

플랜트 건설분야에서의 작업 물량 추정을 위한 신경회로망 및 사례 기반 복합 방법론의 개발

최대우* · 김우주* · 김기녕** · 류시철** · 이수영**

* 전북대학교 산업공학과

** 현대건설(주) 사업관리부

Abstract

플랜트 건설 분야에서의 작업 물량 추정은 그 결과가 프로젝트 수행의 거의 모든 단계에 걸쳐 많은 영향을 미치게 되며, 따라서 작업 물량 추정은 프로젝트 관리에서 있어서 아주 중요한 업무중의 하나로서 인식되고 있다. 잘못된 작업 물량의 추정은 프로젝트 관리에 있어 여러 주요 과정에서의 오류를 유발시키게 되며, 특히 프로젝트 계획 과정과 스케줄링 과정에서는 심각한 문제를 야기 시킬 수도 있다. 예를 들어 작업 물량 추정에서의 오차는 곧 각 작업 물량에 대한 작업의 수행 기간에 대한 부정확한 예측을 의미하며, 이는 다시 잘못된 공정 계획과 일정 계획을 유발시키게 된다. 따라서 보다 정확한 작업 물량의 추정은 보다 정확한 그리고 실현 가능한 공정 계획 및 일정 계획을 작성하는데 기여하게 된다.

한편 플랜트 건설 분야에서의 작업 물량 추정 작업은 단순히 전통적 통계 기법을 적용하기에는 여러 가지 문제점을 안고 있다. 첫째는, 각각의 작업 물량 추정을 위한 고려해야할 요인의 수가 과거 공사 경험에 비해 매우 많다는 점이며, 이는 통계적 접근의 신뢰성을 감소시키며, 경우에 따라서는 불가능하게 할 수도 있다. 그러나 이러한 현상은 플랜트 건설 분야에서는 매우 일반적인 현상으로 받아들여지고 있다. 둘째로는 기본적으로 플랜트 공사의 경우, 공사의 제안에서부터 공사의 완료에 이르기까지 장기간이 소요되며 또한 각 플랜트 공사마다 일관적인 정보 수집이 불가능함으로 해서 많은 경우 데이터가 불완전하거나 존재하지 않는 경우가 빈번하다. 이 역시 전통적 통계 기법의 적용을 어렵게 하는 요인이다. 마지막으로서는 정량적 자료와 정성적 자료들이 혼재되어 있으며 데이터 항목 특성에서의 이질성이 매우 높다는 점도 그 이유중의 하나이다.

본 연구에서는 플랜트 건설 분야에서의 작업 물량 추정에 수반되는 어려움을 수용하고 동시에 실제 기업에서 요구하는 정도의 정확성을 달성하기 위해 사례 기반 추론 기법과 신경회로망 기법을 동시에 이용하는 복합 추정 방법론을 개발하였다. 본 방법론 하에서 사례 기반 추론 기법은 최적 사례의 추출

을 담당하게 되며, 최종 추정을 위한 추출의 사례에 대한 조정 작업은 신경회로망이 담당하게 된다. 이러한 접근 방법은 우선 신경회로망을 이용한 추출 사례의 조정이 기존의 사례 기반 추론 방법론에서의 다양한 조정 방법에 비해 보다 일반적이며 비선형적 조정이 쉽게 가능해진다는 강점을 가지고 있다. 또한 사례 기반 추론 방법론이 주요 추정 과정을 담당하게 됨으로써 상대적으로 과다 학습 등의 문제점이나 데이터 공간의 고차원성에 상대적으로 안정적 성과를 가질 수 있게 된다. 마지막으로 신경회로망과 사례 기반 추론 기법 모두 부정확한 데이터나 존재하지 않는 데이터에 대해 강점을 가지고 있으므로 기존의 통계적 접근 방법이나 신경회로망 또는 사례 기반 추론 방법 개별적 접근보다 우수한 특성으로 가지게 될 것이다.

특히 본 연구에서 제안된 방법론은 국내 굴지의 건설 업체를 위해 개발 구현되었으며 플랜트 건설 분야 중 열병합발전소와 하수처리장 분야에 적용되어 그 성과가 경험적으로 입증되었다. 본 방법론의 일반적 적용 가능성으로 인해 플랜트 건설 분야 중 다른 분야뿐만이 아니라 플랜트 이외의 다른 건설 분야에도 성공적으로 적용되어 프로젝트 관리 작업의 효과 및 효율성 제고에 기여할 수 있을 것으로 기대한다.