

함정 건조 특성과 조함기술의 발전방향

심이섭 <해군본부 조함단 대령>

1. 서언

얼마 전 미국 MIT 공대에서 개설한 함정설계 강좌에서 만난 선진 해군 및 조함 전문가들이 최근 한국 해군의 두 가지 사건에 대해서 경탄해 하는 것을 보고 조함장교의 일원으로서 자긍심을 느낄 수 있었다.

첫째는 남해안에서 북괴 반잠수정을 격침시키고 세계에서도 드물게 100m 이상의 심해에서 자체기술로 건조한 잠수함 구조함을 이용하여 작은 침몰 선체를 인양한 성과와 둘째는 대한민국 역사에 기록될 고속정과 초계함을 이용한 연평해전에서의 승리이다.

이러한 업적을 이룰 수 있는 훌륭한 함정을 우리의 손으로 건조했다는 뿌듯한 감정 때문이었다.

최근 바다전쟁의 승패를 가를 해군력의 확충을 위한 아시아 각국의 움직임이 바빠다. 가장 눈에 띄는 것은 역시 '미국의 뒤'를 노리는 중국과 일본이라고 할 수 있다.

중국은 2005년까지 4만 8천톤 급 항모 2척을 만들 예정이며, 이미 텐진에 대규모 조선용 도크의 건설을 시작한 것으로 알려졌다. 총 90여 척의 잠수함(핵 잠수함 6척 포함)을 보유하고 있는 중국은 지난 94년 이미 핵잠수함 전단을 창설하는 등 특히 잠수함 전력 확충에 노력하고 있는 것으로 알려졌다.

이런 중국에 맞서는 일본의 구상은 흔히 '8·8 함대'로 불린다. 8·8 함대란 7천2백톤 이지스 구축함 두 척에 유도구축함(3천톤 이상) 여섯으

로 함대를 구성, 여기에 여덟 대의 헬기를 탑재하는 것을 말한다. "모든 무기로부터 안전하다"는 그리스 신화에서 따 온 이지스 구축함은 미국과 일본이 합작으로 만든 것으로 현재 미·일 두 나라만이 보유하고 있다. 이지스함의 전투력은 기존 구축함의 8배에 해당하는 것으로 알려져 있다.

이와 함께 인도에 이어 아시아에서 두 번째로 항공모함을 보유한 타이도 빼놓을 수 없는 해군력 강국이다. 타이 해군이 보유한 차 크리 나루베 항모는 1만 1천 5백톤으로 씨해리어기를 8대, SH-70B 헬기를 6대 실을 수 있으며 1만 마일을 항해할 수 있다.

이러한 한반도 주변 아시아 각국의 해군력 강화, 특히 중국과 일본의 해군력 확대에 대응하기 위해서는 우리 해군도 질적·양적으로 발전하지 않고서는 지역 패권을 노리는 아시아의 강국들 속에서 우리의 안보를 지킬 수 없을 뿐 아니라 해양 자원을 수호할 수 없을 것이다.

우리 해군의 함정건조는 70년대 초소형 고속정 건조를 시작으로 각종 전투함, 잠수함, 지원함, 상륙함, 소해함 등 60 여종 600여 척을 건조하여 이제는 함정 건조의 선진대열에 위치할 만큼 우리 조함기술은 국내 기술의 발전과 함께 양적뿐만 아니라 질적으로도 눈부신 발전을 하여 왔다.

그러나 주변의 세계 열강들 속에서 함정의 상대적 우위를 위해서는 함정의 대형화와 고성능화가 필요하고 이를 위해서는 획기적인 조함기술 발전이 요구된다. 본 보고서에서는 함정 설계/건조의 특성 및 전망을 살펴보고 조함기술의 문제점에 따

특집 조함의 어제와 오늘 그리고 내일

른 발전방향을 제시하여 조선학회 회원 여러분의 조선기술과 협력방안을 모색하여 조선기술로부터 지원을 유도하고자 한다.

2. 해군의 조함역사

2.1 함정의 건조 현황

해군의 조함 역사는 무에서 유를 창조하는 피와 땀의 역사라고 할 수 있다.

1945년 패망한 일본이 남기고 간 함정 열 척을 인수하여 창군한 해군은 1946년부터 미군으로부터 2차 대전시 사용했던 잉여 군함을 군원으로 지원 받아 해군으로서 골격을 갖추게 되었다.

본격적인 조함사업은 1971년부터 정부의 자주 국방 의지에 힘입어 역사 이래 최초로 북괴의 소형 고속정에 대응하기 위해 75톤 급 고속정인 학생호를 방위성금으로 국내 건조에 착수를 시작으로, 1975년대에는 울곡사업의 본격화에 따라 북한 잠수함의 대비책으로 1,500톤 급 한국형 구축함(울산함)을 국내에서 설계 및 건조하는 단계까지 획기적인 발전을 이룩하였다.

