

# U-City의 성공적 구현을 위한 테스트베드 기본계획의 기준 수립에 관한 연구

## A Study on the Standard Establishment of Test-Bed Master Plan for Successful Realizations of U-City

이재용\*      피민희\*\*      정주영\*\*\*      신동빈\*\*\*\*  
Jae Yong Lee      Min Hee Pi      Ju Young Jung      Dong Bin Shin

**요약** 최근 많은 R&D 사업에서는 연구개발 완료 후, 연구 성과물들을 검증하기 위한 테스트베드 사업이 다양하게 추진되고 있으나 일관적이고 체계성 있는 기준이 설정되어 있지 않은 실정이다. 따라서 본 연구에서는 체계적인 U-City 테스트베드 구축을 위해 기본계획의 기준을 도출하고, 도출된 기준에 근거하여 청라지역을 사례로 U-Eco City 테스트베드 기본계획(안)을 수립하여 검증하고자 한다. 이와 같이 설정된 U-City 테스트베드 기본계획 기준을 통해 테스트베드 특성에 맞는 체계화되고 합리적인 테스트베드 구축이 진행될 수 있을 것이다.

**키워드** : U-City, U-City 테스트베드, U-City 테스트베드 기본계획

**Abstract** Even after many constructions of test-beds to verify R&D results, there is no standard to set up a consistent and systematic test-bed master plan. Therefore, this research derives standards of a u-city test-bed master plan. To verify these standards, the research constructs the potential U-City master plan targeting Cheongna district in Incheon. Standards of a test-bed master plan which is suggested by this research will bring strengths to construct a test-bed such as clear construction procedures from presenting directions of planning, saving cost, effective management of equipments, and so on.

**Keywords** : U-City, test-bed of U-City, test-bed master plan of U-City

### 1. 서론

최근 「유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률」의 제정(2008.3.28)과 함께 국토해양부는 U-City를 국내 신성장 동력 산업으로 육성하고 해외 U-City 시장을 선점하기 위하여 법제도의 제정, 정부의 실천 계획, 지자체의 U-City 건설 등이 추진되고 있다 [1]. 중앙정부의 각 부처와 지방자치단체의 U-City 추진에 대한 관심과 기대로 인해 대부분의 지방자치단체의 U-City 개발은 신규개발지역을 중심으로 첨단 IT 제품의 테스트베드적인 시범적 U-City 개발에 치중하고 있다[2]. 테스트베드 사업은 상용화

전 현장적용 및 검증을 통해 시행착오를 최소화시키고 U-City 활성화 기반을 조성하며 테스트베드의 표준모델을 제시하기 위한 것이다[3]. 이러한 U-City 테스트베드 사업은 첨단기술제품의 시험운영뿐만 아니라 그 도시만의 고유한 특색을 담은 마스터플랜을 가지고 장기적이며 종합적인 계획을 수립하여야 한다[2]. 전국 60개 지자체에서 추진하거나 추진예정인 U-City 관련 계획수립의 혼란을 줄이고 계획의 일관성과 체계적 종합성을 확보할 수 있기 때문이다[4]. 이러한 체계적인 테스트베드의 기본계획을 수립하기 위해서는 기본계획의 기준이 먼저 수립되어야 한다.

\* 본 연구는 국토해양부 첨단도시개발사업의 연구비지원(07첨단도시 A01)에 의해 수행되었습니다.

\* 국토연구원 국토계획·지역연구본부 책임연구원, leejy@krihs.re.kr(교신저자)

\*\* 국토연구원 국토인프라·GIS연구본부 연구원, mphi@krihs.re.kr

\*\*\* 국토연구원 국토인프라·GIS연구본부 연구원, jjjung@krihs.re.kr

\*\*\*\* 국토연구원 국토인프라·GIS연구본부 연구위원, dbshin@krihs.re.kr

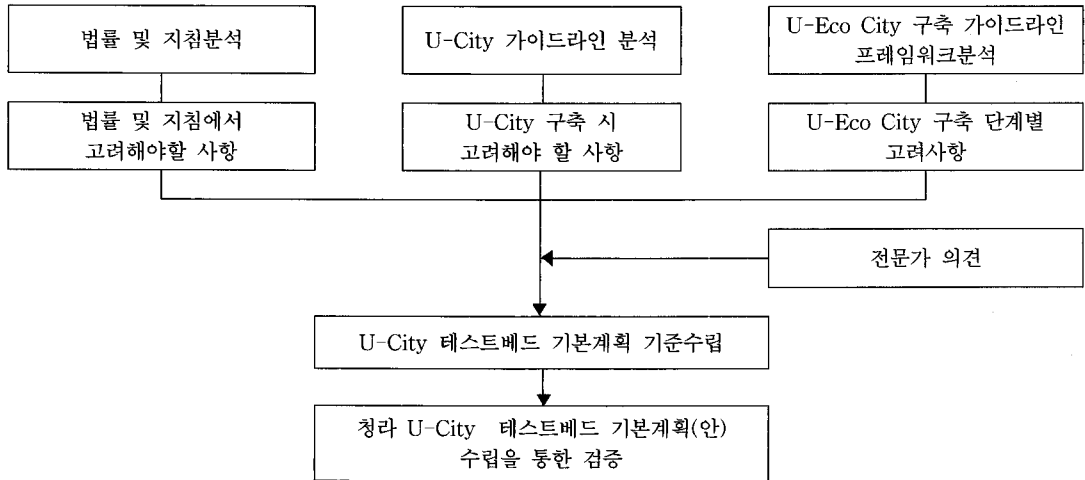


그림 1. 연구 흐름도

현재 U-City 기본계획 기준과 관련된 법률 및 지침으로는 국토해양부에서 수립한 ‘유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률’[5], ‘유비쿼터스도시계획수립지침’[6], ‘유비쿼터스도시기반시설 관리·운영지침’[7], ‘유비쿼터스도시기술 가이드라인’[8] 등이 있다.

