

# SWOT분석을 통한 CM사 견적업무 빅데이터 활용전략에 관한 연구

김현진<sup>1</sup> · 김한수<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>세종대학교 건축학과 석사과정 · <sup>2</sup>세종대학교 건축학과 교수

## A Study on the Strategy of the Use of Big Data for Cost Estimating in Construction Management Firms based on the SWOT Analysis

Kim, Hyeon Jin<sup>1</sup>, Kim, Han Soo<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Graduate Student, Department of Architecture, Sejong University

<sup>2</sup>Professor, Department of Architecture, Sejong University

**Abstract :** Since the interest in big data is growing exponentially, various types of research and development in the field of big data have been conducted in the construction industry. Among various application areas, cost estimating can be a topic where the use of big data provides positive benefits. In order for firms to make efficient use of big data for estimating tasks, they need to establish a strategy based on the multifaceted analysis of internal and external environments. The objective of the study is to develop and propose a strategy of the use of big data for construction management(CM) firms' cost estimating tasks based on the SWOT analysis. Through the combined efforts of literature review, questionnaire survey, interviews and the SWOT analysis, the study suggests that CM firms need to maintain the current level of the receptive culture for the use of big data and expand incrementally information resources. It also proposes that they need to reinforce the weak areas including big data experts and practice infrastructure for improving the big data-based cost estimating.

**Keywords :** Construction Management Firms, Cost Estimating, Big Data, SWOT Technique, Strategy for Big Data Implementation

## 1. 서론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

최근 수년간 4차 산업혁명에 대한 논의가 활발해지면서 전(全) 세계적 · 산업적으로 빅데이터, 인공지능기술, 사물인터넷 등 정보통신기술(ICT)과의 융합을 통한 생산성 향상 및 제품 · 서비스의 지능화에 대한 변화가 이루어지고 있다(Um, 2017). 타 산업에 비해 상대적으로 생산성이 낮은 건설 산업에서도 정보통신기술과의 융합을 통한 생산성 향상이 중요한 이슈가 되고 있다(Kang, 2019).

다양한 4차 산업혁명 기술 중 현재 건설산업에서 빅데이터의 활용이 주목받고 있다(Cho, 2014). 건설산업에서 빅데이터를 활용할 수 있는 다양한 분야 중 프로젝트의 비용을 예측하는 견적업무가 활용성이 높은 분야로 제안되고 있다

(Bilal et al., 2016).

견적은 발주자, 설계자, 시공자, CM (Construction Management)사 등 다양한 주체에 의해 수행되는 업무이며 프로젝트의 비용을 예측하고 사업비관리 또는 원가관리의 기준점을 설정한다는 측면에서 중요한 의미를 지닌다. 특히, CM사의 견적은 발주자의 전반적인 사업비관리 및 의사결정을 지원한다는 점에서 중요한 의미를 지닌다. 이러한 관점에서 CM사의 견적은 프로젝트의 원활한 진행을 위해 중요하고, 정확하고 높은 예측도가 요구되며 빅데이터는 견적의 예측도와 정확도의 향상을 통해 견적업무에 기여할 것으로 기대되고 있다(Lu et al., 2019).

본 연구를 위한 문헌조사 과정에서 견적업무의 빅데이터 활용에 관한 연구는 활용 효과에 대한 분석(Laptev et al., 2019), 알고리즘 개발(Kim et al., 2004), 정확도 분석(Han et al., 2008) 등 다양하게 진행된 것으로 파악되었지만, 국내 CM사 견적업무의 빅데이터 활용을 위한 전략에 관한 연구는 미흡한 것으로 나타났다.

본 연구의 목적은 국내 CM사 견적업무에서의 빅데이터 활용현황을 조사하고, 내부적 요인과 외부적 요인을 기반으

\* **Corresponding author :** Kim, Han Soo, Department of Architecture, Sejong University, Korea  
**E-mail :** hskim@sejong.ac.kr  
**Received** January 6, 2022; **revised** January 28, 2022  
**accepted** February 28, 2022

로 하는 SWOT기법을 활용하여 CM사 견적업무에서 빅데이터를 활용하기 위한 전략을 제시하는데 있다.

이를 통해 CM사 견적업무의 빅데이터 활용현황에 대한 이해를 증진할 수 있고, 추후 CM사의 빅데이터 활용 전략 개발에 유용하게 참조될 수 있다는 측면에서 중요한 의의를 지닌다.

## 1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구에서는 CM사 견적업무, 빅데이터 활용에 대한 인식, SWOT 기반의 전략 제시를 연구 주제 및 범위로 하고 있으며, 다음과 같은 단계로 수행되었다.

첫째, 문헌조사를 통해 CM사 견적업무 및 빅데이터의 개념을 파악하고 관련 연구를 분석하였으며 연구 방법론인 SWOT기법에 대해 고찰하였다.

둘째, SWOT요인을 도출하기 위해 문헌조사를 통해 CM사의 견적업무 빅데이터 활용 관련 강점요인, 약점요인, 기회요인, 위협요인 항목을 도출하고 설문지를 작성하였다.

셋째, 설문조사를 통해 CM사 견적업무의 빅데이터 활용에 대한 데이터를 수집하였다. 설문조사는 기업별로 사전에 설문지를 배포하고 직접 방문하여 수거하는 형태로 진행하였으며 이때 각 CM사의 견적업무 담당 책임자와는 대면 인터뷰를 진행하였다.

마지막으로, SWOT기법을 활용해 수집된 데이터를 분석하여 CM사 견적업무의 빅데이터 활용에 대한 SWOT 요인을 분석하고 활용전략을 도출하여 제안하였다.

## 2. 이론적 고찰

### 2.1 SWOT기법

SWOT기법은 기업의 내부환경 분석에 따른 강점요인(strengths)과 약점요인(weaknesses)을 파악하고, 외부환경의 변화에 따른 기회요인(opportunities)과 위협요인(threats)을 종합 분석하여 전략적 대안을 도출하는 분석기법이다(Kim, 2020).

SWOT분석에서는 상기 네 가지 요인들을 매트릭스(matrix) 형태로 정리하고, 이를 조합하여 SO전략, WO전략, ST전략, WT전략 등 네 가지 유형의 전략을 도출할 수 있으며 주요 내용은 다음과 같다(Chun, 2015).

- SO (Strengths & Opportunities) 전략: 공격적 전략으로 기업의 강점을 활용해 기회를 더욱 살리는 전략.
- WO (Weaknesses & Opportunities) 전략: 방향전환 전략으로 약점을 보완하여 기회를 살리는 전략.
- ST (Strengths & Threats) 전략: 다양화 전략으로 강점을 활용해 위협을 피하는 전략.

• WT (Weaknesses & Threats) 전략: 방어적 전략으로 약점을 보완하는 동시에 위협을 피하거나, 최소화하는 전략. 위와 같은 전략을 수립하는 것은, 기업 내부환경의 강점과 약점을 파악하고, 외부환경의 기회와 위협을 발견하여 강점은 살리고 약점은 제거하며, 기회를 활용하고 위협은 배제하는 경쟁전략을 수립하는 것을 의미한다(Lim & Ban, 2004).

본 연구에서는 SWOT기법을 CM사 견적업무를 위한 빅데이터 활용전략 도출을 위해 사용하였다. 이를 위해 문헌분석과 견적실무자 인터뷰, 설문조사를 통해 S, W, O, T 요인을 도출하고 이를 조합하여 SO, WO, ST, WT의 4가지 측면에서의 전략을 제안하였다.

