

# 설비보전 정보시스템에 관한 연구

## A Study of Equipment Maintenance Information System

박주식\*

Park, Joo Sic

강경식\*\*

Kang, Kyong Sic

박명규\*\*

Park, Myong Gyu

### 1. 서 론

오늘날의 무한 경쟁 환경에서 기업의 경쟁력은 보유하고 있는 자원과 정보를 얼마나 효율적으로 운영하여 경영전반에 걸쳐 적절한 정책을 수립, 추진하느냐에 달려 있다. 90년대 중반부터 가히 폭발적인 붐을 일으키고 있는 IT산업은 바로 이러한 기업의 요구를 그대로 반영하고 있는 가장 대표적인 사례라고 할 수 있다. 이 IT산업의 비약적인 발전은 비단 컴퓨터관련 사업뿐만 아니라 산업 전반에 걸쳐 큰 영향을 끼치게 되었는데, 이는 technology 뿐만 아니라 기업의 운영전략 등에도 지대한 영향을 끼치게 되었고 생산설비분야도 그 예외가 아니다. 예부터 설비관리 및 시설관리의 업무는 전통적으로 타 업무에 비해 소외된 업무로 분류되어 왔으며 이로 인해 설비관리에 대한 인식은 기업에 있어서 생산의 원활한 운영을 위한 하나의 요소로서만 취급되어 왔다. 그러나 최근 들어 제조업에 있어 급속한 자동화의 도입은 생산성, 품질 및 안전, 환경에 이르기까지 제조업 전반의 모든 핵심관리 요소에 있어 설비의 역할의 중요성을 부각시키는 동시에 설비관리의 필요성에 대한 경영층의 인식전환을 가져오고 있다. 왜냐하면 생산시스템에서 설비의 성능 저하와 고장은 단위 설비뿐만 아니라 시스템 전체의 정상적인 기능을 저해하므로 생산라인의 생산성, 품질 및 납기 등에 직접적인 영향을 미치게 되기 때문이다. 하지만 생산체제의 기반은 자동화로 인하여 인력 중심에서 설비 중심으로 전환이 완료되었음에도 불구하고 관리의 기반은 아직 이에 따라 전환이 되지 못하고 있다. 실제로 기업의 제조원가 중에서 원재료 못지 않게 큰 비중을 차지하는 것이 손실 비용인데, 이러한 손실의 요인을 파악해 보니 사용하고 있는 설비, 기계의 database(자료, 정보)의 부족으로 인한 미숙 및 불감증 등이 그 주된 원인이었다. 그러나 우리의 현실은 설비, 기계가 경영환경에 미치는 영향에 대하여 심층 있게 연구하지 못함으로써 이들에 대한 관리가 실제의 중요성에 비추어 제대로 평가받지 못하고 비용요소로서만 인식되고 있으며 예방적인 자세가 아니라 기능이 정지되어야만 대책을 강구하고 원인을 찾아내는데 급급해 하고 있다. 또한 급변하는 시대환경에서 고객의 욕구가 다양화됨에 따라 product life cycle이 계속해서 줄어드는 상황에 이르게 되었는데, 이제는 많은 기업들이 소품종 다량생산에서 다품종 소량생산 체제로 방향을 선회하는 추세이다. 이러한 경영환경

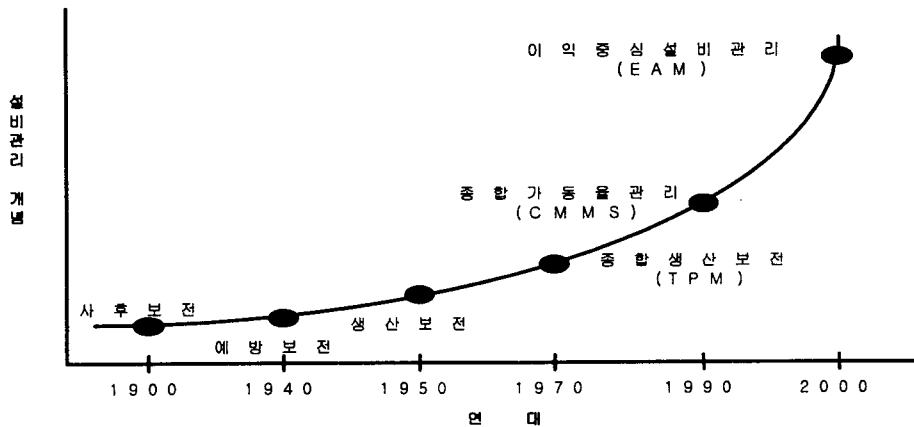
\* 명지대학교 산업공학과 박사과정

\*\* 명지대학교 산업공학과 교수

의 변화는 과거의 대규모 신규투자를 중심으로 하는 공격적 경영방식에서 생존전략으로 변경하여 기존에 투자한 설비·기계들을 보다 효율적으로 활용하여 보다 많은 수익을 창출하는 방안이 필요하게 되었다. 이러한 설비·기계를 수명이 다할 때까지 효율적으로 사용하기 위해서는 기존의 설비유지 관리 방식에서 벗어나 보다 발전된 관리방법이 있어야 한다.

