

BSC를 이용한 설비관리 업무의 성과평가시스템 개발

김 광 만*

Development of Performance Evaluation System for Plant Management Applying BSC Concept

Kwang-Man Kim*

요 약

기업의 생산 및 서비스 영역에서 설비의 의존도가 심화되고 있다. 이에 따라 설비를 효율적으로 관리하기 위한 설비관리 업무의 중요도도 증가하고 있다. 효과적인 설비관리 업무는 설비의 수명을 연장시키고 설비운영 효율을 증가시킨다. 체계적인 성과평가시스템은 작업자의 업무의욕을 증대시켜 설비관리 업무의 수준을 높일 수 있다. 설비관리 업무의 성과평가를 위한 다양한 연구가 이루어져 왔으나 전략을 중심으로 한 체계적인 성과평가 연구는 다소 부족한 상황이다. BSC는 비전을 달성하기 위한 전략을 중심으로 균형있고 체계적인 성과평가 방법으로 많이 활용되고 있다. 이에 본 연구에서는 BSC 개념을 적용하여 설비관리 업무에 대한 성과평가시스템을 개발하였다.

▶ Keyword : 성과평가시스템, 성과지표, 설비관리, 전사적 자산관리

Abstract

A company's reliance on plants is growing in the area of production and service. Therefore, the importance of the work on plants in order to manage them efficiently is growing. Effective plant management increases the durability and efficiency of the plant. An organized BSC also increases the workers' will to work harder which is to bring the higher quality of plant management. In this way, however, it has studied with variety ways to assess plant management task for performance evaluation, there is a little deficiency that the study of methodical performance evaluation that based on the some strategies. The BSC, the very way, and it has been utilized in balanced and

• 제1저자 : 김광만(Kwang-Man, Kim)

• 투고일 : 2012. 1. 19, 심사일 : 2012. 01. 31, 게재확정일 : 2012. 02. 18.

* 인덕대학교 테크노경영과(Dept. of Technology & Systems Management, Induk University)

* 본 논문은 인덕대학교의 연구비지원에 의하여 수행됨

methodical performance evaluation means in widespread fields with strategy as the center to get visions. In this study, I have developed the performance evaluation system for plant management, applying BSC concept.

▶ Keyword : BSC, Performance Evaluation, Performance Indicator, Plant Management, CMMS, EAM

I. 서론

품질, 비용, 납기 등 기업의 경쟁력과 연관된 핵심요소들에 있어서 설비관리 업무가 매우 중요한 영향을 미친다는 것은 이미 주지의 사실이다. 생산시스템이 자동화 될수록 제품의 생산에 미치는 설비의 영향은 더욱 커져갈 것이므로, 기업의 핵심자산인 설비를 효율적으로 관리, 운영할 수 있는 방법이 필요하다. 설비관리 업무는 설비생성을 위한 투자로부터 설비의 운영, 보전, 그리고 폐기에 이르는 설비의 전 생애과정을 관리하는 업무로서의 역할을 수행해왔다. 이에 따라 다양한 성과지표의 개발과 적용이 이루어져 왔다. 그러나 설비관리 업무는 장기간에 걸쳐 다양하고 복잡한 업무들이 존재하고, 관리기술과 고유기술이 복합적으로 적용되며, 작업자 개인의 기술적 역량에 따라 업무의 성과가 좌우되는 등의 특성을 가지고 있어 종합적이고 체계적인 관리가 쉽지 않다. 이러한 설비관리 업무에 대해 성과를 평가하기 위한 다양한 연구가 이루어졌으나[1,2] 전략을 중심으로 한 종합적이고 체계적인 방법은 정립되지 못하고 있는 실정이다.

BSC(Balanced Scorecard)는 기업의 업무성과를 균형적이고 체계적으로 평가하여 업무수행을 전략적으로 추진할 수 있도록 하는 시스템이다. 기업의 전략이 경영성과에 영향을 미치므로[3,4] BSC는 종합적인 기업성과평가를 위한 방법으로 다양한 업무조직에 적용되어 왔다[5,6,7,8,9]. 또한, 특정 업무분야의 성과평가를 위한 방법으로도 연구되어 왔다[10].

설비관리 업무를 위한 정보관리시스템으로 많이 사용되고 있는 CMMS/EAM 시스템은 다양한 성과지표를 제공하고 있으므로 BSC를 적용한 종합적 성과관리 기능의 구축은 시스템의 유용성을 높여줄 것이다.