### 2.2 견적업무의 빅데이터 활용

빅데이터는 일반적인 데이터베이스 소프트웨어로 저장, 관리, 분석할 수 있는 범위를 초과하는 규모의 정형·비정형 데이터를 의미한다. 다양한 산업에서 빅데이터는 상황에 대한 분석 및 예측과 올바른 의사결정을 지원하는 도구로서 프로젝트의 불명확한 요소들을 예측 가능하게 하고, 위험요소를 줄일 수 있는 방법으로서 주목받고 있다(Kang et al., 2014). 이러한 이점으로 인해 건설산업에서도 빅데이터 활용에 관한 연구가 활발히 진행되고 있는 것으로 나타났다.

Koo (2015)는 국내 건설산업에서 해외시장 분석 및 예측사례와 건축 인프라 개발·관리 및 수요 예측에 빅데이터가 활용된 사례에 대해 분석하였다. Han et al. (2013)은 국내 건설기업들의 빅데이터에 대한 인식 및 활용현황에 대해 분석하고, 향후 산업이 발전하며 데이터 의존도가 높아질수록 빅데이터의 중요성이 더욱 커질 것으로 전망하였다. Garyaev and Gayaeva (2019)는 건설사업 전반에서 활용되는 BIM, IOT, cloud computing, intelligent building 등 빅데이터 관련 기술을 분석하였다. Yousif et al. (2021)은 빅데이터 관련 연구를 분석해 활용 기법, 전처리 방법, 변수 설정, 활용 효과 등의 빅데이터 주요 키워드를 통합 및 분석해 건설산업의 디지털화 방안을 모색하였다. Mandicak et al. (2021)은 SCM (Supply Chain Management)과 빅데이터의 활용 수준 및 관계를 조사하고, 건설사업의 공기단축, 자재수급비용 및 원가절감에 미치는 영향을 분석하였다.

예측의 관점에서 빅데이터를 견적업무에 활용하는 방안에 대한 다양한 연구도 다수 관찰되었다. 대표적인 예로, Bilal et al. (2016)은 건설프로젝트의 비용관리 측면에서 빅데이터가 미칠 수 있는 영향과 효과 및 한계에 대해 분석하였다. Han et al. (2008)은 비용 데이터베이스를 사례기반 추론 및 회귀분석을 활용해 보다 정확한 견적을 위한 견적 모델을 제시하였다. Kim et al. (2004)은 빅데이터의 분석 방법인 Back-Propagation Network Model Incorporating

Genetic Algorithms를 활용한 견적이 정확도가 높아짐을 검증하였다. Petrusseva et al. (2017)은 빅데이터 분석기법인 linear regression과 support vector machine을 활용한 견적의 적합성과 효과성을 상호 비교, 두 가지 빅데이터를 활용한 견적방법이 효과적임을 검증하였다. Khalaf et al. (2020)은 빅데이터 분석기법 중 하나인 Particle Swarm Optimization 기법을 활용하여 공사비 견적 및 공기 예측 방안을 제시하였고, 높은 정확도를 검증하였다. Hashemi et al. (2020)은 1985년부터 2020년까지 수행된 건설프로젝트 견적 및 예측 관점의 빅데이터 관련 연구를 통합적으로 분석하고, 프로젝트의 유형을 세분화하여 상황에 따라 활용되는 빅데이터 분석기법 및 적용 분야, 적용 방법 등을 도출하였다.

견적업무 빅데이터 활용에 관한 연구들에서 나타나는 대표적인 빅데이터 접목 효과를 정리하면 크게 세 가지로 요약될 수 있다. 첫째, 업무 효율성의 향상이다. 데이터를 기반으로 하는 견적업무에서 빅데이터는 업무를 더욱 효율적으로 수행할 수 있게 하는 데이터의 베이스가 될 수 있다. 둘째, 견적 정확도의 향상이다. 양질의 데이터를 많이 활용하는 것이 중요한 견적업무에서 빅데이터는 견적의 정확성을 높일 수 있는 양질의 데이터로 활용될 수 있다(You, 2009).

셋째, 불확실성에 대한 예측 가능성 향상이다. 특히 프로젝트에 대한 정보가 부족한 사업 초기단계의 견적에서 빅데이터는 프로젝트 정보의 불명확성을 상대적으로 보다 정확히 예측 가능하게 할 수 있다는 점에서 기대효과가 있다.

이러한 맥락에서 빅데이터는 견적의 효율성, 정확도 및 예측 가능성을 높일 수 있는 중요한 기술이라고 할 수 있으며, 본 연구에서는 견적업무를 수행하는 다양한 주체 중 CM사의 견적업무 관점에서 빅데이터 활용에 주목하고 있다.

### 2.3 SWOT 기반의 빅데이터 전략 관련 연구

SWOT기법은 현황진단을 기반으로 하는 활용전략 수립을 위한 연구에서 활발히 활용되고 있다. 문헌조사 결과, 다양한 산업 분야에서 SWOT 기반의 빅데이터 전략 개발에 관한 연구가 다수 발견되었다.

한국정보통신기술협회(TTA, 2019)는 소프트웨어·컴퓨팅 산업의 관점에서 빅데이터에 대한 현황을 분석 및 진단하고, SWOT를 활용해 기초적인 빅데이터 활용전략과 현황에 대한 대응방안을 도출하였다. Ahmadi et al. (2016)은 빅데이터의 개념과 특징에 대해 분석하고, 다양한 산업에 대한 빅데이터의 SWOT분석을 통한 강점요인, 약점요인, 기회요인, 위협요인을 분석하였다. Resnikov (2021)는 스마트기기 및 인터넷을 통해 빅데이터가 성장할 수 있었음을 분석하며, 빅데이터에 대한 포괄적인 SWOT분석을 통해 강점요인, 약

점요인, 기회요인, 위협요인을 분석하였다.

위와 같이 다양한 산업계에서 빅데이터의 활용에 대한 SWOT분석은 다양하게 이루어지고 있지만, 건설산업의 관점에서, 특히 CM사 견적의 관점에서 빅데이터 활용에 관한 전략 개발연구는 미흡한 것으로 나타났다. 따라서 국내 CM사 견적업무의 빅데이터 활용에 대한 현황 분석과 SWOT 기반의 전략 개발을 목표로 하는 본 연구는 주제와 연구범위 측면에서 기존 연구와는 차별성을 지니고 있다.

## 3. 데이터 수집 및 응답자 일반사항

### 3.1 데이터 수집 개요

CM사 견적업무를 위한 빅데이터 활용전략 도출에 필요한 S, W, O, T 데이터 수집을 위해 문헌조사, 견적실무자 설문조사 및 인터뷰를 병행하였다.

문헌조사는 견적업무 빅데이터 활용현황에 대한 전반적인 이해와 주요 이슈들을 탐구하기 위해 국내외 논문 및 연구 보고서를 활용했고, 이를 설문지 개발에 참조하였다.

인터뷰 및 설문조사는 CM사의 견적과 빅데이터 활용에 대한 현황을 이해하기 위해 국내 CM사의 견적실무자들을 대상으로 수행하였으며, 8개 CM사가 인터뷰 및 설문조사에 참여하였다.

