

플랜트 프로젝트의 구매조달 단계별 리스크 분석에 관한 연구

나성엽, 문승재*, 유호선**†

대림산업, *한양대학교 기계공학부, **승실대학교 기계공학과

Gradational Risk Management in Procurement Phase for Plant Projects

Sung-Yub Na, Seung-Jae Moon*, Hoseon Yoo**†

Daelim Industrial Co., Ltd., Seoul 110-140, Korea

*School of Mechanical Engineering, Hanyang University, Seoul 133-791, Korea

**Department of Mechanical Engineering, Soongsil University, Seoul 156-743, Korea

(Received July 7, 2009; accepted September 24, 2009)

ABSTRACT : In the plant EPC project, the procurement work can be considered as the most important part that affects the success or failure of project as it has the closest mutual influence in every execution process of the project. Procurement takes up generally 60% ~ 70% of the entire project budget and the current trend of plant EPC project becoming larger in scale and a variety of process technology being applied. So, it is needed to identify the risks that are expected to occur according to the stages of procurement work, namely, proposal stage, manufacturer selection and purchasing agreement stage, expediting the process management of manufacturer stage, inspection stage and logistics & transportation stage. The management of observation and control of the risks should be performed with the response techniques which are 'avoid', 'transfer' and 'mitigate'.

Key words : 플랜트 프로젝트(plant project), 구매조달(procurement), 리스크(risk)

1. 서론

프로젝트를 수행 과정인 설계(engineering), 기자재 구매조달 (procurement), 시공(construction), 시운전(pre-commissioning and commissioning) 업무 중에서 자재 구매 조달업무는 프로젝트의 모든 수행과정에 가장 긴밀한 상호 영향을 주어 프로젝트의 원가, 품질, 납기에 가장 큰 영향을 미친다.

프로젝트 수행 단계에 있어서 자재 구매조달은 설계와 시공의 중간단계에 위치하고 있다. 주어진 프로젝트 절차서(procedure) 및 기술 시방서

(specification)에 의해 설계팀에서 자재구매 시방서(material requisition)가 작성되어 그 시방서를 근거로 자재가 구매되며 그 자재 자체는 제작업체에 의해 설계, 제작되어 공급되는 것이다. 구매 조달은 프로젝트 목표 달성을 위하여 전체 설계의 성과를 구체화하고 경제적이고 효율적으로 시공과 연계시키는 역할을 하는 업무이다. 기자재 구매를 잘 집행해 나가는 일은 바로 프로젝트의 성과와 수익성에 직결 되므로 그 중요성은 더 말할 나위가 없다고 할 수 있다.

구매조달 업무의 단계별 흐름 안에는 많은 리스크가 존재하며 이 리스크는 프로젝트의 원가(cost), 납기(delivery), 품질(quality)에 큰 영향을 미치기 때문에 구매조달 업무의 단계별 리스크를 파악하고 분석하며 대응방안(risk response planning)을 수

† Corresponding author

Tel.: +82-2-820-0661; Fax +82-2-820-0668

E-mail address: hsyoo@ssu.ac.kr

립하여 프로젝트 수행에 적용하여 성공적인 프로젝트를 수행하는데 이 논문의 목적을 두고 자 한다. 본 연구에서는 플랜트 EPC 프로젝트의 구매조달의 업무 수행 시 단계별 리스크 및 대응방안에 대하여 제시하고자 한다.

2. 플랜트 프로젝트의 구매조달

2.1 구매조달의 개념

구매조달은 프로젝트 절차서 및 시방서의 요구조건에 의거 설계가 진행되어지고 설계 단계에서 결정된 사양에 따라 프로젝트 수행에 필요한 기기, 자재, 혹은 용역 등을 외부에서 구입하는 업무를 비롯하여 검사를 시행하여 합격 불합격 여부를 가려내고 합격된 기기, 자재를 건설현장으로 운송, 반입할 때까지의 일련의 업무를 말한다. 또한, 프로젝트 전 기간을 통하여 납기를 지키기 위해 수시로 또는 계획된 일정에 제작업체의 공정관리를 시행하는 납기 독려(expediting)가 이루어진다. 납기 독려 뿐 아니라 제작업체가 설계를 수행하여 만들어 내는 도면 및 기술 자료의 제출 일정 확인도 매우 중요한 공정관리 업무이다. 최근 플랜트 프로젝트의 추세가 제작업체의 설계 부분이 점차 증가 하는 추세이므로 구매조달 부분의 단계별 업무 중 제작업체 공정관리 단계는 중요성을 더 해 간다. 또한 구매조달 업무에는 위에서 말하는 직접적인 구매 조달에 관한 업무 이외에 평소에 지속적으로 추진해야하는 부속 업무로서 국내외의 시장조사, 제작업체(vendor)/하도급업체(sub-contractor)의 정보 수집 분석, 표준 자료의 정비 등이 있다.^[1-3]

