KJCEM 21. 5. 046~054
September 30, 2020

www.kicem.or.kr (pISSN 2005-6095 / eISSN 2465-9703)
http://dx.doi.org/10.6106/KJCEM.2020.21.5.046

건설사업관리자 선정평가에 안전역량 평가항목 적용 연구

김도수[1] · 조현우[2] · 김광희[3] · 주진규[4] · 신윤석[5*]

[1]경기대학교 일반대학원 건축공학과 석사 · [2]경기대학교 일반대학원 건축공학과 박사과정 · [3]경기대학교 건축공학과 교수
[4]경기대학교 공학대학원 교수 · [5]경기대학교 건축공학과 교수

A Study on the Evaluation Criteria of Safety Competency of Construction Manager

Kim, Dosu[1], Joh, Hyunwoo[2], Kim, Gwanghee[3], Joo, Jinkyu[4], Shin, Yoonseok[5*]

[1]Master, Department of Architectural Engineering, Graduate School of Kyonggi University
[2]Ph.D.Course, Department of Architectural Engineering, Graduate School of Kyonggi University
[3]Professor, Department of Architectural Engineering, Kyonggi University
[4]Professor, Department of Architecture and Safety Engineering, Graduate School of Engineering Kyonggi University
[5]Professor, Department of Architectural Engineering, Kyonggi University

Abstract : The construction industry has the most safety accidents among domestic industries. Special care must be taken because disasters in the construction industry lead to social problems caused by huge property losses and casualties. As a result of this, there is a growing awareness of disasters occurring in the construction industry, and government departments are tightening regulations on safety management. In particular, the OSHA (Occupational Safety and Health Agency) focuses on the expansion of protection targets and the clarification of responsibility in the full amendment OSHA. As a result, a study that focuses on safety management by client's responsibility is needed. In this study, the project performance capability assessment of construction project management contractors, which is being carried out with uniform assessment criteria without considering the characteristics of the construction project, is considered and all the amendments to the OSHA are considered, and the factors were derived for improvement measures.

Keywords : Construction Management, Pre-Qualification, Safty Management, AHP

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

노동부에서 발표한 2018년 산업재해 발생현황에 따르면, 건설분야에서 발생한 사망자는 570명으로 2017년에 비해 1.6%감소하였지만, 재해자는 27,686명으로 7.9%가 증가하였다. 범위를 10년으로 확장하여 전체 산업의 재해 현황과 비교해 보면, 전체 산업 재해자의 수는 2009년 97,821명에서 2018년 102,305명으로 큰 변화가 없었으나, 건설업은 2009년 20,998명에서 2018년 27,686명으로 매년 꾸준히 증가하였다(Ministry of Employment Labor, 2019). 이와 같이, 전체 산업에서의 재해자 수와 비교하면 건설업은 계속 증가하고 있는 실정이다.

* **Corresponding author:** Shin, Yoonseok, Department of Architectural Engineering, Kyonggi University, Suwon 16627, Korea
E-mail: shinys@kyonggi.ac.kr
Received February 3, 2020: **revised** July 16, 2020
accepted July 31, 2020

건설업의 재해는 막대한 재산손실과 인명피해로 인한 사회적 문제로 이어지기 때문에 더 각별한 주의를 기울여야 한다. 최근 이로 인해 건설업에서 발생하는 재해에 대한 경각심이 높아지고 있다(Kim et al., 2019). 한편, 노동부는 올해 보호대상의 확대와 책임소재의 명확화에 중점을 두고 산업안전보건법을 개정하였다. 이 내용은 도급사업에서의 발주자 개념, 기업의 대표자(대표이사)의 안전보건 계획수립 의무, 가맹본부의 산업재해 예방조치, 타워크레인업의 등록, 처벌기준의 강화를 통하여 사업장에서 보호대상에 대해 취해야 할 안전보건예방 책임이 무엇이고, 무엇을 필요로 하는가를 중심으로 개정되었다(Jo & Jang, 2018).

건설업 시장은 현재 초고층화, 첨단화, 다양화 되어가고 있어 고유의 특성이 각 사업별로 매우 다양하며 발주기관별 유형 역시 다양하다. 이에 따라 단순한 품질관리위주의 감리방식보다는 건설사업의 처음 시작단계인 기획부터 타당성 조사, 설계, 시공, 사후관리 단계에 이르기까지 전 과정을 종

※ 본 논문은 김도수의 학위논문(Kim, 2020) 연구 내용을 요약·정리하였다.

합적, 체계적으로 관리하여 사업성과를 최대화 할 수 있는 건설사업관리방식이 요구되고 있다. 이러한 시장의 요구사항을 볼 때 건설업에서 건설사업관리의 중요성이 차지하는 비중이 크다고 할 수 있다. 이에 따라 국내 건설사업관리의 발주가 증가추세에 있으며, 특히 대규모 건설공사의 경우 그 발주 비중이 높다. 용역의 특성상 공사와 달리 인력이 차지하는 비중이 크기에 건설사업관리자 선정 평가기준 중 기술자의 중요성이 강조되고 이에 기술자 평가에 대한 부분 중 발주자 책임에 의한 안전관리를 중심으로 분석하고 개선되어야 할 사항에 대한 연구가 필요한 실정이다(Lee, 2011).

