

# 범용 CAD 시스템을 기초로한 조선의장설계 일관시스템 구축

이 중 갑 <해사기술연구소 선임연구원>  
김 준 호 <해사기술연구소 기술원>

## <목 차>

1. 머리말
2. 조선 의장설계 일관시스템
3. 범용 CAD 시스템의 전용화 및 일관화
4. 일관시스템 프로토타입의 개발
5. 맺음말

### 1. 머리말

조선 의장분야는 상대적으로 짧은 기간에 넓은 분야의 방대한 정보를 취급하는 업무의 특성상 조선 관련 타 분야에 비해 컴퓨터 기술의 활용 범위가 제한되어 왔으나, 최근 고성능, 고부가가치 선화의 추세에 따른 전체 건조비에서의 비중이 높아지고 특히 생산성 향상을 위한 의장분야의 설계 및 생산기술력의 중요성에 대한 인식이 높아지면서 전산화/자동화를 통한 기술력의 축적과 생산성 향상에 관심과 투자를 아끼지 않고 있다. 그러나 대부분 외국에서 도입된 다목적 상용 CAD/CAM 시스템(이하 범용 CAD 시스템)을 상세설계/생산설계 단계의 도면작성 업무를 중심으로 부분적으로 이용하고 있는 의장 설계업무의 전산화는 투자에 비해 그 효과가 미흡한 실정이다.

최근 CAD/CAM 관련 기술이 크게 발전함에 따라 생산성 향상의 보다 실질적인 수단으로서, 데이터베이스를 중심으로 설계 초기단계에서부터

생산에 이르는 전 과정의 정보를 일관되게 생성, 처리하고 관련 시스템에 제품 정보를 제공하는 소위 Total 시스템의 구축이 시도되고 있다.

본 고에서는 조선 의장설계 분야의 일관시스템의 구축을 목적으로 우선 범용 CAD시스템을 토대로한 '이기종 시스템 환경'(Heterogeneous situation) 하에서의 일관시스템에 대한 기본개념을 설정하고, 현재 국내 조선소에서 사용되고 있는 범용 CAD 시스템의 기능과 특성, 그리고 이를 토대로한 조선 의장시스템으로의 전용화(Customization) 및 일관화(Integration)를 위한 문제점들을 검토하였으며, 일관시스템 구축을 위한 가시적인 수단으로서의 시스템 프로토타입(System Prototype)을 제시하였다.

### 2. 조선의장설계 일관시스템

'컴퓨터기저 일관시스템'(Integrated CAD/CAM System; 이하 일관시스템)이란 설계 초기단계에서부터 생산기술 정보의 생성에 이르기까지 각 단계별 정보를 일관되게 생성, 처리하고 관련 분야의 시스템과 효율적으로 연계되어 있는 종합 전산시스템을 말한다.

조선 의장설계 일관시스템은 1차적으로 범용 CAD시스템을 토대로 관련 요소기술들을 통합한 일관시스템의 구축을 위하여 조선 의장분야의 기술력을 축적함은 물론, 생산성을 향상시키기 위한 수단으로 정착시키고, 나아가서 제품모델링

기술, 엔지니어링 데이터베이스 기술, 인공지능기술 등 정보처리 관련 첨단기술을 접목하여 CAD/CAM 관련기술의 대의존을 탈피하고 조선 전용시스템으로서의 기능을 고도화하여, 장기적으로 경험과 인력집약적인 의장설계 업무를 지식/기술 집약적으로 전환하기 위한 소위 'CIM 시스템'의 기틀을 마련하는 데 있다[1,2].

어떤 제품의 설계 및 제조를 위한 가장 이상적인 형태는 그 제품에 대한 전문적인 지식을 가진 사람의 기술자가 관련된 모든 분야의 작업을 동시에 수행하는 것이며, CAD/CAM 시스템의 경우 그 제품의 기하학적 모델과 관련 정보를 단일 데이터베이스로 형성하는 것이다. 그러나 하나의 제품을 설계하기 위해 수백명의 기술자가 수개월에 걸쳐 수천, 수만의 문서를 생산해야 하는 선박의 경우 이는 현실적으로 불가능하다. 따라서, 설계/생산기술의 통합화란 각 분야별로 기능 설계단계(Basic/Functional Design)에서부터 Zone/Area/Stage 별 제작 및 설치를 위한 부품정의 단계까지의 정보흐름의 일관화를 통한 품질/원가/납기의 최적화를 의미한다. 그러나 선박과

같은 제품의 기하학적 모델과 관련 정보들을 단일 데이터베이스로 형성하고 관련되는 제 작업을 제한없이 처리할 수 있는 컴퓨터 시스템의 구성은 현실적으로 어렵다.

