

스포츠 분석 기법을 활용한 건설관리자 역량 평가지표 개발 - 부호화 분석을 중심으로 -

이진솔¹ · 박문서* · 이현수¹ · 조종우¹ · 윤인석¹

¹서울대학교 건축학과

Development of Construction Manager's Competency Evaluation Index Using Sports Analysis Techniques - Focused on Notational Analysis -

Lee, Jinsol¹, Park, Moonseo*, Lee, Hyeon-soo¹, Cho, Jongwoo¹, Yoon, Inseok¹

¹Department of Architecture and Architectural Engineering, Seoul National University

Abstract : To drive construction project successful, a construction manager with good competency is needed. In order to select appropriate construction manager, there should be a standard and a method for appropriately evaluating the competency of construction manager. There have been many researches on the competency of construction managers, but there are two points to be supplemented. One is that construction manager's competency measurement was not concrete and objective, and the other is that construction project performance directly reflects individual manager's performance. The purpose of this study is to derive a construction manager competency evaluation index by using the Notational Analysis technique that is used when deriving an indicator that measures the athlete's competency in sports. This analysis was drawn with Delphi method. Finally, the 'measurable behaviors' were derived that can evaluate the competency of construction managers. Through this, it is possible to express each manager's expertise, leadership, and personal characteristics in numerical expression. This will help decision makers when selecting construction managers. It is anticipated that decision makers will be able to make the decision to select the necessary construction managers easier because it can evaluate the construction managers through a scientific approach based on the record by supplementing the existing method which only relied on intuition.

Keywords : Construction Manager, Competency, Performance, Evaluation, Sports Analysis, Notational Analysis, Behavior, Delphi

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

건설관리자는 복잡한 건설 환경 속에서 공사 일정, 비용, 품질, 안전, 고객관리, 사용자 만족 등 여러 건설 프로젝트의 목표들을 달성하기 위해 전반적으로 조율하고 관리하는 업무를 담당하여 성공적으로 프로젝트를 이끄는 역할을 한다. 2016년에 완공된 555m 서울 롯데월드타워는 7년의 공

사기간 동안 총 공사비 4조 2000억원이 사용되었는데(Hu, 2017), 이처럼 큰 금액의 자본이 들어가는 프로젝트에서 중대한 의사결정을 하는 사람이기도 하다. Frank (2002)와 Hwang and Ng (2013)은 건설 프로젝트에서 건설관리자의 영향이 34~47% 직접적으로 미친다고 하였으며 따라서 건설관리자의 능력은 건설 프로젝트의 효율적인 관리에 있어 중요하다(Jaselskis & Ashley, 1991).

이러한 이유로 건설사나 CM사 입장에서는 건설관리자인 현장소장이나 CMr를 신중하게 선정해야할 필요성이 있다. 선정하기 위해서는 이들의 건설현장 관리능력을 진단하는 적절하게 평가하기 위한 기준과 방법이 있어야 한다. 건설관리자의 역량을 평가하는 것은 프로젝트를 기반으로 하는 이윤을 창출하는 건설사에게 중요하기 때문이다(Gang & Kim, 2010).

* Corresponding author: Park, Moonseo, Department of Architecture and Architectural Engineering, Seoul National University, Seoul 08826, Korea

E-mail: mspark@snu.ac.kr

Received December 18, 2018; revised February 15, 2019

accepted February 28, 2019

기존 연구에서 건설관리자의 능력은 역량, 지식과 경험, 리더십, 개인의 특성 등으로 고려가 되고 있었다. 이 중에서 '주어진 조직 환경에서 특정한 업무를 효율적으로 하게 하는 개인의 특성'을 의미하는 역량 중점으로 건설관리자의 능력에 관해 연구를 진행하고자 한다(Evagelista, 2009). 건설관리자의 역량에 대해서는 선행연구 및 방법들이 많이 존재하지만 기존 연구에는 크게 2가지 측면에서 보완해야할 점이 있다.

첫째, 측정기준이 명확하지 않아 객관적으로 측정이 되지 않는다는 점이다. 여러 선행연구에서는 건설관리자의 중요 역량을 도출하고 특성에 따라 범주화 하였다. 하지만 각 역량을 평가 하려면 측정의 기준이 있어야하는데(Park et al., 2010), 기존 연구의 도출된 역량들은 측정 기준이 명확하지 않았다.

둘째, 프로젝트 성과를 개인의 성과로 반영한다는 점이다. 새로운 건설관리자를 선정하는 과정에서 과거의 성과는 중요하게 고려해야할 부분이므로(Keren et al., 2014), 정량적으로 과거 프로젝트 공기와 비용의 성과를 건설관리자 평가할 때 반영하는 연구들도 있었다(Abdel-Razek, 1997; Keren et al., 2014). 하지만 개인의 능력 이외에도 다양하고 예측이 불가능한 외부변수들이 존재하는 건설 프로젝트에서 개인을 평가할 때 프로젝트(project-level)의 성과가 건설관리자 개인(personal-level)의 성과로 바로 적용되는 것에는 한계점이 있다(Kim et al., 2003; Lee et al., 2011).

스포츠 산업은 건설산업에 비해 그 크기가 4분의 1밖에 되지 않지만(CSU Fresno, 2012), 경기에서 선수 1명의 성과를 경기 결과와 별개로 정량적으로 측정하는데 발달이 되어있다. 성과를 잘 내는 개인을 선발하는 것은 경기를 이길 수 있는 확률을 높이기 때문이다. 이러한 이유로 스포츠 산업에서는 적합한 선수를 찾고 부족한 부분을 훈련시키기 위해서 선수의 역량을 적절하게 측정하는 방법이 발달되어 있다. 이는 스포츠 분석(Sport Analysis)의 여러 기법을 통해서 이루어진다.

그중에서 선수들의 역량은 성과지표(performance indicator)인 행동정보(action)에 의해서 측정이 된다. 스포츠 경기 중 선수의 행동은 기술적인 요인, 심리적인 요인, 생체역학적인 요인 등을 종합적으로 고려하여 선수가 선택한 결과물이기 때문이다. 이런 행동정보들을 기반으로 선수의 역량을 평가하여 포지션에 맞는 선수를 선발하거나 경기 전 훈련에 피드백으로서 사용되기도 한다(Kim, 2010).

건설 산업에서도 건설관리자의 체계화된 역량을 행동정보로 제시한 연구가 있었다(Kim, 2014). 하지만 Kim (2014)의 연구에서 제시된 결과물은 객관적으로 측정할 수 없는 행동들로 구성되어 있다. 이러한 지표는 스포츠 분석에서의 선수의 역량을 측정 가능한 행동정보로 표현한 성과지표와 간극을 보인다.

본 연구는 건설 프로젝트 성과에 영향을 미치는 건설관리자의 역량을 평가할 수 있는 지표를 구체적이고 측정 가능한 모습이나 행동들로 도출하고자 한다. 이를 통해 최종 의사결정자가 건설관리자를 선발 할 때 도움이 될 수 있는 정보를 제공하는 기반을 만들고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구에서 건설관리자의 범위는 건설사의 현장소장 및 CM사의 CMr로 한정한다. 건설사 및 CM사가 우수한 성과를 내기 위해서는 현장소장 혹은 CMr를 선발할 때 건설관리자의 역량을 평가할 필요가 있기 때문이다. 연구방법으로는 스포츠 분석 기법 중 하나인 부호화 분석 기법을 적용하였다. 여러 전문가들이 부호화 한 행동들에 대해 합의 도출 및 타당성 검토를 위해 전문가들의 의견을 설문하여 종합하는 델파이 설문을 2차에 나누어 진행하였다. 이러한 과정을 통해 건설관리자의 역량을 평가할 수 있는 측정 가능한 행동을 도출하고자 하였다. 본 연구에서 다음 <Fig. 1>과 같은 과정으로 연구를 수행하였다.

