

초기설계 및 선박 유체 성능 해석 시스템

이동곤 <선박해양공학연구센터 선임연구원> , 공도식 <선박해양공학연구센터 연구원>
 강국진 <선박해양공학연구센터 선임연구원> , 김연규 <선박해양공학연구센터 연구원>
 서성부 <선박해양공학연구센터 선임연구원>

1. 초기설계 시스템

본 연구는 CSDP-초기설계 시스템 개발[3] 세 부과제로 수행되었으며 선박의 기본 성능 및 사양을 결정하는데 필요한 제반 기본 계산을 수행하고 설계자의 의사결정을 지원하는 대화식 초기 설계

전산 시스템의 개발에 그 목적이 있으며, 크게 개념설계 분야와 선형 설계 분야로 나누어 개발되어 왔다(Fig. 4.1 참조).

이번 4차년도에는, 프로그램을 보다 효율적으로 사용할 수 있도록 하기 위하여 개념설계 시스템을 구성하는 단위 모듈들을 단독으로 사용 가능 하도

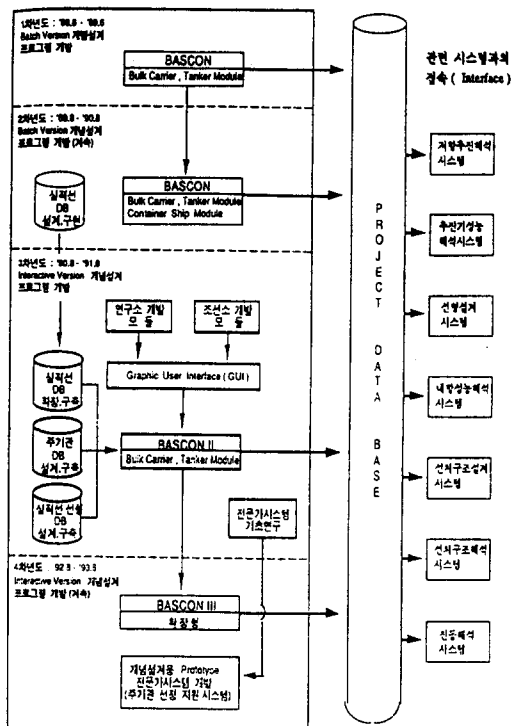


Fig. 4.1(a) Annual workscope of the CSDP-preliminary design system(conceptual design part)

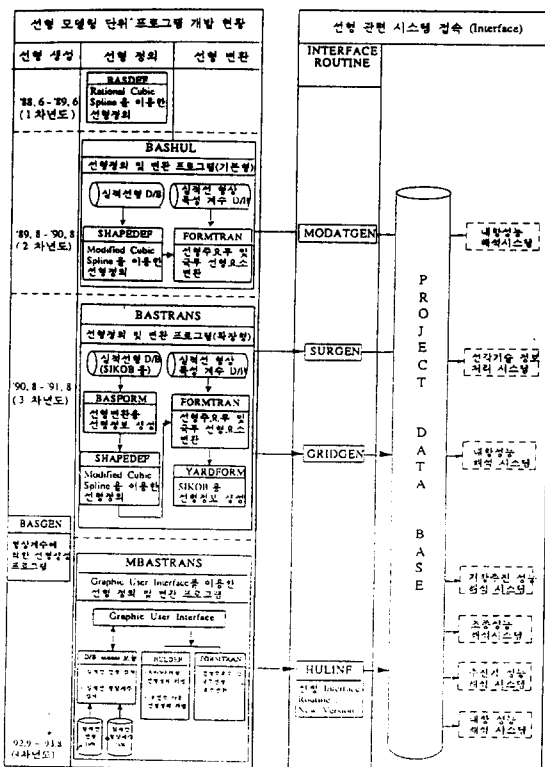


Fig. 4.1(b) Annual workscope of the CSDP-preliminary design system(hull form design part)

록 독립성을 유지함과 동시에, 시스템 차원의 상위 레벨에서 각각의 모듈들을 통합 제어하는 슈퍼 어플리케이션 개념을 이용한 유연화된 대화형 개념설계 프로그램(BASCON-III)을 개발하였다. 그리고 선박의 주기관 선정과 관련한 경험적 지식을 도출하여 지식베이스를 구성하고, 주기관 데이터베이스 및 저항·추진성능 추정 모듈들과의 통합을 통한 시험형의 주기관 선정 지원 시스템(ME-ASSIST)을 개발하였다. 또한 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)를 채택한 확장형 선형 정의 및 변환 프로그램(MBASTRANS)을 개발하였다. 형상 모델러인 ACIS를 도입하여, 조선 분야에의 활용 가능성을 연구하였고, 조선소에 GUI 개발 기술과 시스템 통합 기술을 이전하였다.

