

# CIM 환경하에서의 품질정보시스템 개발

이동길\* 이경호\* 정 원\*\* 함호상\* 김중배\*

\*KIST 시스템공학연구소 · \*\*대구대학교 산업공학과

## Abstract

제조기업의 자동화 추세와 더불어 컴퓨터 통합생산시스템(CIM)은 제조기업이 경쟁력 우위 확보를 위해 구축해야 할 필수적인 과제이다. 이에 따라 기업의 품질경영 활동의 기본이 되는 기초 정보를 수집하고 분석, 유지하기 위하여, CIM의 하부 시스템으로서의 품질정보시스템을 개발하여야 할 필요성이 대두되었다. 본 연구에서 개발한 품질정보시스템은 CIM의 일부분인 생산관리, 자재 및 재고관리 시스템과의 연계를 감안하여 설계되었으며, 품질향상 활동에 필수적인 품질관리시스템과 통계처리시스템, 그리고 정보관리시스템의 세 모듈로 구성되어 있다. 또한, 기업의 필요에 따라 단독 또는 통합시스템의 하위 시스템으로 활용이 가능하도록 개발되었다.

## 1. 서 론

급변하는 국내외의 기업환경 속에서 CIM 시스템은 제조기업이 모든 기업과 경쟁하여 이기기기 위해 구축해야 할 필수적인 과제이다. 그리고 제품의 품질 문제는 경쟁력 확보의 핵심 요소이기 때문에, 기업에서는 제조 process에서 안정적인 품질시스템 운영과 더불어, 무결점을 지향하는 품질전략을 겸비한 품질경영(QM) 체제를 갖추어야 한다. 즉, 국제 표준화 기구인 ISO에서 제정한 품질경영 및 보증에 관한 국제규격에 따라 기업 내부 시스템을 운영하여야 하며, 여기에 준하여 제품의 품질을 향상할 수 있도록, 생산과 직접적으로 관계가 되는 기계, 자재, 사람 등의 품질 요인을 효율적으로 분석하여, 문제점을 해

결해 나가는 전문적인 품질보증시스템을 갖추어야 한다.

본 연구의 목적은 CIM 환경하에서 품질과 관련된 제반 정보나 데이터를 수집분석하고 품질 개선에 활용할 수 있는 총괄적인 품질정보시스템을 개발하는데 있다. 세부적인 연구목표로는 품질분석 및 생산공정 개선을 위한 품질관리시스템의 개발과, 시험 데이터 분석을 위한 통계처리시스템의 개발, 그리고 품질데이터 통합관리용 정보관리시스템의 개발이다. 따라서 기업의 제조 과정에서 발생하는 대량의 정보를 체계적으로 수집하여 관리하고, 이를 통계적으로 분석하므로써, 품질향상에 기여할 수 있는 시스템으로 설계하였다. 또한, 현장에서 누구나 쉽게 사용할 수 있도록 시스템 개발은 사용자의 편의성을 고려한 user-friendly 시스템으로 개발하였다. 본 시스

템의 개발을 위한 이론적인 내용은 참고문헌 [1, 2, 3, 4, 5, 7]에 근거하고 있다.

## 2. 시스템 개발범위

시스템을 구성하는 하위 Module의 시스템 내역은 다음과 같다.

- (1) 제품 품질분석 및 생산공정 개선을 위한 품질관리시스템의 설계 및 개발
  - ① 품질 및 공정의 관리를 위한 계수형.계량형 관리도의 설계 및 개발
  - ② 제품이나 부품에 대한 샘플링검사 관리
  - ③ 제품의 신뢰성 분석
- (2) 시험 데이터 분석을 위한 통계처리시스템 설계 및 개발
  - ① QC 7 Tool을 활용한 품질데이터의 분석
  - ② 각종 품질 통계분석
- (3) 품질데이터 통합관리용 정보관리시스템 설계

