해외 화공플랜트 건설사업 위험요인 영향도 분석

A Study on the Analysis of the Risk Factors for Overseas Plant Construction Projects

조 승 연* 김 용 수**
Cho, Seung-Yeon Kim, Young-Su

Abstract

The purpose of this study is to analyze of the risk factors for oversea plants construction projects. For this study, risk factors data from related literature review, research organization and construction company was researched and classified under each EPC phases. In addition, a questionnaire survey by plant experts was conducted for analysis of risk weight and costs and time impact on each EPC phases. The results of this study are as follows: First, a detail design errors(engineering phase), a equipment procurement plan(procurement phase), and exchange rate fluctuations(construction phase) were analyzed the highest weight factors. Second, a financing plan(engineering phase), quantity take-off bill(procurement phase), and exchange rate fluctuations(construction phase) were analyzed the highest cost impact factors. Third, detail design errors(engineering phase), a equipment procurement plan(procurement phase), and schedule management errors(construction phase) were analyzed the highest time impact factors.

키 워 드 : 해외 화공 플랜트, EPC, 위험요인, 중요도 분석, 영향도 분석

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

국내 건설시장은 2000년 이후부터 해외 건설 수주량이 지속적으로 증가되고 있으며, 2008년을 기준으로 수주액이 347억불을 기록하고 있다. 이와 같은 국내 건설업체의 해외 건설 사업 수주 실적 중 플랜트 분야는 2008년을 기준으로 전년도(2007년)대비 45.2%(151억불) 증가되었다. 이는 상반기 고유가에 따른 오일머니 확충으로 산유국의 산업인프라 투자 확대 및 자원개발을 위한 플랜트 발주량이 증가하였기 때문으로 분석된다. 이러한 국내 건설업체의 해외 플랜트 수주 증가에 따라 사업수행단계에서 발생되는 위험요인에 대한 고려가 높아지고 있다. 그러나 국내 건설업체의 경우 통합적이고 일괄적인 위험요인 조사 및 분석의 수행이 미흡함으로 인해 사업 초기 단계에서 체계적인 위험에 대한 대응이 어려운 실정이다.

지금까지 진행된 해외 플랜트 관련 선행연구를 설명하면, 지속적으로 증가되고 있는 해외 플랜트 시장 현황 분석과 위험요인 도출 그리고 분석 및 관리방안에 관한 연구가 수행되었다. 또한 해외 플랜트 사례를 기반으로 리스크 분석과 건설 단계별 위험 요인 체크리스트 작성에 관한 연구가 수행되었다. 상기와 같은 선행연구의 경우 지속적인 플랜트 수주량 증가에 따른 건설 단계별 위험요인의 도출과 분석 그리고 체크리스트 작성의 범위로 한정하여 연구되었다. 이에 따라 해외 플랜트 건설 사업 수행 시 단계별로 발생되는 위험요인에 대한 중요도와 영향도 분석에 관한 연구가 필요하다.

따라서 본 연구는 해외 플랜트 건설사업 수행 시 고려되는 위험요인에 대해 비용과 공기에 미치는 영향도를 분석하는 것으로 세부적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 플랜트 사업 시 고려되는 위험요인을 조사하여 EPC 단계로 분류 후 중요도와 비용 및 공기의 영향도를 조사한다.

둘째, 조사 및 분석된 중요도와 비용 및 공기의 영향도를 바탕으로 EPC 단계별 위험요인을 상호 비교·분석 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 해외 플랜트 건설사업 수행 시 고려되는 위험요인에 대한 비용 및 공기의 영향도 분석을 위해 화공 플랜트를 대상으로 관련 선행연구, 연구기관, 건설업체의 위험요인 자료를 조사하여 EPC 단계별로 분류한다. 이렇게 분류된 위험요인에

* 종신회원, (주)HnC건설연구소 대표이사, 공학박사
(hnckor@chol.com)
** 종신회원, 중앙대학교 건축학부 교수, 공학박사
(yongsu@cau.ac.kr)

대해 비용과 공기에 미치는 영향도를 분석한다. 상기와 같은 연구의 수행 절차를 단계별로 정리하면 아래 그림 1과 같다.

