

# 건설프로그램 종결단계 업무프로세스의 상대적 중요도 분석

이우연<sup>1</sup> · 이승훈<sup>2</sup> · 차용운<sup>3</sup> · 현창택<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup>서울시립대학교 건축공학과 박사과정 · <sup>2</sup>건원엔지니어링 이사 · <sup>3</sup>한국건설기술연구원 박사후연구원 · <sup>4</sup>서울시립대학교 건축공학과 교수

## An Analysis of the Relative Importance of Processes in the Closure Phase of Construction Program

Lee, Woo-Yeon<sup>1</sup>, Lee, Seung-Hoon<sup>2</sup>, Cha, Yongwoon<sup>3</sup>, Hyun, Chang-Taek<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup>Graduate Student, Department of Architectural Engineering, University of Seoul

<sup>2</sup>Team manager, Marketing Division, Kunwon Engineering Co., Ltd.

<sup>3</sup>Post-Doctoral Researcher, Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology

<sup>4</sup>Professor, Department of Architectural Engineering, University of Seoul

**Abstract :** Various studies on program management have been attempted due to recent changes in the environment of the construction market, and the importance of closure phase in each phase of the construction program is increasing. However, the reality is that the related research is insufficient and the field has been managed in a rule of thumb according to individual capabilities. Therefore, in order to successfully close the construction program and enhance satisfaction of stakeholders in the closure phase of the construction program, the key stakeholders were identified using the Power and Interest Matrix. The relative importance of the closure phase process was analyzed using AHP analysis method. It was also verified through on-site surveys and interviews about the proposed importance of the closure stakeholder and the relative importance of the process. It is expected that this study will increase the satisfaction of stakeholders and contribute to a successful closure if the user puts a lot of resources into the process that has a high priority in the closure phase of the construction program proposed in this study.

**Keywords :** Construction Program, Closure Phase, Relative Importance, Process Priority

## 1. 서론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

최근 건설시장 상황은 인건비 및 자재비 상승, 수익성 저하, 다양한 이해관계자들 간의 이해 상충, 사용자의 요구 증대 등에 따라 어려움이 가중되고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해서 일회성으로 개별 프로젝트를 관리하기보다 프로그램관리(Program Management; PGM)로 전환하여 비용과 일정을 통제하고 지속적인 개선의 기회를 찾고 건설생산물의 품질을 향상시키기 위한 다양한 연구가 시도되고 있다(Cha et al., 2018; Choi et al., 2015).

프로그램관리란 개별 프로젝트로 관리해서는 실현되지

않는 편익과 통제를 달성하기 위해 프로그램에 지식, 기술, 원칙을 적용하는 기법이다(PMI, 2017).

Fails Management Institute(이하 FMI)는 건설프로그램을 효과적으로 활용한 조직의 경우 다수의 프로젝트에서 순환(Rotation)의 가치체계를 발전시키고 30%이상의 관리비용 절감이 가능하다고 했다(FMI, 2007). 또한 이러한 장점과 더불어 건설프로그램 도입시 프로그램 가동(Activation)과 시운전(Commissioning) 등이 포함된 종결단계 업무가 60% 이상 증가할 것이라고 발표했다(FMI, 2009).

그러나 이러한 종결단계 업무의 중요도에도 불구하고 국내 기업들의 종결단계 역량 수준은 계획, 실행단계에 비해 낮게 나타났다(Lee et al., 2020). 그 이유는 지금까지 건설프로그램을 건설사업관리(CM)보다는 시공단계의 책임감리 수준의 업무로 수행해 온 것이 하나의 원인이다(Lee et al., 2017). 특히, 종결단계에는 프로젝트가 마무리되어 감에 따라 핵심인력의 축소, 제한된 자원, 잔여과업의 종결조치 시간부족, 인수인계 지연, 이해관계자의 만족도 저하 등으로

\* **Corresponding author:** Hyun, Chang-Taek, Department of Architectural Engineering, University of Seoul, Seoul 02504, Korea.

**E-mail:** cthyun@uos.ac.kr

**Received** May 6, 2020: **revised** -

**accepted** June 17, 2020

어려움을 겪는 경우가 빈번히 발생하고 있다.

그럼에도 불구하고 지금까지 프로그램 수준에서 종결단계 업무를 성공적으로 수행하기 위한 연구는 미진하였고, 현장에서는 개개인의 역량에 따라 주먹구구식으로 종결단계 업무를 수행해 온 것이 현실이다.

따라서 프로그램의 성공적인 종결을 위해서 종결단계 이해관계자를 명확히 규명하고 이해관계자의 요구를 충족시킬 필요가 있다.

본 연구는 건설프로그램의 종결단계에서 수행해야 할 업무프로세스의 상대적 중요도를 분석하여 종결단계 업무의 우선순위를 식별하고, 그에 따라 자원투입량을 조절함으로써 성공적인 건설프로그램의 종결과 사용자 등 이해관계자의 만족도를 높이는데 기여하고자 한다.

### 1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구의 범위는 단일 프로젝트 관리를 넘어 다양한 형태의 프로젝트가 복합적으로 구성된 건설프로그램의 종결단계로 한정한다.

본 연구의 수행과정은 다음과 같다.

첫째, 건설프로그램관리와 종결단계의 프로세스에 대한 기존 문헌을 고찰한다.

둘째, 건설프로그램 종결단계의 문제점, 이해관계자의 식별, 개선방향을 도출한다.

셋째, 건설프로그램 종결단계 업무프로세스의 상대적 중요도를 분석한다.

넷째, 사례적용 및 면담을 통해 검증한다.

## 2. 예비적 고찰

### 2.1 건설프로그램관리

건설프로그램관리에서는 개별 프로젝트관리에서 갖지 못한 기회를 갖는다. 즉, 여러 개의 프로젝트가 동시에 진행될 때 프로젝트의 유사성(Similarities)을 식별하여 다음 프로젝트에서 반복(Repetition)과 개선(Refinement)의 기회를 갖는다(Thomsen, 2011).

그 결과 표준 프로세스, 표준 건설생산물, 표준 인력참여 등을 통해 공사기간, 비용, 품질에서 이점을 얻을 수 있다. 미국 FMI와 CM협회(Construction Management Association of America; CMAA)의 연간 보고서에 따르면 건설프로그램을 효과적으로 활용한 조직은 다수의 프로젝트에서 순환(Rotation)의 가치체계를 발전시키고 프로그램관리 아웃소싱, 건설사업관리, 감독 등 관리비용을 30%이상 절감 가능한 것으로 발표했다(FMI, 2007).