인터뷰 및 설문조사를 위해 설문지를 각 CM사의 견적업무 책임자에게 송부하였으며, 기업별로 설문지를 작성하여 취합하는 방식으로 데이터를 수집하였다. 이때, 각 기업의 견적업무 책임자와는 대면 인터뷰를 병행하였다. 상기 과정을 통해 총 8개 기업, 50명의 견적실무자로부터 설문지를 회수하였으며 이를 분석 데이터로 활용하였다.

설문대상자인 견적실무자를 섭외하는 과정에서 발견한 가지 흥미로운 점은 예상했던 것 보다 국내 CM사의 견적부서가 미발달된 경우가 많았다는 것이었다. 견적은 CM사의 핵심 업무 중 하나인 사업비관리(cost management)의 기반이 되는 기술이라고 할 수 있다. 그러나 견적부서가 취약하다는 것은 향후 국내 CM사의 사업비관리 역량 향상을 위해 많은 준비와 노력이 필요한 상황이라는 것을 시사하고 있었다.

### 3.2 설문지의 구성

CM사 견적업무 빅데이터 활용전략 도출을 위한 설문지는 응답자 일반사항, 빅데이터 활용에 관한 전반적인 인식, SWOT를 위한 설문 등 3개 파트로 구성되었다. 응답자 일반사항에서는 응답자의 회사명, 부서명, 직급, 경력 및 담당 견적업무 공종 등 응답자의 전반적인 경력사항을 질문하였다.

전반적인 인식에서는 견적업무 빅데이터 활용에 대한 중

요성, 필요성, 활용 가능성 등 빅데이터에 대한 견적실무자들의 전반적 인식을 질문하였다. 마지막으로, SWOT를 위한 설문에서는 문헌조사를 통해 도출한 기업 내부요인의 강점, 약점 및 기업 외부요인의 기회, 위협의 정도를 질문하였다. 각 파트에 대한 구체적인 내용은 아래 해당 절에서 제시하였다.

### 3.3 응답자 일반사항

데이터 수집에 참여한 CM사 견적실무자는 총 50명으로 소속 부서는 CM, PCM, 견적, QS, 기술연구소 등 기업에 따라 다양한 명칭으로 나타났으며, 기본적으로 견적업무를 포함한 사업비관리 업무를 담당하는 실무자들이었다. 응답자를 직급별로 살펴보면, 사원 14%(7명), 대리 6%(3명), 과장 10%(5명), 차장 14%(7명), 부장 26%(13명), 임원 30%(15명) 등으로 부장급 이상이 56%(28명)로 나타나 비교적 상위 직급이 조사에 참여한 것으로 나타났다.

응답자의 경력 측면에서 살펴보면, 평균 건설산업 총 종사년수는 15년 7개월이며, 견적업무 평균 종사년수는 12년 1개월로 나타났다. 주로 담당하는 견적업무의 공종은 건축 82%(41명), 토목 2%(1명), 기계 6%(3명), 전기 6%(3명), 인테리어 4%(2명)으로 현재 국내 CM기업이 주력하고 있는 건축 프로젝트의 견적을 담당하는 실무자가 높은 응답자 비중을 보였다.

## 4. 빅데이터 활용에 관한 인식 분석

SWOT분석에 앞서 빅데이터 활용에 대한 CM사 견적실무자들의 전반적인 인식을 파악하기 위해 빅데이터 활용에 관한 인식을 조사하였다. 빅데이터 활용에 관한 인식은 리커트 5점 척도를 활용해 빅데이터 활용의 중요성, 필요성, 활용 가능성의 3개 항목에 대한 조사를 실시하였다.

각 항목에 대한 질문은 아래와 같고, 분석 결과는 (Fig. 1)에 제시하였으며 응답 값이 5점에 가까울수록 각 항목에 대한 긍정 응답이 높다는 것을 의미한다.

- Q1(빅데이터 활용 중요성): 빅데이터의 활용이 건설산업에서 중요할 것이라고 생각하십니까?
- Q2(빅데이터 활용 필요성): CM사의 견적업무에서 빅데이터의 활용이 필요할 것이라고 생각하십니까?
- Q3(빅데이터 활용 가능성): CM사의 견적업무에서 빅데이터의 활용이 가능할 것이라고 생각하십니까?

빅데이터 활용에 관한 인식에서 나타나는 가장 중요한 특징은 CM사 견적실무자들이 견적업무에서 빅데이터 활용의 중요성 및 필요성을 매우 높게 평가하고 있는 것으로 나타나고 있다. Q1(빅데이터 활용 중요성) 및 Q2(빅데이터 활용

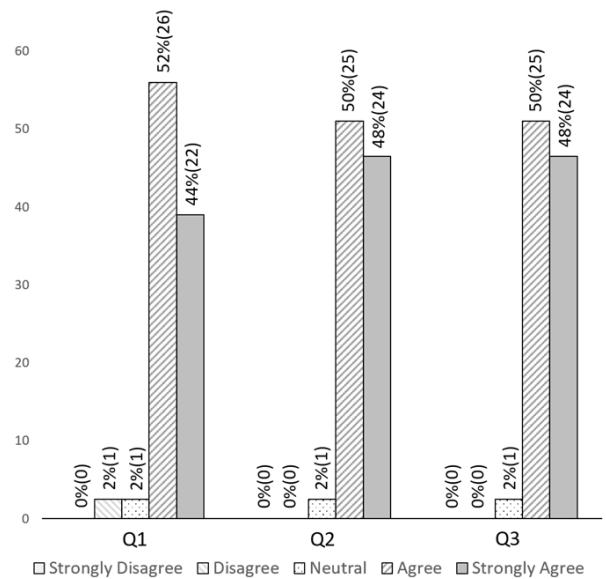


Fig. 1. General perception towards the use of big data

필요성) 그래프에 제시된 바와 같이 부정적 답변(strongly disagree+disagree)에 대한 비율은 0%인 반면, 긍정적 답변(agree+strongly agree)은 약 97% 이상으로 매우 높게 나타나 CM사 견적실무자들이 빅데이터 활용이 중요하고, 필요하다고 인식하고 있는 것으로 나타났다.

또한, CM사 견적실무자들은 견적업무에서 빅데이터의 활용 가능성을 매우 높게 인식하고 있는 것으로 나타났다. Q3(빅데이터 활용 가능성) 그래프를 살펴보면 긍정 답변이 약 95%의 매우 높은 수준을 보여 CM사 견적 실무자들은 견적업무에서의 빅데이터 활용 가능성을 긍정적으로 평가하였다.

상기 분석에서 나타난 주요 특징을 요약하면, 견적실무자들은 견적업무를 위한 빅데이터 활용의 중요성과 필요성을 충분히 인식하고 있으며, 활용 가능성 또한 매우 높게 평가하고 있었으며 이러한 인식하에서 SWOT 관련 질문에 답한 것으로 파악되었다.

## 5. SWOT항목 도출

### 5.1 SWOT항목 도출 개요

SWOT분석을 위해 CM사 내외부의 차원에서 견적업무 빅데이터 활용과 관련해 기업에게 강점, 약점, 기회, 위협이 되는 요인들을 도출할 필요가 있었다. SWOT분석을 위한 항목 도출은 문헌조사(Kim<sup>1</sup>, 2018; Kim<sup>2</sup>, 2018; Jung, 2019)와 견적실무자 인터뷰를 통해 이루어졌다. 문헌조사 및 인터뷰 결과, 기업 내부요인과 외부요인에 대한 설문의 구성을 다르게 할 필요가 있었으며 주요 내용은 각 절에 제시된 바와 같다.

