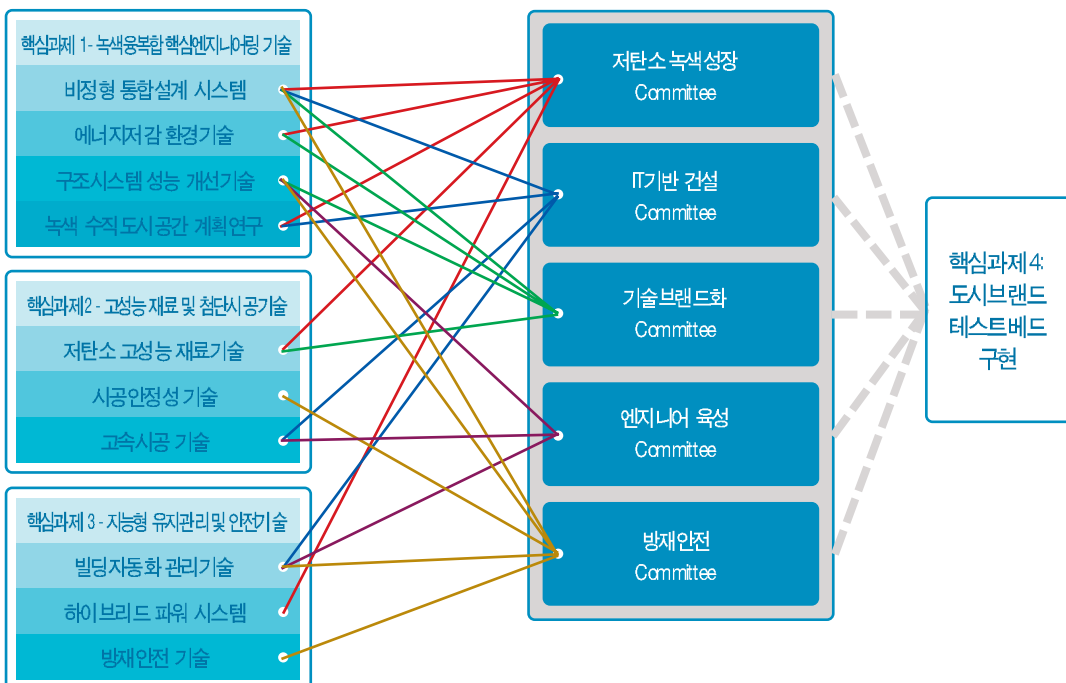
■ 연구성과의 극대화를 위한 핵심과제별 수평적 연계 추진 방안

◆ 핵심과제별 연계

| 핵심과제 | | 추진방안 |
|-------------|-----|---|
| 총괄과제 | | 핵심과제의 연구 및 행정지원 핵심과제별 사업화 지원 및 연구성과대의 홍보 초고층복합빌딩 관련법 · 제도 시스템 개선 및 표준적 기술기준 |
| 기술적 핵심과제 | 1핵심 | 사업단의 비전, 최종목표, 추진전략, 중점 연구개발목표를 달성할 수 있도록 핵심 엔지니어링기술, 차세대 재료/시공기술, 지능형 방재안전기술을 개발하고 이를 통해 세계일류건설기술 달성하도록 하는 기술적 연계 유지 |
| | 2핵심 | |
| | 3핵심 | |
| 테스트베드 핵심과제 | | 테스트베드 구현을 통해 기술적 핵심과제에 피드백 수행 엔지니어링 테스트베드와 현장적용테스트베드에 의해 단계별 구현 |

◆ 수평적 과제연계

- 연구성과의 효율적 연계 및 시너지창출을 위한 사업단내 Committee 수시적으로 구성유도 및 지원
- 수평적 과제연계로 종합적인 연구성과물도출 및 연구과제 중복방지

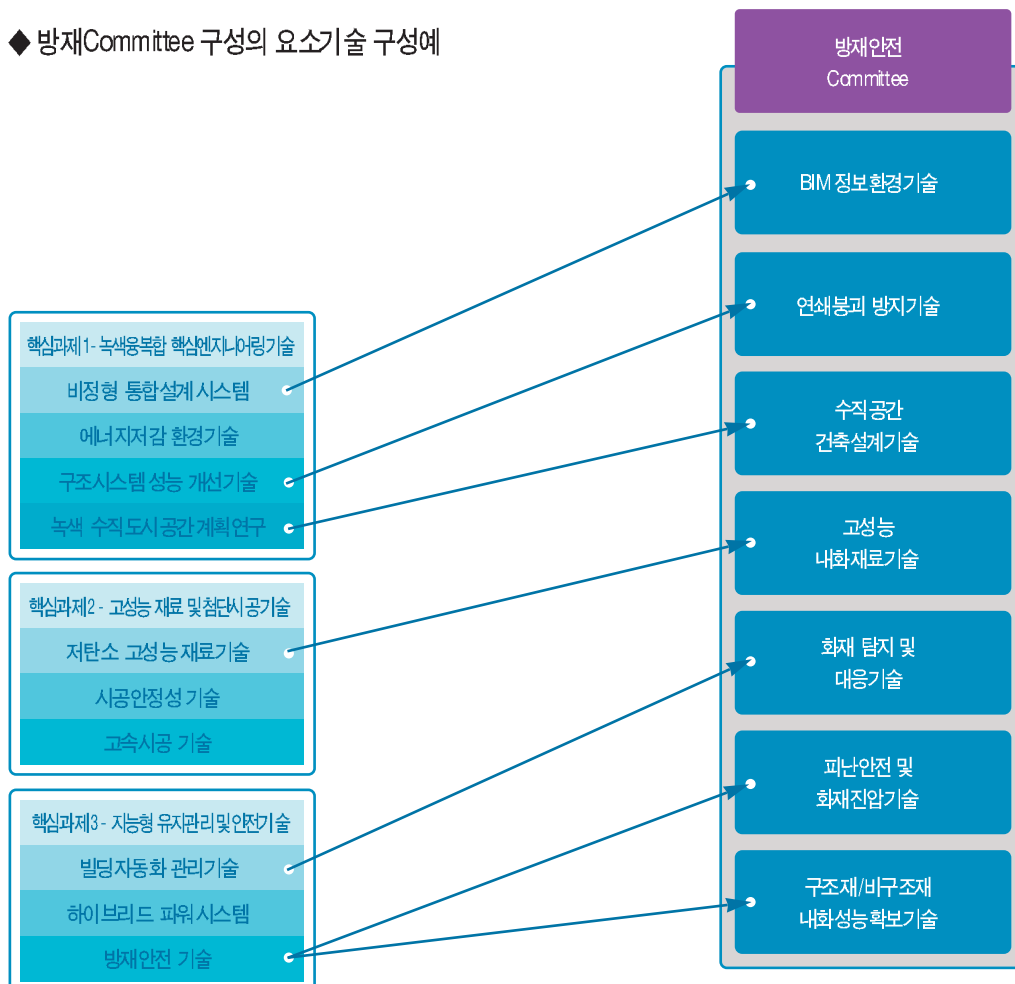


| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 수평적 연계 추진 방안예시 (방재 안전 Committee)

- 방재 안전과 관계된 각 핵심별 요소기술선정(아래 도표참조)
- 각 핵심별 Committee 전담 연구원 선정 유도
- Committee 간의 주기적 회의 및 워크샵 개최 유도
- 사업단내 정기 연구성과 발표회 및 워크샵 일정에 Committee 연구성과 발표 세션 추가
- 수평적 과제 성과물에 대한 인센티브제 도입
- 각 핵심별 Committee 활동실적을 과제 평가지표로 활용

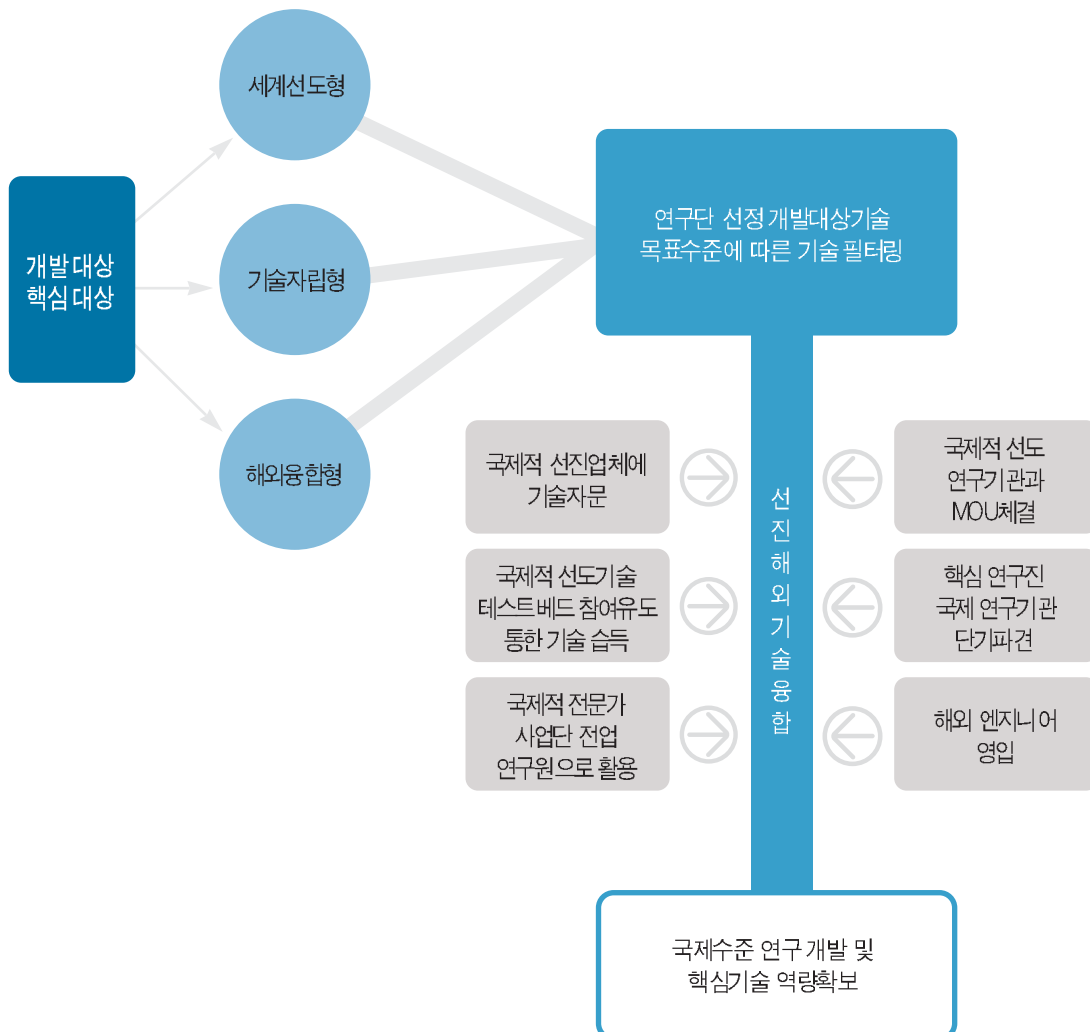
◆ 방재Committee 구성의 요소기술 구성예



- 3.1 최종 목표
- 3.2 단계별 개발 목표
- 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위
- 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안
- 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안
- 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시

■ 해외기술과의 융합을 위한 우리사업단의 추진방안

- ◆ 개발대상 핵심기술을 연구단 선정 개발대상 기술목표수준에 따른 기술 필터링
- ◆ 단기간에 국제적 수준과의 GAP 극복이 어려운 기술을 해외융합형 기술로 선정
- ◆ 해당 기술별 최적의 해외기술융합 추진방안 결정
 - 국제적 선도 연구기관과의 MOU 체결을 통한 공동연구
 - 핵심 연구진 국제 전문연구기관에 단기 파견하여 선진 기술 습득
 - 해외 엔지니어 영입 → 400명 규모의 국제수준 ENG회사 설립
 - 대상 개발기술 국제적 선진 업체에 기술 자문
 - 국제적 전문가를 초빙하여 사업단에 핵심 전임연구원으로 활용
 - 향후 해외사업 진출을 위한 국외 연구기관과의 인적네트워크 구축
 - 국제적 선도기술 테스트베드 참여 유도를 통한 기술 습득
 - 해외 전문가 초빙을 통한 연구결과 평가 및 검증



| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 3.4.3 1핵심과제 주요 목표 및 추진방안

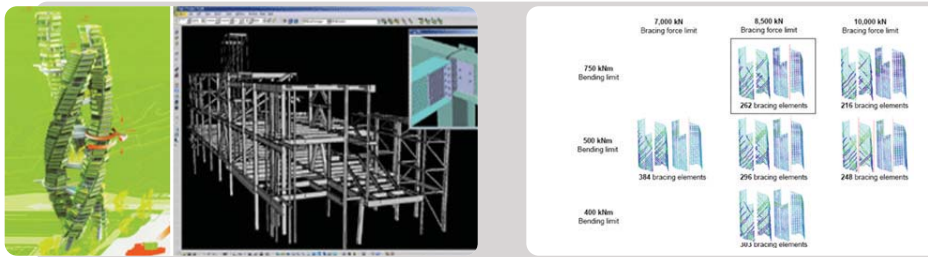


■ 세세부과제 1-1-2 비정형 통합설계 전산플랫폼

◆ 목표

- 자유형상의 안전성과 경제성 극복을 위한 전산화Tool요구
- 비정형초고층 전산 플랫폼 관련 요소기술/모듈 개발

◆ 개요도



◆ 연구개발 내용

- 비정형 구조시스템 생성 및 시공성검토
 - 비정형 구조시스템 형태생성 및 고속설계 알고리즘
 - 비정형 구조요소 성능 DB 구축 및 평가 알고리즘
 - 비정형 초고층 사전 시뮬레이션 및 시공단계별 해석자동화 알고리즘
- 비정형 골조설계 통합 플랫폼
 - 비정형 구조요소 상세설계모듈 및 도면생성모듈 개발
 - 구조요소 제작데이터 생성모듈 개발
 - 비정형 골조설계 통합 DB 구축
 - 국내외 3DBIM Tool 및 요소모듈 연동 에이전트 개발
- 차세대 설계기법 기반 디지털 스튜디오
 - 다중설계 참여 프로세스 개발 및 3차원 디지털 스튜디오 구축
 - 3차원 설계도구 및 시뮬레이터 최적화 기술

◆ 개발효과

- 비정형의 상징적인 첨단 도시브랜드 건축물 구현 가능
- 전산플랫폼 국산화에 따른 수입대체 및 기술의 해외수출

◆ 추진방안

- 비정형 구조시스템 IT 설계 Tool 개발
- 비정형 골조시공 설계 적용
- 비정형 골조설계 통합 플랫폼/요소모듈의 비정형성 실현
- 차세대 설계도구 및 디지털스튜디오 국산화



| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 세세부과제 1-1-3 초고층 개방형 BIM정보환경기술

◆ 목표

- 건축정보의 상호운용성으로 인한 설계/시공 낭비비용 제거
- 초고층건축요소기술을 Open BIM 기반으로 국제 표준화

◆ 개요도



◆ 연구개발 내용

- 초고층 건축물의 개방형 BIM 환경구축 기반기술
 - 개방형 BIM 기초 요소기술 및 속성 분류체계
 - 초고층 건축물 개방형 BIM 적용을 위한 IDM/MMD 표준기술
 - 초고층 건축물 법규 및 제기준의 BIM Codes 적용 표준기술
 - 초고층 건축물 적용 IFD 기반 객체데이터 디렉터리 표준기술
- 초고층 건축물의 개방형 BIM 표준지침/가이드
 - 공통 및 세부분야 적용을 위한 개방형 BIM 표준적용 지침
 - 실무활용을 위한 각 분야별 개방형 BIM 표준적용 가이드라인
- 초고층 건축물 국제표준기반 IFD BIM 라이브러리 구축 및 콘텐츠 유통체계
 - IFD BIM 라이브러리 및 콘텐츠 제작기술
 - 초고층 건축물 공종 및 자원별 IFD BIM 라이브러리 및 콘텐츠 관리기술
 - 상용 SW의 IFC/IFD BIM 지원확산을 위한 인터페이스 기술

◆ 개발효과

- 3차원 정보분석에 의한 경제적 에너지저감 설계 구현
- 초고층건축사업비의 5% 이상 상호운용성 낭비비용 제거

◆ 추진방안

- 속성분류체계 구축, IDM/MMD, BIM Codes 표준 적용, 객체 데이터 디렉터리 표준기술 개발
- 표준지침 개발, 적용분야별 표준 가이드라인 보급
- IFD BIM 라이브러리 및 콘텐츠 DB 보급, 라이브러리 및 콘텐츠 보급, 인터페이스 기술개발



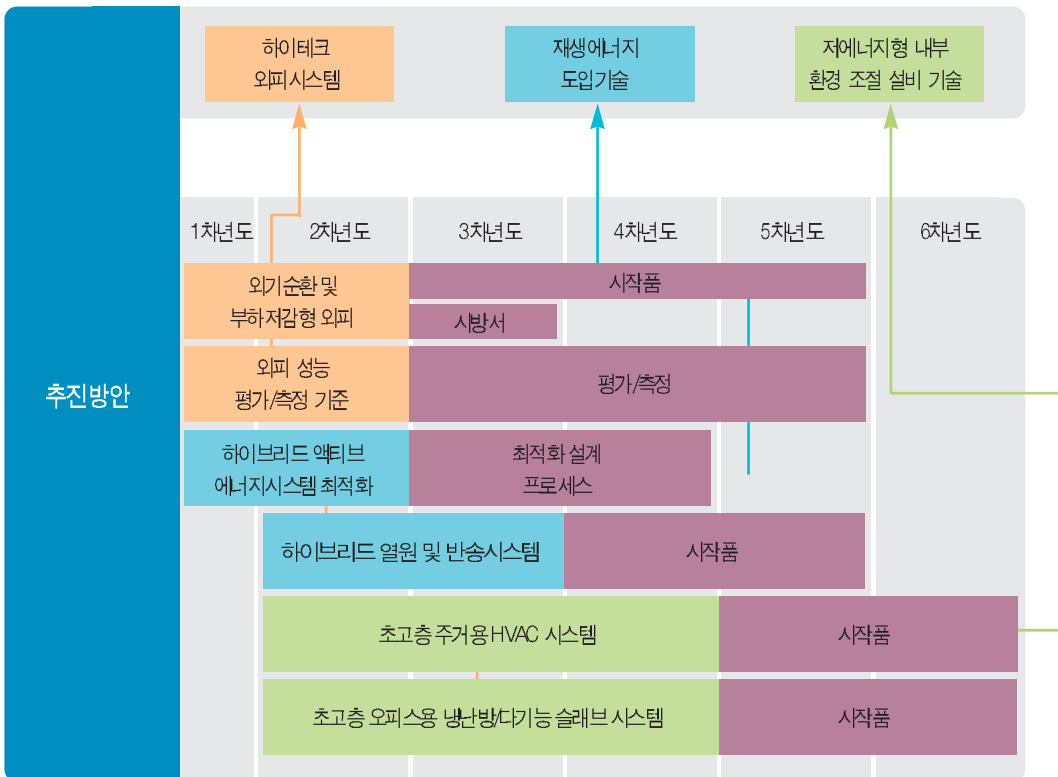
| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 세부과제 1-2 목표 및 추진방안

| | |
|------|------------------------------------|
| 주요목표 | 초고층 복합빌딩의 친환경 적거주성 향상과 혁신적인 에너지 절약 |
|------|------------------------------------|



| | |
|----------|-------------|
| 1-1 세부과제 | 에너지 저감 환경기술 |
|----------|-------------|



| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 세세부과제 1-1-1 하이테크 외피시스템

◆ 목표

- 외피시스템 개선을 통한 에너지부하 절감
- 외피시스템 성능평가 기준 개발

◆ 개요도



◆ 연구개발내용

- 외기순환 및 부하저감형 외피의 설계/시공/제어 기술
 - 냉방기외피 냉방부하를 50% 저감시킬 수 있는 초고층 경량 외피시스템 설계 및 시공기술
 - 난방기외피 난방부하를 30% 저감시킬 수 있는 초고층 경량 외피시스템 설계 및 시공기술
 - 변화하는 외기 조건에 대응한 운전이 가능한 외피 제어기술
 - 건물의 조명시스템이나 HVAC 시스템과 연동된 외피 제어기술
- 외피의 종합성능평가/측정 및 기준 개발
 - 외피의 열성능, 환기성능, 자연채광 조절성능, 차음성능, 디자인성능, 시공성능 등을 종합적으로 평가하는 측정방법 및 성능기준

◆ 개발효과

- 해외 기술도입비용절감 및 자체 인증기준 확립
- 해외에 의존했던 에너지성능시험 자체 수행

◆ 추진방안

- 부하저감형 외피 시제품 개발
- 부하저감형 외피설계 시방서 작성
- 외피 종합성능평가/측정기법 개발



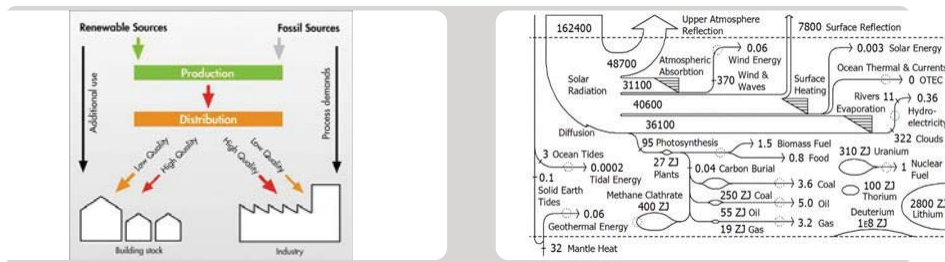
| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 세세부과제 1-1-2 제생에너지 활용기술

◆ 목표

- 신재생에너지 활용 에너지시스템 기술개발
- 신재생에너지 시스템 최적화 기술개발

◆ 개요도



◆ 연구 개발 내용

- Carbon Neutral 지향형 초고층 복합용도 하이브리드 액티브 에너지시스템 최적화 기법
 - 건물의 에너지소비패턴(Energy Profile) 분석기술
 - LCC 분석을 통한 건물주기(시공-운영-철거)에 걸쳐 건물 시스템에서의 탄소배출을 최소화하기 위한 기술
 - 대체에너지, 미활용에너지, 연료전지, 열병합, 화석연료의 다양한 에너지원 중 초고층에 적합한 에너지원 분석기술
 - 초고층에 적합한 에너지원의 활용방안 다변화 최적화기술
- 신재생에너지 및 미활용에너지 활용을 통한 하이브리드 열원 및 반송시스템
 - 신재생에너지 및 미활용에너지 활용을 통한 하이브리드 열원시스템 개발
 - 신재생에너지 및 미활용에너지 활용을 통한 하이브리드 반송시스템 개발

◆ 개발효과

- 신재생에너지 활용에 따른 에너지 비용 절감
- 에너지 활용설계 최적화를 통한 에너지 효율 증대

◆ 추진방안

- 하이브리드 열원 및 반송시스템 시제품 개발
- 액티브 에너지시스템 최적화설계 프로세스 구축



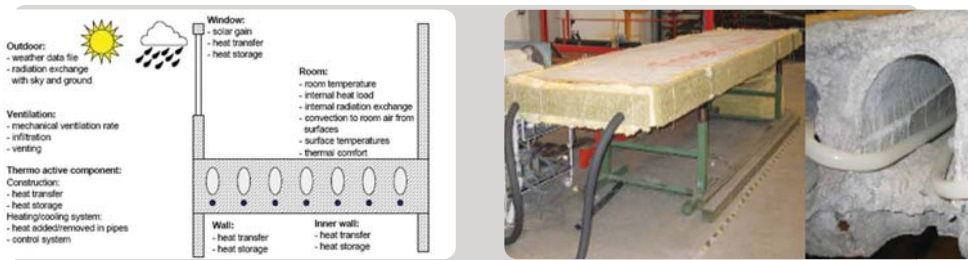
| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 세세부과제 1-1-3 저에너지형 내부환경 조절설비기술

◆ 목표

- 신재생에너지 활용을 통한 에너지 효율 향상
- 공간활용을 극대화하는 저에너지형 환경조절설비시스템 구축

◆ 개요도



◆ 연구개발 내용

- 초고층 주거용 Compact-type Integrated HVAC 시스템 개발
 - 난방/냉방/환기가 한 시스템에서 가능한 통합된 주거용 HVAC 시스템 설계기술
 - 주거의 불충분한 플레넘 공간을 고려한 컴팩트한 HVAC 시스템 설계기술
 - 구체 축냉을 적용한 고온냉수 공급에 의한 에너지절감 기술 및 신재생에너지 활용기술
- 초고층 오피스용 CCA(Concrete Core Activation) 활용 냉난방 및 다기능 조립식 슬라브시스템 개발
 - 슬라브의 구체(천장) 축냉/열에 의한 냉난방 시스템 설계 및 시공기술
 - 구체(천장) 축냉/열을 통한 피크부하 저감효과 및 주/야간 부하 쉬프트 효과를 통한 에너지절약 및 효율화 기술

◆ 개발효과

- 공간 효율화를 통한 층고저감으로 시공비용 감소
- 해외초고층시장에 에너지효율화 설비기술 수출

◆ 추진방안

- 초고층주거용 HVAC 시스템 개발
- 초고층 오피스용 슬라브 시스템 개발



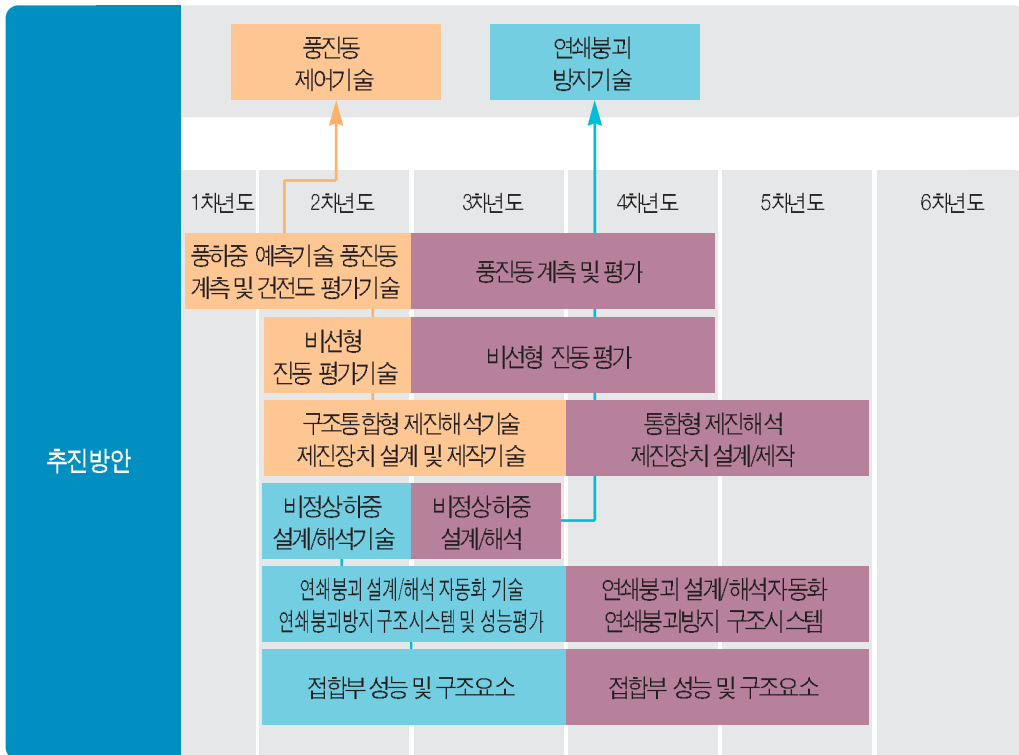
| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 세부과제 1-3 목표 및 추진방안

| | |
|------|---|
| 주요목표 | 연쇄붕괴방지, 풍진동 제어, 대단면 기초/지반/지하구조시스템 기술을 통해 구조적인 안전성과 사용성 증대 |
|------|---|



| | |
|----------|------------|
| 1-3 세부과제 | 구조시스템 제어기술 |
|----------|------------|



| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 세세부과제 1-3-1 풍진동 제어기술

◆ 목표

- 초고층부의 바람에 의한 횡압 및 진동의 해석/설계/제어
- 고도의 풍 제어기술을 통한 구조적 안정성과 거주성 향상

◆ 개요도



◆ 연구 개발내용

- 초고층부 풍하중 예측기술(풍하중 모형)
 - 고도별 풍속 DB
 - 변동풍속, 기류특성 DB
 - 풍하중 예측 프로그램
- 풍진동 평가기술
 - 비선형 진동평가기술
 - 풍진동 계측 및 건전도 평가기술
- 제진장치 설계 및 제작기술
 - 제진장치 상세설계 및 제작기술
 - 구조통합형 제진해석기술

◆ 개발효과

- 제진장치에 대한 외국기술 도입비 절감 및 수입 대체효과
- 풍진동 해석/제어에 의한 구조물량 감소 및 설계기술 고도화

◆ 추진방안

- 횡력저항시스템 구조물량 및 진동가속도 제어기술 개발
- 초고층부 설계용 풍하중 DB 구축
- 풍진동 예측 및 손상예측 해석프로그램 개발, 적용



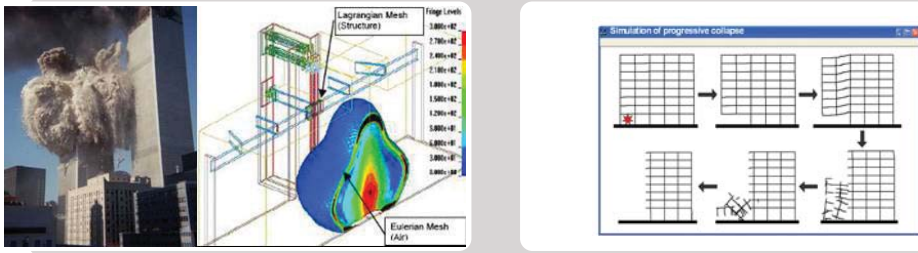
| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 세세부과제 1-3-2 연쇄붕괴 방지기술

◆ 목표

- 비정상하중에 의한 연쇄붕괴 방지설계 요구
- 화재, 충돌, GAS 폭발 등에 대한 초고층안전성 보장

◆ 개요도



◆ 연구개발 내용

- 폭발이나 화재 등 비정상하중의 해석모델링 기술
- 초고층건물 연쇄붕괴 성능평가 기술
- 연쇄붕괴에 안전한 초고층 구조시스템 개발
- 초고층건물 연쇄붕괴 해석 자동화 프로그램 개발
- 초고층접합부 연쇄붕괴 성능실험 및 구조요소 개발

◆ 개발효과

- 사고에 대한 안전성 보장으로 초고층건축물 건설 활성화
- 연쇄붕괴방지를 특화기술로 한 해외 초고층 구조설계수주

◆ 추진방안

- 연쇄붕괴 성능평가 및 구조시스템 개발, 적용
- 비정상하중 해석/설계기술 개발
- 접합부/구조요소설계기술 개발
- 해석/설계 통합프로그램 활용



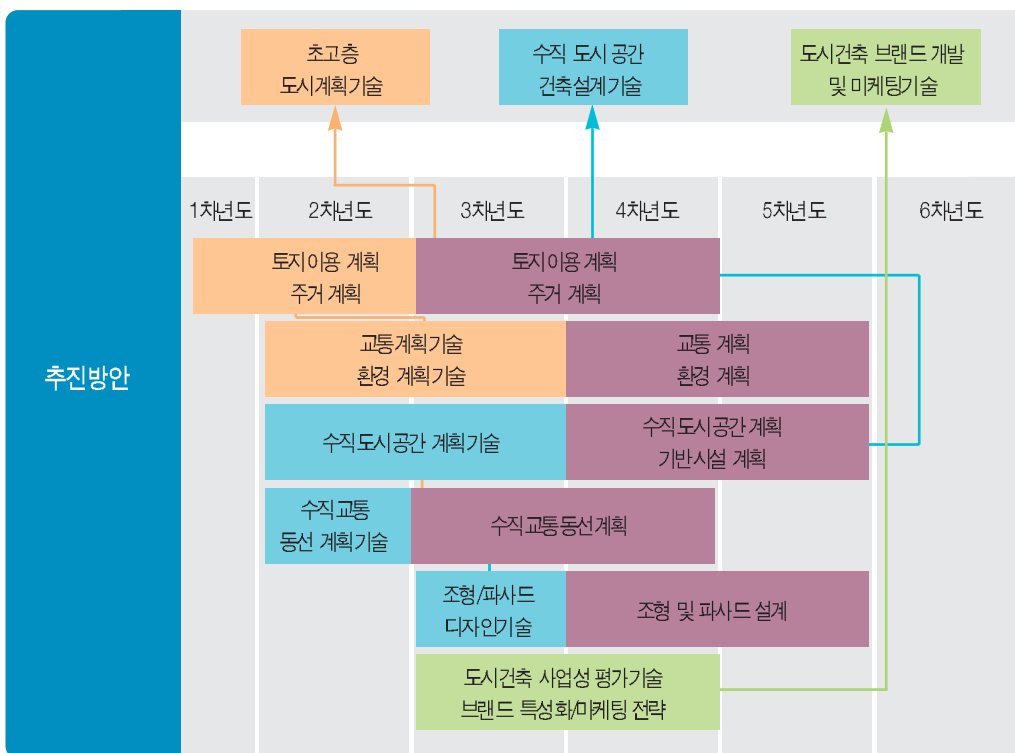
- 3.1 최종 목표
- 3.2 단계별 개발 목표
- 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위
- 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안
- 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안
- 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시

■ 세부과제 1-4 목표 및 추진방안

| | |
|-------------|------------------------------|
| 주요목표 | 초고층 도시건축의 계획 · 설계기술 및 브랜드 개발 |
|-------------|------------------------------|



| | |
|-----------------|-------------------|
| 1-4 세부과제 | 수직 도시공간 계획 및 설계기술 |
|-----------------|-------------------|



| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 세세부과제 1-4-1 초고층 도시계획기술

◆ 목표

- 도시기반시설이 포함된 지구단위규모의 도시계획 개념적용
- 토지이용계획, 교통계획, 근린주거계획, 환경계획기술 개발

◆ 개요도



◆ 연구 개발 내용

- 토지이용계획 기술
 - 초고층건축에 의한 도시기능의 파급효과 분석
 - 업무/상업/주거/녹지의 입지배분 공간구조모형 개발
 - 초고층 복합도시의 경관계획
- 교통계획 기술
 - 초고층건축 차량접근동선 개발
 - 초고층 복합도시 대중교통및 녹색 교통체계 개발
 - 초고층 복합도시 보행동선체계 개발
- 근린주거계획 기술
 - 초고층 도시주거 입지 관련 공간모형 개발
 - 도시활동의 공간적 흐름 예측모형 개발
 - 초고층 주거의 Amenity 확보방안

◆ 개발효과

- 초고층도시 마스터플랜 기술 확보
- 전세계 개발도상국의 신도시 초고층 마스터플랜수립 참여율 상승

◆ 추진방안

- 신토지이용 수요추정, 입지배분 공간모형분석 기법 개발
- 신차량접근동선, 대중교통체계, 보행동선체계 도입 기법 개발
- 신주거입지 공간모형, 공간흐름 예측모형구현 기법 개발
- 신주거 Amenity 확보, 오픈스페이스 조성 기법 개발



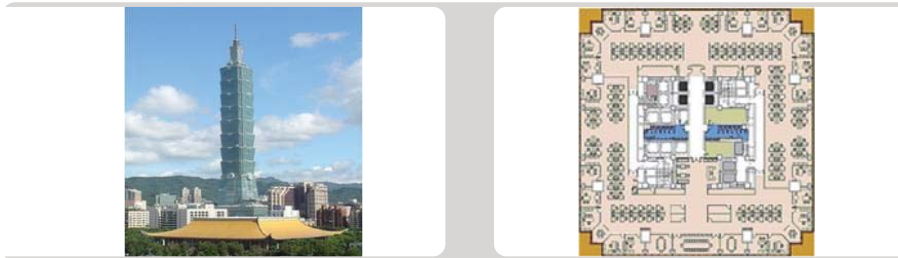
| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 세세부과제 1-42 초고층 수직도시공간 건축설계기술

◆ 목표

- 복합적인 도시공간계획기술 확보
- 초고층의 형태, 용도, 규모가 일체화된 계획 및 설계기술 개발

◆ 개요도



◆ 연구개발내용

- 수직 도시공간 계획기술
 - 저층부/중층부/고층부에 따른 용도 배치기법
 - 초고층 주거/업무/상업/교육/휴식공간의 배치기법
 - 수직조닝별 적정 면적의 규모와 용도배치기법
- 수직 교통동선 계획기술
 - 최적 교통수단과 루트 계획기술
 - 수평이동과 보행이동의 범위와 규모계획기술
 - 저속과 고속의 배분기술
- 3차원 수직 도시기반시설 계획기술
 - 3차원 통합 도시기반시설시스템 계획기술
- 초고층건축 조형 및 파사드디자인 설계기술
 - 초고층도시건축의 입면디자인 프로세스개발
 - 제반디자인 가치를 높이기 위한 디자인 가이드라인개발

◆ 개발효과

- 초고층건설 턴키입찰을 위한 설계 및 엔지니어링 기술 확보
- 전세계 초고층건설 턴키 및 설계 경기 참여율 증대

◆ 추진방안

- 수직조닝별 규모배분, 공간용도별 배치기법 개발, 적용
- 최적교통 루트계획, 저속/고속 배분기법 개발, 적용
- 유비쿼터스 정보시스템, 3차원통합 도시기반시설시스템 개발, 적용
- 비정형 디자인 프로세스, 디자인 가이드라인 개발, 적용

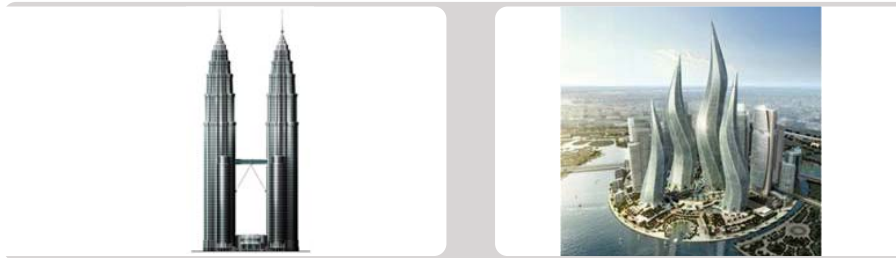


■ 세세부과제 1-4-3 초고층 도시 건축 브랜드 개발 및 마케팅기술

■ 목표

- 부가가치를 창출하는 도시브랜드 및 마케팅
- 디자인가치체계 규명 및 마케팅 전략기술 개발

■ 개요도



■ 연구 개발 내용

- 초고층도시건축 사업성평가 기술
 - 초고층 도시건축이 현재 도시개발에 미치는 영향분석 기술
 - 초고층 도시건축의 사업타당성 평가기법
 - 초고층 도시개발사업 정책과 평가기법
- 브랜드특성화 및 문화마케팅 전략개발 기술
 - 국내외 건축/조형예술/문화자원 DB
 - 국내외 문화예술 마케팅 모델, 정책 및 시행사례 유형화
 - 도시브랜드 프로모션을 위한 문화예술 정책 모델
 - 문화예술 벨트 및 문화마케팅 이벤트 유지/설치기준

■ 개발효과

- 국내 초고층건축기술의 마케팅
- 고수익의 초고층 계획 유도 및 국내 초고층도시 브랜드화

■ 추진방안

- 초고층도시 영향 평가와 사업타당성 평가 기법 개발, 적용
- 도시브랜드 프로모션, 문화자원 DB 구축 활용



- 3.1 최종 목표
- 3.2 단계별 개발 목표
- 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위
- 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안
- 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안
- 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시

3.4.4 2핵심과제 주요 목표 및 추진방안



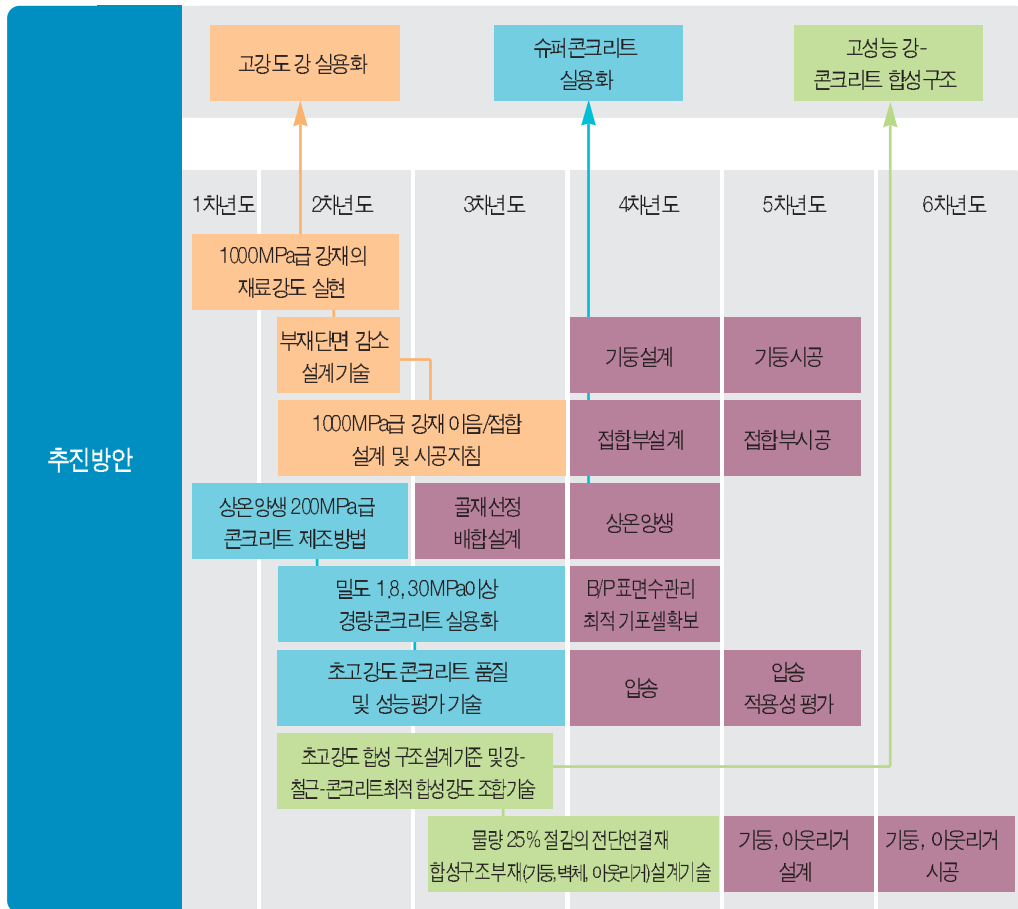
| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 세부과제 2-1 목표 및 추진방안

| | |
|------|---------------------------------|
| 주요목표 | 초고층에 사용되는 고성능 강, 콘크리트 구조부재의 실용화 |
|------|---------------------------------|



| | |
|----------|----------|
| 2-1 세부과제 | 고성능 재료기술 |
|----------|----------|



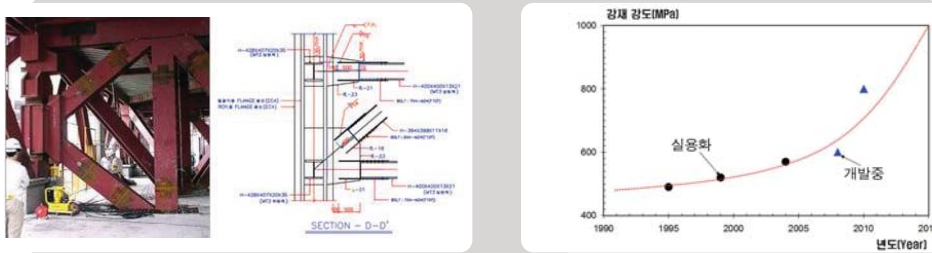
- 3.1 최종 목표
- 3.2 단계별 개발 목표
- 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위
- 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안
- 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안
- 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시

■ 세세부과제 2-1-1 고강도 강 실용화기술

◆ 목표

- 1,000MPa급 고강도강 실용화로 초고층 재료시장 선도
- 부재 고성능화(중량,구조성능,공간효율성)에 대한 시장요구

개요도



◆ 연구개발내용

- 재료강도 실현기술(1000MPa급 소재개발)
 - 고강도강 소재개발
 - 고강도강 제작기술개발
- 부재단면 감소기술(기존시스템 대비 25%이상 절감)
 - 고강도강을 이용한 기둥부재 설계기술
 - 고강도강을 이용한 횡력 저항재 설계기술
- 접합기술(1000MPa급 용접/F13T 볼트접합)
 - 고강도강 용접 접합기술
 - 고강도강 기둥-보 접합기술
 - 횡력 저항재 접합기술

◆ 개발효과

- 1,000MPa급 실용화로 초고층 강구조 설계 · 시공기술 선정
- 부재(기둥) 단면축소로 공간사용 효율성과 경제성 향상

◆ 추진방안

- 1000MPa 강재 요구성능정립
- 고강도 강재 개발 및 소재단위 성능평가 기법 개발
- 고강도 강재 용접 및 부재제작 및 가공성 평가 실시
- 고강도 부재 관련 제도 개선
- 현장 적용 및 모니터링



■ 세세부과제 2-1-2 슈퍼콘크리트 실용화 기술

◆ 목표

- 세계적인 초고강도 콘크리트 제조 및 실용화 원천기술 확보
- 슈퍼콘크리트 기술에 의한 지중경감 및 시공성 극대화

◆ 개요도



◆ 연구 개발 내용

- 상온양생 200MPa급 초고강도 콘크리트 개발
 - 초고강도 콘크리트용 시멘트 조성물 및 제조방법
 - 초고강도/고유동화를 위한 각종 무기재료의 제조방법
 - 각종 원재료 및 콘크리트의 품질과 성능평가 방안
 - 구조설계를 위한 초고층용 콘크리트 재료의 DB 구축
- 구조용(밀도 1.8의 초고층 압송용) 경량콘크리트 개발
 - 콘크리트 밀도 1.8, 압축강도 30MPa 이상의 콘크리트 공극구조
 - 초고층 건축물을 위한 경량콘크리트의 최적 압송기술
 - 각종 원재료 및 콘크리트의 품질과 성능평가 방안
 - 구조설계를 위한 초고층용 콘크리트 재료의 DB 구축

◆ 개발효과

- 초고강도화로 Form 조기탈형에 따른 공기단축, 공사비절감
- 기동량 축소로 분양면적 증가 및 콘크리트 내구수명 향상

◆ 추진방안

- 상온양생 200MPa급 초고강도 콘크리트 개발, 적용
- 구조용 경량콘크리트 밀도 1.8, 강도 30MPa 이상, 경량콘크리트수직 압송 300m 가능평가, 적용



| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 세세부과제 2-1-3 고성능 강-콘크리트 합성구조 기술

◆ 목표

- 초고강도 강-콘크리트 합성구조재료 기술의 실용화
- 초고층 건축물의 경제성, 구조성능, 공간효율성을 향상

◆ 개요도



◆ 연구개발 내용

- 합성구조재료(800MPa급 강재 + 100MPa급 콘크리트 합성) 기술
 - 강-콘크리트 강도조합 재료기술
 - 고강도 전단연결재 설계기술
 - 하이브리드 시스템 설계기술
- 합성구조부재(기존 대비 부재단면적 25% 이상 절감) 기술
 - 고강도 SRC 메가기둥 재료기술
 - 고강도 CFT 메가기둥 재료기술
 - 고강도 합성벽체 재료기술