또한, 건설프로그램관리는 사용자의 기대와 요구에 부합

하고, 프로젝트간의 상충되는 관심사를 최소화하며 프로그램 목표를 달성하기 위해 다수의 프로젝트를 균형 있고 체계적으로 관리할 수 있다. 특히, 비용절감과 공기단축이라는 발주자의 만족도 증진뿐만 아니라, 최종 사용자 및 운영자 등 이해관계자들의 만족도를 충족함으로써 건설생산물의 가치를 극대화시킬 수 있다.

### 2.2 프로그램 종결단계의 프로세스

프로그램 생애주기는 프로그램을 시작하기로 결정한 시점 또는 프로그램에 대해 합의한 시작일로부터 프로그램 종료 결정시 또는 공식적으로 합의한 프로그램 종료 마감일까지를 의미한다(ISO 21503, 2017).

프로그램은 프로젝트와 달리 종종 몇 년, 어떤 경우에는 수십 년에 걸쳐 오랜 기간 동안 진행되기도 한다.

미국 PMI (2017)의 프로그램관리 표준서(Standard for Program Management; SPgM), Thiry (2015)의 Program Management, 그리고 Gower (2016)의 Gower Handbook of Programme Management에서는 프로그램의 생애주기를 프로그램 정의, 인도(개발), 종결 등 세 가지 단계를 거쳐 프로그램이 구현된다고 했다. <Table 1>은 기존 문헌과 본 연구의 프로그램의 생애주기 비교를 나타낸다.

Table 1. Comparison between life cycles of program

PMI (2017)	Definition	Delivery	Closure
Thiry (2015)	Definition	Deployment	Closure
Gower (2016)	Initiate	Delivery	Close
This Research	Definition	Delivery	Closure

한편, CMAA에서는 건설프로그램 생애주기를 기획, 설계, 구매, 시공, 시공 후 등 5단계로 구분하고 있다(CMAA, 2011).

국내에는 아직까지 건설프로그램 생애주기에 대해서 정의된 바는 없으나, 건설사업관리(CM)의 생애주기는 설계 전, 기본설계, 실시설계, 구매조달, 시공, 시공 후 등 6단계로 구분하고 있다.<sup>1)</sup>

본 연구는 건설프로그램 수준의 생애주기로 시공에서 유지관리 단계로 전환되는 시공 후(Post-Construction)단계인 종결단계를 중심으로 고찰하고자 한다.

건설프로그램 종결이란 사용과 운영이라는 또 다른 시작을 의미한다. 건설생산물이라는 결과물을 프로그램 목표에 맞게 운영함으로써 최종적으로 건물 사용단계에서의 불편을 최소화시키고 안전한 시설사용을 보장한다. 그러나 지금

1) 건설기술진흥법 시행령 제59조 (건설사업관리의 업무범위 및 업무내용)

까지는 이러한 종결단계 프로세스가 현장에서 제대로 작동되지 않아 왔고, 종결단계에 대한 연구가 미진하여 주먹구구식으로 종결단계 업무를 수행해 온 것이 현실이다.

또한, 종결단계에 준공 일정을 맞추기 위해 다수의 프로세스를 동시에 작업하여 안전사고가 증가하거나<sup>2)</sup>, 준공을 앞둔 시설물에 대한 발주자 위주의 요구사항 관리로 사용자의 요구사항을 충족하지 못해 인수인계가 지연되는 등 프로그램의 궁극적인 목표인 고객의 가치실현이 미흡한 상태로 종결되는 문제가 발생하고 있다. 더군다나, 미국 FMI (2009)는 앞으로 건설프로그램관리에 있어서 사용자와 관련된 프로그램 가동과 시운전 등 종결단계 업무가 60% 이상 증가될 것이라고 발표했다. 또한, Karna (2004)는 건설사업의 후반부에 유지관리 매뉴얼, 인수인계 등이 제대로 수행되지 않아 사용자 만족도가 떨어진다고 했다.

이러한 건설프로그램 종결단계의 프로세스에 대하여 Lee et al. (2020)는 <Table 2>와 같이 9개 프로세스와 30개 업무 활동을 제안하였다. 제안한 종결단계 프로세스는 종결회의, 실질적 종결, 시운전, 준공검사, 유지관리, 인수인계, 가동, 프로그램 평가, 프로그램 종결이다.

Table 2. Processes of closure phase

Process	Activities
Closeout Meeting	- Closeout Meeting - Interface of Stakeholder - User Requirement - Closeout Checklist
Substantial Completion	- Complete Contract Document - Contract's Punchlist Inspection
Commissioning	- Commissioning & Startup - TAB, PVT, CCTV, LAN - Energization (Elect. Testing)
Final Inspection	- Pre & Final Inspection(plan & Submittal) - Punchlist Completion
Maintenance Management	- O&M(Plan & Manual) - Warranty Management(Plan & Review) - Training
Handover	- Handover (Plan) - Key & Spare Parts - Permit Submission - As Built Drawings - Test, Inspection Report - Real Property
Activation	- Furniture, Fixtures, and Equipment - Transition & Relocation - Trial Operation - Coordination & Control
Program Evaluation	- Satisfaction Assessment - Program Evaluation
Program Closure	- Contractual Closure - Personnel Reassignment(Celebrate Success) - Lessons Learned / Transition - Finalization of Claim

본 연구에서는 <Table 2>에서 제시된 9개 프로세스에 대해 이해관계자들의 상호 중요도가 반영된 상대적 프로세스의 우선순위를 규명함으로써, 가용한 인적/물적/시간적 자원이 가장 열악한 종결단계에서 건설프로그램 이해관계자들의 만족도를 높이고자 한다.

2) 대형 인명 피해난 이천 물류창고 어떤 곳?...완공 2개월 앞두고 화재 (중앙일보, 2020.4.29)

### 3. 종결단계 문제점 및 개선방향

#### 3.1 프로그램 종결단계의 문제점

2020년 2월부터 4월까지 프로그램관리자 4명과 면담을 통해 건설프로그램 종결단계의 문제점을 도출하였다.

##### 1) 종결단계 프로세스의 우선순위 부재

건설프로그램의 종결단계에서 수행해야할 프로세스와 업무활동은 모두 중요하다. 그러나 종결단계에서 조직의 한정된 자원과 계획된 일정을 고려할 때, 프로세스에 대한 우선순위를 고려하여 마무리하는 것이 필요하나, 잔여 업무활동 중에서 어떤 프로세스가 어느 정도 중요도를 갖는지에 대해 우선순위가 없이 주먹구구식으로 관리되고 있다.

##### 2) 종결단계 사용자의 참여 부족

건설프로그램은 사용자의 요구사항을 토대로 시작되며 종결단계에는 건설생산물을 사용자에게 인수인계한다.

