

## 공장혁신에 관하여

이 외 찬 <현대중공업 생산기술개발부장>

### 1. 서 언

企業體에서 使用하고 있는 言語中에서 Innovation!, 革新!, 改革! 등 신선한 감을 주는 用語들은 너무 다 들어서 귀에 익은 말이지만, Innovation은 外來語로서 너무 有識한것 같아 거부감이 오고 革新이나 改革은 너무 關係적이고 陳腐한것 같은 語感이 있어 별로라 여겨진다.

지금 우리가 追求하고자 하는 工場革新은 너무 멀어서도 안되고 그렇다고 陳腐한것만 찾아서도 안되며, 딱딱해서도 안되기에 탈바꿈 또는 現狀을 완전히 부정하는 것 새로운 방향이랄까? 참신한 도전이랄까? 살아남기 위한 變革이랄까? 말이 길고 거창하니 쉬운말로 표현하면, 한마디로 “바꿈(Bag-Gum)” 그것이다.

工場을 바꾼다는 것은 外形이나 內部나 必要한 것은 全部나 一部라도 即時바꾼다는 것을 意味한다. 여기서 重要한 것은 “즉시”라는 말이다. 새술을 담아야 할 그릇에는 반드시 빈그릇이 있어야 하는데 석은 물건이나 고물이 있는 그릇은 즉시 비워야 담길 수 있다는 말이다.

썩은 물과 고물은 그대로 다른것과 나란히 있을때는 구별이 쉽게 안되므로, 또한 새것과 對比가 잘 되어야 하므로 평소 쉽게 認識하도록 할 必要가 있다.

우리는 “바꿈”의 意味를 고쳐서 바꾸는 의미가 아니라 옛것을 없애고 새것으로 바꾼다는 의미로 認識해야겠다. 모두가 아는 바와같이 企業의 生存은 끊임없이 進取에, 그리고 즉시 바꾸면서 새로운 것에 도전한다는 희망의 미래를 새기면서 계속 계속 새로워지는 것이다.

結果는 알필요가 없고 바꾸면서 손실도 감수하고,

바꾸면서 마음도 새로이 하고 즉시 바꾸면서 느끼고 다듬질하며 따라서 本人은 몇가지의 “바꿈”의 論理哲學을 여기에 감히 提示하고자 한다.

### 2. 工場 革新의 첫걸음

日本人 武田仁(다케다 인)著 “同期生産 System(Synchronized Production System)”에서는 이렇게 주장한다.

고객의 요구에 合致한 제품이 完成되도록 하기 위하여는 사람, 物資, 돈이라는 經營資源을 同期化시켜야 하고 제한 經營資源을 동기화시키기 위해서는 企業의 體質을 改革하고 새로운 體系의 道식진개를 成功시켜야 한다.

또한 사람, 물자, 돈등의 經營資源은 철저한 낭비 제거에 의하여 同期化의 속도를 빠르게 할 수 있다라고 되어 있다.

그리고 ‘古畑友三著’ 5원主義 (3現+2原)에는 낭비제거를 하려면 반드시 現場에 가서 現物을 보고 나타난 現實을 原理原則대로 보는 것이 重要하다고 되어 있다.

또한 平野裕之(히라노 히로유키)著 “NEW I.E.D (NIED)”에는 JIT라는 것은 철저한 낭비제거의 思想과 技術이고, 舊 IE가 工學에 개념을 가지는 것에 비하면 新 IE 道에 개념을 가지고 있다. 즉 新 IE는 心, 技體를 MIX시켜 日本人 특유의 NEW IE道를 탄생시킨 것이다. 바꾸어 말하면 新 IE는 “術에 있지 않고 道”에 있다.

이상에서와 같이 日本人은 産業體에서 경쟁에 이겨가기 위해서 Sports나, 무도나, 취미, 오락등에서 기술하고 있을 기초, 중급, 고급 등의 目的을 達成하

기 위한 전술, 전략상의 順序에 의한 生産性を 向上 基本 技術을 가지고 있다.

그들의 제조업 生産 現場에도 이러한 戰術的인 측면에서 革新을 하기 위한 基礎와 活用方法을 體系化 시키고 學問的으로 깊게 연구하여 파악시키고 있다는 事實을 매우 重要하게 음미 해 봐야 한다.

