

몰드 변압기의 생산계획 수립을 위한 에로공정 부하평준화 지원시스템

서준용* · 고재문* · 김재균*

* 울산대학교 수송시스템 공학부

Abstract

수주 생산방식의 제품 생산에서 생산 계획의 수립을 위한 정보로는 제품의 사양, 수량, 그리고 납기가 있다. 일반적으로 수주 생산에서의 생산계획은 납기지연이 발생하지 않게 하기 위해, 납기 기준의 후진적 기법(backward approach)을 많이 이용한다. 그러나 납기 기준의 생산계획 수립은 재고비용의 감소효과를 가져다 줄 수는 있지만, 각 생산 공정의 부하에 불균형을 가져다 줄 수 있다. 또한 생산계획을 수립하기 위한 정보가 개략적인 정보이기 때문에 생산 공정에 대한 현실성 없는 계획이 수립될 수 있다.

이러한 문제를 해결하기 위해서는 공정간의 정보가 반영된 생산계획이 이루어져야 한다. 그러나 전체 공정의 정보를 반영하여 생산계획을 수립한다는 것은 수주가 많은 경우나 공정의 수가 많을 경우 현실적으로 해결하기가 어려운 문제에 빠진다. 이러한 문제의 해결방안으로 생산 공정 중에서 병목현상이 가장 크게 발생하는 에로공정의 정보를 반영한 생산계획의 수립을 들 수 있다. 이 방안은 전체 공정의 부하에 대한 평준화와 세부적인 생산계획의 수립에 도움을 가져다 줄 수 있다.

일반적으로 에로공정은 작업 시간이 가장 많이 소요되는 공정이거나, 제한된 능력으로 인해 전체 생산 계획에 영향을 줄 수 있는 공정 등으로 정의할 수 있다. 이러한 에로공정의 부하 평준화에 의한 일정계획 수립 후, 전체 공정에 대한 생산계획의 수립을 전진적 기법(forward approach)이나 후진적 기법을 적용하여 실현 가능한 생산계획을 수립한다.

본 연구에서는 공정간의 적절한 부하를 유지하고, 공정정보를 반영한 현실성 있는 생산계획의 수립을 위한 방안으로, 에로공정(bottleneck process)의 부하 평준화에 의한 생산계획 수립 방안을 제시하고, 이를 몰드 변압기(cast-resin molded transformer) 공장에 적용하고자 한다.

몰드 변압기 공장은 주문에 의한 제품의 사양에 따라 여러 형태의 몰드 변압기를 생산하는 수주생

산방식의 공장이다. 몰드 변압기의 종류는 전압에 따라 3가지 Type이 있다. 몰드변압기 공장의 애로공정은 제품의 생산능력과 타 공정의 부하를 결정할 수 있는 공정으로, 제품 생산 공정의 가운데에 위치하는 몰딩공정이 있다. 몰딩공정은 4개의 단위작업으로 이루어져 있으며, 그 중 한 개의 단위작업이 애로기계(bottleneck machine)인 주형기(molding machine)에서 이루어진다. 주형기는 두 대가 있으며, 한 대의 가동 능력은 하루 3 charge이다. 그러나 현재의 공정상황(공정별 작업인원)에서 두 대를 모두가동할 경우 선후공정의 부하가 너무 커져 잔업을 해야만 하는 상황이다.

일반적으로 생산계획 수립은 수주된 제품을 납기내에 생산하기 위해, 각 공정별로 생산해야 하는 양과 생산 기간을 결정하는 것이다. 수주 생산 방식에서의 생산계획은 납기 우선에 의해, 이미 수립된 제품의 생산계획에 새로이 수주된 제품의 생산계획 일정이 추가 반영되어 수립된다. 몰드변압기 공장에서 각 공정별 일정 수립을 위한 생산 기간은, 과거의 생산 경험에 의한 제품의 사양별로 순수작업 시간에 여유시간을 반영한 Lead Time을 적용한다. 생산계획의 수립을 위해 먼저 몰딩 공정의 부하평준화에 의한 일정계획을 수립한다. 몰딩공정의 일정계획은 수주된 제품을 납기 우선 순위에 따라 주형기에 일자별 Charge 수만큼 할당한다. 각 제품에 대한 몰딩공정의 착수일과 완료일이 결정되면, 선후공정에 대한 일정계획을 수립한다. 선 공정의 일정계획은 후진적 기법을 적용하고, 후 공정은 전진적 기법을 적용하여 일정계획을 수립한다. 이렇게 수립된 일정계획을 사용자가 최종적으로 조정할 수 있도록 부하평준화 지원시스템을 개발하였다.

즉, 수립된 몰딩공정의 일정계획을 화면을 통해 간트 Chart로 사용자에게 보여주어 제품별 몰딩 일정계획을 조정할 수 있도록 한다. 조정된 결과에 의한 각 공정의 일정계획은 생산계획을 확정하기 위한 대안으로 적용된다. 즉, 몰딩공정은 평준화가 이루어졌으나, 선후공정의 평준화는 이루어지지 않았다. 따라서 선후공정의 적정 부하율과 월간생산 금액 등을 사용자가 평가하여 대안으로 수립한다. 대안은 3개까지 수립할 수 있으며, 사용자가 대안을 비교하여 하나의 대안을 생산계획으로 확정시킨다.

애로공정의 부하평준화에 의한 생산계획 수립방안은 생산계획의 현실성과 재고 유지비용의 최소화를 위한 사용자의 의사결정에 도움을 가져다 준다. 또한 본 연구에서 개발된 시스템은 생산계획 담당자의 계획 수립을 위한 의사결정에 도움을 가져다 주며, 수주 생산방식의 제조업에서 많은 도움이 될 것으로 보인다.