

자동차 모듈조립공정에서의 효율적 MES 인터페이스 모형

공명달^{1*}

¹영산대학교 경영학과

A Study on the Efficient MES Using Automation in Automotive Module Assembly Line

Myung-Dal Kong^{1*}

¹Dept. of Business Administration, Youngsan University

요약 본 연구는 자동차 모듈조립 작업장에서 RFID 방식을 통하여 MES 서버와 POP 단말기 간의 상호작용과 인터페이스를 효율적으로 향상시킬 수 있는 특정 모형을 제시한다.

MES 서버, RFID, PLC 및 POP 단말기 간의 실험결과, RFID에 의한 인터페이스 방식의 경우 기존의 근접센서에 의한 방식에 비하여 이동대차당 작업처리시간이 평균 10분에서 1분으로 대폭 감소하였고, 불량률도 평균 20%에서 1%로 대폭 줄어들었다.

Abstract This paper suggests a specific model that could efficiently improve the interaction and the interface between MES(Manufacturing Execution System) server and POP(Point Of Production) Terminal through RFID(Radio Frequency Identification) system in Automotive Module Assembly Line.

The proposed model shows that the new method by RFID can more efficiently perform to receive work order informations and transmit work performances, compared with the current approach by proximity sensor.

As a result of the certain test among the MES server, RFID system, PLC(Programmable Logic controller) and POP terminal, it is noted in case of the automatic control by RFID that the effects of proposed model are as follows;

- (a) While the processing time per truck for carrying by the current method was 10 minutes, the processing time by the new method was 1 minutes.
- (b) While the error rate by the current method was 20 %, the error rate by the new method was 1 %.

Key Words : MES, POP, RFID, PLC, work order, work performance, proximity sensor

1. 서론

오늘날과 같은 기업 간의 치열한 경쟁체제 환경 하에서는 제조기업의 경쟁력 제고와 생산성 향상을 위하여 자동화시스템 구축과 함께 보다 신속하고 정확한 생산현장의 정보수집과 제공이 필요하다. 뿐만 아니라 제조공정에서의 불량률을 줄이고 균일한 품질의 제품을 생산하기 위하여 품질관리 기법의 활용과 공정의 자동화가 절실히 필요한 실정이다.

그렇지만 아직도 많은 기업들은 기계 및 설비의 노후

화로 인한 문제점과 설비의 가동에 따른 제약조건 파악의 어려움이라든가 작업지시의 오류 및 지연, 그리고 원자재의 부족 및 불량과약의 어려움 등 여러 가지 문제점들을 가지고 있다.

이러한 문제점들을 개선하기 위하여 요즘 많은 제조기업들이 생산시점관리(Point of Production, POP)시스템 구축에 노력을 기울이고 있다.

이를 위하여 제조 기업들은 자동화 장비로 대부분 PLC(Programmable Logic Controller)를 사용하고 있다.

자동차 조립공정은 흐름공정으로 하나의 공정에서의

*교신저자 : 공명달(mdkong@ysu.ac.kr)

접수일 11년 07월 12일 수정일 (1차 11년 08월 30일, 2차 11년 09월 15일, 3차 11년 09월 23일) 게재확정일 11년 10월 06일

결품, 불량 등으로 인한 작업중단이 전체라인의 작업중단으로 연결되므로 공급자로부터의 원활한 부품공급이 필수적이다. 조립작업장에서는 차량의 제원 또는 옵션(트랜스미션의 수동 또는 자동 등)의 차이에 따른 차량 조립순서에 따라서 부품이 서열화되어 공급되는 경우가 있다.

자동차는 2만여 개가 넘는 부품으로 구성되며 모듈화를 통해 비용절감 및 기술혁신을 도모하고, 단위부품의 통합화, 기능의 융합, 중량감소, 소형화가 가능하다. 자동차의 주요 모듈에는 스프링, shock absorber, 다수의 링크들로 구성되는 Suspension 새시 모듈, 조향(steering), 제동(brake) 장치 등으로 구성되는 Steering & Brake 새시 모듈, Multi function switch, 오디오 등으로 구성되는 운전석 모듈(Cockpit Module), 헤드램프, 쿨링 모듈 등 자동차 전반부에 장착되는 Front End Module 등이 있다.

자동차 부품제조 기업들은 이러한 자동차 모듈을 조립하는 공정에서 필요한 각종 데이터 수집 시 근접센서에 의한 방식을 주로 이용해 왔다.

그러나 근접센서를 이용한 데이터획득 방식은 분산된 TOOL의 데이터를 시리얼 통신으로 각 노드별로 데이터를 획득하기 때문에 데이터의 처리 노드가 많을수록 획득시간은 길어질 수 밖에 없다.