그러나 대부분의 프로젝트에서 설계도서에 따라 단계별 검사를 수행하고 있지만 사용자의 참여는 부족한 실정이다. 특히, 종결단계에 건설생산물을 인수할 사용자에게 대해 제대로 규명하지 못하거나, 사용자의 참여가 부족하여 인수인계 지연, 결과물에 대한 사용자의 불만족으로 클레임을 제기하는 등 문제가 발생하고 있다.

##### 3) 시공과 운영 주체 간 이견

건설프로그램에서 시공단계의 사업관리는 발주자 중심으로 사업이 진행되지만, 종결단계에는 사용자(시설관리자 또는 시설운영자)가 개입하여 장비운영에 대한 교육, 시설물 인수인계 등을 하게 된다. 발주자와 사용자 조직이 동일한 경우에는 제한사항이 적으나, 발주자와 사용자의 조직이 서로 다른 경우 종결단계에서 이견이 발생할 수 있고 이로 인해 인수인계가 지연되기도 한다.

##### 4) 다양한 이해관계자간 이해관계 조정 부족

건설프로그램에는 다양한 이해관계자들이 참여하고 각각의 이해관계자들은 서로 다른 입장과 관점을 가지고 있기 때문에 상대 이해관계자의 입장과 관점에 대해 이해하고 조정하는 노력이 필요하다. <Table 3>는 프로그램 종결단계 이해관계자의 관점의 차이를 나타낸 것이다.

Table 3. Differences in perspective of stakeholders

Stakeholder	Perspective
Client	Cost reduction, Shortening of construction period
PgMr	Successful program management, Efficient use of resources
Contractor	Profit margin, Continuous obtain order
User	Performance, Convenience, Safety

그동안 건설프로젝트 성공은 발주자의 만족도를 충족하기 위해 비용절감, 공사기간 단축 등이 중요한 관점이었다. 그러나 건설프로그램의 성공적 종결을 위해서는 발주자뿐만 아니라 이해관계자 모두가 만족해야한다. 특히 사용자가 건설생산물의 성능, 편의성, 안전성 확보 등에 ‘동의’해야 프로그램이 성공적으로 종결될 수 있다고 응답하였다.

### 3.2 프로그램 종결단계 이해관계자의 식별

PMI (2017)는 프로그램의 이해관계자를 “프로젝트, 프로그램 또는 포트폴리오의 의사결정, 활동, 결과로 인해 영향을 받거나 받을 수 있거나 스스로 영향을 받는다고 여기는 개인, 집단 또는 조직”으로 정의하였다. 따라서 건설프로그램에 결과에 영향을 미치는 이해관계자를 식별하고 기대와 요구를 파악하여 참여방안을 강구할 필요가 있다. 이를 위해 본 절에서는 3개의 사례분석을 통하여 프로그램 종결단계의 이해관계자 그룹을 정의하고자 하였다.

#### 3.2.1 사례분석

##### 1) 인천국제공항 2단계 건설사업(기간: 2002~2008)

인천국제공항 2단계 건설사업의 이해관계자로 발주자와 사용자는 인천국제공항공사(IIAC), 프로그램관리자는 미국의 P사, 시공자는 S사, H사, K사 등으로 이들을 이해관계자로 분류할 수 있다(Fig. 1).

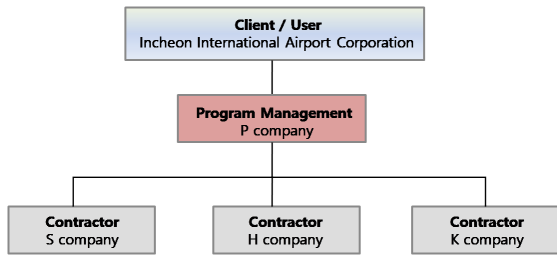


Fig. 1. Incheon International Airport

##### 2) 경부고속철도 건설사업(기간: 2002~2010)

경부고속철도 건설사업의 이해관계자는 발주자인 한국철도시설공단, 프로그램관리자인 미국의 B사, 시공자인 S사, H사 등 공구별 건설사, 사용자인 철도시설운동을 담당하는 한국철도공사(코레일)로 분류할 수 있다(Fig. 2).

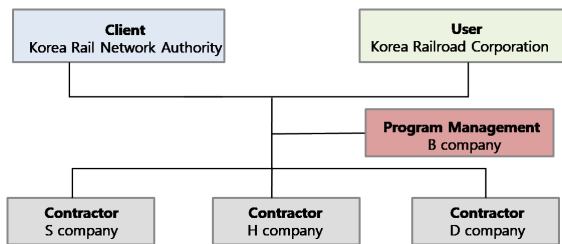


Fig. 2. Gyeongbu High Speed Railway

##### 3) 행정중심복합도시 건설사업(기간: 2007~현재)

행복중심복합도시건설사업의 이해관계자는 발주자인 행정중심복합도시건설청, 프로그램관리자인 H사, 시공자인 D사, H사, L사 등 건설사, 사용자인 세종특별자치시, 행정안전부, 기타 정부기관 등으로 분류할 수 있다(Fig. 3).

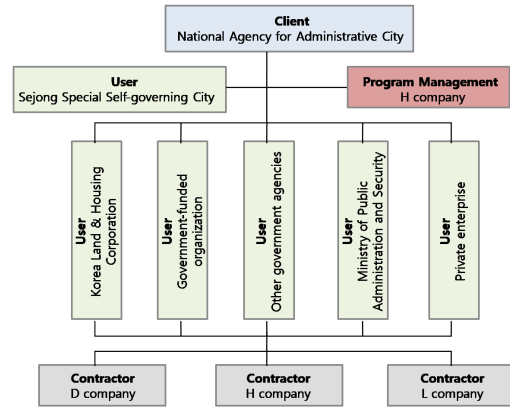


Fig. 3. Multi-functional Administrative City

#### 3.3.2 시사점

3개의 사업에 대한 종결단계의 이해관계자에 대한 조사결과를 바탕으로 발주자, 프로그램관리자, 시공자, 사용자 등 4개 그룹으로 분류하였다(Table 4).

Table 4. Group of stakeholders in a case study

Case Study	Stakeholders			
	Client	PgMr	Contractor	User
Incheon International Airport Construction	Incheon International Airport Corporation	P company	S company H company K company	Incheon International Airport Corporation
Gyeongbu High Speed Railway Construction	Korea Rail Network Authority	B company	S company H company D company	Korea Railroad Corporation
Multi-functional Administrative City Construction	National Agency for Administrative City	H company	D company H company L company	Sejong Special Self-governing City

4개 그룹의 이해관계자들에 대한 설명은 다음과 같다. 첫째는 발주자(이하 ‘Client’로 표기)그룹이다. 발주자는 Owner, Employer, 정부공사의 경우 Government 등 그룹을 의미하며 예로 인천국제공항공사, 한국철도시설공단 등이 이에 해당된다.

