

한국 해군의 함대합성훈련(FST) 적용 연구

전태보[†] · 박창호

A Study on the FST Applications of Korean Navy

Tae Bo Jeon[†] · Chang-ho Park^{**}

ABSTRACT

In this research, political suggestions for Korean navy have been drawn through examination of FST (Fleet Synthetic Training), simulation based training system. We, first, reviewed overall concepts of FST and its key components. We then examined the current status of Korean navy in terms of preparation of FST system. To draw objective strategy and plan, indepth SWOT analysis from the stand point of our internal capability and FST aspect environment has been made. Gradual settlement on the current integrated tactical training in-port should be the good solution for Korean Navy.

Keywords: FST, NCTE, OBRS, BFTT, Combat System, SWOT

요약

전투력 향상을 위해서는 전장환경에 부합하는 훈련체계의 구축 및 적용 노력이 무엇보다도 중요하다. 본 연구에서는 시뮬레이션 기반의 훈련 체계인 FST (Fleet Synthetic Training)에 대한 고찰 및 한국 해군 측면의 분석을 수행하고 정책적인 제안을 도출하였다. 먼저, FST의 개념 및 현재 우리 해군의 훈련체계에 대한 전반적인 실태를 고찰하였다. 객관적인 전략 및 제안의 도출을 위하여 우리 군의 내부 역량과 FST 측면의 환경에 대한 SWOT 분석을 수행하였다. 한국 해군이 나아갈 방안으로 현재 진행중인 함대들의 통합전술재박훈련 체계를 중심으로 단계적이고 점진적인 접근을 통한 FST의 체계 정착이 제시되었다.

주요어: 함대합성훈련, 해군연속훈련환경, 함상훈련체계, BFTT, 전투체계, SWOT

1. 서론

미 해군은 2000년대 초부터 함대합성훈련(FST, Fleet Synthetic Training) 체계 구축 및 운영을 통해 훈련효과 극대화를 추진하고 있다. 우리나라와 달리 전 세계를 대상으로 작전을 수행하는 미 해군의 입장에서 훈련세력을

집결시켜 실기동훈련을 수행하기 위해서는 큰 노력과 비용이 수반될 뿐만 아니라 훈련수행을 통한 성과 목표 달성도가 매우 어려운 입장이다. 이러한 문제를 해결하기 위해서 실기동(live), 가상(virtual), 그리고 구성모의(constructive) 등을 상호 연동을 통해 실제 환경과 최대한 유사하게 가상환경을 구축한 것이 LVC체계이고 훈련체계로서 FST와 같은 대안은 거의 필연적이라 하겠다. 기존의 이론교육이나 실기동 중심의 훈련에 비하여 FST는 매우 발전되고 첨단화 된 훈련체계로서 한국 해군의 입장에서도 시사하는 바가 크다. 그간 한국 해군의 입장에서 첨단화되고 효과적인 훈련체계 구축을 위하여 많은 노력을 경주해 오고 있다. 그러나 아직 한국 해군의 입장은 미국에 비하여 FST 측면에서는 많이 뒤지고 있

본 논문은 해군본부 지원 및 2014도 강원대학교 학술 연구조성비로 연구하였음(관리번호-C1010712-01-01)

Received: 17 May 2016, **Revised:** 11 July 2016,
Accepted: 21 July 2016

† Corresponding Author: Tae Bo Jeon
E-mail: tbjeon@kangwon.ac.kr,
Kangwon National University,
System & Management Engineering

다. 한국 해군의 훈련체계도 미 해군의 합대합성훈련을 벤치마킹 대상으로 삼아 필요시 한국 해군에 접목시키는 노력이 필요하다.

본 연구는 FST를 지향하되 한국 해군의 여건을 고려하여 나아가야 할 적용 방안을 도출함을 목적으로 한다.

2. FST 개요

2.1 FST의 개념

2004 및 2005년 미 해군 작전수뇌부는 합성훈련프로그램 및 단위 부대/함정, 여러 플랫폼, 타격단(Strike-Group), 그리고 여러 타격단의 훈련 등을 지원할 합대훈련기반 생성을 지시하였으며 시뮬레이션 기반의 훈련을 증대하였다. 이러한 노력으로 해군의 시뮬레이션 활용(enabled) 훈련에 있어 최초의 FST 프로그램이 창시되었다[1].

FST는 해군연속훈련체계 네트워크를 이용하여 함정, 항공기 승조원 및 전단(대) 지휘관, 참모들이 정박, 항해 중 또는 훈련장 등 전투임무수행 위치에서 훈련을 실시하는 것을 말한다. 즉, 항해중 또는 정박중의 함정들이 실제적인 전투 훈련 시나리오들을 수행할 수 있도록 상호링크된 훈련 프로그램이다. 정의를 통하여 FST는 구체적인 형태를 갖는 개념이라기 보다는 LVC를 통한 훈련으로 정의되는 일반적인 개념으로 다음과 같은 구성요소의 집합으로 표현될 수 있다.

FST = {시나리오 기반, 단일/합동/연합 환경, 규모조정, 분산된 틀}

FST는 매우 광범위한 영역 및 다양한 수준의 훈련을 포함하는 일련의 훈련들로서 시나리오 기반의 단일 함정, 합동, 연합환경 등 규모의 조정이 가능하며 전투함정, 승조원 등이 자신의 전투위치에서 훈련할 수 있는 분산된 틀을 가진다. FST는 탄도 미사일 방위망(BMD, Ballistic Missile Defense), 대수상함, 대잠함, 대공 등의 영역을 커버할 수 있으며 해군에 있어 훈련의 질(quality)을 높이고, 연결성을 넓히며 훈련의 효율성을 향상시킨다. 다음 그림은 FST의 훈련 개념 및 영역을 보여준다.

