

## 中小企業에서의 生産技術과 管理 시스템(中)

—經濟性 向上에 效果있는—

The production engineering system for medium and small industry

—Increasing Productivity—

鄭 炳 琬\*

Chung, Byung Sook

### 다. 販賣와 生産間의 機能

어떤 形態의 企業體이건 또 어느 規模인 企業體이건 販賣와 生産의 상호간의 關係는 특별히 不可分の 緊密한 關係를 유지하고 있는 것이다. 때에 따라서는 財務管理(經理 또는 會計를 포함)와도 3者間의 聯關調和 關係를 유지 해야하는 中規模의 生産業體의 實情이기도 한 것이다.

〈도표-4〉에서와 같은 경우는 生産管理 담당 부서에서 保有해야 할 生産計劃機能을 販賣機能 부서에서 관장하게 한 경우인 것이다. 이 경우는 多品種少量 生産形態의 特性이 같은 生産業體인 것이다. 즉 需要者측으로부터 받게되는 發生오더의 內容이 너무 多様하면서도 變動函數가 많이 있기 때문에, 生産技術분야에서 需要變動확타까지 모두 파악해나가기에는 너무 힘겨운 業務量이 되고있기 때문에 이 生産計劃이나 資材計劃機能까지 販賣機能분야에 부과시킨 케이스가 되는 것이다.

이 케이스는 販賣에서 受注, 納品과 受金作業 管理의 業務를 行하는 것을 目的으로 하고 있기 때문에 QA(品質保證)를 위주로 하고있으며, 生産에서는 生産作業管理의 業務를 行하는 것을 主된 目的으로 두고 있기때문에 QC(品質管理)를 위주로 하는 것으로 했다.

이와같은 긴밀한 유대가 되는 管理機能間의 任務를 區分해서 부여할 것은, 販賣쪽에서는 既存의 生産製品과 開發되어야할 生産製品의

두가지를 분리해서 受注活動을 해야 할 것이다.

生産쪽에서는 販賣가 要求하는 新製品을 生産할 수 있게 하는 開發研究가 추진 되어야 할 것이며, 生産設備와 人的인 作業方法, 生産作業에 필요한 治工具에 관한 計劃이 수행되어야 하고, 計劃된 사항들을 進行시키고 日련의 管理싸이클이 形成되어야 하는 것이다.

여기서 重要的한 受注 始作과 納品結果는 販賣에서 보아야할 QA<sub>1</sub> 對 QA<sub>2</sub>이며, 生産에서 보아야할 QC<sub>1</sub> 對 QC<sub>2</sub>와도 近似한 關係가 되는 것이다.

### 라. 生産技術시스템 改善方案(事例 2)

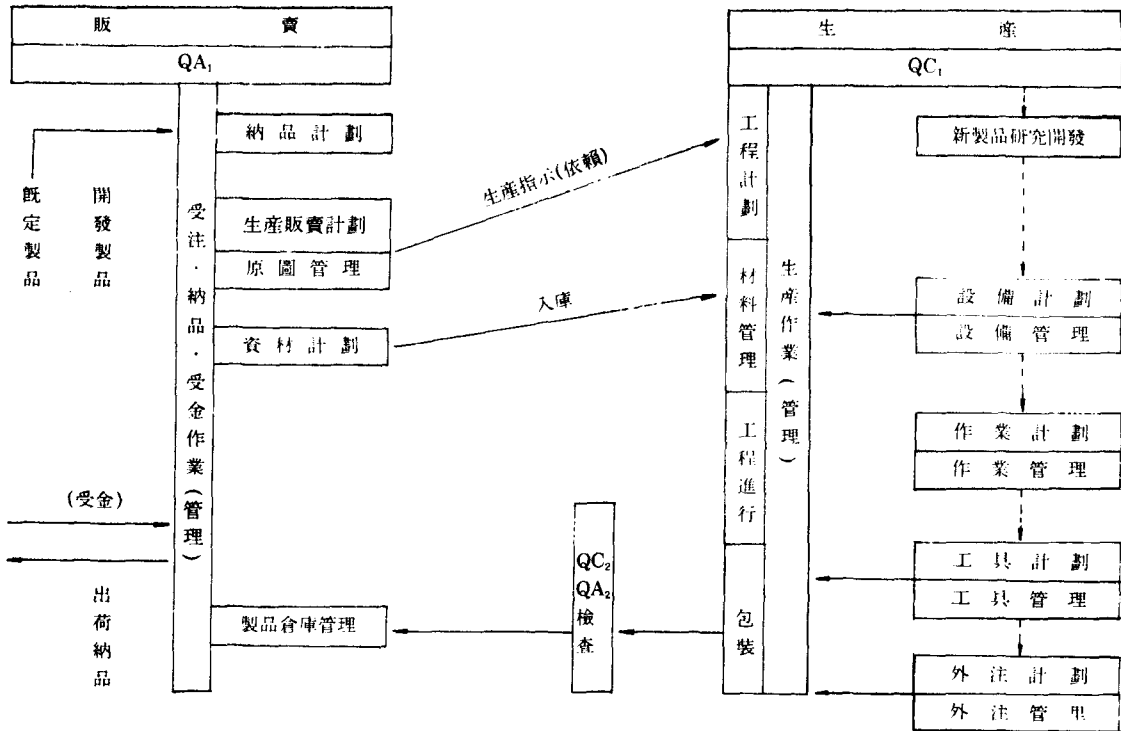
또 다른 事例로는 生産技術시스템을 改善하면서 生産合理化에 따른 生産性向上을 目標로 할 것을 살펴보면

