

효율적인 자산관리를 위한 건설정보 이양요건 평가

이익행¹ · 정영수*

¹명지대학교 건축학과

Evaluation of Handover Requirements of Construction Information for Efficient Facility Management

Lee, Ikhaeng¹, Jung, Youngsoo*

¹College of Architecture, Myongji University

Abstract : As facilities have become larger, more complex, and advanced, the importance of the facility management in the operation phase of the building is increasing. As a result, the scope of the facility management function is expanding, and the requirements of information are ever-increasing. However, inefficient exchange of information occurs due to duplicated tasks and lack of collaboration among the construction life cycle phases, resulting in cost loss. These low interoperability issues can be complemented by construction information management from a life cycle perspective. Efficient construction information management at each life-cycle stage is derived from the owner's will and is materialized through the construction information handover requirements by the owner. The purpose of this study is to develop an evaluation method of construction information handover requirements for facility management. In order to develop the method, facility management types and business functions are also classified and defined in this paper. Using the methodology proposed by this study, a case-study of evaluating the 'takeover items' submitted by contractors was performed for the purpose of research validation. The results of the case-study found that the most effective areas are in the order of 'legal informations', 'drawings', 'guides', etc. This study can be used as a reference data for deriving handover requirements for construction information at the early stage of the project.

Keywords : Facility Management, Construction Information, Business Function, Handover Requirements

1. 서론

최근 산업 발전으로 시설이 점차 대형화, 복합화, 고층화 되어감에 따라 발주자 조직은 내부에 관리 인력을 두거나, 전문 부동산관리 조직에 자산관리 업무의 부분 또는 일체를 위탁하고 있다. 이에 따라 전문적인 자산관리 인력 및 조직의 중요성이 대두되고 있으며(Kim et al., 2013), 건축물의 운영 관리 업무가 전문화됨에 따라 정보의 효율적인 수집 및 활용에 대한 요구가 증가하고 있다. 그러나 건설 생애주기 단계 간 업무 중첩, 협업 배제 등이 발생하고 있으며(Kim, 2009), 각 단계에서 발생한 정보의 전달부족 및 표준미흡으로 인하여 운영단계에서 활용되기에는 호환성이 부족한 실정이다

(Lee & Jung, 2016). 예로써, 미국의 자본시설의 경우 이러한 비효율적인 정보교환에 의하여 운영단계에서 발생하는 비용 손실은 연간 약 150억 달러에 달한다(Sattenini et al., 2011). 특히 발주자에게 건설정보를 이양(Handover)하기 위해 시공자가 모든 인수인계정보를 재생성하는 경우도 있으며, 수집된 정보가 운영단계의 관점에서 불충분할 수 있다(Lee et al., 2012). 발주자 및 운영관리자에게 건설정보가 이양되면 유지관리시스템 활용을 위한 재가공 및 재입력 등이 추가로 발생한다(Bae et al., 2004; Newton, 2004; William et al., 2013; Liu & Zettersten, 2016).

이러한 문제는 각 참여자의 자산관리 요구정보 수집에 대한 중요성 인식 부족과 정보 관리에 대한 불명확한 책임소재에 원인이 있다(Lee et al., 2012). 따라서 발주자의 건설정보 이양요건(Handover Requirements)으로써 자산관리 요구정보 수집에 대한 내용을 계약사항에 명기하여, 전 생애주기를 고려한 건설정보 관리가 요구된다(Lee et al., 2012; William et al., 2013). 그러나 국내 건축분야 자산관리의 현황은 발주

* Corresponding author: Youngsoo Jung, College of Architecture, Myongji University, Yongin 17058, South Korea
E-mail: yjung97@mju.ac.kr
Received March 23, 2018; revised May 30, 2018
accepted June 7, 2018

자 및 건물 소유주의 자산관리에 대한 개념이해 부족으로, 단기간의 위탁관리 계약이 이루어지고 있으며, 이에 따라 위탁조직의 장기적 관리계획 수립이 불가하여 서비스 품질저하가 발생하고 있다(Lee, 2011). 따라서 생애주기 간 정보교환의 비효율을 보완하기 위하여 발주자 및 소유주 관점의 자산관리 개념정리가 선행되어야한다. 또한 발주자의 건설정보 이양요건의 제시를 위한 지원 자료가 요구된다.

본 연구는 생애주기 간 정보교환의 비효율을 개선하기 위하여 발주자 관점의 건설정보 이양요건 평가방법론 제안을 목적으로 한다. 본 연구의 방법론은 자산관리 업무에 영향을 미치는 이양요건 항목의 가치를 평가한다. 이를 위해 먼저 발주자 관점의 자산관리 유형분류와 업무기능 정의, 그리고 각 업무기능에 요구되는 건설정보를 도출하고자 한다.

본 연구의 범위는 건축분야의 시설물을 대상으로 한정하였으며, 연구 방법은 다음과 같다. 1) 선행연구 고찰을 통해 발주자 관점의 자산관리 유형분류를 정의하였다. 또한 2) 선행연구와 인터뷰를 토대로 자산관리 업무기능 분류를 작성하였으며, 이를 전문가 인터뷰를 통하여 검증하였다. 이후 3) 각 자산관리 업무기능에 요구되는 이양요건을 평가하는 방법론을 제안하고, 전문가 설문조사를 통하여 검증하였다(Fig. 1).

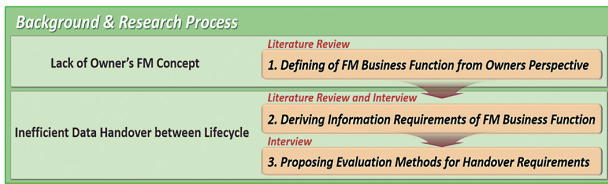


Fig. 1. Research Design

2. 발주자 관점의 자산관리 유형분류

2.1 자산관리 유형분류

본 장에서는 발주자 관점의 자산관리 유형분류를 도출하기 위하여 기존 자산관리 유형분류를 살펴보고, 발주자 관점의

자산관리 업무기능을 이용하여 자산관리 목적에 의한 유형분류를 제안하고자 한다. 기존 자산관리의 유형분류에는 전문성 수준, 관리활동 범위, 자산관리 구조, 자산관리 주체 등에 따른 분류가 있으며, 각 유형분류에 대한 내용은 <Table 1>과 같다.

