



윤상진 / yoonsj@hdec.co.kr

## 오일 및 가스 프로젝트의 리스크 관리 방안에 관한 연구

한양대학교 플랜트엔지니어링 석사  
(현) 현대건설(주) 과장

### 1. 서론

국내 건설경기는 과거에 비해 침체 조짐을 보이고 있다. 1998년 건설투자액은 93조원, 1999년 84조원 등 GDP 대비 20% 수준을 상회하였으나 2006년 68조, 2007년 71조원으로 최근 들어서면서부터 GDP 대비 15%를 약간 웃돌거나 밑돌고 있는 실정이다. 그러나 2000년대 들어 해외건설 수주액은 점차 증가하여 2006년도는 165억 달러, 2007년도는 398억 달러를 기록하였다. 특히 플랜트 건설부문이 새로운 성장 엔진으로 비중이 높아져 2006년도 해외건설 수주액에서 플랜트 건설이 2006년에 약 110억 달러, 2007년에는 230억 달러로 두배 이상 증가하면서 전체의 해외건설 수주액의 60% 정도를 차지하고 있다.

해외 플랜트 건설시장은 2000년대부터 급속히 성장하고 있고 이러한 성장세는 2015년까지 지속될 것으로 예상되고 있으며, 특히 오일 및 가스 관련 플랜트 개발사업이 지속적으로 증가할 것으로 예상된다. 또한 국내 건설업체들은 장기적인 이익 확보, 국내외 사업의 균형유지, 기존 시장의 포화 대비 등의 목적으로 해외 플랜트 건설시장에 적극적으로 진출하고 있기 때문에 국내 건설업체의 오일 및 가스 플랜트 건설시장의 비중은 점점 증가할 것이다.

하지만 해외 플랜트 건설사업은 정치, 경제, 기술, 문화, 법, 관습 등 다양한 분야에 걸쳐서 환율 변동, 전쟁, 저가입찰, 발주처의 대금 지불거절 등

상대적으로 높은 리스크를 가지고 있다. 따라서 국내 건설업체들은 이러한 리스크를 사전에 예측, 평가하여 관리할 수 있다면 해외 플랜트 건설사업에 대한 의사결정과 사업수행에 많은 도움이 될 것이라고 사료된다.

국내 건설업체들은 이러한 리스크에 효과적으로 대응하기 위해서 기업차원 또는 프로젝트 차원에서 각사의 특성에 맞게 리스크 관리 방안을 수립하여 적용하고 있다. 그러나 해외 플랜트 건설공사에 특화되어 의사결정을 할 수 있는 모델이나 실무자들이 쉽게 이해하고 실용적으로 적용할 수 있는 실무적 관점에서 정립한 본격적인 의미의 평가 방안 등은 아직 미흡한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 해외 플랜트 건설공사의 사업 수행 과정에서 발생할 수 있는 리스크를 절감시켜 사업을 성공적으로 수행할 수 있도록 오일 및 가스 플랜트 공사에 특화된 리스크 평가 방안과 피드백 시스템을 제시하고자 한다.

### 2. 리스크 평가 현황 고찰

#### 2.1 국내 건설사의 리스크 평가 현황

국내 건설회사들은 1990년대 후반부터 2000년대 초반까지 해외 플랜트 공사의 악성 수주에 의한 심각한 손실을 직, 간접적으로 경험하면서 해외공사의 리스크에 대한 관심을 기울이기 시작하였다. 국내 대표적인 건설회사의 해외 플랜트 공사 리스크 평가 현황을 살펴보면 다음과 같다.





도와 요구사항을 함께 파악하였다.

전문가들은 현재 소속된 회사에서 해외 플랜트 공사에서 사용하고 있는 리스크 관리 시스템에 대해 대부분 보통수준으로 만족하는 것으로 파악되었다. 이들은 공통적으로 체크리스트를 이용한 리스크 평가 방법에 대해서 어느 정도 만족을 하면서도 아쉬움을 표시하였다. 그것은 체크리스트를 사용할 경우 리스크 요인이 한정이 되면서, 프로젝트 특성에 따라 발생할 수 있는 리스크에 대해서는 미흡하다는 생각을 가지고 있기 때문으로 파악되었다. 특이하게도 오히려 체크리스트 없이 리스크 요인을 담당자들이 직접 도출하여 작업하는 B사의 전문가들의 경우 만족도가 타사에 비해 약간 높은 것으로 파악되었다. 이러한 만족도는 체크리스트에서 다루어야 할 리스크 요인이 기존의 요인보다는 구체적으로 언급되어야 한다는 점을 반영하는 것이라고 할 수 있다. 특히 전문가들은 기술적 아이템과 연관된 리스크 요인을 구체적으로 세분화할 필요가 있으며, 또한 리스크 요인 선정시 용어와 범위, 정의를 명확히 해야 할 필요가 있다는 것을 강조하였다. 일부 전문가들은 리스크 요인에 대한 지속적인 업데이트가 이루어져야 한다고 강조하였다. 지속적인 업데이트로 우수사례가 충분히 구축되면 현재 검토하고 있는 플랜트 공사와 가장 유사한 과거의 사례를 파악하여 과거의 사례에서 경험하고 실시한 여러 가지 리스크 요인과 이에 대한 해결책을 사전에 파악할 수 있기 때문에 현재 플랜트 프로젝트의 리스크 완화 전략을 수립하는데 많은 도움이 될 것이라고 하였다.

