

# 초고층복합빌딩 사업단 연구개발 추진현황

2010. 6. 24

초고층복합빌딩 사업단



발 · 표 · 순 · 서

I. 추진배경 및 필요성

II. 중점 추진 과제

III. 향후 추진전략



# I. 추진배경 및 필요성

1. 사업단 기본 개념
2. 연구개발의 필요성
3. 국가지원 타당성
4. 과제구성 체계



# 1. 사업단 기본 개념

## 초고층 복합빌딩의 특징 : 공공과 민간기술이 융합된 첨단 복합기술

\*초고층빌딩 : 높이 500m, 100층 이상의 건축물 (국내건축법 50층 이상 또는 200m 이상)

(랜드마크) 초대형 랜드마크 사업, 신기술 각축장으로 도시경제 활성화, 국가 및 소유자의 브랜드 가치 제고

(글로벌마켓 블루오션) 2015년까지 약 5,600억불(670조)규모로 성장예상

(그린 초고층) 에너지 저감 기술 등 지속가능한 녹색 건축물로 발전

\* 사례 : 중국 펄리버타워(제로에너지건물), 바레인 세계무역센터



## 추진 경과

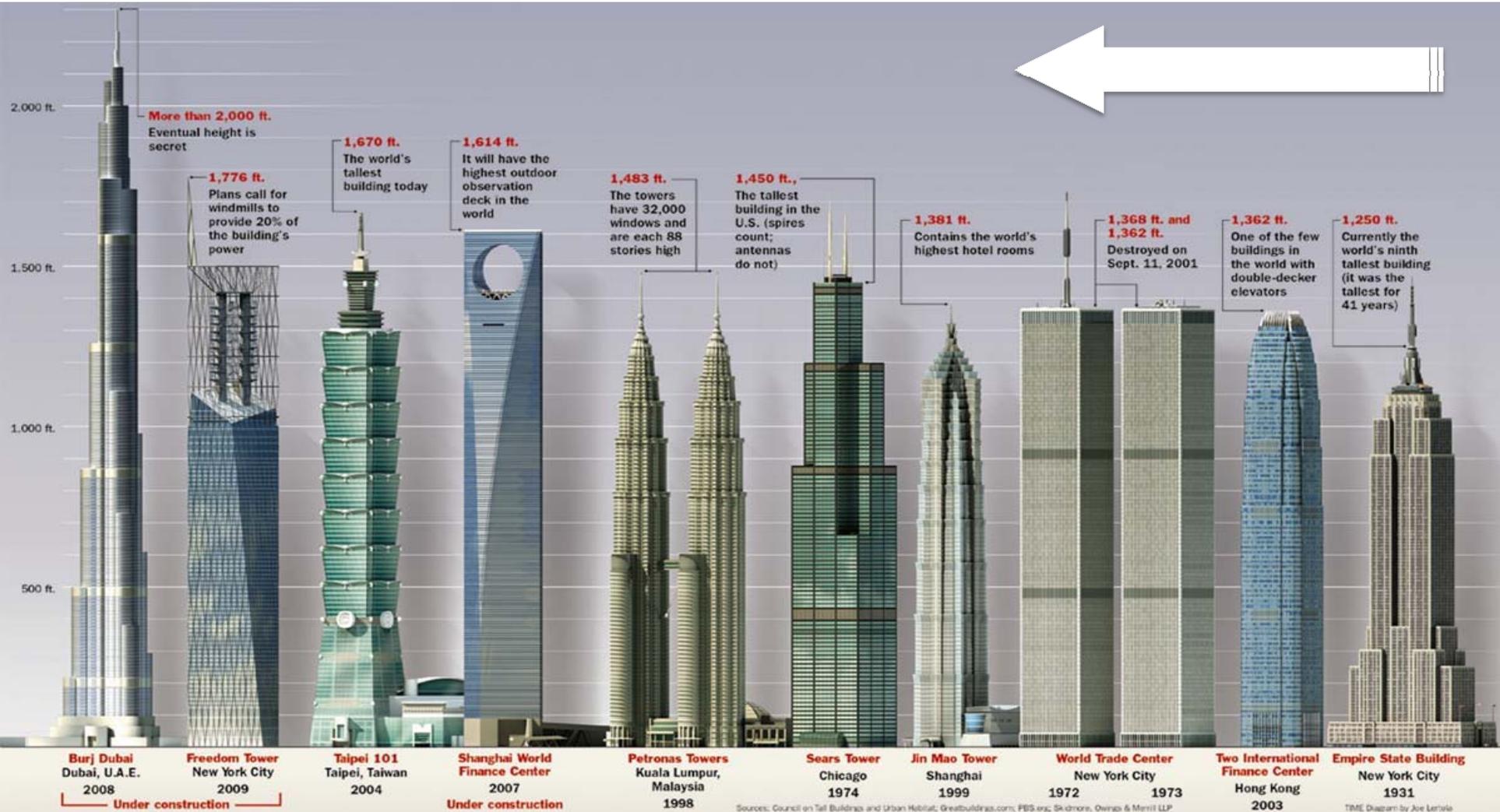


## 사업단 구성의 특징

VC-10사업 최초로 민간연구소(포항산업과학연구원)가 주관, 기업 중심으로 시장 기술수요 대응 / 실용화 역량 기반으로 추진

(연구기관 72개, 단순참여기업 106개, 민간이 총 연구비의 45% (670억원) 부담)