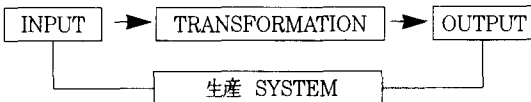
서두에 첫걸음이라고 한말은 한걸음 앞선 日本人의 전략을 깊이 연구하여 우리의 現實에 맞는 우리의 전략, 技術을 갖춰 日本技術을 추월해야 세계 경쟁에서 살아남는 것이다. 라는 의미로 이해 바란다.

### 3. 革新 運動의 展開

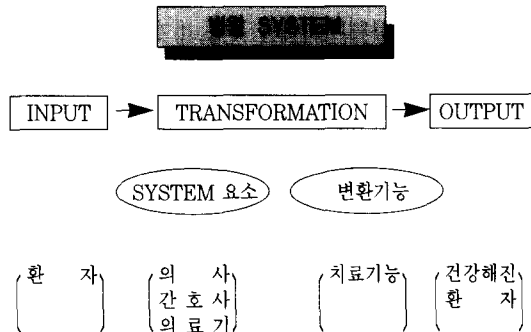
우리는 國內 각종 기업의 生産活動과 관련한 각종 技術이나 學問的 立場에서의 外國의 發展史, 우수한 학자의 저서, 실험적 설명등을 우수 교수들로 부터 강의를 받았다.

이런 事項들만으로 現實에 안주해 있어서도 안되고 이런것만이 全部가 아니라고한 것은 우리의 生産 技術은 우리 입에 맞게 加工, 體系化시키는 것이 급선무라 생각한다.

즉, 아담스미스의 分業理論이다, F.W Taylor의 科學的 管理法이다, H. Fayol의 一般 管理論이다, Hawthorne Experiment다 등의 理論的인 전개만이 늘어 놓고 있을 시기가 이제는 아니다. 라는 점이다.

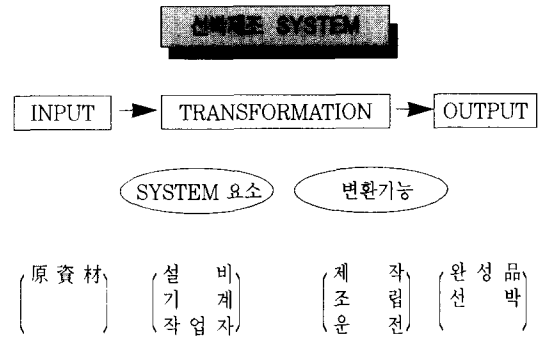


※ 예를 들어 병원의 경우



生産活動 自體가 Inputs를 변환(Transformation)시켜 Outputs를 만들어 내는 과정이기에 生産 System 자체의 科學的 分析과 結果에 따른 낭비要素 제거, 우리의 독특한 技法을 “道”化시켜 적용시키기 위하여 부단히 노력해야 한다.

System요소는 의사, 간호사, 의료기기이고 이 요소에 의하여 변환되는 기술은 치료나 또는 수술을 통하여 건강해진 환자를 만들어 내는 것이다. 또하나 예를들면 선박 제조공장의 경우



上記 例나 포괄적인 大區分에 의한 System이지만 각각 要素 工程別로도 이와같이 System 요소를 찾을 수 있고, 변화 기능을 찾을 수 있다.

革新이란 이러한 System에서 Input와 Output를 同期化시키는데 不必要한 낭비의 철저한 제거와 System 요소의 유기적인 결합과 변환기능의 효율적인 적용방법을 찾는게 아닐까?

앨버트 토폴러(A. Toffler)는 일찍이 “제 3의 물결”에서 “소비자가 生産에 보다 깊숙히 관여해버리게 되었고 이것이 根本的인 社會變革을 일으키게 된다.”고 예언했다.

제조업 入場에서 본다면 실수요자가 社에 상주하거나 출·퇴근하면서 제조과정에 立會해서 관계검사 또는 中間点檢을 하고 있어 제품의 生産自體가 製造 會社의 일만이 아니라는 것을 잘 알 수 있다.

