조선기술 개발의 방향과 협동체제

-연구소의 입장에서-

장 석
〈한국해사기술연구소 소장〉

〈목 차〉

1. 서 언
2. 선박 및 해양기술개발의 동향
3. 우리의 바람직한 기술개발 방향
4. 조선기술 개발을 위한 협동체제
5. 해사기술(연)의 연구개발계획
6. 결 언

1. 서 언

우리나라와 같이 발전도상에 있는 국가의 경우는 경제적 및 기술적 파급효과가 큰 산업을 중점 육성함으로써 관련사업의 발전은 물론 전반적인 기술을 향상시키는 것이 중요합니다. 우리나라의 경우는 조선산업이 그러한 역할을 충실히 담당하여 온 것으로 평가될 수 있습니다.

우리나라는 건조량에 있어서 '80년 이후 세계 제2위 조선국의 위치를 고수해 오고 있습니다. 그러나 단순히 물량면에서의 조선강국이라는 한국의 위치는 세계 조선시장에서 특별한 실리도 없이 경제질서를 교란한다는 지탄을 받는 결과만을 초래하여 경제개발협력기구(OECD)의 여러국가간 협상에서 볼 수 있듯이 선진국들의 견제의 대상이 되고 있습니다. 구미 선진국들의 조선시장 점유율 회복을 위한 압력과 동서양을 막론한 조선 선진기술국의 핵심기술 이전 회피 등으로 많은 어려움에 봉착해 있는 현실입니다.

현재 우리나라의 가장 강력한 경쟁 상대국인 일본은 기존의 조선산업에 첨단의 기술을 접목하여 기술 및 지식 집약형 산업으로 개선해 세계 조선시장 점유율 50%를 유지하려 많은 노력을 기울이고 있습니다. 우리도 기술개발을 통해 선진 조선기술 수준에 진입하여야 하고 고부가가치 선박을 생산하여 세계시장에서 인정받음으로써 미래산업으로서의 진로를 열어갈 수 있고, 상대적으로 경쟁의 유리한 고지를 점할 수 있을 것입니다. 특히 2000년대 이전에 세계 조선산업 주도국을 꿈꾸는 현시점에서, 한국의 조선산업이 내실 있고 기술집약적인 산업으로 전환되어야 함은 너무도 당연한 것입니다. 그러므로 여기에서는 선박 및 해양기술의 세계적인 개발 동향을 고찰해 보고, 이를 토대로 우리가 나가야 할 기술개발 방향과 바람직한 협력체제를 검토해 보고자 합니다.

2. 선박 및 해양기술 개발의 동향

선박 관련 기술부문의 기술개발 활동은 일본과 스웨덴, 노르웨이 등 북유럽 국가를 중심으로 활발히 전개되어 오고 있습니다. 특히 일본의 기술은 선도적 수준을 지속적으로 유지하고

있으며 앞으로도 이러한 상황은 크게 변하지 않을 것으로 보입니다.

선박기술은 대체로 선박의 경제성 제고를 비롯하여 고지능, 고신뢰성, 생산기술의 고도화라는 방향으로 그 개발이 전개되고 있습니다. 특히 70년대의 오일쇼크 이후 조선기술은 선박의 운항비가 저렴한 에너지 절약형 선박의 기술개발에 중점이 두어져 왔으며, 최근에는 새로운 형식의 선박과 대체에너지 및 고효율 엔진, 선박운항의 자동화, 선박용 신재료, 환경오염 방제, 심해 탐사정등 여러분야의 기술이 융합되는 연구가 점차 증가하고 있는 추세입니다.

이와 더불어 조선 생산성을 향상시키고자 하는 자동화시스템 연구가 활발히 진행되어 이미 많은 진전을 보이고 있습니다. 특히, 전자, 신소재, 컴퓨터 기술 등 첨단기술을 접목시키는 기술개발이 두드러지고 있습니다. 각국의 연구개발 프로젝트를 살펴보면, 일본의 "고 신뢰도 지능화선 개발", 영국의 "Efficient Ship", 서독의 "Ship of the Future", 네델란드의 "SHIP '90", 노르웨이의 "SHIP 2000"등이 그 대표적인 예입니다.