국내외의 시장조사는 경제동향, 정치적 환경 등의 국내외 환경 변화에 따라 자재비의 변동이 크기 때문에 항상 지속적인 모니터링이 필요하다. 프로젝트에서 요구하는 기자재를 제작 가능한 업체가 있는지 조사를 해야 하며 제작업체 마다 금액, 납기, 품질이 모두 다르고 설계능력의 차이도 크기 때문에 평소 우량의 제작업체 및 하도급 업체를 발굴하여 관계를 유지 관리하는 업무는 매우 중요하다. 이러한 평소의 정보들을 데이터베이스화하여 관리하여 프로포잘 업무나 실제 프로젝트 수행에 적용해야 한다. 프로포잘 업무를 긴급히 시행하여야 하는 경우 제작업체들로부터 모두 견적서를 접수하여 기술검토 후 금액을 결정할 시간이 없는 경우가 많다. 이런 경우 평소에 표준 자료의 정비 및 데이터베이스화 한 자료들을 이용하여 업무를 추진한다면 많은 리스크를 줄

일 수 있다.

2.2 구매조달의 역할

조달의 주요 목표는 원가, 품질, 그리고 납기의 세 가지로 집약된다. 이는 프로젝트에서 '요구하는 기자재를 적기에 가장 싸게'라는 말로 요약할 수 있다.

예로서, 특수 원자재를 사용하는 기자재는 원자재의 수배를 서둘러 시간을 절약함으로써 구매지연 시공기를 맞추기 위해 돌관 작업(fast track)을 하는 부담을 피해 프로젝트 원가를 절감하도록 하는 업무는 가격에 관한 업무인 것이다. 납기가 긴 주기기(long delivery item)는 기본 설계가 끝나는 시점에 구매를 하도록 하여 기자재 납기가 준공에 영향을 주지 않도록 하는 업무는 납기의 가치에 관한 업무인 것이다. 그리고 제작업체의 품질관리를 지속적으로 모니터링하고 감독하여 프로젝트 절차서 및 시방서에서 요구하는 품질의 기자재를 공급하도록 제작업체를 관리하는 것은 결국 플랜트 프로젝트의 전체적인 품질관리를 시행하는 것이 된다. 요구사항에 적합하지 않은 기자재가 공급되어 현장에 설치된 후 시운전시 원활한 운전이 되지 않는다면 그 오류를 수정하기 위해서는 예상치 않은 큰 자원(비용, 인력, 장비, 시간 등)이 투입되어 예산을 초과한 프로젝트가 수행 되어 질 것이며 회복이 불가능한 사태를 만들 수도 있다.

2.3 플랜트 프로젝트에서 구매조달의 중요성

구매조달은 설계와 시공의 중간 단계로써 프로젝트 전체과정에서 긴밀한 상호 영향을 미친다. 제작업체의 설계 성과품, 즉 도면 및 기술자료 또한 구매된 기자재의 많은 정보가 플랜트 프로젝트 상세설계에 적용되어야만 플랜트 전체의 설계가 완성된다.^[4]

플랜트에 소요되는 기자재는 모두 외부에 의존하며 주요기자재는 해외 제작업체에 의존하는 경우가 많다. 따라서 외부 환경 및 동향에 민감하여 금액, 납기 등에 큰 영향을 미치므로 지속적이고 체계적인 모니터링 업무가 필요하다.