## 2. 본 론

<그림 1>은 설비관리 시스템에 대하여 언급하기에 앞서 설비관리 시스템의 발달과정에 개략적으로 나타내었다.



<그림 1> 설비관리시스템의 발달과정

설비관리라는 개념이 처음으로 나타난 것은 1,2차 세계대전 무렵이다. 그 이전은 수공업 중심의 산업기반으로 인해 설비를 통한 생산활동은 극히 미약했고 따라서 설비관리 또한 그저 고장이 나면 수리를 하는 사후보전(BM, Breakdown Maintenance)의 형태로 존속해 왔다. 이러한 형태의 설비관리는 설비수명의 단축과 동시에 설비에 대한 경영층의 신뢰도 저하로 이어졌으며, 설비의 고장과 이로 인한 제품의 품질의 저하는 오히려 설비를 폐기하고 인력으로 대체하는 역행의 상황에 이르렀다. 이러한 설비관리의 형태가 결국 오늘날에 이르기까지도 설비관리 업무를 경외시하는 일련의 선입관으로 자리를 잡고 있었다. 이러한 설비관리는 1940대에 이르러 제2차 세계대전을 정점으로 하여 하나의 체계적인 관리 기법으로 대두되어진다. 탱크, 전함 및 항공기 등의 기계화되고 전자화된 무기가 실전의 승패를 좌지우지하게 됨에 따라 이들 기계, 전자화된 무기들 실전에서 최대의 능력을 발휘할 수 있도록 유지하는 것이 하나의 중요한 관리의 이슈로 대두되었으며 이에서 발전된 것이 바로 정기적인 주기에 의한 보전의 형태 즉 TBM(Time Based Maintenance)이다. TBM은 바로 예방보전(Prevention Maintenance)활동 이론의 가장 근본이 되는 관리로 통계적인 방법이나 경험에 의하여 확보한 설비의 점검기준과 주기를 통해 설비의 개보수 및 교체작업을 실시하는 방법이다. 1970년대는 과학기술의 발전이 산업 전반에 걸쳐 급속도로 영향을 미치면서 자동화라는 단어가 밀접하게 생산현장에 도입되기 시작했다. 이러한 생산환경의 변화는 설비관리의 영역이 기업의 중요한 전략적인 활동으로 자리잡게 하였다. 1971년 일본에서 처음으로 시작되어 일본전역으로 확대된 TPM(Total Productive Maintenance)은 "설비와 사람의 체질개선을 통한 기업의 체질 개선"이라는 개념아

래 "설비에 강한 오퍼레이터의 육성을 통하여 생산현장에서 고장"0", 불량"0", 재해"0"를 달성한다."는 목표를 가지고 있다. 이러한 종합생산보전 활동인 TPM은 일본 제조업체의 경쟁력을 한 차원 높였고, 아직도 TPM은 설비관리 활동의 하나의 교과서로서 인식되고 있으며, 많은 제조현장에서 TPM을 도입하여 활동 중이거나 도입 검토를 하고 있다. TPM활동을 통해 자주보전, 계획보전 활동 및 개별개선 활동과 MP(Maintenance Prevention)정보 활동 등이 지속적으로 발전되어 1980년대까지 이르렀다. 1990년부터 모든 설비의 설계 활동에서부터 보전도(Maintainability)를 고려한 설계가 이루어졌다. 여기서 보전도란 설비나 시스템이 정지되었을 경우 얼마나 빠르고 경제적으로 설비나 시스템을 정상적으로 회복시키는가를 의미한다. 다른 말로 바꾸어서 선행보전 활동이라고도 하며 이에 대한 가장 중요한 정보가 바로 MP정보이다. 이렇듯 설비관리에 있어서 설비의 가동 정보뿐만이 아니라 설비의 보전도 향상을 위한 MP정보 등, 보전활동과 관련된 모든 정보가 하나의 가치정보로 중요성을 인정받게 됨에 따라 이에 대한 정보의 효율적인 관리를 위한 관리도구가 필요하게 되었고 이에 따라 등장하게 된 것이 바로 CMMS인 것이다. 1998년 가트너 그룹에서 처음으로 EAM(Enterprise Asset Management)의 개념을 도입하면서 설비관리의 개념이 한 차원 높아지게 되었다. 과거의 설비관리 활동은 생산성 향상을 중심으로 설비 보전비용의 절감을 통한 경상비용의 절감을 목표로 하였다면 EAM의 설비관리 활동은 설비에서 수익을 창출하는 개념을 추구하고 있다는 점에서 기존의 설비관리 시스템과 차별화 된다고 할 수 있다. 2000년대 들어오면서부터 EAM은 설비관리 전산화 시스템을 개발/운영하는데 가장 기본적인 사상으로 자리잡게 되었고, 기존의 CMMS를 한단계 발전시킨 형태의 관리 시스템으로 정착되고 있다.

