

# 에너지節約을 爲한 管理手法에 對하여

(下)

## 5. 주된 관리 기술과 에너지 절약

### (1) IE적 에너지절약

IE는 공장 개선의 기반을 만들어 온 것이므로 개선의 하나인 에너지절약대책도 넓은 의미에서는 IE 중의 하나에 속한다. 원래 IE는 생산성의 향상에 역점을 두어 기법이 발전한 것이므로 그대로 에너지절약에 적용하기에는 약간의 차이점이 생긴다. IE 특징의 하나인 시스템분석과 체계적인 어프로우치가 중요한 요소이고 이것을 에너지절약에 연결시킨 것이 IE적 에너지절약이라 말할 수 있다. 현재의 에너지절약은 정도의 차이는 있으나 체계적으로 진행되고 있으므로 거의가 IE적 에너지절약에 속하고 있다.

### (2) QC적 에너지절약

품질관리(QC)는 통계적 품질관리(SQC)로 발전하고 더우기 종합 품질관리(TQC)로 발전했다. 15년 이상이나 前에 SQC는 현장의 말단까지 정착하고 그후 TQC도 현장으로 넓혀졌다. 이 활동이 현장의 소집단 활동 혹은 자주관리 활동이 되어 나타나고 기업을 지탱하는 개선 활동으로 발전했다.

QC적 에너지절약은 데이터를 통계적으로 처리하고 그중에서 아이디어를 발굴하고 에너지절약을 취급하는 것이 주류이다. 예를들면 실험 계획법에서 최적 조업 조건을 파악하고 에너지절약을 추진시키

는 것 등이 대표적인 예이다.

다른 하나는 자주 관리 활동(QC circle)으로 행해지는 에너지절약이고 QC의 대명사적인 역할을 완수하고 있다.

### (3) OR적 에너지절약

OR은 모든 정보를 수집해서 목적 함수에 코스트나 原單位를 취하고 線型계획법 Simulation에 의해 최적 조업 조건이나 최적 에너지 배분의 해답을 구하는 에너지절약 기법이다.

이것은 광범위화 또는 다양화하고 있는 에너지節約의 최적치를 구하는데 반드시 필요한 기법이다.

열관리중에도 사용 에너지를 모두 1차 에너지로 환산해서 평가하는 기술이 있지만 이것도 넓은 의미에서는 OR의 일종이다. OR적 에너지절약의 대표적인 것은 total에너지관리 시스템이다.

