

3차원 선박 CAD를 위한 배관 의장품의 Part Master 정보 구축

On the Development of Pipe Equipment in 3D Ship CAD.

이 장 현* · 이 황 범** · 황 세 윤*** · 하 성 국**** · 이 찬 우*****

Lee, Jang-Hyun · Lee, Hwang-Beom · Hwang, Se-Yun · Ha, Sung-Cook · Lee, Chan-Woo

ABSTRACT

Outfitting system in ship design has huge kinds of standard part. Data base of and automatic design procedure of part master should be included in ship cad in order to reduce the design time. Present study shows an process of part master DB construction of pipe equipments using 3-dimensional CAD environment Attribute and properties of part masters are chosen from JIS standard. As the schema of part masters are stored in data base, 3D geometric model is parsed from the schema,

Keywords: Outfitting design, part master, data base.

1. 서 론

조선설계 분야에는 크게 선체설계(Hull Design)와 의장설계(Outfitting Design)로 분류되며, 선체 설계는 판재와 강재의 두 가지 종류의 표준 부품 그룹을 가지고 있다. 이에 반하여 의장 설계는 매우 많은 종류의 부품 그룹을 가지고 있다. 의장 설계의 대상이 되는 부품은 수십만 개에 이르며, 신속한 설계를 위해서는 의장 부품의 클래스에 따른 표준 부품 정보를 제공하여야 한다. 현재 각 조선 설계에 사용하고 있는 설계 환경이 기존의 와이어 프레임 모델에서 곡면 및 솔리드 모델 기반으로 바뀌면서 3차원 형상에 기초한 의장 부품의 part master 구축이 필요하게 되었다. 이를 위해서는 우선 각 의장 부품의 표준화의 실현들이 해결되어야 한다. 특히 신속한 3차원 CAD설계를 위해서는 3차원 라이브러리의 구축과 부품의 표준화 작업은 선행이 되어야 할 것이다.

본 논문에서는 3차원 의장 부품의 설계를 위하여 의장 배관 부품의 Part master 구축을 위한 방법론을 제시하고 3차원 선박 CAD 환경을 이용하여 예시를 보이고자 한다. 국제 표준 (예: ANSI, KS, JIS 등)을 기준으로 의장 부품의 속성을 정의하고 이러한 속성을 바탕으로 part master 데이터베이스의 구축 및 자동 모델링이 가능하도록 하였다.

* 정 회 원 · 인하대학교 선박해양공학과 교수 Email: jh_lee@inha.ac.kr
** 학생회원 · 인하대학교 선박해양공학과 학부과정 Email: lhb1124@nate.com
*** 학생회원 · 인하대학교 선박해양공학과 학부과정 Email: since8029@inha.ac.kr
**** 학생회원 · 인하대학교 선박해양공학과 학부과정 Email: muttely2004@naver.com
***** 학생회원 · 인하대학교 선박공학과 대학원 석사과정 Email: g2senior@hotmail.com

2. 3차원 설계 환경의 배관 Part master 구축

2.1. 설계 환경 자료 구조

본 연구에서 사용된 3차원 선박 설계 환경은 Intelliship™이며, 그림1과 같은 자료 구조의 부품 정보를 가지고 있다.

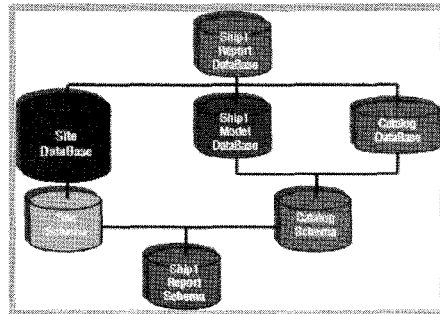


그림 1 Database structure of Intelliship™ CAD

각각의 DB(Database)는 다음과 같은 정보를 관리한다.

