

TPM 활동요인이 기업성과에 미치는 영향

Impacts of the TPM Activity Factor on Corporate's Performances

연경화
청주대학교 경영학부

Keyong-Hwa Yeon(yknwao@cju.ac.kr)

요약

본 연구에서는 TPM의 이해정도가 TPM의 활용성과에 영향을 미치는 매개변수로 작용할 것인지를 분석하고자 하였다. 분석결과 TPM 활동요인 모두는 TPM의 이해정도에 직접 영향을 미치는 것으로 나타났다. 특히 개별개선활동과 자주보전활동은 TPM활동성과에 직접 영향을 미친다는 것보다는 TPM의 이해정도에 따라 활용성과에 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 또한 교육훈련은 활용성과에 직, 간접으로 성과에 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 이는 기업의 TPM활용성과가 기업의 TPM활동요인과 TPM에 대한 이해정도와 밀접하게 의존하고 있다는 것을 의미한다. 결국 TPM활동요인들 간의 꾸준하며 지속적인 의사소통과 이익 및 위험에 대한 의견을 공유하는 것을 근거로 한 TPM의 이해정도는 기업의 TPM활용성과에 중요한 요소가 된다는 것이다.

■ 중심어 : | TPM 활동요인 | TPM 이해도 |

Abstract

In this study, we performed an empirical study to decide whether the use of the TPM and TPM level of understanding of the parameters affect directly the TPM performances or not. In a TPM analysis of TPM activity factors, all factors directly affect the level of understanding. Especially individual improvement activities and autonomous activities are directly affect the performance, rather than depending on the degree of understanding of TPM to influence utilization and analyzed. In addition, training on the utilization and directly or indirectly to affect performance were analyzed. Companies take advantage of the TPM and TPM activities, the company's level of understanding of the factors and the TPM factors are closely dependent upon. Ongoing communication among TPM activities and the steady profits and sharing of comments on the risk based on the level of understanding of a TPM will be an important element in the company's performance.

■ keyword : | TPM activity Factor | TPM comprehension |

1. 서론

최근 기업경영의 특징은 산업 및 정보기술의 급격한 발전과 도입으로 인하여 생산설비의 자동화가 심화되

고 정교해지고 있다는 점이다. 이러한 생산시스템의 자동화·정밀화는 제조공정을 더욱 복잡하게 하였고 기계화에 따른 설비투자를 큰 폭으로 증대시키는 원인이 되었다. 뿐만 아니라 전후 공정관계를 더욱 밀접하게

관련시키는 형태로 작동함으로써 기계고장으로 인한 손실도 이전보다 아주 많이 높아지는 결과가 되었다. 이와 같은 이유에서 TPM을 체계적, 과학적, 지속적으로 추진해야 할 필요가 발생하는 것이라 하겠다.

일반적으로 기업의 생산현장에서는 설비와 관련하여 고장, 일시정지, 작업준비 지연, 설비의 고도화에 수반되는 노동의 질적 변화에 대응 지연, 관리 간섭 부문의 낮은 생산성 등 여러 가지 문제점이 발생하고 있다. 따라서 기업의 목표를 원활하게 달성하기 위해서는 생산 효율화의 개별 개선, 작업자의 자주보전, 전문보전, 부문의 계획 보전, 운전·보전의 교육 훈련, 신제품·신설비의 초기관리, 품질 보전, 관리 간접부문의 효율화, 안전위생환경의 관리 등에 관한 여러 활동을 전개하여 발생하는 문제점들을 제거해야 한다.

결국 설비의존도가 높은 기업들이 경쟁력을 강화하기 위해서는 생산현장에서 발생하는 설비의 비효율성으로 인한 목표생산량의 미달, 품질불량, 납기지연, 원가상승, 안전사고 등과 설비고장으로 인한 손실비용을 감소시키기 위해 설비효율 고도화를 위한 새로운 관리 기법인 TPM의 필요성이 어느 때 보다도 강조되고 있는 것이다.

