

QC 공정도에 관한 연구 - A Study on the QC Process Chart -

엄 태원 *
정 수일 **

ABSTRACT

As a part of quality control activities for developing competitive products, the significant method of process quality assurance for solving initial production quality problems is just quality control process chart(QC process chart).

However, the QC process chart which is used for domestic enterprises at present had obscured in basement and not itemized by industry and formally used.

So, in this study, the improved QC process charts which classified by industry are suggested so that each enterprise may utilize them according to the each enterprise characteristics.

1. 서론

우리나라의 수출은 1970년대에 저임금을 바탕으로 한 물량위주의 수출정책을 펴 많은 실적을 올려왔으나 1980년대 중반 이후 노사분규에 따른 생산성저하 및 인건비의 상승과 엔고에 따른 무역적자폭의 증가, 기술개발에 대한 투자부족으로 인한 품질경쟁에서의 역부족 등 그동안 우리경제의 장점들이었던 요소들이 동남아시아의 여러 국가들로 이전이 되어 수출목표에 많은 차질을 가져왔다. 즉, 앞으로 우리나라의 수출정책은 고품질의 제품을 싼값에 제공하는 방법을 모색하는 수 밖에 없어졌다는 것을 의미하는 것이다.

그동안 국내기업에서도 제품의 경쟁력을 높이기 위해 품질관리활동에 관한 많은 노력을 기울여왔다. 이러한 품질관리활동중 국내기업에 도입되어 사용되기 시작한 품질관리기법이 바로 QC공정도이다. QC공정도란 한 제품에 대해서 부품, 재료의 공급에서 부터 완성품으로서 출하하기 까지의 공정을 도시하여 각 공정의 관리점과 관리방법을 밝힌 것이다.[11]

본 연구에 대한 동기는 제품의 경쟁력을 높이기 위한 품질관리활동의 일환으로 생산개시 이전에 제조상의 품질문제를 해결하기 위한 공정품질보증의 중요한 수법이 바로 QC공정도라는 사실에서 부터 시작되었으며, 관련 자료를 수집하고 분석해 보는 과정에서 현재 국내기업에서 작성하여 사용하고 있는 QC공정도에는 그 작성근거가 모호할 뿐만 아니라 업종별, 규모별 등으로 구분되지 않고 형식적으로 사용되고 있음을 알 수 있었다. 이러한 문제를 해결하기 위해 본 연구에서는 현재 QC공정도를 적용하고 있는 기업의 대부분이 대기업 또는 품질관리 체계가 잡혀있는 우량 중소기업 등이므로 규모별보다는 기계, 금속 등 업종별로 세분해 개선된 QC공정도를 제안하여 각 기업특성에 맞는 QC공정도를 작성, 품질관리활동에 활용하도록 하는 데 그 목적이 있다.

2. 이론적 고찰

2.1 QC공정도

QC공정도란 한 제품에 대해서 부품 재료의 공급에서 완성품으로서 출하하기까지의 공정을 도시하여 각 공정의 관리점과 관리방법을 밝힌 것을 말하며, 단위 공정이 어떤 배역의 순번으로, 어떤 특성을, 어디서, 누가, 어떠한 데이터를 사용해서 관리하는가를 일목요연하게 알 수 있도록 한 것으로 제조공정에서 품질을 보증하기 위해서 필요한 관리항목, 관리책임자, 관리방법, 측정기구 및 이상조치의 방

* 유한전문대 공업경영과 부교수

** 인하대학교 산업공학과 교수

접수 : 1992. 10. 25.

확정 : 1992. 11. 2.

법, 연관표준류를 작업내용마다 공정순으로 정리한 제조공정의 관리표준이다. [9], [10], [11], [15], [19]

QC공정도에는 일반적으로 다음과 같은 사항이 포함되어 진다. [11]

- 1) 보증할 품질특성과 중요도
- 2) 특성치를 확인할 샘플수, 간격, 계측방법, 확인자
- 3) 품질특성을 산포하게 하는 요인의 관리방법
- 4) 검사의 간격, 발취수, 검사방법

이들 중 관리특성의 선정과 관리방법의 결정은 QC공정도 작성의 가장 중요한 요소라 할 수 있다.

