

연구자료

프로그램 2022-03-118



ODA 주요 협력국 스마트시티 조성 지원 방안 기본 연구

2022.12

서울시립대학교 산학협력단
해외건설협회

저자

책임연구원

박 준

- (현) 서울시립대학교 국제도시과학대학원 교수
- University College of London 박사

주요 연구 및 사업 수행 실적

- ▷ 2018~2021년, 베트남 사회주택 개발 종합정책 수립 사업 PMC 용역. 성남: 한국국제협력단
- ▷ 2017~2018년, KSP 아르헨티나 스마트시티 구축 실행계획 수립. 서울: 한국수출입은행

공동연구원

염 춘 호

- (현) 서울시립대학교 국제도시과학대학원 교수
- North Carolina State University 박사

주요 연구 및 사업 수행 실적

- ▷ 2020~2021년, 한-아세안 다학제 민관 네트워크 기반의 스마트도시 수출 거점 HUB 플랫폼 구축. 세종: 교육부
- ▷ 2019년, 2021년 아프리카 인프라 ODA 사업발굴 계획. 세종: 국토교통부

김 대 일

- (현) 서울시립대학교 국제도시과학대학원 교수
- 일본국립오이타대학 박사

조 성 원

- (현) 해외건설협회 부장

김 승 환

- (현) 해외건설협회 차장

박 형 진

- (현) 해외건설협회 차장

최 미 동

- (현) 해외건설협회 과장

보조연구원

김 윤 기

- (현) 서울시립대학교 국제도시과학대학원 박사과정

이 하 늘

- (현) 서울시립대학교 국제도시과학대학원 박사과정

임 영 선

- (현) 해외건설협회 사원

본 연구보고서의 내용은 한국국제협력단의 공식적인 입장과 일치하지 않을 수 있음을 밝힙니다.

본 보고서에서는 제3자에게 권리(저작권)가 있는 저작물이 포함되어 있을 수 있습니다. 해당 내용 이용 허락은 사용자가 권리 당사자에게 직접 확인해야 하며 그 사용에 관한 일체의 책임은 사용자에게 있습니다.

본 연구보고서의 내용은 출처와 집필자 명시 하에 인용이 가능하며, 아래와 같이 표기 바랍니다.

박준 외. 2022. ODA 주요 협력국 스마트시티 조성 지원 방안 기본 연구. 성남: 한국국제협력단.

※ 본 자료는 KOICA 도서관 홈페이지(<http://lib.koica.go.kr>)를 통해서도 볼 수 있습니다.

국문 요약

I. 국제개발협력, SDGs 관점에서의 스마트시티 개념 및 필요성

1. 국제사회에서의 스마트시티 논의

인류는 군집을 이루어 살며, 생존에 관한 정보를 교환하며 시대가 요구하는 혁신을 통해 문명을 이루어왔다. 도시는 혁신의 장으로서 1차, 2차, 3차 산업혁명의 중심 공간이 되었고, 이제 4차 산업혁명의 진행과 함께 도시는 스마트시티라는 개념으로 선진국과 개발도상국을 가리지 않고 주요 변화하고 있다. 스마트시티는 정보통신기술 기반의 효율적인 도시관리와 더 나은 도시환경을 만들기 위한 노력의 일환으로 2000년대 초반부터 시작되어 20여년이 지난 현재 지속가능도시, 포용도시, 회복탄력적 도시, 시민역량강화, 계획적 도시개발 등의 개념을 포함하며 진화해가고 있다. 1장에서는 스마트시티 등장 이후 국제사회에서 어떠한 개념으로 스마트시티를 도입하고자 했는지, 이와 관련된 논의를 살펴본다.

스마트시티는 경제, 사회, 인문학적 개념을 포용하는 도시라는 단어에 기술을 의미하는 스마트가 합쳐져 하나의 단어로 사용되고 있기 때문에 다양한 의미로 해석, 활용되고 있다. 스마트시티는 적용되는 국가 및 도시별로 다양한 의미를 지니면서 발전하고 있지만 정보통신기술(Information and Communication Technologies, 이하 ICT)을 포함한 디지털 기술과 네트워크 그리고 이들이 생산해 내는 데이터의 활용을 중심으로 논의되고 있다. 세계의 많은 선진국과 신흥국, 중앙정부와 지방정부는 무선통신, 실시간 정보수집 및 대응, 사물인터넷(Internet of Things, IoT) 등 개별 기술을 도입하고, 도시관리에 적용하면서 이전 도시에서 시도하지 못했던 새로운 가능성을 실현하고 있다. 스마트시티 기술을 도입하여 데이터 기반의 도시관리를 하고자 하는 것이 첫 번째 논의라고 할 수 있다.

다음으로 스마트시티는 시민 역량강화와 시민 정책참여 거버넌스 증진을 위한 방안으로 도입되고 있다. 스마트시티 논의 초기 스마트시티에 적용되는 다양한 기기와 시스템들은 도시시설을 이용하는 수동적 소비자였던 시민들을 점차 도시의 운영·관리와 변화를 실시간으로 만들어내는 도시 데이터의 생산자이자 이에 반응하는 능동적 주체로 변화시키고 있다. 특히 ICT의 발전은 기존 도시에서 운영됐던 하향식 행정에서 벗어나, 정책결정과정에서 시민들이 적극적으로 참여할 수 있는 플랫폼을 제공하고 있다.

세 번째 주요 논의는 지속가능한 도시로서의 스마트시티이다. 스마트시티가 전 세계적으로 회자되기 이전 환경도시(eco city), 녹색도시(green city), 압축도시(compact city), 지속가능한 도시(sustainable city), 저탄소 도시(low carbon city) 등 환경과 에너지 차원의 지속가능한 도시에 대한 논의가 유럽 및 북미 선진국 중심으로 이루어지고 있었다. 이러

한 이상적 도시에 관한 논의는 정보통신기술의 발전과 함께 시간적, 공간적, 비용적 한계를 극복할 수 있게 되었고, 스마트 그린 시티, 탄소중립 스마트시티 등의 개념으로 융합되고 있다. 이처럼 효율적 도시문제 해결 차원에서 시작된 스마트시티 개념은 ‘smart’의 일반성과 확장성으로 지속가능한 도시와 관련된 개념을 모두 흡수하는 양상을 띠고 있다.

네 번째 주요 논의는 계획적 도시개발로서의 스마트시티이다. 개발도상국 도시의 상당수는 급격히 늘어나는 인구에 비해 양적 질적으로 부족한 기반시설로 인해 공공서비스에 대한 접근 불평등, 환경오염, 슬럼화와 범죄 증가 등 다양한 문제를 겪고 있다. 최근 많은 개발도상국에서 경제발전 달성 전략으로서 도시화율 향상, 스마트시티 개발이라는 정책적 목표를 제시하고, 공적개발원조, 해외직접투자 등의 유치를 통한 도시기반시설 공급을 도모하고 있다. 이러한 유형은 인프라형으로 지칭이 되기도 하며, 인구의 증가와 도시화가 두드러지는 개발도상국에서 핵심적 기반시설공급을 위한 전략으로 제시되고 있다.

이렇게 국제적으로 스마트시티는 크게 ICT를 통한 도시문제 완화, 시민의 정책참여와 역량 강화 및 시민의 데이터관리 등 거버넌스 개선, 환경적 사회적 경제적 지속가능한 도시 추구, 계획적 도시개발과 인프라 공급이라는 네 가지 관점에서 논의되고 있다.

2. SDGs 관점에서의 스마트시티

UN은 '누구도 소외되지 않는(Leave no one behind)' 개발을 위해 국제사회가 2030년까지 공동으로 추구해야 할 목표로 17개의 지속가능발전목표(Sustainable Development Goals, 이하 SDGs)를 채택했다. 스마트시티는 SDGs의 17개 목표 중 특히 6번 물과 위생, 7번 저렴하고 청정한 에너지, 9번 산업·혁신·기반시설, 11번 지속가능한 도시와 공동체, 13번 기후변화 대응 등의 목표와 많은 접점을 가지고 있으며, 과학기술혁신과도 밀접한 관련이 있기 때문에 SDGs 목표 달성 과정에서 스마트시티 사업의 역할이 더욱 커지고 있다.

스마트시티는 국제사회에서 지향하는 디지털 전환, 탄소중립 등 글로벌 의제와 관련하여 향후 정보통신, 친환경 기술을 활용하여 SDGs 세부 목표 달성의 효과성과 효율성을 더욱 높일 수 있을 것으로 기대된다. SDGs 세부 분야별로 적용 가능한 스마트시티 관련 기술을 살펴보면 다음과 같다. 6번 물과 위생과 관련해서는 스마트미터링을 활용한 수량관리 및 센서를 활용한 수질관리 사업, 7번 저렴하고 청정한 에너지 및 13번 기후변화에 대해서는 태양광, 풍력 등 재생에너지 기술, 스마트그리드 등이 적용될 수 있다. 9번 산업·혁신·기반시설 관련 사업에서는 센서 네트워크를 이용한 교통통합관제시설, 정보통신 인프라, 스마트팜 등이 연관되어 있고, 11번 지속가능한 도시와 공동체 조성에서는 통합적인 계획 수립, 재난 예보 및 저감, 시민의 정책참여 플랫폼 확장 등에 기여할 수 있다. 한편 9번 중기반시설과 11번 지속가능한 도시와 관련해서는 토지기반 재원조달(land based financing)을 활용한 택지개발과 저렴주택을 포함한 핵심기반시설을 공급하는 제도적 방식 자체가 특히 개발도상국의 스마트시티에서 중요한 요소가 될 수 있다.

도시는 물, 교통, 에너지, 폐기물 등 인프라와 사람의 활동이 융합되는 공간으로서 스마트시티는 지속가능한 개발을 달성하기 위한 수단으로 활용될 수 있다.

3. 개발도상국의 스마트시티

세계의 도시인구는 규모와 비율 모두 크게 증가할 것으로 예상된다. 전 세계 도시화율은 1950년 약 30%에서 2018년 55%를 기록하였고, 2050년에는 68%로 증가할 것으로 예상된다. 도시인구 규모는 2018년 42억 명에서 2050년 67억 명에 이를 것으로 예상되며, 특히 아시아와 아프리카 등 개발도상국의 신흥국 도시가 이를 주도할 것으로 전망되고 있다.

급속한 도시인구증가로 인한 가(假)도시화(Pseudo-urbanisation)를 겪고 있는 개발도상국에서 계획적인 도시개발을 통한 기반시설 확보와 기존 시가지의 체계적 관리에 대한 수요가 증가하고 있다. 폭발적으로 증가하는 도시인구에 비해 부족한 기반시설은 무허가 정착촌(informal settlements) 등 슬럼형성, 그리고 여기서 발생하는 쓰레기 처리문제, 환경오염, 범죄, 빈곤 등의 악순환으로 이어지고 있다. 이는 디지털 전환 수요와 함께 스마트시티 수요로 이어지고 있다.

개발도상국에서는 계획적 도시개발을 통한 기반시설 공급 계획과 사업추진을 통해 경제발전 효과를 기대하면서 스마트시티로의 전환을 위한 청사진을 제시하고 있다. 대표적으로 인도와 ASEAN의 스마트시티 추진을 살펴보면, 인도 도시개발부(Ministry of Urban Development, Government of India)는 2015년 ‘100 스마트시티 미션’ 발표 후 스마트시티 개발 가이드라인을 수립하여 핵심적인 도시기반시설 구축을 포함한 신규 택지공급과 도시 재개발을 추진하고 있다. 동남아시아 주요 국가가 참여하고 있는 ASEAN은 2018년 “ASEAN 스마트시티 프레임워크”를 채택하여 10개 국가 26개의 도시에서 스마트시티 사업을 추진하고 있다. 개발도상국에서는 폭발적으로 증가하는 도시인구를 효율적으로 수용하기 위한 수단으로 스마트시티를 활용하고 있으며, 이 과정에서 필수 도시기반시설이 공급되고, 경제성장이 촉진되기를 기대하고 있다.

4. ODA에서의 스마트시티

개발도상국에서 추진되는 스마트시티 사업은 정부 재정이 투입되기도 하지만, 투자개발형 사업(해외직접투자) 또는 유상, 무상원조를 부족한 재정에 대한 대안으로 고려하고 있다. 공적개발원조의 틀 안에서 개발도상국의 스마트시티 개발을 지원하기 위해서는 현지에서 스마트시티를 어떻게 이해하고 활용하려고 하는지에 대한 이해가 중요하다. 국가별로 기술 수준과 기술 활용을 위한 인프라 수준이 상이하므로 협력국의 정책, 전략, 조직, 인적 역량 등을 고려한 사업 추진이 필요하다. 스마트시티를 과거 민간 IT 대기업이 주도했던 정보통신기술을 활용한 자료 센싱-취합-최적화 연산-해결책 도출과 같은 모형만으로 이

해하거나, 유럽에서 활용하고 있는 녹색 저탄소 정책만으로 이해하면 협력국 현지의 여건에 맞지 않는 일방적인 사업이 될 가능성이 크다. 개발도상국에서는 정보통신기술의 단순 적용보다는 현지 도시문제에 직접적으로 도움이 될 수 있는 접근이 무엇인지 살피고, 국제사회 공동의 목표를 달성하기 위한 스마트시티 추진이 필요하다.

SDGs 측면에서 강조되어야 할 스마트시티 요소는 앞서 기술한 핵심적 도시기반시설의 안정적 공급 외에도 환경적 사회적 경제적 지속가능한 도시를 위한 정책이 있다. 이러한 맥락에서 재생에너지, 저탄소, 녹색 기술 등을 활용한 도시정책 수립 지원이 스마트시티 ODA 사업의 중요한 요소가 된다. 한편, 지속가능성과 연계하여 스마트시티 ODA 사업에서 중요하게 고려해야 할 요소는 사업의 재정적 지속가능성, 즉 지불가능성(affordability)이다. 인도의 스마트시티 가이드라인에서는 핵심 조건으로 일정 비율의 주택을 지불가능한 주택으로 공급하도록 규정하고 사회적 약자를 포함하는 포용적 스마트시티(inclusive smart city)를 강조하고 있다. 마지막으로 스마트시티 ODA 사업에서 고려해야 할 점은 종합성이다. 스마트시티 사업은 다양한 기술과 활동이 융복합되므로, 섹터로 나누어 개별적으로 접근하기보다는 도시라는 공간에서 추진되는 여러 종류의 사업을 종합적으로 아우르는 새로운 융합 섹터로서 접근할 때 세부 사업 간 시너지를 도모할 수 있다.

II. 우리나라 ODA 중점 협력국 분포 지역별 도시화 및 주요 도시정책 현황

1. 지역별 도시화 현황

아시아지역 도시화율은 2000년 36.5%에 불과했으나 2010년에 43.4%를 기록하고, 이후에도 꾸준히 증가해 2020년에는 50%에 근접하고 있는 것으로 나타났다. 2000년 대비 2020년 도시화율 역시 아시아지역이 13.1% 증가해 가장 높은 증가율을 기록했다. 중동지역 도시화율은 2000년 58.6%에서 2010년 62.7%, 2020년에는 66% 수준으로 나타나 점진적으로 증가하고 있다. 중남미지역 도시화율은 2000년 75.5%, 2010년 78.5%, 2020년에는 81%를 기록하고 있어 비교적 높은 수준에서 느린 속도로 증가하고 있다. 아프리카지역 도시화율은 2000년 31.4%, 2010년 36.0%, 2020년 41.3% 수준으로 나타나는데 아프리카 지역 국가들은 정책적으로 도시화를 추진하고 있어 향후 아시아에 이어 급격한 도시화가 진행될 것으로 전망된다. 급격한 도시화는 기초적인 교통, 치안, 위생, 상하수도 등 필수 공공재 부족, 거주불안정, 열악한 거주환경, 빈부격차 심화, 범죄 증가, 빈곤 등의 악순환 현상이 발생하기 쉽기 때문에 계획적이고 체계적인 도시화 추진이 요구된다.

2. 주요 도시정책 현황

2018년 아세안(ASEAN) 회원국은 도시문제의 효율적 대응을 통한 삶의 질 개선과 함께 4차 산업혁명과 혁신성장이라는 패러다임으로 ‘아세안 스마트시티 네트워크(ASCN)’를

출범시키고, 역내 26개 시범도시별로 해외 선진국과 매칭을 통한 스마트시티 개발 지원정책을 추진 중이다. ASCN의 사업대상지는 수도를 비롯하여 각국의 여러 중소도시가 포함되어 있으며, 사업 분야에는 주로 대중교통 관리체계, 폐기물 처리 체계, 저렴주택, 방범 체계, 홍수 대응체계, 관광산업고도화, 수처리 등 다양한 도시기반시설이 포함되어 있다. 중동지역은 탈석유 경제를 대체할 플랫폼으로 스마트시티 관련 사업을 추진 중이며 도시화 문제 해결이 목적인 다른 지역과 달리 역내 허브 경쟁에 따른 교통 허브와 고도화된 신도시 개발이 주요한 목적으로 자리 잡고 있다.

중남미지역에서 살펴볼 수 있는 대표적인 도시정책 및 관련 사업은 콜롬비아 전자정부 및 시민 서비스 개선, 칠레 대기환경 개선 및 교통혼잡 개선 프로그램, 브라질 기후변화 대응을 위한 재난예방 및 관리 프로그램 등이 있으며, 교통, 치안, 방재 등에 초점을 둔 것으로 분석된다. 하지만 역내 대도시를 중심으로 추진 중인 부문별 스마트시티 시범사업은 높은 개발 수요와 비교할 때 정부 계획, 예산, 거버넌스 체계 등 기초 인프라가 부족하여 난항을 겪고 있다.

아프리카 국가들은 신도시 구축을 통한 도시기반시설 공급과 일자리 창출 및 경제 부양에 집중하고 있다. 아프리카 연합(Africa Union)은 아프리카 도시 의제 프로그램(Africa Urban Agenda Program)과 같이 역내 회원국을 위한 다양한 도시정책이 제시하고 있다. Africa Urban Agenda Programme(AUA)은 도시화를 아프리카 발전의 필수 요소로 중시하며 포괄적이며 참여 지향적 주거환경 개발을 위한 국제간 협력 촉진을 목적으로 제시하고 있으며, Agenda 2063에서는 아프리카의 발전목표 달성을 위한 최우선 정책과제로 도시문제의 성공적인 해결을 내세우고 있다.

3. 시사점

최근 도시화를 성장세 기울기가 가장 가파른 지역은 아프리카 및 아시아지역이다. 지난 20년 기간 동안 도시화 진척에 따른 세계에서 차지하는 GDP 비중의 증가폭이 가장 크게 증가한 지역 역시 아시아로 그 폭은 +8.6%p이다. 도시화를 상승 추세와 경제성장 잠재력 및 지역의 지정학적 요인을 고려할 경우 아시아지역을 우선적 검토대상으로 두어 도시화에 따른 문제에 대한 지원으로서 스마트시티를 적용한 사업 구성을 추진하는 것이 필요한 이유이다. 급속한 도시화와 경제성장을 겪고 있는 아시아지역의 스마트시티 관련 사업 소요(needs)는 한국의 대외 정책 방향과도 일치하며 우리의 도시화, 도시개발 과정에서 겪은 압축적 경험 등과 연계되어 시너지 효과를 제고할 수 있는 조건이 형성되어 있다.

한편, 중소규모 도시의 급성장을 주목해야 한다. UN-Habitat(2020)는 현재 전체 도시인구 중 59%가 살고 있는 인구 1백만명 이하의 중소도시들의 인구 증가 추세가 가장 빠르다고 보고 있다. 아세안의 경우 중소도시를 중심으로 한 인구 증가는 경제성장의 원동력이 될 것으로 전망되는데 McKinsey(2014)에 따르면 2030년까지 인구 100만명 이하 중소도시

의 연평균 GDP 성장률 전망치가 최대 6.5%로서 메가시티의 5.2%보다 높다. 이들 중소도시들에서도 메가시티와 같이 기존 기반시설의 고도화 및 무허가 정착촌(informal settlements) 문제 해결에 집중해야 한다. 특히, 기존 대도시권보다도 높은 도시화율 증가세를 보이고 있고, 재정 여력이 부족한 경우가 많아 문제가 더욱 심각할 수 있다. 메가시티 집중의 대안으로 지역 중심도시로서의 역할이 강화되는 과제를 안고 있는 점도 ODA 지원 대상에 이들 중소도시를 적극적으로 고려해야 하는 이유이다.

III. 우리나라 ODA 주요 협력국 도시개발 현황 및 스마트시티 조성 사례

이 연구의 대상 국가인 인도네시아, 필리핀, 베트남, 몽골 4개국 모두 스마트시티를 당면 도시문제 해결과 새로운 경제성장의 동력으로 활용하기 위해 다양한 정책과 비전을 세우고 있다. 인도네시아는 정부 효율성 제고, 시민역량강화, 지역산업발전, 필리핀은 교통혼잡 해소 및 공해 감소, 지속가능한 경제성장과 고용 창출, 거버넌스 개선과 시민역량강화, 베트남은 녹색성장, 지속가능한 개발, 잠재력과 장점 발휘, 최적의 인적자원 활용, 삶의 질 개선, 국가관리 및 도시 서비스의 효율성 향상, 경제 경쟁력 강화, 국제적 경제통합, 몽골은 교통개선, 효율적 거버넌스, 주택공급을 스마트시티의 주된 목표로 삼고 있다.

인도네시아는 자카르타의 지반 침식, 수도 집중에 따른 문제 완화, 국토균형발전 관점에서 지역 특성별 다양한 도시개발 및 스마트시티 정책이 추진되고 있다. 필리핀은 단기적으로는 주요 도시의 교통 혼잡 해소와 공해 감소에 초점을 두고 있지만 중장기적으로는 각 지역별 특성에 맞는 지속가능한 경제성장과 고용 창출에 중점을 두고 스마트시티를 추진하고 있다. 베트남은 하노이 및 호치민 등 대도시의 경우 새로운 택지 및 주택개발, 중부지역 등 타 지역에는 지역 특화산업 지원을 통한 국가균형발전 전략에 스마트시티를 연결하여 추진하고 있다. 몽골은 수도이자 유일한 대도시인 울란바토르의 도시문제 해결을 최우선 목표로 기존 시내 게르 재개발 및 기반시설개선, 교통문제완화, 신도시개발을 추진하고 있다.

인도네시아, 필리핀, 베트남, 몽골 4개국 주요 협력국의 스마트시티 사업은 크게 신도시 개발형과 기존 도시의 도시관리체계 개선형 사업으로 나뉘질 수 있다. 신도시 개발형(Greenfield conversion) 방식은 대부분 그 과정에서 ICT, 환경 및 에너지, 주거, 교통 등의 스마트시티 요소를 도입하는 계획이 포함되어 있다. 과포화된 기존 도시와 비교하여 토지소유권 문제가 단순하고 토지확보가 쉬운 부지에 새로운 도시를 건설함으로써 인구집중을 완화하고, 도시개발 사업 자체를 새로운 성장동력으로 삼고자 하는 계획이라고 볼 수 있다.

도시관리체계 개선형 사업은 주로 기존 도시의 교통, 환경, 에너지 등의 체계를 ICT의 도입을 통해 고도화하려는 계획이 포함되어 있다. 특히 ICT의 적용을 통해 도시 내 데이터를 수집하여 분석하고 이를 토대로 도시관리 효율성을 극대화하려는 내용이 주된 구성

요소이다. 기존 기반시설의 효율화를 위한 각종 센서 및 데이터 분석 장치 등의 도입은 신도시 개발형에 비해 상대적으로 사업 규모가 작아 실현가능성이 높지만, ICT 체계가 외부에서 이식될 경우 지나친 의존도가 지속가능성을 낮출 우려가 있으며 폭증하는 도시 인구를 감당한 기반시설 부족이라는 근본적 문제에 효과가 제한적이라는 한계가 있다.

주요 협력 국가들에서 추진 중인 스마트시티 관련 사업들의 세부 내용을 살펴보면, 국제 사회에서 이해되고 있는 ICT를 활용한 도시문제 완화, 시민 역량강화와 거버넌스 체계 효율화, 사회적·환경적·경제적 지속가능성 제고, 계획된 도시개발의 네 가지 측면의 특성이 대부분 반영되어 있다. 하지만 문제는 개발도상국일수록, 또한 대규모로 계획된 스마트시티 사업일수록 계획이 실제로 구현되기 어렵다는 점이다. 대규모 신도시 개발사업 그것도 스마트기술이 적용된 대규모 사업은 토지확보 및 재원 등 여러 가지 문제로 계획 단계에 머물러 있는 경우가 대부분이다. 반면 사업 규모가 작은 기존 도시 내부의 관제센터 사업이나 방재시스템 도입 등과 같은 소위 도시관리체계 효율화 사업일수록 실제로 구현된 경우가 많았는데, 이는 실제 사업이 개발도상국의 자체 재정이 아닌 글로벌 대기업 등 민간이나 ODA 자금 등 외부 재원에 의존하여 진행된 경우들이 많았기 때문이다.

이 장에서 살펴본 주요 협력국의 도시개발 현황과 스마트시티 사업 동향을 고려하여 종합했을 때 ODA 차원에서 스마트시티 조성지원 사업계획의 방향성은 다음과 같이 정리될 수 있다. 우선, 실제 구현될 가능성이 높은 기존 도시의 관리체계 고도화 및 중소규모 사업 지원에 집중한다. 둘째, 택지 및 주택사업의 경우 사업을 실제로 구현할 수 있도록 근본적으로 지원하는 토지 및 주택관련 법령 등 제도개선사업이나 인적 역량강화 사업에 집중한다. 셋째, 각 국가의 기존 도시 집중 문제에 대응한 균형발전 전략 및 지역의 특화 산업에 부응할 수 있는 사업에 집중한다. 넷째, 사업의 효과성을 높이기 위해 무상원조, 유상원조, 민관협력 PPP 등 다양한 재원을 혼합하는 방향으로 계획한다.

IV. KOICA의 ODA 주요 협력국 스마트시티 조성 지원 방안

1. KOICA의 스마트시티 조성 지원 방향

KOICA 스마트시티 사업의 방향성 설정에 있어서 우선적으로 고려해야 하는 것은 개발도상국 스마트시티에 대한 개념을 정립하는 것이다. 스마트시티의 개념은 ICT를 활용한 도시문제 완화, 시민 역량강화 및 정책결정 참여, 지속가능성, 계획적 도시개발 등 매우 포괄적으로 확장되었으며 계속해서 새로운 개념을 포함해가며 진화 중이다. 특히 개발도상국에서는 계획적 도시개발과 핵심 기반시설의 공급, 그리고 이를 통한 경제발전 효과를 스마트시티의 주요 내용으로 이해하고 활용하고 있다. 스마트시티 용어의 유연성과 일반성은 스마트시티가 전 세계적으로 폭넓게 통용되게 한 주요한 원인 중 하나이기도 한데, 이는 또한 역으로 실제 각 지역과 국가에서 실제로 쓰이고 있는 스마트시티의 개념을 폭

넓게 이해해야 하는 이유가 되기도 한다. 하나의 그룹으로 사용하는 개발도상국 안에서도 자세한 내용을 들여다보면 각 국가와 도시에서 스마트시티가 이해되고 계획에 반영되는 방식이 모두 다르다. 이렇게 지역적 맥락에 초점을 두고 스마트시티를 이해할 때 중요한 것은 지역 시민이라는 인적 요소이다. 지역 시민이 원하는 지역 고유의 수요에 대응한 스마트시티 사업을 고려해야 하는 이유이다. 이 점을 고려하면 지역 시민이 받을 수 있는 혜택과 역량 강화의 기회를 스마트시티 조성 지원사업에 반영해야 한다.

KOICA 스마트시티 사업의 방향성 설정에 있어서 고려해야 할 또 하나의 요소는 스마트시티 사업의 종합성이다. 도시 분야 자체도 종합적이고 포괄적인 특성이 있지만, 스마트시티는 기술혁신, 시민참여, 기후변화 및 지속가능성 등의 요소를 포함함으로써 기존 도시 분야의 종합적 성격을 더욱 강화하고 있다. 도시지역이라는 공간 안에서 다양한 섹터의 통합적 개발을 통해 섹터 간 연계를 통한 시너지 효과를 도모해야 한다.

따라서 KOICA 스마트시티 조성 지원사업은 도시사업의 종합적 분야 연계성에 더한 스마트시티의 광범위성, 그리고 다양한 스마트시티 유형 및 구현 수단을 감안하여 추진될 필요가 있다. KOICA 스마트시티 사업 전략은 도시화 과정에서 발생하는 다양한 문제의 완화를 위해 도시를 중심으로 개별 섹터를 종합적으로 포괄하는 방향으로 추진해야 효과가 커질 수 있으며 이를 위해 기존 도시 분야에 대한 정의를 확대하여 재편할 필요가 있다.

스마트시티에 대한 SDGs 차원의 이해, 개발도상국 수원국에서의 이해와 활용, ODA 사업 특성을 종합할 때 KOICA의 중장기 스마트시티 사업추진 방향은 현지 수요와 지역 시민의 수요 반영, 저렴성 확보를 통한 접근성과 지속가능성의 제고, 도시공간 프로그램으로서의 종합적 다분야 연계 추진, 혼합형 재원을 활용한 종합 패키지 사업화 등으로 요약될 수 있다. 이를 추진목표로 연결하면 다음 다섯 가지로 정리할 수 있다.

첫째, 협력국 여건과 시민의 수요를 고려한 ‘지역 맥락에 부합하는 스마트시티(Localised Smart City)’이다. 스마트시티 사업 범위의 광범위성을 생각할 때 스마트시티 ODA 사업은 일괄적 하향식 적용 방식이 아니라, 지역의 여건과 현지 시민의 수요를 분석하고, 우선순위를 도출하여 사업화하는 상향적인 접근이 선행되어야 한다.

둘째, 현지 시민의 역량을 강화하고 혜택 범위를 넓히는 ‘사람 중심의 스마트시티(People-oriented Smart City)’이다. 스마트시티 사업의 궁극적인 수혜 대상이 현지 시민임을 고려할 때 ODA로서의 스마트시티 사업은 사업을 통해 시민의 역량을 강화하고 사업을 통해 향후 시민의 정책 영향성을 강화하는 방향으로 설정해야 한다.

셋째, 도시기반시설의 범분야를 종합하는 ‘종합적 스마트시티(Comprehensive Smart City)’이다. 스마트시티의 광범위성과 도시 분야 세부 사업들의 상호연계성을 고려할 때

ODA로서의 스마트시티 사업은 기존 섹터별 분절적 방식이 아닌 도시공간 내 도시기반 시설을 종합적으로 개선하는 방향으로 설정해야 한다.

넷째, 환경적·사회적·경제적 지속가능성을 고려한 ‘지속가능한 스마트시티(Sustainable Smart City)’이다. 스마트시티가 포괄하는 지속가능성 개념의 환경적·사회적·경제적 성격을 고려할 때 ODA로서의 스마트시티 사업은 저탄소 및 재생에너지 등 환경적 지속가능성뿐 아니라 사회적 취약계층을 고려한 포용적 성격의 지속가능성, 사업지원을 통해 궁극적으로 발생하는 결과물에 대한 보편적 지불가능성 등을 고려한 재정적 지속가능성을 모두 고려한 방향으로 설정해야 한다.

마지막으로 협력국의 경제적 여건을 고려한 ‘지불가능한 스마트시티(Affordable Smart City)’이다. 스마트시티의 포용적 성격과 협력국 및 현지 시민의 여건을 고려할 때 ODA로서의 스마트시티 사업은 현지 시민 일부만이 향유하는 고급 결과물이 아니라, 협력국 시민 대다수가 부담할 수 있고 혜택을 받을 수 있는 보편적 결과물로 이어질 수 있는 방향으로 설정해야 한다.

