

해군의 함정획득사업 개선방안: 연구개발절차를 중심으로

김 종하^{1†} 김 성찬²

내용목차

1. 서론
2. 해군의 함정획득사업의 문제점 분석
3. 함정 획득절차 개선방안
4. 결론

본 연구는 2011학년도 한남대학교 학술연구조성비 지원으로 수행되었음.

1[†] 한남대학교 국방전략대학원 주임교수

(교신저자 Tel: 042-629-8439 E-mail: jong-ha44@hanmail.net)

2 한남대학교 정치 및 지역개발대학원 박사과정

논문접수일: 2011년 10월 27일 게재확정일: 2011년 12월 26일

논문수정일 (1차: 2011년 11월 22일, 2차: 2011년 11월 25일, 3차: 2011년 11월 28일)

A Plan for Improving the Naval Ship Acquisition Program Focused on the R&D Procedures

Kim, Jong Ha^{1†} Kim, Sung Chan²

Abstract

The purpose of this study is to identify the problems arising from the R&D process of the current naval ship acquisition program and to suggest better policy alternatives.

Research findings show that inefficiencies occur often in the normal R&D process, and this affects the naval ship design and building works due to the lack of the technology management personnel, defense budget, R&D-related infrastructure, and so on.

To ameliorate these, it is necessary first to strengthen drastically the function of the Requirements Planning & Concept Design. Second, problems arising from the R&D Process of the basic and detailed design stages must be improved. Third, schedule delays in naval ship delivery must be improved, and task duplications between trial run and operational test and evaluation (OT&E) in the shipbuilding and test and evaluation stages must be remedied.

These alternatives must be reflected institutionally into the 'Defense Power Development Task Directive' and 'Defense Program Management Regulation.' It will be helpful for the Navy to enhance efficiency and effectiveness in conducting naval ship design and building works.

<Key Words> Naval Ship Acquisition Program, Navy, Naval Shipbuilding Technology, R&D Process, Naval Ship Design and Building

1. 서론

현재 함정의 획득, 건조, 설계 등은 방위사업청의 훈령인 『방위사업관리규정』(훈령 제158호, 2011.08.09 개정) 및 『국방전력발전업무훈령』(훈령 제1217호, 2009.12.10)에서 명시하고 있는 절차에 따라 이루어지고 있다.

함정은 복합무기체계(system-of-systems)로써, 그것의 획득은 단순 무기체계, 혹은 시스템 통합(system integration)접근을 넘어서 각 무기체계별로 상호운용적 연동체계[16]¹⁾를 구축하는, 소위 복합체계 접근을 요구하는 대단히 복잡한 의사결정과정을 필요로 한다[6].²⁾ 건조 가능성 검토 → 개념설계 → 기본설계 → 상세설계 및 선도함 건조 → 전력화 단계를 거치면서 각 의사결정 단계마다 복합무기체계가 필요로 하는 고도로 기술적인 업무가 요구되고, 이를 통해 해군의 요구사항이 진화론적으로 결정되는 속성을 가지고 있다. 바로 이러한 이유 때문에 일반 무기체계 획득과 달리, 해군의 함정획득은 방위사업관리규정에 별도의 원칙 및 절차를 규정해 놓고 있는 것이다.

그런데 이런 단계를 거치면서 함정획득사업을 추진하다 보면, 획득기간이 다른 무기체계의 그것보다 훨씬 더 많이 걸리는 문제가 발생하게 된다. 특히 예산 반영 및 전력화 이후 운용 시까지의 기간이 너무 많이 소요되고 있다. 일례로 건조가능성 검토 1년, 개념설계 1년, 군요구성능 및 함정건조기본지침서(ROC/TLR) 확정이후부터 기본설계 3년~3.5년, 상세설계 및 함 건조까지 4~5년여가 된다. 평균 10년 이상이 걸리고 있다. 이는 궁극적으로 건조비용 상승을 초래하는 주된 원인 가운데 하나로 작용하고 있다. 이 때문에 우리 해군의 경우 함정획득기간, 특히 연구개발절차를 단축시키는 노력이 절실히 필요한 상황에 있다.

그리고 현재 함정분야 국내 전문기술수준의 경우, 선진국 대비 수상함 73%(수상함 선체/전투체계/탑재무장 83%, 추진체계 70%, 생존성 분야 69%), 잠수함 68% 정도다[3]. 해군의 함정획득사업, 특히 국내 연구개발사업 추진과정에서 비용상승, 일정지연, 성능저하 등의 문제가 지속적으로 발생하고 있는 것도 전반적인 기술수준이 부족한 것이 부분적인 원인으로 작용하고 있는 것이 아닌가 생각된다.

전력화 기간 단축, 기술수준 향상 등과 같은 문제들을 빠른 시일 내에 개선시키기 위해 노력하지 않을 경우, 이는 궁극적으로 해군의 대비태세(readiness) 및 지속성(sustainability)에 부정적인 영향을 끼칠 수밖에 없을 것이다.

이런 점을 인식, 본 연구는 현재 해군의 함정획득사업, 특히 연구개발 추진과정에 내

1) 각종 무기체계 간 상호운용적 연동체계 구축의 기술적 어려움을 분석한 연구에 대해서는, Anthony W. Faughn, Interoperability: Is It Achievable (Harvard University Center for Information Policy Research, 2001)을 참조.

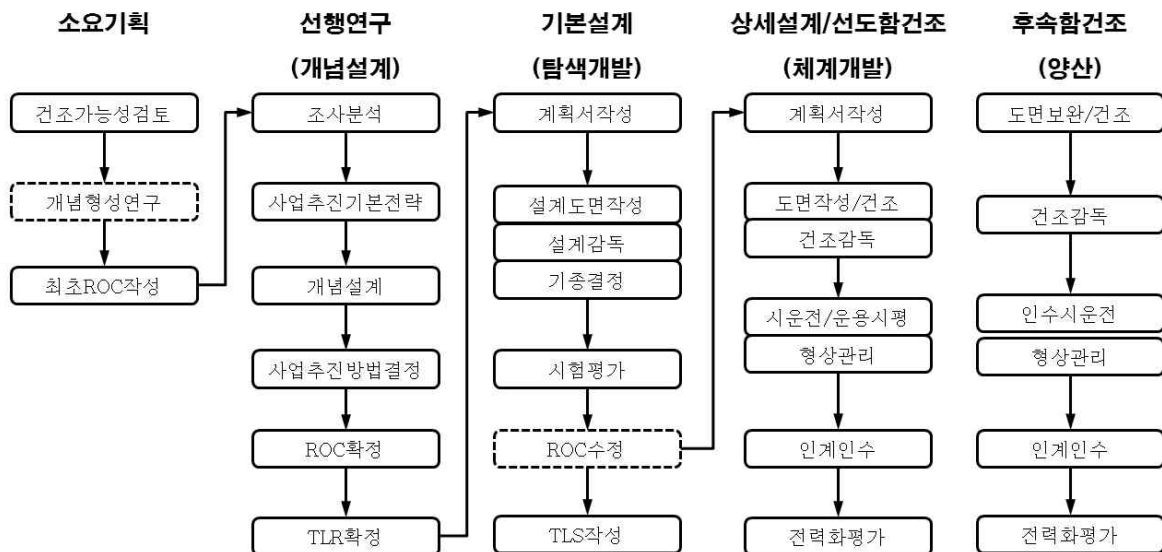
2) 시스템 통합(system integration)접근은 어떤 제품 혹은 통합제품을 개발, 소요군에 전달하는데 초점을 둔다. 예를 들어 전투기를 만드는 것은 플랫폼 혹은 시스템으로 시작해서 그것에 더 효과적인 시스템을 통합하는 것이다. 반면 복합체계 접근은 단순히 플랫폼, 혹은 시스템이 아닌, 능력(capabilities)에 최우선적으로 초점을 두는 것이다. 어떤 능력을 소요군이 원하는가, 그런 능력을 최상으로 제공하기 위해 어떤 플랫폼, 혹은 시스템이 이용가능한가, 현재 및 미래 능력을 제공하기 위해 그런 플랫폼 및 시스템을 어떻게 최상으로 연동시킬 것인가 등의 질문을 하향식으로 생각하면서 접근하는 것이다. 두 접근의 차이점에 대한 상세한 설명에 관해서는, 김종하, 전문화·계열화제도 폐지 후의 보완대책: 신방위산업기반의 구축을 중심으로, 『한국방위산업학회지』(2008년 6월), 제15권 제1호, pp. 53~55 내용을 참조.

제된 문제점을 분석하고, 이를 해결하는데 필요한 방안을 제시하는데 목적이 있다. 본 연구의 결과는 해군의 함정설계 및 건조업무 수행에 있어 효율성 및 효과성을 제고시켜, 궁극적으로 전력건설에 크게 도움을 줄 것이다.

2. 해군의 함정획득사업의 문제점 분석

2.1 함정 건조(획득) 절차[11][8]

함정 건조(획득) 절차는 <그림 1>과 같다. 함정연구개발의 원칙은 『방위사업법』 제 130조에서 명시하고 있는 것처럼, 함정연구개발은 보편적으로 소요기획(개념형성연구), 선행연구단계, 기본설계, 상세설계·선도함 건조단계, 후속함 건조단계로 구분되고, ‘업체주관연구개발사업’으로 추진하게 된다.



<그림 1> 함정 설계 및 건조 단계

1) 소요기획단계

소요기획단계는 장기소요요청을 위해 건조가능성 검토, 개념형성 연구 등을 통하여 함정에 대한 탑재 무기체계 및 건조 가능 함형 등을 포함하는 최초 작전운용성능(ROC)안을 작성하여 소요결정하는 단계다.

소요군인 해군은 최초 작전운용성능(ROC)(안) 작성을 위해 함정 건조가능성을 검토하고, 국방과학연구소(이하 ADD라 한다)는 소요군의 요청에 따라 개념형성 연구를 수행한다. 주로 함정 무기체계 발전 추세, 건조가능 함형 분석 및 주요 탑재 무기체계, 건조 가능 함정에 대한 개략 추정 비용, 핵심기술 부품 연구개발 범위 및 방안, 예측되는 기술적 문제점 및 해결방안, 기타 소요군이 요구하는 기술적 대안(운용유지비 최소화 방안 및 정비비용이성 향상 등)을 검토하게 된다.

그리고 그 결과를 합참, 소요군 및 방위사업청에 제출한다. ADD는 소요군이 개념형성연구 요청 시 소요군과 협조하여 개념형성 연구계획서를 작성하여 소요군 및 방위사업청에 제출하고, 방위사업청은 소요군과 사전협의 후 ADD에서 제출한 개념형성연구계획서를 검토하여 승인한다.

소요군은 건조가능성 검토 또는 개념형성연구 결과를 기초로 신규 소요요청 함정의 장기소요 제기를 위한 최초 작전운용성능(안)을 작성한다.

2) 선행연구단계

방위사업청은 소요결정 결과를 근거로 선행연구계획서를 작성한다. 그리고 선행연구계획서에 따라 국내건조가능성, 소요시기 및 소요량, 국방과학기술수준, 비용대 효과분석, 전체 수명주기 동안의 비용분석 등에 대한 조사·분석을 통해 『사업추진기본전략』을 수립하고, 사업추진방법을 결정하기 위하여 최초 작전운용성능을 근거로 개념설계를 통해 탑재 무기체계 및 장비의 개략적 배치, 선형 등 함정의 주요 성능 및 특성 등을 구체화한다. 이때 전문기술분야에 대해서는 ADD 등 전문기관에 연구를 의뢰할 수 있다.

