

# 수주생산방식에서 생산정보시스템 설계방법에 관한 사례연구

서준용 · 김재균 · 고재문

울산대학교 수송시스템 공학부

## A Case Study for Manufacturing Information System Design in Make-to-Order Production

Jun-yong Seo · Jae-gyun Kim · Jae-moon Koh

This paper deals with the design of the manufacturing information system which is able to respond rapidly to various requirements of customers in make-to-order environment. The system is required to maintain a consistent flow of information from the start to the end. For this, we adopt an approach based on Information Engineering (IE) methodology, which consists of four stages: planning, analysis, basic design, and detail design.

The first is a planing stage which establishes a project goal and organizes a project team. In the second stage, current activities are analyzed and problems are defined. The basic design is accomplished in the third stage, where a project scope is defined and an overall feature of the new system is presented. And then, in the last stage, the operation plan of each subsystem is drawn up in detail and all subsystems are integrated.

This study applies the methodology to the case of H company and focuses on designing forms which are easy-to-write, easy-to-understand, and field-oriented. These forms are interrelated and can be used for systematic analysis and design. By applying them to the system design, we have obtained effect of reducing cost and time.

### 1. 서론

최근 많은 기업이 자사의 경쟁력 강화를 위해 정보기술의 도입을 통한 정보시스템의 구축에 많은 관심을 보이고 있다. 일반적으로 기업에서 구축하고자 하는 정보시스템은 영업, 설계, 생산 및 관리부문 등 주요 기능을 통합하는 생산정보시스템으로, 수주에서부터 출하까지 일관된 정보의 흐름으로 고객의 다양한 요구와 고도화되는 기술 환경에 신속히 대응하려고 한다.

이러한 정보시스템을 구축하기 위해서는 전사적인 관점에서 각 업무 영역별로 철저한 분석을 통해 현 업무의 문제점과 구체적인 개선방안을 파악한 후 이를 근간으로 새로운 시스템의 설계, 개발 및 운영을 위한 체계적인 방법론 수립하여야 한다(김유일 외, 1995). 그러나 정보시스템을 구축하고자 하는 많은 기업에 있어 체계적인 방법론과 구축경험의 부족으로 인적, 물적자원을 많이 투자하고도 실패한 경우가 많다. 또한 체계

적인 방법에 의한 시스템 구축이 아닌 개발에 중점을 둔 시스템 구축으로, 개발 완료 후 발생하는 유지보수비용이 증가하는 경우도 많이 발생한다.

최근 발표된 정보시스템 구축에 대한 사례를 살펴보면, 통합 생산관리 시스템 구축을 위한 현 업무의 진단과정과 기본 계획 수립에 의한 단계적 개발방법 및 적용사례와, 업무 프로세스의 분석을 통한 시스템의 전반적인 프로세스 설계에 관한 연구가 제시되었다(김유일 외, 1995; 문일경 외, 1994; 최병진, 1994). 또한 IDEF 방법을 이용한 제조업에서의 CALS/EC 시스템 구축 방법과 컴퓨터와 작업자의 통합 생산관리 시스템 구현을 위한 객체지향적 설계방법 및 실시간 생산정보시스템 구축방법에 대한 사례도 제시되었다(김성희 외, 1997; 김승권 외, 1994; 최후곤 외, 1994). 그러나, 이러한 사례들은 정보공학 방법론이나 객체지향적 방법론에 따른 정보시스템 설계 및 개발에 대한 사례들로, 정보시스템 개발을 위한 계획에서부터 개발에 이르는 전 단계의 적용방안에 대한 방향 제시가 미비하

었다.

따라서 본 연구에서는 수주생산방식의 생산관리체계에서 최소의 비용으로 효율적인 생산정보시스템 개발을 목적으로, 계획부터 설계에 이르는 전 과정을 H중공업의 적용 사례를 들어 소개하고자 한다. 또한 각 단계별 사용된 산출 양식에 대한 세부적인 설명을 제시함으로써 생산정보시스템을 구축하고자 하는 관련 분야에 도움이 되고자 한다.

이러한 생산정보시스템 설계를 위해 본 연구에서 적용한 방법론은 정보공학 방법론에 기반을 두고 있으며, 본 연구에서 제시한 각종 양식이 수주생산방식에서의 생산관리시스템 설계에 적용한 방안을 보여준다. 또한 시스템 설계단계에서 현행 시스템과 신규 시스템간의 전환관계를 데이터를 통해 보여줌으로써, 신규 시스템을 활용한 업무수행의 정도가 현행 시스템을 이용했을 때보다 향상된 점을 사용자에게 제시한다.

## 2. 정보시스템 개발 방법론

일반적으로 정보시스템 개발 방법론이란, 시스템을 개발하기 위한 작업방법이나, 절차, 산출물, 기법 등을 논리적으로 정리해 놓은 체계이다. 즉 시스템 개발을 진행하는 과정에서 일관성을 유지하여 시스템의 목표를 달성할 수 있도록 하는 지침 역할을 한다(김광운 외, 1997). 이러한 정보시스템 개발 방법론은 크게 구조적 방법론(Structured Methodology)과 객체지향 방법론(Object-Oriented Methodology)으로 구분할 수 있다.

구조적 방법론은 1970년대 초기의 구조적 프로그래밍 기법의 발전과 함께 Yourdon, Constantine, DeMacro에 의해 처음으로 제안되었다. 이 방법론은 자료 흐름도(DFD: Data Flow Diagram)에 근거를 둔 대표적인 소프트웨어공학 방법론으로, 구조적 분석(SA: Structured Analysis)과 구조적 설계(SD: Structured Design)에서 데이터 흐름도를 작성하고 이를 소프트웨어 구조로 변환시킨다(김유식, 1998). 이러한 SA/SD는 업무 프로세스를 중심으로 이루어지며, 하향식(Top-Down) 방식으로 전개된다. 그러나 기업에 있어 업무 프로세스는 많은 변화요소를 가지고 있어 업무의 변화에 따른 분석과 설계의 변경을 요구한다. 따라서 1980년대에 접어들면서 구조적 방법론은 Finkelstein에 의해 처음 제안되고 Martin(1989)에 의하여 널리 전파된 정보공학을 기반으로 하는 정보공학 방법론(Information Engineering Methodology)으로 발전되었다.

정보공학 방법론은 변동의 발생이 적은 데이터를 중심으로 기업 전체 또는 기업의 주요 부문간 정보시스템의 계획, 분석, 설계 및 구축을 위한 정형화된 기술에 의한 개발 방법론으로, 기업 전체에 구조화된 기법을 적용시키는 데 용이하다. 또한 복잡한 논리체계와 산출물의 연계를 위한 방법으로 CASE Tool의 사용을 강조하고 있으며, 한 단계에서 다음 단계로의 유연한 진행을 통해 심층적인 데이터 모형을 구축한다. 그러나 기

존의 구조적 기법을 그대로 수용하고 있기 때문에 각 단계가 종료되고 난 후, 새로운 수정사항을 상위단계에 반영하기 어렵다는 문제점을 안고 있다.

구조적 방법론과 정보공학 방법론의 차이점을 살펴보면, 전자는 구조적 분석/설계에 의한 업무 중심의 대표적인 산출물인 자료흐름도에 의해 이해하기 쉽고 작성하기 간단하여 단일 시스템 개발에 널리 사용되고 있는 반면, 후자는 기업의 비즈니스 시스템을 데이터 중심으로 보고 있으며, 자료흐름도는 물론 개체 관계도(ERD: Entity Relationship Diagram)를 이용하여 관계형 구조에 적합한 데이터 설계에 중점을 두고 있어 통합 시스템 개발에 용이하다.

객체지향 방법론은 1990년대에 접어들면서 많은 관심을 보이고 있는 방법론이다. 그것은 기존의 구조적 또는 정보공학 방법론의 문제를 해결하면서 객체지향적 프로그래밍 기술을 잘 반영하고 있기 때문이다. 일반적으로 지금까지 가장 많이 사용되고 있는 정보공학 방법론에서는 한 단계의 수행 이후 발생하는 수정 사항을 상위 단계에 반영하는 데 어려움이 존재한다. 그러나 객체지향 방법론은 분석·설계 및 구현 단계가 모두 객체지향으로 이루어지며, 각 단계 사이의 의미적인 차이가 거의 없다. 즉, 객체지향 분석(OOA: Object-Oriented Analysis)과 객체지향 설계(OOD: Object-Oriented Design)는 별개의 작업이 아니라 반복적인 과정을 통해 필요한 정보를 보완해 나가는 순환적인 방식을 객체지향 방법론은 가진다(Rumbaugh, et al., 1991). 또한 기존의 방법론이 프로세스나 데이터 중심의 방법론인데 비해 객체지향 방법론은 데이터, 프로세스 그리고 컨트롤을 하나의 집합체로 묶는 객체를 중심으로 분석 및 설계를 하는 방법론이다. 이러한 객체지향 방법론은 기존의 객체지향 프로그래밍의 장점을 그대로 수용하고 있다. 그러나 객체지향 방법론에서 정의된 객체가 데이터 프로세스에 대한 정의는 지니고 있지만, 업무에 대한 정의는 지니고 있지 않아 객체 자체만으로 업무를 정의하기는 힘들다. 또한 객체지향 프로그래밍과 객체지향 분석 및 설계에 대한 전문가가 아직은 많지 않아 대규모 프로젝트에 대한 적용에는 한계를 보이고 있다.

이러한 방법론들 중에서 정보시스템 개발을 위한 방법론의 선택은 개발할 시스템의 목적, 범위 그리고 개발도구 등 각 프로젝트의 형식에 적합한 방법론을 선택하여 적용하여야 한다. 본 연구에서는 대상 업체의 시스템 환경이 관계형 구조를 가지고 있다. 따라서 데이터 중심의 설계를 위한 방법으로 지금까지 가장 많이 적용되는 정보공학 방법론을 기반으로 하여 설계를 기본설계와 상세설계로 구분하여 적용한다.

## 3. 사례 연구 대상 및 추진 개요

### 3.1 적용 대상의 생산환경

본 연구에서는 H중공업 A사업부의 정지기 공장을 대상으로 한다. 정지기 공장은 변압기(전력용, 중소형, 몰드), 철도차량용 전동기, 고압차단기, 배전기, 산업전동기 등 다양한 전기설비를 생산하는 하위공장들로 구성되며, 각 공장별 생산방식은 제품에 따라 계획생산방식과 수주생산방식을 가진다. 본 연구에서는 수주생산방식을 가지는 변압기(전력용, 중소형, 몰드), 철도차량용 전동기, 고압차단기 및 배전반 제품을 생산하는 6개 공장을 대상으로 한다. 또한 각 제품별 생산일정계획의 수립과 관리방법이 상이하기 때문에 서로 독립적인 생산관리 시스템을 구축한다.

일반적으로 수주생산방식의 특징은 다음과 같다(Hendry and Kingsman, 1989). 첫째, 제품에 대한 표준을 정하기 어렵다. 둘째, 자원은 다목적 기계와 유연성 있는 작업자로 구성되어 있다. 셋째, 수요가 가변적이고 예측이 거의 불가능하다. 넷째, 능력계획은 접수된 고객 주문에 바탕을 두며, 사전계획이 힘들다. 다섯째, 납기일은 고객과 협상에 의해 결정되고 납기 준수율은 고객의 만족도에 영향을 미친다. 여섯째, 가격은 생산이 개시되기 전에 고객과 합의가 먼저 이루어진다.

본 연구대상도 이러한 수주생산방식의 특징이 있기 때문에, 수주한 모든 제품이 고객의 사양에 따라 반드시 설계를 거치는 제품이다. 따라서 각 공장별 수주 제품별 표준정보(제품별 제조 공정도, 생산 공수, 생산 공기)가 주어지고, 이를 기반으로 생산일정계획이 수립된다. 이러한 제품별 표준정보는 설계에 의해 주어지며, 주어진 정보에 의해 자재일정과 설계일정이 수립된다. 또한 수주생산방식에서 발생하는 고객의 사양변경 등과 같은 동적 상황의 발생에 따라 생산일정계획의 변경이 빈번히 발생하고 있다.

본 연구에서는 이러한 생산환경의 특징을 반영하기 위해, 수주한 각 제품별 공정정보에 관한 데이터와 생산일정계획에

관련된 데이터를 중심으로 현행 시스템에 대한 분석 및 신규 시스템을 설계하고자 한다.