1980년대에는 울산함의 성공적인 전력화에 힘입어 연안 방어 개념에 따라 1,000톤 급 초계함을 다수 건조하였고, 우리 해군에서 필요한 기뢰 전함, 상륙전함, 각종 지원함 등 크고 작은 다양한 함정을 국내에서 설계 및 건조하는 단계로 발전하였으며, 1990년대에는 북한 수중 세력 대응의 효율성 재고를 위해 잠수함을 국내에서 건조하였으며, 대함, 대공, 대잠 전투능력을 고루 갖춘 최신에 구축함인 광개토태왕함을 인도하였고, 대양해군의 초석이 될 수 있는 최신에 스텔스 구축함인 KDX-II 기본설계를 완료하여 건조 예정이다.

회고해 보면 함정 국내건조 착수이래 30년도 안되는 짧은 기간동안 우리 해군은 각종 전투함, 잠수함, 상륙함, 소해함 및 각종 보조선 등 60 여종 600여 척을 건조하여 세계적으로 몇 개국 안되는 소요함정을 100% 국산화 하는 해군으로 발

전하였으며, 나아가 초계함, 군수지원함, 상륙전함 등을 수출하여 단기간에 눈부신 양적, 질적인 발전을 하여왔다.

이러한 국내 건조사업은 약 30년이란 짧은 기간동안 약 90%의 함정을 국산화한 자주국방 정책의 모범적 사례로 평가되고 있다.

함정을 한 나라가 자급자족한다는 의미는 군사력의 증강뿐만 아니라 경제적, 외교적인 면에서도 국제 사회에서의 지위를 나타낼 수 있는 요소가 된다. 실제 함정을 자국이 건조하여 실전 배치하는 나라는 29 개국이나 이중 기술도입 생산국을 제외하고는 미국, 러시아, 일본, 영국, 프랑스, 독일, 네덜란드, 캐나다, 이태리 등 극소수 국가임을 고려할 때 우리의 함정건조는 사실적인 의미 이상으로 가치가 있는 것이다. 이러한 성과는 실제 운전자인 해군이 주인의식을 가지고 전 군적인 역량을 집중적으로 투자하고 노력한 결과라 할 수 있다.

2.2 함정의 해외 수출현황 및 전망

해군함정을 통해 획득한 설계, 건조 기술과 경험을 바탕으로 해군지원 하에 국내 방사조선소는 표 1과 같이 꾸준히 해외에 군함을 수출하고 있다.

앞으로도 함정설계 및 건조기술 향상시 우리나라가 세계적인 조선 수출국임과 군함의 자국 건조 국가가 극소수임을 감안할 때 함정수출전망은 밝을 것으로 예상된다.

2.3 해군 조함단의 필요성 및 변천

해군은 함정건조를 시작한 70년대에 해군함정 감실 조함 설계과에서 소규모로 조함업무를 시작하는 것으로 현재의 조함단의 전신이 태동하였다.

70년대 말 울산함을 시작으로 건조 조선소와 공동설계 형태의 업무를 시작하면서 조함사업 규모의 팽창으로 인한 전문조직의 필요로 '80년 3월 조함실, 그리고 91년 1월 현재의 조함단이 창

〈표 1〉 해외 군함 수출현황

구분	함형	톤수	척수	기간	대상국	해군지원사항
현 대 증공업	OILER	12,000톤	1척	'86~'88	뉴질랜드	—
	PATROL BOAT	600톤	1척	'96~'97	방글라데시	• 표적 예인기 지원 • 시험평가지원 • 사격훈련 및 취역 훈련 관찰관 지원
	AOE	10,000톤	1척	'99~'01	베네주엘라	• 건조중
한 진 증공업	OPV	13,000톤	1척 3척*	'83~'85 '84~'85	말레이시아	• 표적 예인기 지원 • 무상지원
	PATROL BOAT	47톤	3척	'86~'87	스리랑카	—
	PATROL BOAT	80톤	6척	'82~'85	쿠웨이트	—
타코마 조 선	PSK	315톤	4척	'76~'79	인도네시아	• 표적 예인기 지원
	LST	3,700톤	4척	'79~'81	인도네시아	• 상륙훈련 관찰관 지원
	LST	4,100톤	4척	'82~'84	베네주엘라	• 정비창 건설거 지원
	LST	4,100톤	1척	'87~'90	태국	—
	LST(M)	3,750톤	2척	'80~'82	인도네시아	• 정비창 건설거 지원
	AOR	4,900톤	1척	'81~'83	말레이시아	—
	OPV	1,890톤	3척 4척*	'88~'91 '90~'93	인도	—
대 우 증공업	PB	130톤	1척	'89~'91	라이베리아	—
	FRIGATE	2,300톤	5척	'98~'01	방글라데시	• 건조중이며 품질보증 (Q.A) 업무 수행 중

* : 자국 건조(원자재 공급 및 건조기술 지원)

설되어 현재에 이르고 있다.

이러한 역사는 당시 조합의 황무지였던 시대적 상황에 비추어 자연스럽게 미해군의 조합단 형태를 모방하여 제도화 하는 결과를 가져와 현재의 조합단의 조직으로 발전하고 있으며, 아래와 같은 사유로 선진국에서와 같이 이를 기반으로 한 별도 전담조직의 발전이 필요하다.