### 5.2 강점요인 및 약점요인 도출

문헌조사 및 인터뷰 결과를 바탕으로 CM사 견적업무 빅데이터 활용 관련 기업 내부요인을 기업문화, 인적자원, 지식정보자원, 실무시스템의 4개 카테고리로 분류하였으며 총 16개 요인의 기업 내부요인을 각 카테고리별로 배치하였다.

SWOT분석을 위해서는 기업 내부요인 중 강점요인과 약점요인을 구분할 필요가 있었다. 이를 위해 본 연구에서 채택한 방법은 중립적인(neutral) 항목을 제시하고 이를 7점 척도로 평가하게 함으로서 7점 척도의 중간값인 4 이상이면 강점요인, 4 미만이면 약점요인으로 구분하였다. 즉, 해당 요인의 값이 7에 가까울수록 상대적으로 큰 강점, 1에 가까울수록 상대적으로 큰 약점임을 의미하며 각 요인별 응답 결과는 <Table 1>에 제시된 바와 같다.

Table 1. Result of corporate's internal factor analysis

Category	Factors	Results	S	W	Acronym
Corporate Culture	Corporate-level interests in using big data	4.88	◎		S1
	Willingness to invest in using big data	4.84	◎		S2
	Interests of senior management in using big data	4.90	◎		S3
	Corporate culture of decision-making based on big data	4.68	◎		S4
Average		4.83			
Human Resources	Estimator's ability and experience in analyzing and using big data	4.74	◎		S5
	Estimator's willingness in using big data	5.12	◎		S6
	Education and training for estimators in using big data	3.98		◎	W1
	Securing experts for managing and analyzing big data	3.54		◎	W2
Average		4.35			
Knowledge Information Resources	Possession and utilization of knowledge and information related to big data	4.74	◎		S7
	Management of historical data and information	5.58	◎		S8
	Accumulation of big data for estimating	5.30	◎		S9
	Acquisition and application of open external data	3.88		◎	W3
Average		4.88			
Practice System	Establishing standard estimation process based on big data	4.26	◎		S10
	Establishing estimating IT system based on big data	3.70		◎	W4
	Establishing infrastructure for accumulating and managing big data	4.04	◎		S11
	Operating a dedicated department for managing big data	2.86		◎	W5
Average		3.72			
Total Average		4.44			

강점요인(S) 및 약점요인(W) 등 기업 내부요인에 관한 항목 도출 결과, 16개 요인 중 강점요인은 11개, 약점요인은 5개로 분류되었으며, 이를 정리하면 다음과 같다.

■ 강점요인(Strengths): 강점요인이란 견적업무 빅데이터 활용을 위한 요인들 중에서 기업 내부적으로 수행되고 있거나 체계가 잘 갖추어져 있는 요인들을 의미하며 구성 항목은 다음과 같다.

- S1: 빅데이터 활용에 대한 전사적 관심 보유
- S2: 빅데이터 활용기반 구축을 위한 투자 의지
- S3: 빅데이터 활용에 대한 상급 경영진의 관심
- S4: 빅데이터 기반 의사결정 존중 문화 조성
- S5: 견적자의 빅데이터 분석 역량 · 경험 보유
- S6: 견적자의 빅데이터 활용 의지 보유
- S7: 빅데이터 관련 지식 · 정보의 보유 및 활용
- S8: 기수행 사업의 실적자료 및 정보 관리
- S9: 견적업무를 위한 빅데이터 축적
- S10: 빅데이터 기반 표준적 견적 프로세스 구축
- S11: 빅데이터 축적 · 관리를 위한 인프라 구축

■ 약점요인(Weaknesses): 약점요인이란 견적업무 빅데이터 활용을 위한 요인들 중에서 기업 내부적으로 수행이 미흡하거나 체계가 갖추어지지 않은 요인들을 의미하며 구성 항목은 다음과 같다.

- W1: 빅데이터 활용을 위한 견적자 교육훈련의 부족
- W2: 빅데이터 관리 · 분석 전문인력의 부족
- W3: 외부 개방형 데이터의 확보 및 응용의 어려움
- W4: 빅데이터 기반의 견적 IT시스템 구축의 어려움
- W5: 빅데이터 관리를 위한 전담부서의 부재

상기 요인들은 기업 외부요인과의 조합을 통해 CM사 견적업무 빅데이터 활용전략 도출에 활용되었다.

### 5.3 기회요인 및 위협요인 도출

문헌조사 및 인터뷰 결과를 바탕으로 CM사 견적업무 빅데이터 활용 관련 기업 외부요인들을 기회요인과 위협요인으로 구분하였으며, 기회요인 10개, 위협요인 9개의 요인을 일차적으로 도출하였다.

SWOT분석을 위해서는 일차적으로 도출된 기회요인 및 위협요인에 대한 견적실무자들의 인식을 파악할 필요가 있었다. 즉, 일차적으로 도출된 기회요인 및 위협요인에 대한 견적실무자의 동의 수준을 조사할 필요가 있었다는 의미이다. 이를 위해 설문항목을 기회요인과 위협요인으로 구분하여 리커트 7점 척도로 설문을 진행하였다. 항목에 대한 구분은 리커트 7점 척도의 중간값인 4 이상이면 채택, 4 미만이면 탈락하는 방식으로 기회요인 및 위협요인을 최종 선정하였으며 <Table 2>에 제시된 바와 같다.

상기 과정을 통해 기회요인 7개, 위협요인 10개가 최종적으로 채택되었으며, 이를 정리하면 다음과 같다.

- 기회요인(Opportunities): 기회요인이란 견적업무에서 빅데이터의 활용을 위해 긍정적으로 작용될 수 있는 기업 외부의 요인을 의미하며 구성 항목은 다음과 같다.
  - O1: 견적, 빅데이터 관련 전문인력의 증가
  - O2: 산업 내 빅데이터 활용성의 증가
  - O3: 타산업에 대한 벤치마킹 기회 증가
  - O4: 해외사례에 대한 벤치마킹 기회의 증가
  - O5: 데이터 전문 기업과 협력의 기회 증가
  - O6: 정부의 빅데이터에 대한 관심도 · 기대의 증가
  - O7: 빅데이터에 관한 산업계의 관심 증가

Table 2. Result of corporate's external factor analysis

Category	Factors	Results	Adopt	Acronym
Opportunities	Increase in big data estimating professionals	4.44	◎	O1
	Increase in big data usability in the industry	5.14	◎	O2
	Increase in opportunities of benchmarking other industries	5.04	◎	O3
	Increase in opportunities of benchmarking other countries	4.62	◎	O4
	Increase in opportunities of collaboration with big data companies	4.00	◎	O5
	Increase in usability of open source data	3.62	-	-
	Standardization and commonalization of big data technologies	3.40	-	-
	Increase in government's interests and expectations in big data	4.42	◎	O6
	Increase in government's willingness of improving regulations related to big data	3.64	-	-
	Increase in industry's interests in big data	4.72	◎	O7
Average		4.30		
Threats	Lack of interests in the use of big data for estimating	4.28	◎	T1
	Difficulties in acquiring information for initial implementation of big data	4.86	◎	T2
	Low recognition toward the benefits of introducing big data	4.26	◎	T3
	Lack of success cases of big data based estimating	4.40	◎	T4
	Lack of needs and culture of data-based decision making	4.28	◎	T5
	Uncertainties in return on investment	4.58	◎	T6
	Lack of opportunities of big data training	5.14	◎	T7
	Concerns about information protection and security	5.18	◎	T8
	Lack of political and regulatory supports toward big data	5.20	◎	T9
Average		4.30		

■ 위협요인: 위협요인이란 견적업무에서 빅데이터의 활용에 장애 또는 한계로서 작용될 수 있는 기업 외부의 요인을 의미하며 구성 항목은 다음과 같다.

