

차단기 및 개폐기 생산공정 실시간 모니터링시스템 연구 (‘S’업체 사례중심으로)

The study production process real-time monitoring system of
NFB & cut of switch

박주식*

Joo-sic, park

박윤규*

Yun-gyu, park

성호경*

Ho-gung, sung

강경식**

Gyung-sic, kang

1. 서론

현재 (주)상원전기에서 행하고 있는 생산관리, 품질관리를 전산화 및 자동화를 유도하는데 있다. 그러기 위해서는 먼저 전 사원의 다음과 같은 전산화의 마인드가 있어야 하겠다.

첫째, 전산화는 정보화라고 할 때의 정보의 본질은 기록이다. 컴퓨터는 잘못된 정보를 넣으면 틀린 결과를 내보낸다. 특히, 올바른 데이터를 생성하기 위해 현장 직원들의 참여가 어떤 식으로든 필요하다.

둘째, 정보의 목적은 목표에 대한 의사결정을 최대한 지원할 수 있어야 한다. 경영 일반의 제 활동들에 대하여 모두 수치화 할 수 없다는 의미이다. 어쩌면 인간은 알면 알수록 더욱 많이 알기를 원하는 지도 모른다. "그 무엇을 제공해야 하나?" 하는 고민은 누구라도 해보았을 것으로 생각된다. 즉, 경영자는 경영의 투명성이 확보되어있어야 하겠다.

셋째, 모든 시스템과 같이 경영의 3대 이념인 합목적성, 효율성, 민주성에 적합해야 한다. 얼마 전 정부에서 많은 자금을 들여 전자결재 시스템을 설치했는데 직원들의 이용실적이 매우 부진하다는 비평적인 보도가 있었다. 이를 잘 사용하면 업무 효과를 극대화 할 수 있는 환상적인 프로그램으로 인식하고 있었는데 의외의 결과였다. 그래서, 설비와 관리자는 항상 검사와 유지보수를 지속적으로 관리하여야 하겠다.

2. 연구내용 및 방법

관리자가 현장에서 일어나는 생산량을 감시하는 체제에서 중앙의 PC를 통해 모니터링하여 다른 업무의 연계성을 증가시키고, 오더량 대비 발주량, 생산량을 하나의 PC를 통해 실시간적으로 파악할 수 있도록 DB설계를 한다.

* 명지대학교 산업공학과 박사과정

** 명지대학교 산업공학과 교수

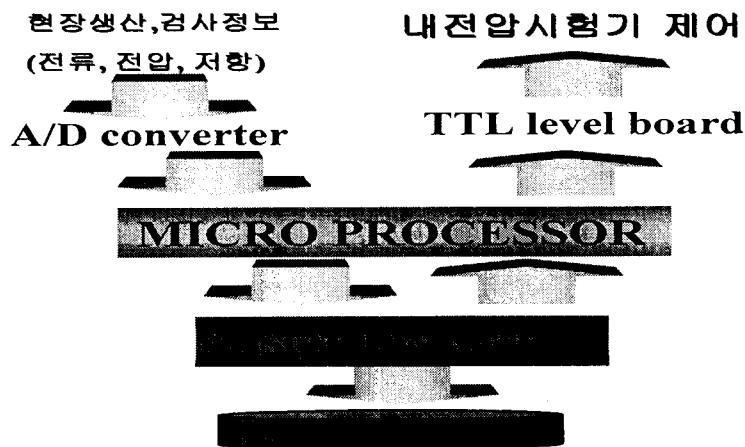
그러기 위해서 다음과 같은 연구를 병행하여야 하겠다.

- 자동화 장비 제작업체와 설계 의뢰
- 화학업체와의 생산설비 관리 및 보전연구
- PLC, 시퀀스제어 연구
- 기존 자동화 장비의 Upgrade 연구
- 센서의 특성과악
- 마이컴제어의 프로그램 및 데이터관리 연구
- 제품설치 및 가공의 인원투입설계
- 생산제품과 로트 정보를 통한 불량품 최소화관리 방안 연구

이러한 컴퓨터상의 관리를 하기 위해서는 현장의 정보를 컴퓨터에 인식하는 작업을 하여야 하는데 이는 센서를 통한 AD(ANALOG-DIGITAL) 컨버팅 작업을 하여야 하겠다.

또한, 센서를 활용하여 생산정보를 측정하듯이 상원전기에서 주된 생산품은 거의 대부분 내전압시험을 하여야 한다. 내전압시험에서 발생하는 결과를 바로 관리자에게 전달하는 방법을 응용할 수도 있다. 즉, High, Low 신호를 Universal I/O board에 연결하여 기준전압(0V, 5V)으로 변경한다. 그래서 내전압시험 결과가 PASS이면 High(5V), FAIL이면 Low(0V)로 처리하여 제품의 합격, 불합격 판정을 작업자의 손을 거치지 않고서도 결과를 전달할 수 있는 방법을 모색한다. 생산라인이 많이 있고, 또한 상원전기와 같이 2,3층으로 분류되었을 경우 통신라인을 구성하는데 어려움이 있다. 그래서 각 라인에 간이형(Sub computer)Module를 설치한다. 그래서, 각 라인에 있는 정보를 중앙의 컴퓨터 앞에 MUX를 통해 구분할 수 있고, 만약 통신장치나 LINE상에 ERROR가 발생하더라도, 다른 생산라인과는 영향을 줄이기 위해서이다.

