

# 作業標準化에 의한 나사不良減少

東洋精密工業株式會社

品質管理課長 朴 在 淳

## 1. 序 言

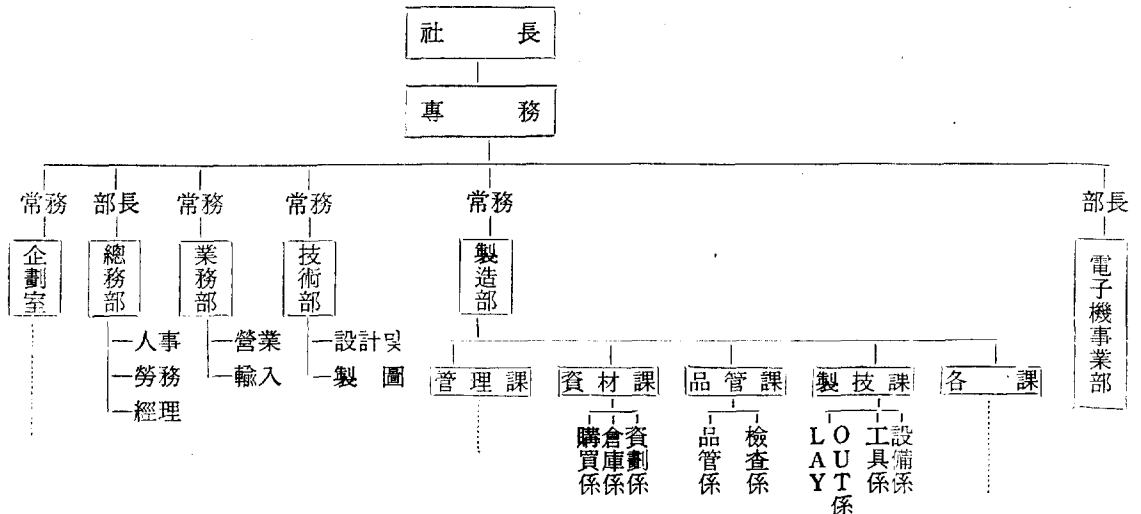
品質管理라 뚜렷이 이름지어진 單語가 韓國에 導入된 것은 約 7~8年前 일이지만 오늘까지 이 單語와 한 6年가량 씨름하다보니 이제야 겨우 그 말이 지닌 참 뜻을 안것 같은 느낌에서 의람되이 事例라고 들고 나와 解說 하는 것은 다만 各種 產業分野에서 品質管理를 專擔하고 계신 會員 여러분게저의 所信을 披瀝함으로써 장차 많은 忠告와 鞭撻을 바라는 마음에서 입니다.

日前에 金文植先生께서 本發表會時 說明하시기를 나는 規格範圍內에서 가장 나쁜(싼?) 物件을만 드느냐?를 成就시키는 것(技術)이다 라고 말한다고 하신 일이 있습니다만 저는 “品質管理란 팔수 없는(品質및信用때문에) 物件을 하나도 만들지 않으면서 規格範圍內에서 가장 싸게 生産할 수있는 方法을 찾아내는 技術이다”라고 생각하고 있습니다.

級 數	技 術 系	事 務 系	計
經營層	3	4	7
1	5		5
2	11	1	12
3	技術 21 技 能 6	4	31
4	45	5	50
5	203	16	219
6	323	3	326
計	617	33	650

## 2. 會社概要

- 1) 設 立 : 1953. 10. 1
- 2) 資 本 金 : 7,000萬圓
- 3) 從業員數 : 650名
- 4) 組 織



3. 主要製品 및 構成

1) 自動電話 交換器

50~500 回線私設交換機(캐비널型:架型)

1000~100,000 回線局設交換裝置(架型)

스윗치 約 35種 其他 各種 Repeater와 謄裝置(300~600item, 1007~1300pcs)

