

## 중소기업용 품질정보시스템 개발 사례 A Case Study of Developing a Quality Information System for a Small Sized Company

최 규필<sup>1\*</sup>, 박 재홍<sup>1</sup>, 변 재현<sup>1</sup>, 서 기현<sup>2</sup>

1: 경상대학교 산업시스템공학부

2: 대양공업사

### Abstract

국내 대부분의 중소기업에서 품질관리 활동을 실시하고 있지만 품질관리 활동으로부터 제공되는 품질데이터를 체계적으로 수집하여 활용하는 중소기업은 많지 않은 것이 현실이다. 본 연구는 중소기업의 품질정보를 체계적으로 관리하고 활용하기 위한 품질정보시스템 개발사례를 제시하고자 한다. 먼저 수입, 공정, 완제품 검사 단계별로 품질정보를 모듈화하여 품질정보의 흐름을 파악하고, 두 번째로 통계적 공정관리 모듈을 추가하여 하나의 거시적 품질정보시스템으로 완성하였으며, 마지막으로 현재 개발된 거시적 품질정보시스템의 완성도를 높이기 위해 지식 기반에 근거하여 품질문제를 해결하기 위한 미시적 품질정보시스템을 결합시킨 종합적 품질정보시스템 구축하기 위한 의견을 제시하였다.

### 1. 서론

오늘날 기업에서 품질관리 활동을 체계적으로 수행하기 위해서는 품질정보시스템을 구축하여 활용하는 것이 필요하다. 그러나 대다수의 중소기업에서는 적은 인력과 체계적이지 못한 품질시스템으로 인하여 품질업무를 효율적으로 수행하지 못하고 있으며, 품질문제 발생시 해결방안에 대한 명확한 기반을 갖추지 못하고 상황에 따라 시행착오를 하며 대처하고 있다. 따라서 본 연구에서는 우선 이러한 중소기업의 어려운 현실을 반영하기 위하여 중소기업을 대상으로 효율적이고 효과적인 품질시스템을 구축하고, 구축된 품질시스템을 기반으로 하여 중소기업에서 효율적으로 이용할 수 있는 거시적 품질정보시스템을 개발하고자 한다. 먼저 체계적인 품질시스템을 구축하기 위해서는 중소기업 내 품질데이터의 수집에서부터 활용까지 흐름을 파악하고, 중복되는 부분이나 시간이 많이 지체되는 부분을 단순화 또는 개선시키며, 정확한 데이터가 수집될 수 있도록 데이터 수집방법을 잘 분석하여 설계해야 한다. 그 다음 수집된 데이터에 통계적 방법을 유용하게 적용하여 의미 있는 정보를 추출한다. 궁극적으로는 파종한 품질업무를 소수의 인원이 효율적으로 처리할 수 있도록 품질정보시스템을 개발하여, 컴퓨터 활용에 익숙하지 않은 실무자라도 손쉽게 사용할 수 있는 검사데이터 입력과 검색 및 유용한 정보로의 변환이 이루어질 수 있도록 개발하였다. 개발된 품질정보시스템의 유용성을 높이기 위해서는 미시적 품질정보시스템을 추가하여 종합적 품질정보시스템을 구성하여야 한다. 미시적 품질정보시스템이란 장기적으로 발생 가능한 품질

문제를 효과적으로 진단할 수 있도록 실제적 품질문제와 이상 품질데이터의 경향으로부터 의미 있는 통계적 정보를 맞추어 구성한 일종의 지식기반(knowledge Base)을 말한다. 이러한 시스템을 구축하기 위해서는 제품검사 데이터와 생산시스템과 관련된 공학적 또는 기술적 정보를 이용해야 한다. 종합적 품질정보시스템을 구성하기 위해서는 기존의 거시적 품질시스템으로부터 정확한 검사 데이터를 얻을 수 있어야 하며, 생산시스템과 관련하여 제품 생산에 영향을 미치는 원인이 되는 인자들에 대한 정보를 모두 찾아야 한다. 또한 지금까지 발생한 품질문제 및 해결방안을 체계적으로 수집해야 한다. 본 연구는 농기계 부품을 생산하여 내수 및 해외로 수출하는 D 업체를 대상으로 앞서 제시된 방법을 이용한 품질정보시스템 구축사례를 소개한다.

