

應用論文

중소기업을 위한 품질정보시스템 구축 사례¹⁾최 규 필¹ · 박 재 홍² · 변 재 현² · 서 기 현³

1: 오리온전기(주)

2: 경상대학교 산업시스템공학부, 생산기술연구소

3: 대양공업사(주)

A Case Study of Establishing a Quality Information System for a Small Sized Company

Kiew-Phil Choi¹ · Jae-Hong Park² · Jai-Hyun Byun² · Gi-Heon Seo³

1: Orion Electric Company

2: Dept. of Industrial and Systems Engineering, Research Institute of Industrial Technology, Gyeongsang National University

3: Dae-Yang Company

Abstract

For small sized companies in Korea, it is crucial to have a systematic way of collecting and storing quality data, and extracting relevant information when necessary. This paper is concerned with developing a quality information system which is mainly focused on processing quality inspection data, converting the data into meaningful quality information, and illustrating a case study of a small sized company in Gyeongnam province. First, we review the current quality inspection system and reorganize a quality system which is more efficient than the current one. Second, incoming material, process, and product inspection modules are developed. Finally, a statistical process control module is integrated to see the manufacturing process behavior over time.

1. 서론

고객이 요구하는 품질수준을 만족하는 제품을 생산하고 지속적으로 품질문제를 개선

하여 기업경쟁력을 높이기 위해서는 기업이 품질관리를 체계적으로 수행하는 것이 필요하다 「박성현과 박영현, 1995」, 「배도선 등, 1999」, 「Montgomery, 1991」. 이를 위해서는, 생산 제품의 품질에 영향을 주는 요인, 즉, 원자재, 생산 및 검사장비, 기타 설

1) 본 논문은 경상대학교 2000년도 산·학·연 공동기술개발 지역컨소시엄 연구결과임.

비, 인력, 작업방법, 작업환경 등의 정보를 체계적으로 데이터베이스화하고, 제품검사체계를 효율적으로 확립하며, 통계적 분석도구를 이용하여 데이터를 정보화하는 품질정보시스템을 구축해야 한다 「박창권과 박주영, 2000」. 그러나 대다수의 중소기업에서는 품질관리 인력의 부족, 품질문제를 유발하는 생산요소에 대한 정보 부족, 체계적이지 못한 검사업무 절차, 문서화된 측정데이터의 활용 부족, 품질문제 발생원인과 해결방법에 대한 지속적 관리의 미비 등으로 인하여 품질관리를 효율적으로 수행하지 못하고 있다. 또한 비슷한 품질문제가 발생하더라도 매번 장시간 시행착오를 거듭하여 문제를 해결하거나 종종 임시방편으로 대처하는 등 비효율적 방법으로 일관하고 있는 실정이다. 따라서 중소기업에서 품질관리 업무를 효율적으로 수행하기 위해서는, 서류로 작성되어 있는 품질시스템의 검사업무 절차와 측정데이터의 활용 등을 인력부족과 품질정보의 효율적 활용이라는 현 상황에 맞게 재구성할 필요가 있다. 이를 위하여 품질문제를 유발하는 생산요소에 대한 정보는 생산 부서와 연계하여 체계적으로 관리하는 것이 바람직하다. 그리고 재 구축된 품질시스템이나 체계적으로 정리된 데이터를 효율적이고 효과적으로 이용하기 위해서는 품질시스템을 정보화 하는 것이 불가피하다. 하지만 일반적인 상용 패키지는 고가이며, 업무체계가 정형화된 대기업 위주로 만들어져 있기 때문에 업무가 정형화되어 있지 않은 중소기업에는 현실적으로 적합하지 않으며 도입을 한다고 하더라도 제대로 활용하기가 어렵다. 중소기업의 품질정보화를 위하여, 기업의 품질관련 업무 절차의 파악과 관련 인력의 정보화 능

력 평가가 우선되어야 한다. 그 다음, 한꺼번에 완벽한 정보시스템을 구축하는 것보다는 단계별로 추진하여야 적은 비용으로 효과적인 시스템을 구축할 수 있다. 본 논문에서는 기계류 부품가공을 하는 중소기업에서 효율적으로 활용할 수 있는 품질정보시스템 구축 사례를 소개하고자 한다.

