



우리 회사의 品質管理

郭太燁

現代重電機(株) 副社長/工場長

1. 會社 소개

우리 회사는 1976년 9월 1일 現代重工業 重電機事業本部로 발족하여, 1978년 11월 1일 지금의 現代重電機株式會社로 설립, 政府로부터 승인된 독립법인체로서 12년의 역사를 갖고 있는 綜合重電機器製造會社이다. 위치는 경남 울산시 동구의 동해안을 끼고 現代그룹의 主力企業인 現代重工業과 한 울타리안에 있다.

主要生産製品과 工場現況을 살펴 보면 선박용 전장품 및 육상산업용 배전반류를 생산하는 配電盤工場, 초대형 및 중소형 변압기, 건식변압기, 몰드 변압기를 생산하는 變壓器工場, 초대형 발전기와 철도차량 견인전동기 및 각종 전동기를 생산하는 回轉機工場, 가스 차단기, 단로기를 생산하는 超高压遮斷器工場과 배선용 차단기, 기중차단기, 진공차단기를 생산하는 中底壓遮斷器工場 등으로 되어 있다.

이 밖에도 발전 및 열병합 발전설비, 수처리 설비, 화학설비용 계장설비를 비롯하여 무정전 전원장치(UPS), 충전기, 정류기 등의 産業電子제품도 생산 판매하고 있다.

그동안 主要 納品現況을 살펴 보면 한국전력의 고리원자력발전소 및 평택, 삼천포, 고정, 서해화력발전소 등에 630MW급 초대형 변압기를 비롯한 각종 전장품과 發電設備를 납품하였으며, 國內 韓電 主要變電所 및 국내 대단위 工場에 送配電設備를 납품하고 있다.

선박용 전장품은 현대중공업을 비롯한 대우조선, 삼성조선, 한진조선 등 國內 有數의 조선소에 독점납품하고 있으며 그동안 당사 전장품을 사용하고 있는 대형선박 수호만도 약 400여척에 달하고 있다.

輸出은 國力이라는 정부 輸出 DRIVE 政策에 따라 호주, 미주, 동남아, 중동지역에 대단위 發電所 및 공장용의 초대형 전력용 변압기를 연간 1,500만 \$ 이상 수출하여 國威宣揚에 이바지하였으며, 또한 미주, 인도 및 사우디아라비아에 해양석유 採取設備인 OFF SHORE PLANT에 해양설비 전장품을 납품하였다.

鐵道車輛用으로는 철도전차와 서울지하철 및 부산지하철용의 牽引電動機를 비롯한 모든 전장품을 제작 납품하고 이밖의 철도공사에도 납품한 바 있다. 이 밖에도 포항제철, 광양제철, 한국

제철화학 등에 製鐵設備를 납품한 것을 비롯하여 水處理, 시멘트 및 국내의 주요 석유화학 Plant 설비와 住宅用으로 배전반, 단위 변전소, 전동기제어반, 변압기 등을 製作 供給하였다.

회사의 規模는 전체 인원 2,200명으로 40개 부서와 5개 지방사무소, 3개의 해외지사로 구성되어 있다.

賣出規模는 '90년 매출실적은 수출 1,635만 \$을 포함하여 1,768억원이며, '91년 賣出目標은 수출목표 1,770만 \$을 포함하여 1,939억원으로 毎年 급성장을 하고 있다.

2. 技術開發현황

중전기제품의 특징은 電力계통 유지에 필수적이기 때문에 安全度가 보장되어야 하고, 수명이 30년 이상 半永久的으로 사용할 수 있는 제품이어야 하는 점이다.

이러한 제품의 特性을 감안하여 우리 회사는 高品質의 중전기 제품을 경제적인 價格에 생산하고 국산화 개발에 박차를 가하기 위하여 연구개발 활동을 꾸준히 추진하고 있다. 경기도 용인군 현대그룹 기술연구단지내에 독자적인 技術研究所를 설립하고 60여명의 기술연구인력을 確保하여 전동차제어 및 Chopper 장치 등을 비롯한 다수의 제품을 研究 開發하였다.

