

---

 論 文
 

---

大韓造船學會論文集  
 第 31 卷 第 4 號 1994年 11月  
 Transactions of the Society of  
 Naval Architecture of Korea  
 Vol. 31, No. 4, November 1994

## 그래픽 지원 대화식 구획배치 모델링에 관한 연구

강원수\*, 이규열\*\*

### A Study on the Interactive Ship Compartmentation Modelling Technique Using Graphical User Interface

by

W.S.Kang\* and K.Y.Lee\*\*

#### 요 약

구획배치 모델은 구획의 경계면으로 사용되는 구조 부재요소들에 의해 정의되는 공간들의 특성 및 형상정보에 의해 표현된다. 이러한 구획배치 모델링 작업을 효율적으로 수행하기 위해 Chopping 및 Merging 모델링 기법을 이용한 그래픽 지원 대화식 구획배치 모델러를 개발하였다.

일반적으로 구획배치 모델링을 위해 사용되는 프로그램 내부 기법이 아무리 우수해도, 프로그램을 이용하는 사용자 입장에서 입력방식이 불편할 경우에는 프로그램 활용가치는 반감된다. 따라서 본 논문에서는 그래픽 사용자 인터페이스 기법을 이용하여 사용자가 편리하게 구획배치 모델링 작업을 수행할 수 있는 방법을 개발하고 이를 구현하였다.

본 연구를 통해 개발된 구획배치 모델링 방법은 솔리드 모델링 개념의 모델링 기법과 모델링을 위해 사용자가 입력해야 하는 정보를 그래픽 지원 인터페이스를 이용하여 신속하고 편리하게 처리할 수 있도록 함으로써, 효율적인 구획배치 모델링을 수행할 수 있도록 하였다.

본 연구를 통해 개발된 구획배치 모델러를 실선에 적용해 본 결과 보다 효율적이고 편리하게 구획배치 모델링을 수행할 수 있음을 확인하였으며, 실선에 적용한 예를 보였다.

#### Abstract

The compartmentation model is represented by the characteristics and geometric

---

발 표 : 1994년도 대한조선학회 춘계연구발표회 ('94. 4. 22.)

접수일자 : 1994년 6월 7일, 재접수일자 : 1993년 10월 10일

\* 정회원, 선박해양공학연구소

\*\* 정회원, 서울대학교 조선해양공학과

information of the spaces defined by the structural members which are used for the boundary planes of the compartment.

For the efficient compartment modeling a program performing the compartmentation design by the chopping and merging method was presented by authors.

In this research, the development of an interactive ship compartmentation modeller is introduced.

It is natural that the value of the program lessens if the input process is complicated and uneasy, even though the internal techniques for the compartmentation modeling are superior. In this paper, a method for the convenient input is proposed and implemented with the help of a graphical user interface technique.

The modeling method introduced in this paper performs an efficient compartmentation modeling fast and conveniently by the solid modeling concept and the graphical user interface.

**1. 서 언**

일반적으로 형상 모델링 시스템은 사용자 측면에서 임의의 형상을 정의하기 위한 모델링 작업 과정이 쉬워야 하고, 원하는 형상을 정확하게 전산모델로 표현할 수 있는 내부기법을 제공해야 한다. 즉, 아무리 우수한 모델링 기법을 사용하고 있는 시스템이라 할지라도, 사용자가 임의의 형상을 전산모델로 표현하기 위해 수행하는 일련의 모델링 과정이 불편하다면, 해당 시스템의 활용성은 반감될 것이다. 또한, 모델링 과정이 아무리 편리하고 쉽다고는 하지만 시스템 내에서 사용되는 모델링 기법이 정확한 형상을 정의하지 못한다면 마찬가지로 해당 시스템의 활용성은 반감될 것이다. 따라서, 형상 모델링 시스템은 기본적으로 사용자가 편리하게 모델링 과정을 수행할 수 있는 환경을 제공해 줌과 동시에 정확한 형상을 전산기 내에 표현할 수 있는 내부 처리 기법을 제공해야 한다. 이러한 점을 감안하여 본 논문에서는 사용자가 편리하게 구획배치 모델링 작업을 수행할 수 있을 뿐만 아니라, 원하는 형상을 정확하게 전산모델로 표현할 수 있는 내부 기법에 관해 살펴보고, 이를 토대로 한 효율적인 구획배치 모델링 방법을 제안하였다. 또한 제안된 모델링 방법을 이용하여 개발한 그래픽 지원 대화식 구획배치 모델러(OO\_COMDEFII)를 소개하고, 개발된 모델러를 이용하여 실선의 구획배치 설계에 적용한 예를 보였다.

**2. 그래픽 지원 대화식 구획배치 모델러 구현**

**2.1 전산 구획배치 모델의 정의**

구획 배치 설계는 정의된 선체 형상을 주요 격벽에 의해 선미부, 기관실부, 화물창부 및 선수부 구획으로 대분류를 하고, 설계가 진행됨에 따라 이들 각 구획을 필요한 용도에 따라 횡격벽 및 종격벽을 배치함으로써 세분화된 space를 정의해 가는 과정이다[1],[2].