# 세계 명품 초고층 발전 추이



# 2. 기술개발의 필요성 (1)

국내·외 초고층 건설 경험 축적에 따른 많은 발전이 있었으나, 핵심 설계·엔지니어링 기술은 부족

초고층빌딩



참여 주체	설계	SOM (미국)	KPF (미국)	SOM (미국)	Moshe Safdie (미국)
	ENG	SOM (미국)	Weidlinger/TT (미국)	Turner 등 (미국)	ARUP (영국)
	시공	신동아건설	포스코건설	삼성건설	쌍용건설

## 2. 기술개발의 필요성 (2)

### I 고수익 엔지니어링 해외 의존

- 국내 초고층 기술료 해외 지급 지속

※ 국내 L 초고층 사업 : 엔지니어링 용역비 83% 해외지급 (한국경제, ' 10. 5. 12)

구분	설계 구조	재료 시공	기계 설비	에너지 친환경	계	금액	비고
해외	8건	4건	5건	4건	21건	350억원	17억원/건
국내	5건	6건	2건	2건	15건	74억원	5억원/건
총계	13건	10건	7건	6건	36건	424억원	

### I 단순시공 위주의 해외시장 진출

- 저가격 이외의 차별화된 첨단시공기술 확보 필요
- 연관산업 동반 진출을 위한 소재, 부품산업 육성 필요

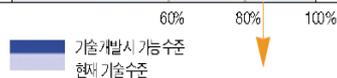
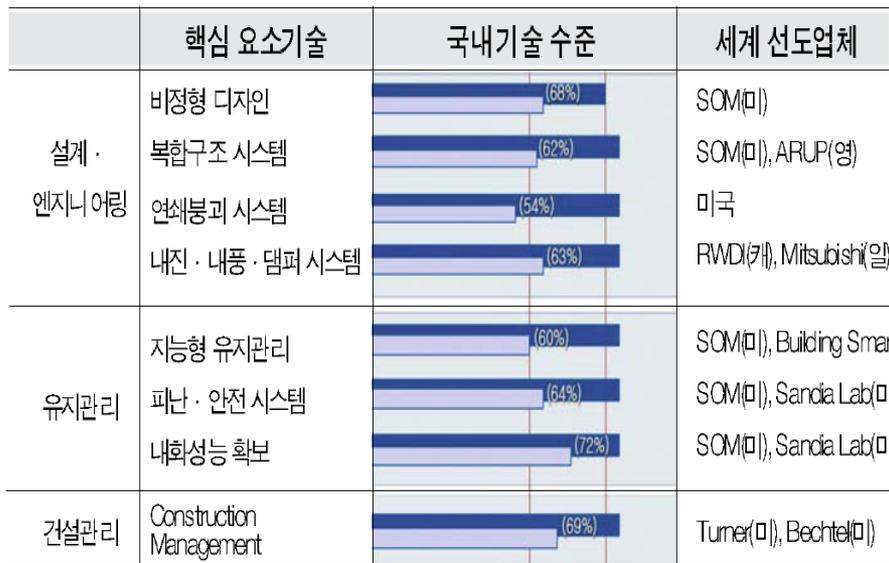
※ 부르즈 칼리파 : 총 공사비 12억달러 중 삼성건설 지분 3.7억달러(31%)에 불과  
설계·엔지니어링 비용은 1.6억달러로 총공사비의 13%