이러한 방향성 아래에 연구 대상 국가의 도시 현황, 정책방향, KOICA의 국가지원계획 등을 종합하고, 한국에서 학위 연수 과정을 이수하였거나, 이수 중인 협력국 공무원 인터뷰를 통해 해당 국가 및 도시의 지역 맥락, 역량강화, 다분야성, 지속가능성, 지불가능성을 고려하여 인도네시아, 필리핀, 베트남, 몽골의 순서로 스마트시티 조성 지원 방안을 제시하였다. 개별 사업에 대해서는 사업 테마, 추진 구조, 개략적인 사업비 규모 등 사업화 방안을 도출하였다. 국가별 사업화 방안 도출에는 다음과 같은 관점이 공통적으로 고려되었다. 급격한 도시화는 수위도시로의 인구 집중을 의미하기 때문에 1극 또는 2극 중심의 성장이 관측된다. 따라서 급격한 도시화를 겪는 국가는 다핵형 성장을 위해 국토 균형 발전의 필요성이 증가된다. 동남아시아 지역은 제조업 기반이 미흡하고, 자연환경을 활용한 관광을 기반으로 산업 기반과 일자리가 형성되고 있다. 이러한 지역 맥락과 연구 대상 국가들에서는 공통적으로 발견되는 특성을 고려하되, 도시의 기본적인 공공 서비스 개선, ICT 기술 도입의 용이성, 공공공간 확보 관점에서 사업화 방안을 도출하였다. 마지막으로 연구에 제시된 사업(안)은 잠재적인 수요와 기존의 사업비 규모를 참고한 것임을 밝혀둔다. 또한, 국가별 사업화 방안은 연계, 협력이 가능한 국내외 기관의 특성과 주요 역량, 사업실적을 분석하여 가정적으로 제시한 것으로 실제 사업화를 추진한다는 것을 의미하지 않으며, 별도의 논의가 필요하다.

2. 인도네시아 스마트시티 조성 지원 방안

인도네시아는 수도 자카르타의 도시화 가속화 속에서 인구와 산업이 집중되며 발생하는 도시문제가 심각하여 중앙정부에서 수도 이전을 포함한 다양한 균형발전을 추진하는 한편, 각 지역의 중심도시를 지역 특성에 맞게 육성하고 주요 산업 중의 하나인 관광 부문 인

프라 개발을 통한 경제발전 전략을 추진하고 있다. 인도네시아에서 추진 중인 스마트시티 사업은 수도 집중에 따른 문제 완화, 국토균형발전이라는 맥락 속에서 이해될 수 있다. 국가개발기획부(BAPPENAS)를 중심으로 지역 특성별로 다양한 도시개발을 포함한 스마트시티 정책이 추진되는 가운데 주요 도시별 중점 분야는 smart government, smart economy, smart people 등으로 ICT를 활용한 정부체계 효율성 제고, 시민 역량강화, 지역 산업발전 등이 강조되고 있다. 이를 고려한 인도네시아 스마트시티 조성사업의 중점 지원 부문은 지속가능 스마트 관광산업 기반조성 지원, 인적자원 개발을 위한 고등교육 역량강화, 주요 교통인프라 확충 등이 적절하다. 이 연구에서는 이상 분석 결과에 근거하여 인도네시아 현지 공무원과의 검토회의를 통해 인도네시아 스마트시티 조성지원 사업의 주요 대상지를 메단(Medan)으로 선정했다. 인도네시아 메단(Medan)은 인도네시아에서 세 번째로 큰 도시이자 인도네시아에서 두 번째로 큰 섬인 수마트라(Sumatra)에서 가장 큰 중점 도시로 인도네시아 국토균형발전 계획에서 전략적으로 중요한 도시이다.

인도네시아 CP와 인도네시아 현지 국토계획전략 등에 기반하여 KOICA 사업화 및 기관 역할분담(안)을 ‘더 나은 미래를 위한 고등교육’, ‘자연과 사람이 함께하는 스마트도시 개발’, ‘균형성장을 견인하는 포용적 교통’의 세 가지 측면에서 제안했다. 첫째, 고등교육 인프라 구축 및 역량강화 지원에서는 Medan의 State University of Medan 등과 연계한 도시개발, sustainable tourism, ICT 연계한 관광산업 맞춤형 스마트시티 교육지원사업을 제안했다. 둘째, 자연과 사람이 함께하는 스마트도시개발에서는 1) Lake Toba 친환경 수처리-에너지 기반시설 마스터플랜 수립 및 시범사업을 KOICA가 지원하는 방안, 2) Lake Toba smart tourism 시범사업을 KOICA와 EDCF 재원을 활용하면서 국내 개발공사가 참여하는 방안, 3) 호수 인근 Asahan 지역 174 MW 용량의 수력발전소 건설 및 사업과 60km에 이르는 150kV 전선 연결 사업을 KOICA를 비롯하여 ADB loan과 K-water PPP를 연계하여 추진하는 방안을 제안했다. 셋째, 균형성장을 견인하는 포용적 교통에서는 Kualanamu 공항 - Lake Toba 연결 고속도로 확장 및 toll 설비 등 개선사업에 KOICA와 ADB loan, 민관협력 PPP를 연계하여 추진하는 방안을 제안했다.

3. 필리핀 스마트시티 조성 지원 방안

필리핀 정부는 국가경제개발부(National Economic and Development Agency, NEDA)가 수립한 지역발전 전략에 따라 마닐라 북부 Regional CAR(Codirella Administrative Region)의 Metro Baguio 지역 개발을 추진 중이다. 필리핀의 기존 스마트시티 사업은 수도 집중에 따른 문제를 완화하기 위한 마닐라 대도시권의 혼잡해소 및 지역산업 육성을 통한 국가균형발전 추구라는 맥락 속에서 이해될 수 있다. 필리핀의 기존 스마트시티 사업은 6대 기본 요소로 Smart Governance, Smart People, Smart Living, Smart Mobility, Smart Economy, Smart Environment를 내세우고 있으나, 단기적으로는 교통 혼잡 해소와 공해 감소, 중장기적으로는 지속가능한 경제성장과 고용 창출에 중점을 두고 스마트시티를 추진하고 있다.

필리핀 스마트시티 조성사업에서 지원 효과성이 높은 부문으로는 지역별 발전전략에 부합하고 ADB 등 기존 사업과 연계할 수 있는 스마트 관광 인프라 지원, 주거안정(affordable housing) 및 주요 교통인프라 확충 부문이 적절하다. 이 연구에서는 이상 분석결과에 근거하여 필리핀 현지 공무원과의 검토회의를 통해 필리핀 스마트시티 조성지원 사업의 주요 대상지를 바기오(Baguio)로 선정했다. 필리핀 바기오(Baguio)는 마닐라 북쪽 250km에 위치하고 있으며 열대성 기후권에 속해 필리핀의 대표적 관광도시이자, 교통중심, 교육 및 안전 도시이다. 또한 필리핀 정부에서 추진하고 있는 관광산업을 통한 경제발전 전략 중심지 중 수도 마닐라에서 가장 인접한 지역의 중심도시이다.

필리핀 CP와 필리핀 현지 국가경제개발계획 등에 기반하여 KOICA 사업화 및 기관 간 역할분담(안)을 지속가능한 도시화 및 스마트시티 지원을 위한 ‘스마트시티 기반시설 확보’, ‘주거안정 기반 및 역량강화’의 두 가지 측면에서 제안했다. 먼저, 스마트시티 기반시설 확보에서는 1) Baguio 스마트공유자전거 사업(자전거전용도로, 공유자전거, 대여/반납 app, 대여소 설치 등)을 KOICA와 서울시가 공동으로 추진하는 방안, 2) Baguio 친환경 택시 e-Jeepney 지원 및 free-carbon central zone 모니터링 체계구축 지원사업을 KOICA가 단독으로 추진하는 방안, 3) Baguio sanitary landfill 및 waste-to-energy 시설 구축 사업 및 인적역량 강화 사업을 ADB loan과 KOICA가 공동으로 추진하는 방안, 4) Baguio 하수처리시설 개선사업 및 인적역량강화사업을 ADB와 KOICA가 공동으로 추진하는 방안을 제안하였다. 다음으로, 주거안정 기반 및 역량강화를 위해 1) 필리핀 사회주택 개발 종합정책수립사업을 KOICA가 단독으로 추진하는 방안과 2) Baguio 택지개발 연계 스마트사회주택단지 시범사업(재생에너지 연계 친환경 사회주택 개발 시범사업)을 KOICA와 LH 또는 SH공사가 공동으로 추진하는 방안을 제안하였다.

4. 베트남 스마트시티 조성 지원 방안

베트남은 북부 하노이와 남부 호치민을 중심으로 성장을 이루어왔다. 남북으로 길게 형성된 베트남에서 이 두 도시가 메가시티로 성장하는 것과 대비하여 중부지역의 성장이 동반되지 않는 국토 불균형 문제가 심화되고 있다. 이에 베트남 정부는 다낭을 중심으로 하는 중부지역에 초점을 두어 전략적인 국토균형발전을 추진 중이다. 특히 국내외 관광객이 집중되는 다낭, 후에, 팜남의 잠재력을 활용하는 도시성장을 도모하고 있다. 베트남 정부는 국가관광개발전략을 10년 주기로 발표하면서 관광산업을 주요 경제부문으로 육성하고 있다. 2020년 1월에 공개된 주요 내용은 포괄적 관광개발에 대한 인식 확보/관광정책, 법체계 정비/중앙정부의 효율적 개발관리, 지속가능한 녹색관광 지향, 지역별 관광자원을 활용한 관광상품 개발, 과학기술 적용을 통한 관광 디지털포메이션(DT) 가속화 등을 목표로 하고 있어 스마트시티 사업을 지역 관광 인프라 강화 사업과 연계할 경우 시너지가 커질 수 있을 것으로 예상된다. 베트남 중부지역에 진행 중인 KOICA 스마트시티 벨리 프로그램과 연계성도 고려한 베트남 스마트시티 조성사업에서 지원 효과성이 높은 부문으로는 스마트 관광 인프라 구축 지원, 주요 교통인프라 및 폐기물 인프라 확충을 위한

지원 프로그램 등이 필요하다. 이 연구에서는 베트남 스마트시티 조성지원 사업의 주요 대상지를 다낭, 후에, 꽝남성의 중부지역으로 선정했다. 이들 지역은 베트남 국토균형발전 계획에서 전략적으로 중요한 중부지역이며 풍부한 관광자원과 인적자원을 가진 잠재력 높은 지역이다.

베트남 CP와 베트남 현지 국토균형발전전략 등에 기반하여 KOICA 사업화 및 기관 역할분담(안)을 친환경 ‘스마트관광 기반조성’, ‘스마트도시관리 기반시설 조성 및 역량 강화’의 두 가지 측면에서 제안한다. 첫째, 친환경 스마트관광 기반조성에서는 1) 후에/호이안 스마트공유자전거 사업(자전거전용도로, 공유자전거, 대여/반납 app, 대여소 설치 등)을 추진하는 방안, 2) 다낭 공항-도심-해안 경량철도 건설 공사를 PPP 방식으로 추진하는 방안을 제안한다. 둘째, 스마트도시관리 기반시설 조성 및 역량 강화에서는 1) 호이안 스마트 재난관리센터 구축 사업, 2) 다낭 하이테크파크 내 스마트시티 연구 기관 설립 지원 사업(한베 ICT 대학사업 연계), 3) 다낭/후에 폐기물 감량화 및 자원화 사업을 제안하였다.

5. 몽골 스마트시티 조성 지원 방안

몽골은 수도 울란바토르에 급격한 인구증가로 주택 인프라가 부족하고, 도시 외곽에 형성된 게르 지역에서의 난방 연료 부족으로 대기오염 문제가 심각한 상황이다. 몽골 정부는 이를 해결하기 위해 울란바토르 및 위성도시 개발계획 등 다양한 사업을 계획하고 있으나 투자 저조 등으로 추진은 더딘 상황이다. 이와 같은 점을 고려할 때, 계획된 위성도시 개발사업의 실현성을 높일 수 있도록 도시개발을 위한 공공 주도의 토지확보 및 개발이익을 활용하는 채원조달방식 등 제도적 개선을 위한 지원사업이 필요하다. 또한 스마트 기술을 적용한 울란바토르 스마트 대중교통 네트워크 구축과 공공주택단지 공급 중심의 접근 방향도 필요하다. 몽골 정부 역시 만성적인 울란바토르 교통 체증 완화와 대기오염 문제를 해결하기 위해 해당 사업들을 적극 검토·추진하는 가운데, EDCF 재원을 활용한 공공주택단지 관련 사업 등이 활발히 진행 중으로 이와 연계된 사업 추진방안도 고려될 수 있다.

몽골 CP와 몽골 현지 도시재개발 및 위성도시개발계획 등에 기반하여 KOICA 사업화 및 기관 역할분담(안)을 ‘스마트도시성장 기반시설 조성’, ‘도시재생과 주거안정을 위한 제도 개선’의 두 가지 측면에서 제안했다. 스마트도시성장 기반시설 조성에서는 1) 몽골 신도시 공영개발 및 사회주택 공급을 위한 제도정비 사업, 2) 울란바토르 남부 Aero City, New Zuunmod, Maidar 신도시개발 마스터플랜 및 시범사업(ADB Ulaanbaatar Satellite City Development Investment Program 연계)을 무상-유상 공동으로 추진하는 방안을 제안하였다. 다음으로 도시재생과 주거안정을 위한 제도 개선에서는 1) 수직적 환지방식과 용적률 인센티브를 접목한 몽골형 합동재개발 또는 도심형 공영개발 통한 공공재개발 적용을 위한 제도정비사업, 2) Inclusive/Affordable Ger Area 재개발 마스터플랜 및 시범사업을 제안하였다.

V. 결론

다양한 주제에 대하여, 다양한 주체가 참여하고, 공공성과 상업성이 혼재되어 있는 스마트시티 사업을 ODA를 통해 지원한다고 할 때에는 스마트시티를 어떻게 이해하고 활용하는지에 대한 이해가 중요하다. 단순한 정보통신기술의 도시공간 적용에 그치지 않고 당면한 도시문제에 직접적으로 도움이 될 수 있는 핵심 기반시설공급과 이를 통한 일자리 창출, 지속적인 도시 전환에 기여 가능한 방안을 도출하는 것이 필요하다.

ODA 스마트시티 조성 지원사업의 대상 분석에서 도시화율 상승 추세와 경제성장 잠재력 및 지역의 지정학적 요인을 고려할 경우 아시아 지역을 우선적 검토대상으로 두는 것이 효과적인 것으로 나타났다. 한편 도시화율 변화에서 주목해야할 부분은 중소규모 도시의 급성장이다. 인구 1백만명 이하의 중소도시들의 인구 증가세가 대부분의 지역에서 가장 빠른 것으로 나타나고 있다. 기존 기반시설의 고도화 및 슬럼 문제해결에 집중해야하는 점은 마찬가지이지만 재정여력이 부족한 경우가 많기 때문에 이들 중소도시에서의 문제가 더욱 심각할 수 있다. 메가시티 집중의 대안으로서 지역 중심도시의 역할이 강화되고 있는 것도 ODA 지원 대상에 이들 중소도시를 적극적으로 고려해야 한다.

인도네시아, 필리핀, 베트남, 몽골 4개국 주요 협력국의 스마트시티 계획 사례 분석 결과, 4개국 모두 스마트시티를 당면 도시문제 해결과 새로운 경제성장의 동력으로 활용하기 위한 다양한 정책과 비전을 세우고 있었다.

KOICA의 ODA 차원에서 스마트시티를 지원하기 위해서는 우선 KOICA ODA의 사업 특성을 반영하여 평균적 사업규모, 수혜자를 고려한 사업성격, 지속가능성, 파급효과 극대화 등의 요소를 고려할 필요가 있다. 중점협력국가의 도시개발현황과 스마트시티 사업 동향을 고려하여 종합했을 때 ODA 차원에서 스마트시티 조성지원 사업 계획의 방향성은 다음과 같이 정리될 수 있다. 우선, 실제 구현될 가능성이 높은 기존 도시의 관리체계 고도화 및 중소규모 사업 지원에 집중한다. 둘째, 택지 및 주택사업의 경우 사업을 실제로 구현할 수 있도록 근본적으로 지원하는 토지 및 주택관련 법령 등 제도개선사업이나 인적역량강화 사업에 집중한다. 셋째, 각 국가의 기존 도시 집중문제에 대응한 균형발전 전략 및 지역의 특화산업에 부응할 수 있는 사업에 집중한다. 넷째, 사업의 효과성을 높이기 위해 무상원조, 유상원조, PPP 등 다양한 재원을 혼합하는 방향으로 계획한다.

스마트시티에 대한 SDGs 차원의 이해, 개발도상국 수원국에서의 이해와 활용, ODA 사업 특성을 종합할 때 KOICA의 중장기 스마트시티 사업 추진 방향은 지역 시민과 지역 수요의 반영, 저렴성 확보를 통한 접근성과 지속가능성의 제고, 도시공간 프로그램으로서의 종합적 다분야 연계성 추진, 혼합형 재원 활용한 종합 패키지 사업화 등으로 요약될 수 있다. 이를 추진목표로 연결하면 다음 다섯 가지로 정리할 수 있다.

4장에서 4개 중점협력국가별로 제시한 스마트시티 조성지원 방안은 이러한 방향에 맞춰 주로 중소도시에 초점을 놓고 무상원조, 유상원조 혼합형 지원 구조를 염두에 두어 사업 시너지효과를 높일 수 있도록 제시했다. 혼합형 재원방식으로 스마트시티 조성 지원 사업을 구성할 경우 다음 사항을 반영하여 현재 사업 기획 및 선정체계를 개선할 필요가 있다. 우선 KOICA, EDCF, ADB 등 각 조직별 사업기획 구조 및 기간 등이 다름을 고려하여 이들과 해외사업 관련 공사, 학계 전문가 등으로 구성된 정례 파트너십을 구성하여 운영함으로써 수원국에서 발굴된 사업 기획을 공유하고 세부 사업요소를 주체별로 연계하여 발전시켜가는 체제를 만들 필요가 있다. 특히 초기 단계의 사업발굴 시점부터 수원국 해당 부문 공무원 등 전문가 그룹과의 접촉면 확대 및 유지를 통해 지역 수요를 반영한 파급효과가 큰 사업들을 만들어내는 작업이 중요하다. 또한 각 조직간 혼합재원형 사업에 대한 일정 할당 비율 등을 설정하여 시너지를 제고할 수 있는 유관 분야 사업을 통합적으로 추진함으로써 칸막이를 줄여가는 노력이 필요하다.

2000년대 후반 ICT를 활용한 도시문제 완화라는 목표로 전 세계적으로 통용되기 시작한 스마트시티의 의미는 현재 시민정책참여확대, 지속가능성, 계획적 도시개발 등 다양한 분야를 포함하며 확장되어왔다. KOICA ODA 스마트시티 조성사업 지원방안을 모색하는 이 보고서에서는 우선 이렇게 전 세계적으로 확장된 스마트시티의 의미를 특히 SDGs와 ODA 수원국인 개발도상국 입장을 중심으로 검토했다. 그리고 중점협력국으로 도출된 인도네시아, 필리핀, 베트남, 몽골 4개국의 기존 스마트시티 관련 사업들에 대한 검토를 바탕으로 현지 소요와 여건을 분석했다. 마지막으로 이들 국가의 지역 소요와 여건에 맞는 스마트시티 조성 사업 지원방안은 KOICA ODA의 사업 특성을 반영하여 평균적 사업규모, 수혜자를 고려한 사업 성격, 지속가능성, 파급효과 극대화 등의 요소를 고려했으며 효과적이고 성공적인 스마트시티 조성 지원을 위한 다섯 가지 목표로 제시된 지역맥락 부합형 스마트시티, 사람 중심의 스마트시티, 종합적 스마트시티, 지속가능한 스마트시티, 지불가능한 스마트시티에 부합하도록 도출했다.

Executive Summary

The discussion on smart cities started in the early 2000s in an effort to efficiently manage ICT-based city and to create a better urban environment, eventually evolving into various concepts such as sustainable city, inclusive city, resilient city, civic capacity building, and systematical urban development now. Internationally, smart cities are discussed from four perspectives: alleviation of urban issues through ICT, improvements to governance such as public policy making, capacity building, and data management by citizens, pursuit of an environmentally, socially, economically sustainable city, and systematical urban development & infrastructure development.

The UN has adopted 17 Sustainable Development Goals (SDGs) as a goal that the international community should jointly pursue by 2030 for 'Leave no one behind' development. There is much interface between smart cities and the SDGs, especially Goal 6. Clean Water and Sanitation, Goal 7. Affordable and Clean Energy, Goal 9. Industry, Innovation and Infrastructure, Goal 11. Sustainable Cities and Communities, and Goal 13. Climate Action. Since smart cities are closely related to science and technology innovation, the role of the smart city project is gaining more importance in the process of achieving the SDGs.

In developing countries that are experiencing pseudo-urbanisation due to rapid urban population growth, the demand for securing infrastructure through systematical urban development and managing efficiently the existing urban areas is increasing. The lack of infrastructure compared to the exponentially increasing urban population leads to forming slums such as informal settlements and being trapped in a vicious cycle of waste disposal, environmental pollution, crime, and poverty, creating the demand for smart cities along with digital transformation. Developing countries are presenting a blueprint for the transition to a smart city, expecting economic development through infrastructure supply plans and project development through systematical urban development. The key to building smart cities in developing countries is to provide urban infrastructure and thereby to spur economic growth in an effort to accommodate the rapidly increasing urban population through systematical urban development.

It is important to understand how developing countries are trying to utilize smart cities in order to support smart city development in developing countries in the form

of official development assistance or ODA. Since the level of technology and the level of infrastructure for technology use are different for each country, the smart city project should be developed in consideration of the target country's policies, strategies, organizations, and human capabilities. The ODA funded smart city project is highly likely to end up in a unilateral project that does not fit the local conditions of a partner country, when it is understood only as ICT-based models like 'data sensing, data collection, data calculation for optimization and data solution' led by private IT giants, or only as the green low-carbon policy used in Europe. Rather than simply to apply ICT, it is necessary to examine what approaches can be helpful to deal with the urban issues at hand in developing countries and to push forward the smart city project to achieve the common goal of the international community.

Analysis on urbanization and urban policies of key partner countries are critical in strategically setting the direction of support for smart city development in major partner countries through KOICA ODA. According to analysis on efficient smart city project development, it was found that it is effective to develop the smart city project as a solution for the urbanization issues by placing Asia as a priority in the selection of target region, when urbanization rate on the rise, economic growth potential, and geopolitical factors of the region is considered. On the other hand, what should be noted in the urbanization rate is the rapid growth of small and medium-sized cities. Small and medium-sized cities with a population of less than 1 million show the fastest population growth in most regions. As in large cities, the emphasis should be on renovating existing infrastructure and solving the slum issue, but the problems may be acute in these small and medium-sized cities due to insufficient financial resources. The strengthening of the role of local central cities as an alternative to megacity concentration is the reason why the concept of small and medium-sized cities should be positively considered for ODA projects.

In consideration of the urban development status and smart city project trends in major partner countries, the strategies of the ODA funded smart city project plan can be summarized as follows: First of all, we will focus on the small and medium-sized projects, and the project for management system enhancement on the city that is highly likely to be implemented in practice. Second, in the case of land and housing projects, we focus on projects to reform systems such as related laws or to develop human capabilities, in order to provide fundamental support for the actual implementation of the project. Third, we focus on projects on balanced regional development and locally specialized industries in response to current urban

concentration issues. Fourth, the plan is to combine various financial sources such as grant, concessional loan, and PPP, in order to increase the ripple effect of the project.

Based on these strategies, KOICA's mid and long-term plan for smart city project is to reflect local citizens and local demand, improve accessibility and sustainability through maintaining affordable cost, develop comprehensive multi-sectoral connectivity as an urban space program, and put together relevant projects as a comprehensive package by combining funding sources. These can be summarized into the following five goals. First, it is a 'Localized Smart City' that reflects the needs of citizens and the conditions of the recipient country or region. Considering the broad scope of smart city projects, the ODA funded smart city project should not be managed by a top-down method through a specific integrated model, but an upward-facing method that reflects the local conditions and the needs of the recipient country's citizens. Second, it is a 'People-oriented Smart City' that strengthens the capabilities of local citizens and broadens the scope of benefits. Considering that the ultimate beneficiary of the smart city project is citizens, the ODA funded smart city project should strengthen the citizens' capabilities and influence on policies in the future. Third, it is a 'Comprehensive Smart City' that considers all fields of urban infrastructure in an holistic view. Considering the broadness and diversity of smart city areas and the interconnectedness of sub-projects in the urban field, the ODA funded smart city project should take not a sector-by-sector segmented approach, but a holistic approach to renovate the urban infrastructure within the city space. Fourth, it is a 'Sustainable Smart City' that considers environmental, social and economic sustainability. Considering the concept of sustainability that encompasses the environmental, social, and economic characteristics, the ODA funded smart city project should be environmentally sustainable, such as using low-carbon fuels and renewable energy, inclusively sustainable such as considering the socially vulnerable, and financially sustainable such as securing affordability that enables the recipients to pay the cost for the outcomes generated by the project. Lastly, it is an 'Affordable Smart City' that considers the economic conditions of the recipient country. Considering the inclusiveness of smart cities and the conditions of recipient countries and local citizens, the ODA funded smart city project should not be a high-end product that only a few of citizens can enjoy, but rather be universal outcomes that the majority can afford and enjoy the benefits from.

Mainly with an emphasis on small and medium-sized cities, the four major partner countries in Chapter 4 present plans for promoting the smart city development in consideration of co-financing with grant and concessional loan, in order to bring

about synergy effect between projects. When planning a smart city project with co-financing, it is necessary to improve the current project planning and selection system by reflecting the following points. First, considering the differences in the project planning process and period of each organization, such as KOICA, EDCF, and ADB, we need to form and operate regular partnerships with experts engaged in overseas projects from public organization and academia, to share the project ideas suggested by the recipient country, and to develop a system that link each organization and their own detailed elements for the project. In particular, it is important to develop projects with a large ripple effect that reflect local needs. It is possible by maintaining and increasing communication with expert groups such as civil servants involved in the project in the recipient country from the initial stage of the project. In addition, it is necessary to get rid of the barriers by setting a certain ratio of tasks for co-financing projects between organizations and developing relevant projects in an integrated way that can bring about synergy effect between projects.

The concept of smart city, which began to be used worldwide with the goal of alleviating urban issues based on ICT in the late 2000s, has been expanded, including various fields such as citizen participation in policy making, sustainability, and systematical urban development. This report aims at establishing management guideline of the KOICA ODA smart city project. As such, this report reviews the concept of smart city from the perspective of SDGs and developing countries as recipients of ODA, and identifies the local needs and conditions based on the review of the smart city projects carried out in Indonesia, the Philippines, Vietnam, and Mongolia as key partner countries. Lastly, the project management plan of smart city development, which is suitable for the local needs and conditions of these countries, reflects the features of KOICA ODA projects by considering the average project size, the project characteristics related to the beneficiaries, sustainability, and maximization of ripple effects, and corresponding to the five goals of smart city project management that include the local context smart city, people-centered smart city, comprehensive smart city, sustainable smart city, and affordable smart city.

목 차

국문 요약	i
Executive Summary	xv
 I. 국제개발협력, SDGs 관점에서의 스마트시티 개념 및 필요성 · 1	
1. 국제사회에서의 스마트시티 논의	1
1) 정보통신기술을 활용한 도시문제 완화	1
2) 하향식 접근에 대한 비판과 사람 중심의 스마트시티	1
3) 지속가능한 도시로서의 스마트시티	2
4) 계획적 도시개발로서의 스마트시티	4
2. SDGs 관점에서의 스마트시티	5
3. 개발도상국의 스마트시티	10
1) 급속한 도시화	10
2) 개발도상국의 스마트시티	11
4. ODA에서의 스마트시티	14
 II. 우리나라 ODA 중점 협력국 분포 지역별 도시화 및 주요 도시정책 현황 · 16	
1. 지역별 도시화 현황	16
1) 아시아	17
2) 중동	17
3) 중남미	18
4) 아프리카	19
2. 주요 도시정책 현황	19
1) 아시아	19
2) 중동	21

3) 중남미	22
4) 아프리카	23
3. 시사점	23
III. 우리나라 ODA 주요 협력국 도시개발 현황 및 스마트시티 조성 사례 ·	26
1. 주요 협력국 도시개발 현황	26
1) 인도네시아	26
2) 필리핀	28
3) 베트남	29
4) 몽골	32
2. 스마트시티 조성 사례	34
1) 인도네시아	34
2) 필리핀	38
3) 베트남	40
4) 몽골	42
3. 시사점	45
IV. KOICA의 ODA 주요 협력국 스마트시티 조성 지원 방안 ·	48
1. KOICA의 스마트시티 조성 지원 방향	48
1) KOICA 도시 분야 관련 사업 현황 및 전략	48
2) KOICA 스마트시티 조성 지원 사업의 방향	52
V. 결론	55

표 목차

<표 1> 지속가능한 도시로서 스마트시티 접근 유형	4
<표 2> SDGs의 목표 중 ‘6번 물과 위생’의 주요 수치와 현황	7
<표 3> SDGs의 목표 중 ‘7번 저렴하고 청정한 에너지’의 주요 수치와 현황	8
<표 4> SDGs의 목표 중 ‘9번 산업·혁신·기반시설’의 주요 수치와 현황	8
<표 5> SDGs의 목표 중 ‘11번 지속가능한 도시와 공동체’의 주요 수치와 현황	9
<표 6> SDGs의 목표 중 ‘13번 기후변화 대응’의 주요 수치와 현황	9
<표 7> 인도 스마트시티 핵심 인프라 요소	12
<표 8> 스마트시티의 포괄적인 개발 기능(예시)	13
<표 9> 아시아지역 도시화율 및 GDP 비중 추이	17
<표 10> 중동지역 도시화율 및 GDP 비중 추이	18
<표 11> 중남미지역 도시화율 및 GDP 비중 추이	18
<표 12> 아프리카지역 도시화율 및 GDP 비중 추이	19
<표 13> ASCN 26개 도시와 52개 시범사업	20
<표 14> 한-사우디 비전 2030 주요내용	21
<표 15> 주요 도시별 중점분야	27
<표 16> 인도네시아 신수도 지역 공무원주택 시범단지 타당성조사 개요	28
<표 17> 클락 경제자유구역 지능형 도시 기본계획 사업 개요	29
<표 18> 베트남 정부 부처별 역할	30
<표 19> 울란바토르 인구 증가율 추이	32
<표 20> 비전 2050 도시개발 관련 목표	33
<표 21> 인도네시아 신수도 스마트시티 구현목표	35
<표 22> EDCF 지원 공공주택단지 건설사업	43
<표 23> 중점협력국 스마트시티 사업 주요 구성요소	46
<표 24> KOICA 도시 분야 주요 사업	48
<표 25> KOICA 2021-2025 도시 분야 중기전략	51

그림 목차

<그림 1> UN이 17개 지속가능발전목표(UN-SDGs)	6
<그림 2> 도시화 정도에 따른 전 세계 인구변화(1975~2050)	11
<그림 3> 주요 지역별 인구 변화추이	16
<그림 4> 주요 지역별 도시화율 추이	16
<그림 5> IDB ESC 프로그램 지원 단계	22
<그림 6> 지역별 도시화율에 따른 시장 분류	24
<그림 7> 지역별 도시화율에 따른 시장 분류	24
<그림 8> 자카르타 스마트시티 중앙관제센터	36
<그림 9> 필리핀 뉴클락시티(좌) 및 센트럴파크(우) 조감도	38
<그림 10> 필리핀 NOAH 재해대책 프로젝트 활용예시	39
<그림 11> 투티엠 에코-스마트시티 조감도 및 스마트시티 조성예정부지	41
<그림 12> 마이다르 에코시티 사업예정지(좌) 및 중심지역 조감도(우)	44
<그림 13> KOICA 도시 분야 지원실적(1991-2019)	49
<그림 14> KOICA 도시 분야 지원액 및 지원비율(1991-2019)	50

I. 국제개발협력, SDGs 관점에서의 스마트시티 개념 및 필요성

1. 국제사회에서의 스마트시티 논의

1) 정보통신기술을 활용한 도시문제 완화

정보통신기술 기반의 효율적인 도시관리와 더 나은 도시환경을 만들기 위한 노력의 일환으로 2000년대 초반부터 본격적으로 시작된 스마트시티 논의는 20여년이 지난 현재 초기의 논의에서 지속가능도시, 포용도시, 회복탄력적 도시, 시민역량강화, 계획적 도시개발 등의 개념을 포함해가며 지속적으로 진화하고 있다.

