

2008-

U
E
C
O
C
i
t
y
사
업
단
상
세
기
획
연
구
보
고
서

국
토
해
양
부
한국건설교통기술평가원

Construction & Transportation R&D Report

U-Eco City 사업단 상세기획연구 보고서

2008-

<제4핵심과제> U-Eco City Test Bed 구축

2008. 3. 8.

주관연구기관 /한국토지공사

국 토 해 양 부
한국건설교통기술평가원
U-Eco City 사업단

제 출 문

한국건설교통기술평가원장 귀하

본 보고서를 “U-Eco City 사업단 상세기획연구 : 제 4 핵심과제”(연구기간 : 2007.11.9 ~ 2008. 3. 8) 의 최종보고서로 제출합니다.

2008. 3. 8.

총괄연구책임자 : U-Eco City 사업단 단장 문 창 업

연구참여자 : 주관연구기관[U-Eco City 사업단]

한형근 공태선 한종덕 이은영 임현성 김유진 안상준 장재수
이정민 김강석

집필위원 : 이우종 김형복 김홍수 조문영 김재준 기영삼 김갑득 윤석현
이상국 오동훈

자문위원 : 박중수 김경찬 이강제 김상욱 김경욱 이지영 강종규 임상채
조금래 조풍연

요 약 문

1. 핵심과제명

- U-Eco City 사업단 상세기획연구 제4핵심과제 : 『U-Eco City Test Bed 구축』

2. 핵심과제의 정의

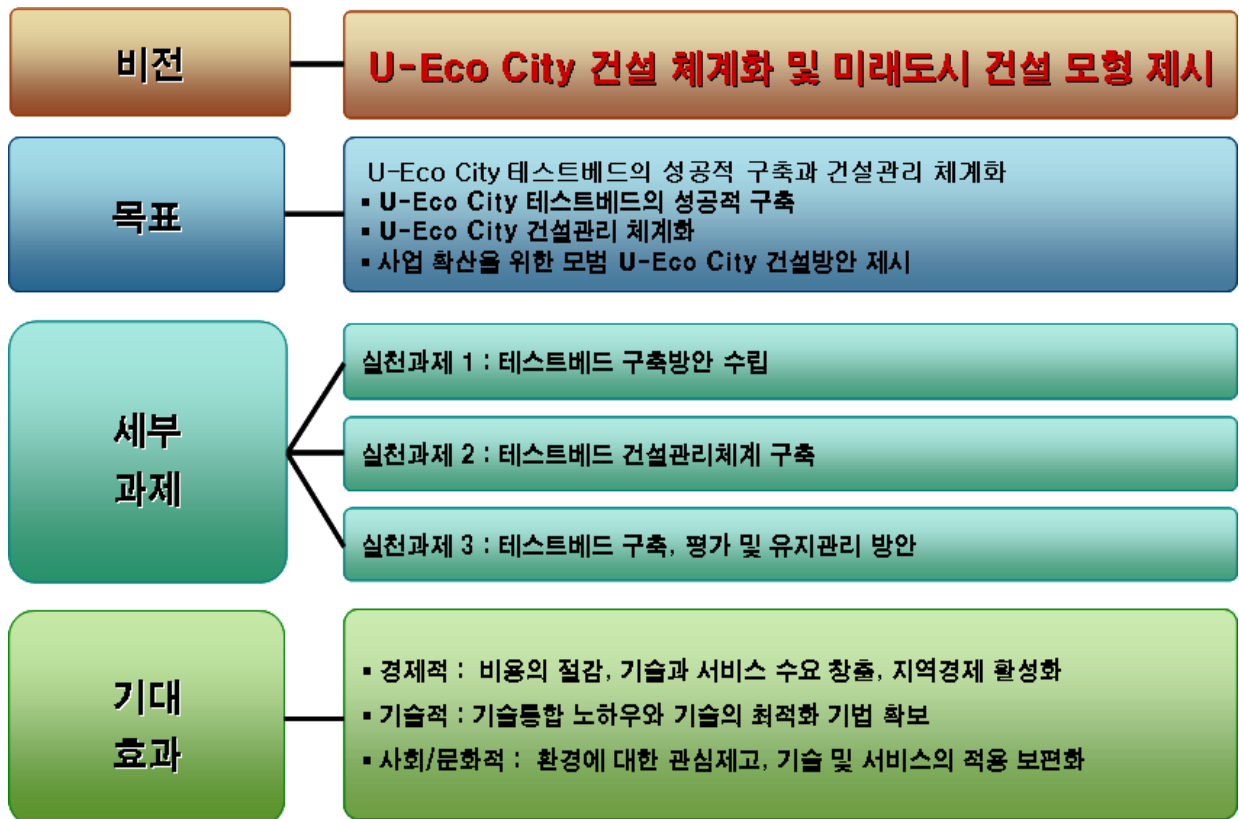
- U-Eco City의 성공적 건설을 위하여 연구개발 결과를 시범 적용한 시작품 (Prototype) 제작 또는 테스트베드(Test Bed)를 포함한 실용화 과제
- 테스트베드에 적용할 기술을 평가·대상지를 선정하여 통합모형을 계획하고, 건설과정 동안 지속적인 건설관리체계 구축과 공간 모니터링을 수행하여 성공적인 테스트베드 구축 및 보완체계 수립

3. 연구개발 배경 및 필요성

- U-Eco City 테스트베드 구축 사업은 U-Eco City 구축에 필요한 다양한 기술들을 종합적으로 구현하고 적용성을 평가하여, 종합화된 U-Eco City 구축 기술의 실용화 기반을 마련
- U-Eco City에 적용될 유비쿼터스 핵심기술은 테스트베드화 과정을 거침으로써 기술적용의 성숙도를 향상시키고 실제 사업에 활용 시 문제점 최소화 필요
- 타 핵심에서 개발되는 기술을 현장적용이 적합한 기술의 사전 평가를 실시하여 현재 적용이 가능한 기술, 향후 적용이 가능한 기술 등을 분류하고 최적의 상태에서 적용이 가능한 기술을 우선 선정한 후 현장에 적용할 필요가 있음
- 타 핵심에서 개발되는 제도 및 기술을 실제의 건설 환경에서 적용하고 이를 평가함으로써 개발되는 기술의 현장 적용성을 높이고, 각 기술간의 상호 검증을 통한 투자의 중복을 최소화 하고 효과를 극대화시킴

- 사업단에서 개발된 기술을 테스트베드에 적용하여 각 기술의 현장적용시의 문제점을 파악하고 보완체계를 수립해 나감으로써 기술의 완성도를 높일 필요가 있으며, 향후 U-Eco City의 가이드라인을 제시하여 이후 개발되는 U-Eco City의 시행착오를 최소화시킬 필요가 있음
- U-Eco City 건설 시 계획, 설계, 시공 추진 단계별로 중복되는 정보처리의 발생을 줄이고 향후 시설물 유지관리 단계에서 필요한 각종 정보의 효율적인 관리가 요구되며, U-Eco City 기반 요소기술에 대한 종합적 연계성 및 운영효과 평가의 객관적 지표 제시를 위한 사전·사후 모니터링 기법 구축이 필요

4. 연구개발 비전



5. 핵심과제 목표 및 범위

(1) 최종 성과목표

U-Eco City 테스트베드의 성공적 구축과 건설관리 체계화

- U-Eco City 테스트베드의 성공적 구축
- U-Eco City의 건설관리 체계화
- 사업 확산을 위한 모범 U-Eco City 건설방안 제시

(2) 단계별 개발목표

- 테스트베드 구축 연도인 4차년도를 기준으로 기술 기반 구축 단계와 실용화 및 사업화 단계로 구분
- 1단계에서는 핵심기술 개발 및 테스트베드 적용 방안 연구 수행
- 2단계에서는 시범운영을 통한 개발기술의 실용화·사업화 및 고도화를 수행

1단계 핵심기술개발 및 테스트베드 적용방안 연구			2단계 실용화, 사업화 및 고도화		
1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	6차년도
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기술별 경제성 및 산업파급효과 분석 ▪ 기술별 적용 우선순위 결정 ▪ 테스트베드 후보지 평가 및 대상지 선정 ▪ 테스트베드 구축방안 수립 ▪ 테스트베드 건설관리체계 구축 ▪ 테스트베드 모니터링 방안 수립 			<ul style="list-style-type: none"> ▪ 테스트베드 종합시설계획, 시설물별 상세 계획 ▪ 유비쿼터스 기술 기반의 시공관리 ▪ 모니터링을 통한 테스트베드 평가, 문제점 도출 및 보완대책 수립 ▪ 유비쿼터스 시설물 운영관리방안 		

(3) 세부과제별 성과목표

1세부과제 : 테스트베드 구축방안 수립

연구목표	<ul style="list-style-type: none"> ▪ U-Eco City 사업의 실용화/사업화 위한 적용기술 ▪ 테스트베드 후보지 및 대상지 선정 ▪ 테스트베드 구축계획 수립 	
연구내용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 테스트베드 적용 기술 평가 및 선정 ▪ 테스트베드 후보지 및 대상지 선정 ▪ 테스트베드 구축 시나리오 작성 ▪ 테스트베드 구축 기본계획 수립방안 	
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 적용기술의 실용화 가능성 제고 ▪ 적용기술의 경제성 분석을 통한 비용효율성 증대 ▪ 종합적인 기술평가기준 마련 	
성과물	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 테스트베드 후보지 현황조사서 ▪ 적용기술 별 경제성 및 산업 파급효과 분석 보고서 ▪ 기술 적용 우선순위 평가 보고서 테스트베드 보고서 ▪ 테스트베드 구축 기본계획 보고서 	

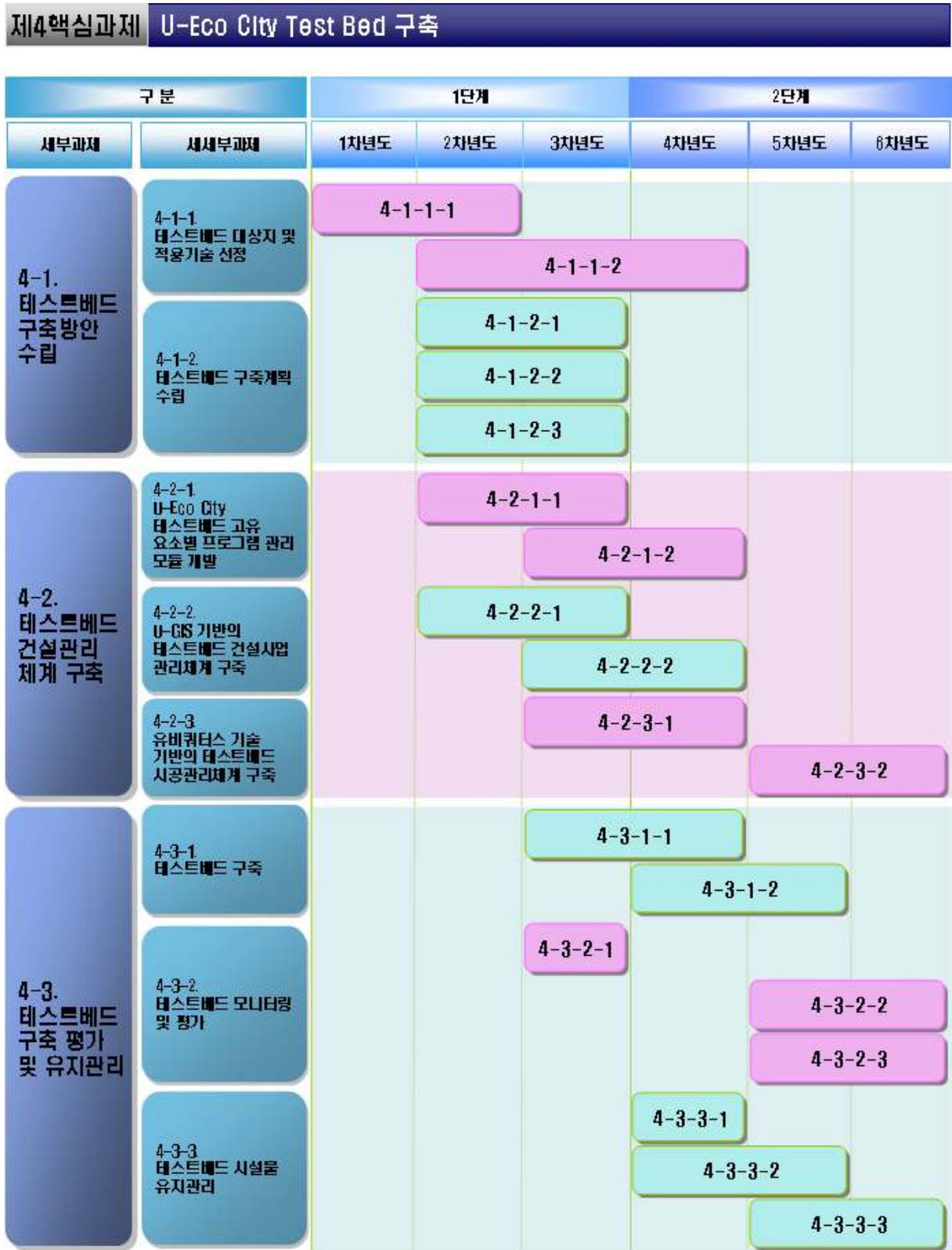
4-2 세부과제 : 테스트베드 건설관리체계 구축

연구목표	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 구성 기술별 사업관리체계 구축 ▪ U-GIS와 연계한 건설관리체계 구축 ▪ 유비쿼터스기반의 시공단계 최적 건설관리체계 구축 	
연구내용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 테스트베드 고유 기술별 프로그램 관리 모듈 개발 ▪ U-GIS 기반의 테스트베드 건설사업관리체계 구축 ▪ 유비쿼터스기반의 테스트베드 시공관리 체계 	
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> ▪ U-Eco City 설계관리 능력 향상 ▪ 공기단축 및 공사비 절감 ▪ 건설관리 정보 효율성 극대화 	
성과물	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기술별 건설관리 정보모델 설계서 ▪ 테스트베드 프로그램관리 모듈 프로토타입 ▪ U-GIS와 테스트베드 사업관리 정보와 연계 프로토타입 	

4-3 세부과제 : 테스트베드 구축, 평가 및 유지관리



(4) 추진로드맵



요약문

세부과제	세세부과제	단위과제명
4-1	4-1-1	4-1-1-1. 테스트베드 개발계획 분석 및 대상지 선정
		4-1-1-2. 테스트베드 적용기술 선정
	4-1-2	4-1-2-1. 적용기술별 테스트베드 시나리오 작성
		4-1-2-2. 테스트베드 통합 시나리오 작성
		4-1-2-3. 테스트베드 구축 기본계획 수립
4-2	4-2-1	4-2-1-1. 테스트베드 고유 요소별 주요 사업정보모델
		4-2-1-2. 테스트베드 프로그램관리 프로토타입 개발
	4-2-2	4-2-2-1. 위치기반의 건설사업관리 정보모델 설계
		4-2-2-2. U-GIS 기반의 테스트베드 설계 및 시공 정보관리 프로토타입 개발
	4-2-3	4-2-3-1. 테스트베드에서의 ADC 기술 현황 및 적용대상 분석
		4-2-3-2. RFID/USN 기술 기반의 테스트베드 대상 ADC기술 적용 프로토타입 구축
4-3	4-3-1	4-3-1-1. 테스트베드 종합시설계획 및 시설물별 상세계획
		4-3-1-2. U-Eco City 시설 가이드라인
	4-3-2	4-3-2-1. 모니터링계획 사전기획 및 기술 개발
		4-3-2-2. 모니터링 자료를 통한 수행평가
		4-3-2-3. 테스트베드 보완체계 수립
	4-3-3	4-3-3-1. 시설물 운영주체별 관리 및 유지관리 방안
		4-3-3-2. 시설물 관리 최적 프로세스 정립
		4-3-3-3. 시설물 종합운영관리 방안 수립

6. 소요 연구비

(1) 연구비 총괄

(단위 : 억원)

과제번호	세부과제	정부	민간	계
4-1	테스트베드 구축방안 수립	13.48	-	13.48
4-2	테스트베드 건설관리체계 구축	15.46	7.00	22.46
4-3	테스트베드 구축, 평가 및 유지관리	54.00	20.30	74.30
계		82.94	27.30	110.24

(2) 세부과제별 연구비

(단위 : 억원)

세부	세세부	정부지원금							민간
		1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	6차년도	계	
4-1	4-1-1	0.50	2.00	1.74	0.74	-	-	4.98	-
	4-1-2	-	2.00	6.50	-	-	-	8.50	-
4-2	4-2-1	-	0.50	2.50	1.83	-	-	4.83	2.00
	4-2-2	-	0.50	2.00	1.83	-	-	4.33	2.00
	4-2-3	-	-	0.50	1.90	1.90	2.0	6.30	3.00
4-3	4-3-1	-	-	9.00	10.00	17.00	-	36.00	20.30
	4-3-2	-	-	3.00	-	4.00	4.00	11.00	-
	4-3-3	-	-	-	1.00	3.00	3.00	7.00	-
계		0.5	5.0	25.24	17.30	25.90	9.00	82.94	27.30

(3) 우선순위 및 예산배정내역

우선 순위	세세부과제명	예산배정 내역(억원)	누적예산액 (억원)	비고
1	4-1-1 테스트베드 대상지 및 적용기술 선정	4.98	4.98	
2	4-1-2 테스트베드 구축계획 수립	8.50	13.48	
3	4-2-1 U-Eco City 테스트베드 고유 기술별 프로그램 관리 모듈 개발	4.83	18.31	
4	4-2-2 U-GIS 기반의 테스트베드 건설사업관리 체계 구축	4.83	22.64	
5	4-3-1 테스트베드 구축	36.00	58.64	
6	4-2-3 유비쿼터스 기술 기반의 테스트베드 시공관리 체계 구축	6.30	64.94	
7	4-3-2 테스트베드 모니터링 및 평가	11.00	75.94	
8	4-3-3 테스트베드 시설물 유지관리	7.00	82.94	
합 계		82.94		

7. 핵심과제의 기술개발효과 및 성과활용방안

(1) 파급효과

- 경제적 파급효과
 - U-Eco City구축의 시행착오를 최소화하여 수행기간 단축 및 기술 중복투자 방지
 - 향후 본격적인 U-Eco City 기술 및 서비스의 사업화 시 비용의 절감 가능
 - 산업 및 민간 차원의 U-Eco City 요소 기술과 서비스의 수요 창출
 - 지역경제의 활성화 및 지역의 경제적 가치 상승
 - 건설프로세스의 체계화와 효율화를 통해 도시계획, 개발 및 관리에 필요한 시간과 비용 절감

○ 기술적 파급효과

- 기술 발전에 이바지 및 기술적인 가이드라인 역할 담당
- 요소기술들의 통합적 적용과 운영
- 각 요소기술의 최적화된 적용기법 확보
- 시설물의 추진 단계별 데이터의 상호 운용성 확보를 통해 시스템 중복 개발 방지 및 시설물 유지관리 단계에서 필요한 정보의 효율적 관리
- U-도시공간 환경생태 정보시스템 구축을 통하여 U-Eco City 에너지 관리기술 확보
- 도시 계획, 설계, 시공 및 유지관리와 u-City의 계획, 설계, 시공 및 유지관리의 통합 필요성 증대



○ 사회 · 문화적 파급효과

- 공간계획의 중요성 제고
- 테스트베드의 생태적 · 환경적 이점을 사회적으로 인식시켜 사회의 생태 · 환경에 대한 이해와 관심 제고
- U-Eco 기술 및 서비스의 적용 보편화
- U-Eco City의 요소기술 실용화로 생활환경과 거주환경의 개선

(2) 성과활용방안

- 각종 기술의 현장 적응도를 높이고 향후 구축되는 U-Eco City 구축의 가이드라인으로 활용
- U-Eco City 개발 기술들에 대한 다양한 평가를 통해 향후 U-Eco City 계획 도시의 환경에 따른 다양한 기술 구성
- U-Eco City 테스트베드에서 축적된 기술을 타 U-Eco City 사업의 체계적, 효율적 추진에 활용
- U-Eco City 적용 기술의 사후평가에 따른 피드백 체계를 통해 적용 기술의 지속적인 개선

8. 과제 공모방법

핵심 과제	세부과제	핵심주관 과제공모	제안공모 과제
제4핵심 과제	4-1 테스트베드 구축방안 수립	○	-
	4-2 테스트베드 건설관리체계 구축	-	○
	4-3 테스트베드 구축, 평가 및 유지관리	○	-
비고	<p>4핵심은 타 핵심과제에서 도출된 기술에 대하여 적용 가능한 기술을 경제성 및 효용성 등 종합분석을 통하여 시범사업의 효과를 최대한 발휘할 수 있는 대상사업지를 선정하여 사업을 시행하도록 하는 과제로서, 4-1세부과제에서 적용기술과 대상사업지를 선정하여 사업기본계획을 수립하고 3세부에서는 테스트베드의 시설상세계획 및 구축평가를 수행하도록 연계되어 있어 연계성을 감안하여 4-1,3 세부과제를 핵심주관기관 과제공모로 추진하고</p> <p>4-2세부과제는 사업계획과 설계·시공에 수반되는 건설과정의 관리체계를 구축하는 과업으로서 별도 공모과제로 추진되도록 구성</p>		

목 차

1. 핵심과제의 개요	1
가. 연구개발 배경 및 필요성	1
(1) 핵심과제의 정의	1
(2) 과제의 범위	1
(3) 핵심과제의 배경 및 필요성	5
나. 연구개발 비전	8
(1) 비전	8
(2) 발전방향	10
(3) 국가 전략과의 연관성	10
다. 연구개발 목표	11
(1) 최종 성과목표	11
(2) 성과 제고방안	15
2. 연구개발 환경 분석	17
가. 관련 연구개발 현황 분석	17
(1) 국내 연구개발 현황 및 성과 분석	17
(2) 국외 연구개발 현황 및 성과 분석	26
(3) 국내외 연구성과 활용 및 협력 방안	32
나. 기술 및 시장 동향 분석	32
(1) 국내 기술개발 및 시장 동향	32
(2) 국외 기술개발 및 시장 동향	41
(3) 핵심과제 개발 전략	44

3. 테스트베드 구축 계획	53
가. 연구개발 및 도입/연계 기술 평가·선정 방안	53
나. 개발계획과 공간특성 분석에 의한 후보지 선정 방안	55
다. 핵심과제 및 세부과제 적용방안	67
4. 핵심과제별 세부/세세부 과제 검토	69
가. 과제간 연계성 검토	69
(1) 핵심과제간 연계성 검토	69
(2) 핵심과제별 세부과제간 연계성 검토	70
나. 세부/세세부 과제 도출	81
(1) 4-1 세부과제	81
(2) 4-2 세부과제	83
(3) 4-3 세부과제	84
5. 핵심 및 세부과제의 목표와 연구내용	87
가. 핵심과제의 최종 연구 목표	87
(1) 핵심과제의 최종 연구 목표	87
(2) 핵심과제/세부과제 기술로드맵	89
나. 세부과제별 연구내용	91
(1) 4-1 세부과제	91
(2) 4-2 세부과제	104
(3) 4-3 세부과제	115
6. 소요 연구비	123
가. 연구비 총괄	123
나. 세부과제별 연구비	123

다. 우선순위 및 예산배정내역	124
다. 세세부과제별 연구비 산정	125
7. 핵심과제의 기술개발 효과 및 성과활용방안	133
가. 파급효과	133
(1) 경제적 파급효과	134
(2) 기술적 파급 효과	135
(3) 사회/문화적 파급 효과	136
나. 성과활용방안	136
(1) 과제의 성과	136
(2) 사업화·실용화 연계방안	137
8. 핵심연구책임자 선정/평가방법 설정	139
가. 핵심과제 RFP	139
나. 핵심과제 공모 추진방안	151
(1) 해당분야 공모 추진방안	151
(2) 제안공모의 타당성	151
다. 성과목표 및 지표	152
(1) 핵심과제 성과 목표 및 지표	152
(2) 세부과제별 성과목표 및 지표	153
(3) 선정근거	155
라. 핵심과제 평가지표	158
(1) 핵심연구책임자의 역할	158
(2) 핵심연구책임자의 자격 요건	160
(3) 평가 기준	163
9. 참고문헌	165

1 핵심과제의 개요

가. 연구개발 배경 및 필요성

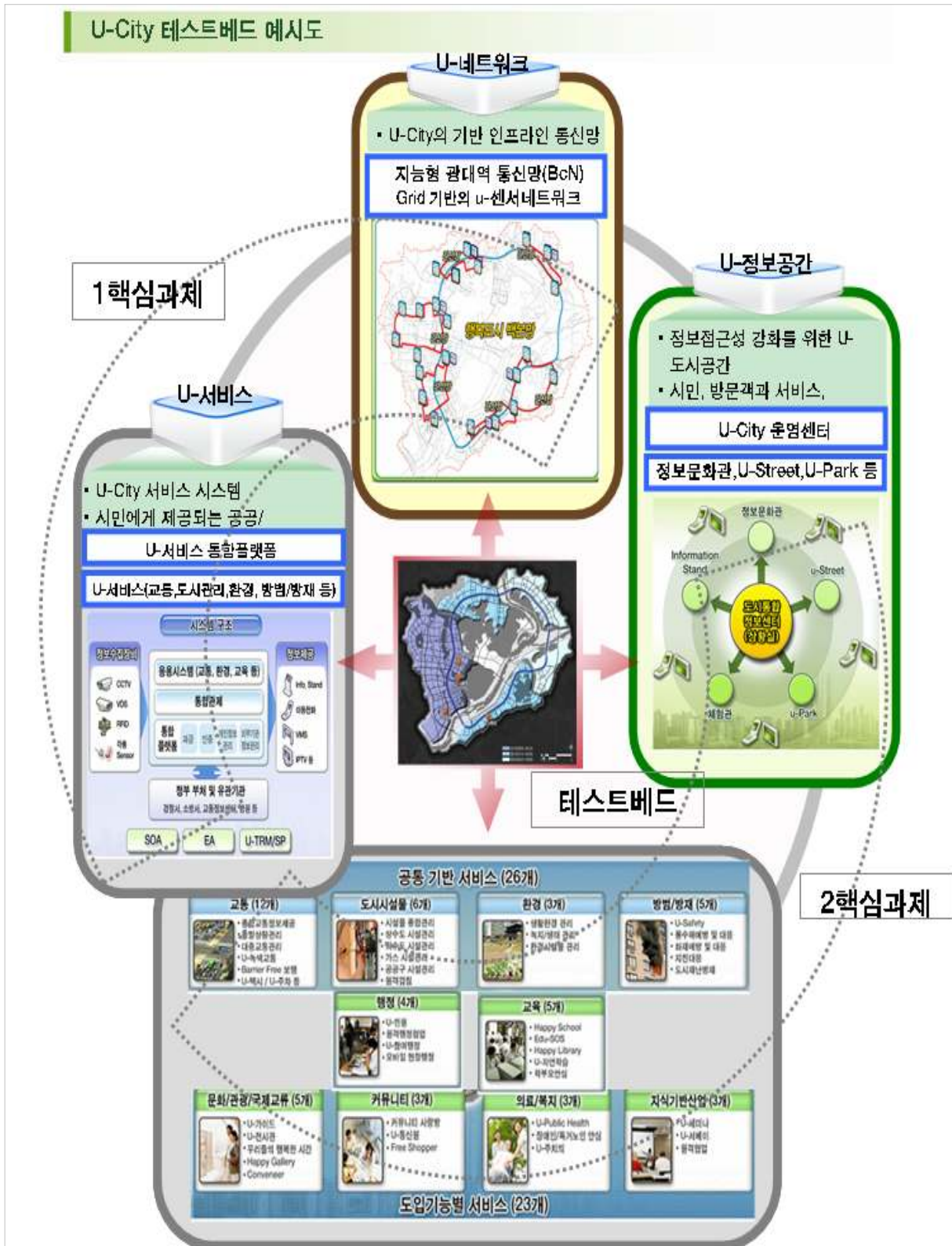
(1) 핵심과제의 정의

- U-Eco City의 성공적 건설을 위하여 연구개발 결과의 시범 적용을 위한 시작품(Prototype) 제작 또는 테스트베드(Test Bed)¹⁾를 포함한 실용화 과제
- 테스트베드에 적용할 기술을 평가·대상지를 선정하여 통합모형을 계획하고, 건설과정 동안 건설관리 체계를 구축하고 지속적인 공간 모니터링을 수행하여 성공적인 테스트베드 완성 및 보완체계 수립

(2) 과제의 범위

- 4핵심과제 연구는 크게 3개의 세부과제로 구성되며, 3개의 세부과제는 “테스트베드 구축방안 수립” 과 “테스트베드 건설관리 체계 구축”, “테스트베드 구축, 평가 및 유지관리” 로 구분됨
- 4핵심과제에서는 산·학·연의 협동 체계를 구축하여 U-Eco City 테스트베드 구축을 위한 후보지와 대상지 선정 그리고 적용 기술의 선정, 테스트베드 건설 프로세스를 구축하고 선정된 기술을 테스트베드에 적용하여 최고 수준의 U-Eco City 건설을 추진하는 것을 목표로 함
- 테스트베드 구축과정에서 체계적인 건설관리 방안을 구축하고 시행완료후 모니터링, 평가를 통하여 시행결과를 분석하고 향후 유지관리방안을 제시하도록 함.

1) 핵심기술의 실용화를 목적으로 시범적용을 위한 테스트베드는 330만㎡ 규모 이상의 도시계획시설(도로, 하천, 공원 등), 통합운영센터 및 시스템 등을 포함하는 도시공간으로 특정핵심기술을 특정장소에서 국한하여 Test하는 Pilot Project와 대별됨



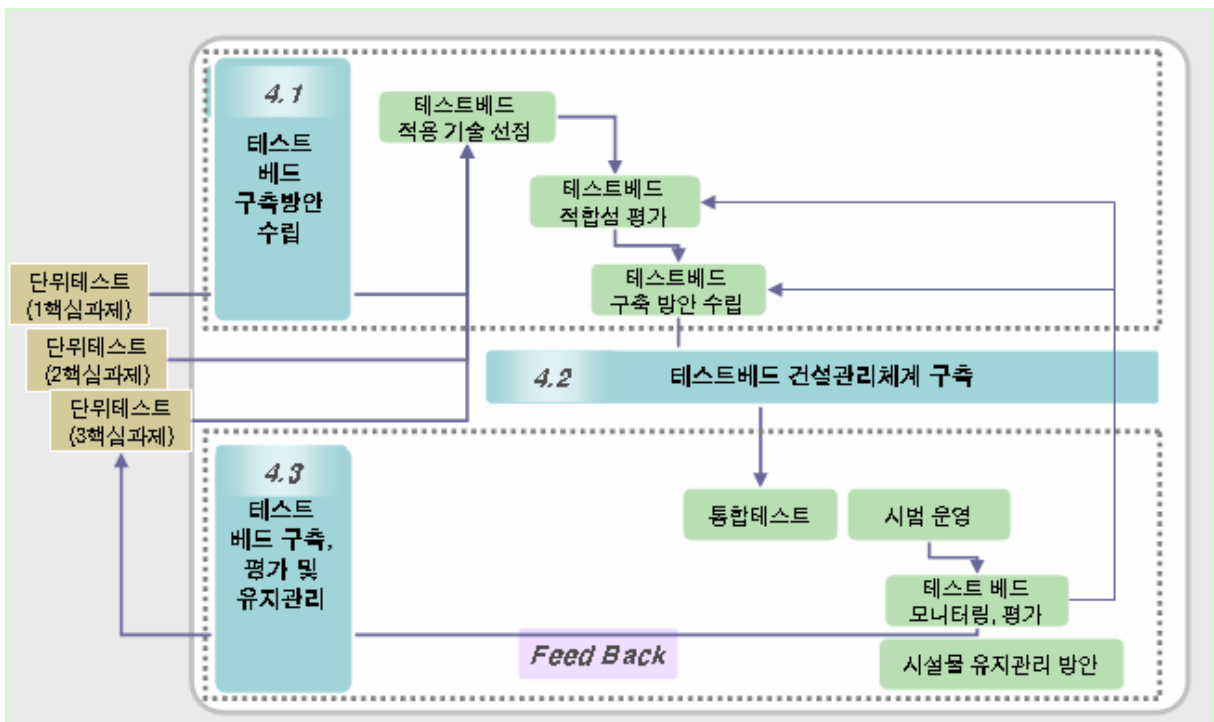
[그림 1-1] U-City 테스트베드 예시



[그림 1-2] Eco-City 테스트베드 예시

[표 1-1] 4핵심과제 연구범위

핵심과제	세부과제	연구범위
U-Eco City Test Bed 구축	4-1. 테스트베드 구축 방안 수립	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 비용효율적인 기술 적용방안 개발 및 기술 선정 ▪ 선정된 기술 적용을 위한 테스트베드 후보지 평가 및 대상지 선정 ▪ 대상지에 적합한 테스트베드 구축계획 및 위험회피 방안 수립
	4-2. 테스트베드 건설관리체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 테스트베드 건설을 통해 U-Eco City 건설 과정에서 발생하는 주요 기술별 핵심 기술/지식 축적 기반 구축 ▪ U-Eco City 건설사업을 효율적으로 관리할 수 있는 첨단 건설관리체계 구축
	4-3. 테스트베드 구축, 평가 및 유지관리	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 테스트베드에 적용할 기술과 수립된 정책을 융합하여 테스트베드 건설을 위한 종합시설계획 및 시설가이드라인을 작성 ▪ 지속적인 테스트베드 모니터링체계의 수립 및 모니터링 자료를 분석을 통한 문제점 보완 ▪ 유비쿼터스 시설물관리를 위한 시설물 운영 및 유지 관리



[그림 1-3] 4핵심과제 업무범위 Flow

(3) 핵심과제의 배경 및 필요성

4핵심과제는 총괄과제, 1~3핵심과제의 연구성과를 실현하고 확산할 수 있는 모범도시를 선정·계획하고 U-Eco City 건설과정의 체계화와 사업성과의 평가·보완과 운영 및 유지관리방안을 연구하는 업무를 수행

- 각 핵심과제에서 연구된 기술 및 서비스에 대하여 U-Eco City내 서비스간 연계성과 상호 운용성 확보 및 시행착오를 최소화하고, 대도시 친환경 공간의 테스트베드(현장시험) 현장 부재 및 각 핵심과제 관련 기술과 제품을 검증하고 체험할 수 있는 마케팅 활용 공간의 부재 해결 필요
- 타 핵심에서 개발되는 기술을 현장적용이 적합한 기술의 사전 평가를 실시하여 현재 적용이 가능한 기술, 향후 적용이 가능한 기술 등을 분류하고 최적의 상태에서 적용이 가능한 기술을 우선 선정한 후 현장에 적용할 필요가 있음
- 도시 시설물에 부가된 유비쿼터스 환경 건설은 초기비용이 커서 독자적으로 구축이 곤란한 시작품에 대하여 시험검증 설비 등을 구축하여 공동으로 활용하게 해주는 테스트 환경 제공이 요구되며, U-Eco City내에 제공되는 서비스 모델에 대한 검증 및 표준 모델을 도출할 수 있는 표준체계 및 가이드라인이 필요
- U-Eco City 테스트베드 구축 사업은 U-Eco City 구축에 필요한 다양한 기술들을 종합적으로 구현하고 적용성을 평가하여, 종합화된 U-Eco City 구축 기술의 실용화 기반 구축 필요
- 사업단에서 개발된 기술을 테스트베드에 적용하여 테스트하여 각 기술의 현장적용시의 문제점을 파악하고 보완체계를 수립해 나감으로써 기술의 완성도를 높일 필요가 있으며, 향후 U-Eco City의 가이드라인을 제시하여 이후 개발되는 U-Eco City의 시행착오를 최소화시킬 필요가 있음
- U-Eco City에 적용될 유비쿼터스 핵심기술은 테스트베드화 과정을 거침으로써 기술적용의 성숙도를 향상시키고 실제 사업에 활용시 문제점 최소화 필요
- 기존의 건설사업정보 관리체계는 범용의 사업을 목적으로 하며, 일반적인 관리정보를 중심으로 구성되어있어서, U-Eco City와 같은 특성화 사업에서

의 고유 기술 및 지식체계를 관리하는데 한계가 있음. 이에 따라 계획, 설계, 시공 추진 단계별로 U-Eco City 건설 기술에 대한 지식체계의 구축이 필요함

- 현행의 건설관리체계는 텍스트 정보중심으로 수작업에 대한 의존도가 높으며, 부분적인 자동화 관리 기술 또한 광역의 도시개발 사업에 적용성이 떨어짐. 이에 따라, U-Eco City에 적합한 유비쿼터스 기반의 건설 및 시공관리 기술체계의 구축이 필요함
- 시설물 유지관리 단계에서 필요한 각종 정보의 효율적인 관리가 요구되며, U-Eco City 기반 요소기술에 대한 종합적 연계성 및 운영효과 평가의 객관적 지표 제시를 위한 사전·사후 모니터링 기법 구축 필요

[표 1-2] 4핵심과제 배경 및 필요성

핵심과제	세부과제	배경 및 필요성
U-Eco City Test Bed 구축	4-1. 테스트베드 구축 방안 수립	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 도시 차원의 통합적인 대응 및 기술의 검증방안 마련 ▪ 분산되어 진행되는 각 핵심과제의 기획, 관리, 평가 기능이 부재 ▪ 통합적이고도 효율적인 랜드마크 성격의 테스트베드 선정, 시범사업을 수행하도록 사업시행계획 수립
	4-2. 테스트베드 건설관리체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 사업계획, 건설, 유지관리 단계에 이르는 전반적인 건설관리 프로세스의 정립 및 단계별 주요 핵심 사업정보들에 대한 효율적인 관리가 필요 ▪ U-Eco City 고유 기술에 대한 건설과정의 지식체계의 구축이 필요
	4-3. 테스트베드 구축, 평가 및 유지관리	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 테스트베드의 사업지구 특성을 반영한 종합시설계획과 향후 시설가이드라인을 수립 ▪ 요소기술에 대한 종합적 연계성 및 운영효과 평가의 객관적 지표 제시와 테스트베드의 문제점을 사전·사후 모니터링하고 평가자료를 분석 보완대책 제시 ▪ 향후 지속적인 시설물 관리단계에서 효율적 유지관리 및 운영관리 방안을 제시

(가) 테스트베드 구축방안 수립

- 기존 U-Eco City 사업은 소규모 단위 테스트로 인한 통합대응체계가 미흡함. 즉, U-Eco City 관련 사업들이 대부분 단위 연구나 서비스, 사업별 소규모 테스트로 이루어져 실제 운영관리 부분과 연계된 도시 차원의 통합적

인 대응 및 검증이 어려웠음

- 도시의 건설일정, 운영, 실용화 등에 관하여 이해관계자와의 협업을 고려하지 않은 채 독립적인 연구가 수행되어 왔으며, 이런 독립적인 연구가 이번 과제에 같은 방식으로 진행될 경우, 연구종료 시 구체적인 성과의 확보 및 업무이관 등에 문제점이 예상됨
- 무엇보다 중요한 것은 분산되어 진행되는 각 핵심과제의 연구개발 성과를 확인하고 사업성과의 가시화가 필요함
- 이러한 문제점들을 해결하기 위하여, 4핵심과제 “U-Eco City Test Bed 구축”을 통해 통합적이고도 효율적인 랜드마크 성격의 테스트베드 시범사업을 수행할 필요가 있음

(나) 테스트베드 건설관리 체계 구축

- U-Eco City 건설 과정에서는 계획, 설계, 시공 및 관리 단계에 걸쳐 수많은 조직과 전문가들이 참여하며, 진행 과정에서 수많은 관련정보가 발생하게 됨. U-Eco City 테스트베드 건설사업의 성공적인 수행을 위해서는 정보의 중복 처리를 최소화하고, 향후 시설물 유지관리 단계에 이르는 전반적인 건설관리 프로세스의 정립과 함께, 단계별 주요 핵심 사업정보들에 대한 효율적인 관리가 필요함
- 현재까지는 단편적이거나 또는 단기 성과중심의 기술이 개발되고 있어 U-Eco City 관련 지식과 정보가 충분히 축적되지 않고 있으며 또한 테스트베드 구축 과정에 대해 활용할 수 있는 정보의 구축도 미흡한 상태임. 따라서 테스트베드 구축 전 과정을 데이터베이스화하여 관련자들이 활용할 수 있도록 해야 하며 구축 과정의 내역을 투명화 할 필요가 있음
- U-Eco City 건설은 일반적인 도시의 개발과정과 차별성을 가짐. 유니쿼터스적인 요소와 친환경적인 요소의 계획, 설계 및 시공 과정은 일반적인 도시의 건설과정만큼 중요한 요소가 될 수 있으므로 U-Eco City 고유 기술에 대한 건설과정의 지식체계의 구축이 필요함
- U-Eco City는 단순히 도시의 결과물이 유니쿼터스적인 성격을 포함해서는 안되며, 이러한 결과물을 만들어내는 건설차원에서도 유니쿼터스적인 요소의 도입이 필요함. 이러한 유니쿼터스기반의 건설과정은 건설과정에서의

효율적인 정보관리와 운용을 가능케 하며, 전체 U-Eco City의 효율적이고 체계적인 건설과정을 지원하여 더 나아가 공사기간과 사업비의 효율적인 관리를 가능케 함

(다) 테스트베드 구축, 평가 및 유지관리

- U-Eco City에 적용될 유비쿼터스 미래 핵심기술을 전국 도시에 직접 적용하기 전에 테스트베드화 과정을 거침으로써, 기술적용의 성숙도를 향상시키고 활용시 문제점을 최소화할 수 있음. 또한 구축된 테스트베드는 표준화되고 체계적인 통합플랫폼과 경제적이고 효율적인 관리체계를 위한 종합대응체계가 필요함. U-Eco City 구축을 계획하고 테스트베드의 사업지구 특성을 반영한 종합시설계획과 향후 시설가이드라인을 수립하여 단계별로 중복 정보처리의 발생을 최소화시키고, 향후 시설물 유지관리 단계에서 필요한 각종 정보들의 효율적인 관리가 필요
- 구축뿐만 아니라 기반 요소기술에 대한 종합적 연계성 및 운영효과 평가의 객관적 지표 제시와 테스트베드의 문제점을 사전·사후 모니터링하고 이 정보를 데이터베이스화 할 필요가 있음. 이렇게 모니터링 된 정보를 바탕으로 자료를 분석하여 문제점을 파악하고 문제점을 보완하기 위한 보완체계를 수립할 필요가 있음. 구축 이후에도 설치된 각종 시설물을 운영관리자가 체계적으로 운영·관리하여 효율적으로 이용 할 필요가 있음

나. 연구개발 비전

(1) 비전

U-Eco City 건설 체계화 및 미래도시 건설 모형 제시

(가) 테스트베드 구축을 통한 비전

- 기존의 소규모 단위 테스트로 인한 통합 대응체계가 미흡하여 발생하는 비생산적인 사업이던 것에서 비용효율적인 기술 적용 방안을 개발하고 관련 기술을 선정하는 것을 가능하게 할 수 있음. 즉 도시의 건설 일정, 운영, 실용화 등에 관하여 이해관계자와의 협업을 고려하여 도시 차원의 통합적인

대응 및 검증이 가능하도록 하고 이에 대한 구체적인 성과물을 확보

- 선정된 기술적용을 위한 최적의 테스트베드 대상지를 평가·선정하여 U-Eco City 사업에 대한 계획 및 관리 역할을 수행
- 선정된 최적의 대상지에 적합한 테스트베드 구축 계획을 수립하고 여기서 발생할 수 있는 각종 위험에 대한 회피 방안 대응책을 모색

(나) 테스트베드 건설관리 체계 구축을 통한 비전

- U-Eco City 관련 고유 기술에 대한 건설관련 지식과 정보를 축적할 수 있고 이를 테스트베드 구축과정에 활용
- 기존의 도시 개발과정과는 다른 도시계획 및 설계, 시공, 관리 과정이 요구됨에 따라 이를 수행할 수 있는 U-Eco City 고유 기술과 프로그램을 개발
- U-GIS 기반의 테스트베드 건설 사업관리 체계 구축을 통해 정량적이면서 명확한 건설사업의 현황 분석 및 관리 가능
- 유비쿼터스 기반의 테스트베드 시공관리체계 구축을 통해 건설과정에서의 효율적인 정보관리와 운용을 가능하게 하여 전체 U-Eco City의 효율적이고 체계적인 건설과정을 지원
- 기존의 건설과정과는 다른 유비쿼터스 기반의 건설은 건설과정에서의 효율적인 정보관리와 운용을 가능케 하며, 전체 U-Eco City의 효율적이고 체계적인 건설과정을 지원하고 공사기간과 공사비의 효율적인 관리

(다) 테스트베드 구축, 평가 및 유지관리 측면의 비전

- U-Eco City에 적용될 유비쿼터스 미래 핵심기술을 테스트베드화 함으로써 기술 적용의 성숙도를 향상시킬 기회를 확보
- 이를 통해 테스트베드 적용 기술 활용 시 문제점을 최소화하여 실제로 전국에 적용할 경우에 활용 가능성을 극대화 함
- U-Eco City 건설 기술과 정책, 설계, 평가, 관리 등이 초기부터 고려되므로 시행착오를 줄이고 그 효과를 최대화 함
- 구축 이후에도 설치된 각종 시설물을 운영관리자가 체계적으로 운영·관리하

여 효율적으로 이용 할 필요가 있음

(2) 발전방향

- U-Eco City 구축은 도시의 계획, 설계, 시공 및 유지관리 기술뿐만 아니라 정보화 기술과 환경생태 관련 기술 등을 필요로 하는 종합 기술임. 이러한 세부 요소기술은 총괄과제, 1~3핵심과제에서 개발되며, 4핵심과제는 테스트베드를 통해 이들 기술을 종합적으로 구현
- U-Eco City 테스트베드는 대상 도시의 계획 및 설계, 시공뿐만 아니라 유지관리에 이르는 프로세스와 함께 그에 필요한 기준과 관련 시스템 등을 설계하며, 테스트베드의 구축에 필요한 요소기술을 적용
- 테스트베드를 위한 사전 기술선정 결과와 U-Eco City건설을 지원 할 수 있는 정책을 기반으로 체계적인 계획을 수립하고 그 계획한 내용에 의하여 U-Eco City 구축
- 테스트베드 구축 단계에서는 구축내용을 모니터링 할 수 있도록 하여 구축 단계에서의 문제점을 분석하고 보완체계를 수립함으로써 기술적용의 표준화를 마련하고, 차후 시행될 본 사업에서의 시행착오를 최소화 시킬 수 있도록 기술을 개발
- 또한, 각종 유비쿼터스 관련 시설물을 효율적으로 운영할 수 있는 체계를 수립하여 차후 시설물 관리주체에게 관리방안을 작성하여 효율적인 운영 및 유지관리에 활용하도록 제시

(3) 국가 전략과의 연관성

- 국토해양부는 「U-City 건설지원법」 제정과 U-City 활성화 기본계획을 추진하고 있으며, 지능형 교통시스템(ITS)을 추진하는 등 U-Eco City관련 국가 첨단화 정책에 박차를 가하고 있음. 특히, 2006년에 새롭게 수립한 건설교통 R&D 혁신로드맵에 따라 미래가치 창출이 가능한 10대(VC-10) 과제 중의 하나로 U-Eco City 사업단을 2007년 발족
- 그 외에도 정보통신부, 행정자치부, 과학기술부, 문화관광부 등의 주요 정부 기관에서도 지역정보화를 비롯한 다양한 친환경 정책 등 U-Eco City와 관련된 다양한 국가 첨단화 정책을 추진 중에 있음

- U-Eco City 사업 기술은 정부의 국가 산업 국제 경쟁력 강화를 위한 대규모 실용화 기술 중심의 R&D 추진방향과 일치하며, 더 나아가 통합적이고 전략적인 기술을 개발함으로써 해외 건설시장을 개척할 수 있는, 즉 상용화를 통한 가치창출이 가능한 대표적 R&D 과제임
- 신도시 개발 시장은 현재 아시아 지역을 중심으로 급격하게 팽창하고 있으며, 우리나라는 여러 신도시 계획 및 개발 경험을 통해 이미 신도시 개발 기술을 선점
- 이러한 상황에서 IT와 생태환경 기술 등이 접목된 새로운 U-Eco City 구축 기술의 개발은 향후 첨단 신도시 구축 기술의 주도권 확보에 매우 중요한 요소가 됨
- U-Eco City 기반 기술 확보를 통해 해외 경쟁력의 확보와 해외시장 개척의 결과는 국가 전략인 “미래가치 창출” 전략과도 일치
- 유비쿼터스 기술을 도시공간에 구현하는 U-City 기술과 지구온난화 및 도시 열섬현상과 같은 환경문제 해결을 위한 친환경 Eco City 기술이 융복합하는 “U-Eco City” 기술을 건설분야에 적용할 경우, 많은 비용 절감 및 편의 증대 등 건설산업 효율화에 기여하여 궁극적으로 환경적으로 지속가능한 도시 개발이 가능
- 첨단 IT를 집대성한 유비쿼터스 기술과 생태계 순환기능 등의 생태기술을 도시공간에 융·복합하여, 혁신적인 도시가치를 창출하는 지속가능한 미래형 첨단 친환경 도시를 구축하기 위해서는 기술적 요소는 물론, 다양하고도 광범위한 환경적 요소들까지 사전에 고려
- 기술 적용 전의 평가 능력 및 다양한 환경적 요소를 평가할 수 있는 능력의 지속적인 개발과 발전은 현재는 물론 향후 발생 될 수 있는 다양한 문제점을 미연에 방지 할 수 있는 효율적이고 효과적인 전략 수립을 가능하게 함

다. 연구개발 목표

(1) 최종 성과목표

U-Eco City 테스트베드의 성공적 구축과 건설관리 체계화

- U-Eco City 테스트베드의 성공적 구축
- U-Eco City의 건설관리 체계화
- 사업 확산을 위한 모범 U-Eco City 건설방안 제시

[표 1-3] 세부과제별 목표

핵심과제	세부과제	목표
U-Eco City Test Bed 구축	4-1. 테스트베드 구축 방안 수립	<ul style="list-style-type: none"> ▪ U-Eco City 테스트베드 적용기술의 선정 및 사업대상지 분석·선정하고 사업계획 수립 - U-Eco City 실용화/사업화 적용기술 선정 - 테스트베드 대상지 분석 및 선정 - 테스트베드 구축계획 수립
	4-2. 테스트베드 건설관리체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> ▪ U-Eco City의 체계적인 건설관리방안 수립 - U-Eco City 구성 기술별 사업관리체계 구축 - U-GIS와 연계한 건설관리체계 구축 - 유비쿼터스 기반의 시공단계 최적 건설관리체계 구축
	4-3. 테스트베드 구축, 평가 및 유지관리	<ul style="list-style-type: none"> ▪ U-Eco City 테스트베드 종합시설계획 수립, 시행평가, 유지관리 방안 수립 - U-Eco City 종합시설계획 수립 - 테스트베드 평가 및 보완대책 수립 - U-Eco City 유지관리방안 제시

(가) 테스트베드 구축 방안 수립

- 실용화/상용화가 가능한 적정기술을 선정하고 기술적용 가능한 테스트베드 후보지 선정을 위한 개발계획 분석 및 대상지 선정
- U-Eco City 테스트베드 구축을 위한 기본계획 수립

□ 비용-효율적인 기술 적용방안 및 기술 선정

- 실현 가능한 적용 기술을 선정하여 테스트베드에 우선 적용
- 적용 기술을 실용화 측면에서 검증하여 향후 사업지구에 확대 적용
- 기본적인 요소기술과 기 개발된 응용 기술들을 현장 여건에 따라 조합하여 적용하는 방안 모색

□ **선정된 기술 적용을 위한 최적 테스트베드 후보지 평가 및 대상지 선정**

- 테스트베드 후보지 선정 조건 작성
- 테스트베드 후보지 평가 리스트 작성 및 후보지 결정
- 테스트베드 대상지 결정
- 선정된 기술의 테스트베드 대상지 적용성 검토

□ **대상지에 적합한 테스트베드 구축계획 및 위험회피 방안 수립**

- 테스트베드 구축계획 내용의 활용성 검토
- 대상지 U-Eco City 구축 기본계획과 테스트베드 구축 기본계획 내용의 연계성 검토
- 테스트베드 구축 시 발생할 위험 요소 검토
- 테스트베드 구축 시 발생할 위험 요소에 대한 대응 방안 모색

(나) 테스트베드 건설관리 체계 구축

- 테스트베드 건설을 통해 U-Eco City 건설 과정에서 발생하는 주요 기술별 핵심 기술/지식 축적 기반 구축
- U-Eco City 건설사업을 효율적으로 관리할 수 있는 첨단 건설관리체계 구축

□ **U-Eco City 고유 기술별 프로그램관리 모듈 개발**

- U-Eco City 고유 기술별 특성 도출
- U-Eco City 고유 기술의 건설과정 기술/지식 체계화 기반 구축

□ **U-GIS 기반의 테스트베드 건설사업관리체계 구축**

- 위치를 기반으로 하는 광역 사업 대상의 건설사업관리 체계 구축

- U-GIS를 연계한 건설사업관리 구현 기술 개발

□ **유비쿼터스 기술 기반의 테스트베드 시공관리체계 구축**

- 유비쿼터스 기술의 적용성 분석 및 적용 기술 도출
- RFID 등의 기술을 기반으로 한 자동화된 사업관리체계 프로토타입 구축

(다) 테스트베드 구축, 평가 및 유지관리

- 융·복합 기술이 적용된 통합모델의 U-Eco City 테스트베드 사업을 시행하고 평가를 통하여 모범 U-Eco City 구현방안 수립
- U-Eco City의 체계적 사후유지관리를 위한 프로세스 구축
- U-Eco City내의 효율적인 시설물 관리를 위한 체계 수립

□ **테스트베드 시설 가이드라인 작성**

- 관련 연구 개발내용 및 관련 정책과 조화를 이룬 종합시설계획, 시설물별 상세계획을 수행하여 테스트베드 구축
- 테스트베드 구축과정에서 다른 연구와의 내용 중복에 따른 구축과 계획의 문제점을 보완할 수 있는 보완체계 수립
- U-Eco City 테스트베드에 적용할 유비쿼터스 기술의 완성도 검증

□ **테스트베드 모니터링체계의 수립 및 자료분석**

- 전체적인 테스트베드 구축에 관한 계획, 프로세스, 문제점 등을 종합적으로 기록 및 분석
- 문제점 해결을 위한 보완체계수립의 결과 보고서 작성
- U-Eco City 구축 가이드라인으로 활용

□ **테스트베드 시설물의 운영관리방안 수립**

- 설치된 각종 시설물을 운영관리자가 체계적으로 운영·관리하여 효율적으로 이용 할 필요가 있음.
- 시설물의 운영자가 향후 체계적인 유지보수 및 교체를 위한 유지관리방안 수립.