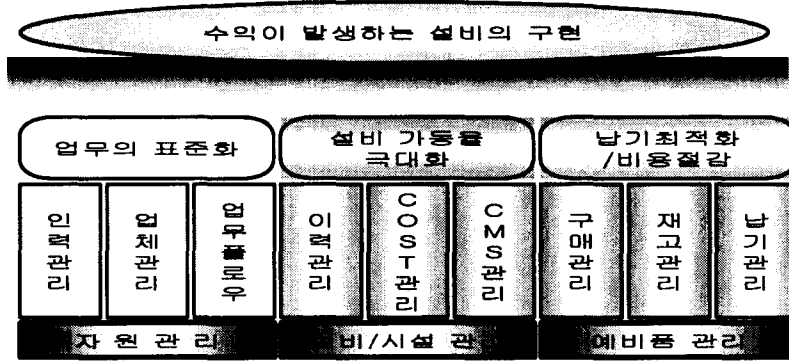
### 3. 설비정보시스템과 EAM의 관계

#### 3.1 CMMS와 EAM

설비의 관리는 이제 단순한 생산현장의 개선활동을 넘어서 기업의 경영목표 달성 뿐만이 아니라 국가 경쟁력의 하나의 중요한 요소로 자리 매김을 하고 있다. 이는 TPM을 통하여 세계 최고 수준의 현장 경쟁력을 갖춘 일본의 예에서 쉽게 찾아볼 수 있다. 치열한 국가 경쟁력 향상을 위해 최고 수준의 기술이 집약된 설비를 통한 생산 현장의 자동화는 이제 피할 수 없는 하나의 추세로 정착했으며, 이에 따라 설비관리도 단지 설비관리 차원이 아닌 설비자산관리를 핵심으로 발전하게 되었다. EAM(Enterprise Asset Management)은 <그림 2>와 같이 이러한 추세에 부응하는 개념으로 2000년대에 들어오면서 설비관리의 핵심 사상으로 대두되어졌다.

앞에서 언급한 CMMS의 관리개념과 EAM의 관리개념을 비교해 보면 EAM에 대해 보다 쉽게 이해할 수 있다. 시설 및 설비의 이력관리를 비롯하여 가동률 향상과 경제적이고 효율적인 예비부품(Spare Parts)의 운영 및 재고관리 등을 지원하는 동시에 보전인원의 운영, 안전관리에 이르기까지를 관리하는 것이 CMMS의 관리목표라면, EAM은 설비에 있어서 그 생산성을 생산현장의 관리로 국한된 것이 아닌 기업경영의 차원인 자산관리로 그 관리영역을 확장 시킨 것으로 설비의 최적 경영관리를 추구하는데 즉 설비가 그 생애(Life Cycle)를 통해 최고의 효율성과 경제성, 즉 수익을 창출하는 설비로서의 역할을 감당 할 수 있도록 관리하는 것이 그 목표라고 할 수 있다. 또한 최근 들어 급속도로 확대되어 가고 있는 B2B(Business to Business, 기업간 전자 상거래)에서도 설비와 관련된 각종 부품 및 소모품에 대한 거래의 규모가 급속도로 확대 되어짐에 따라 MRO(Maintenance, Repair & Operation, 보전,수리,운영에 관련된 소모성 자재)를 위한 MRO e-Procurement(MRO 전자조달) 서비스의 영역이 점진적으로 확대되어 가

는 추세에 있다.



<그림 2> EAM 추진체계

자동차의 도장공장을 예로 들어 보면 하나의 공장에 도료를 순환시켜 공급하는 설비, 차체를 공정으로 이동하는 설비, 차체의 표면에 도장효율을 높이기 위한 표면 처리용 화학설비 및 자동으로 도장을 실시하는 ROBOT 및 자동 도장기, 공조 설비 및 대기오염 방지설비, 폐수처리 설비 및 화재방지 설비 등 수천 개의 설비로 구성되어 있다. 이처럼 많은 설비를 소수의 인원이 기억력과 경험만으로 상태를 파악하고 사전에 조치를 취하며, 이에 대한 데이터를 수집, 관리한다는 것은 매우 어렵고 힘든 일이다. 또한 통계적으로 기업들이 보유하고 있는 예비부품의 재고량이 적정량의 20~30%를 초과하고 있다고 한다.

