

# 감리데이터 기반의 민간 건축현장 성과지표 개발

성유경<sup>1</sup> · 허윤경<sup>2\*</sup> · 이승우<sup>3</sup> · 유위성<sup>4</sup>

<sup>1</sup>한국건설산업연구원 연구위원 · <sup>2</sup>한국건설산업연구원 연구위원 · <sup>3</sup>한국건설산업연구원 연구위원 · <sup>4</sup>한국건설산업연구원 연구위원

## Development of Performance Indicators on Private Building Construction Sites using Supervisory Report

Sung, Yookyung<sup>1</sup>, Hur, Youn Kyoung<sup>2\*</sup>, Lee, Seung Woo<sup>3</sup>, Yoo, Wi Sung<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Research Fellow, Department of Engineering & Management, Construction & Economy Research Institute of Korea

<sup>2</sup>Research Fellow, Department of Construction Economic & Finance, CERIK, Construction & Economy Research Institute of Korea

<sup>3</sup>Research Fellow, Department of Construction Economic & Finance, CERIK, Construction & Economy Research Institute of Korea

<sup>4</sup>Research Fellow, Department of Construction Economic & Finance, CERIK, Construction & Economy Research Institute of Korea

**Abstract :** As performance measurement is important for systematic management, the key indicators for performance measurement have been consistently researched in the construction industry. However, there are only a few cases in which performance measurement is performed because it requires strenuous efforts to collect data for measurement. Unlike the public sector, which has been collecting project data through laws, the private sector has very little data to measure performance. In contrast, supervision work concerns important data necessary for the performance management on building construction sites in accordance with the Building Act. Therefore, in this study, we used the data from supervisory reports to measure the performance of private building projects. First, we derived 6 performance areas and 15 indicators through a few rounds of expert group discussions and 2 surveys. Then, we identified the performance indicators with high feasibility of data collection and computed their degree of significance via the analytic hierarchy process. It is expected that the performance indicators and their computational processes derived in this study can be used to systematically measure the performance and aid the speedy diagnosis of private building construction sites.

**Keywords :** Performance Indicators, Performance Measurement, Supervisory Report, Building Project

## 1. 서론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

건설 프로젝트, 기업, 건설산업차원의 성과측정 연구는 2000년대 초반부터 활발히 진행되었다. 하지만 건설 프로젝트의 성과는 작업환경, 시설 및 공법, 기후조건뿐만 아니라 기능인력의 숙련도 등에 따라 직간접적으로 영향을 받고, 성과측정을 위한 데이터 수집은 용이하지 않다. 이러한 문제 때문에 성과측정에 관한 연구가 상당수 진행되어왔음에도 산업차원의 성과측정 체계 구축으로는 이어지지 못했다. 우

리나라의 경우, 공공부문에서는 사후평가, 시공평가 등의 제도를 통해 건설 프로젝트의 성과 자료를 수집하고 관리해왔으나 민간부문은 건설 성과를 파악할 수 있는 데이터가 전무한 실정이다.

우리나라는 건설현장 시공단계의 품질, 안전 등을 총체적으로 확인할 수 있는 “감리”라는 독창적인 제도를 운영하고 있다. 「건축법시행규칙」 제19조의2(공사감리업무 등)는 공사감리의 수행 업무를 건축물 및 대지가 법령에 적합하도록 지도하며, 시공계획 및 공사관리, 하도급과 건설기술인 배치, 공사현장 안전관리, 공정표, 상세시공도면, 구조물 위치 및 규격, 품질시험, 설계변경 등의 적정 여부를 검토·확인하는 것으로 기술하고 있다. 이처럼 감리업무는 건설현장 전반에 관한 확인·감독을 담당하고 있으며, 제도 도입 이후 건설산업의 품질 향상과 안전강화를 위한 방향으로 감리제도는 변화해왔다.

따라서 본 연구는 현행 제도를 기반으로 실효성이 높은

\* **Corresponding author:** Hur, Youn Kyoung, Department of Construction Economic & Finance, CERIK, Construction Bldg. 711, Eonju-ro, Gangnam-gu, Seoul, Korea

**E-mail:** ykhur@cerik.re.kr

**Received** September 13, 2022; **revised** October 17, 2022

**accepted** October 24, 2022

감리업무 데이터에 주목하였다. 그중에서도 「건축법」에 따라 제출 의무화되어있는 감리보고서를 활용하고자 한다. 특히, 그동안 성과 파악이 어려웠던 민간 건축현장의 성과측정을 위한 지표를 개발하고자 한다.

본 연구에서 도출한 민간 건축현장의 성과지표는 「건축법」을 근거로 수집되는 데이터이기 때문에 지표 수집이 용이하고 지속가능성이 높은 장점이 있다. 또한, 그동안의 제도 개선으로 감리자는 발주자나 시공사의 영향에서 벗어나 객관적이고 공정하게 업무를 수행할 수 있는 법적 지위를 갖추고 있다. 이러한 중간자적 지위는 성과지표의 객관성이 보장될 것으로 판단된다. 결론적으로 본 연구는 감리 자료를 기반으로 지속성과 객관성을 지닌 성과지표를 도출하고, 민간 건축현장의 실질적인 성과측정 방안을 제안하고자 한다.

### 1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 건설 프로젝트 중 성과측정을 위한 데이터 확보가 가장 어려운 민간부문의 건축현장을 연구 대상으로 한다. 「건축법」을 적용받는 민간 건축현장은 비상주감리, 상주감리, 책임상주감리로 감리유형을 구분하고 있으며, 감리유형에 따라 수행하는 업무가 다르다. 비상주감리는 설계도서 및 기타 관계 서류를 중심으로 시공과정을 확인하는 업무를 담당하며, 상주감리 및 책임감리는 건축공사의 품질관리, 공사관리, 안전관리 등에 대한 기술지도를 포함한다. 따라서 연구의 대상은 사업에 대한 적극적인 관리가 수행되는 상주감리 이상의 현장으로 선정하였다.

건설 프로젝트의 성과측정은 계획, 설계, 시공, 유지관리로 구분되는 건설 프로젝트의 생애주기 단계별로 가능하나, 본 연구의 범위는 공사감리 업무를 수행하는 시공단계로 한정된다. 본 연구는 성과지표를 개별 프로젝트별로 수집하지만, 성과측정의 목적은 건설산업차원의 성과를 도출하는 데 있다(Fig. 1).

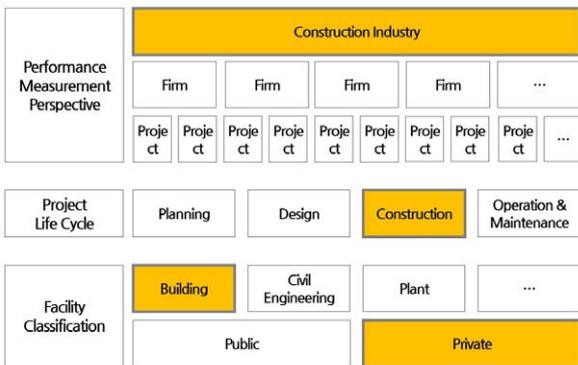


Fig. 1. Research Scope in construction industry

본 연구의 흐름은 <Fig. 2>와 같다. 먼저, 건설 프로젝트 대상의 성과측정 선행연구를 분석하고, 건축현장의 성과지표로 사용할 수 있는 예비성과지표를 수집하였다. 다음으로 감리업무를 통해 생성되는 데이터를 파악하기 위해 감리업무를 규정하고 있는 법과 제도를 분석하였다. 그중에서 「건축공사 감리세부기준」에 따라 공사 완료 시에 건축주 및 허가권자에게 제출하게 되어있는 ‘공사감리완료보고서’를 분석하여 성과지표로 활용 가능한 데이터를 선별하였다. 2차례의 전문가 심층 인터뷰를 통해 민간 건축현장의 성과지표를 도출하였다. 또한, 도출된 민간 건축현장 성과지표의 검증 위해 전문가 설문을 수행하였다. 1차 설문은 성과지표의 수집 가능성을 평가하기 위해 진행하였으며, 2차 설문에서는 AHP방식을 사용하여 성과지표의 중요도를 도출하였다. 최종적으로 성과지표의 도출과 함께 성과지표의 활용 방안을 제시하였다.