### 3.2 생산정보시스템 추진 개요

정지기 공장의 통합생산관리 시스템(INTORAS: Industrial & Power Systems Total Resource Management System)을 추진하게 된 배경으로는 크게 기업의 내부적 요인과 외부적 요인이 있다.

먼저 내부적 요인을 살펴보면 다음과 같다.

- ① 수주생산에 따른 제품정보에 대한 전산화가 미흡하여, 각 제품별 일정수립에 어려움이 있다.
- ② 각 업무기능별 전산화가 통합되지 않아 부서간의 정보공유가 이루어지지 않는다.
- ③ 생산계획 수립이 수작업으로 이루어지기 때문에, 고객의 납기 단축 및 사양 변경 등에 대한 신속한 대응이 이루어지지 않아, 고객관리와 원활한 영업활동이 힘들다.
- ④ 정보시스템에 있어서도 업무기능별 이질적인 전산시스템의 운영으로 데이터의 공유 및 호환성이 어려워 주위 환경변화에 대한 대응에 어려움이 있다.

다음으로 외부적인 요인을 살펴보면 다음과 같다.

- ① 치열한 국제경쟁에 따른 시장의 협소화와 후발 개발도상국의 추격으로 수출경쟁에 많은 어려움이 존재한다.
- ② 국내 내수시장의 경기 불안으로 내수 부족과 신제품 개발을 통한 경쟁업체와의 힘겨운 경쟁을 하여야 하는 상황이다.

이와 같은 어려운 문제들을 해결하기 위해, 생산정보시스템 개발로 21세기 기업경영에서 보다 능동적인 대처와 생산되는 각 제품의 국가 경쟁력 강화를 위한 방안이 모색되었다. 따라서 INTORAS는 수주에서 출하까지 일관된 정보시스템으로 보

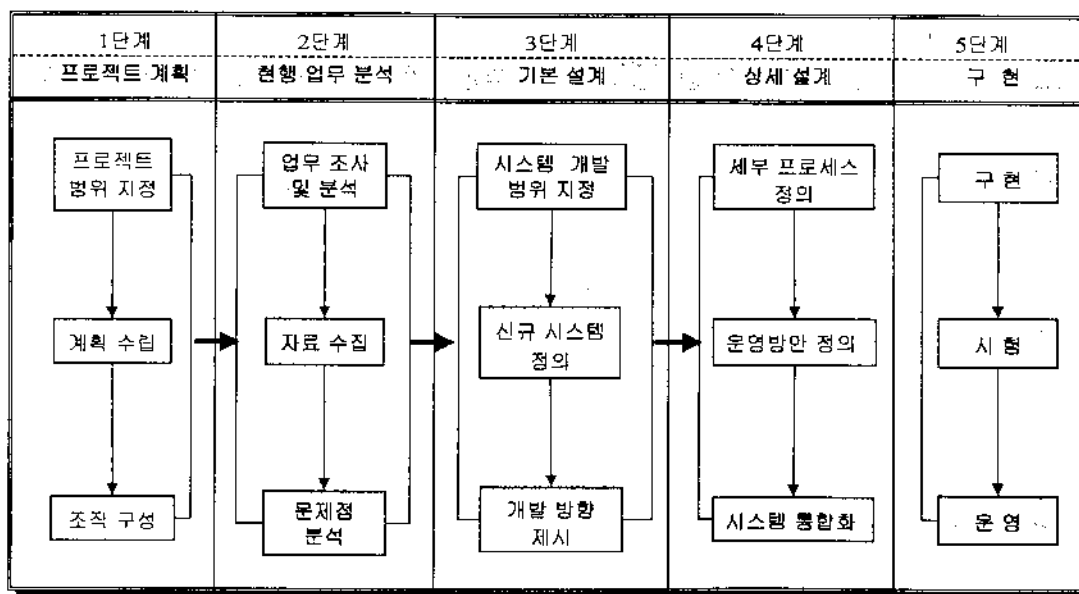


그림 1. 시스템 개발 단계.

다 효율적이고 유연한 통합생산관리 시스템 개발을 기본 목표로 하며, 세부 추진 목표는 다음과 같이 설정되었다.

- ① 유연성 있는 생산계획시스템의 구축
- ② 수주된 제품 특성에 적합한 제품정보시스템 개발
- ③ 업무별 제품정보에 대한 정보의 공유
- ④ 생산 현장의 실시간 관리 및 감시가 가능한 시스템 구축
- ⑤ 일관성 있는 정보의 흐름을 위한 관련 시스템과의 통합

이러한 시스템 개발을 위해 주어진 전체적인 일정으로는 1997년 4월에서 1999년 3월까지 2년간 일정으로 계획되었다. 2년의 기간 중 분석과 설계기간으로는 1년의 시간이 계획되었다. 이러한 일정은 INTORAS를 하나의 시스템으로 개발하기 위한 일정이었으나, 분석과정에서 각 제품별 생산일정수립 방법과 기준이 서로 달라 제품별로 서로 독립된 시스템 개발이 요구되었다. 6개의 하위 공장별로 시스템 분석과 설계를 독립적으로 할 경우, 설계기간만 6년이란 시간이 소요된다. 그러나 INTORAS를 위해 주어진 분석과 설계기간은 초기에 계획된 일정을 최대한 준수하여야 했다. 따라서 본 연구에서는 6개의 독립된 시스템을 동시에 분석 및 설계할 수 있는 방법을 적용하여 INTORAS 설계기간을 1년 4개월로 단축하였다.

#### 4. INTORAS 개발 단계

본 연구의 시스템 개발 단계는 앞에서 소개한 정보공학적 방법론을 기초로 하지만, 시스템 설계 단계를 기본설계 및 상세설계 단계로 구분하여, <그림 1>과 같이 크게 5단계에 의해 전개하였다. 본 연구에서는 통합생산관리 시스템 구축을 위해

시스템 구현의 전 단계인 프로젝트 계획에서 설계단계에 이르는 과정을 소개한다.

먼저 1단계는 프로젝트 계획 단계로서 프로젝트 목표 설정 및 조직을 구성하고, 2단계는 현행 시스템분석 단계로 현재 진행되고 있는 업무구조와 이용되는 시스템의 파악 및 문제점을 분석하고 관련된 자료를 수집한다. 3단계는 분석된 문제점을 기반으로 프로젝트 개발 범위의 지정 및 신규 시스템의 기본적인 방향을 제시하는 기본설계 단계이다. 마지막으로 4단계에서는 각 업무 영역별 세부 프로세스에 대한 정의와 서브 시스템의 운영방안에 대한 정의 및 시스템 통합화를 이루는 상세설계 단계로 구성된다. 각 단계별 세부 진행과정은 다음과 같다.

##### 4.1 프로젝트 계획 (1단계)

프로젝트의 계획단계에서는 먼저 프로젝트의 목표를 수립하고, 수립된 목표달성을 위한 전반적인 프로젝트의 범위와 일정계획을 수립한다. 또한 프로젝트를 수행하기 위한 구성원의 선발과 컨설턴트를 중심으로 프로젝트를 수행할 조직을 구성한다. 조직 구성에서 구성원의 선발은 프로젝트를 추진하는 부서에서 프로젝트 진행을 원활히 수행할 수 있는 사람으로 업무에 대한 경험이 풍부한 사람을 선발하여 프로젝트 추진팀(TFT: Task Force Team)을 조직한다.

INTORAS의 추진목표 및 일정은 앞에서 먼저 제시하였으며, 추진범위로는 정지기 공장의 전력변압기, 중소형변압기, 몰드 변압기, 철도차량용 전동기, 배전반, 고압차단기 제품을 생산하는 공장을 대상으로 수주 생산방식에서 통합 생산관리시스템을 위해 다음과 같은 시스템을 정의한다.

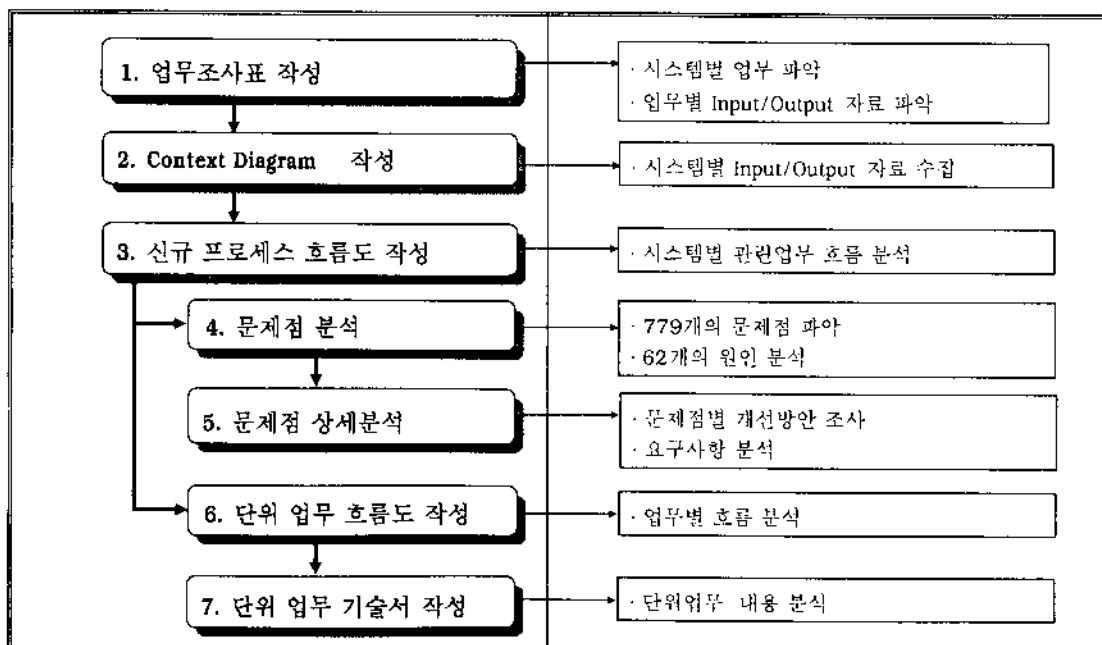


그림 2. 현행 업무 분석 단계.

| 업무구분 | 업무명  | 주기  | 수행방법   | 입력 자료  | 출력 자료  | 비고            |
|------|------|-----|--------|--|--|---------------|
| 생산계획 | 생산지시 | 주시  | 전산,수작업 | O/N<br>표준공수<br>특표납기(HITS-G-1-1)<br>기본원성(HITS-G-2-1)<br>설계일정(HITS-G-2-3)<br>부하율<br>품의서(계획,시선,개발등) | 생산지시서<br>생산계획서(공정법)<br>생산계획자료표(BHTA02)<br>특표납기별 생산일고<br>부하율(BHTP03)<br>MASTER SCH.<br>ACTIVITY SCH.<br>표준공수 수정 | 관련부서<br>전산 출력 |
|      | 완료제과 | 년,월 | 전산,수작업 | 생산계획자료표(BHTA02)<br>특표납기(HITS-G-1-1)<br>고객정보(영업 유선 확인)<br>수주잔고<br>사업계획<br>자재정보                    | 생산완료개피<br>조기생산현황(BHTA016)<br>이월생산현황(BHTA016)<br>생산계획서(광장법)<br>특표납기별 생산일고(BHTA20)                               | 회의반영          |
|      | 기성계획 | 월   | 전산,수작업 | 수주잔고   |  |               |

그림 3. 업무조사표.

- ① 일관된 생산일정계획 시스템
- ② 제품별 표준 공정정보 시스템
- ③ SFC(Shop Flow Control) 시스템
- ④ BOM(Bill of Material) 구축
- ⑤ 현행 시스템과 개발될 시스템 사이의 설계/자재/생산시스템의 연결관계(Interface)

또한 각 공장별 현재 업무를 진행하는 담당자를 선정하여 추진조직을 구성하였다. 추진조직은 본 프로젝트를 수행하는 담당 공장의 중역을 위원장으로 하고, 이하 각 제품의 생산 및 설계담당 부서장과 지원부서장을 자문위원으로 구성함으로써 전사적인 참여가 되도록 하였다.