전문가들이 플랜트 공사 리스크 평가 방안에서 가장 요구하는 사항은 리스크 요인을 정량화해서 공기 또는 공사비로 표현이 가능하도록 하는 것이었다. 하지만 실제로 리스크 요인을 정량화하는 것은 매우 어렵기 때문에 전문가들이 속한 회사에서도 프로젝트 별로 관련자들의 협의를 통해서 리스크 요인을 공기나 공사비로 변경해서 입찰 금액, 공기에 포함시킨다고 하였다. 하지만 이러한

과정이 담당자들의 주관에 의해서 좌우되기 때문에 리스크를 정량화 할 수 있는 표준화된 방안이 있으면 좋겠다는 의견을 가장 많이 개진하였다.

또한 전문가들은 어느 정도까지를 리스크로 볼 것인가에 대한 고민이 있다는 것을 알 수 있었다. 이러한 사항은 리스크 요인이 나중에 공사비 절감, 공기 단축, 품질 향상 등의 성과와 어떠한 상관관계를 가지고 있는지에 대한 피드백과 연계가 필요하다고 하였다.

## 2.4 리스크 평가 방안 수립 절차

본 논문에서는 해외 플랜트 공사 리스크 평가 현황과 국내 전문가들과 면담조사 결과를 토대로 국내 건설업체에 적합한 해외 플랜트 공사 리스크 평가 방안을 모색하여 그림 1에 나타내었다. 먼저 해외 플랜트 공사에 대한 정보가 입수되면 1차 리스크 평가를 실시하게 된다. 1차 리스크 평가는 영업 관련부서에서 입찰을 준비할 것인지를 판단하는 것이 목적이다. 따라서 1차 리스크 평가를 위해서는 가장 주된 리스크 요인을 가지고 간단하고 정형화된 리스크 평가를 통해서 정량적인 평가가 가능해야 한다. 이를 위해서 사전에 주된 리스크 요인을 결정해야 하며 간단하면서 정량적인 검증된 리스크 평가 방안을 수립해야 한다.

견적, 제안서 작성 등 입찰준비를 끝낸 후 2차 리스크 평가를 실시하게 된다. 2차 리스크 평가에서는 입찰에 앞서 사전에 예측할 수 있는 모든 리스크를 정성적으로 검토하고 다음단계인 리스크 관리 워크샵에서 상세하게 검토해야 할 리스크를 도출하는데 목적이 있다. 따라서 존재할 수 있는 모든 상황에 대해서 리스크를 검토해야 하므로 포괄적이고 전체적인 리스크 요인을 가지고 평가를 실시해야 한다. 이를 위해서는 예측가능한 모든 사항을 포괄적으로 포함하고 있는 리스크 요인을 도출해야 하며, 이에 대한 용어 및 범위 포함한 구체적인 세부 검토 요소까지 정의하여야 한다.

2차 리스크 평가 후 도출된 주요 리스크 검토 요





쟁력을 5개 부분으로 나누어 검토하였다. 이를 다시 입찰의사 결정을 위한 평가를 위해서 세부 항목으로 나누게 되는데, 문헌조사 결과를 기초로 하여 각 부문과 수주 및 입찰 단계의 특성을 고려하여 기초적인 정보를 통한 리스크 수준의 정량화를 목적으로 세부항목을 구성하였다. 이후 최종적으로 전문가 자문을 통해서 5개 부문 36개의 리스크 요인으로 구성된 항목을 도출하였다.

해건협 수익성 예측모델의 리스크 요인은 다음의 과정을 걸쳐 도출되었다. 먼저 기존 문헌에서 나타나 있는 리스크 요인을 고찰하였다. 고찰 결과 해외건설 리스크는 크게 외부적 요인, 내부적 요인, 프로젝트 특성 요인의 세가지 대분류에 의한 구분이 가능한 것으로 나타났다. 그러나 기존 연구의 리스크 요인을 볼 때 해외건설 공사 특성상 진출국이나 발주처에 의한 영향 정도가 크며, 수주 및 입찰과 관련된 리스크도 다양하게 분포되고 있는 것으로 나타나 외부적 리스크 요인을 진출국/발주처 관련 리스크와 수주 및 입찰 관련 리스크로 나누는 것이 특성에 의한 분류가 가능할 것으로 여겨져 나누었으며, 내부적 리스크 요인도 해당 기업의 능력과 관계된 리스크와 기타 참여자와의 관계에 의한 리스크로 나누는 것이 가능하였다. 그 결과 해외건설 리스크는 진출국/발주처 여건, 수주 및 입찰 정보, 프로젝트 특성 및 환경, 조직 구성원 및 관계, 시공 및 관리능력의 다섯 가지로 구성하였다.