기존 시장에 생산, 재고관리 프로그램은 많이 나와있다. 대표적으로 MRP, ERP 또는 사내 전산화 패키지등이 있다. 그러나 이와 같은 프로그램은 모든 정보를 관리자 또는 생산자가 일일이 입력을 하여야 하는데, 입력실수라든지, 아예 입력을 하지 않았을 경우 많은 비용과 시간을 들여서 설치한 관리프로그램은 아무 쓸모가 없게 된다. 본 지도과제의 시스템도를 보면 다음과 같다.



<그림 1> 생산, 품질정보시스템 흐름도

그래서 본 지도과제는 일일이 생산과 품질정보를 관리자, 작업자의 손으로 정보를 입력하지 않아도, 기업내의 재고 파악은 물론 생산정보를 실시간적으로 파악하여 오더량 대비 발주관리 및 납품관리를 정확하고, 빠르게 파악하게 하는데 그 목적이 있다 하겠다.

추가로, 사내에는 이러한 생산라인의 설비뿐만 아니라, 각종 시험장비와 연구장비 외에 많은 stand alone 조립설비들이 있다. 이러한 장비들도 많은 비용을 들여서 새로 구입한다든지, 수리할 필요 없이 본 지도과제와 같은 방법으로 저렴하고 정확한 정보를 얻을 수 있는 방법을 개발할 수 있다.

생산업체에서 생산하는 제품은 작업자의 환경에 따라 제품의 질이 상당히 많은 영향을 초래한다. 그러므로써 발생할 수 있는 제품의 결함 또는 검사의 잘못까지 발생할 수 있다. 앞으로 PL 법이 2002년도부터 적용되면 기업체로서는 엄청난 문제가 야기될 수가 있겠다. 이러한 품질관리를 현재 중소기업이상의 제조업체는 전사적 관리 시스템인 MRP에서 ERP까지 구축을 하였거나 진행중이다. 그런데 이러한 시스템은 정확한 정보에 의해 진행되어야 정확한 정보를 얻을 수 있는 것이다.

다시 말해 현장의 정보를 실시간적으로 정확하고 빠르게 알려면 사람에 의해 정보를 입력하면 부정확하거나 객관성이 떨어지게 된다, 이와 같이 본 연구는 생산 설비, 장비 또는 라인에 장착을 할 경우 실시간 생산정보시스템, 품질정보시스템을 얻을 수 있겠다.

시스템 실제 운영상태에 대한 정보전달원인 모니터링 정보는 압력, 전압, 열 신호가 있고, 이러한 정보로부터 시스템상태에 관한 정보를 추출하기 위한 모니터링 기법은 압력모니터링기법, 전압 모니터링기법, 열 모니터링기법 등으로 분류할 수 있다.

또한 모니터링 기법으로 통해 얻은 신호 데이터를 분석하여 시스템상태를 진단하고, 설비관리자에게 언제 어떻게 결함감지 및 진단분석기법은 퍼지추론방식, 뉴럴 네트워크 추론 등을 통해 정보를 제공해 주는 시스템이다.

그리고, 앞으로 연구되어야 할 과제를 보면 잡음이 포함된 정보를 시스템상태에 관한 순수한 정보만을 담고 있는 데이터로의 변환문제, 분석상 오차를 줄이기 위한 converter의 분해능 증가, 연속적으로 얻게 되는 수많은 데이터를 어떻게 평활시켜 대표값으로 설정할 것인가에 관한 연구, 정확한 고장시간 예측을 위한 신뢰성 있는 분석기법 제시가 필요하고 이를 한마디로 요약하면 on-line 측정시스템의 센서선정분야와 회로설계 및 진단시스템 개발분야, 그리고 전산시스템 및 네트워크 구축분야 등이 있다.

특히, 설비고장진단은 실제상태에 대한 정보를 근거로 고장보전이나 예방보전보다 논리적인 개념으로 보전비용감소, 기계가용도 증가, 생산성 향상, 기계수명연장, 전체이익 증가 등의 이익을 얻을 수 있다.

생산정보시스템(PIMS: Production Information Management System), 품질관리 및 정보시스템(QIMS: Quality Information Management System)은 많은 인력과 비용을 들이지 않고도 설치 가능하고, 이러한 내용으로 다른 동종업체나 제조업체들에서도 쉽게 Interface할 수 있다.

현재, 기업들이 새로운 관리시스템으로 ERP와 같은 SOLUTION을 도입하고 있으나 너무 방대하고 중소기업 같은 경우는 많은 인력을 투입하기 힘들고, 시설비용이나 유지비용도 너무 많이 소요되어 중소기업으로서 시스템도입이 힘들다. 그러나 이러한 실시간 정보시스템을 구축하기에는 더 많은 비용이 발생하게 된다.

그래서 본 지도과제로서 관리자와 생산자의 서류업무의 간소화로 생산량증대 및 품질향상을 유도할 수 있고, 차후에는 사내 모든 직원들의 전산화 마인드를 가지고, 기업이 앞으로 거쳐야 할 E-business, M-business 시대에 뒤떨어지지 않고 고객만족과, 매출증진을 할 수 있다.