그러나 TPM을 도입했다고 해서 그러한 효과를 언제나 추구할 수 있는 것은 아니다. 왜냐하면 TPM 활동에 일부 계층 또는 부문만 참여하거나, 최고경영자의 지속적인 관심과 격려 부족, TPM 추진 전담부서의 미설치, 교육훈련 부족, 기술적 정보와 자료의 미비, 목표관리가 부실한 경우 등의 문제는 항상 있을 수 있기 때문이다. 이러한 문제점들의 발생은 TPM의 도입자체가 성과향상을 추구하는 것보다 구성원들의 TPM에 대한 인식이 중요하다는 것을 의미하는 것이다. 이와 같은 중요성을 인식하여 본 연구에서는 TPM 활동요인에 있어서 구성원들의 인지가 TPM의 활용성과에 영향을 미치는지를 파악하고자 한다. 이를 위하여 문헌연구를 통하여 이론적 배경을 전개하고, TPM 활동요인이 TPM 활용성과¹⁾에 미치는 영향력을 설문조사를 실시하여 실증분석을 하려 한다.

II. 이론적 고찰 및 실증설계

1. TPM의 개념

제조기업은 생산설비를 활용함으로써 기업이 목적이 되는 수익을 창출하는 활동을 수행한다. 그러나 기계설비는 사용에 따라 마모·파손되며 시간이 흐름에 따라 진부화되고, 이러한 열화현상은 보전활동을 통해 그 열화의 기간이 연장될 수 있다. 따라서 설비보전이란 설비의 설계에서부터 설치·운전·수리·처분에 이르기까지의 제비용을 최소화하여 설비가 가장 경제적으로 유효하게 활동됨을 뜻한다[1].

1950년대 미국 산업계는 생산성 향상이라는 중요한 전략적 목표를 지니고 있었기 때문에 설비들이 비용효과적인 측면에서 매우 완전한 설비보전 프로그램에 의하여 관리되어야 한다는 공통된 인식을 지니고 있었고, 설비보전과정을 개선하기 위한 의사결정과정의 설계에 중점을 두어 왔다[2]. 이러한 인식은 미국 GE에서 생산보전(productive maintenance)을 제창한 후 이에 대한 좋은 반응때문에 보전을 생산보전이라는 적극적인 의미로 사용하게 되었으며, 미국형 PM을 습득하여 일본의 생활환경 및 기업체질에 적합한 일본형 PM으로 개선, 보완한 것이 전원참가의 PM이라고도 불려지는 TPM인 것이다[3].

언급한 것처럼 기계설비의 오류나 품질의 오류, 작업지연 등의 오류가 발생하면 기계설비가 스스로 오류를 감지하여 자동적으로 정지하거나 작업자 자신이 생산라인을 정지시키고 작업자 또는 설비보전 담당자에 의해서 처리되어야 한다. 이처럼 설비가 항상 정상적인 상태로 작동되도록 유지하는 것을 설비의 체질개선이라 한다면 이는 당연히 작업자들이 담당하는 일이므로 해당 작업자의 사고나 행동이 바뀌지 않으면 설비에 있어서도 당연히 철저한 체질개선을 이룰 수는 없다. 이것이 바로 TPM의 본질이라 할 수 있다[4].

이상의 개념에 따르면 TPM이란 생산시스템의 종합적 효율화를 추구하는 기업의 체질조성을 목표로 하여, 생산시스템의 Life cycle 전체를 대상으로 모든 로스를 예방하는 체제를 구축하고, 생산부문을 비롯하여 개발, 영업, 관리 등의 모든 부문에 걸쳐 최고경영자로부터

1) 본 연구에서는 기업성장을 TPM활용성과와 동일한 의미로 사용한다.

제 1선 작업원에 이르기까지 전원이 참가하는 중복 소집단 조직에 의해 로스 제로화를 달성하려는 활동을 말한다. 다시 말하면 TPM은 생산량, 품질, 원가, 납기, 안전, 사기(morale)등 6가지 중요한 기업환경측면에서 적절한 대책을 수립하는 활동이라 할 수 있다[5].

2. TPM의 활동요인과 TPM 활용성과

이미 언급한 것처럼 TPM은 재해발생, 불량발생, 고장발생을 '0'으로 하는 목표달성을 추구하는 활동이라 할 수 있다. 이 경우 설비가 복잡해질수록 설비에 관련된 작업자, 보전요원 등의 인적 자원의 중요성이 더욱더 강조된다고 볼 수 있다. 왜냐하면 정상적인 상태를 유지하기 위해서 평소에 청소, 점검, 급유, 나사 조이기 등의 노화를 방지하는 작업과 자신의 감각이나 측정 기계에 의해서 이상을 발견하거나 이상의 유무를 체크하는 활동, 조기에 이상을 발견하여 재빨리 손을 쓰는 활동 등은 인간이 담당하기 때문이다. 이러한 활동이 수반되지 않을 경우 유휴 작업자나 설비의 발생, 고객의 상실, 손실 등과 같은 피해가 발생하게 되므로 가장 바람직한 설비보전 전략은 기업의 성과 및 투자를 보호할 수 있도록 구축되어야 한다고 Barry Render 등[6]은 지적하고 있다.

