

국외 스마트시티 추진 정책 비교 분석을 통한 성과 확산 방향 설정

정승현

한국건설기술연구원 스마트시티연구센터

Policy Direction Setting through Comparative Analysis of Foreign Smart City Policies

Seunghyun Jung

Smart Cities Research Center, Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology

요약 정부의 주요 정책으로 다양한 스마트시티 사업들이 활발히 추진되고 있다. 이러한 정부주도 스마트시티의 성공은 현재 진행 중인 사업들의 성과를 확산 보급시킬 수 있는 지속가능한 거버넌스 구축에 달려있다. 이에 본 연구에서는 미국과 유럽의 스마트시티 정책 사례를 성과 확산의 관점에서 비교 분석하여 국내 스마트시티 거버넌스 구축을 위한 정책방향을 제안하였다. 비교항목은 시범도시, 스마트시티 기술과 서비스의 확산, 성과의 측정, 스마트시티 지식정보의 축적, 표준화로 구분하였다. 분석결과 미국과 유럽의 스마트시티 정책은 성공사례 창출과 확산을 위해 시범도시를 구축하고, 민간부문의 참여기회를 확대하고, 평가체계 개발과 표준화를 통한 기술과 서비스의 재사용과 확산 추진하는 등 각 지표별 항목들이 유기적으로 연계된 것으로 나타났다. 분석된 결과를 바탕으로 국내 스마트시티 성과확산을 위해 시범도시 후속방안의 조기 마련, 사업성과 평가체계 구축, 통합된 지식축적 체계 마련, 민간분야 참여확대를 위한 본격적인 산업활성화 정책추진의 네 가지 정책방향을 제시하였다. 본 연구의 결과는 시범단지외 실증사업 중심으로 진행되고 있는 정부 스마트시티 정책의 후속 과제 발굴과 세부 추진방법을 구체화에 활용될 수 있을 것이다.

Abstract Various smart city projects have been actively promoted as important policies of governments in various countries. The key to the success of smart cities led by governments is to develop sustainable governance through the expansion and proliferation of outcomes. This study comparatively analyzed the smart city policies of the USA and Europe from viewpoints of outcome expansion and proposed policy directions for smart cities in Korea. The comparison items were case cities, the expansion of smart city technologies and services, the measurement of outcomes, the accumulation of knowledge and information, and standardization. This study found that the items of each index were linked for the purpose of assessment, expansion, and the creation of successful cases in the USA and Europe. Based on our analysis, four policy directions were proposed that included the early provision of follow-up measures for case cities, the development of a project performance assessment system, the provision of an integrated knowledge accumulation system, and an earnest promotion of industry activation policies.

Keywords : Smart City, Outcome Expansion, Pilot City, Outcome Assessment, Standardization

본 연구는 국토교통부/국토교통과학기술진흥원의 지원으로 수행되었음(과제번호 20DEAP-B158906-01)

*Corresponding Author : Seunghyun Jung(Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology)

email: shjung@kict.re.kr

Received July 6, 2020

Revised September 1, 2020

Accepted September 4, 2020

Published September 30, 2020

1. 서론

2019년 UN에서 발표한 세계 도시화전망[1]에서는 2050년 전 세계 인구가 약 97억명을 넘어서고 2100년에는 109억명으로 증가할 것으로 예측하고 있다. 인구의 증가와 도시집중은 주택부족, 교통혼잡, 대기질과 수질의 악화, 폐기물처리용량의 부족, 에너지 고갈 등의 다양한 도시문제를 수반하게 된다. 이 같은 도시문제 해결을 위한 대안으로 스마트시티에 대한 관심이 높아지고 있다. 스마트시티에서는 지능정보기술로 일컬어지는 4차산업혁명의 대표적 기술인 사물인터넷(IoT: Internet of Things), 클라우드 컴퓨팅(Cloud computing), 빅데이터(Big Data), 모바일(Mobile), 인공지능(Artificial Intelligence)이 도시공간에 적용되어 시민들이 보다 편리하고 안전한 도시생활을 영위하기 위한 기반이 마련될 것으로 전망된다. 이러한 스마트시티 구현과 관련하여 전 세계가 국가와 지역차원의 전략을 수립하여 시행 중이다. 미국에서는 스마트시티 산업 활성화를 위한 노력의 일환으로 지자체, 기업, 대학, 연구소 간의 협력을 통해 산업 표준을 마련하는 GCTC(Global City Team Challenge)를 매년 개최하고 있으며, 유럽에서는 EU의 주도하에 유럽 전역이 참여하는 스마트시티 프로젝트가 추진되고 있다. 우리나라도 2008년 제정된 '유비쿼터스 도시의 건설 등에 관한 법률(이하 유비쿼터스도시법)'을 2017년 '스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률(이하 스마트도시법)'로 개정하고 산업 활성화와 스마트시티 확대를 위한 정책을 시행하고 있다. 정부에서는 4차 산업혁명위원회 스마트시티 특별위원회를 구성하고 세종시 5-1 생활권과 부산 에코델타시티 중심지역의 스마트시티 국가시범도시 지정, 연구개발과 실증사업 추진을 위한 스마트시티 혁신성장동력프로젝트의 수행, 스마트시티 챌린지 사업 등 스마트시티 조성 확대를 위한 사업이 활발히 진행 중이다.

그러나 현재 추진 중인 대부분의 스마트시티 사업들은 대부분의 중앙정부의 재정 투입방식으로 진행되고 있어 향후 스마트시티 정책의 지속가능성을 확보하기 위해서는 성과 확산 차원에서의 정책점검이 필요하다. 정부의 지원이 없더라도 민간의 적극적인 참여와 시장 활성화를 통해 스마트시티가 성공적으로 확산되기 위한 기반 마련이 필요하기 때문이다. 이 같은 상황에서 본 연구에서는 스마트시티의 선진사례라고 할 수 있는 미국과 유럽의 정책사례를 성과확산의 관점에서 비교 분석하여 한국형 스마트시티 정책수립을 위한 시사점을 도출하고 향후 정

책방향을 제안하고자 한다.