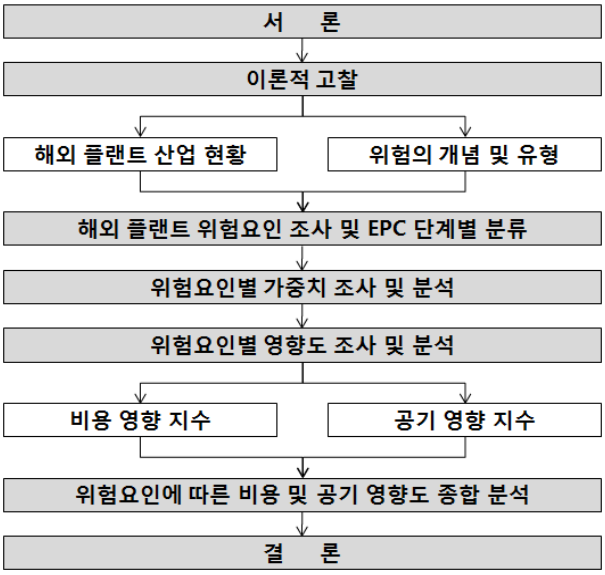

그림 1. 연구 수행 절차

상기 그림 1에서 정리된 연구 수행 절차에 따른 방법을 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

1) 연구의 배경과 문제점에 따른 목적을 설정한다.
2) 해외 플랜트 산업 현황과 위험관리 및 분석에 대한 이론적 고찰을 수행한다.
3) 해외 플랜트 사업 수행 시 발생되는 위험요인 조사 및 분류를 위해 관련 선행 연구, 연구기관, 건설업체 자료를 조사하여 EPC 단계로 분류한다.
4) EPC 단계로 분류된 위험요인의 중요도 분석을 위해 관련 실무자를 대상으로 설문을 실시한 후 설문 결과를 바탕으로 AHP 기법을 활용하여 중요도를 분석한다.
5) 위험요인에 따른 비용과 공기 영향도 분석을 위해 관련 실무자를 대상으로 설문을 실시하여 영향지수를 분석한다.
6) EPC 단계별로 분류된 위험요인의 중요도, 비용 및 공기의 영향도에 대해 종합 분석한다.
7) 상기와 같은 목적과 방법에 따라 결론을 도출한다.

2. 이론적 고찰

2.1 해외 플랜트 산업 현황

2000년 이후 해외 건설 수주 현황은 2001년과 2003년을 제외 하고는 지속적인 증가세를 나타내고 있으며, 2007년은 중동국가의 오일달러에 따른 공사발주량의 급속한 증가를 바탕으로 전년 대비 200% 이상의 수주 실적을 기록하였다. 또한 2008년에는 전년도(2007년)대비 수주액이 50% 이상 증가 하였다.

국내 건설업체의 수주실적은 중동과 아시아 지역에 집중되어 있다. 1990년대 아시아 지역의 경제 성장에 따른 공사물량이 증가한 시기를 제외하면 1980년대 및 2000년대의 오일달러에 힘입은 중동 지역이 사업 물량의 증가로 인해 집중된 것으로 분석된다. 이와 같은 중동지역에 대한 수주 실적은 오일달러에 기인하는 것으로 장기적인 시장 점유율이 높지 않은 북미와 유럽 지역 등으로 시장을 확장하기 위한 경쟁력 확보가 요구된다.[1)]

2.2 위험의 개념 및 유형 [2)]

건설사업의 위험은 공사목적에 긍정적 또는 부정적으로 영향을 미치는 불확실한 사건이 발생할 가능성을 의미하며 이는 이익(profit)과 손실(loss) 모두를 포함한다.

위험 분류는 이익의 개념에서 다룬 투기적 위험과 손실의 개념에서 다룬 순수 위험으로 구분된다. 건설공사에서 순수 위험은 시공자의 재산 손실이나 잠재적인 피해 가능성을 의미한다. 또한 위험은 기업 내 · 외부의 환경적 불확실성에서 비롯된다. 그리고 위험요인 구분은 재정 및 경제, 설계, 인력 및 자재 운송, 건설, 시설물 운영, 정치 및 법, 물리적 인자 그리고 천재지변으로 분류된다. 상기에서 설명한 건설사업 위험요인을 정리하면 아래 표 1과 같다.

