

생산정보화시스템(MES)의 효율적인 구축 전략에 관한 연구 A Study on Effective Implementation Strategy of Manufacturing Execution System

*임수민¹, 이주연¹, #노상도¹, 조용주², 최석우²

*S. M. Lim¹, J. Y. Lee¹, #S. D. Noh(sdnoh@skku.edu)¹, Y. J. Cho², S. O. Choi²

¹ 성균관대학교, 시스템경영공학과, ² 한국생산기술연구원

Key words : MES(Manufacturing Execution System), Strategy

1. 서론

최근 기업들은 빠르게 변화하는 시장환경 속에서 다양한 소비자의 욕구를 만족시키고 기업의 경쟁력을 강화하기 위해서 정보 시스템의 구축에 많은 투자를 하고 있다. 이에 1990년 이후 많은 기업들이 새로운 정보기술환경으로 제시하고 도입한 것이 전사적 자원관리(Enterprise Resource Planning) 시스템이다. 이와 같이 기업들의 ERP 도입이 많이 추진되고는 있으나 수시로 변화하는 생산공정의 정보를 실시간으로 확인하거나 이를 근거로 민첩하고 유연하게 대처할 수 없는 체계로 인하여 최고경영자의 의사결정 도구 및 고객 만족도의 개선에는 문제점을 가지고 있다. 제조실행시스템(Manufacturing Execution System)은 ERP가 상용화되는 시점에서 생산현장과 ERP 간에 정보시스템의 연결을 위한 방안으로 소개되었고, ERP 도입 시 문제되는 부분의 대안으로 인식되어 많은 기업에서 성공적인 ERP의 도입을 위해 MES를 구축하고 있다[1]. 그러나 ERP와 마찬가지로 MES 구축에도 많은 문제와 오류가 존재하기 때문에, 기업이 성공적으로 MES를 구축하기 위해서는 기업의 특성이나 환경에 맞는 효율적인 구축 전략이 필요하게 된다.

특히 MES의 경우에는 기업별로 생산환경의 특성이 모두 반영된 정보화로 추진되어야 하는 관계로 대기업과는 달리 중소기업에서 도입하는 데에 많은 어려움을 겪고 있다. 즉, 일반적으로 중소기업은 제한된 납기와 수주정보의 잦은 변경, 생산공정의 표준화 및 안정화의 어려움, 제한된 인력과 인프라 등으로 인해 대기업 MES보다 더욱 어려운 생산환경을 가지고 있으므로, 대기업위주의 MES 구축 전략으로는 제한되는 부분이 많다. 이와 마찬가지로 MES는 기업의 생산환경 특성이 모두 반영되므로 기업의 업종이나 생산유형, 규모를 고려하지 않은 획일적인 구축 전략은 많은 문제점을 발생하게 된다.

본 논문에서는 기업이 효율적으로 MES를 구축하기 위해 기업의 규모, 업종, 생산유형 등의 분류 및 특징을 정의하고, 그에 따른 구축 전략을 연구한다.

2. MES의 개념과 주요 기능

MES는 현장(Shop Floor)에서 작업을 수행하기 위한 제반 활동(스케줄링, 작업지시, 품질관리, 작업실적집계 등)을 지원하기 위한 관리시스템이다. 특히, MES는 생산계획과 실행의 차이를 줄이기 위한 시스템으로 현장상태의 실시간 정보제공을 통하여 관리자와 작업자의 의사결정을 지원하는 기능을 수행한다[2]. 국제 MES 협회(MESA International)에서는 “주문 받은 제품을 최종 제품이 될 때까지 생산활동을 최적화할 수 있는 정보를 정확한 실시간 데이터로 공장 활동을 지시, 대응, 보고한다. 이에 따라 공장에서 가치를 제공하지 못하는 활동을 줄이는 것과 함께 변화에 빨리 대응할 수 있게 함으로써 공장 운영 및 공정의 효과를 높이며 납기, 재고, 회전율, 총 수익, 현금흐름 등을 개선할 뿐만 아니라 운영자산에 대한 회수율도 좋게 한다. MES는 양방향 통신으로 기업 전체 및 공급회사에 걸쳐 생산활동에 대한 중요한 정보들을 제공한다.”라고 MES에 대해 설명하였다[3].

MESA International 및 ISA의 S95 모델에서 MES의 기본기능을 Fig. 1과 같이 정의하고 있다.

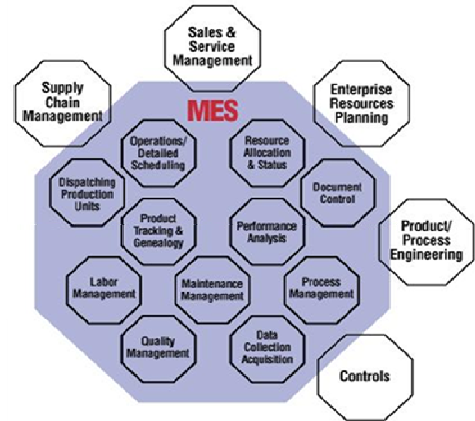


Fig. 1 MESA Definition and MES Functional Model[2]

MESA International에서 정의한 MES의 기본 기능은 다음과 같다.

