

함정사업 시험평가의 효율적 수행방안에 관한 연구

김재용¹⁾ · 최원석¹⁾ · 홍석윤^{*1)} · 정현균²⁾ · 송지훈³⁾ · 임우석⁴⁾ · 권현웅⁵⁾

¹⁾ 서울대학교 조선해양공학과

²⁾ 서울대학교 해양시스템공학연구소

³⁾ 전남대학교 조선해양공학과

⁴⁾ 합동참모본부 시험평가부

⁵⁾ 거제대학교 조선해양공학과

A Study on Efficient Test & Evaluation Methods in Naval Ship Acquisitions

Jaeyong Kim¹⁾ · Woensug Choi¹⁾ · Sukyoon Hong^{*1)} · Hyungyun Chung²⁾ ·
Jeehun Song³⁾ · Wooseok Im⁴⁾ · Hyunwung Kwon⁵⁾

¹⁾ Department of Naval Architecture and Ocean Engineering, Seoul National University, Korea

²⁾ Research Institute of Marine Systems Engineering, Seoul National University, Korea

³⁾ Department of Naval Architecture and Ocean Engineering, Chonnam National University, Korea

⁴⁾ Department of Test & Evaluation, Joint Chiefs of Staff Republic of Korea, Korea

⁵⁾ Department of Naval Architecture and Ocean Engineering, Koje College, Korea

(Received 3 March 2016 / Revised 8 July 2016 / Accepted 21 October 2016)

ABSTRACT

The purposes of this study is to identify the problems arising from current Test & Evaluation process of the naval ship acquisition program and to suggest methods to increase the acquisition efficiency. Considering that the present rule of developmental test & evaluation(DT&E) and operational test & evaluation(OT&E) has caused an inefficiency effect on the acquisition procedures due to the limited practices on it, the DT&E and OT&E procedures through test & evaluation master plan(TEMP) is proposed based on the selective practices of the defense instruction articles. Also, considering characteristics of naval ship acquisitions, efficient procedure systems are derived through case analysis results by comparing each performances of the system. The suggested methods are able to meet the requirements of the changed acquisition environments and also increase efficiency of acquisition systems by adoption of DT&E and OT&E combined test scheme.

Key Words : Naval Ship Acquisitions(함정 획득사업), DT&E(개발시험평가), OT&E(운용시험평가), TEMP(시험평가기본계획서), Combined Test(통합시험)

* Corresponding author, E-mail: syh@snu.ac.kr

Copyright © The Korea Institute of Military Science and Technology

1. 서론

시험평가는 요구조건 및 개발목표의 충족여부와 운용적합성 등을 확인 검증하는 절차이며, 개발시험평가(Developmental Test & Evaluation, DT&E)와 운용시험평가(Operational Test & Evaluation, OT&E)로 구분하여 수행한다. 개발시험평가는 개발기관이 주관하여 설계상의 중요한 문제점을 확인하고 해결하여 요구 성능에 대한 기술적 개발목표가 충족되었는지를 검증한다. 운용시험평가는 무기체계가 운용되는 작전환경 또는 이와 유사한 조건에서 작전운용성능 충족여부와 군 운용의 적합성 등을 확인한다.

2012년 6월 이후 함정 시험평가는 “함정건조사업 연구개발절차 개선”에 따라 함정건조사업도 일반무기체계 연구개발절차와 동일하게 개발시험평가와 운용시험평가로 구분하여 실시한다. 또한 2014년 11월 시험평가가 수행 주관부서가 방위사업청에서 국방부(합동참모본부)로 이관되었다. 이에 따라, 수행주체 및 관련기관들의 역할 및 수행방안에 대한 새로운 제도정립이 필요하다^[1].

과학기술의 발달로 인해 무기체계가 첨단화, 복잡화됨에 따라 시험평가 항목이 획기적으로 증대되고, 시험평가를 위한 새로운 방법론 개발과 함께 고도의 전문성이 요구되고 있는 실정이다. 함정은 국내에서 선체설계 및 건조하며, 연구개발 장비를 탑재하는 경우가 확대되고 있어 시험평가의 중요성이 더욱 부각되고 있다. 그러나 현재 규정을 따르는 함정의 구체적인 시험평가 수행방안이 정립되지 않았고, 국내 개발업체 및 시험평가 관련기관들이 2012년 6월 이전에 수행하였던 시운전 규정들과 혼동하고 있으며, 특히 함정에 대한 개발시험평가는 수행사례가 전무하다.

본 연구에서는 개정된 규정에 부합하는 함정의 시험평가절차정립을 위하여 ‘국방전력발전업무훈령’, ‘방위사업관리규정’ 등의 관련규정을 기반으로 절차정립을 수행하였다. 또한 지상, 항공, 함정 등의 시험평가 수행체계 비교분석을 통해 함정의 특성에 적합한 효율적 시험평가 수행체계를 도출하였다.