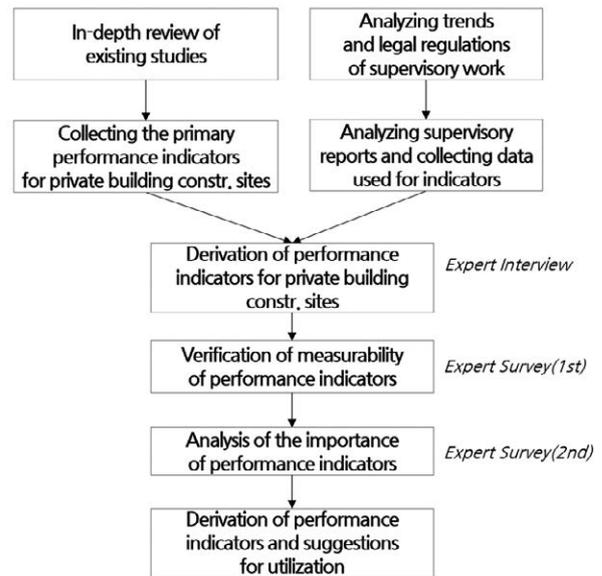


Fig. 2. Research procedure

## 2. 예비적 고찰

### 2.1 건설산업차원의 성과평가 동향

#### 2.1.1 기존연구 및 사례

건설 프로젝트의 성과측정을 위한 연구는 2000년대 초반부터 본격적으로 수행되었으며, 성과측정 및 지표에 관한 Kim et al. (2003), Chan et al. (2004), Yu et al. (2005), Cha and Kim (2008) 등의 연구가 대표적이다. 이후로는 범용적인 성과지표의 개발보다 특징적인 프로젝트에 맞춤형한 성

과관리(Lee et al., 2011), 새로운 기법을 사용한 성과지표 개발(Lee et al., 2015a; Lee et al., 2015b; Jeon & Yu, 2012) 등의 연구가 진행되었다. 프로젝트 성과측정에 관한 연구는 그동안 프로젝트 특성에 맞추어 측정의 정확도를 높일 수 있는 방향으로 진행되어왔다. 하지만, 학문적 연구 실적이 국내 건설산업차원의 실제적인 성과측정으로 이어지지는 못했다.

반면, 영국 Constructing Excellence (CE)의 KPI는 건설산업차원의 성과측정을 성공적으로 수행하고 있다. 영국에서는 1990년대 후반 건설 재인식 운동(Rethinking Construction)이 시작되었고 건설 혁신 노력과 함께 그 성과를 정량적으로 측정하려는 방안을 모색하였다. 이에 영국 정부와 CE는 건설산업의 성과를 측정하기 위한 KPI를 개발하고, 매년 발표해왔다. 현재는 민간조사기관 Glenigan이 발주자, 계약자, 협력사 등을 대상으로 KPI 데이터 수집을 위한 설문조사를 수행하고 연간 보고서를 발행하고 있다. 미국은 1995년부터 Construction Industry Institute (CII)가 회원사 대상의 성과측정을 수행하고 있다. CII는 발주기관, 건설사, 설계사 등 미국 건설산업에서 활동하는 주요 기관들을 회원사로 두고 있으며, 회원사의 경쟁력 강화를 위해 벤치마킹과 성과측정을 수행하고 있다(Jang et al., 2015). CII는 현재 산

업별로 구분된 성과평가시스템을 개발하고 각 기업 및 프로젝트에 맞춤형 성과분석을 제공하고 있다(CII, 2014).

우리나라의 경우 공공부문에서는 건설공사의 기술향상 및 품질확보 등을 목적으로 1988년 시공평가를 도입하였고, 2000년에는 공공건설사업 효율화를 위한 사후평가 제도를 도입하였다. 사후평가는 건설사업의 사업비, 사업기간, 설계 변경 등에 대한 수행평가와 그 외 사업효율 및 파급효과에 대해 평가하고 관련 정보를 수집하고 있으며, 시공평가에서는 품질관리, 공정관리, 시공관리, 하도급관리, 안전관리, 환경관리, 시공품질 등의 항목을 평가한다. 민간 프로젝트와 달리 공공 프로젝트에서는 제도를 통해 성과측정을 위한 정보가 수집되고 있다. 사후평가에서 수집된 프로젝트 정보는 발주청의 사업 수행 및 국토부의 정책 마련, 입찰방법 심의에 참고가 되며, 시공평가 결과는 종합심사낙찰제 및 종합평가낙찰제의 평가항목으로 활용된다. 즉, 현재 공공의 사후평가 및 시공평가 제도를 통해 수집되는 정보는 입찰심사와 같은 특정 목적으로 활용되며 성과 정보가 축적된다. 다만, 수집된 정보를 종합 분석하여 산업차원의 성과로 제시하지 못하고 있다.

### 2.1.2 성과측정의 대상 및 관점

성과는 무엇을 평가할 것인가. 어떻게 평가할 것인가 등에

Table 1. Scope and objectives of performance evaluation in the previous studies

Previous Studies	Perspective	Data collection	Facility	Phase	Evaluation period	Data openness	Data utilization
Constructing Excellence KPI	Construction industry	Project	Building, infrastructure	Design, construction	After completion	Disclosure of Processing data at the industrial level	Industry-level performance evaluation
CII 10-10 Program	Company, owner, project	Project, Company	Building, infrastructure, plant	Entire (From planning to O&M)	Under construction, after completion	Disclosure of analysis data to member	Benchmarking
COAA Performance Assessment Sys. in Canada	Company, owner, project	Project, Company	Plant	Engineering, construction	After completion	Disclosure of analysis data to member	Benchmarking
「The Construction Technology Promotion Act」 post evaluation report	Project	Project	Public project with a total cost of more than 30 billion won (focusing on infrastructure)	Entire (From planning to O&M)	Within 5 year after completion	Non-disclosure (open on request)	Referred to evaluating proj. delivery, making policies, bidding methods, etc.
「The Construction Technology Promotion Act」 construction evaluation report	Project	Project	Public project with a total cost of more than 10 billion won	Construction	After completion	Non-disclosure (open on request by public sector )	Evaluation criteria of bidder selection sys. in public project
Choi et al.(2011)	Company	Project	Building	Construction	After completion	-	-
Cha & Kim(2008)	Company	Project	Building	Construction	After completion	-	-
Kim et al.(2003)	Company	Project	Building	Construction	Immediately & within 1 year after completion	-	-
This study	Construction industry	Project	Building(private)	Construction	After completion	Disclosure of Processing data	Industry-level performance evaluation

따라 대상시설, 측정 시기, 평가관점 등 다양한 고민이 필요하다. 건설 프로젝트의 정보를 사용하여 성과측정을 진행하는 기존 연구 및 사례는 <Table 1>과 같다.