따라서, 조선 의장설계 일관시스템은 이러한 제한요소를 인정하고 각 분야별, 단계별로 독립된 기능(시스템 혹은 프로그램)들을 데이터베이스 시스템 및 Network를 통해 효율적으로 연결하는 개념을 전제로 하고 있다[1,2,3].

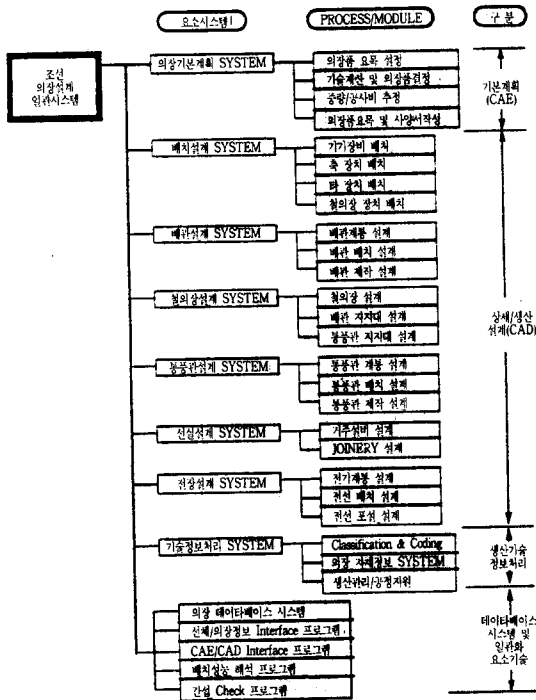


Fig. 1 Functional Hierarchy of Ship Outfitting Design System

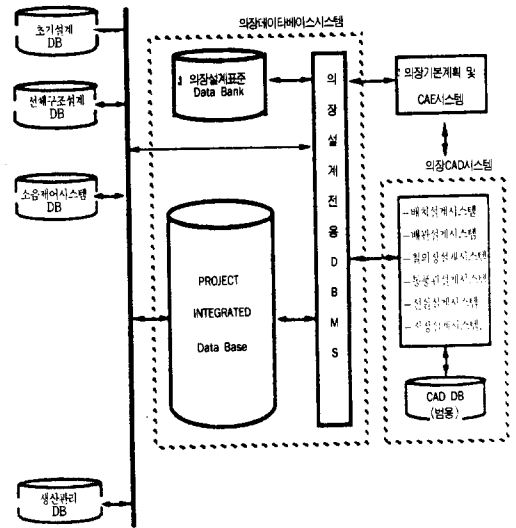


Fig. 2 Conceptual Model of Integrated Ship Outfitting Design System in CSDP [3]

Fig. 1은 조선 의장설계시스템에서 요구되는 기능체계이며 Fig. 2는 상기의 개념과 의장설계업무의 각 분야별/단계별 관련 기능을 수용하기 위하여 설정한 일관시스템의 개념적 모형이다.

### 3. 범용 CAD시스템의 전용화 및 일관화

범용 CAD 시스템이란 기계, 전자, 토목/건축 등 여러 분야의 설계 및 생산 업무의 전산화 자동화 수단으로 개발, 판매되고 있는 도형처리 중심의 컴퓨터 시스템을 말한다. 현재 국내 대부분의 조선소에서는 이들 범용 CAD 시스템을 도입하여 여기서 제공하고 있는 응용 S/W를 이용, 제도 중심의 상세/생산설계 업무에 적용하고 있으며, 이들 시스템을 중심으로 각사 고유의 의장설계

일관시스템 구축을 시도하고 있다.

이 장에서는 현 단계에서 국내 조선소의 의장설계 시스템의 중심이 되고 있는 범용 CAD시스템의 기능과 특성, 그리고 전용화 및 일관화를 위한 기술적인 문제점들을 검토하였다.

### 가. 범용 CAD시스템의 구성과 특성

일반적으로 범용 CAD시스템은 하드웨어와의 인터페이스 및 시스템 관리를 위한 시스템 커널(Kernel)부분과, 그래픽 라이브러리(Graphics Library)의 집합체인 코어(Core), 그리고 이들을 이용한 각종 응용 소프트웨어(Application S/W) 및 전용화를 위한 유틸리티(Utility)들로 구성되어 있다(Fig. 3).

