

Research Paper

거시 환경 분석을 통한 국내 건설 프로젝트 성과의 주요 영향지표 도출

Critical Impact Factors Affecting the Performance of Domestic Construction Projects through Megatrend Analysis

임현수¹ · 서정훈² · 유위성³ · 김창원^{4*}

Lim, Hyunsu¹ · Seo, Junghoon² · Yoo, Wi Sung³ · Kim, Chang-Won^{4*}

¹Assistant Professor, Department of Architecture, Soonchunhyang University, Asan-Si, 31538, Korea

²Ph.D Candidate, Graduate School, School of Civil, Environmental and Architectural Engineering, Korea University, Seoul, 02841, Korea

³Research Fellow, Department of Construction Economic & Finance Research, Construction & Economy Research Institute of Korea, Seoul, 06050, Korea

⁴Associate Research Fellow, Team of Research for Public Construction Contract System, Korea Institute of Procurement, Seoul, 06226, Korea

*Corresponding author

Kim, Chang-Won

Tel : 82-2-796-8234

E-mail : cwkim@kip.re.kr

Received : March 14, 2022

Revised : March 29, 2022

Accepted : March 30, 2022

ABSTRACT

Changes in megatrends occurring within the spatial range of the production process can be critical factors that affect the performance of unit projects in construction industry, one of the representative order industries. Although changes in the megatrend are a prerequisite for successful performance achievement, previous studies suggested methods for performance measurement and management within the production process as major results. Accordingly, this study analyzed the megatrend related to domestic construction projects and presented critical impact factors(CIFs) that can be affect a project's performance. CIFs were set by combining keywords derived by reviewing major contents of related laws and policies and future strategy reports, and the importance of each indicator was quantitatively analyzed using analytic hierarchy process(AHP). It is expected that the findings of this study can provide meaningful basic data that the various stakeholders in a construction project can refer to when establishing the strategies to achieve successful performance.

Keywords : construction project, performance, critical impact factors, megatrend analysis, analytic hierarchy process

1. 서론

1.1 연구배경 및 목적

건설산업은 대표적인 수주산업의 하나로, 생산 과정이 이루어지는 공간적 범위 내에 존재하는 정책 기조 변화와 같은 거시환경(megatrend) 변화는 프로젝트 성과에 영향을 미칠 수 있는 주요 요인이 될 수 있다. 실제 국내 정부가 일과 삶의 균형(work-life-balance)을 목적으로 2018년 도입한 주52시간 근무제는 타 산업 대비 인력 의존도가 높은 건설 프로젝트의 생산 체계에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 요인으로 평가된 바 있다[1].

또한 최근 해외 연구 동향을 살펴보면, 번아웃(burnout), BIM(building information modeling) 등 새로운 사회 가치 및 기술 등장과 같은 거시환경 변화에 대응하여 건설 프로젝트를 효율적으로 관리할 수 있는 방안이 주요 결과로 등장하고 있다



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

[2,3]. 즉, 건설 프로젝트의 생산 체계 변화를 기인하여 성과에 영향을 미칠 수 있는 거시환경 변화에 대한 관심이 증가하고 있는 상황이라 할 수 있다. 그러나 국내의 선행 연구는 핵심 성과지표(key performance indicator) 도출[4-6], 객관적 성과 모니터링을 위한 기준 및 체계 구축[9-11] 등과 같이 생산 과정 내에서 성과를 측정 및 관리할 수 있는 방안을 주요 결과로 제시하고 있는 것으로 분석되었다. 즉, 전통적인 생산과정 내에서 성과 측정 및 관리 방안에 대한 연구는 활발히 수행되고 있으나, 생산과정 자체에 영향을 미쳐 성공적인 성과 달성 여부를 결정할 수 있는 주요 거시환경 변화에 대한 검토는 상대적으로 미흡한 실정이라 할 수 있다.

이에 본 연구는 거시환경 변화 분석을 통해 국내 건설 프로젝트의 성과에 영향을 미칠 수 있는 주요 지표(Critical Impact Factors, CIFs) 도출을 목적으로 한다. 본 연구에서 주요 지표를 도출하는 것은 국내 건설 프로젝트 성과에 영향을 미칠 수 있는 다양한 거시환경 변화 요인 중 성공적인 사업 결과의 창출이라는 성과관리의 본질적인 목적과 직결된 요인을 판별하기 위한 목적이라 할 수 있다. 본 연구의 결과는 국내 건설 프로젝트 수행 및 관리와 관련된 주체들이 성과관리 계획 수립을 위한 의사결정 시 참고할 수 있는 기초자료로 활용이 가능할 것으로 예상된다.

1.2 연구방법 및 범위

본 연구는 프로젝트의 생산이 이루어지는 공간적 범위를 국내로 한정하였으며, 이에 따라 거시환경 변화를 분석하기 위한 대상은 국내 법령 및 정책, 국내·외 연구기관에서 발간된 미래전략보고서 등으로 설정하였다.

본 연구의 수행 절차는 다음과 같다. 첫째, 관련 자료를 분석하여 프로젝트 성과와 밀접한 연관관계가 있는 거시 환경 변화 요인에 대한 중점 키워드를 도출하고, 키워드의 조합을 통해 영향지표를 설정하였다. 이 때, 관련 자료 및 지표 설정 적정성에 대해서는 전문가 7인을 대상으로 2회의 자문회의를 통해 검토하였으며, 이와 같은 검증과정을 거쳐 선정된 영향지표는 2단계 수준(level)로 구성된다.

둘째, 산·학·연 소속 전문가 13인을 대상으로 설문조사를 통해 지표별 중요도를 평가하였다. 지표별 중요도는 4점 리커트 척도(매우 영향 없다, 영향 없다, 영향 있다, 매우 영향 있다)로 데이터를 수집하였으며, 이는 “보통이다”와 같은 중간 척도가 응답자의 인지적 자원 최소화 및 민감한 문항에 대한 응답 회피 수단으로 사용될 수 있다는 문제를 사전 예방하기 위한 목적이라 할 수 있다[12].

셋째, 계층적 의사결정기법(Analytic Hierarchy Process, AHP)을 적용하여 지표별 중요도를 정량적으로 분석하고, 이에 대한 시사점을 고찰하였다. AHP는 건설사업관리 분야에서 최적의 대안 도출 등을 위해 전통적으로 활용되고 있는 분석 기법이며, 효율적인 국가사업추진을 목적으로 수행되는 예비 타당성 조사의 의사결정방법으로 활용되고 있다[13]. 따라서 해당 분석기법은 프로젝트 성과에 영향을 미칠 수 있는 주요 지표를 평가할 수 있는 적절한 방법론으로 예상된다.