흐름으로볼때 “生産要求→生産計劃 및 指示→製品設計(檢討)→材料計劃→資材在庫確認→資材購買 및 外注→資材入庫→資材檢査→資材拂出→(模型·治工具·設備에 관한 計劃)→(製作·在庫性能을 감안한 外注)→生産作業着手→鑄造·機械加工·組立 등 各生産活動→生産完了에 따른 品質檢査→生産製品入庫→生産原價의 체크”와 같은 管理內容의 흐름인 것이다.

이와 같은 管理業務를 여러 부서에서 分擔하고 있기때문에 不調和가 되는 騒音이 야기되는 決點이 되고 있는 것이다. 따라서 生産組織의 合理的인 合理化 改善을 필요로 하고있으나, 여기서는 組織에

\* 生産管理技術士(工場管理)·(社)韓國技術士會副社長·韓國生産技術研究所代表

표 4. 管理(部署)機能의 形成을 改善



관한 改善方案은 일단 접어두기로 한다.

여기서는 우선 生産準備를 확실하게 하고, 生産工程을 신속화시키면서 安定을 圖謀해서 工程단축도 企圖하는 生産合理性을 찾는 데 主目的이 있는 것이다.

물론 手記的인 데이터現況方法을 開發추진을 해나가야할 技法을 사용하면서, 데이터가 주는 生産情報를 신속하고 精確하게 처리하면서 合理化進行을 더욱 効果的으로 하기 위한 컴퓨터化 作業을 병행하는 경우인 것이다.

마. 生産計劃 및 管理方法

中規模的인 生産業體에서의 生産技術시스템에 관한 모델에서 代表的인 事例로 說明을 했지만, 이 시스템을 改善해서 合理化시키는 흐름으로 管理하기 위한 方法이 된다.

製品中 한가지 品種별로 生産計劃과 生産進行 된 結果만을 管理할 경우의 生産데이터의 收錄方

法인 것이다.

그 重要과정을 보면 “計劃中→計劃完了→生産作業中→계속生産→生産完了→(分割生産이 있을 경우) 1分割分→2分割分→3分割分→4分割分→5分割分→最終”과 같은 흐름의 관계인 것이다. 따라서 納品도 “1分納→5分納” 까지되고, 生産에 適合한 LOT 사이즈가 決定되어야 한다.

納品관계는 당연히 生産實績과 연관이 되어야 하고, 製品設計와 圖面의 準備상태가 체크되어야 하며 材料準備상태가 分割生産에 適合한지 여부가 確認되어야 하는 것이다. 또 全型과 治工具關係를 명확히 해두어야 할 것은 더 말할 필요가 없으며 外注問題는 生産調과가 되게 合流되어야 한다.

