지역별 공사비 리스크 요인 기초 분석을 위한 프레임워크 – 해외 건설 지역별 차이를 중심으로 –

박재완*, 장우식*, 나승범*, 이창근*, 최민수*
*조선대학교 토목공학과
e-mail:woosik@chosun.ac.kr

Framework for Basic Analysis of Construction Cost Risk - Focused on Regional Differences in Overseas Construction

Jae-Wan Park*, Jang, Woosik *, Na, Seoung Beom*, Lee, Changgeun*, Min-Su Choi*
*Dept. of Civil Engineering, Chosun University

요 약

최근 국내 건설기업의 해외시장 진출 비중이 점차 증가함에 따라, 해외시장의 특수 리스크 도출과 관리역량의 중요성이 대두되고 있다. 건설 분야에서는 공사비 리스크 관리가 강조되고 있으며, 지역별 건설환경 특성에 따른 구별된 리스크 도출과 중요도의 분석이 필요하다. 이에 본 연구에서는 지역별 공사비 리스크의 차이를 도출하기 위한 프레임워크를 구축하고, 설문조사 데이터를 활용한 PI(Probability Impact) 평가를 통해 중동, 동남아, 북극권의 세 지역에서의 공사비 핵심 리스크를 선정하고 비교분석 하였다. 비교 분석을 수행한 결과, 세 지역의 핵심 리스크 요인의 종류에서 차이가 보였고, 같은 요인이 다른 지역에서 동일한 순위로 나타났으나, PI 값이 다르다는 결과가 도출되었다. 본 연구는 해외건설 공사시 리스크 요인의 차이를 비교하기 위한 프레임워크를 제시함으로써 해당 지역의 특성을 고려한 리스크 관리를 위한 기초 분석을 하는데에 의의가 있다.

1. 서론

1.1 연구 배경 및 목적

리스크란 사업목표에 기회가 될 수도 있고, 위협이 될 수도 있는 불확실성의 영향이라고 정의되며, 리스크 요인을 분류, 분석, 대응함으로써 사업목표에서의 이익을 최대로 만드는 것을 리스크 관리라 한다[1, 2]. 리스크 관리는 경제, 보건, 정책 등 다양한 분야에서 이루어지고 있다[3]. 건설 분야에서도 여러 기법을 활용하여 안전사고, 공기, 공사비 등의 많은 요소에 대한 리스크 관리가 이루어지고 있으며, 그 중에서도 건설 공사비 리스크 관리의 중요성은 프로젝트의 기획부터 시공완료까지 전 단계에서 강조되고 있다.[4, 5]

국내 건설기업은 현재 전 세계적인 COVID-19의 영향에도 불구하고 해외시장으로의 진출 비중이 상승세를 보인다[3]. 해외 건설 시장에서는 최근 COVID-19를 포함하여 많은 리스크에 대한 관리 역량의 중요성이 더욱 강조되고 있다[4, 5]. 해외시장에서는 경제적, 정치적, 문화적, 환경적 요인 등 다양한 리스크 요인이 국내와 다른 특성을 보이며, 지역별로도 리스크 요인의 종류, 발생 빈도(Probability), 영향 강도(Impact) 등의 차이를 보인다[3]. 따라서 해외 특정 지역의 건설 프로젝트를 수행할 경우에는 지역별 특성을 반영한 리스크 인자의 도출과 중요도 분석을 통한 리스크 관리 영향이 필요하다.

중동지역의 경우 그동안 국내 기업의 진출 비중이 컸으나, 유가 하락, 코로나 19 발생 등의 이유로 인해 전년 대비 성장률이 하락하고, 비중이 점차 감소할 것으로 보인다[6]. 그에 반해 동남아지역은 경제성장을 위한 높은 인프라 수요로 인해 성장률이 상승하는 추세이다[6]. 이와 같이 신흥 개발국의 성장을 위한 에너지 자원의 수요 또한 증가함에 따라, 최근 북극권지역의 에너지 개발에 대한 관심이 커지고 있다[3].

이에 본 논문에서는 지역별 공사비 리스크의 차이를 도출하기 위한 프레임워크를 제시하고, 중동, 동남아, 북극권의 세 지역으로 나누어 핵심 리스크를 도출하여 비교하고자 한다. 비교 후에는 선행 연구를 통해 결과에 대한 원인을 분석하고자 한다.