스마트시티는 적용되는 국가 및 도시별로 다른 의미를 지니면서 발전하고 있지만(Hollands, 2008), 스마트시티를 구성하는 다양한 개념의 근간은 정보통신기술(Information and Communication Technologies, ICT)을 포함한 디지털 기술과 네트워크 그리고 이들이 생산해 내는 데이터라고 할 수 있다. 스마트시티는 무선통신, 실시간 정보수집 및 대응, 사물인터넷(Internet of Things, IoT), 개별기술의 통합적 관리를 통해 이전 도시에서 실현하지 못했던 새로운 가능성을 만들어내고 있다. 디지털 기기의 사용, 인터넷 네트워크 등 스마트 기술은 지속해서 연구되어온 분야였지만, 각기 독립적으로 발전되어온 이들이 서로 연결되고 통합되면서 다양한 층위에서 새로운 혁신과 서비스들이 이루어지고 있다(Buck and While, 2016). 초기 ICT 기반의 도시문제 해결을 위한 논의에는 디지털 시티(Digital City), U-City 등의 개념이 등장하였으나, 점차 통합적 도시운영을 지향하는 스마트시티 개념으로 대체되고 있다(Moir et al., 2014).

국내외에서 ICT를 활용해 도시문제를 해결하는 대표적인 사례는 지능형 교통제어 시스템과 방재 시스템이 있다. 교통제어 시스템은 도로시설물에 설치한 CCTV 등 각종 센서를 통해 수집되는 정보를 통해 현재 교통상황을 파악하고, 실시간으로 시민들에게 교통정보를 송출하며, 향후 교통용량 확장 계획 등에 활용하는 것을 의미한다. 방재시스템은 교통사고, 화재, 수해, 지진 등의 빅데이터 정보를 실시간으로 파악하여 사고의 발생가능성을 예측하고 대응 방안을 도출하여 도시문제를 해결하는 것을 의미한다. 이처럼 스마트시티는 센서, CCTV 등을 통해 현황을 파악하고, 실시간으로 시민들에게 서비스를 제공하는 기반을 갖춘 도시라고 할 수 있다.

2) 하향식 접근에 대한 비판과 사람 중심의 스마트시티

스마트시티가 처음 등장했을 때는 스마트시티에 적용되는 다양한 기기와 시스템을 중심으로 많은 논의가 이루어졌다. 이때 시민들은 도시시설을 이용하는 수동적 소비자로서 인식되었고, 전문가들도 새롭게 적용되는 기술을 시민들이 어떻게 받아들일지에 대해서

는 충실하게 고민하지 못했다. 그러나 스마트 기술의 시민에 대한 전달력, 시민의 경험이 스마트시티의 성패와 지속가능성에 핵심 요소라는 인식이 널리 퍼지면서 점차 도시의 운영·관리와 변화를 실시간으로 만들어내는 도시 데이터의 생산자이자 이에 반응하는 능동적 주체로 변화하고 있다. 특히 ICT의 발전은 기존 도시에서 운영됐던 하향식 행정에서 벗어나, 정책결정 과정에 시민들이 적극적으로 참여할 수 있는 플랫폼을 제공하고 있다.

스마트시티가 제공하는 도시 서비스가 창출하는 도시공간과 도시 활동의 긍정적 변화는 단순히 ICT로 인한 물리적 환경의 조성만이 아니라 시민들과의 협력과 참여체계가 핵심이라는 주장도 있다(Deakin, 2014). 지난 수십 년 동안 통신기와 네트워크 기술이 비약적으로 발전하면서 이들을 이용한 거버넌스 체계의 구축과 시민참여가 논의되어왔고, 이는 스마트시티에서도 이어지고 있다. ICT 간의 호환이 용이해지고 정부와 시민들이 이들 기술에 대한 활용에 관심이 증가하고 있는 최근의 스마트시티 환경은 앞선 시대보다 효과적인 거버넌스를 구축할 수 있는 가능성을 키웠다.

시민참여형 커뮤니티, 참여형 도시정책은 도시계획의 역사에서 늘 중요하게 다루어져 왔으며, 지역별 경제·사회적 특성을 떠나 보편적으로 의미 있는 주제로 받아들여져 왔다. 스마트시티도 결국은 도시를 어떻게 계획하고 관리할 것인지에 관한 논의이므로 시민 참여의 보편적인 중요성이 투영되고 있다. Deakin(2014)은 정부 주도의 정책 결정과정을 시민 주도의 정책결정으로 전환하는 것이 스마트시티의 가장 중요한 덕목이라 주장했으며, 자문단, 토론회, 시민참여 예산, 시민청원 등의 방식을 이용해서 도시정책에 시민들이 적극적으로 개입할 수 있음을 강조했다. Hollands(2008)는 스마트시티는 ICT에서 시작되는 것이 아니라 인적자본에서 시작되는 것이라고 주장했으며, Nam and Pardo(2011)는 스마트시티의 가장 중요한 구성요소로서 기술과 시민을 언급하고, 거버넌스 운영체계로서 협력체의 중요성을 강조했다. Kitchin(2014)은 스마트기술을 이용해서 시민들의 요구를 더 적극적으로 받아들일 수 있는 시스템과 시민들을 더 많은 정부정책 결정과정으로 끌어들이는 것이 스마트시티에서 가장 필요한 것이라고 주장하고 있다. 이러한 주장들은 스마트시티가 첨단기기들의 집합과 복잡한 네트워크의 결합체이기도 하지만, 시민들이 일상생활을 영위해 나가는 장소로서 지녀야 하는 공동체적 가치의 유지와 발전이 중요하다는 것을 보여주고 있다.

3) 지속가능한 도시로서의 스마트시티

스마트시티가 전 세계적으로 회자되기 이전 환경도시(eco city), 녹색도시(green city), 압축도시(compact city), 지속가능한 도시(sustainable city), 저탄소 도시(low carbon city) 등 환경과 에너지 차원의 지속가능한 도시에 대한 논의¹⁾가 유럽 및 북미 선진국 중심으로 발전해왔다. 정보통신기술을 접목한 효율적 도시문제해결 차원에서 시작된 스마트시티

1) OECD Green Growth Studies(2012)의 Compact City Policies: A Comparative Assessment에서는 green city, compact city, sustainability의 개념을 서로 연관지어 논의하고 있다.

개념은 ‘smart’의 일반성과 확장성으로 이러한 지속가능한 도시와 관련된 개념을 모두 흡수하는 양상을 띠고 있다. Moir et al.(2014)에 따르면 환경문제가 도시의 주요 이슈로 떠오르기 시작했던 1990년대 및 2000년대 초에는 지속가능한 도시(sustainable city) 및 환경도시(eco city) 등의 개념이 미래도시(future cities) 논의의 주였으나 2000년대 중반 이후 스마트시티 개념으로 대체되거나 혼용되는 패턴을 보이고 있다(Moir et al. 2014: 14).

Hollands(2008)도 스마트시티에 있어서도 사회적·환경적 지속가능성이 주요한 개념이라고 지적하고 있다(Hollands. 2008: 304). 캐나다 오타와(Ottawa), 호주의 브리즈번(Brisbane)에서²⁾는 환경적 지속가능성 목표를 도시의 비전으로 설정하고 있는데 스마트시티를 일종의 브랜드로 사용하고 있다. 도시 브랜드 및 도시정책 홍보 차원을 넘어, 지속가능한 도시와 도시성장관리를 위한 정책을 포괄하는 개념이 되고 있다(박준·유승호, 2017; Polese and Stren. 2000; Chourabi et al. 2012).

스마트시티 개념에 지속가능한 도시의 지향성이 포함되어 발전하고 있는 또 다른 이유는 이른바 스마트성장(smart growth) 개념의 영향이 있다(Nam and Pardo. 2011: 286). 스마트성장(smart growth)은 1990년대 북미에서 단독주택과 자동차 교통수단 중심의 무분별한 교외확장(urban sprawl)에 대한 비판, 대안으로서 친환경적 도시개발을 활발히 논의할 때 등장한 개념이다. 유럽에서도 같은 맥락에서 환경 도시(eco city) 및 스마트 성장과 유사한 논의인 압축도시(compact city) 개념이 등장했는데, 이처럼 가치를 지향하는 도시 담론이 스마트시티에 포함되어 논의되고 있다.³⁾ 다시 말하면 개념적 수준에 있던 환경도시, 녹색 도시, 압축 도시, 지속가능 도시, 저탄소 도시 등의 담론을 ICT 기술을 활용하여 실행하는 것이 스마트시티라고 할 수 있다. 이것은 스마트시티가 단순히 4차 산업혁명으로 불리울 정도의 고도화된 IT 기술을 개발하고, 도시에 적용시키는 것이 아니라 도시를 지속가능하게 만들기 위해 필요한 IT 기술을 국가, 도시의 현황과 여건을 고려하여 적절하게 활용하는 것을 의미한다.

지속가능한 도시로서 스마트시티는 도시설계, 도시계획, 건축, 교통 등에 걸쳐 탄소배출 저감과 에너지 고효율화, 친환경적 도시개발을 위한 내용 등이 포함된다. 도시설계 차원에서 대기시간을 감소시켜 탄소발생을 저감하는 교차로의 설계나 낭비 교통을 줄일 수 있는 단지 규모 도출, 보행 및 자전거 친화적 도시설계, 물순환 시스템 등이 대표적으로 추진되어야 할 사업 유형이다. 도시계획 차원에서 직주근접 토지이용 기반의 낭비 교통 감소, 중심지의 분산배치를 통한 교통체증 해소와 통근시간 감축, Transit Oriented Development(TOD), 친환경 녹지 네트워크와 교통 네트워크 강화 등이 사업 내용이 되고 있다. 건축 분야에서는 태양광발전 설계, 건물부지내 물순환 체계 구축, 저탄소 자재, 고효율 자재 등이 주요 사업 내용이 되고 있다. 한편, 교통 분야에서는 대중교통 중심의 모

2) Hollands. 2008: 313

3) 장환영·이재용(2015)이 수행한 세계 지역별 스마트시티 구축 동향 연구에 따르면 북미권 스마트시티 구축 사례의 절반 이상이 환경(46%)에 관한 것이며, 유럽권 스마트시티 구축 사례 중에서는 환경(39%)이 가장 높은 비중을 차지하는 것으로 나타났다.

빌리티 전환을 통한 탄소저감, 자전거 네트워크 강화, 교통수단 간 환승 연결성 강화 등이 주요 사업이 되고 있다<표 1>.

한편, 지속가능한 도시로서의 스마트시티가 개발도상국에 바로 적용할 수 있는가에 대해서는 다음과 같은 사항을 고려해야 한다. 저탄소 친환경 자재, 기술, 설계 등은 도시기반시설이 이미 상당 수준 구축된 선진국 도시에는 도입이 가능하지만, 급격한 도시인구 증가와 기반시설 부족으로 어려움을 겪고 있는 개발도상국에는 적절하지 않을 수 있다는 의견도 있다(강명구 외, 2005). 그러나 빈번해지는 태풍과 집중호우, 해수면 상승 등 기후변화로 인한 영향에 가장 취약한 도시들이 대부분 개발도상국에 위치해 있고, 그 중에서도 저소득층이 이로 인해 가장 큰 피해를 받고 있다(UN ESCAP, 2013). 세계경제포럼(World Economic Forum, 2017)에서 98%의 개발도상국 도시들이 국제보건기구(WHO)가 제시하는 대기환경 기준을 통과하지 못하고 있다는 점이 지적되었듯이 대기오염의 문제가 가장 심각한 곳도 개발도상국의 도시들이다.

<표 1> 지속가능한 도시로서 스마트시티 접근 유형

구분	주요내용
도시계획 차원	• 직주근접의 토지이용을 통한 낭비교통 감소 • 고용중심지 분산배치를 통한 교통체증 해소 및 통근시간 감축 • Transit Oriented Development • 그린 및 블루 네트워크 구축을 통한 친환경 녹지 네트워크 및 교통수단 강화 등
도시설계 차원	• 대기시간 감소로 탄소발생을 줄일 수 있는 교차로 설계 • 적정 규모 단지설계를 통한 낭비교통 감소 • 보행 및 자전거 친화적 도시설계 • 물순환 시스템 구축 등
건축 차원	• 태양광 발전을 활용한 설계 • 건물부지내 물순환 시스템 구축 • 저탄소 자재 활용 • 고열효율 자재활용 등
교통 차원	• 차량 위주에서 대중교통으로의 전환을 통한 탄소저감 • 자전거 네트워크 강화 • 교통수단간 환승 네트워크 강화 등

4) 계획적 도시개발로서의 스마트시티

전 세계적으로 도시 인구의 증가 추세가 가파르다. 비도시 지역에서 도시지역으로의 인구 이동, 기존 도시 내에서 인구의 조밀화 및 밀집도 증가, 기존 도시의 행정적 범위 확장 등으로 도시인구가 급증하고 있다. 급격한 도시화로 인한 문제는 새로 유입되는 도시인구가 생활하기에 포장도로, 상수, 하수, 주택, 전기, 통신 등 도시기반시설이 불충분함에서 비롯된다(Bredenoord & van Lindert, 2010; Park, Lim, Kim, & Wang, 2018). 개발도상국 도시의 상당수는 급격히 늘어나는 인구에 비해 양적 질적으로 부족한 기반시설로 인해 빈

곤, 질병, 공공 서비스에 대한 접근 불평등, 환경오염, 슬럼화와 범죄 증가 등 다양한 문제를 겪고 있다. 이처럼 도시의 수용 능력을 벗어나 과도하게 인구가 집중된 상태를 가(假)도시화(Pseudo-urbanisation)라고 하는데, 가도시화는 주택을 비롯한 도시기반시설의 부족과 더불어 기후변화로 인한 자연재해에 대한 취약성 증가와 생산성 저하에도 영향을 미치는 것으로 알려져 있다(Revi & Rosenzweig, 2013). 특히 도시화 진행 속도가 빠른 개발도상국이 심각한 도전에 직면해 있다.

최근 많은 개발도상국에서 계획적 도시개발을 통한 도시기반시설 공급과 경제발전 달성 전략이 스마트시티라는 이름으로 추진되고 있다. ICT 기반 위에 현재 및 미래의 기술을 적용해 시민의 삶의 질을 향상시키고자 하는 선진국 중심의 혁신형 스마트시티 모델과 주택, 상하수도, 폐기물 처리 등 기존 인프라와 공공 서비스의 부족 등 도시 현안을 해결하기 위한 개발도상국 중심의 인프라형 스마트시티 모델은 강조점이 다르다(이승훈, 2017). 인프라형으로 불리기도 하는 스마트시티 모델은 인구의 증가와 도시화가 두드러지는 개발도상국에서 핵심적 기반시설공급을 위한 전략으로 제시되고 있다.

이렇게 개발도상국의 스마트시티 비전이 주로 에너지, 상하수도, 교통 등 각종 기반시설을 고도화하는 물리적 인프라의 건설에 초점이 맞추어져 있는 것에 대해 사업 내용이 “스마트”하지 않은, 단지 미래지향적 수사에 불과하다는 비판도 있다(주한나, 2018). 하지만 개발도상국의 하드웨어 중심 인프라 프로젝트가 ICT를 전혀 활용하지 않는 것은 아니며(황종성, 2016), ICT 산업에서 개발도상국들은 유선 인터넷 기반 없이 바로 모바일 도입에 성공한 경험이 있다는 점도 주목할 필요가 있다. 이는 전통적인 기술발전단계에서 기술의 중간단계를 건너뛰고 다음 단계의 기술을 바로 적용하는 린프로그(leapfrogging) 현상이 도시 인프라의 구축에서도 나타날 수 있음을 의미하고 있다.

스마트시티에 주로 적용 되는 스마트 센터, 네트워크 통신망, 데이터 통합센터 등의 설치와 운영에는 상당한 비용이 소요되기 때문에 ICT를 활용한 스마트 기반시설들은 개발도상국 입장에서 도시기반시설의 부담가능성 문제로 귀결될 수 있다. 이는 개발도상국 인프라 공급의 혁신성, 효율성, 지속가능성, 부담가능성 논의로 이어질 수 있으며, 스마트시티 추진 주체 입장에서는 ICT 기반시설의 설비비용과 운영비용을 낮추는 것이 스마트시티의 핵심 과제 중 하나가 될 수 있다.

2. SDGs 관점에서의 스마트시티

지속가능발전목표(Sustainable Development Goals, 이하 SDGs)는 UN이 새천년에 접어들면서 국제사회가 공동으로 추구해야할 목표이다. 2000년부터 2015년까지 달성할 것으로 제안되었던 새천년개발목표(Millennium Development Goals, 이하 MDGs)에 이어 2030년까지 달성해야할 국제사회의 목표를 새롭게 채택한 것이다. SDGs에서는 ‘누구도 소외되지 않는다(Leave no one behind)’이라는 슬로건과 함께 인간, 지구, 번영, 평화, 파트

너십이라는 5개 영역에서 인류가 나아가야 할 방향성을 빈곤퇴치, 식량과 농업, 건강과 의료, 양질의 교육, 성평등, 물과 위생, 저렴하고 청정한 에너지, 양질의 일자리와 경제성장, 산업·혁신·기반시설, 불평등완화, 지속가능한 도시와 공동체, 소비와 생산, 기후변화대응, 해양생태계, 평화와 노력, 파트너십 17개 지속가능발전목표로 제시하고 목표별로 총 169개의 세부목표와 지표들을 채택하고 있다<그림 1>.

MDGs는 원칙적으로 모든 국가에게 적용되었지만, 실제로 그 목표는 개발도상국에 초점이 맞춰져 있었다. SDGs는 그보다 훨씬 더 포괄적이라는 점에서 중요하며, SDGs는 선진국과 개발도상국, 저개발국을 포함한 모든 국가들이 인류의 번영을 위해 힘쓰고 동시에 환경을 보호할 것을 촉구하고 있다. MDGs는 유용한 개발 의제였지만 목표 범위가 너무 좁았던 반면, SDGs는 더욱 포괄적이라는 점에서 MDGs보다 한층 더 발전된 의제라 할 수 있고, 아울러 SDGs는 다양한 국가적 상황에 따라 유연성을 발휘하므로, 각 국가들은 가장 적절하고 관련 있는 목표 내 세부 목표와 지표를 골라 척도로 삼을 수 있게 되었다.

스마트시티는 SDGs의 17개 목표 중 특히 6번 물과 위생, 7번 저렴하고 청정한 에너지, 9번 산업·혁신·기반시설, 11번 지속가능한 도시와 공동체, 13번 기후변화 대응 등의 목표와 많은 접점을 가지고 있으며, SDGs를 효과적으로 달성할 수 있는 방안으로 스마트시티의 역할을 기대할 수 있다.

<그림 1> UN이 17개 지속가능발전목표(UN-SDGs)



출처: 지속가능발전포털, 2021. UN 홈페이지(<https://www.un.org/sustainabledevelopment/>)

SDGs의 17개 목표 중 6번, 7번, 9번, 11번, 13번 목표가 스마트시티와 갖는 연관성은 다음과 같이 설명될 수 있다. 6번 물과 위생에서는 모두를 위한 물과 위생의 이용가능성과 지속가능한 관리를 보장하는 것을 목표로 하고 있다. 깨끗하고 이용 가능한 물은 건전한 생태계와 인류 건강에 필수적이지만, 경제난이나 열악한 사회기반시설로 인해 어린이들을 포함한 수백만의 사람들이 물 부족과 위생문제로 인한 질병으로 매년 사망하고 있다. 물 부족과 수질 악화, 불충분한 위생시설은 전 세계 빈곤가정의 식량안보와 생계 수단 및 교육 기회에 부정적인 영향을 미치고 있으며, 현재 20억 명 이상의 사람들이 담수 고갈의 위험을 안고 살고 있다<표 2>. UN은 수질환경 향상 및 공급 접근성을 개선하기 위해 사하라 사막 이남 아프리카, 중앙아시아, 남아시아, 동부 아시아 및 동남아시아의 여러 개발도상국에서는 지역의 수생태계 및 위생시설 관리에 대한 투자를 확대할 필요성을 주장하고 있다. 늘어나는 도시인구 추세에 따라 상수 및 하수시설 부족의 문제는 도시에서 더욱 심각해지고 있다. 물의 공급량을 획기적으로 늘리는 것은 한계가 있기 때문에 확보된 물의 효율적인 이용, 관리에 ICT 기술을 도입하는 것이 적극적으로 시도되고 있다.

<표 2> SDGs의 목표 중 '6번 물과 위생'의 주요 수치와 현황

구분	주요 수치와 현황
6번 물과 위생	• 10명 중 3명은 안전한 식수장치를 이용하지 못하고, 10명 중 6명은 안전한 위생시설에 접근하지 못함 • 주거 내에 수도가 없는 가정의 80%에서는 여성과 소녀들이 물을 떠오는 일을 맡고 있음 • 물 부족현상은 전 세계 인구의 40% 이상에 영향을 미치고 있으며 앞으로 증가할 것으로 예상. 현재 17억 명이 넘는 사람들이 강 유역에 살고 있으며, 보충되는 양보다 더 많은 양의 물을 사용하고 있음 • 24억 명의 인구가 화장실과 변소와 같은 기본적인 위생시설이 부족 • 인간의 활동으로 인한 폐수의 80% 이상이 정화장치 없이 강이나 바다로 배출 • 매일 약 1000명에 가까운 아이들이 수인성 질병과 위생과 관련한 설사병으로 사망

출처: 지속가능발전포털, 2021, UN 홈페이지(un.org/sustainabledevelopment/water-and-sanitation/)

7번 저렴하고 청정한 에너지에서는 적절한 가격에 신뢰할 수 있고 지속가능한 현대적인 에너지에 대한 접근 보장을 목표로 하고 있다. 에너지는 오늘날 세계가 직면하고 있는 주요한 도전과 기회의 핵심으로 일자리, 안보, 기후변화 대응, 식량생산 또는 소득증대와 연관되어 있다. 에너지의 보편화와 효율 증대, 새로운 경제와 일자리 창출을 통한 재생 에너지의 사용 증가가 최근 논의의 초점이 되고 있으며, 이를 통해 지속가능하고 포용적인 지역사회를 만들고 기후변화와 같은 환경 문제에 대응할 수 있다<표 3>. 현재 30억 명의 사람들이 청정한 조리 기구를 이용하지 못해 대기 오염의 위험에 노출되어 있으며, 10억 명 미만의 사람들은 전기 없이 생활하고, 그들 중 50%는 사하라 이남 아프리카에 있다. 도시지역은 에너지 소비의 중심지로서 지속가능한 에너지로의 전환 효과가 가장 크게 발현될 수 있는 곳으로서 스마트시티에서 해당 목표가 중요한 이유이다.

<표 3> SDGs의 목표 중 '7번 저렴하고 청정한 에너지'의 주요 수치와 현황

구분	주요 수치와 현황
7번 저렴하고 청정한 에너지	• 세계 인구의 13%는 여전히 전기 사용 환경에 접근하지 못하고 있음 • 30억 명의 사람들이 요리와 난방을 위해 목재·석탄·숯·동물성 폐기물에 의존 • 에너지는 기후변화의 주범으로 전 세계 온실가스 배출량의 약 60%를 차지 • 가연성 연료로 인한 실내 공기오염으로 2012년 430만 명이 사망했으며, 여성 및 소년은 10명당 6명이 사망 • 최종 에너지 소비단계에서 신재생 에너지의 비중은 2015년에 17.5%

출처: 지속가능발전포털, 2021, UN 홈페이지(un.org/sustainabledevelopment/energy/)

9번 산업·혁신·기반시설에서는 회복력 있는 사회기반시설 구축, 포용적이고 지속가능한 산업화 증진과 혁신 도모를 목표로 하고 있다. 대다수 개발도상국에서 도로·정보통신기술·위생·전력·수자원 등과 같은 기반시설이 부족하다. 예를 들어 전 세계 인구의 16%는 광대역 이동 통신망에 접속하지 못하고 있다. 이러한 기반시설은 생산성과 직결되는데, 많은 아프리카 국가, 특히 저소득 국가의 경우 인프라에 대한 제약이 기업 생산성에 약 40% 영향을 미치는 것으로 나타난다. 기반시설은 기업의 생산성과 나아가 산업시설 확보와 일자리 창출로 이어진다<표 4>. 도시지역은 많은 노동력이 밀집된 곳으로서 적절한 기반시설과 산업혁신 지원을 통해 일자리 창출과 경제성장을 주도할 수 있는 잠재력과 기회의 공간이기도 하며 이는 특히 개발도상국 스마트시티에서 중요한 부문이다.

<표 4> SDGs의 목표 중 '9번 산업·혁신·기반시설'의 주요 수치와 현황

구분	주요 수치와 현황
9번 산업·혁신· 기반시설	• 대다수 개발도상국에서 도로·정보통신기술·위생·전력·수자원 등과 같은 기반시설 부족 • 전 세계 인구의 16%는 광대역 이동 통신망에 접속하지 못하고 있음 • 많은 아프리카 국가, 특히 저소득 국가의 경우 인프라에 대한 제약이 기업 생산성에 약 40% 영향을 미침 • 산업화에 따른 일자리 창출은 사회에 긍정적 영향

출처: 지속가능발전포털, 2021, UN

홈페이지(un.org/sustainabledevelopment/infrastructure-industrialization/)

11번 지속가능한 도시와 공동체에서는 포용적이고 안전하며 회복력 있고 지속가능한 도시와 주거지 조성을 목표로 하고 있다. 도시면적은 지구의 3%에 불과하지만, 전체 에너지 소비량의 60-80%, 탄소 배출량은 75%를 차지하는 중요한 공간이다. 전 세계 인구의 50% 이상이 도시에 살고 있으며 이 비율은 2030년까지 60%인 50억 명으로 늘어날 것으로 예상되고 있다. 도시의 현안은 급속하게 진행되는 도시화 과정에서 상수·하수·생활환경 및 공중보건 차원의 부담이 커지는 것이다. 예컨대, 현재 저렴한 주택 부족으로 슬럼에 거주하고 있는 인구 수가 약 9억 명에 이른다<표 5>. 도시기반시설부족 문제는 대기오염, 수질오염,

탄소배출 등 환경문제와도 직결되어 있어 모든 시민을 포용하는 지속가능한 방식의 기반 시설 확충이 필요한 상황이다.

<표 5> SDGs의 목표 중 '11번 지속가능한 도시와 공동체'의 주요 수치와 현황

구분	주요 수치와 현황
11번 지속가능한 도시와 공동체	• 인류의 절반인 35억 명이 오늘날 도시에 살고 있으며 2030년까지 50억 명이 도시에 거주하게 될 것으로 예상 • 도시면적은 지구의 3%에 불과하지만, 전체 에너지 소비량의 60-80%, 탄소 배출량은 75%를 차지 • 향후 수십 년간 도시성장의 95%가 개발도상국에서 발생 • 오늘날 8억8천3백만 명의 사람들이 도시 빈민가에 거주하고 있음 • 급속한 도시화는 상수·하수·생활환경 및 공중보건에 영향을 미치고 있음 • 전 세계 도시 인구의 절반 이상이 안전 기준보다 최소 2.5배 높은 대기 오염 수준에 노출 되어 있음

출처: 지속가능발전포털, 2021, UN 홈페이지(un.org/sustainabledevelopment/cities/)

13번 기후변화 대응에서는 기후변화와 그로 인한 영향에 맞서기 위한 긴급 대응을 목표로 하고 있다. 기후 변화는 현재와 미래의 인류, 공동체 및 국가에 큰 영향을 주고 있다. 최고수준에 도달한 온실가스 배출량은 해수면 상승, 잦은 기상이변으로 이어져 여러 지역에 심각한 피해를 주고 있는데, 특히 가난하고 취약한 계층에 더욱 큰 영향을 주고 있다. 이러한 기후 변화에 대한 대응으로 재생에너지 확대, 대중교통 확대 등 온실가스 배출량 저감정책, 그리고 기후변화에 대한 적응정책을 추진되고 있다<표 6>. 기후변화에 대한 대응이 어려운 이유는 초국경적 일관된 대응정책이 필요하기 때문이다. 따라서 이러한 세계적 도전 과제에 대응하여 개발도상국들이 저탄소 경제로 나아가는 것을 돕기 위한 국제적 수준의 지원과 협력이 필요하다. 개발도상국의 스마트시티는 에너지 기반시설 확충, 대중교통 개선 등 정책을 통해 기후변화 대응에 직접적으로 연관되어 있다.

<표 6> SDGs의 목표 중 '13번 기후변화 대응'의 주요 수치와 현황

구분	주요 수치와 현황
13번 기후변화 대응	• 2018년 4월 175개국이 파리협약을 비준했으며 168개 당사국은 유엔 기후변화사무국에 자발적기여(INDC) 보고서를 제출 • 2018년 4월 현재 10개 개발도상국이 기후변화에 대응을 위한 국가적응계획을 최초로 완성하여 제출하는 데 성공 • 선진국의 정당들은 완화조치를 위해 2020년까지 연간 1,000억 달러를 동원하는 목표를 향해 지속적으로 진전을 보이고 있음

출처: 지속가능발전포털, 2021, UN 홈페이지(un.org/sustainabledevelopment/climate-change/)

현재 UN은 SDGs 차원에서 스마트시티와 관련한 요소로 디지털 및 정보통신기술과 관련한 사업도 진행 중이지만 주된 초점은 환경적·사회적·경제적으로 지속가능한 도시의 실현에 있다. 9번 산업·혁신·기반시설 목표를 위한 Digital Technology의 도시공간 적용 방안 등도 논의하고 있는데 이 역시 주로 11번 목표인 지속가능한 도시 및 13번 기후변화 대응 목표를 위한 사업을 climate-smart 및 ‘smart’ transition to sustainable city 등의 개념을 적용하여 추진 중이다. 향후 정보통신기술과 친환경 기술을 활용하여 세부 목표 달성의 효과성과 효율성을 더욱 높일 수 있을 것으로 기대된다.

우선 6번 물과 위생과 관련해서는 스마트미터링을 활용한 수량관리 및 센서를 활용한 수질관리 분야 사업 등에, 7번 저렴하고 청정한 에너지 및 13번 기후변화 대응 관련 사업에서는 태양광 및 풍력 등 재생에너지 관련 기술 및 스마트그리드 등이 핵심적 역할을 할 수 있다. 9번 산업·혁신·기반시설 관련 사업에서는 센서 네트워크를 통한 교통통합관제시설, 정보통신 기반시설, 스마트팜 등이 연관되어 있고, 11번 지속가능한 도시와 공동체 관련 사업에서는 7번과 13번과 연계된 재생에너지, 방재예보 및 저감, 시민의 정책참여 플랫폼 확장 등을 비롯한 분야에 기여할 수 있다. 한편 9번 중 기반시설과 11번 지속가능한 도시와 관련해서는 토지 기반 재원조달(land based financing)을 활용한 택지개발과 저렴주택을 포함한 핵심기반시설을 공급하는 제도적 방식 자체가 특히 개발도상국의 스마트시티에서 중요한 요소가 될 수 있다.