이에 본 연구에서는 기업의 설비운영 목적에 따라 설비관리 업무의 목표를 설정하고, 이 목표를 달성하기 위해 전략적이고 체계적으로 설비관리 업무를 수행할 수 있도록, BSC개념을 적용한 설비관리 업무의 성과평가시스템을 개발하고자 한다. 효과적인 성과평가시스템의 운영은 작업자의 업무의욕을 증대시켜 설비관리 업무의 수준을 한층 더 높여줄 것이다.

II. 설비관리 업무와 평가

1. 설비관리업무

1.1 설비관리 업무의 구분

설비관리의 정의는 다음과 같다.

- 설계가 끝난 설비사용 중의 보전도(Maintainability) 유지를 포함한 생산보전활동(productive maintenance)
- 기존설비 또는 새롭게 개발 또는 구매되는 설비 설계와 연계되는 보전도 향상
- 설비자산의 효율적 관리 등을 위한 체계적인 관리기능과 지원기능의 확립, 기술개발 그리고 집행수행능력 향상을 위한 경영활동이다[11].

이러한 설비관리 정의에 따른 업무수행에 있어서는 현장중심의 직접적인 업무와 정보시스템을 이용한 관리업무로 크게 나눌 수 있다.

1.2 현장중심의 설비관리 업무

설비는 기업에 따라 그 관리목표에 차이가 있다. 현장의 설비를 고장나지 않도록 관리하는 것은 가장 기본적인 목표이다. 그러나 설비는 부품의 수명이나 사용상의 문제로 인해 반드시 고장나기 때문에 설비고장으로 인한 손실을 최소화 하는 것이 더욱 중요한 설비관리의 목표가 된다. 또한, 설비는 고가의 자본이 투자되는 것이므로 투자대비 수익의 효과가 커야 하는 목표도 있다. 이러한 목표들을 달성하기 위한 설비관리 방법중에서 TPM(Total Productivity Management)은 생산시스템의 효율을 극대화하기 위하여 설비를 효과적으로 관리하는 대표적인 현장중심의 설비관리 방법이다. TPM을 추진하기 위한 8개의 주요 업무는 크게 다음과 같다[12].

- 자주보전
- 개별개선
- 계획보전
- 운전, 보전의 기능향상 훈련

- 신제품, 신설비의 초기관리체제 구축
- 품질보전체제의 구축
- 관리간접부문의 효율화체제 구축
- 안전, 위생과 환경의 관리체제 구축

1.3 CMMS/EAM를 이용한 설비관리 업무

설비관리 업무를 효율적으로 지원하는 방법의 하나로 컴퓨터시스템을 이용할 수 있으며, 보전업무 중심의 설비관리시스템을 CMMS(Computerized Maintenance Management System)라고 하며, 여기에 자산관리의 개념을 보완하여 투자 및 수익성을 고려한 설비자산관리 시스템을 EAM(Enterprise Asset Management)이라고 한다.

CMMS/EAM에 있어서 설비관리 업무는 점검, 정비, 예방보전 등 설비보전 업무를 위한 작업관리 기능을 중심으로 자재 및 공구관리 기능, 작업자 및 외주업체관리 기능 등의 기본기능 외에 구매, 예산, 환경 등의 업무에까지 확장되고 있다[13,14]. 이러한 설비관리 업무기능들이 CMMS 및 EAM 시스템을 통해 관리 운영되고 있다.

그림 1은 국내외에서 많이 사용되는 설비관리시스템 CMMS/EAM의 기능에 대한 구성을 나타내었다. 이러한 IT 기술을 이용한 설비관리시스템의 활용에 따른 성과는 작업시간이나 고장시간의 10~20%를 감소하고, 설비종합효율을 20~30% 향상시킬 수 있는 효과가 있다고 한다[15].

