

소규모 제조기업 적용을 고려한 c-MES 시스템 개선 사항에 대한 고찰

Improvement of c-MES System Considering its Implementation to a Small-Sized Manufacturing Enterprise

*박경미¹, #이규봉¹, 고민재¹, 조용주¹

*G. M. Park¹, #G.B. Lee(gblee@kitech.re.kr)¹, M.J. Ko¹, Y.J. Cho¹

¹한국생산기술연구원

Key words : c-MES, process pattern, web service, flow shop, small-sized manufacturing enterprise

1. 서론

최근 국내 소규모 제조기업들은 기업 경쟁력 확보와 생산정보화를 위해 MES(Manufacturing Execution System, 제조 실행시스템)을 많이 도입하고 있는 상황이다. MES는 생산 현장에서 생성되는 설비 현황, 생산, 품질 데이터들을 취합해서 제조 시스템을 체계화시키는 시스템이다[1].

일반적으로 소규모 제조기업은 자본의 부족, 잦은 정보 변경, 제한된 인력 그리고 열악한 생산 환경 등의 이유로 MES 도입에 많은 어려움을 겪고 있다. 이 문제들을 해결하기 위해서 MES의 주요 기능들을 기업의 특성에 맞게 재구성하여 비용과 노력을 최소화하면서 쉽게 적용할 수 있는 c-MES(Configurable MES, 맞춤형 제조실행 시스템)의 개발이 필요하다[2].

이를 위하여 한국생산기술연구원에서는 MES의 기능을 모듈별로 구분, 구현하여 필요한 모듈들만 재구성할 수 있도록 함으로써 기업의 특성을 맞추는데 소요되는 비용과 노력을 최소화할 수 있는 조합 가능한 c-MES 시스템을 개발하였다[3]. 본 논문에서는 기존에 개발된 c-MES 시스템을 소규모 제조기업에 적용하기 위해 새롭게 개선해야 할 사항에 대하여 고찰해보고자 한다.

2. 시스템 요구분석

국내의 소규모 제조기업들도 업무 수행을 위한 전반적인 절차를 갖고 있다. 그러나 기존의 패키지 형태의 시스템에 이런 전반적인 절차를 적용시키는 것이 힘들다. 그리고 기존의 패키지 형태의 시스템을 도입한 소규모 제조기업에서도 전체적인 기능을 이용하는 것이 아니라, 재무나 회계 등 단편적인

업무를 위해서만 시스템을 사용하는 경우가 많다. 따라서 실적, 불량, 설비 비가동 등과 같이 생산 공정 부문별로 필요한 기능만 선택하여 단기간에 시스템을 구축할 수 있다면 매우 바람직할 것이다.

이를 위해서는 현장에서 직접 손쉽게 커스터마이징을 할 수 있어야 한다. 이를 위해 시스템은 커스터마이징 필드를 제공하고, 현장의 사용자는 마스터 기반의 시스템 운영을 통하여 손쉽게 새로운 기능을 추가하거나 기존 기능을 제거할 수 있어야 한다. 이러한 경우, 개별 공정(Job shop), 흐름 공정(Flow shop), 일괄 공정(Batch shop) 등 다양한 형태의 생산 공정 패턴의 변화에도 쉽게 대응할 수 있을 것이다.

또한, 다이어그램이나 그래프, 차트 등을 종합적으로 제공하는 기능도 필요하다. 이것은 공정이나 제품 기준의 단순 관리에서 벗어나, 자재 입고, 완제품 출고, 공정 생산 등에 대한 계획을 기준으로 직관적인 현황 파악 능력을 향상시켜 더욱 빠르고 효율적인 품질 관리를 가능하도록 할 것이다.

마지막으로 시스템은 웹서비스에 기반을 두면서 데이터베이스와의 인터페이스 환경이 구현되어야 한다. 이 경우, 하드웨어적 측면에서는 태블릿 PC, 산업용 PDA 등을 이용한 어플리케이션 개발을 지원하고, 소프트웨어적 측면으로는 웹 또는 클라이언트-서버 형태의 어플리케이션 개발을 지원할 수 있어야 한다. 이는 웹서비스를 바탕으로 c-MES 시스템의 활용도를 더욱 높여줄 것이다.

3. 적용 및 개선점

c-MES 시스템은 동일한 제품을 가공, 조립하는 설비들을 ‘공정’이라는 가상의 집합으로 관리할 수 있는 기능을 부여하고 있다. 개별 공정으로 제품

을 생산하는 제조기업에서는 제품에 대한 단순한 정량적 관리에서 벗어나 설비, 공정 및 수주 정보 등의 다양한 측면에서의 생산 관리가 필요하다.