바. 生産主材料의 購買要求計劃方法

生産要求에 따른 生産計劃이 完成되고 生産工

<도표 - 5>

月・分期 主材料 購買要求計劃表

購買要求日: \_\_\_\_\_ 年月日: \_\_\_\_\_ 要求 No.: \_\_\_\_\_

純購買	擔當	課長	部長	理事

No: \_\_\_\_\_

順	材料名 材 質 (ㄱ)	規格 (ㄴ)	1 現保有量 月 日 현재	2 使用計劃量 월까지	3 過不足豫定量		4 要求期間 中所要量	5 最小保有 所要量	6 純購買 經費要求量 ⑥+⑦-③	入庫 希望量	購買LOT SIZE	要求量對比		發注處		發注研究量	入庫日	入庫 數量	
					④ 殘余	⑤ 不足						過	不足	國內	國外				

程 및 生産設備등이 確實하게 安定되었다 하더라도, 非生産性的인 副作用을 일으키는 主要原因중의 한가지는 生産作業用 主材料의 數量不足이나, 生産着手 타입에 맞지 않게 늦어져 있는 材料支給, 生産製品의 品質에 알맞지 않는 材料의 材質, 生産設備에 適合치 않는 材料의 規格, 生産原價를 上昇자극을 주게하는 材料의 크기에 따른 材料로스 등으로 꼽아 볼수 있는 것이다.

따라서 이와같은 非經濟적이고 非合理的인 要因을 除去해야할 生産主材料에 對한 購買要求計劃方法을 例示하면 <도표-5>와 같은 것이다.

당연히 材料名과 材質의 表示가 있어야하며, 材料保有量은 基準日下에서 定하고, 使用計劃量(生産技術에서 資料가 제출되어야 함)을 算定해서 過不足상태를 파악해야 한다. 所要量은 要求期間中에 發生될것을 감안한 最小保有해야할 所要量에 따라 ⑧의 純購買要求量을 産出하고 購買 LOT SIZE 를 決定한다. 要求量을 對比檢討해서 購買入庫可能時期를 보고 發注確定量을 定해서 購買活動이 展開되도록 해야한다.

#### 4. 小企業 生産工場에서의 管理方法

小規模的인 生産業體라해도 그 範圍를 精確하게 定한다는 것은 대단히 어려운 것이다.

從業員數로 보아 中規模를 500 名 내외로보면 小規模라하면 中企業의 약 1/5에서 1/20 정도로 보면 좋을 것으로 생각된다.

물론 資産面에서 보더라도 위와같은 정도의

比較로 보면 좋을 것이다.

따라서 管理人員數는 極히 制約되는 人員數만이 保有되고 있을 것이며, 만일 制限하지 않고 高級人力을 投入保有하게 된다면 技術이나 管理能力面에서 상당히 水準을 높일수가 있을 것이나, 당장은 管理費의 上昇으로 자칫하면 企業損失性向으로 흐르게 될 것이다.

그러므로 管理人員數를 1~5 名의 범위내에서 모든 生産에 關한 管理體系가 이뤄져야 하기 때문에 自然히 1 人다역을 해야할 것은 당연한 일인 것이다. 따라서 中企業의인 管理方法이나 技術시스템은 대폭적으로 簡素化되고 또 縮小되면서도 管理效果를 나타나게 해야 할 어려움이 있는 것이다.

#### 가. 生産管理方法(事例 1)

全社員數가 몇 10 名에 불과한 小規模인 生産工場의 生産管理內容을 大幅적으로 縮小시킬 수 있었던 것을 事例로 들어 說明하는 것이 簡便할 것으로 여겨짐으로 다음과 같이 例示해본다.

##### 1) 自己生産能力을 먼저 파악할 것

대부분의 경우 몇대 안되는 保有生産設備들에 대해서 각 設備別 生産能力을 파악 해두어야 한다.

<도표-6>의 경우 프레스와 용접기를 주로 쓰고 있는 生産工場의 事例인 것이다. 대형라인, 중형라인, 소형라인인 3개 프레스工程라인을 갖고 있으며 프레스의 SHOT 수로 生産能力基準으로 한 것이다.

〈도표-6〉 생산설비의 생산능력 기준표

NO	Line	설비면	규격	대당 SHOT 수				보유량 SHOT 수				월 간(25日)			년 간			
				1 Hr	8 Hr	10 Hr	11 Hr	대수	1 Hr	8 Hr	10 Hr	11 Hr	8 Hr	10 Hr	11 Hr	8 Hr	10 Hr	11 Hr
1	대형	Air Press	300톤	400	3,200	4,000	4,400	2	800	6,400	8,000	8,800	160,000	200,000	220,000	1,920,000	2,400,000	2,640,000
2	중형	-	150톤	550	4,400	5,500	6,050	5	2,750	22,000	27,500	30,250	550,000	687,500	756,250	6,600,000	8,244,000	9,075,000
3	소형	-	100톤	550	4,400	5,500	6,050	6	3,300	26,400	33,000	36,300	660,000	825,000	907,500	7,920,000	9,900,000	10,890,000
		계		1,500	12,000	15,000	16,500	13	6,850	54,800	68,500	75,350	1,370,000	1,712,500	1,883,750	16,440,000	20,544,000	22,389,000

正常作業速度는 대형일때 1시간당 480 Shot 수를 기준한 것이다.