자산관리	작업관리	자재관리	구매관리	계약관리	자원관리
위치관리 자산관리 고장코드 관리 진단코드 모니터링 작업일 관리 작업일 그룹 관리	작업 일정 관리 신속 보고 작업자 보고 할당 및 인자 작업일 관리 작업 계획 작업지시 작업지시 PM 안전 계획 안전 위험 요소 안전 주의 사항 안전통지 및 표지	재고 관리 품목 마스터 물고 출고 및 입고 워드마크 관리 재고 도구 단위 시범스 항목	구매 요청 구매 승인 계약 요청 입고 송장 조달 및 진단 대외협력 요청 회사 회사 마스터	구매 계약 비용 계약 리스/통관 계약 작업자 비용 계약 마스터 계약 조건 및 진단	인력 그룹 인력 그룹 직원 작업자 계약
전 모듈에 적용되는 프로세스를 자유롭게 구성할 수 있는 워크플로우					
KPIs / 보고서 / 분석 관리					
인터페이스 / 권한관리 / 구성관리 기능					

그림 1. IBM의 설비자산관리 Maximo 기능모델
Fig. 1. Function Model of MAXIMO EAM System

2. 설비관리 업무의 평가

2.1 설비관리 업무의 평가항목

기업에서 업무가 잘 추진되고 있는지를 평가할 수 있는 방법으로 성과평가법이 많이 이용되며 성과평가를 위해 다양한 지표가 사용된다. 설비관리업무에 대한 대표적인 성과평가지표로서 설비종합효율을 들 수 있다. 이외에도 보전도, 고장시

간, 수리시간 등 설비관리의 효율 및 효과를 나타내는 수많은 평가지표가 있다. 그러나 성과지표가 많다면 오히려 설비관리업무의 성과를 체계적으로 나타낼 수 있는 방법이 정립되지 못하고 있다. 설비보전활동을 체계적으로 추진하고 있는 TPM활동에 대한 성과평가면에서 보더라도 설비종합효율, 고장율, 노동생산성, 수율, 원단위(유틸리티, 부자재 등) 등에 대한 지표를 사용하고 있는 경우도 있고, 지표를 그룹으로 분류하여 경영지표, 전략지표, 보전지표 등으로 사용하기도 하며, 원가·회계, 품질·납기, 설비, 모랄, 안전 등으로 구분하여 사용하기도 한다[16]. 또한, 종합, 고장, 보전작업, 보전비, 참고 등과 같이 5개의 그룹으로 나누어 성과지표를 관리하는 방법이 사용되기도 하며, 설비신뢰도, 비용관리, 인력관리, 관리계획, 자재관리 등과 같이 분류하는 방법도 이용하기도 한다[2].

업무를 다수의 관점이라는 항목으로 분류하여 평가하는 방법이 이용되고 있는데 설비보전 업무를 그림 2와 같이 생산성 관점, 비용효과 관점, 학습 관점, 안전 관점, 품질 관점, 환경 관점 등 다수의 관점으로 나누어 성과평가에 활용하는 방법도 중요하게 사용되고 있다[17].

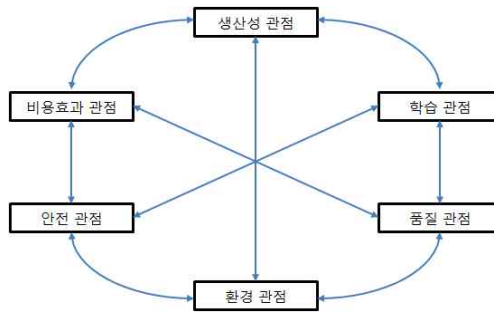


그림 2. 보전업무 성과평가 모델
Fig.2 Performance Evaluation Model for plant maintenance

2.2 설비관리 업무의 평가지표

설비관리 업무를 평가할 수 있는 지표는 매우 다양하다. 앞에서 설명한 설비관리업무를 위한 각종 평가항목에 대해 다수의 평가지표들을 사용하여 평가할 수 있다. 표 1은 설비관리 업무에서 사용되는 주요 지표에 대한 예를 나타내었다 [2,11]. 이러한 지표 외에도 기업특성에 따라 많은 지표가 사용될 수 있으며 그 산출식 또한 기업의 형태에 따라 달리 사용되고 있다.

III. BSC를 이용한 성과평가

1. BSC의 특성

BSC(Balanced Scorecard)는 기업의 업무수행에 있어서 발생하는 업무성과를 재무관점 위주의 평가방식에서 재무, 고객, 내부프로세스, 그리고 학습과 성장 등의 복수의 관점으로 평가하는 방식을 제공하여 치우치지 않고 균형있는 성과평가를 할 수 있도록 하는 방법이다. 또한, 그림 3의 BSC 구성요소에서 나타낸 바와 같이 BSC는 조직의 비전을 기준으로 전략, 관점, 핵심성공요인들이 정렬(assign) 되어있는 것이 특징이다.