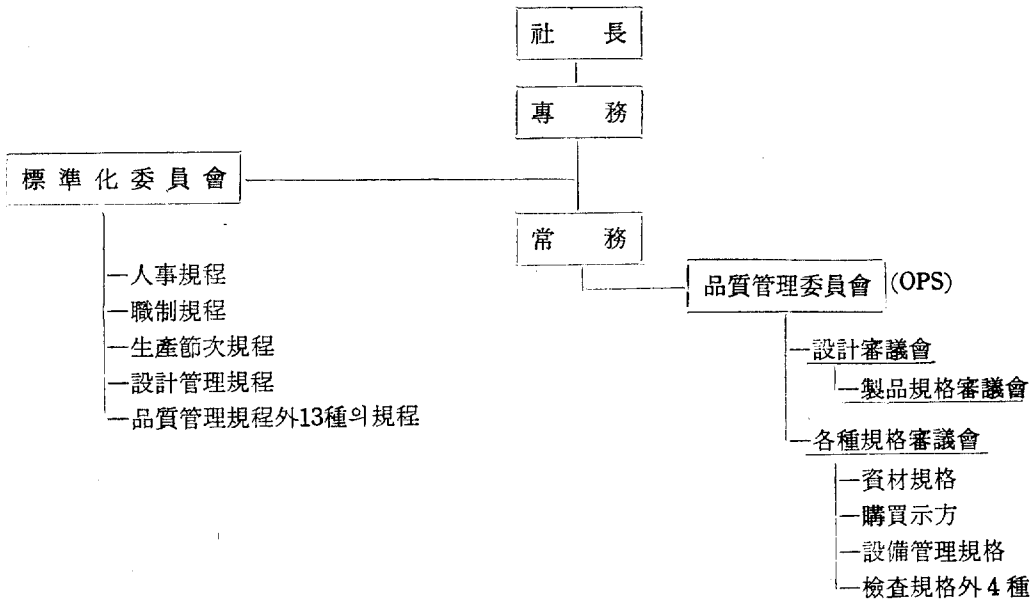
2) 핑크 電話器

3) 搬送電話裝置(TR-3Channel)

4) 無線機器

5) 鐵道信號機(自動)

4. 標準化作業體系



5. 事例(스크류 研究會) <1965年>

1) 亂立期

스크류란 것은 그것 하나만으로 役割을 다 하는 것이 아니다.

即 스크류는 너트(獨立된 너트건, 너트孔이건)와 結合되어서 物品의 連結, 附着 또는 調整의 任務을 다 할 수 있게 되는 것이다. 따라서 스크류는 핏팅(Fitting)이 그 生命이라 할수 있겠다. 이와같은 極히 基礎的인 常識(?)에 根據하여 機械技能工만으로 出發한 當社도 그 범주를 벗어나지 못하여 當初에 製作된 스크류(例로서 M4 PO, 75를 들겠다)는 切削加工에서  $4 \pm 0.05$ 를 目標로 두었으며 實際加工된 너트의 外徑分布를 본다면 4.02~3.93의 範圍內에서 大略 正規分布(뒤에 안 일지만)를 이루고 있었다. 너트의 경우 大概 탭(Tap)은 15~20M(미크론)의 오버, 업, 싸이즈(over up size)로 되어 있으므로 거의 100%가 任意設定이 가능한데 問題가 여기서 그치면 좋지만 鐵이건 黃銅이건 素地 그대로는 耐蝕性(녹에견딤)이 弱하므로 여기에 니켈 또는 亞鉛鍍金을 하게 마련이다. 이 鍍金膜의 두께는 正常的으로 6~15M으로 規定되어 있으나 實際에 있어서는 10~20M程度로 입혀지는 경우가 많다. 이와 같은 原因으로 하여 나사의 組立不良이 普通 20~40%가 나오는데 이것이 너트가 달라질때

면 거의 90% 程度가(即 全量) 組立 不可能한 狀態가 생겨서 이러할 때면 으레히 너트의 탭핑工程에 再字를 붙여서 機械工場에 返送하게 마련이었다. (스크류의 再作業이 困難하기 때문에) 그 결과 나사山만을 억지로 깎아서 山은 점점 여위고(外徑은 탭의 外徑以上으로서는 깎이지 않으니까) 따라서 탭 드릴 사이즈만 自動적으로 커져서 이력 저력 나사는 들어가나 結合도가 좋지 않아서 製品使用中 振動에 依하여 쉽게 클러져 壽命保存에 惡影響을 미치게 되었다.