일반적으로, 체계적인 품질정보시스템을 구축하기 위해서는 먼저 대상업체의 품질업무를 표준화하고, 품질데이터 수집에서부터 활용까지 흐름을 파악하며, 중복되는 업무나 시간이 많이 지체되는 부분을 단순화 또는 개선하고, 정확한 데이터가 수집될 수 있도록 데이터 수집방법을 잘 분석하여 효과적으로 설계해야 한다 「김용균 등, 1999」. 그리고 수집된 데이터에 적절한 통계적 방법을 적용하여 의미 있는 정보를 추출할 수 있어야 한다. 궁극적으로는 컴퓨터 활용에 익숙하지 않은 실무자라도 손쉽게 이용할 수 있도록 검사데이터 입력과 검색 그리고 유용한 정보로의 변환이 이루어져서 과중한 품질업무를 소수의 인원이 효율적으로 처리할 수 있도록 품질정보시스템을 개발해야 한다. 이와 같은 절차를 통하여 개발된 거시적 품질정보시스템의 유용성을 높이기 위해서는 미시적 품질정보시스템을 추가하여 종합적 품질정보시스템을 구성하여야 한다. 미시적 품질정보시스템이란 장기적으로 발생 가능한 품질문제를 효과적으로 진단할 수 있도록, 발생하는 품질문제와 이러한 품질문제가 발생할 때 나타나는 품질데이터의 경향을 맞추어 구성한 일종의 지식기반(Knowledge Base)을 말한다. 지식기반이 확립되면 품질문제가 발생할 때 신속하고 효과적으로 공정을 개선할 수 있게 된다. 이러한 시스템을

구축하기 위해서는 제품검사 데이터와 생산 공정에 관련된 공학적, 기술적 또는 경험적 정보와 적합한 통계적 정보를 이용해야 한다. 종합적 품질정보시스템을 구성하기 위해서는 효과적인 거시적 품질시스템을 구축하여, 정확한 검사 데이터를 얻을 수 있어야 하고, 생산시스템과 관련하여 제품 생산에 영향을 미치는 원인이 되는 인자들에 대한 정보를 추출하며, 지금까지 발생한 품질문제 및 해결방안을 체계적으로 수집하여 정리하는 것이 우선 필요하다.

본 연구는 현재 품질관리 활동을 체계적으로 수행하지 못하고 있는 한 중소기업체를 대상으로 효율적이고 효과적인 품질시스템을 구축하고, 구축된 품질시스템을 기반으로 한 효율적인 거시적 품질정보시스템 개발 사례를 소개하고자 한다.

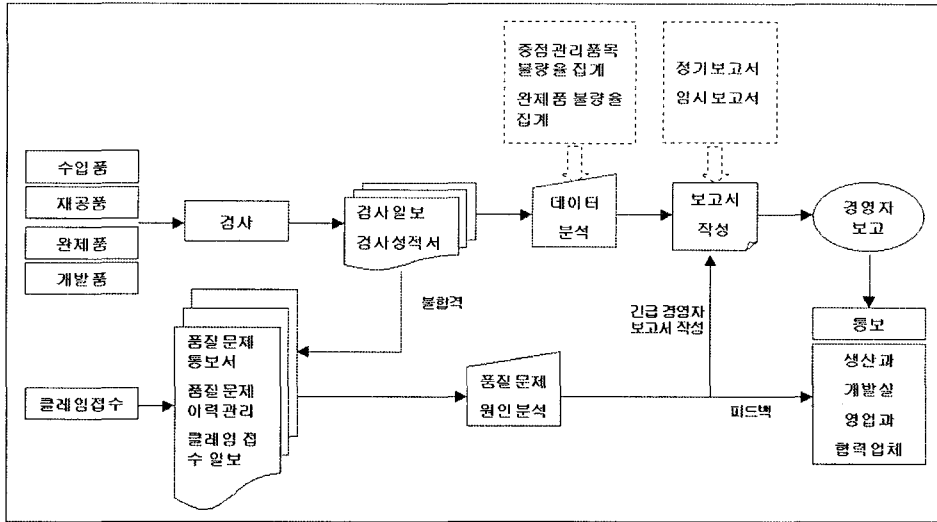
2. 체계적인 품질시스템 구축

2.1 기존 품질시스템 분석

본 연구의 대상인 D업체는 농기계 부품 및 농업관련 유압부품을 생산하고 있으며, 현재 수출을 확대하기 위한 기반을 구축하기 위해 생산증대와 품질제고에 노력을 경주하고 있다. 생산 부품의 증가와 설비 확장에 따라 지금까지 이용해 왔던 품질관리 업무로는 고객의 요구를 충분히 만족하지 못하고, 또한 사내의 제한된 인력으로는 품질수준을 높이기가 매우 어려운 상태이다. D업체의 기존 품질시스템은 가장 기초적 품질관리 업무인 수입, 공정, 완제품검사에 의한 합·부 판정과 클레임 발생시 사후처리만을 수행하고