본 연구에서는 이러한 문제점을 개선하기 위하여 자동차 모듈조립 작업장에서 가공공정 및 조립공정에 대한 작업지시를 받고 작업실시 후 작업실적을 상위의 MES(Manufacturing Execution System) 서버에 전송하는 기존의 근접센서에 의한 인터페이스(interface) 방식 대신에 보다 효율적인 RFID에 의한 인터페이스 방식의 모형을 구축하였다.

이러한 시스템 모형의 제시를 통하여 자동차 모듈조립 작업장 및 이와 유사한 특성을 갖는 제조현장에서 제품(부품)의 적시 출하를 향상을 통하여 납기 준수율을 높이고 직접인력 및 불량률을 감소시키는 안정적인고 효율적인 시스템을 구축하고자 하는 것이 본 연구의 목적이다.

2. 관련연구

2.1 RFID

RFID(Radio Frequency Identification) 기술의 등장초기에는 태그의 크기, 비싼 가격, 제한된 기능 때문에 실험수준의 일부 이용에 그쳤으나, 최근 정보 및 네트워크 기술의 진전에 따라 소형화·저가격화·고기능화를 실현하여 다양한 응용분야나 사용 목적에 대응하는 것이 기술적으로 가능해졌다[1].

RFID는 비 접촉식으로 바코드에 비해 인식속도가 빠른 특징을 가지고 있으며, 바코드의 인식거리는 최대 50cm인데 비해 RFID는 최대 27m까지 확장이 가능하고, 금속을 제외한 장애물의 투과도 가능하다[2]. 이러한 점에서 그동안의 바코드에 비해 상대적으로 장점이 많다. 또한 먼 거리에서 이동 중에도 인식이 가능하며 반영구적으로 사용할 수 있고 대용량의 데이터를 반복적으로 저장할 수 있다.

오늘날 대부분의 경우, 각각의 부품이나 제품의 팔레트(pallette)에는 RFID 태그가 장착되어 있다. 중앙의 RFID 리더기는 모든 태그로부터 신호를 받아 실시간 재고파악이 가능하도록 한다.

이 기술은 조립과정에 부품을 누락하기 쉬운 회사들의 경우, 모든 부품에 저가의 태그를 부착함으로써 매우 매력적인 방법이 될 수 있다. 한편, 이 기술이 무선주파수 전송에서의 금속간섭 현상과 같은 기술적인 한계는 있지만, 키트(kit)에 부착된 태그들은 부품의 흐름과 재고수준을 관리하는데 유용할 수 있다[3].

UHF(Ultra High Frequency) 대역의 능동형 RFID리더와 태그는 단일 주파수 대역 FSK(Frequency Shift Keying) 신호를 이용하며, half-duplexing 방식으로 상호 통신한다. 능동형 RFID 태그는 비교적 긴 인식거리를 가지므로 공항이나 항만의 팔레트, 컨테이너 관리, 공장의 부품 관리 등의 자산 추적 관리 시스템에 주로 활용된다[4].

RF(Radio Frequency) 태그는 초소형화, 초경량화, 저전력화, 지능화 및 모바일화 방향으로 기술이 발전될 전망이다. 수동형태그에서 센서태그(Smart Active Label) 및 센서와 배터리를 부가한 능동형 태그 형태로 발전할 것으로 예상된다[5].

2.2 MES

MES 관련연구를 보면, 김주완[9]은 기업이 ERP 시스템을 도입할 때 MES 구축과정을 통해 이에 대한 적용모형을 제시하였다.

또한 유우식[10] 등은 수주기반 생산중소기업의 제조 실행시스템(MES)의 개발에 관한 연구를 수행하였다.

그러나 기존의 연구 가운데 근접센서 방식에 의한 MES의 연구사례는 거의 드문 실정이다.

2.3 RFID와 MES

RFID를 이용한 MES 관련연구를 살펴보면, 이성준[6]은 제조현장의 생산과정에서 생산관리, 품질관리, 물류현황을 실시간으로, 효율적으로 정확히 수집할 수 있는 시스템을 개발하기 위해 RFID를 적용하였으며, RFID를 작

업 대상물에 부착하거나 엮어서 각 필요한 공정의 위치에 RFID리더기를 설치하고 판독함으로써 자동으로 원하는 정보를 수집할 수 있는 RFID모듈을 개발하였다.

염세경[7]은 RFID 시스템을 도입하고자 하는 산업계 현장에서 실용적으로 활용할 수 있는 RFID 시스템 도입 프레임워크를 개발하였다. 이경수[8]는 기존에 상품화되어 있는 MES 시스템을 도입하는 방법과 제조회사 자체적으로 구축하였을 때 고려해야 할 사항 및 구축방법론을 제시하였다.

구자록[3]은 혼합형 모델 자동차 부품 조립라인에서 오류방지를 위해 기존의 바코드방식에 RFID 방식을 추가한 모니터링시스템을 개발하여, 작업 중인 작업공정을 파악함은 물론 공정에서 예상되는 부품의 누락, 이종부품의 설치, 그리고 지연과 같은 문제점을 해결하여 생산성 및 품질향상을 높이하고자 하였다.