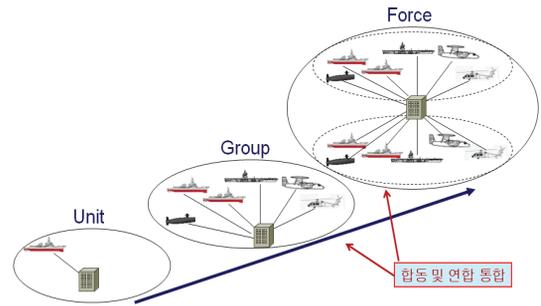


Fig. 1. Training concepts and areas of FST

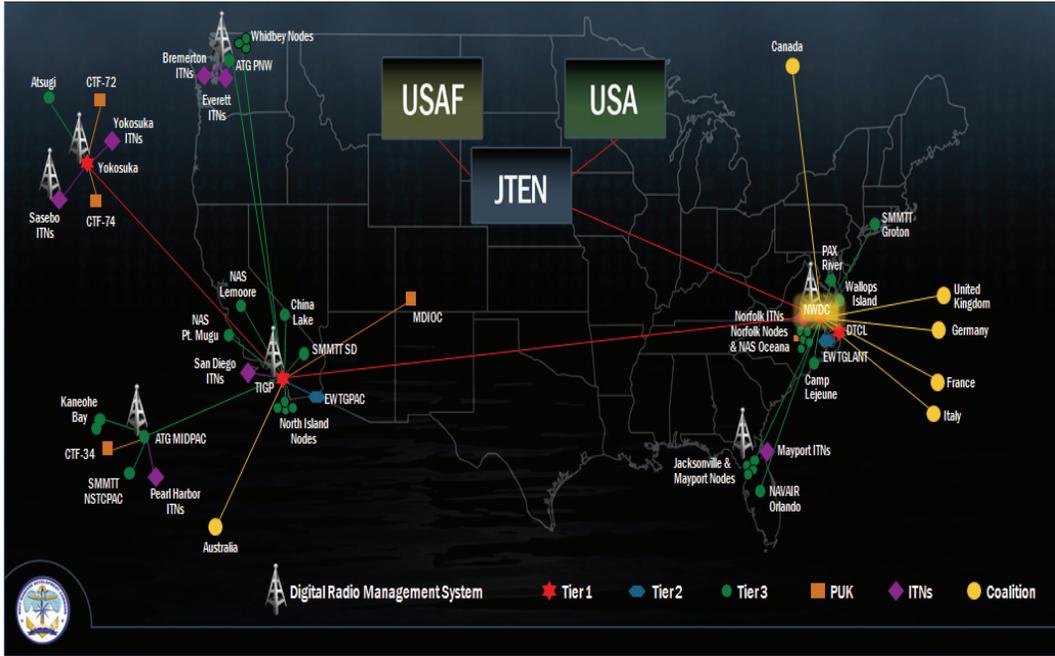
2.2 FST의 주요 구성요소

FST의 수행에는 적절한 추진조직과 기반체계가 수반되어야 한다. 이들에 대한 세부 내용은 문헌들[2,3,4]을 참고할 수 있으며, 여기서는 기술적 측면의 핵심적인 구성요소인 NCTE, OBTS, 그리고 BFTT 등에 대하여 고찰한다.

2.2.1 NCTE(Navy Continuous Training Environment)

NCTE는 지리적으로 분산된 훈련 시뮬레이터들과 시스템들을 지역적으로 산재된 군들과 연결시키는 항구적 네트워크로 JNTC(Joint National Training Capability)로 들어가는 해군의 포탈이다. NCTE는 전 세계 FCA(Fleet Concentration Area, 함대집중지역)들에 설정된 노드들과 연속적인 광대역 연결성으로 모든 함정들에 다다르며 분산된 LVC 훈련을 수행하는 능력을 제공한다. 즉, NCTE는 실기동(L) 체계 및 운용자들에게 지리적으로 산재해 있는 해군, 합동군, 연합군, 관계부처, 그리고 특화업무 훈련의 지원하에 일관되고, 반복적이며, 여러 규모의 훈련 환경을 제공하기 위한 가상(V) 시뮬레이터와 구성(C) 시뮬레이션을 제공한다.

합성훈련 기반은 NCTE 노드들, JNTC 노드들, 네트워크에 존재하는 점들, 그리고 MAN (Metropolitan Area Network)들로 구성된다. 이들은 FST 종류를 배분함에 필요한 네트워크 회로들을 제공한다. NCTE 네트워크 노드들은 부두 및 해양에 지리적으로 산재해있는 함정 및 simulator들에게 훈련 시나리오를 배분하기 위하여 C4I, M&S 도구들, 인원들을 갖춘 중앙설비 역할을 수행한다. 이들은 상호운용성을 만족하고 JNTC 훈련 아키텍처에 통합되며 훈련변화에 대한 비전에 있어 해군의 기여에 중요한 역할을 담당한다. 이 노드들은 자신들의 능력과 관련한 Tier로 분류된다. Fig. 2는 노드, 사이트, 그리고 Tier에 대한 전체적인 내용을 도시한다.



* 출처: NWDC(Naval Warfare Development Center)

Fig. 2. US NCTE nodes, sites and capability tier

노드의 유형은 크게 4가지(I~IV)로 구분되며 유형 I은 샌디에고의 TTGP, II는 버지니아 Dam Neck의 DTCL, III은 TTGP의 일본 Yokosuka 분원(TTGPDY-TTGP Detachment Yokosuka), 그리고 IV는 Norfolk ATG (Afloat Training Group) 등에 위치하며 유형에 따라 적절한 등급의 훈련들(2.3절에 제시)을 수행한다.

계층별 능력에 있어 Tier I 은 TTGP(Type I node) 및 DTCL(Type II node), 그리고 로드아일랜드 New Port의 NWDC에 주어진다. Tier I의 목적은 FST 종류들을 위한 모델링과 시뮬레이션의 제공 및 FST-J 또는 JTFEX(Join Task Force Exercise) 같은 큰 규모의 훈련들을 지원하기 위해 멀리서 수행되는 FST 종류들을 지역 훈련 종류 데이터베이스들과 동기화하고자 함이다. Tier II 능력은 지역 사이트와 핵심 NCTE 아키텍처간의 높은 대역폭 통신경로를 제공한다. 마지막으로, Tier III 능력은 사이트들에서의 통신과 네트워크 기반을 제공한다.

NCTE 연결 사이트들은 NCTE로 연결할 수 있는 인증 및 승인된 체계들/훈련장비들을 위하여 NCTE에 대한 단말점 및 접속점을 제공하며 그림의 EWTGLANT Little Greek, EWTGPAC San Diego, ... 등이 이에 해당한다.

2.2.2 OBTS(On-Board Training System)

전통적인 이론교육에서의 훈련과 해상에서 실제상황을 가정하여 실제장비로 수행하는 훈련의 장점들을 결합한 형태의 훈련 기회가 많아지며 이를 실현하기 위한 대표적인 훈련체계가 OBTS이다. 일반적으로 함정의 전투체계는 실제 상황에 대처하기 위한 체계로서 훈련의 기능은 가지고 있지 않는 경우가 많다. 특별히, Aegis 전투체계는 필요시 모드전환을 통하여 별도로 훈련을 수행할 수 있는 내장형의 훈련체계인 ACTS(Aegis Combat Training System)를 갖추고 있다. 내장형으로 훈련체계를 가지지 않는 함정의 경우 별도의 외장형 체계를 구비해야 하며 이 체계의 일반적인 명칭이 함상훈련체계 즉, OBTS라 할 수 있다. 따라서, OBTS 체계를 함정의 센서 및 전투체계와 연동하여 훈련을 수행할 수 있다.

OBTS는 1970년대 중반 Device 20B4, 1986년 이의 개선형인 Device 20B5를 통하여 부두에 정박된 함정의 실장비에 외부로부터 모의기기들을 연결하여 훈련을 수행하였다. 이후 점차 오늘날의 함상훈련체계로 발전하였다. 결론적으로, OBTS는 상술한 전통적인 훈련들의 최상들을 합한 형태로 매우 복잡한 전투 시나리오들을 해안에서의 현장들과 같이 합성할 수 있고, 바다에서의 훈련과 동일하게 실제 장비상의 훈련을 제공한다.