## 2) 研究期

當社가 製作하는 A型 스윗치는 그 種類에 따라 大略 臺當 90~110個의 스크류가 使用되는데 이 各各의 스크류가 信賴度 95% 保證된다 하더라도 平均 100個 使用되는 스윗치의 信賴도는 50%로 低下되게 마련이다. 뿐만 아니라 不良品 때문에 오는 能率의 低落 再作業으로 인한 生産 및 資材計劃의 차질 生産原價의 增加 여기에 앞서 言及한 品質과 信用의 低減等を 考慮하여 社內에 스크류 研究會를 두어 對策을 講究기로 하였다. (1965年) 同研究會는 設計(構造 및 部品) 製造技術 工作擔檢査 및 品質管理로 構成하였으며 爲先 資料蒐集과 現況 調查를 各各 分擔하여 着手하였다. 技術資料는 設計와 製造技術이 合同하여 JIS, KS의 스크류 너트 및 탭 다이 規格과 各種 單行本 및 日本의 技術月刊紙를 뒤져서 整理하였으며 檢査에서는 各種 試驗데이터의 蒐集과 샘플의 投影擴大圖作成等을 하였다. 約 1個月에 걸쳐 蒐集된 資料에 依하여 判明된 結果를 要約하면 大略 다음과 같다.

- 1) 材料 原資材가 一定치 않다.
- 2) 作業이 標準化되어 있지 않다.
- 3) 製品規格이 明文化되어 있지 않다.
- 4) 市販의 工具(다이 및 탭)가 規格(JIS)에 맞지 않는다.
- 5) 鍍金 두께가 管理狀態에 있지 않다.
- 6) 一般적으로 나사에 對한 理解가 적었다.

따라서 研究會의 第一先決問題로서 爲先 나사 規格을 定하여 社內에 普及기로 하였다. 나사 規格은 KS를 準用기로 하였으나 M 10 以上の 나사는 거의 使用치 않고 있으며 M 4.5와 M 5.5는 管理簡素化의 뜻에서 標準生産品에서 除外기로 하고 나머지 만으로서 나사 規格(暫定)을 1965年 5月 30日에 制定 普及하였다.

다음에는 슛 나사의 素材直徑과 암나사의 탭드릴 사이즈(Tap drill size)이다.

이 問題는 製造技術課와 工作係가 擔當하여 軟鋼과 各種 黃銅材에 몇가지 始作試驗을 하였으며 類品 된것을 檢査에서 10倍 擴大試驗한 結果에서 各種 材料에 對한 作業標準을 作成하였다. 여기에는 各種 資材別로 나사 外徑에 對한 素材 直徑 다이 셋팅의 內徑 또 탭, 드릴 사이즈와 그때 使用할 드릴경 等を 記入하였다. 이때 附隨적으로 얻어진 結果로서 現在 使用하고 있는 工具들을 피치(Pitch)와 나사山의 角度等이 거의 모두가 規格대로가 아니라는 點이다. 前記한 規格이나 標準도 틀린 工具를 使用하여서는 좋은 製品을 얻을 수 없으므로 여기에서 決斷을 내려서 탭과 다이는 JIS 標示(表示)品만 使用하기로 決定하고 爲先 YAMAHA製만 使用할 것을 指定하였다.

## 3) 試行期

以上の 作業이 끝남으로서 機工, 化工 및 組立의 班長以上에게 說明함과 同時에 機工作業者들은 教育시킨후 1個月間을 試行期로 잡았다.