2. 국내 건설 프로젝트 성과의 주요 영향지표 구성

2.1 개요

본 연구에서 국내 건설 프로젝트의 성과에 영향을 미칠 수 있는 주요 지표를 도출하기 위해 활용한 거시환경 변화 분석은 1982년 발간된 도서의 제목인 ‘Megatrend’에서 유래하였으며, 우리 삶의 모든 영역에 10년 이상¹⁾ 영향을 미칠 수 있는 변화로 정의된다[14,15]¹). 즉, 거시환경 변화에 대한 분석은 넓은 동조범위와 장기간의 지속기간 측면에서 검토할 수 있다는 특

1) 환경 변화 유형은 메가 트렌드, 트렌드, 마이크로 트렌드, 패드가 존재함. 나머지 유형의 동조범위와 지속기간의 경우, 트렌드는 ‘광범위한 사회문화 현상, 5년 이상’, 마이크로 트렌드는 ‘소수의 사람들이 동조하는 변화, 1년 이상’, 패드는 ‘짧게 지속되는 일시적 유행, 1년 미만’으로 정의됨.

성을 고려할 때, 본 연구의 결과는 장기적 측면에서 국내 건설 프로젝트의 성과 변동과 관련된 주요 지표를 검토할 수 있는 기초 자료로서 그 의미가 있을 것으로 판단된다.

주요 영향지표의 선정은 Table 1과 같이 구성된 관련 법령 및 정책 9개, 미래전략보고서 6개의 주요 내용을 분석하고, 대표적인 거시 환경 분석 기준인 PEST(political, economic, social, technological)에 맞춰 정치, 경제, 사회, 기술 등 4개 분야별 중점 키워드로 구성한 후 각 분야별 키워드를 조합하여 선정하였다. 본 연구에서 주요 영향지표 선정을 위해 분석한 관련 법령 및 정책은 최근 국내 건설산업에서 이슈가 되고 있는 건설안전, 스마트(혁신) 기술, 친환경 건설 등을 중점 목표로 하고 있는 국가 전략들로 설정하였다. 특히 본 연구는 초기 7개 관련 법령 및 정책(P1, P3, P5, P6, P7, P8, P9)을 분석 대상으로 설정하였으나, 산·학·연 소속의 전문가 7명(산업계 2명, 학계 2명, 연구계 3명)²⁾ 대상 자문회의를 통해 혁신기술의 활성화 및 환경·안전과 관련된 국가 정책인 규제샌드박스(P2) 및 K-ESG(P5)의 추가가 필요하다는 의견을 수렴하여 최종적으로 반영하였다. 또한 미래전략보고서는 2020년 이후 시점을 대상으로 글로벌 메가트렌드, 건설산업의 미래전략 등을 키워드로 검색한 결과를 기초로 선정하였다. 미래전략보고서 중 ‘카이스트 미래전략(R3)’의 경우, 연구자들은 2019년판 보고서의 내용으로 검토하였으나, 전문가 자문을 통해 가장 최근에 발간된 2021년판 보고서로 대상을 변경할 필요성이 있다는 의견을 수렴하여 분석 대상을 수정하였다. 즉, 본 연구에서 거시환경 변화 분석을 위해 설정한 다양한 대상은 전문가 자문 절차를 통해 검증하고 보완하였다는 점에서 신뢰성은 확보된 것으로 예상된다.

Table 1. Review targets for setting CIFs

Classification	Ministry or Institution	Policy or Report		
Policy & law	Office for government policy coordination	P1. Three major projects to protect people's lives P2. Regulatory sandbox		
	Ministry of economy and finance	P3. Korean version of the New Deal comprehensive plan P4. K-ESG(Environmental · Social · Governance)		
	Ministry of land, infrastructure and transport	P5. Construction Technology Promotion Act & Regulations P6. The 5th comprehensive national land plan		
	Ministry of employment and labor		P7. Serious Accident Publishment Act P8. Occupational Safety and Health Act & Regulations	
				P9. Carbon neutral 2050
	Report	Korea agency for infrastructure technology advancement	R1. Technology forecasting 2040: land, infrastructure and transport	
		Ministry of land, infrastructure and transport	R2. Establishment of vision 2045: land, infrastructure and transport	
		Korea advanced institute of science and technology	R3. KAIST Future strategy 2022	
Ernst & Young		R4. Megatrends 2020 and beyond		
Frost & Sullivan		R5. World's top global megatrends to 2025		
National intelligence council		R6. Global trends 2040: a more contested world		

2.2 자료 검토 및 중점 키워드 도출

우선 본 연구에서 분석 대상으로 설정한 9개의 관련 법령 및 정책은 대한민국 정책브리핑[16], 국가법령정보센터[17] 등을 통해 자료를 수집하고 검토하였다. 그 결과, Figure 1과 같이 정책 및 법령들은 상호 연계 구조를 가지고 있으며, 정부의 주요 기조는 ‘산업 안전 강화’, ‘스마트 건설기술 도입 활성화’, ‘지속가능한 발전’으로 분석되었다.

2) 전문가 7명의 건설 프로젝트 관리와 관련된 평균 경력은 약 15.4년이며, 산업계 및 학계는 건설 관련 전공 각 2명, 연구계는 건설 관련 전공 1명을 포함하여 정부정책 수립 지원 업무를 수행하는 전문가 2명으로 구성됨.

각 기조에 대한 세부적인 내용은 다음과 같다. 첫째, ‘산업 안전 강화’와 관련된 국가 상위 전략은 교통·산재·자살 등 국민 생명과 관련된 3대 분야에서의 사망률 50% 절감을 목표로 2018년 수립된 ‘국민생명 지키기 3대 프로젝트(P1)’라 할 수 있다. 건설산업에서는 사고사망 재해를 50% 절감이라는 목표 달성을 위해 「건설기술진흥법(P5)」 및 「산업안전보건법(P8)」 강화, 「중대재해처벌법(P7)」 신설, 「건설안전특별법(안)」 도입³⁾ 등의 세부 방안이 운영되고 있는 것으로 분석되었다. 또한 산업의 안전과 관련된 사항은 ‘한국판 뉴딜 종합계획(P3)’ 및 ‘K-ESG(P4)’ 내 사회(social) 분야의 세부내용과도 연계성이 존재하는 것으로 검토되었다.