(2) 성과 제고방안

[표 1-4] 세부과제별 기대성과

핵심과제	세부과제	기대성과
U-Eco City Test Bed 구축	4-1. 테스트베드 구축 방안 수립	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 적용기술의 실용화 가능지표 제시 ▪ 대상지 및 적용기술의 경제성 분석 및 비용절감 ▪ 도시/구역별 U-Eco City 최적모델 제시
	4-2. 테스트베드 건설관리체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> ▪ U-Eco City 설계관리 능력 향상 ▪ 공기단축 및 공사비 절감 ▪ 건설관리 정보 효율성 극대화
	4-3. 테스트베드 구축, 평가 및 유지관리	<ul style="list-style-type: none"> ▪ U-Eco City 시공모델 확산 활성화 ▪ 참조모델 활용 시행오차 저감 ▪ U-Eco City의 효율적 운영관리

- 사업단에서는 연구에서 개발되는 기초적인 요소기술과 기개발된 응용기술들의 현장여건에 따른 적용성 평가를 통해 핵심기술의 실용화에 주안점을 둬. 테스트베드 구축사업에서는 이러한 취지를 감안하여 기개발된 응용기술의 적용성 미검증, 시공실적 부재, 제도적 측면 등의 문제점을 해결
- U-Eco City 테스트베드 구축사업을 원활히 완료하기 위해서는 관계기관간의 협의 및 기본계획, 종합시설계획, 시설물별 상세계획, 시공, 시설물 관리 등에 장기간이 소요되는 반면, 연구개발 기간은 6년으로 사업단 출범 초기부터 기술개발과 동시에 테스트베드 구축사업 준비
- 성공적인 U-Eco City 테스트베드 구축을 위해서는 U-Eco City의 계획부터 유지관리까지의 생애주기에 걸친 건설관리 프로세스를 중심으로 테스트베드에 적용할 기술의 선정과 평가방안을 마련하여야 함. 아울러 U-Eco City의 성공적인 구축을 위한 전략을 수립하고, 이를 실용화하여 해외 시장에 진출하기 위한 홍보 전략 등을 병행하여 진행해 나가야 할 필요가 있음

- 이러한 U-Eco City 구축을 위한 종합적 건설기술의 개발은 전 세계를 대상으로 적용이 가능하며, 이를 통해 세계적인 U-Eco City 랜드마크의 구현으로 경쟁 우위를 확보하여 국내 건설 산업 및 정보통신 산업의 수출 발판을 마련

2 연구개발 환경 분석

가. 관련 연구개발 현황 분석

- 정보화와 산업 전반에 걸친 변화의 흐름에 맞춰 건설사업의 계획·설계·시공·유지관리 등 건설 사업 전 단계에 걸쳐 IT를 접목하는 노력이 확산되고 있음. 특히 공항 및 철도 등 사회기반시설과 같은 국책사업과 대형 건설사업의 진행을 위하여 통합사업 관리시스템이 구축되어 건설사업관리 역량을 높이는데 기여하여 왔으나, 그 실용화는 극히 제한적인 실정임
- 시공사 및 발주기관을 중심으로 PMIS 등의 시스템 개발이 진행 중이지만, 기술정보를 체계적으로 축적하여 향후 사업계획에 활용하는 기능이 미흡한 형편이며, 일반화된 사업관리 기능의 중심으로 U-Eco City 등 특성화 사업에서는 고유한 기술 정보의 체계적인 축적 및 활용이 부족한 편임
- U-Eco City와 같은 대규모 사업의 효율적인 사업관리를 위하여 U-GIS 등 위치를 기반으로 하는 사업관리 기술 개발 사례가 거의 전무하므로 이에 대한 기술개발이 필요함
- RFID를 기반으로 하는 자재관리와 노무관리 기술 등 최근 유비쿼터스 기술 기반의 시공관리 기술이 개발되고 있으나, 한정된 공간과 정해진 환경에서의 부분적인 적용에 국한되어 있으며, 대규모 도시시설공사 등에서의 시공정보 관리를 위한 유비쿼터스 시공관리 기술의 개발이 필요함
- U-Eco City 건설의 생애주기 각 단계에 걸쳐 전달 및 축적되는 방대한 정보와 지식의 공유를 지원하기 위한 건설관리 핵심 요소들에 대한 적용성 검증 및 통합관리 기술이 부재한 실정임

(1) 국내 연구개발 현황 및 성과 분석

(가) 관련분야 유사 연구사업

- U-City는 21세기 첨단기술이 총망라되는 한국형 정보통신 융합도시이고, 유비쿼터스 킬러 애플리케이션의 보고임. 전자태그/유비쿼터스센서네트워크(RFID/USN)·유사광가입자망(FTTP)·전력선통신(PLC)·블루투스·지그비·초광대역무선통신(UWB)·임베디드SW·위성위치추적시스템

(GPS) · 암호/정보보호 · 광대역통합망(BcN) · 홈네트워크 · 와이브로 · 디지털멀티미디어방송(DMB) · 텔레매틱스 · 도시통합관제기술 · 시스템통합 · 위치기반서비스(LBS) · 스마트카드 · 영상회의 등 다양한 기반기술이 U-City에 총망라 됨. 특히U-City 구축 시 주안점은 크게 정보서비스(정보네트워크, 정보전송, 컨버전스 서비스 등), 건설기반서비스(건물관리 및 모니터링, 재해·재난 및 안전관리, 도로 및 교통정보화 등) 및 도시통합운영(통합운영센터, 도시종합관제센터 등)으로 구성되어 있음

- U-City는 정부(정보통신부)와 지방자치단체, 산·학·연단체 등이 경제성과 현실성이 보장된 유비쿼터스 서비스(u서비스) 발굴에 나서 2006년에는 서비스 분류체계와 98개에 이르는 u서비스를 도출했음. 2007년부터 매년 6개씩 2012년까지 총 36건의 서비스 표준모델 발굴 작업을 진행하고 있음. 다수의 U-City에 공통적으로 적용할 수 있는 표준모델을 만들어 중복투자를 방지하는 한편 도시 간 호환성 부재로 야기되는 혼란과 경제적 손실을 사전에 막겠다는 취지임
- 98개 u서비스 모델은 지방자치단체의 U-City 건설 및 u서비스 구현 시 참고할 수 있고, 시간이 지나면서 새로운 모델이 추가되거나 효율성이 떨어지는 모델을 배제하는 등의 조정과정을 거치겠지만 현재로서는 구현가능하고 구현할 필요가 있는 u서비스를 총망라했다는 점에서 중요한 참고자료가 됨. 실제로 파주시와 대한주택공사는 교하신도시 289만평을 U-City로 구현하면서 정보통신부가 제시한 98개 u서비스 가운데 10개 분야 48개 서비스를 채택
- 주거공간 정도에 한정되지 않는 즉, 도시 전체에 적용할 수 있는 공공 성격의 u서비스도 다양함. 지능형 교통신호시스템은 장애인이나 노약자 유무를 판단해 횡단보도의 녹색신호 점등시간을 연장하고, 음성으로 안전한 보행을 유도함. 어두운 밤 이정표가 없는 낮선 위치에 있어도 휴대폰, 개인휴대단말기(PDA)를 통해 제공되는 텔레매틱스 서비스로 길을 잃을 염려가 없고, 필요에 의해선 도시전체에 드나드는 차량과 사람의 수와 위치가 실시간으로 파악할 수 있어 도시의 치안문제도 쉽게 해결
- 하천 수질관리에 센서를 이용해 오염도 등의 수질상태를 자동 측정, 모니터링해 원격지의 담당자에게 통보하는 ‘u환경’도 u서비스의 한 형태로 제공 됨. 유비쿼터스 개인단말기 또는 텔레매틱스 단말기로 운전자에게 교통정보를 제공하는 ‘u교통’은 이미 보편화된 상용서비스임. ‘u문화·관광’

현실화에는 서울시와 부산시가 적극 나서고 있음. 서울시는 오는 2009년 까지 서울 전역에 u관광 시스템을 도입

- 아이들의 안전한 통학환경을 보장하기 위한 경찰청의 ‘u스쿨존’ 사업도 있음. 스쿨존에 첨단 센서를 설치, 속도안내 및 과속단속과 불법주정차를 단속하고, 속도안내 및 과속단속 시스템은 어린이 보호구역 차량의 속도를 센서로 감지해 운전자에게 감속을 유도함과 동시에 지키지 않으면 증거 영상으로 단속하는 방식으로 구현
- 정부(건교부), 지자체, 민간 차원의 연구사업을 개괄적으로 보면 정부는 건설표준화와 테스트베드 프로세스 중심의 연구사업을 진행하였고, 지자체는 광역시 중심의 U-City 구축 사업을, 민간에서는 IT와 건설 분야가 복합적으로 함께 참여하는 기구를 중심으로 U-City 설계에서 서비스 운영에 이르기까지 종합적으로 사업 참여

1) 정부 차원의 사업

- 건교부 국책과제로 건설단계의 모든 정보를 통합관리하고 이를 재활용하여 건설업의 경제적 손실을 줄이고 이윤을 극대화하여 건설업프로세스를 혁신하기 위한 가상건설시스템개발연구단이 발족되었음. 가상건설시스템 연구단은 차세대 유망시스템인 BIM(Building Information Model)을 구축하여 3차원 공간 및 설계 정보를 기반으로 설계단계에서부터 시공단계까지 적절한 의사결정을 위하여 참여 주체들이 효과적으로 정보를 생성하고 공유하며 관리할 수 있도록 하는 설계, 엔지니어링, 건설관리 정보시스템 환경을 제공하는 시스템을 개발하고 있음. u-City 사업을 가상건설 시스템과 연계하여 U-Eco City 테스트베드 사업관리 프로세스를 구축할 필요가 있음
- 국내에서는 무선통신을 이용한 교량 계측 시스템, 도로 위험관리 시스템 개발, USN 기반 사면거동 모니터링 시스템 개발, USN을 이용한 콘크리트 양생 관리 시스템 시범사업, 터널재해 예방 계측기술 개발, RFID 기반 노무관리 시스템, RFID 기반 마감자재 모니터링 시스템 등 다양한 무선 자동인식 기술을 이용한 시공관리 기술들이 개발되고 있으나 아직까지는 원천기술의 한계점으로 인해 광역의 건설사업의 적용성에는 한계가 있으며, 이에 대한 보완 기술의 개발 및 업무절차의 개선 등이 필요함
- 또한 건교부는 국내 건설산업에서 건설 표준화의 기반을 마련하고 건설 산업 정보화와 건설 경쟁력을 높이기 위해 정부 차원에서 CALS(Continuous

Acquisition and Life-Cycle Support)를 구축하여 건설 CALS/EC의 적용을 위한 건설정보 표준 및 실무 적용 가이드라인을 작성하였음. 이 연구는 건교부 산하의 지방국도관리청의 도로관리사업관리 업무지원을 위한 시스템 개발과 도로공사 관련 설계 및 시공정보 시스템을 개발하고 있으며, 그 결과물은 U-Eco City사업에 부분적으로 활용이 가능할 것으로 판단

2) 지자체 차원의 사업

- 2007년도 U-City 구축기반조성사업의 일환으로 추진되고 있는 U-City 테스트베드 구축 과제는 서울특별시(청계천 기반 u-서울 테스트베드 구축), 인천(국제비즈니스 도시 u-City 테스트베드 구축), 부산광역시(Only4u-해운대), 광주광역시(DJ 컨벤션센터 U-World), 충남 연기군(행복도시 연기군 u-City 테스트베드 구축), 울산광역시(태화강 중심의 u-City 테스트베드 구축) 등으로 국가 발전의 비약적인 도약을 위한 전국적인 연구 사업임

3) 민간 차원의 사업

- U-City와 관련된 시장을 공략하기 위해 IT와 건설이 포함된 그룹 차원의 대응도 가속화되고 있음. 삼성은 삼성SDS를 필두로 네트워크·물산·에스원·엔지니어링·전기·종합기술원·중공업·에버랜드·서울통신기술·씨브이네트 11개 관계사가 참가하는 ‘삼성 u시티위원회’를 구성
- LG·GS·LS계열은 LG CNS·전자·이노텍·엔시스·화학·텔레콤·데이콤·GS건설·LS전선·산전 10개 기업이 참여하는 ‘LG 유비쿼터스포럼’을 결성했고, SK그룹 역시 SK·텔레콤·네트워크·C&C·건설 5개사 중심의 ‘SK u시티추진위원회’를 결성
- 유사 연구 사업 중 한 곳인 인천경제자유구역(IFEZ)은 2008년 약 6억원 규모로 삼성SDS와 KT 컨소시엄으로 U-City 사업을 위한 도시통합운영센터 USP(전략수립) 및 기본설계 프로젝트가 본격 착수되었음. USP 범위는 IFEZ U-City 건설의 핵심 인프라인 도시통합운영센터의 효율적 구축방안 수립 및 공공서비스의 통합 구축과 운영 전략 계획 및 기본설계수립 등임. 또한 비전 및 U-City 전략수입, 단계별 구축전략 수립, U-City 건설에 활용되는 서비스 및 플랫폼 등 인프라에 대한 특허 출원 방안이 마련되었음. 이는 올해 USP 사업이 완료되는 올해 중순 이후부터 16억원의 사업비를 투자하여 송도 1~4 공구 U-City 기반시설 실시설계 용역 발주 계획 중임

(나) 정보통신부 u-City 테스트베드 구축 사업

1) u-송도 국제비즈니스도시

- u-송도 국제비즈니스 도시 과제는 인천송도지역에 RFID/USN, 3D GIS, N/W CCTV, Wi-Fi 등의 기술을 활용하여 지하매설물 관리, 실시간 주차 관리 서비스 등을 구현하는 것을 목표로 인천경제청과 SK건설(주)의 공동 컨소시엄이 총사업비 22.3억원을 들여 추진하는 정보통신부 발주 과제임
- RFID/USN, N/W CCTV를 활용하여 지하공동구(전력, 통신, 상수도관 등)의 화재, 누수 및 입·출입 관리
- 관광객이 Wi-Fi가 설치된 Zone을 통과 시 주변상가 및 음식점 관련 이벤트 정보 및 할인 쿠폰제공 서비스
- USN기반의 실시간 주차관리 및 시설제어 (전등, 커튼 등) 서비스



[그림 2-1] U-송도 테스트베드 서비스
(출처 : 테스트베드 완료보고, 정보통신부, 2007.12)

2) u-청계천

- u-청계천 과제는 청계천을 중심으로 USN, Zigbee, N/W CCTV, IPv6, GIS 등의 기술을 활용하여 국민이 체감할 수 있는 생태, 문화 관련 U-City 서비스 제공을 통해 도시재생(urban regeneration)의 기반을 조성하는 것을 목표로 서울시와 삼성SDS(주)의 공동 컨소시엄이 총사업비 14.6억원을 들여 추진하는 정보통신부 발주 과제

- 청계천 고산자교 인근에 복원한 버들습지의 수질, 수위를 USN기반으로 관리하고 수중카메라를 설치하여 실시간 생태정보 제공
- Zigbee 센서네트워크를 활용하여 시민들이 u-청계천을 통과할 때 주변상가 및 음식점 정보 자동제공
- 청계광장에 키오스크형태의 프리보드를 설치하여 방문기록, 동영상, 사진정보 제공 및 주변 환경에 따라 제어되는 복합가로등 서비스 제공



[그림 2-2] U-청계천 테스트베드 서비스
(출처 : 테스트베드 완료보고, 정보통신부, 2007.12)

3) u-해운대

- o u-해운대 과제는 해운대에 RFID/USN, GPS, N/W CCTV 등의 기술을 적용한 유비쿼터스 관광존(u-tour zone)을 구축하여 관광객들에게 주요 관광정보를 제공하고 미아찾기 서비스 등을 시험 구현하는 것을 목표로 부산시와 KT(주)의 공동 컨소시엄이 총16억의 사업비를 들여 추진하는 정보통신부 발주 과제
 - 별도 개발예정인 Zigbee 센서기반의 u-Device를 통해 관광객이 Wi-Fi가 설치된 Zone에 통과 및 유람선 탑승시 주변상가와 관광안내 정보 제공
 - RTLS를 활용한 미아찾기 서비스 및 USN기술을 적용한 해안 파고, 수온 및 자외선 실시간 모니터링

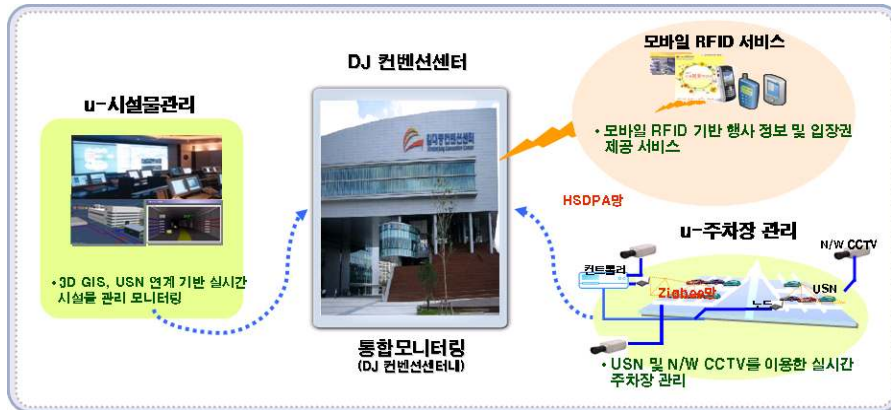
- N/W CCTV, 누전차단, AP전원공급이 가능한 지능형 가로등 설치를 통해 24시간 안전한 해변관광 가능



[그림 2-3] U-해운대 테스트베드 서비스
(출처 : 테스트베드 완료보고, 정보통신부, 2007.12)

4) u-컨벤션센터

- o u-컨벤션센터 과제는 광주 DJ컨벤션센터내 USN, 3D GIS, 모바일 RFID, N/W CCTV 등 u-IT를 융·복합하여 컨벤션센터내 시설관리 및 행사안내 서비스 등을 구현하는 것을 목표로 광주광역시와 (주)한국공간정보통신의 공동 컨소시엄이 총14억의 사업비를 들여 추진하는 정보통신부 발주 과제
- USN과 3D GIS를 접목하여 DJ컨벤션센터내 전력선, 가스관 등 지상시설물을 실시간 통합 모니터링
- 모바일RFID 기반의 컨벤션내 행사 정보 및 입장권 제공 서비스
- USN 및 N/W CCTV를 이용한 주차장 실시간 주차 관리 서비스 제공



[그림 2-4] U-컨벤션센터 테스트베드 서비스
(출처 : 테스트베드 완료보고, 정보통신부, 2007.12)

5) u-행복도시

- u-행복도시 과제는 행정중심복합도시의 본격 신도시 건설을 대비하여 USN, N/W CCTV 등 u-IT를 융·복합하여 미래 행정도시 기반 조성을 목표로 행복도시건설청, 연기군, SK텔레콤의 공동 컨소시움이 총 14억의 사업비를 들여 추진하는 정보통신부 발주 과제
 - 연기군 우범지역에 N/W CCTV를 활용하여 방범서비스 제공
 - USN, N/W CCTV를 활용하여 건설현장 인근 하천에 대한 실시간 수질정보 수집으로 하천 폐수 및 공정 관리 서비스 제공
 - USN, LED를 활용하여 주변의 환경에 따라 자동 조명 제어 및 지역/기상 정보 제공이 가능한 지능형 가로등 서비스 제공



[그림 2-5] U-행복도시 테스트베드 서비스
(출처 : 테스트베드 완료보고, 정보통신부, 2007.12)

6) u-태화강

- u-태화강 과제는 태화강 및 주위 시설물에 대해 GIS, RFID/USN, N/W CCTV, Wi-Fi 등 u-IT를 융·복합하여 연어가 지속 성장하는 깨끗한 생태 환경의 조성을 목표로 울산광역시, 아시아나 IDT의 공동컨소시움이 총사업비 16.8억원을 들여 추진하는 정보통신부 발주 과제
 - 태화강 및 공단인근에 USN기술을 활용한 실시간 대기/수질/수위 오염 관리 서비스 제공
 - 태화교 등 노후화된 교량에 RFID/USN 기술을 활용하여 실시간 교량 안전 및 도로노면 관리
 - 잦은 홍수의 피해에 대비하여 USN을 활용하여 하천의 유속관리 및 홍수 관리
 - N/W CCTV, 대형LED 전광판을 통한 태화강 인근의 실시간 방범 주차관리



[그림 2-6] U-태화강 테스트베드 서비스
(출처 : 테스트베드 완료보고, 정보통신부, 2007.12)

7) 테스트베드 사례조사 분석 결과

- 테스트베드 사례조사를 분석한 결과는 다음과 같음.

[표 2-1] 테스트베드 사례조사 분석 결과

사례	문제점	시사점	본 과제와의 연계 방안
U-송도 국제비즈니스 도시	- 공공관리서비스 위주로 구성	- 공공과 민간의 다양한 서비스 개발	- 테스트베드 구축 시나리오에 반영
U-청계천	- 다양한 서비스 콘텐츠 부족 - 서비스 체험기구(미디어보드) 부족	- 다양한 서비스 콘텐츠 개발 - 접근 용이한 서비스 체험 기구 확대 보급	- 테스트베드 고유요소별 사업정보모델과 연계
U-해운대	- 다양한 서비스 콘텐츠 부족 - 서비스 단말기 이용	- 다양한 서비스 콘텐츠 개발 - 모니터링 시스템과 전체 시관제시스템과의 긴밀한 연결성	- 테스트베드 보완체계에 반영
U-컨벤션센터	- 단일 건물에 서비스 시행	- 광역 서비스 가능성 검토	- 테스트베드 개발계획, 테스트베드 구축 적용 기술과 연계
U-행복도시	- 공공관리서비스 위주로 구성	- 공공과 민간의 다양한 서비스 개발	- 테스트베드 구축 시나리오에 반영
U-테화강	- 공공관리서비스 위주로 구성	- 공공과 민간의 다양한 서비스 개발 - 모니터링 시스템과 전체 시관제시스템과의 긴밀한 연결성	- 테스트베드 구축 시나리오에 반영 - 테스트베드 보완체계에 반영

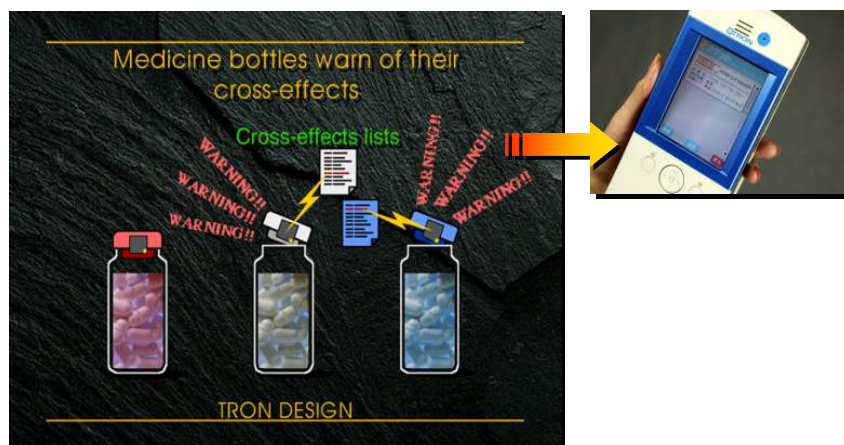
(2) 국외 연구개발 현황 및 성과 분석

(가) 국외 기술 및 산업 동향

- 최근 미국, 일본, 유럽 등과 같은 선진국들은 유비쿼터스 관련 차세대 IT를 가까운 미래에 국가 경쟁력을 좌우하는 핵심기술로 인식하고, 유비쿼터스 관련 기반기술과 기존 6T(IT,BT,NT,CT,ET,ST) 관련기술의 타 산업 활용분야 개척에 심혈을 기울이고 있음
- 유비쿼터스 컴퓨팅 환경은 사회기반시설물의 유지관리, 상시모니터링 등 건설분야에도 혁신을 가져와 모든 시설물의 안전도와 노후 상태 등을 실시간으로 수집·전달하여 시설물의 안전관리, 재해·재난 대응 분야 등에 혁신적

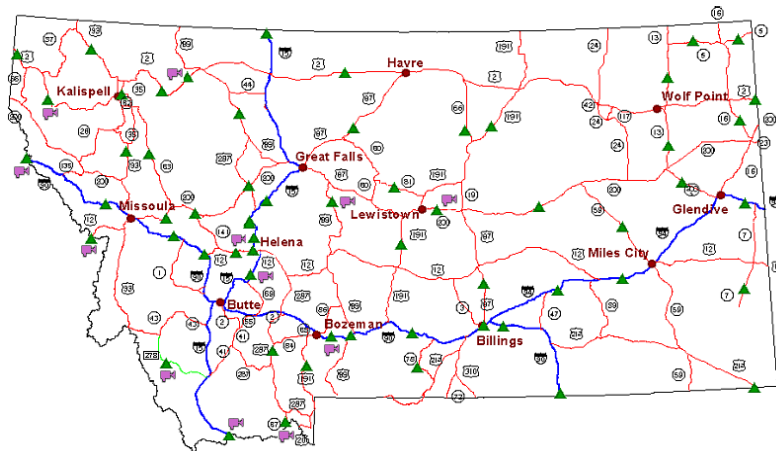
인 기술발전을 선도

- 기술 개발단계에서 응용분야에 적용하기 위한 단계로 발전하고 있으며, 실용화 기술의 선점을 위한 노력이 계속되고 있음
- 일본의 경우 10여년 전부터 지능형 칩셋 개발을 시작하여 시제품 제작 단계 까지 진행되었고, 미국 및 유럽의 경우에도 유비쿼터스 개념을 IT 뿐만 아니라 실제 생활에 적용하기 위한 연구를 시작하여, 실용화 단계에 접근하고 있음
- 현재 유비쿼터스 컴퓨팅의 연구는 미국, 일본, 유럽의 주요 선진국에서 중점적으로 연구 되고 있으며, IBM의 경우 이미 상업화된 제품을 출시
- 일본 노무라연구소 TRON(The Real Time Operating System NUCleus) 프로젝트는 유비쿼터스라는 단어가 나오기 이전인 1984년 일본 도쿄대학에서 ‘모든 물건에 컴퓨터를’ 이란 모토로 TRON 프로젝트 발족했으며, 현재 임베디드 시스템 점유율 세계 1위를 자랑하고 있음. 모든 물건에 네트워크가 가능한 칩을 내장하고, 실제 세계 상황을 인식한 컴퓨터 군이 공동으로 인간 생활을 서포트 하는 대규모 협조 분산 시스템 모델을 제공하고 있음. 리얼타임 OS, 프로그래밍 툴, 표준 하드웨어, 표준 인터페이스, Java 프로파일, 보안등 임베디드 설계를 위한 종합적인 플랫폼을 제공하고 있으며, 모든 물건 속에 전자태그와 센서를 내장하여, 제품의 사용법, 수명 등까지 점검이 가능함. 인텔리전트 약병, 세균 센서 부착 반창고, 온도·습도·부패 센서를 부착한 식료품 등이 그 예임



[그림 2-7] TRON 프로젝트의 인텔리전트 약병

- 도로 기상정보 시스템(RWIS : Road Weather Information System)은 도로변에 설치된 도로 기상 관측장비와 도로 표면에 박힌 습도·온도센서로부터 기상정보를 제공받아 차량 운전에 위험이 되는 기상상황을 1~2시간 전에 운전자에게 미리 통보해 줌으로서 교통사고를 예방하는 시스템
- 일반 기상예보는 광범위한 지역의 날씨를 예측하지만 RWIS는 특정 도로 구간만 다루기 때문에 기상예측의 정확도가 훨씬 뛰어난 장점이 있음

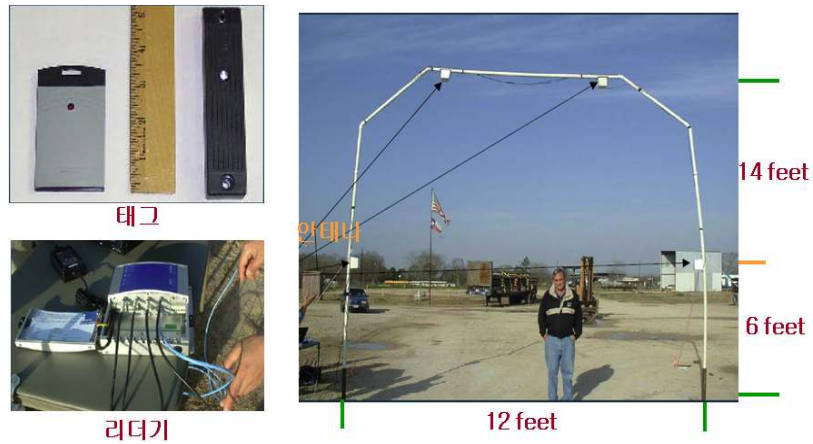


[그림 2-8] 미국의 도로기상정보시스템

- 일본에서는 이미 1,000여 곳의 사고다발 지역에 RWIS가 설치됐으며 국내에서도 서울 북악 스카이웨이와 남부순환도로, 제주시 한라산 횡단도로 등 11개 구간에서 시험운영 중임

1) FIATECH(미국)의 Active RFID를 이용한 Pipe 위치추적 관리

- Fluor Corporation, Shaw Fabricators, University of Texas Carnegie Mellon, FIATECH 등이 참여하여 Pipe의 위치 추적 관리 연구를 수행하고 있음. 자재의 위치파악 및 추적관리 용이하며, 재고관리가 향상되고 자재관리 데이터 수집이 용이함



[그림 2-9] RFID이용 Pipe 위치추적 관리

2) Carnegie Mellon 대학의 PC 자재관리

- Carnegie Mellon University에서는 건설공사 자재관리를 위한 RFID 추적 관리시스템을 개발하여 시스템 도입으로 인한 공사비 절감 효과를 측정
- Tag의 총비용은 \$178,000(7,120시간의 작업시간 비용에 해당)가 소요되었으나, 자재를 파악하기 위해 소요되는 실제 작업시간을 절반으로 단축시킬 수 있었고, 5명(9,600시간)의 노무비용이 절감된 것으로 분석
- 이 연구 결과에서 연간 자재 조달의 지연으로 발생하는 추가비용은 연간 \$60,000(1개 제조업체 기준)으로 나타나고 있어 자재의 적시(JIT; Just In Time) 조달로 인한 추가 절감 비용은 상당할 것으로 추정



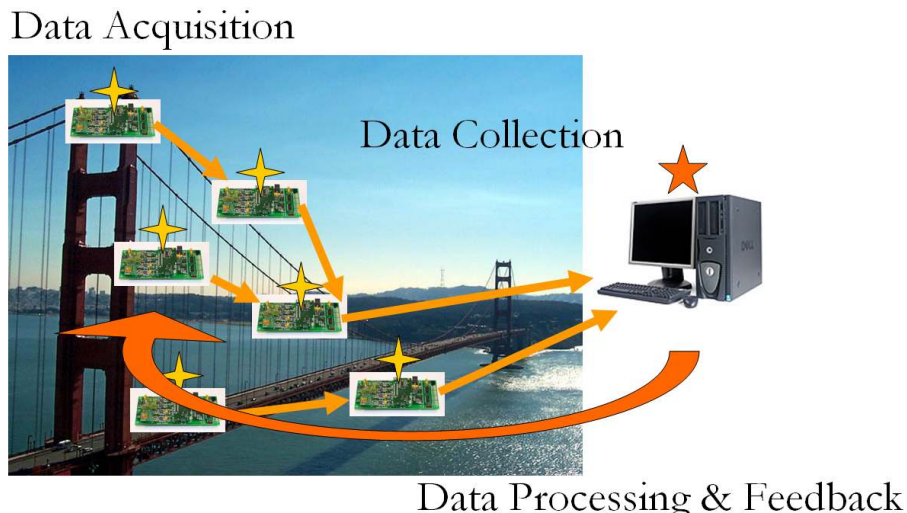
[그림 2-10] RFID이용 PC자재관리 사례

3) Pipe support의 위치파악 및 추적관리

- Bechtel사의 Red Hills 건설공사에서 파이프 서포트 및 행거의 위치 파악 및 추적 관리에 30%(100행거당 159분)의 작업시간 단축효과가 나타났음
- Rohm&Haas사가 RFID 시스템을 적용한 결과 재고관리 및 재작업 비용 절감과 자재의 추적 및 재고 관리의 개선을 가져온 것으로 나타났음

4) 금문교 계측 시스템

- 교량에 USN 적용한 주요 사례로는 미국의 금문교(Golden Gate Bridge)의 구조물 상태 모니터링 시스템(Structure Health Monitoring System)이 있음. 이 시스템은 UC버클리 대학에서 개발한 것으로 기존 유선센서를 지그비 기술을 활용하여 무선화 함
- 무선화를 통해, 수 킬로미터 이상 얽혀 있던 케이블 없이도 효율적으로 계측을 수행할 수 있도록 하였음. 이 사례에서는 무선 통신의 경우 일반적으로 발생하는 일정 부분의 데이터 손실이 전혀 발생하지 않도록 하기위해 많은 노력이 수행되었으며, 전수 데이터를 필요로 하는 경우가 많은 건설산업에 한층 더 다가선 것으로 평가되었음
- 교량 이외의 분야에서는 인텔리전트 빌딩 개념의 ZigBee Network for Building Facilities Monitoring System, 미국삼나무(Redwood)의 수분 순환 등을 감시하기위한 Forest Ecosystems Monitoring 등이 있음



[그림 2-11] 미국 금문교의 USN 적용 사례

5) 콘크리트 양생 관리

- FIATECH, Fluor Corporation, Engius, University of Kentucky는 공동으로 콘크리트 양생과정에서 센싱 기술을 이용하여 실시간으로 콘크리트의 온도변화를 측정하고 이를 기반으로 강도를 예측하기 위한 콘크리트 양생 관리 시스템을 개발함
- 이 시스템은 주요 구조부의 콘크리트 온도 변화에 따라 강도를 예측할 수 있게 됨으로써 효율적인 공정 관리를 수행할 수 있게 되었고, 이에 따른 생산성 증가, 거푸집 제거 시간 단축, 콘크리트 양생 품질 보증, 콘크리트 공시체 비용 절감 등 다양한 효과가 나타남
- 이 시스템에서는 센서 모듈에 저장된 온도-시간 히스토리 데이터를 수집하기 위해 현장 관리자가 직접 소형의 데이터로거를 들고 센서가 설치된 주요 구조물마다 검침을 하는 불편함이 있어 이 연구에서 무선 기반의 콘크리트 온도측정 기술의 필요성이 대두



[그림 2-12] 센서이용 콘크리트 양생관리

(나) 국외 U-City 구축 사례 및 동향

- 국외에서 추진하고 있는 첨단신도시 또는 Digital City는 U-City라는 개념을 직접적으로 사용하고 있지는 않으며, 말레이시아, 홍콩, 싱가포르, 핀란드, 덴마크, 독일, 두바이 등의 국가에서 첨단 IT를 도시의 고유한 기능과 접목하여 도시별 특성을 발전시키고 경쟁력을 향상시키는 방향으로 진행중임

(3) 국내외 연구성과 활용 및 협력 방안

- 센서 기술과 IT의 발전으로, 건설사업의 관리에도 다양한 유비쿼터스 기술의 적용 사례가 증가하고 있음. 국외뿐만 아니라, 국내에서도 다양한 연구 사업을 통해 이들 기술의 실용화와 상용화를 추진
- 정형화되지 못한 가변적인 환경과 상황에서 진행되는 건설사업에의 적용에는 큰 효과를 거두지는 못하고 있는 형편임. U-Eco City의 건설사업에서도 이와 유사한 기술들의 종합적인 적용을 통해 시공성 및 기술력 향상의 발판으로 삼아야 함
- U-Eco City 테스트베드 건설에서는 기존의 다양한 유비쿼터스 관련 기술의 개발 현황을 분석하고, U-Eco City 건설 사업에 적용 가능한 대상 기술들을 선정하고 특화시켜, U-Eco City 사업단의 고유기술로 발전시켜야 함
- 현재 개발되고 있는 주요 유비쿼터스 기반 기술은 RFID 등을 이용한 자재관리와 안전관리가 주류를 이루고 있으며, RFID 기술의 한계로 인해 한정된 지역 내에서의 관리 기술 개발에 치중하고 있는 형편임
- 반면에 U-Eco City 건설은 매우 넓은 지역에 걸쳐서 건설사업이 진행되며, 매우 다양한 시설물과 복합적인 기술들이 적용되는 사업이므로, 이러한 특성을 만족시킬 수 있는 기술의 개발이 필요함
- 테스트베드 건설관리 체계구축을 위해서는 기존의 유비쿼터스 기술 기반 연구 사례들을 종합적으로 분석하고, 이들의 성과를 최대한 활용하면서 U-Eco City 건설사업 고유의 특성을 만족시킬 수 있는 기술을 개발해야 함
- 이를 위해서는 관련 분야의 원천 기술을 보유하고 있는 산업체와 학계 또는 연구기관의 전문인력을 다양한 방식으로 참여시켜, 기술 개발의 중복성을 최소화하고, 기술 개발 효과를 극대화해야 함

나. 기술 및 시장 동향 분석

(1) 국내 기술개발 및 시장 동향

(가) 특허 분석

- 특허청의 특허검색 기능²⁾을 이용한 4핵심과제 관련 국내 특허 검색 결과는 아래 표와 같음. 크게 건설정보 및 사업관리시스템 개발 분야와 사업관리체계 구축분야 및 건설사업의 RFID 적용 분야 그리고 센서를 이용한 모니터링 분야와 시설물관리 분야로 구분하여 조사
- 철도 건설정보의 통합관리 시스템, 토목공사의 4차원 공정관리 시스템, RFID를 이용한 지하시설물 정보제공방법 및 건설현장 안전관리 시스템 등 매우 부분적인 시도가 있으나, U-Eco City와 같은 도시 전체 시설에 대한 시공관리나 위치를 기반으로 하는 건설관리 기술, RFID를 이용한 도시 시설물 시공관리 등과 관련된 기술 개발 사례는 찾아볼 수 없었음

[표 2-1] 4핵심과제 관련 국내 특허

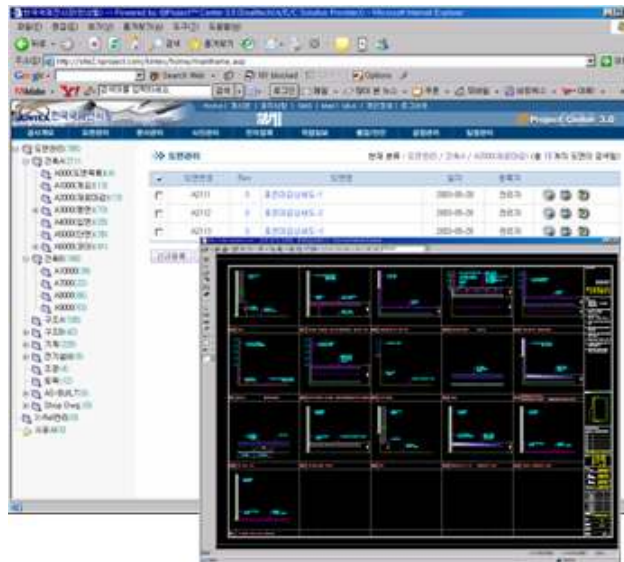
분야	특 허 명	출원번호
건설정보 및 사업관리시 스템 개발	인터넷을 이용한 건설사업관리방법 및 그 시스템(노아씨엠씨)	1020020026727
	건설정보 웹사이트의 구성 및 운용방법(온달)	1019990044313
	건설 업무 프로세스 정보관리 시스템(연세대학교)	1020050036774
	건설정보 인프라 시스템(용마엔지니어링)	1020020016862
	건설정보 통합 관리시스템상에서 건설관련 자재목록을 이용한 시공에 관한 검색과 주문하는 시스템 및 방법(최현애)	1019990020312
	건설통합DB를 이용한 건설정보 관리 시스템 및 방법, 그프로그램 소스를 기록한 기록매체(디디알소프트)	1020010015314
	통신네트워크를 통한 건축 및 건설정보 서비스방법(엘콘시스템)	1020000057701
	비용/일정/공간 체계를 조합한 건설정보 처리방법(엘콘시스템)	1020010033960
	철도 건설정보 통합관리 시스템(김정기,주식회사창성씨이엠)	1020030078354
	인터넷을 이용한 건설관리통합정보시스템(창해소프트)	1020000087198
	인터넷 건설정보관리 시스템 구성 및 운영방법(덕흥정보기술)	1020000027589
	다자간 협업을 위한 건축설계 전산관리시스템 (이화여자대학교,주식회사한미파슨스건축사사무소,서울시립대학교)	1020060076709
3차원 객체와 일정을 연계한 토목공사 시설물의 4차원 건설공사 공정관리 시스템의 구현방법 (경상대학교, 지상복)	1020040101024	
사업관리체 계 구축	온라인상에서의 건설사업관리에 대한 상거래방법 (애드건축사사무소)	1020000055983
	건설사업관리 업무절차서 문서번호체계(건설사업관리협회,서울시립대학교)	1020030099561

2) <http://www.kipris.or.kr>

건설분야 RFID 적용	네트워크 기반의 건설 현장 관리 시스템 및 그 방법	1020040017053
	RFID태그 부착 안전모를 이용한 건설현장 안전관리시스템	1020050045572
	RFID를 이용한 지하시설물 정보 제공 시스템 및 방법	1020050033193
	자동화된 사회기반시설 관리 방법 및 사회기반시설 자동화관리 시스템	1020050021351
	지능형 건물 및 건물의 공간 활용도 개선 방법	1020070059442

(나) 기술개발 현황

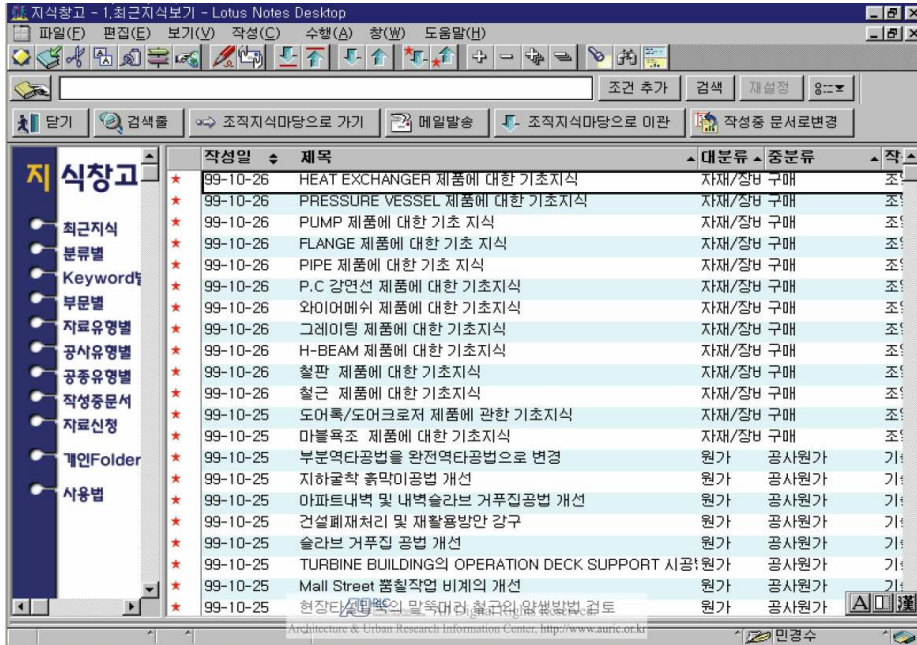
- 최근 건설정보 및 사업관리 시스템 개발에 대한 관심과 노력이 지속적으로 이루어지고 있으나 공정, 공사비 등 사업관련 일반 업무관련 정보들을 대상으로 한 연구가 대부분이고, U-Eco City의 고유 기술들의 계획 및 설계, 시공 단계에 이르는 핵심 기술 및 관리에 대한 연구가 미비한 실정임
- 건설사업의 정보관리를 위해 건설사업관리정보시스템(PMIS)을 주로 사용하고 있으나, 주로 관리정보를 축적하고 관리하기 위한 용도로서, U-Eco City 사업에서의 고유 기술의 설계 및 시공에서의 기술정보 또는 As-Built 정보 등을 축적하는 기능은 매우 미약함



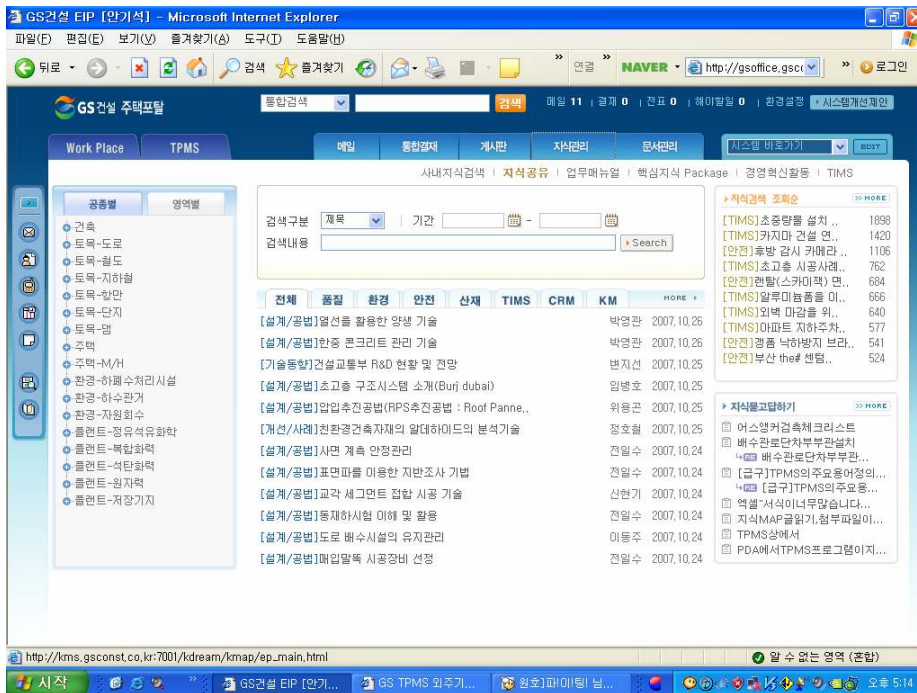
[그림 2-13] 건설사업관리를 위한 범용 건설사업관리정보시스템

- 대형건설회사들을 중심으로 사업관리정보이외에 사업수행에 따른 기술정보 축적을 위해 지식관리시스템(KMS) 형태의 기술정보을 축적하고자 하는 노력이 진행중임

- 그러나, 범용의 사업에 대한 일반적인 기술정보 또는 기술지식은 비정형적인 형태를 갖고 있어 이를 체계화하는데 어려움을 겪고 있음



[그림 2-14] D사의 기술지식관리 시스템 사례

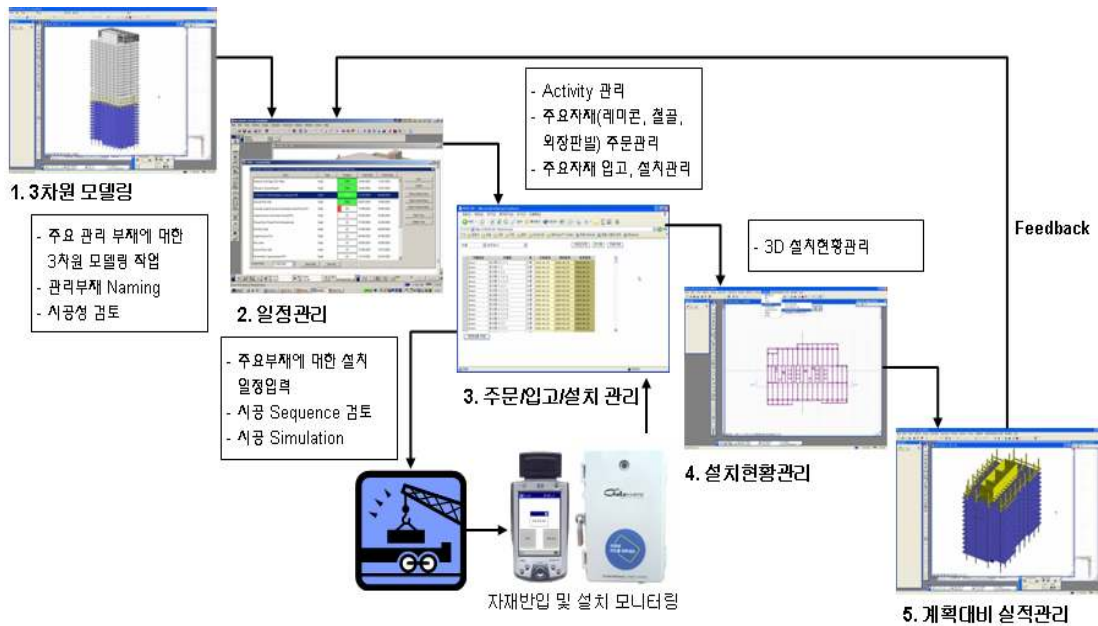


[그림 2-15] G사의 기술지식관리 시스템 사례

- 현행 건설사업관리시스템 (PMIS)은 텍스트 또는 수치정보를 기반으로 개발되고 있어, 건설사업의 정성적 분석 또는 시각적 분석 기능이 매우 부족하