전문성 수준에 의한 분류는 자산관리 조직의 역량과 업무 범위에 의한 분류로 1차, 2차, 3차 수준으로 구분된다(Kim, 2011). 1차 수준의 자산관리는 전문성이 매우 낮은 상식에 의존한 관리활동이며, 수준이 높아질수록 관리조직의 관리체계와 전문성이 높아진다(Table 1의 a).

관리활동 범위에 의한 분류는 건축물 자산관리 활동의 범위에 의한 분류로써 최협의, 협의, 광의, 최광의 관리활동으로 구분된다(Kim, 2011). 전등교체, 도색 등 비정기적 점검을 수행하는 최협의 관리활동부터 비용관리, 법률관리 등을 수행하는 최광의 관리활동까지 구성된다(Table 1의 b).

자산관리 구조에 의한 분류는 부동산 운용관리(Asset Management ; AM), 부동산 자산관리(Property Management ; PM), 그리고 부동산 시설관리(Facility Management ; FM)와 같이 세 가지로 구분된다(Yoon, 2014). 부동산 운용관리는 건물의 매입, 매각과 자금조달 및 수익률 검토를 수행한다. 부동산 자산관리는 건축물 운영에 필요한 예산수립과 실행, 임대차관리, 기술적 자문 등을 수행한다(Oh & Park, 2017). 부동산 시설관리는 건물관리의 실제적인 부분을 담당하며 주차관리, 에너지 관리 등의 업무를 수행한다(Yoon, 2014).

자산관리 주체에 의한 분류는 직접관리, 위탁관리, 혼합관리와 같이 세 가지 유형으로 구분된다(Cho, 2014). <Table 1의 d> 직접관리는 건물 소유주가 직접 관리하는 형태의 자산관리이다. 기밀유지 및 보안에 안전한 장점이 있으며 관리 직원의 협동이 신속하게 이루어진다(Cho, 2014). 위탁관리는 건축물 자산관리 업무 일체를 관리회사에게 위탁하여 전문적인 계획 및 관리를 수행하는 방식이다. 체계적인 관리방식

Table 1. Literature Review of Types of FM

Criteria	Items	Description
a. Expertise Level (Kim, 2011)	Level 1 Level 2 Level 3	Very low expertise, management based on common sense without expertise Facility inspection, maintenance, security, cleaning are managed by the manager Professional management with system of PM and FM
b. Scope of Activity (Kim, 2011)	Very Narrow Narrow Wide Very Wide	Non-professional management activities such as occasional inspection, lamp replacement, and painting Daily maintenance and repair according to the endurance life Activities to manage the technological and economic feasibility inherent in the land Activities that comprehensively integrate management of technological, economical, administrative, and legal aspects
c. Structure of Management (Yoon, 2014)	Asset Mgmt. Property Mgmt. Facility Mgmt.	Decision making of buying, selling, financing and reviewing profitability, portfolio management, etc. Budgeting and execution, leasehold marketing, tenant service, etc. Carry out practical management tasks such as parking, security, and energy
d. Authority of Management (Cho, 2014)	Direct Mgmt. Consignment Mgmt. Mixed Mgmt.	Managed by the owner, confidentiality and security Managed by outsourcing company performing professional management, minimize building aging Mixed type of direct management and consignment management, partial use of experts

으로 건물 노후화를 최소화 할 수 있으며, 관리비용이 저렴한 장점이 있으나(Cho, 2014), 보안유지나 기밀유지에 어려움이 따른다(Kim, 2011). 혼합관리는 직접관리와 위탁관리를 혼합한 형태로, 자산관리 업무를 부분적으로 전문가에게 위탁하는 방법이다(Kim, 2011). 혼합관리 방식은 전문성을 요하는 부분만 관리회사에 위탁하므로 효율적인 관리운영이 가능하며 관리비가 합리적인 장점이 있다. 그러나 사고 발생 시 책임소재가 불분명한 단점이 있다.

기존 자산관리 유형분류는 자산관리 업무 및 관리조직의 관점에서 분류하였다. 따라서 발주자의 자산관리 개념정리를 위한 유형분류로 사용하기에는 한계가 있으며 발주자 관점의 새로운 자산관리 유형분류가 요구된다.

2.2 발주자의 자산관리 목적에 의한 유형분류

발주자 관점의 자산관리 유형분류를 도출하기 위하여 자산관리 업무기능을 활용하였다. 선행연구로써 전문조직의 업무기능 정의(IFMA; RICS, 2013)와 업무절차에 따른 업무기능(Texas State Auditor's office, 1996), 자산관리시스템의 기능분류(Lee, 2011), 그리고 도형정보 연계를 위한 발주자 관점의 업무기능(Lee & Jung, 2016) 등이 있었다. 본 연구에서는 발주자 관점의 이광진과 정영수(2016)의 업무기능 분류기준을 참조하고, 선행연구의 업무기능을 종합하여 재구성하였다.

이광진과 정영수(2016)의 연구는 건설사업의 효율적인 정보교환을 위하여, 기존 선행연구를 종합하여 건축시설 자산관리 업무기능을 재정립하고, 설계 및 시공단계에 발생하는 건설정보 중 운영단계에서 요구하는 정보의 비중을 고찰하는 방법론을 제안하였다(Lee & Jung, 2016).

2.2.1 자산관리 업무기능

본 연구에서 참조한 이광진과 정영수(2016)의 자산관리 업무기능은 대분류 3가지, 중분류 19가지로 구성되어 있으며 세부 내용은 <Table 2>와 같다.