## 2. 기술개발의 필요성 (3)

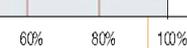
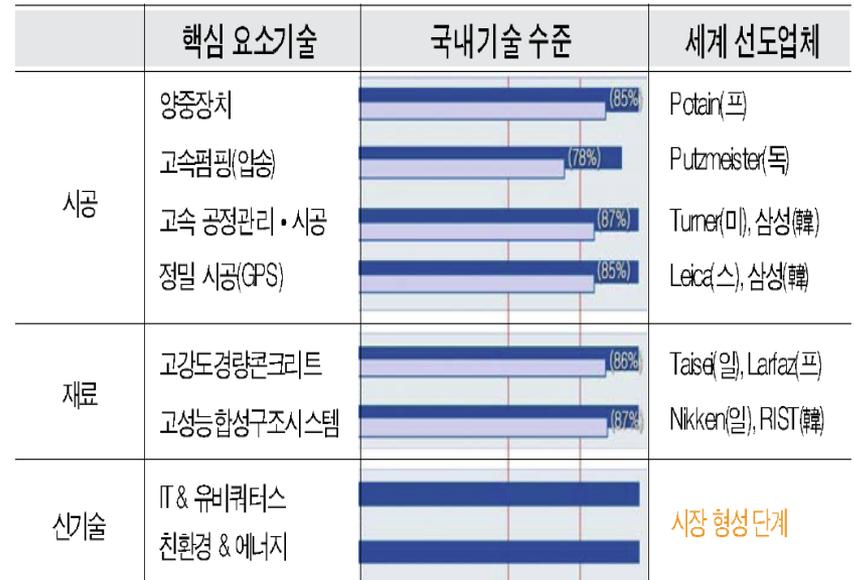
### ■ 국내 기술수준과 기술개발 달성 가능수준

- 설계 엔지니어링 등 약점 분야(현재 60% 수준)는 기술자립(85%)을 목표로 추진
- 시공, 재료 등 강점분야(현재 80% 수준) 및 IT 융복합 기술 분야(시장형성 단계)는 세계 선도그룹 (95%)으로 도약 추진

<출처 : 초고층복합빌딩 사전 상세기획 보고서 ('08. 8) >



85% 수준 달성(자립화 수준)



95% 수준 달성(세계선도 수준)

## 3. 국가지원 타당성

### I 설계·엔지니어링 국제 경쟁력 확보

- 정부의 엔지니어링 산업 집중육성 기조 (국가경쟁력강화위원회, '10. 4)
- 설계·엔지니어링 업계의 영세성으로 개별적 민간연구개발 투자 어려움  
→ 국제경쟁력 제고와 미래 핵심기술 개발을 위한 국가 R&D 집중 투자 시급

### I 효율적 테스트베드 사업 구축 필요

- 국가차원의 기술 브랜드 부재 및 낮은 신뢰도로 인한 해외시장 진출 어려움
- 개별적인 민간사업에의 적용을 통한 기술검증의 현실적인 어려움  
→ 기술검증과 신뢰도 증진을 위한 테스트베드 구현에 국가지원 필요

### I 녹색기술 개발 등 국가정책 연계

- 저탄소 녹색성장을 위한 건축분야 녹색기술 개발 요구
- 제1차 국가 건축정책 기본계획 ('10. ~ '14.) 실천  
‘초고층 건축물의 설계 엔지니어링/IT융합 등 첨단 선진기술 개발’

# 3. 과제 구성 체계

사업단 VISION

첨단 초고층복합빌딩 기술개발을 통한 지속가능한 수직 도시공간 창출

방향 설정

총괄과제 ('09. 9~) : 초고층복합빌딩 세계일류기술 기반조성 및 성장전략 수립

핵심기술개발  
및  
실용화

제1핵심 ('09. 9~)  
녹색융합 핵심엔지니어링 기술

- 비정형 통합설계 시스템
- 에너지 저감 환경기술
- 구조시스템 성능개선
- 녹색 수직도시공간 계획

제2핵심 ('09. 9~)  
고성능재료 및 첨단시공기술

- 저탄소 고성능 재료 개발
- 고속시공기술
- 시공안정성 기술

제3핵심 ('10. 6~)  
지능형 유지관리 및 안전기술

- 빌딩자동화 관리기술
- 전력망 연동형 초고층 시스템
- 초고층 방재안전 기술

테스트베드  
구축 및 적용

제4핵심 : 도시브랜드 창출형 테스트베드 구현

주관부처 국토해양부  
Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs

전문기관 KICTEP 한국건설교통기술평가원

총괄기관 RIST 산업포항산업과학연구원  
Research Institute of Industrial Science & Technology

과제총괄위원회

사업타당성

사무국

총괄과제 (RIST:이괄원)  
초고층복합빌딩의 WTC기술 기반조성 및 성장전략 수립

총괄-1. 사업단 개발기술의 실용화 및 초고층 ITB 구축  
RIST (주) (주) ㈜한미파슨스

총괄-2. 초고층건축 법/제도 및 기술기준 수립  
RIST (주) (주) 대한건설정책연구원 / ㈜한미파슨스

총괄-3. 초고층건축의 중장기 발전전략 수립  
RIST (주) (주) 포스에이씨 (주) (주) 향민우구조건설단지

제 1핵심과제 (단국대학교:정란)