- T1: 견적분야 빅데이터 활용의 필요성 인식 부족
- T2: 초기 빅데이터 도입에 대한 정보습득의 어려움
- T3: 빅데이터 도입 효과에 대한 낮은 인식
- T4: 견적분야 빅데이터 적용 성공사례의 부족
- T5: 데이터기반 의사결정 필요성 · 문화확산의 부족
- T6: 빅데이터 활용 투자 대비 수익의 불확실성
- T7: 빅데이터 관련 교육기회의 부족
- T8: 정보보호 및 안전성에 대한 우려
- T9: 빅데이터 관련 정책, 제도적 지원의 부족

상기 요인들은 기업 내부요인과의 조합을 통해 CM사 견적업무 빅데이터 활용전략 도출에 활용되었다.

## 6. SWOT분석을 통한 전략 도출

상기에서 도출된 SWOT분석 결과를 바탕으로 CM사의 견적업무 빅데이터 활용전략을 SO전략, WO전략, ST전략, WT 전략으로 구분하여 도출하였으며 구체적인 내용은 다음에 제시된 바와 같다.

### 6.1 SO전략

SO전략은 강점요인(S)과 기회요인(O)을 조합하는 전략으로 견적업무의 빅데이터 활용을 위한 CM사의 주요 SO전략은 다음과 같이 제안할 수 있다.

#### 6.1.1 빅데이터 지식자원 활용을 위한 전문인력 확보

강점요인 분석 결과, 견적실무자들이 기업 내부적으로 가장 큰 강점으로 인식하고 있는 카테고리는 지식정보자원(knowledge information resources) 카테고리인 것으로 나타났다. 그중에서도 빅데이터의 축적 및 관리 측면을 강점으로 매우 높게 인식하고 있었다. 또한, 기회요인 분석 결과, 견적, 빅데이터 관련 전문인력의 증가(O1)가 기회요인으로 인식됨에 따라, CM사는 기업에서 필요로 하는 빅데이터 전문인력을 충원하여 지식정보자원의 효율성을 더욱 증대시킬 필요가 있다.

#### 6.1.2 빅데이터 활용에 대한 수용문화 기반의 벤치마킹 추진

강점요인 분석 결과, 기업문화(corporate culture) 카테고리의 평균은 4.83으로 비교적 높게 나타났으며, 이는 견적업무의 빅데이터 활용에 대한 CM사의 수용문화가 어느 정도 형성되어 있다는 것을 의미한다. 이와 관련하여 해외사례(O3) 및 타 산업(O4)에 대한 벤치마킹의 기회 증가가 기회로 인식됨에 따라, CM사는 빅데이터 활용에 대한 기업의 수용

문화를 바탕으로 해외 및 타 산업의 빅데이터 활용에 대한 벤치마킹을 적극적으로 추진할 필요가 있다.

### 6.1.3 견적자의 역량 발휘를 위한 데이터 전문기업과 협업 추진

기회요인 분석 결과, 견적실무자들은 데이터 전문기업과의 협력의 기회 증가(O5)를 기회요인으로 인식하고 있는 것으로 나타났다. 이와 관련하여 강점요인 분석 중 인적자원(human resources)에서 나타나는 강점인 견적자의 빅데이터 분석 역량·경험(S5) 및 의지(S6)를 충분히 활용하기 위하여 데이터 전문기업과의 협업을 통해 견적자에게 교육 및 기회를 제공하여 빅데이터 활용 역량을 제고시킬 필요가 있다.

### 6.1.4 견적업무 빅데이터 활용을 위한 충분한 경험 축적

SO전략을 적절히 수행하기 위해서는 무엇보다 견적업무 빅데이터 활용을 위한 기업의 충분한 경험 축적이 필수적이라고 할 수 있다. 인터뷰 결과, CM사들은 빅데이터 활용 경험이 부족한 것으로 나타나고 있다. S요인 및 O요인 분석에서 나타나는 기업의 강점과 외부의 기회를 효과적으로 활용하기 위해서는, 빅데이터 활용에 필요한 기업의 실무시스템을 구축하여 견적업무 빅데이터 활용 경험을 축적해 나갈 필요가 있다.

## 6.2 WO전략

WO전략은 약점요인(W)과 기회요인(O)을 조합하는 전략으로 견적업무의 빅데이터 활용을 위한 CM사의 주요 WO전략은 다음과 같이 제안할 수 있다.

### 6.2.1 유사 사례를 활용한 빅데이터 활용 실무시스템 업그레이드

약점요인 분석 결과, 견적실무자들은 실무시스템(practice system) 카테고리를 기업의 가장 큰 약점으로 인식하고 있는 것으로 나타났다. 그중에서도, 빅데이터 활용 관련 IT시스템의 구축(W4)과 빅데이터 관리 전담 부서(W5)의 측면에서 약점이 있는 것으로 파악되었다. 이와 관련해 기회요인 분석에서 나타나는 해외사례(O3) 및 타 산업(O4)에 대한 벤치마킹의 기회 증가는 CM사의 약점인 취약한 실무시스템을 보완할 수 있는 계기를 제공할 수 있다. 따라서 CM사는 빅데이터 활용 사례를 바탕으로 빅데이터 활용 실무시스템의 취약한 부분을 업그레이드할 필요가 있다.

### 6.2.2 빅데이터 기반의 견적을 위한 TF팀 운영

기회요인 분석 결과, 산업 내 빅데이터 활용성의 증가(O2)와 빅데이터에 관한 산업계의 관심 증가(O7)는 기회로서 인식되고 있다. 이와 관련해 약점요인 분석 결과, 빅데이터 관리를 위한 전담부서 운영(W5)은 가장 심각한 약점으로 인식되고 있다. 인터뷰 결과, 빅데이터는 프로젝트 전반적으로

일어나는 견적에서 활용도가 높을 것으로 예상되며, 특히 정보가 상대적으로 적은 사업 초기단계에서 활용도가 더욱 높을 것으로 기대되고 있다. 그러나 빅데이터를 활용하기 위해서는 실무적 기반, 경험 및 기업 역량 면에서 한계가 있는 것으로 나타나고 있다. 이와 같은 상황에서 빅데이터를 더욱 효율적으로 활용하기 위해서는, 빅데이터 기반 견적을 위해 견적자 및 전문가로 구성된 TF팀을 조직, 운영하여 집중적으로 빅데이터 활용을 추진할 필요가 있다.