2. 한국 · 외국 함정 시험평가 절차고찰

각 나라의 시험평가는 함정획득절차와 수행하는 주관기관 및 인력 등의 특성에 따라 상이하므로, 선진국

과 한국 시험평가 절차를 분석하였다.

2.1 외국 함정 시험평가

미국의 함정획득과정은 선행연구(Material Solution Analysis), 탐색개발(Technology Maturation & Risk Reduction), 체계개발(Engineering & Manufacturing Development), 양산 및 배치(Production & Deployment), 운용 및 지원(Operation & Support)으로 Fig. 1에서 보여주는 바와 같이 5단계로 분류된다^[2].

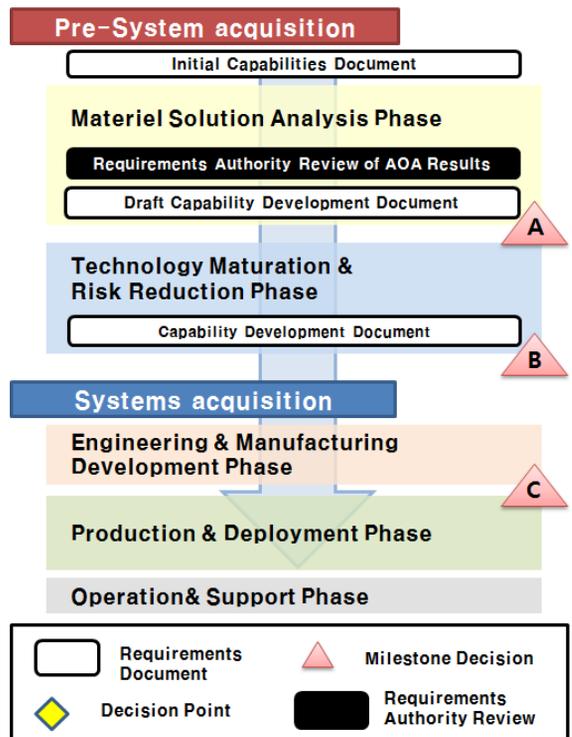


Fig. 1. Test & evaluation phase of US Navy

미국의 시험평가 절차는 개발/운용시험평가를 분리하며 함정획득단계의 시작부터 체계 특성에 대한 위험요인 식별을 위한 초기평가, 최대양산진입 여부를 판단 또는 함대배치나 함대도입여부를 판단하기 위한 초기평가, 운용효과도 및 적합성 평가를 위한 후속평가까지 세분화 된 단계로 나누어 최종적인 운용 및 지원 단계에서도 지속적인 시험평가를 수행하는 특징을 가지고 있다.

다음과 같이 미국의 시험평가절차는 현 국내 시험평가 절차와 유사한 형태를 보이지만, 각 단계의 원료

시점에서 단계별 요구조건에 대한 진행정도를 판단하고 다음단계 진입을 결정하는 통제점은 중요한 도구로 사용된다. 또한 각 소요단계에서 철저한 검증으로부터 탐색, 체계개발단계에서 수행되는 시험평가절차를 정립하며, 시험평가 관련 기관 및 시설 측면에서 많은 자원을 확보하고 있기 때문에 원활한 시험평가 환경이 구축되어 있는 상태이다.

영국은 기본획득단계로 CADMID라 하는 절차를 거치며 세부적인 획득단계로는 개념연구(Concept), 탐색개발단계(Assessment), 체계개발단계(Demonstration), 생산단계(Manufacture), 운용 및 배치(In-Service), 폐기(Disposal)의 6단계가 있다. 미국과 달리 영국의 함정 획득과정에서는 시험평가와 인수과정을 동시에 수행하는 시험평가 절차를 채택하고 있다¹¹⁾.

Fig. 2에서 보여주는 바와 같이 시험평가 및 인수절차(Integrated Test & Evaluation and Acceptance)를 기본으로 하는 시험, 시운전, 점검 프로세스를 운영하며, 모든 활동을 통합하여 V-chart라 불리는 수행절차를 따른다. 이 방법은 국방부가 원하는 군사능력의 실질적인 확보를 보장하는 것에 그 초점이 맞추어져 있다.

영국의 시험평가/인수 프로세스는 세부적으로 인수 전략수립, 검증 및 입증조건 정의, 입증자료 소요판단, 통합시험평가/인수 계획서 구체화, 자료수집, 평가 및 건의, 인수결정 등의 업무를 포함하고 있다.

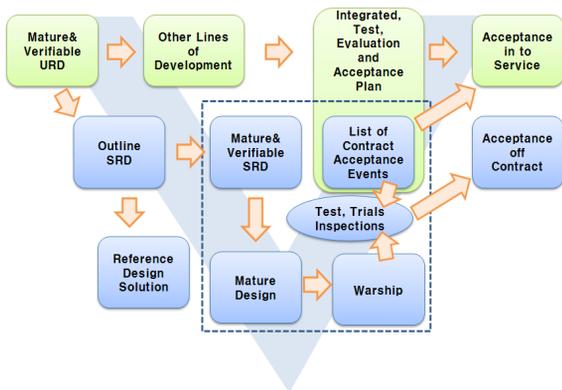


Fig. 2. Integrated test & evaluation acceptance phase of UK MoD

미국, 영국을 포함하는 선진국은 시험평가 절차 및 수행방법에서 각국의 실정과 특성에 따라 차이가 있으나, 비용을 절감하고 완벽한 시험평가 수행을 위해 지속적인 개선을 추구하고 있다.