Fig. 3은 OBTS의 역할을 구체적으로 보여준다. 그림 좌측의 센서체계는 전투체계에 전투상황을 반영하는 실제와 같은 자극/신호를 부여하며 Stimulation에 의해 생성된 신호는 데이터링크, 소나, 레이더, 전자전 수신기, 그리고 항해체계 등 여러 센서 체계로부터 정보를 입력 받아 중앙의 전투체제로 전달된다. 지휘 및 통제 요소들은 전투체계팀, 센서들, 그리고 무기들과 직접 인터페이스 되며 전투센터에서 사용되는 콘솔들과 이들을 운용하는 소프트웨어들을 포함한다. 전투체계팀 구성원 전원에게 유용한 훈련을 제공하기 위해서는 모든 Stimulation 신호가 동일한 훈련환경을 반영해야 한다. 시뮬레이션 및 통제 체계 기능은 모든 Stimulator들이 동기화되고 연습 지시통제 장치를 제공함과 여러 함정들이 동시에 훈련할 수 있도록 다른 함정의 훈련자들과 연결성을 갖도록 함이다. 마지막으로, 완전한 Stimulation 패키지의 제공은 전투체계팀의 대응사격을 요구한다. 필요한 방어를 위해 함포, 미사일, 어뢰, 방해전파 등 각 유형의 무기에 대한 Stimulation이 필요하다. 정확한 무장 시뮬레이션은 훈련의 매우 중요한 강점으로 훈련자/승조원들이 실제 무기발사를 통한 비용 지출이나 발사에 필요한 안전 영역을 고려하지 않고 모의상의 무기를 쉽게 발사할 수 있다.

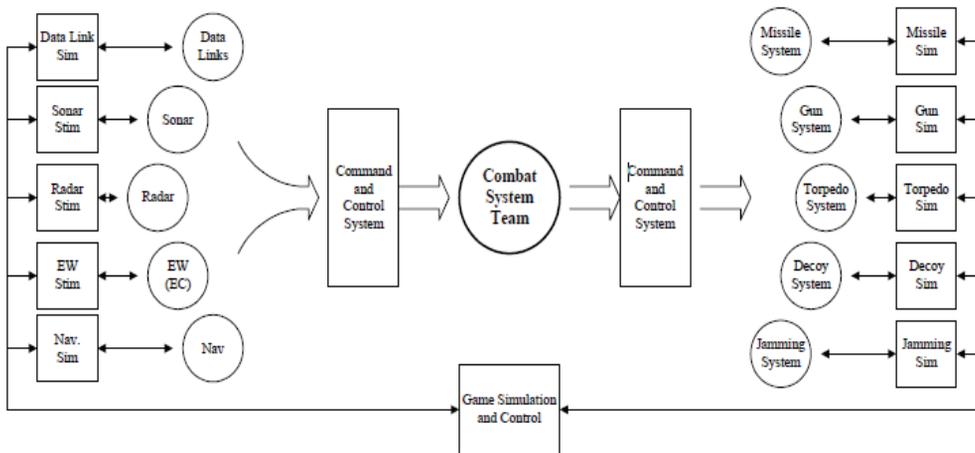
2.2.3 AN/USQ-46 BFTT(Battle Force Tactical Training)

1992년 CNO의 Frank Kelso 제독은 BFTT(해군 AN/USQ-46으로 명명)의 개발을 승인하였으며, 이로인해 미 해군 전투체계훈련의 새로운 시대를 열게 되었다.

BFTT 체계는 전투체계팀으로 하여금 모든 주요 전투 지역에 있어서 현실적인 단위부대 수준의 훈련 수행능력을 제공해 주며, 지속적인 개선을 통하여 현재는 CVN, CG, DDG, LHA, LHD, LPD 그리고 LSD 급등 100여개의 미 해군 함정들이 BFTT 체계를 갖추고 있다[6].

해군의 전투 달성도를 높이기 위한 훈련의 제공을 목적으로 하는 BFTT는 주된 전투지역에서 단위 함정, 전단, 또는 Force 수준의 고도로 유연하고 상호유기적인 전술전투체계 훈련자(trainer)로서 오늘날 전장환경에 있어 매우 복잡한 함상 전투체계의 대응에 요구되는 숙련도를 개발하고 유지함에 매우 중요한 훈련능력을 제공한다. BFTT는 체계 전체적인 작동에 영향을 미치는 고유 기능을 갖는 다른 요소들로 세분된다. 이중, BFTT BOPC (Operator Processing Console)은 운용자 콘솔로서 인간과 BFTT의 여러 기계간 인터페이스를 제공한다. BOPC는 모니터, 키보드, 트랙볼 등을 이용하여 위치, 환경상태(바다의 상태, 날씨 등), 접촉물, 기능, 그리고 작전 등에 따른 시나리오를 생성한다. 또 다른 구성요소로는 훈련처리장치(BFTT Equipment Rack)와 훈련신호 수신기 및 안테나 등이 있다.

Aegis 전투체계의 경우 다른 함정들과의 훈련정보 연동은 BFTT가 담당하고, 연동을 통하여 통일된 훈련 시나리오에 따라 각 함정내의 훈련 기능은 ACTS가 담당한다. Fig. 4와 Fig. 5는 BFTT를 이용한 통합훈련 개념을 보여준다.



* 출처: Cooley(1999)

Fig. 3. Combat systems team training

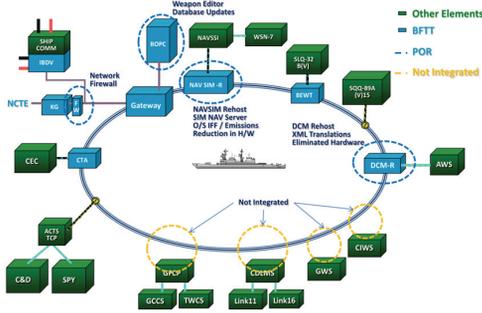


Fig. 4. Aegis ACB 12 embedded combat system interface[7]

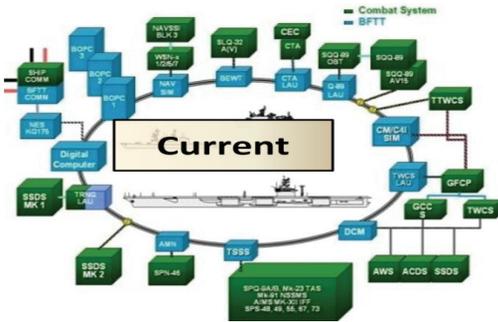


Fig. 5. Non-Aegis combat system ship's interworking BFTT [7]

Aegis 함정의 경우 지정된 함정/육상 지휘소의 BOPC가 훈련의 종합 통제를 담당하며 항해정보 모의기(NAV SIM)는 통합훈련을 위한 항해 정보를 담당한다. ACTS는 BOPC의 훈련처리장치로부터 주어지는 훈련 정보를 수신하여 전투체계에 제공한다. 비 Aegis급 함정의 경우에는 훈련 중계기(Training LAU)를 통하여 훈련 정보를 수신하게 된다. Fig. 5 좌측 중앙부분에 중계기가 있음을 볼 수 있다.

