

위례신도시 기반시설 통합관리 우선순위에 관한 연구

Priority for the Integrated Management of Infrastructure in Wirye New Town

최상희¹ · 김륜희² · 김두환³

Sang-Hee Choi¹, Ryoon-Hee Kim² and Doo-Hwan Kim³

(Received September 27, 2016 / Revised July 24, 2017 / Accepted April 29, 2017)

ABSTRACT

Wirye New Town is constructed as a new complex city with three municipalities. Infrastructure must be managed by administrative districts, but integrated management is also needed when considering the planned identity and efficient management and operation aspects of a new town.

The purpose of this study is to establish why the integrated management of infrastructure is needed, to form a consensus of stakeholders and to set priorities of integrated management considering characteristics of each facility.

This thesis analyzes the order of priorities for integrated management of the infrastructures in Wirye New Town. The study includes an analytic hierarchy process (AHP) survey that asked 95 local city officials and experts in city planning about important values to consider, such as efficiency, equity, and identity, for the integrated management of infrastructures in Wirye New Town. Another survey requested these same people to identify the priorities for integrated management in terms of different infrastructure types. The results are as follows. Those who were surveyed considered efficiency(0.442) to be the most important value for integrated management. Equity was deemed to be the next most important(0.369), followed by identity(0.190). The second step in the AHP survey revealed that "efficiency of management governance" (0.202) was considered to be the most important, then "equity of infrastructure quality among the sub-regions" (0.155), and finally "efficiency for improvement of quality and quantity of services" (0.133). The results of the survey about the priority for integrated management among infrastructure types and AHP shows that 'specialized facilities', 'Space facilities located in more than two municipalities', and 'linear facilities located in more than two municipalities.' are important.

Key words : Wirye New Town(위례신도시), Infrastructure(기반시설), Urban management(도시관리), Integrated Management(통합관리)

1. 서 론

1.1 연구 배경과 목적

위례신도시는 2005년 8월 31일 대책(8.31대책)에 의거 개발 중인 2기 신도시로 성남, 하남, 송파 3개 지자체 행정구역에 걸쳐 사업이 진행 중이다. 위례는 강남지역 주택난해소를 위한 가용 택지 공급을 위해 인접한 지역에 후보지를 선정하였으며, 이 과정에서 여러 개의 지자체에 걸쳐 개발이 이루어지게 되었다.

위례신도시 개발지역은 지구지정 이전에는 군부대로 활용되

어 단일주체인 국방부에 의해 관리가 이루어졌으나, 사업 준공 이후에는 행정구역별로 관리가 이루어짐에 따라, 위례신도시는 관리권역이 3개 지자체로 분할되는 복합경계신도시¹⁾가 된다.

이는 기존 신도시들이 단일행정구역 안에 조성되었을 때 발생 하였던 관리상의 문제와 다른 양상으로 발생할 것으로 보인다. 이미 복합경계신도시로 조성된 내포신도시나 무안신도시 경우 학군운영, 경찰 관할구역 조정, 택시요금 조정 등과 관련하여 분쟁이 발생하였으며, 기반시설 운영과 관련해서도 공원 내 쓰레기 방치나 도로에서 발생하는 교통사고 처리 주체와 관련된

1) 토지주택연구원 수석연구원, 공학박사, (주저자: urban@lh.or.kr)
2) 토지주택연구원 수석연구원, 도시계획학 박사(교신저자: egalias@lh.or.kr)
3) 토지주택연구원 수석연구원, 도시계획학 박사

1) 복합경계신도시란 2개 이상의 지자체 경계가 연결하여 하나의 도시개발이 이루어지는 구역으로 정의하였다.

민원이 제기된바 있다²⁾.

위례신도시 주민 입주 이후 갈등요인에 대한 이해관계자 심층 인터뷰를 통해 갈등관리의 우선순위를 조사한 결과에서도 학군 배정, 기반시설 운영과 관련된 행정서비스 문제들이 관리해야 할 1순위 과제로 선정된 바 있다³⁾. 또한 위례신도시 입주예정자를 대상으로 한 설문조사에서도 행정구역 분리에 따른 이슈로 행정서비스 권역 차이, 학군운영, 기반시설 관리상의 문제가 해소되어야 하는 우선과제로 인식되고 있었다⁴⁾.

개발계획 추진과정에서는 단일 신도시의 정체성과 효율성을 제고하기 위하여 통합적 기반시설 설치와 토지이용계획이 수립 되었으나, 사업 준공 이후에는 지자체별 분리 운영에 따라 시설 이용, 서비스 권역 조정 문제 등이 불거질 것으로 예상된다. 이를 해결하기 위한 대안으로 기반시설 분야의 경우 통합관리가 필요하다는 전문가의견이 제기된 바 있다.⁵⁾ 통합관리의 필요성에 대해서는 기존 갈등영향분석을 통해서도 제기된 바 있으나, 구체적인 통합관리의 방법과 범위 등에 대한 제안은 이루어지지 않았다. 본 연구에서는 복합경계신도시의 특수성을 고려하여, 사업준공 이후 지자체별 개별관리가 불가피하지만, 일부 시설에 대해서는 통합관리가 필요하고 더 효과적일 것이라는 가정 아래, 지자체간 협의회 구성시 통합관리와 관련된 논의의 대상과 우선순위를 사전에 파악해 보고자 하였다.

1.2 연구 대상과 방법

연구의 공간적 대상지인 위례신도시는 서울시 송파구 거여·장지동, 경기도 성남시 창곡동, 경기도 하남시 학암동 일원으로, 전체 계획면적 6,773천㎡ 중 송파구 37.7%(2,551천㎡), 성남시 41.4% (2,803천㎡), 하남시 20.9%(1,419천㎡)를 차지하고 있다⁶⁾.