따라서 본 연구의 목적은 현재 시행되고 있는 건설사업관리자의 사업수행능력평가를 산업안전보건법의 전부개정안에 따라 발주자에 대한 안전관리 책임 강화를 고려하여 건설사업관리자 선정평가에 적용할 수 있는 안전항목을 도출하고 중요도 분석을 통한 가중치 적용으로 새로운 평가 기준을 제시하고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 국내의 건설사업관리자 사업수행능력 평가기준에 안전항목을 적용하기 위하여 필요한 안전 요인을 기존 연구와 문헌 고찰, 전문가 면담을 통하여 적합한 요소를 도출하고 계층분석적 의사결정방법(이하 AHP) 설문을 바탕으로 중요도 및 가중치를 분석하여 새로운 평가기준을 제시하는 것을 연구의 범위로 한정하여 진행하였다.

연구의 방법으로는 건설사업관리자 선정 평가에 안전 항목이라는 주관적인 개체를 분석하기에 적합한 AHP기법을 이용하였다. 이를 위해 대표적인 발주기관인 조달청, 경기도시공사, LH공사, SH공사 등의 건설사업관리 사업수행능력 평가기준을 총 34명의 전문가들에게 설문을 통하여 안전에 대한 평가를 수행할 수 있는 능력과 새로운 평가기준의 필요성에 대해 분석하였다. 이후 안전 역량 관련 논문 및 문헌, 관련 법령, 그리고 해외 사례 등을 참고하여 안전을 고려한 건설사업관리자 선정 평가기준의 요인을 도출하고 전문가 면담을 통해 계층 분석 모델을 수립하였다. 이를 바탕으로 안전관리자, 건설사업관리업 종사자, 공공기관 및 민간사업 발주처 관계자 등 세 분야의 전문가를 대상으로 총 73명에게 각 요인들 간의 쌍대 비교 설문을 실시하였다. 전문가들이 요인별로 응답한 값들의 기하평균을 구하여 상대적 중요도를 도출하고 분석해 우선순위 및 가중치를 산정하였고, 이를 이용해 점수를 배점하고 총 43명의 전문가 설문조사를 통해 기존의 평가기준에 적용하였다. 본 연구의 방법 및 절차는 다음 〈Fig. 1〉과 같다.

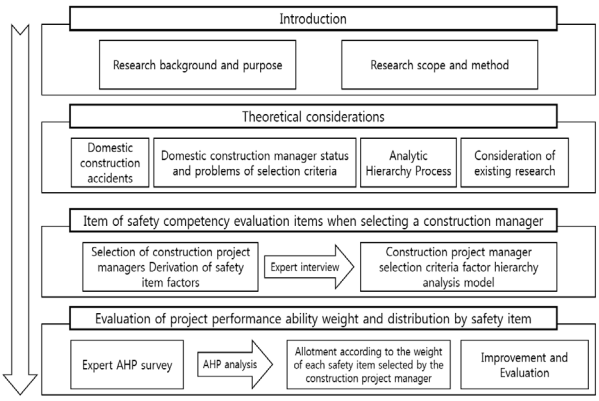

Fig. 1. Research method and procedure

2. 이론적 고찰

2.1 국내 건설사업관리자 현황 및 선정 기준의 문제점

2.1.1 건설사업관리 현황

우리나라의 건설산업의 구조는 미국이나 유럽 등의 국가와는 달리 시장 구조에 의해 형성되었다기보다는 법령에 의해 형성되었다는 것이 특징이다(Kim & Moon, 2006). CM이란 건설기술관리법상 건설 활동 전반에 요구되는 기술 및 관리행위 일체를 CM으로 정의하며, 이는 일반적인 의미의 사업관리와는 구별되는 개념으로 대상사업부문에서 요구되는 기술수준 및 기술력의 의미를 부여하고자 할 때 사용한다(Son & Kim, 2003).

국내 건설사업관리(CM)는 1996년 12월에 '건설산업기본법'에 따라 제도가 도입되었다. 이후 관련법규와 세부평가기준은 매년 개정되고 있으며, 현재는 '건설기술 진흥법' [시행 2016.8.12.], [법률 제13805호, 2016.1.1.9., 타법개정]과 건설기술진흥법 시행규칙 제28조의 규정에 따라 고시한 '건설기술용역업자 사업수행능력 세부평가기준'(고시 제2015-1097호, 2015.12.30.)을 따르고 있다. 여기에 기본적으로 '건설기술 진흥법'과 '건설기술용역업자 사업수행능력 세부평가기준'을 준용하며 일정 규모 이상의 공공기관과 지방자치단체는 개별적인 기준을 추가로 세워 시행하고 있다. 또한 '건설산업기본법' 제2조(정의) 8호에서는 '건설공사에 관한 기획, 타당성조사, 분석, 설계, 조달, 계약, 시공관리, 감리, 평가, 사후관리 등에 관한 관리를 수행하는 것을 말한다.' 라고 정의하고 있다(Kim, 2017).

'건설산업기본법 제23조의2 및 동법 시행규칙 제23조의4'에 의해 국토교통부가 공시한 연도별 건설사업관리 발주현황을 살펴보면, 1996년부터 직전 년도인 2018년까지 공공분야 2,214건에 2,569,946백만원, 민간분야 3,894건에 3,998,964백만원으로 총 6,108건에 5,508,910백만원이며, 점점 건수와 금액이 증가하는 것을 알 수 있으며, 또한 2012년

이후로는 연간 발주금액이 4,000억 이상으로 성장하고 있음을 나타내고 있다(Ministry of Land, Infrastructure and Transport, 2019).