소요군은 선행연구 결과 및 작전함정 운용개념을 근거로 작전운용성능(안)을 작성하여 합참에 제출하며, 합참은 작전운용성능을 검토한 후 합동전략회의에서 확정한다. 소요군은 선행연구 결과 및 작전운용성능을 근거로 함정건조기본지침서(안)을 작성하고, 그 결과를 방위사업청에 통보하며, 방위사업청은 함정건조기본지침서를 확정한다.

3) 기본설계단계

방위사업청은 기본설계 요구사항 등 관련 자료를 계약업체에 통보하여 기본설계를 수행하도록 한다.

방위사업청은 기본설계를 하는 동안 작전운용성능 및 함정건조기본지침서 등의 충족 여부를 확인 감독하며, 필요 시 소요군, ADD, 국방기술품질원에 기술지원을 요청할 수 있다. 그리고 방위사업청은 기본설계 완료 후 소요군의 의견을 반영하여 함정건조기술사양서(TLS)를 작성한다.

방위사업청은 운용자 요구사항 및 군 운용조건 구체화 등을 위해 필요한 분야에 대하여 소요군의 검토를 받아야 한다. 그리고 안정적 사업추진에 필요한 경우, 기본설계 단계에서도 작전운용성능을 조정하여 확정할 수 있으며, 이 경우 방위사업청은 소요군 및 합참과 사전협의를 해야 한다.

4) 상세설계·선도함건조단계

방위사업청은 기본설계 시험평가 결과가 잠정 전투용 적합으로 판정되면 특별한 사유가 없는 한 기본설계를 수행한 업체를 우선적으로 상세설계 및 선도함건조 업체로 선정할 수 있다. 다만, 대상함정의 특성을 고려하여 별도의 사업추진방법이 필요할 경우 위원회 심의를 통하여 결정하며, 전투근무지원정은 기본설계와 상세설계 및 함건조를 각각 분리하여 수행할 수 있다.

방위사업청은 기본설계업체와 상세설계 및 선도함 건조업체가 다를 경우에는 상세설계 및 선도함 건조에 필요한 관련 자료를 업체에 제공한다.

건조업체는 함정건조기술사양서, 함정건조사양서 등에 따라 상세설계 및 선도함건조를 수행한다.

방위사업청은 소요군이 수행한 운용시험평가 결과를 검토하여 전투용 적합여부를 판정하고 시운전 결과를 확인하여 시정방안을 강구하고, 시정계획에 따라 처리하여 소요군에 인도·인수될 수 있도록 조치한다. 다만, 함정건조 일정 등이 변경되어 인도·인수시기를 변경하는 경우 그 사유 및 대책, 인도·인수시기 등을 사전에 통보해야 한다.

방위사업청은 시운전 및 하자보증기간에 발생한 하자사항을 건조업체가 시정하도록 조치하여야 하며, 조치계획을 소요군과 협의해야 한다. 장기간 소요되는 미해결사항은 방위사업추진위원회 등 관련위원회의 심의를 거쳐 잠정인수 및 전력화할 수 있다. 다만, 방위사업추진위원회 등 관련위원회 등에서 정하는 제반 후속조치와 하자사항은 방위사업청에서 추진하고, 소요군에서 협조한다.

방위사업청은 소요군이 요청 시 ADD로 하여금 특수성능분야 등에 대한 제반 기술검토 업무를 지원하도록 조치한다. 그리고 방위사업청은 선도함 건조, 인수시운전, 전력화 평가 및 운용시험평가 과정에서 도출된 개선사항을 소요군으로부터 접수, 검토하여 후속함 건조사업에 반영한다.

5) 후속함건조단계

선도함과 후속함을 병행 건조할 경우 선도함의 기본설계 시험평가 결과가 잠정 전투용 적합으로 판정되면 후속함건조 사업을 추진한다.

선도함과 후속함이 병행 건조하지 않는 경우에는 선도함의 운용시험평가를 실시하고, 그 결과가 전투용 적합으로 판정되면 후속함건조 사업을 추진한다.

후속함에 대한 시운전, 함정 인수·인계 및 전력화평가는 선도함건조 절차를 준용한다. 그리고 방위사업청은 소요군이 요청 시 ADD로 하여금 특수성능분야 등에 대한 제반 기술검토 업무를 지원하도록 조치한다.

2.2 함정획득사업의 특성

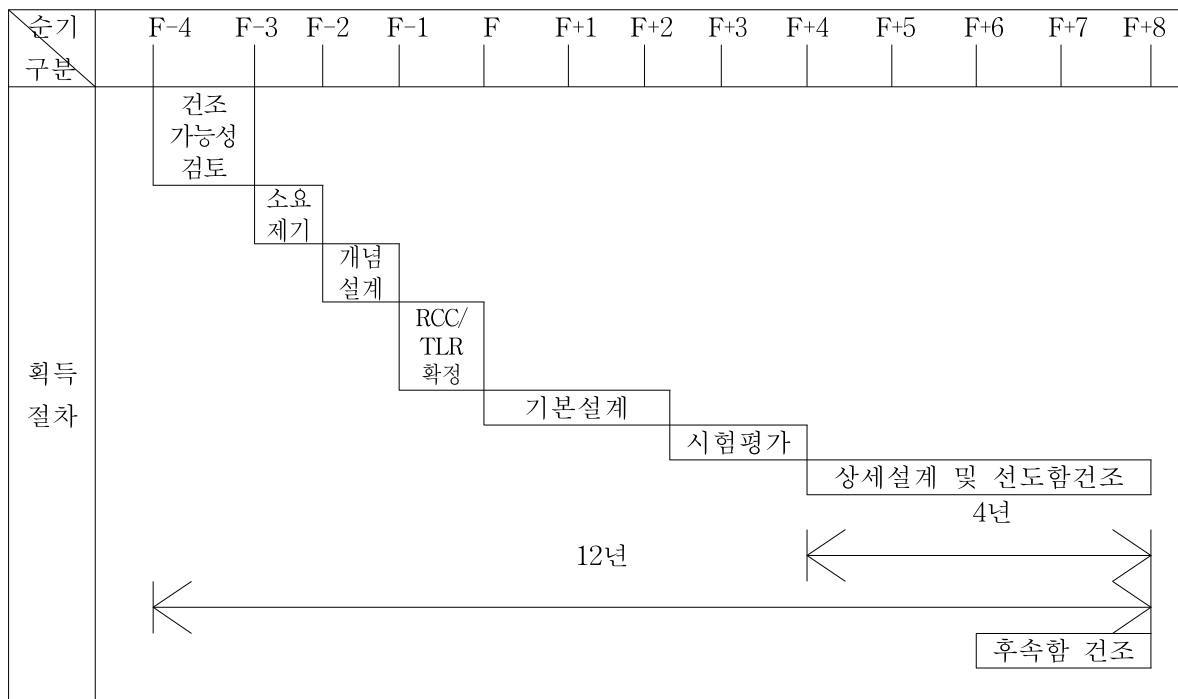
일반 무기체계 획득사업과 달리, 함정획득사업은 다음과 같은 두드러진 특징을 가지고 있다.

첫째, 함정획득사업은 시제품을 만들지 않고 곧바로 주문생산하는 사업이다. 그 이유는 해군의 함정소요가 다종 소량이고, 조선업체가 생산할 수 있는 척수도 제한되어 있어, 전투기, 전차 등과 같이 표준화된 제품을 대량생산할 수 있는 체제를 갖출 수 없기 때문이다. 따라서 최대한의 노력을 투입해 해군이 원하는 기한 내에 모든 성능이 검증된 완제품을 생산해 내야 한다. 간단히 말해 소량/고가인 무기체계로 시제품부터 전력화되어야 함에 따라 지속적이고 높은 수준의 사업관리가 필요한 것이다[7].

둘째, 함정획득은 대단히 전문화되고 복잡한 사업관리 절차를 거쳐 추진되고, 사업추진기간도 상당히 길다. 함정획득은 소요제기 및 결정이 이루어진 후에도 대단히 전문화되고 기술적으로 복잡한 의사결정(milestone) 단계 - 소요기획, 선행연구, 기본설계, 상세설계·선도함 건조, 후속함 건조, 시운전, 함정 인수·인계 등 - 를 거쳐야만 최종 완료가 되는 사업이다. 특히 개념연구, 기본설계 및 상세설계로 넘어가는 의사결정 절차는 시제품이 없는 완제품을 만들어야 하는 특성 때문에, 사전설계의 완성도를 높이기 위해 대

단히 신중을 기하는 중요한 단계다. 이는 함정에 탑재되는 100여 가지 이상의 무기체계 및 장비의 기종이 결정된 다음 그 결과가 설계과정에 반드시 반영되어야 하고, 또 개별 무기체계 및 장비가 하나의 완전한 체계로서 작동할 수 있도록 체계연동 및 통합과정을 거쳐야 하기 때문이다. 그리고 함건조(플랫폼)와 탑재 무기체계(장비)의 획득(개발, 구매)이 통합되어 동시에 수행된다. 플랫폼은 시설공사와 같이 ship-building 개념으로 추진되고, 탑재장비는 각 장비별로 획득절차가 다양(연구개발, 구매, 기술협력생산)하게 수행된다. 일례로 관급장비는 방위사업청 함정사업부 통합사업팀(IPT)이 직접수행하고, 도급장비는 조선소를 통해 관리되는 것을 들 수 있다[4].

그리고 함정획득은 그 절차가 복잡한 만큼 사업추진기간도 상당히 길다. <그림 2>에서 보듯이 건조가능성 검토 1년, 개념설계 1년, ROC/TLR 확정이후부터 기본설계 3년-3.5년, 상세설계 및 함건조까지 4~5년여가 소요된다. 대략 10년 이상이 걸리는 셈이다. 획득환경의 변화로 인해 사업추진이 지연될 경우 15여년 이상이 걸리기도 한다. 이처럼 함정획득에 장기간의 시간이 소요되기 때문에, 사업추진과정에서 많은 어려운 문제가 발생하게 된다. 우선 함정에 탑재되는 무기체계 및 장비의 기술변화 속도가 빠른 것에 대처하는 어려움이다. 이는 ROC에 명기된 무기체계 및 장비의 성능이나 사양에 변화를 주는 요인으로 작용한다. 이로 인해 설계를 변경해야 하는 문제가 발생하게 되는 것이다. 특히 이런 설계 변경 문제는 동종함정의 표준화 및 규격화를 어렵게 만드는 요인으로 작용하게 되며, 이에 능동적으로 대처하기 위해서는 지속적인 '위험관리'(risk management)가 필요하게 된다[4]. 그리고 타무기체계에 비해 작업분할구조(WBS)가 많고 복잡하여 대단히 전문화된 인력소요가 요구된다. 이 때문에 함정획득 사업관리 인력, 기술인력, 방산업체의 함정건조 인력의 전문성 유지를 위해 지속적으로 그들을 관리해야만 하는 어려움이 있다. 만약 짧은 주기로 관련 전담인력이 교체된다면 사업관리 및 기술유지에도 어려움을 겪을 뿐만 아니라, 시제품이 없는 완제품을 생산하는데 있어 큰 차질을 빚을 수도 있는 것이다. 특히 함정획득과 관련된 수많은 자료·정보·지식을 장기간 관리하고, 그것을 공유해야만 함정획득사업을 비용-효과적으로 수행할 수 있는 시스템이 자연스럽게 구축될 수 있다[7].