최근 TPM 활동의 가장 큰 특색은 중복 소집단 활동에 의한 운전요원 및 보전요원이 함께 하는 자주보전에 있으며, 미국의 PM과 일본 기업의 소집단 활동을 하나로 묶어 종합적인 설비관리를 전개하는 것이 TPM이다. 이러한 TPM 활동은 생산부문을 대상으로 실시되어 왔으나 점차로 제품개발부문과 관리측면인 간접부문까지 확대되어 전개되었다.

Gitlow 등[7]은 기본적으로 TPM의 적용이 이에 관계하는 인간의 사고방식과 행동에 의존하고 있으며, 이는 5행의 실천을 통해 다져진 것으로 TPM의 본격적인 추진의 전단계로서 이 5행을 전사적으로 실천하는 것이 효과적인 것으로 밝히고 있다.

한편 한국표준협회[8]에서는 TPM을 기업내의 전 조직이 참여하는 설비계획, 설비사용, 설비전보전, 설비지원부문의 종합적 활동으로 규정하고 있다. 즉, TPM의 기초에 해당하는 5S활동과 TPM 교육훈련을 통하여

기본활동에 해당하는 부문들로 ① 설비계획부문의 MP·초기관리, ② 설비사용부문의 자주보전, 개별개선, ③ 설비전문보전부문의 계획보전, 안전관리, ④ 설비지원부문의 중심이 되는 전원참여활동을 원활히 추진하기 위해 중복소집단 활성화와 기능별·조직관리의 활성화로 지향하는 목적인 인간 및 설비 및 기업의 체질을 개선하고, 설비의 종합효율향상과 노동생산성을 향상시키는, 궁극적으로는 고장제로, 불량제로, 재해제로를 달성시키는 활동의 8대 기능별로 규정하고 있다.

강병석[9]은 한국 제조기업의 TPM 운용에 관한 실증연구에서 TPM의 활동단계와 TPM에 대한 이해도, TPM 실시에 대한 견해가 TPM 활용성과에 유의적인 영향을 미치는 것으로 검증하였다. 즉, 현재의 TPM 활동단계가 고도화되고, TPM 담당자들의 TPM에 대한 이해가 높으면 높을수록 그리고 TPM에 대한 견해가 긍정적이면 긍정적일수록 TPM의 활용성과는 높게 나타나는 것을 확인하였다.

또한 Nakagawa[10]에 의하면 최적의 설비보전은 설비의 경제적 수명을 연장시키고, 생산라인의 정지현상을 제거함으로써 생산성 향상뿐만 아니라 작업자들의 안전문제와도 밀접한 관련성을 가지고 있다는 것이다. 이처럼 설비보전활동은 생산성 향상에 밀접한 영향을 가지고 있기 때문에 TPM의 활동요인이 TPM 활용성과에 커다란 영향을 미치며 활용성과는 생산성에 영향을 줄 것으로 예상할 수 있다.

그러므로 본 연구에서는 첫째, TPM 활동요인들이 TPM의 활용성과에 직접적으로 영향을 미치는지, 둘째, TPM 활동요인변수들이 활용성과에 미치는 과정에서 TPM에 대한 이해도를 통해 활용성과를 높이는지, 셋째, 더 나아가 TPM의 활용성과가 생산성에 영향을 미치는지를 알아보기 위하여 다음과 같은 가설을 설정하였다.

가설 I : TPM의 이해도에 대한 인식이 높을수록 TPM 활용성과는 높을 것이다.

가설 II : 개별개선활동이 확대될수록 TPM 이해정도가 높아질 것이다.

가설 III : 자주보전활동이 확대될수록 TPM 이해정도

가 높아질 것이다.

가설Ⅳ : 계획보전활동이 확대될수록 TPM 이해정도가 높아질 것이다.

가설Ⅴ : 교육훈련이 확대될수록 TPM 이해정도가 높아질 것이다.