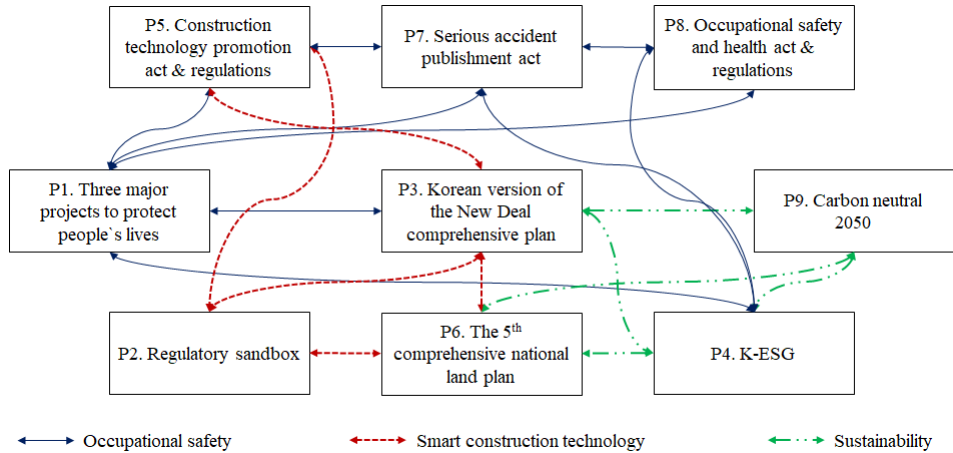


Figure 1. Linkage structure of related laws and policies in Korea

둘째, ‘스마트 건설기술 도입 활성화’와 관련한 대표적인 법령은 국토교통부 소관의 「건설기술진흥법(P5)」이라 할 수 있다. 세부적으로 살펴보면, 법령에 근거하여 발표된 제6차 건설기술진흥기본계획 및 스마트 건설기술 로드맵에서는 스마트 건설기술을 통한 생산성 향상을 중점추진과제로 설정된 바 있으며, 최근 스마트 안전장비 및 시스템 구축·운영에 필요한 비용 지원 조항 신설(제62조의3), 융복합 건설기술 보급 및 활용을 촉진하기 위한 ‘스마트 건설기술 활성화 지침(국토교통부 고시 제2021-1283호)’ 수립 등 다양한 노력이 수행되고 있다. 또한 2019년 발표된 ‘제5차 국토종합계획(P6)’ 역시 스마트 건설기술의 도입을 인구구조 변화 등에 대응할 수 있는 방안으로 제시하고 있으며, ‘규제샌드박스(P2)’ 및 ‘한국판 뉴딜 종합계획(P3)’의 디지털 뉴딜은 혁신 기술(스마트 건설기술, 스마트 시티 등)의 원활한 시장 진출 및 활용 활성화 등을 위한 정책적 지원 방안을 제시하고 있는 것으로 분석되었다.

셋째, ‘지속가능한 발전’과 관련된 대표적인 정책은 환경부 소관의 ‘탄소중립 2050(P9)’이라 할 수 있으며, 건설산업과 관련된 이슈는 저탄소·친환경 기술 개발, 신재생에너지를 활용한 지속가능 성장, 에너지 자급형 그린 빌딩 등으로 정리할 수 있다. 또한 지속가능한 발전으로의 패러다임 전환이라는 목표를 제시하고 있는 환경·사회·지배구조(ESG) 경영체계는 최근 전 세계적 이슈로 주목받고 있으며, 국내 정부는 ESG 기초를 확산시키기 위해 2021년 4월 ‘K-ESG(P4)’ 활성화 방안을 발표한 바 있다. 해당 정책에서 건설산업과 관련된 이슈는 환경(Environmental)분야에서 친환경 융복합 기술개발 투자 및 적용 활성화 등으로 정리할 수 있으며, 실제 최근 국내 대형 건설사들을 중심으로 친환경 건설기술 개발 및 생산체계 개선 방안들이 마련되고 있다[18]. 뿐만 아니라 ‘한국판 뉴딜 종합계획(P3)’의 그린 뉴딜 분야는 지속가능성에 대한 산업분야의 과감한 투자를 목표로 제시하고 있다는 점에서 해당 정부 기조가 국내 건설 프로젝트성과에 영향을 미칠 수 있는 주요 요인이 될 것으로 예상된다.

3) 건설안전특별법(안)은 현재 제정 여부에 대해 논의되고 있는 법령이라는 점에서 본 연구는 분석 대상에서 제외하였음.

다음으로 2020년 이후 시점을 대상으로 주요 이슈를 제시한 미래전략보고서를 검토한 결과, 저출산 및 고령화, 일과 삶의 균형, 경기침체 및 저성장, 글로벌 경제, 지구 온난화 및 자원 부족, 스마트 기술 및 스마트 시티 등이 주요 키워드로 분석되었다. 특히 코로나19 발생에 따라 비대면 기술의 활용이 활성화되고 있다는 점에서 각 보고서들은 해당 환경의 변화가 전 산업 분야에서 첨단기술의 적용을 가속화하는 기폭제로서 평가하고 있는 것으로 검토되었다. 각 보고서들에 대한 세부적인 검토 결과는 다음과 같다).

국내에서 발간된 보고서 중 국토교통 분야를 대상으로 거시 환경을 분석한 ‘2040 국토교통 미래 기술 예측조사(R1)’ 및 ‘국토교통 비전 2045 수립 연구(R2)’에서는 사회·산업 안전, 글로벌 경제, 저성장에 따른 SOC 투자 감소, 인구구조 및 가치 변화, 기후 변화, 기술변혁 가속, 스마트 시티, 인공지능·친환경·재난 및 안전기술 개발 등이 주요 이슈로 제시되고 있는 것으로 분석되었다. 또한 국가 차원의 미래 전략 수립 방향을 검토한 ‘카이스트 미래전략 2022(R3)’은 디지털 거버넌스, 글로벌 경제, 저출산 및 고령화, 기후변화, 비대면 사회, 스마트 시티, 기후변화 대응기술 등을 주요 거시환경 변화 지표로서 설정하고 있는 것으로 검토되었다. 국외에서 발간된 보고서들의 경우, 국내 보고서와 유사하게 기후변화 및 탄소중립, 글로벌 경제 침체, Z세대로의 세대 변경, 빅 데이터·스마트 기술 등 첨단 기술 적용 가속화, 친환경 기술 수요 증가 등이 주요 거시 환경 요인으로서 분석되었다.

이와 같은 분석 결과를 PEST 기준에 맞춰 키워드를 분류한 결과는 Table 2와 같다. 예를 들어 국내 정부의 대표적인 안전 관련 전략인 ‘국민생명 지키기 3대 프로젝트(P1)’의 경우, 정책 분야는 산업 안전, 경제 분야는 산업재해보상 규모 절감, 사회 분야는 안전 최우선 문화 확산으로 분류하였다.