設計에서는 標準品외의 나사를 再檢査하여 標準化 시켰으며 製作現場에서는 作業標準을 嚴守케 하고 檢査에서는 每 로트 마다 5個씩을 샘플링하여 10倍 擴大 投影하여서 事故時에는 現場과 製造技術에 뒤드 백하여 對策을 講究하는 등 QC 씨클의 適用을 피하는 한편 只今까지 不透明했던 業務分掌까지도 세울 수 있었다. 이 期間중에 各種 標準의 잘 못된 것은 修正하여 나가고 또 그 동안 얻어진 結果로서 나사의 檢査規格도 制定하기에 이르렀다. 이 1個月 동안에 過去 約 40%까지 생기던 不良率이 5% 線에서 安定할 수 있게 되었으며 現在에는 1% 以上の 不良率을 유지하고 있다.

## 參 考

## 檢査規格(抄)

- 1) 外觀 AQL=2.5% 水準 II 수월한 檢査
- 2) 外徑 AQL=1.0% 水準 II " "
- 3) 나사 체크 檢査 나사게이지
- 4) 其他 構造 체크檢査 마이크로메타, 버니어캘리퍼 및 게이지  
工程관리는 外徑의 X-R 관리도 뿐이다.
- 4) ISO 受難

## 4.1 ISO 나사

- i) 숫나사의 골지름이 커졌다.
- ii) 암나사의 안지름이 커졌다.
- iii) 나사산이나 골의 R가 커졌다.
- iv) M3-5는 핏치가 달라졌다.
- v) 6角의 면간의 폭이 적어졌다. (M 3:0.6→0.5, 4:0.75→0.7, 5:0.9→0.8)

## 4.2 JIS의 개정

- i) 1965년에 JIS가 全面的으로 개정 되었으며 워트워즈 나사도 1968년 3월(3년후)까지 廢止하기로 하였다.
- ii) 단 나사와의 混用期間의 混沌을 막기 爲하여 ISO 나사머리에 點을 넣어 區分한다.
- iii) 유나파이 나사는 特殊用과 10mm이상의 특별한 경우에만 使用할 것을 勸奨

## 4.3 受 難

위에서 본바와 같이 日本에서는 1968년 3월 以後에는 全面的으로 ISO規格에 依한 新 JIS란을 使用하게 되었는데 여기에 따라서 나사 가공용의 全공구는 勿論 各種 部分品等을 日本에서 輸入하는 경우 내년부터는 ISO 나사를 使用하지 않으면 안될 立場에 놓이고 마는 것이다. 더구나 商工政策上으로도 不得已 KS規格의 改正을 서둘러야 할 것이며 이렇게 되는 경우 각 分野의 工場들의 現場機械 및 測定器 등의 報酬上으로도 이미 제작 販賣된 製品의 유지보수상 相当기간의 混用期를 거쳐서 舊規格(改正되었을 때의)을 폐지하는 時期를 언제로 하느냐등 여러가지 問題가 남게 되리라고 생각된다.

## 6. 結 言

以上으로 會社 概要와 스크류를 例로한 改善 對策을 說明하였지만 結論적으로 品質管理란 統計의 기술을 말하는 것이 아니고 보다 全般的인 面에서의 管理技術 乃至는 生産기술의 綜合的 運營 技術을 뜻하는 것인가 생각된다.

營業이나 技術部門에 作用하여 設計 原價를 統制하고 제조기술에는 設備에서 비롯하여 作業의 標準化와 改善를 촉구하고 作業자에게는 品質意識을 고취시켜 주는 等等의 모든 與件을 구비시켜야 하는데에 品質관리의 참뜻이 있는 것으로 압니다. 그러기 위하여서는 經營者의 必要意識이 있어야겠고 全 從業員의 理解가 따라야 하겠읍니다.