우리가 革新을 해야 할 Point는 바로 고객의 入場에서 제품을 생산하기 위하여 意識的인 改革과 生産 技術의 고급화, 그리고 使用機能의 向上에 주력해야함에 우선적으로 革新의 基本 技法開發과 展開에 있다고 보고 具體的인 技法과 活動要領을 연구하고자 한다.

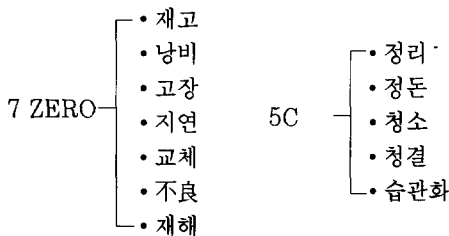
#### 4. 革新운동의 基本 技法

(註) 當 技法은 先進國에서 널리 活用하고 있는 生産 技法을 우리민족의 特性과 組合시켜 우리의 技術 응용에 맞게, 現實인 감각에 맞게 우리의 技術로 變化시킨 것임을 참고 바람.

1. 우리의 製造 現場에서 적용할 基本 技法의 개발 可能性을 타진

1) 우리가 外國人보다 특히 잘하는 要素들

- ① • 어려움에 처했을 때 강한 협동심 발휘
    - 애정이 강하다.
  - ② • 끈기가 있다.
    - 心性이 부드럽다(백의민족)
  - ③ • 손기술의 뛰어나다.
  - ④ • 執念에 강하다.
    - 수더분한 것을 좋아한다.
    - 근면, 성실하다.
    - 뿌리의식이 강하다.
  - ⑤ • 남의 것을 잘 흉내낸다.
    - 동정심이 강하다.
    - 격동적이다.
    - 약자편에서는 思考다.
    - 온돌민족이다.
    - 자기성찰에 약하다.
    - 성급하다(빨리 빨리 의식)
  - ⑥ • 추진력이 있다.
- 2) 生産現場에 요구되는 革新 要素



- 철저한 낭비제거
- LOT단위의 최소화
- 생산의 Line화
- 즉시 개선 실천

3) 先進國의 生産 技術

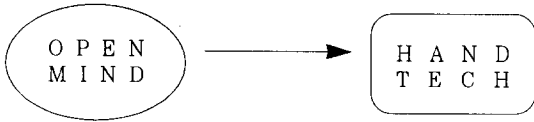
- JIT
- 제품 생산 工程上的 제시간 自재공급 방식
- MRP(자재조달 계획서)

- 생산계획 정보에 의한 자재조달방식
- Lean Production System
  - 낭비, 군살없이 細目生産 방식
- Mixed Production System
  - 혼류생산 방식(다공정, 다품종 생산공정)
- Synchronized Production System
  - 동기화 생산방식
- SC, 7 ZERO
  - 간판에 표시화와 관리판에 의한 생산방식
- 3現, 2原(S겐 主意)
  - 현장, 현물, 현실에 입각하여 원리 원칙대로 생산방식
- NIED
  - 心, 技, 體를 조합시킨 道에 의한 생산방식
- Kan Ban System
  - 후공정 자재 조달 요청서에 의한 생산방식
- Line의 Layout방식
  - (1) 카라반 방식(토끼 몰이식) - FMS
    - 각 작업자가 시작부터 완료까지 제품을 완료 하는 생산방식
  - (2) Button Touch 방식(손 건네기 방식)
    - 1인으로 1공정 또는 여러공정을 담당하여 다음공정으로 Touch시키면서 작업이동
  - (3) Tact System(강제 구동방식)
    - 제품이 1개씩 Conveyor를 떠나가는 시간을 Conveyor의 구동속도와 제품장착용 JIG의 Pitch로 규제하여 물품의 흐름에 따라 제품으로 만드는 방식

4) 우리의 生産現場에 맞는 基礎 技法 開發

- SSG Production System
  - 정 성
  - 신바람
  - 끈 기
  - 손기술
 의 組合

즉, 관리자의 의지와 개선노력에 依한 작업장 환경의 자율적 변경으로 작업자가 마음이 내키도록 유도하여 스스로 마음이 내키는 것 부터 신바람나게 일하고 계속적으로 끈기있게 目標達成을 하도록 經營技術을 발휘한다.



