

자동차 속습소비 피스톤로드 제조공정에서 MES 구축에 관한 연구1)

A study on developing MES(Manufacturing Execution System) in the piston rod manufacturing process for automobile shock absorber

*신동주, *김태철, **이형호, ***김경록, ****정호연

*전주대학교 대학원 산업공학과 박사과정

**대산 ENG 부장(전북익산 소재)

***전주대학교 기업정보화혁신연구소 Post Doc.

****전주대학교 공과대학 생산디자인공학과 교수

**전북 익산시 팔봉동 878번지

*,***,**** 전북 전주시 완산구 효자동 3가 1200번지

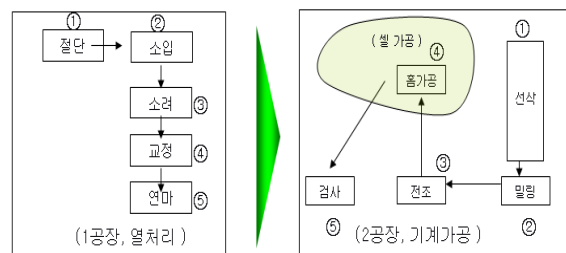
Abstract

Production Information System make it possible to check and control the information of manufacturing processes. Based on this information companies are able to act to the price strategy and marketing strategy timely. In this study we will examine developing the MES(Manufacturing Execution System) as Production Information System in the Automobile Shock Absorber Piston rod Manufacturing Process of which processes are composed of heat treatment, lathing, grooving, milling, rolling, inspection and packing processes in order to control its production information efficiently.

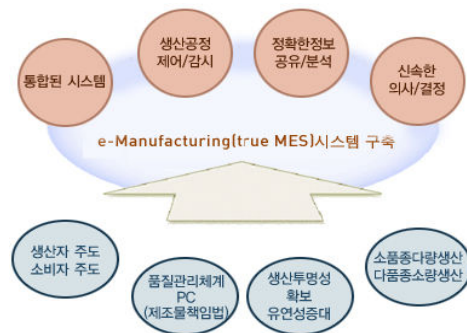
1. 서론

생산정보화 시스템은 제조공정 현황에 관한 데이터를 신속하고 통합적으로 확인과 관리를 용이하게 하고 나아가 기업의 가격정책 및 마케팅 등 경영전략에 시의적절하게 대응할 수 있게 한다. 현재 본 연구의 대상 기업

자동차 속습소비 피스톤 로드 제조공정은 적재→절단→고주파 열처리→선삭(1차,2차)→홈가공→밀링가공→전조가공→검사 및 포장으로 구성되며 각각의 공정현황에 관한 데이터의 신속하고 통합적관리가 요망된다.



<그림1> 속습소비 피스톤 로드 생산공정 현황



<그림2> 생산정보화 시스템 개념도

1) 본 연구는 교육과학기술부와 한국산업기술재단의 지역혁신인력양성사업으로 수행된 연구결과임

따라서 본 연구에서는 자동차 속옵소버 피스톤 로드 제조공정에서 생산정보화 시스템으로서 MES 개발 및 구축에 대하여 고찰하며 이를 통하여 제조현장의 취합된 정보를 효율적으로 피드백(feedback)함으로써 신속하고 통합적인 의사결정이 이루어 질 수 있게 하고 품질향상 및 생산성 향상을 도모하고자 한다.

2. 연구현황

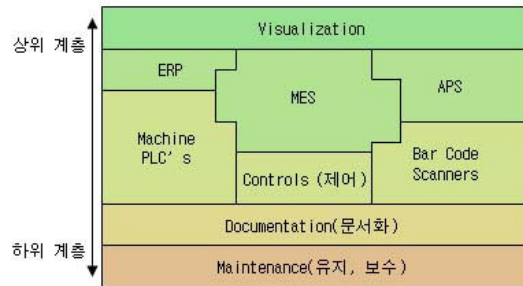
MES(Manufacturing Execution System)는 주문 단계에서 완성 단계에 걸친 모든 생산 활동을 최적화하는 생산 정보 시스템이라 할 수 있으며 그 기본구성은 다음 <표1>과 같다.

