

중국 진출 기업의 학습조직 현장개선 자주연구회 운영과 전사적 생산경영혁신(TPM) 활동 연구

유 성 희* · 이 창 호**

*청도미성전자 · **인하대학교 산업공학과

A Study on Voluntarily Participative Field Research Circle and Total Production Management(TPM) Innovation Activities of Foreign Enterprise in China

Sung-Hee Yoo* · Chang-Ho Lee**

*Qingdao Misung Electronics · **Department of Industrial Engineering, INHA University

Abstract

Recently Korean enterprises that branch out into China have been continuously increased to achieve diverse objectives such as personnel expenses reduction, market share extension on China and globalization strategy implementation. We have studied about competitiveness reinforcement of enterprises that branch out into China in terms of TPM(Total Production Management). In this paper, we extended the concept of traditional TPM(Total Productive Maintenance) to TPM(Total Production Management) that covers extensively the concept of total management innovation activities. We explored detailed activities of TPM and voluntarily participative field research circle. Also, We suggested some prerequisite conditions for TPM settlement that might be recommended for the foreign companies in China and checked Key Performance Indicator(KPI) that could be useful to confirm how TPM contributed to enterprise competitiveness reinforcement.

Keywords : TPM(Total Production Management), Voluntarily Participative Field Research Circle

1. 서 론

최근의 글로벌 금융위기와 자연재해 등의 불리한 여건 속에서도 중국경제는 상대적으로 성장세를 유지하고 있는 실정이다. 2009년 BRICs 국가들 간의 비교에서 브라질(-1.3%), 러시아(-6%), 인도(4.5%)에 비해서 중국은 6.5% 성장할 것으로 예측되었고[5], 2010년 5월 삼성경제연구소에 의하면 2010년 1/4분기 중국의 경제성장률은 전년 동기 대비 11.9%로 고성장을 지속하고 있고, 2010년 하반기의 수출은 전년 대비 20% 증가할 것으로 예측하였다[13]. 한국의 교역대상국 관점에서 중국을 보면, 중국은 1992년 한국의 교역대상국 6위에

서 1993년 3위로 상승하였고 이후 10년이 지난 2003년에는 2위로, 2004년에는 1위로 부상하였다[6].

교역과 투자뿐만 아니라 한국 기업은 임금 및 지대 상승으로 인한 생산비 부담, 기업의 사업다각화 및 세계화 전략의 중요성 증대, 국내시장의 협소 등의 원인으로 중국으로 진출하는 사례가 증가해왔다. 그러나 중국으로 진출한 국내 기업이 성공한 것만은 아니다. 중국에의 투자 실패원인에 대한 한 연구에서는 원자재 확보 실패, 노동력 확보의 실패, 중국 각 정부부처의 비효율적인 사무처리, 사회간접자본의 미비, 내외국인간의 조직문화 부조화 등을 제시하면서 그 원인으로 인적자원관리의 실패를 주요하게 다루었다[6]. 또한 대외경제

† 교신저자: 이창호, 인천시 남구 용현동 253, 인하대학교 산업공학과

M · P: 010-3761-2995, E-mail: lch5601@inha.ac.kr

2010년 7월 20일 접수; 2010년 9월 1일 수정본 접수; 2010년 9월 6일 게재확정

정책연구에서는 중국 현지 근로자들의 가치관, 특히 노동관리 방식, 기업관, 전통문화, 사회관 등 여러 측면에서 많은 차이가 있음을 보여주고 있으며, 다른 많은 연구에서도 현지화에 따른 인적, 문화적, 사회적인 관점에서 접근하여 국내 기업의 중국 진출을 다루어 왔다.

본 연구에서는 전술한 관점과는 상이하게 중국 진출 기업의 Total Production Management(TPM) 관점에서 접근하였다. 휴대폰 및 전자 제품을 생산하는 국내 대기업에 키패드를 납품하는 국내 M 기업의 중국 현지 법인의 사례를 통해 연구를 진행하였다. 본 논문의 이후 부분에서는 TPM과 관련한 이론적 배경에 대해 살펴보고, 현지의 환경에 맞게 수정한 TPM 혁신 활동 및 세부적인 활동들을 소개하고, 현지 상황에 맞게 선정한 평가 지표에 대해서 설명한다. 이러한 성과 지표를 바탕으로 TPM 혁신활동으로 인한 실제 성과와 중국 진출 한국 기업들이 TPM 활동을 추진하는데 선행되어야 할 조건들에 대해 분석하고 결론을 맺는다.

2. 이론적 배경

2.1 현장개선 자주연구회 정의

지속적인 생존과 발전을 위해서 매출증대와 이익창출이라는 양대 목표는 모든 기업들의 과제이며, 특별히 M사와 같이 중국 현지기업은 물론 글로벌 기업에게 있어서는 더욱 절실한 과제이다. 급변하는 환경변화에 능동적으로 대처하기 위한 기업의 경영전략은 새로운 변신을 요구하고 있으며 이를 위해 현지인 중심의 중간관리자(현장 감독자, 조·반장)로 구성된 현장개선 자주연구회를 구성·운영하였다.

M사는 “깨끗하고 안전하고 편안한 흐름화 공장”을 실현하기 위하여 현지인의 관리자, 감독자(주야간 조·반장)를 대상으로 현장개선 자주연구회를 구성하였으며, 1단계로 매주 금요일 야간, 토요일 주간 생산경영 아카데미를 개설하여 전공장의 관리감독자를 대상으로 교육을 실시하고, 현장개선 자주연구회 활동을 시작하였다.