있다. <표 1>은 D업체의 주요 생산품에 대한 월간 생산 Lot수, 검사회수, 연간 품질문제 및 클레임 발생 회수를 보여 준다. <표 1>을 보면 월간 생산 Lot수와 검사회수가 동일하게 되어있다. 그러나 사실은 검사자의 업무 부하에 따라 검사를 실시하지 않기도 하고, 1회 검사에서 추출되는 샘플수도 1개 또는 2개인 경우가 자주 발생한다. 이와 같이 실제적 검사회수와 1회 검사 시 샘플수가 작아지는 이유는 검사인력이 극소수인데다 그들이 검사를 실시한 후에 여러 개의 검사결과 서류의 작성 등 문서처리를 수작업으로 수행해야 하기 때문이다. 또한 <표 1>을 통해서 알 수 있듯이 수입, 공정, 완제품, 클레임을 통해서 발생하는 품질문제 건수가 연간 50회 정도 발생한다. 그러나 이러한 품질문제는 체계적인 협력업체관리 및 공정관리를 통하여 해결되는 것이 아니라, 품질문제 발생 당시 임기응변으로 처리되고 있으며, 사후조치 및 문제해결에 관한 유용한 정보는 정리되어 있지 않다. 결국 검사데이터를 체계적으로 관리하지 못하기 때문에 D업체는 실질적인 제품 및 공정품질관리를 수행하지 못하고 있다.

<그림 1>은 D업체에서 기존에 실시했던 품질시스템을 나타낸다. 먼저 수입, 공정, 완제품검사 활동으로 얻어진 데이터를 검사일보 및 검사성적서에 기록한다. 검사에서 불합격으로 판정되면 품질문제 통보서를 작성하고, 품질문제 원인 분석을 관련부서와 협조하여 실시한다. 그러나 실제적으로 이러한 품질문제 원인분석을 기술적 지식과 데이터로부터 추출한 통계적 정보에 근거하여 실시



<그림 1> D업체의 기존 품질시스템

하지 않고 현장 책임자나 검사담당자의 직감에 의존하고 있다. 따라서 동일한 품질문제에 대하여 서로 다른 분석 결과가 나오기도 한다. 또한 품질문제 통보서 등 문제 해결방법과 결과에 관한 내용을 문서화하여 수입, 공정, 완제품검사, 고객 클레임으로 구분함이 없이 보존하기 때문에 추후에 유사한 품질문제가 발생할 때 과거의 정보를 검색하여 이용하기가 극히 어렵다.

검사 회수 (월)	1회 검사 시 샘플 개수 (부품별)	품질문제 발생 회수 (년간)
50	3	20
75	2	20
100	3	2~5
		5~6

<표 1> D업체의 주요 생산제품 및 검사활동 내역

검사구분	기종	부품부	입고/생산량 (Lot/월)
수입검사	29	230	50
공정순회검사	29	203	75
완제품 검사	29		100
클레임			

다음으로 데이터 분석 부분에서는 검사데이터 자체를 이용하여 분석하지 않고, 보고서 작성 주기 동안 주요 관리 제품의 불량률 및 업체별 불량률을 산정하여 단지 합·부판정에만 이용하고 있다. 그리고 클레임이 발생하면 과거의 검사결과를 기록한 서류를 서류철로부터 일일이 찾아 다시 임시보고서를 작성해야 한다. 이러한 반복적인 작업에 소요되는 시간과 노력은 막대하고, 검사활동에서 발생하는 데이터, 품질문제를 기록한 서류들은 시간이 흐를수록 상당량의 문서철

로 쌓이게 된다. 기존의 품질시스템으로부터 발생했던 문제점을 요약하면 다음과 같다.

