

중소 제조기업을 위한 맞춤형 제조실행시스템 도입모델 개발 Modeling for implementation of configurable manufacturing execution systems for small and medium sized manufacturing companies

*이화섭¹, #류광열¹, 조용주², 조현제²

*HwaSeop Lee¹, #Kwangyeol Ryu(kyryu@pusan.ac.kr)¹, Yongju Cho², Hyunjei Jo²
¹부산대학교 산업공학과, ²한국생산기술연구원

Key words : 맞춤형 제조실행시스템(c-MES), 제조실행시스템, 공정 진단, 도입 모델

1. 서론

최근 국내기업의 기술력이 세계의 주목을 받게 되면서 자연스럽게 국내 중소 제조업체들도 기업의 경쟁력과 생산정보화를 위해 제조 실행시스템(MES: Manufacturing Execution System)을 많이 도입하고 있는 상황이다. MES란 생산현장에서 생성되는 설비 현황, 생산, 품질 데이터들을 취합해서 제조 시스템을 체계화 시키는 시스템이다[1].

일반적으로 중소기업은 자본의 부족, 잦은 정보변경, 제한된 인력 그리고 열악한 생산 환경 등의 이유로 MES 도입에 많은 어려움을 겪고 있다. 이 문제를 해결하기 위해서 MES의 주요 기능들을 기업의 특성에 맞게 재구성하여 비용과 노력을 최소화하면서 쉽게 적용 가능한 맞춤형 제조실행시스템(c-MES: Configurable MES)이 개발 중이다. c-MES는 기업의 특성에 맞추어 도입이 절실한 기능을 우선적으로 제공하여야 한다. 본 논문에서는 중소 제조기업이 설문과 프로세스 분석을 통해 자기기업에 최적화된 시스템을 구성할 수 있도록 중소기업형 c-MES 도입 모델을 개발하고자 한다.

2. 맞춤형 제조실행시스템(c-MES)

c-MES의 개발 및 도입은 기존의 MES의 기능을 기업의 특성에 맞게 구분하여 중소 제조기업에 쉽게 적용 가능하게 하여 기업의 경쟁력을 강화시키는 것을 목적으로 한다[2]. c-MES는 적용범위를 설계단계에서 생산단계, 양산에 이르기까지 제품 생산의 전 주기로 확대하였다. 그로인해 전사적 자원시스템(ERP), 생산시점관리(POP) 등과의 데이터 연결이 용이하게 되어 생산시스템 내에서 생성되는 데이터들을 필요한 곳에 데이터 전달이 가능하게 한다.

Fig. 1은 c-MES의 주 기능인 핵심운용 플랫폼과 핵심운용 플랫폼을 지원하기 위한 설계, 공정 그리고 설비지원 플랫폼의 구성을 나타내고 있다.

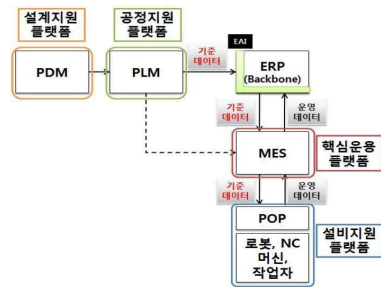


Fig. 1 c-MES 운용플랫폼과 지원플랫폼의 구성

핵심운용 플랫폼은 15가지의 주 기능과 65개의 세부기능으로 이루어져 있다[3]. Table 1은 핵심운용 플랫폼의 주 기능 및 세부 기능의 예이다.

Table 1 핵심운용플랫폼의 기능의 예

주 기능	세부기능
자재관리	자재조립, 조립이력
외주관리	외주공정관리, 입출고관리
생산지시관리	생산지시, ERP연계
제품제어관리	제품Lot생성, 제품손실
제품체계관리	공정, 플로우 관리
Bar Code Label	Label 정의, 디자인
생산품추적관리	제품이력관리
검사입력관리	품질검사 Lot 정의
품질분석	수입검사, 출하검사
자원관리	장비유형, 장비 가동률
기타관리	작업시간 정의, 권한 관리

3. c-MES 도입 모델

본 연구는 c-MES 플랫폼 중 핵심운영 플랫폼의 도입에 중점을 두고 있다. c-MES 도입을 원하는 기업은 공정수준 평가와 프로세스 분석 후 자기기업의 특성에 맞게 자율적으로 구성된 c-MES 모델을 제시 받는다. 이후 c-MES를 기업에서 사용하는 과정에서 c-MES 성능, 운영, 활용 면에서 평가되어진다.