공정상의 중요한 주기자재(main critical equipment)는 기초 설계자(basic engineering company)에서 특정 제작업체에 턴키(turn key)로 맡겨지는 경우가 많다. 따라서 단독 제작업체로 선정이 될 경우가 많으므로 금액 협상이 어렵고 제작업체 컨트롤이 어려워 납기가 지연될 우려가 크다. 기자재의 납기가 지연될 경우 프로젝트 전체 일정에 미치는 영향은 절대적이므로 조달업무 중 제작업체 공정관리 업무

는 매우 중요하다.

구매조달 분야의 불확실성은 전체 프로젝트 수행에 중대한 영향을 준다. 프로젝트 마다 새로운 지역, 새로운 사업주, 새로운 조달업체가 형성되기 때문에 프로젝트의 구매조달 계획(procurement planning)은 각 프로젝트 마다 상이하다. 또한 설계 와 구매조달 업무 수행단계가 서로 중복되기 때문에 불확성이 증대되는 것이고 이 때문에 많은 리스크가 존재한다.^[5]

3. 구매조달 단계별 리스크 및 대응방안

3.1 입찰(proposal)단계

플랜트 구매조달의 단계적 업무 중 첫 단계인 입찰 단계 및 제작업체 선정 단계는 프로포절을 위해 주어진 입찰서류에 포함된 시방서를 근거로 기자재 비용을 산출하여 프로포절 비용중 자재비를 산출하여 입찰에 참여하는 것이고 프로포절이 성공되어 프로젝트를 수주하게 되면 실제 프로젝트를 수행에 소요되는 자재구매조달 업무를 수행하게 되는 것이다. 프로포절 업무중 자재비 산출업무를 수행시 정확한 기자재비를 산출하여 입찰에 참여해야하므로 그 과정에는 중요한, 프로젝트 전반에 큰 영향을 주는 리스크가 존재할 것이다.

입찰 단계에서 발생 가능한 리스크 및 대응방안에 대해 Table 1에 나타내었으며, 대표적인 예로 사업주의 단독업체 지정이 있다. 프로젝트의 기본설계

단계에서 프로세스(process) 설계에 관련된 특정기기에 대해 단독 제작업체로 지정을 하는 경우, 이러한 사업주의 단독 제작업체 지정은 기기의 금액 결정에 협상이 되지 않아 금액절감이 불가능 할 뿐만 아니라 제작업체 컨트롤이 쉽지가 않고 중요기기의 경우 프로젝트 공기에 큰 악영향을 줄 수 있다. 이러한 리스크 발생에 대비 평소에 다양한 경쟁력 있는 제작업체를 개발하여 대안 제작업체를 적극 추천해야 한다. 사업주에 승인요청 시 사업주에게 유리한 점, 즉 비용, 공기 단축 등을 부각시켜 승인을 받는다. 이러한 리스크의 대응방안은 사업주에 비용절감, 공기단축을 제시함으로써 수주 경쟁력을 확보할 수 있다.

3.2 제작업체 선정 및 구매계약(purchasing)단계

플랜트 구매조달의 단계적 업무 중 제작업체 선정 및 구매단계는 프로포절 업무를 통해 프로젝트를 수주하여 프로젝트에 소요되는 기자재 및 벌크자재(bulk material)의 제작업체를 선정하고 실제 구매하는 실행단계로써 이 업무 수행은 설계부서에서 작성되는 자재구매 시방서에 의해 미리 파악되고 관리되어 온 제작 가능한 제작업체에게 자재구매 의뢰서가 발송되어 제작업체로부터 접수되는 견적서를 통하여 업무가 시작되기 때문에 설계부서에서 시방서를 준비할 때부터 참여하여 리스크를 줄여야 한다.