본 연구에서는 자동차 엔진조립 작업장에서 가공공정 및 조립공정에 대한 작업지시 정보의 수신과 작업실적 정보를 상위의 MES 서버에 효율적이고 실시간으로 전송하기 위하여 RFID에 의한 인터페이스 방식을 제시하고자 한다.

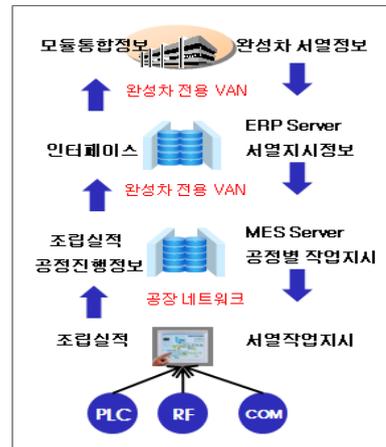
3. 자동차 모듈조립공정에서의 MES 인터페이스 설계

3.1 시스템 아키텍처

자동차 모듈을 조립 생산하는 A사는 완성차 회사로부터 전용 VAN을 통하여 작업지시를 받아 현장에 서열작업지시를 내리게 되는데, 전체적인 업무흐름과 아키텍처를 나타내면 각각 그림 1, 그림 2와 같다.

모듈 조립생산은 완성차 회사에서 지시된 서열에 기준하여 조립생산이 되기 때문에 컨베이어 라인에 실시간으로 조립정보와 물류정보가 상위 시스템과 연동되어 구현되어야 한다. 완성차 정보를 기준으로 각 모듈 라인별로 조립지시를 생성하여 IWS(Industrial Workstation System)에 작업지시를 내리고, 공정별 RF 태그에 조립실적과 제어정보를 처리하여 실시간으로 조립정보를 모니터링하여 관리한다.

하부시스템인 RFID장비는 모듈을 싣고 움직이는 스키드(팔레트) 컨베이어를 제어하기 위한 신호를 감지하여 공정제어를 하는 주요 장비로서, 품질수집 장치의 품질데이터 값이 기존 정상치에 인지되어야 RFID와 PLC 품질수집 장치가 동기화 되어 모듈생산라인이 가동되게 구성되어 있다.



[그림 1] 전체적인 업무흐름
[Fig. 1] overall work flow chart

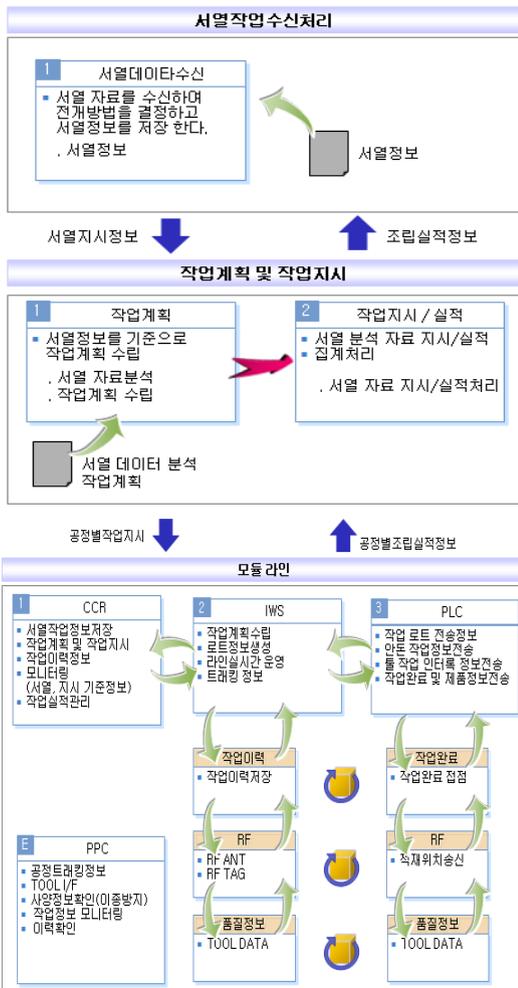


[그림 2] 전체적인 시스템구조
[Fig. 2] overall system architecture

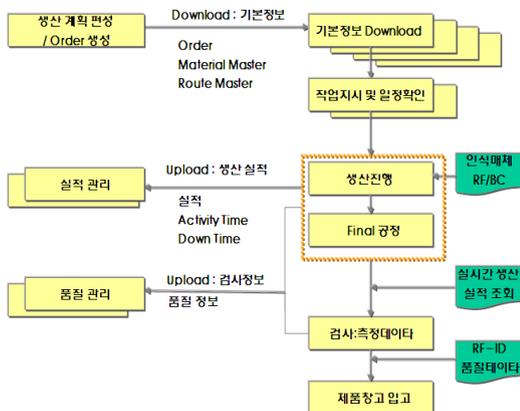
A사 자체의 업무 흐름도는 그림3과 같다.