녹색 융복합 핵심 엔지니어링 기술 개발

- 1-1. 비정형 통합설계 시스템 개발
  - 1-1-1. (협동) 향민우구조건설단지 비정형 구조시스템 최적화 설계기술 개발
  - 1-1-2. (공동) 선문대학교 비정형 통합설계 현안문제를
  - 1-1-3. (공동) 경희대학교 초고층 개발형 BIM 정보환경 기술개발
- 1-2. 에너지저장 환경기술 개발
  - 1-2-1. (공동) KAIST 하이테크 외피시스템 개발
  - 1-2-2. (공동) 한국건설기술연구원 재생에너지 활용기술 개발
  - 1-2-3. (협동) 서울대학교 저에너지형 내부환경 조절설비기술 개발
- 1-3. 구조시스템 성능개선기술 개발
  - 1-3-1. (주관) 단국대학교 풍진동 제기기술 개발
  - 1-3-2. (공동) 첨경관대학교 연쇄풍과 방지기술 개발
  - 1-3-3. (공동) 초고층건물의 폭발물테러예방 및 피해경감 설계기술 개발
- 1-4. 녹색수직도시공간 계획연구 개발
  - 1-4-1. (협동) 아주대학교 초고층도시계획기술 개발
  - 1-4-2. (공동) 삼우종합건축사사무소 초고층 수직도시공간 건축설계기술 개발
  - 1-4-3. (공동) 디안 초고층 도시건축 브랜드 개발 및 마케팅 기술

제 2핵심과제 (RIST:김진호)

고성능 재료 및 첨단시공기술 개발

- 2-1. 저탄소 고성능 재료기술 개발
  - 2-1-1. (주관) RIST 고강도강 실용화 기술
  - 2-1-2. (공동) 삼성로신㈜ 슈퍼콘크리트 실용화 기술
  - 2-1-3. (공동) RIST 고성능 강-콘크리트 합성구조기술
  - 2-1-4. (공동) RIST 저탄소 마감재료 기술
  - 2-1-5. (공동) RIST 모듈화/유닛화 시스템 기술
- 2-2. 시공안전성 기술 개발
  - 2-2-1. (협동) 대우건설 변위대응형 정밀시공 기술
  - 2-2-2. (공동) 연세대 초고층 대단원 기초/지반/지하구조 시스템
- 2-3. 고속시공기술 개발
  - 2-3-1. (협동) 고려대 지능형 현장 시공기술
  - 2-3-2. (공동) 서울대 통합형 공정 관리기술

제 3핵심과제 (한국건설기술연구원:신현준)

지능형 유지관리 및 안전기술 개발

- 3-1. 빌딩 자동화 관리기술 개발
  - 3-1-1. (협동) 슬리데오시스템즈, 삼성에버랜드 지능형 유지관리 기술 개발
  - 3-1-2. (공동) 삼성전기 시설물 센서 네트워크 기술개발
- 3-2. 전력망 연동형 초고층복합빌딩 시스템 개발
  - 3-2-1. (공동) 초고층 빌딩 전력망 시스템 개발
  - 3-2-2. (공동) 전력망 연동형 빌딩 시스템 개발
  - 3-2-3. (공동) 전력 통합관리 시스템 개발
- 3-3. 초고층 방재안전기술
  - 3-3-1. (주관) KICT, 대림산업, 서울시립대학교 중앙대학교, 경북대학교 재난안전성 확보기술 개발
  - 3-3-2. (공동) GS건설, 인천대학교, 삼성전기, 한방유비스 화재위험성 평가 및 화재전달기술 개발
  - 3-3-3. (공동) 경북대학교, 롯데건설, 한화건설 내화성능 확보기술 개발

제 4핵심과제 (공모예정)

도시브랜드 창출형 테스트베드 구현

- 4-1. 테스트베드 구축방안 수립
  - 4-1-1. (공동) 테스트베드 사업자 및 적용기술 선정
  - 4-1-2. (공동) 테스트베드 프로토타입 설계
- 4-2. 테스트베드 적용 및 운영관리
  - 4-2-1. (공동) 테스트베드 사업발주 및 운영관리
  - 4-2-2. (공동) 테스트베드 설계 및 사용

