

환경기술과 정보기술 기반의 미래도시 공간 메커니즘과 알고리즘 분석

한주형^{1*}, 이상호²

¹(주)MRDC/한밭대학교 도시공학과, ²한밭대학교 도시공학과

An Analysis on the Mechanism and Algorithm of ET·IT Based Future City Space

Ju-Hyung Han^{1*}, Sang-Ho Lee²

¹MRDC/Urban Engineering, Hanbat National University,

²Urban Engineering, Hanbat National University

요약 본 연구는 정보기술과 환경기술의 미래도시 메커니즘(Mechanism) 구조와 그에 따른 알고리즘 분석을 통해 새로운 도시의 공간을 창출하는데 목적이 있다. 본 연구의 결과는 다음과 같다. 첫째, 환경과 정보기술의 개발트렌드는 친환경개발, 에너지개발, 에너지 절감기술 개발, 광역네트워크 개발 등 4가지 유형으로 분류 할 수 있다. 둘째, 사례 상암DMC는 한국전쟁 부터 1978년까지 친환경과 환경 보호적 측면에서 개발이 진행되었다. 광역네트워크 개발은 1990년부터 2000년 사이에 급속 하게 진화되었다. 그러나 2010년 이후 도시공간은 다시 환경과 정보의 융합에 의해 공간이 개발되고 있다. 상암DMC의 과거 개발 트렌드는 개인적인 환경기술 개발이 중심이 되었다. 현재에는 공공의 정보기술 중심으로 추진되고 있으나 일부는 환경을 중심으로 하는 준 융합개발의 트렌드를 갖고 있다. 그러나, 미래시대의 융합은 통합적 융합개발이 될 것이라 예측한다. 셋째, 메커니즘 구조는 생성, 소멸 그리고 융합과정에 의해 발전된다. 그 생성은 불충분한 부분으로부터 보충화 될 것이다. 소멸은 불충분한 부분의 융합과정에 의해서 함축화 될 것이다. 그리고 그러한 융합은 생성과 소멸의 기준이 될 것이다. 결국 새로운 창조 도시공간은 환경과 정보기술 중심의 메커니즘 기호화 패턴 구조에 의해 계속해서 형성 될 것이다.

Abstract This study aims to create a new urban space through mechanism structure and algorithm analysis between IT and ET. The results are as follows. First, the development trends of ET·IT are classified into 4 types, "Eco-Friendly Development", "Energy Production Technology Development", "Energy Saving Technology Development" and "Wide Area IT Network Development", which are found to be constantly evolving. Second, Sang-Am DMC developed through the environmentally protective and eco-friendly aspects of ET from the Korean War to 1978. Wide area IT networks developed rapidly from 1990 to 2000. However, in 2010, urban spaces began to develop by the fusion of the Environment and Information. The fusion of Environment and Information in the development trends in the past is referred to as "Individual Development", that in the present is referred to as "Semi-fusion Development" and that in the future will be referred to as "Total Fusion Development". Third, the mechanism structure of DMC has evolved through creation, extinction and fusion processes. The creation process will serve to supplement the insufficiencies of the existing systems, the extinction process will be the compactification of the fusion process, and the fusion process will be the standard for creation and extinction. Finally, the future of new innovative urban and architectural spaces will be forged by the mechanism symbolization patterns of IT·ET.

Keywords : ET(Environment Technology), IT(Information Technology), Space Mechanism Structure, Algorithm Analysis, Time Series Analysis

*Corresponding Author : Ju-Hyung Han(MRDC, Hanbat National University)

Tel: +82-10-9184-2155 email: herrhan90@naver.com

Received November 30, 2016

Revised (1st January 31, 2017, 2nd February 20, 2017)

Accepted March 10, 2017

Published March 31, 2017

1. 서론

현대의 도시는 신속하고 다각적인 형태로 발전되고 있다. 그 중 주요 도시개발 키워드는 환경기술(ET : Environmental Technology)을 기반으로 한 생태·녹색 도시(Eco·Green City)이며, 주요개발 국가는 유럽과 일본이 다양한 선진 기술개발을 선점하고 있다[1]. 정보기술(IT : Information Technology)을 기반으로 한 스마트 지능형 도시(Smart-Intelligent City)는 미국, 호주 그리고 아시아 개발도상국에서 활발하게 개발영역을 확장하고 있다. 또한, 최근의 개발동향을 살펴보면, 환경기술(ET : Environmental Technology)과 정보기술(IT : Information Technology)을 융합하여 미래의 지속가능한 삶을 영위하기 위한 공간개발 트렌드가 현재 자리매김하고 있다[2]. 그 예로, 해외사례는 네덜란드의 솔라시티(Solar City), 핀란드의 비키(Biki), 두바이의 미디어 시티(Media City) 등이 대표적인 융합도시 사례이다. 국내의 경우 2007년부터 국토부 산하 U-Eco City 사업단을 중심으로 본격적인 1단계의 에코(Eco)와 유비쿼터스(Ubiquitous)의 융합프로젝트가 완료 되었다. 현재 2단계 U-City의 고도화 융합 프로젝트로 추진되고 있다[3]. 본 시점에서 체계적이고 객관적인 환경과 정보기술의 융합을 도모하기 위해서는 도시의 메커니즘 구조(Urban Mechanism Structure)를 체계적으로 파악하고, 도시개발의 목표(Goal), 요소(Component) 그리고 기법(Method)의 유기적인 관계와 연관성을 파악해야 할 것이다. 또한, 그에 따른 융합 로드맵(Fusion Road-map)이 구축해야 할 것이다. 이를 통해 국내도시의 자본생산을 도모하는 경제성 창출과 국가고유 브랜드(Brand)를 창출해야 할 것이며, 국내·외 사업을 주도·선점할 수 있는 초석을 구축해야 할 것이다. 본 연구는 일반적인 정보와 환경기술 중심의 도시에 대한 사례 분석연구가 아닌 현재 이슈가 되고 지속적으로 두 가지 관점에서 개발 중인 융합사례를 중심으로 도시 메커니즘의 유형을 파악하였다. 그를 통해 물리적 계획에 관한 개발목표와 요소를 분류하고 상호간의 관계와 연관성 그리고 융합의 가능성의 기법체계를 구축하는데 기(既) 연구와의 차별성을 갖고 있다. 본 연구는 정보기술과 환경기술의 미래도시 메커니즘(Mechanism) 구조와 그에 따른 알고리즘 분석을 통해 새로운 도시의 공간을 창출하는데 목표가 있다. 연구방법은 다음과 같다. 첫째, 2장의 이론적 고찰에서는 환경기술과 정보기술 그리고 환경과 정보의 융합기술의 개념을 파악하기