- ① 업무의 표준화 미비로 인하여 품질정보 축적 및 관리의 어려움
- ② 데이터 기록 및 관리가 문서상으로 이루어짐에 따른 문서처리 시간의 과다
- ③ 품질문제 발생 시 해결을 위한 관련정보 수집의 어려움 발생
- ④ 실무인력의 데이터 분석 능력 결여
- ⑤ 품질보증 관련 인력의 과다한 업무 부담
- ⑥ 문서상에 기록된 검사데이터에 대한 부분별 조회 및 분석의 어려움
- ⑦ 시간의 경과에 따라 품질관련 문서의 과다 누적
- ⑧ 동일한 품질문제가 재발했을 경우, 즉각적 피드백을 위한 자료 검색의 어려움
- ⑨ 전반적으로 품질관리 체계의 미 정립

2.2 품질시스템의 재구성

효율적이고 신속하게 품질업무가 수행될 수 있도록 하기 위해서는 검사업무의 표준화, 업무흐름의 체계적 구성, 검사데이터 및 품질정보의 효과적인 활용 절차 수립을 통하여 기존 품질관리 시스템을 재구성하는 것이 필요하다. 본 연구에서는 먼저 D업체의 검사활동의 회수, 시기, 절차, 샘플수 등을 ISO9000의 요구사항을 참조하여 결정하였으며, 검사서류, 품질문제 관련서류, 보고서 양식을 표준화하였다.

<그림 2>는 수입, 공정, 완제품검사 절차와 관련 서류를 나타낸다. 검사업무는 생산업무와 연관되어 있는 부분이 많기 때문에 검사업무 흐름도는 생산부서와 협조하여 작성하였다. <그림 2>에 표시된 개선조치에는 설계변경, 금형관리, 치공구관리, 표준관리

등이 포함된다.

검사업무의 표준화를 실시한 후, 기존의 품질시스템을 검사업무 관련부서, 통계적 데이터 분석 부서, 품질문제 원인 분석 및 사후 조치 활동부서로 나누어 분석하였다. 본 연구에서는 D업체의 기존 품질시스템을 효율적이고 효과적으로 개선하기 위하여, 데이터베이스를 이용한 검사정보, 품질정보, 클레임정보의 저장 부분, 저장된 정보를 이용한 문서처리 및 보고서 작성 부분, 그리고 측정데이터의 통계적 분석 부분으로 나누어 <그림 3>과 같이 품질시스템을 새로이 확립하였다.

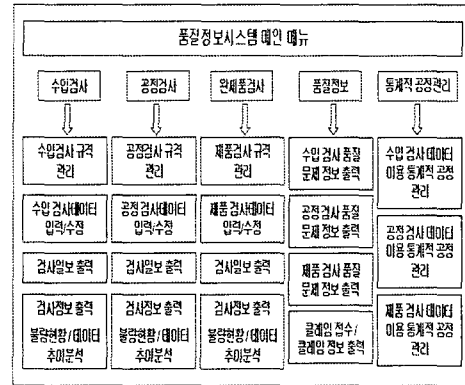
데이터베이스(DB) 부분은 검사데이터와 관련자료를 저장한 검사정보 DB, 품질문제 발생시의 원인 분석 및 조치사항, 관련 데이터 분석 결과를 저장한 품질정보 DB, 고객업체의 클레임 발생 시, 그 내용 및 문제해결 결과를 저장하고 관리하는 클레임 정보 DB로 구성하였다. 문서처리 및 보고서작성 부분에서는 검사정보 DB에 저장되어 있는 검사정보를 바탕으로 검사성적서 및 검사일보 등의 서류작성, 품질정보 DB와 클레임정보 DB를 이용한 각종 보고서 등의 작성업무를 포함하였다. 그 다음 업체에서 필요로 하는 각종 통계적 분석 결과를 제시할 수 있도록 측정데이터의 통계적 분석 부분이 재구성된 품질시스템에 추가되었다. 여기에는 업체의 요구를 가능한 수용하여 업체에서 현재 사용하고 있는 통계적 데이터 분석기법과 단기간 내에 사용할 가능성이 있는 분석기법을 포함시켰는데, 그 내용으로는 품질특성 검사데이터의 업체별·기종별·제품별 추이도, 관리도, 공정능력 분석, 불량현황 집계 등이다. 이와 같은 분석기법을 통하여 품질관리

3. 품질정보시스템 개발

그럼 작성, 관리도 작성이 가능하도록 하여 유익한 정보를 얻을 수 있도록 하였다.