◆ 개발효과

- 초고강도 합성기둥 적용으로 활용가능 연면적 증가
- 합성구조 기술경쟁력 향상으로 해외 초고층건설 수주 증가

◆ 추진방안

- 초고강도 재료간 합성구조재료 및 부재 요구 강도 도출 보급
- 합성구조시스템 설계 및 성능평가 및 보급



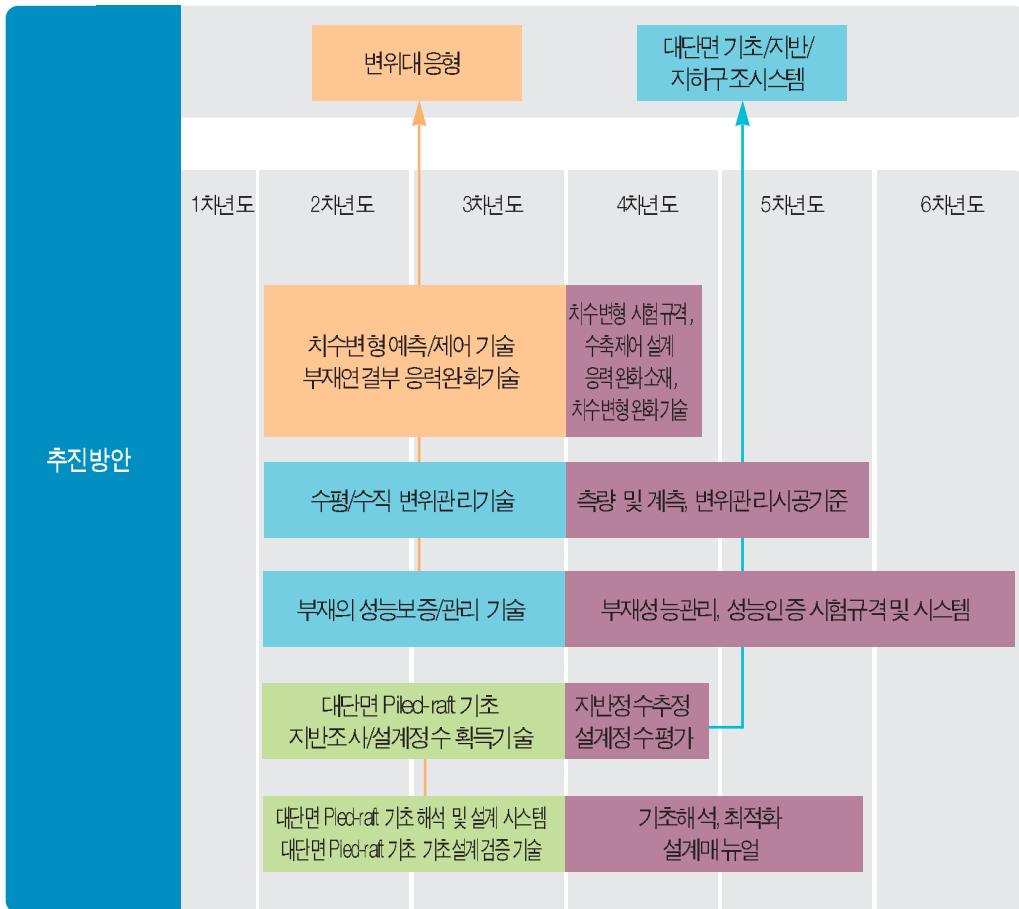
| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 세부과제 2-2 목표 및 추진방안

| | |
|------|---|
| 주요목표 | 지능형 고속정밀 시공을 위한 변위제어, 대단면 기초/지반/지하구조시스템 기술을 통해 구조적인 안전성과 사용성 증대 |
|------|---|



| | |
|----------|-----------|
| 2-2 세부과제 | 시공 안정성 기술 |
|----------|-----------|



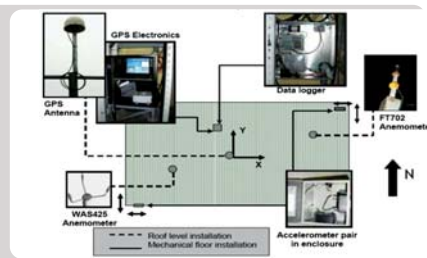
| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 세세부과제 2-2-1 변위대응형 정밀시공기술

◆ 목표

- 시공 중 발생하는 구조부재의 수직/수평 변위를 제어
- GPS/IT 기반기술에 의한 초고층 부재의 성능보장 및 관리

◆ 개요



◆ 연구개발 내용

- 치수변형 예측제어 정밀시공기술
 - 치수변형 평가 및 예측기술, 치수제어 설계법
- 부재연결부 응력완화 정밀시공기술
 - 수직/수평요소 접합부 응력완화 재료기술
 - 수직/수평요소 접합부 응력완화 시공기술
- 치수변위 정보시스템 및 수직/수평 변위관리기술
 - 변위정보 모니터링네트워크 시스템
 - 시공중 수직/수평 실시간 모니터링
- 부재의 성능보증 및 관리기술
 - 부재 성능보증 시스템
 - 부재 성능보증을 위한 신뢰성 평가기술

◆ 개발효과

- 실시간 정밀제어에 따른 구조/시공 안정성 및 내구성 향상
- 해외 컨설팅 비용절감 및 하자처리, 유지보수 효율화

◆ 추진방안

- 치수변형 예측제어기술 개발 - 확보
- 부재연결부 응력완화기술개발 - 확보
- 치수변위 정보시스템 및 수평/수직변위관리기술 개발 - 확보
- 부재의 성능보증 및 관리기술 개발 - 확보



| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 세세부과제 3-2-3 초고층 대단면 기초/지반/지하구조시스템

◆ 목표

- 안전하고 경제적인 기초 설계/엔지니어링기술 자립화
- 고부가가치의 초고층 기초/지하구조 해석 및 설계기술 확보

◆ 개요도



◆ 연구개발 내용

- 초고층 대단면 기초 지반조사/설계정수 획득기술
 - Pilecraft 지반정수 평가기술
 - 군말뚝 및 raft 영향을 반영한 설계변수 추정시스템
 - 지반/지하구조의 지진하중 평가기법
- 초고층 대단면 기초 해석 및 설계시스템
 - 대단면 비대칭 Pilecraft 요소해석 및 최적화기법
 - 설계 전의 간편 설계 매뉴얼 및 본 설계 단계의 설계 매뉴얼
- 초고층 대단면 기초 설계검증 기술
 - 원심모형시험을 이용한 Pilecraft 해석 및 설계 검증기술
 - 해석기법 설계변수들에 대한 신뢰성 있는 검증기술
 - 신뢰성 있는 기초 모니터링 기술 및 기초거동평가 시스템

◆ 개발효과

- 해외 기술도입 비용절감(기초/지하구조 설계 및 컨설팅)
- 기초/지하구조의 시공안정성과 신뢰성 향상 및 공사비 절감

◆ 추진방안

- 대단면 Pilot raft 기초 지반조사/설계정수 획득기술 대단면 Pilecraft 기초 해석 및 설계시스템 개발
- 대단면 Pilot raft 기초 설계검증기술개발



- 3.1 최종 목표
- 3.2 단계별 개발 목표
- 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위
- 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안
- 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안
- 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시

■ 세부과제 2-3 목표 및 추진방안



| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 세세부과제 2-2-4 지능형 현장운영시스템

◆ 목표

- 자동화/지능화/무인화 기술을 통한 수직운송의 최적화 추구
- IT기반의 자가진단형(강도, 안정성) 시스템거푸집기술개발

◆ 개요도



◆ 연구 개발 내용

- 소운반 로봇기술(하드웨어 자동화 및 운영관리 최적화 기법)
- 초고층 건물용 고속/정밀 수직운송 자동화 장비
- 초고층 고속 양중관리 최적화 기술(시뮬레이션 시스템 및 최적화기법)
- 고속시공 지원을 위한 자가진단형 시스템거푸집 기술
- 고속시공 지원을 위한 펌핑기술

◆ 개발효과

- 다중 연동 양중장비 최적관리 기술로 공기 및 공사비 절감
- 층당 2~3일 공정 달성을 통한 공기 및 공사비 절감

◆ 추진방안

- 신속 조립/해체 시스템거푸집, 고강도 콘크리트 관련 기준 정립
- 펌프압송성 평가기법, 초고층펌프압송설계, 배관유지관리 기술 확보, 적용



| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 세세부과제 2-2-2 공기단축형 모듈화/유닛화 기술

목표

- 초고층의 경제적 고속시공을 위한 현장작업의 최소화 기술
- 구조체 및 설비/마감재의 유닛 모듈화 및 현장조립 자동화

개요도



연구 개발 내용

- 초고층건물용 고성능 부재의 모듈화기술
 - 구조부재의 유닛 수 절감을 위한 부재의 초고강도화 기술
 - 초고강도 유닛부재의 품질관리 기술
- 구조체 프리패브 부재 유닛화 기술
 - 선조립 부분 공업화 부재 등 유닛부재 모듈화 기술
 - 초고층 변위 대응형 유닛설계-시공-유지관리 기술
- 초고층건물 설비/마감재의 유닛 모듈화 기술
 - 가변성을 고려한 설비/마감재별 최적 모듈화 기술
 - 복합 설비/마감재에 필요한 모듈화 기술
- 초고층 건물용 유닛부재의 현장조립 요소기술 및 자동화 기술
 - 유닛부재의 현장조립 요소기술 및 장비
 - 모듈화 된 유닛부재의 현장조립 자동화 기술

개발효과

- 초고층용 공업화부재 개발기술 향상으로 공기단축 실현
- 현장조립 자동화로 CO2저감 및 위험감소와 생산성 향상

추진방안

- 초고강도 콘크리트설계 수준, 초고강도/고성능 콘크리트 제조기술, 유닛 구조부재 시공기술 개발, 적용
- 프리폼 대응형 프리패브 모듈화/제조기술 개발, 적용
- 설비/마감재의 모듈화/제작기술 개발, 적용
- 모듈화 부재의 시공기술, 현장조립 자동화기술 개발, 적용



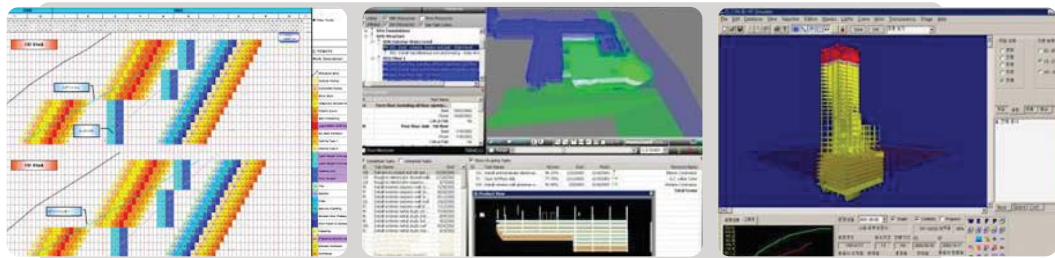
| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 세세부과제 2-3-3 통합형 공정관리시스템

◆ 목표

- 수직 동시반복 작업의 효율화를 통한 공기단축 요구 증대
- 공정 중심의 비용, 조직/노무, 안전, 성과/리스크 통합관리

◆ 개요도



◆ 연구 개발내용

- 동시반복 작업의 다공구 동기화 공정관리기술
- 초고층 특성을 반영한 Cost Management(Modeling, QS) 기술
- 초고층공사 적정 조직/노무/안전관리 운영기술
- 생애주기기반 초고층 성과관리 및 리스크대응 시스템

◆ 개발효과

- 초고층의 다공구 동기화 동적 흐름생산의 공정관리 실현
- 실시간 동적 통합관리로 10% 공기단축 및 10% 사업비절감

◆ 추진방안

- 층당 공기(8일/층), 요소기술별 공정관리 시스템, 시뮬레이션 툴 개발, 적용
- 부가가치 노동생산성(약5만US\$), 투입작업조 동적 밸런싱 시뮬레이션을 통한 실시간 작업인력 정보 관리 DB 구축 활용



- 3.1 최종 목표
- 3.2 단계별 개발 목표
- 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위
- 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안
- 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안
- 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시

3.4.5 3핵심과제 주요 목표 및 추진방안



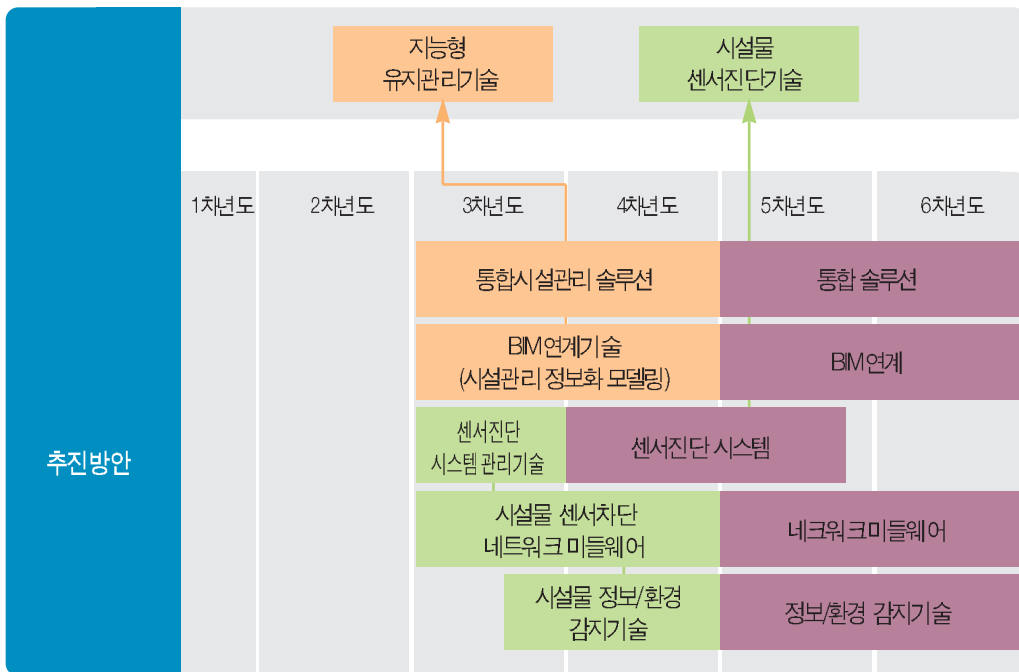
| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 세부과제 3-1 목표 및 추진방안

| | |
|------|-----------------------------------|
| 주요목표 | 지속가능한 삶의 구현을 위한 지능형 시설관리 기반 기술 확보 |
|------|-----------------------------------|



| | |
|----------|--------------|
| 3-1 세부과제 | 빌딩 자동화 관리 기술 |
|----------|--------------|



| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 세세부과제 3-1-1 BIM 기반 지능형 유지관리기술

◆ 목표

- 첨단 IT기술을 도입한 초고층의 유지관리비 저감 요구증대
- 복합시설/설비 성능 중심으로 효율적이고 안정적 빌딩 운영

◆ 개요도



◆ 연구개발 내용

- 통합시설관리(시설유지관리) 솔루션 개발
 - 시스템 인터페이스 매뉴얼/시방서 개발
 - Visual User Interface 개발 및 매뉴얼 작성
 - 모듈화 된 시스템 운영 및 서비스모델 개발
- BIM 연계기술(시설관리 정보화 모델링기술) 개발
 - 성능기반의 유지관리를 위한 성능지표(Facility Performance Index) 개발
 - BIM 관련 조사분석 및 지능형 시설유지관리 연계방안 도출
 - 초고층 복합빌딩 시설관리 BIM 구축(Database)
 - 시설관리를 위한 BIM 연계 솔루션 프로토타입 개발

◆ 개발효과

- 유지관리 안정성 향상 및 유지관리비(인력, 에너지) 절감
- IT 유지관리 Solution을 활용한 체계적 보수 및 장수명화

◆ 추진방안

- 시설관리 솔루션 통합화
- 시설정보 BIM화



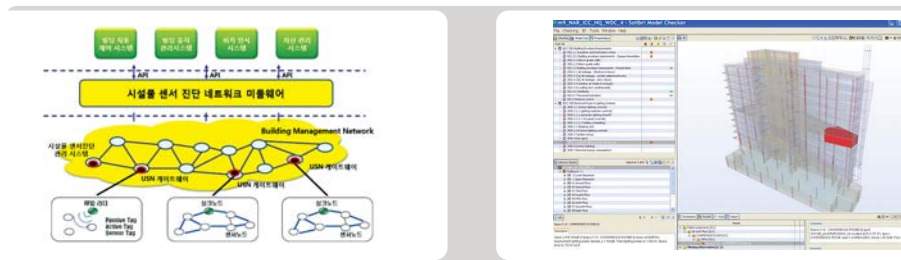
| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 세세부과제 3-1-2 시설물 센서진단기술

◆ 목표

- 수직도시에 버금가는 초고층빌딩의 다양한 시설/정보 감지
- 센서를 통한 실시간 진단으로 시설운영의 효율성을 극대화

◆ 개요도



◆ 연구 개발 내용

- 시설물 센서진단 시스템 관리기술
 - 시설물 및 건물 실내외 환경정보 DB
 - 사용자 편리성을 고려한 GUI
 - 안정성 확보를 위한 시스템 이중화 기술
- 시설물 센서진단 네트워크미들웨어 기술
 - RFID/USN 미들웨어, BACnet 미들웨어
 - KNX 미들웨어
- 시설물 정보 및 환경 감지기술
 - 시설물 정보 감지요소
 - 건물 환경 감지요소
 - 감지센서 모듈 연동기술

◆ 개발효과

- USN기반 자동화 감지기술로 유지관리 경제성 20% 증대
- 실시간 자동제어 및 감지시스템으로 실내 쾌적한 환경 제공

◆ 추진방안

- 시설물센서진단 시스템 사용빈도, 정보진단 및 관리프로그램 개발
- 시설물센서진단 네트워크미들웨어 기술자립도, 시스템 확장형 표준 프로토콜 개발 보급
- 시설물 정보 감지방법, 무선 감지거리 측정 기법 개발



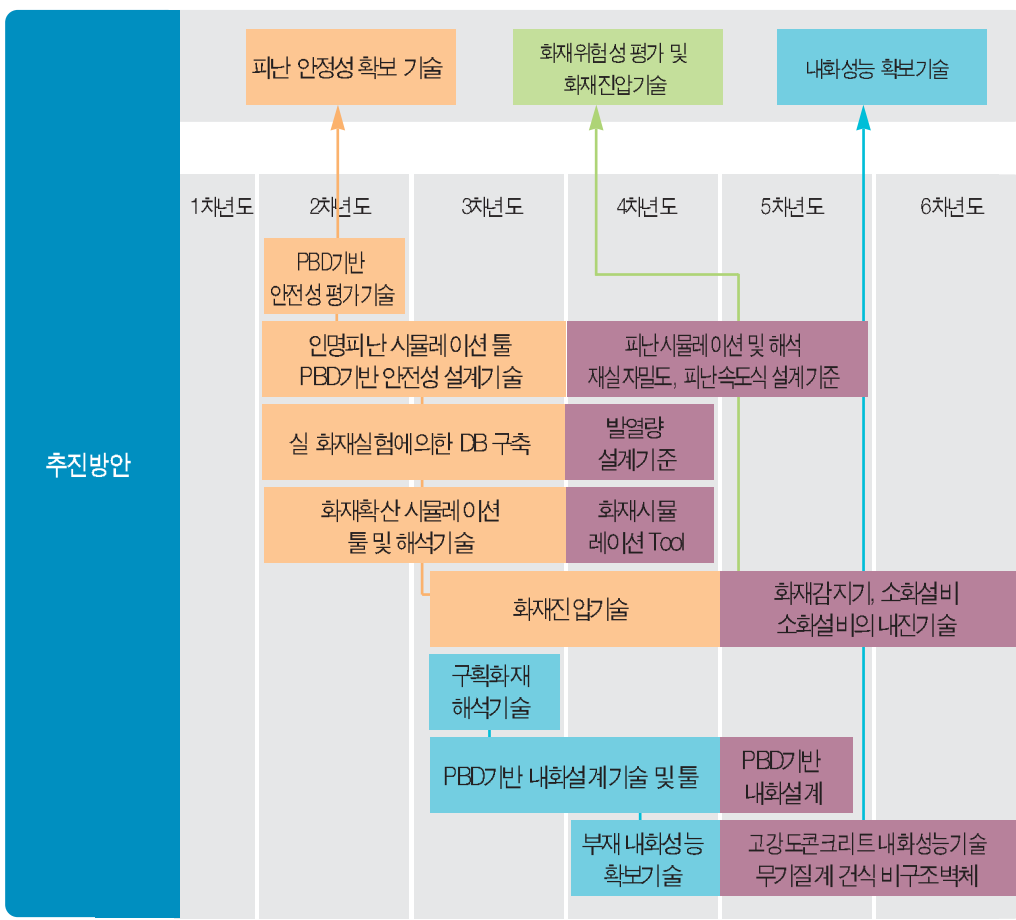
- 3.1 최종 목표
- 3.2 단계별 개발 목표
- 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위
- 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안
- 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안
- 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시

■ 세부과제 3-3 목표 및 추진방안

주요목표 화재 및 피난에 대한 안전성 확보 및 건축물의 내화성능 개선



3-3 세부과제 방재 안전 기술



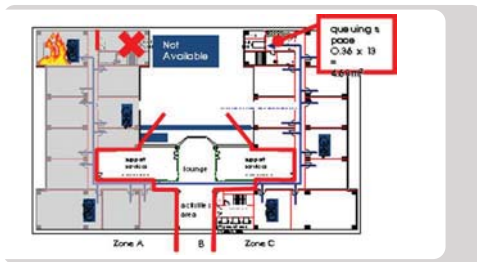
| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 세세부과제 3-3-1 피난안전성 확보 기술

◆ 목표

- 피난 시뮬레이션 기술 도입

◆ 개요도



◆ 연구 개발 내용

- 고속시공 지원을 위한 자가진단형 시스템거푸집 기술
- 고속시공 지원을 위한 폼핑기술

◆ 개발효과

- 해외기술 도입 비용 절감 및 일반건축물 확대 적용
- 위험성 평가 SW 및 IT 관련설비의 국산화 및 수입 대체

◆ 추진방안

- 인명 피난 시뮬레이션 툴 개발, 피난 안전성설계기법 개발, 적용



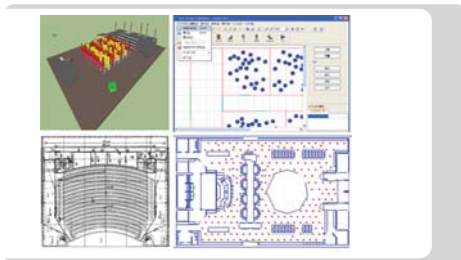
| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 세세부과제 3-3-2 화재위험성 평가 및 화재진압기술

◆ 목표

- 화재진압 및 감지, 전파기술관련 IT기반 융합기술 확보

◆ 개요도



◆ 연구개발 내용

- 실 화재실험에 의한 데이터베이스 구축
- 화재확산 시뮬레이션 툴(SW)개발 및 해석기술
- 화재진압기술

◆ 개발효과

- 해외기술 도입 비용 절감 및 일반건축물확대 적용
- 위험성 평가 SW 및 IT 관련설비의 국산화 및 수입 대체

◆ 추진방안

- 실 화재 실험 DB, 가연물실 발열량 DB, 화재확산시뮬레이션, 화재확산 해석 설계기법개발, 적용
- IT기반 통합형 화재감지 센서기술, 내진성능 확보 수계 소화설비 개발, 적용

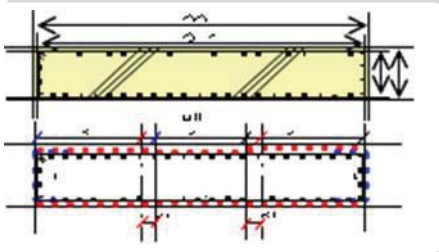


■ 세세부과제 3-3-3 내화성능 확보기술

◆ 목표

- 구조부재 및 비구조 부재에 대한 내화성능 확보
- 성능기반 내화설계 및 내화성능 평가기술 확보

◆ 개요도



◆ 연구 개발내용

- PBD기반 내화설계 기술 및 틀(SW)
 - PBD기반 내화설계법의 기술수준 분석 및 설계법의 구축
 - 가연물 및 화재 용량을 고려한 내화안전성 평가기술
 - 각 구성부재의 PBD기반 내화설계기술
 - 초고층 구조물의 내화성능 평가 틀(SW)
- 구획화재 해석기술
 - 구획화재의 성능평가, 온도예측 및 화재제어 관련 해석기술
 - 구획화재시 구성부재의 열 특성 및 방내화 성능 평가기술
- 내화성능 확보기술
 - 고강도 콘크리트 부재의 내화성능 확보기술
 - 내화성능을 갖는 영구 거푸집 겸용 고강도 콘크리트 부재의 개발기술
 - 저비용형 무기질계 건식 비구조 벽체(외벽 및 내벽) 내화성능 확보기술

◆ 개발효과

- 80MPa급 이상 고강도 콘크리트 내화성능 확보
- 내화용 건식 비내력벽체 수입대체 효과

◆ 추진방안

- 초고강도 콘크리트 내화성능 확보기술 개발, 적용
- 비구조 부재 내화성능 확보기술 개발
- 초고층 건축물 내화 설계기준 개발



- 3.1 최종 목표
- 3.2 단계별 개발 목표
- 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위
- 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안
- 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안
- 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시

3.4.6 4핵심과제 주요 목표 및 추진방안

| | |
|-------|-----------------------------|
| 주요 목표 | 첨단기술이 집약된 세계가 인정하는 테스트베드 실현 |
|-------|-----------------------------|



| | |
|--------|---------------------|
| 3핵심 과제 | 도시 브랜드 창출형 테스트베드 구축 |
|--------|---------------------|

| | | | | | | |
|--|------------|-------------------------|-----------------|------|-----------------|------|
| 추진방안 | 테스트베드 구축방안 | | 테스트베드 적용 및 운영관리 | | | |
| | 1차년도 | 2차년도 | 3차년도 | 4차년도 | 5차년도 | 6차년도 |
| | | 테스트베드 사업지/사업자 및 대상기술 선정 | 테스트베드 프로토타입설계 | | 테스트베드 적용대상기술 시공 | |
| <ul style="list-style-type: none"> · 실용화 과제 우선지원으로 실용화 조기 달성 · 과제간 수평적 연계성 강화를 위한 위원회 운영 · 테스트베드 중심의 과제 수행 · 국제수준 추격형 초기 단계 과제 국제협력 및 기술도입 추진 · 산업체 전문 인력 적극 참여 | | | | | | |



| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 세세부과제 4-1-1 테스트베드 사업지 및 적용기술 선정

◆ 목표

- 테스트베드 사업지 및 사업자 선정
- 테스트베드 적용 대상기술 설정

◆ 개요도



◆ 연구 개발내용

- 테스트베드 사업지 및 사업자 선정
 - 사업지 및 사업자 선정기준 설정
 - 사업지 및 사업자 분석 및 선정
- 테스트베드 적용 대상기술 설정
 - 적용기술 선정기준 설정
 - 선정기술 적용계획 수립

◆ 개발효과

- 테스트베드 기획단계의 경제성 평가 및 자원투입계획 마련
- 핵심기술의 테스트베드 적용순위 판단을 위한 평가기준 확보

◆ 추진방안

- 후보지 발굴 및 사업제안
- 엔지니어링 테스트베드 선정
- 요소기술 구현형 테스트베드 선정



| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 세세부과제 4-1-2 테스트베드 프로토타입 설계

◆ 목표

- 테스트베드 대상기술 프로토타입 설계

◆ 개요도



◆ 연구개발 내용

- 테스트베드 프로토타입 설계 준비
 - 요구조건 분석
 - 프로토타입 설계 범위 선정
- 테스트베드 설계
 - 설계 및 적용
 - 적용결과 평가 및 개선사항 도출

◆ 개발효과

- 테스트베드 진행을 위한 통합적 가이드라인 확보
- 초고층건축물의 실제 적용 가능한 프로토타입 구현

◆ 추진방안

- 사업단 성과의 테스트베드 설계안 반영



■ 세세부과제 4-2-1 테스트베드 사업발주 및 운영관리

◆ 목표

-대상기술별 테스트베드 사업발주 및 운영관리

◆ 개요도



◆ 연구개발 내용

- 테스트베드 사업발주
 - 사업일정, 예산 조정
 - 소요 자재, 인력 조정
- 테스트베드 운영관리
 - 테스트베드 적용 일정 관리
 - 적용상 장애요인 파악 및 해결

◆ 개발효과

- 사업화모델 구축
- 구현기술별 통합성능기준 마련

◆ 추진방안

- 사업발주 지원
- 사업 운영관리 지원



| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 세세부과제 4-2-2 테스트베드 설계 및 시공

◆ 목표

- 테스트베드 사업 적용대상기술 설계(엔지니어링 테스트베드)
- 테스트베드 사업 적용대상기술 시공기술구현형 테스트베드

◆ 개요도



◆ 연구개발 내용

- 테스트베드 설계
 - 요구조건 분석, 설계 범위 선정
 - 설계 및 적용, 적용결과 평가 및 개선사항 도출
- 테스트베드 시공
 - 테스트베드 시공관리
 - 시공 결과 분석 및 개선사항 도출

◆ 개발효과

- 테스트베드 통합 DB 마련
- 테스트베드 종합대응 피드백 시스템 구축

◆ 추진방안

- 테스트베드 적용대상 기술 설계
- 설계 적용에 대한 기술검증
- 테스트베드 적용대상 기술 시공
- 시공 구현에 대한 기술검증



| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

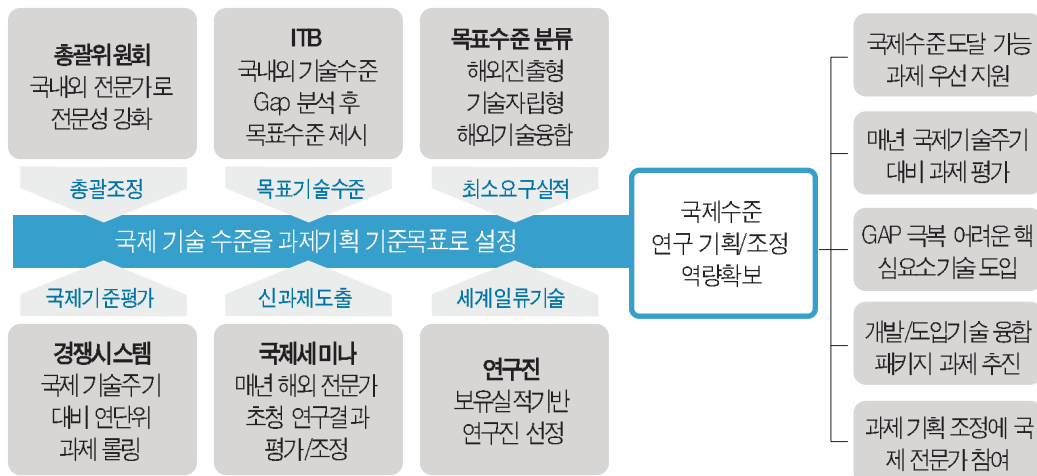
3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안

3.5.1 국제적 수준의 연구개발 역량 확보 방안

- 연구기획 및 조정단계와 연구추진 단계에서의 국제적 연계 방안을 도출

■ 연구기획 및 조정 방안

- ◆ 국제적 수준의 전문가를 과제 기획조정에서 참여시켜 전문성 강화
- ◆ ITB를 통한 국내외 기술수준 분석 후 달성 가능한 기술 목표수준 제시
- ◆ 기술목표수준을 3단계로 분류
 - 해외진출형: 세계 일류수준 달성 가능 기술
 - 기술자립형: 단기간에 해외의존 극복 가능 기술
 - 해외기술융합형: 단기간에 국제적 수준과의 GAP 극복이 어려운 기술
- ◆ 국제수준과 차이가 큰 핵심요소기술은 해외기술을 도입, 융합
- ◆ 국제수준 도달 가능 과제 우선 집중 지원
- ◆ 국제기술주기 대비 과제 평가를 통한 연단위 과제 롤링
- ◆ 매년 연구결과 평가 및 조정에 국제 전문가 참여
- ◆ 개발 및 도입기술 융합 패키지 과제 추진
- ◆ 국제적 수준의 연구성과 보유실적을 바탕으로 한 연구진 선정



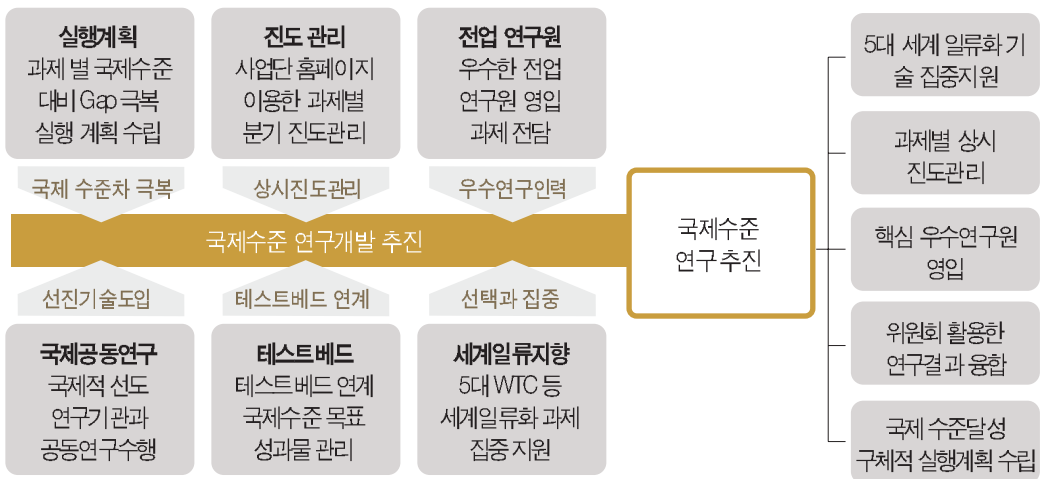
- 3.1 최종 목표
- 3.2 단계별 개발 목표
- 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위
- 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안
- 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안
- 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시

■ 연구추진 방안

- ◆ 과제별 국제수준 대비 Gap극복을 위한 구체적인 실행계획 수립
- ◆ 5대 WTC과제 등 세계일류를 지향하는 과제 우선 집중 지원
- ◆ 사업단 홈페이지를 통한 과제별 상시진도관리체제 구축

- ◆ 과제별 목표대비 성과정도 공개적 평가
- ◆ 과제를 전담할 우수한 핵심 연구원의 영입으로 효과적 연구개발
- ◆ 국제공동연구를 통한 선진 핵심기술 도입
 - 국제수준과 기술차가 큰 분야 기술 도입
 - 해외 전문기관과의 MOU 체결을 통한 공동연구 수행
 - 핵심 연구진 국제 전문연구기관에 단기 파견하여 공동연구 수행
 - 국외전문인력 사업단에 초빙을 통한 기술 노하우 전수
 - 향후 해외사업진출을 위한 국외 연구기관과의 인적네트워크 구축

- ◆ 국제적 규모의 초고층 건물 테스트베드 연계를 위한 국제수준 목표성과물 관리
- ◆ 다양한 연구위원회 운영으로 연구성과의 수평적 융합을 통한 국제적으로 부족한 연구성과 창출



| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

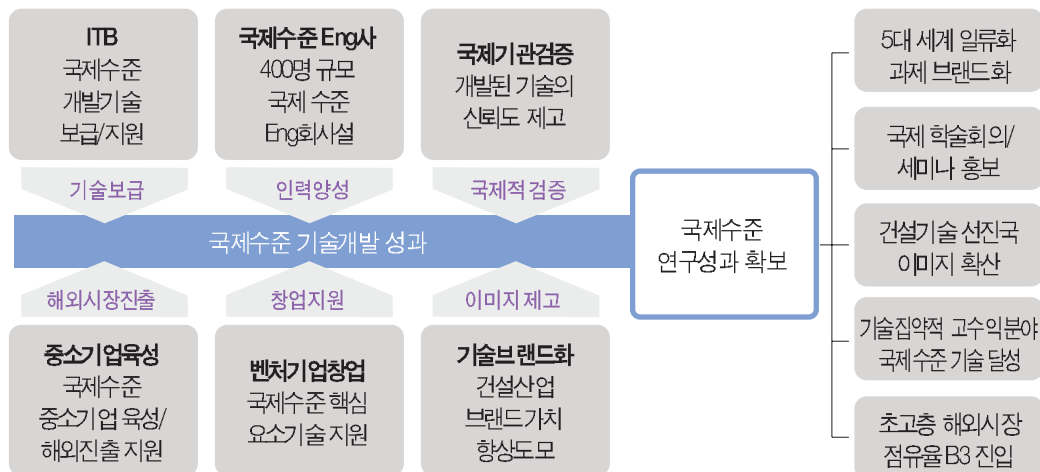
3.5.2 국제적 수준의 기술개발 성과 확보방안

■ 기술개발 성과 확보 방안

- ◆ 정보기술은행(ITB) 설립 운영으로 국제수준 정보/기술/경험/사례 축적 및 인적/기술적 네트워크 구축
- ◆ 400명 규모의 국제수준 엔지니어링회사 설립 및 육성 지원
- ◆ 해외 중견 엔지니어 영입을 통한 엔지니어링회사의 국제적 역량 단기 확보

- ◆ 과제별 국제 기술주기 대비 다면평가에 의한 입체적 성과관리
- ◆ 국제 전문기관의 연구결과 평가 및 검증을 통한 개발기술의 국제적 신뢰도 제고
- ◆ 개발된 국제수준의 핵심요소기술을 지원하여 벤처기업 창업유도

- ◆ 국제적 수준의 전문 인력양성프로그램을 총괄과제에 도입
- ◆ 개발기술의 국제적 브랜드화 (5대 WTC)
 - 5대 세계 일류화 과제를 통해 개발된 기술 브랜드화
 - 국제 학술 회의 및 세미나에 key note 발표등을 통한 인지도 제고
 - 미래지향적 세계일류기술 개발로 국내건설업브랜드 가치 향상



| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시

3.6.1 기본 방향

■ 우리사업단의 기술적 목표를 신성장동력과 연계하여 추진



※ 한국교통기술평가원 저문회의 결과에 따른 '녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안 과제'의 조정반영

- 저탄소 마감재료 기술 추가
- IT융합 하이브리드 파워 통합관리 및 운영시스템 기술 개발 추가

| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 신성장 동력정책 추진 현황

- 범부처 정부차원으로 21세기 전세계적 자원환경위기 및 초고령사회를 대비한 미래준비와 녹색 성장의 본격추진을 위한 신성장 동력 기술을 발굴하고 현재 3개분야 17개 기술로 추진중임.
- '삶의 질을 향상시키는 고부가 친환경 경제' 의 개념으로 접근하여 친환경 산업, 고부가가치 융합 산업, 지식 서비스업 등을 중점적으로 발굴-5대 세계 일류화 과제를 통해 개발된 기술 브랜드화

| | | |
|-------|--------|---|
| 신성장동력 | 녹색기술 | 신재생에너지, 탄소저감에너지, 고도물처리, 발광다이오드, 그린수송시스템, 첨단그린도시 |
| | 첨단융합 | 방송통신융합, IT융합시스템, 로봇응용, 신소재나노융합, 바이오제약의료기기, 고부가가치 식품산업 |
| | 고부가서비스 | 글로벌헬스케어, 글로벌 교육서비스, 녹색금융, 콘텐츠 소프트웨어, 미이스 및 관광산업 |

- 단기-중기-장기 등 신성장동력에 시간 개념을 도입하여 동력화 시기를 명확히 하고 실효성을 높이는 방향으로 추진
- 신성장 동력 기술의 발굴 기본방향은 시장성과 파급효과를 고려하고, 녹색성장 연관성을 주요항목으로 검토하여 발굴하고 있음
- 정부와 민간의 역할을 구분하여 시장의 활성화와 고용창출, 나아가 글로벌 경쟁력 확보에 주력함



〈녹색기술 산업과 관련 정책간의 관계〉 출처:미래기획위원회

| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

3.62 녹색기술과 연계된 추가기술개발 계획

■ 녹색기술 분야의 신성장 동력 기술 개발 추진 현황과 초고층분야 추가 개발기술 검토

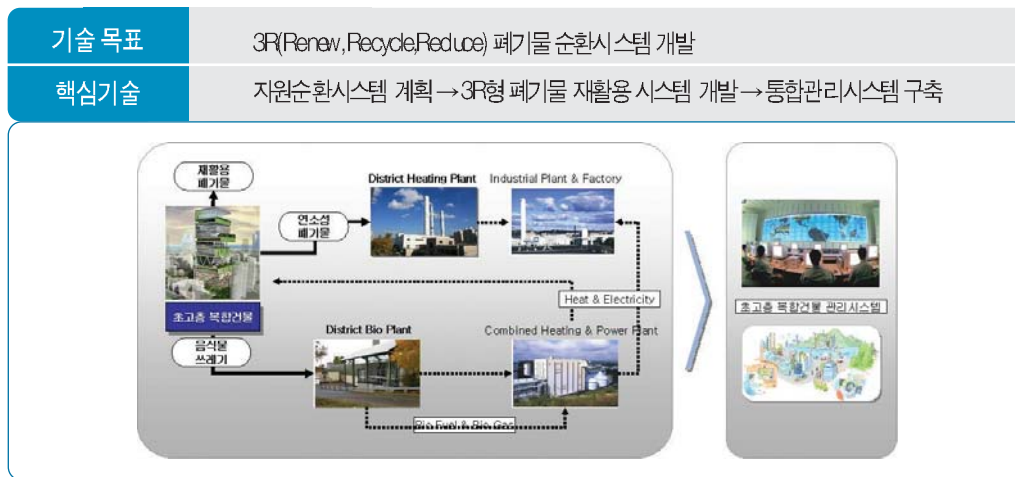
- 초고층 복합건물기술과 관련된 신성장동력 녹색기술 산업분야는 '신재생에너지, 고도물처리, LED응용' 첨단 그린도시 등이 있음.
- 사업단의 5대 WTC기술브랜드의 신재생에너지, 에너지부하저감형 하이테크 외피시스템의 녹색기술산업 신성장동력과 연관된 추가기술 개발이 필요
- 추가 개발기술 : 초고층 복합건물의 폐기물순환시스템, 고효율 LED조명, 용수 재이용 및 통합관리시스템, IT융합 하이브리드 파워 통합관리·운영시스템
- 저에너지 파일기초형 지중열 시스템, 연돌효과, 중수 및 우수, 하수 순환재이용 차세대 해석기법 및 녹색제어기술, 미활용에너지 활용 히트펌프 시스템, BIPV오물을 통합한 외피시스템
- 추가기술은 각 요소기술들이 초고층 복합건물에서 구현이 가능하도록 통합화를 추진하며, 원활한 관리 및 운영이 가능하도록 운영시스템 구축함



| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 사업단의 녹색기술 대안 제시(1)

◆ 초고층 복합건물의 폐기물 순환시스템



◆ 개발내용

| | |
|---------------------|--|
| 자원순환시스템 기본계획 | 자원 및 폐기물 재활용 기술현황분석 초고층 복합건물 폐기물 유형분석 국내외 자원순환 및 폐기물 재활용 처리기술 기본 계획(3R형 폐기물) |
| 3R형 폐기물 재활용 처리기술 개발 | 3R형 폐기물 재활용 처리기술 개발 고성능/고기능 부가가치 향상 기술 개발 |
| 자원순환 통합관리 시스템 구축 | 3R형 폐기물 재활용 통합관리시스템 개발 테스트베드 적용 및 상용화 기술 개발 |

◆ 개발범위

| | |
|------|--|
| 적용시설 | 1000세대 이상 규모의 초고층 복합 건물 |
| 개발대상 | 재활용 폐기물, 연소성 폐기물, 음식물쓰레기 |
| 개발기술 | 폐기물별 재처리 및 에너지 재생산 기술(bio gas 열병합발전 등) |



- 3.1 최종 목표
- 3.2 단계별 개발 목표
- 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위
- 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안
- 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안
- 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시

■ 사업단의 녹색기술 대안 제시 (2)

◆ 초고층 복합건물용 하이브리드 LED 조명 및 운영시스템

| | |
|-------|---|
| 기술 목표 | 하이브리드 LED 조명 및 운영시스템 개발 |
| 핵심기술 | 광선반 이용기술 → 하이브리드 LED 조명 설계기술 → 하이브리드 조명 운영시스템 |



◆ 개발내용

| | |
|-------------------|--|
| 광선반 이용기술 | 광선반을이용한 주광설계 기술 개발 고밀도 집광 기술 개발 고효율 광전송 기술 개발 |
| 하이브리드 LED조명 설계기술 | II용합 센서감지 고효율 LED조명 설계 기술 개발 전반/국부 조명 연계기술 개발 복합광 이용 하이브리드LED 등기구 개발 |
| 하이브리드 LED조명 운영시스템 | 하이브리드 LED조명 통합 운영시스템 개발 테스트베드 적용 및 상용화기술 개발 |

◆ 개발범위

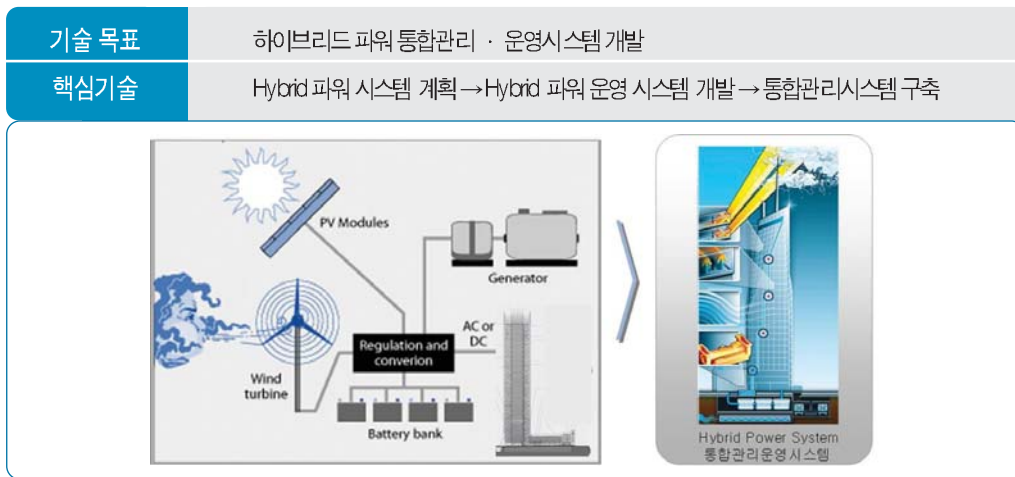
| | |
|------|----------------------------|
| 적용시설 | 1000세대이상 규모의 초고층 복합 건물 |
| 개발대상 | 초고층 복합건물 내외부 조명, 경관조명 가로등 |
| 개발기술 | 하이브리드 LED 조명시스템 및 운영 기술 개발 |



| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 사업단의 녹색기술 대안 제시 (3)

◆ 초고층 복합건물용 IT융합 하이브리드 파워 통합관리 · 운영시스템



◆ 개발내용

| | |
|-------------------------------|---|
| 초고층 복합건물 하이브리드 파워 시스템 기본계획 | 초고층 복합건물 하이브리드 파워 시스템 기본방향 설정 기존 에너지 및 신재생에너지 연계 방안 도출 하이브리드파워 시스템 연계 모델 개발 |
| 초고층 복합건물 하이브리드 파워 운영 시스템 개발 | 초고층 복합건물 하이브리드 파워 시스템 운영 모델 현황 조사 하이브리드파워 시스템 운영 시스템 구축방안 도출 수요 예측 및 공급 운영시스템개발 |
| 초고층 복합건물 하이브리드 파워 통합 관리시스템 구축 | 하이브리드파워 수요 및 공급 모니터링시스템 구축 IT 융합 하이브리드 파워 수요관리 모델 개발 초고층 복합건물 하이브리드 파워 관리시스템 구축 |

◆ 개발범위

| | |
|------|------------------------------------|
| 적용시설 | 1000세대이상 규모의 초고층 복합 건물 |
| 개발대상 | 하이브리드파워(기존 에너지 및 신재생에너지, 미활용에너지 등) |
| 개발기술 | 하이브리드파워 운영 및 통합관리시스템 |



| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 사업단의 녹색기술 대안 제시(4)

◆ 초고층 복합건물의 용수재이용 및 통합관리 시스템

| | |
|--------------|--|
| 기술 목표 | 건물 내외의 중수 및 우수, 하수 순환 재이용 |
| 핵심기술 | 중수, 우수, 하수 재이용 운영기술 → 용수 통합관리 시스템 개발 → 재이용기술 |

◆ 개발내용

| | |
|---|---|
| 초고층 복합건물의 중수, 우수, 하수 재이용 운영기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> 초고층 복합건물의 용수 이용현황 분석 초고층 복합건물 내외 용수 이용 기본 계획 수립 초고층 복합건물 용수 재이용 운영 계획 수립 및 시스템 개발 |
| 초고층 복합건물 용수 통합관리시스템 개발 | <ul style="list-style-type: none"> 초고층 복합건물 통합 용수 운영 관리 방안 도출 초고층 복합건물 내외 용수 관리 효율화 모델 개발 초고층 복합건물 용수 통합 관리시스템 개발 및 테스트베드 적용 |

◆ 개발범위

| | |
|-------------|----------------------------|
| 적용시설 | 1000세대이상 규모의 초고층 복합 건물 |
| 개발대상 | 초고층 복합건물 내외부 조명, 경관조명, 가로등 |
| 개발기술 | 하이브리드 LED 조명시스템 및 운영 기술 개발 |



| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 사업단의 녹색기술 대안제시 (5)

◆ 초고층 복합건물용 저에너지 파일기초형 지중열시스템

| | |
|-------|--|
| 기술 목표 | 건물의 강관 파일기초를 이용한 지중열시스템 |
| 핵심기술 | 파일 기초 → 지중열교환기 → 그라우팅 재료 → 히트펌프 → 복사냉난방시스템 |

The diagram illustrates the integrated geothermal system. It starts with a '강관 파일 기초' (Steel pipe pile foundation) which is used as a '지중열 교환기' (Ground heat exchanger). This is connected to a '하이브리드 히트펌프' (Hybrid heat pump) that circulates '냉난수, 급탕' (Chilled water, heating water). The system then utilizes '복사냉난방시스템' (Radiant heating/cooling system) with '그라우팅 재료' (Grouting material) for '파일기초를 이용한 지중열시스템' (Geothermal system using pile foundation). The final application is shown as a '초고층 복합건물의 지중열시스템' (Geothermal system for a super-tall composite building).

