

21세기 조선해양 기술개발 방향

인 응 식 <대우중공업 선박해양기술연구소장>

서론

우리 나라의 21세기 조선산업은 2000년대 초반 세계 선박 시장의 다양한 환경변화 등 어려운 시장여건을 성공적으로 극복하기 위하여, 선박해양 제품의 비교우위 경쟁력 확보를 위한 기술력을 착실히 쌓아 간다면, 21세기에는 선진 조선국으로 확고한 입지를 구축하여 세계 조선시장을 주도할 것이다.

여기서는 우리 나라의 21세기 선박해양 제품이 세계시장에서 경쟁력 확보를 위해서 필요한 미래 기술에 대한 대체적인 추세와 선박/해양/플랜트의 다목적 복합 제품 건조에 대비한 기술개발과 조선 생산성 향상을 위한 정보의 공유화에 대하여 간략히 기술하고자 한다.

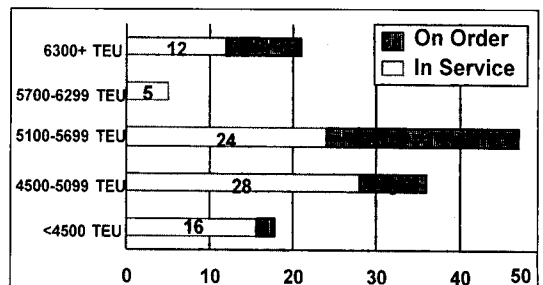
21세기 초기에도, 현재 열심히 개발하고 있는 선박성능 향상을 위한 기술개발과 기존개념 선박/플랜트의 수요는 계속 유지되리라 판단된다. 아울러 신기술에 입각한 신개념의 선박/플랜트 복합 프로젝트와 선박건조 생산성과 원가절감을 위한 정보의 활용도가 매우 클 것으로 생각된다. 또한, 이러한 기술개발은 하루아침에 이루어지지 않기 때문에, 장기적 목표를 가지고 차근차근 기초부터 개발하여 나가야 국제경쟁력을 유지할 것이며, 이런 목표 달성을 위한 가장 좋은 기술개발 방법은 산·학·연 공동연구와 기업간 연대에 의한 기술연구조합 활동일 것이다.

1. 선박 성능향상 기술 개발

조선소와 선주는 선박 운항의 경제성과 화주들에게 보다 나은 서비스를 통한 경쟁력을 확보하기 위하여 배의 크기와 속력을 경쟁적으로 발전시켜 왔다. 21세기에도 이러한 추세가 계속 이어져 선박의 대형화, 경량화, 고속화의 추진과 아울러 각종 첨단 장비를 통한 선박 운항의 고기능화가 이루어 질 것이다.

1.1 선박의 대형화

향후 세계 선박 수요는 생활 수준의 향상에 따른 해상 수송 품목의 다양화에 따라 보다 많은 화물과 인력을 수송하기 위해 보다 더 대형화된 선박의 수요가 확대될 것으로 보인다. 예를 들어 컨테이너선의 탑재능력을 살펴보면, 70년대 초반은 700개 정도의 컨테이너를 탑재할 수 있었지만, 최근에는 7,500개를 탑재할 수 있는 컨테이너선도 건조되었다. 또한 현재 8,000개의 컨테이너를



<그림 1> Post-panamax Container Ships

탑재할 수 있는 컨테이너선의 설계 개발이 완료되어 있는 상태이며, 머지않아 약 10,000개의 컨테이너를 탑재할 수 있는 컨테이너선의 개발도 시작될 것으로 보인다. 도표1은 LR에서 최근에 제시한 자료로서 컨테이너운반선의 크기별 분포를 보여주고 있다.

탱커선의 경우도 이미 70년대부터 대형화가 이루어져 30만톤의 원유를 운반할 수 있는 탱커선은 이미 보편화되었으며, 선체 중량도 70년대에 비해 현재 25% 정도의 경량화 된 상태다.

선박의 대형화를 위해서는 최적의 선형 개발과 보다 높은 마력의 엔진 개발이 선행되어야 하며, 또한 흘수의 증가로 인한 항구의 진입 조건과 하역 조건 등을 신중히 고려하여야 한다.

그리고 선박의 신뢰성과 환경 친화성을 고려해야 하는데, 해상 운항시의 피로나 충돌 등에 대비한 구조설계 뿐 아니라, 앞으로는 수명이 다한 선박을 폐선할 경우에 발생하는 각종 공해요소를 사전 제거한 자재를 선정하는 등 Recyclable 설계가 필수적으로 대두 될 것이다.