이러한 구획 배치 설계 과정의 분석을 통해 전산 구획배치 모델을 구축하기 위해 필요한 형상 요소들을 도출하고 이들 각각의 자료구조를 정의하였는데 이 중에서 중요한 형상 요소에 대해 살펴보면 다음과 같다.

**1) Plane 형상요소**

Plane 형상요소는 선박의 기능상 요구되는 공간을 설정하기 위해 필요한 경계면을 정의하기 위한 형상요소로서 Table 1에 나타나 있는 바와 같은 자료구조를 갖도록 정의하였다.

**Table 1 Data Structure of Plane Geometric Element**

Attribute 이름	의 미	비 고
Pname	해당 Plane의 이름	
Ptype	해당 Plane의 종류	
Pnvector	해당 Plane의 normal vector	
Pcoord1	해당 Plane을 정의하기 위한 첫번째 point의 좌표	
Pcoord2	해당 Plane을 정의하기 위한 두번째 point의 좌표	
Pcoord3	해당 Plane을 정의하기 위한 세번째 point의 좌표	

**2) Room 형상요소**

Room 형상요소는 선박의 기능상 필요한 선체 내의

폐워된 공간을 정의하기 위한 형상요소로서 정의된 Plane 형상요소들을 경계면으로 하여 정의된다. Room 형상요소의 자료구조는 room의 종류에 따라 약간씩 차이가 있는데, chopping 방법에 의해 생성되는 room의 자료구조를 살펴보면 Table 2와 같다.

**Table 2 Data Structure of Room Geometric Element**

Attribute 이름	의 미	비 고
Rname	해당 Room의 이름	3.2의 (1)항 참조
Rfactor	용적 계산을 위한 factor	
Rgroup	Room 용도 식별자	
Rcroom	Chopping 대상이 되는 room의 이름	
NoCplane	Chopping Plane의 갯수	
CpName	Chopping Plane이 저장되어 있는 array의 pointer	연결 리스트 (Linked List) 형태로 구성

3) Compartment 형상요소

Compartment 형상요소는 여러 개의 공간으로 구성되는 수밀구획 또는 같은 용도의 공간으로 구성되는 구획을 정의하기 위한 형상요소로서 Table 3에 나타나 있는 바와 같은 자료구조를 갖도록 정의하였다.

**Table 3 Data Structure of Compartment Geometric Element**

Attribute 이름	의 미	비 고
Cname	해당 Compartment의 이름	연결 리스트 형태로 구성
NoRoom	해당 Compartment를 구성하는 Room의 갯수	
Rname	Room이 저장되어 있는 array의 pointer	

2.2 구획배치 모델링 기법

선박구획배치를 위한 기본적인 모델링 기법은 surface들로 폐워되는 3차원 공간(이하 "space"라 함)을 표현하기 위한 자료구조와 그 자료구조에 따라 space를 생성하기 위해 필요한 프로세스들로 구성된다. 이를 위한 하나의 방법론으로서 solid 모델의 CSG 방식에서 사용하는 논리연산(boolean operation) 개념과 반공간모델링(half space modelling) 개념을 이용한 Chopping 및 Merging 기법을 이용한 구획배치 모델링 방법을 개발하여 발표한 바 있다[3].

Chopping 및 Merging 기법을 이용한 구획배치 모델링 방법에 관한 주요 개념은 다음과 같다.

1) Chopping 기법에 의한 모델링

Chopping기법이란 임의의 space를 어떤 무한평면을 기준으로 한쪽 방향 부분을 취하므로써 원하는 space를 정의하는 방법이다. 이때 해당 무한평면의 법선 벡터를 기준으로 벡터 방향이 잘려져 나가고 반대 방향 부분이 남게 된다.

2) Merging 기법에 의한 모델링

Merging기법이란 이미 정의되어 있는 두 개 이상의 space를 합쳐서 새로운 하나의 space를 정의하는 방법이다. 이 기법은 solid 모델링에서 사용되는 논리연산을 이용하는 모델링 기법으로서 복잡한 형상을 갖는 space를 정의할 때 효율적으로 사용할 수 있다.

2.3 사용자 인터페이스 설계

선박의 구획 설정 또는 구획배치 설계에 있어서 주요 고려사항은 선체형상 내의 공간을 여하히 효과적으로 활용할 수 있도록 할 것인가 하는 점이다. 즉, 선박을 효율적으로 운용할 수 있도록 하는 공간의 배치를 의미한다. 따라서, 계산을 통한 구획배치 설계안의 검토과정이 포함되는 구획배치 설계에 있어서는 계산의 기초가 되는 구획 및 그 속에 포함되는 공간들을 주어진 선형자료로부터 생성하여 이들을 분할, 조합하고 수정하는 작업이 중요한 과정이다.