첫째, 조합사업은 100여 종의 탑재 무기체계 및 장비가 개별적으로 획득되어 함정설계 및 건조 사업을 통해 통합되는 복잡한 구조를 가진 사업으로 기술 및 사업을 통합, 관리하기 위한 전담조직이 필요하다.

이러한 전담조직은 함정을 운용하는 해군이 함

정을 가장 잘 이해하므로 해군이 주관할 수 밖에 없다.

즉, 함정 탑재 무기체계 및 장비는 육·공군 무기체계와 같이 조달본부를 통해 해외구매 또는 국과연의 연구개발 절차에 의거 획득하지만 함정은 탑재성, 체계연동성, S/W 통합성능 등을 함정설계 및 건조 사업을 주관하는 기관에서 기술적으로 조정, 통제하지 않으면 함정이라는 통합 무기체계의 성능보장이 불가하기

때문이다.

둘째, 함정은 연구개발의 시험용 시제품 생산단계 없이 시제, 양산개념으로 건조되어 시제함도 실전 배치되는 무기체계로서 연구개발 단계가 없으므로 계획 초기부터 사용자인 소요군의 의견이 반영되어야 한다.

육·공군의 연구개발 사업의 경우 사업관리 요소가 많은 시제사업은 개발기관인 국과연에서 사업을 주관하고 양산사업만 소요군이 주관하는 것과 비교시 해군함정은 독특한 특성을 가지고 있다고 할 수 있다.

세째, 조합사업은 소요기획에서 양산까지 약 20년 이상의 장기간이 소요되므로 복잡한 단위

사업간 일관성 있는 정책수립 및 집행필요성 등으로 인해 일시적인 사업단(PMO) 운용보다는 상설 조직으로 운용이 필수적이다.

넷째, 함정이 점차 대형화, 고도화 됨에 따라 조함업무 역할 분담이 확대되어 해군 내·외의 참여 기관/부서 간의 업무조정, 통제와 체계통합을 위한 전문 전담조직이 필요하기 때문이다.

3. 함정 건조의 특성 및 절차

3.1 함정의 특성

함정의 건조 및 설계기술은 함정이 일반적인 선박의 범주에 포함되므로 선박 건조 기술과 유사하다고 말할 수 있으나 이에 추가하여 함정만이 보유한 많은 특성을 가지고 있다.

상선과는 달리 무기체제로써의 함정 특성은 아래와 같이 구별할 수 있다.

첫째로 함정은 다수의 단위 무기체제로써 구성되는 복합무기체계이다. 단위 탑재 무기체계에 따라 함정의 무기체계 탑재설계가 상이하고 아울러 함정의 성능이 특정지어지므로 체계간의 통합설계(System Integration)가 중요한 설계요소로 등장한다. 실례로 KDX-I의 경우 탑재 무기체계 및 장비가 차지하는 비율이 총 사업 비중 70%를 차지하며 함 건조비는 겨우 30%에 불과하다. 탑재되는 단위무기체계 또는 단위무기체계 구성품간의 연동관계가 필수적이므로 복잡하고 방대하게 기술업무가 수행되고 또한 체계 상호간의 기술 세대차이도 발생하므로 통합설계에 필요한 최적화 방안을 위한 검토 및 해군 내 부서간의 복잡한 의사결정 기술이 요구된다.

따라서 설계 및 건조과정에서 해군 조함단에서 일관성 있는 업무 조정 통제가 요구된다.

둘째는 함정은 무기체계임과 동시에 승조원이 함내에 거주하며 작전, 정비, 훈련 및 행정업무를 수행하는 제반 설비를 함정자체가 보유해야 하는 부대창설 개념이 혼재해 있다는 점이다.

예를 들어, KDX-I의 경우 약 300명의 승조원이 단위부대를 이루며 집단으로 거주하고 임무를 수행하고 있다.

따라서 함정설계 및 건조는 부대창설과 같아 운용자인 해군에서 거주설비는 물론 각종 업무를 최상으로 수행할 수 있도록 운용자가 설계를 주관하여 수행하여야 할 것이다.

세째는 함정은 다중 소량을 건조하므로 생산 라인(Line Production) 적용이 어렵고 동일유형의 함정이라도 표준화, 규격화가 곤란하다는 점이다.

특히 우리나라와 같은 상황에서는 함정이 고가인 점을 고려할때, 소량 다품종이 될 수밖에 없어 일부 고속정 등을 제외하고는 대부분 동종함정이 소수로 건조되고 있는 실정이다. 즉, 함정설계는 하나의 선체(Platform)에 다양한 무기체계 및 장비를 탑재하여 통합성능을 최적화 하는 작업으로 대량생산의 개념이 아니고 해군의 작전 요구조건에 따라 주문생산의 형태로 소량 건조되는 공사(Ship Building)의 개념이다. 또한 함정획득은 장기간의 설계 및 건조기간으로 인해 제작업체 도산, 방산정책 변경, 기술발전 등에 따라 동형함정이라도 건조시점에 따라 탑재장비와 무기체계 일부변경, 개량된 새로운 자재사용 운용자의 개선 요구사항 반영 등 설계변경 요소가 다수 발생하므로 동일함정이라도 표준화가 곤란하고 변경사항에 대해서 운용자인 해군에서 일관성 있는 함정의 형상관리가 필수적으로 수행되어야 한다.