1.2 연구방법

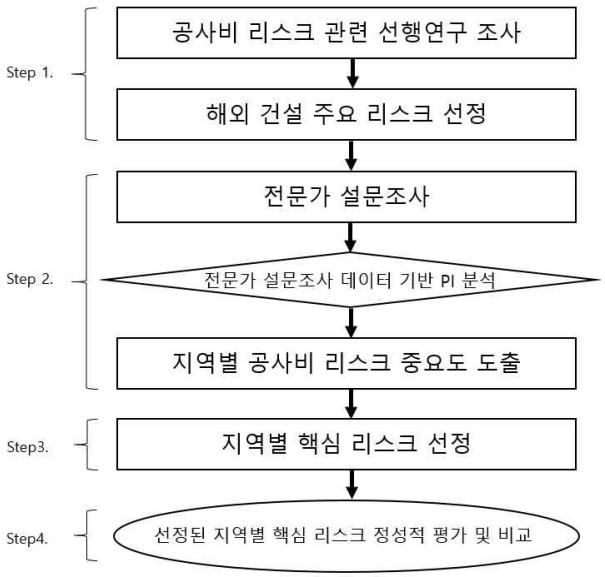
PI 평가 기법이란 발생 빈도(Probability)와 영향강도(Impact)의 조합에 좌표평면의 거리개념을 적용하여 중요도

를 도출하는 방법이다.[7] 본 연구에서는 전문가 설문 조사를 통해 해외시장에서의 지역별 공사비 리스크의 중요도를 PI 평가 기법을 활용하여 도출하였다.

설문 조사 데이터에서 발생 빈도(P), 영향 강도(I)의 평균값을 각각 구하고, $\sqrt{P^2+I^2}$ 공식을 이용해 각 리스크 요인의 PI 값을 계산하였다.

각 지역에서 PI 값이 가장 높은 3개의 요인을 공사비 핵심 리스크 요인으로 선정하여 기초적인 분석을 수행하였다.

2. 연구 프레임워크



[그림 1] 연구 프레임워크

본 연구에서는 지역별 특성에 따른 공사비 리스크 요인 종류의 차이를 도출하기 위한 프레임워크를 4단계로 구축하였다.

Step 1에서는 공사비에 영향을 미칠 수 있는 리스크 요인의 선정을 위해 3개의 선행연구를 조사하여 최종적으로 21개의 세부 리스크 요인을 선정하여 정책, 경제, 사회, 환경, 사업수행여건, 제도 의 6개로 중분류로 분류하였다.

Step 2에서는 선정한 21개의 리스크 요인의 발생 빈도와 영향 강도의 척도를 조사하기 위한 설문지를 구축하여 총 93명의 각 지역의 10년 이상 경력자 및 전문가를 대상으로 설문 조사를 실시하였고, 이를 기반으로 하여 PI 분석을 수행하여 지역별 각 리스크 요인의 PI 값을 도출하였다.

Step 3에서는 Step 2에서 도출한 각 지역별 요인의 PI 값을 비교하여 가장 높은 3개 요인을 핵심 리스크 요인으로 선정하였다.

Step 4에서는 Step 3.에서 선정한 지역별 공사비 핵심 리스크 요인의 차이를 비교 및 분석하여 특성의 차이를 도출했다.

3. 분석 결과

프레임워크를 통하여 중동, 동남아, 북극권의 세 지역의 핵심 리스트 요인 선정 결과는 [표 1] 과 같다.

[표 1] 지역별 공사비 핵심 리스크 요인

지역	핵심 리스크 요인
중동	1. 기후 날씨 관련 영향 2. 지반(지질)조건에 의한 영향 3. 국제 통화 및 환율 변동에 의한 영향
동남아	1. 기후 날씨 관련 영향 2. 인허가 및 건설 행정처리 절차 지연 3. (1) 클레임 및 소송관련 불합리성 (2) 현지조달 자재/장비 확보의 어려움
북극권	1. 기후 날씨 관련 영향 2. 지반(지질)조건에 의한 영향 3. 해당 국가 프로젝트 경험

3.1 중동지역 분석 결과

중동지역에서는 1순위로 '기후 날씨 관련 영향'의 PI 값이 가장 높았다. 중동지역은 여름철 낮 기온은 50℃를 넘어갈 정도로 무덥고, 지역에 따라서는 겨울철에 폭설이 내리기도 하는 등 같은 중동지역의 경우라도 기온이 지역별, 계절별로 기후적 특성이 다르다[8]. 2순위로는 '지반(지질)조건에 의한 영향'으로 나타났다. 대표적으로는 해안 퇴적토로 이루어진 Sabkha와 같은 연약지반이 그 원인으로 사료된다. [9]. 3순위로는 '국제 통화 및 환율 변동에 의한 영향'이 높게 나타났다. 산유국이 많은 중동지역은 석유 의존도가 높아 국제유가변동의 영향을 크게 받는 것으로 사료된다[10]. 국제유가의 변동은 환율과 상관관계가 있고, 결과적으로 건설 공사비에 직, 간접적으로 영향을 미치게 된다[11].

3.2 동남아지역 분석 결과

동남아지역에서도 중동지역과 같이 1순위로 '기후 날씨 관련 영향'의 PI 값이 가장 높았다. 동남아지역의 기후는 고온다습하며 연간 강우량도 많아 시공 및 건설자재 등 공사비에 영향을 미친다[12]. 2순위로 '인허가 및 건설 행정처리 절차 지연'이 선정되었고, '클레임 및 소송관련 불합리성', '현지조달 자재/장비 확보의 어려움'의 두 항목이 같은 PI 값으로 3순위로 높았다. 캄보디아, 인도, 방글라데시, 필리핀과 같은 국가

의 경우, 행정 인프라의 부족, 복잡한 인허가 절차, 불투명하고 비효율적인 행정처리, 자재/장비가 주로 수입에 의존하는 [13] 등의 원인으로 사료된다.

