

WG32 Ship STEP 개발의 최근 동향

김 용 대

한국기계연구원 조선시스템연구부

1. 서 언

우리나라의 조선공업은 다른 산업에 비교해 볼 때 비교적 일찍부터 컴퓨터를 도입하여 설계나 생산관리 부문에 이용해 왔으며 실제로 현재 많은 업무가 전산화되어 운영되고 있다. 그렇지만 정보화 시대의 관점에서 보면 전산화의 적용범위가 국부적인 업무에 한정되어 있고 전체적으로는 아직도 정보흐름의 매체가 서류나 도면중심으로 되어있음을 알 수 있다. 따라서 인접업무 사이에 같은 정보에 대한 중복 작업으로 인해 정보와 시간 및 인력의 손실이 불가피하고 또 관련 업무간의 신속정확한 정보교류를 제한하여 업무흐름 사이에 고질적인 병목현상을 유발하는 요인이 되고 있다. 근래에 각 조선소들이 적극 추진하고 있는 CIMS나 CALS의 구축에는 그와 같은 정보흐름의 제한을 극복하여 설계와 생산에 관련된 각종 엔지니어링 정보를 서로 다른 시스템 환경에서 자유롭게 교환 또는 공유할 수 있는 기능을 갖추는 것이 핵심요소기술 중의 하나이다. STEP Ship Model은 그러한 요구사항을 최근 급속히 발전하고 있는 컴퓨터 기술을 최대한 활용하여 구현하기 위한 기술이며 지난 10여년 동안 미국과 유럽을 중심으로 이에 대한 연구개발이 활발히 이루어져 오고 있다.

2. STEP Ship Model의 구성

STEP Ship Model은 지금까지는 그림 1과 같이 기획배치모델(Ship arrangement, AP 215), 선형모델(Ship moulded forms, AP 216), 선박 배관모델(Ship piping, Part 217), 선체 구조모델(Ship structure, AP 218), 기장 모델(Ship mechanical systems, AP 226) 등 모두 5개의 AP가 개발되고 있고 새로 운항기록 모델(SOL; Ship operational logs, AP 번호 미지정)이 올해 추가되어 개

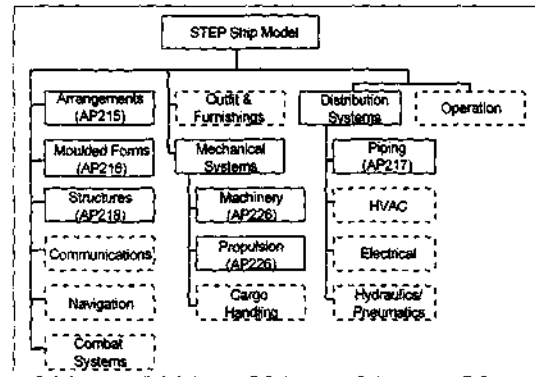


그림 1. Ship STEP의 구성

발을 시작하였다. 그림 1에 나와 있는 나머지 부분들은 관련 업계의 필요 요구에 따라 추후 개발항목에 추가될 것으로 보여진다. 이미 개발되고 있는 6개 선박 관련 모델의 개발 내용은 다음과 같다.

◎ 기획배치 모델(AP 215)

기획배치 모델은 선박의 내부구획을 정의하여 조선 기본계획(복원안정성계산, 탱크용적계산, 종강도계산 등)과 중량분석, 간섭해석, HVAC 하중해석, 충격해석 등의 업무를 지원하기 위한 것이다. 구획들 사이의 위상학적 관계를 물리적 또는 논리적 개념의 공간상으로 막힌 구역으로 나타내고 용적이니 중심과 같은 정보를 추출하도록 하고 경사(trim, heel)와 자유표면 효과 등을 고려한다. 구획 사이의 관계는 인접성과 접근성을 나타내고 기능과 위치, 폐위성 등을 포함한다. AP 215의 개발 책임자는 미국 NNS 조선소의 Michael Polini이며 현재의 개발과정은 CDC 상태이다.^{1,2)}

◎ 선형모델(AP 216)