연구대상인 위례신도시 기반시설은 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에서 정의하고 있는 시설로 도로, 공원 등 도시민의 생활이나 도시기능의 유지에 필요한 물리적 시설로 한정하였다⁷⁾.

연구방법은 AHP, 설문조사, t검정을 실시하였다. 먼저, 위례

신도시 기반시설 통합관리가 어떤 가치적 측면에서 필요한지 AHP설문을 통해 도출하고, 시설유형에 따른 통합관리 필요성에 대한 5점 척도 설문조사를 통해 시설별 통합관리의 우선순위를 분석하였다. 특히 본 연구에서 AHP분석을 통해 기반시설 통합관리가 도시관리 및 서비스 운영의 어떤 측면에서 필요한가 하는 점은 연결한 지자체간 기반시설 분리운영에 따른 갈등 발생시 개별적 주체간 합의해야 할 공익적 관점이 무엇인가 하는 것을 도출하는데 유용한 방법이라고 판단하였다. 특히, 위례 계획 초기부터 지자체별 분리운영이 아닌 하나의 신도시의 완결성 고려한 기반시설 계획과 설치가 이루어졌기 때문에, 시설 공급 계획 특성을 고려한 통합관리 우선순위를 판단하여, 향후 주체간 합의가능성과 협력의 돌파구를 찾는 데 객관적 논거를 제공하기 위해 전문가 설문조사와 AHP분석을 통한 우선순위 방법론을 사용하였다.



Fig. 1. Boundary Status of Wirye new town

위례신도시 기반시설 통합관리 필요성 및 가치를 도출하기 위한 AHP문항 구성은 도시계획분야 교수 및 전문가를 대상으로 3차례 자문회의를 통해 도출하였으며, 위례신도시 및 유사사례 지역 공무원과 도시계획분야 전문가를 대상으로 AHP 및 설문조사를 시행하였다. 입주예정 주민 및 일반시민의 경우 통합관리의 주요한 이해당사자이지만 복합경계신도시의 도시관리 관련 사항이 일반인들에게 생소한 내용이 많아 유의미한 설문결과를 얻기 어려울 것으로 예상되기 때문에 설문대상에서 제외하였다.

설문조사대상은 공무원그룹과 전문가그룹을 대상으로 이메일을 통한 조사를 시행하였으며, 각 그룹간 인식차이를 확인하기 위해 2개 집단별 차이를 분석하였다. 공무원그룹은 위례신도

- 2) 내포신도시는 개발계획 수립과정에서 충청남도 주관으로 주소표기, 상하수도 요금, 쓰레기봉투가격, 학군문제를 중점과제로 선정하여, 운영기준을 마련하였으며, 특히 택시요금과 관련하여 흥성과 예산 동일요금제를 실시하고 택시충량조사 등 수급계획을 공동으로 시행하여 증감요인을 50%씩 배분하기로 합의하였다(충남도청 내부자료 및 담당 공무원 인터뷰).
- 3) 위례신도시 갈등영향분석 연구 보고서 재인용
- 4) 2011년 9월 위례신도시 입주예정자 인터넷 카페 7곳 회원 중 70명을 대상으로 설문조사 시행.
- 5) 위례신도시 관리상의 이슈를 도출하기 위하여 2011년 4월~11월까지 9차례 걸쳐 분야별 전문가 포럼(주제별 발제2인 내외, 토론 7인 내외 규모)을 운영하였으며, 전문가 포럼 운영과정에서 정보화시설, 신교통수단 등 시설유형을 고려한 지자체간 협력과 통합적 관리의 필요성이 제기되었음.
- 6) 국토교통부 위례택지개발사업 개발계획변경 7차 승인서(2013.11월 기준).
- 7) 국제법상 기반시설 유형은 교통시설, 공간시설, 유통공급시설, 공공문화체육시설, 방재시설, 보건위생시설, 환경기초시설이 해당.

시 사업지구내 공공시설물 담당공무원과 광역지자체 공무원, 유사사례지역(내포신도시, 남악신도시, 황해경제자유구역청, 인천경제자유구역청 등)의 기반시설 담당공무원 50명을 대상으로 하였으며 총 31부의 유효설문을 확보하였다.

전문가 그룹은 도시계획분야 교수, 연구원 82명을 대상으로 64부의 유효설문을 확보하여, 전체 95부 유효설문을 분석하였다. 공무원과 전문가 두 그룹의 설문결과에 대해 각 그룹 별 분석과 전체 분석을 진행⁸⁾하였으며, 두 그룹 간 차이분석을 위해 독립 표본 t검정을 수행하였다.

2. 선행연구 및 설문구성

2.1 선행연구 고찰

기반시설 관리는 지자체의 고유 업무이므로 이와 관련된 기존 연구는 지자체의 조직 및 기능 관련 연구이거나 특화된 시설 관리를 위한 시스템 도입 필요성에 관한 연구들이 주로 수행되었다. 김경언(2002)은 부평구 도시기반시설 관리를 위한 기초자치단체의 정책결정 과정을 연구하였으며, 특화된 시설의 관리운영을 위한 시스템 개발과 도입 관련된 연구로 박태일(2010)은 하수도 기반시설에 대한 종합적인 자산관리시스템에 관해 연구하였고, 이민재(2012)는 도로시설 유지관리를 위한 자산관리기법 개발을 주제로 다루고 있다.