이러한 일련의 모델링 작업을 종래의 명령어 입력 방식에 의해 수행할 경우, 명령어의 문법 오류와 작업 순서상의 오류에 의해 효율적인 모델링 작업을 수행하기가 곤란하게 된다. 따라서, 본 연구에서는 사용자의 명령어 입력의 오류를 원천적으로 방지함과 동시에 구획배치 모델링 작업을 용이하게 수행할 수 있도록 그래픽 사용자 인터페이스를 적용하였다.

본 구획배치 모델러 개발을 위해 사용한 그래픽 사용자 인터페이스는 X-윈도우 시스템 기반의 OSF/Motif를 근간으로 하였다. 그리고, 구획배치 모델의 기하학적 형상을 가시화하기 위해서는 X-윈도우 환경에서 수행될 수 있도록 자체적으로 개발한 3차원 그래픽 라이브러리인 GLBAX(Graphic Library BAsed on X)[4]를 이용하였다.

그래픽 사용자 인터페이스 도구로 사용되는 Motif에서 제공하는 버튼(button), 팝업 메뉴(pop-up menu), 풀다운 메뉴(pull down menu)등과 같은 다양한 형태의 그래픽 사용자 인터페이스 요소들을 이용하여, 구획배치 정보요소를 생성하기 위한 모델링 기능들을 menu-driven 방식으로 처리하게 함으로써 사용자가 편리하게 모델링 작업을 수행할 수 있도록 모델러 실행 화면을 설계하였다.

Fig. 1은 모델러를 수행하였을 때 스크린에 나타나

는 화면의 내용을 설명하기 위한 개념도로서 각 영역에 대한 수행 기능은 다음과 같다.

1) Menu Bar

프로그램 수행에 필요한 명령어들로 구성되어 있는

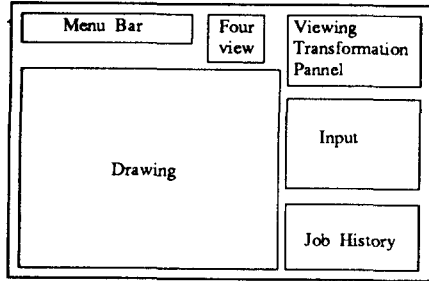


Fig.1 Window Configuration of OO\_COMDEFII

pull-down 방식의 메뉴판으로, 구획배치를 위해 필요한 모델링 기능, 예를 들면 구획배치 정보요소의 생성, 변경, 목록(list) 및 가시화(plotting)등의 기능이 수행 되도록 한다. Fig. 2는 menu bar에 나타나는 모델링 기능을 수행하기 위한 명령어 메뉴의 계층적 구조를 나타내고 있다.

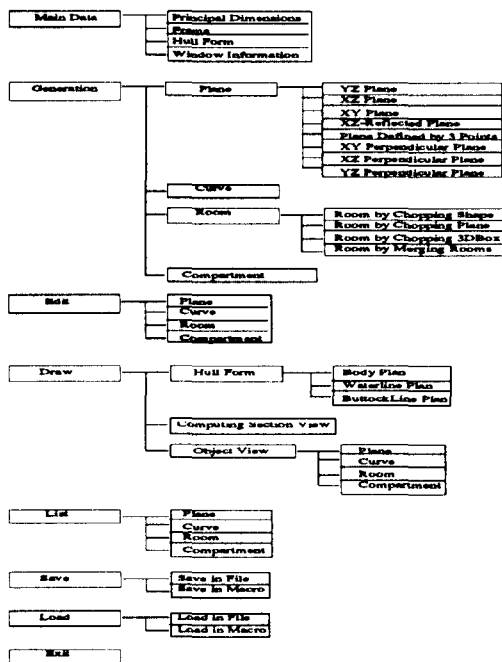


Fig.2 Menu Hierarchy of OO\_COMDEFII

2) Viewing Transformation Pannel

Drawing 영역에 나타나는 형상을 여러가지 각도에서 볼 수 있도록 회전, 이동, 축소 및 확대할 수 있는 기능을 제공한다.

3) Drawing Area

정의된 구획배치 정보 형상을 가시적으로 나타내는 영역으로서 해당 형상은 필요에 따라 2차원 및 3차원으로 표현된다.

4) Input Area

Menu bar에 나타나 있는 메뉴 중 구획배치 정보요소의 정의 및 조작을 위한 항목, 예를 들면 생성 혹은 변경 등과 같은 메뉴를 선택했을 때 나타나는 pad로서, 필요한 데이터를 입력 받게 된다.

5) Job History Area

모델러를 사용하여 임의의 시점까지 작업한 내용을 나타낸다.

6) Four View

Drawing Area에 가시화 되어 있는 형상을 xy-plane, yz-plane, xz-plane 및 isometric view의 4가지 viewing plan으로 가시화하는 기능을 수행한다.