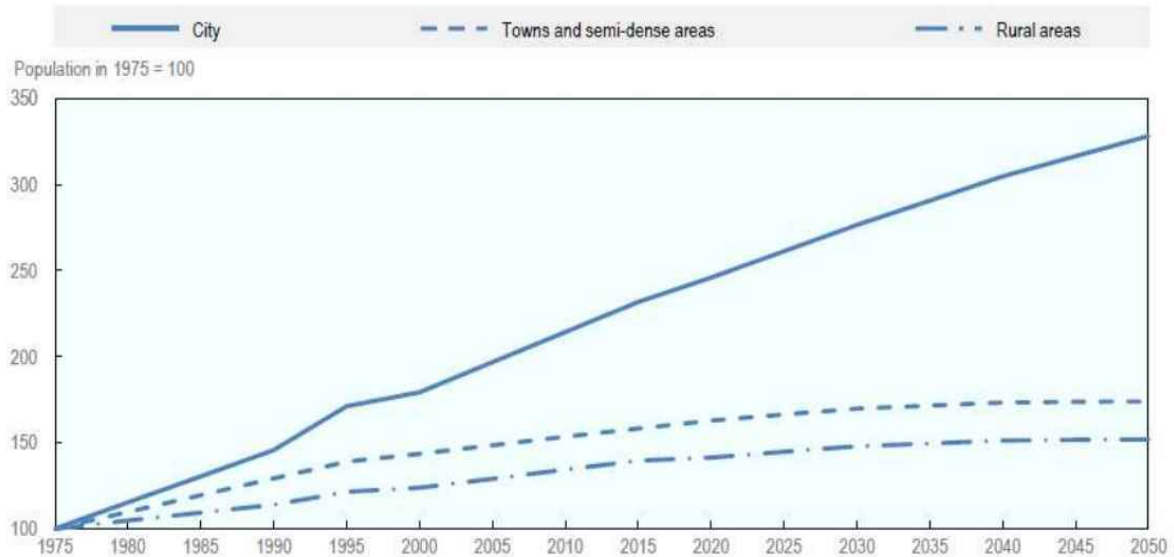
3. 개발도상국의 스마트시티

1) 급속한 도시화

세계의 도시인구 비율은 1950년 약 30%에서 2018년 55%, 2050년에는 68%로 증가할 것으로 예상되며, 2018년 42억 명이었던 도시인구는 2050년에는 67억 명에 이를 것으로 예상되고 있다. 특히 아시아와 아프리카 등 개발도상국의 신흥국 도시가 이를 주도할 것으로 예상하고 있는데(UN, 2018), 이는 향후 2050년까지 25억 명이 더 추가될 경우 전 세계에 연간 약 8,000만 명 또는 매주 약 150만 명을 수용할 수 있는 기반시설의 공급이 필요함을 의미하고 있다.

OECD의 ‘세계 도시의 현재와 미래 전망’ 보고서에 따르면 전 세계 지역의 도시화(urbanisation)는 지난 40년간 꾸준히 지속되어, 인구 5만 명 이상인 도시에 거주하는 인구는 그 이전에 비해 두 배 이상으로 크게 증가하는 등 도시화가 가속화하는 경향 있으며<그림 2>, 이러한 추세로 도시화가 진행된다면, 2050년에 5만명 이상 도시에 거주하는 인구는 50억에 이를 것으로 전망하고 있다(OECD & European Commission, 2020).

<그림 2> 도시화 정도에 따른 전 세계 인구변화(1975~2050)



출처: OECD & European Commission, 2020

2) 개발도상국의 스마트시티

급속한 도시인구증가로 인한 가도시화를 겪고 있는 개발도상국에서 계획적인 도시개발을 통한 기반시설 확보와 난개발 된 기존 시가지의 체계적 도시관리에 대한 수요가 늘어나고 있다. 폭발적으로 증가하는 도시인구에 비해 부족한 기반시설은 무허가 정착촌(informal settlements) 등 슬럼형성, 그리고 여기서 발생하는 쓰레기 처리문제, 환경오염, 범죄, 빈곤 등의 악순환으로 이어지고 있다. 이 과정에서 개발도상국의 도시들은 경제적, 사회적 및 환경적 불균형 문제를 겪고 있다. 개발도상국에서는 계획적 도시개발을 통한 기반시설 공급 계획과 사업추진을 통해 경제발전 효과를 기대하면서 Technopolis, Smart Green City(이상 케냐), Innovation City(르완다), Hope City(가나), Smart City(인도), 지혜성시(智慧城市)(중국) 등 사업 청사진을 제시하고 있다.

2015년 당시 스마트시티 100개를 건설하겠다고 발표하며 세계 스마트시티 논의를 주도했던 인도 도시개발부(Ministry of Urban Development, Government of India)의 스마트시티에 대한 개념은 이곳에서 공표한 스마트시티 가이드라인⁴⁾에 잘 드러나 있다. 인도 스마트시티 가이드라인은 도시기반시설 구축 포함 신규 택지공급과 도시재개발에 초점이 맞춰져 있어 신도시개발 및 기존 도시재개발 방식과 큰 차이점이 없다. 김용식(2016)은 이것이 인도 당국이 스마트시티를 ‘삶의 질을 제고할 수 있는 핵심 인프라 설비를 갖춘 도시’로 이해하기 때문이라고 해석했다.

4) Ministry of Urban Development, Government of India. 2015. Smart Cities: Mission Statement & Guidelines. Ministry of Urban Development

구체적으로 가이드라인에서 제시된 스마트시티의 핵심 인프라 요소는 ‘충분한 물 공급’, ‘안정적 전력 공급’, ‘쓰레기 처리를 포함한 위생’, ‘효율적인 도시 이동과 대중교통’, ‘서민을 위한 저렴한 주택’, ‘IT연결 및 디지털화’, ‘전자정부 등 거버넌스 체계와 시민참여’, ‘지속가능한 환경’, ‘여성, 어린이, 노인 등 사회적 약자를 포함한 시민의 안전과 보안’, ‘건강과 교육’이다<표 7>.

<표 7> 인도 스마트시티 핵심 인프라 요소

구분	인프라 요소	
스마트시티 핵심 인프라 요소	1. adequate water supply 2. assured electricity supply 3. sanitation, including solid waste management 4. efficient urban mobility and public transport 5. affordable housing, especially for the poor 6. robust IT connectivity and digitalization 7. good governance, especially e-Governance and citizen participation 8. sustainable environment 9. safety and security of citizens, particularly women, children and the elderly 10. health and education	1. 충분한 물 공급 2. 안정적 전력 공급 3. 쓰레기 처리를 포함한 위생 4. 효율적인 도시 이동과 대중교통 5. 서민을 위한 저렴한 주택 6. IT연결 및 디지털화 7. 전자정부 등 거버넌스 체계와 시민참여 8. 지속가능한 환경 9. 여성, 어린이, 노인 등 사회적 약자를 포함한 시민의 안전과 보안 10. 건강과 교육

출처: Ministry of Urban Development Government of India. 2015. Smart Cities: Mission Statement & Guidelines.

인도 스마트시티의 가이드라인에서는 경제성장 주도, 지역개발, 기술 활용을 통해 시민의 삶의 질을 제고하는 지속가능하고 포용적인 도시를 지향하는 것을 목표를 구체적으로 제시하고 있다. 여기서 제시된 스마트시티 사업 유형에는 빈민가를 포함한 기존 지역의 재개발과 신규 도시개발이 있으며, 인도 스마트시티의 포괄적인 개발의 예시 기능은 <표 8>과 같이 정리하고 있다.

<표 8> 스마트시티의 포괄적인 개발 기능(예시)

No.	구분	주요 내용
i	지역 기반 개발에서의 혼합 토지 사용 촉진	- 토지 이용을 보다 효율적으로 만들기 위한 '미계획 지역'에 대한 계획 - 주정부는 변화에 적응하기 위해 토지 사용 및 건물 조례에 있어 어느 정도 유연성을 허용
ii	주택 및 포용성	모두를 위한 주거 제공 기회를 확대
iii	건강 좋은 지역 만들기	- 혼잡, 대기 오염 및 자원 고갈을 줄이고, 지역 경제를 활성화하고, 상호 작용을 촉진하고, 보안을 보장 - 차량 및 대중교통은 물론 보행자와 자전거 이용객을 위한 도로망을 구축 및 행정서비스를 제공
iv	열린 공간의 보존과 개발	시민의 삶의 질을 높이고 지역의 도시 열 영향을 줄이며 에코 균형을 촉진하기 위해 공원, 놀이터 및 레크리에이션 공간 제공
v	다양한 교통수단 활성화	TOD, 대중 교통 및 라스트 마일 준공공교통 연결
vi	시민 친화적이고 고효율 거버넌스 구축	- 모바일을 사용하여 서비스 비용을 절감하고 온라인 서비스에 대한 의존도가 높아지고 있음 - 사람들의 의견을 경청하고 피드백을 얻기 위해 e-그룹을 구성하고 작업장 사이버 투어를 통해 온라인 모니터링을 사용
vii	도시에 아이덴티티 부여	지역 요리, 건강, 교육, 예술 및 공예, 문화, 스포츠 용품, 가구, 양말, 섬유, 유제품 등과 같은 주요 경제 활동을 기반
viii	지역 기반 개발의 인프라 및 Smart Solutions 적용	재해에 덜 취약한 지역을 만들고, 더 적은 자원을 사용하며, 더 저렴한 서비스를 제공

출처: Ministry of Urban Development Government of India. 2015.

중국도 2012년부터 추진해 온 신형도시화⁵⁾ 전략에서 도시개발을 통한 도시 농민공 문제 해소와 내수 강화를 통한 경제발전 비전을 내놓고⁶⁾. 구체적으로 2013년 200여개 지역을 스마트시티 시범도시로 선정하여 추진해오고 있다(유정원, 2016). 이러한 중국의 대대적 도시개발 계획 및 사업추진은 대다수의 개발도상국 도시에서 겪고 있는 가도시화 문제의 해결로서의 도시개발, 그리고 이를 통한 경제발전 전략과 같은 맥락에서 이해할 수 있다(박준·유승호, 2017). 신형도시화 전략은 2010년대 중반 지혜성시(智慧城市), 즉 중국의 스마트시티 계획과 연계되어 확장되고 있다.

요컨대 개발도상국의 스마트시티는 계획적 도시개발을 통해 폭발적으로 증가하는 도시인구를 수용하기 위한 도시기반시설을 공급하고 이를 통해 경제성장을 도모하는 것이 핵심이다.

5) 중국 원문으로는 新型城鎮化

6) 박장재(2015) 및 유정원(2016) 참고

4. ODA에서의 스마트시티

ODA에서 반영할 스마트시티를 스마트시티 논의 확산 초기 선진국의 IBM이나 Cisco 등과 같은 민간 IT 대기업에서 강조했던 정보통신기술을 활용한 자료센싱-자료취합-최적화연산을 통한 해결책 도출과 같은 전형적 모형만으로 이해하거나, 유럽 중심의 지속가능한 도시로서의 녹색 저탄소 정책만으로 이해할 경우 수원국 현지의 여건에 맞지 않는 일방적인 사업이 될 가능성이 높다. 인도정부의 스마트시티 사업을 위한 가이드라인에서 확인할 수 있듯이 개발도상국에서 이해하는 스마트시티 요소는 더욱 종합적이고 다면적이다. 오히려 정보통신기술의 적용보다는 당면한 도시문제에 직접적으로 도움이 될 수 있는 핵심 기반시설공급과 이를 통한 일자리 창출 등 경제적 파급효과에 더욱 관심이 많다.

한편, 스마트시티 사업을 추진하는 기관, 기업들에게는 ODA에서 고려해야 할 국제사회의 공동체적 목표를 고려한 스마트시티 사업에 대한 이해도 필요하다. 즉 SDGs 차원에서 스마트시티를 이해하고 이를 개발도상국 수원국 여건에 맞게 정리하여 파급효과를 극대화할 수 있는 사업으로 구성하는 노력이 필요하다. 이러한 맥락에서 볼 때 SDGs 측면에서 강조되어야 할 스마트시티 요소는 앞서 기술한 핵심적 도시기반시설의 안정적 공급 외에도 환경적·사회적·경제적으로 지속가능한 도시를 위한 정책이 될 수 있다. 이러한 맥락에서 재생에너지, 저탄소, 녹색 기술 등을 활용한 도시정책 등이 ODA 스마트시티 사업의 중요한 요소가 된다.

지속가능성과 연계하여 ODA의 스마트시티 사업에서 특히 중요하게 고려해야 할 요소는 사업의 재정적 지속가능성, 즉 지불가능성(affordability)이다. 인도의 스마트시티 가이드라인에서 핵심 요소 중 일정비율의 주택을 지불가능한 주택으로 규정하고 사회적 약자를 포함하는 포용적 스마트시티(inclusive smart city)를 강조하는 것은 이 측면과 연결되어 있다.

예컨대, 개발도상국의 계획적 도시기반시설 공급 차원의 스마트시티 건설을 추진할 때, ICT의 공급 및 활용에 있어 해당 지역의 지불가능성(affordability)이 중요한 쟁점이 될 수 있다. 최첨단 ICT가 적용된 도시기반시설의 경우 택지와 주택의 공급가격이 높아져 개발도상국 내에서의 보편적인 수요와 맞지 않을 수 있기 때문이다.

이러한 차원에서 볼 때 한국의 경험은 ODA 스마트시티 사업에서 주요하게 참고할 수 있다. 한국의 도시개발을 통한 기반시설공급은 단순히 건설 및 건축기술이나 공정관리가 뛰어나거나 건설 공사 기간을 단축하는 등의 장점만을 가진 것이 아니다. 한국의 도시개발에는 토지기반의 재원조달(land based financing)이라는 특수성이 있는데 이것이 개발도상국의 스마트시티 사업에 고려될 수 있다. 한국의 택지개발에서는 기본적인 보상과 수용방식(expropriation)을 적용하여 토지를 낮은 가격으로 매입하여 토지확보비용을 낮추고

사업 기간을 단축시켜 택지를 저렴하게 공급할 수 있었다. 이 과정에서 발생하는 개발이익을 저렴한 택지공급가격, 공공임대주택 공급, 공원, 도로, 학교 등 도시 공공시설을 공급할 수 있었다. 이러한 토지기반의 재원조달 측면에서 개발도상국 스마트시티에 핵심 논의가 될 수 있다. Datta(2015)에서도 드러났듯이 개발도상국 입장에서 도시개발을 위한 토지확보과정의 문제가 결국 전체 사업을 가로막는 경우가 많다. 토지수용제도의 정비 뿐 아니라 지적 등 소유권 정리, 토지정보등록, 보상을 위한 감정평가시스템 등이 같이 제도적으로 뒷받침되어야 하는 부분이다.

마지막으로 스마트시티 ODA사업에서 고려해야 할 부분은 도시사업의 종합성이다. 물, 교통, 에너지, 보건 등과 같은 ODA의 전통적 섹터들이 스마트시티 사업에서 대부분 포함되고 있다. 스마트시티 사업은 전통적인 섹터로 나누어 개별적으로 접근하기보다는 도시라는 공간에서 추진되는 여러 종류의 사업을 종합적으로 아우르는 새로운 융합 섹터로서 접근할 때 세부사업간 시너지를 더욱 제고할 수 있다. 다양한 종류의 사업과 다양한 규모의 사업이 종합적으로 추진될 수 있는 장으로서의 스마트시티 사업은 무상원조, 유상원조 등 다양한 혼합재원형 패키지 사업으로 추진하여 시너지를 높이는 효과적인 틀이 될 수 있다.

Ⅱ. 우리나라 ODA 중점 협력국 분포 지역별 도시화 및 주요 도시정책 현황

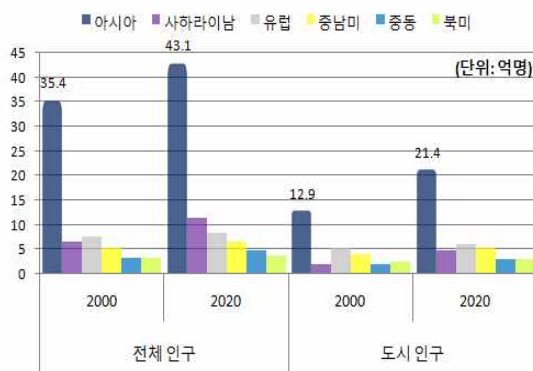
1. 지역별 도시화 현황

지형적 안정성과 수자원 확보의 용이성 등 기본적인 요인 이외에 제조, 매매, 금융, 관광 등 일자리와 연계된 생산활동의 중심지에 인구가 집중되므로 도시개발 수요 및 도시기반 시설 수요는 인구 증가세에 기반을 두고 있다. 인구 증가세가 가파른 지역은 도시인구의 급증으로 인한 기반시설공급 대응의 문제와 이를 위한 다양한 기술적 재원적 측면에서 ODA 사업의 지원 파급효과가 커질 가능성이 높다. 이 절에서는 선진국인 북미와 유럽을 제외한 아시아, 중동, 중남미, 아프리카 지역별로 도시화 현황을 살펴본다.

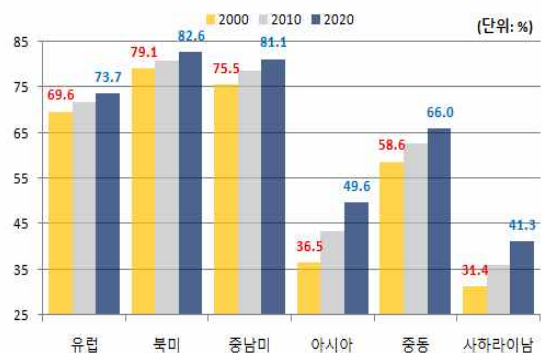
전체인구가 가장 많은 지역은 아시아로 2000년 대비 2020년에 약 7.7억명 가까이 증가했다. 이어서 사하라 이남지역도 동일기간에 약 4.7억명, 중동지역은 1.5억명이, 중남미지역은 1.3억명 증가한 것으로 나타났다. 북미 및 유럽지역은 1억명 미만인 것으로 확인되어 인구 증가세가 상대적으로 낮다<그림 3>.

아시아지역 도시인구 증가세가 가파른데 2000년 대비 2020년에 들어와 약 8.4억명이 증가한 것으로 나타났다. 2000년 대비 2020년 도시화율 역시 아시아지역이 13.1% 증가해 가장 높은 증가율을 기록했으며 뒤를 이어 사하라 이남, 중동, 중남미 등의 순으로 나타났다<그림 4>.

<그림 3> 주요 지역별 인구 변화추이



<그림 4> 주요 지역별 도시화율 추이



출처: World Bank Urban population (% of total population) DB, 2021

특히 아세안지역은 1990년 전후 저렴한 임금의 노동력과 자원으로 세계 생산기지에서 2010년대부터 소비시장으로 전환될 정도로 인구증가세가 가파르다.

1) 아시아

2020년 기준 세계 인구의 55%를 상회하고 있는 아시아지역 인구는 약 43.1억명에 달한다. 아시아지역 인구는 2012년을 기점으로 40억명을 돌파했으며 이에 따른 도시 인구집중 현상도 심화되고 있다. 2010~2020년간 인구증가율(CAGR)은 0.8% 수준이지만 도시인구 증가율(CAGR)은 2.2%에 달한다. 아시아지역 도시화율은 2000년 36.5%에 불과했으나 2010년에 들어와 43.4%에서 꾸준히 증가해 2020년에는 50%에 근접하고 있는 것으로 나타났다. 이러한 도시 인구집중은 경제성장에도 크게 기여했는데 2000년도에 세계 GDP의 27.4%를 차지했던 아시아지역은 2020년도에 들어와 36.0%로 크게 증가했다.

아세안(ASEAN)지역은 세계의 제조 중심지로 부상하면서 도시가 양적으로 급팽창하고 있으나 이를 뒷받침할 수 있는 도로, 상하수, 보건위생, 주거시설 등 제반 기반시설 확충이 뒤따르지 못하여 싱가포르, 말레이시아 등 권역내 선도국가 외에 대부분의 도시에서 삶의 질은 아직까지 낮은 상황이다.

선진국에 비하면 도시화율은 아직 낮지만 증가속도가 빨라 성장 잠재력 및 연동된 부작용 규모가 크다. 예컨대, 남아시아지역 중 인도에서는 급격한 도시화로 인한 슬럼 지역의 확산으로 약 1억 3천만명 이상이 불량 주택에서 기초적인 상하수, 위생시설이 제대로 갖추어지지 않은 환경에 거주하며 도시 빈부격차 심화, 범죄 증가 등의 악순환이 반복되고 있어 주택을 포함한 도시기반시설의 공급 및 기존 도심 재개발 등의 문제가 시급한 상황이다.

<표 9> 아시아지역 도시화율 및 GDP 비중 추이

(단위: 억명, %)

구분	2000	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
인구	35.4	39.4	39.8	40.2	40.6	40.9	41.3	41.7	42.0	42.4	42.7	43.1
도시화율	36.5	43.4	44.0	44.7	45.3	45.9	46.5	47.1	47.8	48.4	49.0	49.6
GDP 비중	27.4	35.1	36.7	31.2	30.6	31.0	32.8	33.6	34.0	34.6	34.9	36.0

출처: World Bank population & Urban population, GDP(Current USD) Data

2) 중동

2020년 기준 세계 인구의 약 6%정도를 점유하고 있는 중동지역 인구는 약 4.6억명이다. 중동지역 인구는 2012년을 기점으로 4억명을 초과했으며 2010~2020년간 인구증가율(CAGR)은 1.7%로 높은 수준이며 도시인구 증가율(CAGR)은 2.4%에 달한다.

중동지역 도시화율은 2000년에 이미 58.6%에 달했으며 2010년에 들어 62.7%에서 점진적

으로 증가해 2020년에는 66%수준까지 증가했다. GDP규모는 2000년에 3.1%에서 2020년 3.6%로 세계에서 차지하는 비중은 크지 않은 것으로 나타났다. 중동지역은 안정적인 경제 성장을 목표로 석유 의존도를 낮추고 산업다각화를 위해 주요국들이 산업별 투자도 확대하고 있다.

또한 사막지형이 많은 중동 대부분의 국가들은 도시가 해안가에 집중되고 있으며 사막을 재생에너지를 활용한 도시로 개발하려는 의지가 사우디아라비아 및 UAE를 중심으로 활발하게 전개되고 있다.

<표 10> 중동지역 도시화율 및 GDP 비중 추이

(단위: 억명, %)

구분	2000	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
인구	3.2	3.9	3.9	4.0	4.1	4.2	4.3	4.3	4.4	4.5	4.6	4.6
도시 화율	58.6	62.7	63.0	63.3	63.7	64.0	64.4	64.7	65.1	65.4	65.7	66.0
GDP 비중	3.1	4.1	4.0	4.7	4.5	4.4	4.1	4.1	4.0	3.9	3.9	3.6

출처: World Bank population & Urban population Data, 2021

3) 중남미

2020년 기준 세계 인구의 약 8.4% 수준인 중남미지역 인구는 약 6.5억명인 것으로 조사되었다. 중남미지역 인구는 2011년을 기점으로 6억명을 초과했다. 2010~2020년간 인구증가율(CAGR)은 0.9% 수준이며 도시인구 증가율(CAGR)도 1.3%로 큰 격차가 있지 않다.

중남미지역 도시화율은 2000년에 75.5% 수준이었으며 2010년에 들어 78.5%에서 점진적으로 증가해 2020년에는 81%를 넘어섰다. GDP규모가 세계의 6.7%를 차지했던 중남미지역은 2020년에 들어와 5.6%로 축소된 것으로 나타나 급격한 도시화로 도시인구의 약 25%인 1억 1,100만명이 슬럼지역에 거주하고 있고 이들을 포함한 도시 취약계층은 기초적인 교통, 치안, 위생, 상하수도 등 필수 공공재 부족 문제를 겪고 있다.

<표 11> 중남미지역 도시화율 및 GDP 비중 추이

(단위: 억명, %)

구분	2000	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
인구	5.2	5.9	6.0	6.0	6.1	6.2	6.2	6.3	6.3	6.4	6.5	6.5
도시 화율	75.5	78.5	78.8	79.1	79.4	79.6	79.9	80.1	80.4	80.6	80.9	81.1
GDP 비중	6.7	7.3	7.5	8.2	8.1	8.1	7.2	6.9	7.2	6.6	6.4	5.6

출처: World Bank population & Urban population Data, 2021

4) 아프리카

2020년 기준 세계 인구의 약 14.7%를 차지하고 있는 아프리카지역 인구는 약 11.4억명에 달한다. 아프리카지역 인구는 2015년을 기점으로 10억명을 돌파했으나 다른 지역에 비해 도시화율은 상대적으로 낮은 편이다. 하지만 2010~2020년간 인구증가율(CAGR)은 2.5%이며 도시인구 증가율(CAGR)도 4.1%에 달해 도시화에 대한 잠재력이 크다고 판단된다.

아프리카지역 도시화율은 2000년 31.4% 수준이었으나 2010년 들어 36.0%에서 꾸준히 증가해 2020년에는 41.3%를 넘어선 것으로 나타났다. 세계에서 차지하는 아프리카 GDP 비중은 2020년 2.0%로 수준으로 미미하지만 2000년 1.2%에 비해 크게 증가한 것으로 나타나 그 잠재성도 가늠할 수 있다.

아프리카의 도시화가 다른 대륙에 비해 두드러진 측면은 도시 내 빈민가가 확대되는 속도와 규모이다. 도시 인구증가가 농촌인구 유입과 더불어 도시 내에서의 높은 출산율로 인한 도시 내 인구의 자연적 증가요인이 더해져 소위 슬럼이 확장되고 있다. 대부분의 도시가 20세기 초 식민지 시절 확보된 도시기반시설에서 크게 변하지 않은 상황에서 증가하는 도시인구 중 중저소득층의 정착지는 도시 변두리를 중심으로 무질서하게 팽창하고 있는 가운데 도시인구 중 슬럼지역에 거주하고 있는 인구 비중이 70% 이상으로 커졌다. 이는 해당 지역 지원사업에서 가장 중요하게 고려되어야 할 부분이다.

<표 12> 아프리카지역 도시화율 및 GDP 비중 추이

(단위: 억명, %)

구분	2000	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
인구	6.7	8.7	8.9	9.2	9.4	9.7	10.0	10.2	10.5	10.8	11.1	11.4
도시 화율	31.4	36.0	36.5	37.0	37.6	38.1	38.6	39.1	39.6	40.2	40.7	41.3
GDP 비중	1.2	2.0	2.0	2.2	2.3	2.3	2.2	2.0	2.1	2.0	2.1	2.0

출처: World Bank population & Urban population Data, 2021

2. 주요 도시정책 현황

1) 아시아

아세안 10개국 중 싱가포르 및 말레이시아 등을 제외한 6개국이 한국의 ODA 중점 협력국이다. 아세안의 도시정책 전략은 ASUS와 ASCN에 잘 드러나 있다.

2016년 아세안 정상회의에서 채택된 ‘아세안 연계성 마스터플랜 2025’에서 이어진 ‘아세안 지속가능한 도시화 전략(ASEAN Sustainable Urbanisation Strategy, ASUS)’은 아세안 도시화를 기회로서 활용하고, 도시의 도전에 대해 탄력적으로 대응 가능한 도시개발 프로그램을 구현하고자 했다. ASUS의 6대 영역은 시민과 사회, 건강과 복지, 안보, 산업 및

혁신, 인프라 건설, 환경개선으로 이는 SDGs의 목표와 같은 맥락에서 포용성, 안전, 회복탄력성, 지속가능성을 강조한다.

2018년 아세안(ASEAN) 회원국은 도시문제의 효율적 대응을 통한 삶의 질 개선과 함께 4차 산업혁명과 혁신성장이라는 패러다임으로 당시 의장국이었던 싱가포르를 중심으로 ‘아세안 스마트시티 네트워크(ASCN)’를 공식 출범시킨 이후 역내 26개 시범도시별로 해외 선진국과 매칭을 통한 스마트시티 개발 지원정책을 추진 중이다. 아세안의 스마트시티 관련 사업계획은 아세안 소속 도시들의 개발 수요를 파악하는데 유용하다.

<표 13> ASCN 26개 도시와 52개 시범사업

국가	도시	시범사업 분야	국가	도시	시범사업 분야
부르나이	반다르 세리 베가완	관광, 수자원 관리	미얀마*	네피도	저비용 주택, 국제대학 건설
캄보디아*	바탐방	도시 공간 관리, 폐기물, 폐수 관리		만달레이	교통 혼잡 관리 시스템, 폐기물/폐수 관리
	프놈펜	인도(보행로)개선, 대중교통 효율 개선		양곤	도심지역 보전, 저비용 임대 주택 및 교통 체계 중심 개발
	시엠립	관광객 관리, 온라인 통합 세금 서비스		세부	자동화 교통 관리 시스템, 버스 환승 시스템
인도네시아*	마카사르	보건 개선, 온라인 통합 세금 서비스	필리핀*	다바오	통합 관제, 지능형 수송 및 교통 시스템
	바뉴왕이	전자상거래 창업 교육, 관광 기반 개발		마닐라	관제 센터 개선, 온라인 교육
	자카르타	ICT 창업, 대중교통 결제 시스템	싱가포르	싱가포르	전자 결제, 국가 디지털 ID
라오스*	비엔티안	하수 시설 건설, 지속가능한 교통	태국	방콕	교통 허브 개발, 스마트시티 계획
말레이시아	조호르바흐루	도시관제센터, 수자원관리		춘부리	스마트 그리드, 폐기물 에너지 처리 시설
	쿠알라룸푸르	도시관제센터, 인도 및 자전거도로		푸켓	도시 데이터 플랫폼, CCTV 빅데이터/데이터 애널리틱스 치안 시스템
	코타키나발루	통합 대중교통 시스템, 폐기물 관리	베트남*	다낭	지능형 교통 관제 시스템, 스마트 수자원관리
	쿠칭	스마트 신호체계 시스템, 홍수 관제 대응		하노이	지능형 통제소, 지능형 교통 시스템
				호치민	통합 운영센터, 통합 응급대응센터

주 1)*: 한국 ODA 중점협력 국가

출처: Smart City Action Plans(2018)c, 주한나(2019), 방설아(2020)

ASCN의 사업대상지는 수도를 비롯하여 각국의 여러 중소도시가 포함되어 사업의 파급 효과를 제고하고자 하는 전략이 드러나 있다. 사업분야에는 주로 대중교통 관리체계, 폐기물 처리 체계, 저렴주택, 방범 체계, 홍수대응체계, 관광산업고도화, 수처리 등 다양한 도시기반시설이 포함되어 있다.

2) 중동

중동지역은 탈석유 경제를 대체할 플랫폼으로 스마트시티 관련 사업을 추진 중이며 도시화문제 해결이 목적인 다른 지역과 달리 역내 허브 경쟁에 따른 교통허브와 고도화된 신도시개발이 공통적인 관심사이다.

중동 GCC(Gulf Cooperation Council)지역은 사우디 및 UAE가 도시개발을 주도하고 있으며 특히 사우디 ‘Saudi Vision 2030’ 및 UAE 중장기 국가 비전(UAE Vision 2021, UAE Centennial 2071)의 일환으로 정부 중심의 스마트시티 건설을 추진 중이다<표 14>.

<표 14> 한-사우디 비전 2030 주요내용

5대 협력부문	에너지 및 제조업	스마트 인프라 및 디지털화	역량강화	보건의료 및 생명과학	중소기업 및 투자
주요 협력기회	- 조선업 협력 - 고성능 리에틸렌 생산공장설립 - 태양광발전소, 모듈 제조시설 건설 및 운영 - 발전소 개선 및 개조	- 전자정부 협력 - 로봇산업협력 - 사우디스마트시티 구축 - ICT협력	- 역량강화 프로그램운영 - 싱크탱크 설립 및 연구 협력 - K-12공교육 프로그램 및 고등교육 정책 관련자문	- 건강보험 심사평가 시스템 적용 - 임상 시험 협력 - 사우디 정부 지원을 통한 대한민국 환자 송출	- 중소기업 간 합작회사 설립에 대한 금융지원 - 중소기업 발전을 위한 정책 자문 - 중소기업 간 매칭 확대

출처: 손성현, 2016

사우디는 국부펀드(PIF)를 주축으로 NEOM, Qiddiya, Red Sea 등을 포함한 3개 스마트시티를 조성할 예정이며 아랍에미리트도 정부 주도로 스마트 두바이 이니셔티브 및 자이드 스마트시티, 마스다르 시티 개발을 추진 중이다.

북아프리카지역은 이집트 및 알제리가 도시개발을 주도하고 있으며 이집트 ‘지속가능발전전략(SDS) 2030’ 수립을 통한 디지털화 및 투명성 확보 제도구축을 통한 정부서비스 강화와 사회 안정, 물/에너지/환경 보존을 통한 지속가능한 성장을 강조하고 있다.