3.3 북극권지역 분석 결과

북극권 지역 또한 1순위로 '기후 날씨 관련 영향'의 PI 값이 가장 높았다. 북극권은 -30℃ 이하의 극한의 추위로 인해 건설 작업환경이 열악하고 접근 또한 어렵다는 것이 원인으로 사료된다. 2순위는 '지반(지질)조건에 의한 영향'으로 나타났다. 원인은 오랜 기간 영구동토층으로 덮여있었고, 현재는 지구온난화의 영향으로 인해 기온이 상승함에 따라 영구동토층이 녹고있기 때문이라고 사료된다. 3순위로는 '해당 프로젝트 경험'이 선정되었다. 국내 건설기업의 북극권 진출 경험이 부족하다는 것이 그 원인으로 사료된다[3, 14].

3.4 결론

해외 건설시장에서는 지역별 특성에 따른 리스크 차이가 존재하고, 지역별 특성의 차이를 고려한 리스크 도출과 관리의 중요성이 대두되고 있다. 이에 따라 본 연구에서는 지역별 공사비 리스크 종류의 차이를 도출하기 위한 프레임워크를 구축하였다.

해외시장에서의 지역별 리스크 차이를 도출하기 위해 설문조사 데이터를 기반으로 PI 평가 기법을 활용하여 지역별 공사비 핵심 리스크 요인을 선정하여 비교 및 분석을 수행한 결과, 세 지역에서는 핵심 리스크 요인의 종류에서 차이가 있었다. 같은 순위의 항목이 선정되기도 하였으나 발생 빈도와 영향 강도가 달라 PI 값은 다르게 산출되었다.

본 연구는 다양한 리스크 평가 기법 중 PI 평가 기법만을 활용하였다는 데에 한계가 있다. 이에 향후 연구에서는 몬테카를로 시뮬레이션, 퍼지이론, PLS-SEM 등의 기법들을 추가적으로 활용한다면 보다 신뢰성 있는 분석이 가능할 것으로 기대된다.

감사의 글

본 연구는 2021년 국토교통과학기술진흥원 "북극권에너지자원플랜트 현지적용을 위한 선행기술연구"의 지원을 받아 수행된 연구과제임. (과제번호 : 21IFIP-C146568-04).

참고문헌

[1]ISO, "ISO 31000:2018 Risk management - Guideline", 2월, 2018년

[2]Pym, D. V., "Risk Management", PM Network, 1(3), pp. 33-36, 8월, 1987년

[3]이경수, "해외 건설공사의 국가리스크 핵심요인 도출에 기초한 공사비 변동성 산정 -북극권역을 중심으로-", 석사학위 논문, 2월, 2021년.

[4]김두연, 한승헌, "해외건설공사의 통합 리스크관리시스템 구축에 관한 연구", 대한토목학회 학술대회, pp. 4037-4043, 10월, 2005년

[5]윤우성, 고성석, "공공주택 실적공사비 분석을 통한 공사비 리스크에 관한 연구", 한국건설관리학회 논문집, 제12권 제6호, pp. 65-78, 11월, 2011년

[6]강정화, "2020년 하반기 해외건설산업 동향", 2021 SEMIANNUAL REPORT, 2월, 2021년

[7]장우식, 홍화욱, 이용욱, 한승헌, "전문가 의견과 시뮬레이션 기법을 결합한 리스크 우선순위 평가방법 개선", 대한설비공학회 학술발표대회 논문집, 7월, 2011년

[8]Kotra(Korea Trade-Investment Promotion Agency)

[9]김석주, 김재홍, 이장덕, 한희수, "중동지역 해안퇴적토의 간극수압 특성", 대한토목학회 학술대회, pp. 2740-2741, 10월, 2013년

[10]심의섭, 중동 건설시장의 구조변화와 한국 건설 진출의 특징, 한국중동학회논총, 제 28권 제 1호, pp. 195-216, 8월, 2007년

[11]허인, 안지연, "국제유가와 원/달러 환율의 관련성 및 원인분석", 한국경제발전학회 경제발전연구, 제 23권, 제 1호, pp. 45-67, 3월, 2017년

[12]이주하, 이회근, 이승훈, 윤영수, "해외 우기지역 건설공사를 위한 콘크리트 원재료 현황 조사 및 분석", 한국콘크리트학회 학술대회 논문집, pp. 241-242, 10월, 2013년

[13]신동우, "아시아 해외건설시장 주요 동향 및 진출전략", 해외건설협회, 1월, 2019년

[14]이경수, 장우식, 나승법, 이창근, "북극권 에너지 개발 프로젝트 공사비 변동성 예측을 위한 기초연구", 대한설비공학회 2020 하계학술발표대회 논문집, pp. 418-420, 6월, 2020년