2.1.2 건설사업관리자 선정 시 사업수행능력 평가

민간공사의 건설사업관리용역은 일정 심사를 거쳐 최저가 입찰방식으로 가격위주의 업체 선정이 이루어진다. 이와 달리 공공분야의 경우 입찰 및 계약에 관한 일련의 제도는 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률을 기초로 하고 있으며, 건설기술관리법 시행규칙 13조에 기초하여 건설사업관리자를 선정하고 있다.

건설사업관리자의 선정 절차는 〈Fig. 2〉과 같다(Kim et al., 2019). 선정절차는 용역비가 2.3억 원 미만인 경우 예정가격 이하로서 최저가격으로 입찰한자의 순으로 당해 용역수행능력을 심사하여 낙찰자를 결정한다. 용역비가 2.3억 원 이상인 경우 건설사업관리자 입찰 공고 후 참가 등록한 업체에 한하여 1단계 건설사업관리자 사업수행능력 사전자격심사(Pre-qualification, 이하 'PQ')서를 평가하고 일정 점수 이상 PQ점수를 얻은 자를 입찰에 참가하게 하여 적격심사 결과에 따라 최저가 입찰자를 선정한다. 한편, 용역비 20억 원 이상인 경우 PQ평가 결과 발주청이 정하는 일정 점수 이상을 받은 자를 선정 후 추가적으로 기술제안서(Technical proposal, 이하 'TP')를 평가하고, 시공 단계의 건설사업관리를 포함하는 경우 기술자평가서(Statement of qualification, 이하 'SOQ')를 평가할 수 있다. 국내 발주자는 건설사업관리자 선정에 대한 조직과 평가기준을 갖추지 않은 경우가 많아 대부분 조달청을 통해 건설사업관리자 선정이 이루어지며, 자체 발주 조직을 갖춘 발주기관은 소속기관의 특성을 갖춘 발주방식을 가지고 있다(Ministry of Land, Infrastructure and Transport, 2015).

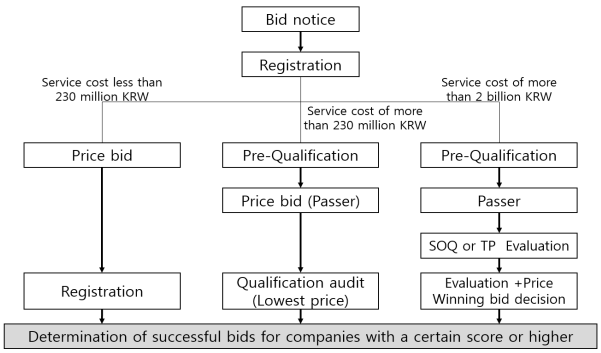

Fig. 2. Selection process of CMr

2.1.3 현재 건설사업관리자 사업수행능력 평가의 문제점

현재 시행되고 있는 평가기준의 문제점으로, 안전을 고려할 수 있는 항목으로는 '참여기술자' 평가 중 분야별 기술자에서 직무분야 실적(9), 해당분야 경력(15), 교육훈련(1)이 있다. 해당 항목에 배정되는 분야는 설계, 견적, 시공, 품질, 안전·환경관리, 화약관리, 안전진단 및 점검, 유지보수 및 보강, 건설사업관리, 감리(건축법, 주택법), 관리감독(3점)이며 참여기술자의 경력을 확인하는 분야는 건축, 기계, 토목, 조경, 전기, 통신, 소방 기술자가 있다. 따라서 이마저도 해당되는 점수 비율이 매우 낮은 실정이다.

참여기술자 항목 또한 안전관리담당자에 대한 내용으로 건설사업관리자의 안전을 평가할 수 없으며, 다른 항목에서도 안전에 대한 항목은 전무하거나 매우 미비한 실정이다. 이를 통해 기존의 건설사업관리자 사업수행능력 평가기준으로는 해당 공사를 위한 건설사업관리자의 안전 요인에 대한 정보를 발주자 및 사업자가 전혀 알 수가 없다는 것을 알 수 있다.

현재 건설사업관리자 사업수행능력 평가에 대한 전문가의 견해를 알아보기 위해 건설안전 분야 경력 10년 이상의 전문가 34인을 대상으로 설문을 진행하였다. 설문은 〈Table 1〉에 나타낸 대표적인 공공기관 발주처인 LH공사의 건설사업관리자 사업수행능력 평가지침을 참고하였으며, 그 결과는 다음의 〈Table 2〉와 같다. 설문 결과, 현재 건설사업관리자 사업수행능력 평가기준이 안전에 대한 평가를 수행할 수 없다는 응답이 24명(70.6%)으로 대부분의 응답자가 부정적으로 답변하였으며, 안전을 고려한 새로운 평가기준의 필요성에 대한 설문에 34명(100%) 모두 필요하다고 답변하였다.

이는 현재 평가기준이 발주자가 건설사업관리자를 선정함에 있어 안전에 대한 항목이 따로 없어 이를 평가하기가 어렵다는 것을 의미하며, 이를 고려한 새로운 평가기준에 대한 연구가 필요함을 알 수 있다.