2. 연구방법

본 연구는 국외 대표적인 스마트시티 추진 사례를 비교하여 국내 스마트시티 정책 수립을 위한 시사점을 도출하는 구조로 연구방법을 구성하였다. 분석에 사용되는 국외 스마트시티 추진 정책 관련 자료는 현지방문, 담당자 인터뷰, 문헌조사를 통해 수집하였다.

분석대상 지역은 미국과 유럽연합(EU: European Union)을 선정하였다. 미국과 유럽연합의 스마트시티 정책은 국내에 선도사례로 자주 소개되어 우리나라 스마트시티 정책 수립에 많은 부분이 반영되고 있다. 대표적으로 미국 교통부의 스마트시티 챌린지는 우리나라 국토교통부의 스마트시티 챌린지로 시행되고 있으며, 스마트시티 혁신성장동력프로젝트는 유럽의 스마트시티 서비스의 실증적용과 확산모델과 유사한 점이 많다.

국내외 정책을 비교하기 위한 항목은 Table 1과 같이 시범도시, 스마트시티 기술과 서비스의 확산, 성과의 측정, 스마트시티 지식정보의 축적, 표준화로 구분하였다. 비교 항목은 국내에서 시행 중인 스마트시티 정책들이 비교 가능해야 한다는 점을 고려하여 구성하였다. 먼저 시범도시는 정부에서 세종5-1생활권과 부산 에코델타시티 중심지역을 스마트시티 국가시범도시로 지정하고 있는 점을 반영하였다. 스마트시티 기술과 서비스의 확산은 시범도시에 적용된 스마트시티 기술과 서비스의 성공사례를 어떻게 확산시킬 수 있는가에 대한 내용이다. 관련하여 스마트시티의 성공적 추진을 위한 성과측정방법과 스마트시티 구축과정에서 형성되는 지식과 정보를 관리

Table 1. Explanation of comparative analysis indices

Cat.	Explanations
Case City	Comparison of how to create best practices
Expansion of Technologies and services	Expansion method of successful cases
Measurement of outcome	Corporate participation market creation sustainability review, and standards establishment
Accumulation of knowledge and information	Provide information on the current status of smart city promotion
Standardization strategy	Standardization strategy for securing interoperability and revitalizing the industry

하는 방식에 대해서 지표항목을 추가하였다. 마지막으로 스마트시티의 중요 목적인 산업활성화를 위한 방안으로 미국과 유럽의 표준화 전략에 대해 조사하였다. 각 지표 별 정리된 내용을 바탕으로 비교분석을 통해 우리나라 스마트시티 추진을 위한 시사점을 도출하는 것으로 연구의 결론을 맺었다.

3. 비교 분석

3.1 미국과 유럽의 스마트시티 정책 개요

3.1.1 미국의 스마트시티 추진 정책

미국의 스마트시티 정책은 2015년 9월 오바마 행정부가 발표한 ‘스마트시티 이니셔티브(Smart City Initiative)’[2]를 통해 전체 추진 체계와 구조를 파악할 수 있다. 스마트시티 이니셔티브 발표에서는 Table 2와 같이 각 정부부처별로 시행 중인 스마트시티 사업을 확인할 수 있다.

Table 2. Smart City Program of U.S. government [2]

Projects	Projects
NSF	Investing in Smart and Connected Communities Research
NIST	Global City Team Challenge
DHS	Cutting-edge emergency response technologies for Smart Cities
DOT	Advance transportation for Smart Cities
DOE	Emergence of smart, energy-efficient and low-emission cities
EDA	Regional Innovation Strategies funding opportunity
EPA	Environmental monitoring and analysis
Census	Making valuable data available to communities and civic innovators

먼저 국립과학재단(NSF: National Science Foundation)에서는 S&CC (Smart and Connected Communities)에 대한 연구개발을 투자하였다. 이는 본격적인 스마트시티 지원사업으로 기초과학과 기술공학 분야에서 달성된 성과를 도시에 적용하기 위해 추진되었다. 그리고 특징적인 부분으로 국립표준과학원(NIST: National Institute of Standards and Technology)에서 시행하는 Global City Team Challenge 프로그램을 들 수 있다. GCTC는 Table 3에서 제시한 것과 같이 2016년을 기준으로

전체 스마트시티 관련 사업의 3%이하의 예산이 투자되었으나, 전체 스마트시티 기술과 서비스의 표준을 정립하고 시장확장을 추진하는 중요한 역할을 수행하고 있다.

이외에 국가 정책적 우선순위에 의한 솔루션으로 국토안전부(DHS: the Department of Homeland and Security)의 스마트시티에서의 응급재난대응 기술, 교통부(DOT: the Department of Transportation)에서 시행하는 진화된 교통수단을 비롯하여 각 부처의 에너지 효율 도시(DOE: the Department of Energy), 지역혁신전략(EDA: the Department of Commerce’s Economic Development Administration), 환경모니터링과 분석(EPA: the Environmental Protection Agency), 공동체와 혁신가를 위한 자료 구축(the U.S. Census Bureau) 등이 시행되었다.

Table 3. Smart and Connected Communities Investment in 2016 [3]

Programs	Investment (\$)
Cyberlearning	1M
Partnerships for Innovation	7M
US IGNITE	10M
Cyber-physical Systems	4M
Global Cities Team Challenge	1M
Big Data Hubs & Spokes	2M
Smart and Connected Communities DCL	8M
BIGDATA	1M
Smart and Connected Health	1M
Total	35M

3.1.2 유럽의 스마트시티 추진 정책

유럽은 스마트시티 분야의 선진지역으로 유럽 내 국가와 도시들이 마치 하나의 국가와 같은 유기적인 연계성을 확보하고 스마트시티 사업을 추진하고 있다.

대표적인 스마트시티정보시스템인 SCIS (Smart Cities Information System)는 유럽의 각 도시별 스마트시티 추진 현황을 파악할 수 있는 웹 서비스로, 각 도시별 스마트시티 추진 현황, 주요사업에 대한 정보를 확인할 수 있다. 각 프로젝트들은 유럽집행위원회 EC(European Commission)의 재정지원으로 수행되고 있으며, 세부재원은 연구기금인 Horizon2020, FP7, CONCERTO 등으로 구성되어 있다[4].