사실상 會社에서 지금까지 使用한 手法으로는 브레인 스토밍과 파넬 디스커션 그리고 아이디어 제 안제도이며 이와 같은 方法은 모든 사람에게 參加의식을 주게 되어 改善案의 實施에 보다 積極性을 띠우게 되어 棼 效果的인 手法이며 統計的 手法으로서 히스토그램이 高位層이나 作業員을 理解시키는 데 가장 效果的이었고 X-R 관리도는 主로 기계공장에서 工程관리와 設備保全計劃에 寄與하는바 컸으며 p.pn 관리 또는 조립工場에서 捲線部品 조립 配線作業등에 適用하여 큰 效果를 거두었읍니다. 그러나 지금까지의 이 같은 手法으로는 工程의 管理 및 計劃이나 보다 큰 사고의 豫防은 되지만

不良을 아주 줄이거나 事故를 없애는 役割을 다 할수 없는데에 하나의 虛點이 있다고 생각합니다. 불량率 1% 또는 5%라는 數字가 조립된 제품의 신뢰도에 미치는 影響을 생각할때 不良率 0%라는 作業은 할 수 없겠는가? 하는 욕구가 생기게 되며 그렇게 할 수 있는 方法을 構想하지 않을 수 없게 될 것입니다. 이에 대한 解決策으로서 美國에서 창시되었으며 現在 日本에서 活發히 전개 되고있는 ZD운동을 저희는 도입하기로 하였습니다. 이 ZD운동은 駐韓美軍에서도 You are the Key for Zero Defects라는 캠프프라이즈로 실시되고 있는 것으로 從業員 한사람 한사람의 注意와 研究로서 作業上에 잘못이 생기면 除去하고 처음부터 올바른 作業을 함으로써 品質과 原價가 남기에 대하여 効果的으로 滿足시키는 것입니다. 冼는 如何히하면 좋게 싸게 빠르게 生産活動을 할수 있느냐 하는것이 우리들 QC MAN의 모토가 되어야 한다고 생각합니다.



ASQS의 Pittsburgt 大學팀에 韓國人등 合流

明朗한 토막 消息

ASQC 의 피츠버그 대학팀에 韓國인 정창영, 유익재, 장선학, 김동호, 김현철, 김진우氏 등이 Pittsbeurgh 의 주립대학에서 AID 의 後援으로 品質管理를 專攻하던 모습.

月刊 “Q·C月報” 無料 購讀 申請

本 學會에서 每月 “Q·C月報”를 發刊케 된다 各 生産業體 및 이 方面에 뜻을 둔 여러분의 所望이던 體系의이고도 綜合的인 品質管理案內役을 擔當할 것이며, 忠實하고 산뜻한 內容을 담보 담아서 여러분께 無料로 送付해 드리오니 아무쪼록 많이 愛讀하여 주시기 바라옵고 누구든지 繼續 本紙의 愛讀을 希望하실분이 계시면 下記 要領으로 作成 記入하시어 보내주시면 곧 送付해 드리겠습니다.

보낼곳 : 서울特別市 中區 太平路 二街 七〇~五

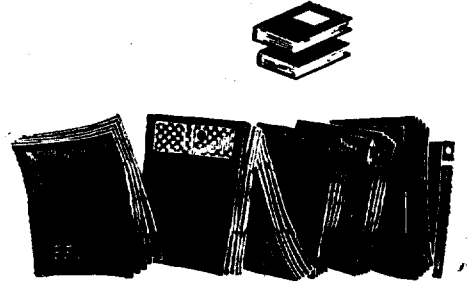
海南빌딩 721號室 ㉠ 7 9 8 6

Q·C月報社 事業部 貴中

會社名		本社住所		(전화)			
		工場住所		(전화)			
성명	소속부서	직	위	최종학력	자택주소	電話	



전문가에 의한 공장지도



도서, 자료의출판, 보급

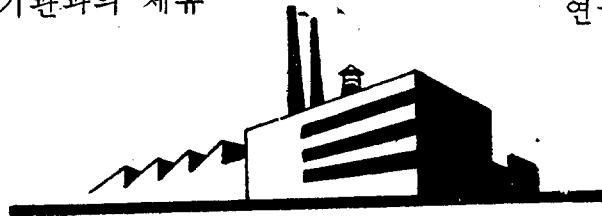
# KSQC 의 활동



국내외 산업체 시찰  
국내외 연구기관과의 제휴



연구발표회, 강습회



산업부흥 수출증대 기업번영