시설자산관리(Facility Asset Management)는 건축물 내부공간의 임대 및 임차를 위하여 공간의 활용을 관리하는 활동이다. 해당하는 중분류로는 공간관리, 부동산관리, 서비스 관리가 있으며, 이는 자산관리를 통하여 발생하는 운영수익을 추구하는 활동이다. 시설운영관리(Facility Operation and Maintenance Management)는 건물 내외부 환경을 구성하는 시설 및 설비의 성능을 최적의 상태로 유지하는 활동이다. 중분류로는 교통관리, 설비관리, 안전 및 보안관리 등이 해당된다. 시설기본관리(Facility Basic Management)는 각종 기술, 자재, 외주업체 등에 대한 관리이며 전문 관리조직이 자산관리 업무에 참여할 경우에 수행된다. 중분류로는 기술관리, 도면관리, 등이 해당된다. 이는 시설자산관리와 시설운영관리를 지원하는 업무기능이다.

2.2.2 자산관리 목적에 의한 분류

자산관리 업무기능의 대분류의 분류기준을 통하여 각 대분류의 특성을 도출하였다(Table 2). 시설자산관리는 공간의 효율적인 활용과 임대 및 임차관리와 관련된 업무이므로 운영수익을 합리화하기 위한 특성을 가진 것으로 분석하였다. 시설운영관리의 경우 설비, 안전, 에너지 등 건축물 내외부의 시설환경을 관리하는 업무이므로 시설성능을 최적화하기 위한 업무기능으로 분석하였다. 마지막으로 시설기본관리는 인사, 외주, 자재 등 건축물 자산관리 활동에 전문적 관리절차를 적용한 것이므로 관리절차를 전문화하기 위한 업무기능으로 판단하였다.

다음으로 <Table 2의 d>와 같이 도출된 각 대분류의 특성을 발주자의 자산관리 목적으로 구분하여 자산관리 목적에 의한 유형분류를 작성하였다(Table 3).

자산관리의 목적은 크게 임대수익을 목적으로 하는 '운영수익 합리화', 시설기능의 안정적인 운영을 위한 '시설성능 최

Table 2. Business Function of FM (Lee & Jung, 2017)

a.Level 1	b.Level 2	c.Classification Criteria	d.Feature
Facility Asset Mgmt.	Property Mgmt.	-Renting and leasing -Management of space utilization	Rationalization of operating incomes
	Service Mgmt.		
	Space Mgmt.		
Facility O&M Mgmt.	Communication Mgmt.	-Management of facilities, safety, etc. for operations	Optimization of facility performance
	Energy Mgmt.		
	Environment Mgmt.		
	Equipment Mgmt.		
	Move Mgmt.		
	Quality Mgmt.		
Facility Basic Mgmt.	Security Mgmt.	-Basic management for maintenance such as cost, outsourcing, etc.	Specialization of the procedure
	Cost Mgmt.		
	Document Mgmt.		
	Human Mgmt.		
	General Mgmt.		
	Material Mgmt.		
	Outsourcing Mgmt.		
	Regulation Mgmt.		
Schedule Mgmt.			
Technology Mgmt.			

Table 3. Types of Facility Management

FM Business Function - Level 1 (The purpose of FM)	Types of FM		
	Simple Maintenance (T1)	Equipment Focused (T2)	Profit Focused (T3)
Facility Asset Mgmt. (Pursuit of operating incomes)	X	X	O
Facility Basic Mgmt. (Improvement of the procedure)	X	O	O
Facility O&M Mgmt. (Optimization of facility performance)	O	O	O

적화', 마지막으로 운영수의 합리화 또는 시설성능 최적화를 지원하는 전문 관리조직의 참여여부에 대한 '관리절차 전문화'로 분류하였다.

단순유지형(T1)은 자산관리 목적으로써 '시설성능 최적화'만을 요구하는 형태이다. 이는 건축물의 도배, 창호교체 등 전문적인 관리기술을 요하지 않는 유형으로, 소유주 또는 관리자가 단순히 시설유지만을 수행한다.

설비중심형(T2)은 자산관리 목적으로써 '시설성능 최적화'와 '관리절차 전문화'를 요구하는 유형이다. 이는 건축물의 유지보수에 있어서 인사관리, 도면관리, 외주관리 등 전문 관리조직이 개입하여 지원하는 유형이다. 이러한 유형에는 설비 또는 장비에 대한 수선이력 관리, 도면수정 등과 같은 전문적인 관리를 필요로 하는 자산관리 유형이 해당된다.

수익중심형(T3)은 발주자의 자산관리 목적으로써 '시설성능 최적화', '관리절차 전문화', 그리고 '운영수의 합리화' 일체를 요구하는 형태이다. 이는 설비중심형(T2)에서 수행되는 업무기능에 시설자산관리 업무를 추가한 유형이다. 이러한 자산관리 유형은 임대 및 임차, 건물의 공간관리 등 임대수익을 추구하는 특징을 가진다.

본 연구의 자산관리 유형분류를 통하여 발주자는 자산관리 목적에 따른 자산관리 업무기능을 파악할 수 있다. 예를 들어 발주자가 '시설성능 최적화'만을 목적으로 한다면, 이는 단순유지형(T1)에 해당하며, '시설운영관리'의 하위 업무기능이 수행된다<Table 3>.

3. 건설정보 이양요건

본 연구에서는 기획, 설계, 시공 단계를 거치며 발생된 건설정보가 발주자 및 관리자에게 이양(Handover) 될 때 발생하는 정보누락을 보완하기 위하여 발주자의 건설정보 이양요건의 가치를 평가하는 방법론을 제시하고자 한다. 이를 위하여 본 장에서는 운영단계에서 이루어지는 자산관리 업무와 각 업무에 요구되는 건설정보를 도출하였다.