◆ 개발내용

| | |
|------------------------------|---|
| 강관 파일기초 지중열교환기 내부 그라우팅 재료 개발 | <ul style="list-style-type: none"> - 그라우팅 재료별 열전도 성능 평가 - 고성능 시멘트 혼화재를 이용한 그라우팅 재료 개발 - 그라우팅 재료의 건조수축 성능 평가 실험 |
| 강관 파일 기초를 이용한 지중열 교환기 개발 | <ul style="list-style-type: none"> 지중열교환기 코일 개발 및 열전도 성능 평가 파일기초를 이용한 지중열교환기 시공 상세 개발 파일기초를 이용한 지중열시스템 활용기술개발(급탕, 냉난방) |
| 지중열시스템의 복사 냉난방 활용기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> 하이브리드 히트펌프의 운영 및 통합설계기술 개발 지중열시스템의 복사냉난방시스템 활용기술 개발 |

◆ 개발범위

| | |
|------|-----------------------------------|
| 적용시설 | 1000세대이상 규모의 초고층 복합 건물 |
| 개발대상 | 지중열시스템(신재생에너지) |
| 개발기술 | 파일기초형 지중열시스템(지중열교환기, 그라우팅, 복사냉난방) |



- 3.1 최종 목표
- 3.2 단계별 개발 목표
- 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위
- 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안
- 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안
- 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시

■ 사업단의 녹색기술 대안제시 (6)

◆ 초고층 건물에서의 연돌효과 차세대 해석기법 및 녹색제어기술

| | |
|--------------|--|
| 기술 목표 | 건물의 연돌효과제어를 통한 환기 및 냉난방 에너지 절감 |
| 핵심기술 | 연돌효과 해석기술 → 연돌효과 건축설비설계 및 시공기술 → 연돌효과 제어시스템 개발주거시설 |

[초고층건물 연돌효과 해석]
[설계/설비/시공 프로세스 개발]
[Air-lock 녹색제어기술 개발]

◆ 개발내용

| | |
|------------------------------|--|
| 연돌효과를 해석할 수 있는 차세대 해석기법 | 입력분포 예측 노모그래프 개발 건물 유형/규모에 따른 예측 인자 data 구축 네트워크 모델을 기반으로한 연돌효과 해석기법 개발 |
| 연돌효과 건축설계 프로세스 및 설비설계 프로세스개발 | 연돌효과 제어 건축설계 프로세스 개발 연돌효과를 이용한 환기/공조설비설계 프로세스 개발 연돌효과 검토 프로세스 정립 및 초고층 프로젝트 적용 |
| 연돌효과를 활용한 제어 시스템개발 | Air-lock 시스템 개발 및 제어알고리즘 개발 Air-lock 녹색제어기술 실용화 및 초고층 프로젝트 적용 |

◆ 개발범위

| | |
|------|---|
| 적용시설 | 60층/80층/100층 이상, 규모별 초고층 복합 건물 적용 |
| 개발대상 | 초고층건물 설계/시공 프로세스, 환기/냉난방 공조시스템, 수직운송시스템 |
| 개발기술 | 연돌효과 차세대 해석기술 및 녹색제어기술 개발 |



| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 사업단의 녹색기술 대안제시 (7)

◆ 초고층 복합건물용 미활용 에너지 활용 히트펌프 시스템 개발

| | |
|--------------|-----------------------------------|
| 기술 목표 | 하철수 등의 미활용 에너지 활용 히트펌프 시스템 |
| 핵심기술 | 열교환기 → 열원 취수설비 → 열회수 활용 기술 → 히트펌프 |

◆ 개발내용

| | |
|---------------------------------------|--|
| Heat balance에 의한 고효율 열원기 시스템개발 | <ul style="list-style-type: none"> · 열교환기(Heat recovery): 열원 배관의 품질 확보 [2계통화, 부식 대책, 생물 부착 방지책] · Heat transformation/carry: 고효율열원기 우선 운전 (유닛별 패키지화 및 그룹별 운전 알고리즘개발) (소규모 분할 운전에 의한 부분 부하 운전 효율의 향상) |
| 열원온도분포 특성 측정 및 분석 | <ul style="list-style-type: none"> · 열원 취수설비개발 및 시공기술 · 환경영향평가기술 개발 방류수온 분석에 따른 적정 열원의 평가 및 분석 |
| 온·냉·빙·열회수 활용기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> · 축열기술(Heat storage) : 심아전력을 사용하여 제빙, 축열하는 Double evaporator 방식에 의한 전력 부하 평준화 도모기술 |

◆ 개발범위

| | |
|-------------|--|
| 적용시설 | 1000세대이상규모의 초고층 복합 건물 |
| 개발대상 | 하천수 등 고효율미활용에너지 활용 기술 |
| 개발기술 | 고효율 열원기 열교환기, 열원 취수설비, 열회수 활용 기술, 히트펌프 |



- 3.1 최종 목표
- 3.2 단계별 개발 목표
- 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위
- 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안
- 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안
- 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시

■ 사업단의 녹색기술 대안 제시 (8)

◆ T8. 초고층 복합건물용 BIPV모듈 통합 친환경 외피시스템 개발

| | |
|-------|------------------------------------|
| 기술 목표 | BIPV 모듈을 통합한 친환경 외피시스템 |
| 핵심기술 | 태양 전지모듈 → BIPV 통합 외피시스템 → 초고층 시공기술 |

BIPV Building Integrated Photo Voltaics

◆ 개발내용

| | |
|----------------------------|--|
| 고효율 태양 전지 모듈 제조 기술 개발 | 고효율 저기형 박막형 셀 제조 기술 개발 고효율 박막형 태양전지 모듈 신공정기술 개발 박막형 태양전지시험 기술 개발 |
| BIPV 모듈을 활용한 외피시스템 개발 | BIPV 통합 외피시스템의 성능 평가 기준 개발(단열, 수밀, 기밀, 방화, 구조안정성 등) BIPV 통합 외피시스템의 단열 및 주광 성능 향상 기술 개발 BIPV 모듈 통합 외피시스템 개발 |
| BIPV 모듈 통합 외피시스템의 시공 기술 개발 | 초고층 복합건물에서 BIPV 모듈 통합 외피시스템의 시공 공법 개발 건물 부위별 시공 상세 및 시방 기준 개발 |

◆ 개발범위

| | |
|------|--|
| 적용시설 | 초고층 복합 건물 |
| 개발대상 | 태양광 시스템(신재생에너지) |
| 개발기술 | 초고층 복합건물에서 태양전지 모듈을 이용한 BIPV 통합 외피시스템 개발 |



| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

3.6.3 신성장동력과 연계된 우리 사업단의 5대 WTC 기술브랜드 창출 계획

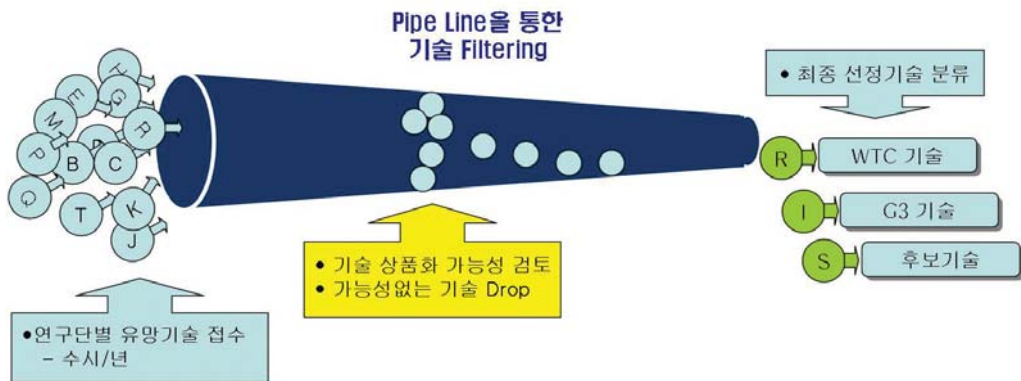
■ 5대 WTC 기술브랜드

◆ 우리사업단의 WTC기술의 정의

- 세계 일류화 실현이 가능한 기술
- 단기간에 차별화될 수 있는 독립성이 높은 단위기술
- 향후 수요가 팽창할 미래지향적 기술
- 고수익 창출이 가능한 기술집약적 기술
- 연구개발 역량이 확보되어 있는 기술

◆ 신성장동력과 연계된 선정 절차 도입

- 개발대상 26개 기술을 시장관점(신성장동력과 연계성, 매출규모) 및 실용화 관점(보유역량, 기술진입장벽)으로 평가하여 상위 5개 기술을 WTC 기술로 선정
- 년간 대상 기술 롤링을 통하여 조기 사업화 연계 추진
- WTC 대상 과제 평가서 제출 → 전문위원회심의 → WTC 선정 → 년간 대상기술 롤링



◆ 선정기준

| | | |
|-------|------------------|---|
| 시장관점 | 전략중요도 경제적파급효과 | 신성장동력 3개분야 17개 기술과 연계성 년간 부가가치 창출비용 및 산업고도화기여도 |
| 실용화관점 | 보유역량 기술진입장벽 | 연관 산업 국제경쟁력 및 기술수준기술진입장벽 독점적 우위확보 가능성 |



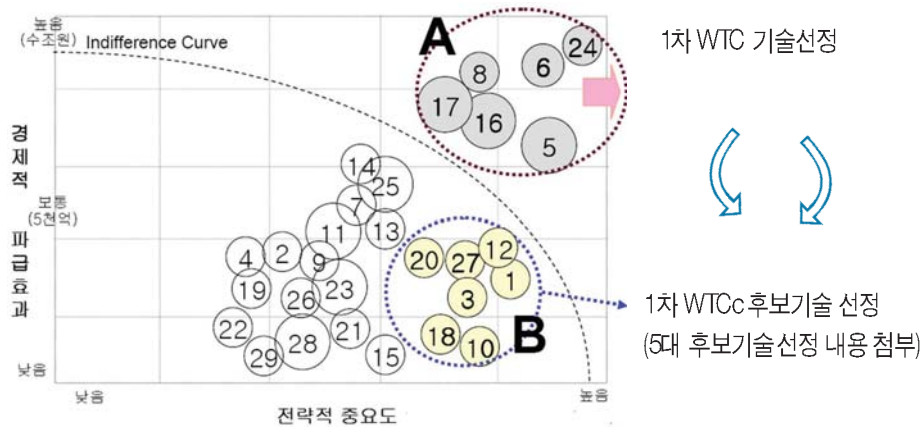
| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 5대 WTC기술브랜드 육성전략

◆ 세계일류화 기술 상품화

- 기획 단계에서 상품화에 걸친 전단계에 대한 사업관리
- 연구자원의 집중 지원
- 상품화 단계 인력 우선 지원

◆ WTC기술 롤링 프로세스



◆ WTC기술 상품화 프로세스



| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 5대 WTC 기술제시

◆ WTC1. 신재생에너지 건물적용 기술

| | |
|-------|--|
| 기술 목표 | - 전체 건물 에너지 대비 재생 에너지 및 미활용 에너지 활용률 15% 달성 |
| 핵심기술 | - 태양광, 지열 등 재생 에너지 활용 기술 - 열회수, 미활용 에너지의 통합 적용을 통한 하이브리드 열원 및 반송 시스템 설계 기술 - 연료전지, 열병합 발전 등 복합 시스템 활용 기술 - 초고층 하이브리드 설비시스템의 설계 최적화 기술 |

◆ 전략연계성

■ 녹색기술 □ 첨단융합 □ 고부가서비스

| | |
|-------|--|
| 전략연계성 | 재생 에너지 및 미활용 에너지 활용 기술 개발 → 건물 에너지 사용량 저감, 온실가스 배출 저감 → 초고층 복합용도 건물에서 하이브리드 설비시스템 설계 기술을 적용하여 친환경, 고효율의 건물시스템 운영이 가능 |
|-------|--|

◆ 경제적 파급효과

■ 높음(조원) □ 보통(오천억) □ 낮음

| | |
|------------|---|
| 년간 부가가치 창출 | - 해외공사 수주 경쟁력 향상 - 참여업체와 공동 기술개발 후 기술이전 - 기존 재생에너지 산업, 에너지 컨설팅 산업 기계 전기 전자 소재 산업 분야의 활성화 예상 |
| 산업고도화 기여도 | - 국내 건물에서 사용하는 에너지원의 95% 이상을 차지하는 화석연료의 일부를 대체에너지 및 미활용 에너지로 대체 - 건물용도와 특성에 맞게 다양한 에너지원의 활용을 최적화하는 기술과 이러한 기술이 적용된 열원 및 반송 시스템을 개발 |

◆ 보유역량

□ 높음(80%) □ 보통(60%) ■ 낮음

| | |
|--------|--|
| 국내산업수준 | - 현재 신재생 에너지 및 미활용 에너지 활용 거의 없음(전체 에너지 사용량의 5% 미만) |
| 보유기술수준 | - 현재 복합 용도 건물에서 열병합 발전 등의 활용 기술 보유 - 재생에너지 및 미활용 에너지를 활용한 복합 열원 설계 기술은 없음 |

◆ 기술진입장벽

■ 높음 □ 보통 □ 낮음

| | |
|---------------|---|
| 독점적 우위 확보 가능성 | - 선진 외국에서는 신축 또는 리모델링 건물에서 신재생에너지의 사용 비율을 점차 늘려가고 있음. - 향후 세계시장에서 신재생 에너지를 활용한 하이브리드 열원 및 반송시스템의 설계 기술에 대한 기술 우위를 점유할 수 있음 |
|---------------|---|



- 3.1 최종 목표
- 3.2 단계별 개발 목표
- 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위
- 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안
- 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안
- 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시

■ 5대 WTC기술 제시

◆ WTC2. 하이테크 외피시스템

| | |
|-------|--|
| 기술 목표 | 초고층 외피시스템 성능 개선을 통한 에너지 부하 30% 저감 |
| 핵심기술 | 외기순환 및 부하저감형 외피 설계, 시공, 제어 기술 외기순환 및 부하저감형 패시브 외피 제작 기술 외피의 종합성능평가 기준 및 성능측정 기술 건물의 조명시스템, HVAC 시스템과 연동된 외피 조절 기술 |

◆ 전략연계성

■ 녹색기술 □ 첨단융합 □ 고부가서비스

| | |
|-------|--|
| 전략연계성 | 초고층 건물에서는 외피부하가 일반 건물에 비해 크게 작용함 → 외피의 성능 개선을 통한 냉난방, 환기 부하 저감 → 초고층 건물에서 에너지 사용을 줄임으로써 온실가스의 배출을 저감 |
|-------|--|

◆ 경제적 파급효과

■ 높음(조원) □ 보통(오천억) □ 낮음

| | |
|------------|--|
| 연간 부가가치 창출 | - 향상된 열관류저항, 일사차단, 외기순환으로 건물의 냉방부하 50% 저감 - 향상된 열관류저항을 통해 기존 건물의 난방부하 30% 저감 |
| 산업고도화 기여도 | - 기여도 조명시스템이나 HVAC 시스템과 연동된 외피 조절 기술을 확보하여 IT 산업 기반 건설 기술의 고도화 - 초고층 건물의 경량 하이테크 외피시스템 설계, 제작, 시공 기술 확보 - 외피의 단열성능, 일사차폐성능, 환기성능, 자연채광성능, 치음성능을 복합적으로 평가할 수 있는 표준화된 성능 기준 확보 |

◆ 보유역량

■ 높음(80%) □ 보통(60%) □ 낮음

| | |
|--------|---|
| 국내산업수준 | 시스템 창조, 고성능 단열 외피 적용 |
| 보유기술수준 | 열관류율 2.40W/m ² ·K 미만(복층유리 low-E, 아르곤 주입)의 커튼월 설계 및 제작, 시공 기술 |

◆ 기술진입장벽

■ 높음 □ 보통 □ 낮음

| | |
|---------------|---|
| 독점적 우위 확보 가능성 | 지금까지 초고층 커튼월의 단열성능 및 치양 조절, 환기에 관한 기존 국내 기술 개발을 토대로 에너지 부하 저감을 위한 하이테크 외피시스템 개발이 가능함. |
|---------------|---|



| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 5대 WTC 기술제시

◆ WTC3. 고강도강 적용 저탄소구조시스템화 기술

| | |
|-------|--|
| 기술 목표 | 1000Mpa 급 강재 개발 및 실용화 |
| 핵심기술 | 강재개발 → 부재제작기술 → 부재간 용접기술 → 차세대강재 설계기술 → 현장설치 |
| |  |

◆ 전략연계성

■ 녹색기술 □ 첨단융합 □ 고부가서비스

| | |
|-------|--|
| 전략연계성 | <ul style="list-style-type: none"> - 초고강도 강재 적용 → 구조물량감소 → 건설 재료시공 CO2 발생량 최소화 - 강재는 3R (Renew, Recycle, Reduce)의 친환경에서 적합한 재료로써 고강도회를 추구함으로써 더욱 그 효과를 높일 수 있음 |
|-------|--|

◆ 경제적 파급효과

■ 높음(조원) □ 보통(오천억) □ 낮음

| | |
|------------|--|
| 년간 부가가치 창출 | <ul style="list-style-type: none"> - 국내 초고층건축물 사업의 강재절감비용: 780억(2800억: 소요강재) - 고강도 강재 해외 수출: 4320억(전체 초고층시장의 3%) - 해외 초고층건축물 수주 및 분양면적 증가에 따른 국내 건설사의 영업이익의 확보액 4500억 |
| 산업고도화 기여도 | <ul style="list-style-type: none"> - 고부가가치 고강도강 개발 및 이용기술개발에 따른 국내업체의 국제 경쟁력 강화 - 강재생산 및 강재제품 가공의 고효율화로 부가가치 확대 |

◆ 보유역량

■ 높음(80%) □ 보통(60%) □ 낮음

| | |
|--------|--|
| 국내산업수준 | 현재 국내 고강도 강재는 철강선진국 일본과 경쟁하고 있으며 집중적인 투자 이루어지는 분야임 |
| 보유기술수준 | 기술 개발을 위한 실험장비 및 3000톤 UTM을 보유예정으로서 초고층 구조물 실물에 보다 가까운 거동파악이 가능함 |

◆ 기술진입장벽

■ 높음 □ 보통 □ 낮음

| | |
|---------------|---|
| 독점적 우위 확보 가능성 | 현재 한국과 철강선진국 일본은 고강도 강재 개발 및 이용기술에 대해서 일본에 열위이나, 집중적인 투자로 개발/적용으로 앞설 수 있는 소재제작 등에 기술력을 가지고 있음 |
|---------------|---|



| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 5대 WTC기술 제시

◆ WTC4. 비정형 초고층건물 통합설계기술

| | |
|--------------|--|
| 기술 목표 | 비정형 초고층건물 전산설계기술 및 통합설계 플랫폼 구축 |
| 핵심기술 | 비정형 건축물 설계/시공 위한 전산S/W의 성능과 활용능력 핵심기술1. 최적 구조시스템 창출을 위해 수많은 구조시스템 대안을 컴퓨터가 생성하고 성능 평가를 통하여 가장 우수한 설계안을 채택하는 전산설계(Computational Design) 기술 핵심기술2. 합리적 범위 내로 건설비 상승을 제어할 수 있는 대안생성/평가/상세설계/도면 및 표현/물량산출/사전 시뮬레이션/제작 데이터 생성 등 비정형 건축물 구현 전 과정을 통합 지원하는 전산 플랫폼 |

◆ 전략연계성

녹색기술 첨단융합 고부가서비스

| | |
|--------------|--|
| 전략연계성 | 건축구조공학과 IT가 융합된 비정형 기술은 단순시공과 달리 관련 기술의 수준에 따라 안전성과 건설비에 큰 격차가 발생하는 기술로서 향후 건설업 경쟁력과 수익률에 결정적 요인이 될 것으로 전망 |
|--------------|--|

◆ 경제적 파급효과

높음(수조원) 보통(오천억) 낮음

| | |
|-------------------|--|
| 년간 부가가치 창출 | 직접적 기대 비용 - S/W 수입 대체 연간 100억, S/W 해외 수출 : 연간 100억 - 기술집약적 고수익 엔지니어링 국내외시장 신규 점유 : 연간 400억 - 기술 후광효과로 해외시장 점유율/수익률 향상 : 연간 400억 |
|-------------------|--|

◆ 보유역량

높음(80%) 보통(60%) 낮음

| | |
|---------------|---|
| 국내산업수준 | 현재 국내에서 개발된 건축구조 해석/설계 분야 S/W는 해외에도 꾸준히 진출하고 있는 상황으로 세계 선도 그룹에 있음 |
| 보유기술수준 | 건축구조 해석/설계 프로그램 개발 시 축적된 개발 기술은 비정형 초고층건물 통합설계기술 개발에 기반기술로서 활용될 예정임 |

◆ 기술진입장벽

높음 보통 낮음

| | |
|----------------------|--|
| 독점적 우위 확보 가능성 | 요소기술 중 3D 모델링 기술은 현재 유럽, 미국 등이 앞서 가고 있으나, 구조 분야의 해석/설계 기술 및 통합환경 구축 또는 전산설계기법에 의한 구조시스템 최적화 등의 기술은 세계 수준에 있는 국내 IT 기술 수준을 감안할 때 우위 확보 가능성 높음 |
|----------------------|--|



| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 5대 WTC 기술제시

◆ WTC5. 초고층 풍진동 제어기술

| | |
|-------|--|
| 기술 목표 | 내구연한 200년 이상의 초고층 거주성능 확보 |
| 핵심기술 | - 기후변화를 고려한 초고층부 풍하중 예측기술 - 풍진동 평가기술 - 제진장치설계 및 제작기술 |
| |  부산 센텀파크(50층) TMD  타이페이 101타워(101층) TMD |

◆ 전략연계성

녹색기술 첨단융합 고부가서비스

| | |
|-------|--|
| 전략연계성 | 건축구조공학과 센서등을 이용한 풍진동 예측의 IT기술 및 제진장치 개발과 같은 고도의 엔지니어링 기술이 융복합된 기술임 |
|-------|--|

◆ 경제적 파급효과

높음(수조원) 보통(오천억) 낮음

| | |
|------------|--|
| 년간 부가가치 창출 | 직접적 기대 비용 - 2015년까지 국내 예상 제진장치 소요 초고층 건축물 : 30동 - 국내 기술개발을 통한 해외 엔지니어링 수출 가능 초고층 건축물 : 50동 - 연간 부가가치 창출 : 80동*50억원 / 5년 = 800억원/년 |
|------------|--|

◆ 보유역량

높음(80%) 보통(60%) 낮음

| | |
|--------|--|
| 국내산업수준 | 현재 국내에서 포스코 송도 사옥 등 일부 건축물에 대해서는 독자개발한 TMD가 적용 예정이며, 일부 기술의 국산화가 이루어지고 있음 |
| 보유기술수준 | 독자적으로 TMD, TLD, TLMD(TLD와 TMD의 복합시스템)을 개발한 연구진등을 보유하고 있으며, 다수의 초고층 엔지니어링 경험이 있어 충분히 독자적인 기술개발이 가능함 |

◆ 기술진입장벽

높음 보통 낮음

| | |
|---------------|---|
| 독점적 우위 확보 가능성 | 향후 비정형 통합설계기술 등 초고층 관련 독자기술이 개발될 경우, 풍부한 국내시장을 바탕으로 독자적인 우위기술 확보가 가능함 |
|---------------|---|



- 3.1 최종 목표
- 3.2 단계별 개발 목표
- 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위
- 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안
- 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안
- 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시

■ 5대 WTC기술 해외진출 방안

● 5대 WTC기술의 집중개발 및 기술 상품화를 통한 세계시장 진출 기술로 육성

| 5대 WTC기술 | 전략 | 해외 진출 방안 |
|------------------------------------|--------|---|
| (1) 하이테크 외피시스템 | 진출대상국 | 중동 및 동남아시아 초고층 프로젝트 대상 |
| | 진출예상시기 | 테스트베드 적용 실적 확보 후 2년 내 |
| | 현지화 전략 | 현지 제작 검토 및 시공 네트워크 구축 |
| | 경쟁제품 | 미국, 독일, 일본, 중국 등 건물 외피 관련 산업 제품 및 엔지니어링 기술 |
| | 차별화 전략 | 국내 IT 산업과의 융합된 차별화 기능 구현 초고층 건물에서의 시공 실적을 통한 제품 신뢰성 확보 |
| | 브랜드화전략 | 국내 외장재 제품에 연계한 제품 출시 |
| (2) 재생에너지 건물 적용 기술 | 진출대상국 | 중동 및 동남아시아 초고층 프로젝트 대상 |
| | 진출예상시기 | 테스트베드 적용 실적 확보 후 2년 내 |
| | 현지화 전략 | 현지 기후 조건에서 최적화 설계, 경쟁력 확보 |
| | 경쟁제품 | 미국, 독일, 중국, 일본 등 신재생에너지 관련 산업 제품 및 엔지니어링 기술 |
| | 차별화 전략 | 국내 IT 산업과의 융합된 차별화 기능 구현 초고층 건물에서의 시공 및 엔지니어링 사업 실적 기반의 체계적인 기술 지도 |
| | 브랜드화전략 | 적용 테스트베드 및 IT 강국 이미지 접목 |
| (3) 고강도강 적용 저탄소구조 시스템화 기술 | 진출대상국 | 중동 및 동남아시아 초고층 프로젝트 대상 |
| | 진출예상시기 | 테스트베드 적용 실적 확보 후 2년 내 |
| | 현지화 전략 | 국제 설계 기준 및 법제도 검토 및 대응 현지 강재공급체계 확보 및 제작기술 전파 |
| | 경쟁제품 | 일본 NSC, 800MPa급 강재 개발완료단계 |
| | 차별화 전략 | 1000MPa급 강재의 건축물 이용기술의 조기구현 및 실용화 실적 확보를 통한 세계 1등 기술 보유 |
| | 브랜드화전략 | 환경친화형 구조 재료로서의 이미지 활용 글로벌, 초일류 POSCO 브랜드 이미지를 접목 |



| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 5대 WTC기술 해외진출 방안

● 5대 WTC 기술의 집중 개발 및 기술 상품화를 통한 세계시장 진출 기술로 육성

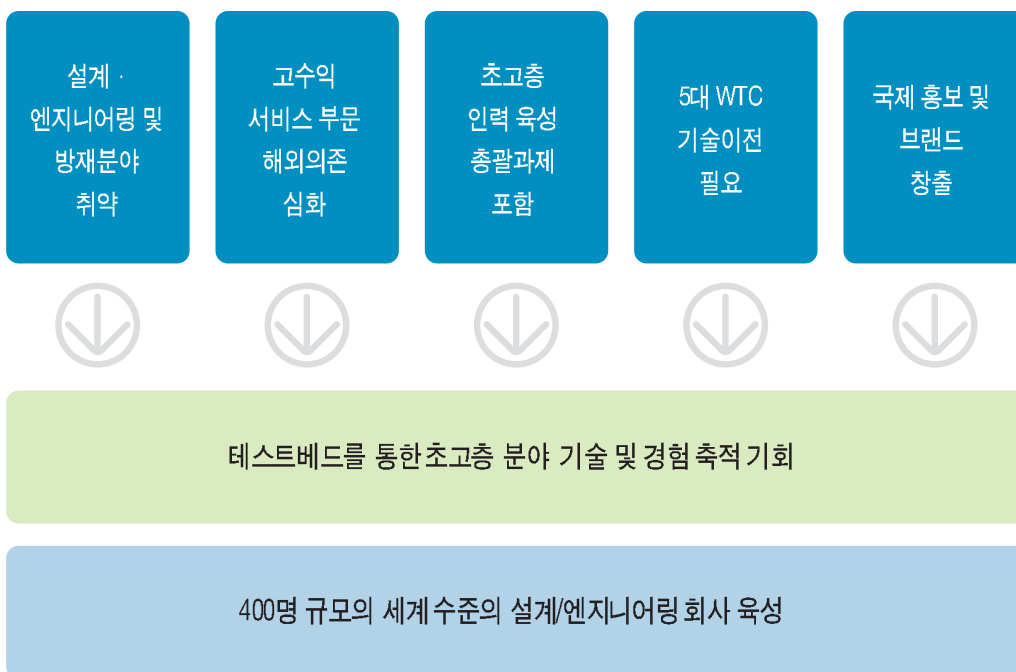
| 5대 WTC 기술 | 해외 진출 방안 | |
|--------------------------------|----------|---|
| (4) 비정형 초고층건물 통합설계 기술 | 진출대상국 | 중동 및 동남아시아 초고층 프로젝트 대상 국내에서 기본설계/실시설계하는 해외 프로젝트 |
| | 진출예상시기 | 요소기술: 2단계(35년) 기술검증 완료 후 통합설계: 3단계 테스트베드 진행 중 |
| | 현지화 | 현지 설계/엔지니어링사와 프로젝트 단위 기술 공유 현지 설계규정/기준 통합설계시스템에 반영 |
| | 경쟁제품 | 설계요소: Bentley Generative Component Arup 사의 Oasys 등 회사별 In-House 프로그램 |
| | 차별화 전략 | 비정형 구조시스템 대안 창출 소요시간 최소화 구조시스템 최적화 성능 및 통합관리성능 확보 |
| | 브랜드화 전략 | S/W의 주목성 활용하여 각종 국제행사에 발표/홍보 설계/엔지니어링 신뢰도 향상 통한 수익물 제고 |
| (5) 초고층 풍진동 제어기술 | 진출대상국 | 중동 및 동남아시아 초고층 프로젝트 대상 국내에서 기본설계/실시설계하는 해외 프로젝트 |
| | 진출예상시기 | 테스트 베드 적용 실적 확보 후 2년 이내 |
| | 현지화 | 현지 설계/엔지니어링사와 프로젝트 단위 기술 공유 현지 내풍설계 기준 반영 |
| | 경쟁제품 | 해외 엔지니어링사: Motioneering사(캐나다) |
| | 차별화 전략 | 비정형 통합설계 프로그램에 풍진동 제어 엔지니어링 기술을 통합 시키고, 이에 적합한 Hardware 제품을 제공함 |
| | 브랜드화 전략 | 비정형 통합설계 프로그램과 공동으로 브랜드화 및 홍보 적용 테스트베드 및 IT 강국 이미지 접목 |



- 3.1 최종 목표
- 3.2 단계별 개발 목표
- 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위
- 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안
- 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안
- 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시

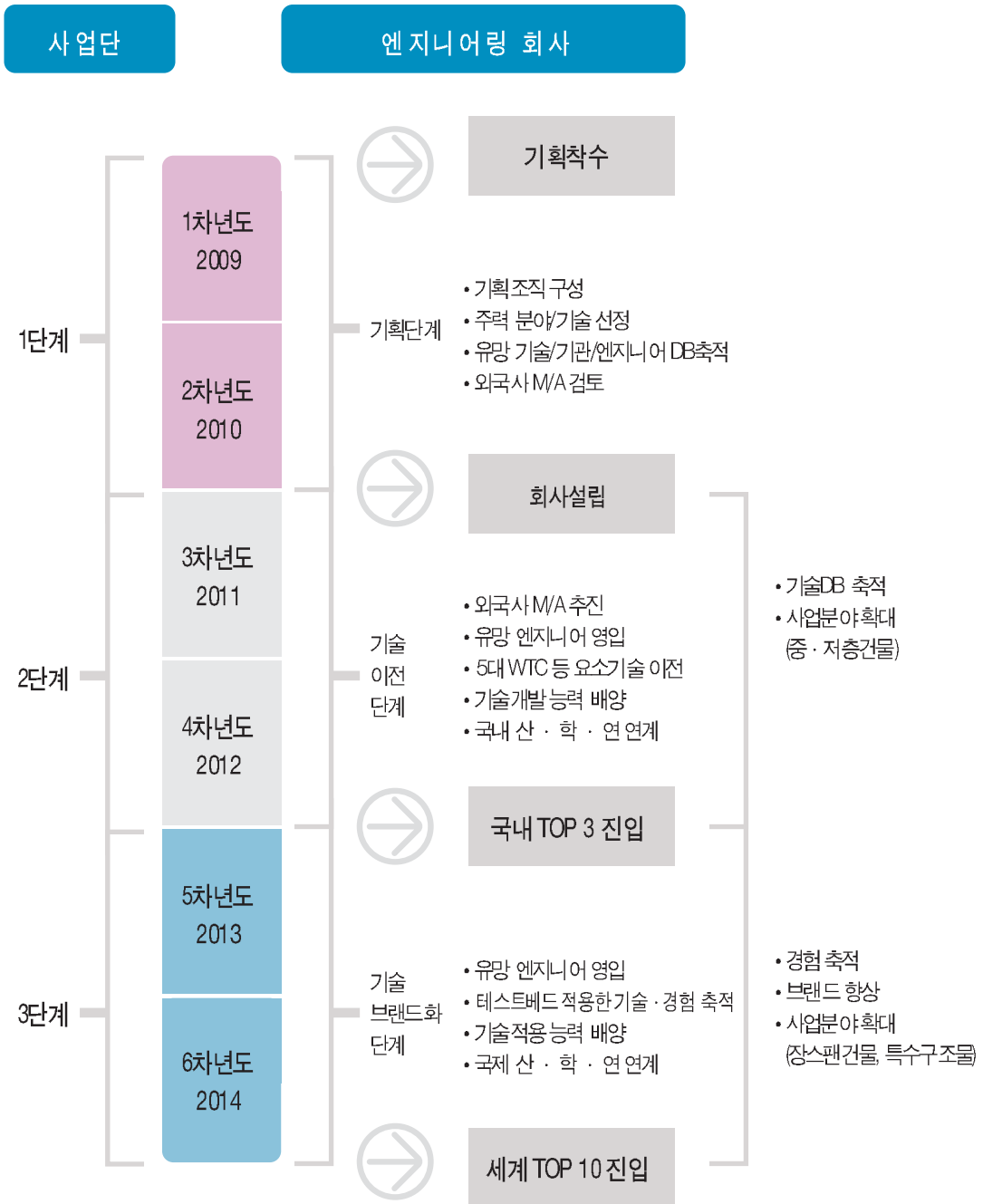
3.6.4 신성장동력과 연계된 우리사업단의 고부가가치 엔지니어링 육성 계획

■ 세계적 엔지니어링사 육성



| |
|------------------------------------|
| 3.1 최종 목표 |
| 3.2 단계별 개발 목표 |
| 3.3 단계별 연차계획 개발내용 및 개발범위 |
| 3.4 핵심과제별 주요 목표 및 추진방안 |
| 3.5 국제적 수준의 연구개발 역량 및 기술개발 성과 확보방안 |
| 3.6 녹색기술 등 신성장동력 창출을 위한 대안제시 |

■ 세계적 수준의 엔지니어링 회사 육성 방안 연도별 추진 방안



제 4장

당해단계 연구개발 추진전략

4.1 연구개발 추진 전략

- 4.1.1 단계별 추진전략
- 4.1.2 연차별 추진전략
- 4.1.3 연구추진 로드맵
- 4.1.4 연구비 배분
- 4.1.5 효율적 연구수행을 위한 협력체계 구축
- 4.1.6 국내외 공동연구개발 전략

4.2 연구개발 및 Test Bed 추진체계

- 4.2.1 연구개발 추진체계
- 4.2.2 Test Bed 적용 추진체계

4.3 사업단과제 편성

- 4.3.1 사업단과제 편성도
- 4.3.2 분리공모방안

4.4 사업단 운영방안

- 4.4.1 사업단 조직구성 및 운영방안
- 4.4.2 총괄기관 지원방안
- 4.4.3 성과평가 및 관리방안
- 4.4.4 기술실용화를 위한 운영방안

4.5 단계별 연구개발 추진일정

- 4.5.1 1단계 연구개발 추진일정
- 4.5.2 2단계 연구개발 추진일정
- 4.5.3 3단계 연구개발 추진일정

4.1 연구개발 추진전략

■ 기본방향

핵심요소기술의 조기달성

- 사업기간의 단축(7년 → 5.5년)
- 5대 WTC(World Top Class) 기술 등 핵심요소기술의 선택과 사업단의 역량 집중
- 국제공동연구를 통한 해외기술/노하우 도입 및 전수

과제간 연계로 시너지 창출

- 산학연 협동 연구체계 구축을 통한 시너지 창출
- 수평 Committee 구성을 통한 과제간 연계성 확보
- 타 사업단/타 부처 연구개발결과와의 연계성 모색
- 기존 초고층 연구개발결과의 적극적 활용 및 연계
- Open Innovation (개방형 R&D 적극추진)

성과중심의 개방적 사업단 운영

- Test Bed 사업의 특성을 고려한 성과평가지표 개발
- 성과에 근거한 과제롤링 및 연구예산 배분
- 독립성과 경쟁 가능성이 높은 과제의 분리공모로 우수 연구자/기술자의 사업단 참여 유도

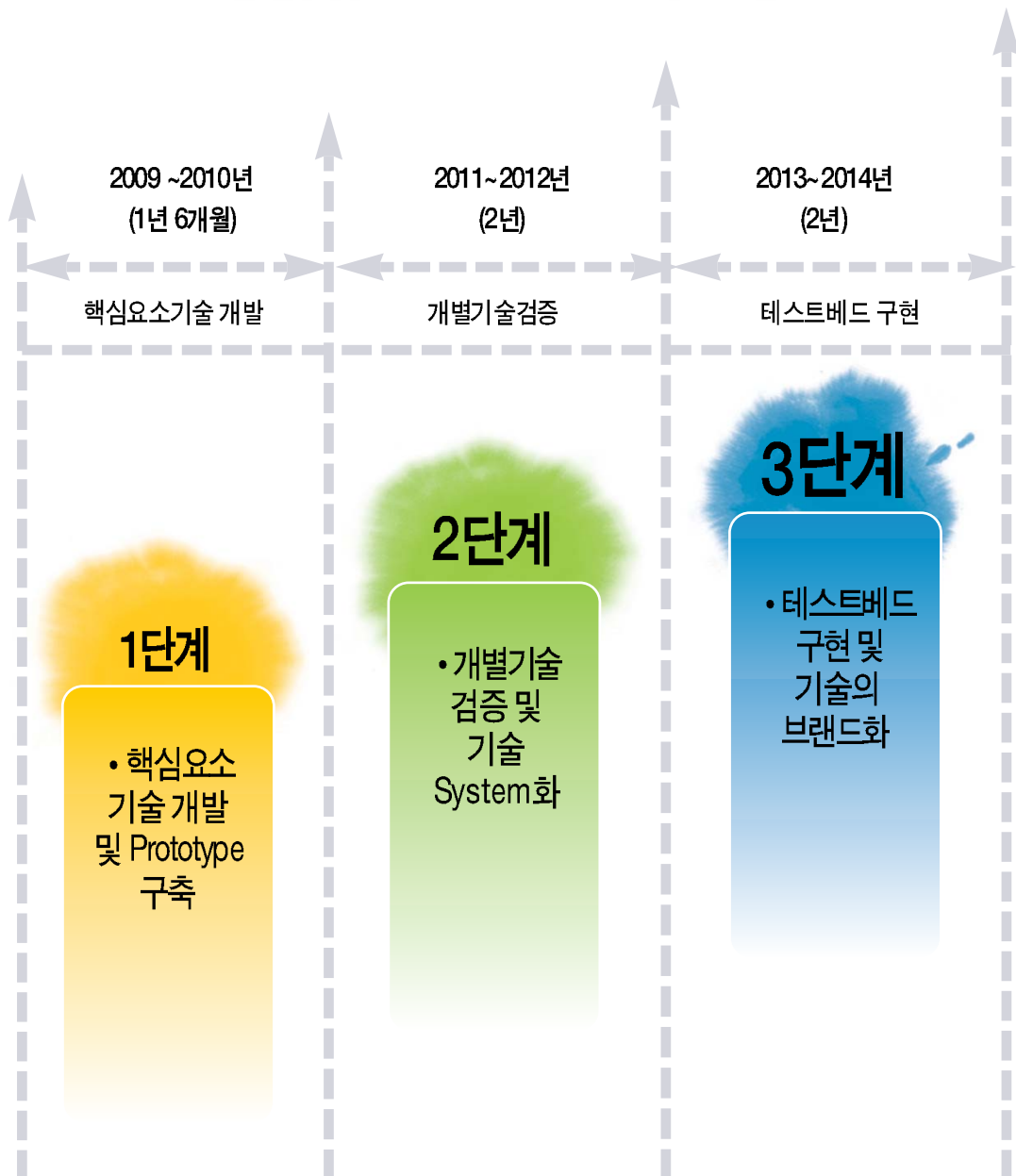
연구개발결과의 실용화/사업화 전폭적 지원

- 연구개발결과의 실용화/사업화 및 인력육성을 최우선의 목표로 두고 총괄기관의 역량 집중
- 총괄기관의 조직 및 인프라를 활용할 수 있는 지원체계 구축
- 종전의 R&D개념을 넘어 R&BD, E추구



4.1.1 단계별 추진전략

- 첨단 초고층 복합빌딩 기술개발을 통한 지속 가능한 수직도시공간 창출을 위해 연구과정을 핵심요소기술개발에서 테스트베드 구현까지 3단계로 구분하여 R&BD.E로 일관된 사업을 추진



- 4.1 연구개발 추진 전략
- 4.2 연구개발 추진체계
- 4.3 사업단과제 편성
- 4.4 사업단 운영방안
- 4.5 단계별 연구개발 추진일정

Vision

첨단 초고층 복합빌딩 기술개발을 통한 지속 가능한 수직도시공간 창출

최종목표

- 초고층 복합빌딩 핵심기술 지립화 및 기술선점
- 해외시장 진출확대를 위한 선도 기술개발
- 저탄소 녹색성장의 기반기술 확보



| 구분 | 1단계 | 2단계 | 3단계 |
|--------|--|---|--|
| 추진단계 | 핵심요소기술 개발 | 개별기술 검증 | 테스트베드 구현 |
| 단계별 목표 | <ul style="list-style-type: none"> • 핵심요소의 기반기술 및 설계기준 개발 | <ul style="list-style-type: none"> • 요소기술의 시스템화 및 Test Bed 적용성 검증 | <ul style="list-style-type: none"> • Test Bed 완성 및 기술의 실용화 구현 |
| 추진전략 | <ul style="list-style-type: none"> • 원천요소기술 확보 • 재료/공법/제품/모델 등의 프로토타입 구축 • 개발기술분야의 글로벌 스탠더드화 • 테스트베드 기술수요조사 • 기존 과제/타 사업단 과제 외의 연계성 모색 • 국제수준 추격형 기술의 국제협력 및 도입 추진 | <ul style="list-style-type: none"> • 재료/공법/제품/모델의 성과물 검증 • 기술실용화를 위한 요소 기술의 시스템화 • 개발기술의 현장적용을 위한 기술기분미련 | <ul style="list-style-type: none"> • 기술개발성과물을 Test Bed에 구현 • 연구개발의 성과홍보 • 핵심기술의 브랜드화를 통한 국내기업의 국제경쟁력 제고 • 연구성과물의 기술이전 및 사업화 지원 |



4.1.2 연차별 추진전략

| 구분 | 1단계 | | 2단계 | | 3단계 | |
|-----------|---|--|---|---|---|---|
| 추진단계 | 핵심요소기술 개발 | | 개별기술 검증 | | Test Bed 구현 단계 | |
| 연차 | 1차년 | 2차년 | 3차년 | 4차년 | 5차년 | 6차년 |
| 연차별 목표 | <ul style="list-style-type: none"> • 요소기술에 대한 설계도면 작성 • 실용화를 위한 재료, 공법, 제품, 모델 등의 프로토타입 구축 | <ul style="list-style-type: none"> • 테스트베드를 통한 요소기술 적용 착수 • 기술의 국제적 설계기준 마련 및 미래 유망분야별 인력육성기반 완성 | <ul style="list-style-type: none"> • 재료, 공법, 제품, 모델 등의 성과물 검증 | <ul style="list-style-type: none"> • 검증결과에 대한 피드백을 통해 실용화를 위한 기술의 시스템화 해당기술의 표준시방 등 기술기준을 마련 • 실용화를 위한 기술의 시스템화 • 인력육성기반을 글로벌 프로그램으로 활성화 | <ul style="list-style-type: none"> • 기술개발성 과물을 국내 초고층사업에 구현하는 Pilot Project 완성 | <ul style="list-style-type: none"> • 핵심기술을 대기업과 중소기업의 해외수출주력상품으로 브랜드화 • 개발된 기술의 글로벌성능기준을제정 • 육성된 인력의 해외진출 프로그램기동 |
| 연차별 추진 전략 | <ul style="list-style-type: none"> • 핵심요소기술 사업화를 위한 연구개발 추진체계구축 • 연구관리시스템 구축 • 사업단 연구과제 성과지표 설정 • 핵심요소기술별 국제협력 네트워크구축 | <ul style="list-style-type: none"> • 핵심요소기술의 연구역량 집중 • 핵심요소기술 성과물 패키지화 • 연구환경 변화를 고려한 연구추진체계의 재검토 • 개발기술성능에 대한 국제 인증시험 체계 구축 | <ul style="list-style-type: none"> • 핵심요소기술의 Test-Bed 적용범위 제시 • 해외시장 진출을 위한 연구성과물의 홍보 | <ul style="list-style-type: none"> • Test-Bed 적용을 통한 핵심요소기술 검증 • 핵심요소기술의 시스템화 • 국제인증시험 표준화 • 연구환경변화를 고려한 연구추진체계 재검토 | <ul style="list-style-type: none"> • 핵심요소기술 Test-Bed 구현을 위한 법/제도 개선책 마련 • 중소기업을 위한 부품 및 제품기술지원 • 연구성과물의 홍보 | <ul style="list-style-type: none"> • 5대 WTC 기술 사업화를 위한 지원 • 현장적용 모니터링을 통한 DB구축 • 해외시장 진출을 위한 기업지원 체계 구축 |