현재 국내기업에서 사용하고 있는 명칭은 통일된 것은 없으며 QC공정도, QC공정표, QC공정계획표, 품질공정표, 관리공정표, 관리공정도, 제조공정도, 조립공정도, 공정관리명세표 등 비슷한 이름으로 사용되고 있다. 본 연구에서는 이들 명칭에 대해 통계자료표에 나타난 바와 같이 국내에서 가장 많이 통용되고 있는 QC공정도란 명칭을 사용하기로 한다.

2.1.1 QC공정도의 작성방법

QC공정도는 최근의 공장자동화 및 품질보증수단의 체계가 강화되고 있는 가운데 공정관리를 위해서 뿐만 아니라 원류에서의 즉, 설계단계에서의 품질확보를 위한 중요한 수단이 되고 있다. QC공정도는 제조부문에서 작성하여 알아볼 수 있도록 KS A 3002 도시기호에 따라 작성되고 있으며 그 일반적 작성방법은 다음과 같다. [2], [9], [11]

- 1) 대상제품, 대상공정을 선정한다
선정후 상사의 승인을 얻어서 착수한다
- 2) 공정의 실태조사를 한다
제조시방서와 대비하면서 기술·품질관리, 생산기술, 제조부문이 공동으로 단위 공정마다 실태를 조사하여 시방서와 상이한 점은 없는가를 확인한다
- 3) 관리점 및 관리방법을 검토한다
설정된 관리점은 QC공정도에 기입하여 전체 공정을 통해 종합적으로 검토한다
 - ① 관리항목을 설정한다
품질보증이라는 측면에서 제품시방서에 규정된 품질특성을 주체로 관리항목을 설정한다
 - ② 관리방법을 검토한다
설정된 관리항목에 대해서 다음 항목에 따라서 관리방법을 결정한다
 - . 담당 : 관리항목을 체크하여 조처담당자에게 보고하는 자
 - . 빈도 : 체크하는 빈도, 로트사이즈, 샘플링법
 - . 관리자료 : 관리도, 그래프, 체크시이트 등 이상을 검출하여 조처를 취하기 위한 자료
 - . 조처방법 : 이상의 판정기준, 이상인 경우의 액션방법 및 그 담당자
 - ③ 점검항목을 설정한다
관리항목에 미치는 영향도로 중요도를 정하고 영향이 큰 것을 점검항목으로 설정
 - ④ 점검방법을 검토한다
설정된 점검항목에 대해서는 점검방법검토표에 의해서 담당, 빈도, 관리자료, 조처방법을 검토하여 결정한다
- 4) QC공정도에 기입한다
관리항목, 점검항목 및 관리방법은 QC공정도에 단위공정별로 기입하고 전체의 공정을 통하여 종합적으로 검토하여 등록관리한다
- 5) 문제점에 대한 개선
이상에서 나타난 문제점은 개선계획을 관계부문과 협력해서 입안한다

2.1.2 QC공정도의 사용방법

QC공정도는 일반적으로 제조공정의 품질을 중심으로한 관리표준으로 사용되고 있으며 현장에서 품질보증을 위해 무엇을 하면 좋은가를 알게 된다. 또한 관리하고자 하는 특성이 전후 공정과의 관계에서 어떠한 위치에 있는가를 알게 되며, 관리 감독자는 공정을 준비 공정, 본 공정 등 몇 개로 나누어

서 각 각 어떠한 상태에 있는가를 관리점으로 관리할 수 있게 되며 그것에 의거해서 부하의 지도나 작업 방법의 개선에 이어지게 할 수 있다. [11], [15]

그 이외의 용도로서는 다음과 같은 사용법이 각 사에서 실시되고 있다. [11], [15]

- 1) 일상관리에 있어서의 품질보증체계의 명확화와 철저
- 2) 현장의 품질문제를 해결하기 위한 해석
- 3) 제조공정의 량, 코스트를 포함한 관리점의 정비
- 4) 작업지시서에서의 전개와 작업자의 일상관리의 강화
- 5) 자주적인 품질관리 분임조활동에서의 관리, 개선을 위한 문제점의 추출 등