2.2 한국 함정 시험평가

국내 함정은 Fig. 3에서 보여주는 바와 같이 함정선체와 탑재무기체계를 각각 연구개발 이후 탑재하므로 연동/통합과정을 통해 함정획득을 수행하고 있다¹³⁾.

국내 무기체계획득과정은 선행연구, 탐색개발, 체계개발단계로 나누어진다. 함정선체에서 기본설계단계는 탐색개발단계로써 예비설계와 계약설계로 나뉘고 상세설계단계는 체계개발단계로 분류하여 진행한다.

제도변경에 따라 기본설계단계에서 기본설계시험평가를 수행하며 잠정 전투용 적합/부적합을 판정한다. 상세설계단계이후 선도함 건조가 진행되면서 개발/운용시험평가를 수행한다. 이때, 개발시험평가는 요구 성능의 충족 및 개발 목표 충족여부를 판단하며, 운용시험평가는 작전운용성능 충족여부와 운용적합성 여부를 판단한다.

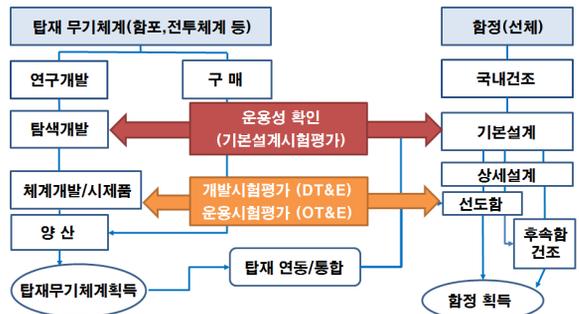


Fig. 3. Test & evaluation phase of South Korea

2.3 외국/한국 함정 시험평가 차이점 및 고찰

외국 함정 시험평가의 특징을 살펴보면 시험평가의 역할을 증대시키고, 통합 및 동시시험을 강조하며, 하나의 통합시험평가 프로세스의 틀 속에서 시험평가를 수행함으로써 획득기간 및 비용을 절감하는데 주력하고 있다. 시험평가의 역할을 확대하기 위한 관련 법제도를 정비하고, 위험요소를 초기에 식별하여 제거할 수 있도록 획득 초기단계부터 철저한 시험평가를 요구하고 있으며, 시험평가 관련 기관들의 시험자원과 자료를 공유함으로써 획득기간의 단축과 동시에 비용절감을 도모하고 있다. 또한 외국은 함정 건조 공정에 부합된 시험평가 내용 및 수준이 정립되어 있고, 시험평가의 프로세스 속에서 단계별 다양한 시험 및 시운전 내용을 개발/운용시험평가 항목에 반영하여 그 결과를 활용하는 형태의 시험평가를 수행하고 있다.

반면 한국의 함정 시험평가는 제도변경 후 최초로 개발시험평가를 수행하며, 개발/운용시험평가의 개념 정립이 미흡한 상태이다. 또한 한국과 외국의 함정 시험평가는 함정건조시기, 시험평가 주관기관, 통합시험 등의 특성이 다르므로 국내 시험평가를 수행하는 프로세스 및 기준을 정립하는데 있어 외국의 함정 시험평가를 모방하는 것에는 한계가 있다.

따라서 변경된 제도에 따른 개발/운용시험평가 수행 방안 정립 및 보완을 통해 효율적 한국형 시험평가절차의 정립이 필요하다.

3. 한국 해군 함정 시험평가 실태 분석

3.1 지상/공중/함정 무기체계 획득절차 비교

Fig. 4에서 보여주는 바와 같이 지상/공중 무기체계와 함정은 동일하게 선행연구, 탐색개발, 체계개발 3 단계로 나누어 수행하나, 획득기간, 무기체계의 성격, 제작방법 등 많은 부분에서 상이하다. 따라서 함정획득과정은 일반무기체계획득과정과 차이가 있다⁴⁾.

선행연구에서 체계개발단계가 끝나는 시점까지 지상/공중 무기체계의 경우 약 5~6년, 함정의 경우 9~10년으로 함정의 획득기간은 일반무기체계에 비해 2배 정도의 기간을 필요로 한다.