3.1 품질정보시스템 구현

새롭게 재구성된 품질시스템에 맞추어 개발된 품질정보시스템의 데이터베이스 부분은 MS Office의 Access를 이용하였고, 프로그램 부분은 Visual Basic 6.0 Professional Version과 Crystal Report를 이용하였다. Access와 Visual Basic을 이용하여 품질정보시스템 개발한 이유는 현재 D업체에서 보유하고 있는 컴퓨터가 Pentium급이며, Oracle이나 SQL 서버를 구축하지 못하고 있기 때문이다. 또한 Visual Basic으로 개발된 프로그램은 업체의 인력에 의해 필요에 따라 수정이나 보완이 가능하다.



<그림 4> 품질정보시스템 구성도

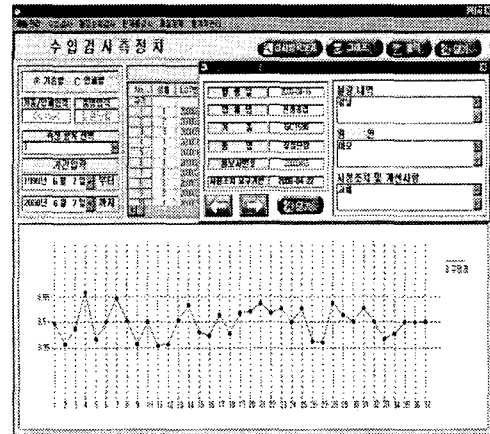
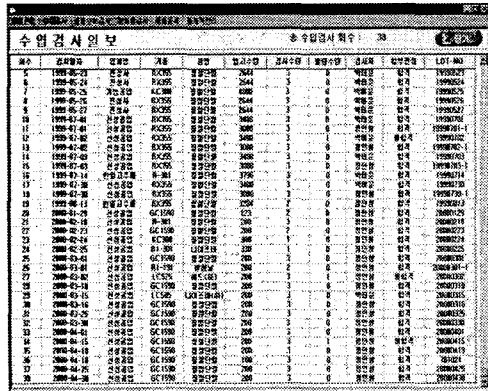
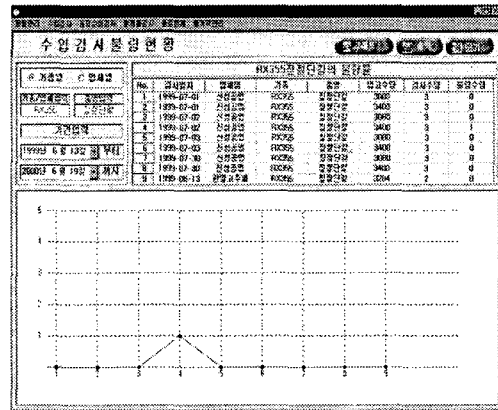
시스템의 메인 메뉴(Main Menu)는 「박창권과 박주영, 2000」, 「정현석 등, 2000」 및 「한재민, 1995」을 참고하여 <그림 4>에 나타난 바와 같이 수입검사, 공정검사, 완제품검사, 품질정보, 통계적 공정관리의 5개 모듈로 구성하였다. 수입, 공정, 완제품검사 모듈은 검사규격 및 도면 관리, 검사데이터 입력 및 수정, 검사성적서 및 품질문제 통보서 작성, 검사일보 출력, 불량현황 및 데이터 추이분석이 가능하도록 개발되어 있다. 그리고 품질정보 모듈에서는 품질문제 발생 시 원인과 해결방안, 시정조치를 입력하여 출력할 수 있고, 과거의 품질문제에 대한 정보를 검색할 수 있으며, 보고서 형태로 출력이 가능하다. 또한 클레임과 관련된 정보를 입력, 검색, 출력하는 기능이 포함되어 있다. 마지막으로 통계적 공정관리 부분에서는 수입, 공정, 완제품에 대한 공정능력 분석, 히스토

3.2 개발된 품질정보시스템 소개

Microsoft Access와 Visual Basic으로 본 연구에서 개발한 프로그램은 컴퓨터 활용능력이 비교적 부족한 품질관리 인력이라도 쉽게 이용할 수 있도록 하였다. 개발된 품질정보시스템을 모듈별로 소개하면 다음과 같다