이중 Horizon2020 에 의한 스마트시티 프로젝트인

EIP-SCC(European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities)는 스마트시티 실증과 확산, 스마트시티 추진 성과 검증, 표준화, 지식축적 플랫폼 구축 등을 종합적으로 추진하는 사례로 우리나라 스마트시티 추진 정책에 시사하는 바가 크다.

EIP-SCC는 Table 4와 같이 앞서 설명한 지식축적 플랫폼인 SCIS를 제외하고 크게 3가지 유형의 사업으로 구분할 수 있다. 첫 번째 SCC1은 라이트하우스(lighthouse) 프로젝트로 유럽 주요도시를 선도도시(lighthouse city)와 후발도시(fellow city) 집단으로 구분하여 선도도시에서의 성공적인 스마트시티 추진 성과를 후발도시에 적용하는 것으로 스마트시티의 확산과 실증에 중점을 두고 있다. 두 번째인 SCC2는 유럽의 스마트시티 추진에 정책에 투입되는 Horizon2020 기금의 효과를 측정하기 위한 지표와 관련된 것이다. SCC2의 목적은 스마트시티 인덱스(Smart City Index)를 개발하고, 각 사업의 성과를 관리하기 위한 방안을 마련하는 것이다. 마지막으로 SCC3는 스마트시티 서비스의 적용과 확산과정에서 나타나는 상호운용성과 같은 장애요소를 제거하기 위한 표준을 개발하는 것으로 산업 생태계를 조성하고 스마트시티 확산을 촉진하기 위해 추진되는 프로그램이다[4].

Table 4. Smart City Projects in EIP-SCC [4]

Title	Explanation
SCC1	Expansion of the achievements after applying the smart city design by distinguishing leading and following cities
SCC2	Development and application of indices to measure the performance and effects of the Horizon2020 input fund
SCC3	Development of standards to apply to the smart city and ensure interoperability
SCIS	Knowledge accumulation platform of smart city projects

3.2 지표별 비교분석

3.2.1 시범도시

시범도시의 경우 미국은 국가차원의 스마트시티 시범 사업을 추진하고 있다. 2016년 미국 교통부(DOT)는 총 5,000만 달러를 지원하는 스마트시티 챌린지 프로그램을 발표하였다.

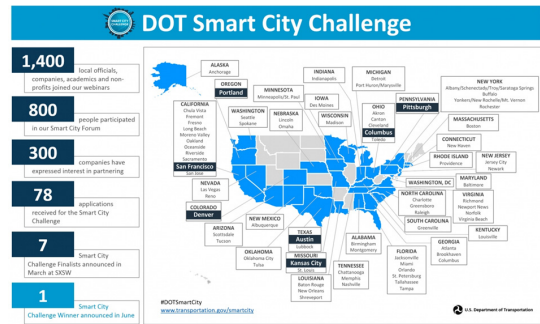


Fig. 1. DOT smart city challenge [5]

이 프로그램은 미국 각주의 도시들로부터 제안서를 접수받아 최종 1곳의 시범도시를 선정하여 스마트시티 구축을 위한 재원을 투자하는 것이다. 시범도시 선정은 두 단계에 걸쳐 진행되었는데, Fig. 1과 같이 총 78개 도시로부터 제안서를 접수받아 7개 후보도시를 1차로 선정하여 우선적으로 10만달러를 지원하였다. 이후 제안서를 보완하여 최종평가를 통해 오하이오주의 컬럼버스 시를 최종 시범도시로 선정하였다[5].

미국의 스마트시티 챌린지는 미국 교통부의 주관으로 진행되어 교통과 모빌리티 분야를 중심으로 도시문제를 해결하는데 초점이 맞춰져 있다. 최종 시범도시로 선정된 컬럼버스 시는 '스마트컬럼버스' 프로그램을 통해 Fig. 2와 같이 커넥티브 교통 네트워크 구축, 데이터 통합 공유, 이용자 서비스 개선, 전기차 인프라 확충 등의 사업을 주저, 상업, 도시, 물류구역으로 구분하여 추진하고 있다 [6].

Columbus Smart City Challenge Implementation Vision

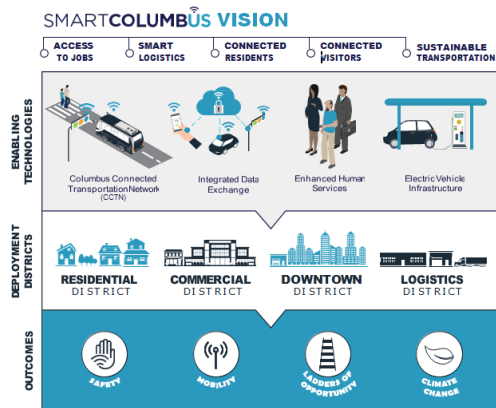


Fig. 2. The Vision of Columbus Smart City [6]

유럽은 EIP-SCC의 라이트하우스 프로젝트를 통해 유럽 전역 도시를 대상으로 스마트시티 실증사업을 진행하고 있다. 라이트하우스 프로젝트는 실증도시를 선도도시와 후발도시로 구분하는 특징이 있다. 말 그대로 선도도시는 스마트시티 기술과 서비스를 먼저 도입하여 성공사례를 창출하고, 후발도시는 검증된 기술과 서비스를 뒤이어 적용하여 성과를 확산하는 역할을 맡는다.

SCC1으로 불리는 라이트하우스 프로젝트는 도시, 대학, 연구기관 등이 참여하는 컨소시엄을 구성하여 사업을 신청하는 공모방식으로 진행된다. 에너지, 교통 모빌리티와 같은 스마트시티 주제가 공모되면 이에 맞춘 도시들로 선도도시와 후발도시를 구성하고, 관련 추진 계획안을 마련하여 제안과정을 거친다. 이를 통해 선정된 컨소시엄을 대상으로 EIP-SCC 프로그램의 재원이 지원되는 것이다. 2019년 9월까지 14개의 라이트하우스 프로젝트가 운영되고 있으며, 총 40개의 선도도시와 53개의 후발도시가 참여 중이다.