성과측정을 위한 정보수집은 현장의 단위작업 데이터, 개별 프로젝트 데이터, 기업차원 경영 데이터, 산업차원의 데이터로 구분할 수 있다. 이 중 단위작업 데이터는 성과측정에 가장 적합하지만, 비용이 많이 들고 정보의 취합 시 표준화가 어려운 문제가 있다. 성과측정의 정보수집 가능성은 단위작업차원에서 산업차원까지 정보수집 단위가 커질수록 높아지고 특성이 다른 개별 프로젝트들이 취합되면서 성과측정의 오류는 커질 수 있다. 건설 데이터를 사용한 성과측정은 주로 기업차원의 성과평가를 위한 연구(Cha & Kim, 2008; Choi et al., 2011)로 수행되었으며, 균형성과기록표(Balanced Score Card)를 사용하여 성과측정을 수행하는 연구(Yu et al., 2006; Park et al., 2009; Lim et al., 2015)가 활발히 수행되었다. 이러한 연구는 기업경영 관점의 시공단계 프로젝트 성과측정이라는 공통점을 가지고 있다.

본 연구는 개별 프로젝트의 데이터 수집을 통해 건설산업 차원의 민간 건축 성과측정을 목적으로 한다. 건설 프로젝트 데이터를 사용하여 산업차원의 평가를 진행한 영국 CE의 KPI와 성과측정 관점에서 유사하다. CE의 KPI는 영국 건설산업의 비효율성과 비생산적 요인을 제거하고 사업성과와 비용효과를 향상시키며, 궁극적으로는 영국 건설산업의 대내외 경쟁력을 향상시키는 데 목적을 두고 있다(Shin & Kim, 2004). 한편, 미국 CII의 성과측정은 건설산업의 성과표준을 제시하고 자체 평가도구를 개발하여 건설사의 발전을 도모하는 데 목적이 있다(Cha & Kim, 2008). 건설 프로젝트의 성과는 시설 종류에 따른 편차가 크기 때문에 성과측정 시설에 대한 구분도 필요하다. 시설 종류는 일반적으로 건축, 토목, 플랜트로 구분되며, 건축시설은 다시 주거시설, 비주거시설 등으로 구분된다. 영국 CE는 공공과 민간의 협력하에 공공 주택건축, 민간 주택건축, 공공 비주택건축, 민간 비주택건축, 기반시설, 개보수로 시설을 분류한다. 미국 CII는 산업시설, 건축시설, 인프라시설로 시설을 분류하고, 건축시설은 주거건축, 비주거건축, 기타 등으로 상세화하고 있다. 다만, CII의 회원사 대부분은 산업설비 부문에 속해있다. 우리나라 사후평가는 총 공사비 300억 이상 규모의 공공부문 토목시설을 주요 대상으로 한다. 2019년 12월말 기준에서 건설공사 사후평가를 실시한 사업은 696건으로 국토/지방도(382건, 54.9%), 고속도로(58건, 8.3%), 항만(55건, 7.9%), 철도(43건, 6.2%)로 나타났으며, 건축시설물에 대한 사후평가는 41건(5.9%)에 불과하다(Lee et al., 2020).

성과측정의 시기는 시공단계가 완료된 후에 진행하는 경우가 가장 많으며, 평가시기에 따라 건설공사의 사전, 중간,

사후평가로 나눌 수 있다. Kim et al. (2003)은 중간평가를 계획과 수행 현황을 비교하여 수정해 나가기 위한 활동으로 보았고, 사후평가는 건설공사의 수행결과가 주어진 목표를 달성하였는지에 대한 평가로 보았다. 우리나라 건설기술진흥법에 따라 수행되는 사후평가는 이행실적 저조, 성과평가 결과에 대한 검증 및 활용성이 미흡하다. 이를 극복하기 위해 최근 건설 사후평가 담당 전문기관이 만들어지고 관련 분석을 진행하고 있다. 다만 대부분의 사후평가가 인프라시설을 중심으로 수행되고 있어 건축사업에 대한 분석은 진행되지 못하고 있다.

## 2.2 감리제도 및 업무 동향

### 2.2.1 감리제도 동향

감리업무는 시설 종류와 규모에 따라 적용 법과 업무 내용이 다르다. 감리업무는 크게 「건축법」, 「건설기술진흥법」, 「주택법」에서 규정하고 있으며, 이들 제도에서 규정하고 있는 감리는 건설공사가 관계 법령이나 기준, 설계도서 또는 그 밖의 관계 서류 등에 따라 적정하게 시공되었는지 확인하고 시공관리, 품질관리, 공사관리, 안전관리 등에 대하여 기술적 측면에서 지도·감독하는 업무로 볼 수 있다.

먼저, 공공부문의 감리업무는 건설사업관리에 포함되어 「건설기술진흥법」을 통해 규정하고 있다. 2014년 「건설기술관리법」이 「건설기술진흥법」으로 전면 개정되면서 검측감리, 시공감리, 책임감리 등의 용어와 체계가 건설사업관리로 통합되었다. 200억 이상 공사에 적용되던 책임감리는 감독 권한대행을 포함하는 건설사업관리로 변경되었고, 검측관리, 시공감리는 감독 권한대행을 포함하지 않는 건설사업관리로 변경되었다.

민간부문의 공사감리는 「주택법」과 「건축법」을 통해 규정하고 있다. 일반건축물은 용도, 바닥면적, 층수에 따라 감독권한대행 준용, 상주감리, 비상주감리로 구분하고 있는데 공공과 달리 감리체계가 복잡하다. 「건축법」상 건축허가를 받은 건축물 및 리모델링 건축물은 공사감리 적용사업이 되므로, 소규모 건축물 다수는 비상주감리에 해당된다. 한편, 건축물의 안전을 위한 제도 보강의 목적에서 2015년 「건축법시행령」 개정안은 기존의 다중이용 건축물의 범위를 확대하였다. 즉, 연면적 1천㎡ 이상 규모의 다수가 이용하는 용도의 건축물을 준다중이용 건축물로 규정하여 비상주감리에서 상주감리로 강화하였다. 공동주택은 주택사업계획 승인대상인 30세대 이상이 공사감리 대상이며 300세대 이상인 경우는 「건설기술진흥법」에 따라 감리업무 수행 주체를 건설엔지니어링 사업자로 지정하도록 되어 있다. 민간부문의 감리체계는 공공과 달리 공사금액이 아닌, 건축물의 용도, 바닥면적, 세대 수 등에 따라 다르게 적용되고 있어

공사금액과 직접 비교하기는 어렵다.

한편, 그동안 건설현장의 안전사고, 부실사고 등의 발생 시 감리업무가 강화하는 방향으로 제도가 변화되어왔다. 최근 발생한 광주 화정 아파트 붕괴사고에서도 ‘감리 부실’은 사고발생 원인 중 하나로 파악되었고, 국토교통부는 아파트 붕괴사고 재발 방지를 위한 ‘부실시공 근절 방안’(2022.3.29.)에 따라 ‘감리 내실화 등을 통한 시공사 견제 강화’ 과제를 추진할 계획이다. 최근 진행된 가장 큰 변화는 2016년 시행된 사진 및 동영상 촬영 기록과 공종별·단계별 감리 체크리스트 작성 의무화이다. 이를 통해 감리업무를 통해 수집되는 데이터의 양이 크게 증가하였다.