둘째는 프로그램관리자(이하 ‘PgMr’로 표기)그룹이다. 프로그램관리자는 Consultant, Engineer, Consulting Engineer, Program Manager, Project Manager, 종합사업관리자 등의 개인 또는 그룹을 말하며 예로 P사, B사 등이 이에 해당된다.

셋째는 시공자(이하 ‘Contractor’로 표기)그룹이다. 시공자는 Sub-Constructor, 건설사업자, 법령상 수급인 등을 말하며 종합건설회사가 이에 해당된다.

넷째는 사용자(이하 ‘User’로 표기)그룹이다. 사용자는 End-User, Operation Manager 등 개인 또는 그룹을 의미하며 예로 인천국제공항공사는 발주자와 사용자 그룹이 같은 조직인 반면에, 경부고속철도 건설사업의 경우 사용자는 한국철도공사이고 발주자는 한국철도시설공단으로서 다른 조직으로 구성되어 있었다. 특히, 사용자 그룹은 시공단계에는 식별되지 않았으나 종결단계에 새로운 이해관계자로 나타났다.

### 3.3 프로그램 종결단계의 개선방향

면담결과 조사된 건설프로그램 종결단계의 문제점을 해결하고 사용자 등 이해관계자의 만족도를 높이기 위해 개선 방향을 <Fig. 4>와 같이 2가지로 수립하였다.

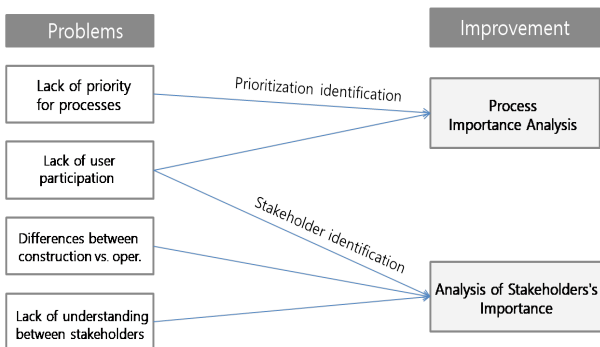


Fig. 4. Problems and Improvement

#### 1) 이해관계자별 프로세스 중요도 분석

프로젝트와 마찬가지로 프로그램의 종결단계에서도 더 이상 미룰 수 없는 제한된 시간과 한정된 자원으로 인해 여러 업무프로세스가 충돌하는 상황이 발생한다. 따라서 사용자 등 이해관계자의 만족도를 높이기 위해 종결단계 업무프로세스의 상대적 중요도를 분석하여 우선순위를 정하고자 한다.

#### 2) 이해관계자의 상호 중요도 분석

종결단계에는 발주자뿐만 아니라 프로그램에 참여하는 이해관계자들의 요구를 충족시키기 위해 주요 이해관계자를 규명하고 상호 중요도(가중치)를 분석하고자 한다.

이해관계자 상호 중요도 분석 모델은 영향력-관심도 매트릭스(Power-Interest Matrix)를 활용하여 영향력×관심도가 높은 이해관계자의 중요도가 더 큰 것으로 간주할 수 있다.

## 4. 프로세스의 상대적 중요도 분석

3장에서 종결단계 업무프로세스 문제점에 대하여 분석하였고 사례분석을 통한 종결단계 이해관계자를 정의하였고 이를 기반으로 개선방향을 설정하였다.

실제 건설프로그램에서는 더욱 많은 이해관계자들이 참여하기 때문에 모든 이해관계자의 기대와 요구사항을 완전하게 만족시키는 것은 쉽지 않다. 따라서 이해관계자들의 요구사항에 대해 우선순위를 정할 필요가 있다(Thiry, 2015). 특히, 프로그램의 종결단계에서는 설계 및 시공단계에 비해 가용한 시간과 자원이 부족하다. 그러므로 이를 종결단계에서 성공적으로 수행하기 위해서는 이해관계자들 간의 우선순위와 업무프로세스에 대한 우선순위 도출이 요구된다. 즉, 건설프로그램 종결단계에 참여하는 이해관계자간 갈등을 줄일 수 있는 이해관계자별 업무프로세스 중요도가 필요할 것으로 판단된다.

본 장에서는 1) 이해관계자의 프로세스 중요도 분석 2) 이해관계자간 상호 중요도(가중치)분석, 그리고 이를 종합하여 3) 종결단계 프로세스의 상대적으로 우선순위를 갖는 프로세스를 도출하고자 한다.

프로세스의 상대적 중요도 분석은 설문조사를 토대로 AHP분석기법을 활용하였으며, AHP계층 구조도에 따라 설문 조사지를 작성하였다. 설문지는 건설프로그램 종결단계의 성공적인 종결을 위해 중요도가 높은 프로세스에 대한 질문에 답하도록 하였다.

설문기간은 2020년 1월부터 5월까지이며 조사 대상은 프로그램관리에 경험이 있는 발주자 15명(29%), 프로그램관리자 11명(21%), 시공자 12명(23%), 사용자 13명(25%) 등 전체 51명을 대상으로 실시하였다. 설문대상자의 평균 근무년수는 15.8년으로 조사되었다.

### 4.1 이해관계자의 프로세스 중요도 분석

이해관계자의 프로세스 중요도 분석은 발주자의 프로세스 중요도와 나머지 이해관계자의 프로세스 중요도 분석으로 나누어서 분석하였다.

두 가지로 나누어서 분석하는 이유는 건설산업의 추진과정에서 오직 발주자의 요구사항을 충족하기 위해 수행해 온 사업들이 최근 들어 인수인계 지연, 사용자 불만 등으로 문제가 발생하고 있기 때문이다. 따라서 종결단계에 사용자 등을 포함한 다양한 이해관계자들은 어떤 프로세스에 우선순위를 갖는지를 분석하기 위함이다.

#### 1) 발주자의 프로세스 중요도 분석

발주자 15명을 대상으로 종결단계 프로세스의 중요도 분석을 하였다.

AHP분석은 Expert Choice를 활용하였고 일관성 지수 (Consistency Index; CI)는 0.06으로 일관성이 있다고 판단할 수 있다.

발주자에 의한 종결단계 프로세스 중요도(Process Importance, 이하 'PI')의 분석 결과는 시운전(24%), 준공검사(21.5%), 실질적 종결(16.9%), 인수인계(10.1%), 가동(8.7%), 프로그램 종결(6.7%) 순으로 분석되었다(Fig. 5).