며, U-Eco City와 같은 광역의 도시개발 사업에서는 이와 같은 정성적이면서 시각적인 분석 기술의 활용이 필요함

- 레미콘, 토사, 노무관리 등 건설사업에서 RFID 등 무선 인식기술을 적용하기 위한 기술 개발이 부분적으로 진행되고 있으나, 건축공사와 같이 정해진 공간과 환경에서의 개발이 주류를 이루고 있으며, U-Eco City와 같은 도시개발 사업에서의 적용 사례는 거의 찾아볼 수 없음
- 삼성건설 등 민간사업을 중심으로 RFID를 적용한 다양한 기술들이 개발되어 시범적용되고 있으나, 단거리 정보 전송만이 가능한 Passive 방식에 주로 의존하고 있으며, 광역에 걸쳐 진행되는 도시개발 사업 등에서의 장거리 정보 송신 및 인식기술의 개발 사례는 거의 전무함
- U-Eco City 등 광역에서 진행되는 건설사업에서의 장거리 사업정보 자동인식을 위해서는 Active 방식의 RFID 또는 ZigBee 등의 최신 정보화기술을 응용한 기술들의 개발이 필요함



[그림 2-16] 4D CAD와 RFID를 연계한 건설현장관리 시스템 구현사례

- 유비쿼터스 컴퓨팅 환경은 사회기반시설물의 유지관리, 상시모니터링 등 건설분야에도 혁신을 가져와 모든 시설물의 안전도와 노후 상태 등을 실시간으로 수집·전달하여 시설물의 안전관리, 재해·재난 대응 분야 등에 도입되고 있음. 현재 기술 개발단계에서 응용분야에 적용하기 위한 단계로 발전하고 있으며, 실용화 기술의 선점을 위한 노력이 계속되고 있음

- 일본의 경우 10여년 전부터 지능형 칩셋 개발을 시작하여 시제품 제작 단계 까지 진행되었고, 미국 및 유럽의 경우에도 유비쿼터스 개념을 IT 뿐만 아니라 실제 생활에 적용하기 위한 연구를 시작하여, 실용화 단계에 접근하고 있음
- 국내 USN를 활용한 모니터링 기술은 서비스 모델 발굴 및 현장시험 단계로서 사업 초기단계이고, 유선을 이용한 센서네트워크를 국내에서 일부 운용하고 있으며, 국내외 사례조사를 통해 모델을 발굴하고 전략적 우선분야를 도출해 내고 있음. 한편, USN 기술개발 분야는 미국과 1~2년 정도의 기술격차를 보이고 있으나, 네트워크 관리 및 미들웨어 등의 분야에서 1년 미만의 기술격차를 보이고 있고, 산학연 협력체제로 무선통신 소자, 초박형 전지, 센서노드 운영체제, 미들웨어 등의 USN 핵심기술 개발을 추진 중임

1) U-City 도시 유형에 따른 정보 서비스 기술 현황

- 대도시, 물류 중심 도시의 유비쿼터스 환경에 능동적으로 대처할 수 있는 행정자가망을 구축하기 위한 정보고속도로(U 부산)³⁾가 있다. 282개 행정기관(시, 구, 군 16, 사업소 23, 읍면동 226, 보건소 16)을 대상으로 전자결재, 지적, 재정 등 온라인 민원서비스를 위한 임차회선 2,310회선(330종)을 자가망으로 전환하는 것임
- 대도시 특성상 방대한 데이터에 대한 효과적이고 빠르며 저렴한 정보서비스를 위해 광케이블을 이용한 자가망 구현을 목표로 하고 있음

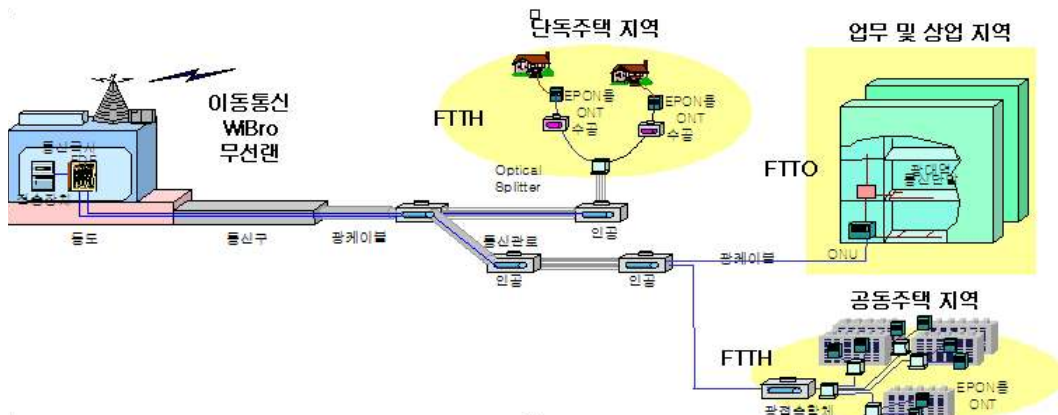


[그림 2-17] 부산 정보 서비스 개념

(출처 : 부산 U-City 추진상황 보고, 부산광역시, 2006.08)

3) 부산 U-City 추진상황 보고, 부산광역시, 2006.08

- 용인 흥덕 택지개발사업지구4)의 단독·공동주택 및 업무·상업시설에 무선랜과 FTTH & FTTO를 구축하는 것으로, 주거건물과 비주거건물의 특성을 고려해 정보서비스 기술을 FTTH와 FTTO로 구분해 제공
- 용인 흥덕 지구에는 정보 품질과 정보 격차가 발생하는 현 도시의 단점을 극복하기 위해 사업지구 전체에 균일하게 초고속광통신망을 구축할 예정이며, 이를 위해 공동주택 및 단독주택지역에는 FTTH(Fiber to the Home) 중 E-PON⁵⁾(Ethernet Passive Optical Network)방식을 이용하여 점대다점(Point-to-Multi-Point) 기술로 접속을 권고하며 통신사업자의 OLT⁶⁾(Optical Line Terminal)는 기본적으로 통신센터에 위치함
- 업무지역 및 상업지역의 경우는 다양한 전송방식과 장애 시 보호 및 절체기법이 뛰어난 NG-SDH⁷⁾방식의 메트로 MSPP(Multi Service Provisioning Platform)기술 사용을 고려한 FTTO(Fiber to the Office)방식의 인프라로 구현할 계획에 있으며, 또한 이 지역은 통신인프라의 안정성을 최우선으로 추구하는 구조이므로 통신망 토폴로지는 Ring 방식을 고려하고 있음



[그림 2-18] 용인흥덕 U-City 구축사례

- 무선망 구축은 공용기지국을 설치하여 이동통신 3사(SKTEL, KTF, LGT)의 기지국 안테나를 수용하고, 서비스 측면에서 이동통신인 PCS, Cellular,

4) 용인흥덕지구 개발사례, 박용철, 한국토지공사 디지털도시팀장

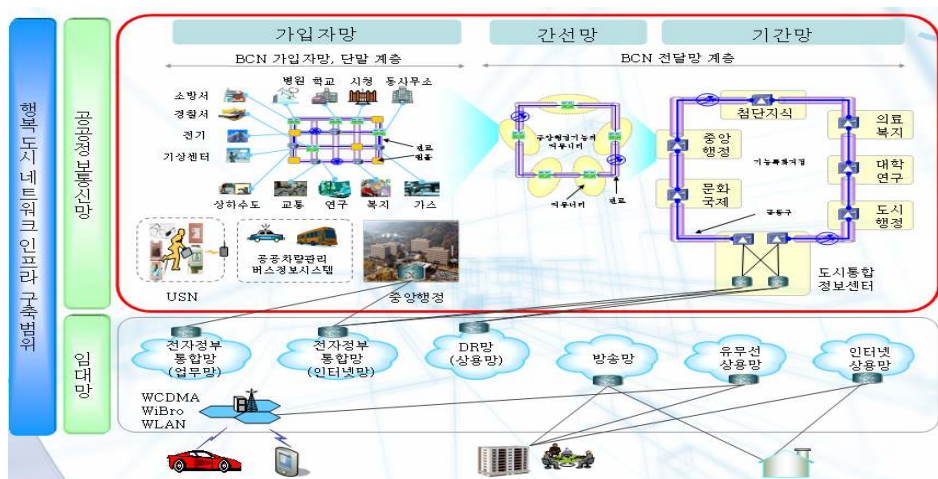
5) E-PON(Ethernet Passive Optical Network): 전화국에 위치하는 하나의 OLT 시스템과 가입자 지역 또는 가입자 택내에 위치하는 다수의 ONU나 ONT가 광분배기를 이용하여 중간에 별도의 장치 없이 tree 구조로 연결되는 망구조에서 Ethernet 프레임을 상하향으로 전송하는 방식을 말함

6) OLT(Optical Line Terminal) : 광가입자망에 사용되는 서비스 제공 사업자의 망측에 설치되는 통신장비

7) NG-SDH 기술 : TDM, ATM, Ethernet 등 여러 종류의 트래픽을 SDH기반으로 통합 전송하는 기술

W-CDMA와 정통부에서 추진하는 휴대인터넷 기술인 와이브로(WiBro: Wireless Broadband) 기지국을 동시에 수용할 수 있도록 고려함

- 또한, 휴대인터넷 요금은 공용(Public) 무선랜 방식인 핫스팟보다는 가격이 높을 것으로 예상되므로 노트북, PDA등의 무선랜 사용을 위해 사람들이 많이 모이는 공공장소인 공원시설 및 건물 로비 등에 공용 무선랜을 설치 할 계획 임
- 행정중심복합도시⁸⁾에 도시의 성장과 변화에 따라 진화 가능한 인프라 구축을 위해 공공정보통신망+임대망을 구축하는 것으로 행정중심복합도시 특성을 고려해 안정성, 호환성 및 효율성에 중점을 두고 있음
- 주요 고려사항은 단계별 도시개발 및 수요변동에 따른 적정 가용성 확보, 개인정보 및 외부 침입에 대한 완벽한 보호체계를 구현하는 것임



[그림 2-19] 행정복합도시 정보서비스 구축 개념

(다) 시장 동향

- 현재 국내 30여곳의 지자체에서 수행되고 있음. 이러한 U-Eco City 사업의 추진에 따라 U-Eco 고유 기술별 프로그램 관리에 대한 수요가 크게 확대될 것으로 예측되며, U-Eco City 사업의 특성상 많은 리스크 요인과 불확실 요인이 존재하게 되므로 이를 관리하고 대응하기 위한 적절한 관리 절차 및 관리 체계 개발이 가속화 될 것으로 기대됨

8) 행정중심복합도시 U-City 구축을 위한 실행방안 및 기본설계 용역 착수보고, 한국토지공사, SK컨소시엄, 2006

- 또한 국내의 앞선 IT와 인프라 활용하여 U-Eco City 모델을 개발할 경우 친환경 분야 등 관련 산업에의 시너지효과를 가져와 향후 해외 시장을 선점할 수 있는 기회선점의 효과를 얻을 수 있을 것임
- USN를 활용한 모니터링 기술의 세계시장은 2006년 6억 불 정도의 수준에서 연평균 66%의 성장을 통해 2012년 약 128억 불 규모로 성장할 것이 전망되고 있으며, 국내시장은 USN 서비스가 본격 도입되는 2008년부터 시장 규모 성장이 예상되고 있고, 연평균 71% 성장을 통해 2012년 2조 1천억 원에 이를 것으로 전망됨
- 한국전산원의 ‘u시티’ 응용 서비스 로드맵에 따르면 우리나라는 2007년부터 하수처리시설 관리 서비스, 도시 시설물 관리 서비스, 송·배수로 관로 모니터링 서비스 등이 도입되고 2010년에는 교량 모니터링 서비스, 주요 공공 시설물 관리 서비스 등을 예정하고 있음
- 유비쿼터스 기술을 이용한 공간·시설물 모니터링 기술은 사회간접자본을 통해 효과적으로 구축되어 건물, 도로, 교량, 하천 등에 주민등록과 같이 식별기호(ID)를 붙이면 체계적으로 관리할 수 있음. 도로에 전자센서가 설치되면 안개 등 도로 위험 정보와 교통 상황이 운전자에게 실시간으로 전달되고 또 센서끼리는 네트워크로 연결돼 중앙 관제센터에서 자동으로 파악하고 관리하게 됨
- 우리나라는 현재 차량 속도·교통량 등의 정보를 수집, 제공하는 지능형교통체계(ITS)를 도입 중이며 서울시는 버스종합사령실(BMS)을 마련, 버스 운행 상태와 배차간격, 도착 예정시간을 스스로 수·발신하도록 하는 계획을 수립하기도 했음.
- 또한 부산, 대전, 광주, 수원, 경북, 제주 등의 수많은 지자체에서 각기 특성에 맞는 u-City 인프라를 구현 중이며 이러한 인프라 구축을 위해 공간 USN을 이용한 공간·시설물 모니터링 기술이 활용될 예정임
- 한 예로 도시 안전 관리 서비스는 도시 관제 센터를 중심으로 지능화된 도시 관리를 통해 쾌적하고, 안전한 도시 생활환경을 제공하기 위한 서비스임. RFID, BcN 센서기반 통합 모니터링 및 실시간 대응기능 구축을 통한 도시 통합 운영 관리, 치안, 재난, 교통에 대한 통합 실시간 모니터링 및 관제, 통합 관제센터와 공공기관(경찰서, 소방서, 119, 보안업체 등)간 실시간 정보 연동으로 위험상황 대응, 다양한 매체를 통해 도시 시민 및 유관 기관에 정

보 서비스 및 실시간 대응 체계를 확립함

- 응급구조 및 안전사고 조치, 오염 지역과 위험요소 제어 및 제거, 긴급 현장 출동 및 치안 활동, 위험지역 통제 및 안전 보장 등의 효과를 기대할 수 있음

(2) 국외 기술개발 및 시장 동향

(가) 특허 분석

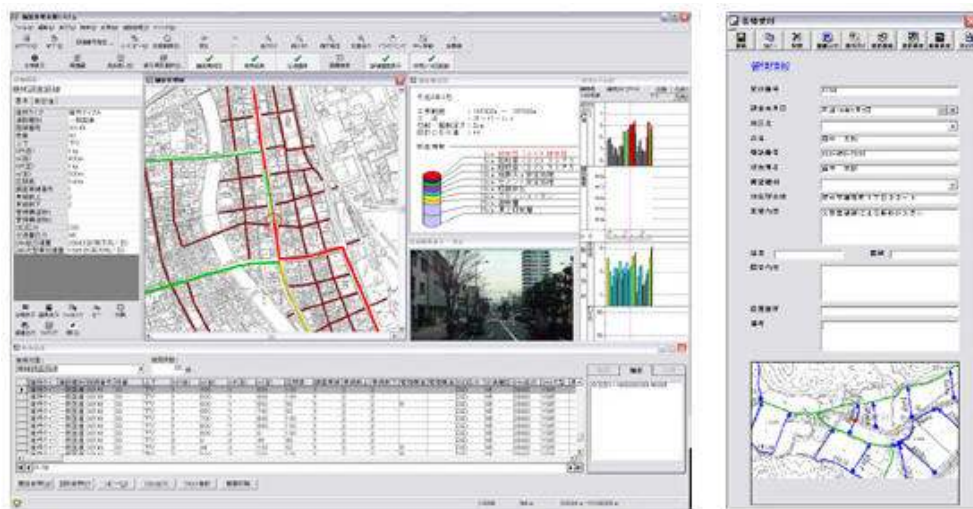
- 선진국의 특허 동향 또한 국내의 특허청 등의 특허검색을 통해 검색해볼 수 있음
- 다음 표는 특허청의 해외 특허 검색기능을 활용하여 검색된 4핵심과제와 관련된 특허 목록임.
- 특허는 건설관리체계 구축, 센서를 이용한 모니터링 분야 그리고 시설물관리 분야로 나누어 조사하였음

[표 2-2] 4핵심과제 관련 국외 특허

분야	특 허 명	출원번호
건설관리 체계 구축	Navigation system using radio frequency identification system and method for displaying construction area road	FI2007050218 (2007.04.24)
	System and method for tracking and managing construction projects	US20020022957 (2002.07.16)
	Construction material, construction, and method of reading and writing data to be recorded in construction material or construction	1999094798 (1999.04.01)
	Method for installing RFID data carrier inside construction material and RFID data carrier installation JIG	1998253925 (1998.09.08)
	Underground pipe construction, design of engineering, and management support system	2004240179 (2004.08.19)
	System for updating map according to construction, method of the update, and method of providing map update service	2002103176 (2002.04.05)

(나) 기술개발 현황

- 미국과 일본을 중심으로 RFID와 GPS, 그리고 WLAN 기술을 복합적으로 활용하여, 작업의 위치 및 공정 정보 등을 수집하는 기술에 많은 관심을 갖고 있음
- 미국의 경우는 FIATECH과 같은 연구기관에서 파이프 위치추적이나 콘크리트 양생관리 등에 RFID 기술을 활용한 연구를 진행하고 있으며, 일본 또한 건설분야의 안전과 관련된 가설자재의 관리를 위해 RFID 기술을 적용하는 연구를 수행하고 있음
- RFID는 아직 인식 거리의 한계와 함께 가변성이 많이 존재하는 건설현장에서의 인식을 저하 등의 한계점을 갖고 있어, 범용적인 적용에는 아직 미흡한 형편임. 그러나, RFID 등에 관한 다양한 보완 기술의 개발과 적용 방법의 보완 등을 통해 건설현장에서의 활용성이 가능할 것으로 판단되며, U-Eco City와 같은 넓은 지역에서의 건설 정보 수집에도 인력절감 및 건설사업관리 효율화 등의 큰 효과를 얻을 수 있을 것으로 판단됨
- 건설사업관리 기법의 시각화를 위한 기술 개발이 진행되고 있는데, 이를 위하여 증강현실(Augment Reality) 기술을 활용하고 있음
- 최근들어, 기존 도시시설물의 유지관리가 아니라, 건축 및 토목공사의 설계 및 시공에 GIS를 활용하려는 시도가 증가하고 있음



[그림 2-20] GIS를 이용한 도로/포장시스템 (일본)

- 주요 선진국은 정부 주도하에 중장기적인 비전을 수립하고, 산학연의 유기적인 협력체계를 구축하여 USN사업을 추진 중인데, 미국은 2010년 U-IT 실현을 목표로 매년 3억 달러 규모로 NITRD(Networking and Information Technology R&D) 프로그램을 산학연 협력체제 하에서 추진하고 있음. 기술적인 측면에서는 국방성의 Smart Dust, CENS의 오염물질 전파 모니터링 등 국방, 과학, 환경분야의 실시간 센싱이 필요한 영역에서 USN을 적용하기 위한 다양한 연구가 진행 중이고, 서비스 측면에서는 유통 및 물류, 도로교통, 공정관리, 산업건설, 국방/환경 등의 분야에 USN 적용을 추진하고 있음
- 일본은 U-Japan 정책 기반 하에 2010년까지 세계 최첨단 U-Network 구축을 목표로, 총무성 주도 하에 범국가적인 UNS(Ubiquitous Network Society) 프로젝트를 추진하고 있으며, NTT, KDDI 등 통신사업자와 샤프, 소니, 도시바, 히타치 등 제조업체를 중심으로 USN 관련 어플리케이션 및 단말 상용화를 추진하고 있으나, 가시적인 상용화 성과 아직 미진한 상태임
- 유럽은 1998년 Ambient Intelligence(AMI) 정보화 비전을 수립하여 사회적 필요성과 부합하는 복지 지향적 접근차원에서 EU 국가간 U-IT 공동연구를 진행 중이고, 무선 센서네트워크 관련 Ad-hoc 네트워킹 및 저전력기술 등에 주목하고 집중개발 추진하고 있음. 또한 USN을 적용한 지구관측 사업을 추진하여 산업 활성화를 진행하고 있으며, 센서 재료에 대한 상용화 및 원격탐지나 환자 모니터링 장치, 유아의 야간질식사 방지 센싱시스템 등의 상용화가 이루어지고 있음

(다) 시장 동향

- 동남아 등의 개발도상국에서는 10~20년 전의 우리나라와 같은 신도시 개발이 지속적으로 추진되고 있다. 이러한 신도시 개발에 있어서 U-Eco City는 해외 신도시 개발의 주도권을 제공하는 기반을 제공할 수 있음
- 현재, 중국뿐만 아니라 베트남 등의 동남아시아를 중심으로 신도시 개발이 확대되고 있는 상황이며, 베트남의 북안카잉 신도시의 경우 7600여 가구와 초고층 건축물 등을 포함하여 사업비가 3조원 정도인 것을 감안하면, 국내 건설시장이 축소되고 있는 상황에서 국내 건설업계의 해외시장 돌파구를 마련해줄 수 있을 것으로 판단됨
- 미국 매사추세츠의 Ciberkinetics.Inc 등은 인간의 신경이 발신하는 시그널을 통해서 건강 상태에 관한 데이터를 수집, 리얼타임 모니터링 하는 시스템을

을 연구. 신체에 부착한 센서가 이상을 감지했을 경우에 그 결과 모니터링하여 원격지에 있는 의사에 전달하는 미국 캘리포니아의 Biocontrol system of Stanford를 서비스 중임

- Glasgow firm는 유비쿼터스 센서를 이용하여 자동차의 방범 장치 개발하여 장착해 둔 전화가 도난시에 소유자에게 발신하여 자동차 소유자는 SMS를 보내어 차를 세우며 또 도난자의 촬영이 가능하며 공간 정보 데이터를 이용하여 차의 소재장소 확인도 가능함
- 독일의 가전 메이커 밀레(Miele)는, 집안의 가전에 접속하는 「Miele@ home terminal」을 개발하여 이것에 의해 1개의 터치스크린으로 모든 가전이 조작 가능하며 조리 상황등을 스크린을 통하여 모니터링 할 수 있음
- 영국 · Marks & Spencer는 유통관리에 RFID를 이용하여 고객과 관리자가 GPS정보와 GIS데이터를 이용하여 수송물건의 위치를 모니터링하며 제록스는 사진 복사기의 수송 컨테이너에 passive RFID를 달아 오송을 막고 있음
- Royal Dutch/Shell Group의 독일 · 오스트리아 · 스위스 지국은 USN을 이용하여 고객의 히팅 · 오일의 잔존량을 측정하여 원격지에서 모니터링 할 수 있는 SA(Sensile Technologies)의 공동 개발 실험을 개시하였음

(3) 핵심과제 개발 전략

(가) 시장 전망

- U-Eco City에서 가장 기본이 되는 인프라는 도시생태와 방재, 사회기반 시설물을 비롯한 도시 내 사물에서 수집된 안전 · 유지 · 관리와 관련된 모든 지능화된 정보는 실시간으로 유무선 네트워크로 관리자와 사용자에게 전송되고, 이는 수요자가 원하는 정보를 실시간으로 제공하는 유비쿼터스 컴퓨팅 기술의 핵심임
- 이러한 기본 인프라 위에 각각의 통신, 에너지, 교통, 복지, 재난 · 재해, 치안 · 방범, 시설물 안전관리, 생태, 환경, 교육, 국방 등 도시 내 콘텐츠는 각각의 표준화된 데이터 저장 및 전송 방식에 의해 통합적 DB로 구축되고 이러한 정보를 필요로 하는 관리자 또는 시민들에게 실시간 제공
- Eco 사업은 서울 양재천을 시작으로 각 지자체의 하천환경 개선사업이 실질

적인 시발점으로, 2000년대 초반부터 도시공간의 생태적 기능성 향상을 위한 인공지반녹화, 옥상녹화, 투수화포장 등 기술개발 노력과 함께 도심 내 물 순환 합리화를 위한 제반 기술, 생태적 외부 공간 조성기술 등이 개발돼 실제로 적용되기 시작했으며, 국내 시장규모는 2020년에 6조원에 달할 것으로 예상

- 4핵심과제는 핵심기술의 실제 적용에 앞서 타당성, 사업성, 실효성 등을 사전에 검증 할 수 있도록 U-Eco City 사업단의 성과물인 핵심기술을 테스트베드에 적용하여 그 효과를 분석하고, 향후 U-Eco City 사업을 상품화할 수 있는 기반을 제공하게 됨.
- 즉, U-Eco City 테스트베드의 성공사례를 통해 국내는 물론 해외의 신도시 개발 사업에 적용할 수 있는 바탕이 됨. 그러므로 4핵심 과제는 전체 U-Eco City 사업의 성과와도 직결된다고 볼 수 있음
- 4핵심과제는 테스트베드의 성공적인 건설을 통해 국내의 행복도시, 혁신도시, 기업도시 등의 신도시 개발 사업의 모범 사례가 될 뿐만 아니라, 기존의 도시를 U-Eco City로 재건하는 사업에도 적용될 수 있는 기반을 제공하게 됨. 또한, 중국과 동남아시아의 신도시 개발 사업에도 적용할 수 있는 발판이 됨

(나) SWOT 분석

- 기초적인 요소기술과 기개발된 응용기술들로 이루어진 핵심기술의 현장여건에 따른 적용성 평가와 실용화에 주안점을 둠
- 사업계획단계 및 실행단계의 연계화로 원활한 사업추진 체계를 수립하며, 계획단계에서 관리단계까지 연계를 통한 체계적인 추진과정 구축절차 확보
- U-Eco City의 개념을 테스트베드에 적용하여, 보다 친환경적인 U 기술을 활용한 첨단 U-Eco City를 구현하여 효과적인 인력운영, 상황 대처 역량의 강화와 예측 기능의 향상으로 공기 단축 및 비용 절감, 리스크 감소를 실현함

[표 2-3] U-Eco City 테스베드 구축과제의 SWOT 분석

강 점	약 점
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 대규모 사회기반시설 사업 및 대형 프로젝트 수행을 통하여 도시개발 사업관리를 추진하기 위한 네트워크 구성 및 운영 능력 보유 ▪ 정부, 공공기관 주도의 사업추진으로 시장규모 확대 예상 ▪ 정부차원에서 건설+IT 등 신성장 동력관련 산업활성화 정책 적극 지원 ▪ 첨단기술 발달로 인한 기술융복합화를 통한 국제경쟁력 확보 유리 ▪ 도시 개발로 U-Eco City구축 기술개발 요구 ▪ U-기반 첨단 건설관리 기술의 활용 및 건설관리 정보모델, 프로세스 표준체계 구축, 건설 관리 체계 구축 및 평가 ▪ 친환경 도시 개발의 추진 능력 및 유관 사업 참여자의 관리 능력, 네트워크 구성 및 운영 능력 구비 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 친환경 및 U 기술 건설현장 적용 미비 ▪ 대규모 프로젝트 추진시 사전 타당성 검증 부족으로 사업수행 시 리스크 큼 ▪ 사업단계 및 실행단계의 이원화로 비효율적인 사업 추진 ▪ U-Eco City에 대한 구체적인 실체를 갖고 있지 못한 실정 ▪ 요소기술 개발에만 편중된 기술개발 현황 ▪ U-Eco City 관련기술의 복합성과 복잡성 ▪ 건설분야에서의 IT 분야에 대한 낮은 인식도 ▪ 계획, 설계, 시공 및 관리기술의 통합 연계성 부족 ▪ 소규모 현장 단위의 건설 관리 진행 및 U-Eco City 사업기획 및 통합관리 능력 부재와 건설관리 핵심 요소의 통합관리기술 부재
기회요인	위험요인
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기존의 건설물의 형태/구조와 다른 U-Eco 시설물을 시공하여야하므로, 현재의 공법, 프로세스(시공, 관리 체계)의 변화 요구 ▪ U-기반 첨단 건설관리 기술의 활용 및 건설관리 정보모델, 프로세스 표준체계 구축 요구 ▪ U-Eco City 기술은 IT와 건설기술이 융합된 고부가가치 창출 가능 ▪ 세계의 IT 융합 건설기술 시장규모는 예측하기 어려울 정도로 방대 ▪ 국민들의 높은 첨단기술 이용능력과 U-City 개발 붐 ▪ 최첨단 IT가 융합된 건설기술은 미래도시의 유력한 대안 ▪ 국민소득 2만불 시대에 부응하는 건설 아이템 창출 및 대국민 삶의 질 향상에 이바지 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 많은 선진국에서도 IT와 친환경 관련 기반 기술 개발 의지 ▪ 계획, 설계, 시공, 평가기술의 부조화 및 기술간의 격차 ▪ 신기술의 단기간 도입에 따른 부작용 발생 ▪ 부처간 기술개발 분야 중복성 및 이해관계 ▪ 획일적, 기술종속적 U-Eco City 양산 우려 ▪ 소외계층의 심화 현상에 대한 우려 ▪ 계획, 설계, 시공, 평가 기술의 부조화 및 기술간 격차 ▪ 기개발된 응용기술의 적용성 증장기 미검증

기회요인	위험요인
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 미래도시 건설에 필요한 다양한 요소기술 개발 가능 ▪ 아시아권을 중심으로 하는 다양한 해외 신도시 개발 붐 조성 ▪ 도시 건설의 잠재력과 IT, 그리고 정부의 적극적인 R&D 정책과 함께 점점 증대 되는 생태 환경 요구 	▪

- 현재 국내에는 각종 신도시 사업을 계획하고 유비쿼터스 부문은 국민들이 긍정적으로 생각하고 있는 것으로 여론조사 되고 있으므로 적용기술에 대해서 높은 활용도가 예상되고 있으나 각종 규제와 기간적 한계가 발생 할 것으로 예상

[표 2-4] 4-1 테스트베드 적용기술 및 대상지 선정과제 SWOT 분석

강 점	약 점
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 대규모 신도시 계획시 U-City사업 분야에 대해서 사업계획을 대부분 갖고 있음. ▪ 기존에 동탄신도시 및 행정중심복합도시의 경우 기본계획을 수립하여 진행중에 있어 활용가능. ▪ 현재 실시설계중인 대규모 사업지구가 선행하여 일부 기술에 대한 검증을 시행가능 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 통신법 및 보안 등의 문제로 기술적 축척은 일부 진행되고 있으나 적용기술 선정에 제약. ▪ 체계적 기술선정 및 대상지 적용계획을 수립한 사례가 없음.
기회요인	위험요인
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 현재 행정중심복합도시 및 대규모 신도시 사업이 진행되고 있어 활용가능. ▪ 여러 사업지구의 특성을 감안하여 U-City 및 Eco 분야의 반영 가능한 기술선택하여 적용할 수 있음. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 적용기술이 선정되어 활용하더라도 기술의 검증기간이 짧음. ▪ 검증과 입주하여 직접 이용하고 사용한 경우와 평가가 다를 수 있음.

- RFID 기술 등은 원천기술 자체의 인식거리 한계, 고가의 장비와 태그가격 등으로 인해 실용성이 아직은 낮은편이며, 정보의 표준화 수준이 낮아 정보의 연계활용 등 정보화의 기대효과가 낮은 편임
- 반면에, 건설분야의 중소기업 이하의 업체들은 IT에 대한 활용도와 인식도

가 낮아, 현장의 실무자 적용성이 떨어지고 있음

- 단기간동안 신기술 적용에 따른 부작용 등으로 IT에 대한 거부감이 있으며, 업무 프로세스의 개선 없이 단순 IT의 적용만으로는 유비쿼터스 기반 기술 적용시의 기대효과를 얻기 어려움
- IT의 발달, 특히 국내 IT 수준은 유비쿼터스 기반의 건설관리체계 구축 환경에 있어서 강점이 될 수 있으며, 발주기관뿐만 아니라 대형 시공업체 등을 중심으로 유비쿼터스 기반 건설관리기술에 대한 요구와 관심이 증가하고 있음
- 현장 관리 업무의 증가와 현장인력 감소 등의 문제점을 보완하기 위해서는 유비쿼터스 기반 기술 등의 개발이 필요함

[표 2-5] 4-2 테스트베드 건설관리체계 구축과제 SWOT 분석

강 점	약 점
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 대규모 사회기반시설 사업 및 대형 프로젝트 수행을 통하여 도시개발 사업관리를 추진하기 위한 네트워크 구성 및 운영 능력 보유 ▪ 도시 개발로 U-Eco City구축 기술개발 요구 ▪ U-기반 첨단 건설관리 기술의 활용 및 건설관리 정보모델, 프로세스 표준체계 구축, 건설 관리 체계 구축 및 평가 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 원천기술의 한계로 인한 유비쿼터스 기술의 건설현장 적용 어려움 ▪ 중소기업 이하에서의 IT 분야에 대한 낮은 인식도 ▪ 계획, 설계, 시공 및 관리기술의 표준화 및 통합 연계성 부족 ▪ 소규모 현장 단위의 건설 관리 진행 및 U-Eco City 사업기획 및 통합관리 능력 부재와 건설관리 핵심 요소의 통합관리기술 부재
기회요인	위협요인
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기존의 건설물의 형태/구조와 다른 U-Eco 시설물을 시공하여야하므로, 특성화된 요소 기술별 관리체계 필요 ▪ 발주기관 및 관련 기술자들의 최신 IT 관심도 증가 ▪ 국민들의 높은 첨단기술 이용능력과 U-City 개발 붐 ▪ 현장인력의 감소와 관리업무의 증가로 인한 IT 적용 사례 증가 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 계획, 설계, 시공, 평가기술의 부조화 및 기술간의 격차 ▪ 신기술의 단기간 도입에 따른 부작용 발생 ▪ 기개발된 IT 응용기술의 건설현장 적용성 한계

- 현재 국민들은 각종 매체를 통하여 유비쿼터스에 대한 이미지를 갖고 있으나 시설의 설치에 한계가 있으므로 기대와 현실의 차이로 평가에 어려움 예상.

[표 2-6] 4-3 테스트베드 구축, 평가 및 모니터링체계 수립과제 SWOT 분석

강 점	약 점
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 정부에서 적극적으로 U-코리아 구축을 지원하고 있음. ▪ 동탄신도시 및 일부 사업지구에서 시공한 사례를 바탕으로 하여 시설계획 가능 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기존에 사업지구가 일부 서비스에 한정 ▪ 선행 U-City 주민들의 체감과 이상적인 건설기대 심리 차이가 많음.
기회요인	위협요인
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 현재 진행중인 대규모 신도시 규모의 사업지구 많음. ▪ 정부 및 지자체의 관심으로 사업에 적극 협조 예상. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 사업성과에 대한 높은 기대심리로 현재 이상적인 사업을 시행한 경우에도 낮은 성과로 평가 우려 ▪ 유지관리 등이 많은 시간에 걸쳐 여러 경험치가 필요하나 미래사용을 예상하여 매뉴얼을 작성해야 하는 한계

(다) 개발 기술과 도입 기술 도출

- U-Eco City 건설과정은 계획 단계부터 유지관리 단계까지 장기간에 걸쳐 진행되며, 수많은 전문가들과 다양한 기관과 업체들이 참여
- 기존의 도시 개발에 비해 U-Eco City는 통합적 정보화 기반과 함께 생태환경적 도시 설계 등의 요소가 추가되어 더욱 복잡한 절차로 구성
- U-Eco City를 구현하기 위해서는 U-City 기술과 Eco-City 기술을 동시에 구현하여야 하며, 최종적으로 총체적인 테스트베드 구조하에 시범사업으로 연결시키기 위한 적용기술 선정 및 운용방안 도출이 요구
- 기초적인 요소기술과 기개발된 응용기술에 의한 핵심기술의 실용화에 주안점을 두기 위한 연구과정이 요구됨. 따라서 도시 개발⁹⁾ 시 수행하는 제영향평가 결과와 연계되는 생태도시 구현을 위한 건설관리 체계 구축을 실용화

9) 도시개발은 기계발지와 미개발지에서의 도시개발을 포함함

연구과제로 추진할 필요가 있음

- 사업비 과다소요와 위험성 내재 등 여건에 따라 일부기술은 테스트베드 구축사업 이전 단계에서 적용기술의 타당성 및 문제점을 파악하기 위한 Pilot Project 실시 및 적합성 평가 연구를 진행할 필요가 있음
- U-Eco City는 기업도시, 행정도시, 상업복합도시 등과 같은 지역으로 유형화된 테스트베드 후보지 요건수립을 통한 후보지 리스트를 도출하고, 각 대상 테스트베드마다 구현기술과 서비스 도출 및 선정된 테스트베드 구현을 위한 핵심기술을 선정
- U-Eco City 테스트베드의 건설 프로세스는 국내의 첨단기술을 테스트베드 구축 과정과 유기적으로 결합되어, 전세계를 대상으로 하는 U-Eco City 도시개발사업의 기준으로 자리매김할 수 있음
- 국내 U-Eco City 건설사업의 연계성 및 지속성을 확보하고, 각 핵심기술의 운영효과를 평가하기 위해서는 테스트베드 시범사업 및 모니터링 체계 구축이 요구됨
- 테스트베드 구축에 적용되는 기술 및 구축 과정에서 발생하는 모든 자료 및 정보를 수집·관리할 수 있는 정보통합DB 구축 및 관리프로세스가 연계되어야 함
- U-Eco City의 성공적인 기술실현을 위해서는 U-Eco City의 계획부터 유지관리 단계까지의 체계적이고 유기적인 프로세스의 구축이 반드시 동반되어야 함
- 이를 위해서는 첨단기술을 효율적으로 적용할 수 있도록 기존의 업무 프로세스를 획기적으로 개선해야 할 필요도 있으며, 관련된 기준이나 규정의 정비도 필요함
- 범용의 건설사업관리시스템(PMIS)은 사업관리 정보를 체계적으로 관리하는데 의미가 있으나, 세부 기술정보들의 축적에는 한계가 있으므로, U-Eco City 고유 요소 기술들의 설계 및 시공 단계에서 발생하는 핵심 기술정보들의 체계적인 축적과 관리 기술을 개발하고자 함
- 텍스트와 수치 중심의 건설사업관리 체계의 한계점을 분석하고, 위치중심의 시각적 건설사업 분석 기능을 개발하여 U-Eco City 건설사업의 효율적 분

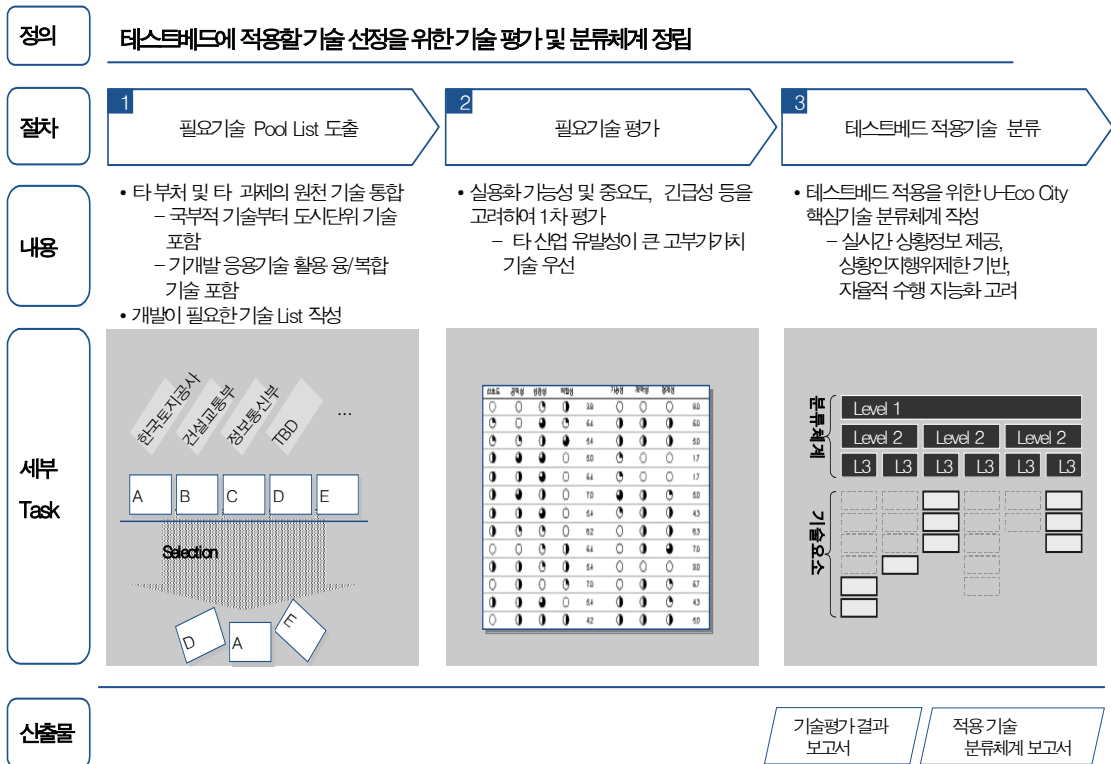
석체계를 구축함

- RFID, ZigBee, 무선모뎀, GPS 등의 기존 원천 기술들에 대해서는 U-Eco City 건설관리체계에 최적의 요소들을 조합하여 구성하고, 이들을 이용한 새로운 개념의 도시건설사업관리 체계를 구축함
- 현재 개발되어 시범적으로 적용되고 있는 RFID 등의 응용 기술들도 그 한계점을 명확히 하여, 광역의 도시건설관리 체계에 적합한 환경으로 재구성하고 그 효율성을 분석하고자 함

3 테스트베드 구축계획

가. 연구개발 및 도입/연계 기술 평가·선정 방안

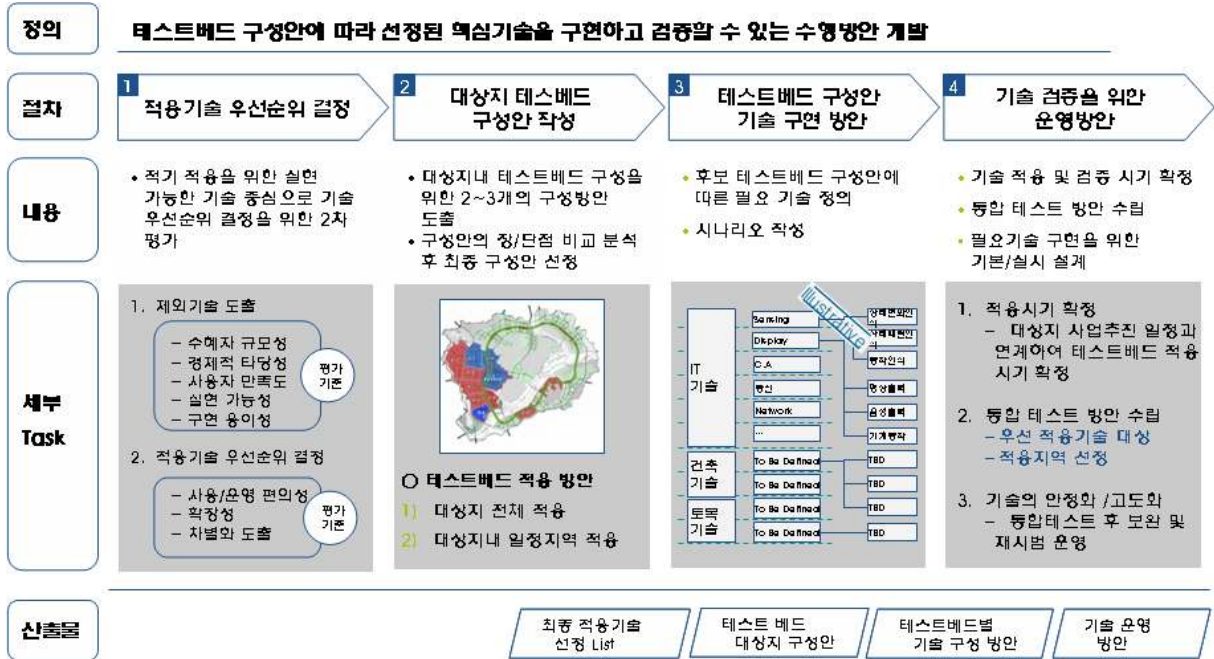
- 연구개발 및 도입/연계 기술 평가·선정은 실현가능한 기술 평가 및 분류, 적용 핵심기술 선정/검증, 그리고 선정된 핵심기술의 연계 및 통합방안의 순서로 진행됨



[그림 3-1] 실현가능한 기술 평가 및 분류 방안

- 실현가능한 적용 핵심기술의 선정을 위한 평가를 위해서 국부적 기술에서 도시 단위로 까지 기 개발된 응용기술과 사업단에서 개발이 필요한 요소 기술을 도출
- 연구의 목적에 부합하는 기술의 평가를 위하여 실용화 가능성, 중요도, 긴급성 등을 고려하여 타 산업 유발성이 큰 고부가가치 기술을 우선 1차 평가
- 테스트베드 적용을 위한 핵심기술의 분류체계를 실시간 상황정보 제공, 상황인지 행위제한 기반, 자율적 수행 및 지능화를 고려하여 결정
- 적용기술 선정을 위하여 수혜자 규모, 사업성 및 산업과급효과분석에 의한

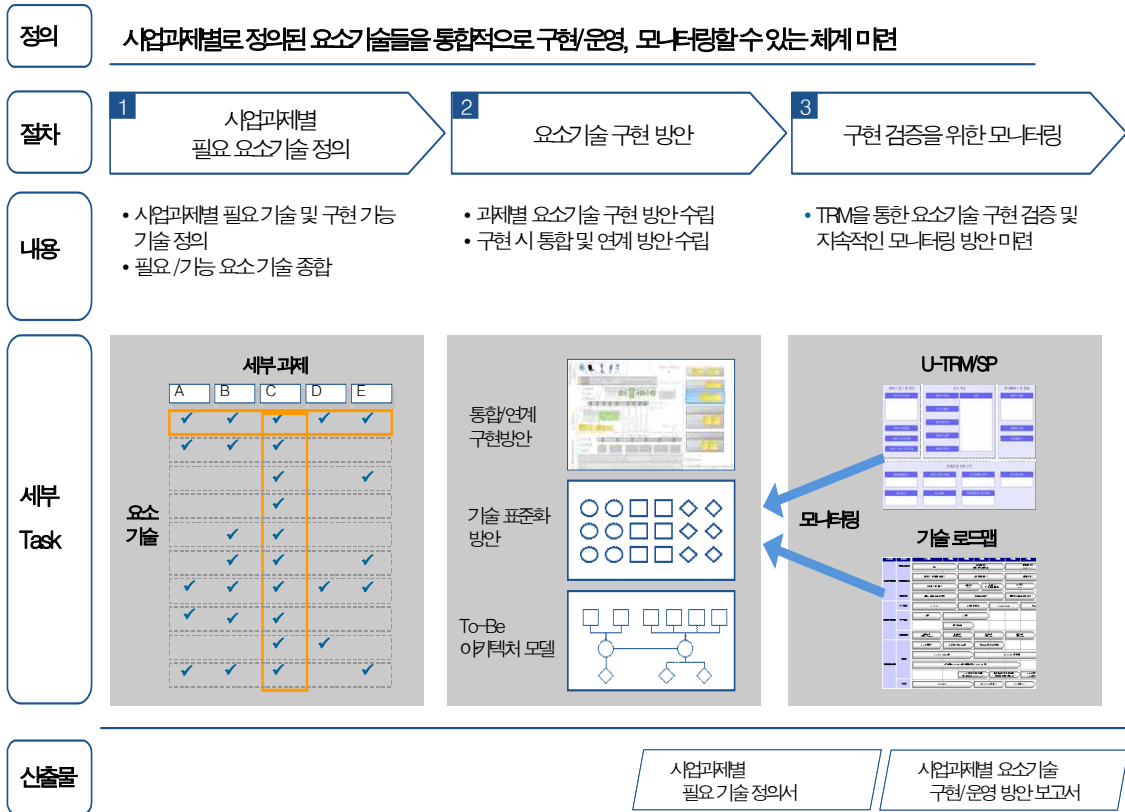
경제적타당성, 사용자 만족도, 실현 가능성, 구현 용이성, 사용/운영 평이성, 확장성 그리고 차별화 가능성 등의 평가기준에 의하여 적용기술의 우선순위 결정



[그림 3-2] 적용기술 선정/검증 방안

- 선정된 테스트베드 대상지에 대한 구성안을 작성하고 장단점을 비교분석함. 테스트베드 구성안은 적용기술별 사업지구 전체에 적용하거나 일부지역에 적용하는 방안을 복합적으로 검토
- 선정된 최종 테스트베드 구성안의 기술 구현을 위하여 구성안의 필요기술을 정의하고 필요기술 구현을 위한 시나리오 작성, 기본구상, 기본계획, 기본설계방안과 시설물별 상세시설계획을 수립
- 기술검증을 위하여 대상지 추진일정과 연계하여 테스트베드 적용시기를 확정하고, 우선 적용 핵심기술을 대상으로 적용
- 기술의 안정화/고도화를 위하여 통합테스트 후 보완 및 재 시범운영
- 다음 단계는 사업과제별로 정의된 통합적으로 구현/운영할 수 있는 체계를 마련하는 것으로 사업과제별 필요기술 정의, 기술 구현방안, 그리고 구현 검증을 위한 모니터링의 순서로 진행

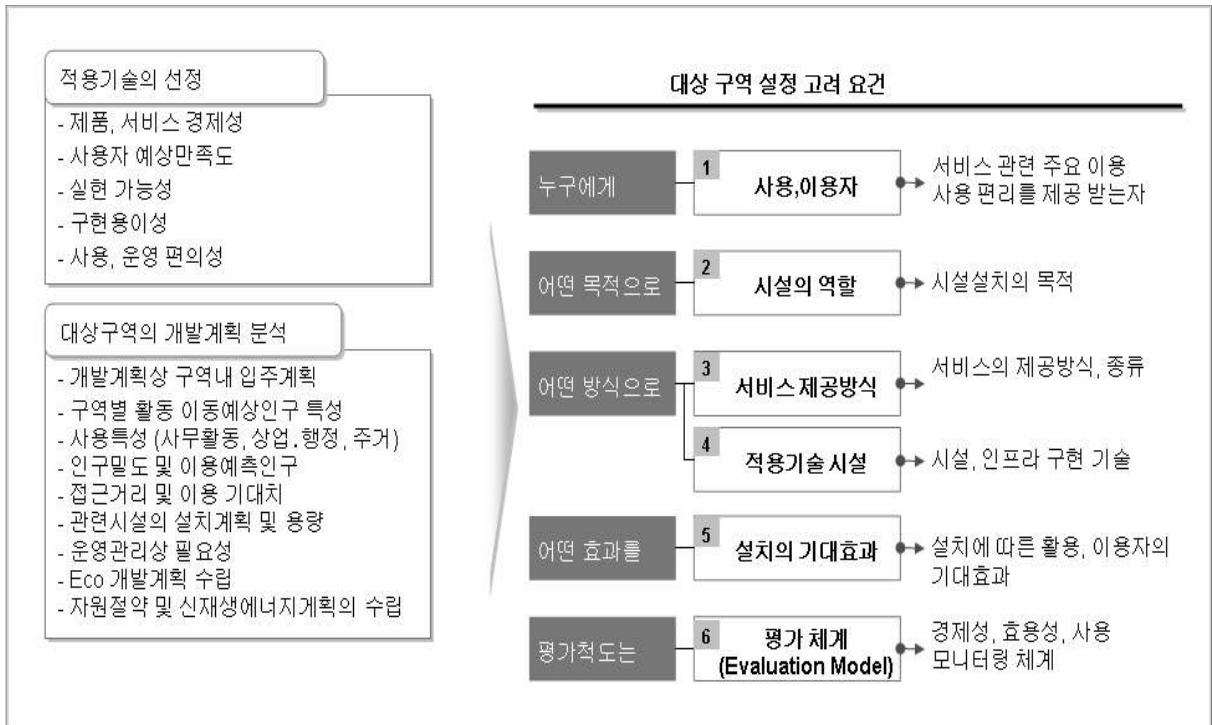
- 사업과제별로 필요한 기술 및 구현가능 기술을 정의하고 필요/가능 기술을 융·복합(convergence)화함
- 과제별 기술을 구현하기 위하여 구현방안을 수립하고 구현 시 통합 및 연계 방안을 수립하며, 기술 검증 및 지속적인 모니터링 방안을 마련



[그림 3-3] 선정된 기술의 연계 및 통합방안

나. 개발계획과 공간특성 분석에 의한 후보지 선정 방안

- 테스트베드에 적용되는 기술과 사업대상지의 선정은 전체적인 사업일정과 사업비 등의 계획과 함께 내부공간의 개발계획에 대한 검토가 먼저 검토되어야 한다. 대상구역의 선정시 내부공간 고려요건을 보면 다음과 같이 예시할 수 있다.



