

TQC의 活動과 品質保證方法

■ 電子振興部 ■

I. QA의 概論

1. 品質管理와 品質保證

1.1 QC의 定義

“A system for programming and co-ordinating the efforts of the various groups in a organization to maintain or improve quality, at an economical level.”- EOQC

QA의 定義

“A system of activities whose purpose is to provide assurance that the over-all quality control job is in fact being done effectively.

The system involves a containing evaluation of the adequacy and effectiveness of the over-all quality control program with a view to having corrective measures initiated where necessary. For a specific product or service, this involves verifications, audits and the evaluation of the quality factors that affect the specification, production, inspection and use of the product or service.”

_____ASQC

要約 : (1) QA는 監査의 機能이다.

(2) QA는 생산의 각 Stage에 消費者의 요구를 반영시키는 것이다.

(3) 高信賴性的 QA는 工程에서 품질을 만들어 넣는 시스템을 만드는 것이다……

Juran

1.2 QA System

QA System이란

品質保證은 개인플레이로는 할 수 없다. 각 개인은 물론 全部門이 참가하고 協力 하여야만 品質保證이 되는 것이다. 이 協力体制를 System 이라고 한다.

여러가지 QA System(System 構成時에)

(1) 部門別 System

調査, 企劃, 設計, 試作, Test, 生産技術購買, 製造, 檢査, 品質保證, 販賣, After Service 등 각 部門이 분담하여 QA를 할려고 하는 体系, 즉 System이다.

(2) 作業別, Step別 System

위 部門別 System과 비슷하나 다른 점이 있으므로 주의하기 바란다. 이를테면 調査라고 할 지라도 調査部 만이 調査를 하는 것이 아니라 名部の 調査機能을 綜合하여 調査를 하는 것이다.

다시 말하면, 調査, 企劃, 試作, Test, 評價라는 일을 Step別로 나누어 各部門이 協力하며 하자는 것이다. (Step別 : Idea, 調査, 研究開發, 企劃, 設計, ……서어비스 등)

(3) 적은 機能別로 分類하여 가는 System

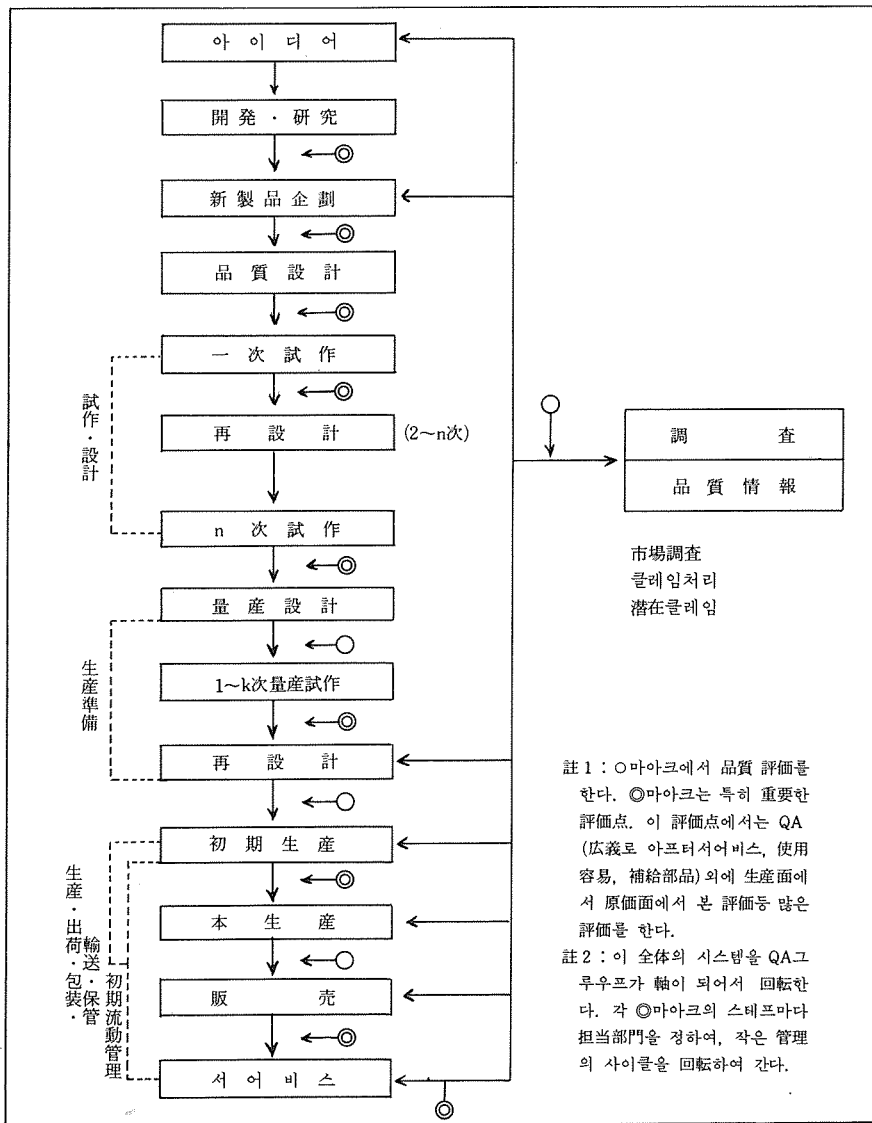
品質評價, 品質監査, 檢査, 信賴性試驗, 故障解析 등 적은 機能을 연결하여가는 System 이다.