해건협의 리스크 체크리스트는 리스크 요인들을 단순히 나열하는 일반적인 체크리스트의 구성과 다르게 이루어져 있다. 기존의 체크리스트는 리스크 관리 전략의 수립에 어려움을 주기 때문에 해건협의 리스크 체크리스트는 기존의 체크리스트의 한계점을 극복할 수 있는 동시에 충분한 범용성이 확보되는 발전적인 형태의 체크리스트를 제시하고자 하였다. 이를 위해 리스크를 원인과 사건으로 나누어 규명할 수 있는 형태로 체크리스트를 구성하였다. 또한 리스크 원인 및 사건을 필

요에 따라 2 ~ 3단계로 세분화하여 계층구조를 구성할 수 있는 틀을 제시하였다. 이러한 일련의 과정을 걸쳐서 사용자는 전문가들의 의견을 수렴하여 리스크 원인 그룹을 5개 부문 18개 상위 요인과 84개의 하위 요인으로 구성하여 제시하였다. 또한 각 원인마다 그에 따른 사건이 구성되어 있다. 이러한 리스크 원인 및 사건은 사용자가 필요시에 별도로 추가할 수 있도록 하였다.

CII는 IPRA 개발과정에서 리스크 요인은 다음과 같은 과정으로 선정하였다. 먼저 기존 문헌, 전문가 인터뷰, CII Globalization Committee 멤버들에 의한 자료, 연구팀 구성원의 경험, 산업 종사자들의 검토 등 활용이 가능한 다양한 소스를 통해서 최초로 100개 이상의 리스크 요인들을 포함하는 초안을 만들었다. 이 초안에 대해 요인별 정의와 용어를 검토하고 프로젝트 팀의 검토를 통해서 더욱 선별하였으며, 다시 CII의 Globalization Committee 멤버들에 의해 검토를 받은 후 전문가들과의 워크숍 등을 통해서 검증하였다. 그 결과 최종적으로 4개 분야, 14개 항목, 82개 리스크 요인으로 구성되었으며, 이 항목이 IPRA의 기본을 형성하고 있다.

### 3.2 전문가 설문 및 면담조사를 통한 리스크 요인 도출

본 연구에서는 해외 플랜트 프로젝트 관련 전문가들과의 설문과 면담조사를 통해서 실제 국내 건설업체에서 해외 플랜트 프로젝트와 관련하여 리스크 평가를 하기 위한 요인들을 조사하였다. 하지만 이러한 리스크 평가를 위한 요인들은 각 회사의 Know-how와 관련되는 부분이므로 회사에서 공개하기를 매우 꺼려하였다. 따라서 공개가 가능한 부분에 대해서는 구체적으로 자료를 입수하였으며 공개가 어려운 부분은 전체적인 틀만이라도 습득할 수 있도록 하였다. 또한 리스크 평가를 위한 요인들은 각 회사마다 별도의 기준과 특성을 반영하기 때문에 다소 차이가 있다. 따라서



본 연구에서는 국내 건설회사들이 사용하고 있는 리스크 요인들과 구성체계를 살펴봄으로써 본 연구에서의 해외 플랜트 프로젝트의 리스크를 평가하기 위한 요인들을 어떻게 구성할 것인가 도움을 얻고자 한다.

A사는 영업단계와 본단계에서 리스크 평가를 실시하고 있다. 영업단계에서 플랜트 프로젝트에 대한 리스크 평가는 4가지 단계 (영업 안전의 적절성, 사업 실현성, 수주 가능성, 전략적 가치)로 구성되어 있으며, 각 단계는 2 ~ 11개의 대분류로 구분된다. 또한 각 대분류는 다시 1 ~ 6개의 중분류로 구분되어 전체적으로는 총 4개의 단계, 33개의 대분류, 67개의 중분류로 구성되어 있다. A사의 리스크 요인 중 특이할 만한 사항은 전략적 가치를 영업단계의 리스크 요인으로 구분하고 있다는 것이다. 이는 프로젝트를 수주하는데 있어서 반드시 이익만을 따지지 않고도 수주할 수 있다는 가능성을 보여주고 있다. 또한 A사의 경우 본 단계 및 사업 수행 단계에서는 많은 체크리스트가 있는 것으로 파악되었다. 이러한 체크리스트는 계약, 실행 작성, Kick-off 미팅, 일정관리, 착공준비, 발주, 검수, 조달, 하도급 관리 등 다양한 분야에 있는 것으로 파악되었다.

C사의 경우는 앞서 언급한 것처럼 프로젝트 시공 전에 3단계의 의사결정을 시행하게 된다. 그 중에서 2단계, 입찰단계에서는 리스크 관리를 위해서 리스크 분석을 하게 되어있다. 이때 사용되는 리스크 항목은 6개 항목, 65개의 요인으로 구성되어 있다. 이후 현장 시공단계에서 시공 전에 시공계획을 수립하게 된다. 이때 리스크 관리 계획을 수립하게 되는데 사전에 입찰단계에서 검토된 리스크 요인에 대해서 다시 구체적인 요소에 대한 리스크 기록부를 작성하게 되어 리스크 관리를 하게 된다.

