

## 인터넷 기반의 선박 기본계획 지원시스템 개발

이순섭\*, 이종갑\*, 이경호\*\*, 박제웅\*\*\*, 김수영\*\*\*\*

### Development of Internet-based Basic Planning System for Ships

Lee, S.-S.\*, Lee, J.-K.\*, Lee, K.-H.\*\*, Park, J.-W.\*\*\* and Kim, S.-Y.\*\*\*\*

#### ABSTRACT

The industrial environment for shipbuilding in 21st century requires increase in new type of ships and manne structures, international cooperation and globalization, while virtual enterprize environment is rapidly establishing. On the other hand, more and more efforts will be spent on internet based distributed and collaborative environment rather than being spent on unit level automations such as CAD, CAM and CAE, and the link between them. Recent internet technology and information technology in heterogeneous environment are being applied in shipbuilding industry as well as in other industries. While these technology are rapidly adopted in major shipyards, many small and medium-sized shipyards does not have enough resources to introduce system designed for large enterprize. In this paper, a prototype of Internet technology based basic planning system is implemented for the small and medium sized shipyards based on the internet technology and concurrent engineering concept. First, the system is designed from the user requirements. Then standardized development environment and tools are selected. These tools are used for defining and evaluating core application technologies for the system development. This can guarantee the survival of small and medium-sized shipyards in 21st century industrial environment.

**Key words** : Internet, Concurrent, Collaboration, Basic planning system, Remote basic calculation, Small and medium sized shipyard

## 1. 서 론

인터넷이란 TCP/IP 프로토콜을 기반으로 랜(LAN) 등 소규모 통신망을 상호 접속하는 형태에서 점차 발전하여 현재는 전 세계를 망라하는 거대한 통신망이라고 말할 수 있다.

인터넷의 최대 장점은 기존 텍스트 모드 환경에서의 인터넷 사용 환경과는 전혀 다른 웹 브라우저를 사용하여 그래픽 사용자 인터페이스(GUI, Graphical User Interface) 환경에서의 하이퍼텍스트(hypertext)를 이용한 사용의 편리성 및 멀티미디어 활용 등이 있다.

이러한 인터넷을 기반으로 공학 분야의 각종 시스

템(설계지원시스템, 해석시스템 등) 및 서비스들을 지원하기 위해서는 다양한 핵심기술 요소들이 필요하다. 그 중에서도 ASP(Application Service Providing), ActiveX 및 COM(Component Object Model)과 같은 기술들은 인터넷을 통한 공학 시스템의 활용에 보다 쉽게 접근할 수 있도록 할 수 있게 되었다.

지금까지 조선산업의 정보화 기술들은 CAD, CAM, CAE 등을 통한 단위업무의 자동화와 이들 간의 연결을 중심으로 한 공학설계의 전산화, 자동화를 위한 노력에 집중되었지만<sup>1)</sup>, 향후로는 인터넷을 기반으로 한 분산된 전문가 집단들의 협력작업(CSCW, Computer Supported Cooperative Work) 환경의 구축과 관련 기술의 개발에 많은 연구가 집중될 것으로 여겨진다<sup>2)</sup>. 특히, 기업간의 경쟁을 통해서 꾸준한 기술개발을 수행하고 있는 대형조선소에 비해서 상대적으로 낙후되어 있는 중·소형 조선소의 기술력 향상을 위한 노력이 시급한 실정이다.

중·소형 조선소 및 설계사무소에서 이루어지는 선

\*정회원, 한국해양연구원 해양시스템안전연구소  
\*\*종신회원, 인하대학교 선박해양공학과  
\*\*\*조선대학교 선박해양공학과  
\*\*\*\*부산대학교 선박해양공학과  
- 논문투고일: 2003. 09. 29  
- 심사완료일: 2004. 09. 14

박설계 업무는 새로운 선박의 설계/개발을 위한 계약 이전의 제반활동, 즉 선박의 사양과 건조계획, 그리고 선가의 결정을 위한 마력계산 및 엔진선정, 선형/구획 설정, 기본계산, 도면작성 및 건조비 계산 등을 지원하는 시스템으로, 조선소, 선주, 설계사무소 등 관련기관과의 긴밀한 협력이 필요하다. 특히 대형조선소와는 달리 설계가 하나의 장소에서 이루어지는 것이 아니라 여러 관련기관들의 협력에 의해서 이루어지기 때문에 동시공학의 개념이 실질히 요구되어진다<sup>[10]</sup>.

본 논문에서는 중·소형 조선소에 적합한 인터넷 기반 선박 기본계획 지원시스템 개발을 위한 현장으로부터 요구사항을 수집/분석하여 프레임 시스템을 설계하였다. 또한 표준화된 시스템 개발환경 및 도구를 결정하였으며, 시스템 개발을 위한 핵심 응용기술의 정의 및 검증을 수행하였다. 그 결과로 중·소형 선박을 설계하기 위한 기본계획 및 기본계산 업무를 중심으로 하는 중·소형 조선소 전용 인터넷 기반의 기본계획 지원시스템에 대한 프로토타입을 개발하였다.

## 2. 원격설계를 위한 핵심기술

인터넷 환경에서 원격 선박설계를 지원하는 시스템을 구현하기 위한 핵심기술들에 대하여 기술하였다.

### 2.1 ActiveX

월드와이드웹(WWW)을 통해 필요한 정보를 개발자와 사용자들은 주고받으며, 이와 함께, 데스크탑 또는 서버로 사용되는 강력한 개인용 컴퓨터가 점점 더 확산됨에 따라 인터넷과 함께 개인과 기업 업무의 생산성에 커다란 변혁을 가져오고 있다.