표 1. 설비관리 업무의 관리지표 사례
Table 1. An example of Performance Indices for plant management

지표명	단위	산출식
고장도수율	%	고장정지횟수/부하시간X100
고장강도율	%	고장정지시간/부하시간X100
돌발고장건수	건	발생횟수
MTBF	hr	가동시간/고장정지횟수
MTTR	hr	고장정지시간/고장정지횟수
설비종합효율	%	시간가동율X성능가동율X양품율
시간가동율	%	가동시간/부하시간X100
성능가동율	%	이론사이클타임X가공수량/가동시간X100
제품불량율	%	불량제품/생산량X100
수율	%	생산량/원재료투입량X100
보전비 원단위	원/톤	수선비/생산량
예방보전율	%	예방보전건수/보전건수X100
계획정비율	%	실시정비건수/계획정비건수X100

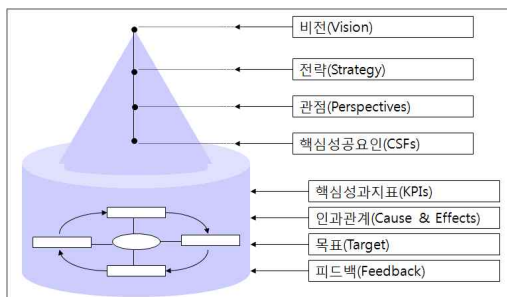


그림 3 BSC 구성요소[8]
Fig. 3 Components of BSC

2. BSC의 성과평가

많은 기업이나 관공서 등에서 BSC 개념을 이용한 성과평가 시스템을 구축하여 운영하고 있다[19,20]. BSC를 이용한 성과평가 시스템을 구축하기 위해서는 먼저 전략체계도(strategy map)의 작성이 매우 중요하다. 전략체계도는 전략들간에 균형과 정렬을 통해 성과평가시스템의 체계를 구성하기 위한 핵심요소이기 때문이다. 전략들을 실제 업무로 연계하기 위해서는 핵심성공요인(CSF : Critical Success Factor)을 구성하고 이를 평가할 수 있는 핵심성과지표(KPI ; Key Performance Index)를 설정한다. 핵심성과지표들 사이에는 가중치를 부여하여 업무의 중요도를 나타낼 수 있으며, 이 가중치는 업무수행에 대한 성과를 수치로 산출하기 위한 기준이 된다. 또한, 핵심성과지표들에 대해 실제적인 평가를 위해서는 목표치, 현재 기준치, 그리고 성과치에 대한 평가기준 등이 결정되어야 한다.

IV. 성과평가시스템의 개발

1. 설비관리 시스템의 성과평가 체계 구축

1.1. 조직 특성분류

설비관리 업무에 대한 성과평가를 위해서는 설비관리 업무를 다루는 조직의 특성을 분석하는 것이 필요하다.

① 보전업무중심 조직

설비가 항상 정상적인 상태로 준비되어 있어 사용하고자 하는 경우에는 언제든지 사용할 수 있도록 하는 것을 목표로 하는 기업이나 조직.

② 수익이나 비용 중심 조직

설비투자에 따른 수익 발생이나 설비고장으로 인한 비용 발생 등과 같이 수익이나 비용을 설비운영의 가치로 평가하는 조직.

③ 설비로 인한 영향 중심 조직

설비의 운영이나 고장으로 인해 안전 또는 환경 등에 영향을 미치는 정도를 기준으로 설비운영의 가치를 평가하는 조직.

1.2. 목표수립

설비보전업무가 중심인 조직에서의 목표는 “설비본연의 능력을 발휘할 수 있는 준비태세 확립“ 또는 ”항시 사용가능한

설비상태 유지” 등을 들 수 있다. 설비를 통한 수익이나 비용을 중심으로 하는 조직의 경우 “설비로 인한 낭비비용의 최소화” 또는 “설비투자로 인한 수익의 최대화” 등을 들 수 있으며, 설비로 인한 영향 중심의 조직에서는 예를 들어 원자력 발전소와 같이 “항시 안전상태의 유지”가 최우선인 기업이나, 폐기물처리 조직과 같이 “환경의 영향 최소화” 또는 “환경개선 유지” 등을 목표로 가질 수 있을 것이다. 이와 같이 조직의 특성에 따라 다를 수 있을 것이지만 궁극적으로 설비관리업무의 목표는 설비투자에서부터 사용을 거쳐 폐기의 단계에 이르기까지 전 생애동안 설비투자 효과를 증대시키는 것이라고 할 수 있다.