표 1. 건설산업의 리스크 분류기준[3)]

분류기준	리 스 크 인 자
재정 경제	인플레이션, 발주자의 재정능력, 환율변동, 보험가입의 적정성, 자금유통의 적정성, 세금 등
설계	설계범위의 미확정, 설계 결함 및 누락, 시방서의 불완전, 현장조건의 상이, 조사상 결함, 설계자와 시공자의 의사소통 장애 등
자재운송	자재, 장비의 운반 손실 및 손상, 전문가 ·설계자 · 도급자 · 자재공급자 · 장비 ·자재 등의 가용 여부
건설	기상조건에 의한 공기지연, 노사분규 및 파업, 노동생산성 저하, 설계조건과 현장여건의 상이, 부실시공, 설계변경, 공법선정, 건설안전, 타 산업과의 관계 등
건물운영	제품 및 서비스에 대한 시장여건의 변동, 유지관리의 효율성, 안전운영 장애 등
정치 환경	법, 규정, 정책의 변경, 전쟁 및 내란의 발생, 공해 및 안전문제, 생태적 손상, 폐기물 처리, 대중의 이해관계, 수출 규제, 토지수용 등
물리적 인자	구조물의 손상, 장비의 손상, 화재, 도난, 산업재해 등
천재지변	홍수, 지진, 태풍, 산사태, 낙뢰 등

상기 표에서 정리된 내용과 같이 건설사업에서의 위험요인

1) 안성훈, 해외 플랜트 시장 현황 및 국내 연구개발 사례, 대구대학교, 공학박사, 2005.
2) 김인호, 건설사업의 리스크 관리, 2004.
3) 김인호, 건설사업의 리스크 관리, 2004.

분석은 기획 및 계획단계에서 고려되는 요인부터 시공단계 그리고 운영단계에 미치는 모든 위험을 예측 및 관리함으로써, 효율적인 사업 수행이 진행된다.

3. 위험요인 중요도 및 영향도 분석

3.1 위험요인 조사 개요

본 절에서는 해외 화공 플랜트 사업 시 고려되는 위험요인에 대해 기존 관련 연구문헌(5편), 연구기관(2곳), 건설회사(4곳)의 위험요인에 대한 자료를 조사하여 EPC 단계별로 분류한다. 상기와 같은 방법으로 정리된 해외 플랜트 EPC 단계별 위험요인은 사업기간 동안 발생가능성이 상대적으로 높은 위험요인을 중심으로 선정하여 분류한다. 이와 같이 조사 및 분류된 위험요인에 대해 중요도 및 비용과 공기에 미치는 영향도를 조사 및 분석한다.

3.2 위험요인 중요도 및 영향지수 분석

3.1 절에서 조사 및 분류된 해외 화공 플랜트 EPC 단계별 위험요인에 대한 중요도 분석을 위해 AHP 기법을 적용한다. 즉 정성적인 위험요인을 정량적으로 변환하여 중요도를 분석하기 위함이다. AHP 기법은 분석 요인들의 쌍대비교를 통해 정성적인 부분을 정량적으로 분석하여 분석 요인별 중요도를 비교하는 방법으로 활용되고 있다.

AHP 기법을 통한 해외 화공 플랜트 위험요인의 중요도 분석을 위해 선행된 설문조사에 대한 개요를 정리하면 다음과 같다. EPC 단계별 위험요인의 중요도 분석을 위한 설문조사 대상은 해외 화공 플랜트 사업 참여 경력이 3년 이상인 실무자(경력자)를 대상으로 총 20부를 배포하여 15부를 회수하였다. 회수된 15부의 설문 중 일관성지수(CI)가 0.1 이하인 12부의 설문 결과를 적용하여 중요도를 분석한다.

EPC 단계별 위험요인에 따른 비용과 공기에 미치는 영향도를 조사하기 위해 설문조사를 실시한다. 설문조사 대상은 위험요인 중요도 분석을 위해 설문을 실시한 실무자(경험자)를 대상으로 한다. 즉 위험요인 중요도 분석을 위한 설문조사 시 비용과 공기에 대한 영향도 조사를 동시에 실시한다.