ActiveX는 이러한 월드와이드웹과 개인용 컴퓨터의 이점을 결합하여, 개발자와 사용자 그리고 웹 개발자들이 인터넷/인트라넷 통합 애플리케이션과 콘텐츠를 빠르고 쉽게 생성할 수 있도록 하는 개방형 플랫폼이다<sup>[11]</sup>. 즉 ActiveX는 사용자와 개발자 그리고 웹 제작자에게 모든 지식과 애플리케이션, 코드, 개발 도구를 그대로 활용하면서도 인터넷/인트라넷 상에서 혁신적인 기능을 제공해 주는 플랫폼을 제공한다. ActiveX란 소프트웨어 컴포넌트가 네트워크 환경에서 어떤 언어로 작성되었든 관계없이 서로 상호작용을 할 수 있도록 컴포넌트 오브젝트 모델(COM)을 사용하는 기술의 집합으로 데스크탑이나 인터넷상에서 실행되는 애플리케이션을 생성하는데 사용될 수 있다.

ActiveX 기술은 마이크로소프트사가 개발한 PC 플랫폼과 인터넷을 연결시키는 통합 플랫폼 기술로 기

본의 컴포넌트 소프트웨어, 스크립트 언어, 애플리케이션을 이용, 웹 페이지에서 애니메이션과 3차원 가상현실 및 동영상 등을 실시간으로 보여주는 것은 물론 일반 응용 소프트웨어를 인터넷에서 자연스럽게 구현해주는 기술이다. ActiveX 플랫폼을 구성하고 있는 요소들은 ActiveX 컨트롤, ActiveX 노큐먼트 및 ActiveX 스크립팅이다.

### 2.2 COM(Component Object Model)

컴포넌트 오브젝트 모델 즉, COM은 컴포넌트와 컴포넌트를 사용하는 클라이언트 애플리케이션들이 커뮤니케이션 하는 표준적인 방법을 규정한 사양(specification)이며, OLE나 ActiveX 기술은 COM을 기반으로 한다<sup>[12]</sup>. 일반적으로 COM 컴포넌트는 COM 사양에 맞도록 DLL(Dynamic Link Library) 또는 EXE 파일 형태의 서버 애플리케이션에 구성되며, 하나의 서버 애플리케이션에는 하나 이상의 COM 컴포넌트가 구현될 수 있다. COM 컴포넌트를 통하여 서비스를 제공하는 애플리케이션을 서버(server)라고 하며, COM 컴포넌트의 서비스를 사용하는 애플리케이션을 클라이언트(client)라고 한다. 모든 COM 컴포넌트는 하나 이상의 인터페이스를 지원하며, 각 인터페이스는 하나 이상의 메소드(method)로 구성된다. 메소드란 어떤 특정한 행위를 수행하는 함수 또는 프로시저이며, COM 컴포넌트를 사용하는 클라이언트 애플리케이션에 의하여 호출될 수 있다. 인터페이스란 COM 컴포넌트와 해당 컴포넌트를 사용하는 클라이언트 사이의 계약이다. 따라서 어떤 클라이언트에서 COM 컴포넌트의 인터페이스를 사용하고 있다면 일방적으로 해당 인터페이스를 수정할 수는 없다. 인터페이스 방식은 'in-process' 방식과 'out of process' 방식이 있으며, 이들은 ActiveX DLL 및 EXE 파일을 이용하여 인터페이스를 수행한다.

### 2.3 ASP(Application Service Provide)

ASP는 온라인상에서의 비즈니스 애플리케이션 프로그램 서비스로 인터넷상에서 데이터를 입력하고 입력된 값을 획득/송부하여 그 결과를 다시 가시화시키기 위해서 사용자의 요구에 따라 응용 프로그램을 공동하여 서비스이다<sup>[13]</sup>.

ASP의 출연 배경은 다음과 같다.

- 인터넷의 확산 및 고속 통신의 보편화
- 보안기술의 발전
- 보편화된 IT 분야의 포괄적 아웃소싱 서비스
- S/W의 구입에 따른 초기 투자비 절감노력

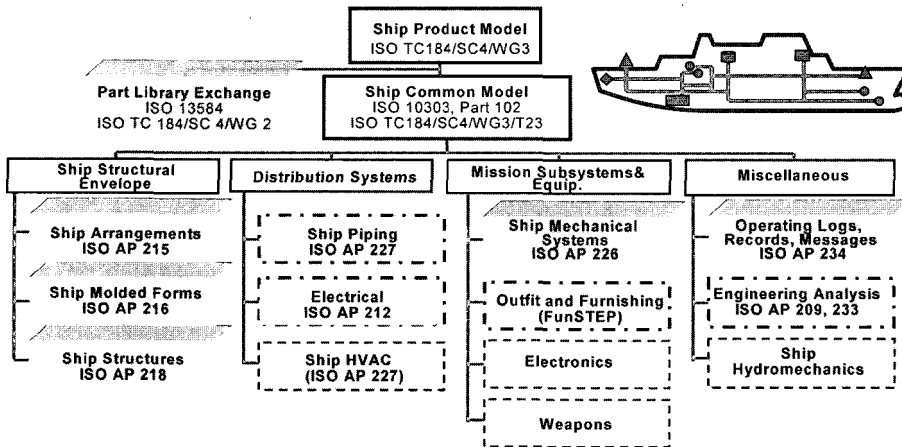


Fig. 1. Ship STEP의 구성.