(4) “品質保證機能”…이와 같은 큰 機能으로 나누

어 品質保證이라는 機能別委員會 등을 만들어 이 委員會가 作成한 System에 따라서 各 部門이 実行하여 간다.

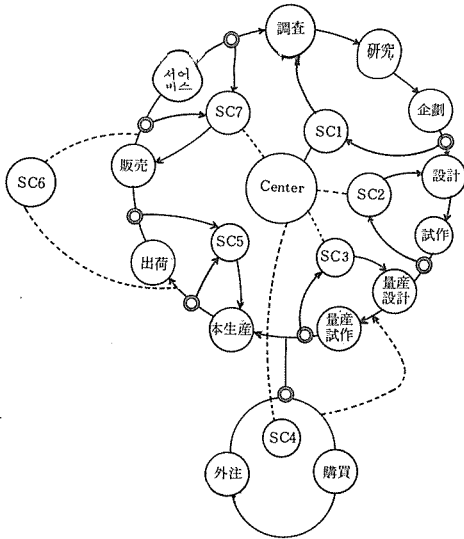
1.3 品質保證體系圖

Step別 QA體系를 간단히 나타내면 그림 1 과 같다. 더욱 QA體系의 PDCA Cycle을 둘러나간다는 입장에서 생각하면 그림 2 와 같이 나타낼 수 있을 것이다.



(그림 1) 品質保證시스템

◎ 마크는 評價를 나타낸다.



(그림 2) 品質保證 시스템의 PDCA사이클
(新製品開發시스템)

그림 2에서 SC는 Sub-Center를 의미한다.

SC 1 : 調査, 研究, 企劃 및 評價까지의 Step

SC 2 : 設計, 試作, 評價까지의 Step

SC 3 : 量產設計, 量產試作, 評價를 포함한 生産準備段階의 Step

SC 4 : 外注, 購買關係의 Step이나, 경우에 따라서는 量產試作이나 試作段階로 부터 스타트하는 Step

SC 5 : 初期生産, 本生産을 포함한 工場의 正式生産 Step

SC 6 : 販売서어서비스를 잘하여 品質保證을 하는 Step

SC 7 : 包裝, 保管, 輸送의 Step

각 Center는 그 Center의 QA推進役に 의해 실시한다. 예컨대 SC 1은 新製品企劃, 開發部 또는 營業部企劃課, SC 4는 購買, 外注管理課 中央에는 品質保證이나 新製品開發의 PDCA의 Sub-Cycle을 돌려가는 Center가 있다.

1.4 品質保證 System의 導入

品質保證體系를 作成하기 위해서는 어떻게 하면 좋은가

(1) (機能別委員會로서) 品質管理委員會를 構成하고 體系圖를 作成하여 간다. 體系圖가 作成되면 Step別로, 또는 더 細部的으로 그것에 필요한 規程·標準類를 만들어가는 方法이다. 처음에는 體系圖의 프레임 만을 決定해 두고 우선 Sub-System이나 評價, 試驗·테스트項目 및 方法을 정해 實施하며 나가는 것이 바람직하다.

(2) 開發予定인 또는 開發途中에 있는 新製品에 대해서 그 品質保證體系를 具體的으로 만들어가는 方法이다.