위험요인별 중요도 및 영향도 분석을 위해 5점으로 평가척도를 설정하며, 척도별 구간은 매우 높음, 높음, 보통, 낮음, 매우 낮음으로 설정한다. 상기와 같은 설문을 위한 평가척도를 정리하면 아래 그림 2와 같다.

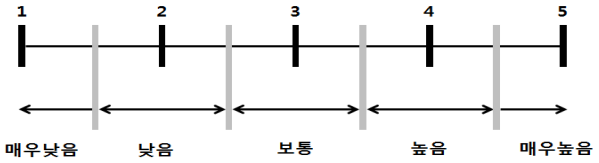

그림 2. 중요도 및 영향도 평가 척도

그림 2와 같이 설정된 평가 척도를 적용하여 위험요인별 중요도와 비용 및 공기의 영향도를 조사한다. 이렇게 조사된 비용 및 공기의 영향도 설문 결과를 산술평균하여 영향지수를 분석한다. 상기와 같은 방법에 따라 조사 및 분석된 EPC 단계별 위험요인의 중요도와 비용 및 공기의 영향지수를 정리하면 아래 표 3과 같다.

표 2. EPC 단계별 위험요인 정리 및 중요도 분석

구분	NO	위험 요인	중요도	비용 지수	공기 지수
설계 단계 (E)	E-01	· 기본설계 오류 검토	8.5%	3.9	4.1
	E-02	· 실시설계 오류 검토	10.0%	4.0	4.5
	E-03	· 설계도서 오류 검토	7.3%	3.3	4.2
	E-04	· 설계 조직의 적정성	6.6%	3.1	3.3
	E-05	· 견적 기준의 적정성	8.4%	4.3	3.5
	E-06	· 물량산출내역의 적정성	7.5%	4.6	3.6
	E-07	· 품목별 단가의 적정성	5.3%	4.2	3.4
	E-08	· 자금조달 계획의 적정성	5.9%	4.3	3.8
	E-09	· 사업 수행 조직의 적정성	5.2%	3.1	4.0
	E-10	· 설계단계 HSE 검토	9.4%	3.9	3.4
	E-11	· 지질 조사의 적정성	5.5%	3.6	4.4
	E-12	· FEED 검토	7.8%	3.7	3.3
	E-13	· 자격증 활용 검토	5.0%	3.0	2.4
	E-14	· 계약조건의 적정성	7.7%	3.8	4.3
	중요도 합계		100%	52.6	52.1
조달 단계 (P)	P-01	· 자재 조달 일정의 적정성	8.4%	3.9	4.8
	P-02	· 물류비 지급 계획의 적정성	6.4%	4.8	4.0
	P-03	· 운반경로 및 교통 수단 검토	7.5%	3.7	4.3
	P-04	· 화물 운송 지연 문제 검토	8.1%	4.6	4.4
	P-05	· 장기 임대장비 비용의 적정성	4.9%	4.5	3.2
	P-06	· 관세 처리 절차 및 방법 검토	5.2%	4.1	4.4
	P-07	· 기술인력 조달 계획 검토	4.3%	4.0	4.5
	P-08	· 납기지연 발생 문제 검토	7.9%	4.1	4.7