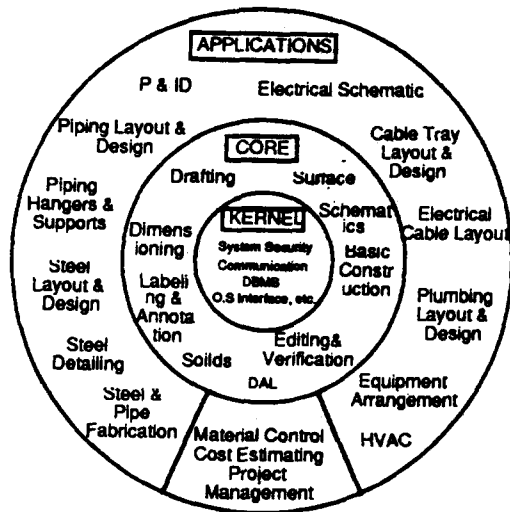


Fig. 3 Typical configuration of General Purpose CAD / CAM System

#### ○ 시스템 커널(System Kernel)

일부 CAD시스템은 고유의 하드웨어 시스템을 사용하는 경우도 있으나 근래의 대부분 상용 CAD 시스템은 엔지니어링 워크스테이션(Engineering Workstation; EWS) 혹은 메인프레임(Main frame)에서 운영된다. 따라서 그래픽처리를 중심으로 하는 CAM/CAD 소프트웨어와 데이터베이스, 그리고 관련된 입출력장치의 효율적인 운영을 위해 별도의 체제를 가지고 있으며 여기에는 운영체제(Operating System)와의 인터페이스, CAD 데이터베이스 관리시스템(DBMS), 통신

네트워크(Network), 입출력장치 Driver 등을 관장하는 소프트웨어들로 구성되어 있다.

#### ○ 그래픽스 코어(Graphics Core)

2차원 혹은 3차원 형상모델링(Geometric Modeling) 및 문서화(Documentation)를 위한 기능들의 집합체로서 점, 선, 원, 곡선, 곡면등 그래픽 요소(Primitives)들의 생성, 수정 및 가시화, 그리고 도면 작성을 위한 치수처리(Dimensioning), 문자표기(Labeling)등의 기능을 제공한다. 기존의 대부분의 상용시스템들은 각 시스템 고유의 Graphics Core Routine을 개발하였거나 GKS, PHIGS 등과 같은 표준 Graphics Library들을 보완, 확장하여 사용하고 있으며, 데이터베이스 구조등 시스템별로 제공하는 기능은 큰 차이가 없으며, 최근 하드웨어의 성능이 향상되면서 입체 모델링(Solid Modeling), 색채음영(Color Shading) 등이 실시간(Real Time) 처리 가능한 수준으로 접근하고 있다.

#### ○ 응용 소프트웨어(Application Software)

범용 CAD시스템에서 제공하는 응용 소프트웨어는 전자회로설계, 기계부품설계 및 가공, 토목/건축설계 등 매우 다양하며 사용자는 적용업무에 적합한 응용 소프트웨어를 선택, 구입하여 사용한다. 이들 소프트웨어들은 범용 CAD시스템을 이용하는 산업체에서 개발하였거나, 시스템 공급회사에서 해당분야 사용자들의 요구에 의해 개발, 공급하고 있다. 통상 분야별로 독립된 데이터베이스구조를 가지고 있으나 동일 시스템 내에서는 데이터의 호환성이 보장된다. 그러나 시장성을 고려하여 특정 분야의 적용을 위한 구체적인 요구까지는 만족시키지 못하며 해당 분야 사용자가 그 시스템 환경 내에서 수정, 보완할 수 있는 수단을 함께 제공한다. 대부분의 응용 소프트웨어들은 사용자에 의해 적용업무에서 요구되는 세부적인 기능의 보완과 사용자 데이터베이스의 구축을 필요로 한다.

현재 의장설계 업무에서 사용되고 있는 범용 CAD시스템의 응용소프트웨어들은 다음과 같다.

- P & ID
- Equipment Arrangement
- Piping Layout & Design
- HVAC Layout & Design

## ○ Steel Outfitting Layout & Design

- Electrical Schematics
- Raceway Layout
- Facility Layout & Design 등

그 밖에 특정 해석 프로그램과의 연결(pre/post processor), 간섭체크(Interference Check) 등을 위한 소프트웨어 등이 이용되고 있으며 시스템에 따라 적용범위나 기능에 다소의 차이가 있다.