또한 U-City 구축에 대한 가이드라인으로는 ‘U-City IT인프라 구축 가이드라인 v1.0’[9], ‘U-City IT인프라 구축 세부 가이드라인 v2.0’[10] 등이 수립되었다. 그러나 이러한 법률 및 지침, 가이드라인은 U-City 계획 수립에 방향만을 제시하고 각 과정을 체계화하였으나 수행해야 할 활동을 구체적으로 제시하고 있지 않고 있다[11]. 이러한 문제점을 고려하여 ‘U-Eco City 구축 가이드라인 프레임워크’[12]에서는 도시개발의 세부 단계별 과정 및 핵심고려사항을 체계화한 프레임워크를 제시하였다.

따라서 본 연구에서는 그림 1과 같이 법률 및 지침, U-City 가이드라인 내용 분석과 전문가 의견을 반영하여 U-City 테스트베드에 대한 기본계획의 기준을 수립하였다. 그리고 기준에 근거하여 청라지역을 사례로 테스트베드 기본계획(안)을 통해 검증하고자 하였다.

## 2. U-City 테스트베드 기본계획의 기준 도출을 위한 관련연구 분석

U-City 테스트베드 기본계획 기준을 수립하기 위해 U-City 구축과 관련된 법률 및 지침, 가이드라인 등의 자료를 분석하였다.

‘유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률·시행령’[5]에서는 유비쿼터스도시와 관련된 용어 정의와 유비쿼터스 건설 관련 기준 및 기본적인 틀을 법률로 정하고 있다. 유비쿼터스 서비스, 기반시설, 관리·운영, 건설·정보통신 융합기술, 적용대상 규모, 적용 대상 사업 등 유비쿼터스 관련 용어 정의와 유비쿼터스도시 기술의 기준 및 정보보호 등의 부분은 현황분석에 포함된다. 유비쿼터스도시종합계획수립, 지원 및 연구위원회 구성, 협의기간, 승인 및 변경 등에 관한 사항과 위원회는 이행계획에 포함된다. 비전 및 전략, 서비스 및 인프라 모델 부분에 포함되는 내용은 없으며, 유비쿼터스도시 건설과 관련한 전체 틀을 제시하고 있어 구체적인 내용이나 수행방법이 제시되고 있지 않다.

‘유비쿼터스도시계획수립지침’[6]은 유비쿼터스도시 계획의 수립범위, 유비쿼터스도시 계획의 내용과 작성원칙, 부문별 수립기준, 유비쿼터스도시 계획 수립절차에 대해 제시하고 있다. 이 중에서 부문별 수립기준은 기본계획의 기준에 반영된다. 관련계획 및 법령, 정보통신 관련 기술, 해당도시의 기반시설 구축 및 운영현황, 관련 조직 및 업무현황 등은 현황분석에 포함된다. 해당도시의 기본방향과 도시특성을 반영한 미래상, 목표 및 추진전략을 수립하는 부분은 비전 및 전략 부분에 포함된다. 유비쿼터스도시 서비스 우선순위에 따른 서비스 구축방안, 서비스 연계방안, 법률에서 제정한 11대 서비스 고려사항 등은 서비스모델 수립에 포함된다. 유비쿼터스도시 기반시설 관리 및 운영과 사업추진체계, 자원조달 및 운

용은 이행계획에 포함된다. 기본계획의 기준의 틀에 따라 내용이 구성되지만 상세한 수행업무에 대해서는 제시하지 않고 있다.

‘유비쿼터스 도시 기반시설 관리·운영 지침’ [7]은 유비쿼터스도시기반시설에 대한 관리 및 운영에 대한 사항을 제시하였다. 도시통합운영센터의 조직 및 업무분장, 도시통합운영센터 시설의 관리 및 운영, 현장시설 관리 및 운영, 예산수립, 관리·운영비 조달 및 절감 등의 방안을 간략히 제시하고 있다.

‘유비쿼터스도시기술 가이드라인’[8]은 유비쿼터스 도시 서비스의 구축 및 운영을 위해서 U-City 기술의 구성과 참조모델을 제시하여 기술을 선택하는 표준화된 방법을 제시하고 있다. 특히 서비스 부분에 반영할 수 있는 U-City 서비스 프레임워크를 제시하고 있다. 단위서비스의 규격화, 서비스 요구사항 정의, 서비스 흐름정의, 단위 기능 및 기술 선택 등 유비쿼터스도시 서비스가 구현되기 위해 필요한 기능과 기술의 체계를 제시하고 있으나 기본계획 수준의 구체적인 가이드라인으로 활용하기에는 내용이 자세하지 않다.

‘U-City IT인프라 구축 가이드라인 v1.0’[9]은 U-City 추진 프로세스와 IT인프라 부문별 구축 가이드라인 등 기본 틀이 현황분석, 비전 및 전략수립, 서비스 및 인프라모델 수립, 이행계획 수립 등 체계적으로 잘 정리 되어 있다. 그러나 각 단계별 수행내용이 간략히 제시되어 있어 구체적이지 않다는 한계점을 가진다.

‘U-City IT인프라 구축 세부 가이드라인 v2.0’[10]은 IT인프라 부문별 구축 가이드라인에 있어서 좀 더 상세하게 법/제도, 기술, 표준 및 구축기준, 구축방안, 기술적 고려사항 등 실무 지침과 세부 구축 추진절차를 제시하고 있다. 서비스 및 인프라모델수립 부분에 통신망이나 통합운영센터모델 수립에 대해 상세히 제시되고 있고, U-City 서비스 참조모델 및 우수사례 등을 제시하여 참고하도록 하였다. 이행계획에서도 서비스 우선순위 평가, 구축비용 및 운영비용 등의 자원조달계획, 일정수립, 소요비용 산출하도록 내용을 추가·보완하였다. 그러나 IT 인프라 기술 외적인 부분인 추진 단계별 수행해야할 업무에 대해서는 상세하지 않은 한계점이 있다.

‘U-Eco City 구축 가이드라인 프레임워크’[11]는 U-City 가이드라인 및 기업체에서 수립한 기본계획 보고서 등을 분석하여 가이드라인 구축 시 고려해야

할 사항을 단계별로 제시하고 있다. 그러나 U-City 구축 시 단계별 고려사항에 대해 일반적인 내용이 제시되고 있어 실제 테스트베드를 대상으로 기본계획의 기준을 수립 할 때에는 테스트베드의 성격을 반영하여 구체적으로 기준을 수립해야 할 것이다.