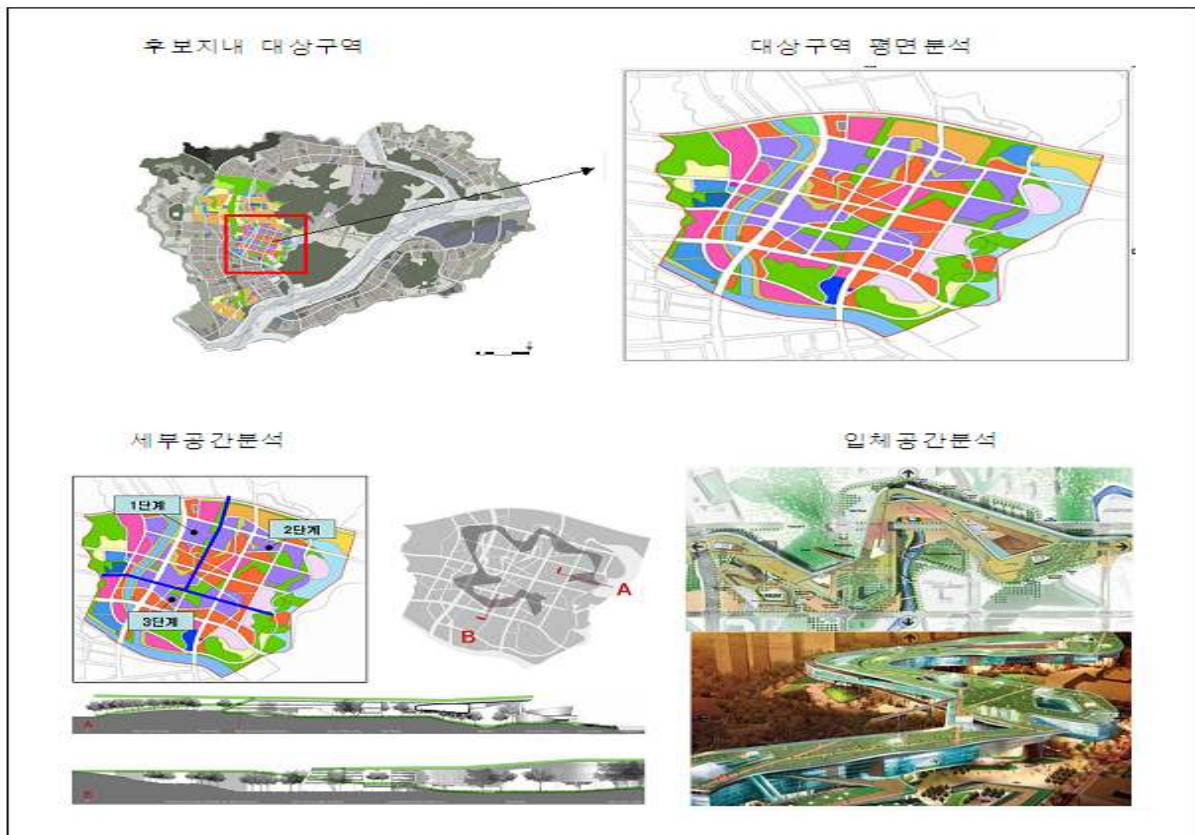
[그림 3-4] 적용기술과 대상구역의 선정체계 (예시)

- 이러한 사업대상지의 세부도시계획과 시설의 검토항목은 다음과 같이 나열될 수 있으며 대상지마다 다른 특성을 갖고 있을 것이다.

[표 3-1] 대상구역 개발계획의 분석(예시)

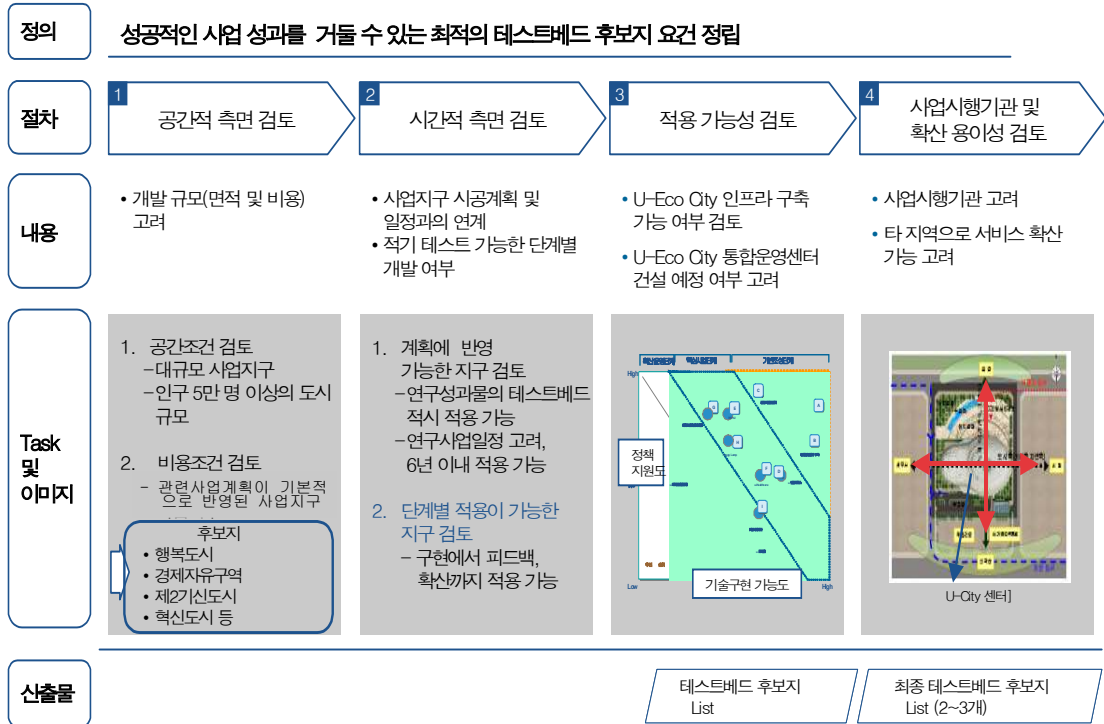
구분	검토항목
인구특성	<ul style="list-style-type: none"> - 구역별 활동 이동예상인구 ·개발계획상 구역별 인구밀도 ·단계별 입주예상인구 ·사용특성 예측(사무활동, 상업·행정, 주거활동) - 접근기대·활용거리
도시계획 (개발계획)	<ul style="list-style-type: none"> - 계획 범위의 도시개발계획 특성파악 ·생활권계획: 근린주거지역, 행정업무지역, 교육 의료 복지, 상업지역 등 · 계획구역내 인구밀도(주거,생활,업무밀도)
입주시설	<ul style="list-style-type: none"> - 행정시설 : 청사, 법원, 경찰서, 등 - 근린공공시설 : 동사무소, 파출소, 소방파출소, 우체국 - 교육의료시설 : 도서관, 종합병원, 일반병원, 스포츠센터 - 주거시설 : 아파트, 연립주택, 단독주택 - 상업 및 근린생활 시설
하천공원	<ul style="list-style-type: none"> - 공원특성 (공원 계획의도, 주민이용 접근성예측)

	<ul style="list-style-type: none"> ·소공원, 어린이공원 ·근린공원 - 근린생활권공원, 도시지역 및 광역권근린공원 ·역사공원, 수변공원, 체육공원, - 하천의 성격 <ul style="list-style-type: none"> ·우량을 이·치수하기 위한 하천 ·자연경관을 위한 하천 ·자연형 하천, 인공하천 ·하천의 유량 및 특성(유수특성)
<p style="text-align: center;">도로</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 특성파악 : 차량이용량, 보행량, 주차특성, 이용특성 파악 - 도로의 기능별 구분 <ul style="list-style-type: none"> ·주간선도로: 시·도지역의 연결 대량통과교통처리 ·보조간선도로: 근린주거구역의 외곽을 형성하는 도로 ·집산도로: 근린주거의 내부를 구획하는 도로 ·국지도로: 가구를 구획하는 도로 - 도로의 사용·형태별 구분 <ul style="list-style-type: none"> ·일반도로, 자동차전용도로, 보행자전용도로, 고가도로, 지하도로
<p style="text-align: center;">기타 기반시설</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 교육, 공공, 문화, 사회복지, 하수처리, 쓰레기, 집단에너지 등 - 기반 시설의 처리용량 및 역할



[그림 3-5] 후보지내 대상구역 분석(예시)

- 개발계획과 공간특성 분석에 의한 U-Eco City 테스트베드 후보지 선정은 규모, 사업기간, 사업비용, 시행기관, 관련 인프라 등을 고려할 수 있으며, 후보지 선정절차는 다음 그림과 같이 예시할 수 있음.



[그림 3-6] 테스트베드 후보지 선정절차

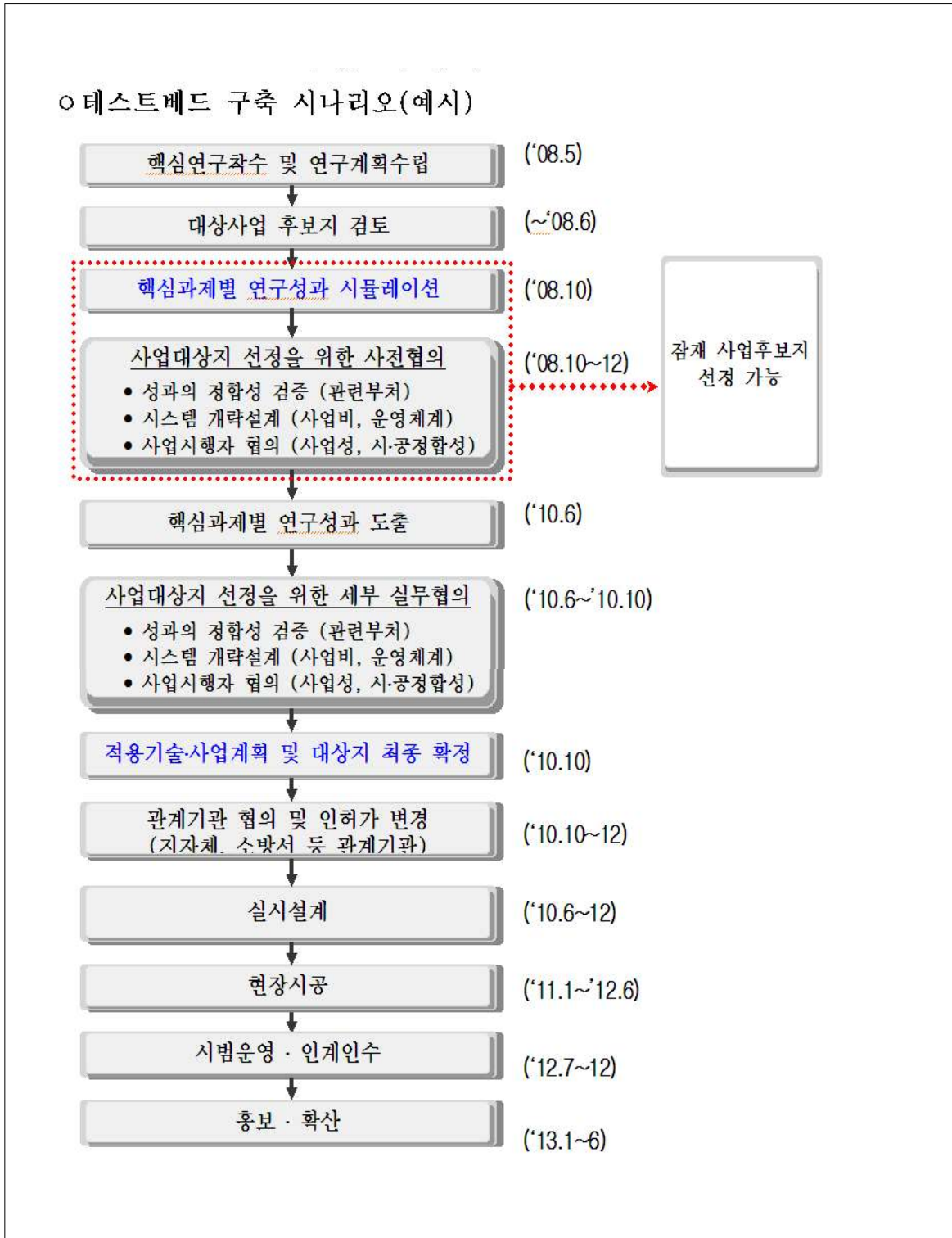
- 첫째, 규모는 330만㎡(인구 5만명)이상의 대규모 사업지구로서¹⁰⁾ 다양한 시설의 적용 및 검증에 위해 복합적인 시설 등이 입지할 수 있어야 함.
- 혁신도시, 기업도시, 행정중심복합도시, 경제자유구역, 수도권 2기 신도시 등이 후보지가 될 수 있음. 그러나 도시전체와 연계성이 적은 기술이나 불가피하게 대상지에 적용할 수 없는 기술을 적용하는 경우나 요소기술을 기개발도시에 적용하는 경우, 면적이 330만㎡ 미만의 소규모 사업지구도 후보지로 고려할 수 있으며 연구과제 착수후 사업단과 각 핵심과제의 다양한 의견을 수렴하여 결정해야 함.
- 둘째, 테스트베드를 원활하게 추진하기 위해서는 관계기관 협의, 기본구상 및 기본 계획, 종합시설계획, 시설물별 상세계획, 시공, 시설물 인계인수 등에 비교적 긴 사업기간이 소요되나, 연구기간을 감안한다면 단지계획 및 설

10) 인구 5만명 미만 도시의 서비스시설은 학교, 동사무소 등 기초 공공시설 등에 국한되고, 생태환경도 아파트 단지 내 녹지, 어린이공원 등에 입지하고 총괄적인 생태녹지체계를 구축하기에 미흡함

계가 진행 중인 사업지구가 후보지로 적합

- 즉 U-Eco City 연구사업 일정과 연계 가능한 사업지구이어야 하며 사업일정을 고려하여 6년 이내 적용하여 결과물 도출이 가능한 사업지구이어야 함
- 셋째, 공공 주도형 사업지구로서 대상지 선정, 적용기술 선정, 인계·인수 및 관리 등에서 문제 발생 시 원활한 협의가 이루어질 수 있는 곳이어야 함
- 마지막으로 U-Eco City 기본 인프라가 구축 가능한 사업지구이어야 함. 구체적으로는 U-City 통합운영센터가 계획되어 있으며 Eco City를 구축하기 위한 산, 하천, 녹지와 같은 생태환경 인프라를 보유한 지역이어야 함
- U-Eco City 사업의 핵심과제 연구계획을 반영한 예상 시나리오를 작성해 보면 다음과 같이 도시할 수 있다.

[표 3-2] 테스트베드 구축 일정(예시)



- 이러한 제반조건을 고려하였을 때 혁신도시, 행정 중심복합도시, 경제자유구역, 수도권 2기 신도시 등을 검토할 수 있음
- 혁신도시, 행정중심복합도시, 경제자유구역, 수도권 2기 신도시를 대상으로 앞에서 언급된 후보지 선정기준으로 분석해 보기로 함

[표 3-3] 테스트베드 후보지 선정기준 (예시)

	기본조건	상세조건
공간	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 대규모 사업지구 - 다양한 기술의 적용, 검증용 위해서 복합적인 시설 등이 입지할 수 있는 대규모 사업지구 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 330만~4만구 5만명 이상의 도시규모 - 5만 명 이상의 도시의 경우 U-City 및 Eco-City 적용을 위한 규모 및 U-City 운영센터 시설설치 등이 가능 - 혁신도시, 기업도시, 행정중심복합도시, 경제자유구역, 수도권 2기 신도시 등이 후보지
시간	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 계획, 설계 등이 진행중인 사업지구 - 사업의 추진 일정에 따른 테스트베드의 적시 적용되기 위함 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 지구단위계획에 반영 가능한 사업지구 - 연구설과물의 테스트베드 적시 적용 - U-Eco City 연구사업 일정과 연계 가능한 사업지구 - 6년의 연구사업일정을 고려, 6년 이내 적용 및 결과를 도출이 가능한 사업지구 ▪ 사업일정상 단계별 적용이 가능한 사업지구 - 적용에서 퍼드백, 타 신도시로의 확산까지 단계별 적용이 가능한 사업지구
비용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 사업계획이 수립된 사업지구 - U-City 의 사업계획이 반영 되어 추진계획이거나 추진중인 사업지구 - 사업계획상 Eco 부문의 사업이 가능하도록 계획이 수립된 사업지구 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 사업지구 계획상 사업계획이 수립되어 반영이 용이한 사업지구 - 기존에 U-City의 사업비가 충분히 반영되어 있어 연구설과의 반영이 용이한 지구 - Eco부문의 관련 계획 수립 및 소요재원 확보 가능성 여부
관리	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 공공주도형 사업지구 - 대삼지 선정, 적용기술 선정, 향후 인계 인수 및 관리 등의 문제시 원활한 협의를 위함 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 원활한 관리 및 인수연계가 가능한 사업지구 - 공사나 지자체 등에서 추진하는 사업지구 선정 - 민간시행 사업지구의 경우, 부도나 사업일정변동 가능성 내재
U-Eco City 관련 인프라	<ul style="list-style-type: none"> ▪ U-Eco City 기본 인프라가 구축 가능한 사업지구 - 테스트베드를 실현할 수 있는 BcN, FTTH, WBra와 같은 유 무선통신망 등 기본인프라구축이 가능한 사업지구여야 함 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ U-City 운영센터 건설 예정 사업지구 - 운영센터 건립, 운영 등 실행가능 사업지구 ▪ 생태환경 인프라 보유 사업지구 - 산, 하천, 녹지 등과 같은 기본 생태환경 포함 - 환경생태계획 수립 지구(토지환경, 생태환경, 수환경, 기후환경, 자원순환환경)

1) 혁신도시

- 혁신도시의 경우 공공기관과 산·학·연이 유기적 협력체제를 구축하여 지역의 미래 신산업과 특성화 발전을 촉진하는 거점 역할을 수행하고 수준 높은 주거, 교육, 문화 등 정주환경을 갖춘 살기 좋은 도시를 조성하기 위한 국가 균형발전의 일환으로 조성된 도시임
- 혁신도시는 현재 사업초기 단계이며 330만㎡ 이상의 규모로 공공 주도로 진행 중임. 현재 U-Eco City 사업비가 미반영된 상태이나 향후 사업이 진척되면서 반영이 예상됨

혁신도시 사업 개요



추진 현황

- '05.06.24 : 공공기관 지방이전계획 확정? 발표
- '05.12.23 : 시도별 혁신도시 입지선정 완료
- '06.05.02 : 지구지정 제안을 위한 기본구상 용역 착수(전북 '06.02.21)
- '06.12. : 지구지정 확정

향후 일정

- '07. 05 : 개발계획 승인
- '07. 12 : 실시계획 승인
- '07. 12 : 공사 착공
- '12. 12 : 공공기관 이전 완료

조성 방향

- 지역발전을 선도하는 거점도시
- 지역별 테마를 가진 개성 있는 특성화 도시
- 누구나 살고 싶은 친환경 전원도시
- 학습과 창의적 교류가 활발한 교육문화도시
- 첨단도시 운영시스템이 구축된 U-City 조성

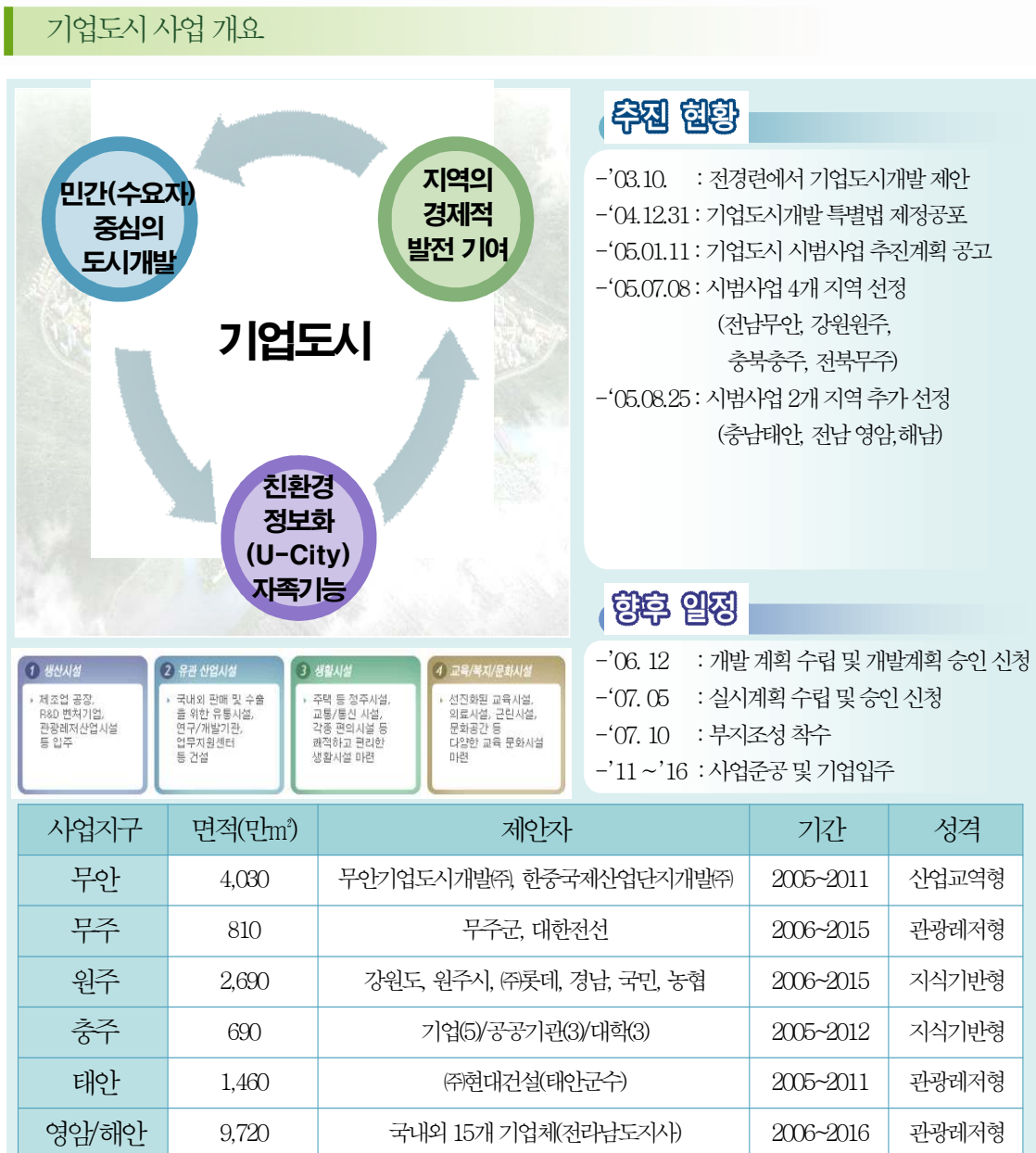
사업지구	면적 (만㎡)	사업 시행자	이전 기관수
대구	440	토지공사	12
광주/전남	1,256	토지공사	18
울산	280	토지공사	11
강원 원주	350	토지공사	13
전북 전주	1,610	토지공사	14
경북 김천	560	토지공사	13
경남 진주	350	주택공사	12
제주 서귀포	610	주택공사	9
충북 진천/음성	910	주택공사	12
부산	-	부산도시 개발공사	12



[그림 3-7] 혁신도시 사업개요

3) 기업도시

- 기업도시는 낙후지역 및 지역경제발전 효과가 큰 지역에 기업 주도로 도시를 건설하여 특정산업과 연구교육 기능을 집적시켜 지역혁신 거점으로 육성하는 도시임. 기업도시의 주된 기능은 주거, 교육, 문화 등 지역주민들의 삶의 질을 높이기 위한 자족적 복합기능을 갖춘 도시임




[그림 3-8] 기업도시 사업개요

4) 행정중심복합도시

- 행정중심복합도시는 국가균형발전을 위한 가장 핵심적인 사업으로 중앙행정기관을 이전하고 이를 중심으로 상업, 교육, 문화, 국제기능 등이 잘 갖춰진 50만 명 규모의 신도시를 충남 연기/공주 지역에 건설하여, 국토관리의 새로운 패러다임을 모색하려는 사업임
- 단계별 추진계획을 하고 있어 기술적용 측면에서 테스트베드 후보지 선정기준에는 양호하나 U-City, Eco-City 등 다양한 연구활동과의 부합여부는 추가 검토하여야 함

행정중심복합도시 사업 개요



구 분	주요내용
위치	충남 연기군 및 공주시 일원
면적	7,290만㎡
계획인구	50만명
사업시행자	한국토지공사
개발기간	1단계 : 2005~2012 2단계 : 2012~2020 3단계 : 2020~2030
개발조성비	14조 5천억
이전기관	12부 4처 2청 등 총 49개 단위기관 이전

추진 현황

- '05.03.18 : “ 행정중심복합도시건설특별법” 제정 및 공포
- '05.05.24 : 예정지역과 주변지역 지정 · 고시
- '05.10.05 : 중앙행정기관 이전계획 확정 · 고시
- '05.11.15 : 도시개념 국제공모 당선작 발표
- '06.07.31 : 행복도시 건설기본계획 고시
- '06.11.29 : 행복도시 개발계획 고시
- '07.06.29 : 실시계획승인

향후 일정

- '07. 07 : 공사착공
- 단계별 공사착공
- '02.12 : 행정기관 입주
- '30. 12 : 사업준공

조성 방향

「상생과 도약」을 구현하는 혁신 선도도시

- 국가균형발전의 중심이 되는 행정기능 중심의 자족도시
- 품격높은 세계적 모범도시


- 복합 · 자족적 도시기능 확보**
 - 행정기능을 지원하는 도시 기능시설 확보
 - 문화 국제기능 유치
 - 연구개발 교육기능 유치
 - 첨단산업 기업 관광개발기능
- 품격 높은 친환경적 도시디자인 구현**
 - 미래지향적 주거환경 조성
 - 자연과 어우러지는 녹색도시 구현
 - 열린 문화공간과 아름다운 도시경관 구현
 - 개방적 개성적 공공청사 건축
- 미래지향적 도시인프라 구축**
 - 인간중심의 광역 도시교통 체계구축
 - 유비쿼터스 정보통신 시스템 구축
 - 첨단기술기반의 자원순환형 친환경 공급체리시설 마련
 - 안전한 도시를 위한 방호 방재체계 수립

[그림 3-9] 행정중심복합도시 사업개요

5) 경제자유구역

- 경제자유구역은 인천공항, 부산항, 광양항을 동북아 물류중심으로 육성하고 제조업 위주에서 첨단산업 및 지식기반 고부가가치 서비스산업을 새로운 성장 동력으로 활용하며 제도개선을 통해 외국 우수인력 및 우수 다국적기업 등을 유치하고 우리나라 새로운 성장 동력을 발굴하여 경제 활로를 모색하려는 도시임.
- 경제자유구역은 테스트베드 후보지로 청라(U-City 계획 반영), 영종, 부산 경남 및 광양만(계획수립 미정)이 후보지를 검토할 수 있으며 송도 또한 U-City 사업을 추진하고 있으므로 사업시행일정과 연구일정을 종합적으로 검토하여야 함.

경제자유구역 사업 개요



○ 외국인 친화적 생활여건

- 국내법 적용을 위한 특별구역 (경제자유구역의 지정 및 운영에 관한 법률 제정)

○ 지정학적 입지조건

- 동북아경제권의 중심
- 공회관, 관광레저가 함께 하는 도시

○ 최적의 첨단 인프라 확충

- 기업활동을 뒷받침하는 디지털인프라
- IT/BI 등 신산업을 위한 첨단 정보산업단지
- 국내외의 고급인력을 유치할 수 있는 쾌적한 주거환경

경제자유구역

조세감면 지급지원

One-Stop 행정서비스 제공

외국교육 기관/병원 설립운영

외국어 서비스 외국화폐 발송 허용

각종규제 완화

추진 현황 및 향후 일정

- '02.04 : 동북아 비즈니스 중심국가 실현방안 발표
- '03.07.01 : “경제 자유 구역의 지정 및 운영에 관한 법률” 시행
- '03.08.06 : IFEZ지정 및 개발계획 승인
- '03.10.15 : 인천 경제 자유 구역청 개청
- '03.10.30 : 부산진해, 광양만권 FEZ 지정 및 개발계획 승인
- '04.03.24 : 광양만권 경제 자유 구역청 개청
- '04.03.30 : 부산진해 경제 자유 구역청 개청
- '06.10~12 : 개발 계획(변경) 및 실시 계획 승인
- '07. : 공사착공(사업지구별 일정 조정)
- '20. : 사업 준공

구분	면적(만㎡)	개발기간	조성비	시행방법	주요기능
인천	송도	1단계(2010) 2단계(2020)	30조 6천억	공영개발	국제 개방형도시, 국제업무 및 항공물류 허브화, 관광, 레저
	청라	1단계(2012)	6조 151억	공영개발	
	영종	1단계(2010) 2단계(2020)	10조 900억	공영개발	
부산 경남	강서구	1단계(2010) 2단계(2020)	10조 2,160억	공영개발 (예외인정)	자유무역지역, 국제적인 신도시, 외국인 전용단지 조성
	진해시	1단계(2010)			
광양만	여수, 순천 광양, 하동	1단계(2010) 2단계(2015) 3단계(2020)	9조 1,490억	공영개발 (예외인정)	자유무역지역, 첨단주거도시, 해양리조트, 산업클러스터

[그림 3-10] 경제자유구역 사업개요

6) 수도권 2기 신도시

- 수도권 1기 신도시의 성공적인 건설 이후에도 수도권의 주택난 해소 및 난개발 방지를 위하여 6개 신도시를 추가로 건설하여 추진하고 있으며, 6개 신도시는 서울 등 주변지역과의 교통체계 구축 및 쾌적한 주거환경과 자족 기능을 갖추게 될 것이며, 수도권 과밀 해소와 주거안정에 기여하기 위해 만들어진 도시임

수도권 2기 신도시사업 개요



2기 신도시의 개발 방향

- 판교와 동탄신도시는 서울 강남 지역의 주택 수요 대체와 기능을 분담
- 김포와 파주, 양주 신도시는 서울강서, 강북지역의 주택수요 대체와 성장 거점 기능을 분담
- 수원 신도시는 수도권 남부의 첨단 행정 기능을 분담

	김포	양주	파주	판교	화성	광교	송파
위치	장기동, 양촌면	옥정동	교하읍	성남시 판교동	태안읍, 동탄면	수원 이의동 용인 상현동	서울 송파구 거여동 장지동 일원
면적(단m)	1,180	610	940	930	905	1,130	680
계획인구(만 명)	15.4	7.9	12.5	8	12.1	6	12
계획기간	'06~'12	'06~'11	'03~'09	'03~'09	'01~'07	'06~'11	'07~'13
사업시행자	토지공사	토지공사	파주시, 주공	경기도, 토공 상남시, 주공	토지공사	경기도, 수원, 용인, 경기지 방공사	토지공사
사업비(억 원)	92,000	10,200	76,613	79,688	28,602	84,000	미정
개발계획 승인	'06. 12	'06. 12	'03. 05	'03. 12	'01. 12	'05. 12	'07. 09
실시계획 승인	'07. 09	'07. 12	'05. 11	'04. 12	'02. 12	'07. 05	'08. 06
사업 착공	'07. 12	'08. 상반기	'06. 상반기	'05. 06	'03. 03	'08. 09	'08. 09
사업 준공	'12. 12	'11. 12	'09. 12	'09. 12	'07. 12	'11. 12	'13. 12

[그림 3-11] 수도권 2기 신도시 사업개요

- 판교와 동탄신도시는 서울 강남지역의 주택수요대체와 기능을 분담하고 김포와 파주, 양주 신도시는 서울강서, 강북지역의 주택수요대체와 성장거점 기능을 부담하게 된다. 또한 광교신도시는 수도권 남부의 첨단행정기능을 분담할 목적으로 조성되는 도시임
- 김포, 송파 신도시도 연구사업 일정과 지역특성 등을 종합적으로 검토하여 후보지 선정이 필요함.

다. 핵심과제 및 세부과제 적용방안

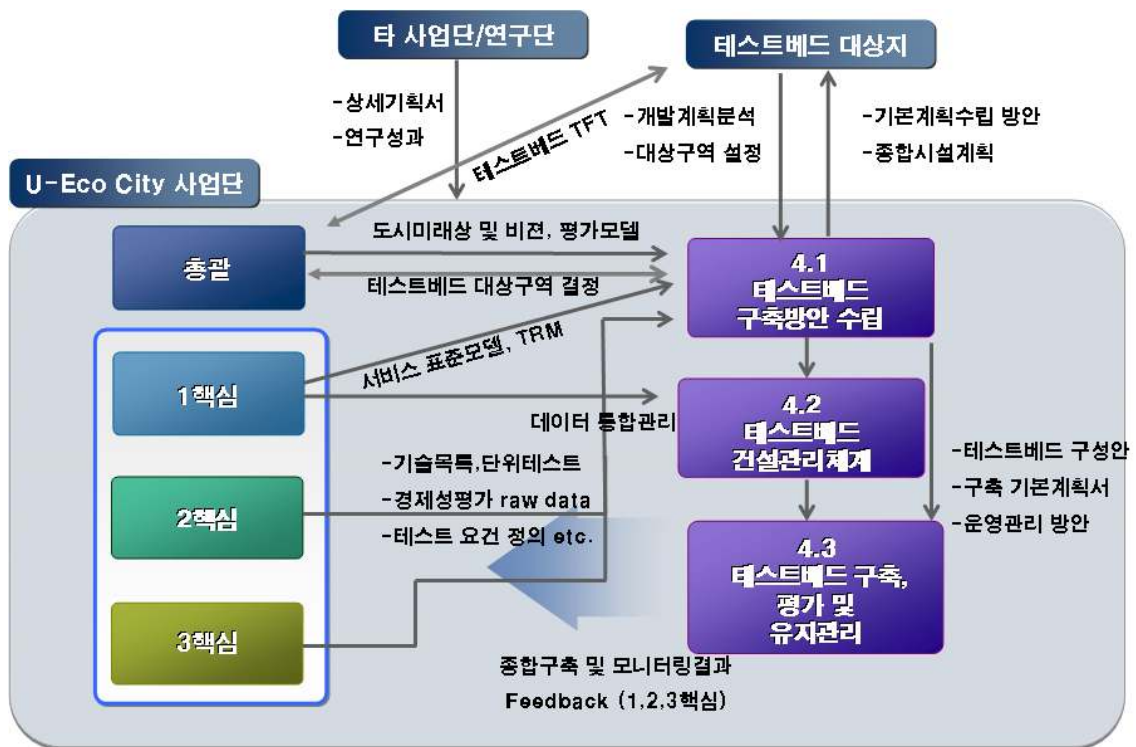
- 총괄과제, 1, 2, 3핵심과제에서 개발한 모형 또는 기술은 제4핵심과제 테스트베드에서 활용이 됨
- 총괄과제의 성과는 U-Eco City의 시나리오 작성과 테스트베드의 경제성 및 산업과급 효과분석에 사용하게 됨
- 또한 단위과제 “U-Eco City 참조모델 및 도시공간모델 개발” 을 활용하여 테스트베드를 모니터링하며, 단위과제 “미래도시관리 모델연구개발” 은 4-2 “테스트베드 건설관리체계 구축” 에 활용하게 됨
- 제1, 2, 3핵심과제에서의 결과물인 인프라 핵심기술, U-Space 구현을 위한 공공시설과 공간구축기술은 대상지에 현황을 고려하여 적용하게 됨

4 핵심과제별 세부/세세부과제 검토

가. 과제간 연계성 검토

(1) 핵심과제간 연계성 검토

- 4핵심과제는 “U-Eco City Test Bed 구축” 을 목표로 하는 3개의 세부과제로 구성한다. 3개의 세부과제는 “테스트베드 구축방안 수립”, “테스트베드 건설관리 체계 구축”, “테스트베드 구축 평가 및 유지관리” 로 구분하며, 핵심과제에서 개발된 기술을 테스트베드에 효율적으로 적용하여 최고 수준의 U-Eco City를 건설함



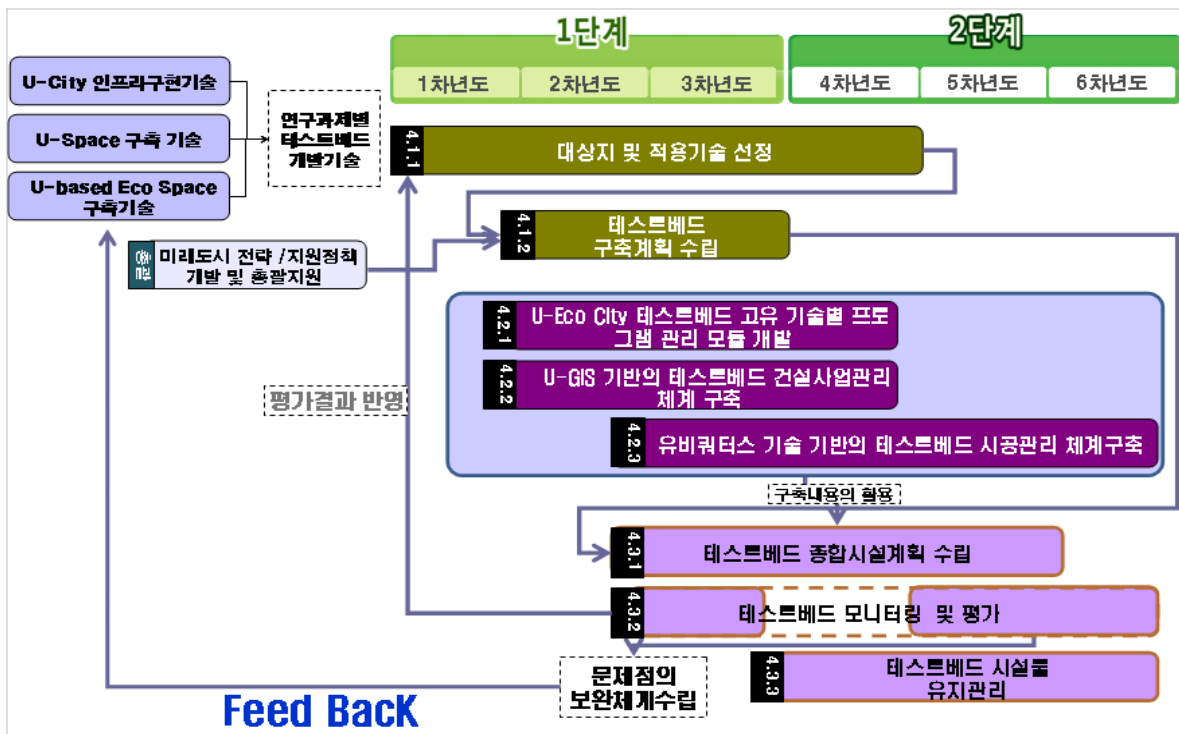
[그림 4-1] 타 핵심과제와 4핵심과제와의 연계업무 흐름도

- “테스트베드 구축방안 수립” 세부과제는 총괄과제의 단위과제인 “U-Eco City 미래비전”, “미래도시관리 연구개발” 과제와 연구의 상호 연결성을 갖고 있음
- 즉, 미래도시상 및 비전설정을 통해 U-Eco City의 시나리오를 결정하고 총괄과제에서 도출된 로드맵 및 참조모델에 의거하여 기술 우선순위 등을 결

정하는데 참고

- 또한, 1,2,3핵심과제에서 개발된 기술의 테스트베드별 적용성을 분석하여 최적의 테스트베드 시나리오를 구축
- 4-2세부과제는 1핵심과 2핵심, 그리고 3핵심에서 개발되는 U-Eco City 고유 기술들을 테스트 베드에 적용할 때, 건설과정에서 발생하는 고유 기술별 자료 축적과 함께, 유비쿼터스 기술 기반으로 이러한 테스트베드 건설과정을 관리하는 기법 개발을 그 목표로 함
- 따라서 1핵심과 2핵심, 3핵심의 기술개발 결과는 4-2세부과제를 수행하는데 있어서 매우 중요한 기반을 제공
- 또한, 4-2-2세부과제는 U-GIS를 기반으로 하는 테스트베드의 건설관리 체계의 구축을 목표로 하고 있는데, 이러한 U-GIS 기반은 2핵심과제에서 개발되는 U-GIS기술과 자료를 최대한 활용하여 관련 정보와 기술의 일관성을 유지하고자 함

(2) 핵심과제별 세부과제간 연계성 검토



[그림 4-2] 세부과제간 연계성

(가) 세부과제의 정의

- 핵심과제에서 개발되어 테스트베드에 적용할 기술을 사전 시뮬레이션을 통하여 검증하고, 구축 중인 U-Eco City를 건설과정에서 지속적으로 공간 모니터링을 수행하며, 테스트베드 구축 및 운영을 위한 시범사업을 통해 테스트베드의 구축 계획수립 및 운영 방안을 수립
- 1세부과제인 테스트베드 구축방안 수립은 향후 5년 이내에 도시에서 수요가 있고 실현 가능한 U-Eco 핵심기술을 추출하고 테스트베드에 통합 적용하여 실용화 측면에서 검증하고 타 도시에 확산에 적용할 수 있도록 상세계획을 수립

(나) 세부과제의 추진방향 및 전략

- 테스트베드의 성공적인 구축을 위해서는 첫째, 각 핵심과제와의 지속적인 상호조율 과정이 필요
- 각 핵심과제에서 연구/개발되는 기술들이 테스트베드에 적용되기 때문에 실제 연구/개발 참여자들의 전문적인 식견 및 의견을 충분 수렴하여 기술 선정 및 구현 시 시행착오를 줄이고 성공률을 높일 필요가 있음
- 둘째, 테스트베드 구축성과의 파급효과를 극대화시켜야 함
- 테스트베드에 적용할 핵심기술을 선정하고 구현함으로써 핵심기술 관련 산업의 발전 및 활성화에 기여하여 경제 효과를 창출해야 함. 또한 테스트베드 구축 시 이용되는 경제성효과 분석 모델 및 산업파급효과 분석 모형과 테스트베드 구성안 및 기술매칭 표준모델 등을 상품화하여 국내 뿐 아니라 해외까지 수출할 수 있도록 사업화의 기반을 조성해야 함
- 셋째, 사업관련 핵심 이해관계자의 적극적인 참여 및 원활한 연계를 유도해야 함
- 사업을 총괄하는 U-Eco City 사업단, 사업의 인/허가기관, 전반적인 세부계획을 관장하는 한국토지공사, 해당 사업지구 지방자치단체 등의 지속적인 협의 및 이해의 과정을 통해 원활하게 사업이 수행되도록 해야 함

1) 테스트베드 사업 성공을 위한 고려사항

- 기개발 도시 및 미개발 도시 개발사업은 관련법(택지개발촉진법, 도시개발법, 도시 및 주거환경정비법 등)에 의거, 복잡한 인허가 절차를 거쳐 시행되는 사업이고, 시간이 장기간 소요됨에 따라, 총 연구 개발기간과 도시 개발 추진과정과 연계성을 이루어야 함
- 도시에 도입되는 각종 도시계획시설은 해당 지자체에 사업 후 인수인계되어 입주 후에 지자체가 관리하도록 되어 있기에, U-Eco City 사업단에서 도입하는 시설들은 계획단계에서부터 지자체와 사전협의를 거치고 시공 후에는 정상적인 가동여부를 거쳐 인수인계하여야 하는 복잡한 과정을 거침
- U-Eco City 연구성과물이 테스트베드에 적용하였으나, 입주민의 요구수준에 미흡하여 사업시행자에게 민원이 제기될 때에는 사업시행자는 그에 따른 책임이 수반된다. 이에 따른 교체/교환(중간단계), 사업주체 이원화(사업시행자~사업단)에 따른 책임문제 갈등이 예상됨
- 사전기획 연구에서 예상한 테스트베드 대상지가 핵심과제 출범 후, 사업시행자의 협조기피, 협의지연, 지구변경 또는 타기관의 사업지구를 테스트베드로 선정할 경우, 연구개발기간(6년)내에 시범사업 효과를 검증하고 피드백하는 성과를 보여주기엔 한계가 있을 수 있음
- U-Eco City는 도시가 사람과 자연동식물이 공존하는 생태적으로 건전성을 지닌 환경 위에 U-City가 가능한 서비스, network 및 이를 통제할 수 있는 도시통합센터를 갖춘 도시이어야 함
- Eco City 구현을 위해서는 도시 및 주변지역과의 생태적 연결성을 가져야 하고, 도시 개발시 수행하는 제영향평가 및 인허가조건과 연계되도록 함

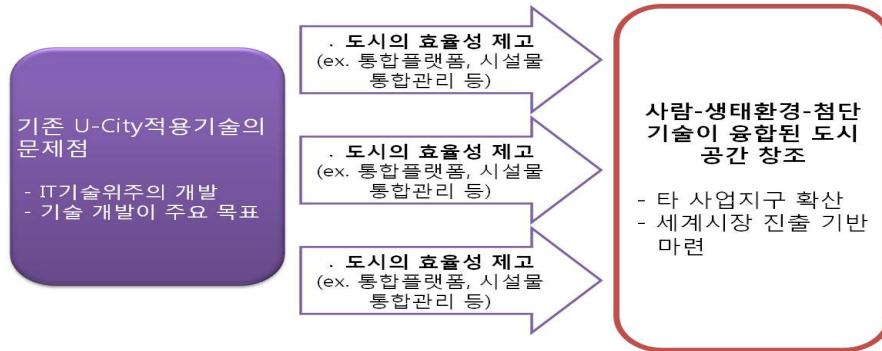
2) 도시 개발과 연계한 테스트베드 선정

- 본 연구사업의 핵심은 기개발지와 미개발지 도시개발에 장애가 되지 않으면서 연구결과를 실용화해야 하므로 대상지와 테스트베드의 선정이 중요
- 도시 규모¹¹⁾에 따라 테스트베드에 적합한 대상은 다음과 같은 조건을 만족해야 함

11) 330만㎡ 규모의 신도시 수용인구는 약 5~7만 명임.