위해 이론적, 계획적, 제도적 측면의 개발 트렌드를 분석하였다. 둘째, 2장의 이론적 고찰을 통해 구축된 개념들을 바탕으로 삼압DMC 분석을 위한 틀을 설정하여 분석을 진행 하였다. 분석방법은 각 사례별로 전반적인 현황과 개발배경을 파악하였다. 또한 시계열분석을 통해 개발목표, 요소, 기법으로 나누어 세부적으로 분석하였다. 셋째, 4장의 심층 분석에서는 3장의 분석결과를 바탕으로 다시 한 번 도시진화의 시기(발생기, 개발기, 도입기, 성숙기)로 분류하여 도시 진화에 따른 메커니즘 융합구조를 파악하였다. 또한 그를 통해 메커니즘 융합구조의 알고리즘 구조를 기호화(Symbolization) 하여 최종적인 연구의 결과를 제시하였다.

2. 이론적 고찰

2.1 환경기술, 정보기술 그리고 환경과 정보가 융합된 기술의 개념과 발전

환경기술, 정보기술 그리고 환경과 정보가 융합된 기술의 개념과 발전은 이론적, 계획적 그리고 제도적인 측면을 중심으로 국내와 국외의 개발현황을 1970년부터 2013년 기준을 중심으로 시간적 흐름에 따른 키워드 요소분석의 결과라 정의 할 수 있다. 그 내용을 건축과 도시를 중심으로 정리해보면 [Table 1]와 같다[1-2].

환경기술은 이론적 측면[1, 4-6]에서 환경, 생태, 사회라는 3가지 키워드로 분류하고 그와 관련된 철학적 요소와의 융·복합 개발이 국외에서 활성화 되고 있다. 또한, 그것을 벤치마킹한 연구가 국내에서도 진행되고 있다. 계획적 측면에서도 대부분 국외의 오래된 사례 결과가 국내의 계획방향에 영향을 미치고 있다. 제도적 측면에서는 국내·외 모두 동일하게 친환경 척도와 에너지 척도 등 2개의 기준으로 대부분 평가인증제도가 개발되고 있다[7].

정보기술은 이론적 측면에서 국외의 경우 ICTs가 융합된 U-City이론이 개발되고 있다. 국내의 경우, 이보다 한층 업그레이드된 Multi-Layer U-City이론을 제시하면서 정보기술 측면의 이론적 개발에서는 주도권을 선점하고 있다[8]. 하지만, 계획적 측면에서는 국외의 연구사례와 비교 했을 때, 국내의 개발은 아직도 미비하다. 국내의 개발은 공간적 집중에 초점을 두고 있으며, 국외는 단일 서비스나 기술 개발에 초점을 두고 있다. 제도적 측면에서는 국외의 경우 에너지 절감중심 평가인증제도 그리

Table 1. Trend (Theory, Design and Institutional aspect) of IT, ET and Fused on IT and ET development

Classified	Theory Aspect		Design Aspect		Institutional Aspect	
	Foreign Countries	Korea	Foreign Countries	Korea	Foreign Countries	Korea
Urban and Architecture of IT(Information Technology)	Ideology about Environmental and Ecological Problem Functionalism from Social Scientific Theories	Techno-Centrism Eco-Centrism Anthropo-Centrism	Garden City Self-Sufficient City Green City Ecology City Eco-Police	Eco-Friendly City Green City Eco-City	Eco-Friendly Accreditation Index System Energy Accreditation System	
Total	Theories of Korea evolution based on Theories of Foreign Countries		Designs of Korea evolution based on Designs of Foreign Countries		Common Accreditation Index System	
Urban and Architecture of ET(Environment Technology)	U-City Theory based on ICTs U-City Theory based on Service and ICTs	Multi-Layer U-City Theory	Virtual City Information City Wired City Knowledge based City Tele-City Intelligent City Network City Cyber City Technology Oriented U-City Smart City	Ubiquitous City	Accreditation Index System of Energy Reduction	Accreditation Index System of Wide Area Network
Total	Theory of Korea evolution and Advancement based on Theories of Foreign Countries		Designs of Korea evolution based on Designs of Foreign Countries		Dual Accreditation Index System	
Urban and Architecture fused on ET and IT	Theories about mutual effects between Computing and Environment	Green Growth by Korean Government	Green + Smart City = Green Smart City Ubiquitous + Ecology = U-Eco City		Green IT Index	
Total	Green IT based on Government Lead		Fusion Design Keywords between Korea and Foreign Countries		Accreditation Index System of IT Products, Infrastructures based on Architecture and Urban	

고 국내의 경우 광역네트워크 중심의 평가인증제도로 각각 분류되어 개발되고 있는 현황이다.

환경·정보기술의 융합은 이론적 측면에서 Green IT 개념을 중심으로 컴퓨팅 사용이 환경에 주는 영향에 관한 이론과 저탄소 녹색성장에 관한 부처별 정책이론을 필두로 국가주도형 개발을 모색하고 있다[9]. 계획적 측면에서는 Green + Smart 그리고 Ecology + Ubiquitous 키워드를 중심으로 융·복합 개발을 추진 중에 있다. 제도적 측면에서는 Green IT Index 를 중심으로 아직까지 정보기술 제품중심의 융·복합 평가인증 제도를 제시하고 있다. 하지만, 도시·건축의 경우 개발이 미미하다.