- Resource Allocation and Status(자원할당 및 상태관리)
- Operations/ Detail Scheduling(상세일정/ 공정관리)
- Dispatching Production Units(생산단위분배)
- Document Control(문서제어)
- Data Collection/ Acquisition(데이터 집계 및 취득)
- Labor Management(근태관리, 공수관리)
- Quality Management(품질관리)
- Process Management(공정관리)
- Maintenance Management(유지보수관리)
- Product Tracking and Genealogy(생산추적 및 이력)
- Performance Analysis(실행분석)

위와 같이 MESA International에서 제시하는 주요 기능의 대부분은 상용화된 MES Package에서 대상 기업의 환경과 특성을 고려하여 서로 다른 방식으로 제공되고 있다[4].

3. MES 도입을 위한 기업 환경과 특성 분류

구분	대기업용 MES	중소 제조업체용 MES
대상 업종	대기업 중심 반도체, 석유·화학, 자동차, 의약 중 제조업체, 식품 제조업체 등	중소 제조업체 중심 다품종 혼류 생산형태 제조업체 등
도입 방법	일반적으로(Package+Customize)	일반적으로 자체 개발
도입 추진자	컨설턴트+Vendor System Engineer	정보시스템 팀+생산관리 팀
도입 Process	1. 컨설팅 2. Vendor 제안서 제출 3. Package 결정 4. 요구사항/목표 설정 5. Vendor System 개발 6. 현업 교육 7. System 이행 및 8. 전산담당부서 System 유지	1. 공장내 조성 2. 요구사항 도출 3. 단계별 MES의 모습 작성 4. 단계별 MES를 위한 하부구조 작성 5. 요구사항과 MES의 차이 분석 6. 목표 설정 7. 하부구조 구축, 현장 교육 8. MES 자체구축, 평가
주된 기능	11개 주요기능	3개 주요기능
효과 분석	제조 Lead Time 단축, WIP 감소, 품질 향상 등	제조 Lead Time 단축, 생산성 향상 등

Fig. 2 대기업과 중소제조업체용 MES 비교

현재 대형의 제조업체에서 운영되고 있는 MES 와 대기업으로부터 주문에 의한 다품종 혼류 제품을 주로 생산하는 중소 제조업체의 MES 는 일반적으로 Fig. 2 와 같은 차이점이 존재한다[5]. 대기업의 MES 와 중소기업용 MES 는 대상업종과 도입 방법 및 과정이 다를 뿐 아니라, 요구되는 기능이나 기대효과 역시 차이가 있다. 따라서 대기업에 비해 열악한 조건과 환경의 중소기업에서 MES 를 성공적으로 구축하기 위해서는 대상 기업의 업종, 규모, 생산유형, 정보화 수준 등에 대한 정확한 진단과 특성의 분류 정보를 기반으로 해야 한다. 이에 본 연구에서는 중소기업이 효율적으로 MES 를 구축하기 위해서 대상 기업의 환경 및 특성을 분류하기 위한 정보를 정의한다.

MES 를 도입하고자 하는 기업을 진단하기 위해서는 먼저 대상기업의 업종, 규모, 생산유형, 정보화 수준의 기준정보가 필요하다. 본 연구에서는 대상기업의 기준정보를 정의하기 위해서 Fig. 3 과 Fig. 4 의 분류체계를 활용한다.

