

# 最近 日本 造船産業의 動向

金 榮 勳  
 〈産業研究院 研究院〉

최근 일본 조선업계는 엔고로 약화된 가격경쟁력을 회복하기 위해 다각적인 방안을 강구하고 있다. 한국, 중국 등 해외로부터 선박용 부품의 조달을 확대하는 한편, 기업간 사업제휴의 강화와 생산성 향상을 통한 원가절감에 주력하고 있다. 또한 1990년대 중반 이후에 대형탱커를 중심으로 노후선의 대체수요가 본격화될 것에 대비, S&B (Scrapping and Building) 방식 및 연속건조방식을 적절히 활용하여 우회적으로 건조능력을 확대하고 있다. 그러나 대외적으로는 통상마찰을 우려하여 현재의 총설비능력을 유지한다는 입장에 설비신증설을 억제하고 있다. 한편 정부차원에서는 조업량 규제 해제, 기존설비규제의 완화 및 압목적으로 기업이 선박건조량을 확대할 수 있는 여건을 조성하고 있다.

이러한 정부시책에 힘입어 기업차원에서는 설비현대화 및 자동화의 투자를 확대하며 고용인력도 증원하고 있다. 이와 병행하여 단기적으로는 가스운반선, 자동차 운반선, 고속여객선 등 고부가가치선종의 수주 확대를 도모하고 중장기적으로는 초고속선, 초전도선 등 차세대선종의 연구개발을 적극 추진하고 있다.

## 1. 엔고로 가격경쟁력 약화

일본은 1993년에 들어와 엔고의 영향이 커져 한국에 비해 20% 이상의 선가차이를 보이는 등 가격경쟁력이 크게 약화되었다. 일본업계는 대부분 엔화베이스로 선박을 계약하고 있는 반면에 한국

은 달러베이스로 선박을 계약하고 있어 엔고의 영향을 크게 받고 있기 때문이다. 그결과 1993년 상반기에 일본의 선박수주량은 221만 G/T에 불과하여 대형탱커를 중심으로 총557만G/T를 수주한 한국에 비해 절반 수준에도 못미치고 있다. 특히 일본선박은 일본에서 건조하는 것이 관행처럼 되어 있어 1983년 이후 일본선주가 해외에 발주한 선박(일본 해운업자용 用船을 목적으로 해외선주가 일본 이외 지역에서 발주한 선박제외)은 총 16척에 불과하다. 그러나 이중 11척이 1993년에 발주된 선박으로 최근 엔고의 심각성을 그대로 드러내고 있다.

韓·日 船舶 受注量 推移

단위 : 만 G/T

	1990	1991	1992	1993(1~6)
일본	1,119	720	588	221
한국	438	543	164	507
일/한	2.6	1.3	3.6	0.4

주 : 한국조선공업협회, 일본 운수성의 자료 참조

## 2. 선박용부품의 해외조달 및 기업간 사업제휴 강화

일본 조선업계는 엔고를 흡수하고 오히려 활용하기 위하여 한국, 중국을 비롯한 유럽 등지에서 선박용부품의 수입을 확대하고 있다. 예를 들면, IHT는 선박해양사업부에 자재해외조달그룹을 구성하여 한국, 유럽지역에서 발전기, 의장품 등의 부품수입을 계획하고 있다. 三井造船은 중국의 후

동조선소로부터 사다리, 연돌 등의 철재의장품류를 조달하고 있으며, 향후 주거용품, 박용기계의 수입확대도 계획하고 있다. 그외에 三崎重工業, 住友重工業에서도 선내의장품, 계류장치, 프로펠러 등을 한국에서 수입할 예정으로 알려져 있다.

이와 함께 저급기술소요 품목을 중심으로 중국을 위시한 동남아시아에 현지공장을 설립하여 현지 저임금의 노동인력을 활용한 원가절감도 추진하고 있다. 三菱重工業은 의장품 계열업체인 岩城興業을 통해 중국의 江南造船과 합작회사를 설립하여 선박의장품, 철구제품을 조달하고 있다. 住友重工業은 계열사인 大板造船을 통해 상해에 부품공장을 설립하여 박용부재, 사다리, 연돌 등을 조달하고 있다.

한편, 일본 조선업계는 기업간 기술인력과 설계기술의 교류, 자재의 공동구매, 공동수주활동, 기업 사양의 표준화 및 일원화 등 기존의 기업간 사업체휴를 더욱 강화하고 있다. 나아가 기존의 그룹별 사업체휴관계를 넘어서 지역별로 선박의 블록을 분업화하는 협업체제도 계획하고 있다.