### 2. 체계적인 품질시스템 구축

진주 인근의 D 업체는 농기계 부품 및 농업 관련 유압부품을 생산하고 있으며, 현재 수출을 확대하기 위한 발판을 마련하기 위해 생산증대와 품질제고에 노력을 경주하고 있다. 생산 부품의 증가와 수출 확대에 따라 지금까지 사용해 왔던 품질시스템을 이용해서는 고객의 요구를 충분히 만족하지 못하고, 또한 사내의 제한된 인력으로는 품질수준을 높이기가 불가능한 상태였다. D 업체의 기존 품질시스템은 가장 기초적인 품질관리 업무인 검사 활동만을 수행하는 형태를 가지고 있으며, 검사데이터의 체계적인 관리 및 통계적 공정관리는 수행하지 않고 있다. 또한 모든 품질보증부서 관련 업무가 문서를 통한 수작업으로 수행하고 있으며, 이로 인하여 소수의 품질관리 인력이 문서처리에 모든 업무시간을 할애하고 실제 제품 및 공정품질관

리를 위한 품질문제 해결업무는 전혀 수행하지 못하고 있는 실정이었다. 그림 1은 D업체의 기존 품질시스템을 보여주고 있다.

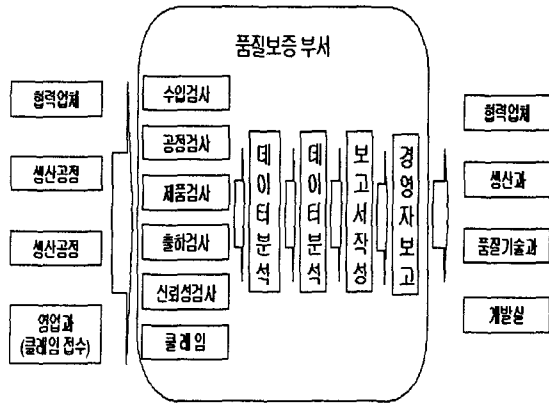


그림 1 D업체의 기존 품질시스템

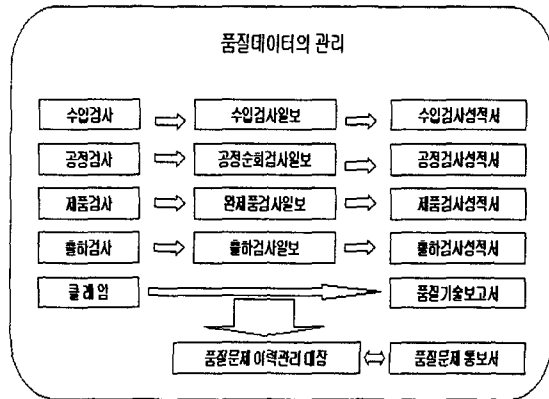


그림 2 검사활동 및 검사데이터 관리 문서

D업체의 기존 품질시스템을 그림 1을 통해 살펴보면, 검사 활동으로 얻어진 데이터를 문서상으로 입력하고, 필요한 경우 마다 서류를 찾아 데이터분석을 실시하고 보고서를 작성한다. 여기에서 데이터분석을 실시할 때마다 서류철로부터 필요한 데이터를 추출하여 보고서를 작성해야 하는데, 이러한 반복적인 작업에 소요되는 시간과 노력이 막대하다. 또한 데이터 분석 부분에서는 개별 검사데이터를 이용하여 분석하지 않고, 보고서 작성 주기 동안의 제품별 불량률 및 업체별 불량률 그리고 단위공정별 불량률에 대한 분석만을 실시하였다. 개별 제품에 대한 검사데이터는 단지 합부 판정에만 이용하고 있으며, 차후의 통계적 분석으로 연결하지 못하고 있었다. 이러한 기존의 품질시스템으로부터 발생했던 문제점을 몇 가지로 요약해 보면, ← 모든 품질데이터 및 품질정보를 문서로 작성 관리하기 때문에 문서기입 및 보고서 작성에 과도한 시간과 노력이 요구됨 ↑ 문서상에 기록된 검사데이터에 대한 부분별 조회 및 분석의 어려움 → 시간의 경과에 따른 수많은 문서상의 누적 데이터를 관리하기가 어려움 즉, 당해 연도 이전의 문서에 대한 관리가 소홀해짐 ↓ 동일한 품질문제가 재발했을

경우, 즉각적으로 피드백할 수 있는 자료 검색의 어려움. 품질보증에 관한 전체업무를 적은 인원에 의해 처리됨으로 업무의 부담이 과중함 등이다.