Table 1. Pre-Qualification

Evaluation item	Score	Eevaluation method
1. Participating engineer	60	Evaluation according to the grade, experience, performance, education, training, etc. of participating engineers
2. Performance of similar service	10	Evaluation according to the performance of construction project management service
3. Credit rating	15	Evaluate according to bidding restrictions, business suspension, penalties, etc. according to related laws and financial condition
4. Technology Development and Investment Performance	10	Evaluation based on technology development and investment performance
5. Replacement frequency	5	Evaluation according to the replacement frequency of construction project management engineer
6. Replacement frequency	10	Evaluation according to the replacement frequency of the supervisor
7. Additional points and penalty	±5	Construction supervision contribution reduction, corruption

Table 2. Survey results on the problems and necessities of the evaluation for the selection

Category	Number	Ratio(%)
1. Ability to perform safety capability assessment on current evaluation criteria		
1-1. Performable	10	29.4%
1-2. Impossible	**24**	**70.6%**
2. Necessity of new assessment criteria considering safety		
2-1. Necessity	**34**	**100%**
2-2. Unnecessary	0	0%

따라서 산업안전보건법이 개정됨에 따라 안전에 대한 발주자의 책임이 강화되고 있는 현재, 이에 맞는 안전을 고려한 새로운 평가기준이 필요하다고 판단되며, 본 연구에서는 이러한 평가기준의 문제점을 고려하여 발주자가 안전을 고려하여 건설사업관리자를 평가할 수 있도록 안전에 대한 항목을 도출하고 중요도와 우선순위 및 가중치 분석을 통해 새로운 평가기준을 제시하고자 한다.

2.2 건설사업관리자 사업수행능력평가 선행연구

건설사업관리자 사업수행능력 평가에 대한 연구들과 건설재해의 위험성, 안전관리에 대한 중요성을 강조하는 연구들이 진행되고 있지만, 발주자가 건설사업관리자를 선정하는 데에 있어 안전항목을 고려하는 연구는 미비한 실정이다.

먼저, 건설사업관리 사업수행능력 평가에 대한 국내 연구를 살펴보면 Kim (2017)의 연구에서는 국내 공공기관과 지자체의 사업자 선정일정, 평가위원의 선정, 용역의 평가방식 등 건설사업관리 사업자 선정에 대한 운영방식을 분석하여 문제점을 도출하고 개선방안을 제시하는 연구를 진행하였다. 이 연구는 운영방식에 대한 연구로 본 연구의 목적인 건설사업관리자 선정에 대한 안전관리 요인에 대한 연구는 전무하였다. Lee (2011)는 국내 공공건설 건설사업관리자 선정 평가기준 개선방안에 관한 연구를 진행하였다. 건설사업관리자의 사업수행능력 평가기준을 개선하는 연구를 진행한다는 점에서 본 연구와 방향은 같지만 안전관리 요인에 대해서는 고려하지 않았다. Bae (2012)의 연구에서는 공공공사를 중심으로 건설사업관리자 선정기준에 관한 연구를 진행하였다. 업체 실적 제환의 완화, 공동수급의 허용, 지역제한입찰과 지역의무공동도급제도 적용, 건설사업관리자의 참가자격 기준정립, 건설사업관리자 평가방법의 개선, 낙찰방식 및 대가지급 기준의 개선 등 건설사업관리자 선정기준의 개선을 통해 건설사업관리 용역의 시장 확대 효과를 기대하였다.

건설사업관리자 선정 평가에 관련된 선행 연구를 분석한 결과 운영방식이나 평가기준의 문제점 도출을 통한 개선방향에 관한 연구들이 진행된 것을 알 수 있었으나, 발주자의 입장에서 안전요인을 고려한 평가기준 개선에 관한 연구는 아직까지 부족한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 건설사업관리자 선정 평가에 적용하기 위한 안전항목 도출과 중요도 분석을 통한 점수 배점 및 새로운 평가기준 개발에 관한 연구를 진행하고자 한다.

3. 건설사업관리자 선정 시 안전항목 도출

3.1 사업수행능력평가 적용 안전항목 요소

건설사업관리자 사업수행능력 평가기준에 대한 국내의 선행연구와 기존 문헌 고찰을 바탕으로 안전관리를 고려한 건설사업관리자 사업수행능력 평가기준 요인을 선정하였다. 요인의 도출은 안전관리에 관련된 논문 및 문헌, 법령, 해외 사례 등을 참고하여 기존의 건설사업관리자 사업수행능력 평가기준을 고려하여 요인을 추출하였다. 이를 건설안전기술사를 포함한 안전관리 전문가 3인과 면담을 통해 수정하고 필요한 요인을 추가한 뒤 중복된 요인을 통합·제거하여 총 19가지 요인을 선정하여 〈Fig. 3〉에 나타내었다. 국내 법령은 건설기술진흥법, 산업안전보건법, 건설사업 안전관리 업무지침서를 참고 하였으며, 해외 사례는 영국의 CDM (Construction Design and Management)와 독일의 Coordinator제도, 그리고 싱가포르의 ConSASS (Sonstruction Safety AuditScoring System)제도를 참고하였다.