4.1.3 연구추진 로드맵

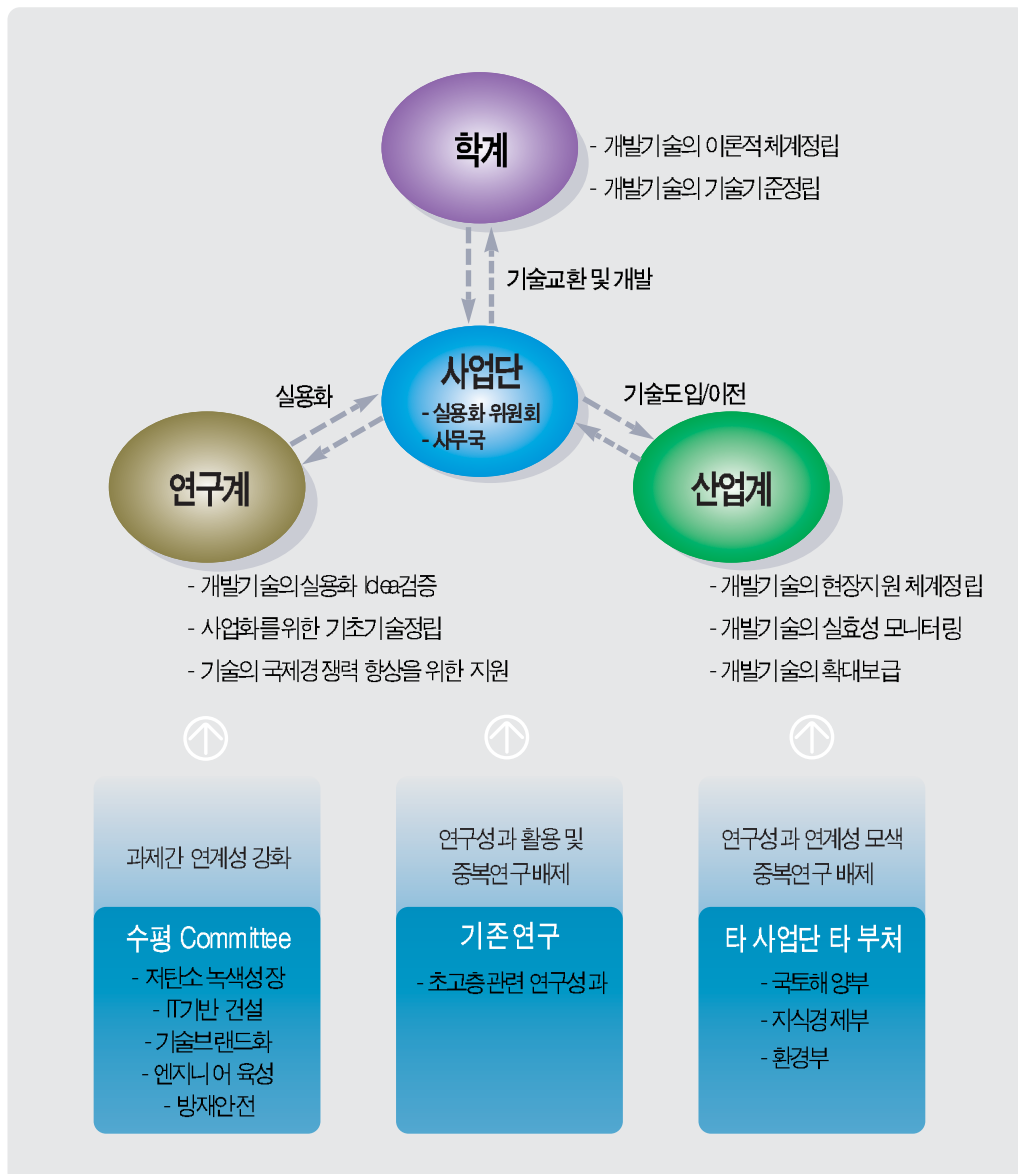
| | 1단계 | | 2단계 | | 3단계 | |
|---|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|--------------------|----------------|
| | 1차년도 (2009) | 2차년도 (2010) | 3차년도 (2011) | 4차년도 (2012) | 5차년도 (2013) | 6차년도 (2014) |
| 1 핵심과제: 녹색융복합 핵심엔지니어링 기술 | 핵심기술개발 | | 설계기술 수립 및 모델개발 | | 설계기준 보완 및 모델보완 | |
| 1-1 비정형 통합설계 시스템 | 1-1-1 비정형 구조시스템 최적화 설계기술 | | 1-1-2 비정형 통합설계 전산플랫폼 | | | |
| | 1-1-3 초고층 개방형 BIM 정보환경기술 | | | | | |
| 1-2 에너지 저감 환경기술 | 1-2-1 하이테크 외피시스템 | | 1-2-2 재생에너지 활용기술 | | | |
| | 1-2-3 저에너지형 내부환경 조절설비기술 | | | | | |
| 1-3 구조시스템 성능 개선기술 | 1-3-1 풍진동 제어기술 | | 1-3-2 연쇄붕괴 방지기술 | | | |
| 1-4 녹색 수직도시공간 계획 연구 | 1-4-1 초고층 도시계획기술 | | 1-4-2 초고층 수직도시공간 건축설계기술 | | | |
| | 1-4-3 초고층 도시건축 브랜드 개발 및 마케팅기술 | | | | | |
| 2 핵심과제: 고성능 재료 및 첨단시공 기술 | 고성능재료 및 첨단시공기술 개발 | | 현장 적용 검증 | | 규격 및 시공기준 수립 | |
| 2-1 저탄소 고성능 재료기술 | 2-1-1 고강도강 실용화기술 | | 2-1-2 슈퍼콘크리트 실용화기술 | | | |
| | 2-1-3 고성능 강-콘크리트 합성구조기술 | | 2-1-4 저탄소 마감재료 기술 | | | |
| 2-2 시공안전성기술 | 2-2-1 변위 대응형 정밀시공 기술 | | 2-2-2 초고층 대단면 기초/지반/지하구조시스템 | | | |
| 2-3 고속시공기술 | 2-3-1 지능형 현장 시공기술 | | 2-3-2 공기단축형 모듈화/유닛화 기술 | | | |
| | 2-3-3 통합형 공정관리시스템 | | | | | |
| 3 핵심과제: 지능형 유지 관리 및 안전기술 개발 | 방재안전 및 성능향상을 위한 설계/유지관리기술개발 | | 설계기준수립 및 유지관리시스템 검증 | | 설계기술 및 유지관리 시스템 보완 | |
| 3-1 빌딩 자동화 관리기술 | 3-1-1 BIM기반 지능형 유지관리기술 | | 3-1-2 시설물 센서진단 기술 | | | |
| 3-2 IT융합 하이브리드 파워 통합관리 및 운영시스템 기술 | 3-2-1 하이브리드 파워시스템 연계모델 | | 3-2-2 하이브리드 파워 운영시스템 | | | |
| | 3-2-3 하이브리드 파워 통합관리시스템 | | 3-3-1 피난안전성 확보기술 | | | |
| 3-3 방재안전기술 | 3-3-2 화재위험성 평가 및 화재진압기술 | | 3-3-3 내화성능 확보기술 | | | |
| 4 핵심과제: 도시브랜드 창출형 테스트베드 구현기술 | T/B 사업발굴 및 IT기반 시공관리 기술개발 | | T/B 제도개선 및 사업발주/ IT기반시스템 현장검증 | | T/B 구현 | |
| 4-1 T/B 구축방안 수립 | 4-1-1 T/B 사업지 및 적용기술 선정 | | 4-1-2 T/B 프로토타입 설계 | | | |
| 4-2 T/B 적용 및 운영관리 | 4-2-1 T/B 사업발주 및 운영관리 | | 4-2-2 T/B 설계 및 시공 | | | |



4.1.5 효율적 연구수행을 위한 협력체계 구축

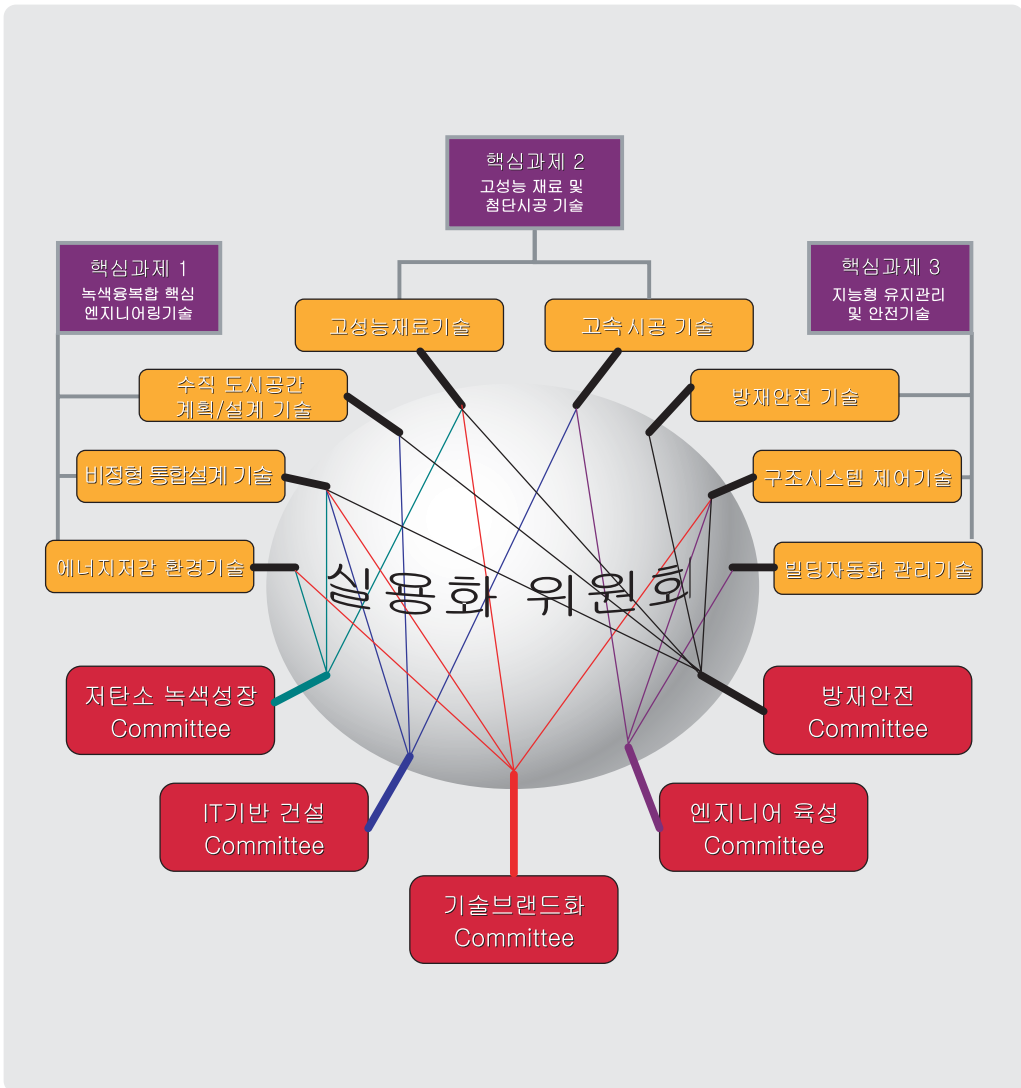
■ 산·학·연 협력체계 구축

- 기술의 이론적체계정립(학계) → 실용화를 위한 검증(연구계) → 사업화방안도출(산업계) 각 분야별 강점을 살린 산학연 연구 중심의 역할 분담으로 연구 시너지 창출



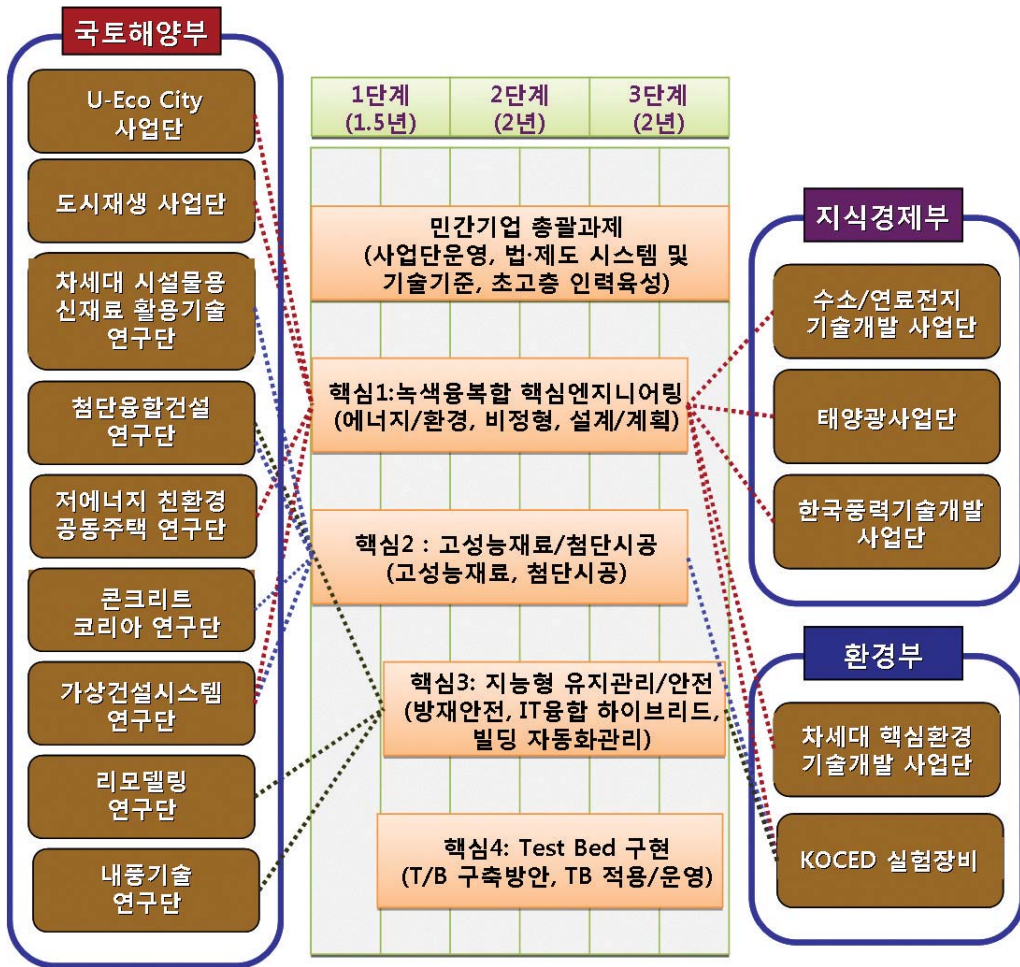
■ 사업단내에서의 핵심과제별 수평적 과제연계

- 핵심과제별 연구성과의 효율적 활용 및 시너지창출을 위한 저 탄소 녹색성장, IT 기반 건설, 기술브랜드화, 엔지니어 육성, 방재안전분야의 수평 Committee를 구성하고 수시 운영하여 과제간 연계성 강화
- 실용화 위원회가 수평 Committee의 구성 및 운영을 지원
- 핵심과제 수평적 과제연계로 테스트베드 적용기술의 Package화, 연구과제 중복방지



■ 타 사업단/타 부처 연구성과활용 및 연계

- 연구성과물의 가치향상과 적용확대를 위한 타 사업단과의 연계강화
- 타 사업단과의 연구과제 중복성 회피를 위한 연구내용 조정(건교평)으로 연구의 효율성 증대



■ 기존연구결과 적극 활용

- 기존연구단의 연구성과물을 적극 수용하는 연계전략으로 연구기간 단축
- 기존에 진행된 연구결과를 효과적으로 활용하기 위해 연구범위 및 방향을 상호 조정하고 그에 따른 지속적인 연구개발 및 성과도출을 위해 필요에 따라 소요비용을 조정할 수 있는 방안 마련
 - 효과적이고 합리적인 연구개발사업의 운영
 - 연구비의 중복투자를 배제하고 초고층복합빌딩시스템 사업단의 연구개발비 투자의 효율성 제고
 - 본 사업의 궁극적인 목적달성을 위해 필수적인 실무 노하우의 축적을 위한 기술개발부문에 대한 집중 투자

| 연구단(사업단) | 중복정도 | 연계전략 |
|--|------|--|
| 초대형 구조시스템 연구센터 (과학기술부) (1993-2002) | 유사 | <ul style="list-style-type: none"> • 초고층의규모 확대 및 세부기술 확대개발 • 목표성과물과 성능지표보강 |
| 초대형 고층건물기술개발(건설교통부) (1999-2001) | 유사 | <ul style="list-style-type: none"> • 기존연구성과 연계를 통한 초고층복합빌딩 기술로 발전 • 연구범위조율 |
| 초고층 건축물 건설기술 연구단 (건설교통부) (2003-2007) | 유사 | |



4.1.6 국내·외 공동연구개발 전략

- 국제 경쟁력 향상 및 세계 일류기술화를 위해 사업단/핵심과제별로 국내·외 전문기관과 협력체계 구축
- 사업단내 정보기술은행 (Information Technical Bank) 운영을 통한 국제공동연구 지원
- Test Bed 사업의 원활한 진행 및 국제화를 위한 기술검증체계 구축

사업단 차원

- 설계/Eng.
Gensler
T.T
SOM
Nikken
- KICTEP와 MOU ⇨
체결 해외기관



핵심연구단 차원

향후 핵심 연구단 의견수렴을 통한 세계 일류기술 보유기관과의 협력체계 구축

World Top Class 브랜드 기술

사업단 차원

- 인력육성 ⇨ AURIC
- 법/제도개선 ⇨ RICON
- 친환경/에너지 ⇨ 에너지기술원
- 설계/Eng.
⇨ 창민우, POS A.C, 범건축
- 건설관리 ⇨ 한미파슨스
- 방재기술 ⇨ 국립방재연구소



핵심연구단 차원

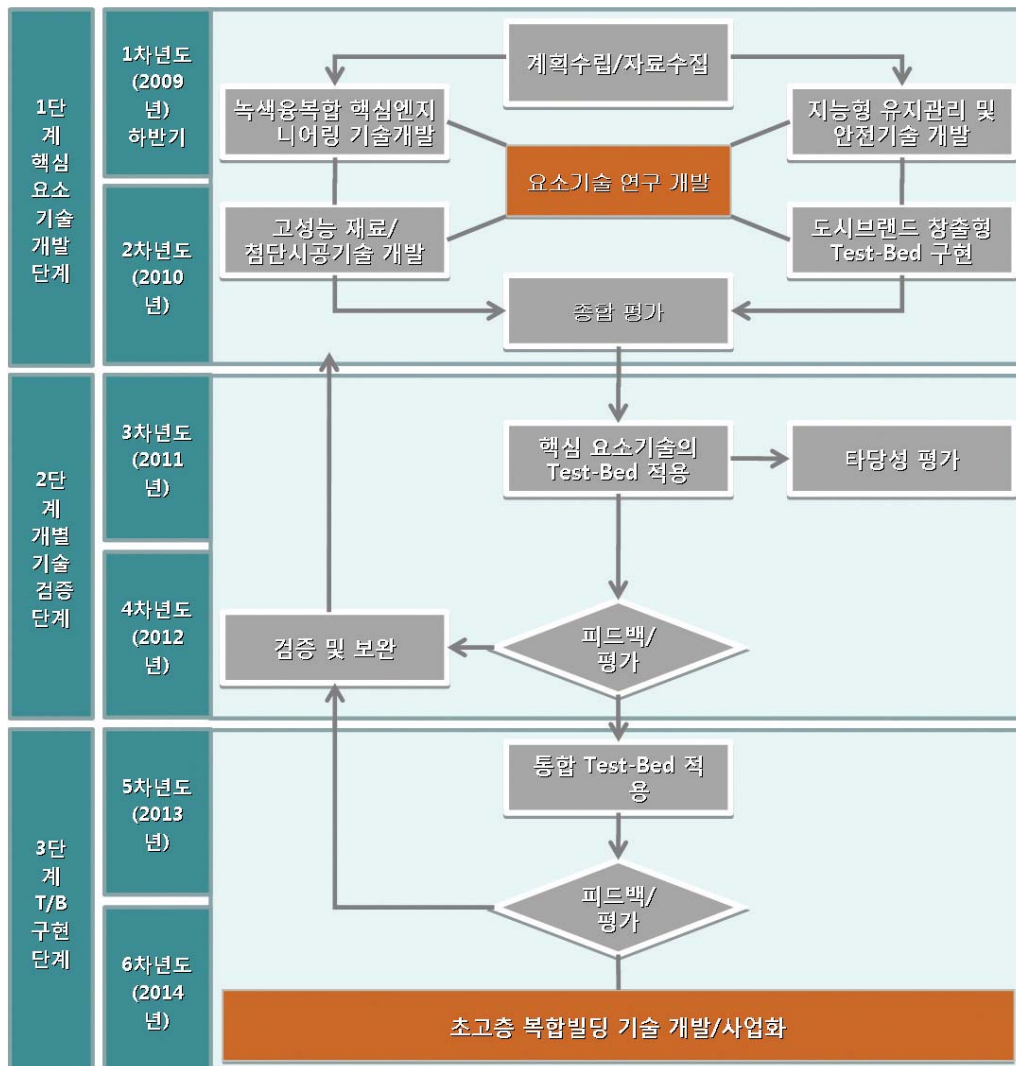
향후 핵심 연구단 의견수렴을 통한 국내 일류역량 보유기관과의 협력체계 구축



4.2 연구개발 및 Test Bed 추진체계

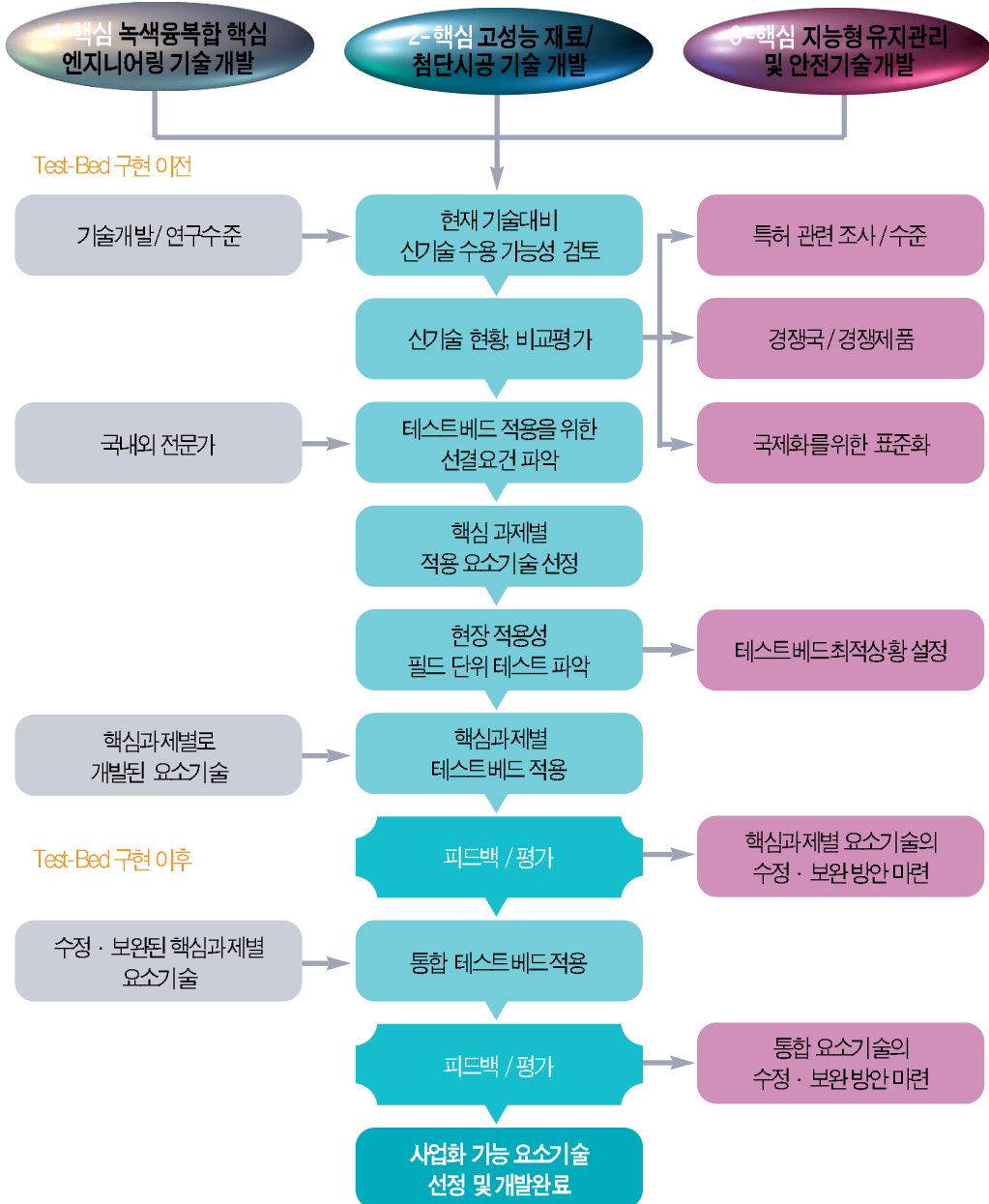
4.2.1 연구개발 추진체계

- 핵심요소기술의 조기구현을 위해 핵심요소기술 개발, 개별기술 검증, 테스트베드 구현 단계별 추진체계를 구축



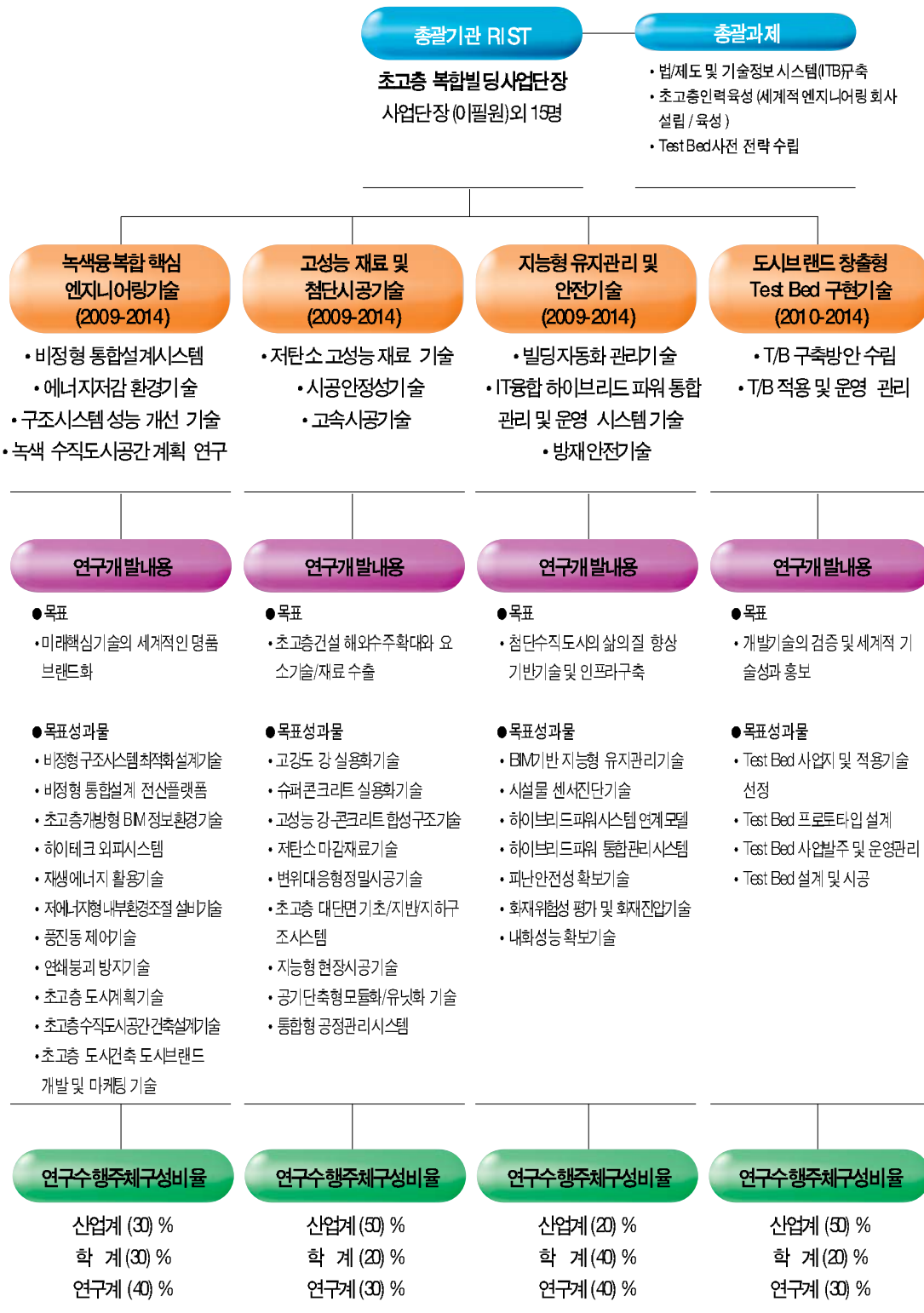
4.2.2 Test-Bed 적용 추진체계

- 성공적인 테스트베드 구현을 위해 다음과 같은 추진체계를 구축.
- 테스트베드 구현 이전: 개발기술의 테스트베드 적용을 위한 최적상황 설정
- 테스트베드 구현 이후: 피드백/평가를 통한 개발기술의 수정 및 보완



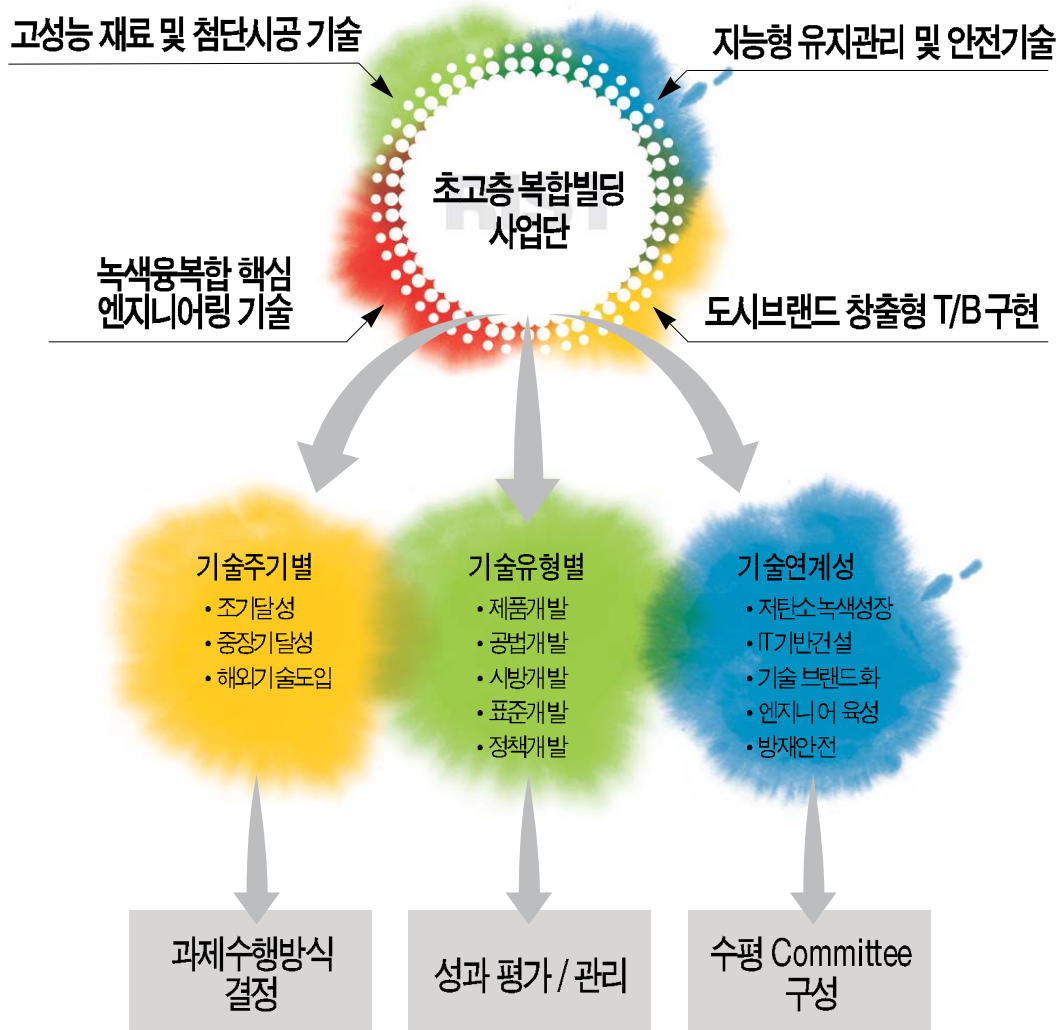
4.3 사업단과제 편성

4.3.1 사업단과제 편성도



■ 사업단 과제 편성의 분류체계화

- 사업단 과제를 목표에 따라 분류/편성하여 연구수행 및 관리시 활용
 - 기술주기별 분류 → 과제수행방식 결정시 활용
 - 기술유형별 분류 → 성과평가 및 관리시 활용
 - 기술연계성에 따른 분류 → 수평 Committee 구성시 활용



(1) 기술주기별 과제분류 및 편성

● 기술주기별로 과제를 분류 및 편성하여 과제수행방식 결정시 활용

| 조기 달성 | 중장기 달성 | | 해외 기술 도입 |
|--|---|---|--|
| 5대 WTC 과제 | 사업단 추진 과제 | 분리 공모 과제 | 국제 협력 과제 |
| <ul style="list-style-type: none"> 하이테크 오피 시스템 재생에너지 활용기술 비정형 통합설계 전산플랫폼 피난안전 및 화재진압기술 고강도 강실용화기술 | <ul style="list-style-type: none"> 초고층인력육성 비정형구조시스템 최적화설계기술 비정형 통합설계 전산플랫폼 초고층수직도시공간 건축설계기술 풍진동제어기술 연쇄붕괴방지기술 고강도강실용화기술 고성능강-콘크리트 합성구조기술 저탄소미감재료기술 공기단축모듈화/유닛화기술 BIM기반 지능형 유지관리기술 피난안전성 확보기술 화재위험성평가 및 화재진압기술 내화성능 확보기술 T/B 사업지 및 적용기술 선정 T/B 프로토타입 설계 T/B 사업발주 및 운영관리 T/B 설계 및 시공 | <ul style="list-style-type: none"> 초고층 개방형 BIM 정보환경 기술 하이테크 오피 시스템 재생에너지 도입기술 저에너지형 내부환경 조절설비 기술 초고층 도시계획기술 초고층수직도시공간 건축설계 기술 초고층 도시건축 브랜드 개발 및 마케팅 기술 슈퍼콘크리트 실용화 기술 변위대응형 정밀 시공 기술 초고층 대단면 기초/지반/지하 구조 시스템 지능형 현장 시공 기술 통합형 공정 관리 시스템 시설물 센서 진단 기술 하이브리드 파워 시스템 연계 모델 하이브리드 파워 운영 시스템 하이브리드 파워 통합 관리 시스템 | <ul style="list-style-type: none"> 초고층 인력육성 비정형구조시스템 최적화설계 기술 비정형 통합설계 전산플랫폼 초고층 개방형 BIM 정보환경 기술 하이테크 오피 시스템 재생에너지 활용 기술 연쇄붕괴 방지 기술 저탄소 마감재료 기술 초고층 대단면 기초/지반/지하 구조 시스템 지능형 현장 시공 기술 |
| <p>● 과제 특성</p> <ul style="list-style-type: none"> 단기간에 차별화될 수 있고, 고수의 창출이 가능한 단위 기술을 선정하여 연구 개발 역량을 집중 | <p>● 과제 특성</p> <ul style="list-style-type: none"> 분야별 최고 전문가로 구성 된 산학연 연계에 의한 연구 추진 | <p>● 과제 특성</p> <ul style="list-style-type: none"> 상호경쟁에 의해 우수 연구기관을 선정하여 독립적으로 연구 추진 | <p>● 과제 특성</p> <ul style="list-style-type: none"> 해외 전문가 및 글로벌 네트워크에 의한 해외 선진 기술과의 협력 연구 추진 |



(2) 기술유형별 분류

● 기술유형별로 과제를 분류 및 편성하여 차등화된 성과평가 및 관리

| 제품 개발 | 공법 개발 | 시방 개발 | 표준 개발 | 정책 개발 |
|--|---|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • 하이테크오피시스템 • 저에너지형 내부 환경 조 절설비 • 고강도강 실용화 • 슈퍼콘크리트 실용화 • 저탄소미감재료 • 공기단축형 모듈화유닛화 <p>● 유형의 특성 연구개발결과가 구체적인 제 품 또는 부품 · 소재의 형태 로 구분</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 초고층 인력육성 • 풍진동 제어기술 • 초고층 도시계획 • 초고층 수직도시공간 건축 설계 • 초고층 도시건축 브랜드 개발 및 마케팅 • 고성능 강콘크리트 합성 구조 • 초고층 대단면 기초/지반/ 지하구조 시스템 • 공기단축형 모듈화유닛화 • 시설물 센서 진단 • 내화성능 확보 • TB 프로토타입 설계 • TB 설계 및 시공 <p>● 유형의 특성 연구개발결과가 현장에 적용 하기 위한 설계, 시공 및 유지 보수 기법의 형태로 구현</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 변위대응형 정밀 시공 • 지능형현장시공 • 통합형 공정관리시스템 • 하이브리드 파워 운영시스템 • 하이브리드 파워 통합관리 시스템 • 지능형유지관리 <p>● 유형의 특성 연구개발결과가 건설사업의 생산성향상을위한 관리 매 뉴얼 형태로 구현</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 비정형 구조시스템 최적화 설계기술 • 비정형 통합설계 전산플랫폼 • 초고층 개방형 BIM정보환경 • 연쇄붕괴방지 • BIM기반 지능형유지관리 • 하이브리드 파워시스템 연 계모델 • T/B사업지 및 적용기술 선정 • T/B 사업발주 및 운영관리 <p>● 유형의 특성 건설 · 교통 분야의 새로운 제품 · 공법 · 관리 등의 현 장 적용을 위한 기준 개발</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 법/제도시스템 및 기술기준 • 재생에너지 활용 • 피난안전성 확보 • 화재위험성 및 화재진압 • 내화성능 확보 <p>● 유형의 특성 건설분야의 정책수립 및 관련 제도 개선을 위한 정책 개발</p> |



(3) 기술의 연계성에 따른 분류

● 기술연계성으로 과제를 분류 및 편성하여 수평 Committee 구성시 활용

| 저탄소 녹색 성장 Committee | IT기반 건설 Committee | 기술 브랜드화 Committee | 엔지니어 육성 Committee | 방재 안전 Committee |
|--|--|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 하이테크 오피 시스템 재생에너지 활용 저에너지형 내부 환경 조절 설비 저탄소 마감재료 하이브리드 파워시스템 연계 모델 하이브리드 파워 운영시스템 하이브리드 파워 통합관리 시스템 | <ul style="list-style-type: none"> 비정형 구조시스템 최적화 설계 비정형 통합설계 전산플랫폼 초고층 개방형 BIM정보환경 초고층 도시계획 초고층 수직 도시공간 건축 설계 초고층 대단면기초/지반/ 지하구조 시스템 지능형 현장시공 BIM기반 지능형 유지관리 | <ul style="list-style-type: none"> 초고층도시건축 브랜드 개발 및 마케팅 고강도강 실용화 슈퍼콘크리트 실용화 고성능강-콘크리트합성 구조 공기단축형 모듈화/유닛화 시설물 센서진단 | <ul style="list-style-type: none"> 초고층인력육성 공기단축형 모듈화/유닛화 통합형공정관리 변위대응형 정밀 시공 T/B 사업지 및 적용기술 선정 T/B 프로토타입 설계 T/B 사업발주 및 운영관리 T/B 설계 및 시공 | <ul style="list-style-type: none"> 풍진동제어 연쇄붕괴방지 피난안전성 확보 화재위험성 평가 및 화재 진압 내화성능 확보 |
| <p>●Committee 특성</p> <p>에너지/환경 문제의 해결과 관련하여 초고층건축물의 에너지저감과 효율화 실현</p> | <p>●Committee 특성</p> <p>비정형 초고층건축물을 효율적으로 설계하고 시공하며, 안전성과 경제성을 극대화할 수 있는 IT기술 확보</p> | <p>●Committee 특성</p> <p>연구 성과물의 실용화 및 사업화를 위한 기술 브랜드화</p> | <p>●Committee 특성</p> <p>초고층 건축물의 기술 경쟁력 강화 및 기술 지원화. 해외 시장 진출/개척을 위한 기반 마련</p> | <p>●Committee 특성</p> <p>초고층 건축물의 안전 및 거주성 향상을 위한 진동제어/피난 안전성/화재 진압/내화성능 확보 기술 등 개발</p> |



4.32 분리공모 방안

- 사업단의 성공적인 추진을 위하여 연구자의 경쟁을 필요로 하는 일부 과제를 대상으로 핵심과제와 별도로 분리 공모
- 상호경쟁에 의해 우수 연구기관을 선정하는 것이 유리하다고 판단되는 일부 세부과제에 대하여 분리공모과제를 선정

| | |
|-------------------------|--|
| <p>공모과제 선정기준</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 기술개발 대상의 독립성 • 과제 제인의 상호경쟁 필요성 • 사업단의 특화된 분야와의 중복 여부 • Test-Bed와의 연계성 • 총 사업단 연구비의 40% 이내에서 선정 |
| <p>공모과제 선정방법</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 초고층 복합빌딩기획연구 단계에서 핵심과제 위원장을 대상으로 조사한 결과 참조 • 사업단준비 기획 및 지문위원을 대상으로 조사한 결과 참조 |

※ 한국교통건설기술평가원자문회의 결과 분리공모 과제 조정 반영



4.4 사업단 운영방안

4.4.1 사업단 조직구성 및 운영방안

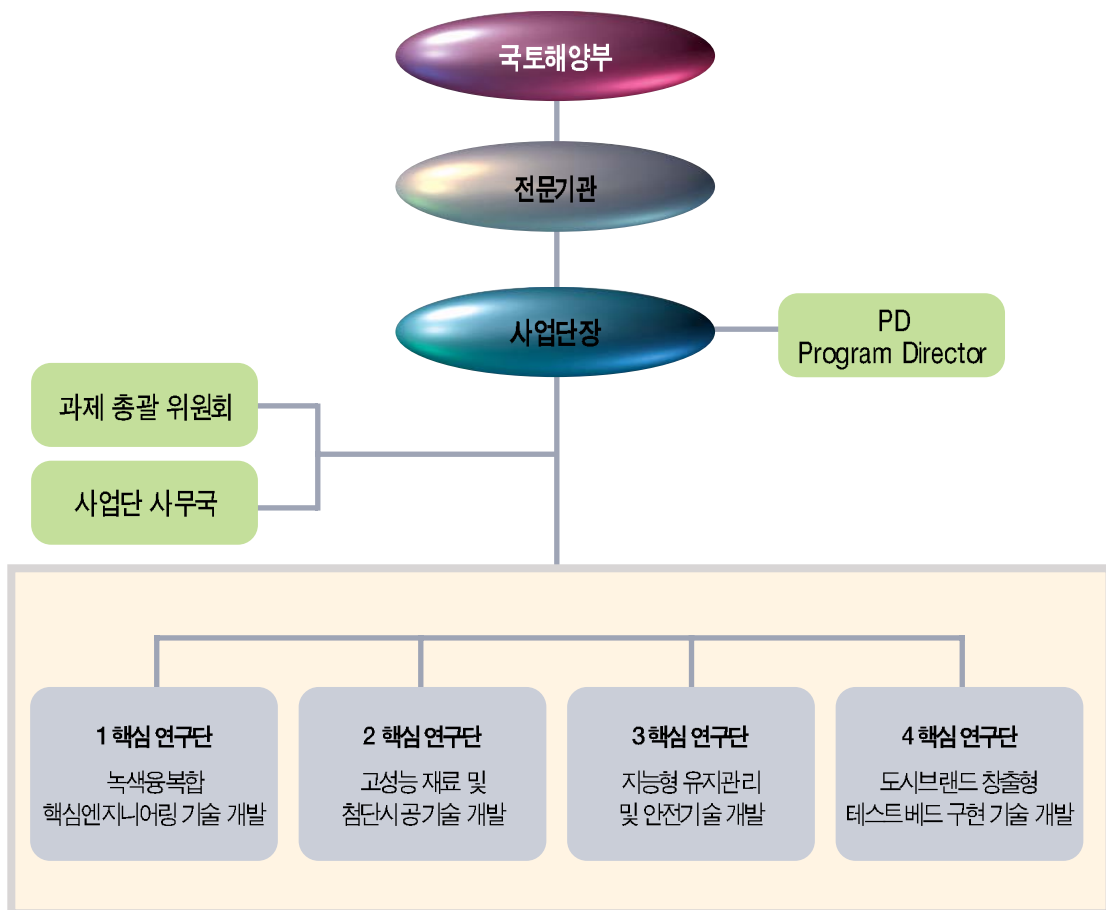
- 총괄기관인 RIST 조직 및 지원 가능한 기능을 최대한 활용하고, 각 핵심 과제별 협력 및 실용화 지원을 위한 조직 체계를 구축하여 운영

운영 목표

연구결과의 실용화를 위한 총괄기관의 지원역량을 집중함

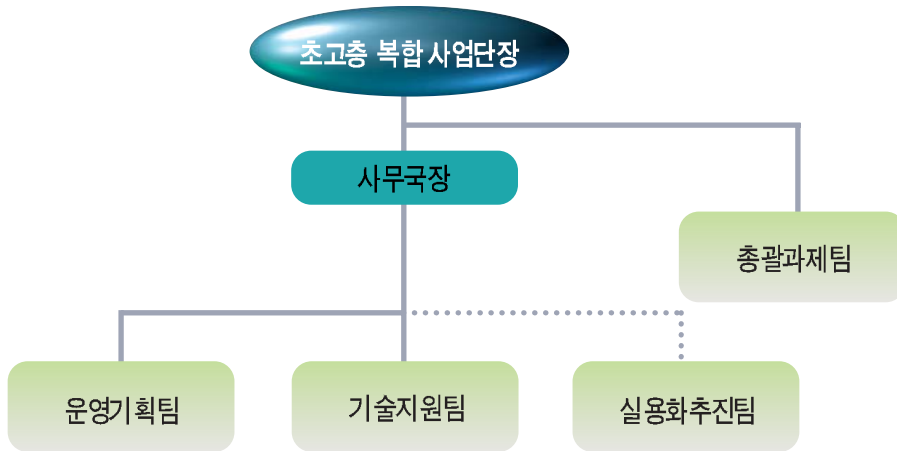
운영 방안

- 실용화 위원회를 두어 수평적 Committee를 지원하며, 각 핵심연구단과 테스트베드를 유기적으로 연계함
- 총괄기관(RIST)의 체계적 연구지원시스템을 활용한 연구비관리 인력관리 및 실용화 업무지원
- 사업단 사무국에 ITB센터를 두어 체계적인 연구성과 관리 및 보급, 확산을 지원함



■ 사업단 사무국 조직구성

● 총괄기관인 RIST를 중심으로 4대 핵심과제별 연구단이 성공적으로 연구를 수행하고 실용화할 수 있도록 사업단 및 지원 조직을 구성함



※ 과제 진행에 따라 “실용화추진팀” 구성

| 구분 | 인원 | 직급 | 총괄기관 지원 내용 | |
|-------|------|--------|---|----------------------------|
| 사업단장 | 1 | 연구위원 | - 사업단장 인건비는 사업단 운영관리지침에 의거, 사업단 운영비에서 인건비 지급 | |
| 사무국 | 사무국장 | 1 | 부장급/수석 | - 외부인력 4명은 사업단 운영비에서 인건비지급 |
| | 사무원 | 7 | 차장급/책임 2명, 선임(연) 4명 | |
| 총괄과제팀 | 5 | 연구원 5명 | - 법/제도 정립 관련 총괄과제는 총괄과제 공동연구기관에서 수행함 - 총괄과제팀 외부인력은 총괄 과제비에서 인건비 지급 | |
| 계 | 14 | | | |



■ 사업단 조직구성 및 주요역할

| 구분 | | 수행업무 | 비고 |
|--------|--------|---|----------------------------|
| 사업단장 | | ○ 사업단 운영 및 과제관리 총괄 | |
| 사무국장 | 운영 기획팀 | ○ 예산업무 : 사업단 연구과제 협약 및 과제별 예산편성, 결산, 예산 집행계획의 수립 및 통제 등 ○ 행정업무 : 문서, 인장, 서무관리, 각종 위원회의 행정지원, 각종 국내행사 기획 및 운영 등 ○ 국제협력 및 대외홍보업무 : 신문, 방송 등 홍보업무, 홈페이지 관리운영, 국제협력업무 등 ○ 지적재산 업무 : 특허권, 기술료 관련 업무 등 | 과제 진행에 따라 필요시 "실용화 추진팀" 운영 |
| | 과제 관리팀 | ○ 핵심과제 성과관리 : 과제관련 위원회 설치 및 운영 ○ 핵심과제별 연차/단계별 평가자료 준비 ○ 핵심연구단 요청사항 해결 ○ 평가/성과발표회 등 수행 지원 | |
| 총괄 과제팀 | | ○ 법/제도 및 기술정보시스템(ITB) 구축 ○ 초고층 인력육성 ○ 테스트베드 사전 추진 전략 수립 | |