선형모델은 선형을 정의하여 선형순정을 포함한 선형설계 업무와 경험적 또는 계산유체역학적 방법에 의한 저항추진 해석, 종강도 및 안정성 계산, 해석적 방법에 의한 내항성 및 조종성해석, 수조실험 업무 등을 지원하기 위한 것이다. 여기에는 보통의 수상선 및 반잠수선, 잠수선의 선형이 포함되어 있다. 선형은 3-D 곡선과 서로 연결된 곡면정보로서 표현되고 유체역학적 특성도 다루어진다. AP 216의 개발 책임자는 LR의 Frank Stolte이며 현재의 개발과정은 CDC 상태이고 98년 중에 투표에 올릴 예정이었으나 99년으로 연기되었다.⁵⁾

◎ 선박 배관모델(AP 217)

배관모델은 배관 시스템과 배관부재, 배관포트, 장비, 유체흐름 및 흐름상태, 제어계통을 모델링하며 조인트와 관 규격, 배관 응력해석 및 관 지지대와 단열부 등을 포함한다. 또 배관제작을 지원하기 위해 생산 특징형상으로 bending, end preparation, cutting, jointing 등의 특징형상이 제공된다. AP 217의 개발 책임자는 미국 NASSCO 조선소의 Douglas J. Martin이며 현재의 개발과정은 CDC 상태이다.⁶⁾

◎ 선체 구조모델(AP 218)

선체 구조모델은 선체 구조 전체와 부품 및 조립품을 대상으로 하며 부재중량 및 설계하중, 구획부재에 의한 공간정보, 판재, 보강재, 구멍, 절단부위, 단면가공을 포함한 용접이음, 선급의 강도기준 승인을 위한 단면부재, 재료, 형상의 승인 및 변경 등이 정의되고 설계로부터 가공, 조립, 진수를 거쳐 유지보수에 이르기까지의 모든 업무를 지원한다. AP 218의 개발 책임자는 KCS의 M. Grau이며 현재의 개발과정은 WD 상태이다. 98년 중에 AIM을 개발하고 99년도에는 CD 개발을 완료할 계획으로 있다.^{5,6)}

◎ 기장/의장모델(AP 226)

기장모델은 작년부터 새로 개발이 시작된 것으로 주기와 보기 및 감판기기를 대상으로 하며 배관과 전장품, 냉동기 같은 특수목적의 기기 등은 포함되지 않고 있다. 현재로서는 기장모델이 다루어야 할 정보항목들의 선정과 기장모델을 이용한 정보교환 시나리오 작성 및 데이터 모델계획, 그를 통한 ARM의 개발 등이 추진되고 있다. 또 추진기 부문의 모델

도 포함하고 있으나 아직 담당자가 정해지지 않은 상태이다. AP 226의 개발 책임자는 LR의 Zabi Bazar이다.⁷⁾

◎ 운항기록 모델(AP?)

운항기록 모델은 올해 새로 개발이 시작된 것으로 선박의 운항 및 유지/보수중 발생하는 각종 정보들을 대상으로 하며 AP226의 주기관, IEC1162의 모니터링 시스템과 밀접한 관계를 갖고 있다. 여기에는 항해, 장비 및 기기 상태, 탱크 관측 등의 데이터를 비롯하여 연료관리, 장비/기기의 유지보수, 기타 선박의 안전에 관련된 각종 데이터 등이 포함되어 있다.

개발 책임자는 DNV의 J. Haenisch이며 현재까지의 개발 상태는 WD 이지만 99년 안에 CD 개발을 완료할 계획으로 있다.⁸⁾

3. 외국의 개발동향 및 사례

선박의 전수명주기에 걸친 정보처리를 목적으로 하는 STEP ship model은 미국과 유럽을 중심으로 이루어지고 있으며 연구개발에는 미해군과 유럽의 선급, 그리고 구미의 조선소와 소프트웨어 개발사들이 참여하고 있다. 지난 10여년에 걸친 선진국의 주요 관련 연구사업은 그림 2와 같다.