2.4 구획배치 모델러 구성도

앞서 설명한 모델링 방법을 이용하여 본 연구를 통해 구획배치 모델러를 구현하였으며, 이의 구성도는 Fig. 3에 나타나 있다.

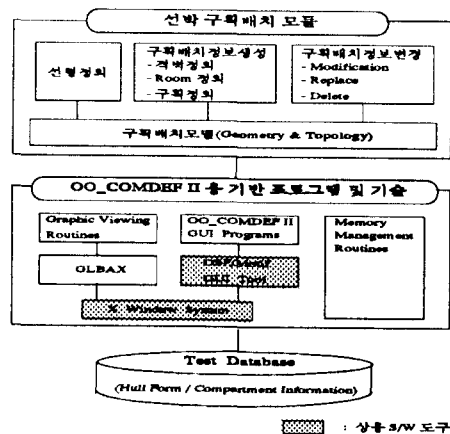


Fig.3 Configuration of OO\_COMDEFII

본 모델러는 형상의 가시화를 위한 GLBAX, 사용자 인터페이스를 위한 Motif GUI tool를 기반 기술로 하고, 구획 형상요소의 취급을 위한 memory management routine들을 토대로 구획배치 정보를 생성하거나 변경하는 기능을 수행하는 구획배치 모듈로 구성되어 있다.

### 3. 실선 적용 예

본 연구를 통해 구축된 그래픽 지원 대화식 구획 배치 모델러의 기능을 검증하기 위해 일반 화물선에 대한 구획 배치 설계를 수행해 보았다.

본 장에서는 적용 예로 Plane, Room 및 Compartment 형상요소를 정의하는 절차등을 프로그램 실행 순서대로 설명하고, 그 결과에 따른 실행 예를 보였다.

#### 3.1 Plane 형상요소의 정의

일반적으로 구획배치 모델링 작업은 선체 형상 내의 구획을 결정하기 위해 그 경계면들을 먼저 정의한다. 구획의 경계면은 부재요소로서 볼 수 있는데 본 모델러에서는 Plane 형상요소로서 정의된다. 실제적인 예를 위해 이중저면의 정의에 대해 설명한다. 이중저면을 정의하기 위해서는 프로그램 실행시 나타나는 menu bar 중에서 "Generation"메뉴를 선택하고, 이 메뉴의 서브메뉴인 "Plane"을 선택함으로써 수행된다.

"Plane" 메뉴를 선택하게 되면 plane의 종류를 나타내는 서브메뉴가 나타나는데, 이 중에서 "XY Plane" 메뉴를 선택하면 이중저면의 정의를 위한 입력 pad가 나타난다. 사용자는 다음과 같이 각 데이터 항목에 대한 값을 입력한다(Fig. 4 참조).

여기서, " "로 폐워되어 있는 부분은 사용자가 직접 입력한 값을 의미한다.

- Plane Name = "Double Bottom Plane"
- Global X,Y,Z of LCS = "0.0 0.0 0.0"  
Origin (in M)
- Rotation Angle of LCS = "0.0 0.0 0.0"  
about X,Y,Z(in deg.)
- Z-Coordinate = "1.5"

입력 데이터 중에서 "Global X,Y,Z of LCS Origin (in M)" 항목은 선형정의에 사용된 global coordinate system(GCS)의 원점의 좌표와 이중저면을 정의하기 위해 사용될 local coordinate system(LCS)의 원점의 좌표간의 이동(translation)거리를 나타낸다.

만약 GCS와 LCS의 원점의 좌표가 동일할 경우에는 위의 예에서와 같이 "0.0 0.0 0.0"의 값을 입력하면 된다. 또한, "Rotation Angle of LCS about X,Y,Z(in deg.)" 항목은 GCS에 대한 LCS의 x, y 및 z축의 회전(rotation) 각도를 나타낸다.

이상과 같은 데이터를 사용자가 입력하게 되면 이중저면이 정의되는데, 정의 결과는 Fig. 4에 나타나 있다. Fig. 4의 drawing 영역에 나와 있는 그림 중에서 사각형 형상은 이중저면의 평면 형상을 정의한 결과이고, contour 형상은 선체형상(Fig. 11 참조)과 이중저면의 intersection 결과를 나타낸다. 그리고, 사각형 형상의 오른쪽 모서리에 위쪽 방향으로 표시되어 있는 선은 이중저면의 법선벡터 방향을 나타내는 것으로 chopping 기법을 이용하여 room을 정의(3.2의 (1)항 참조)하는데 사용된다.

이와같은 방법으로 구획배치를 위해 필요한 Plane 형상요소를 정의한 후에, 이들 plane을 이용하여 Room 형상요소를 정의한다.