현장개선 자주연구회는 전공장의 관리감독자가 모두 참여하는 전사원 개선체제이다. 4M의 효율적 운영을 위해서 특별히 사람에 대한 인재육성으로 모든 문제점을 바라보며, 근본문제를 찾을 수 있도록 인재육성 프로그램을 문제해결의 출발점으로 보았다. “현장의 낭비를 발견할 수 있는 능력배양”을 목표로 서로 다른 이공정 담당으로 자주연구회를 구성하여 “비공식 인간관계의 구축”을 꾀하였고, “낭비를 낭비로 보는 눈”을 배양함으로써 수평적 인간관계를 형성하는 개선 학습조직으로 발전시키고자 하였다.

기존의 분임조 활동과 자주연구회의 차이점을 정리해보면 <표 1>과 같다.

<표 1> 자주연구회와 분임조 활동의 차이점

구분	현장개선 자주연구회	분임조 활동
목적	낭비 발견력 인재육성 수평적 인간관계 형성	현상의 문제점 개선
개념	창의적인 학습조직	QC Circle
구성 인원	이업종, 이공정담당의 10명 이내 회사 전사원 참여 (생산, 공무, 회계)	생산반 단위 7명 이상 분임조장, 작업자생산 현장중심
활동 시간	근무일 주2일간, 근무시간 포함	중식시간, 잔업시간, Line 중지시
개선 테마 선정 방법	Neck공정선정 (자주연 대상 부서) ☞담당감독자추진	주제안 제시 ☞적합성검토 ☞개선테마선정
개선 대상	흐름화, 물류, 3정5S, 안전설비종합효율, Lead Time 등	공정부적합, 설비개선, 5S, 단위개선항목
탐장 선출	자주연구회 담당반의 감독자 현장대상감독자의 자동선출	부서 추천
조직 위상	Informal 조직: 수평 학습조직	Formal 공식조직: 수직조직
개선 목표	3개월 주기 관리 (3개월 1건)	1년 주기 관리 (1년 4건)

2.2 TPM의 정의

많은 기업들이 경쟁력 확보를 위해 지속적인 개선의 일환으로 Just-in-Time(JIT)이나 Total Quality Management(TQM)를 도입하기도 하지만, 신뢰성이 없거나 현장에 유연하게 적용하기 어려운 장비들로 인해 이러한 시스템 도입의 효과가 미미한 경우가 자주 발생한다. 따라서, 많은 기업에서는 지속적인 개선을 위해 JIT와 TQM과 더불어 Total Productive Maintenance(TPM)를 도입하고 있다[16].

TPM 활동이 국·내외적으로 지속적으로 추진되고 있는 것은 TPM 기능 활동 등을 통한 구체적인 성과가 기업경영에 전반적으로 기여하고 있기 때문이다. TPM 활동은 기업에 따라 주요 요소를 달리하여 실행하고 있으며, 연구자 또한 연구목적에 따라 주요 요소를 달리하여 연구하고 있다[3].

1971년에 일본 플랜트엔지니어협회(현 일본 플랜트메인テナンス협회의 전신)에서 정의한 TPM(Total Productive Maintenance)은 다음과 같다. TPM이란 “①설비효율을 최고로 하는 것(종합적 효율화)을 목표로 하여, ②설비의 수명을 대상으로 한 PM의 토털시스템을 확립

하고, ③설비의 계획부문, 사용부문, 보전부문 등 모든 부문에 걸쳐, ④최고경영자로부터 현장작업자에 이르기까지 전원이 참가하여, ⑤동기부여관리, 즉 소집단 자주활동으로 PM을 추진하는 것"이다[9].

1991년 동 협회는 위의 정의를 다음과 같이 보다 간단히 정의를 한다. TPM이란 "설비능력을 최고로 발휘 시킴으로써, ①설비고장(정지형 고장과 품질형 고장)을 줄이고, ②설비성능(양적 성능과 질적 성능)을 향상시키며, ③안전·위생·환경을 정비·개선하여 품질보증과 이익개선(또는 코스트절감)에 공헌하는 것"이다. 이 정의에서 PM은 Productive Maintenance이지만 그 이전의 PM이라고 하면 Preventive Maintenance 즉, 예방보전을 말하는 것으로 제 1항목의 절반에 해당하는 '정지형 고장을 예방하기 위한 보전활동'으로 간주되었다[9].

본 논문의 사례로 소개될 M사의 중국 법인은 고전적인 TPM(Total Productive Maintenance)의 개념을 토대로 중국 현지의 상황과 M사만의 전사적 경영혁신 활동으로 개념을 확장하여 TPM이라는 용어를 Total Production Management로 바꾸고 혁신활동의 내용도 M사의 실정에 맞게 변화시켜 추진하였다. 수정 적용된 TPM의 정의는 다음과 같다. TPM이란 "①생산시스템의 효율을 극한까지 추구하는 기업체질조성을 목표로 하여(생산시스템 Level 5), ②생산시스템의 라이프사이클 전체를 대상으로 고장제로, 부적합제로, 재해제로 등 모든 손실을 미연에 방지하는 체제를 현장, 현물에 구축하고, ③ 생산, 품질, 자재, 관리, 보전, 지원 등 모든 부문에 걸쳐, ④ 법인장으로부터 제일선 공인에 이르기까지 전원 참여하여, ⑤ 중복 소집단 조직에 의해 'Loss Zero화'를 달성하는 것"이다.