그림 2는 현재 D업체의 검사활동과 검사활동에서 발생하는 데이터를 기입하는 모든 문서를 보여준다. 그림 2를 보면 품질보증을 위해 전체 11개의 문서 파일이 존재하는데, 시간이 흐를수록 상당량의 문서가 쌓이게 된다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 본 연구에서는 기존의 품질시스템을 데이터베이스를 이용한 문서처리, 측정데이터 관리, 그리고 보고서 작성업무를 처리할 수 있는 부분으로 재구성하여, 그림 3과 같은 새로운 품질시스템을 구성하였다. [1]

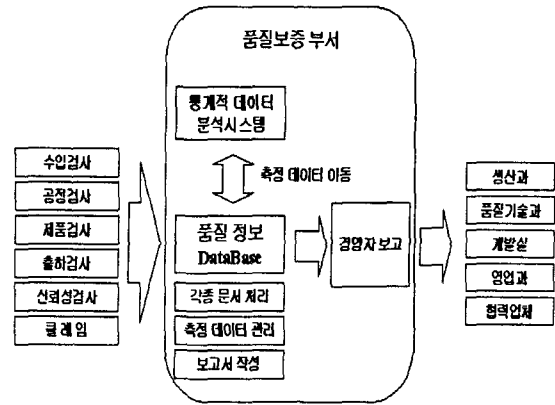


그림 3 새롭게 재구성된 D업체의 품질시스템

새롭게 구성된 품질시스템은 크게 2부분으로 나뉘어진다. 먼저 첫번째 부분은 품질정보 데이터베이스 부분이다. 여기에서는 각종 검사활동과 고객업체의 클레임으로부터 발생하는 데이터 및 품질문제를 체계적으로 저장하여 기존 품질시스템에서 발생하는 모든 문서파일을 관리하고, 필요할 때 저장된 클레임 데이터 및 품질문제에 관한 각종 보고서가 데이터베이스로부터 출력되도록 하는 부분이다. 두 번째로 업체에서 필요로 하는 각종 통계적 분석 결과를 제시할 수 있도록 통계적 데이터 분석시스템 부분이 재구성된 품질시스템에 포함되었다. 통계적 데이터 분석시스템 부분은 품질정보 데이터베이스와 품질정보의 이동이 가능하도록 설계하였다 [2]. 업체의 요구를 가능한 수용하여 업체에서 현재 사용하고 있는 통계적 데이터 분석기법과 단기간 내에 사용할 가능성이 있는 분석기법만을 포함시켰다 [3, 4]. 새로운 품질시스템을 적용함으로써 나타나는 장점을 몇 가지 살펴보면, ← 품질 문서관리 시스템 구축으로 과도하게 문서처리에 소요된 시간을 데이터 입력에 필요한 시간으로 대폭 축소 ↑ 품질보증 업무 인력을 품질문제 해결 위주의 보다 효율적으로 활용 가능 → 통계적 기법 적용을 위한 정확한 데이터의 관리 기반을 구축 ↓ 장기간 누적된 데이터를 이용한 데이터 추이 분석과 설비 및 금형의 예방정비 가능. 데이터베이스 구축으로 인한 부분별 데이터 검색 가능 ± 부분별 검색 데이터를 통계적 분석 시스템을 통하여 용이하게 분석할 수 있음 등이다.

### 3. 품질정보시스템 구현

새롭게 재구성된 품질시스템에 맞추어 개발된 품질정보 프로그램의 데이터베이스 부분은 Visual Basic 6.0 Professional Version 과 MS Office 의 Access 를 이용하였고, 통계적 데이터 분석시스템 부분은 MS Office 의 Excel VBA 를 이용하였다.