E사의 경우 앞서 언급한 것처럼 해외 플랜트 프로젝트 수주를 위해서 예비심사와 본 심사 2단계의 의사결정을 실시하고 있다. 예비심사 단계에서

는 위험도 및 참여 여건 분석을 위한 평가를 실시하고 있는데 이때 사용되는 평가 항목은 크게 10가지이다. 또한 본심사에서는 수익성 및 유동성 관점에서 평가를 실시하고 있는데 이때 사용되는 평가항목은 크게 7가지로 구분되어 있다. 이러한 평가항목은 다시 세부적으로 구분되어 있는 것으로 파악되었다.

### 3.3 리스크 요인 분류체계 작성

해외 플랜트 프로젝트의 리스크 평가를 하기 위해서 해외 플랜트 리스크 항목에 대해 리스크 요인 분류 체계가 도출되어야 하고 이는 기존의 문헌을 토대로 전문가들의 의견을 받아 실시하였다. 먼저, 리스크를 크게 시공사의 입장에서 내부적 리스크와 외부적 리스크로 구분하였으며, 리스크 발생의 원인에 따라서 행위자의 능력(주체)과 관련된 리스크와 외부 환경여건(특성)에 의한 리스크로 구분하였고, 이러한 사항을 조정하는 기준이 되는 계약/사업범위에 의한 리스크를 별도로 구분하였다.

### 3.4 리스크 평가 워크샵

리스크 평가 워크샵의 목적은 사례 프로젝트의 성공을 위해서 리스크 관리 계획을 수립하는 것이다. 따라서 그림 2에서 볼 수 있듯이 일반적인 리스크 평가 프로세스에 사전준비 단계를 추가하여 사전준비, 요인 도출, 리스크 평가, 리스크 분석, 완화 방안 수립 등 5단계의 리스크 평가 프로세스를 제시하고자 한다.

#### (1) 사전준비

사전준비의 목적은 리스크 평가 워크샵 참석자들이 사전에 충분히 준비를 하고 평가에 임할 수 있도록 하는데 있다. 특히 워크샵에서 효율적인 리스크 요인 도출을 위해서 사전에 리스크와 관련된 요인을 준비해야 한다. 본 연구에서는 이러한 사전 준비를 위해서 해외 플랜트 프로젝트 관



런 리스크 요인을 이용하였다. 이렇게 사전에 포괄적으로 도출한 리스크 요인을 가지고 검토할 수 있으면 리스크 평가 워크샵 참석자들이 실수로라도 중요한 리스크 요인을 빼먹는 일은 방지할 수 있는 것으로 파악된다.

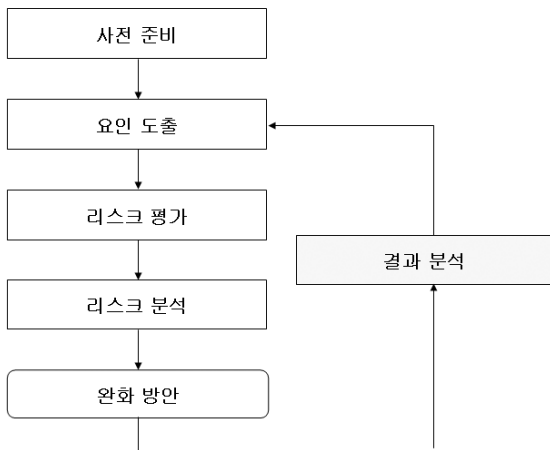
### (2) 요인도출

요인도출의 목적은 기존 프로젝트에 영향을 주는 모든 리스크 요인을 도출하는데 있다. 리스크 요인 도출은 참석자들에게 사전에 배포된 리스크 요인을 가지고 이와 관련된 구체적인 리스크 요인을 브레인스토밍을 통하는 것이 효과적이다.

### (3) 평가

도출된 리스크 요인을 가지고 리스크 평가를 실시하는데 리스크 평가는 모든 참석자들이 같은 시트를 가지고 각각의 리스크 요인마다 발생확률과 영향도를 5단계로 구분하여 평가하도록 한다. 리스크 요인의 발생확률과 영향도는 참석자들이 협의를 통해서 구분하도록 한다.

이렇게 확정된 발생확률과 영향도를 가지고 참석자가 각각 리스크 요인별로 평가 하도록 하고, 개별적인 리스크 평가 시트를 모두 모아서 취합



[그림 2] 리스크 평가 워크샵 프로세스

하여 참석자들에게 다시 공지한 후 참석자들의 전체적인 의견을 반영하여 최종적으로 발생확률과 영향도를 확정한다.