이집트는 ‘SDS 2030’의 일환으로 도시 내 공공서비스(대중교통, 녹지공간 등) 확충, 도시 공간 확장, 도시 빈민촌 개발(38%→5%이하), 위생시설과 식수 접근성 비율 등을 제시하고 있으며, 알제리는 2015년 2월 국토부와 알제리의 교통부가 체결한 지능형교통시스템 협력 MOU 시행을 위한 협력의 일환으로 도로, 지능형 교통시스템(Intelligent Transport System: ITS), 철도, 스마트시티, 항공 분야 협력이 진전을 보일 것으로 전망된다.

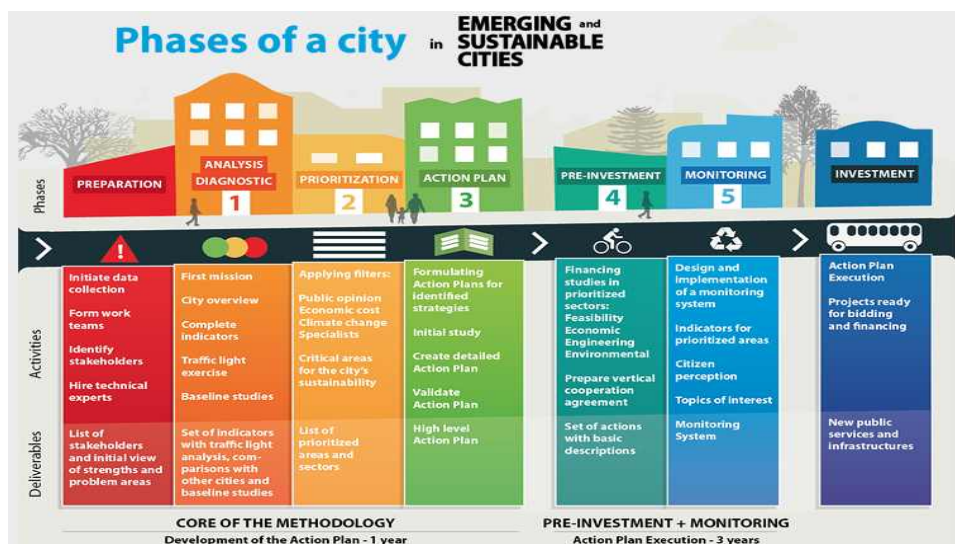
3) 중남미

중남미지역의 대표적 도시정책 및 관련 사업은 콜롬비아 전자정부 및 시민서비스 개선, 칠레 대기환경 개선 및 교통혼잡 개선 프로그램, 브라질 기후변화 대응을 위한 재난예방 및 관리 프로그램 등 교통·치안·방재 등에 초점을 둔 것이다. 하지만 역내 대도시를 중심으로 추진 중인 부문별 스마트시티 시범사업은 높은 개발수요에 비해 정부 계획, 예산 부족, 거버넌스 체계 등 기초 인프라 부족으로 난항을 겪고 있다.

이와 관련하여 미주개발은행(IDB)이 남미지역 중규모 도시에 초점을 두고 이들 도시의 급격한 도시화에 따른 부작용을 해결하기 위해 ESC (Emerging and Sustainable Cities) 프로그램을 운영 중이다. 특히 브라질, 아르헨티나 등 메르코수르 지역 국가는 급속한 도시화로 인한 부작용을 해결하기 위해 ESC 프로그램을 적극 활용하고 있다<그림 5>.

ESC 기술지원 프로그램으로 2017년 기준 남미의 77개 도시가 참여하고 있으며 도시의 지속가능한 성장의 저해 요인을 해소하기 위해 주요 도시정책 개입방식을 식별 및 구조화하고 우선순위⁷⁾를 정하여 시행될 수 있도록 지원하고 있으나 아직 초기 단계에 머물고 있다.

<그림 5> IDB ESC 프로그램 지원 단계



출처: www.iadb.org, 2021

7) 도시정책의 우선 순위 결정시 적용하는 4개 기준은 환경·기후변화 지속 가능성, 도시 지속가능성, 재정 지속가능성 및 도시 지배체제임

4) 아프리카

아프리카 국가들은 스마트시티를 비롯한 신도시 구축을 통한 도시기반시설 공급과 일자리 창출 및 경제 부양에 집중하고 있다. 아프리카는 지역 연합체의 정책 노력과 병행하여 개별 국가도 도시문제의 성공적인 해결이 국가의 발전이라는 인식하에 적극적인 도시정책을 추진하고 있다.

급격한 도시화에 따른 도시문제에 효율적으로 대응하지 못할 경우 아프리카의 빈곤에 대한 해결과 사회경제적 발전을 기대하기 어렵다는 인식이 확산되면서 아프리카 연합(Africa Union)을 중심으로 아프리카 도시의제 프로그램(Africa Urban Agenda Program) 등 역내 회원국을 위한 다양한 도시정책이 제시되고 있다. Africa Urban Agenda Programme(AUA)은 무엇보다 도시화를 아프리카 발전의 필수 요소로 중시하며 포괄적이며 참여 지향적 주거환경 개발을 위한 국제간 협력 촉진을 목적으로 하며 Agenda 2063에서는 아프리카의 발전목표 달성을 위한 최우선 정책과제로 도시문제의 성공적인 해결을 내세우고 있다.

개별 국가별로 주요한 도시정책을 살펴보면, 케냐의 경우, 2030년까지 십만개 일자리 창출을 목표로 하여 스마트시티 건설을 추진 중이며, 정부가 민간에 최신 빅데이터를 제공하는 디지털 경제를 추진하는 한편, 동아프리카지역의 첨단산업 허브 건설을 목표로 나이로비(수도)에서 남쪽으로 60km 떨어져 있는 지역에 일명 실리콘 사바나(silicon savannah)로 불리는 테크노폴리스 Konza 도시개발을 추진하고 있다. 에티오피아 정부는 2010년 도시개발정책 기본 틀 마련에 이어 2013년에는 뉴욕대학교의 도시화 프로젝트팀과 공동으로 도시개발 청사진을 마련했는데, 주요 지방에 4개의 거점도시 건설을 주요 골자로 하고 있으며 이외에도 인구 50만 명 미만의 16개 제조업 및 관광 중견 신도시 건설계획 마련한 바 있다.

3. 시사점

지역별로 추진하고 있는 도시정책은 각 국가와 도시가 대면하고 있는 지역의 도시문제에 근거해있다. 소득격차의 존재 및 고용기회를 찾는 비도시지역으로부터의 인구이주 및 도시 내 자연인구 증가는 도시인구의 폭발적 증가로 이어져 필수도시기반시설과 효율적 관리체계 부족의 문제를 낳고 있는데, 전 세계 지역 중 특히 아시아와 아프리카 지역에서 두드러지게 나타나고 있다. 급속한 도시화로 인한 슬럼형성, 환경 및 인프라 부족 등 파생되는 다양한 문제는 향후 도시 재개발, 신도시 건설 등 개발계획 뿐 아니라 기존 도시 기반시설 관리체계 고도화라는 과제로 이어져 도시정책 방향에 영향을 주고 있다.

ODA 사업의 대상국 분석에서 도시화율과 함께 고려할 수 있는 것은 경제성장 추이 및 잠재력이다. 지원사업 자체가 경제성장에 기여할 수 있는 부분도 있지만 한정된 재원규모

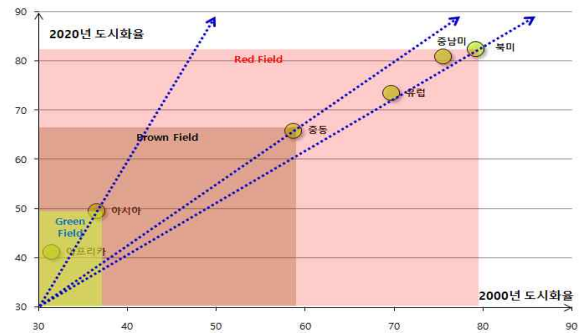
를 감안하여 지원사업의 파급효과와 지속가능성을 고려할 때 경제성장 추이가 뒷받침되는 지역이 전략적으로 우선 검토될 수 있다.

<그림 6> 지역별 도시화율에 따른 시장 분류



편집: World Bank GDP(Current USD) Data

<그림 7> 지역별 도시화율에 따른 시장 분류



최근 도시화율 성장세 기울기가 가장 가파른 지역은 아프리카 및 아시아 지역이다. 한편, 지난 20년 기간 동안 도시화 진척에 따른 세계에서 차지하는 GDP 비중의 증가폭이 가장 크게 증가한 지역은 아시아로 그 폭은 +8.6%p이다. 이어서 아프리카지역이 +0.8%p, 중동지역이 +0.5%p 증가했으며 중남미를 비롯한 선진권역은 세계에서 차지하는 GDP 비중이 오히려 감소한 것으로 나타났다.

도시화율 상승 추세와 경제성장 잠재력 및 지역의 지정학적 요인을 고려할 경우 아시아 지역을 우선적 검토대상으로 두어 도시화에 따른 문제에 대한 지원으로서 스마트시티를 적용한 사업구성을 추진하는 것이 필요한 이유이다. 같은 맥락에서 한국 정부는 신남방정책의 일환으로 아세안 스마트시티 네트워크(ASCN)에 참여하고 있으며, 인니 신행정수도 건설사업 협력 확대 및 아세안 연계성 파이프라인(MPAC) 인프라 사업에 참여 등 활발한 협력관계를 구축해 나아가고 있다. 또한 신북방정책의 일환으로 '몽·중·러 경제회랑 프로그램'을 교통, 물류, 에너지, 농업 등 총 32개 협력사업을 추진하고 있기도 하다. 급속한 도시화와 경제성장을 겪고 있는 아시아 지역의 스마트시티 관련 사업 소요(needs)는 한국의 대외 협력방향과도 일치하며 도시화 과정에서 겪은 압축적 경험 등과 연계되어 시너지 효과를 제고할 수 있는 조건이 형성되어 있다.

한편, 도시화율 변화에서 주목해야할 부분은 중소규모 도시의 급성장이다. UNDESA(2019)의 추정에 따르면 2030년까지 중간소득 국가 중심으로 인구 5백만명 이하 도시 수는 1,063개에서 1,307개로 증가할 것으로 예상된다. 이 과정에서 5백만명 초과 메가시티 거주인구는 12억명, 5백만명 이하 중소도시 거주인구는 그 세배가 넘는 40억명, 그 중에서도 1백만명 이하 중소도시 거주인구는 약 28억명으로 추정하고 있어 향후 도시화율 증가 속에서 중소도시들이 급격한 변화와 이로 인한 도전에 직면할 가능성이 높은 것으로 예상된다. UN-Habitat(2020)에서도 현재 전체 도시인구에서 차지하는 비중 59%를 차지하고 있는 인구 1백만명 이하의 중소도시들의 인구 증가세가 대부분의 지역에서 가장 빠르다고 보

고 있다. 아세안의 경우 중소도시를 중심으로 한 인구증가가 경제성장의 원동력이 될 것으로 전망되는데 Mckinsey(2014)에 따르면 2030년까지 인구 100만명 이하 중소도시의 연평균 GDP 성장률 전망치가 최대 6.5%로서 메가시티의 5.2%보다 높다.

메가시티에서와 같이 기존 기반시설의 고도화 및 무허가정착촌(informal settlements) 문제 해결에 집중해야하는 점은 기존 대도시권보다도 높은 도시화율 증가세를 보이고 있는 이들 중소도시들도 마찬가지이며 재정 여력이 부족한 경우가 많아 문제가 더욱 심각할 수 있다. 한편, 이들 중소도시의 경우 이러한 일반적인 도시화로 인한 문제에 더하여 메가시티 집중의 대안으로 지역 중심도시로서의 역할이 강화되는 과제도 안고 있다. ODA 지원 대상에 이들 중소도시를 적극적으로 고려해야 한다.

다음 장에는 아시아 지역 중 도시화 문제, 경제성장 잠재력, 한국의 대외협력 우선순위에 서 중요한 인도네시아, 필리핀, 베트남, 몽골 4개국에 초점을 맞춰 도시개발 현황 및 스마트시티 조성사례를 분석함으로써 이후 ODA 스마트시티 조성 지원사업 계획에 반영한다.

III. 우리나라 ODA 주요 협력국 도시개발 현황 및 스마트시티 조성 사례

1. 주요 협력국 도시개발 현황

1) 인도네시아

세계은행에 따르면 인도네시아의 도시화율은 2000년 42.0%, 2010년 49.9% 그리고 2017년 54.7%를 기록했으며, 2035년에는 65.6%, 2045년에는 70.6% 이상으로 증가할 것으로 전망된다. 이러한 도시화율의 확대는 인적자본과 소비 증가의 이점이 있으나, 교통체증(세계 10위), 대기오염, 폐기물처리 문제, 토지 황폐화, 범죄율 증가, 불평등 등의 사회경제적 문제로 이어져 삶의 질 하락과 경제성장에 걸림돌로 작용하고 있다. 또한 증가하는 도시화율로 인해 밀집된 빈민가가 확장되고 있으며, 교통정체, 수질오염 등의 삶의 질 악화를 야기하고 있다. 수도 자카르타의 경우 2015년부터 2020년까지 매년 1.15%의 인구가 증가했으며 2016년 인구 밀도는 14,464명/km²에 달하는 실정이다.

수도 자카르타를 중심으로 급속한 도시화 과정에서 야기되는 도시문제를 근본적으로 해결하기 위해 국토균형발전을 추진하는 전략 속에 동킬리만탄 지역으로 수도를 이전하는 정책을 추진하는 등 지역의 다수 도시를 지역산업에 맞게 발전시키려는 노력을 하고 있다.

인도네시아 정부는 스마트시티를 통해 도시 문제를 해결하고 시민들의 삶의 질을 높이기 위해 추진 중인데, 새로운 서비스 제공, 기존 서비스 최적화, 주요 제한적 자원(에너지, 물, 공간 등)의 효율적 관리, 공공관계 증진 등을 목표로 지원할 계획이다. 성공적인 스마트시티 개발을 위해 2017년 인도네시아 정보통신기술부(Ministry of Communication and Information Technology) 주도 아래 내무부, 공공주택사업부(MPWH), 국가개발기획부(BAPPENAS), 대통령실 등과 함께 시범 프로젝트로 100대 도시 추진 방안(Movement Toward 100 Smart Cities)을 마련하여 인도네시아 스마트시티 마스터플랜의 근간을 마련했다. 특히 국가개발기획부는 ‘2015-2045 지속가능하고 경쟁력 있는 도시,’ ‘기후변화 및 재해에 강한 녹색 도시,’ ‘기술 중심의 경쟁력 있는 스마트시티’를 계획 중으로, 단기적으로 2025년까지는 안전하고 편안한 도시에 해당하는 도시 서비스 지표 100% 달성하고, 장기적으로 2045년까지는 모든 도시 지역에 기술 중심의 경쟁력 있는 스마트시티 지표의 100% 달성을 목표로 하고 있다. 정부는 스마트시티의 근간이 되는 Palapa Ring 프로젝트를 2015년부터 시행 중인데, 이를 통해 2022년까지 인도네시아 전역에 4G 네트워크를 제공할 목표이다.

인도네시아는 각 지방 정부가 스마트시티 마스터플랜(총 10단계)을 수립하며, 재원조달과 추진일정 그리고 추진을 위한 분야별 주관부서를 설정한다. 22개의 지방정부(Local Governments)⁸⁾를 통해 스마트시티 이니셔티브를 추진하고 있으며, 주요 도시별 중점분

야는 <표 15>와 같다. 이와 더불어 도시별로 인터넷과 스마트폰 어플리케이션을 통해 공공 서비스와 거버넌스 시스템 향상을 촉진시키고 있다. 또한, 자바섬의 자카르타에서 발생하는 수많은 도시 문제 해소와 더불어 보르네오섬 동칼리만탄 지역으로의 행정수도 이전을 계기로 대규모 스마트시티 개발사업이 추진될 것으로 전망되며, 아세안 스마트시티 네트워크(ASCN: ASEAN Smart City Network)에서는 인도네시아의 자카르타, 마카사르, 바누왕기 3개 도시를 스마트시티 시범도시로 선정하여 2018~2025년까지 스마트시티 개발에 관한 실시계획을 수립할 예정이다.

<표 15> 주요 도시별 중점분야

주요 도시	중점분야
Tangerang	Smart Government
Bandung	Smart Government, Smart Economy
Banyuwangi	Smart Government
Siak	Smart People
Pelalawan	Smart Government
Banyuasin	Smart Government
Jambi	Smart Living, Smart Government
Tangerang	Smart Government
Bekasi	Smart Living
Bogor	Smart People
Sukabumi	Smart Economy
Cirebon	Smart People, Smart Government
Semarang	Smart Government
Sleman	Smart Government
Bojonegoro	Smart People
Sidoarjo	Smart Environment, Smart Government, Smart People
Gresik	Smart People
Banyuwangi	Smart Government
Lombok, Timur, Badung	Smart Economy
Kutai Kartanegara	Smart Economy
Samarinda	Smart Economy
Tomohon	Smart Government
Makasar	Smart People
Mimika	Smart Mobility

한편, 국제기구를 비롯한 다양한 기관들도 인도네시아의 지속가능한 도시화 지원을 위해 참여 중인데, 세계은행과 스위스 정부는 1,340만불 규모의 신탁기금(Indonesia Sustainable Urbanization Trust Fund)을 설립했으며, 아시아개발은행(ADB) 역시 ASEAN-Australia Smart Cities의 신탁기금 운영을 맡은 바 있다.

우리나라 국토교통부는 한국해외인프라·도시개발공사와 국토교통과학기술진흥원과 함께 한국의 지능형 도시경험과 우리기업의 정보통신기술(ICT)를 확산하기 위해 ‘K-City Network 글로벌 협력 프로그램(KCN 프로그램)’을 공모해오고 있다. 인도네시아 공공사업

8) Aceh, Denpasar, Tangerang, Jakarta, Bandung, Depok, Bogor, Bekasi, Semarang, Banyuwangi, Surabaya, Pontianak, Samarinda, Balikpapan, Lombok, Pekanbaru, Makassar, Manado, Padang, Palembang, Medan, Yogyakarta

주택부는 2020년 K-City Network 신수도 기본구상과 연계하여 신수도 공무원주택 시범단지 타당성 조사를 신청했으며, 한국해외인프라도시개발지원공사(KIND)가 발주하여 평화엔지니어링과 제일엔지니어링 등이 수행 중이다<표 16>. 이외에도 KIND가 발주한 ‘신수도 스마트시티 기본구상 및 시범사업 발굴’을 제일엔지니어링과 유신 등이 수행 중이며, ‘신수도 에너지전환 마스터플랜 및 에코스마트시티를 위한 폐기물 관리시스템 구축’에도 유신 등이 수행 중이다.

<표 16> 인도네시아 신수도 지역 공무원주택 시범단지 타당성조사 개요

인도네시아 신수도 지역 공무원주택 시범단지 타당성조사	
○ 신청기관 : 인도네시아 공공사업주택부 ○ 사업위치 : 동 칼리만탄 ○ 주요내용 : 정부기관 이전 시 가장 시급한 공무원 주거단지 조성을 위한 시범단지 계획 수립	

출처: 국토교통부, 2021

인도네시아의 스마트시티 사업은 수도 집중에 따른 문제를 완화하기 위한 국토균형발전의 맥락 속에서 이해될 수 있다. 국가개발기획부(BAPPENAS)를 중심으로 지역 특성별 다양한 도시개발 및 스마트시티 정책이 추진되는 가운데 주요 도시별 스마트시티 중점 분야는 smart government, smart economy, smart people 등으로 ICT를 활용한 정부체계 효율성 제고, 시민역량강화, 지역산업발전 등이 강조되고 있다.

2) 필리핀

세계은행에 따르면 필리핀의 도시화율은 2000년 46.1%, 2010년 45.3% 그리고 2017년 46.7%를 기록했으며, 2035년에는 53.3%, 2045년에는 58.9% 이상으로 증가할 것으로 전망이다. 2019년 기준 수도 마닐라의 경우, 동남아 모든 도시 가운데 교통 상황이 가장 나쁜 상태로, 혼잡도는 인도의 벵갈루루(Bengaluru)에 근접한 71%를 기록하기도 했다(Tom Tom Traffic Index). 또한 교통 혼잡으로 인해 증가하는 매연으로 대기오염도 심각한 상황이며, pm2.5 미만의 초미세먼지 수치도 높은 것으로 조사되었으며, 세계보건기구는 필리핀에서 대기오염으로 조기 사망하는 사람이 전 세계에서 세 번째로 많다는 보고서가 발간되기도 했다.

2016년 6월 출범한 두테르테 정부는 필리핀 경제발전의 최대 장애요소 중 하나인 열악한 인프라 개선을 위해 ‘Golden Age of Infrastructure’을 발표했으며 총 720억불 규모의 BBB 프로그램의 일환으로 75개 우선순위 프로젝트를 선정하여, 이 중 52개는 ODA로, 14개는 자체 재원으로, 나머지 9개는 PPP 또는 민간투자자로 추진 중이다. 필리핀은 스마트시티의 6대 기본 요소로 Smart Governance, Smart People, Smart Living, Smart

Mobility, Smart Economy, Smart Environment를 내세우고 있으나, 단기적으로는 교통 혼잡 해소와 공해 감소, 중장기적으로는 지속가능한 경제성장과 고용 창출에 중점을 두고 스마트시티를 추진하고 있다.

추진 중인 주요 스마트시티로는 메트로 세부(Metro Cebu) 개발사업, 클락(Clark)시 개발사업, 마닐라 베이(Manila Bay) 개발사업 등이다. 메트로 세부 개발사업은 일본의 요코하마시 스마트시티 경험을 바탕으로, 클락 개발사업은 우리나라의 송도와 세종시를 롤모델로, 그리고 마닐라 베이 개발사업은 아시아 최대 스마트시티를 목표로 추진하고 있다. 이 중 메트로 세부 경우, 일본국제협력기구(JICA)가 2015년에 메트로 세부 로드맵(Roadmap Study for Sustainable Urban Development in Metro Cebu)을 완료하여 필리핀의 메트로 세부 비전 2050(Mega Cebu Vision 2050)을 현실화하는데 청사진을 제공했다.

앞서 언급한 KCN 프로그램에서 필리핀은 클락 경제자유구역 지능형 도시 기본계획 사업이 선정되었는데<표 17>, 동 사업은 마닐라 북쪽 2시간 거리(80km)의 클락 지역 내 경제자유구역 공군주택부지를 지능형 도시로 개발하는 사업으로 필리핀 정부의 'Build, Build, Build 정책' 핵심사업 중 하나이다. 특히, 동 사업은 양국 간 최초의 지능형 도시개발 협력 사업이라는 점에 의의가 있다고 할 수 있다. 추진을 위해 한국해외인프라도시개발지원공사(KIND)는 '필리핀 클락 스마트시티 개발사업 타당성조사'를 2021년 8월에 발주했다.

<표 17> 클락 경제자유구역 지능형 도시 기본계획 사업 개요

필리핀 클락 경제자유구역 지능형 도시 기본구상 및 MP	
○ 신청기관 : 클락개발공사 ○ 사업위치 : 클락경제자유구역 중앙부 ○ 주요내용 : 1992년 지정된 클락 경제자유구역 내 군용주택부지를 지능형 도시로 개발하는 기본구상	

출처: 국토교통부, 2021

3) 베트남

UN에 따르면 베트남의 도시화율은 2000년 24%, 2010년 30% 그리고 2017년 35%를 기록했으며, 2035년에는 48%, 2045년에는 54%이상으로 증가할 것으로 전망이다. 또한 산업 고도화에 따른 인구증가, 교통체증, 환경오염, 교육·의료시설 부족 등 부작용이 예상되는데 실제로 수도 하노이시의 경우 2015년부터 2020년까지 매년 3%의 인구가 증가했으며 2016년의 인구 밀도는 2,182명/km²에 달하는 것으로 조사되었다. 베트남 인구는 전반적으

로 젊은 편이고 도이머이⁹⁾ 정책 이후 베트남의 급속한 경제발전과 도시화로 인하여 도시 내 노동 인구보다 농촌 내 노동 인구가 2배 이상 증가하고 있으며, 특히 도시를 중심으로 빠르게 증가하고 있는 상황이다. 특히 하노이를 포함한 Red River Delta 지역 평균 도시 인구 성장률은 2006~2015년간 4%를 상회하는 등 급격한 인구 성장세를 나타내고 있다.

도시인구 증가세와 산업 고도화가 진행 중인 베트남 정부는 4차 산업 육성에 대한 의지와 도시문제 해결을 위한 스마트시티 건설에 중점을 두고 있다. 베트남 남부 껀터시의 스마트시티 건설계획, 끼엔장성의 2020 푸꾸옥 스마트시티 계획, 아세안 스마트시티 네트워크(ASCN)의 하노이, 호치민, 다낭 3개 도시 스마트시티 시범도시 선정 등 다양한 도시를 대상으로 진행 중이다.

베트남은 스마트시티 개발에 대한 투자를 촉진하기 위해 총리가 2018년 8월 1일에 「2030년 비전 2018-2025년 지속성장 스마트시티 개발 프로젝트」를 승인하는 결정 제 950/QD-TTg호를 발표한 바 있다. 프로젝트 목표는 녹색성장, 지속가능한 개발, 잠재력과 장점 발휘, 최적의 인적자원 활용, 삶의 질 개선, 국가관리 및 도시 서비스의 효율성 향상, 경제 경쟁력 강화, 국제적 경제통합 등을 향해 스마트시티 지속성장 개발을 도모하고자 했다.

베트남의 대규모 도시인 하노이, 호치민, 다낭 등 베트남 주요 대도시 및 관광지를 중심으로 스마트시티 사업을 추진 중이며 현재 도시의 급속한 인구 증가로 인하여 2040년까지 도시인구 비율이 전체 인구비율에 절반이 넘을 것으로 예상되며 도시화 및 산업 고도화에 따른 인구증가, 교통체증, 환경오염, 교육, 의료시설 등에 부작용이 예상됨에 따라서 베트남 정부는 신속한 해결책을 필요로 하는 상황이다. 한편, 베트남 정부는 스마트시티 추진을 위해 건설부를 중심으로 각 부처별로 협력하고 있다.

<표 18> 베트남 정부 부처별 역할

구 분	역 할
건설부(MOC)	• 스마트시티 프로젝트의 주무기관(Standing body)로 관련 부처와 부서의 수행상황을 점검하여 총리에 보고
정보통신부(MIC)	• ICT산업 인프라 시스템 조성, 관련 기술·규정 확립, 응용 프로그램 개발·유지관리
과학기술부(MOST)	• 국가표준화 작업 수행, 관련 부처, 기관·기업(민간 포함) 소통 수행
산업무역부(MOIT)	• 스마트시티 건설·운영, 유지보수, 장비교체 등 필요 자원 유통 및 공급
자원환경부(MONRE)	• 자원관리 및 환경보호 분야 총괄
기획투자부(MPI)	• 각종 민간 투자 및 해외 ODA 유치 독려, 투자정책 수립
재무부(MOF)	• 각 부처별 예산 배분 및 조정

자료: Decision No. 950/QD-TTg(2018.8.1.), 대한무역투자진흥공사, 2021

9) 1986년에 시작된 공산주의 기반의 국가적 경제 개혁·개방 정책

한국 기업과 관련해서는 염해노출, 상습 침수 등 도시 물관리 문제 해결을 위한 메콩 델타 지역 스마트시티 타당성 조사를 비롯해 지난 2017년 호치민시와 약 1조 7천억원 규모의 투티엠 에코-스마트시티 프로젝트에 대한 투자이행계약을 체결한 바 있다. 또한 LH 공사도 베트남 홍이엔성에 한국형 스마트시티를 건설하기 위해 2017년 베트남 홍이엔성, 비하지코(VIHAJICO)사와 3자간 개발 협력 양해각서(MOU) 체결, 2019년 예비 시행 약정서를 체결함에 따라 본격적으로 개발사업이 진행될 예정인 것으로 알려졌다. 또한 2018년 한-베 정상회담 중 양국 간 도시개발 및 건설기술 협력을 위하여 한-베 협력센터 설립을 통해 스마트시티 기술이전 및 정책지원을 약속하는 등 양국 간 교류가 활발히 진행 중이다.

‘한국-베트남’ 스마트시티 협력센터 구축·운영 사업	
□ 사업명(영) :	Establishment of Korea-Vietnam Smart City Cooperation Center
□ 사업 기간 :	2020. 6. ~ 2024. 6
□ 사업 유형 :	프로젝트형 ODA
□ 사업비 :	80억원
□ 수행 기관 :	한국건설기술연구원, 토지주택공사, 국토연구원, 국토교통과학기술진흥원
□ 사업 목적	
①	스마트시티 관련 법·제도 기반구축, 양국간 기술협력 및 기술 이전, 진출
②	베트남 KPI도시데이터 플랫폼구축·운영을 바탕으로 한 스마트시티 시범사업 구현, 마스터플랜 수립 등을 통해 국내 도시정부, 기업·산업 동반 진출 기반 구축
③	한-베 협력센터 설립·공동운동을 통한 베트남 스마트시티 정책·사업 컨트롤타워 수행, 스마트시티 관련 국내 건설·IT 산업 진출 핵심거점 마련
□ 과업 범위	
o (1차년도)	베트남 스마트시티 계획·법·제도, 인프라 현황 분석 및 도시정부 스마트시티 타당성, 핵심전략 분석 등
o (2차년도)	베트남 정부 스마트시티 법규 실행 가이드라인 개발, 운영기술·정책 개발, VKC협력센터 설립 설계
o (3차년도)	스마트시티 법·제도, 계획설계 가이드라인의 평가 및 검증, 스마트시티 서비스 적용 및 시범사업 운영, VKC협력센터 시공
o (4차년도)	한-베 스마트시티 협력센터 완공 및 개소, 센터 시험운영 및 교육프로그램 개발, 양국 스타트업·기업 유치전략수립, 테크페어·기술로드쇼·포럼 등 개최

베트남은 스마트시티 추진과 함께 국가관광개발전략을 10년 주기로 발표하면서 관광산업을 주요 경제부문으로 육성하고 있다. 2020년 1월에 공개된 주요 내용은 포괄적 관광개발에 대한 인식 확보/관광정책, 법체계 정비/중앙정부의 효율적 개발관리, 지속가능한 녹색 관광 지향, 지역별 관광자원을 활용한 관광상품 개발, 과학기술 적용을 통한 관광 디지털 포메이션(DT) 가속화 등을 목표로 하고 있어 스마트시티 사업을 지역관광인프라 강화 사업과 연계할 경우 시너지가 커질 수 있을 것으로 예상된다.

4) 몽골

세계은행에 따르면 몽골의 도시화율은 2000년 57%, 2010년 67%, 2017년 68%를 기록했으며, 2035년에는 72%, 2045년에는 76% 이상으로 증가할 것으로 전망된다. 몽골은 1992년 사회주의 체제에서 자본주의 체제로의 전환과 동시에 수도 울란바토르의 급속한 인구 유입이 시작되었으며, 이후 도시화 현상은 지속적으로 가속화되어 2021년 기준 국가 인구(333만 명)의 약 48.3%인 161만여명이 울란바토르에 거주하고 있다. 더욱이 울란바토르 마스터플랜 2030에 따르면, 울란바토르의 인구는 2030년까지 187만 명으로 증가할 것으로 예상되며, 이에 따른 인구 집중률은 55.5%로 늘어날 것으로 전망되면서 인구집중이 심각한 상황이다.

<표 19> 울란바토르 인구 증가율 추이

(단위: 천명, %)

구 분	2005	2010	2015	2020	2025	2030
인구	953	1,173	1,325	1,537	1,696	1,870
증가율	4.2	4.0	3.2	2.3	2.0	2.0

출처: Ulaanbaatar City Master Planning 2030, 2021

울란바토르는 단기간 내 급격한 수도 팽창으로 인해 시내 교통 혼잡도와 인프라 미비, 주택 부족 현상 등의 문제가 심화되고 있으며, 울란바토르 시민 중 약 60%인 90만 여 명이 난방과 상하수도 등 주요 인프라 시설이 제대로 갖춰지지 않은 게르(Ger) 지역에 거주하고 있다. 특히 몽골의 겨울철 최저 기온은 영하 40도 이하까지 내려가는 등 전형적인 대륙성 기후를 보이고 있는데, 혹한을 이겨내기 위한 게르 지역 주민들의 겨울철 난방이 시내에 심각한 대기오염을 유발하고 있어 도시기반시설과 주거문제가 심각한 환경문제와 직결되어 있다.