결과적으로 환경기술과 정보기술 중심의 도시·건축개발은 이론, 계획적 측면에서 상당히 활성화 단계에 이르고 있으나, 제도적 측면에서는 아직은 건축물 위주로의 표준인증제도가 대부분 운영되고 있다. 환경기술·정보기술을 융·복합한 도시·건축 개발의 이론, 계획은 시작단계이며, 제도적 측면에서도 정보기술의 제품개발 표준인증을 중심으로 한 개발이 현재 진행되고 있다. 지금까지 분

석한 이론적 고찰의 결과는 향후 건축과 도시의 개발에 있어서 다양하게 변화하는 현황에 대응하기 위한 대비적 차원의 현황분석의 결과라 할 수 있다. 새롭게 개발되는 건축과 도시의 체계적인 이론을 근간으로 계획기법의 적용과 더불어 그를 통한 제도적 차원의 개발과 관리를 틀을 구축하고 그것을 코드(code)화하여 신속하게 적재적소에 대응할 수 있는 도시개발 도구제시가 국가의 정책 관리적 차원에서 가능할 것이라 예상된다.

2.2 환경기술과 정보기술의 개발트렌드 유형

결과적으로, 환경기술, 정보기술 그리고 환경·정보 융합기술의 개발현황을 종합해보면 [Table 2]와 같이 분류할 수 있다[2]. 환경기술에서는 자연과 생태계의 보전을 위한 ‘친환경 개발’ 그리고 그를 적극적으로 활용하고 인간생활을 보다 윤택하게 할 수 있는 ‘에너지 개발’로 분류할 수 있다.

정보기술에서는 첨단미래기술을 통한 에너지의 활용과 운용관리를 위한 ‘에너지 절감기술 개발’ 그리고, 시

설과 시설 도시와 도시를 신속하게 연결하고 신속한 정보전달을 위한 ‘광역네트워크 개발’로 분류 할 수 있다.

Table 2. Development Types of urban and architectural space

ET	IT	ET-IT
Eco-Friendly Development	Energy Saving Technology	Mixed and Fused Development of ET and IT
Energy Production Technology Development	Wide Area IT Network Development	

3. 사례분석

3.1 분석의 틀

3장의 사례분석은 위에서 2장에서 분석한 환경기술과 정보기술 중심의 개발유형으로 사례분석을 진행하였다. 대표적인 사례로는 국내의 상암DMC사례를 선정하였다. 세부적인 분석방법으로는 [Table 3]와 같은 분석의 틀을 설정하여 진행하였다.

Table 3. Analytical Framework for case study

Analysis Items	Contents
Issue and Problem, Spatial scope, Time scope, Vision, Concept, Function, Program	Basic Analysis
4 Development types (Eco-Friendly Development, Energy Production Technology Development, Energy Saving Technology Development, Wide Area IT Network Development), Background, Situation, Space concept, Index, Component, Method	Time Series Analysis

Table 4. Macroscopic Analysis

Issue & Problem	Development of local strategic point for unification of north and south Korea Development of Eco-Friendly, Traditional Culture and Smart IT Network through re-development of NanJiDo Development of National Symbol Image for 2002 World Cup
Spatial Scope	Location : Sang-Am-Dong, Ma-Po-Gy, Seoul, Republic of Korea Planning Area: 6,330 m ² , From north(Su-Sek-Ro) to south(Han River), From south(Gayang-Daekyu-Buk-Dan-Ro) to east(Bul-Guang-Chun)
Time Scope	Short-term : Hold of 2002 World Cup ,Mid-term : 2011(Re-development of new town for north-west in Seoul, 1stdevelopmentofDMCinSang-Am,Part-developmentof3railroadline(In-Cheonnewairportrailroad,transferstation,Gyeong-Uiline),Long-term : Development of 2045 Millennium City
Vision	Industrial cluster of information media Leading city through economy, culture and eco-friendly development Technology Hub in the World
Concept	Innovation, Focuses intergration, Distinctiveness, Economic viability
Function	DMC as a laboratory, DMC as a Portal, DMC as a Brain, DMC as a Anchor of Seoul and DMC as a Flagship &Magnet
Program	DMC STREET, Eco-Friendly Residence Town, MXD etc.

기초분석으로서 각 사례별 이슈, 문제, 공간적, 시간적 현황, 비전, 컨셉, 기능 및 공간 프로그램을 분석하였다. 세부적으로는 2장에서 분석한 환경기술과 정보기술 측면에서의 건축과 도시의 트렌드의 4가지 유형을 바탕으로 시간적 변화에 따른 개발목표(Development Goal), 개발요소(Development Component) 그리고 이 두 가지를 융합한 개발기법(Development Method)으로 시기별 개발 아이덴티티(Identity)에 따라 시계열 분석하였다.

3.2 현황 및 개요분석

기초분석에서는 상암DMC에 관한 일반적인 개발에 관한 개요와 현황을 파악하고자 한다[Table 4 참조].

이슈&문제점에 있어서 이 공간은 남북통일 시대를 대비하기 위한 지역으로 개발이 추진되었으며, 버려진 난지도를 재개발하여 향후 미래형 신도시개발과 이벤트 사업의 상징적 역할을 하는 도시공간으로 활용하려 하는 국가적 차원의 개발계획이 추진되고 있었다. 주요 개발 비전으로는 정보미디어 산업의 중심과 경제, 문화, 친환경 중심의 개발 키워드를 중심으로 세계적인 정보기술 거점지역으로서의 계획으로 추진되었다. 그에 따른 주요 기능으로는 정보와 만남 그리고 다양한 상업의 융합공간으로서의 활용을 목표로 기능이 지속적으로 개발되고 있으며, 그에 따른 주요 공간 계획으로는 디지털 스트리트, 첨단 미디어 콘텐츠를 통한 연구교육 등 정보기술 중심의 건축과 도시개발이 추진되고 있으며, 버려진 난지도를 재생시키는 환경기술 중심의 개발이 추진되고 있다[10].