개발된 품질정보시스템은 수입검사, 공정순회검사, 완제품검사, 그래프분석의 4 개 모듈로 구성되어 있다. 수입, 공정순회, 완제품검사 모듈은 데이터 입력 및 수정 창(그림 4), 검사성적서 및 품질문제 통보서 출력 창(그림 5), 검사일보 창, 품질정보 출력 창, 그리고 품질문제 발생시 원인파헤결방안, 시정조치를 검색할 수 있는 품질문제 정보출력 창(그림 6)으로 구성되어 있으며, 각각의 정보 출력 창에서는 출력내역과 동일한 보고서를 작성할 수 있다. 그래프분석 부분은 세가지 검사(수입, 공정순회, 완제품)에서의 업체별, 공정별, 제품별 불량률이나 개별 측정데이터에 대한 추이를 분석할 수 있고, 이에 대한 보고서를 작성할 수 있다. (그림 7)

그림 4 측정데이터 입력 및 수정 창

그림 4의 측정데이터 입력 및 수정 창에서는 검사활동에 대한 정보와 제품 도면 정보를 모두 제공하고 있다. 그림 5 검사성적서 작성 창에서는 기존에 문서파일로 보관하기 위해 작성한 서류를 품질정보 프로그램에서 자동적으로 작성하여 준다. 품질문제 정보 출력 창은 그림 6에 나타나 있는데, 특정 기간동안 발생한 품질문제를 제품이나 기종, 협력업체로 분류하여 검색이 가능하도록 되어 있다. 그림 7의 측정데이터 그래프 출력 창에서는 측정된 제품의 특정항목에 대한 추이를 분석하여 공구나 금형의 마모 정도를 쉽게 파악할 수 있다.

품질정보 프로그램의 나머지 부분 즉, 각 검사단계의 검사일보 출력 창, 품질정보 출력 창, 불량률 그래프 출력 창 등에 대한 소개와 MS Office 의 Access 부분도 있으나 본 논문에서는 나타나지 않았다.

통계적 데이터 분석시스템 부분은 현재 D 업체에서 사용하지 않고 있지만 장기적으로 사용할 필요가 있는 통계적 공정관리(그림 8)와 열처리 공

정에서 유용하게 쓸 수 있는 EVOP (Evolutionary Operation) 프로그램(그림 9)을 Excel 및 VBA 를 이용하여 개발하였으며, 품질정보 데이터베이스에 저장된 측정데이터를 불러내어 분석이 가능하다 [56].