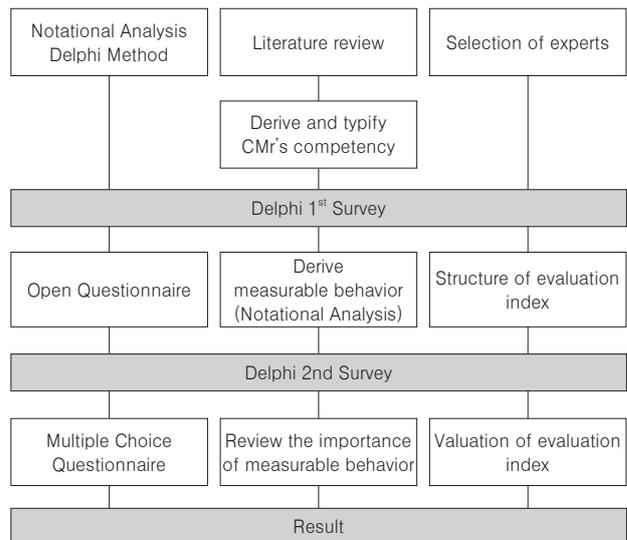


Fig. 1. Flow chart of research

2. 예비적 고찰

2.1 역량의 개념

역량(competency)은 미국 하버드 대학의 McClelland (1973) 교수에 의해서 도입한 개념으로 우수한 성과를 나타내는 미국 해외정보국의 고위관리자를 선발 시 사용 되었다. 이는 기존 전통적인 학업, 적성검사 등의 인적자원 선발 과정의 한계를 보완하여 평균적 성과를 내는 관리자와 우수한 성과를 내는 관리자의 특성을 구분하는데 활용 되었다.

McClelland (1973)는 역량에 대한 정의를 정확하게 하

지 않지만, 그가 했던 연구들을 통해서 ‘주어진 조직 환경에서 특정한 업무를 효율적이게 하게 하는 개인의 특성’이라고 정의할 수 있다(Evagelista, 2009). 그 후 역량에 대해서 여러 학자들이 다양한 정의를 하였는데, Klemp (1980)와 Spencer & Spencer (1993)은 직업에서 효과적이고 우수한 성과를 가지고 오는 사람의 잠재적인 특성이라고 하였다. Parry (1996), Mirabile (1997), Athey and Orth (1999)는 업무에서 평균 이상의 우수한 성과를 낼 수 있는 지식(knowledge), 기술(skill), 능력(ability), 태도(attitude), 행동(behavior)를 포괄한 의미라고 정의하면서 직무 또는 업무와의 연관성을 중요시 하였다.

2.2 스포츠 분석

스포츠에서 우수한 성과를 나타내기 위해서는 선수들의 역량이 중요하다. 따라서 선수의 역량을 평가하기 위한 기준과 방법이 필요하다. 스포츠 분석(Sports Analysis)은 스포츠 통계(Statistics in Sports)라고도 하는데 성공적인 경기 전략과 계획을 위한 의사결정을 뒷받침하는 수치화된 정보를 수집하고 분석하는 분야로 선수 역량을 평가하는데 활용된다(Silva, 2016). 선수 역량 평가를 위한 항목 선정은 전문가의 부호화 분석을 통해 이루어지기도 하며, 항목에 대한 수치 값은 선수의 평가 및 경기에 활용이 된다.

2.2.1 부호화 분석

스포츠 선수들은 정해진 규칙 속에서 경기를 진행하지만 모든 선수에게 동등하고 같은 상황이 반복될 확률이 낮다(Han et al., 2010). 특히 정적이고 개인이 하는 스포츠인 양궁과 달리 동적이고 단체가 하는 축구 경기는 건설 프로젝트와 비슷하게 다이내믹하고 빠르게 변화한다(Hong et al., 2009). 여러 변인들이 존재하는 축구와 같은 스포츠 경기에서는 선수 1명에 대한 분석과 측정이 객관적인 데이터 형태로 기록하기는 어려웠다(Hong, 2010).

부호화 분석(Notational Analysis)은 비반복적이고 다양한 상황에서 스포츠 선수들의 움직임을 보다 객관적으로 관찰하고 기록하고 평가하기 위해서 쓰이는 것으로 1960년대 무용의 동작을 측정하는 것으로 시작이 되었다(Hughes & Frank, 2004; Shin, 2009). 이는 다이내믹하고 복잡한 스포츠 선수의 움직임을 보다 객관적으로 관찰하고 기록하고 평가하기 위해서 쓰인다(Shin, 2009). 이 방법을 통하여 축구 경기에서 선수의 경기력에 관련된 요인 및 내용을 분석에 관한 연구가 이루어졌다(Hong et al., 2009)

부호화 분석은 전문가가 경험을 바탕으로 개인선수의 역량을 경기에서 일어나는 현상을 통해 주관적인 관찰과 서술이 아닌 객관적인 부호 혹은 표시로 이용하여 기록하는 수리적으로 풀이한다(Hughes & Franks, 2004). 기록은

〈Fig. 2〉처럼 4대 기록 요소를 부호화 하여 나타내고, 다이내믹한 스포츠 현장에서 일어나는 현상과 상황들을 객관적으로 관찰을 할 수 있는 토대를 만들어 준다(Kim, 2010).

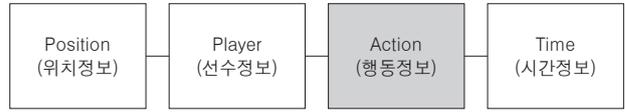


Fig. 2. Four main note elements in notational analysis

이 중에서 행동정보(action)는 선수가 취한 행동을 의미하는데 이는 종목에 따라서 기술적, 심리적, 생체역학적인 요인이라는 정성적인 요인들 속에서 나타난 행동이기 때문에 성과 지표(performance indicator)로서의 역할을 한다. 이는 성과 지표(performance indicator)가 성과의 일부 혹은 모든 측면을 정의하는 것을 목표로 하는 행동변수(action variable)의 특성이라는 Hughes and Bartlett (2002)의 의견과 일치한다. 이러한 행동기반으로 스포츠에서 측정된 선수들의 성과 지표들은 데이터로서 영국 프로축구(EPL), 미국 프로야구(MLB), 미국 프로농구(NBA)에서 경기 전략 계획 및 선수 선발 활발하게 사용되고 있다.

2.2.2 스포츠 데이터

선수분석을 통해 스포츠에서 생성되는 정보들은 〈Table 1〉과 같이 경기데이터, 훈련데이터, 개별데이터로 3가지로 구분된다(Cho, 2018). 경기데이터는 부호화 분석과 같은 방법을 통해 스포츠 경기 중에 얻어지는 자료로서 슈팅횟수, 패스성공률, 승패, 득점 등이 있으며 개인이나 경기의 성과를 나타낸다. 훈련데이터는 근육량, 지방량, 근지구력 등 훈련과정 중에 선수의 신체와 관련된 검사를 통해 나오는 자료를 의미한다. 마지막으로 개별데이터는 훈련 및 경기 외 자료로서 부상경력, 연봉, 생물학적 정보 등이 있다. 이러한 데이터는 분석을 통하여 피드백을 제공하고, 전략을 구상하고, 선수들의 경기력 향상을 위하여 쓰인다.