### 2.2.2 감리 업무 및 생성 데이터

민간 건축현장 공사감리자의 업무는 「건축법」 제25조 및 「건축법시행령」 제19조 제9항, 「건축법시행규칙」 제19조의2 제1항에 정리되어있다. 공사의 적법성에서부터 공정 검토, 안전지도 등 광범위한 시공관리 부문을 검토하고 확인하는 업무를 부여하고 있으며, 이상의 법령에 따른 감리자의 업무는 9가지로 규정된다. ① 법 및 관계 법령에 적합한 건축이 이루어지도록 공사시공자와 건축주 지도, ② 시공계획 및 공사관리의 적정성 여부 판단(하도급자의 시공자격 및 기술인 배치 확인 포함), ③ 공사현장에서의 안전관리의 지도, ④ 공정표의 확인, ⑤ 상세시공도면의 검토 및 확인, ⑥ 구조물의 위치와 규격의 적정 여부 검토 및 확인, ⑦ 품질시험의 실시여부 및 시험과의 검토 및 확인, ⑧ 설계변경의 적정여부의 검토 및 확인, ⑨ 기타 감리계약으로 정하는 사항이다.

9가지 법적 감리업무에 따라 문서접수 및 발송, 회의, 검토 의견서 작성, 검수 결과서 작성 등을 통해 감리업무가 이루어지고 자료가 생성된다. 5천㎡ 이하의 상주 감리 대상 오피스텔도 3,500건을 상회하는 문서행위, 회의, 검수 등이 이루어진다. 몇 천건에 달하는 개별 감리 업무 자료를 전산화하여 활용하게 되면 다양한 분석 및 성과평가가 가능할 것이다. 다만, 전산화에 따른 비용 및 시간 제약을 고려하면 현재 상황에서는 최종보고서를 활용하는 것이 더 유용하다.

「건축법시행규칙」에 따라 공사감리보고서는 사용승인 신청서와 함께 제출되기 때문에 손쉽게 자료 확보가 가능하다. 현재 작성되고 있는 감리 최종보고서는 표준화된 양식이 존재하지는 않는다. 감독 권한대행을 포함하는 건설사업관리나 상주감리 모두 마찬가지이다. 그러나, 법적 업무 범위를 포괄하여 작성되고 있으며 개요, 공정관리, 시공관리, 자재 및 품질관리, 안전 및 환경관리, 기타사항으로 구성된다. 다른 데이터베이스나 서류를 활용하지 않더라도 연면적, 공사기간, 총공사비 등이 포함되어 있어 프로젝트의 일반사항을 쉽게 파악할 수 있다. 공정률, 인력투입인원, 장비류 투입

현황, 하도급 관련 사항 등의 공정관리 관련 자료를 생성하고 보고서에 기술하고 있다. 시공관리 부문에서는 시공 관련 검측 결과를 포함한다. 공종별 시공 검측 건수 및 합격 여부, 시공상세도 및 시공계획서 검토 실적 데이터를 기술한다. 자재 및 품질관리 감리 업무를 통해 자재선정 검토현황, 품질

Table 2. Data from the supervisory report related to performance measurement

Categories	Work scope	Data of supervisory report	Data utilization
Summary	- Overview - bird's-eye view	Area, construction duration, total construction cost, etc	2 <sup>nd</sup>
		Bird's-eye view, site plan, floor plan, etc	2 <sup>nd</sup>
Process Mgt.	- Status of constr. progress - Status of manpower & equip. input - Project schedule - Status of subcontract	Progress	1 <sup>st</sup>
		Manpower by work types	2 <sup>nd</sup>
		Equipment status by work types	2 <sup>nd</sup>
		Project schedule	2 <sup>nd</sup>
		Subcontractor, payment and contract date of subcontract	2 <sup>nd</sup>
		Comprehensive evaluation of process management (Qualitative Indicator)	1 <sup>st</sup>
Site Mgt.	- Primary mgt. issues of each process - Check constr. status by work types - Technical review	Number of inspections by work types (pass, fail, re-pass)	1 <sup>st</sup>
		Inspection details	1 <sup>st</sup>
		Review of technical review report and construction plan	2 <sup>nd</sup>
		Shop drawing review results	2 <sup>nd</sup>
		construction plan review results	2 <sup>nd</sup>
Material & Quality Mgt.	- Selection and review of major materials - Quality inspection - Status of quality manager placement	Material selection review results by work types	2 <sup>nd</sup>
		Quality performance evaluation by work types (Number of tests and retests)	2 <sup>nd</sup>
		Status of Quality manager placement	2 <sup>nd</sup>
		Comprehensive evaluation of quality management (Qualitative Indicator)	1 <sup>st</sup>
Safety and environmental management	- Status of safety inspection - Work instructions for safety management - Safety training performance - Status of use of safety management cost - Status of construction waste treatment	Number of safety training	2 <sup>nd</sup>
		Status of use of safety management cost	2 <sup>nd</sup>
		Comprehensive evaluation of safety management (Qualitative Indicator)	1 <sup>st</sup>
		Amount of construction waste	2 <sup>nd</sup>
		Comprehensive evaluation of environmental management (Qualitative Indicator)	1 <sup>st</sup>
Others	- Status of constr. participants - Change of order	Status of construction manager and supervisor	2 <sup>nd</sup>
		Change orders, increase in cost	2 <sup>nd</sup>

성과 평가, 품질관리자 배치현황 등이 확인된다. 안전 및 환경관리 부문에서도 안전교육횟수, 안전관리비 사용현황, 건설폐기물 발생량 등의 자료가 만들어진다. 마지막으로 시공관리자 및 감리자 현황, 설계변경 및 공사비증액 상황도 확인 가능하다. 최종적으로 종합평가를 통해 각 업무를 총평하고 양호, 보통, 미흡의 정성평가를 내리기도 한다.

상주감리 대상 민간공사의 최종보고서만으로도 총 24개 이상의 데이터가 성과지표로 활용 가능한 것으로 확인된다. 또한, 최종보고서의 데이터는 성과지표로 직접적으로 활용할 수 있는 데이터와 2차 가공을 통해 지표로 활용할 수 있는 데이터로 나눌 수 있다. 예를 들어, 연면적과 총공사기간은 연면적 대비 공사기간으로 나누어 공기효율성 지표로 생성 가능하다. 24개 자료를 다양하게 활용 및 조합하면 추가 지표 생성 가능성도 크다.

### 3. 건축현장 성과영역 및 지표 도출

#### 3.1 성과영역 선정

공기, 공사비, 품질은 프로젝트의 성공 여부를 평가하기 위한 주요 성과영역으로 프로젝트 관리의 삼각형(project management triangle)으로 불린다. 건설산업에서는 3가지 기본 성과와 함께 안전이 중요한 성과로 다뤄지고 있다. 공기, 공사비, 품질, 안전의 4가지 성과영역은 건설 프로젝트 및 기업, 건설산업의 성과를 평가하는 모든 연구에서 공통으로 다루고 있으며, 건설산업 성과의 기본 영역이라 할 수 있다.

