

EPC 플랜트 프로젝트의 성공/실패사례 활용도 분석

양시훈¹ · 강택기² · 조영덕³ · 김재준^{4*}

¹한양대학교 건축공학과 석사과정 · ²현대건설 플랜트사업본부 품질팀장 · ³한양대학교 건축공학과 박사과정 · ⁴한양대학교 건축공학과 교수

EPC Plant Project Lessons Learned Utilization Analysis

Yang, Sihoon¹, Kang, Taek-Ki², Cho, Young Duk³, Kim, Jae-Jun^{4*}

¹Graduate Student, Department of Architectural Engineering, Hanyang University

²Quality Team Manager, Hyundai Engineering & Construction Co., Ltd

³Graduate Student, Department of Architectural Engineering, Hanyang University

⁴Professor, Department of Architectural Engineering, Hanyang University

Abstract : As domestic construction companies, which used to be concentrated in the Middle East, have expanded their overseas orders to new markets in Asia and Latin America, they have to cope with various conditions. The EPC plant project, which undertakes construction projects such as civil engineering and construction, design, purchase, construction and commissioning, has expanded its scope. As a result, it is important to collect Lessons Learned from the previous project, systematize it, and use it to respond to changes in the environment. However, many employees do not share their skills or experiences voluntarily. To do so, it is necessary to create and systematize a culture that shares experience and technology. In order to understand and analyze the current situation, a questionnaire was conducted on the EPC project-related departments of construction companies implementing the EPC plant project. About 74% of the participants said Lessons Learned's collection and utilization helped. About 53% of the people who collected and registered actual cases and 39% of the people who had experience in preventing problems using cases were identified as employees' perception and utilization of Lessons Learned systems. Detailed analysis showed differences in workplace, duties, and rank. Through this study, the current status of Lessons Learned collection and utilization of EPC plant projects is understood, and the research on collection and utilization improvement is being carried out.

Keywords : EPC, Plant Construction, Construction Management, Lessons Learned

1. 서론

2014년 이후 해외건설시장이 한동안 침체되었다. 그러나 2020년 해외건설수주액이 전년 대비 57% 증가하며 회복세를 보이고 있다(Fig. 1). 이 중 EPC 플랜트 프로젝트가 53%로 높은 비율을 감당하고 있으며, 전년 대비 71% 성장하며 해외건설 시장에서 EPC 플랜트 프로젝트의 중요성을 다시 한번 확인하였다.

과거 중동 지역에 집중되어 있던 국내 건설사들의 해외수주가 동남아와 중남미 등으로 분산되었다. 2021년 1/4분기

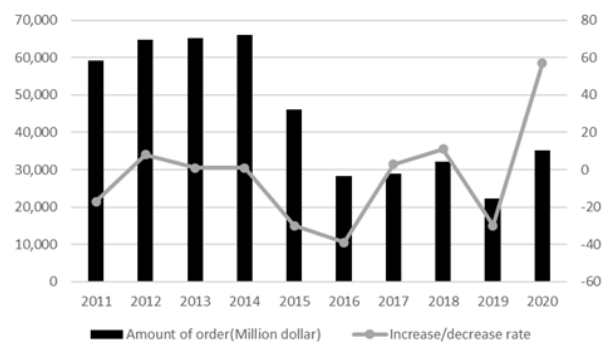


Fig. 1. Overseas construction order status

동남아, 중남미 등 신시장의 수주 비중은 33%로 1973년 이후 최대치를 기록하였다. ¹⁾ EPC 플랜트 프로젝트를 수행하

* Corresponding author: Kim, Jae-Jun, CM/CIC Lab, Engineering Science and Technology Building, 17 Haengdang-dong, Seongdong-gu, Seoul, 133-791, Korea.

E-mail: jjkim@hanyang.ac.kr

Received June 23, 2021; revised July 30, 2021

accepted August 11, 2021

1) 한국건설협회 (2021) "1/4분기 해외건설 수주 80억불로 목표치 향해 순항 중".

는 건설사들의 신년사, 보도자료 등을 보면 신시장 수주 비중을 전략적으로 늘려나갈 것으로 보인다.²⁾ 신시장에 대한 경제적, 법률적, 문화적 지식 또한 중요한 과제로 떠오르게 되었다.

다양한 지식을 관리하기 위해 방법으로 성공/실패사례(Lessons Learned)를 제안하고자 한다. 사례관리의 개념은 '개인, 그룹 및 시스템에서 단계별로 사례관리 프로세스를 목적에 맞게 사용하여 모든 이해 관계자의 만족이 증가하는 방식으로 조직을 변화시키는 것'으로 정의된다(Dixon, 1999). 이전 프로젝트에서 얻은 성공/실패사례를 효과적으로 활용한 지속적인 개선을 통해 실패를 줄이며, 공정 간 효율적인 조정이 가능하고, 발주처의 요구반영에 기여하여 성과(공기 단축, 수익 등)를 개선할 수 있다(Carrillo, 2004).

미국(CII)이나 유럽(Lough borough University)에서는 이러한 문제를 해결하기 위하여 우리보다 한 세대 먼저 성공/실패사례 프로그램(Lessons Learned Program)을 건설 산업에 적용하기 위하여 노력해왔다. 그러나 우리나라는 성공/실패사례의 상위개념인 지식경영에 관한 연구만 일반산업에 관하여 포괄적으로 진행되어 왔기 때문에 기존 연구들을 프로젝트 기반인 EPC 산업에 적용하기에는 어려움이 있다. (Song, 2014) 이를 위해 직원들은 필요할 때마다 기업 내 사례관리시스템을 활용할 수 있어야 한다(Davenport et al., 1998).