및 개발

- ① 품질에 대한 기준정보 설정 및 관리
- ② 현장품질 데이터의 획득과 관리

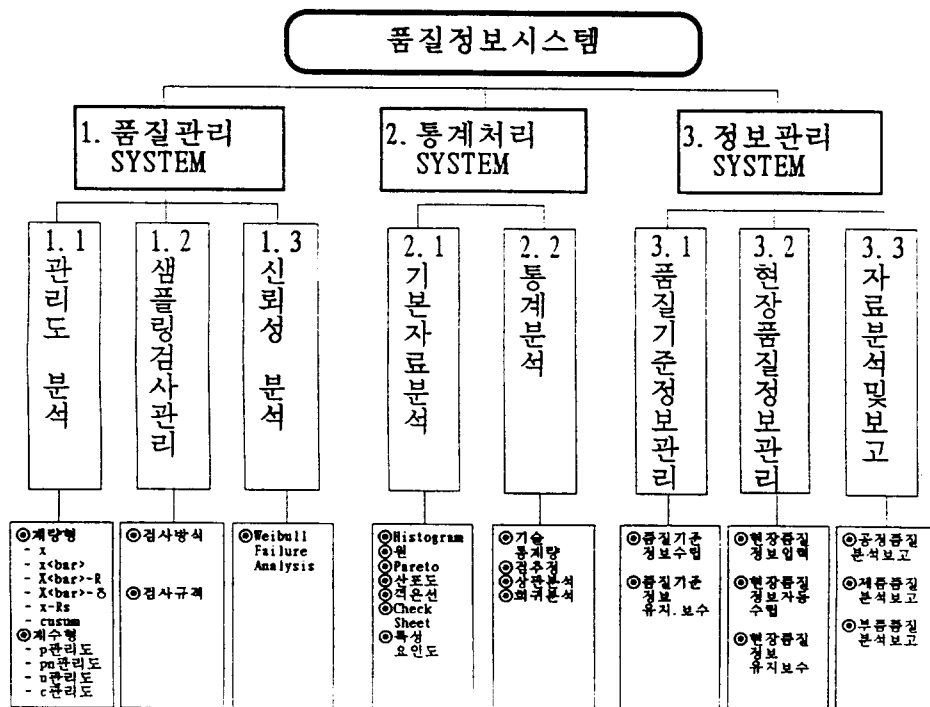
품질정보시스템의 내용은 [그림 1] 과 같다.

## 3. 시스템 설계 및 개발 환경

### 3.1 시스템 설계 환경

품질정보시스템의 설계환경은 미국 공군에서 CIM 구축을 위해 제안된 ICAM (Integrated Computer Aided Manufacturing) Program에서, 시스템 구조화 분석 및 디자인 기술방법론으로 개발된 IDEF 방법론(ICAM DEFinition Methodology)를 사용하였다.

그리고 시스템 설계의 표준화와 효율화를 고려하여, IDEF Methodology의 이용이 가능한 설계지원용 S/W Tool로서 Popkin Software & Systems Incorporated의 System Architect 3.0



[그림 1] 품질정보시스템 내용 구성도

[6]을 사용하였다.

### 3.1.1 IDEF Methodology

1981년 미국의 ICAM Program에서 개발된 유명한 시스템 분석 및 디자인 기술 개발 방법론으로, 최근들어 이를 지원하는 S/W 설계도구가 발표되기 시작하였다. 이것은 제조업에서 컴퓨터를 적용하기 위한 구조적 방법론으로, 제조 생산성을 최대화 하도록 하기 위해 개발하고 사용한 것이다.

IDEF 방법론에는 IDEF<sub>0</sub>, IDEF<sub>1</sub>, IDEF<sub>2</sub> 로 나누어지며 그 내용은 다음과 같다.

- ① IDEF<sub>0</sub> MODEL은 제조시스템이나 제조환경에서의 기능(Function)에 대한 Modeling 방법론이다.
- ② IDEF<sub>1</sub> MODEL은 제조시스템이나 제조환경에서의 정보(Information)에 대한 Modeling 방

