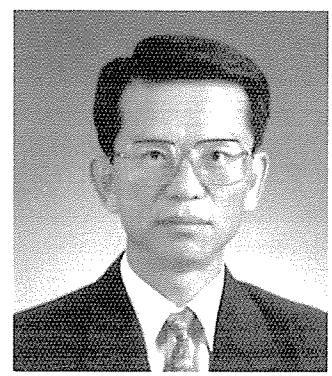
세계정상에 오른 造船산업 기술개발은 아직 미흡

梁 承 一
〈한국기계연구원 선박 · 해양공학연구센터 소장〉

1993년도는 우리나라 조선계(造船界)가 크게 고무되었던 한해였다. 우리나라에서 현대적인 의미의 조선산업이 시작된지 4반세기만에 사상 처음으로 신조선 수주(新造船受注)의 세계시장 점유율이 세계 1위를 기록하게 된 것이다.

그동안 첨단 및 유망산업으로 각광받던 타분야 산업이 해외에서 고전하고 국내경기가 침체되어 있음에도 불구하고 조선산업은 활발한 수주와 건조활동으로 주요 대형 조선사들이 큰 폭의 흑자를 기록하고 침체된 국내경기에 활력을 불어넣어 주었다.

그러나 마케팅과 기술개발 등에 상당한 영향을 미치게 될 UR의 타결을 계기로 앞으로는 불공정거래와 정부의 제반 지원에 대한 강력한 제재가 일반화 될 것으로 예측되므로 일본 뿐만 아니라 세계 주요 조선국가는 원가절감을 위한 신공법(新工法) 및 기자재의 개발, 생산성 향상기술 개발, 미래시장 선점을 위한 신형식 선박 개발, 해양자원 이용장비 개발 등으로 국제경쟁력을 키워가는데 더욱 박차를 가할 것으로 보인다.



본고에서는 조선기술의 범주에 속하는 선박과 해양장비분야의 국내외 기술개발동향을 간략히 짚어보고 기술 수준을 비교해 봄으로써 국내 조선기술이 지향해야 할 방향을 제시하고자 한다.

선진국 기술개발 동향

〈선박기술분야〉 현재의 선박기술 개발추세는 우수한 성능의 확보와 신형식 선박의 개발, 생산성의 대폭적인 향상으로 집약되고 있다. 선박 관련기술 연구개발은 일본이 가장 활발하여 세계 조선기술을 주도하고 있으며 전통적 해양국가인 노르웨이 등 유럽과 미국이 지속적인 기술개발을 추진하고 있다.

현재 세계 각국이 개발경쟁을 가속화시키고 있는 초고속 선박의 경우는 노르웨이나 스웨덴, 호주 등이 여러가지 형식의 초고속 여객선을 이미 개발·운항하고 있으며 일본은 지난 89년부터 6년간 1백50억엔을 투입, 운수성의 주도아래 50노트(시속 93km), 화물적재 중량 1천톤급 초고속 화물선 '테크노 슈퍼 라이너(Techno Superliner)' 개발 프로젝트를 추진해 90년대 후반 실용화할 계획이어서 향후의 해상 운송체계와 세계 조선산업에 미칠 파급효과가 매우 클 것으로 예상된다.

이러한 선박의 개발과 더불어 뛰어난 안전성과 현재까지 타 교통수단에 비해 불리했던 안락성 등의 확보를 위해 각국은 추진방식, 진동, 소음, 운동성능, 자동제어 등의 핵심기술 연구에 박차를 가하고 있다.

생산성 향상을 위한 기술로는 98년까지 약 2백억엔이 투입되는 일본의 조선 CIMS(Computerized Integrated Manufacturing System)가 돋보인다. 지난 89년부터 본격적으로 착수한 이 사업은 지난 92년까지 파일럿 모델을 개발하고 93년부터 실용화를 추진하고 있는데 현재의 조선생산성을 2배로 향상시킨다는 계획이다.