또한 일본의 "Techno-Superliner", 영국의 "SWATH선 설계개발", 프랑스의 250톤급 SES "AGNES", 노르웨이의 "고속화물선(40~50Kt)개발"등의 첨단 선박개발 프로젝트가 있으며 설계·생산 공정의 컴퓨터화와 관련되는 프로젝트로 일본의 "조선 CIMS", 서독의 "종합 생산성향상 계획"등이 있습니다.

한편 이들 국가들은 지금까지 축적해 온 고도선박 기술을 바탕으로 해양기술의 개발에도 적극적인 관심을 가지고 노력을 배가해 나아가고 있습니다.

대륙붕을 벗어난 해역 및 극지대의 석유나 천연가스 등 해저자원의 개발장비를 연구하고 있으며 최근에는 망간단괴 채취 등 심해저에서의 작업을 위한 원격조종 잠수정 등과 파력, 조력, 온도 등의 해양에너지 이용기술을 개발하고 있는 단계입니다. 또한 거대 해양구조물로서 해양정보도시, 해상공항, 해양리조트 시설 등의 건설을 추진하고 있습니다.

3. 우리의 바람직한 기술개발 방향

기술수준 그 자체가 세계시장에서 스스로의 위치를 결정짓는 현시점에서 이러한 국내외 조선환경의 변화에 대응하기 위해서는 조선기술의 개발이 선행되어야 합니다. 특히 고기술, 고부가가치선박이나 해양구조물의 수주에는 해당 국가의 전반적인 기술력이 밑받침 되지 않는 한 거의 불가능합니다. 지금까지 조선기술의 나아갈 방향에 대하여 많은 검토가 있었고, 어느 분야에서는 실행도 되고 있으나 다시한번 정리해 보기로 합니다.

첫째, 기술개발로 생산성 향상을 이루는 것이 가장 시급합니다. 지금까지의 저임 노동력 의존형 산업으로는 한계가 있게 마련입니다. 실제로 현재 한국의 조선 생산성은 일본에 비해 약 30~40% 수준에 불과한데, 이는 한·일간의 기술수준의 격차를 의미하고 있습니다. 한국이 앞으로 계속적인 생산성 향상 노력의 여지가 크다는 사실을 뜻하며, 곧 기술개발의 당위성을 일깨워 주고있는 하나의 좋은 예라고 할 수 있습니다. 관리기술을 비롯하여 설계 전산화, 생산 자동화, 생산공법 개선등의 독자적인 기술개발을 통하여 생산성을 제고시켜야 하겠습니다.

둘째, 경제선형 및 고부가가치 선박 시장의 확보를 위한 기술개발도 시급합니다. 특히 설계요소기술을 자체 개발·축적해야 하며, 시스템 엔지니어링 기술확보를 위한 경험 및 기술정보의 축적도 체계적으로 이루어져야 할 것입니다.

셋째, 기자재의 국산화를 위한 기술이 요구됩니다. 우선 해외 선진수준의 제품기술은 연구소와 기업의 자체적으로, 혹은 공동으로 국산화 해야 하며, 우리나라 선박에 대한 선주의 신뢰성 제고를 위하여 제품의 성능시험·평가 기술도 아울러 확보되어야 합니다. 그럼으로써 선박 수출에서 얻는 과실이 해외로 유출되는 불합리가 개선될 것입니다.

넷째, 이러한 현재 당면한 현실적인 기술개발 노력 외에 현재 선진국에서 활발히 추진되고 있는 미래지향적 기술개발도 동시에 추진되

어야 합니다. 이러한 기술은 모두가 첨단 과학기술과 융합된 형태의 기술입니다. 고신뢰도 지능화 선박의 개발을 비롯하여 선박 운항인력의 소수화, 위성항법에 의한 선박자동운항 등 자동화 시스템의 광범위한 채용 등을 예로 들 수 있습니다.