가설Ⅵ : TPM 활동요인이 TPM 활용성과에 미치는 영향에 있어서 TPM의 이해정도가 매개역할을 할 것이다.

Ⅲ. 연구조사방법

1. 변수의 측정

이미 언급한 것처럼 본 연구는 TPM을 도입한 기업이나 사업장의 구성원을 대상으로 그들이 TPM의 기능에 대하여 어느 정도 인지하고 있는지, TPM에 대한 이해와 견해정도를 파악하고 이러한 요인들이 TPM의 활용성과에 영향을 미치는 파악하기 위하여 경로분석을 실시한다. 이를 위해 다음과 같이 변수들을 정의하기로 한다.

1.1 TPM 활용성과

종속변수로서 TPM 활용성과는 설비종합효율로서 연간 설비고장건수의 감소, 연간 고장에 따른 손실시간의 감소, 연간 휴업재해의 감소, 연간 재고수준의 감소 등 4 문항으로 측정하였으며, 각 문항은 "매우 그렇다"를 1점으로 "매우 그렇지 않다"를 5점으로 하는 리커트식 5점 척도로 한다.

1.2 TPM의 이해정도

TPM의 이해정도는 TPM이 사업장에 도입되어 이를 활용하고 있는 경우 일종의 상황변수로 활동요인이 기업성장에 어떠한 작용을 하는지를 분석하기 위한 매개변수로 제시한다. 이 TPM의 이해정도는 TPM 활동요인에 대한 영향을 분석하기 위해 4문항을 이용하여 측정한다. 각 문항은 "매우 그렇다"를 1점으로 "매우 그렇지 않다"를 5점으로 하는 리커트식 5점 척도로 한다.

1.3 TPM 활동요인

TPM 활동에 따른 생산성과 설비보전간의 관련성에 대한 연구는 여러 학자들에 의해서 다양하게 연구가 진행되었다.

Kelly[11]는 제조기업의 생산설비에 대한 계획수립에 있어 기업들이 보전계획 설정에 관심을 갖고 수행해야 하는 핵심적 보전활동의 가이드라인을 제시하였으며, 다양한 설비품목들에 대해 보전활동의 최적조합을 구성하는 것이 보전활동의 성과와 생산성의 향상에 기여한다고 하였다.

Chase 등[12]은 기업들이 경쟁력을 확보하기 위해서는 선진기술들을 도입해야 하는데 이러한 선진기술에 설비보전유지가 제외되고 있는 실정이라고 지적하면서, 선진기술과 JIT, 설비보전은 직접적인 관련성을 가지고 있어서 적절하게 조합한다면 기업에 많은 경쟁력을 제공한다고 주장하였다.

그리고 Gits[13]는 기술적 시스템이 특정 생산기능을 완수하기 위해 필요한 보전은 생산기능의 안정적 유지를 위해 필수적으로 고려되는 물리적 상태에서 기술적 시스템을 실행하기 위한 목적을 가진 종합적활동이라고 정의내리고 생산과 설비보전간의 관계를 위한 다음의 활동들을 제시하였다.

첫째, 개별개선활동으로 이는 공장전체의 설비, 공정 등 정해진 대상에 대해 철저한 로스의 배제와 성능향상을 추구하여 최고의 효율을 이룩하기 위한 활동을 포함한다. 이는 제안활동, 분임조활동, PM 연구팀 등 전 분야의 전문적인 관점을 통해 각 기능부서의 협력을 통해 달성될 수 있음을 시사하였다.

둘째, 설비의 보전을 보전담당부서가 아닌 작업자 스스로 설비의 기본조건을 정비하여 유지 및 관리하고 사용조건을 준수하며, 총점검 교육의 실시로 설비의 미결함이나 열화를 지속적으로 복원하는 자주보전활동을 언급하였다.

셋째, 계획보전활동으로 설비의 최적 회전주기와 부품의 최적교환시기를 이론 또는 경험에 의해 설정하고 주기가 되면 보전부서나 보전전문 담당자에 의해 수행될 수 있도록 보전체제 구축과 설비설계에 보전정보를 피드백시켜 정기 또는 예방보전을 통해 설비가동의 극

대화를 목표로 하는 설비관리시스템의 개발활동을 말한다.