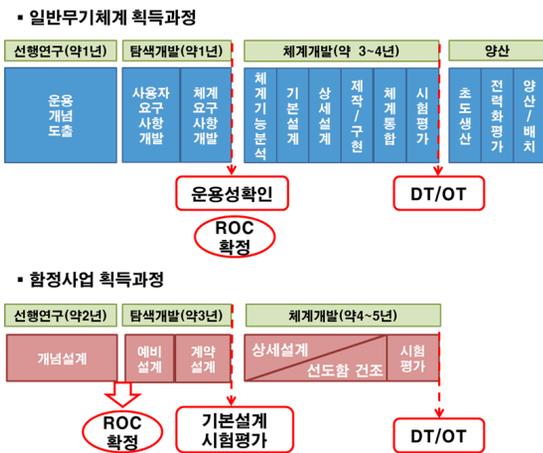


Fig. 4. Comparison of weapon acquisition procedures

함정의 경우 선행연구단계 이후 작전운용성능 (Required Operational Capability, ROC)을 확정하고 탐색개발단계에 진입하여 예비설계와 계약설계를 포함

하는 기본설계단계를 수행한다.

하지만 지상/공중 무기체계의 경우 탐색개발단계까지는 설계개념이 수행되지 않으며, 체계개발단계의 진입에 대한 전략 및 계획수립만을 수행한다. 지상/공중 무기체계는 탐색개발단계의 완료시점에서 작전운용성능을 확정하고 구체적인 운용요구서와 체계요구서의 초안이 작성된다.

함정의 경우 선행연구단계와 체계개발(상세설계 및 함정건조)단계까지의 기간이 상당히 소요되기 때문에 연구개발 초반에 결정되었던 작전운용성능, 함정건조 기본지침서(Top Level Requirement, TLR)등의 요구 성능이 변동되기도 한다.

3.2 해군 함정 시험평가 적용실태 분석

2012년 6월 이후 함정사업 시험평가 관련규정의 변경에 따라 함정사업의 시험평가를 일반무기체계 연구개발절차와 동일하게 수행한다. Fig. 5에서 보여주는 바와 같이 선도함의 경우 건조자/인수시운전을 별도로 수행하지 않고 개발/운용시험평가 항목에 포함하여 수행하도록 변경되었으며, 개발/운용시험평가에 대한 기준문서로 시험평가기본계획서(Test & Evaluation Master Plan, TEMP)를 작성하도록 변경되었다⁵⁾.

기본설계시험평가는 기존과 동일한 기준문서와 시기에 수행한다. 하지만 관련규정 변경으로 시운전개념으로 대체했던 개발/운용시험평가는 시험평가기본계획서를 작성하여 각 시험평가의 기준문서로 활용하여 수행한다. 따라서 개발/운용시험평가의 개념정립은 시험평가기본계획서 작성을 통하여 정립되어야 한다.

구 분	변경 전	변경 후
건조자/인수시운전 (선도함)	별도 수행	미수행 (개발/운용시험평가 항목포함 수행)
시험평가 종류	기본설계시험평가 (BT/AT로 대체) 운용시험평가	기본설계시험평가 개발시험평가 운용시험평가
기본설계시험평가 기준문서	ROC, TLR 등	ROC, TLR 등
P-TEMP/TEMP	미 작성	작성
개발시험평가(DT) 기준문서	없음	TEMP, 체계개발실행계획서
운용시험평가(OT) 기준문서	작성 지침 및 기준	TEMP, DT계획(안)

Fig. 5. Modified test & evaluation procedure during the Naval ship acquisition

4. 효율적 합정 시험평가 수행체계 핵심요소

관련규정 변경에 따른 합정 시험평가의 수행기준 및 수행절차에 대한 정립과 효율적 시험평가 수행방안을 도출하기 위해 다음과 같은 사항이 선행되어야 한다.

4.1 시험평가기본계획서의 작성개념 정립

개발/운용시험평가의 기준문서가 되는 시험평가기본계획서를 작성해야하며, 이는 국방전력발전업무훈령 제82조에 따라 작전운용성능, 합정건조기본지침서, 기본설계계약관련서류, 합정건조기술사양서 등을 근거문서로 가진다.

규정 변경 전 합정의 경우 시험평가기본계획서를 작성한 사례가 없어 훈령에서 제시하는 근거문서를 통해 시험평가기본계획서를 작성해야한다. 시험평가기본계획서는 연구개발진행중 개발기관의 주관 하에 예비시험평가기본계획서(Preliminary Test & Evaluation Master Plan, P-TEMP)를 작성하며, 시험평가기본계획서는 예비시험평가기본계획서를 근거로 합동참모본부와 국방부에서 검토 및 확정된다. 현재 연구개발절차에 따라 개발시험평가 수행 및 판정에 대한 사례가 없어 개발기관 측의 시험평가기본계획서에 대한 개념정립이 필요하다.

또한 기존의 시험평가에서 수행했던 건조자시운전(Builder's Trial, BT)과 인수시운전(Acceptance Trial, AT)은 개발시험평가와 운용시험평가에 포함하여 수행하도록 변경되었다. 하지만 현재 시운전과 시험평가에 대한 개념이 혼재하여 사용되고 있으며, 시운전의 항목을 시험평가에 포함할 방안이 필요하므로, 시험평가기본계획서 작성 시 포함하도록 고려해야 한다.