울란바토르 도시인구 집중에 대응하여 몽골 정부는 위성도시 개발 계획의 일환으로 다양한 사업을 추진하고 있으나 추진은 더딘 상황이다. 도로, 철도 등 수송 인프라가 전반적으로 노후화 되어 있으며 정부의 재정난 등으로 인한 주요 사업 지연, 잦은 정권 교체로 인한 정치적 혼란 및 연중 영하기온 유지 기간이 6개월 이상인 열악한 공사 환경 등이 사업 추진의 주요 장애요인으로 작용하고 있다.

몽골 정부는 게르 지역의 재개발 및 공공주택 단지의 공급을 중심으로 한 울란바토르 대기개선 정책을 추진하고 있으며, 2020년 1월 발표한 30년간의 국가 중장기 개발 계획인 비전 2050(Vision 2050)을 통해 울란바토르의 주거와 교통문제를 해결하기 위한 장기적 개발정책을 발표하고 사업을 추진 중이다. 정부는 비전 2050 정책은 총 9개의 세부 카테고리 ① 문화강국, ② 인간개발, ③ 삶의 질 및 중산층 확대, ④ 경제발전, ⑤ 바른 정부, ⑥ 녹색 개발, ⑦ 평화롭고 안전한 사회, ⑧ 지역개발, ⑨ 울란바토르 및 위성도시로 나뉘며, 이를 기반으로 한 57개의 세부 실행목표가 제시되었다. 이중 3, 4, 6, 8, 9 항목 등 절반 이상이 계획적 도시개발 및 재개발과 관련 있다.

정부는 울란바토르 및 위성도시정책의 일환으로 스마트기술을 적용한 울란바토르 도시 개발과 공공주택 보급 확대, 새로운 위성도시(Zuunmod, Mairdar, Aero city) 개발을 중점적으로 추진하는 계획을 수립했다.

<표 20> 비전 2050 도시개발 관련 목표

카테고리	기술	주요 내용
울란바타르와 위성도시 (ULAANBAATAR and SATELLITE CITIES)	스마트 기술	1) 사람 중심의 도시 - 유치원, 및 초·중등 교육시설 신설 및 확장 - 교육시설 내 스포츠 센터, 아트홀 및 도서관 등 부대시설 추진 2) 환경 중심의 도시 - 도시 생태계 균형을 확보하는 녹색과 스마트 기술 도입(2031~2040) - 살기 편하고 건강한 환경을 조성하는 데 스마트 녹색 기술 도입(2041~2050년) - 수질 개선을 위한 울란바토르 내 수처리 플랜트 재보수 추진 3) 기획 중심의 개발 - 15만호 주택공급 프로그램 추진 - 다양한 스마트 대중교통 상용화(2021~2030년) - 완전한 인프라와 스마트 시스템이 있는 도시개발 가속화(2031~2040년) - 인공지능 기반 스마트 시스템의 신단계 기술을 도시 건설에 도입(2041~2050년) - 다양한 스마트 교통수단을 도로 네트워크에 도입 - 대중교통 관리, 정보, 모니터링 센터 개혁, 도로망에 스마트 시스템 완전 도입 3) 도시의 좋은 거버넌스 - 서비스가 스마트한 도시 거버넌스 정착화(2041~2050) 4) 위성도시 - 국가 관광, 문화, 산업 서비스를 반영할 수 있는 위성도시 개발 추진 - Shine Zuunmod, Mairdar 등 새로운 위성도시 건설을 집중 추진하고 네트워크 구축과 주택 공급 추진 - 울란바토르 신국제공항을 동북아 물류 교통의 중심지로 활용 - 주요 관광 프로젝트와 프로그램을 PPP 방식으로 추진
	인공 지능	1) 사람 중심의 도시 - 모든 시민이 인공지능 기반의 체육 컨설팅을 받는 여건 조성(2041~2050년) 2) 기술 중심의 개발 - 디지털 기반 금융 기술, 인공지능, 블록체인 기술 등 강화(2031~2040년)

출처: 김홍진 외, 2020

BMI에 따르면, 울란바토르의 급격한 도시화로 인한 주택 수요 급증과 정부의 투자 확대로 향후 10년간 주택 부문은 꾸준한 성장을 이어갈 것으로 예상된다. 정부는 울란바토르 주택 보급 확대를 위해 2019년 15만 호 주택 공급 프로그램을 수립했으며 2023년까지 2단계로 나누어 사업을 진행할 계획이며 주요 내용으로는 게르지역 중심의 주택 재개발 사업, 저소득층을 위한 공공 임대아파트 건설 사업, 친환경적인 단독주택 개발사업 등이 있다. 주거 부문은 ODA와 연계된 사업들이 활발히 진행 중에 있는데, 대표적으로 정부는 2019년 ADB와 공동으로 ‘Affordable Housing and Urban Renewal Initiative’를 수립했으며, 1단계로

Affordable house 8,000세대 및 Social house 2,000세대를 공급할 계획이다. 이 밖에도 15만호 공공주택 건설 프로그램의 일환인 ‘솔롱고 공공주택 1,2단지 건설사업(5,002세대)’과 ‘바양골 린암 공공주택단지 건설사업(2,007세대)’이 EDCF 자금 지원을 통해 추진 중에 있으며, 준공 시 울란바토르 시 게르지역 거주민의 이주를 통한 주거환경이 개선됨과 동시에 난방 등 단지 내 기반시설 건설 등을 통해 대기질 개선에도 도움이 될 것으로 예상된다. 이러한 방향에 발맞춰 아시아개발은행(ADB)은 울란바토르 도시 및 게르 지역 개발 프로그램(Ulaanbaatar Urban Services and Ger Areas Development Investment Program, Tranche, 약 2,900만불 2021.9월 발표)을 통해 지속가능한 도시개발을 목표로 2023년까지 울란바토르 시내 교통시스템, 수처리, 난방시스템 개선사업 등을 추진할 계획이다.

한국기업과 한국개발연구원도 지난 2019년 ‘에어로시티 개발여건 분석 및 마스터플랜 재검토’를 추진했으나 투자 저조 등으로 인해 본격적인 사업 진행은 쉽지 않은 상황인 것으로 알려졌다. 한국해외인프라도시개발지원공사(KIND)에서도 ‘울란바토르 스마트 모빌리티 플랫폼 기본구상 및 예비타당성 조사(2020.7~2021.1)’를 통해 울란바토르 시내 공항 주변 모빌리티 스마트 통합 솔루션 적용방안을 검토했으며, 이를 통해 현재 울란바토르 시내 대중교통 체계가 매우 혼잡하여, 모빌리티 플랫폼 구축을 위해서 시내버스 노선화 등 대중교통 개편이 함께 추진되어야 할 것으로 제시한 바 있다.

이와 같은 점을 고려할 때, 계획된 위성도시 개발사업의 실현성을 높일 수 있도록 도시개발을 위한 공공 주도의 토지확보 및 개발이익을 활용하는 재원조달방식 등 제도적 개선을 위한 지원사업이 필요하다. 또한 스마트 기술을 적용한 울란바토르 스마트 대중교통 네트워크 구축과 공공주택단지 공급 중심의 접근 방향도 필요하다. 몽골 정부 역시 만성적인 울란바토르 교통 체증 완화와 대기오염 문제를 해결하기 위해 해당 사업들을 적극 검토·추진하는 가운데, EDCF 재원을 활용한 공공주택단지 관련 사업 등이 활발히 진행중으로 이와 연계된 사업 추진방안도 고려될 수 있다.

2. 스마트시티 조성 사례

1) 인도네시아

(1) 신수도 프로젝트(IKN - Ibu Kota Negara)

인도네시아는 자바 섬과 DKI 자카르타 주 지역에 개발 및 투자가 집중됨에 따라 수도권 지역의 인구가 증가하여 환경오염, 교통체증과 같은 심각한 문제들을 발생시켰다. 이에 따라 인도네시아 정부는 자바 섬에 집중되어있는 인구와 재원을 분산시키고 국토의 균형 발전을 위해 수도이전을 발표했다. 신수도는 인도네시아의 정체성을 높이고 지속가능한 삶을 지향하기 위해 중앙정부 핵심지역(KIPP)을 중심으로 칼리만탄섬 고유의 자연과 조화를 이루고 시너지 효과를 창출하며 통합된 스마트시티 시스템으로 건축환경을 형성하는 것을 목적으로 한다. 이에 더해 인도네시아 정부는 신수도에 스마트시티 개념을 도입

하여 도시의 모든 측면에서 정보통신 기술의 지원을 통한 스마트 인프라 시스템 구현을 목표로 개발 중에 있다. 신수도에 설치될 예정인 네트워크 및 센서는 스마트관리 시스템을 활용하여 발생하는 문제를 신속하게 실시간으로 해결할 수 있을 것으로 기대된다. 또한 인도네시아 신수도 스마트시티는 E-government를 통한 Smart Government 구현을 목표로 하고 있으며 스마트인프라는 도시개발의 정밀도, 관리 및 효율성을 높여 도시발전을 가속화하는 도시 네트워크 전반의 구현을 목표로 하고 있다.

<표 21> 인도네시아 신수도 스마트시티 구현목표

분야	테마	인증항목	
스마트 거버넌스	거버넌스 재난/재해 대응 안전	• 공공 서비스의 e-거버넌스 100% • 홍수예측예보시간 6시간 이상 • 지진발생 초동 알람시간 25초 이내	• 화재발생 초동 대응시간 5분 이내 • 5대 범죄 범죄율 25% 이상 감소 • 교통사고 발생율 45% 감소
스마트 인프라	교통 수자원 네트워크	• 대중교통 수송분담율 50% 이상 • 실시간 교통신호제어 100% • 대중교통 보행자 접근성 500m 이내 • 피크시간대에 KIPP에 도달하는 데 30분 이내	• 가정별 물 사용량 150ml/일 감소 • 하천, 오수의 수질 관리 2급수 이상 유지 • 대체 수원 사용 50%(PDAM 및 지하수 제외) • 공공공간에서 Wi-Fi 구축 100%
스마트 환경	에너지 환경폐기물	• 신재생에너지 비중 50% 이상 • CO2 배출량 50% 감소 • 오염물질 및 에너지소비량 40% 감소	• 실외 열 쾌적성 향상, 2℃ 온도 감소 • 최종 매립 폐기물 50% 감소
스마트 사회	교육문화	• ICT 기술을 이용한 학습 학생수 100% • 학생 학습관리 만족도 80%	• 시민 문화생활 만족도 80%
스마트 생활	주택/빌딩 공원 헬스케어	• 그린 홈 및 빌딩 100% • 홈 IoT를 활용한 가사노동시간 30% 감소 • 공공건물 통합건물관리시스템 80%	• 인구의 80%가 도시공원을 이용 • 건강정보 이용 만족도 100%
스마트 경제	일자리	• 스마트시티 조성을 통해 신규 일자리 100,000개 창출	

출처: KOTRA, 2020

(2) 수방시 스마트폴리탄 사업

수방시 스마트폴리탄 사업은 Metropolitan Rebana Cirebon, Patimban 및 Majalengka 개발 지역의 13개 Rebana 신도시 개발사업의 하나로, 인도네시아 정부는 13개 신도시 개발사업을 통해 430만 개의 일자리를 창출할 수 있는 새로운 경제 및 산업 집중 지역으로 개발할 계획을 가지고 있다. 동 사업은 산업부지 1,060ha, 상업 206ha, 주거 257ha, 녹색 개방 공간(RTH) 200ha 및 공공공간으로 구성되며, 스마트기술 및 IoT의 활용으로 스마트팩토리를 실현하고 일, 생활, 학습 및 놀이를 수용할 수 있는 완전한 생태계를 갖춘 지속가능한 도시를 지향한다. 자바섬 산업지구 중심부에 위치한 2,700ha 면적의 부지에 개발될 동 사업은 인도네시아의 주요 도시와 West Java 국제 공항 및 새로운 Patimban 항구로 직접 연결되는 곳에 위치해있으며, Jakarta-Surabaya 고속 열차를 통해 연결될 예정이다.

(3) Jakarta River City(JSC)

PT Urban Jakarta Propertindo Tbk(Urban Jakarta)는 자카르타 동부의 Cawang MT Haryono 지역에 Jakarta River City 프로젝트를 착수할 예정이다. 자카르타는 인도네시아의 수도로 수도이전계획을 발표하기 전부터 JSC 프로젝트로 인해 국제적인 수상 경력을 다수 보유하고 있는 도시이다. Jakarta River City 프로젝트는 8개의 아파트와 1개의 호텔 타워를 포함한 9개의 건물로 구성되며, 약 1조 116억 원의 예산을 투입할 계획으로 전체 개발 면적은 약 6ha로 그린 빌딩 개념과 사물 인터넷(IoT) 기술을 적용할 계획을 가지고 있다.

이미 자카르타에서는 재난방지대책의 일환으로 구글과 협력해 관련 데이터베이스를 구축, 4G 인터넷과 광섬유 통신망을 기반으로 한 CCTV 시스템과 실시간으로 통합되는 데이터를 바탕으로 재난 관련 정보가 어플리케이션과 온라인 사이트를 통해 실시간으로 시민들에게 제공될 수 있도록 시스템을 구축한 바 있다<그림 8>. 또한 오토바이 택시 서비스인 GO-JEK, 보행자 안내앱인 Kampung Road, 자전거와 자동차 안전을 감시하는 Safetipin 등의 기능이 하나로 포함되어 있는 모바일 앱 구현, Trafi와 같은 대중교통 어플리케이션과 스마트 폐기물 관리에 이르기까지 다양한 스마트시티 기술을 적용하고 있다.

<그림 8> 자카르타 스마트시티 중앙관제센터



출처: NIKKEI ASIA, 2021

(4) 반둥 스마트시티 개발 사업

반둥시는 고질적인 교통 문제를 해결하기 위해 스마트기술을 기반으로 교통시스템 개발을 통한 스마트시티 개발을 목표로 사업을 진행했다. 반둥시 지방정부에서는 사업 진행에 앞서 스마트기술이 경제, 건강, 교육, 정부, 환경 분야의 다양한 문제를 해결하기 위해 스마트시티 계획을 수립한 바 있다. 특히 반둥시는 인도네시아의 여러 도시들 중 중앙관제센터(command center)가 처음으로 설치된 바 있으며 전자예산제도를 통해 행정지출에 대한 투

명성을 높였다. 2016년에는 약 730만 달러의 스마트시티 예산을 투입하여 도시전역에 4만 개의 공공 Wi-Fi를 설치했으며, 이외에도 1000여 개의 어플리케이션을 개발하여 디지털 정부 서비스와 연계할 예정이다.

또한 반둥 남부지역에서는 8억 달러를 투자하여 반둥 테크노폴리스 건설을 추진했다. 반둥시는 반둥 테크노폴리스가 인도네시아 최대의 기술대학인 반둥공과대학(BIT)를 비롯하여 50개 이상의 고등교육기관이 위치한 인도네시아의 교육 중심지인 반둥시의 특성을 기반으로 창조산업 및 기술들과 결합하여 새로운 성장의 동력이 될 것으로 예상하고 있다.

(5) 메단(Medan)

메단(Medan)은 인도네시아에서 3번째로 규모가 큰 도시로, Belawan 항과 kualanamu 국제공항을 통해 서부지역의 관문역할을 하고 있으며, 무역과 비즈니스가 매우 발달해 있는 도시이다. 도시 면적은 265.10km²이며, 인구는 2016년 기준 약 230만명으로 높은 인구밀도(8,409명/km²)를 보유하고 있다.

인도네시아 정부에서는 스마트시티화를 통해 인구밀도가 높은 메단이 지닌 문제점을 해결하려고 하고 있으며, 이미 2017년 웹사이트¹⁰⁾ 개발을 통한 민원업무 처리와 도시에 대한 다양한 정보와 서비스를 안내 중에 있다. 또한 67개의 스마트폰 어플리케이션을 통해 지원을 하고 있는데, 대표적인 예로 Medan Rumah Kita라는 어플리케이션을 통해 도시내의 문제점(파손된 도로, 불법주차 등)을 자유롭게 제기할 수 있다.

메단 스마트시티는 다양한 스마트기술을 통해 강력한 인프라를 구축하고 혁신적이고 통합적이며 지속가능한 솔루션 제시를 통한 도시의 다양한 문제를 해결하고 효율적으로 관리하는 것을 목표로 한다. 다음은 메단 스마트시티에서 적용될 스마트시티 기술에 따른 부문별 목표이다.

- Smart Government: 지방정부가 공공서비스를 효과적으로 제공할 수 있는 전자기반 정부시스템(SPBE)를 구현
- Smart Branding: 도시의 우수한 상품을 효과적으로 마케팅하여 관광객의 방문을 증가시키는 목적
- Smart Economy: 지방정부 ICT 구현을 통한 통합적인 경제시스템 구축
- Smart Environment: 전통적이고 규칙적인 기존의 도시공간을 유지하면서 쓰레기가 없고 깨끗한 도시환경을 조성
- Smart Life: 교통, 헬스케어, 교육 등 시민들이 필수적으로 이용하는 분야에 있어 공공에서 적극적으로 서비스를 제공
- Smart Society: 지역사회와 주변 지역이 society 5.0에 대한 우수한 역량을 기를 수 있도록 장려

10) <http://smartcity.pemkomedan.go.id/>

2) 필리핀

(1) 뉴클락시티 개발 프로젝트

2017년 11월 필리핀 두테르테 행정부에서는 9,450ha에 달하는 면적의 최대 120만 명을 수용할 수 있는 뉴클락시티 개발을 적극적으로 추진할 계획임을 발표했다. 뉴클락시티는 탈락(Tarlac), 카파스(Capas)의 클락특별경제구역(CSEZ)에 위치하며, 루존 지역의 주요 인프라 중심부로 자연재해 피해가 적은 지역적 특성을 가지고 있다. 필리핀의 중심지인 메트로마닐라는 인구집중으로 인해 교통체증과 환경오염 등에 의한 다수의 도시 문제가 발생했으며 이에 따라 기존 도심으로의 집중을 해소하고 균형발전을 도모하기 위해 클락특별경제구역을 지정한 바 있다. 관련 주요 개발협력기관 참여내용으로는 2021년 6월 한국 국토교통부에서 K-City Network 글로벌 협력 프로그램 공모에서 4~6억 원을 지원하는 도시개발형 계획수립 사업 중 하나로 뉴클락시티 개발 프로젝트를 선정된 바 있으며, 일본 해외교통도시개발사업지원기구(JOIN)는 뉴클락시티와 메트로마닐라를 연결하는 철도사업을 추진 중에 있다.

뉴클락시티 개발 프로젝트는 필리핀 최초의 스마트시티 건설 프로젝트로 천연자원과 생태계 보전을 최우선으로 고려하며, 주요 기능에 따라 정부, 상업, 학업, 농림 연구 개발, 휴양 및 친환경 관광 등 5개 지구로 나누어 개발을 진행할 예정이다. 클락시티에서 건설 중인 부동산은 마닐라의 절반 규모인 3만5000ha에 이르는데 특히 부동산 부문에서 이슈가 되고 있으며 포스코가 건설 중인 아파트 및 힐튼 호텔, 메리어트호텔 등의 건축붐이 불고 있으며, 포화상태에 다다른 수도권 집중 완화를 위한 뉴 클락시티 개발은 메트로 마닐라의 기능을 효과적으로 분산시킬 수 있을 것으로 기대된다<그림 9>. 이와 함께 공항, 항만 및 도로는 이미 클락특별경제구역으로 연결돼 있기 때문에 스마트시티를 지향하는 뉴클락시티의 개발이 완료되면 국가기관 및 기업체들의 이전이 두드러질 것으로 전망된다.

<그림 9> 필리핀 뉴클락시티(좌) 및 센트럴파크(우) 조감도



출처: 필리핀 관광부, 2021

(2) NOAH 재해대책 프로젝트

2012년에 시작된 NOAH 프로젝트는 필리핀의 주요 재난 위험 감소 및 관리 시스템으로 IDC의 스마트시티 아시아-태평양 상(SCAPA)에서 공공 안전 분야의 최고 사업으로 선정된 바 있다. 실시간 날씨 데이터 및 고해상도 홍수, 산사태, 폭풍 해일 위험도맵과 같은 정보가 온라인 플랫폼에 수집되어 관련 기관에서 재난의 발생 및 심각성을 파악하고 보다 신속하게 대응할 수 있도록 계획되었다<그림 10>.

<그림 10> 필리핀 NOAH 재해대책 프로젝트 활용예시



* 출처: ASEAN UP

(3) 바기오 스마트시티 프로젝트

바기오 스마트시티 프로젝트는 필리핀 최초의 스마트시티 프로젝트로, 스마트 데이터 통제 센터를 구축하고 시스템을 운영하는 것을 목적으로 한다. 전반적인 경제, 환경, 치안 및 보안, 농업 등 도시의 여러 분야에 대한 효율적인 관리를 위해 Cisco Systems Inc.와 같은 IT 회사와 협업하여 현재 시스템 운영에 필요한 소프트웨어를 개발 중에 있다.

이와 관련하여 마갈롱(Magalong) 시장은 스마트시티 시스템과 국가데이터센터, 지방정부 단위(LGU, local government units) 광대역 네트워크를 공공에게 개방할 계획이며, 해당 서비스에서 나오는 수익은 시스템의 운영을 위해 사용될 예정이라 발표했다.

핵심 사업 분야로는 지휘통제센터, 통합소통플랫폼(ICP), 영상관리시스템(VMS), 지리정보시스템(GIS), 빅데이터 분석을 포함한 스마트시티 플랫폼 구축과 스마트모빌리티, 스마트환경, 스마트거버넌스, 스마트건강관리, 스마트교통 시스템 등이 있다. 스마트 환경의 경우 홍수와 같은 재난방지 및 실시간 날씨 예측 기술을 포함하며, 2020년에는 바기오의 스마트관광 시스템 확립을 위해 바기오 시청, 세인트루이스 대학 등 주요 지역을 커버하는 공공 스마트 와이파이 서비스를 구축하기 시작했다.

3) 베트남

(1) 노스 하노이 스마트시티 프로젝트

노스 하노이 스마트시티 프로젝트는 2020년 기준 베트남에서 가장 큰 규모의 스마트시티 개발 프로젝트로 BRG그룹이 일본 스미토모 그룹과 합작 투자를 통해 약 42억불을 투입할 예정이다. 하노이시는 이를 위해 Nhat Tan-Noi Bai 축을 따라 약 11km 길이의 272ha 부지에 스마트도시계획을 수립했으며, 2020년 9월 기준 73ha 부지에 5억 6천만 불을 투입하여 1단계 사업을 추진했고 2028년까지 5단계를 거쳐 조성할 계획에 있다.

현대적이고 지속가능한 인프라 개발과 사회경제적 발전에 따른 모든 혜택을 주민들에게 제공하는 것을 목적으로 하며 5G 정보통신기술, 안면인식기능, 스마트 모니터링 및 정보시스템, 블록체인기술 등과 같은 첨단기술을 스마트 에너지, 교통, 관리, 교육, 경제, 생활의 6개 분야에 적용할 예정이다.

(2) 켄터 스마트시티 개발 프로젝트

켄터 지방정부는 2016~2020 켄터 스마트시티 건설계획을 통해 거주지역과 문화공간이 공존하는 단지를 조성할 예정임을 밝혔으며 이와 함께 An Tin Group은 켄터시 Vo Van Kiet로 주변 300ha에 6,637억 달러를 투입해 스마트시티를 조성할 계획이다. 이와 관련하여 한국과 베트남 정부의 합작투자로 건설된 켄터시 한국 베트남 인큐베이터파크(KVIP)는 직접적인 스마트시티 개발사업은 아니지만 켄터와 메콩 델타의 상품경쟁력에 관한 연구개발을 지원함으로써 간접적으로 스마트시티 개발에 기여하고 있다.

켄터시는 2018년 베트남우체국통신그룹과 MOU를 체결하여 정보통신기술 기반이 될 프레임워크와 모든 개발자들이 이 프레임워크에서 작업할 수 있는 스마트시티 플랫폼 개발 중에 있다. 카메라 및 지능형 보안관찰 시스템을 적용하여 교통안전, 정보 보호 및 보안, 식품 안전 및 위생, 환경보호, 토지이용 등을 관리하고 신호등, 교통표지, 교통량 분석 등을 다루는 통합교통관리시스템도 배치할 예정이다.

(3) 호치민 스마트시티

2016년 호치민시 인민위원회는 2030 호치민시 스마트시티 구축 사업 승인했으며 Asseco 그룹과 교육, 의료, 재난방지, 환경, 관광 등 스마트시티 구축과 관련하여 협력사업 추진한 바 있다. 2017년 사이공 하이테크 파크 (Saigon Hi-Tech Park)는 호치민시(HCMC)를 태평양 실리콘밸리로 만드는 것을 목표로 2017년 스마트 그리드 사업을 추진했다. 같은 해 7월 국내기업인 롯데그룹은 투티엠 2A지구 7.45ha 면적의 지역에 약 2조 원 규모의 '투티엠(Thu Thiem) 에코-스마트시티(Eco-smart city) 프로젝트'에 대한 계약을 체결했다. 해당 프로젝트는 2019년 감사원의 감사결과 토지법, 입찰법 등의 위반사항이 지적된 후 무기한 중단되었으나, 2021년 3월에 재개하여 현재 사업진행 중에 있다<그림 11>.

<그림 11> 투티엠 에코-스마트시티 조감도 및 스마트시티 조성예정부지



출처: 롯데건설, 2021

이와 함께 2017년 SHTP(Saigon Hi-Tech Park)는 Trillianttk(IoT 및 스마트 에너지 관련 업체)와 동남아 최초의 '스마트시티' 프로젝트에 대한 계약을 체결했다. 동 프로젝트는 스마트 가로등 시스템(Smart lighting system) 프로젝트로 도심 곳곳에 스마트 LED 가로등을 설치한 후 AMI(Advanced Metering Infrastructure)를 활용해 제어할 수 있도록 구성할 계획이다. 프로젝트가 완료된 후 SHTP가 에너지를 절약하고 신규 입주업체 유치, 안정성 등의 추가적인 이점이 있다. 이에 더해 호치민시는 스마트시티 개발을 위한 블록체인 규제 프레임워크를 마련했으며, SHTP와 CBA벤처스와 블록체인 기술의 연구 및 활용을 촉진하기 위한 양해각서를 체결한 바 있다.

또한 호치민시는 2017년 교통정보제공 포털을 도입했는데 이는 교통 CCTV 시스템, 전자 신호관시스템, 주차정보, 홍수대비시스템, 스마트 전자티켓시스템 등을 포함한 종합관리시스템으로 볼 수 있다. 2017년 11월 호치민 시의 인민위원회가 의결한 제6179호 결정서 '스마트시티를 위한 전기버스 도입 계획'에 근거해 2025년까지 환경오염 감축과 첨단 도시 시스템 정비를 위한 도시개발 프로젝트로 2019년 BRT시스템을 도입할 예정이며 스마트 시티와 관련된 인프라 구축, 기술사업화, 인력양성을 위한 클러스터 조성 추진 중에 있다.

(4) 다낭 스마트시티 프로젝트

베트남 정부는 2018년 8월 스마트시티 중장기 프로젝트 및 전망을 주요 내용으로 하는 총리 결정문(950/QĐ-TTg)을 발표했는데, 이 결정문은 2030년까지 하노이, 호치민, 다낭, 껀터를 중심으로 베트남 북부, 중부, 남부 및 메콩델타 지역을 잇는 스마트시티 체인 구축을 목표로 하고 있다. 다낭 스마트시티 프로젝트는 2014년 인민위원회가 'Developing a Smarter City' 계획을 승인하며 본격적으로 추진되었는데, 이후 Viettel, VNPT, FPT 등 베트남 내 유력 IT 기업들과 협력해 4개 분야(행정, 교통, 환경, 라이프)에 걸쳐 8개 시범사업을 추진했으며 일부 사업은 2019년에 완료된 바 있다. 2018년 1월에는 행정, 경제, 환경, 라이프 등 6개 중점분야와 16개 세부분야로 구성된 스마트시티 추진체계(Smart City Architectural Framework)를 확정하여 발표했으며 당해 12월에는 분야별로 2025년까지 추진할 약 3억 6,000만 달러 규모의 자금을 투입할 총 53개 세부 과제를 다낭시 인민위원회 승인을 거쳐

최종확정했다. 이와 함께 다낭은 2012년에 이미 IBM의 Smarter City Challenge 프로그램에 선정되어 교통, 식품 안전, 수자원 등의 분야에 스마트기술들을 시범적으로 적용한 바 있으며 2025년까지 베트남 최초 스마트시티를 목표로 'IBM Smarter Cities' 프로그램을 통한 항공 통제, 물 관리, 폐기물 관리, 에너지 및 재해에 관한 문제를 해결하기 위한 스마트시티인프라를 개발협력하는데 집중하고 있다.

또한 다낭은 KOICA와 '베트남 중부지역 스마트시티밸리 프로그램' 협력을 위한 MOU를 체결한 바 있으며, 이에 따라 KOICA에서는 2020년부터 2025년까지 정보통신기술을 이용하여 교통, 환경, 주거 문제 개선을 목표로 스마트통합도시재난관리센터 구축 및 재난대응 역량 강화 등을 지원하고 있다.

(5) 후에 문화관광 스마트시티

베트남 중부에 위치한 트아티엔후에성(Thua Thien Hue)에서는 한국국제협력단(KOICA)에서 제안한 베트남 중부지역 스마트시티밸리 조성 사업의 일환으로 여러 스마트시티 조성사업을 추진 중에 있다. KOICA에서는 2021년 1월에 '후에 문화관광 스마트시티 조성 지원사업'에 1,300만 달러를 지원할 것을 발표했다. 동 사업은 2021~2025년까지 지원하며 후에의 문화관광 사업을 활성화하고 지역경제 발전과 낙후된 도시환경의 개선 및 한국의 우수한 스마트시티 기술을 해외도시들에 적용시키기 위한 목적을 가지고 있다. 해당 사업은 스마트 문화관광 액션플랜 수립, 향강변 포함 관광정보에 대한 데이터베이스 구축, 디지털박물관 수립 등을 포함하는 후에 문화관광허브 기반 구축과 향강 스마트조명, 감시카메라 및 공공와이파이 시스템 구축 등의 관광개발 및 도시관리 역량강화를 목적으로 한다.

2021년 9월에는 한국토지주택공사(LH)에서도 트아티엔후에성에서 추진하고 있는 쩐머이-랑꼬 경제구역(Chan May-Lang Co) 및 안번즈엉(An Van Duong) 지역의 신도시 개발 프로젝트에 참여하기 위한 MOU를 체결한 바 있다. 특히 쩐머이-랑꼬경제구역은 약 35만 평의 부지에 3,456만불을 투입하여 후코산업단지(가칭) 조성(1단계), 211만평의 부지에 첨단산업단지 조성(2단계), 302만 평의 부지에 주거를 포함한 스마트시티를 조성(3단계)할 계획으로 총 550만평 규모의 대규모 스마트시티 프로젝트이다.