### ○ 전용화 유틸리티

범용 CAD시스템들은 특정 분야의 요구기능을 보완하고 사용자가 필요한 응용 소프트웨어를 개발하기 위한 수단으로서 유틸리티 소프트웨어들을 제공한다. 그러나 대부분의 경우 CAD 데이터베이스의 구조와 관련 프로그램의 내용이 공개되지 않아 충분한 활용이 어려우며, 또한 시스템의 변경(upgrade)에 따른 유지보수(maintenance)의 부담이 있어 이들 도구의 사용에도 한계가 있다.

## 나. 범용 CAD S/W의 전용화

앞서에서 언급한대로 범용 CAD시스템에서 제공하는 기능은 특정 업무에의 적용을 위하여 요구되는 기능을 충분히 만족시키지 못한다. 따라서 범용시스템을 토대로 조선 전용시스템을 구축하고자 할 경우, 각 분야별로 작업절차 및 표준을 정립하고, 이에 따른 프로그램의 수정보완, 사용자 데이터베이스의 구축, 사용자 인터페이스 등의 보완을 필요로 한다.

### ○ 표준화(Standardization)

일관시스템 구축을 위한 선행 필수작업으로서 의장설계 업무의 초기단계에서부터 생산기술정보 추출에 이르기까지의 작업절차 및 관련 표준들이 CAD환경에 적합하게 재정립되어야 한다. 일관시스템에서는 표준데이터를 토대로, 선행 작업의 결과로 생성된 정보가 후행 단계에서 지속적으로 이용되고 상세화되며, 선행설계, 생산관리 등 타 시스템과 효율적으로 연계되어야 할 뿐만 아니라, 추후 생산환경, 관련 기술의 변화에 따른 영향이 최소화되어야 하므로, 기존 작업절차의 보완이 아닌 일관시스템의 설계 차원에서 재정립되어야 한다. 특히 데이터베이스 구축 및 시스템 일관화의 핵심이 되는 코드 체계의 변경은 기존 시스템에 큰 혼란을 야기시킬 수도 있다.

## ○ 사용자 데이터베이스의 구축

사용자 데이터베이스란 CAD작업을 위해 정립된 표준들에 대한 컴퓨터 화일의 집합체로서 그 내용은 다음과 같다.

- 모델링작업표준 : 좌표계(Coordinate System), 표준 Unit, Layering/Coloring Scheme 등
- 도면작업 표준 : DWG. format, symbol, 문자(text)의 형태 및 크기, 선의 형태 및 굵기(Line Font), 치수표기법 등
- 의장품 및 실적선 데이터 : 의장품 Library 및 관련데이터, Unit/Model 데이터, 등

이들 데이터들은 각 CAD시스템 고유의 환경에서 구축하게 되며 타 CAD 시스템과의 데이터 교환, 혹은 시스템의 변경시 재구축 작업이 요구되므로 시스템 운영에 큰 부담이 된다. 기존의 대부분의 범용 CAD시스템들은 고유의 데이터베이스 및 유틸리티를 사용하고 있으므로, 이들 시스템에서 제공하는 응용소프트웨어 및 데이터의 타 시스템과의 호환성이 없다. 최근 X-Window와 GKS-3D, PHIGS 등과 같은 표준그래픽 라이브러리 및 이기종간의 CAD 데이터베이스 교환을 고려한 제품모델(Product Model) 개념을 채택하고자 하는 노력은 있으나[4], 당분간은 각 시스템별 고유 환경의 지속이 예상된다.

## 다. 시스템의 일관화(Integration)

생산성 향상의 수단으로서의 일관시스템이란 설계자, 컴퓨터시스템, 그리고 대상 업무가 유기적으로 통합된 체계를 말한다. 따라서 시스템의 일관화에는 정보의 수평/수직적인 통합 뿐만 아니라 사용자 컴퓨터시스템, 수작업과 전산화된 작업간의 환경적 통합까지 고려되어야 한다(Fig. 4).

### ○ 수직적 통합(Vertical Integration)

시스템의 종적인 통합은 설계 초기단계에서 생산에 이르기까지 각 단계에서 생산되고 처리되는 정보의 수직적인 일관화를 말한다. 즉 초기사양으로부터 의장품의 용량을 계산, 선정하고 계통도와 배치도를 작성한다. 상세 배치설계 단계에서는 계통도와 개략배치모델에서 정의된 정보를 토대로 제한된 구획내에서 배관(Piping), 통풍관, 전로(Cable Tray) 등에 대한 배치를 수행하고, 배치작업 과정에서는 해석프로그램에 의해 수시로

