

중소기업을 위한 제조 실행 시스템 추진 전략에 관한 연구

A Study on the Promotion Strategy of Manufacturing Execution System for the Medium-sized Manufacturing Company

*최석우¹, 조용주¹, 최상수¹

*S. Choi(schoi@kitech.re.kr)¹, Y. J. Cho¹, S. S. Choi¹

¹ 한국생산기술연구원 충청강원권기술지원본부

Key words : MES (Manufacturing Execution System), e-Manufacturing, Configurable Technology

1. 서론

MES (Manufacturing Execution System)는 “계획되거나 주문 받은 제품을 최종제품이 될 때까지 생산 활동을 최적으로 수행하도록 정보를 제공하며, 정확한 실시간 데이터로 공장 활동을 지시하고, 규칙 또는 지식을 제시할 뿐만 아니라, 실시간으로 활동 결과를 보고하여 의사결정에 도움을 주는 프로그램 및 전산 시스템”을 의미한다. [1]

MES 는 주문의 착수에서 완성품 완료까지의 생산 활동을 추적 관리하고 생산의 최적화를 위한 정보를 제공하는데, 생산품이 언제, 어디에서, 어떻게, 누구에 의해 생산되었는지에 대한 상세한 기록 및 그 정보를 고객에게 제공할 수 있고, 생산 현장에서 발생하고 있는 최신의 정보를 현장 실무자나 관리자에게 보고하며, 신속한 응답을 통해 생산조건을 변화시킨다. 또한, 가치 없는 요소를 감소 시켜줌으로써 생산 공정과 기능을 개선하도록 유도한다. 하위로 장비, 반송설비, PLC, POP 장비 등을 제어하여 자동화를 가능하게 해주는 자동화 시스템과 인터페이스하며, 상위로는 독립적인 Planning 시스템 또는 ERP 시스템과 인터페이스하여 전사적인 자원관리에서부터 최하위 생산 장비까지의 제어를 통합시켜주는 역할을 수행한다. [1, 2]

MES 는 자동차, 반도체, 전자, 식품제조, 제약, 항공, 의료기기, 섬유 및 철강과 같은 제조 산업에 광범위하게 사용되고 있으며, 또한 글로벌 기업들의 MES 를 이용한 활동이 증가하고 있다. 세계 각국에 흩어져 있는 공장 간의 통합 제조 환경 구축(uniform environment for all plant)을 수행하기 위하여 제조 현장 간의 정보공유, 생산성 벤치마킹, 공장설비 정보 수집 등을 위하여 MES 의 확장기능구현을 추진하고 있다. [3] 2008 년 11 월, 혼다(Honda Automobile)에서는 세계적인 경제침체에 빠른 대응(agile response)을 위해서로 다양한 차종을 쉽게 생산할 수 있는 환경(혼류생산환경)을 구축하였다. 서로 다른 공장 간의 정보 공유 및 생산공정 가시성 확보를 위하여 MES 시스템을 적극적으로 활용하고 있다. [4] Apriso 는 글로벌 컨설팅 회사인 EDS 와의 협업을 통해 자사의 MES 솔루션과 EDS 의 솔루션을 통합하였으며, Rockwell 에서는 기존 자사의 솔루션에 MI(manufacturing intelligence) 솔루션, Advanced Process Control, Engineering Expertise 등을 포함한 통합형 제조솔루션을 제공하고 있다. [5, 6]

MES 를 도입한 제조기업에서 얻은 수익률 향상은 MES 를 도입하지 않은 기업에 비해 4 배 이상의 차이를 보이고 있다. 특히, 생산성 향상, 생산 비용 및 에너지 비용 감소, 사이클 타임 감소 등의 추가적인 효과를 얻고 있으며, 식스시그마, 린 생산과 같은 제조 메가트렌드의 요소들이 더 큰 효과를 낼 수 있도록 하는 기반 시스템의 역할을 수행한다. MES 와 린 생산방식을 동시에 적용했을 경우 전체 재고량의 30%를 감소시킴으로써 제품 단위당 생산비용을 25% 감소시키는 효과를 보였으며, 식스시그마와 MES 를 동시에 적용했을 경우전체 이윤이 전년대비 약 50% 이상 증가하는 것으로 나타났다. [7, 8]