3.1 미국의 연구동향

미국의 조선산업은 함정전조를 주업무로 하고 있으며 해군의 요구에 의해 가장 먼저 이분야의 연구를 시작하였다. 이미 80년대 중반부터 미해군에서는 함정의 유지보수 비용과 기간을 절감시키려는 목적으로 선박 설계, 생산정보의 전산화를 추진하기 시작

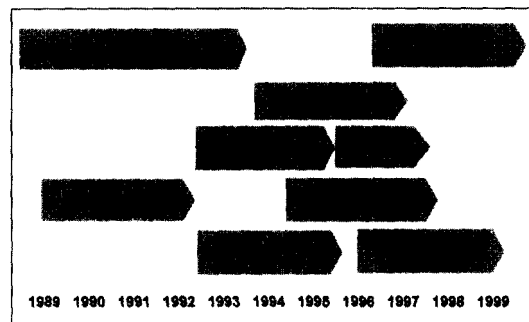


그림 2. 미국과 유럽의 관련 연구과제

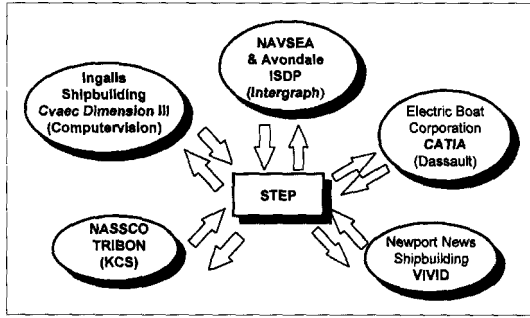


그림 3. MariSTEP 데이터 교환 계획

하였으며 그의 실현을 위해 NIDDESC(Navy Industry Digital Data Exchange Standards Committee)를 구성하였다. NIDDESC의 연구사업은 1987년부터 1993년까지 계속되었으며 최근의 연구 내용은 주로 STEP Ship Model의 개발에 집중되고 있으며 이것은 그동안의 연구결과를 유럽의 연구팀과 협력하여 국제표준화하려는 것이라 할 수 있다.

또 NIDDESC 연구사업의 뒤를 이어 MARITECH 연구사업(1995-1998)의 일부로서 MariSTEP 프로젝트가 계속되고 있으며 연구내용은 다음과 같다.

- 중립적인 제품모델 데이터베이스(Product Model Database) 개발 및 전형적인 선박 데이터의 입력.
- STEP Ship Model의 번역기를 개발하여 여러 가지의 서로 다른 CAD 시스템 사이의 데이터 교환을 시험하고 NIDDESC/STEP AP 표준의 검증.

그림 3은 이 연구사업에서 추진중인 서로 다른 CAD 시스템간의 데이터 교환 시험계획을 보여준다. 즉 서로 다른 시스템 사이에 선박 STEP의 데이터를 교환하여 설계정보를 교환 및 공유하는 시험 시스템을 개발하고 있다.

그 밖에 COMPASS(Component Object Model of Product/Processes for an Advanced Shipbuilding System) 연구사업에서는 제품모델을 중심으로 가상기업의 개념을 구현하는 연구를 진행하고 있다. 여기에서는 조선, 해운산업에 관련된 업체들에 공통된 통합환경(IPPD: Integrated Product and Process Development environment)을 구축하는데 필요한 기반구조 기술(infrastructure technology)을 개발하고 있다.

3.2 유럽의 연구동향

유럽에서는 ESPRIT(European Strategic Program for

Research and development in Information Technology) 사업을 통해 관련 연구를 꾸준히 계속해오고 있다. 대표적인 것이 NEUTRABAS와 MARITIME이 있고 96년부터 새로 SEASPRITE 사업이 시작되었다.

먼저 NEUTRABAS(Neutral product definition database for large functional systems) 연구사업에서는 해양관련 대형 공작물에 대한 중립적인 데이터베이스 명세를 작성하고 완전한 제품데이터를 동적으로 저장하고 회수, 보전할 수 있는 데이터 처리 프로그램을 갖춘 시험형 시스템을 개발하였다. 또 CAD/CAM, FEM 시스템과 함께 일반 사무용 시스템과 같은 모든 종류의 시스템들이 제품데이터의 저장장치와 연결되고 다른 시스템들에 들어있는 데이터들을 자유롭게, 필요한 경우에는 동시작업 등의 형태로 사용할 수 있게 하는 것이다.