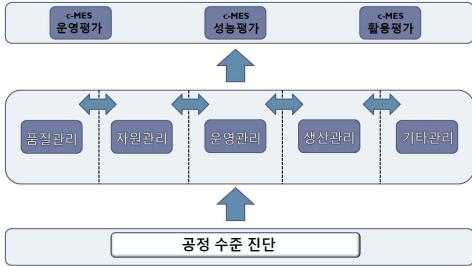


Fig. 2 c-MES 핵심운영 플랫폼 도입 절차

Fig. 3에서 볼 수 있는 c-MES 도입과정은 크게 목표수립 - 공정평가 - 모듈설계 - 실행 - 평가 단계로 나누어진다. 공정수준 평가 및 AS-IS, TO-BE 분석으로 현재 프로세스와 개선 후의 프로세스의 차이점을 분석하여 전체적인 c-MES 도입의 틀을 잡는다. 그리고 기업이 가장 먼저 도입해야 할 주기능을 Critical 기능으로 선정하고 세부기능, 시스템의 신뢰도를 높이기 위한 밸런스기능을 설계한다. Fig. 3의 도입모델에서는 각 과정에서의 필요한 데이터 및 입력력 관계 등을 모두 표현하고 있다.

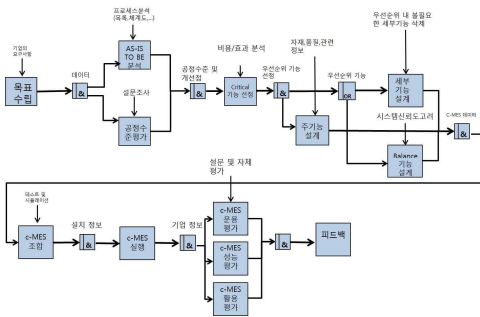


Fig. 3 c-MES 도입 모델

c-MES의 도입 과정에 다양한 데이터가 사용되지만 특히 핵심운영플랫폼의 주 기능과 관련된 데이터들의 예는 Table 2와 같다.

Table 2 주 기능과 입력데이터의 관계의 예

주 기능	입력 데이터
자재창고관리	창고저장능력
완제품 창고관리	입출고패턴, 현황
자재관리	BOM, 자재 조립관리
외주관리	외주기업 보유자재 및 제품
생산지시 관리	주 생산, 자재소요계획
제품체계관리	PERT/CPM 공정 분석
제품제어관리	Lot 수량 및 형태
Barcode 디자인	생산날짜 및 장소
생산실적관리	설계능력, 실제생산능력
생산품 추적관리	Child Lot, Mother Lot 정의
품질검사 입력관리	자재, 외주, 출하 품질검사
품질 분석관리	품질특성, DATA특성
공장별 설비관리	MTTR, MTBF, 설비 현황
코드 관리	코드, 테이블 데이터
사용자 관리	작업자, 사용자 권한

4. 결론

본 연구는 중소 제조업체의 경쟁력 강화를 위하여 c-MES의 도입모델에 대한 연구를 다루었다. 기업 내의 공정 및 현황 분석에 대한 결과를 활용하여 각 기업의 특성을 반영할 수 있는 최적의 기능을 제시하고 나아가 향후 적용을 고려할 기능을 제시함으로써 중소 제조업체는 좀 더 쉬운 MES의 도입 및 활용이 가능할 것으로 예상된다. 추후 각 제조업체의 분석 결과에 따라 자동적으로 c-MES의 구성을 해 줄 수 있는 자율재구성 모듈의 개발 및 탑재가 이루어진다면 c-MES의 확산 및 보급이 가속화될 수 있을 것이다.

참고문헌

1. 최석우, 조현제, 조용주, 임가희, "c-MES를 위한 운영기술 개발 및 적용," 대한기계학회 춘계학술대회, pp. 206~207, 2010.
2. 조용주, 조현제, 최석우, 이창호, "맞춤 보급형 제조실행(c-MES) 플랫폼 통합에 관한 연구" 한국생산제조시스템학회 춘계학술대회 논문집, pp. 154-155, 2010.
3. 조현제, 조용주, "제조수준별 맞춤형 제조실행 시스템 기능 도출 방법" 한국생산제조시스템학회 춘계학술대회 논문집, pp. 152-153, 2011.