### 5. SSG(신손관) Production System

作業者 스스로 마음이 내켜 作業할 수 있는 환경조성으로 주어진 目標를 精誠을 다하여 잠재해 있는 손기술을 꾸준하고 신바람나게 발휘해서 좋은 結果를 얻을 수 있는 生産體系를 SSG System이라 정의한다.

#### 1) 일할 마음이 내키는 일터의 조성

最近 수년간 우리는 政治的인 변화가 많은 時代에 살면서 生産現場에서 理由야 어땠든 소모적인 분쟁에 많은 시간을 보냈고 근로자의 欲求, 會社의 欲求, 社會의 欲求 등의 틈바구니 속에서 많은 시간을 소비했다.

일자리가 없는 시대에는 일자리 구하는데, 일자리가 많을때는 임금이 좋은데를, 임금의 평준화시대에는 근로조건이 좋은데를 근로조건이 좋은데는 企業文化가 좋거나 未來 지향적은 곳으로 사람들의 欲求 Pattern의 변화되어 왔다.

일터란, 自身이 主人이라는, 平生職場이라는 意識을 갖고 있을때 위에 열거한 방향으로 欲求를 噴出하게 된다.

그렇지 않을때는 위에 限時的으로 임금에만 매이기 때문이다.

欲求란, 相對的인 評價에 의해서 더 많이 생김으로 해서 욕구의 방향에 관심이 없을 수 없다.

좋은 일터 조성에는 구성원 전체의 共同體意識이라는 이루어 지기 어렵다.

#### (1) 좋은 일터 조성의 準備

##### ① 意識(마음)의 통일

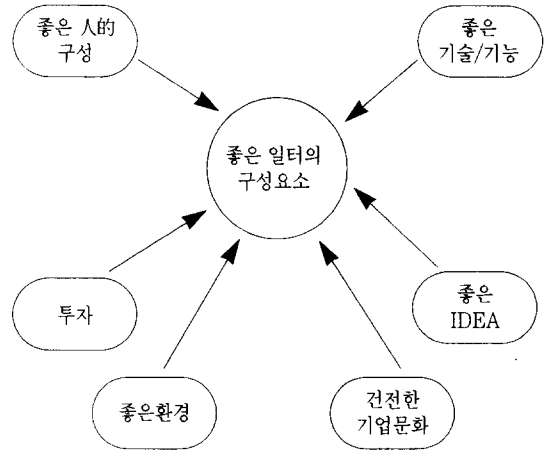
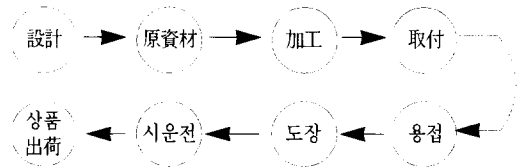
生産제품을 하나 例를 들면

제품으로 되어 出荷까지는 모든 人的요소와 物的 요소가 종합되어 이루어 진다는 사실이고 여기에는 공동체 의식 없이는 어렵다는 사실이다.

좋은 일터란?

행위가 이루어지는

- 技能이나 技術이 제공되어 지는 곳(장소), 장비



와 사람 모두의 要素가 잘 整頓되어 있고, 깨끗하고 좋은 사람들과 좋은 시설, 장비로 되어 있다면 일단제로 좋은 일터라 생각되고,

- 제품이 生産되어지는 과정에 쉽게 작업할 수 있는 方法과 멋지게 만들어서 가격 경쟁에 이길 수 있는 物件이 되어 진다면 最上의 일터가 아 니나 생각된다.
- 깨끗한 會社환경과 만족 할 만한 수준의 임금과 고용이 보장되는 회사

#### ② 意識의 전환

청소, 청결은 作業者만이, 시설투자는 管理者만이 경영은 社長 자신만이라는 의식에서는 되는게 어렵다. 우리 모두가 깨끗한 작업장의 유지 및 필요한 장비, 시설의 투자 요청, 社의 살림에 영향을 주는 것은 버린다.는 意識으로 전환한다.