4) 몽골

(1) 울란바토르 스마트시티

몽골의 경우에는 스마트 기술을 적용한 지속가능한 도시를 추진하는 것을 개략적인 목표로 하고 있다. 몽골 정부는 다양한 스마트 대중교통 관련 네트워크 형성 등을 통해 수도의 인구 밀집도를 완화하고 교통 혼잡과 대기 오염 문제를 해결할 계획을 가지고 있다. 우리 기업은 한국스마트카드가 유머니(U-Money)를 통해 울란바토르시 스마트 교통카드 사업을 성공적으로 추진하고 있으며 해당 기업은 지난 '15년 현지에 합작법인을 설립한 이후 울란바토르 내 1,200대의 버스에 교통카드시스템을 구축해 적극적인 운영을 추진 중에 있다. 이에 관하여

울란바토르의 유머니 카드 사용률은 40%에 육박하는 것으로 알려졌으며 동 기업은 스마트 교통카드 진출을 기반으로 향후 '30년까지 주차장 및 유통 가맹점으로 해당 분야를 넓혀갈 계획을 가지고 있다. 이와 함께 진행되고 있는 울란바토르시의 스마트시티 프로젝트는 수도인 울란바토르의 IoT 접목을 통한 도시민들의 공공서비스 정보 수집 및 공개와 이에 대한 교통, 교육 등의 분야에 지원을 목표로 하고 있으며, 특히 지속가능성(Sustainability)과 이동성(Mobility)를 주요 맥락으로 한다.

한편 몽골정부는 울란바토르의 인구집중 해소를 위해 15만 호 주택 공급 추진하고 있으며 주택보급 확대를 위해 지난 2019년 수립한 15만 호 공공주택 공급 프로그램을 집중적으로 추진할 계획이다. 해당 프로그램은 2019년부터 2023년까지 5년간 2단계로 나누어 추진될 계획이며, 세부사업은 ① 게르(Ger)지역 재개발 사업, ② 저소득층을 위한 공공주택단지 공급 사업 ③ 친환경적인 단독주택 개발 사업이 포함된다.

이 중 저소득층을 위한 공공주택단지 공급 사업의 경우, 우리 정부의 EDCF 지원으로 솔롱고 공공주택 1단지 및 2단지 건설사업과 바양골린 암 공공주택 단지가 추진 중에 있다<표 22>. 15만호 주택단지 준공시 울란바토르시에 합리적 가격의 공공주택 공급을 통해 게르지역 거주민의 이주를 통한 주거환경 개선 및 울란바토르 대기질 개선에 도움이 될 것으로 예상하고 있다.

<표 22> EDCF 지원 공공주택단지 건설사업

사업명	사업 내용
솔롱고 공공주택 1단지 및 2단지 건설사업	• 사업실시기관: 몽골건설도시개발부 • 위 치: 울란바토르 Khan-Uul, Khoroo 21 지역 • 총 사업비: 약 3억불 - 1단지 1.6억불(이중 EDCF 지원금액 1.5억불 내외) - 2단지 1.4억불(이중 EDCF 지원금액 1.2억불 내외) • 사업내용 - 1단지(2,712세대), 2단지(2,290세대) 건축 - 상하수도, 전기, 난방 및 도로 등 단지 내 기반시설 건설 • 추진상황 - 2021.4월 우리기업 설계 및 감리 용역 수행중 - 2021.하반기 시공부문 입찰 예정
바양골린 암 공공주택 단지 건설사업	• 사업실시기관: 몽골 울란바토르시(MUB) • 위 치: 울란바토르 Songino-Khairkhan, Khoroo1 지역 • 총 사업비: 약 1.3억불 - 이중 EDCF 지원금액 1.2억불 이내 • 사업내용 - 1단지(2,007세대) 건축 - 상하수도, 전기, 난방 및 도로 등 단지 내 기반시설 건설 • 추진상황 - 2021.4월 우리기업 설계 및 감리 용역 수행중 - 2021.하반기 시공부문 입찰 예정

(2) NUBIA 스마트 에어로시티

2019년 몽골 정부에서 울란바토르 신공항 지역에 위성도시(에어로시티)를 개발하겠다고 밝힌 바 있다. NUBIA 스마트 에어로시티는 크게 거주지역, 상가지역, 자유무역지역, 산업단지 등으로 구성되며, 약 9,500 가구의 거주지역과 학교 7개, 유치원 12개, 병원, 기술학교 등 공익시설도 조성될 계획에 있어 2019년부터 총 4단계로 20년간 조성할 예정이다.

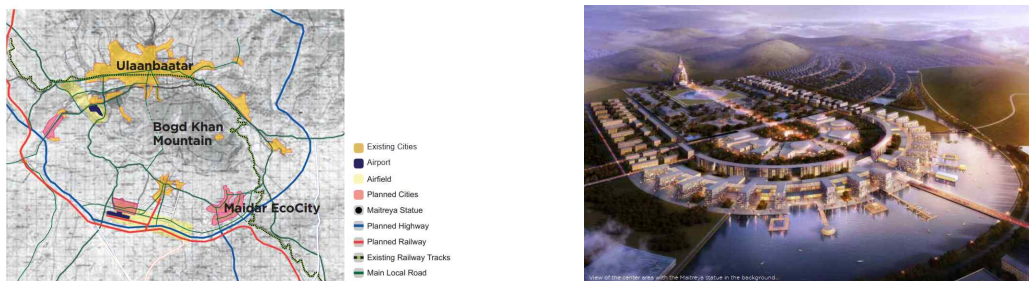
몽골 정부는 이와 관련하여 국제도시 기준에 맞는 에어로시티 개발 비전을 마련하기 위해 유목도시(nomadic city), 물류중심지(logistic hub), 첨단 클러스터, 경제자유구역, 스마트시티 등 5가지 핵심기능에 초점을 맞추어 조성 중이다. NUBIA 에어로시티는 쇼핑몰, 호텔, 카지노 등이 통합된 리조트와 같은 매력적인 시설을 유치하고 외국인 거주자에게 편리하고 쾌적한 생활환경을 제공하는 상업 및 레저시설, 국제학교, 스마트 서비스 등을 제공함으로써 경쟁력 있고 매력적인 스마트시티 건설을 지향하고 있다. 특히 에어로시티 계획에서 초점을 두고 있는 스마트 서비스는 자원을 효율적으로 사용하는 신재생 에너지 및 인프라 개선을 통한 삶의 질 향상을 도모하는 스마트 교통 분야에 해당한다.

(3) 마이다르 에코시티(Maidar Ecocity) 개발

마이다르 에코시티는 수도인 울란바토르의 인구 및 교통 집중에 따른 혼잡 문제를 해소할 목적으로 2012년에 복드칸(Bogd Khan) 산맥 남쪽에 지정되었다. 미륵의 정신에 충실할 수 있도록 생태도시 개발을 원칙으로 하며, ‘미래도시’의 지속가능성을 위해, 낮은 탄소배출량, 환경보호, 사회통합을 신도시의 주요 목표로 설정했다. 또한 도시계획, 교통, 물관리, 에너지 등 도시설계에 관한 세부 분야별로 독일의 지속가능한 개발 협의회(DGNB, German Sustainable Building Council)의 친환경 인증을 받아 다음과 같은 부문별 목적을 가지고 추진할 계획이다<그림 12>.

- 도시설계: 일상생활 및 공공시설 이용에 있어 보행 및 대중교통 중심의 도시 공간을 조성
- 교통: 마이다르 에코시티와 수도인 울란바토르, 울란바토르 신공항 등을 연결하는 지역 대중교통체계 확립 및 공유공간, 친환경차량, 카셰어링 등 스마트모빌리티 시스템 도입
- 물관리: 지속적인 용수 공급을 위한 시 주변 수자원을 활용하고 우수(stormwater)를 적극 활용한 용수 관리 시스템 도입
- 에너지: 건설기술분야의 모든 건축형태에 있어 에너지를 절약하고 재생에너지를 사용하는 기준 마련 및 친환경 에너지와 스마트 그리드시스템 구축

<그림 12> 마이다르 에코시티 사업예정지(좌) 및 중심지역 조감도(우)



3. 시사점

국가별로 스마트시티 사업계획에서의 강조 분야에 조금씩 차이가 있지만, 인도네시아, 필리핀, 베트남, 몽골 4개국 주요 중점협력국가 모두 스마트시티를 당면 도시문제 해결과 새로운 경제성장의 동력으로 활용하고자 하는 것이 공통점이라고 할 수 있다. 인도네시아는 정부체계 효율성 제고, 시민역량강화, 지역산업발전을, 필리핀은 교통혼잡 해소 및 공해 감소, 지속가능한 경제성장과 고용 창출, 거버넌스 개선과 시민역량강화를, 베트남은 녹색성장, 지속가능한 개발, 잠재력과 장점 발휘, 최적의 인적자원 활용, 삶의 질 개선, 국가관리 및 도시 서비스의 효율성 향상, 경제 경쟁력 강화, 국제적 경제통합을, 몽골은 교통개선, 효율적 거버넌스, 주택공급을 스마트시티의 주된 목표로 삼고 있다.

이들 국가별 스마트시티의 강조 분야는 각 국가의 경제발전 전략에 연동되어 설정된 측면이 있어 ODA 지원사업에서도 이 부분을 고려할 필요가 있다. 인도네시아의 스마트시티 사업에서는 수도 집중에 따른 문제를 완화하기 위한 국토균형발전이 강조되는 가운데 국가개발기획부(BAPPENAS)를 중심으로 지역 특성별 다양한 도시개발 및 스마트시티 정책이 추진되고 있다. 필리핀은 단기적으로는 주요 도시의 교통 혼잡 해소와 공해 감소에 초점을 두고 있지만 중장기적으로는 국가경제개발부(NEDA)를 중심으로 각 지역별 특성에 맞는 지속가능한 경제성장과 고용 창출에 중점을 두고 스마트시티를 추진하고 있다. 베트남은 하노이 및 호치민 등 대도시의 경우 새로운 택지 및 주택개발에 초점을, 중부지역 등 타 지역에는 지역 특화산업 지원을 통한 국가균형발전 전략에 스마트시티를 연결하여 추진하고 있다. 몽골은 수도이자 유일한 대도시인 울란바토르의 도시문제 해결을 최우선 목표로 기존 시내 게르지역 재개발 및 기반시설개선, 교통문제완화, 신도시개발을 추진하고 있다.

인도네시아, 필리핀, 베트남, 몽골 4개국 주요 중점협력국가의 스마트시티 사업유형은 크게 신도시 개발형과 기존 도시의 도시관리체계 개선형 사업으로 나뉘질 수 있다. 이는 인도 도시개발부의 스마트시티 가이드라인(2015)에서 제시된 신도시개발(Greenfield)과 기존 도시유형(Pan-city) 구분과 같은 맥락이다. 신도시개발형(Greenfield conversion) 방식으로 신도시를 개발하는 방식은 대부분 그 과정에서 ICT, 환경 및 에너지, 주거, 교통 등의 스마트시티 요소를 넣는 계획이 포함되어 있다. 과포화된 기존 도시가 아니라 토지소유권 문제가 비교적 단순하고 토지확보가 쉬운 새로운 부지에 새로운 도시를 건설함으로써 인구 집중을 분산시키고 이를 새로운 성장동력으로 삼고자 하는 계획이라고 볼 수 있다. 다만 새로운 도시를 건설함에 있어 ICT 활용 및 지속가능성 등 스마트시티 요소를 일정 부분 반영하겠다는 것이다. 여기서 스마트시티라는 이름은 사업의 분양 등 성공을 고려하여 실제 기술의 적용만큼이나 새로운 도시가 스마트시티라는 브랜드로서의 기능도 중요한 역할을 한다. Moser(2015) 등은 이러한 개발도상국의 스마트시티 계획에 대해 반짝이는 유토피아(Glittering utopias)로 보이지만 실상은 기존 신도시 계획들과 다르지 않다고 비판하기도 한다.

도시관리체계 개선형 사업은 주로 기존 도시의 교통, 환경, 에너지 등의 체계를 ICT의 도입을 통해 고도화하려는 계획이 포함되어 있다. 도시기반시설의 양적인 공급이 아닌 기존 시설의 질적인 개선에 초점을 둔 계획으로 이해할 수 있다. 특히 ICT의 적용을 통해 도시 내 데이터를 수집하여 분석하고 이를 토대로 도시관리 효율성을 극대화하려는 내용들이 주된 구성 요소이다. 예컨대 데이터 수집 - 분석 - 최적 대응 도출의 전형적 과정은 교통분야의 경우 지능형 교통관리체계(intelligent traffic management system)에 적용되어 종합교통관제센터, 또는 여기에 방재 및 방범 등의 레이어를 더한 스마트관제센터 등으로 계획되고 있다. 기존 기반시설의 효율화를 위한 각종 센서 및 데이터 분석 장치 등의 도입은 신도시 개발형에 비해 상대적으로 사업규모가 작아 실현가능성이 높지만, ICT체계가 외부에서 이식될 경우 지나친 의존도가 지속가능성을 낮출 우려가 있으며 폭증하는 도시인구를 감당한 기반시설부족이라는 근본적 문제에 효과가 제한적이라는 한계가 있다.

2절의 사례를 구체적으로 4개 주요 중점 협력국가의 스마트시티 조성 계획 사례를 종합하여 사업의 주요 구성 요소로 나누어 정리해보면 도시개발, ICT, 주거/생활, 교통, 환경/폐기물, 에너지, 관광 등 분야가 가장 공통적으로 관련되어 있는 것으로 나타났다. 국가별 사업별 스마트시티 사업의 주요 구성요소는 다음 표와 같다.

<표 23> 중점협력국 스마트시티 사업 주요 구성요소

국가	도시	프로젝트명	도시개발	IT기술	주거	교통	환경/폐기물	에너지	의료/보건	교육	관광
인도네시아	IKN	인도네시아 신수도	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	-
	자카르타	Jakarta River City(JSC)	-	◎	○	◎	◎	-	-	-	-
	수방	수방시 스마트폴리탄	◎	○	◎	○	△	○	-	-	-
	반둥	반둥 스마트시티	◎	◎	◎	-	◎	-	○	○	-
필리핀	메단	메단 스마트시티	△	◎	◎	○	○	◎	○	○	◎
	바기오	바기오 스마트시티	-	◎	◎	◎	◎	-	○	-	◎
	뉴클락	뉴클락시티 개발	◎	-	◎	◎	◎	○	-	△	◎
	-	NOAH 재해대책	-	◎	○	-	-	-	-	-	-
베트남	다낭	다낭 스마트시티	-	◎	◎	○	◎	◎	-	-	○
	후에	후에 문화관광 스마트시티	-	◎	◎	-	○	-	-	-	◎
	하노이	노스 하노이 스마트시티	◎	◎	◎	○	-	○	-	△	-
		빈흥즈 스마트시티	◎	◎	◎	-	-	-	-	○	-
	껀터	껀터 스마트시티	◎	○	◎	○	○	-	○	-	-
몽골	호치민	호치민 스마트시티	◎	◎	○	○	○	◎	-	△	◎
	울란바토르	울란바토르 스마트시티	△	◎	○	◎	◎	-	-	-	-
	신공항	NUBIA 에어로시티	◎	○	○	◎	-	◎	-	△	-
	마이다르	마이다르 에코시티	◎	-	◎	◎	○	◎	-	-	-

분야별 집중정도 ◎=매우 집중 ○=관련 정보 다수 포함 △=일부내용 포함 -=확인할 수 없음

중점 협력 국가들에서 추진 중인 스마트시티 관련 사업들은 국제사회에서 이해되고 있는 ICT를 활용한 도시문제 완화, 시민역량강화와 거버넌스 체계 효율화, 사회적 환경적 경

제적 지속가능성 제고, 계획된 도시개발의 네 가지 측면의 특성이 대부분 반영되어 있다. 그 이유는 우선 개발도상국에서의 스마트시티 사업이 비교적 최근에 시작되어 추진 중인 것이 많아 그동안 확장되어온 스마트시티의 특성이 더욱 종합적으로 반영된 것이기 때문으로 볼 수 있다. 초기에 ICT를 도시문제에 적용하여 활용하는데 두었던 초점, 이에 대한 반작용 성격으로 활성화된 시민중심의 사업 진행, 유럽 및 북미 중심의 도시 지속가능성 제고에 대한 관심 증가 등의 요소들이 최근 개발도상국의 스마트시티 사업 계획에 종합적으로 반영되고 있다. 또한 개발도상국에서 추진하는 스마트시티 사업이 도시개발을 동반한 대규모 사업을 계획하는 경우가 많아 더욱 다양한 요소들이 많이 반영되고 있는 측면도 있다. 도시기반시설이 어느 정도 갖춰진 선진국에 비해 대상 국가들은 개발도상국으로서 증가하는 도시인구를 현재의 기반시설 수준으로 수용하는데 한계가 있어 특정 도시로의 인구집중 문제를 해소하기 위해 주요 도시 주변으로 신도시를 개발해야하는 상황에 놓여 있다. 대규모의 신도시 개발 사업 계획들이 세워지고 이 계획에 최근 논의되는 스마트시티의 다양한 요소들이 반영되고 있는 것이다.

하지만 문제는 개발도상국일수록, 또한 대규모로 계획된 스마트시티 사업일수록 계획이 실제로 구현되기 어렵다는 점이다. 이는 살펴본 4개 중점협력국도 예외가 아니다. 이 장에서 살펴본 스마트시티 신도시개발 사업계획 중 실제로 구현된 사업은 제한적이다. 대규모 신도시 개발사업 그것도 스마트기술이 적용된 대규모 사업은 토지확보 및 재원 등 여러 가지 문제로 계획 단계에 머물고 있는 경우가 대부분이다. 반면 사업 규모가 작은 기존 도시 내부의 관제센터 사업이나 방재시스템 도입 등과 같은 소위 도시관리체계 효율화 사업일수록 실제로 구현된 경우가 많았는데, 이는 실제 사업이 개발도상국의 자체 재정이 아닌 글로벌 대기업 등 민간이나 ODA 자금 등 외부 재원에 의존하여 진행된 경우들이 많았기 때문이다. 국가별로 사업의 실현 정도, 재원조달 방식 등에 조금씩 차이가 있지만 계획된 사업은 자체 재정보다는 대부분 ODA 지원이나 민간재원에 의존하는 경우가 많아 재원조달 여부에 따라 사업 진행 정도가 달라지는 경우가 많다.

ODA사업 차원에서, 특히 KOICA의 ODA 차원에서 스마트시티를 지원하기 위해서는 우선 KOICA ODA의 사업 특성을 반영하여 평균적 사업규모, 수혜자를 고려한 사업성격, 지속가능성, 파급효과 극대화 등의 요소를 고려할 필요가 있다.

이 장에서 살펴본 중점협력국가의 도시개발현황과 스마트시티 사업 동향을 고려하여 종합했을 때 ODA 차원에서 스마트시티 조성지원 사업계획의 방향성은 다음과 같이 정리될 수 있다. 우선, 실제 구현될 가능성이 높은 기존 도시의 관리체계 고도화 및 중소규모 사업 지원에 집중한다. 둘째, 택지 및 주택사업의 경우 사업을 실제로 구현할 수 있도록 근본적으로 지원하는 토지 및 주택관련 법령 등 제도개선사업이나 인적역량강화 사업에 집중한다. 셋째, 각 국가의 기존 도시 집중문제에 대응한 균형발전 전략 및 지역의 특화 산업에 부응할 수 있는 사업에 집중한다. 넷째, 사업의 효과성을 높이기 위해 무상원조, 유상원조, 민관협력 PPP 등 다양한 재원을 혼합하는 방향으로 계획한다.

IV. KOICA의 ODA 주요 협력국 스마트시티 조성 지원 방안

1. KOICA의 스마트시티 조성 지원 방향

1) KOICA 도시 분야 관련 사업 현황 및 전략

(1) KOICA 도시 분야 사업

KOICA의 도시분야 주요 사업은 1990년대부터 진행되어왔다. 도시분야 주요 사업 유형으로는 주로 개발컨설팅 사업과 프로젝트사업에 걸쳐 마스터플랜 수립 사업, 도시개발사업 타당성 조사사업, 제도수립 지원사업, 지도제작 및 공간정보시스템 구축사업 등이 추진되었다.

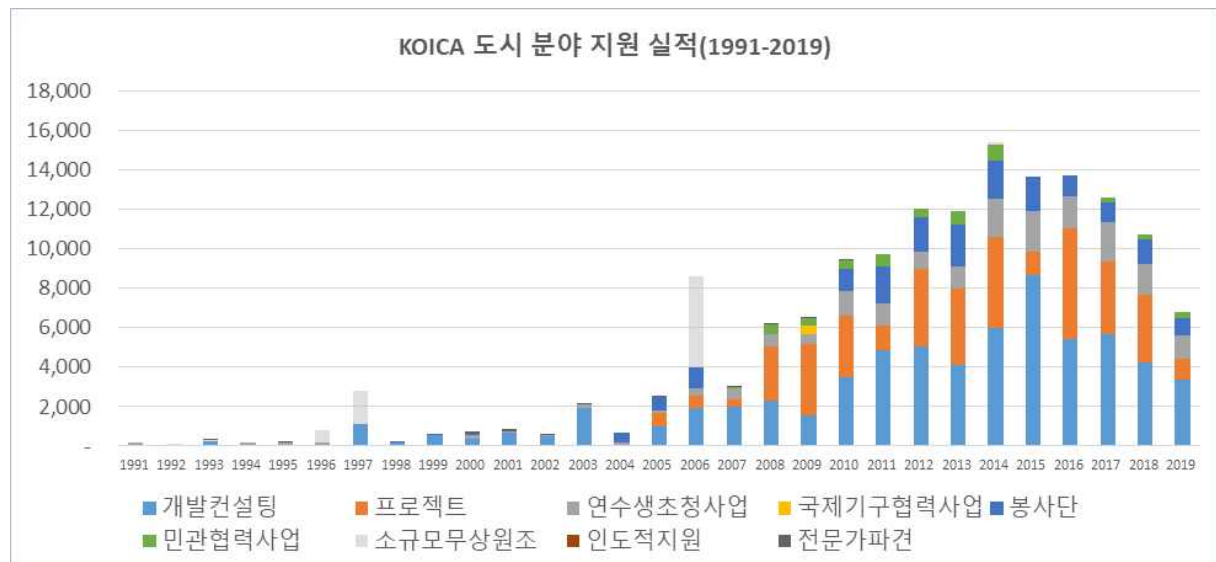
<표 24> KOICA 도시 분야 주요 사업

사업 유형		주요 사업
개발 컨설팅	1990년대	• 공단조성 개발조사, 도시 마스터플랜 수립 등 - 필리핀 동부 비사야스 공단조성개발조사(1993-1994/28만불) - 베트남 하노이 신도시개발 타당성 조사(1999-2001/100만불)
	2000년대	• 서민주택 개발조사, 도시 마스터플랜 수립, 토지정책 컨설팅 사업 등 - 베트남 하노이 주거단지 타당성조사(2001-2002/100만불) - 인도네시아 서민주택 개발조사(2001-2003/25만불) - 가나 아한타웨스트 지역 신도시개발계획 수립사업(2009-2010/150만불) - 이집트 토지개발정책 평가·감시능력 강화사업(2004-2006/100만불)
	2010년대	• 도시 및 주택단지 마스터플랜 수립 등 - 베트남 후에 마스터플랜 개선사업(2011-2013/350만불) - 베트남 향강 연안 개발 상세계획 및 시범사업 상세설계(2014-2017/600만불)
프로 젝트	2000년대	• 측량기준점 설치, 지형도제작 등 - 캄보디아 국토관리 기반조성을 위한 국가측량기준점 설치사업(2007-2009/250만불) - 몽골 울란바토르시1:1,000 지형도 제작사업(2010-2011/230만불)
	2010년대	• 지도제작, 공간정보시스템 구축 사업 등 - 몽골 울란바토르시 토지정보통합시스템 구축사업(2011-2013/270만불) - 베트남 토지정보 종합관리 시스템 개발지원사업(2013-2015/350만불)
글로벌 연수	2000년대	• 주택정책, 도시 및 지역개발 정책 - 이라크 중앙 주택정책, 아프리카 도시 및 지역개발 정책 등
	2010년대	• 토지주택정책, 도시화 정책 - 에콰도르 공공주택 및 도시개발계획, 지속가능한 도시화 접근전략(글로벌 연수) 등

출처: KOICA 내부자료

도시분야 사업은 주로 국별협력사업으로 추진되었으며, 이는 다시 기술협력 중심의 개발 컨설팅 사업과 물적 협력 중심의 프로젝트 사업으로 세분화되어 진행되었다. 개발컨설팅 사업은 마스터플랜수립, 타당성조사, 법·제도·정책수립 중심으로 지원되었고, 프로젝트 사업은 지도 제작, 공간정보시스템을 구축사업 중심으로 추진되었다. 한편 2000년대 후반부터 연수생초청사업의 규모가 커지기 시작했고, 2010년대에는 봉사단 사업도 활발하게 진행되어왔다.

<그림 13> KOICA 도시 분야 지원실적(1991-2019)



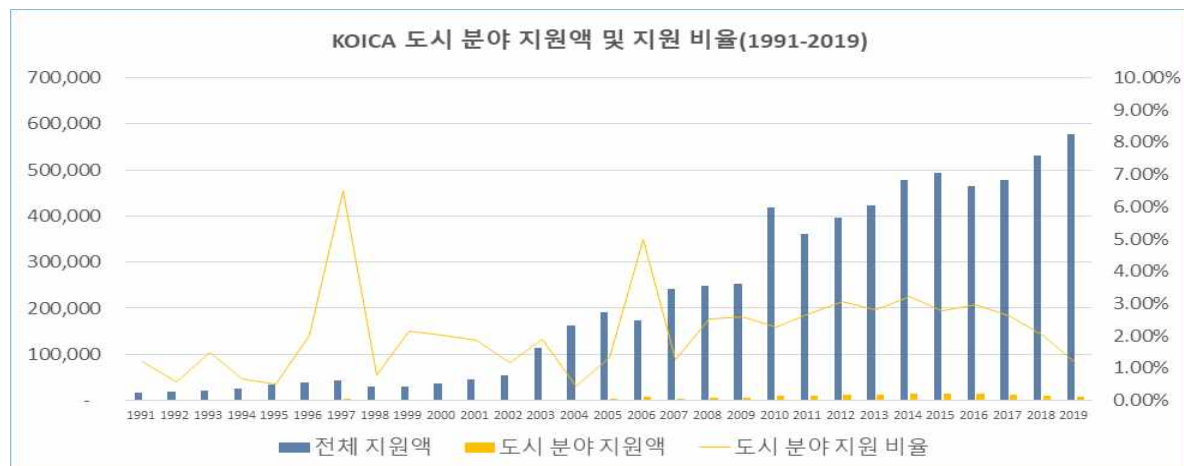
출처: KOICA 내부자료

전체적으로 KOICA의 도시 분야 사업실적은 완만한 증가세를 보이고 있으나 사업 전체에서의 비중은 줄고 있는 것으로 나타났다. 즉 타 분야에 비해 도시 분야 사업의 증가세가 크지 않음을 의미한다. 1991년 이후 2019년까지 KOICA 전체 지원액은 약 64억 달러이며, 도시 분야 누적 지원액은 약 1억 5천만 달러로, 총 KOICA 전체 지원액 중 2.4% 수준인 것으로 나타났다<그림 13>. 개발도상국 수원국의 폭발적 도시인구 증가와 이로 인해 발생하는 도시문제의 심각성을 고려할 때 KOICA의 도시분야 지원사업 비중도 이에 맞춰 커져야함에도 불구하고 그렇지 않은 이유는 다음과 같다. 그동안 도시 분야의 사업은 보건, 교육, 공공행정, 교통, 에너지, 물, 분야 등에 비해 규모가 작은 마스터플랜 수립이나 공간정보시스템 구축 등 제도개선 및 계획수립 지원 등이 주로 추진되어왔다. 이것은 도시분야 자체가 KOICA의 전통적 ODA 사업에서 새로운 분야이고, 현재 도시 분야로 분류될 수 있는 사업도 기존 교통, 에너지, 물 등 분야로 분류되는 경우가 많기 때문이다. 이러한 공간적 범위에 따른 중복 문제는 농촌개발 및 농림수산에서도 마찬가지이지만 도시분야의 경우 더 두드러지고 있다.

도시를 공간적 범위가 아닌 KOICA 사업의 새로운 주요 분야로서 설정해야하는 이유는 비단 도시인구 증가와 이에 따른 도시문제의 심각성 그리고 지원필요성 증대 경향뿐 아니라 도시문제의 종합적이고 복합적 성격 때문이다. 도시 분야 사업은 세부 사업들이 유

기적으로 연계되는 특성이 있다. 도시인구 증가로 인한 기반시설 관련 문제는 교통인프라 확충, 대중교통 체계 구축, 저렴주택 공급, 택지개발, 택지개발을 위한 토지정보, 지적체계, 보상, 평가 체계, 상하수도 구축 사업 등과 모두 연결되어 있다. 또한 비공식 주거지 (informal settlement) 같은 경우 물리적 기반시설 관련 사업 외에도 교육 서비스 접근, 빈곤, 범죄, 환경오염, 기후변화 문제와도 밀접하게 연결되어 있어 지원사업에 있어서도 종합적 접근이 필요한 경우가 대부분이다.

<그림 14> KOICA 도시 분야 지원액 및 지원비율(1991-2019)



출처: KOICA 내부자료

UN의 SDGs에서도 도시 부문은 이미 중요한 분야로 자리잡아 있다. 17개 목표 중 11번 ‘지속가능한 도시와 공동체’로 직접적으로 연결되어 있는 것 외에도 6번 ‘물과 위생’, 7번 ‘저렴하고 청정한 에너지’, 9번 ‘산업·혁신·기반시설’, 13번 ‘기후변화 대응’ 등의 목표와 밀접하게 연결되어 있다.

(2) KOICA 도시 분야 지원전략 목표

현재 KOICA의 도시 분야 지원전략은 포용적이고 안전하며 회복력 있고 지속가능한 도시와 공동체 조성을 목표로 하고 있다<표 11>. 세부 전략목표는 계획 기반 지속가능한 도시화 및 스마트도시 성장 지원, 도시 취약계층을 고려한 포용적 도시개발 지원, 회복력 있고 안전한 도시개발을 위한 다분야 통합적 접근으로 포용성, 지속가능성, 회복성, 통합성 등 국제사회 ODA 사업, 특히 SDG 11번 ‘지속가능한 도시와 공동체’의 주요 가치가 반영되어있다. 또한 최근 국제사회 도시분야의 핵심 논의인 스마트시티의 요소 또한 균형있게 반영되어 있다.

첫 번째 전략목표 ‘계획 기반 지속가능한 도시화 및 스마트도시 성장 지원’에서는 계획적인 도시개발 및 관리 기반 구축, 자연과 사람이 공존하는 스마트도시개발, 문화 및 자연유산 보존과 활용을 각각 세부 프로그램으로 구성하여 계획적인 도시개발을 추진하되 친

환경 및 스마트기술을 접목하고 해당 지역이 가지고 있는 문화 및 자연유산은 적극적으로 활용하는 방향을 설정했다.

두 번째 전략목표 ‘도시 취약계층을 고려한 포용적 도시개발 지원’에서는 포용적 주거 및 도시개발, 도시 공공 공간 조성 및 개선을 각각 세부 프로그램으로 구성하여 도시개발과 공간형성에 있어서 취약계층을 적극적으로 포용하는 inclusiveness 방향을 설정했다.

세 번째 전략목표 ‘회복력 있고 안전한 도시개발을 위한 다분야 통합적 접근’에서는 도시 회복력 강화를 위한 다분야 융합, 핵심 인프라 건설 연계형 통합적 도시개발을 각각 세부 프로그램으로 구성하여 자연재해 등 물리적 충격 및 경제 등 사회적 충격에의 회복탄력성과 핵심 인프라 건설 연계형 도시개발 방향을 설정했다.