<그림 2> 해군 함정설계 및 건조절차

셋째, 함정은 해외로부터 직도입보다 주로 국내 연구개발을 통해 획득한다. 방산 선진국들의 경우 대부분 자체 연구개발을 통해 함정을 획득하고 있다. 그 이유는 독자적인 작전 및 전술에 관한 비밀을 유지하기 위해서다. 우리 해군의 함정획득도 예외가 아니다. 그것은 국내 건조, 기술도입 건조, 국외 직구매의 세 가지 방법을 통해 획득한다는 원칙을 가지고 있지만, 해군 수상함의 경우에는 거의 예외 없이 국내 연구개발을 통해 획득하고 있다. 일례로 지금까지 대략 600여척에 가까운 함정을 국내 연구개발을 통해 건조해 왔다. 이처럼 우리 해군이 국내 연구개발을 통해 함정을 획득하는 데는 두 가지 중요한 이유가 있다. 우선 세계 1위의 조선산업을 가지고 있다는 점이다. 우리나라 조선기술은 세계 최고 수준에 있기 때문에 이를 활용해 국산함정을 건조하는 것은 당연한 것이다. 비단 우리뿐만 아니라 발전된 조선산업 능력을 갖추고 있는 대부분의 선진국들도 함정만큼은 국내 건조를 획득한다는 원칙을 고수하고 있다. 이는 다른 무기체계와 달리 자국의 작전 운용성능이나 운용자 요구사항 반영 등으로 인해 국가들마다 체계가 다르기 때문이다. 일례로 유사한 임무를 수행하는 이지스구축함체계라 할지라도 크기나 최고 운항속도, 그리고 탑재 무기체계나 장비, 승조원 수도 차이가 나는 것을 들 수 있을 것이다. 그리고 우리 해군내 조함병과 인력의 고도화된 조선기술 능력보유다. 앞서서도 언급한 것처럼 함정건조는 일반 상선건조와 달리 좁은 공간에 수백 명의 승조원이 거주할 공간을 확보해야 하고, 100여개 이상에 달하는 무기체계 및 장비를 탑재·연동해야 하는 고도의 전문화된 기술능력이 요구된다. 이를 위해서는 함정을 전문적으로 설계하고 감독하는 전문 기술인력이 요구되는데, 우리 해군은 이를 전담하는 기술인력이 풍부하게 있다는 점이다 [7].

이런 독특한 특성 때문에, 함정획득사업은 준비 및 초기단계(특히 소요기획, 선행연

구, 설계단계)부터 체계적이며 집중적인 사업관리가 필요한 것이다.

2.3 함정획득사업의 문제점

현 해군 함정획득사업에서 발생하고 있는 문제들은 주로 소요 및 획득의 초기단계, 특히 요구성능(ROC), 선행연구 및 설계단계에서 충분히 검토하지 못해 발생하는 것들이 대부분이라 할 수 있다. 이를 소요기획 및 선행연구단계, 설계단계, 건조 및 시험평가 단계로 나누어 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

1)소요기획 및 선행연구 단계

첫째, 소요기획과정에서 작전운용개념 정립이 미흡하여 향후 선행연구(개념설계) 및 설계 및 건조단계에서 소요군의 요구사항이 빈번히 수정되는 문제가 있다. 건조가능성 검토, 개념설계 단계에서 선체 및 탑재체계에 대한 구체화된 운용개념 및 설계가 제대로 이루어지지 않아 불명확한 ROC, TLR을 작성하고 있는 실정에 있다. 또한 과학적·체계적 군 요구사항 도출을 위한 해군 내 기술조직 약화, 심도있는 함정 건조가능성 검토기간이 부족하고 예산이 없다. 그리고 군 요구사항의 조정이 없이 경하톤수(선진국 ROC에는 미명시)를 개념설계 결과보다 작게 명시함으로 인해 ROC/TLR 수정소요 발생이 불가피하다.³⁾ 그리고 건조가능성 검토 시 비용분석 및 전투실험을 통한 함 요구성능 검증을 제대로 수행하지 못하고 있는 실정에 있다[18][19][5].⁴⁾

둘째, 소요기획단계에서 신기술 적용연구가 병행수행되지 않아 함정설계 및 건조단계에 신기술을 적용하기가 어렵다. 일례로 해군의 최신예 유도탄고속함 2번함인 한상국함의 경우 2010년 최종 시험평가에서 35노트(시속 65km)이상으로 고속 항해할 때 '갈지(之)자'로 운행하는 결함이 발생한 적이 있다. 이는 수입한 워터젯 추진기 결함으로 고속으로 회전하면 함정 기동로가 좌우현 7~12도 이상 이탈하는 현상이 발생했기 때문이다[2].

셋째, 조선소 등 설계전문기관의 개념설계 참여기피, 수행기간이 짧아 제대로 된 개념설계 결과 산출을 하지 못하고 있다. 이는 개념설계 예산이 적고, 설계 및 건조에 대한 보장이 없어 조선소가 개념설계 참여를 기피하는 경우가 많기 때문이다. 그리고 장기소요 제기 후 중기 확정시까지 기간이 짧아 개념설계 수행기간도 짧을 수밖에 없다.⁵⁾

넷째, 전투함정에 필수적인 생존성, 스텔스 등 특수성능 기술에 대한 전문성이 취약해 운용개념에 따른 특수성능 요구기준 제시가 불가하다. 선행연구(개념설계)가 플랫폼 설계(예: 함크기, 톤수, 추진방식 등) 위주로 수행됨에 따라 플랫폼 성능 위주로 군요구조건을 제시하고 있는 실정에 있다[4]. 그리고 각 분야별 특수성능 기준과 직결된 작전운용개념 제시 부족으로, ROC, TLR에 정량적인 특수성능(RCS, URN, IR 등) 기준치가 제시되지 않고 있고, ROC에 특수성능 기준치가 명시되지 않아 성능이 강화된 함정 및 탑재체계/

3) 해군본부 함정기술처 관계자와의 인터뷰, 2011년 5월 13일.

4) 좋은 소요가 획득 프로그램의 성공의 기초가 된다는 경험적 연구결과에 대해서는, Wayne Turk, "Project Management Top 20," Defense AT&L, Vol. XXXVII, No. 1(January-February 2008); -----, "Requirements Management," Defense AT&L, Vol. XXXIV, No. 2(March-April 2008); 김종하, "소요기획의 중요성, 원칙 및 기준: 소요문서 작성 방법론을 중심으로", 『군사논단』, 통권 제56호(2008년 겨울호)를 참조.

5) 해군본부 함정기술처 관계자와의 인터뷰, 2011년 5월 13일.

장비 개발이 어려운 상태에 있다.

다섯째, 개념설계 주관기관(방사청)과 작전운용성능 작성주관기관(해군)이 상이해 군 요구조건 정립에 제도적 한계를 갖고 있다. 개념설계 결과에 따라 ROC(안)을 작성하나, 개념설계 주관은 방사청이고, ROC(안) 작성주체는 해군이기에 때문에 구조적으로 문제가 있다. 일반 무기체계와 달리 함정은 개념설계 결과에 따라 작전운용성능(ROC)을 작성하기 때문에 해군이 개념설계를 주관하는 것이 바람직하나, 개념설계는 선행연구 범주에 포함하기 때문에 규정상 방사청이 주관하고 있다. 이로 인해 해군은 ROC를 명확히 정립하는데 어려움을 갖고 있는 것이다.

2)설계단계

첫째, ROC 요구조건인 경하중량 충족에 집중하여 설계를 수행하기 때문에 설계단계에서 특수성능 향상, 소요군 요구사항 및 신기술 반영이 제한되고 있다. ROC 경하중량은 불확실한 개념설계 중량추정 결과와 설계여유가 없이 설정됨에 따라 기본설계시 우수한 선형설계, 탑재장비 요구성능 등의 검토에 시간과 인력을 투입하기 보다는 중량 감소 방안 도출에 많은 시간을 투입하고 있다.⁶⁾

둘째, 업체는 적기 함인도에 치중하여 위험 최소화 위주로 설계를 수행하므로 함 성능 향상에 미온적이다. 기본설계 업체는 특별한 사유가 없을 경우, 함건조까지 하기 때문에 성능보중에 확신이 없는 상황에서는 미온적이며, 계약적으로도 융통성이 없어 설계위험이 있는 신기술이나 설계 대안은 시도하지 않는 경향이 있다. 이는 요구성능 대비 성능개선을 하더라도 업체에 추가이익 보장이 없어 굳이 위험을 감수할 필요가 없기 때문이다. 특수성능의 구체적인 요구조건이 ROC에 반영되지 않아 기본설계 단계에서 업체가 기준(안)을 작성하므로 특수성능 향상에 적극적이지도 않다.

셋째, 탑재 무기체계 및 장비의 최적연동·통합능력이 부족하고 업무체계가 체계적이지 못하여 적기 함 인도 및 성능이 미흡하다. 탑재 무기체계 및 장비 구매, 혹은 연구개발 시 통합적인 함 성능 검토가 미흡하다. 플랫폼과 탑재 무기체계 및 장비가 별개로 추진되어 함에 최적화 될 수가 없다. 플랫폼의 크기와 형상을 고려하지 않고 무기체계 및 장비가 탑재되어 함 성능구현에 문제가 발생하고 있다. 차기호위함(FFX)사업을 대표적인 사례로 들 수 있을 것이다. 그리고 방사청 내에서도 탑재 무기체계 사업과 플랫폼 사업이 별개사업으로 추진되고 있다. 전투성능 발휘에 핵심인 전투체계는 전투체계사업팀에서, 플랫폼사업은 해당 사업팀에서 수행됨에 따라 연동·통합 문제가 발생하고 있다. 장비도 조선소에서 구매하는 도급장비와 방사청에서 구매하는 관급장비로 구분되어 획득하기 때문에 함성능 보장에 책임이 없는 조선소는 관급장비와 선체간 연동·통합업무를 기피하고, 문제발생 시 책임소재가 불분명하다. 『방위사업관리규정상』 함정성능 보장상 책임한계를 명확히 할 필요가 있는 장비는 도급으로 분류하여야 하나, 추진체계 장비 등 장납기 장비의 경우 도급으로 분류시 함 건조기간이 추가 소요되기 때문에 관급으로 분류하여 함건조시 문제가 발생할 경우, 함정책임 소재가 불분명하다.

넷째, 기본설계는 연구용역의 업무특성을 가지고 있으나, 계약은 단순 물품 구매방식의 확정계약으로 체결하고 예산이 너무 적다. 기본설계는 거의 모든 함정에서 100억원

6) 해군본부 함정기술처 관계자와의 인터뷰, 2011년 5월 13일.