넷째는 시제함정부터 실전에 배치된다는 점이다. 일반 무기체계나 장비는 시제품을 제작, 시험평가를 통해 성능 입증 후 대량 생산으로 이어지나 함정은 고가이고 주문생산이므로 시제함정의 경우라도 기술적, 사업적인 위험(Risk)을 극복하고 최적의 성능을 발휘할 수 있도록 건조하여 시험평가 후 실전에 배치되어야 한다.

다섯째는 함정은 국내설계 및 건조가 최선의 획득방법이라는 점이다.

함정은 국내 기술축적은 물론이고 일반 무기체

계와 달리 작전요구성능과 해군전통 및 관습에 따라 설계 및 건조되며, 건조기간은 물론 운용기간 중에도 미래장비 탑재, 운용자 요구사항 반영 등으로 인한 개조, 개장사항이 발생할 수 있으므로 자국의 이익을 위해서는 영리한 적도 아군도 없다는 국제사회의 냉정한 현실을 감안시 합정을 반드시 국내에서 설계 및 개조가 가능하여야 할 것이다.

등의 해군 대외 기관과 조선소, 장비제작사 등의 업체가 참여하여 <그림 1>과 같이 관련업무를 수행하고 있다.

한편, 해군 내에서도 합정설계 및 건조업무를 위해서는 조합단을 주축으로 해군본부, 작전운용부대 및 군수지원부대까지 다양한 관련 부서(대)가 참여하고 있다. 합정설계는 다양한 요구조건을 제한된 공간에서 합 성능을 최적화하는 의사결정

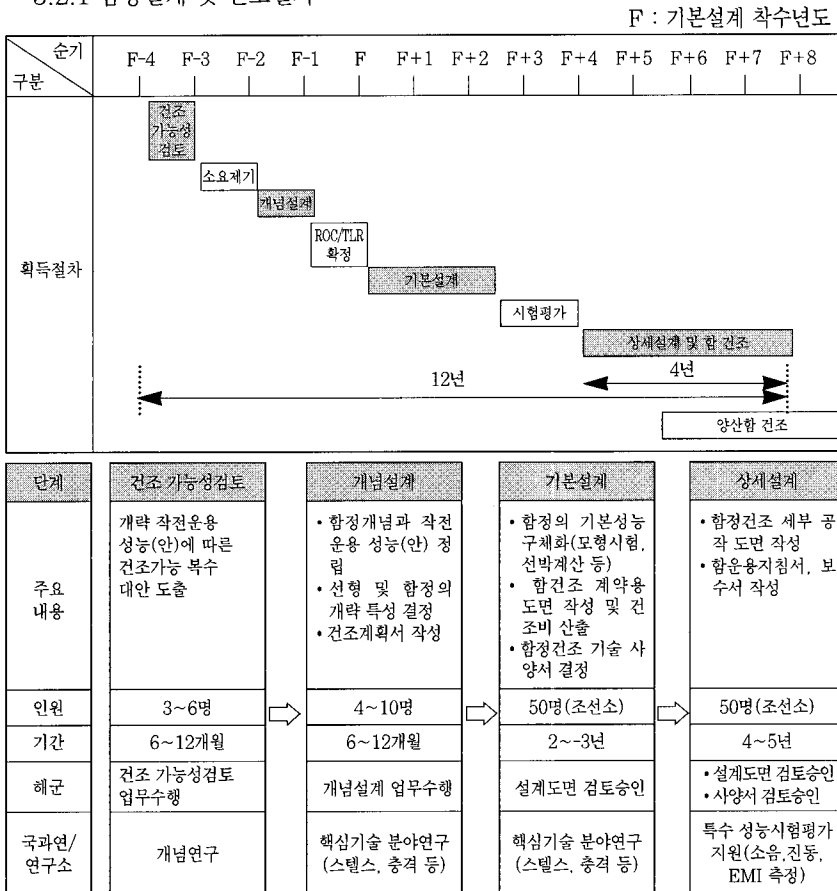
과정이라는 관점에서 해군의 합정건조 전담조직인 조합단에서 경험과 전문지식을 바탕으로 주도적으로 이들 의견을 수렴하고 설득하여 체계 통합을 하고 있다.<그림 2>

이와 같이 조합업무는 해군 내에서도 복잡한 의견수렴 및 의사결정 과정을 거치므로 해군 외 타기관/부서는 조합을 주관할 수 없고 협조자로서 해군을 지원할 수 밖에 없는 특성을 갖는다.