3.3 시계열 분석을 통한 개발모습 현황

상암DMC 개발에 대한 개발이전의 시기부터 현재 개발현황까지의 내용을 5대 개발시기로 분류하여 시계열

분석을 진행하였다.

개발시대를 분류하면 첫째, ‘생태환경적응 시기’로서 한국전쟁부터 1978년 박정희 정권 이전까지를 시간적 범위로 설정하였다.

둘째, ‘인간중심의 환경개선 시기’로서 1978년 이후부터 우리나라가 본격적으로 정보통신 산업 및 기타 첨단산업으로 변환되는 시기를 시간적 범위로 설정하였다.

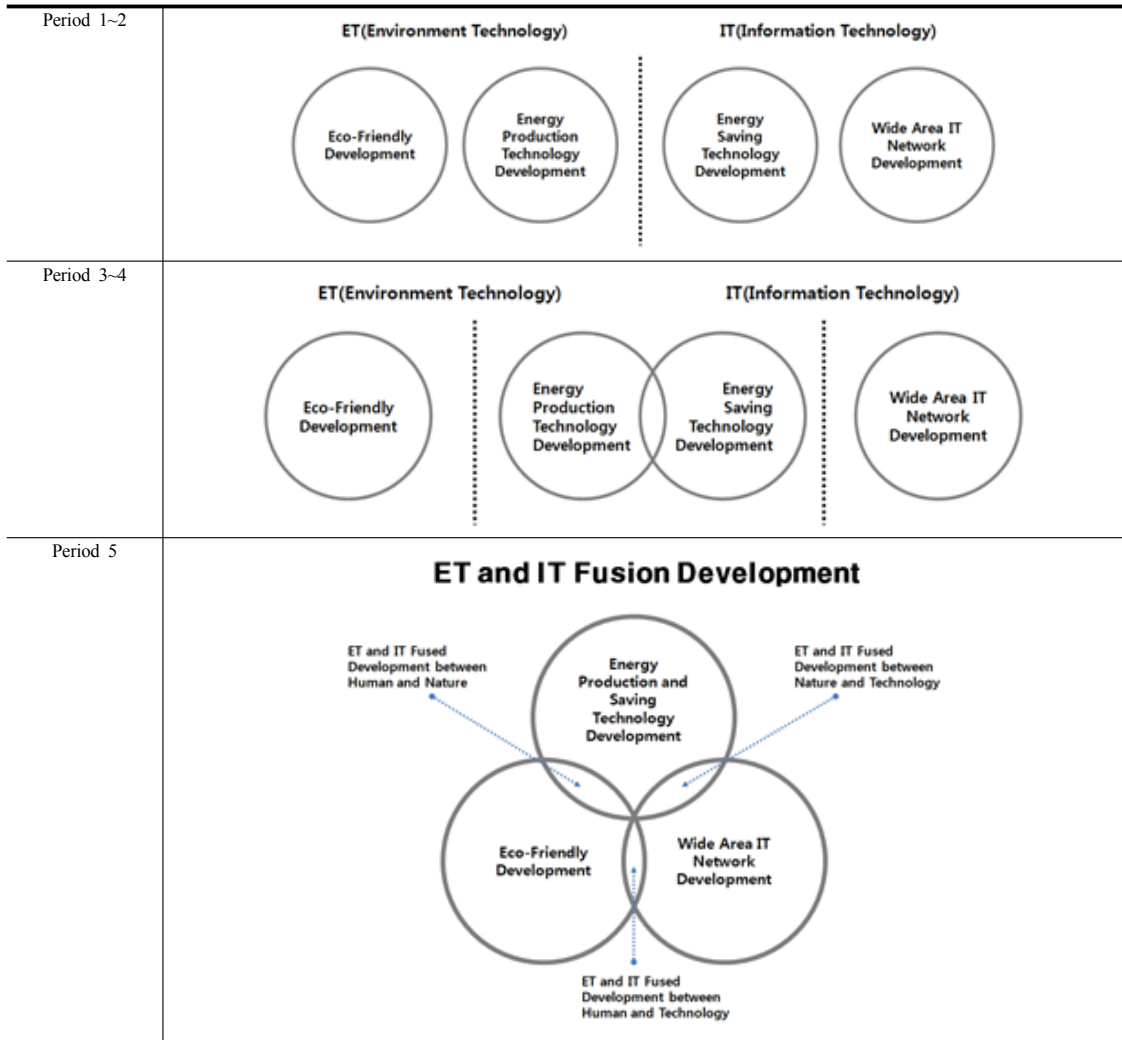
셋째, ‘환경기술과 정보기술의 초기 융합시기’로서 기간은 1992년 이후부터 밀레니엄 시대로 접어들고 전반적으로 인터넷 및 통신 산업이 최절정기로 시작되는 시기를 시간적 범위로 설정하였다.

넷째, ‘정보기술의 선진화시기’로서 2002년 월드컵과

기타 다양한 국가 이벤트 사업이 활성화되는 시기부터, 2009년 우리나라 고유브랜드인 첨단도시 U-City개발을 중심으로 범국가적 R&D프로젝트가 활성화 되는 시기를 시간적 범위로 설정하였다.

마지막으로 ‘정보기술과 환경기술의 고도화 융합시기’로서 2010년부터 현재까지의 기간을 시간적 범위로 설정하고 있다. DMC의 5개 개발시기별 시계열 분석을 종합해 보면 [Table 5]와 같은 개발모습 현황을 도출 할 수 있다. 도출방법은 각 시기별 주요개발 목표를 중심으로 적용된 계획기법과 요소들의 항목과 적용빈도의 정성적 분석을 통해 변화의 모습을 거시적 형태의 도형변화 형태로 표현하였다.