### (4) 분석

리스크 요인별로 평가한 발생확률과 영향도를 가지고 리스크 매트릭스를 작성하여 그림 3에 나타내었다. 이렇게 작성한 매트릭스를 기반으로 향후 중점적으로 관리해야 할 중요 리스크 요인을 선정하였다. 이를 위해서는 먼저 리스크 매트릭스에서 발생확률과 충격도를 가지고 위험도가 가장 높은 순서로 Red, Orange, Yellow, Green으로 구분하였고, 이러한 구분은 참석자들의 토의를 통해서 확정하였다.

93개의 리스크 요인 중에서 7개의 요인이 Red로 구분되었다. Red로 구분된 리스크 요인은 사례 프로젝트의 성공에 끼치는 영향이 매우 크므로 향후 중점적으로 리스크 관리 전략을 수립하여 지속적으로 관리해야 할 필요가 있다. Orange로 구분된 리스크 요인도 Red 만큼은 아니지만 사례 프로젝트에 끼치는 영향이 크므로 역시 지속적으로 관리해야 한다.

Red와 Orange로 구분된 중요 리스크 요인을 살펴볼 수 있도록 표 1에 24개의 주요 리스크 요인을 나타내었다. 발생확률과 충격도는 VH(Very High), H(High), M(Medium), L(Low), VL(Very Low)로 점수화가 가능하며 각각 5, 4, 3,

		Risk Matrix					
		Yellow 1	Yellow 0	Orange 1	Red 0	Red 0	
VH(5)		1	0	1	0	0	Red : 7
H(4)		0	6	5	5	0	Orange : 18
M(3)		1	11	32	9	0	Yellow : 66
L(2)		1	13	3	3	1	Green : 2
VL(1)		0	0	0	0	1	Total : 93
		VL(1)	L(2)	M(3)	H(4)	VH(5)	

[그림 3] 리스크 스코어 매트릭스







조치 형태 등 전반적 내용이 들어가게 된다.

#### 4.2 리스크 관리의 피드백 시스템 범위

리스크 관리 계획은 프로젝트가 진전되는 각 단계에서 잠재적 리스크 발견/판단 및 평가하는 절차, 프로젝트가 진행되는 동안 리스크 조치에 대한 정의 내리는 것과 실행여부 결정하는 절차, 리스크의 상태에 따른 컨트롤 및 모니터링하는 것과 이에 연관된 제반 조치 사항 결정하는 절차, 리스크 관리 활동 보고 절차 등을 포괄한다.

#### 4.3 리스크 관리의 피드백 시스템 조직 및 역할

##### (1) 프로젝트 조직

프로젝트의 리스크 관리에 관해 역할과 책임이 명확히 이루어져야 하며 리스크 관리 조직은 프

로젝트 디렉터, 프로젝트 리스크 매니저, 지정된 리스크 담당자로 구성된다.

모든 프로젝트 팀원은 또한 기본적인 리스크 정보와 수집에 있어 적극적인 역할이 필요하며, 가장 중요한 점은 각각의 중대한 리스크에 담당자를 선임하는 것이다. 프로젝트 디렉터는 모든 리스크에 대해 책임이 있는 리스크 담당자를 선임해야 한다. 선임된 리스크 담당자는 리스크 매니저와 협력하여 리스크를 더욱 명확히 평가하고 분석하여 리스크를 완화시키는 적절한 방안을 제안하고 실행한다. 또한 각각의 리스크 담당자는 리스크 매니저와 협력하여 리스크의 진행 상황을 모니터링 해야 할 책임이 있다. 리스크 관리 프로세스에 관련된 직원의 역할과 책임은 다음의 역할과 책임에서 세분화된다.

<표 2> 리스크 목록

항 목	내 용
리스크 번호	일련번호
ROBS code	발주자/지역, 사업환경, 계약/사업범위, 프로젝트 특성, 시공/공사관리 등
리스크 제목	파업, 지불 불능, VISA 발급지연 등
원인	리스크 발생 원인 구체적 기술
리스크 내용	리스크 내용 구체적 기술
효과/영향	리스크 발생에 의한 프로젝트에 미치는 영향
리스크 현황	Active or Closed
리스크 제출처	발주자, 설계사, 시공사, 하도급업체, 주요공급업체 등
향후 추진 주체	발주자, 설계사, 시공사, 하도급업체, 주요공급업체 등
가능성	High, Medium, Low
비용	High, Medium, Low
스케줄	High, Medium, Low
발주처 충격/영향	O 또는 X
설계사 충격/영향	O 또는 X
시공사 충격/영향	O 또는 X
비고	참고 사항 기술
조치 형태	회피, 양도, 완화, 수용 등
제안된 조치	구체적 제안 내용 기술
자격 부여	리스크 매니저와 담당자에게 부여된 자격
비용 + 한도	정량화된 리스크 비용
가능성/임시비	정량화된 리스크의 발생 가능성 및 임시비



**(2) 프로젝트 디렉터의 역할과 책임**

프로젝트 디렉터의 역할과 책임은 리스크 관리가 소속된 회사의 기준에 부합되게 실행하는 것, 프로젝트에 영향을 줄 수 있는 리스크를 관리하는데 있어서 프로젝트 리스크 관리 계획이 충족되는지 확인하는 것, 리스크 매니저 선임하는 것, 리스크 담당자 선임하는 것, 그리고 리스크 완화 계획의 승인과 계획의 실행에 필요한 자원 위임 등이 있다.