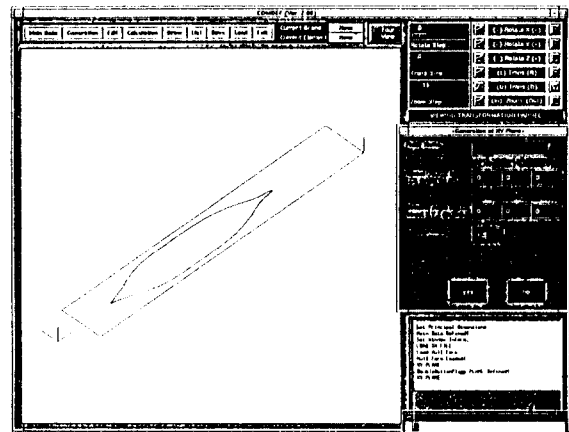


Fig.4 The Definition Result of Double Bottom Plane

#### 3.2 Room 형상요소의 정의

Room 형상요소는 이미 정의된 plane들을 사용하여 제2절에서 언급한 chopping 및 merging 기법을 이용하여 정의하게 된다. 이에 대한 각각의 예는 다음에 설명하는 바와 같다.

##### 1) Chopping 기법을 이용한 Room의 정의

Chopping 기법은 이미 정의되어 있는 room을 임의의 plane을 기준으로 한쪽 방향의 공간을 잘라버리므로서 원하는 형상의 room을 정의하는 방법이다. 이

의 실제적인 예를 위해 기관실부 내의 "Machinery1"이라는 room의 정의에 대해 설명한다. 이때 "Machinery1"을 정의하기 위해 필요한 plane인 횡격벽 "TBHD5", "TBHD19", 이층갑판 "SecondDeck" 및 선저판 "BottomPlate"와 chopping 대상이 되는 선체 형상인 "Hullform"(Fig.11참조)은 이미 정의된 것으로 가정한다.

"Generation" 메뉴의 서브메뉴인 "Room"을 선택하면 room을 정의하는 방법을 나타내는 서브메뉴가 나타나는데, 이중에서 "Room by Chopping Plane"을 선택한다. 그러면 room을 정의하기 위한 입력 pad가 나타나는데 사용자는 다음과 같이 각 데이터 항목에 대한 값을 입력한다(Fig. 5 참조).

- Room Name = "Machinery1"
- Room Factor = "0.98"
- Room Group Number = "10"
- Room Name to be Chopped = "Hullform"
- First Transverse Plane Name = "TBHD5"
- Last Transverse Plane Name = "TBHD19"
- Number of Chopping Plane = "2"
- to define the Room
- Select Chopping Plane = "SecondDeck",  
"BottomPlate"

입력 데이터 중에서 Room Group Number는 동일한 용도로 사용되는 room들을 관리하기 위한 데이터로서, 예를 들면 연료유 탱크로 사용되는 room들의 Room Group Number를 "10"으로 정의해 두면 추후 연료유 탱크로 사용되는 모든 room들을 list할 경우 Room Group Number가 "10"인 room들을 찾으려면 된다.

Room Name to be Chopped 데이터 항목은 "Machinery1" room을 생성하기 위해 사용될 chopping 대상 room을 의미한다.

First Transverse Plane Name과 Last Transverse Plane Name은 "Machinery1"을 생성하기 위해 chopping 대상 room인 "Hullform"을 길이 방향으로 chopping하기 위해 사용될 plane으로서 본 예에서는 각각 "TBHD5"와 "TBHD19"로 정의되었다. 이로부터 "Hullform"은 "TBHD5" plane을 기준으로 선미쪽, "TBHD19" plane을 기준으로 선수쪽이 잘려나가게 된다.

Select Chopping Plane은 폭 방향 및 높이 방향의 chopping plane을 정의하기 위한 데이터 항목이다.

