

주문형 가공시스템을 위한 공정관리시스템 개발

Process Management System for a Make-to-Order Machining System

이승우* · 구평희** · 이화기***

* 한국기계연구원 자동화연구부

** 부경대학교 산업시스템안전공학부

*** 인하대학교 산업공학과

Abstract

본 논문에서는 외부환경 변화에 적절히 대처하고 기업경쟁력 강화를 위해 생산, 수주, 영업, 회계, 총무 등의 기능이 있는 통합시스템을 도입할 계획인 특정 중소기업을 대상으로 시스템구축의 첫 단계로 생산부분의 공정관리시스템의 개발 및 구축사례를 소개하고자 한다.

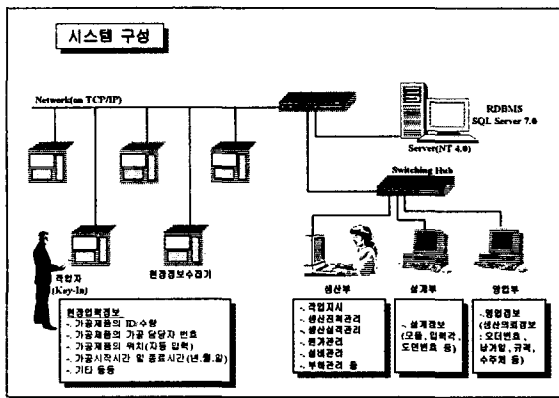
대상기업은 Gear Hob 및 호환성 공구를 주 생산품으로, 생산품의 약 90% 이상이 주문생산이며 그 대부분이 단품생산을 하는 전형적인 중소기업이다. 생산품은 설계에서부터 최종 출하까지 약 23개의 공정이 있으며 생산에 이르기까지 약 23~30일 정도가 소요된다. 가공라인은 작업자 일보를 중심으로 공정상태를 파악하기 때문에 작업 지시된 생산품이 “어떤 공정에 위치하고 있는지?”, “특정 공정에서의 생산품목과 수량은 얼마인지?”, “각 공정에 부하가 얼마나 걸려 있는지?” 등의 현장정보를 정확히 파악하지 못하고 있어 영업 및 수주 부분에 대해 현장 정보의 부정확한 제공, 재공품 및 공정간 WIP 증가, 이로 인한 원가부담 가중, Line Balancing 불균형, 관리인원 증가, 납기일 준수 불투명 등의 많은 문제점을 야기하고 있다.

이러한 문제점들을 해결하기 위하여 Client-Server 환경의 Network에서 운영되는 생산 및 공정정보 파악 시스템을 개발하여 현장에 적용하였다(그림 1 참조). Server에 공용 database를 두고 작업지시, Routing, 제품별 공정상태, 설비, 검사, 불량 등의 정보를 관리할 수 있도록 DB Scheme을 설계하고 구축하였다. Client는 영업, 설계, 생산, 현장 등의 정보를 수집하는 기능으로 분류되어 있으며 가공현장에만 18개의 client가 설치되어 있다.

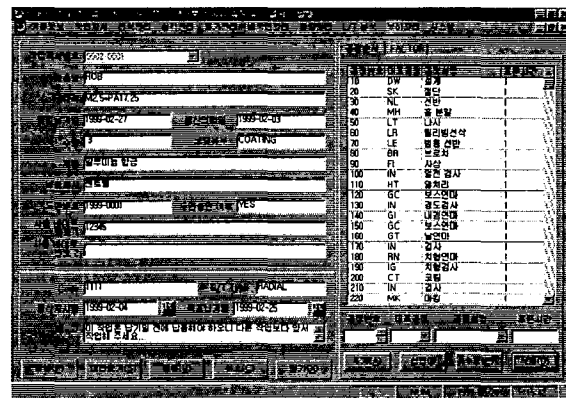
영업부 client에서는 수주한 제품들에 대해 생산의뢰정보를 입력한다. 생산의뢰정보는 오더번호, 제품코드, 규격, 수량, 납기일, 생산의뢰일, 재질, 수주처 등의 일반정보를 포함하고 있다. 제품코드는 영업, 설계, 생산, 현장에서 공동으로 사용하기 위하여 4자리를 기본으로 형상, 제품, sub 제품, 치형 등의 정보를 포함하고 있으며 추가, 수정, 삭제, 출력 등의 기능을 포함하고 있다.

설계부에서는 영업부에서 입력한 생산의뢰정보를 대상으로 신제품이면 새로운 설계를 하고 기존의 생산제품이면 도면번호를 참조하여 설계 요소 값들을 참조한다. 설계 요소들은 모듈, 피치, 입력각, 줄 수, 외경, 내경, 전장 등이며 이러한 요소들은 표준시간(준비시간+가공시간) 산출요소로 사용된다. 이외에 사용 바이트와 설계도면에 대한 수주처의 도면승인 여부 등의 정보도 포함한다.

생산의뢰정보와 설계정보가 입력되면 오더번호를 기준으로 작업지시서를 발행하고 작업지시를 하게 된다 (그림 2 참조). 작업지시는 작업지시서와 설계도면을 함께 공정순서에 따라 현장에 투입하며, 현장에서는 작업지시서의 공정순서와 표준시간을 기준으로 작업을 하게 된다. 현장에 설치된 각 client에서는 작업지시번호를 기준으로 각 공정에서의 대기시작시점, 가공투입시점, 작업자, 가공기계, 가공완료시점 및 총 가공시간을 입력한다. 입력된 현장 Data 들은 TCP/IP 기반의 Network를 통하여 Server의 공용 DB에 보관된다. 불량 및 설비의 고장 등의 상황이 발생하면 해당정보들을 입력받아 재작업 유/무와 설비의 유지/보수 작업의 기초자료로 활용하게 된다.



[그림 1] 시스템 구성 및 기능



[그림 2] 작업지시정보 발행 화면

현장에서 입력된 이러한 정보들을 이용하여 생산부에서는 공정별, 제품별, 작업지시번호별 등의 다양한 기준으로 제품의 공정진척 상태 및 공정별 부하 파악과 기계별 표준임을 및 시간을 이용하여 원가관리를 할 수 있다. 이와 함께 각 설비의 비 작업시간 관리 및 가동율을 산출하여 납기에측이 가능한 부하관리와 공정별, 작업반별 등의 불량원인 및 불량손실(시간, 금액)을 집계/분석하여 영업 및 수주의 기초자료로 활용할 수 있으며 이러한 정보들은 화면, 프린터, 파일 등으로 다양하게 출력된다.

구축된 시스템을 이용하여 현장에서 발생하는 다양한 정보들을 on-line으로 수집하여 적절한 조치를 취한다면 주문량 변동에 대한 대응력 향상, 자원관리의 효율성 증대, 영업/수주 활동의 정확한 자료 제공 등의 이점이 발생하여 WIP 30% 감소, 인건비 절감, 납기단축, 설비 가동율 및 생산성 향상 등의 효과를 기대할 수 있다.