넷째, TPM활동을 효율적으로 추진하자면 계층별·분야별 TPM 본질교육, 운전원 및 보전요원에 대한 보진기능향상 교육훈련, 또한 개별개선의 합리적 추진을 위한 TPM기법 등의 교육훈련이 TPM의 추진단계별 수준에 적합하게 실시되어야 한다.

이밖에도 품질보전의 체제 구축, 관리간접부문의 효율화 활동, 초기유동관리, 환경 및 안전활동도 중요 활동으로 포함시키고 있으나 TPM의 주요 목표가 설비의 체질개선과 함께 작업자의 체질개선이 가장 중요한 요소라 판단하기 때문에 이 두 활동에 관해서는 고려하지 않기로 한다.

이상에서 언급한 바와 같이 본 연구에서는 Gits가 제시한 4개의 요인을 독립변수로 제한하여 독립변수가 TPM활용성과에 영향을 미치는지, 그리고 TPM이해정도가 매개변수로서 작용을 하는지를 검증하고자 한다. 이와 같이 요인들이 종속변수에 직, 간접으로 영향을 미치는지를 분석하기 위해 17개의 문항으로 측정한다. 각 문항은 앞에서와 마찬가지로 "매우 그렇다"를 1점으로 "매우 그렇지 않다"를 5점으로 하는 리커트식 5점 척도로 한다.

2. 표본의 선정 및 조사의 방법

본 연구는 가설을 검증하기 위하여 설문조사 방법으로 자료를 수집하였다. 제조기업을 대상으로 구성원들에게 2011년 8월 2일부터 8월 23일까지 3주 동안 총 260부를 배포하고 229부를 회수하였다. 응답률은 88.1%이었으나 응답이 불성실한 설문지 7부를 제외한 222부를 분석에 이용하였다.

회수된 설문지의 분석은 SPSS를 이용한 기초분석, 신뢰성 검증을 위한 Cronbach's α 계수, 타당성 분석을 위한 요인분석을 실시하며, LISREL 8.30을 이용하여 확인요인분석과 가설검증을 실시하기로 한다.

IV. 분석결과

1. 신뢰성 및 타당성

설문항목에 대한 신뢰성 평가는 Cronbach's alpha를 산출하여 실시하였다. 신뢰성 계수는 개별개선활동요인 0.891, 자주보전활동 0.906, 계획보전활동 0.914, 교육훈련 0.893, TPM이해도 0.905, TPM활용성과 0.918로 모든 이론변수들이 0.600이상으로 충분한 신뢰성을 갖고 있는 것으로 나타났다.

표 1. 변수의 신뢰성 검증 결과

변 수	최초항목수	최종항목수	cronbach's α
개별개선	4	4	0.891
자주보전	6	4	0.906
계획보전	4	4	0.914
교육훈련	3	4	0.893
TPM이해도	4	3	0.905
TPM활용성과	4	3	0.918

신뢰성 분석을 실시한 항목들에 대해 척도들의 집중타당성과 판별타당성을 조사하기 위해 직각회전에 의한 요인분석을 실시하여 각각의 개념들에 설문문항들이 유의적인 적재가 이루어지고 있는 변수들만을 이용하여 공분산행렬을 이용한 확인요인분석을 실시하였다. 각 단계별로 항목구성의 최적상태를 도출하기 위한 적합도를 평가하기 위해 $GFI \geq .90$ 이 바람직, $AGFI \geq .90$ 이 바람직, $RMSR \leq .05$ 가 바람직, $NFI \geq .90$ 바람직, χ^2 (작을수록 바람직), χ^2 에 대한 $p < .05$ 가 바람직 등을 척도로 이용하였다[14].

일반적으로 확인요인분석 결과 개념신뢰도가 0.7이상이고 분산추출값이 0.5이상이면 집중타당성이 입증되었다고 할 수 있다[15]. 본 연구에서 독립변수에 대한 확인요인분석 결과 [표 2]와 같이 모든 요인들의 개념신뢰도가 0.7이상이고, 분산추출값이 0.5이상이고, χ^2 을 포함한 결과치들의 적합도가 대체로 높게 나타나 기준을 충족하고, 연구단위들에 대한 적재치가 모두 유의적 (≥ 0.7408)인 것으로 분석되었으므로 집중타당성은 입증되었다고 할 수 있다. 그리고 매개변수 및 종속변수에 대한 확인요인분석결과도 개념신뢰도가 0.7이상이고, 분산추출값이 0.5이상이고 적합도가 높게 나타났으

며, 적재치가 모두 유의적(≥ 0.6911)인 것으로 분석되었으므로 집중타당성은 입증되었다고 할 수 있다

또한 타당성과 신뢰도 분석결과 단위차원성이 입증된 각 연구단위들별 척도에 대한 서로의 관계가 어떤 방향이며, 어느 정도의 관계를 갖는지 알아보기 위하여 한 번에 두 개씩 추출하여 상관관계 계수를 계산한 결과 [표 3]과 같이 모든 변수들의 상관관계계수가 통계적으로 유의한 수준에서 정(+)의 관계를 갖는 것으로 나타나고 있다.