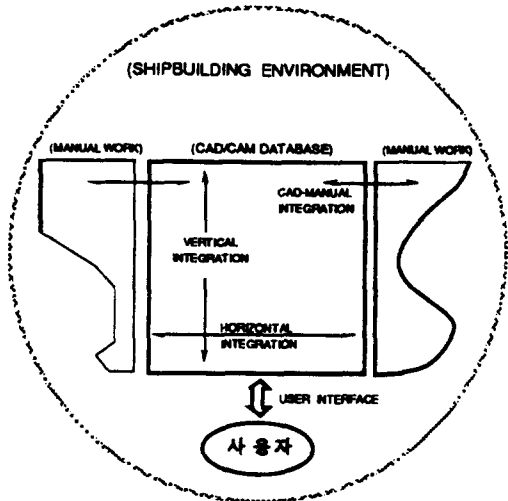


Fig. 4 Concept of System Integration

시스템의 성능과 안정성을 평가하여 설계에 반영해야 한다. 완성된 설계 모델로부터 자재 물량을 집계하고 제작을 위한 정보를 생성하여 구매, 생산관리 및 생산시스템을 위한 기초 정보를 제공한다.

범용 CAD시스템은 의장설계 일관시스템에서 요구되는 요소시스템 기능의 일부만을 제공한다. 특히 초기 건조사양으로부터 의장품의 용량계산/선정, 의장공사비 및 중량추정 등 기본계획시스템과 배치모델로부터 제작에 필요한 생산기술정보의 생성, 여러 단위 모델로부터 프로젝트 단위로의 정보통합 및 관리 등의 기능은 별도의 개발 작업을 필요로 한다. 아울러, 시스템 성능해석을 위한 CAE 프로그램과 CAD 데이터베이스와의 연결, 계통도와 배치모델간의 연결 등은 시스템의 일관화를 위한 필수적인 요소들이다.

이러한 요구를 만족시키기 위한 수단으로 근래에 객체지향 기술(Object Oriented Technology)을 근간으로한 엔지니어링 데이터베이스에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있으나, 제품모델 개념과 함께 일관시스템에서 적용되기까지는 많은 시간이 소요될 것이며, 현 단계에서는 관계형 모델의 확장을 통한 비도형 데이터(Non-Graphic)의 통합이 부분적으로 실현되고 있다[5].

○ 수평적 통합(Horizontal Integration)

현재 대부분의 국내 조선소는 선체설계분야는

조선전용 시스템을, 의장설계시스템은 범용 CAD 시스템을, 그리고 CAE분야나 생산관리등 정보처리 자체개발 소프트웨어를 호스트형 시스템에서 운영하고 있다. 이러한 상황에서 이들 시스템간의 효율적인 연결은 일관시스템 구축의 필수적인 요건이다. 특히 선체 CAD시스템과 의장 CAD 시스템 간의 연결은 일차적인 당면과제이나 이들 두 시스템의 데이터구조 및 관련 세부내용이 파악되지 않고는 어렵다. 물론 현재 진행되고 있는 PDES/STEP 등과 같은 제품모델 관련 표준이 정착되고 모든 시스템이 이를 채택한다면 근본적인 해결이 가능할 것이다[6].

○ 사용자와의 통합(User Interface)

일관시스템 구축의 목적 중의 하나는 설계전문가가 가진 고도의 지식과 경험을 컴퓨터에 저장하고 초보자도 이를 활용할 수 있게하여 기술력의 안정과 함께 생산성을 향상하는 것이다. 기존의 범용 CAD시스템의 경우 아직까지 그 기능을 충분히 익히고 활용하기에는 많은 시간과 노력이 필요하여, 재래식 방법에 숙달되어온 일반 설계자에게 쉽사리 친근감을 주지 못하고 있다. 따라서 컴퓨터에 대한 특별한 지식없이 자연스럽게 시스템을 사용할 수 있게 하기 위해서는 사용자 인터페이스가 특별히 보완되어야 한다. 범용 CAD시스템에서는 테블릿(Tablet), 아이콘(Icon) 메뉴 등 사용자의 입력작업을 최소화하기 위한 수단들을 제공하고 있지만 설계자가 직관적으로 사용하기에는 부족함이 많다.

근래 이 분야에 대해서는 Open Look, Motif 등과 같은 객체지향기술을 근간으로한 표준화된 GUI(Graphic User Interface)를 채택하는 시스템이 증가하고 있으며, 지능형(Intelligent) CAD시스템 개발에 대한 연구개발의 노력에도 기대해 볼만하다[7~11].