제작업체 선정 및 구매계약 단계에서 발생 가능

Table 1 Risks that are expected in the proposal stage

리스크 구분	분석 및 영향	대응 방안
사업주의 단독업체 지정	1. 금액 협상 어려움 2. 제작업체 공정관리가 어려움 3. 프로젝트 공기에 악영향	1. 경쟁력 있는 제작업체 개발, 대안업체 적극 추천
입찰금액 대비 구매실행 금액 차인액 발생	1. 예산대비 초과 금액 발생 2. 목표 원가를 달성 불가 3. 성과품 품질 불량	1. 계약방식을 컨버전 계약으로 전환 2. 가급적 주요 기자재 전체에 기술검도 실시 3. 제작업체 동맹발주 확대 4. 원자재 가격동향 지속적 모니터링 변동사항 입찰 금액에 반영
특정국가 수출입 통제	1. 미리 준비한 구매계획에 차질 2. 예산대비 추가금액 발생우려 3. 적합 제작업체 선정의 어려움	1. 금지 대상 품목 미리 인지 2. 대체품 및 대체 제작업체 가능여부 사전파악
In-House Data 부정확	1. 견적 없이 정리한 자료이므로 실 단가와 오차 발생가능 2. 실 구매액과 차인액 발생 3. 지속적인 보완이 이루어지지 않을 경우 부정확 발생	1. 과거자료를 지속적으로 현실에 적합하게 보완 2. 시간이 허락하는 한 견적접수 3. 담당 실행부서와 긴밀한 협의
입찰기간 장기화에따른 Cost 증가	1. 입찰서류 제출 후 평가기간 및 선정 지연으로 인한 구매 시점 비용증가 2. 원자재 동향 및 환율 동향 변동성이 큼	1. 지연 요소 파악하여 Validity 제시 2. 사업주에게 Cost Impact 요구 3. 제작업체 동맹 추진

Table 2 Risks that are expected in the manufacturer selection and purchasing agreement stage

리스크 구분	분석 및 영향	대응 방안
환율변동	1. 예상치 못한 비용 추가 소요 2. Cash Flow 에 문제 발생 3. 예산초과 및 목표 원가율 달성 불가	1. 환율변동에 의한 차액 사업주 보상 계약 추진 2. 선물환, 환보험 적극 활용
원자재 가격 상승	1. 예산대비 초과 금액 발생 2. 목표 원가율 달성 불가 3. 제작기간이 긴 기자재에 리스크 존재 4. 구매기간이 장기간인 경우 리스크 존재	1. 기자재 발주 시점의 원자재 동향 정확한 예측 시도 2. 제작업체 동맹발주 확대 추진 3. 입찰단계에서 업체선정 및 조건부 선 발주 4. 변동성이 큰 기초원자재에 지분참여
입찰기준 적용 제작업체에 대한 사업주 승인거부	1. 큰 가격 변동 발생 2. 예산대비 추가금액 발생우려 3. 적합 제작업체 선정의 어려움	1. 계약자 추천업체 사업주 승인 적극 유도 2. Alternative Price 제시 3. 입찰서류에 계약자 추천업체 명문화
부적합한 Vendor List 작성 및 적용	1. 불량품질에 의한 추가금액 발생 2. 저가금액 위주의 Vendor List작성에 의한 적격업체의 배제	1. Vendor선정시 기술검토 실시 2. 무분별한 Inquiry issue금지 3. 등록업체에 대한 현황조사, Work Load 수시분석 및 정보공유
견적접수 지연	1. 견적접수 지연으로 프로젝트 일정에 Impact발생 2. Cost 증가 요인	1. 불필요한 Vendor에 견적요청 지양 2. 프로젝트 일정 수립 시 시기별, 업체별 견적기간 조사 반영

한 리스크 및 대응방안에 대해 Table 2에 나타내었으며, 대표적인 예로 환율변동이 있다. 최근 환율이 급격히 변동되는 등 예측의 불확실성이 커지고 있어 환율 변동에 대한 리스크를 식별하고 이에 대한 대응방안 마련이 필요하다. 이러한 리스크의 대응방안 으로서는 첫째, 사업주와 협의하여 제작업체와의 자재 공급 계약 비용에 대한 환율 변동은 사업주가 보상(reimburse)하는 계약을 추진한다. 최근 환율변동이 예측 할 수 없을 정도로 변동이 크고 불확실성이 커 계약자가 모든 리스크를 안고 일괄도급 계약을 추진하기 어려우며, 사업주도 이러한 현황을 이해하므로 자재 구매 비용에 대한 환율변동을 사업주에서 보상하는 계약을 시행하는 프로젝트도 있다. 둘째, 선물환, 환보험을 적극 활용 한다. 선물환은 장래의 일정기일 또는 일정기간 내에 일정액의 외국환을 일정한 환시세로 매매할 것을 미리 약속한 외국환 거래이다. 환율하락에 대한 헤지(hedge) 수단으로 활용하여 손실을 방어한다. 환보험은 계약시의 적용환율 대비 사업주로부터 기성(progress payment)을 받거나 제작업체에 대금결제가 시행될 시기의 환율변동에 의해 손실이 발생할 경우, 이를 보장해 주는 보험에 가입을 하는 것으로써, 이러한 환율보험 가입은 환율변동 리스크에 대한 가장 대표적인 대응방법 중의 하나이다.