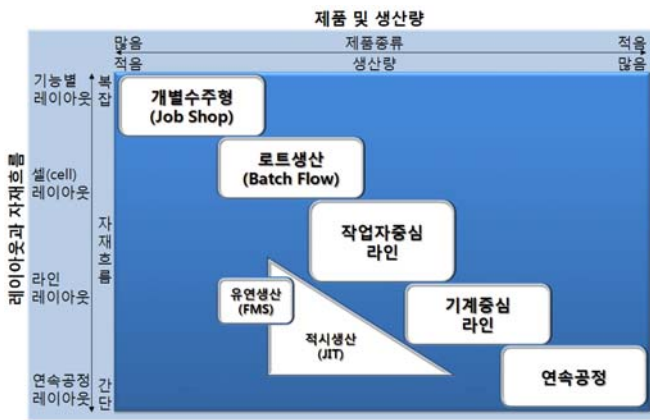


Fig. 3 제품-공정 매트릭스

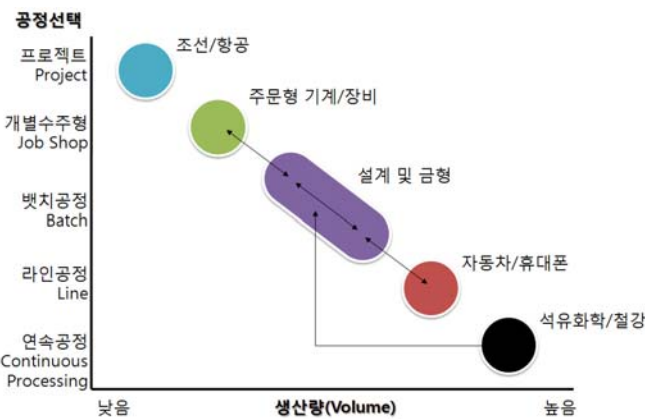


Fig. 4 공정선택 프로파일

Fig. 3 은 생산의 연속성과 생산량을 기반으로 제품과 공정 간의 적합한 관계를 분석, 생산시스템의 위치를 파악할 수 있는 제품-공정 매트릭스이다. Fig. 4 는 Fig. 3 에서 제시한 분류 기준을 산업별로 적용한 프로파일 그래프이다[6]. 본 연구에서는 위에서 제시한 기준정보 외에도 대상기업의 정보화 수준이나 MES 기능 별 As-Is 를 진단할 수 있는 체계를 구축하여 대상기업의 환경과 특성을 표준화된 기준과 진단 모델을 기반으로 정의할 수 있도록 지원하고자 한다.

4. 대상 기업 특성을 고려한 맞춤형 MES 구축 전략

본 논문에서는 중소기업의 환경 및 특성을 분류하여 정의할 수 있는 체계를 구축한다. 이를 기반으로 MES 를 적용하고자 하는 대상기업에 대한 체계적인 진단 결과를 도출할 수 있으며, 이는 MES 구축 전략을 수립하는 기초적인 정보로 활용될 것이다. 즉, 대상기업의 진단결과를 바탕으

로 기업의 요구사항이나 필요 기능을 정의함으로써 대상기업이 필요로 하는 MES 기능을 도출하여 To-Be 모델을 제시하고, 이를 위한 맞춤형 MES 도입 전략을 수립한다. 아래의 Fig. 5 는 본 연구의 전체적인 업무 흐름 및 구성을 나타내고 있다.

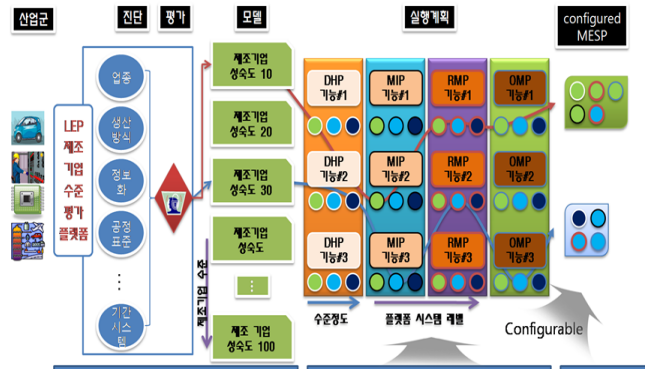


Fig. 5 맞춤형 MES 구축 전략을 위한 업무흐름 및 구성

즉, 본 연구에서는 MES 구축 대상기업의 산업유형, 업종, 규모, 정보화 수준 등의 다양한 요소를 기반으로 진단 및 평가를 하고 이를 기반으로 맞춤형 MES 기능모듈 및 도입 전략을 제시할 수 있는 모델과 방법론을 제시한다.

4. 결론 및 추후 연구

대기업과 마찬가지로 중소기업에서도 생산성 향상과 납기 준수 등을 위하여 체계화된 생산일정계획 수립 및 생산실적의 실시간 피드백을 지원할 수 있는 MES 의 도입이 필요하다. 그러나 대기업에 비해 생산공정의 표준화 및 안정화, 생산인프라, 전문인력 등의 측면에서 열악한 조건의 중소기업에서 대기업 위주의 상용화된 MES Package 를 도입하는 것은 많은 한계와 문제점을 가지고 있다. 따라서 본 연구에서는 MES 적용 대상기업의 규모, 업종, 생산유형, 정보화 수준 등의 기준정보를 기반으로 대상기업의 As-Is 를 체계적으로 분석하고, 이를 기반으로 기업의 환경과 특성을 고려한 To-Be 를 제시함으로써 맞춤형 MES 기능모듈과 도입전략을 수립한다.

후기

본 논문은 지식경제부가 출연하고 한국생산기술연구원에서 시행하는 국가플랫폼기술개발사업 (과제 번호: 10033159)의 지원으로 이루어졌습니다. 관계자 여러분께 감사 드립니다.

참고문헌

1. 신경철, “생산현장의 정보화 전략에 관한 연구”, 산업경영, 30, 2002
2. MESA International, “MES Explained_A High level Vision”, White Paper, 1997
3. MESA International, “MES Functionalities & MES Data Flow Possibilities”, White Paper, 4, 1997
4. 김주완, 이욱기, 김관수, “중소기업의 생산정보화시스템 구축 방안에 관한 연구”, Journal of the Society of Korea Industrial and Systems Engineering, Vol. 31, No.1, 59-65, 2008
5. 박정현, 요시다 아즈노리, “다품종 혼류 제품 위주의 중소제조업체에서 MES 도입방안 연구”, 한국경영과학회/대한산업공학회 춘계공동학술대회, 2005
6. 문근찬, “현대 생산관리의 이해”, 67-73, 2005