主要 國產化開發現況은 MCSG (Metal Clad Switchgear: 금속피복 폐쇄배전반)를 비롯하여 154kV 급 50kA 3상 일괄형 GIS (Gas Insulated Switchgear: 가스 차단기)와 154kV 및 345kV 초고압 유입식변압기 등이 한국전력공사 개발시험에 합격하여 채택되었으며, 특히 3상 일괄형 154kV GIS의 경우는 국내 처음으로 국제시험기관인 KEMA (네델란드)의 엄격한 시험에 합격하여 국제적인 品質認證을 받았다. 또한 금년 말까지 3상 일괄형 345kV GIS를 국내 최초로 開發試驗을 완료하여 대고객인 한국전력에 採擇承認을 받고 납품할 예정이다.

技術人力 양성을 위하여 西獨의 SIEMENS,

美國의 ABB, 日本의 FUJI 및 TOSHIBA 등에 엔지니어를 파견하여 技術研修를 받고 있으며, 매년 技術研究報를 발행하여 신기술연구 개발의 事例를 발표하고 있다.

우리 회사는 또한 信頼性試驗을 실시하기 위하여 각종 시험장비를 보유하고 있으며, 특히 超 高壓試驗室의 경우 국내는 물론 세계적으로도 인정받을 수 있는 시험설비 保有會社로 2,400kV 뇌충격 내전압시험기 대전력용 630MVA급 변압기를 溫度上昇 시험할 수 있는 15MVA 발전기와 140MVA Condenser Bank 및 700kV AC내압 시험기 등 초고압 대용량 試驗設備를 보유하고 있으며, 30MW급까지 大型發電機를 시험할 수 있는 시험설비를 보유한 회전기시험실과 모든 種類의 선박 및 산업용 배전반을 시험할 수 있는 배전반시험실, 기타 중저압차단기시험실, 초고압차단기시험실, 산업전자시험실 등의 모든 試驗設備를 완비하고 있다.

ABB, SIEMENS, HITACHI 및 TOSHIBA 등의 先進 重電機業界의 動向을 살펴보면, 技術開發革新 선두주자만이 생존하는 냉엄한 國際現實을 인식하고, 이미 70년대부터 전자산업, 컴퓨터 산업, 半導體 産業分野로 기술개발에 주력하였으며 공장자동화 시스템 (FA)과 무인전력공급 시스템 (SCADA) 등의 개발에 拍車를 가하여 중전기 제품 無人自動化를 추진하고 있는 실정이다.

3. 品質管理 추진

重電機業界의 후발업체인 우리 회사는 회사설립초부터 시장경쟁에서의 品質優位 확보와 제품 품질의 안정이라는 면에서 품질의 중요성을 느끼고 品質管理를 도입하였다.

초기에는 生産部署를 중심으로 품질관리분임조 활동과 제품의 검사 및 시험위주로 하였으나 '80년 10월 정부의 重化學投資調整으로 그룹차 및 수출만 하도록 조치됨에 따라 海外市場에서 선진중전기업체와의 品質, 價格, 納期면에서 치

열한 경쟁을 해야 할 입장이 되어 全社의인 품질관리활동(TQC)을 推進하게 되었다.

TQC추진을 계기로 全社員에 대한 계층별·분야별 品質管理教育을 실시하였으며, '84년도와 '85년도에는 품질관리기사 養成을 위한 교육을 2회에 걸쳐 사내에서 실시하였고 특히 현장 사원에게는 품질관리 기초교육, 統計的品質管理(SQC)教育을 적극 실시하여 품질관리 의식을 함양시켰다.

