

조선 산업에서의 탑재 일정 생성을 위한 모형 개발

장용성*, 김기동*, 이상복**, 한형상**

* 강원대학교 산업공학과

** 고등기술연구원

Abstract

조선산업의 경쟁력을 강화시키기 위해서는 생산자원(인력, 설비 등)의 효율적인 활용에 의한 생산비 절감과 공기 단축을 통한 매출 증대가 필수적이다. 자원의 효율적 활용을 통한 선박의 공기 단축을 실현하기 위해서는 선박의 몸체를 구성하는 다양한 단위블록들을 용접을 통해 조립하는 작업일정(탑재일정이라 칭함)의 최적화가 요구된다. 조립공정을 통해서 각 소형 블록들은 주로 육상에 위치한 공장에서 서로 조립된 후 어느 정도 이상의 크기가 되면 건조 도크 주위에 위치한 특정 장소(대형 크레인을 이용해서 운반할 수 있는)로 운반되어 더 큰 크기의 대형 블록으로 조립된다. 탑재 일정이란 대형 블록의 조립을 위한 일정을 지칭한다.

선박 탑재 일정계획 수립시 고려해야 할 제약 사항은 대형 탑재 블록들 간의 선후 관계와 블록 탑재에 이용되는 자원 제약조건의 만족여부로 대별된다. 탑재일정 계획의 수립시 고려되어야 할 제약조건으로는 중간 크기의 블록을 대형 블록으로 조립하는 장소의 면적, 대형 블록들의 조립이 이루어지는 건조 도크의 면적, 그리고 대형 블록에 사용되는 크레인 및 인력의 가용성을 들 수 있다. 선박 탑재일정의 최적화는 이러한 제약조건을 만족하면서 최단시간 내에 블록 조립을 완성하는 일정계획을 결정하는 문제로 자원 할당과 일정 계획이 혼합된 형태의 문제이다. 여기서, 가용 면적과 관련된 제약들은 탑재 일정계획 수립문제를 일반적인 manufacturing shop에서의 일정계획 문제와 구별짓는 중요한 사항이다.

제약만족기법(CSP ; Constraint Satisfaction Technology)은 객체지향 패러다임을 이용해서 일정 계획 문제를 객체(object)를 이용하여 표현한다. 즉, 일정계획의 중요한 요소인 Activity, 자원(resource) 등을 객체로 표현하고, 이들 간의 관계를 object의 속성을 이용해서 나타낸다.

본 연구에서는 이러한 선박의 탑재 일정계획 수립문제를 혼합 정수 계획법으로 모형화 하고, 이를 일반적인 혼합정수계획법 풀이를 위한 tool을 이용해서 풀이하였다. 또한 제약만족기법을 이용해서 문제를 모형화하고 이를 풀이함으로써, 탑재 일정계획 수립에 필요한 시간과 해의 수행도 등을 비교 분석했다.

Key words : 탑재 일정, 제약만족기법, 혼합정수계획법