일본은 지난 두차례의 합리화를 거치면서 1988년 8개 그룹에서 1992년에 6개 그룹으로 재편되었다. 그러나 향후에도 상호이익의 창출, 생산성 향상, 기술향상 등 경영자원의 효율적 활용을 위해 기존 그룹체계는 연립형태의 3개 그룹체제로 재편성될 가능성이 높은 것으로 보인다. 향후 가능성이 높은 사업체휴로는, 三崎重工業과 NKK의 제휴, 三菱重工業과 佐世保重工業의 제휴, 日立造船과 三井造船의 제휴등을 들 수 있다. 이와 같은 국내 분업체제의 재편 뿐만 아니라 國際分業化도 적극 검토하고 있는 것으로 알려졌다. 예를 들면 IHI가 싱가포르의 주동조선소에서 선박분류를 건조하고 본국에서는 조립하는 방안을 검토 중이며, 三井造船이 중국 후동조선소에서 선박 일부를 건조하는 방안을 검토하고 있다.

### 3. 설비규제의 완화로 건조능력 확대가능

일본조선업계는 세계조선경기의 장기적인 침체에 따라 건조능력을 두차례에 걸쳐 축소한 바 있으나 최근 세계조선경기가 회복세로 반전됨에 따

라 설비규제를 탄력적으로 운용, 건조능력을 확대하는 경향을 보이고 있다. 일본은 총건조능력을 제1차 합리화기간(1979. 4-1980. 3)중에 980만 CGT에서 620만 CGT로 축소하였으며, 제2차 합리화기간(1987. 4-1988. 3)중에 다시 460만 CGT로 축소하였다. 그러나 당시의 합리화에 의해 감축된 설비의 상당량은 소형설비이며, 일부 대형설비의 경우 운수성의 인가를 통한 서류상의 설비규제에 불과하여 실질적인 건조능력은 잔존하고 있다.

1988년 이후 세계조선경기가 서서히 회복됨에 따라 일본은 건조능력을 확대하는 분위기이다. 정부차원에서는 신조선수요에 맞추어 설비정책을 탄력적으로 운용한다는 명분하에 과거 강력히 추진해 오던 설비규제 및 조업량규제 정책을 완화하고 있다. 운수성이 1977년부터 운수대신의 권고사항으로 시행되어 오던 불황카르텔을 1989년 9월에 해제함에 따라 조선업체는 연간 제한받던 조업량을 확대할 수 있게 되었다. 1990년 초에는 과거 도크의 길이와 폭을 제한하던 설비규제를 폭만의 설비규제로 완화함으로써 대형설비의 잉여공간을 활용, 건조능력의 확대 가능성이 매우 높아졌다. 예를 들어 三菱重工業의 番燒工場은 인가된 도크 길이가 375M이나 실제길이는 990M이어서 연속 건조방식(Tandem 건조방식)이 가능하면 건조량이 거의 두배로 증가될 것으로 예상된다.

또한 일본은 S&B(Scrap and Build)방식의 허용으로 각 설비별 능력규제정책을 각 그룹별 또는 국가 총량개념의 설비규제정책으로 완화하였다. 이에 따라 조선업체는 기업 내부적으로 소형설비를 통폐합하여 대형화설비를 갖추거나 타업체의 설비능력을 양도받아 건조능력 확대가 가능하게 되었다. 三井造船은 千葉工場의 두개 도크를 통합하여 대형 탱커를 기존 Semi-Tandem방식에서 Tandem방식으로 건조할 수 있게 되었다. 또한 福岡工場과 川葉工場의 2,000 G/T급 선대를 폐기하고, 玉野工場에 4,000 G/T급 선대를 신설하였다. NKK는 鶴見工場의 제2선대 능력을 감축하고 津工場의 제1도크 능력을 15만 4,000 G/T에서 23만 5,000 G/T로 확장하여 대형 탱커 건조설비를 갖추게 되었다.

그외에 중소형업체도 내항선의 대형화 추세에 맞추어 S&B방식을 적극 활용하여 건조능력을 확대하고 있다. 林兼船渠는 기존의 스크랩량 700G/T에 富高鐵工造船으로부터 300G/T의 스크랩량을 양도받아 총 1,000G/T의 스크랩능력을 확보하게 되어 건조능력이 4,9999G/T에서 5,999G/T로 확대 되었다.