성과영역은 대상 시설이나 관점, 시대 등에 따라 달라질 수 있다. 기존 연구에서 논의되어 온 성과 중에서 최근 환경

과 생산성의 중요도가 커지고 있으며, 특히 산업의 관점에서는 환경 성과가, 기업경영 관점에서는 생산성 성과가 중요하게 다뤄지고 있다. 그 밖에 설계변경, 고객만족도 등도 성과 영역에 포함된다. 영국 CE는 고객의 만족도를 완성 시설, 프로젝트팀, 비용가치의 측면에서 1부터 10의 척도로 평가하고 있다. 고객 관점의 지표는 건설기업의 경영성과 측정을 위한 주요 성과영역으로 다루고 있다. 설계변경도 프로젝트에 큰 영향을 미치는 요인 중 하나이다. 성과분석 대상 중 산업설비 프로젝트가 많은 CII의 경우, 설계변경을 지표로 하여 사업 범위의 계획 대비 변화를 평가하고 있으며, 공사기간이 비교적 길고 대규모 토목공사가 많은 사후평가에서는 설계변경에 따라 증가한 금액을 측정지표로 사용하고 있다. 다만, 우리나라의 대다수 건축현장은 대규모 복합공종 사업이 적어 설계변경 가능성이 낮고 설계 완료 이후 시공이 시작되는 설계/시공분리 방식이 많다. 또한, 실비정산계약보다는 총액 혹은 단가계약 방식이 다수로(Kang & Shin, 2013), 공기 및 공사비 증감을 요구하는 수준의 설계변경이 적다. 이에 민간 건축현장을 대상으로 한 본 연구에서는 설계변경을 하나의 영역으로 선정하지 않고, 설계변경 관련 성과지표를 공기과 공사비의 성과영역에 포함하여 다루었다.

#### 3.2 예비 성과지표 도출

선행연구의 성과지표와 감리보고서에서 수집된 24개 자료를 기반으로 성과지표를 종합하여 1차적으로 성과지표를 선별하였다. 이후, 이들 지표의 적합성 및 타당성을 분석하기 위해 전문가 3인의 심층 인터뷰를 2차례 진행하였다. 인터뷰에 참여한 전문가는 공공과 민간 건설사업 모두에서 감리 업무를 수행한 경험이 있으며, 최소 10년 이상 감리업무

Table 3. Comparison of performance area in the previous studies

Research	Time	Cost	Quality	Safety	Environ.	Productivity	Change Orders	Client Satisfaction	Additional performance
Constructing Excellence KPI	○	○	○	○	-	○	○	○	Environmental performance is segregated
CII 10-10 Program	○	○	○	○	-	○	○	-	Capacity efficiency, phase burn rate
COAA Performance Assessment Sys. in Canada	○	○	○	○	-	○	○	-	Degree of design completeness at the pre-construction phase, contingency ratio, prefabrication ratio
'The Construction Technology Promotion Act' post evaluation report	○	○	○	○	○	-	○	-	Demand and cost-benefit analysis
'The Construction Technology Promotion Act' construction evaluation report	○	-	○	○	○	-	-	-	Subcontract status, complaint
Cha & Kim(2008)	○	○	○	○	○	○	○		Risk(usage status for contingency), theft
Kim et al.(2003)	○	○	○	○	○	○	○	○	Number of construction method improvement, productivity improvement proposals, employee learning and growth
This study	○	○	○	○	○	○	○	-	-

Table 4. Performance indicators on private building construction sites

Area	Performance indicator	Description	Area	Performance indicator	Description
Time	Time efficiency	(Total Duration) / (Architectural Area)	Safety	Accident rate	Number of recorded incidents per 100 employees
	Time increase rate by change orders	(Increase Duration by Change Orders) / (Planned Duration)		Frequency of safety training	(Number of Safety Training) / (Project Actual duration x Architectural Area)
	Adequacy of process management	Using the evaluation results of supervisory report(final) : Rating as poor, average, or good		Adequacy of safety management	Using the evaluation results of supervisory report(final) : Rating as poor, average, or good
Cost	Cost efficiency	(Total Cost) / (Architectural Area)	Environment	Waste generation rate	(Waste(ton)) / (Architectural Area)
	Cost increase rate by change orders	(Increase Cost by Change Orders) / (Planned Cost)		Adequacy of environment management	Using the evaluation results of supervisory report(final) : Rating as poor, average, or good
Quality	Quality test failure rate	(Number of Quality Test Failure) / (Number of Total Quality Test)	Productivity	Labor productivity	(Total Cost) / (Number of Total Workers)
	Material inspection failure rate	(Number of Material Inspection Failure) / (Number of Total Inspection)		Site productivity	(Total Cost) / (Number of Field Engineer of General Contractors)
	Adequacy of quality management	Using the evaluation results of supervisory report(final) : Rating as poor, average, or good			

를 수행한 전문가이다. 첫 번째 인터뷰에서는 성과지표 도출에 활용하기 위한 감리보고서의 적합성에 대해 논의하였으며, 상주감리 보고서가 활용 가능하다고 판단하였다. 공정관리 적정성과 같은 정성평가를 위한 자료는 비상주감리 현장에서는 작성되지 않는다. 두 번째 인터뷰에서는 감리보고서에 추출한 예비 성과지표의 수집 가능성과 민간 건축현장 성과지표로서의 타당성 등을 검토하였다. 하나의 성과지표를 측정하기 위한 여러 방식이 있는 경우는 국내 건설산업, 민간 건축현장이라는 성과측정 대상에 더 적합하고, 인지하기 쉬운 방식을 우선하여 선택하였다. 최종적으로 15개 지표가 선정되었다.

15개 성과지표는 프로젝트 일반현황 지표, 감리업무에서 생성되는 정량적 지표, 감리자의 정성평가 지표의 3가지 유형으로 구분된다. 공기효율성, 설계변경에 따른 공기증감율 등은 프로젝트의 일반현황으로부터 수집되는 지표이며, 품질시험 불합격률, 검수자재 불합격률 등은 감리업무 수행 중 수집되는 정량적 지표이다. 공정관리 적정성, 품질관리 적정성 등은 감리자의 정성적 평가를 통해 제시되는 지표이다. 프로젝트의 정성적 지표 수집을 위해서는 설문과 같은 추가적인 노력이 필요하다. 이러한 경우 데이터 수집에 별도의 비용과 시간이 투입되며, 성과측정 연구가 실용화되지 못하는 원인으로 작용한다. 하지만, 법령으로 제출 의무화되어있는 감리보고서를 활용할 경우 프로젝트의 일반현황과 품질관리, 안전관리, 환경관리 등에서 생성되는 정량적 지표, 그리고 프로젝트의 정성적 지표 수집까지 가능할 것이다. 발주자와 계약자의 관점에서 벗어나 객관적 관점을 가진 감리자의 평가는 성과측정의 객관성을 확보한다는 점에서도 강점을 가진다.

## 4. 건축현장 성과측정 지표 도출

### 4.1 성과측정 지표 설문조사 및 분석

성과지표 설문조사는 감리분야 전문가를 대상으로 한 2단계의 설문으로 진행하였다. 1차 설문은 건축현장 감리보고서를 활용할 경우 본 연구에서 제시하는 15개 성과지표 수집 가능성을 추가 확인하였다. 또한, 1차 설문에서 성과지표의 중요도에 관한 2차 설문의 응답 의사를 묻고 2차 설문을 진행하였다. 1차, 2차 설문 모두 온라인으로 진행하였으며, 1차 설문은 성과지표의 수집 가능성에 대한 5점 리커트 척도(Likert Scale)로 조사하였다. 2차 설문은 성과지표의 중요도를 도출하기 위한 설문으로 AHP(Analytic Hierarchy Process)를 사용하였으며, 응답의 일관성 부족 문제를 해결하기 위해 웹기반의 AHP분석 소프트웨어 I Make It을 활용하였다. 설문 응답자는 응답의 일관성비율(Consistency Ratio)이 10%(0.1) 이하임을 직접 확인하며 응답하였다. 1차 설문에는 민간 건축현장 감리업무 수행 경력이 10년 이상인 30명의 응답자를 포함하여 총 63명이 응답하였다. 2차 설문은 20명이 응답하였으나, 설문을 끝까지 완료되지 못한 2부를 제외한 18부를 결과 분석에 사용하였다(Table 5). 설문 조사에 참여한 전문가의 경력은 <Table 6>과 같다.