3.1.2 기술과 서비스의 확산

미국은 연방정부차원의 스마트콜럼버스 프로젝트 외에도 주와 각 도시차원에서 대학, 기업과 함께 컨소시엄을 구성하여 도시문제 해결을 위한 연구개발과 실증사업을 시행 중이다. 미국 정부에서는 이들 집단들간의 성과를 상호 교류하고 확산하기 위한 방안으로 NIST의 주관으로 매년 GCTC를 개최하고 있다. GCTC는 2014년 9월 시작 이후 전 세계 150여개 도시 400개 이상의 기업과 기관이 참여하는 세계규모의 행사로 클러스터를 구성하여 상호 협력에 의한 기술개발과 서비스 확산을 추구한다[8].

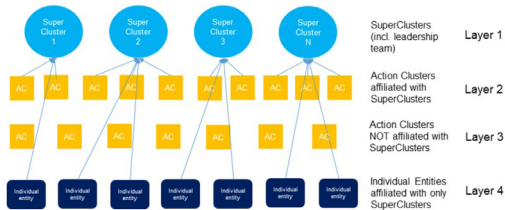


Fig. 3. GCTC Structure [7]

Fig. 3은 GCTC의 참여구조를 보여주는 것으로GCTC에 참여하는 기본 단위는 Action Cluster로 기술제공자인 기업과 실증대상지를 제공하는 주체인 지자체 파트너로 구성된다. 이러한 Action Cluster들은 공통의 목적 하에 상위 집단인 Super Cluster로 묶이기도 한다[7].

유럽의 경우 라이트하우스 프로젝트의 구성 자체가 스마트시티 기술과 서비스를 확산시키는 방식으로 작동되고 있다. 선도도시에서 검증된 기술들은 후발도시에까지 성공적으로 적용되어 스마트시티 기술과 서비스들이 타 도시로까지 확대·적용되는 결과를 가져오게 된다. 한 곳이 아닌 여러 곳으로 구성된 선도도시들은 각 도시의 현안과 필요에 맞는 기술에 집중하여 스마트시티 솔루션을 개발하게 된다. 그리고 이들 기술 개발은 도시정부, 기업, 연구기관이 협력하는 파트너십을 구축하여 진행되고, 실제 개발된 기술과 솔루션들은 선도도시의 특정지역에 적용되어 테스트와 성능 개선을 거친다. 이 과정에서 솔루션을 보유한 기업들은 기술을 실제 대상지에 적용할 수 있는 기회를 갖게 되고, 대학, 연구기관, 시민참여를 통해 스마트시티 추진 모델도 확보할 수 있게 된다. 여기서 개발된 솔루션들이 후발도시들에 적용하는 방식으로 스마트시티 솔루션을 확산시키는 것이다. Fig. 4는 이 같은 라이트하우스 프로젝트의 추진 구조를 표현한 것으로 선도도시에서 적용된 기술들이 후발도시와 유럽도시로 확산되는 과정에서 경험과 지식이 축적되는 것을 보여준다. 도시공간을 대상으로 한 실증을 통해 기술력도 확보하고 스마트시티 솔루션도 유럽전역으로 확산되는 장점이 있다.

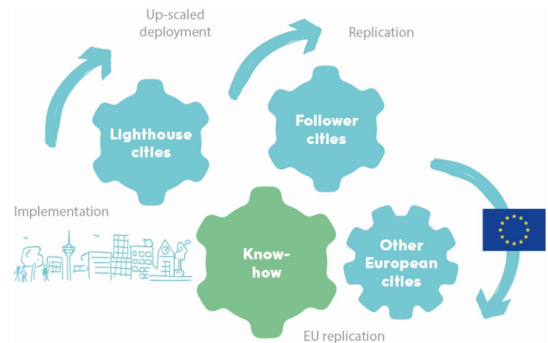


Fig. 4. Structure of lighthouse project [8]

3.1.3 성과의 측정

스마트시티의 성과를 측정하는 데 있어서 미국과 유럽은 재원의 투입이 어디에서 오는가에 따라서 다른 특성을 보인다. 기본적으로 미국은 연방차원에서 추진되는 시범도시는 스마트콜럼버스 한 곳이며 그 외 도시들에서는 자체적으로 진행되는 사업들과 기업과 대학들에서 개발되는 스마트시티 서비스들의 적용을 중심으로 구성되어 있다. 따라서 중앙의 재원투입에 대한 검증이 필요 없어 성과에 대한 평가를 목적으로 한 자체 KPIs(Key Performance

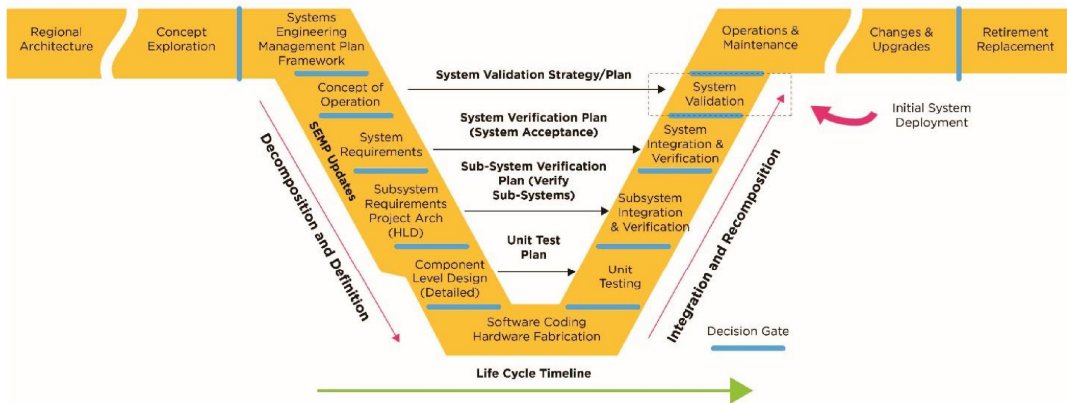


Fig. 5. The “V” model chosen by USDOT [10]

Indicators) 중심으로 성과를 측정하고 있다.