구분	NO	위험 요인	중요도	비용 지수	공기 지수
	P-09	· 수출입 항구 위치의 적정성	5.1%	3.6	4.3
	P-10	· 현장 인력 동원 계획 검토	4.0%	4.0	4.8
	P-11	· 주요 설비자재 견적의 적정성	7.0%	4.4	3.3
	P-12	· 운반물 특수 포장 검토	3.6%	3.8	2.9
	P-13	· 기성금 지불 조건의 적정성	6.4%	4.2	4.0
	P-14	· 주요자재 조달 일정 검토	6.4%	3.7	4.8
	P-15	· Vendor의 경험 정도	7.2%	4.3	4.6
	P-16	· 환율변동에 따른 조달비 검토	7.6%	4.7	3.3
	중요도 합계		100%	66.2	66.1
시공 단계 (C)	C-01	· 환율변동에 따른 공사비 검토	5.9%	4.5	3.8
	C-02	· 공사기간 증가 원인 검토	5.6%	4.0	4.6
	C-03	· 시방서 적용 기준의 적정성	3.9%	3.8	3.3
	C-04	· 인력 동원 계획의 적정성	4.2%	3.8	4.4
	C-05	· 설계변경에 따른 비용 계획	5.7%	4.4	3.5
	C-06	· 근로자 파업 검토	2.9%	3.7	4.3
	C-07	· 안전사고 발생 검토	2.8%	3.3	3.3
	C-08	· 공정 관리의 적정성	4.9%	3.8	4.7
	C-09	· 클래임 발생 검토	4.1%	4.5	4.0
	C-10	· 물량 산출의 적정성	5.2%	4.3	3.9
	C-11	· 장비 운전 계획의 적정성	4.0%	3.3	3.9
	C-12	· 공사부지 주변 현황 검토	3.0%	3.4	3.9
	C-13	· 하도급 업체의 기술력 검토	5.5%	3.8	4.4
	C-14	· 하도급 업체와 계약조건 검토	4.0%	4.1	3.5
	C-15	· 기성금 지급 일정의 적정성	5.0%	4.3	3.8
	C-16	· 가시설물 설치의 적정성	4.0%	3.8	3.3
시공 단계 (C)	C-17	· 언어 차이에 대한 검토	2.3%	3.2	2.9
	C-18	· 노임 증가 예측 검토	3.0%	4.3	3.2
	C-19	· 국가행사 발생 비용 검토	2.2%	3.9	3.1
	C-20	· 치안 유지 검토	2.1%	3.3	3.2
	C-21	· 용수 및 전력 조달의 적정성	4.7%	3.5	4.5
	C-22	· 현지 기후 여건 검토	2.5%	3.3	3.5
	C-23	· 현지관련법규	3.8%	3.8	3.9
	C-24	· 장비 설치 계획의 적정성	4.0%	3.5	4.2
	C-25	· 현장 설명의 오류 검토	4.5%	3.7	4.1
	중요도 합계		100%	95.3	95.0

상기 표 3에서 정리된 EPC 단계별 위험요인의 중요도 분석 결과를 설명하면 다음과 같다. 분석결과 설명은 EPC 단계별 중요도가 가장 높게 분석된 위험요인과 가장 낮게 분석된 위험요인에 대해 설명한다.

설계단계의 위험요인 중요도 분석결과 실시설계 오류 검토(E-02) 요인이 가장 높게 분석되었으며, 자격증 활용 검토(E-13) 요인이 가장 낮게 분석되었다.

조달단계의 위험요인 중요도 분석결과 자재 조달 일정의 적정성(P-01) 요인이 가장 높게 분석되었으며, 운반물 특수 포장 검토(P-12) 요인이 가장 낮게 분석되었다.

시공단계의 위험요인 중요도 분석결과 환율 변동에 따른 공사비 검토(C-01) 요인이 가장 높게 분석되었으며, 치안 유지 검토(C-20) 요인이 가장 낮게 분석되었다.

4. EPC 단계별 위험요인 비교 · 분석

4.1 설계단계 위험요인 비교 · 분석

설계단계의 위험요인에 대한 중요도와 비용 및 공기의 영향지수를 비교·분석하기 위해 중요도를 기준으로 내림차순으로 정렬한다. 이렇게 정렬된 위험요인에 따라 비용 영향지수와 공기 영향지수를 상호 비교·분석 한다. 설계단계의 위험요인에 따른 비용 및 공기 영향지수를 그래프로 도식화 하면 아래 그림 3과 같다.