Table 5. Fusion process diagram according to index, component and method between ET and IT



첫째, 발생기(개발시기 1)에서는 환경기술과 정보기술에 체계적이고 전문적인 개발목적, 요소, 기법들이 적용되고 유기적으로 활성화 되었던 것이 아닌 개발성장파 인간의 기본적인 삶을 영위하기 위한 방식으로서의 기초 기술 요소와 기법들이 적용되고 활용되고 있었다. 대부분 정보기술보다는 환경기술 측면의 기본적 요소와 기법들이 적용되고 있음을 파악할 수 있었다.

둘째, 개발기(개발시기 2)에서는 급속한 경제성장파 서울지역의 쓰레기 문제로 시작된 상암동의 문제가 대부분 환경기술 문제로 집중되면서 환경개선 사업으로의 목적, 요소 그리고 기법개발이 추진되었다. 그에 따른 일부 정보기술 측면에서는 환경기술을 보조하는 에너지 절감 기술이 적용되었다. 이 개발시기의 마지막(1990년대)에는 전자통신 즉 광역네트워크 통신이 시작되는 초창기 개발시기였다.

셋째, 도입기(개발시기3~4)에는 점차적으로 정보기술에 대한 목적, 요소 그리고 기법이 증가하기 시작하는 시기이다. 개발시기 3에서는 환경기술과 정보기술이 각각 독자적으로 개발되고 각각의 기술들이 세분화 되어 진화되고 있었다. 개발시기 4에서는 이러한 개별적인 진화와 더불어 에너지 생산개발과 절감기술에 대한 개발 유형이 상호간에 융합되어 보다 진화된 개발요소와 기법으로 진화되었다.

넷째, 성숙기(개발시기 5)에는 정보기술과 환경기술의 4가지개발유형이 3개로 축소화(친환경 기술개발, 에너지 생산 및 절감 기술개발, 광역네트워크 기술개발)되었다. 또한 이것들은 각각 개별적으로 개발되는 구조가 아닌 서류 융합되어 유기적인 개발로 진화되고 있으며, 필요에 의해 요소와 기법들이 소멸되거나 다시 재창조되는 형태로 진화하고 있다.

결과적으로 이러한 진화적 현상을 보았을 때, 친환경 기술개발과 에너지 생산 및 절감기술개발 사이에서는 인간과 자연 간의 정보와 환경기술의 융합개발이 이루어질 것이며, 친환경 기술개발과 광역네트워크 기술개발 사이에서는 인간과 인간 간의 정보와 환경기술 융합개발이 이루어질 것이다. 광역네트워크 기술개발과 에너지 생산 및 절감 기술개발 사이에서는 자연과 기술 간의 정보와 환경기술 융합 개발되어 질 것이라 예측할 수 있다. 향후, 정보기술과 환경기술 간의 개발유형은 더욱더 융합개발 진화에 따라 더욱더 축소화 되어 소멸될 수 있으나 또 다른 개발의 신 패러다임(New Paradigm)에 따라

새롭게 재창조될 것이다.

4. 심층분석 : 도시진화에 따른 메커니즘의 융합구조 분석

4.1 심층분석의 틀

3장에서 분석한 사례분석은 시계열과 유형화에 따라 개발목적과 요소 그리고 기법들이 어떻게 적용되고 활성화 되었는지를 파악하는데 중점을 두고 있다. 환경기술과 정보기술 개발유형간의 진화트렌드 현황과 도시 메커니즘의 유형을 통해 향후 미래의 개발진화과정의 예측을 할 수 있었다. 구체적인 예측과 도시 알고리즘(Urban Algorism)을 파악하기 위해서는 보다 심층적으로 개발목적에 따른 요소의 변화 그리고 요소와 요소가 결합하는 방식의 기법들이 어떻게 생성, 소멸, 융합되는지를 파악할 필요가 있다. 그것은 인간의 개인적인 유전적 DNA 구조를 갖는 것처럼 도시 고유의 정체성을 갖는 DNA를 파악하는 방식과 동일할 수 있다. 결국 이러한 도시의 아이덴티티(Identity)는 향후 도시진화에 따른 메커니즘(Mechanism)의 융합구조(Fusion Structure)로 구축될 것이라 예측하기에 본 심층 분석은 필요하다. 4장의 심층 분석에서는 3장에서 분석한 개발시기별에 따른 개발목표, 요소 그리고 그에 따른 기법들을 근간으로 도시개발 진화에 따른 메커니즘 구조를 분석하고 그 구조에 대한 알고리즘을 기호화를 통해 분석 하는데 있다. 분석방법에 따른 틀은 [Table 6]과 같다.

Table 6. In-depth analytical framework for Mechanism about DMC

Classified	Analysis Items
In-depth analysis	STEP 1. 6 Indexes classifying (Environment Improvement, Recycling Material, Smart Environment, Improvement of Digilog(Digital + Analog), Improvement of Digital, Improvement of Analog) from period 1 to period 5
	STEP 2. Combination analysis of components
	STEP 3. Methodology analysis : creation, extinction and fusion aspect analysis
Result	Mechanism structure of DMC for new innovative urban and architecture space

첫째, 3장에서 분석한 개발시기 5단계를 통해 종합된 6가지의 개발목적 환경개선, 자원의 재활용, 스마트 환

경개선, 디지로그 환경개선, 디지털 환경개선, 아날로그 환경개선을 중심으로 시기별 요소와 기법을 재구성 하였다. 둘째, 재구성된 내용을 중심으로 개발요소에서는 각 기본이 되는 요소들의 조합과 분류과정에 대한 심층적 분석을 실시하였다. 또한, 요소의 간소화를 위한 요소별 축약 키워드를 설정하였다. 셋째, 개발기법 분석에 있어서는 생성, 소멸, 그리고 융합측면에 따른 새로운 기법으로 재구성하여 분석하였다.

4.2 도시발전에 따른 메커니즘 변화

발생기(개발시기 1)에는 자원이 재활용에 중점을 두고 있으며, 3장에서 언급했듯이 대부분 환경기술과 정보기술을 활용하여 라이프스타일(Life-Style)을 변화시키는 시기라기보다, 자연적 요소와 생활 재활용품을 통해 상암동 지역에 사는 주민들이 원초적 생활하고 있었다.