이에 반해 기반시설 통합관리를 주제로 한 선행연구는 거의 수행되지 않았다. 따라서 여기서는 주로 신도시 관리운영범위 설정, 도시 공공시설의 관리방안과 관련된 연구를 중심으로 선행연구를 고찰하였다. 먼저 신도시 관리운영범위 및 관리방안에 관한 연구로 강우원(1991)은 신도시의 개발 및 관리의 문제점으로 개발 법규 미비, 개발주체와 관리주체의 분리, 관리계획의 부재 등을 제시하였으며, 개선방안으로 법제적 정비와 함께 신도시 건설 단계부터 관리주체의 참여, 개발기본계획에 조성일정 계획 및 관리계획, 시설정비프로그램 등을 포함하는 방안을 제시하였다. 유완 외(1997)는 신도시 관리 과정에서 발생하는 문제점으로 인수인계, 공공편의시설 확보, 법적 제도의 미비 등을 제시하고 개선방안으로 신도시 관리전문회사와 공공편의시설 투자회사 설립, 도시의 계획·설계·시공 단계부터 협의체를 통한 지자체 참여유도, 총 공사비의 5% 범위 내에서 사후관리 비용을 조성원가에 포함시키는 방안 등을 제시하였다. 이미홍 외(2008)는 관광레저도시의 특수성을 고려한 도시 관리운영 범위 및 방안을 도출하는 연구에서 계획단계, 시행단계, 관리단계로 구분

하여 사업시행자지원, 전담법인 지원, 입주기업관리, 관광시설물 관리, 주민지원, 공공시설/기반시설관리, 환경관리, 광역교통망관리, 관광·마케팅, 도시성장관리 등 10개의 관리운영범위를 제안하였다. 또한 관리효율성을 고려하여 제도적으로 관광레저도시 관리지침의 제정과 관리기본계획의 수립을 제안하고 기업도시 관리협의회의 직접관리, 기업도시 관리협의회의 관리전담회사, 별도의 관리전담회사 등 3가지 관리기구(안)을 제시하였다.

더불어 기반시설 통합관리에 관한 국외논문 리뷰결과 Jajac Niksa(2009), 도시기반시설 유지관리를 위한 정책결정 시스템으로 AHP 활용 방법론을 제안 연구, Adel W. Sadek 외(2003)는 버몬트지역 대상으로 GIS를 활용한 통합인프라관리시스템(IMMS)의 프레임워크를 제안하였고, Hassan Al-Barqawi(2008)은 AHP기법을 활용하여 캐나다 상수도시스템 유지보수를 위한 관리도구 모델개발에 관한 연구로 본 연구와 유사한 목적을 위한 연구자료를 파악할 수 없었다.

다음으로 도시 공공시설의 관리 실태와 관리 개선방안에 관한 연구를 살펴보면 이만형 외(1996)는 중심도시와 주변 지방자치단체간의 단일 정주권 형성에 따른 주요 공공서비스시설의 광역적 관리·운영을 위한 광역공공서비스 시설의 관리·운영 체계와 정책대안을 살펴보았다. 광역공공서비스 시설의 관리·운영 대안으로는 정주권 단위의 생산과 공급체계 고려, 서비스 중심 접근으로의 전환을 통한 광역자치단체의 역할 증대, 공공서비스 공급의 안정성과 확실성 확보를 위한 기초자치단체의 지속적 역할 등을 제시하였다. 손원(2012)은 공공시설물의 관리방식에 초점을 맞추어 사례지역의 공공시설물 운영실태를 파악하고, 관리방식의 개선방안을 제시하였으며, 특히 공공시설물 관리유형을 부서관리, 시설관리사업소, 공단관리, 민간위탁 등의 4가지 유형으로 나누어 관리유형별 운영체계와 장·단점 등을 분석하였다. 노승용 외(2013)는 해당 광역자치단체의 주요 공공시설을 대상으로 개별 시설물에 대한 상대적 효율성을 측정하고, 운영적 관점에서 조직관리와 구조적 관점에서의 경영형태라는 두 가지 관점에서 효율성 증진을 위한 관리방안을 제시하였다.

선행연구 내용을 정리해보면, 도시기반시설 관리방안의 사전 계획 수립 및 주체운영의 필요성에 대한 연구는 수행되었으나, 기반시설 통합관리를 어떤 시각에서 다뤄져야 할 문제이며, 특정 공간적 범위나 시설물 중 통합관리의 범위를 도출하기 위한 연구는 수행되지 않았다. 또한 기반시설의 유형이 워낙 다양하고, 본 연구의 사례와 같이 공급주체(사업시행자)와 관리주체(지자체)가 분리되는 신도시 조성 사례가 일반적인 기반시설 공급 사례에서 큰 부분을 차지하는 것은 아니기 때문에 통합관리에 관한 연구는 부족할 수밖에 없다.

이 연구는 송파, 성남, 하남 등 3개 지자체의 경계에 걸쳐 건설

8) 공무원은 기반시설 관리업무를 담당하는 정책결정자로 지자체 고유사무를 수행해야 할 당위성 및 필요성을 높게 인지할 것으로 가정하여, 조사그룹을 전문가와 공무원으로 구별하여 분석

되는 위례신도시를 대상으로 기반시설 통합관리가 어떤 측면에서 고려되어야 하며, 시설특성에 따른 통합관리 필요성을 조사하여 향후 위례신도시 기반시설 통합관리 방향을 설정하는데 활용된다는 점에서 선행연구와 차별성을 가지고 있다.

2.2 설문구성 및 방법

이 연구에서는 기반시설 통합관리시 고려해야 할 가치를 도출하기 위해 AHP(Analytic Hierarchy Process)조사⁹⁾를 시행하였으며, 위례신도시 기반시설 유형별 통합관리 필요성은 일반 설문조사를 하였다.