이것을 다시 1日 8時間作業일때와 延長作業이 있을때의 10時間 및 11時間의 Shot 수를 一目에 볼수 있게 한것이다. 이와같은 方法으로 月間 25日 作業日數를 基準했을때와 年間 300日 作業日數를 基準했을때의 早見表를 作成한 것이다.

이와같은 生産設備별 生産能力의 基準表에 따라 日日作業實績의 結果가 과연 몇 %에 達하고 있는것인가를 比較 판단할 수 있게 한 것이다. 이와같이해서 月別로도 對比해서 分析檢討할 수 있을 것이며, 또한 年間 生産能力對實績을 評價할 수도 있는 것이다.

이와 같은 對比되는 檢討資料는 生産計劃 또는 日日生産指示量을 定하는데 重要한 데이터가

되는 것이다.

즉 生産作業에 적합한 生産指示量을 策定하는 데는 生産能力基準値의 몇%를 적용시키는데에 따라 달라지게 되는 것이다.

더 자세한 研究는 設備中心 또는 人力中心, 아니면 設備+人力 中心의 作業研究에 따라 決定해야 할 重要한 生産能率이 되는 것이다.

2) 生産指示 및 檢査方法을 쓸 것

自己生産能力基準을 정확히 파악하고 있으면, 1日間의 作業時間(8~11시간) 설정에 따라 製品별로 生産해야할 量이 産出될 수 있는 것이다.

따라서 <도표-7>과 같은 內容의 生産指示 및 檢査표를 작성해서 生産管理의 根本을 만들 수 있는 것이다.

〈도표-7〉 생산지시 및 체크표

관리번호:		지시일:							비고
진급성:		생산착수일:							
지시자:		생산완료일:							
제품 종류	품명	지시 수량	공정명						비고
			재료	프레스	용접	표면처리	부품	조립	
		계획량							
		불량수							
		인계							
		인수							
	공정호름방해요인								
	반장확인								

緊急性여부를 表記해서 특히 긴급품이 있을 경우 優先해서 工程을 進行할 수 있게 해야 할 것이며, 材料→프레스→용접→표면처리→부품→조립과 같이 大工程별로 計劃量을 策定하는 것이다.

다음은 실제 作業진행에 따라 발생하는 不良數를 체크하고, 인계 인수량을 班長 책임하에 확인하게 해야 할 것이다. 이때 공정 흐름을 방해하게

하는 중요한 原因을 기록하고 이와같은 原因의 再發生을 방지하는 努力이 기우러져야 할 것이다.

3) 作業班별로 作業計劃을 체크 할것.

앞에서의 生産計劃에 따른 生産指示는 製品별 상황이기때문에 각 大工程별 또는 作業單位班별로 作業當日의 作業內容을 알려주고 체크가 되어야만 하는 것이다.

〈도표-8〉 ( 반) 작업계획 체크표

월 일				반장: 인									
관리 번호	제품 종류	품 명	생 산 지 시 수 량	작업시간		실 적 수 량	미 달 수 량	물 량 수 량	특 기 사 항				
				착 수	완 료				우 선 순 위	설 비	작 업 자	기 타	

체크요령은 <도표-8>에서와 같으며, 각 作業班에 걸려있는 生産指示 作業量을 品名별로 기록하고, 각 제품에 배당되는 作業時間과 作業實績 數量을 체크하면 當日計劃量을 완수했을 경우가 아니면 未達物量이 생긴것을 확인할 수 있어야 한다.

또 발생한 不良物量을 기록하고, 特記事項에서 우선순위를 정하고 있는 우선분도 미달 되었는지 여부를 체크하고, 미달과 불량 발생 요인에 관해서, 설비원인, 작업자 원인, 기타(재료, 치공구 등)원인 등을 체크하고 다음의 生産作業에 對備해서 再發을 줄여나갈 수 있게하는 管理를 하는 것에 主目的이 있는 것이다.

나. 生産管理方法(事例 2)

이번 事例는 金型生産工場의 경우나 일반적인 機械工業의 小規模生産工場의 케이스가 된다.