※ 도표를 보면

- 주체의 비교

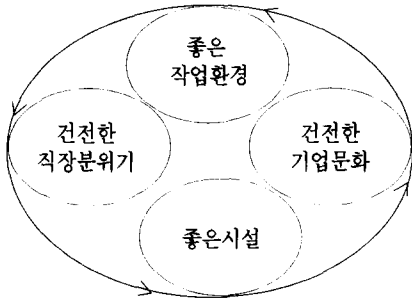
구 분	과 거	向 後
- 정리, 정돈, 청소, 청결	작업자	구성원 전부
- 시설투자	관리자	"
- 경영	임원	"

• 目的의 비교

구분	과거	向後
- 정리, 정돈, 청소, 청결	손님맞이 잘보이게	- 작업 대상물이 잘 보이게 - 표준이 아닌게 잘 보이게 - 쉽고 빨리 알 수 있게
- 시설투자	절약투자	- 싸게, 쉽게 작업할 수 있는 투자 - 환경개선
- 경영	사세확대	- 건전한 기업문화 창출 및 사회적인 공헌

(2) 좋은 일터 조성

좋은 장비에 깨끗한 공장에 건전하고 활기찬 일터라면 산업의 평균화된 임금 구조속에서는 좋다고 한다. 여기에 이런 일터를 만드는 데는 "우리"라는 共同體意識 말고는 묘안이 없다.



각원의 크기가 균형을 유지할 때 理想的이다. 각원의 한개만이라도 크기가 다르다면 삐그덕 거리는 소리가 날 것이다.

4.2) 目標의 提示 및 도전 요령

目標提示는 個個人이 신바람나게 일을 할 수 있도록 그 범위를 알맞게 設定하는 것이 바람직하다. 그런 신바람 나도록하는 구체적 提案은 그것의 영향을 주는 要因의 제거다. 즉,

- (1) 作業場 환경 不良
- (2) 노후장비의 使用으로 작업능률의 저하 (작업자의 신경자극)
- (3) 工程間의 不安定으로 대기 시간발생(작업자의 짜증 발생)
- (4) 장비의 고장
- (5) 취급 물건 자체가 重, 厚, 長, 大로 인하여 不便유발
- (6) 先 工程에서 不良品 인수로 인한 不便 및 저능률

(7) 不合理한 計劃

(8) 기타

이상의 몇가지 要因은 工程의 저해, 物的, 管理的 신바람 저해요인이다.

따라서, 이의 제거 방법이 提示되면 目標가 쉽게 달성되고, 또한 이럴때 약간의 양념(INCENTIVE)이 주어지면 상당히 효과적일 것이다.

4.3) 신바람 저해 要因의 제거

- (1) 作業場의 整頓과 청결유지: 깨끗하지 않고 잘 정돈되어 있지 않으면 우선 일할 마음이 안 내킨다.
- (2) 先 工程의 不良 要因제거: 제품의 인수 立場에서 작업자는 不良 부품의 경우 크게 실망한다.
- (3) 노후 장·치구의 교체: 作業중 不良 장비, 노후 工具의 경우 작업자는 크게 실망한다.
- (4) 이동거리의 단축 기술개발: 여러개의 工程을 한 작업자가 짧은 공간에서 하나의 제품이 生産되도록 편성한다.
- (5) 自動 不良, 고장, 사고등의 警報장치 活用: 部品 이수작업자가 다음공정 작업하기 전에 先 工程의 不安要因을 警報신호 체계에 의해 알 수 있다면 스스로 대비책을 세우고 일할 수 있는 자율생산 체계가 유지된다.
- (6) Line化 生産: 구역별, 要素別, Line化 할 수 있는 것은 짧은 구역이라도 Line化 한다. 作業자가 여기저기 다니면서 일하는 것은 대기, 낭비, 짜증의 要因이 된다.
- (7) 小 Lot 生産: Lot 자체가 크서 취급이나 이동에 부담주거나 부품을 흘리는 Speed가 길게 되어서는 대기시간, 이동시간 등이 길어서 저능율이 된다.
- (8) 明確한 工程 計劃 樹立 및 目標 提示, 生産 計劃이 수시로 변경되어 달성 目標가 변경되면 작업자에게 신뢰가 상실된다.
- (9) 장·치구 시설의 常時, 補修, 使用中에 고장이거나, 체계능이 유지되지 않으면 작업자의 짜증은 심각하다.  
- Service 精神의 발취 요망-
- (10) 自動化: 作業 工程이 많은 제품의 生産은 SHIP 生産의 낭비 要素로 社外的 作業 장소로 이관 조치하고 흐름 生産이 연속적으로 이루어 질 수 있는 部品만 Shop에서 自動化 生産 조치한다.