다섯째, 해양자원 개발의 수요확대에 대비한 해양장비 기술의 개발입니다. 천해나 심해뿐만 아니라, 극지역 자원의 탐사 및 개발장비를 독자 개발할 수 있는 기술과 파력 및 온도차 발전 등 해양에너지 이용기술, 각종 해상 플랜트의 개발기술을 확보하여야 할 것입니다.

이외에도 에너지 자원의 고갈과 산유국의 에너지자원 무기화에 따른 대체에너지 및 신 에너지 응용기술도 중요한 분야입니다. 에너지 절약형 선박의 연구나 고효율 추진기 등과 원자력이나 수소, 초전도 전자기 등의 에너지를 이용하는 기술의 개발도 이루어져야 할 것입니다.

4. 조선기술 개발을 위한 협동 체제

조선산업의 국제경쟁력을 강화해 나아가기 위해서는 생산성 향상, 고부가가치 선박과 해양자원 개발장비의 연구, 기자재 자체 공급능력의 제고등을 위한 기술개발이 시급히 해결되어야 할 조건이 된다는 점에 대해 우리는 살펴보았습니다. 이제 이를 어떻게 개발해 나아가야 할 것인가에 대해서 생각하여 보고자 합니다.

현재 조선기술의 연구개발을 담당하고 있는 정부출연연구기관으로서는 해사기술연구소가 있고, 민간 연구기관으로서는 5개의 조선소 부설 연구소가 있습니다. 그동안 대학과 해사기술연구소를 중심으로 기초기술 및 응용기술에 대한 연구가 부분적으로 이루어져 왔었으나 근본적으로 연구시설과 인력이 부족할 뿐만 아니라, 조직이나 체계도 미흡하고, 기술개발 자금에 많은 한계가 있어 왔습니다. 이러한 현실속에서 우리가 추구하는 최대의 효과를 위해서는 조선관련 분야의 연구자원을 총 결집할 수 있는 공동기술개발 체제를 갖추는 것이 최대의 과제라고 생각합니다.

4.1. 국가적 차원의 기술개발 체제 확립

이미 국내 대형 조선소들은 영업활동과 기자재 국산화 분야에서 협조체제를 구축, 공동 추진을 활발히 진행하고 있어, 조선산업의 앞날을 밝게 해 주는 희망적 징후로 보아야 할 것입니다.

그러나 기술개발 활동을 조직화·체계화 하여 연구시설에 대한 중복투자를 가급적 지양하고, 연구활동을 공동으로 수행하여 그 결과를 배분·활용하는 범국가적인 차원의 체제는 현재까지도 구축되지 못하고 있습니다. 그러므로 조선기술 연구활용의 효율화를 기하기 위해서 조선업계를 위시하여 학계, 연구기관, 정부기관 등을 망라한 선박·해양기술개발 협의기구를 설치하여 기술개발 체제를 확립하는 방안이 마련되어야 하겠습니다. 이 기구는 기술개발의 방향설정과 기술개발의 투자촉진, 공동연구개발 조정, 대외기술협력 창구 등의 역할을 담당할 수 있을 것입니다. 이를 통해 자체 기술개발을 위한 목표를 설정하고, 중장기 기술개발 계획을 수립해서 기술개발 과제와 그 수행책임자를 선정, 연구비를 지원하도록 하는 것이 바람직할 것으로 믿어집니다.

또한 기술개발 결과를 평가하며, 그것을 산업계에 보급·활용토록 하고, 전문인력의 수급을 조정토록 하는 것도 이 기구의 기능에 포함시키는 것이 좋다고 믿어집니다. 더불어 외국기술 도입시 도입대상 기술 및 도입선 선정, 도입방법 등을 검토하여, 일관성 있고 효율적으로 도입기술의 소화·활용개선·보급 등이 추진될 수 있도록 유도할 수 있을 것입니다.