2.1.3 관리항목 설정의 순서

VE에서 사용하는 기능분석의 수법을 기준으로 공정의 기능을 명사와 동사로 정의(00를 00한다)하여 동사부문에서 특성을 추출, 관리항목을 설정한다. [11], [15]

- 순서 1 : 단위공정, 공정구분의 설정
공정별단위이든가 작업자별단위로 단위공정을 결정한다
- 순서 2 : 단위공정의 기능의 명확화
공정, 공정의 기능, 하위, 병렬기능을 확인하여 상위기능을 정의한다
- 순서 3 : 특성의 추출
정의한 공정 및 공정의 기능의 동사부문에서 특성을 추출한다
- 순서 4 : 관리항목의 설정
추출된 특성을 관리항목의 설정플로우에 걸어 관리항목을 결정한다
- 순서 5 : 관리항목의 검토
설정한 관리항목에 대해서 그 관리방법을 검토, 결정한다

2.1.4 점검항목의 설정순서

IE에서 사용하는 작업분석의 수법을 기준으로 단위공정의 작업을 동작분석하여 요소작업 등을 명확히 한뒤에 작업에 필요한 사람, 재료, 설비 및 치공구, 작업방법과 그것들의 조건을 추출해서 점검항목을 설정한다. [11], [15]

- 순서 1 : 단위공정, 공정구분의 설정
공정별단위이든가 작업자별단위로 단위공정을 결정한다
- 순서 2 : 단위공정의 작업순서의 명확화
요소작업 및 작업순서를 명확히 한다
- 순서 3 : 요인의 추출
분석한 각 각의 요소작업에 필요한 인풋트를 명확히 한다
- 순서 4 : 점검항목의 설정
관리항목에 미치는 영향이 큰 것을 점검항목으로 설정
- 순서 5 : 점검항목의 검토
설정한 점검항목에 대해서 그 점검방법을 검토하여 점검항목을 결정한다

2.1.5 QC공정도의 활용

QC공정도는 제조공정의 관리체제를 정비하는 유효한 수단으로서 제조현장은 품질보증을 위해 무엇을 관리해야 하는지를 파악할 수 있으며 제조에서 발생한 품질문제를 해결하기 위한 원인추구와 해석이 수월해 지며 신제품의 공정품질설계의 도구로서 활용된다. 특히 제품설계, 시작단계에서 공정으로 만들어 넣을 품질특성과 보증특성과의 인과관계를 명확히 하고, 양산시험단계 또는 양산초기단계에서 신제품의 품질보증활동이 원활하게 진전되도록 품질보증공정도로서 활용되고 있다. [1], [11]

2.2 현황조사 및 분석

2.2.1 조사내용 및 방법

본 연구의 조사내용은 기계 및 금속, 전기 및 전자, 섬유 및 화학 등 특성에 따라 가장 적절한 개선된 QC공정도를 도출해 내기위해 국내기업과 외국기업(주로 일본기업 중심)에서 사용하고 있는 각종의

QC공정도에 관한 현황자료를 수집하여, 현재 업종별로 거의 구별되어 있지 않은 QC공정도의 형태를 전체 업종에서 사용하고 있는 모든 항목을 기준으로 업종별 빈도 등을 조사하고 타 업종의 항목이지마는 본 업종에서 필요하다고 인정되는 항목을 현재 사용하고 있는 QC공정도의 형태에 추가하는 형식으로 새로운 QC공정도를 제안하고자 한다.

조사방법으로는 국내기업의 경우, 직접 업체를 방문하여 자료를 수집하고 일본기업의 경우에는 일본 현지의 친지를 통하여 각종 자료를 수집하였으며 그밖에 국내문헌 및 외국문헌에 도시되어 있는 각종의 자료를 수집하여 조사하였다. 참고로 수집된 30여가지의 QC공정도 형식중 업종별로 대표적인 것을 부록에 첨부하였다.