#### 4.2 현행 시스템 분석 (2단계)

일반적으로 현행 업무 구조와 문제점을 파악하기란 쉬운 일

은 아니다. 따라서 본 연구에서는 <그림 2>와 같은 절차에 따라 TFT 조직원이 직접 산출물을 작성하고, 작성된 산출물에 대해 작성자와 직접 인터뷰를 함으로써 현행업무에 대한 분석과 문제점을 유출하였다. 또한 본 연구목적이 통합 생산관리시스템을 개발하는 것이므로, 생산일정관리를 위해 관련 업무별 흐름을 단계별로 세분화하여 생산관리를 위한 분석이 용이하도록 산출 양식을 정의하였다. <그림 2>의 절차에 따른 산출물 양식에 대해 살펴보면 다음과 같다

##### ① 업무 조사표

업무 조사표를 작성하는 목적은 현재 진행중인 업무에 대한 분류와 업무의 발생 주기, 수행방법 및 업무에 필요한 입력자료와 출력자료를 정확히 파악하는 것이다. 본 연구에서는 <그림 3>의 업무조사표를 현업 담당자에게 배포하여 현재 진행 중인 업무에 대한 내용을 그림과 같이 각 항목별로 직접 작성

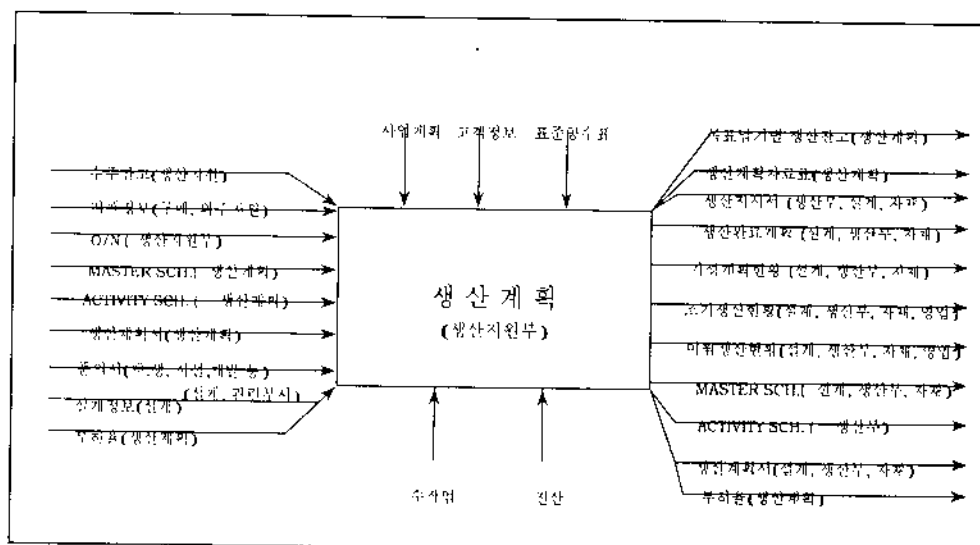


그림 4. Context Diagram.

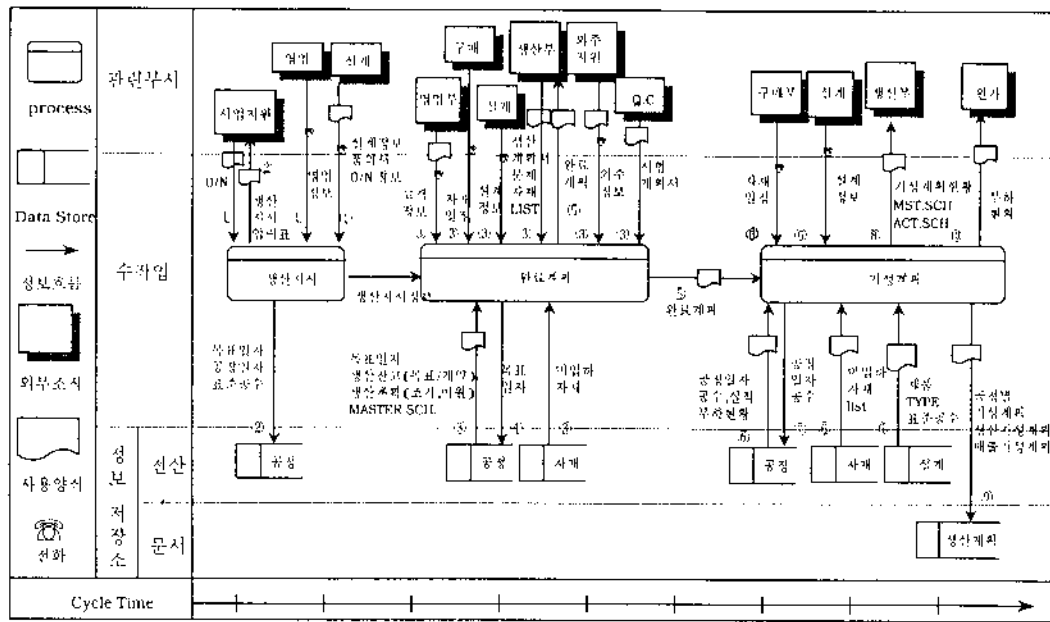


그림 5. 현행 프로세스 흐름도.

하도록 하였다. 업무 조사표에서 정의한 입/출력 자료에 대한 정보는 개발 시스템의 중요도와 요구되는 화면과 전산출력물에 대한 정보로 활용할 수 있도록 하였다.

## ② Context Diagram

Context Diagram은 <그림 4>에서 보는 것처럼 IDEF 방법론에 사용되는 도구이다. 본 연구에서는 이 도구를 업무조사표에서 작성된 자료에 대한 부서의 정의와 입무를 처리하기 위한 기준정보 및 수행방법을 그림으로 작성하여 하나의 프로세스에 대한 현업 담당자의 이해도를 높이도록 하였다. 또한 이 도구를 이용함으로써 다음 단계에 작성된 프로세스 흐름도를

쉽게 그릴 수 있도록 하였다.

## ③ 현행 프로세스 흐름도

본 연구에서 사용된 프로세스 흐름도는 일반적인 DFD를 현업 담당자가 쉽게 이해하고 작성할 수 있도록 변형하였다. 기존의 DFD를 작성하기 위해서는 많은 지식이 요구되기 때문에 현업 담당자가 직접 작성하기에는 어려움이 따른다. 따라서 <그림 5>에서 제시한 것처럼, 데이터의 흐름에 따른 시간의 축을 기준으로 발생하는 업무의 흐름을 관련부서와 연계하여 수행방법과 저장 위치를 파악할 수 있도록 하였다.

또한 시간의 흐름에 따라 수주된 제품의 생산일정계획의 수

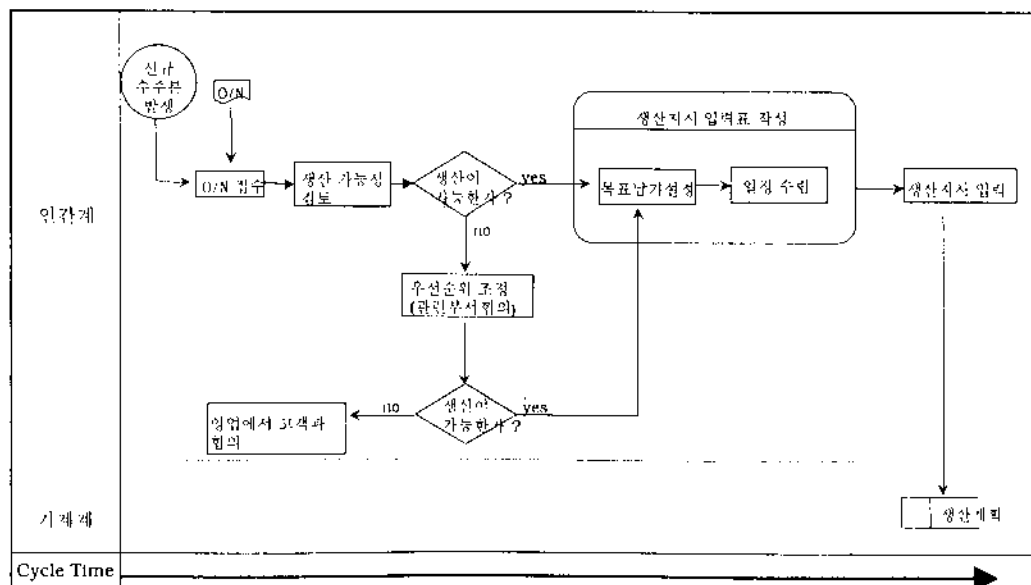


그림 6. 단위업무 흐름도.

| Function 명  | 정의   |
|---|--|
| <div data-bbox="233 322 337 353">내 용</div> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 목표납기 수립 : (시험 완료일 기준, 납기, 인도조건 및 운송방법 고려)</li> <li>2. 생산원정 수립 : 중공정별 착수일/완료일(질검전단, 직충, 전연, 권선, 중선, 종조립, 시험해체, 포장 및 재원원정을 목표납기에서 역산)</li> <li>3. 설계원정 수립 : 시행예산, 승인도 발송/접수, 각종도면출도, 내사, 외지, B/M 발행일을 납기를 고려하여 원사시점에서 계산</li> <li>4. 생산지시 입력 표 작성 후 선산입력               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) HITS01 - 01 화면으로 목표납기, 세작구분, 외주업체 코드, 생산수량을 입력</li> <li>2) HITS02 - 01 화면으로 생산 중공정 입력, 표준공수등을 입력</li> <li>3) HITS02 - 03 화면으로 기본 일정 입력</li> </ol> </li> </ol> | <div data-bbox="1018 322 1166 353">업무 처리 기준</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 목표 제작 공기</li> <li>- 시험 완료일</li> </ul> |
| <div data-bbox="233 777 386 808">향후 기대방향</div>  |  |

그림 7. 단위업무 기술서.

립과정과 관련부서에 요구되는 제품별 정보에 대한 정의를 나타내도록 하였으며, 정보 흐름에 대한 방법을 보여줌으로써 추후 작성할 업무별 문제점을 쉽게 파악할 수 있도록 하였다.

#### ④ 단위업무 흐름도 및 단위업무 기술서

단위업무 흐름도는 현행 프로세스 흐름도에서 작성된 각 업무에 대한 단위업무별 흐름도를 작성한 그림이다. 즉 각 업무를 하위단계로 세분화함으로써 단위업무별 흐름을 쉽게 파악할 수 있다. <그림 6>은 단위업무 흐름도의 양식이다.

단위업무 기술서는 단위업무 흐름도에서 정의된 개별 프로

세스에 대한 처리방법과 세부내용을 기술한다. <그림 7>은 단위업무 기술서의 양식으로, 각 항목을 담당자가 직접 작성하도록 하였다. 따라서 향후 개발될 시스템의 요건에 대한 정의와 개발방향을 수립할 수 있는 자료로 활용될 수 있다.

지금까지 수행된 절차에 따라 각 업무에 대한 세부흐름과 수행방법 및 요건 등을 분석할 수 있었다. 또한 업무 조사표에서부터 단위업무 기술서까지 수행된 과정에서, 각 단계별로 진행된 자료는 이전 단계에서 진행된 자료에 근거하여 수행됨으로써, 업무 분석이 순차적으로 진행되는 것을 알 수 있다. 제시된 현행 프로세스 흐름도와 단위업무 흐름도를 통해 수주

| 업 무 명 | 문 제 점   | 구 분    | 개 선 방 향   |
|-------|---|--------|---|
| 생산지시  | 1. O/N 접수<br>① 영업부에서 ONR 발행후 생산계획으로 O/N이 접수되기 까지 파다한 시간이 소요된다.<br>- 영업에서 ONR발행 → 사업지원접수(FAX) → 계약관리검토 → 사업지원 ON발행 → 생산계획 검토<br>- 일반적으로 2~3일 지연(한달 이상 지연되는 경우도 발생) | 업무기준   | - ONR 접수후(사업지원) 즉시 확정 KEY 입력하여 당일 ON발행후 생산계획으로 접수 (계약관리 경유전)<br>- 계약관리 소지 검토 사항은 사후(확정KEY이후) 조치 |
|       | ② 생산계획에서 O/N검토단계에서 제작구분과 제품군 구분 및 납기(공사납기와 기자제납기 및 내장용 기자제 납기 조성) 및 공사NO.구분 문제 등의 경우 사업지원으로 ON 발송   | SYSTEM | - 사업지원 계약관리, 생산계획 협의에 의한 개선방향<br>- ONR접수후 계약관리에서 담당하고 확정 KEY 를 계약관리 담당자가                        |
|       | ③ ON이 접수되지 않는 경우가 발생한다.<br>- 영업부에서 우선제작용 위해 실제로는 ONR을 발행하면서 생산지원으로는 발송을 하지 않는 경우가 발생  | 업무기준   |   |
|       | ④ 매진반의 경우 영업부에서 ONR에 수광의 명기가 정확하지 않다. 즉 90% 정도가 1LOT로 명기되어 있어 가 프로젝트에 대해 수광을 파악해야 한다.   | 데이터    | - 전신상에서 전적FILE 을 관리(설계에 있는 전적 FILE 연결)  |
|       | ⑤ 영업부에서 ORDER 접수와 동시에 ONR이 발행되어야 하지만 위함에 한꺼번에 발행되는 경우가 발생한다.  |        |   |