- 소프트웨어 라이프사이클의 단축

이러한 배경을 가지고 출연한 ASP를 구현하기 위한 방법은 Windows Terminal Service를 이용하는 방법 및 JAVA를 이용하는 방법이 있다.

2.4 STEP

STEP은 제품 모델의 교환에 관한 표준이다. 이것은 자동차, 기계, 선박, 항공기 등 공업 제품의 데이터를 서로 다른 컴퓨터 시스템에서 교환, 공유하려는 목적으로 제품의 모델을 표준화하려는 것이다.

2.4.1 CAD 데이터 교환

이 기종 시스템간의 데이터를 교환하는 방법 중에 대표적인 것으로 CAD 도면을 교환할 수 있는 DXF(Drawing Exchange Format)와 IGES(Initial Graphics Exchange Specification) 표준을 들 수 있다. 이들은 일정하게 정해진 표준 규격대로 데이터를 표현하는 방식이다. STEP이 이들보다 더 부각되는 이유는 기존의 표준들이 지원하는 형상정보뿐만 아니라 제품의 기획 단계부터 설계, 생산, 유지, 보수, 폐기되는 시점까지 제품의 전체적인 주기(life-cycle)를 모두 모델링 대상으로 하는데 있다.

2.4.2 Ship STEP 개요

선박 STEP은 선박 특유의 제품정보를 서로 다른 시스템 환경에서 자유롭게 공유하거나 교환하기 위해 현재 미국과 유럽이 중심이 되어 개발 중(한국에서는 AP218(선체구조)의 ATS(Abstract Test Suites)개발을 주도적으로 수행하고 있음)인 국제표준이다<sup>14)</sup>. 또한

선박 STEP은 선박 제품정보의 공유/교환을 위하여 ISO TC184/SC4/WG3의 T23(ship team)에서 개발 중인 표준으로 선박의 설계 및 건조 과정에서 여러 조직이 사용하는 서로 다른 CAD시스템간의 제품 데이터의 호환성 확보와 수명주기 동안의 영속성의 유지를 목표로 하고 있다.

STEP에서의 선박 데이터 모델은 타 분야들(자동차, 건설 등)과는 달리 여러 개의 응용 프로토콜(AP, Application Protocol)로 나뉘어져 개발되고 있으며, 그 중에서 AP215(구획배치), AP216(선형), AP218(선체구조), AP226(선박기계장치), AP234(운항기록) 등이 선박 STEP에서의 대표적인 응용 프로토콜들이다<sup>15)</sup>. 또한, 선박 STEP의 경우에는 같은 선박에 대한 설계정보를 선박 관련 다른 AP들 사이에 나르게 정의되는 오류를 막기 위해 선박 STEP 응용 프로토콜 사이에 공통되게 적용되는 SCM(Ship Common Model)을 만들어 각 응용 프로토콜에서 참조하게 하고 있다. SCM은 모든 선박 관련 응용 프로토콜들의 참조모델(ARM, Application Reference Model)의 기반이 되는 것으로 선박 제품모델을 이루는 응용 프로토콜들(AP215, AP216, AP218)의 데이터 모델에 공통적으로 사용되는 기능들을 정의한 것이다.

선박은 제품의 데이터 종류나 그 구조가 복잡하기 때문에 Fig. 1에서 보는 바와 같이 여러 개의 응용프로토콜로 구성되어 있다.

3. 중·소형 조선소를 위한 원격 설계지원 시스템 개발

이전까지 노동집약적인 산업에서 지식집약적인 산

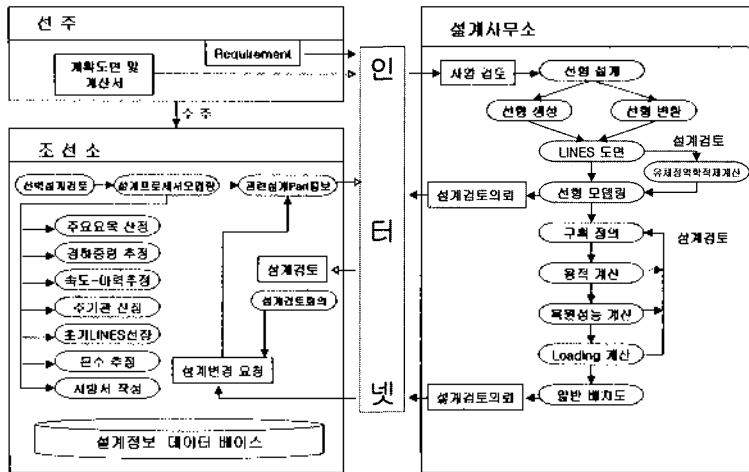


Fig. 2. 중소조선소/설계사무소 업무절차.

업으로의 전환 및 일본, 유럽, 중국과의 경쟁력 확보를 위한 정보통신기술과 IT기술 도입을 대형조선소 중심으로 계속적으로 시도되어져 왔다. 그러나 중소형 조선소와 설계사무소들은 분산환경에서의 설계시스템 구동 및 관련 기관들 간의 설계정보공유 체계와 의사소통방법 등 상대적으로 열악한 환경에서 놓여있다. 현재 중·소형 조선소와 설계사무소의 설계환경에서의 정보공유는 그 양에서도 적을 뿐만 아니라 설계정보도 간단한 AutoCad, CADRA와 같은 CAD시스템을 이용해 2차원 도면으로 출력/보관/공유하고 있는 실정이다. 이러한 설계 정보들은 단순한 도면의 저장이나 공유이므로 정보공유라 말하기 어려운 실정이다.