- Site Database: 모든 Permission Group에 대한 자료 및 Model DB와 Catalog DB 및 관련된 각 Schema DB에 접근할 수 있도록 해주는 각 DB와의 관계를 저장한다.
- Site Database Schema: Pipe, Beam, Plate, Profile, Hole 등과 같은 Business Object들의 Meta data 를 저장한다.
- Catalog Database: Equipment, Valve, Component, Plate, Profile Size와 같이 Model을 생성할 때 사용되는 Reference Data들과 배관재의 속성과 의장 및 선체 부품의 Rule들의 관계가 저장된다.
- Catalog Database Schema: 각종 Model들의 속성 값이 정의되어 있는 집합체의 역할을 한다.
- Model Database: 실제 3D Model의 Data들이 저장되는 곳으로서 프로젝트 진행 시 생성되는 각종 도면들도 Model DB에 저장한다.
- Report DB & Report DB Schema: Report DB는 각각 다른 DB에 분리되어 있는 부품 정보들을 별도로 저장하며, 다른 DB에 존재하는 Data의 연결을 가지는 View를 가지고 있다.

2.2. Part master를 이용한 설계 과정

다음의 그림2는 Part master DB를 구축하는 개략적인 순서와 속성 정보를 이용한 3차원 모델링 과정을 설명하고 있다.

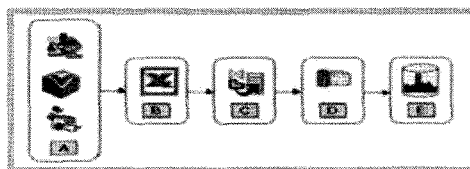


그림 2 Schematic procedure of 3D modeling of outfitting equipment using part master data

- A : 각종 part의 심볼(symbol) 정보와 사양 정보를 정의한다.
- B : 각종 part의 정보를 class 별로 분류하여 part 별로 속성을 정의한다.
- C : B의 정보를 part master DB에 등록하기 위해서 자동으로 parsing 하여 저장한다.
- D : 3차원 형상 정보표현을 위한 System이 구축되었다.
- E : 속성 정보를 이용하여 자동으로 3차원 형상 정보를 생성한다.

2.3 Part master 구축 절차

본 절에서는 part master 구축 과정을 설명하고자 한다. part master의 기본 속성은 일본 공업 규격 (JIS)에서 주어진 정보를 이용하였다.

2.3.1 Part 별 속성 및 Code 부여

새로운 part master는 JIS 규격을 이용하여 그림3의 Procedure를 따라 구축한다. 각 part의 재질, 압력, 밸브 형태(type), 등의 모든 option정보를 Code화하여 DB에 등록한다.