U-City 기본계획의 기준과 관련된 법률 및 지침, 가이드라인 등을 분석 한 결과 기본계획의 기준은 현황분석, 비전 및 전략수립, 서비스/인프라 모델 수립, 이행계획 수립으로 구성될 수 있다.

현황분석에서는 관련계획 및 법률, 유비쿼터스기술 등의 현황분석과 자연 및 인문적 환경분석, 이해관계자 분석 등이 이루어지고 있었다.

비전 및 전략수립에서는 해당도시의 현황분석을 기반으로 도시의 미래상인 비전을 수립하고, 목표 및 추진전략을 수립하도록 하였다. U-Eco City 구축가이드라인 프레임워크에서는 민간 서비스 연계방안 수립이 포함되어 있는데, 이 부분은 내용상 서비스모델 부분으로 포함되어야 한다.

서비스/인프라 모델수립에서는 서비스선정 및 서비스 정의, 인프라 모델 정의, 도시통합운영센터 모델을 정의하고 있으며, 인근도시와의 연계방안을 제시하고 있어 수행내역이 혼재되어 있다. 따라서 서비스/인프라모델은 서비스모델과 인프라모델, 도시통합운영센터모델로 구분하여 수행내역에 있어서도 구별이 되도록 해야 한다. 그리고 인프라모델은 대부분이 통신망에 대해 정의하고 있어, 인프라모델 보다는 통신망모델로 명칭이 변경되어야 할 것이다.

이행계획수립에서는 소요예산추정, 구축과 운영비 조달에 대한 자원조달계획, 위원회 및 협력체계와 도시통합운영센터의 운영조직 등의 조직구성, 사업추진체계 및 일정계획 등에 대해 제시하였다.

그러나 대부분의 기준의 기본 틀과 간략한 수행내역, 고려사항 정도만이 제시되어 있을 뿐 구체적으로 제시되어 있지 않아 테스트베드를 대상으로 한 기본계획을 수립하기에는 어려움이 있을 것으로 보인다. 따라서 테스트베드의 특성을 반영한 구체적인 기본계획의 기준이 수립되어야 할 필요가 있다.

### 3. U-City 테스트베드 기본계획의 기준 수립

U-City 테스트베드 기본계획 기준을 수립하기 위해 ‘U-Eco City 구축 가이드라인 프레임워크’를 기

표 1. U-City 테스트베드 기본계획관련 기준 비교·분석

관련 기준	법률 및 지침				가이드라인		프레임워크
	유비쿼터스 도시의 건설 등에 관한 법률·시행령 (국토해양부, 2009)	유비쿼터스도시계획 수립지침 (국토 해양부, 2009)	유비쿼터스 도시 기반시설 관리·운영 지침 (국토해양부, 2009)	유비쿼터스 도시 기술 가이드라인(국토 해양부, 2009)	U-City IT인프라 구축 가이드라인 v1.0(한국 정보 사회진흥원, 2008)	U-City IT인프라 구축 세부 가이드 라인 v2.0(한국정보화진흥원, 2009)	U-Eco City 구축 가이드라인 프레임워크 (강영욱 외, 2010)
단계							
현황 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>총칙</li> <li>-유비쿼터스 서비스, 기반시설, 관리·운영, 건설·정보통신 융합 기술, 적용대상 규모, 적용 대상 사업 등 유비쿼터스 관련 용어 정의</li> <li>유비쿼터스도시 기술의 기준 및 정보보호</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>관련계획 및 연구, 기반시설, 경제·재정 등에 관한 항목</li> <li>U-City관련된 법령 및 정보화 관련 법령</li> <li>정보통신관련 기술현황</li> <li>해양도시의 공공 시설, 정보 통신망, 운영센터의 구축 및 운영현황</li> <li>U-City서비스 구축 및 운영현황</li> <li>U-City 관련 조직 및 업무 현황</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>U-City 기술의 구성</li> <li>-U-City기술의 정의</li> <li>-U-City기반시설</li> <li>-정보수집/가공/활용 기술</li> <li>U-City 기술 참조모델 정의</li> <li>-서비스/기능/물리계층</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>도시환경분석</li> <li>도시개발정책 분석</li> <li>중앙/지역이해 관계자분석</li> <li>서비스/인프라 현황분석</li> <li>지역수요분석</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>도시환경분석</li> <li>정책현황분석</li> <li>정보시스템현황분석</li> <li>이해관계자 분석</li> <li>수요예측</li> <li>핵심성공요소 도출</li> <li>U-City 국내외 최신 동향 및 시장현황 제시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>외부환경 분석</li> <li>-상위사업 추진 분석</li> <li>-유비쿼터스 기술동향 분석</li> <li>-법·제도 현황분석</li> <li>-유비쿼터스 도시 개발 동향 분석</li> <li>내부환경 분석</li> <li>-도시의 자연 및 인문적 특징 등 지역 현황 분석</li> <li>-이해관계 분석</li> </ul>
비전 및 전략 수립		<ul style="list-style-type: none"> <li>관련계획과 조화, 지역의 특성 및 유비쿼터스 도시 기술개발 수준을 고려한 기본방향 설정</li> <li>도시의 차별적 특성 반영하여 미래상 제시</li> <li>해당시군의 관련 계획과 연계하여 목표 및 추진 전략 수립</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>전체/지역별 비전 수립</li> <li>전체/지역별추진 전략수립</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>구현목표수립</li> <li>구축범위설정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>도시의 비전수립</li> <li>도시모델 구현을 위한 목표 및 전략 도출</li> <li>민간 서비스 연계방안 수립</li> </ul>
서비스 인프라 모델 수립		<ul style="list-style-type: none"> <li>비전 및 전략을 고려하여 U-City 서비스 구축</li> <li>지역적 특성의 우선 순위에 따라 서비스 구축 방안 고려</li> <li>서비스의 용/복합 및 연계방안 제시</li> <li>11대 서비스 고려 사항 제시</li> <li>유비쿼터스도시 기능의 호환/연계</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>U-City 서비스 프레임워크</li> <li>-단위서비스의 구체화</li> <li>-서비스요구 사항 정의</li> <li>-서비스호환정의</li> <li>-단위기능선택</li> <li>-단위기술선택</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>공통서비스 모델수립</li> <li>공통인프라모델수립</li> <li>인접도시연계방안 도출</li> <li>공통비즈니스 모델 도출</li> <li>전체 사업성분석</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>서비스 선정</li> <li>선정된 서비스에 대한 인프라 모델 수립</li> <li>-통신수요분석</li> <li>-공공통신망 계획 시 고려사항</li> <li>통합운영센터구축 모델수립</li> <li>U-City 서비스 참조 모델 및 우수 사례 제시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>서비스 선정 및 상세 서비스 정의</li> <li>인프라 모델 정의</li> <li>도시통합운영센터모델정의</li> <li>인근도시 연계방안 수립</li> </ul>
이행 계획 수립	<ul style="list-style-type: none"> <li>유비쿼터스도시 종합계획의 수립</li> <li>-유비쿼터스도시 종합계획 수립, 지원 및 연구 위원회구성, 협의기간, 승인 및 변경</li> <li>유비쿼터스도시 위원회</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>유비쿼터스도시 기반시설의 구축 및 관리/운영</li> <li>유비쿼터스도시 건설사업추진 체계</li> <li>관계행정기관 간 역할 분담 및 협력</li> <li>유비쿼터스도시 건설등에 필요한 제원의 조달 및 운용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>관리주체간의 역할분담</li> <li>관리/운영 절차</li> <li>운영센터조직 및 업무분장</li> <li>센터시설 관리/운영</li> <li>현장시설 관리/운영</li> <li>예산수립</li> <li>관리/운영비 조달 및 절감</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>재원조달계획 수립</li> <li>중앙/인접도시협력계획</li> <li>추진체계/일정 계획 수립</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>각 분야별 이행내역 정의, 우선순위를 평가하여 단계별 이행내역 결정</li> <li>시스템의 단계별 구축을 위한 일정수립</li> <li>기반시설 구축비, 운영비, 정보통신 부문 예산검토 하여 제원 조달 계획 수립</li> <li>통합운영센터 시스템, 통신망 구축/운영 비용 등을 추정하여 소요비용 산출</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>소요예산 추정</li> <li>투자 및 재원조달 계획</li> <li>추진조직 구성</li> <li>추진체계 및 일정계획 수립</li> </ul>