3.2.1 수입, 공정, 완제품검사 모듈

수입, 공정, 완제품 검사데이터의 입력 및 수정이 가능하고, 검사데이터 입력과 함께 합·부 판정이 결정되며, 검사성적서를 출력할 수 있다. <그림 5>는 수입검사의 경우 검사 데이터 입력과 검사성적서 양식을 나타내고 있다. 검사 데이터 입력 양식과 검사성적서는 검사 규격과 도면을 기본적으로 보여주기 때문에 검사자가 측정데이터에 의거하여 제품이 규격에 적합한지 여부를 쉽게 판단할 수 있다. 검사 규격과 측정데이터를 비



<그림 7> 규격관리 및 검사일보 화면

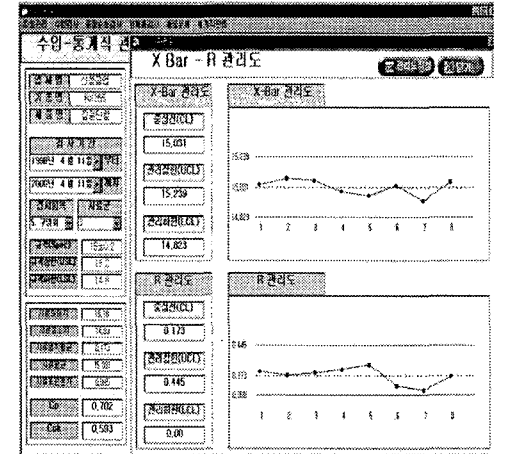
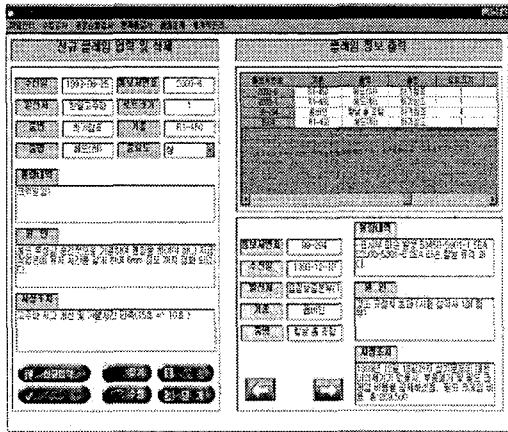
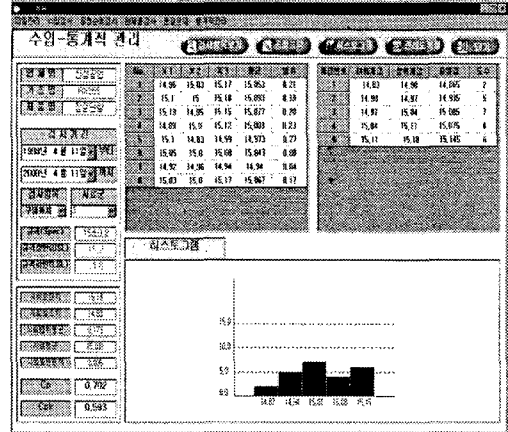
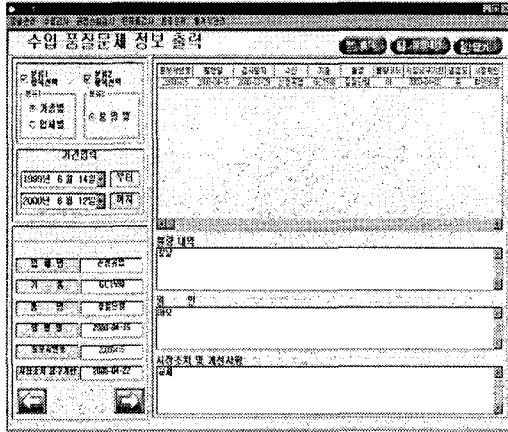
<그림 8> 검사 불량현황 및 측정데이터 추이 분석

현황 추이를 출력할 수 있는 화면이 나타나 있다. 불량현황은 업체별, 공정별, 제품별 출력이 가능하며, 수치와 꺾은선 그래프로 제공된다. 측정데이터 자체는 제품별 측정항목에 대한 추이가 수치와 꺾은선 그래프로 나타나는데 해당 수치에 대한 규격도 함께 나타나기 때문에, 꺾은선 그래프 작성 시 규격을 벗어나는 측정데이터가 나타나면 그러한 데이터가 나타날 만한 이유가 과거의 품질문제 내역으로부터 자동적으로 출력된다. 측정

데이터 꺾은선 그래프를 이용하면 제품의 측정항목에 대한 추이를 분석하여 공구나 금형의 마모 정도를 파악할 수 있다.