근래에 국방부 조직내 타 기관에서 조합업무를 분야별로 구분 수행하고자 하는 의견이 있으나 각 부대 운용자 의견 및 부서간의 많은 요구조건을 수렴하여 기

3.2 합정설계 및 건조절차

3.2.1 합정설계 및 건조절차

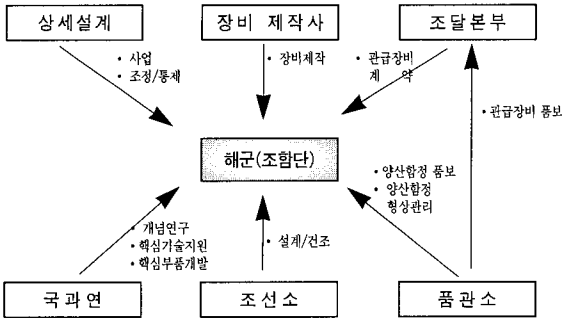


3.2.2 합정설계/건조시 참여기관/업체 조합사업시 국방부, 조달본부, 국과연, 품관소

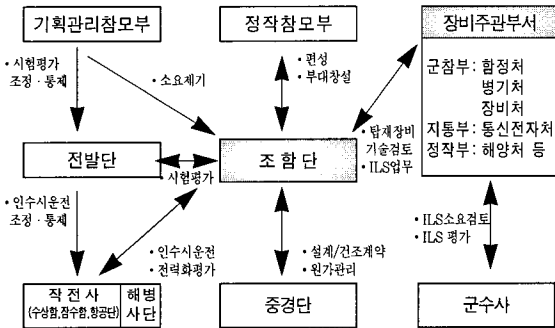
간내 전력화 할 수 있을지 심히 우려된다.

특집 조함의 어제와 오늘 그리고 내일

(그림 1)



(그림 2)



4. 조함기술의 문제점

최근까지 우리의 조함기술 관리실태는 당시의 요구사항에 따라 소요 되는 함정에 맞추어 발전해 오다 보니 소요함정이 "전력화되어 적기에 작전에 투입될 것인가?"에 초점이 맞추어진 결과형 관리로써 수행되어 왔다. 70년대 학생호를 기본으로 한 고속정 건조사업에서부터 북한 중중세력에 대응하기 위한 건조된 잠수함까지 최선을 다해 100m 달리를 하는 식으로 함정을 건조한 결과 전·후를 분석하고 공론화하는 체계공학적인 접근방법이 결여되었음은 우리가 시인해야 한다. 물론 이런 과정에서 그간 해군, 조선소 및 관련부서가 부수적으로 분야별 기술이 축적되었고 결과적으로 국내 조함능력을 전세계에 과시하는 업적

을 이룬 것은 사실이다. 그러나 이 시점에서 기술세대의 발전에 맞추어 향후 함정의 대형화, 고급화를 예상하여 국내 조함기술의 현 실태를 진단할 필요가 있다.

첫째는 조함기술에 대한 총체적인 제도적 정책 추진방안이 정립되어 있지 않았다. 현재 기술을 관리하는 조직으로는 해군 조함단이 주체가 되어 업무를 수행하고 있고, 관련조직은 정부기관으로 국과연과 품관소가 있으며, 방산업체로서 조선소, 기타 가용기관으로 해양연구소 해양공학분소, 학계 및 민간연구소가 있다.

해군은 울산함을 시작으로 건조조선소와 공동설계의 형태로서 업무를 수행하여 오다(울산함 이전은 해군 함정감실내 조함, 설계과에서 소규모의 기술업무 주관 수행) 80년 3월 조함실 그리고 91년 1월 조함단이 창설되어 기술업무가 진행되고 있다. 이러한 역사는 자연스럽게 미해군의 조함기술관리 제도뿐만 아니라 모든 조함 업무형태를 모방하여 제도화하는 것이었으며, 결과로서 소요제기로부터 시험평가에 이르기까지 해군내에서 수행하게 된 것이다. 최근 조함 기술발전의 필요성이 인식되어 이를 해결하고자 하는 노력이 이루어지고 있는 것은 고무적인 현상이나 열악한 군내의 현실적 여건상 인력부족 등 체계적인 기술발전 측면에서 미흡한 실정이다.

둘째는 함정의 설계 및 건조기술이 조선공학적인 Platform 설계수준이라는 점이다.

국내의 조선기술을 기초로 한 Platform 설계능력은 지금까지의 함정설계 및 건조경험에 의해 축적된 기술로서 잠수함의 일부 분야만 제외하고는 대부분의 함정을 소화할 수 있는 수준이나 향후 건조함정에 필수적으로 소요되는 함정의 대형화 및 고성능화를 위해서는 현재의 기술력 수준에서 특수성능 분야인 스텔스, 소음, 진동, 전자파간섭 분야 등 지속적으로 발전시킬 분야는 많으나, 함정의 고유특성에 따라 소요되는 Platform 이외의 무기체계 탑재의 기술분야는 조함 선진국에 비해

뒤쳐지고 있는 실정이다. 함정에서 무기체계 탑재 분야의 기술수준은 조선공업능력만으로는 해결이 불가능한데 그 이유는 우선 전투체계 등 첨단 전자, 통신, 무장 장비의 설계 제작능력이 병행되어야 하나 국내산업 수준이 떨어지고, 또한 기술능력이 있는 몇몇 대기업체에서는 소량, 다종의 장비 소요 특성으로 투자 대 효과측면을 중시하여 개발을 기피하고 있는 실정이기 때문이다.

