

MES 도입효과의 사전분석을 위한 이산사건시물레이션 활용에 관한 연구

A Study on How to Use Discrete-Event Simulations for Pre-analysis of Benefits of a MES Introduction

*Wen-Bin Zhao¹, Ting Shi¹, #노상도², 조현제³, 조용주³, 최석우³

*W. B. Zhao¹, T. Shi¹, #S. D. Noh(sdnoh@skku.edu)², H. J. Jo³, Y. J. Jo³, S. O. Choi³

¹성균관대학교 대학원 산업공학과, ²성균관대학교 공과대학 시스템경영공학과,

³한국생산기술연구원

Key words : Manufacturing Execution System(MES), Discrete-Event Simulation

1. 서론

최근 치열한 글로벌 경쟁, 품질에 대한 요구 증대 등으로 많은 제조기업들이 경쟁력 확보를 위해 생산정보화에 많이 투자를 하고 있다. [1] 제조실행시스템(Manufacturing Execution System, MES)은 주로 독립적인 생산계획시스템 또는 전사적자원관리(Enterprise Resource Planning, ERP) 시스템에서 생성되는 생산계획을 토대로 효율적인 생산과 높은 수준의 품질관리를 지원하는 생산정보화시스템이다.[2] 특히 중소형 제조기업의 경우, 해당 생산환경의 특성이 잘 반영된 정보화가 추진되어야 하며, 적지 않은 준비와 투자가 필요하기 때문에 대기업과는 달리 MES를 도입하는 데 많은 어려움을 겪고 있다. 또한, 도입 이후의 지속적이고 효율적인 운용과 도입 효과 분석에서도 어려움을 겪고 있다.

본 논문에서는 제조기업의 효율적인 MES 도입을 지원하기 위하여, 이산사건시물레이션(Discrete-Event Simulation)을 이용한 효과적인 MES 도입 효과 분석 방법을 제안하고자 한다.

2. MES의 정의 및 기능

MES는 제조현장에서 작업을 수행하기 위한 제반 활동(스케줄링, 작업지시, 품질관리, 작업실적집계 등)을 지원하기 위한 관리시스템이며, 생산계획과 실제 제조실행 사이의 차이를 줄이고, 현장의 실시간 정보제공을 통하여 신뢰성

있고 효율적인 의사결정을 지원한다. MESA International에서 정의한 MES의 일반적인 기본 기능은 다음과 같다. [3]

- 자원할당/상태관리
- 상세일정/공정관리
- 생산단위분배
- 문서제어
- 데이터 집계 및 취득
- 공정관리
- 근로관리/공수관리
- 품질관리
- 유지보수관리
- 생산추적 및 이력
- 실행분석

3. 이산사건 시물레이션

일반적으로 제조 현장에 대한 이산사건 시물레이션은 생산시스템의 물리적, 논리적 구성요소와 제약/거동조건을 반영하는 수리 모델을 구성, 시물레이션 수행을 통하여 장비, 공정, 레이아웃 등 생산의 제반 요소들과 계획에 대한 분석을 수행한다. 본 논문에서는 MES 도입 방안별 예상 효과를 사전에 예측하기 위하여, Fig. 1과 같이 제품, 공정, 설비, 라인 정보를 수집하여 정의된 정보 템플릿을 구성하고, 이를 기반으로 구성된 이산사건시물레이션을 통하여 As-Is 모델 분석과 what-if 분석을 수행하는 방법을 적용하였다.