내외에서 계약을 체결하였으며, 그 중 조선소에서 수행이 불가하여 외부 전문기관 기술 용역비로 계약금액의 절반이 지출되어 실제로 약 50억원 내외가 된다. 기본설계 업체는 월평균 50명을 약 2년간 투입하여 기본설계를 수행하기 때문에 국내 조선소 임금을 고려 시 현 기본설계 예산으로는 업체가 손해를 보는 것이 현실이다. 그리고 선진국의 경우와 비교해 볼 때도 설계비가 너무 적은 것이 사실이다.⁷⁾

다섯째, 설계 및 기술조직 와해 및 전문인력이 부족하여 설계 및 기술력 약화를 초래하고 있다. 해군은 방사청 개청이후 과거 조합단과 같은 체계적인 전문기술 조직 및 인력 약화로 합참과 방사청에 객관적이고 타당한 군 요구사항을 적기에 요구하기에 곤란한 상황이다. 과거 해군에서는 함정획득사업의 경우 대략 300명의 전문기술조직(조합단 기술처 100명, 감독관실 100명, 장비주관부서 100명)이 있어 함정설계 및 탑재체계 및 장비 기술업무를 수행하여 해군이 요구하는 세부사항, 최신기술이 반영된 함정을 적기에 설계 및 건조하였던 사례가 있다.

방사청에는 전문기술 조직이 없고, 해군 기술조직은 크게 약화되어 군 요구사항을 도출, 반영하는 업무가 약화되어 있다. 조합 전문기술인력이 전평단(함정기술처)과 방사청으로 이원화되어 있고, 특히 방사청 보직 기술인력은 여러 부서로 분산되고 사업위주의 현안업무 수행도 과부하가 걸려 전문적인 기술검토는 물론 조직 및 인력 유지도 곤란한 상황에 있다. 해군 전평단 기술처 조직은 계급 구조가 열악 및 편성 부족으로 체계적 기술업무 수행이 어렵다. 그리고 해군본부 장비주관부서의 기술기능이 와해되어 탑재체계 및 장비에 대한 군 요구사항 제시가 미흡하고, 조선소 설계 및 건조현장에서 방사청 조직이 철수되어, 현장에서 조치가 가능한 군 요구사항 반영이 어렵다.

조선소는 함정 기본설계 조직과 인력을 보유하지 않으려고 하고 있다. 업체입장에서는 상선대비 함정설계는 고비용 저효율 구조다. 기본설계 예산은 적고 업무량은 과대하고, 복잡하다. 기본설계 물량 보장이 없어 확보된 인력조차도 유지가 곤란한 상황에 있다.

여섯째, 형상관리가 제대로 이루어지지 않고 있다. 해군은 기본설계, 상세설계 단계에서 최적화된 군 요구사항을 적기에 제공하지 못해 소요군이 요구하는 함정획득에 어려움을 겪고 있다. 방사청은 함 성능 및 품질향상보다는 사업추진 위주의 함정을 건조하는데 치중하고 있다. 방사청 설계 시 해군에 일부 설계도면과 보고서 검토를 요청하나, 구체적이고 명확한 군 요구사항을 적기에 방사청에 제시하는 것이 미흡하다. 특히 설계 및 탑재장비 확정 후에 새로운 요구사항 제기 시 반영이 어렵고 전력화 지연요소가 발생하고 있다. 또 상충되는 수많은 운용자 요구사항(함 운용성, 생존성, 정비성, 거주성, 특수성능, 탑재무기체계, 탑재장비 및 설비 요구사항, ILS 등)을 기술적으로 최적화하여 설계도면 및 보고서 검토 시 반영할 수 있는 해군 기술조직이 없다[16].⁸⁾

7) 해군본부 함정기술처 관계자와의 인터뷰, 2011년 5월 13일.

8) 현재 해군은 소요기획이후, 선행연구 → 기본설계 → 상세설계·선도함 건조 → 후속함 건조 → 시운전 → 함정 인수·인계 등의 절차를 밟아 함정획득사업을 추진하고 있다. 외형적으로 드러난 이런 절차는 크게 보면 두 가지 과정, 즉 '설계과정'(Design Process: 선행연구→기본설계→상세설계), '건조과정'(Build Process: 선도함 건조→후속함 건조→시운전→함정 인수·인계)로 구분할 수 있다. 그런데 설계과정 및 건조과정에만 초점을 둔 이런 함정획득절차는 '지원과정'(Support Process: 정비 및 운용유지)을 소홀히 할 수밖에 없는 문제를 발생시키게 된다. 이는 야전배치된 함정을 운영 유지하는 과정에서 많은 문제를 발생시키는 요인으로 작용하고 있다. 특히 일부 탑재장비의 규격화/목록화 등을 위한 기술자료 확보가 미흡해

3) 건조 및 시험평가 단계

첫째, 함정 품질보증 관련규정, 업무수행절차, 조직, 인원 등이 미흡하여 품질보증 업무수행에 차질이 발생하고 있다. 조선소 주관 건조자 시운전이 유명무실하고, 함정사업의 수는 증가한 반면, 기품원 품질관리 조직 및 인원은 동일하다. 그리고 함정 품질보증 관련 조직과 인력이 부족하여 업체에 품질보증 업무를 위임하고 있는 실정에 있다, 후속함은 경쟁/확정계약으로 원가절감을 위해 외주가공 비율 증가로 함정의 품질이 저하되고 있다.⁹⁾

둘째, 함정의 시운전기간이 너무 길게 소요되고 있다. 함정 시운전은 크게 두 가지로 나뉜다. 하나는 조선소(업체)가 함정 건조 계약상의 요구 조건 부합 여부를 입증하기 위해 실시하는 건조자 시운전(BT : Builder's Trial)이고, 다른 하나는 인수단이 함정 건조 계약상의 요구 조건에 충족하는지 확인하기 위해 실시하는 인수 시운전(AT : Acceptance Trial)이다. 함정 건조 공정과 건조자 시운전·인수 시운전 기간은 함형에 따라 차이가 있다. 그러나 대체적으로 우리의 경우 선진국에 비해 함정 시운전 기간이 너무 길게 소요되고 있다. KDX-II 5번함인 강감찬함, 그리고 KDX-II 6번함인 최영함의 경우, 대략 1년 6개월의 시운전 평가 기간을 거쳤던 것을 들 수 있을 것이다[1]. 아래의 <표 1>은 해군본부 함정기술처 내부에서 조사한 자료로, 함정건조기간에 비해 시운전기간이 차지하는 비율이 상당히 높음을 보여주고 있다.

<표 1> 함정 시운전 기간 사례

함명	건조기간	시운전기간	시운전기간/ 건조기간(%)
DDX-III	47개월	19개월	40%
FFX	48개월	14개월	30%
AOE	25개월	5개월	20%

출처: 해군본부 함정기술처 내부자료(2011)

셋째, 선도함에서 발생한 문제점이 후속함에 적기에 반영되지 않고 있다. 선도함 건조기간 중 후속함 건조를 착수하므로 선도함에서 발생한 문제점이 후속함에 제대로 반영되지 못하고 있는 것이다. PKX-A, KDX-III 건조사업의 경우 선도함 시운전 및 전력화 등을 통해 결함사항 및 개선요구사항이 완전히 해결된 후 관련 사항이 후속함 상세설계 및 함 건

후속단계 장비획득 및 운용유지에 어려움을 겪고 있다. 그리고 도급장비/설비·자재의 목록화가 제대로 이루어지지 않아, 수리부속/자재확보 및 정비유지에 어려움을 겪고 있다. 이는 해군의 전비태세 수준을 떨어뜨리는 요인으로 작용하고 있다. 선진국의 경우에는 보편적으로 함정획득사업은 총수명주기체계관리(TLCSM)에 기초해 '설계과정'[개념설계(Concept Design), 예비설계(Preliminary Design), 계약설계(Contract Design), 상세설계(Detailed Design)], '건조과정'[기획(Planning), 건조(Construction), 인수·인계(Acceptance)], 그리고 '지원과정'[Support Process: 운영유지(Operation & Maintenance)으로 이루어져 있다. 자세한 내용에 대해서는, Hans Pung 외. Sustaining Key Skills in the UK Naval Industry (Rand Europe, 2008), pp.21~23 내용을 참조.

9) 해군본부 함정기술처 관계자와의 인터뷰, 2011년 5월 13일.

조에 반영되어야 하나, 선도함 시운전 완료이전에 다수의 후속함 건조를 착수함으로써 결함사항 및 개선요구사항이 적기 반영되지 않아 재시공에 따른 시운전 장기간 소요 및 예산 낭비를 초래하였다.

넷째, 획득단계별로 실시하는 시험평가가 유명무실하다. 기본설계 ‘자료에 의한 평가’는 상세설계 및 건조단계 이전에 소요군의 요구사항을 반영할 마지막 단계이나, 설계 결과물에 대한 O, X식의 평가로 유명무실하다. 이는 상세설계 및 건조단계로 넘어가기 위한 행정절차로 간주하는 경향 때문이다.¹⁰⁾

다섯째, 인프라(인력, 계측기, DB 등) 부족으로 특수성능(RCS, IR 등) 실선계측 및 시험평가가 불가하다.¹¹⁾ 업체주도 연구개발에 대한 국과연 기술지원이 불가능하고, 조선소 자체 특수성능 연구기능도 미흡한 실정에 있다. 특히 함정에서 핵심기술이라 할 수 있는 특수성능 분야 - 레이더반사단면적(RCS), 적외선(IR), 수중방사소음(URN), 전자기 환경, 충격, 소음, 진동, 자기신호, EMI 등 - 에 관련된 기술수준(특히 연구개발)이 선진국에 비해 많이 뒤떨어져 있다[15].(<표 2> 참조) 그리고 함정건조시 전 단계에 걸쳐 특수성능 분야에 대한 체계적인 관리가 제대로 되지 않아 함정의 성능을 발휘하는데 문제가 발생할 가능성이 상존하고 있다. 특히 특수 성능에 관련된 문제가 발생할 시 정확한 원인을 규명하고, 그것에 대한 근본적인 대책을 수립하지 못하는 문제가 자주 발생하고 있다.

<표 2> 함정특수성능 연구개발

분야	연구개발 실태
수중방사소음 (URN)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1980년대 초반부터 기술축적 <ul style="list-style-type: none"> - 국과연: 추진기 소음, 유체소음, 기계류 소음 - 해양연구원: 초진기 소음 및 유체소음 - 충남대: 저소음 추진기 - 서울대: 유체소음, 저소음 추진기 및 표적 음향강도 ○ 수중방사소음 통합설계, Prairie System, Masker System, 표적음향 강도 설계, 조소음 추진기 개발 능력 미흡 ○ 함 건조 시 기계류 소음만 용역의뢰
레이더반사 단면적 (RCS)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1980년대 중반부터 포항공대, 국과연 및 해양연구원 기술축적 ○ 계측장비, DB 미구비 및 설계능력 미흡, RCS 감소용 소재 외국에서 수입 및 항공기용 계측장비 이용 RCS 측정(보정문제 해결 필요)
적외선 (IR)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1990년대 중반부터 해양연구원, 국과연 기술 축적 ○ 2008년 말 국과연에서 계측장비 구매 ○ DB 미구비 및 설계능력 미흡, IR 감쇄장치 개발능력 미흡
전자기환경	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1990년대 중반부터 포항공대 및 국과연 기술축적 ○ 계측장비 구미, DB 미구비 및 폐위형 마스트 설계능력 미흡

10) 해군본부 함정기술처 관계자와의 인터뷰, 2011년 6월 28일.