Table 2. Keyword classification according to PEST criteria

	Political	Economic	Social	Technological
P1	• Occupational safety	• Reduction of industrial accident compensation budget	• Spread of safety-first culture	
P2	• Promotion of innovative technology development	• Growth of companies with innovative technologies	• Job creation	• Safety technology • Smart city
P3	• Carbon neutrality	• Economic slowdown • Energy/resource shortage	• Demographic change • Employment stability • Occupational safety	• Digital innovation • Eco-friendly technology • Smart city
P4	• Sustainable growth	• Energy/resource shortage • Sustainable growth of companies	• Occupational safety	• Eco-friendly technology
P5	• Modernization of construction • Occupational safety	• Securing productivity	• Demographic change • Spread of safety-first culture	• Smart construction technology
P6	• Sustainable growth	• Economic slowdown • Energy/resource shortage • Global economy	• Law birth rate and aging • 4 th industrial revolution	• Advanced technology • Eco-friendly technology
P7	• Occupational safety		• Spread of safety-first culture	
P8	• Occupational safety		• Spread of safety-first culture	• Advanced safety technology
P9	• Carbon neutrality	• Energy/resource shortage	• Global warming	• Eco-friendly technology
R1	• Occupational safety • Sustainable growth	• Global economy	• Demographic change • New social value • Global warming	• Technology convergence • Smart city • Eco-friendly technology • Advanced safety technology

4) 국내·외에서 발간된 미래전략보고서에서 남북관계, 사이버 안보 등 안보 관련 요인이 주요 이슈로 제시된 바 있으나, 본 연구의 대상은 국내에서 수행되고 있는 건설 프로젝트라는 점을 고려하여 해당 요인은 제외함.

Table 2. Keyword classification according to PEST criteria(continued)

	Political	Economic	Social	Technological
R2	<ul style="list-style-type: none"> Occupational safety Sustainable growth 	<ul style="list-style-type: none"> Global economy Economic slowdown Energy/resource shortage 	<ul style="list-style-type: none"> Demographic change New social value 	<ul style="list-style-type: none"> Smart city Big data, AI Eco-friendly technology Advanced safety technology
R3		<ul style="list-style-type: none"> Global economy 	<ul style="list-style-type: none"> Demographic change Global warming 	<ul style="list-style-type: none"> Smart city Eco-friendly technology
R4	<ul style="list-style-type: none"> Carbon neutrality 	<ul style="list-style-type: none"> Global economy 	<ul style="list-style-type: none"> Change into generation Z COVID-19 	<ul style="list-style-type: none"> Advanced technology Eco-friendly technology Big data
R5	<ul style="list-style-type: none"> Carbon neutrality 	<ul style="list-style-type: none"> Global economy Energy/resource shortage 	<ul style="list-style-type: none"> Health & well-being Aging 	<ul style="list-style-type: none"> Smart technology/city Health care
R6	<ul style="list-style-type: none"> International cooperation 	<ul style="list-style-type: none"> Global economy Financial crisis Energy/resource shortage 	<ul style="list-style-type: none"> Global warming Infection Aging 	<ul style="list-style-type: none"> AI Advanced technology

각 자료에 제시된 키워드를 PEST 기준으로 분류하여 검토한 결과, 정책 측면에서는 산업 안전 제고, 탄소 중립, 첨단기술의 적용 등이, 경제 측면에서는 에너지 및 자원 부족, 글로벌 경제 침체, 저성장 기조, 사회 측면에서는 산업 안전, COVID 19 등 전 세계적 전염병 확산, 고용 안정, 저출산 및 고령화, Z세대 등장, 4차 산업혁명, 기후 변화, 기술 측면에서는 빅 데이터, AI 등 첨단·스마트 기술, 친환경 기술, 안전 및 건강 기술 등이 중점 키워드로 제시되고 있는 것으로 분석되었다.

2.3 주요 영향지표 설정 및 검증

주요 영향지표의 설정은 우선 각 분야별 키워드 중 공통성이 존재하는 항목들을 그룹핑하여 각 그룹을 대표할 수 있는 용어를 설정하여 중분류 지표로서 설정하였다. 다음으로 중분류 지표를 포괄하는 동시에 타 분야의 키워드와 연계할 수 있는 대분류 지표를 설정하였다. 이와 같은 절차의 예시는 Figure 2와 같다.

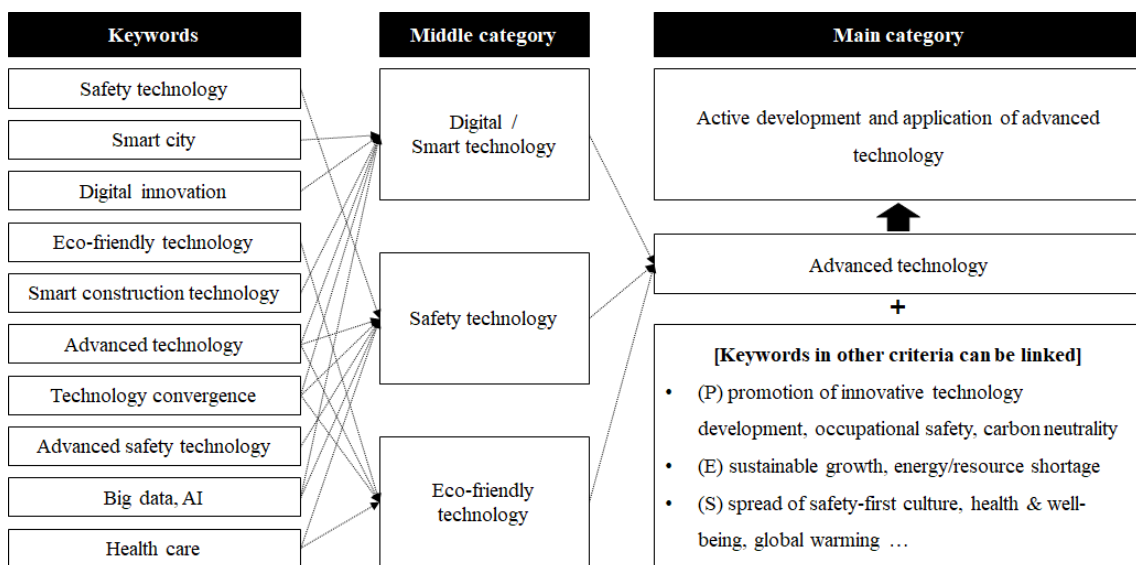


Figure 2. Example of setting CIFs

예를 들어 스마트 시티, 빅 데이터, 인공지능(AI), 디지털 혁신, 첨단기술, 기술융합, 건강 등과 같은 기술 분야의 중점 키워드들은 디지털/스마트 기술, 안전기술, 친환경 기술로 그룹핑할 수 있다. 이와 같은 3개 분류는 ‘첨단기술’이라는 용어로 포괄할 수 있으며, 정책, 경제, 사회 등 타 분야에서 제시된 첨단기술의 활성화를 위한 정책적 지원, 에너지/자원부족 등과 연계하여 ‘첨단기술의 개발 및 적용 활성화’라는 대분류 영향지표를 설정하였다.