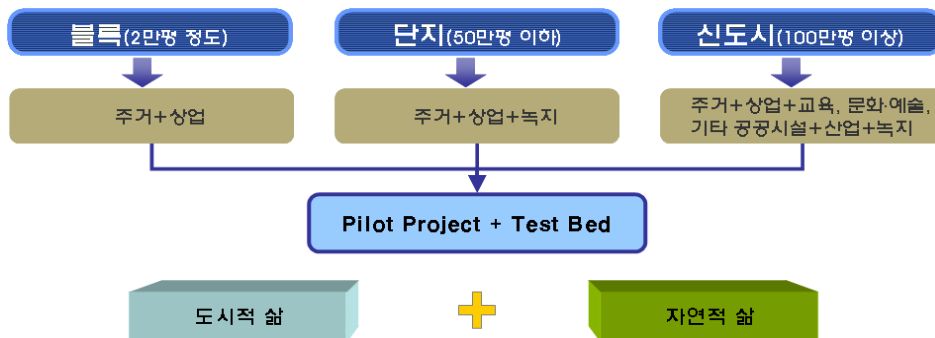
- 인구 5만명 미만 도시의 서비스시설¹²⁾은 학교, 동사무소 등 기초 공공시설 등에 국한되고, 생태환경도 아파트 단지 내 녹지, 어린이공원 등에 입지하고 총괄적인 생태녹지체계를 구축하기에 다소 미흡
- 인구 5만명 이상 도시는 규모의 경제를 통해 도서관, 경찰서, 구민회관, 소방서, 종합경기장, 전화국 등의 주민편익시설이 입지하게 되어 통합관제시설 설치 등을 통해 U-City의 효율적 운영이 비교적 가능
- 개발계획상 생태녹지축, 근린공원, 저류지, 하천 등이 입지하여 Eco-City의 테스트베드로서 다양한 환경을 구비하여 Green(녹지), Blue(수계), White(바람길) 네트워크를 구축할 수 있어야 함
- 단위기술 적용의 다양한 비교사례 확보측면에서 검토해보면, 건축기술 측면에서 접근하는 경우, 테스트베드가 소규모라도 가능하나, 같은 도시 내 타 사례와의 비교분석을 위해서는 일정규모 이상의 도시에서 다양한 비교대상을 확보하는 것도 중요
- 테스트베드는 사업기간이 장기간이고 사업면적이 큰 사업지구를 선정하고, 5년 이내에 실현가능한 기술개발을 우선으로 적용하고 피드백해야 본 사업단의 목적을 달성할 수 있음
- 본 사업단에서는 기초적인 요소기술보다는 기개발된 응용기술들이 현장여건에 따른 적용성 평가로 핵심기술의 실용화에 주안점을 두어야 함
- 테스트베드 구축사업에서는 이러한 취지를 감안하여 기개발된 응용기술의 적용성 미검증, 시공실적 부재, 제도적 측면 등에서 애로가 있었던 것을 해결하는 방향으로 진행되어야 함

12) 도시시설은 시설별로 입지 가능한 인구규모가 있으며, 방송국이나 종합병원 등은 인구가 10만 이상일 경우 가능함. U-City의 운영관리를 위해서 규모의 경제가 있어 관리규모가 적을 경우, 적절한 가격의 고품질 서비스 제공이 어려워짐



[그림 4-3] 테스트베드 적용방안

- 실효성 있는 테스트베드 성과도출을 위해서는 다음 조건을 만족하는 사업지구를 선정해야 하는데, 이러한 대상으로는 다음과 같음
 - 테스트베드를 실현할 수 있는 기본 인프라계획이 반영된 사업지구
 - Feed-back할 수 있는 적정규모 및 사업기간이 확보된 사업지구
 - 개발계획상 생태환경계획이 수립된 지역
 - 사업시행자가 연구사업에 협조관계를 유지할 수 있는 사업지구
 - 향후 타사업지구 및 해외진출에 시너지 효과를 기대할 수 있는 사업지구
- 단, 다음 제약사항이 있을 경우 차순위 대상지로 민간 및 소규모 사업지구를 대상으로 하게 됨
 - 특정핵심기술이 테스트베드 전체 구역 내에 구현하기에는 기대효과에 비해 시공비가 과다 소요되는 경우
 - 테스트베드 적용이전에 Risk 감소를 목적으로 단기간 테스트를 요하는 경우
 - 도시전체와 연계성이 적은 핵심기술의 적용성 평가의 경우

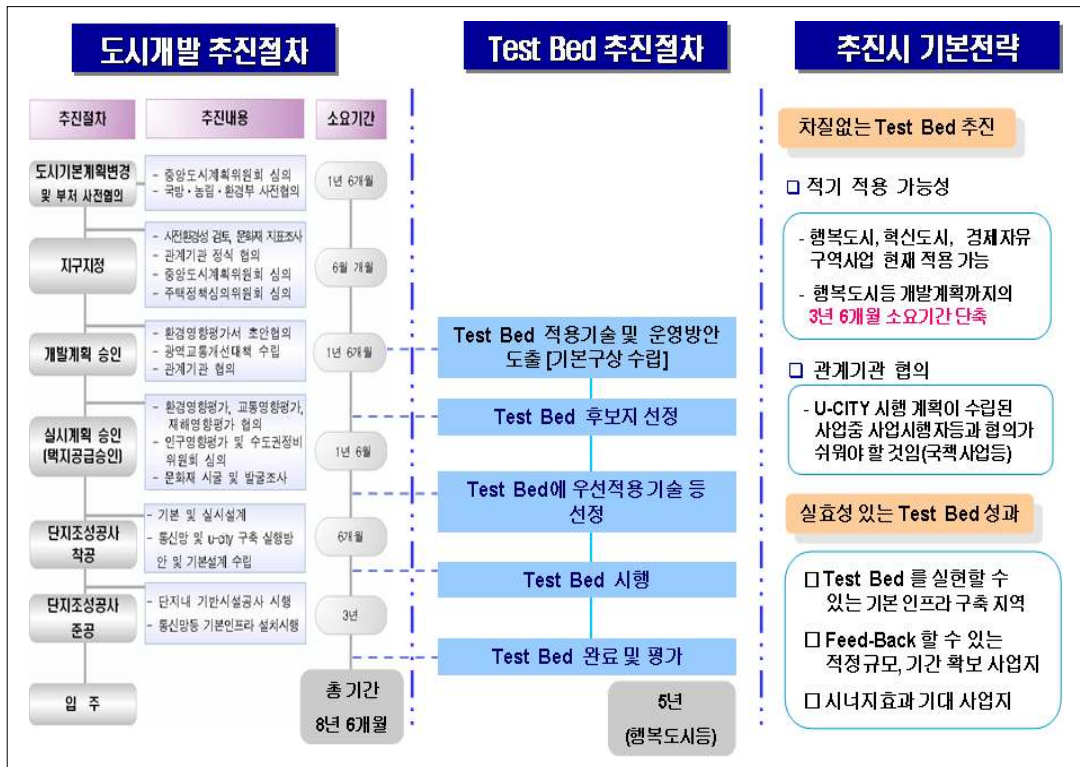


[그림 4-4] 테스트베드 및 Pilot Project 규모

- 따라서 본 사업단의 추진일정에 따라 핵심기술이 테스트베드에 적용되기 위해서는 사업계획(인허가 및 설계)이 어느 정도 추진되고 있는 중대규모의 사업지구 중에서 테스트베드 후보지 선정방안을 검토하되, 연구 성과물을 테스트베드에 적용하여 가시적인 형태로 도출될 수 있도록 실용화 전략을 수립할 수 있어야 함

3) 테스트베드 사업 추진과정

- U-Eco City 테스트베드 시범사업을 원활히 완료하기 위해서는 기본구상, 기본계획, 종합시설계획, 시설물별 상세계획, 시공, 시설물관리, 시설물 인계 인수 등 장기간이 소요되는 반면, 연구개발기간은 6년으로 단기간이므로 사업단 출범 초기부터 기술 개발과 동시에 테스트베드 사업 준비를 해야 함
- 연구사업의 일환인 테스트베드 사업이 도시개발 사업시행자에게 큰 지장을 주지 않는 범위내에서 테스트베드 사업이 성공하려면 다음과 같은 절차와 시간적인 연계성을 가져야 함



[그림 4-5] 테스트베드 사업 추진절차



[그림 4-6] 테스트베드 사업 시나리오

4) 테스트베드 건설관리체계 구축

- 유비쿼터스 기술을 활용한 건설관리 체계 구축 및 핵심성공요소(CSF) 도출하며, 친환경 도시계획 및 설계, 시공, 유지관리 전반에 걸친 관리 기술을 확립
- 건설관리 핵심요소의 분석 및 예측 기술 적용을 통한 리스크의 최소화와 테스트베드 추진 일정에 따른 건설관리의 단계별 적용 및 성과물의 평가가 가능하도록 함
- U-Eco City 고유 기술들의 건설과정에서 발생하는 주요 기술과 지식정보들을 축적하여 향후 타 사업에 적용할 수 있는 기반을 구축함
- 광역에 걸쳐 진행되는 U-Eco City의 특성에 맞춰, 위치기반기술(LBS)과 유비쿼터스 기반기술 등의 적용성을 최적화 할 수 있는 기술을 개발함
- 현재 개발되어 시범적용되고 있는 유비쿼터스 기반의 건설관리 기술들의 한계점을 도출하고 이를 해결할 수 있는 보완기술을 적극적으로 개발함

5) 테스트베드 구축 평가 및 모니터링

- 테스트베드 구축단계에서는 타 핵심과제에서 개발된 요소기술이나 기개발된 응용기술을 평가하고 테스트베드 구축 방법론을 연구하고 이를 기반으로 종합시설계획, 시설물별 상세계획을 실시하여 U-Eco City의 구체적인 구축 방안 제시. 또한 테스트베드 구축과정의 구체적인 내용을 체계적으로 분류하여 구축보고서를 작성하고, 문제점을 보완하여 향후 U-Eco City구축

의 시설가이드라인 제시할 수 있도록 함

- 기반 요소기술에 대한 종합적 연계성 및 운영효과 평가의 객관적 지표 제시와 테스트베드의 문제점을 사전·사후 모니터링하고 이 정보를 데이터베이스화 할 필요가 있음. 이렇게 모니터링 된 정보를 바탕으로 자료를 분석하여 문제점을 파악하고 문제점을 보완하기 위한 보완체계를 수립할 필요가 있음.
- 아울러 구축 이후에도 설치된 각종 시설물을 운영관리자가 체계적으로 운영·관리하여 효율적으로 이용 할 필요가 있음

(다) 세부과제의 필요성

1) 테스트베드 구축방안 수립

- 본 세부과제를 통해서는 테스트베드 적용 기술 선정으로 실현 가능한 적용 기술의 도출과 단위 요소 기술별 최적의 테스트베드 구성 및 검증 방안을 개발하고, 요소 기술들의 연계, 통합 방안을 마련
- 또한 테스트베드의 적합성 평가 및 운영방안을 수립하여, 테스트베드 후보지 요건 수립 및 U-Eco City의 융·복합 서비스에 최적화된 테스트베드 전략을 개발하며, 융·복합 기술의 지속적 유지를 위한 최적 운영 방안을 수립
- 본 세부과제는 핵심기술에 대한 철저한 사전 구현·검증방안 수립을 통해 테스트베드 구축작업의 효율성 및 성공률을 증대시키는데 목적이 있음. 각 개발 요소기술에 대한 정성적·정량적 효과의 도출을 통해 사업의 투명성 및 정당성을 확보하며, 최적의 테스트베드 대상지 선정을 통해 성과를 극대화하고 관련 기관 간 이해관계 조정에 기여할 수 있다는 측면에서 중요한 의미를 갖고 있음. 또한 실제 사업 수행 시 발생 가능한 시행착오의 방지 및 최소화를 위한 시나리오별 사전 대응방안 수립을 위해서 테스트베드 구축방안 수립은 필수적인 세부과제라 할 수 있음
- 이러한 테스트베드 구축방안 수립의 필요성을 좀 더 세부적으로 기술하면 다음과 같음
 - 첫째, 사업단 연구개발 성과의 실용화 및 사업화를 위해서는 단편적 또는 단기적 성과 위주인 기술개발 형태를 지양하고, 일정 규모 이상의 테스트베드 적용을 통한 도시관리 차원의 종합검증 작업이 필수적임
 - 둘째, 명확한 성과창출을 위해서는 U-Eco City 사업단 내 개발 기술, 대상지의

USP(유비쿼터스 전략 계획)에서 계획된 기술 및 유관 타 연구단, 사업단에서 개발되었거나 진행 중인 과제 등을 종합 검토하여 과제 간 연계성 및 중복성 등을 고려한 연계 테스트방안 제시가 필요

- 셋째, 시행과정 이전에 지자체 및 사업시행자와의 각종 인허가 및 설계 반영을 위한 사전 협의 과정을 통하여 적용성이 검토되어야 하며, 각 개발 기술 및 서비스에 대한 실용화 관점의 평가 및 선정 작업이 수반되어야 함
- 마지막으로, 요소기술과 응용기술 그리고 테스트베드의 사업성 등 다측면 선정 기준을 종합 고려하여 경제성 및 산업 파급효과를 분석함으로써 기술개발의 타당성을 계량화하고 이를 토대로 사업성과를 명확하게 제시하여 국민으로부터 공감대를 확보하는 것이 필수적임

2) 테스트베드 건설관리 체계 구축

- U-Eco City에 적용될 유비쿼터스 미래 핵심기술을 전국 도시에 직접 적용하기 전에 테스트베드화 과정을 거침으로써 기술적용의 성숙도를 향상시키고 활용 오차율을 최소화
- U-Eco City 건설사업이 일반적인 도시 건설사업과 차별화될 수 있는 U-Eco City만의 고유 기술에 대한 계획 및 설계, 시공과정에서 발생하는 주요 기술 및 지식 정보의 체계적인 축적 및 관리 기술의 개발 필요
- 광역에서 진행되는 U-Eco City 건설관리기능의 효율성을 위해서는, 유비쿼터스 기반 기술의 도입을 극대화하여 다양한 정보의 효율적인 수집 기술의 개발이 필요함
- 기존의 단순한 수치 및 텍스트 기반에 의한 건설사업의 현황관리는 U-Eco City와 같은 광역의 건설사업의 관리에는 부족함이 있으며, 전체적인 사업의 현황 및 정보관리의 효율성을 위해서는 위치를 기반으로 하는 사업관리 기반 기술의 개발이 필요함

3) 테스트베드 구축, 평가 및 모니터링

- U-Eco City에 적용될 유비쿼터스 미래 핵심기술을 전국 도시에 직접 적용하기 전에 테스트베드화 과정을 거침으로써 기술적용의 성숙도를 향상시키고 활용 오차율을 최소화할 필요가 있으며, 표준화되고 체계적인 통합플랫폼 마련 및 경제적이고 효율적인 관리체계를 위한 종합대응 체계 필요가 있다.

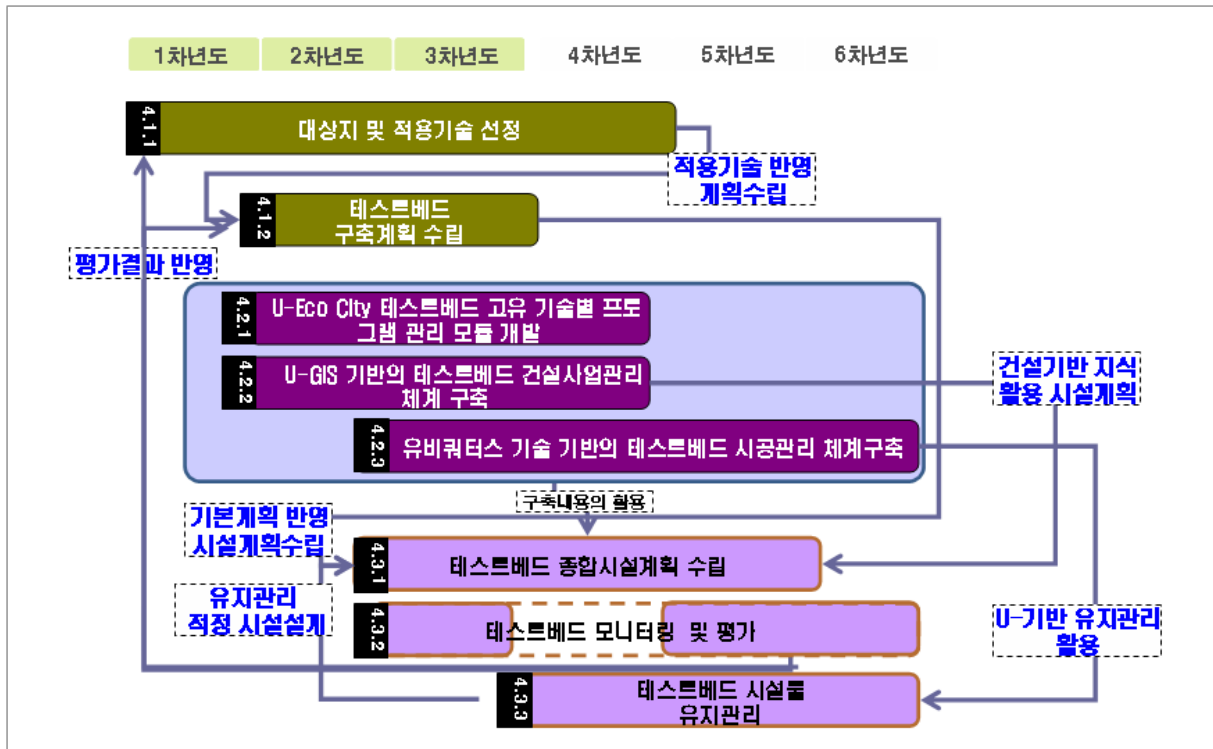
- 또한 U-Eco City 건설시 계획, 설계, 시공 추진 단계별로 중복적인 정보처리의 발생을 줄이며, 향후 시설물 유지관리 단계에서 필요한 각종 정보들의 효율적인 관리가 필요하며, U-Eco City 기반 요소기술에 대한 종합적 연계성 및 운영효과 평가의 객관적 지표 제시를 위한 사전·사후 모니터링 기법 구축도 필요
- 테스트베드구축을 통하여 구축정보의 지속적인 모니터링 및 분석으로 구축 계획 및 프로세스에서의 문제점을 파악하고 앞으로 지어질 U-Eco City 구축의 시행착오를 최소화 시킬 필요가 있다.
- 또한 구축 후 설치된 각종 시설물을 체계적이고 지속적으로 운영관리할 수 있는 방안을 수립하여 효율적으로 관리할 필요가 있음

(라) 세부-세세부과제간 연계성

- 1세부과제에서 도출된 적용대상 기술 평가 및 선정결과, 테스트베드 대상지 선정결과, 테스트 시나리오 및 기본계획 등을 3 세부과제인 테스트베드 구축, 평가 및 유지관리에서 이어받아 사용할 수 있도록 하며 특히, 품질관리 기획방안을 마련하여 구축작업 진행시 발생할 수 있는 위험 및 품질저하 요소를 사전에 방지할 수 있도록 함
- 4-1세부과제에서는 테스트베드의 체계적인 계획을 수립하고 4-2세부과제에서는, 이러한 테스트베드 구축 계획을 직접 구현하는 과정에서 U-Eco City 주요 기술별 기술 축적 체계를 구축하고 U-GIS기술과 유비쿼터스 기술을 기반으로 하는 테스트베드 건설관리 체계를 구축하고자 함. 이러한 테스트베드의 건설관리 체계의 구축 이후에는 4-3세부과제에서 테스트베드 구축과 시행결과의 평가를 수행하게 됨.
- 이처럼 4핵심과제는 테스트베드의 계획, 구축 및 평가과정에 이르도록 구성하여, 테스트베드 사업의 진행 절차에 따라 연속성을 가지면서 진행
- 특히 4-2세부과제는 4-1세부과제에서의 테스트베드 계획 자료를 기반으로 테스트베드의 고유 요소 기술을 구성하고 이들 요소 기술에 대한 기술 및 건설사업관련 자료를 축적하게 됨
- 4-2세부과제에서 개발되는 테스트베드 고유 기술별 프로그램관리 체계와 U-GIS, 유비쿼터스 기반의 시공관리체계에서 구축된 테스트베드 구축관련

자료는 4-3세부과제의 테스트베드 평가와 시설물 유지관리 자료로 활용

- 이처럼 4핵심과제의 4-1, 4-2, 4-3세부과제는 테스트베드의 진행에 따라 매우 유기적인 관계를 갖게 되므로, 과제의 진행기간에 상호 지속적인 교류와 밀접한 협력체계의 구축이 요구



[그림 4-7] 4핵심과제 세세부과제간 협력체계

나. 세부/세세부 과제 도출

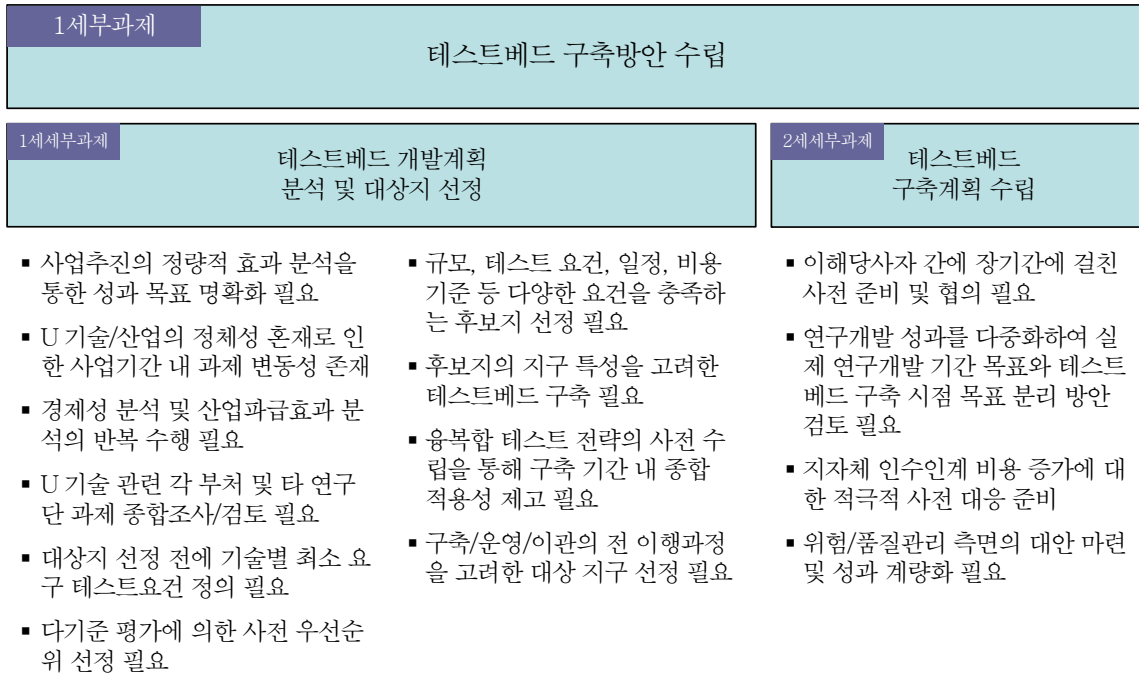
- U-Eco City를 구현하기 위하여서는 U-City 기술과 Eco-City 기술과 동시에 구현하여야 하며, 최종적으로 총체적인 테스트베드 구조 하에 시범 사업으로 연결시키기 위한 적용기술 선정 및 운용방안 도출을 연구과제로 해야 할 필요가 있음

(1) 4-1 세부과제

- 테스트베드 구축방안 수립을 위하여 테스트베드 적용기술 및 대상지 선정, 테스트베드 구축계획 수립의 2개 세세부과제를 도출
- U-Eco City 사업은 대규모 국가 및 민간재원이 투자되는 사업으로 사업추진 타당성은 사전 검증되었으나 구체 효과에 대해 계량화 작업을 통한 명확한 성과 목표의 재검증 작업이 필요
- 특히 유비쿼터스 기술 및 산업은 도입초기 단계로 시장 상황 및 수요 예측 전망이 불명확하여 사업기간 동안 지속적이고 급속한 시황변화 및 이에 따른 사업단 과제의 추가, 변동이 가능할 것으로 예상되는 바, 경제성 분석 및 산업과급효과 분석모형을 제시하고 분석 작업을 사업기간 내 반복 수행하여 최종 산출물 제시 전까지 경제성 분석 결과의 객관성을 높이는 작업이 필요
- 이러한 필요성에 따라 각 핵심과제에서 연구개발된 기술을 평가하고 선정하는 ‘테스트베드 적용기술 선정’ 과제를 정의
- 여기에는 또 다른 세세부과제인 테스트베드 후보지 평가 및 대상지 선정과제에서 활용할 수 있도록 도시관리 및 운영 전반에 대한 개발 기술별로 테스트베드에 요구되는 최소 테스트 요건 (예: 환경적 요소, 기반시설적 요소 등)을 식별하고, 개발 기술에 대한 테스트베드 전면 구축 및 적용을 위해 대상지 건설 일정, 비용 및 관리 측면을 고려하여 다기준 평가에 의한 사전 우선순위 선정을 포함
- 한편, 테스트베드 후보지는 U-Eco City사업단의 성과 목표를 충족시키기 위한 규모 기준, 테스트 요건 기준, 일정 기준, 사업비 부담에 따른 비용 기준 등 다양한 요건을 복합 충족하여야 하며 후보지의 지방자치단체 및 사업시행자의 일정계획 및 핵심과제의 일정계획 등 및 관련 지구 특성 등을 고

려하여 실제 구축작업을 진행해야 함

- 또한 지하시설물, 지상시설물, 운영센터, 통신인프라, 건축물의 일정이 모두 상이할 것으로 예상되므로 사업단 구축 기간 내 최대한 종합 적용이 가능하도록 융복합 테스트 전략을 사전에 수립하고 이에 맞춰 기개발지, 미개발지 혹은 단일 대상지, 복수 대상지로 분류할 것인지 여부를 결정하여야 할 필요가 있음
- 이러한 배경 하에 테스트베드 후보지에 대한 현황을 객관적이고 상세히 조사/분석하여 적합한 테스트베드 대상지를 선정하는 ‘테스트베드 대상지 선정’ 과제를 도출
- 테스트베드 대상지 선정 시에는 기존의 u-City 추진사례에서 운영/이관 단계 시 지자체로의 인수인계 과정에서 발생가능한 문제점을 감안하여 구축 및 운영, 이관의 전 이행과정이 고려되어야 한다.
- 대상 사업지구 선정 후에는 기본 방향 협의, 종합시설계획, 시설물별 상세계획, 구축, 성과평가 및 검증 등 테스트베드의 전 구축 과정을 고려할 때 사업 시행자 및 지방자치단체 등 이해당사자와 장기간에 걸친 사전 준비 및 협의가 필요함. 또한 U-Eco City 사업단은 6개년의 연구개발 작업을 수행하게 되나 테스트베드 구축은 4~5차 년도에 실 구축작업에 착수하게 되어 종합 시설계획, 시설물별 상세계획 등을 고려할 때 실제 준비과정은 3차년도 내 선행 완료되어야 하는 제약사항이 있음
- 따라서 U-Eco City 사업단 내 개발 기술들의 연구완료시점과 테스트베드 적용을 위한 완료 목표 시점이 상이할 것으로 예상되므로 연구개발의 성과를 다중화하여 실제 연구개발기간의 목표와 테스트베드 구축시점의 목표를 분리하는 적용방안이 고려되어야 함
- 이러한 사항들을 해결하기 위한 과제로서 테스트베드 실제 구축 전 사전계획을 수립하는 ‘테스트베드 구축계획 수립’ 세세부과제를 정의
- 본 과제에는 체계적인 테스트베드 구축 계획을 사전 수립하여 위험 및 품질 관리 측면에서 대안을 마련하고 테스트베드 구축에 따른 성과의 계량화를 포함

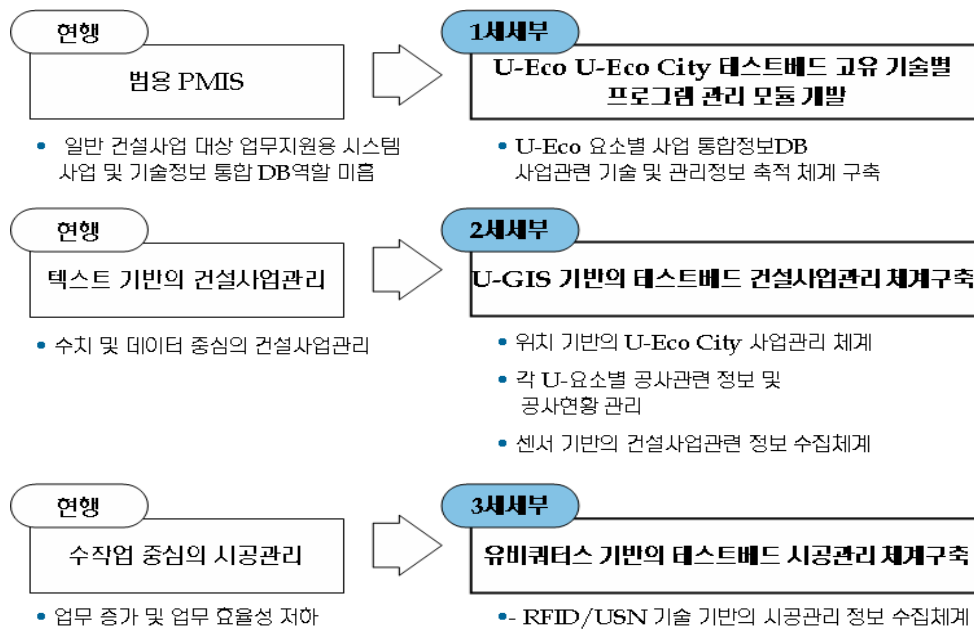


[그림 4-8] 테스트베드 구축방안 수립 세세부과제 도출

(2) 4-2 세부과제

- 4핵심과제의 테스트베드 구축을 계획, 설계, 시공, 유지관리 단계로 보았을 때, 2세부과제인 테스트베드 건설관리 체계 구축에서는 테스트베드의 계획과 설계, 그리고 시공단계를 대상으로 하며, 최종적으로는 테스트베드를 통해 U-Eco City 고유의 건설관리체계 구축 및 관련 기술을 확보하는 데 있다.
- 현재 개발되고 있는 대부분의 건설사업관련 정보시스템들은 일반적인 건설사업에 적용할 수 있는 범용의 시스템을 중심으로 개발되고 있으며, 건설사업에 대한 일반적인 관리정보들을 주요 대상으로 하고 있어서, 건설사업에서 고유하게 적용되는 기술/공법 등의 기술자료 축적이 미흡하며, 단순한 자료의 축적뿐만 아니라, 향후 타 사업계획의 기반으로 활용되기 위한 체계화가 부족한 형편임
- 2세부과제는 U-Eco City 고유의 건설관리 체계 구축 및 관련기술의 확보뿐만 아니라, 이를 통한 건설관리 업무의 효율성을 위하여 앞 그림에서와 같이 3가지 세세부과제를 도출

- 대규모, 광역 사업의 경우 현행의 단순 텍스트 정보를 사용하는 경우, 사업의 정확한 현황이나 분석에 한계가 있으며, 이를 보완할 수 있는 위치기반의 시각화된 정보의 분석이나 관리기능이 필요함
- 현장 인력의 감소와 현장 관리의 업무를 증가, 그리고 광역에서 발생하는 사업정보의 수집 문제를 해결하기 위해서는 자동화된 건설정보의 수집 기술이 필요하지만, RFID 기술 자체의 전송거리 한계 등으로 인하여 시범적인 수준에서의 적용에 머무르고 있으며, 광역 도시개발 사업에서의 적용은 더더욱 어려운 형편이며, 이를 위해서는 광역에서의 건설사업정보를 효율적으로 수집할 수 있는 기술 개발이 필요함
- 이들은 기존의 건설관리체계의 개선뿐만 아니라, U-Eco City 고유의 건설관리 체계의 구축을 위한 선행과제임



[그림 4-9] 2세부과제의 도출

(3) 4-3 세부과제

- 테스트베드 모니터링 및 평가는 테스트베드 구축이 효율적인 구축 및 운영을 위하여 테스트베드의 지속적인 모니터링을 통하여 확인을 하고 문제점이 발견되면 이를 보완할 수 있는 보완체계를 수립할 수 있는 시스템이 준비되어야 함

- 또한 모니터링을 위한 시설물 설치의 효율성을 도모하기 위하여 건설 이전 단계에서 모니터링 항목 및 범위를 설정하고 지속적으로 모니터링 할 체계를 갖추어야 하며, 변화하는 각종 모니터링 정보를 문제점 분석 등에 활용하기 위해서는 모니터링 결과를 DB화 시켜서 효율적으로 관리하여야 함
- 테스트베드 시설물 운영관리는 시설관리자의 운영관리 효율성을 향상과 지속적 유지관리 방안을 제시하여 시설물관리의 최적 프로세스를 구축하여 운영관리자가 활용할 수 있도록 함.
- 테스트베드수립을 위해서는 1세부과제에서 제시한 기본계획을 바탕으로 하여 개발된 각종 기술의 적용범위와 확장성 등을 검토하여 테스트베드 종합시설계획을 하여야 하며, 종합시설계획의 내용에 충실하게 구축할 수 있도록 상세내용을 정리하고 테스트베드 시공의 기본이 되는 시설물별 상세계획 실시하여야 함. 또한 시설물별 상세계획의 내용을 바탕으로 한 테스트베드 구축을 수행하면서 수행 내용을 면밀히 기록하여 구축 보고서 작성
- 테스트베드의 효율적인 평가를 위하여 모니터링 할 지역 및 각종 주변조건에 따른 모니터링 항목을 추출하여 사전에 모니터링 방안을 수립하고, 이를 데이터베이스하고 모니터링 된 자료를 바탕으로 계획내용대로 구축이 되었는지를 평가하고 구축단계에서 또는 계획단계에서의 문제점을 수집된 데이터를 바탕으로 분석을 실시
- 분석을 통하여 발견된 문제점을 해결할 수 있는 보완체계 수립하여 피드백을 실시
- 기반 요소기술에 대한 종합적 연계성 및 운영효과 평가의 객관적 지표 제시와 테스트베드의 문제점을 사전·사후 모니터링하고 이 정보를 데이터베이스화 활용.
- 모니터링 된 정보를 바탕으로 자료를 분석하여 문제점을 파악하고 문제점을 보완하기 위한 보완체계를 수립하고 구축 이후에도 설치된 각종 시설물을 운영관리자가 체계적으로 운영·관리하는데 활용

5 핵심 및 세부과제의 목표와 연구내용

가. 핵심과제의 최종 연구 목표

(1) 핵심과제의 최종 연구 목표

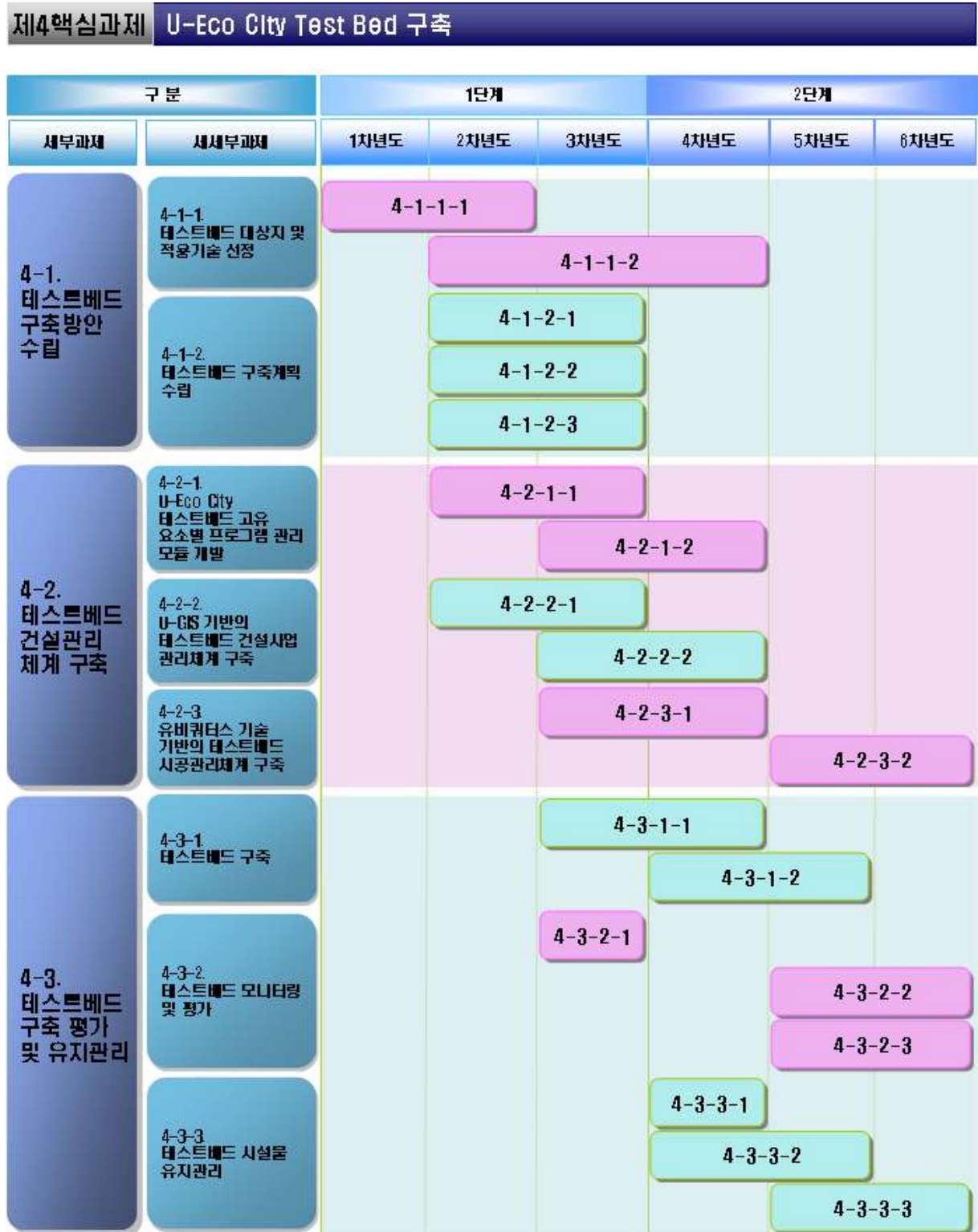
- 4핵심과제의 최종연구 목표는 U-Eco City 사업 실용화 및 사업화를 위한 선순환 구조를 창출하는 것임
- U-Eco City 테스트베드의 성공적인 구축을 통해 관련 기술 및 서비스의 사업화에 대한 파급효과를 극대화하도록 함. 이를 위해 U-Eco City 관련 기술·서비스를 체계적으로 선정하고 테스트 베드에 적용 및 운영하는 과정을 통해 적용 기술의 실용화 및 고도화를 이루고자 함
- 테스트베드에 구축할 각종 적용 핵심기술들을 시범사업을 통하여 적용성 및 운영성 평가를 실시하여 기술적용의 안정성을 도모
- 테스트베드 건설과정을 통해 U-Eco City 고유 기술의 종합시설계획 방안을 수립하고, 이러한 기술의 축적 및 관리체계를 확립하며, 시공과정에서의 건설사업관리 효율성을 위해 최적의 위치기반기술과 유비쿼터스 기반 기술을 개발함
- 지속적인 테스트베드 모니터링체계의 수립 및 모니터링 자료 분석을 통한 문제점 보완체계를 수립하고, 향후 사업을 위한 보완대책을 수립하고 사업시행결과를 반영한 U-Eco City 건설방안을 제시
- 또한, 향후 운영관리주체가 효율적으로 운영하고 유지관리할 수 있는 방안을 제시하여 지속가능한 U-Eco City가 유지되도록 종합운영관리방안이 필요함

[표 5-1] 4핵심과제 과제목표

최종 목표	세부목표
U-Eco City 테스트베드의 성공적 구축과 건설관리 체계화	<ul style="list-style-type: none"> ▪ U-Eco City 테스트베드의 성공적 구축 ▪ U-Eco City 건설관리 체계화 ▪ 사업 확산을 위한 모범 U-Eco City 건설방안 제시

- 총괄과제, 1~3핵심과제에서 단기, 중기, 장기적으로 요구되는 기술을 개발 하되, 4핵심과제에서는 5년 이내에 도시에서 필요로 하는 실현가능한 U-Eco 핵심기술을 추출하여 테스트베드에 우선 적용하여 실용화 측면에서 검증하고, 향후 사업지구에 확대 적용을 목표로 함
- 다양한 U-City 기술 및 Eco-City 기술 중 우선적 수요가 있는 국부적 적용기술부터 도시단위 기술까지 테스트베드에 적용하여 효과적으로 실용화하고, 국내 건설산업, 정보통신산업 및 타 산업과의 연계될 수 있도록 함. 이러한 테스트베드 구축을 통해 도시, 건설, 정보통신 등의 연계성을 도출하고 이들이 상호 Win-Win할 수 있는 전략을 수립함
- 마지막으로, 세계적인 U-Eco City와 비교하여 경쟁우위에 있을 수 있는 랜드마크적인 테스트베드를 구축하여 해외수출산업으로 발판을 마련하며, U-City 요소기술 뿐만 아니라 Eco-City 기술의 표준화 및 고부가 미래가치 기술을 함께 개발해야 함

(2) 핵심과제/세부과제 기술 로드맵



[표 5-2] 4핵심과제명

세부과제	세세부과제	단위과제명
4-1	4-1-1	4-1-1-1. 테스트베드 개발계획 분석 및 대상지 선정
		4-1-1-2. 테스트베드 적용기술 선정
	4-1-2	4-1-2-1. 적용기술별 테스트베드 시나리오 작성
		4-1-2-2. 테스트베드 통합 시나리오 작성
		4-1-2-3. 테스트베드 구축 기본계획 수립
4-2	4-2-1	4-2-1-1. 테스트베드 고유 요소별 주요 사업정보모델
		4-2-1-2. 테스트베드 프로그램관리 프로토타입 개발
	4-2-2	4-2-2-1. 위치기반의 건설사업관리 정보모델 설계
		4-2-2-2. U-GIS 기반의 테스트베드 설계 및 시공 정보관리 프로토타입 개발
	4-2-3	4-2-3-1. 테스트베드에서의 ADC 기술 현황 및 적용대상 분석
		4-2-3-2. RFID/USN 기술 기반의 테스트베드 대상 ADC기술 적용 프로토타입 구축
4-3	4-3-1	4-3-1-1. 테스트베드 종합시설계획 및 시설물별 상세계획
		4-3-1-2. U-Eco City 시설 가이드라인
	4-3-2	4-3-1-3. 모니터링계획 사전기획
		4-3-2-1. 모니터링 자료를 통한 수행평가
		4-3-2-2. 테스트베드 시행결과 보완방안 제시
	4-3-3	4-3-3-1. 시설물 운영주체별 관리 및 유지관리 방안
		4-3-3-2. 시설물 관리 최적 프로세스 정립
4-3-3-3. 시설물 종합운영관리 방안 수립		

나. 세부과제별 연구내용

(1) 4-1 세부과제

(가) 연구목표 및 범위

- 테스트베드 적용기술 선정과제는 U-Eco City 사업의 실용화/상용화를 위한 기술 및 테스트베드 종합 대안 및 기본계획 도출하는 것을 목표로 함
- 즉 각 핵심과제에서 연구된 기술들에 대한 현장상황에 적합한 비용효율적인 최적 적용방안 도출, 핵심과제에서 연구된 기술들을 적용할 테스트베드 후보지의 현황 및 여건을 종합 조사 분석하여 후보지를 선정하고 최적의 대상지를 결정하고 대상지에 대한 기본계획을 수립



(나) 연구내용

1) 주요 추진 내용

- 4-1세부과제에서는 각 핵심과제에 수행중인 기술에 대하여 적용가능한 기술을 추출하고 사업대상지를 분석 선정할 수 있는 자료를 작성함으로써 최종 테스트베드를 선정할 수 있도록 함.

- 또한, 적용기술과 테스트베드 대상사업지구의 시나리오를 작성하여 4-3세 부과제에서 종합시설계획을 수립하도록 기본계획을 수립하도록 함.

[표 5-3] 4-1 세부과제의 세부 내용

항목	세부 내용	활용방안	기대효과	성과물
4-1-1 테스트베드 대상지 및 적용기술 선정	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 테스트베드 후보지의 개발계획분석 및 대상지 설정 ▪ 테스트베드 적용기술의 분석 및 적용성 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기존시가지 및 신규신도시 U-Eco City 사업시행시 적용기술의 분석 선택시 활용 ▪ 기술선택시 효용성 및 경제성 분석시 활용 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ U-Eco City 기본계획수립시 의사결정기간 단축 및 사업활성화 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 사업사례의 기술효과분석 보고서 ▪ 기술/과제별 경제성 분석결과 보고서 ▪ 기술/과제별 적용 우선순위 평가 보고서 ▪ 테스트베드 후보지 현황조사 및 개발계획 분석 보고서 ▪ 기술/과제별 테스트베드 요건 정의서
4-1-2 테스트베드 구축계획 수립	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 테스트베드 종합시나리오 작성 및 사업성과측정 ▪ 테스트베드 구성안 보고서 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기존시가지 및 신규신도시 U-Eco City 사업시행을 위한 사업계획 수립에 활용 ▪ 기존시가지 및 신규신도시 U-Eco City 사업시행의 기본계획에 활용 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ U-Eco City 기본계획수립 재활용 ▪ 유비쿼터스 기본계획(USP) 수립 비용 절감 ▪ U-Eco City 계획수립기간 단축 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 통합 테스트베드 시나리오 ▪ 테스트베드 사업성과 측정계획 ▪ 테스트베드 구성안 보고서

1) 테스트베드 적용기술 선정

- 테스트베드 적용기술 선정 과제는 각 핵심과제에서 연구 개발된 기술을 평가하고 선정하는 과제로서, 이를 위해 경제성 및 산업과급효과 분석모델을 수립하고 이에 따라 기술/과제별 경제성을 분석하며 기술/과제별 테스트베드 요건사항을 정의하여 이에 따라 적용대상 기술을 선정

- 기술별 경제성 및 산업과급효과 분석은, 본 연구과제에서 개발되는 요소기술과 타 연구과제에서 연구된 응용기술별로 구현 비용 및 산업과급효과 등 경제적 효과를 분석하여 실현가능하고 중요도가 큰 과제를 도출해내는 데에 목적이 있음. 이를 위해서 요소기술과 응용기술을 분석할 수 있는 표준화된 경제성 및 산업과급효과 분석모형을 수립
- 기술/과제별 경제성 분석모델은 NPV 방식/First Chicago 방식/Decision Tree 방식/Real Option 방식 등 현재 통용되는 경제효과 분석 방법 등을 활용하여 연구기술에 대한 경제성을 가장 잘 분석할 수 있는 최적의 모델을 개발
- 기술/과제별 경제성 분석은 1,2,3핵심과제의 연구사업과정을 고려하여 과업 일정을 설정
- 테스트베드에 구현될 최종기술들은 앞서 분석된 경제성 효과 뿐 아니라 테스트베드에 필수적인 다른 요건들에 부합하는 기술들이어야 함
- 따라서 다른 필수 요건들에 대한 명확한 정의가 필요하고 이에 따라 세부 기술선정 기준을 수립
- 기존의 연구결과를 종합할 때, 테스트베드 적용기술의 선정기준으로 기술의 가치측면의 기준과 기능측면의 기준이 고려
- 가치측면의 기준은 사용자 만족도, 수혜자 규모성, 차별화 도출, 정책 연계성 등이 고려될 수 있고, 기능측면의 기준은 실현 가능성, 구현 용이성, 확정성, 운영 편의성 등이 포함됨
- 이러한 평가 기준은 각 사업별로 필요기술의 중요도가 상이하기 때문에 가중치가 다르게 적용될 것으로 예상이며 향후 추가적인 연구 활동을 통하여 다양한 기준들이 추가로 반영하여 시행

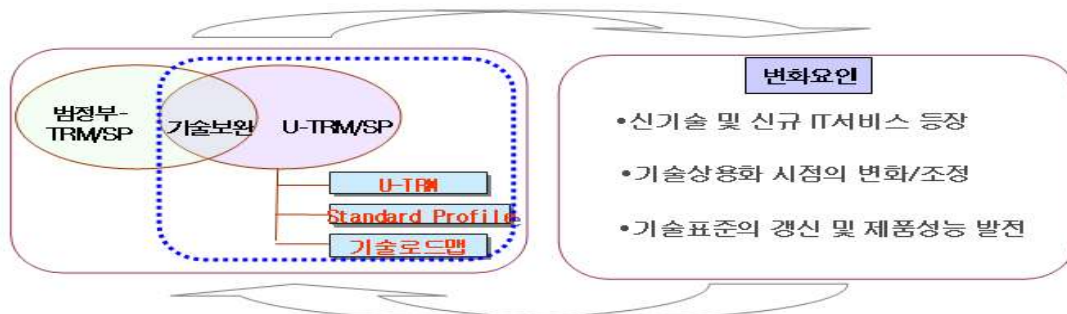
[표 5-4] 적용기술의 평가항목 및 기준

	평가항목	평가기준	내용
가 치 측 면	1.1 경제성 및 산업파급효과	<ul style="list-style-type: none"> 투자비 대비 효용 운영비 대비 효용 타 산업효과 유발 정도 	<ul style="list-style-type: none"> 구축 비용은 물론 지자체의 향후 운영비를 고려한 경제적 타당성
	1.2 사용자 만족도	<ul style="list-style-type: none"> 서비스 이용자 만족도 	<ul style="list-style-type: none"> 도시 입주민의 해당기술이 제공하는 서비스에 대한 선호도 및 만족도
	1.3 수혜자 규모성	<ul style="list-style-type: none"> 수혜자 가능 규모 	<ul style="list-style-type: none"> 서비스를 제공 받게 될 수혜자의 규모 및 연령층의 분포도
	1.4 차별화 도출	<ul style="list-style-type: none"> 지역 특성 도출 차별 포인트 	<ul style="list-style-type: none"> 서비스 제공 지역의 특성과 연계된 서비스 제공으로 얻게 되는 부가수익 등의 고려
	1.5 정책 연계성	<ul style="list-style-type: none"> 국가 정책 연계 법, 제도적 한계 	<ul style="list-style-type: none"> 국가 주력사업 및 신성장동력 선정 여부 정책적 지원 여부
	1.6 타산업 유발성	<ul style="list-style-type: none"> 유발 산업 생성/관련 산업의 활성화 가능성 	<ul style="list-style-type: none"> 파생 산업 발생 여부 동종/관련 산업의 활성화 여부
기 능 측 면	2.1 실현 가능성	<ul style="list-style-type: none"> 5년 내 실현 가능성 	<ul style="list-style-type: none"> 정통부, 산자부, 환경부 등 타부처에서 기 개발된 기술의 안정화 및 활용도
	2.2 구현 용이성	<ul style="list-style-type: none"> 기술적 복잡도 구현 용이성 	<ul style="list-style-type: none"> 타 부처에서 기개발되어 활용되는 여부
	2.3 확장성	<ul style="list-style-type: none"> 기술 발전과 연결 확장성 고려 	<ul style="list-style-type: none"> 공공 관련 기술 및 시스템 개발의 경우 향후 민간으로 확대 발전될 수 있는 정도
	2.4 운영 편의성	<ul style="list-style-type: none"> 이용의 편의성 운영의 편의성 	<ul style="list-style-type: none"> 사용자 및 운영자의 편의성 제고 여부

[표 5-5] 테스트베드 적용기술 분류체계 구조 예시

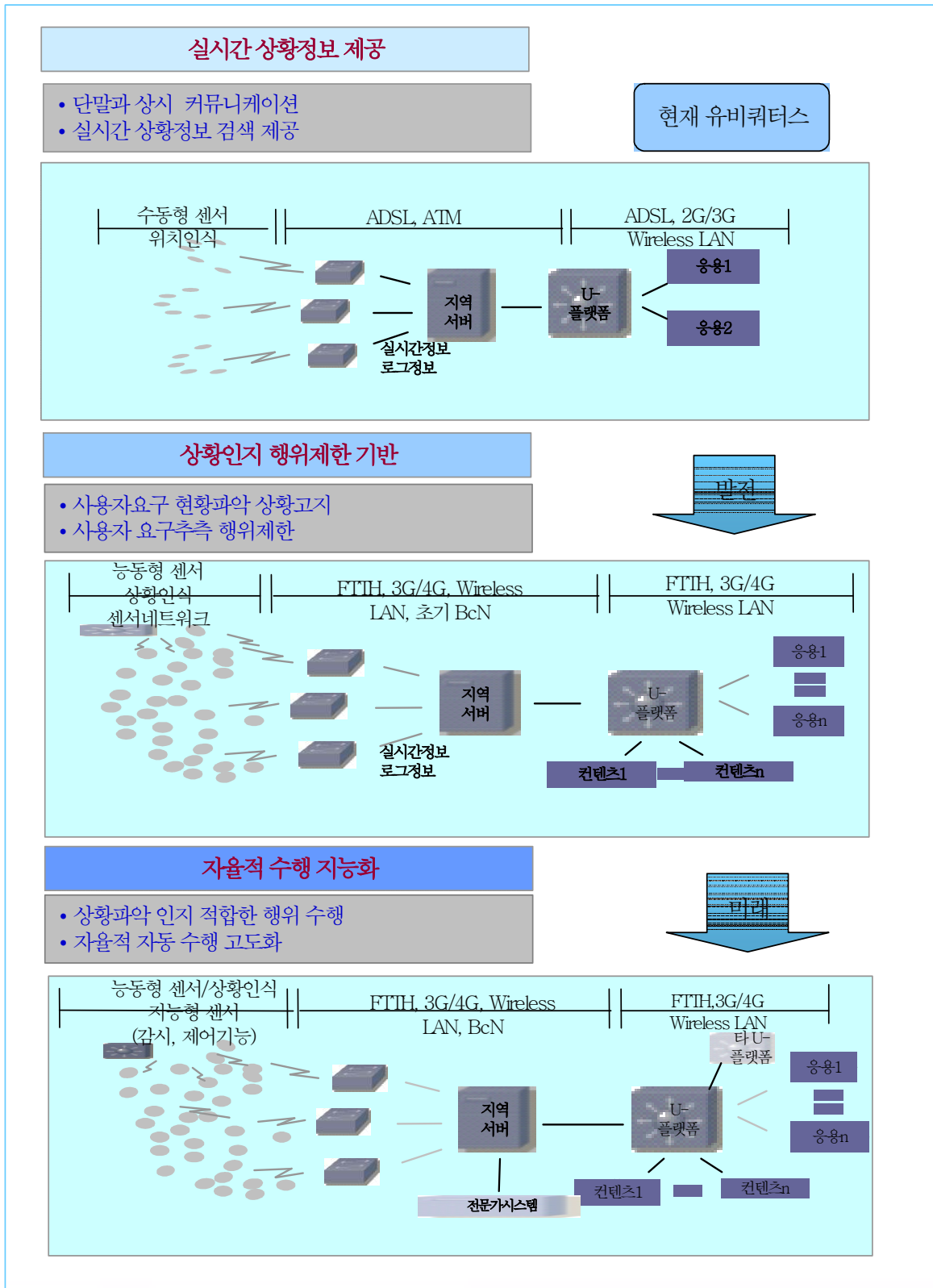
Domain :	1.서비스접근및전달	Sub-domain :	1.1 외부 접근 장치
Technology :	1.1.1인식기술기반		
Sub_technology :	1.1.1.1상태변화인식		
Definition	센서를통한물리/화학/생물학적인변화를감지하거나인간의오감(시각/청각/후각/미각/촉각)기능처럼주변을감지하는인식기술		
Spec	감도/선택도/복귀도/안정도		
Reference	KSRA/한국RFID/USN협회		
Sub_technology :	1.1.2상태패턴인식		
Definition	생체인식(지문/얼굴/홍채/망막/음성/정맥인식 등)기술처럼 사물의 특징적인 부분을 인식하는 기술		
Spec	정확도		
Reference	ETRI/장비제조사		

센서부, 연결서버, 플랫폼 등 구성기술의 발달에 따라 서비스는 진화 가능 : U-서비스의 다양화, 지능화



신기술의 등장, 기술표준의 변경 및 상용화시점을 반영하여 U-TRM/SP를 변경 적용기술 및 서비스계획 수립

[그림 5-2] 테스트베드 적용기술 검토



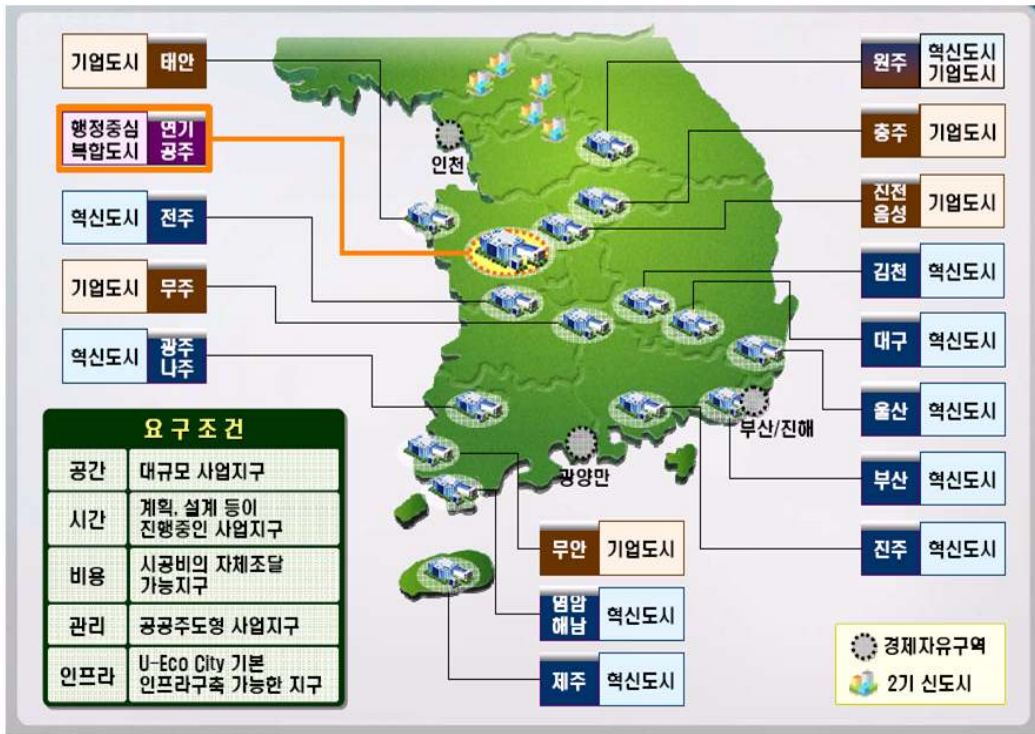
[그림 5-3] 유비쿼터스 기술발달 모형

2) 사업성 및 산업파급효과 분석 모형

- 테스트베드 평가모형 연구 과제는 다 측면의 선정기준에 따라 최적의 테스트베드 대상지를 선정하는 작업과 테스트베드 유형별로 필요한 기술을 매칭하고 모델링하는 작업으로 구성
- 테스트베드 후보지 및 대상지 선정은 테스트베드 후보지에 대한 현황을 객관적이고 상세히 조사/분석하여 적합한 테스트베드 대상지를 선정하는 작업임. 후보지 현황 조사 후 테스트베드 후보지 선정기준에 따라 결과를 도출하고 우선순위를 정하여 최종결정하는 방식으로 작업을 수행함. 테스트베드 후보지 선정 시 무엇보다도 충분히 고려되어야 할 사항은 사업수행 내용 및 비용 등에 대해 대상지 사업시행자와의 충분한 협의가 수반되어야 한다는 점임.
- 기존의 연구를 통해 분석된 결과에 의하면 테스트베드 후보지는 공간, 시간, 비용, 관리, U-Eco City 관련 인프라의 측면에서 몇 가지의 필수적인 요건들을 충족할 필요가 있음. 1차적으로 도출된 연구 결과를 기반으로 향후 보다 세부적인 조사 및 분석을 통해 최적의 테스트베드 대상지를 선정할 필요가 있다.