2.3 TPM(Total Productive Maintenance) 요인들

TPM(Total Productive maintenance)의 주요활동은 일반적으로 8 개영역 즉, 개별개선, 자주보전, 계획보전, 교육·훈련, 초기관리, 품질보전, 관리간접부문활동 및 안전·환경의 활동으로 폭 넓게 정의된다[10].

개별개선이란 "설비나 장치·프로세스 및 플랜트 전체의 모든 것에 대해서 철저한 손실 배제와 성능 향상을 도모함으로써 최고의 효율화를 이루기 위한 모든 개선·혁신활동"을 말하며[7], 자주 보전은 TPM 활동의 특징 가운데 하나로서, "설비를 자기 손으로 지킨다."라고 하는 사고를 바탕으로 단계별로 추진한다.

계획보전은 설비의 계획 단계부터 제작·조립 단계를 거쳐 폐기에 이르기까지의 라이프사이클 전체에 걸쳐 기대되는 기능·성능이 발휘되도록 사용 기간 중의 관

리를 의미하는 것을 말하며[7], 교육·훈련의 추진 목적은 설비 및 공정에 강한 사람을 만드는 것과 장기적인 측면에서 기업의 요구에 대응하여 인재를 육성하는 것이다. TPM 활동에 필요한 기술력을 충분히 가지고 있지 않다고 해도 교육·훈련을 통하여 필요한 지식과 기능을 익힐 수 있다. 개개인의 관리, 기술, 기능에 대한 수준을 향상시키는 것이 TPM의 교육·훈련이다[3].

설비 초기 관리란 신 설비의 계획이나 설치 시 신뢰성, 보전성, 경제성, 조작성, 안전성, 유연성, 작업성, 자주 보전성 등을 검토하여 설비에 반영함으로써 시운전 및 조기 유동 기간을 단축하고 정상 가동 시 설비의 트러블 등 열화 손실을 최소화 하는 활동을 말하며[7], 품질보전이란 품질의 완전함(100% 양품 상태)을 확보하기 위해서 품질 부적합품이 발생하지 않는 설비를 추구하는 것을 말한다.

관리간접부문의 TPM 활동은 생산효율화 지원활동, 자기부문의 효율화, 보유설비의 효율화로 구분되며, 안전·환경활동은 재해제로, 공해제로의 기본 목표이다. 현실적으로 확률적 사고나 재해를 일으키는 요인을 가지고 있는 것이 설비이며 플랜트이다. 현재까지 재해제로를 계속 지키고 있는 사업장이라도 그 발생 가능성은 항상 있다.

3. Total Production Management 혁신 활동

본 연구를 통해 알아볼 M사의 TPM 혁신 활동은 다음과 같이 생산설비 효율화, 일일 가동률/부적합률 관리, 반별 Q-Chart 관리, 부적합 척결 Worst 50-50 개선활동, 모델교체시간 단축, 공정재고 감축, 현장개선 자주연구회, 계층별 평가체제의 8가지 항목으로 나뉘며 본 장에서 각각의 활동들에 대해서 세부적으로 살펴보기로 한다.

3.1 생산설비 효율화

생산설비 효율화란 설비의 가동상태를 확인하여 설비가동과 관련한 양적·질적 측면의 부가가치를 향상시키는 활동을 말한다. 양적 측면의 효율화는 설비가동 시간의 증대와 가동시간 내 총 생산량의 증대를 말하며, 질적 측면의 효율화는 부적합품의 감소와 품질의 안정화를 뜻한다. 이를 통해 설비의 고유 능력을 최대한으로 발휘하고 유지하며, 극단적으로는 부적합제로, 고장제로, 재해제로의 극한적 목표를 지향한다.

이를 위해 설비고장/정지, 작업준비/조정, 일시정지, 속도저하, 공정 부적합, 수율저하에 해당하는 6대 loss를 지정한 후, 이러한 loss에 대한 효율관리 지표를 설정하여 설비종합효율을 관리하였다.

설비종합효율(%) = 시간가동율 × 성능가동율 × 양품율

$$\text{시간가동율}(\%) = \frac{\text{가동시간}}{\text{부하시간}} \times 100$$

$$\text{성능가동율}(\%) = \frac{\text{Cycle Time} \times (\text{총})\text{생산량}}{\text{가동시간}} \times 100$$

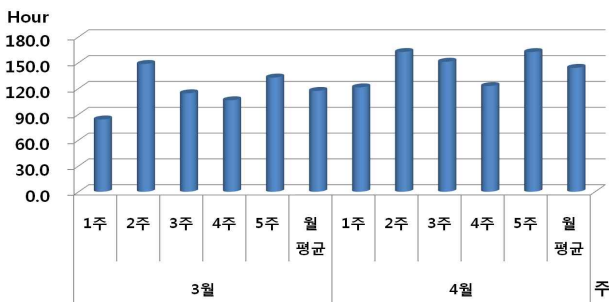
$$\text{양품율}(\%) = \frac{\text{양품수량}}{\text{총생산수량}} \times 100$$

이 값을 통해 관리자가 단위 시간당의 설비종합효율 및 손실률을 확인할 수 있도록 하였다.