品質管理分任組 활동과 개선제안 활동을 도입 추진하여 品質 및 生産性的의 向上을 가져왔으며 '81년부터 '90년까지 총 2,300건의 분임조 테마 해결과 47,000건의 개선제안을 통하여 약 40억원의 有形效果를 나타냈고, VI(가치혁신) 활동을 통하여 20여건의 테마를 해결하여 품질개선과 原價節減에 기여하였다.

아울러 最高經營者의 경영방침과 고품질 유지의 目標達成을 위하여 방침관리를 도입함으로써 전부문, 전계통, 전사원의 참여하에 一絲不亂하게 업무를 추진하여 회사의 조직적 能力培養과 주위여건 변화에 능동적으로 대처할 수 있는 體質改善에 주력해 왔다.

한편 '83년부터 “도전 85”라는 케치 프레이즈를 내걸고 TQC 추진을 적극 실시하였으며 그 결과 '85년 11월에는 工業振興廳으로부터 품질관리 최대의 영예인 品質管理大賞을 수상하였다.

製造設備 가동률 및 정확도 유지를 위하여 종합설비관리 시스템(TRM) 활동을 추진하여 豫防保全을 함으로써 많은 효과를 얻었으며, '89년도에는 公業진흥청으로부터 自律檢較正機關으로 지정받아 검사설비의 정밀·정확도를 유지하고 있다.

이어서 '89년 정부의 重電機産業 발전방안의 일환으로 실시하는 工場品質管理等級制 실시에 적극 호응하여 등급사정심사를 받은 결과 '90년 8월 工業振興廳으로부터 1등급 공장으로 指定을 받았으며, 협력업체에 대한 等級査定權限이 있는 품질관리 심사기관으로 正式 지정을 받아 49개사의 협력업체와 300여 購買業体에 대한

품질관리 지도 및 등급심사 준비를 완료하였다.

公認規格 保有現況은 중형 3kV 유입식변압기 및 유도전동기 등 4종의 KS 표시허가와 배선용차단기(MCCB) 및 기중차단기(ACB) 등 총 215건의 形式承認을 公業진흥청과 각급 협회로부터 받았다.

품질관리의 주요 추진경과는 표 1과 같다.

사내 표준화는 규정, 기준, 규격, 표준으로 구분하여 현재 1,300여건의 社内標準이 등록되었으며, 현장 작업장에는 作業標準을 비치하여 작업자가 수시로 찾아볼 수 있도록 하였고 각 장비나 主要工程에는 작업표준서(지도서)를 제작 비치하여 품질의 特性에 맞는 작업순서와 안전수칙을 숙지하도록 하였다.

사내표준화 제정을 위한 委員會는 전사적 차원의 사내표준화위원회와 그 傘下에 관리표준화위원회와 기술표준화위원회로 구성되어 있고 기술표준화위원회는 용접, 표면처리 등 4개의 전문기술분과위원회로 구성되어 사내표준의 審議와 기술부문의 연구 및 실무사항을 協議하고 있다.

품질관리분임조 活動事例중 한가지를 소개하면 현재 190여개의 分任組 중 '90년도 사내경진대회에서 활동사례를 발표한 회전기공장의 비틀기분임조의 경우는 “발전기 회전자(Rotor) 작

〈표 1〉 품질관리추진 결과

연 월	추진 내용	비 고
1984. 2	품질관리기사 양성과정 사내 교육실시	2차 150명
1985. 11	품질관리대상 수상	公業진흥청
1988. 12	자율검교정기관 지정	"
1990. 6	캐나다 품질보증자격 획득 ISO+CSA	QMI
8	공장품질관리 1등급 지정	公業진흥청
10	호주 품질규격 획득	AS
11	영광원자력 'Q' Class 획득	한국전력기술(주)
11	품질관리 심사기관 지정	公業진흥청
1991. 2	협력업체 품질관리교육	2차 57명

업대 개선으로 능률향상”이란 主題를 해결하여 개선전 총 23개 공정을 17개 공정으로 축소하여 연간 2,000시간의 공수를 節減하여 생산성향상의 효과를 보았을 뿐만 아니라 安全事故 발생의 염려가 전혀없는 안전한 작업대를 製作, 사용하게 되었다.