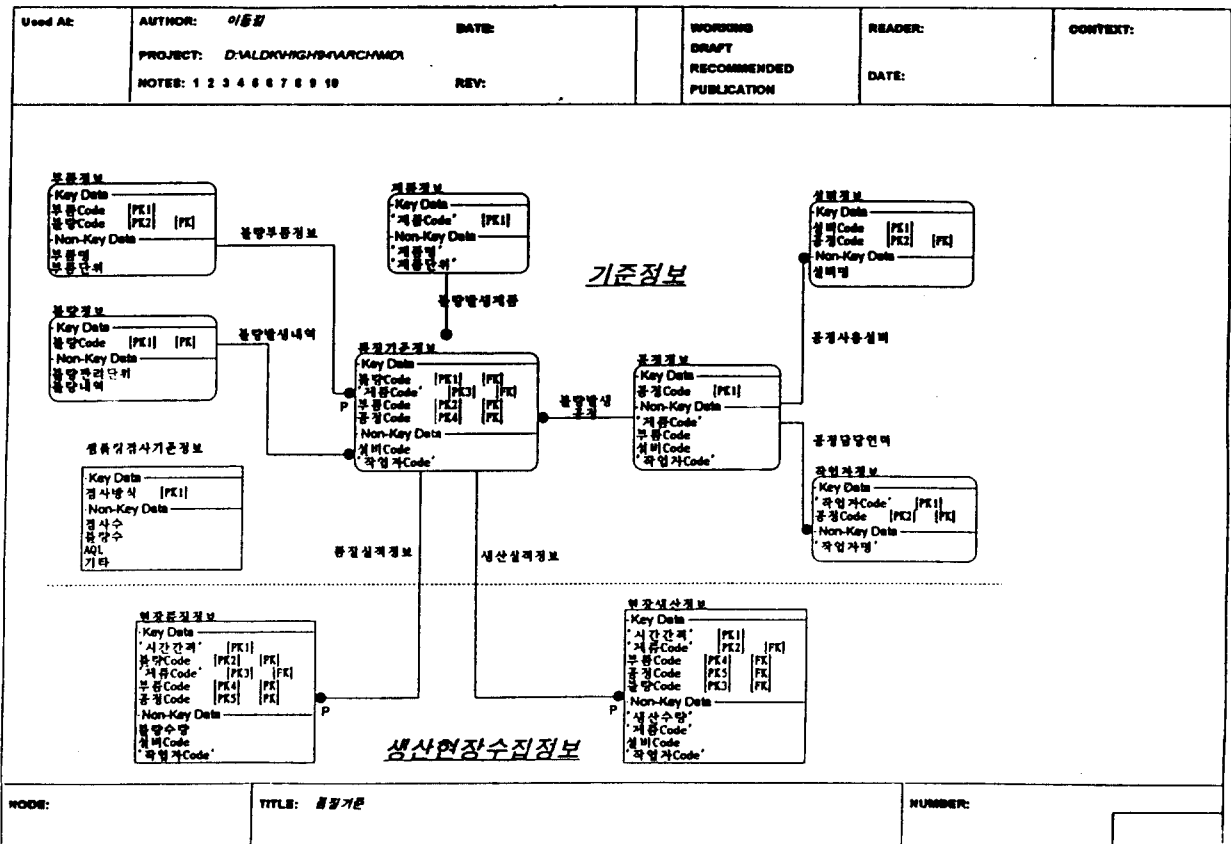
법론이다.

- ③ IDEF<sub>2</sub> MODEL은 시간의 변화에 따른 시스템의 상황을 모의실험(Simulation) 하기 위한 Dynamic Modeling 방법론이다.

본 연구에서는 품질정보시스템에 대한 설계를 위해 IDEF<sub>0</sub>와 IDEF<sub>1</sub>의 방법론을 이용 하였으며, 시스템의 simulation을 위한 IDEF<sub>2</sub>는 적용하지 않았다.

### 3.1.2 설계 S/W 지원 Tool

품질정보시스템을 설계하는데 Tool로 이용한 Popkin Software & Systems Incorporated의 System Architect 3.0은 Window Version으로, 486PC의 한글 Windows 3.1에서 사용하였다. 품질정보시스템의 각 Function과 하위 Function을



[그림 2] 품질정보시스템의 IDEF<sub>1</sub> Diagram

하였으며, 각 기능간의 정보를 정의하기 위해서는 IDEF<sub>1</sub>를 활용하였다.

품질정보시스템의 IDEF<sub>1</sub> Diagram의 예를 들면 [그림 2]와 같다.

## 3.2 개발 환경

### 3.2.1 설계 Hardware 개발 환경

품질정보시스템은 현재의 시스템 개발추세에 따라, 기업에서 투자를 최소화하여 여러곳에서 품질정보시스템을 활용할 수 있도록 하기 위하여, Client/Server 환경으로 개발되어 있다. 즉, Unix Workstation System 을 Server로 활용하여 이곳에 각 생산라인에서 생성되는 현장의 작업정보를 받아서 저장하여 두고, 여러대의 PC를 Network으로 DBMS Server에 연결하여, 통제를 원하는 공정의 품질정보를 검색하고, 각 공정의 상태를 파악하여 통제할 수 있다.

시스템의 효율적인 사용을 위하여 Client 용 PC로서 486 PC를 사용하였다. 이때, GUI 환경을 잘 구현하기 위하여 PC에는 Super VGA Card가 필요하며, RAM도 16M이상이 되어야 한다.

H/W 개발환경을 요약하면 다음과 같다.

- Server 용 : Unix Workstation System
- Client 용 : 486급 이상 PC, RAM 16M 이상, Super VGA Card.