4.2 통합시험의 활용

규정 변경으로 합정 시험평가는 개발/운용시험평가 절차를 따르므로 통합시험을 활용하여 효율적인 수행이 가능하다. 하지만 통합시험 범위와 과거 시운전개념의 초기평가와 의미 해석상 오류가 존재하고, 통합시험의 조건, 수행시기, 수행방안 등에 대한 사항이 불명확하다. 따라서 통합시험을 포함하는 수행체계를 채택하고 시험평가기본계획서 작성 초기단계부터 통합시험을 고려하여 작성해야 한다. 또한 현재 합정에서 통합시험을 수행할 경우 평가의 주체에 대한 정립도 필요하다.

위와 같은 사항이 보장되어야 한다고 판단되어 Fig.

6에서 보여주는 바와 같이 평가항목, 평가기준, 평가방법 및 절차를 포함하는 시험평가기본계획서 작성을 통하여 시험평가 개념정립의 기틀을 마련한다. 또한 작성초기단계에서부터 통합시험 수행이 가능하도록 개념을 정립하고, 통합시험을 포함하는 수행체계 채택으로 효율적 수행방안을 제시한다.

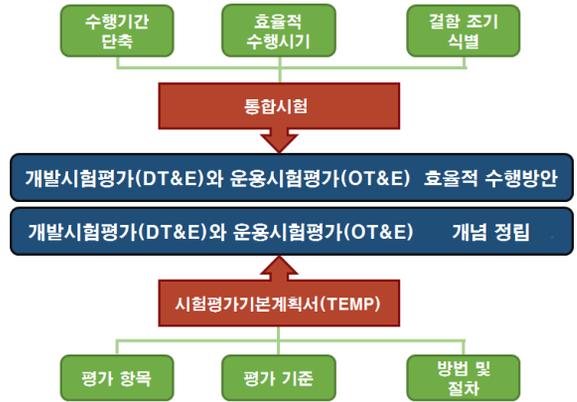


Fig. 6. Key ideas to performance elevation

5. 시험평가기본계획서 작성방안

5.1 시험평가기본계획서 개념

시험평가기본계획서는 연구개발로 획득하는 무기체계의 성능을 증명하기 위한 시험계획 수립과 개발/운용시험평가 관리와 일정을 포함하며, 요구되는 시험자원과 지원요구사항을 확인하는 등의 내용을 제시하는 하나의 통합된 관리 도구로 일정관리, 비용, 시험평가 프로그램 등을 보장하며 의사 결정권자들에게 적시에 적절한 자료들을 제공하는 문서이다.

Fig. 7에서 보여주는 바와 같이 시험평가기본계획서 작성절차는 선행연구단계부터 체계개발단계까지 전체적인 과정에서 작성되고 보완 및 확정된다. 선행연구단계의 개념설계 이후 작전운용성능과 합정건조기본지침서를 근거로 개발주관기관이 예비시험평가기본계획서의 초안을 작성한다. 탐색개발단계는 예비설계 및 계약설계를 포함하는 기본설계단계를 수행하며, 예비시험평가기본계획서는 기술 및 설계검토의 검토결과와 합정건조기술사양서, 합정건조조사양서, 장비구매요구사항서, 체계개발실행계획서 등에 근거하여 보완한다. 체계개발이 진행되면 예비시험평가기본계획서는

최종시험평가기본계획서의 수준이 되어야한다. 이 단계까지 작성한 예비시험평가기본계획서는 통합시험관리팀, 해군전력분석시험평가단에서 검토 및 확정 후 합동참모본부로 제출한다. 이후 합동참모본부는 예비시험평가기본계획서를 근거로 시험평가기본계획서를 작성하고 국방부에서 최종확정한다.

시험평가기본계획서는 Table 1에서 보여주는 바와 같이 국방전력발전업무훈령에 따라 개발/운용시험평가를 다음과 같이 분류하며, 각 시험평가 분야의 항목을 선정하여 작성한다. 그 기준에 따라 항목의 기본방침, 주요일정, 시험평가 관리계획, 판정등의 내용을 기술한다. 아래의 내용은 개발/운용시험평가를 항목별로 항목 선정 근거와 기준을 제시한다⁶⁾.