그림 8. 문제점 분석.

| 문제점 Code | 원인 Code | 문 제 점 개 요                                 | 개 선 방 안                                | 책임부서 | 관련부서   |
|----------|---------|---|--|------|--------|
| W610001  | O15     | ONR 발행 후 생산체화로 O/N 접수 시간이 과다 소요           | 영업에서 직접 O/N 발행 (단, Data의 신뢰성 확보 방안 수립) | 영업   | 설계/원가  |
| W610002  | D02     | O/N에 제품군 구분이 제품군 코드집에 근거를 두지 않고 구분되고 있다.  | 제품군 코드집을 준수하여 제품군을 구분                  | 영업   | 설계     |
| W610003  | D01     | O/N에 공차납기과 기차재 납기의 구분 관리가 미흡.             | 구분 관리하여 입력                             | 영업   | 설계     |
| W610004  | O15     | ONR 접수가 되지 않는 경우가 발생한다 (FAX로 송부)          | FAX 회보 및 파일로 전송하는 방안 모색                | 생산지원 | 설계     |
| W610005  | O15     | ONR 자성이 명확하지 않다(수량, 견적납기, 외수표기)           | 영업에서 입력을 명확히 해야 한다. (PENDING)          | 영업   | 설계     |
| W610006  | P01     | ONR 접수가 월말에 집중된다. (현 수주마감이 30일)           | 매월 25일에 수주마감                           | 생산지원 | 생산     |
| W610007  | S01     | 제약사항에 대한 이력관리가 안된다 (납기, 수량, 사양 등)         | 현 시스템 개선 방안 모색 (후후 협의)                 | 정보개발 | 설계     |
| W610008  | S04     | 수집 O/N의 경우 수작업으로 인해 변경 및 추가 사항의 누락이 발생한다. | 현 시스템 개선 또는 시스템 개발 (금액 변동시 자동검검)       | 정보개발 | 생산/신계  |
| W610009  | O04     | 영업에서 단납기 요구에 대한 내용 방안이 미흡하다.              | 설계일정, 자체납기, 생산 등용 단축                   | 생산지원 | /자재/영업 |
| W610010  | R04     | PROJ. 우선순위 변경에 대한 대응이 어렵다.                | 배선반의 경우 사전 O/N                         |      |        |

그림 9. 문제점 상세분석.

생산방식에서 제품 수주에서부터 출하에 이르는, 수주 제품의 진행 과정에 대한 분석과 현행 생산일정계획 수립 과정에 대한 분석을 쉽게 할 수 있다.

이제 업무 분석단계의 마지막 단계로, 분석된 각 업무에 대한 현행 문제점과 개선방향의 수립절차에 대한 방법을 정의한다.

#### ⑤ 문제점 분석

업무 프로세스에 대한 분석이 이루어지고 나면, 각 업무별로 현행 문제점을 분석하여 향후 시스템에 반영되어야 할 부분을 정의하기 위한 자료로 활용한다. 이러한 문제점 분석을 위해 <그림 8>과 같은 양식을 현업 담당자에게 배포하여 문제점을 작성하도록 하고, 작성된 각 문제점에 대한 개선방안 및 원인 구분을 인터뷰를 통해 정의하였다. <그림 8>에서 업무명에 따라 각각의 문제점을 기술하고, 문제점을 6가지 원인

| 관리 기준            | 구 분 코 드  | 내 용  | 코 드 체 계                                 |
|------------------|--|--|---|
| 원 인 별<br>(원인 구분) | P(Procedure)<br>R(Rule)<br>D(Data)<br>S(System)<br>I(Inside)<br>O                                      | 업무 수행 절차가 복잡하여 발생하는 업무 지연에 관계되는 문제<br>기준에 존재하는 업무 기준의 불이행이나 표준화가 수립되지 않아 발생하는 문제<br>현존하는 데이터의 표준화 및 신뢰성에 관계되는 문제<br>현 시스템에 의해 발생하는 문제 및 시스템 부재로 인한 문제<br>부서내에서 발생하는 절차상의 문제나 문서 전달상의 문제<br>기타(부서간의 정보공유 및 업무협조가 이루어 지지 않아 발생하는 문제) | <p>① 문제점 코드부여 기준</p> <p>② 부서별 관리 기준</p> |
| 업 무 별<br>(업무구분)  | B(Business)<br>D(Drawing)<br>P(Product)<br>M(Material)<br>Q(Quality)<br>E(External)<br>C(Control)<br>O | 영업<br>설계<br>생산<br>지재<br>품질<br>외주<br>생산관리<br>기타   |   |

그림 10. 문제점 분류 기준.



| 업무절차 |    | 업무기준 |     | 데이터 |     | 시스템 |     | 내부문제 |    | 기타  |     | 비고          |   |   |
|------|----|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|----|-----|-----|-------------|---|---|
| 코드   | 수량 | 코드   | 수량  | 코드  | 수량  | 코드  | 수량  | 코드   | 수량 | 코드  | 수량  | 원인          | TOP 3   |   |
| P01  | 24 | R01  | 33  | D01 | 21  | S01 | 56  | I01  | 7  | O01 | 16  | 업무절차<br>(P) | 1.업무처리 절차가 복잡하고 불합리 하다.<br>2.현 업무처리절차를 준수하지 않는다.<br>3.Code 등록 절차가 복잡하다. |   |
| P02  | 2  | R02  | 42  | D02 | 12  | S02 | 11  | I02  | 20 | O02 | 5   |             | 업무기준<br>(R)   | 1.업무기준 미비로 인한 선행부서 처리 지연<br>2.현 업무기준을 준수하지 않는다.<br>3.업무 기준이 불명확하게 존재(인식 부족) |
| P03  | 1  | R03  | 50  | D03 | 11  | S03 | 2   | I03  | 4  | O03 | 7   |             |   | 데이터<br>(D)  |
| P04  | 1  | R04  | 38  | D04 | 4   | S04 | 57  | I04  | 11 | O04 | 10  | 시스템<br>(S)  |   |   |
| P05  | 7  | R05  | 14  | D05 | 14  | S05 | 7   | I05  | 3  | O05 | 64  |             | 내부문제<br>(I)   |   |
|      |    | R06  | 18  | D06 | 3   |     |     | I06  | 2  | O06 | 5   |             |   | 기타<br>(O)   |
|      |    | R07  | 15  | D07 | 14  |     |     | I07  | 3  | O07 | 4   |             |   |   |
|      |    | R08  | 10  | D08 | 2   |     |     | I08  | 2  | O08 | 35  |             |   |   |
|      |    | R09  | 7   | D09 | 6   |     |     | I09  | 3  | O09 | 5   |             |   |   |
|      |    | R10  | 4   | D10 | 5   |     |     | I10  | 4  | O10 | 2   |             |   |   |
|      |    | R11  | 7   | D11 | 8   |     |     | I11  | 1  | O11 | 3   |             |   |   |
|      |    | R12  | 2   | D12 | 2   |     |     | I12  | 2  | O12 | 19  |             |   |   |
|      |    | R13  | 10  |     |     |     |     | I13  | 4  | O13 | 4   |             |   |   |
|      |    |      |     |     |     |     |     |      |    | O14 | 13  |             |   |   |
| 계    | 35 | 계    | 250 | 계   | 103 | 계   | 133 | 계    | 66 | 계   | 191 |             |   |   |

그림 11. 문제점 분석 결과.

(업무절차, 업무기준, 데이터, 시스템, 내부문제 및 기타)으로 구분하여 정의한다.

본 연구를 통해 얻은 현행 시스템의 문제점은 778개가 나왔으며, 각 문제점에 대한 분석 결과 62개의 원인으로 구분할 수 있었다. 수집된 문제점을 부서별 문제점 코드와 원인별 코드를 부여하여 세부적인 분석 자료를 작성한다. 즉, 각 문제점에 대한 책임 부서와 관련된 부서를 다시 상세히 정의하여 분석한 결과를 <그림 9>와 같이 관리함으로써 추후 설계과정에서 신규 시스템에서의 각 문제점에 대한 반영여부를 확인할 수 있다.

<그림 9>에 나타난 부서별 관리코드와 원인코드의 분류 기준은 <그림 10>과 같은 기준에 의해 관리된다. 부서별 관리코드는 각 부서에서 발생된 문제점을 관리하기 위한 것이며, 원인별 코드는 문제점의 발생원인에 대한 분류를 목적으로 한다. 두 가지 분류코드에 의해 최종적인 문제점 코드를 <그림 10>과 같이 부여하여 관리함으로써, 문제가 제시된 업무와 문제를 가지고 있는 업무를 함께 관리할 수 있다. 본 연구에서 정의된 문제점 분석 결과는 <그림 11>에 제시한 것처럼 업무기준이 미비하여 발생하는 문제가 가장 많은 것으로 나타났으며, 부서 내부의 업무 흐름이나 데이터의 신뢰성과 같은 문제점도 많은 것으로 나타났다.

지금까지 현행시스템 분석과정을 통해 H중공업의 통합생산관리 시스템 개발을 위한 현행 문제점과 개선사항은 <표 1>과 같다. <표 1>은 이전 단계에서 보여진 문제점과 분석 결과 가운데 생산일정관리에 관계된 주요 문제점과 분석결과를

보여준다.

<표 1>에서 현행 생산관리 시스템은 수주된 제품에 대한 표준정보의 관리가 이루어지지 않아, 대부분 사용자의 과거 경험에 의한 계획 수립이 이루어졌다. 이러한 문제점들에 대해, 향후 시스템에서는 수주 제품별 공정정보 관리에 의한 제품별 모든 일정 수립이 자동화될 수 있도록 하며, 사용자에 의한 일정의 수정을 용이하도록 한다.

#### 4.3 기본설계 (3단계)

기본설계 단계에서는 <그림 12>와 같은 절차에 따라, 현행 시스템 분석 단계에서 분석된 결과를 기반으로 신규 시스템의 업무 개선방향, 정보기술에 대한 요건 그리고 시스템의 범위를 수립한다. 기본설계 단계에서 진행해야 할 세부 사항은 다음과 같다.

- ① 업무분석 단계에서 조사된 자료를 근거로 하여 신규 프로세스 흐름도에 대한 정의
- ② 신규 시스템에 반영될 요구사항에 따라 각 프로세스에서 수행될 화면/장표에 대한 정의 및 논리적 요건에 대한 정의
- ③ 시스템의 요건을 정의하는 과정에서는 중역과의 인터뷰를 통하여 기업의 경영전략에 맞는 시스템 개발 요건을 정의하고, 현업 담당자와의 인터뷰에서는 시스템이 갖추어야 할 논리에 대한 요건을 정의
- ④ 신규 프로세스에 대한 정의와 화면/전산출력물에 따라 개략적인 논리적 데이터베이스 정의