2. 중소 기업의 현실

제조업에서의 IT 기술 활용이 중소제조기업의 생산성 향상 및 지속가능경쟁력의 열쇠라는 인식이 증대되고 있으며, 시스템 도입이 활발하지만 중소기업의 요구사항을 충족시키지 못해 효율적인 활용이 이루어 지지 않고 있다. 성공적인 IT 기술을 적용하기 위해서는 생산제품의 전주기적 관점에서 제조분석이 이루어져야 하는데, 국내의 보급사업 및 지원사업은 하나의 단위에 맞도록 적용되어 그 활용도가 떨어지고 피드백이 부족하다. 또한, 기존의 중소기업 지원 사업은 IT 업체를 통한 솔루션 공급 형태로 전개되었지만, 중소기업의 유지보수비용 지불 어려움과 자체 운영인력 부족 등으로 인하여 솔루션이 제대로 활용하지 못하고 있다. 또한, 급변하는 기업환경에 적용하지 못한 IT 공급업체들의 잦은 도산으로 인하여 솔루션에 대한 추가적인 기술지원 및 A/S 를 받지 못하고 있는 상황이다. 따라서, 중소기업의 설비 효율성을 IT 기술을 적용하여 향상시키고, 생산불량 감소 및 생산계획관리의 효율화를 위한 정부차원의 대책 필요하며, 구체적인 전략 및 실행방안 마련이 시급하다. Table 1 은 중소기업의 요구사항 및 개선 방향을 보여준다. 중소제조기업을 위해서는 업무수행에 반드시 필요한 최소한의 기능들로만 구성된 맞춤형 IT 솔루션의 보급·확산이 이루어져야 하며, 중소기업에서 필요로 하는 기능들을 쉽게 조합할 수 있고, 도입하기 용이한 조합형(Configurable) 맞춤형 보급형 MES(c-MES) 플랫폼의 개발이 요구된다.

Table 1 중소기업의 요구사항 및 개선방향

단계	중소기업 요구사항	개선방향
도입	- 중소기업 업무 중심의 맞춤형 솔루션 구축 요구	모듈 별로 개발
운영 및 유지보수	- 지속적인 운영 지원 요구 - 기술 및 교육 지원 요구	보급 사업을 통한 지속적인 운영지원
한계점	- 맞춤형 솔루션 구축 도구 및 기술지원 인프라 부족	국가 또는 관련기관 통한 지원

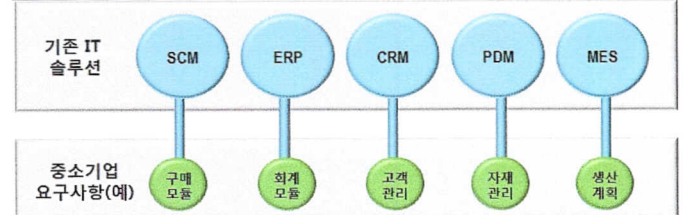


Fig. 1 중소기업의 정보시스템 요구

3. 중소기업을 위한 추진 전략

c-MES 핵심운용 플랫폼은 모듈별 재구성(Configurable)이 가능한 형태로 개발되어 기업의 유형별, 수준별, 기능별 역할에 대응할 수 있어야 하며, 대상 산업군의 제조 기업에 대하여 제조기업 수준평가를 통해 해당 기업의 수준을 평가하고 그에 따른 제조정보화 성숙도에 맞는 실행계획을 제공해야 한다. 실행 계획에는 핵심운용 플랫폼의 기능별, 수준별 모듈 구성요소를 기업 수준별로 지정하여 필요한 모듈의 재구성이 가능하도록 하고, 업종별로 선정될 시범