### 3.2.2 Software 개발 환경

현재 사용하고 있는 생산관리 시스템으로 부터 들어오는 정보를 활용하여 데이터를 검색할 수 있도록 Server에 데이터베이스 시스템을 두고 이곳에 생산정보를 저장한다. 데이터베이스 시스템으로는 여러 종류가 있으나, 본 연구에서는 전 세계적으로 가장 많은 점유율을 차지하고 있는 RDBMS (Relational Data Base Management

System) 인 Oracle DBMS을 선정하여 Server의 DBMS로 사용하고 있다. 또한, Client/Server 환경에서 Network 으로 PC와 Oracle RDBMS와의 데이터베이스 정보를 주고 받을 수 있도록 하기 위하여 Oracle의 Server용 통신 프로그램인 Oracle TCP/IP와 Oracle SQL\*Net를 사용 하였다.

Client인 PC의 개발환경은 GUI(Graphical User Interface) 환경에서 시스템을 구축하기 위하여 Microsoft Windows (Version 3.1)를 OS 환경으로 사용하고 있다. 또한, PC와 Server와의 Neeetwork을 위하여는 TCP/IP통신 프로그램을 필요로 하는데, 본 시스템에서는 Sun사에서 제공하고 있는 PC-NFS를 사용하였으나, 기타 다른 TCP/IP 통신 프로그램도 사용 가능하다. 그리고, Workstation Server에 위치하여 있는 Oracle RDBMS를 사용하기 위하여 Oracle DBMS Engine과의 별도의 통신을 위한 PC용 통신 S/W가 필요한데, 그것은 PC용 Oracle SQL\*Net이다.

프로그램 개발용 S/W로는 Server에 있는 Oracle DBMS를 효과적으로 사용하기 위하여, Oracle사에서 개발하여 제공하고 있는 Client/Server용 개발 Tool인 Oracle CDB (Cooperative Development Environment)를 사용하여 개발하였다. Oracle CDE는 여러 Module의 S/W가 있는데, 본 시스템 개발에서 사용하고 있는 주요 S/W는 Oracle Forms 4.0, Oracle Graphics 2.0, Oracle SQL\*Plus 3.1 등이다. 품질정보시스템의 각 Module별로 사용된 S/W를 열거하여 보면, 정보관리 시스템의 데이터의 검색 및 입출력을 위하여는 Oracle Forms 4.0을 사용하고 있으며, 품질관리 시스템과 통계처리 시스템의 Graphic 구현을 위하여는 Oracle Graphics 2.0을 기본 S/W로 선정하여 사용하였다.

## 4. 결 론

본 연구과제는 기업이 ISO인증을 획득하고 정기적인 감사활동에 필요한 제반 정보를 제공할 뿐만 아니라, 기업내에서 발생하는 각종 품질관련 정보를 체계적으로 수집, 분석하여 제품의 품질 향상에 기여할 수 있는 통계적 품질관리의 도구이다. 이에 따라 기업의 품질경영 활동에 기본이 되는 기초 정보를 수집하고 유지 보수하기 위하여, 품질정보시스템의 하부 시스템으로 설계하였으며, 생산공정에서 발생하는 각종 품질정보의 관리와 통제를 위해 관리도 분석, 샘플링 검사관리 모듈을 만들었다. 또한 수집 데이터의 과학적, 체계적 분석을 위하여 각종 정보의 검추정 분석, 기술적 통계량을 산출하는 통계처리시스템도 추가하였다.

시스템을 설계 개발하는 과정에서는 품질정보시스템이 기업의 총괄시스템인 CIM 시스템의 한 부분으로 운영이 되어야 하는 점을 고려하여 CIM 시스템에서 제안한 IDEF technology를 설계 기법으로 이용하였다. Data base의 공동 사용 측면을 고려하여서는 client-server 환경으로 시스템을 개발하였고, 시스템의 Data File은 사용자의 요구에 따라 server system에서 이용할 수 있도록 고려하였다. 특히 graphic 지원 tool인 Oracle-CDE를 이용함으로써 사용자의 입장에서 이해하기 쉽지 않은 통계 S/W를 사용하는데 거부감을 최소화하였으며, 사용자가 쉽고 빠르게 시스템을 이용할 수 있도록 시스템 개발을 진행하였다.

## 참고문헌

1. DeVor, R. E., T. Chang and J. W. Sutherland, Statistical Quality Design and

- Control, Macmillan, 1992.
2. Farnum, N. R., Statistical Quality Control and Improvement, Duxbury, 1994.
3. Ford Motor Company, Continuing Process Control and Process Capability Improvement 1987.
4. Michell, F. H. Jr., CIM Systems, Prentice Hall, 1991.
5. Montgomery, D. C., Introduction to Statistical Quality Control, Wiley, 1991.
6. System Architect, User Manual - Tutorial, 1994.
7. Wheeler, D. J. and D. S. Chambers, Understanding Statistical Process Control, Statistical Process Controls, 1986.