그림 3에서 작업공정 순서는 모기업에서 조립 서열정보를 수신하여 각 모듈 조립 공정에 서열을 전개하여 작업지시를 하달하며 이에 따라 생산이 이루어진다. 프론트샤시, 코너 모듈, 스트러트 리어샤시 라인에 POP 단말기에 작업지시를 내리고 수신된 작업지시에 의거 모듈별로 스키드가 움직이게 된다. 스키드에는 RFID가 부착되어 공정별 품질 정보를 수신하여 RF 안테나를 통하여 MES 서버에 전송된다.

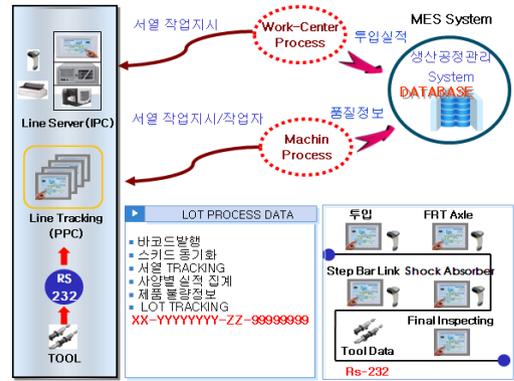
그림 4는 자동차 모듈 서열정보를 기준으로 조립공정에 작업지시가 POP(Point Of Production) 단말기를 통하여 이루어지며, 서열지시에 의거 가공된 부품을 서열 조립지시 기준으로 모듈 성능검사와 함께 조립정보가 상위 시스템으로 전송된다. 완성된 모듈은 최종검사와 함께 출하될 고객사별로 출하창고에 적재되어 출하지시와 함께 고객사로 출하된다.



[그림 3] 업무흐름도
[Fig. 3] work flow chart

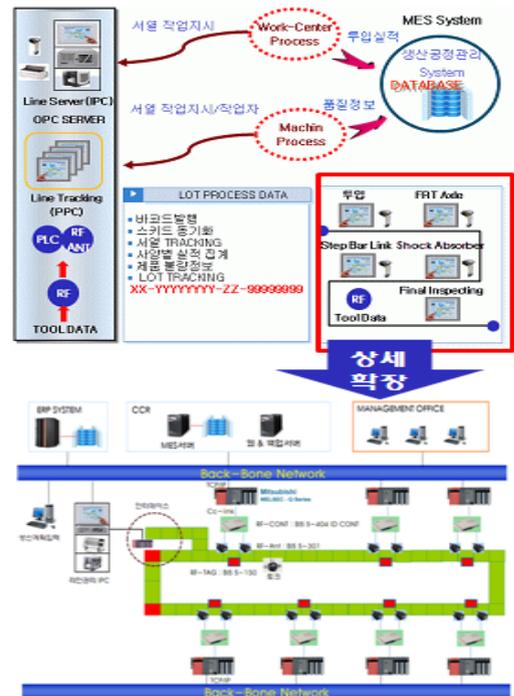


[그림 4] 시스템 흐름도
[Fig. 4] system flow chart



[그림 5] 센서기반 MES 인터페이스 구성도
[Fig. 5] sense based MES interface config.

그림 5는 기존방식에 의한 구성도로서 생산계획 지시에 의거 현장에 하달된 작업지시 정보를 품질 데이터 수집 장비에 RS-232C 케이블을 산업용컴퓨터(PPC, IPC)와 연결하여 시리얼 통신에 의한 데이터를 획득하는 방법이다.



[그림 6] RFID 기반 인터페이스 구성도
[Fig. 6] RFID based interface config.

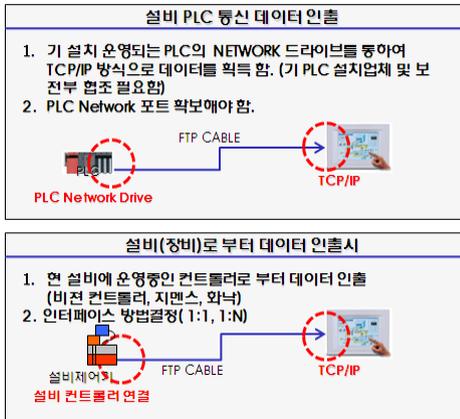
그림 6은 신규방식에 의한 구성도로서 생산계획 지시에 의거 현장에 하달된 작업지시 정보를 기준으로 공정 가공실적을 RF 장비를 이용하여 산업용컴퓨터 및 PLC에 데이터를 전송하고, PLC에 저장된 데이터는 PLC기종에

관계없이 다기종 통신 프로토콜을 지원하는 OPC(OLE for Process Control) SERVER 시스템을 사용하여 라인별 실적데이터를 획득하는 시스템이다.