1.5 品質保證시스템의 運營

品質保證시스템을 잘 運營해 가기 위해서는 좋은 시스템을 作成하면서, 동시에 각 Unit, 關係者가 品質保證의 目的, 重要性을 충분히 認識하고, 거기서 자기가 무엇을 하면 좋은가..., 標準類의 意義와 內容을 잘 理解하여 品質保證 시스템에 힘을 集結하는 것이 基本이다.

——全員參加의 品質保證

결국,

(1) 각 Unit, 各部門, 各者가 시스템의 目的을 잘 理解하고, 또 標準化를 하고 그것에 対応해서 機動的으로 움직일 수 있는 實力을 기른다.

(2) 각 Unit, 스태프, Sub-System이 큰 시스템에 協力하는 힘을 기르고, 더욱 Sub-system과 큰 시스템을 운영해 나가기 위한 組織化方針의 明確化, 標準類의 作成, 그리고 實務를 해 나가기 위한 人事配置가 重要하다.

1.6 品質保證의 根本思考

(1) 消費者指向, 즉

(a) 消費者가 安心하고, 만족하여 그 商品을 구입하고 사용할 수 있는 品質이어야 한다.

(b) 企業의 社会的 責任에 입각한 活動

(c) 고객에 대해서 不良이 全無하여야 한다.

(2) 企業全体에 걸친 시스템의 活動이어야 한다.

그러기 위해서는

(a) 品質에 관한 필요한 機能을 各 組織單位에다 割當하여 組織化한다.

(b) 組織으로서의 QA를 생각한다.

(c) QA팀에 의한 監査의 實施

(d) 綜合的인 品質情報시스템의 確立

(3) 高信賴性的인 品質保證은 品質을 工程에서 만들어 넣는 것이 可能하다.

(4) 品質保證과 經濟性과의 調和를 생각한다.

1.7 品質保證을 추진하기 위한 具體的 어프로우취

위에 말한 品質保證의 네가지 根本思考를 企業 안에서 具體的으로 推進하기 위해서는 다음과 같은 어프로우취가 필요하다.

(1) QA體系圖의 作成

(2) 品質管理工程圖의 作成 (品質保證體系圖의 Sub-System)

(3) QA팀에 의한 QA체제의 監査

(4) 綜合的인 品質報告의 定例化

(5) 自主檢査의 推進

(6) QC 체크리스트에 의한 QA 自己診斷

(7) 需要者의 要求品質의 解析과 追跡

II. STEP別 品質保證

品質保證을 確實하게 추진하기 위해서는 다음 (10개) 部門別로 品質의 保證을 하는 것이 바람

직하다.

1. 調査 2. 研究開發 3. 企劃 4. 設計·試作 5. 生産準備 6. 購買·外注 7. 生産 8. 出荷 9. 包裝·輸送·保管 10. 販売·서어비스

1. 調査

調査에는 市場調査를 우선 둘 수 있는데, 이때 營業情報, 品質情報, 特許情報 등의 質의 保證이 問題가 된다.

(1) 營業情報

各支社, 各支店, 各營業所 등으로부터의 需要予測이 本社 營業本部에 集約되며, 이들 情報에 의해 販売計劃이 세워질 뿐만 아니라 生産計劃, 設備計劃, 外注計劃도 이 情報를 活用하게 된다.

따라서 各 地域으로부터의 情報의 質이 保證되지 않으면 다음 部門이 큰 被害를 입게 된다.

(2) 品質情報

使用者의 要求品質은 時時刻刻으로 變化한다. 使用者는 늘 改善, 改良을 바라며, 더욱 新製品에 대해 매력을 갖는다. 따라서 新製品開發이 時間의 函數로서 요청되는 것은 명백한 사실이다.

現時점에 있어서 使用者가 바라는 品質이 무엇인가를 精確히 파악하고, 필요한 부문에 신속히 傳達하며 新製品開發에 공헌하지 않으면 안 된다.

(3) 特許情報

(4) 市場調査

新製品の 評価를 정확히 하여 User의 要求品質을 予知하고 이에 따라 行動하는 것이 重要하다. 그런데 最後의 User의 要求品質에 급급한 나머지 技術力, 工程能力의 評價, 販賣力을 잘못 把握하여 失敗한 例가 많다.

1.1 市場調査

(생략)

1.2 市場調査法과 新製品開發

1.3 市場品質情報의 解析

市場品質情報의 性格

量産된 一般市販品으로부터 얻어지는 品質情報이기 때문에 多様な 使用條件下에서의 많은 데이터에 의해 構成된다.

