

유연생산시스템의 제조실시계획 시스템 개발

Development of a Manufacturing Execution System for FMS

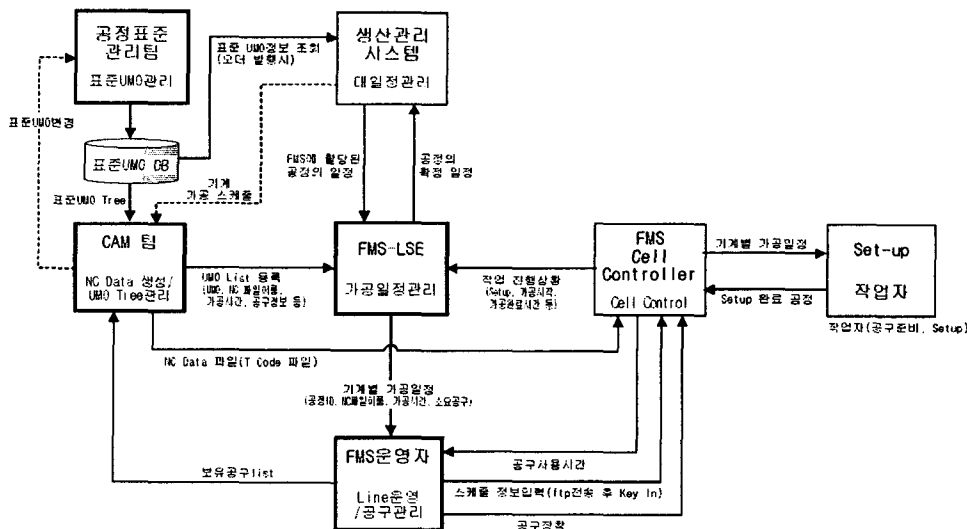
유남규* · 최병규*

*한국과학기술원 산업공학과

Abstract

본 연구의 목적은 유연생산시스템(FMS)을 도입한 Job-Shop 형태의 금형공장을 대상으로 FMS 라인을 보다 효율적으로 운영하기 위한 제조실시계획 시스템의 개발에 있다. 일반적인 FMS 운영 시스템은 FMS를 독립된 시스템으로 가정하고 개발 되어, 기존의 생산라인에 FMS를 도입한 경우 FMS의 자체 운영시스템 만으로는 전체 생산라인을 통합하여 FMS를 효과적으로 운영하기가 힘들다. 특히 본 연구의 대상 시스템인 금형제작 공장은 전형적인 job-shop 형태의 생산공정을 가지며, 변동사항이 많은 제작환경이기 때문에 기존의 운영시스템으로는 FMS 라인을 운영하기가 힘들다. 이에 FMS 운영 시스템을 기존의 생산관리 시스템과 접목시키고, FMS 운영에 필요한 각 부서의 지원 업무를 원활하게 수행할 수 있도록 하는 제조실시계획 시스템이 필요하다. 이에 생산 관리 시스템과 연계된 FMS용 제조실시계획 시스템을 개발함으로써 생산관리 능력 향상과 FMS 라인의 효율적인 운영을 가능하게 한다.

1. 업무분석



[그림 1] FMS 라인 운영을 위한 정보흐름

[그림 1]은 FMS 라인을 효율적으로 운영하기 위한 FMS 라인과 기존의 생산관리시스템간의 업무와 정보흐름을 분석한 내용이다. 기존의 생산관리 시스템에서 FMS 라인에 할당된 공정에 대한 대일정과 NC Data 생성 일정을 생성한다. 생성된 대일정을 기준으로 CAM 팀에서는 NC 데이터를 생성하고, FMS 라인 가공계획인 UMO List를 생성한다. 생성한 UMO List를 FMS 제조실시계획 시스템(이하 한국과학기술원 산업공학과에서 개발한 FMS-LSE로 통칭한다.)에 등록하면 FMS-LSE에서는 대일정과 FMS라인의 현장상황을 고려해서 FMS 라인 기계별 상세가공일정을 생성한다. 현장의 FMS Cell 컨트롤러에 상세 가공일정을 입력하면 일정대로 가공하면서, 현장 작업진행상황을 입력받아 부하상태를 업데이트한다. FMS-LSE는 FMS 라인의 가공실적을 생산관리시스템에 등록하면서 FMS 라인 외의 전체공장의 일정과 동기화시킨다.

2. 시스템 구현

① 표준공정 관리 모듈

표준공정 관리 시스템에서는 표준공정의 계층구조와 정보를 입력 받는 표준공정 모델 생성 기능, 입력된 모델을 UMO Tree 형태로 조회하는 표준공정 모델 조회 기능, UMO Tree를 편집하고 공정의 내용을 수정하는 표준공정 모델 편집 기능을 지원한다.

② UMO 입력, 편집 모듈

실제 작업공정의 UMO 등록 및 편집 기능과 입력된 정보로부터 필요한 자료를 출력하는 기능을 지원한다.

③ FMS 스케줄 모듈

FMS 라인을 효율적으로 운영하기 위한 주말 무인 작업을 고려한 스케줄, 작업자의 수작업 중첩을 방지하는 스케줄을 지원한다. 또, 생성된 일정을 Gantt Chart로 디스플레이 해서 일정을 가시적으로 보고 편집할 수 있는 기능을 지원한다.

④ FMS 작업실적 입력 모듈

현장 기계의 작업실적을 입력받아 부하상태를 업데이트하고, 상위 생산관리시스템에 실적정보를 전달한다.

⑤ FMS라인 현장 파악 모듈

FD-Mate로부터 현장의 기계상태 및 가공예정 공정 정보를 받아서 가상으로 보여준다.

3. 현장 적용

구현된 기능을 D 자동차 금형공장 FMS 라인에 설치하여 테스트하였다. 현장에 적용하면서 발견되는 문제점 및 작업자들의 추가 요구사항을 반영해나가면서 FMS 라인을 성공적으로 운영해나가고 있다.

4. 적용 효과

FMS 라인에 FMS-LSE를 적용하면서 기대할 수 있는 효과는 FMS용 스케줄링 기능을 통한 FMS의 운영효율을 극대화하며, FMS 라인의 운영능력을 향상할 수 있다. FMS의 기계부하 분석을 통한 기계가공 부문과 완성 부문간의 공정간 부하관리능력을 향상시키고, FMS의 사전 스케줄링 기능을 통해서 불필요한 작업자의 작업부하를 최소화할 수 있다. 또, FMS의 운영기술 향상으로 FMS 라인의 가동율을 극대화할 수 있으며, 신규 FMS 라인 도입시 효과적인 운영시스템 개발 기술을 확보하는 등의 효과들이 기대된다.