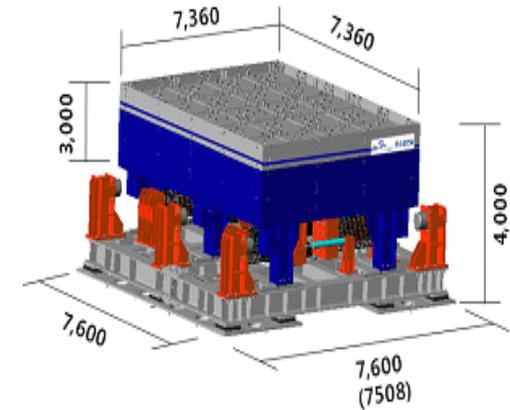
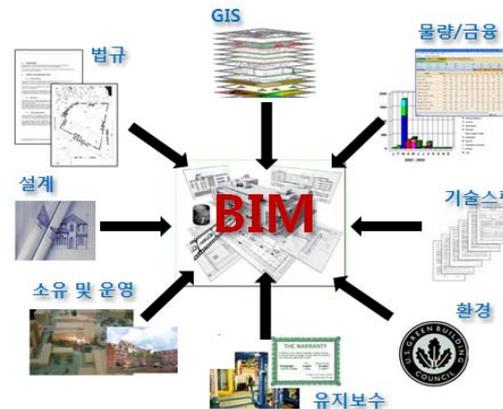
## II. 중점 실천 과제

1. IT융합 설계·엔지니어링 핵심기술 집중개발
2. 그린 초고층 구현을 위한 녹색기술 개발
3. 시장 선도 고수익 첨단 시공기술 개발 강화
4. 지능형 유지관리 및 방재안전기술 개발
5. 테스트베드를 통한 실용화/사업화 추진
6. 초고층 관련 정책 지원 연구

# 1. IT융합 설계·엔지니어링 핵심기술 집중 개발

주요  
연구개발

- 비정형 통합설계 시스템 개발
- 개방형 BIM 정보환경기술 개발
- 풍진동 제어기술 개발
- 초고층 계획연구 개발

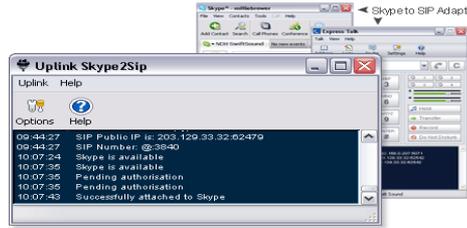


기술집약적 고수익 초고층 설계/엔지니어링 핵심기술 개발로 기술자립화 및 국제 경쟁력 강화

## 2. 그린 초고층 구현을 위한 녹색기술 개발

주요  
연구개발

- 하이테크 외피시스템 개발, 재생에너지 활용기술 개발
- 초고층 녹색 공간계획 연구
- 스마트그리드 연동형 초고층복합빌딩 시스템 개발
- 저탄소 마감재료 및 저탄소 고성능 재료기술 개발

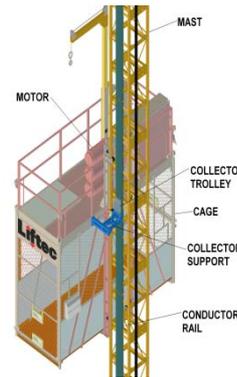
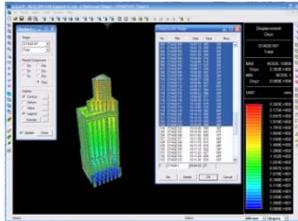
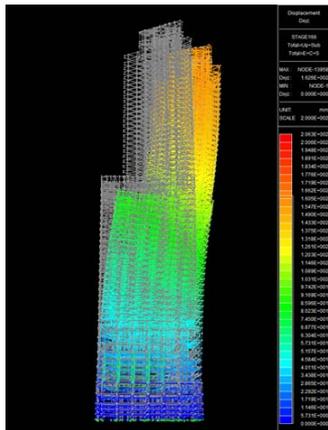


초고층 건물의 탄소배출량 및 에너지 소비량 획기적 저감

# 3. 시장선도 고수의 첨단시공기술 개발 강화

주요  
연구개발

- 변위대응형 정밀시공기술 개발
- 대단면 기초/지반/지하구조시스템 개발
- 초고층 비정형 리프트 개발
- 통합형 공정관리시스템 개발

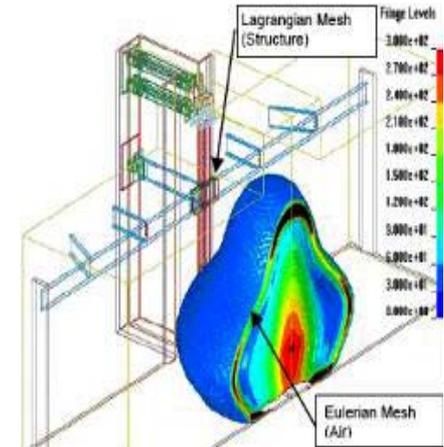
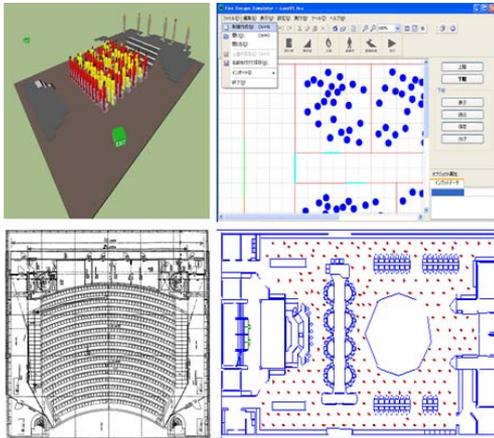