情報의 蒐集과 活用에 있어서의 留意事項

(1) 情報蒐集의 目的을 明示할 것, 情報의 蒐集과 解析의 計劃을 세우고, 데이터는 適當한 項目에 의해 又別하여 解析한다.

(2) 데이터는 表面的인 面만을 보고 취하는 수가 많은데, 그 데이터의 背後에 있는 實態를 충분히 把握될 수 있는 것이어야 한다. 예: 自動車의 엔진 故障에 관한 데이터를 생각해 보자.

(3) 雜多한 데이터 때문에 중요한 것이 埋沒되기 쉬우므로 취한 情報에 랭크를 붙이든지 하며 각각에 부합되는 對策을 세울 수 있도록 해야 한다.

(4) 解析한 結果를 活用할 수 있는 시스템을「QA System」 안에 確立해 둔다.

市場品質情報의 蒐集과 活用

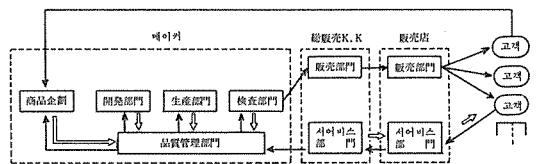
品質情報의 蒐集은 그 對象에 따라 蒐集과 活用法이 달라진다. (消費者 指向製品과 特定 User指向製品)

消費者指向製品 { 耐久性製品→故障率, 수명, 機能의 特性
非耐久性製品→嗜好의인 要素
市場販賣환경

최근 耐久性製品에 관해서는 「使用에 대한 適合性 (Fitness for Use)」, 「使用의 成本 (User's Cost)」PL에 관한 「安全·無公害性」등에 대한 情報가 注目되고 있다.

特定 User 指向의 製品의 경우는 그 使用者가 限定되어 있기 때문에 情報의 蒐集이 容易하다. 이 때 情報의 質과 活用面을 重視해야 하기 때문에 不正確한 情報가 入手되지 않도록 注意해야 한다. (말단의 作業者로부터 蒐集되기 때문에). 그리고 데이터를 解析한 結果(예: 故障 데이터)는 合理的으로 피드백 되어 活用되지 않으면 안된다.

(그림 3 참조)



→ 販賣까지의 루트
← 品質情報入手 루트
⇔ 品質情報 리턴 루트

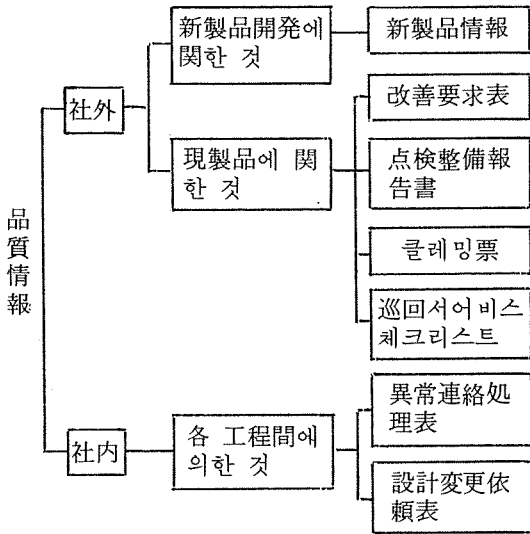
(그림 3) 品質情報 루틴圖

市場品質情報의 解析

品質情報 { 大標本 데이터로부터 (예: 情報 蒐集 시스템)
小標本 데이터로부터 (예: 市場實驗 이나 實態調査)

이와 같이 品質 情報에는 結果로부터 얻어진

大標本 데이터를 Macro로 보고 解析한 것으로 부터, 機能值(예: 엔진出力)의 分布를 市場實



験에 의해서 作成하여 比較한 것, 또는 故障率이나 수명分布를 Weibull 確率紙에 의해 解析한 것까지 여러가지가 있다.

一般的인 解析方法으로서는 層別, 特性要因圖 Pareto分析 정도로 目的達成이 가능하나, 機能值의 分布까지 생각 할 때는 Histogram, 相關回歸分析 등의 手法이 필요하다.

수명, 故障率의 조사에는 Weibull 確率紙 등의 信賴性 手法이 사용된다. -Ford 自動車會社가 1960年代에 처음으로 Ford 信賴性 Program을 作成하여 信賴性管理(Weibull 確率性的의 사용으로)에 성공한 유명한 이야기가 있다.