Table 5. Survey summary

	Section	Survey method	Survey period	Respondents
1st	Measurability of Performance-related Data	Likert Scale	2022.8.18.~2022.8.25.	63 persons
2nd	Importance of Performance Indicators	AHP	2022.8.18.~2022.8.28.	18 persons

Table 6. Experience of survey respondents

Section	Experience in the constr. sector (Unit : No. of persons)		Experience in supervision of private building constr. sites (Unit : No. of persons)	
	Less than 5 years	2	None (experienced in supervision other than private building constr. sites)	5
1st	Less than 5 years	2	None (experienced in supervision other than private building constr. sites)	5
	5 years ~ less than 10 years	2	Less than 5 years	16
	10 years ~ less than 20 years	11	5 years ~ less than 10 years	12
	More than 20 years	48	More than 10 years	30
2nd	Less than 5 years	1	None (experienced in supervision other than private building constr. sites)	4
	5 years ~ less than 10 years	2	Less than 5 years	7
	10 years ~ less than 20 years	4	5 years ~ less than 10 years	1
	More than 20 years	11	More than 10 years	6

### 4.2 성과지표 데이터 수집 가능성

건축현장 감리보고서를 활용한다면, <Table 4>에서 제시한 15개 성과지표가 어느 정도 수집 가능할지를 파악하기 위해 1차 설문조사를 진행하였다. 각 성과지표의 수집 가능성은 매우 낮음을 1점으로 하여 매우 높음을 5점으로 하는 리커트 척도로 평가하였다. 매우 높음은 감리보고서의 80~100% 정도에서 해당 지표 계산을 위한 데이터 수집이 가능한 정도를 의미한다. 성과지표 수집 가능성의 평가 기준은 <Table 7>과 같다.

Table 7. Evaluation criteria for the feasibility of data collection from supervisory report

1 Very Low	2 Low	3 Moderate	4 High	5 Very High
Collected from 0~20% of supervisory report	Collected from 20~40% of supervisory report	Collected from 40~60% of supervisory report	Collected from 60~80% of supervisory report	Collected from 80~100% of supervisory report

성과지표의 데이터 수집 가능성 분석을 위해 일표본 t-검증하였으며, 평가척도 3 이상을 검정 값으로 설정하였다. 데이터 수집 가능성의 결정기준은 95% 신뢰수준에서 일표본 t-검정 결과의 유의수준(p-value)으로 설정하였으며, 자료 분석을 위해 IBM SPSS Statistics 버전 28.0.1.1(15) 프로그램을 사용하였다. 지표의 평균이 3보다 크고 p-value 값이 설정된 유의수준( $\alpha=0.05$ ) 보다 낮게 도출된 경우 데이터 수집이 용이하다고 판단하였으며, 여기에 해당하는 지표는 공

기효율성, 설계변경에 따른 공사비증감율, 품질관리적정성, 안전교육빈도, 안전관리적정성, 건설폐기물발생량의 6개 지표가 해당한다<Table 8>.

한편, 데이터 수집 가능성이 낮은 지표로는 공사비효율성, 작업자생산성, 현장관리생산성 등이 있으며, 결과값이 통계적으로 유의하지 않은 지표로는 설계변경에 따른 공기증감율, 공정관리적정성, 품질시험불합격률, 재해율 등이 있다. 이들 성과지표의 데이터 수집 가능성이 작거나 유의하지 않은 값이 도출된 원인은 크게 2가지로 파악된다. 첫째는 감리보고서가 해당 성과 목적의 데이터를 수집하지 않기 때문에 측정이 어렵다고 판단하는 경우다. 즉, 공정관리적정성, 공사비효율성, 작업자 및 현장관리의 생산성, 설계변경에 따른 공기증감율은 감리보고서의 직접 데이터로는 측정이 어려우며, 2차 가공이나 추가적인 지표 수집 노력이 요구되는 지표다. 둘째는 성과지표 도출을 위한 데이터를 감리보고서에서 제공하고는 있지만, 데이터 간의 성과 우위를 비교하기 어려운 경우다. 재해율, 품질시험 불합격률과 같은 지표가 여기에 해당한다. 이러한 지표는 대부분 사업에서 '0'의 값을 보이고 있는데, 개별 프로젝트의 성과측정에는 차별성이 크지 않지만, 본 연구의 목적인 산업차원의 시계열적 변화를 측정하는 데는 의미 있는 데이터로 사용될 수 있다.

Table 8. T-test for feasibility analysis of data collection

Performance areas	Performance indicator	Avg	stdev	p-value
Time	Time efficiency	3.19	0.90	0.048
	Time increase rate by change orders	3.21	0.99	0.051
	Adequacy of process management	3.05	0.77	0.313
Cost	Cost efficiency	2.90	0.91	0.205
	Cost increase rate by change orders	3.33	0.93	0.003
Quality	Quality test failure rate	3.22	1.22	0.077
	Material inspection failure rate	3.16	1.25	0.158
	Adequacy of quality management	3.65	0.81	<.001
Safety	Accident rate	3.13	1.16	0.194
	Frequency of safety training	3.57	1.00	<.001
	Adequacy of safety management	3.43	0.93	<.001
Environment	Waste generation rate	3.32	1.01	0.008
	Adequacy of environment management	3.02	0.91	0.445
Productivity	Labor productivity	2.76	0.86	0.015
	Site productivity	2.95	0.91	0.339

### 4.3 성과영역 및 지표의 중요도

민간 건축현장의 성과영역에 대한 중요도는 AHP방법을 사용한 2차 설문을 통해 도출되었다. 조사결과 성과영역의 중요도는 품질(21.1%)이 가장 중요한 성과로 조사되었으며, 이어 안전(19.2%), 공사비(18.2%), 공기(16.5%), 생산성(15.4%), 환경(9.5%)의 순으로 중요도가 나타났다<Fig. 3>.