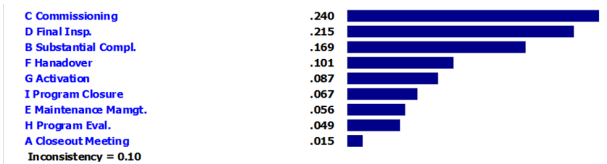


Fig. 5. Process priority of clients

2) 사용자 등 이해관계자별 프로세스 중요도

건설프로그램 종결단계에 발주자뿐만 아니라 프로그램관리자, 시공자, 사용자 등 각각의 이해관계자들은 어떤 프로세스를 중요하게 생각하는지에 대해 그룹별 설문조사를 실시한 후, AHP분석을 실시하였다.

조사결과 프로그램관리자, 시공자, 사용자 그룹별 종결단계 프로세스에 대한 중요도는 <Table 5>같이 나타났으며, 발주자측 중요도는 <Fig. 5>의 결과를 활용하였다.

Table 5. Stakeholder' process priority

Ranking	Client	PgMr	Contractor	User
1	Commissioning (0.240)	Commissioning (0.215)	Maintenance Management (0.211)	Commissioning (0.223)
2	Final Inspection (0.215)	Handover (0.196)	Final Inspection (0.144)	Activation (0.205)
3	Substantial Completion (0.169)	Activation (0.192)	Program Evaluation (0.143)	Handover (0.167)
4	Handover (0.101)	Final Inspection (0.156)	Commissioning (0.125)	Maintenance Management (0.133)
5	Activation (0.087)	Maintenance Management (0.075)	Program Closure (0.123)	Final Inspection (0.084)
6	Program Closure (0.067)	Program Closure (0.057)	Closeout Meeting (0.094)	Substantial Completion (0.062)
7	Maintenance Management (0.056)	Closeout Meeting (0.053)	Activation (0.077)	Program Evaluation (0.052)
8	Program Evaluation (0.049)	Substantial Completion (0.035)	Handover (0.042)	Program Closure (0.046)
9	Closeout Meeting (0.015)	Program Evaluation (0.021)	Substantial Completion (0.041)	Closeout Meeting (0.028)

이해관계자 그룹별 중요도가 높은 상위 4개<sup>3)</sup>의 프로세스를 살펴보았다.

프로그램관리자 그룹에서 중요도를 갖는 프로세스는 시운전(21.5%), 인수인계(19.6%), 가동(19.2%), 준공검사(15.6%) 순으로 나타났다.

시공자 그룹에서 중요도를 갖는 프로세스는 유지관리(21.1%), 준공검사(14.4%), 프로그램 평가(14.3%), 시운전(12.5%) 순으로 나타났다.

사용자 그룹에서 중요도를 갖는 프로세스는 시운전(22.3%), 가동(20.5%), 인수인계(16.7%), 유지관리(13.3%) 순으로 나타났다.

사용자 등 이해관계자별 프로세스 중요도와 <Fig. 5>에서 제시한 발주자의 프로세스 중요도(시운전, 준공검사, 실질적 종결, 인수인계 순)가 서로 차이가 나는 것을 확인할 수 있다.

4.2 이해관계자간 상호 중요도 분석

앞서 분석한 이해관계자별 프로세스의 중요도 분석결과 그룹별로 중요도가 상이하게 분석되었다. 이에 본 절에서는 이해관계자 상호간의 중요도를 고려한 가중치를 산출하고자 하였다.

이해관계자의 상호 중요도는 각 이해당사자의 건설프로그램에 대한 영향력-관심도를 조사·분석하였다.

각각의 이해관계자 그룹별 이해관계자의 중요도 (Stakeholder Importance; SI)는 5점 척도로 영향력(Power; P)과 관심도(Interest; I) 매트릭스를 활용하여 이해관계자의 상호 중요도(가중치)를 평가하였다.

설문조사의 객관성을 확보하기 위해 이해관계자들에게 자기가 속한 그룹은 제외하고 다른 이해관계자의 영향력과 관심도를 평가하도록 하였다. 종결단계 이해관계자들의 영향력과 관심도 조사결과 <Table 6>과 같이 나타났다.

Table 6. Survey results of Power and Interest

stakeholder	Aver.	Power (P)				
		Very High (5)	High (4)	Med. (3)	Low (2)	Very Low (1)
Client (Pe)	4.93	14	1	-	-	-
PgMr (Pp)	4	2	7	2	-	-
Contractor(Pc)	3.08	-	4	5	3	-
User (Pu)	4.08	4	6	3	-	-
stakeholder	Aver.	Interest (I)				
		Very High (5)	High (4)	Med. (3)	Low (2)	Very Low (1)
Client (Ie)	4.87	13	2	-	-	-
PgMr (Ip)	4.18	3	7	1	-	-
Contractor(Ic)	3.67	1	6	5	-	-
User (Iu)	4.38	6	6	1	-	-

3) 중요도가 높은 프로세스는 평균 10%이상의 중요도를 갖는 프로세스를 선정하였다.

조사결과 산출된 영향력 점수(P)와 관심도 점수(I)를 곱하여 어떤 이해관계자가 영향력이 높은지를 산정하였다. 산정하는 공식은 다음과 같이 표현될 수 있다.

$$SI_i = \frac{P_i \times I_i}{\sum_{i=c}^u P_i \times I_i} \quad (\text{식 1})$$

여기서  $SI_i$  : 이해관계자의 중요도

영향력과 관심도에 따른 이해관계자들의 특성은 영향력이 높지만 관심도가 낮은 그룹(Keep satisfied), 영향력과 관심도가 높은 그룹(Key players), 영향력과 관심도가 낮은 그룹(Minimal effort), 영향력은 낮지만 관심도가 높은 그룹(Keep informed) 등 4개 그룹으로 구분할 수 있다. 이해관계자의 만족도를 높이기 위해 영향력과 관심도가 높은 그룹에 집중하고 중요한 의사결정에 참여하도록 할 필요가 있다.

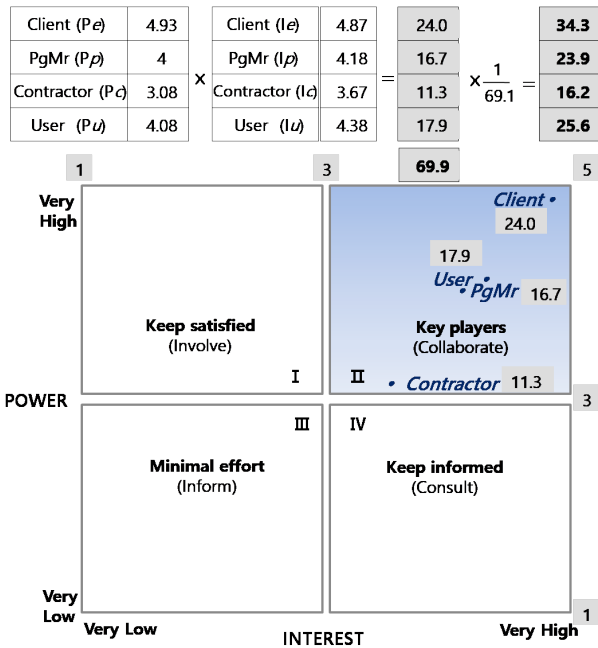


Fig. 6. Power and Interest matrix

영향력-관심도 조사결과는 <Fig. 6>과 같이 나타났다. 이 결과를 각 이해당사자의 상대적 중요도(가중치)로 환산하면, 발주자(34.3%), 사용자(25.6%), 프로그램관리자(23.9%), 시공사(16.2%)로 나타났으며 네 그룹의 이해관계자 모두 2분면인 핵심 이해관계자(Key players)로 규명되었다. 따라서 종결단계 이해관계자의 중요도 순위는 발주자(1순위), 사용자(2순위), 프로그램관리자(3순위), 시공사(4순위) 순으로 판단할 수 있다.