#### 4. 설비자동화 및 합리화의 투자 확대

일본조선업계는 1988년 이후 신조선가의 상승과 건조량의 증가로 경영흑자가 확대됨에 따라 설비투자를 확대하고 있다. 80년대에 경상이익률이 연평균 2% 내외의 수준에 불과하였으나 1989년부터는 4.5%수준으로 대폭 확대되었다. 이에 힘입어 조선업계는 용접, 절단공정의 자동화설비 확대, 노후설비의 대체 등을 추진하여 생산성을 향상시키고 있다. 뿐만 아니라 향후 주요 수요선종인 탱커류가 국제규정상 이중구조로 의무화됨에 따라 용접공정, 도장공정의 증가가 불가피하므로

기업별 주요 설비투자 현황

조선소	주요설비투자 내용	
IHI	- 吳	<ul style="list-style-type: none"> <li>VLCC건조대비 선각공장, 도장공장 증설 및 선각공장 LAYOUT 개선</li> <li>1992~95년: 100억엔 투자</li> </ul>
	- 愛知	<ul style="list-style-type: none"> <li>LNG선용 알루미늄 가공공장 신설, 프라즈마 절단기 도입</li> <li>1991년: 30억엔 투자</li> </ul>
NKK	- 津	<ul style="list-style-type: none"> <li>선각공장현대화, 자동용접설비 설치, 블록용 이동, 컨베이어 도입, 400톤급 크레인설치</li> <li>1991~92년: 60억엔 투자</li> </ul>
	- 坂出	<ul style="list-style-type: none"> <li>선각공장 LAYOUT개선, 조립로봇도입, 작업환경개선</li> <li>1991년~92년: 45억엔 투자</li> </ul>
三井造船	- 玉野	<ul style="list-style-type: none"> <li>선각공장신설, 크레인 교체, 레이저절단기 도입</li> <li>1990년: 50억엔 투자</li> </ul>
	- 千葉	<ul style="list-style-type: none"> <li>조립공장 신설, 도장공정 개선</li> <li>1992년: 35억엔 투자</li> </ul>
住友重	- 追浜	<ul style="list-style-type: none"> <li>만곡부 용접로봇, 형강절단로봇의 도입, 도장설비증설</li> <li>1990~91년: 32억엔 투자</li> </ul>
三菱重	- 番崎	<ul style="list-style-type: none"> <li>가공·조립로봇도입, NC프라즈마용접기 도입, 도장공장 신설, 고도작업설비개선</li> <li>투자규모: 300억엔 투자</li> </ul>

선각공장, 도장공장의 신설도 적극 추진하고 있다.

IHI의 吳공장에서는 1992년부터 향후 4년간에 걸쳐 총 100억엔을 투자하여 대형 탱커를 건조하기 위한 선각공장, 도장공장의 신설을 추진하고 있다. 住友重工業의 追浜工場은 만곡부 용접로봇, 형강절단로봇 등의 자동화설비와 도장설비 도입에 1990년, 1991년 2년에 걸쳐 약 32억엔을 투자하였다. NKK의 津工場은 선각공장의 현대화 및 자동용접설비 설치, 블록이동용 컨베이어의 도입과 최대 이동용량 400톤급 크레인 설치 등에 1991년부터 2년간 60억엔을 투자하였다. 특히 川崎重工業은 도크에 이동식 지붕을 설치하여 기후에 구애받지 않은 전천후용 도크를 계획하고 있다.

#### 5. 고용인력의 증가 추세

일본은 1988년 세계조선경기의 회복 이후 조선부분의 고용인력을 꾸준히 증원해 오고 있다. 조선부분의 인력은 세계 조선호황시인 1974년에 약 16만명 수준까지 확대되기도 하였으나 두차례의 합리화조치 이후 1988년에 3만 5,000명 수준으로 1974년에 비해 80% 가량 감소하였다. 그러나 1988년을 기점으로 세계 신조선수요가 증가됨에 따라 과거 불황시 계열사, 자회사로 진출된 인력을 재배치하고 신규인력을 채용하는 한편 임시직공, 협력공 등의 비정규인력도 증원하고 있다. 이에 따라 1992년 10월말 현재 조선산업부분의 총인력은 약 4만 1,300명으로 1988년 이후 연평균 4% 수준의 증가세를 보이고 있다.