1.2 선박의 고속화

21세기에는 모든 교통, 물류시스템의 대변혁이 이루어짐과 동시에 세계 물동량의 대부분을 담당하는 해상수송 분야에서의 효율화, 고속화가 요구될 것이다. 해상 물류의 고속화를 위해서는 빠른 해상수송시스템이 우선적으로 개발되어야 하는데, 이러한 목적을 이룰 수 있도록 신선형 개발, 새로운 추진 장치 등을 개발해야 할 것이다.

1.2.1 신선형 개발

선박의 고속화 기술의 핵심은 적은 동력으로 요구되는 속력을 얻을 수 있도록 선박의 중량을 지지하는 세 가지 힘 즉 부력, 양력, 공기압력을 적절히 조화시켜 저항을 최소화 시켜주는 복합지지형 선형기술 개발에 달려 있다.

선진 조선기술국은 훌륭한 연구시설을 바탕으로

로 여러 가지 형태의 복합지지형 초고속 선형도 개발할 수 있는 능력을 갖추고 있다. 우리 나라도 고속화 기술인 대형 초고속선의 저항 추진성을 해석하기 위해서는 고속 예인수조가 필요하며, 모든 조선소가 개발하고자 하는 선형에 관계없이 공유할 수 있는 핵심기술을 공동으로 연구할 필요가 있다.

최근 열심히 기술개발을 수행하는 초고속 화물선, 초전도 전자추진선, WIG선 등은 가까운 장래에 실용화를 단언할 수는 없으나, 21세기 중에는 실현될 것으로 예상된다.

1.2.2 고효율/고속 추진 시스템

선박의 고속화에 대한 선주의 요구를 충족시키기 위하여 프로펠러 효율의 향상과 추진에너지 저감 장치 등 선박 추진 효율을 향상시키기 위한 장치의 개발과 실선 적용이 필요하다. 예를 들어 선미부의 추진 에너지 저감 장치는 선미부 적용 위치에 따라 조금씩 에너지 저감의 개념을 달리하고 있다. 그러나 상당 부분 최적화 되어 있는 선미선형으로부터 얻을 수 있는 마력절감, 속도 상승 등의 이득은 크지 않다고 판단된다.

그리고 종래의 일반적인 선박용 스크류 프로펠러는 고속 추진에 한계를 가지고 있는 반면 고속에서 양호한 캐비테이션 및 진동성능과 우수한 조종성능을 갖는 Water-jet 추진장치가 35~50노트급 중형 고속선에서 널리 이용되고 있다. 국내에서도 이에 대한 기술 개발에 노력하였으나 선진 외국사에 비해 설계기술은 취약하다고 볼 수 있다.

이외에 LNG선, 호화여객선 등과 같이 선박의 특성상 Turbine, Electric Propulsion 같이 새로운 추진 시스템을 적용하는 선박에 대한 실선적용을 위한 연구과제를 도출하여 수행하는 것이 필요하다고 생각된다.

앞으로 이러한 분야에 대한 지속적인 연구개발을 통하여 선진 외국사로부터의 핵심기술 도입에

특집 I : 21세기 조선해양산업

따른 기술종속을 탈피하고, 고부가가치선의 설계 및 기술자립을 확립함으로써 다가올 첨단기술을 바탕으로 전개될 수주전쟁에서 경쟁력 우위를 점유할 것이다.

1.3 고기능 선박 의장 기술

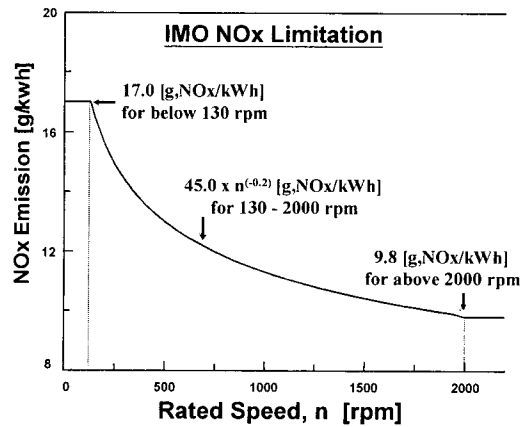
1.3.1 추진/발전 시스템

현재 일반 상선의 주추진 시스템의 주류인 Diesel Engine 추진 방식은 21세기에 계속 유지되리라 보지만, 환경규제의 강화로 인해 모든 Diesel Engine에 질산화물(NOx)과 황화물(SOx) 저감장치 설치가 의무화 될 것으로 예상되므로 이에 대한 기술적 대비가 요구된다.

IMO 대기 오염 방지 협약 (73/78 MARPOL Annex IV) 규칙의 적용은 2000. 1. 1 이후 건조되는 선박에 탑재되는 출력 130kW 이상의 디젤 엔진이나 주요한 개조가 이루어지는 130 kW 이상의 디젤 엔진에 해당되며, 질소산화물 배출허용치는 IMO에서 본 협약 발효일 이후 5년 주기로 상향 고려될 예정이다. 그림 2는 IMO의 NOx 질소산화물의 허용 한계를 보여주고 있다.