Table 1. Classification of sports data (Cho, 2018)

	Game data	Training data	Personal data
Objective	Evaluation of game	Evaluation of training and physical performance	Check status of individual and team
Method	Record the result of the actual game	Sport Science Tool	Various record of personal trait
Example	Win/Lose Scored Ball share Average self-defense Effective Shot	Training time Training type Muscle mass Fat mass Body shape	Injury history Bio. data Psych. data Experience Salary
Uses	Analyze the game record and evaluate the game tactics based on it	Evaluate the performance of the training and determine the relationship between various variables and performance	Identify the relationship between individual and team characteristics and performance

특히 경기 중에 생성되는 데이터는 선수의 경기력을 결과로 보이는 데이터로서 선수들을 선발하는데 중요하게 쓰인다. 예를 들어, 축구에서의 총 패스 개수, 슈팅 수, 슈팅 정확도 등이 있다. 야구에서는 안타, 타점, 사사구, 타율, 장타율 등이 있고, 농구에서는 득점, 어시스트, 자유투 성공률, 3점 슛 성공률 등이 있다. 경기 중에 생성되는 자료(Game data)들을 <Table 1>에서 보면 크게 3가지 유형으로 나눌 수 있는데, 생산성이 있는 행동의 횟수, 행동의 성공률 그리고 여러 변인들을 고려한 선수의 경기력에 대한 종합 점수이다.

2.2.3 소결

스포츠 선수들의 역량은 스포츠 분석의 부호화 분석 기법을 통하여 경기력을 향상시키는 항목들로 구성된 측정 가능한 행동들로 평가되고 있었다. 그리고 도출된 항목들을 기반으로 데이터를 수집하고 있는 것을 알 수 있었다. 또한 데이터 중에서 경기 중 생성되는 경기 데이터는 선수 선발 그리고 피드백을 하는데 중요한 자료인 것도 알 수 있었다.

본 연구는 건설 현장에서 이루어지는 측정 가능한 행동들을 기반으로 건설관리자의 역량을 평가하는 지표 개발을 목표로 한다.

2.3 델파이 기법

델파이 기법(Delphi Method)은 미래예측, 정책결정, 지표 개발 혹은 이해문제를 추정하는데 있어 전문가들의 합의를 도출하기 위해 1950년대에 개발되었다(Lee, 2001). 본 연구에서 델파이 기법은 전문가들의 부호화 분석을 통한 건설관리자의 측정할 수 있는 역량 도출하고 전문가들의 합의를 이끌어 내는데 과정으로서 사용된다.

2.3.1 기본 가정과 특성

델파이 기법의 요점은 한 사람의 판단보다 두 사람의 판단이 정확하다는 가정과 전문가 집단의 추정치가 정답의 범위를 포함할 가능성이 높다는 가정에서 출발한다. 이와 같은 전문가 합의를 통해 정확한 추정치를 찾는 것을 목적으로 한다.

보통 2회 이상의 설문 과정을 거쳐 절차가 진행된다. 각 회차별 설문이 완료된 후에는 다른 사람의 의견들이 정리된 결과를 통해 설문문에 참여하는 전문가가 스스로 피드백을 할 수 있도록 기회를 제공한다. 피드백을 제공할 때는 전문가들이 서로 대면하지 않도록 하여 대면 회의시 일어날 수 있는 심리적 효과를 제거한다(Lee, 2001). 설문문에 참여하는 전문가의 수에 따라 모수적 통계방법 혹은 비모수적 통계방법을 통해 설문을 통계적 분석한다.

2.3.2 절차

1차 델파이 설문에서는 추정 혹은 해결하고자 하는 문제

분야의 전문가를 선정 후 진행한다. 그리고 개방형 질문을 통하여 해결하고자하는 문제에 대해 전문가의 의견을 수집한다. 그 후 자유롭게 서술된 의견들을 구조화 한다. 2차 설문에서는 1차에서 진행된 설문을 정리하여 만든 구조화된 항목들을 리커트(Likert) 척도 1~5점 혹은 1~7점을 통하여 항목마다 가중치를 부여한다. 이를 통해 항목의 적절성을 판단한다. 3차 이상 설문에서는 직전 차수의 설문의 통계적 결과를 전문가에게 제공하여 자신의 직전 차수 결과에 대한 피드백을 받게 하고 재설문을 실시한다.

3. 역량 평가지표 개발

3.1 건설관리자 역량군

본 연구는 건설관리자의 역량을 측정 가능한 행동들로 도출하고자 한다. 하지만 건설관리자의 필요 역량에 대한 선행된 연구들은 많이 진행되어 있었고, 필요 역량들도 서로 다른 연구에서 중복되어 언급되기도 하였다. 정리되지 않은 역량은 설문 참여자에게 설문의 이해도를 저하시킬 수 있다. 이에 따라 건설관리자의 요구되는 역량을 구조화하여 설문의 효율성을 높이고자 하였다(Lee, 2001).

<Table 2>는 선행된 9개의 국내·외 건설관리자에 관한 연구들을 분석하여 공통된 역량들을 정리한 표이다. 공통된 역량들에는 품질관리, 공기관리, 비용관리, 행정효율, 계획, 의사소통, 협동력, 의사결정력, 목표의식, 자기개발, 규범의식, 도전정신, 문제해결 등이 있었다(Abdel-Razek, 1997; El Sabaa, 2001; Dainty et al., 2005; Rahidi et al., 2010; Lee et al., 2011; Hadad et al., 2013; Keren et al., 2014; Afshari, 2017; Kim et al., 2018).

Table 2. Competency model of construction manager

Content	Author								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Quality Management				■				■	
Time Management						■	■	■	
Cost Management						■	■	■	
Administrative and managerial efficiency	■								
Planning	■	■						■	
Communication		■	■	■	■			■	■
Team building		■	■		■		■	■	■
Decision making	■	■	■	■	■				■
Strong goal orientation		■							
Development			■	■				■	■
Discipline	■								
Innovative	■								■
Problem solving					■			■	■

1. Abdel-Razek (1997), 2. El Sabaa (2001), 3. Dainty et al. (2005), 4. Rahidi et al. (2010), 5. Lee et al. (2011), 6. Hadad et al. (2013), 7. Keren et al. (2014), 8. Afshari (2017), 9. Kim et al. (2018)

Table 3. Structured competencies

Group	Definition	Competency
Technical Knowledge & Skill	Professional skills required for business management based on knowledge, skills, and experience required for work and work	Safety · Quality
		Time · Cost
		Customer
		Other
Leadership	Competence to communicate and lead with others	Communication
		Team Building
		Decision Making
		Goal Orientation
Personal Trait	Competence on the characteristics or tendency of individuals to have business management	Development
		Discipline
		Innovative
		Problem Solving

이러한 공통된 역량들은 선행된 연구를 토대로 크게 3가지 역량군으로 재분류할 수 있었다. 전문적 역량군, 리더십 역량군, 개인특성 역량군이다. 첫째, 전문적 역량군은 건설관리자의 업무에 필요한 지식, 기술, 경험 등에 기반 한 프로젝트 관리에 있어 필요한 전문적인 역량들을 의미한다. 둘째, 리더십 역량군은 타인들과 소통하고 이끌데 필요한 역량들을 의미한다. 셋째, 개인특성 역량군은 프로젝트 관리 시 개인이 지녀야할 특성이나 성향에 관한 역량들을 의미한다. <Table 3>는 3가지 역량군에 관한 정의와 해당 역량들을 선행 연구와 전문가의 자문을 바탕으로 재정리한 표이다.

3.2 부호화 분석을 통한 역량 평가지표

건설관리자의 필요 역량을 평가하기 위해서는 측정이 가능해야한다. 하지만 기존 선행된 연구들과 더불어 <Table 3>처럼 정리한 역량 항목만으로는 어떠한 측정해야하는 기준이 명확하지 않아 평가하기 어렵다. 따라서 스포츠에서 전문가들이 부호화 분석을 하여 선수의 역량을 측정 및 평가할 수 있는 지표를 도출하였듯이, 건설관리자의 역량도 동일한 방법을 이용하여 측정 가능한 행동들로 구성된 지표를 도출하고자 한다. 이러한 부호화 분석은 전문가들의 의견을 통해 이루어지며, 본 연구는 델파이 기법(Delphi Method)을 활용한 설문을 통해 의견 수렴을 진행하였다.