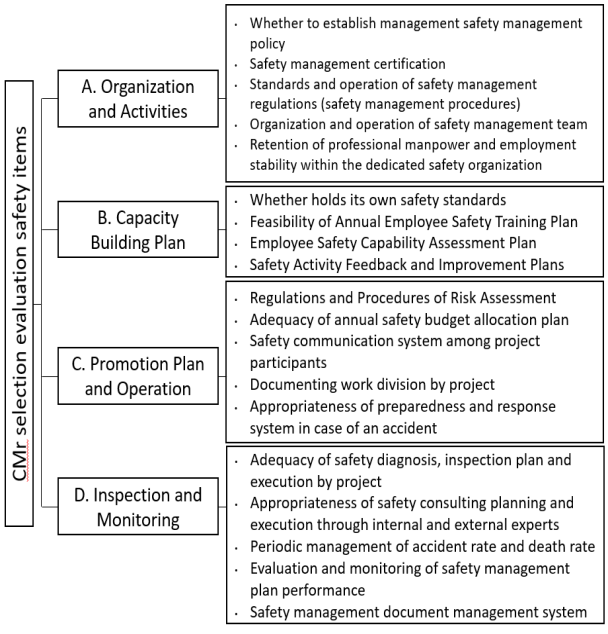

Fig. 3. Hierarchy structure model

3.2 안전항목 계층 분석 구축

최종 선정된 안전항목 요인들을 AHP 기법으로 활용하기 위해 계층 분석 모델을 수립하여 〈Fig. 3〉에 나타내었다(Kim, 2019). 항목들은 구성조직 및 활동체계, 역량강화 계획, 추진계획 및 운영, 점검 및 모니터링의 4가지 상위요인으로 구분하여 그 하위항목으로 19가지 요인들을 분류하였다.

Table 3. Survey respondents

	Category	Number	Ratio(%)
Career	-5years	30	41.1%
	5-10years	15	20.5%
	10-20years	18	24.7%
	20years~	10	13.7%
Age	20s	14	19.2%
	30s	19	26.0%
	40s	20	27.4%
	50s	16	21.9%
	60s and over	4	5.5%
Occupation	Owner	17	23.3%
	Construction Manager	31	42.5%
	Safety Manager	25	34.2%

4. 사업수행능력평가 안전항목별 가중치 및 배점

4.1 설문조사 개요

전문가 면담을 통하여 도출된 4가지의 상위 요인 및 19가지의 하위 요인을 바탕으로 AHP 설문을 진행하였다. 설문조사는 2019년 10월 15일부터 10월 21일까지 실시하였으며, 대상은 안전관리자 25명, 건설사업관리업 종사자 31명, 공공기관 및 민간사업 발주처 관계자 17명씩 총 73명에게 설문을 진행하였다. AHP 설문응답자는 〈Table 3〉과 같다.

4.2 전체 건설사업관리자 선정 안전항목별 가중치에 따른 배점

안전을 고려한 건설사업관리 사업수행능력 평가기준 요인의 전체 중요도 분석을 통한 우선순위를 도출하였다. 분석과정은 상위요인의 중요도를 가중치로 하여 하위요인의 중요도와 곱하여 요인의 최종적인 중요도 지수를 산출하였다. 예를 들면, 안전관리계획 성과 평가 및 모니터링이라는 요인의 전체 중요도 지수를 분석하기 위해 상위요인인 안전관리 점검 및 모니터링의 중요도 값인 0.5012를 가중치로 하여 안전관리계획 성과 평가 및 모니터링의 중요도 값인 0.3486을 곱해 전체 중 요도 지수인 0.1747을 도출하였다. 이와 같은

Table 4. Selection factors overall importance and priority

Factors	Sub-Factors	Relative importance (Priority)	
A. Organization and Activities	Whether to establish management safety management policy	0.0034(19)	0.0710 (4)
	Safety management certification	0.0060(18)	
	Standards and operation of safety management regulations (safety management procedures)	0.0127(16)	
	Organization and operation of safety management team	0.0215(14)	
	Retention of professional manpower and employment stability within the dedicated safety organization	0.0273(12)	
			CR = 0.135
B. Capacity Plan Building	Whether holds its own safety standards	0.0108(17)	0.1491 (3)
	Feasibility of Annual Employee Safety Training Plan	0.0216(13)	
	Employee Safety Capability Assessment Plan	0.0379(10)	
	Safety Activity Feedback and Improvement Plans	0.0788(5)	
			CR = 0.095
C. Promotion Plan and Operation	Regulations and Procedures of Risk Assessment	0.0160(15)	0.2787 (2)
	Adequacy of annual safety budget allocation plan	0.0300(11)	
	Safety communication system among project participants	0.0516(8)	
	Documenting work division by project	0.0594(7)	
	Appropriateness of preparedness and response system in case of an accident	0.1216(3)	0.2787 (2)
			CR = 0.127
D. Inspection and Monitoring	Adequacy of safety diagnosis, inspection plan and execution by project	0.0421(9)	0.5012 (1)
	Appropriateness of safety consulting planning and execution through internal and external experts	0.0665(6)	0.5012 (1)
	Periodic management of accident rate and death rate	0.0916(4)	0.5012 (1)
	Evaluation and monitoring of safety management plan performance	0.1747(1)	0.5012 (1)
	Safety management document management system	0.1263(2)	0.5012 (1)
			CR = 0.050

Fig. 4. Total importance analysis process

과정으로 19가지 요인 전체의 중요도와 그에 따른 우선순위를 산정하였다. 분석과정은 〈Fig. 4〉과 같으며, 이를 통해 도출된 전체 요인의 중요도와 우선순위를 〈Table 4〉에 나타내었다.