1) 유연화된 대화형 개념설계 프로그램 (BASCON-III)

3차년도에 개발된 대화형 개념설계 프로그램인 BASCON-II (Fig. 4.2 참조)를 조선소에 설치 운영하여 본 결과, 몇가지 수정 보완사항이 도출되었다. 도출된 수정 보완사항을 토대로 새로운 개념을 도입하여 유연화된 프로그램(BASCON-III, Fig. 4.3 구성도 참조)을 개발하였다.

BASCON-II에서 하나의 모듈로 구성되어 있던 프로그램을 여러개의 모듈로 분리하였고, 분리된 모듈간에 정보교환을 위한 방법을 개발하였으며, 상위레벨에서 작동하는 제어 모듈을 UNIX의 Shell Programming을 이용하여 개발하였다.

여러개의 Shell명령을 하나의 File에 저장하여 프로그램과 같이 사용할 수 있도록 하는 기능, 즉 Shell Script를 이용하여 작업 History의 보관, 임의의 모듈수행기능, Back Tracking 기능 및 전체작업의 제어등에 관한 기능을 프로그래밍 하였다.

2) 대화형 선형 정의/변환 프로그램 (MBASTRANS)

3차년도에는 일관처리형 선형 정의의 변환 프로그램(BASTRANS)을 개발하였다. BASTRANS는 각 조선소에서 구축해 놓은 선박 기본 계산 프로그램(SIKOB)용 선형정보와 2차년도에 개발된 기준선 변환에 의한 초기설계 프로그램(BASHUL)과

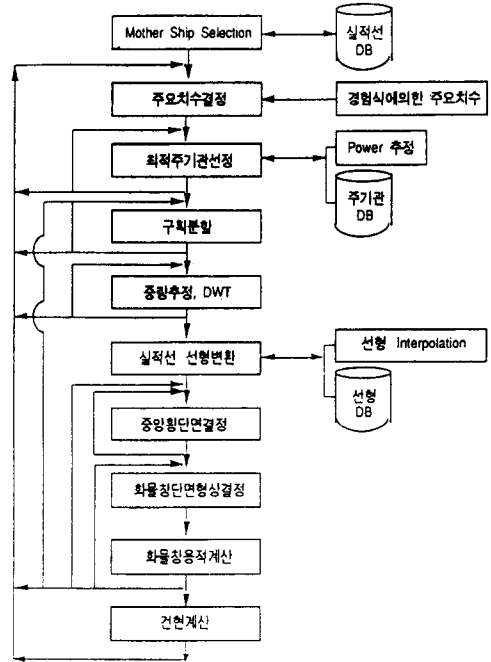


Fig. 4.2 Configuration of the interactive conceptual design program(BASCON- II)

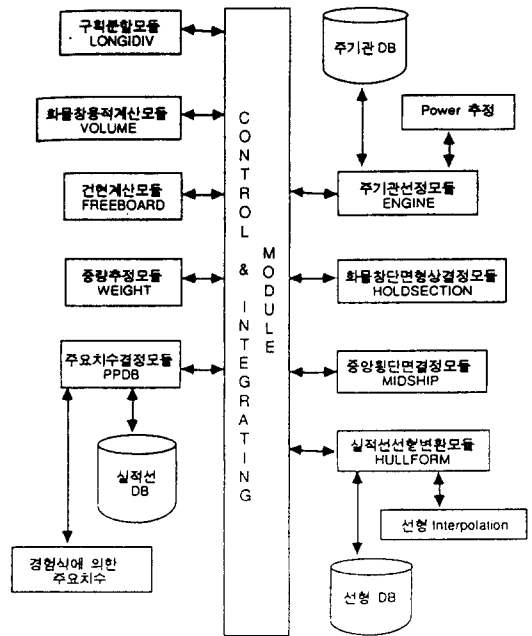


Fig. 4.3 Configuration of the interactive conceptual design program with flexibility(BASCON- III)

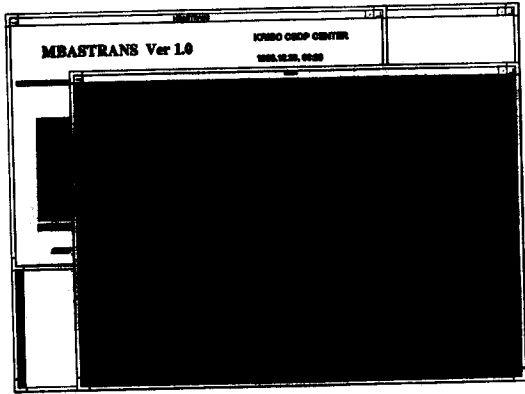


Fig. 4.4 Visualization of section characteristics results of the MBASTRANS(3-Dimensional Hull Form)