2.2.2 조사결과의 분석

현재 국내 및 국외(주로 일본기업)에서 작성되어 사용하고 있는 QC공정도를 수집해 업종별, 항목별 빈도 등을 조사해본 결과 부록2의 통계자료표와 같았다. 이 통계자료표를 업종별로 세분해 나타난 현상들을 분석해 본 결과 다음과 같았다.

A) 기계 및 금속업종

- . 개정이력의 란은 마련되어 있으나 개정근거란의 미비가 두드러짐
- . 제조설비 및 치.공구의 규격을 표시한 업체가 하나도 없음
- . 공정도의 등록일자를 명시하고 있지 않음
- . 공정능력지수를 명시한 업체는 전체의 12% 수준
- . 검사를 위주로 관리를 하면서도 검사기준을 정확히 표시한 업체는 전체의 12% 수준
- . 검사설비의 규격을 표시한 업체가 하나도 없음
- . 데이터 해석의 방법을 명시한 업체는 전체의 12% 수준
- . 관리책임자는 선정되어 있으나 체크만 할 것인지 이상시 보고를 할 것인지 또는 조치를 취할 것인지의 책임한계를 표시하는 부호를 도입한 업체는 단 한군데 뿐

B) 전기 및 전자업종

- . 부품의 번호와 계급을 표시한 업체가 하나도 없었고 규격을 표시한 업체도 단 한 업체 뿐
- . 관리번호, 도면번호, 기계번호 등을 전혀 표시하고 있지 않음
- . 공정도의 등록일자를 명시하고 있지 않음
- . 개정이력의 란은 마련되어 있으나 개정근거란의 미비가 두드러지고 개정이력의 확인이 거의 이루어지고 있지 못함
- . 제조부분에서의 작성 및 점검은 잘 이루어지고 있으나 관리부분에서의 최종적인 검토와 승인이 제대로 이루어지고 있지 못함
- . 제조설비 및 치.공구의 규격을 표시한 업체가 하나도 없고 명칭을 표시한 업체는 단 한군데 뿐
- . 작업내용을 구체적으로 표시하고 있지 못함
- . 공정능력지수를 명시한 업체가 하나도 없음
- . 관리점 선정시 보안특성이나 중요도 등을 전혀 고려하고 있지 않음
- . 관리항목중 점검기준과 방법이 모호하고 관리주기나 보존기간을 명시한 업체가 하나도 없고 기계 및 금속업종의 책임부호 역시 사용하고 있지 않음
- . 검사에 대한 기준, 기록양식 등이 거의 마련되어 있지 못함
- . 즉 검사에 대한 전반적인 관념이 기계 및 금속업종에 비해 많이 뒤떨어지고 있음
- . 검사설비의 규격과 명칭을 표시한 업체가 하나도 없음
- . 데이터의 해석 방법 및 주기를 표시하고 있지 못함
- . 이상조치 담당자는 있으나 구체적 방법을 표시하고 있지 않음

C) 섬유 및 화학업종

- . 작성부서란을 대부분 생략하고 있음

- . 부품계급을 전혀 표시하지 않고 있음
- . 도면번호, 기계번호 등을 전혀 표시하고 있지 않음
- . 공정도 작성일자는 대부분 표시하고 있으나 제정일자, 등록일자는 거의 표시하지 않음
- . 개정이력의 근거, 일자, 개정자 등은 활용되고 있으나 최종 확인사항이 부족함
- . 제조부분에서의 작성 및 점검은 잘 이루어지고 있으나 관리부문에서의 최종적인 검토와 승인이 제대로 이루어지고 있지 못함
- . 제조설비 및 치.공구의 규격을 표시한 업체가 하나도 없고 명칭을 표시한 업체는 단 한군데 뿐
- . 공정능력지수를 명시한 업체가 하나도 없음
- . 관리점 선정시 보안특성이나 품질특성을 거의 고려하지 않고 있음
- . 관리항목중 점검기준은 있으나 점검방법을 자세히 밝히지 않고 있음
- . 관리주기 및 보존기간을 표시하지 않고 있음
- . 검사에 대한 기준, 기록양식 등이 거의 마련되어 있지 못함. 즉 검사에 대한 전반적인 관념이 기계 및 금속업종에 비해 뒤떨어 지고 있음
- . 검사설비의 규격을 표시한 업체는 하나도 없고 명칭만을 표시한 업체가 있음
- . 데이터의 해석 방법 및 주기를 명시하고 있지 못함
- . 이상조치 담당자는 있으나 구체적 방법을 표시하지 못하고 있음