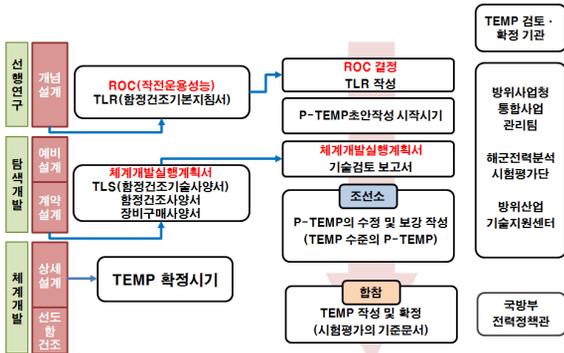


Fig. 7. Flow chart of TEMP acquisition

5.2.1 개발시험평가 항목

5.2.1.1 무기체계 기능·성능

5.2.1.1.1 작전운용성능

개발시험평가 항목의 작전운용성능부분은 국방전력발전업무훈령⁶⁾ 제 33조 5 작전운용성능에서 주요작전운용성능을 포함하고 있음을 근거로 한다. 따라서 최종 확정된 작전운용성능문서로 항목을 선정한다. 합정건조기본지침서의 작전운용성능 해당내용을 근거로 한 작성도 동일하다. 항목에 대한 평가기준은 근거문서 원문대로 작성해야하기 때문에 변경은 불가능하다.

5.2 시험평가기본계획서 세부작성방안

Table 1. Detailed contents of DT&E and OT&E

개발시험평가 항목	운용시험평가 항목
1. 무기체계기능·성능 • 작전운용성능 • 기술적·부수적 성능 • 설계검토 기능·성능 • 소프트웨어 시험 • 환경시험	1. 작전운용성능 충족성 • 주요작전운용성능 • 기술적·부수적 성능
2. 핵심부품·구성품 신뢰성 • 성능시험 • 환경시험(운용성,저장성) • 수명시험	2. 합동성 및 상호운용성 • 운용개념/체계특성 • 연동성/정보교환 • 표준,아키텍처 • 정보보호/주파수 등
3. 소프트웨어 신뢰성	3. 군 운용 적합성 • 운용·조작 적합성, 안정성 • 전술적 운용 적합성 • 기존 체계 상호 운용 • 환경적응성
4. 전력화지원요소 기술적 입증시험	4. 전력화지원요소 실용성 확증시험
5. 합동성 및 상호 운용성 • 운용개념/체계특성 • 연동성/정보교환 • 표준,아키텍처 • 정보보호/주파수 등	

5.2.1.1.2 기술적·부수적 성능시험 및 환경시험

기술적·부수적 성능에 대한 분류는 작전운용성능의 세부내용과 합정건조기본지침서의 세부내용을 따른다. 국방전력발전업무훈령⁶⁾ 제 33조 5 작전운용성능 내용 중 기술적·부수적성능이 분류되어 있으며 방위사업관리규정⁷⁾ 제 55조에 의하여 합정사업의 경우에는 합정건조기본지침서에 포함하여 결정하도록 한다. 따라서 합정건조기본지침서에 따라 기술적·부수적 성능에 대한 항목을 선정한다.

5.2.1.1.3 설계검토로 확정된 기능 및 성능시험

합정의 특성상 설계 검토로 확정된 기능 및 성능시험의 항목선정은 방대한 설계 자료를 포함하므로 모든 자료를 근거로 작성이 불가능하다. 따라서 제도변경 전 건조자시운전 항목을 근거로 개발시험평가 수준의 항목을 선정한다. 제도변경 전 방위사업관리규정⁸⁾ 제 158호에서 제 141조 3에 따라 작전운용성능, 합정건조기본지침서, 합정건조기술사양서, 합정건조사양서 등과 필요시 장비구매요구사양서를 포함하여 항목을 선정한다.

5.2.1.1.4 소프트웨어 시험

이 항목은 아래의 소프트웨어 신뢰성 부분으로 대체한다.

5.2.1.1.5 환경시험

환경시험에 대한 항목은 연구개발 진행 중 시험평가를 수행하지 않은 장비로 선정할 수 있으며, 동일하게 구매장비도 제외한다. 환경시험의 수행조건, 수행절차에 대한 사항은 무기체계 시험평가 실무가이드북에 의한 절차를 선택하며, 혹서기·혹한기 시험기간 및 장소는 시험평가 일정을 고려하여 계획서 수립 시 구체화해야한다.

5.2.1.2 핵심부품·구성품 신뢰성

핵심부품·구성품은 고장유형 및 영향, 치명도 분석 결과, 기술성숙도 평가결과에 따라 선정되므로 핵심부품·구성품은 기술적 위험도를 내포하고 있는 장비가 선정된다. 따라서 체계개발실행계획서, 사업추진기본전략에서 명시한 체계단위의 핵심부품·구성품으로 정의하고 구매장비를 제외한 연구개발장비로 한정하여 항목을 선정한다.

5.2.1.3 소프트웨어 신뢰성

함정체계 및 탑재장비에 대해서는 소프트웨어 신뢰성 시험이 불필요하며, 소프트웨어 신뢰성 시험은 함정 탑재를 위해 별도로 개발되는 무기체계로 한정하여 항목을 선정한다.

5.2.1.4 전력화지원요소의 기술적 입증시험

전투발전지원요소, 종합군수지원요소 11대요소 등 요소군과 지속적으로 협조하여 평가계획 수립 및 평가방안에 대한 기술적 사항을 명시한다. 이 항목은 통합시험항목으로 선정하는 것이 효율적이며, 기술적 입증시험에 관한 사항은 방위사업관리규정^[8] 제 313조 내용을 따를 수 있다.