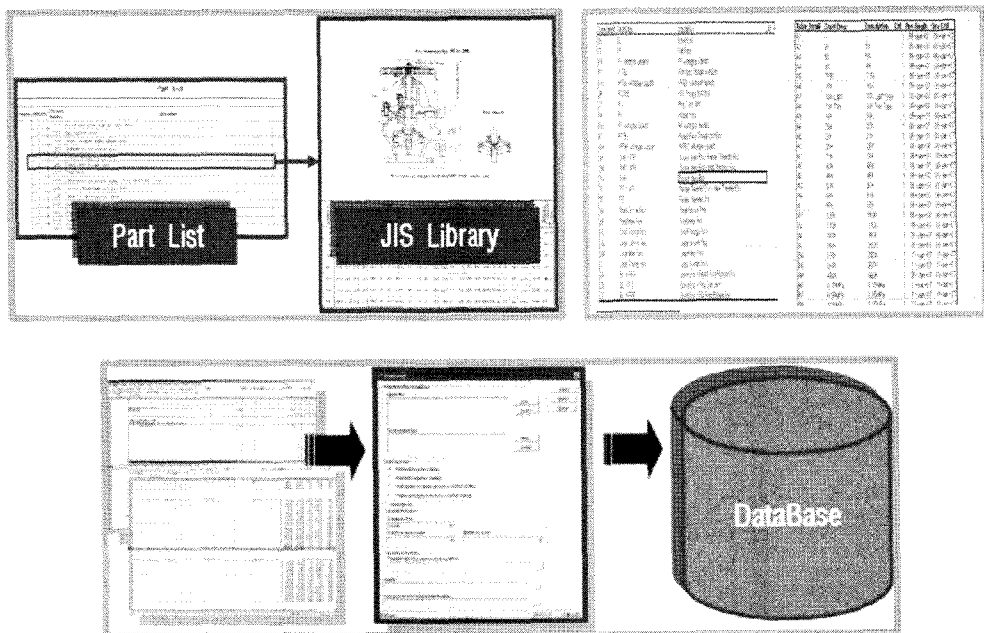


그림 3 Procedure of part master code generation

2.3.2 Part 별 형상 속성 추상화

그림 4의 과정을 따라 각 part의 형상정보를 표현하기위한 부품의 치수를 속성으로 정의한다. 이 과정에서 형상 정보의 일부를 생략하여 3D CAD상에서 필요한 배관계의 디지털 목업 정보와 속성만을 남겨 놓는다. 이 정보는 배관계의 간섭 및 조립 충돌 등을 검사하기 위한 외형 정보와 일치하고, 여기서 뽑아낸 정보들은 표준 부품의 코드별로 분류하여 저장된다.

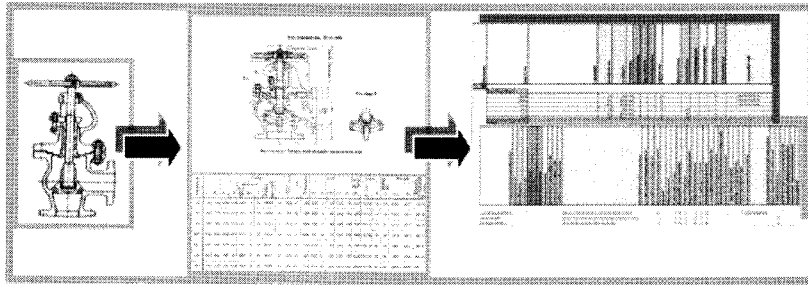


그림 4 Valve의 형상 속성 간략화를 위한 과정

2.3.3 Data와 형상의 표현

하나의 부품을 표현하기 위해서 그림5에서 정리한 pressure rating, end preparation type, dimension, operator type, 등의 정보가 필요하고 이 정보들은 각 부품을 고유한 형태로 저장하는 Commodity rule에 의해서 연계되어 저장되어야 한다.

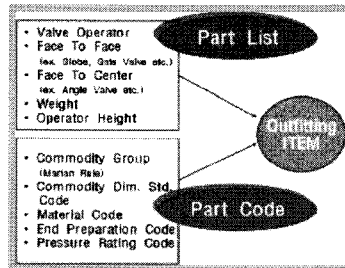


그림 5 Item을 구성하는 Data의 구성

입력된 정보를 가진 부품은 아래의 그림6의 모델링 과정에서 필요로 하는 CAD화면상에서 부품을 선택할 수 있는 Catalog Database, 형상을 표현하는 Modelling Database, 등의 Intelliship™ Database의 구조를 구축하고 이를 불러옴으로서 사용자가 입력한 정보를 정확히 표현하는 부품을 CAD화면에서 표현하게 된다.