성공/실패사례의 수집에 관한 선행연구들이 있지만, 사례를 활용하는 방법에 대해서는 여전히 많은 연구가 필요하다. 다양한 파일 형식 및 저장 방법을 처리하고, 가장 필요한 사람들에게 사례를 제공하고, 검색하고, 활용하도록 하기 위해 해결해야 할 문제가 있다. 이러한 문제를 해결하기 위한 프로그램을 제작 혹은 수정하기 전 수집된 사례를 파악하고 활용하기 위해 기업의 현재 상황을 이해할 필요가 있다. 현재 상황을 이해한다면 프로그램에 더 활용도 높은 기능을 제공할 뿐만 아니라 건설사에서 수집한 사례를 활용하기 위한 효과적인 전략 수립에도 도움이 된다(Ruikar et al., 2009).

앞에서 나타난 바와 같이 성공/실패사례 프로그램의 장점은 명확하지만 실제로 EPC 플랜트 프로젝트에서 성공/실패사례 프로그램을 적절하게 활용하고 있는지 확인되지 않았다. 성공/실패사례의 수집 및 활용을 시스템(사례관리시스템)화하여 효과적인 자료의 수집, 분류 및 공유를 통해 사용자들의 사례 활용도를 극대화하는 것이 필요하다. 현장직원들의 자발적 검색과 사용 외에도 공사유형별 맞춤 사례를

현장에 제공하여 해당 현장에 대한 자체적인 적용계획 수립 또한 필요하다. 작업절차서 및 업무 프로세스에 충분히 반영될 수 있도록 시스템(사례적용시스템)을 제공하여 성공/실패사례 적용 여부가 개인의 의지보다는 시스템적으로 이행되도록 하는 것이 필요하다(Kang, 2017). 그러므로 국내 EPC 건설사의 성공/실패사례 활용현황을 파악할 필요가 있다. 본 연구에서는 성공/실패사례 프로그램을 이용하는 국내 건설사 중 한 곳의 EPC 플랜트 관련 부서들을 대상으로 설문 조사를 진행하여 성공/실패사례 프로그램을 개선하기 위해 현황을 파악하고, 활용도를 분석하는 데 목적이 있다.

2. 이론적 고찰

2.1 성공/실패사례

Kang (2017)에 따르면 플랜트 프로젝트는 생산제품이나 주변 환경, 규모, 국가 등에 있어서 고려하여야 할 변수와 제약조건들의 다양성으로 인하여 정형화가 불가능한 산업이다. 예전에는 단순 시공하청이던 대부분의 국내의 플랜트 프로젝트가 국내 대형건설사들의 역량 강화 및 기술개발과 더불어 발주자들이 건설과정에서 발생하는 다양한 위험을 회피하기 위해 설계/구매/시공/시운전 모두를 일괄도급하는 식(Lump Sum Turn Key)으로 계약되면서 플랜트 프로젝트의 규모가 점점 더 커지고 있다. 따라서 규모의 확대에 따른 프로젝트의 복잡성 증가로 인해 효율적이면서도 체계적인 관리 시스템이 필요하다.

일반적인 건설 프로젝트의 실패사례는 공기 지연, 구조적 문제 발생 등이 있지만 EPC 프로젝트의 실패사례는 계약상 실수, 설계오류, 플랜트 설비 사양 부적합 또는 기능 저하, 현지 법규 및 문화 적응 실패 등 프로젝트 전 과정에서 다양하게 발생한다. Janney (1986)에 따르면 건설 프로젝트의 실패는 Structural Failures와 Construction Failures로 구분된다. Kaminetzky (1991)는 구조적 실패보다는 기능 및 성능적인 실패의 중요성을 얘기했다. 기능 및 성능의 실패에 대해 Leonard (1982)는 설계 성과와 실제 성과와의 수용할 수 없는 차이를 실패라고 규정하였다.

Collison and Parcell (2001)에 따르면 성공/실패사례의 수집은 현장에서 습득하는 작업자들의 경험을 통해 이루어지며 이는 기업의 경제적 요구와 목표를 달성하도록 돕는다. EPC 플랜트 프로젝트의 경우 앞서 나타난 바와 같이 전 과정에서 다양한 실패가 발생하여 이에 대한 예방이 필요하다. 그러나 Paranagamage et al. (2012)에 따르면 프로젝트의 전 과정에서 사례의 수집이나 활용이 일어나지 않는 것으로 나타났다. 프로젝트의 초기 단계에서는 경험에 의존하는 등 체계화되지 않은 방법으로 문제를 해결하였고, 공식적인 사례

2) "현대건설·DL이앤씨 등 대형건설사, 해외서 잇단 수주...신시장개척·다변화 드라이브", <업다운뉴스>, 2021.03.16. ,(<http://www.updownnews.co.kr>) (접속일: 2021.06.14.)

의 수집 및 활용은 마무리 단계에서 체계적으로 진행되었다(Paranagamage et al., 2012).

이렇듯 성공/실패사례의 필요성은 여러 기업에서 잘 알고 있지만 실제로 사례를 수집하여 공유하고 활용하는 데 많은 어려움이 있다. 전문적인 기술과 노하우를 보유하고 있는 많은 작업자의 경우 본인의 경험을 자발적으로 공유하지 않는다(Van der Bij et al., 2003). Wang and Noe (2010)은 경험 공유를 어렵게 만드는 이유로 권력 상실에 대한 우려, 정확성에 대한 우려, 가치에 대한 의심, 타인의 비판에 대한 우려, 동료의 실수를 공론화하는 과정에서 발생하는 관계적 손실 등이 있다고 했다. 이처럼 기업의 성공/실패사례를 공유하는 문화의 발전을 저해하는 업무 관행이 문제이다(Quintas, 2005).

이런 이유로 경험이나 기술을 공유하는 문화가 자리 잡지 못한 기업의 경우 공유를 위해 기업 내 문화를 바꾸고 체계화하는 작업이 필요하다. Javernick-Will (2011)의 글로벌 프로젝트 기반 기업에 관한 연구에 따르면 사례 공유를 위한 네트워크의 필요성과 사례 공유를 위해 협업을 장려하고 네트워크를 담당할 부서의 필요성이 나타났다.