4.2. 연구주체간의 역할 분담

현재 산·학·연 공동연구체제를 갖추고 국책연구사업단으로 출범한 "CSDP(Computerized Ship Design and Production)시스템 개발" 사업과 같은 대형의 기술개발사업은 앞으로도 더욱 활성화 되고, 여타 과제로 확대되어야 합니다.

다른 기술분야에서와 마찬가지로 선박·해양

기술 분야의 경우도 연구개발 주체를 크게 나누어 보면 현재 산업체의 민간연구소와 대학 그리고 전문연구기관의 셋으로 나누어 볼 수 있겠습니다. 먼저 산업계의 연구활동은 속성상 기업활동과 연계되는 제품 관련기술과 생산성 향상을 위한 공정기술 등에 치중될 수 밖에 없으며, 상대적으로 위험부담이 크거나 대규모 투자가 필요한 장기적인 연구사업이나 과제는 산업체가 독자적으로 다루기 곤란할 것입니다.

또한 우리나라 조선업계의 경우 대부분이 선박·해양기술 개발에 있어 필수적인 연구개발 설비를 독자적으로 확보하지 못한 현실을 감안하면, 기업활동에 직결되는 선박이나 해양설비에 관련되는 연구개발까지는 독자적인 수행이 곤란하리라 생각됩니다.

한편, 대학의 경우는 고급기술 인력의 양성이라는 기본적 역할과 맞물려 기초연구에 치중하게 되고 응용연구나 개발연구에의 참여기회는 부족하게 될 것입니다.

이렇게 볼때, 결국 정부출연 전문연구기관인 해사기술연구소는 대학의 기초연구 후속단계로 볼 수 있는 목적기초연구 영역에는 대학과 공동으로 참여하고, 그 다음의 응용연구에 본격적으로 참여하며, 산업화단계인 개발연구에는 산업계와 공동으로 참여함으로써 기술개발의 구심체 역할과 기초연구로부터 개발연구까지의 과정을 연결시켜 주는 가교역할을 맡아야 할 것입니다.

또한 성공 가능성이 희박하지만 반드시 필요하거나, 투자규모가 크며 장기적인 노력이 필요한 성격의 기술개발사업, 국방 및 공공복지에 관련되는 기술개발사업, 품질공인관련 기술사업, 중소기업지원관련 기술사업 등 정부가 주도할 성격의 사업도 출연연구기관을 모체로 하여 전개되어야 할 것으로 판단됩니다.

4.3. 관련기관간의 협력방안

우리나라의 조선산업이 기술기반을 구축하고 한단계 상향 발전을 이룩하기 위해서는 종합기술의 특성에 따라 연구개발도 연구주체간의 유기적인 조화와 협조가 절대적으로 필요하며, 이를 위해서는 대학, 조선산업체, 연구기관간의 연구인력과 시설을 공동으로 상호 활용할 수 있어야 합니다. 연구에 투입되는 많은 인력과 연구장비의 공동활용은 연구자원의 효율화 측면에서 시급히 정착되어야 하겠습니다.

이러한 제도가 정착되는 시점에는 자연이 참여기관간의 이질감도 해소될 것이며, 서로 열린 마음을 유지할 수 있을 것입니다. 이 단계부터는 기술정보의 교류가 활발히 진행될 수 있을 것으로 봅니다. 기술의 핵심자원인 정보의 공유화는 여러기관의 기술수준 격차를 해소할 것이며, 관련분야와의 연결고리 역할을 하면서 상호 동반상승의 효과를 가능케 합니다.

