

장비의 효율을 고려한 변압기 권선공정의 생산일정계획

오경모* · 박창권* · 김재균*

*울산대학교 산업공학과

Abstract

현재 기업들이 당면하고 있는 환경은 국내 및 국제시장에서의 치열한 경쟁과 개방화의 압력, 고객의 기호에 따른 제품에 대한 다양한 요구와 주문시기의 불규칙성 등을 수용해야 하는 많은 어려움에 처해있다. 고객의 요구에 신속하게 대응하기 위하여 기업의 생산 형태도 많은 변화를 보이고 있다. 특히, 이러한 제조환경에 변화는 주문생산의 형태를 따르는 기업에서 더욱 절실히 느끼고 있다. 고객만족을 최고의 관리목표로 두고, 수요자의 요구사항에 대처하기 위하여 생산할 품목에 대한 신속한 생산계획 수립으로 대처 하여야 한다. 이러한 환경에서 고객이 요구하는 납기일정을 제대로 지키지 못하면 고객의 불만을 초래할 수 있으며, 장기적으로는 시장을 잃어버려 기업에 막대한 손실을 발생시킨다. 따라서, 고객의 요구와 작업장의 특성을 고려한 신속한 생산계획 통제시스템의 개발이 필요하다.

본 연구는 주문생산 환경하에서 이루어지는 변압기 생산공장의 권선공정(Transformer Winding)에서 고객이 요구한 납기일을 만족시키기 위한 생산일정계획을 수립하는 방법을 제시하고자 한다. 변압기용 권선공정의 작업장은 장비의 효율이 서로 다른 병렬기계로 이루어진 형태를 갖고 있다. 권선공정은 전압의 변동을 이용하여 필요한 전압을 인출하기 위하여 전기 절연 재료로 피복한 코일을 감는 작업으로서 변압기 제조업체에서의 여러 공정중 주요공정으로 다루어지고 있다. 여러 대의 권선장비는 전압의 용량 및 권선방법에 따라 장비의 효율이 달라지며 수주의 목표납기를 기준으로 후진전개법으로 수립된 각각의 공정에 대한 요구납기일이 정해지면, 권선공정 작업장에서는 주어진 납기에 대한 일정을 준수하기 위한 권선장비에 대한 세부 생산일정계획의 수립이 요구된다. 즉, 납기가 서로 다른 작업이 권선작업장에 들어오면, 수주에서 요구되는 변압기의 용량에 따라 작업이 가능한 장비그룹이 정해지고, 해당 장비에서 수행하는 작업의 종류에 따라 장비의 효율(성능)이 달라진다. 권선 작업장의 특

정으로는 작업이 진행중일시 긴급 작업이 발생하더라도 작업을 중지하고 다른 작업을 할 수 없으며, 용량과 권선 방법에 따라 공정의 소요시간이 결정된다. 각 장비는 한번에 하나의 작업을 수행할 수 있고, 세부 공정별 준비시간(Setup Time)은 같은 장비에서 동일한 수주에 대한 작업을 연속으로 처리할 경우 준비시간 절감할 수 있는 특징을 갖고 있다. 즉, 동일한 수주에 대한 공정의 경우 한 번의 준비시간으로 여러공정을 연속처리하는 (Batch Setup) 특징을 따르고 있다. 변압기용 권선공정의 생산일정계획은 목표납기를 어기는 작업의 수 및 작업의 지연시간의 합을 최소화 하는데 목적을 두고 있다. 실제로 목표납기를 초과하는 공정에 대해서는 지연시간만큼 추가작업(잔업)을 하여 요구납기를 만족시키고 있다.

본 연구에서는 이러한 특징을 갖는 변압기 권선공정에서 수주에 대한 작업의 순서와 세부 공정별 작업을 수행할 장비를 할당하는 생산일정계획 문제를 모형화하고, 그에 대한 생산일정을 구하는 발견적 해법을 제시하고자 한다. 이러한 문제에 대한 발견적 알고리즘의 제시를 통하여 기존의 방법(주로 경험적인 수작업에 의존)으로 작성된 생산일정계획과 알고리즘의 처리시간과 비용측면에서 산출된 결과를 비교하여 해법의 우위성을 검토하고자 한다. 본 연구는 현실적인 문제를 다루는 것으로 정적인 가정에 의한 수리적인 일정계획 수립이 아니라 실시간으로 변화하는 생산 현장의 상황을 신속하게 대응할 수 있는 발견적 기법을 적용해 보고자 한다.