3.3 제작 공정 관리(vendor expediting)단계

플랜트 구매조달의 단계적 업무 중 제작 공정관리 단계는 제작업체와 구매계약을 완료 제작업체가 주문받은 기자재를 프로젝트 시방서에 의해 계약 납기 내에 지정된 장소로 운반하는 제작업체의 일련의 제작 업무를 관리하는 단계이다. 이 업무의 수행은 프로젝트 전반의 공정(schedule) 에 큰 영향을 주기 주기기(critical equipment) 및 기자재의 납품을 관리 할 뿐 아니라 프로젝트 전반의 상세설계에 적용 되어야하는 제작업체의 설계 및 그 기자재의 정보가 적기에 접수 되어야 하기 때문에 매우 중요한 수행 단계이다. 제작업체로부터 주기기 및 기자재 관련된 제작업체 설계사항 및 정보가 잘못 된 자료가 프로젝트 상세설계에 적용되었을 경우 금액, 품질, 공기 측면에서 회복하기 어려운 부정적 영향을 미칠 것이다.

제작 공정 관리 단계에서 발생 가능한 리스크 및 대응방안에 대해 Table 3에 나타내었으며, 대표적인 예로 제작업체 및 하도급 제작업체의 일량(work load) 증가 리스크가 있다. 사업주의 승인 제작업체 또는 계약자의 동맹, 추천업체로부터 견적을 접수하여 기술적 사항 검토 후 적격 제작업체에 대해 상업적 사항을 비교 검토하여 발주 계약을 시행하게 되는데 이 시점에서 선정 할 제작업체에 대해 신중한 조사 없이 단순히 금액 비교 측면에서 유리한 관점

플랜트 프로젝트의 구매조달 단계별 리스크 분석에 관한 연구

Table 3 Risks that are expected in the process management of manufacturer stage

리스크 구분	분석 및 영향	대응 방안
제작업의 Workload 증가	1. 품질저하 2. 관리의 어려움으로 납기 지연 우려 3. 프로젝트 공기에 악영향	1. Vendor의 다양화 유도 2. 공정진도 보고서 접수 주기 단축 Vendor 공정관리 3. Vendor의 실제 업무량 및 잔여 일량 확인
제작업체 기술서류 접수 지연 및 발주자 검토 지적사항 지연	1. 전체 설계에 영향 2. 제작 시작 시점 지연 3. 제작업체의 납기 지연	1. 프로젝트 설계일정과 연계된 기술자료 제출시기 결정 2. 계약시 기술자료 제출 시기를 기성지급과 연계 3. 지속적인 확인 및 경고장 부여 4. 사내 관리 시스템 이용
주기자재의 납기 지연	1. 프로젝트 전체일정, 비용, 품질에 큰 영향 2. 문제발생시 해결하는데 큰 Resource 투입 요구됨	1. 원자재입고 현황부터 철저히 관리 2. 주기적인 공정진도 확인 실시 3. Spec 대비 제작업체 기술서류 철저히 확인 4. 제작업체 관리 전담요원 배치
부적합한 Vendor 선정	1. 제작업체 기술서류 품질저하로 발주자의 추가인력 투입 발생 2. 제작업체 관리가 불가능 3. 제작업체의 중간포기 발생 우려	1. Vendor선정시 기술검토 실시 2. 무분별한 Inquiry issue금지 3. 등록업체에 대한 현황조사, Work Load 수시분석 및 정보공유