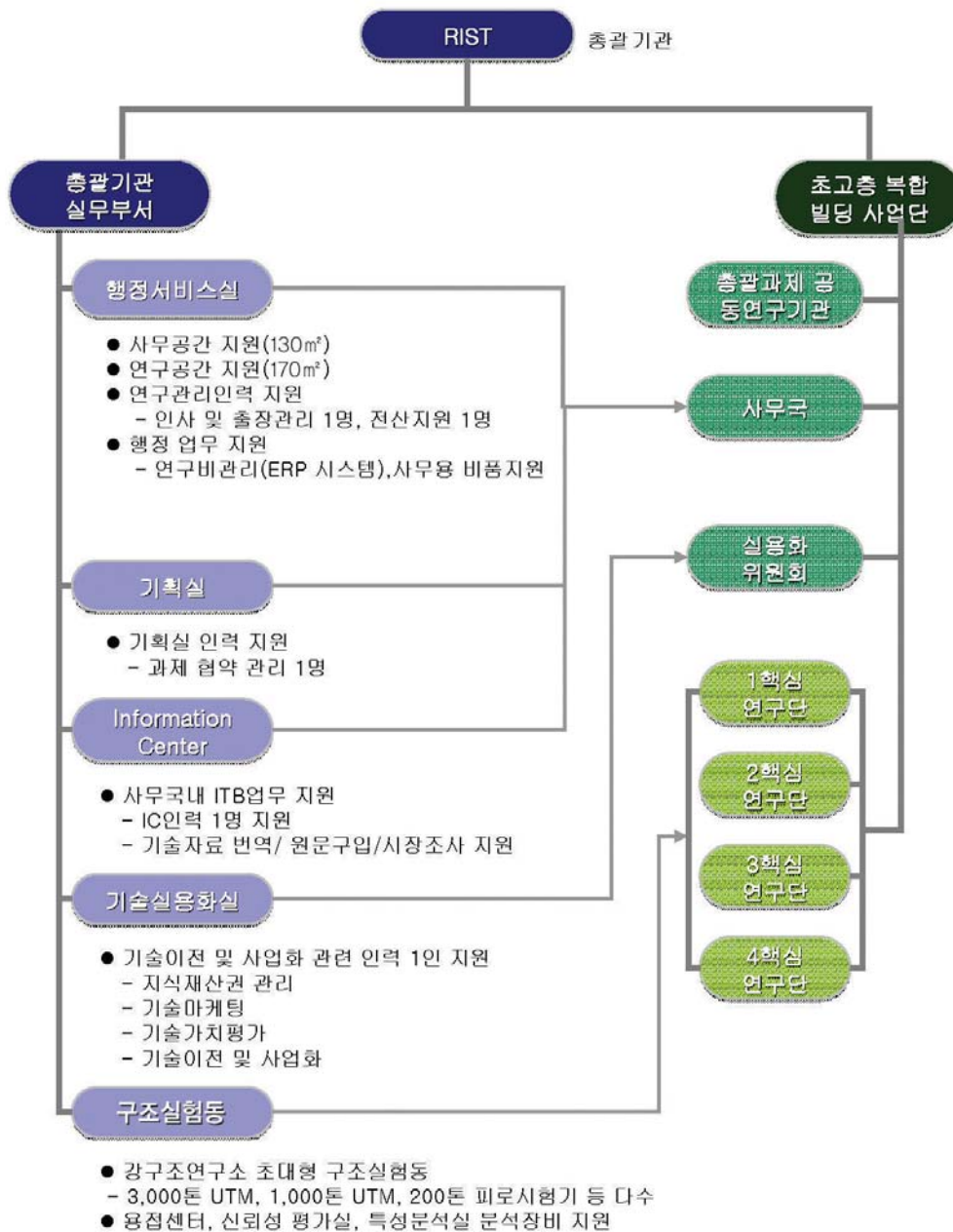
■ 관리주체별 조직 및 역할

| 관리 주체 | 조직구성 | 주요 역할 |
|---------------|------------------------------|--|
| 사업단장 | Program Director (총괄 자문관) | <ul style="list-style-type: none"> 연구성과물에 대한 주기적인 모니터링, 기술적, 경제적 타당성에 대한 의견제시 등 사업단장 자문 동종분야에서 최고의 전문성을 가진 전문가를 국내외에서 초빙함 |
| | Program Director (총괄 자문관) | <ul style="list-style-type: none"> 연구성과물에 대한 주기적인 모니터링, 기술적, 경제적 타당성에 대한 의견제시 등 사업단장 자문 동종분야에서 최고의 전문성을 가진 전문가를 국내외에서 초빙함 |
| | 사무국 | <ul style="list-style-type: none"> 사업단장을 보조하며 사업단 운영에 필요한 제반 행정지원 업무를 담당함 |
| | 실용화 위원회 | <ul style="list-style-type: none"> 초고층 복합빌딩사업단 관련 전문가로서 위원장을 포함하여 15인 이내로 구성함 위원회 역할 <ul style="list-style-type: none"> - 5대 WTC기술에 대한 선정 및 기술브랜드 지원 - 과제간의 유기적 연계를 위한 수평적 Committee의 조직 및 운영 지원 - 5개 핵심 연구단간의 총괄조정 및 테스트베드와 ITB구축운영 연계 지원 |
| | 총괄과제 공동기관 | <ul style="list-style-type: none"> - 초고층 관련 법/제도 개선안 및 기술기준 수립 - 초고층 인력육성 프로그램 개발 - 테스트베드 사전 추진 전략 수립 |
| | 1핵심 연구단 | - 녹색융복합 핵심 엔지니어링 기술 개발 |
| | 2핵심 연구단 | - 고성능 재료 및 첨단시공 기술 개발 |
| | 3핵심 연구단 | - 지능형 유지관리 및 안전기술 개발 |
| 4핵심 연구단 | - 도시브랜드 창출형 Test Bed 구현 | |
| 전문기관 (건교평) | 운영위원회 | <ul style="list-style-type: none"> 건설교통기술연구개발사업 운영규정 제 8조에 따라 진도점검 결과 검토, 예산조정, 이의신청, 사업단장 해임 등 사업단과제의 관리 |
| | 평가위원회 | <ul style="list-style-type: none"> 건설교통기술연구개발사업 운영규정 제 9조에 따라 사업단장 및 핵심과제 선정평가, 정밀점검결과 판정, 단계평가 및 최종평가의 수행 |

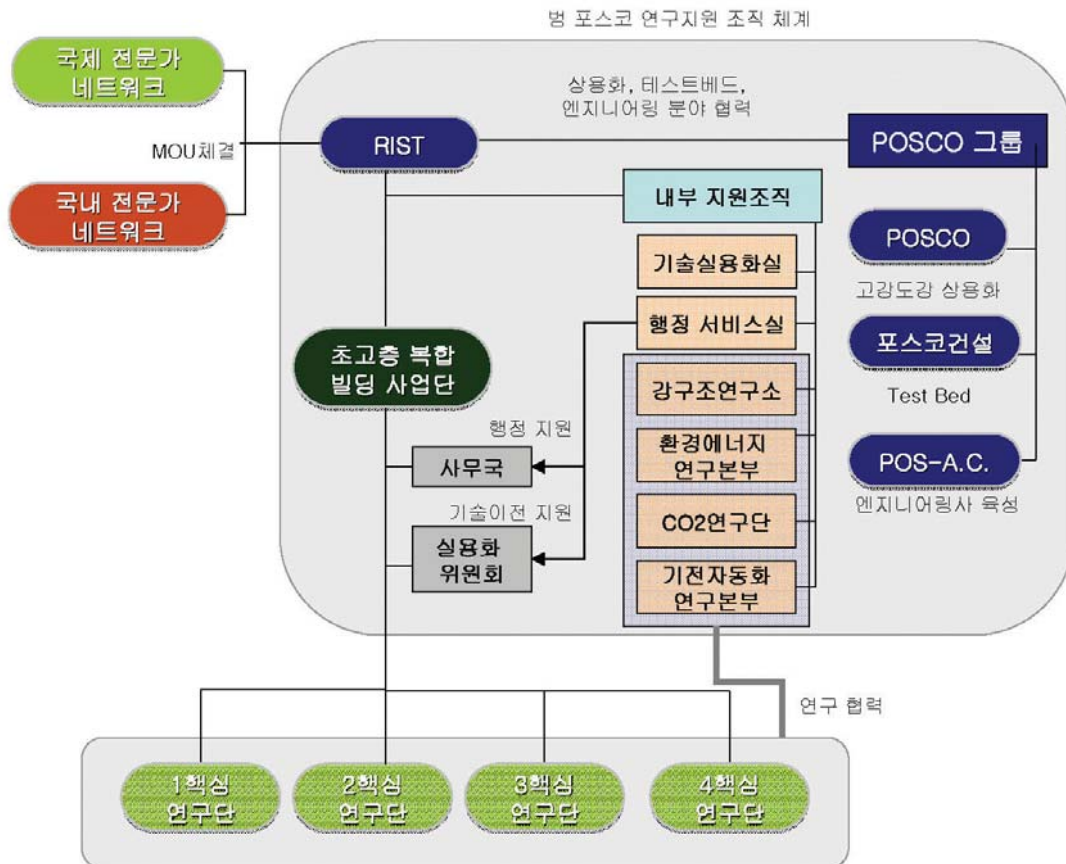


4.4.2 총괄기관 지원방안

- 총괄기관의 지원조직 및 인프라를 충분히 활용할 수 있는 지원체계 구축



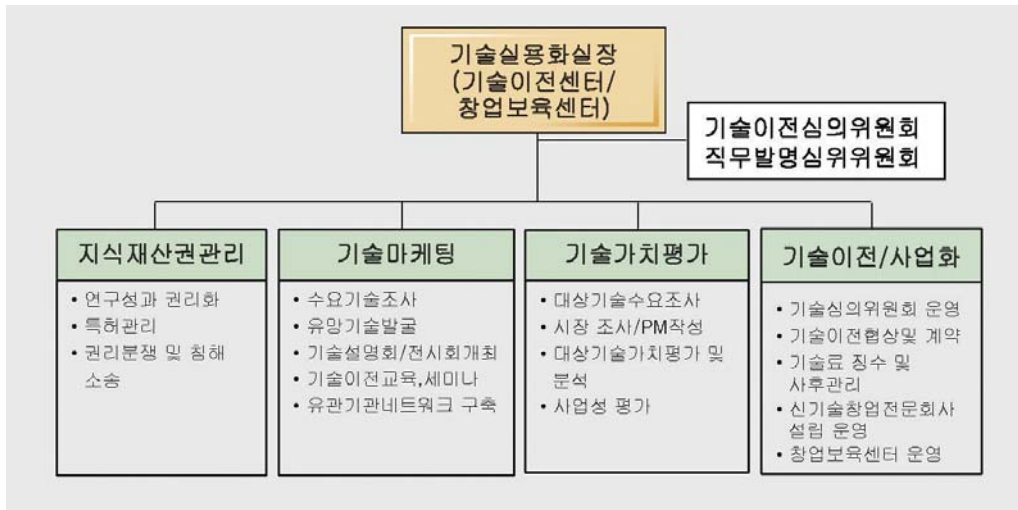
- 총괄기관인 RIST를 중심으로 POSCO 그룹 내의 건설관련 조직, 국내외의 초고층 관련 전문가 조직이 긴밀히 협력할 수 있도록 조직 체계 구축
- RIST의 행정서비스실은 사업단에 대한 행정지원 및 기술실용화 업무를 지원하며, 강구조 연구소, 환경에너지 연구본부, CO2연구단, 기전자동화연구본부 등에서는 각 핵심 연구단에 실험설비지원 및 기술정보지원 등의 연구협력체계를 구축



■ 기술 실용화실을 위한 총괄기관 지원조직 및 실적

- 총괄기관인 RIST의 기술실용화실은 사업단에서 개발되는 주요 기술에 대한 실용화 지원 업무를 수행하며, 조직구성과 주요 실용화 실적 및 외부 전문기관과의 네트워크는 다음과 같음

● 기술실용화실 조직구성 및 기능



● 주요 실용화 실적

| 산업재산권 | | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|--------------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 출원 | | 389 | 389 | 400 | 380 |
| 등록 | | 311 | 363 | 421 | 320 | 191 |
| 기술이전건수 및 기술료 수입 | 건수 | 28 | 46 | 49 | 46 | 49 |
| | 기술료 (백만원) | 1,176 | 1,241 | 1,301 | 1,589 | 1,383 |

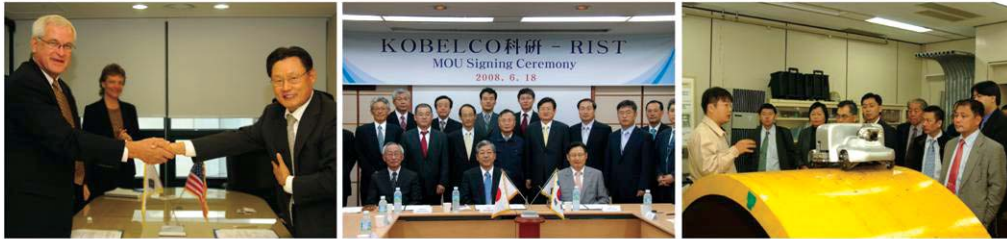
● 외부 기술이전 전문기관과의 네트워크

- 공공기관 : 한국기술거래소, 한국발명진흥회, 지역테크노파크 등
- 민간기술거래기관 : (주)델타텍코리아, (주)테크란, (주)비아글로벌, (주)마크프로 등



■ 총괄기관 대외협력체계 활용

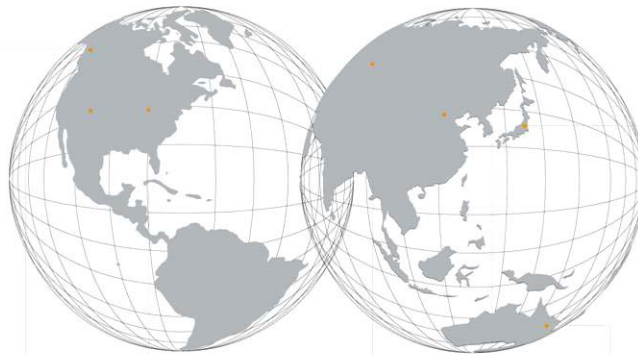
● RIST의 대외협력 네트워크를 통한 연구개발 및 기술정보교류체계 구축
 ● RIST는 국내 46여개의 연구기관과 기업체는 물론 미국의 Battelle, 일본의 KOBELCO, 호주의 CISRO 등 세계최고수준 연구기관과의 네트워크를 통해 R&D활동의 글로벌화에 주력



미국 바텔(Battelle)과의 연구협력

일본 KOBELCO와의 연구협력

말레이시아 철강협회 관계자



- | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|---|
| <p>유럽</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bremen 대학 ■ Sevenans 대학 ■ ABB Co. ■ VAI Co. ■ RWTH Aachen | <p>캐나다</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ STELCO Co. ■ British Columbia 대학 | <p>미국</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Battelle ■ 펜실베이니아 주립대학 ■ 아르곤 국립연구소 ■ MORGAN Construction Co. | <p>러시아</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 러시아 과학아카데미 | <p>중국</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ CISRI ■ CIOM ■ IMR ■ 대련공업대학 ■ 연변과학기술대학 ■ CAMST ■ GRIMM ■ 중국기계장비연구원 | <p>일본</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ KOBELCO ■ NSC Co. ■ Hitachi Co. | <p>호주</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ BHP Co. ■ CSIRO |
|--|---|--|--|--|--|---|



4.4.3 연구성과평가 및 관리방안

■ 성과평가 및 관리의 목표

| | |
|---------------|--|
| 사업단의 평가목표 | <ul style="list-style-type: none"> 성과평가대상: 핵심과제 연구개발성과, 건교평 평가 지원 R&D사업으로서의 적합성, 효율성, 효과성 측정 |
| 핵심과제의 평가목표 | <ul style="list-style-type: none"> 성과평가대상: 핵심과제 기술성과 평가, 성과 모니터링 초고층 관련 기술개발의 우수성, 실효성, 활용성 |



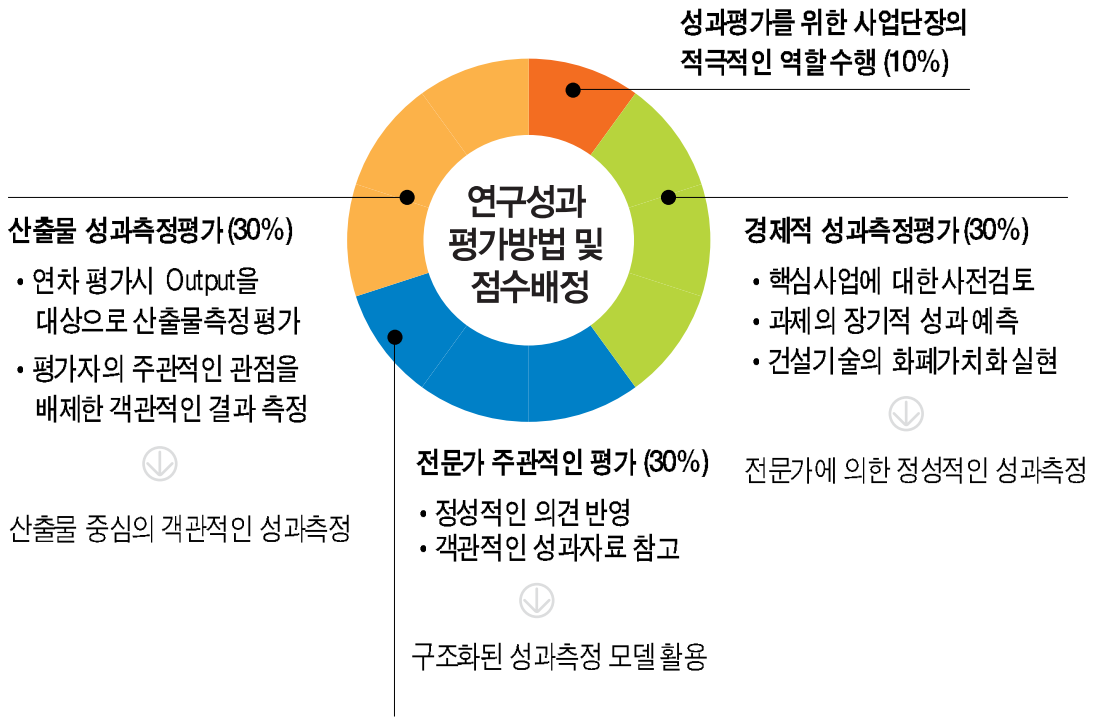
초고층복합빌딩시스템사업단 특성을 반영한 성과평가 실시

| | |
|--|---|
| 기존 성과 평가방식의 문제점 | 본 사업단의 성과 평가방안 |
| <ul style="list-style-type: none"> 연구유형을 고려하지 않은 성과측정 및 평가 평가자료를 기반으로 한 사전평가 단계 부족 제한된 평가자료에 의한 다속성 평가 필요 일관성을 유지한 성과평가가 어려움 성과평가결과의 피드백 시스템 부재 | <ul style="list-style-type: none"> 연구유형에 따른 성과발현 정도의 차이점 확인 선정 및 종료평가시 평가대상 사업과 관련된 사업의 사전평가정보 제공 산출물에 의한 FPI점수와 효율성 측정지수에 의한 성과평가결과 활용 체계적인 평가방식을 적용하여 평가오류를 극복할 수 있는 가이드 라인 제시 평가결과를 다양한 분석을 통해서 향후 과제의 기획반영과 성과 목표 설정에 활용 |

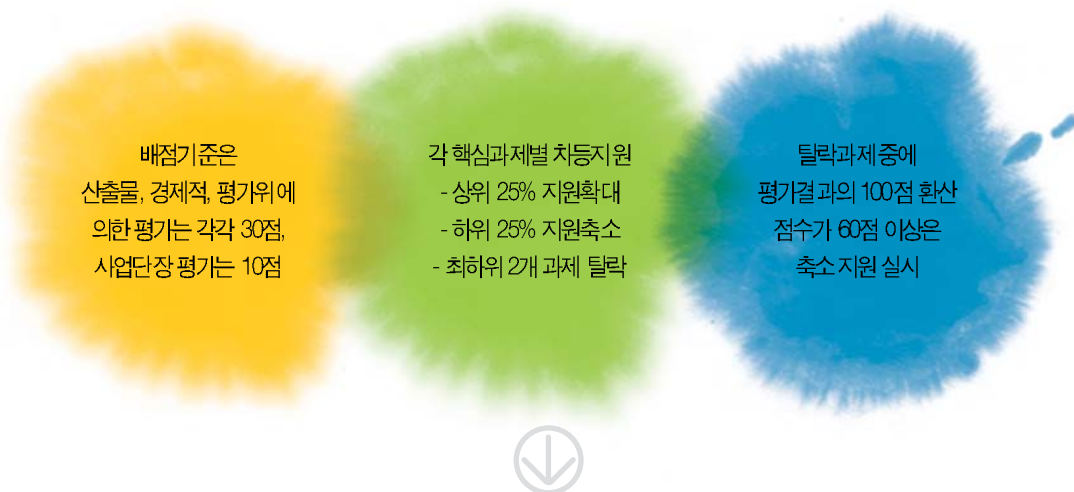
체계적이고 객관적이며 정량적인 성과평가 프로세스 필요



- 사업단의 성과평가 운영 방안
- 연구성과 평가방법 및 점수배정






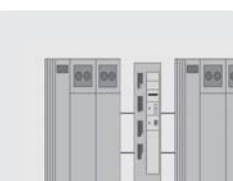

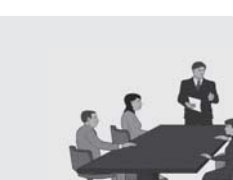
- 평가결과 처리방안



건설교통기술평가원 세부과제 평가 지원



■ 연구성과 관리 프로세스

| | | |
|--|---|---|
| <p>Step 1. 세부과제 완료</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 전수분석 실시 |  |
| <p>Step 2. 성과유형 분류</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 개발기술의 특성 분류 • 측정지표의 선정 |  |
| <p>Step 3. 성과자료 분석</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 창출수익 추정 • 입력자료 확보 |  |
| <p>Step 4. 입력요소 표준화</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 입력요소 검증 • 성과 측정지표 활용 |  |
| <p>Step 5. 성과 모델 활용</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 산출물 에 의한 성과평가 • Star-Value 시스템을 활용한 경제적 성과의 측정 |  |
| <p>Step 6. 세부과제 성과물, 경제적 성과 측정</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 과제 산출물 에 의한 성과평가 • 경제적 성과평가 |  |
| <p>Step 7. 평가 결과의 위원회 검증</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 객관적 인 자료에 근거 • 전문가 의 견수렴 및 검증 |  |



■ 연구성과 세부측정지표

2007년 국가연구개발사업
 자체평가자료 적용 + 건설 R&D 특성분석
 (문헌조사, 전문가 자문)



| 성과영역 연구유형 | 생산성 | 지식축적 | 인력양성 | 공공 / 복지 | 국제협력 |
|--------------|--|------|------|---------|------|
| 제품개발 | 40개 지표 도출 연구유형별, 성과영역별로 분류 5*5 매트릭스형 분석표 제시 | | | | |
| 공법개발 | | | | | |
| 시방개발 | | | | | |
| 표준개발 | | | | | |
| 정책개발 | | | | | |

◆ 연구유형에 따른 정의

| 구분 | 정의 | 세부유형 |
|------|--|---------------------------|
| 제품개발 | • 연구결과가 제품/부품, 소재의 형태로 구현 | • 프로그램(S/W) • 재료/기계/부품 |
| 공법개발 | • 연구결과가 현장에 적용하기 위한 설계, 시공 및 유지보수 기법의 형태로 구현 | • 설계/시공법 • 유지/보수 |
| 시방개발 | • 연구결과가 건설사업의 생산성 향상을 위한 매뉴얼 형태로 구현 | • 공정 • 관리기법 |
| 표준개발 | • 건설교통 분야의 새로운 제품/공법/관리 등의 현장 적용을 위한 기준으로 구현 | • DB • 설계/시설기준 |
| 정책개발 | • 건설교통분야의 정책 및 제도의 개선을 위한 정책으로 구현 | • 정책과제 • 기획과제 |

◆ 성과영역에 따른 정의

| 구분 | 생산성 | 지식축적 및 전파 | 인력양성 | 공공/복지 | 국제협력 |
|----|---------------|-------------|------------|---------------|-----------|
| 정의 | 현장단위의 실질적인 효과 | 지식축적에 미친 영향 | 기술인력양성 영향도 | 연구결과의 공익 반영여부 | 국제협력기회 제공 |



■ 연구성과평가 지표 (40)

| 연구영역 | 생산성 | 지식축적 | 인력양성 | 공공 / 복지 | 국제협력 |
|-----------|--|--|---|--|--|
| 제품개발 (37) | 비용절감액 / 공정,공사기간 단축일수 / 감축인력 수 / 안전사고감소율 / 예상수명 증가년수 / 기술료 수입액/제품화건수 / 기술제품 매출(수출)액 / 기술창업건수/수입대체액 | <ul style="list-style-type: none"> 국내 학술대회논문편수 국내 학술지 논문 편수 국외 SCI급 논문 편수 국외 비SCI급 논문편수 세미나 개최건수 특허건수/실용신안건수 의장건수 / 신기술건수 | 양성 박사 / 양성 석사 / 양성 학사 / 양성 기타 전문인력 / 교육훈련건수 / 현장기술지도건수 / 기술상담건수 | 공공기술 유무 / 국제규격 / KS규격 / 단체규격건수 / 포상건수 / 홍보건수 | MOU 체결건수 / 해외연구자 국내유치 명수 / 국내연구자 해외파견 명수 |
| 공법개발 (35) | 비용절감액 / 공정,공사기간 단축일수 / 감축인력 수 / 안전사고 감소율 / 예상수명 증가년수 / 기술료 수입액/제품화건수 / 기술제품 매출(수출)액 / 기술창업건수/수입대체액 | <ul style="list-style-type: none"> 국내 학술대회논문편수 국내 학술지 논문 편수 국외 SCI급 논문 편수 국외 비SCI급 논문편수 세미나 개최건수 특허건수/실용신안건수 의장건수 / 신기술건수 | 양성 박사 / 양성 석사 / 양성 학사 / 양성 기타 전문인력 / 교육훈련건수 / 현장기술지도건수 / 기술상담건수 | 공공기술 유무 / 국제규격 / KS규격 / 단체규격건수 / 포상건수 / 홍보건수 | MOU 체결건수 / 해외연구자 국내유치 명수 / 국내연구자 해외파견 명수 |
| 시방개발 (30) | 비용절감액 / 공정,공사기간 단축일수 / 감축인력 수 / 안전사고감소율 / 예상수명 증가년수 | <ul style="list-style-type: none"> 국내 학술대회논문편수 국내 학술지 논문 편수 국외 SCI급 논문 편수 국외 비SCI급 논문편수 세미나 개최건수 | 양성 박사 / 양성 석사 / 양성 학사 / 양성 기타 전문인력 / 교육훈련건수 / 현장기술지도건수 / 기술상담건수 | 공공기술 유무 / 국제규격 / KS규격 / 단체규격건수 / 규정 및 지침화 / 기준 등록 / 시방서 제정 / 시책반영 건수 | MOU 체결건수 / 해외연구자 국내유치 명수 / 국내연구자 해외파견 명수 |
| 표준개발 (23) | | <ul style="list-style-type: none"> 국내 학술대회논문편수 국내 학술지 논문 편수 국외 SCI급 논문 편수 국외 비SCI급 논문편수 세미나 개최건수 | 양성 박사 / 양성 석사 / 양성 학사 / 양성 기타 전문인력 | 공공기술 유무 / 국제규격 / KS규격 / 단체규격건수 / 포상 / 홍보 / 법제화 / 규정 및 지침 / 기준등록 / 시방서 제정 / 시책반영건수 | MOU 체결건수 / 해외연구자 국내유치 명수 / 국내연구자 해외파견 명수 |
| 정책개발 (19) | | <ul style="list-style-type: none"> 국내 학술대회논문편수 국내 학술지 논문 편수 국외 SCI급 논문 편수 국외 비SCI급 논문편수 세미나 개최건수 | | 공공기술 유무 / 국제규격 / KS규격 / 단체규격건수 / 포상 / 홍보 / 법제화 / 규정 및 지침 / 기준등록 / 시방서 제정 / 시책반영 건수 | 해외연구자 국내유치 명수 / 국내연구자 해외파견 명수 |



■ 정량적인 방법론에 의한 성과측정

● 단계별 성과측정 방법

| | |
|---|---|
| <p>Step 1. 각 지표항목에 대해 통계 분석 실시 후 DB를 활용한 개별 점수 산정</p> | <p>3point • 기본적인 통계분석 실시 • 사분위수에 의한 점수 부여</p> <p>2point - 상위 25% : 3점 - 상위 25%에서 75%까지 : 2점</p> <p>1point - 하위 25% : 1점</p> |
| <p>Step 2. 매트릭스 섹터별 성과측정지표에 대한 점수 부여</p> | <p>• 매트릭스의 각 섹터의 합은 100점으로 산정함 $k_i = \frac{100}{n}$ ki : 섹터 내의 각 지표의 값 n : 개별 섹터 내의 지표 수</p> <p>• 각 섹터의 성과측정 지수 $S = \sum_{i=1}^n k_i \cdot f_i$ S : 각 섹터의 성과지수 값 ki : 섹터 내의 각 지표의 값 fi : 통계적 분포에 따른 각 지표의 점수</p> |
| <p>Step 3. 연구유형별 항목에 대해 AHP로 가중치 결정</p> | <p>• 연구성과지수 (Research Performance Index; RPI): 개별 건설R&D사업의 산출지수 값 $RPI = \sum_{j=1}^m S_j \cdot w_j$ m ; 개별 사업의 섹터의 수 Sj ; 동일 목적의 섹터 값의 합 wj ; AHP에 의한 성과영역별 가중치</p> |

● 연구유형 별 성과측정 예시

| 구분 | 연구 기관 | 연구 기간 | 연구 금액 | 가중치를 반영한 성과영역별 점수 (전체과제 평균값) | | | | | 성과지수 (RPI) |
|----|-------|-------|-------|------------------------------|----------------|---------------|---------------|------------|------------|
| | | | | 생산성 | 지식축적 | 인력양성 | 공공복지 | 국제협력 | |
| 제품 | 연구소 | 2년 | 7억 | 76.5 (5.7) | 15.6 (9.1) | 21.7 (6.4) | 1.0 (1.0) | 0 (0.0) | 114.8 |
| 공법 | 대학 | 3년 | 7억 | 40.0 (4.6) | 16.0 (13.4) | 25.7 (3.9) | 2.3 (0.6) | 0 (0.1) | 84.0 |
| 시방 | 대학 | 3년 | 3.4억 | 64.0 (6.0) | 32.4 (20.6) | 36.0 (4.8) | 4.0 (2.9) | 0 (0.0) | 136.4 |
| 표준 | 대학 | 2년 | 11.7억 | - | 82.8 (31.6) | 48.0 (6.8) | 8.3 (2.3) | 0 (0.1) | 139.1 |
| 정책 | 학회 | 2년 | 3.9억 | - | 63.0 (41.0) | - | 31.3 (8.9) | 0 (1.5) | 94.3 |

● RPI에 의한 정량적인 성과측정 예시

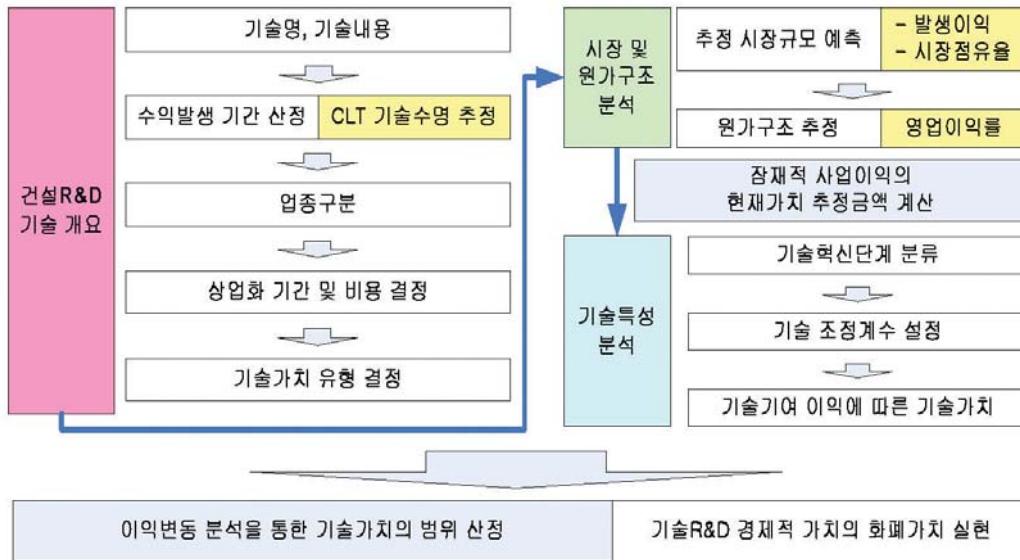
- 대상사례: 콘크리트 관련 기술 개발사업
- 연구기간: 2년, 총 연구사업비: 1,168백만 원
- 연구기관: 대학, 연구유형: 표준개발

| 성과 영역 (A) | 지표 | 지표 비중 (B) | 수치 분포 | | | 예시 결과 | | | |
|--------------------|--------------|-----------|-----------|------------|-------------|--------|--------|---------|----------|
| | | | 1 (0-25%) | 2 (25-75%) | 3 (75-100%) | 실적 (C) | 점수 (D) | B*D (E) | A*ΣE (F) |
| 지식축적 (0.46) | 국내 학술대회논문 | 20 | ≤ 2 | ~ | 6 < | 52 | 3 | 60 | 82.8 |
| | 국내 학회지 논문 | | ≤ 1 | ~ | 4 < | 15 | 3 | 60 | |
| | 국외 SCI 논문 | | ≤ 1 | ~ | 2 < | 3 | 3 | 60 | |
| | 국외 비SCI 논문 | | ≤ 1 | ~ | 2 < | - | 0 | 0 | |
| | 세미나 개최 | | ≤ 1 | ~ | 3 < | - | 0 | 0 | |
| 인력양성 (0.32) | 박사 양성 | 25 | ≤ 1 | ~ | 2 < | 9 | 3 | 75 | 48 |
| | 석사 양성 | | ≤ 2 | ~ | 6 < | 19 | 3 | 75 | |
| | 학사 양성 | | ≤ 1 | ~ | 6 < | - | 0 | 0 | |
| | 기타 양성 | | - | - | 1 < | - | 0 | 0 | |
| 공공복지 (0.13) | 공공기술 | 9.09 | ≤ 1 | ~ | 2 < | 3 | 3 | 27.27 | 8.27 |
| | 법 | | ≤ 1 | ~ | 2 < | - | 0 | 0 | |
| | 규정/지침 | | - | ≤ 1 | 1 < | - | 0 | 0 | |
| | 기준 | | - | ≤ 1 | 1 < | - | 0 | 0 | |
| | 시방서 | | - | ≤ 1 | 1 < | 1 | 2 | 18.18 | |
| | 시책 | | ≤ 1 | ~ | 2 < | - | 0 | 0 | |
| | 국제규격 | | - | - | 0 < | - | 0 | 0 | |
| | KS규격 | | - | ≤ 1 | 1 < | - | 0 | 0 | |
| | 단체규격 | | - | - | 0 < | - | 0 | 0 | |
| | 인증/포상 | | - | ≤ 1 | 1 < | 1 | 2 | 18.18 | |
| 홍보 | ≤ 1 | ~ | 3 < | - | 0 | 0 | | | |
| 국제협력 (0.09) | MOU 체결 | 33.33 | - | - | 0 < | - | 0 | 0 | 0 |
| | 해외 연구자 유치 | | - | - | 0 < | - | 0 | 0 | |
| | 국내 연구자 해외 파견 | | - | - | 0 < | - | 0 | 0 | |
| ΣF (성과 측정 지수: RPI) | | | 139.07 | | | | | | |



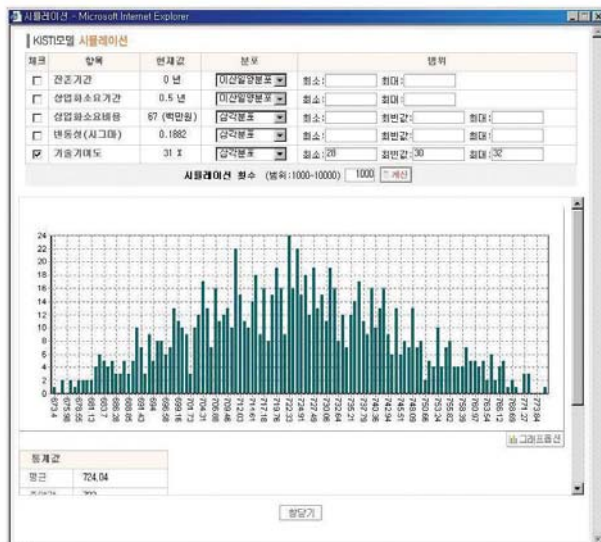
■ STAR-ValueSystem에 의한 경제적 성과측정

● 초고층 기술가치평가 Framework



● 경제적 가치산정결과 예시

- 대상사례: D사의 건설재료기술 연구개발사업
- 연구기간: 2년
- 총 연구사업비: 185백만 원
- 선정이유: 실용화가 완료된 기술이며 아파트 공사에 적용되어 현장적용 실적과 매출이 발생했으며 특허 등록이되어 있어 기술가치 측정에 매우 용이하기 때문임



| 통계값(단위 백만원) | |
|-------------|--------|
| 평균 | 724.04 |
| 중앙값 | 723 |
| 표준편차 | 21.03 |
| 분산 | 442.35 |
| 최소 | 673.4 |
| 최대 | 776.42 |
| 표준오차 | 0.67 |

■ 전문가 정성적 평가지표에 의한성과측정

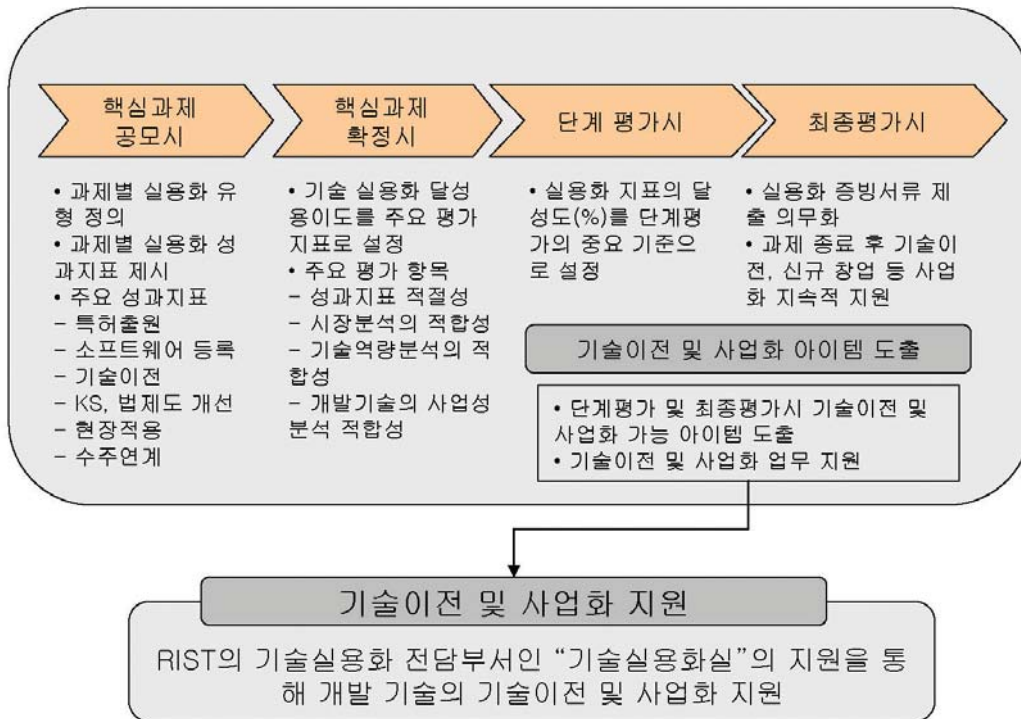
● 연구개발 평가 지표

| 영역 | 세부평가항목 | 평가 주안점 |
|----------------|------------------|---------------------------------------|
| 초고층 기술 적합성 | 초고층 특화기술의 적합성 | 세부 과제 및 핵심연구 전체 과제구성의 초고층 기술과의 연계 적합성 |
| | 초고층 애로기술 해소도 | 과제 수행으로 인한 초고층 애로건축 기술의 해소 정도 |
| | 대형 전략적 과제 적합성 | 과제 구성이 전략적 대형과제로서의 적합성 및 구성의 타당성 |
| 연구성과 초고층기술 활용성 | 현장기반의 연구성과물의 활용도 | 연구결과의 초고층 건축사업 적용 및 수용성 |
| | 성과물의 실용성 | 실용화 소요기간 및 실용화 적용 범위 |
| | 국가적 연구결과물 활용도 | 국가적 차원의 성과물 실용화 우수성 정도 |
| 연구수행 방법 적절성 | 연구내용의 독창성 | 핵심연구단 연구수행 내용의 독창성 |
| | 연구방법의 타당성 | 핵심연구단 세부과제의 연구방법 타당성 |
| | 첨단기술과의 연계성 | 6T기술의 연계성 및 건설고부가가치 기여도 |
| | 시공/관리기술 연계성 | 설계, 시공, 관리 기술의 연계발전 기여도 |
| 연구진 적절성 | 주관기관장의 추진능력 | 핵심연구책임자 논문실적 및 관련분야 경력 |
| | 참여연구진의 수행능력 | 참여연구진의 학술적 실적 및 수행경험 |
| | 초고층관련 유사 사업실적 | 대표적인 사업수행 실적 |
| | 핵심연구기관 구성 적절성 | 세부과제 책임자, 공동연구원 등 구성의 합리성 |



4.4.4 기술실용화를 위한 운영방안

- 실용화(사업화)계획 달성을 위해 과제의 공모, 확정 및 평가시 실용화(사업화)지표를 설정하여 평가함
- 사업단의 기술실용화 전담부서인 “기술실용화실” 의 기능을 활용하여 기술 가치평가, 기술이전 등의 업무를 지원함



◆ 총괄기관 기술실용화실 주요지원 내용

- 지식재산권 관리 : 연구성과 권리화, 특허관리, 권리분쟁 및 침해소송
- 기술마케팅 : 수요기술 조사, 유망기술발굴, 기술설명회/전시회 개최, 기술이전교육, 세미나, 유관기관 네트워크 구축
- 기술가치 평가 : 대상기술 수요조사, 시장조사/PM작성, 대상기술가치평가 및 분석, 사업성 평가
- 기술이전/사업화 : 기술이전심의위원회 운영, 기술이전협상 및 계약, 기술료징수 및 사후관리, 신기술창업 전문회사 설립 운영, 창업보육센터 운영

■ 기술실용화 필요충분조건

- RIST의 기술실용화평가 지표인 “기술실용화 필요충분조건”을 반영하여, 과제선정단계, 평가단계, 기술이전 단계에서 체계적인 기술실용화를 지원함

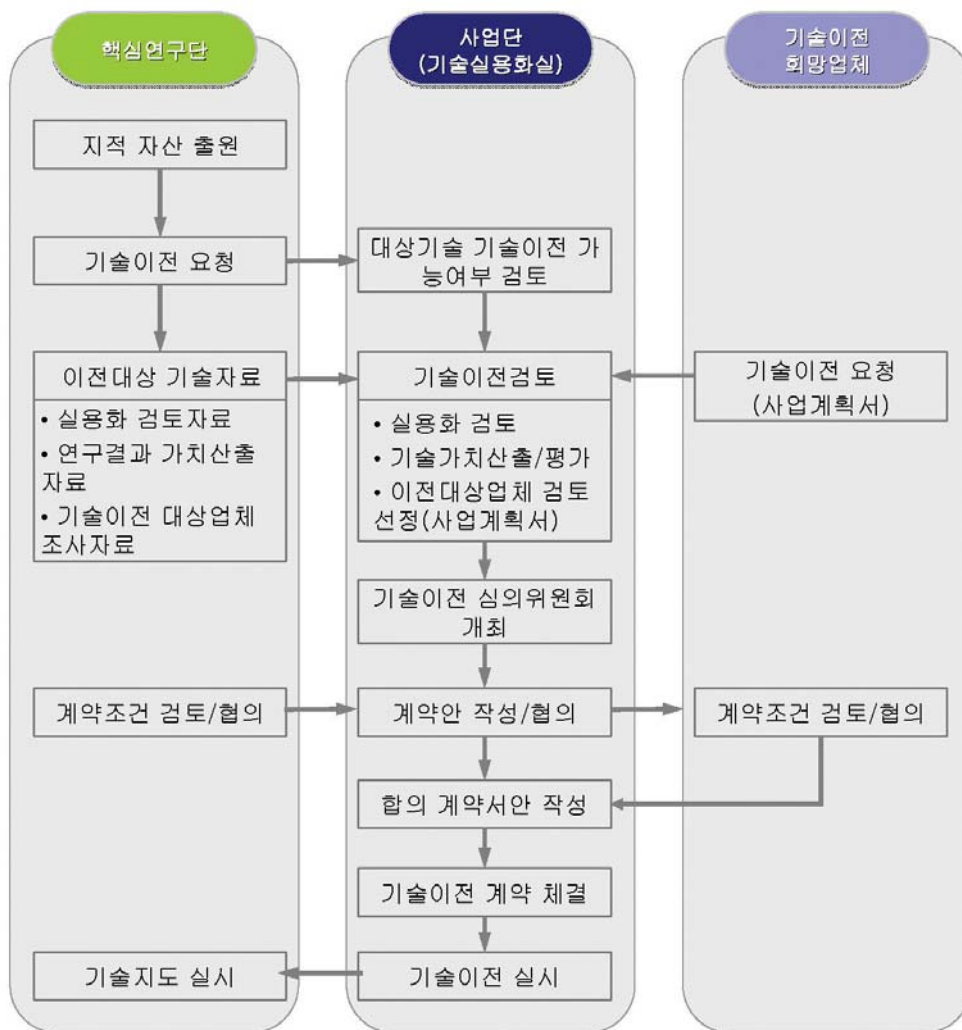
| 점검항목 | | Yes | No |
|----------------------|--|--|--|
| 과제발굴기획 (과제 선정 단계) | 연구목표는 정량적으로 설정되었는가? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | 시장분석은 이루어졌는가? ① STP분석(Segmentation, Targeting, Positioning)은? ② Supply Chain은 파악되었는가? ③ 고객의 니즈는 파악되었는가? | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| | 기술 / 기술역량분석은 이루어졌는가? ① Patent Map은 작성되었는가? ② Technology Road Map은 작성되었는가? ③ 내부역량은 분석되고 비교되었는가? | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| | 연구목표의 달성 가능성은 검토되었는가? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | 개발기술의 사업성(경제성, 수익성)은 분석되었는가? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | 실용화 계획은 수립되었는가? ① 실용화/사업화 주체는 검토되었는가? ③ 비즈니스 모델, Royalty는 검토되었는가? | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| | 연구 인력은 효율적으로 구성되었는가? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 조직제도 (과제 선정 단계) | 연구체계 및 조직은 효율적으로 구성되었는가? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | 비즈니스 환경분석 지원기능은 구비되었는가? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | 제도?인프라 등 추가로 지원이 필요한 사항은 정경되었는가? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 연구관리 (단계 평가 단계) | 연구진행 일정계획은 수립되었는가? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | Milestone 관리체계는 수립되었는가? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | 장애요소 해소를 위한 의사결정 체계는 확보되었는가? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 기술개발 (최종 평가 단계) | 시제품기술(Beaker Scale → Pilot Plant)은 확보되었는가? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | 양산기술(Scale-Up)은 확보되었는가? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | 기술보증 / 조업 / 품질관리 기술은 확보되었는가? ① 개발기술의 신뢰성은 확보되었는가? ② 조업 및 품질관리 기술은 확보되었는가? ③ 표준화 항목은 정경되었는가? ④ 법령 및 규정의 변경이 필요한 사항은 없는가? ⑤ After Service 체계는 구축되었는가? | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| | 이용기술(Application) 개발 항목은 정경되고 검토되었는가? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | 외부 기술협력 네트워크는 구축되었는가? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | 실용화 / 사업화 주체(CEO)의 의지는 확고한가? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | 자금 조달 방안은 수립되었는가? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 사업주체의지 (기술이전 단계) | 인력 확보 방안은 수립되었는가? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | 최종수요가(End-User)의 의지는 확고한가? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | 연구원의 개발의지는 확고한가? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | 설비 엔지니어링의 필요성은 검토되었는가? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 설비제작 (기술이전 단계) | 설비 엔지니어링 체계는 구축되었는가? ① 기본설계와 상세설계의 추진체계는 확립되었는가? ② 설계 및 제작의 Counter Part는 확보되었는가? | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| | 기존시장의 키펀더는 파악되었는가? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | 마케팅 및 홍보 계획은 수립되었는가? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 시장 (기술이전, 사업화 단계) | 마케팅 및 홍보 추진체계가 수립되었는가? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

* 기술실용화 필요충분조건(출처 : RIST 기술실용화실 자체 기준)



■ 기술이전 추진 프로세스 예

- 사업단 운영지침에 따르면 기술에 대한 권리는 핵심연구단이 가지며, 사업단은 핵심연구단의 기술이전을 지원하는 역할을 함
- 다음은 핵심 연구단에서 개발되는 기술에 대해 사업단의 기술실용화실의 지원을 통한 기술이전 프로세스의 예를 나타냄



제 5장

Test Bed 추진 시나리오 및 실용화 방안

5.1 Test Bed 범위 및 요구수준

5.1.1 Test Bed의 정의 및 개요

5.1.2 Test Bed 범위 및 요구수준

5.2 Test Bed 후보지 현황

5.2.1 Test Bed 후보지 현황

5.2.2 Test Bed 후보지 선정

5.3 Test Bed 추진시나리오

5.3.1 Test Bed 사업추진 절차

5.3.2 Test Bed 적용 시나리오

5.3.3 법·제도 개선 및 지원방안

5.4 Test Bed 추진체계

5.4.1 Test Bed 로드맵

5.4.2 Test Bed 수행조직

5.5 기술개발 적용·검증 및 실용화 방안

5.5.1 기획/설계 단계의 적용방안

5.5.2 시공/운영 단계의 적용방안

5.5.3 기술의 검증 및 실용화방안

5.6 Test Bed 추진비용(안)

- 5.1 Test Bed 범위 및 요구수준
- 5.2 Test Bed 후보지 현황
- 5.3 Test Bed 추진시나리오
- 5.4 Test Bed 추진체계
- 5.5 기술개발 적용 · 검증 및 실용화 방안
- 5.6 Test Bed 추진비용(안)

5.1 Test Bed 범위 및 요구수준

5.1.1 Test Bed의 정의 및 개요

■ “Test Bed” 란?