본 틀로 하고, 유비쿼터스도시 관련 법률 및 지침, U-City IT 인프라 가이드라인을 상세히 분석하여 내용들을 단계별로 정리하였다. 분석한 세부내용을 U-City 테스트베드의 특성에 맞도록 U-City 테스트베드 기본계획의 기준을 수립하였다. 또한 수립된 기준에 대해 U-City 사업시행자와 지자체 공무원의 의견을 수렴하여 기준수립에 반영하였다.

따라서 U-City 테스트베드의 기본계획의 기준은 표 1에서 비교·분석한 내용을 토대로 현황분석, 비전 및 전략, 부문별 계획(서비스모델, 통신망 모델, 도시통합운영센터모델, 인근도시모델), 이행계획(소요예산 추정, 투자 및 재원조달계획, 추진조직구성, 추진체계 및 일정계획) 등으로 구성하여 도출하였다.

현황분석은 테스트베드에 대한 자연적·인문적 특성과 현황을 파악하여 장점과 단점을 파악한다. 그리고 테스트베드가 되는 도시에 U-City 기본계획이나 실시설계가 수립되어 있을 경우 이에 대한 분석과 U-City R&D 기술에 대한 분석도 함께 이루어져 U-City R&D 기술이 어떻게 접목될 수 있는 지 파악한다.

비전 및 전략에서는 현황 분석을 토대로 SWOT<sup>1)</sup> 분석과 CSF<sup>2)</sup>를 도출함으로써 테스트베드의 비전과 목표, 추진전략을 제시한다. 현황분석을 강점, 약점, 기회, 위협 등의 요인으로 분류하고, 강점과 기회요인을 강조하며 약점과 위협 요인들을 극복하기 위한 전략 분석을 통해 핵심성공요소(CSF)를 도출한다. 도출된 핵심성공요소는 테스트베드가 추구하는 큰 목표인 추진목표와 구체적인 실행목표로 설정하고 각각에 대한 추진전략과 실행전략을 도출한다. 그리고 도출된 목표의 핵심키워드를 통해 U-City 테스트베드의 비전을 수립한다.

부문별계획 중 서비스모델에서는 U-City 테스트베드에 적용 가능한 서비스를 선정하고 정의한다. 서비스 선정 시에는 서비스 적용이 가능한 도로, 건물, 하천, 교량 등의 도시기반시설을 파악한다. 그리고 서비스 개발 완료시점과 테스트베드에 기반시설 공사가 진행될 경우 공사일정을 파악하여 적용 가

능한 서비스를 선정한다. 선정된 서비스에 대해서는 시스템 개념도 등을 통해 서비스의 기능 및 사용되는 S/W, H/W 등을 상세히 정의한다. 그리고 기존에 구축된 U-City 서비스가 있을 경우 서비스 간 연계 방안을 제시한다.

통신망모델에서는 U-City 테스트베드에 적용될 서비스가 제공이 가능하도록 적합한 유·무선의 통신망을 제시한다. 유선망 모델 수립에서는 수요 분석 절차에 따라 U-City 서비스에 대한 수요분석을 한다. U-City 서비스에 대한 통신수요 분석, 서비스별 데이터 용량 산정, 공구별 서비스 용량 산출을 통하여 데이터의 용량을 분석하고, 공공정보통신망의 추가구축 시 고려사항을 제시한다. 무선망 모델 수립에서는 기존 U-City 무선망에 대해 현황을 분석하고 U-City R&D에서 개발 중인 무선망 적용 시 고려사항과 적용방안을 제시한다. 통신망모델에서는 기존에 설치된 백본망과 간선망, 무선망이 있을 경우 연계하여 사용하는 방안도 제시한다.