1) 먼저 製品을 部分별로 分類할 것

거의 대부분의 小企業의 生産工場의 경우 自己 製品들에 관한 部分品이나 購入部屬品 등에 대해서 長期間 근속한 工場長이나 담당 社員들의 머릿속에는 잘 記憶되고 있을 것이다.

그러나 新入한 生産職社員이나 다른 담당 부서 사람들은 익숙치 못해서 착오를 일으키거나, 잘 알아 듣지 못하게 될 경우가 흔히 발생하고 있는 것이다. 이와같은 상태하에서는 生産에 미치는 영향이 生産능률을 감소시키는 원인이 되거나, 원가 상승작용의 원인이 되고있는 것이다.

또 매일같이 生産指示를 해야만하는데 일일히 口頭로 傳達해야 되기 때문에, 5개소 반장에게 각각 10分씩만 消費한다 하더라도 50分間의 意思傳達 時間으로 낭비하게 되는 것이다.

이와 같은 “生産性로스”를 줄이기 위해서는 各生産製品마다 <도표-9>에서 例示하는 바와

〈도표-9〉 부품 분류표 No : 27-1

제품명	ROLLER(P)	생산번호	27	도번	89027	발주처	(주)가나
품번	부 품 명		규 격	재 질	수 량	비 고	◎: 구입품
	중 분 류	소 분 류					
1	고정축 설치판 (모뎀)						
-1		고정축 설치판					
-2		로케이드형					
-3		볼 트					◎
-4							◎
2	고정축 설치판 (모뎀)						
-1		고정축 형판					
-2		성형부 코어					
-3		성형부 코어권					
-4		볼 트					

같이 各構成된 單位部分별로 중분류하고, 또 중분류된 部分을 소분류 해서 모든 部分品들이 品番을 부여받게 하는 것이다.

2) 生産綜合管理를 計劃하고 체크

製品을 순서대로 部分品들을 分類한 것에 따라 品番을 利用해서 生産管理의 基本으로 하면, 重複되거나 誤用되거나 또는 漏落됨이 없는 관리 체계를 유지할 수 있게 되는 것이다.

따라서 中大企業의 生産管理方法에서는 分割해서 專門的인 管理시스템으로 하는 것을 〈도표-10〉에서와 같이 대폭적으로 축소시켜 한장의 관리표로 계획하고 체크할 수 있게 하는 관리방법으로 한 것이다.

가) 먼저 대분류에 해당되는 사항으로 生産번호와 제품명을 명시한다.

나) 작업순번을 우선순위에 따라 정하고 중소분류된 部分品の 品番과 部品名을 표기한다.

다) 生産設備를 中心으로 한 生産作業이기 때문에 工程順에 의한 生産設備名(또는 設備의 固有번호)를 順次로 明示한다.

라) 계획사항은 P란에 記入하고 生産作業은 끝남에 따라 D란에 체크하게 한 것이다.

마) 作業時間은 앞에서의 設備配列순에 따라 作業計劃時間을 기록하고 (P란에), 作業實績은 D란에서 集計하게 한 것이다.

바) 作業日程計劃은 日程란의 P줄에 “바그래프”로 표시하며 生産着手에서 完了되는 日程을 計劃하고 D란에서 그 實績을 表記하고 比較檢討하게 한 것이다.

3) 作業指示 및 結果체크 方法

앞에서 實施되는 生産綜合管理方法에 의한 生産計劃사항은 구체적으로 作業單位별로 作業指示 內容으로 細分化가 되어야 하는 것이다.

〈도표-11〉에서와 같이 고유 품번과 品名 및

〈도표-10〉 생산종합관리표

생산 번호	27	제품명	ROLLER(P)					도번	89027	발주처	(주) 가나	주의사항													
작업 순번	품번	부품명	생산설비명					P/D	작업시간						작업일정계획 및 실적표										
			①	②	③	④	⑤		①	②	③	④	⑤	계	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	2-2	성형부코어	밀링	연마	마킹	밀링	방전	P	2	1	0.5	4	10												
			사상						12					29.5											
									D																
2	3-2	가동축코어	밀링	연마	마킹	밀링	방전	P	2	1	0.5	4	10												
			사상	열처리	연마				10	24	3			54.5											
									D																

生産作業수량을 정하고, 作業日에 따라 細部作業 내용을 정한다음, 作業計劃과 作業實績을 P·D 란에 체크하는 方法인 것이다.