설계과정에서의 전산프로그램의 활용 및 지원은 아직도 초보수준에 머물러 있으며, 대부분을 수작업에 의존하고 있는 실정이다. 또한 실적인 정보들이 체계적으로 정리되어 있지 않아 새로운 선박 설계시 이들 정보를 활용하기 보다는 설계자의 오랜 경험에 의존하기 때문에 설계경쟁력이 떨어지고 있는 실정이다.

선박설계에서의 초기설계는 후행작업에 많은 영향을 미치게 되므로, 설계 데이터의 정확성은 전체적인 작업시간에도 영향을 미치게 된다. 따라서 선주의 요구조건에 따른 개념 및 초기설계를 반복적으로 수행하는데 있어 전산화 된 통합 모듈로 시스템화 하여 연관 업무와 상호 연동성을 높이는 동시에 전체적인 설계 작업의 효율성을 높일 수 있다.

본 논문에서는 중·소형 조선소 및 설계사무소에서 수행하고 있는 기본계획 및 기본계산입부를 인터넷을 통해서 원격으로 수행할 수 있는 시스템을 개발

하였다. 시스템 개발을 위해서 먼저, 본 연구에 참여한 기업들로 요구사항들을 도출하였으며, 이를 토대로 단위 프로그램을 개발하였다. 설계업무의 효율성 및 사용자의 편리성을 위해 단위 프로그램들을 통합하였다. 또한 개발시스템을 이용하여 원격지에서도 인터넷을 통해서 실적인 검색, 중량추정, 마력계산, 기본계산등과 같은 업무를 수행할 수 있도록 하였다.

3.1 중·소형 조선소에서의 설계절차

현재 중·소형 선박의 설계는 초기설계와 기본설계는 설계사무소에서 의장설계와 상세설계는 중소조선소에서 하는 등 각각의 설계가 분산된 환경에서 이루어지고 있어 많은 어려움을 갖고 있다.

그러나 점차 중·소형 선박의 설계에 있어서도 수작업으로 이루어지던 작업들이 컴퓨터 프로그램들(설계지원프로그램, CAD 시스템)을 이용하는 설계방식으로 전환되고 있다. 하지만 아직도 설계사무소와 중소조선소와의 정보교환과 설계에서 생산으로 바뀌는 과정에서의 각종 설계 정보들은 도면에 의해서 이루어지고 있는 실정이다. 따라서 설계 환경의 시스템화가 이루어져야 한다. 그렇지만 설계 환경의 시스템화 이후 각종설계의 분산환경으로 인한 정보공유 문제가 또 발생할 것이다. 현재 대형 조선소에서 각각의 설계시스템간의 설계정보 교환을 위해 많은 연구가 진행되고 있다는 것을 주목할 필요가 있다. 설계정보의 표준화와 설계시스템의 단일화 등이 그것이다<sup>10)</sup>.

기존에 수행되어지고 있는 설계업무들을 인터넷 및 분산된 환경에서 설계단계별 업무절차들로 다시 정리하여 Fig. 2에 나타내었다.

Table 1. 구현환경 및 도구

구분	환경 및 도구
Hardware	PC Platform
OS	Window 2000/NT/XP
Language	ActiveX, Digital Fortran Visual Basic
Database	File DB
GUI	ActiveX Document
Graphic Library	OpenGL
Web Browser	Internet Explorer 5.0 이상

3.2 원격 설계체계 구축을 위한 지원시스템

본 논문에서는 중·소형선박의 대부분을 차지하고 있는 어선과 차도선 설계를 수행하고 있는 중·소형 조선소 및 설계사무소 간의 긴밀한 협력에 의해서 수행되어지는 기본계획 및 기본계산업무를 지원하는 시스템을 구현하였다.

3.2.1 개발환경 및 도구

Table 1에서는 시스템을 개발에 이용되어졌던 환경 및 도구들을 나타내었다. 설계지원 관련 프로그램들(주요요목선정, 중량추정, 선형정의/변환 등) 중 일부는 Digital Fortran으로 작성되었으며, 이들 간의 인터페이스는 DLL(Dynamic-Link Library)방식에 의해서 이루어지도록 하였다. 또한 시스템 구동 결과들에 대한 가시화는 그래픽 표준인 3차원 그래픽 라이브러리인 OpenGL을 사용하여 가시화하였다. 개발 시스템을 이용하여 중·소형 조선소 및 설계사무소간의 설계 정보는 Window 2000 Server/Professional용 PC를 통해서 이루어지며, 프로그램의 수행 및 데이터의 작성 등은 인터넷의 웹 브라우저를 통해서 이루어지도록 한다. 개발 시스템에서 사용되어지는 인터넷 웹 브라우저는 Microsoft사의 Explorer Version 5.0이상을 사용하였다.

3.2.2 설계지원 시스템 개발

중·소형 조선소의 설계를 지원하기 위해 개발된 인터넷 기반의 원격 선박 기본계획 지원시스템은 크게 사용자관리 모듈, 기본계획 지원모듈 및 기본계산 모듈로 나뉘어져 있다. 사용자 관리모듈에서는 개발된 시스템을 사용할 사용자들 관리하며, 개발 시스템에서는 사용자를 Administrator 기능을 갖는 시스템 관리자와 일반사용자로 구분하였다. 기본계획 지원시스템의 모듈은 크게 기본계획과 기본계산 부분으로 나뉜다. 기본계획 모듈에는 요구조건, 실적선 검색,

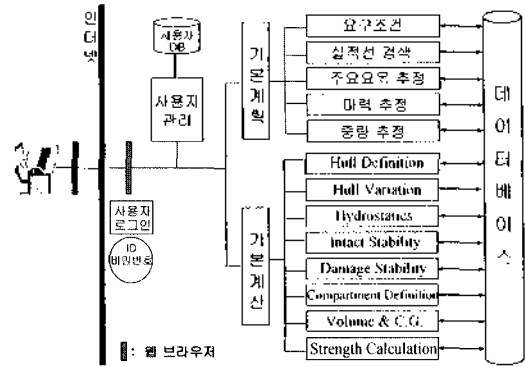


Fig. 3. 개발 시스템의 구성도.