Chopping plane을 정의하기 위한 데이터들은 Fig. 5에 나와 있는 바와 같이 데이터 항목 옆에 Show-

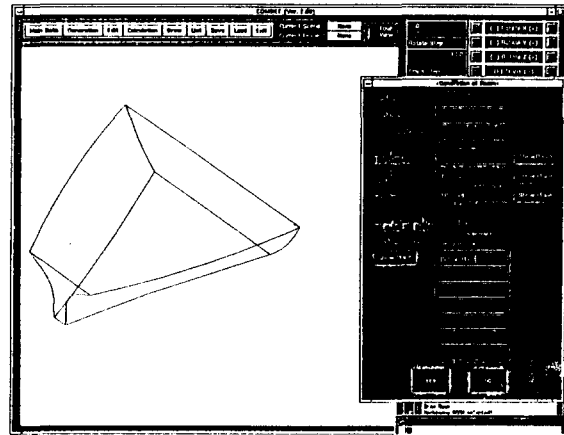


Fig.5 The Definition Result of Room ("Machinery1") by Chopping Method

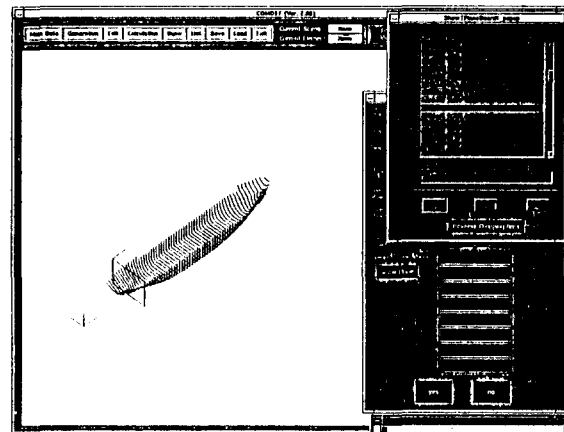


Fig.6 The Selection Result of Chopping Plane ("TBHD5")

Plane이라는 버튼이 준비되어 있는데 이것을 누르면 화면상에 이미 정의된 plane들의 목록이 나타나게 되는데 사용자는 이 목록으로부터 원하는 plane을 선택하면 된다. Chopping plane을 선택하게 되면 chopping 대상 room과 함께 drawing 영역에 형상이 그려진다. 이때 사용자는 chopping plane의 법선벡터 방향을 보고 잘려나가게 되는 부분을 결정해야 한다. Fig. 6은 First Transverse Plane Name인 "TBHD5"를 plane 목록으로부터 선택했을 때의 결과를 나타내는데, 이 상태에서 "TBHD5"를 선택하게 되면 이 plane를 기준으로 선수쪽 방향이 잘려나가게 되므로 원하는 "Machinery1"의 형상을 정의할 수가

없게 된다. 이때에는 "TBHD5" plane의 법선벡터 방향을 반대쪽으로 정의해 주어야 한다. 이를 위해서는 plane 목록 pad의 아래쪽에 있는 Reverse Chopping Area 버튼을 누르면 되는데 그 결과는 Fig. 7에 나타나 있다. Fig. 5는 이와 같은 방법으로 chopping 대상 room인 "Hull- form"을 여러 개의 plane을 이용하여 잘라내므로서 "Machinery1" room을 생성한 결과를 나타낸다.

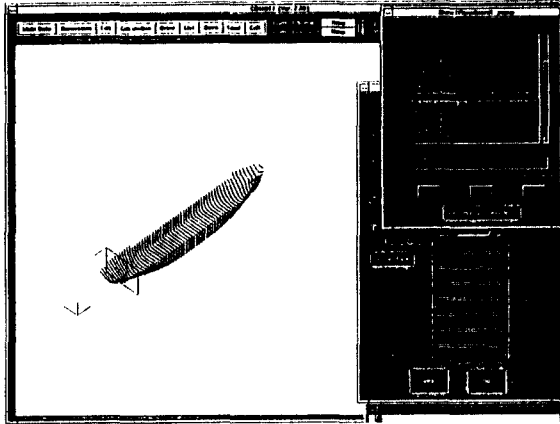


Fig.7 The Change Result of Chopping Area

2) Merging 기법을 이용한 Room의 정의

Merging 기법은 이미 정의되어 있는 두 개 이상의 room을 합쳐서 새로운 하나의 room을 정의하는 방법이다. 이의 실제적인 예를 위해 기관실부 내의 "Machinery"라는 room의 정의에 대해 설명한다. 이때 "Machinery" room을 정의하기 위해 필요한 room인 "Machinery1" 및 "Machinery2"는 앞서 설명한 chopping 기법을 이용하여 이미 정의된 것으로 가정한다.

"Generation" 메뉴의 서브메뉴인 "Room"을 선택하면 room을 정의하는 방법을 나타내는 서브메뉴가 나타나는데, 이 중에서 "Room by Merging Plane"을 선택한다. 그러면 room을 정의하기 위한 입력 pad가 나타나는데 사용자는 다음과 같이 각 데이터 항목에 대한 값을 입력한다(Fig. 8 참조).

- Room Name = "Machinery"
- Room Factor = "0.98"
- Room Group Number = "10"
- Number of Merging room = "2"  
to define the Room
- Select Room to be Merged = "Machinery1",  
"Machinery2"

입력 데이터 중에서 Select Room to be Merged는 "Machinery" room을 생성하기 위해 사용될 room들을 정의하기 위한 데이터 항목이다. 이 데이터의 입력 방법은 Fig. 8에 나와 있는 바와 같이 데이터 항목 옆에 ShowRoom이라는 버튼이 있는데 이것을 누르면 화면상에 이미 정의된 room의 목록이 나타나게 되는데 사용자는 이 목록으로부터 원하는 room을 선택하면 된다. Fig. 9는 "Machinery" room을 정의하기 위해 필요한 "Machinery2"를 room 목록으로부터 선택했을 때의 결과를 나타내고, Fig. 8은 "Machinery" room을 정의한 결과를 나타내고 있다.