표 1. 주요 문제점 및 개선사항

| 업무 구분        | 현황 및 문제점   | 개 선 사 항  | 비 고  |
|--------------|--|--|--|
| 1. 생산지시      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 생산지원부 담당자의 KNOW-HOW 로 목표납기 설정</li> <li>- 목표납기에 근거하여 설계일정 및 자재일정을 우선으로 확인하여 수작업으로 생산일정 수립</li> <li>- 납납기에 대한 대응책이 부족하다.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시스템에서 목표납기를 자동으로 결정</li> <li>- 목표납기 결정을 위한 Rule 정립</li> <li>- 표준정보에 의한 프로젝트 공정정보 관리</li> <li>- 신개 및 자재 일정을 생산 중공정별 관리</li> <li>- 긴급공사에 따른 타공사의 영향력 평가</li> <li>- 납기에측(Simulation) 가능</li> </ul> | - 생산지원부  |
| 2. 월간생산계획 수립 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 월간계획 수립시 각 부서에서 관련자료를 작성하여 협의를 통해 월간생산계획을 수립</li> <li>- 단위작업별로 계획 수립이 되지 않는다.</li> <li>- 수작업에 의한 계획수립으로 변경시 대응이 부족하다.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시스템에 의한 자동으로 월간계획 수립</li> <li>- 중공정별 부하평준화에 의한 목표납기 변경</li> <li>- 단위작업별 소일정 계획 수립</li> </ul>  | - 생산지원부 주관<br>조정회의<br>Master Schdule<br>Activity Schdule |
| 3. 작업일정계획 수립 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 생산지원부의 생산계획에 근거해 수시업으로 작업계획을 수립</li> <li>- 공정회의를 통해 단위작업별 일정계획을 수립</li> <li>- 외주전점 및 작업처리에 대한 견정이 늦다.</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 작업조별/장비별 월간 작업량 결정</li> <li>- 부하계획 수립</li> <li>- 도면 및 자재 일정에 대한 세부 실행계획수립</li> <li>- 단위작업장 및 장비의 특성을 고려한 실행계획 수립</li> </ul>   | - 각 생산부<br>Master Schdule<br>Activity Schdule            |
| 4. 작업지시      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 작업계획을 점검하여 생산 가능여부를 재검토한다.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 개인별 일일 작업지시</li> <li>- 자재일정을 확인하여 작업지시</li> </ul>   | - 생산부 팀/반장<br>회의   |
| 5. 진도관리      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수작업에 의한 진도분 관리한다.</li> <li>- 전, 후 관련 공정 진행 현황 파악이 어렵다.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 공정실행현황을 화면에서 파악</li> <li>- 네트워크를 통한 전후 공정의 실행상황 파악</li> <li>- GUI 환경에 의한 관리</li> </ul>  | - 주산단위   |
| 6. 실적수집 및 분석 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 작업조별 작업일보를 일괄 취합하여 실적을 전산에 입력</li> <li>- 실적분석시 적시에 정보가 제공되지 못하며 수작업으로 진행된다.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 개인별 일일 작업실적을 입력하여 실적 수집</li> <li>- 실시간 분석</li> <li>- 각종 분석 자료를 전산에 의해 출력</li> </ul>   | - 주간단위 확인  |
| 7. 자재관리      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 프로젝트별 자재현황 점검시 공성변 자재구분이 불가능하다.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 중공정별 자재일정관리 및 소요 자재 List 관리</li> </ul>  |  |

신규 프로세스 흐름도에서 기존의 DFD를 변형하여 각각의 일정계획 수립을 위한 논리적 요건을 필요로 하는 프로세스를 정의한다. 이를 근거로 하여 논리적 요건 정의를 하여 생산일

정계획 수립에 요구되는 설계를 수행한다. 또한 본 연구 대상이 수주 생산방식 환경이기 때문에, 기본설계에서 신규 시스템에 대한 업무 구분에서 수주 제품의 일정 수립을 위한 업무

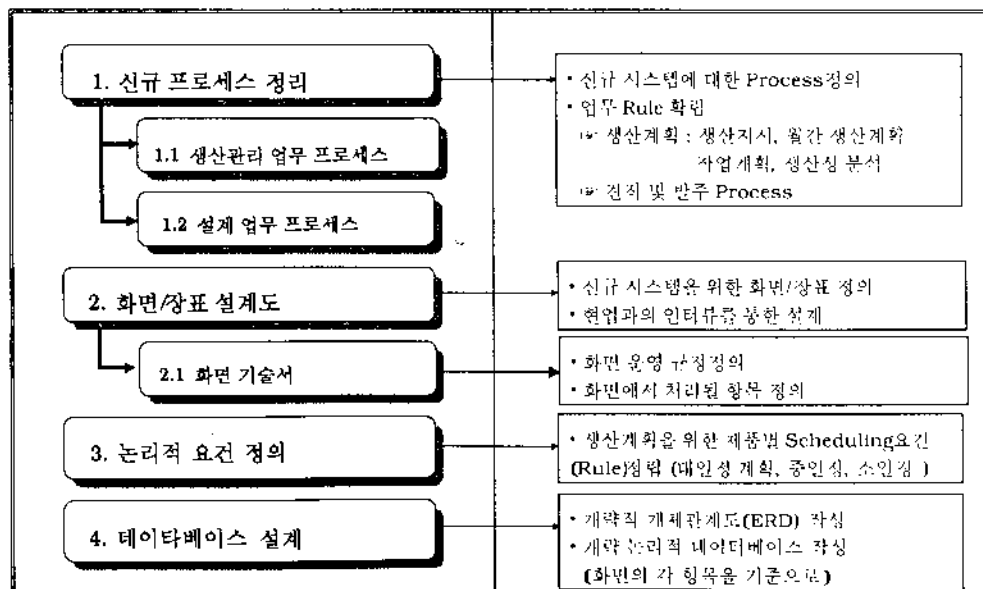


그림 12. 기본설계 단계의 절차.

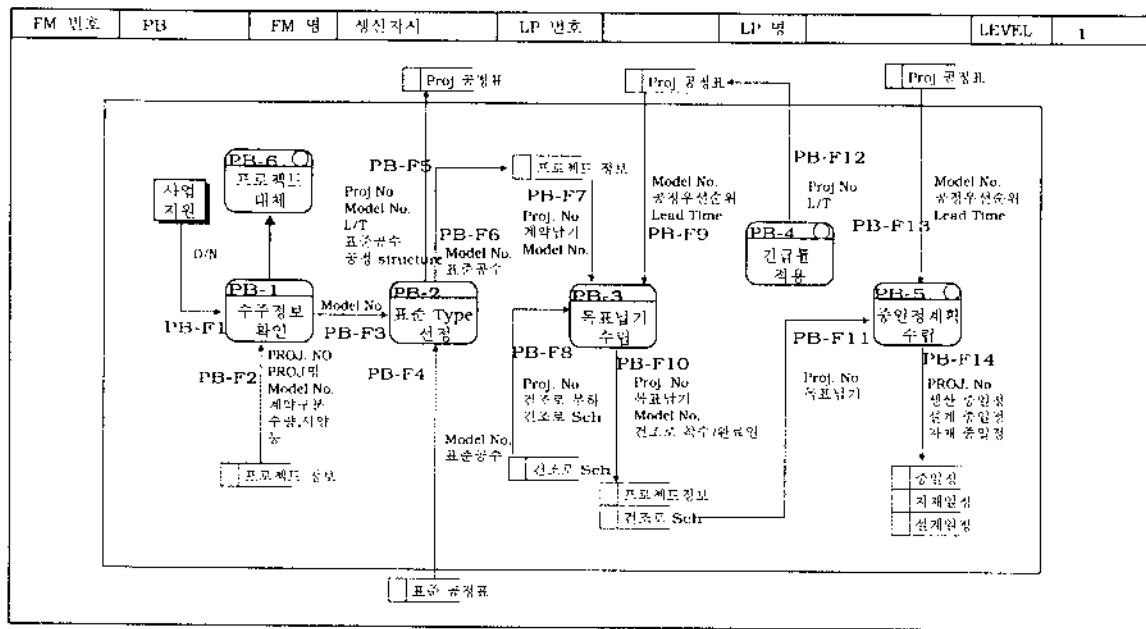


그림 13. 신규 프로세스 흐름도.

정의가 요구된다. 각 단계에서 사용된 산출물에 대해 살펴보면 다음과 같다.

#### ① 신규 프로세스 흐름도

신규 프로세스 흐름도는 현행 업무 분석의 결과에 따른 신규 시스템의 업무 프로세스에 대한 정의를 그림으로 보여준다. <그림 13>은 본 연구에서 사용된 신규 프로세스 흐름도의 양식으로, 시스템별 업무를 단계별로 세분화시켜 나갈 수 있도록 하였다. 따라서 한 시스템에 대한 신규 업무를 연속적으로 이어나갈 수 있는 효과와 각 업무별 생산일정계획 수립에 대한 프로세스가 정의된다. 또한 생산관리 시스템과 관련된 외

부 시스템과의 통합 관계를 보여줄 수 있어, 향후 시스템간의 통합을 정의하는데 도움을 줄 수 있다.

<그림 13>의 각 프로세스에서 하위 단계로 세분화시킬 부분을 음영처리로 표현하고, 논리적 요건으로 처리해야 할 부분을 동그라미로 표현함으로써 하위 업무에 대한 정의와 논리적 요건이 요구되는 부분을 나타내도록 하였다. 그 결과 생산 계획에 관련된 프로세스에 대한 알고리즘의 정의가 용이해진다.

#### ② 화면/장표 설계 및 기술서

신규 프로세스에 대한 흐름도를 작성하면, 하위 수준에서 수행될 업무를 위한 각 프로세스별 사용자가 요구하는 화면과

| 화면/장표 번호   | 화면/장표명 | FM 번호 | FM 명                      | LP 번호 | LP 명 |               |    |    |               |   |   |    |  |  |    |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |                           |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |                           |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |                           |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |               |  |  |               |  |  |               |  |  |
|--|--------|-------|---------------------------|-------|------|---------------|----|----|---------------|---|---|----|--|--|----|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|---------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|---------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|---------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|---------------|--|--|---------------|--|--|---------------|--|--|
| <div style="text-align: center;"> <b>월간 생산 계획 수립</b> </div> <div style="text-align: center;"> <input type="button" value="계획입력"/> <input type="button" value="계획"/> <input type="button" value="조회"/> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Project 명</th> <th rowspan="2">세어</th> <th rowspan="2">약표</th> <th colspan="3">3월</th> <th colspan="3">4월</th> <th colspan="3">5월</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td></td> <td></td> <td colspan="3">Project No. Ser Model No.</td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td></td> <td></td> <td colspan="3">Project No. Ser Model No.</td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td></td> <td></td> <td colspan="3">Project No. Ser Model No.</td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>.</td> <td></td> <td></td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>.</td> <td></td> <td></td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3">부차수</td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3">기성 금액</td> <td colspan="3">100,000,000 원</td> <td colspan="3">100,000,000 원</td> <td colspan="3">100,000,000 원</td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: center;"> <input type="button" value="월별 생산계획 조회"/> <input type="button" value="전조표 계획 조회"/> <input type="button" value="중공정별 부하 현황 / 부하조정"/> <input type="button" value="중공정별 기성계획 현황"/> <input type="button" value="확.정"/> </div> |        |       |                           |       |      | Project 명     | 세어 | 약표 | 3월            |   |   | 4월 |  |  | 5월 |  |  | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | A |  |  | Project No. Ser Model No. |  |  |  |  |  |  |  |  | B |  |  | Project No. Ser Model No. |  |  |  |  |  |  |  |  | C |  |  | Project No. Ser Model No. |  |  |  |  |  |  |  |  | . |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | . |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 부차수 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 기성 금액 |  |  | 100,000,000 원 |  |  | 100,000,000 원 |  |  | 100,000,000 원 |  |  |
| Project 명  | 세어     | 약표    | 3월                        |       |      |               |    |    | 4월            |   |   | 5월 |  |  |    |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |                           |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |                           |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |                           |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |               |  |  |               |  |  |               |  |  |
|  |        |       | 1                         | 2     | 3    | 1             | 2  | 3  | 1             | 2 | 3 |    |  |  |    |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |                           |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |                           |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |                           |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |               |  |  |               |  |  |               |  |  |
| A  |        |       | Project No. Ser Model No. |       |      |               |    |    |               |   |   |    |  |  |    |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |                           |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |                           |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |                           |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |               |  |  |               |  |  |               |  |  |
| B  |        |       | Project No. Ser Model No. |       |      |               |    |    |               |   |   |    |  |  |    |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |                           |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |                           |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |                           |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |               |  |  |               |  |  |               |  |  |
| C  |        |       | Project No. Ser Model No. |       |      |               |    |    |               |   |   |    |  |  |    |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |                           |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |                           |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |                           |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |               |  |  |               |  |  |               |  |  |
| .  |        |       |                           |       |      |               |    |    |               |   |   |    |  |  |    |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |                           |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |                           |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |                           |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |               |  |  |               |  |  |               |  |  |
| .  |        |       |                           |       |      |               |    |    |               |   |   |    |  |  |    |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |                           |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |                           |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |                           |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |               |  |  |               |  |  |               |  |  |
| 부차수  |        |       |                           |       |      |               |    |    |               |   |   |    |  |  |    |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |                           |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |                           |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |                           |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |               |  |  |               |  |  |               |  |  |
| 기성 금액  |        |       | 100,000,000 원             |       |      | 100,000,000 원 |    |    | 100,000,000 원 |   |   |    |  |  |    |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |                           |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |                           |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |                           |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |               |  |  |               |  |  |               |  |  |