3.2.1 전문가 선정

적절한 전문가를 선정하는 것은 설문 결과의 신뢰도를 높이기 위해서 중요하다. 건설관리 분야의 전문가는 다양한 기준에 의해서 선정될 수 있다. 본 연구는 건설경력을 기준으로 하였고(Jung & Yu, 2017; Hallowell & Gambatese, 2010), 최소 10년 이상 건설 경력을 지닌 전문가를 대상으로 설문을 실시하였다.

설문 응답률은 51.7%로 총 29명의 설문 대상자 중 15명의

전문가 설문에 최종 응하였다. 총 7개의 기관에서 참여를 하였으며 15명 중 11명은 4개의 대형 CM사, 1명은 대형 건설사, 1명은 설계사무소, 2명은 대학기관에 현직 기준으로 소속되어 있었다. <Table 4>와 같이 건설경력 범위는 최소 15년에서 최대 36년까지 다양했고, 평균은 26년이었다. 담당했던 업무는 사업관리, 시공관리, 설계 등 다양했다. 참여자들의 다양성은 여러 이해관계자가 참여하는 건설 현장에서의 필요한 건설관리자의 역량을 다각적인 관점에서 볼 수 있는 조건을 만들었다고 볼 수 있다.

Table 4. Composition of expert panel

Expert	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Year of exp.	15	18	20	20	23	24	25	27	29	30	30	30	30	33	36
Work exp.	PM		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	CM	■			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Design	■			■		■								■
	Academic			■							■				

3.2.2 델파이 설문 1차

여러 전문가의 부호화 분석을 통해 합의된 역량 평가지표를 도출하기 위해 델파이 1차를 통해 실시하였다. 1차 설문의 목적은 건설관리자의 역량을 측정할 수 있는 행동들을 알아내는 것이다. 역량마다 자유롭게 서술할 수 있도록 문항을 주관식으로 구성하였다. 1차 설문의 질문은 <Table 3>에 정리된 각 역량마다 ‘우수한 건설관리자의 역량을 가늠할 수 있는 측정 가능한 행동이 무엇이 있습니까?’였다. 이는 일간·주간·월간 측정 가능한 행동은 횟수나 비율 등으로 수치로 표현될 수 있는 행동을 서술하도록 하였다.

1차 설문은 2018년 11월 19일부터 11월 30일까지 12일간 진행되었다. 연구자의 연구의도를 정확하게 전달하기 위하여 직접 방문 및 유선으로 설문에 대한 내용 설명을 하였으며, 설문지는 추후 이메일을 통해 배포되었다.

1차 설문 완료 후 <Table 3>의 구조화된 역량에 조금 변화가 필요하게 되었다. 전문적 역량군에서 품질 및 안전관리는 확인 및 점검이 주된 업무이기 때문에 ‘측정 가능한 행동이나 모습’이 비슷할 것이라고 예상이 되었다. 하지만 품질과 안전관리는 1차 설문 결과 확인 및 점검이 주된 행동이었지만, 세부적인 항목에서 차이점을 보였다. 예를 들어 품질관리의 경우 현장품질점검 혹은 품질시험을 통해 확인과정이 이루어졌고, 안전관리의 경우 위험 안전개소를 발굴 및 확인을 통해 점검이 이루어졌다. 이에 따라 품질관리와 안전관리 역량을 따로 나누게 되었다.

공정 및 원가관리는 공사비용과 밀접한 연관이 있을 것이라고 예상이 되었다. 1차 설문에서 15명의 전문가 패널들이

공정관리 역량으로 서술한 ‘측정 가능한 행동이나 모습’은 총 39개였고, 원가관리는 총 32개였다. 이중에서 16개의 항목이 공정과 원가관리에 중복으로 기술되었다. 이는 전문가들도 공정관리와 원가관리가 서로 관련이 있다는 것을 말해준다고 해석할 수 있었다. 하지만 중복 기술된 16개의 행동들은 대부분 공사기간 지연에 따른 공사비 상승이라는 부분과 시간 관리 부분으로 나눌 수 있었다. 이에 따라 원가관리와 공정관리 역량도 따로 구분하였다.

1차 설문완료 후 건설관리자의 역량을 평가할 수 있는 일간, 주간 혹은 월간 ‘측정 가능한 행동’은 총 371개였다. 전문직 역량군은 181개, 리더십 역량군은 99개, 개인특성 역량군 91개였다. 하지만 이들 중에서 다음 기준들을 통하여 적절하지 않은 항목들은 제외하거나 통합 하였다.

첫째, 적절하지 않은 항목은 측정 가능한 행동이 아닌 것을 말한다. 예를 들어, 개인특성 역량군 중 문제해결력 역량에서 한 패널은 ‘돌발 상황 발생시 품질저하 없이 편의성 제

공’이라고 하였는데, 편의성을 어떠한 기준으로 평가해야 하는지 또한 돌발상황에 대한 명확한 정의가 합의되지 않아 2차에서 진행될 구조화된 설문에서는 제외가 되었다.

둘째, 비슷한 행동들은 통합을 하였다. 예를 들어 리더십 역량군 중 의사소통 역량에서 ‘공종별 공정회의시 발표시간/회의시간 비율(%)’와 ‘주간 공정회의시 발표시간/회의시간 비율(%)’등 비슷한 행동과 측정단위가 있는 것은 ‘공정회의시 회의시간 대비 발표시간 비율’이라는 우수한 사업관리에 필요한 행동에 의해서 도출되는 시간의 비율로 통합하여 표현하였다.

이러한 방식으로 처음에 패널들이 제시하였던 371개의 행동 중 152개를 선별하였고 <Table 5>와 같이 정리하였다. 세부적으로는 전문직 역량군은 86개, 리더십 역량군은 39개, 개인특성 역량군은 27개로 구성하였다. 또한 각 역량군 속 역량마다 최소 6개에서 17개의 행동지표들로 구성이 되어 있었는데, 이를 역량마다 소분류로 나누었다.

Table 5. Competency structure based on behavior after Delphi 1st

Group	Competency before Delphi 1st round	Competency after Delphi 1 round	Category	Number of behavior indicator	
Technical Knowledge and skill	Safety · Qualit	Quality (15)	Confirm	7	
			Test	2	
			Check	3	
			Document	2	
			Education	1	
		Safety (16)	Meeting	2	
			Confirm	5	
			Education	2	
			Health	3	
			Clean	1	
			Document	3	
		Time · Cost	Cost (13)	VE	2
				Planing	3
				Design	3
				Sub-con	3
	Client			1	
	Material			1	
	Time (17)		Monitoring	4	
			Update	2	
			Change	2	
			Measure	3	
			Sub-con	1	
			Rework	3	
	Customer	Customer (9)	Government	1	
			Client	5	
			PMIS	2	
			Others	1	
Contract			5		
Other	Other (16)	Design	5		
		Risk	6		
Leader-ship	Communication	Communication (17)	Document	2	
			Communication	3	
			Meeting	5	
			Others	2	
	Team Building	Team Building (7)	Education	2	
			Advice	1	
			Unity	1	
			Certificate	2	
	Goal Orientation	Goal Orientation (9)	Incentive	1	
			Education	2	
			Problem	2	
			Execution	3	
	Decision Making	Decision Making (11)	Certificate	1	
			Others	1	
			Problem	3	
Time			2		
Meeting			4		
Personal Trait	Development	Development (9)	Guideline	1	
			Client	1	
			Reading	1	
			Education	4	
	Discipline	Discipline(9)	Certificate	2	
			Skill	2	
			Time	3	
			Education	3	
	Innovative	Innovative(6)	Illegal	1	
			Claim	1	
Process			1		
Problem Solving	Problem Solving (9)	VE	3		
		Goal	2		
		Others	1		
		Experts	4		
			Claim	3	
			Sub-con	1	
			Q&A	1	

품질관리의 경우 15개의 행동지표들로 구성이 되어있었는데, 이를 확인·점검 관련 행동지표 7개, 시험 관련 행동지표 2개, 지적 관련 행동지표 3개, 문서 관련 행동지표 2개, 마지막으로 교육관련 행동지표 1개로 세부 분류하였다. 마찬가지로 14개의 역량에 대해서 각각 소분류를 통하여 핵심 행동지표들을 비슷한 것 끼리 분류하였다. 예를 들어 원가관리 관련 행동 중 VE 수행 횟수랑 VE 수행을 통한 절약 금액이라는 지표가 있는데 이 두 행동은 VE라는 소분류로 묶었다.