도시통합운영센터모델에서는 중단 없는 관제기능을 수행할 수 있도록 센터의 구성, 통합플랫폼 등에 대해 정의한다. 센터구성에서는 시스템 규모산정하기 위한 용량산정, 필요 인력산정, 시설 등의 배치를 고려해야 한다. 통합플랫폼의 경우 커스터마이징의 주체, 기간과 비용에 대한 고려도 함께 이루어져야 한다.

인근도시 연계방안에서는 U-City 테스트베드와 인근 U-City 서비스와 인프라 및 도시통합운영센터의 연계 시 고려사항을 제시한다.

이행계획 수립에서 소요예산추정은 U-City 테스트베드의 시스템 구축비용, 통합플랫폼 구축에 소요되는 비용, 통신망 구축비용 등을 추정하고 종합하여 산출한다. 재원조달계획에서는 구축단계에서 소요되는 예산을 파악하여 구축 시 재원조달계획과 유지관리 시 재원조달 계획을 제시한다. 추진조직 구성은 테스트베드 구축을 위한 구축사업 추진조직과 통합운영센터 준공 전·후에 테스트베드에 대한 모니터링 및 유지관리를 위한 추진조직으로 나누어 구성한다. 추진체계 및 일정계획에서 U-City 테스트베드 구축 사업을 주도할 추진체계와 단계별 일정계획을 수립하도록 한다. 일정계획 수립 시에는 테스트베드 지역의 U-City 공사일정과 맞추어 수립하도록 한다. 이와 같이 수립된 U-City 테스트베드 기본계획의 기준을 표 2와 같이 정리하였다.

1) 환경분석을 통해 강점(strength)과 약점(weakness), 기회(opportunity)와 위협(threat) 요인을 도출하고 이를 토대로 전략을 수립하는 기법  
2) CSF(Critical Success Factors)는 핵심성공요소로 성공적인 결과를 보장해 줄 수 있는 주요 영역

표 2. U-City 테스트베드 기본계획의 기준

기본계획		기본계획의 기준
현황 분석		<ul style="list-style-type: none"> <li>• U-City 테스트베드의 자연 및 인문 환경분석</li> <li>• 기존에 수립된 테스트베드지역의 U-City 계획 및 실시계획 분석</li> <li>• U-City 테스트베드 R&amp;D 기술 및 서비스 분석</li> </ul>
비전 및 전략		<ul style="list-style-type: none"> <li>• U-City R&amp;D, U-City 테스트베드, 기존의 U-City 계획에 대한 SWOT 분석</li> <li>• SWOT분석에 대한 핵심성공요소(CSF) 도출</li> <li>• 핵심성공요소를 기반으로 핵심 키워드를 도출하여 테스트베드의 미래상인 비전 수립</li> <li>• U-City 추진목표와 실행목표 수립, 추진전략과 구체적인 실행전략 수립</li> </ul>
부문별 계획	서비스모델	<ul style="list-style-type: none"> <li>• U-City 테스트베드 서비스를 적용하기 위한 도시기반시설 파악</li> <li>• 테스트베드의 U-City 구축일정과 U-City R&amp;D 기술 및 서비스들의 개발 완료 시기를 고려하여 서비스 선정</li> <li>• 선정된 U-City 테스트베드 서비스에 대한 시스템 개념도를 통한 상세한 정의</li> <li>• 테스트베드에 기존에 구축된 U-City 서비스와 연계방안 제시</li> </ul>
	통신망모델	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 선정된 서비스가 제공 가능하도록 통신망 모델 수립</li> <li>• 정보통신망의 구축 시 통신망 종류별 장단점 고려</li> <li>• 광대역 망, 공간특성에 적합한 망 구축, 단계별 유무선 통합환경 구축</li> <li>• 테스트베드에 기존에 구축된 U-City 통신망과 U-City에서 개발된 통신망이 연계될 수 있는 방안 제시</li> </ul>
	도시통합 운영 센터모델	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 도시통합운영센터의 규모 등을 고려하여 U-City 테스트베드 운영을 위한 공간활용 등에 대한 고려</li> <li>• 도시통합운영센터는 관리대상 기반시설물과 관리기관, 연계대상 시설물과 연계기관, 통합운영·연계 모델에 대한 검토</li> <li>• 통합플랫폼의 경우 커스터마이징의 주체, 기간과 비용 등을 고려</li> </ul>
	인근도시 연계방안	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인근 U-City의 유비쿼터스 서비스 및 통신망, 도시통합운영센터 현황분석</li> <li>• 동일서비스 및 유사서비스의 경우 연계·통합할 수 있는 방안 제시</li> <li>• 도시통합운영센터 연계를 고려하여 통합플랫폼 구조와 DB 표준화하여 연계가 용이한 모델로 통일</li> <li>• 도시통합운영센터가 개별 지역에 대한 운영·관리기능과 백업기능 고려</li> </ul>
이행 계획	소요예산 추정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 소요비용은 시스템구축비용, 통합운영센터 건축물 구축비용, 통신 인프라 구축비용 등을 추정하고 종합하여 산출</li> </ul>
	투자 및 재원조달계획 수립	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 구축 시 재원조달계획제시</li> <li>- 정부의 재원조달방안, 지자체 및 사업시행자의 재원조달방안, 민간투자방안</li> <li>• 유지 관리 시 재원조달 계획 제시</li> </ul>
	추진조직 구성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 구축사업 추진시의 추진조직 구성</li> <li>- U-City 테스트베드의 추진조직은 기존 U-City 추진조직과 연계될 수 있도록 구성</li> <li>- 추진조직에 지자체, 사업시행자, 사업단 등이 참여하는 실무협의체 구성</li> <li>• 구축 후 통합운영센터의 추진조직 구성</li> <li>- U-City 통합운영센터에서 U-City 테스트베드를 담당할 수 있도록 구성</li> </ul>
	추진체계 및 일정계획 수립	<ul style="list-style-type: none"> <li>• U-City 테스트베드 구축사업을 주도할 조직체계와 추진업무 제시</li> <li>• 단계별 일정계획 수립은 U-City 일정계획에 U-City 테스트베드 일정계획을 맞춰 수립</li> </ul>

## 4. U-City 테스트베드 기본계획 기준의 적용을 통한 검증

U-City 테스트베드 기본계획은 앞서 제시한 기본 계획 수립 기준에 따라 청라 U-Eco City<sup>3)</sup> 테스트베드를 사례로 수립하여 검증하였다.