2.2.1 AHP 문항구성 및 트리구조

AHP 계층구조 설계시 시스템의 구성요소를 상이한 레벨로 분류하고 각 계층에 있는 유사요소끼리 그룹화하여 계층구조를 설정(조근태 외, 2003)하였다. AHP분석을 위한 쌍대비교 설문에서는 위례신도시 기반시설의 통합관리에 있어 중요하게 고려되어야 할 가치를 비교하여 우선순위를 도출하였다. AHP 분석을 위하여 설정한 측정항목은 기반시설 관리 및 공급과 관련된 선행연구에서 도출된 가치를 중심으로 도시계획분야 교수 등 전문가와 3차례 자문회의를 통해 선정하였다. 위례신도시 기반시설 통합관리의 중요가치 도출을 위한 AHP 분석은 2단계 트리구조로 구성하였다.

먼저 1단계 상위단계 분석지표로 형평성, 효율성, 정체성의 3가지 항목을 가장 중요한 가치로 설계하였다. 이는 기반시설 공급 및 관리와 관련된 선행연구를 통해 효율성, 질, 효과성, 접근성, 형평성, 대응성이 중요 지표로 선정되었다.

특히, 도시기반시설이 도시 서비스를 구성하는 공공재로 볼 수 있고, 공공재의 비경합성과 비배제성의 특징을 감안할 때, 이를 구현하기 위한 요소로 형평성과 효율성이 우선적으로 고려되었다. 기반시설 통합관리를 통해 3개 지자체간 서비스 이용의 형평성을 제고할 수 있고, 개별관리에 비해 통합관리가 비용과 조직운영에서 효율적일 것이라는 가정을 전제하고 있다는 의견 일치에 따라 효율성, 형평성의 지표가 선정되었다.

이와 함께 위례신도시 계획개념이 ‘트리폴리스 위례’를 표방하면서 3개의 지자체를 통합적으로 표현할 수 있는 상징적 특화 계획요소를 도입하여 신도시의 정체성을 제고한다는 계획개념을 고려하여 정체성을 중요한 가치로 선정하였다.

2단계의 세부항목 선정시 기반시설 관리의 키워드로 관리주체, 관리비용, 이용자 만족도를 중요 지표로 선정하고 1단계 상위지표와 연계하여 영역별 3가지 항목으로 구성하였다. 특히 기반시설은 도시의 공공재로서 기본적으로 공공성을 강조하고

있으나 3가지 키워드는 초점에 따라 강조하는 바가 다르다. 첫째, 관리주체의 문제는 지자체(현재의 관리주체)의 기능과 조직 줄이기(작은 정부), 민영화, 제3섹터 등의 흐름과 연결되어 있다. 둘째, 관리비용의 문제는 부족한 지자체 재정능력과 관련되어 있어 재원확보방안이나 자산관리기법 적용 등 효율적인 관리기법을 고려하여야 한다. 셋째, 이용자 측면에서는 대부분 기반시설 이용자의 편익, 만족도, 서비스 이용의 형평성을 고려하여야 한다.

이러한 측면을 고려하여, 형평성은 기반시설 관리비용 부담의 형평성, 지역간 기반시설 서비스 수준의 형평성, 시설별 이용대상 범위의 형평성으로 2단계 문항을 구성하였다. 효율성은 관리운영체계의 효율성, 비용·지출의 효율성, 서비스의 양적·질적 제고로 구성하였으며, 마지막 정체성은 통합적 도시 이미지, 주민 소속감 및 동질성 증진, 참여협력의 용이성으로 구성하였다. 1단계와 2단계 분석을 통하여, 상위단계 우선순위와 하위단계 우선순위를 결정할 수 있으며, 최종적으로 모든 하위단계(총 9개)의 우선순위를 도출하였다.

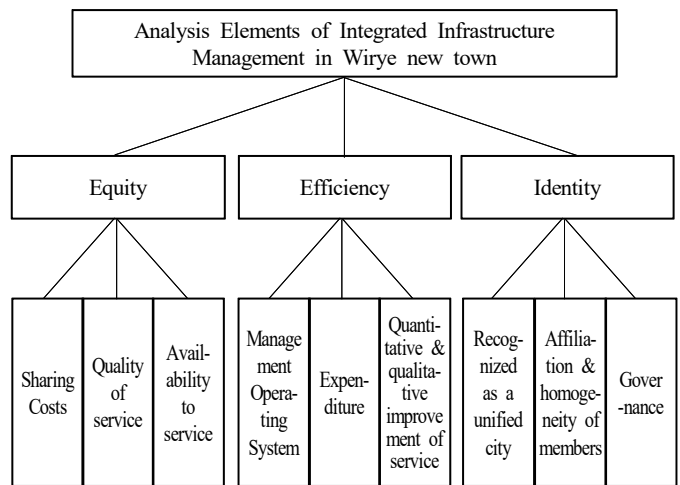


Fig. 2. Tree structure for AHP analysis

2.2.2 기반시설 유형화

시설유형별 통합관리 필요성을 조사하기 위해 기반시설 유형을 일반기반시설과 특화시설로 구분하였다(Fig.1.). 위례신도시 기반시설 통합관리가 다수 이해관계자간의 합의가 필요한 부분이며, 이 경우 개별시설물 종류로 범위를 설정하기보다는 시설물의 입지 및 형태 등에 따라 통합의 범위를 설정하는 것이 합리적이다.

일반기반시설은 도로, 공원, 녹지, 환경기초시설 등 관리운영을 위해 지자체 관련부서가 있는 시설로 한정하였으며, 특화시설¹⁰⁾은 위례신도시 정체성 제고 및 새로운 도시개념을 구현하기

9) 대안간의 검토나 평가지표를 만들기 위하여 평가지표 간 가중치나 우선순위 확정하는데 사용(Satty, 1980). AHP는 요인 간 쌍대비교(pairwise comparison)를 기반으로 하고 있어, 통합관리가치 우선순위를 파악하는데 유효한 분석방법이라고 판단하였다.