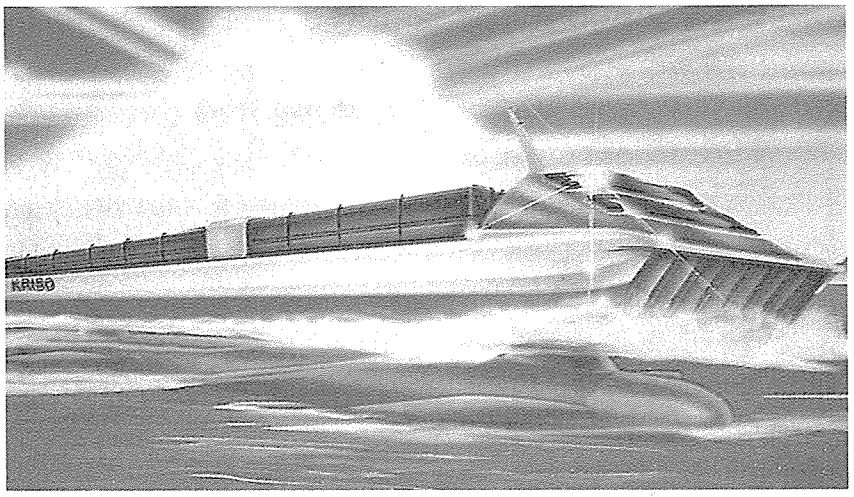
새로운 수요창출을 위한 차세대 신형식 선박으로는 앞으로 항해속도 100노트 (시속186km)까지 가능하면서 소음이 없는 초전도 전자추진선(超傳導電磁推進船)의 실용화를 위한 연구가 일본 조선계의 야심작으로 진행되고 있

는데 92년에 시험선 '야마토 1호'가 건조되었으며 실용화 선박인 '야마토 2호'가 계획되고 있다.

한편 선박과 비행기의 중간형태인 해면효과익선(海面效果翼船) 또한 속도와 규모면에서 비약적인 기술진전을 보이고 있다. 이 분야에서는 독일, 러시아, 중국이 앞서 있는데 최근 러시아는 시속 4백km, 항속거리 2천km, 350인승 해면효과익선을 개발했다. 특기할 만한 사항으로는 조선후발국(造船後發國)인 중국의 해군당국이 태평양에서의 해군력 증강을 위해 2000년대 초까지 중국 최초의 중형 항공모함 2척을 건조하기로 지난 91년말 결정하고 추진중인 것으로 밝혀지고 있어 중국의 조선기술이 급속도로 발전하고 있음을 알 수 있다.

〈해양개발장비기술분야〉 육상의 제한된 자원을 극복하기 위해 해양으로 눈을 돌리고 있는 선진국들은 그동안 축적해 온 성숙된 선박기술과 첨단기술을 종합하여 각종 해양장비기술을 연구하고 있다. 미국, 영국, 프랑스, 일본 등은 해저자원 탐사 및 온도차 발전, 조력 및 파력 발전, 해양토목건설 분야에서 세계 최고의 기술을 지니고 있다.

또한 94년말 발효예정인 UN국제해양법협약은 각국의 심해저 광물자원 탐사와 개발 경쟁을 가속화시키고 있다. 이미 주요 선진국들이 수천미터에 이르는 다양한 무인탐사정과 해저 작업시스템을 개발했으며, 현재 일본은 1만m급 심해역 무인 탐사시스템 개발을 추진중이다. 해양에너지 이용기술로서는 프랑스, 미국 등이 조력, 파력 발전, 온도차 발전시스템 등을 개발하고 대형화와 효율향상을 위한 연구를 수행하고 있다. 해양공간 이용분야중 해양토목개발은 각국에서 보편화되고 있는데 특히 일본은 33조엔을 투입하여 해양리조트 시설, 비행장, 수산연구센터 등을 갖춘 인공섬 건설을 추진하는 수준에까지 이르렀다.



◇선박 · 해양공학연구센터가 개발을 추진중인 초고속 화물선

우리나라 기술개발 동향

〈선박기술분야〉 최근 해외에서도 마찬가지지만 국내 조선기술의 특징으로는 고부가가치선에 대한 관심과 연구개발이 활발해지고 있다는 점을 들 수 있다.

초고속선분야에서는 현대중공업, 대우조선, 삼성중공업 등이 여객선 개발에 피치를 올리고 있으며, 현재 40~45노트급 선박의 개발이 완료단계에 있다. 또한 한국기계연구원 선박 · 해양공학연구센터는 지난 90년부터 50노트급 초고속 화물선의 핵심기술확보를 위하여 기업과 공동으로 복합지지형 초고속 저항추진기술, 파도중 초고속 운항자세 제어기술 등을 개발하고 있으며 대학에서도 초고속선 관련 기초연구를 수행하는 등 앞으로도 속도와 안전성 향상을 위한 연구가 산 · 학 · 연 각계에서 지속적으로 추진될 것이다. 고도의 기술을 필요로 하는 천연액화가스(LNG) 운반선은 국내 조선소들이 외국으로부터 기술을 도입하기 시작한지 10여년만인 91년 현대중공업이 국내 최초로 건조에 착수한 이래 LNG 선박기술의 자립화를 위한 연구가 대형 조선소를 중심으로 활발히 전개되고 있다.

또한 잠수함기술은 독일의 기술을 도입하여 92년말 대우조선에서 이천함을 건조한 실적을 보유하고 있다. 그러나 해면효과익선, 초전도 전자추진선, 운항자동화선박 등 미래형 첨단 선박의 연구개발과 건조실적은 전무한 실정이다.