3.1 자산관리 세부업무기능

건설정보가 운영단계 업무에 미치는 영향을 파악하기 위하여 자산관리 업무기능 관련 문헌고찰과 앞서 제2장에서 참조한 선행연구의 자산관리 업무기능을 기반으로 자산관리 업무기능을 재분류하였다<Fig. 2>. 또한 세부업무기능 도출하여 경력 5년 이상의 자산관리 전문가 8인과 인터뷰를 통해 분류의 적절성을 검토하였다. 인터뷰를 통하여 명칭과 분류 기준이 모호한 업무기능 항목에 대하여 수정 및 재구성하였다.

그 결과, 본 연구의 자산관리 업무기능 분류는 '부동산관리(Property Management)', '시설운영관리(Facility O&M Management)', '시설기본관리(Facility Basic Management)'

의 대분류 3개, 20개의 중분류, 41개의 세부분류로 구성되었다. 각 업무기능 대분류를 구성하는 중분류 및 세부분류 항목은 다음과 같다<Table 4>.

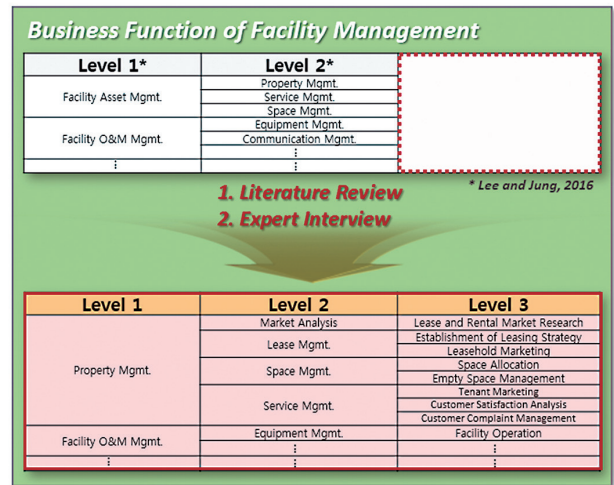


Fig. 2. Defining Business Functions of FM

3.2 건설정보 이양요건 도출

건설정보 이양요건은 운영단계의 자산관리 업무를 위하여 필수적으로 요구되는 항목이다. 본 연구에서는 발주자의 건설정보 이양요건 도출과 각 이양요건 항목 평가를 위하여 국내 부동산 시설관리조직(Facility Management Company ; FMC) A사에서 다수의 프로젝트에서 표준적으로 사용하는 인수인계항목을 건설정보 이양요건으로 참조하였다. A사의 인수인계항목은 건축물 준공 후 운영단계로 정보이양 시 FMC가 시공자 및 감리자에게 요구하는 항목이다. 본 연구에서는 A사의 인수인계 항목 155개 중 '기타 평가서', '기타 준공 필증', '기타 도면/도서' 등과 같이 명칭이 명확하지 않은 항목과 중복항목을 제외하여 138개 항목을 건설정보 이양요건으로 도출하였다. 또한 앞서 도출한 자산관리 업무기능 세부분류에 따라 A사의 인수인계항목을 분류하였다.

4. 건설정보 이양요건 평가 방법론

본 연구에서는 준공 후 운영단계로 건설정보 이양 시 발생하는 정보누락을 보완하기 위해 운영단계의 자산관리 업무에 요구되는 건설정보 이양요건을 도출하였다. 각 생애주기 단계에서 건설정보 이양요건을 고려하여 건설정보에 대한 체계적인 관리가 이루어지면 정보이양 시 발생하는 비효율을 감소시킬 수 있다.

이에 본 연구에서는 운영단계로 이양된 건설정보가 자산관리 업무에 미치는 영향을 평가하기 위한 방법론을 제안하였다. 또한 방법론의 사례 적용으로써 설문조사를 실시하고 전문가인터뷰를 실시하였다.

Table 4. Business Functions of Facility Management

Level 1	Business Functions of Facility Management and Evaluation Results				Description of FM Business Function (Level 3)					
	(A)	(B)	(A)	(B)	Level 3	(A)	(B)	(C)	(D)	
Property Mgmt.					F01	Lease and Rental Market Research	9.35	3.88	55.00	1995.29
					F02	Establishment of Leasing Strategy	13.78	3.25	75.00	3358.88
					F03	Leasehold Marketing	23.93	4.75	60.00	6820.05
					F04	Space Allocation	5.02	1.81	60.00	545.17
		78.75	22.00		F05	Empty Space Mgmt.	6.30	1.68	25.00	264.60
					F06	Tenant Marketing	9.25	2.60	65.00	1683.50
					F07	Customer Satisfaction Analysis	4.82	1.79	0.00	0.00
					F08	Customer Complaint Mgmt.	6.30	2.04	0.00	0.00
					F09	Facility Operation	2.12	6.37	28.33	382.58
					F10	Facility Repair and Replacement	2.10	3.75	38.33	301.85
Facility O&M Mgmt.					F11	Local Area Network Mgmt.	0.56	1.75	30.00	29.40
					F12	Wireless Local Area Network Mgmt.	0.51	1.75	30.00	26.78
					F13	Equipment Inspection	2.23	2.94	30.00	108.49
					F14	Equipment Maintenance	1.43	3.88	16.67	92.49
					F15	Safety Mgmt.	1.20	4.06	30.00	146.16
		15.00	39.88		F16	Security Mgmt.	0.77	3.06	26.67	62.84
					F17	Establishment of Energy Saving Plans	1.05	2.69	30.00	84.74
					F18	Energy Consumption Check	0.98	2.56	14.17	35.55
					F19	Cleaning and Housekeeping	1.15	2.63	15.00	45.37
					F20	Landscape Mgmt.	0.72	1.56	18.33	20.59
Facility Basic Mgmt.					F21	Parking Lot Operation	1.18	2.88	13.33	45.30
					F22	Document Mgmt.	0.48	2.69	61.67	79.63
					F23	Recruitment	0.75	2.81	10.00	21.08
					F24	Staff Welfare Service	0.29	1.68	10.83	5.28
					F25	Performance Assessment	0.28	1.25	9.17	3.21
					F26	Service Education	0.30	2.68	24.17	19.43
					F27	Outsourcing Service Mgmt.	0.62	3.13	36.67	71.16
					F28	Certification Mgmt.	0.22	1.28	41.67	11.73
					F29	Automation System for Facility Mgmt.	0.28	1.71	36.67	17.56
					F30	Financial Mgmt.	0.20	1.58	11.67	3.69
Facility Basic Mgmt.					F31	Administration of Taxation	0.20	1.59	16.67	5.30
					F32	Accounting Mgmt.	0.20	1.65	11.67	3.85
					F33	Construction Mgmt.	0.37	2.53	35.00	32.76
					F34	Project Execution Planning	0.26	1.53	31.67	12.60
					F35	Procurement Mgmt.	0.20	1.66	20.00	6.64
					F36	Inventory Mgmt.	0.27	1.59	15.00	6.44
					F37	Data Mgmt.	0.16	1.97	21.67	6.83
					F38	Insurance Mgmt.	0.16	1.22	18.33	3.58
					F39	Contract Mgmt.	0.27	1.72	41.67	19.35
					F40	Periodical Report for Owner	0.31	1.72	33.33	17.77
Total	100	100	100	100	Regulation Mgmt.	0.43	2.13	25.00	22.90	
	100	100	100	100	Total	100	100	100	16420.42	