10) 특화시설은 국제법상의 용어는 아니며, 위례신도시 MP자료 등을 통해 특화계획요소로 분류된 시설을 별도 특화시설로 분류하여 분석하였다.

위해 설치되는 시설로 휴먼링, 물순환시스템, 정보화시설, 신교 통수단이 해당된다. 시설별 통합관리 필요성에 대하여 형평성, 효율성, 정체성 측면에서 5점 리커트척도¹¹⁾로 조사하였다.

원과 전문가그룹의 중요도 순서에 차이가 없는 것으로 나타났다. 효율성 영역의 세 가지 세부항목간 상대적 중요도는 두 그룹의 중요도를 합산한 결과 ‘관리운영체계 효율성’(0.416) > ‘서비스의 양적-질적 개선’(0.324) > ‘비용지출의 효율성’(0.241)의 순이었으며, 중요도 순서도 두 그룹에서 같았다.

Table 1. Classification of Infrastructure facilities

구분	내 용
General infra-structure	① Infrastructure installed or operated separately by administrative area (ex: Internal roads, parks, etc. separated from neighboring local government boundaries)
	② Space facilities located in more than two municipalities (ex: Parks, communities, ponds, etc.)
	③ Linear facilities located in more than two municipalities (ex: Roads, underground pipelines, etc.)
	④ Facilities for joint use and supply (ex:Waste treatment facilities, water & sewage facilities, etc.)
Specialized infra-structure	① Tram (New transportation through the center of the Wirye)
	② Public footpath through the Wirye (Human-Ring)
	③ Water circulation system (Water management system built for water saving & efficiency)
	④ Ubiquitous environment facility (Services that collect information on major functions of the city such as administration, traffic, and provide information or link them together)

Table 2. Values and importance through ahp analysis

Di-vision	Index	Importance score	Item	Relative importance score	Composite weight score	Priority
Official group	Equity	0.348	sharing management costs	0.268	0.093	6
			Quality of service	0.430	0.150	2
			Availability to service	0.302	0.105	5
	Efficiency	0.450	Management Operating System	0.416	0.187	1
			Expenditure	0.261	0.117	4
			Quantitative & qualitative improvement of service	0.324	0.146	3
Identity	0.202	Recognized as a unified city	0.397	0.080	7	
		Promoting affiliation & homogeneity of members	0.305	0.062	8	
		Governance (Participation & cooperation)	0.298	0.060	9	
Expert group	Equity	0.383	sharing management costs	0.291	0.112	4
			Quality of service	0.415	0.159	2
			Availability to service	0.294	0.113	4
	Efficiency	0.446	Management Operating System	0.487	0.217	1
			Expenditure	0.220	0.098	6
			Quantitative & qualitative improvement of service	0.293	0.131	3
	Identity	0.172	Recognized as a unified city	0.272	0.047	9
			Promoting affiliation & homogeneity of members	0.383	0.066	7
			Governance (Participation & cooperation)	0.345	0.059	8
All	Equity	0.369	sharing management costs	0.282	0.104	6
			Quality of service	0.420	0.155	2
			Availability to service	0.299	0.110	4
	Efficiency	0.442	Management Operating System	0.457	0.202	1
			Expenditure	0.242	0.107	5
			Quantitative & qualitative improvement of service	0.302	0.133	3
Identity	0.190	Recognized as a unified city	0.332	0.063	8	
		Promoting affiliation & homogeneity of members	0.342	0.065	7	
		Governance (Participation & cooperation)	0.327	0.062	9	

3. 기반시설 통합관리 중요가치 분석

3.1 항목별 AHP 고유치산정 및 중요도

위례신도시 기반시설 통합관리의 가치 도출을 위하여 AHP분석을 하였으며, 응답자 중 일관성지수(C.I.) 0.10이 확보된 응답자만 선정하여 분석하였다. Table 2.는 공무원과 전문가 그룹 및 양 그룹 전체의 분석 결과이다. 전체 분석 결과 위례신도시 기반시설 통합관리의 중요 고려가치 중 ‘효율성’(0.442) > ‘형평성’(0.369) > ‘정체성’(0.190)순으로 조사되었다. 정체성이 효율성과 형평성에 비하여 상대적으로 중요도가 낮은 것으로 나타났다.

다음으로 영역별 세부항목의 상대적 중요도를 분석해 보면, 형평성 영역에서는 ‘지역 간 기반시설 서비스 수준 형평성’(0.423) > ‘시설별 이용대상 범위 형평성’(0.298) > ‘기반시설 관리비용 부담의 형평성’(0.280) 순으로 조사되었다. 이는 공무

11) 5점 리커트척도는 ①전혀필요없다, ②필요없다, ③보통이다, ④필요하다, ⑤매우필요하다로 구성.

반면, 정체성의 세부항목에서 공무원과 전문가 의견차이가 다소 나타났다. 공무원은 ‘위례신도시의 통합적 도시 이미지’ > ‘주민의 소속감 및 동질성증진’ > ‘참여와 협력 용이성’의 순으로 중요도가 높게 나타났지만 전문가는 ‘주민소속감 및 동질성 증진’ > ‘참여와 협력용이성’ > ‘위례신도시의 통합적 도시이미지’ 순으로 중요도가 높게 나타났다. 공무원은 위례신도시의 통합적 도시이미지를 상대적으로 가장 중요한 항목으로 선택하였지만 전문가는 가장 낮은 항목으로 선택하였다. 전체 결과는 ‘주민 소속감 및 동질성 증진’(0.065) > ‘위례신도시 통합적 도시 이미지’(0.063) > ‘참여와 협력용이성’(0.062) 순이었으며 항목 간 차이가 크지 않았다.