3.2.2 품질정보 모듈

품질정보 모듈에서는 수입, 공정, 완제품검사에 대한 품질문제 원인 및 해결방법에 대한 정보와 클레임에 대한 정보를 <그림 9>와 같이 제공한다. 검사데이터에 대한 품질문제 정보는 기종별, 업체별, 공정별로 검사



<그림 9> 품질문제 정보 출력 및 클레임정보 입력 및 출력

<그림 10> 통계적 공정관리

기간에 따라 검색이 가능하며, 클레임 입력 및 출력 화면에서는 새로운 클레임을 등록하고 기존의 클레임 내용을 상세하게 검색할 수 있다.

3.2.3 통계적 공정관리 모듈

통계적 공정관리 모듈에서는 <그림 10>과 같이 수입, 공정, 완제품 검사에 대한 측정테

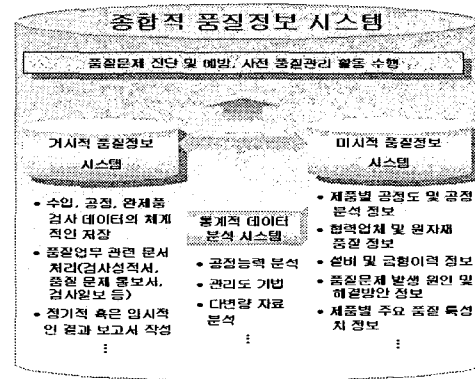
이터를 기종별, 업체별, 공정별로 기간에 따라 출력하여, 공정능력 분석, 히스토그램, 관리도를 작성할 수 있다. 관리도는 기본적으로 Xbar-R 관리도를 작성하지만, 검사 특성상 다수의 샘플을 한번에 검사할 수 없는 경우에는 X-R 관리도를 이용할 수 있도록 하였다.

4. 개발된 프로그램의 향후 발전방향

품질정보시스템은 크게 거시적 품질정보시스템과 미시적 품질정보시스템으로 구분할 수 있다. 본 논문에서 개발된 품질정보시스템은 거시적인 관점에서 D업체의 전체적인 품질업무 흐름과 데이터 흐름을 체계적으로 재구성하고, 업체의 담당자가 손쉽게 이용할 수 있도록 만들어졌다. 그러나 거시적 품질정보시스템을 이용하여 장기적으로 발생 가능한 품질문제를 미리 진단하여 예방할 수는 없다. 이는 생산제품의 품질특성에 영향을 미치는 주요한 인자에 대한 정보가 거시적 품질정보시스템에는 포함되어 있지 않기 때문이다. 따라서 품질데이터로부터 유용한 정보를 추출하여 발생 가능한 품질문제를 진단할 수 있는 미시적 품질정보 시스템을 개발하여 기존 거시적 품질정보 시스템과 통합한다면 현재의 품질문제 뿐만 아니라 장기적으로 발생 가능한 품질문제를 미리 진단하고, 예방할 수 있는 종합적 품질정보시스템으로 발전할 수 있으리라 기대된다. <그림 11>은 종합적인 품질정보시스템의 구성도이다.

미시적 품질정보시스템을 개발하기 위해서는 먼저 협력업체에 대한 정보, 즉, 수입되는 제품의 품질특성에 대한 관리기준이나 측정데이터의 분포 등을 파악해야 한다. 다음으로 자사의 설비 및 생산장비에 대한 이력관리가 필요하며, 생산 제품의 주요 품질특성에 대한 합리적 관리기준이 확립되어야 한다. 추가적으로 생산 제품이 어떠한 공정을 거쳐 완제품이 되는지를 보여 주는 제품 공정도를 검토하여 품질특성에 크게 영향을 미