<표1> MES 기본구성

항목	기능
1. 생산계획편성 및 작업지시	배치(Batch), 로트(Lot), 작업 지시서(Work Order)작성, 특별한 생산 단위와 연관된 처방, 우선순위, 속성 및 특성에 기초한 순서, 자재입고 및 자재편성
2. 작업편성 및 실적등록	누가 작업을 하고 있는지, 공급자의 요소자재, 로트나 일련번호, 현재의 생산조건, 재작업 또는 생산과 연계된 다른 예외사항
3. 공정별 설비 제어 및 흐름제어 (POP)	자원활용, 자원 가용성, 생산단위 Cycle-Time, 일정준수 및 표준 준수로서 SQC, 수용가능한 오차범위의 공정변경을 작업자 개개인에게 인식시켜주기 위한 정보관리, 재작업과 재처리 (Salvage) 공정 버퍼 (Buffer) 관리
4. 생산진도현황 및 설비가동현황 (POP)	공정별 실적현황 및 제공현황, 과거기록과 예상된 결과의 비교를 통하여 실제적 작업 운영 결과들에 대한 분단위 보고를 제공, 작업편성별 LOT마감
5. 공정품질 및 출하검사	Off-line 검사 및 분석관리와 SPC/SQC추적, 완제품 입고 및 출하관리(WMS)

미국의 AMR(Advanced Manufacturing Research)사는 제조업의 시스템 계층 구조를 계획, 실행, 제어의 3계층으로 구분하고 그 가운데 실행 계층을 MES로 정의했다. MES는 '제조 실행 시스템'으로 직역될 수 있지만 '제조 현장 관리 시스템' 또는 '제조 실시 시스템'으로 불리기도 한다. MES는 제품의 주문

단계에서부터 완성 단계에 걸친 모든 생산 활동의 최적화를 가능하게 하는 정보시스템으로 이해할 수 있으며 "생산을 수행하기 위해 사용되는 방법과 도구를 포함하는 온라인 통합 생산 시스템"으로 정의할 수 있다.



<그림3> MES 계층적 정의

국내의 생산정보화의 구축은 'L'사의 자동차 완성차 공장의 Body, Paint, T/F Shop대상 관리를 위한 ALC (Automotive Line Control) 시스템 구축, 'S'전기의 제조지표관리, 품질포털 및 엔지니어링 분석을 통한 수율분석 시스템 구축 및 'S'전관의 라인현황정보의 가시성확보 및 모니터링 체계구축을 위한 system based manufacturing 구축 등의 사례를 살펴볼 수 있다. 이를 통하여 생산라인의 제어 및 예측강화, 제조실행력 극대화하고 생산성향상, 조기 양산체계 실런, Q-cost 감소의 성과와 경영체질의 개선의 효과를 가져올 수 있었다.

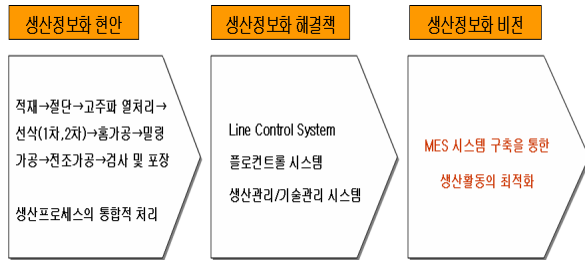
3. 개발내용 및 방법

3.1 개발방법



<그림4> MES 단계별 구축전략

MES의 도입 프로세스는 ERP나 SCM과 같은 전통적인 기업용 솔루션과 크게 다르지 않다. MESA(Manufacturing Enterprise Solutions Association International)은 <그림4>와 같은 MES 벤더/솔루션 평가 및 선정 프로세스를 제안하고 있다. 본 연구에서는 속 업소버 피스톤로드 제조과정에서의 MES 시스템 구축을 목표로 생산과 제조 관련 영역에서 계획과 제어(Control)의 중간 연결 고리 역할을 할 수 있는 새로운 솔루션이 제안되었다.



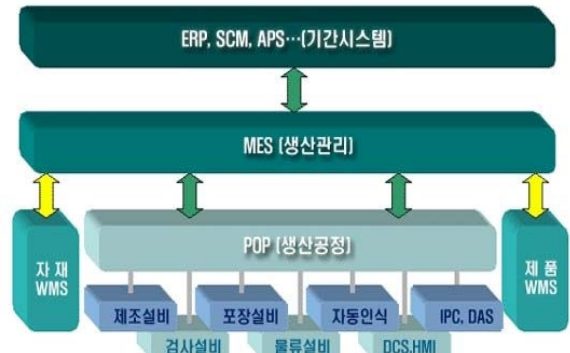
<그림5> 생산정보화 현안 및 해결방안

<표2> 솔루션 구성 내용

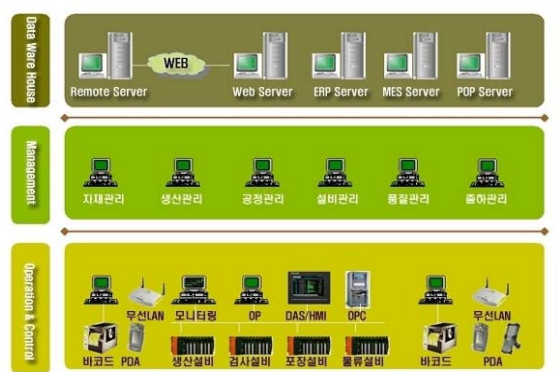
항목	솔루션
제조실행	MES/MC/RPT
품질관리	QMS,RT-SPC
설비관리	FDC,MAXIMO,MOM
생산계획	FP/FS
모니터링	통합모니터링