이와 같은 이유로 성공/실패 사례(Lessons learned)는 기업에서 수익성 향상과 경쟁력 강화를 위해 중요하게 간주하고 있는 분야이다.

2.2 사례관리시스템과 사례활용시스템

해당 기업은 EPC 플랜트 프로젝트 수행에 성공/실패사례의 수집과 활용의 효율을 높이기 위해 성공/실패사례 시스템을 관리와 활용으로 나누어 운영하고 있다.

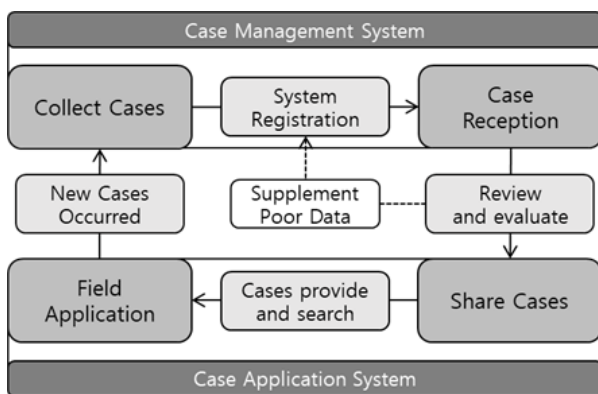


Fig. 2. Case Management System, Case Application System Process

사례관리시스템(Case Management system)은 수집된 성공/실패사례들의 등록 및 조회가 가능하도록 구축된 사례들의 관리 시스템이다. 사례의 등록은 문제의 재발 방지, 예방

활동 강화를 위해 사례의 중요도, 성공/실패 여부, 피해 정도 등에 상관없이 상시 작성하도록 하고 있다. 사례관리 담당자와 해당 사례의 관련 부서 담당자들에 의해 등록된 사례들은 전문적인 검토를 거쳐서, 공정순서나 업무, 공사종류 또는 원인이나 중요도 등을 기준으로 분류한다.

본사 및 현장에서 근무하는 직원들은 본래 진행하는 업무로 인해 사례관리시스템에서 필요한 사례를 일일이 검색하여 찾는데 많은 시간과 어려움이 있다. 이런 어려움을 해소하기 위해 사례활용시스템(Case Application System)을 운영하고 있다.

사례활용시스템(CAS)은 사내에서 운영하는 현장문제예방가이드(Project Trouble Shooting Guide) 등을 포함한 사례관리시스템(CMS)에 등록된 사례를 현장에서 이용할 수 있도록 구축한 전산시스템이다. 현장문제예방가이드(PTSG) 외에도 CAS의 활용도를 높일 수 있도록 신규프로젝트 맞춤 사례제공, 정기간행물을 통한 홍보 등을 제공하고 있다.

신규프로젝트가 시작되면 해당 프로젝트의 관리자를 지정하고 사례관리시스템 운영자는 관련된 맞춤 사례를 제공한다. 프로젝트 관리자는 제공받은 맞춤 사례를 검토하고 사례 활용을 위한 회의를 진행한다. 회의를 통해 신규프로젝트에 적용할 사례를 선정하고 세부계획 수립, 사례관리 담당자 선정 등을 진행한다. 이후 프로젝트 관리자와 사례관리 담당자는 사례를 신규프로젝트에 적용할 때 발생하는 새로운 사례나 변동사항을 사례활용시스템에 입력하여 내용을 보완한다. 사례활용시스템 운영자는 진행 중인 프로젝트의 사례 활용시스템 이용에 대한 점검 및 관리를 통해 기존 사례 적용과 새로운 사례 수집에 대한 부분을 지원한다.

3. 설문조사 방법 및 대상

설문조사는 본사 및 현장에서 근무하는 EPC 플랜트 프로젝트의 관련 부서 직원들이 성공/실패사례 시스템을 어떻게 인식하고 있고, 얼마나 활용하는지 현황을 파악하기 위한 목적으로 진행되었다. 기업 내 서버를 통해 전자설문으로 진행하였으며, 참가자의 근무지, 업무, 직급 등 근무 이력에 대한 질문을 포함해 9문항으로 진행하였다. 설문을 진행하기 전 사례활용시스템(CAS), 사례관리시스템(CMS) 등 시스템의 목적 및 정의에 대한 설명을 실시하였다. 설문은 단일 선택형으로 진행하였으며, 설문조사에 제한시간 없이 충분한 시간을 가지고 설문조사에 참여할 수 있도록 하였다. 설문조사에 소요된 시간은 개인차가 있지만 5분 전후로 진행되었다. 설문 내용은 <Table 1>과 같다.

각 문항 별 질문에 대한 충분한 답변이 가능하도록 보기는 2개에서 10개까지로 질문에 맞게 작성되었다. Q01 2개,

Table 1. Survey question

No.	Question
Q01	Where do you work? 귀하의 근무지는 어디십니까?
Q02	What is your responsibility? 귀하가 담당하고 있는 업무는 무엇입니까?
Q03	What's your rank? 귀하의 직급은 무엇입니까?
Q04	How many years of field experience do you have? 귀하의 현장 경험은 몇 년입니까?
Q05	Do you have any experience with case management systems (CMS) or case application systems (CAS) in corporate groupware? 회사그룹웨어에 있는 사례관리시스템(CMS: Case Management System) 또는 사례활용시스템(CAS: Case Application System)을 이용해 보신 경험이 있으십니까?
Q06	Do you have any experience a Project Trouble Shooting Guide (PTSG) and registered with the Groupware - Knowledge Management System? PTSG (Project Trouble Shooting Guide: 현장문제 예방 가이드)를 작성해서 그룹웨어 지식관리시스템에 등록해 보신 경험이 있으십니까?
Q07	How much do you think a Case Management System (CMS) or Case Application System (CAS) can help you accomplish your project? 사례관리시스템(CMS: Case Management System) 또는 사례활용시스템(CAS: Case Application System)이 프로젝트 수행에 얼마나 도움이 된다고 생각하십니까?
Q08	Did you use the Case Application System (CAS) to prevent problems in the field? 사례활용시스템(CAS: Case Application System)을 이용하여 현장문제점을 사전에 예방한 경험이 있으십니까?
Q09	Have you received education on PTSG registered with the Case Management System (CMS)? 사례관리시스템(CMS: Case Management System)에 등록된 PTSG에 대한 교육을 받은 경험이 있으십니까?