반면 유럽의 스마트시티는 EU집행부의 예산이 투입 되는 사업으로 이에 대한 투자의 적정성, 예산대비 성과 검토, 스마트시티 사업의 운영관리 등을 이유로 체계적인 성과 측정의 필요성이 대두되었다. 시티키즈(Citykeys)는 이러한 요구를 바탕으로 유럽의 스마트시티 추진사업에 대한 성과를 측정하기 위해 개발되었다. 평가체계로 사람, 지역환경, 경제적 성장, 거버넌스, 보급확산의 5가지 분야로 구분하고 하위 평가항목으로 스마트시티 프로젝트의 성과를 검토하고 있다. 시티키즈는 인덱스 분석을 위한 제시된 기초적인 도시자료 116개를 유럽에서 진행되는 스마트시티 사업 도시와의 협약을 통해 제공받고 있다. 이들 자료는 분석대상 도시와의 함께 필요한 자료의 포맷(dataset) 등의 요구사항을 KPIs에 따라 사전에 결정하고 있고, 스마트시티 사업을 추진 중인 도시에서는 시티키즈 분석을 위한 추진 현황을 CITYkeys KPI Tool을 이용하여 스마트시티 정보시스템인 SCIS 상에 게시하고 있으며, 이를 바탕으로 각 도시의 스마트시티 성능이 측정되고 그 결과는 시각화하여 제공된다[9].

3.1.4 지식과 경험정보의 축적

스마트시티 구축과정에서 생성되는 지식과 경험사례들을 모으는 것은 향후 스마트시티 기술과 서비스를 확산시키는 데 있어서 중요한 부분을 차지한다.

미국은 대표 스마트시티 사업인 스마트시티 챌린지 우승도시인 콜럼버스의 구축경험을 사업관리체계로 구축하고 있다. 스마트콜럼버스는 미국 연방정부의 재원이 투입되는 사업으로 사업 추진과정에서 생산되는 중간 성과물에 대한 관리를 위해 시스템 엔지니어링 기법을 적용하

고 있다. 시스템 엔지니어링은 복잡한 시스템을 체계화하여 합리적으로 설계하거나 계획하기 위해서 고안된 공학 분야를 말하며, 스마트콜럼버스의 스마트시티 구축사업에 도입되었다. “V”모델로 불리는 시스템 엔지니어링 기법은 과정과 절차들이 계획된 대로 요구사항을 만족하면서 진행되고 있는지를 검증하면서 추진할 수 있는 사업 관리기법으로 Fig. 5와 같이 아래로 향하는 단계에서는 요구사항을 정의하고 위로 향하는 단계에서는 결과물(deliverable)들이 요구사항 충족여부를 확인하면서 다음단계로 진행되는 방식이다.

Table 5. Smart City Projects in SCIS

Main category	Sub-category	Detailed type	
Demonstration projects	Sustainability energy solution on district level	District Revitalization	
		Greenfield development	
		Optimization of energy systems for high-efficiency district	
		Brownfield development	
	Energy Efficiency in Building	ICT based solutions for energy efficiency	
		New Buildings	
		Renovation	
	Smart Cities and Communities	Smart Cities and Communities	Prefabricated modules
			Integration of energy systems, ICT and Transport in cities
	Energy System Integration	Energy System Integration	ICT based solutions for district heating & cooling
Large Scale Energy Systems - Heating & Cooling			
Urban Planning Projects		Strategic sustainable urban planning	

유럽의 경우 유럽연합차원의 재정을 투입하여 유럽전역의 주요 도시를 대상으로 스마트시티 구축과 활성을 추진하고 있어, 각 사업들의 정보를 체계화할 필요가 있었다. 이에 각 사업으로부터 축적되는 지식과 경험정보를 정보시스템인 SCIS(Smart Cities Information System)을 구축하여 활용하고 있다. SCIS는 진행 중이거나 완료된 사업들을 시사점, 성과물별로 정리하여 데이터베이스화하는 지식축적 플랫폼으로 발전 중에 있다. SCIS에서 제공하는 스마트시티 사업들의 정보는 Table 5와 같이 사업 유형, 에너지 부문 유형, 교통수단 유형, 적용되는 정보통신기술과 같은 조건을 적용하여 필터링 된 사례들을 찾아 볼 수 있는 기능을 제공하고 있다.

3.1.5 표준화

미국의 경우 자연스러운 경쟁을 통해 시장의 우월적인 지위를 얻게 되는 기술과 서비스가 표준이 되는 시스템이 적용되고 있다. 전술한 미국 NIST는 국가표준기술을 제정하는 곳으로 GCTC를 통해 액션클러스터와 슈퍼클러스터와 같은 협력 체계 속에서 통일된 표준 규격을 만들어 내는 것을 지원하고 있다. 예를 들어, 대기질과 관련된 스마트시티 기술이 초기에는 여러개가 제안될 수 있지만, 상호 협력과정 속에서 환류와 개선과정을 거치면서 통일성 있는 기술 사양을 갖추게 되고, 다양한 플랫폼에도 적용될 수 있는 범용성을 확보하게 되는 것이다.

유럽은 스마트시티와 공동체 강화를 위한 체계적인 표준화 접근방식을 뜻하는 ESPRESSO(systEmic Standardisation apProach to Empower Smart cities and cOmmunities) 프로젝트를 시행하고 있다 [10]. 스마트시티 사업들의 성공을 위해서는 검증된 기술들의 재사용과 확산을 위한 개방형 표준 작업이 필수적으로 요구된다. 이를 위해 EU에서는 Horizon2020의 지원으로 스마트시티 표준화 프로젝트를 추진하게 된 것이다. 스마트시티 전략성장 맵(Smart City Strategic Growth Map)에 의해 표준화 전략이 마련되었으며, Fig. 6과 같은 전체 16개 표준 관련 유럽기관들이 표준 제작에 참여하고 있다. 표준을 구축하기 위해서 유럽 내 스마트시티 사업들의 기술적용 성과를 적극 활용하고 있다. 전술한 시티키즈의 평가용 데이터를 표준 구축 과정에 반영하고 있으며, 성과 데이터, 스마트시티 사업추진 과정의 성과물, 영상, 지표 등을 교육용으로 활용하기 위한 ESPRESSO Content Portal을 구축하기도 하였다 [12].