MARITIME(Modeling and Reuse of Information over Time) 연구 사업에서는 앞서의 NEUTRABAS 연구사업을 이어서 선박의 전 수명주기를 지원하는 제품모델을 개발하고 설계 및 운용단계에서의 정보 교환 시나리오의 작성 및 그러한 제품모델을 해석하여 가시화하는 시스템의 개발을 목표로 하였으며 주요 연구 내용에는 다음과 같은 것들이 포함되어 있다.

- CORBA(Common Object Request Broker Architecture)를 기반으로 한 응용시스템 사이의 디지털 통신 인프라 개발
- 선박의 구조와 의장(배관)을 통합하여 설계와 검사, 보수 등의 단계에서 조선소와 선급간의 정보 교환이 가능한 제품모델 개발.
- 그러한 제품모델의 국제표준화.
- 데이터베이스로부터 그래픽 도구를 이용하여 그러한 중립적 제품정보를 추출하고 가시화하는 시스템의 구현.
- STEP AP(Application Protocol)를 개발하는데 유용한 지원 도구의 개발.
- 조선소와 선급 사이의 정보교환 시나리오를 검증할 수 있는 프로토타입 시스템의 개발.

MARITIME 연구사업의 결과를 효율적으로 관리하기 위해 EMSA(European Maritime STEP Association)가 결성되어 활동하고 있으며 LR, DNV, GL 등의 선급과 Kvaerner, Odense, Vulkan 등의 조선소 및 Kockums, Sener 등의 소프트웨어 개발사가 참여하고 있다.

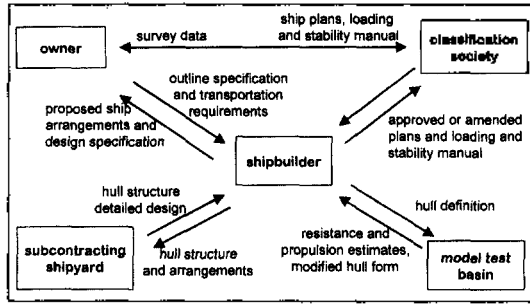


그림 4. SEASPRITE의 데이터 교환 및 공유

SEASPRITE(Software Architecture for Ship Product Data Integration) 연구 사업은 MRRITIME 사업의 뒤를 이어 STEP Ship Model(AP215, 216, 218)의 개발을 계속하여 ISO의 국제표준으로 완성하는 것이 첫째 목표이다. 그 밖에 일반 사무와 관련된 정보까지 포함된 정보관리를 위해 EDI, SGML 등을 도입하여 확장된 데이터 관리확장을 구축하여 조선소-실험수조(설계정보), 조선소-선급(승인정보), 그리고 선주-조선소-선급(운용정보), 조선소-부품공급업체(부품정보) 등의 정보교환을 구현할 계획이다. 그림 4는 SEASPRITE에서 추진 중인 조선관련 기관들 사이의 정보교환 계획을 보여준다.

MARVELOUS(Maritime Industry's Virtual Enterprise Linkage, Open User Syndicate) 연구사업에서도 역시 획기적으로 향상된 정보기술을 이용하여 조선산업의 제반 업무처리 과정의 효율적인 연계를 목표로 하고 있다. 여기에서는 먼저 선박의 건조에서부터 운항에 이르는 전수명주기에 걸친 정보처리의 요구사항을 분석하고 그에 필요한 정보기술과 표준 등의 정의, 개발을 추진하고 있다.

이 밖에 독일의 조선업체를 중심으로 연구가 진행되고 있는 SHIPSTEP(1994~1997) 연구사업도 있으며 여기에서는 선형정보를 디지털 데이터로서 조선소간에 교환하는 것이 주목적이며 STEP Ship Model AP 216(선형)의 개발에 중요한 역할을 하고 있다.

4. 결 언

선박 제품모델을 구축하는데 핵심적인 역할을 할 STEP Ship Model은 아직도 개발 초기라고 할 수 있으며 완성까지는 수년이 더 걸릴 것으로 보여진다.