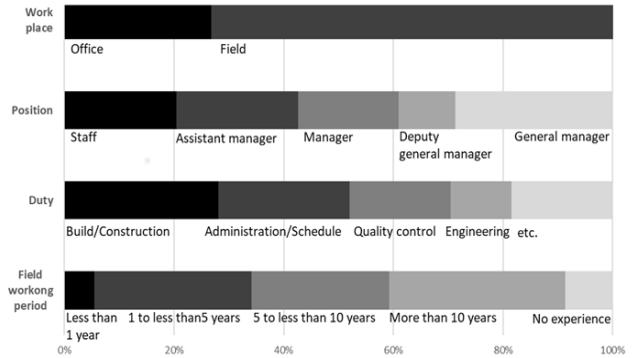


Fig. 3. Classification of survey subjects

Table 3. Pearson correlation coefficient for each question

	Q01	Q02	Q03	Q04	Q05	Q06	Q07	Q08	Q09
Q01									
Q02	-.236**								
Q03		-.151*							
Q04	.437**	-.267**	.684**						
Q05	.173**	.141*	.139*	.244**					
Q06	.248**		.163*	.321**	.423**				
Q07			.254**	.291**	.408**	.275**			
Q08	.168*		.262**	.343**	.451**	.420**	.407**		
Q09			.155*	.149*	.366**	.410**	.262**	.404**	

* $p < 0.05$
** $p < 0.01$

Table 2. Survey answer

No.	Answer										
Q01	Office 본사						Field 현장				
Q02	Management 관리/경영	Administration 공무	Schedule 공정	Engineering 설계	Procurement 구매	Distribution 자재/물류	Build/ Construction 시공/공사	Test work 시운전	Quality control 품질	HSE 안전	
Q03	Staff 사원		Assistant manager 대리		Manager 과장		Deputy general manager 차장		General manager 부장		
Q04	Less than 1 year 1년 미만		1 to less than 5 years 1년~5년 미만		5 to less than 10 years 5년~10년 미만		More than 10 years 10년 이상		No experience 없다		
Q05	1 - 20 times 1회 ~ 20회		21 - 50 times 21회 ~ 50회		51 times of more 51회 이상		No experience 없다				
Q06	1 - 5 times 1회 ~ 5회		6 - 10 times 6회 ~ 10회		11 times or more 11회 이상		No experience 없다				
Q07	It helps a little. 조금 도움이 된다		It helps a lot. 많이 도움이 된다		It doesn't help. 도움이 안된다		don't know. 잘 모르겠다				
Q08	1 - 5 times 1회 ~ 5회		6 - 10 times 6회 ~ 10회		11 times or more 11회 이상		No experience 없다				
Q09	1 - 5 times 1회 ~ 5회		6 - 10 times 6회 ~ 10회		11 times or more 11회 이상		No experience 없다				

Q02 10개, Q03~Q04 5개, Q05~Q09 4개로 내용은 <Table 2>와 같다.

설문은 플랜트사업 관련 부서 내에서 실시하였으며, 총 234명이 참가했다. 본사 근무자 68명, 현장 근무자 166명으로 비율은 약 3:7이다. 참가자의 직급은 사원 53명, 대리 52명, 과장 43명, 차장 24명, 부장 62명이다. 업무별 참가인원은 시공/공사 71명, 공무/공정 56명, 품질 43명, 설계 26명, 기타 38명이다. 참여 인원이 적은 구매, 자재/물류, 안전, 시운전 등의 경우 기타로 합하였다. 현장경험이 없는 참가자는 15명이며, 1년 미만 18명, 1년 이상 5년 미만 67명, 5년 이상 10년 미만 59명, 10년 이상 75명이다<Fig. 3>.

4. 결과

설문조사 결과에 대해 Pearson 상관관계를 통해 분석을 진행하였다. 현장근무 경험에 관한 문항인 Q04와 다른 질문들의 상관관계를 보면 Q05부터 Q09까지 양의 상관관계가 나타났다<Table 3>. 이를 봤을 때 현장에서 많은 사례가 발생하는 EPC 플랜트 프로젝트의 특징이 나타난 것으로 보이며, 사례를 관리하기 위해 현장에서 CMS, CAS 등 관련 시스템의 활용도가 높은 것으로 나타났다. 이는 현재 근무자에 대한 질문인 Q01이 Q05, Q06, Q08과 상관관계가 나타난 것과 같은 이유로 보인다. <Fig. 4>를 보면 현장 근무자 중 약

80%가 CMS 혹은 CAS를 이용한 경험이 있는 것으로 나타났다. 현장 근무자 중 약 61%는 PTSG에 직접 사례를 등록한 경험이 있다고 답변하였다<Fig. 5>. <Fig. 7>에서 나타나듯 현장 근무자 중 약 46%가 CAS를 이용하여 현장문제점을 예방하는 것으로 나타났다.

본사 근무자도 약 59%가 CMS 혹은 CAS를 이용하였다고 답변하였고, 약 32%가 PTSG를 작성하여 등록한 경험이 있다고 답하였다. 약 22%는 CAS를 통해 사전에 문제를 예방한 경험도 있는 것으로 나타났다. 이를 볼 때 본사 근무자의 경우 현장 근무자보다 활용도가 낮지만, 사례를 검색, 등록하고 예방까지 이루어지는 등 현장과 본사 근무자들이 시스템을 적극적으로 활용하는 것으로 나타났다.