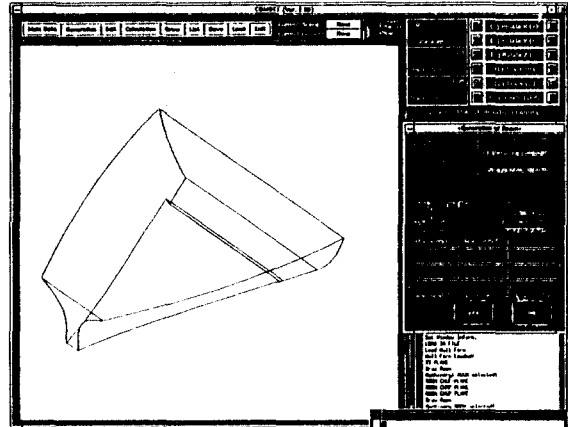


Fig.8 The Definition Result of Room ("Machinery") by Merging Method

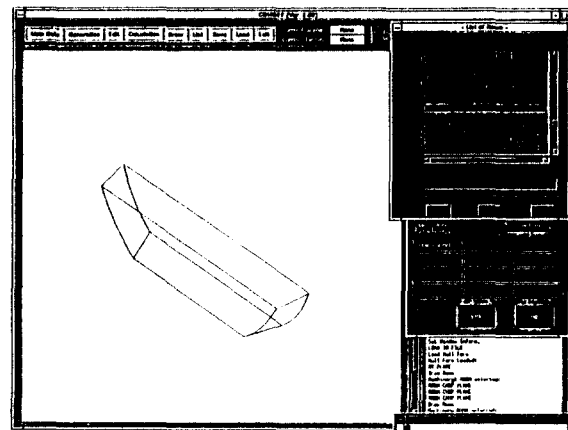


Fig.9 The Selection Result of Room ("Machinery2") to be Merged

### 3.3 Compartment 형상요소의 정의

Compartment는 여러 개의 room으로 구성되는 수 밀구획 또는 같은 용도의 공간으로 구성되는 구획으로 정의된다. 이의 예를 위해 poop deck 상부 구획 "PoopComp"의 정의에 대해 설명한다. 이때 "Poop-Comp" 구획을 구성하는 room들은 앞서 설명한 정의 방법에 따라 이미 생성된 것으로 가정한다.

"Generation" 메뉴의 서브메뉴인 "Compartment"를 선택하면 구획을 정의하기 위한 입력 pad가 나타난다. 사용자가 입력해야 할 데이터 내용은 정의하고자 하는 구획의 이름과 해당 구획을 구성하는 room들을 room 목록에서 선택하는 것이다. Fig. 10은 "Poop-Comp" 구획을 정의한 결과를 나타내고 있다.

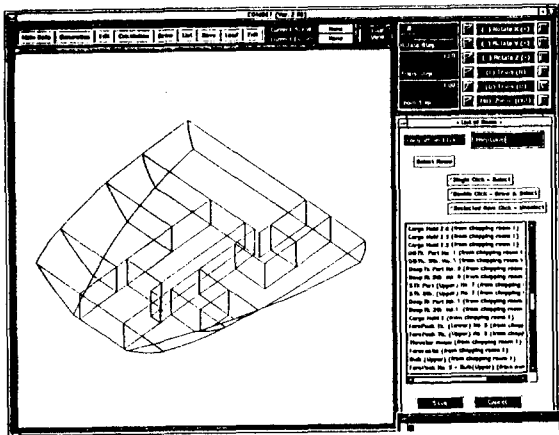


Fig.10 The Definition Result of Compartment ("PoopComp")

### 3.4 구획배치 모델링 결과

이상에서 설명한 바와 같이 구획배치 모델을 구축하기 위해 필요한 형상요소의 모델링 방법을 이용하여 일반 화물선에 대한 구획배치 설계를 수행해 보았다.

Fig. 11은 구획배치 모델링을 수행할 일반 화물선의 선형정의 결과를 나타내고 있는데, 선형정의는 modified cubic spline[5]을 이용하였다.

Fig. 12는 본 연구를 통해 개발한 모델링 방법을 이용하여 일반 화물선에 대한 구획배치 모델링을 수행한 결과를 나타내고 있으며, Fig. 13은 모델링 결과를 hidden line removal 알고리즘을 사용하여 가시화한 결과를 나타내고 있다.