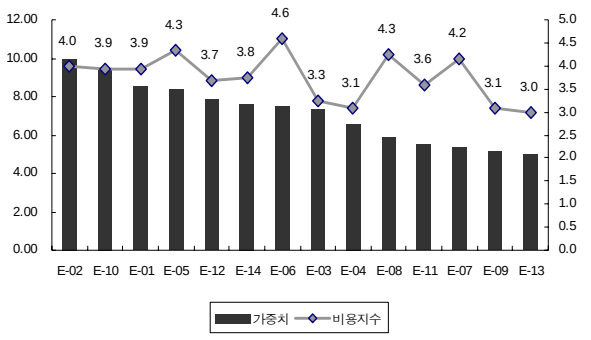

그림 3. 설계단계 중요도 및 비용 영향 비교

상기 그림에서 정리된 설계단계의 위험요인 중요도에 따른 비용 영향지수 비교·분석 결과를 설명하면 다음과 같다. 설계단계의 위험요인 중 실시설계 오류 검토(E-02) 요인의 중요도가 10%로 가장 높게 분석 되었으며, 비용 영향지수는 4.0으로 분석되었다. 그러나 상대적으로 중요도는 낮은 반면 비용 영향지수가 높게 분석된 요인으로는 견적기준의 적정성(E-05), 물량산출 내역의 적정성(E-06), 자금조달 계획의 적정성(E-08), 품목별 단가의 적정성(E-07) 요인이 비용에 미치는 영향도가 상대적으로

높은 것으로 분석되었다. 설계단계의 위험요인별 중요도와 공기 영향지수를 그래프로 도식화 하면 아래 그림 4와 같다.

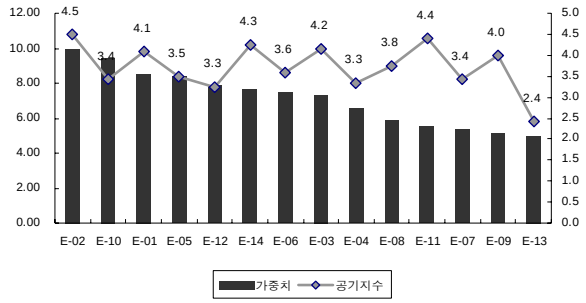

그림 4. 설계단계 중요도 및 공기 영향 비교

중요도와 공기의 영향지수 비교 및 분석 결과를 설명하면 다음과 같다. 위험요인 중요도가 10%로 분석된 실시설계 오류 검토(E-02) 요인의 공기 영향지수는 4.5로 분석됨에 따라 다른 요인에 비해 중요도와 공기 영향지수가 가장 높게 분석되었다. 그러나 상대적으로 중요도와 공기 영향지수가 낮게 분석된 반면 공기 영향지수가 높게 분석된 요인으로는 기본설계 오류 검토(E-01), 계약조건의 적정성(E-14), 설계도서 오류 검토(E-03), 지질 조사의 적정성(E-11) 요인이 공기에 미치는 영향도가 상대적으로 높게 분석되었다.

4.2 조달단계 위험요인 비교·분석

조달단계의 위험요인에 따른 중요도와 비용 및 공기 영향지수의 비교·분석은 상기 4.1절의 설계단계 위험요인 비교·분석의 방법을 동일하게 적용한다. 조달단계의 위험요인에 따른 비용 및 공기 영향지수를 그래프로 도식화 하면 아래 그림 5와 같다.

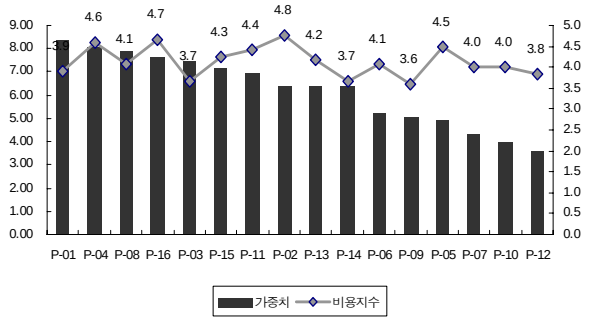

그림 5. 조달단계 중요도 및 비용 영향 비교

상기 그림에서 정리된 조달단계의 위험요인 중요도에 따른 비용 영향지수 비교·분석 결과를 설명하면 다음과 같다. 조달단계의 위험요인 중 자재 조달 일정의 적정성(P-01) 요인의 중요도가 8.4%로 가장 높게 분석 되었으며, 비용 영향지수는 3.9로 분석되었다. 그러나 상대적으로 중요도는 낮은 반면 비용 영향지수가 높게 분석된 요인으로는 물류비 지급 계획의 적정성(P-02), 환율변동에 따른 조달비 검토(P-16), 화물 운송 지연 문제 검토(p-04), 장기 임대 장비 비용의 적정성(p-05), 주요 설비자재 견적의 적정성(P-11), Vendor의 경험 정도(P-15) 요인이 상대적으로 비용에 미치는 영향이 높은 것으로 분석되었다. 조달단계의 위험요인별 중요도와 공기 영향지수를 그래프로 도식화 하면 아래 그림 6과 같다.