그림 6의 하반부 그림은 기존 센서기반 방식과는 다른 RFID 기반 인터페이스 방식의 상세한 구성도를 나타낸다.

3.2 하드웨어 구조

그림 7에서 하부 모듈의 설비의 PLC로부터 데이터를 획득하는 구조와 설비에서 직접 데이터를 획득하는 두 가지 방식으로 설계된다.



[그림 7] 하드웨어 구성도
[Fig. 7] hardware configuration

본 연구 시스템 구성에서 사용된 OPC SERVER 및 인터페이스 구성은 표 1과 같다.

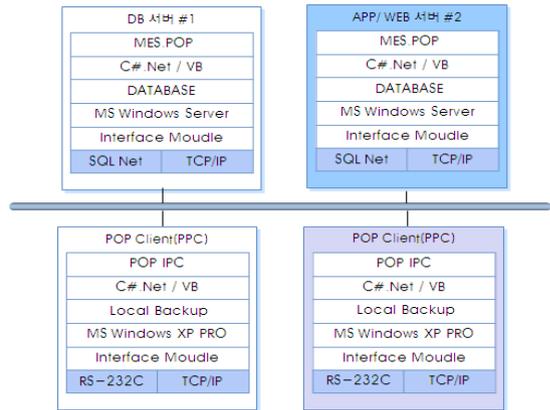
[표 1] OPC SERVER 및 인터페이스 구성
[Table 1] OPC SERVER and interface configuration

Device Type	Range	Data Types
Input Relay (X)	0 - 1FFF (Hex)	Digital
Output Relay (Y)	0 - 1FFF (Hex)	Digital
Internal/Latch Relay (M / L)	0 - 8191 (Dec)	Digital
Link Relay (B)	0 - 1FFF (Hex)	Digital
Edge Relay (V)	0 - 2047 (Dec)	Digital
Special Link Relay (SB)	0 - 7FF (Hex)	Digital
Data Register (D)	0 - 12287 (Dec)	ASCII, unsigned/signed, signed/unsigned long, float
Special Registers (SD)	0 - 2047 (Dec)	ASCII, unsigned/signed, signed/unsigned long, float
Link Register (W)	0 - 1FFF (Hex)	ASCII, unsigned/signed, signed/unsigned long, float
Special Link Register (SW)	0 - 7FF (Hex)	ASCII, unsigned/signed, signed/unsigned long, float
Timer Contact (TS)	0 - 2047 (Dec)	Digital
Timer Coil (TC)	0 - 2047 (Dec)	Digital
Timer Current Value (TN)	0 - 2047 (Dec)	unsigned/signed, signed/unsigned long
Retentive Timer Contact (SS)	0 - 2047 (Dec)	Digital
Retentive Timer Coil (SC)	0 - 2047 (Dec)	Digital
Retentive Timer Current Value(SN)	0 - 2047 (Dec)	unsigned/signed, signed/unsigned long
Retentive Timer Special Link Relay		
Retentive Timer Special Link Register		
Counter Contact (CS)	0 - 1023 (Dec)	Digital
Counter Coil (CC)	0 - 1023 (Dec)	Digital
Counter Current Value (CN)	0 - 1023 (Dec)	unsigned/signed, signed/unsigned long
File Register (R)	0 - 32767 (Dec)	ASCII, unsigned/signed, signed/unsigned long, float
File Register (ZR)	0 - FE7FF (Hex)	ASCII, unsigned/signed, signed/unsigned long, float
Index Register (Z)	0 - 15 (Dec)	ASCII, unsigned/signed, signed/unsigned long, float
Annunciator (F)	0 - 2047 (Dec)	Digital

MES 시스템의 기간 프레임은 MS의 .net 2008를 사용하였으며 OS는 Windows 2008이다.

3.3 소프트웨어 설계

본 연구의 모듈 가공/조립 시스템은 자료의 빠른 처리와 작업자의 편의성을 확보하기 위하여 SMART CLIENT 시스템으로 구현하였다.

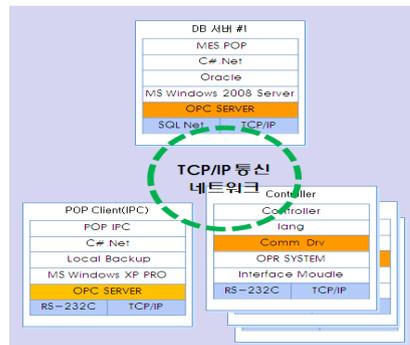


[그림 8] 소프트웨어 구성도
[Fig. 8] software configuration

그림 8은 수신된 서열정보를 고객사의 구조에 따라 해당정보를 데이터베이스에 분리 저장하고, 공정별 해당 단말기에 작업정보를 하달한다. 전체적인 통신 구조는 Windows IIS구조하에 TCP/IP통신을 기본으로 하였다. 소프트웨어의 주요 기능은 작업지시, 품질정보, 재공/출하, 이종방지 기능이 포함되어 있다.