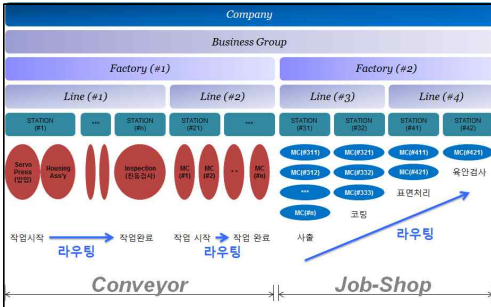


Fig. 1 Process modeling for c-MES system

Fig. 1은 c-MES 시스템에서 다루는 다양한 생산 공정을 보여준다. 그러나 소규모 제조기업의 실제 공정은 매우 간단한 경우가 많으며, 이 경우 시스템 적용을 위해 실제 생산 현장에 대하여 개념상의 공정으로 재정의할 수 있어야 한다.

일반적으로 소규모 제조업체에서는 흐름 공정(혹은 Conveyor) 형태로 제품을 가공, 조립하는 생산 관리의 범주를 마지막 공정으로 제한하는 경우를 흔히 볼 수 있다. 하지만 이는 이전 공정에서 발생한 공정 불량에 따른 손실에 대해서 관리가 잘 이루어지지 않고 있음을 의미한다.



Fig. 2 c-MES system implemented into a small-sized manufacturing enterprise

Fig. 2는 모 제조업체에 적용된 c-MES 시스템의 실제 운용 화면이다. c-MES 시스템에서는 흐름 공정 형태의 경우에도 특정 작업이 이루어지는 스테이션(Work Station)을 ‘공정’이라는 개념으로 세분화하고, 이 공정을 기준으로 생산 계획, 생산 실적, 공정 불량 및 설비 비가동 등을 관리한다. 이로써 지속적이고 반복적으로 발생하는 불량 및 설비 비가동 정보를 Pareto Diagram 형태의 보고서로 제공하여 설비, 보전 활동에 도움을 줄 수 있다.

또, SPC(Statistical Process Control, 통계적 공정 관리)기능을 활용하여, 수입 검사, 출하 검사 및 공정 검사는 물론 필요에 따라 작업 전후의 설비에 대한 자주 검사를 관리할 수 있다. 여기서 분석된 데이터를 기준으로 이전보다 세부적이고 적극적인 형태로 설비에 대한 예방, 보전 활동을 수행할 수 있으며 궁극적으로는 생산 원가 절감 및 손실 비용 최소화를 도모할 수 있다.

결국, 기존의 많은 정보화 시스템은 기능이나 이를 지원하는 메뉴가 고정되어 있으나, c-MES 시스템에서는 생산 현장(특히, 공정 패턴)을 반영하여 기능과 메뉴를 유연하게 규정한다. 그리고 웹서비스를 이용하여 고객의 요구 사항을 시스템이나 데이터베이스에 손쉽게 반영하고, 나아가서는 현장 업무도 유연하게 지원할 수 있다.

4. 결론

본 연구에서는 소규모 제조기업에 c-MES 시스템을 적용하는 과정에서 제기된 기업의 요구 사항들을 살펴보았다. 그리고 시스템을 실제 운용하면서 개선해야 할 사항과 이에 대한 개선 방안을 고찰해 보았다. 이를 충분히 반영하여 최적의 기능을 갖춘 c-MES 시스템을 개발한다면, 향후 국내 소규모 제조기업으로의 c-MES 시스템 보급·확산 성과는 크게 향상될 것이다.

후기

본 논문은 지식경제부가 출연하고 한국생산기술연구원에서 시행하는 국가플랫폼기술개발사업의 지원으로 이루어졌습니다. 관계자 여러분께 감사드립니다.

참고문헌

1. 최석우, 조현제, 조용주, 임가희, “c-MES를 위한 운영기술 개발 및 적용,” 대한기계학회 춘계 학술대회, 206~207, 2010.
2. 이화섭, 류광열, 조용주, 조현제, “중소 제조기업을 위한 맞춤형 제조실행시스템 도입모델 개발,” 한국정밀공학회 춘계학술대회논문집, vol.12, 399-400, 2012.
3. MESA International, “MES Explained : A High Level Vision,” MESA white paper, No.6, 1997.