### 6.2.3 빅데이터 전문인력 확보를 통한 기업의 빅데이터 활용 역량 강화

약점요인 분석 결과, 인적자원 카테고리(human resources)의 기업 차원의 빅데이터 관리·분석 전문인력의 확보(W1)는 큰 약점으로 나타나고 있다. 그러나 기회요인 분석 결과, 빅데이터 관련 전문인력의 증가(O1)는 기회로 인식되고 있다. 따라서 기업은 부족한 빅데이터 전문인력을 확보할 수 있는 기업 정책을 마련하고, 전문인력 보충 계획을 수립하여 기업의 빅데이터 활용 역량을 강화할 필요가 있다. 이는 직접 고용, 외주, 협업 등을 통해 추진될 수 있으며 빅데이터 전문가와 견적자의 협업 기회를 증진시키는 것이 기본 방향이라고 할 수 있다.

### 6.2.4 외부 개방형 데이터 공유 플랫폼의 구축 및 활용

약점요인 분석 결과, 지식정보자원(knowledge information system) 카테고리의 외부 개방형 데이터의 확보 및 응용(W3)은 카테고리 내에서 유일한 약점으로 나타나고 있다. 인터뷰 결과, 이는 공공기관 및 기업 간 공유하는 데이터가 매우 부족하기 때문인 것으로 나타났다. 이는 코스트 데이터(cost data)가 지니는 정보의 폐쇄성 또는 기밀 유지라는 특성에 기인한 것이다.

이와 관련하여 기회요인 분석 결과, 빅데이터에 대한 정부 및 산업계의 관심도·기대의 증가(O6)가 기회요인으로 인식됨에 따라, CM사가 외부 데이터를 적절히 활용하기 위해서는 기업 간 혹은 기업과 정부 간에 적절한 데이터 공유 플랫폼을 구축할 필요가 있다. 이와 관련한 유사 사례로는, 영국 RICS (Royal Institution of Chartered Surveyor)의 코스트 정보 공유서비스인 BCIS (Building Cost Information Service)를 들 수 있다: [www.rics.org](http://www.rics.org). BCIS는 코스트 정보를 공유하는 플랫폼으로 회원제로 운영되며 회원 간에 정보를 서로 공유하는 형태로 운영되고 있다. 즉, 타 회원이 제공하는 코스트 정보를 이용하기 위해서는 본인의 코스트 정보도 일부 제공해야 하는 것을 기본 원리로 운영되고 있다. 국내에서도 정부, 관련 학회 및 협회, 기업들의 협력을 통해 유사한 코스트 데이터 공유 플랫폼을 구축하기 위한 노력이 필요하다고 할 수 있다.

### 6.3 ST전략

ST전략은 강점요인(S)과 위협요인(T)을 조합하는 전략으로 견적업무의 빅데이터 활용을 위한 CM사의 주요 ST전략은 다음과 같이 제안할 수 있다.

#### 6.3.1 빅데이터 축적 및 관리 인프라 강화 과정에서 정보 안전성 확보

위협요인 분석 결과, 정보보호 및 안전성에 대한 우려(T8)는 매우 큰 것으로 나타나고 있다. 이와 관련해 강점요인 분석 결과, 실무시스템(practice system) 카테고리에서 빅데이터 축적 및 관리를 위한 인프라 구축(S11)은 강점으로 나타나고 있다. 따라서 CM사는 기업의 빅데이터 축적 및 관리 인프라 강화의 과정에서 엔드포인트 및 네트워크의 DLP (Data Loss Prevention)와 ATP (Advanced Threat Protection), 정보 암호화 등을 통해 정보 안전성을 확보할 필요가 있다.

#### 6.3.2 빅데이터 기반 견적시스템의 점진적 고도화 추진

위협요인 분석 결과, 투자 대비 수익의 불확실성(T6)은 위협으로 인식되고 있었다. 인터뷰 결과, CM사는 기업 자체적으로 빅데이터를 축적 및 관리하고 있지만, 빅데이터를 실질적으로 활용하기 위해 데이터를 프로젝트 환경 및 조건에 따라 세분화하는 과정에서 인력과 비용 측면의 많은 어려움이 있는 것으로 조사되었다. 이는 투자 대비 수익의 불확실성(T6)에도 영향을 미치고 있다. 이와 관련해 강점요인 분석 결과, 기업문화(corporate culture) 카테고리의 모든 요인이 강점으로 인식될 만큼 CM사의 빅데이터 수용문화는 높은 것으로 나타나고 있다. 따라서 CM사가 보다 효과적으로 빅데이터를 활용하기 위해서는 기업의 높은 빅데이터 수용문화를 바탕으로 다양한 프로젝트 환경 및 조건에서 활용될 수 있도록 견적시스템을 고도화시킬 필요가 있다. 그러나 이를 단계적으로 추진하기에는 재정적 한계가 있을 수 있고, 고도화 효과에 대한 확신을 위한 시간이 필요하기 때문에 기업의 점진적 투자와 효과 검증을 통해 점진적으로 견적시스템을 고도화하는 것이 바람직하다고 할 수 있다.

#### 6.3.3 견적자에 대한 빅데이터 활용 교육 및 훈련 실시

강점요인 분석 결과, 견적자는 빅데이터 분석에 대한 역량 및 경험(S5)과 빅데이터 활용 의지(S6)를 갖고 있는 것으로 나타나고 있다. 이와 관련하여 약점요인 및 위협요인의 분석 결과, 견적실무자의 빅데이터 활용성을 높이기 위한 기업 차원의 교육 및 훈련(W2)과 산업적 차원의 빅데이터 관련 교육기회(T7)는 부족한 것으로 나타나고 있다. 견적자들은 빅데이터 활용 의지 및 역량은 갖고 있지만, 기업 및 산업적인 차원에서의 교육의 기회가 없는 것이다. 따라서 CM사는 견적실무자들이 빅데이터를 더욱 효과적으로 활용할 수 있는 역량을 갖추도록 관련 교육 및 훈련을 제공할 필요가 있다.

이는 기업 차원에서 추진될 수도 있지만 관련 협회 및 학회를 활용한 교육 프로그램을 운영하는 방안도 추진해 볼 필요가 있다.

### 6.4 WT전략

WT전략은 약점요인(W)과 위협요인(T)을 조합하는 전략으로 견적업무의 빅데이터 활용을 위한 CM사의 주요 WT전략은 다음과 같이 제안할 수 있다.

#### 6.4.1 기업 약점 기반의 정책·제도적 지원을 위한 산업적 협력

위협요인 분석 결과, 빅데이터 관련 정책·제도적 지원(T9)은 가장 심각한 위협요인으로 인식되고 있다. 기업이 효과적으로 정책 및 제도적 지원을 요구하기 위해서는, 먼저 기업이 어떠한 정책적·제도적 지원을 필요로 하는지 파악할 필요가 있다. 약점요인 분석 결과, 빅데이터 기반의 IT시스템 구축(W4) 및 빅데이터 관리 전담 부서의 운영(W5) 등이 약점으로 인식되고 있지만 이는 일차적으로 기업의 우선 노력이 필요한 부분이라고 할 수 있다.

그러나 빅데이터 활용 관련 견적자의 교육 및 훈련(W1)과 전문인력의 확보(W2) 및 외부 개방형 데이터의 확보 및 응용(W3) 등은 개별 기업의 노력만으로는 한계가 있기 때문에 산업적 공통 니즈(needs)를 바탕으로 정부의 관련 정책 및 제도적 지원을 얻기 위한 산업적 협력이 필요하다고 할 수 있다.