2.3 FST의 실행

개발된 시나리오들을 바탕으로 FST가 실행되며 훈련의 실행동안 교차(cross) 플랫폼의 상호운용 S/W가 전투체계들을 stimulate하게 되며 미리 설정된 TTP(Tactics, Techniques and Procedures)와 함께 훈련 참가자의 지휘, 통제, 그리고 통신 계획 및 절차들이 적용된다. 이 과정에서 NCTE 중앙 노드들은 시나리오를 배포하고 훈련의 방향과 흐름을 통제한다. 합동 및 다국적 훈련이 진행될 때 다른 업무 담당자들 역시 함께 운용할 참가자들 사이의 훈련을 제공하도록 그들의 플랫폼이나 육상의 전술훈련장으로부터 링크된다. 이상과 같이 FST는 FRTP(Fleet

Response Training Plan)와 SFTP(Seventh Fleet Training Program)의 훈련 계획을 최적화하면서 지리적으로 격리된 해군, 합동군, 그리고 연합군들을 매끄럽게 통합하기 위해 채용된다. FST는 일련의 훈련들을 통하여 단위함정으로부터 항모강습단 수준에 이르기까지 전투속달훈련, 상호운용성 훈련, 작전훈련, 임무시연훈련, 그리고 합동운용성 훈련 등을 제공한다. FST 종류는 다음과 같다[2].

- U - Unit
- WC - Warfare Commander
- GC - Group Commander
- S - Sustainment
- F - Force
- J - Joint
- O - Operational
- SLAMEX - Sea-Launched Attack Missile Exercise

FST의 출범이래 미국에서는 여러 차례 합성훈련을 시행하여 왔다. 그간의 시행으로 매우 큰 효과를 보고 있으며 향후 더욱 발전시켜 나아갈 전망이다. 미국 내의 FST 훈련에 추가로 세계 여타 국가들과의 연합 FST 훈련들을 수행해 오고 있다. 일본은 2009년부터 Aegis 함정을 대상으로 BMD, 상륙훈련을 실시하였다. 함정 및 항공기 탑재 훈련장비를 미국으로부터 대여받아 요코스카, 하와이 등 미 훈련네트워크가 설치된 미군 부두에서 훈련을 실시하였다. 2011년 3월초에는 일본 해상자위대, 미 7함대 사령관, 그리고 일본 전역, 태평양 및 미 대륙 본토를 통한 여러 다른 사령부들에서 FST 훈련 및 추가로 4일간의 BMD 훈련을 실시하였다. 이후 여러차례 FST 훈련을 실시해 왔으며 FST 훈련이 급박하게 진전되는 실제적인 환경에서 자위대 동맹국들과 하와이와 일본에 있는 미 합동군들에게 매우 큰 연습/훈련의 기회를 제공한다고 믿고 있다. 호주는 2006년 미 해군과 연합훈련에 대한 MOA 체결 및 3차례의 FST를 수행하였으며[8] 이후 태평양 연합 FST, USS John C Stennis FST, USS Nimiz FST, 그리고 태평양 연합 수륙합동훈련 등 여러 차례의 FST 훈련이 수행되었다. 이를 통하여 호주군은 미국군과 매끄러운 통합 및 상호운용성을 높이고 있다.

3. 한국 해군의 훈련체계 현황

한국 해군의 훈련체계는 크게 교육사령부와 작전사령

부가 관련된다. 본 연구에서는 교육사령부의 초기 교육 내용보다는 FST 측면에서 작전사령부 예하의 주 작전부대인 함정, 잠수함 및 항공기와 이들 플랫폼에 승조하고 있는 전투요원을 대상으로 개인 숙달 및 팀웍 전술훈련 체계에 초점을 두고자 한다.

작전사령부는 육상훈련체계로 ASTT(Action Speed Tactical Training), ASWTT(Anti Submarine Warfare Tactical Training), KASTT(Korea Action Speed Tactical Training), SCTT(Submarine Combat Tactical Trainer), P-3C/LYNX 조정/전술훈련체계 등을 보유하고 있고, 함정, 잠수함 및 항공기 승조원들을 대상으로 전술재박훈련을 실시하여 작전부대의 전투력 저하를 최소화 하도록 노력하고 있다. 함상훈련체계는 LPH, PKG, FFX, 그리고 이지스함의 ACTS 등이다. 이들은 전술 및 지휘 훈련을 위한 외장형이 아닌 전투체계 내에 포함된 내장형 훈련기능을 보유하고 있다. Aegis 훈련체계인 ACTS를 제외하고는 모두 국내에서 개발된 전투체계이다.

특별히, Aegis 구축함과 관련하여, 2009년 5월 해군교육사령부에 'Aegis 전투체계 교육훈련장(AOMTC, Aegis Operation Management Training Center)을 세계에서 두 번째로 구축하였다. AOMTC에는 7개의 전자강의실과 100여대의 개인훈련장비가 구비되어 있으며, 탐지에서부터 추적, 공격, 방어에 이르기까지 완벽한 시스템을 자랑하는 최첨단 Aegis함의 전투체계 교육훈련이 실제 함정의 기동 없이도 가능해졌다. 해군은 AOMTC를 시작으로 첨단 해상전력 확보시기와 연계해 함형별로 탑재된 전투체계 운용 및 장비교육을 체계적이고 과학적으로 실시하기 위해 LPH, PKG, FFX 전투체계 교육훈련장을 단계적으로 건립하였다.

수상함 이외의 잠수함과 항공기의 경우에는 수상함과 비교하여 연동체계가 미흡하다. 특히, 대잠초계기(P-3C)나 헬기 등의 항공기는 전술훈련장이 마련되어 있지 않다. 단지 모의장비를 통한 숙달이나 비행유지를 위한 훈련만 가능하다.

전체적으로, 한국 해군은 육상훈련장 중심의 전술재박 훈련을 실시하고 있고 ASTT, ASWTT 등 훈련장간 연동은 이루어지지 않고 있어 향후 훈련장간 연동체계를 구축할 경우 훈련의 영역이 넓어질 수 있다. 특히, 대규모 부대가 참가하는 훈련을 모든 함대들이 동시에 수행할 수 있을 것이다. 이상의 내용을 통하여 FST 측면에서 현재 한국 해군의 훈련체계는 미국과 다름을 알 수 있다. 육상중심의 전술재박훈련에 비중을 두고 있으며 훈련 구

모는 단위부대(함정, 항공기) 및 전단(대) 급이다. 이러한 한국 해군의 여건을 고려하여 FST는 한국의 전술재박훈련장과 연계하여 고려함이 바람직하다.