이렇게 구조화된 행동지표들은 2차 설문에 활용이 되었다.

4. 역량 평가지표 결과 분석

델파이 1차 설문을 통하여 건설관리자 역량에 대한 부호화 분석이 이루어졌다. 부호화 분석을 통해 얻은 ‘측정 가능한 행동’ 152개의 항목에 대해 적절성 검토했다. 검토 방법으로는 1차에 참여한 전문가를 재설문하는 방식으로 진행하였다.

4.1 델파이 설문 2차

델파이 설문 2차는 1차 설문 참여 전문가의 주관적 표현을 객관적으로 수량화하는 과정이다. 1차 설문 후 도출 및 구조화한 측정 가능한 행동 152개의 각 항목에 대해서 전문가들이 중요도를 평가하게 하면서 진행하였다.

2차 설문은 2018년 12월 4일부터 12월 9일까지 5일간 진행되었다. 대상은 1차 설문 참여 15명의 전문가였고, 총 13명이 최종 응답을 했다. 응답률은 86.7%였다.

4.1.1 중요도의 범위

델파이 방법에서 많이 사용되는 척도는 순위를 정하는 방식과 반대부터 찬성까지 범위를 나타내는 리커트형 평정척도이다(Lee, 2001). 보통 5간 또는 7간 척도를 사용하는데, 본 연구에서는 전문가가 답변해야 하는 문항이 많아 5간 척도를 이용하였다. ‘해당 행동들이 우수한 건설관리자의 역량을 가늠할 수 있을까요’라는 질문에 1의 ‘전혀 아님’부터 2의 ‘아님’, 3의 ‘보통’, 4의 ‘높음’, 5의 ‘매우 있음’까지 평점 하도록 하였다.

4.1.2 타당성

델파이 설문 참여 전문가 패널 수가 10명 내외이기 때문에 모수적 통계방법인 평균과 분산으로 결과를 분석하기보다 비모수적 통계방법으로 결과가 타당한지 여부를 판단하였다. 이에 따라 CVR, 합의도, 수렴도를 산출하였고, 그 방법은 다음과 같았다.

내용타당도비율(CVR; Content Validity Ratio)은 도출된 내용이 타당하지 않음을 말해주는 비율이다. CVR 값이 0 이상 되면 문항이 설문하기에 타당한 문항이라는 것을 뜻한

다. 0.5이상이면 응답자의 50% 이상이 항목에 대해서 긍정적인 답변을 한 경우이다. 1차 설문 결과를 구조화하여 만든 총 152개의 2차 설문 항목 중 88%인 134개의 항목이 문항으로서 타당성을 확보하였다.

타당성을 확보한 측정 가능한 행동들로 구성된 항목 중 CVR값이 0.54 이상일 경우 그 항목은 지표로서 타당도를 확보했다고 판단할 수 있다(Lawshe, 1975). 최종 66개의 측정 가능한 행동지표들이 0.54이상의 값을 가져 지표로서 타당성을 확보하였다. 최종 66개의 측정 가능한 행동지표들이 0.54이상의 값을 가져 지표로서 타당성을 확보하였다.

CVR값을 도출하는 공식은 다음과 같다.

$$CVR = \frac{N_e - \frac{n}{2}}{\frac{n}{2}} \quad (1)$$

CVR: Content Validity Ratio
N_e: the number of panelists indicating 4 and 5
n: number of

N_e는 긍정적 대답을 한 패널의 수를 의미하는 것으로, 이 연구의 경우 Likert 5점 척도를 사용하였기 때문에 4점 또는 5점에 응답한 패널의 빈도를 의미한다. n은 연구에 참여한 전체 델파이 패널의 수이며, 델파이에 참여한 패널의 수가 13명일 때, CVR값이 0.54 이상일 경우 문항은 타당도를 확보했다고 판단할 수 있다(Lawshe, 1975).

4.1.3 합의도와 수렴도

합의도(Agreement)와 수렴도(Convergence)는 설문 패널들의 의견이 어느 정도 합의가 되었는지 판단하는 기준이다. 합의도와 수렴도를 구하는 공식은 아래와 같다. Q₁은 제1사분위 값으로 전체 응답한 사례수의 누적값 중 25%에 해당하는 값이며, Q₃은 제3사분위 값으로 전체 응답한 사례수의 누적값 중 75%에 해당하는 값이다. Mdn은 중앙값을 의미한다.

합의도는 Q₁과 Q₃ 값이 완전히 일치할 경우 합의도는 1이 된다. 패널들의 의견 편차가 클수록 합의도 값은 감소하게 된다. 수렴도는 패널들의 의견이 모두 한 점에서 수렴했을 때, 0의 값을 갖는다. 패널들 간 의견 편차가 클수록 수렴도의 값도 커지게 된다. 선행된 연구들에 따르면 합의도가 0.75 이상의 값을 가질 때 패널들의 의견이 합의를 이룬 것으로 긍정적으로 판단한다. 수렴도 값이 0.50 이하의 값을 가지면 그 문항은 타당한 것으로 판단한다(Jeong & Oh, 2012). 건설관리자의 역량을 나타낼 수 있는 최종 도출된 66개의 측정 가능한 행동지표들은 CVR값이 0.54이상이다. 또한 이들은 합의도 값이 0.75이상, 수렴도 값이 0.50이하

의 값을 가졌다. 따라서 전문가의 의견이 합의되고 수렴되었다는 것을 의미한다.

$$Agreement = 1 - \frac{Q_3 - Q_1}{Mdn} \quad (2)$$

$$Convergence = \frac{Q_3 - Q_1}{2} \quad (3)$$

Q_1 : The first quartile value

Q_3 : The third quartile value

Mdn : median

4.2 델파이 2차 결과 및 분석

1차 설문 후 도출된 152개의 행동지표 중 88%인 134개가 문항으로서 타당성을 확보하였다. 134개의 항목 중 CVR 값이 0.54이상이고, 합의도 값이 0.75이상 그리고 수렴도 값이 0.50이하를 만족하는 역량을 평가할 수 있는 '측정 가능한 행동지표'들은 총 66개 도출되었다.

4.2.1 전문적 역량 평가지표

2차 설문 후 최종 도출된 66개의 행동지표 중 47개가 전문적 역량군에 해당이 되었다. <Table 7>을 보면 품질관리 8개, 안전관리 12개, 원가관리 7개, 공정관리 12개, 고객관리 2개, 계약·설계·리스크 관리 6개로 구성이 되었다.

확인·검토에 관련된 행동지표는 전문적 역량군에서 총 12개가 있었다. 이는 국토교통부 훈령 제28호 '건설공사 감독자 및 공사관리관 업무지침'에 첫 번째로 기술되는 행동으로 도출된 결과의 타당성을 뒷받침해준다. 또한 다른 행동 용어들에 대해서 국토교통부 훈령 제28호의 제1장 제2조의 용어와 본 연구에서 사용된 행동용어들을 비교하였다 <Table 6>.