4. 品質保證 活動

앞서 언급한 바와 같이 우리 회사에서 생산하고 있는 重電機器製品은 전력계통의 核心을 이루는 제품으로 이들 製品의 신뢰도가 전력계통 전반에 미치는 영향이 至大하므로 무엇보다도 완벽한 品質保證이 요구된다.

따라서 이에 대응하기 위하여 原子力産業에 널리 적용되는 美연방규격 “10 CFR 50 부록B”에 준한 QA Manual (품질보증지침서)를 작성하여 品質保證體系를 갖추고, 고객요구품질을 확보하기 위한 품질보증활동을 導入·展開하였으며, '82년에는 원자력계통 충전기기의 품질보증을 위해 프랑스 FRAMATOME社의 品質保證監査 등 국내외의 감사를 받으면서 대외적으로 신뢰 받는 품질보증 체계를 이룩하였다.

'90년에는 캐나다의 QMI(캐나다 품질표준 협회)로부터 변압기부문의 품질보증 감사를 받고 국제품질보증자격 (ISO 9001)과 캐나다 품질규격 (CSA Z299. 1)을 國內 최초로 획득하여 캐나다와 북미시장 진출에 획기적인 橋頭堡를 마련했으며 이 자격 취득을 근거로 호주로부터 품질규격 (AS+NZS+ISO)을 추가로 획득하게 되어 우리 회사의 품질보증 水準을 국제적으로 인정받게 되었다.

CSA 및 ISO 자격심사는 當社 QA Manual 심사와 공장심사(감사)로 진행되었으며, Manual 심사시에는 上記 규격수준에 대한 요구사항의 반영 여부를 집중적으로 검토받았다. 工場審査는 CSA 및 ISO의 국제적으로 監査員 자격이 있는 감사원 5~6인이 구성되어 QA Manual의 품질보증계획과 설계, 구매, 제작, 검사, 시



〈그림 1〉 345kV 630MVA 변압기 시험장면

험, 제품 인도 후 Service 등 공장심사 184개 項目을 감사하여 항목별로 이행 여부를 감사하였으며 한 항목이라도 문제점이 지적될 경우 이에 대한 적절한 對應策과 조치없이는 승인되지 않는 심사였다.

ISO 자격취득 이후에는 KSA를 비롯하여 각 기업체 등에 推進事例의 설명회와 심사관련 자료를 배포하여 국내 타업체에서 이를 적극 활용하도록 소개하였다.

우리 회사의 품질보증의 特徵은 고객의 요구사항을 설계 및 시방서에 반영하고 제작 및 시험, 설치, A/S에 이르기까지 전과정에서 발생하는 문제점이나 예상되는 문제점에 대하여 수시로 품질보증위원회를 개최하여 각 문제점에 대한 對策을 수립하고 공장부서와 有機的인 업무협조하에 품질보증부서는 엄격히 그 施行與否를 확인하고 있다. 특이할만한 사항을 살펴보면 每月 2회씩 전중역 및 부서장들의 참석하에 진행되는 “품질현황” 발표가 있다. 이는 2주간의 품질현황 및 A/S현황을 발표하여, 주요 품질문제에 대한 再發防止對策을 수립하고, 그 후에 시행여부를 확인하고 평가하는 管理 시스템이다.

또한, 제품이나 Service의 품질이 후공정에 미치는 영향이 至大하여 해당 공정에 대한 철저한 관리가 요구되는 “특수공정”에 대한 管理体系의 확립이다. 이 공정은 사용장비 및 공구에서부터 철차서 및 從事者들에 대한 자격부여 基準을 설정하여 자격기준을 취득한 자나 장비만이 本工程에 투입될 수 있도록 운영되고 있으며, 사후관리 또한 수립된 기준대로 엄격히 施行되고 있다.