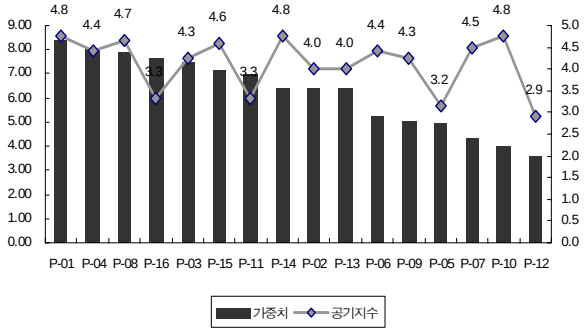

그림 6. 조달단계 중요도 및 공기 영향 비교

중요도와 공기의 영향지수 비교 및 분석 결과를 설명하면 다음과 같다. 위험요인 중요도가 8.4%로 분석된 자재조달 일정의 적정성(P-01) 요인의 공기 영향지수는 4.8로 분석됨에 따라 다른 요인에 비해 중요도와 공기 영향지수가 가장 높게 분석되었다. 그러나 상대적으로 중요도와 공기 영향지수가 낮게 분석된 반면 공기 영향지수가 높게 분석된 요인으로는 납기지연 발생 문제 검토(P-08), Vendor의 경험 정도(P-15), 주요자재 조달 일정 검토(P-14), 기술인력 조달 계획 검토(P-07), 현장 인력 동원 계획 검토(P-10) 요인이 공기에 미치는 영향도가 상대적으로 높게 분석되었다.

4.3 시공단계 위험요인 비교·분석

시공단계의 위험요인에 따른 중요도와 비용 및 공기 영향지수의 비교·분석은 상기 4.1절의 설계단계 위험요인 비교·분석의 방법을 동일하게 적용한다. 시공단계의 위험요인에 따른 비용 및 공기 영향지수를 그래프로 도식화 하면 아래 그림 7과 같다.

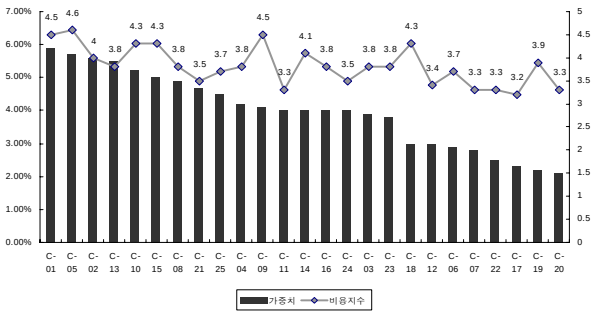

그림 7. 시공단계 중요도 및 비용 영향 비교

상기 그림에서 정리된 시공단계의 위험요인 중요도에 따른 비용 영향지수 비교·분석 결과를 설명하면 다음과 같다. 시공단계의 위험요인 중 환율변동에 따른 공사비 검토(C-01) 요인의 중요도가 5.9%로 가장 높게 분석 되었으며, 비용 영향지수는 4.5로 분석되었다. 그러나 상대적으로 중요도는 낮은 반면 비용 영향지수가 높게 분석된 요인으로는 설계변경에 따른 비용 계획(C-05), 클래임 발생 검토(C-09), 물량 산출의 적정성(C-10), 기성금 지급 일정의 적정성(C-15), 노임 증가 예측 검토(C-18), 하도급 업체와 계약 조건 검토(C-14) 요인이 상대적으로 비용에 미치는 영향이 높은 것으로 분석되었다. 시공단계의 위험요인별 중요도와 공기 영향지수를 그래프로 도식화 하면 아래 그림 8과 같다.