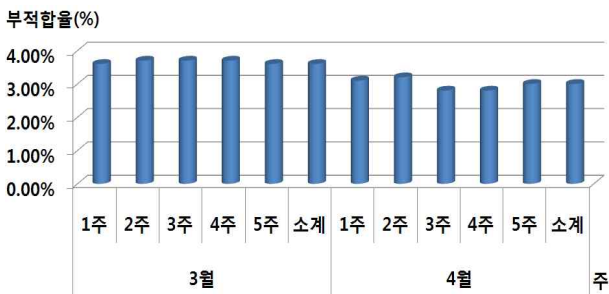
또한, 경영지원부, 공장혁신 TFT, 생산, 현장개선 자주연구회를 주체로 하여 각 주체별로 PDCA 사이클에 따른 설비종합효율 관리 프로세스를 수립하여 업무절차에 따른 작업이 진행되도록 하였다.

3.2 일일 가동률/부적합률 관리

성형 공정, PK(Plastic Key) 후가공, RB(Rubber) 후가공, 인쇄실, 사출실 등의 공정에서 설비의 비가동시간과 부적합 현황을 지속적으로 확인하고 개선방안을 도출함으로써 현장에서 지속적인 개선이 이루어지도록 하였다. [그림 1]은 3~4월의 주별 성형 공정 가동시간 현황을 나타내며, [그림 2]는 3~4월의 주별 후가공 공정의 부적합 현황을 보여준다. 이와 같이 일별 및 주별로 가동률과 부적합률을 관리하여 현장에서 지속적으로 개선이 이루어질 수 있도록 하였다.



[그림 1] 성형 공정 가동시간 현황



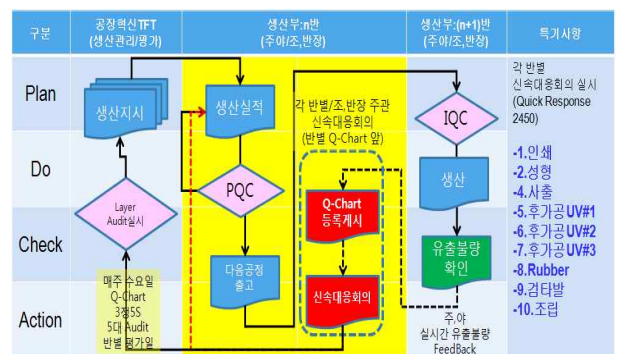
[그림 2] PK(Plastic Key) 후가공 부적합 현황

3.3 반별 Q-Chart 관리

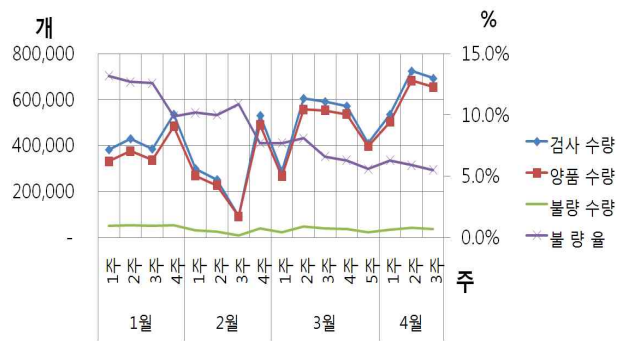
현장에서 품질 문제에 신속히 대응하고, 궁극적으로는 각 반별 유출 부적합품이 "ZERO"가 되도록 개선체계를 정착하고, 각 반별 Q-Chart를 통해 일일 유출 부적합 관리 및 개선대책을 수립하였고, 대다수의 인원이 중국 현지인인 현장의 작업자들에게 품질에 대한 중요성을 인식시키기 위해 사내에 자체적으로 생산경영 아카데미를 개설하여 주·야간 조·반장에게 교육을 실시하였다. 특히, 일일 신속대응 회의체를 운영하여 주·야간 교체시간에 품질정보를 공유할 수 있도록 Q-Chart 현황을 게시하고 발생 이슈에 대해 개선대책을 수립할 수 있도록 하였다. [그림 3]은 Q-Chart를 포함한 관리 프로세스를 보여준다. 이 Q-Chart는 현장에서 각 반별로 게시하여 작업자들이 항상 확인할 수 있도록 하였다.

3.4 부적합 척결 Worst 50-50 개선 활동


부적합 척결 Worst 50-50 활동은 부적합 요인을 조기에 감지 및 개선하고, 궁극적으로는 미연에 방지하기 위한 활동으로서, 부적합 현황을 각 공정별 및 조별로 세분화하여 분석하고 이에 따른 신속한 사후조치 및 예방활동을 포함한다.