또한 쌍대비교의 신뢰도를 평가하기 위해 의사결정자의 논리적인 일관성을 검증할 수 있도록 일관성 비율(Consistency Ratio; C.R)을 검정하는 과정을 수행하였다. 이는 AHP기법이 대안간의 중요도 평가에 있어 계량 가능한 정량적 요소뿐만 아니라 정성적 요소까지 고려하여 평가 결과에 대한 신뢰성을 높일 수 있다. 일관성비율이 0.1 이하라면 합리적인 평가, 0.2 이하라면 허용할 수 있는 평가, 0.2 초과라면 설문을 재평가 혹은 제외하여야 한다(Byun & Suh, 2012).

전체 중요도 및 우선순위 분석결과, 안전관리 점검 및 모니터링 요인 중 안전관리계획 성과 평가 및 모니터링이 0.1747의 중요도 지수로 건설사업관리자를 선정함에 있어 가장 중요한 안전관리 요인으로 분석되었다. 그 다음으로 같은 상위 요인의 안전관리 문서 관리 체계 보유가 0.1263으로 2순위, 안전관리 추진계획 및 운영 요인의 사고발생 시 대비 및 대응 체계의 적절성이 0.1216으로 2순위와 근소한 차이로 3순위, 다시 안전관리 점검 및 모니터링 요인의 재해율·사망만인율의 주기적 관리가 0.0916으로 4순위, 안전관리 역량강화 계획의 안전 활동 피드백 및 개선 계획이 0.0788로 5순위를 기록하였다.

상위 요인으로 살펴보면, 안전관리 점검 및 모니터링 요인이 상위 5개 항목 중 3개 항목을 차지하여 가장 중요도가 높은 항목으로 평가 받았으며, 반면에 안전관리 구성조직 및 활동체계 요인은 하위 5개 항목 중 3개 항목을 차지하여 상대적으로 그 중요도가 낮은 것으로 분석되었다.

안전을 고려한 건설사업관리자 선정 평가 기준 적용을 위해 도출된 항목과 설문조사 결과를 통해 분석된 중요도를 바탕으로 새로운 평가기준을 만들고 점수를 배점하였다. 배점은 총 100점을 기준으로 배정되었으며 이를 〈Table 5〉에 나타내었다. 점수를 배점하는 과정은 예를 들어, 상위요인 중 D. 안전관리 점검 및 모니터링의 중요도 0.5012를 가중치로 하여 총 점수가 100점일 때, 100×0.5012=50.12로 소수점 이하는 반올림 하여 50점으로 배점하였다.

점수가 반영된 새로운 평가표에 따르면 발주자는 건설사업관리자를 선정함에 있어 안전관리 요소를 고려할 때 안전관리 점검 및 모니터링을 최우선적으로 고려하며 특히, 안전관리 계획 성과 평가와 모니터링, 그리고 안전관리 문서 관리 체계 보유 여부를 확인할 필요성이 있다고 판단된다. 또한 사고 발생 시 대비 및 대응 체계 구축 여부와 안전활동에 대한 피드백 및 개선 계획을 평가하는 것이 안전을 고려한 건설사업관리자를 선정할 때 도움이 될 것으로 판단된다.

Table 5. Importance-based evaluation criteria and scoring

Factors	Sub-Factors	Score	
A. Organization and Activities	Whether to establish management safety management policy	1	7
	Safety management certification	1	
	Standards and operation of safety management regulations (safety management procedures)	1	
	Organization and operation of safety management team	2	
	Retention of professional manpower and employment stability within the dedicated safety organization	2	
B. Capacity Plan Building	Whether holds its own safety standards	1	15
	Feasibility of Annual Employee Safety Training Plan	2	
	Employee Safety Capability Assessment Plan	4	
	Safety Activity Feedback and Improvement Plans	8	
C. Promotion Plan and Operation	Regulations and Procedures of Risk Assessment	2	28
	Adequacy of annual safety budget allocation plan	3	
	Safety communication system among project participants	5	
	Documenting work division by project	6	
	Appropriateness of preparedness and response system in case of an accident	12	
D. Inspection and Monitoring	Adequacy of safety diagnosis, inspection plan and execution by project	4	50
	Appropriateness of safety consulting planning and execution through internal and external experts	7	
	Periodic management of accident rate and death rate	9	
	Evaluation and monitoring of safety management plan performance	17	
	Safety management document management system	13	
Total		100	

4.3 건설사업관리자 선정 개선 사업수행능력 평가표

개선된 평가기준을 기존의 평가기준에 반영하기 위해 전문가 설문조사를 실시하였다. 설문조사는 건설안전 기술사를 포함한 안전분야 경력 10년 이상의 전문가 43명을 대상으로 진행하였다.