위의 분석결과를 볼 때 기계 및 금속업종에서는 전부문에서 타 업종에 비해서는 공정도의 적용이 비교적 잘 이루어지고 있으나 개정근거란의 미비 및 책임부호 등의 결여와 같은 전반적인 많은 문제점이 내포되어 있음을 발견할 수 있었고, 전기 및 전자업종 과 섬유 및 화학업종에서는 제조설비나 검사설비분야에서 매우 뒤떨어 지는 것으로 나타나고 있었다. 특히 이상조치 방법이 매우 불확실하게 나타나고 있음을 증시할 필요가 있을 것이다. 한편 공정능력지수 와 공정도 등록일자, 치.공구 및 검사설비의 규격 등은 전 업종에 걸쳐 매우 취약한 항목으로 나타났다.

결론적으로 현재의 QC공정도 작성은 거의 공정순서에 맞추어 형식적으로 작성되고 있으며 이에따라 작업내용과 표준과의 연계성이 불확실하고 중점관리를 도외시한 검사위주의 QC활동을 함으로써 원류에서의 품질확보를 위한 품질기능전개를 거의 이용하지 못하고 있음을 알 수 있다.

2.3 개선된 QC공정도의 제안

조사 결과의 분석에 의해 전 업종에 걸쳐 공통적으로 사용할 수 있는 항목을 우선적으로 추출해 본 결과 ① 공정 ② 점검 및 관리 ③ 검사 ④ 이상조치 ⑤ 비교 등으로 나눌 수 있었으며 이들 다섯 가지 항목을 기본 골격으로 하여 업종별로 기본적인 공정도 형태를 구성하고 기계 및 금속업종과 전기 및 전자업종에서는 가공라인 및 조립라인의 경우로 나누어 구성 항목을 추가 하였으며 기계 및 금속업종에서는 사용설비 및 치공구를 추가하고 전기 및 전자업종에서는 가공조건 및 신뢰성보증과의 연관을 위해 부품특성항목을 추가하였으며, 섬유 및 화학업종에서는 문제 분석에서 가장 취약한 것으로 나타났던 사용설비의 탄을 추가하고 업종의 특성을 살리기 위해 점검 및 관리 항목을 질, 량, cost로 세분해 공정도의 형태를 구성하였다.

최종적인 QC공정도의 형태를 제안하면서 업종별로 공통적인 항목들, 예를 들면 개정이력, 결재, 책임부호 탄을 똑같은 위치에 배치할 때 느낄수 있는 단조로움을 피하기 위해서 공통항목의 배치를 업종별로 위치 변화를 주어 처리하였다.

지금까지의 분석 결과를 토대로 업종별 구분에 따른 새로운 QC공정도의 형태를 다음과 같이 제안하고자 한다.

2.3.2 전기 및 전자업종

| 라인명 | | QC 공정도 | | | | | | | | | | 제정일자 | 관리 번호 | | | | | | | | | | | | |
|--------|------|--------|-------|-------|----|----|----|------|------|-------|-------|--------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|
| 품번 | 품명 | 구분 | 결 | | 작성 | 검토 | 승인 | 등록일자 | | 도면 번호 | 기계 번호 | 공정도 번호 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 작성 | 검토 | | | | 등록일자 | 작성일자 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 공정 | | | 가공 | | 부품 | | 특성 | | 점검 | | 및 | | 관리 | | 검 | | 사 | | 이상조치 | | 비 | | | | |
| 공정 순서 | 공정기호 | 준비 | 작업 내용 | 작업지시서 | 조각 | 조건 | 인입 | 비 | 행중요도 | 무 | 기중요도 | 기중요도 | 기중요도 | 기중요도 | 기중요도 | 기중요도 | 기중요도 | 기중요도 | 기중요도 | 기중요도 | 기중요도 | 기중요도 | 기중요도 | 기중요도 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 모 |
| 책임부호 | 부호 | 호 | 호 | 호 | 호 | 호 | 호 | 호 | 호 | 호 | 호 | 호 | 호 | 호 | 호 | 호 | 호 | 호 | 호 | 호 | 호 | 호 | 호 | 호 | 호 |
| 체크 | V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 보고 | △ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 조치 | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 주의사항 : | | | | | | | | | | 개 | 정 | 이 | 력 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | NO. | 일자 | 내용 | 근거 | 개정자 | 확인 | 검토 | 승인 | | | | | | | | |