#### 6.4.2 정보 안전성을 확보한 빅데이터 기반 IT시스템 구축

빅데이터 기반의 IT시스템이란, 빅데이터 활용을 위한 서버 및 네트워크, 정보 저장을 위한 스토리지, 클라우드 등으로 구성된 정보기술 기반의 시스템을 의미한다. 약점요인 분석 결과, 빅데이터 기반의 IT시스템 구축(W4)은 약점요인으로 인식되고 있으며 이와 관련해 위협요인 분석 결과, 정보보호 및 안전성에 대한 우려(T8)는 심각한 위협요인으로 인식되고 있다. IT시스템은 정보보호 및 안전성과 밀접한 관계가 있는 요인이라고 할 수 있다. 미흡한 IT시스템은 정보유출 및 사고를 유발할 수 있고, 안전성이 높은 IT시스템은 이와 같은 사고를 예방할 수도 있기 때문이다. 따라서, CM사는 견적 빅데이터 활용을 위한 IT시스템을 구축함에 있어 안전성이 확보된 IT시스템을 구축하는 것이 중요하다고 할 수 있다.

#### 6.4.3 빅데이터 도입전략 구축을 위한 전문인력 확보

위협요인 분석 결과, 초기 빅데이터 도입에 대한 정보습득의 어려움(T2)은 위협요인으로 인식되고 있다. 이와 관련해 약점요인 분석 결과, 빅데이터 관리·분석 전문인력의 확보(W2)는 약점요인으로 인식되고 있다. 기업이 초기 빅데이터 도입에 대한 정보습득이 어려운 현 상황에서, 빅데이터 활용



관련 전문인력은 부족한 정보를 보충할 수 있는 좋은 자원이 될 수 있을 것이다. 따라서, CM사는 빅데이터 전문인력의 확보를 통해 초기 빅데이터 도입전략을 더욱 효율적으로 구축할 수 있어야 한다.

## 7. 결론

건설산업 내 빅데이터 활용의 중요성과 관심이 증대되고 있는 상황에서 본 연구는 자료수집, 인터뷰 조사, 설문조사, SWOT기법 등을 통해 CM사 견적업무 빅데이터 활용전략을 도출하기 위한 목적으로 수행되었으며, 주요 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

- CM사 견적실무자들은 견적업무 빅데이터 활용에 관한 중요성을 충분히 인식하고 있으며, 필요성 및 활용 가능성 또한 높게 인식하고 있는 것으로 나타났다.
- SWOT분석을 통해 도출한 SO전략을 정리하면 다음과 같다.
  - (1) 빅데이터 지식자원 활용을 위한 전문인력 확보
  - (2) 빅데이터 활용에 대한 수용문화 기반의 벤치마킹 추진
  - (3) 견적자의 역량 발휘를 위한 데이터 전문기업과 협업 추진
  - (4) 견적업무 빅데이터 활용을 위한 충분한 경험 축적
- SWOT분석을 통해 도출한 WO전략을 정리하면 다음과 같다.
  - (1) 유사 사례를 활용한 빅데이터 활용 실무시스템 업그레이드
  - (2) 빅데이터 기반의 견적을 위한 TF팀 운영
  - (3) 빅데이터 전문인력 확보를 통한 기업의 빅데이터 활용 역량 강화
  - (4) 외부 개방형 데이터 공유 플랫폼의 구축 및 활용
- SWOT분석을 통해 도출한 ST전략을 정리하면 다음과 같다.
  - (1) 빅데이터 축적 및 관리 인프라 강화 과정에서 정보 안전성 확보
  - (2) 빅데이터 기반 견적시스템의 점진적 고도화 추진
  - (3) 견적자에 대한 빅데이터 활용 교육 및 훈련 실시
- SWOT분석을 통해 도출한 WT전략을 정리하면 다음과 같다.
  - (1) 기업 약점 기반의 정책·제도적 지원을 위한 산업적 협력
  - (2) 정보 안전성을 확보한 빅데이터 기반 IT시스템 구축
  - (3) 빅데이터 도입전략 구축을 위한 전문인력 확보

본 연구는 CM사 견적업무의 빅데이터 활용전략 도출에

집중하였으며 산업계와 연구계의 두 가지 관점에서 다음의 의의를 지닌다. 건설산업계의 관점으로는 아직 견적업무에 대한 빅데이터 활용 경험이나 기반이 부족한 CM사에게 견적업무 빅데이터 활용을 위한 전략 수립에 기여할 수 있다는 점에서 의의가 있다. 연구계의 관점에서는 CM사 견적업무 빅데이터 활용에 관한 전략 개발 연구가 미흡한 상황에서 CM사 견적업무에서 빅데이터 활용전략을 제시한 본 연구는 차별성을 지니며, 추후 빅데이터를 활용한 CM사의 견적시스템 개발 연구에 기여할 수 있다는 점에서 의의를 지니고 있다.

CM사 견적업무에서 빅데이터 활용전략 수립을 위해 수행된 본 연구의 한계점으로는 산업계의 견적업무 빅데이터 활용 경험이 아직 충분히 축적되어 있지 않다는 측면을 들 수 있다. 즉, 현재 건설산업계의 견적업무 빅데이터 활용 경험은 초기 단계라고 할 수 있다. 이러한 상황에서 본 연구의 결과는 일정 부분 견적실무자들의 예측과 기대감을 반영한 측면이 있다. 이러한 한계점을 극복하기 위해서는 수년 후 견적업무 빅데이터 활용 경험이 충분히 축적된 시기에 유사한 조사 및 연구를 실시하여 견적업무 빅데이터 활용의 한계와 전략 방향을 조정할 필요가 있다.

본 연구에 이어 후속 연구에서는 빅데이터를 활용한 CM사 견적시스템 개발을 추진할 예정이다.

## 감사의 글

이 성과는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (No. 2020R1F1A1068593).

## References

Ahmadi, M., and Dileepan, P. (2016). "A SWOT Analysis of Big Data." *Journal of Education for Business-In Review*, Education for Business-In Review, 91(5), pp. 2-12.

Atuahene, B.T., Kanjanabootra, S., and Gajendran, T. (2020). *How is the Construction Industry Developing Expertise for Big Data Application*. 18<sup>th</sup> Engineering Project Organization Conference Research Report.

Bilal, M., Oyedele, L.O., Qadir, J., Munir, K., Ajayi, S.O., Akinade, O.O., Owolabi, H.A., Alaka, H.A., and Pasha, M. (2016). "Big Data in The Construction Industry: A Review of Present Status, Opportunities, and Future Trends." *Journal of Retailing*, Elsevier, 30(3), pp. 500-521.