주요요목 추정, 마력추정, 중량추정 등의 모듈로 구성 되어 있으며, 기본계산 구성 모듈들은 선형정의, 선형 변환, 유체정역학적 계산, 용적과 용적중심 계산, 비손상 상태의 복원성, 손상상태의 복원성, 구획정의, 종강도 계산 등으로 구성되도록 하였다.

개발시스템은 사용자의 편리상 및 데이터의 일관성을 위해서 후행작업에 필요한 데이터가 선행 작업에서 이미 결정된 경우에는 자동적으로 읽어 들이도록 하였다.

Fig. 3은 개발시스템에 대한 구성도를 나타낸 것이다.

(1) 초기화면

Fig. 4에서는 개발시스템의 초기화면을 나타내었으며, 사용자는 자신의 컴퓨터에서 웹 브라우저를 이용하여 서버에 설치되어있는 시스템을 구동시켰을 때 (I. P. Address/시스템 명)을 입력) 나타나는 화면이다. 개발 시스템은 사용자들 Administrator 기능을 갖는 시스템 관리자와 일반사용자로 구분하였다. 사용자들

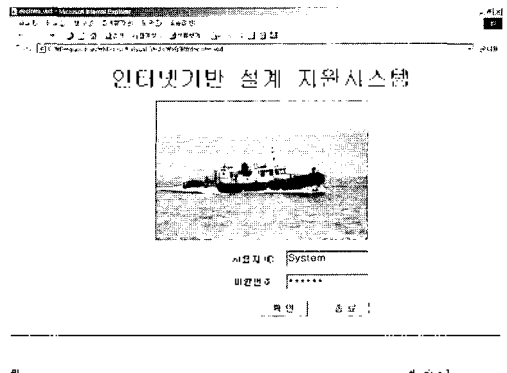
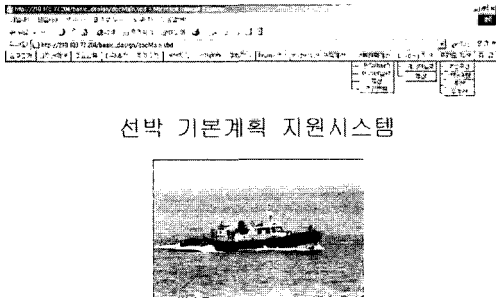


Fig. 4. 개발 시스템의 초기화면.



선박 기본계획 지원시스템

Fig. 5. 개발 시스템의 세부프로그램들.

은 '사용자 ID'와 '비밀번호'를 이용하여 시스템에 접근할 수 있으며, '사용자 ID'와 '비밀번호' 중에서 하나라도 틀리면 시스템에 접근할 수 없도록 하였다. 사용자들의 '사용자 ID' 및 '비밀번호'는 시스템의 보안을 위해서 시스템관리자로 등록되어 있는 사람만이 부여할 수 있도록 하였으며, 한영 구분 및 영어의 대/소문자도 구분되도록 하였다.

Fig. 5는 개발시스템을 이루고 있는 세부 프로그램들을 나타낸 화면으로, 세부 프로그램들은 실제 설계 사무소 및 중·소형 조선소에서 수행하는 설계업무를 지원하기 위한 전산화 요구조건들(전산화 대상, GUI, 데이터 항목, 등)을 반영하여 개발되었다. 화면에 나타난 버튼들에는 선박설계를 지원하는 세부 프로그램들이 연결되어 있어 사용자가 원하는 버튼을 마우스로 선택하면 해당 프로그램을 수행하기 위한 화면으로 들어간다.

(2) 사용자 정보관리

개발시스템에서는 시스템에 접근할 수 있는 사용자를 Administrator 기능을 갖는 시스템 관리자와 일반사용자로 구분하고 있다. 시스템 관리자는 Administrator 기능을 갖도록 하여 시스템을 관리함과 동시에 시스템 사용자의 정보를 관리하는 기능을 부여하였다. 사용자 정보관리는 사용자 DB에 저장되어진 일반사용자들의 사용자 ID, 비밀번호 및 기타정보를 관리하는 것으로 시스템을 사용하기 위해서는 사용자 ID와 비밀번호는 필수적으로 기입하도록 하였다.

일반사용자는 부여된 사용자 ID 및 비밀번호로 로그인하여 개발된 시스템을 사용하여 원하는 설계 작업을 할 수 있도록 하였다.

Fig. 6은 사용자 정보관리의 초기화면을 나타낸 것으로, 시스템에 접근할 수 있는 사용자들을 알 수 있

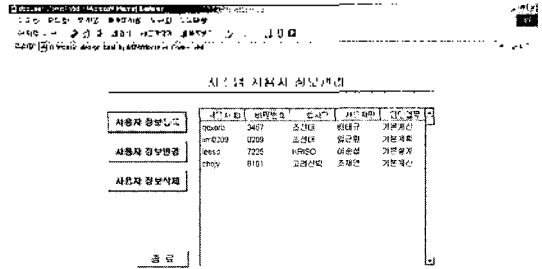


Fig. 6. 사용자 정보관리.