- Test Bed라 함은 “대형기술의 실용화를 목적으로 시범적용을 위한 시험 공간시 설물시스템⁽¹⁾”을 의미함
* (1) 건설교통기술연구개발사업단 운영관리지침 제1장 총칙, 2.용어의 정의내용
- 국립국어원에서는 우리말의 사용을 적극 권장하려는 차원에서 “가늌터”라고 함

■ Test Bed 추진 의의

- 초고층 건축물은 수많은 첨단 건설 기술의 총화이며 이는 민간에서 단기간에 확보 할 수 없는 기술이므로, 정부 차원의 지원과 기술 개발이 필요하며, 이를 통해 개발 된 핵심기술을 Test Bed를 통하여 검증하고 실용화할 수 있음
- 특히 초고층 건축물에서 개발된 핵심기술은 초고층 건축물만을 위한 기술이 아니 며, 현재 건축의 전 분야를 아우르는 최첨단 기술의 결정체로써 성공적인 Test Bed 를 거칠 경우 국내 건축기술의 선진화를 이루는 계기가 될 수 있을 것으로 판단됨

초고층건축물 설계 / 시공/소재 등 건축 분야에 걸친 첨단기술의 결정체

산/학/연 공동의
핵심기술개발



Test Bed로 기술의
상용화 / 실현화



건축 최첨단
핵심기술 보유

초고층건축물을 포함한 일반건축물 설계/ 시공기술의 선진화 달성

■ Test Bed 필요성

- 초고층 건축물은 민간에서 단기간에 확보할 수 없는 기술과 막대한 자금이 소요되는 것으로 1회성 작업의 성격을 띠는 건축공사의 성격상 막대한 Risk를 감당해야 함
- 따라서 정부 차원의 지원과 기술 개발이 필요하며, 이를 통해 개발된 핵심기술을 Test Bed를 통하여 검증하고 실용화할 수 있어야 함
- 그러므로, 초고층 건축물 사업의 실용화 및 사업화를 성공적으로 달성하기 위해 Test Bed는 필수불가결한 과정임



| |
|---------------------------|
| 5.1 Test Bed 범위 및 요구수준 |
| 5.2 Test Bed 후보지 현황 |
| 5.3 Test Bed 추진시나리오 |
| 5.4 Test Bed 추진체계 |
| 5.5 기술개발 적용 · 검증 및 실용화 방안 |
| 5.6 Test Bed 추진비용안 |

■ Test Bed의 최종 목표



5.1.2 Test Bed 범위 및 요구수준

| 구분 | 내용 | |
|----------------|---|---|
| Test Bed 범위 | 엔지니어링 Test Bed | <ul style="list-style-type: none"> “엔지니어링 Test Bed”는 대상 프로젝트에 실제 시공까지 구현하는데 한계(기술적 또는 사업적)가 존재하는 경우 설계 및 엔지니어링 중심으로 기술을 적용하는 Test Bed를 말하며, 기획설계 또는 원안설계에 대한 대안설계, 엔지니어링 검토(샘플 Test, 실험실 성능검증, 시뮬레이션, 전문가 평가) 등을 수행하여 사전적 · 기술적으로 성과를 검증하는 것을 Test Bed의 범위로 하고 있음. |
| | 기술구현형 Test Bed | <ul style="list-style-type: none"> “기술구현형 Test Bed”는 시공이 진행 중이거나 진행 예정인 대상(실물) 프로젝트에 일부 설계변경 또는 공법개선 등으로 사업주체가 선택 가능한 시제품, 시공기술 등을 직접 적용하는 Test Bed를 말하며, 실제의 현장 또는 목적물에 구현(Construction, Operation)을 하고 적용성과(구현성능)에 대하여 구체적으로 data적인 검증까지 수행하는 것을 Test Bed의 범위로 하고 있음. |
| Test Bed의 요구수준 | <ul style="list-style-type: none"> - 국내외 건설되고 있거나 건설될 100층 이상의 초고층 건물(공모 제안서) - 기존의 공법이나 제품을 도입했을 때보다도 경제성이 우월 - 시공속도와 관련된 기술인 경우 기존의 공법에 비해 공기단축 시공용이성이 확보될 것 - 현재 초고층 건축물 건설시 국외 의존 기술을 대체 할 수 있는 기술로 건설 되어 기술의 자립화가 가능할 것 - 각 요소기술이 통합되어 해외 경쟁력을 확보할 수 있을 것 | |



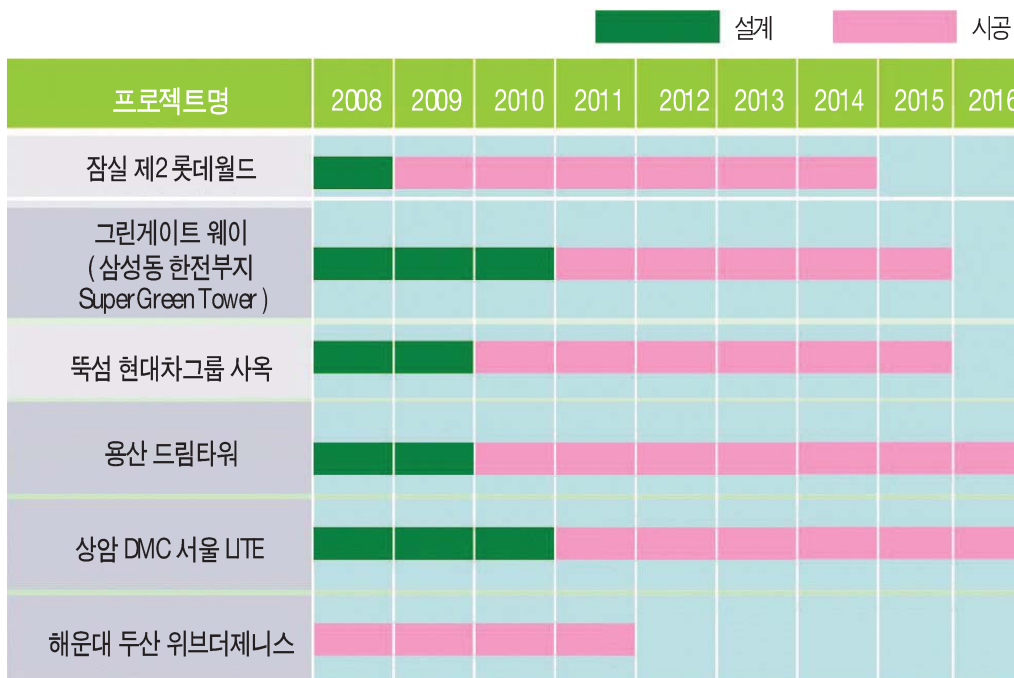
5.2 Test Bed 후보지 현황

5.2.1 Test Bed 후보지 현황

■ Test Bed 후보지 현황

| 연번 | 프로젝트명 | 층수 | 높이 | 위치 |
|----|---|-----|----------|----|
| 1 | 잠실 제2롯데월드 | 112 | 555m | 서울 |
| 2 | 그린게이트웨이 (삼성동 한전부지 Super Green Tower) | 114 | 500~600m | 서울 |
| 3 | 똑섬 현대차그룹 사옥 | 110 | 550m | 서울 |
| 4 | 용산 드림타워 | 150 | 620m | 서울 |
| 5 | 상암 DMC 서울 LITE | 133 | 640m | 서울 |
| 6* | 해운대 두산 위브더제니스 | 80 | 299.9m | 부산 |

* 본래 사업설명회의 공고안내서에는 국내외 100층 이상으로 되어 있으나 본 사업의 Pre Test Bed 대상임



| |
|--------------------------|
| 5.1 Test Bed범위 및 요구수준 |
| 5.2 Test Bed후보지 현황 |
| 5.3 Test Bed추진시나리오 |
| 5.4 Test Bed추진체계 |
| 5.5기술개발 적용 · 검증 및 실용화 방안 |
| 5.6 Test Bed추진비용안) |

■ 1.잠실 제2롯데월드

| 개요 | 내용 |
|-------|---------------------------|
| 위치 | 서울시 송파구 선천동 29번지 |
| 발주처 | 롯데그룹 |
| 발주방식 | 직영공사 |
| 사업자 | 롯데그룹 |
| 규모 | 지하5층, 지상112층 |
| 예상사업비 | 2조원대 |
| 연면적 | 424,059,72 m ² |



진행현황

- ▶ 도시계획적 인프라는 충분할 것으로 보이며, 상업지역을 위한 지구단위계획이 수립되었을 뿐만 아니라 인근 성남비행장의 군 항공기 고도제한문제도 해결된 상태
- ▶ 초창기 제안: SOM 다이아 그리드 그 후 3개안에 대해 검토후 재차 SOM에서 제시한 대안으로 검토하여 3월중에 최종결론 예정

고려사항

- ▶ 비행고도제한 문제도 해결되어 현재는 터파기공사 및 기초파일 공사가 진행중에있음
- ▶ 본 사업단 프로젝트 수행시기에 있어 본 테스트 베드는 기술구현형 테스트베드로 고려되어짐



- 5.1 TestBed 범위 및 요구수준
- 5.2 TestBed 후보지 현황
- 5.3 TestBed 추진시나리오
- 5.4 TestBed 추진체계
- 5.5 기술개발 적용 · 검증 및 실용화 방안
- 5.6 TestBed 추진비용(안)

■ 2. 슈퍼그린타워

| 개요 | 내용 |
|-------|--------------------------|
| 위치 | 서울시 강남구 삼성동 164번지 일대 |
| 발주처 | 서울시 강남구 컨소시엄 |
| 발주방식 | 개별방식 및 상업방식 |
| 사업자 | 컨소시엄 (포스코건설, 삼성건설) |
| 층수 | 지상 114층, 75층, 50층 |
| 최고높이 | 550m |
| 예상사업비 | 7조원대 (토지비 별도) |
| 연면적 | 1,313,752 m ² |



진행현황

- ▶ 제안서를 포스코건설과 삼성물산이 작성하여 강남구에 제출하였으며 현재 구는 2/5일 서울시에 제출
- ▶ 114층 랜드마크 타워를 포함한 초대형 복합단지 건립을 목적으로 한전부지등 공공기관 이적지 활용계획 및 수도권 광역 전철화 계획 수립, 종합무역센터 주변지구제1종 지구단위계획 재정비 진행, 서울시 의료원 2010년, 한전 및 감정원 2012년 이전 완료 예정

고려사항

- ▶ 본 테스트베드 사업주체는 컨소시엄으로 구성되어 있어 테스트 베드 적용시 상호 협조가 필요한 상태임
- ▶ 본 대상후보지는 '09. 4월 이후 해외 설계사에 기본설계 계획으로 본 테스트베드는 엔지니어링 및 기술구현형 테스트베드로 고려되어짐



| |
|--------------------------|
| 5.1 Test Bed범위 및 요구수준 |
| 5.2 Test Bed후보지 현황 |
| 5.3 Test Bed추진시나리오 |
| 5.4 Test Bed추진체계 |
| 5.5기술개발 적용 · 검증 및 실용화 방안 |
| 5.6 Test Bed추진비용안 |

추진전략

- ▶ 통합 개발계획 필요
 - 문화, 업무, 상업, 공공 기능의 복합화를 통한 토지이용 효율성 증대 및 가치상승
 - 영동부도심 전체 통합 개발계획에 의한 체계적 개발로 난개발 방지
 - 영동부도심 주변지역의 환경축(녹지축, 수변축)과 도시발전축(업무, 상업, 문화등)의 연계
- ▶ 제1종 지구단위계획(재정비)및 도시관리계획 변경제안
 - 한국전력부지 및 주변지역특별계획구역 변경
 - 일반상업지역으로 도시관리계획 변경
- ▶ 주요 유치대상
 - 세계적인 문화시설 Art Gateway
 - 글로벌 창조/지식 기반사업 테넌트 유치

개발비전

문화와 친환경 도심의세계적 명소개발

- ▶ 국제적 경쟁력 제고
 - 창의 / 지식산업글로벌 기업 유치
 - 녹색 성장 부합되는 대표기업유치
 - 글로벌 인재 육성을 위한 교육기관 유치
- ▶ 삶의 질 제고
 - 세계적인 미술관, 옥션하우스, 아트페어
 - 코엑스-종합운동장있는 공연축 형성
- ▶ 저탄소 녹색성장
 - CO² Zero Zone
 - 자연이 공존하는 도심 구현

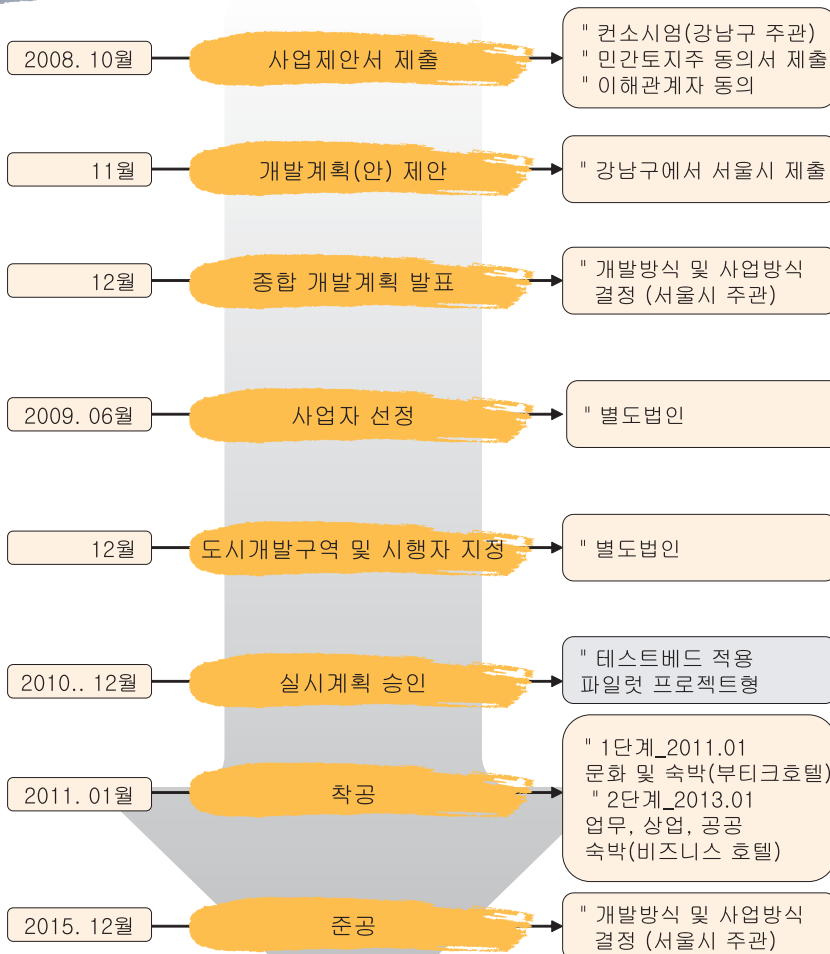


개발컨셉

입지적 특성을 최대한 활용한 세계적 수준의
서울시 도시재생 프로젝트 구현

- ▶ 영동부도심의 중핵으로 COEX와 연계한 고차원적인 국내 최대규모의 국제비즈니스 중심 도시 기능 실현
- ▶ 도로 및 지하철을 연계한 교통 네트워크를 활용한 거점 개발
- ▶ 서해, 한강수상루트 및 탄천과 연계한 수계 네트워크를 활용한 거점 개발
- ▶ 한국 스포츠의 대표 거점인 종합운동장과의 상승효과를 고려한 기능 도입

추진계획



| |
|--------------------------|
| 5.1 Test Bed범위 및 요구수준 |
| 5.2 Test Bed후보지 현황 |
| 5.3 Test Bed추진시나리오 |
| 5.4 Test Bed추진체계 |
| 5.5기술개발 적용 · 검증 및 실용화 방안 |
| 5.6 Test Bed추진비용안 |

■ 3. 뚝섬 현대차그룹 사옥(서울 포리스트 워터프런트타워)

| 개요 | 내용 |
|-------|-------------------------|
| 위치 | 서울시 성동구 성수동 1가 683번지 일대 |
| 발주방식 | 직영공사 |
| 사업자 | 현대차그룹 |
| 규모 | 지하7층, 지상 110층 |
| 예산사업비 | 1조원대 |
| 연면적 | 264,000㎡ |
| 발주처 | 현대차 그룹 |



진행현황

- ▶ 서울시의 방침에 따라 현대차그룹은 조만간 성동구청에 '도시계획 용도변경 협상 제안서'를 제출할 예정.
- ▶ 현재 인프라구축까지 끝난 상태로 언제든 사업을 시작할 수 있는 여건이 갖추어져 있음

고려사항

- ▶ 분양과 상업성을 목적으로 하는 주거나 호텔프로젝트와는 달리 순수 사옥(업무시설)로의 개발을 목적으로 하고 있어, 실제 개발이 진행될 경우 공공자금이 투입되는 테스트베드로 진행하기에 가장 적당하리라 판단됨



- 5.1 TestBed 범위 및 요구수준
- 5.2 TestBed 후보지 현황
- 5.3 TestBed 추진시나리오
- 5.4 TestBed 추진체계
- 5.5 기술개발 적용 · 검증 및 실용화 방안
- 5.6 TestBed 추진비용(안)

■ 4. 용산 드림타워

| 개요 | 내용 |
|-------|---------------------|
| 위치 | 서울시 용산구 용산 국제업무지구 내 |
| 발주방식 | PF사업 |
| 사업자 | 삼성물산 컨소시엄 |
| 규모 | 지하 9층, 지상 133층 |
| 예상사업비 | 2조원대 |
| 연면적 | 500,000㎡ |



진행현황

- ▶ 삼성물산과 국민연금 컨소시엄이 우선협상대상자로 선정돼 사업을 추진 중에 있으며 현재 설계공모중(매일경제 2009.1.9 인터넷판)
- ▶ 현재 인프라구축까지 끝난 상태로 언제든지 사업을 시작할 수 있는 여건이 갖추어져 있음

고려사항

- ▶ 상암 랜드마크 타워와 동일하게 해외업체에서 설계기본계획을 진행하고 있으므로 파 일렛 프로젝트형 테스트베드가 되기 위해서 필수적인 프로세스인 설계단계에서 부터의 접근은 쉽지 않을 것으로 판단됨
- ▶ 기본계획 단계에서의 접근은 어렵더라도 실시설계단계에서의 기술적 접근을 고려한 요소기술도입형 테스트베드일 될 가능성이 높음



| |
|---------------------------|
| 5.1 Test Bed 범위 및 요구수준 |
| 5.2 Test Bed 후보지 현황 |
| 5.3 Test Bed 추진시나리오 |
| 5.4 Test Bed 추진체계 |
| 5.5 기술개발 적용 · 검증 및 실용화 방안 |
| 5.6 Test Bed 추진비용안 |

■ 5. 상암 DMC 서울 LITE

| 개요 | 내용 |
|-------|--------------|
| 위치 | 상암 DMC F블럭 |
| 발주처 | 서울시 |
| 발주방식 | PF사업 |
| 사업자 | 서울랜드마크컨소시엄 |
| 규모 | 지하9층, 지상133층 |
| 예산사업비 | 2조원대 |
| 연면적 | 585,044㎡ |



진행현황

- ▶ 우선협상대상자 선정에서 탈락한 업체 쪽에서 사업자 선정 과정에 문제가 있다며 서울행정법원에 '효력정지 가처분소송'을 제기한 상태여서 사업이 지연되고 있음
- ▶ 현재 대상 부지는 나대지 상태로 인프라구축까지 끝난 상태로 언제든 사업을 시작할 수 있는 여건이 갖추어져 있음

고려사항

- ▶ 발주처인 서울시의 사업비 등에 대한 우선협상이 순조로이 진행될 경우 특별한 국내 저해요인은 없음
- ▶ 시공에 대해서 국내 시공사 컨소시엄이 구성되어 있으나, 건축설계(구조포함) 부분이 미국 SOM으로 결정되어 있어 요소기술 도입형 테스트베드로 고려되어짐



- 5.1 TestBed 범위 및 요구수준
- 5.2 TestBed 후보지 현황
- 5.3 TestBed 추진시나리오
- 5.4 TestBed 추진체계
- 5.5 기술개발 적용 · 검증 및 실용화 방안
- 5.6 TestBed 추진비용(안)

■ 6. 해운대 두산 위브더제니스

| 개요 | 내용 |
|-----|------------------------------|
| 위치 | 부산시 해운대구 우동 1407번지 외 11필지 |
| 발주처 | 대원플러스건설 |
| 설계사 | 간삼건축 Destefano & Partners |
| CM | Hanmiparsons |
| 시공사 | 두산건설 |
| 연면적 | 572,534.18㎡ |



진행현황

- ▶ 지하5층, 지상 80층 규모로 국내에 시공되고 있는 고층구조물의 선두 주자로 2011년 12월 공사완료를 목표로 현 시점에 지하층 골조공사를 수행하고있음

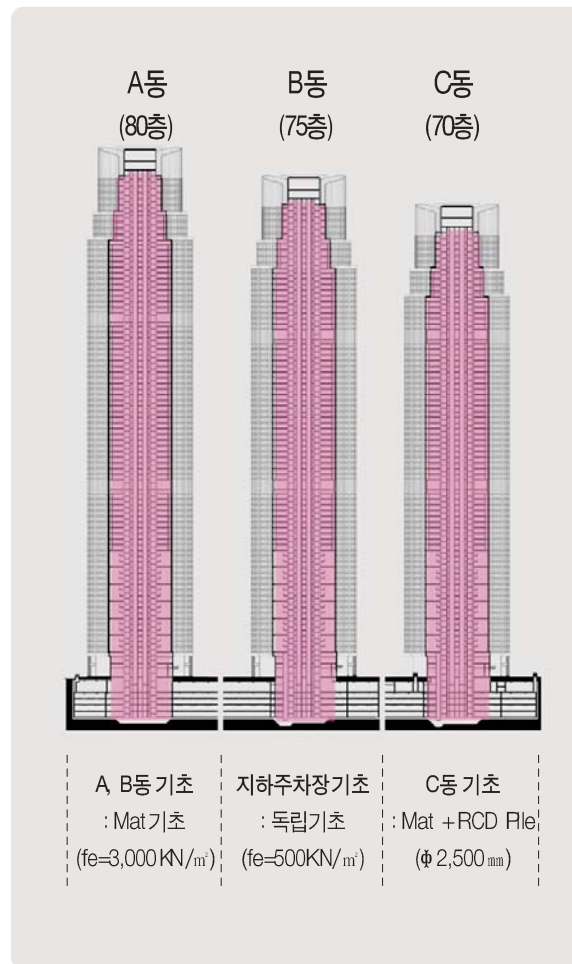
고려사항

- ▶ 본 테스트베드 대상 후보지는 현재 지하골조 공사를 수행하고 있으므로 시공사와 기술 협업에 의한 단계별 기술구현형 테스트베드적용이 타당할 것으로 판단됨



설계개요

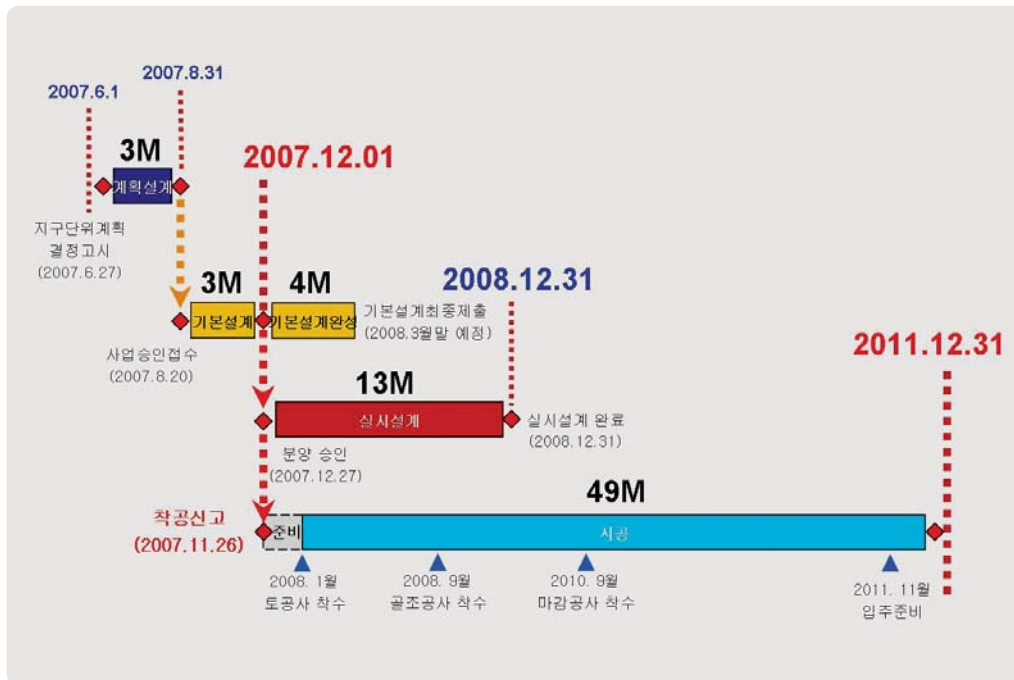
- 주동부
 - 중력저항 : Flat Plate System
 - 횡력저항 : Core Wall + Flat Plate
- 지하층 구조시스템
 - 1F~B1 : Beam & Girder System
 - B2~B4 : Flat Slab
- 기초 타입 및 두께
 - A동 : Mat, 3.6M B동 : Mat, 3.5M
 - C동 : Mat, 3.5M + RCD Pile ϕ 2,500mm
 - 지하주차장 : 독립기초 0.9~1.5M
- 재료 (주동부)
 - 콘크리트 강도
 - 기둥, 벽체 : 60~30Mpa
 - 슬라브 : 45~30Mpa
 - 철근 강도 : SD400, SD500
- 부재크기
 - Core Wall THK : 700~900mm(외부)
200~300mm(내부)
 - Slab THK : 250mm



- 5.1 TestBed 범위 및 요구수준
- 5.2 TestBed 후보지 현황
- 5.3 TestBed 추진시나리오
- 5.4 TestBed 추진체계
- 5.5 기술개발 적용 · 검증 및 실용화 방안
- 5.6 TestBed 추진비용(안)

현황 및 추진계획

- **현황**
 - 설계 : 실시설계 진행 중 (간삼건축, 부산건축, 이웨스)
 - 발주 : D/W 및 RCD공사(2008.1월)
E/A, 굴착공사(2008.2월)
 - 시공 : D/W 및 RCD공사 2008.1월 착수



5.2.2 Test Bed 후보지 선정

■ 후보지 선정

● 선정기준

- 사업기간과 Test Bed 대상 후보의 사업 추진 일정 부합 여부
- 엔지니어링 Test Bed 및 기술 구현형 Test Bed의 적합 여부
- 사업 주체의 적용 의지 및 수용 범위 정도

■ 선정된 사업주체 Test Bed 후보

| 후보지 명 | 검토 의견 |
|------------------------------|--|
| 삼성동 한전부지 SuperGreen Tower | - 입지가 탁월하고 사업 추진 주체의 투자 의지가 확고하여 초기 기획 단계부터 Test Bed 적용이 유리하므로, 엔지니어링 Test Bed 후보지로 선정 |
| 해운대 두산 위브더제니스 | - 80층 규모의 빌딩이지만 이미 골조공사가 진행중이어서 요소 기술에 대한 직접적인 구현이 가능한 실정임으로 기술 구현형 Test Bed로 선정 |

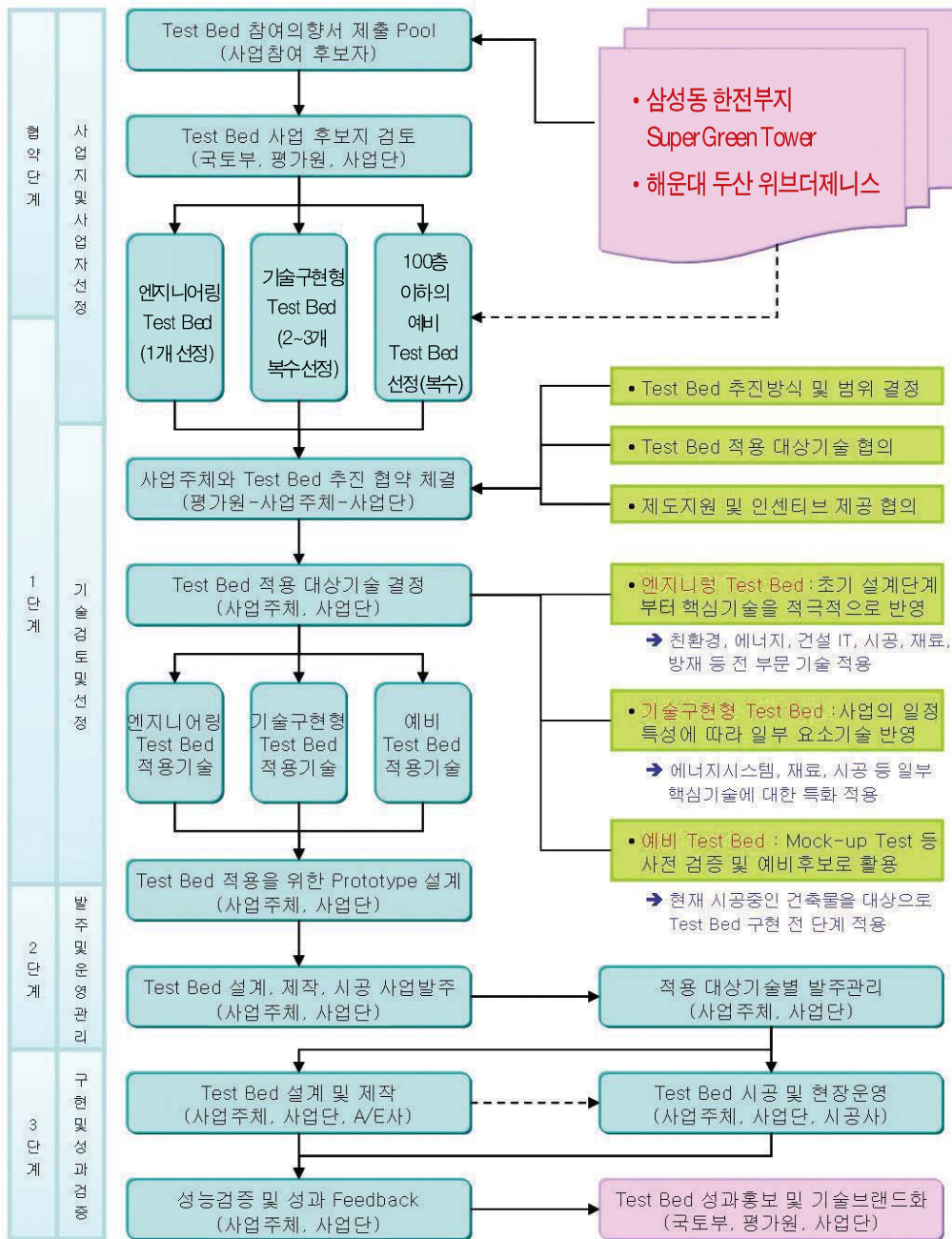
■ 기획설계 적용대상 Test Bed 후보

| 후보지 명 | 검토 의견 |
|--------------------------|--|
| 용산 드림타워 상암 DMC 서울 LTE | - 용산 드림타워와 상암 DMC 서울 LTE의 기획설계 단계에 참여하고 있는 (주)삼우설계사무소와는 동프로젝트에 대해 기획설계 단계의 Test Bed로 적용하기로 사전 참여 의향서 접수 - 추후 두 개의 후보지에 대해서는 기획설계 Test Bed 적용과정에서 해당 사업주체와 협의를 거쳐 추진 예정임 |



5.3 Test Bed 추진시나리오

5.3.1 Test Bed 사업추진 절차



| |
|---------------------------|
| 5.1 Test Bed 범위 및 요구수준 |
| 5.2 Test Bed 후보지 현황 |
| 5.3 Test Bed 추진시나리오 |
| 5.4 Test Bed 추진체계 |
| 5.5 기술개발 적용 · 검증 및 실용화 방안 |
| 5.6 Test Bed 추진비용안 |

5.3.2 Test Bed 적용시나리오

● 개요

- 사업단 과제 구성상의 주요 성과물들을 대상으로 적용 가능기술을 검토
- 본 사업단이 계획하는 “엔지니어링/기술구현형 Test Bed”에 구현 가능한 기술을 분류
- 대상기술별 적용시점과 핵심과제 추진 일정을 연계한 시나리오 작성

■ 사업단 과제 구성상의 적용 가능기술 검토

| 구분 | 세부과제 | 주요 개발기술 (세세부과제) | 기존 기획결과 반영/연계 | |
|-----|---------------------------|---|---------------|--|
| | | | 반영 여부 | 연계 및 차별화 내용 |
| 총괄 | 사업단운영 | | - | |
| | 법/제도 시스템 및 기술기준 | | - | |
| | 초고층 인력육성세계적 엔지니어링사 설립 포함) | | - | |
| 1핵심 | 에너지 저감형 환경기술 | - 하이테크 외피시스템 - 신재생 에너지 도입기술 - 내부환경조절 설비기술 | ● | 첨단 이중외피 시공 태양열, 연료전지 발전설비 냉/축열 활용 Slab 시공 |
| | 건설 II 기술 | - 개방형 BM 정보환경기술 - 비정형 통합설계시스템 | ○ | BM 기반 설계 설계해석 시공성 검토 등) |
| | 수직도시공간 계획/설계기술 | - 초고층 도시계획기술 - 수직공간 건축설계기술 - 도시브랜드 개발 및 마케팅 기술 | ○ | Test Bed 계획 / 설계와 연계 |
| 2핵심 | 고성능 재료기술 | - 고강도 강 실용화 기술 - 슈퍼콘크리트 실용화 기술 - 강 · 콘크리트 합성구조 기술 | ● | 부재(강, Con'c) 적용 |
| | 첨단시공기술 | - 변위대응형 정밀시공 기술 - 공기단축형 모듈화/유닛화 기술 - 최단공기 공정관리 기술 - 지능형 현장운영 시스템 | ○ | 구조설계 반영 계측기술(GPS 등) 도입 유닛부재 적용 2~2.5 Day Cycle 도입 양중, 펌핑 기술 적용 |
| 3핵심 | 방재안전기술 | - 피난안전 및 화재진압 기술 - 내화성능 확보 기술 - 연쇄붕괴 방지 기술 | ○ | 통합방재시스템에 반영 내화벽체 시공 |
| | 구조시스템 제어 기술 | - 진동제어 및 내풍설계 기술 - 기초/지반지하구조 시스템 | ○ | 구조설계 반영 Damper 제어기 시공 |
| | 빌딩자동화 관리 기술 | - 지능형 유지관리 기술 - 시설물 센서 진단 기술 | ○ | 유지관리 시스템에 반영 센서 부착/시공 |
| 4핵심 | Test Bed 구축방안 수립 | - T/B사업자 및 적용기술 선정 - T/B프로토타입 설계 | - | |
| | Test Bed 적용 및 운영관리 | - T/B사업발주 및 운영관리 - T/B설계 및 시공 | - | |

● 전체반영 ○ 일부반영



■ 엔지니어링 및 기술구현형 Test Bed의 구현가능 기술 후보



▶ 삼성동한전부지 SuperGreen Tower

- CO2 Zero Zone(탄소중립지역) 건축 계획/설계
- U-City 기술을 접목한 도시인프라 계획
- 비정형 통합설계/해석에 의한 경제성 향상기술
- BM설계 기반의 통합 방재+유지관리 시스템
- 차세대 강재-콘크리트 합성의 Hybrid 시스템
- 태양열에너지+연료전지 활용 발전설비
- OLED 등 에너지저장기술 도입 이중외피시스템
- 초고층부의 제진, 내풍, 외부소음차단 기술
- 열 회수집중에 의한 에너지절약형 냉난방설비
- 공기단축형 시스템거푸집 및 Lift-up 신공법
- GPS/위성기술을 도입한 실시간 정밀도제어기술
- 모듈러시스템 및 유닛부재를 활용한 자동화시공
- 센서를 활용한 시설물 정보, 환경의 예측제어

■ 기술구현형 Test Bed의 구현가능 기술 후보



▶ 해운대 두산 위브더제니스

- 고강도, 고성능 강재 실용화를 위한 Mock-up
- 고강도 경량콘크리트 실용화를 위한 Mock-up
- 구조부재, 비구조부재 방재화성능 향상 Test

■ 기술설계 적용 Test Bed



▶ 용산 드림타워 상암 DMC 서울 LTE

- 신재생에너지 기술을 활용한 에너지시스템 개선
- 첨단시공기술(정밀시공, 고속시공, 장비운영) 적용



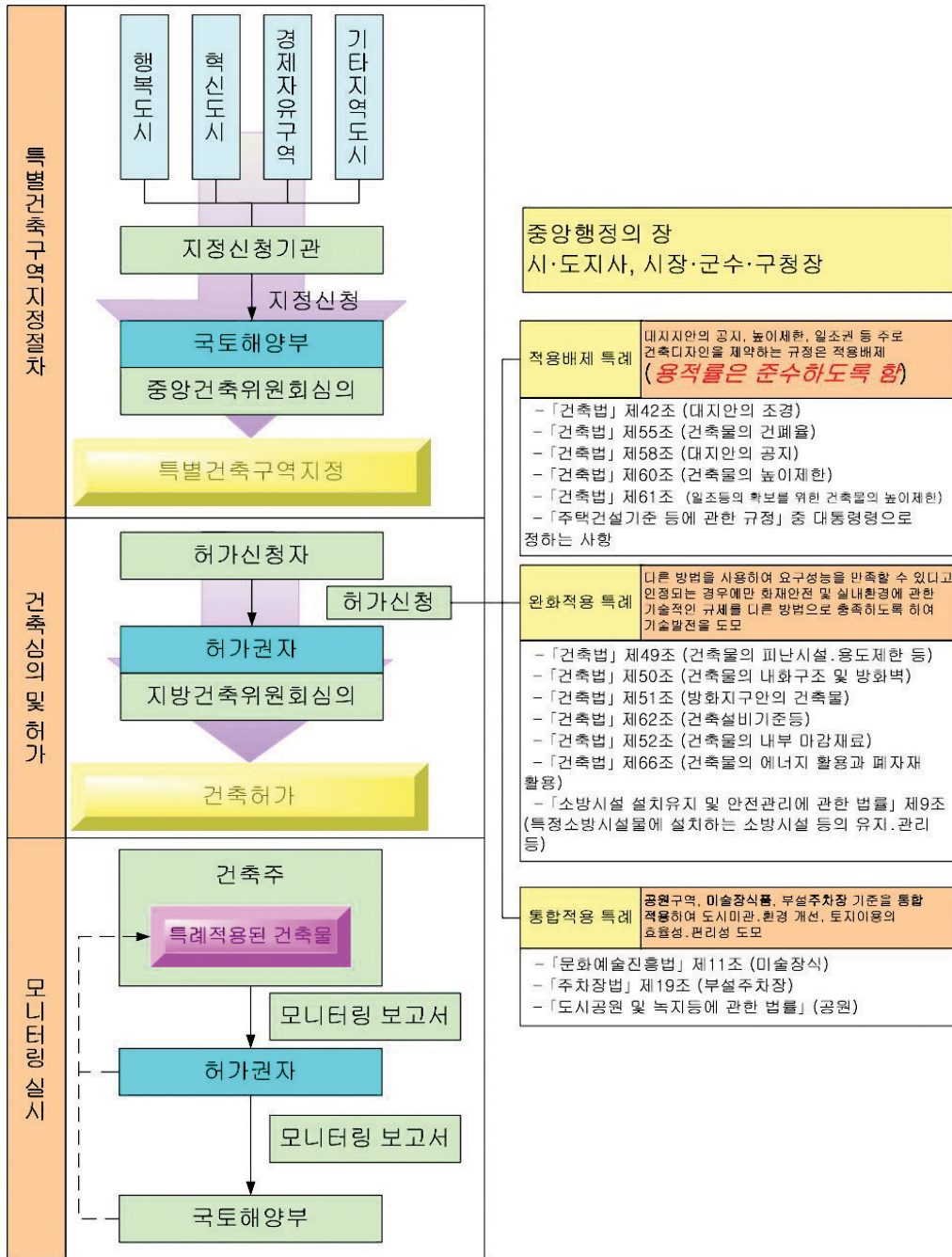
■ Test Bed 구현 가능기술후보별 적용일정계획

| 구분 | 주요 구현가능기술 (후보) | 예상 적용시점 | | | | | |
|---------|-----------------------------|---------|------|------|------|------|------|
| | | 1단계 | | 2단계 | | 3단계 | |
| | | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| 1 핵심 | - 에너지저장 이중외피(OLED 기술 등) | | 설계 | 제작 | 시공 | | |
| | - 태양열에너지+연료전지 활용 발전설비 | | 설계 | 제작 | | 시공 | |
| | - 열 회수/집중에 의한 냉난방설비 | | 설계 | 시공 | | | |
| | - BIM 설계구현 | | | 설계 | | | |
| | - 비정형 통합설계/해석(시공성 검토 등) | | | 설계 | | | |
| | - U-City 기술접목 도시인프라 계획 | | | 설계 | | | |
| | - CO2 Zero Zone 초고층건축 계획/설계 | | | 설계 | | | |
| 2 핵심 | - 1,000MPa급 고강도 강 적용 및 검증 | | 설계 | 제작 | 시공 | | |
| | - 200MPa급 슈퍼콘크리트 적용 및 검증 | | 설계 | 제작 | 시공 | | |
| | - 차세대 강-콘크리트 Hybrid 구조시스템 | | | 설계 | 제작 | 시공 | |
| | - GPS/위성 기술도입 실시간 정밀도계측 | | | 설계 | 제작 | 시공 | |
| | - 모듈러시스템 및 유닛부재 적용 | | | 설계 | 제작 | 시공 | |
| | - 2~2.5 Day Cycle 공정관리기술 | | 설계 | 시공 | | | |
| | - 지능형 현장운영시스템(양중, 펌핑 등) | | | 설계 | 시공 | | |
| 3 핵심 | - 통합방재시스템(화재 Simulation 등) | | | 설계 | | 제작 | |
| | - 구조/비구조부재 방내화성능 향상기술 | | | 설계 | 제작 | 시공 | |
| | - 연쇄붕괴 방지기술 도입 구조설계기술 | | | 설계 | | | |
| | - 초고층 제진, 내풍, 외부소음 차단기술 | | | 설계 | 제작 | 시공 | |
| | - 초고층 기초/지반 설계DB 확보 및 검증 | | | 설계 | | | |
| | - BIM기반 시설물 통합 유지관리시스템 | | | 설계 | | 제작 | |
| | - 센서를 활용한 시설물환경 계측/제어 | | | 설계 | 제작 | 시공 | |



5.3.3 법제도 개선 및 지원방안

■ 현행법제도 1-특별건축구역 지정/허가운영



| |
|------------------------|
| 5.1 Test Bed범위 및 요구수준 |
| 5.2 Test Bed후보지 현황 |
| 5.3 Test Bed추진시나리오 |
| 5.4 Test Bed추진체계 |
| 5.5기술개발 적용·검증 및 실용화 방안 |
| 5.6 Test Bed추진비용안 |

■ 현행 법제도 2- 新도시계획 운영체계(서울시)

시행

2008년 11월 11일 발표한 '대규모 부지 용도변경 유연화와도시계획 운영체계 개선' 내용을 골자로 하는 新도시계획 운영체계를 2009년 2월 18일 부터 시행

특징

新도시계획 제도 시행으로 용도변경을 통해 토지 활용 잠재력이 높은 지역에 위치한 1만㎡ 이상 대규모부지에 대해 민간개발 사업자의 원활한 개발 추진을 돕는 동시에 용도변경에 따른 개발이익을 사회적으로 공유할 수 있게 됨

주요 내용

- 용도변경 이익 환수 대상 및 방법의 다양화 및 기준 마련
 - 종류확대: 공원, 도로 위주 → 문화/복지시설, 장기전세주택 등
 - 방법확대: '개발부지 내 토지' 한정 → 개발부지 이외의 토지, 건물 등
- 용도변경 유형별 기부채납비율 설정
 - 용도지역변경 유형별 공공기여율: 20%~48%
 - 도시계획시설 폐지 및 복합화에 따른 공공기여율: 20%
- 도시계획수립 운영체계 개선
 - 단절적/반복적 3단계 → 연속적 2단계 절차로 단축

절차개선안



- 5.1 Test Bed 범위 및 요구수준
- 5.2 Test Bed 후보지 현황
- 5.3 Test Bed 추진시나리오
- 5.4 Test Bed 추진체계
- 5.5 기술개발 적용 · 검증 및 실용화 방안
- 5.6 Test Bed 추진비용(안)

법제도 개선방안

▶ 건축법 5조 “적용의 특례” 의 확대 적용

- 테스트베드 사업주는 건축법 규정을 적용하는 것이 매우 불합리하다고 인정하므로 대지별로 건축물내 대통령령이 정하는 것에 대해서는 이법의 기준을 완화해서 적용할것을 특별시장에게 요청할수 있는 규정 활용 예) 주차장, 승강기설치 등