표 2. 연구모형 측정변수 전체단위의 확인요인분석결과

요인	적재치	개념신뢰도	분산추출값
개별개선활동	0.7408	0.8976	0.6878
	0.8956		
	0.8607		
	0.8119		
	0.8666		
자주보전활동	0.8075	0.8963	0.6843
	0.8641		
	0.7664		
	0.8029		
	0.9020		
계획보전활동	0.8300	0.9126	0.7235
	0.8643		
	0.8678		
	0.9711		
	0.7503		
교육훈련	0.9005	0.7530	
d.f.=84, $\chi^2=219.5506(p=0.00)$, RMSR= 0.03063, GFI= 0.9008, AGFI= 0.88897, NFI= 0.9160. NNFI= 0.9325			
TPM 이해도	0.9107	0.8987	0.7510
	0.9726		
	0.6911		
TPM 활용성과	0.9678	0.9194	0.7949
	0.9170		
	0.6911		
d.f.=8, $\chi^2=46.8990(p=0.0000)$, RMSR= 0.04914, GFI= 0.9367, AGFI= 0.8339, NFI= 0.9602. NNFI= 0.9373.			

표 3. 각 연구단위들간의 상관관계

	이해도	활용성과	개별 개선	자주 보전	계획 보전	교육 훈련
이해도	1.0000					
활용성과	0.6243	1.0000				
개별개선	0.5812	0.5528	1.0000			
자주보전	0.5928	0.5537	0.6982	1.0000		
계획보전	0.4897	0.5434	0.4457	0.4918	1.0000	
교육훈련	0.5238	0.7717	0.5487	0.4668	0.5868	1.0000

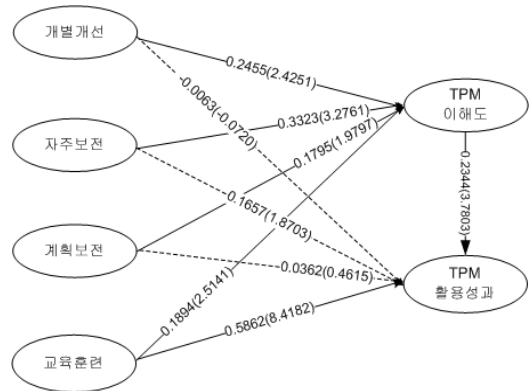


그림 1. 연구모델과 경쟁모델간의 비교결과

2. 가설의 검증

본 연구에서는 구성개념간 상관관계 행렬을 토대로 LISREL 8.30을 이용하여 가설검증을 위한 분석을 실시하였다. 그리고 각 연구 단위들간의 관계에 대한 가설 검증의 결과를 [그림 1]과 [표 4]와 같이 나타내었다.

첫째, 가설 I “TPM의 이해도에 대한 인식이 높을수록 TPM 활용성과는 높을 것이다.”를 검증한 결과 TPM이해도는 TPM활용성과에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다($\beta_{21} = 0.2344$ $t = 3.7803$, $p < .01$). 이와 같은 결과가 시사하는 것은 활용성과를 성공적으로 이끌어 내기 위해서는 TPM의 이해가 중요하다는 것을 의미하는 것이라 하겠다.

둘째, 가설 II “개별개선활동이 확대될수록 TPM 이해정도가 높아질 것이다.”를 검증한 결과 개별개선활동이 확대되면 TPM 이해정도도 높아지는 것으로 나타났다($\beta_{11} = 0.2455$, $t = 2.4251$, $p < .05$). 개별개선활동은 기술과 숙련의 난이정도 때문에 효과를 발휘하기 위해서는 보전요원들의 이해정도를 높은 수준으로 유도하기 위해서는 개별개선활동을 확대해야 하는 것으로 판단해 볼 수 있다.