Fig. 6. Partner organizations of ESPRESSO [11]

4. 정책 시사점 도출

4.1 국내 정책과의 비교

미국과 유럽의 스마트시티 정책은 우리나라에서 진행되고 있는 관련 사업과 유사한 점이 많다. 정책 시사점 도출을 위한 방안으로 미국과 유럽의 사례에 우리나라 스마트시티 추진정책을 비교하여 개선이 필요한 부분과 도입이 필요한 사업 등을 Table 6과 같이 분석하였다. 국내사업의 경우 정부에서 발표한 제3차 스마트도시종합계획[13]을 분석하였다.

먼저 시범도시는 세종과 부산의 국가시범도시가 지정되어 있고, 연구개발사업인 혁신성장동력프로젝트의 실증도시로 대구와 시흥이 선정되어 연구성과가 적용되고 있다. 그리고 그 외 스마트시티챌린지와 스마트도시재생을 비롯한 정부지원사업을 통한 지자체별 스마트시티 구축사업이 시행 중이다.

기술과 서비스의 확산과 관련해서는 시범도시와 실증도시에서의 우수성과를 타 지자체와 해외로 확산적용하기 위한 성공사례 창출에 초점을 두고 스마트시티 구축을 진행 중이다. 이를 위해 규제개선을 위한 스마트시티형 규제샌드박스를 도입하고 기업이 참여하는 연합체인 융합얼라이언스를 결성하여 민간 참여를 활성화하기 위한 정책을 추진 중이며, 스마트시티 온라인 솔루션마켓을 구축하여 필요한 스마트도시 서비스의 확산도 도모하고 있다.

성과 측정과 관련해서는 도시를 대상으로 하는 ‘스마트도시 인증제’와 도시에 적용되는 스마트 서비스에 인증을 부여하는 제도를 시범적으로 운영 중이다. 그리고 연구개발사업인 스마트시티 혁신성장동력프로젝트 실증사업으로 대구와 시흥의 스마트시티 구축사업에 대한 사업관리모델이 시스템엔지니어링 기법을 적용하여 개발되고 있다.

지식과 경험의 축적을 위한 방안으로는 스마트시티 종합포털[14]을 구축하여 정부의 정책 방향을 소개하고, 지자체에서 수립한 계획과 우수 서비스에 대한 정보를 공

Table 6. Overall comparison with local policies

Cat.	USA	Europe	Korea	Considerations upon adoption (도입시 고려사항)
Case City (시범사업)	Selection of one city through the smart city challenge (스마트시티 챌린지를 통한 1개도시 선정)	Selection of leading and following cities in Europe (유럽 전역에 선도-후발도시 선정)	Smart city challenge executed in two national pilot cities and two R&D demonstration cities (국가시범도시 2곳, R&D 실증도시 2곳, 스마트시티 챌린지 시행)	Clarification of technologies, services, and cities to be expanded through the leading-following city program (선도-후발도시 프로그램을 통한 확산대상 기술, 서비스, 도시 명확화)
Expansion of Technologies and services (스마트시티 기술과 서비스의 확장)	Standard production and achievement expansion via inter-cooperation utilizing Clusters (Cluster를 활용한 상호협력에 의한 표준도출과 확산)	Successful cases of leading cities are passed down to following cities through the Lighthouse Project (lighthouse프로젝트를 통한 선도도시 성공사례를 후발도시로 전수)	Discovery of individual successful cases and promote expansion (개별 성공사례 발굴과 확산 추진)	Materialization of methods to expand through providing performance expansion policies linked with standards (표준과 연계된 성과 확산 정책 마련을 통한 확산 방법 구체화)
Measurement of outcome (성과의 측정)	Self-performance index setup and assessment (자체 성과지표 설정과 평가)	Project assessment through CityKeys (CityKeys를 통한 사업평가)	Development and evaluation of the project management model through an R&D project and Smart city/service certification system (R&D 실증사업을 통한 사업관리 모델 개발 및 평가-서비스 인증제)	Standards that need to be linked to expand smart city/service (스마트도시/서비스의 확산을 위한 표준과의 연계 필요)
Accumulation of knowledge and information (스마트시티 지식정보의 축적)	Information accumulation regarding smart city construction processes through system engineering (시스템 엔지니어링을 통한 스마트시티 건설과정 정보 축적)	Total portal construction of smart city projects in Europe by developing SCIS (SCIS를 개발하여 유럽 내 스마트시티 사업에 대한 종합 포털 구축)	Portal construction of R&D demonstration city of smart city project management (R&D 실증도시 사업관리, 스마트시티 포털 구축)	Integration of the distributed portal system is needed Needs to be developed into a knowledge accumulation system (분산된 포털시스템을 통합한 지식축적체계 필요)
Standardization strategy (표준화)	Natural standards induced through cooperation and competition by individual service areas 개별 서비스 분야별 협력과 경쟁에 의한 자연스런 표준 유도	Standards established through an international link with main organizations in Europe, Standardization in link with CityKeys (유럽 내 주요 기관과 국제적 연계를 통한 표준수립, CityKeys 연계 표준화)	Promotion of standardization of smart cities through policy projects and R&D (정책사업과 R&D를 통한 스마트도시 표준화 추진)	Promotion of R&D tasks for standardization (표준화 추진을 위한 연구개발과제 추진)

유하는 서비스를 제공하고 있다.

마지막으로 표준화 정책은 국가연구개발사업을 통한 스마트시티 부문별 국제표준 선도를 추진하고 있다. 관련하여 2020년부터 스마트시티 국제표준 연구단을 구성하여 연구 중이다.