○ 비전산화 업무와의 통합

일관시스템이 구축된다고 하여 모든 업무가 전산화될 수는 없으며, 필요에 따라서는 수작업으로 처리하는 것이 전체 시스템이 효율적일 수도 있다. 그러나 일관시스템에서는 프로젝트에 관한 모든 정보의 전산데이터화를 전제로 하므로, 전산화되지 않은 업무와의 인터페이스도 간과할 수 없는 문제이다. 특히 비전산화 업무의 비중이

전산화된 분야보다 많을 경우 자동화의 섬(Islands of Automation)의 형태를 탈피하지 못하게 될 것이다.

#### 4. 일관시스템 프로토타입의 개발

이상에서 의장설계 일관시스템의 기본개념, 범용 CAD시스템과 관련한 기술현황과 문제점들에 대해서 검토해 보았다. 이를 토대로 본 연구에서는 이와 같이 복잡 방대한 의장설계시스템의 효율적인 구축을 위한 수단으로 '시스템 프로토타입'(System Prototype; 이하 PROFIT)의 개발 및 운용을 시도하였다.

##### 가. 시스템 개요

프로토타입(Prototype)이란 사용자의 요구가 불확실하고 그 대상 기술이 지속적으로 변화하는 대형 소프트웨어의 개발에 있어 전체 시스템의 운곽 및 요소 기능을 가시화하면서 사용자의 구체적인 요구를 개발 초기에 유도하여 시행착오를 줄이고 시스템 개발환경으로부터 적용환경으로의 전환을 용이하게 하여 궁극적으로 개발기간 단축 및 개발 비용의 획기적인 절감을 목표로 하는 소프트웨어 개발기법이다.

앞서 언급한대로 의장설계시스템은 그 대상 범위가 넓고 취급 데이터의 양이 방대하여, 생산 체제 및 설비에 다소 의존적이다. 따라서 개발 초기단계에서 완벽한 사용자의 요구와 이를 토대로한 시스템의 설계 및 구현이 어려우므로 종래의 소프트웨어 개발방식(예 Waterfall, 등)의 적용이 어렵다. 또한 각 분야별, 단계별로 상이한 시스템의 사용, 전산화의 정도 및 적용범위의 차이, 각자 독자적으로 개발하여 단위 업무별로 운영되는 시스템 환경에서는 소위 '자동화의 섬'이 가속화될 우려가 있다. 따라서, 본 연구에서는 의장설계시스템의 특성을 고려하고 개발 초기단계에서부터 관련되는 요소시스템 혹은 프로그램들을 조정/통합하기 위한 수단으로 의장설계 일관시스템의 프로토타입인 'PROFIT'(PROTOTYPE of integrated Ship out FITting Design System) 시스템을 제시하였다.

##### 나. 시스템 환경

PROFIT 시스템은 이기종 시스템 환경에서의 의장설계 일관시스템 구축을 위한 일종의 프레임워크(framework)으로 선박설계를 위한 타 시스템과의 의장설계 관련 요소시스템 및 프로그램들과의 통합, 사용자 환경에로의 이식성, 응용프로그램의 확장성, 관련기술의 변화에 대한 적응성등을 고려하여 다음과 같은 환경을 표준으로 채택하였다.

- UNIX O/S,
- C, C++, Programming Language,
- 분산관계형 DBMS(ORACLE RDBMS),
- Motif/X-window,
- PHIGS

Fig. 5는 PROFIT 시스템의 환경을 보여주고 있다.

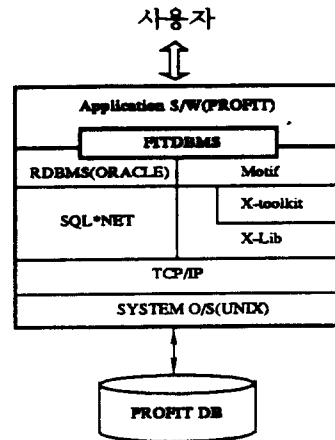


Fig. 5 System Environment of PROFIT

##### 다. 시스템 구성 및 기능

PROFIT 시스템은 크게 의장 데이터베이스시스템, 기본계획시스템, 상세/생산설계 시스템으로 구성되어 있으며, 각 요소시스템 간의 연결을 위한 요소 프로그램들을 포함하고 있다.

의장 데이터베이스 시스템(FITDBMS)은 상용 관계형 데이터베이스 관리시스템인 ORACLE RDBMS를 이용하여 의장설계 표준데이터베이스와 이들을 프로젝트 단위로 생성, 관리하기 위한 유틸리티 프로그램들로 구성되어 있다.