3.2 개발내용

본 연구에서 개발하고자 한 MES시스템은 타 시스템 Interface(ERP, Sales & Distribution, Warranty, etc), WEB 기반 생산 진척/결과 Monitoring/Analysis, PLC 및 HMI를 통한 실시간 생산 현장 정보(생산,품질,설비) 수집, Shop별/Equipment 단위의 자동 생산지시, FAX 시스템 통한 부품 업체와의 서열 정보(Synchronization) 교환, N/W Printing 시스템을 통한 Internal Sub Line 동기화 생산을 지원하게 된다. 구체적으로 3-Tier Client/Server Architecture로 시스템의 계층구성, 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 내용은 <그림6>~<그림8>과 같다.



<그림6> MES 계층구성



<그림7> 기능구성(H/W)

- Database : Oracle 9i
- Server : Microsoft .Net Framework(COM+, MSMQ), InTrack Package
- Client : Client/Server(Visual Basic .Net), Web(ASP)
- Etc : PLC



<그림8> 기능구성(S/W)

4. 결론 및 추후과제

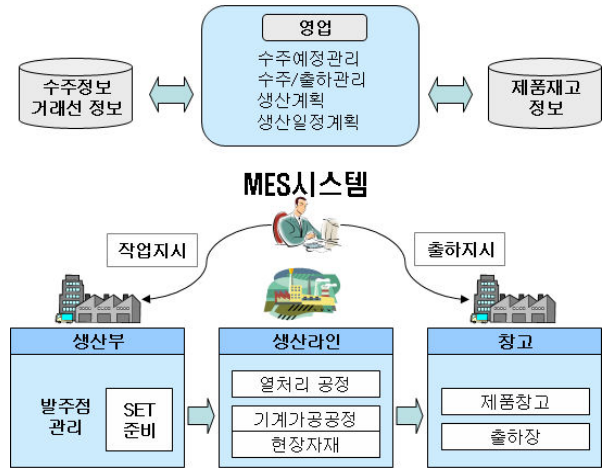
본 연구의 통합생산정보화 시스템은 제조공정의 효율적인 데이터의 분석과 관리가 가능하게 하며 이를 통해 경영전략 수립을 용이하게 하고 가격정책 및 마케팅에도 시의적절하게 전략적 대응이 가능할 것으로 기대된다.



<그림9> 기능구성(세부내용)

<표3> MES 구축 기대효과

항목	내용
생산원가절감 및 고유의 최적화	인원의 합리적 배치, 재고의 유실/불량화 방지, 신속한 물류이동, → 재고비용감소, 공정제고 감소, 제조경비 감소
생산성 증가 및 리드타임 감소	생산성, 수율향상, Bottle neck, 전공정 사이클 타임 밸런스 개선
유실 및 불량률 감소	투입대비 실적관리, LOT 마감관리
서류작업 및 자료입력 감소	문서유실의 방지, 자료의 백업, 안정성 확보
신속한 의사결정 지원	의사전달의 신속, 신뢰성
최적의 품질유지	PL법 대응, 납기의 신뢰성, 신속한 고객요구 반영



<그림10> MES 시스템 최종 구축 활용도

이상과 같이 적재→절단→고주파 열처리→선삭(1차,2차)→홈가공→밀링가공→진조가공→검사 및 포장으로 구성된 자동차 속속소버 피스톤 로드 제조공정에서 각 공정의 생산정보를 효율적으로 통합관리 할 수 있는 통합 생산정보화 시스템(MES) 개발에 대하여 고찰해보았다. MES의 개념은 자동차, 반도체, 전자, 식품 처리, 약학, 항공, 의료 기기, 식물 제조 등의 제조업 부문에서 폭넓게 활용될 수 있다.

추후 연구과제는 일정 관리(Scheduling), 정비 관리(Maintenance Management), 품질관리, 시간과 근태(Attendance)등 제조과정에 초점을 맞춘 MES구축에 더하여 상위개념인 ERP, SCM, MIS, APS와 같은 요소들이 함께 고려된 생산정보화 시스템 구축에 대한 논의가 필요하다.

참고문헌

[1] 강석호, 산업공학개론, 영지문화사, 1990
 [2] MESA International, MES Functionalities & MRP to MES Data Flow Possibilities, 1997
 [3] 이형호, 신동주, 정호연, “자동차 정밀부품 가공공정에서 효율적 설비자동화 구축에 관한 연구”, 한국산업경영시스템학회, 2007 추계학술대회논문집
 [4] 정승만, MES 구축과 ERP와의 통합 개발에 관한 연구, 2001
 [5] 조문수, 안재경, 김종화, 통합정보화시대의 공장설비계획, 사이텍미디어, 2005