치는 단위공정을 파악하여야 한다. 그러한 연후에 장기적으로 품질문제발생의 원인 및 해결방안에 대한 사례를 수집하여 체계적으로 정리함으로써 생산 제품의 주요 품질특성에 관한 측정데이터의 경향과 제품 생산의 주요인자간 상관성을 파악하여 지식기반을 구축할 수 있다. 이러한 미시적 품질정보시스템 구축을 위하여 품질관리의 기초적 수법인 QC 7가지 도구가 효과적으로 이용할 수 있고, 측정데이터의 경향과 제품 생산의 주요인자간 상관성을 파악하기 위해서는 보다 통계적인 방법인 회귀분석, 다변량 자료 분석 등의 기법이 유용하리라 기대된다. 이와 같이 구축된 미시적 품질 정보를 거시적 품질정보시스템에 통합하여 효과적인 품질정보 시스템을 구축하고자 한다.



<그림 11> 종합적 품질정보시스템 구성도

5. 결론

본 연구는 기계부품을 생산하는 D업체와 산학협동으로 추진해 온 체계적 품질관리 시스

템 구축과 관련되어 수행된 품질시스템 분석 및 재구성, 품질정보 시스템 구현 과정을 요약하여 정리하고, 앞으로의 발전방향을 소개한 것이다. 현재 대부분의 중소기업에서는 품질보증 및 품질시스템이 체계적으로 구축되어 있지 않으며, 자체적으로 이러한 문제를 해결해 나가기에는 인력 및 기술에 한계가 있다. 그러므로 국내 중소기업의 품질시스템을 미시적 품질정보시스템을 개발하기 위해서는 먼저 협력업체에 대한 정보, 즉, 수입되는 제품의 품질특성에 대한 관리기준이나 측정데이터의 분포 등을 파악해야 한다. 다음으로 자사의 설비 및 생산장비에 대한 이력관리가 필요하며, 생산 제품의 주요 품질특성에 대한 합리적 관리기준이 확립되어야 한다. 추가적으로 생산 제품이 어떠한 공정을 거쳐 완제품이 되는지를 보여 주는 제품 공정도를 검토하여 품질특성에 크게 영향을 미치는 단위공정을 파악하여야 한다. 그러한 연후에 장기적으로 품질문제발생의 원인 및 해결방안에 대한 사례를 수집하여 체계적으로 정리함으로써 생산 제품의 주요 품질특성에 관한 측정데이터의 경향과 제품 생산의 주요인자간 상관성을 파악하여 지식기반을 구축할 수 있다. 이러한 미시적 품질정보시스템 구축을 위하여 품질관리의 기초적 수법인 QC 7가지 도구가 효과적으로 이용할 수 있고 측정데이터의 경향과 제품 생산의 주요인자 상관성을 파악하기 위해서는 보다 통계적인 방법인 회귀분석, 다변량 자료 분석 등의 기법이 유용하리라 기대된다. 이와 같이 구축된 미시적 품질 정보를 거시적 품질정보시스템에 통합하여 효과적인 품질정보시스템을 구축하고자 한다.

개선하여 재구성한 다음 한정된 인원으로 품질활동을 효율적으로 수행할 수 있도록 정보화를 하는 것이 필요하다. 본 연구에서 제시된 절차 및 시스템 구축 방법을 참고하여 품질정보시스템을 구성하면 국내 중소기업이 효율적으로 품질관련 업무를 수행할 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

- [1] 김용균, 심창건, 이상호, 변재현(1999), "중소기업의 수입검사체계 개선사례", 「한국경영과학회/대한산업공학회 춘계공동학술대회논문집」, pp. 329-330.
- [2] 박성현, 박영현(1995), 「통계적 품질관리」, 민영사.
- [3] 박창권, 박주영(2000), "터빈/발전기 생산업체의 품질검사 관리시스템 개발", 「품질경영학회지」, 제28권, 제1호, pp. 196- 209.
- [4] 배도선 외 6인(1999), 「최신 통계적 품질관리」, 영지문화사.
- [5] 정현석, 남호수, 박동준, 김호균(2000), "하이퍼텍스트를 이용한 품질문서 관리시스템 구축 사례", 「품질경영학회지」, 제28권, 제3호, pp. 104-113.
- [6] 한재민(1995), 「경영정보시스템」, 학현사.
- [7] Montgomery, D. C.(1991), Introduction to Statistical Process Control, Wiley.