**(3) 프로젝트 팀원의 역할과 책임**

프로젝트 팀원은 리스크 관리 조직에 소속되어 있지는 않지만 리스크 발견과 완화조치 개발에 참여해야 한다. 팀원은 프로젝트 목표에 대한 리스크를 끊임없이 관찰, 리스크 목록 내의 내용에 대해 리스크를 판단하고 의견교환, 리스크 담당자의 요청에 따라 리스크 대응 계획의 개발과 실행에 참여, 매일 수행하는 업무 활동에 충격이 될 수 있는 리스크 주시/관찰 등의 책임이 있다.

**(4) 주요 하도급업체, 주요공급업체의 역할과 책임**

리스크 관리는 주요 하도급업체와 자재공급 부분도 포함되어야 하며 하도급업체와 공급업체는 리스크 Data, 완화조치, 정성적 평가 등이 포함된 리스크 목록을 제출해야 해야 할 책임이 있다. 또한 하도급업체와 공급업체는 중대 리스크를 관련 매니저 또는 리스크 매니저에 보고, 리스크 평가와 제어를 위해 필요한 정보를 제공, 리스크 관리 계획이 해당 프로젝트에서 충족되는지 확인, 리스크 관리 보고서 제출, 리스크의 발견 및 평가를 위해 필요한 모든 정보를 제공해야할 책임이 있다.

**4.4 리스크 관리의 피드백 시스템 수행방법**

**(1) 리스크 관리 프로세스**

리스크는 불확실한 사건 또는 상황이며, 이들이 발생하게 되면 프로젝트의 스케줄, 비용, 목적과 회사 만족도에서 심각한 부정적 영향을 가져온다.

리스크 관리 프로세스는 다음과 같이 예시된 세 가지 주요 단계가 존재한다.

첫 번째 단계는 리스크의 발견 및 판단의 단계로서 리스크의 발견 및 판단은 전체 프로젝트를 통틀어 잠재적 리스크 범위를 조사하기 위해 모든 프로젝트 팀원들이 수행해야하는 업무이며 브레인스토밍 회의를 통해 성취될 수 있다. 추가적으로 관리 회의와 다른 주간 프로젝트 관리 회의에서 리스크에 대한 인식을 향상시키고 새로운 리스크를 발견, 판단 할 수 있다. 또한 리스크는 업무의 실행과정에서 다른 팀원에 의해 인식되어질 수 있으며 리스크에 대한 발견 및 판단은 항상 주기적으로 수행되어야한다.

두 번째 단계는 리스크의 평가와 제어의 단계로서, 확인된 리스크의 발생 가능성과 충격도의 평가를 비용, 스케줄, 수행 능력의 관점에서 판단하고 리스크에 대한 발생 가능성과 충격 완화를 위해 설정한다.

세 번째 단계는 리스크 모니터링과 보고의 단계로서 리스크 목록/리스크 시트/리스크 액션 로그를 작성하고, 리스크 모니터링을 위해 완화 계획 및 행위의 수행 상황을 정기적으로 업데이트하고, 리스크 보고를 위해 Project Status Report 발행한다.

또한 리스크 관리 프로세스에서 정기적인 업데이트와 각 과정의 재검토는 프로젝트 전체 목적에 관련되어 평가하고, 정기적 리스크 평가는 새로운 리스크를 확인하면서 기존에 있는 리스크를 모니터링 해야 한다. 정기적인 보고 회의에서는 리스크를 평가하고 그에 상응하는 조치가 따라야 하고, 계획과 예산은 리스크 완화 조치를 포함해 업데이트 되고 모니터링 해야 한다.

**(2) 리스크 발견, 평가**

리스크 발견 절차는 프로젝트 전 인원의 전문가 지식 및 타 프로젝트로부터의 경험 등 프로젝트 조직 전체를 통틀어 사용 가능한 모든 정보와 지



식을 이용하고, 특별히 리스크 목록은 리스크 확인 절차의 시작단계부터 사용되어야 한다. 이 단계에서 사용되는 기본 체계는 여러 번의 브레인스토밍 회의 훈련, 프로젝트 전 인원과 리스크 매니저에 의해 진행되는 인터뷰, 프로젝트 계약 및 기술 서류와 연구 보고서 검토, 엔지니어링/구매/시공/프로젝트 관리에 대한 계획된 프로젝트 회의 메모 검토 등을 포함한다.

프로젝트 참여자는 항상 리스크 매니저에게 어떠한 잠재적 리스크에 대해서도 보고하도록 장려되어야 한다.