(A) : Relative Importance of FM Business Function
 (B) : Relative Workload of FM Business Function (%)
 (C) : FM Information Created in EC Phase (%)
 (D) : Utilization Score of Construction Information for Business Function (=A*B*C)

4.1 평가 방법론

본 연구의 방법론은 발주자의 이양요건에 따라 전달된 정보가 운영단계에서 활용되는 가치를 평가하기 위한방안으로써, 각 이양요건의 가치지수(Value Index) 도출을 목적으로 한다. 하나의 건설정보가 다수의 업무기능에 활용되므로, 각 업무기능을 평가하여 그 결과 값을 업무기능과 관련된 이양요건에 반영하는 방법으로 이양요건 평가 방법론을 제안하였다.

4.1.1 평가대상

건설정보 이양요건의 가치지수는 전달된 건설정보를 필요로 하는 자산관리 업무기능의 ‘(A) 상대적 중요도(Importance)’, ‘(B) 상대적 투입 업무량(Workload)’, 그리고 ‘(C) 업무기능의 전체 요구정보 중 건설정보의 비중(FM Data Created in EC Phase)’ 평가를 통해 산출된다(Fig. 3). ‘(A)업무기능 중요도’는 각 업무기능 간의 상대적 중요성을 점수화하여 총합 100점으로 배분하여 평가한다. ‘(B) 업무기능 업무량’은 각 업무기능을 수행하기 위하여 투입되는 인력 또는 시간의 상대적 비중을 의미하며, 업무기능 전체의 업무량을 100(%)로 가정하여 평가한다. ‘(C) 요구정보의 건설단계 발생량은 각 세부업무기능의 요구정보의 양 100% 중 준공 전에 발생한 양의 비중을 의미한다.

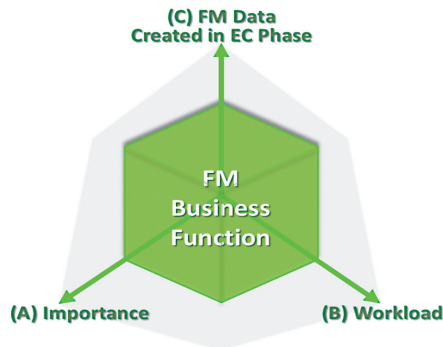


Fig. 3. Assessment Factor

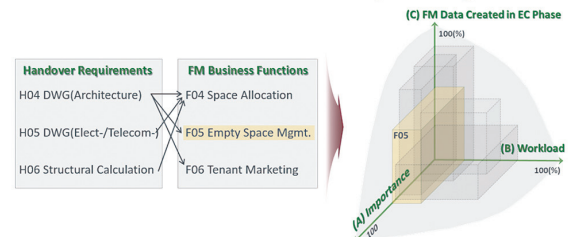
4.1.2 평가방법

본 연구의 방법론은 자산관리 업무기능의 건설정보 활용 가치에 의하여 평가가 이루어진다. 먼저, 자산관리 담당조직은 발주자의 이양요건 항목과 자산관리 업무기능 간의 관계를 결정하고, 해당 자산관리 조직의 구성과 업무특성에 따라 업무기능에 대하여 ‘(A) 중요도점수’, ‘(B) 업무량 비중 (%)’, 그리고 ‘(C) 건설정보 활용비중 (%)’ 값을 평가한다(Phase 1 of Fig. 4). 이후 각 평가요소를 곱하여 ‘(D)업무기능 별 건설정보 활용점수’를 산출한다. 이는 업무기능의 건설정보의 활용가치를 나타내며 각 평가요소는 모두 0에서 100의 범위를 갖는다. 따라서 각 변수를 곱하여 산출한다(Phase 2 of Fig.

4). 예를 들어, 업무기능의 중요도 점수가 높고, 업무량이 상대적으로 많을지라도 건설정보 활용비중이 ‘0’ 이면 해당 업무기능의 건설정보 활용가치는 없다고 판단한다. 자산관리 업무기능 평가가 완료되면 업무기능과 이양요건의 활용관계를 정의하고, 각 건설정보 이양요건 항목을 중심으로 관련 업무기능의 ‘(D) 건설정보 활용점수’를 모두 합산한다. 또한 합산된 점수의 범위 (Scale)를 줄이기 위해 로그(Logarithm)를 취한다(Phase 3 of Fig. 4). 이 값을 본 연구에서는 건설정보 이양요건의 ‘가치점수(Value Score ; VS)’라고 정의하였다.