당사 충전기제품의 품질보증의 필요성은 첫째, 安定性を 확보하여 사고로부터 人命과 재산 및 환경을 보호하고 둘째, 信賴性を 향상하여 전력 설비의 전 수명기간동안 높은 수준의 品質維持가 필요하며 셋째, 經濟的損失을 예방하여 사고의 지대한 投資損失 초래를 방지하고 넷째, 設備利用率을 높여 故障率 低減으로 인한 전력의 안정적 공급이 당사 품질보증의 절대 필요조건이다.

檢査管理는 검사원의 자격관리와 철저한 수입 검사, 중간검사 및 최종시험을 들 수 있다. 검사원의 資質向上을 위하여 검사실무·통계적 품질관리기법(SQC), 檢査技術 敎育을 실시하고 있으며, 매년 검사원 적성능력시험을 거쳐 불합격된 자에게는 별도의 補充敎育을 실시하고 있다. 또한 工程間 품질문제점을 철저히 보고토록 체계화하고, 최종 完製品은 자체시험, 고객입회검사 및 KERI 등의 엄격한 시험을 실시한 후 합격제품만 出庫 납품하고 있다.

이 밖에 납품 이후의 사후관리체계를 수립하여 제품의 운송, 설치, 시운전 및 A/S 업무를 통해 고객이 안심하고 쓸 수 있는 체계를 구축하고 5개의 전국 지사망 및 대리점, 3개의 해외 지사와 50여개의 현대그룹 지사망과 연계체계를 갖고 출고된 제품에 대한 철저한 사후관리체계를 도입 실시하고 있다.

이러한 품질보증에 관련된 제반활동을 확인하기 위해 분기별로 자체 품질보증감사를 실시하고 있다. 우리 회사는 年間監査계획에 따라 분기별로 品質保證指針書의 각 항목들을 감사항목

에 포함시켜 품질보증계획의 履行與否를 확인하고 그 결과를 最高經營陣에 보고하며 당사의 품질보증 시스템을 자체 診斷하고 있다.

5. 品質管理 促進

향후 제조업의 살 길은 技術開發과 品質向上이다. 이를 위해서는 무엇보다 企業內에서 이의 推進을 위한 제도를 세우고 장기적인 經營目標에 적극적으로 추진하여야 한다.

우리 회사에서는 품질관리 추진의 促進을 위하여 제반 홍보敎育 및 行事를 개최하여 사원들의 품질관리 의식을 함양시키고 있다.

'83년, '86년, '91년에는 工業振興廳長을 사내에 초청하여 품질관리 促進大會 및 特別講演을 개최한 바 있으며, 21회의 品質管理分任組 競進大會, 30회의 외부강사 초빙敎育, 1인당



품질관리등급사정서

사정 번호 87년-585
 사정 등급 1등급
 사정 공장명 현대중전기(주)
 대표 자 김주홍
 소재지 경상남도 울산시 동구 임산동 337
 사정 상품명 배선용자동기, 공형3KV유압인양기
 저압3상 유도전동기, 고압교류자동기

공산품품질관리법 제 10조의 규정에 의하여
 위와 같이 품질관리등급을 사정함

1990년 8월 30일

공업진흥청



60시간의 品質管理教育을 실시하였다.

품질관리분임조 활동의 활성화를 위하여 월 2회의 分任討議시간을 割愛해 주고 각종 인센티브를 제공하고 있으며, 優秀分任長과 提案者를 위한 간담회 개최와 우수 國內外 業体見學 및 가족동반 特別休暇 등의 포상도 실시하고 있다.