3. 결론

현재 국내 기업들에 적용되어 사용되는 QC공정도는 그 도입시기가 얼마 되지 않으며 따라서 그 작성 및 적용근거 또한 정확치 않고 품질관리활동을 하는 과정중 꼭 필요한 사항으로만 인식하여 형식적으로 처리되어 왔다. 또한 이 기법의 이론적 바탕 또한 일본에서 부터 시작되어 최근에 이르러서야 일본 기업들에서도 본격적인 괴도에 올랐을 뿐 구미쪽에서는 아직도 거의 사용되지 못하고 있는 실정이다. [11], [19] 국내에서도 이와 관련된 논문 또한 거의 전무한 실정이며 최근에와서야 품질보증일환의 논문이 몇편 발표되고 있는 실정이다.

현재 우리나라는 본 연구의 서론에서 언급한 바와 같이 1980년대 중반 이후 여러 요인에 의해 경제가 침체되고 동남아 및 중남미 국가들에 수출경쟁력에서 뒤지기 시작하였다. 바로 지금이 이러한 문제를 해결하기 위한 제품의 고급화 및 품질보증체계의 확립이 절실히 요구되는 때라고 할 수 있다. 본 연구에서는 이러한 상황에 맞추어 제품의 경쟁력향상을 위한 품질보증계획의 일환으로 현재 사용되고 있는 QC공정도의 가장 큰 문제점인 QC담당자의 자의적 적용과 형식적 작성에 따른 근거기준의 모호함을 제거하기 위한 새로운 형태의 QC공정도를 제안하였으며 이를 적절히 적용함으로써 각 기업체에서는 고유업종에 따라 그동안 불필요했던 부분에 투입된 인력의 절감과 불량감소로 인한 손실비용 절감 및 매출증대 효과를 가져올 수 있으며 제조공정의 개선에 따른 경영합리화를 이룩할 수 있을 것이다.

참고 문헌

- [1] 高村宏, 大岡忠芳, "QC工程表の活用", 標準화와 品質管理(譯載), Vol. 21, 86.10
- [2] 공업진흥청, "품질관리추진매뉴얼", 공업진흥청, 서울, 1987.11
- [3] 국립중앙직업안정소, "표준직업명세 (제1차급속)", 국립중앙직업안정소, 서울, 1988
- [4] —————, "표준직업명세 (조립급속 및 기계)", 국립중앙직업안정소, 서울, 1989
- [5] —————, "표준직업명세 (화학산업)", 국립중앙직업안정소, 서울, 1990
- [6] 丹波 功, 森 克彦, "靜岡日本電氣 品質保證技術", 品質管理, 東京, Vol. 43, 1992.5
- [7] 大岡忠芳, 丹橋 徹, "松下電子部品における工程設計の取組み", 品質管理, 東京, Vol. 43, 1992.3
- [8] 梅田政夫, "最新の工程設計", 品質管理, 東京, Vol. 43, 1992.3
- [9] 石原勝吉, "全社的 品質管理推進의 實際", 日科技連出版社, 東京, 1984.11
- [10] —————, "IE·VE技法と關連したTQC推進マニュアル", 韓國工業標準協會 譯刊, 서울, 1986.4
- [11] 水滋 野, 赤尾 洋二, "品質機能展開", 韓國工業標準協會 譯刊, 1981.10
- [12] 新版品質管理便覽編輯委員會, "新版品質管理便覽", 日本規格協會, 東京, 1983.7
- [13] 이 근희, "원천품질관리", 창지사, 서울, 1981.1
- [14] —————, "품질관리(이론과 실제)", 상조사, 서울, 1990.12
- [15] 赤尾 洋二, "品質展開概論", 標準화와 品質管理(譯載), Vol. 21, 86.6
- [16] —————, "品質展開活用の實際", 日本規格協會, 1988.4
- [17] 전경련 경제사회개발원, "고부가가치 경제를 지향한다", 경제사회개발원, 서울, 1990.12
- [18] —————, "제조업 중심의 경제가 돼야 한다", 경제사회개발원, 서울, 1990.10
- [19] 정 수일, "품질보중에 관한 실증적 연구", 홍익대학교 박사학위 논문, 1989.6
- [20] 한국공업표준협회, "사내표준화대전, 1. 규정사례집", 한국공업표준협회, 서울, 1980.12
- [21] —————, "사내표준화대전, 2. 규격표준사례집", 한국공업표준협회, 서울, 1980.12
- [22] 한국기계공업진흥회, "기계공업편람", 기계공업진흥회, 서울, 1989
- [23] 황 의철, "개발. 설계단계에 있어서의 품질보증", 표준화와 품질관리, Vol. 18 No. 6(130), 83.12
- [24] —————, "제조단계에 있어서의 품질보증", 표준화와 품질관리, Vol. 19 No.1(131), 84.2