FST 적용 측면에서 한국 해군의 육상 및 해상 훈련체계들에 대한 수준을 검토하였다. 육상훈련 체계에 있어 실장비와의 유사성 측면에서 ASTT와 ASWTT는 점수가 낮으나, SCTT, AOMTC, LPH/PKG 훈련체계는 매우 높게 평가되고 있다. 이는 종합훈련체계와 전용훈련체계의 문제로 인함이며 훈련의 효과성 측면에서의 차이를 반영할 수 있다. 표준기술 적용에 있어 역시 ASTT와 ASWTT 보다는 SCTT, AOMTC, LPH/PKG 훈련체계들이 표준기술에 가까운 적용을 보이고 있다. LVC 적용성에 있어서는 대부분 체계들의 수준이 매우 낮게 평가되었다. 이유는 실장비와의 연동을 통한 훈련 기능이 없기 때문이다. 다만, SCTT의 경우 stimulator 성격의 음탐 모의기가 포함되어 이를 통하여 실제 함정에서와 매우 유사한 음탐 신호 탐지 환경하에서 훈련이 가능하다는 측면에서 중간 정도의 수준을 보인다. NCW 훈련 용이성의 경우 ASTT와 ASWTT 체계들 만 약간의 용이성을 가질 뿐 대부분 매우 낮은 수준을 가짐으로 판단되었다. 이는 미래의 전장환경에 대한 적응력에 대한 한계를 반영한다. 상호운용성 수준 역시 최하의 수준을 보이고 있으며 체계들간 연동이 없음에서 기인된다. AOMTC의 경우는 Aegis 전투체계내의 훈련기능을 담당하는 ACTS가 미 해군의 함대합성훈련을 위한 훈련체계인 BFTT와의 연동 기능을 보유하고 있다는 측면에서 다른 체계 보다는 약간 높은 하위수준으로 판단되었다.

함상의 훈련체계는 실장비 유사성에 있어 전반적으로 높은 수준을 보이나 육상훈련체계에 비해 다소 낮은 것을 알 수 있다. 육상훈련체계는 모의기만을 전담하여 처리하는 체계인 반면 함상훈련체계는 실제 전투체계의 처리장치에 내장된 기능이기에 때문에 육상훈련체계의 모의 수준보다 낮음에서 기인한다. 표준기술 적용수준은 전반적으로 육상훈련체계와 비슷한 수준, LVC 적용성에 대해서는 최하의 수준이라 판단되었다. NCW 훈련 용이성에 있어 훈련모드에서는 일반적으로 외부체계와의 연동을 차단하기 때문에 NCW 개념의 훈련이 불가능하기 때문에 수준이 낮게 평가되었다. 그러나, KDX-I/II 함에는 KNTDS 체계가 별도로 탑재되어 있어서 제한적인 협동훈련이 가능하다. FFX 또한 훈련모드에서 위성 ISDL을 연동하는 기능을 소유하고 있어 제한적으로 협동훈련이 가능하다. 마지막으로, 상호운용성 수준 역시 최하의 수준을 보이고 있다.

4. 한국 해군의 FST 적용을 위한 방안

4.1 FST 구축환경 및 내부역량 분석

한국은 지리적으로 비교적 좁은 영역내에서 자국의 안보수호가 최우선 목표이며, 동서 북방한계선인 NLL을 중심으로 북한과 대치하고 있는 관계로 해상 방어를 위한 훈련에 있어 미국에 비하여 집중도가 훨씬 크다. 일본, 중국 등 여타 국가들과의 영토분쟁 등 발생 가능한 안보상의 문제가 있으나 이 또한 미국에 비하여 매우 좁다. 따라서, 수행해야 할 훈련의 종류도 미국에 비하여 훨씬 국한되어 있다. 함정 건조 기술은 세계적 수준이고 전투체계 또한 국내개발이 이루어지고 있으나, 전투체계에 내장된 훈련기능은 부족하며, 전체적인 측면에서 체계구비상의 불균형으로 함정들 간의 연계성 자체와 상호운용성 문제가 내재되어 있다.

한국 해군의 FST 적용을 위한 방안을 도출하기 위하여 보다 객관적인 차원에서 FST와 관련한 환경 및 역량을 중심으로 SWOT 분석을 실시하였다. 한국 해군의 FST와 관련한 강점, 약점 및 기회와 위협들은 다음과 같이 요약된다.

4.1.1 내부역량 - 강점(strength)과 약점(weakness)

한국의 선박 건조기술은 세계에서 손꼽히는 수준으로 이러한 선박 제조기술은 해군의 함정 건조에도 매우 중요하고 훌륭한 기반을 제공한다. 한국 해군은 국내 개발한 전투체제로 FFX, PKG, LPH 등 일부 함정들에 탑재하고 있으며 조만간 세계 주요 선진국들과 어깨를 나란히 할 전망이다. 이는 매우 큰 강점으로 비유상의 절감 뿐 아니라 FST 측면에서 가장 중요한 요소인 함정들간 상호운용성(interoperability)을 유지할 수 있다. 최근 건조한 구축함의 경우 Aegis 전투체계를 구비하고 있으며 이들은 FST의 수행에 큰 무리없이 참여할 수 있다. 또한 한국의 IT 및 네트워크 기술은 매우 높은 수준이며, 함정간 또는 함정과 지상공간 위성통신망 등을 보유하고 있으므로 FST 체계 구축상의 필요한 기반 기술을 가지고 있다는 판단이다. 분산된 육상훈련장간 네트워크 구축에 필요한 기반기술을 소유하고 있어 이들과 연동을 가능케 하는 데는 큰 문제가 없다는 전망이다.

이러한 강점들 외에 아직은 FST 체계 구축 차원에서 많은 약점들을 가지고 있다. 우선, 많은 함정들의 전투체계가 외국에서 개발되었고 호환성을 가지고 있지 못하는 경우가 많다. 이로 인해 단일 함정 뿐 아니라 여러 함정들로 구성되는 전대/전단급의 FST를 통한 훈련은 불가능하

며 최소한 함정들에 별도의 OBTS 체계 구축이 요구된다. 훈련기능 외에 단일 및 여러 함정들간의 훈련에 있어 훈련시나리오를 통제하고 공유하는 BFTT의 기반 역시 향후 구축되어야 한다. 이러한 문제점은 항공기, 잠수함 등에 있어 더욱 두드러지며 해군내의 합동 FST 또한 불가능하다. 육군, 공군 및 경찰 등과 합동작전을 통한 훈련을 해야 하는 경우 또한 많다. 이러한 타군과의 합동훈련을 위한 FST 체계 구축은 더 어렵다. FST를 위해서는 네트워크 체계 구축 또한 수반되어야 한다. 한국 해군의 경우 이러한 네트워크 체계가 아직 마련되고 있지 못하고 있는 실정이다. 그리고, FST의 핵심적인 요소 중 하나는 한국 근해에 대한 지형 DB이다. 육상, 해상의 DB 뿐 아니라 심해, 기후, 주변환경 등에 대한 다양한 측면에서의 DB가 수반되어야 하나 부족한 실정이고 향후 시간을 가지고 구축되어야 하는 중요한 요소이다.