Fig. 2 c-MES 플랫폼의 구성 및 조합형(configurable) 개념도

적용 기업에 대하여 제조정보화 수준에 따른 단계별 발전방향을 제시하고 단계가 성숙되면 수준재평가를 통한 재귀-순환형 (recursive) 모델 적용으로 성숙도의 반복적 향상을 추진하여야 한다. 마지막으로 c-MES 핵심운용플랫폼의 보급·확산 체계를 마련해야 한다.

Table 2 c-MES 핵심운용플랫폼의 단계별 보급·확산 방안

보급·확산 단계	단계별 수행방안
1. 플랫폼 개발 (통합 S/W 패키지 구축)	자동차산업 자동변속기 부품 영역의 생산중점형 중견기업을 대상으로 한 9 개 모듈(기준정보관리, 일정계획, 공정관리, 자원관리, 품질관리, 추적관리, 성능분석, 다변량분석, 최적화)로 구성된 통합 패키지 개발
2. 동종 영역 타 중소기업에게 맞춤형 통합 패키지 보급	자동변속기 부품 영역의 생산중점형 중소기업에게 필수적인 4 개 모듈(공정관리, 자원관리, 품질관리, 성능분석)로 구성된 맞춤형 패키지 보급
3. 동종 산업, 타 영역의 중소기업에게 개량/추가된 통합 패키지 보급	자동차 산업 엔진계통 기술혁신형 중견기업에게 10 개 모듈의 통합 S/W 패키지 개발·보급
4. 타 산업의 중소기업으로 통합 패키지 보급 확산	정밀부품산업의 핸드폰카메라 영역으로 성공공정혁신모델의 확산

4. 결론

C-MES 플랫폼 서비스는 첫째, 신성장동력 산업의 주춧돌이 될 것이다. 이는 부품/금형 소재 산업과 장비 산업의 기술 경쟁력을 확보하고, 중소기업 고유의 영역지원 활성화를 이룰 것이다. 둘째, 중소기업의 애로점을 해결할 것이다. 숙련 인력 감소에 대응할 수 있으며, 원가 경쟁력을 가질 수 있을 것이라 기대한다. 셋째, 신 정보화 서비스를 창출한다. 제조 IT 서비스 비즈니스 모델을 창출하고, 신 서비스 모델을 개발할 것이다. 마지막으로, 제조 정보화 솔루션

의 활성화를 이룰 것이다. 이는 기업 IT 솔루션 업체를 활성화시키고, 유사분야 기술 접목 및 시너지 효과를 창출할 것이라 기대한다.

후기

본 논문은 지식경제부가 출연하고 한국생산기술연구원에서 시행한 국가플랫폼기술개발사업 (과제 번호: 10033141)의 지원으로 이루어진 것으로, 본 연구를 가능케 한 지식경제부에 감사를 드립니다.

참고문헌

1. MESA International, <http://www.mesa.org/>.
2. Jean Marcelo Simao, Paulo Cezar Stadzisz, Gerard Morel, "Manufacturing execution systems for customized production", Journal of Materials Processing Technology, 179, 268-275, 2006.
3. MESA International White Paper, "MES Harmonization in a Multi-Site, Multi-Country and Multi-Cultural Environment: Case Study of a Plant to Enterprise Solution", 2008 10.
4. Deep Dive on Agility: Only the Adaptable Survive, Managing Automation, 2009 01.
5. <http://www.aprismo.com/index.htm>
6. <http://www.rockwellautomation.com/>
7. Combining MES with Lean Practices To Enhance Plant Performance © 2005 Industry Directions Inc.
8. Boost Six Sigma Results with MES: Greater Improvements for Fact-Based Management © 2005 Industry Directions Inc.