한편 고용인력의 평균연령이 1987년 40.5세에서 1992년 42.1세로 노령화가 지속됨에 따라 타업종에 비해 높은 임금수준 유지, 작업환경의 개선

일본 조선산업부분의 고용인력

단위: 명

구분	1974	1988	1989	1990	1991	1992
조선부분인력	113,800	23,609	22,731	22,859	24,006	25,021
협력공인력	49,400	11,809	12,883	13,474	15,153	16,279
총고용인력	163,200	35,418	35,164	36,333	39,159	41,300
전년대비(%)	-	-6.8	0.6	2.0	7.8	5.5

자료: 일본조선공업회

주: 일본조선공업회 회원사의 매년 10월초 기준

등 각종 신규인력유인책을 강구하고 있다. 또한 자동화 설비의 채용을 확대하고 기능인력의 다기능화로 노동생산성을 향상시키고 있다. 최근 일본 조선산업부문의 기능인력은 평균적으로 1인당 4~5개 기능을 수행하고 있어 한국에 비해 다기능화 되어 있다.

## 6. 尖端 造船技術의 開發주력

일본조선업계는 기존 주력선종에 대한 생산원가절감, 경제성 제고를 위한 연구개발 뿐만 아니라 새로운 수요를 창출하는 차세대 미래지향선의 연구개발을 적극 추진하고 있다. 단기적으로는, 향후 주요 수요선종인 탱커, 컨테이너선 및 가스운반선의 설계표준화 및 생에너지화와 더불어 건조공법의 개선을 통해 원가절감 및 생산성 향상을 도모하고 있다. 가와사끼중공업은 이중구조형 대형 탱커 건조에 대비하여 선각부재를 25% 절감할 수 있는 신구조방식을 개발하여 건조기간을 단축하였고 DNV, LRS 등 해외선급협회로부터 설계승인을 취득하였다. 또한 사카이데공장(坂出)에서는 形鋼工程用로봇을 개발하여 각각 마킹, 절단, 구멍뚫기작업을 하도록 하였는데, 높은 생산성을 보여 업계의 관심을 모으고 있다.

그리고 대형탱커의 생에너지화 연구도 활발히 추진되고 있다. IHI구레공장(吳)에서는 이중반전 프로펠러를 개발하여 기존 프로펠러에 비해 약 15%의 에너지절감 효과를 가져왔다. 미쯔비시중

공업에서는 전류가 통하는 도료(道電塗膜)을 개발하여 선체에 조개류, 해양식물 등의 부착을 방지하도록 하고 있다. 현재 500G/T 이하의 소형내항선에 적용되고 있으며 대형선용 도료개발도 추진하고 있다. 그외에 사노야스조선은 북해유전지역용으로 원유수송선의 선저에서 직접 원유를 주입하는 장치(STL장치)를 개발하였다.

중장기적으로는 고부가가치선종을 위주로 수요창출형 미래첨단 선박의 연구를 추진하고 있으며 이와 함께 고용인력의 노령화에 대비하고 생산성 향상을 위한 조선CIMS(조선용컴퓨터통합생산시스템)의 개발을 산학연 공동으로 추진하고 있다. 현재 50노트 수준의 고속여객선의 연구는 실용화되고 있으며, 향후 항해속도 100노트 수준의 차세대초고속선인 초전도선에 대한 연구가 활발하다. 1991년에 항해속도 6노트의 소형모형선(야마다 1호)을 제작한 바 있으며 현재 실용화선박(야마다2호)을 건조하고 있다. 또한 1989년부터 3년간 조선 CIMS의 파이롯트모델을 개발하였으며 1993년부터는 실용화를 위한 조선CIMS모형 및 Product Model제작을 추진하고 있다.

그외에 인공지능, 컴퓨터기술, 신소재 등 첨단 기술을 활용하는 지능화선박, 고신뢰성선박 및 고효율엔진의 개발도 추진하고 있다. 특히 조선업계는 1993년에 조선학술연구추진기구를 설치하여 대학의 조선, 해양기술연구의 자금을 지원하여 기초연구 및 산학연공동연구를 활성화하는 한편 우수인력 확보에 힘쓰고 있다.

### <정정 안내>

- \* 제목 : 범용 전문가 시스템 셀의 비교분석과 시스템 개발방안
- \* 저자 : 이경호 (선박해양공학연구원 CSDP 사업단)
- \* 내용 : 30권 2호(93년 6월 20일 발행) 58면 11째줄에 아래의 밑줄친 내용을 삽입합니다.

그러나, 우리 실정에 맞는 전문가 시스템 셀을 자체 개발한 후 이를 바탕으로 전문가 시스템을 개발하여 실용화 하기에는 아직 미숙한 단계이고, 상용화된 범용 전문가 시스템 셀을 이용하려는 경향이 늘어가고 있다[2]