의 Interface가 가능하도록 구성되어 있으며, 실제 변환에 있어서도 주요요목 변환, Deadrise 변환, 단면형상 특성 변환, CB 및 LCB 변환 등 여러가지 변환 기능도 추가되었다. 또한 선형변환 결과로서 생성된 설계선의 선형정보를 이용하여 기본 선박계산 및 내항성능해석을 위한 선형데이터가 생성되도록 프로그램이 개발되었다.

3차년도('91. 9~'92. 8)에 개발된 BASTRANS를 조선소에 설치하였으며, 설계담당자들에 의해 시험 운용이 실시되었다. 시험운용 결과에 의하면, BASTRANS를 이용하는데 있어 몇가지 문제점 및 사용상의 불편함이 발견되었다.

이에 따라 4차년도에는 BASTRANS 프로그램의 문제점을 보완하고, 조선소의 설계 담당자들이 편리하게 프로그램을 사용할 수 있도록, 대화형 선형정의/변환 프로그램(MBASTRANS)을 개발하였다(Fig. 4.4 참조).

2. 선박 유체성능 해석 시스템

본 연구에서는 지난 3년간 수행한 CSDP-저항추진성능해석 시스템, CSDP-추진기 성능해석 시스템, CSDP-내항성능해석 시스템 및 CSDP-조종성능 해석 시스템의 개발 결과를 실용화 및 사용자의 편의성 측면에서 수정 보완하였고[10], 초기설계 시스템의 개념설계 프로그램과 선형정의/변환 프로그램과의 Interface를 통하여

일관화 하였다. 해석 시스템은 저항추진, 추진기, 내항, 조종성능 해석시스템으로 구성되며 각 세부 시스템의 연구개발 결과는 다음과 같다.

1) 저항추진성능 해석 시스템

- 1차년도 : 실선 저항추진성능 추정 프로그램 개발
⇒ PROGRAM RESPRO-1
- 2차년도 : 실선 저항추진성능 추정 프로그램 확장
⇒ PROGRAM RESPRO-2
- 3차년도 : 일관 회귀분석 기법 연구 및 프로그램 기능 확장
⇒ PROGRAM RESPRO-3
- 4차년도 : 실선 추진성능 추정 프로그램의 실용화 및 수정 보완
⇒ PROGRAM RESPRO-3

2) 추진기성능 해석 시스템

- 1차년도 : 프로펠러 초기설계 프로그램 개발
⇒ PROGRAM PROCON
- 2차년도 : 프로펠러 상세설계 프로그램 개발
⇒ PROGRAM PRODES
- 3차년도 : 프로펠러 고정도 성능 추정 프로그램 개발
⇒ PROGRAM PROPER
- 4차년도 : 프로펠러 설계 및 성능추정 프로그램의 실용화 및 사용자가 편리하도록 수정 보완
⇒ PROGRAM PROCON+PROPER

3) 내항성능 해석시스템

- 1차년도 : 2차원 Strip방법을 이용한 내항성능해석 프로그램 개발
⇒ PROGRAM SEAMO2
- 2차년도 : 3차원 Panel방법을 이용한 내항성능해석 프로그램 개발
⇒ PROGRAM SEAMO3
- 3차년도 : 비선형 이론에 의한 선수충격력 해석 프로그램 개발
⇒ PROGRAM SEABOW

횡운동 감쇄력 추정 프로그램 개발
⇒ PROGRAM ROLDAM
내항성능 평가 프로그램 개발
⇒ PROGRAM SEANAL
내항성능 Data Base 운용프로그램 개발
⇒ PROGRAM SEADB
-4차년도 : 2차원 내항성능해석 프로그램
SEAMO2의 보완, 내항성능 해석
시스템의 정리 및 보완

4) 조종성능 해석 시스템
-1차년도 : 기본제원에 의한 조종성능 해석 프
로그램 개발
⇒ PROGRAM MANPRE
-2차년도 : 단독타의 성능해석 프로그램 개발
⇒ PROGRAM MANRUD
-3차년도 : 상세제원에 의한 조종성 계수 해석
프로그램 개발
⇒ PROGRAM MANCAL
-4차년도 : 프로그램의 검증 및 수정보완