업무별로 봤을 때 품질 직무가 모든 문항에서 가장 높게 나타났다. CMS 또는 CAS 이용 경험에 관한 문항인 Q05를 보면 품질 직무근무자 중 93%가 CMS 또는 CAS를 이용한 경험이 있다고 답하였다. 세부적으로 봤을 때 1~20회 44%로 다른 직무와 비교하였을 때 가장 낮으나 21~50회 23%, 50회 이상 26%로 가장 높게 나타났다. CMS와 CAS를 개발 및 관리를 담당하고, 현장에서 검사를 수행하기 때문에 다른 직무보다 활용도가 높은 것으로 보인다. 이와 같은 이유로 Q06~Q09에서도 품질 직무가 가장 높게 나타났다.

다른 직무를 보면 시공/공사 직무가 품질 직무 다음으로 활용도가 높은 것으로 나타났다. 그러나 CMS 및 CAS 이용

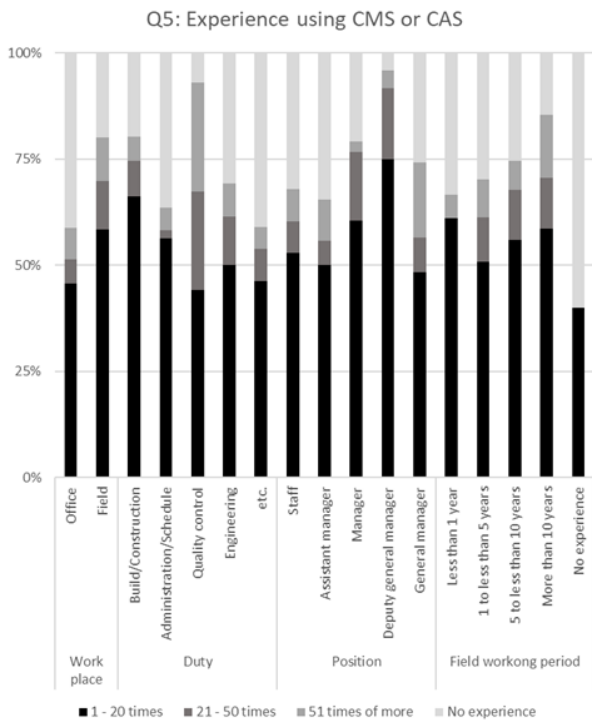


Fig. 4. Q05 Analysis Results by Classification

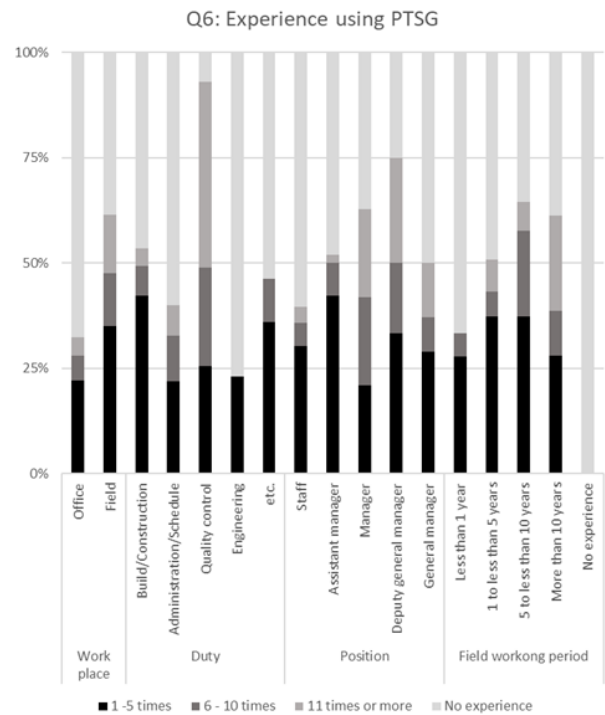


Fig. 5. Q06 Analysis Results by Classification

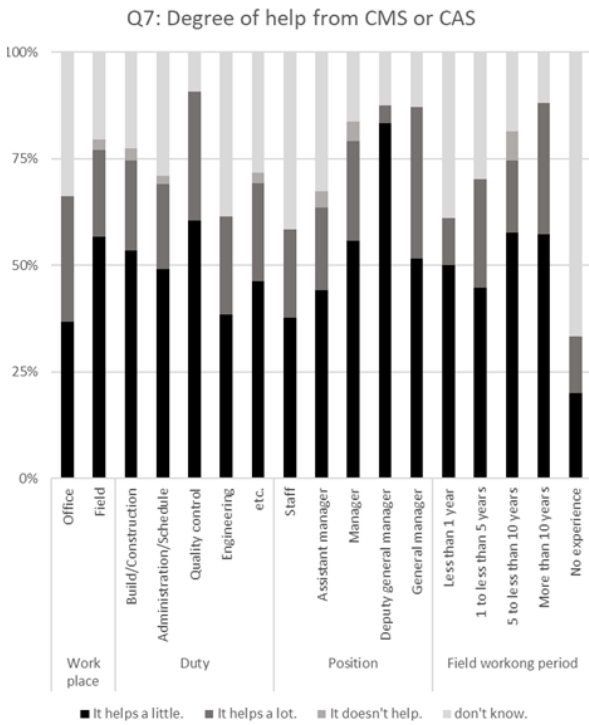


Fig. 6. Q07 Analysis Results by Classification

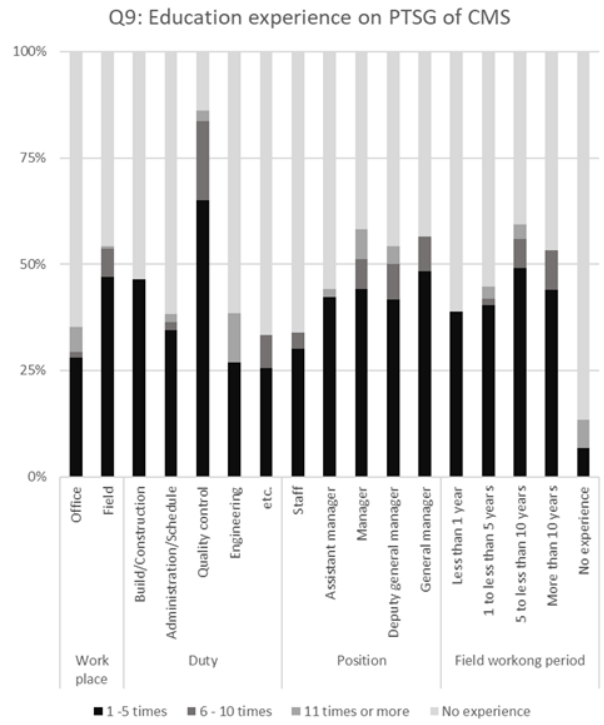


Fig. 8. Q09 Analysis Results by Classification

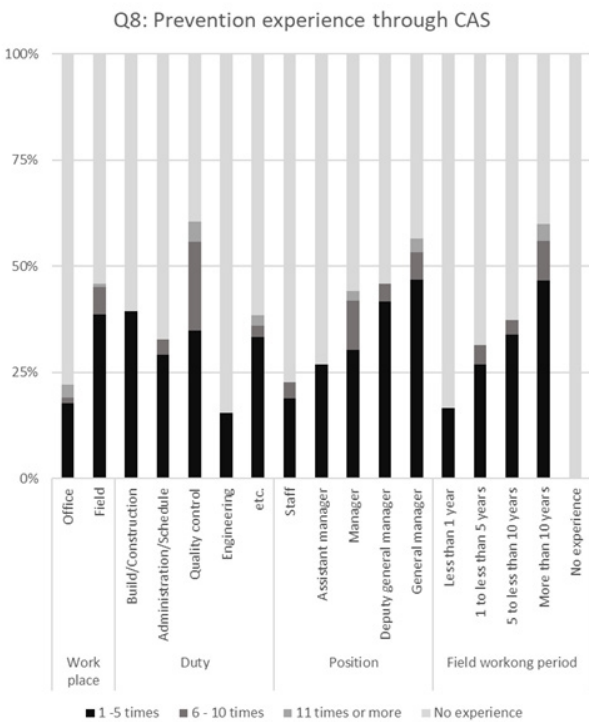


Fig. 7. Q08 Analysis Results by Classification

경험, PTSG 등록경험, 예방 경험 등에 대한 답변을 봤을 때 많은 인원이 경험했지만, 인원별 사용 횟수는 높지 않은 것으로 나타났다.