고수의 첨단 시공기술의 세계시장 선도

# 4. 지능형 유지관리 및 방재안전기술 개발

주요  
연구개발

- 빌딩자동화 관리기술 개발
- 피난안전성 / 내화성능 확보기술 개발
- 연쇄붕괴 방지기술 개발
- 테러예방 및 피해경감 설계기술 개발

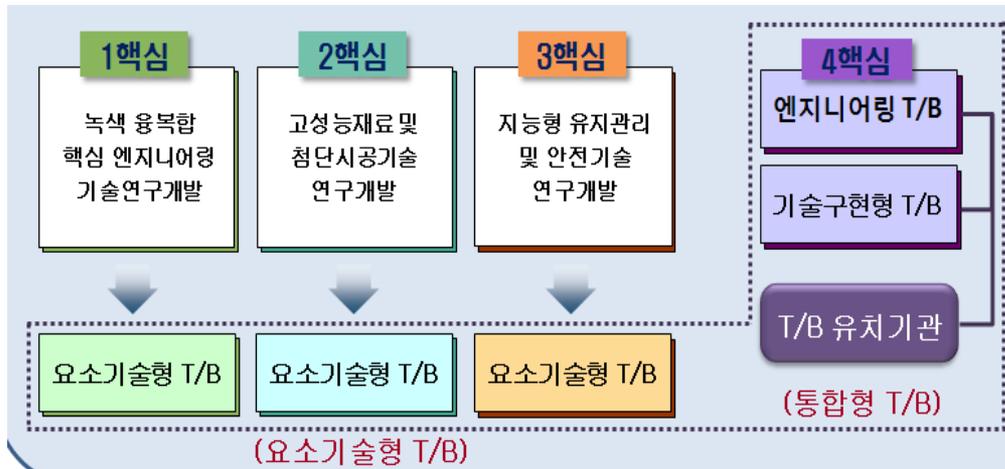


세계 수준의 IT기술 융합 빌딩자동화 유지관리 및 방재안전 제고

# 5. 테스트베드를 통한 실용화/사업화 추진

적용 예정기술 60여건 중 테스트베드 사업지의 성격 및 구조형식, 사업주의 의도 등에 따라 적용 기술 선정

### \* 테스트베드 추진체계



### \* 사업 예정지



서울 DMC  
랜드마크 빌딩  
(133층, 540m)



서울 잠실  
제2롯데월드  
(123층, 555m)

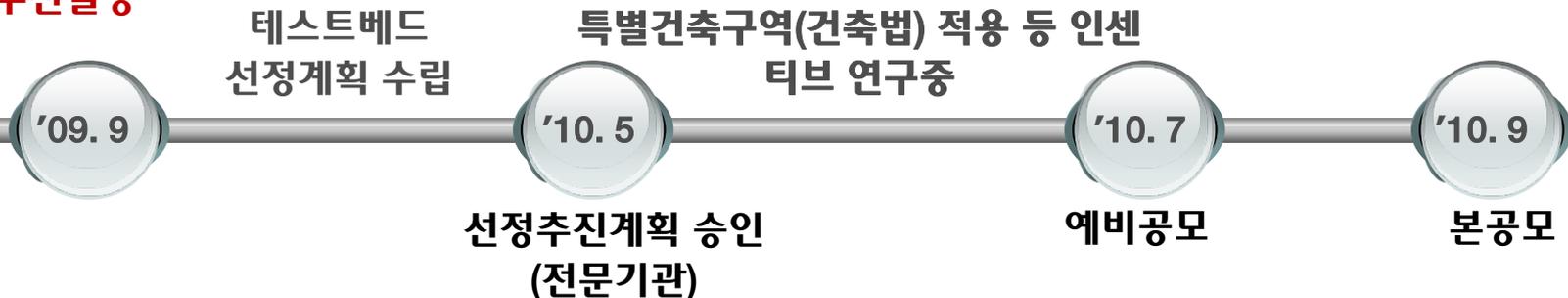


인천타워  
(151층, 587m)