도록 가시화된다.

(3) 기본계획 지원시스템

조선소의 선박 기본계획 단계는 선박 건조계약 이진 단계로서 선박의 기본성능, 선가, 건조기간, 설치된 기자재 등을 결정하고, 계약이후에 이루어지는 기본/상세설계 및 건조단계에서 일어나는 제반활동의 기초가 되는 부분이다. 또한 기본계획 단계는 조선소 한계의 부서에서 단독적으로 모든 업무를 수행하지 않고 관련기관들(선급, 기자재업체, 조선소의 타 부서 등)의 긴밀한 업무협조에 의해서만 처리되기 때문에 인터넷 기반의 정보시스템 및 동시공학 및 협동설계의 개념이 요구되는 분야이다. 기본계획 지원시스템은 이런 선박 기본계획 단계에서 수행되어지는 업무를 지원하기 위해 개발되어진 시스템이다.

Fig. 7은 요구조건에서 입력된 총동수에 의해 실적선 DB에 있는 실적선의 자료들이 정렬되어 있는 화

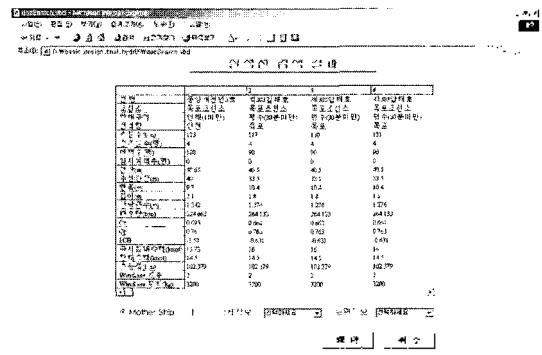


Fig. 7. 실적선 검색.

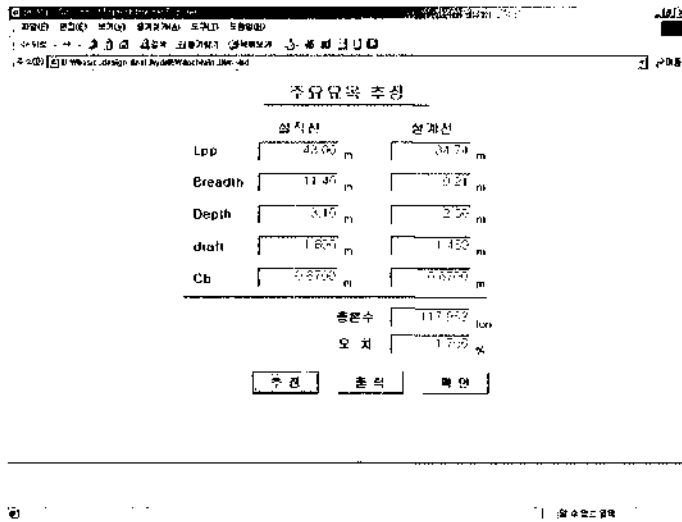


Fig. 8. 주요요목 추정.

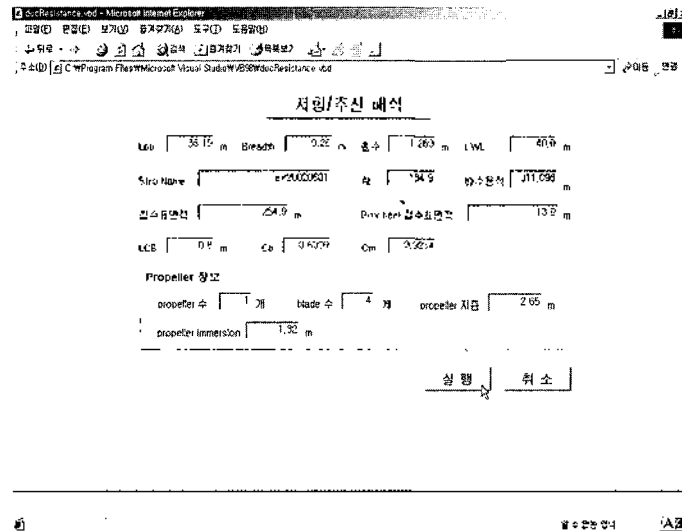


Fig. 9. 마력 추정.

면이다. 기준선을 선택하는 방법은 검색된 실직선들 중에서 기준선으로 선정할 선박을 마우스를 이용하여 선택하고 'Mother Ship' 버튼을 선택하면 된다.

Fig. 8에서는 주요요목을 추정하기 위한 기준선의 주요요목 데이터들과 설계선의 주요요목을 추정한 결과를 나타내었다. 그림에서 볼 수 있듯이 추정된 설계선의 총톤수는 설계선을 설계하기 위해 초기에 주어지는 요구조건의 총톤수와 1.70% 차이가 나는 것을 알 수 있다.

Fig. 9는 설계선의 소요마력을 추정하는 화면으로 본 연구에서는 통계해석에 의한 저항추진성능을 추정

하는 방법을 사용하였다.

(4) 기본계산시스템

기본계산시스템은 설계하고자하는 선박의 선형 및 구획에 대한 유체정역학적 특성치, 용적 및 복원성 등에 관한 계산을 수행하는 것으로, 설계선의 거동상태에 대한 안정성 평가에 기본적인 자료로 활용되어진다<sup>[15]</sup>. 설계선의 유체정역학적 특성들을 평가하기 위한 기본계산에는 유체정역학적 제계산, 비손상/손상복원력 계산, 용적계산 및 하중상태에 따른 선박의 안정성 및 중강도 계산 등을 수행할 수 있다.