모든 이양요건의 가치점수(VS)가 산출되면, 각 이양요건의 가치점수(VS)가 전체 이양요건의 가치점수 합계 중 차지하는 비중을 계산한다(Phase 3 of Fig. 4). 이를 본 연구에서는 건설정보 이양요건의 ‘가치지수(Value Index ; VI)’라고 정의하였다. 이는 발주자에게 전달된 건설정보가 자산관리 업무에 있어서 갖는 상대적인 가치를 의미한다.

PHASE 1 Derivation of Requirements for FM Business Function and Evaluation of FM Business Function by FM Manager



PHASE 2 Calculation of Utilization Score

FM Business Function (Level 3)	(D) Utilization Score = (A) x (B) x (C)	Handover Requirements for Business Function
F04 Space Allocation	200	-H04 DWG (Architecture) -H05 DWG (Electric/Telecommunication) -H06 Structural Calculation
F05 Empty Space Mgmt.	300	-H04 DWG (Architecture)
F06 Tenant Marketing	500	-H04 DWG (Architecture)

PHASE 3 Calculation of Value Score and Index of Handover Requirements

$$\bullet \text{ Value Score } (VS_a) = \log(D_1 + D_1 + \dots + D_y + D_z)$$

Ex) $VS_{H04} = \log(D_{F04} + D_{F05} + D_{F06}) = \log(1000) = 3$

$$\bullet \text{ Value Index } (VI_a) = \frac{VS_a}{\sum_{k=1}^n VS_k} \times 100$$

Ex) $VI_{H04} = \frac{VS_{H04}}{VS_{H04} + VS_{H05} + VS_{H07}} \times 100 = \frac{\log(1000) \times 100}{\log(1000) + \log(200) + \log(200)} = 65.2$

Fig. 4. Evaluation Method

5. 사례분석

방법론의 검증은 위해 앞서 분류한 자산관리의 목적에 의한 분류 중 ‘수익중심형(T3)’ 자산관리를 수행하는 전문가 8인을 대상으로 인터뷰 및 설문조사를 실시하였다(Table 5). ‘수익중심형(T3)’ 자산관리는 업무기능 일체를 요구하는 유형이므로 검증의 대상으로 선정하였다(Table 4).

업무기능 대분류의 ‘(A) 중요도’ 평가는 발주자의 자산관리 목적과 일치하므로 부동산 자산관리회사(Property

Management Company; PMC) 소속 전문가 2인이 '수익중심형(T3)' 자산소유주의 관심사를 고려하여 평가하였다. 또한 업무기능 대분류의 '(B) 업무량' 평가는 전문가 8인 전원이 설문을 실시하였다. 업무기능 중분류 및 세부분류에 대한 '(A) 중요도', '(B) 업무량', 그리고 '(C) 건설정보 활용 비중'은 PM 전문가 2인이 '부동산관리'를, FM 전문가 6인이 '시설운영관리'와 '시설기본관리'를 평가하였다.

Table 5. Respondent Overview

Business Career (Years)	Main Business	Specialty (Number of People)	Respondent
5 ~ 10	Office / Housing	PM (1), FM (4)	5
11 ~ 20	Office / Retail	PM (1), FM (1)	2
21 ~ 25	Office	FM (1)	1
Total			8

5.1 분석결과

자산관리 업무기능 대분류의 '(A) 중요도'와 '(B) 업무량' 평가 결과는 <Fig. 5>와 같으며, 전체 업무기능 평가결과의 종합은 <Table 4>의 (A), (B), (C)와 같다.

'수익중심형(T3)' 자산관리에 있어서 '부동산관리'가 다른 업무기능에 비해 압도적으로 높은 중요도를 가졌다. 업무량의 경우, '시설운영관리'와 '시설기본관리'가 '부동산관리'에 비해 높게 도출되었다(Fig. 5). 이는 '수익중심형(T3)' 자산관리에 해당하는 건축물의 경우, 임대활동을 통한 수익창출이 가장 중요하지만 이를 지원하는 '시설운영관리'와 '시설기본관리'에 상대적으로 많은 인력이 투입되는 것으로 판단된다. 건설정보의 활용 비중이 가장 높은 업무기능은 대분류인 '부동산관리'의 세부 분류인 '임대전략 수립'과 '임차마케팅'으로 나타났다. 각 업무기능 평가를 토대로 이양요건의 가치점수(Value Score) 및 가치지수(Value Index)를 도출하였으며, <Table 6>은 결과의 일부이다.

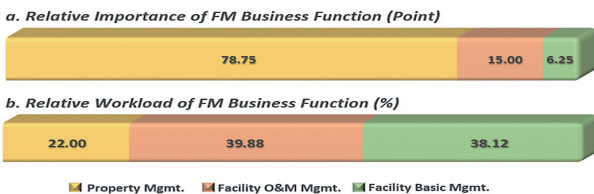


Fig. 5. Assessment Results (Importance and Workload)

본 연구에서 건설정보 이양요건으로 활용한 FMC의 '인수인계 항목'의 가치지수(VI)는 '건축물관리대장(H01)', '토지이용계획확인원(H02)과 같은 건축물 정보가 가장 높게 산출되었다. 이는 '(A) 중요도 평가'에서 상대적으로 높은 중요도를

갖는 '임대마케팅(F03)'로 요구정보로써 건축물 정보가 활용되기 때문에 파악된다(Table 6).

건축물 정보에 이어 '건축도면(H04)', '전기/통신도면(H05)', '기계/자동제어도면(H07)과 같은 도면자료의 가치지수(VI)가 높게 나타났다. 이는 도면자료가 다수의 업무에 활용되어 높은 가치점수(VS)를 갖기 때문에 판단된다.

건축물 정보는 설계자 및 시공자의 건설정보 관리역량과 관계없이 발주자에게 표준적인 형태로 전달된다. 따라서 '수익중심형(T3)' 자산관리를 목적으로 하는 발주자는 도면자료에 대한 구체적인 요건을 제시하여 정보이양의 효율성을 증가시킬 수 있을 것으로 판단된다.