2) 전기 및 전자업종

| Q C 공 정 도 | | | | | | | | | | 년 월 일 | | |
|-----------|--------|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|--------|-------|-----|-------|
| 부품명 | 플로우 차트 | | | 공정명 | 지시서 | 관리항목 | 관 리 | | | 범 | 시 | 년 월 일 |
| | 원재료 | 준비공정 | 본공정 | | | | 추이표 | 기록자 | 관리 담당자 | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| 개 | | | | | | | | | | 소 속 : | 승 인 | 확 인 |
| 정 | | | | | | | | | | 공 장 | | 작 성 |
| | | | | | | | | | | 과 | | |
| | | | | | | | | | | 계 | | |

부 록 2. 업종별, 항목별 통계 자료표

| 항 목 | | 업 종 | | 기계 및 급속 16업체 % | | 전기 및 전자 9업체 % | | 섬유 및 화학 6업체 % | |
|-------|-------|-----|----|-------------------|----|------------------|----|------------------|-----|
| 명 칭 | Q C C | 공공 | 도표 | 5 | 31 | 2 | 22 | 1 | 17 |
| | Q C C | 공공 | 도표 | 5 | 31 | 1 | 11 | 3 | 50 |
| | Q C C | 공공 | 도표 | 0 | 0 | 1 | 11 | 0 | 0 |
| | 품질관리 | 공공 | 도표 | 1 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 품질관리 | 공공 | 도표 | 1 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 품질관리 | 공공 | 도표 | 0 | 0 | 4 | 44 | 2 | 33 |
| | 품질관리 | 공공 | 도표 | 3 | 19 | 1 | 11 | 0 | 0 |
| 기 계 | 종 류 | | | 10 | 62 | 0 | 0 | 1 | 17 |
| 특 성 | 표 시 | | | 1 | 6 | 3 | 33 | 2 | 33 |
| 작 성 | 부 서 | | | 7 | 44 | 2 | 22 | 1 | 17 |
| 부 품 | 명번규계 | 칭호 | 급 | 8 | 50 | 7 | 78 | 2 | 33 |
| | | 칭호 | 급 | 7 | 44 | 0 | 0 | 1 | 17 |
| | | 칭호 | 급 | 7 | 44 | 1 | 11 | 1 | 17 |
| | | 칭호 | 급 | 2 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 번 호 | 공도기관 | 칭도 | 번호 | 5 | 31 | 1 | 11 | 0 | 0 |
| | | 칭도 | 번호 | 5 | 31 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 칭도 | 번호 | 2 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 칭도 | 번호 | 5 | 31 | 1 | 11 | 2 | 33 |
| 일 자 | 작성등 | 일일 | 일자 | 7 | 44 | 4 | 44 | 4 | 67 |
| | | 일일 | 일자 | 5 | 31 | 0 | 0 | 1 | 17 |
| | | 일일 | 일자 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 개정 이력 | 개개개 | 정정 | 근일 | 3 | 19 | 1 | 11 | 2 | 33 |
| | | 정정 | 근일 | 6 | 38 | 3 | 33 | 2 | 33 |
| | | 정정 | 근일 | 5 | 31 | 2 | 22 | 2 | 33 |
| | | 정정 | 근일 | 3 | 19 | 1 | 11 | 1 | 17 |
| 결 제 | 조 | 작성 | 상 | 11 | 69 | 5 | 56 | 4 | 67 |
| | 부 | 작성 | 상 | 11 | 69 | 4 | 44 | 4 | 67 |
| | 문 | 작성 | 상 | 9 | 56 | 4 | 44 | 3 | 50 |
| 관 리 | 담 | 당 | 인 | 4 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 검 | 당 | 인 | 4 | 25 | 1 | 11 | 0 | 0 |
| | 승 | 당 | 인 | 6 | 38 | 3 | 33 | 3 | 50 |
| 실 비 | 제 | 명 | 칭 | 6 | 38 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 설 | 규 | 경 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 비 | 치 | 명 | 칭 | 10 | 62 | 1 | 11 | 1 | 17 |
| | 공 | 규 | 경 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 공 청 | 공 | 칭 | 번호 | 12 | 75 | 2 | 22 | 4 | 67 |
| | 공 | 칭 | 번호 | 15 | 94 | 7 | 78 | 6 | 100 |