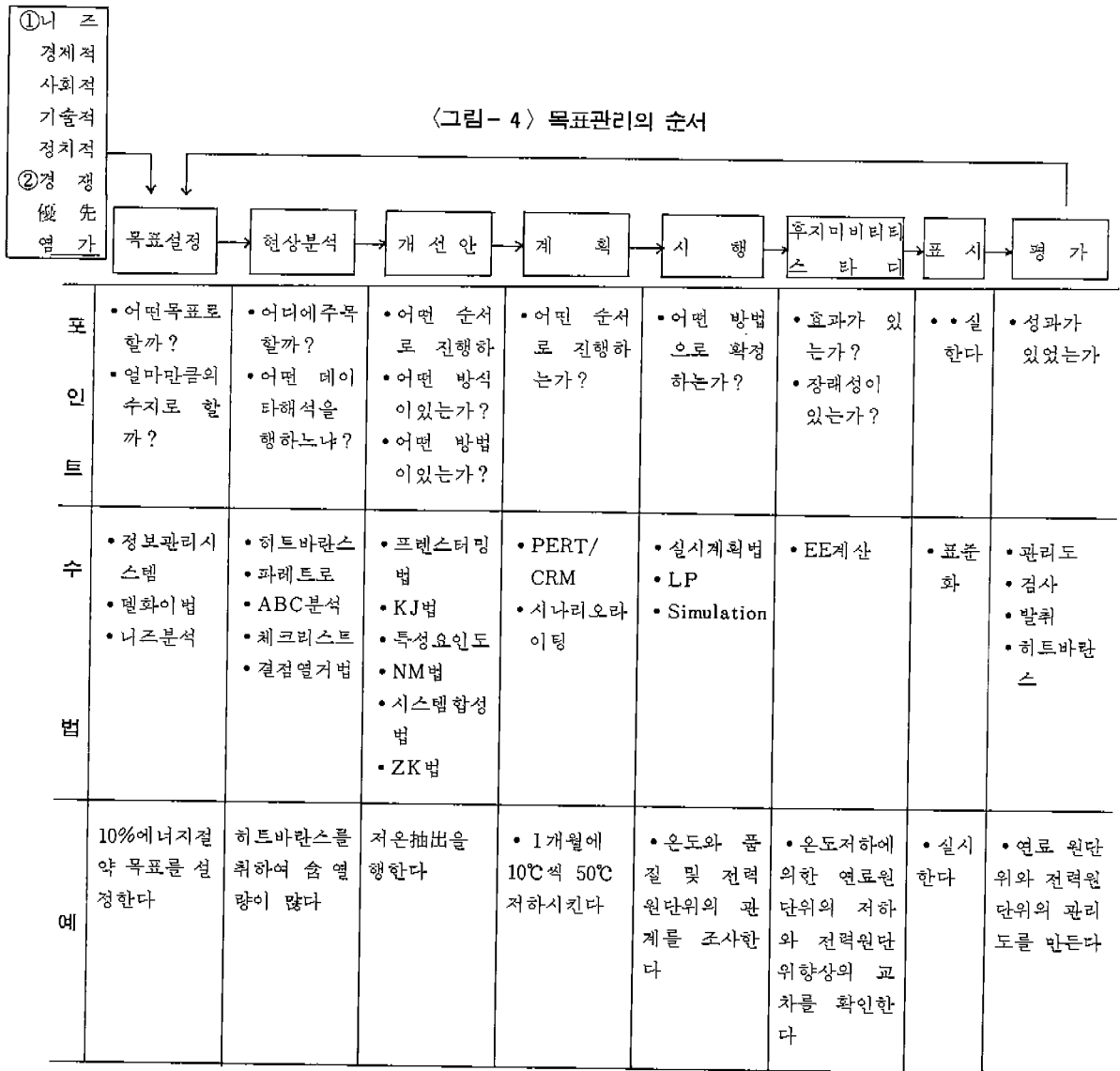
### (4) VE적 에너지절약

현장에서 실천적으로 행해지고 있는 에너지절약 대상은 거의가 에너지이다. 따라서 에너지의 테두리를 벗어나지 못하고 비교적 좁은 시야에서 에너지절약을 받아들이고 있으므로 필연적으로 한계의 벽에 부딪혀 버린다. 벽에 부딪히지 않으려 해도 에너지절약 기술이 고도화하고 개발에 필요한 노력은 막대하게 되고 기대한 성과가 얻어지지 않는 것도 있다.

금후 이러한 상황이 점점 많이 표면화하는 추세는 피할 수 없으리라. 이 때문에 에너지절약 대상

	①	②	③	④	⑤	⑥
VE 기본식	순수에너지 절약	life에너지 cycle 에너지절약	간소화 에너지절약	부가가치 에너지절약	이상(理想) 에너지절약	0點 에너지절약
가치 = $\frac{\text{기 능}}{\text{에너지原單位}}$	$\rightleftharpoons$	$\rightleftharpoons$	$\rightleftharpoons$	$\rightleftharpoons$	$\rightleftharpoons$	$\frac{\rightleftharpoons}{0}$

〈그림 - 3〉 에너지절약을 위한 VE 개념



을 단순히 에너지에 한정하지 않고 넓은 시야에서 모든 것으로 확대해 가는 자세가 필요하다. 이 요망에 응하는 관리 기법으로 VE가 있다. VE의 사상을 가장 단순하게 에너지절약에 적용한 것이 그림-3이고, ①의 패턴은 품질이나 기능을 일정하게 해서 原單位를 低減시키는 방법이고 현재까지 진행되어 온 에너지절약의 전형적인 패턴이다.