4.2 스마트시티 정책 수립 시사점 종합

지금까지 분석된 미국과 유럽의 스마트시티 정책을 바탕으로 특징과 시사점을 비교 분석한 결과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 시범도시의 목적인 스마트시티 성과확산을 위해

서는 후속 방안의 조기 마련이 필수적이다. 유럽의 경우 라이트하우스 프로젝트를 통해 선도도시와 후발도시를 짝지어 성공적인 스마트시티 서비스와 기술을 확산시키기 위한 전략적 기반이 마련되어 있음을 알 수 있었다. 국내의 경우 확산을 위한 방안보다는 아직은 대표사례 창출에 집중하고 있어, 성과확산을 위한 후속 도시의 선정을 통해 해당 후발도시들이 선도도시인 우수 성공사례를 적극적으로 적용할 수 있는 기반이 마련되어야 할 것으로 판단된다. 이를 위해 후발도시들이 시범도시의 스마트시티 구축과정에 대해 밀접한 모니터링이 가능할 수도는 방안도 마련되어야 할 것이다.

둘째, 스마트시티 사업의 성과를 측정하는 평가체계를 마련해야 한다. 유럽의 EIP-SCC에서와 같이 선도도시와 후발도시를 구성하여 솔루션들을 검증하고 인덱스를 이용하여 스마트시티 수준을 정기적으로 측정하는 등 각 도시별 스마트시티 구축 노하우를 공유하고 확산할 수 있는 플랫폼은 스마트시티 사업들이 계속 증가할수록 그 활용도가 더욱 높아질 것으로 판단된다. 우리나라의 경우 스마트도시 인증을 추진하고 있으나, 정부에서 추진하는 스마트시티 사업의 성과측정이라는 측면보다는 개별 도시차원의 스마트시티 추진 노력과 결과를 평가하는 성격이 강하다. 정부정책의 성과검증과 피드백, 성과 확산, 정책개선 등의 순기능을 수행하기 위한 평가 플랫폼이 필요하다. 스마트시티 기술과 서비스 적용의 성과를 분석하고 판단할 수 있는 인증체계와 지표를 마련하여 검증된 사례를 확산시킬 수 있는 기반 구축되어야 한다. 유럽의 스마트시티 추진체계인 EIP-SCC에서는 스마트시티 사업의 성능과 효과를 측정하는 시티키즈와 같은 인덱스 평가를 갖추고 있는 점에 주목할 필요가 있다. 국내에서는 '스마트도시 인증제'와 '스마트도시 서비스 인증제'가 시범사업을 진행하고 있는데, 앞으로 이들 인증체계가 성공적으로 운용되기 위해서는 스마트시티 성과 확산정책과 연계되어야 한다. 예를 들어, 기 적용된 스마트시티 서비스에 대한 수준과 적정성을 판단하여 '스마트도시 서비스 인증'을 부여하여 인증된 서비스들이 타 도시로 확산되기 쉬운 환경을 조성할 필요가 있다. 이를 위해서는 인증된 서비스가 다수 도입된 도시의 경우 '스마트도시 인증'에서 이를 평가에 반영하는 방안도 생각해 볼 수 있다.

셋째, 통합된 스마트시티 지식축적 플랫폼 구축이 필요하다. 현재 다양한 부처와 지자체에서 스마트시티를 구축하고 있다. 아직 초기 단계임을 고려하면 앞으로 이러한 노력과 과정들이 종합되어 하나의 지식체제로 축적되고 널리 활용될 필요가 있다. 스마트시티를 구현하고자 하는 지자체에서는 선행사례를 통해 시행착오를 줄일 수 있으며, 민간에서는 시장의 수요와 성공요인을 분석하여 최적의 스마트시티 서비스를 개발하여 제공할 수 있을 것이다. 이러한 지식축적 플랫폼 구축은 정부를 비롯하여 다양한 기관에서 산발적으로 진행되고 있어 통합이 필요하며, 제공되는 서비스도 단순 정책홍보에서 벗어나 유럽의 SCIS와 같이 도시별 스마트시티 추진현황을 파악하고 적용된 서비스의 성공과 실패요인을 파악과 같은 실질적인 활용이 가능한 스마트시티 정보허브로 작동될 수 있어야 한다. 우리나라도 여러 가지 스마트시티 사업들이 추진되고 있으나, 각 사업에서 도출되는 성과들이 모여서

정리되지 못하는 경향이 있다. 앞으로 스마트시티 혁신성장동력프로젝트, 스마트도시켈리지, 스마트도시와 서비스 인증 등 국내에서 진행되고 있는 성과들을 한 곳에서 정리하고, 그 성과를 확산시킬 수 있는 플랫폼을 구축해야 한다.

넷째, 민간분야 참여 활성화를 통한 산업활성화 정책이 강화되어야 한다. 2017년 개정된 '스마트도시법'은 스마트시티 추진을 통한 산업활성화가 주요 목표로 민간협회의 설립, 산업육성 지원시책 마련, 해외진출 지원, 금융지원과 같은 근거조항을 담고 있으나 아직 정책들이 구체화되지 않고 있다. 유럽의 라이트하우스 프로젝트에서와 같이 선도도시, 후발도시의 테스트베드에는 스마트시티 관련 기업들이 참여하여 각 기관이 보유한 기술과 서비스들을 적용하면서 개발물의 검증과 홍보를 동시에 진행하고 있다. 그리고 지자체와 솔루션 보유기업을 연계시켜주는 사업화 프로그램이 가동되고 있다. 이러한 프로그램은 스마트시티를 추진하고자 하는 국내 지자체들이 사업 초기에 도시문제의 진단, 최적 솔루션의 선정, 스마트시티 솔루션 적용, 효과의 측정, 운영 및 유지관리 등 전반에 유용하게 활용될 수 있을 것이다. 특히 현재 국내에서 추진 중인 대부분의 스마트시티 정책과 사업들이 정부주도 투자 중심으로 진행되고 있어 스마트시티의 지속가능성을 확보하는 차원에서 민간의 스마트시티 산업활성화 방안에 대한 고민이 필요하다.