표 3. 조직유형에 따른 목표 수립 사례
Table 3. An Example of organizational goal in plant management

조직 유형	목표수립 사례
설비보전업무 중심의 조직	설비본연의 능력을 발휘할 수 있는 준비태세 확립 항시 사용가능한 설비상태 유지
수익이나 비용 중심의 조직	설비투자로 인한 수익의 최대화 설비로 인한 낭비비용의 최소화
설비로 인한 영향 중심의 조직	항시 안전상태의 유지 환경의 영향 최소화

1.3. 관점별 전략수립

BSC에 있어서 관점은 성과의 균형을 유지하기 위해 매우 중요한 항목이다. 일반적으로 재무, 고객, 내부프로세스, 학습과 성장의 4가지 관점을 주로 사용하므로 설비관리 업무에 있어서도 이와 같은 4가지 관점을 사용한다.

① 재무 관점

설비관리업무의 재무관점은 크게 다음과 같은 전략항목들을 가진다.

- 투자비용의 최소화
- 손실비용의 최소화
- 운영수익의 최대화

설비 투자비용은 설비의 생성 및 설치에 소요되는 총 비용을 의미하는 것으로 설비의 생성에는 구매하는 경우와 제작하는 경우의 두 가지로 나눌 수 있다. 설비를 구매하는 경우에는 구매가격이 중요 지표가 되며, 설비를 제작하는 경우에는 설계, 시제품 생산, 각종 테스트 및 최종제품 제작에 이르기까지의 모든 비용을 의미한다. 또한, 설치에 소요되는 비용은

운반, 설치, 시험가동 등에 사용되는 비용을 포함한다.

손실비용이란 설비의 고장으로 발생하는 직접손실비용과 설비고장의 영향으로 인한 손실비용의 합을 의미한다. 설비고장으로 인한 직접손실비용의 산출은 용이할 수 있으나 설비고장의 영향으로 인한 손실비용은 산출이 어려울 수 있으므로 산출 항목 및 기준을 설정해 두어야 한다.

운영수익은 설비를 통한 생산이나 서비스 활동으로 얻어진 수입에서 설비 운영에 소요되는 비용을 제외한 수익을 의미하는 것이다. 특히, 품질, 환경, 안전 등과 관련된 비용 중에서 설비관리 업무와 연관된 비용을 산출할 수 있도록 하여야 한다.

재무관점은 이러한 투자비용과 손실비용을 최소화하고 수익은 최대화 하도록 하여 설비투자의 효과를 극대화하고자 하는 전략항목을 의미한다.

② 고객 관점

설비관리업무에 있어서 주 고객은 설비사용자, 보전담당자 및 관리자가 될 것이며, 이 고객들을 만족시키기 위해서는 다음과 같은 전략항목들이 다루어져야 한다.

- 사용편리성
- 가용성
- 비용
- 서비스

사용편리성은 설비에 대한 사용자의 만족도를 대표적으로 나타내는 것이다. 잘 만들어진 설비는 사용자가 설비의 운영에 있어서 실수가 발생하지 않는 폴-푸르푸(fool-proof) 개념이 적용되거나, 색상, 크기, 무게, 위치 등 설비의 사양에 인간공학적 개념이 적용되는 등 사용자가 편리하게 사용할 수 있도록 설계되어 있다.

가용성은 설비의 신뢰성과 보전성의 관계로서 나타낼 수 있으며, 신뢰성은 설비를 사용하고자 할 때 고장나지 않는 정도를 의미하며, 보전성은 설비를 수리하기 쉬운 정도를 의미한다.

비용이란 투자비용은 물론 설비의 운영비용, 보전에 소요되는 비용, 그리고 설비개선 등에 사용되는 모든 비용을 의미한다.

서비스는 설비에 대한 납기, A/S 등과 같이 설비관련 외주업체의 대응력을 의미하는 것으로 설비운영에 있어서 외주업체의 역할이 중요함을 나타내는 것이다.