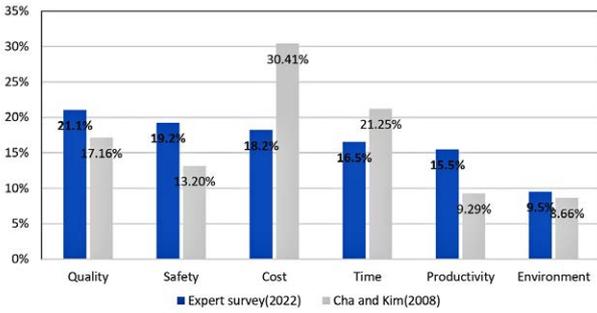


Fig. 3. Importance of Performance Evaluation Area

도출된 성과영역의 중요도를 기존 연구와 비교하면, 주요한 시사점을 얻을 수 있다. 동일한 6개 성과영역의 중요도를 분석한 Cha and Kim (2008)의 연구에서는 공사비(30.41%), 공기(21.25%), 품질(17.16%), 안전(13.20%), 생산성(9.29%), 환경(8.66%)의 순으로 중요도가 나타났다. 이러한 차이의 원인은 설문 시기와 대상으로 인한 것으로 판단된다. Cha and Kim (2008)의 연구가 시행된 시기 이후 2022년까지 건설산업은 안전에 관한 규제 강화와 인식의 변화가 있었으며 이에 따라 안전성과의 중요성이 크게 강조되었다. 또한, 본 연구는 감리자를 대상으로 설문을 진행하였으며, 건설회사의 관점에서 시공단계 프로젝트 성과 중요도를 조사한 기존 연구와 설문 대상에 차이가 있다. 즉, 평가 주체가 건설회사인 경우 공사비의 중요성을, 감리 전문가인 경우 품질의 중요성을 더 강조하고 있다고 할 수 있다. 민간부문 건설 사업을 대상으로 하는 성과측정 연구는 대다수 기업차원의 연구로 수행되었으며, 건설사의 관점을 반영하고 있다(Yu et al., 2005; Cha & Kim, 2008). 반면, 해당 조사는 제3자적 독립된 지위를 가진 감리자의 관점으로 도출되었으며, 건설산업차원의 성과측정이라는 본 연구의 목적에 더 부합하다.

한편, 성과지표의 종합 중요도는 각 성과지표의 중요도에 성과영역의 중요도를 가중치로 적용하여 도출하였다(Table 9). 성과지표의 종합 중요도는 공사비효율성(9.99%), 현장관리 생산성(8.83%), 품질시험 불합격률(8.78%), 설계변경에 따른 공사비증감률(8.21%), 재해율(7.18%) 등의 순으로 나타났다(Table 9). 전반적으로 공사비와 품질 관련 지표가 중요하게 선정되었으며, 공기와 환경 지표는 낮은 우선순위를 보였다. 중요도가 높은 지표인 공사비효율성은 건축물의 연면적 대비 총공사비로 측정되며, 산업차원에서 수집될 경우 건축유형에 따른 단위 면적당 공사비 추이 파악이 가능하다. 다음으로 높은 중요도를 보인 현장관리 생산성은 연평균 현장관리 인력 당 공사비로 측정되며, 기술발전, 경영혁신, 법·제도의 효율화 등의 영향을 대표할 수 있는 지표이다. 품질시험 불합격률 및 재해율은 발생 시 산업에 미치는 영

향이 큰 지표로 중요하게 관리될 필요가 있다.

Table 9. Importance and Rank of Performance Indicators

Performance areas	Performance indicator	Area weight (%)	Local weight (%)	Final weight (%)	Rank
Time	Time efficiency	16.5	25.95	4.46	14
	Time increase rate by change orders		41.97	6.75	7
	Adequacy of process management		32.08	5.35	11
Cost	Cost efficiency	18.2	52.55	9.99	1
	Cost increase rate by change orders		47.45	8.21	4
Quality	Quality test failure rate	21.1	41.55	8.78	3
	Material inspection failure rate		23.63	5.31	12
	Adequacy of quality management		34.82	6.97	6
Safety	Accident rate	19.2	37.27	7.18	5
	Frequency of safety training		27.65	5.57	10
	Adequacy of safety management		35.09	6.48	9
Environment	Waste generation rate	9.5	46.30	4.40	15
	Adequacy of environment management		53.71	5.14	13
Productivity	Labor productivity	15.4	41.80	6.52	8
	Site productivity		58.20	8.83	2

#### 4.4 민간 건축현장 성과측정을 위한 지표 활용성

본 연구에서 검토한 감리데이터를 활용하여 성과측정 지수를 개발하고 관리함으로써 얻을 수 있는 이익은 크게 세 가지다.

우선, 지수 도출이 용이하다는 점이다. 감리 대상이라면 별도의 데이터 수집에 대한 노력과 비용 없이 성과측정이 가능하다. 더욱이 기존에 성과측정이 되지 않고 있는 민간부문에서 활용할 수 있음이 강점이다.

둘째, 다양한 건설사업의 성과측정 도구로 확장이 가능하다. 본 연구에서는 민간부문의 건축현장 중 상주감리 이상의 현장을 대상으로 지표를 개발하였다. 하지만 감리업무로 인해 생성되는 데이터는 법·제도로 정형화되기 때문에 감리업무가 수행되는 다양한 현장을 대상으로 확장성이 높다. 공공사업에서는 건설공사 사후평가, 시공평가 등이 수행되고 있으므로 본 연구의 지수를 보완적으로 활용하면 공공사업과 민간사업의 비교가 가능할 것이다. 또한, 건축현장 데이터가 축적되면 업무시설, 문화 및 집회시설, 의료시설 등 건설사업 특성에 따른 성과의 차이 분석 및 감리업무의 효율화 등 정책 마련에도 사용할 수 있을 것이다.

마지막으로는 성과측정에서 품질과 관련된 정량적 지표

를 활용할 수 있다는 장점이 있다. 시공품질, 자재품질 등 품질 지표는 건설사업 성과측정에서 가장 핵심적 요소이나 실제 측정이 쉽지 않다. 이에 고객 만족도 조사, 준공 후 하자 조사 등을 통해 간접적으로 측정하고 있지만 이마저도 데이터 수집이 용이하지 않고 비용이 수반된다. 감리업무는 건설사업의 품질을 확인하는 업무이며 품질과 관련된 직접적인 데이터를 생산한다. 감리데이터를 활용하면 품질과 관련된 산업적 성과측정이 가능하다.

## 5. 결론

본 연구는 성과평가의 사각지대였던 민간건축 현장을 대상으로 하였다. 그동안 민간 현장의 성과측정을 수행하는 것에는 데이터 확보의 어려움이 가장 컸다. 이에 본 연구는 감리업무 데이터를 활용하여 민간 건축현장의 성과를 현 제도 하에서도 실효성 있게 측정할 수 있음을 확인하였다. 민간 건축현장의 성과측정을 위한 성과영역과 성과지표는 선행 연구를 통해 도출하였으며, 감리보고서 데이터를 활용한 성과지표의 적합성과 타당성은 전문가 인터뷰를 통해 검증하였다. 최종 도출된 15개 성과지표의 데이터 수집 가능성과 중요도는 전문가 설문조사를 통해 분석하였다. 분석 결과, 상주감리 이상의 건축현장에서 작성되는 감리보고서를 기반으로 성과측정이 가능하며, 특히, 건설산업적 측면에서 민간 건축현장을 모니터링하는 수단으로 의미가 있다. 하지만 실질적으로 도입하기 위해서는 다음과 같은 추가적인 보완이 필요하다.

첫째, 본 연구의 기본적 착안점은 감리보고서의 데이터를 지표로 활용하는 것이다. 대부분의 지표가 평균 3점대, 즉, 성과평가가 가능하다고 판단하고 있어 초기 지수를 산정하고 산업 차원의 성과를 판단하는 데는 무리는 없을 것으로 판단된다. 그러나, 데이터 수집 가능성이 낮게 조사된 지표들에 대한 추가 검토가 필요하다. 설문응답자가 감리보고서에서 직접 생산되는 1차원적 데이터만을 염두에 두고 판단했을 가능성이 높은 점 등을 고려하여 심층 인터뷰를 추가할 필요가 있다.