그림 5 검사성적서 작성 창

그림 6 품질문제 정보 출력 창

그림 7 측정데이터 그래프 출력 창

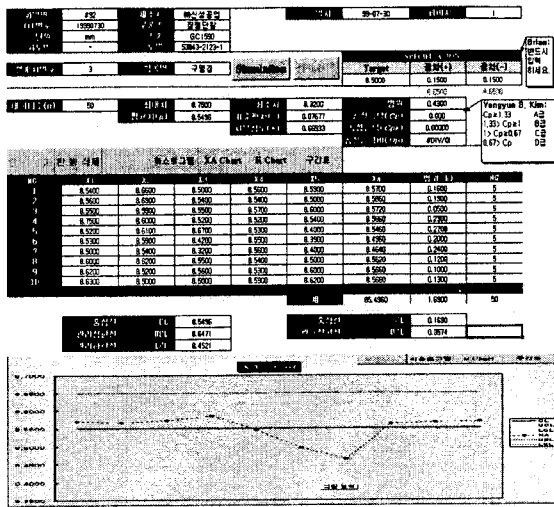


그림 8 통계적 공정관리 프로그램

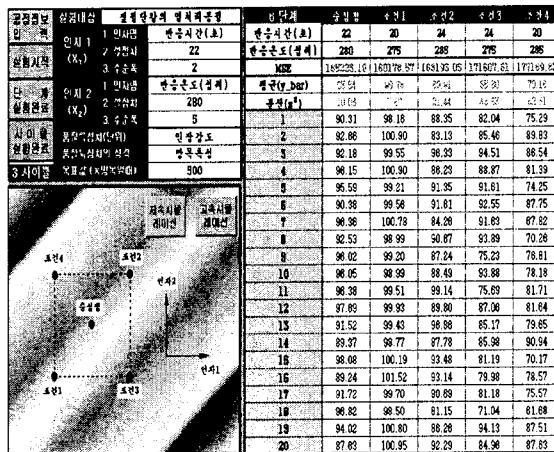


그림 9 EVOP 프로그램

#### 4. 개발 프로그램의 발전방향

개발된 품질정보 프로그램은 D 업체의 현실에 적합하게 재구성된 품질시스템에 맞추어 손쉽게 이용할 수 있게 만들어져 있다. 그러나 현재의 품질정보 프로그램을 이용하여 장기적으로 발생 가능한 품질문제를 미리 진단하여 예방할 수는 없다. 이는 생산제품의 품질특성에 영향을 미치는 주요인자에 대한 정보가 포함되어 있지 않기 때문이다. 따라서 장기적으로 발생 가능한 품질문제를 진단할 수 있는 미시적 품질정보 시스템을 개발하여 현재 개발되어 있는 거시적 품질정보 시스템과 통합한다면 현재의 품질문제 뿐만 아니라 장기적으로 발생 가능한 품질문제를 미리 진단하고, 예방할 수 있는 종합적 품질정보시스템으로 발전할 수 있으리라 기대된다. (그림 10)

미시적 품질정보시스템을 개발하기 위해서는 협력업체에 대한 세부 정보, 모든 설비 및 생산 장비에 대한 정보, 생산제품에 치명적인 문제를 유발하는 중점 검사대상을 선택, 제품별 공정도, 품질문제발생원인 및 해결방안에 대한 사례를 수집하

고 정리하여 지식기반(Knowledge Base)을 구축해야 한다.

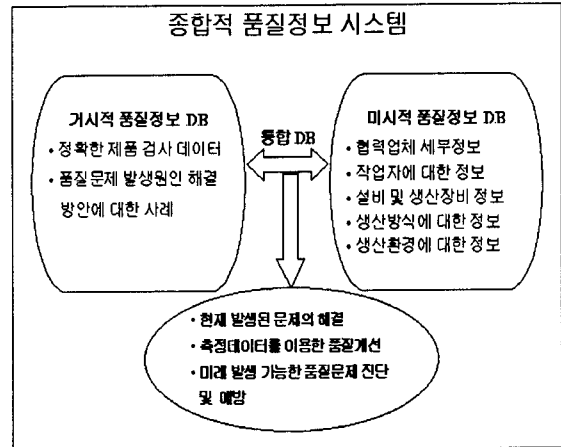


그림 10 종합적 품질정보시스템의 구성

이와 같이 구축된 모든 정보를 거시적 품질정보시스템에 포함시켜 생산 제품의 품질특성치에 관한 측정데이터의 경향과 제품 생산의 주요인자와의 상관성을 파악하고 정리하여 장기적으로 발생 가능한 문제를 체계적으로 진단하고 예방할 수 있다.

#### 5. 결론

본 연구는 농기계 부품 생산업체인 D 업체와 지난 1년 동안 산학협동으로 추진해 온 체계적 품질관리 시스템 구축과 관련하여 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 기술의 한계가 있으므로 시스템을 개선한 이후 정보화를 하는 것이 필요하다. 따라서 본 연구에서 제시한 것과 같은 품질정보시스템을 구성하면 중소기업이 효과적으로 품질관련 업무를 수행할 수 있을 것으로 기대된다.

#### [참고문헌]

- (1) 김 용균, 심 창건, 이 상호, 변 재현, "중소기업의 수입검사체계 개선사례", 한국경영과학회/대한산업공학회 춘계공동학술대회 논문집, pp. 329 ~ 330, 1999.
- (2) 한 재민, 경영정보시스템, 학현사, 1995.
- (3) 배 도선 외 7인, 최신 통계적 품질관리 개정판 영지문화사, 1992.
- (4) Devor, R. E., Chang, T. H., and Sutherland, J. W., *Statistical Quality Design and Control*, Macmillan, 1992.
- (5) Myers, R. H. and Montgomery, D. C., *Response Surface Methodology*, John Wiley & Sons, NY, 1995.
- (6) Box, G. E. P. and Draper, N. R., *Evolutionary Operation*, John Wiley & Sons, NY, 1969.