[표 5-6] 후보지 선정조건 및 기준

분류	기 본 조 건
공간	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 대규모 사업지구(330만㎡ 이상) 다양한 기술의 적용, 검증을 위해서 도시통합운영센터 등 복합적인 시설이 입지할 수 있는 대규모 사업지구 우선 검토
시간	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 계획, 설계 등이 진행 중인 사업지구 사업의 추진일정에 따른 테스트베드의 적시 적용을 위함
비용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 유비쿼터스 및 생태환경계획이 사업예산에 반영되어있어 테스트베드 사업으로 인한 예산증액의 부담이 적은 사업지구
관리	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 공공 주도형 사업지구 대상지 선정, 적용기술 선정, 향후 인계/인수 및 관리 등의 문제시 원활한 협의를 위함
U-Eco City 관련 인프라	<ul style="list-style-type: none"> ▪ U-Eco City 기본 인프라가 구축 가능한 사업지구 테스트베드를 실현할 수 있는 BcN, FTTH, WiBro와 같은 유/무선 통신망 시설물관리시스템 등 기본 인프라 구축이 가능한 사업지구이어야 함

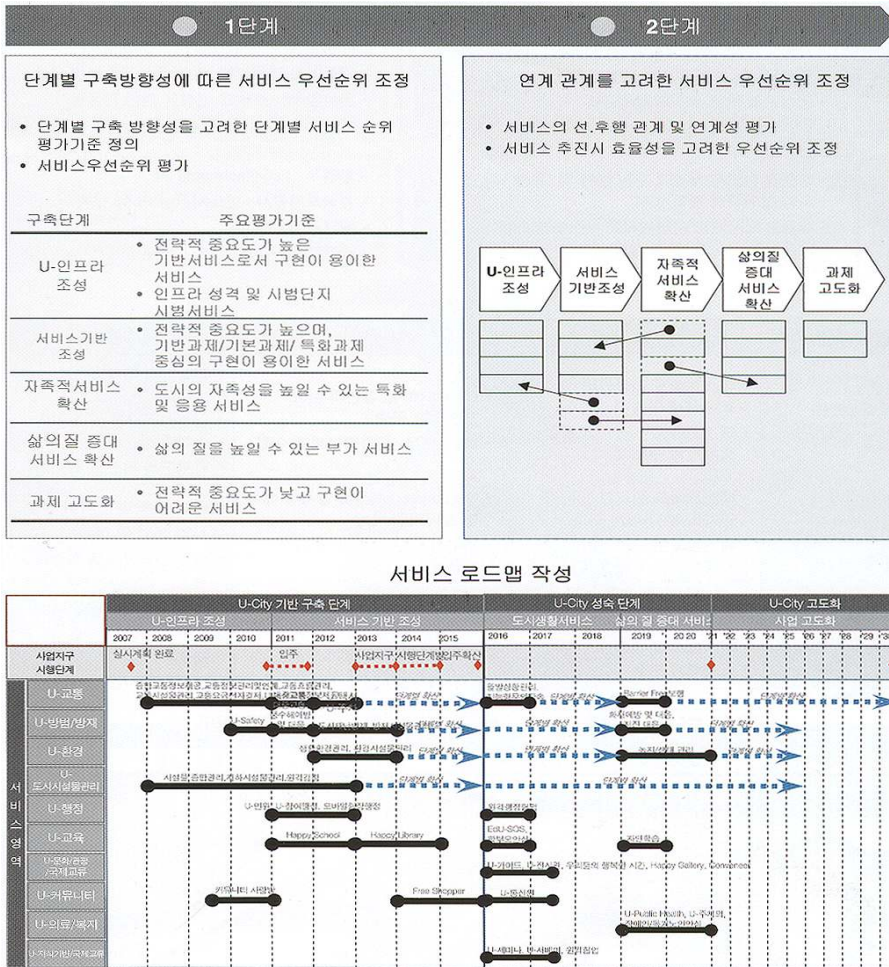


[그림 5-4] 테스트베드 후보지

- 다음으로 수행될 작업인 테스트베드 유형별 구성안 도출은 테스트베드 사업의 목적 및 사업내용, 규모, 지리적 위치, 기후, 자연 환경, 비용, 구축주체 등의 특성을 고려하여 테스트베드유형을 정의한 후 이 유형에 따라 구성방안을 만드는 것임. 이 작업은 본 연구에서 수행되는 U-Eco City 테스트베드의 구성안을 작성하는 것 뿐 아니라 국내/외 테스트베드 사업확산 적용 및 수출 등을 고려하여 U-Eco City의 범용적인 구성방안을 개발
- 테스트베드 유형별 구성방안 셋 완료 후에는 유형별로 기술매칭 표준모델을 수립해야 함. 이 표준모델은 테스트베드 유형에 따라 적합한 u-서비스들과 관련 기술, 인프라의 구현방안 등을 제시하도록 한다. 표준모델은 테스트베드를 구축할 때 필수적으로 요구되는 기술 및 인프라를 제시하고 있으나 선택적으로 구현할 수 있는 기술들도 제안하고 있어 사업지구 및 지자체의 의지 및 현황에 따라 유연하게 적용할 수 있도록 구성
- 본 연구에서의 테스트베드 구성안은 이 테스트베드 유형별 기술매칭 표준모델에 따라 도출됨. 테스트베드 구성방안에는 테스트베드에 도입되어야 하는 관제서비스 중심의 공통 u-서비스들이 추천되고 각 서비스 구현을 위해 필요한 단위 요소기술 구현 방안 및 기술간 연계/통합 방안을 제시함. 사업지

구 및 지자체에 특성에 따라 선택적으로 적용될 수 있는 서비스별 기술 구현 방안 또한 포함 검토되어야 함.

- 표준모델에서는 u-서비스 구현 커버리지(Coverage)에 대한 가이드라인이 제안되고 있어 테스트베드 지구 전체 적용될 서비스와 테스트베드 내 지역별로 적용될 서비스로 분류할 수 있음. 또한 서비스(기술) 영역별로 구현 시에 참고할 수 있도록, 서비스 구현 우선순위가 제안되고 있어 실제 서비스 로드맵 작성 시 표준 지침으로 이용
- 최종 확정된 u-서비스(기술) 구현 전에, 사업지구 개발계획 및 구축방향성, 연관관계 등을 고려하여 서비스 로드맵을 작성하고 이에 따라 구축작업을 수행



[그림 5-5] 테스트베드 u-서비스 로드맵

- 테스트베드 유형별 구성방안 및 기술매칭 표준모델은 실제 기술구현 후 기술 Performance 측정 등 검증작업에 따라 지속적으로 피드백되고 수정 보완되어 현실성을 향상시켜 나갈 수 있도록 함

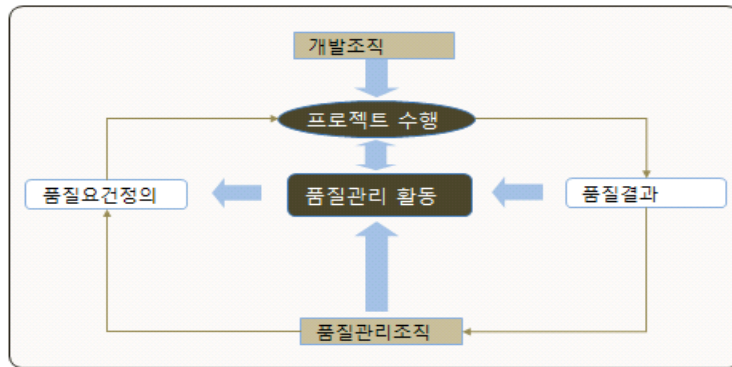
3) 테스트베드 구축계획 수립

- 테스트베드 구축계획 수립 과제는 테스트베드 실제 구축 전 사전계획을 수립하는 과제임. 구체적으로는 통합테스트 시나리오를 작성하고 통합테스트 위험 및 품질관리 방안을 수립하는 것으로 테스트베드의 사회/경제적 효과 및 산업파급효과를 분석
- 통합테스트 시나리오 작업은 각 핵심과제에서 수행한 단위테스트를 기반으로 테스트베드에 구현될 최종기술들을 대상으로 통합테스트를 할 수 있도록 가이드라인을 마련함. 이 단계에서 통합테스트의 시기 및 세부 수행절차 확정, 통합테스트 시나리오 작성 등의 작업은 수행. 또한 테스트베드 현장 운영주체와 참여인력간의 역할과 책임을 명확하게 규정할 수 있도록 통합테스트 수행 체크리스트를 작성
- 통합테스트 수행 시 분야별로 발생 가능한 잠재 위험요소를 도출하고, 식별된 위험에 대해 테스트 결과에 미칠 영향 및 발생가능성을 분석하여 대책을 수립



[그림 5-6] 위험관리 절차

- 또한 통합테스트의 성공을 위해 테스트의 착수부터 성공적인 완료까지 체계화된 절차에 기초하여 품질관리 활동을 수행할 수 있도록 사전 안을 마련함



[그림 5-7] 품질관리 조직 및 활동

- U-Eco City 테스트베드 추진/운영을 위한 유관 기관 간 역할은 아래 그림과 같음



[그림 5-8] 유관기관 간의 협력체계(예시)

[표 5-7] 테스트베드 관련 조직 및 역할 (예시)

기관	부서	역할
개발청	▪ 도시계획본부	▪ 실시계획 승인 등 인/허가
	▪ 기반시설본부	▪ 기반 Infra 협의 ▪ 적용대상 기술 등 협의
사업시행자	▪ 본사 총괄부서	▪ 대상 사업지구의 사업여건 (기존의 U-City 및 생태분야의 사업비 계획)
	▪ 사업시행부서(현지)	▪ 테스트베드 실행에 관한 전반적 세부계획 협의(적용기술/기간/비용/위치 등)
U-Eco City 사업단	▪ 총괄과제	▪ 테스트베드 사업화 총괄
	▪ 핵심과제	▪ 테스트베드에 적용할 기술선정 및 시행방안
지자체	▪ 관련 팀/ 부서	▪ 테스트베드 실행관련 시설협의 ▪ 모니터링 및 유지관리계획 협의

(다) 연차별 계획

[표 5-8] 테스트베드 구축방안 수립 연도별 추진 내용

연차	연구개발 항목	연구내용	성과물
1차 년도	4-1-1 테스트베드 대상지 및 적용 기술 선정	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 테스트베드 사업가능 대상지 현황 및 계획 조사 ▪ 테스트베드 대상구역 설정을 위한 개발계획(조성계획) 분석 방법론 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 사업가능 대상지 현황 및 개발계획현황 보고서 ▪ 테스트베드 개발계획분석 방안
	4-1-2 테스트베드 구축계획 수립	-	-
2차 년도	4-1-1 테스트베드 대상지 및 적용 기술 선정	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 테스트베드를 최종 선정하기 위한 분석보고서 작성 ▪ 적용기술의 사업사례를 조사하여 효용성에 대한 분석 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 테스트베드 후보지현황 및 개발계획분석 보고서 ▪ 사업사례 기술효과 분석보고서
	4-1-2 테스트베드 구축계획 수립	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 일반 사업지를 대상으로 U-Eco City의 적용기술에 대한 시나리오 작성 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ U-Eco City 적용기술별 시나리오 ▪ U-Eco City 통합시나리오

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ 통합 시나리오 작성 ▪ U-Eco City 사업의 기본계획 수립방안 제시 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ U-Eco City 기본계획 수립방안
3차 년도	4-1-1 테스트베드 대상지 및 적용 기술 선정	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 연구성과의 기술/ 과제별 경제성 분석 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기술/과제별 경제성 분석보고서
	4-1-2 테스트베드 구축계획 수립	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 테스트베드를 대상으로 시나리오 작성 ▪ 테스트베드의 U-Eco City 기본 계획 수립 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 적용기술별 테스트베드 시나리오 ▪ 테스트베드 통합 시나리오 ▪ 테스트베드 기본계획
4차 년도	4-1-1 테스트베드 대상지 및 적용기술 선정	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기술별 경제성 및 산업파급효과 분석 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기술/과제별 적용 우선순위 평가 보고서
	4-1-2 테스트베드 구축계획 수립	-	-

(라) 연구성과물 도출계획 구체화

- 본 세부과제에서 도출될 연구 성과물은 다음과 같음
 - 사업사례의 기술효과분석 보고서
 - 기술/과제별 경제성 분석결과 보고서
 - 기술/과제별 적용 우선순위 평가 보고서
 - 테스트베드 후보지 현황조사 및 개발계획 분석 보고서
 - 기술/과제별 테스트베드 요건 정의서
 - 통합 테스트베드 시나리오 및 사업성과 분석방안
 - 테스트베드 구성안 및 기본계획 보고서

(마) 연구개발 기대성과 및 활용방안

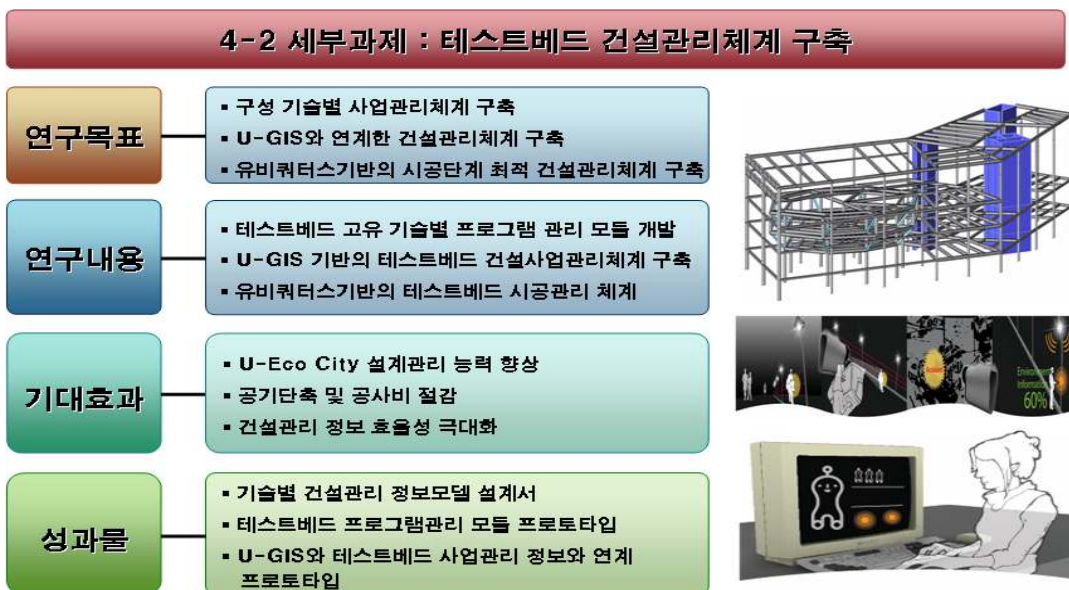
- 본 핵심과제는 기개발된 기술을 현장여건에 따라 적용성을 다면 평가하여 핵심기술의 실용화 가능성을 제고하는데 주된 목적이 있음.
- 테스트베드 구축방안 수립 세부과제에서는 이러한 취지를 감안하여 단편적 성과 위주에서 벗어나 도시관리차원의 종합적인 검증을 위한 기술 적용성을

- 연구하고 각 개발기술 및 서비스를 실용화 관점에서 평가하고 선정하게 됨
- 특히 본 세부과제에서 수립되는 기술 경제성 및 산업파급효과 분석 모델 수립 시 현재 통용되는 다양한 경제효과 분석 방법을 활용한 최적의 모델을 수립함으로써 국내/외 유사 연구뿐만 아니라 타 도시 또는 해외 확산을 위한 테스트베드 적용 시 참조 가능한 표준모델로서 활용할 수 있음
- 또한 본 세부과제에서는 경제성 효과 분석과 더불어 테스트베드 구현 기술이 테스트베드에 필수적인 다른 요건에 부합하는 지를 확인하기 위해 세부 기술선정을 위한 기준을 수립하게 되는데, 기술의 다양한 가치측면과 기능측면을 종합적으로 고려한 세부 기술선정 기준 역시 타 사례에서 참조할 수 있는 유용한 모델로 기능할 수 있음

(2) 4-2 세부과제

(가) 연구목표 및 범위

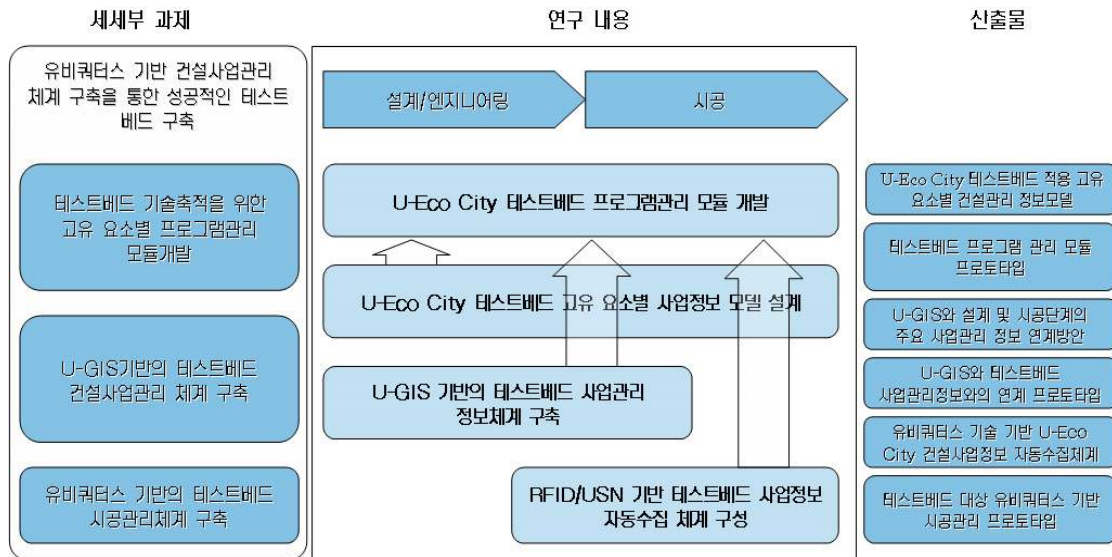
- 2 세부과제의 목표는 U-Eco City 테스트베드 구축과정에서 있어서, 유비쿼터스 기술 기반으로 건설과정을 지원하고, 테스트베드 구축과정에서의 기술 및 Know-how를 축적할 수 있는 기반의 구축을 범위로 함
- 테스트베드 건설을 통해 U-Eco City 건설 과정에서 발생하는 주요 기술별 핵심 기술/지식 축적 기반 구축
- U-Eco City 건설사업을 효율적으로 관리할 수 있는 첨단 건설관리체계 구축



(나) 연구내용

1) 주요 추진 내용

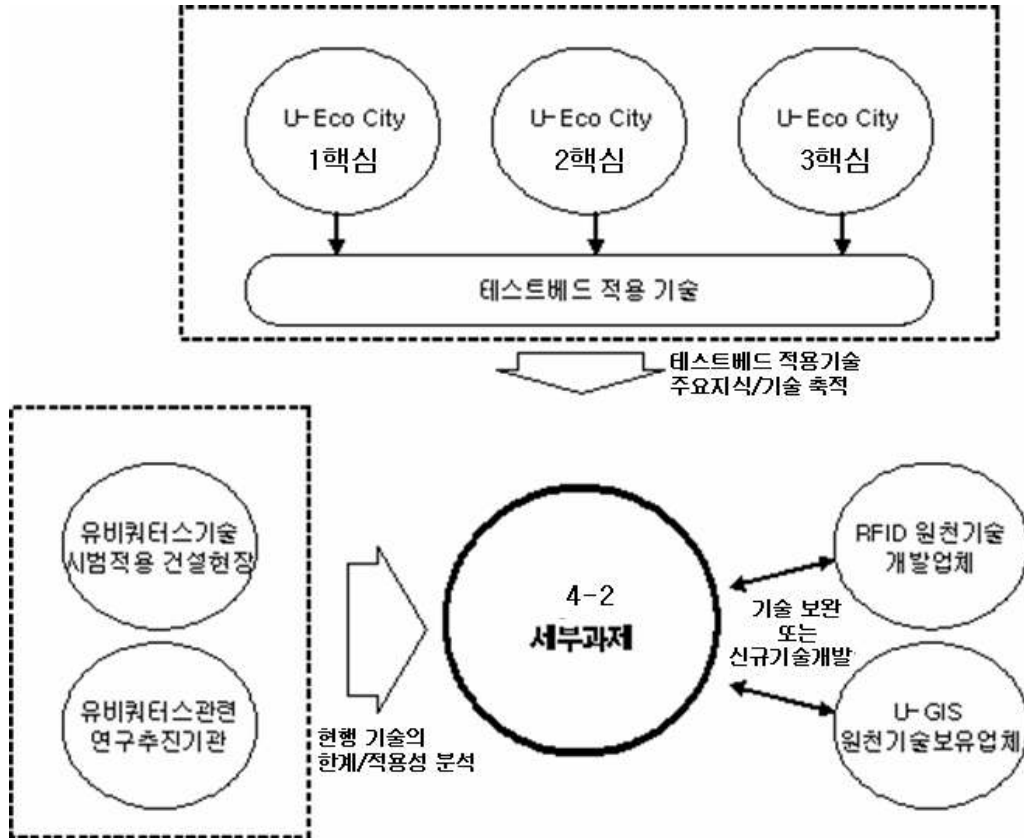
- U-Eco City 테스트베드에서의 적용 기술별 건설과정에서의 지식체계를 구축하여 향후 U-Eco City 사업 계획 및 추진을 위한 기반 기술 제공
- U-GIS 및 RFID/USN 등 유비쿼터스 기반의 기술들을 적용한 최적의 테스트베드 건설관리체계 구축
- 현행 건설현장에서 시범적용 중이거나 개발중인 다양한 유비쿼터스 기반 기술들의 적용성과 한계점등을 분석하여, 이를 극복할 수 있는 운영체계와 업무 프로세스 등을 개발하고 테스트베드를 통해 검증



[그림 5-9] 2세부과제의 구성

- 1,2,3 핵심과제에서 개발되는 주요 U-Eco City 고유 기술들을 분석하고, 이들의 주요 특성을 도출하며, U-Eco City를 구성하는 고유 기술들의 주요 특성들을 중심으로 이들의 설계 및 시공관련 기술 및 지식을 축적할 수 있는 기반 체계를 구축함
- U-Eco City 건설사업관리를 위한 주요 기능을 정의하고, 2핵심과제에서 개발되는 U-GIS 기반 기술을 토대로, 위치기반의 건설사업관리 기능을 구현함
- 현재 개발되어 시범적용되고 있는 다양한 RFID/USN 등의 유비쿼터스 기반

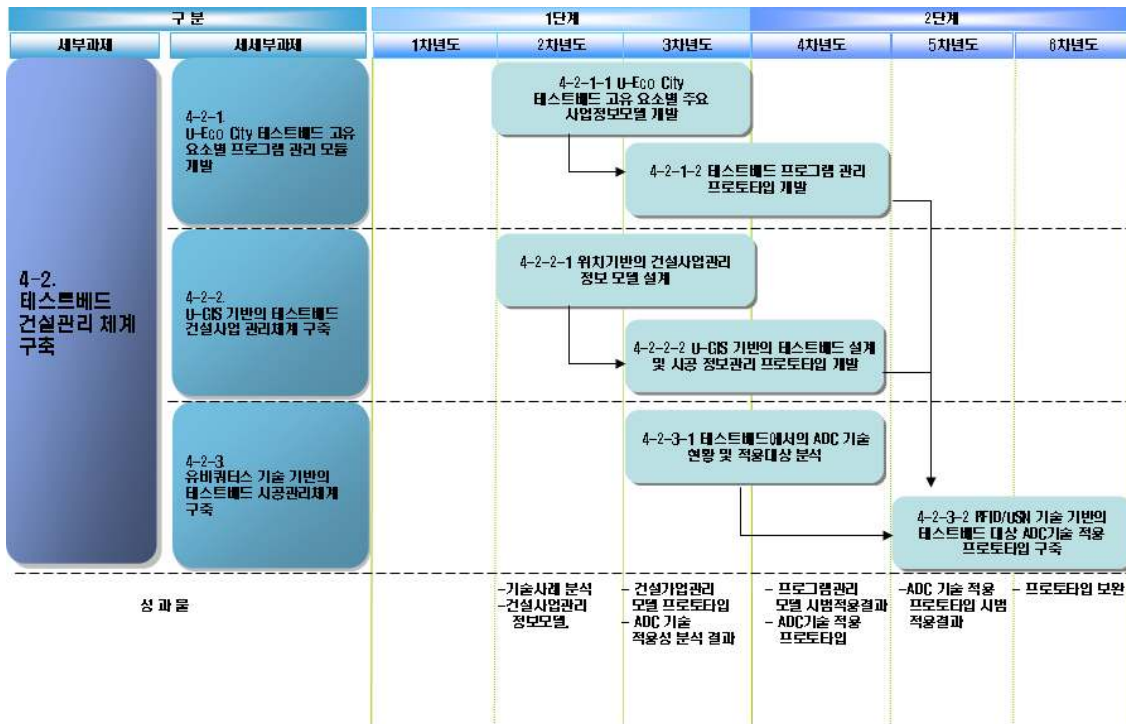
의 시공관리 기술들의 한계점을 분석하고, 광역의 U-Eco City 건설사업에 적용가능한 기술들을 도출하며, 건설관리 업무 효율성을 높일 수 있는 유비쿼터스 기반 시공관리 기술을 개발함



[그림 5-10] 4-2세부과제의 추진 전략

[표 5-9] 2세부과제의 세부 내용

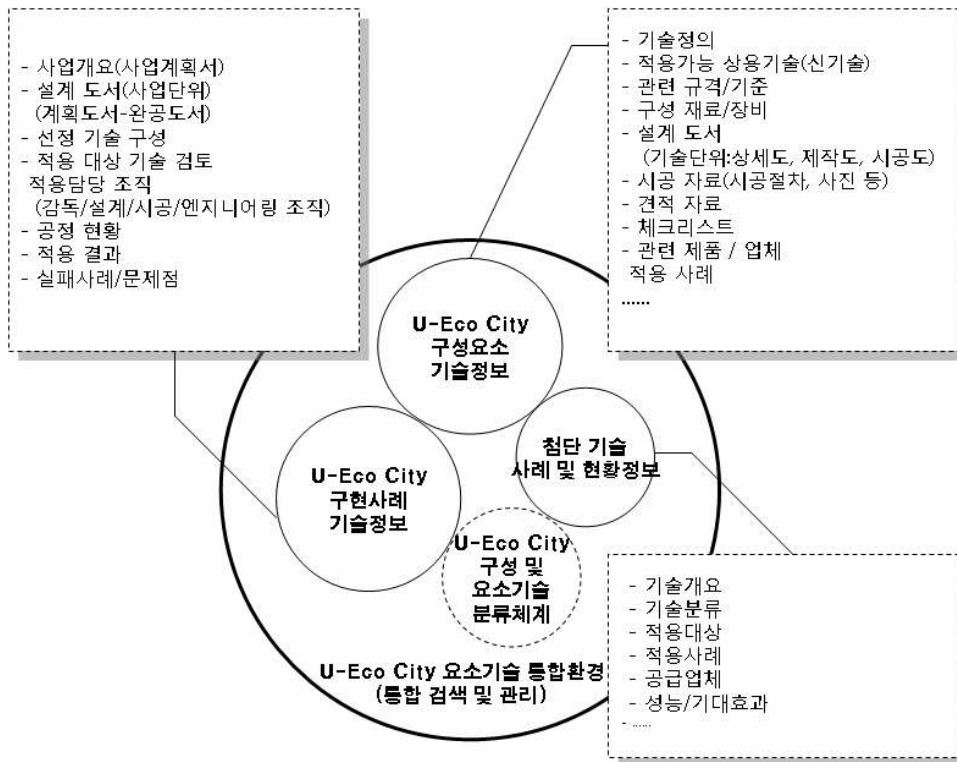
항목	세부 내용	활용방안	기대효과	최종성과물
4-2-1 U-Eco City 테스트베드 고유 기술별 프로그램 관리 모듈 개발	<ul style="list-style-type: none"> U-Eco City 테스트베드 고유 기술 /과제별 주요 사업정보모델 개발 U-Eco City 테스트베드 프로그램 관리 프로토타입 개발 	<ul style="list-style-type: none"> U-Eco City 테스트베드의 고유 구성 요소별 기술 축적 기반 U-Eco City 테스트베드 단계별 통합 정보모델 U-Eco City 테스트베드 프로그램관리 프로토타입 개발 	<ul style="list-style-type: none"> U-Eco City 사업 정보 관리 효율화 단계별 사업관리 정보수집 효율화 건설관리 정보 효율성 극대화 	<ul style="list-style-type: none"> U-Eco City 고유 기술별 기술 특성 U-Eco City 테스트베드 프로그램관리 모듈
4-2-2 U-GIS 기반의 테스트베드 건설사업관 리 체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> U-GIS기반의 테스트베드 계획, 설계, 시공 단계의 사업 현황 분석 방안 개발 U-GIS기반의 테스트베드 설계 및 시공 정보관리 프로토타입 개발 	<ul style="list-style-type: none"> U-Eco City 계획, 설계 및 엔지니어링 기술 정립 U-Eco City 건설관리 정보 표준 체계 구축 U-GIS 정보를 이용한 테스트베드 사업 관리 정보체계 구축 	<ul style="list-style-type: none"> U-Eco City 계획 및 설계 관리 능력 향상 기획, 설계 계획→관리의 일체화 단계 정보 효율성 극대화 U-GIS기반을 통한 위치기반 건설관리 서비스 기술 적용 	<ul style="list-style-type: none"> U-GIS 기반 건설관리 기능 정의 U-GIS 기반 건설관리 모듈
4-2-3 유비쿼터스 기술 기반의 테스트베드 시공관리 체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> 유비쿼터스 기반 건설사업정보 자동수집 기술 현황 분석 RFID/USN 기반 테스트베드 사업 정보 자동수집 (ADC, Automated Data Collection) 체계 프로토타입 구축 	<ul style="list-style-type: none"> 유비쿼터스 기반 최신 건설사업관리 기술 수준 분석 시공관리를 위한 사업현황 데이터 자동수집 체계 구축 위치기반의 시공관리 모델 개발 	<ul style="list-style-type: none"> 시공단계의 정보수집 체계 효율화 공기 단축 및 공사비 절감 가능 건설관리 정보 효율성 극대화 	<ul style="list-style-type: none"> 유비쿼터스 기반 시공관리 기술 분석 유비쿼터스 기반 테스트베드 건설관리 모듈



[그림 5-11] 4-2세부과제의 기술 로드맵

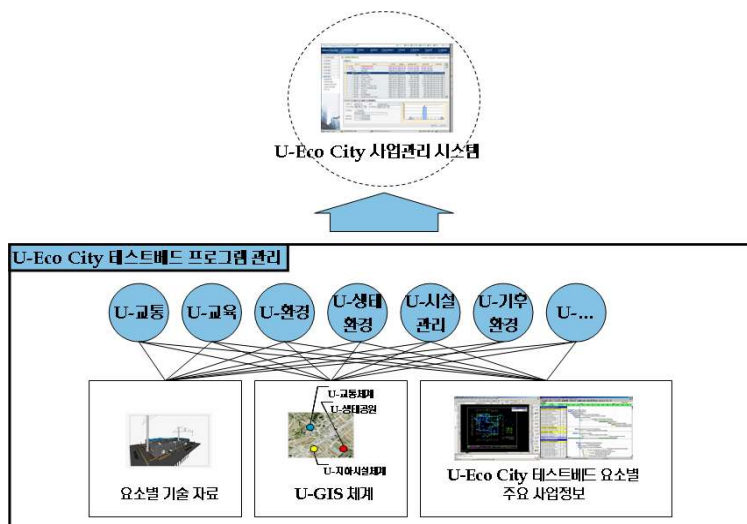
2) U-Eco City 테스트베드 고유 기술별 프로그램관리 모듈 개발

- 4-2-1 세세부과제에서는 U-Eco City 사업관리 시스템의 전체적인 구성과 U-Eco City 고유의 프로그램에 대한 건설관리를 지원하기 위한 모듈을 개발함
- U-Eco City의 상품화를 위해서는 U-Eco City의 고유 특성을 정의하고 이들에 대한 기술 정보를 축적하여 타 U-Eco City 사업의 계획과 설계 및 시공에 적용할 필요가 있음
- U-Eco City의 기술축적을 위한 정보체계는 그림과 같이 U-Eco City 적용 가능 기술정보와 U-Eco City 적용실적 정보체계, 그리고, 그 외의 최신 기술 현황 정보체계 등으로 구분될 수 있으며, 이들 정보체계의 통합환경을 통해 향후 U-Eco City 구현 계획이나 시공계획시 관련 기술정보를 쉽게 활용할 수 있도록 하고자 함



[그림 5-12] U-Eco City 테스트베드 고유 기술정보관리 모듈 구성(안)

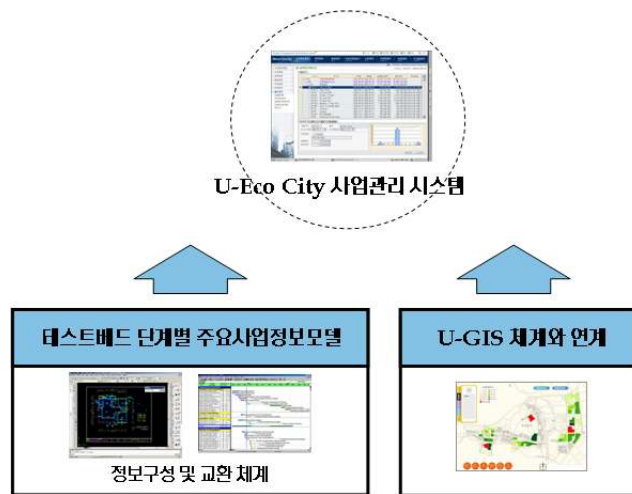
- U-Eco City 고유 기술의 특성을 정의하고, 이들 특성에 대한 설계 및 시공 기술을 추적하고 관리하기 위한 프로그램 관리 모듈을 개발함



[그림 5-13] 테스트베드 사업관리 정보모델 및 프로그램관리 모듈 개발

3) U-GIS 기반의 테스트베드 건설사업관리 체계 구축

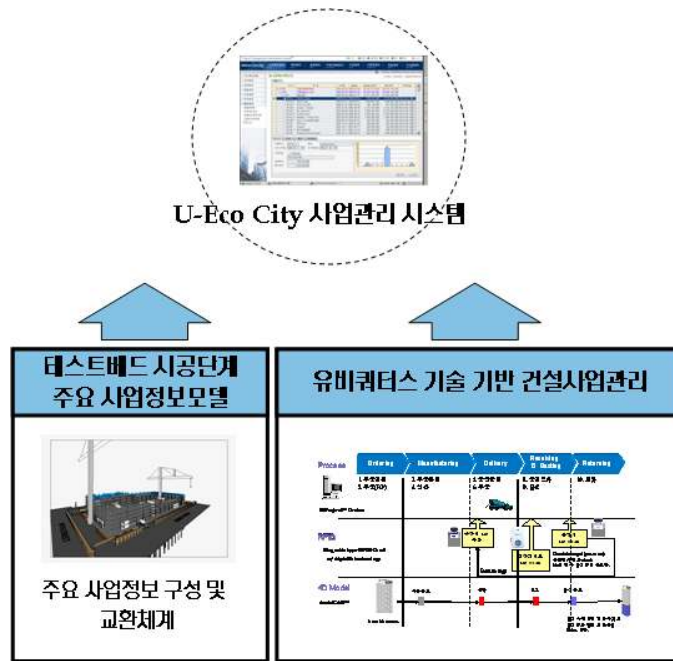
- 4-2-2 세세부과제에서는 U-GIS체계와 연계한 설계, 시공 단계의 건설사업관리 연계체계를 구축
- U-Eco City와 같은 광역에서 진행되는 건설사업은 단순 텍스트와 수치만으로 사업의 현황을 파악하고 관리하는데 한계가 있음
- 광역의 U-Eco City 건설사업의 명확하고 효율적인 사업관리를 위하여 위치기반의 건설사업관리 모듈을 개발함



[그림 5-14] U-GIS 기반의 U-Eco City
건설관리 체계 구축

4) 유비쿼터스 기술기반의 테스트베드 시공관리체계 구축

- 4-2-3 세세부과제에서는 U-Eco City 사업에 대한 시공단계의 최적 건설관리 프로세스를 도출하고, U-GIS와 연계한 위치기반의 건설관리기술 적용 모델을 제시함. 또한, 유비쿼터스 기반의 건설관리를 위한 다양한 최신 유비쿼터스 시공관리 기술의 적용 모델을 함께 제시
- 광역에서 진행되는 U-Eco City의 건설현황 정보를 수집하기 위해서는 많은 관리인력을 통한 복잡한 정보수집 체계를 구축해야 하는데, 이러한 건설사업관련 정보의 효율적인 수집을 위하여 RFID/USN 등의 유비쿼터스 기반 기술을 활용한 시공관리 체계를 구축함



[그림 5-15] 시공단계의 U-Eco City 건설관리 체계 구축

- U-Eco City 테스트베드 건설관리 체계 구축에서는 U-Eco City 건설의 최적 관리프로세스의 분석을 통해, U-Eco 프로그램의 건설과정의 관리를 위한 모듈을 개발하여 전체 U-Eco City의 건설 PMIS에 반영토록 하며, 유비쿼터스 기반의 건설관리 기술의 적용 모델을 제시하고, U-GIS를 기반으로 하는 위치기반 건설관리 기술 적용 모델을 제시
- 이러한 U-Eco City 테스트베드 건설관리 체계 구축은 향후 타 U-Eco City 건설을 위한 기반을 제공할 수 있으며, U-Eco 프로그램의 건설과정의 효율적 관리와 관련정보의 체계적인 구축이 가능
- 또한, 최신 유비쿼터스 건설기술의 도입을 통해 국내외 건설관리 기술을 선도할 수 있으며, 더 나아가 효율적인 건설관리체계 구축을 통해 공사기간 단축 및 공사비의 효율적 집행을 기대

(다) 연차별 계획

[표 5-10] 테스트베드 건설관리 체계 구축 연도별 추진 내용

연차	연구개발 항목	연구내용	성과물
2차년도	4-2-1 U-Eco City 테스트베드 고유 기술별 프	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 국내외 특성화 주요사업 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 국내외 주요 사업대상 사업관리

	로그래관리 모듈 개발	<ul style="list-style-type: none"> 사례 분석 테스트베드 고유 기술별 주요 특성 및 주요 기술 정보 분석 	<ul style="list-style-type: none"> 시스템 벤치마킹 분석 각 시스템별 장단점 분석 테스트베드 대상 U-Eco City 고유 기술별 기술축적 대상 분석
	4-2-2 U-GIS 기반의 테스트베드 건설사업관리체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> U-GIS 활용 사례 및 현황 분석 테스트베드 대상 U-GIS 관련 정보 분석 	<ul style="list-style-type: none"> 국내외 주요 사업대상 사업관리 프로세스 벤치마킹 분석 각 사례별 장단점 분석 테스트베드 대상 U-GIS 기반 건설관리체계 적용 모델 설계
	4-2-3 유비쿼터스기술 기반의 테스트베드 시공관리체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> 테스트베드대상 시공단계 자동 현장데이터 획득 체계(ADC) 적용성 분석 	<ul style="list-style-type: none"> 테스트베드 시공단계의 상세 프로세스 분석 도시건설사업 대상 ADC 기술 적용 사례 분석
3차년 도	4-2-1 U-Eco City 테스트베드 고유 기술별 프로그램관리 모듈 개발	<ul style="list-style-type: none"> 테스트베드 대상 기술정보 축적 방안 및 시스템 설계 	<ul style="list-style-type: none"> 테스트베드 프로그램관리 상세 기능 정의 및 모듈 설계 및 프로토타입 개발
	4-2-2 U-GIS 기반의 테스트베드 건설사업관리체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> U-GIS기반 사업 현황 분석 기법 개발 및 프로토타입 설계 	<ul style="list-style-type: none"> 테스트베드 대상 사업 계획 및 현황 분석 방안 도출 U-GIS 기반 건설사업관리 시스템 설계
	4-2-3 유비쿼터스기술 기반의 테스트베드 시공관리체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> 유비쿼터스 기반의 시공관리 기술 현황 및 사례 분석 테스트베드 대상 실시간 사업현황 분석체계 구성 	<ul style="list-style-type: none"> 유비쿼터스 기반의 최신 기술 현황 분석 테스트베드 대상 적용가능 기술 도출 테스트베드 시공관리 최적 프로세스 설계 테스트베드 대상 ADC 기술 적용 대상 분석
4차년 도	4-2-1 U-Eco City 테스트베드 고유 기술별 프로그램관리 모듈 개발모듈 개발	<ul style="list-style-type: none"> 테스트베드 대상 기술정보 및 사업관련 정보관리 프로토타입 개발 테스트베드 프로그램관리 모듈 테스트베드 운영 및 보완 	<ul style="list-style-type: none"> 테스트베드 프로그램관리 프로토타입 개발 테스트베드 프로그램관리 모듈 초기 자료 수집 및 운영 테스트베드 적용 결과 분석 및 시스템 보완

5. 핵심 및 세부과제의 목표와 연구내용

	4-2-2 U-GIS 기반의 테스트베드 건설사업관리 체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> U-GIS 기반의 테스트베드 사업계획 및 현황 분석 프로토타입 개발 U-GIS 기반 건설사업관리 프로토타입 시범적용 및 활용성 분석 	<ul style="list-style-type: none"> U-GIS 기반 테스트베드 건설사업관리체계 프로토타입 개발 테스트베드 대상 초기자료 구축 U-GIS 기반 건설사업관리 프로토타입 보완 및 효율성 분석 U-GIS기반 건설사업관리 프로토타입 기능 보완 U-GIS기반 건설사업관리 시스템 확대적용 방안 도출
	4-2-3 유비쿼터스기술 기반의 테스트베드 시공관리체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> 테스트베드 대상 유비쿼터스 기술 적용 프로토타입 구현 	<ul style="list-style-type: none"> 테스트베드 대상 유비쿼터스 기반 시공정보수집 프로토타입 개발 정보수집 기술 도입에 따른 개선 프로세스 분석
5차년 도	4-2-1 U-Eco City 테스트베드 고유 기술별 프로그램관리 모듈 개발	-	-
	4-2-2 U-GIS 기반의 테스트베드 건설사업관리 체계 구축	-	-
	4-2-3 유비쿼터스기술 기반의 테스트베드 시공관리체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> 프로토타입 적용 및 보완 	<ul style="list-style-type: none"> 테스트베드 대상 ADC 기술 적용성 분석 및 보완 U-GIS 기반 시공관리 모델 개발
6차년 도	4-2-1 U-Eco City 테스트베드 고유 기술별 프로그램관리 모듈 개발	-	-
	4-2-2 U-GIS 기반의 테스트베드 건설사업관리 체계 구축	-	-
	4-2-3 유비쿼터스기술 기반의 테스트베드 시공관리체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> 유비쿼터스 기술 적용 보완 및 확대 운영 방안 도출 	<ul style="list-style-type: none"> U-Eco City 대상 유비쿼터스 기술 적용 최적 시공관리 프로세스 모델 개발

(라) 연구성과물 도출계획 구체화

- 4-2-1 세부과제는 궁극적으로 U-Eco City 테스트베드의 주요 기술과 Know-how 축적을 위한 프로그램 관리 모듈의 프로토타입을 개발하는 것을 목표로 함. 이러한 U-Eco City 테스트베드의 프로그램 관리 프로토타입은 향후 U-Eco City 프로젝트의 계획 및 사업을 관리하기 위한 기반으로 활용될 수 있다. 4-2-1 세부과제의 주요 성과물은 다음과 같음
 - U-Eco City 테스트베드 적용 고유 기술별 건설관리 정보모델 설계서
 - 테스트베드 프로그램관리 모듈 프로토타입
 - 테스트베드 설계 및 시공 단계의 사업현황 정보 분석 보고서
- 4-2-2 세부과제는 U-GIS를 기반으로 건설사업관리 체계를 구축하는 것을 목표로 함. U-Eco City는 사업이 광역에 걸쳐 수행되며, 방대한 사업관련 자료와 현황의 파악을 용이하게 지원하게 된다. 4-2-2 세부과제의 주요 성과물은 다음과 같음
 - U-GIS와 테스트베드 설계 및 시공단계의 주요 사업관리 정보와의 연계 방안 보고서
 - U-GIS와 테스트베드 사업관리 정보와의 연계 프로토타입
 - 테스트베드 설계 및 시공 단계의 사업현황 정보 분석
- 4-2-3 세부과제는 유비쿼터스 기술을 기반으로 건설과정에서 발생하는 주요 정보들의 자동수집 방안을 도출하는 것을 목표로 한다. 주요 성과물은 다음과 같음.
 - 최신 건설사업정보 수집기술 현황 분석 보고서
 - 유비쿼터스 기술 기반의 U-Eco City 건설사업정보 자동수집 체계 설계서
 - 테스트베드 대상 유비쿼터스 기반 시공관리 프로토타입

(마) 연구개발 기대성과 및 활용방안

- 2세부과제의 주요 성과는 U-Eco City 테스트베드의 건설기술 및 Know-how 확보를 위한 프로그램 관리 모듈과 유비쿼터스 기술을 기반으로 U-Eco City 건설사업의 관리를 지원하기 위한 U-GIS 기반의 건설관리 체계, 그리고 유비쿼터스 기술 기반의 시공관리체계의 프로토타입 개발임

- U-Eco City의 건설사업의 효율적인 관리를 위해서는 일반적인 건설사업관리 시스템(PMIS)과 함께 U-Eco City 고유의 특성을 관리하기 위한 프로그램 관리 모듈이 필요할 것으로 판단되며, 이들은 궁극적으로는 U-Eco City 건설사업관리를 지원하는 U-Eco City 통합건설사업관리시스템으로 통합될 필요가 있음
- 이러한 맥락에서 4-2 세부과제의 주요 성과물은 향후 U-Eco City 고유의 사업관리 시스템을 구성하는 핵심 모듈의 역할을 하게 될 것이며, 4-2-1세부과제에서는 이러한 프로토타입 모듈과 함께 향후 U-Eco City 통합건설사업관리 시스템으로의 발전 방향도 함께 제시
- 이와 함께 4-2-2와 4-2-3 세부과제에서는 건설관련 유비쿼터스 기술의 핵심이라고 볼 수 있는 U-GIS와 ADC(자동 건설사업정보 수집)기술을 활용한 U-Eco City 건설사업의 적용 방안을 제시하게 되며, 이들은 U-Eco City 통합건설사업관리시스템의 활용성 향상과 효율성 증대를 위한 핵심 기술의 역할을 하게 됨
- 4-2 세부과제는 첨단 IT의 응용기술을 개발하며, 이러한 기술 적용의 효율성을 극대화하기 위해 최적의 업무 프로세스도 함께 제시함
- 4-2 세부과제는 유비쿼터스 기반 기술과 위치기반 기술 등의 최신 IT의 활용성을 극대화하여 광역에서 진행되는 U-Eco City의 건설관리 업무의 효율성을 극대화할 수 있음
- 4-2세부과제에서 개발하고자 하는 U-Eco City 건설관리체계의 기반 기술은 일반적인 건설사업 뿐만 아니라, 대형 건설사업의 관리 기술 향상에도 이바지함

(3) 4-3 세부과제

(가) 연구목표 및 범위

- 테스트베드 구축, 평가 및 유지관리 과제에서는 타 핵심과제에서 개발된 요소기술과 타 연구과제에서 개발된 응용기술을 바탕으로 하여 4-1세부에서 작성한 기본계획을 바탕으로 종합시설계획을 실시하고 이를 구체화 하여 시설물별 상세계획을 수립

- 그리고 이를 바탕으로 하여 테스트베드 구축을 실시하며, 구축 후 구축보고서를 작성하여 설계와 구축의 차이점을 명시한 구축 보고서를 작성하여 향후 U-Eco City구축의 가이드라인으로 이용
- 테스트베드의 모니터링 체계의 구축을 위하여 건설 이전 단계에서부터 모니터링 항목, 범위, 방법 등 구체적으로 분류하여 모니터링 할 수 있도록 하며, 각종 정보의 모니터링 방법을 개발하고 모니터링 한 정보를 체계적으로 데이터베이스에 저장하고 이를 분석이 가능하도록 함
- 그리고 지속적인 테스트베드 모니터링체계의 수립 및 모니터링 자료 분석을 통한 문제점을 도출하여 보완체계를 수립하고 피드백을 실시
- 타 핵심에서 개발되는 기술을 현장적용이 적합한 기술의 사전 평가를 실시하여 현재 적용이 가능한 기술, 향후 적용이 가능한 기술 등을 분류하고 최적의 상태에서 적용이 가능한 기술을 우선 선정 후 현장에 적용
- 타 핵심에서 개발되는 제도 및 기술을 실제의 건설 환경에서 적용하고 이를 평가함으로써 개발되는 기술의 현장 적용성을 높이고, 각 기술간의 상호 검증을 통한 투자의 중복을 최소화 하고 효과를 극대화시킴

4-3 세부과제 : 테스트베드 구축, 평가 및 유지관리



(나) 연구내용

1) 시범사업을 통한 테스트베드 구축

- 테스트베드 종합시설계획에서는 기본계획을 바탕으로 하여 개발된 각종 기술의 적용범위와 확장성 등을 검토하여 테스트베드 종합시설계획을 수립
- 타 기관의 개발기술 데이터 자료 분석 및 운영상의 장, 단점을 분석하여 향후 확장 가능하고 안정성 높은 시스템으로 활용이 가능하도록 하고, 향후 관련사업자가 지속적이고 종합적인 사업시행에 참조하여 활용하도록 종합시설계획을 수립
- 테스트베드 시설물별 상세계획에서는 종합시설계획의 내용에 충실하게 구축할 수 있도록 상세내용을 정리하고 테스트베드 시공의 기본이 되는 시설물별 상세계획을 실시하고, 종합시설계획의 모니터링 및 시설물관리에 관한 내용을 원활하게 수행할 수 있도록 하는 상호협력 방안의 모색
- 시설물별 상세계획의 내용을 바탕으로 한 테스트베드 구축을 수행하면서 수행 내용을 면밀히 기록하여 구축 보고서를 작성하고 구축단계에서 문제점, 설계내용과 다른 점 등의 상세내용을 기록하여 U-Eco City의 시설가이드라인 작성

2) 테스트베드 모니터링 및 평가

- 모니터링 체계의 사전계획은 테스트베드의 효율적인 평가를 위하여 모니터링 할 지역(주거, 상업, 공업지역 등) 및 각종 주변조건에 따른 모니터링 항목을 추출하고 테스트베드 사업수행 이전단계에서 사전 모니터링 계획을 수립하여 적용기술의 선정이나 테스트베드 사업계획 수립시 활용이 가능하도록 조치
- 테스트베드 구축 완료 후에는 테스트베드의 사회/경제적 효과를 정량적으로 분석하여 실제 테스트베드 연구수행의 효과를 검증하며 효과분석은 테스트베드 구축 직후, 테스트베드 운영중 단계별로 수행하여 분석결과의 정확도를 높임

3) 테스트베드 시설물 유지관리

- 운영방법에 있어서 시설물 운영 주체가 사업완료후 시설물 운영 관리 매뉴얼 등을 통해 해당 시설물에 접근하여 시설물 점검 현황을 파악 할 수 있게 함
- 테스트베드의 지속적인 운영 및 관리를 위해서는, 테스트베드 구축/운영조직 정의, 관련 법/제도 개선, 사업완료 후 인수인계 등 다양한 이슈 해결을 위한 테스트베드 운영방안을 수립
- 운영방안 수립중에서 특히 중요한 것은 현재 동 사업이 초기로서 적정 관리자의 배치방안이 수립되지 않아 운영관리의 주체가 없는 상황에 있으므로, 운영관리자의 모니터링을 통하여 어떤 운영관리방법이 최적의 대안인가를 파악하고, 아울러 유지관리에 있어서도 운영관리의 최적의 프로세스를 충분히 예상하고 적정 종합운영관리방안을 제시할 수 있어야 함.