이와 같은 과정을 통해 본 연구는 Figure 3과 같이 국내 건설 프로젝트 성과에 영향을 미칠 것으로 예상되는 주요 지표를 4개 대분류 및 12개 중분류로 설정하였다.

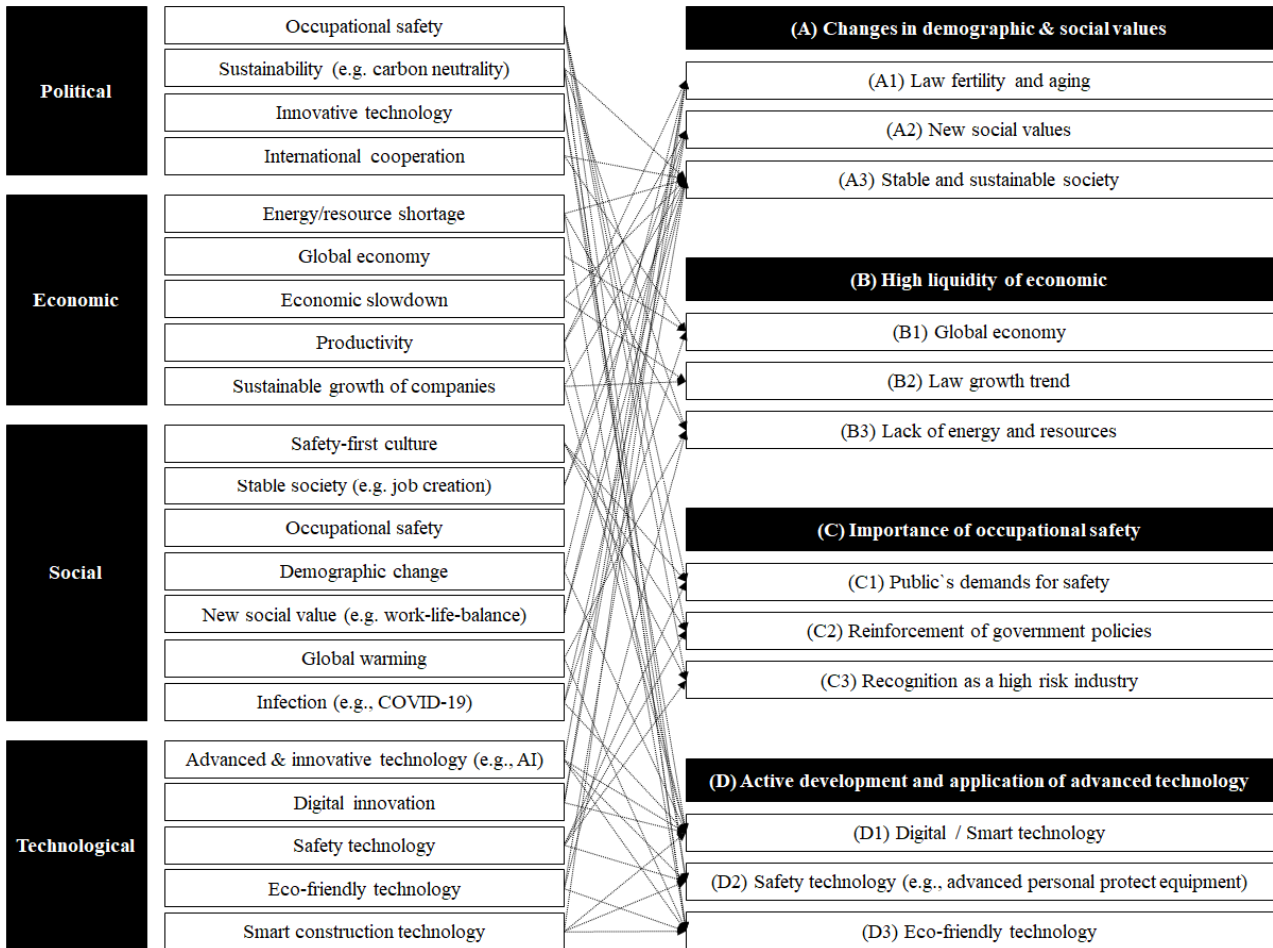


Figure 3. Composition of CIFs

세부적으로 살펴보면, 프로젝트 성과의 주요 영향지표(CIFs)는 인구구조 및 사회가치의 변화, 높은 경제 유동성, 산업 안전의 중요성, 첨단기술 개발 및 적용 활성화와 같은 4개 대분류로 구성되며, 각 대분류 내 3개 중분류 지표로 구성된다. 각 지표들은 앞서 언급한 바와 같이 PEST 기준으로 분류된 키워드를 조합하여 구성하였으며, 예를 들어 ‘(A1) 저출산 및 고령화’라는 중분류 내 영향지표는 경제 분야의 ‘생산성’, 사회 분야의 ‘인구구조 변화’, 기술 분야의 ‘스마트 건설 기술’이 연계된 지표라 할 수 있다. 이는 인력 중심의 생산구조를 가지고 있는 건설 산업에서 저출산 및 고령화라는 인구구조의 변화는 프로젝트의 생산성에 영향을 미칠 수 있으며, 이에 대응하기 위한 대안으로 스마트 건설 기술이 주목받고 있는 추세를 반영한 것이라 할 수 있다.

이와 같이 설정된 지표의 구성에 대한 적정성은 산·학·연 전문가 7명을 대상으로 자문회의를 통해 검증하였으며, 본 연구에서 설정한 국내 건설 프로젝트 성과의 주요 영향지표(CIFs) 구성은 적정한 것으로 검토되었다. 전문가들의 건설 프로젝트 관리, 정책 수립 지원 등 관련 경력은 평균 약 15년 이상이며, 따라서 평가 의견에 대한 신뢰성은 확보된 것으로 예상된다. 단, 전문가 의견 중 최근 이슈가 되고 있는 스마트 건설 기술의 경우, 도입에 대한 비용 측면 한계로 중소 건설현장에서 실질적인 활용이 어려울 수 있다는 문제 등이 제시되었으며, 따라서 향후 연구를 통해 중소 건설 프로젝트의 성과 향상에 기여할 수 있는 현실성이 확보된 스마트 건설 기술의 종류 등에 대한 분석이 필요할 것으로 예상된다.