으로만 제작업체를 선정 할 경우 만일 제작 업체가 다른 타사들로부터 많은 일을 수주하여 일량이 자신들이 일정 기간 내에 처리 할 수 있는 능력을 넘어섰다면 이미 자신의 능력분 외의 수주분에 대해서는 좋은 품질을 유지하기도 어렵고 계약 납기 내에 납품도 어려울 수 있다. 이러한 리스크의 대응방안으로써는 첫째, 발주 시 제작 업체의 실제 수주량 및 일 잔량을 정확히 확인 한다. 또한 정확한 제작업체의 현황 및 능력을 파악하기 위해서는 지속적인 주요 제작업체의 관리가 필요하다. 둘째, 제작업체로부터 공정진도보고서 접수 주기를 단축 한다. 제작업체의 업무량이 많아 매월 계획된 공정 진행률이 미진하게 파악되는 경우 발주자는 제작업체에게 매월 접수하던 공정진도 보고서를 매2주마다, 또는 긴밀히 공정 진행 현황을 파악할 필요가 있을시에는 매주, 또는 매일 공정 보고서 제출을 요구하여 접수 후, 제작업체를 관리함으로써 제작업체의 업무량 과다로 인한 리스크에 대한 대응 방안이 될 수 있다. 셋째, 제작업체의 다양화를 추진한다. 기자재 제작업체의 업무량 증가 리스크에 대한 대응 방법 중 가장 쉽게 접근 할 수 있는 방법은 제작업체의 다양화를 추진하는 것이다. 제작업체 다양화는 국내의 제작업체 뿐 아니라 해외의 시장에서 발굴한다면 해외 프로젝트 수행에도 리스크의 대응 안으로 적용할 수 있다.

3.4 검사(inspection)

제작 검사 단계는 제작업체에서 프로젝트 시방서 및 절차서에 의해 설계를 진행하여 도면 및 기술서류를 작성하고 발주자에게 제출하여 발주자 및 사업주에 의해 승인된 후 승인된 도면 및 기술서류에 의해 기자재를 제작하여 최종 프로젝트 시방서 및 절차서에 의해 제작되었는지, 프로젝트 공정에서 요구하는 역할을 하는 기자재 인지를 확인 후, 최종 출하를 위해 자격요건을 갖춘 검사관에 의해 최종 검사를 수행하여 합격 여부를 판단하여 확인하는 단계이다. 검사단계는 사업주 마다 요구하는 검사주기, 검사종류, 검사품질의 강도가 다르고 적용 기준도 모두 다르기 때문에 프로포잘 수행 및 프로젝트 계약 초기부터 사업주의 검사 수행 절차서 및 시방서를 필히 검토하여 계약에 반영하는 등의 대비를 철저히 해야 한다.

검사 단계에서 발생 가능한 리스크 및 대응방안에 대해 Table 4에 나타내었으며, 대표적인 예로 프로젝트 절차서 및 시방서의 요구사항 미수지에 의한 검사 품질 저하 리스크가 있다. 제작업체에서 제작하는 기자재의 검사 계획서 및 절차서는 제작업체에서 준비되고 발주자 엔지니어가 검토하게 되는데 긴급 납기 등에 쫓기다 보면 미 숙지 상태에서 승인되어 검사 업무가 수행되어 질 수 있다. 이러한 리스크의 대응방안으로써는 첫째, 프로젝트 절차서 및 시방서에 명기된 요구조건을 철저히 검토, 숙지하며 사전 준비작업 철저히 수행 한다. 검사업무가 시작되기 전 제작업체의 도면 및 기술서류에 프로젝트

Table 4 Risks that are expected in the inspection stage

리스크 구분	분석 및 영향	대응 방안
절차서 및 시방서 미숙지에 의한 검사품질 저하	1. 현장 반입 후 재검사 우려 2. 제작업체 제작 품질 저하 3. 프로젝트 일정, 비용에 큰 영향	1. 절차서 및 시방서에 대한 철저한 숙지 및 사전 준비 작업 철저 2. 예비비 산정 3. 검증된 검사관 확보 및 관련 설계부서와 긴밀한 협조
부적합보고서(NCR) 발급	1. 제작중단 2. 보완작업에 비용, 일정 소모 3. 납기 지연 및 프로젝트 일정 지연	1. 품질관리 감독 철저 2. 절차서 및 시방서 검토 철저 3. 제작업체의 Deviation 철저히 확인 4. 주기적으로 제작업체 시스템 확인 점검