현재에도 여객선 등에 사용되는 High(Medium) Voltage Motor의 전기추진방식(Electric Propulsion)은 더욱 활발히 적용될 것이다. High Voltage System은 시추선, Shuttle Tanker 등에서 Dynamic Positioning 및 대용량 장비구동을 위해 광범위하게 적용될 것이며, 또한 이와 관련된 전기관련 기술이 상당히 발전될 것으로 전망된다.

한편 Gas Turbine의 사용도 증가될 것이다. 고속선의 주추진 장치로서 경량의 Gas Turbine이 사용될 뿐만 아니라, 해상 Plant나 해양설비에서 주 동력원으로 Gas Turbine 구동 발전기가 더욱 많이 사용될 것이다. 또한 21세기에는 기존의 추진방식이 아닌 초전도전기추진 선박도 등장할 것으로 예상된다.



〈그림 2〉 IMO Limitations for NOx Emission

1.3.2 하역 System

현재의 설비보다 더욱 빠르게 선적과 하역을 할 수 있는 초자동화된 설비가 보편화 될 것으로 본다. 이는 항만물류시스템과 연계되어, 획기적인 형태의 선박의 설계를 요구할 것으로 본다. 또한 해상오염을 유발할 수 있거나 폭발성이 있는 위험 화물에 대한 안전기준이 더욱 엄격히 적용되고, FMEA(Failure Mode Effect Analysis) 등 Risk Analysis에 의한 설계가 보편화 될 것으로 생각된다.

1.3.3 운항자동화 기술

현재의 선박/해양 Plant 자동화 기술은 더욱 고도화될 것으로 보인다. 항해관련 모든 기술이 획기적으로 발전하여 선박/해양 Plant의 모든 상황이 육상기지에서부터 통제/제어가 가능한 수준으로 발전할 것으로 예상된다. 그리하여 승무원의 수도 상당히 감소할 것이다. 자동항법장치, Radar, 전자해도, 통신관련 기술의 획기적 발달로 현재와는 상당히 다른 형태의 운전제어장치 적용될 것으로 전망된다.

1.3.4 Integration 기술

선박, Offshore Plant 설계기술에서는 조선공

학적인 기술이외에도 기계, 전기, 전자, 화공 등 다양한 기술의 이해와 연결(Integration)이 요구된다. 특히 LNG선이나, FPSO 등 해상 Plant와 복합적으로 구성되는 각종 선박들에는 화공 Process의 설계, Plant Engineering 등과의 Interface를 해결할 수 있는 관련 여러 기술 분야의 Integration이 매우 중요하다. 이러한 부분은 그간은 상당부분 외국기술에 의존하였으나 점차 국내기술로 대체되리라고 예상된다. 그리하여 조선 분야 인원뿐 아니라 국내의 타업종의 Engineering사와의 공동설계들이 상당히 보편화 될 것이다.

1.4 생산지향적 설계

최근 조선소에서는 선박에 대한 채산성을 높이기 위해 선박 제조원가를 줄일 수 있는 보다 생산성이 높은 선박건조 기술개발을 위해 설계의 효율성 향상과 더불어 생산 지향적인 선박의 설계에 많은 노력을 기울이고 있다. 생산 지향적 설계란 현장의 작업 시수를 줄여서 생산성을 향상시킬 수 있는 보다 생산 친화적인 설계를 의미하는데 이를 위해서는 설계와 생산의 복잡한 정보가 공유되어야 하며 정보의 원활한 변형과 소통이 이루어져야 한다. 또한, 생산 현장에서 작업을 수행하며 얻는 개선 효과로는 대대적 생산성 향상을 기대하기는 한계에 이르렀다. 이제는 생산지향적인 설계를 바탕으로 우선 부재 배치의 변화와 부재수의 감소,

최적 물류를 위한 Layout 및 공법개선, Block의 대형화와 단순화, 가공/조립/용접/도장의 자동화, 작업의 선형화(안벽보다는 Dock, Dock 보다는 지상, 지상보다는 공장), 도장/도크 공기의 단축 및 생산표준화와 유연성을 동시에 추구하는 등 생산성을 혁신적으로 향상시키는 기술개발을 해야 한다.

2. 해양관련 신산업

해양관련 신산업은 해양석유 자원의 개발 및 해양공간을 이용하기 위한 선박해양 플랜트의 복합제품의 개발과 심해저의 광물 자원의 개발을 위한 제품 개발로 크게 대별 될 수 있다.