특히 화물처리 장치나 전장품과 같이 아직 개발범위에 포함되지 않고 있는 것들도 있어 완전한 선박모델이 완성되기까지는 더욱 많은 시일이 필요할 것이다. 그렇지만 높은 노동임금으로 조선산업의 가격 경쟁력이 뒤지는 미국과 유럽이 앞장서서 이러한 연구개발 작업을 하고 있는 이유는 지금까지 노동집약적인 조선산업을 정보화 함으로써 기술집약적인 산업으로 탈바꿈 시키려는 노력으로 이해해야 하며 이제 노동임금 만큼은 선진국의 문턱에 다다른 우리 조선업계도 계속 경쟁력을 유지하기 위해서는 그와 같은 기술개발 노력이 필요한 시점이라 생각된다.

수년 전에 ISO 9000이 처음 나왔을 때 국내에서는 그것이 무엇인지도 모르는 사람이 대부분이었으나 대부분의 산업체가 경쟁력 확보 차원에서 서둘러 수용하지 않을 수 없었음은 이미 우리가 익히 아는 사실이다. 공식적으로는 ISO 10303으로 불리울 STEP도 일단 완성된 후에는 관련 산업계에 큰 변화를 가져올 것이 명백하다. 즉 기업 내부는 물론이고 외부의 관련 업체 사이에도 정보망에 의한 기술정보의 교환 또는 공유가 불가피하고 기업 내부에서도 지금까지와는 다른형태로 인접업무 간의 접속관계가 이루어 질 것이다. 많은 중소 조선업체와 자재/부품 공급회사가 독립 경영체이면서도 대형 조선소의 내부 조직인 것처럼 업무를 분담받아 처리하게 되고 그럼으로써 자연스럽게 가상 기업의 형태로 발전하게 될 것이다. 그 때 그러한 체제를 쉽고 자연스럽게 구축하기 위해서는 지금부터 STEP과 같은 국제표준의 제정과정에 적극 참여함으로써 그것의 효율적인 이용기술을 조기에 확보하는 것이 바람직하다. 국내에서는 올해부터 선박 STEP의 일부(ATS 318)를 유럽의 SEASPRITE 및 미국의 MarISTEP 연구팀과 공동으로 개발하는 한편 그러한 기술의 효능을 보여줄 수 있는 시범시스템을 개발하는 연구사업을 시작하였으며 여기에는 기계연구원(주관 연구기관)과 과학기술원(공동 연구기관) 및 한국선급(KR), 대우중공업, 삼성중공업 등의 산업계가 참여하고 있다.

참고문헌

1. Tim Turner, Application Interpreted Model(AIM) for AP215, ISO STEP Meeting in Beijing, 1998년 10월 283p.

2. Michael Polini 외, ISO TC184/SC4/WG3 AP215 Ship Arrangement, 1997년 1월.
3. Tim Turner, ISO TC184/SC4/WG3 AP216 Ship Moulded Forms, ISO STEP Meeting in Beijing, 1998년 10월.
4. Douglas J. Martin, ISO TC184/SC4/WG3 AP217 Ship Piping, 1997년 1월 298p.
5. M. Grau, AP218 Status Report, ISO STEP Meeting in Beijing, 1998년 10월 5p.
6. Mattias Grau 외, ISO TC184/SC4/WG3 AP218 Ship Structure, 1997년 1월 342p.
7. Z. Bazari, ISO TC184/SC4/WG3 AP226 Ship Mechanical Systems, 1998년 3월.
8. J. Haenisch, ISO TC184/SC4/WG3 Ship Operational Logs, 1997년 11월.
9. John Kendall, Ship product data integration and ex-

change to support ship design, ISO STEP Meeting in Beijing, 1998년 10월.

«관련 Web Site의 URL»

- MariSTEP; <http://www.intergraph.com/federal/STEP>
- COMPASS; <http://www.intergraph.com/federal/compass>
- SEASPRITE; <http://www.lrtppd.demon.co.uk/cover.htm>
- Marvelous; <http://hobbit.biba.uni-bremen.de/projects/marvelous>
- EDIMAR; <http://www.biba.uni-bremen.de/projects/edmir/index.html>
- EMSA; <http://www.oss.dk/emsa/>
- MARITIME; <http://www.metis.no/solutions/ap-factory/maritime.htm>
- ITiS; <http://www.biba.uni-bremen.de/projects/itis/itis.html>