Table 6. Value Score and Index of Construction Information (Part of Evaluation Results)

Construction Information	Related FM Business Function	Calculation (Value Score)	Value Score	Value Index
H01 Building Mgmt. ledger	F02, F03	log(3358.88+6820.05)	4.01	1.45
H02 Land-use planning confirmation	F03	log(6820.05)	3.83	1.39
H03 Register book	F03	log(6820.05)	3.83	1.39
H04 DWG (Architecture)	F02, F04, F05, F15, F16, F21, F22	log(3358.88+545.17+264.6+146.16+62.84+45.3+79.63)	3.65	1.32
H05 DWG (Electric/Telecommunication)	F04, F09, F10, F11, F12, F13, F14, F15, F22	log(545.17+382.58+301.85+29.4+26.78+108.49+92.49+146.16+79.63)	3.23	1.17
H06 Structural calculation	F04, F10, F15, F22	log(545.17+301.85+146.16+79.63)	3.03	1.11
H07 DWG (Machine/Automatic Control)	F09, F10, F13, F14, F15, F16, F22	log(382.58+301.85+108.49+92.49+146.16+62.84+79.63)	3.07	1.10
H08 DWG (Elevator)	F09, F10, F13, F14, F15, F22	log(382.58+301.85+108.49+92.49+146.16+79.63)	3.05	1.10
H09 DWG (Parking)	F09, F10, F13, F14, F21, F22	log(382.58+301.85+108.49+92.49+45.3+79.63)	3.00	1.09
H10 DWG (Firefighting)	F10, F13, F14, F15, F22	log(301.85+108.49+92.49+146.16+79.63)	2.86	1.03
H11 DWG (Structure)	F10, F15, F22	log(301.85+146.16+79.63)	2.72	0.98
H12 Specification (Telecommunication)	F10, F11, F12, F14, F22	log(301.85+29.4+26.78+92.49+79.63)	2.72	0.98

6. 결론

건설사업 각 생애주기 단계를 통한 시설물정보의 이양이 효율적으로 이루어지지 못하고 있으며, 특히 설계 및 시공 단계에서 발생한 정보의 운영단계 이양은 재가공과 재입력이 빈번하게 이루어진다. 분화된 산업구조에 의해 발생하는 이러한 비효율을 보완하기 위한 방안으로서 사업초기단계 발주자에 의한 정보이양 요건 정의는 매우 중요한 의미를 가진다.

이러한 맥락에서, 본 연구는 건축시설물의 시공 후 운영단계로 건설정보 이양을 범위로 한정하고, 발주자관점에서 건설정보 이양요건 작성을 지원하기 위한 방법론을 제안하였다.

우선, 발주자의 관리 목적에 따른 자산관리 유형분류를 정의하였다. 다음으로는, 각 자산관리 유형에 따른 업무파악을 위하여 선행연구를 통해 발주자 관점의 자산관리 업무기능을 재정의 하였다. 또한 FMC의 ‘인수인계 항목’을 이용하여 각 업무기능에 요구되는 건설정보를 도출하였다. 마지막으로 발주자의 건설정보 이양요건 평가방법론을 제안하고, 이를 전문가 8인의 설문응답을 통하여 검증하였다.

발주자는 본 연구에서 제안한 자산관리 목적에 따른 유형분류를 통하여 자산관리 유형을 결정하고, 이에 따라 운영단계에서 수행되는 업무기능을 파악한다. 이후 본 연구의 방법론을 통하여 이양요건 항목이 자산관리 업무에 있어서 갖는 상대적 가치를 평가한다.

본 연구의 방법론을 검증하기 위해 실시한 전문가 설문응답 결과, 건축물 정보, 각종 도면, 시방서 등의 순으로 운영단계에서 높은 활용가치를 지닌 것으로 나타났다. 건축물 정보(H01~03)는 운영단계에서 ‘임대전략 수립(F02)’과 ‘임대마케팅(F03)’ 업무에 증빙서류로서 활용된다. 또한 건축물 정보는 준공 전 사업 참여자의 관리역량과는 무관하게 규제에 따라 표준적인 형태로 전달된다. 건축, 전기, 통신 등에 관한 각종 도면정보는 건축물 정보와 달리 사업 참여자의 관리역량에 따라 품질이 달라진다. 또한, 이러한 도면정보는 운영단계에서 최소 3가지 이상의 여러 업무기능에 공통적으로 활용된다. 예를 들어 ‘건축도면(H04)’의 경우, ‘임대전략수립(F02)’, ‘공간배치(F04)’, ‘공실관리(F05)’, ‘안전관리(F15)’, ‘보안관리(F16)’, ‘주차장운영(F21)’, ‘도면관리(F22)’에 활용된다.

이러한 경우 발주자는 각 업무기능을 담당하는 조직의 관리시스템, 이력관리 등을 위한 업무효율을 고려하여 건축도면의 형태를 구체적으로 제시할 수 있다. 이처럼 본 연구의 방법론을 통해 도출된 ‘건설정보 가치지수(Value Index)’를 통하여 발주자는 이양요건의 가치우선순위를 파악할 수 있으며, 이양요건의 상세도 결정, 정보 관리전략 수립이 가능하다. 또한, 본 연구의 방법론은 자산관리 담당 조직이 각 업무기능을 평가하기 때문에 해당 조직의 업무특성을 발주자 이양요건에 직접 반영하기 위한 근거자료로 활용될 수 있다.

본 연구의 결과는 FMC 인수인계서를 사례로 적용한 ‘수익중심형(T3)’ 자산관리 전문가 8인의 응답 결과이다. 따라서 설문 응답자의 경력과 소속 조직의 특성에 따라 다른 이양요건의 가치지수(Value Index)가 도출될 수 있다. 그러나 본 연구는 각기 다른 조직에서 다른 업무를 수행하는 전문가의 의견을 수렴하는 틀을 마련했다는 데에 의의가 있다.