현장에서는 工程管理과 製品管理에 통계적인 품질관리 기법을 적용하여 연속적인 공정은 R-R 관리도와 같은 管理圖를 사용하고 있으며, 檢査項目을 자주검사와 QC 검사로 分類運營하고 작업자 스스로 자주검사항목에 대한 點檢과 데이터 관리에 주력토록 하고 있다. 이의 추진을 위해서는 VI, SPC, SQC 등의 先進技法의 도입과 社外委託教育, 社内教育을 적극 추진하고 있다.

또한 '91년에는 全社員을 대상으로 한마음 교육을 실시하여 해인사 호텔에서 2박3일간 自己啓發과 精神修鍊의 기회를 마련하여 士氣昂揚과 일체감 조성에도 힘쓰고 있다.

특히 우리 회사의 노사관계는 모범적으로 안정되고 있다. 평소에 社員들의 苦衷을 들어주는 苦衷相談室의 운영과 대화로 문제점을 해결하고자 하는 勞·使간의 의식의 결과라고 보며 社員들의 높은 意識水準이 또한 뒷받침되어 品質 및 生産性 向上에도 적극 기여하고 있다.

6. 向後 推進計劃

2000년대 先進重電機産業에의 進入을 위하여 우리 회사에서는 앞에서 본 바와 같이 新技術開發을 위한 研究開發 및 技術人力 養成에 주력하고 있으며, 제품의 품질향상을 위한 品質管理活動의 전사적인 추진과 品質保證體系의 확립으로 그 수준을 國際的으로 인정받기 위해 노력하고 있다.

또한 協力業体의 기술수준 및 품질의 향상이 없는 母企業의 품질향상은 물론 向後 重電機産業의 발전이 불가능하다는 점을 인식하고 협력업체의 品質管理 指導와 技術指導를 지속적

이고도 체계적으로 실시할 것이다.

이러한 활동은 계속될 것이며, 向後 重點推進計劃을 간단히 살펴 보기로 하겠다.

먼저 技術自立化의 촉진이다. 世界經濟의 블록화와 EC 통합, UR 등 개방압력과 國際與件變化에 能動的으로 대처하고 과학발전의 추세에 부응하기 위하여 연구개발을 꾸준히 추진할 예정이다. 철도의 高速化와 安定性에 따른 철도차량 전장품의 개발과 국가의 發電設備容量 增大에 따른 수화력, 原子力 관련 제품의 技術開發 및 國產化를 추진하고 초고압 및 고전압 가스차단기의 개발도 並行할 예정이다.

다음은 품질 및 생산성 향상으로 競爭力을 강화할 방침이다. 營業수주 단계서부터 설계 및 제작출하, 그리고 事後管理에 이르기까지 全過程에서 고객의 요구사항을 파악하고 이를 반영하는 품질관리체계를 재정비하고, 製造原價의 分析과 현장에서의 원가절감 및 작업방법 개선 등의 추진으로 生産性向上을 꾸준히 전개할 것이다.

특히 品質管理分任組 活動과 改善提案 活動 및 TFT 活動을 통한 품질 및 생산성 향상을 추진함으로써 社員들 스스로 주인 의식, 품질 의식, 문제 의식, 개선 의식을 함양토록 하고 실질적인 有效效果를 얻을 수 있도록 유도할 방침이다.

아울러 相互尊敬과 신뢰하는 人間關係를 조성하기 위하여 대화와 타협을 통한 勞使共存體系를 운영하고, 社員들의 사기양양, 후생복지, 교육 등의 支援活動을 강화하며 장기근속자 優待制度를 보완하여 평생 나의 직장으로 생각하고 근무할 수 있는 분위기 조성에 전력을 다할 뿐만 아니라 현대그룹의 독특한 企業經營 理念을 살려 진취적이고 긍정적으로 會社生活를 할 수 있도록 분위기 조성에 힘쓸 예정이다.

끝으로 우리 회사는 「우수한 品質管理 활동」을 추진하여 企業總体로서의 의식력명을 달성하고, 고객이 요구하는 품질의 製品을 經濟的으로 납품 공급하기 위하여 總力을 경주해 나갈 것이다.