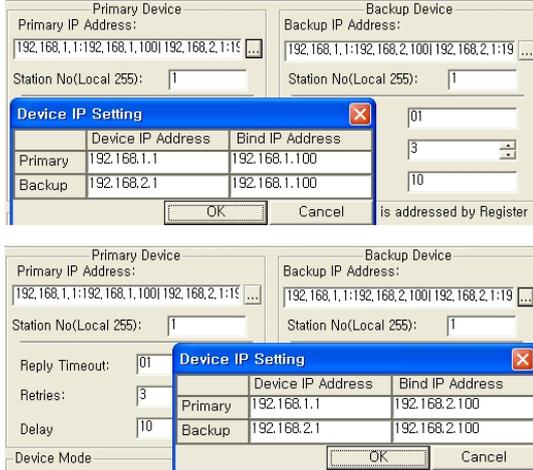
3.4 제어 프로그램

RF 통신에 이용되는 RF 안테나와 현장 PLC 간의 데이터 통신을 위한 RF 및 PLC 통신 데몬의 프로세스는 그림 9와 같다.



[그림 9] 제어 프로그램 흐름도
[Fig. 9] control program flow chart

그림 9는 RF와 PLC 간의 통신 구조로서 RF의 수신정보와 송신정보, 그리고 PLC로의 전송정보 및 처리 정보를 제어하며 RF, PLC, 컨베이어의 처리를 위한 RF 통신 제어 프로그램의 프로세스이다.

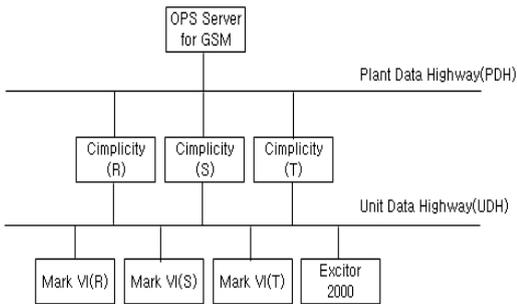


[그림 10] 제어 프로그램
[Fig. 10] control program

그림 10은 RF 및 PLC의 통신 주소를 세팅하여 데이터 통신을 실행하기 위한 OPC SERVER 프로그램이다.

4. 실증적 실험 및 결과

4.1 실험장치 구성



[그림 11] 실험장치 연결 구성도
[Fig. 11] experimental device configuration

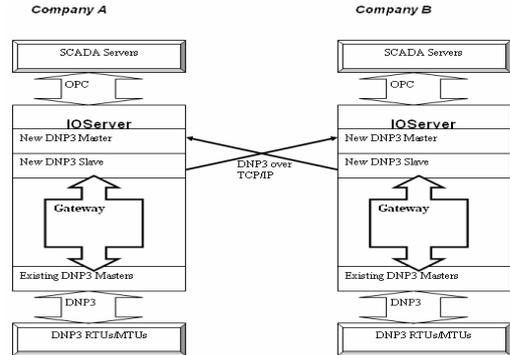
시스템의 안정성과 성능 등을 평가하기 위하여 실험장치를 그림 11과 같이 구성하였다.

그림 11은 모듈부품 정보를 RF로부터 수신하여 해당 공정으로 모듈을 이송하기 위한 PLC와의 연동된 구성도

이며, 제어를 위한 OPC SERVER 및 단위 로컬 설비에 부착되는 PLC이다.

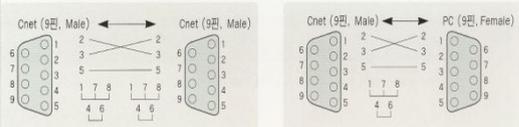
4.2 시스템 인터페이스

그림 12는 모듈통신을 위한 RS-232C 인터페이스 구성도이다. 그리고 그림 13은 RS-232C 통신을 위한 케이블 배선도를 나타낸다.

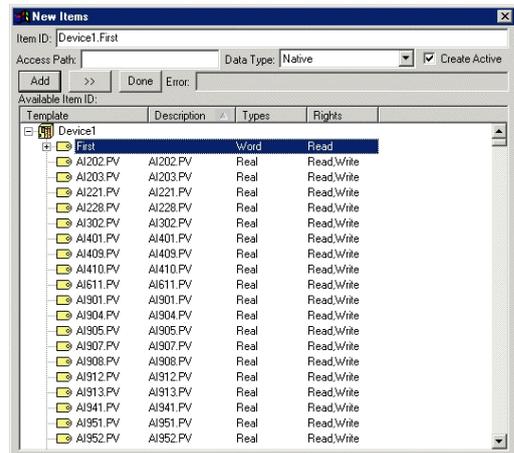


[그림 12] RS-232C 인터페이스
[Fig. 12] RS-232C interface

■ Cnet 케이블 배선 (RS-232C)