[그림 3] Q-Chart를 포함한 관리 프로세스



[그림 4] 조립공정 품질실적 집계현황

불량 개선 대책서		Quick Response 245					
구분	KF300 MAIN B/K	발생일자	2010.03.16	작성자	부서장 <th>총정리</th> <td>부서장 </td>	총정리	부서장
요망	VISION 검사시 카메라로 작업중 KEY를 2개 겹쳐서 한 것으로 추정됨	ITEM	VISION	발역사양	1차	마성도리태코	3/17 유성희
불량현상	 <p>KF300 오픈 OPEN함에 중문 2번 KEY 오조립 VISION 검사시 카메라로 작업중 KEY를 2개 겹쳐서 한 것으로 추정됨</p>	원인 (추정)	<p><현장개선 자주연구회(Brain Storming)> <Why? 7기법 적용> -Why1:카메라 작업시 2~3개 겹쳐서 작업 추정 -> 1개씩 카메라 작업 교육(가동피킹장치 구성 중(후차비발생)) -Why2:인입 공인 인식부족 및 작업속도 저하로 혼료 예상 -> 비정기 투입 숙련자 배치(신입) -Why3:VISION기 주변 정리,경도 부재-공인 집중력 저하 -> 프롬화 오벌 교육 및 비정기 주변 1개 풀리기 실시, 즉실한 (3/16 완료, 공장혁신TFT 이부장) -Why4:자재 용기 식별, 조립 작업시 구분 -> 조립 및 수정 작업자 교육(교육일지 별도 보고/수정일자)신입 -Why5:오발발 작업지시 구분없이 작업실시 -> 오발발 생산시 공정간 정보통류(작업지시서, 불량이력관리)활동 -> VXS600,CK200 오발발인 시현(3/24, 출물 감자장)</p>				
임시 대책	<p>1.QQC확인 검사 철저 지도 2.VISION 작업시 1개씩 및 포팅시 확인 작업지도 철저 교육 3.VISION 검사시 카메라로 작업중 KEY를 2개 겹쳐서 한 것으로 추정됨 (현재 검사실로 인공확인)</p>	근본 대책	<p>INDEX 주 작업모델 Q/T KEY 및 GU280의 다수모델진행으로 KF300의 경우 카메라로 주로 작업함 카메라 특성상,계통 3개를 감지도 영등으로 인식함, 신공등 대량 임 시로 작업 중으로 보냄 각 라인별 4명 참조로 이루어 현재 작업중인 조별로 교육 지도 예정 (담당: 김홍남(대리))</p>				
미검증 사유	<p>1.신공교육 미흡으로 인한 작업 오류 2.조립착오 오조립 발생 - 신공교육(작업,검사)철저</p>	표준화 내용	<p>1.각 모델별 작업 공정도 배도 및 공정 관리 2. 신공 교육 실시 및 교육일지 작성 제출(4/8신입) -> 공장혁신 TFT)</p>				

[그림 5] 부적합 척결 Worst 50-50 활동사례

이를 위해 고객품질실적과 사내품질실적을 관리하는데, 사내품질실적은 다시 각 공정별로 나누어서 집계하고 관리한다. [그림 4]는 조립공정의 품질실적 집계현황을 보여준다.

또한 각 공정별 또는 조별로 각각 주요한 50개의 부적합품을 집계하고, 이러한 항목에 대해서는 각 부적합품마다 개선대책서를 작성한다. 부적합 원인 파악을 위해서 현장개선 자주연구회에서 5WHY기법을 적용하여 직접적인 원인을 파악하고, 이에 따른 임시 대책과 근본 대책을 수립한다. 각 부적합 개선대책에 대해서는 법인장까지 결재를 함으로써 수립된 개선대책이 시행되는데 각 부서간의 협력이 잘 이루어지도록 하였다. [그림 5]는 부적합에 대한 개선대책서의 예이다.

3.5 모델교체시간 단축

모델교체로 인한 낭비를 준비, 교체, 조정의 낭비 3가지 유형으로 구분하여 이러한 낭비를 줄임으로써 모델교체시간을 단축하는 방안을 강구하였다. 접근방법으로는 현황분석, 준비단계, 3개 유형 분할, 준비·교환의 낭비 제거, 조정의 낭비 제거의 5단계로 나누어 추진하였으며, 네 번째 단계에서 준비·교환의 낭비를 제거하고 마지막 단계에서 조정의 낭비를 제거함으로써, 모델교체시간 단축 활동이 완성된다.

또한 주·야간에 상관없이 원활한 모델교체가 이루어질 수 있도록 각 공정별로 주·야간조의 모델교체 관리자를 선정하였고, 해당 공정의 각 설비별로 조·반장, 기술자, 공정검사 인원을 모델교체 팀원으로 선정하여 업무분담을 명확히 하였다.

3.6 공정재고 감축

공정재고 감축의 주요 활동은 현장정보계 활성화와 자율신경계 구축으로 설명될 수 있다. 현장정보계 활성화는 과잉재고 및 결품의 발생으로 인한 재고현황 추이를 분석하고, 조립실적에 따른 수불관리에서 현장의 각 공정까지 정보 전달을 통해 이루어진다. 또한 월말 재고실사, 공정별·부서별 재고조사를 통해 재고현황을 파악하고 실제재고와 재고정보가 일치하도록 지속적으로 관리한다.

현장 자율신경계 정착을 위해 지표를 운영하고 자주연구회 지표평가 교육을 실시하여 개선활동을 도모하였다. 특히, 전·후공정의 상황을 즉각적으로 확인할 수 있도록 비상램프를 운영하여 전공정 완료시, 후공정 결품시, 조립 품질 및 라인 중단시에 신속히 확인하고 대응할 수 있는 장치를 마련하였다. 이를 통해 부가적으로 실시간 후공정 인취방식이 자리잡게 되었으며 납기 지연 방지, 도난 방지의 효과가 있었으며 전공정 정보계와 후공정 물류계의 일치화를 이룰 수 있었다.