Q06(사례등록 경험) 약 23%, Q08(예방 경험) 약 15% 등의 결과를 봤을 때 설계직무의 활용이 가장 낮게 나타났다. 하지만 CMS 또는 CAS 이용 경험에 관한 문항인 Q05를 봤을 때 품질과 시공/공사 직무 다음으로 높은 활용도를 보였다. 이와 같은 결과를 봤을 때 설계직무의 특성상 현장에서 직접 사례를 발견하여 등록하거나 예방하는 경우가 적었지만, 설계과정에서 CMS 및 CAS에 등록된 사례를 반영하기 위해 시스템을 활용하는 것으로 보인다.

Q07(CMS 또는 CAS가 프로젝트 수행에 얼마나 도움이 된다고 생각하십니까?)의 상관관계를 보면 Q03~Q06까지 양의 상관관계가 나타났다. 이를 봤을 때 직급이 높고, 현장경험이 많을수록 사례의 관리와 활용에 대한 중요성을 느끼는 것으로 보인다. CMS 및 CAS의 이용과 PTSG 등록 경험이 많을수록 CMS 및 CAS가 프로젝트 수행에 도움이 된다고 답하였다.

예방 경험에 대한 질문인 Q08은 Q03~Q09와의 관계에서 99%의 유의성이 나타났다. 이를 봤을 때 CMS 및 CAS에 대한 교육을 반복적으로 받으며, 지속해서 이용하는 등 CMS 및 CAS에 익숙한 근무자들이 CAS를 통해 현장문제를 예방한 경험이 많은 것으로 나타났다.

CMS 및 PTSG에 대한 교육경험이 시스템 활용도에 미치는 영향을 분석하기 위해 Q09와 Q05~Q08의 상관관계를 봤을 때 교육을 반복하여 받은 근무자들이 시스템을 적극적으

로 활용하는 것으로 나타났다. 관련 교육의 대상을 확대하고 반복하는 것이 시스템 정착 및 활용도 증대에 효과적인 것으로 보인다.

전체 참가자들의 설문조사 결과는 <Fig. 9>와 같다. 약 74%가 성공/실패사례의 수집 및 활용이 도움이 된다고 답하였다. 실제 사례를 수집하여 등록한 경험이 있는 인원의 비율은 약 53%이고, CMS 및 CAS가 도움이 된다고 답한 비율은 약 76%로 긍정적인 반응을 보였다. 사례를 활용하여 문제를 예방한 경험이 있는 인원의 비율은 약 39%로 나타났다. EPC 플랜트 프로젝트 근무자 중 CMS에 등록된 PTSG에 대한 교육을 받은 인원이 약 49%임을 봤을 때 CMS 및 CAS의 활용도가 높은 것으로 분석된다.