### 4.1 현황분석

청라 U-Eco City 테스트베드에 대한 현황 분석은 인천청라지구 개발사업 기본계획[14], 인천청라지구 USP 보고서[15], 청라지구 U-City 실시설계 보고서[16]를 분석하여 청라지역의 인문적, 자연적 환경과 U-City계획 등에 관한 현황을 분석하였다. 그리고 U-Eco City R&D에서 연구개발 중인 기술 및 서비스에 대한 분석을 통하여 청라지역에 필요한 부분이 무엇인지, U-Eco City R&D 기술 및 서비스가 어떻게 접목되어 청라지역에 제공될 수 있는지 파악할 수 있다. 성남관교, 세종시, 광고 등 U-City의 USP에서는 현황분석에서 해당 U-City 지역의 자연·인문 환경만을 분석하지만, U-City 테스트베드에서는 기존의 도시와 테스트베드의 자연·인문현상 뿐만 아니라 연구개발 중인 R&D도 함께 분석한다.

### 4.2 비전 및 전략

청라 U-Eco City 테스트베드 비전 및 전략에서는 청라지구 현황분석과 U-Eco City 테스트베드, U-Eco City R&D에 대해 기회, 강점, 위협, 약점 등의 요인 도출 후 기회와 강점은 강조하고 위협과 약점요인을 극복하기 위한 SWOT분석을 실시하였다. 그리고 SWOT분석을 통해 U-Eco City 테스트베드에서 성공적으로 추진할 수 있는 핵심성공요소(CSF)를 도출하였다. SWOT분석과 CSF도출을 기반으로 도시가 미래에 달성해야 하는 추진목표, 추진전략을 수립하고 구체적으로 테스트베드에서 이루어져야 하는 실행목표, 실행전략을 수립하였다. 그리고 목표의 핵심 키워드를 통해 청라 U-Eco City 테스트베드의 특성에 적합한 비전을 수립할 수 있었다. 청라 U-Eco City 테스트베드가 나아가야 할 미래상에 대한 방향을 도출할 수 있었다. 성남

관교, 세종시, 광고 등 U-City의 USP에서는 현황 분석을 통해 비전 및 전략을 수립한다. 그런데 U-City 테스트베드에서는 기존 U-City에 테스트베드를 통해 추가 반영할 수 있는 부분을 비전 및 전략에 반영하였다. 즉, 기존 U-City 비전 및 전략 분석을 통해 부족한 부분을 추가·보완할 수 있는 비전 및 전략을 수립하였다.

### 4.3 부문별 계획

청라 U-Eco City 테스트베드 부문별 계획에서는 서비스모델, 통신망모델, 통합운영센터모델을 수립하였다.

서비스모델 수립에서는 U-Eco City 서비스를 선정하기 위해 테스트베드에 서비스 적용이 가능한 도로, 건물, 하천, 교량 등의 도시기반시설을 파악하였다. 그리고 청라지역에 구축 중인 U-City 도시기반시설의 공구별 완료시점과 U-Eco City R&D의 기술 및 서비스 개발완료 시점을 함께 고려하여 테스트베드에 적용 가능한 서비스를 도출하였다. 이와 달리 성남관교, 세종시, 광고 등 U-City의 USP에서는 서비스를 선정하기 위해 시급성, 경제성, 중요성, 실행용이성 등의 항목을 고려하여 선정한다. U-City 테스트베드에서 선정된 서비스는 기능 및 시스템 개념도를 통해 S/W, H/W 등을 제시하여 상세히 정의하였다.

통신망모델의 유선망 모델 수립에서는 기존에 수립된 청라 U-City 통신망 구축을 위한 수요 분석 절차에 따라 U-Eco City 서비스에 대한 수요분석을 하였다. U-Eco City 서비스에 대한 통신수요 분석, 서비스별 데이터 용량 산정, 공구별 서비스 용량 산출을 통하여 데이터의 용량을 분석하였고, 이에 따라 공공정보 통신망의 추가 설계 여부에 대한 방안을 작성하였다. 무선망 모델수립에서는 청라의 무선망에 대한 현황을 분석하고 그에 따른 U-Eco City 테스트베드에 필요한 무선망 설치와 U-Eco City에서 개발 중인 인프라 기술에 대한 적용 시 고려사항과 적용방안을 제시하였다. U-Eco City 테스트베드의 통신망이 U-City에 구축된 통신망과 연계가 가능하도록 연계방안도 제시하였다.

통합운영센터모델 수립에서는 도시통합운영센터의 시스템 규모산정하기 위한 용량산정, 필요인력산정, 통합운영센터에 내에 설치되어야 하는 시설 등의 배치계획, 통합플랫폼에 대해 정의하였다.

3) 유비쿼터스 기술이 접목된 U-City에 첨단 IT기술과 융·복합된 생태환경기술 및 서비스를 도시 전체에 적용한 21세기 친환경 미래복합도시를 의미한다[13].

인근도시연계방안에서는 U-Eco City 테스트베드와 인근도시 지역인 송도, 영종 등 IFEZ와의 서비스, 인프라, 통합운영센터의 연계방안에 대해 제시하였다. 공공서비스의 경우 정보제공 등의 연계가 가능해야 하고, 통신망의 경우 공 관로를 통해 연계가 되도록 하며, 통합운영센터의 경우 각 도시마다 개별운영이 되면서 백업기능이 가능하도록 호환성, 확장성, 유연성을 기반으로 통합플랫폼이나 DB 구조가 통일되어야 한다.