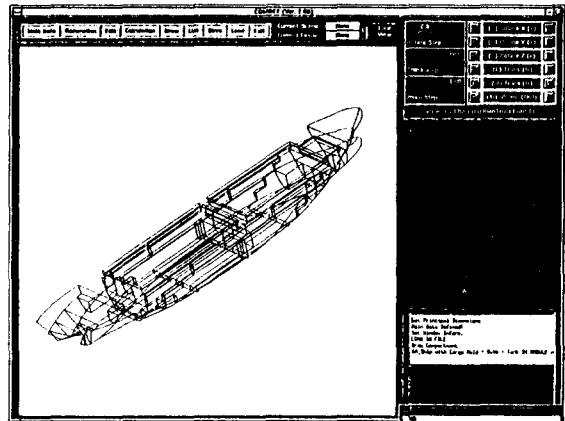


Fig.12 Compartment Modeling Result of a General Cargo Ship

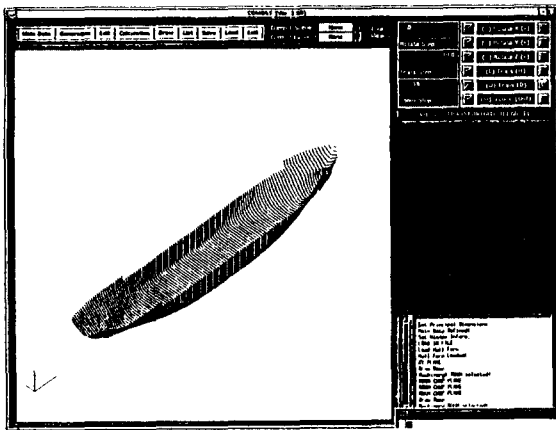


Fig.11 Hull Form Definition of a General Cargo Ship by Using Modified Cubic Spline

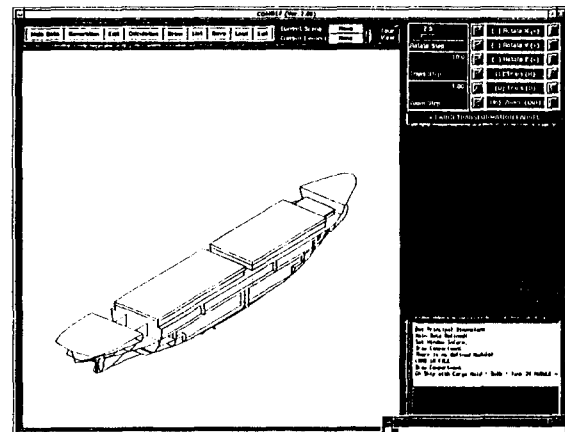


Fig.13 Graphical Display of a Compartment Modeling Result with Hidden Line Removal



**4. 결 론**

본 연구를 통해 사용자 측면에서 편리하게 구획 배치 모델링을 수행할 수 있을 뿐만 아니라, 원하는 형상을 정확하게 전산모델로 표현할 수 있는 솔리드 모델 개념의 모델링 기법을 이용한 그래픽 지원 대화식 구획배치 모델러를 구현하였다.

본 모델러를 실선에 적용한 결과로서 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 구획배치 모델링을 위해 필요한 입력 정보를 그래픽 사용자 인터페이스를 이용하여 사용자가 편리하게 입력하도록 함으로써 빠르고 쉽게 선체 내의 구획을 생성할 수 있음을 확인하였다.

2) 대화식 모델링 환경을 통해 모델링 작업 과정의 중간 결과를 항상 확인할 수 있도록 함으로써 모델링 과정에서 발생할 수 있는 오류를 사전에 방지할 수 있어 효율적인 구획배치 모델링을 수행할 수 있음을 확인하였다.

본 연구 결과의 활용 방안으로서는 CSDP 연구 사업의 일환으로 수행되고 있는 선체 모델링 시스템 중 선체 구조 모델의 기초로 사용할 예정이며 다음과 같은 내용들을 계속적으로 연구 개발하여 본 구획 배치 모델러를 확장하고자 한다.

- 데이터베이스를 이용한 구획 배치 정보의 관리
- 개념 설계 프로그램, 선형 설계 프로그램 및 선박 기본 계산 package와의 연결을 통한 초기 설계 일관 시스템의 구축

**후 기**

본 연구는 CSDP 사업과 관련하여 수행된 연구 결과의 일부임을 밝혀둔다.

**참 고 문 헌**

[1] 이규열, 김용철, 강원수, "A Computer-based Compartment Layout Design System Using Entity-Relationship Data Model," The 4th International Marine Systems Design Conference, Kobe, Japan, 1991

[2] 강원수, 서승완, 이규열, "객체 지향 선박 구획 정의 표현 방법론," 대한조선학회논문집, 제30권 제3호, 1993.8.

[3] 강원수, 이규열, 김원돈, "Chopping 및 Merging 기법을 이용한 구획배치 모델링에 관한 연구," '93년 조선학회추계 연구발표회자료집, pp261-268, 1993.11.

[4] 이규옥, 서승완, 남종호, "조선설계시스템을 위한 그래픽 기술 개발," '93년 조선학회 추계연구 발표회 자료집, pp345-349, 1993.11.

[5] 강원수, 이규열, 김용철, "Modified Cubic Spline에 의한 선체형상의 수치적 표현," 대한조선학회지, 제27권 제1호, 1990. 3.