개발기(개발시기 2)에는 환경개선과 자원의 재활용을 중심으로 개발되었다. 대부분 ‘가로망 구축’ 개선을 통한 교통구조를 개편하고 생활환경을 윤택하게 하기 위한 다양한 재활용 기법들을 활성화한 시기이며 이 시기부터 다양한 도시계획 기법과 요소가 발생하기 시작한다.

도입기의 개발목표는 환경개선과 자원의 재활용, 스마트환경개선을 중심으로 개발되었다. 개발시기 3의 시기로서 진보된 생활환경과 더불어 생태계의 보호와 공생의 관계를 위한 다양한 기법들과 개발요소들이 발생한다. 더불어 첨단IT활용을 위한 개발기법과 요소가 발생하는 시기이다. 또한, 개발시기 4에서는 환경개선 목표에서는 과거에 적용된 요소의 소멸과 융합화가 이루어지고 있으며, 융합에 따른 요소들은 서비스와 기술 그리고 인프라, 관리 등의 요소로 전환되어 상호간의 조합을 통해 새로운 기법으로 적용되고 있다. 종합적으로 컴퓨터와 인터넷 요소의 적용은 모든 기법의 인공 지능적 자동화에 영향을 주고 있으며, 그를 통한 과거의 아날로그적 인프라와 서비스, 관리체계들은 사라지고 있다.

성숙기(개발시기 5)의 개발목표는 디지로그 환경개선, 디지털 환경개선, 아날로그 환경개선으로 분류할 수 있다. 디지털과 아날로그의 융합을 통한 디지로그 환경개선의 개발목표에서도 역시 컴퓨팅과 인터넷요소는 필수적으로 적용되고 있다. 디지털환경개선 목표의 경우, 컴퓨팅과 인터넷을 중심으로 주거, 상업 그리고 업무공간이 컴팩트화 되어 최단거리의 출근거리를 만들고 자가

업무가 가능하게 하는 새로운 라이프스타일을 창조하게 되었다. 아날로그 환경개선 목표는 건물의 담장계계 계획기법이 현대에는 요소가 되고, 공공휴식공간 계획기법과, 그린인필 기법 등의 이전 개발시기에서 언급된 기법들이 융합되어 건물 내의 사유공간과 정원이 공동화에 따른 공공커뮤니티 활성화 계획기법과 녹지공간의 충전(In-Fill)을 통한 쾌적한 환경계획기법으로 새롭게 적용되어지고 현재까지도 지속적인 개발이 진행되고 있다.

4.3 도시진화에 따른 상암DMC의 메커니즘 융합구와 기호화를 통한 알고리즘

3장과 4장의 사례분석과 심층분석을 통해 얻는 상암 DMC의 메커니즘 구조는 [Figure 1]와 같다.

첫째, 언급한 대표적인 개발목표는 6가지로 분류하였으나 요소와 요소의 조합 그리고 기법과 기법간의 융합, 소멸, 생성을 통해 결국은 환경개선, 자원의 재활용, 스마트 환경이라는 3개의 카테고리를 근간으로 9개의 보조목표(에너지의 생산과 절감, 대기개선, 공기의 질 개선, 소리의 질 개선, 생태환경의 개선, 조정환경의 개선, IT Network 개선, IT-Infra 개선, 관리)로 새롭게 분류되었다.

둘째, 계획기법 또한 개발기간이 흐르면서 소멸, 생성, 융합을 반복하고 결국은 환경과 정보에 관한 기술적 측면의 다양한 기법들이 계속해서 발생하였다. 이러한 현상은 지속적으로 향후에도 변화될 것이라 예상된다. 그에 따라 요소들을 기호화 하고 조합하는 알고리즘을 4.2에서 제시한 내용처럼 구성한다면 도시진화에 관한 메커니즘을 손쉽게 파악 할 수 있다.

셋째, 이러한 내용을 중심으로 세부적인 상암DMC의 도시진화 메커니즘을 분석하면 다음과 같다. 인간의 활동은 발생기(개발시기 1)에서는 사적활동과 공적 활동의 라이프스타일로 나뉘었다. 그러나 개발기(개발시기 2)으로 넘어가면서 점차적으로 사적인 활동이 사라지고 결국 도입기(개발시기3)으로 접어들면서 환경개선을 위한 공적활동과 공간계획들이 변화되고 있는 추세였다. 그러나 컴퓨팅 스마트화가 활성화 되면서 도입기(개발시기 4)에서는 점차적으로 사적활동이 활성화 되고 결국 성숙기(개발시기 5)에서는 사적활동과 공적활동을 필요로 하는 다양한 커뮤니티 요소와 기법이 발생하고 현재에도 계속해서 진화하고 있다. 따라서 도입기의 개발시기 3-4의