3.2 항목별 복합가중치와 우선순위

1단계(형평성, 효율성, 정체성의 가치에 대한 상대적 중요도 분석)와 2단계(각 가치의 세부항목들에 대한 상대적 중요도 분석)의 분석결과를 바탕으로 복합가중치를 도출하였다. 복합가중치를 도출하여 형평성 영역, 효율성 영역, 정체성 영역에 해당하는 9개 세부항목간의 중요도와 우선순위를 파악할 수 있다.

공무원 그룹은 ‘관리운영체계 효율성’의 복합가중치가 0.187로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 ‘지역 간 기반시설 서비스 수준 형평성’(0.150) > ‘서비스의 양적·질적개선’(0.146) > ‘비용 지출의 효율성’(0.117)순으로 분석되었다. 반면 우선순위가 낮은 요인은 ‘참여와 협력용이성’(0.060) < ‘주민의 소속감 및 동질성증진’(0.062) < ‘위례신도시 통합적 도시이미지’(0.080)로 정체성 영역의 우선순위가 낮았다. 전문가도 공무원과 마찬가지로 ‘관리운영체계 효율성’의 복합가중치가 0.217로 가장 높으며 ‘지역 간 기반시설 서비스수준 형평성’(0.159) > ‘서비스의 양적·질적 개선’(0.131)순으로 조사되었다. 두 그룹 전체의 상대적 중요도(1단계와 2단계)를 합산하여 복합가중치와 우선순위를 도출하면 ‘관리운영체계 효율성’ > ‘지역간 기반시설 서비스수준 형평성’ > ‘서비스 양적·질적개선’ > ‘시설별 이용대상·범위 형평성’ 순으로 분석되어, 형평성과 효율성의 가치를 중요하게 고려해야 하며, 관리·운영 조직을 고려하여야 한다는 의견으로 파악되었다.

3.3 그룹간 인식차이 분석

위례신도시의 기반시설 통합관리의 중요 고려가치에 대한 공무원그룹과 전문가그룹의 인식차이를 살펴보기 위하여 독립표본 t검정을 실시하였다.

Table 3. T-test results for importance values

Division		Average	Standard Deviation	t	p
Equity	Official group	0.34815	0.151409	-0.721	0.474
	Expert group	0.38267	0.226896		
Efficiency	Official group	0.44990	0.154010	0.086	0.932
	Expert group	0.44560	0.242106		
Identity	Official group	0.20165	0.070743	1.012	0.316
	Expert group	0.17189	0.166378		

* No significant difference between the two groups with $p > 0.05$ in all items

3가지 지표의 중요도에 대해 공무원 그룹과 전문가 그룹의 평균값으로 독립표본 t검정을 실시한 결과 3가지 지표 모두에서 p값이 0.05초과로 나와 두 그룹 간 중요도 평균값은 통계적으로 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다.

4. 기반시설 유형별 통합관리 우선순위

기반시설 유형별 통합관리 필요성에 대한 설문은 시설유형별로 형평성, 효율성, 정체성을 고려하여 통합관리가 필요한지를 5점 척도로 조사하였다.

공무원과 전문가가 의견을 종합한 평균점수는 3.69점으로 기반시설 통합관리가 필요하다는 의미로 해석할 수 있다.

또한 일반기반시설(3.57)과 특화시설(3.81)중 특화시설 통합관리 필요성이 더 높게 나타났으며, 신교통수단이 3.89점으로 통합관리 필요성이 가장 높게 나타났다. 일반 및 특화시설 유형별 평균점수를 기준으로 통합관리 필요성을 그룹화해보면, 휴먼링과 물순환시스템은 전체 평균점수보다는 높았지만, 특화시설 평균점수 3.81을 기준으로 평균점수 이하로 그룹화 하였다.

Table 4. Grouping by average score by facilities type

구분	일반시설(3.57)	특화시설(3.81)
Above average	<ul style="list-style-type: none"> Space facilities located in more than two municipalities Linear facilities located in more than two municipalities 	<ul style="list-style-type: none"> Ubiquitous environment facility Tram
Below average	<ul style="list-style-type: none"> Infrastructure installed or operated separately by administrative area Facilities for joint use and supply 	<ul style="list-style-type: none"> Public footpath through the Wirye (Human-Ring)* Water circulation system*

* Facilities above average

시설별 형평성, 효율성, 정체성을 고려한 통합관리 필요성은 형평성 측면에서는 ‘공동으로 이용·공급되는 시설’(4.05), 효율성 측면에서는 ‘신교통수단’(4.41), 정체성 측면에서는 ‘휴먼링’(3.72)의 통합관리 필요성이 높았다.

AHP 설문 1단계 형평성, 효율성, 정체성의 가중치와 시설별점수를 종합하여 시설유형별 통합관리의 우선순위를 도출하였다(표 5). 공무원은 시설별 평균점수 기준으로는 ‘정보화시설’의 통합관리 필요성이 가장 높은 것으로 조사되었으나, AHP가중치를 고려하였을 경우 ‘공동으로 이용·공급되는 시설’의 통합관

리 우선순위가 높게 나타났다. 전문가는 시설별 평균값과 AHP 가중치를 고려한 값 모두 ‘신교통수단’과 ‘정보화시설’이 1,2순위로 분석되었다. 전체집단 기준으로 분석해 보면 시설별 평균값 기준으로는 ‘신교통수단’ > ‘정보화시설’ > ‘휴먼링’ 등 특화계획요소의 통합관리 필요성이 높지만 AHP가중치를 고려할 경우는 ‘신교통수단’ > ‘정보화시설’ > ‘2개 이상 지자체에 걸쳐 공급되는 면적시설’이 우선적으로 통합관리가 필요한 것으로 해석될 수 있다.