### 4.3 종결단계 프로세스의 상대적 중요도 분석

종결단계 프로세스의 상대적 중요도(Relative Importance of Process; RIp)는 프로세스의 중요도(PI)와 이해관계자의 중요도(SI)로부터 다음 식 2와 같이 산정했다.

$$RIp = \sum_{i=1}^n (PI_i \times SI_i) \quad (\text{식 2})$$

여기서  $RIp$  : 프로세스의 상대적 중요도

<Table 5>의 조사결과를 식 2로 계산한 결과는 <Fig. 7>과 같다. 예를 들어, 시운전(Commissioning)은  $0.343 \times 0.240 + 0.239 \times 0.215 + 0.162 \times 0.125 + 0.256 \times 0.223 = 0.211$ 의 중요도를 가지게 된다.

종결단계의 이해관계자에 의한 프로세스의 상대적 중요도 산정결과는 시운전(21%), 준공검사(16%), 가동(14%), 인수인계(13%), 유지관리(10%), 실질적 종결(9%), 프로그램 종결(7%), 프로그램 평가(6%), 종결회의(4%) 순으로 나타났다.

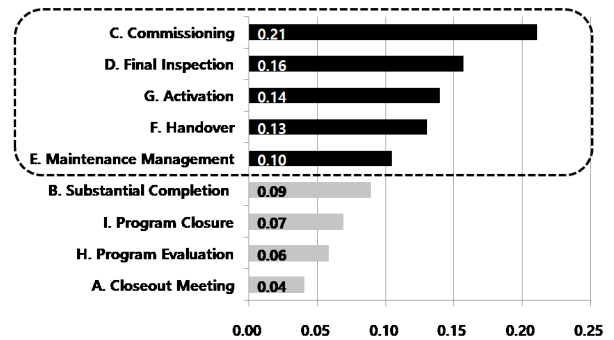


Fig. 7. Relative Importance of process

### 4.4 시사점

건설프로그램 종결단계에서 이해관계자의 상호 중요도(가중치)를 고려한 9개 프로세스에 대해 발주자 그룹의 프로

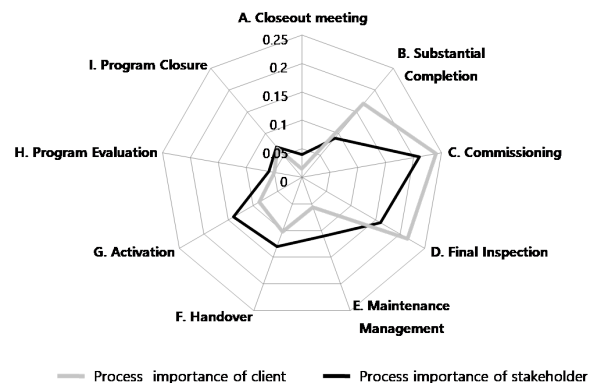


Fig. 8. Process importance of client and stakeholders

세스 중요도와 사용자 등 이해관계자의 프로세스 중요도 간에는 (Fig. 8)과 같이 차이가 나타났다

발주자 그룹이 중요시하는 프로세스에 비해 사용자 등 이해관계자들에게는 ‘가동’과 ‘유지관리’ 프로세스가 높은 우선순위로 나타났다.

발주자는 입주준비, 가구 및 장비설치, 운영 시험, 이전 및 이사, 전기와 소방 설비 등을 포함하는 ‘가동’ 프로세스와 유지관리 계획 및 매뉴얼, 사용자 교육 등을 포함하는 ‘유지관리’ 프로세스에 대해 중요도를 낮게 인식하고 있으나, 사용자는 이들 프로세스에 대한 중요도를 높게 인식하고 있었다. 이는 프로그램 종결이후 사용 및 운영단계로 넘어감에 따라 이상 없이 사용자에게 넘겨줘서 사용단계에서 불편을 최소화시키기 위함이기 때문이라고 판단된다.

#### 4.5 사례적용 및 검증

본 연구에서 제안한 프로세스 상대적 중요도의 적정성을 검증하기 위해 2개의 현장에 사례적용 및 검증을 실시하였다. 사례적용에 참여한 인원은 발주자(3명), 프로그램관리자(3명), 시공자(2명), 사용자(3명) 등 11명을 선정하였다. 조사한 내용은

- 1) 이해관계자별 프로세스 중요도의 적정성
- 2) 이해관계자의 상호 중요도의 적정성
- 3) 종결단계 프로세스의 상대적 중요도의 적정성을 조사하여 본 연구 결과와 비교하여 검증하였다.

이해관계자의 프로세스 중요도 평가는 이해관계자 그룹별 프로세스에 대한 설문결과 AHP분석을 실시하였으며 이해관계자의 상호 중요도의 적정성은 영향도-관심도 매트릭스를 활용하여 곱해서 나온 결과를 본 연구 결과와 비교하였다.

##### 4.5.1 이해관계자별 프로세스 중요도의 적정성

사례 현장의 이해관계자는 4개의 그룹으로 구분할 수 있었다. 발주자는 국방시설본부, 미국동공병단이며 프로그램 관리자는 A사, 그리고 시공자는 G사, H사 이며, 사용자는 시설물을 관리하는 주한미군시설대로 식별했다.

종결단계 각각의 이해관계자별 우선순위가 높은 프로세스에 대한 AHP 조사결과는 (Table 7)과 같이 나타났으며 일관성 지수는 0.09로 일관성이 있다고 판단할 수 있다.

발주자는 시운전(26.2%), 준공검사(20.7%), 실질적 종결(15.3%), 인수인계(13.8%) 프로세스 순으로 나타났으며 프로그램관리자는 시운전(23.8%), 인수인계(19.7%), 가동(18.3%), 준공검사(11.4%) 프로세스 순으로 나타났다.