Table 5 Risks that are expected in the logistics & transportation stage

리스크 구분	분석 및 영향	대응 방안
대형 벌크 운반선 수배 및 예약 지연	1. 운송지연 2. 현장의 시공 일정의 지연 및 불필요한 자원 비 3. 프로젝트 일정 지연	1. 주 기자재에 대한 정확한 정보 확보로 사전 준비 철저 2. 예약가능 운반선 일정을 자체 제작일정과 연계 검토 3. 타 프로젝트와 공조를 통해 물량확보 수배력 강화
운반선의 초과정박 요금 지체	1. 프로젝트 전체 일정에 영향 2. 현장의 시공 일정의 지연 및 불필요한 자원 소비 제작 시작 시점 지연	1. 사전조사 작업 철저 2. 주 기자재 납기에 대한 정확한 정보 입수 변동사항 지속 확인 대처 3. 지속적인 확인
제작업체의 선적예상일정 부정확	1. 예상하지 못한 비용 추가 발생 2. 운반선의 수배 및 예약에 차질 발생	1. 제작업체의 선적일정을 명확히 파악하기 위해 관리 감독자 파견 2. 관련 엔지니어들과 긴밀한 협의로 사전에 지연요소 확인 3. 현장 시공일정 확인하여 일정 협의
선적통관 서류 지연	1. 예상치 못한 일정 지연 2. 선적 지연 통관 지연	1. 국가별 통관 특성 파악 및 제작업체에 공지 2. 예비 Packing List 조기 접수 3. 통관용 서류 사전 준비 요청 4. 통관용 서류 준비 작업 사전통지 및 교육 실시

절차서 및 시방서의 요구사항이 적용되어 작성되었는지 확인하며 사업주 승인이 되었는지도 확인한다. 둘째, 사업주의 높은 검사 수준 요구에 대응하기 위해 예비비를 산정한다. 사업주와 상호 협의된 각 기자재별 검사 강도수준 및 승인된 검사 계획서 및 절차서가 있지만 세부사항 까지 협의가 되지 않고 검사 시점에서 사업주의 특별한 요구 사항이 있을 수 있다. 그러한 리스크에 대응하기 위해 사업주와 과거에 프로젝트 수행 결과 등에서 자료를 확보하여 미리 예비비를 확보 하는 것도 좋은 대응 방안이다. 셋째, 검증된 검사관 확보 파견 및 제작업체와 긴밀한 협조를 추진한다. 검사 수행 능력을 향상시키기 위해 회사차원에서 평소에 좋은 인력을 양성하는 것이다. 또한 제작업체와 긴밀한 협의를 통해 프로젝트 절차서 및 시방서의 요구사항을 함께 분석하여 대응방안을 연구하고 더 좋은 방안이 있을시 사업주를 설득시켜 가능한 경우라면 검사 레벨을 낮춰 비용 및 시간을 절감하는 노력이 필요하다.

3.5 물류 운송(logistics & transportation) 단계

물류 운송 단계는 제작업체에서 제작 완료된 기자재가 합격으로 검사 완료된 후 기자재가 설치될 현장으로 운송되는 일련의 업무를 수행하는 단계이다. 기자재의 구매는 플랜트가 건설되는 지역 내에서 구매되는 것이 아니고 전 세계 각 나라로부터 구매되어 운송되기 때문에 물류운송 업무는 더욱더 복잡하게 이루어지는 추세이며 그 중요성은 높아 간다. 일반적으로 해외운송의 경우 제작업체의 출하에서 설치장소 운반까지의 모든 물류운송 업무 기간을 약2개월로 예상하여 프로젝트 일정에 적용하는 경우가 많고 이 물류운송 기간이 어느 리스크로 인하여 지연될 경우 프로젝트 일정에 큰 영향을 주는 것이다.