설문조사 결과 43명의 응답자 중 새로운 상위항목으로 추가 항목이 35명(81.4%)으로 가장 많이 응답하였다. 그 외에 기존 항목의 하위 항목으로 유사용역 수행실적 항목으로 추가가 3명(7%), 참여기술자 항목으로 추가, 신용도 항목으로 추가가 각각 2명(4.7%)로 응답하였으며, 기술개발 및 투자실적 항목으로 추가가 1명(2.3%) 등이 있었다. 점수의 배점으로는 10점이 11명(26.2%)로 가장 많이 응답하였으며, 그 외에 8점 9명(21.4%), 6점 6명(14.3%), 7점 6명(14.3%), 9점 6명(14.3%), 5점 2명(4.8%), 2점 1명(2.4%), 4점 1명(2.4%)으로 다양한 응답이 있었다. 이를 반영하기 위해 가장 많은 응답을 받은 점수인 10점으로 계산하고 반영하여 〈Table 6〉에 나타내었다.

하위요인은 10점을 만점으로 계산하여 비율에 따라 적용하였다. 예를 들어, 총 점수 100점 기준에서 50점이였던 D. 안전관리 점검 및 모니터링 항목을 50×10÷100=5으로 계

Table 6. Criteria for selection of construction management considering safety

Evaluation item	Eevaluation method		Score
1. Participating engineer	Total		60
	Chief engineer	Class	-
		Job field performance	9
		Work experience in the field	15
		Training and technical qualification	1
	Field engineer	Class	-
		Job field performance	9
		Work experience in the field	15
		Training	1
	Technical support engineer	Class	3
		Work experience in the field	6
		Training and technical qualification	1
	Chief engineer etc.	Interview (announcement)	3~6
2. Performance of similar service	Total		10
	Construction project management service performance		10
3. Credit rating	Total		15
	Suspension of bid participation		7
	Insolvency		5
	Financial status		3
4. Technology Development and Investment Performance	Total		10
	Technology development performance		3
	Investment performance		7
5. Replacement frequency	Total		5
	Construction project management service provider		3
	Participating engineer		2
6. Safety management	Total		10
	Organization and activities		0.7
	Capacity plan building		1.5
	Promotion plan and operation		2.8
	Inspection and monitoring		5
7. Additional points and penalty	Additional points Total		+4
	Additional points	Construction cost reduction engineer	+0.2
		Hiring new construction engineers	+0.3
		Encouragement letter	+0.5~+1.5
		Excellent company	+2
	Penalty Total		-10
	Penalty	Corruption	-5
		Warning	-1~-3
		Subordinate companies	-2

산하여 5점으로 반영하였고 이에 따라, A. 안전관리 구성조직 및 활동체계를 0.7점, B. 안전관리 역량강화 계획을 1.5점, C. 안전관리 추진계획 및 운영을 2.8점으로 반영하여 총합이 10점이 되도록 적용하였다.

5. 결론

본 연구는 전부개정된 산업안전보건법에 따라 발주자에 대한 안전관리 책임 강화를 고려하여 기존 건설사업관리 사업수행능력 평가기준에 안전항목을 적용하기 위한 연구를 진행하였다. 그 결과는 다음과 같다. 첫째, 먼저 상위 요인 중 안전관리 점검 및 모니터링 요인(0.5012)이 가장 중요한 요인으로 분석되었다. 둘째, 안전관리 구성조직 및 활동체계 요인 중요도 분석에서는 전담 안전조직 내 전문 인력 보유 및 고용안정성(0.3851)이 가장 중요한 요인으로 분석되었다. 셋째, 안전관리 역량강화 계획 요인에서 가장 중요한 요인은 안전 활동 피드백 및 개선 계획(0.5289)인 것으로 나타났다. 넷째, 안전관리 추진계획 및 운영 요인의 중요도 분석에서는 사고 발생 시 대비 및 대응 체계의 적절성(0.4364)이 가장 중요한 요인으로 분석되었다. 다섯째, 안전관리 점검 및 모니터링 요인 중요도 분석에서는 안전관리계획 성과 평가 및 모니터링(0.3486)이 가장 중요한 요인으로 분석되었다. 여섯째, 안전을 고려한 건설사업관리 사업수행능력 평가기준 전체 요인을 종합적으로 중요도 분석을 한 결과 안전관리 점검 및 모니터링의 안전관리계획 성과 평가 및 모니터링(0.1747)이 가장 중요한 요인으로 분석되었으며, 그 후순위로 안전관리 문서 관리 체계 보유(0.1263), 사고 발생 시 대비 및 대응 체계의 적절성(0.1216), 재해율·사망만인율의 주기적 관리(0.0916), 안전 활동 피드백 및 개선 계획(0.0788) 등이 중요한 요인으로 분석되었다. 일곱째, 중요도 분석을 통한 가중치를 바탕으로 점수를 배점하였다. 총 100점을 만점으로 안전관리 점검 및 모니터링 항목에 50점, 안전관리 추진계획 및 운영에 28점, 안전관리 역량강화 계획에 15점, 안전관리 구성조직 및 활동체계에 7점을 배점하였다. 여덟째, 배점된 안전항목을 기존의 건설사업관리자 선정 평가에 적용하기 위해 전문가 설문조사를 진행하였으며 이를 통해 10점으로 배점하였다.