셋째, 가설 III “자주보전활동이 확대될수록 TPM 이해정도가 높아질 것이다.”를 검증한 결과 자주보전활동은 TPM 이해정도에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다($\beta_{12} = 0.3323$, $t = 3.2761$, $p < .01$). 자주보전활동은 현장에서 근무하는 종사자들이 고장방지와 보수를 담당하여 가동시간을 증가시키는 역할을 담당하므로, 보

전활동이 확대되어야 TPM에 대한 경험은 물론 이해정도도 높아질 수 있는 것으로 판단된다.

표 4. 구성개념간 직간접 효과분석

경로	직접효과	간접효과	총효과
개별개선→TPM이해도	0.2455(2.4251)		
자주보전→TPM이해도	0.3323(3.2761)		
계획보전→TPM이해도	0.1795(1.9797)		
교육훈련→TPM이해도	0.1894(2.5141)		
TPM이해도→TPM활용성	0.2344(3.7803)		
개별개선→TPM활용성	-0.0063(-0.0720)	0.0576(2.0037)	0.0513(0.5694)
자주보전→TPM활용성	0.1657(1.8703)	0.0779(2.5140)	0.2436(2.7193)
계획보전→TPM활용성	0.0362(0.4615)	0.0421(1.7258)	0.0783(0.9647)
교육훈련→TPM활용성	0.5802(8.4182)	0.0444(2.1796)	0.6246(8.8095)
d.f.=120 $\chi^2=311.5323$ ($p=0.0$), RMSR= 0.02824, GFI=0.9016, AGFI= 0.8927, NFI=0.9139, NNFI=0.9296			

넷째, 가설Ⅳ “계획보전활동이 확대될수록 TPM 이해정도가 높아질 것이다.”를 검증한 결과 계획보전보전활동은 TPM 이해정도에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다($\gamma_{13}= 0.1795$, $t= 1.9797$, $p< .05$). 이는 설비의 최적 회전주기와 부품의 최적교환시기에 관한 경험의 문제로 이 역시 활동의 확대가 TPM에 대한 이해를 증대시킬 수 있는 것으로 판단해 볼 수 있다.

다섯째, 가설Ⅴ “교육훈련이 확대될수록 TPM 이해정도가 높아질 것이다.”를 검증한 결과 이 요인도 TPM의 이해정도를 높이는 것으로 나타났다($\gamma_{14}= 0.1894$, $t=2.5141$, $p< .01$).

여섯째, 가설Ⅵ “TPM활동요인이 TPM활용성

과에 미치는 영향에 있어서 TPM의 이해정도가 매개역할을 할 것이다.”를 검증한 결과 개별개선활동이 활용성

과에 미치는 영향에 있어서 TPM의 이해정도가 매개역할을 할 것이다.”를 검증한 결과 개별개선활동이 활용성

과에 미치는 영향에 있어서 TPM의 이해정도가 매개역할을 할 것이다.”를 검증한 결과 개별개선활동이 활용성

V. 결론

급변하는 환경 속에서 신속하게 대응하기 위해 오늘날 모든 기업들은 고객과 환경 지향적인 조직으로 운영

하려 하고 있다. 이러한 고객, 환경 지향적인 조직이 되기 위해서는 구성원들이 자율적·능동적으로 자기 일과 조직에 몰두하고 책임지는 자율경영이 이루어져야 한다. 본 연구는 TPM이 설비의 체질은 물론 인간의 체질개선을 목표로 전원이 참여해야 그 성과를 극대화할 수 있다는 관점에서 TPM의 활동요인, 즉 개별개선, 자주보전, 계획보전, 교육훈련이 TPM의 활용성도에 영향을 미치는데 TPM의 이해정도가 작용하는지를 분석하는데 목적을 두었다.

분석결과 첫째, TPM활동요인들을 확대할수록 TPM의 이해정도는 높아지는 것으로 분석되었다.

둘째, 개별개선활동과 자주보전활동은 TPM의 활용성도에 직접적으로 영향을 미치지 않으나, TPM의 이해정도에 따라 간접적으로 영향을 미칠 수 있다는 것이 입증되었다. 다시 말하자면 TPM의 이해정도에 따라 TPM의 활용성도가 높아질 수 있다는 것을 의미한다. 따라서 TPM의 활용성도를 높이기 위해서는 개별개선활동과 계획보전활동이 TPM의 이해정도에 따라 효과를 발휘하는 중요활동이라는데 그 의미를 찾을 수 있다는 점이다. 그리고 계획보전활동은 TPM의 이해정도에는 영향을 미치나 TPM의 활용성도에는 영향을 미치지 않는 것으로 나타나, 이 요인의 경우에는 TPM의 이해정도가 매개변수로서의 역할을 하지 못하는 것으로 분석되었다.