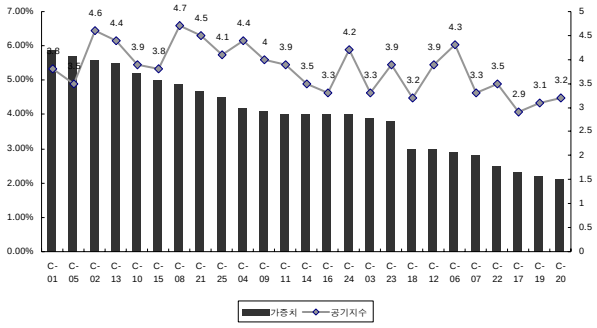

그림 8. 시공단계 중요도 및 공기 영향 비교

중요도와 공기의 영향지수 비교 및 분석 결과를 설명하면 다음과 같다. 위험요인 중요도가 5.9%로 분석된 환율변동에 따른 공사비 검토(C-01) 요인의 공기 영향지수는 3.8로 분석되었다. 그러나 상대적으로 중요도는 낮은 반면 공기 영향지수가 높게 분석된 요인으로는 공사기간 증가 원인 검토(C-02), 하도급 업체의 기술력 검토(C-13), 공정관리의 적정성(C-08), 용수 및 전력 조달의 적정성(C-21), 인력동원 계획의 적정성(C-04) 요인이 상대적으로 공기에 미치는 영향이 높은 것으로 분석되었다.

5. 결 론

본 연구는 해외 화공 플랜트 건설사업 수행 시 고려되는 위험요인을 조사 및 도출하여 비용과 공기에 미치는 영향도 분석을 목적으로 수행되었다. 이를 위해 연구문헌, 연구기관 그리고 건설업체의 위험관련 자료를 조사하여 EPC 단계별 발생 가능한 위험요인을 도출하였다. 이렇게 도출된 EPC 단계별 위험요인을 대상으로 AHP 기법을 적용하여 중요도를 분석하였다. 또한 관련 실무자(경험자)를 대상으로 위험요인별 비용 및 공기에 미치는 영향을 조사 및 분석하였다.

첫째, 해외 화공 플랜트 건설 사업 수행 시 고려되는 위험요인을 조사하여 EPC 단계별로 분류하였다. 이에 따라 설계단계(Engineering) 14개, 조달단계(Procurement) 16개, 시공단계(Construction) 25개의 위험요인을 도출하였다. 이렇게 도출된 위험요인에 대한 중요도 분석 결과 설계단계의 경우 실시설계 오류 요인, 조달단계의 경우 자재조달 일정 요인, 시공단계의 경우 환율변동 요인이 높게 분석되었다.

둘째, EPC 단계별 위험요인의 비용과 공기에 미치는 영향도 분석 결과를 설명하면 다음과 같다. 설계단계의 경우 물량산출 내역의 적정성 요인이 비용에 미치는 영향도가 높았으며, 실시설계 오류 요인이 공기에 미치는 영향도가 높게 분석되었다. 조달단계의 경우 물류비 지급 계획의 적정성 요인이 비용에 미치는 영향도가 높았으며, 주요 자재 조달 일정과 현장 인력 동원 계획의 요인이 공기에 미치는 영향도가 높게 분석되었다. 시공단계의 경우 환율변동 요인이 비용에 미치는 영향도가 높게 분석되었으며, 공사 기간 증가 요인이 공기에 미치는 영향도가 높게 분석되었다.

참 고 문 헌

1. 김인호, 건설사업의 리스크관리, 2004
2. 안성훈, 해외 플랜트 시장 현황 및 국내 연구개발 사례, 대구대학교, 건축공학과, 공학박사, 2005
3. 안성훈, 해외 플랜트 공사 리스크 평가 방안 및 적용에 관한 연구, 고려대학교, 공학박사, 2007
4. 이원규, 해외 플랜트 건설 타당성 분석의 문제점 및 개선방안, 중앙대학교, 석사학위논문, 2009
5. 이현수, 건설현장 위험영향요소 기반의 위험도 산정 방법론, 서울대학교 건축학과 교수, 공학박사, 2009
6. 이현영, 해외 플랜트 리스크 분석 사례, 한국건설관리학회 학회지 제10권, 2009
7. 이현철, 위험도 기반 건설경영 리스크 평가에 관한 연구, 전남대학교, 대학원, 박사과정, 2009
8. 차희성, 프로젝트 리스크 요소가 비용성과에 미치는 영향도 인식 분석을 통한 리스크 평가 방법론 개발, 아주대학교, 건축학부 교수, 공학박사, 2006