11) 해군본부 함정기술처 관계자와의 인터뷰, 2011년 6월 28일.

충격	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1990년대 초반부터 기계연구원 및 국과연 기술축적 ○ 소형장비 충격시험, 수중폭발 충격해석 능력 구비 ○ 대형장비 충격시험, 유도탄/포에 의한 직접충격 해석능력, 함정 통합 생존성 해석 능력 미흡
자기신호	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자기신호는 해군 지침 의거 함정 건조시 반영 ○ 해군보유 자기처리시설 향후 신장비로 교체예정이며, 소자장비는 국과연/산연 개발 예정

출처: 정성·신현인, “선진국의 함정 획득업무 개혁과 선급 활용사례: 아웃소싱을 통한 함정 설계 및 건조검사.”[14]

3. 함정 획득절차 개선방안

3.1 소요기획 및 선행연구 단계 개선방안

1)소요기획 시 해군의 요구사항(ROC) 구체화 방안

첫째, 선행연구 이전단계에 연구예산을 확보하여 건조가능성 검토(개념형성 연구)를 내실화해야 한다. 이를 위해서는 장기소요 반영을 위한 기술업무를 강화해야 한다. 생존성 강화 등 핵심기술 과제를 적극 발굴해 제기하고, 전장 환경을 명확히 분석하고 이에 적합한 소요를 도출해야 한다. 그리고 ‘함정건조가능성 검토’ 수행범위·심도·예산 확대가 필요하다. 특히 선행연구이전 장기 소요함정에 필요한 신기술에 대해 사전연구를 위한 연구용역 예산이 병행 편성될 필요가 있다.

둘째, ROC/TLR 작성시 기술적으로 구현가능한 군요구조건을 구체화·명확화 하도록 기술업무를 강화해야 한다.¹²⁾ 이를 위해서는 미래 함형 발전, 전투형 함정, 특수성능 요구수준을 구체화해야 하고, 탑재장비 및 체계에 대한 요구수준, 획득방안 등을 구체화해야 한다. 그리고 함정수출 대비, 함 운용성, 건조비 등을 고려한 복수설계 대안을 설정해야 하고, 함정 최적화에 장애가 되는 무리한 함정톤수는 선진국과 같이 ROC에서 삭제하는 것이 바람직하다. 만약 이것이 어렵다면 플러스, 마이너스 20%로 폭을 증대시키는 것이 필요하다.¹³⁾

셋째, 군 요구구조건의 구체화 및 정량화를 위해 함정설계 및 건조기준인 함정규칙 적용을 제도화하고, 규칙을 내실화해야 한다. 우리 해군은 선진국처럼 독자적인 함정설계

12) 해군본부 전력분석시험평가단 관계자와의 인터뷰, 2011년 9월 7일.

13) 이런 방법 외에도 진화론적 획득방식을 적용할 수도 있다. 진화론적 획득(EA: Evolutionary Acquisition)은 작전능력의 증분(increment), 또는 블록(block)의 초기 소프트웨어(software)를 정의·개발·생산·획득하여 야전에 배치하는 획득전략이라 할 수 있다. 진화론적 ROC 개념은 ROC를 점진적으로 늘려나가는 방법인데, 첫 증분은 바람직한 최종능력의 단지 60~80% 정도만 제시되면 된다. 바로 이런 진화론적 ROC 개념을 채택하는 것은 함정 연구개발사업의 유연성(flexibility)을 보장하는데 있어 대단히 중요하다. 이것은 ROC 수정 소요를 최소화하고, 해군의 기술적 요구사항 - 핵심기술/신기술 반영 - 을 적절히 채택하는데 있어 필수적인 수단으로 작용한다. 특히 그것은 함정설계에 있어 기간을 단축시키고, 기술적 성능을 발전시키는데 있어 대단히 중요한 접근이라 할 수 있다.

및 건조기준을 보유하지 못하고 있고, 또 오래전부터 선진국에서 활성화되고 있는 상용 기술을 적용한 새로운 함정설계 및 건조기준 관련 자료도 확보하지 못한 상태에 있다.

앞으로 우리 해군도 미국, 영국, 프랑스, 독일과 같은 선진국들처럼 외부의 우수한 기술전문기관(예: 선급)을 통한 아웃소싱(outsourcing)을 활성화해 함정설계 및 건조기준인 함정규칙을 독자적으로 개발해 나갈 필요가 있다. 이를 위해서는 선체, 기관, 전기(HM&E) 분야는 선급과 같은 외부 기술전문기관이 주관하고, 함정에 고유한 특수성능 및 전투체계 분야는 해군이 주관하며 산·학·연의 전문가를 활용해 함정설계/건조기준, 함정규칙을 개발하고, 그것을 제도화해 나가고, 또 새로운 기술발전에 발맞추어 그것을 매년 보완해 나감으로써 내실화를 기해 나갈 필요가 있는 것이다. 특히 함정설계/건조기준에 상용기준 및 검사체계를 적용할 경우, 함정 건조비용을 절감하는 것을 기대할 수 있고, 이로 인해 해군은 전투체계 및 임무분야에 더 많은 초점을 둔 업무수행을 할 수 있게 되는 것이다.¹⁴⁾

넷째, 해군내 특수성능 전문관리 조직을 구성하여 특수성능 기술유지, 발전에 관한 업무를 강화해야 한다.¹⁵⁾ 함정 특수성능 기술발전 및 체계적인 관리를 위해 전평단내에 『특수성능 전담조직』을 설치, 운용할 필요가 있다. 이런 전문 조직을 통해 소요제기, 설계건조, 시험평가, 함운용시 특수성능 기술 체계적 관리 및 발전을 도모해 나가야 하는 것이다.

특히 산·학·연 전문기관, 국과연과의 교류를 통하여 산재된 관련기술을 결집해 반영시키고, 함정획득시 특수성능 요구성능 및 기준, 감소대책을 방사청에 요구해야 하는 것이다. 그리고 이런 전문조직을 통해 함형별 전투형 함정획득을 위한 특수성능 기준을 새롭게 정립해 나가야 한다.

<표 3>에서 보듯 특수성능 기술 발전분야로는, 스텔스 성능강화(RCS, IR, URN, Magnetic, EMI/EMC), 생존성 강화기술(내충격, EMP, 진동, 소음), 그리고 통합생존성 강화기술(피격시 함정 전체의 생존성 예측 및 대책)을 들 수 있다. 그리고 <표 4>에서 보듯이 특수성능 기술업무 강화분야로는 목표치/기준치 설정(시뮬레이션에 의한 성능예측), 시험평가기법(실전계측 및 평가), 신호감소 대책(전투성능 및 생존성능 개선대책) 등을 들 수 있을 것이다.

<표 3> 특수성능 기술 발전분야

분야	종류
스텔스 성능강화	RCS, IR, URN, Magnetic, EMI/EMC
생존성 강화기술	내충격, EMP, 진동, 소음
통합생존성 강화기술	피격시 함정 전체의 생존성 예측 및 대책

14) 선급활용 시 기대할 수 있는 구체적인 효과에 대해서는, 정성·신현인, “선진국의 함정 획득업무 개혁과 선급 활용사례,” pp. 9~10 내용을 참조.

15) 해군본부 전력분석시험평가단 관계자와의 인터뷰, 2011년 9월 7일.

<표 4> 특수성능 기술업무 강화분야

분야	종류
목표치/기준치 설정	시뮬레이션에 의한 성능예측
시험평가 기법	실선계측 및 평가
신호감소 대책	전투성능 및 생존성능 개선 대책

2) 선행연구(개념설계) 강화방안

첫째, 선행연구 예산, 수행내용 및 절차 등을 재정립하여 선행연구를 내실화해야 한다. 개념설계 결과에 따라 ROC가 작성되고, 이에 따라 기본설계 및 상세설계가 수행되기 때문에 개념설계를 내실있게 수행하는 것이 우수한 함정을 획득하는 기반이 되므로 선행연구 내실화를 위해 적정 예산 및 기간을 보장해야 한다.

현재 방위사업청에서 중기계획 반영을 위해 개념설계를 단기간에 수행토록 하는 것은 그것이 후속단계에 미치는 영향을 제대로 인식하지 못해서 발생하는 것이라 할 수 있다. 미국을 비롯한 선진국의 경우, 개념설계 기간이 1년 이상 소요되는데 반해, 현재 방위사업청은 고작 3~4개월 정도 소요되고 있다.

사실 개념설계에 충분한 예산 및 연구기간을 투입, 그것을 강화시켜 나갈 경우, 후속단계 - 기본설계 - 의 업무가 용이해 지게 되고, 또 함정획득사업 추진 시 자주 발생하고 있는 비용상승, 일정지연, 성능저하 등의 문제를 현격하게 개선시킬 가능성이 그 무엇보다 높아지게 된다. 그런데 개념설계는 방위사업청의 초기 IPT가 주관수행하고 있으나, 그것은 업무성격이나 함정특성으로 볼 때, 본질적으로 해군이 수행하는 것이 더 적절하다고 할 수 있다. 왜냐하면 조사분석, 개념설계, ROC, TLR 등의 분야는 기본적으로 요구조건에 관련된 것들이기 때문이다. 이는 해군이 개념설계를 주관하는 것이 더 효율적·효과적인 결과를 산출할 가능성이 높음을 보여주는 것이다. 이 때문에 방위사업청에서는 현재 개념설계를 주로 해군에 위탁해 업무를 수행하고 있는 것이다. 그런데 이런 업무위탁보다는 해군이 개념설계를 주관해 수행토록 하는 것이 더 바람직하다. 해군이 개념설계 주관기관이 되어 업무를 수행할 경우, 후속단계인 기본설계 기간을 축소시키는 것이 실질적으로 가능하기 때문이다.

사실 기본설계 단계에서 수행하는 업무내용은 선진국(미국)에서 보편적으로 수행하는 예비설계(preliminary design)와 계약설계(contract design)가 이미 통합돼 들어가 있다고 볼 수 있다. 그런데 예비설계는 주로 군사적 효과성·가용성·하부체계 형상 및 대안들을 분석하고, 계약설계는 업체(조선소)와의 협상을 통해 최고수준의 소요를 상세설계로 넘기는데 필요한 대안들을 분석하는데 초점을 두고 있다. 이 가운데 예비설계는 그 본질상 개념설계 내용을 조금 더 구체적으로 분석하는 내용, 즉 군의 요구조건을 더 구체화하는데 초점을 두고 있기 때문에 해군이 주관해 업무를 수행하는 것이 더 바람직하다. 그 이유는 개념설계 단계에서 축적한 노하우(know-how)를 토대로 예비설계 기간을 단축시키는 것이 가능하기 때문에 그런 것이다.