부문별 계획을 통해 청라 U-Eco City 테스트베드에 제공되는 기술 및 서비스가 무엇인지, 또 어떻게 운영될 수 있는지 체계적으로 정리하여 향후 종합시설계획 수립에 도움을 줄 수 있을 것이다.

#### 4.4 이행계획

이행계획에서는 소요예산추정, 재원조달계획, 추진조직, 추진체계 및 일정계획을 수립하였다.

소요예산 추정에서는 청라 U-Eco City 테스트베드에 적용되는 기술 및 서비스에 대한 소요예산을 추정하여 어느 정도의 예산이 필요한지 산정할 수 있었다.

투자 및 재원조달계획에서는 청라 U-Eco City 테스트베드 구축을 위한 구축 시 재원조달계획과 유지관리 시 재원조달계획을 제시하였다. 구축 시에는 청라지역의 초기의 높은 구축비용에 대한 정부의 재원조달계획과 협의를 통한 인천청라 지자체의 예산을 활용하는 방안을 제시하였다. 구축 후의 유지관리 시 재원조달 계획으로는 홍보 및 전시 등의 마케팅을 통한 U-Eco City 사업화 방안과 문화/관광을 통한 수입창출 방안을 제시하였다.

U-Eco City 테스트베드 추진조직 구성은 구축 시 발생할 수 있는 조직체계의 혼란을 해소하기 위해 기존에 수립된 청라 U-City 구축 사업 추진조직을 고려하여 U-Eco City 테스트베드 추진조직을 구성하였다. 그리고 구축 후에는 청라 U-Eco City 테스트베드에 대한 테스트 및 모니터링을 위한 조직구성을 제시하였다. 통합운영센터의 준공 전·후의 추진조직에 대해 제시하여 지속적으로 테스트 및 모니터링이 이루어지도록 구성하였다.

추진체계 및 일정계획에서는 U-Eco City 테스트베드의 전체 추진체계를 제시하였고, 일정계획 수립에서는 청라 U-Eco City 테스트베드 구축에 관한 일정계획을 제시하였다. 청라 U-Eco City 테스트베

드 추진체계는 U-Eco City 사업단을 중심으로 U-Eco City R&D 각 핵심연구단, Task Force Team(이하 : TFT), Working Group(이하: WG), U-City 테스트베드 추진조직 등으로 구성하여 각 기관별 역할을 체계적으로 제시할 수 있었다.

일정계획은 기존에 수립된 청라 U-City의 공사일정과 U-Eco City 테스트베드 일정계획을 고려하여 단계별 일정계획을 수립하였다. 일정계획은 구축 단계에 따라 수행되어야 하는 일정을 제시하여 U-Eco City 테스트베드 구축이 계획적이며 실질적으로 구현될 수 있도록 하였다. U-Eco City 테스트베드 대상지 선정 시기, 테스트베드 대상지에 대한 기본계획 수립 시기, 테스트베드 대상지에 대한 종합시설 계획과 상세시설계획 수립 시기, 도시통합운영센터 구축시기 등을 포함하였다. 또한 테스트베드가 구축된 후 대상지 시설물에 대한 모니터링 및 평가 실시시기, 유지관리 방안에 대한 수립시기와 향후 지자체에 시설물을 인수인계하는 시기도 포함하여 제시하였다.

#### 4.5 검증결과

도출된 U-City 테스트베드 기본계획 기준에 따라 실제로 청라 U-Eco City 테스트베드를 사례로 기본계획(안)을 수립하여 검증한 결과 일관되고 체계화된 계획을 수립할 수 있었다. 또한 도시현황분석을 통해 도시특성에 적합한 서비스모델선정, 통신망 모델선정, 통합운영센터모델 등 기본계획을 수립할 수 있었다. 그리고 원활한 테스트베드 구축을 위해 소요예산을 추정할 수 있었으며, 재원조달 계획을 수립할 수 있었다. 기존 U-City의 추진조직과 추진체계 및 일정계획과 관련하여 테스트베드의 추진조직, 추진체계 및 일정을 수립하여 구현이 가능한 계획을 수립할 수 있었다.

성남관교, 세종시, 광고 등 일반적인 U-City의 USP에서는 해당 U-City의 자연 및 인문환경 등 현황을 분석하여 비전 및 전략을 수립한다. 그리고 비전 및 전략에 따라 해당 U-City의 서비스를 시급성, 경제성, 중요성, 실행용이성 등의 항목들을 고려하여 선정한다. 그러나 U-Eco City 테스트베드 기본계획은 기존 U-City와 테스트베드, 연구개발 중인 기술 및 서비스를 고려하여 현황분석을 실시하고, 이에 따른 SWOT분석을 통해 비전 및 전략을 수립하였다. 그리고 비전 및 전략과 해당 U-



City의 구현 가능한 도시 기반시설, 도시 기반시설의 공정완료 시기, 기술 및 서비스 개발완료 시기 등을 고려하여 서비스를 선정하였다. 즉 U-City 테스트베드는 현장작용을 통한 검증이 필요로 하므로 기존 도시의 상황을 고려하여 기본계획이 수립되어야 한다.

## 5. 결론

본 연구는 U-City 테스트베드 기본계획의 기준을 수립하기 위해 현황분석, 비전 및 전략, 부문별 계획(서비스모델, 인프라모델, 통합운영센터모델, 인근 도시연계방안), 이행계획(소요예산추정, 투자 및 재원조달계획, 추진조직구성, 추진체계 및 일정계획) 등으로 구성된 기준을 도출하였고, 도출된 기준에 따라 실제로 청라 U-Eco City 테스트베드를 사례로 기본계획(안)을 수립하여 검증하였다. 이러한 과정을 통해 첫째, U-Eco City 테스트베드에 대한 기본계획(안)을 수립하는 데 있어 일관된 체계성을 확립할 수 있다. 둘째, 도시현황을 분석하여 도시 특성에 적합한 기본계획을 수립할 수 있다. 셋째, 서비스 선정과정 및 절차를 통해 U-City 테스트베드에서 구현되는 서비스를 명확히 알 수 있다. 넷째, U-City 테스트베드에서 소요되는 재원을 추정하여 필요한 예산을 산정할 수 있다. 산정된 예산을 통해서 테스트베드 구축에 따른 재원조달 계획도 수립할 수 있어 원활한 U-City 테스트베드 구축을 할 수 있다. 다섯째, 사업의 추진조직과 운영조직도 지역의 기존 운영조직과의 연계성을 고려하여 향후 테스트베드 구축 시 계획적이고 명확한 운영이 이루어 질 수 있다. 여섯째, 청라 U-City 공사일정과 맞추어 U-City 테스트베드 일정계획을 수립함으로써 계획만이 아닌 실제 구현 가능하도록 수립할 수 있다.