2. 生産

2.1 製造工程에 있어서의 QA의 基本

品質을 工程에서 만들것(만들어 넣는다)

設計品質에 대한 製造品質의 合致는 生産의 段階에 있어서의 品質管理의 目的이다. 이 目的을 달성하기 위한 方法은 QC의 한 原則인「予

防의 原則」에 입각한 것이어야 한다.

消費者에 대해서 品質을 保證하기 위해 檢査라는 機能을 활용하는 것도 중요하지만 預防을 한다.

操業의 條件(原因)을 規制하여 規格·圖面公差에 合致된 結果가 얻어지도록 한다는 것이 製造工程에 있어서의 QA의 基本이다.

이 基本에 입각하여 工程에 있어서의 여러가지 操業條件을 規制하므로써 予測可能한 工程을 장악하게 된다. 그리고 이 預防의 原則을 實踐하기 위해서 工程管理, 工程改善의 실시는 물론 生産準備, 原材料, 部品の 調達準備, 作業者에 대한 教育訓練도 預防의 原則에 準한 行動이다.

保證(Assurance)

製造工程에 있어서의 QA의 方法은 「檢査」와 「工程管理」를 品質機能의 하나로 생각할 수 있다. 檢査나 工程管理가 正確히 이루어지고 있는가를 確認하기 위한 品質機能으로서 「保證」이 있게 되었다.

2.2 工程管理計劃

管理의 前提條件

工程管理上 필요한 要因을 具體的으로 검토하고, 固有의 技術的인 知識과 製造現場의 實態에 맞는 管理 計劃이 明確히 수립되지 않으면 좋은 品質의 製品은 期待할 수 없다.

그런 의미에서, 「工程管理計劃」의 前提條件으로서 다음 點에 대해서 吟味해 둘 필요가 있다.

- (1) 工程管理의 方針은 明確히 되어 있는가
- (2) 特性要因의 檢討는 되어 있는가

決定된 品質標準을 만족케 하기 위한 要因가 운데서 管理할 필요가 있는 事項은 明確히 되

어 있는가. 이들 管理할 事項에 대한 標準化가 어느 정도 되어 있는가를 조사하여 統計的인 解析이 필요한 事項에 대해서는 그 解析에 대해 Follow-up 할 수 있도록 配慮해 둘 필요가 있다.

(3) 필요한 사람의 育成은 되어 있는가.

(4) 管理方法이 明確히 되어 있는가

管理해야 할 特性을 선정하였을 때 그 特性을 工程의 어디서, 언제, 누가, 어떠한 方法으로 管理해야 하는가.

(5) 異常의 判斷基準이나 異常措置의 순서는 明確히 되어 있는가.

工程管理計劃의 要約과 그 要點

「工程管理計劃」의 具體的인 要約方法 으로서 각 企業에서 사용하고 있는 主要 管理圖表는 다음과 같다.

- ① 管理工程圖—質量, 코스트, 管理項目, 管理手段, 關聯標準書, 職位別責任權限 등을 포함한 것.
- ② QC工程圖—作業 Step마다 品質을 保證하기 위해 필요한 管理項目, 擔當, 管理時點, 測定方法, 管理方法, 關聯標準 등을 포함한 것
- ③ QC工程表—工程, 기계, 設備마다 필요한 管理項目, 規格, 管理水準, 管理方式, 測定具, 管理方法 등을 明示한 것.
- ④ 管理項目一覽表

工程名	工程圖	管理項目			샘플링法	計測法	管理方法
		品質	量	코스트			
		(原料) 水分	(重量)	(電力)	各로트로부터 랜덤하게 n=5 $\delta_s =$	(乾燥法) $\delta_M =$	누가 어떻게 管理圖 등

〈그림 4〉 QC 工程圖

〈表 1〉 管理項目一覽表

職能	管理項目	重要性	管理資料		頻度	管理方法
			資料名	作成者		
納期 確保	(資料支給量)	(A)	資料支給 量그래프	(資材倉庫係)	(週1 回)	어떤때 (管理限 界) 어떻게 하여 (조치方 法)
	(納入工場能力)	(B)	(工場能力表)	(納入工場)	(月1 回)	

工程管理計劃의 要點은 다음과 같다.

- (1) 管理特性的의 選定
- (2) 管理水準의 設定
- (3) 標準과의 連結
- (4) 管理資料와 管理的의 頻度の 設定
- (5) 管理担当者의 明確化

2.3 工程管理和 工程에 있어서의 品質 情報

2.3.1 Control Chart에 의한 工程管理

(1) Control Chart에 의한 工程管理和 品質 保證

Chart에 의해 工程管理를 실시하고 統計的인 管理狀態를 추측하는 目的은 工程의 結果로서 發生하는 品質(品質—特性值)의 거동을 予測할 수 있는 工程—予測可能한 工程—을 入手하는데 있다.