5.2.1.5 합동성 및 상호운용성 충족성시험

함정의 경우 합동성 및 상호운용성에 대한 시험평가 적용실적에 따라 연구개발장비의 전투체계 항목을 합동성 및 상호운용성 분야에 포함하여 작성한다. 해당 전투체계는 개발시험평가계획에 반영하고 결과를 대체가능하기 때문에 함정 별도의 시험평가에서 제외할 수 있다.

5.2.2 운용시험평가 항목

5.2.2.1 작전운용성능의 충족성

작전운용성능의 내용 중 주요 작전운용성능에 대한

부분을 포함하고 있으며, 기술적·부수적 성능시험에 대한 항목선정은 개발시험평가의 기술적·부수적 성능시험의 항목으로 선정한다.

5.2.2.2 합동성 및 상호운용성

개발시험평가의 합동성 및 상호운용성의 항목과 동일하나, 개발목표치 달성이 아닌 운용측면의 평가를 수행한다.

5.2.2.3 군 운용적합성

기본설계시험평가 항목과 함정건조지침서 등을 근거로 작성이 가능하며 국방전력발전업무훈령^[6]에 따라 운용 및 조작 적합성, 안전성, 진술적 운용의 적합성, 상호운용적합성, 환경 적응성 등으로 분류하여 항목을 선정하며, 인수시운전으로 수행했던 항목을 포함하여 선정한다.

5.2.2.4 전력화지원요소의 실용성 확증시험

개발시험평가 항목 중 전력화지원요소의 항목과 동일하게 선정하며, 방위사업관리규정^[8] 제314조의 내용을 따를 수 있으며, 확정이 불가능한 지원요소는 자료에 의한 검증 등 실행 가능한 계획검증으로 대체할 수 있다.

위의 근거로 개발/운용시험평가의 항목을 선정하여 시험평가기본계획서의 작성개념을 정립한다. 개발/운용시험평가를 수행하는 기준문서가 정립이 됨으로써 시험평가 수행의 기본적인 틀은 마련할 수 있다.

6. 함정 시험평가 효율적 수행체계

함정은 앞서 언급한 바와 같이 일반무기체계와 획득기간, 무기체계의 성격, 제작방법 등 많은 부분에서 상이하므로, 함정 시험평가의 효율적 수행을 위해 함정 특성을 고려한 수행체계는 필수적이다. 따라서 지상, 항공, 함정 등의 시험평가 수행체계 비교분석을 통해 함정의 특성에 적합한 효율적 시험평가 수행체계를 도출하고 다양한 판단근거를 기반으로 효율성을 검증한다.

Fig. 8에서 보여주는 바와 같이 현재까지 지상/공중/함정에서 시험평가 수행체계로 사용되고 있는 수행체계의 장·단점을 분석하여 함정 시험평가에 가장 효

율적인 수행체계를 구축한다³⁾.

Table 2는 시험평가 수행체계의 효율성을 비교검증하기 위한 판단근거이다. 수행기간 및 비용은 시험평가 수행에 있어 가장 중요한 요소이므로 근거로 포함한다. 시험평가의 주 목적은 개발목표달성 정도를 검증하는 것이므로 성능측면을 포함하였으며, 효율적인 측면을 검증하기 위한 계획단계의 효율성을 고려하여 평가준비, 의사결정의 조건을 포함하여 비교분석을 진행한다.

종합판단결과 Fig. 8의 시험평가 수행방안 3이 세 가지 방안 중에서 가장 효율적이라 판단된다. 시험평가 수행방안 3은 운용시험평가 시작시점과 통합시험 시작시점이 동일하고, 운용/통합시험평가는 개발시험평가 진행 중에 시작되므로 반복성 평가 감소 측면에서는 통합시험 영역이 개발시험 완료시점과 운용시험평가 후반부까지 확장될 수 있으므로 소요기간과 비용 측면에서 효율성이 뛰어나다. 시험평가 수행방안 1, 2는 시험평가 수행 이후 판정하는 시점에서 평가목적에 부합하는 정도의 연구개발장비의 성능이 시험평가를 수행하기에 불완전한 요소가 발생할 가능성이 있으나, 수행방안 3은 개발시험평가의 시험평가 목적달성 측면에서 불완전한 요소를 감소시킬 수 있으므로 좀 더 완벽한 시험평가 수행이 가능하다.

에 비해 더욱 크므로, 개발/운용시험평가의 수행계획이 정립된 시험평가기본계획서를 따른다. 또한 의사결정 측면에서 개발/운용시험평가 각각의 수행 기관의 협조와 협의를 통해 결정된 사항을 계획에 반영하는 것이 필수적이다. 따라서 관련기관의 의사결정을 고려하여 시험평가 초기단계부터 협의를 통한 의견수렴을 도모해야 한다.