그림 14. 화면/장표 설계도.

| 화면/장표 번호  |        | 화면/장표명 | 월간생산 계획 수립 |       |  |      |
|---|--------|--------|------------|-------|--|------|
| FM 번호   | PC - 2 | FM 명   | 월간생산계획 수립  | LP 번호 |  | LP 명 |
| <p>1. 항목 설명</p> <p>① 계획 년월 : 월간생산계획을 수립할 기준월을 입력 또는 선택</p> <p>② 부하율 : 월별 전력변압기 선제 부하율을 월간생산계획 DB에서 가져와 보여 준다.</p> <p>③ 기성금액 : 월별 전력변압기 기성 금액을 월간생산계획 DB에서 가져와 보여 준다.</p> <p>2. 버딘 설명</p> <p>① 계획 : 계획 년월을 기준으로 월간생산계획 Logic을 수행시키는 버튼</p> <p>② 소파 : 수립된 월간생산계획을 DB에서 가져와 화면에 CP공정을 간트 Chart로 보여 주고, 부하율 및 기성금액을 계산하여 보여 준다.</p> <p>③ 월별 생산계획 조회 : 월별 생산계획의 주요 중공정에 의한 조회 화면(월별 생산계획 조회)을 보여 준다.</p> <p>④ 건조로 계획 조정 : "건조로 계획 조정" 화면을 보여 준다.</p> <p>⑤ 중공정별 부하현황/부하조정 : "중공정별 팀별 부하현황" 화면을 보여 주고 부하를 조정할 화면을 보여 준다.</p> <p>⑥ 확정 : 수립된 계획을 월간생산계획 DB에 Update 시킨다.</p> <p>3. 화면 설명</p> <p>① 월간계획에서 조작 기능은 없음</p> <p>② CP공정을 보여 주되 설계/자재/생산의 공정을 모두 보여 주고, 설계/자재/생산은 색상으로 구분</p> <p>③ 원재/사재는 Lead time만 보여 주고, 생산은 중공정을 보여 준다.</p> |        |        |            |       |  |      |

그림 15. 화면처리 기술서.

장표를 그린다. 화면과 장표를 그리기 위해서는 사용자와 충분한 인터뷰를 통해 신규 시스템에서 그들이 원하는 요구 사항이 충분히 반영될 수 있도록 해야 한다. <그림 14>는 화면/장표를 설계하는 양식으로, 신규 프로세스 흐름도에서 정의된 단위업무 모듈(FM: Function Module) 번호와 논리적 프로세스(LP: Logical Process) 번호를 적어줌으로써 설계된 화면이 어떤 프로세스에서 사용될 화면인지를 분명히 할 수 있다.

<그림 15>와 같이, 정의된 화면에 대한 처리 내용과 운영 기준을 기술한 화면처리 기술서를 작성한다. 화면처리 기술서는 설계된 화면/장표와 함께 현업 담당자와 개발자에게 제시되어, 현업 담당자에게는 자신이 요구한 사항이 반영되었는지

를 이해할 수 있도록 하며, 개발자에게는 화면과 장표의 개발을 위한 지침서의 역할로 활용할 수 있도록 하였다. 또한 사용자가 추후 개발될 화면에 대한 운영 기준 자료로 활용할 수 있도록 하였다.

### ③ 논리적 요건 정의

신규 프로세스 단계에서 정의된 각각의 프로세스에서 시스템 내부적으로 처리해야 할 논리적 프로세스(Logical Process)를 위한 정의가 이루어져야 한다. 즉, 시스템 개발에 의해 해결해야 할 내부적 처리 요소인 수식에 대한 기준을 정의하는 것으로, 현재 전산화가 이루어지지 않아 수작업으로 진행되고 있

| FM 번호   |  | FM 명 |  | LP 번호 |  | LP 명 | 건조로 계획 |
|---|--|------|--|-------|--|------|--------|
| <p>Step 1. 표준납기 검토</p> <p>if (계약 납기 - 현재일) &gt; 모델별 표준공기</p> <p>Step 2</p> <p>else Step 7</p> <p>Step 2. 프로젝트 우선순위 선정</p> <p>1순위 : 계약납기 빠른 프로젝트</p> <p>2순위 : 선입이 높은 프로젝트</p> <p>3순위 : 지체상금이 있는 프로젝트</p> <p>4순위 : 용량이 큰 프로젝트</p> <p>Step 3. 용량별 건조로 선택</p> <p>Case 1 : 환전표준변압기 15/20MVA</p> <p>① 호기별 3대씩 한번에 입실</p> <p>② 건조로 입실 우선순위 : 5호기 원칙 &gt; 1호기 또는 3호기 &gt; 2호기 또는 4호기</p> <p>③ 슬래트 문제 해결 - Step 4.</p> <p>④ Slizing 및 In-Tanking 이 중복되는 경우 - Step 5.</p> <p>⑤ 건조로 입실 우선순위로 건조로 계획 수립 후 목표납기 선정</p> <p>if 목표납기 &lt; 계약납기 Then 목표납기 확정 중인정 계획 수립</p> <p>Else ②</p> <p>⑥ If 마지막 건조로까지 목표납기 &gt; 계약납기</p> <p>Then Step 6</p> |  |      |  |       |  |      |        |

그림 16. 논리적 요건 정의.

| 시스템        | 개체          | 신 명                                       |
|------------|-------------|---|
| 프로젝트관리 시스템 | 오더 수주 정보    | 오더의 일반 정보                                 |
|            | 프로젝트 정보     | 프로젝트에 대한 일반 정보                            |
| 생산관리 시스템   | 프로젝트 스케줄 정보 | 프로젝트 Serial별 스케줄 대상 정보, 목표납기              |
|            | 프로젝트 변경 정보  | 프로젝트 수량, 계약납기 등등의 변화 관리                   |
|            | 건조공정계획      | 건조로 공정의 일정계획                              |
|            | CP일정 계획     | CP구조도 기준으로 CP 일정 계획, 생산/선계/자재 증원성 관리      |
|            | 대안별 증원정계획   | 대안별로 프로젝트의 중공점 개념으로 일정 계획 수립              |
|            | 증원정 계획      | CP일정 계획DB에서 선후관계들 기준으로 하여 일정 수립, 생산일정만 관리 |
|            | 년간 사업계획     | 사업계획 수립 시 월 기준의 목표금액 선정                   |
| 원강생산계획 시스템 | 원 생산계획      | 원별 기준으로 프로젝트>중공점>원별별 일정계획, 최초와 변경정보 포함    |
|            | 원 생산실적      | 원별기준으로 프로젝트>중공점>원별 실적 처리                  |
|            | 원 임시 생산계획   | 재스케줄링의 개념의 부하평준화 일정 계획 수립(Temporary DB)   |
|            | 원별 중공점 부하   | 원별>중공점별 공수, 금액 정보                         |
|            | 주별 중공점 부하   | 원별>주별>중공점별 공수, 금액 정보                      |
|            | 기성계획금액/부하   | 원별로 기성금액, 실적금액, 보유공수, 표준공수, 실적공수의 정보      |
|            | 주별 부하 조정 관리 | 조정대상년>원>작업반기준으로 분기/원별 근무시간 조정             |

그림 17. 개체 목록표.

는 부분과 신규 시스템에서 자동적으로 해결해 주어야 할 부분에 대한 정의를 <그림 16>과 같은 양식에 정의한다.

본 연구에서는 통합생산관리 시스템 개발을 목표로 하기 때문에 생산관리에 관련된 업무처리 기준에 대한 정의에 중점을 두고 수행하였다. 논리적 요건을 정의하는 방법은 현업 담당자와의 인터뷰를 통해 현 업무의 수행에서 전산화를 요구하는 부분에 대한 정의를 하였으며, 담당 중역과의 인터뷰를 통해 전사적인 관리를 위한 요건 정의가 이루어졌다. 이러한 논리적 요건 정의는 다음 단계인 상세설계 단계에서 알고리즘 수립을 위한 자료로 활용된다.

#### ④ 데이터베이스 설계

본 연구의 기본설계 단계에서는 개략적인 논리적 데이터 베이스를 설계한다. 먼저 신규 프로세스 흐름도에서 나온 자료 저장소에 따라 <그림 17>과 같은 양식으로 각 시스템별 개체에 대한 정의를 내림으로써 필요한 개체를 시스템별로 분류할 수 있다.

개체가 정의되고 나면 각 화면과 장표에 제시된 항목을 속성으로 정의한다. 이렇게 개체와 속성에 대한 정의가 이루어진 후, 각 개체에 정의되어야 할 속성을 분류함으로써 <그림 18>과 같은 논리적 데이터베이스에 대한 정의를 한다.

이렇게 정의된 논리적 데이터베이스에 대한 개체 관계도를

| 논리적 DB NAME | T_PA001T      | 논리적 DB DESC. | 프로젝트 스케줄 정보 |
|-------------|---------------|--------------|-------------|
| 항목명         | COLUMN NAME   | KEY          | TYPE        |
| 프로젝트번호      | PROJECTNO     | NN.PK        | CHAR 11     |
| SERIAL 번호   | SEQNO         | NN.PK        | CHAR 3      |
| 프로젝트명       | PROJECT_NAME  |              | VARCHA 40   |
| 계약납기        | DELIVERY_DATE |              | R 8         |
| 목표납기        | TARGET_DATE   |              | CHAR 8      |
| 모델번호        | MODELNO       |              | CHAR 10     |
| 단위금액        | UNIT_PRICE    |              | CHAR 12     |
| 스케줄 일자      | SCH_DATE      |              | NUMBER 8    |
| 최초계획 착수일    | FIRST_SDATE   |              | CHAR 8      |
| 최초계획 완료일    | FIRST_FDATE   |              | CHAR 8      |
| 수정계획 착수일    | ALTER_SDATE   |              | CHAR 8      |
| 수정계획 완료일    | ALTER_FDATE   |              | CHAR 1      |
| 제외구분        | MAKE_FLAG     |              | CHAR 5, 2   |
| 긴급율         | URGENCY_RATIO |              | CHAR 30     |
| 사양          | PRODUCT_SIZE  |              | NUMBER 1    |
| 시진구분        | CONFIRM_FLAG  |              | VARCHA 1    |
| 대체구분        | COMMUTE_FLAG  |              | R 1         |
| 계획생산대체      | PLANPROD_FLAG |              | CHAR 1      |
| 완료구분        | STATUS        |              | CHAR 16, 2  |
| 변경사항 여부     | ALTER_FLAG    |              | CHAR 7      |
| 용량          | CAPACITY      |              | CHAR        |
| 전압          | VOLTAGE       |              |             |
| 기본설계완료여부    | DESIGN_FLAG   |              |             |

그림 18. 논리적 데이터 베이스.

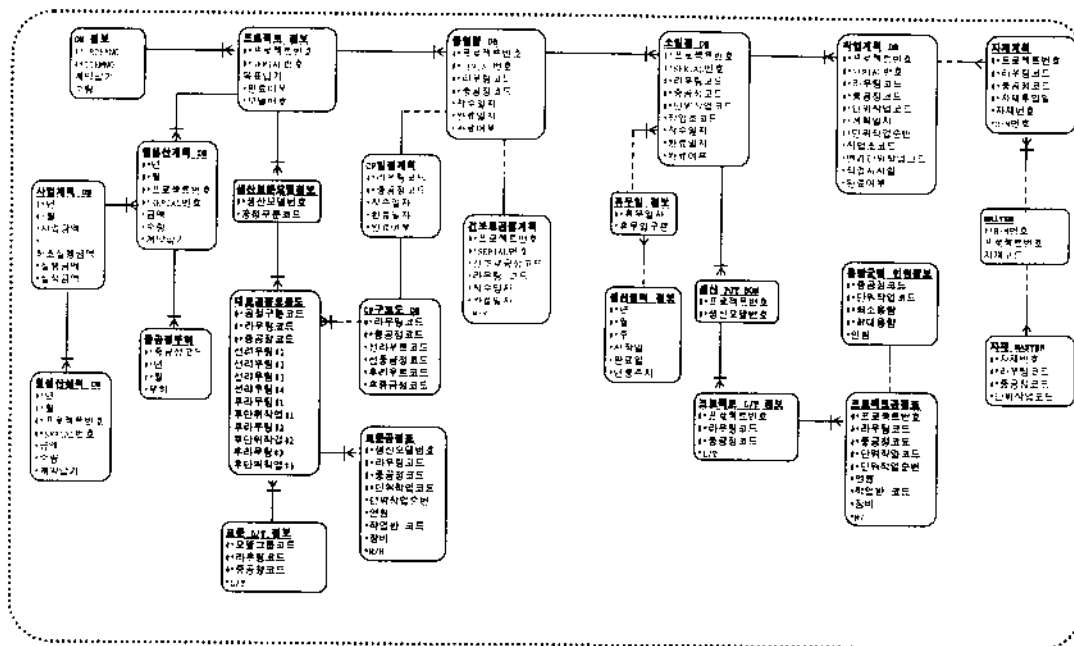


그림 19. 개체 관계도(기타 속성 생략).