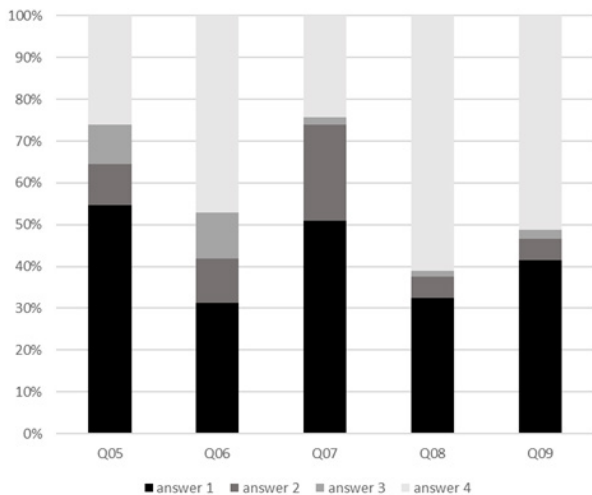


Fig. 9. Answer of Results by Question

5. 결론

본 연구는 EPC 플랜트 프로젝트를 진행하는 건설사의 관련 부서를 대상으로 설문조사를 실시하여 성공/실패사례의 활용에 관한 현황을 파악하고 활용도를 분석하였다.

근무지에 따른 분류를 보면 모든 항목에서 현장 근무자가 본사 근무자보다 CMS와 CAS에 대한 사용빈도가 높고, 잘 활용하는 것으로 나타났다. Q05(회사그룹웨어에 있는 사례관리시스템 또는 사례활용시스템을 이용해 보신 경험이 있으십니까?), Q06(PTSG를 작성해서 그룹웨어-지식관리시스템에 등록해 보신 경험이 있으십니까?), Q08(사례활용시스템을 이용하여 현장문제점을 사전에 예방한 경험이 있으십니까?), Q09(사례관리시스템에 등록된 PTSG에 대한 교육을 받은 경험이 있으십니까?)에서 이용도가 가장 높게 나타난 품질 직무를 비롯한 시공/공사, 공무/공정 등 CMS와 CAS의

이용도가 높은 직무의 81%가 현장에 배치되어 근무 중이기 때문에 현장의 사용빈도 및 활용도가 높게 나타난 것으로 나타났다.

설문조사를 진행한 해당 EPC 건설사의 경우 품질 직무에서 CMS와 CAS의 관리를 담당하고 있다. 현장에서 직접 품질 검사 업무를 수행하면서 현장의 다양한 공정들을 경험하기 때문에 CMS와 CAS의 이용이 많은 것으로 조사되었다.

Q08(사례활용시스템을 이용하여 현장문제점을 사전에 예방한 경험이 있으십니까?)에서 설계직무는 15%만이 1~5회 예방 경험이 있다고 답하였다. 품질 직무는 설계직무보다 4배에 달하는 60%가, 시공/공사, 공무/공정, 기타는 각각 2배 이상인 39%, 33%, 38%가 예방 경험이 있다고 답하였다. 해당 기업은 EPC 건설사로서 자체 설계부서가 존재하고 전체 설계과정을 총괄하고 있지만, EPC 플랜트 프로젝트의 특성상 일부 특수설계의 경우 전문설계업체를 통해 설계를 진행하고 있다. 전문설계업체의 경우 해당 EPC 건설사에서 운영 중인 사례활용시스템을 통한 예방 및 사례관리시스템의 이용에 한계가 있어 설계직무의 예방 경험이 낮은 것으로 나타났다. 특수설계를 담당하는 전문설계업체 또한 직접 사례를 관리하고 활용하는 시스템을 통해 설계를 진행하는 것으로 파악되었다. 설계직무의 경우 현장문제점에 대한 예방 경험은 낮게 나타났지만, 근무자 중 약 70%가 CMS 및 CAS를 이용하는 등 설계 단계에서 적극적으로 활용하는 것으로 보인다.

성공/실패사례를 공유하고, 이를 통해 예방하는 기업문화를 만들고 체계화하기 위해서는 수집된 사례의 수준을 높이고 현장의 활용도를 높이는 것이 중요하다. 그러나 품질 직무를 제외한 다른 직무의 경우 사례관리시스템에 등록된 PTSG(현장문제 예방 가이드)에 대한 교육을 받은 인원이 50%가 되지 않는다. 이를 해결하기 위해 교육대상의 확대, 직무별 맞춤 교육 콘텐츠 개발 등 다양한 시도를 통해 성공/실패사례의 수집 및 활용에 대한 교육의 개선이 필요할 것으로 보인다.

설문 조사를 통해 EPC 플랜트 프로젝트를 수행하는 근무자들을 대상으로 활용도를 분석한 결과 많은 근무자가 성공/실패사례의 필요성을 인식하고 있다. 업무, 직급 등에 따라 CMS 및 CAS의 활용도 차이는 있지만, 설문 참가자 중 74%가 CMS 및 CAS를 이용하는 등 실제 업무에 많은 도움이 되는 것으로 나타났다.

CMS 및 PTSG 등에 대한 교육을 받은 인원이 49%로 아직 교육을 받지 않은 근무자들이 많음에도 불구하고 높은 활용도를 보였다. 품질, 시공/공사, 공무/공정 등 현장에서의 직접 적용과 예방에 대한 활용도가 높게 나타난 직무에 대한 맞춤 교육을 실시하고, 반대로 설계, 관리/경영 등 본사에서

사례를 활용하는 직무에 맞는 CMS 및 CAS 활용법을 교육한다면 근무자들에게 많은 도움이 되고, CMS 및 CAS 활용도에 대한 많은 개선이 이루어질 것으로 보인다.

교육경험과 다른 질문들과의 상관관계를 봤을 때 지속적으로 CMS 및 CAS에 대한 교육을 제공하여 교육받은 근무자들의 비율이 올라간다면 활용도 개선에 많은 도움이 될 것으로 보인다.