③ 내부프로세스 관점

내부프로세스의 관점에서 설비관리업무는 크게 다음과 같이 4가지 업무로 구분할 수 있다.

- 설비투자
- 설비운영
- 보전
- 혁신

설비투자는 적합한 설비의 선정, 투자비용의 분석, 그리고 적합한 폐기방법 등을 통해 설비의 생성과 관련된 전략을 다룬다.

설비운영은 설비를 통한 생산이나 서비스, 품질, 환경, 안전, 운영비용 등의 업무를 효율적으로 추진하는 전략을 다룬다.

보전업무는 설비의 고장과 관련된 전략을 다루는 것으로 고장을 미리 예방하고, 고장이 발생되면 신속하게 처리하며, 고장으로 인한 비용을 산정하여 고장영향을 분석하는 것이다.

혁신업무는 설비의 개선이나 설비 운영방법의 개선, 그리고 고장이 발생한 경우 이를 처리하는 방법의 개선 등 업무 개선전략을 다룬다.

④ 학습과 성장 관점

학습과 성장 관점은 인적자산, 정보자산, 조직자산 등의 효율적 관리를 위한 전략을 다루는 것으로 다음과 같은 항목들이 있다.

- 교육훈련
- 구성원 만족도
- 정보시스템 운영
- 팀워크 활동

설비에 적용된 신기술을 학습하기 위해서는 담당자들에 대한 교육훈련이 무엇보다도 중요하며 충분한 교육훈련은 인재 양성을 위해 필수적이다. 또한, 적합한 복리후생 등을 통해 구성원의 만족도를 높이는 것은 인적자산의 확보를 위해 필요하다.

정보시스템 운영은 설비관리 업무와 관련된 각종 정보를 수집, 저장하고 필요에 따라 가공하여 사용할 수 있도록 함으로써 업무처리 능력을 증대시킨다.

팀워크활동은 조직문화를 형성하여 조직에의 충성도를 높이며 상호 협조를 통해 업무생산성을 증대시킨다.

그림 4는 이러한 관점을 기준으로 한 설비관리 업무의 전략체계도 모델을 나타낸 것이다.

1.4. 성과지표

설비관리 업무의 효율적 운영을 위해서는 앞에서 정의한 각종 전략에 대한 평가지표를 선정하고 이를 효과적으로 관리

하는 것이 필요하다.

전략체계도의 각 관점에 대한 전략별 평가지표를 선정하여 관리하는 것으로 지표의 선정은 기업마다 다르게 나타날 수 있다. 표 4, 5, 6, 7은 각 관점별로 평가지표에 대한 사례를 나타낸 것이다.

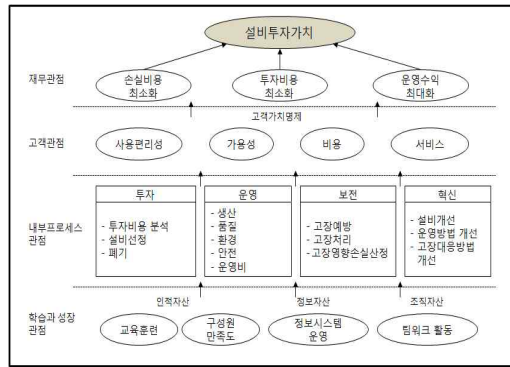


그림 4 설비관리업무의 전략체계도 모델
Fig. 4 Model of Strategy map of plant management

표 4. 재무관점의 평가지표

Table. 4 Performance Indices from financial perspective

전략	평가지표
투자비용 최소화	설비가격 이자율 폐기비용
손실비용 최소화	고장 손실비용 고장영향 손실비용
운영수익 최대화	운영비용 설비운영 수입 투자 수익율

표 5. 고객관점의 평가지표

Table. 5 Performance Indices from customer perspective

전략	평가지표
사용편리성	사용만족도 오작동 횟수
가용성	MTBF MTTR 고장횟수
비용	보전비용 운영비용
서비스	납기 A/S 대응시간

표 6. 내부프로세스 관점의 평가지표
Table. 6 Performance Indices from internal process perspective