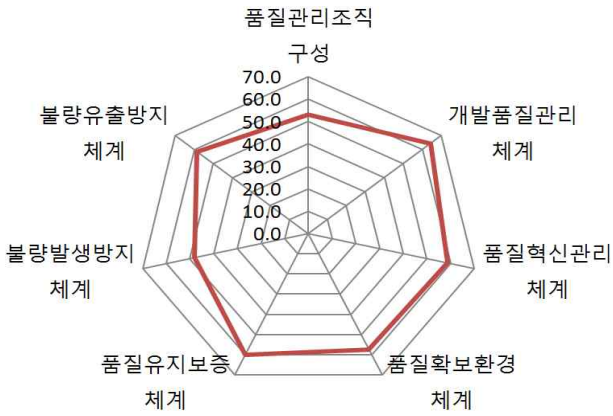
3.7 현장개선 자주연구회

현장개선 자주연구회는 낭비를 철저히 없앤다는 취지에서 시작되어 낭비를 찾아내는 방법의 훈련, 낭비를 없애는 방법의 훈련, 낭비를 낭비로 보는 사고의 훈련이라는 목표 하에 공정의 품질 문제와 같은 주요한 이슈뿐만 아니라 현장의 사람들이 몸소 체험한 살아있는 지혜를 모아 현장의 사소한 낭비까지도 제거하고자 한다. 자주연구회는 낭비를 발견하는 안목을 키우고 동료들과의 커뮤니케이션을 원활하게 한다는 기능도 하지만 무엇보다 동료들과 함께 생각하고 의논하고 직원들 스스로 제안과 개선활동에 참여하는데 큰 의미가 있다.

현장개선 자주연구회와 더불어 매주 이틀에 걸쳐 추진한 생산경영 아카데미를 통해 직원들은 TPM 활동을 보다 깊이 이해할 수 있었고, 업무 동기부여와 개선 참여의지가 고취된 것은 물론 장기적으로는 이러한 사람의 체질 개선이 M사의 기업체질개선에 큰 역할을 할 것으로 기대한다.

3.8 계층별 평가체제(Layer Audit)

M사에서는 법인장과 각 부서의 부장급 인사의 참석 하에 공장혁신 TFT 주관으로 주기적인 자체 평가를 실시하여 고객사에서 요구하는 전체 항목에 대한 객관적인 평가와 각 항목 간의 상대적인 평가를 실시하였다. 이러한 자체 평



[그림 6] 계층별 평가체계 결과

가를 토대로 평가체계를 구축하고 ISO 심사를 준비하였다.

[그림 6]은 2010년 4월 22일에 실시한 자체평가의 결과를 나타낸다. 결과에 따라 7가지 평가항목 중에서 부적합 발생 방지체계 항목이 가장 낮은 점수를 받아서 현장개선 자주연구회와 팀장급 교육을 실시하였고, 지속적인 개선활동을 전개하고 개선테마를 발굴하기 위한 임무를 수행하였다.

4. TPM 혁신 활동의 성과와 선행 조건

4.1 성과 지표

TPM의 궁극적인 목표인 고장제로, 부적합제로, 재해 제로를 달성하기 위하여 주요 중간 목표를 노동생산성 향상 및 설비종합효율의 증대로 설정하고, 중요 TPM 추진목표 항목으로 KPI 효과측정지표를 수립하였다. <표 2>는 혁신활동 KPI 평가지표를 나타낸다.

4.2 TPM 활동의 성과

4.1절에서 제시된 6개 항목의 KPI 중에서 TPM 활동으로 인한 성과가 두드러진 ①Productivity, ②Quality, ⑥Man 측면을 분석해 보면, ①Productivity 측면에서는 [그림 1]에서 알 수 있듯이 3~4월의 주별 성형 공정 가동시간 3월에 비해서 4월이 전체적으로 높아진 것을 확인할 수 있고, 월 평균 가동시간을 비교해보아도 3월에 평균 117.2시간 가동되었던 공정이 4월에 144.0시간 가동되어 월평균 가동시간이 약 22.9% 향상된 것을 확인할 수 있다. ②Quality 측면에서는 [그림 2]의 3~4월의 후가공 공정의 부적합 현황을 비교해보면, 4월의 각 주별 부적합률이 3월의 동 기간에 비해 일관되게 낮은 양상을 보이고 있고, 월 평균 부적합률을 비교해

보아도 3월에 3.6%에서 4월에 3.0%로 부적합률이 대폭 개선된 것을 확인할 수 있다. 이는 약 16.7% 가량 부적합률이 개선된 것을 의미한다. 마지막으로 ⑥Man 측면에서는 매주 이틀에 걸쳐 생산경영 아카데미를 시행하여 지속적으로 교육을 실시하였다. <표 3>은 1~6월의 자주연구회 교육시간 통계를 보여준다. 표에 따르면 자주연구회에 참석하는 8개 직급 92명의 직원들의 1인당 교육시간이 1월에 2.12시간에서 6월에 3.29시간으로 향상되었고, 1인당 누적 교육시간도 1월에 2.12시간에서 꾸준히 증가하여 6월 둘째 주까지 22.34시간을 기록하고 있음을 알 수 있다.

4.3 혁신 활동 추진에 따른 선행 조건

한국 제조업에서 널리 적용되고 있는 TPM 활동이 중국 진출기업에 적용하기 위해서는 몇 가지 사전 준비가 필요하였다. 제조업의 경영전략은 Top Down 방식으로 진행되어야 그 효과를 얻을 수 있으나, 이를 실행에 옮기려면 여러 가지 선행조건이 요구되었다.