이홍일(2017)에 따르면, 향후 국내 건설시장의 동향은 유지보수 수요의 급증, 운영시장의 확대 및 시공분야와 연계 증가로 예상된다. 이에 따라 향후 시장변화 대비를 위한 기초자료로서 본 연구의 결과물인 1) 자산관리 목적에 따른 유형분류, 2) 자산관리 업무기능 분류, 3) 건설정보 이양요건 평가방법론이 활용될 수 있다. 특히 본 연구의 평가방법론은 발주자의 정보이양(Information Handover)의 성과 측정을 위한 기초자료로서 활용될 수 있다.

감사의 글

본 논문은 2018년도 정부 (과학기술정보통신부) 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 ‘이공분야기초연구사업(NRF-2017R1E1A1A01075786)’의 일환으로 수행된 연구의 일부임.

References

- Bae, Y. M., Kwahk, K. J., Kim, S. J., and Kim, J. (2004). “Development of Web-based Facility Management System by utilizing Information in Construction Phase.” *Korean Journal of Construction Engineering and Management, KICEM*, 5(1), pp. 99–106.
- Cho, S. G. (2014). “A Study on the Activation of Real Estate Property Management.” Master's thesis, Jeonju Univ., Korea.
- IFMA (<http://www.ifma.org>) (Nov, 16, 2017).
- Kim, I. H. (2011). “Property operation and facility management.” First Edition, Namdubooks, Seoul.
- Kim, J. J. (2009). “The Infomalization Strategies for Raising the Productivity of Construction Industry.” *Review of Architecture and Building Science, the Architectural Institute of Korea*, 53(4), pp. 27–30.
- Kim, S. R., Jin, R. Z., Hyun, C. T., and Cho, C. G. (2013). “Development of Operation & Maintenance Cost Estimating Model for Facility Management of Buildings.” *Journal of the Architectural Institute of Korea*, 29(1), pp. 11–21.
- Lee, H. I. (2017). *Main features of the paradigm change*

- in domestic construction market*. CERIK Report, 2017-07.
- Lee, I. G. (2011). "A Study on Performance Factors of the Facility Management Companies." Doctorate thesis, Sungkyul Univ., Korea.
- Lee, I. H., and Jung, Y. S. (2017). "Defining Various Types of Facility Management." *Proceedings of KICEM Annual Conference*, KICEM, 16, pp. 127-128.
- Lee, K. J., and Jung, Y. S. (2016). "Assessment of Facility Management Functions for Life-Cycle Information Sharing." *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 11(6), pp. 35-44.
- Lee, S. K., Yu, J. H., and An, H. K. (2012). "Improvement of Information Collection System in Design and Construction Phases for Efficient Facility Management." *Journal of the Architectural Institute of Korea*, 28(5), pp. 33-42.
- Liu, R., and Zettersten, G. (2016). "Facility sustainment management system automated population from building information models." *Construction Research Congress 2016*, pp. 2403-2410.
- Newton, R. S. (1995). "Inadequate interoperability in construction wastes 415.8 billion annually." AEC News.com 13, Article 342.
- Oh, M. Y., and Park, T. W. (2017). "An Analysis of Effect That the Real Estate Asset Management Service for Large Office Buildings Has on Tenant Member Satisfaction - Focusing on GRAN SEOUL and FKI TOWER." *Journal of the Korea Real Estate Analysts Association*, 23(1), pp. 49-60.
- RICS (2013). "Strategic facilities management 1st edition," RICS guidance note.
- Sattenini, A., Azhar, S., and Thuston, J. (2011). "Preparing a building information model for facility maintenance and management." *28th International Symposium on Automation and Robotics in Construction*, Seoul, South Korea, pp. 144-149.
- Teicholz E. (2004). "Bridging the AEC/FM technology gap." *Journal of Facilities Management*, 2, pp. 1-8.
- Texas State Auditor's Office (1996). "Accountability Modules: Facility Management", Texas State Auditor's Office Methodology Manual.
- William, E. E., Nisbet, N. and Liebich, T. (2013). "Facility Management Handover Model View." *Journal of Computing in Civil Engineering, ASCE*, 27(1), pp. 61-67.
- Yoon, Y. S. (2014). "Introduction and Practice of Property Management Office Building." First Edition, booknamu, Seoul.

요약 : 최근 시설이 대형화, 복합화, 첨단화됨에 따라 건축물 운영단계에서 수행되는 자산관리 업무의 중요성이 대두되고 있으며, 이에 따라 자산관리 업무의 범위가 확대되고, 요구 정보가 증가하고 있다. 그러나 건설 생애주기 단계 간 업무 중복, 협업 배제 등으로 인한 비효율적인 정보교환이 이루어지며, 이로 인해 비용 손실이 발생된다. 이러한 생애주기 간 낮은 정보호환성 문제는 전 생애주기 관점의 건설 정보관리를 통해 보완할 수 있다. 각 생애주기 단계 참여자의 건설정보 관리는 발주자의 건설정보 이양요건을 통해 구체화된다. 이에 본 연구는 발주자 관점의 자산관리 개념 정리와 생애주기 간 정보호환성 개선을 목적으로, 자산관리의 유형분류, 자산관리 업무기능, 그리고 건설정보 이양요건 항목의 가치 평가방법론을 제시하였다. 본 연구의 방법론을 이용하여 시공자가 발주자에게 제공하는 '인수인계 항목'을 발주자의 이양요건으로 참조하여 평가하였다. 그 결과 건축물 정보, 도면 등의 순서로 가치 순위가 도출되었다. 본 연구를 통하여 사업 초기단계에서 발주자의 건설정보 이양요건 도출, 그리고 정보이양(Information Handover)의 성과측정을 위한 기초자료로써 활용될 수 있다.

키워드 : 자산관리, 건설정보, 업무기능, 이양요건