<표 25> KOICA 2021-2025 도시 분야 중기전략

전략목표	주요내용
SO1. 계획 기반 지속가능한 도시화 및 스마트도시 성장 지원 (SDG 11.3, 11.a, 11.4)	▶ (프로그램) 계획적인 도시개발 및 관리 기반 구축 - (목표) 계획적 도시 발전 기반 조성, 중소도시의 지속가능한 성장 관리 - (중점사업) 국가도시정책 수립, 법제도 정비, 국가도시포럼 운영 지원 ▶ (프로그램) 자연과 사람이 공존하는 스마트도시개발 - (목표) 도시 문제의 효율적인 해결을 위한 적극적인 혁신기술 도입 - (중점사업) 스마트 그린 도시, 스마트시티 고등교육 역량 강화 등 ▶ (프로그램) 문화 및 자연 유산 보존과 활용 - (목표) 문화·자연유산 보호·보존을 통한 지역 경제 활성화 - (중점사업) 문화자원 발굴 촉진 및 활용 수준 제고, 문화관광 스마트시티
SO2. 도시 취약계층을 고려한 포용적 도시개발 지원 (SDG 11.1, 11.2, 11.7)	▶ (프로그램) 포용적 주거 및 도시개발 - (목표) 여성, 장애인, 아동, 고령자 등 취약계층의 주거 및 공간 복지 향상 - (중점사업) 도시 취약계층 대상 주택 공급 정책, 주거환경 개선 사업 ▶ (프로그램) 도시 공공 공간 조성 및 개선 - (목표) 안전하고, 포용적이며, 접근성이 좋은 양질의 녹색 공공 공간 공급 - (중점사업) 공공 공간 확충 및 개선, 국제기구, 시민사회, 기업협력사업
SO3. 회복력 있고 안전한 도시개발을 위한 다분야 통합적 접근 (SDG 11.5, 11.6, 11.b)	▶ (프로그램) 도시 회복력 강화를 위한 다분야 융합 - (목표) 도시 재난의 효율적 관리 및 시민의 안전 보장 - (중점사업) 기후변화, 재해, 감염병 대응력 개선, 대중교통-보행 연계 ▶ (프로그램) 핵심 인프라 건설 연계형 통합적 도시개발 - (목표) 협력국 경제성장·사회발전을 위한 인프라 지원 협업체계 강화 - (중점사업) 계획-실행 연계형 도시개발 프로그램, 협력적 거버넌스 구축

출처: KOICA, 2021

2) KOICA 스마트시티 조성 지원 사업 방향

2021년 발표된 KOICA의 2021~2025 도시 분야 중기전략에서는 전 세계적으로 도시개발계획과 도시정책에 반영되고 있는 스마트시티의 주요한 특성들이 이미 반영되어 있다. 스마트시티라는 용어와 개념이 반영되어 있으며 주요한 특성인 지속가능성과 포용성 등이 균형 있게 반영되었다. 이 절에서는 앞 장에서 살펴본 스마트시티에 대한 국제사회의 이해, 개발도상국 수원국 도시문제 현황 및 스마트시티 조성사례 검토내용과 KOICA의 도시 분야 중기전략을 근간으로 KOICA 스마트시티 조성지원사업에서 고려해야 할 요소를 정리하고 사업 방향성을 제시한다.

(1) KOICA 스마트시티 조성 지원 사업의 고려 요소

KOICA 스마트시티 사업의 방향성 설정에 있어서 우선적으로 고려해야 하는 것은 개발도상국 스마트시티에 대한 개념을 정립하는 것이다. 방설아(2020)의 연구에서 아세안 스마트시티 네트워크 사례를 기반으로 제시한 바와 같이 개발도상국에서 사용하고 원하는 스마트시티는 서구사회 및 한국을 비롯한 동아시아 국가들에서 이해하고 있는 스마트시티와 다른 부분이 있다. 박준·유승호(2017)의 연구에서 정리되었듯이 스마트시티의 개념은 ICT, 시민역량강화 및 정책결정 참여, 지속가능성, 계획적 도시개발 등 매우 포괄적으로 확장되었으며 계속해서 새로운 개념을 포함해가며 진화 중이다. 특히 개발도상국에서는 계획적 도시개발과 핵심 기반시설의 공급, 그리고 이를 통한 경제발전 효과를 스마트시티의 주요 내용으로 이해하고 활용하고 있다. 이 맥락에서 선진국 공여국 입장에서 고려해야 할 요소는 개발도상국 스마트시티에서의 저렴성 확보이다. 계획적 도시개발 맥락에서 스마트시티를 이해할 경우 값비싼 첨단장비로 조성된 스마트시티는 높은 분양가격과 높은 운영비용으로 이어져 개발도상국에서 유지되기 어려울 가능성이 높기 때문이다.

한편 스마트시티 용어의 유연성과 일반성은 스마트시티가 전 세계적으로 폭넓게 통용되게 한 주요한 원인 중 하나이기도 한데, 이는 또한 역으로 실제 각 지역과 국가에서 실제로 쓰이고 있는 스마트시티의 개념을 폭넓게 이해해야 하는 이유가 되기도 한다. Clement and Crutzen(2021)의 연구 등에서 스마트시티에서 지역적 맥락(local context)의 중요성이 같은 차원에서 강조되고 있다. 사실 하나로 묶어 이해하는 개발도상국 안에서도 자세한 내용을 들여다 볼 경우 각 국가와 도시에서 스마트시티가 이해되고 계획에 반영되는 방식이 모두 다르다. 이렇게 지역적 맥락에 초점을 두고 스마트시티를 이해할 때 중요한 것은 지역 시민이라는 인적 요소이다. 지역 시민이 원하는 지역 고유의 수요에 대응한 스마트시티 사업을 고려해야 하는 이유이다. 시민이 원하는 수요를 반영한다는 차원 뿐 아니라 스마트시티라는 주제로 조성된 설비 및 제도를 운영해 나가며 실질적으로 사업의 지속가능성을 담보할 주체도 지역의 시민이라는 점도 지역 시민 중심의 스마트시티 사업을 고려해야 하는 이유이다. 이 점을 고려하면 지역 시민이 받을 수 있는 혜택과 역량 강화의 기회를 스마트시티 조성 지원사업에 반영해야 한다.

KOICA 스마트시티 사업의 방향성 설정에 있어서 고려해야 할 또 하나의 요소는 스마트시티 사업의 종합성이다. 1장에서 검토했듯이 스마트시티는 최근 도시 분야에서 가장 광범위하게 사용되는 개념이며 사업 및 정책의 브랜드로 기능하고 있다. 도시 분야 자체도 종합적이고 포괄적인 특성이 있지만 스마트시티는 기술혁신, 시민참여, 기후변화 및 지속가능성 등의 요소를 포함함으로써 기존 도시 분야의 종합적 성격을 더욱 강화하고 있다. 방설아(2020)의 연구에서는 이를 공간적 프로그램으로의 접근으로 표현하고 있다. 도시라는 공간 안에서 다양한 섹터의 통합적 개발을 통해 섹터 간 연계효과를 통한 시너지 효과를 기대할 수 있다. 수원국 중앙정부의 재원의 한계 등으로 원조사업에서의 지방정부의 확대된 권한도 스마트시티 사업에서 도시 단위로 종합적 접근이 필요한 이유이다.

따라서 KOICA 스마트시티 조성 지원사업은 도시사업의 종합적 분야 연계성에 더한 스마트시티의 광범위성, 그리고 다양한 스마트시티 유형 및 구현 수단을 감안하여 추진될 필요가 있다. KOICA 스마트시티 사업 전략은 도시화 과정에서 발생하는 문제의 완화를 위한 적극적 대응사업으로서 전통적 사업 섹터를 도시라는 위계 내에서 종합적으로 포괄하는 방향으로 구성될 경우 사업 효과가 커질 수 있으며 이를 위해 기존 도시분야 사업을 확대하여 재편할 필요가 있다. 이러한 스마트시티의 종합성 위에 스마트시티의 범위가 도시기반시설을 포함하는 대규모 사업이 동반되는 점을 감안할 필요가 있다. 즉, 스마트시티는 간단한 어플리케이션 구축부터 신도시 개발까지 광범위하므로 다양한 재원을 혼합하여 사업을 설계할 필요가 있다. ADB나 EDCF 등 유상원조 재원을 함께 고려한 종합적 패키지 사업까지 염두에 둔 개방형 혼합형 사업의 구성이 필요한 이유이다.

(2) KOICA 스마트시티 조성 지원사업의 추진 방향과 목표

스마트시티에 대한 SDGs 차원의 이해, 개발도상국 수원국에서의 이해와 활용, ODA 사업 특성을 종합할 때 KOICA의 중장기 스마트시티 사업추진 방향은 지역 시민과 지역 수요의 반영, 저렴성 확보를 통한 접근성과 지속가능성의 제고, 도시공간 프로그램으로서의 종합적 다분야 연계성 추진, 혼합형 자원 활용한 종합 패키지 사업화 등으로 요약될 수 있다. 이를 추진목표로 연결하면 다음 다섯 가지로 정리할 수 있다.

첫째, 수원국, 수원지역 여건과 시민의 요구에 부합하는 ‘지역맥락에 부합하는 스마트시티(Localised Smart City)’이다. 광범위한 스마트시티의 사업범위를 감안할 때 ODA로서의 스마트시티 사업은 통합 유형모델의 일괄적 하향식 적용방식이 아니라, 지역의 여건과 현지 수원국 시민의 수요를 반영한 상향 방식으로 유연하게 설정해야 한다.

둘째, 현지 시민의 역량을 강화하고 혜택범위를 넓히는 ‘사람 중심의 스마트시티(People-oriented Smart City)’이다. 스마트시티 사업의 궁극적인 수혜 대상이 현지 시민임을 고려할 때 ODA로서의 스마트시티 사업은 사업을 통해 시민의 역량을 강화하고 사업을 통해 향후 시민의 정책 영향성을 강화하는 방향으로 설정해야 한다.

셋째, 도시기반시설의 범분야를 종합하는 ‘종합적 스마트시티(Comprehensive Smart City)’이다. 스마트시티의 광범위성과 도시분야 세부사업들의 상호연계성을 고려할 때 ODA로서의 스마트시티 사업은 기존 섹터별 분절적 방식이 아닌 도시공간 내 도시기반 시설을 종합적으로 개선하는 방향으로 설정해야 한다.

넷째, 환경적·사회적·경제적 지속가능성을 고려한 ‘지속가능한 스마트시티(Sustainable Smart City)’이다. 스마트시티가 포괄하는 지속가능성 개념의 환경적·사회적·경제적 성격을 고려할 때 ODA로서의 스마트시티 사업은 저탄소 및 재생에너지 등 환경적 지속가능성뿐 아니라 사회적 취약계층을 고려한 포용적 성격의 지속가능성, 사업지원을 통해 궁극적으로 발생하는 결과물에 대한 보편적 지불가능성 등을 고려한 재정적 지속가능성을 모두 고려한 방향으로 설정해야 한다.

마지막으로 수원국의 경제적 여건을 고려한 ‘지불가능한 스마트시티(Affordable Smart City)’이다. 스마트시티의 포용적 성격과 수원국 및 현지 시민의 여건을 고려할 때 ODA로서의 스마트시티 사업은 현지 시민 일부만이 향유할 수 있는 고급 결과물이 아니라, 수원국 시민 대다수가 부담할 수 있고 혜택을 받을 수 있는 보편적 결과물로 이어질 수 있는 방향으로 설정해야 한다.

V. 결론

KOICA의 ODA를 통한 주요 협력국 스마트시티 조성 지원 방향을 전략적으로 설정함에 있어 주요 중점협력국 분포 지역별 도시화 및 도시정책 분석이 중요하다. 분석에서 도시화율 상승 추세와 경제성장 잠재력 및 지역의 지정학적 요인을 고려할 경우 아시아 지역을 우선적 검토대상으로 두어 도시화에 따른 문제에 대한 지원으로서 스마트시티 조성 지원사업을 구체화하는 것이 효과적인 것으로 나타났다. 한편 도시화율 변화에서 주목해야 할 부분은 중소규모 도시의 급성장이다. 인구 1백만명 이하의 중소도시들의 인구 증가세가 대부분의 지역에서 가장 빠른 것으로 나타나고 있다. 기존 기반시설의 고도화 및 슬럼 문제해결에 집중해야하는 점은 대도시와 마찬가지로이지만 재정여력이 부족한 경우가 많기 때문에 이들 중소도시에서의 문제가 더욱 심각할 수 있다. 메가시티 집중의 대안으로서 지역 중심도시의 역할이 강화되고 있는 것도 ODA 지원 대상에 이들 중소도시를 적극적으로 고려해야 하는 이유이다.

인도네시아, 필리핀, 베트남, 몽골 4개국 주요 협력국의 스마트시티 계획 사례 분석 결과, 4개국 모두 스마트시티를 당면 도시문제 해결과 새로운 경제성장의 동력으로 활용하기 위한 다양한 정책과 비전을 세우고 있다. 국가별로 살펴보면, 인도네시아는 정부체계 효율성 제고, 시민역량강화, 지역산업발전, 필리핀은 교통혼잡 해소 및 공해 감소, 지속가능한 경제성장과 고용 창출, 거버넌스 개선과 시민역량강화, 베트남은 녹색성장, 지속가능한 개발, 잠재력과 장점 발휘, 최적의 인적자원 활용, 삶의 질 개선, 국가관리 및 도시 서비스의 효율성 향상, 경제 경쟁력 강화, 국제적 경제통합, 몽골은 교통개선, 효율적 거버넌스, 주택공급을 스마트시티의 주된 목표로 삼고 있다.

주요 협력 국가들에서 추진 중인 스마트시티 관련 사업들은 국제사회에서 이해되고 있는 ICT를 활용한 도시문제 완화, 시민역량강화 및 거버넌스 효율화, 사회적 환경적 경제적 지속가능성 제고, 계획적 도시개발이라는 네 가지 측면의 특성이 대부분 반영되어 있다. 그 이유는 우선 개발도상국에서의 스마트시티 사업이 비교적 최근에 시작되어 추진되어 그동안 확장되어온 스마트시티의 특성이 더욱 종합적으로 반영된 것이기 때문으로 볼 수 있다. 또한 개발도상국에서 추진하는 스마트시티 사업이 도시개발을 동반한 대규모 사업을 계획하는 경우가 많아 이러한 다양한 요소들이 더욱 종합적으로 반영되고 있는 측면도 있다.

ODA 차원에서, 특히 KOICA의 ODA 차원에서 스마트시티를 지원하기 위해서는 우선 KOICA ODA의 사업 특성을 반영하여 평균적 사업규모, 수혜자를 고려한 사업 성격, 지속가능성, 파급효과 극대화 등의 요소를 고려할 필요가 있다.

주요 협력국의 도시개발현황과 스마트시티 사업 동향을 종합했을 때 ODA 차원에서 스

마트시티 조성지원 사업계획의 전략은 다음과 같이 정리될 수 있다. 우선, 실제 구현될 가능성이 높은 기존 도시의 관리체계 고도화 사업 및 중소기업 사업 지원에 우선적으로 집중한다. 둘째, 택지 및 주택사업의 경우 사업을 실제로 구현할 수 있도록 근본적으로 지원하는 토지 및 주택 관련 법령 등 제도 개선사업이나 인적 역량강화 사업에 집중한다. 셋째, 각 기존 도시 집중문제에 대응한 균형발전 전략 및 지역의 특화산업에 부응할 수 있는 사업에 집중한다. 넷째, 사업 효과의 파급력을 높이기 위해 무상원조, 유상원조, PPP 등 다양한 재원을 혼합하는 방향으로 계획한다.

이러한 전략에 기초한 KOICA의 중장기 스마트시티 사업추진 방안은 지역 시민과 지역 수요의 반영, 저렴성 확보를 통한 접근성과 지속가능성의 제고, 도시공간 프로그램으로서의 종합적 다분야 연계성 추진, 혼합형 자원 활용한 종합 패키지 사업화 등으로 요약될 수 있다. 이를 추진목표로 연결하면 다음 다섯 가지로 정리할 수 있다.

첫째, 수원국, 수원지역 여건과 시민의 요구를 반영한 ‘지역 맥락에 부합하는 스마트시티(Localised Smart City)’이다. 광범위한 스마트시티의 사업범위를 감안할 때 ODA로서의 스마트시티 사업은 특정한 통합 유형모델의 일괄적 하향식 적용방식이 아니라, 지역의 여건과 현지 수원국 시민의 수요를 반영한 상향 방식으로 유연하고 다양하게 설정되도록 한다.

둘째, 현지 시민의 역량을 강화하고 혜택 범위를 넓히는 ‘사람 중심의 스마트시티(People-oriented Smart City)’이다. 스마트시티 사업의 궁극적인 수혜 대상이 현지 시민임을 고려할 때 ODA로서의 스마트시티 사업은 사업을 통해 시민의 역량을 강화하고 사업을 통해 향후 시민의 정책 영향성을 강화하도록 한다.

셋째, 도시기반시설의 여러 분야를 종합하는 ‘종합적 스마트시티(Comprehensive Smart City)’이다. 스마트시티의 광범위성과 도시 분야 세부 사업들의 상호연계성을 고려할 때 ODA로서의 스마트시티 사업은 기존 섹터별 분절적 방식이 아닌 도시공간 내 도시기반시설을 종합적으로 개선하도록 한다.

넷째, 환경적·사회적·경제적 지속가능성을 고려한 ‘지속가능한 스마트시티(Sustainable Smart City)’이다. 스마트시티가 포괄하는 지속가능성 개념의 환경적·사회적·경제적 성격을 고려할 때 ODA로서의 스마트시티 사업은 저탄소 및 재생에너지 등 환경적 지속가능성뿐 아니라 사회적 취약계층을 고려한 포용적 성격의 지속가능성, 사업지원을 통해 궁극적으로 발생하는 결과물에 대한 보편적 지불가능성 등을 고려한 재정적 지속가능성을 모두 고려하도록 한다.

마지막으로 수원국의 경제적 여건을 고려한 ‘지불가능한 스마트시티(Affordable Smart City)’이다. 스마트시티의 포용적 성격과 수원국 및 현지 시민의 여건을 고려할 때 ODA로서의 스마트시티 사업은 현지 시민 일부만이 향유할 수 있는 고급 결과물이 아니라, 수원국 시민 대다수가 부담할 수 있고 혜택을 받을 수 있는 보편적 결과물로 이어지도록 한다.

4장에서 4개 주요 협력국별로 제시한 스마트시티 조성지원 방안은 이러한 방향에 맞춰 주로 중소도시에 초점을 놓고 무상원조, 유상원조 혼합형 지원 구조를 염두에 두어 사업

시너지효과를 높일 수 있도록 제시했다. 혼합형 재원방식으로 스마트시티 조성 지원 사업을 구성할 경우 다음 사항을 반영하여 현재 사업 기획 및 선정체계를 개선할 필요가 있다. 우선 KOICA, EDCF, ADB 등 각 조직별 사업기획 구조 및 기간 등이 다름을 고려하여 이들과 해외사업 관련 공사, 학계 전문가 등으로 구성된 정례 파트너십을 구성하여 운영함으로써 수원국에서 발굴된 사업 기획을 공유하고 세부 사업요소를 주체별로 연계하여 발전시켜가는 체제를 만들 필요가 있다. 특히 초기 단계의 사업발굴 시점부터 수원국 해당 부문 공무원 등 전문가 그룹과의 접촉면 확대 및 유지를 통해 지역 수요를 반영한 파급효과가 큰 사업들을 만들어내는 작업이 중요하다. 또한 각 조직간 혼합재원형 사업에 대한 일정 할당 비율 등을 설정하여 시너지를 제고할 수 있는 유관 분야 사업을 통합적으로 추진함으로써 칸막이를 줄여가는 노력이 필요하다.

2000년대 후반 ICT를 활용한 도시문제 완화라는 목표로 전 세계적으로 통용되기 시작한 스마트시티의 의미는 현재 시민정책참여확대, 지속가능성, 계획적 도시개발 등 다양한 분야를 포함하며 확장되어왔다. KOICA ODA 스마트시티 조성사업 지원방안을 모색하는 이 보고서에서는 우선 이렇게 전 세계적으로 확장된 스마트시티의 의미를 특히 SDGs와 ODA 수원국인 개발도상국 입장을 중심으로 검토했다. 그리고 중점협력국으로 도출된 인도네시아, 필리핀, 베트남, 몽골 4개국의 기존 스마트시티 관련 사업들에 대한 검토를 바탕으로 현지 소요와 여건을 분석했다. 마지막으로 이들 국가의 지역 소요와 여건에 맞는 스마트시티 조성 사업 지원방안은 KOICA ODA의 사업 특성을 반영하여 평균적 사업규모, 수혜자를 고려한 사업 성격, 지속가능성, 파급효과 극대화 등의 요소를 고려했으며 효과적이고 성공적인 스마트시티 조성 지원을 위한 다섯 가지 목표로 제시된 지역맥락 부합형 스마트시티, 사람 중심의 스마트시티, 종합적 스마트시티, 지속가능한 스마트시티, 지불가능한 스마트시티에 부합하도록 도출했다.

참고 문헌

국문

- 강명구, 이창수, 2015. *스마트도시 개념의 변화와 비교 : 서울시 사례 분석을 중심으로*. 한국지역 개발학회지 27(4): 45-63.
- 관계부처합동. 2019. *스마트시티 해외진출 활성화 방안*.
- 권세영 외. 2021. *스마트시티 해외진출 전략보고서*. 서울: KOTRA.
- 권평오. 2020. *2020 국별 진출전략 베트남*. 서울: KOTRA.
- 권평오. 2020. *2020 스마트시티 해외 진출전략 보고서*. 서울: KOTRA.
- 국토교통부. 2015. *지능형교통체계(ITS) 정의*.
- 국토연구원. 2019. 국토 제454호.
- 국토연구원. 2020. *한국 베트남 스마트시티 협력방안 연구*.
- 김익희, 이재용. 2020. *한국 베트남 스마트시티 협력방안 연구*. 세종: 국토연구원.
- 김정곤 외. 2019. *아세안 스마트시티 네트워크 지원전략 수립 연구 2019*. 세종: 대외경제정책연구원 제·인문사회연구회.
- 김지현. 2017. *중동 주요국의 국가지속가능발전전략 이행과 활용전략*. KOTRA: 6-17.
- 김한준. 2017. *아세안 스마트시티 현황*. 서울: 포스트미디어.
- 김홍진, 김보라, 박정후, 유원수, 이평래. 2020. *신북방시대 한국몽골 미래 협력의 비전: 분야별 협력과제와 실현방안*. 대외경제정책연구원.
- 남광우, 박정우, 박준호, 지상태. 2017. *스마트시티 거버넌스의 조직체계와 역할*. 지역연구 33(1): 69-85.
- 대외경제정책연구원. 2019. *아세안 스마트시티 네트워크 지원전략 수립 연구*. KIEP
- 대외경제정책연구원. 2020. *신북방시대 한국몽골 미래협력의 비전*. KIEP
- 대한건설정책연구원. 2020. *인도네시아 건설시장 동향 및 전망*.
- 대한무역진흥공사. 2021. *스마트시티해외진출전략보고서*.
- 박상우. 2020. *신남방도시경제연구*. 경기: 신남방경제 연구회.
- 방설아. 2020. *아세안 도시화의 도전과제와 대응전략*. 국토연구원. 8-12: 27-30.
- 박준, 유승호. 2017. *스마트시티 함의에 대한 비판적 이해*. 공간과사회. 27(1): 128-155.
- 손성현. 2016. *‘사우디 비전 2030’의 주요 내용과 시사점*. 대외경제정책연구원. 16(19): 1-18
- 송범근. 2017. *지속가능한 발전이란 무엇인가*.
- 송연주, 임석희. 2015. *도시의 질적 발전을 위한 사회적 지속가능성의 이론적 탐색*. 대한지리학 회지 50(6): 677-694.
- 안예현 외. 2018. *대도시권 관리에 관한 국제협력방안 연구*. 국토연구원.
- LG CNS 스마트시티 사업팀. 2020. *“폐공장이 최첨단 스마트시티로! 후지사와&츠나시마.”* LG CNS. IT Solutions.
- 윤순진. 2009. *‘저탄소 녹색성장’의 이념적 기초와 실재*. 환경사회학연구 ECO 13(1): 219-266.
- 유정열. 2021. *2021 베트남 비즈니스 팁*. 서울: KOTRA.
- 응웬 닛. 2021. *“롯데 숙원사업 ‘투티엠 에코스마트시티’ 재개.. 총사업비 8억 7180만달러.”* Inside Vina.

이상호, 임윤택. 2016. 스마트시티 거버넌스 특성 분석. 한국지리정보학회지 19(2): 86-97

이승훈. 2017. 스마트시티: 현황과 트렌드. SK 경영경제연구소.

이연호. 2010. 지속가능발전정책 거버넌스의 평가. 동서연구 22(1): 7-45.

이정훈. 2018. 8가지 트렌트로 보는 글로벌 스마트시티 동향. TTA Journal 176: 19-25

이재용, 사공호상. 2015. 스마트도시 해외동향 및 시사점. 국토연구원. 국토정책 Brief. No. 529.

이재용, 김성수, 김은란, 박종순, 이미영, 이성원. 2016. 스마트도시 성숙도 및 잠재력 진단모형 개발과 적용방안 연구. 국토연구원.

이재용, 이미영, 이정찬, 김익희. 2018. 스마트시티 유형에 따른 전략적 대응방안. 국토연구원.

이호영. 2021. “필리핀 뉴 클락 시티에 필리핀 최대규모 ‘센트럴 파크’ 들어선다.” NewsKorea.

정재욱 외. 2019. ‘사우디 비전 2030’ 추진 동향 및 협력 시사점. 대외경제정책연구원. 15.

주한나. 2018. 아세안의 도시와 스마트시티. Asian Regional Review DiverseAsia 1(2).

조영태, 오명택, 임주호. 2019. 인도 스마트시티 도시개발여건 및 협력방안. 한국토지주택공사 토지주택연구원.

조충제, 정재완, 송영철, 오종혁. 2017. 아시아 주요국의 4 차 산업혁명 추진전략과 협력방안: 중국, 인도, 싱가포르를 중심으로. [KIEP] 연구보고서 17(26).

KOICA. 2020. KOICA 중장기 경영목표(2021~2015).

KOICA. 2021. KOICA 분야별 중기전략 2021-2025.

KOTRA. 2021. 스마트시티 해외진출 전략보고서.

KOTRA. 2020~2021. 국별 진출전략.

KOTRA. 2017. 중동 주요국의 국가지속가능발전전략 이행과 활용전략.

KOTRA. 2020. 스마트시티 해외 진출전략 보고서.

한국정보통신기술협회. 2018. 4차 산업혁명 핵심 융합사례 스마트시티 개념과 표준화 현황.

해외건설협회. 2021. 세계건설시장 진출전략.

해외건설협회. 2021. 인도네시아 수도이전 사업 추진동향 간담회 자료.

행정중심복합도시건설청. 2021 인도네시아 수도이전 사업 추진동향 간담회 자료.

황종성. 2016. 스마트 녹색도시의 세계동향. <국토> 9월호.

영문

ASEAN UP(2016). Project NOAH: the Philippines preventing natural hazards

Business Mirror(2018). MOA signed for Manila Bay reclamation project.

Clement, J., & Crutzen, N(2021). How Local Policy Priorities Set the Smart City Agenda. Technological Forecasting and Social Change 171. 120985.

Datta, A(2015). New urban utopias of postcolonial India: ‘Entrepreneurial urbanization’ in Dholera smart city, Gujarat. Dialogues in Human Geography 5(1): 3-22.

Deakin, M(2014). Smart Cities: Governing, Modelling and Analysing the Transition. Routledge.

Elkington, J(1997). Cannibals with forks: the triple bottom line of 21st century business. Capstone. Oxford.

- Emily Moir., Tim Moonen and Greg Clark(2014). The future of cities: what is the global agenda?. The BUSINESS of CITIES.
- ENRICKO LUKMAN(2017). Jakarta pursues 'smart' answers to urban problems. Nikkei Asia.
- Fitch Solutions(2021). Mongolia Infrastructure Report.
- Global Data(2021). Mongolia country briefing.
- Hollands, R. G(2008). Will the real smart city please stand up? Intelligent. progressive or entrepreneurial?. City 12(3): 303-320.
- IEC(2014). Orchestrating infrastructure for sustainable Smart Cities, IEC White Paper. International Electronical Commission: Geneva. Retrieved from <http://www.iec.ch/whitepaper/pdf/iecWP-smartcities-LR-en.pdf>.
- IHS Markits(2020). Global Construction Outlook.
- JICA(2019). Ulaanbaatar City Master Planning 2030.
- Katherine Noyes(2020). Sunway City Kuala Lumpur: Sustainable and Smart Through Technology. Sunway.
- Kitchin, R(2014). The real-time city? Big data and smart urbanism. GeoJournal 79(1): 1-14.
- Mak, M. Y. and Peacock, C. J(2011). Social sustainability: a comparison of case studies in UK. USA and Australia. 17th Pacific Rim Real Estate Society Conference. Gold Coast.
- McKenzie, S(2004). Social sustainability: towards some definitions. Hawke research institute working paper series. Magill South Australia: University of South Australia. Hawke research institute.
- McKinsey Global Institute(2014). Southeast Asia at the crossroads: Three paths to prosperity. McKinsey & Company.
- Ministry of Urban Development Government of India(2015). Smart Cities Mission Statement&Guidelines.
- Mitchell, W(1999). e-Topia: urban life. Jim but not as you know it. MIT Press.
- Moser, S(2015). New cities: Old wine in new bottles?. Dialogues in Human Geography 5(1): 31-35.
- Nam T., Pardo TA(2011). Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. In: The Proceedings of the 12th Annual International Conference on Digital Government Research. New York: ACM: 282-291.
- NEDA & CAR(2020). Master Plan for the Sustainable Urban Infrastructure Development for the Baguio City-La Trinidad - Itogon - Sablan - Tuba-Tublay (BLISTT) Growth Center.
- Robert G. Hollands(2008). Will the real smart city please stand up? Intelligent. progressive or entrepreneurial?. CITY 12(3): 303-320.
- Sang Keon Lee et al(2016). International Case Studies of Smart Cities: Singapore. IDB.
- Smart Cities world forums(2019). Metro Manila prepares for digital transformation with new smart city projects.
- Stratigea, A., Papadopoulou, C. A. & Panagiotopoulou, M(2015). Tools and Technologies for Planning the Development of Smart Cities. Journal of Urban Technology 22(2): 43-62.
- UN ESCAP(2013). Building Resilience To Natural Disasters And Major Economic Crisis.
- UNDP(2015). Sustainable Development Goals(SDGs).
- UNECE & ITU(2016). Collection Methodology for Key Performance Indicators for Smart Sustainable Cities. United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). International Telecommunication Union (ITU). Geneva.

UNESCAP(2020). Mongolia Vision 2050.

UN(2018). Department of Economic and Social Affairs, Population Division 2018. World Urbanization Prospects: The 2018 Revision.

UN(2018). World Urbanization Prospects: The 2018 Revision.

UNDESA(2019). World Population Prospects 2019.

United Nations Department of Economic and Social Affairs(UN DESA)(2018). World Urbanization Prospects: The 2018 Revision.

UN-Habitat(2020). World Cities Report 2020: The Value of Sustainable Urbanization.

World Economic Forum(2017). Harnessing the Fourth Industrial Revolution for the Earth. World Economic Forum, Geneva.

사이트

인도스마트시티: <http://www.iismex.com>

인도네시아 스마트시티: <http://smartcity.pemkomedan.go.id>

지속가능발전포털: <http://ncsd.go.kr>

KOICA 통계조회서비스: <http://stat.koica.go.kr>

해외건설종합정보서비스: www.icak.or.kr

Cabinet Secretariat of Government of Mongolia: <https://cabinet.gov.mn>

General Statistics Office: <http://www.gso.gov.vn>

Indonesia International Smart City Expp & Forum(IISMEX): <http://www.iismex.com/news/news/17-5-cities-improve-governance-services-via-online-systems.html>

MONGOLIAN STATISTICAL INFORMATION SERVICE: www.1212.mn

OECD Statistics: <https://stats.oecd.org>

The Jakarta Post: <https://www.thejakartapost.com>

UN: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/poverty>

URBAN DEVELOPMENT MONGOLIA: <https://mcud.gov.mn/a/453>

World Bank Open Data: <https://data.worldbank.org>

프로그램 2022-03-118

ODA 주요 협력국 스마트시티
조성 지원 방안 기본 연구

발 행 2022년 12월

발 행 인 손혁상

발 행 처 한국국제협력단

주 소 경기도 성남시 수정구 대왕판교로 825(우:13449)

전 화 1588-0434

팩 스 031)740-0260

홈페이지 <http://koica.go.kr>

[본 보고서의 저작권은 한국국제협력단에 있으며, 한국국제협력단의 허락 없이 무단 전재와 복제를 금합니다.]