References

- Bakker, R.M., Cambré, B., Korlaar, L., and Raab, J. (2011). "Managing the project learning paradox: A set-theoretic approach toward project knowledge transfer." *International journal of project management*, 29(5), pp. 494-503.
- Carrillo, P.M. (2004). "Managing knowledge: Lessons from the oil and gas sector." *Construction Management and Economics*, 22(6), pp. 631-42.
- Carrillo, P., Ruikar, K., and Fuller, P. (2013). "When will we learn? Improving lessons learned practice in construction." *International journal of project management*, 31(4), pp. 567-578.
- Collison, C., and Parcell, G. (2001). Learning to fly: Practical lessons from one of the world's leading knowledge companies. Capstone.
- Davenport, T., De Long, D., and Beers, M. (1998). "Successful knowledge management projects." *Sloan Management Review*, 39(2), pp. 43-57.
- Dixon, N. (1999). The Organizational Learning Cycle: How We can Learn Collectively, McGraw-Hill, Aldershot.
- Ferrada, X., Núñez, D., Neyem, A., Serpell, A., and Sepúlveda, M. (2016). "A lessons-learned system for construction project management: a preliminary application." *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 226, pp. 302-309.
- Janney, J.R. (Ed.). (1986). Guide to investigation of structural failures. ASCE Publications.
- Javernick-Will, A. (2011). "Knowledge-sharing connections across geographical boundaries in global intra-firm networks." *Engineering Project Organization Journal*, 1(4), pp. 239-253.
- Jeon, Y.S. (2004). "Continuous improvement model of construction process using construction failure information." Ph.D. Dissertation, Chungang University.
- Cho, K.S., Lee, S.H., and Kim, J.J. (2013). "Influence of Overseas Construction Business on Construction Companies' Financial Stability." *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 14(1), pp. 43-51.
- Julian, J. (2008). "How project management office leaders facilitate cross-project learning and continuous improvement." *Project Management Journal*, 39(3), pp. 43-58.
- Kaminetzky, D., and MS, P. (1991). Design and Construction Failures McGraw-Hill.
- Kang, T.K. (2017). "A study on the effective application of lessons learned cases on EPC plant project." M.S. Thesis, Hanyang University.
- Leonards, G. (1982). Investigation of failures. Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering, 108(GT2).
- Liu, F., Anumba, C.J., Jallow, A.K., and Carrillo, P.M. (2019). "Integrated change and knowledge management system-development and evaluation." *ITcon*, 24, pp. 112-128.
- Paranagamage, P., Carrillo, P., Ruikar, K., and Fuller, P. (2012). "Lessons learned practices in the UK construction sector: current practice and proposed improvements." *Engineering Project Organization Journal*, 2(4), pp. 216-230.
- Park, C.S., Jeon, Y.S., Shin, Y.H., and Jang, N.C. (2003). "A Study on the Establishment of the Construction Failure Information Classification." *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 4(1), pp. 97-105.
- Park, Y.N., Lee, D.D., and Kim, J.J. (2019). "A Study on the Task Variation and Social Network Analysis in the Construction Process." *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 20(1), pp. 105-113.
- Quintas, P. (2005). "The nature and dimensions of knowledge management." *Knowledge management in construction*, 1(1), pp. 10-30.
- Ruikar, K., Koskela, L., and Sexton, M.G. (2009). "Communities of practice in construction case study organizations: Questions & insights." *Construction Innovation*, 9(4), pp. 434-48.
- Song, J.H. (2014). "A Case Study on the Effects of Lessons Learned Programs on EPC Project Performance." M.S. Thesis, Pohang University of Science and Technology.
- Tserng, H.P., Yin, S.Y., Dzen, R.J., Wou, B., Tsai, M.D., and Chen, W.Y. (2009). "A study of ontology-based risk management framework of construction projects through project life cycle." *Automation in Construction*, 18(7), pp. 994-1008.
- Van der Bij, H., Michael Song, X., and Weggeman, M. (2003). "An empirical investigation into the antecedents of knowledge dissemination at the strategic business unit level." *Journal of Product Innovation Management*, 20(2), pp. 163-179.

Wang, S., and Noe, R.A. (2010). "Knowledge sharing: A review and directions for future research." *Human resource management review*, 20(2), pp. 115-131.

요약: 과거 중동 지역에 집중되어 있던 국내 건설사들의 해외수주가 아시아, 중남미 등 신시장으로 확대되면서 다양한 환경에 대응해야 하는 상황이 되었다. 토목, 건축 등 시공 프로젝트에서 설계, 구매, 시공, 시운전까지 일괄도급하는 EPC 플랜트 프로젝트로 그 범위 또한 넓어졌다. 이러한 상황으로 인해 이전 프로젝트에서 발생한 성공/실패사례를 수집하고 시스템화하여 새로운 프로젝트를 진행할 때 다양한 환경 변화에 대한 대응이 가능하도록 활용도를 극대화하는 것이 중요해졌다. 그러나 많은 근무자들은 자발적으로 기술과 경험을 공유하지 않는다. 이를 위해 경험이나 기술을 공유하는 문화를 만들고 체계화하는 작업이 필요하다. 이러한 문제를 개선하기 위해 현재 상황을 파악하고 분석하기 위해 EPC 플랜트 프로젝트를 수행하고 있는 건설사의 EPC 프로젝트 관련 부서를 대상으로 설문조사를 실시하였다. 분석 결과 설문조사 참가자 중 약 74%가 성공/실패사례의 수집 및 활용이 도움이 된다고 답하였다. 실제 사례를 수집하여 등록한 경험이 있는 인원의 비율은 약 53%, 사례를 활용하여 문제를 예방한 경험이 있는 인원의 비율은 약 39%로 성공/실패사례 시스템에 대한 근무자들의 인식 및 활용도를 파악하였다. 세부적으로 분석을 진행하였을 때 근무지, 직무, 직급, 현장 경력 등에 따라 차이가 나타났다. 본 연구를 통해 EPC 플랜트 프로젝트를 수행중인 건설사의 성공/실패사례 수집 및 활용도의 현황을 파악하였고, 이를 토대로 성공/실패사례의 수집 및 활용도 개선에 관한 연구가 진행 중이다.

키워드: EPC, 플랜트 건설, 건설관리, 사례관리