4.1.1 외부환경 - 기회(opportunity)와 위협(threat)

한국이 가지고 있는 국토 주변의 동·서·남해를 통한 해양의 초계 영역이 넓지 않고 대응해야 할 상황 또한 그간 해군의 노력으로 잘 정의되었음은 큰 기회이다. 선진화 된 훈련체계로서의 FST는 향후 우리 해군의 참모모형으로서 중요한 기회이다. 이를 중심으로 그간 진행되어온 훈련체계에 대한 재검토가 요구되며 제도 및 조직 정비 측면에 있어 큰 기회이다. 기술적인 측면의 부족한 부분에 대한 명확한 규명과 발전의 가능성 뿐 아니라 특히 전투 및 훈련체계의 발전이 기대된다. FST 수행에 필연적으로 수반되는 전투체계는 국내 개발이 가능하며 Aegis와 같은 큰 규모의 전투체계보다는 중소형 규모의 함정을 대상으로 훈련모드가 장착된 전투체계의 개발은 향후 중요한 전략적 수출 품목으로 자리매김할 수 있는 가능성이 있으며 우리나라의 기술수준 향상 및 경제에 큰 기여가 기대된다. 연합훈련의 경우이긴 하지만 제도, 기술, 훈련 뿐만 아니라 비용 측면에서 한국해군 자체의 노력과 시행착오를 통한 습득 보다는 이미 체계가 잘 정비되어 있는 미국의 도움을 통하여 비교적 쉽게 적응해가는 기회가 있다. 해군의 FST 체계 구축은 단지 해군만의 문제로 끝나지 않는다. 대부분의 상황이 해군함정 자체의 문제가 아닌 공군, 육군, 그리고 경찰 등과 합동으로 이루어지는 경우가 많다. 비록 장기적인 관점에서는 하나 FST를 통한 합동훈련 체계는 도래할 것이며 이에 대하여 선도자로서의 해군의 체계가 중요한 표준화된 기반 역할을 할 수 있다.

이러한 기회에도 불구하고 위협요소들이 있다. 가장 중

요한 요소는 비용의 문제이다. OBTS, BFTT, 네트워크 등과 같은 기반체계 구축에는 막대한 비용이 수반된다. 한국 해군에게 필요한 훈련의 측면에서 필요 이상의 비용 수반은 다른 여러 중요한 군사상의 사안들에 대한 기회비용이 될 수 있다. 필요 이상의 큰 영역 측면에서 FST를 구축함은 국비의 낭비를 초래할 수 있다. 이상의 내부 역량 및 외부환경 분석을 통한 개략적인 전략은 Table 1과 같이 요약된다.

Table 1. FST strategy through SWOT analysis

한국/해군의 내부역량 FST의 기화-위협	Strength	Weakness
	<ul style="list-style-type: none"> •세계적인 함정 건조 기술 •국산 전투체계 개발 능력 소유 •IT 및 네트워크 기반 기술 소유 •Aegis 전투체계 소유 •국산 전투체계 소유 	<ul style="list-style-type: none"> •함정의 노후화 및 전투/훈련 체계 미비 •전투체계 훈련기능 미비 •OBTS, BFTT 등 주요 기술 기반 미비 •국의구매 전투체계로 인한 호환성 미비 •항공기 및 잠수함 등의 연동 체계 미비 •네트워크 체계 미비 •합동/연합 FST 미비 •지형/환경 DB 미비
Opportunity	S-O Strategy	W-O Strategy
<ul style="list-style-type: none"> •한정된 초계 영역 •훈련체계의 선진화, 첨단화 가능 •국산 전투체계 발전 가능 •훈련체계의 제도 정비 기회 •기술체계 구축 기회 •한국 해군의 FST 참여에 대한 미국의 적극성 •미국과의 공동 대응 체계 구축 가능 •미래 합동 훈련체계 표준화 	<ul style="list-style-type: none"> •중소규모의 첨단 훈련/전투체계의 구축 및 수출 기반 •제도, 기술상의 선진화된 훈련 체계 구축 •미국의 협조를 통한 연합훈련 체계 구축 •미래 육해공군 및 경찰을 포함한 합동훈련 기반구조 마련의 선도 역할 	<ul style="list-style-type: none"> •한국 해군에 적합한 표준화된 훈련기능 내장 전투체계 개발 •OBTS 및 BFTT 기술 축적 •지형 및 환경 DB 체계 구축 기반 마련 •항공기 및 잠수함 등의 연동체계 기술 축적 •합동 FST 체계 구축 기술 축적
Threat	S-T Strategy	W-T Strategy
<ul style="list-style-type: none"> •매우 높은 구축 비용 •큰 규모의 FST 구축시의 기회비용 •비용 대비 효과에 대한 검증 미비 •훈련 체계상의 중복 투자로 국비 낭비 	<ul style="list-style-type: none"> •한국 해군 FST 구축 영역 정립 •비용 대비 효율성에 입각한 추진 •중복 투자 방식을 위한 훈련 체계 구축 기반 (현재 진행/계획 중인 체계 확장) 	<ul style="list-style-type: none"> •주요기술의 구입 및 •국내개발의 경제 정립 기술 투자에 대한 효율적인 비용 산정 •단계적, 점진적인 구축

4.2 한국 해군의 FST 적용 방안

앞 절의 SWOT 분석 결과는 객관적인 측면에서 한국 해군의 FST 적용을 위한 전략을 제공한다. 분석을 통하여 FST에 대한 한국의 입장은 미국과 전장환경이 많이 다르며 기술적으로 준비가 되지 않은 부분이 많음을 볼

수 있다. 전체적으로 한국 특성을 고려한 점진적이고 장기적인 접근이 권장된다. 한국 해군의 개념은 큰 틀에서 미국의 FST 개념을 수용하되 현재 수행 및 추진되고 있는 훈련체계를 유지하면서 보완해 가는 형태를 취한다. 즉, 구축되어 있는 육상훈련체계를 중심으로 단계적이고 점진적인 접근을 추천하며, 이를 기반으로 미국과 비슷한 FST 정착을 마련해 감이 한국 해군의 전략으로 권장된다.

본 연구에서 제안하는 한국 해군의 FST 개념 및 발전 방안은 다음과 같이 2가지이다. 첫째는, “현재 우리 해군의 분산된 육상훈련체계를 연동을 통해 통합화하며 미해군의 FST와 유사한 형태로 발전시켜 함정/항공기 승조원 및 전단(대) 지휘관/참모들이 정박/항해중 또는 훈련장에서 전술훈련을 실시하며 일부 함정들을 대상으로 연합 FST에 참여“하는 것으로 정립함이다. 이는 앞 절의 분석을 통하여 한국 해군이 나아가야 할 방향에 대하여 가장 적절하다는 판단이다. 즉, 전용 네트워크, BFTT, OBTS 등을 구축하여 미국과 동일한 형태의 FST 체제로 감을 지양하고 중복투자를 줄이고 비용대비 훈련의 효과를 최대한으로 얻을 수 있는 방법으로 당장은 부족하되 현재의 군용 네트워크를 포함한 통신 체계를 이용하여 BFTT나 OBTS의 구축 없이 진행되는 방안이다. 이 과정에서 점차적으로 네트워크, BFTT, OBTS 또는 내장 훈련기능 등의 체계 구축을 병행해가는 방법이다. 제도 및 조직상의 큰 변화없이 기존의 체제로 진행이 가능하겠다. 이 과정에서 연합 FST에의 참여는 KDX-II 이상의 대형함정들을 대상으로 별도의 큰 투자없이 미측의 기술 및 장소의 도움을 받아 수행하는 것이 권장된다.