따라서 무기체계장비 및 주요 장비는 해외에 의존도가 높아 함정의 국산화율 제고의 저해요인이 되고 있는데 이러한 함정의 국산화율은 탑재무기체계가 많아지는 함정일수록, 즉 전투함일수록 저조하여 함정 성능자체를 해외에 의존하는 비율이 증가하고 있다.

셋째는 조합기술관리 체계가 초보적인 구축단계에 있다.

함정건조는 복잡하여 기술업무의 결과에 의한 부수적인 기술자료 묶음(TDP)등이 체계적으로 관리되기가 쉽지 않다. 이러한 기술자료는 차기 함정설계에 유용한 수단으로 사용되도록 설계 및 건조 과정에서 발생한 기술자료는 정보로서 관련 기관이 상호 교류할 수 있는 체계가 되어야 한다.

현재의 기술관리는 해군 자체에서 수행하고 있

는 개념설계를 비롯한 각종 설계보고서와 기본설계 및 상세설계과정에서 조선소에서 수행한 설계보고서, 설계도면 등이 주종을 이루고 있으며 이를 기준으로 해군에서 함정에 대한 형상관리를 수행하고 국과연 또는 국내연구소의 기술용역결과를 관리하여 이를 차기 설계 및 건조에 반영하고 있으나 소요함정 자체에 대한 설계 및 건조에 치중하여 인력, 예산 등의 제한으로 인해 과거 적용 기술을 분석하고 개선하는데는 미흡하였다. 또한 소요함정 자체의 기술자료뿐만 아니라 함정 설계 및 건조에 적용하여야 하는 표준사양서, 표준설계도, 탑재장비/자재규격서 및 품질보증 관련서 등 기준서를 미해군의 MIL-STD 또는 MIL-SPEC을 준용하고 있다. 우리함정이 미국의 군용장비만을 탑재하는 것이 아니고 미국의 조합여건이 우리와 동일하지 않으므로 우리는 조합 기술관리 측면에서 우리고유의 한국화된 표준규격이 시급한 실정이다.

넷째는 국내조선 기술과의 상호 연계성을 위하여 산, 학, 연 협동체계가 미흡한 실정이다.

함정을 PLATFORM 설계측면에서 보면 선박 건조기술에서 겸용으로 적용 가능한 분야는 많다. 국내선박 건조기술이 세계적인 수준인 만큼 이를 기준으로 함정에 적용 가능토록 보완한다면 해외기술 의존도를 줄일 수 있을 것이다.

현재의 국내선박 건조기술과의 연계성을 위한 시도는 부진한 실정이며, 다만 조선소 자체가 상용선박을 동시에 건조하므로 조선소 수준에서 상호교류하는 정도이다.

해군에서는 한국기계연구원 등 일부 연구소와 서울대학교를 비롯한 소수 학계와 교류하고 있는 실정이나 최근 선박해양 공학분소와 협조하여 조선과 함정기술 접목을 시도하고 있으며 매년 조합세미나를 개최하는 등 함정기

〈표 2〉 조합기술 업무체계

구 분		함정건조업무			국방획득관리규정	
		주관	협조/지원	수행기관	주관	협조
설계 · 기술 관리	개념형성	해군	국과연 조선소	해군 국과연	국과연	소요군
	기본설계	해군	국과연	해군 또는 조선소	국과연	소요군
	상세설계 및 건조	해군	국과연	조선소	국과연	소요군
기타	형상관리	해군	조선소 품관소	해군	품관소	국과연
	품질보증	해군	품관소 조선소	해군	품관소	국과연
	시험평가	해군	국과연	해군	품관소	국과연

술 저변 확대를 위해 노력하고 있다. 그러나 현재까지의 국내 산·학·연 조함관련 기술업무 연구 실적을 살펴보면 전 함정가의 약 3% 이하로 이는 미국을 비롯한 선진국의 10~15%의 수준에는 훨씬 떨어지고 있는 실정이다.

5. 조함기술의 발전방향

5.1 조함 기술의 주체는 해군이어야 한다.

앞에서도 언급했듯이 함정이 무기체계 탑재를 포함한 요구성능 확정이 강조되는 만큼 요구성능의 이전의 단계부터 기술업무가 수행되어야 하며, 개념설계와 기본설계 역시 요구성능의 연장선상에 있고, 이 과정에서 운용자의 운용 및 정비유지 개념이 환류되어 반영되는 체계공학적 개념의 기술업무 형태를 갖추게 되어야 한다.