셋째, 교육훈련은 TPM의 활용성도에 직·간접으로 영향을 미치는 것으로 나타났다. 교육훈련은 TPM의 출발점으로 TPM의 이해정도에도 강한 영향을 미치고, TPM활용성도에도 영향을 미치는 것으로 판단할 수 있어, 교육훈련의 중요성을 입증하였다고 볼 수 있다. 따라서 교육훈련을 실시하려는 이유를 이해하고 교육훈련 내용을 충분히 실천에 옮길 수 있도록 적극적인 참여를 유도하는 것이 활용성도를 높일 수 있는 방법이 된다고 판단할 수 있다.

본 연구는 실증연구로 독립변수인 TPM활동요인을 다양하게 포함시키지 못하였으며, TPM 활동요인과 매개변수, 활용성도간의 상관관계 및 영향관계를 밝히긴 하였으나 중요 요인들간의 운용 및 구체적인 절차나 우선순위 등에 관한 연구가 병행되지 못하였다는 점이 한

계라 할 수 있다. 따라서 본 연구를 참고로 하여 각 요인들간의 관계를 해석하고 실행상의 우선순위를 탐색하는 것이 차후의 과제라 할 수 있다.

참 고 문 헌

- [1] 이순용, *생산관리론*, 무역경영사, pp.721-723, 2004.
- [2] Terry Wireman, *Developing Performance Indicators for Managing Maintenance*, Industrial Press, Inc., pp.4-7, 1998.
- [3] U-Win 컨설팅, http://www.uwins.co.kr/education/material/TPM전문가실무과정_TPM개론.pdf
- [4] P. Willmott and D. McCarthy, *TPM-A Route to World-Class Performance*, Elsevier Inc., pp.14-16, 2001.
- [5] KTI, <http://www.cybertpm.com>
- [6] B. Render and J. Heizer, *Principles of Operations Management*, 2th ed., Prentice Hall, pp.518-520, 1997.
- [7] H. S. Gitlow, A. J. Oppenheim, R. Oppenheim, and D. M. Levine, *Quality Management*, 3rd ed., McGraw-Hill/ Irwin Co., Inc., pp.37-44, 2005.
- [8] 한국표준협회 2, TPM의 구성 및 전개방법의 핵심, http://www.q-korea.net/productionreform/tpm/menu_read.jsp?idx=327&cpge=4
- [9] 강병석, “한국 제조기업의 TPM 운용에 관한 연구”, 전북대학교 박사학위논문, 2000(9).
- [10] T. Nakagawa, “Modified Periodic Replacement with Minimal Repair at Failure,” *IEEE Transaction Reliability*, Vol.30, No.1, pp.165-168, 1981.
- [11] Kelly and Anthony, “The Uses and Limitation of Total Productive Maintenance,” *Journal of Maintenance*, October 1993 ; Nakajima, S., “Introduction to TPM,” Productivity Press, 1988.
- [12] R. B. Chase, F. R. Jacobs, and N. J. Aquilano, *Operations Management for Competitive*

Advantage, 10th ed., McGraw-Hill/Irwin Co., Inc., pp.436-438, 2004.

[13] C. W. Gits, "On the Maintenance Concept for a Technical System : 1. Design Considerations," *Maintenance Management International*, Vol.6, pp.131-146, 1986.

[14] 한진환, "e-Learning에 대한 태도가 e-Learning 유효성에 미치는 영향", *한국콘텐츠학회논문지*, Vol.6, No.6, p.105, 2006.

[15] 연경화, "파트너십이 IT 아웃소싱의 성과에 미치는 영향", *한국콘텐츠학회논문지*, Vol.7, No.7, p.175, 2007.

저 자 소 개

연 경 화(Keyong-Hwa Yeon)

정회원



- 1993년 8월 : 청주대학교 경영학과(경영학박사)
- 현재 : 청주대학교 경영학부 교수

<관심분야> : e-business, SCM, TOC, AHP, TPM