

원전건설 물량데이터를 활용한 사업비관리 방안

A Study of Cost Management Utilizing Resource Quantity Data in Nuclear Power Plant Construction Project

이 상 현*

Lee, Sang-Hyun

Abstract

Even large construction projects of nuclear power plant construction and production data is increasing dramatically due to the introduction of ICT technologies, such as 3D scanning technology, wireless communication technology, virtual construction management technology. There are various attributes and types of data to be produced and managed because the documents generated by the contract method are different from the cost processing method. According to the requirements of the international nuclear bid, it is required to present the cost that is calculated based on resource quantity. This research considers ways in which the cost management based on the resource quantity.

키 워 드 : 사업비관리, 물량데이터, 원자력건설사업

Keywords : cost management, resource quantity data, nuclear power plant construction project

1. 서 론

프로젝트 관리방식에 있어 기존의 경험위주의 방식에서 체계적이고 검증된 지식기반의 방식으로 전환하기 위해서 건설 프로젝트 관리에서도 IT기술의 적용은 핵심적인 기술요소로 부각되고 있다. 예전에 관리되지 않던 부분까지 전산화가 이루어지고, 3D스캐닝기술, 무선통신기술, 가상건설관리 기술 등의 도입에 따른 정보 즉 데이터 생산이 급격히 증가하고 있다. 대형 건설프로젝트인 원자력발전소 건설사업에도 다양한 이해관계자와 전산시스템이 사용되면서 대량의 정보가 생산·관리되고 있다. 점차 프로젝트의 성공적인 수행을 위해 기획, 설계, 시공 등 프로젝트 전 생애주기를 연계할 수 있는 통합관리 시스템이 개발 적용되고 있으며, 원자력발전소에서도 정보의 생애주기관리 및 통합(Integration)관리가 대두되고 있다. 기존의 수행된 국내외의 연구들은 건설산업에서의 효율적인 시스템 개발을 목표로, 기능적·제도적 개선방안과 적용에 대한 결과들을 제시하였으나, 건설프로젝트 수행시 계약방식의 다양성을 반영한 시스템 개발 및 관련 연구는 부족한 실정이다.¹⁾²⁾

건설프로젝트는 계약방식에 따라 발생하는 문서와 비용처리 방식이 다르기 때문에 생산·관리되는 데이터의 속성과 종류가 다양하게 존재한다. 원자력 발전 플랜트는 발주방식이 설계시공분리방식임에도 불구하고 시공계약자를 조기에 선정하는 방식을 채택하고 있기 때문에 총액 단가계약방식보다는 총액계약방식을 활용하고 있다. 이로 인해 발주자의 사업비관리의 주 관심사는 기획단계에서의 예산(추정가격) 산정에 집중되어 있다.³⁾ 그래서 금액위주의 사업비관리방식을 채택하고 있다. 하지만 총액 계약방식을 주로 사용하고 있는 국내보다 미국에서는 실비정산 계약방식이 높은 비율을 차지하고 있으며, 해외의 사업비산정지침과 유명 글로벌 건설회사의 내부 사업관리체계 및 해외 원전 입찰서의 요구사항에 의하면 사업비 산정의 근거가 되는 물량을 어떠한 형태로든 제시하게 되어 있다.

2. 현황분석

국내 원자력사업의 사업비 관리체계는 기본계획 수립시 산정하는 기본계획사업비와 주기기 공급계약 체결시점에 산정하는 사업기준사업비로 구분되고, 사업진행 중에 계약사항과 리스크를 반영하여 사업비를 재추정하며, 준공 후에 사용한 실적금액에 대한 준공정산사업비로 구분된다.⁴⁾ 과거 건설실적에 대한 공사비 자료를 데이터베이스화하여 사업비 산정에 활용하고 있는 실정이다. 데이터베이스와 설계 엔지니어링 업체의 지원을 받아 변경사항에 대한 물량 증감을 예측한 후 발주 예정가격을 결정한다. 발주자가 제시하는 예정가격은 참고가격으로 추정가격에 대해 입찰자는 자신의 공법과 경험에 의해 총 공사비를 추정하여 제시하고 있다.³⁾ 단순히 과거 실적데이터를 쓰는 것이 아니라 당해 사업의 특징에 따라 보정하는 기능이 다양하며, 최종 조정하는 기능을 가지고 있으나, 공종별 가격산정은 대표공종만을 대상으로 하기 때문에 경험적

* 한국수력원자력 중앙연구원 플랜트건설기술연구소 선임보원, 교신저자(12zero514@khnp.co.kr)

인 판단과 데이터베이스에 대한 의존도가 높은 문제점을 가지고 있다. 그리고 단계별로 생산된 각종 데이터가 체계적으로 정리되어 있지 못하고, 일부 데이터에 대한 접근이 제한되어 있다.