Chart에 의해 이와 같이 工程에서 品質을 만들어 낼 수 있는 体制의 確立이 가능하게 된다.

(2) Chart에 의한 工程管理上의 留意點 :

1) 管理特性的의 선택에 있어서 QA 工程, 管理 및 部門의 方針에 따라 그 重要도가 달라지므로 여러 角度에서의 檢討가 필요하다.

2) Sampling, 群区分, 層別—工程管理, 工程

解析의 進展에 따라

나타냈을 때의 管理線
의 更新

3) 処置後의 效果의 確認—하나 하나의 效果
를 確認하면서

5) 工程管理의 組織的運營—製造部門, 工場全
體에서 組織的으로

4) 管理線의 更新—a) 措処後의 管理線의 更
新

2.3.2 工程異常報告書

b) 不明한 原因으로 點의
움직임이 어떤 習性을

工程管理를 組織的으로 實施하기 위한 情報
의 媒体로서 쓰여진다.

〈表 2〉 工程異常報告書의 例

工程異常報告書

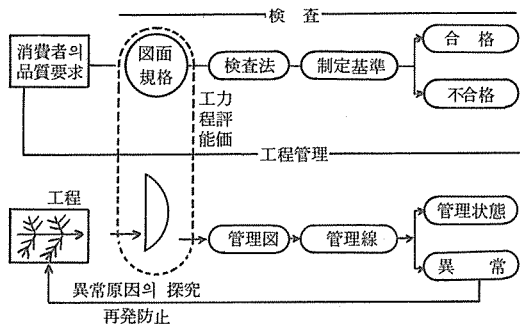
異常發生	機種名		管理度登錄 №.		發生日時
	工程名		로 트 №.		
	品質特性		作業員, 檢査員		
原因調查					
応急処置					
再發防止処置					
再發防止処置 效果의 確認					
保存期間					
樣式					

工程異常報告書を作成, 報告하는 目的은 工程管理의 一連의 活動을 위해 工程異常의 記錄, 報告, 伝達, 그리고 処置完 未処置 등의 区分을 확실히 하기 위해 한다.

2.4 工程能力調査・評価

2.4.1 工程能力調査・評価의 QC에 있어서의 位置와 品質保証上의 意義

그림 5는 工程能力評價가 檢査, 工程管理의 두가지 品質機能과는 다른 品質機能이라는 것을 나타낸 概念圖이다.



(그림 5) 概念圖

檢査와 工程管理의 두 機能에 關聯되어 있는 規格・圖面(檢査)와 工程能力(工程管理)를 比較하여 工程能力의 評價 結果를 가지고

- a) 規格・圖面公差의 變更
- b) 工程改善에 의한 工程能力의 向上(工程改善 안에는 工程의 安定化를 포함한다)

이들 중 어느 하나 또는 둘을 다 하지 않으면 안된다. 工程能力評價는 檢査와 工程管理의 두 機能의 다리(교량)으로서 品質保証上 重要な 機能이다.

2.4.2 工程能力調査・評價에 있어서 留意할 點

- (1) 工程能力調査・評價에 關한 教育
- (2) 設計(公差)變更, 規格變更

(3) 工程能力調査計劃

2.5 工程改善計劃

QC가 이루어지고 있는 会社에서는 質, 量, 코스트에 대해 改善活動이 活潑히 이루어지고 있다. 그러나 QA의 立場에서 보았을 때 이러한 活潑한 改善活動이 그들에 維持나 管理의 결함에서 오는 危險을 芻과해 버릴 수는 없다. 또 能率(量), 코스트의 改善을 目的으로 하는 活動이 質에 미치는 영향에 대해서도 생각하지 않으면 안된다.

이러한 點을 감안하여 QA上, 工程改善 計劃에 있어 留意해야할 點을 열거하면 다음과 같다.