(다) 연차별 계획

[표 5-11] 테스트베드 구축, 평가 및 유지관리 과제 연도별 추진 내용

연차	연구개발 항목	연구내용	성과물
3차 년도	4-3-1 테스트베드 구축	<ul style="list-style-type: none"> 향후 U-Eco City 사업을 위한 종합시설계획 	<ul style="list-style-type: none"> U-Eco City 종합시설계획
	4-3-2 테스트베드 모니터링 및 평가	<ul style="list-style-type: none"> 사업성과의 모니터링 추진을 위한 사전기획 	<ul style="list-style-type: none"> 테스트베드 모니터링 사전기획
	4-3-3 테스트베드 시설물 유지관리	-	-
4차 년도	4-3-1 테스트베드 구축	<ul style="list-style-type: none"> 테스트베드 사업 및 건설을 위한 종합시설계획 및 시설상세계획 수립 향후 사업을 위한 시설 가이드라인 작성 	<ul style="list-style-type: none"> 테스트베드 종합시설계획 및 시설별 상세계획 U-Eco City 시설가이드라인
	4-3-2 테스트베드 모니터링 및 평가	-	-
	4-3-3 테스트베드 시설물 유지관리	<ul style="list-style-type: none"> 시설운동을 위한 관리주체별 관리방안과 유지관리 대책수립 시설운영에 대한 시나리오 	<ul style="list-style-type: none"> 시설물 운영주체별 관리 및 유지관리 방안 시설운영 시나리오
5차 년도	4-3-1 테스트베드 구축	<ul style="list-style-type: none"> 향후 U-Eco City 건설사업을 위한 상세시설계획 수립 	<ul style="list-style-type: none"> U-Eco City 상세시설계획
	4-3-2 테스트베드 모니터링 및 평가	<ul style="list-style-type: none"> 사업결과에 대한 운영자 및 사용자의 모니터링 실시 모니터링결과에 대한 향후 보완 방안 	<ul style="list-style-type: none"> 운영자/사용자 모니터링 수행결과 모니터링결과 보완 방안
	4-3-3 테스트베드 시설물 유지관리	<ul style="list-style-type: none"> 시설물 운영관리에 대한 최적의 프로세스 시설운영자가 활용할 수 있는 유지관리방법론 제시 	<ul style="list-style-type: none"> 시설물관리 최적 프로세스 시설운영 및 유지관리 메뉴얼
6차 년도	4-3-1 테스트베드 구축	-	-
	4-3-2 테스트베드 모니터링 및 평가	<ul style="list-style-type: none"> 모니터링 결과의 분석 테스트베드 모니터링결과 보완 	<ul style="list-style-type: none"> 모니터링결과 평가 분석 보고서 테스트베드 보완방안

	방안 제시	
4-3-3 테스트베드 시설물 유지관리	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 시설물의 종합적인 운영 유지관리 방안 제시 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 시설물 종합운영관리 방안 보고서

(라) 연구성과물 도출계획 구체화

- 과제연구책임자는 각 핵심과제에서 개발된 기술의 평가를 위한 테스트베드의 안정성과 정확성을 높일 수 있도록 각 핵심 책임자들과 유기적 관계 및 각 분야 전문 기관 및 전문가들의 기술 자문을 받을 수 있도록 하여 타 핵심의 연구내용을 적절하게 반영
- 또한 타 핵심의 연구내용을 테스트베드에서 구축을 실현하기 위해서 각 핵심기관 및 세부 협조기관과의 자문 및 협조체계를 갖추고, 정기적인 워크숍을 통해 상호 협력체계를 구축
- 이러한 체계 하에 테스트베드 구축을 위한 종합시설계획 및 시설물별 상세계획서를 작성하고 이를 바탕으로 테스트베드를 구축하며, 계획내용 및 구축과정의 프로세스 등의 보고서를 작성하여 향후 U-Eco City의 구축 가이드라인으로 사용할 수 있도록 한다.
- 그리고 단지내의 정보 모니터링을 위하여 사전에 모니터링 사전계획서를 작성하고 이를 바탕으로 모니터링 실시 및 데이터베이스를 작성
- 모니터링 정보의 모니터링 및 분석을 통하여 테스트베드 수행평가서를 작성하며, 수행평가에서 문제점으로 대두된 내용에 대한 보완체계를 수립
- 시설물 운영관리를 위해서는 관리 최적 프로세스를 적립하고 각종 모니터링 대상의 이벤트 상황 시나리오를 작성하고 종합적 운영관리방안을 수립하여 향후 시설물 운영관리에 활용
 - 테스트베드 종합시설계획 보고서
 - 테스트베드 시설물별 상세계획 및 가이드라인
 - 테스트베드 구축결과 보고서
 - 모니터링 사전계획서
 - 모니터링 수행결과 및 평가분석 보고서
 - 테스트베드 사업시행 보완구축방안

- 시설물 운영관리 최적 프로세스 구축
- 시설물 운영 및 유지관리 방안 수립

(마) 연구개발 기대성과 및 활용방안

- 본 세부과제의 수행을 통하여 U-Eco City에 적용될 유비쿼터스 미래 핵심 기술을 전국 도시에 직접 적용하기 전에 테스트베드화 과정을 거쳐서 기술 적용의 성숙도를 향상시키고 활용 오차율을 최소화
- 경제적이고 효율적인 통합의 시설계획을 수립함으로써 향후 사업자가 사업 수행시 활용할 수 있는 모범적 U-Eco City 건설의 시설가이드라인으로 활용
- 본 과제의 수행으로 인하여 U-Eco City 건설시 기획, 설계, 시공 추진 단계 별로 중복적인 과업을 줄이며, 향후 시설물 유지관리 단계에서 필요한 각종 정보들을 효율적으로 관리하는 것이 가능할 것이며, U-Eco City 기반 요소 기술에 대한 시행착오를 최소화

6 소요 연구비

가. 연구비 총괄

(단위 : 억원)

과제번호	세부과제	정부	민간	계
4-1	테스트베드 구축방안 수립	13.48	-	13.48
4-2	테스트베드 건설관리체계 구축	15.46	7.00	22.46
4-3	테스트베드 구축, 평가 및 유지관리	54.00	20.30	74.30
계		82.94	27.30	110.24

나. 세부과제별 연구비

(단위 : 억원)

세부	세세부	정부지원금							민간
		1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	6차년도	계	
4-1	4-1-1	0.50	2.00	1.74	0.74	-	-	4.98	-
	4-1-2	-	2.00	6.50	-	-	-	8.50	-
4-2	4-2-1	-	0.50	2.50	1.83	-	-	4.83	2.00
	4-2-2	-	0.50	2.00	1.83	-	-	4.33	2.00
	4-2-3	-	-	0.50	1.90	1.90	2.0	6.30	3.00
4-3	4-3-1	-	-	9.00	10.00	17.00	-	36.00	20.30
	4-3-2	-	-	3.00	-	4.00	4.00	11.00	-
	4-3-3	-	-	-	1.00	3.00	3.00	7.00	-
계		0.5	5.0	25.24	17.30	25.90	9.00	82.94	27.30

다. 우선순위 및 예산배정내역

우선 순위	세세부과제명	예산배정 내역(억원)	누적예산액 (억원)	비고
1	4-1-1 테스트베드 대상지 및 적용기술 선정	4.98	4.98	
2	4-1-2테스트베드 구축계획 수립	8.50	13.48	
3	4-2-1 U-Eco City 테스트베드 고유 기술별 프로그램 관리 모듈 개발	4.83	18.31	
4	4-2-2 U-GIS 기반의 테스트베드 건설사업관리 체계 구축	4.83	22.64	
5	4-3-1 테스트베드 구축	36.00	58.64	
6	4-2-3 유비쿼터스 기술 기반의 테스트베드 시공관리 체계 구축	6.30	64.94	
7	4-3-2 테스트베드 모니터링 및 평가	11.00	75.94	
8	4-3-3 테스트베드 시설물 유지관리	7.00	82.94	
합 계		82.94		

라. 세세부과제별 연구비 산정

□ 4-1-1 : 테스트베드 대상지 및 적용기술 선정

(단위 : 천원)

세부 과제명	예산 항목	세 부 항 목	예 산 내 역												비율 (%)		
			단가 (년 급여, 원)	1차년도		2차년도		3차년도		4차년도		5차년도		6차년도		소계 (단위 : 천원)	
				인 원	참 여 율	인 원	참 여 율	인 원	참 여 율	인 원	참 여 율	인 원	참 여 율	인 원			참 여 율
4-1-1	인건비	기술사	72,911,898	1	10%	1	10%	1	10%	1	10%					29,164	5.86
		특급기술자	58,630,033	0	20%	2	20%	1	20%	1	10%					41,041	8.24
		고급기술자	48,756,707	1	10%	3	20%	1	20%	1	10%					48,757	9.79
		중급기술자	40,689,434	1	20%	3	30%	2	35%	2	10%					81,379	16.34
		초급기술자	29,325,124	1	20%	3	30%	3	40%	2	20%					79,178	15.90
	소 계				26,170	123,010	92,441	37,898	0	0	279,519	56.13					
	직접비	기자재/시설비		4,000	6,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,000	2.01
		재료/전산처리비		2,700	7,700	13,000	8,000	-	-	-	-	-	-	-	-	31,400	6.31
		시작품제작비		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
		여 비		2,246	2,246	8,472	8,472	-	-	-	-	-	-	-	-	21,436	4.30
수용비/수수료			3,500	4,800	5,800	5,800	-	-	-	-	-	-	-	-	19,900	4.00	
기술정보활동비			4,200	6,400	6,400	6,400	-	-	-	-	-	-	-	-	23,400	4.70	
연구활동비			4,711	22,142	16,639	6,822	-	-	-	-	-	-	-	-	50,314	10.10	
소 계				21,357	49,288	50,311	35,494	0	0	156,450	31.42						
간접비				2,473	27,702	31,248	608	0	0	62,031	12.46						
위탁연구개발비				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		
합 계 (단위 : 천원)				50,000	200,000	174,000	74,000	0	0	498,000	100.00						

□ 4-1-2 : 테스트베드 구축계획 수립

(단위 : 천원)

세부 과제명	예산 항목	세부 항목	예산내역												비율 (%)		
			단가 (년 급여, 원)	1차년도		2차년도		3차년도		4차년도		5차년도		6차년도		소계 (단위 : 천원)	
				인원	참여 율	인원	참여 율	인원	참여 율	인원	참여 율	인원	참여 율	인원			참여 율
4-1-2 인건비	기술사	72,911,898			1	10%	1	10%								14,582	1.72
	특급기술자	58,630,033			2	20%	3	20%								58,630	6.90
	고급기술자	48,756,707			4	20%	7	30%								141,394	16.63
	중급기술자	40,689,434			4	20%	10	40%								195,310	22.98
	초급기술자	29,325,124			4	20%	10	40%								140,760	16.56
	소 계		0		125,760		424,916		0		0		0		0	550,876	64.79
4-1-2 직접비	기자재/시설비			-		4,000		4,000		-		-		-		8,000	0.94
	재료/전산처리비			-		8,700		18,500		-		-		-		27,200	3.20
	시작품제작비			-		-		-		-		-		-		0	0.00
	여 비			-		8,984		37,416		-		-		-		46,400	5.46
	수용비/수수료			-		4,800		7,500		-		-		-		12,300	1.45
	기술정보활동비			-		6,400		6,400		-		-		-		12,800	1.51
	연구활동비			-		22,637		76,485		-		-		-		99,122	11.66
	소 계			0		55,521		150,301		0		0		0		205,822	24.21
간접비			0		18,719		74,783		0		0		0		93,502	11.00	
위탁연구개발비															0	0.00	
합 계 (단위 : 천원)					0		200,000		650,000		0		0		0	850,000	100.00

□ 4-2-1 : U-Eco City 테스트베드 고유 요소별 프로그램 관리 모듈 개발

(단위 : 천원)

세부 과제명	예산 항목	세부 항목	예산내역												비율 (%)		
			단가 (년 급여, 원)	1차년도		2차년도		3차년도		4차년도		5차년도		6차년도		소계 (단위 : 천원)	
				인 원	참 여 비	인 원	참 여 비	인 원	참 여 비	인 원	참 여 비	인 원	참 여 비	인 원			참 여 비
인건비	기술사	72,911,898			1	10%	1	10%	1	10%					21,873	3.20	
	특급기술자	58,630,033			1	10%	2	20%	1	20%					41,041	6.01	
	고급기술자	48,756,707			1	10%	4	30%	3	30%					107,265	15.70	
	중급기술자	40,689,434					4	30%	4	30%					97,654	14.30	
	초급기술자	29,325,124					4	50%	4	40%					105,570	15.46	
소 계			0	18,030	196,728	158,645	0	0	373,403	54.67							
4-2-1 직접비	기자재/시설비		-	6,000	15,000	16,000	-	-	37,000	5.42							
	재료/전산처리비		-	2,400	4,500	4,500	-	-	11,400	1.67							
	시작품제작비		-	-	-	-	-	-	0	0.00							
	여 비		-	2,246	10,492	17,552	-	-	30,290	4.43							
	수용비/수수료		-	7,500	24,000	17,000	-	-	48,500	7.10							
	기술정보활동비		-	6,500	12,900	12,900	-	-	32,300	4.73							
	연구활동비		-	3,245	35,411	28,556	-	-	67,212	9.84							
	소 계		0	27,891	102,303	96,508	0	0	226,702	33.19							
간접비		0	4,079	50,969	27,847	0	0	82,895	12.14								
위탁연구개발비								0	0.00								
합 계 (단위 : 천원)			0	50,000	350,000	283,000	0	0	683,000	100.00							

□ 4-2-2 : U-GIS 기반의 테스트베드 건설사업 관리체계 구축

(단위 : 천원)

세부 과제명	예산 항목	세부 항목	예산내역												비율 (%)		
			단가 (년 급여, 원)	1차년도		2차년도		3차년도		4차년도		5차년도		6차년도		소계 (단위 : 천원)	
				인 원	참 여 비	인 원	참 여 비	인 원	참 여 비	인 원	참 여 비	인 원	참 여 비	인 원			참 여 비
4-2-1	인건비	기술사	72,911,898		1	10%	1	10%	1	10%					21,873	3.20	
		특급기술자	58,630,033		1	10%	2	20%	1	20%					41,041	6.01	
		고급기술자	48,756,707		1	10%	4	30%	3	30%					107,265	15.70	
		중급기술자	40,689,434				4	30%	4	30%					97,654	14.30	
		초급기술자	29,325,124				4	50%	4	40%					105,570	15.46	
		소 계		0	18,030	196,728	158,645	0	0	373,403	54.67						
	직접비	기자재/시설비		-	6,000	15,000	16,000	-	-	37,000	5.42						
		재료/전산처리비		-	2,400	4,500	4,500	-	-	11,400	1.67						
		시작품제작비		-	-	-	-	-	-	0	0.00						
		여 비		-	2,246	10,492	17,552	-	-	30,290	4.43						
		수용비/수수료		-	7,500	24,000	17,000	-	-	48,500	7.10						
기술정보활동비			-	6,500	12,900	12,900	-	-	32,300	4.73							
연구활동비			-	3,245	35,411	28,556	-	-	67,212	9.84							
소 계			0	27,891	102,303	96,508	0	0	226,702	33.19							
간접비		0	4,079	50,969	27,847	0	0	82,895	12.14								
위탁연구개발비								0	0.00								
합 계 (단위 : 천원)			0	50,000	350,000	283,000	0	0	683,000	100.00							

□ 4-2-3 : 유비쿼터스 기술 기반의 테스트베드 시공관리체계 구축

(단위 : 천원)

세부 과제명	예산 항목	세부 항목	예산내역													비율 (%)	
			단가 (년 급여, 원)	1차년도		2차년도		3차년도		4차년도		5차년도		6차년도			소계 (단위 : 천원)
				인 원	참 여 비	인 원	참 여 비	인 원	참 여 비	인 원	참 여 비	인 원	참 여 비	인 원	참 여 비		
4-2-3	인건비	기술사	72,911,898					1	10%	1	10%	1	10%	1	10%	29,164	3.14
		특급기술자	58,630,033					1	20%	1	20%	1	20%	1	20%	46,904	5.04
		고급기술자	48,756,707					1	10%	3	20%	3	20%	3	20%	92,638	9.96
		중급기술자	40,689,434					1	10%	4	50%	4	50%	4	50%	248,206	26.69
		초급기술자	29,325,124					1	10%	4	50%	4	50%	4	50%	178,883	19.23
		소 계		0	0	30,895	188,300	188,300	188,300	595,795	64.06						
4-2-3	직접비	기자재/시설비		-	-	1,100	3,300	-	-	4,400	0.47						
		재료/전산처리비		-	-	1,600	8,000	8,000	8,000	25,600	2.75						
		시작품제작비		-	-	-	-	-	-	0	0.00						
		여 비		-	-	3,032	5,552	4,548	13,476	26,608	2.86						
		수용비/수수료		-	-	1,500	11,500	11,500	-	24,500	2.63						
		기술정보활동비		-	-	1,800	18,300	18,300	18,300	56,700	6.10						
		연구활동비		-	-	5,561	33,894	33,894	33,894	107,243	11.53						
		소 계		0	0	14,593	80,546	76,242	73,670	245,051	26.35						
간접비		0	0	4,512	21,154	25,458	38,030	89,154	9.59								
위탁연구개발비								0	0.00								
합 계 (단위 : 천원)				0	0	50,000	290,000	290,000	300,000	930,000	100.00						

□ 4-3-1 : 테스트베드 구축

(단위 : 천원)

세부 과제명	예산 항목	세부 항목	예산내역													비율 (%)	
			단가 (년 급여, 원)	1차년도		2차년도		3차년도		4차년도		5차년도		6차년도			소계 (단위 : 천원)
				인 원	참 여 율	인 원	참 여 율	인 원	참 여 율	인 원	참 여 율	인 원	참 여 율	인 원	참 여 율		
인건비	기술사	72,911,898					2	20%	2	30%	2	30%			116,659	2.07	
	특급기술자	58,630,033					3	30%	3	30%	6	30%			211,068	3.75	
	고급기술자	48,756,707					20	30%	8	50%	15	50%			853,242	15.16	
	중급기술자	40,689,434					20	30%	15	40%	15	50%			793,445	14.09	
	초급기술자	29,325,124					20	40%	15	40%	15	50%			630,490	11.20	
	소 계			0	0	853,210	711,629	1,040,065	0	2,604,904	46.27						
4-3-1 직접비	기자재/시설비		-	-	60,300	53,300	-	-	113,600	2.02							
	재료/전산처리비		-	-	8,000	8,000	8,000	-	24,000	0.43							
	시작품제작비		-	-	400,000	600,000	800,000	-	1,800,000	31.97							
	여 비		-	-	13,476	22,208	25,968	-	61,652	1.10							
	수용비/수수료		-	-	17,000	33,000	33,000	-	83,000	1.47							
	기술정보활동비		-	-	21,300	18,500	29,500	-	69,300	1.23							
	연구활동비		-	-	153,578	128,093	187,212	-	468,883	8.33							
	소 계		0	0	673,654	863,101	1,083,680	0	2,620,435	46.54							
간접비		0	0	73,136	125,270	206,255	0	404,661	7.19								
위탁연구개발비								0	0.00								
합 계 (단위 : 천원)			0	0	1,600,000	1,700,000	2,330,000	0	5,630,000	100.00							

□ 4-3-2 : 테스트베드 모니터링 및 평가

(단위 : 천원)

세부 과제명	예산 항목	세부 항목	예산내역												비율 (%)				
			단가 (년 급여, 원)	1차년도		2차년도		3차년도		4차년도		5차년도		6차년도		소계 (단위 : 원) 천			
				인원	참여 율	인원	참여 율	인원	참여 율	인원	참여 율	인원	참여 율	인원			참여 율		
4-3-2	인건비	기술사	72,911,898					1	20%					1	20%	1	20%	43,746	3.98
		특급기술자	58,630,033					1	30%					2	30%	3	30%	105,534	9.59
		고급기술자	48,756,707					2	40%					4	40%	3	45%	182,838	16.62
		중급기술자	40,689,434					3	50%					5	40%	4	50%	223,792	20.34
		초급기술자	29,325,124					3	50%					5	40%	4	48%	159,382	14.49
		소 계		0	0	176,288	0	267,800	271,206	715,292	65.03								
4-3-2	직접비	기자재/시설비		-	-	9,000	-	9,000	9,000	27,000	2.45								
		재료/전산처리비		-	-	7,800	-	9,600	10,600	28,000	2.55								
		시작품제작비		-	-	-	-	-	-	0	0.00								
		여 비		-	-	4,492	-	9,552	11,104	25,148	2.29								
		수용비/수수료		-	-	28,000	-	16,000	16,000	60,000	5.45								
		기술정보활동비		-	-	14,900	-	16,900	13,300	45,100	4.10								
		연구활동비		-	-	31,731	-	48,204	48,817	128,752	11.70								
소 계		0	0	95,923	0	109,256	108,821	314,000	28.55										
	간접비		0	0	27,791	0	22,944	19,973	70,708	6.43									
	위탁연구개발비								0	0.00									
합 계 (단위 : 천원)			0	0	300,000	0	400,000	400,000	1,100,000	100.00									

□ 4-3-3 : 테스트베드 시설물 유지관리

(단위 : 천원)

세부 과제명	예산 항목	세부 항목	예산내역													비율 (%)	
			단가 (년 급여, 원)	1차년도		2차년도		3차년도		4차년도		5차년도		6차년도			소계 (단위 : 천원)
				인 원	참 여 율	인 원	참 여 율	인 원	참 여 율	인 원	참 여 율	인 원	참 여 율	인 원	참 여 율		
4-3-3	인건비	기술사	72,911,898						1	10%	1	10%	1	10%	21,873	3.12	
		특급기술자	58,630,033						1	20%	1	30%	1	30%	46,904	6.70	
		고급기술자	48,756,707						1	20%	3	30%	3	30%	97,513	13.93	
		중급기술자	40,689,434						2	20%	5	30%	5	30%	138,344	19.76	
		초급기술자	29,325,124						0	20%	6	30%	6	30%	105,570	15.08	
		소 계		0	0	0	45,044	182,580	182,580	410,204	58.60						
4-3-3	직접비	기자재/시설비		-	-	-	17,000	9,000	9,000	35,000	5.00						
		재료/전산처리비		-	-	-	4,300	9,600	10,600	24,500	3.50						
		시작품제작비		-	-	-	-	-	-	0	0.00						
		여 비		-	-	-	4,492	9,552	11,104	25,148	3.59						
		수용비/수수료		-	-	-	6,000	16,000	16,000	38,000	5.43						
		기술정보활동비		-	-	-	5,700	16,900	13,300	35,900	5.13						
		연구활동비		-	-	-	8,108	32,864	32,864	73,836	10.55						
		소 계		0	0	0	45,600	93,916	92,868	232,384	33.20						
	간접비		0	0	0	9,356	23,504	24,552	57,412	8.20							
	위탁연구개발비								0	0.00							
합 계 (단위 : 천원)			0	0	0	100,000	300,000	300,000	700,000	100.00							

7 핵심과제의 기술개발 효과 및 성과활용방안

가. 파급효과

- 기술개발의 효과로는 건설관리 정보 효율성 극대화, 건설사업 기획 및 관리 능력 향상, 기획단계 리스크 최소화, 공기 단축 및 공사비 절감 등이 있음
- 또한, 사업 분석 및 예측, 시공단계 리스크 최소화, 유지관리 기본체계 구축, 유지관리 정보 효율성 극대화, 기술 확산 및 사업화추진, 적용 절차 표준화 수립, 관련 산업 활성화 유도, 시공 관련 부가 기술의 발달, 보완체계수립에 따른 기술의 안정도 상승, 중 기반의 세계 전략 제품화 등 사회적, 기술적, 경제적 모든 측면에서 파급효과를 얻을 수 있으며 대표적인 기대성과를 정량화 해보면 다음과 같이 예상할 수 있음

분류	기대성과
4-1세부과제	<ul style="list-style-type: none"> ▪ U-Eco City 기본계획수립 재활용 30%이상 ▪ 유비쿼터스 기본계획(USP) 수립비용 20% 절감 ▪ U-Eco City 계획수립기간 단축 20%이상
4-2세부과제	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 정보화 건설관리에 의한 공사관리비용 10%절감 ▪ U-기반 시설유지관리에 의한 관리비용 20%절감 ▪ U-Eco City 건설정보공유, 기술 재활용 30%이상
4-3세부과제	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 유비쿼터스 시설설계 비용 30%절감 ▪ 유비쿼터스 설계기간 30%절감 ▪ U-시설물 인계인수기간 단축 20%이상

□ 4-1세부과제

- U-Eco City 기본계획수립 재활용 30%이상
 - 향후 U-Eco City 사업에 있어 기본계획 수립시 본 과업의 계획수립방식을 기본적으로 이용 가능하여 재활용이 가능
- 유비쿼터스 기본계획(USP) 수립비용 20% 절감

- 본 사업단과제에 도출된 적용기술의 효과 및 경제성검토 등을 활용하게 되므로 과업비용에서 일정비용 절감 가능
- U-Eco City 계획수립기간 단축 20%이상

□ **4-2 세부과제**

- 정보화 건설관리에 의한 공사관리비용 10%절감
 - 건설과정에 있어 U-기반의 정보화 공사관리에 있어 첨단 시스템을 이용 비용절감 기대
- U-기반 시설유지관리에 의한 관리비용 20%절감
 - 각종 도시기반시설들의 시공과정에서부터 U-기반으로 구축됨에 따라 시설관리에 있어 각종 자료의 원격지 접근이 용이하게 됨으로 유지관리비용 절감
- U-Eco City 건설정보공유, 기술 재활용 30%이상
 - U-Eco City의 초기 사업진행으로 건설과정에 대한 축적된 경험과 자료가 미비함에 따라 기술 재활용의 기회 확대

□ **4-3 세부과제**

- 유비쿼터스 시설설계 비용 30%절감
 - 사업 및 건설에 필요한 실시설계 등 각종 설계시 표준모델로 활용하여 설계비용의 절감 기대
- 유비쿼터스 설계기간 30%절감
 - 본 사업단과제에서 도출된 상세시설수립방안을 이용하여 설계 작업기간 단축이 기대됨.
- U-시설물 인계인수기간 단축 20%이상
 - 통합된 시설로 관리부서의 모호한 점을 해결하고 유지관리부서를 명확히 함으로써 인계부서의 인수결정 단축

(1) 경제적 파급효과

- 향후 본격적인 U-Eco City 기술 및 서비스의 상업화 시 관리능력 향상 및, 공기 단축, 공사비 절감 등의 효과로 필요한 비용의 절감이 가능함. 테스트베드 구축 시 축적된 기술·서비스 노하우는 상업화 및 새로운 도시에 적용되는 과정에서의 위험요소를 최소화하고 효율적인 적용 프로세스의 이용을 통해 투자비용의 절감을 이룰 수 있음
- 테스트베드의 효과적인 시범적 이용을 통해 친환경을 추구하는 다양한 분야의 산업 및 민간 차원의 U-Eco City 요소 기술과 서비스의 수요 창출의 역할을 기대할 수 있음. 이러한 수요창출을 통한 U-Eco 산업의 활성화는 U-Eco 산업의 국내외적 경제적 규모의 증가로 이어질 수 있음
- 테스트베드의 성공적인 구축과 운영을 통해 U-Eco City가 이루고자 하는 궁극적 목적인 국민의 삶의 질의 향상이라는 목표를 부분적으로 성취하여 테스트베드 구역의 삶의 질을 높임으로 지역경제의 활성화 및 지역의 경제적 가치의 상승을 꾀할 수 있음
- 건설프로세스의 체계화와 효율화를 통해 공사기간 단축 및 공기단축 전반적인 건설 프로세스의 효과적인 관리 등을 통하여 신도시개발에 소요되는 비용뿐만 아니라, 향후 새로운 도시계획에 필요한 시간과 비용을 절감할 수 있을 것으로 기대됨
- 그 이외의 다양한 파급효과로는 사업화 위험 감소 및 중복개발 방지와 사업 기획단계 및 실행단계의 연계화로 사업 추진상 누수의 원천적 차단체계 수립, 설계단계에서 유지관리 단계까지 체계적인 추진과정 구축절차 확보, 건설관리 정보 효율성 극대화 등이 있음

(2) 기술적 파급 효과

- U-Eco City 요소기술들의 통합적 적용과 운영 경험을 토대로 기술 Integration 노하우의 확보가 가능함
- U-Eco City 요소기술의 선정, 적용, 운영 등의 경험을 통해 기술의 성숙도를 높이고 각 요소기술의 최적화된 적용기법의 확보가 가능함
- U-Eco City 건설관리 체계의 구축을 통해, 도시 및 단지, 시설물의 추진 단계별 데이터의 상호 운용성 확보를 통해 시스템 중복 개발을 방지하며, 향후 시설물 유지관리 단계에서 필요한 정보의 효율적 관리가 가능함

(3) 사회/문화적 파급 효과

- 테스트베드의 생태적·환경적 이점을 활용하는 것은 국제적으로 추진하고 있는 친환경화에 발맞춤 함과 동시에 사회, 문화적으로 생태·환경에 대한 중요성에 대한 이해와 관심을 높일 수 있음
- 테스트베드의 홍보를 통해 각 지자체의 환경에 대한 관심을 높이고 친환경적인 시설물을 신도시에 구축하는 등 신 주거환경 구축에 있어 U-Eco 기술 및 서비스의 고려와 적용을 보편화 할 수 있음
- 테스트베드의 성공적인 구축을 통해 사업 관련 부처의 친환경적 이미지를 대외적으로 높이고 후속 환경사업의 사회적 관심을 높일 수 있으며, U-Eco City의 요소기술을 실용화하여, 국민들의 생활환경과 거주환경의 개선을 도모하는 등 국가의 단기적 발전을 위한 연구가 아닌 장기적이고 지속적인 국가적 차원의 연구 사업의 바탕이 됨

나. 성과활용방안

- 성과의 활용 방안으로는 U-Eco city 건설관리 정보 표준체계 구축 및 위험성 분석 및 장기적 사업예측 체계 구축과 시공계획 및 분석체계 구축이 있음
- U-Eco City 공정 및 공사비 예측 및 모니터링 체계와 U-Eco City 유지관리 표준 체계를 구축 하고, U-Eco City 유지관리 통합 정보모델 수립함. 테스트베드 구축, 적용 방법론, 구축 및 테스트 표준화, 설치 요소 및 절차 표준화, 개발 기술의 고도화 및 안정화 등 다양한 성과 활용이 가능함
- 성과를 활용함으로써 건설 분야에서 발생 될 수 있는 정보처리의 중복을 방지하고, 시설물 유지관리를 효율적으로 관리하게 됨으로서 실질적인 비용절감의 효과를 얻을 수 있음

(1) 과제의 성과

- 세부과제의 연구를 통하여 달성되는 최종 연구 성과물은 [표7-1]과 같음

[표 7-1] 제4핵심과제 최종 연구 성과물

세부과제	연구 성과물
4-1 테스트베드 구축방안 수립	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 사업사례의 기술효과 분석 보고서 ▪ 기술/과제별 경제성 분석결과 보고서 ▪ 기술/과제별 적용 우선순위 평가 보고서 ▪ 테스트베드 후보지 현황조사 및 개발계획 분석 보고서 ▪ 기술/과제별 테스트베드 요건 정의서 ▪ 통합 테스트베드 시나리오 ▪ 테스트베드 구성안 보고서
4-2 테스트베드 건설관리 체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> ▪ U-Eco City 테스트베드 적용 고유 기술별 건설관리 정보모델 설계서 ▪ 테스트베드 프로그램관리 모듈 프로토타입 ▪ 테스트베드 설계 및 시공 단계의 사업현황 정보 분석 보고서 ▪ U-GIS와 테스트베드 설계 및 시공단계의 주요 사업관리 정보와의 연계 방안 보고서 ▪ U-GIS와 테스트베드 사업관리 정보와의 연계 프로토타입 ▪ 테스트베드 설계 및 시공 단계의 사업현황 정보 분석 ▪ 최신 건설사업정보 수집기술 현황 분석 보고서 ▪ 유비쿼터스 기술 기반의 U-Eco City 건설사업정보 자동수집 체계 설계서 ▪ 테스트베드 대상 유비쿼터스 기반 시공관리 프로토타입
4-3 테스트베드 구축, 평가 및 유지관리	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 테스트베드 종합시설계획 보고서 ▪ 테스트베드 시설물별 상세계획 및 가이드라인 ▪ 테스트베드 구축결과 보고서 ▪ 모니터링 사전계획서 ▪ 모니터링 수행결과 및 평가분석 보고서 ▪ 테스트베드 사업시행 보완구축방안 ▪ 시설물 운영관리 최적 프로세스 구축 ▪ 시설물 운영 및 유지관리 방안 수립

(2) 사업화 · 실용화 연계방안

- 랜드마크적인 U-Eco City 테스트베드 구축을 통해 관련 분야의 세계표준 및 기술 주도가 가능함. 또한 테스트베드 구축 시 적용했던 요소기술 구현안

및 관련 시스템, 인프라 등을 해외 수출산업으로의 성장시키는 발판을 마련할 수 있으며 기술 표준주도의 미래가치 기술개발이 가능함

- U-Eco City 구축에 필요한 다양한 기술들을 종합적으로 구현하고 적용성을 평가하여, 종합화된 U-Eco City 구축 기술의 실용화 기반을 마련하여 향후 지자체 등의 국가 기관 및 일반 기업에서에서 실제 활용을 가능케 함
- 연구중심에서 테스트베드 구축중심의 사업전개로 국가개발사업의 방향성에 활용할 수 있으며 테스트베드 사업을 국가 R&D 연구홍보에 활용하여 해외 우수기관들과의 연구협력체계를 맺을 수 있음. 이렇게 맺어진 국제연구협력 체계 및 활동을 통해 국가 R&D 역량이 강화되는 선순환 고리가 조성될 수 있음
- U-Eco City 테스트베드 구축사업을 통해 테스트베드 내 유비쿼터스 관련 IT 및 인프라, 건축물, 구조물, 시설 등의 구현으로 U-Eco City 관련 배후 산업이 활성화되어 경제효과를 유발할 수 있음
- 향후 다양한 분야의 건설에서 있어서 시공 추진 단계별로 중복되는 정보처리의 발생을 줄이고 동시에 시설물 유지관리에서 필요한 각종 정보의 효율적인 관리 등으로 실질적인 비용절감의 효과를 얻을 수 있어 실용화와 사업화에 직접적인 기여가 가능함

8 핵심과제 선정/평가방법 설정

가. 핵심과제 RFP

연구과제명	제4핵심과제 : U-Eco City Test Bed 구축
1. 연구개발 목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ U-Eco City 테스트베드의 성공적 구축과 건설관리 체계화 <ul style="list-style-type: none"> - U-Eco City 테스트베드의 성공적 구축 - U-Eco City 건설관리 체계화 - 사업 확산을 위한 모범 U-Eco City 건설방안 제시
2. 연구개발 필요성 및 기술동향	<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1; padding-right: 10px;"> <input type="checkbox"/> 연구개발의 필요성 </div> <div style="flex: 4;"> <ul style="list-style-type: none"> ○ 사업단 연구개발성과의 실용화, 사업화를 위해서는 단편적, 단기적 성과 위주의 연구소 수준의 기술개발형태를 지양하고 일정 규모 이상의 테스트베드 적용을 통한 도시관리 차원의 종합 평가작업이 필수적임 ○ 명확한 성과창출을 위해서는 U-Eco City 사업단내 개발기술, 대상지의 USP(유비쿼터스 전략 계획)에서 계획된 기술 및 유관 타 연구단, 사업단에서 기 개발되었거나 진행 중인 과제를 종합 검토하여 과제 연계성, 중복성 등을 고려한 연계 테스트베드 사업방안 제시가 필요함 ○ 시행전 지자체 및 사업시행자와의 각종 인허가 및 설계반영을 위한 사전 협의과정을 통한 적용성 연구 및 각 개발기술 및 서비스를 실용화 관점에서 평가 및 선정방안이 필요함 ○ 비용, 편익, 실용성 등 다측면 선정기준을 종합 고려하여 경제성 및 산업과급효과 분석을 통해 기술개발의 타당성을 계량화에 의하여 사업성과의 명확한 제시를 통한 국민공감대 형성이 필요함 ○ U-Eco City 테스트베드를 통해 향후 U-Eco City 건설사업에서 필요한 U-Eco City 고유기술별 자료축적 및 기술자료 축적 체계의 구축이 필요함 ○ U-Eco City 건설과정의 효율화를 위해 최신 유비쿼터스 기술 기반의 건설사업관리 기술 도입 및 최적화가 필요함 ○ U-Eco City에 적용될 유비쿼터스 미래 핵심기술을 도시전체에 직접 적용하기 전에 테스트베드화 과정을 거침으로써 기술적용의 성숙도를 향상시키고 활용 오차율을 최소화할 필요가 있음 ○ U-Eco City 건설시 기획, 설계, 시공 추진 단계별로 중복적인 정보처리의 발생을 줄이고, 향후 시설물 유지관리 단계에서 필요한 각종 정보들의 효율적인 관리가 필요함 ○ U-Eco City 테스트베드 사업결과의 시행중 및 운영효과의 모니터링 실시와 평가자료 분석 및 향후 사업을 위한 보완대책이 필요함 </div> </div>

- 유비쿼터스 시설물은 구축사례가 적어 완료시설물에 대한 관리기관의 적정 유지관리 및 운영방안이 필요함

□ 기술동향

- 정보화와 산업 전반에 걸친 변화의 흐름에 맞춰 건설사업의 기획·설계·발주·시공·유지관리 등 건설 사업 전 단계에 걸쳐 최첨단 정보기술을 접목하여 사업관리를 수행하고자 하는 노력이 확산되고 있음
- 최근 미국, 일본, 유럽 등과 같은 선진국들은 유비쿼터스 관련 차세대 IT 를 가까운 미래에 국가 경쟁력을 좌우하는 핵심기술로 인식하고, 유비쿼터스 관련 기반기술과 기존 관련기술의 타 산업 활용분야 개척에 심혈을 기울이고 있음
- 국외에서 추진하고 있는 첨단신도시 또는 Digital City는 U-City라는 개념을 직접적으로 사용하고 있지는 않으며, 첨단 IT를 도시의 고유한 기능과 접목하여 도시별 특성을 발전시키고 경쟁력을 향상시키는 방향으로 진행
- 정부는 급변하는 IT 환경 속에서 새로운 정보 대변혁이라 할 수 있는 "유비쿼터스 혁명"을 국가 발전의 계기로 삼아 세계적인 IT 중심국가로 뻗어나간다는 비전을 제시하고, 환경 정비는 물론, 기술 및 산업 경쟁력을 확보하기 위한 전략을 수립, 추진해 나가고 있음.
- 국내에서는 2002년부터 21세기 새로운 가치 공간을 창출하는 유비쿼터스에 대한 논의가 연구기관 및 언론을 중심으로 본격적으로 시작되었고, 2003월 4월 발족한 '유비쿼터스 IT 코리아 포럼'을 비롯 2004년 구체적인 U-Korea 비전 및 전략 수립을 위해 한국정보사회진흥원을 중심으로 'U-Korea 전략기획단'을 구성하여 다양한 연구 및 지원 활동을 전개하였음. 민간 기업 및 연구소들도 유비쿼터스 기술을 발전시키고 활용하기 위한 투자를 확대하고 있음.
- 첨단 IT 기반시설을 갖춘 U-City 건설을 공동 추진하는 건교부-정통부가 2006년 2월 6일 양해각서(MOU)를 체결하고 본격적인 추진에 나섬.
- 본 사업단의 연구 외 유사 연구과제에 대한 종합 조사를 위하여 주요하게 검토된 국가 연구과제는 아래와 같음. (전체 리스트는 상세기획보고서 본문 참조)
 - NGIS (국가지리정보체계사업)
 - 건설기술 혁신사업
 - 교통체계효율화 사업 / U-Transportation 기반기술개발
 - 유비쿼터스 지능형 시설물 모니터링 기술개발
 - U-IT선도 프로젝트, U서비스표준모델 테스트베드 구축 사업 / 한국정보사회진흥원
- 사전기획 단계를 통해 제시된 테스트베드 후보지는 현재 진행중인 사업지구나 사업계획중인 사업지구를 나열하여 분석

- 혁신도시, 기업도시, 행정중심복합도시, 경제자유구역, 수도권 2기 신도시 등

3. 연구개발 내용

□ 세부과제 1 : 테스트베드 구축방안 수립

- 연구개발 필요성
 - 테스트베드에 적용 가능한 기술의 도출과 단위 요소 기술별 최적의 테스트베드 구성 및 평가방안을 수립하고, 요소 기술들의 연계, 통합 방안을 마련이 필요하며, 테스트베드의 적합성 평가 및 운영방안을 수립하여, 테스트베드 후보지 요건 수립 및 U-Eco City의 융·복합 서비스에 최적화된 테스트베드 전략 수립이 필요
 - 각 개발 요소기술에 대한 정성적·정량적 효과의 도출을 통해 사업의 투명성 및 정당성을 확보하며, 최적의 테스트베드 대상지 선정을 통해 성과를 극대화하고 실제 사업 수행 시 발생 가능한 시행착오의 방지 및 최소화를 위한 시나리오별 사전 대응방안 수립을 위해서 테스트베드 구축방안 수립은 필수적인 세부과제라 할 수 있음
- 연구개발 내용
 - 테스트베드 대상지 및 적용기술 선정
 - 대상 후보지별 사업진척 현황 및 구축계획 조사를 통한 구축내역 및 연구개발 기간과 후보지 추진 일정과의 상호 연계 검토 (개발계획 검토)
 - 공간, 시간, 비용, 관리, U-Eco City 인프라 충족 등 다양한 측면이 고려된 평가기준 정의
 - 대상 후보지 시뮬레이션을 통한 단일 후보지, 복수 후보지 등의 테스트베드 구성방안 및 대상지 개발계획 분석결과 제시
 - 기술의 경제성 및 산업과급효과 분석 모델을 개발 및 개발기술 분석
 - 적용대상 기술에 대한 다측면 평가를 통한 적용우선순위 검증
 - 타 부처, 타 연구단 연관 연구과제 조사를 통한 U-Eco City 미래상에 적합한 각 개발기술 내역의 적용 및 연계성 검토
 - 기술별 테스트베드 요건사항 정리를 통한 테스트베드 후보지 평가 및 최적의 대상지 제시
 - 테스트베드 구축계획 수립
 - U-Eco City 기술 및 사업대상구역을 반영한 시나리오 도출
 - 해당 지구 계획, 테스트베드 구축 년도에 적합한 기술목표 조정 및 적용방안 상세 연구

- 테스트베드 구축기술의 효용성 예측
- 테스트베드 구축에 따른 경제성 및 산업과급효과 분석

□ 세부과제 2 : 테스트베드 건설관리 체계 구축 (제안공모과제)

- 연구개발 필요성
 - U-Eco City에 적용될 유비쿼터스 미래 핵심기술을 전국 도시에 직접 적용하기 전에 테스트베드 과정을 거침으로서 기술적용의 성숙도를 향상시키고 활용 오차율을 최소화 할 필요가 있으며, U-Eco City 건설의 설계, 시공과정에서 발생하는 주요 기술 및 지식 정보의 체계적인 축적 및 관리 기술의 개발 필요함
 - U-Eco City 건설관리기능의 효율성을 위해서는, 유비쿼터스 기반 기술의 도입을 극대화하여 다양한 정보의 효율적인 수집 기술의 개발이 필요하며, 전체적인 사업의 현황 및 정보관리의 효율성을 위해서는 위치를 기반으로 하는 사업관리 기반 기술의 개발이 필요함
- 연구개발 내용
 - U-Eco City 테스트베드 고유 기술별 프로그램 관리 모듈 개발
 - U-Eco City 테스트베드 고유 기술별 주요 사업정보모델 설계
 - U-Eco City 테스트베드 기술자료 축적 및 사업관리 지원을 위한 고유 프로그램관리 모듈 개발
 - U-GIS 기반의 테스트베드 건설사업관리체계 구축
 - 위치기반의 건설사업관리체계 구현을 위한 테스트베드 설계 및 시공 단계별 주요 사업관리 정보모델 설계
 - U-GIS기반의 테스트베드 설계 및 시공 정보관리 프로토타입 개발
 - 유비쿼터스 기술 기반의 테스트베드 시공관리 체계구축
 - 유비쿼터스 기반 건설사업정보 자동수집 기술 현황 분석
 - RFID/USN기반 테스트베드사업정보 자동수집(ADC, Automated Data Collection) 체계 프로토타입 구축

□ 세부과제 3 : 테스트베드 구축, 평가 및 유지관리

- 연구개발 필요성
 - U-Eco City 건설시 사업시행자가 활용할 수 있는 종합시설계획과 시설별 상세계획이 수립이 필요하며 타 사업시행자가 관련사업에 참조하도록 시설가이드라인의 수립이 필요
 - 테스트베드구축을 통하여 획득된 정보의 지속적인 모니터링 및 분석으로 U-Eco City 건설시 시행착오를 최소화 하며 설치된 각종 시설물을 체계적이고 지속적으로 운영·관리할 수 있는 방안 수립이 필요함

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연구개발 내용 <ul style="list-style-type: none"> ● 테스트베드 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 세부과제1에서 수립된 기본계획을 바탕으로 하여 개발된 각종 기술의 적용범위와 확장성 등의 검토를 통한 테스트베드 종합시설계획 수립 - 종합시설계획을 바탕으로 한 테스트베드 시설물별 상세계획 - 시설물별 상세계획을 바탕으로 테스트베드 구축 과정에 대한 구축 보고서 작성 및 U-Eco City 구축 가이드라인 제시 ● 테스트베드 모니터링 및 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 모니터링 대상 지역 및 각종 주변조건에 대한 모니터링 항목 추출 및 사전 모니터링 체계 구축 - 모니터링 자료를 바탕으로 한 구축내용평가 및 구축단계에서 또는 계획단계에서의 문제점 분석 - 모니터링 결과 분석을 통한 문제점 해결 보완체계 수립 ● 테스트베드 시설물 유지관리 <ul style="list-style-type: none"> - 각 시스템간의 원활한 정보교환, 직원간의 원활한 관리를 위한 시설물 관리를 위한 최적화 유지/운영관리 프로세스 구축 - 각종 시설물에 대한 관리를 위한 시설물 운영/유지 통합관리 방안 수립
--	---

4. 연구개발 추진방법

<p><input type="checkbox"/> 추진전략</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사업 대상지구 자체 계획 및 타 유사과제의 연구성과를 적극 활용하는 통합시나리오를 개발함으로써 융·복합기술의 시너지 효과 창출 ○ 5년 내 실용화 가능성, 파급효과 등의 다양한 요건을 기준으로 필터링한 최종 적용 기술선정을 통해 사업기간 내 성과 가시화 및 극대화 노력 ○ 연구 중복성 배제를 위한 충분한 사례의 벤치마킹, 유사 사업과의 협력 체계 구축과 연구결과물의 최대한 활용 ○ 기존의 U-City 구축 및 운영사례 분석을 통한 시행착오 저감 ○ 총괄과제, 제1,2,3핵심과제의 기획과정 및 진행과정의 결합을 통한 긴밀한 상호조율 및 연계관리 ○ 선정된 테스트베드의 특성을 고려하여 1,2,3핵심연구에 필요한 사양 제시, 개발 기술의 적용 방안 도출 등 밀접한 연계 수행 ○ 타 핵심과의 효율적인 협조체계를 위하여 각 핵심의 연구대표자를 4핵심과제의 자문위원으로 위촉하여 지속적인 자문에 의하여 체계적으로 수행 ○ 연구기관은 물론 지방자치단체, 각급 기관 등 핵심 이해관계자 참여/연계 유도 ○ 과제연구책임자는 각 핵심과제에서 개발된 기술을 검증 및 평가를 위한 테스트베드의 안정성과 정확성을 높일 수 있도록 각 핵심 책임자들
--------------------------------------	---