Table 5. Priority and score of integrated management by facility type

Division		Value (5-point scale)	Score by facility × Weight of AHP					
			Equity	Efficiency	Identity	Average	Ranks	
Official group	General infrastructure	Infrastructure installed or operated separately by administrative area	3.51	1.256	1.742	0.612	1.203	8
		Space facilities located in more than two municipalities	3.88	1.371	1.976	0.671	1.339	3
		Linear facilities located in more than two municipalities	3.77	1.392	1.904	0.626	1.307	6
		Facilities for joint use and supply	3.92	1.371	2.093	0.644	1.369	1
	Specialized infrastructure	Tram	3.92	1.357	2.016	0.685	1.353	2
		Public footpath through the Wirye(Human-Ring)	3.81	1.357	1.787	0.717	1.287	7
		Water circulation system	3.84	1.357	1.917	0.677	1.317	5
	Ubiquitous environment facility	3.81	1.413	1.931	0.618	1.321	4	
Expert group	General infrastructure	Infrastructure installed or operated separately by administrative area	3.12	1.218	1.499	0.485	1.067	7
		Space facilities located in more than two municipalities	3.66	1.471	1.842	0.516	1.276	3
		Linear facilities located in more than two municipalities	3.55	1.417	1.909	0.459	1.262	4
		Facilities for joint use and supply	3.15	1.589	1.106	0.485	1.060	8
	Specialized infrastructure	Tram	3.86	1.513	1.936	0.564	1.338	1
		Public footpath through the Wirye(Human-Ring)	3.78	1.413	1.681	0.669	1.255	6
		Water circulation system	3.65	1.348	1.878	0.556	1.260	5
	Ubiquitous environment facility	3.83	1.505	1.918	0.559	1.327	2	
Totality	General infrastructure	Infrastructure installed or operated separately by administrative area	3.31	1.255	1.600	0.557	1.137	8
		Space facilities located in more than two municipalities	3.77	1.435	1.883	0.600	1.306	3
		Linear facilities located in more than two municipalities	3.66	1.421	1.883	0.549	1.284	5
		Facilities for joint use and supply	3.54	1.494	1.578	0.572	1.215	7
	Specialized infrastructure	Tram	3.89	1.450	1.949	0.635	1.345	1
		Public footpath through the Wirye(Human-Ring)	3.80	1.402	1.711	0.707	1.273	6
		Water circulation system	3.75	1.369	1.874	0.625	1.289	4
	Ubiquitous environment facility	3.82	1.476	1.901	0.600	1.326	2	

가중치 평균값을 기준으로 통합관리 필요성을 그룹화 하면, 통합관리 필요성이 상대적으로 낮은 시설은 ‘휴먼링’, ‘지자체간 경계 및 관리권이 분명한 시설’, ‘공동으로 이용·공급되는 시설’로 그룹화 할 수 있다.

공동으로 이용·공급되는 시설은 주로 환경기초시설들로 별도의 관리전문기구가 운영되고 있는 시설들로 지자체간 통합관리라는 개념을 기준으로 할 때 그 필요성은 상대적으로 낮은 것으로 인식하였다고 볼 수 있다. 특화시설 중 휴먼링은 위례신도시 정체성을 위해 도입된 시설로 정체성을 고려한 통합관리 필요성에 대해서는 높은 점수를 받았으나, AHP분석시 정체성에 대한 통합관리 중요가치가 낮았기 때문에 전체 점수에서는 상대적으로 우선순위가 낮게 평가된 것으로 보인다.

통합관리의 가치 측면에 관한 AHP조사 결과에서는 ‘효율성 측면을 우선 중요하게 고려하여야 하며, 관리·운영체계의 효율성과 함께 추가적으로 지역간 기반시설 서비스수준의 형평성을 감안하여 통합관리를 결정’해야 할 것으로 보인다. 기반시설 통합관리는 결국 관련조직의 효율적 운영과 시설을 이용하는 주민의 서비스 격차를 합리적으로 조정하기 위해 필요한 것이라 할 수 있다. 통합관리 범위를 설정하기 위한 설문조사 결과에서는 ‘특화시설’ 그리고 ‘2개 이상 지자체 경계지역에 공급되는 면적 시설’(공원, 저류지)과 ‘선적시설’(도로, 하천)의 우선순위가 높게 나타났다. 휴먼링과 같이 도시정체성을 고려한 계획요소의 통합관리 우선순위는 상대적으로 낮게 나왔으나, 휴먼링도 ‘2개 지자체에 걸친 선적시설’의 하나로 본다면 통합관리 우선순위가 높은 시설에 포함하여 검토하는 것도 가능할 것이다.

위례신도시 기반시설 관리주체는 사업 준공 이후 해당지자체로 이관되게 된다. 결국 3개 지자체간 서비스 형평성과 효율성을 위하여 모든 시설을 통합관리를 하는 것이 최적 대안은 아닐 것이다. 그러나 위례신도시가 갖고 있는 복합경계도시로서 특수성과 단일신도시로서 효율적 운영을 고려할 때 제한된 범위에서 협력의 범위와 방법을 모색해야 할 것이다.

이 연구는 위례신도시 기반시설 통합관리를 합의하기 위하여 어떤 가치 측면에서 이를 고려하고 통합관리의 대상범위를 설정해야 하는가를 분석하였는데 의미를 갖는다. 그러나 실제 입주주민과 일반시민들을 대상으로 한 통합관리에 대한 의견조사와 분석도 이루어지지 않고 공급자 위주의 통합관리 우선순위에 중점을 두었다는 점과 시설 계획특성을 고려한 통합관리시 재원, 주체간 비용분담 기준 등에 대한 부분까지는 다루지 않아 실제 적용과 활용성에서 한계를 갖고 있다. 향후 통합관리의 대상과 방법에 관한 추가 연구와 함께 협력과 통합관리 방식을 구체화해야 하며, 지자체간 행정협의회 등 논의의 장 마련이 필요하다.