Table 6. Verb words in guidelines for construction supervisors and construction supervisors (MOLIT)

Word (MOLIT)	Used in this paper
Review	v
Confirm	v
Indicate	
Demand	
Approve	v
Adjustment	
Report	v
Inspection	v
Complaints	v

66개의 전문적 역량군 항목 중 10개의 항목이 설계량 관련이 있었다. 따로 크게 설계관리는 중분류로 구분이 되지는 않았지만 건설관리자가 우수한 성과를 내기 위해서는 신경써서 관리해야할 부분이라고 결과는 제시하고 있다. 품질관리의 경우 확인 작업이 성과를 내는데 중요한 행동이었다.

안전관리는 매일 아침 작업자들하고 만나서 이루어지는 행동들이 중요하게 여겨졌다. 원가관리는 VE를 통한 원가 절감과 설계변경을 최소화하는 것을 통해 계획대로 진행되는 것을 진행되는 여부를 중요시 여겼다. 공정관리는 확인·점검 작업과 비슷한 모니터링을 통한 공정현황 업데이트가 제일 중요한 행동지표였다. 고객관리의 경우 고객의 정확한 요구사항을 파악하는 것과 예상하지 못했던 문제 발견시 대안을 제출하여 고객을 안심시키는 것이 성과로 내는데 필요한 행동이었다. 기타 계약관리에서는 고객의 요구사항을 파악하는 것처럼 계약내용 확인을 통해 명확한 목표 설정과 계약서의 검토를 통해 리스크 최대한 줄이는 것이 우수한 성과를 내는데 중요한 지표였다. 이들 중 모든 13명의 패널들이 긍정적으로 동의한 행동지표가 2개가 있었는데 품질관리에서 '작업기준 설계도서 확인 횟수'와 공정관리에서 '마스터 공정표 진행내용 검토 횟수'이었다.

4.2.2 리더십 역량 평가지표

최종 도출된 66개의 행동지표 중 10개가 리더십 역량군에 해당이 되었다 <Table 8>. 리더십 역량군 중 구성원에 관련된 행동지표들이 총 7개가 있었으나 유효한 CVR 점수 0.54을 받지 못하면서 모두 최종 측정 가능 행동지표로는 선정되지 못했다. 의사소통의 경우 다양한 이해관계자들과의 소통 횟수가 중요하다고 여겨졌다. 문제해결력의 선정된 행동지표들은 모두 시간에 관련되어 있었으며 이는 의사결정력에 있어서 중요한 점은 얼마나 문제를 잘 해결하는 것도 중요하지만 적정시간 내 해결 여부를 성과에 중요한 점이라고 인식하고 있었다.

4.2.3 개인특성 역량 평가지표

최종 도출된 66개의 행동지표 중 9개가 개인특성 역량군에 해당이 되었다 <Table 9>. 규범의식과 관련하여 근무시간 준수에 해당되는 행동들이 조퇴, 결근, 지각이 있었다. 이들 중에서 지각과 무단결석이 의미 있는 측정가능한 행동지표로서 선정이 되었다. 도전정신은 전문적 역량군의 역량들과 리더십 역량군의 목표의식의 역량들과 항목이 비슷하다. 이는 건설 현장에서의 도전이란 새롭고 창의적으로 해결하는 것이 아니라 장애물들을 극복하면서 주어진 업무를 충실히 해내는 것을 의미하였다. 마지막으로 문제해결력으로는 리스크 관리와 비슷한데 어떤 문제가 발생 되었을 때 해결하는 것이 아니라 사전에 발생될 문제를 차단하는 것이 좋은 성과를 내는 건설관리자가 해야 할 행동임을 말해준다.

Table 7. Technical knowledge and skill competency evaluation index

Group	Competency	Category	Num.	Measurable behavior indicator	Median	CVR	Agree.	Conv.	Mean	SD
Technical Knowledge and skill	Quality	Review Confirm	1	Number of verification of work-based design books	5	0.83	0.80	0.50	4.58	0.49
			2	Number of afternoon quality test in test room	4	0.67	0.75	0.50	4.33	0.62
			3	Number of design book review and retrieval	4	0.67	0.75	0.50	4.33	0.62
			4	Number of major quality items selected and verified	4	0.67	0.75	0.50	4.17	0.69
			5	Number of visits to the material manufacturer's factory	4	0.83	0.75	0.50	4.17	0.55
			6	Number of inspections when material is loaded	4.5	0.67	0.78	0.50	4.33	0.75
		Test	7	Number of field quality tests	4	0.50	0.75	0.50	4.17	0.69
		Complaint	8	Number of AS comments during pre-customer/user check	4	0.67	0.75	0.50	4.15	0.77
	Safety	Meeting	1	Number of morning Tool Box Meetings	4	0.54	1.00	0.00	4.00	0.68
			2	Number of safety meetings with the Safety Manager	4	0.69	0.75	0.50	4.15	0.66
		Review Confirm	3	Number of on-site safety inspections	4	0.85	0.75	0.50	4.38	0.62
			4	Number of times to discover and identify site safety risk locations	4	0.85	0.75	0.50	4.38	0.62
			5	Number of joint inspection (2 hours)	4	0.69	0.75	0.50	4.23	0.70
			6	Whether construction is checked after reviewing the safety facility installation plan	4	0.54	0.75	0.50	4.23	0.80
			7	Number of complements for comments	4	0.69	0.75	0.50	4.23	0.70
		Education	8	Number of worker safety training sessions	5	0.54	0.80	0.50	4.38	0.74
		Health	9	Number of morning safety exercises	5	0.54	0.80	0.50	4.38	0.74
			10	Number of times to check the health status of the operator prior to operation	4	0.54	0.75	0.50	4.08	0.73
		Clean	11	Number of times	4	0.54	0.75	0.50	4.15	0.77
		Doc.	12	In case of nonconformity, submit non-conformity report and check / correct within 7 days	4	0.54	0.75	0.50	4.08	0.73
	Cost	VE	1	Number of Value Engineering	4	0.69	0.75	0.50	4.23	0.58
			2	Saving amount through Value Engineering	4	0.85	0.75	0.50	4.38	0.62
		Plan	3	Number of fund plan reviews and reports	4	0.69	0.75	0.50	4.15	0.66
			4	Number of times construction cost report is written	4	0.54	1.00	0.00	4.08	0.62
		Design	5	Number of times of reviews on missing error in design	4	0.69	0.75	0.50	4.23	0.70
			6	Amount of variable construction due to design change	4	0.54	0.75	0.50	4.15	0.77
			7	Rate of variable construction due to design change	4	0.67	0.75	0.50	4.17	0.69
	Time	Monitor	1	Number of times the progress of the master schedule is reviewed	4	1.00	0.75	0.50	4.31	0.46
			2	Number of detailed process progress reviews	4	0.85	0.75	0.50	4.38	0.62
			3	Number of process status review and approval count	4	0.85	0.75	0.50	4.38	0.62
			4	Number of times to find out the current status of the work type (number of workers, progress status, etc.) for time management of the CP process	4	0.69	0.75	0.50	4.23	0.70
		Update	5	Number of weekly schedule updates	4	0.54	0.75	0.50	4.23	0.80
		Change	6	Number of design improvements reviewed and reported	4	0.69	0.75	0.50	4.23	0.70
			7	Number of requests for actual report and implementation result for a design change	4	0.54	1.00	0.00	4.00	0.68
		Measure	8	Number of schedule meetings for recovering after 10% temporary delay or 5% total delay	5	0.85	0.80	0.50	4.46	0.63
			9	Whether to order and review measures to recover from the sluggish process/project table	5	0.69	0.80	0.50	4.31	0.91
			10	Whether to review/approve/report to the client within 7 days when submitting a schedule plan for correction of a delayed process	4	0.69	0.75	0.50	4.23	0.89
		Rework	11	Number of reworks	4	0.54	0.75	0.50	4.08	0.73
		Doc	12	Whether review/confirmation/notification is made within 20 days after a start-up plan is submitted	4	0.54	0.75	0.50	4.08	0.73
	Customer	Client	1	Number of customer requirements created and cleaned up	4	0.54	0.75	0.50	4.15	0.77
		Others	2	Number of alternative submissions to the owner when the design change occurs	4	0.54	0.75	0.50	4.08	0.92
	Other	Contract	1	Number of times the contract detail (task order) are checked	4	0.54	0.75	0.50	4.15	0.77
2			Number of reviews for plan and shop drawing	4	0.54	0.75	0.50	3.85	1.10	
Design		3	Number of missing design errors found in the number of times	4	0.69	0.75	0.50	4.23	0.89	
		4	Number of times project approval conditions are reviewed	4	0.54	0.75	0.50	4.08	1.07	
Risk		5	Number of subcontracted adequacy reviews	4	0.54	0.75	0.50	3.92	1.00	
		6	Number of times to analyze and review the risk and corrective action before the construction	4	0.54	0.75	0.50	4.08	1.07	