- 과 유기적 관계 및 각 분야 전문 기관 및 전문가들의 기술 자문을 받을 수 있도록 함
- 본 과제의 핵심주관기관(핵심연구책임자)은 4핵심과제의 총괄 및 조정 역할 수행
 - 본 사업단은 실용화 중심의 연구개발사업으로 산학연 공동연구를 기본으로 하며, 필요시 친환경과 유비쿼터스 기술 분야에서 선도적 위치에 있는 해외 주요 기관 및 전문가와 공동연구를 추진할 수 있음
 - 테스트베드 구축의 추진력 향상을 위하여 사업주체가 주도적으로 테스트베드 구축을 실시하며 타 핵심의 연구자들과의 면밀한 협조체계를 구축하여야 함
 - 타 핵심과제와의 효율적인 협조체계 구축을 위하여 각 핵심과제의 연구대표자를 4핵심의 자문위원으로 위촉하여 지속적인 자문·협의를 시행하여야 함

5. 최종성과물

- 주요 최종성과물
- 사업사례의 기술효과분석 보고서
 - 기술/과제별 경제성 분석결과 보고서
 - 기술/과제별 적용 우선순위 평가 보고서
 - 테스트베드 후보지 현황조사 및 개발계획 분석 보고서
 - 기술/과제별 테스트베드 요건 정의서
 - 통합 테스트베드 시나리오 및 사업성과 분석방안
 - 테스트베드 구성안 보고서
 - U-Eco City 테스트베드 적용 고유 기술별 건설관리 정보모델 설계서
 - 테스트베드 프로그램관리 모듈 프로토타입
 - 테스트베드 설계 및 시공 단계의 사업현황 정보 분석 보고서
 - U-GIS와 테스트베드 설계 및 시공단계의 주요 사업관리 정보와의 연계 방안 보고서
 - U-GIS와 테스트베드 사업관리 정보와의 연계 프로토타입
 - 테스트베드 설계 및 시공 단계의 사업현황 정보 분석
 - 최신 건설사업정보 수집기술 현황 분석 보고서
 - 유비쿼터스 기술 기반의 U-Eco City 건설사업정보 자동수집 체계 설계서
 - 테스트베드 대상 유비쿼터스 기반 시공관리 프로토타입
 - 테스트베드 종합시설계획 보고서
 - 테스트베드 시설물별 상세계획 및 가이드라인
 - 테스트베드 구축결과 보고서
 - 모니터링 사전계획서
 - 모니터링 수행결과 및 평가분석 보고서

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 테스트베드 사업시행 보완구축방안 ○ 시설물 운영관리 최적 프로세스 구축 ○ 시설물 운영 및 유지관리 방안
<p>6. 연구기간 및 지원예산</p>	
<p><input type="checkbox"/> 전 체</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 총 연구기간 : 2008년 5월 ~ 2013년 4월(4년11개월) <ul style="list-style-type: none"> ● 총 정부출연금 지원 규모 : 67.48억원 이내 ○ 1단계 <ul style="list-style-type: none"> ● 연구기간 : 2008년 5월 ~ 2010년 5월(2년) <ul style="list-style-type: none"> - 1차년도 연구기간 : 2008년 5월 ~ 2008년 12월(7개월) - 2차년도 연구기간 : 2008년 12월 ~ 2009년 7월(7개월) - 3차년도 연구기간 : 2009년 7월 ~ 2010년 5월(10개월) ● 정부출연금 지원 규모 : 24.74억원 이내 <ul style="list-style-type: none"> - 1차년도 : 0.5억원 이내 - 2차년도 : 4.0억원 이내 - 3차년도 : 20.24억원 이내 ○ 2단계 <ul style="list-style-type: none"> ● 연구기간 : 2010년 5월 ~ 2013년 4월(2년11개월) ● 정부출연금 지원 규모 : 42.74억원 이내 <p style="text-align: center;">※ 위 금액은 사업단이 별도로 공모할 “제안공모과제” 예산이 제외된 금액임</p>
<p>7. 기 타</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 금번 핵심주관기관 공모는 세부과제 1, 세부과제 3을 대상으로 함.(세부과제 2는 ‘제안공모과제’로서 별도 공모) ○ 핵심과제별 연구내용, 연구기간 및 연구비는 과제제안요구서(RFP) 및 상세기획연구 보고서를 참조하여 작성 <ul style="list-style-type: none"> ● 연구개발계획서는 과제제안요구서(RFP)에 제시된 연구내용을 100% 반영하여 작성하되, 과제 목적 달성을 위해 반드시 필요하다고 판단되는 경우에는 일부 세부내용을 가감할 수 있으나, 그 사유와 근거를 명확히 제시하여야 함 ● 연차별 지원예산은 제시된 총 정부출연금 범위 내에서 편성 ※ 연차별 연구비는 정부 예산사정 및 사업단 운영계획에 따라 변경 가능 ○ 본 과제제안요구서에 “제안공모과제”로 표기된 세부과제는 연구기관을 별도 공모하여 선정할 예정이므로 연구개발계획서 작성 시 “제안공모과제”의 연구내용 및 예산은 제외하되, 제안공모과제와의 연계·활용방안은 포함

- 핵심연구책임자(기관)는 성과목표(지표)별 달성목표치 및 가중치 등을 신청용 연구개발계획서에 제안하여야 함. 과제선정 후 해당 연구책임자(기관)에 대한 진도점검·관리 및 성과평가 등의 근거자료로 활용할 계획임(※ 목표대비실적 평가자료 등으로 활용하여 인센티브 및 제재조치 강구)
- 1차년도 연구기간 중, 핵심주관기관(핵심연구책임자)은 제안한 연구개발계획서의 연구목표, 내용 및 범위 등을 구체화·명확화하여 사업단장 및 평가원의 승인을 거쳐 동 연구개발계획서를 수정·보완 하여야 함
- 국제공동 연구 또는 전문가 활용방안
 - 관련 기술 해외 선도기관의 공동연구 등 추진방안 및 전문가 활용계획을 연구계획에 포함(국제협력 추진시 우리원 대외협력팀에 해외 MOU 체결기관 문의)
- 기 수행되었거나(종료과제, 중단과제 등) 현재 수행중인 동 핵심과제 관련 연구개발결과의 구체적인 연계·통합 및 활용방안을 연구계획에 포함
(www.kictep.re.kr 열린정보, http://rndgate.ntis.go.kr 참조)
- 향후 본 핵심과제는 사업단내 타 핵심과제 또는 타 사업과 연구내용의 연계·조정 및 이에 따른 예산조정이 가능함
- 추후 사업단 운영계획은 수정·보완 될 수 있으며, 이에 따라 핵심과제 내 특정 기술개발에 대한 추진방식 등이 변경될 수 있음
- 기업참여시 기업부담금은 “건설교통기술연구개발사업운영규정”의 기준을 따르되, 추가 부담가능

제안공모과제명	테스트베드 건설관리체계 구축
1. 연구개발 목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ U-Eco City의 체계적인 건설관리방안 수립 <ul style="list-style-type: none"> - U-Eco City 구성 기술별 사업관리체계 구축 - U-GIS와 연계한 건설관리체계 구축 - 유비쿼터스 기반의 시공단계 최적 건설관리체계 구축
2. 연구개발 필요성 및 기술동향	
<input type="checkbox"/> 연구개발의 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ U-Eco City 테스트베드를 통해 향후 U-Eco City 건설사업에서 필요한 U-Eco City 고유 기술별 기술자료 축적 및 기술자료 축적 체계 필요

	<ul style="list-style-type: none"> ○ U-Eco City 건설과정의 효율화를 위해 최신 유비쿼터스 기반 건설사업 관리 기술 도입 및 최적화 필요 ○ 공항 및 철도 등 사회기반시설과 같은 국책사업과 대형 건설사업의 진행을 위하여 통합사업관리시스템 등을 구축하여 건설사업관리 역량을 높이는 데 기여하여 왔으나, 그 실용화는 극히 제한적임 <ul style="list-style-type: none"> - 대형 건설사업에 대한 체계적인 건설관리 프로세스의 정립과 실제 활용성이 미흡함 - U-Eco City 건설의 생애주기 각 단계에 걸쳐 전달 및 축적되는 방대한 정보와 지식의 공유를 지원하기 위한 건설관리 핵심 요소들에 대한 적용성 검증 및 통합관리 기술이 부재한 실정임. ○ U-Eco City 건설시 기획, 설계, 시공 추진 단계별로 중복적인 정보처리의 발생 최소화
□ 기술동향	<ul style="list-style-type: none"> ○ 정보화와 산업 전반에 걸친 변화의 흐름에 맞춰 건설사업의 기획·설계·발주·시공·유지관리 등 건설 사업 전 단계에 걸쳐 최첨단 정보기술을 접목하여 사업관리를 수행하고자 하는 노력이 확산되고 있음. ○ CAD 기술, BIM(건물정보모델) 기술, GIS 기술, RFID 기술 등의 눈부신 발전과 함께 이들을 서로 융합한 다양한 기술들이 개발되고 있음 ○ 최근 유비쿼터스 기반 기술의 발전과 함께 RFID 등의 다양한 IT 관련 기술들의 적용 사례가 증가하고 있음

3. 연구개발 내용	
	<ul style="list-style-type: none"> □ 세세부과제 1 : U-Eco City 테스트베드 고유 기술별 프로그램 관리 모듈 개발 <ul style="list-style-type: none"> ○ 연구개발 필요성 <ul style="list-style-type: none"> - U-Eco City에 적용될 유비쿼터스 핵심기술을 전국 도시에 직접 적용하기 전에 테스트베드 과정을 거쳐 기술적용의 성숙도를 향상시키고 활용 오차율을 최소화 할 필요가 있음 ○ 연구개발 내용 <ul style="list-style-type: none"> - U-Eco City 테스트베드 고유 기술별 주요 사업정보모델 설계 - U-Eco City 테스트베드 기술자료 축적 및 사업관리 지원을 위한 U-Eco City 고유 프로그램관리 모듈 개발 □ 세세부과제 2 : U-GIS 기반의 테스트베드 건설사업관리체계 구축 <ul style="list-style-type: none"> ○ 연구개발 필요성 <ul style="list-style-type: none"> - U-Eco City 건설관리기능의 효율성을 위해서는, 유비쿼터스 기반 기술의 도입을 극대화하여 다양한 정보의 효율적인 수집 기술의 개발이 필요하며, 전체적인 사업의 현황 및 정보관리의 효율성을 위해서는 위치를 기반으로 하는 사업관리 기반 기술의 개발이 필요함

- 연구개발 내용
 - 위치기반의 건설사업관리체계 구현을 위한 테스트베드 설계 및 시공 단계별 주요 사업관리 정보모델 설계
 - U-GIS기반의 테스트베드 설계 및 시공 정보관리 프로토타입 개발

□ 세세부과제 3: 유비쿼터스 기술 기반의 테스트베드 시공관리 체계구축

- 연구개발 필요성
 - Eco City는 단순히 도시의 결과물이 유비쿼터스적인 성격을 포함해서 는 안 되며, 결과물을 만들어내는 건설차원에서 유비쿼터스적인 요소의 도입이 필요함. 이러한 유비쿼터스기반의 건설과정은 건설과정에서의 효율적인 정보관리와 운용을 가능케 하며, 전체 U-Eco City의 효율적이고 체계적인 건설과정을 지원하여 더 나아가 공사기간과 사업비의 효율적인 관리를 가능케 함
- 연구개발 내용
 - 유비쿼터스 기반 건설사업정보 자동수집 기술 현황 분석
 - RFID/USN 기반 테스트베드 사업정보 자동수집(ADC, Automated Data Collection) 체계 프로토타입 구축

4. 연구개발 추진방법

- 추진전략
 - 테스트베드 건설사업단과 긴밀한 협조체계 구축
 - 연구 중복성 배제를 위한 충분한 사례의 벤치마킹, 유사 사업과의 협력 체계 구축과 연구결과물의 최대한 활용
 - 관련 기술 실무 전문가 참여 극대화를 통한 연구결과 신뢰성 확보
 - 테스트베드의 특성을 고려하여 1, 2, 3 핵심연구기관에 필요한 사양을 제시하고 개발 기술의 적용 방안을 도출 등 타 핵심주관기관과 유기적인 관계를 구축하여야 함
 - 기개발된 응용기술들의 실용화에 주안점을 두어야함. 이를 위해 응용기술의 적용성 미검증, 시공실적 부재, 제도적 측면 등에서 애로가 있었던 것을 해결하는 방향으로 진행되어야 함
 - 테스트베드 건설사업단과의 연구 산출물 상호 활용체계 구축
 - 본 “제안공모과제”의 세부연구기관(연구책임자)은 핵심주관기관(연구책임자)의 지휘·감독을 받아야 함
- 추진체계
 - 본 사업단은 실용화 중심의 연구개발사업으로 산학연 공동연구를 기본으로 하며, 필요시 친환경과 유비쿼터스 기술 분야에서 선도적 위치에 있는 해외 주요 기관 및 전문가와 공동연구를 추진할 수 있음
 - GIS 및 건설관리/정보화 분야 전문가 자문단 구성 및 운영
 - 산·학·연의 협동 체제를 구축하여 U-Eco City 테스트베드 구축을 위한 최적의 테스트베드 건설 프로세스를 구축함

<p>5. 최종성과물</p>	<p>□ 주요 최종성과물</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ U-Eco City 테스트베드 적용 고유 기술별 건설관리 정보모델 설계서 ○ 테스트베드 프로그램관리 모듈 프로토타입 ○ 테스트베드 설계 및 시공 단계의 사업현황 정보 분석 보고서 ○ U-GIS와 테스트베드 설계 및 시공단계의 주요 사업관리 정보와의 연계 방안 보고서 ○ U-GIS와 테스트베드 사업관리 정보와의 연계 프로토타입 ○ 테스트베드 설계 및 시공 단계의 사업현황 정보 분석 ○ 최신 건설사업정보 수집기술 현황 분석 보고서 ○ 유비쿼터스 기술 기반의 U-Eco City 건설사업정보 자동수집 체계 설계서 ○ 테스트베드 대상 유비쿼터스 기반 시공관리 프로토타입
<p>6. 연구기간 및 지원예산</p>	<p>□ 전 체</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 총 연구기간 : 2008년 12월 ~ 2013년 4년(4년 4개월) <ul style="list-style-type: none"> - 총 정부출연금 지원 규모 : 15.46억원 이내 ○ 1 단계 <ul style="list-style-type: none"> - 연구기간 : 2008년 12월 ~ 2010년 5월(1년 5개월) <ul style="list-style-type: none"> · 1차년도 연구기간 : 해당사항 없음 · 2차년도 연구기간 : 2008년 12월 ~ 2009년 7월(7개월) · 3차년도 연구기간 : 2009년 7월 ~ 2010년 5월(10개월) - 정부출연금 지원 규모 : 6.0억원 이내 <ul style="list-style-type: none"> · 1차년도 : 해당사항 없음 · 2차년도 : 1.0억원 이내 · 3차년도 : 5.0억원 이내 ○ 2 단계 <ul style="list-style-type: none"> - 연구기간 : 연구기간 : 2010년 5월 ~ 2013년 4월(2년 11개월) - 정부출연금 지원 규모 : 9.46억원 이내 ※ 연차별 연구비는 본 과제제안요구서(RFP)와 상세기획연구보고서의 편성예산을 참조하되, 사업단 핵심과제 2차년도를 착수년도로 하여 예산 편성할 것
<p>7. 기 타</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연구내용, 연구기간 및 연구비는 과제제안요구서(RFP) 및 상세기획연구보고서를 참조하여 작성 - 연구개발계획서는 과제제안요구서(RFP)에 제시된 연구내용을 100% 반영하여 작성하되,

과제 목적 달성을 위해 반드시 필요하다고 판단되는 경우에는 일부 세부내용을 가감할 수 있으나, 그 사유와 근거를 명확히 제시하여야 함

- 연차별 지원예산은 제시된 총 정부출연금 범위 내에서 편성

※ 연차별 연구비는 정부예산사정 및 사업단 운영계획에 따라 변경 가능

- 4핵심과제 내의 다른 세부과제들과 구체적인 연계·통합 및 추진방안을 연구계획에 포함하여 작성
- 연구책임자(기관)는 성과목표(지표)별 달성목표치 및 가중치 등을 신청용 연구개발계획서에 제안하여야 함. 과제선정 후 해당 연구책임자(기관)에 대한 진도점검·관리 및 성과평가 등의 근거자료로 활용할 계획임(※ 목표대비실적 평가자료 등으로 활용하여 인센티브 및 제재조치 강구)
- 본 과제의 연구기간은 협약일로부터 7개월로 함. 다만, 선정 후 사업단 총괄기관과 협약시 핵심과제 연구기간이 변경될 수 있음
- 본 과제의 착수년도(2차년도) 연구기간 중, 선정된 세부연구기관(세부연구책임자)은 제안한 연구개발계획서의 연구목표, 내용 및 범위 등을 구체화·명확화하여 사업단장 및 평가원의 승인을 거쳐 동 연구개발계획서를 수정·보완 하여야 함
- 기 수행되었거나(종료과제, 중단과제 등) 현재 수행중인 동 핵심과제 관련 연구개발결과의 구체적인 연계·통합 및 활용방안을 연구계획에 포함(www.kictep.re.kr 정보마당, www.kordi.go.kr 참조)
- 향후 본 과제는 사업단내 타 핵심과제 또는 타 사업과 연구내용의 연계·조정 및 이에 따른 예산조정이 가능함
- 기업참여시 기업부담금은 연차별로 “건설교통기술연구개발사업운영규정”의 기준을 따르되, 추가 부담가능

나. 핵심과제 공모 추진방안

(1) 해당분야 공모 추진방안

- 건설교통기술연구개발사업 사업단 운영관리지침 제 4장 핵심과제 공모 및 평가에 의하면 “전문기관의 장은 사업단장과 협의하여 사업단 핵심과제(세부과제 포함)에 대한 공모내용을 확정하고 공고할 수 있다”로 규정하고 있음
- 관리규정에 의거, 4핵심과제는 4-1 및 4-3 세부과제를 포함하여 공모를 추진하도록 하였으며, 각 핵심별 공모내용은 다음에 나타내었음
- 따라서 4핵심과제 중 4-2 “테스트베드 건설관리체계 구축” 과제를 별도공모 과제로 추진되도록 구성

[표 8-1] 연구단 공모 추진 방안

핵심 과제	세부과제	핵심주관 과제공모	제안공모 과제
제4핵심 과제	4-1 테스트베드 구축방안 수립	○	-
	4-2 테스트베드 건설관리체계 구축	-	○
	4-3 테스트베드 구축, 평가 및 유지관리	○	-
비고	<p>4핵심은 타 핵심과제에서 도출된 기술에 대하여 적용 가능한 기술을 경제성 및 효율성 등 종합분석을 통하여 시범사업의 효과를 최대한 발휘할 수 있는 대상사업지를 선정하여 사업을 시행하도록 하는 과제로서</p> <p>1세부과제에서 적용기술과 대상사업지를 선정하여 사업기본계획을 수립하고 3세부에서는 테스트베드의 시설상세계획 및 구축평가를 수행하도록 연계되어 있어 연계성을 감안하여 1,3 세부과제를 핵심주관 과제공모로 추진하고</p> <p>2세부과제는 사업계획과 설계·시공에 수반되는 건설과정의 관리체계를 구축하는 과업으로서 별도 공모과제로 추진되도록 구성</p>		

(2) 제안공모의 타당성

- 4핵심과제의 공모 구성은 “4-1 테스트베드 구축방안 수립”, “4-2 테스트베드 건설관리체계 구축” 및 “4-3 테스트베드 구축, 평가 및 유지관리”로 최적의 테스트베드 구축방안을 수립하여 U-Eco 미래도시 건설체계 구축을 비전으로 하고 “테스트베드 구축 및 운영을 위한 사전계획 방안 제

시, 유비쿼터스 기반의 테스트베드 건설관리체계 구축방안 제시 및 테스트베드의 종합시설계획, 모니터링 평가, 시설물 유지관리 방안 수립”을 목표로 하고 있음

- 이 과제는 각 핵심과제의 4핵심에서 테스트베드에 적용될 기술을 선정하고 개발대상지에 개발기본계획을 수립하여 사업시행자로 하여금 사업을 시행하도록 하는 과제이며 이와 관련하여 건설과정에서의 유비쿼터스 기술을 활용한 건설관리체계를 수립하는 일련에 과정으로 구성되어 있어 상호간의 협조체계가 필요한 과제임
- 즉, 1세부과제에서 적용기술과 대상사업지를 선정하여 사업기본계획을 수립하고 3세부에서는 테스트베드의 시설상세계획 및 구축평가를 수행하며 2세부과제는 사업계획과 설계·시공에 수반되는 건설과정의 관리체계를 구축하는 과업임
- 3개의 세부과제가 전체적으로는 연계성을 갖고 있으나 “U-Eco City 사업단”의 타 핵심과제 연구결과에 대한 기술을 테스트베드에 활용계획을 수립하고 사업수행 및 평가 등 일련의 사업화 및 확산의 과정측면에서 1세부과제와 3세부과제의 연계수행하여 수행하도록 핵심과제 공모로 추진하는 것이 필요하며,
- 4-2 세부과제 테스트베드 건설관리체계구축은 테스트베드에 실현하는 것이 우선 방안이나 1,3세부과제와 별도로 추진이 가능한 과제인 점을 감안하여 세부과제 공모로 추진하는 것이 타당함

다. 성과목표 및 지표

(1) 핵심과제 성과 목표 및 지표

- U-Eco City Test Bed 구축 핵심과제는 국토해양부의 첨단도시개발사업 내 U-Eco City 사업단에 속해 있음. 따라서 핵심과제의 성과목표 및 지표는 U-Eco City 사업단의 그것에 포함되어야 함
- ※ 참고로 첨단도시개발사업은 IT, BT, NT, ET 등 첨단기술이 융합된 유비쿼터스 환경에 맞는 최첨단 도시 인프라 구축 및 자연순환형 생태도시를 건설하여 세계적인 도시경쟁력을 확보하고,

도시공동화에 대비한 도시재생기술 및 초고층 건축물, 지하대공간 건설 기술 등의 개발을 통해 미래형 주거, 사무 및 레저공간으로서의 신공간 창출에 기여하는 것을 목적으로 하고 있으며,

현재 U-Eco City 사업단, 도시재생사업단 및 지능형국토정보기술혁신사업단으로 구성되어 있음

(2) 세부과제별 성과목표 및 지표

□ **4-1 세부과제의 단계별 성과목표 및 지표**

구분	성과목표	지표 구분	성과지표	단계별 목표치		최종 목표치
				1	2	
결과	과학기술적 연구성과 향상	일반	1-1. 학술지 게재 논문건수(국내/국외)	10	20	30
		핵심	4-1. 특허출원 건수(국내/국외)	4	8	12
		일반	1-4. 학술회의 발표 논문건수(국내/국외)	10	20	30
	기술개발 역량 향상	일반	23-3. 과제당 산학연 협력 활동 건수	10	15	25
		일반	핵심과제 연구보고서(고유)	1	1	2
		핵심	23-2. 산학연 기술지원 건수	8	16	24
		일반	테스트 베드 적용 기술성과 실적	6	9	15
	사회, 경제적 파급효과 증대	일반	3-1. 연구개발 관련 홍보건수	5	10	15
		일반	3-2. 기술확산을 위한 상호교류 정도	10	20	30

□ 4-2 세부과제의 단계별 성과목표 및 지표

구분	성과목표	지표 구분	성과지표	단계별 목표치		최종 목표치
				1	2	
결과	과학기술적 연구성과 향상	일반	1-1. 학술지 게재 논문건수(국내/국외)	10	20	30
		핵심	4-1. 특허출원 건수(국내/국외)	5	7	12
		일반	1-4. 학술회의 발표 논문건수(국내/국외)	10	20	30
	기술개발 역량 향상	일반	23-3. 과제당 산학연 협력 활동 건수	8	15	23
		일반	핵심과제 연구보고서(고유)	1	1	2
		핵심	23-2. 산학연 기술지원 건수	10	20	30
		일반	테스트베드 적용을 위한 기술성과 실적	5	10	15
	사회, 경제적 파급효과 증대	일반	3-1. 연구개발 관련 홍보건수	5	10	15
		일반	3-2. 기술확산을 위한 상호교류 정도	10	20	30

□ 4-3 세부과제의 단계별 성과목표 및 지표

구분	성과목표	지표 구분	성과지표	단계별 목표치		최종 목표치
				1	2	
결과	과학기술적 연구성과 향상	일반	1-1. 학술지 게재 논문건수(국내/국외)	10	20	30
		핵심	4-1. 특허출원 건수(국내/국외)	4	8	12
		일반	1-4. 학술회의 발표 논문건수(국내/국외)	10	20	30
	기술개발 역량 향상	일반	23-3. 과제당 산학연 협력 활동 건수	5	15	20
		일반	핵심과제 연구보고서(고유)	1	1	2
		핵심	23-2. 산학연 기술지원 건수	4	16	20
		일반	테스트베드 적용을 위한 기술성과 시설	5	10	15
	사회, 경제적 파급효과 증대	일반	3-1. 연구개발 관련 홍보건수	2	20	22
		일반	3-2. 기술확산을 위한 상호교류 정도	10	20	35

(3) 선정근거

□ 성과지표 선정근거 및 측정방법(1-1 학술지 게재 논문건수(국내/국외))

구 분	핵심 지표 (표준성과지표)
성과 지표	1-1 학술지 게재 논문건수 (국내/국외)
지표 해설	국내 및 국외 학술지에 게재된 논문건수
측정 방법	국내외 학술지 논문게재 건수와 함께, 과제당 논문 건수, 연구비당 논문 건수, 연구원 1인당 논문 건수를 제시 ① 국내외 학술지 게재 논문건수 ② 국내외 학술지 게재 논문건수/사업의 총 과제 수 ③ 총 논문건수/총 연구사업비 (단위: 1억원) ④ 국내외 학술지 게재 논문건수/사업 참여연구원 수

□ 성과지표 선정근거 및 측정방법(4-1 특허출원 건수(국내/국외))

구 분	일반 지표 (표준성과지표)
성과 지표	4-1 특허출원 건수 (국내/국외)
지표 해설	해당 사업의 평가대상기간 동안 출원된 특허건수 국내 특허출원 건수 : 대한민국에서 지적 재산을 행사하기 위해 대한민국 특허청에 출원된 특허 국제 특허출원 건수 : 미국, 일본, 유럽 등 국외에서 지적재산을 행사하기 위해 각 국가의 특허청에 출원한 특허
측정 방법	해당 사업을 통해 산출된 특허출원 건수와 함께 과제당 특허출원 건수, 연구비당 특허 출원 건수, 참여연구원당 특허출원 건수를 기재 ① 총 특허출원 건수 ② 총 특허출원 건수/사업의 총 과제 수 ③ 총 특허출원 건수/총 연구사업비 (단위 : 1억원) ④ 총 특허출원 건수/사업 참여연구원 수

□ 성과지표 선정근거 및 측정방법(1-4 학술회의 발표 논문건수(국내/국외))

구 분	일반 지표 (표준성과지표)
성과 지표	1-4 학술회의 발표 논문건수 (국내/국외)
지표 해설	국내 및 국외 학술회의에서 발표한 논문 건수
측정 방법	학술회의(학회)에 참가해 발표한 건수

□ **성과지표 선정근거 및 측정방법(23-3 과제당 산학연 협력 활동 건수)**

구 분	일반 지표 (표준성과지표)
성과 지표	23-3 과제당 산학연 협력 활동 건수
지표 해설	해당 연구개발사업 수행으로 인하여 발생한 산학연 공동연구 활동건수 해당 사업의 과제당 평균 산학연 활동건수 및 참여 연구원 1인당 산학연 협력 활동 건수 산학연 협력 활동 건수는 산학연간 공동연구 관련 회의 개최, 공동 연구개발 실시 등의 실적
측정 방법	연구수행으로 인한 산학연 총 공동연구활동 건수와 함께, 해당 사업의 과제당 평균 산학연 활동건수와 참여연구원 1인당 산학연 활동 건수를 기재 ① 산학연 협력 활동 건수 ② 산학연 협력 활동건수/해당 사업 과제 수 ③ 산학연 협력 건수/참여 연구자 수

□ **성과지표 선정근거 및 측정방법(핵심과제 연구보고서)**

구 분	일반 지표 (고유지표)
성과 지표	핵심과제 연구보고서
지표 해설	핵심과제의 고유지표 핵심과제에서 개발한 핵심기술에 대한 평가분석이 포함된 단계별 보고서
측정 방법	보고서 권수

□ **성과지표 선정근거 및 측정방법(23-2 산학연 기술지원 건수)**

구 분	일반 지표 (표준성과지표)
성과 지표	23-2 산학연간 기술지원 건수
지표 해설	현장기술지도, 기술상담, 교육훈련 및 홍보, 기술이전 등의 방법을 통해 산학연간 기술지원 실시 건수
측정 방법	학술회의 (학회)에 참가해 발표한 건수

□ 성과지표 선정근거 및 측정방법(테스트 베드 적용을 위한 기술성과 실적)

구 분	일반 지표 (고유지표)
성과 지표	해외진출을 위한 현장조사 실적
지표 해설	U-Eco City 건설후보지 조사, U-Eco City 관련 국제학회 참석 등 해외진출을 위한 현장조사 실적
측정 방법	현장조사 회수 (조사분석자료가 근거로 첨부되어야 인정됨. 단순한 방문회수만으로는 인정 안됨)

□ 성과지표 선정근거 및 측정방법(연구개발 관련 홍보건수)

구 분	일반 지표(표준성과지표)
성과 지표	3-1 연구개발 관련 홍보건수
지표 해설	연구개발 성과에 대해 대국민, 정부 등을 대상으로 홍보, 교육 등의 노력을 기울였는지의 여부
측정 방법	학술회의, 간담회, 세미나, 워크샵, 박람회, 공청회 등의 개최 건수 또는 정기간행물 발간 건수 등

□ 성과지표 선정근거 및 측정방법(기술확산을 위한 상호교류 정도)

구 분	일반 지표(표준성과지표)
성과 지표	3-2 기술확산을 위한 상호교류정도
지표 해설	연구기관(대학, 연구소) 및 기업 등 간의 기술 개발 정보 교류정도
측정 방법	연구기관 및 기업 등과의 개발 기술 상호교류 실적

라. 핵심과제 평가지표

(1) 핵심연구책임자의 역할

- U-Eco City Test Bed 구축 사업 핵심연구책임자는 U-Eco City 구축에 필요한 다양한 기술들을 종합적으로 구현하고 적용성을 평가하여, 종합화된 U-Eco City 구축 기술의 실용화 기반을 마련하는 데 그 목적이 있음
- 따라서 U-Eco City에 적용될 유비쿼터스 핵심기술은 테스트베드화 과정을 거침으로써 기술적용의 성숙도를 향상시키고 실제 사업에 활용시 문제점을 최소화할 필요가 있음
- 나아가 이 핵심연구책임자는 U-Eco City 사업단 내에 있는 타 핵심주관기관과의 유기적인 협조를 통해 U-Eco City 사업단이 성공적으로 수행되도록 하는 데 있어 그 중심 역할을 담당해야 하므로 타 핵심주관기관과의 협조체제 구축은 물론 핵심과제 내에서 진행되는 신규과제 기획, 대외기술협력 등 해당 사업의 원활한 추진을 위해 다음과 같은 역할을 수행해야 함

□ 테스트베드 구축방안 수립

- 기존 U-Eco City 사업은 소규모 단위 테스트로 인한 통합대응체계가 미흡함. 즉, U-Eco City 관련 사업들이 대부분 단위 연구, 서비스, 사업별 소규모 테스트로 인한 실제 운영관리 부분과 연계된 도시 차원의 통합적인 대응 및 검증이 어려웠음
- 또한, 도시의 건설일정, 운영, 실용화 등에 관하여 이해관계자와의 협업을 고려하지 않은 채 독립적인 연구가 수행되어 왔는데, 이런 독립적인 연구가 이번 과제에 같은 방식으로 진행될 경우, 연구종료시 구체적인 성과의 확보 및 업무의 이관 등의 문제점이 예상됨
- 그리고 무엇보다 중요한 것은 분산되어 진행되는 각 핵심과제의 연구과제의 성과에 대하여 적정 판단하여 반영, 사업화할 수 있는 과제가 필요함
- 따라서 이러한 문제점들을 해결하기 위하여, 4핵심과제 “U-Eco City Test Bed 구축”을 통해 통합적이고도 효율적인 랜드마크 성격의 테스트베드 시범사업을 수행할 필요가 있음

□ 테스트베드 구축, 평가 및 유지관리

- U-Eco City에 적용될 유비쿼터스 미래 핵심기술을 전국 도시에 직접 적용하기 전에 테스트베드화 과정을 거침으로써, 기술적용의 성숙도를 향상시키고 활용시 문제점을 최소화할 수 있음. U-Eco City 구축을 계획하고 계획된 내용으로 설계·시공하여 단계별로 중복 정보처리의 발생을 최소화시키고, 향후 시설물 유지관리 단계에서 필요한 각종 정보들의 효율적인 관리 필요가 있음
- 또한, 구축뿐만 아니라 기반 요소기술에 대한 종합적 연계성 및 운영효과 평가의 객관적 지표 제시와 테스트베드의 문제점을 사전·사후 모니터링하고 이 정보를 데이터베이스화 할 필요가 있음. 이렇게 모니터링 된 정보를 바탕으로 자료를 분석하여 문제점을 파악하고 문제점을 보완하기 위한 보완대책을 수립할 필요가 있음.

□ 국토해양부 관련업무 자문 및 업무협조

- U-Eco City 사업은 “건설교통 R&D 혁신 로드맵”의 일부로서 건설 분야의 기술 수준을 혁신하고 비용을 절감하여 세계적 수준의 건설기술을 개발하기 위한 사업의 일부분임
- 따라서 핵심연구책임자는 국토해양부에서 실시하는 해당 분야의 산업 육성, 발전 정책 및 종합계획 수립 등 관련 업무 추진 시 기술 자문 및 적극적인 업무 협조 역할을 수행해야 함

□ 핵심과제 성과 관리

- 4핵심과제에서는 산·학·연의 협동 체제를 구축하여 U-Eco City Test Bed 구축을 위한 후보지와 대상지 선정 그리고 적용 기술의 선정, 테스트베드 건설 프로세스를 구축하고 선정된 기술을 테스트베드에 적용하여 최고 수준의 U-Eco City 건설을 추진하는 것을 목표로 함
- 따라서 4핵심과제에서 구축하는 테스트베드에서는 타 핵심과제에서 개발된 기술을 통합성을 확인하고 평가함으로써 연구결과의 실용화뿐만 아니라, 해외 시장에서 경쟁력 있는 U-Eco City 건설 기술을 획득하는 것이 요구됨

- 이를 위해 핵심과제 내에 구성된 각 세부과제의 유기적인 연관성을 토대로 연구의 효율화를 기하기 위한 보다 세밀한 연구관리가 이루어 져야 함. 먼저 각 세부과제 간의 상호 연관성과, 개발되는 기술의 단계별 연구결과를 정량화 하는 동시에 기술 로드맵의 구성을 통해 보다 체계적인 연구관리가 이루어 지도록 도모함. 나아가 개발되는 각 기술에 대한 지적 재산권 및 정보 관리를 통해 개발되는 기술이 사장되지 않고 효과적으로 사용될 수 있도록 유도할 필요가 있음

□ 타 핵심주관기관 및 유관 연구기관과의 업무 협조

- U-Eco City 사업은 총괄 및 4개의 핵심 과제가 유기적으로 결합된 대형 연구단 성격의 사업단 특성을 가지고 있음. 따라서 사업단 내의 다른 주관기관과의 유기적인 협력관계의 구축이 필수적임.
- 특히, 4핵심과제의 경우는 타 핵심과제에서 개발된 기술들을 종합적으로 적용하여 최종 성과물을 구현하는 과제이므로 다른 모든 핵심과제와 관계를 가지고 있으므로 핵심과제 자체의 운영뿐만 아니라 타 핵심주관기관과의 협의를 통한 연구의 방향 조정은 물론 연구의 스케줄 관리 또한 원활하게 이루어 지도록 유도할 필요가 있음.
- 뿐만 아니라 이 과제는 IT와 건설기술이 융합된 새로운 형태의 기술인 동시에 정부 내 타 부처를 중심으로 유사한 기초 연구가 다수 진행되어 오고 있는 실정이므로 타 핵심주관기관과의 긴밀한 협조를 통한 연구의 효율성을 극대화시킬 필요가 있음.

(2) 핵심연구책임자의 자격 요건

- 제4 핵심연구책임자는 U-Eco City 사업단이 소기의 목적을 달성하는 데 있어 중심적인 역할을 수행함은 물론 IT와 건설기술의 접목을 통한 새로운 기술의 수준 높은 이해가 필요하며 더불어 건설 산업의 새로운 성장 동력을 창출하기 위한 모범도시의 사업화를 목표로 하고 있음. 따라서 새로운 분야에 대한 연구를 수행함과 동시에 도시의 편익을 제공하는 다양한 서비스를 구현하기 위한 사업수행을 위해 적합한 자격 요건을 갖출 필요가 있음.

□ 핵심연구책임자의 연구능력

- 4핵심과제인 U-Eco City Test Bed 구축은 도시의 계획, 설계, 시공 및 유지관리 기술뿐만 아니라 정보화 기술과 환경생태 관련 기술 등을 필요로 하는 종합 기술임. 이러한 세부 요소기술은 총괄 및 1~3핵심과제에서 개발되며, 4핵심과제는 테스트베드를 통해 이들 기술을 종합적으로 사업을 수행할 수 있는 충분한 연구능력을 확보하고 있어야 함.
- 특히, 과제의 성격상 각 분야의 긴밀한 협조와 더불어 활발한 의견의 교환을 통한 새로운 기술의 개발과 다양한 서비스가 실현 가능하도록 하는 시스템을 구축하기 위해서는 핵심연구책임자는 핵심과제에 참여하는 연구진 사이에는 연구에 대한 충분한 공감대가 형성될 필요가 있음
- 나아가 첨단 IT를 집대성한 유비쿼터스 기술과 생태계 순환기능 등의 생태 기술을 도시공간에 융·복합하여, 혁신적인 도시가치를 창출하는 지속가능한 미래형 첨단 친환경 도시를 구축하기 위해서는 기술적 요소는 물론, 다양하고도 광범위한 환경적 요소들까지 사전에 고려하여 효율적이고 효과적인 전략 수립 가능하도록 연구진에 의한 협업 연구체계 또한 구축되어 있어야 함.

□ 핵심과제의 통합 운영체계

- 핵심연구책임자는 밖으로는 U-Eco City 사업단의 사업단장을 포함한 사업단의 타 핵심과제와의 긴밀한 협력체계를 구축하고 안으로는 각 세부과제간의 유기적인 연구개발을 유도할 책임을 가지게 됨. 연구과제의 성격상 각 세부과제가 독립적으로 이루어 질 수 없으며 세부과제간 원활한 협력이 이루어 져야 하는 특징이 있음.
- 나아가 각 과제간의 협업 체제가 이루어 져야 하는 관계로 핵심과제 관점에서는 핵심연구책임자가, 사업단은 사업단장이 주도적으로 연구를 진행하기 보다는 핵심과제의 경우는 각 핵심연구 사업단과의 협력체계를 토대로, 각 핵심과제는 각 세부과제 책임자의 협력체계를 토대로 활발한 의견 교환을 통해 연구를 진행해 나가야 하는 특징이 있는 과제의 성격을 띠고 있음.
- 따라서 핵심연구책임자는 물론 각 연구 구성원이 이 핵심과제를 집중적으로

추진할 수 있는 의지가 있어야 하며 핵심과제 내에서 자유로운 의사가 개진될 수 있는 운영체계를 갖출 필요가 있으며 과제의 특성상 의사의 결정은 핵심과제 연구책임자 1인 보다는 위원회 방식을 통한 협업 관리체계가 보다 바람직할 것으로 판단됨.

- 뿐만 아니라 다양한 분야의 연구진이 융합연구를 수행하고 연구를 효과적으로 관리하기 위해서는 핵심연구책임자를 유치하는 기관은 상호간 협조할 수 있는 운영체계를 구축할 필요가 있음.

□ 핵심연구책임자의 대내외 협력체계

- 4핵심 과제의 U-Eco City 테스트베드는 대상 도시의 계획 및 설계, 시공뿐만 아니라 유지관리에 이르는 프로세스와 함께 그에 필요한 기준과 관련 시스템 등을 설계하며, 테스트베드의 구축에 필요한 요소기술을 적용하여야 하므로 기존의 유관 연구를 진행시키고 있는 다양한 분야와의 협력체계 구축이 필수적임.
- 먼저 이 핵심연구책임자는 테스트베드의 원활한 구축을 위해 관련 핵심 요소기술을 개발하고 있는 국내의 유관 연구단 및 연구소와의 협력관계를 구축할 필요가 있음. 즉 경우에 따라서는 기 개발된 기본이 되는 핵심요소기술을 도입하고 이를 토대로 도시 공간에 적용시킬 수 있도록 개선을 시킴으로써 연구의 효율성을 극대화 시킬 필요가 있음.
- 국외의 경우 또한 예외는 아니어서 도시 공간의 지능화를 위한 다양한 실험적 연구가 진행되고 있는 바 이 기관들과의 협력체계 구축을 통해 개발되는 기술의 보완과 더불어 그 적용성을 확대할 필요가 있음.

□ 실용화를 위한 사업추진 능력

- 개발되는 과제 결과는 실용화를 목적으로 하고 있는 관계로 실험실 내의 제한된 범위와 조건과는 달리 현장의 여건과 환경을 고려한 실질적이고 실현 가능한 기술이 적용되어야 함. 따라서 이를 위해서는 테스트베드에 적용하기 위해서는 사업화과정의 폭넓은 이해와 경험이 필요함.

- 테스트베드 구축을 위해서는 개발되는 각각의 기술을 필요한 경우 여타 프로젝트에 직접 적용시킬 필요가 있음. 따라서 이를 위해서는 현재 도시 개발을 진행 중인 국내외 개발 주체와의 협력관계의 구축 또한 무시할 수 없을 것으로 판단됨. 따라서 이와 관련한 계획 또한 보완적으로 구축될 필요가 있음.
- 테스트베드 구축은 도 단위의 시설물을 설치하고, 도시 전반적인 범위로 새롭게 운영하는 표준을 마련하는 것이므로 전반적인 설계나 기획, 기반시설 공사 준비 및 과정, 전체적인 운영 방식 등에서 해당 지자체 담당자들의 기존 업무 방식과 상충될 수밖에 없음. 따라서 핵심연구책임자는 사업단장이 테스트베드 구축과 관련된 다양한 이해관계자들의 원활한 의견 조율 및 관련 업무를 수행함에 있어 필요한 기술적인 도움을 적극적으로 지원할 필요가 있음.

(3) 평가 기준

(가) 핵심주관기관 평가기준

기준항목	세부항목
연구개발목표 (15점)	최종목표 및 연차별 달성목표의 적절성·타당성(5점)
	성과목표·지표 설정의 명확성 및 적정성(10점)
연구개발내용 (25점)	사업단과제 연구목표와의 부합성(5점)
	과제목표달성을 위한 세부과제 구성 및 상호연계성(5점)
	연구개발내용의 실현가능성(5점)
	테스트베드 구현을 위한 핵심과제와 연계방안의 구체성 및 타당성(5점)
	연구개발내용의 차별성 및 창의성(5점)
추진전략 및 계획 (20점)	연구추진체계의 타당성 및 연구진 전문성(5점)
	연구인프라 및 연구지원시스템의 적절성(5점)
	연구기간 및 연구개발비 편성의 적절성(5점)

		전문가 활용계획의 적정성 및 타당성(5점)
연구성과물의 실용화 및 사업화 가능성(30점)		연구성과물 활용방안의 적절성 및 구체성(10점)
		연구성과물의 실용화 및 사업화 가능성(10점)
		연구성과물의 기대성과(사회경제적, 기술적 파급효과 등)(10점)
핵심연구책임자의 전문성 및 관리능력 (10점)		전문성 및 해당분야 실적(5점)
		연구과제 관리 및 운영 능력(5점)
기타	부합성 평가	평가위원 과반수 이상이 연구개발계획서가 과제제안요구서(RFP)와 부합되지 않는다고 판정시 탈락 조치
	중복성 평가	평가위원 과반수 이상이 기 수행되었거나, 수행중인 과제와 중복되는 것으로 판정시 탈락 조치

(나) 제안공모과제 평가기준

기준항목	세부항목
연구개발목표 (15점)	최종목표 및 연차별 달성목표의 명확성·타당성(5점)
	성과목표·지표 설정의 명확성 및 적정성(10점)
연구개발내용 (25점)	사업단과제 연구목표와의 부합성(5점)
	핵심과제 연구개발내용과의 상호연계성(5점)
	연구개발내용의 실현가능성(10점)
	연구개발내용의 차별성 및 창의성(5점)
추진전략 및 계획 (20점)	연구추진체계의 구체성 및 타당성(5점)
	연구인프라 및 연구지원시스템의 적절성(5점)
	연구기간 및 연구개발비 편성의 적절성(5점)
	국제공동연구 또는 전문가 활용계획의 적정성 및 타당성(5점)
연구성과물 활용계획의 구체성 및 실용화 가능성 (30점)	연구성과물 활용방안의 구체성 및 적절성(10점)
	연구성과물의 실용화 및 사업화 가능성(10점)
	연구성과물의 기대성과(사회경제적, 기술적 파급효과 등)(10점)
연구진 구성의 전문성 (10점)	연구책임자 전문성 및 해당분야 실적(5점)
	연구진 전문성 및 구성의 적정성(5점)

9 참고문헌

1. 강홍렬, 유비쿼터스의 논의에서 읽는 IT의 방향, KISDI 이슈리포트, 2004. 10
2. 국토해양부, 첨단교통모델도시건설사업 효과분석, 최종보고서, 2004. 4
3. 국토해양부, ITS 현황 및 개선방안, 한일도로협력회의, 2005
4. 김균태, 한재구 외, 센서 네트워크 시스템 기술 개발, 2007
5. 김기천, 모바일 환경에서의 교통정보 제공을 위한 표준화 연구, 한국전산원, 2002. 12. 17
6. 김선경, u-정부(도시)의 필요성과 기대효과, u-City 구축 및 산업화 전략 세미나, 2004. 11. 30
7. 김은형, u-City 서비스모델 표준화, 경원대학교 International Conference On u-City 서울 2006.11
8. 김정미, uIT로 본 유비쿼터스 사회모습, 유비쿼터스 사회 연구시리즈 제18호, 한국전산원 2006.07
9. 과학기술정책연구원, 미래 국가전략산업 육성 중장기 기술혁신 전략, 정책연구, 2004. 11
10. 국가과학기술위원회, 생체진단 기술, 2002. 12
11. 권순욱, 한재구, 김정렬 외, RFID 기반 도심지 초고층공사 자원관리 시범 시스템 구축, 정보통신부, 2005
12. 대한주택공사, 첨단정보화도시 사례조사보고서, 2006
13. 박민우, u-City 추진전략, 국토해양부 International Conference On u-City 서울 2006. 11
14. 박승창, Digital Home Life, u-City, Ubitopia를 위한 USN 서비스 모델, ETRI, 2005. 3
15. 박용철, 한국토지공사 Digital-City 개발방안, 2005. 5
16. 박종현, RFID USN Technology Development And FuturePlan, ETRI International Conference On u-City 서울, 2006. 11
17. 박진식, U-Korea from the City, KT, 2005. 4. 27
18. 사카무라 겐, 유비쿼터스 컴퓨팅 혁명, 동방미디어, 2002. 9
19. 윤영진, 효과적인 u-City 추진을 위한 사업관리 방안, u-City 기술 워크숍, 2005. 9. 5
20. 이계식, U-City 건설에 있어서의 실용적인 접근방안, 정보기술연구소, 2004. 6. 24
21. 이계식, u-Korea from 공공부문 서비스, u-Korea Forum 세미나, 2005. 4
22. 이용준, 유비쿼터스 우체국 비전과 실현 방안, 우정기술연구센터, 2003. 6. 26
23. 장철순, 외국의 기업도시 개발사례와 시사점, 기업도시건설과 지역발전 특집호

24. 조문영, 김정렬, 박재우 외 도로 위험관리 시스템 개발, SKTelecom, 2007
25. 조문영, 김정렬, 유현석 외, 터널재해 예방 계측기술 개발, 한국건설기술연구원, 2006
26. 조문영, 채명진, 유현석 외 무선통신을 이용한 교량 계측 시스템 개발, SKTelecom, 2007
27. 조문영, 한재구 외, RFID를 이용한 초고층 공사의 자재관리 시스템 개발, 국토해양부, 2006
28. 이근호, 유비쿼터스 정보기술 개요 & 유비쿼터스 비즈니스 전망, ECIF 정기총회 기념 심포지엄, 2005. 4. 7
29. 이근호, U-City 디바이스 네트워크, U-City 구축전략과 서비스 모델 세미나, 2004. 10. 22
30. 이상무 외 1인, 통신재난관리시스템 및 DB구축, 정보통신부, 2003. 8
31. 최규태, KT의 정보화 신도시 서비스 제공전략, u-City 구축 및 산업화전략세미나, 2004. 11. 30
32. 최남희, u-City 패러다임과 개발모델, u-Korea Forum 세미나, 2005. 4
33. 최윤호, 한국적 상황에 맞는 u-City 구축 전략, 삼성 SDS, 2004
34. 최윤호, U-CITY의 실용적인 시설물 관리방안, u-City 구축 및 산업화전략세미나, 2004. 11. 30
35. 하원규 외 2인, 유비쿼터스 IT혁명과 제3공간, 전자신문사, 2002
36. 함일한, RFID 적용분야 및 도입방안, 심포지엄, 2004. 2. 5
37. 한국전산원, 유비쿼터스사회의 발전 추세와 미래전망, 2005
38. 한국전산원, 전문가 10인이 바라보는 유비쿼터스 사회, 2005
39. 한국전산원, U-City로 바라보는 미래도시의 모습과 전망, 2005
40. 한국전산원, 유비쿼터스 환경구축을 위한 국내외 동향 분석, 2004. 6
41. 한국과학기술원, Digital Media Street 기본계획 관련 기술 자료, 2003. 2. 6
42. Federico Casalegno, The networked city, Korea u-City Forum, 2005. 5
<http://web.media.mit.edu/~federico>
43. Gary P. Chanko, Field Implementation Studies of Smart Chip Applications: Two Success Storeis, FIATECH 2004 Spring Meeting(Flour), 2004
44. John Kim, Enabling Technologies & Organizational Infrastructure, u-City Forum 2005 Keynote Presentation, 2005
45. KT, 성남관교 U-City 구축방안 연구보고서, 2006
46. Ministry of Internal Affairs and Communications, Information and Communications in Japan 2005(Feature: Stirrings of u-Japan), PR materials for Oversea Press, 2005. 6
47. NTT Information Sharing Platform Laboratories, Platform Technology for Ubiquitous

Network Society, 2005. 5. 12

48. Sukun Kim, David Culler et. al, Structural Health Monitoring(The Golden Gate Bridge: sensor nets for structural monitoring), Winter 2005 CENTS, 2005