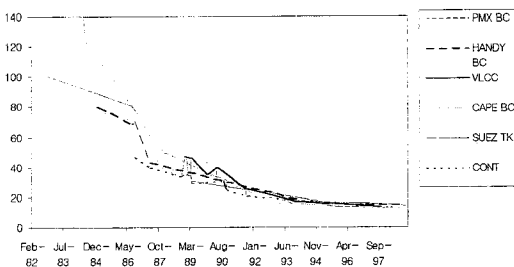
초기의 해양/플랜트 제품은 해양석유 개발을 위해 제작된 고정식 구조물인 Platform, Jacket 등으로 시작되었고, 이후 부유식 구조물인 Rig, 유연식 구조물인 TLP 등이 출현하였지만, 21세기에는 선박과 플랜트의 복합제품인 FPSO, LNG-FPSO, LPG-FSO, BMP, 초대형부유식 구조물 등에 대한 개발이 가속화 될 것이다.

해양 자원의 개발은 해양석유 자원을 주축으로 하여 망간단괴 등 매우 다양한 해저광물의 개발에 까지 이를 것이다. 이러한 개발을 위하여 정밀 해저탐사 기술을 위한 잠수정(AUV, ROV)의 개발과, 광물의 채취와 운반을 위한 전용선박의 건조가 필요할 것이다. 또한 자원확보 기술의 발전과 더불어 반드시 병행되어야 할 분야는 해양의 환경을 보존하는 노력과 이에 필요한 기술과 제품을 개발하는 일일 것이다.

2.1 선박해양 플랜트 복합제품 개발

우리 나라의 대형 조선업체는 중공업체로 존재하고 있으며, 이 중공업체는 선박 외에 해양구조물, 플랜트 등 다양한 제품군을 갖고 있는 것을 고려하여 조선과 플랜트 설비의 설계 및 생산 경험을 접목시킨 복합제품 시장 개척이 필요하다.

TREND OF PRODUCTIVITY BY TYPE ON MH/CGT



〈그림 3〉한계에 도달한 선박 생산의 MH/CGT

특집 I : 21세기 조선해양산업

이 복합제품 분야의 기술개발 및 제품화의 타당성과 경제성은 이미 나타나고 있다. 이 분야 제품은 성격상 해양자원 생산 및 수송체계 제품, 해양공간 이용 기술제품으로 크게 나눌 수 있다고 본다.

2.1.1 해양자원 생산 및 수송체계 제품

해양자원 중 가장 많은 비중을 갖고 있는 해양석유자원을 적극적으로 활용하기 위해, 해양구조물의 설치해역이 점차 심해역으로 옮겨감에 따라 고정식 구조물의 경우에는 구조물의 자체 하중이 커지게 되어 구조물의 경제적 유용성이 한계에 이른다. 따라서 심해역에서 운용 가능한 Semi-Submersible Rig, TLP, FPSO 등에 대한 관심이 높아지고 있으며, 그 중에서도 부유식 생산저장 및 하역설비(FPSO)가 주목을 받고 있다.

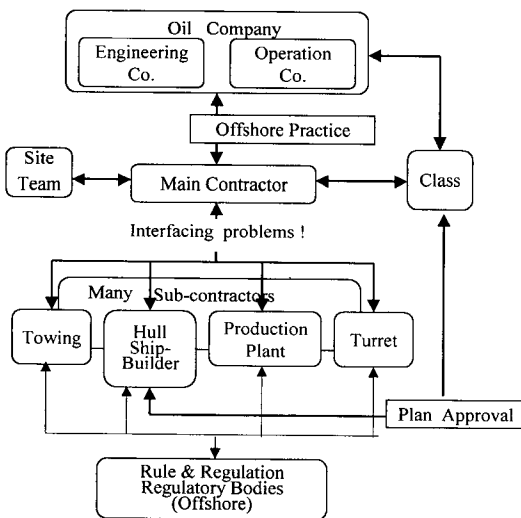
FPSO는 저장과 하역의 통합 기능을 가지면서 유전지대를 이동하여 재사용할 수 있고, 건조비 관점에서 TLP, Semi-Submersible 등과 비교하면 FPSO의 건조 운영 단가가 가장 싸다. 또한, FPSO는 일반 상선과 달리 해운경기 및 조선

시장에 크게 영향을 받지 않으므로 조선소 관점에서는 조선불황 및 사업다각화에 대비하기에 알맞은 선종이다.

그러나 FPSO는 일반상선과 달리 Project의 입안과 추진이 해양구조물 개념으로 접근해야 하며 실제로 설계/자재/검사/생산 등이 매우 복잡한 절차로 이루어지므로 규정의 적용과 문서작업에 만전을 기해야 하고, 의장품은 선주가 제공하는 품목이 많고 주요장비 제조업체들이 대부분 유럽지역에 있으므로 사전에 치밀한 준비가 필요하다. 그리고 FPSO의 설계시에 선체, Process Plant, Turret 및 계류계 등의 설계, 해석을 위한 요소 기술들이 많이 필요하지만 선박과 Plant의 복합체이니 만큼 독자적인 설계기술의 확보를 위해서는 이러한 System Integration 기술의 확보에도 만전을 기해야 할 것이다.