기본계획 시스템(FITPLAN)은 의장시스템 항목 선정, 중량 및 공사비 추정, 시스템 성능해석 및 의장품 사양결정 등 의장설계 초기계획 단계의

기능을 수행하며 FITDBMS를 통하여 프로젝트데이터베이스에 연결되어 있다.

상세설계 시스템은 주로 범용 CAD시스템의 기능을 이용하며 분야별로 다음과 같은 요소시스템으로 전용화되어 별도의 시스템 환경을 구성하고 있으나 PROFIT시스템에 연결되어 일관시스템의 환경을 공유하고 있다.

- 배치설계시스템(FITARGT),
- 배관설계시스템(FITPIPE),
- HVAC 설계시스템(FITHVAC),
- 철의장설계시스템(FITSTOF),
- 선설설계시스템(FITACCO),
- 전기설계시스템(FITELEC), 등

PROFIT 시스템은 또한 의장설계 관련 요소시스템, 그리고 선체설계, 생산관리 등 타 시스템과의 연결을 위한 다음과 같은 요소프로그램들을 포함하고 있다.

- CAE/CAD Interface(FITFLOW, FITFLX),
- 계통도/배치도 Interface(FITILIF),
- Interference Check 기능,
- 선체/의장정보 Interface(FITHULL), 등을

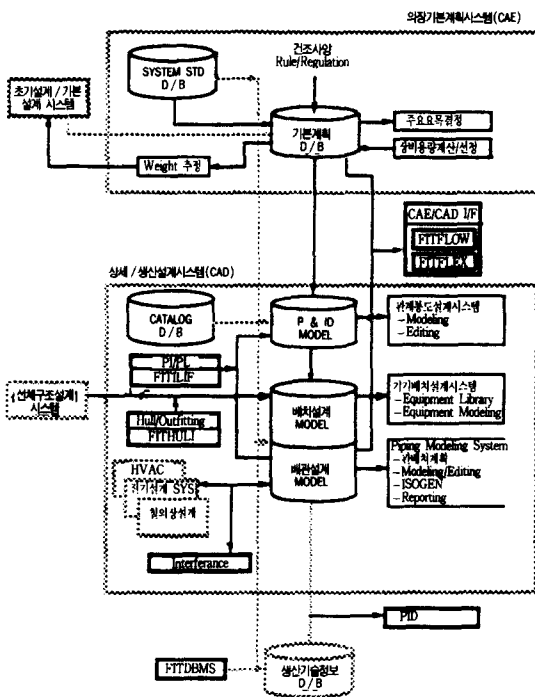


Fig. 6 PROFIT System Flow

포함하고 있다.

Fig. 6은 시스템을 구성하는 요소시스템과 이들 간의 정보 흐름을 보여주고 있으며, Fig. 7은 이들 요소 시스템/프로그램들을 통합하고 그 결과를 가시화하기 위한 Test Model이다.

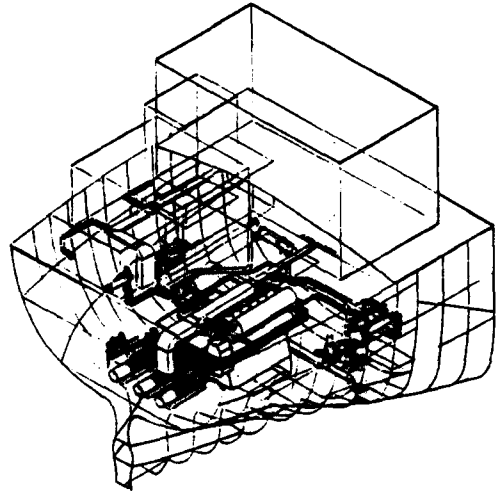
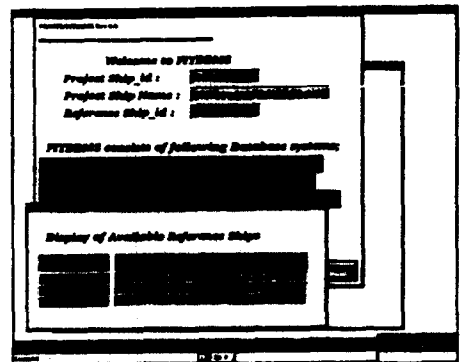