5. 해사기술(연)의 연구개발 계획

이러한 당면과제의 인식과 이의 해결을 위한 노력은 산·학·연 어느 분야나 대동소이 하리라는 전제하에 해사기술연구소의 기술개발 방향을 언급하고자 합니다. 해사기술연구소가 앞으로 추구해야할 구체적인 연구기능들을 살펴보면, 해양기술개발을 위한 해양공학 시험·연구기능, 해상 수송수단의 고속화에 필수적인 고속선기술 연구기능, 21세기 극지역 개발과 관계되는 빙해기술 연구기능, 해양기계와 기기의 국산화 및 고성능화를 위한 연구기능, 선박 및 해양장비의 첨단화에 따라 그 중요성이 커져가는 해양재료의 연구기능, 계측·제어·시스템기술 등과의 복합기술화를 효과적으로 추진하기 위한 첨단 주변기술의 응용연구기능 등이 있습니다.

해사기술연구소의 연구개발사업이 현재의 국내여건을 감안, 첨단 요소기술의 확보 및 산업계 현장 애로기술의 해결이라는 이중적 수요를 동시에 해결하는 방향으로 연구영역을 조정해야 하나, 앞으로는 점진적으로 미래지향적인 첨단 요소기술의 영역에 더욱 치중해 나가야 할 것으로 생각합니다.

이와같은 연구소의 연구방향을 배경으로 하여 앞으로 국가주도의 연구개발 과제를 크게 분류하여 핵심요소기술과 대형연구과제로 구분, 중점적으로 추진되도록 할 계획입니다. 먼저 핵심요소기술 개발사업은 해사기술연구소의

연구기능 및 기술 Pool을 확충시키기 위한 사업으로서, 원천기술의 이해와 창의력을 바탕으로 하는 신기술 창출능력 배양기술, 새로운 제품 창출에 필요한 요소기술 및 향후 소요될 것으로 전망되는 미래지향적 요소기술의 선행적 연구개발, 산업기술 고도화 촉진을 위한 핵심기술의 연구개발, 선박·해양시스템에서 필요하거나 미래수요가 예상되는 타분야 관련기술 중 해사기술연구소가 확보해야 할 기술의 응용연구개발 과제등을 대상으로 하고 있습니다.

특히, 대형연구개발 사업으로서 사회·경제적으로 수요가 크면서 산업기술 발전을 위한 연구개발과제 가운데 목표가 뚜렷한 사업, 장기간이 소요되고 민간 단독으로 수행시는 위험부담이 크므로 국가가 주도할 성격의 사업 및 범 국가적인 차원에서 산·학·연이 공동으로 추진하여야 할 대규모 사업을 중심으로 추진할 계획입니다. 이러한 연구형태의 대표적인 연구과제가 CSDP사업인데 현재 진행하고 있거나 앞으로 수행예정인 과제는 다음과 같습니다.

○ 선박 설계·생산전산시스템 개발(CSDP)

- 현재의 조선생산성을 1993년까지 2배로 향상시키고 2000년대까지는 지식·지능형 고도기술이 가미된 일본의 조선 CIMS 수준의 선박 설계·생산시스템 개발로서 '88년부터 수행해 오고 있는 국책연구과제