즉 관리해야할 대상은 生産設備와 生産作業者를 결합시킨 計劃作業時間對 作業實績時間 관계를 分析 檢討하고, 비능률성이 발견 될 때에는 이에관한 作業研究가 되어지고, 作業合理化로 도모하면서 生産性向上의 基盤으로 구축해 나가야 할 것이다.

미완성이 되었거나 不良發生이 되었을 때에는 다음날 作業計劃으로 넘어가서 再편성되는 計劃 및 指示 사항으로 되어야 할 것이다.

#### 4) 日日 作業配置計劃

生産工場에서 保有하고 있는 生産設備들은 均衡있게 生産作業을 위한 活用이 되어야 한다. 均衡있게 作業배치를 하는데는 먼저 生産設備가 PM 관리로 그 性能이 항상 좋은 狀態로 保全이 되어 있어야 하는 것이다.

자칫하면 쓰기 좋은 設備, 또는 習慣적으로 片重하는 設備의 使用方法是 고쳐져야할 버릇인

것이다.

〈도표-12〉에서와 같이 生産設備中心으로 關聯된 直接的인 設備를 順序대로 羅列한다. 左便에는 作業時間별 관리란을 1~8時間까지 1時間單位로 區分한다. 8時間의 正常作業을 초과한 +1~+X時間란을 설정해 둔다. 하루의 작업 배치 상태를 2-2品番의 部分品の 경우, (첫 1時間에는 M-1 設備)→(2時間에는 M-4)→(4時間에는 L-1)→(6時間에는 E-1)→(8時間에는 D-1)→(+2時間에서는 G-1)과 같이 되는 것이다.

위와같이 해서 3-2品番의 部分品 生産作業配置의 경우도 (1時間, M-2)→(3時間, M-6)→(5時間, L-3)→(7時間, E-2)→(+3時間, G-2)와 같이 生産作業과 生産設備에 대한 作業負荷상태가 一目에 그 現況을 알게 될 수 있을 뿐만 아니라, 各設備별로 作業負荷가 配置된 상태를 한눈에 볼수 있게 한 管理方法 (目視管理)인 것이다.

〈도표-11〉 작업지시 및 결과체크표

품 번	품 명	치 수	수량	작업지시사항			주의사항		
27-2-2	성형부코어	20×58×96	1						
월/일	세부작업내용			P/D 설비명		검사	작업상태		체 크
	10/7	외곽 준정삭가공	P	M3	신동한		2		
			D						
10/7	외곽 연삭	P	G	이종필	1				
	성형부 마킹	P	마킹	이종필	0.5				

〈도표-12〉 ( )일 작업배치계획표

-생산설비중심-

생산 작업 시간	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩					
		M-2	M-3	M-4	M-5	M-6	L-1	L-2	L-3	E-1	E-2	E-3	D-1	G-1	G-2
1	2-2	3-2													
2				2-2											
3						3-2									

다. 注意해야 할 管理 技法

이상의 두가지 事例와 같은 要領으로 小規模의 生産工場에서는 充分히 生産性を 向上시킬 수 있는 管理方法이 될수 있는 것이다. 위의 方法을 그대로 어느 生産工場에서나 適用한다 해서 決코 管理效果를 만족스럽게 얻을 수 없다는 것을 注意해 두어야 할 가장 重要的 點인 것이다.

따라서 먼저 前提해서 言及한바 있는 것과같이, 管理要領은 同一하거나 類似하게 하면 되겠지만 이는 基本的인 問題만 解決이 가능할뿐, 具體的이고 實際的인 管理效果는 期待하기 어렵

다는 點이 바로 中小企業의인 生産工場에서의 生産管理 合理化가 어려운 點인 것이라고 指摘하고 싶은 것이다.

따라서 어렵다는 管理技法을 成功的인 管理效果로 轉換해서 期待할 수 있게 할 것은, 自己能力을 開發하던지, 豊富한 經驗能力을 活性化 시키던지, 專門家の 힘을 빌리던지해서, 自己生産工場에 가장 適合하고 効率的인 生産技術시스템과 生産管理技法으로 應用開發하고 이를 推進시켜야 할 것이다. 또 큰 效果를 가깝고도 멀거나, 멀고도 가까운 將來에 希望的인 生産收益性 增大가 있는 기쁨으로 맞이할 수 있을 것이다.

〈다음호에 계속〉