시공자는 준공검사(19.8%), 프로그램 종결(17.5%), 프로그램 평가(15.2), 유지관리(13%) 프로세스 순으로 나타났으며, 사용자는 시운전(21.8%), 인수인계(19.6%), 가동(16.8%),

유지관리(13.7%) 프로세스 순으로 나타났다.

Table 7. Priority of process per stakeholders (n=11)

Ranking	Client	PgMr	Contractor	User
1	Commissioning (0.262)	Commissioning (0.238)	Final Inspection (0.198)	Commissioning (0.218)
2	Final Inspection (0.207)	Handover (0.197)	Program Closure (0.175)	Handover (0.196)
3	Substantial Completion (0.153)	Activation (0.183)	Program Evaluation (0.152)	Activation (0.168)
4	Handover (0.138)	Final Inspection (0.114)	Maintenance Management (0.130)	Maintenance Management (0.137)
5	Activation (0.093)	Substantial Completion (0.107)	Commissioning (0.121)	Substantial Completion (0.104)
6	Maintenance Management (0.049)	Program Closure (0.065)	Closeout Meeting (0.103)	Final Inspection (0.072)
7	Program Closure (0.032)	Closeout Meeting (0.047)	Handover (0.056)	Program Evaluation (0.043)
8	Closeout Meeting (0.037)	Maintenance Management (0.029)	Activation (0.039)	Closeout Meeting (0.033)
9	Program Evaluation (0.029)	Program Evaluation (0.020)	Substantial Completion (0.026)	Program Closure (0.029)

(Fig. 9)과 같이 본 연구에서 제시한 결과와 사례적용과의 크게 차이가 난 그룹은 시공자그룹이었다. 사례적용에서 시공자 그룹의 상위 4개의 프로세스는 준공검사, 프로그램 종결, 프로그램 평가, 유지관리인 반면에 본 연구에서 제시한

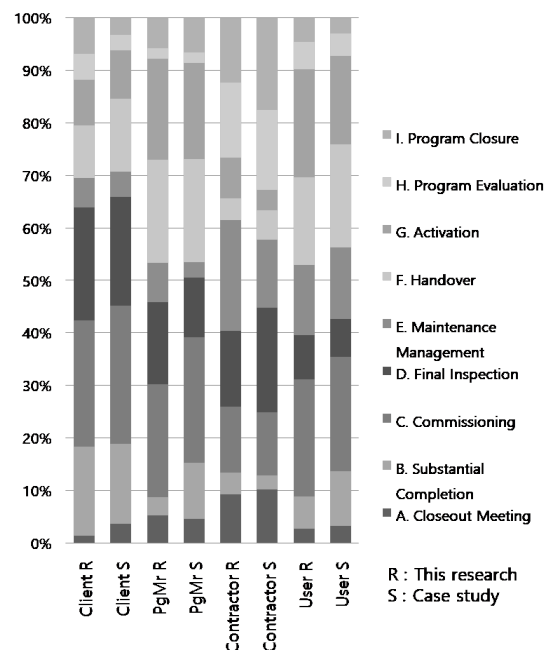


Fig. 9. Comparison between this research and case study in process importance of stakeholders



프로세스는 유지관리, 준공검사, 프로그램 평가, 시운전 순이었다. 시공자 그룹에서 프로세스의 우선순위가 차이가 많은 이유는 본 연구에서는 펄택미군기지이전사업의 다수의 프로젝트에서 순환과 반복의 경험을 가진 이해관계자들에 의한 종결단계 중요도를 갖는 프로세스를 분석한 반면, 사례 적용에서 시공자는 건설프로그램에 참여는 하지만 프로그램 내에서 반복의 기회가 적고 조사대상 사례가 적어 편차가 큰 것으로 보인다.

따라서 시공자의 종결단계 프로세스에 대한 우선순위의 적정성을 높이기 위해서는 건설프로그램 내에서 다수의 프로젝트를 반복적으로 수행 경험을 가진 시공자를 대상으로 사례 적용할 필요가 있다고 본다. 본 연구에서는 상기 내용을 다루지 못하였지만, 추후 연구에서 이를 고려해야 할 것으로 판단된다. 그러나 순환과 반복의 기회를 가진 나머지 그룹에서 중요도가 높은 상위 4개 프로세스는 유사하게 나타나 연구결과 제시한 프로세스 중요도는 적정하다고 볼 수 있다.

**4.5.2 이해관계자간 상호 중요도의 적정성**

이해관계자의 영향력-관심도 조사를 토대로 상호 중요도의 적정성에 대한 결과를 상대적 중요도(가중치)로 환산하면 <Fig. 10>과 같이 발주자(28%), 사용자(26%점), 프로그램관리자(24%), 시공자(22%) 순으로서, 본 연구결과 <Fig. 6>에서 제시한 결과와 차이가 나는 것은 사례조사 대상수가 적어서 편차가 나타나는 것으로 보인다. 그러나 이해관계자의 순위는 발주자, 사용자, 프로그램관리자, 시공자순으로 동일하게 나타났다.

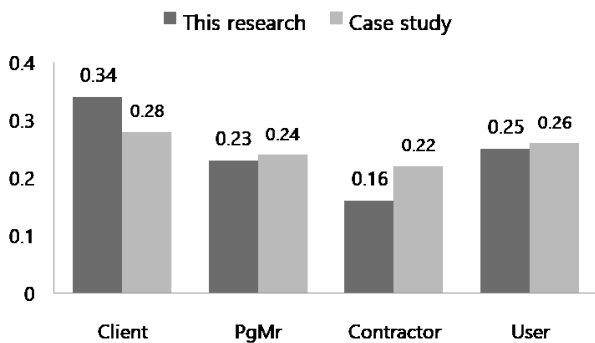


Fig. 10. Stakeholder priority of this research and case study

**4.5.3 종결단계 프로세스의 상대적 중요도 적정성**

사례적용 결과 이해관계자 그룹별 중요도를 고려한 종결단계 프로세스의 중요도는 시운전(21.4%), 인수인계(14.9%), 준공검사(14.8%), 가동(12.2%), 실질적 종결(10.1%), 유지관리(8.5%), 프로그램 종결(7.1%), 종결회의(5.3%) 순으로 나타났다.