### (3) 리스크 정성적 평가

브레인스토밍 워크샵과 차후의 검토 과정에서 발생하는 리스크의 정성적 평가는 각각의 리스크가 미치는 영향에 대해 정량적인 점수화가 필요하다. 확인된 리스크에 대해 정량적인 점수화는 해당 프로젝트에 초점을 맞춰 우선순위를 정하기 위해 발생빈도, 비용 충격, 스케줄 충격, 프로젝트 수행 시 충격 등의 범주를 정한다.

### (4) 리스크 정량적 평가

리스크의 정량적 평가는 기대되는 리스크 값이 Project Status Report에 평가되기 위해서 수행되며 정량적 비용과 스케줄 리스크 평가는 Monte-Carlo 기법이 사용된다. 이 기법은 리스크에 의해 생기는 결과물의 다양성을 고려하기 때문에 정량적 비용과 스케줄 모델로부터 발생하는 결과를 통해 프로젝트가 낙관적인지 또는 비관적인지 미리 내다볼 수 있게 된다. 정량적 평가 프로세스는 주요 스케줄 및 비용 리스크를 프로젝트 실행 스케줄 activity와 비용에 관련시킨다.

첫 번째 단계는 프로젝트 팀으로부터 입증된 유효한 비용과 스케줄 건적서를 얻어 리스크 모델을 개발하는 것이다. 개발된 모델이 리스크 매니저 또는 프로젝트 리스크 관리자에게 공개되기 전에 프로젝트 비용과 스케줄은 프로젝트 관리

팀의 모든 구성원으로부터 승인되어야 한다.

두 번째 단계는 프로젝트 팀원들이 선택한 activity에 대한 지속 범위를 스케줄과 비용 모델로 투입하는 과정이다. 이는 리스크 목록에 기술된 특별한 리스크에 의해 발생하는 불확실성의 양을 재는 것이다.

세 번째 단계는 3가지 목적(최소, 최대, 가장 좋은 값)의 평가에 대한 좋은 값을 얻는 것으로서 정량적 리스크 평가의 분수령이다.

정량적 리스크 평가 프로세스는 RISK for cost risk analysis, Pertmaster for schedule risk analysis와 같은 소프트웨어를 이용하며 비용과 스케줄 모델은 프로젝트 기간동안 지속적으로 수정된다.

### (5) 리스크 제어

리스크 제어는 관리 계획, 대처 전략으로 이루어지며 내용은 다음과 같다.

#### 1) 리스크 관리 계획

리스크 완화 계획은 리스크를 제어하기 위해 개발되어진다. 이 계획은 첫 단계에서 각각 리스크 담당자가 리스크 매니저와 협력하여 상세히 만들어지게 된다. 리스크는 복합적이고 리스크 스코어 매트릭스 점수가 서로 틀리므로 주기적인 리스크 검토 회의를 통해 프로젝트 팀이 완화 옵션을 상세하게 하여 개발이 가능하다. 제안된 해결 방법과 부작용의 비용 이익은 완화 방안 실행 이전에 평가되어야 하고, 완화 계획을 이행하는 것을 결정하기 위해 프로젝트 디렉터의 승인이 있어야 한다.

리스크 완화 조치가 결정되었을 때 프로젝트 스케줄과 예산에 반영되어야 하며 리스크 담당자는 이행에 대해 책임이 있으며, 이러한 조치 계획 상황은 평가 중, 이행 중, 완료, 삭제 등으로 표시되며 즉각적인 주의가 필요한 조치에 초점을 맞추기 위해 결정일 및 완성일이 표시된다.



리스크 완화 계획이 이행되었다면, 조치 이행 후 리스크의 위험한 상태는 줄어들게 될 것이다. 마찬가지로 리스크의 제어를 위해 결정된 조치가 효과를 발휘하기 위해서는 정량적 평가가 업데이트 되어야 한다. 리스크 조치 계획 프로세스에 대한 보고는 리스크 관리 프로세스의 필수적 부분이다. 이러한 점에서 리스트 액션 로그는 프로젝트 조정 회의 등을 통해서 정기적으로 모니터링 되어야 한다.

## 2) 리스크 대처 전략

리스크에 대한 대처 전략은 회피, 양도, 완화, 수용의 경우가 있다.

첫 번째로는 회피하는 경우이다. 회피는 불확실성의 원인을 무시하는 절차임과 동시에 리스크의 원인 제거하기 위해 구성요소, 시스템 디자인 또는 계획을 개정하는 절차이다. 비교적 낮은 리스크로서 예를 들면 검증된 기술로 비교적 높은 리스크인 신기술을 대체하는 것 등이 있다.

두 번째로는 양도하는 경우이다. 자격이나 책임을 제3자에게 양도하고 하부조직, 자격 또는 인터페이스를 제3자나 프로그램 또는 프로젝트 팀 원에게 할당하는 과정이다. 자격과 책임을 고객, 공급업자, 관련 도급계약자에게 양도할 수 있고 리스크를 양도하는 측에게 리스크의 충격이 항상 무시할 수준이 아닐 수 있음을 기록하는 것이 중요하며 양도할 때 고려할 점은 양도할 리스크를 누가 최대한 잘 관리하는가이다.