그러나 과잉재고를 보유하고 있음에도 불구하고 보전 작업 시 필요한 부품은 오히려 재고가 없어 작업 지연으로 인한 생산활동에 장애를 일으키고 있는 경우도 적지 않게 발생하고 있다. 또한 데이터의 수집 및 관리에 있어서도 활용 및 운영을 위한 관리보다는 보고를 위한 데이터 관리로 비중이 커짐에 따라 데이터에 근거한 CBM, RCM, 예지보전 활동보다는 일정 주기에 의한 TBM활동의 의존도가 보전활동의 바탕이 되고 있어 작업공수 및 보전비용의 과다한 소모의 원인이 되고 있는 실정이다.

위와 같은 문제점은 결국 이윤추구라는 기업의 궁극적인 목표에 대해 역효과를 불러일으키는 결과를 초래하였으며, 이에 따라 보전활동은 기업에 있어서 하나의 필요 약이라는 인식을 불러일으키게 되었다. 이러한 현실 바탕 하에 설비를 고치고 관리하는 개념이 아닌 설비를 경영하는 개념의 CMMS와 이보다 한 차원 높게 설비를 하나의 기업의 주요한 자산으로서 인식하여 관리하는 EAM(Enterprise Asset Management)의 도입 필요성이 대두되었으며, 예비부품에 관련해서도 JIT(Just In Time)의 사상을 토대로 MRO의 B2B를 통한 최적의 예비부품 공급 관리를 통해 예비부품의 과잉재고의 감소 및 보전작업 일정에 따른 최적의 부품공급 기반을 구축할 수 있는 시스템의 필요성을 강력하게 요구하게 되었다.

### 3.2 ERP와 EAM

기업의 생명은 고부가가치 제품을 통해 기업의 가치를 극대화함으로 수익을 창출하는 것이다. 그러나 시장여건 및 대외적인 환경은 이러한 기업의 목표 달성에 있어서 결코 쉽지 않은 여건을 제공하고 있다. 높아지는 고객들의 품질요구 및 서비스 요구, 치열한 동종 업계의 시장 선점 및 점유율 확대 경쟁, 더욱이 최근 들어서는 안전 및 환경에 대한 법적인 규제 강화 등으로 인해 기업은 예전의 관리 방식을 고집해서는 생존하기 힘든 상황에 이르렀다.

이러한 상황 하에서 새로운 경영 기법들이 등장하게 되었는데, 대표적인 사례를 들어 보면 Downsizing Management, CS Management, Knowledge Management(KM), Value-Based Management(VBM), Activity-Based Management(ABM) 등이 있다. 이러한 신개념의 경영 기법의 공통적인 요구는 기업의 자원에 대한 체계적이고 최적의 활용이다. 여기서 언급하는 자원이란 기업활동을 유지하는 모든 요소 즉, 인력, 기술력, 자금력 및 정보력 등을 총칭해서 의미하고 있다. 이러한 경영 활동의 요구에 부응하기 위하여 개발되어 운영되고 있는 시스템이 바로 ERP(Enterprise Resources Planning)이다. 일반적으로 ERP는 "최신 정보기술을 활용하여, 기업이나 단체의 내, 외부 시스템을 효율적이고 실시간으로 운영하기 위한 종합 정보관리 시스템"으로 정의하고 있다. 생산계획 수립에서부터 생산관리, 구매, 인사, 회계, 급여관리는 물론 경영정책 수립에 있어서 가장 바탕이 되는 각종 정보를 제공해주는 역할을 하고 있는 ERP는 이제 기업경영에 있어서 없어서는 안될 필수적인 요소로 자리 매김을 하고 있다.

결국 ERP를 통하여 완벽한 경영정보를 얻어내기 위해서는 기업을 구성하고 있는 모든 분야에 대한 정보관리가 편중됨이 없이 관리되어야 한다. 다시 말해서 기업활동의 모든 구성 분야는 상호 유기적인 관계를 가지고 작용하고 있으며, 한 분야의 결핍은 타 분야에 있어서도 분명히 이에 대한 영향을 받게 되고 이로부터 발생되어지는 정보는 기업 경영의 정보로서의 가치가 저하되고 만다. 이러한 관점에서 EAM은 ERP에 있어서 없어서는 안될 핵심적인 구성 요소이다. 특히 설비가 생산의 주체가 생산성 및 품질을 좌우하고 있는 기업들에 대하여서는 앞서도 누차 강조했듯이 EAM은 필요충분조건이라고 단언할 수 있다.

ERP를 통해 정확하고 투명한 경영정보와 이를 통한 경영층의 신속한 의사결정, 이를 통한 체계적이고 정량적인 생산 활동과 공정한 인사정책, 최적의 가격과 최적의 납기를 위한 구매정책과 현금의 흐름을 실시간으로 추적할 수 있는 회계정보, 아울러 설비의 생산성 및 품질에 대한 신뢰성 확보 등, 이러한 모든 요소들에 대한 유기적이고 조화로운 관리는 디지털과 인터넷이 기업환경을 주도해 나가는 상황 하에서 미래 지향적이고 변화에 대한 즉각적인 대응이 가능한 기업체질을 구축해 줄 것이다. 이것의 핵심 요소 중의 하나에 바로 설비보전 시스템 분야가 자리잡고 있는 것이다.