▶ 법제도의 절차 간소화

- 특별건축구역의 허가를 받기까지 지정신청, 심의, 허가 등 절차가 복잡하므로 이를 보다 간소화하는 방안 마련

▶ 테스트베드 제공자에 대한 인센티브

- 실제로 테스트베드에 개발된 신기술을 적용함에 있어 설계 및 시공업체에 직접적인 이득이 없으나, 테스트베드 제공자에게는 기술사용료를 낮추는 등의 인센티브를 제공할수 있는 법적인 제도 마련

지원 방안

▶ 적용/검증된 기술의 보급확대 방안

- Test Bed 의 성공여부가 바로 국내 초고층건축물 기술 구현을 의미하고 이는 바로 국제 건설 시장으로의 진입을 위한 기반이므로 요소기술의 적극적 활용을 위해서 기술보급정책을 통해 지원방안 마련

▶ 건축기본법 제 18조에 의한 재정지원방안

- 건축디자인사범사업으로 실시하는 경우 등

▶ 테스트베드 사업주에 대한 자금 지원방안

- 초고층사업은 민간주도형일수밖에 없으므로 그에 따른 리스크가 상당하다. 따라서 테스트베드 제공자에 대해 사업자금을 국가차원에서 저금리로 장기적으로 지원할 수 있는 방안 마련

▶ 관민공동개발의 우선 지원

- 국공유지의 토지의 사업에 대해 관민공동사업에 있어 우선적으로 지원



| |
|---------------------------|
| 5.1 Test Bed범위 및 요구수준 |
| 5.2 Test Bed 후보지 현황 |
| 5.3 Test Bed 추진시나리오 |
| 5.4 Test Bed 추진체계 |
| 5.5 기술개발 적용 · 검증 및 실용화 방안 |
| 5.6 Test Bed 추진비용안 |

5.4 Test Bed 추진체계

5.4.1 Test Bed 로드맵

■ 개요

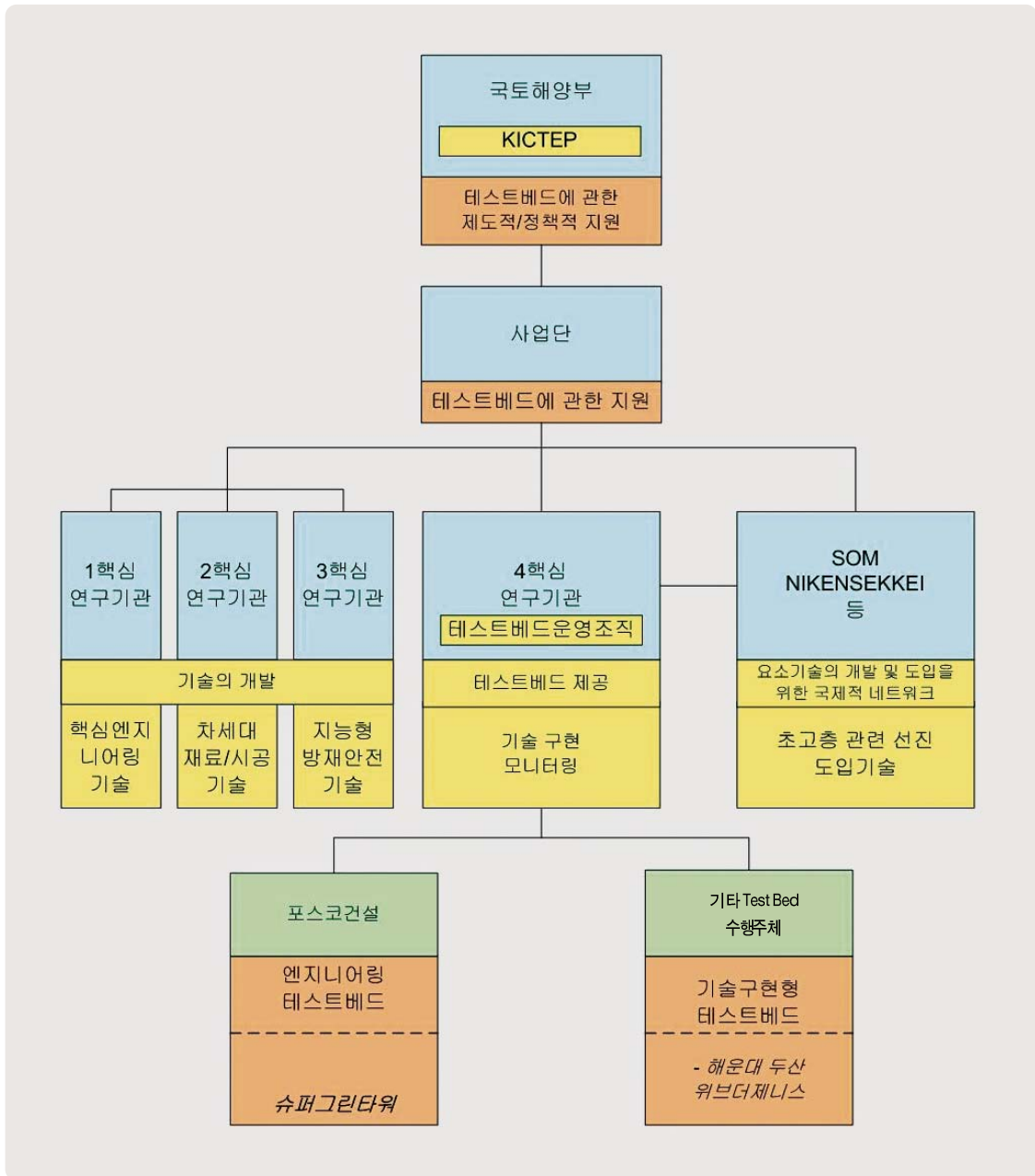
- 사업단 추진일정(3단계 추진, 5년 6개월)과 Test Bed 추진계획을 연계
- Test Bed를 수행하는 4핵심과제(2개 세부, 4개 세세부)의 TRM을 작성
- 복수의 Test Bed 추진일정과 주요핵심기술 적용 · 검증시점을 연계하여 계획

■ 사업단 추진 일정상의 Test Bed 로드맵

| 구 분 | 1단계 (1년6개월) | | 2단계 (2년) | | 3단계 (2년) | |
|-------------|--|------------|-----------------------|--------------|-----------------------------|------------|
| | 1차년 (2009) | 2차년 (2010) | 3차년 (2011) | 4차년 (2012) | 5차년 (2013) | 6차년 (2014) |
| 사업단 과제 | 총괄과제(사업단운영, 법/제도시스템 및 초고층 기술기준, 초고층 인력육성) | | | | | |
| | 핵심과제 1 : 핵심 엔지니어링기술(에너지/환경, 건설 IT, 계획/설계) | | | | | |
| | 핵심과제 2 : 차세대 재료/시공기술(고성능재료, 첨단시공) | | | | | |
| | 핵심과제 3 : 지능형 방재안전기술(방재, 구조시스템, 유지관리) | | | | | |
| | 핵심과제 4 : 도시브랜드 창출형 Test Bed 구현(T/B 구축방안, TB 적용/운영) | | | | | |
| Test Bed 사업 | 사업선정 | 협약 | 기술개발 | Prototype 설계 | 구현(설계, 제작, 시공) | 성과검증 |
| | 사업단 Pilot Project (후보: 삼성동 한전부지 Super Green Tower, 114층) | | | | | |
| | 요소기술 Test Bed (A) | | 요소기술 Test Bed (B) | | 요소기술 Test Bed (예비) | |
| | Feedback → 실용화 | | | | | |
| 단계별 목표 | 핵심요소기술 개발 및 Prototype 구축 | | 개발기술 검증 및 기술의 System화 | | Pilot Project 구현 및 기술의 브랜드화 | |



5.4.2 Test Bed 추진 수행조직



* 모니터링 · 검증조직 및 실용화조직은 별도결정

| |
|------------------------|
| 5.1 Test Bed범위 및 요구수준 |
| 5.2 Test Bed후보지 현황 |
| 5.3 Test Bed추진시나리오 |
| 5.4 Test Bed추진체계 |
| 5.5기술개발 적용·검증 및 실용화 방안 |
| 5.6 Test Bed추진비용안 |

5.5 기술개발 적용·검증 및 실용화 방안

■ 개발기술의 Test Bed 적용개요

- Test Bed 적용 단계를 2단계로 구분하여 세부기술별 적용방안을 마련하여 추진

| 구분 | 세부과제 | 주요 개발기술 (세세부과제) | 적용 단계 | | 적용방안 개요 (핵심 적용기술 등) |
|--------------------|----------------------------|---------------------|-------|----------------|------------------------|
| | | | 기획/설계 | 시공/운영 | |
| 총괄 | 사업단운영 | | - | - | |
| | 법/제도 시스템 및 기술기준 | | - | - | |
| | 초고층 인력육성(세계적 엔지니어링사 설립 포함) | | - | - | |
| 1 핵심 | 에너지 저감형 환경기술 | - 하이테크 외피시스템 | ● | ● | 외피 설계 ⇒ 제작/시공 |
| | | - 신재생에너지 도입기술 | ● | ● | 태양열, 연료전지 기술도입 |
| | | - 내부환경조절 설비기술 | ● | ● | 다기능 Slab 설계 ⇒ 제작/시공 |
| | 건설 IT 기술 | - 개방형 BIM 정보환경기술 | ● | | BIM 기술을 도입한 설계 |
| | | - 비정형 통합설계시스템 | ● | | 비정형 설계/해석 Simulation |
| | 수직도시공간 계획/설계기술 | - 초고층 도시계획기술 | ● | | 도시계획요소 Model 적용 |
| | | - 수직공간 건축설계기술 | ● | | 건축설계요소 Model 적용 |
| - 도시브랜드 개발 및 마케팅기술 | | | | | |
| 2 핵심 | 고성능 재료기술 | - 고강도 강 실용화기술 | ● | ● | 강재 설계 ⇒ 현장 실용화 |
| | | - 슈퍼콘크리트 실용화기술 | ● | ● | Con'c 설계 ⇒ 현장 실용화 |
| | | - 강·콘크리트 합성구조기술 | ● | | 합성부재 설계기준 적용 |
| | 첨단시공기술 | - 변위대응형 정밀시공기술 | ● | ● | 변위제어 설계 ⇒ 제작/시공 |
| | | - 공기단축형 모듈화/유닛화기술 | ● | ● | 유닛부재 설계 ⇒ 제작/시공 |
| | | - 최단공기 공정관리기술 | ● | ● | 공기단축 설계 ⇒ 현장 검증 |
| | | - 지능형 현장운영시스템 | | ● | 장비운영효율 검증 |
| 3 핵심 | 방재안전기술 | - 피난안전 및 화재진압기술 | ● | | 피난/화재 Simulation |
| | | - 내화성능 확보기술 | ● | ● | 내화벽체 설계 ⇒ 제작/시공 |
| | 구조시스템 제어기술 | - 연쇄붕괴 방지기술 | ● | | 구조시스템 설계 |
| | | - 진동제어 및 내풍설계기술 | ● | ● | Damper 설계 ⇒ 제작/시공 |
| | | - 기초/지반/지하구조시스템 | ● | | 기초시스템 설계 |
| | 빌딩자동화 관리기술 | - 지능형 유지관리기술 | ● | | 통합유지관리시스템 기획 |
| - 시설물 센서진단기술 | | ● | ● | USN 설계 ⇒ 현장 검증 | |
| 4 핵심 | Test Bed 구축방안 수립 | - T/B 사업지 및 적용기술 선정 | - | - | |
| | | - T/B 프로토타입 설계 | - | - | |
| | Test Bed 적용 및 운영관리 | - T/B 사업발주 및 운영관리 | - | - | |
| - T/B 설계 및 시공 | | - | - | | |



5.5.1 기획/설계 단계의 적용방안

- 기획단계 : 기술도입을 검토하여 Test Bed에 조기 반영
 - 설계단계 : 요소기술 및 시스템을 설계와 시방서에 적용

| 구분 | 연구개발 추진단계(일정)를 고려한 Test Bed 적용방안 | | | | | | | | | | 후속 적용방안 | |
|-----------|---|------------|----------------------|------------|----------------|------------|----------|--|----------------|--|------------------|-------------|
| T/B 일정 | 1단계 (1년6개월) | | 2단계 (2년) | | | | 3단계 (2년) | | | | 시공 및 운영 단계의 적용방안 | |
| | 1차년 (2009) | 2차년 (2010) | 3차년 (2011) | 4차년 (2012) | 5차년 (2013) | 6차년 (2014) | | | | | | |
| | 사업선정 | 협약 | Prototype 설계 | | 구현(설계, 제작, 시공) | | 성과검증 | | Feedback → 실용화 | | | |
| | 사업단 Test Bed 추진일정 (후보: 삼성동 한전부지 Super Green Tower, 잠실 제2롯데월드 등) | | | | | | | | | | | |
| 1 핵심 | 외피시스템 설계 | | 시방서/시작품 | | | | | | | | ⇒ | 외피 시공 |
| | 태양열, 연료전지 기술도입 | | | 시방서/시작품 | | | | | | | ⇒ | 에너지시스템 시공 |
| | 저에너지 Slab 설계 | | 시방서/시작품 | | | | | | | | ⇒ | Slab 시공 |
| | BIM 기술도입 | | 개방형 BIM 설계 구현 | | | | | | | | ⇒ | BIM 콘텐츠 개발 |
| | 비정형 기술도입 | | 비정형 설계/해석 Simulation | | | | | | | | ⇒ | Solution 개발 |
| | 도시계획 기획 | | T/B 설계에 반영 | | | | | | | | ⇒ | Model 개발 |
| | 건축설계 기획 | | T/B 설계에 반영 | | | | | | | | ⇒ | Model 개발 |
| 2 핵심 | 강재 설계기준 | | 구조부재 설계 | | 실용화 시공지침 | | | | | | ⇒ | 고성능 강재 시공 |
| | Con'c 설계기준 | | 구조부재 설계 | | 실용화 시공지침 | | | | | | ⇒ | 슈퍼 Con'c 시공 |
| | 합성부재 설계기준 | | | 구조시스템 대안설계 | | | | | | | ⇒ | 설계기준 검증 |
| | 변위제어 설계기술도입 | | 건축요소 설계 | | | | | | | | ⇒ | 현장 모니터링 |
| | 모듈러 기술도입 | | 유닛부재 설계 | | 시방서/시작품 | | | | | | ⇒ | 유닛부재 시공 |
| | 공기단축 기술도입 | | 2~2.5 Day Cycle 설계 | | | | | | | | ⇒ | 현장 운영/모니터링 |
| 3 핵심 | 화재안전 기술도입 | | 피난/화재 Simulation | | | | | | | | ⇒ | Solution 개발 |
| | 내화성능 기술도입 | | 내화부재(벽체) 설계 | | | | | | | | ⇒ | 내화부재(벽체) 시공 |
| | 연쇄붕괴 기술도입 | | 연쇄붕괴방지 구조설계 | | | | | | | | ⇒ | 구조성능 검증 |
| | Damper 설계 | | 시방서/시작품 | | 내풍 건축요소 기술도입 | | | | | | ⇒ | Damper 시공 |
| | 기초설계 기술도입 | | 기초시스템 설계 | | 설계 DB 구축 | | | | | | ⇒ | Manual 개발 |
| | 첨단유지관리 기술도입 | | | 시스템 설계 | | | | | | | ⇒ | Solution 개발 |
| | USN기반 센서기술도입 | | | 센서제작 | | 시공기준 마련 | | | | | ⇒ | 센서 시공 |



5.5.2 시공/운영 단계의 적용방안

- 시공단계 : 제품 제작 및 시공기준 마련 후 현장에 적용
- 운영단계 : 현장 운영/모니터링을 통한 성능검증과 개선

| 구분 | 연구개발 추진단계(일정)를 고려한 Test Bed 적용방안 | | | | | | | | | | 후속 적용방안 | | |
|-----------|---|---------------|----------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|------|----------------|---|---------------------|-------------|--------------|
| T/B 일정 | 1단계 (1년6개월) | | 2단계 (2년) | | | | 3단계 (2년) | | | | R&D 종료 후 성과 활용방안 | | |
| | 1차년 (2009) | 2차년 (2010) | 3차년 (2011) | 4차년 (2012) | | 5차년 (2013) | 6차년 (2014) | | | | | | |
| | 사업선정 | 협약 | Prototype 설계 | | 구현(설계,제작,시공) | | 성과검증 | | Feedback → 실용화 | | | | |
| | 사업단 Test Bed 추진일정 (후보: 삼성동 한전부지 Super Green Tower, 잠실 제2롯데월드 등) | | | | | | | | | | | | |
| 1 핵심 | 외피시스템 설계 | 시방서/시작품 | | 외피 시공 | | 성능개선 | | | | ⇔ | 외피기술 수출 | | |
| | 태양열, 연료전지 기술도입 | | 시방서/시작품 | | 에너지시스템 시공 | | 성능개선 | | | | ⇔ | 신에너지기술 수출 | |
| | | 저에너지 Slab 설계 | | 시방서/시작품 | | Slab 시공 | | 성능개선 | | | | ⇔ | 다기능 Slab 상품화 |
| | BIM 기술도입 | | 개방형 BIM 설계 구현 | | | | | | | | ⇔ | BIM 콘텐츠 개발 | |
| | 비정형 기술도입 | | 비정형 설계/해석 Simulation | | | | | | | | ⇔ | Solution 개발 | |
| | 도시계획 기획 | | T/B 설계에 반영 | | | | | | | | ⇔ | Model 개발 | |
| | 건축설계 기획 | | T/B 설계에 반영 | | | | | | | | ⇔ | Model 개발 | |
| 2 핵심 | 강재 설계기준 | | 부재 제작 | | 강재 현장시공 | | 성능개선, 실용화 | | | | ⇔ | 강재 수출 | |
| | Con'c 설계기준 | | 부재 제작 | | Con'c 현장시공 | | 성능개선, 실용화 | | | | ⇔ | 초고층 수주확대 | |
| | 변위제어 설계기술도입 | | 치수변형 건축요소 시공 | | | | 변위제어 성능기준 검증 | | | | ⇔ | 기술확산 추진 | |
| | 모듈러 기술도입 | | 유닛부재 설계 | | 시방서/시작품 | | 유닛부재 시공성 검증 | | | | ⇔ | 기술확산 추진 | |
| | 공기단축 기술도입 | | 2~2.5 Day Cycle 공법 | | | | 현장 운영 및 모니터링 | | | | ⇔ | 초고층 수주확대 | |
| | 장비 조달/발주 | | 골조(거푸집, 폼핑)운영 | | | | 마감(양중, 건설로봇)운영 | | | | ⇔ | | |
| 3 핵심 | 화재안전 기술도입 | | 피난/화재 Simulation | | | | | | | | ⇔ | Solution 개발 | |
| | 내화성능 기술도입 | | 내화부재(벽체) 제작 | | | | 벽체 시공 | | Test | | ⇔ | 전문업체 육성 | |
| | 연쇄붕괴 기술도입 | | 연쇄붕괴방지 구조설계 | | | | | | | | ⇔ | 구조성능 검증 | |
| | Damper 설계 | | 시방서/시작품 | | Damper 제작 및 시공 | | Test | | | | ⇔ | 기술확산 추진 | |
| | 기초설계 기술도입 | | 기초시스템 설계 | | 설계 DB 구축 | | | | | | ⇔ | Manual 개발 | |
| | 첨단유지관리 기술도입 | | 시스템 설계 | | | | | | | | ⇔ | Solution 개발 | |
| | USN기반 센서기술도입 | | 센서제작 | | 센서설치/시공 | | Test | | | | ⇔ | 전문업체 육성 | |



5.5.3 기술의 검증 및 실용화 방안

- 세부기술(세세부과제) 단위에서 각 기술별로 검증 및 실용화 방안을 제시

(1) 하이테크 외피시스템

| 기술명 | 「하이테크 외피시스템」의 설계/시공/제어 기술 | | | |
|-------------------|--|--|----------------------------|-----------|
| 기술개발 개요 | 현 기술수준 | 에너지 부하 저감율이 국내는 30%, 해외는 40%로서 국내 기술의 자립도는 70%로 평가됨 | | |
| | 개발목표 | 냉방부하 50%저감, 난방부하 30% 저감 외기조건에 대응한 운전, HVAC과 연동된 외피 제어 | | |
| | 개발일정 | 1차년도 ~ 2차년도 : 요소기술 개발 3차년도 ~ 5차년도 : 시제품 설계, 제작, Mock-up 3차년도 : 시방서 작성 | | |
| | 최종성과물 | 외피시스템 시제품, 시방서 | | |
| Test Bed 적용방안 | 적용가능성 평가 | 기반기술을 신규로 개발하는 것이 아니고 이미 확보하고 있는 기술의 성능을 향상시키는 것이므로 Test Bed 적용 가능 | | |
| | 적용대상 및 범위 | 후보 사업명 | 삼성동 한전부지 Super Green Tower | |
| | | 적용범위 | 냉난방 부하 저감율을 높이는 외피시스템의 설계 | |
| | 적용일정 | 외피시스템 설계 : Test Bed SD 단계 (3차년도) 외피시스템 시제품 제작 및 Mock-up : Test Bed DD 단계 (4차년도) 외피시스템 시방서 작성 : Test Bed SD 단계 (3차년도) 외피시스템 시공 : Test Bed 시공단계 (6차년도 이후) | | |
| 적용시 문제점 및 대응방안 | 외부로의 조망 확보 방안, 현휘 등 빛환경 조절 방안에 대한 고려가 필요함 - 건물 에너지 해석 평가와 더불어 실내 빛환경 및 조망권에 대한 평가가 병행되어야 함. | | | |
| Test Bed 검증방안 | 검증항목 | 외피시스템의 열관류율 냉방부하, 난방부하 | | |
| | 항목별 평가방안 | 외벽의 평균 열관류율을 측정하여 1.8W/m ² K 미만인지 검토 외벽을 적용한 경우의 냉방부하와 난방부하를 측정하여 각각 기존보다 50% 저감, 30% 저감되었는지 검토 | | |
| | Feedback 방안 | 외피시스템의 창유리 또는 커튼월에서 단열성능과 차양장치에 의한 일사 조절 및 차폐성능, 기밀 성능평가를 복합적으로 고려해야 함 | | |
| | 검증결과물 | 시제품 및 Mock-up 결과, 시방서 | | |
| 실용화 방안 | 성과활용유형 | 기술소유() | 기술확산() | 기술이전(√) |
| | 성과활용방안 | 참여업체와 공동 기술개발 후 RIST 실용화지원실의 도움을 받아 사업단에서 설립하는 설계/엔지니어링 회사에 기술이전 추진 | | |
| Test Bed 추진비용 (안) | 비용항목 | 외피시스템 대안설계 비용 외피시스템 시제품 제작 및 Mock-up 비용 외피시스템 시방서 작성비용 | | |
| | 추진비용 (단위: 억원) | 정부지원금 | 민간부담금 | 합 계 |
| | | 3 | 1 | 4 |



| |
|------------------------|
| 5.1 Test Bed범위 및 요구수준 |
| 5.2 Test Bed후보지 현황 |
| 5.3 Test Bed추진시나리오 |
| 5.4 Test Bed추진체계 |
| 5.5기술개발 적용·검증 및 실용화 방안 |
| 5.6 Test Bed추진비용(안) |

(2)신재생에너지 도입기술

| 기술명 | 『신재생에너지 도입기술』의 하이브리드 열원 및 반송시스템 | | | |
|-------------------|---|---|----------------------------|---------|
| 기술개발 개요 | 현 기술수준 | 신재생에너지 활용율이 국내는 5% 미만, 해외는 10% 미만으로서 국내 기술의 자립도는 10%로 평가됨 | | |
| | 개발목표 | 대체에너지 및 미활용에너지 활용을 통한 하이브리드 열원 및 반송시스템 | | |
| | 개발일정 | 2차년도 ~ 3차년도 : 요소기술 개발 4차년도 ~ 5차년도 : 시작품 제작, Mock-up | | |
| | 최종성과물 | 하이브리드 열원 및 반송시스템 시작품 | | |
| Test Bed 적용방안 | 적용가능성 평가 | 기존 타 연구단의 연구결과를 벤치마킹하고 이를 기반으로 초고층 복합용도의 건물에 적합한 시스템으로 응용하면 Test Bed 적용 가능 | | |
| | 적용대상 및 범위 | 후보 사업명 | 삼성동 한전부지 Super Green Tower | |
| | | 적용범위 | 미활용에너지 활용을 통한 열원 및 반송시스템 | |
| | 적용일정 | 열원 및 반송시스템 시작품 제작 및 Mock-up : Test Bed DD 단계 (4차년도) 열원 및 반송시스템 개통제시 : Test Bed DD 단계 (5차년도) | | |
| 적용시 문제점 및 대응방안 | Test Bed의 현장 조건에 따라서 적용할 수 있는 대체에너지 및 미활용에너지의 유형이 달라질 수 있으며, 경제성에 대한 고려가 필요함 → 대체에너지 적용 하이브리드 열원시스템에 대한 LCC 평가를 통해 최적 설계안 구성 | | | |
| Test Bed 검증방안 | 검증항목 | 대체/미활용 에너지 활용도 | | |
| | 항목별 평가방안 | 대체/미활용 에너지 활용도가 10% 이상인지 검토 | | |
| | Feedback 방안 | 준공 후 실제 Test Bed 건물에서의 에너지 사용량을 측정하여 기존 초고층 건물에 대비한 에너지 절감량을 평가함으로써, 냉난방시스템의 최적 운영 전략을 구축하고 대체/미활용 에너지의 활용도를 높여 나감. | | |
| | 검증결과물 | 시작품 및 Mock-up 결과 | | |
| 실용화 방안 | 성과활용유형 | 기술소유(√) | 기술확산() | 기술이전() |
| | 성과활용방안 | 해외공사 수주 경쟁력 향상 | | |
| Test Bed 추진비용 (안) | 비용항목 | 열원 및 반송시스템 제작 및 Mock-up 비용 | | |
| | 추진비용 (단위: 억원) | 정부지원금 | 민간부담금 | 합계 |
| | | 6 | 4 | 10 |



(3) 내부환경조절 설비기술

| 기술명 | 『저에너지형 내부 환경조절 설비』의 초고층 오피스용 냉/난방 다기능 슬래브 | | | |
|-------------------|--|--|----------------------------|-----------|
| 기술개발 개요 | 현 기술수준 | 국내는 플레넘 높이 80cm, 에너지 저감율 20%, 해외는 플레넘 높이 40cm, 에너지 저감율 30%로서 국내 기술의 자립도는 0%로 평가됨 | | |
| | 개발목표 | 슬래브의 구체(천장) 축냉/열에 의한 냉난방 시스템 설계 및 시공기술 구체(천장) 축냉/열을 통한 피크부하 저감효과 및 주/야간 부하 쉬프트 효과를 통한 에너지절약 및 효율화 기술 | | |
| | 개발일정 | 2차년도 ~ 4년도 : 요소기술 개발 5차년도 ~ 6차년도 : 시작품 제작, Mock-up | | |
| | 최종성과물 | 초고층 오피스용 CCA(concrete core activation) 활용 냉난방 및 다기능 조립식 슬래브 시작품 | | |
| Test Bed 적용방안 | 적용가능성 평가 | 기존의 복사 전용 panel 대신 슬래브 구조체 시스템을 활용하는 방식으로 변경하는 것이므로 Test Bed 적용 가능 | | |
| | 적용대상 및 범위 | 후보 사업명 | 삼성동 한전부지 Super Green Tower | |
| | | 적용범위 | 오피스부분의 슬래브 | |
| | 적용일정 | 슬래브시스템 설계 : Test Bed DD 단계 (5차년도) 슬래브시스템 시작품 제작 및 Mock-up : Test Bed 시공 단계 (6차년도) | | |
| 적용시 문제점 및 대응방안 | 슬래브는 진동 및 소음에 대해서도 기준값을 만족시켜야 하므로 Test Bed 적용시 이에 대한 측정, 검토가 이루어져야 함 | | | |
| Test Bed 검증방안 | 검증항목 | 플레넘 높이, 에너지 저감율 | | |
| | 항목별 평가방안 | 플레넘 높이 40cm 이하인지 검토 에너지 저감율 30% 이상인지 검토 | | |
| | Feedback 방안 | 검증결과에 따라 concrete core의 크기, 배치 등을 조절 | | |
| | 검증결과물 | 시작품 및 Mock-up 결과 | | |
| 실용화 방안 | 성과활용유형 | 기술소유() | 기술확산() | 기술이전(√) |
| | 성과활용방안 | 참여업체와 공동 기술개발 후 RIST 실용화지원실의 도움을 받아 사업단에서 설립하는 설계/엔지니어링 회사에 기술이전 추진 | | |
| Test Bed 추진비용 (안) | 비용항목 | 초고층 오피스용 슬래브 시스템 시작품 제작 및 Mock-up 비용 | | |
| | 추진비용 (단위: 억원) | 정부지원금 | 민간부담금 | 합 계 |
| | | 4 | 2 | 6 |



| |
|-------------------------|
| 5.1 Test Bed범위 및 요구수준 |
| 5.2 Test Bed 후보지 현황 |
| 5.3 Test Bed 추진시나리오 |
| 5.4 Test Bed 추진체계 |
| 5.5 기술개발 적용·검증 및 실용화 방안 |
| 5.6 Test Bed 추진비용안 |

(4) 개방형 BIM 정보환경기술

| 기술명 | 「개방형 BIM 정보환경기술」 | | | | | | |
|-------------------|--|--|----------------------------|---------|-----|-----|-----|
| 기술개발 개요 | 현 기술수준 | 개방형 BIM 표준은 전 세계적으로 추진되고 있는 국제표준(ISO/PAS16739 및 ISO 12006-3)으로 국제표준의 도입 제정 및 한국 실정의 반영 등을 위하여 추진 필요. 국제적으로 BIM의 건설정보 분류 및 활용은 ISO 12006-3기반의 IFD 에 의하여 공유되도록 통합되는 추세 | | | | | |
| | 개발목표 | 초고층 건축물의 개방형 BIM환경구축 기반기술 개발 초고층 건축물의 개방형 BIM 표준지침 개발 및 초고층 적용운영관리 초고층 건축물 국제표준기반 IFD BIM 라이브러리 및 콘텐츠 유통체계 구축 | | | | | |
| | 개발일정 | 기술원형 개발 : 1단계(1.5년) 요소기술 검증 및 개선을 통한 실용화 : 2단계(2년) 테스트베드(파일럿프로젝트) 및 확산 : 3단계(2년) | | | | | |
| | 최종성과물 | 초고층 건축물의 개방형 BIM환경구축 기반기술 초고층 건축물의 개방형 BIM 표준지침 가이드 초고층 건축물 국제표준기반 IFD BIM 라이브러리 및 콘텐츠 유통체계 | | | | | |
| Test Bed 적용방안 | 적용가능성 평가 | 비정형 초고층건축물 형태로 계획 중인 삼성동 한전부지 Super Green Tower의 특성으로 BIM 적용 필수적임 | | | | | |
| | 적용대상 및 범위 | 후보 사업명 | 삼성동 한전부지 Super Green Tower | | | | |
| | | 적용범위 | 테스트베드에 기술을 적용하는 범위를 간략히 기술 | | | | |
| | 적용일정 | 1단계 | | 2단계 | | 3단계 | |
| | | 1차년 | 2차년 | 3차년 | 4차년 | 5차년 | 6차년 |
| 적용시 문제점 및 대응방안 | 문제점 : 테스트베드 설계/시공 공정과 기술개발 간 소요시기의 불일치 대응방안 : 테스트베드 일정에 맞춰 연구개발 일정 조정 | | | | | | |
| Test Bed 검증방안 | 검증항목 | BIM 모델의 정보 완전성 BIM 모델의 정보 활용성 및 그에 따른 생산성 향상 | | | | | |
| | 항목별 평가방안 | 정보 완전성 : 정보 활성화 시 필요충분한 정보를 제공하는지 평가 활용성 및 생산성 : 기존 업무 프로세스 대비 활용의 용이성과 생산성 향상 평가 | | | | | |
| | Feedback 방안 | 테스트베드 적용 결과 지적되는 기능 개선 추가 소요기능 개발 적용 프로세스 개선 | | | | | |
| | 검증결과물 | BIM표준 적용 가이드라인 IFD BIM 라이브러리 및 콘텐츠 제작기술 상용 소프트웨어의 IFC/ IFD BIM 지원확산을 위한 인터페이스 기술 | | | | | |
| 실용화 방안 | 성과활용유형 | 기술소유() | 기술확산(√) | 기술이전() | | | |
| | 성과활용방안 | 본 사업단에서 추진하고 있는 국제수준 엔지니어링 회사에 기술 이전 국가 발주 건설 프로젝트 수행 시 BIM 기반 사업 관리 국내외 초고층 프로젝트 엔지니어링 및 시공 수주 시 활용 각종 국제학술회의 세계시장 홍보를 통한 국내 엔지니어링 이미지 제고 | | | | | |
| Test Bed 추진비용 (안) | 비용항목 | 프로젝트 BIM 모델 구축 : 4억 BIM 모델 활용 : 2억 | | | | | |
| | 추진비용 (단위: 억원) | 정부지원금 | | 민간부담금 | | 합 계 | |
| | | 4억 | | 2억 | | 6억 | |



(5)비정형 통합설계시스템

| 기술명 | | 「비정형 통합설계시스템」 | | | | | |
|-------------------------|--|--|----------------------------|--------------------------------|-----|----------|-----|
| 기술개발 개요 | 현 기술수준 | 첨단건설기술 경쟁은 높이 경쟁에서 형상적 한계 극복 기술로 전환 중 비정형건축물 통합설계기술은 향후 건설산업 기술경쟁 및 수익률에 핵심 요인 Arup사를 비롯하여 관련 기술과 시장을 선도하며 고수익을 창출하는 회사들은 설계 및 시공관리 프로그램을 개발하여 비공개적(In-house)으로 활용 | | | | | |
| | 개발목표 | 최적 구조시스템 창출을 위해 수많은 구조시스템 대안을 컴퓨터가 생성하고 성능 평가를 통하여 가장 우수한 설계안을 채택하는 전산설계기술 대안생성/평가/상세설계/도면 및 표현/물량산출/사전 시뮬레이션/제작 데이터 생성 등 비정형 건축물 구현 전 과정을 통합 지원하는 전산 플랫폼 | | | | | |
| | 개발일정 | 기술원형 개발 : 1단계(1.5년) 요소기술 검증 및 개선을 통한 실용화 : 2단계(2년) 테스트베드(파일럿프로젝트) 및 확산 : 3단계(2년) | | | | | |
| | 최종성과물 | 비정형 구조시스템 자동 생성 모듈을 포함한 비정형통합설계 전산플랫폼 | | | | | |
| Test Bed 적용방안 | 적용가능성 평가 | 비정형 초고층건축물 형태인 삼성동 한전부지 Super Green Tower에 적용성이 높은 기술로서 적용 가능성 높음 | | | | | |
| | 적용대상 및 범위 | 후보 사업명 | 삼성동 한전부지 Super Green Tower | | | | |
| | | 적용범위 | 테스트베드에 기술을 적용하는 범위를 간략히 기술 | | | | |
| | 적용일정 | 1단계 | | 2단계 | | 3단계 | |
| | | 1차년 | 2차년 | 3차년 | 4차년 | 5차년 | 6차년 |
| | | 요소기술 개발 | | 구조시스템 대안 생성 및 설계 통합전산플랫폼 검증 | | 테스트베드 적용 | |
| 적용시 문제점 및 대응방안 | 문제점 : 테스트베드 설계/시공 공정과 기술개발 간 소요시기의 불일치 대응방안 : 테스트베드 일정에 맞춰 연구개발 일정 조정 | | | | | | |
| Test Bed 검증방안 | 검증항목 | 전산설계기술에 의한 구조시스템의 안전성 통합관리시스템의 효율성 | | | | | |
| | 항목별 평가방안 | 구조시스템 안전성 : 대안생성 결과의 다양성, 최적화 성능 통합관리시스템 효율성 : 표현(도면화)의 효율성, 물량산출 효율성, 제작 데이터 생성의 정확성, 사전 시뮬레이션의 효율성 | | | | | |
| | Feedback 방안 | 테스트베드 적용 결과 지적되는 기능 개선 추가 소요기능 개발 적용 프로세스 개선 | | | | | |
| | 검증결과물 | 최종 구조시스템 성능 평가 : 구조적 성능, 골조 물량 통합관리 업무의 생산성 향상 | | | | | |
| 실용화 방안 | 성과활용유형 | 기술소유() | 기술확산() | 기술이전(√) | | | |
| | 성과활용방안 | 본 사업단에서 추진하고 있는 국제수준 엔지니어링 회사에 기술 이전 국내외 초고층 프로젝트 엔지니어링 및 시공 수주 시 활용 각종 국제학술회의 세계시장 홍보를 통한 국내 엔지니어링 이미지 제고 기술 안정화 후 해외 수출 추진 | | | | | |
| Test Bed 추진비용 (안) | 비용항목 | 구조시스템 대안 설계비 : 2억 표현(도면화), 물량산출, 제작데이터 생성, 사전 시뮬레이션 : 3억 | | | | | |
| | 추진비용 (단위: 억원) | 정부지원금 | | 민간부담금 | | 합 계 | |
| | | 3억 | | 2억 | | 5억 | |



| |
|------------------------|
| 5.1 Test Bed범위 및 요구수준 |
| 5.2 Test Bed후보지 현황 |
| 5.3 Test Bed추진시나리오 |
| 5.4 Test Bed추진체계 |
| 5.5기술개발 적용·검증 및 실용화 방안 |
| 5.6 Test Bed추진비용(안) |

(6) 초고층 도시계획기술

| 기술명 | 「초고층 도시계획기술」 | | | |
|-------------------|---|--|----------------------------|---------|
| 기술개발 개요 | 현 기술수준 | 초고층 건축은 단일 건축물로서 존재하기 보다는 도시내 초고밀 공간구조로서 단지형 혹은 지구단위 규모로 계획되고 있음에도 불구하고 기존의 수평적 토지이용 계획 수준에서 도시계획을 수행하고 있음. | | |
| | 개발목표 | - 초고층 복합도시 토지이용계획 수립지침 및 수요예측모형 개발 - 초고층 복합도시 교통체계 수립지침 및 접근 시스템 개발 | | |
| | 개발일정 | - 1~2차 년도: 초고층 복합도시 토지이용계획 수립지침 및 수요예측모형 개발 - 3~4차 년도: 초고층 복합도시 교통체계 수립지침 및 접근 시스템 개발 | | |
| | 최종성과물 | - 초고층 수직도시에 대한 도시계획기술의 기존의 사례의 DB화 - 교통계획기술 개발: 초고층 건축 차량접근동선 예시 보고서, 초고층 복합도시 대중 및 녹색교통 시스템, 초고층 복합도시 보행동선체계 | | |
| Test Bed 적용방안 | 적용가능성 평가 | 본 기술에서 개발하고자 하는 <토지이용계획 수립지침 및 수요예측 모형>과 <교통체계수립지침 및 접근 시스템>은 Test Bed건물의 설계단계에 적용하거나 향후 대안설계제시에 이용할 수 있음. | | |
| | 적용대상 및 범위 | 후보 사업명 | 삼성동 한전부지 Super Green Tower | |
| | | 적용범위 | 테스트베드 시공부지 및 근린단지 계획 | |
| | 적용일정 | - 토지이용계획 수립지침 및 수요예측 모형개발: 3차년도~6차년도 - 교통체계수립지침 및 접근 시스템 개발: 3차년도~6차년도 | | |
| 적용시 문제점 및 대응방안 | - 문제점: 기존 근린계획이 완료된 지역에서의 초고층 시공에 도시계획적용 가능성여부 - 대응방안: 현황분석 및 대안제시 | | | |
| Test Bed 검증방안 | 검증항목 | Test Bed 자체 및 인근지역과의 관계를 통한 도시계획의 효율성 검토 | | |
| | 항목별 평가방안 | - 토지이용계획 수립지침 및 수요예측 모형개발: 토지이용 모델의 적절성 - 교통체계수립지침 및 접근 시스템 개발: 인근지역 교통량 변화 및 소통 | | |
| | Feedback 방안 | 인근지역 토지이용계획 및 교통체계, 접근시스템에 대한 대안제시 | | |
| | 검증결과물 | - 토지이용계획 지침 및 수요예측 모형과 그에 따른 Test Bed 부지의 적정성 검토 보고서 - 교통체계수립지침에 따른 교통체계의 효율성 검토보고서 | | |
| 실용화 방안 | 성과활용유형 | 기술소유() | 기술확산(√) | 기술이전() |
| | 성과활용방안 | 초고층 수직도시에 대한 도시계획기술의 기존의 사례 및 Test Bed사례를 DB화하고 향후 초고층 도시계획에 대한 지표로 사용. | | |
| Test Bed 추진비용 (안) | 비용항목 | [대안설계] 근린도시계획 및 교통체계수립에 대한 추진비용. | | |
| | 추진비용 (단위: 억원) | 정부지원금 | 민간부담금 | 합 계 |
| | | 3 | 1.8 | 4.8 |



(7) 수직공간 건축설계기술

| 기술명 | 「수직공간 건축설계기술」 | | | |
|-------------------|---|--|----------------------------|---------|
| 기술개발 개요 | 현 기술수준 | 랜드마크와 초고층을 동시에 달성하기 위하여 구조적, 형태적으로 비정형 등의 다양한 시도가 이루어지고 전례에 없던 방식이 도입되는 결과로 예측하기 힘든 리스크가 발생하고 있음. | | |
| | 개발목표 | - 3차원적 수직 계획도시기반시설 계획 지침 및 대안평가시스템 개발 - 건축물의 디자인 가치 평가기법 개발 | | |
| | 개발일정 | - 3~4차년도: 계획도시기반시설 계획 지침 및 대안평가시스템 개발 - 3~4차년도: 건축물의 디자인 가치 평가기법 개발 | | |
| | 최종성과물 | - 수직적 위치(저층, 중층, 고층)에 따른 용도배치 기법 보고서 - 수직교통동선계획기술 개발: 최적교통수단과 루트계획, 수평이동과 보행이동 규모산정 보고서, 저속과 고속의 수직이동 배분기법 연구보고서 - 초고층건축 조형 및 파사드 디자인 설계기술 개발 | | |
| Test Bed 적용방안 | 적용가능성 평가 | 본 기술에서 개발하고자 하는 <수직도시 공간계획기술>과 <수직교통동선계획기술>은 Test Bed 건물의 설계단계에 적용하거나 향후 대안설계제시에 이용할 수 있음. | | |
| | 적용대상 및 범위 | 후보 사업명 | 삼성동 한전부지 Super Green Tower | |
| | | 적용범위 | 사업단 선정 테스트베드 설계 및 계획 | |
| | 적용일정 | - 수직도시 공간계획기술: 4차년도~6차년도 - 수직교통동선계획기술개발: 4차년도~6차년도 - 초고층 건축조형 및 파사드 디자인 설계기술 개발: 4차년도~5차년도 | | |
| 적용시 문제점 및 대응방안 | - 문제점: Test Bed 발주처 및 설계사와의 협업을 통한 연구결과 반영여부 - 대응방안: 설계결과에 대한 평가모델 개발 및 대안제시 | | | |
| Test Bed 검증방안 | 검증항목 | Test Bed 수직도시공간계획 및 동선계획의 효율성 및 건축조형 | | |
| | 항목별 평가방안 | - 수직도시 공간계획기술: 입주자 및 이용자 만족도 조사 등 통한 공간 수직배치의 적절성여부 검토 - 수직교통동선계획기술개발: 수직 교통동선의 효율성 검토모델을 통한 효율성 수치 검토 및 여타 초고층 빌딩과의 비교 - 초고층 건축조형 및 파사드 디자인 설계기술 개발: 정성적 평가 | | |
| | Feedback 방안 | 공간계획, 수직교통동선에 대한 대안제시 건축조형 및 파사드 디자인 보완에 대한 대안제시 | | |
| | 검증결과물 | 공간계획, 수직교통동선의 효율성에 대한 검토보고서 건축조형 및 파사드에 대한 정성적 평가 및 설문결과보고서 | | |
| 실용화 방안 | 성과활용유형 | 기술소유() | 기술확산(√) | 기술이전() |
| | 성과활용방안 | - 수직공간계획 및 수직교통동선에 배치에 대한 지침을 개발하고 향후 초고층 빌딩 계획단계에서 지침으로 활용 - 건축조형 및 파사드 디자인에 대한 요소는 초고층 빌딩의 시공시기, 위치, 목적에 따라 달라지는 요인으로 기술소유 및 이전대상이 아님. | | |
| Test Bed 추진비용 (안) | 비용항목 | [대안설계] 수직공간 및 수직교통동선 계획, 파사드 디자인 | | |
| | 추진비용 (단위: 억원) | 정부지원금 | 민간부담금 | 합 계 |
| | | 2.5 | 1.7 | 4.1 |



(8) 고강도 강 실용화기술

| 기술명 | 『고강도 강 실용화기술』 | | | |
|-------------------|---|--|----------------------------|---------|
| 기술개발 개요 | 현 기술수준 | - 국내외 사용하고 있는 강재 인장강도는 600MPa급으로 동등레벨에 있음 - 인장강도 800~1000MPa급 강재개발에 대해서 한국과 일본이 경합 | | |
| | 개발목표 | - 1000MPa급 고강도강 실용화로 초고층 재료시장 선도 - 부재 고성능화로 부재단면 25%이상 단축 | | |
| | 개발일정 | - 1단계: 1000MPa급 강재재료 및 제작기술 개발 - 2단계: 1000MPa급 강재를 이용한 부재 구조성능검증 - 3단계: 1000MPa급 부재 테스트베드 적용 | | |
| | 최종성과물 | - 1000MPa급 강재의 KS규격 - 인장강도 1000MPa급 강재를 이용한 기동부재의 설계기준 | | |
| Test Bed 적용방안 | 적용가능성 평가 | - 포스코에서 800MPa급 강재개발 완료단계에 있으며, 개발단계에서 축적된 기술을 바탕으로 1000MPa급 강재개발 및 테스트베드 적용은 가능함 | | |
| | 적용대상 및 범위 | 후보 사업명 | 삼성동 한전부지 Super Green Tower | |
| | | 적용범위 | 고층력을 받는 기동부재에 적용 | |
| | 적용일정 | - 2013년에 기동부재에 적용가능 | | |
| 적용시 문제점 및 대응방안 | - 기동부재는 인장보다는 압축을 받는 부재이므로, 인장강도 증가에 따른 부재단면 축소에 한계가 있음 · 부재의 판좌굴에 대한 설계식 구축과 구조성능 검증으로 적용 - 인장강도 1000MPa급 강재의 제작에서 품질확보의 어려움 · 단일부재 내에 하이브리드형 부재로 하여 제작 용이하게 함 · 철골부재만이 아닌 콘크리트를 이용하여 철골부재의 단점을 보완 | | | |
| Test Bed 검증방안 | 검증항목 | - 부재의 단면치수의 절감량 · 사용공간의 확대에 따른 분양면적 · 강재량 절감량 | | |
| | 항목별 평가방안 | - 부재의 단면치수가 기존대비 25%이상 절감 확보 | | |
| | Feedback 방안 | - 인장강도 1000MPa급 강재를 이용한 부재가 초고층 건물에 효율적으로 사용될 수 있는 부재 선정 및 적용검토 | | |
| | 검증결과물 | - 인장강도 1000MPa급 강재를 이용한 기동부재의 설계기준 및 시공지침 | | |
| 실용화 방안 | 성과활용유형 | 기술소유() | 기술확산(√) | 기술이전() |
| | 성과활용방안 | - 인장강도 1000MPa급 강재를 이용한 초고층 구조시스템 개발로 해외 초고층 건축시장 접근 및 수주에 활용 - 초고강도 강재이용 기술개발 및 기술축적으로 해외 초고층 시장에서 제품으로 선점 | | |
| Test Bed 추진비용 (안) | 비용항목 | - 테스트베드 적용에 따른 실물대형 부재 제작 및 성능검증비용 | | |
| | 추진비용 (단위: 억원) | 정부지원금 | 민간부담금 | 합 계 |
| | | 15 | 5 | 20 |