그리고 플랫폼 설계 위주에서 특수성능 요구조건, 탑재장비의 요구성능 도출을 위해 개념설계 범위를 확장하여 수행할 필요가 있다. 현행 규정상 기본설계 업체가 특별한 사

유가 없으면 상세설계 및 함건조는 기본설계 업체가 수행하므로 기본설계 업체는 특수성능, 신기술 등에 적극적으로 반영을 회피할 수밖에 없는 구조를 가지고 있다. 개념설계 결과에 따라 군 요구조건이 정립되기 때문에 특수성능, 신기술 요구사항 등을 제시하지 않고는 기본설계 및 상세설계 단계에서 반영하기는 곤란한 실정이다.

이와 더불어 함정의 선행연구(개념설계)는 탑재 무기체계 및 장비를 포함해 개념설계에 포함할 사항과 별도로 추진할 선행연구의 범위, 내용 등을 구체화하여 규정할 필요가 있다[13].

그리고 『방위사업관리규정』의 함정획득절차에 탑재장비에 대한 선행연구 절차를 구체화해서 명시할 수 있도록 해야 한다. 이는 함정획득사업 착수 시 해군의 요구사항을 명확히 하고, 후속단계에서 사업추진 간 민원야기, 사업지연 등의 위험요소를 줄이는데 필요한 조치라 할 수 있다. 그리고 탑재장비의 RFP 표준(안) 마련, 비무기체계 선정 등 사업추진절차 정립, 도급장비 획득절차 간소화, ILS 및 시험평가 절차 개선 등을 『방위사업관리규정』에 반영해 탑재장비에 대한 선행연구를 구체적으로 수행하는데 어려움이 없도록 해야 한다[13].

둘째, 개념설계 결과에 대한 신뢰성 확보를 위해 조선소 등을 비롯한 설계전문기관의 복수업체 참여를 제도화해야 한다.¹⁶⁾ 개념설계 수행기관을 복수로 하는 경쟁체제를 도입해, 군 요구사항을 적극 반영해 나가고, 또 비용절감, 기술발전 및 고도화를 유도할 필요가 있다. 일례로 미국의 경우 DD 1000(美해군 차세대 구축함) 구축사업 시, 획득초기 단계에서부터 “Blue Team”과 “Gold Team”으로 복수경쟁체제를 운용해 성능향상, 비용절감, 일정단축이라는 성과를 거둔 적이 있다.

그런데 복수기관 참여를 활성화하기 위해서는 현재의 제안서 평가기준을 개선할 필요가 있다. 현재의 실적위주 점수제에서 벗어나, 가격비중을 늘리고 실적비중을 줄이면서 기술 분야에서의 평가기준을 세분화하고, 그것을 대폭 강화해 나가야 한다. 그리고 개념설계에 업체(조선소)의 참여를 확대시키기 위해서는 개념설계이후의 단계인 기본설계 업체를 선정할 시 가산점을 부여하는 것이 필요하다. 이는 개념설계 단계에서 업체의 적극적인 참여를 촉진시키는데 도움이 되는 방안이다.

셋째, 선행연구(개념설계)에 필요한 해군의 요구사항이 명확히 제시될 수 있도록 해군-방사청간 협업체제 구축을 제도화해야 한다. 선행연구를 충실하게 수행할 수 있도록 소요군의 OCD, ORD 제출을 규정화하고, 장기 소요결정이후 선행연구 과정에서 해군의 요구사항을 명확히 할 수 있도록 ‘선행연구 협의회’ 등과 같은 일련의 회의체를 구축하고, 해군의 요구사항을 목록화해서 관리할 수 있는 제도적 장치를 구축할 수 있도록 해야 한다.

이를 위해서는 우선적으로 해군은 방위사업청에 대한 ‘사업관리 지원중심’에서 벗어나 ‘소요요청에 필요한 연구중심’ 기술업무체제로 전환할 필요가 있다. 특히 특수성능에 관련된 업무는 해군주도로 수행해 나가야 하고, 또 군 요구사항 구체화 및 운용자 요구사항 반영이 필요한 분야를 중심으로 해군이 주도가 되어 업무를 수행해 방위사업청을 지원할 수 있도록 하는 것이 필요하다. 달리 표현하자면, 해군과 방위사업청간 명확한 역할분담 - 해군은 조함기술관리(특수성능 기술관리), 방위사업청은 사업관리 - 체제를 구축해야만 해군의 구체적이고 명확한 요구조건 제시가 실질적으로 가능하게 되고, 또 방위

16) 해군본부 함정기술처 관계자와의 인터뷰, 2011년 9월 7일.

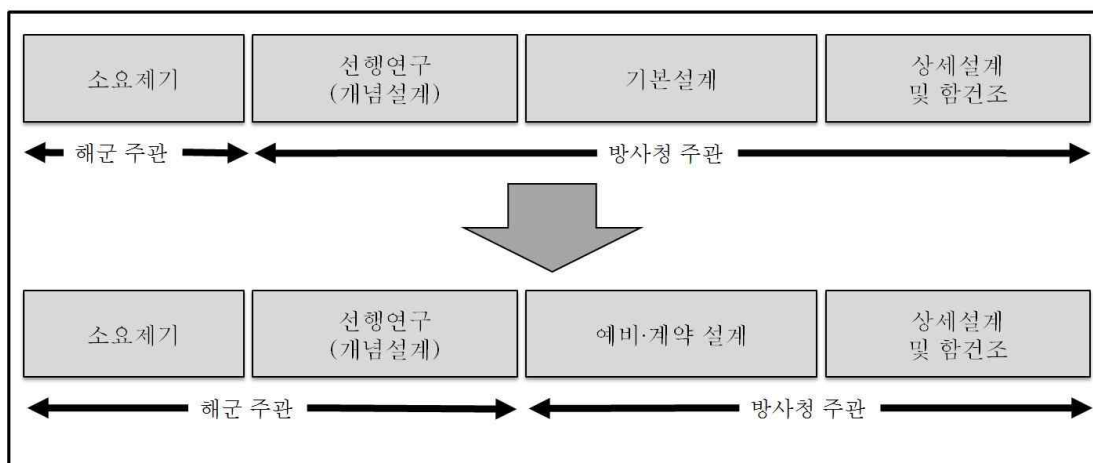
사업청은 일반적인 사업관리를 수행하는 것이 자연스럽게 가능해 지게 되는 것이다[4].

3.2 설계단계 개선방안

첫째, 군 요구조건 반영 증대 및 설계내용 심화를 위해 개념설계 및 기본설계(예비설계)를 통합수행하는 것이 바람직하다. 개념설계 + 기본설계(예비설계) = 탐색개발을, 기본설계(계약설계) + 상세설계 + 합건조 = 체계개발을 의미한다. 그리고 선도함은 시제품 개념과 같다. 따라서 개념설계 및 기본설계를 통합수행해도 사실은 아무런 문제가 없는 것이다.¹⁷⁾

선진국의 함정획득추세에 따라 민간업체의 창의적인 아이디어와 앞선 기술을 활용하기 위해 복수의 조선소로부터 제안서를 제출받아 ROC(안)을 작성하고, 우수한 업체를 선정하여 합건조를 하는 것이 바람직하다.

체계개발이 기본설계를 포함하기 때문에, 현 관급장비를 도급으로 전환이 가능하고, 이로써 탑재장비를 포함한 함정전체에 대한 관리책임을 업체에게 부여할 수 있는 것이다. 그리고 탐색개발 예산 신기술 반영을 고려해 현실화를 해야 한다(50억원~100억원). 사실 기본설계 예산 및 특화기술지원/용역비가 선진국과 비교해 볼 때, 턱없이 부족하고, 전문가 그룹 설계 검증 및 기술자문을 위한 예산이 없기 때문에 설계를 심도깊은 수준에서 수행하는 것이 어렵고, 또 신기술을 반영하기 어려운 문제를 해소하는 것도 어렵다.



<그림 3> 함정설계 주관 변경

둘째, 설계단계에서 복수업체를 참여시켜 상호경쟁을 통해 고품질, 저비용 함정을 획

17) 기본설계는 그 본질상 선도함에 대한 상세설계 및 합건조 업무수행을 위해 존재하는 것이다. 기본설계 업무가 충실히 수행되면, 사용자인 해군과 방산업체(조선소) 등의 계약당사자들이 받아들일 수 있는 위험(risk)의 정도가 포함된 적절한 설계명세서(design specification)를 창출할 수 있게 되고, 또 이를 토대로 선도함에 대한 상세설계 및 합건조를 수행하는 것이 가능하게 된다. 따라서 기본설계 수행업체를 상세설계까지 수행할 수 있도록 하기 위해서는 기본설계라는 명칭을 예비·계약설계로 바꾸는 것이 더 적절한 것이다. 이는 기본설계가 상세설계를 위한 계약의 성격을 갖고 있기 때문에 더욱더 중요한 의미가 있는 것이다. 사실 기본설계가 상세설계를 위한 계약적 성격을 갖고 있다는 점을 부각하면 할수록 사용자(해군)가 이 과정에 개입할 가능성은 더 높아지게 되는 것이다.

득할 수 있도록 제도적 장치를 구축해야 한다.¹⁸⁾ 설계 시 기본 전투개념(3~4줄)만 설계 업체(복수업체)에 제공하고 성능이 우수하고, 건조가격이 적고, 건조기간이 짧은 함정을 설계해 제안한 업체를 채택하는 것이 필요하다. 이 과정에서 설계를 채택할 시에는 100% 보상해 주고, 미채택시에는 50%를 보상해주는 것이 바람직하고, 설계가 채택된 업체에게는 선도함 건조에 대한 우선권을 부여해 주는 방안을 추진할 필요가 있다[13].¹⁹⁾ 이는 군이 주도하는 것이 아니라, 군이 조선소에 파견해서 개입만 하는 개념이다. 현재 군이 파견해서 할 수 있는 규정상 근거가 없기 때문에 이 부분에 대한 규정 제정도 필요하다. 미해군의 경우 함정마다 기본설계를 복수조선소가 수행토록 한 후 평가를 통해 최종업체를 선정하고 있다[9][15].²⁰⁾

이런 방식이 필요한 이유는 우리나라의 경우 아래의 <표 5>에서 보듯이 함정사업의 경우 대우조선해양, 현대중공업, 한진중공업, STX 등이 방산업체로 지정되어 있다. 그런데 기본설계, 상세설계 및 함건조 사업을 매번 이런 업체들과의 경쟁계약을 통해 추진하는 것은 전력화 시기 및 비용을 단축시키는데 한계를 발생시키는 요인으로 작용할 수밖에 없게 된다.

<표 5> 함정분야의 방산물자 및 방산업체

분야	방산물자	방산업체
함정	KDX-II/III FFX PKX-A 장보고-II/III	대우조선해양, 현대중공업, 한진중공업 대우조선해양, 현대중공업, 한진중공업, STX 대우조선해양, 현대중공업, 한진중공업, STX 대우조선해양, 현대중공업

함정은 시제품을 제작하지 않는 특성 상, 설계업무가 대단히 중요할 수밖에 없다. 첫 단추에 해당되는 개념설계 및 기본설계가 잘못되면, 상세설계 및 함건조까지 부정적인 영향을 끼칠 수밖에 없는 것이다. 이 때문에 사용자인 해군이 기본설계 단계에 주도적으로 참여하는 것은 사업성공을 위해 필수적이라 할 수 있다.