Table 6. Group of the integrated management by facility type

Need for Integrated management	General infrastructure	Specialized infrastructure
High	<ul style="list-style-type: none"> • Linear facilities located in more than two municipalities • Space facilities located in more than two municipalities 	<ul style="list-style-type: none"> • Water circulation system • Ubiquitous environment facility • Tram
Low	<ul style="list-style-type: none"> • Infrastructure installed or operated separately by administrative area • Facilities for joint use and supply 	<ul style="list-style-type: none"> • Public footpath through the Wirye (Human-Ring)

* Group by average from Score by facility × Weight of AHP

5. 결론

이 연구는 3개 지자체의 경계에 걸쳐 조성되고 있는 위례신도시에서 기반시설의 효율적 관리·운영을 위해서 통합관리가 필요할 것으로 가정하였으며, 통합관리를 할 경우 어떤 가치를 중요하게 고려해야 하는 것인지와 시설유형별 통합관리의 우선순위를 도출하고자 하였다. 공무원과 전문가 그룹을 대상으로 한 조사결과에서 당초 예상과는 다르게 두 그룹간 유의미한 차이는 거의 나타나지 않았다. 복합경계신도시 사례 자체가 희소한 데다 관련한 학술연구도 적은 상황에서 공무원들과 전문가들의 문제인식이 아직 분화하지 않은 것으로 이해할 수 있을 것이다. 다만 AHP조사의 정체성 항목에서 공무원 그룹은 ‘위례신도시의 통합적 도시 이미지’ > ‘주민의 소속감 및 동질성증진’ > ‘참여와 협력 용이성’의 순으로, 전문가 그룹은 ‘주민소속감 및 동질성증진’ > ‘참여와 협력용이성’ > ‘위례신도시의 통합적 도시 이미지’ 순으로 중요도가 높게 나타났다. 전문가들이 공무원들에 비해 도시 이미지와 같이 외부자의 관점보다는 도시의 주체로서 주민의 감정과 의식, 참여를 더 중시하는 것으로 해석할 수 있을 것이다.

감사의 글

본 논문은 토지주택연구원 2014년 수시과제로 완료한 ‘복합경계신도시의 협력적 관리·운영 방안 연구(3)’의 연구보고서 결과를 활용하여 작성되었습니다.

참고문헌

1. 강우원(1991), “신도시 관리방안에 관한 연구”, 「지방행정」, 40(6): 65~71.
2. 노승용, 오승은(2013), “지방자치단체 공공시설의 운용실태 및 효율화 방안 : A광역시자치단체 사례를 중심으로”, 「한국자치행정학보」, 27(3): 249~275.

3. 손원(2012), “지방자치단체의 공공시설물 관리실태와 개선 방안 : 울진군 사례를 중심으로”, 경북대학교 대학원 석사학위논문, 경북대학교.
4. 유완, 김영모, 박경원, 고석찬, 이상호(1997), “신도시 관리방안에 관한 연구”, 「국토계획」, 88(2): 7~22.
5. 이만형, 이재원(1996), “광역도시권내 공공서비스 시설의 관리와 운영체계”, 「국토계획」, 81(1): 73~93.
6. 이미홍, 김륜희, 장인석(2008), “관광레저도시 관리운영 범위 및 효율적 관리운영방안”, 「도시행정학보」, 21(2): 227~258.
7. 제주대학교 관광과경영경제연구소(2012), “제주지역 공공시설물 운영 효율화 방안”, 제주발전연구원.
8. 유미년 외(2008), “민간위탁에 의한 공공서비스 공급의 효율성 및 효과성 분석- 서울시 생활폐기물 수거·운반 서비스를 중심으로”, 한국정책과학학회보 제12권 제3호, 2008.9.
9. 김경연(2002), “기초자치단체의 정책결정에 관한 연구: 부평구 도시기반시설 관리를 중심으로”, 인하대학교 박사학위논문.
10. 안양욱(2013), “도시공원의 운영관리와 주민의 비용부담에 관한 연구: 부산광역시 도시공원을 사례로, 동아대학교 박사학위논문.
11. 이민재(2012), 도시시설의 효율적인 유지관리를 위한 자산관리기법 개발에 관한 연구, 충남대학교 산학협력단.
12. 박태일(2010), 하수도 기반시설에 대한 종합적인 자산관리 시스템, Pennsylvania State Univ. 박사학위논문.
13. 서울시정개발연구원(2003), 서울시 도시기반시설의 유지관리 개선방안-도로 및 도로시설물을 중심으로.
14. 조근태, 김성준, 김대식, 조영우, 이종인(2003), “AHP 를 이용한 미래유망기술 투자의 우선순위 설정-농촌개발 및 자원분야를 중심으로” 「농촌계획」 제9권 제3호: 41~46.
15. 최상희 외, 2014, "복합경제신도시의 협력적 관리-운영방안 연구(3)" 제4권 - 위례신도시 공공서비스 운영 가이드라인 및 도시관리기구 설립을 중심으로-, 토지구획연구원
16. Hassan Al-Barqawi 외(2008), Infrastructure Management: Integrated AHP/ANN Model to Evaluate Municipal Water Mains' Performance, Journal of Infrastructure Systems Vol. 14, Issue 4(2008.12).
17. Adel W. Sadek 외(2003), Integrated Infrastructure Management Systems: Small Urban Area's Experience, Journal of Infrastructure Systems Vol. 9, Issue 3(2003.9).
18. Nikša Jajac 외(2009), Decision support system to urban infrastructure maintenance management, Organization, technology & management in construction : an international journal, Vol.1 No.2 December 2009.
19. Satty, T. L.(1980), The Analytic Hierarchy Process : Planning, Priority Setting, Resource Allocation, London : McGraw-Hill International Book Co.