○ 해저작업 로보트 및 심해잠수정 개발

- 3,000M급 무인 탐사정을 우선 개발하고 6,000M급 유인 심해잠수정 및 해저작업 로보트와 지원 모선 시스템 개발을 단계적으로 수행

○ 쌍동형 초고속선 개발

- 21세기 해상 수송수단으로서 50노트급 초고속 여객선과 화물선을 개발하여, 조선산업의 고부가가치화 및 미래형 선박기술을 확립하기 위한 연구

○ 고효율 선박용 추진기관 개발

- 신형식 기관, 고효율 싸이클 기관 및 대체에너지 이용기술 개발

○ 에너지 절약형 선박개발

- 에너지 절약형 선형 개발

- 추진효율개선 부가장치 개발

- 고효율 추진장치 개발

○ 기자재 개발과 성능평가기술 개발

- 기자재의 국산화 개발

- 신뢰성 제고를 위한 성능평가기술 개발

○ 해양오염 방제시스템 개발

- 해양오염 방지 및 제거시스템 개발

○ 자동운항기술 개발

- 최적 자동운항 및 입출항 자동시스템 확보를 위한 자동운항 선박시스템 개발

○ 대형 해양구조물 기술개발

- 해양공간 활용 및 대형구조물 설계·건조기술 개발

6. 결 연

그동안 조선선진국은 조선기술의 기반을 이루는 여러분야의 기술들을 이미 상당한 궤도에 올려 놓았으며 더 나아가서 미래지향적 첨단기술 차원의 기술혁신을 추진하고 있는데 반하여 우리나라는 선박의 수주·생산에 급급한 기술도입 및 소화에 이은 단편적이고 단기적인 기술개발에 머물러 있는 실정입니다. 이로 인하여 기초공학, 설계기술, 생산기술에 이어지는 기술의 순환체제 전반에 걸친 우리의 수준을 생각해 볼 기회가 없었으며 각 단계별로 산·학·연의 공동보조를 맞추는 계기가 없었습니다.

기본적으로 산업체는 시장지향적이며 생산지향적인 기술의 확보가 최우선적이며 공공연구기관은 미래지향적이며 첨단지향적인 특성을 갖게 되는것 또한 자연스러운 형상이라 할 수 있습니다. 문제는 현실적으로 다급한 애로기술과 장기적인 수요에 대응한 기초기술과 응용기술을 동시에 개발해야 한다는 것입니다.

산업체는 시장이 요구하는 기술에 부응키 위해 필요시 연구소에 애로기술의 해결을 요구하고, 공공 연구소는 여러 산업체로부터 의뢰받은 기술을 잘 파악하여 공통 애로기술을 해결해 줌은 물론, 이를 기술개발정책 수립에도 반영할 수 있을 것이며, 미래지향적 첨단기술의 소개를 통해서 기술혁신과 산업발전의 상승작용 효과를 얻을 수 있도록 분위기를 조성할 수

있을 것입니다.

1988년부터 국책연구개발 사업으로서 산·학·연 공동으로 수행하고 있는 CSDP(선박설계·생산 전산시스템)개발과 같은 대형종합기술개발은 이러한 방향으로 나아가는 전환점이 될 수 있을것으로 평가됩니다. 이는 조선각분야의 지식을 공유하는 형태인 바, 이러한 지식의 공유야 말로 한 단계 도약할 수 있는 바람직한 형태라고 믿습니다. 이러한 공동연구를 토착화 시키기 위하여는 CSDP외에 우리 조선산업의 당면과제, 예를 들어 초고속 선박 등에 대해서도 산·학·연 공동연구가 이어져야 하겠습니다.

또한 원활한 협동체제를 구축하기 위하여 산·학·연 협의기구를 구성하여 연구과제에 대한 기획은 물론 엄정한 평가까지 시행해야 한다고 사료됩니다.

지금까지 여러차례의 회합을 통하여 조선기술과 산업의 발전을 위한 방향모색이 있어 왔으므로 우리나라 조선기술이 나가야 할 길은 어느정도 공감대가 형성 되었으리라 믿습니다.

현재 우리가 맞고 있는 조선 호황국면에서 기술개발투자를 늘리고, 연구개발에 진력하여야 할 것입니다. 그렇지 않으면 머지않아 우리는 기술고립화에 봉착하게 될 것입니다. 우수한 기술만이 불황을 극복할 수 있으며, 새로운 수요의 창출까지도 가능하게 할 것입니다. 지금은 실로 근원적인 기술개발이 필요한 시점이며, 이를 위해서는 기술 수요자나 공급자 모두가 힘과 지혜를 모아 기술개발에 정진하는 것만이 세계 조선산업을 주도하는 조선산업국으로 확고한 위치를 유지하는 길이라 생각합니다.

HWANG & COMPANY 黃和商事

CONSULTANT FOR;
SHIPPING
SHIPBUILDING
GENERAL TRADING

代表 黃 成 赫

서울特別市 江南區 新沙洞 622-7, 아람빌딩 201호
TEL : 514-1096/7, FAX : 514-1098