〈해양개발장비분야〉 해양자원 개발장비의 기술이 상당 수준에 진입해 있는

선진국가들에 비해 초기단계인 우리나라는 심해저 탐사 등에 필요한 장비와 기술을 외국에 의존하고 있는 실정이며 주로 석유시추 및 생산플랜트 관련기술과 해저탐사, 작업시스템에 필요한 수중제어·계측·동력·음향 등 핵심기술연구가 주류를 이루고 있다. 국내에서는 UN해양법에 대비하여 92년부터 해양연구소를 중심으로 외국의 장비와 기술용역에 의해 하와이 주변의 클라리온 클리퍼튼 해역에서 해저 망간단괴 조사활동을 벌인 바 있고 한국기계연구원 선박·해양공학연구센터가 해양장비 기술자립을 위해 6천미터급 심해저 탐사정과 망간단괴 인양시스템 개발을 2000년대 초를 목표로 추진중인데 93년에 3백미터급 ROV (Remotely Operated Vehicle)를 개발하고 실해역(實海域) 시험을 완료했으며 기업화를 추진하고 있다.

해양에너지분야에서는 몇년전부터 서해안 가로림만에 조력발전소 건설을 위한 타당성을 조사하고 계획을 세운 바 있으나 현재로서는 별 진전은 보이지 못하고 있으며 6백KW급 파력 발전 시스템 개발이 선박·해양공학연구센터에서 현재 추진되고 있다.

그러나 우리나라는 해양자원 개발의 잠재력이 대단히 큼에도 불구하고 산업계의 기술개발은 저조한 편이다. 해저 유전개발에 필요한 석유시추선과 관련 구조물의 설계·건조 외에는 이렇다할 진전을 보이지 못하고 있다.

일반적으로 선박개발에 필요한 핵심 요소기술은 선진국과 5년 정도의 차이가 있으나 선박용기계와 자동화에 필요한 시스템 응용기술은 5~10년 정도, 해양자원 개발에 필요한 해양기반 기술은 핵심기술의 절반 이상이 10년 이상의 수준 격차를 보이고 있다.

그러나 여기에서 몇년의 차이는 현재로서는 별의미가 없는 단순 비교일 뿐이다. 우리가 기술을 확보하는 만큼 선진국들의 기술도 발전해 나감을 간과해서는 안된다. 그들보다 계속해서 2배 이상 노력해야 몇년뒤 그들과 어깨를 나란히 할 수 있다는 결론에 도달하게 된다.

2000년대의 전망

2000년대 선박기술 발전방향은 하이스피드 기술과 현재까지 우리에게 잘 알려지지 않은 모양과 과학적 원리를 이용하는 첨단 신형식 선박의 개발과 실용화가 두드러질 것으로 전망되며 선박 생산분야에서는 국제경쟁력 확보를 위해 설계·생산·관리 등 전 공정의 자동화가 꾸준히 추진될 것이다.

또한 심해저의 풍부한 코발트·구리·니켈 등 주요 광물자원의 탐사장비 및 작업로봇의 개발과 성능향상 연구가 중점적으로 추진될 것으로 전망된다. 이와 더불어 해양오염을 방지하기 위한 기술개발이 더욱 활기를 띨 것으로 예상되는데 결국 인류가 지니고 있는 자원을 최대한 이용하면서 인류가 생존하기 위한 환경을 보존한다는 대명제 아래 기술개발은 추진될 것이다.

최근 국내외의 많은 석학들이 21세기를 '태평양 연안국가들이 세계를 주도해 나갈 태평양시대' 라고 예견하고 있다. 해양국가이면서도 해양을 활용할 만한 기술수준이 미약한 우리나라는 국가경제의 발전은 물론 국제사회에서 기술 미확보에 따른 불이익을 방지하고 국가의 위상을 향상시키기 위해서는 해양을 적극 이용하고 보호하는 조선관련기술의 연구개발이 활성화되어야 할 것이다. ST

실현시기에 의한 기술수준 비교

기술 과제	구분	실현시기				비고
		85	90	2000	2010	
초고속 화물선	선진국			①—②—③		①50노트 1,000톤 ②50노트 10,000톤 ③60노트급
	한국			①—②—③		
선박 설계·생산자동화	선진국			①——②		①생산성 2배 향상
	한국				①——②	②생산성 3배 향상
해저탐사정 실용화	선진국	①—②		③		①수심 200m용 ②수심 2,000m용 ③수심 6,000m용
	한국		①	——②	—③	
해저작업로봇 실용화	선진국			①——②		①수심 300m용
	한국				①—②	②수심 6,000m용