5. 결론 및 종합

우리나라는 과거 유비쿼터스도시사업을 통해 2008년 세계 최초로 스마트시티 관련 법을 제정하고 선도적으로 스마트시티를 추진한 바 있다. 그러나 최근에는 오히려 미국과 유럽의 스마트시티 정책들을 벤치마킹하여 국내에 도입하려는 노력을 진행하고 있다. 이는 과거 유비쿼터스도시사업이 유럽과 같이 기존 도시를 대상으로 한 스마트시티 구축이 아닌 신도시 개발 중심으로 진행되어 온 것도 원인이 될 수 있으며, 각 도시의 자생적인 스마트시티 추진 사례 발굴과 지속가능성 확보 차원에서의 정책시행보다는 정부주도의 재정지원 중심의 사업 추진에 따른 결과로도 해석할 수 있다. 이 같은 상황에서 본 연구에서는 미국과 유럽의 스마트시티 정책과 세부 사업의 특징을 분석하였다. 이를 위해 시범도시, 기술과 서비스 확산방식, 평가체계, 지식축적 체계, 표준화와 관련된 정책사례로 유형을 구분하였으며 국내 현황과의 비교 분

석을 통해 시사점을 도출하고 향후 스마트시티 확산을 위한 과제를 제안하였다.

본 연구의 결과로 성과확산을 위한 후속조치의 조기 마련, 현재 진행 중인 스마트시티 사업을 대상으로 한 평가체계의 도입, 통합된 지식축적 플랫폼 구축, 민간참여 확대 및 산업활성화 정책의 구체화라는 정책방향을 제안하였다. 본 연구에서 검토된 국외 사례에서 주목할 점은 분석 항목으로 설정한 각 지표에 해당하는 사업들이 유기적으로 연계되어 있다는 것이다. 시범도시의 구축은 성공사례 창출을 통해 향후 해당 기술과 서비스를 타 도시로 확산시키기 위한 사례를 만들기 위한 목적으로 추진되었으며, 기술과 서비스 확산을 위해서 민간부문의 기업들이 적극 참여하는 기회를 창출하였다. 그리고 이들 사업들이 성공적으로 운영되기 위한 평가체계를 만들었으며, 궁극적으로는 검증된 기술과 서비스에 대한 표준화를 통해 재사용과 확산을 추구하고 있다. 이는 스마트시티 사업들이 성과확산과 산업활성화라는 동일한 목표 하에 추진되고 있음을 의미하는 것으로 우리나라 스마트시티 정책에서 시사하는 바가 크다.

본 연구는 사례 분석을 통해 스마트시티 확산을 위한 정책 방향을 제안한 것으로 실제 정책 추진을 위해서는 각 제안된 정책별 구체적인 세부 방안이 마련될 필요가 있다. 그리고 스마트시티 분야 정책 수립주기가 짧고 빠르게 변화하고 있어서 후속연구를 통해 지속적인 평가와 모니터링이 필요하다.

References

[1] United Nations, World Urbanization Prospects: the 2018 revision, Department of Economic and Social Affairs/Population Division, United Nations, pp.12-15. DOI: <https://doi.org/10.18356/b9e995fe-en>

[2] The White House. FACT SHEET: Administration Announces New “Smart Cities” Initiative to Help Communities Tackle Local Challenges and Improve City Services [Internet]. The White House, 2015, [posted 2015 September 14], Available from: <https://obamawhitehouse.archives.gov/the-press-office/2015/09/14/fact-sheet-administration-announces-new-smart-cities-initiative-help> (accessed May. 7, 2020)

[3] E. Gianchandani, “The Future of Smart & Connected Communities: Driving Research and Community Impact”, *Global City Team Challenge Expo*, National Institute of Standards and Technology, Washington DC, United States. August. 2017.

[4] S. Jung, M. Kim, S. Kim, H. Kim, M. Je, N. Paik, *Development of Korean Smart City Model and Globalization Strategy*, Research Report, Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology, Korea, pp.29-30.

[5] U.S DOT. Smart City Challenge Highlight [internet]. U.S. DOT, 2016, [posted 2016. September 28], Available from: <https://www.transportation.gov/policy-initiatives/smartcity/smart-city-highlights> (accessed May. 11, 2020)

[6] U.S DOT. Smart City Challenge: Lessons for Building Cities of the Future, U.S DOT, United States, pp.19.

[7] NIST. Global City Teams Challenge [internet]. NIST, 2020, [cited 2020 May 20], Available from: <https://pages.nist.gov/GCTC/about/participation-guide> (accessed May. 20, 2020)

[8] RUGGEDISED. About Ruggedised [internet]. RUGGEDISED, 2020, [cited 2020 August 19], Available From: <https://ruggedised.eu/project/about/> (accessed Aug. 19, 2020)

[9] Bosch P. et al., “CITYkeys indicators for smart city projects and smart cities.” *CITYkeys report*, 2017.

[10] U.S DOT. System Engineering Management Plan for the Smart Columbus Demonstration Program, Technical Report, U.S DOT, United States, pp.33-46.

[11] EU. Smart City Strategic Growth Map from ESPRESSO, European Commission, EU, pp.13-17.

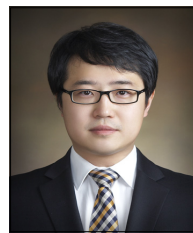
[12] EU. ESPRESSO [internet]. EU, 2017, [cited 2020 May 20], Available From: <https://espresso-project.eu/> (accessed May. 20, 2020)

[13] MoLIT. The 3rd Smart City Copenhensive Plan, National plan, MoLIT, Republic of Korea.

[14] MoLIT. Smart City Korea [internet]. MoLIT. 2019, [cited 2020 June 2], Available from: <http://smartcity.go.kr> (accessed June. 2, 2020)

정 승 현(Seunghyun Jung)

[정회원]



- 2009년 8월 : 한양대학교 대학원 도시공학과 (공학박사)
- 2009년 9월 ~ 2011년 10월 : 한양대학교 BK21사업단 박사후연구원
- 2011년 11월 ~ 2012년 12월 : (재)인천발전연구원 초빙연구위원
- 2012년 12월 ~ 현재 : 한국건설기술연구원 수석연구원

<관심분야>

스마트시티, 도시계획 및 설계