한편 전세계적으로 청정연료인 LNG의 수요가 증가하여 이에 관련된 설비(LNG선, LNG 육상 저장탱크, Pipe Line 등)의 발주와 건조가 계속 늘어가고 있다. 또한, 해상에서 LPG나 LNG를 저장하는 LPG-FSO와 LNG-FPSO가 개념도 입되었으며, 경제성과 기술적 타당성을 기반으로 하여 실제로 LNG-FPSO가 건조되어 운용되고 있다. 이들 액화가스 FPSO는 원유 FPSO 만큼의 경제성을 갖고 있으며 국내 우수 조선소들이 가스선의 건조 경험을 갖고 있기 때문에 충분히 접근 가능한 제품으로 생각된다.

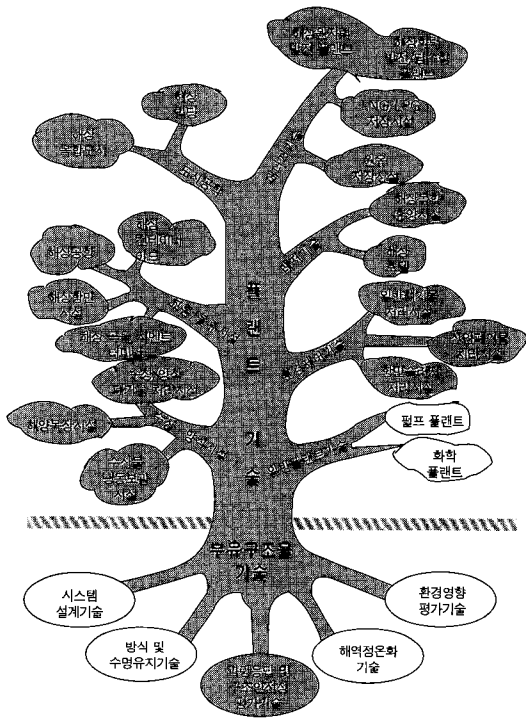
FPSO : Complicated Formation



〈그림 4〉 FPSO 건조의 기술 연관 체계

2.2 해양공간 이용 기술제품

해양공간 이용 기술제품은 궁극적으로 부유식 해상도로, 차세대 해상공항을 거친 다목적 부유식 정보도시 같은 것까지 생각할 수도 있겠고, 실제로 일본에서는 Poseidon과 Mega-Float Project를 통해 해상공항의 실증모델을 거쳐 초대형 부유구조물의 개발과 실현에 많은 정열을 쏟고 있다. 물론 항공모함을 다수 보유하고 있는 미국에서 부유식 군사기지인 Mobile Offshore Base라는 것



〈그림 5〉 부유식 해상 플랜트 기술개발 계통도

을 개념 설계하고 있는 것도 이미 알고 있는 사실이다.

그러나 현재 우리 나라에서 그 정도를 추구해야 하는지에 대해서는 상당한 논의가 있을 수 있고, 무엇보다 최종단계를 논하기 전의 초기단계로서 기술개발을 위한 제품들을 상정할 수 있다. 그 전 초 제품으로 손꼽을 수 있는 것이 해상 플랜트인 BMP(Barge Mounted Plants)로 국내 조선소들이 다 경험한 바 있는 제품이다. 그러나 이 BMP들은 실상 세계적으로 유명한 엔지니어링사에서 개념 설계와 기본 설계를 한 것으로, 조선소는 생산 설계와 건조만 수행한 것이 대부분이고 국내에 자체 기술이라고 보유된 것은 거의 전무하다. 따라서 이에 대한 요소기술 개발과 제품에의 응용기술은 무엇보다 우선되어야 할 것이다.

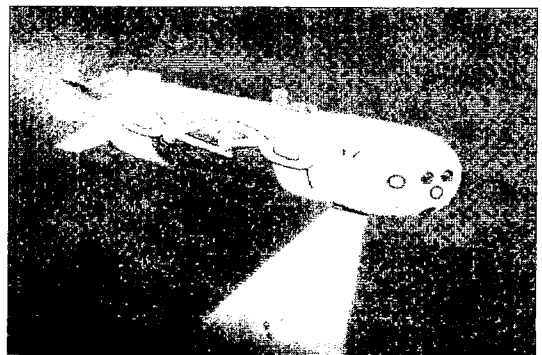
그리고 제품단위로 추진되는 프로젝트는 해상 부유식 소각 Plant와 담수화 Plant인데, 국내에

서 STAR Project의 일환으로 개발 추진되고 있으며, 이의 상용 제품화를 위한 각종 노력이 산학연 공동으로 추진되어 나가야 할 것으로 생각된다. 그리고 해상발전 Plant, 해상 원자력 발전 및 담수화 복합 Plant의 개발의 필요성이 있을 것이다. 이들 제품의 기술개발 분야는 부유 구조 유단성해석 기술, 피로강도 고려 구조설계 기술, 방식 및 수명연장 기술 등 기초 기술과 함께 소각이나 담수화 또는 발전 설비의 System 개발과 다목적 Plant의 복합 System 구성 기술 등 제품화 기술이 개발 진행되어야 할 것이다.