Table 8. Leadership competency evaluation index

Group	Competency	Category	Num.	Measurable behavior indicator	Median	CVR	Agree.	Convg.	Mean	SD
Leadership	Communication	Com.	1	Whether Construction Participant's Meeting held more than once a month	4	0.54	0.75	0.50	4.08	0.73
	Team Building	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Goal Orientation	Problem	1	Number of times to understand project problem status	4	0.54	0.75	0.50	4.00	0.88
			2	Number of times project problem alternative is proposed	4	0.54	0.75	0.50	4.00	0.88
		Execution	3	Ratio of weekly execution to planning process	5	0.69	0.80	0.50	4.38	0.74
			4	Ratio of monthly execution to planning process	5	0.54	0.80	0.50	4.31	0.82
			5	Zero safety accident achieved	4	0.54	0.75	0.50	4.31	0.72
	Decision Making	Problem	1	Number of propagations and shares among members in the event of a problem	5	0.54	0.80	0.50	4.38	0.74
			2	Average amount of time it takes to resolve a raised problem	4	0.54	0.75	0.50	4.15	0.95
			3	Whether decision-making period is kept according to relevant regulations	4	0.54	0.75	0.50	4.08	0.73
			4	Whether to communicate with the clients for decision making at least once a week	4	0.54	0.75	0.50	4.15	0.86

Table 9. Personal trait competency evaluation index

Group	Competency	Category	Num.	Measurable behavior indicator	Median	CVR	Agree.	Convg.	Mean	SD
Personal Trait	Development	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Discipline	Time	1	Number of unauthorized late for work	4	0.54	1.00	0.00	3.85	0.95
			2	Number of unauthorized absences for work	4	0.54	0.75	0.50	3.85	1.46
		Education	3	Number of sexual harassment preventive training attendance at work	5	0.54	0.80	0.50	4.23	0.97
	Innovative	VE	1	VE, New Method, New Technology Proposals	4	0.85	0.75	0.50	4.31	0.61
			2	Number of VE, New Method, New Technology Applied	4	0.69	0.75	0.50	4.15	0.66
		Purpose	3	Whether or not selected objectives are achieved	4	0.54	0.75	0.50	4.00	0.88
			4	Number of measures to be taken to make up for expected shortfall	4	0.54	0.75	0.50	4.08	0.73
	Problem Solving	Claim	1	Number of times to actively promote and explain complaints before they occur	4	0.54	1.00	0.00	3.85	0.95
		Sub-con	2	Number of meetings with subcontractors for pre-empt prevention of process friction	4	0.54	0.75	0.50	4.00	0.88

5. 결론

건설사의 고객인 발주자들은 사업목표 달성을 위해서 안정적인 프로젝트 관리를 원하고, 따라서 건설관리자의 풍부한 지식과 경험을 요구한다. 건설사나 CM사 입장에서도 효율적이고 원활한 사업관리를 통한 이윤을 추구하기 위해서 적절한 건설관리자를 선정하여 프로젝트의 책임을 맡긴다. 이에 따라 건설관리자에게 필요한 역량이 무엇인지에 대해서 많은 연구들은 수행되어 왔지만 정성적으로 제시하여 측정하기 어려운 점이 있었다. 그리고 복잡하고 다이내믹한 환경 속에서 개인의 역량을 객관적으로 측정하는 어려움을 극복을 하지는 못하였다. 본 연구는 이러한 어려움을 해결하고자 하였으며 크게 네 가지 결론을 도출하였다.

첫째, 스포츠 경기에서의 선수 개인의 역량을 측정하는 방법을 착안하여, 프로젝트의 성과가 아닌 건설관리자가 단기 목표 달성에 필요한 생산적인 측정 및 수치화가 가능한 행동들을 도출하였다.

둘째, 이러한 우수한 성과를 내는 건설관리자의 행동지표들을 통해 정성적인 역량인 개인과 리더십 역량도 수치화할 수 있는 기반을 마련하였다.

셋째, 일간·주간·월간 단기적으로 반복적으로 수행할 수 있는 행동들을 지표화 하여 데이터가 많이 쌓일 수 있게 하였다.

넷째, 스포츠 경기에서 나오는 데이터처럼 건설 현장에서 나오는 데이터를 통해 현장에서 우수한 성과를 내는 관리자를 평가할 수 있는 기틀을 마련하였다.

본 연구는 건설사에 의해 선정된 건설관리자가 반복적으로 수행해야하는 행동을 제시하기 때문에 우수한 관리자가 되기 위한 행동지침을 될 수 있다. 또한 교육적 목적으로 건설관리자의 역량을 증진시키기 위한 활용도 고려된다. 또한 기존 마련하였던 정성적인 역량 향상 방법을 보완하고자 구체적인 행동지표를 제시하여 건설관리자의 정성적인 역량을 늘릴 수 있는 방안도 제시하고 있다. 또한 정량적인 부분과 정성적인 부분을 통합적으로 고려하여 건설관리자를 평가할 수 있는 모델을 제시하고 있다.

이러한 결과물들은 프로젝트의 결과를 정확하게 예측가능하게 해준다고는 할 수 없다. 하지만 기록에 의한 근거로 과학적인 접근방법을 통해 건설관리자를 평가하고 있으므로 의사결정자들이 필요한 건설관리자를 선정하기 위한 결정을 수월하게 할 수 있도록 도움을 줄 것으로 기대된다.

감사의 글

이 연구는 2018년도 산업통상자원부 및 산업기술평가관리원(KEIT) 연구비 지원에 의한 연구임(10077606).