- (1) 工程의 安定化도 改善이다.
- (2) 改善計劃은 方針, 實施計劃과의 關聯을 고려해서 策定되어야 한다.
- (3) 品質保証上 중요한 品質特性値에 關한 工程能力調査의 結果에서 工程改善을 필요로 한 것은 計劃의 重点으로 생각한다.
- (4) 工程改善을 위한(工程解析・調査를 통해) QAG, QC 팀의 運用을 생각한다.
- (5) 能率(量), 코스트의 改善에 關해서는, 이것이 品質에 미치는 영향(工程能力에 變化가 나타나는가, 어떤가)을 체크할 것을 計劃한다.
- (6) 工程改善의 內容과 關聯된 標準의 制定, 改訂, 廢止와의 關係를 체크할 것을 計劃한다.
- (7) 改善의 課題를 強制的으로 QC서어클活動등 小集團活動에 부여함으로써 活動의 自主性を 잃지 않도록 주의한다.
- (8) 製造部門内外의 品質情報시스템의 改善도 工程改善計劃에 포함시킨다.

2.6 製造工程에 있어서의 QA活動

2.6.1 製造工程에 있어서의 QA監査(工程監査)

(1) 工程監査란

製造工程에 있어서의 品質保證의 만족 如否는 그 工程의 計劃이 要求品質水準을 만족한 것임과 동시에 工程의 計劃이 確實히 實行되었다는 것이 保證되지 않으면 안된다.

工程計劃의 實行은 다음 3條件이 만족되어 있어야 한다.

- ① 製造의 過程안에서 品質은 變化한다. 이 品質의 變化가 精確히 測定되고, 그 結果가 一定의 基準에 따라 評價되어 工程이나 製品에 대한 措施에 연결되어 있을 것.
- ③ 測定된 品質 및 여러 要因에 대해서도 그것에 異常이 認定되었을 때는 異常의 影響을 받는다고 생각되는 모든 製品이 다른 것과 완전히 区分되어(異常로트의 追蹟), 그것에 대한 精確한 措施가 취하여져 있어야 한다.

(2) 工程監査의 推進方法

順序 :

1) QC工程圖의 作成

이것을 作成하므로써

i) 製造工程에 있어서의 QA活動 全體의 類型을 包括的으로 파악할 수 있다.

ii) 品質保證을 위해 製造工程에서 선택한 管理點이나 管理方式의 內容을 綜合的으로 파악할 수 있다.

2) QC工程圖를 作成하여 가는 過程에서의 問題點의 抽出과 改善

3) QC工程圖에 의한 監査

實際의 工程, 實際의 作業이 QC工程圖에 表示된 테로 이루어지고 있는가, 어떤가를 監査한다.



4) 工程監査의 着眼點

監査를 할 때는 (1)의 ①, ②, ③이 確實히 실행될 수 있는 體制가 되어 있는가, 그리고 그것이 確實히 이루어지고 있는가를 체크한다. 그때 다음과 같은 點을 체크하면 QA의 實體를 파악하기 쉽다.

a) 工程의 編成은 精確한가

b) 工程의 強韌性은 있는가

(不良品이 發生했을 때, ………, 工程의 變動에 대해서 対応을 취할 수 있는 體制가 되어 있는가)

c) 管理의 方法은 精確한가

d) 實施의 確認·活用은 좋은가

5) 로트의 追蹟에 의한 監査

2.6.2 製造工程에 있어서의 品質情報監査

品質情報의 具備事項 :

① 品質의 實體를 精確히 나타내는 데이터가 취하여져 있을 것

② 品質을 나타내는 데이터가 精確한 形態로 정리되어 有效한 品質情報로서 關係部門에 傳達되어 있을 것.

③ 品質情報는 다른 情報와 연결되어 具體的인 處置를 취할 수 있도록 되어 있을 것.

이것들을 精確히 하기 위해 品質情報흐름圖, 品質保證體系圖 등으로 불리우는 Flow Chart가 잘 쓰인다.