3. 영향지표의 중요도 평가 및 시사점 고찰

3.1 개요

국내 건설 프로젝트의 성과에 영향을 미칠 수 있는 거시 환경 측면의 지표는 종류가 다양하며, 따라서 성공적으로 프로젝트의 성과를 달성하기 위해 우선적으로 검토되어야 할 요인을 평가할 필요가 있다. 이에 본 연구는 대표적인 의사결정 방법론의 하나인 AHP를 적용하여 건설 프로젝트의 성과에 영향을 미칠 수 있는 요인들의 중요도 평가를 통해 우선순위를 설정하였다.

분석 데이터는 Table 3과 같이 건설 프로젝트 관리 분야에서의 실무·연구 경력이 5년 이상인 전문가 13인을 대상으로 설문조사를 통해 각 지표(CIFs)별 중요도를 4점 리커드 척도로 수집하였으며, 전문가의 평균 경력은 약 13년으로 조사되었다. 따라서 본 연구의 대상에 대한 충분한 이해와 지식을 갖춘 전문가를 대상으로 데이터를 수집하였으며, 설문지에 대한 일관성 지수(consistency index) 역시 0.1 이하로 검토되어 분석 결과에 대한 신뢰성은 확보된 것으로 판단된다.

Table 3. Career distribution of experts

Career(year)	Industry(people)	Academia(people)	Research(people)	Sum(people)
5 ≤ career < 10	1	1	1	3
10 ≤ career < 15	1	3	1	5
career ≥ 15	1	1	3	5
Sum (people)	3	5	5	13

3.2 영향지표의 중요도 평가 결과

수집 데이터를 기초로 국내 건설 프로젝트의 성과에 영향을 미칠 수 있는 지표(CIFs)별 중요도를 평가한 결과는 Table 4와 같다. 특히 중분류(Level 2) 지표들은 각 대분류 수준에서 합계가 1이 되도록 평가한 후, 전체 총합계(4)의 합을 1로 가정하여 중요도를 환산(converted score)하고 우선순위를 도출하였다.

분석 결과, 우선 대분류(Level 1) 수준에서 국내 건설 프로젝트의 성과에 영향을 미칠 수 있는 지표의 중요도는 산업 안전 중요성(C, 중요도 0.3917), 경제 유동성(B, 중요도 0.2841), 인구구조 및 사회가치 변화(A, 중요도 0.1816), 첨단기술 개발 및 적용 활성화(D, 중요도 0.1416)로 도출되었다. 즉, 설문조사에 참여한 전문가들은 향후 건설 프로젝트의 계획 대비 달성도라는 성과에 산업 안전의 중요성이라는 환경 변화 지표가 가장 큰 영향을 미칠 것으로 인식하고 있는 것으로 해석할 수 있다. 또한 경제 유동성, 인구구조 및 사회가치 변화, 첨단기술 개발 및 적용 활성화의 순으로 국내 건설 프로젝트의 성공적 성과 달성을 위한 계획 수립이 필요할 것으로 예상된다.

다음으로 중분류(Level 2) 수준에서 살펴보면, 상위권(1위~5위)에는 안전에 대한 정부정책 기조(C2), 글로벌 경제(B1),

새로운 사회가치의 등장(A2), 저성장 기조(B2), 고위험 산업이라는 인식 확대(C3)가 위치하고 있는 것으로 분석되었다. 또한 중위권(6위~9위)에는 대분류 D에 포함된 첨단기술 관련 지표(D1, D2, D3)와 안정적이고 지속가능한 사회(A3)가 위치하며, 하위권(10위~12위)에는 저출산·고령화(A1), 에너지·자원부족(B3), 국민의 안전에 대한 요구(C1)가 존재하는 것으로 검토되었다. 즉, 전문가들은 첨단 기술 개발 및 인구구조 변화 등과 같은 지표보다는 정부 기조에 근거한 산업 안전과 직접적인 생산체계에 영향을 미칠 수 있는 사회가치 변화가 국내 건설 프로젝트의 성과에 큰 영향을 미칠 수 있는 지표로서 인식하고 있는 것으로 해석할 수 있다.

Table 4. Importance of CIFs

Level 1			Level 2			
Factors	Score	Rank	Factors	Score	Converted score	Rank
(A) Changes in demographic and social value	0.1816	3	(A1) Law fertility and aging	0.2808	0.0702	10
			(A2) New social values	0.4164	0.1041	3
			(A3) Stable and sustainable society	0.3028	0.0757	9
(B) High liquidity of the economy	0.2841	2	(B1) Global economy	0.4253	0.1063	2
			(B2) Law growth trend	0.4002	0.1001	4
			(B3) Lack of energy and resources	0.1745	0.0436	11
(C) Importance of occupational safety	0.3917	1	(C1) Public's demands for safety	0.1138	0.0285	12
			(C2) Reinforcement of government policies	0.4871	0.1218	1
			(C3) Recognition as a high-risk industry	0.3991	0.0998	5
(D) Active development and application of advanced technology	0.1426	4	(D1) Digital · Smart technology	0.3424	0.0856	6
			(D2) Safety technology	0.3297	0.0824	7
			(D3) Eco-friendly technology	0.3279	0.0820	8

3.3 시사점 고찰

이와 같이 AHP를 적용하여 국내 건설 프로젝트의 성과에 영향을 미칠 수 있는 주요 지표를 도출한 결과를 기초로 하여 고찰할 수 있는 시사점은 다음과 같다.

첫째, 대분류를 기준으로 가장 높은 중요도로 평가된 ‘산업 안전’의 경우, 산업재해 발생 시 정부 조사 등에 기인한 작업 중단으로 발생할 수 있는 공기 지연, 「중대재해처벌법」 신설에 따라 재해 발생 시 경영책임자 처벌 등과 같은 안전 법령 강화 등에 대한 부담감이 반영된 결과로 예상된다. 실제 중분류 수준에서도 안전에 대한 정부 정책 강화(C2) 및 고위험 산업이라는 인식(C3) 등이 높은 순위로 평가되었다는 결과를 통해 전문가들의 부담감을 재확인할 수 있다. 또한 최근 전(全)세계적으로 이슈가 되고 있는 ESG 기조에서는 기업의 사회적 책임(corporate social responsibility)을 주요 지표로 평가하고 있으며, 국내 정부 역시 K-ESG 정책을 발표하고 있다는 추세 등을 고려한다면 안전 관련 지표는 국내 건설 프로젝트의 생산체계에 단기적 측면에서 영향도가 높을 것으로 예상된다.