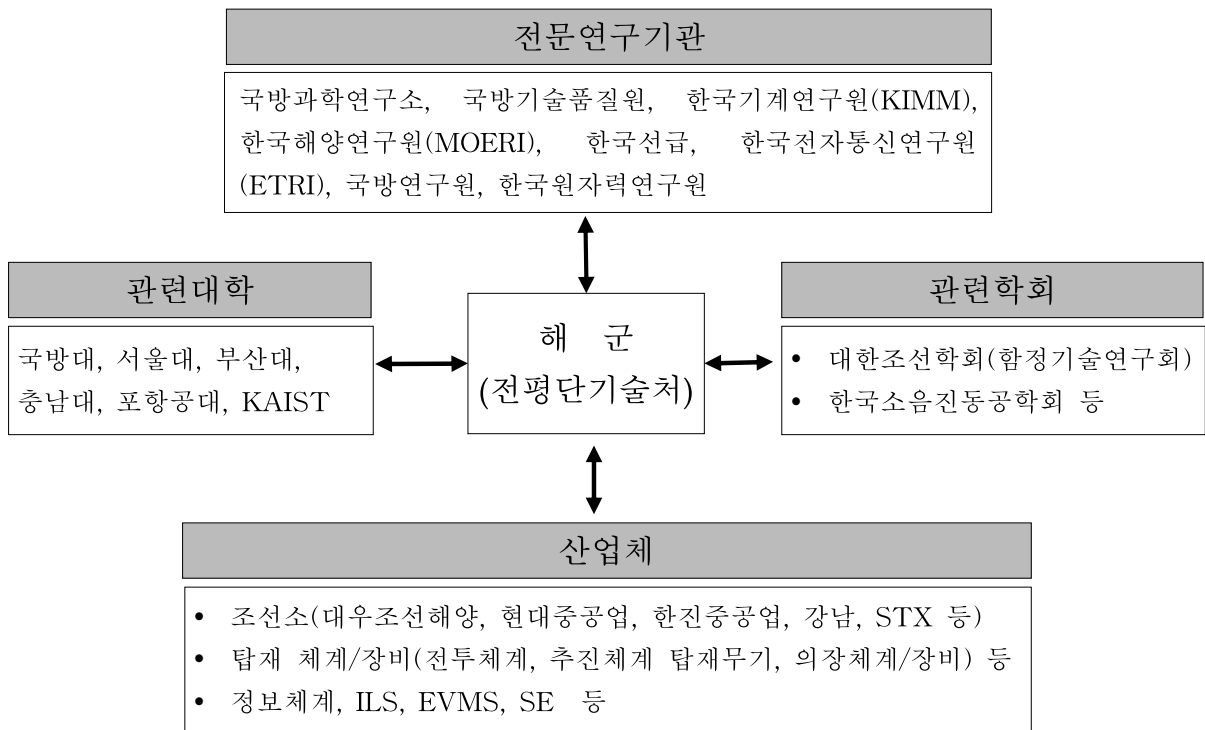
셋째, 외부 민간전문가/기관을 적극적으로 활용할 수 있도록 제도와 규정을 정립하여

18) 해군본부 전력분석시험평가단 관계자와의 인터뷰, 2011년 9월 7일.

19) 우리나라의 경우, 함정사업 추진 시 업체 간 경쟁체제를 고수하는 경향이 너무 높아서, 수주에 실패할 경우 전문 설계·생산 인력 및 시설을 유지하는데 막대한 비용이 발생하고 있고, 또 수주를 하더라도 업체 간 경쟁으로 인해 품질보증의 문제 및 경영 여건의 악화문제가 지속적으로 발생하고 있다. 보다 자세한 내용에 대해서는, 송영일·김동욱, “함건조 계약방법 개선방안 연구”[13] 참조.

20) 이 과정에서 각 군 및 업체에서 차출된 요원들이 팀을 구성해 1~2년 가까이 같이 일을 하면서 기본설계 업무를 수행한 사례도 있다. 일례로 미국의 경우 합동직접공격탄(Joint Direct Attack Munitions: GPS 시스템을 통해 스스로 목표물을 탐지 공격하는 스마트 폭탄)사업에서 군과 방산업체에서 차출된 인력들이 팀을 형성하여 2년 가까이 같이 근무하면서 사업을 성공적으로 수행한 사례를 들 수 있다. 이에 대해서는, Cynthia Ingols 외, *Implementing Acquisition Reform: A Case Study on Joint Direct Attack Munitions* [15] 참조.

야 한다. 함정기술력 유지 및 건조비 절감, 그리고 우수한 성능의 함정을 획득하기 위해서는 우리도 미국, 영국, 프랑스 등의 선진국에서 현재 활발히 적용하고 있는 것처럼 외부 민간전문가 및 기관을 적극 활용하여 함정규칙을 공동으로 개발하는 것이 필요하다. 이를 위해서는 함정기술에 있어 민간기술이 우수한 분야는 외부기관을 적극 활용하고, 군 고유의 특수성능 및 전투체계(소나체계 포함) 분야는 군이 주관하는, 소위 산·학·연·군의 협업체제를 강화, 발전시켜 나가는 것이 우수한 함정을 설계하는데 도움이 될 것이다.



<그림 4> 함정설계시 산·학·연·군 기술협력체계 구축

넷째, 소요군의 요구사항이 반영된 함정획득을 위해서는 소요군이 형상관리 업무를 주관해야 한다. 기본설계 도면/보고서 검토 시, 해군요구사항/기준을 적기에 반영할 수 있도록 해군내 기술업무 조직을 강화해야 한다. 일반배치, 선형, 구조, 기관, 전력체계, 통신/무장, 운용성, 정비성, 안정성, 특수성능 등을 들 수 있다. 그리고 탑재장비/체계 군 요구사항 도출 및 반영요구가 필요하다. 특히 제안요청서(RFP), 제안서 검토시 ILS, 운용성, 정비성 등을 반영해야 한다. 그리고 군 요구조건 반영 검증을 위한 체계적인 설계검토를 수행해야 하는데, 특히 함정설계/건조기준 및 함정규칙, 제·개정 업무시 군요구조건을 반영할 수 있도록 해군이 주도적으로 수행할 필요가 있는 것이다.

3.3 건조 및 시험평가 단계 개선방안

첫째, 선도함과 후속함의 전력화 시기 간격을 2~3년으로 늘려야 하고, 후속함은 2~3개 조선소에서 수행해 획득기간 및 예산을 절감해야 한다. 선도함 건조 중에 후속함 사업이 추진될 경우, 업체 간 과당경쟁 및 담합과 같은 문제가 발생하게 된다. 업체 간 과

당경쟁 시에는 품질보증의 문제 및 방산업체의 영업 손실이 발생하게 되고, 업체 간 담합에 의한 고가 계약시에는 예산낭비의 위험이 존재하게 되는 것이다[10].

따라서 선도함의 문제점이 어느 정도 식별되고 해결방안이 수립될 경우에 후속함이 착수될 수 있도록 선도함과 후속함의 전력화시기 간격을 조정하는 것이 필요하다. 선도함의 소요결정은 장기소요결정을 원칙으로 하되, 후속함 전력화 시기를 고려해 현재보다 약 1년 조기에 소요를 결정하는 것이 바람직하다. 후속함은 선도함의 문제점이 어느 정도 식별된 이후 착수될 수 있도록 선도함과 후속함의 전력화 간격을 지금보다 대략 1년 정도 늘려 2~3년 정도로 조정할 수 있도록 해야 한다. 그리고 선도함 개선요구사항을 반영해 최종적으로 수정한 후, 후속함은 2~3개 조선소에서 동시에 건조하는 계약을 체결해 전체 함정 전력획득기간을 단축하고 예산을 절감할 수 있도록 하는 것이 바람직하다. 또한 선도함 개선 요구사항의 적기 반영을 위해 현장판단에 따라 반영절차도 간소화시켜 나가야 하고, 개선비용 또한 합리적으로 확보할 수 있도록 다각적인 노력을 기울여 나가야 한다.

둘째, 시운전 기간 단축을 위해 시운전 및 운용시험평가를 통합 수행하는 것이 바람직하다. 사실 시운전 및 운용시험평가는 주관기관별 평가목적만 다를 뿐, 수행내용은 유사하다. 따라서 시운전 및 운용시험평가 종목·항목 내용 가운데, 시험내용이 중복되는 부분은 시운전, 혹은 운용시험평가 종목·항목 가운데 하나에서 수행하도록 해서 절차를 간소화하는 것이 바람직하다. 특히 전투체계 시험평가 향해 시운전시 동기간동안 평가 가능한 타 종목(기관, 조타, 보기 등)을 동시에 평가함으로써 시험평가 및 시운전기간을 단축해야 한다. 그리고 후속함 인수시운전 종목 가운데 선도함 시운전 결과로 대체 가능한 종목·항목을 검토함으로써 중복평가를 방지할 수 있도록 해야 한다.

셋째, 전력화시기 준수 부담 경감 및 함정 전투력 보장을 위해 함정 인수 후 실질적인 운용시험평가 시운전 절차 및 제도 개선이 필요하다. 이를 위해서는 전력화 기간 중 실질적인 운용환경에서 시험평가를 수행할 수 있도록 하는 제도적 장치가 필요하고, 또한 건조업체가 계약적 책임을 계속 질 수 있도록 법률 및 규정개선이 필요하다.

넷째, 건조자 시운전 강화를 통해 인수시운전의 부담을 줄일 필요가 있다. 이를 위해서는 기품원/인평대 인력보강이 필요하다.²¹⁾ 충분한 시운전 수행인력을 확보한다면 시운전 수행방법을 선택하는 융통성은 더욱 커지게 되는 것이다. 20년 이상의 함정근무와 시운전수행 경력 등을 가진 해군 준/부사관을 계약직 전문요원으로 일괄 모집하여 인수합평가대의 시운전 현장요원, 그리고 기품원 현장 품질 보증/시운전 입회 확인요원으로 활용할 경우, 시운전 현장요원의 부족문제 해소와 더불어 시운전의 효율성을 크게 제고시킬 수 있을 것이다.

다섯째, 품질보증 조직 및 인력부족을 개선하고, 민간분야의 앞선 기술을 활용하기 위해 민간 전문기관(감리/검사) 활용이 필요하다. 이를 위해서는 상선과 함정이 공통으로 적용 가능한 일반성능 분야(선체, 기관 및 전기 분야)는 민간전문기관을 활용하면 감리가 충분히 가능하다. 함정은 설계 및 건조가 진행됨에 따라 요구사항이 구체화되기 때문에 감리제도를 활용하더라도 해군의 요구사항을 지속적으로 수립, 반영하는 것이 필요하다. 그리고 함정에만 적용되는 전투성능 및 특수성능 분야는 민간분야에 전문인력이 없어 민간기관에서 감리가 불가능하다. 따라서 민간분야에서 전문인력 확보를 고려, 단계적으로

21) 해군본부 함정기술처 관계자와의 인터뷰, 2011년 9월 7일.

감리를 추진해 나가는 것이 필요하다. 그리고 합정사업에 민간 전문기관을 활용하더라도 전체 함 성능의 연동·통합업무는 정부, 즉 해군에서 수행하는 것이 필요하다.