3. 물량데이터 기반의 사업비관리 방안

울진원전 3,4호기 이후 대부분 원전이 복제설계로 건설되고, 계약방식이 변경됨에 따라 신규 원전 사업비는 주로 선행호기 실적을 기준으로 산정하게 되었고, 그 결과로 신뢰성을 확보할 수 있어 물량데이터 기반의 사업비산정 절차는 자연스럽게 없어지게 되었다. 현재 사업관리체계에서 총 물량은 종합설계서 설계물량자료, 기자재 기술규격서와 주설비공사의 공사설계물량, 자재관리 및 공사관리 등에서 획득되는 물량을 참조하여 개략적으로 추정할 수 있다.⁵⁾ 설계물량이 국내 품셈분류와 선행호기 공사분류를 기준으로으로써 데이터 일관성 및 체계성 확보에 한계가 있고, 공종 중 1식(lot) 항목은 물량내역이 없으므로 Activity별 상세한 물량관리 DB구축에 어려움이 있다.

프로젝트 범위와 물량산정 데이터 연계를 위해서는 발주, 입찰, 계약에 이르는 과정에서 프로젝트의 요구사항과 계약자의 작업범위를 명확하게 정의하고 모든 분야의 업무범위(work scope)와 결과물을 한 데이터베이스로 총괄 및 DB화하여 사업계획 및 통제에 활용되도록 하여야 한다. 원전의 기자재 구매물량과 공사물량은 하도급 계약과정에서 설계물량으로 산출하도록 하고, 설계 전산화를 통하여 설계물량을 획득할 수 있을 것이다. 현재 사업관리시스템에서 가능한 모든 물량을 데이터베이스화하여야 한다. 최초 계약을 위한 산출 내역과 변경 계약시의 변경 산출내역, 그리고 계약 정산시의 정산 내역과 연계한 물량 데이터를 확보할 수 있도록 시스템을 개선할 필요가 있다. 현재 주설비 및 부대설비 공사물량은 확정계약으로 물량정산을 하지 않으므로 별도로 준공도면 및 최종 기술규격서를 기준으로 기자재 및 공사물량을 산정할 필요가 있다.

미국의 경우, 물량예산(quantity budget)을 예산관리의 한 부문(sub-system)으로 설정하여 기본설계부터 준공까지 지속적으로 물량추적 관리(quantity tracking system)를 수행하도록 되어 있다. 물량변경이 사업변경과 직결됨을 인식하여 물량관리에 초점을 맞추고 있는 것으로 추정된다. 설비계통의 품목공종(commodity)를 조합하여 사용하고 있으며 이 코드를 이용하여 사업비데이터를 구조화하고 있다.

4. 결 론

물량데이터 기반의 사업관리체계 구축은 상당한 노력과 시간이 필요하고 실제 현업에서 적용하기 위해서는 방법론도 많은 검토가 필요하다. 하지만 물량데이터 기반의 사업관리(사업비, 일정, 자재수급 등)는 사업 계획변경 추적의 기준이 될 수 있으므로 사업계획 및 사업비 산정 결과의 정확도 향상에 따른 효과를 기대할 수 있고, 해외사업에 참여 시 사업비 산정의 근거자료로 유용하게 사용할 수 있을 것이다. 그리고 가상건설관리시스템 적용, 형상관리기반 및 3D 설계 등 기술의 발달과 적용으로 인해 프로젝트의 상세 데이터의 축적과 활용이 가능한 시대로 변화하고 있다. 향후에는 설계단계에서부터 상세한 물량 데이터가 도출될 것으로 예상되며 이에 따른 물량데이터를 축적할 수 있는 기반을 마련하여 축적된 데이터의 원활한 활용이 가능해질 것으로 기대된다.

참 고 문 헌

1. 변수진 외 1, 원자력발전소 생애주기를 고려한 시공정보 관리방안 연구, 한국건축시공학회 2016년도 춘계학술논문 발표대회 논문집, 제16권 제1호, pp.229~230, 2016.5
2. 강남희 외 3, 실비정산 비용지불 방식에 적용 가능한 건설 프로젝트 정보관리 시스템, 한국건축시공학회지, 제15권 제2호, pp.237~247, 2015
3. 최석인 외 1, 공공 건설 부문 사업비 관리 개선방향, 건설경제 산업연구, 제3권 제2호, pp.59~79, 2012
4. 한국수력원자력, 원전건설 표준사업관리절차서 - 공사비 관리체계 개정4판, 한국수력원자력, 2011
5. 이용역, 국내 원전 건설사업비 원가분석 및 산정기준의 수립방안, 한국수력원자력 중앙연구원, 2017.5