<표 2> 혁신활동 KPI 평가지표

항목	KPI 평가지표
① Productivity	① 생산대수, ② 노동생산성, ③ 가동율, ④ 설비종합효율
② Quality	① IQC, PQC, OQC ② LOT 부적합율, ③ Return율, ④ issue 건수, ⑤ Q-Chart
③ Cost	① 모델별 원가, ② 제조원가, ③ 제조경비, ④ Q-Cost, ⑤ 전기료, ⑥ 반별BEP
④ Delivery	① 납기준수율, ② 재고관리, ③ 원재료(구매), ④ 재공품(자재), ⑤ 완제품(영업)
⑤ Safety	① 안전사고, ② 재해건수, ③ 안전교육
⑥ Man	① 개선제안 건수, ② 교육일수, ③ 교육시간/인, ④ 자주연구회
비고	① Worst50-50, ② 부적합 척결

<표 3> 자주연구회 교육시간 통계 현황(단위: Hour)

항목	1월 (2주)	3월 (4주)	4월 (5주)	5월 (4주)	6월 (2주)
월별 교육시간 합계(A) (= 월별누적인원 * 3시간)	195	516	459	582	303
주당 교육시간 평균(B) (= A / 월별 주 횟수)	97.5	129	91.8	145.5	151.5
월별 1인당 교육시간(C) (= A / 92)	2.12	5.61	4.99	6.33	3.29
주당 1인당 교육시간(D) (= B / 92)	1.06	1.40	1.00	1.58	1.65
1인당 월별 누적 교육시간 (E)	2.12	7.73	12.72	19.04	22.34

첫째, 용어의 정의와 개념을 이해시키며 현지인 관리자와 함께 공유하는 노력이 있어야 한다. M사에서 TPM을 추진할 때, TPM과 관련된 생산 현장 용어를 단순히 중국어로 번역했다고 해서 그 내용이 전달되었거나, 혁신활동에 동참할 것으로 기대하였으나 결과는 그렇지 않았다. 용어의 개념을 이해시키는데 많은 열정과 노력이 요구되며 새로운 기업문화를 함께 만들어 가도록 TPM 활동을 추진하는 것이 중요하다.

둘째, 현지인 중간관리자에 대한 역할과 임무를 부여해야 한다. 중국 진출기업의 경우 주재원 관리자와 현지인 관리자 간의 업무 분장의 모호함이 있을 수 있다. 엔지니어 출신의 한국인 주재원 관리자의 경우 TPM 활동에 대하여 처음 접하는 경우도 있으며, 이는 중국에 오래 머무른 주재원일수록 PDCA, DMAIC 관리 방법을 힘들어 하며, 오히려 현지인 중간관리자에게 이해시키며 혁신활동을 전개하면서 더 큰 개선효과를 얻을 수 있었다.

셋째, 창의적인 학습조직 운영으로 차세대 리더를 양성해야 한다. M사에서는 TPM 혁신활동을 전사적 참여가 요구되는 경영전략으로 시작하였지만, 그 근본이 인재육성 프로그램에 있다고 판단하여 현장개선 자주연구회 운영을 통해 직원들에게 ‘낭비를 낭비로 보는 눈’을 길러주기 위해 노력하였다. TPM 활동 5개월 이후부터는 자주연구회 구성원 중에 차세대 리더가 선정되고 3정5S 평가팀이 구성되어, 전 공장의 진단, 평가, 개선에 참여하는 창의적인 학습조직으로 발전하였다.

넷째, 애매한 의사전달에서 탈피하여 철저한 수치화와 데이터 중심의 계수경영으로 전환해야 한다. 중국 진출기업의 경우 중국어와 한국어를 혼용하거나 통역에 의해 업무가 진행되는 경우가 빈번하여 애매모호한 표현으로 의사전달이 반복적으로 진행될 수 있다. M사에서는 이러한 의사전달의 문제를 해결하기 위해서 더욱 더 데이터 중심의 계수경영에 중점을 두었으며, 자주연구회 교육시간을 통하여 Cycle Time, 표준시간 측

정, 가동률, 실동률, 시간당 생산량 등에 대한 연습문제를 풀어 가며 직원들의 이해를 높였고, 현재는 “우리의 1초는 ¥11.99元입니다.”라는 슬로건으로 초관리를 실시하고 있다.

다섯째, 현지인을 배려하는 마음으로 모든 업무를 추진하며, 신뢰경영으로 새로운 기업문화를 함께 만들어야 한다. 많은 기업이 단시간 내에 효과를 얻기 위해서 단기 경영성과 위주의 경영으로 오히려 더 어려움을 겪는 경우가 있다. 이는 한국의 ‘빨리 빨리’ 문화적 특징과 중국의 ‘만만다’ 문화적 특징의 차이에 기인한 면이 적지 않은데, 이러한 충돌을 최소화하기 위해 M사에서는 슬로건은 Quick Response 2450(신속대응 24hr, 50%향상)이었지만 업무의 진행은 ‘신속대응에 의한 신뢰경영’으로 하고 새로운 Rule과 Role을 만들어 가며 새로운 기업문화를 함께 만들어 갔다.

5. 결론

본 연구에서는 전사적 생산경영혁신(TPM Total Production Management)을 통해 치열한 글로벌 경쟁 시대에서 기업의 경쟁력을 높일 수 있는 방안에 대한 연구를 수행하였다.