이를 위해서는 개념설계부터 상세설계까지 모든 설계과정 및 형상관리를 해군이 수행 또는 주관하여 설계 및 건조하는 과정과 운용단계에서 관련기관의 연구, 조선소의 설계, 운용자의 정비 유지사항 등 모든 기술사항들이 조함 기술업무의 주체인 조함단에 환류되어 이를 분석하며 기술의 모체가 되게 하고 차기 함정에 반영될 수 있도록 하여야 한다.

이를 위해서는 군내의 기술업무의 조직과 인력, 예산 등의 뒷받침이 되어야 하며, 아울러 조선소를 포함한 관련기관의 업무분장이 해군의 지원개념으로 재정립되어야 한다.

요즘 조선소가 기술업무의 주체로서 인식되는 경향은 군내에서 인력 고려 기본설계업무를 수행하지 못하는 것에서부터 출발하는데 해군이 기술업무의 주관부서로서 인정되어야만 과감한 투자가 가능하고 추진력을 겸비할 수 있는 것이다. 해군이 기술업무의 주체가 되는 제도적 발전은 이미 70년대 중반 일관되게 주장하고 있는 해군조함 연구소의 기능까지도 포함하여 추진하면 조함 기술의 일관된 기술정책을 가질 수 있다는 면에서

매우 고무적일 것이다.

따라서 우선적으로 해결하여야 하는 과제는 조함설계를 포함한 기술의 주체가 해군(조함단)이라는 인식이 확대, 정착되어야 하며 이를 위해 군내 기술인력의 증원 확보 소요를 장기적, 단기적 방안으로 구분하여 해결하여야 한다.

단기적으로는 현 조함 기술인력을 활용하여 Platform 설계기술이외의 인력은 군내 타부서 인력과 관련 연구기관의 지원으로서 충당하여 해결하고 장기적으로 조함 기술인력 내에서 무기체계 분야까지도 다룰 수 있도록 전자, 통신, 유도분야와 첨단과학분야를 중점적으로 확보하여 명실공히 함정에 관한 모든 기술을 주도적으로 관리할 수 있는 조직의 탄생을 기대된다. 만일 조함단내 현역인원의 증원이 불가하다면 분야별로 고급 민간 설계원 제도를 도입하여 관련 전문가가 직접 함 건조에 참여할 수 있는 기회를 확대하여야 할 것이다.

5.2 함정설계 및 건조에 소요되는 조함기술 영역을 확대 발전시켜야 한다.

근래에 미국, 영국 등 일부 선진국에서는 함정설계/건조의 주계약 업체가 조선소가 아닌 S/W 회사나 무기체계 회사가 선정되는 경우가 있다. 이는 과거의 정해진 Platform 위에 무기체계를 탑재하는 시대에서 최적의 무기체계를 선정하고 이를 위해 Platform을 설계하는 추세로 바뀌고 있다는 점이다.

즉 선체, 의장, 전장 및 주기관 등의 조선공학적인 범위에서 확대하여 무기체계, 추진체계 등의 장비자체 기술을 포함한 탑재기술분야를 개발하여 함정의 국산화율을 제고하여야만 외국기술의 존도를 줄일 수 있다는 것이다. 이 과정에서 조함 기술의 중요 요소인 탑재체계의 사양 및 체계간의 연동사양 결정시 한국해군에 적합한 최적방안으로 우리 스스로 결정하고 도출할 수 있는 능력을 배양하는 것이 시급하다. 해군뿐만 아니라 조선소

의 기술인력도 이 분야에 치중되어 보강되어야 하며, 특히 전투체계 등의 복잡하고 다양한 무기체계 분야의 인력 확보와 체계분야의 기술력을 증대시켜야 한다.

따라서 조선 기술을 기반으로 한 함정 건조기술 영역을 확대 및 특화하여 복잡한 무기체계를 통합(Integration)하고 최적화하는 기술을 국내에서 해결할 수 있어야 한다. 즉 함정건조에 있어서 조선공학적인 단순기술에서 벗어나 스텔스 기술, 핵폭발 및 수중폭발로부터 생존성 확대, 탑재장비 간의 EMI/EMC 기술, S/W 통합/연동기술 등이 요구되므로 해군 내에서는 이들 기술을 발전시키는 물론, 필요한 기술을 산·학·연에서 OUT SOURCING 할 수 있도록 조선기반의 관련기술을 확대 발전시켜야 한다. 아울러 기존 조선기술자들 스스로도 요구되는 기술을 수용할 수 있도록 변신이 가능할 때 함정의 진정한 국산화를 향상시킬 수 있을 것이다.

5.3 산·학·연 연대의 활성화가 요구된다.

함정 건조기술 발전을 위해서는 국내 조선 기술과의 연계성을 위하여 산·학·연과의 적극적이고 유기적인 협조체계가 구축되어야 한다.

산·학·연 연대를 활성화 하는 방안으로서 다음과 같은 구체적인 대안을 제시하고자 한다.

첫째는 국내의 활용 가능한 모든 기술력을 통합하기 위해서는 산·학·연·군이 연대감을 느끼면서 함께 토의할 수 있는 함정기술을 위한 학술단체의 탄생을 필요성이다.