2.3 해양자원 개발

우리 나라가 21세기에 적극적으로 준비해야 할 일은 80종 이상의 금속이 용존되어 있는 바닷물의 활용과 공해상의 심해저(수심 2,500~5,500m)에 널려있는 엄청난 양의 광물자원을 선점하는 일이다. 심해저에는 망간, 니켈, 크롬, 코발트 등 희소금속이 망간단괴, 망간각 또는 열수 유화광상의 형태로 다량 노출되어 있다. 이러한 심해저 자원은 UN이 인류 공동의 자산으로 규정하여 선행투자국에게 조금씩 그 소유권을 인정해 주기 시작하는 단계이다.

우리 나라는 단일 국가로는 여덟 번째로 선행투자국의 자격을 얻어 1994년 UN의 해양법이 발효되던 해 태평양 공해상의 Clarion-Clipperton



〈그림 6〉 심해용 무인자율잠수정 'OKPO-6000'

특집 I : 21세기 조선해양산업

Zone에 15만 Km²에 대한 배타적 광구개발권을 UN으로부터 인정받았으며 2003년까지 경제성이 높은 50%의 면적을 최종적으로 확정, 소유하기로 되어있다.

대우중공업은 최첨단 심해저 탐사장비인 자율무인잠수정(AUV) '옥포-6000'을 개발하여 태평양 심해저의 정밀탐사에 기여하기 시작하였다.

심해저 광물자원에 대한 상업생산을 위해서는 심해저에서 광물을 채집, 양광(Lifting)하는 채광선의 개발과 채집된 광석 운반을 위한 Shuttle 광석 운반선의 개발이 필요하다. Shuttle 광석 운반선은 광물을 채취하는 해상 플랫폼 또는 채광선에서 광물을 임시로 저장하거나 제련할 수 있는 육상기지나 해상기지까지 일정량의 광물을 수시로 운반하는 선박이다.

20세기 물질문명의 진보로 우리 삶의 터전인 지구, 특히 육지는 빠른 속도로 황폐화되어 왔다. UN을 비롯한 세계 각국은 점차 해양환경의 중요성을 인식하고 법적 제도적 규제를 강화하고 있는데 지금까지는 선박에 의한 해양오염에만 관심을 두었으나 앞으로는 해중과 해저에서의 생태계 변화를 연구 조사하여야 한다. 따라서 천해역부터 ROV, AUV 같은 수중조사장비를 이용한 조사사업이 진행될 것이며, 정화작업과 오염방지를 위한 특수목적의 선박도 다수 건조될 것이다.

3. 조선산업을 위한 정보기술 개발

3.1 조선공업에 있어서의 정보기술 현황

지난 10년에 걸친 조선업에서의 설계 CAD화 노력으로, 설계 전 공정에 있어 CAD/CAM 시스템이 전면적으로 활용되고 있으며, 이에 의한 설계생산성 향상이 혁신적으로 이루어져 왔다. 또한, 차세대 기술이라고 할 수 있는 제품모델링 기술을 근간으로 한 CAD 시스템을 선박 설계에 적용하기 위한 연구가 수년간 진행되어 왔다.

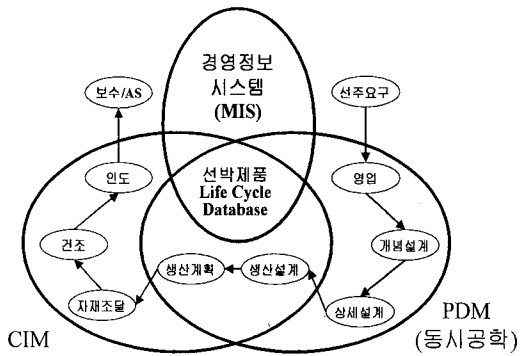
하지만 아직도 해결해야 할 문제들이 많이 남아

있다. 몇 가지 예를 든다면, 각 설계부문별로 다르게 사용되고 있는 이기종 CAD 간의 정보교환에 어려움이 많으며, 동시설계를 구현하기 위한 제품정보관리시스템 및 통합데이터베이스 구축이 미흡한 실정이다. 또한 차세대 CAD 시스템이 여러 가지 장점에도 불구하고 아직 보편화되지 못하고 있다. 설계 및 생산정보의 공유와 통합관리를 위하여 여러 가지의 정보기술 개발 프로젝트가 진행되고 있고 이를 통한 조선 CIM 구축에 많은 노력을 기울이고 있으나, 아직은 뚜렷한 성과가 나타나지 않고 있다. 또한 CAD정보의 유통이 설계단계에 머무르고 있고 생산, 생산자동화, 생산계획 및 공법설계 분야까지는 아직 미치지 못하고 있다.