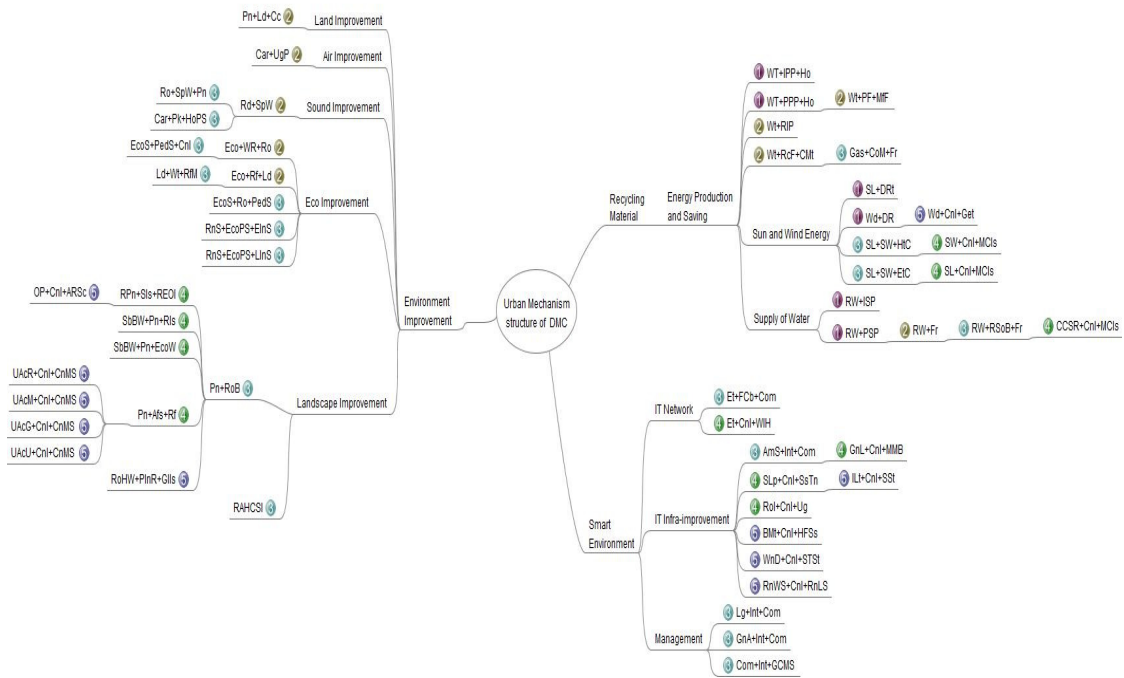


Fig. 1. Total mechanism structure about DMC

기간 동안에는 인간의 라이프스타일 중 사적공간과 공적 공간에 대한 변화가 개발요소와 기법을 통해 다양하게 진화하고 있음을 파악할 수 있다. 또한, 발생기와 개발기의 계획기법은 대부분 자연적 또는 일반적 재료와 기계를 중심으로 하는 요소와 요소의 융합을 통해 진화되었다. 그러나 점차 도입기에 접어들면서 정보기술에 관련된 요소와 다양한 첨단기술이 발생함에 따라 요소와 요소가 융합되어 형성된 계획기법들이 또 다른 요소로 소멸과 융합되어 새롭게 생성되었다. 그 요소들의 조합은 새롭게 제시되는 기법진화의 패러다임에 영향을 주고 있으며, 성숙기에 접어들고 있는 현재 다양한 형태로의 개발요소와 기법으로 진화되고 있다. 이를 통해, 상암 DMC에서 거주하는 주민의 라이프스타일은 다양하게 변화하게 될 것이다.

결과적으로 환경기술과 정보기술의 시계열적 진화의 모습과 비교해 보았을 때 상암DMC 역시 개발목표가 지속적으로 변화하는 개발요소와 기법에 따라 융합되고 소멸, 생성되는 현상이 계속해서 나타날 것이다. 또한 이것들은 도시구조의 기호화로 정의되어 유기적인 연관성을 갖는 알고리즘 구조를 형성하게 될 것이다. 함축 그리고 단순화 된 도시구조 기호들은 유기적인 조합 형태의 연

결고리, 즉 융합 알고리즘을 통해 새로운 미래공간을 계속해서 창조하게 될 것이다.

5. 결론 및 제언

지금까지 분석한 연구내용을 종합해 보면 다음과 같은 결론으로 정리할 수 있다.

첫째, 정보기술과 환경기술의 개발 트렌드는 친환경 개발, 에너지 개발, 에너지 절감기술 개발 그리고 광역네트워크 개발 등 4가지의 개발유형으로 분류되었고 계속해서 진화하는 개발목표, 요소 그리고 기법에 따라 다시 피드백(Feed-back)되어 발전 될 것이라 예상된다. 또한 그것은 소멸과 융합과정을 통해 새롭게 진화하고 있음을 파악하였다. 진화하는 대상은 인간, 자연 그리고 기술의 유기적인 관계를 중심으로 진화될 것이다.

둘째, 사례분석을 통해 초기에는 기초적인 환경기술을 적용한 건축과 도시생활 구조로 시작했다. 차츰 환경기술을 근간으로 하는 정보기술의 개발이 급속하게 진화되고 있다. 각각의 기술에 편중되는 것이 아닌 개발의 진행에 따라 발생하는 문제점을 보완하고 해결하는 방식으

로 각각의 환경기술과 정보기술의 융합과정이 유기적으로 이루어지고 있는 것이다. 이러한 진화 속에서 공간은 다양하게 변화하고 있음을 파악할 수 있었다. 향후 이러한 과정들은 계속해서 다양한 방향으로 소멸, 생성 그리고 융합과정을 통해 진화될 것이라 예상된다. 개발목표와 유형 또한 새로운 키워드에 의해 함축화(Compactification)되고 단순화(Simplification) 될 것이라 예상된다.

셋째, 개발목표에 따른 요소의 유기적인 결합과 그에 따른 개발기법의 적용방식은 다양한 공간컨셉(Space Concept)으로 개발되는 건축과 도시에 정체성(Identity)을 부여할 수 있을 것이다.

개발 시기에 따른 분석을 통해 파악 했듯이 진화되는 기법적용을 통한 공간구조는 점차적으로 함축화 되고 소형화(Miniaturization) 되고 있다. 소형화 되는 주요 요소의 근간은 현재 컴퓨팅과 인터넷 시스템이다. 그것을 제어하는 장치의 소형화(ex, 휴대폰 및 기타 운송디바이스)에 따라 점차적으로 건축과 도시의 공간은 수평적으로 좁아지고 수직적으로 상승할 것이라 예상된다.

인간의 교통수단에 따른 에너지 방출과 공해, 그를 통한 환경파괴 그리고 경제적 차원의 손실을 최소화하기 위해 수직적 공간개발(Vertical Space Development)이 더욱더 필요하고 향후 고도화 기술이 예상된다. 동시에 수평적 공간개발(Horizontal Space Development)은 자연과 생태계의 보존의 관리시스템이 구축되어 인간과 자연이 하나 되어 쾌적한 삶을 영위할 수 있는 공간을 제시해야 할 것이다.