이를 위한 방안으로서는 조선학회내에 조함기술분야를 분과로 발족시켜 학술발표대회 활동을 할 수 있는 여건을 형성하여 국내 조선공업분야내에 조함분야에 대한 저변을 확대시키는 방안이다.

아울러 96년에 시작한 해군 주관 조함 세미나 영역을 기술분야로 확대하여 많은 관련 기술자가 적극적으로 참여하는 공동의식을 갖도록 하는 것

이다.

둘째는 해군에서 과감한 조함기술 개발을 위한 기술용역을 확대하여 산·학·연의 관련 전문가가 해군사업에 참여할 수 있는 기회를 확대해야 한다. 현재 설계중인 KDX-II, LPX 함은 물론 장차 계획중인 함정들은 대형화 및 탑재체계가 고도화 추세에 있으므로 기술용역이 크게 확대될 것으로 예상된다.

셋째는 우리나라도 다소 늦은감이 있으나 조함 전문 설계회사(Consulting Company)가 탄생할 시점이 도래한 것으로 판단된다.

이는 함정건조의 경쟁계약 도입 등 기술의 경쟁력 재고 등을 위해 선진국으로 가는 시대적인 요구사항이며 이 경우 조함관련 분야 종사자 및 산·학·연·군의 조함분야에 관심을 가지고 있는 기술자가 자연스럽고 용이하게 함정설계/건조에 참여할 수 있는 기회를 확대시킬 수 있을 것이다.

6. 결론

한반도 주변 정세의 추이로 볼 때 21세기에는 해군력 증강이 요구될 것이고 대양해군이라는 이름에 걸맞게 함정이 대형화 되면서 양적으로는 물론 질적인 성능의 고급화가 될 것이다.

이를 위해서는 함정건조 업무가 지금보다 더욱 방대하고 복잡하게 추진됨에 따라 조함기술의 발전 및 효과적인 관리가 절실히 요구된다.

조함기술은 그 자체만으로 이해되기 보다는 함정이라는 무기체계로서 뿐만 아니라 기술관리 모체인 체계공학의 관리 개념에서 이해되어야 한다. 즉 소요제기로부터 배치, 운용에 이르기까지 전 수명주기 동안에 발생하는 기술업무를 환류체계로서 적용되고 개선되어야 한다.

이를 위해서는 무엇보다도 운용자인 해군이 기술의 주체가 되어 설계로부터 시험평가까지 일관

특집 조함의 어제와 오늘 그리고 내일

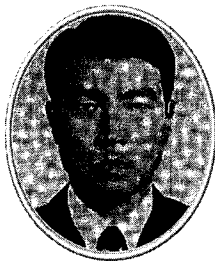
된 설계개념으로 사명감을 가지고 수행할 수 있도록 조선업계 뿐만 아니라 국가정책적인 차원의 관심과 배려가 필요하다.

즉, 함정을 가장 잘 아는 소요군인 해군에서 설계 및 형상관리를 주관하면서 각종 소요기술을 도출하고 예산 사업화 하여, 산·학·연과 연대하여 조함기술분야를 연구할 수 있도록 연구개발 분야의 과감한 투자가 이루어져야 할 것이다.

작금 함정도 단위 무기체계 획득개념으로 경직되게 획일화하는 시각은 30년 동안 축적한 조함 기술 기반을 30년 뒤로 후퇴시키는 결과를 초래

할 것으로 판단되어 심히 우려되는 바이다.

아울러 함정 설계에 소요되는 조함기술영역이 과거 PLATFORM 설계위주에서 탑재무기체계 및 체계통합기술까지 확대 발전시켜 산·학·연·군이 연대하여 발전시킬 때 어떠한 해상도발에도 연평해전 이상의 승리를 거둘 수 있는 우수한 함정을 우리 스스로 건조가 가능할 것이다. 산·학·연이 한 팀이 되어 국가적으로 "One Team, One Vision"이라는 모토 아래 일할 수 있는 날을 우리 다같이 앞당겨야 할 것이다.



심 이 섭

- 1952년 10월 4일생
- 미국 해군대학원(전자공학 석사)
- 조선설계 기술사, 고속정, 전투함, 기뢰점함 등 설계-설계지원 및 건조감독
- 해군본부 조함단 설계처장

축하합니다

대한조선학회 신입회원 명단

* 제 205차와 제 206차 이사회에서 승인된 신입회원 명단입니다.

성명	직장명	구분	성명	직장명	구분
강관형	삼성중공업(주) 조선플랜트연구센터	정	이민형	세종대학교 기계공학과	정
방철용	영국선급협회 서울사무소	정	박한일	한국해양대학교 해양개발공학부	정
최한석	부산대학교 조선해양공학과	정	조창열	울산대학교 수송시스템공학부	정
황준규	한리중공업(주) 종합설계팀	정	하윤석	서울대학교 조선해양공학과	학생
이상근	(주)한국해사기술	정	김명훈	울산대학교 수송시스템공학부	학생
신상준	(주)한국해사기술	정			