둘째, 감리보고서는 건축주, 건축 허가권자, 감리기업의 내부자료로 현재 공개되지 않는 자료이다. 이에 성과지표 검증을 위한 충분한 사례를 확보할 수 없었으며, 사례 검증이 아닌 전문가 설문을 중심으로 연구를 진행하였다. 향후 연구에서는 성과지표의 검증을 위한 사례분석이 필요하다. 본 연구는 정부의 참여를 전제로 한 건설산업차원의 성과측정을 범위로 하고 있다. 따라서, 향후 건설산업차원의 성과측정에 대한 정부의 추진 의지와 감리보고서를 축적하고 있는 건축 허가권자의 참여가 필수적이다.

셋째, 성과지표의 표준화가 필요하다. 각 지표는 척도와 정량적 수치가 존재하며, 단위, 범위, 수치 변화의 민감도 등도 다양하다. AHP에서 산출된 종합 중요도는 지표가 갖는 의미적 가중치다. 실제 종합 지수화를 위해서는 각 지표의 수치를 성과지표로써 유사한 비중을 갖도록 표준화하여야 한다.

넷째, 연구에서 설정한 15개의 지표 외에 추가적인 지표를 탐색할 필요가 있다. 이번 연구에서는 최종 감리보고서에서 활용할 수 있는 데이터를 활용하였으나, 성과측정 종합지수를 더욱 정교하게 만들기 위해서는 시공 중 감리업무 과정에서 발생하는 다양한 데이터를 활용해야 한다. 본 연구를 확장하여 감리업무를 디지털화함으로써 그 효용은 극대화될 것이다. 나아가 감리업무 및 생성 데이터에 대한 디지털 플랫폼 시스템의 구축도 필요하다. 감리업무의 디지털화를 통해 생성 데이터가 현장마다 표준화되고 플랫폼에 데이터가 축적된다면 감리데이터를 활용한 성과측정은 국가적 차원에서 전 건설산업을 대상으로 관리되고 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

## 감사의 글

본 연구는 국토교통부 디지털 기반 건축시공 및 안전감리 기술개발 사업(과제번호: 1615012983)의 연구비 지원으로 수행되었습니다.

## References

- Cha, H.S., and Kim, T.K. (2008). "Developing measurement system for key performance indicators on building construction project." *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 9(4), pp. 120-130.
- Chan, A.P.C., Scott, D., and Chan, A.P.L. (2004). "Factors affecting the success of a construction project." *Journal of Construction Engineering and Management*, ASCE, 130(1), pp. 153-155.
- Choi, J.H., Sohn, H.W., and Kim, S.K. (2011). "Key Performance Indicators of Building Project." *Journal of the Korea Institute of Building Construction*, JKIBC, 11(1), pp. 61-72.
- Construction Industry Institute (2014). "CII 10-10 Program." The University of Texas at Austin, <<http://https://wikis.utexas.edu/display/CII1010/CII+10-10+Program+Home>> (Aug. 1, 2022).
- Jang, D.C., Lee, Y.S., Kang, T.K., Chin, K.H., Oh, E.H., Lee, D.H., Jung, I.S., Kim, S., Kim, J.Y., and Park, W.Y. (2015). "Advanced Research on Strategies for Construction

- Management.” KICT 2015-115, KICT.
- Jeon, M.Y., and Yu, J.H. (2012). “A model for developing composite indicators for construction project performance evaluation.” *Journal of the Architectural Institute of Korea Structure & Construction*, AIK, 28(7), pp. 81-90.
- Kang, W.S., and Sin, H.R., (2013). “The Strategies for Securing Payments and Equitability in Private Construction.” Construction & Economy Research Institute of Korea.
- Kim, W.S., Koo, K.J., and Hyun, C.T. (2003). “A study on the selection of post-evaluation factors for the building construction.” *Journal of the Architectural Institute of Korea Structure & Construction*, AIK, 19(12), pp. 171-178.
- Lee, D.E., Yi, C.Y., and Gwak, H.S. (2015a). “Multi-objective optimization system for time-cost-environment-quality trade-off in construction project.” *Journal of the Architectural Institute of Korea Structure & Construction*, AIK, 31(1), pp. 79-88.
- Lee, D.H., Lee, K.S., Kim, K.H., and Lee, K.W. (2020). “The strategy establishment for post-construction evaluation and management center.” KICT 2020-187, KICT.
- Lee, H.G., Lee, H.C., and Lee, D.E. (2015b). “Developing IoT-based construction progress measurement prototype.” *Journal of the Architectural Institute of Korea Structure & Construction*, AIK, 31(11), pp. 79-89.
- Lee, K.W., Hong, H.U., Park, H., and Han, S.H. (2011). “Developing a program performance management framework for mixed-use development in urban regeneration projects.” *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 12(1), pp. 141-152.
- Lim, W., Jung, J., and Lee, H. (2015). “Extraction of the key performance indicators of construction management using balanced score card.” *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 16(6), pp. 22-30.
- Park, M., Kim, N., Lee, H.S., Ahn, C., and Lee, K.S. (2009). “Construction project performance management using BSC and data warehouse.” *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 10(2), pp. 14-25.
- Shin, Y.I., and Kim, H.S. (2004). “Performance measurement techniques and best practice in construction projects.” *Journal of the Architectural Institute of Korea Structure & Construction*, AIK, 20(3), pp. 109-116.
- Yu, I.H., Kim, K.R., Jung, Y.S., and Chin, S.Y. (2005). “Key performance indicators for developing construction performance index.” *Journal of the Architectural Institute of Korea Structure & Construction*, AIK, 21(2), pp. 139-150.
- Yu, I.H., Kim, K.R., Jung, Y.S., and Chin, S.Y. (2006). “Analysis of quantified characteristics of the performance indicators for construction companies.” *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 7(4), pp. 154-163.

---

**요약** : 성과측정은 체계적인 관리와 개선을 위한 중요한 활동이다. 건설산업에서도 성과측정을 위한 지표 개발 등의 다양한 연구가 꾸준히 진행되어왔다. 하지만 성과측정을 위한 데이터 수집에 큰 노력이 필요하여 실제로 성과측정이 수행되는 경우는 적었다. 특히 제도를 통해 건설 프로젝트 데이터를 수집해 온 우리나라 공공부문과 달리 민간부문에서는 프로젝트의 성과를 파악할 수 있는 데이터가 전무한 실정이다. 한편, 우리나라는 건설공사 감리를 통해 건축현장 시공단계에서의 품질, 안전 등을 총체적으로 확인하는 제도를 갖추고 있다. 감리 과정에서 건축현장의 성과를 파악할 수 있는 중요 데이터가 생성되고 감리보고서는 「건축법」에 따라 제출이 의무화되어 있다. 본 연구는 민간 건축현장의 성과측정을 위해 감리보고서의 데이터를 활용하고자 한다. 선행연구와 감리보고서를 분석하여 예비성과지표를 선별하고 전문가 인터뷰를 통해 건축현장의 6가지 성과영역과 15개 성과지표를 도출하였다. 다음으로 전문가 설문조사를 실시하여 성과지표의 데이터 수집 가능성을 검증하였고, 성과영역 및 성과지표의 중요도를 도출하였다. 감리보고서 데이터를 기반으로 도출된 본 연구의 성과지표는 앞으로 민간 건축부문의 성과측정의 실효성을 높일 것으로 기대된다.

**키워드** : 성과지표, 성과측정, 감리보고서, 건축 프로젝트

---