#### 4. EAM의 구축과 활용

업무의 시스템을 개선한다는 것은 단지 업무의 절차 등을 개선하는 것이 아니라 사람의 마인드를 개선하는 것이기 때문에 기업에 있어서 업무의 시스템을 개선 또는 바꾼다는 것은 대단히 많은 노력과 빈틈없는 검토가 필요하다.

##### 4.1 EAM 구축을 위한 고려 사항

###### 가. 뚜렷한 방향과 목표를 가져야 한다.

뚜렷한 방향과 목표는 어둠의 바다에서 방향을 알려주는 등대와도 같은 역할을 하기 때문에 방향과 목표는 명확하고 뚜렷해야 하며 향후 일부분의 변경은 있을지언정 그 틀은 변함이 없어야 한다. EAM의 구축을 위한 방향설정에 있어서 한가지 예를 들어보도록 하자. EAM의 구축에 대한 방법론에는 <표 1>과 같이 일반적으로 두 가지가 있는데 패키지형과 개발형이다.

EAM시스템의 추진 방향에 따라 구축 방법론과 함께 부수적인 사항들이 결정되고 이렇게 결정된 사항들이 중도에 바뀌게 되면 매우 많은 손실을 부담하게 된다

###### 나. 기존업무의 고정관념을 깨라.

업무 시스템을 개선한다는 것은 기존업무의 틀을 벗어나 새롭고 혁신적인 업무형태로 변화한

다는 것을 의미하는데 이러한 변화에 있어서 가장 큰 장애요소는 바로 업무를 담당하고 있는 담당자들의 고정관념이다.

<표 1> 패키지형과 개발형 시스템의 비교

구분	패키지형 시스템	개발형 시스템
장점	검증된 시스템 시스템의 안정성 풍부한 교육 및 기술지원 지속적인 Upgrade 구축 및 유지보수 경제성	자체의 실정에 적합하게 구축
단점	시스템 인식 부족으로 한정된 기능 사용	긴 개발기간과 과도한 개발비용의 소요 지속적인 Upgrade 난이

특히 최근 정보화 기술의 발달로 인한 전산장비를 이용한 업무 시스템의 발달 및 공급은 특히 40대 이상의 실무자들에게는 굉장한 부담이 되고 있으며, 현장 사원들 또한 무사안일적인 사고방식에 사로잡혀있는 것이 현실이다. 따라서 EAM도입을 성공적으로 수행하기 위해서는 업무 관련자들을 대상으로 하는 교육 및 훈련과정의 필요성은 아무리 강조해도 지나치지 않을 듯하다.

#### 다. 조직과 표준화

여기서 조직이라는 것은 회사 내 보전조직을 의미한다. 이러한 보전 조직상의 문제점을 명확히 파악하고 자사의 실정에 가장 적합한 보전 조직을 구성해야 한다. 자사의 조직적인 특성과 조직문화를 충분히 검토한 후 가장 적합한 조직을 구성하는 것이 중요하다. <표2>는 보전에 있어서의 조직의 분류에 대해 설명하였다.

<표2> 보전조직의 분류

	정의	장점	단점
집중조직	보전부서가 조직되어 있어 공장별, 라인별로 문제 발생시 투입되어 문제를 해결하는 조직	보전 정책의 수립 및 보전 기술의 향상 등	생산부서와의 협조 체계 상에 문제가 발생
지역보전	보전조직이 하나의 팀 단위로 생산부서에 속하여 운영되는 조직	생산과 보전과의 협조체제의 구축에서는 유리	보전부문 자체의 발전성과 정책수립 운영상 많은 제한을 받게 됨
분산보전	소속은 보전부서이지만 생산부서로 파견되어 운영되는 조직	집중보전과 지역보전의 단점을 보완	신속한 의사전달 및 의사결정 상에 문제가 발생될 수도 있음.

시스템의 구축을 위하여 가장 기본적인 것이 표준화이다. 이 표준화의 정도는 사내의 업무 정책 및 업무의 효율화 정도를 가늠해 볼 수 있는 가장 핵심적인 척도이다. EAM에서의 표준화는 업무에 대한 표준화 및 고장유형 따른 체계적인 정립이 매우 중요하다. 일반적으로 진행되는 보전 작업에 투입되는 모든 자원(인력, 시간, 자재 등)을 100으로 볼 때 약 30~40정도는 비생산적인 투입자원 즉 LOSS라고 하고, 그 요인은 비 표준화된 보전작업이라고 한다. EAM에서는 이러한 작업표준을 통해 각종 보전업무를 최대로 효율성을 추구할 수 있도록 이끌어 주는 역할을 하고 있다