항목	전략	평가지표
투자	투자비용 분석	비용만족도
	설비선정	기능적합도 상능적합도 업체만족도
	폐기	폐기방법 만족도 폐기비용 만족도
운영	생산서비스	1일 생산량 1일 처리량
	품질	불량률
	환경	환경
	안전	안전사고 발생횟수 안전사고 처리비용
	운영비	연료비 소모품비
보전	고장예방	점검비용 예방보전율
	고장처리	고장도수를 고장강도를 긴급보전을 보전비
	고장영향 손실선정	고장영향 물적손실비용 고장영향 인적손실비용
혁신	설비개선	개량보전을 개량보전비용
	운영방법개선	운영비용 절감을 개선건수
	고장대응방법개선	평균고장시간 감소를 개선건수

표 7. 학습과 성장 관점의 평가지표
Table. 7 Performance Indices from learning and growth perspective

전략	평가지표
교육훈련	1인당 교육훈련 횟수 1인당 교육훈련 비용 교육훈련 만족도
구성원 만족도	복리후생 만족도 인센티브 금액
정보시스템 운영	정보시스템 만족도 정보시스템 활용도 운영 정보시스템 갯수
팀워크 활동	연간 팀워크 활동 횟수 팀워크 활동 비용

2. 성과 평가방법

2.1 중요도 설정

성과평가의 결과를 산출하기 위해서는 전략에 대한 중요도 및 평가지표에 대한 중요도를 배정하여야 한다. 모두 중요한 성과지표라고 해도 전체적인 업무에 있어서는 중요도 차이가 있으므로 중요도 배정을 통해 설비관리 업무수준을 평가하는 시스템을 구축할 수 있다. 성과평가 결과를 수치로 나타내기 위해서는 100점 또는 1000점 등과 같이 중요도의 만점을 정하고 이를 관점별로 중요도에 따라 비율로 배정한다. 관점별 전략 또한 전략별로 중요도 비율을 배정하는 방식으로 점수비율을 배정하고, 관련 지표도 모두 중요도에 따라 비율을 배정한다. 이 중요도 비율의 배정은 기업의 전략에 따라 그 값이 달라질 수 있다.

2.2 설비관리 업무수준 평가

지표에 대한 목표값과 현재값을 비교하면 지표에 대한 성과점수를 산출할 수 있으며 이를 중요도 비율에 적용하면 종합적인 설비관리 업무의 수준을 수치로 나타낼 수 있다. 이를 위해 성과점수 산출을 위한 평가기준이 마련되어 있어야 한다. 표 8은 성과평가에 의한 점수 산출사례를 나타낸 것이다.

표 8. 점수산출 예
Table. 8 Example of calculate of performance score

항목	관점	전략	지표	목표값	현재값	평가기준
중요도	50%	20%	30%	10 이하	15	100-2(목표값-현재값) * 1000이상은 100, 0이하는 0으로 한다
점수 계산	50% X 20% X 30% X 90% = 2.7%					100점 만점의 경우 2.7점이 된다.

이상과 같은 방식으로 모든 지표에 대한 평가점수를 산출할 수 있으며, 그 총합은 해당 기업의 설비관리 업무에 대한 수치적 수준이 된다. 이러한 평가점수를 바탕으로 개선목표를 설정하여 운영하면 설비관리 업무에 대한 수준이 향상될 수 있을 것이다.