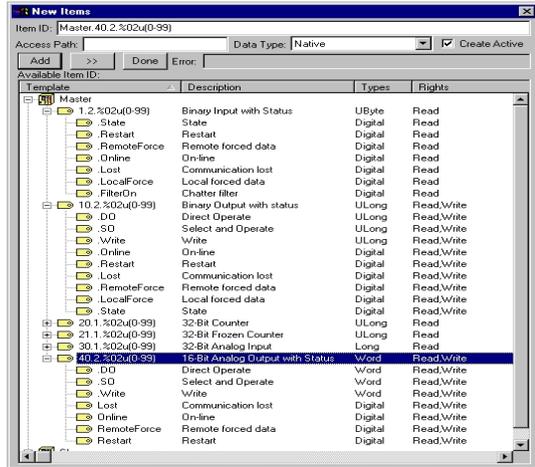


[그림 13] Cnet 케이블 배선(RS-232C)
[Fig. 13] Cnet cable wiring(RS-232C)



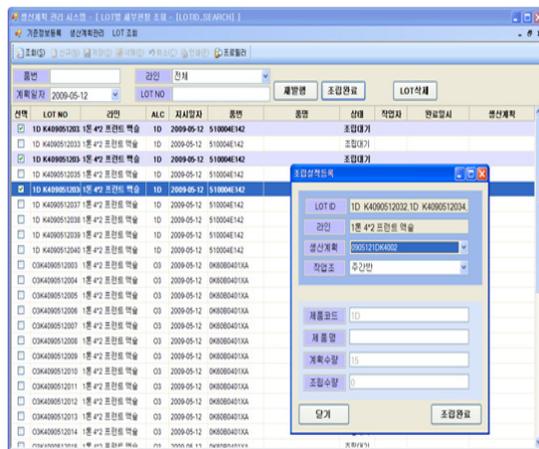
[그림 14] 송수신 상태 모니터링 화면
[Fig. 14] monitoring screen of transmission and receiving status

그림 14는 최초 공정에서부터 조립완료 공정까지의 PLC 송수신상태를 모니터링하여 문제발생시 제어를 하 기위한 RF프로세스 공정제어 모니터링 화면이다.



[그림 15] PLC 송수신 세부 통신현황화면
[Fig. 15] transmission and receiving status screen for PLC

그림 15는 PLC에서 처리되는 신호 Code와 송신되는 Code의 상태를 모니터링하는 세부 상세 화면으로서 PLC와 단말기 간의 송수신 데이터를 확인하고, 이에 대한 이상상태 유무를 검증하는 화면이다.



[그림 16] 라인관리 실적처리 프로그램
[Fig. 16] work performance process program for line control

그림 16은 PLC로부터 수신되는 데이터와 PLC의 처리 데이터를 작업지시에 따라 전체적으로 움직이는 Code 데이터를 모니터링하며 해당 공정에 정확한 자료가 전송되

었는지를 검사하는 화면이다. 수신된 데이터의 정확성을 판별하고 지시되는 데이터가 PLC MAP ADDRESS에 정확하게 처리되는지를 확인한다.

4.3 실험 결과

Server, 단말기, RF 및 PLC 간의 실험을 한 결과, Server의 데이터베이스 조회 및 수정, 단말기와 RF 간의 데이터 송수신이 모두 정상적으로 이루어졌으며, 데이터 품질, 송수신 속도 및 실제 업무에서 전혀 지장이 없을 정도의 만족한 결과를 나타냈다.

기존의 근접센서로 공정제어가 이루어지던 작업 처리 시간은 표 2와 같이 이동대차당 10분이 소요 되었으나 RF로 시스템 전환시 처리시간 1분에 처리 하였으며, 불량발생률도 근접센서 작업시 평균 20% 수준이지만 RFC를 이용한 자동 제어는 평균 1% 이하의 수준이었다.

실험측정을 위한 시스템의 구성 및 설치에 ERP SERVER, MES SERVER 시스템과 네트워크를 통하여 연결을 하고 하부 시스템은 기존 시리얼 통신 및 근접센서 방식과 PLC와 RF 태그를 이용한 방식을 기준으로 데이터 처리 속도를 측정하였다.

근접센서를 이용한 데이터수집 방식은 분산된 품질데이터를 시리얼 통신으로 각 노드별로 데이터를 획득하므로 데이터 처리 노드가 많을수록 획득시간은 길어지지만, RF를 이용한 통신방식은 노드수에 관계없이 OPC SERVER를 통하여 데이터를 획득하므로 근접센서 방식 보다는 처리시간과 생산실적이 향상된다.

[표 2] 주요 실험결과치
[Table 2] main experimental results

구 분	처리시간(분)	불량률(%)
근접센서	10	20
RFID	1	1

표 2의 실험 결과치는 기존에 설치 운영 중인 XX라인(근접센서를 이용한 시리얼 통신)의 품질 데이터 값과 신설 YY라인에 설치된 RF TAG를 이용한 품질데이터 값이 MES SERVER까지 전송 및 저장되는 값을 대상으로 오전 가동시간 4시간 동안을 평균하여 산출한 결과치이다.