| 항목 | 업종 | | | 기계 및 금속 16업체 % | | 전기 및 전자 9업체 % | | 섬유 및 화학 6업체 % | | | | | |
|------|---------|-----------|--------|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|----------|--------|--------|
| | 흔들도 | 원재주비 | 료비 | | | | | | | | | | |
| 공정 | | | | 1 5 4 | 6 31 25 | 2 3 5 | 22 33 56 | 0 2 2 | 0 33 33 | | | | |
| | 작업내시용서 | | | 8 6 | 50 38 | 1 5 | 11 56 | 2 3 | 33 50 | | | | |
| | 공정능력지수 | | | 2 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| 관리점 | 검사보중관함질 | 검험안리특성 | 항향특요항목 | 6 2 1 3 15 2 | 38 12 6 19 94 12 | 4 0 0 0 7 4 | 44 0 0 0 78 44 | 3 0 0 1 5 1 | 50 0 0 17 83 17 | | | | |
| | 전검 | 기방 | 준법 | 4 3 | 25 19 | 0 1 | 0 11 | 2 0 | 33 0 | | | | |
| | 관리 | 기방주담책책기보표 | 당입부양 | 준법기자자호식준준 | 4 7 8 10 7 1 13 3 9 | 25 44 50 62 44 6 81 19 56 | 2 7 0 6 2 0 5 0 2 | 22 78 0 67 22 0 56 0 22 | 5 5 1 6 2 0 5 0 2 | 83 83 17 100 33 0 83 0 33 | | | |
| | | | | 항기방기로서담 | 7 2 7 6 6 6 5 | 44 12 44 38 38 38 31 | 4 0 4 0 1 1 0 | 44 0 44 0 11 11 0 | 1 0 4 0 1 0 1 | 17 0 67 0 17 0 17 | | | |
| | | | | 실 | 검속 | 사정 | 명규 | 칭격 | 11 0 | 69 0 | 0 0 | 0 0 | 1 0 |
| 비 | | | | 시험 | 명규 | 칭격 | 0 0 | 0 0 | 0 0 | 0 0 | 0 0 | 0 0 | |
| 대이터석 | | | | 방주 | 법기 | 2 0 | 12 0 | 0 0 | 0 0 | 1 0 | 17 0 | | |
| 이조상처 | | | | 방담 | 법담 | 7 7 | 44 44 | 0 5 | 0 56 | 1 3 | 17 50 | | |
| 비 | | | | 고 | | | 8 | 50 | 4 | 44 | 4 | 67 | |