②의 패턴은 에너지 사용량은 약간 증가하지만 기능이나 품질이 현저하게 향상하고, 판매가격을 높일 수 있는 수익이 증가하는 소위 제품의 부가가치의 증가를 꾀할 때의 패턴이다. 다른 각도에서 예를 들면 어떤 제품이 100萬kcal/t의 에너지 原單位로 제조하고 제품의 수명은 2년이었다고 한다. 다른 제조 방법에 의하면 200萬kcal/t의 에너지를 필요로 했지만 제품의 수명은 5년으로 늘었다. 5년간의 에너지 라이프 사이클을 비교하면 전자가 200萬kcal/t이 되고 50萬kcal/t 유리하다. 이러한 점에서 에너지절약을 생각해서 금후의 과제도 추진시키지 않으면 안된다.

③의 패턴은 현상의 제품이 파잉 품질이고 약간 품질을 저하시키면 대폭적인 에너지절약이 가능하게 된다. 예를 들면 수많은 규격을 집약하면 효율 좋은 다량 생산을 할 수 있고 에너지절약적으로 유리하게 된다.

④의 패턴은 에너지의 사용량을 일정하게 해서 제품의 기능이나 부가가치를 향상시키는 것이고 내용적으로는 ②의 패턴과 공통된 면이 많다.

⑤의 패턴은 에너지 原單位를 저하시키고 그위에 품질이나 기능을 향상시키므로 기업으로서 가장 이상적인 패턴이다. 예를 들면 종래 高張力鋼은 가열 열처리 공정을 거쳐서 제품이 되었지만 이것을 값싼 합금 원소를 넣음으로서 간단한 소둔방법만으로 제품이 되었다.

이 결과 열처리 공정이 생략되고 강도가 증가하고 신장율도 증가했으므로 제품의 등급이 한 등급 향상하고 수익이 늘어난 것 등이 좋은 예이다.

⑥의 패턴으로서 0點 지향의 에너지절약이 있다. 超理想이지만 공정 생략 등이 대표적인 예이다.

이 6개의 패턴에 여러 각도에서 에너지절약을 適時시켜 새로운 기술 개발의 기초가 되는 아이디어를 발굴하는 것이 중요하다.

## 6. 실천적 에너지절약추진 방법

실천적인 에너지절약의 추진 수법은 집약하면 목표 관리적 지향과 문제 究明的 지향의 2가지 수법으로 정리되어 진다.

### (1) 실천적 목표 관리

#### ① 목표 관리의 기본

원래의 목표관리란 니이즈에 의하여 전략계획에서 전술 계획으로 그 위에 실천·평가에서 피이드백하는 흐름을 밟는 것이다. 전략은 목표의 설정이고 전술은 조직구성·인력구성·테에마 구성이다. 실천에서는 동기유발이 중심이 되고 평가에 있어서 성과의 확인을 행하는 것이 기본이다.

#### ② 실천적 목표 관리

처음부터 구체적인 테에마를 정하지 않고 목표치를 설정해서 맞추는 방법이고 순서는 그림-4에 표시했다.

니이즈 혹은 경쟁의 입장에서 구체적인 목표를 정한다. 현상분석으로서 원가분석 히트바런스 등에서 실태를 파악한다. 데이터를 베이스로 BS나 KJ법에 의해 아이디어를 발굴한다. 아이디어를 가치 분석하고 또한 새로운 아이디어를 발굴한다. 이 아이디어를 구체적인 개선안으로 발굴시킨다. PERT를 이용해서 세밀한 계획을 세우고 시행해서 실시로 옮긴다. 성과는 관리도 등으로 평가한다. 목표가 미달되면 재도전해서 달성시킨다. 목표를 달성하면 새로운 목표를 세워서 반복하는 것이다.