특히 중국에 진출한 기업의 현지 사정을 고려하여 고전적 의미의 Total Productive Maintenance 활동을 전사적 경영혁신의 개념으로 확장한 Total Production Management라고 용어를 정의하고 현지의 상황에 맞게 그 세부 활동을 수정 및 적용하였고, 각각의 세부 추진 활동에 대해서 M사의 사례를 통해서 살펴보았다.

TPM 활동이 중국 현지의 상황 하에서 성공적인 기업문화로 자리매김하기 위해서는 현지의 중간관리자를 육성하고 사원들에게 경영혁신에 대한 이해와 참여를 이끌어 내는 것이 무엇보다 중요하기 때문에 현장개선 자주연구회의 역할과 적용에 대해서 살펴보았다.

M사의 사례를 통해 TPM의 궁극적인 목표인 고장제로, 부적합제로, 재해제로를 달성하기 위하여 주요 중간 목표를 노동생산성 향상 및 설비종합효율의 증대로 설정하고, 중요 TPM 추진목표 항목으로 KPI 효과측정지표를 수립하고 TPM 활동 수행에 따른 성과를 분석하였다. 또한 M사의 경험을 토대로 중국이라는 특수성 하에서 TPM 혁신활동을 추진하기 위해 선행되어야 하는 조건들에 대해서 알아보았다.

향후 연구로는 중국이라는 특수성 하에서 TPM 혁신활동으로 분류된 8가지 항목 각각에 대한 추진 경과, 추진 과정의 문제점, 관련 성과지표 및 각각의 혁신활동과 지표와의 관련성, 8가지 세부 활동에 대한 정성적·정량적 성과 분석 등에 대한 보다 세밀한 연구가 필

요하며, 이와 더불어 본 논문에서 정리한 6개 항목 29개 성과지표 각각이 중국에 진출한 국내 기업에서 성과지표로서 성공적으로 활용될 수 있는 방안에 대한 연구가 필요하다.

6. 참 고 문 헌

- [1] 권현주, “TPM활동요인별 기업성과에의 영향에 관한 연구”, 이화여자대학교 석사학위논문, 1993.
- [2] 김대홍, 김상빈, “국내 제조기업의 JIT생산방식의 도입에 관한 연구”, 한국산업경영시스템학회, 추계 학술대회, 2004. 10.
- [3] 박상기, 이창호, “인천항 하역장비에 TPM적용시 영향을 미치는 상황요인에 관한 연구”, 한국항만경제학회지, 23권 4호, 2007. 12.
- [4] 박재철, “TPM 활동요인이 기업성과에 미치는 영향에 관한 실증연구”, 한양대학교 석사학위논문, 2007.
- [5] 삼성경제연구소, “중국 진출 글로벌기업의 명암”, SERI 경영 노트, 2009. 5.
- [6] 상조보, 위오기, “중국 진출 한국기업의 인적자원관리 현지화에 관한 연구”, 경영컨설팅 리뷰, 1권 1호 (창간호), 2010.
- [7] 이영상, “하이브리드 TPM”, 한국표준협회, 2003.
- [8] 이준수, 서재석, 정병호, 이진식, “중소기업에 적합한 전사적생산보전(TPM) 교육프로그램 개발에 관한 연구”, 대한설비관리학회지, 5권 3호, 2000.
- [9] 일본 플랜트 메인テナンス협회, “TQC와 TPM”, 한국공업표준협회번역, 1991.
- [10] 일본 플랜트메인テナンス협회, “신 TPM 전개프로그램:장치공업”, 한국표준협회번역, 2004.
- [11] 정명호, “종합생산시스템에서 능력제약하의 계획수립방법”, 전남대학교 석사학위논문, 1998. 2.
- [12] 최병관, 김영인, 함효준, “TPM 활동의 효과 극대화를 위한 6σ통합모형 구축에 관한 연구”, 대한설비관리학회지, 제 7권 4호, 2002.
- [13] 삼성경제연구소, “2010년 하반기 세계경제 및 한국경제 전망”, 삼성경제연구소 경제 전망 보고서, 2010. 5.
- [14] Kelly, A., “Maintenance Planning and Control”, Butterworths, London, 1984a.
- [15] Kathleen E. McKone, Roger G. Schroeder and Kristy O. Cua, “The impact of total productive maintenance practices on manufacturing performance”, Journal of Operations Management, vol.19 no.1, 2001.
- [16] Kathleen E. McKone, Roger G. Schroeder and Kristy O. Cua, “Total productive maintenance: a contextual view”, Journal of Operations Management, vol.17 no.2, 1999
- [17] Marcelo Rodrigues, Kazuo Hatakeyama, “Analysis of the fall of TPM in companies”, Journal of Materials Processing Technology, vol. 179 no.1-3, 2006.

저 자 소 개

유 성 회



인하대학교 기계공학과 학사 취득.
한양대학교 산업공학과 석사 취득.
인하대학교 산업공학과 박사 수료.
현재 중국 청도미성전자유한회사
법인장(사장)으로 재직 중. 관심분야는 SCM, 경영혁신, 흐름화 공장 제조전략, 공정개선 등.

주소: 중국 청도시 성양구 하장기도 화선로 청도미성전자유한회사

이 창 호



인하대학교 산업공학과 학사 취득.
한국과학기술원 산업공학과 석사,
경영과학과 공학박사 취득. 현재
인하대학교 교수로 재직 중.
관심분야는 물류, RFID, SCM 등.

주소: 인천광역시 남구 용현동 253, 인하대학교 산업공학과