이와 같이 수립된 U-City 테스트베드 기본계획의 기준에 따라 기본계획을 일관되고 체계적으로 수립할 수 있어 향후 U-City 테스트베드 구축이 수월하게 진행될 것이다. 대부분의 지방자치단체의 U-City 개발은 첨단 IT 제품의 테스트베드적인 시범적 U-City 개발에 치중하고 있다. 그러나 일관적이고 체계성 있는 U-City 테스트베드에 대한 기준이 설정되어 있지 않은 실정이다. 따라서 본 연구에서는 U-City 테스트베드 구축을 위한 기본계획의 기

준을 도출 하였다. 그리고 도출된 기준에 근거하여 청라지역을 사례로 U-Eco City 테스트베드 기본계획(안)을 수립하여 검증하였다. 이와 같이 설정된 테스트베드 기본계획 기준에 부합하는 테스트베드 구축사업을 진행할 경우 체계적이며 합리적인 구축 결과를 도출할 수 있을 것으로 기대한다.

현재 유비쿼터스 관련 기술 및 서비스가 지속적으로 개발되고 있는 시점에서 U-City에 적용시키기 위한 테스트베드 구축도 끊임없이 이루어질 것이다. 따라서 U-City 테스트베드 기본계획 수립에 대한 기준은 일회성으로 끝나는 것이 아니라 향후 타 지역 U-City 테스트베드 기본계획(안) 구축에 있어 방향을 제시해 줌으로써 테스트베드 구축의 기준이 될 수 있을 것으로 기대한다.

## 참 고 문 헌

- [1] 이재용, 안종욱, 신동빈, 김정훈, 2008, 유비쿼터스 도시 건설을 위한 인력양성 현황 및 정책방향 연구, 한국공간정보시스템학회논문지, 제10권 제4호, pp.67-75.
- [2] 최봉문, 임영택, 2006, 지방자치단체의 U-City 개발동향분석과 개발방향, 한국콘텐츠학회논문지, 제6권 제1호, pp126-136.
- [3] 국토연구원, 2009, u-GIS 기반 도시 지하시설물 관리체계 구축 및 표준화 연구 1단계 연구보고서, 지능형국토정보기술혁신사업단 단계보고서
- [4] 김정훈, 조춘만, 2008, 유비쿼터스 시대를 대비한 U-City 계획체계 정립방안, 국토정책 Brief, 제199호, pp1-8.
- [5] 국토해양부, 2009, 유비쿼터스도시 건설 등에 관한 법률(대통령령 제21039호)
- [6] 국토해양부, 2009, 유비쿼터스도시계획수립지침(국토해양부 고시 제 2009-438호).
- [7] 국토해양부, 2009, 유비쿼터스도시 기술가이드라인(국토해양부 고시 제 2009-441호)
- [8] 국토해양부, 2009, 유비쿼터스도시 기반시설 관리·운영 지침(국토해양부 고시 제2009-440호)
- [9] 한국정보화진흥원, 2009, U-City IT 인프라구축 가이드라인 V1.0
- [10] 한국정보화진흥원, 2009, U-City IT 인프라구축 세부 가이드라인 V2.0
- [11] 강영욱, 피민희, 조아라, 이주연, 2010, U-Eco

City 구축 가이드라인 프레임워크 개발, 한국공간정보시스템학회 논문지, 제11권 제1호, pp85-93.

- [12] 강영욱, 2009, U-Eco City 구축 가이드라인 작성을 위한 기초연구, 한국공간정보시스템학회논문지 제11권 제2호, pp.170-176.
- [13] 조병완, 2010, 유비쿼터스 생태도시 U-Eco City, p1-8.
- [14] 한국토지공사, 2009, IFEZ, 인천청라지구 경제자유구역 개발사업 기본계획
- [15] 한국토지공사, 2009, IFEZ, 인천청라지구 경제자유구역 U-City USP 완료보고
- [16] 한국토지공사, 2009, 인천 청라지구 U-City 구축사업 설계보고서

논문접수 : 2010.03.16

수정일 : 1차 2010.04.23 / 2차 2010.04.30

심사완료 : 2010.04.30



### 이재용

1999년 고려대학교 지리교육 전공(학사)  
2002년 Texas A&M Univ. 도시계획학 전공(석사)

2008년 오하이오 주립대학교 지리학 전공 (박사)

2008년~현재 국토연구원 국토계획·지역연구본부 책임연구원

관심분야는 GIS, 도시 및 지역계획, 공간분석, U-City



### 신동빈

1987년 연세대학교 토목공학 전공(학사)

1989년 연세대학교 대학원 토목공학 전공 (석사)

1999년 연세대학교 대학원 토목공학 전공(박사)

1995년~현재 국토연구원 국토인프라·GIS연구본부 연구위원

관심분야는 U-City, GIS, 측량 및 지형공간정보, 공간정보 시스템



### 피민희

2002년 청주대학교 사범대학 지리교육 전공(학사)

2009년 이화여자대학교 교육대학원 지리전공(석사)

2009년~현재 국토연구원 연구원

관심분야 U-City, 도시지리



### 정주영

2002년 선문대학교 전자공학전공(학사)

2009년 아주대학교 정보통신대학원 정보통신공학전공(석사 수료)

2009년~2010년 국토연구원 연구원

2010년~현재 정도UIT U-City 사업부

관심분야는 U-City, 유비쿼터스시스템