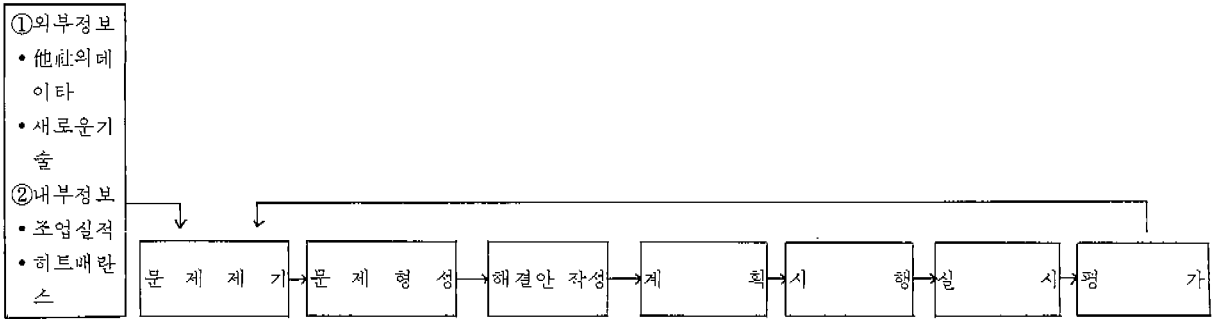
### (2) 문제 해결법

문제를 究明하는 지향성을 문제 해결법이라 말하고 있다. 이 방법은 우선 테에마를 명확하게 하고 문제의 본질을 추구하고 에너지절약을 도모하는 일이다. 예를 들면 加熱爐의 연료原單位가 높을수록 어떤가 하고 문제를 제기하고 시작한다.

다음으로 무엇이 문제인가를 명확하게 한다. 「예를 들면 他社보다 질이 떨어진다」고 하는 것을 제기한다. 그러면 어떻게 할까, 他社보다 10% 좋게

하려면 어떤 방법으로 할까를 생각해서 KJ 법이나 BS를 활용한다. 排가스 온도 저하에 주목한다. 히트패턴이나 O<sub>2</sub> 제어에 결부시킨다. 실행 계획을 P ERT에서 행한다. 시행하고 실시해서 평가한다. 이

하 되풀이 하여 에너지절약을 추진시키는 수법이다. 문제 해결법에 의한 에너지절약추진 순서를 그림-5에 표시한다.



포인트	<ul style="list-style-type: none"> <li>왜 문제인가</li> <li>왜 그렇게 되는가</li> <li>무엇을 하고 싶은가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>무엇이 요구되고 있는가</li> <li>문제의 본질은 무엇인가</li> <li>이제부터 어떻게 할 것인가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>어떤 방식이 있는가</li> <li>어떤 방법이 있는가</li> <li>개선안을 만든다</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>어떤 순서로 실행하는가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>실험을 한다</li> <li>평가한다</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>효과가 있는 것은 실행으로 옮긴다</li> <li>예산을 짠다</li> <li>표준화를 행한다</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>성과를 확인한다</li> </ul>
수법	<ul style="list-style-type: none"> <li>체크리스트</li> <li>파레트도</li> <li>ABC분석</li> <li>결점열거법</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>니이즈분석</li> <li>벨화이법</li> <li>KJ법</li> <li>프렌스토밍</li> <li>특수요인법</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>NM법</li> <li>시스템합성법</li> <li>ZK법</li> <li>후로우차트</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PERT/CPM</li> <li>시나리오</li> <li>라이팅</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>실험계획법</li> <li>LP</li> <li>simulation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EE계산</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>관리도</li> <li>抜取검사</li> </ul>
예	<ul style="list-style-type: none"> <li>加熱爐의 에너지 原單位의 파레트도를 만든다</li> <li>다른 설비보다 열동하다</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>排gas 손실열이 많다</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>가열방법의 개선</li> <li>O<sub>2</sub> 제어의 도입</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>소프트는 2개월 이내에 실시한다</li> <li>하드는 6개월 이내에 실시할 계획을 세운다</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>數종류의 가열 방법으로 test한다</li> <li>O<sub>2</sub> 제어의 효과를 확인한다</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>실시한다</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>에너지원단위의 관리도를 작성한다</li> <li>히트바란스를 취한다</li> </ul>

〈그림-5〉 문제해결법에 의한 에너지절약추진 순서