References

- Abdel-Razek, R.H. (1997). "How construction managers would like their performance to be evaluated." *Journal of Construction Engineering and Management*, 123(3), pp. 208–213.
- Afshari, A.R. (2017). "Methods for Selection of Construction Project Manager: Case Study." *Journal of Construction Engineering and Management*, 143(12), 06017003.
- Athey, T.R., and Orth, M.S. (1999). "Emerging competency methods for the future." *Human Resource Management: Published in Cooperation with the School of Business Administration, The University of Michigan and in alliance with the Society of Human Resources Management*, 38(3), pp. 215–225.
- CSU (California State University) Fresno. (2012). "Sports marketing option." <http://www.craig.csufresno.edu/departments/mrkt/Sports-mktg-snapshot.asp>. (Jul, 11, 2012).
- Cho, E.H. (2018). "Science of Record and Measurement of Sports Fields: Utilization and Prospect of Sports and Big Data." *Sports Science*, 142, pp. 20–29.
- Dainty, A.R., Cheng, M.I., and Moore, D.R. (2005). "Competency-based model for predicting construction project managers' performance." *Journal of Management in Engineering*, 21(1), pp. 2–9.
- El-Sabaa, S. (2001). "The skills and career path of an effective project manager." *International journal of project management*, 19(1), pp. 1–7.
- Evangelista, L. (2009). "Competence, Competencies and Career Guidance." *In IAEEVG International Conference 2019*.
- Frank, T. (2002). "The superior project manager." Marcel Dekker, New York.
- Gang, J.S., and Kim, H.S. (2010). "Evaluation of Project Managers Leadership in Construction Projects." *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 11(1), pp. 151–159.
- Hadad, Y., Keren, B., and Laslo, Z. (2013). "A decision-making support system module for project manager selection according to past performance." *International Journal of Project Management*, 31(4), pp. 532–541.
- Hallowell, M.R., and Gambatese, J.A. (2009). "Qualitative research: Application of the Delphi method to CEM research." *Journal of construction engineering and management*, 136(1), pp. 99–107.
- Han, P., Baek, E., and Jang, S. (2010). "The development of appraisal items for measuring the playing ability of soccer player." *Korean Journal of Sports Science*, 19(2), pp. 1397–1412.
- Hong, S. (2010). "Development of Determinants of Competitive Power for Evaluating Position of Soccer Players." *Korean Journal of Sport Science*, 21 (2), pp. 1172–1182.
- Hong, S., Kim, J., and Choi, H. (2009). "Understanding Context Factors for Evaluation of Soccer Player Performance." *Korean Journal of Sport Science*, 20(3), pp. 612–620.
- Hu, Y. (2017). "Lotte World Tower, a Great Landmark of Seoul." *Korean Society of Civil Engineers*, pp. 98–99.
- Hughes, M.D., and Bartlett, R.M. (2002). "The use of performance indicators in performance analysis." *Journal of sports sciences*, 20(10), pp. 739–754.
- Hughes, M., and Franks, I.M. (Eds.). (2004). "Notational analysis of sport: Systems for better coaching and performance in sport." *Psychology Press*.
- Hwang, B.G., and Ng, W.J. (2013). "Project management knowledge and skills for green construction: Overcoming challenges." *International Journal of Project Management*, 31(2), pp. 272–284.
- Jaselskis, E.J., and Ashley, D.B. (1991). "Optimal allocation of project management resources for achieving success." *Journal of Construction Engineering and Management*, 117(2), pp. 321–340.
- Jeong, J., and Jun, O.J. (2012). "The Development of Evaluation Criteria for the Meister High Schools Based on CIPP Evaluation Model." *The Journal of Vocational Education Research*, 31(4), pp. 91–110.
- Jung, S., and Yu, J. (2017). "Analysis of Factors Affecting Job Competency of Quality Management for a Construction Manager." *Korean Journal of*

- Construction Engineering and Management*, KICEM, 18(1), pp. 65-73.
- Keren, B., Hadad, Y., and Laslo, Z. (2014). "Combining AHP and DEA methods for selecting a project manager." *Management: Journal of Sustainable Business and Management Solutions in Emerging Economies*, 19(71), pp. 17-28.
- Kim, D., Kim, H., and Jang, H. (2018). "An Analysis of the Casual Relations on Construction Project Manager's level Competency." *Journal of The Architectural Institute of Korea Structure and Construction*, 34(3), pp. 77-86.
- Kim, D.Y. (2014). "Developing Competency Model and Analyzing Competency Needs for Construction Manager in D Co., Ltd." *The Journal of Vocational Education Research*, KRIVET 33(3), pp. 37-56.
- Kim, G.R. (2010). "An Investigation on Performance Indicators to Evaluate the Individual Performances Within Tactical Conditions in Football." *Unpublished Doctoral Thesis, Myongji University Graduate School*.
- Kim, H., and Kwon, D. (2003). "Project Managers' Core Skills in Construction Projects." *Journal of The Architectural Institute of Korea Structure and Construction*, 19(8), pp. 163-170.
- Klemp Jr, G.O. (1980). "The Assessment of Occupational Competence." *Final Report: I. Introduction and Overview*.
- Lawshe, C.H. (1975). "A quantitative approach to content validity 1." *Personnel psychology*, 28(4), pp. 563-575.
- Lee, H., Yu, J., and Lee, S. (2011). "Personal Competency Model of Construction Project Managers for Project Success." *Journal of the Architectural Institute of Korea Structure and Construction* 27(8), 2011, 8, pp. 139-146.
- Lee, J. (2001). "Delphi Method." *Kyoyookbook*, 7.
- McClelland, D.C. (1973). "Testing for competence rather than for intelligence." *American psychologist*, 28(1), p. 1.
- Ministry of Land, Infrastructure and Transport Degree (2013). "Guidelines for construction supervisors and construction supervisors." 8.
- Mirabile, R.J. (1997). "Everything you wanted to know about competency modeling." *Training and Development*, 51(8), pp. 73-78.
- Park, M., Jang, Y., Lee, H., and Yoon, Y. (2010). "Integrated Knowledge Management System based on Construction Portal." *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 11(4).
- Parry, S.B. (1996). "The quest for competencies." *Training*, 33(7), p. 48.
- Rashidi, A., Jazebi, F., and Brilakis, I. (2010). "Neurofuzzy genetic system for selection of construction project managers." *Journal of Construction Engineering and Management*, 137(1), pp. 17-29.
- Shin, M.S. (2009). "Comparisons of team performance analysis between EURO 2008 semi-finalists and South Korean teams in soccer." *The Korean Journal of Physical Education*, 48(2), pp. 475-482.
- Silva, R.M. (2016). *Sports analytics (Doctoral dissertation, Science: Statistics and Actuarial Science)*.
- Spencer, L. and Spencer, S. (1993). "Competence at work: Models for superior performance." *United States: John Wiley and Sons*.

요약 : 프로젝트 성공을 위해서는 좋은 역량을 지닌 건설관리자가 필요하다. 특히 건설 프로젝트를 기반으로 이윤창출을 하는 건설사나 CM사 입장에서 건설관리자인 현장소장이나 CMr를 신중하게 선정해야할 필요성이 있다. 선정하기 위해서는 건설 현장 관리 역량을 진단하는 적절하게 평가하기 위한 기준과 방법이 있어야 한다. 선행 연구에서는 건설관리자의 역량에 관한 많은 연구가 있었으나 두 가지 측면에서 보완해야할 점이 있다. 하나는 측정이 가능하지 않다는 점, 다른 하나는 프로젝트 성과를 직접 개인의 성과를 반영한다는 점이다. 본 연구는 스포츠에서 선수의 역량을 측정하는 지표를 도출했을 때 사용하는 부호화 분석 기법으로 건설관리자 역량 평가 지표를 도출한다. 부호화 분석 기법은 델파이 방법으로 2차까지 진행하였다. 도출된 '측정 가능한 행동'들로 건설관리자의 역량을 측정할 수 있는 기반을 마련하였다. 이를 통해 각 관리자의 전문성, 리더십, 개인특성 역량을 수치화된 표현으로 나타낼 수 있다. 이는 향후 의사 결정자가 건설관리자를 선정 시 뒷받침 될 수 있는 정보를 제공하고자 한다. 직관에만 의존 하였던 기존 방식을 보완하여 기록에 의한 근거로 과학적인 접근방법을 통해 건설관리자를 평가할 수 있으므로 의사결정자들이 필요한 건설관리자를 선정하기 위한 결정을 수월하게 할 수 있도록 도움을 줄 것으로 기대된다.

키워드 : 건설관리자, 역량, 성과, 능력, 평가, 스포츠 분석, 부호화 분석, 행동, 델파이