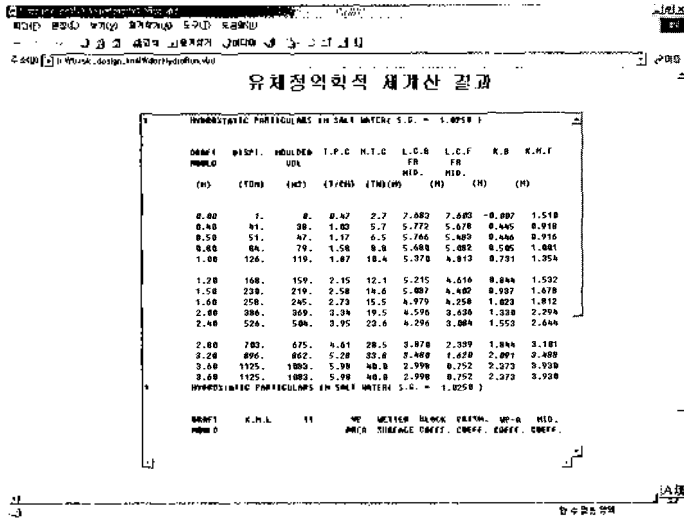


Fig. 10. 유체정역학적 계계산 결과.

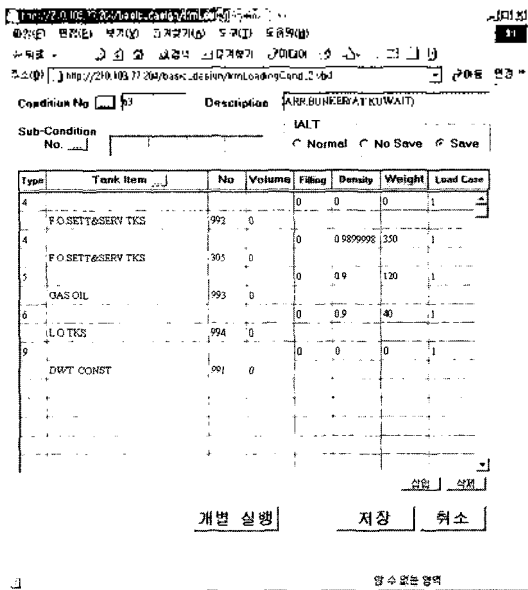


Fig. 11. Loading Condition 계산.

Fig. 10에서는 유체정역학적 계계산을 수행 및 수행 결과를 가시화한 화면을 나타내었다. 유체정역학적 계계산을 수행하기 위해서는 먼저 결과를 가시화 영역을 호출 및 특정출수에 대한 계산결과를 볼 수 있도록 'special draft' 항목을 입력하도록 하였다. 계산결과로는 배수량, 방형계수, 중앙단면 계수, 주형계수, 연직 주형계수, LCB, LCF, MTC 등이 테이블로 표현된 파일이 가시화된다.

Fig. 11에서는 로딩상태에 따른 선박의 안정성을 계

산하는 화면을 나타내었다. 로딩상태에 따른 선박의 안정성 계산이란 선박의 각 탱크에 화물을 적재한 상태에서의 선박의 흘수, 트림 및 복원성을 계산하는 것으로 이를 위해서는 유체정역학적 계계산, 탱크정보 및 적재된 화물정보가 데이터베이스에 저장되어 있어야 한다.

#### 4. 결 론

본 연구에서는 설계능력이 다소 낙후되어 있는 중·소형 조선소에 적합한 인터넷 기반의 선박 설계지원 시스템 프로토타입을 개발하였다. 개발된 시스템의 기능은 크게 시스템의 사용자들의 등록 및 권한을 설정하는 부분과 선박 기본계획 단계를 지원하는 부분 및 각종 계산 등을 수행할 수 있는 부분으로 나누어져 있다. 선박설계를 지원하는 프로그램들은 중·소형 조선소에 수행하는 설계프로세서에 적합한 전용프로그램들로 작성되어 있으며, 기본계산을 지원하는 프로그램들은 중·소형 조선소 뿐만 아니라 설계사무소 등에서도 사용할 수 있는 프로그램들로 개발되어져 있다. 개발 시스템에서는 설계사무소와 중·소형 조선소의 원활한 정보공유를 위해 표준화된 데이터를 생성하고 이들 데이터를 이용한 설계업무 수행이 이루어짐으로써 데이터의 손실 및 데이터 이중 입력 제거로 인한 설계효율이 향상되어질 것으로 여겨진다. 특히 분산된 환경에서 언제 어디서나 접근하기 쉬운 인터넷 환경의 접목으로 설계사무소와 조선소 및 관련기관들 사이에 설계정보의 공유/교환, 원격설



계 수행과 같은 장점을 제공할 수 있을 것이다.

중·소형 조선소 및 설계사무소를 위한 원격설계 체계가 구축됨으로써 비교적 낙후되어 있는 중·소형 조선소 및 설계용역회사에서 설계지원시스템의 확보에 따른 설계경쟁력의 향상 및 중·소형 조선소의 설계, 생산기술을 지원하는 원격 선박 설계지원 센터 구축을 위한 기반기술을 확보하게 되어질 것으로 여겨진다.