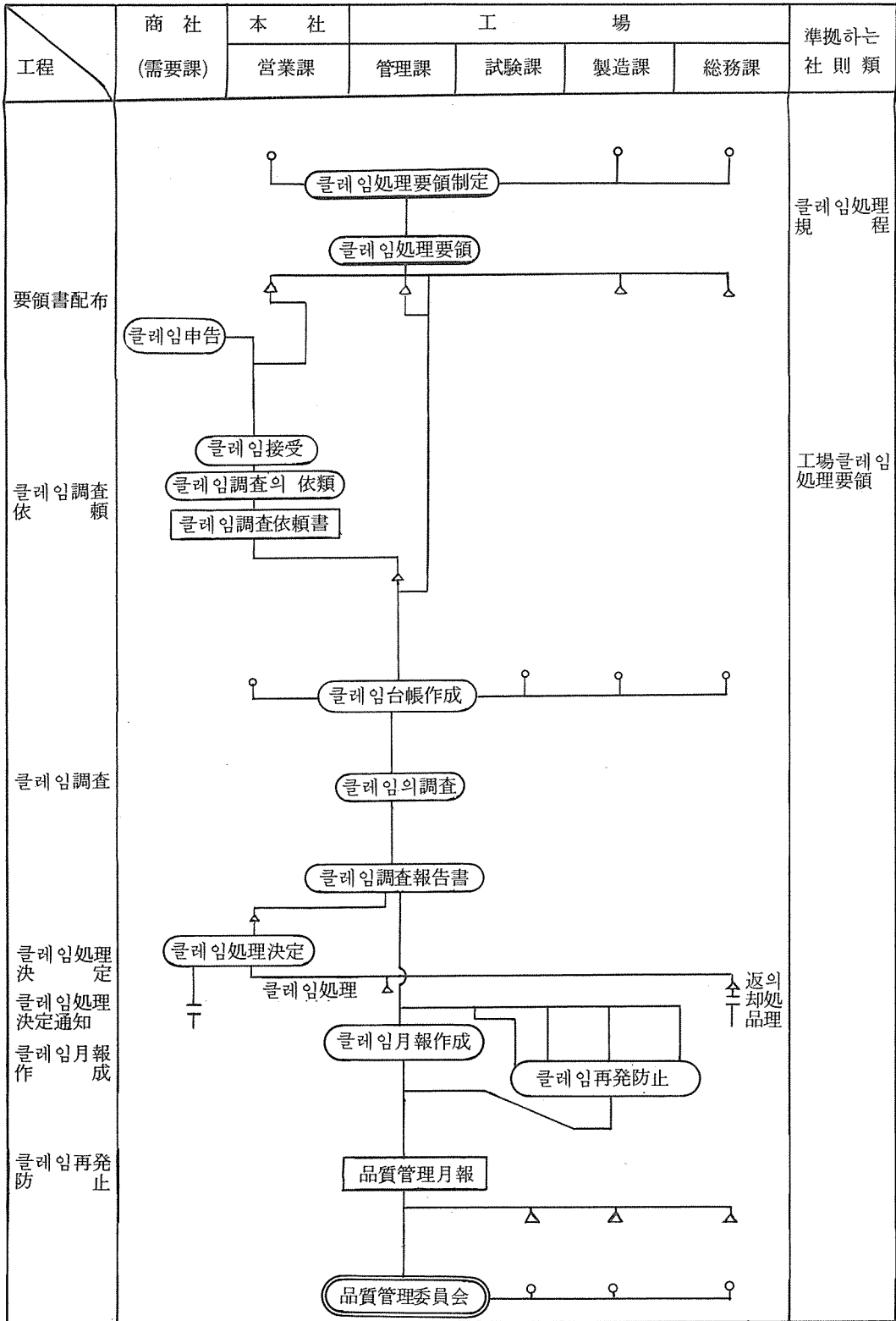


그림 6. 클레임處理의 品質情報흐름圖

	특	製品企劃室	設計部	生産準備部門, 工場購買部, 営業部等	合議議事録 管理資料	規定標準
計 劃 実 施 체 크 조 처	<pre> graph TD A[開発方針] --> B((⑦)) B --> C[個別新製品企劃] C --> D[製品化計劃] D --> E[↓] style E fill:none,stroke:none </pre>			指示, 指令, 會議 등의 経路를 나타냄. 피이드백의 経路는 ……로 나타냄	開發會議 議事録 試作評價 報告書	⑦ 新製品管理 規定 檢 査 法

〈그림 7〉 QA体系圖

品質保証活動一覽表

大스팀	小스팀	保 証 事 項	保 証을 위한 作業	責任者
生	24. 先行 生産	1. 生産라인의 安定	1. 量産試作時의 指摘事項改善의 確認 2. 製造標準額, 檢査法의 整備 3. 作業者의 教育訓練	
	25. 生産	2. 品質標準에 對한 初期製造品質의 適合	4. 製造品質의 評價	
産		1. 製造品質의 適正 2. 工程能力·機械能力의 維持	1. 製造標準額의 再檢討 2. 製造品質의 레벨向上 3. 檢査精度의 向上 4. 機械設備의 保全 5. 型·治工具의 保全 6. 檢査機器, 限度見本等의 保全	