둘째, 대분류를 기준으로 중요도가 2순위로 평가된 ‘경제 유동성’은 최근 COVID 19 팬데믹 등에 기인한 글로벌 공급망 붕괴, 인플레이션 등과 같은 환경 변화가 국내 건설 프로젝트 성과에 미치는 부정적인 영향이 반영된 결과로 예상된다. 실제로 COVID 19에 따라 철근, 콘크리트, 시멘트 등 건설자재의 가격 상승, 우크라이나와 러시아 분쟁에 따른 알루미늄 단가 상승 등과 같은 리스크들이 발생하고 있다. 이와 같은 이유에 기인하여 글로벌 경제(B1) 지표가 12개 중분류 항목 중 2순위로 높게 평가된 것으로 예상되며, 따라서 변동성이 높은 글로벌 경제 환경의 변화에 대응하기 위한 중·장기적 대응 전략 수립은 국내 건설 프로젝트의 성공적 성과 창출을 위한 주요 요인이 될 것으로 사료된다. 또한 글로벌 금융위기 이후 지속적 저성

장 기조(B2)에 기인하여 국내 건설산업의 생산성은 정체되어 있으며, 따라서 이와 같은 상황을 극복하기 위해 4차 산업혁명이라는 글로벌 트렌드에 부합할 수 있는 첨단 기술의 개발 및 적용 활성화(D)라는 혁신적인 대응 방안 모색이 필요할 것으로 예상된다.

셋째, 인력 투입 중심의 생산체계를 가지고 있는 건설산업에 있어 인구구조의 역피라미드화, 일과 삶의 균형 등과 같은 사회가치의 변화는 건설 프로젝트의 성과에 영향을 미칠 수 있는 주요 지표(A)가 될 수 있다. 특히 주52시간제 등과 같은 새로운 사회가치의 등장(A2)은 계획된 공기 내에 목표를 달성하여야 하는 건설 프로젝트의 성과에 직접적인 영향을 미칠 수 있다는 특성 상 12개 중분류 지표 중에서도 3순위로 높게 평가되었으며, 따라서 이에 대한 효율적인 관리방안의 모색이 필요할 것으로 예상된다. 단, 인구구조의 변화(A1)는 현재 시점에서 비교적 낮은 순위로 평가되었으나, 이와 같은 거시환경 변화에 기인한 기능인력 부족 등은 국내 건설 프로젝트의 생산성 측면에서 부정적인 영향을 야기할 수 있는 지표가 될 가능성이 존재한다. 따라서 장기적인 측면에서 프로젝트의 성과를 관리하기 위한 항목으로서 고려될 필요가 있을 것으로 예상된다.

마지막으로 ‘첨단 기술 개발 및 적용 활성화(D)’는 건설현장의 혁신을 목적으로 정부 차원의 다양한 정책이 운영되고 있음에도 대분류 수준에서 4순위로 평가되었다. 이는 해당 지표가 산재 발생에 따른 공사 중단, 근로시간 단축 등 현 시점에서 단기간 내에 프로젝트 생산체계 및 기업생존과 관련된 타 지표 대비 그 영향력이 낮다는 전문가들의 인식이 반영된 결과로 예상된다. 이와 달리 중분류 지표(D1~D3)들의 중요도 편차가 높지 않게 분포하고 있는 상태에서 12개 지표 중 중위권(6위~8위)에 위치하고 있는 것으로 볼 때, 인구구조 변화에 따른 생산성 확보, 안전 문화 확산, 지속가능 성장이라는 글로벌 이슈 등에 부합하기 위해 중·장기적 측면에서 프로젝트의 성공적인 성과창출을 지원할 수 있는 디지털·안전·친환경 기술의 도입 방안에 대한 검토가 필요할 것으로 사료된다. 실제 국내 대형 건설기업들은 BIM 등 첨단 건설 기술의 개발 및 적용을 위한 노력을 수행 중이며[19], 공공 분야에서도 근로자의 산재 예방을 목적으로 계상되는 법정 경비인 건설업 산업안전보건 관리비의 사용항목으로서 스마트 안전 제품(시스템)을 명시하는 방안에 대한 검토가 수행된 바 있다[20]. 단, 첨단 건설기술 개발 및 적용은 대형 현장 대비 사업비가 낮은 중소 현장에서 적용·유지관리 비용 측면에서 한계가 발생할 수 있다는 점을 고려하여 향후 첨단 기술 적용 활성화를 위한 정부 주도의 지속적인 지원 정책 마련 및 연구개발사업(R&D) 등이 수행되어야 할 것으로 예상된다.

4. 결론

본 연구는 국내 법령 및 정책, 미래전략보고서 등을 대상으로 거시환경 변화를 검토하고, 이를 기초로 국내 건설 프로젝트의 성과에 영향을 미칠 수 있는 주요 지표를 결과로 제시하였다. 분석 결과, 영향지표 중 대분류 수준에서는 산업 안전과 경제 유동성이 프로젝트 성과에 높은 영향을 미칠 것으로 검토되었으며, 중분류 수준에서는 산업안전, 경제환경 변화, 새로운 사회가치 등장, 첨단 기술 등의 중요도가 높게 도출되었다. 이와 같은 결과는 인구구조 변화 등과 같이 장기간에 걸쳐 변화되는 지표들보다는 현 시점에서 단기적으로 프로젝트 생산체계에 직접적으로 영향을 미칠 수 있는 지표들에 대한 이해관계자들의 높은 중요성 인식이 반영된 것에 기인한 것으로 예상된다. 단, 본 연구에서 제시한 결과는 국내 건설산업이 직면할 수 있는 다양한 거시환경 변화를 고려한 주요 영향지표라는 점을 고려할 때, 중·장기적 측면에서의 거시환경 변화에 대한 고려도 지속적으로 필요할 것으로 판단된다.

본 연구의 결과는 산·학·연 소속 평균 경력 5년 이상인 전문가 13인을 대상으로 수집한 데이터를 기초로 도출되었다는 점에서 일부 한계가 존재한다. 따라서 향후 정부부처 및 발주기관 실무자 등 국내 건설 프로젝트 관련 다양한 이해관계자들의 의견을 반영한다면 보다 의미있는 연구결과 도출이 가능할 것으로 판단된다. 또한 프로젝트 유형에 따라 성과에 미칠 수 있는 지표 평가, 영향지표가 실제 성과변동에 미치는 정량적 영향도 등에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 예상된다.