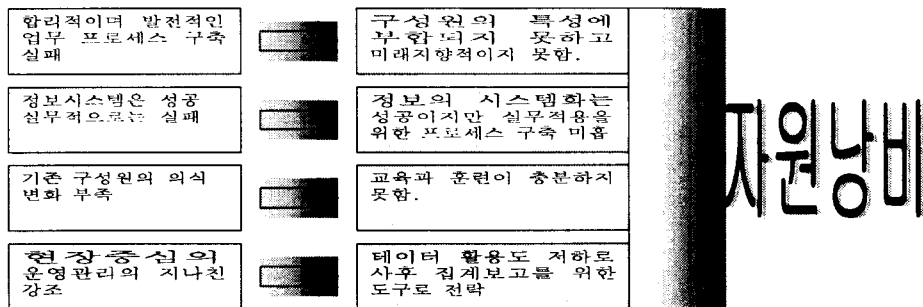
**라. 최고 경영자의 의지**

시스템을 개선하거나 새로이 구축한 다는 것은 기존업무에 익숙해진 실무자들의 고정관념을 극복하는 것과 새로운 시스템에 대한 반감을 해소 시키는 것이 매우 중요하다. 이러한 문제들을 극복하고 강한 추진력을 통해 시스템을 성공적으로 구축하기 위해 가장 중요한 것 중의 하나가 최고 경영자의 의지이다.

현재의 문제들을 과감하게 최고 경영자에게 공개함과 동시에 이에 대한 비전을 제시하므로 최고 경영자의 관심과 의지를 확고하게 다져 놓는 것 또한 EAM의 성공적인 구축을 위한 하나의 노하우라고 할 수 있다.

**마. 최적의 파트너 (컨설팅 파트너)**

자신들의 문제점은 자신들이 가장 잘 알고 있지만 그것을 객관적으로 분석하고 파악하여 이에 대한 대책을 세우고 추진하는 일은 결코 쉽지 않다. 따라서 관련분야에 있어서 많은 경험과 지식을 가지고 있는 전문가의 도움을 받는 것이 상기의 문제점을 해결하기 위한 또 하나의 좋은 방법이다. 성공적인 EAM추진을 위한 최적의 파트너를 만난다는 것 또한 성공적인 프로젝트 수행을 위해 지극히 관심을 가져야 할 사항이다



<그림 3> EAM 구축 실패 사유 사례

<그림 3>은 EAM의 구축 실패에 대한 원인을 분석한 자료이다. 상기의 자료를 통해 분석해 본 결과 실패의 대부분은 EAM구축을 위한 전제 사항들에 대한 준비가 문제가 있었다는 것을 보여주고 있다. 따라서 조급하고 눈앞의 성과만을 생각하며 시스템 구축 프로젝트를 진행할 것이 아니라 사전에 요구 시 되는 모든 전제 사항들에 대한 세심하고도 치밀한 분석을 통해 현재의 문제점들을 파악하고 이에 대한 대책을 수립하여 추진해나가는 것이 가장 중요하다고 할 수 있다.

**4.2 EAM의 기능분석**

일반적으로 EAM의 구축에서는 개발적 방법론과 패키지 적용론의 두 가지가 있는데 여기서 EAM의 기능분석을 상기의 두 가지 방법론에 있어서 공통으로 고려해야 할 사항들을 중심으로 알아보았다.

**가. 자산관리 기능**

EAM은 전사적 자산관리 시스템이다. 기존의 CMMS가 생산중심의 설비관리였다면 EAM은 설비를 자산적인 관점에서 관리한다. 따라서 자산을 관리하기 위해서는 해당 설비의 위치정보와 설비정보를 가지고 있어야 한다.

**나. 표준작업 관리 기능**

시스템 구축의 가장 중요한 요소중의 하나가 바로 표준화다. 여기서 중요한 부분은 발생되어

지는 보전업무 상의 비생산적인 요소를 얼마나 최소화하느냐가 중요한 이슈이고 이러한 문제점을 해결하여 주기 위해서 보전작업에 대해 표준화가 필수적이다

#### 다. 자재관리 정보

MRO자재( Maintenance & Repair Operation자재)의 경우에 있어서 기업별로 약 20~30%의 중복자재 코드를 가지고 중복재고를 가지고 있다고 한다. 또한 MR자재의 약 10~30%는 악성재고(불출이 3년 동안 한 번도 발생하지 않은 자재)로 가지고 있다고 한다. EAM시스템에서는 이러한 문제점들을 관리를 통해 최소화할 수 있도록 시스템적 지원이 이루어져야 하며 또한 향후에 MR자재에 대한 전자상거래에도 무리 없이 진출할 수 있는 자재관리 시스템을 구축할 수 있어야 한다.