둘째는, 미국 FST 체제와 비슷한 형태로 한국 해군의 훈련 체제의 틀을 바꿔가는 방안이다. 이는 당장은 권장되지 않으나 첨단 훈련체계로서 벤치마킹 되고 미래의 전장환경을 고려하여 궁극적으로 한국 해군도 이의 형태로 진전해감이 타당하기 때문에 방안으로서 고려된다. 이를 위해서는 조직 및 제도상의 정비가 전자에 비해서 크게 요구되고 네트워크의 기반체계 구축이 계획되어야 하며 BFTT의 구축 계획 또한 수반되어야 한다. 참여할 수 상함의 선결과 이들을 대상으로 OBTS 또는 전투체계내의 내장 훈련기능 구축이 요구된다. 가능한 국산 전투체계내에 내장 기능으로서 훈련체계가 권장되나 국내 기술 수준을 고려하여 외국의 기술지원을 받을 수도 있다. 또한 전투체계 및 환경 등의 종합 DB 구축을 병행하여 전체적인 밸런스를 맞추어 간다. 단기, 중기, 장기 계획을 통한 진행으로 적절한 시점(최소 중기) 이후부터는 정박

중, 항해중 전대(단)급 훈련이나 기타 통합 훈련을 시작할 수 있을 것이다.

문제는 이들 기반의 구축이 시간과 비용을 요할 뿐 아니라 국내의 기술수준으로서는 부족한 부분이 많을 것이다. 앞에서 언급한 바와 같이 매우 큰 비용은 해군내 다른 중요한 사항들을 뒤로해야하는 기회비용이 될 수 있다. 이러한 차원에서 두 번째 방안은 첫 번째 방안을 중심으로 보조적인 측면에서 진행함이 타당하다는 판단이다.

이상의 내용을 중심으로 향후 나아갈 방향에 대하여 Table. 2와 같이 분야별 및 기간별(단기, 중기, 장기 등)로 요약하였다. 표의 항목별 세부적인 내용이 수반되나 군 문제의 특성상 자세한 내용은 생략하고 포괄적으로 간단히 설명한다.

Table 2. Korean navy's plans to build FST

구분	세 부 내 용	단기 1-2년	중기 3-7년	장기 8년 이상
개념, 조직 및 제도 정비	한국형 합성훈련 개념 정립	■		
	제도 및 조직 정비	■		
훈련체계 기반	해군합성전술훈련 기반 구축 및 정착화	■	■	■
	네트워크		■	■
	BFTT 구축		■	■
	중합 DB 구축 및 관리	■	■	■
플랫폼에 대한 FST 구축	전투 및 훈련 체계		■	■
	OBTS 구축	■	■	■
	훈련 관리 및 지원		■	■
관리 및 지원 체계	네트워크 및 기술 관리		■	■
	DB 관리		■	■
합동/연합 훈련	미국 훈련 참가		■	■
	연합 훈련 참가		■	■
	육해공군 합동 훈련 체계		■	■

4.2.1 개념, 제도 및 조직 정비

한국의 여건을 고려하여 분산된 육상훈련체계를 기반으로 단위 함정 및 전대(대)급 훈련을 정박중/항해중의 위치에서 점차 네트워크를 통하여 훈련을 수행하는 체계로 개념을 정립한다. 장기적으로는, 잠수함, 항공기 등을 포함하는 협동훈련, 육군, 공군, 경찰 등을 포함하는 합동

훈련, 그리고 외국과의 연합훈련 체계로 개념을 발전해 간다. 이를 위해 현재의 훈련 제도상 이론교육, 실기동훈련, 가상훈련 등에 대한 전체적인 구성을 미래의 FST 측면에서 검토하고 필요시 재설정함 또한 필요하겠다. 미래 FST하의 훈련 시나리오는 기존의 실기동훈련 및 함대합성훈련과 비교하여 훨씬 복잡하고 정교할 수 있다. 훈련 시나리오의 개발이 중요한 과업이 될 수 있으며 시나리오를 전문적으로 개발·관리하는 별도의 조직이 필요할 수 있겠다.

4.2.2 훈련체계 기반

훈련체계의 구축은 해군의 FST 구축을 위한 핵심분야이다. 이에 는 통합재박훈련 체계, 통신네트워크, BFTT 등이 해당된다.

기반체계 구축을 위한 1단계는 함대별 해군합성전술훈련체계 구축이다. 이는 단기사업으로 작전사령부 및 함대별 ASTT, ASWTT 등 육상훈련체계간 연동서버(RTI, Run Time Infrastructure)를 국내 개발중으로 표적정보 표준화 및 음성통신을 연동할 계획이며, 구축이 완료되면 분산된 육상훈련체계간 통합재박훈련이 가능할 것이다. 2단계는 구축된 함대별 해군합성전술훈련체계의 기능 확장으로 해군합성전술훈련체계와 잠수함 훈련용 시뮬레이터(SCTT), 항공기 훈련용 시뮬레이터(P-3C/LYNX) 및 정박함정 간 연동체계를 구축함이다. 3단계는 장기적인 과업으로 연합훈련 기능 구축과 한국 해군 함대합성훈련 체계 구축 완료이다.

한국 해군의 경우 함대별 통합전술재박훈련을 체계 및 연동서버 구축을 다양한 훈련체계 및 통합정간 연동이 가능할 전망이다. 그러나, 현재의 위성, WAN, microwave로는 한계가 있으며 할당 가능한 전송 대역폭과 데이터 전송속도를 포함한 통신네트워크에 대해서 보다 심도있는 검토를 통하여 단순한 연동보다는 훈련에 필요한 음성, 표적, 문자, 이미지 및 영상 등이 무리없이 공유/통신되는 채널과 충분한 전송능력을 소유하는 전용 네트워크의 구축이 필요하다.

정박중인 함정들에 추가로 항해중인 함정들 간 훈련정보의 공유가 필수적이며 이를 위해 BFTT와 같은 훈련체계의 구축이 요구된다. 함정 대부분의 전투 및 훈련체계를 자국에서 개발하는 미국과 달리 한국 해군의 함정에는 미국 및 여타 선진국들의 기술이 합쳐져 있다. 적절한 대상 함정을 선정하고 이들을 중심으로 현재 및 향후의 훈련체계를(Aegis의 ACTS 체계를 기준으로) 표준화하고 BFTT와 유사한 체계를 구축함이 필요하다.

4.2.3 함정/항공기/잠수함 등의 FST 체계 구축

한국 해군의 FST 참여 대상함정들로 현재로는 일부 LPH, FFX, PKG, DDG/DDH 급 등이 고려될 수 있다. 이들은 국산 또는 Aegis 전투체계를 탑재하고 있으며 Aegis 전투체계의 경우 ACTS 훈련체계가 내장되어 있어 필요시 훈련모드에 의한 훈련이 가능하다. 이들 외에는 별도의 훈련모드를 가지고 있는 함정이 아직 없으며 이에 대한 대비가 필요하겠다. 훈련체계는 전투체계에 내장형이나 별도의 외장형으로 구축가능하다. 내장형의 경우 작은 공간 및 기능의 중복배제를 통한 구조의 단순화 등으로 효율적일 수 있다. 반면, 외장형의 경우 비록 공간과 구조상의 단점을 가지나 독립적이고 전문화된 고도의 훈련체계로 발전시킬 수 있는 잠재력이 있다. 해외구입이든 국내개발이든 상호운용성을 고려한 획득절차가 필요하겠다.