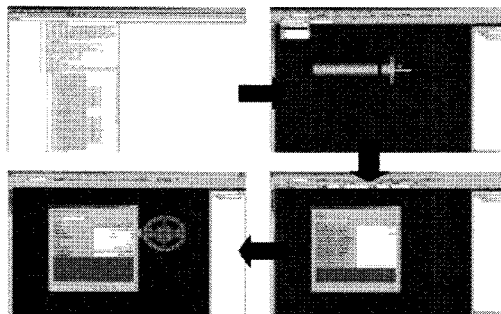


그림 6 Schematic procedure of part master data construction

3. 결과

3차원 CAD설계에서 신속한 설계와 부품의 클래스에 따른 표준 부품의 정보를 제공하기 위해서는 3차원의 라이브러리의 구축과 부품의 표준화 작업이 필요하다. 현재 Intelliship™에 구축되어 있지 않지만 실무에서 그 중요성이 높을 것이라 예상되는 JIS Catalog의 part master구축은 새로운 국제표준의 부품정보를 적용하기 위한 하나의 예시로서, 새로운 표준의 부품정보를 적용하기 위해서 활용될 것이다. 이번 과제에서 새로운 표준인 JIS규격의 부품 라이브러리를 선택하고, 그 부품을 표현하는 정보들 중에서 CAD 모델링에서 필요한 정보들을 분류한 후 그 정보들 아래의 그림7과 같이 오류 없이 화면상에 표현하였다. 이는 새로운 표준의 의장부품을 CAD상에서 표현 할 수 있도록 하는 Database의 프로세스를 파악하고 정보의 흐름을 체계적으로 정리할 수 있도록 하는 part master의 구축으로서, 이를 활용해서 사용자는 자신이 원하는 부품에 대해서 사용자가 필요로 하는 속성을 가진 부품의 형상을 3D CAD에 표현 할 수 있다.

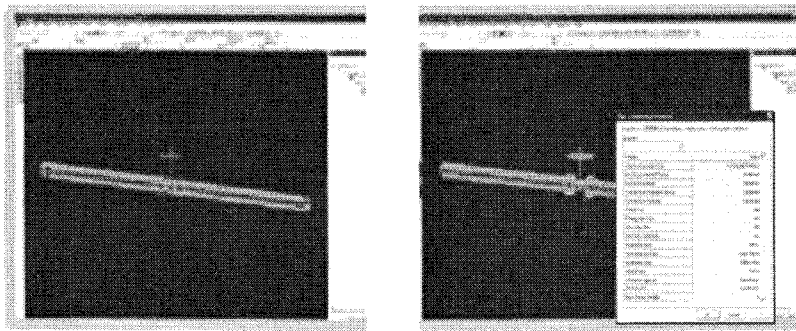


그림 7 Intelliship™의 part master모델링과 속성 표현 예제

Database기반의 3D CAD프로그램에서, 이번 part master의 구축은 CAD프로그램을 활용하기 위해서 불가피한 작업이다. 새로운 CAD프로그램을 사용하는데 있어서, CAD의 정보구조의 파악이 많은 시간과 노력을 필요로 하겠지만, 이를 위해 CAD프로그램을 분석하고 새로운 DB구축을 위한 part master의 구축은 이 또한 생산성을 향상하기 위한 밑거름이라 생각한다.

참고문헌

- 김석렬 (2004) 3차원 지그 설계를 위한 부품라이브러리 구축 및 도면 작성의 편의 기능의 개발, 국민대학교 자동차공학전문대학원, 국민대학교.
- 박중현 (2005) Innovation in shipbuilding with the most advances CAD system, 12th ICCAS, 2(c) pp.823 ~ 833.
- 박철현 (2004) 3차원 CAD라이브러리를 이용한 프레스 금형 부품의 설계, 한국CAD/CAM학회 논문집, 9(4) pp.373 ~ 381.
- 박현수 (2002) CAD시스템과 분산형 건축부품 데이터베이스를 이용한 프로세스 모델에 관한 연구, 한국 CAD/CAM학회 논문집, 7(1) pp.66 ~ 73.
- 유상봉 (1993) 선박의 설계 및 생산 정보의 통합을 위한 Product Model의 구축, 대한조선학회 추계연구발표

- 회, 30(2) pp.1 ~ 12.
- 이종갑** (1993) 범용 CAD시스템을 기초로한 조선의장설계 일관시스템 구축, 대한조선학회 추계연구발표회, 29(3) pp.28 ~ 35.
- 정유희** (1997) 부품수가 많은 조립체 설계를 위한 동시공학의 구현: Part (1), 한국CAD/CAM학회 논문집, 2(2) pp.93 ~ 102.
- 한순홍** (1992) 컴퓨터 그래픽 표준에 관한 조사연구, 대한조선학회 추계연구발표회, 29(2) pp.18 ~ 29.