부산  
롯데타운  
(120층, 510m)

### \* 추진일정



# 6. 초고층 관련 정책 지원 연구

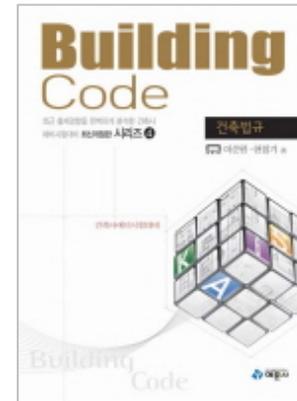
주요  
연구개발

- 초고층 관련 법/제도 및 관련기술기준 개선 방안
- 초고층 인허가 제도 선진화 방안, 홍보전략 및 ITB 구축 활용방안
- 건설엔지니어링 산업의 육성 지원 방안

## \* 법령 현황 및 중요도 분석

현황/중요도 Matrix : 법령		
2	<p><b>* 상대적으로 낮은 현황수준, 높은 중요도</b></p> <p>OP0103 피난경로 및 피난계단 (2.85,4.75)                      OP0102 피난층 및 피난광장 (2.71,4.71)                      OP0104 피난용승강기 (2.80,4.65)</p>	
3	<p><b>* 상대적으로 낮은 현황수준, 낮은 중요도</b></p> <p>PD0301 높이제한 (2.71,3.71)</p>	
	<p><b>* 상대적으로 높은 현황수준, 높은 중요도</b></p> <p>PD0105 특별건축구역 (3.33,4.71)                      PD0405 승강기 (3.00,4.71)                      OP0101 화재진압 (3.00,4.50)                      OP0105 재연 및 배연설비 (3.00,4.43)                      CC0202 현장 배치플랜트 설치 (3.20,4.20)</p>	
	<p><b>* 상대적으로 높은 현황수준, 낮은 중요도</b></p> <p>PD0101 초고층 용어의 정의 (3.43,4.00)                      PD0102 건폐율 (3.43,4.00)                      PD0201 용도제한 (3.00,4.00)                      PD0404 주차장 규모 (3.14,3.43)                      OP0106 피리설비 (3.14,3.29)                      PD0103 용적율 (3.71,3.14)</p>	1

법/제도현황 →



초고층의 특수성을 반영한 법제도 구비와 사업의 장애요인 최소화

## Ⅲ. 향후 추진 전략

1. 사업단 추진전략
2. 국내외 시장여건 분석 및 전망
3. 시장진출 전략
4. 사업단 과제 개편 방안



# 1. 사업단 추진전략

## WTC 기술 집중 개발

- 세계 일류 기술 브랜드 창출 및 신뢰도 향상을 위해 선택과 집중
- WTC (World Top Class) 기술: 연구개발 역량이 확보되어 세계 일류화 실현이 가능한 기술

## 다양한 기술획득 전략 마련

- 선진 핵심기술의 조기 확보를 위한 다양한 방안 수립 (국제공동연구 활성화, Open Innovation 등)
- 기획연구 보완작업 실시 ('11. 상반기)

## 테스트베드 적기 추진

- 시장이 요구하는 기술개발을 위해 요소기술개발 완료 이전에 테스트베드 조기 추진
- 대규모 실증연구로 성과 검증 및 현장적용 / 기술 자립화 / 기술이전 및 사업화 추진