여섯째, 시험평가 계획을 수립하여 시험평가를 내실있게 수행해야 한다. 이를 위해서는 합정시험평가계획(TEMP) 작성 시 실제 시험평가를 수행하는 해군에서 요구사항을 적극 반영할 수 있는 제도적 장치를 구축해야 한다. 시험평가항목, 평가기준 도출시 기술적 검토를 강화하고, 함성능 보장 및 적기 전력화를 위해 합리적이고 정량적인 인수시운전 기준을 정립해야 한다. 그리고 운용자 개선요구사항을 조기에 수렴하고 기술적 실현가능성 검토를 통해 함인수 이전에 적극 반영토록 요구할 필요가 있고, 인수합평가대 현장탐에 기술장교 편성을 확대시켜 전문성을 향상시킴으로써 문제발생 시 대안제시로 적기전력화에 기여해야 한다. 이와 더불어 기본설계 ‘자료에 의한 시험평가’를 심도있게 수행하여 기본설계 결과를 검증하고, 소요군의 요구사항을 적극 반영하도록 해야 한다.

4. 결론

지금까지 해군의 함정획득절차(소요기획 → 선행연구(개념설계 포함) → 기본설계 → 상세설계 및 선도함 건조)에 내재된 문제점을 살펴본 후, 그것을 해결하는데 필요한 방안을 제시하였다.

주요 연구결과를 간략히 다시 제시해 보면 다음과 같다. 우선 소요기획 및 선행연구 단계에서 식별된 문제점을 제시해 보면 다음과 같다. 첫째, 소요기획과정에서 작전운용개념 정립이 미흡하여 향후 선행연구(개념설계) 및 설계 및 건조단계에서 소요군의 요구사항이 빈번히 수정되는 문제가 있다. 둘째, 소요기획단계에서 신기술 적용연구가 병행수행되지 않아 함정설계 및 건조단계에 신기술 적용이 어렵다. 셋째, 조선소 등 설계전문기관의 개념설계 참여기피, 수행기간이 짧아 제대로 된 개념설계 결과 산출이 곤란하다. 넷째, 전투합정에 필수적인 생존성, 스텔스 등 특수성능 기술에 대한 전문성이 취약해 운용개념에 따른 특수성능 요구기준 제시가 불가하다. 다섯째, 개념설계 주관기관(방사청)과 작전운용성능 작성주관기관(해군)이 상이해 군 요구조건 정립에 제도적 한계를 갖고 있다.

그리고 설계단계에서 식별된 문제점을 제시해 보면 다음과 같다. 첫째, ROC 요구조건인 경하중량 충족에 집중하여 설계를 수행하기 때문에 설계단계에서 특수성능 향상, 소요군 요구사항 및 신기술 반영이 제한되고 있다. 둘째, 업체는 적기 함인도에 치중하여 위험 최소화 위주로 설계를 수행하므로 함 성능 향상에 미온적이다. 셋째, 탑재 무기체계 및 장비의 최적연동·통합능력이 부족하고 업무체계가 체계적이지 못하여 적기 함 인도 및 성능이 미흡하다. 넷째, 기본설계는 연구용역의 업무특성을 가지고 있으나, 계약은 단순 물품 구매방식의 확정계약으로 체결하고 예산이 너무 적다. 다섯째, 설계 및 기술조직 와해 및 전문인력이 부족하여 설계 및 기술력 약화를 초래하고 있다. 여섯째, 형상관리가 제대로 이루어지지 않고 있다.

또한 건조 및 시험평가 단계에서 식별된 문제점을 제시해 보면 다음과 같다. 첫째, 함정 품질보증 관련규정, 업무수행절차, 조직, 인원 등이 미흡하여 형상관리 업무수행에 차

질이 발생하고 있다. 둘째, 함정의 시운전기간이 너무 길게 소요되고 있다. 셋째, 선도함에서 발생한 문제점이 후속함에 적기에 반영되지 않고 있다. 넷째, 획득단계별로 실시하는 시험평가가 유명무실하다. 다섯째, 인프라(인력, 계측기, DB 등) 부족으로 특수성능(RCS, IR 등) 실선계측 및 시험평가가 불가하다.

소요기획 및 선행연구 단계, 설계단계, 건조 및 시험평가 단계에서 식별된 문제점을 개선하기 위해서는 다음과 같은 정책적 조치들이 빠른 시일 내에 실행에 옮겨져야 한다.

우선 소요기획 및 선행연구 단계 개선방안을 제시해 보면 다음과 같다. 소요기획을 강화하기 위해서는 첫째, 선행연구 이전단계에 연구예산을 확보하여 건조가능성 검토(개념형성 연구)를 내실화해야 한다. 둘째, ROC, TLR 작성시 기술적으로 구현가능한 군요구조건을 구체화/명확화 하도록 기술업무를 강화해야 한다. 셋째, 군 요구조건의 구체화 및 정량화를 위해 함정설계 및 건조기준인 함정규칙 적용을 제도화하고, 규칙을 내실화해야 한다. 넷째, 해군내 특수성능 전문관리 조직을 구성하여 특수성능 기술유지, 발전에 관한 업무를 강화해야 한다. 그리고 선행연구(개념설계)를 강화하기 위해서는 첫째, 선행연구 예산, 수행내용 및 절차 등을 재정립하여 선행연구를 내실화해야 한다. 둘째, 개념설계 결과에 대한 신뢰성 확보를 위해 조선소 등을 비롯한 설계전문기관의 복수업체 참여를 제도화해야 한다. 셋째, 선행연구(개념설계)에 필요한 해군의 요구사항이 명확히 제시될 수 있도록 해군-방사청간 협업체제 구축을 제도화해야 한다.

그리고 설계단계를 개선하기 위한 방안을 제시해 보면 다음과 같다. 첫째, 군 요구조건 반영 증대 및 설계내용 심화를 위해 개념설계 및 기본설계(초기설계)를 통합수행하는 것이 바람직하다. 둘째, 설계단계에서 복수업체를 참여시켜 상호경쟁을 통해 고품질, 저비용 함정을 획득할 수 있도록 제도적 장치를 구축해야 한다. 셋째, 외부 민간전문가 및 기관을 적극적으로 활용할 수 있도록 제도와 규정을 정립하여야 한다. 넷째, 소요군의 요구사항이 반영된 함정획득을 위해서는 소요군이 형상관리 업무를 주관해야 한다.

또한 건조 및 시험평가 단계를 개선하기 위한 방안을 제시해 보면 다음과 같다. 첫째, 선도함과 후속함의 전력화 시기 간격을 2~3년으로 확장해야 하고, 후속함은 2~3개 조선소에서 수행해 획득기간 및 예산을 절감해야 한다. 둘째, 시운전 기간 단축을 위해 시운전 및 운용시험평가를 통합수행하는 것이 바람직하다. 셋째, 전력화시기 준수 부담 경감 및 함정 전투력 보장을 위해 함정 인수 후 실질적인 운용시험평가 시운전 절차 및 제도 개선이 필요하다. 넷째, 건조자 시운전 강화를 통해 인수시운전의 부담을 줄일 필요가 있다. 다섯째, 품질보증 조직 및 인력부족을 개선하고, 민간분야의 앞선 기술을 활용하기 위해 민간 전문기관(감리/검사) 활용이 필요하다. 여섯째, 시험평가 계획을 수립하여 시험평가를 내실있게 수행해야 한다.

앞으로 함정획득사업에서 해군이 보다 더 주도적이고 주체적으로 역할을 수행하도록 하기 위해서는, 위에서 언급한 개선방안들을 『국방전력발전업무훈령』, 『방위사업관리 규정』에 제도적으로 반영시켜 정책적 적실성을 높여나가야 한다.

마지막으로, 본 연구결과가 해군 및 방위사업청 차원에서 심층적으로 검토, 보완되어 해군의 함정획득사업이 효율적·효과적으로 잘 추진되어지기를 기대한다.

참고문헌

- [1] 김가영, “KDX-II 6번함 ‘최영함’ 진수”, 『국방일보』, 2006년 10월 20일.
- [2] 김귀근, “체면구긴 ‘국산 명품무기’..대책있나,” 『연합뉴스』, 2011년 3월 7일.
- [3] 김병륜, “함정기술연구센터 설립 시급”, 『국방일보』, 2010년 3월 16일.
- [4] 김종하, “함정획득사업의 효율적 추진을 위한 해군과 방위사업청 간 협업체제 구축방안,” 『국방정책연구』, 제25권 제24호·2009년 겨울. pp.203~204, 206. pp.194~195.
- [5] 김종하, “소요기획의 중요성, 원칙 및 기준: 소요문서 작성 방법론을 중심으로”, 『군사논단』, 통권 제56호, 2008년 겨울호.
- [6] 김종하, “전문화·계열화제도 폐지 후의 보완대책: 신방위산업기반의 구축을 중심으로,” 『한국방위산업학회지』, 2008년 6월, 제15권 제1호. pp.53~55.
- [7] 김종하·김재엽, “방위사업청 개청 3년 경과시점에서 함정사업의 문제점 분석을 통한 소요군의 역할정립에 관한 연구,” 해군 전력분석시험평가단 정책연구용역, 2009년 11월 30일. pp.38~39. 40. 197~198.
- [8] 국방부, 『국방전력발전업무훈령』, 국방부 훈령 제1217호, 서울: 국방부, 2009. pp.62~87.
- [9] 대한조선학회 함정기술연구회, 『함정 설계기술 유지·발전 방안 연구』, 연구보고서, 2010.11.30. p.90.
- [10] 박광용·정인귀, 『함정건조의 전문화 방안에 관한 연구』, 대전: 해군본부, 2000.
- [11] 방위사업청, 『방위사업관리규정』, 방위사업청 훈령 제158호, 서울: 방위사업청, 2011. pp.68~77.
- [12] 심이섭, 『현 획득체계상 효율적인 함정사업 추진방안 연구』, 2009년 해군 군사학술용역 연구보고서(2009년 10월), p.89.
- [13] 송영일·김동욱, “함 건조 계약방법 개선방안 연구,” 『한국국방경영분석학회지』, Vol. 37, No. 2, June 2011. pp.67~84.
- [14] 정성·신현인, “선진국의 함정 획득업무 개혁과 선급 활용사례: 아웃소싱을 통한 함정 설계 및 건조검사,” 『주간국방논단』, 제1280호(09-44), 2009년 11월 2일. pp.5~6. 9~10.
- [15] Ingols, Cynthia and Brem, Lisa, *Implementing Acquisition Reform: A Case Study on Joint Direct Attack Munition*, Fort Belvoir: Defense System Management College, 1998.
- [16] Faughn, Anthony W., *Interoperability: Is It Achievable*, Harvard University Center for Information Policy Research, 2001.
- [17] Pung, Hans·Smallman, Laurence·Arena, Mark V·Kallimani, James G·Lee, Gordon T·Puri, Samir·Schank, John F., *Sustaining Key Skills in the UK Naval Industry*, Rand Europe, 2008. pp.21~23.
- [18] Turk, Wayne, "Project Management Top 20," *Defense AT&L*, Vol. XXXVII, No. 1, January-February 2008.
- [19] Turk, Wayne, "Requirements Management," *Defense AT&L*, Vol. XXXIV, No. 2, March-April 2008.