OBTS는 Aegis 전투체계를 보유하지 않은 함정에 있어 거의 필수적인 훈련체계 기반으로 simulator와 stimulator로 구분되는 외장형 모의기 및 시뮬레이션 통제기, 그리고 시뮬레이션 네트워크로 구성된다. 궁극적으로 전투체계에 내장형의 훈련기능이 탑재될 경우 OBTS는 필요없는 체계라 볼 수 있으며 당분간은 우리군 대부분의 함정에 훈련기능을 장착하고자 할 경우 필수적으로 요구된다. 그러나 국내 기술이 아직은 미비하여 외국기술에 의존해야 하며 구축 비용이 매우 높고 기간을 요하므로 다양한 센서들과의 연동 측면에서 국산 전투체계내에 내장형으로 자체 개발할 것인지 비용 대비 효과 측면에서 면밀한 분석 후 획득 결정을 해야 한다.

4.2.4 관리 및 지원체계

모든 체계구축을 완료하고 실제로 FST를 시행하기 위해서는 앞에서 고찰한 실행조직 및 요구관리 등의 제도에 추가로 유지 및 관리조직이 필요하다. 먼저, FST 프로그램의 실행과 관련한 전반적인 관리가 필요하다. 즉, 실행되는 FST에 대한 관리 및 모니터링으로부터 수행도/달성도에 대한 결과를 분석하는 기능이 필요하다.

기술적인 측면에서 네트워크 엔지니어링, CM (Configuration Management), 네트워크에 대한 운영/기술 등 다양한 지원 등이 필요하다.

네트워크 정보 보안 관리와 승인과 관련한 관리조직 또한 필요하다. 네트워크에 대한 보안 승인/인가, 네트워크 노드/사이트 시설의 지역 보안담당자와의 조정을 포함한다.

새로운 체계 구축/도입에는 그 체계에 대한 관리조직이

나 전문 담당자들이 함께 수반되는 것이 일반적이다. 특히, 관리조직 외에 통신 및 네트워크 전문기술자들의 역할이 중요하며 이들의 기술축적에는 많은 기간과 비용이 수반된다. FST 네트워크에 대한 일반적인 지식 외에도 문제발생시 즉시적이고 효과적으로 문제해결을 할 수 있는 능력의 배양이 필요하다.

4.2.5 연합 FST 참여

상술한 바와 같이 함대별 통합전술훈련체계의 구축과 병행하여 연합 FST의 실행이 한국 해군의 중요한 사안이다. 연합 FST는 외국 특히 미국과의 공조체계 구축상 필요하나 현재 한국 해군의 기반 및 기술력 측면에서 이룬 감이 있다. 그러나 미국 측에서 적극적으로 한국 해군의 참여를 요청하는 상황에서 미국 측의 협조와 도움으로 이국간의 훈련 참여를 고려할 필요가 있다. 한국 해군의 경우 DDH-II급 이상 함정들을 대상으로 함상훈련체계인 OBTS를 구축하고 함정의 실장비를 이용하여 항해 및 정박시 함께 훈련이 가능하겠다.

5. 결 론

본 연구에서는 FST 적용과 관련하여 한국 해군의 여건을 고려한 방안을 제시하였다. 전체적으로, 미국의 FST 체계와 비교하여 아직 한국 해군의 실정이 부족하였고 한국의 여건을 고려한 접근이 SWOT 분석을 통하여 지적되었다. 미국과 전장환경이 많이 다른 한국의 특성에서 현재 한국 해군이 추진하고 있는 함대들의 통합전술재박 훈련 체계를 중심으로 단계적이고 점진적인 접근을 추천하며, 이를 기반으로 미국과 비슷한 FST의 체계 정착을 마련해 감이 한국 해군의 전략으로 권장된다. 네트워크, BFTT, OBTS 등의 기반체계 구축에는 큰 비용이 수반되며 중복투자의 문제점과 비용효과 대비 측면에서 검토해야 할 사항이 많다. 당장은 부족하되 기존의 제도 및 조직 체제와 군용 네트워크를 포함한 통신 체계를 이용하여 훈련을 진행하는 방안이 권장된다. 이 과정에서 점차적으로 네트워크, BFTT, OBTS 또는 내장 훈련기능 등의 체계 구축을 병행해가는 방법이다. 본 연구 결과를 바탕으로 현재 추진 중인 통합전술재박훈련체계와 연동 서버의 구축에 대한 명분이 수립된다는 판단이다. 또한, 이들의 계획에 맞추어 한국 해군의 FST 체계 구축에 대한 소요를 도출함에 있어 좋은 참고자료로 활용할 수 있을 것이다.

References

1. “2004 DoD Training Transformation Implementation Plan”, June 9, 2004.
2. “Fleet Synthetic Training (FST)/Navy Continuous Training Environment (NCTE)/ Concept of Operations (CONOPS)”, U.S. Fleet Forces Command, April. 30, 2007.
3. “Fleet Synthetic Training (FST)/Navy Continuous Training Environment (NCTE)/ Requirement Management Plan (RMP), Version 1.0”, U.S. Fleet Forces Command/N71, July 26, 2006.
4. “Fleet Synthetic Training (FST)/ Program Management Plan (PMP) Version 1.0”, U.S. Fleet Forces Command/N71, October 27, 2006.
5. Cooley, J. R.(1999), “On-Board Training for Naval Combat System Readiness”, AAI Corporation, USA.
6. [http://en.wikipedia.org/wiki, “Battle Force Tactical Training, Battle_Force_tactical_Training”](http://en.wikipedia.org/wiki/Battle_Force_Tactical_Training), April, 2010.
7. “Future Combat Systems Open Architecture (IWS 7.0)”, CAPT Brian Gannon, 2011 Integrated Warfare Systems Conference.
8. Clark, P., Ross, P., Oliver W., Macdonald, R., & MacNeill, M., “Coalition Fleet Synthetic Training”, www.dsto.defence.gov.au, Fleet Synthetic Training.



전 태 보 (tbjeon@kangwon.ac.kr)

1982 고려대학교 산업공학과 공학사
 1985 미국 Auburn University, Industrial Engineering, MS
 1989 미국 Auburn University, Industrial Engineering, Ph.D
 1990~ 현재 강원대학교 시스템경영공학과 교수

관심분야 : 신뢰성, 시뮬레이션, 국방 M&S, 최적화모델링



박 창 호 (radarsite200@naver.com)

1995 해군사관학교 해양학과 학사
 2008 대전대학교 대학원 사회복지학과 석사
 2014~ 현재 공주대학교 대학원 군사과학정보학과 박사과정
 2015~ 현재 (주)링크나인시스템 이사
 2016~ 현재 방위사업청 분석평가 자문위원

관심분야 : 국방 Modelling & Simulation, 전투실험, 분석평가, 전술데이터링크