#### 라. PM(예방보전) 관리 기능

보전활동에서 중요한 개념은 PM이다. 예방보전 활동은 설비의 상태에 의하여 실시하는 Overhaul개념의 활동을 의미한다. 그리고 PM에 있어서도 상위작업과 하위작업을 연계하여 주므로 비용관리 및 실적관리가 통합적으로 이루어 질 수 있는 기능을 EAM에서 제공해 줄 수 있어야 한다.

#### 마. 작업관리 기능

EAM은 자산관리개념의 시스템이고 여기서 중요한 것은 현금의 흐름을 시스템상에서 추적할 수 있어야 한다. 모든 보전비용은 보전작업을 통해 지출이 되므로 모든 작업의 계획 및 결과는 현금으로 산출되어야 하며 EAM은 이러한 기능을 보유하고 있어야 한다.

#### 바. 보전자료관리 기능

도면, 매뉴얼 및 각 종 보전자료는 설비에 있어서 하나의 중요한 무형의 자산이다. 그러나 자료보관기간이 길고, 자료에 대한 Update가 제대로 이루어지지 않으며, 문서식으로 되어 있으므로 인해 손실이 발생되어 있는 경우가 많다. EAM에서 보전자료의 보관기능 및 활용기능을 극대화 할 수 있는 기능을 제공하므로 보전원들의 기능도 향상을 시스템적으로 지원할 수 있어야 한다.

#### 사. 기타

이외에도 기업의 형태 및 실정에 따라 추가되거나 필요 없는 기능도 있겠지만 상기의 기능들은 EAM시스템에서는 기본적으로 지니고 있어야 할 기능들임을 인식하여야 한다. 중요한 것은 EAM은 ERP의 하나의 모듈로써의 기능을 가지고 있으므로 기업에서 ERP를 운영하고 있다면 이와와의 인터페이스가 용이해야 하며, 각종 생산시스템과의 인터페이스 역시 용이하도록 설계되어야 한다.

지금까지 EAM의 성공적인 구축을 위한 전제사항 및 EAM의 기능 등에 대하여 간단하게 살펴 보았다. EAM시스템의 구축은 일련의 설비관리에 있어서의 하나의 의식의 변혁이며 기업생존의 핵심적인 프로젝트로 추진되어야 한다. 그리고 성공적인 프로젝트의 추진을 위해서는 빈틈없는 계획과 합리적이고도 체계적인 사고의 Upgrade가 필수적이다.

### 4.3 EAM 시스템의 효율적 구축을 위한 방안

여기서는 EAM 시스템의 구축 절차와 효과적인 활용 및 이에 대한 예상되어지는 기대효과에 대해서 알아보기로 한다. 지금부터는 실제적인 EAM시스템의 성공적인 구축을 위한 구축절차를 단계별로 조사하였다.

#### 가. EAM 시스템의 선정



EAM시스템을 구축하기 위한 첫번째 단계는 시스템의 선정이다. 사전의 준비사항을 통한 모든 준비가 마쳐진 상태에서 가장 먼저 검토해야 할 사항이 바로 시스템의 선정인 것이다. 시스템에는 크게 패키지형과 개발형이 있다. 중요한 것은 개발형으로 택하든 아니면 패키지형으로 시스템을 택하든 간에 명확한 인식과 개념이 필요하다. 시스템의 선정을 통해 모든 EAM구축 프로젝트의 추진방안이 수립되므로 이에 대한 신중한 선택과 선택을 했을 때는 반드시 결정된 시스템의 특성에 따라 프로젝트의 추진방침을 명확하게 해야 향후의 성공적인 시스템 구축을 기대할 수 있을 것이다.

#### 나. 시스템 설계 및 요구분석

시스템의 구축방안이 결정되면 추진을 위한 세부 Action Plan을 수립하게 된다. EAM시스템 구축을 위한 사전 검토 TFT팀을 중심으로 본격적인 추진 팀이 구성되고 아웃소싱을 이룰 업체가 선정된다. 이러한 일련의 절차가 끝나면 본격적인 구축 작업에 들어가게 되는데 첫번째 단계가 바로 사용자들의 요구분석과 이에 대한 시스템 설계 작업이다. EAM 시스템의 설계 시 중점을 두고 관심을 기울여야 할 부분은 다음과 같다.

##### 1. 업무 시스템의 연관성을 명확히 한다.

모든 업무는 관련된 정보를 실시간으로 주고 받을 수 있어야 한다. 따라서 각 업무별로 명확한 정의와 상호간의 연관성을 명백하게 한다.

##### 2. 입력과 출력의 용이화

시스템 구축 시 가장 큰 과제는 데이터의 입력과 출력이다. 실제 사용자는 시스템의 logic은 관심이 없으며 얼마나 사용하기 쉬운지, 얼마나 출력되는 정보가 가치 있는 것 인지에 관심이 집중된다. 따라서 입력은 쉽고 간단하게, 출력은 다양한 정보로 가공되어 필요에 따라 활용할 수 있도록 개념을 가지고 설계에 임해야 한다.