Cho, M.D. (2014). *Proposed Potential Value of Big Data Utilization in the Construction*, 2014 Daelim Technical

- Review, Daelim Industry Research Report.
- Chun, J.Y. (2015). "A SWOT Analysis for Improving the Sharing Based Product Design Process." *Journal of Korea Digital Design Council*, Korea Digital Design Council, 15(3), pp. 889-897.
- Garayae, N., and Garyaeva, V. (2019). "Big Data Technology in Construction." *Journal of edp Science E3S web of Conference*, edp Science, 97(4), pp. 1-6.
- Han, H., Seo, J.I., and Lee, H.S. (2013). Status and Prospect of Big Data Industry, Korea Institute of Science and Technology Information (KISTI) Research Report.
- Han, J.H., and Kim, H.S. (2017). "Analysis of the Trends of Construction Technology Development based on Big Data - Focused on Construction Patents in Relation to the 4th Industrial Revolution ICT Technologies." *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 18(5), pp. 20-31.
- Han, K.J., Lee, H.S., Park, M.S., and Ji, S.H. (2008). "Cost Estimation Methodology Using Database Layer in Construction Projects." *Journal of Architectural Institute of Korea Structure & Construction*, Architectural Institute of Korea Structure & Construction, 24(10), pp. 470-475.
- Hashemi, S.T., Ebadati, O.M., and Kaur, H. (2020). *Cost Estimation and Prediction in Construction Projects: A Systematic Review on Machine Learning Techniques*. SN Applied Science Research Report, Review Paper.
- Jung, S.W., and Park, H.S. (2019). Diagnosis and Evaluation of Data Science Capabilities, Korea Policy Center for the Fourth Industrial Revolution (KCP4IR) Research Report, Issue Paper No. 10.
- Kang, K.I. (2019). "Improve Productivity of Construction using IT and ICT." *Journal of The Korea Institute of Building Construction (KIC)*, KIC, 19(3), pp. 2-3.
- Kang, S.H., Kim, W.Y., and You, W.S. (2014). Construction Companies' Perceptions of Big Data and Directions for Future Responses, Construction & Economy Research Institute of Korea(CERIK) Research Report.
- Kim<sup>1</sup>, S.H., Choi, J.K., and Hong, P.K. (2018). "Big Data Capability Model Development through AHP." *Journal of Information Technology and Architecture*, Information Technology and Architecture, 15(3), pp. 297-306.
- Kim<sup>2</sup>, S.I., Ahn, J.W., and Jo, J.H. (2018). "A Study on The Establishment of the Foundation for the Use of Big Data in the Construction Industry," Korea Research Institute for Human Settlement (KRIHS) Research Report, pp. 18-17.
- Khalaf, T.Z., Caglar, H., Caglar, A., and Hanoon, A.N. (2020). "Particle Swarm Optimization Based Approach for Estimation of Costs and Duration of Construction Projects." *Journal of Civil Engineering Journal (C.E.J)*, Civil Engineering Journal (C.E.J), 6(2), pp. 384-401.
- Kim, G.H., Yoon, J.E., An, S.H., Cho, H.H., and Kang, K.I. (2004). "Neural Network Model Incorporating a Genetic Algorithm Inestimating Construction Costs." *Journal of Retailing*, Elsevier, 39(11), pp. 1333-1340.
- Kim, M.J. (2020). "A Study on the SWOT Analysis and Development Strategies for Social Economy Organizations: Focused on Chungnam, Daejeon, and Sejong." *Journal of National Technology Management Research Institute (NTRI)*, NTRI, 5(1), pp. 73-89.
- Koo, B.S. (2015). "Special Session 4-Emerging Big Data Paradigms in the AEC Industry." *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 16(6), pp. 45-49.
- Laptev, N., Zeng, K., and Zaniolo, C. (2013). "Very Fast Estimation for Result and Accuracy of Big Data Analytics: the EARL System." *Journal of 2013 IEEE 29th International Conference on Data Engineering*, Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), 8(12), pp. 1296-1299.
- Lim, C.S., and Ban, S.J. (2004). "Organizational Capabilities of Provincial Office of Education: A SWOT Analysis." *Journal of Educational Administration*, Educational Administration, 22(2), pp. 373-396.
- Lu, W., Lai, C.C., and Tse, T. (2019). BIM and Big Data for Construction Cost Management, Routledge Taylor & Francis Group.
- Mandicak, T., Mesaros, P., Kanalikova, A., and Spak, M. (2021). "Supply Chain Management and Big Data Concept Effects on Economic Sustainability of Building Design and Project Planning." *Journal of Applied Science*, Applied Science, 11(23), pp. 1-15.
- Oudjehane, A., and Moeini, S. (2017). *Big Data in Construction Projects: Risk and Opportunity Management*. Southern Alberta Institute of Technology (SAIT) Research Report.
- Petruseva, S., Žujo, V., Pancovska, V.Z., and Vejzović, A.B. (2017). "Construction Costs Forecasting: Comparison of The Accuracy of Linear Regression and Support Vector Machine Models." *Journal of Tehnicki vjesnik-Technical Gazette*, Tehnicki vjesnik-Technical Gazette, 24(5), pp. 1431-1438.
- Pyo, C.G., Park S.S., Kim, S.K., and Do, Y.H. (2018). "A Study on the Information and Communication Industry's Response to the Fourth Industrial Revolution." Korea Information & Communication Industry Institute (KICI) Research Report.
- Renz, A., and Solas, M.Z. (2016). "Shaping the Future of Construction: A Breakthrough in Mindset and Technology." World Economic Forum Research Report.
- Resnikov, S. (2021). "SWOT Analysis of Big Data." Master

- Thesis, *Journal of FH Technikum Wien Austria*, FH Technikum Wien Austria, Wein, Austria.
- Snyder, J.P., Menard, A., and Spare N. (2018). "Big Data = Big Question for the Engineering and Construction Industry." FMI Corporation Research Report, Industry Focus, Powerful Results.
- Telecommunications Technology Association (TTA) (2019). *SW · Computing - Big Data*, TTA Research Report.
- Um, S.J. (2017). "Fourth Industrial Revolution, Construction Industry, and CM." *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 18(4), pp. 1-5.
- Weng, W.H., and Lin, W.T. (2014). "Development Trends and Strategy Planning in Big Data Industry." *Journal of Contemporary Management Research*, Contemporary Management Research, 10(3), pp. 203-214.
- You, M.G. (2009). "A Study on Improving Estimating Practices of Building Projects Using BIM." Master Thesis, *Journal of Chung-ang Univ*, Chung-ang Univ, Seoul, Korea.
- Yousif, O.S., Zakaria, R.B., Aminudin, E., Yahya, K., Sam, A.R.M., Singaram, L., Munikanan, V., Yahya, M.A., Wahi, N., and Shamsuddin, S.M. (2021). "Review of Big Data Integration in Construction Industry Digitalization." *Journal of Frontiers in Built Environment*, Frontiers in Built Environment, 18(7), pp. 1-13.

---

**요약 :** 빅데이터 활용에 대한 관심이 높아짐에 따라, 건설산업에서도 빅데이터와 관련한 다양한 연구개발이 이루어지고 있다. 건설산업의 다양한 분야 중 견적업무는 빅데이터의 활용성이 높은 분야로 인식되고 있다. 견적업무에서 빅데이터를 효과적으로 활용하기 위해서는, 기업의 내외부 현황을 다면적으로 이해하고 이에 적합한 활용전략을 수립하는 것이 필요할 것이다. 본 연구의 목적은 국내 CM사 견적업무에서의 빅데이터 활용현황을 조사하고, SWOT기법을 활용하여 CM사 견적업무에서 빅데이터를 활용하기 위한 전략 방향을 개발하고 제시하는데 있다. 문헌조사, 설문조사, 인터뷰 조사 및 SWOT분석을 바탕으로 CM사는 기업의 높은 수용 문화와 정보 자원을 적극 활용하고, 부족한 빅데이터 실무기반과 인적자원을 보강하는 전략이 필요한 것으로 제안하였다.

**키워드 :** CM사, 견적, 빅데이터, SWOT기법, 빅데이터 활용 전략

---