물류 운송 단계에서 발생 가능한 리스크 및 대응방안에 대해 Table 5에 나타내었으며, 대표적인 예로 대형 벌크 운반선 (heavy bulk vessel)의 수배 (digging) 및 예약(booking) 지연 리스크가 있다. 많은 양의 단순 부재를 한번 에 운반하기 위해 필요

한 또는 엄청난 크기의 장치(static equipment - big tower) 또는 패키지 기자재 (package equipment 또는 module equipment)을 설치장소로 운반하기 위한 대형 벌크 운반선의 수배 또는 예약이 지연되면 프로젝트 일정에 큰 손실을 초래할 것이다. 이러한 리스크의 대응방안으로써는 첫째, 주요 기자재에 대한 물량정보를 기초로 사전조사 작업을 철저히 시행 한다. 프로젝트 업무 수행중 상세 설계가 어느 정도 완료되어 프로젝트 전체 소요 물량 초안이 준비되게 되면 이를 근거로 현장공급 일정과 연계하여 가용 운반선 수배 가능 여부를 사전에 철저히 조사한다. 이때 현장 도착 일정이 현장 시공 일정과 차이가 있어 현장에서 자재를 받을 준비가 가능한지 여부도 현장 요원들과 긴밀히 협의의 되어야 한다. 둘째, 예약 가능 운반선 일정과 제작업체의 제작 가능 일정을 연계하여 상호 지속적인 모니터링을 시행한다. 제작업체의 계약납품 일정에 대해서는 여러 가지 변수로 인해 정확하게 지켜지는 경우가 매우 어렵다, 그러므로 지속적인 추적 모니터링이 필요하며 운반선 일정도 가능한 한 유동성을 가질 수 있도록 협의한다. 셋째, 타 프로젝트 또는 타사와 공조를 통한 물량확보로 수배전략의 힘(buying power)을 확보한다.

4. 결론

본 연구에서는 플랜트 EPC 프로젝트의 구매조달의 업무 수행 시 단계별 리스크 및 대응방안에 대하여 제안하였으며 그 방안은 다음과 같다.

첫째, 프로포잘 업무 후 프로젝트를 수주하게 되면 해당 프로젝트에서 구매조달 업무가 어떠한 범위 및 영향을 차지하게 되는지를 정확히 파악해야 한다. 즉 설계업무 중 조달구매와 관련되거나 제작업체의 설계가 적용되는 비중 등 설계에 미치는 영향을 분석하고, 프로젝트에 소요되는 기자재중 주 기자재가 차지하는 비중 및 기타 기자재의 양, 제작기간 및 금액이 전체 프로젝트에 미치는 영향을 추정한다. 그리고 현장시공과 연계하여 미치는 영향이 검토 되어야 한다.

둘째, 프로젝트 기간 중 구매조달 업무가 시작되어 현장에 납품 될 때까지의 기간에 대해 원자재 가격 동향, 환율변동, 원유가 동향, 사업주 및 계약자, 하도급 업체가 속한 나라들의 경제적, 사회적 현황, 플랜트 시장의 흐름 등 구매조달 업무에 큰 영향을 줄 수 있는 상황들에 대한 예측은 매우 중요하다. 이러한 예측은 기자재의 금액, 납기, 품질에 큰 영향을 주며 프로젝트 전반의 금액, 일정, 품질에 영향을 미치게 된다. 이러한 예측의 정확성에 따라 리스크의 영향의 크고 작음이 결정되고 그 분석에 따라 대응 방안도 결정된다.

셋째, 프로젝트에 적용될 기자재가 파악이 되면 제작가능 한 제작업체에 대한 철저한 연구, 분석은 필수 이다. 구매조달 업무 수행에 리스크가 가장 많이 존재하는 이유 중의 하나는 프로젝트에 적용되는 주 기자재가 외부 제작업체에 의해 제작되기 때문에 프로젝트를 직접 수행하는 계약자의 관리범위에서 한 발 벗어나 있기 때문이다. 최근 제작업체의 공급범위 및 업무범위가 점차 증가하는 추세이며 이에 따라 평소에 우수한 제작업체 발굴, 관리하는 리스크에 대한 대응방안 수립에 큰 역할을 한다.

참고문헌

1. Huston, C.L., 1996, Management of Project Procurement, Mc Graw-Hill.
2. Burt, D.N., Dobler, D.W. and Starling. S.L., 2002, World Class Supply Management ; The Key to Supply Chain Management (7th Edition), Mc Graw-Hill.
3. Fleming, Q.W., 2003, Project Procurement Management ; Contracting, Subcontracting, Teaming, FMC Press.
4. 추옥호, 2004, 구매조달 관리, 청구.
5. 유홍석, 이재현, 2006, 플랜트 엔지니어링과 프로젝트 매니지먼트, 한국플랜트학회.