요약


생산 과정이 이루어지는 공간적 범위 내에서 발생하는 거시환경 변화는 대표적인 수주산업의 하나인 건설산업의 단위 프로젝트 성과에 직접적인 영향을 미칠 수 있는 요인이 될 수 있다. 이와 같은 거시환경 변화는 성공적인 사업 성과 달성을 위한 전제조건임에도 불구하고, 선행 연구는 생산과정 내에서의 성과관리를 위한 방안들을 주요 결과로 제시하고 있다. 이에 본 연구는 국내 건설 프로젝트를 대상으로 거시적 측면에서의 환경 변화를 분석하여 성과에 영향을 미칠 수 있는 지표 도출을 제안하였다. 주요 영향지표는 관련 법령 및 정책, 미래전략보고서 등의 주요 분석 내용을 기초로 도출된 중점 키워드를 조합하여 설정하였으며, 지표별 중요도는 계층적 의사결정기법을 통해 정량적으로 검토하였다. 본 연구의 결과는 건설 프로젝트의 다양한 이해관계자들이 성공적인 성과 달성을 위한 전략 수립 시 참고할 수 있는 유의미한 기초자료로서 활용이 가능할 것으로 예상된다.


키워드 : 건설 프로젝트, 성과, 주요 영향지표, 거시환경 분석, 계층적 의사결정기법


Funding


This work is supported by the National Research Foundation of Korea(NRF) grant funded by the Ministry of Science and ICT(MSIT)(N0. NRF-2020R1F1A1070268) and by research fund from Soonchunhyang University.

ORCID

Hyunsu Lim,  <http://orcid.org/0000-0002-3364-5118>

Junghoon Seo,  <http://orcid.org/0000-0001-5817-5397>

Wi Sung Yoo,  <http://orcid.org/0000-0001-9284-3918>

Chang-Won Kim,  <http://orcid.org/0000-0002-0002-1421>

References

1. Choi EG. Construction Issue Focus: Response trends and future tasks of construction companies after implementation of the statutory working-hours reduction [Internet]. Seoul (Korea): Construction & Economy Research Institute of Korea; 2018 Nov 13. Available from: <http://www.cerik.re.kr/report/issue/detail/2186>.
2. Bekr GA. Factors affecting performance of construction projects in unstable political and economic situations. *ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences*. 2017 Oct;12(19):5384-95.
3. Irfan M, Khalid RA, Khel SSUHK, Maqsoom A, Sherani IK. Impact of work – life balance with the role of organizational support and job burnout on project performance. *Engineering, Construction and Architectural Management*. 2021 Jul(accepted). <https://doi.org/10.1108/ECAM-04-2021-0316>.
4. Cha HS, Kim TK. Developing measurement system for key performance indicators on building construction projects. *Korean Journal of Construction Engineering and Management*. 2008 Jan;9(4):120-30.
5. Lee DH, Kim SH, Kwon GD, Kim MK, Kim S. The management evaluation key performance indicators of Korean construction firms. *Journal of the Korea Institute of Building Construction*. 2011 Feb;11(1):35-44. <https://doi.org/10.5345/JKIC.2011.02.1.035>

6. Jeon MY, Yu JH. A model for developing composite indicators for construction project performance evaluation. *Journal of the Architectural Institute of Korea Structure & Construction*. 2012 Jul;28(7):81-90. https://doi.org/10.5659/JAIK_SC.2012.28.7.81
7. Lee KW, Hong HU, Park HD, Han SH. Developing a program performance management framework for mixed-use development in urban regeneration projects. *Korean Journal of Construction Engineering and Management*. 2011 Jan;12(1):141-52. <https://doi.org/10.6106/KJCEM.2011.12.1.141>
8. Cha HS, Kim KH. Development of construction project performance management system(PPMS) considering project characteristics. *Korean Journal of Construction Engineering and Management*. 2013 Jan;14(1):82-90. <https://doi.org/10.6106/KJCEM.2013.14.1.082>
9. Lee YS. A Survey of DEA Applications in measuring the efficiency performance of construction organizations. *Korean Journal of Construction Engineering and Management*. 2014 Sep;15(5):103-14. <https://doi.org/10.6106/KJCEM.2014.15.5.103>
10. Kim CW, Kim TH, Yoo WS, Cho HH, Kang KI. Optimized growth curve for estimating performance measurement baseline depended on domestic construction facility type. *KSCE Journal of Civil Engineering*. 2018;22(8):2691-701. <https://doi.org/10.1007/s12205-017-0180-2>
11. Kim CW, Yoo WS, Lim H, Yu I, Cho H, Kang KI. Early-warning performance monitoring system (EPMS) using the business information of a project. *International Journal of Project Management*. 2018 Jul;36(5):760-43. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2018.03.010>
12. Jang DH, Cho SK. Is the mid-point of a likert-type scale necessary?: comparison between the scales with or without the mid-point. *Survey Research*. 2017 Nov;18(4):1-24. <http://dx.doi.org/10.20997/SR.18.4.1>
13. Ministry of Economy and Finance. National Finance Act [Internet]. Sejong (Korea): Ministry of Economy and Finance; 2020 Jan 09. Available from: <https://www.law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%EA%B5%AD%EA%B0%80%EC%9E%AC%EC%A0%95%EB%B2%95>
14. Naisbitt J. *Megatrends*. 1st ed. New York: Warner Books; 1982. 290 p.
15. Park JH. Read trends through the eyes of a micro [Internet]. Seoul (Korea): LG Business Insight. LG Business Research. 2009 Aug. Available from: http://www.lgbr.co.kr/uploadFiles/ko/pdf/man/LGBI1055-02_20090824090734.pdf
16. Ministry of Culture, Sports and Tourism. Briefing of Korea Policy [Internet]. Sejong (Korea). Available from: <https://www.korea.kr>
17. Ministry of Government Legislation. The Korean Law Information Center [Internet]. Sejong (Korea). Available from: <https://www.law.go.kr>
18. POSCO Engineering & Construction(E&C). 2020 Corporate citizenship report [Internet]. Pohang (Korea): POSCO E&C. 2021 Jul. Available from: <https://www.poscoenc.com:446/ko/esg/report.aspx>
19. Kim CW, Yoo WS. Current state and future valuation of big data technology in building industry. *Building Construction*. 2021 Mar;21(1):29-36.
20. Kim CW, Oh SW, Seo J, Hong Y. A study for the improvement on the use and transparency of the occupational safety and health expenses in construction [Internet]. Ulsan (Korea): Research Report of Occupational Safety and Health Research Institute(OSHRI). 2022 Feb. Available from: <https://www.kosha.or.kr/oshri/publication/researchReportSearch.do?mode=view&articleNo=427917&article.offset=30&articleLimit=10>