V. 결론

자동화 및 정보화 등 산업이 발전할수록 설비에 대한 의존도가 심화되고 있는 현대 산업사회에 있어서 설비관리업무는

설비의 효율적 운영을 통해 기업의 경쟁력을 강화시켜 주는 주요 업무이다. 설비관리 업무는 고유기술을 적용해야 하는 특성 때문에 업무성적을 평가하기가 쉽지 않은 분야이다. 따라서 설비관리 업무에 대한 다양한 지표가 개발되어 운영되었지만 부분적인 업무성적을 평가하기에 사용되었을 뿐 종합적인 업무성적을 평가하기 어려웠다. BSC는 기업의 업무성적을 다양한 관점에서 종합적이고 체계적으로 평가할 수 있는 방법론이다. 이에 본 논문에서는 BSC 개념을 설비관리 업무에 적용하여 전략을 바탕으로 기업의 설비관리업무 성과평가를 체계적이고 종합적으로 평가할 수 있는 바탕을 마련하였다. 특히 각종 지표에 대한 중요도 배정을 통해 설비관리업무의 전략방향을 설정할 수 있도록 하고 지표의 목표값과 현재값을 분석하여 설비관리업무 수준을 수치적으로 나타낼 수 있도록 하였다. 기업에 따라서는 다소 다른 전략들이 사용될 수 있겠지만 본 연구의 전략에 따른 성과지표의 구성방법과 수치적 평가방법을 적용하면 기업의 특성에 적합한 성과평가 모델을 구성할 수 있을 것이다. 설비관리 업무에 있어서 이러한 성과지표를 운영할 수 있도록 구성하는 것은 기업의 핵심자산인 설비를 효과적으로 운영하는데 중요한 역할을 할 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] Bong-Yun Kim, "Design of An Effective Equipment Maintenance System Based on Maintenance Levels", PhD dissertation, Ajou University, 2008.
- [2] Yon Soo Kim, "A Study on Key Performance Indicator on Plant Maintenance Management", Journal of Engineering Research Institute, Incheon University, Vol. 19, No. 2, pp. 91~100쪽, 2004.
- [3] Kim, Dal-Gon, "Effects of the Relationships between Strategy and Use of Performance Measurement Systems on Performance", Korea International Accounting Review, Vol. 27, pp. 121-140, 2009.
- [4] Jung-Dae Kim, "A Maintenance Strategy for the Productivity Improvement of Manufacturing Companies", Productivity Review, Vol. 16, No. 1, pp. 73-83, Feb. 2002.
- [5] Kim, Hyeon-Seung, "The Assessment of Preliminary Utilization for applying IT Tools in Construction Project by BSC System", master's thesis, Gyeongsang National University, 2011.
- [6] Hong, Hyun Gi, Oh, Sang Young, "Design of Performance Measurement Indicators for the Small and Medium Sized Manufacturing Company", The Korea Academia-Industrial Cooperation Society, Vol. 10, No. 4, pp. 887-894, 2009.
- [7] Hwang, Young-Je, Kwan, Hyuck-Moo, "A TOC and BSC based Incentive Model for Small Companies and Some Case Analyses", The Korean Society for Quality Management, Vol. 37, No. 2, pp. 22-31, 2009.
- [8] Kang, Shin Soo, "A Study on Collaborating Balanced Scorecard with Enterprise Resource Planning for Hospital Management Performance Evaluation", master's thesis, Dongguk University, 2005.
- [9] Man-Kyun Kim, "A Study on Indicator of the strategic performance measures on Small Business", Journal of the Korean Institute of Plant Engineering, Vol. 15, No. 3, pp. 137-145, September, 2010.
- [10] Min, Kyung-Ki, "A Study on the Relationship between Logistics Strategies and Logistics Performance of Korean Manufacturing Firms based on BSC Perspective", PhD dissertation, Kwangwoon University, 2004.
- [11] Hyo-Joon Hahm, "Profitability Centered Plant Management", Dong Hyeon Publish co., pp. 9, 2005.
- [12] Mooho Choi, "An Empirical Study of Influence Factor to TPM Performance in Medium and Small Enterprises", Seokyeong University, pp. 20~22, 2011.
- [13] eZenith Function Module, <http://www.9.co.kr>
- [14] Mware Process, <http://www.emaintec.com>, 2011.
- [15] IBM Maximo Catalogue, 2009.
- [16] Yung-Sang Lee, Tae-Young Song, Hyo-Joon Hahm, "A study on the TPM Performance Index by Application of KPI", Journal of the Korean Institute of Plant Engineering Vol10. No 3, pp. 101~108, SEP 2005.
- [17] Daryl Mather, "The Maintenance Scorecard" Industrial Press Inc., pp. 32, 2005.
- [18] Hee Kyung Kim, Eun Sook Seong, "Strategic Perfor

mance Management BSC", SIGMA INSIGHT, pp. 37, 2002.

- [19] Robert S. Kaplan David P. Norton, "Strategy Maps", Book 21, 2004.
- [20] Nils-Goran Olive, Jan Roy & Magnus Wetter, "PERFORMANCE DRIVERS", Haneon Community, 2002.

저자 소개



김 광 만

1985 : 인하대학교 산업공학과 공학사

1987 : 인하대학교 산업공학과 공학 석사

1996 : 인하대학교 자동차공학과 공학 박사

현 재 : 인덕대학교 테크노경영과 교수
관심분야: 산업공학

Email : kmkwang@induk.ac.kr