Table 2. Grounds of test & evaluation systems

구 분	판 단 근 거
1. 절차 단순화	기간 및 인력 감소
2. 평가 소요기간	최소한의 소요기간 필요
3. 비용 감소	기간 및 인력 감소
4. 반복성 평가 감소	통합시험 확대 가능여부
5. 평가목적 달성(성능)	불완전 성능 검증
6. 평가 준비 용이성	시험평가 계획의 단순성
7. 의사결정 단순화	관련기관 이해관계

7. 결 론

본 연구는 개정된 규정에 따라 합정 시험평가를 일 반무기체계 연구개발절차와 동일하게 수행하게 되어 규정에 부합하는 합정 시험평가의 개념정립과 효율적 수행방안을 제시한다. 개발/운용시험평가 개념정립은 평가항목, 평가기준, 평가방법 등의 내용을 포함하는 시험평가기본계획서 작성방안으로 제시하였고, 효율적 수행은 수행기간 단축과 비용을 절감하는 통합시험을 중심으로 제시하였다.

시험평가기본계획서의 항목 및 내용 작성방안은 관련규정에 의한 기준 및 근거문서를 통해 구체화하였으며, 개발/운용/통합시험평가 수행개념의 틀을 제공한다. 작성된 시험평가계획서는 각 시험평가단계에서의 수행계획 및 수행방법, 수행주체를 포함하므로 통합관리문서로 사용된다.

시험평가개념 및 수행계획정립을 통해 작성된 시험평가기본계획서를 기반으로 수행비용 및 기간단축, 시험평가 목적달성의 성과를 얻는 효율적 수행체계를 도출하였다. 지상, 항공, 함정 등의 시험평가 수행체계 비교분석을 통해 함정의 특성에 적합한 효율적 시험

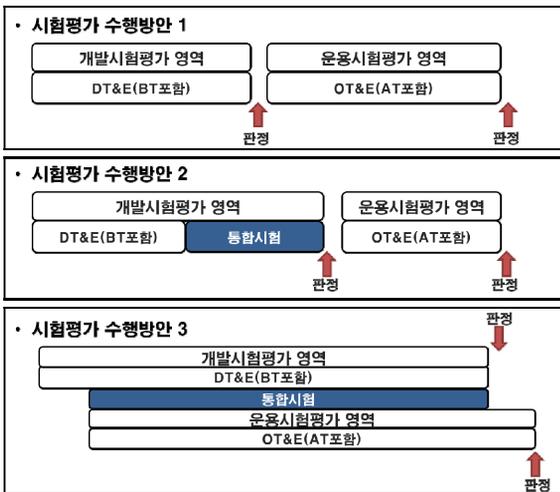


Fig. 8. Candidates of test & evaluation systems

하지만 평가준비 용이성과 의사결정 단순화 측면에서 시험평가 수행방안 3은 개발/운용시험평가의 병행 수행으로 시험평가계획의 중요성이 다른 두 수행방안

평가 수행체계를 다양한 판단근거를 기반으로 검증하였으며, 검증된 수행체계는 통합시험의 적극적 활용을 통해 효율적 시험평가의 수행이 가능하다.

개정된 규정으로 연구개발절차를 따르는 함정 시험 평가를 수행해야 할 시점에서 본 연구는 법령과 규정에서 제시하고 있는 틀 안에서 개념을 정립하고 효율적인 수행방안을 제시하고 있다. 평가 및 판정에 대한 기준정립 또한 필요한 상태이므로 시험평가 판정기준을 정립하는 방안 에 대한 연구도 필요하다.

후 기

본 논문은 서울대학교 해양시스템공학연구소(RIMSE)와 합동참모본부의 지원을 받아 수행된 결과입니다.

References

- [1] J. Shin, "A Study on the Improvement of Naval Ship Research and Development Program under Changing Acquisition Environments," Kyungnam University Korea, pp. 33-43 pp. 72-87, 2015.
- [2] DoD, Department of Defense Instruction for Operation of the Defense Acquisition System, pp. 90-111, 2015.
- [3] W. Im, "A Proposal on Efficient Performance Method of T&E for Naval Ship Acquisition on R&D Procedures," Weapon System T&E Conference, 2015.
- [4] Defense Acquisition program Administration(DAPA), "Guidebook for Test & Evaluation of Weapon System," pp. 72-87 pp. 39-96, 2013.
- [5] H. Yun, M. Park, J. Roh, "A Plan for Improving the Naval Ship Acquisition Program Focused on the Institution," Weapon System T&E Conference, 2015.
- [6] Ministry of National Defense, "The 1896th Defense Instruction", pp. 39-72, 2016. 3.
- [7] The 358th Instruction of the Defense Acquisition Program Administration(DAPA), "The management Regulation for Defense Improvement," pp. 24-25, 2016. 5.
- [8] The 158th Instruction of the Defense Acquisition Program Administration(DAPA), "The Management Regulation for Defense Improvement," pp. 66-77, 2011. 8.