Fig. 7 Test model of PROFIT

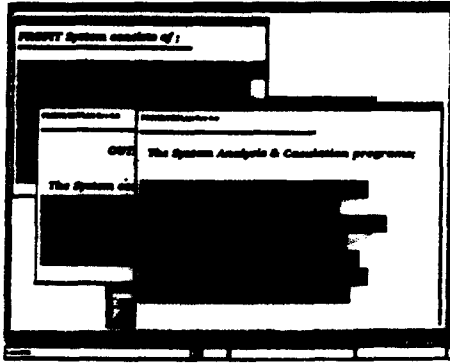
라. GUI를 이용한 시스템 통합 환경의 구현

PROFIT 시스템은 상용 관계형 데이터베이스 관리시스템인 ORACLE RDBMS와 X-window 상의 GUI Tool인 OSF/Motif를 이용하여 의장설계 일관시스템 구축을 위한 요소시스템의 통합 환경을 구축하였다. 이를 통하여 설계자는 프로젝트 단위의 통합 데이터베이스의 구축 및 운영이 가능하며, 또한 단위 프로그램의 개발 보완, 확장, 시스템의 유지보수 및 관리를 용이하게 한다.

Fig. 8은 PROFIT 상에서 구현된 통합환경의 예이다.



(a) Start-up Menu



(b) Application Program Menu

Fig. 8 Examples of PROFIT System Menu

## 5. 결 론

선박 건조에 있어 의장분야의 비중과 이를 위한 기술력축적 및 생산성 향상의 수단으로서, 그리고 조선 CIM구축을 위한 기반으로, 컴퓨터기술을 바탕으로한 조선 의장설계 일관시스템의 구축은 불가피하다. 그러나 아직은 대부분의 노력을 범용 CAD시스템의 활용을 위한 환경의 정비, 사용자 교육 등에 투자하고 있는 국내 조선소의 현실로서는 많은 어려움이 있다.

본 연구에서는 범용 CAD시스템을 중심으로 관계형 데이터모델을 토대로한 의장설계 일관시스템의 기본개념과 GUI를 이용한 시스템통합 환경을 구축하였다. 또한, 막대한 시간과 노력이 소요될 일관시스템 구축작업에서의 시행착오를 최소화하기 위한 하나의 방법론으로서 시스템 프로토타입을 제시하였다.

본 연구결과를 토대로 의장설계 각 분야별 요소 시스템들을 연결, 확장하고 사용자환경을 보완해 간다면 조선의장설계를 위한 시스템 환경의 일관화는 가능할 것이다. 그러나 대부분의 시스템 관련기술을 범용시스템에 의존하고 있는 상황에서 생산성 향상을 위한 안정된 수단으로서는 많은 문제가 있다.

따라서, 시스템의 고도화 및 국산화를 위한 기술자립의 노력, 즉, 객체지향기술을 기반으로한 조선 의장설계 전용 DBMS, Product Modeling,

인공지능기술 등을 조선기술로 수용하기 위한 노력이 병행되어야 할 것이다.

## 후 기

본 보고는 국가특정연구개발과제인 선박설계·생산자동화 사업(CSDP)중 의장설계시스템 개발 연구결과의 일부임을 첨언합니다.

## 참 고 문 헌

- [1] 김용철의 “선박설계 생산 전산시스템-의장설계시스템 개발(I)” 한국기계연구소 보고서 UDC 629.145, 1989.6.
- [2] 김용철의 “선박설계 생산 전산시스템-의장설계시스템 개발(II)” 해사기술연구소 보고서 UDC 629.14, 1990.8.
- [3] 이종갑의 “선박설계 생산전산시스템-의장설계시스템 개발(III)” 해사기술연구소 보고서 UDC 629.14, 1991.8.
- [4] 한순홍의, “컴퓨터 그래픽 표준에 대한 조사연구”, 조선학회 춘계학술강연회, 1991.4.
- [5] Dimitris N.Chorafas et. al, “The Engineering Database”, Butter Worths, 1988.
- [6] Carson, G.S., “The Future of ISO Graphics Standards”, IEEE CG & A, 1988.
- [7] “신세대 조선시스템에 관한 조사연구보고서”, 일본조선연구협회, 1988.
- [8] Kimura, F., “Object 지향 CAD/CAM을 위한 모델링과 데이터베이스”, 일본정보처리학회지. Vol.29, No.4, 1988.
- [9] 한선영, 전길남, “객체지향과 사용자 인터페이스”, 정보과학회지. 제8권, 제5호, 1990.
- [10] Kimura, F., “CAD/CAM 통합화를 위한 생산 모델링과 지식정보 처리”, 일본기계학회지. Vol.89, No.815, 1987.
- [11] Nakai, Y., and Tobota, M., “Object 지향에 기초한 배관모델 표현에 관한 연구”, 일본조선학회 추계강연회 자료, 1990.