그러 각각의 개체에 대한 주 키(primary key)와 외부 키(foreign key)에 대한 정의를 함으로써 개략적인 데이터베이스에 대한 설계를 수행하였다. <그림 19>는 본 연구의 기본설계 단계에서 정의된 생산계획 시스템에 대한 개체 관계도(ERD: Entity Relation Diagram)이다.

지금까지 설명한 기본설계 단계에서의 절차를 설명하였다. 그러나 이러한 업무 중심의 설계 이외에도, 기본설계를 수행하는 과정에서 시스템 개발을 위해 필요한 사항에 대한 설계

도 함께 진행되었다. 즉, 코드의 표준화에 대한 설계, 생산계획을 위한 제조 공정도의 확립 그리고 시스템 연결관계에 대한 방안 등에 관한 과정이 진행되었다. 또한 신규 프로세스 흐름도에서 논리적 표현을 함으로써 생산계획시스템의 내부 업무 처리 기준을 확인할 수 있으며, 외부 시스템을 표현할 수 있어 통합생산관리 시스템을 위한 주변 시스템과의 연결을 쉽게 정의할 수 있다.

#### 4.4 상세설계 (4단계)

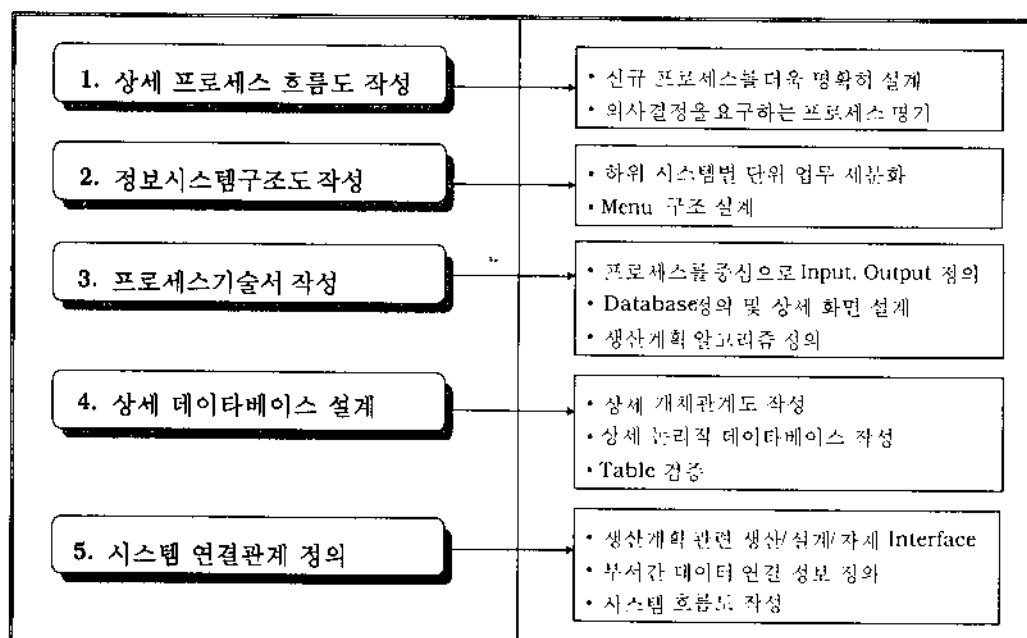


그림 20. 상세설계 단계의 절차.

| Function<br>(Level 0) | Function<br>(Level 1) | Process<br>(Level 2)                         | Process<br>(Level 3)   | Elementary Process<br>(Level 4)  |
|-----------------------|-----------------------|--|--|--|
| 생산 계획                 | 생산 지시                 | 수주정보 확인<br><br>표준 Type 선정<br><br><br>목표납기 수립 | <ul style="list-style-type: none"> <li>□ 모델군 선정</li> <li>□ 모델 선정</li> <li>□ 프로젝트 선정</li> <li>□ 표준 Type 선정</li> <li>□ 중간물 적용</li> <li>□ 공기 과부족 계산</li> <li>□ 건조로 계획 수립</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>□ 프로젝트 공정표 생성</li> <li>□ 생산 프로젝트 L/T 정보 생성</li> <li>□ 프로젝트 우선순위 선정</li> <li>□ 순위별 건조 기간 선정</li> <li>□ 용량별 건조로 선택</li> <li>□ 건조 각수 가동일 계산</li> <li>□ 슬렌드 설계</li> <li>□ Sizing 및 In-Tanking</li> <li>□ 건조 일정 수립</li> <li>□ 목표납기 계산</li> <li>□ 건조 계획 입력</li> </ul> |
|                       |                       |  | □ 중일정 계획 수립  |  |

그림 21. 정보시스템 구조도.

상세설계 단계에서는 기본설계 단계에서 수립된 각 시스템에 대한 세부적인 프로세스의 처리에 대한 알고리즘의 수립 및 개발을 위한 화면과 장표에 대한 상세한 설계를 함으로써 개발자가 이해하기 쉽도록 설계하는 단계이다. 즉, 기본설계 단계에서 미처 반영하지 못한 사항이나 잘못된 설계에 대해 수정하고 보완함으로써 시스템의 설계를 더욱 명확히 한다. 또한 시스템 개발을 위한 표준안에 대한 설계와 프로그램의 모듈화에 대한 방안 등, 개발을 위한 실질적인 설계가 이루어진다. 본 연구에서는 <그림 20>과 같은 절차에 따라 상세설계를 진행하였다. 상세설계 단계에서 산출된 자료에 대한 세부 내용은 다음과 같다.

#### ① 상세 프로세스 흐름도

기본설계 단계에서 작성된 신규 프로세스 흐름도에서는 각 프로세스에서 발생하는 의사결정 모형을 표기할 수 없었다. 따라서 상세설계 단계에서는 각 프로세스에서 발생하는 의사결정 모형이 포함된 프로세스로, 신규 시스템에서 진행될 업무처리 규정을 정의한다. 또한 전산 시스템에서 필요한 알고리즘을 추출하여, 시스템 내부에서 진행되는 알고리즘의 수행 절차를 도식적으로 표현하고, 각 단계에서 필요한 화면과 장표에 대한 세부적인 정의를 한다.

본 연구에서는 일정관리에서 요구되는 업무별 알고리즘으로 대일정 계획, 중일정 계획, 소일정 계획에 대한 흐름을 세부 프로세스 흐름도에서 보여줌으로써, 현업 담당자가 전산 시스템을 수행하는 시기와 방법에 대한 자료로 활용할 수 있도록 하였다.

#### ② 정보시스템 구조도 작성

상세 프로세스 흐름도에서 발생하는 각각의 프로세스에 따

라, 각 단계별로 개발할 정보시스템의 구조도를 작성한다. 즉, 상세 프로세스를 세분화시켜 나가는 과정에서 발생하는 프로세스를 단계별로 정리함으로써, 프로그램 모듈 단위의 정의가 이루어질 수 있다. <그림 21>은 본 연구에서 적용된 정보시스템 구조도의 예로, 생산계획 시스템에서 발생하는 프로세스에 대한 프로그램 구조도이다. 그림에서 보여주는 것처럼 각 단계별 시스템을 세분화시킴으로써 마지막 단계에서 개발 프로그램의 모듈에 대한 정의를 내릴 수 있다. 또한 정의된 각 모듈들을 공통화할 모듈로 구분함으로써 개발 과정에서 모듈의 중복 발생을 방지할 수 있다. 각 단계별로 정의된 업무는 서버 시스템별 메뉴 구조를 만들 수 있는 자료로 활용될 수 있다. 본 연구에서는 0단계의 시스템별로 하향식(Top-Down) 메뉴를 구성한다.

#### ③ 프로세스 기술서

정보시스템을 개발하기 위해서는 개발 지침서가 필요하다. 이러한 지침서의 역할을 하는 것이 프로세스 기술서이다. 프로세스 기술서에는 알고리즘에 대한 정의가 단계별로 상세히 정의된다. 또한 각 프로세스별 필요한 변수와 상수에 대한 정의가 모듈별로 이루어진다. <그림 22>는 본 연구에서 산출된 프로세스 기술서의 예를 보여준다.

#### ④ 데이터베이스 설계

기본설계 단계에서 설계된 개략적인 논리적 데이터베이스 설계를, 상세설계 단계에서는 좀더 상세히 설계하여 물리적(physical) 데이터베이스를 구성하기 위한 전 단계로 데이터베이스를 설계한다. 따라서 기본설계 단계에서의 각 개체를 더욱 세분화하여 표로 정리하기 위한 전 단계로 표현한다. 또한 각 개체를 표로 분류하여 정의를 하고, 물리적 데이터 베이스

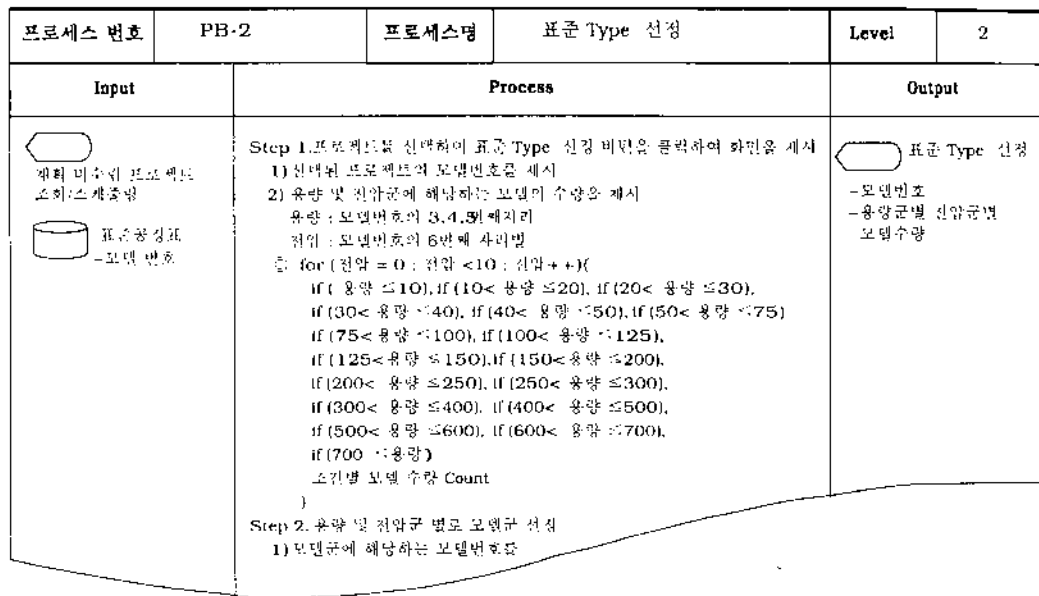


그림 22. 프로세스 기술서.

에서 사용될 컬럼 명칭과 속성에 대한 정의도 함께 이루어진다. 그리고 상세설계 단계에서는 기본설계에서 작성된 개체 관계도에 정규화 과정을 수행하여 기본설계의 개체 관계도를 재구성한다.

#### ⑤ 시스템 연결관계(system interface) 정의

각 시스템별로 상세설계가 이루어지고 나면, 전체적인 연결 과정이 필요하다. 본 연구에서는 기본설계 단계에서 제품별 생산계획시스템, 설계시스템, 그리고 자재시스템과의 연결을 위해 모델번호에 대한 코드체계와 운영기준에 대한 방안을 수립하였다. 그러나 각 시스템을 연결하기 위해서 필요한 모든 데이터에 대한 운영 기준은 상세설계 단계에서 작성된 세부 프로세스 흐름도를 기준으로 이루어진다. 즉, 상세 프로세스 흐름도에서 외부 시스템과의 연결을 위해 필요한 데이터를 기준으로 전체적인 통합을 유도할 수 있다. 각 시스템과의 연결 관계를 정의하기 위해서는 시스템별 설계 담당자와 현업 담당자가 함께 많은 협의 과정을 거쳐 이루어진다. <그림 23>은 본 연구에서 제시한 시스템 설계방법에 따른 시스템 구성도를 나타낸다.