본 연구에서 중요도 및 우선순위 분석을 통해 산정된 가중치로 건설사업관리자의 사업수행능력을 평가 할 때, 발주자는 건설사업관리자의 자체적인 안전관리 계획 수립과 그에 대한 평가 및 모니터링의 수행여부, 안전관리 활동 전반에 걸친 문서 관리 체계화 여부, 사고 발생 시 대비 및 대응 체계의 적절성을 확인하여야 할 것이다. 또한 주기적인 재해율과 사망만인율의 관리가 이루어지고 있는지, 자체 전문가를 두거나 외부전문가를 통해 안전 컨설팅에 대한 계획과 실행이 적정한지 보고, 프로젝트별로 업무 분장에 대한 문서화가 잘되어 있는지 본다면 발주자 입장에서 건설사업관리자를 선정함에 있어 안전관리가 잘 이루어지는지 참고하는데에 도움이 될 것으로 판단된다.

본 연구는 건설사업관리 사업수행능력 평가기준에 안전항목을 적용하기 위한 요인 선정과 이에 대한 중요도 및 우선순위를 통해 가중치를 산정하여 새로운 평가기준을 제안하였다. 다만, 각 요인을 평가하였을 때 근거자료의 구체화와 명확화가 부족하다는 점과 연구의 필요성을 뒷받침할 수 있는 객관적이고 합리적인 근거가 부족하다는 한계점이 있다. 또한 이미 널리 사용되고 있는 AHP기법의 개인적인 의견에 의해 좌우되는 약점을 극복하기 위해 향후 다른 정량화 방법이 함께 제시되어 정당성 확보 및 도출된 요인들을 바탕으로 평가기준의 구체화와 명확화를 체계화하여 제시하는 연구가 필요할 것으로 판단된다. 본 연구의 결과는 안전을 고려하여 건설사업관리자를 선정함에 있어 전체적으로 보았을 때 건설 산업 재해 저감에 기여할 수 있는 기초적인 자료로 활용되기를 기대한다.

감사의 글

This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea(NRF) funded by the Ministry of Education(2018R1D1A1B07045461).

References

Bae, J.H. (2012). “A Study on the selection criteria of construction management firm in the public projects.” MS thesis, Konkuk University, Seoul, Korea.

Byun, B.M., and Suh, J.Y. (2012). “A Study on the Analysis of Job Satisfaction of Real Estate Broker by AHP method.” *Journal of The Residential Environment Institute of Korea*, 10(1), pp. 115-131.

Department of Industrial Accident Prevention Policy. (2019). “Status of industrial accidents in 2018.” Ministry of Employment Labor, Seoul, p. 26.

Jo, H.H., and Jang, Y.R. (2018). “A Note on the revision of Occupational Safety and Health Act.” Studies of Socisl Security law, 0(36), pp. 85-127.

Kim, D.S. (2020). “A Study on the Application of Safety Items to the Evaluation of Construction Management.” MS thesis, Kyonggi University, Suwon, Korea.

Kim, D.S., Kim, B.J., and Shin, Y.S. (2019). “A Convergent

Analysis of the Risk Factors of Falling Accidents in Domestic Construction Sites Using IPA Technique." *The Korean Society of Science & Art*, 37(3), pp. 31-44.

Kim, D.S., Kim, B.J., and Shin, Y.S. (2019). "A Study on the Determining Factors For Assessment Criteria of Project Performance Capability of CM (Construction Management) Considering Safety." *Journal of the Korea Institute of Building Construction*, 19(6), pp. 557-566.

Kim, G.Y. (2017). "Problems and improvements in the selection of construction management agency in Korea : focused on the selection schedule and the assessment method by institution." MS thesis, Chung Ang University, Seoul, Korea.

Kim, J.J., and Moon, H. (2006). "Analysis and Improving Strategies on Construction Management(CM) Service Adoption in Public Sector Construction." *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 7(1), pp. 119-127.

Lee, S.B. (2011). "A study on the improvement of evaluation criteria in selecting construction manager for public construction projects" MS thesis, Chung Ang University, Seoul, Korea.

Ministry of Land, Infrastructure and Transport. (2015). "Technical safety work handbook." Ministry of Land, Infrastructure and Transport, seoul, pp. 1-402.

Ministry of Land, Infrastructure and Transport. (2019). "CM contract performance in the construction project management capability disclosure by year." 〈http://www.kiscon.net/pcm/rank_search.asp〉 (Nov. 4, 2019)

Son, J.R., and Kim, J.J. (2003). "Improving CM Performance by Analizing the Project Management System in the Public Authorities -Focused on the Apartment Construction Authorities-." *Journal of the Architectural Institute of Korea Structure & Construction*, 19(10), pp. 83-92.

요약 : 건설업은 국내 산업 중 안전사고가 가장 많이 발생한다. 건설업의 재해는 막대한 재산손실과 인명피해로 인한 사회적 문제로 이어지기 때문에 더 각별한 주의를 기울여야 한다. 최근 이로 인해 건설업에서 발생하는 재해에 대한 경각심이 높아지고 있으며 정부 각 부처에서는 안전관리에 관한 규정을 강화하고 있다. 특히 산업안전보건공단에서는 이번 산업안전보건법 전부개정안에서 보호대상의 확대와 책임소재의 명확화에 중점을 두고 있다. 이에 따라 발주자 책임에 의한 안전관리를 중심으로 분석한 연구가 필요한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 건설사업관리자의 사업수행능력평가를 산업안전보건법의 전부개정안을 고려하여 안전항목을 고려하여 건설사업관리자를 선정하는 방안을 제시하고자 한다.

키워드 : 건설사업관리자, 사업수행능력평가, 안전관리, AHP