4.4 효과 분석

RF를 이용한 공정제어방식 도입으로 가공과 조립부분에서 직접인원이 감소되었으며 불량률 감소와 공정의 처리시간 단축으로 30%에 가까운 수익률을 창출하였다. 근

접센서와 RF를 이용한 데이터 획득방식 각각의 장단점을 나타내면 다음의 표 3과 같다.

[표 3] 근접센서 방식과 RF방식의 비교
 [Table 3] comparison between proximity sensor based method and RF based method

구분	근접센서를 이용한 데이터 획득	RF를 이용한 데이터 획득
장점	<ul style="list-style-type: none"> 근접센서에 RS-232 통신을 사용하므로 구축비용이 저렴 함 	<ul style="list-style-type: none"> 노드 수에 관계없이 통신 방식 설정 만으로 쉽게 구현 노드별 통신 이상시 문제점을 쉽게 발견 할 수 있다 데이터를 처리속도가 빠르다.
단점	<ul style="list-style-type: none"> 노드수 증가시 통신 대기시간이 길어진다 노드별 케이블 결선작업을 모두 하야 한다. 유지보수가 어렵다. 	<ul style="list-style-type: none"> 구현시 구축비용이 높다.

5. 결론

본 연구에서는 실제의 자동차 모듈제조 기업을 대상으로 모듈조립 작업장에서 가공 및 조립공정에 대한 작업지시와 작업실적의 보고를 기존의 근접센서에 의한 방식 대신 RFID에 의하여 인터페이스하는 방식의 시스템 모형을 개발하였다.

실험결과 RFID에 의한 인터페이스 방식의 경우, 기존의 근접센서에 의한 방식에 비하여 이동대차당 작업처리시간이 평균 10분에서 1분으로 대폭 감소하였고, 불량률도 평균 20%에서 1%로 대폭 줄어들었다.

본 시스템의 개발 및 적용에서 효과가 나타난 점은 RFID에 의한 공정의 자동제어 도입으로 작업실적을 RF TAG에 직접 기록하여 실시간 작업정보를 관리할 수 있고, 불량발생시 컨베이어 제어기에 전달되어 컨베이어 이동을 중지시킬 수 있으며, 공정간 작업이 실시간으로 동기화되어 이루어진다는 것이다.

본 연구에서 개발된 모형은 자동차 모듈조립 제조기업들 뿐만 아니라 유사 제조기업들이 공정개선의 노력과 함께 현장 작업장에서 RFID방식에 의한 작업지시와 작업실적을 관리하고, PLC에 의한 기계설비의 자동제어와 이와 연계한 POP 시스템을 도입할 경우 원가절감 및 생산성 향상이 기대된다.

References

[1] Lee yong-joon, et al "RFID intorduction policy", postal

services information, p.2, 2004

[2] Lee eun-gon, "RFID diffusion and suggestion", information and communication policy, Vol.16, No.13, 2004

[3] Koo ja-rok, "Error-Preventing Monitoring System using RFID in the Mixed-Model Automotive Parts Assembly Line", The Korea Academia-Industrial cooperation Society, Vol.10 No. 12, 2009

[4] Choi gil-young et al "Trends in RFID Technology and Standardization", ETRI, electronic communication analysis, Vol.22, No.3, 2007

[5] Korea Evaluation Institute of Industrial Technology, "RFID/USN technology", trend analysis in 2008, 2008

[6] Lee sung-joon, " Real time process management system by RFID", Master degree, Pukyong national university, 2006

[7] Youm se-kyung, "A Methodological Model for Effective RFID System Development", PhD. degree, Dongguk university, 2007

[8] Lee kyung-su, "MES system design and construction in manufacturing process", Master degree, Chonnam national university, 2005

[9] Joo-Wan Kim, "A Study on the construction of effective Manufacturing Execution System of a small and medium-sized enterprises", Master degree, Kumoh National Institute of Technology, 2006

[10] Yoo Woo Sik, et al "A study on Development of the Manufacturing Execution System for Small and Medium-Sized Order Based Production Enterprises", The Korean Institute of Plant Engineering, Vol.14, No.4, 2009

공 명 달(Myung-Dal Kong)

[정회원]



- 1982년 2월 : 동아대학교 대학원 공업경영학과 (공학석사)
- 1999년 2월 : 동아대학교 대학원 산업공학과 (공학박사)
- 1982년 12월 ~ 1989년 11월 : 현대중공업(주) 전산실 근무
- 1999년 3월 ~ 현재 : 영산대학교 경영학과 교수

<관심분야>
 정보경영, 생산정보시스템, 시스템 분석 및 설계