세 번째로는 완화로서 리스크 노출의 정도를 수용가능 할 정도의 수준으로 줄이는 것이며, 완화 조치의 체계적 달성을 통해 리스크의 가능성과 충격도를 완화하는 과정이다. 통상적으로 완화 과정은 리스크가 더 이상 문제가 아닐 때까지 리스크 요소에 조치를 계속해나가게 되며 조치가 완화하는 것으로 선택되었을 때 자세한 리스크 완화 조치가 개발되고 프로젝트 계획으로 통합 되는 것이 필요하다.

마지막으로는 수용하는 경우이다. 잔여 리스크를 인정하고 모니터링하기 위한 방법의 개발 과정이며 리스크를 받아들이는 과정이다. 리스크의 가능성과 중대성의 수준이 수용가능 할 정도로 완화되었을 때 리스크는 수용된다.

## (6) 리스크 모니터링

리스크 완화 조치가 프로젝트 계획으로 통합되면 진행상황은 리스크 평가 프로세스를 통해 모니터링 되어 진다. 리스크 관리 계획의 유효성을 확증하기 위해 리스크 완화 조치에 있어서의 진행상황은 위급한 리스크에 대한 주간 회의, 월간 진행상황 검토, 리스크 목록 업데이트, 정기적인 전체 리스크 평가 회의 등을 통해 각각의 리스크 담당자의 검토가 있어야하고 프로젝트 리스크 월례 보고서에 결론이 통합되어야 한다.

## (7) 리스크 보고

리스크 보고는 리스크 목록, 리스크 액션 로그, 월간 리스크 리포트를 통해 이루어지며 리스크 목록 중에서 특별히 위급한 리스크는 프로젝트 디렉터에 의해 리스크 시트가 작성된다. 프로젝트 디렉터에 의해 승인되어져서 리스크를 제어하기 위한 완화 조치는 리스크 담당자에 의해 리스크 액션 로그에 기재되고 분류되어지고, 프로젝트 과정동안 효과적으로 수행되기 위해 모니터링에 사용된다. 월간 리스크 리포트는 해당 월의 활동사항의 요약과 리스크의 종결 또는 발생뿐만 아니라 다음달에 발생할 수 있는 새로운 리스크의 요약도 포함된다.

## 4.5 리스크 관리 프로그램

리스크 관리 프로세스는 입찰 단계에서부터 시작되며, 리스크의 목록을 최대한 상세히 하여 입찰 금액에 포함시킨다. 입찰 금액에 포함시키는 것을 효과적으로 하기 위해 리스크 목록은 비용, 스케줄, 플랜트 수행 측면에서 통합되어진다. 다



양한 리스크에 대한 단일의 비용과 스케줄은 통계적 시뮬레이션(Monte-Carlo analysis)을 사용하여 균형을 맞추게 되며 이 목록은 입찰 단계부터 공사 실행 단계까지 수행되며 활발히 업데이트 되어야 한다.

## 5. 결 론

세계 플랜트 시장의 호황으로 국내 건설업체들의 해외 오일 및 가스 프로젝트 수주가 점차 증가하고 있지만 프로젝트의 대형화로 리스크 관리에 있어 많은 어려움을 겪고 있다. 본 연구에서는 해외 플랜트 공사의 사업 수행 과정에서 발생할 수 있는 리스크를 절감시켜 사업을 성공적으로 수행할 수 있도록 오일 및 가스 플랜트 프로젝트의 리스크 평가 방안과 피드백 시스템을 제시하였다.

첫째, 리스크 평가 방안은 기존의 해외 공사 리스크 평가 방법과 현재 해외 플랜트 공사에 참여하고 있는 전문가들의 면담조사를 토대로 작성하였으며, 해외 플랜트 공사에 특화된 리스크 평가 방

안은 크게 3단계의 리스크 평가로 구분될 수 있다. 각각의 단계에 필요한 세부적인 평가 방안과 지침을 사전에 결정할 필요가 있음을 알 수 있다. 그리고 프로젝트 팀원들의 적극적인 참여 방안과 지속적인 리스크 체크 리스크의 보완이 필요하였다.

둘째, 본 연구에서는 리스크를 평가한 이후 프로젝트 종료시까지 관리하는 피드백 시스템을 제시하였다. 리스크를 평가하여 입찰까지 진행한 이후 프로젝트 진행시에는 관리를 하지 않다가 프로젝트 종료가 다가오면서 여러 문제가 대두되어 공기 지연, 공사비 상승으로 이어져서 성공적 공사 수행을 가로막는 경우가 많다. 리스크를 평가한 이후 이를 관리할 조직 구성, 조치 계획 작성, 리스크 완화 조치 실행, 모니터링, 보고 등의 절차로 진행하여 피드백 시스템을 제시하였다.

끝으로, 본 연구에서 제시한 리스크 평가 방안과 피드백 시스템으로 해외 오일 및 가스 프로젝트 성공을 위한 리스크 평가 및 관리가 더 신속하고 정확하게 이루어 질 수 있을 것으로 예상된다. (KIPEC)