(9)슈퍼콘크리트 실용화기술

| 기술명 | | 「슈퍼콘크리트 실용화기술」 | | |
|-------------------|---|---|--|---------|
| 기술개발 개요 | 현 기술수준 | - 한국은 압축강도 60~100MPa급 콘크리트의 실용화 단계에 있으나, 일본은 압축강도 150MPa급 콘크리트의 적용단계로 한국은 추격상태에 있음 - 기포셀이용 경량콘크리트는 한국은 20~30MPa급 강도 실용화단계에 있으며, 수직압송은 100m정도이나, 일본은 수직압송은 250m정도로 한국은 추격상태에 있음 | | |
| | 개발목표 | - 상온양생 현장타설 200MPa급 콘크리트 개발 - 현장타설 30MPa급 기포셀 경량콘크리트 개발 | | |
| | 개발일정 | - 1단계: 상온양생 200MPa급 콘크리트 및 30MPa급 경량콘크리트 제조 - 2단계: 펌핑/압송전후 품질평가 및 부재성능평가 - 3단계: 현장타설 200MPa급 콘크리트 및 30MPa급 경량콘크리트 테스트베드 적용 | | |
| | 최종성과물 | - 현장타설용 200MPa급 콘크리트의 코아 및 기동부재 - 30MPa급 경량콘크리트 슬래브 부재 | | |
| Test Bed 적용방안 | 적용가능성 평가 | - 현재 국내에서 60~100MPa급 콘크리트의 적용단계이며, 테스트베드에는 100~120MPa급 콘크리트가 적절하다고 판단됨 - 200MPa급 콘크리트의 테스트베드 적용에는 재료성능만이 아닌 부재레벨에서 철근간의 역학적 거동을 고려한 검증이 필요하여 적용에 무리가 있음 - 30MPa급 경량콘크리트의 테스트베드 적용가능함. | | |
| | 적용대상 및 범위 | 후보 사업명 | 삼성동 한전부지 Super Green Tower | |
| | | 적용범위 | - 200MPa급 콘크리트: 현장 Mock-up 테스트 - 30MPa급 경량콘크리트: 슬래브에 적용 | |
| | 적용일정 | - 2013년 슬래브부재에 경량콘크리트 적용 | | |
| 적용시 문제점 및 대응방안 | 제조생산에서 현장 적용위치까지 콘크리트의 품질변화에 따른 시공성과 부재성능변화 → 혼화재(제)의 제조방법 및 품질평가방안 제시 | | | |
| Test Bed 검증방안 | 검증항목 | 비용 및 품질 | | |
| | 항목별 평가방안 | - 상온양생 200MPa급 초고강도 콘크리트 - 밀도 1.8, 압축강도 30MPa급 이상을 만족하는 구조용 경량콘크리트의 수직 압송 200m 기술 | | |
| | Feedback 방안 | - 혼화재(제)의 제조방법 및 품질평가방안 수정 | | |
| | 검증결과물 | - 압축강도 200MPa급 콘크리트의 품질확보 지침 - 압축강도 30MPa급 구조용 경량콘크리트의 품질확보 지침 | | |
| 실용화 방안 | 성과활용유형 | 기술소유() | 기술확산(√) | 기술이전() |
| | 성과활용방안 | - 압축강도 200MPa급 초고강도 콘크리트를 이용한 초고층 구조시스템 개발로 해외 초고층 건축시장 접근에 활용 - 초고강도 콘크리트이용 기술개발 및 기술축적으로 해외 초고층 시장에서 해외수주에 활용 - 현장타설용 경량콘크리트 기술개발에 따른 초고층 구조물의 획기적 중량감소로 초고층 건축시장 수주에 활용 | | |
| Test Bed 추진비용 (안) | 비용항목 | - 200MPa급 콘크리트: 현장 Mock-up 테스트에 따른 품질 및 부재성능평가 비용 - 30MPa급 경량콘크리트: 슬래브 테스트베드 적용에 따른 품질 및 부재성능평가 비용 | | |
| | 추진비용 (단위: 억원) | 정부지원금 | 민간부담금 | 합 계 |
| | | | | |



| |
|------------------------|
| 5.1 Test Bed범위 및 요구수준 |
| 5.2 Test Bed후보지 현황 |
| 5.3 Test Bed추진시나리오 |
| 5.4 Test Bed추진체계 |
| 5.5기술개발 적용·검증 및 실용화 방안 |
| 5.6 Test Bed추진비용(안) |

(10) 강콘크리트 합성구조기술

| 기술명 | 「강·콘크리트 합성구조기술」 | | | |
|-------------------|---|--|----------------------------|---------|
| 기술개발 개요 | 현 기술수준 | <ul style="list-style-type: none"> - 국내 강재, 철근 및 콘크리트 등으로 구성된 합성부재의 강도는 415MPa와 70MPa이나, 미국의 경우는 517MPa와 70MPa로 강재나 철근부분에서 약간 뒤쳐져 있음 - 현재 국내에서 강재는 800MPa에 대한 개발완료단계에 있으며, 콘크리트는 60~100MPa급에 대한 실용화 단계에 있음 | | |
| | 개발목표 | <ul style="list-style-type: none"> - 인장강도 800MPa급 강재와 100MPa급 콘크리트를 이용한 합성부재 - 부재의 단면축소를 기존대비 25%이상 | | |
| | 개발일정 | <ul style="list-style-type: none"> - 1단계: 합성부재(기둥)의 성능평가 및 설계기준 개발 - 2단계: 합성부재(아웃리거, 벽체등)의 성능평가 및 설계기준 개발 - 3단계: 테스트베드 적용 | | |
| | 최종성과물 | <ul style="list-style-type: none"> - 인장강도 800MPa급 강재와 100MPa급 콘크리트를 이용한 합성부재 - 합성부재의 설계기준 | | |
| Test Bed 적용방안 | 적용가능성 평가 | <ul style="list-style-type: none"> - 현재, 합성부재를 구성하는 강재 및 콘크리트의 강도는 실현가능하므로, 테스트베드 적용 가능함 | | |
| | 적용대상 및 범위 | 후보 사업명 | 삼성동 한전부지 Super Green Tower | |
| | | 적용범위 | 다축하중을 받는 기둥, 아웃리거부재 등에 적용 | |
| | 적용일정 | - 2013년 기둥 및 아웃리거 부재 | | |
| 적용시 문제점 및 대응방안 | 고강도 강재 및 콘크리트로 이루어진 합성부재의 재료간의 역학적 거동에 의한 강도조합의 변화 → 부재의 요구성능에 만족하는 재료간의 최적강도조합 제시 | | | |
| Test Bed 검증방안 | 검증항목 | - 비용 | | |
| | 항목별 평가방안 | - 합성부재로써 기존부재에 비하여 25%이상 단면축소로 원가절감 및 사용공간 확대에 따른 비용 | | |
| | Feedback 방안 | - 합성부재의 요구성능에 만족하는 재료간의 최적강도조합 제시 - 합성부재가 초고층 건물에 효율적으로 사용될 수 있는 부재선정/적용검토 | | |
| | 검증결과물 | - 고강도 강재 및 콘크리트를 이용한 합성부재의 설계기준 및 시공지침 | | |
| 실용화 방안 | 성과활용유형 | 기술소유() | 기술확산(√) | 기술이전() |
| | 성과활용방안 | - 합성부재를 이용한 초고층 구조시스템 개발로 해외 초고층 건축시장 접근 및 수주에 활용 - 초고강도 강재이용 기술개발 및 기술축적으로 해외 초고층 시장에서 제품으로 선점 - 초고층 구조시스템에서 단일부재에서 골조까지의 합성을 확대발전예 이용 | | |
| Test Bed 추진비용 (안) | 비용항목 | - 테스트베드 적용에 따른 실물대형 부재 제작 및 성능검증비용 | | |
| | 추진비용 (단위: 억원) | 정부지원금 | 민간부담금 | 합 계 |
| | | | | |



(11) 변위대응형 정밀시공기술

| 기술명 | | 「변위대응형 정밀시공기술」 | | |
|-------------------|---|--|----------------------------------|-----------|
| 기술개발 개요 | 현 기술수준 | 가장 최근의 초고층건축물인 Burj Dubai(삼성물산 시공)의 경우, 인공위성을 활용한 GPS기술을 도입하여 수직도 측량이 가능한 수준이나 측량의 국내기술 자립도는 약 50% 수준에 머무르고 있는 실정 | | |
| | 개발목표 | 초고층건축물의 수직도 측량의 국내 자립도를 90% 이상 수준으로 향상시키고, 측량뿐 아니라 계측정보를 활용한 실시간 변위 예측 및 제어까지 가능한 수준으로 개발하는 것이 목표 | | |
| | 개발일정 | 1단계(1차, 2차년도) : GPS/IT기술 기반 치수변형 제어 설계기술 도입 2단계(3차, 4차년도) : 부재/구조제의 변위관리 기법 및 성능관리 규격 제정 3단계(4차, 5차년도) : 실시간 변위 예측에 의한 변위제어 시스템 구축 | | |
| | 최종성과물 | GPS를 활용한 변위제어 설계법, 주요 건축요소의 치수변형 완화기술(재료기술), 변위관리 시공기준 및 성능시험 규격, 실시간 변위 예측/평가 Solution | | |
| Test Bed 적용방안 | 적용가능성 평가 | 설계/엔지니어링 단계 : 변위제어 설계법에 의한 Test Bed 설계개선 가능 시공/운영단계 : 주요 건축요소의 치수변형 완화기술이 도입된 재료/공법 적용 (* 기타 시공기준 및 성능시험 규격 등은 Test Bed 적용대상에서 제외) | | |
| | 적용대상 및 범위 | 후보 사업명 | 삼성동 한전부지 Super Green Tower | |
| | | 적용범위 | 변위제어 기술 설계 적용 후 ⇒ 치수변형 완화 부재로 시공 | |
| | 적용일정 | | | |
| 적용시 문제점 및 대응방안 | 실시간 변위제어가 가능한 설계법 도입시 자체 기술개발 보다는 Leica 등 현재 계측/제어기술의 선도업체 기술도입을 유도해야 하며, 치수변형 완화 건축요소는 본 사업단의 콘크리트, 강재, 외피 기술개발과 반드시 연계하여 추진 | | | |
| Test Bed 검증방안 | 검증항목 | 변위 제어수준 평가, 측량 및 계측기술 자립도 평가 | | |
| | 항목별 평가방안 | 변위 제어수준 : 새로운 설계법 및 부재 적용에 따른 시공단계의 2차 응력 및 균열 발생정도를 평가하여 기존 대비 제어 또는 완화 수준을 정량적으로 평가 기술의 자립도 : 100층 이상 건축물의 수직도 측량 자립도 90% 달성여부 평가 | | |
| | Feedback 방안 | 새로운 변위제어 설계법 및 부재(건축요소) 적용 결과를 검증하여 2차 응력 및 균열 발생, 수직도 변형의 정도가 허용오차 범위를 벗어나는 경우 이에 대한 보강기준을 마련하여 설계법을 개선하고 부재의 제작 및 공법을 수정 | | |
| | 검증결과물 | 기존 대비 수직도 변위/변형 감소 수치, 측량 및 계측기술의 자립도 향상 수치 | | |
| 실용화 방안 | 성과활용유형 | 기술소유() | 기술확산(√) | 기술이전(√) |
| | 성과활용방안 | <ul style="list-style-type: none"> 상기의 성과물 중 변위제어 설계법, 변위관리 시공기준, 성능인증 시험규격 등 기법/기준/규격으로 도출되는 성과물은 국내의 전 설계사 및 시공사가 기술을 획득할 수 있도록 확산시켜 이 기술을 바탕으로 해외시장 진출을 확대할 수 있도록 유도 상기의 변위제어 기술을 현장에 효과적으로 도입하기 위한 방안으로서 위성에서 GPS 정보를 수신하여 실시간으로 변위를 예측, 평가하고 각 부재 및 건축요소에서 이를 제어하는 시스템은 건설 IT 관련 기업에 기술이전하여 solution 수출을 유도 | | |
| Test Bed 추진비용 (안) | 비용항목 | <ul style="list-style-type: none"> 변위제어 설계기술을 적용한 설계 추진비(또는 대안설계비) 시공현장 모니터링 및 성능 Test 비용 | | |
| | 추진비용 (단위: 억원) | 정부지원금 | 민간부담금 | 합 계 |
| | | 7.5억 | 2.5억 | 10억 |



(12) 공기단축형 모듈화/유닛화기술

| 기술명 | 「공기단축형 모듈화/유닛화 기술」의 모듈화/유닛화 시공기술 | | | |
|-------------------|--|---|----------------------------|-----------|
| 기술개발 개요 | 현 기술수준 | 구조체의 Prefab유닛화는 30%이하, 설비/마감재의 모듈화는 30%이하, 유닛부재의 현장조립 자동화는 50%이하로 평가됨 | | |
| | 개발목표 | 구조체 및 설비 마감재의 유닛화 50% 이상 달성 유닛부재의 현장조립 자동화는 100% 이상 달성 | | |
| | 개발일정 | 1차년도 ~ 2차년도 : 고성능 부재 및 구조체 모듈화/유닛화 기술 개발 3차년도 ~ 4차년도 : 설비/마감재 유닛화 및 현장조립 자동화 기술 개발 | | |
| | 최종성과물 | 유닛 부품 시제품 | | |
| Test Bed 적용방안 | 적용가능성 평가 | 구조부재 및 설비, 마감재의 유닛화 부품화는 이미 일부 사용되고 있는 기술이므로, 유닛화 비율을 높여 Test Bed 적용 가능 | | |
| | 적용대상 및 범위 | 후보 사업명 | 삼성동 한전부지 Super Green Tower | |
| | | 적용범위 | 구조체 Prefab 유닛화 기술 개발 | |
| | 적용일정 | 구조체 프리패브릭 설계 : Test Bed SD 단계 (3차년도) 구조체 프리패브릭 시스템 제작 및 Mock-up : Test Bed DD 단계 (4차년도) 유닛화 및 모듈화시방서 작성 : Test Bed SD 단계 (3차년도) 구조체 모듈화 시공 : Test Bed 시공단계 (5차년도 이후) | | |
| 적용시 문제점 및 대응방안 | 테스트베드의 구조형식 선정 단계부터 모듈화, 유닛화가 고려되어야 함 - 아웃리거 부재 등 현장 작업이 많이 소요되는 구조부재부터 모듈화 및 유닛화를 우선 적용 검증 | | | |
| Test Bed 검증방안 | 검증항목 | 모듈화/유닛화 부품에 따른 공기단축 효과 | | |
| | 항목별 평가방안 | 기존 공법 대비 모듈화/유닛화에 따른 공기절감효과 분석 | | |
| | Feedback 방안 | Test Bed에서의 시공성을 고려하여 모듈화/유닛화 부재간의 접합부 설계에 반영 | | |
| | 검증결과물 | 시작품 및 Mock-up 결과, 시방서 | | |
| 실용화 방안 | 성과활용유형 | 기술소유() | 기술확산() | 기술이전(√) |
| | 성과활용방안 | 참여업체와 공동 기술개발 후 RIST 실용화지원실의 도움을 받아 사업단에서 설립하는 설계/엔지니어링 회사에 기술이전 추진 | | |
| Test Bed 추진비용 (안) | 비용항목 | 모듈화/유닛화 대안설계 비용 구조부재 모듈 및 유닛 시제품 및 Mock-up 비용 모듈화 및 유닛화 시방서 작성비용 | | |
| | 추진비용 (단위: 억원) | 정부지원금 | 민간부담금 | 합 계 |
| | | 4 | 2 | 6 |



(13) 최단공기 공정관리기술

| 기술명 | 「최단공기 공정관리기술」 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---|--|----------------------------|-------------|----------------|----------|--|----------|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------|----|--------------|--------------|------|
| 기술개발 개요 | 현 기술수준 | 가장 최근의 초고층건축물인 Burj Dubai(삼성물산 시공)에서도 3 Day Cycle의 골조공기를 적용한 바 있으며, 세계적 선도업체는 3 Day Cycle의 공정관리 기술을 일부 확보하고 있음 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 개발목표 | 200층, 1,000M급 초고층건축물의 시공시 발생할 수 있는 초고층부 풍압의 문제, 시스템거푸집 및 양중, 펌핑기술 등을 고려하여 골조공기를 세계 최고수준인 2~2.5 Day Cycle로 단축시키고 후속/마감 공정의 공기단축 관리기법 개발 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 개발일정 | 1단계(1차, 2차년도) : 초고층부의 제약조건 개선 및 공기단축 관리요소 도출 2단계(3차, 4차년도) : 2~2.5 Day Cycle의 골조공사 관리기법 개발 3단계(4차, 5차년도) : 후속 연관공정 및 마감공사의 2~2.5 Day 준수방안 개발 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 최종성과물 | - 2~2.5 Day Cycle 단위의 골조공사 공정관리 기법 - Tact, LOB 등 공정 balance를 활용한 마감공사의 공기단축 기법 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Test Bed 적용방안 | 적용가능성 평가 | 설계/엔지니어링 단계 : 공기단축을 위한 설계변경 요소 적용 가능 시공/운영단계 : 2~2.5 Day Cycle단위 공정관리 기법의 현장 적용 가능 (* Tact, LOB 등의 공기단축 기법은 시공사의 공정관리시스템 검토 후 판단) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 적용대상 및 범위 | 후보 사업명 | 삼성동 한전부지 Super Green Tower | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 적용범위 | 공기단축 요소 설계 적용 후 ⇒ 2~2.5 Day Cycle 현장 적용 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 적용일정 | <table border="1"> <tr> <th colspan="2">1단계 (1년6개월)</th> <th colspan="2">2단계 (2년)</th> <th colspan="2">3단계 (2년)</th> </tr> <tr> <td>1차년 (2009)</td> <td>2차년 (2010)</td> <td>3차년 (2011)</td> <td>4차년 (2012)</td> <td>5차년 (2013)</td> <td>6차년 (2014)</td> </tr> <tr> <td>사업선정</td> <td>협약</td> <td>Prototype 설계</td> <td>구현(설계,제작,시공)</td> <td>성과검증</td> <td>Feedback → 실용화</td> </tr> </table> <p>사업단 Pilot Project (후보: 삼성동 한전부지 Super Green Tower, 114층)</p> <ul style="list-style-type: none"> 골조 및 마감공사의 공기단축 요소 도출 공기단축 요소(개선사항) 설계 반영 2~2.5 Day Cycle 공정관리기법 현장 적용 | | 1단계 (1년6개월) | | 2단계 (2년) | | 3단계 (2년) | | 1차년 (2009) | 2차년 (2010) | 3차년 (2011) | 4차년 (2012) | 5차년 (2013) | 6차년 (2014) | 사업선정 | 협약 | Prototype 설계 | 구현(설계,제작,시공) | 성과검증 |
| 1단계 (1년6개월) | | 2단계 (2년) | | 3단계 (2년) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1차년 (2009) | 2차년 (2010) | 3차년 (2011) | 4차년 (2012) | 5차년 (2013) | 6차년 (2014) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 사업선정 | 협약 | Prototype 설계 | 구현(설계,제작,시공) | 성과검증 | Feedback → 실용화 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 적용시 문제점 및 대응방안 | 2~2.5 Day Cycle을 초고층건축물에 적용하고자 할 경우, 아직 경험이 없는 800M 이상의 고층부에서 발생하는 풍압, 펌핑, 양중 등 제반 제약조건 발생이 예상되므로 장비운영기술 및 풍진동 제어기술등과의 연계 검토가 필수적 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Test Bed 검증방안 | 검증항목 | 시공성, 경제성, 공기(단축일수) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 항목별 평가방안 | - 시공성 : 2~2.5 Day Cycle 적용에 따른 시공 및 현장운영의 용이성을 평가 - 경제성 : 골조공사 Cycle 단축에 따른 장비, 노무, 간접비의 증가량을 평가 - 공 기 : 골조공사와 마감공사의 전체 공기에서 실제 단축일수를 정량 평가 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Feedback 방안 | - 2~2.5 Day Cycle을 적용한 골조공사의 시공 모니터링을 통해 제반 제약조건 및 시공성, 경제성 확보방안을 설계에 feedback하기 위한 요소 도출 - 마감공정에서의 간섭과 공기단축 저해요소를 도출하여 골조 관리기법에 반영 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 검증결과물 | 2~2.5 Day Cycle 단위 관리(공기단축)기법 실제 구현의 저해요소와 개선방안 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 실용화 방안 | 성과활용유형 | 기술소유() | 기술확산(√) | 기술이전() | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 성과활용방안 | <ul style="list-style-type: none"> 설계/엔지니어링사로의 기술확산 : 국내 설계회사 및 엔지니어링회사(시스템 거푸집, 양중, 펌핑 등 관련회사)에서 2~2.5 Day Cycle을 공기실현이 가능한 제반 지원기술을 확보할 수 있도록 기술확산을 유도하여 초고층건축물의 공기 측면에서 세계적인 기술력을 확보할 수 있도록 활용 건설회사로의 기술확산 : 국내에서 초고층 시공실적 및 경험을 보유한 건설회사가 2~2.5 Day Cycle의 공정관리기법을 보유하도록 기술을 확산시켜 다른 세계각국의 경쟁회사보다 공기와 경제성 측면에서 경쟁력을 갖고 초고층 수주확대에 기여하도록 활용 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Test Bed 추진비용 (안) | 비용항목 | - 공기단축 요소 도출을 위한 엔지니어링 컨설팅비용 및 설계 반영/개선 비용 - 2~2.5 Day Cycle 적용을 위한 현장관리 및 모니터링 비용 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 추진비용 (단위: 억원) | 정부지원금 | 민간부담금 | 합 계 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 5억 | 2억 | 7억 | | | | | | | | | | | | | | | | |



| |
|-------------------------|
| 5.1 Test Bed범위 및 요구수준 |
| 5.2 Test Bed 후보지 현황 |
| 5.3 Test Bed 추진시나리오 |
| 5.4 Test Bed 추진체계 |
| 5.5 기술개발 적용·검증 및 실용화 방안 |
| 5.6 Test Bed 추진비용(안) |

(14) 지능형 현장운영시스템

| 기술명 | 『지능형 현장운영시스템』의 양중관리 최적화 적용 | | | |
|-------------------|--|--|---------------------------------------|----------------------------------|
| 기술개발 개요 | 현 기술수준 | 초고층 양중관리 최적화 75% 수준 | | |
| | 개발목표 | 첨단 IT기술을 활용한 초고층 고속 양중관리 최적화 100% 수준 달성 | | |
| | 개발일정 | 3차년도 : 양중관리 요소 개발 4차년도 ~ 5차년도 : Test Bed 적용 및 양중관리 최적화 | | |
| | 최종성과물 | 양중대상 자재 및 인력 DB화 VR기반 양중계획 최적 시뮬레이션 | | |
| Test Bed 적용방안 | 적용가능성 평가 | 기존 타 연구단의 가성건설관련 기술을 활용하고, 본 사업단에서는 현장 적용 위주의 기술개발을 통해 양중 최적화 기술을 실제 Test Bed에 적용함 | | |
| | 적용대상 및 범위 | 후보 사업명 | 삼성동 한전부지 Super Green Tower | |
| | | 적용범위 | 첨단 IT기술을 활용한 양중자재 및 인력 DB화를 통한 양중 최적화 | |
| | 적용일정 | 양중관리 DB 구축 : Test Bed DD 단계 (3차년도) 양중관리 시뮬레이션 TB 적용 : Test Bed DD 단계 (4~5차년도) | | |
| 적용시 문제점 및 대응방안 | Test Bed의 현장 조건에 따라서 양중자재 및 DB등이 실제와 다를 수 있으며, BIM등의 설계가 기반되지 않았을 경우 VR기반 시뮬레이션 적용이 어려울 수 있으므로, TB의 설계단계부터 고속 양중기술 적용이 필요함 | | | |
| Test Bed 검증방안 | 검증항목 | 기존 공법 대비 고속 양중을 통한 공기단축 효과 | | |
| | 항목별 평가방안 | 기존 공법 대비 공기절감 효과 분석 | | |
| | Feedback 방안 | TB 적용후, 개발된 DB 및 양중 시뮬레이션의 적합성을 분석 후 피드백하여 완성도를 높임 | | |
| | 검증결과물 | 양중평가 보고서 | | |
| 실용화 방안 | 성과활용유형 | 기술소유(<input checked="" type="checkbox"/>) | 기술확산(<input type="checkbox"/>) | 기술이전(<input type="checkbox"/>) |
| | 성과활용방안 | 해외공사 수주 경쟁력 향상 | | |
| Test Bed 추진비용 (안) | 비용항목 | 양중 시뮬레이션 제작 비용 | | |
| | 추진비용 (단위: 억원) | 정부지원금 | 민간부담금 | 합 계 |
| | | 4 | 1 | 5 |



(15) 피난안전 및 화재진압기술

| 기술명 | 『피난안전 및 화재진압 기술』 | | | |
|-------------------|----------------------------|---|---|---------|
| 기술개발 개요 | 현 기술수준 | 피난관련 기준 부재 및 기술기반 미약 화재진압 기술개발의 초기 단계 진입 | | |
| | 개발목표 | 피난 시뮬레이션 기술 도입 및 IT기반 화재감지 융합기술 확보 | | |
| | 개발일정 | 1단계 : 인명피난 시뮬레이션 툴 개발 2단계 : 피난 시뮬레이션 및 해석기술 재실자 밀도 및 피난속도식 설계기준 화재발생/전파 시뮬레이션, | | |
| | 최종성과물 | 피난, 화재확산 S/W, 통합 IT 융합 센서 기술 | | |
| Test Bed 적용방안 | 적용가능성 평가 | 대단위 복합공간을 갖는 초고층건축물에 있어 화재 특성, 분출화염 성상 예측, 확대 시나리오를 제시함으로써 소방활동에 의해 화재진압이 어려운 초고층건축물의 특성상 자가 화재진압, 화재의 감지 및 전파기술에 대한 IT 기반 융합기술의 확보 | | |
| | 적용대상 및 범위 | 후보 사업명 | 삼성동 한전부지 Super Green Tower | |
| | | 적용범위 | 피난 S/W를 활용한 설계적용 및 화재감지 시스템 | |
| | 적용일정 | 2011년 상세설계 단계이전에 피난 및 화재확산방지를 위한 시뮬레이션 결과 전기,설비 설계에 반영 및 2014년 내장마감 단계에 감지 센서 현장 적용 | | |
| 적용시 문제점 및 대응방안 | 피난 시뮬레이션에 의한 계획 변경 및 수정 필요 | | | |
| Test Bed 검증방안 | 검증항목 | 모의 실험에 의한 센서 감지 및 통합시스템 작동 여부 평가 | | |
| | 항목별 평가방안 | 시뮬레이션 툴 : 모의 실험 결과와 일치성 센서 통합시스템 : 감지 장치와 시스템과의 연계성 | | |
| | Feedback 방안 | 시스템 연계성 및 사용자 편의를 고려한 시스템 운용 개선 및 교육 | | |
| | 검증결과물 | 인명피난 시뮬레이션 툴, 화재확산 시뮬레이션 툴 및 DB | | |
| 실용화 방안 | 성과활용유형 | 기술소유() | 기술확산(<input checked="" type="checkbox"/>) | 기술이전() |
| | 성과활용방안 | 특정 건축물에 대한 해석 및 평가기술로 한정되는 것이 아닌 다양한 초고층 건축물에 적용 가능한 실용화 기술로 개발되도록 DB 구축 시뮬레이션 툴 활용이 필요함 | | |
| Test Bed 추진비용 (안) | 비용항목 | 상기와 같은 Test Bed 적용, 검증, 실용화를 위해 4핵심과제에서 소요될 것으로 추정되는 비용의 항목들을 제시 (예, 커튼월 외피 대안설계비 등) | | |
| | 추진비용 (단위: 억원) | 정부지원금 | 민간부담금 | 합 계 |
| | | 6.3 | 1.1 | 7.4 |



| |
|-------------------------|
| 5.1 Test Bed범위 및 요구수준 |
| 5.2 Test Bed 후보지 현황 |
| 5.3 Test Bed 추진시나리오 |
| 5.4 Test Bed 추진체계 |
| 5.5 기술개발 적용·검증 및 실용화 방안 |
| 5.6 Test Bed 추진비용(안) |

(16) 내화성능 확보기술

| 기술명 | 「내화성능 확보기술」 | | | |
|-------------------|--------------------------------|---|-----------------------------|---------|
| 기술개발 개요 | 현 기술수준 | 초고강도 콘크리트 60MPa 이하 내화건식벽체 성능 3hr 이하 | | |
| | 개발목표 | 초고강도 콘크리트 80MPa 이하 내화건식벽체 성능 2hr 이하 | | |
| | 개발일정 | 1단계 : 구조부재 및 비구조부재에 대한 내화성능 확보 2단계 : 내화성능 확보 벽체 성능평가 | | |
| | 최종성과물 | 80MPa급 이상 고강도콘크리트 내화성능 확보 내화용 건식 비내력벽체 개발 | | |
| Test Bed 적용방안 | 적용가능성 평가 | 초고층구조물 내화성능의 핵심인 화재전파 방지를 위하여 콘크리트 구조물을 구획하고 있는 구조부재 및 비구조 부재에 대한 내화성능 확보 및 이로 구성된 구획의 목표 방내화성능을 확보 할 수 있는 재료 및 구조부재 개발 | | |
| | 적용대상 및 범위 | 후보 사업명 | 삼성동 한전부지 Super Green Tower | |
| | | 적용범위 | 피난 S/W를 활용한 설계적용 및 화재감지 시스템 | |
| | 적용일정 | 2011년 상세설계 단계시 내장마감재 설계 반영 및 2014년 내장마감 단계에 현장 적용 | | |
| 적용시 문제점 및 대응방안 | 피난 예측 시뮬레이션에 의한 설계변경 협의 및 반영여부 | | | |
| Test Bed 검증방안 | 검증항목 | 내화성능 평가실험에 의한 성능확보 여부 검증 | | |
| | 항목별 평가방안 | 초고강도 콘크리트 내화 : 내화성능 평가실험 내화성능 확보 벽체 : 내화성능 평가실험 | | |
| | Feedback 방안 | 성능확보에 의한 설계 반영 및 설계법 적용 | | |
| | 검증결과물 | 초고강도 콘크리트를 사용한 건식벽체 | | |
| 실용화 방안 | 성과활용유형 | 기술소유() | 기술확산(√) | 기술이전() |
| | 성과활용방안 | 구획화재 내화성능확보 기술과 연계한 내화용 건식 비구조벽체의 적용을 위한 초고층 내화설계 기준 적용(안)개발을 통한 기술 확산 추진 | | |
| Test Bed 추진비용 (안) | 비용항목 | 상기와 같은 Test Bed 적용, 검증, 실용화를 위해 4핵심과제에서 소요될 것으로 추정되는 비용의 항목들을 제시 (예, 커튼월 외피 대안설계비 등) | | |
| | 추진비용 (단위: 억원) | 정부지원금 | 민간부담금 | 합 계 |
| | | 3.3 | 1.0 | 4.3 |



(17) 연쇄붕괴 방지기술

| 기술명 | 「연쇄붕괴 방지기술」 | | |
|-------------------|---|---|--|
| 기술개발 개요 | 현 기술수준 | 연쇄붕괴의 정의 : 건물의 연쇄붕괴란 충격하중 또는 폭발하중 등 현행 설계하중에 포함 되지 않는 비정상하중에 의하여 발생한 구조부재의 국부적인 손상이 구조물 전체의 파괴로 이어지는 붕괴현상을 말한다. - 국내의 기술수준 ◦ 현재 국내에서는 건물의 구조설계시 화재, 폭발 등 설계기준에 포함되지 않은 비정상하중에 의한 연쇄붕괴 현상에 관하여 고려하지 않는 경우가 대부분 ◦ 일반적인 건물에 적용 가능한 설계기준이 개발되어 있지 않는 상황임 - 국외의 기술수준 ◦ 외국의 경우에도 IBC (International Building Code) 등 설계기준에 비정상하중에 대한 구체적 설계 규정이 없으며, 초고층건물의 설계에 있어서 설계사가 독자적으로 개발한 해석 및 설계 기술을 적용할 수 있도록 광범위하게 규정하고 있음 ◦ 미국의 경우 공공건물 설계에 GSA(미 연방 조달청) Guideline을 적용하도록 규정하고 있음 | |
| | 개발목표 | 연쇄붕괴 방지 구조시스템 및 관련 해석·설계기술, 프로그램 개발 | |
| | 개발일정 | | |
| | 최종성과물 | 연쇄붕괴 방지관련 해석 설계기술 확보 및 프로그램 개발 | |
| Test Bed 적용방안 | 적용가능성 평가 | 이 기술은 설계단계에 고려해야 할 기술로 국내의 경우 최고 수준국에 비해 60%의 기술이므로 사업단과제의 수행기간을 고려했을때 테스트베드의 적용기술은 선진기술의 도입이 추천됨 | |
| | 적용대상 및 범위 | 후보 사업명 | 삼성동 한전부지 Super Green Tower |
| | | 적용범위 | 연쇄붕괴 방지를 위한 해석/설계 및 구조시스템에 도입 |
| | 적용일정 | 연쇄붕괴 방지 설계: 테스트베드 설계시 연쇄붕괴 방지 구조시스템의 선정: 설계시 연쇄붕괴 방지 구조시스템의 적용: 시공시 | |
| 적용시 문제점 및 대응방안 | 연쇄붕괴 방지 기술은 국내에 도입시 국내기준의 정립이 어려우면 외국 기준에 의해 도입되어야 하므로 이에 관련 국내 기준 정립이 시급 | | |
| Test Bed 검증방안 | 검증항목 | - 해석/설계기술의 확보 - 구조성능의 확보: 본 기술의 검증을 위해서는 연쇄붕괴 방지 구조시스템에 대한 해석 및 실험을 동시에 수행하여 그 구조성능을 확인해 볼 필요가 있음 | |
| | 항목별 평가방안 | - 기존의 연쇄붕괴 방지 관련 해석/설계 프로그램과 비교하여 해석 및 설계 가능한가를 타진 - 테스트베드에 적용한 연쇄붕괴 방지 구조시스템을 실험실에서 구현하여 그 성능을 실험을 통해 확인하는 것이 중요 | |
| | Feedback 방안 | 구조시스템 설계개선사항 도출 | |
| | 검증결과물 | 본 기술 최종 검증결과는 어떠한 산출물로 제시되는 것인지를 간략히 제시 | |
| 실용화 방안 | 성과활용유형 | 기술소유() | 기술확산() 기술이전(<input checked="" type="checkbox"/>) |
| | 성과활용방안 | 국외 선진업체와 공동 기술개발 후 기술이전 해외공사 수주 경쟁력 향상 | |
| Test Bed 추진비용 (안) | 비용항목 | 상기와 같은 Test Bed 적용, 검증, 실용화를 위해 4핵심과제에서 소요될 것으로 추정되는 비용의 항목들을 제시 (예, 커튼월 외피 대안설계비 등) | |
| | 추진비용 (단위: 억원) | 정부지원금 | 민간부담금 합 계 |
| | | 15 | 3 18 |



(18)진동제어 및 내풍설계기술

| 기술명 | 「진동제어 및 내풍설계기술」 | | | |
|-------------------|---|---|----------------------------|---------|
| 기술개발 개요 | 현 기술수준 | <ul style="list-style-type: none"> - 국내의 기술수준 <ul style="list-style-type: none"> o 국내의 경우, 제진 해석기술을 바탕으로 제진시스템에 대한 기본설계는 가능하나 상세설계, 제작 및 설치 기술은 미약한 상태임 - 국외의 기술수준 <ul style="list-style-type: none"> o 능동형 제진시스템을 설계하고 제작할 수 있는 수준으로 발전하였으며, 제진장치가 설치된 고층 구조물의 성능을 평가할 수 있는 기술수준임 | | |
| | 개발목표 | ▷제진장치설계/제작개발, 해석, 설계기술 | | |
| | 개발일정 | | | |
| | 최종성과물 | <ul style="list-style-type: none"> o 구조 통합형 제진 설계기술 : 진동제어장치를 구조시스템과 유기적으로 연관된 구조요소로 모델링하고 최적의 제어성능을 구현할 수 있는 제진장치 구성인자를 선정하는 해석기술 또는 구조시스템에 가장 적합한 진동제어시스템을 제공하는 대안 생성 기술 o 제진장치 설계 및 제작기술 : 요구되는 거주 성능을 충족시킬 수 있는 진동제어장치의 용량을 결정하고 이를 구현할 수 있는 제진장치 정밀설계 도면을 생성하여, 허용오차범위내에서 제진장치를 제작하는 기술, 제작완료 후 제진장치 타입별 요구성능을 보유하고 있는 지는 평가하는 기술(지침)과 구조물에 설치완료 직후나 운행과정에서 요구성능을 평가하는 기술 및 지침을 표준화. | | |
| Test Bed 적용방안 | 적용가능성 평가 | 국내 제진장치 적용은 초기 관급공사 구조물에 주로 적용되다가 민간 주도의 초고층아파트, 주상복합건물로 확대되고 있는 과정에 있으므로 적용가능성은 매우 높다고 할 수 있음. | | |
| | 적용대상 및 범위 | 후보 사업명 | 삼성동 한전부지 Super Green Tower | |
| | | 적용범위 | 제진시스템의 해석/설계기술 | |
| | 적용일정 | 테스트베드의 기획설계 단계에서 적용 | | |
| 적용시 문제점 및 대응방안 | 시스템에 대한 자체 성능검증만 있으면 적용하는데는 크게 문제점이 없을 것으로 사료되나 현재 제진에 관련 기준이 마련되어 있지 않아 외국기준을 참조해야 할 것으로 사료됨 | | | |
| Test Bed 검증방안 | 검증항목 | 개발된 제진시스템을 테스트베드에 도입했을 때 기존 시스템 대비 성능이 우수해야 하며, 경제성 등이 우수해야 할 것으로 사료됨 | | |
| | 항목별 평가방안 | 대안설계시 기존 시스템 대비 본 기술의 구조 안전성 및 경제성을 파악 | | |
| | Feedback 방안 | 기존 대비 안전성 및 경제성이 우수하지 못할 경우 문제점을 파악하고 제진시스템을 수정 | | |
| | 검증결과물 | | | |
| 실용화 방안 | 성과활용유형 | 기술소유(√) | 기술확산(√) | 기술이전() |
| | 성과활용방안 | 산업체와 공동으로 제진장치 전문 제작업체를 양성하고 공동 기술개발을 통해 기술이전 구조설계 엔지니어 업체와 공동으로 구조통합 제진해석 전문 프로그램을 개발하여 구조설계에 활용 | | |
| Test Bed 추진비용 (안) | 비용항목 | 제진장치설계, 제작, 실험비, 설계프로그램구입비, 대안설계비 | | |
| | 추진비용 (단위: 억원) | 정부지원금 | 민간부담금 | 합 계 |
| | | 15 | 3.5 | 18.5 |



(19)기초/지반/지하구조시스템

| 기술명 | 「기초/지반/지하구조시스템」 | | | |
|-------------------|--|--|----------------------------------|---------|
| 기술개발 개요 | 현 기술수준 | 초고층 대단면 기초 지반조사/ 설계정수 획득기술, 비대칭 piled raft 해석 및 최적화 기법, 실증적인 D/B에 의한 설계 검증에 대한 국내 기술 자립도는 30% 미만으로 해외선진 기술자립도 80%이상인 현실을 고려할 경우 국내 기술력 확보가 매우 시급한 상태로 평가됨 | | |
| | 개발목표 | 경제적이고 정확한 지반정보, 설계기술 및 설계 검증 기술력 확보를 통한 초고층 대단면 기초 기술자립도 확보 | | |
| | 개발일정 | 3차년도~4차년도 : 요소기술 개발 5차년도~6차년도 : 요소기술 검증 및 설계메뉴얼 작성 : 엔지니어링 T/B, 구현기술형 T/B 구분 적용/모니터링 | | |
| | 최종성과물 | 대단면 Piled Raft 기초 지반조사/설계정수 평가 시스템 대단면 Piled Raft 기초해석 및 설계시스템 대단면 Piled Raft 기초설계 검증 기술 | | |
| Test Bed 적용방안 | 적용가능성 평가 | 지반조사/설계정수 평가시스템은 참여업체와 공동개발 형태후 엔지니어링 T/B 적용 기초해석/설계시스템은 요소 해석기술 개발을 통한 엔지니어링 T/B 적용 기초설계 검증 기술은 해석 결과에 대한 검증기술로 구현기술형 T/B 적용 | | |
| | 적용대상 및 범위 | 후보 사업명 | 삼성동 한전부지 Super Green Tower | |
| | | 적용업무 | 초고층 대단면 기초 지반조사 및 설계정수/설계적용/설계검증 | |
| | 적용일정 | 지반조사/설계정수 평가시스템 : DD 단계 (5차년도) 기초해석 및 설계시스템은 요소 해석기술 : DD 단계 (6차년도) 기초설계 검증 기술은 해석 결과에 대한 검증기술 : DD 단계 (6차년도) 계획, CD단계에서 모니터링을 통한 D/B 구축 | | |
| 적용시 문제점 및 대응방안 | 초고층 대단면 기초요소에 대한 D/B가 전무한 상태로 요소기술별 핵심과제를 참여업체와 공동개발을 통하여 대단면 기초에 대한 정확한 기초설계안 마련 및 검증등을 통한 체계적 D/B 구축 | | | |
| Test Bed 검증방안 | 검증항목 | 개발된 신기술의 기초해석/설계시스템의 안정성 확보, 시공성 및 절감비용 평가 | | |
| | 항목별 평가방안 | Piled Raft 설계정수 획득 시스템 개발시 신뢰성 있는 지반평가 방안 및 지진에 의한 지반/지하구조의 설계응답 평가시스템 구축에 대한 평가 비대칭 대단면 기초 지지력 및 최적 기초 설계기술 개발 평가 신뢰성 있는 기초 모니터링 기술 및 기초 거동 평가 시스템 검증기술 개발 평가 | | |
| | Feedback 방안 | 대단면 기초요소의 검증결과에 따라 지반조사/설계정수 및 기초해석/설계시스템 설계변수 보완을 통한 실용화 강화 현장 모니터링 Data 역해석을 통한 설계기술 검증 및 설계변수 절차 개발 | | |
| | 검증결과물 | 기초 지반조사/설계정수 평가 시스템, 기초해석 및 설계시스템 및 기초설계 검증 기술 메뉴얼 | | |
| 실용화 방안 | 성과활용유형 | 기술소유(√) | 기술확산() | 기술이전() |
| | 성과활용방안 | 초고층 기초(말뚝/raft) 시스템 국내 자립성 확보로 경제적이고 정확한 지반정보/고부가가치의 대형구조물 기초 설계기술 확보/다양한 검증제반 기술 확충으로 국내 건설업계의 경쟁력 제고 및 해외시장 점유율 외화 획득 | | |
| Test Bed 추진비용 (안) | 비용항목 | 초고층 대단면 기초 요소기술 개발 | | |
| | 추진비용 (단위: 억원) | 정부지원금 | 민간부담금 | 합 계 |
| | | 4억 | 1.5억 | 5.5억 |



(20) 시설물 센서진단기술

| 기술명 | 「시설물 센서진단기술」 | | | | | | |
|-------------------|--|---|----------------------------|-----------------------------------|-----|----------|-----|
| 기술개발 개요 | 현 기술수준 | 우리나라의 경우 세계적인 수준의 인터넷 및 이동통신 인프라를 보유하고 있는 등, RFID/USN 서비스를 위한 기반은 공고하나, 선진국 대비 RFID/USN 요소 기술 개발 수준 및 특허/기술표준 주도권 확보에 있어서 미흡한 상황 | | | | | |
| | 개발목표 | 초고층 복합빌딩의 시설물 및 건물 실내외 환경 정보를 감지하고 진단, 분류 관리하는 시스템 및 솔루션 개발 | | | | | |
| | 개발일정 | 기술원형 개발 : 1단계(1.5년) 요소기술 검증 및 개선을 통한 실용화 : 2단계(2년) 테스트베드(파일럿프로젝트) 및 확산 : 3단계(2년) | | | | | |
| | 최종성과물 | 시설물 센서진단 관리 기술 : DB 및 시스템 S/W, 구축 및 사용자 매뉴얼, 시방서, 사업화 계획서 일체 시설물 센서진단 미들웨어 네트워크 기술 : 네트워크 별로 사용되는 미들웨어 소스 및 사용자 매뉴얼, 네트워크 중계장치 H/W 및 F/W, 기술문서 시설물 정보 및 환경 감지 기술 : 감지 모듈 H/W 및 F/W 일체, 기술문서, 사용자 매뉴얼, 설치 매뉴얼, 시방서 | | | | | |
| Test Bed 적용방안 | 적용가능성 평가 | 삼성동 한전부지 Super Green Tower의 효율적 관리를 위한 필수항목임 | | | | | |
| | 적용대상 및 범위 | 후보 사업명 | 삼성동 한전부지 Super Green Tower | | | | |
| | | 적용범위 | 테스트베드에 기술을 적용하는 범위를 간략히 기술 | | | | |
| | 적용일정 | 1단계 | | 2단계 | | 3단계 | |
| | | 1차년 | 2차년 | 3차년 | 4차년 | 5차년 | 6차년 |
| | | | | 시설물센서 진단 관리 시설물정보 및 환경 감지기술 | | 테스트베드 적용 | |
| 적용시 문제점 및 대응방안 | 문제점 : 테스트베드 설계/시공 공정과 기술개발 간 소요시기의 불일치 대응방안 : 테스트베드 일정에 맞춰 연구개발 일정 조정 | | | | | | |
| Test Bed 검증방안 | 검증항목 | 센서 활용에 의한 시설물 관리 효율성 향상 | | | | | |
| | 항목별 평가방안 | 시설물관리 효율성 향상 정도 | | | | | |
| | Feedback 방안 | 테스트베드 적용 결과 지적되는 기능 개선 추가 소요기능 개발 적용 프로세스 개선 | | | | | |
| | 검증결과물 | 기존 시설물관리 비용 대비 센서 활용에 의한 생산성 향상 센서 활용에 따른 건물 안전성 향상 정도 | | | | | |
| 실용화 방안 | 성과활용유형 | 기술소유() | 기술확산(√) | 기술이전() | | | |
| | 성과활용방안 | 본 사업단에서 추진하고 있는 국제수준 엔지니어링 회사에 기술 이전 국가 발주 건설 프로젝트 수행 시 BIM 기반 사업 관리 국내외 초고층 프로젝트 엔지니어링 및 시공 수주 시 활용 각종 국제학술회의 세계시장 홍보를 통한 국내 엔지니어링 이미지 제고 | | | | | |
| Test Bed 추진비용 (안) | 비용항목 | 센서 설계비 : 3억 센서 성능 평가비 : 2억 | | | | | |
| | 추진비용 (단위: 억원) | 정부지원금 | 민간부담금 | 합 계 | | | |
| | | 3억 | 2억 | 6억 | | | |



5.6 Test Bed 추진비용(안)

- Test Bed 추진비용은 프로토타입설계, 관계기관의 협의를 위하여 필요한 각종 자료를 작성하고 관리하기 위한 비용
- Test Bed에 도입될 기술의 설계/시공지원 및 운영관리에 필요한 비용
- Test Bed 예산은 총사업비의 10.65% 수준임, 111억 8천 정도임.

| 구 분 | | 1차년도 | 2차년도 | 3차년도 | 4차년도 | 5차년도 | 6차년도 | 합계 |
|------------------------------|------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Test Bed 구축 방안 수립 | T/B 사업지 및 | - | 1,533 | | - | - | - | 1,533 |
| | 적용기술 선정 | | | | | | | |
| | T/B 프로토타입 | - | 1,205 | 1,205 | - | - | - | 2,410 |
| | 설계 | | | | | | | |
| Test Bed 적용 및 운영 관리 | T/B 사업발주 및 | - | | 585 | 585 | 877 | 877 | 2,924 |
| | 운영관리 | | | | | | | |
| | T/B 설계 및 | - | | 431 | 431 | 1,724 | 1,724 | 4,310 |
| | 시공 | | | | | | | |
| 합 계 | | - | 2,738 | 2,221 | 1,016 | 2,601 | 2,601 | 11,177 |

단위: 백만원



초고층복합빌딩사업단

PART 1 사업단 운영계획서