- (11) 간관화: 後 工程 使用예정 자재의 간관방식 活用, 간혹 자재조달이 잘 안되어 겪는 不便 해소
- (12) Unit 供給, Set 供給: 한정 공간에서 生産 할 수 있는 人員 部品수는 제한적이다. 따라서 先 工程에서 Unit化 시키고 Set化 시켜 供給시킨다.

(4.4) 손기술의 발취

- (1) 일단계: 5S운동
  - (2) 이단계: 즉실천 운동
  - (3) 삼단계: 目標 現況板 活用
  - (4) 사단계: 小 Lot 生産과 Line化 生産 推進
  - (5) 오단계: 7 Zero를 위한 生産 System의 Automation化
  - (6) 육단계: 全 生産 體系의 Automation化와 ROBOT化 推進
- 註) 主體는 작업자 자신, Engineering과 지원은 管理者

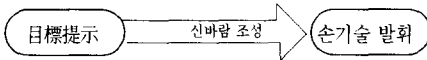
이상의 SSG Production System을 要約하면,

6. 結 語

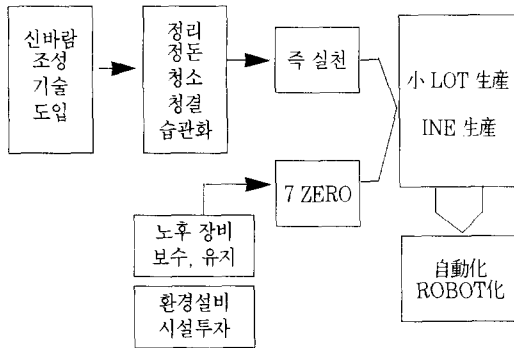
韓國의 造船業은 OECD 가입이라는 國家的 意味의 課題와 WTO 체제의 出帆에 다른 엄청난 競爭力 부담을 안고 가지 않을 수 없는 現實에, 이 부담을 덜기 위한 노력으로서 工場 革新運動은 必須 科目이다. 당 보고서에 제시된 SSG Production System은 工場革新 운동의 좋은 결실을 맺을 수 있도록 하기 위한 보조수단으로서의 機能을 가진 生産技術의 한 방법으로서 提示되었다. 造船業에 관계하는 분들의 共同의 관심사는 外國의 造船業, 특히 日本의 造船業을 競争方面에 한 단계 뛰어 넘을 수 있는 生産技術開發이 아닌가 쉽다.

이런 연유로 동, 서양의 外國의 生産技術의 직수입보다 학문적으로 정연한 外國 生産技術에 대한 우리 민족의 特殊性을 加味하여 만든 순수 한국 조선업의 生産技術을 開發하여 適用할 때 한걸음 더 外國의 競争力에 接近할 수 있다고 提示하고 싶다.

SSG 기본틀



推進方向



註) SSG 生産 SYS. 적용 事例 紹介

참 고 문 헌

- [1] 武田仁著, KMAC 生産 SYSTEM 革新 本部譯, "SYNCHRONIZED PRODUCTION SYSTEM"
- [2] 古古友三著, KMAC 生産 SYSTEM 革新 本部譯, "5젠主義"
- [3] 乎野裕之著, KMAC 컨설팅팀譯, "NEW I. E 宣言"
- [4] A. TOFFLER著, "第三의 물결"
- [5] 郭秀一著, "現代 生産管理"
- [6] 柳川達吉編著, "生産 技術 マニュアル"
- [7] 武田仁著, KMAC 生産 SYSTEM 革新 本部譯, "MIXED PRODUCTION SYSTEM"