DFD를 변형하여 각 프로세스에 대한 하위 프로세스의 존재와 논리적 요건이 요구되는 프로세스를 표현할 수 있도록 하였기 때문에, 생산 일정계획을 수립하는 프로세스에 대한 논리적 요건 정의가 용이하였다.

또한 분석에서 설계까지 진행되는 양식은 상호연관성을 가지고 있어, 시스템 설계에 대한 결과를 쉽게 이해할 수 있으며, 현행 문제점을 분석한 결과를 코드화하여 관리 및 분석함으로써, 제시된 문제점이 설계과정에서 반영되었는지를 쉽게 파악할 수 있도록 하였다.

제시된 설계방법을 통한 개발로 H중공업은 INTORAS에서 <표 2>와 같은 공수 효과를 기대할 수 있다. <표 2>에 제시된 자료는 6개 공장 전체를 대상으로 산출된 연간 소요 공수와 예상 공수이다. 이러한 자료의 산출은 TFT 구성원이 직접 업무 수행시간, 수주량, 수행횟수 등에 따라 현행 시스템에 대한 분석과 프로토타입을 통해 분석한 공수이다. 따라서 시스템 개발 후 60% 이상의 공수 절감 효과를 기대할 수 있다. 공수뿐만 아니라 다음과 같은 유/무형 효과도 기대할 수 있다.

- ① 납기 준수를 향상
- ② 재공제고 감소
- ③ 관리비용 절감 및 관리능력 향상
- ④ 계획의 신뢰성 확보
- ⑤ 각종 분석 및 보고자료 작성시간 단축
- ⑥ 경영진의 의사결정에 요구되는 정보의 제공
- ⑦ 제품품질 향상 및 불량률 감소
- ⑧ 고객의 요구에 대한 신속한 대응 등

## 5. 적용 결과

본 연구는 수주 생산에서 생산정보시스템 설계를 위한 방법을 제시하기 위해 H중공업의 INTORAS에 적용한 각 양식을 설명하였다. 제시된 프로세스 흐름도와 기술서는 수주 생산방식의 생산환경에서, 통합생산관리 시스템 구축을 위한 생산계획수립 절차 및 기준에 대한 설계를 용이하도록 하였다. 즉, 기존

## 6. 결 론



표 2. 공수대비 개발 효과

| 업 무 구 분         | 현행 시스템<br>년 소요 공수(M/H) | 신규 시스템<br>년 소요 예상 공수 (M/H) | 기대 효과   |
|-----------------|------------------------|----------------------------|---------|
| 1.생산지시          | 3,600                  | 600                        | 3,000   |
| 2.월간 계획수립       | 1,800                  | 630                        | 1,170   |
| 3.매출기성계획 현황 작성  | 216                    | 10                         | 206     |
| 4.생산성 분석        | 288                    | 6                          | 282     |
| 5.공정별 부하현황 작성   | 84                     | 2                          | 82      |
| 6.품질현황          | 2,496                  | 624                        | 1,872   |
| 7.작업계획수립        | 7,296                  | 576                        | 6,720   |
| 8.작업지시          | 3,400                  | 560                        | 2,840   |
| 9.잔업신청서 작성 및 입력 | 11,500                 | 750                        | 10,750  |
| 10.프로젝트 공정진도 파악 | 720                    | 144                        | 576     |
| 11.작업일보 작성 및 입력 | 37,000                 | 5,610                      | 31,390  |
| 12.기성실적 파악 및 입력 | 3,360                  | 0                          | 3,360   |
| 13.프로젝트 정보관리    | 27,500                 | 10,000                     | 17,500  |
| 14.건적정보관리       | 148,500                | 72,000                     | 76,500  |
| 15.설계사양관리       | 10,000                 | 2,500                      | 7,500   |
| 16.BOM 관리       | 0                      | 6,250                      | -6,250  |
| 17.자재청구 관리      | 12,500                 | 2,500                      | 10,000  |
| 18.실행예산 관리      | 10,000                 | 3,750                      | 6,250   |
| 합 계             | 280,260                | 106,512                    | 173,748 |

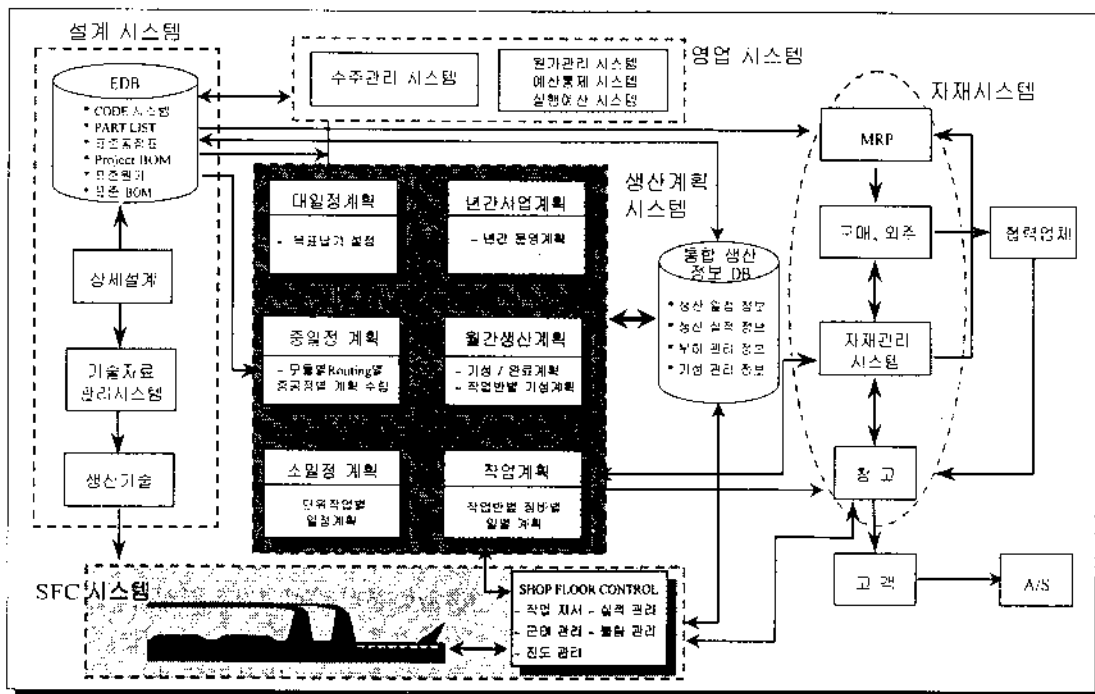


그림 23. 시스템 구성도.

본 연구는 H중공업의 INTORAS 개발을 위한 통합생산관리시스템 설계를 위해, 정보공학 방법론을 기반으로 계획, 분석, 설계의 진행과정들을 단계별로 설명하였다. 또한 개발 단계의

오류를 최소화하기 위한 방안으로 설계를 기본설계와 상세설계로 구분하여 진행하였다.

일반적인 정보공학 방법론에서는 CASE Tool을 사용한 설계

방법을 정의하고 있다. 그러나 CASE Tool의 적용은 기업의 정보시스템 설계에서는 원하는 산출물의 양식을 제공할 수 없다는 단점이 있기 때문에, 본 연구에서는 수주 생산방식에서 통합 생산관리 시스템 설계를 위해 필요한 양식을 직접 설계하여 이용하였다. 그 결과, 수주 생산방식의 통합생산관리 시스템 설계에 요구되는 제품별 정보관리 및 일정 수립, 고객 요구 변경에 대한 신속한 대응 그리고 현장 정보를 반영한 생산일정계획 수립 등과 같은 업무 설계가 용이했다. 또한 신규 시스템 설계를 위해 기본설계에서 정의된 신규 프로세스 흐름도에서, 각 단계별 프로세스에 따라 화면 및 요건에 대한 정의가 이루어짐으로써 향후 개발 단계에서 개발자의 이해를 높일 수 있었다.

본 연구는 INTORAS라는 하나의 시스템으로 보여질 수 있으나, 실질적으로는 각 제품별 시스템에 대한 설계가 필요하였다. 따라서 설계를 위한 시간의 단축이 요구되었고, 이를 위해서는 최대한 현업 담당자의 참여가 필요하였다. 현업 담당자의 참여를 위해서 단계별로 사용되는 양식을 현업 담당자가 쉽게 작성하고 이해할 수 있도록 하였으며, 그 결과 시스템 설계에 필요한 기간을 단축시킬 수 있었다. 또한 본 연구와 같은 시스템 설계에 의한 충분한 분석 과정을 통해 시스템을 구축함으로써 향후 개발단계에서 발생할 수 있는 문제점을 최소화시킬 수 있으며, 사용자의 요구사항이 충분히 반영된 시스템을 개발할 수 있을 것이다.

그러나 시스템 설계를 위해서는 현업 담당자의 전담을 요구하였으나, 전체적인 전담이 이루어지지는 않았다. 즉 고유의 업무를 병행하여 시스템 설계에 참여하였기 때문에, 설계를 위한 필요 시점에 담당자의 검토과정이 이루어지지 않아 주어진 일정을 준수하기 어려운 점이 발생하였다.

본 연구의 수행과 관련하여 향후 시스템 설계를 위한 과제로는, 먼저 설계의 효율을 더욱 향상시키기 위한 방안으로 CASE Tool의 사용을 검토해 볼 수 있을 것이다. 또한 미래의 개발 환경이 객체지향적 환경으로 변환됨에 따라 방법론에서도 객체지향적 방법론을 적용한 분석 및 설계를 적극적으로 검토하는 것이 필요하다고 하겠다.

## 참고문헌

- 김광운, 이운채, 이승환, 추교현 (1997), 실무 중심의 시스템 분석과 설계, 대림, 24-32.
- 김성희, 이재광, 한창희, 조윤희 (1997), IDEF0 모델과 IDEF1X 모델의 연계를 통한 제조업 CALS/EC 시스템 구축 방법 및 프로토타입 구현, 산업공학 10(3), 95-107.
- 김승권, 김선욱, 이준열 (1994), 컴퓨터와 작업자의 통합 생산관리 시스템 구현을 위한 객체지향적 설계, 경영과학 11(3), 67-87.
- 김유석 (1998), 구조적 기법 개요, Microsoft Developer Journal, 1.
- 김유일, 이경근, 목학수, 김진수, 고창성, 문일경 (1995), K중공업 통합관리시스템 구축을 위한 Master Plan 수립, 산업공학 8(2), 77-94.
- 문일경, 이종혁, 최상진, 이수연 (1994), 중공업 통합생산관리 시스템 개발 사례, 산업공학 10(3), 223-236.
- 최병진 (1994), 생산관리에서의 프로세스 설계 사례, 산업공학 7(3), 5-20.
- 최후곤, 이호우, 정태진, 서준성, 김주필, 윤승현, 이해문 (1994), 중소기업에 위한 실시간 생산정보시스템(M-PRIS) 구축방법과 사례, 산업공학 7(3), 53-67.
- Hendry, L. C. and Kingsman, B. G. (1989), Production planning systems and their applicability to make-to-order companies, European Journal of Operational Research, 40, 1-15.
- Martin, J. (1989), Information Engineering, Prentice Hall PTR.
- Rumbaugh, J., Blaha, M., Premerlani, W., Eddy, F. and Lorenson, W. (1991), Object-Oriented Modeling and Design, Prentice Hall, New Jersey.



서준용

1994년 울산대학교 산업공학과 학사  
1996년 울산대학교 산업공학과 석사  
현재 : 울산대학교 산업공학과 박사과정  
(주)세론정보기술 선임연구원  
관심분야 : 물류, CIM, 데이터베이스 응용,  
네트워크 응용, 인공지능



김제균

1979년 인하대학교 산업공학과 학사인공지능  
1981년 한국과학기술원 산업공학과 석사  
1992년 한국과학기술원 경영과학과 박사  
현재 : 울산대학교 산업공학과 교수  
관심분야 : CIM, PDM, DB 응용, 정보 표준  
화, WEB APPLICATION, 통신망 설계



고세분

1979년 서울대학교 산업공학과 학사  
1981년 한국과학기술원 산업공학과 석사  
1990년 한국과학기술원 경영과학과 박사  
현재 : 울산대학교 산업공학부 교수  
관심분야 : 데이터베이스 응용, 생산계획,  
통신망 관리