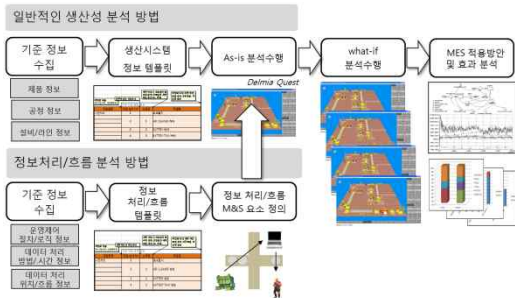


Fig. 1 Using discrete-event simulations for pre-analysis of benefits of a MES introduction

3. MES 도입효과 사전 분석을 위한 이산사건 시뮬레이션 활용

본 논문에서는 이산사건시뮬레이션을 이용한 MES 도입효과와 사전분석을 위하여 Fig. 1 과 같이 MES 적용 시 사용되는 제조현장의 정보 처리 장치와 장비, 프로세스를 조사, 분류하여 생산흐름과 정보처리/흐름을 동시에 표현, 분석하는 방법을 제안하였다. 예를 들어 Table 1 과 같은 제조 공정은, Fig. 2 와 같이 정보처리와 흐름이 추가로 반영된 시뮬레이션 모델의 구성과 실행을 통하여 사전에 MES 도입효과를 분석할 수 있게 된다.

또한, MES 도입효과와 분석을 위한 시뮬레이션의 수행을 위하여 정보처리/흐름 분석을 위한 시뮬레이션 라이브러리를 설계 및 구축하고, 생산흐름과 정보처리/흐름을 동시에 분석할 수 있는 추가적인 시뮬레이션 모델을 구성하여 적용한다.

Table 1 Logical information for a production shop

입/출고	길이	너비	
PART 1 (일고)	0.8m	0.8m	
PART 2 (일고)	0.8m	0.1m	
PRODUCT (출고)	0.8m	0.8m	
운송장비	길이	너비	
CONTAINER	12m	1m	
공정	Set up time	Processing time	불량률
CUT TO SIZE	2s	40s	10%
MILLING 1	2s	100s	0%
MILLING 2	2s	100s	0%
PAINT	1s	50s	0%
PAINT PASSED	1s	30s	0%
PAINT FAILED	1s	30s	0%
S-PROCESS 1	2s	30s	0%
S-PROCESS 2	2s	30s	0%
ASSEMBLY	3s	120s	0%
PACKING	1s	60s	0%

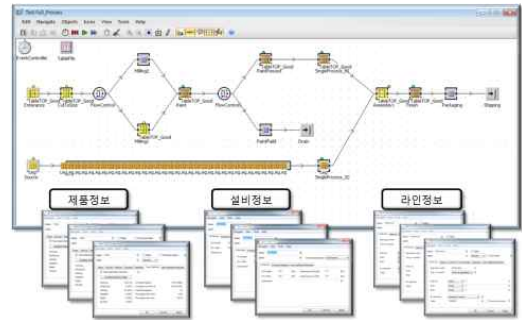


Fig. 2 A simulation model for pre-analysis of benefits of MES introduction

4. 결론

본 논문에서는 제조기업의 효율적인 MES 구축과 운용을 위하여, MES 도입 효과에 대한 사전 분석을 위한 이산사건시뮬레이션 이용 방법을 제시하였다. 이를 통해 제조기업들이 여러 가지, 단계별 MES 도입방안에 대한 객관적인 효과 분석을 수행할 수 있게 되며, 특히 중소기업의 MES 보급 확산에 이바지할 수 있을 것으로 기대한다.

후기

본 논문은 지식경제부가 출연하고 한국생산기술연구원에서 시행하는 국가플랫폼기술 개발사업 (과제번호: 10033159)의 지원으로 이루어졌습니다. 관계자 여러분께 감사 드립니다.

참고문헌

1. S. M. Lim, J. Y. Lee, S. D. Noh, Y. J. Cho, S. O. Choi, "A Study on Effective Implementation Strategy of Manufacturing Execution", Korea society for precision engineering, pp. 743~744, 2009.
2. 전형철, "제조실행시스템(MES) 지원을 위한 통합 PLC 통신 프레임워크 설계 및 구현" 울산대학교, 2009.
3. MESA International, "MES Explained_A High level Vision", White Paper, 1997.
4. neoensys, from: <http://www.neoensys.com/>