## 성과중심 과제관리

- 목표 성과물(300여개)에 대한 성과지표(KPI) 도입으로 효율적 연구관리
- 예산연동 통합진도관리모델(EVMS) 활용

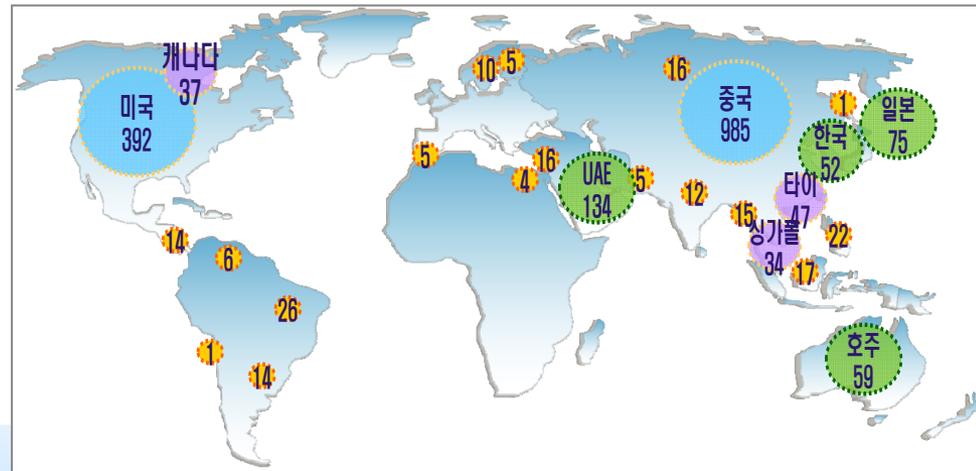
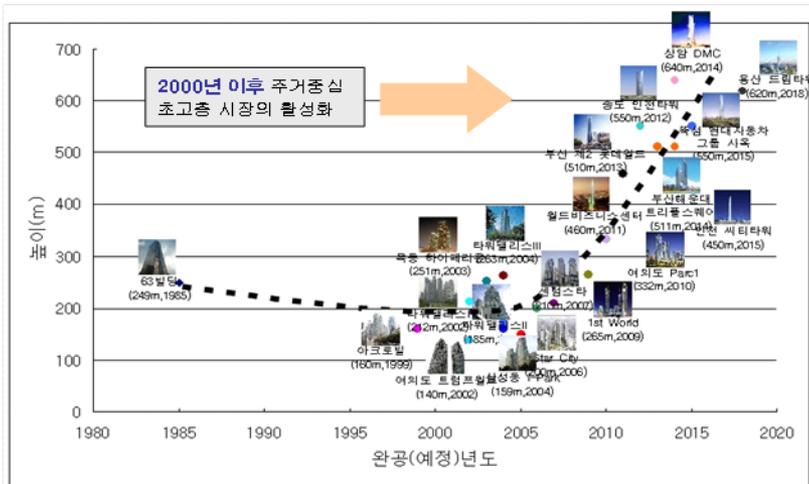
## 2. 국내외 시장여건 분석 및 전망

### I 국내 시장

- 50층 이상 초고층 '00년 이후 지속적 증가
- 100층 이상 초고층 서울, 인천, 부산 등 10여개 사업 추진중 (사업성 및 경기침체 등으로 사업 지연)

### I 해외 시장

- 한국을 포함한 아시아, 중동지역이 주요 시장으로 부상
- 향후 10년간 4,200여개의 초고층(50층 이상) 건설 예상



※ 대륙별 건설 예정된 50층 이상 초고층 건축물 현황

해외시장 진출 확대 및 수익률 향상을 위한 좋은 기회

# 3. 시장 진출 전략

## WTC기술 집중육성 및 해외시장 진출에 적극 활용

- 국내 건설산업 전반의 기술신뢰도 향상 및 기술 브랜드 창출에 기여 (ex. 비정형 통합설계, 풍진동제어기술 등)

※ WTC 기술 선정 및 상품화 프로세스



## 연구성과 마케팅 강화

- 국제 홍보활동 강화 : 국제 학술회의 및 전시회 적극 참여, 사업단 영문 웹진 발간
- 초고층 건축기술정보은행 (ITB) 구축 : 개발기술, 전문가 정보 공유
- 특허, 신기술 지정 등 지적재산권 확보 추진

## 참여기업 중심으로 국내 시장수요 대응 유도

- 50~100층의 초고층 건물에 대한 기술수요가 높은편임

## 연관산업 동반 진출

- 단일기술 위주 해외진출이 아닌 연관 설비, 소재, 마감재, IT 및 전문 기술인력 동반 진출 추진

# 4. 사업단 과제 개편방안

연구착수 초기(9개월 경과)임을 감안, 자체 중간점검('10.8) 및 단계평가('11.1) 후 과제 조정

구분	방안
과제통합	연구수행체계 효율화 및 관련 예산 절감 : 유사 연구과제 통합 조치 예정 - 초고층건축 중장기 발전전략 수립 (총괄과제) 등 2개 과제
연구내용 조정	연구목표 및 성과물의 명확화가 필요한 과제는 관련 연구내용 조정 예정 - 초고층 도시기술개발 등 2개 과제
신규과제 발굴	정부정책 지원 및 연구목표 달성을 위해 추가로 필요한 신규과제 발굴 - 초고층건물의 폭발물 테러예방 및 피해경감 설계기술 개발
참여기관조정	내용에 비해 참여기관이 과다한 과제는 참여기관 축소 조정 (1단계 평가시)
지원중단	연구성과 단계평가 및 국내외 기술 및 시장동향 분석을 통해 성과가 미흡한 과제 (일정비율) 지원 중단 조치

※ 민관합동점검 ('10. 2 ~ 3) 결과 사업단 과제 구성이 적절한 것으로 판명

국토해양 R&D  
Best Practice를 목표로  
최선을 다하겠습니다.

감사합니다.



초고층복합빌딩사업단  
Super Tall Buildings Research and Business Development Center