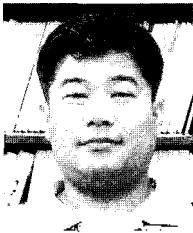
향후에는 개발되어진 시범시스템을 현장에 설치한 후 실제 설계단계에서 활용함으로써 보완 및 수정사항과 그래픽 사용자 인터페이스를 검증은 계속적으로 수행하고자 한다. 또한 조만간 국제 표준으로 승인될 STEP AP215(구획배치), AP216(선형) 및 AP218(구조부재)들에 대한 정보를 인터넷상에서 공유/교환이 가능하도록 확장해 나갈 예정이다.

## 후 기

본 연구는 산업자원부의 산업기술 기반 조성사업으로 수행한 “중·소형 조선소용 인터넷 기반 선박설계 지원시스템 개발-인터넷 기반의 선박 기본계획 지원 시스템 기술 개발” 과제 최종년도 결과의 일부임을 밝혀둔다.

## 참고문헌

1. 과학기술처 연구보고서, “SDP(VI)-종합시스템,” 1995. 4.
2. 이종갑 외, “차세대 조선생산시스템 기술 개발(V) - 차세대 조선생산시스템(조선 CIM) 통합기술,” 한국해양연구소 연구보고서, 2000.
3. 이경호 외, “차세대 조선 CIM 구축을 위한 인터넷 기반의 원격협동설계 시스템,” 대한조선학회 춘계학술대회 논문집, 2001.
4. Schaffran, R. W. and Dallas, A., “MARITECH advanced information technology projects for the U.S. shipbuilding industry,” *Proc. International Conference on a Computer Application in Shipbuilding*, Yokohama, Vol. 1, pp. 11-30, October 13-17, 1997.
5. 김 현, 명재형, 목경태, “동시공학 구현을 위한 Web 기반의 공학 프로세스 지원 프레임워크,” 한국 CAD/CAM 학회논문집, Vol. 3, No. 4, 1998.
6. 최영상, 김영호, “웹을 이용한 실시간 3차원 공동작업 부품정보중개시스템 개발,” 한국 CAD/CAM 학회논문집, Vol. 4, No. 2, 1999.
7. 서영성, 변철진, 유승현, 이재영, 김 현, “원격 CAE를 위한 PC기반 전·후처리기 개발,” CAD/CAM 학회논문집, Vol. 5, No. 2, 2000.
8. 양상욱, 최 영, “실시간 원격 설계시스템-CoDes,” 한국 CAD/CAM 학회논문집, Vol. 5, No. 1, 2000.
9. 이경호, 이순섭, 이종갑, “인터넷 기반의 원격 협동 선박설계 시스템,” 한국 CAD/CAM 학회논문집, Vol. 6 No. 3, 2001.
10. 이순섭, 이종갑, “중소조선소를 위한 원격설계 체계(II),” 선박설계연구회 하계학술 논문집, 2002.
11. 진병선, “ActiveX 프로그래밍 가이드,” 파워북, 1997.
12. 주경민, 박성환, 김민호, “Visual Basic Programming Bible Ver.6.x,” 영진 출판사, 1998.
13. 이태승 외, “about ASP 3.0,” 영진.com, 2000.
14. 김용대, “선박계품정보표준 : Ship STEP,” 대한조선학회지, 제38권, 제1호, 2001.
15. 대한조선학회, “선박계산,” 동명사, 1997.



**이 순 섭**

1989년 부산대학교 조선공학과 학사  
 1991년 부산대학교 조선공학과 석사  
 1977년~현재 한국해양연구원 해양시스템  
 안전연구소 선임연구원  
 관심분야: 선박 STEP, 제품모델링, 동시  
 공학 기술



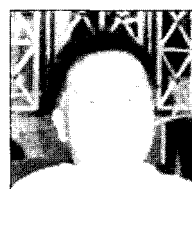
**이 증 갑**

1977년 부산대학교 조선공학과 학사  
 1994년 충남대학교 산업공학과 석사  
 2000년 충남대학교 선박해양공학과 박사  
 1979년~1989년 대우조선해양 기술신산  
 설 과장  
 1989년~현재 한국해양연구원 해양시스  
 템 안전연구소 책임연구원  
 관심분야: Systems Engineering, Model-  
 ing & Simulation, Design for Safety



**이 경 호**

1988년 서울대학교 조선해양공학과 학사  
 1990년 서울대학교 조선해양공학과 석사  
 1998년 서울대학교 조선해양공학과 박사  
 1990년~2003년 한국해양연구원 연구원  
 2002년~2003년 Univ. of Maryland Visi-  
 ting Researcher  
 2003년~현재 인하대학교 기계공학부 조  
 교수  
 관심분야: Artificial Intelligence in Design,  
 Concurrent Engineering, SBD



**박 재 응**

1979년 2월 인하대학교 조선해양공학과  
 학사학위 취득  
 1981년 2월 인하대학교 조선해양공학과  
 석사학위 취득  
 1989년 2월 인하대학교 조선해양공학과  
 박사학위 취득  
 1989년 9월~현재 조선대학교 선박해양공  
 학과 교수  
 관심분야: 생산자동화, 공장자동화, 해양  
 레저, 동시공학



**김 수 영**

1974년 부산대학교 조선공학과 학사  
 1977년 부산대학교 조선공학과 석사  
 1987년 독일 베를린공대 박사  
 1982년~1987년 Institut für Schiffs -  
 und Meerestechnik an der TU -  
 Berlin 연구원  
 2002년~현재 산업자원부 Technical  
 Roadmap 위원  
 1997년~현재 부산대학교 공과대학  
 교수  
 관심분야: 선박핵심기술, 해양구조물기술,  
 형상모델링