또한, 건축과 도시의 바다, 천정, 벽과 같은 도시표피(Urban Skin)공간을 적극적으로 활용하여 에너지 활용 측면을 극대화 하고, 도시미관의 형태를 정돈할 수 있는 공간구조로 계획해야 할 것이다.

아직 건축과 도시를 개발함에 있어서 적용하는 기법과 요소들은 현재 서술적으로 구성되고 그에 따라 지표화 및 기준화되어 평가 되고 있다. 그러나 각각의 요소를 화학식의 기호요소와 동일하게 도시 메커니즘 구조(Urban Mechanism Structure)로 기호화(Symbolization)하고, 그 기호요소의 조합이 소멸, 생성 그리고 융합과정을 통해 새로운 기법으로 재정의 되어 유기적인 알고리즘을 통한 공간적 연결고리를 찾게 된다면, 향후 미래도시 개발에 있어서 ‘고도화된 최적화 공간’제시가 가능할 것이다.

이는 향후 국내의 건설시장에 있어서 경제성, 신속성 그리고 우리 국가의 정체성과 전문성을 더욱더 가속화시켜 전 세계를 선도할 수 있는 잠재력을 기대해볼 수 있다.

마지막으로, 본 연구는 다양한 사례의 도시진화 메커니즘 구조를 분석하여 상암DMC 사례에서 분석한 개발 목표, 요소, 기법들에 관한 연관성을 지속적으로 파악하는데 중점을 두어야 한다. 2장부터 4장까지의 내용을 다시 한 번 종합해보면, 환경기술과 정보기술, 그리고 이 두 가지가 융합된 기술들은 계속해서 사회의 패러다임 이슈에 영향을 받아 진화하고 있다. 진화한다는 것은 각 요소들이 소멸되고 융합되는 과정 속에서 새롭게 탄생되는 것을 의미한다. 건축과 도시공간에서 반드시 적용되어야 하는 요소와 기법이 있다면 그것이 과연 효율성을 극대화 하면서 적용되어야 하는지에 대한 척도 기준과 신속성을 파악해야 한다는 것이다. 본 연구는 아직 도시구축에 대한 메커니즘 구조와 그에 따른 알고리즘 구성을 정량, 정성적 그리고 도식화를 통해 설명하기에는 많이 부족한 것이 현실이다. 아직까지 그에 따른 연구가 초기단계에 있으며 대부분 개발목적에 따른 기법적용이 현재의 개발수준이기 때문이다. 미래도시가 계속해서 진보하기 위해서는 기 연구된 다양한 선진사례의 심층적 분석을 통한 개발의 진화적 메커니즘 구조를 분석하는 것이 급선무 일 것이다. 또한, 그를 통해 유기적인 도시공간의 DNA 알고리즘을 파악하고 이를 도시진화 메커니즘으로 구축하여 손쉽게 도시의 정체성을 파악하고 적용할 수 있는 표준화 도구가 되기를 기대한다.

References

- [1] Han, JuHyung, "An Evaluation of Physical Design Factors' Relationships for Establishing UDS(U-City Development Standard)", rban Design Institute in Korea, vol. 9, no. 2, 31, pp. 76, 2008.
- [2] Han, Ju Hyung, Lee, SangHo, "A Study on the Development Direction of Korean Standard Certification through Analyzing Green Building and City Standard Certification Trend", RUrban Design Institute in Korea, vol. 14 no. 5, pp. 83-84, 2013.
- [3] <http://www.etnews.com/201303270531>, 2013.
- [4] Jung Jong Dae, Choi Yoon A, "Analysis of Assessment Indicators and Certificated Cases by Green Building Program", AIK, no. 22-8(214), pp. 28-29, 2006.
- [5] Chung Jae Yong, Han Ju Hyung, "A Study on the

- Relationship between Environmental Theory and Ecological Development”, KIEAE vol. 3 no. 2(8) pp. 4-5, 2003.
- [6] Chung Jae Yong, Park Hoon, “Study of Spatial Characteristics of Eco-Architecture”, AIK, no. 24-2(232), p. 262, 2008.
- [7] Moon Mi Sun, “A Study on the Correlation of Certification system for the Green Building in Korea, KSES 2011 Spring Proceeding Paper, pp. 265-267, 2011
- [8] Lee Sang Ho, “Comparative Analysis on the U-City Strategies”, KPA, no. 44, 2(169) p. 248, 2009.
- [9] Jung, Myung Ae, “Energy-IT Fusion Technology(Green IT) Situation and Vision”, ESCO Report no. 69 30-35, 2011.
- [10] SBA , “Digital Media City : Since 10 years and Development Direction, SBA(Seoul Business Association)”, DMC since 10 years report, pp. 19-36

한 주 형(Ju-Hyung Han)

[중신회원]



- 2003년 3월 ~ 2006년 2월 : 충남대학교 대학원 건축공학과 박사수료
- 2014년 3월 ~ 2016년 2월 : 한밭대학교 도시공학과 박사수료
- 2011년 10월 ~ 현재 : 한밭대학교 UCRC연구소 객원연구원
- 2011년 3월 ~ 현재 : (주)MRDC 이사

<관심분야>

Ecology City, Ubiquitous City, Urban Agriculture

이 상 호(Sang-Ho Lee)

[정회원]



- 1989년 3월 ~ 1993년 8월 : 연세대학교 도시공학과 공학박사
- 1993년 12월 ~ 1995년 2월 : 삼성그룹비서실 삼성경제연구소 선임연구원
- 1995년 2월 ~ 현재 : 한밭대학교 도시공학과 교수
- 2016년 12월 ~ 현재 : 한국지역학회 회장
- 2013년 3월 ~ 현재 : 마르퀴즈 후즈 후인 더 월드 (Marquis Who's Who in the World) 등재인

<관심분야>

Ubiquitous City, Smart City Ecology City, Urban Planning and Design