3.2 정보 Integration에 의한 차세대 조선생산 시스템 구축

수주와 동시에 기하급수적으로 발생하고 변모하는 설계와 생산 정보는 각종 정보 상호간에 맞물려 생성되고 생산과 더불어 진화해나가는 형태를 취하고 있으며, 이러한 정보의 통합 관리를 통해 얻게 되는 생산성 향상만 하더라도 매우 클 것으로 예측된다. 나아가서, 설계 및 생산 자동화 등을 추진하기 위해서도, 업무 추진 단계마다 발생하는 정보의 통합화 및 재사용성을 증대시킬 수 있는 제품 모델링 기술과 제품정보 관리 체계의 구축이 필수적이다. 이는 선박의 계약에서 인도에 이르는 모든 과정에서 발생하는 설계, 생산 및 관리 정보를 데이터베이스, CAD, PDM(Product Data Management) 등과 같은 전산기술을 이용하여 통합 운영하는 기술로서 업무 영역간에 발생하는 정보의 중복 발생, 누락, 오류 등을 극소화하여 제품의 생산성을 향상시킬 수 있는 것이다.

'80년대와 '90년대에 들어 국내 조선업체들은 경쟁력 확보를 위해 컴퓨터, CAD, CAM, CAE, Robot, Network 등에 대한 대규모 투자를 하여 많은 성과를 얻을 수 있었으나, 국부적인 정보생



〈그림 7〉 PDM과 CIM이 연계된 조선생산시스템 통합

성에 치중하여 전체적인 정보 흐름에 대한 관심이 부족했었고, CAD나 생산계획시스템, 조달시스템 등 현업 자동화 시스템간의 유기적인 정보전달 및 관리, 제어를 해주는 시스템이나 조직이 없었기 때문에 각 공정간 병목현상이 곳곳에서 발생되어, 부분적으로는 생산성이 올라도 수주에서 인도까지의 선박 건조 공정 Cycle 전체 관점의 작업 생산성은 크게 증가하지 않는 상황이 발생하고 있다.

이러한 문제들을 해결하기 위해서 국내외 주요 조선업체들은 조선 CIM 구축에 많은 노력을 기울이고 있으며, 최근에는 PDM의 도입을 적극 검토하고 있다. PDM 도입을 추진하는 가장 중요한 목적은 선박 설계, 생산 공기를 단축하기 위한 동시적 작업환경을 구축하기 위한 것이다.

그림에서 보이는 바와 같이, PDM은 CIM과 연계되어 조선생산통합환경을 구축하는 것을 목표로 한다. 또한, 조선산업의 정보유통체계를 선진화하고 그 영역을 전세계적으로 확장하며 전자상거래를 실현하기 위한 조선 CALS 구축도 적극적으로 추진하여야 할 것이며, 이를 위하여 조선 CIM/CALS 구축의 근간이 되는 표준화, 정보화, 통합화의 단계를 꾸준히 밟아 가야 할 것이다.

이외에, 그 동안 많은 문제를 야기하여 왔던 이기종 CAD, 혹은 서로 다른 시스템들간의 정보 교환을 위하여 STEP과 같은 국제 표준화 사업에

보다 적극적으로 대응할 필요가 있다.

현재 정부 지원 하에 한국조선기술연구조합에서 주관하고 있는 “차세대 조선생산시스템” 개발 사업을 국내 4개 대형조선사와 KRISO, 대학 등이 산학연연구 프로젝트로서 수행하고 있다. 본 연구는 2000년 말까지 5개년간 진행될 예정이며, 이러한 공동의 노력이 세계 정상에 조선 정보화 기술을 달성하는데 초석이 될 것이며, 한국 조선업의 생산성 및 품질을 높이는데 크게 기여할 것으로 기대된다.

4. 산학연과 기업간 연구조합 활동에 의한 기술개발

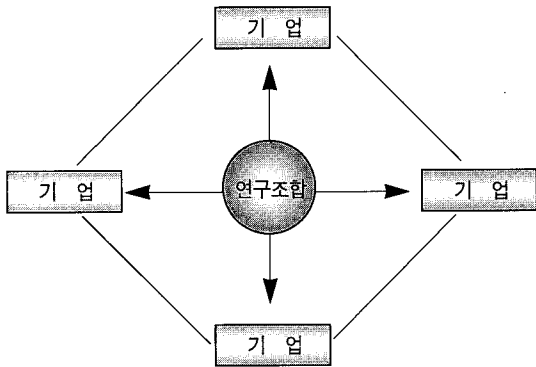
우리 나라의 조선업계도 이제는 LNG선, LPG선, FPSO, Rig, 여객선 등 고부가가치 제품을 건조하게 되었는데 이들은 모두 그 만큼 고난도의 복합기술이 요구되는 제품들로서, 요소 설계 기술력 과 Engineering 기술 확보를 위해 산학연 공동으로 힘을 합쳐서 노력하여야 할 것이며, 이를 위해 학회나 협회의 중개 역할과 학술단체와 타회사, 전문연구기관 및 대학 등을 잘 활용하여 우리가 바라는 연구개발 결과를 얻을 수 있을 것이다.