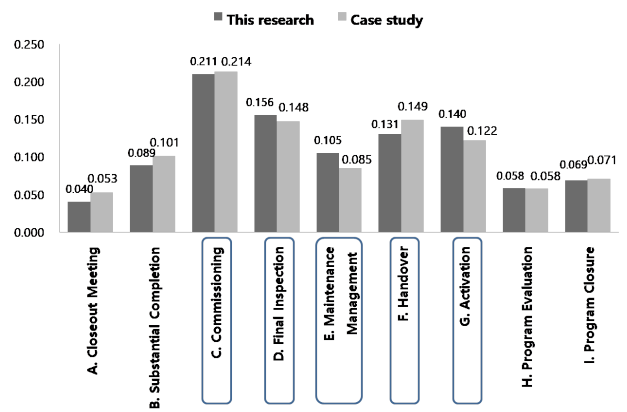


Fig. 11. Verification result of process priority

<Fig. 11>과 같이 본 연구결과 제시한 중요도와 사례적용 결과 중요도에서 ‘시운전’ 프로세스는 모두 가장 높은 우선순위로 나타났다. 인수인계, 준공검사, 가동, 유지관리 등 네 개의 프로세스는 높은 우선순위를 갖지만 평가집단에 따라 우선순위에 차이가 있었다. 프로세스의 우선순위에서 차이가 있는 그룹은 시공자 그룹에서 많은 차이가 나타났고, 발주자, 프로그램 관리자, 사용자 그룹에서는 우선순위는 연구결과와 유사하게 나타났다.

**5. 결론**

본 연구는 성공적인 건설프로그램 종결과 이해관계자의 만족도를 높이는데 기여하기 위해서, 설문조사를 통하여 건설프로그램 종결단계 프로세스의 상대적 중요도를 분석하고, 사례적용 및 전문가 면담을 통하여 그 결과를 검증하였다.

본 연구의 주요내용을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 건설프로그램 종결단계에서 발주자에 의한 프로세스 중요도를 분석하였다. 중요도는 시운전, 준공검사, 실질적 종결, 인수인계 순이었다.

둘째, 종결단계 사용자 등 이해관계자별 프로세스에 대한 중요도를 분석한 결과 발주자에 의한 프로세스 중요도와 다르게 나타났다.

셋째, 건설프로그램 종결단계의 핵심 이해관계자를 식별하고 영향력-관심도 매트릭스를 활용하여 이해관계자의 우선순위를 도출하였다. 도출된 우선순위는 발주자, 사용자, 프로그램관리자, 시공자 순으로 나타났다.

넷째, 건설프로그램 종결단계 이해관계자별 중요도를 고려한 프로세스의 상대적 중요도를 도출하였다. 우선순위가 높은 프로세스는 시운전, 준공검사, 가동, 인수인계, 유지관리 프로세스로 나타났다.

제안된 종결단계 프로세스 중요도와 이해관계자별 상호

중요도에 대한 사례적용과 전문가 면담을 통하여 연구결과 제안된 종결단계 프로세스의 상대적 중요도의 적정성을 확인할 수 있었다.

한편, 사례적용 프로그램의 한계와 건설프로그램 수행경험을 가진 전문가의 수가 적어 연구결과를 일반화하기에 다소 한계가 있었다. 향후 성공적인 건설프로그램 종결을 위해 사용자에게 인도되는 건설생산물의 가치측정 등에 대해 분석하고 건설프로그램 종결단계 개선을 위한 모델을 개발하는 등, 다양한 측면에서 심도 있고 구체적인 연구가 필요하다고 판단된다.

## References

- Cha, Y.W., Kim, J.H., Hyun, C.T., and Han, S.W. (2018). "Development of a Program Definition Rating Index for the Performance Prediction of Construction Programs." *Sustainability*, 10(8), p. 2747.
- Choi, J.H, Son, J.H, and Kim, J.H. (2015). "Developing a Project and Program Management Capability Assessment System for the Korean Construction Management Firms." *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 16(1), pp. 5-12.
- CMAA (2011). *Construction Management Standards of Practice*, pp. 75-64.
- Delaney J. (2014). *Construction Program Management*, CRC Press, pp. 161-166.
- De Furia. G.L. (2008). *Project Management Recipes for Success*, pp. 223-242.
- Flyvbjerg, B. (2017). *The Oxford Handbook of Megaproject Management*, Oxford University Press, pp. 22-24.
- FMI (2009). *FMI/CMAA Tenth Annual Survey of Owners*, pp. 3-13.
- FMI (2007). *Practice Makes Perfect*, FMI Quarterly Issue 4, p. 58.
- Hyun, C.T., and Kim, O.K. (2011). "Construction Program Management." *Korea Institute of Construction Engineering and Management translation*, Spacetime, p. 19.
- ISO 21503 (2017). *Project, programme and portfolio management - Guidance on programme management*, pp. 13-14.
- Karna, S. (2004). "Analysing customer satisfaction and quality in construction - the case of public and private customers." *Nordic Journal of Surveying and Real Estate Research, Special Series, 2, 2004Nordic Journal of Surveying and Real Estate Research, Special Series, 2*, pp. 76-78.
- Kim, I.H. (2018). *The Strategic Art of Construction Management*, Kimoondang, p. 106.
- Lee, B.N., Lee, H.S., Kim, Y.S., and Kim, H.S. (2017). *Construction Management are strategies*, Construction Economy, p. 259.
- Lee, W.Y., Lee, S.H., Cha, Y.W., and Hyun, C.T. (2020). "Identification of Business Process in the Closure Phase of Construction Programs." *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 21(2), pp. 70-78.
- MURO (2018). *YRP Program Management*.
- PMI (2017). "A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)" 6th Edition, pp. 10-20.
- PMI (2017). "The Standard for Program Management (SPgM)" 4th Edition, pp. 138-140.
- Thiry, M. (2015). *Program management*, Gower Publishing Company, pp. 253-261.
- Thomsen, C., and Sanders, S. (2011). *Program Management 2.0*, FAIA, FCMAA, pp. 44-47.

---

**요약** : 최근 건설시장의 환경변화에 따라 프로그램관리에 대한 다양한 연구가 시도되고 있으며 건설프로그램의 생애주기 각 단계 중 종결단계에 업무의 중요도는 증가되고 있다. 그러나 관련된 연구가 미진하고 현장에서는 개인의 역량에 따라 주먹구구식 관리해 온 것이 현실이다. 따라서 건설프로그램 종결단계에서 성공적인 건설프로그램 종결과 이해관계자의 만족도를 높이기 위하여 이해관계자들의 영향력과 관심도 매트릭스 분석기법으로 핵심 이해관계자를 규명하고 AHP분석기법을 활용하여 종결단계 프로세스에 대한 상대적 중요도를 분석하였다. 또한 제안한 종결단계 이해관계자의 중요도와 프로세스에 대한 상대적 중요도의 적정성에 대해 사례 적용 및 면담을 통해 검증하였다. 본 연구에서 제안한 건설프로그램의 종결단계 높은 우선순위를 갖는 프로세스에 많은 자원을 투입하여 효과적으로 관리한다면 사용자 등 이해관계자의 만족도를 높이고 성공적인 종결에 기여할 것으로 기대된다.

**키워드** : 건설프로그램, 종결단계, 상대적 중요도, 프로세스 우선순위

---