##### 3. 시스템의 유연성과 확장성

설비관리 업무도 시간에 따라 지속적으로 변화하고 시스템 또한 지속적으로 업그레이드 되고 있다. 따라서 현재의 시스템 또한 변화에 대응할 수 있는 방법을 미리 강구해야 할 필요성이 강력하게 대두된다. 따라서 시스템은 반드시 유연성과 확장성을 가지고 있어야 한다.

##### 4. 사용자 중심의 시스템

시스템보안과 탄력적인 운영을 위해서 권한설정이 명확해야 하며, 사용자의 용도에 맞추어 필요한 부분만 공개하여 시스템 운영의 묘를 살릴 수 있는 시스템의 설계가 필요하다. 또한 사용자의 필요에 따른 그룹화 설정 등 사용자가 쉽고 편리하게 운영할 수 있는 기능의 설계가 필요하다.

##### 5. 일원화된 데이터 베이스의 설계

보전업무에서 활용되는 데이터는 데이터의 종류와 양이 방대하고 데이터의 구조가 복잡하고 형식이 다양한 특징이 있다. 따라서 데이터 활용을 극대화하기 위해서는 데이터의 특성을 고려한 일원화된 데이터베이스의 구축이 필요하다.

##### 6. 타 시스템과의 조화성 설계

일반적으로 기업에는 생산관리 시스템, 구매관리 시스템, 회계관리 시스템 및 인사, 급여관리 시스템 또한 이 모든 것을 통합적으로 관리하는 ERP에 이르기까지 기업들은 여러 형태의 시스템을 운영하고 있다. EAM시스템에서는 이러한 타 시스템과의 관계를 정의해야 필요성이 있으며 이를 통한 인터페이스가 용이하게 설계되어야 한다.

## 5. 결론

설비관리, 보전관리, TPM, CMMS, 그리고 EAM에 대하여 관련 문헌자료와 웹 기반 자료를 통해, 실태 조사자료를 분석하여 현 설비관리 시스템의 동향에 대하여 알아보았고, 이에 대한 설비관리 시스템의 이론적인 배경을 정리해 보았다. 아직까지 많은 기업들이 설비관리의 방침을 묻는 질문에서 전체적인 설비관리 방침이 부족하다거나 거의 없다는 응답이 나온 것으로 조사되어 아직까지도 제조기업 사업장의 대다수는 중장기 설비관리의 방침과 목표를 제대로 설정하고 이를 추진하지 못하고 있는 것으로 판단되어진다.

그래서 설비관리가 생산현장의 관리기법이 아니라 경영활동에 전반에 연계되어 기업의 성과를 향상시키는 것은 물론이고 경영혁신을 위한 기법으로 활용되어야 것이라고 생각된다. 본 연구 조사결과로서 성공적인 설비보전시스템의 정착에 다음과 같은 사항들이 필요하다고 생각한다.

첫째로, 선진 설비보전 시스템 도입의 목적을 뚜렷이 해야하고

둘째, 전산화로 간소화하여 업무 부담을 줄이도록 해야 한다.

셋째, TPM활동 성공을 위해 경영층과 추진담당 부서원이 강력하고 실천력 있는 의지를 가지고 있어야 하며

넷째, 경영혁신을 위한 여러 좋은 방법과 TPM을 접목해서 활용성고를 높여야 한다. 각 기업마다 자체의 특성에 따라 이들 기법을 잘 접목시켜 활용한다면 더 큰 시너지 효과를 창출할 수 있을 것이다.

CMMS 또는 EAM은 결코 설비관리 활동을 편안하게 하는 시스템이 아니다. 설비관리 활동의 질을 한 차원 높여 주는 시스템이며 설비를 관리하는 활동이 아닌 설비를 경영하는 활동이다. 우리나라의 경제적 상황에서 오늘날의 무한국제경쟁을 이겨나가기 위해서는 기업의 설비 또한 선진 보전 기법을 적용하여 경영혁신을 이루어 나가야 할 것이다

## 6. 참고 문헌

[참고 문헌]

1. TPM입문 저자:중도청일 한국공업표준협회
2. 품질경영(표준화,품질혁신전문지) 2001년 1월호~6월호  
- 국내 제조 기업들의 설비 보전 실태 조사 자료출처
3. 공장설비계획 조문수, 안재경, 김종화 공역 사이텍미디어 출판

[참고 URL]

(주) 나인테크넷 - <http://www.9.co.kr>

이메인텍 - <http://www.emaintec.com>

(주) 이투텍 - <http://www.avantis.co.kr>

POSCO - <http://www.posco.co.kr>

공정설비관리 SK사업본부 - <http://www.skmss.com:8080/korea/index.jsp>

유니 컨설팅 - <http://www.ktpm.com>

삼성 경제 연구소 - <http://www.seri.org> 매일경제 - <http://www.mk.co.kr>