또한, 기업간의 중복 연구 투자를 방지하고 공동으로 활용할 수 있는 기술분야나, 장기간 다량의 연구를 서로 분담해서 수행하여 연구기간을 단축할 수 있는 기술분야들에 대해서는 기업간의 연구조합 활동의 활성화가 더욱 필요하리라 본다.

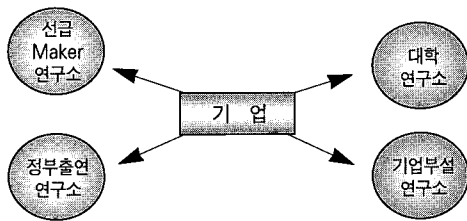
5. 결론

우리 나라의 21세기 조선산업은 주력선종의 경쟁력강화와 선박/플랜트 복합 제품과 해양개발 등 향후 성장시장에 대비한 기술개발이 필요하다. 즉, 국내 조선소의 설비가 대형선 건조에 적합한 점을 활용하여, VLCC 등 세계적으로 경쟁우위 분야인 대형 상선분야에서 지속적인 건조 원가절

특집 I : 21세기 조선해양산업



〈그림 8〉 연구조합 형태



〈그림 9〉 기업의 대외 협력 연구개발

감 및 생산성 향상으로 경쟁력 우위를 계속 유지하여야 할 것이다. 그리고 LNG선, Shuttle Tanker, FPSO 등 고부가가치선의 사업 비중을 점차적으로 확대하고, 해양구조물 사업과 같은 미래형 다목적 선박/플랜트 복합사업을 펼칠 수 있는 기술력 확보에 노력해야 할 것이다.

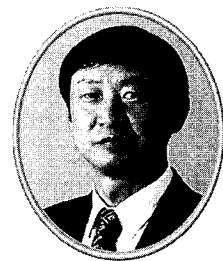
21세기에는 “정보화를 추진하지 않으면 생존할 수 없다”는 인식하에 선박의 수주에서부터 개발, 설계, 건조, 품질보증까지 정보를 공유할 수 있는 “선박 건조통합시스템”의 구축을 통하여 설계와 생산의 일체화를 도모하고 선박의 인도 이후에도 Lifetime Service를 가능케 하는 체계를 갖추어야 한다.

또한, 21세기 후반에는 기존 선박이 지닌 한계를 극복하고 새로운 기술을 접목시킨 초고속 대형 수송수단이 개발될 수도 있을 것이다. 이러한 차세대 고속 해상수단에는 메카트로닉스, 신소재,

통신, 항공기술 등의 첨단기술이 응용되어야 가능하므로, 우리의 조선기술 뿐만 아니라 항공/자동차/통신/소재 관련 기술자와의 교류와 접목이 필요할 것이다.

21세기형 복합제품으로 가기 위해서 필요한 것은 요소기술들의 개발과 그것의 결합 방법인데, 이를 위해서는 국가적인 차원의 지원뿐만 아니라 기업체의 과감한 기술투자가 있어야 할 것이며, 이러한 기술개발을 위한 경영자의 투자지지를 일으키는 역할은 기술자들이 해야 할 의무 부분일 것이다. 그리고, 우리 기술자들은 공학관련 전영역의 기술자들이 Team Work를 이루어 효율적이고 성공적인 기술개발을 할 수 있도록 산·학·연 공동연구의 확대와 기업체간의 연구조합의 활성화를 도모하고, 더 근원적으로는 학교에서도 공학 관련 학과간의 교류가 절실히 요청된다고 생각한다.

끝으로, 21세기에도 우리 나라가 계속 세계 1위 조선국을 유지하기 위해서는 조선소간의 기자재의 공동생산, 공동구매, 출혈수주 지양 등 국내 업체간 협력 강화를 적극 추진하여야 할 것이다. 그리고 세계 경제의 Block화에 대비하여 중국이나 제3국도 우리의 협력자로 할 수 있는 전략적 제휴 생산도 고려해 보아야 할 것이다.



인 응 식

- 1950년 2월3일생
- 1973년 서울대학교 조선공학과 졸업
- 1979년 이후 대우중공업 조선해양부문
- 관심분야 : 조선CIM 및 선박/플랜트 건조설계기술