

차세대 군함에 응용될 새로운 기술에 관한 고찰

구 종 도
해군 사관 학교

A Study for the new Technologies applying to the Next Generation Warship

Koo, Jongdo.
Naval Academy

Abstract

The joint warfighting environment, arranged by the net work-centrics, consists, with the situational awareness, the battlespace deconfliction, the joint force ID/location/allocation, and the ordnance on targets, considered by the concepts evolving to meet the future scenarios and threats.

And then, the next generation warships have the operational requirements, such as the major offensive capability, the low operating cost, the ability to operate in net. centric forces, the revolutionary stealth, the in-stride mine avoidance, and the revolutionary manning.

Therefore, the proposal discussed at this paper will be accepted in order to resolve only the portion of the afore-mentioned problems.

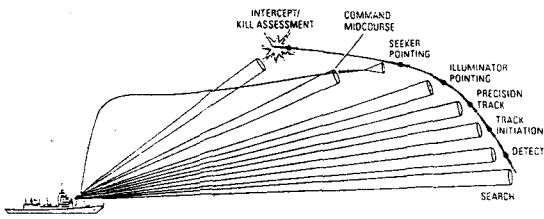
1. 서 언

21세기에 진입하면서 해군에서는 산업체와 연구 기관 등에 의해서 개발이 되고 있는 무기 시스템을 차세대 군함에 탑재하기 위해 무한한 연구와 개발에 끊임없는 노력을 구가하고 있는 실정이다. 이와 같은 문제에는 구체적인 능력들 즉, 비용과 계획 및 기술들이 무기 시스템에 대한 연구와 개발을 하는데에 균형을 이루면서 이들로부터의

재빠른 진보와도 일치가 되어야만 한다. 실질적으로 이러한 혁신을 촉진시키려면 full service contractor에 의한 life cycle system 에서의 전체적인 개념과, 진보된 기술에 대한 program의 개발을 통해서만 성공할 수 있다고 생각이 된다. 예를 들면, 미 해군에서의 PEO(s) (Program Executive Officer for Surface Strike)는 다른 많은 기술 개발품들 중에서 MFR/VSR (Multification and Volume Search Radar), AGS(Advanced Gun

2.2 Volume Search Radar(VSR)

그림 3과 같이 반도체를 사용한 능동형 위상 배열인 3차원 VSR은 군함의 정황에 가장 적절한 MFR를 보완하여 장거리에서도 적의 미사일과 전투기를 관제할 뿐만 아니라, MFR에 양질의 추적 자료를 지시하는 데도 이용을 할 것이다. 그리고 이 Radar는 IFF(Interrogating Friend or Foe)처럼 육지에서 해전에서의 적의 배터리에 대한 배치를 탐지할 수 있을 정도의 또 다른 능력을 갖추는 것을 고려하고 있다.



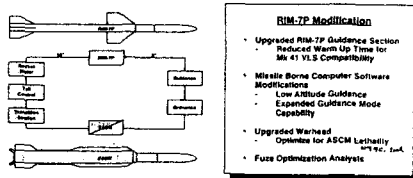
ELECTRONIC BEAM STEERING OF PHASED ARRAY RADAR

- ALLOWS INSTANTANEOUS BEAM STEERING
- REDUCES DETECTION/CONFIRMATION TIME TO MILLISECONDS (8+ SECONDS FOR ROTATING RADAR)
- PROVIDES TARGET COURSE AND SPEED IN UNDER 1 SECOND (16+ SECONDS FOR ROTATING RADAR)
- PROVIDES FIRE CONTROL QUALITY TRACK ON 20+ TARGETS SIMULTANEOUSLY (1 SIMULTANEOUS TARGET FOR CONVENTIONAL FIRE CONTROL RADAR)
- PROVIDES KILL ASSESSMENT DATA ON MULTIPLE TARGETS SIMULTANEOUSLY

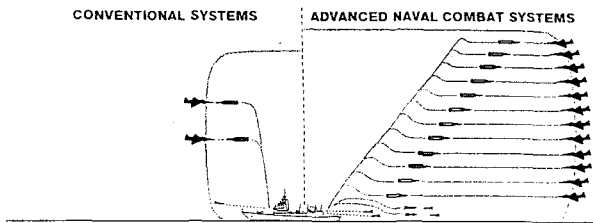
(b) 위상배열 레이더의 이점

2.3 Advance Gun System(AGS)

AGS는 그림 4와 같이 미 해군이 동맹국들과 일체가 되어 적과 교전을 해 왔었던 바처럼 상륙 작전이나 연합 대지 작전을 유지하려면 지속적으로 적진인 대지를 향해 다량의 사격을 하기 위한 목적으로 군함에 탑재가 되는 대구경 포인 무기 시스템으로서 현재 연구와 개발되고 있는 단계에 있다. 즉, 이것은 연직 방향으로 고정된 포신(gun barrel)을 갖는 155mm 인 단장포와, 사격 조종 시스템들 중 많은 포탄용 저장 문제에 대한 자동화를 기술적으로 연관시켜 연구와 개발이 되고 있다. 현재 연구 중인 포는 분당 12발까지 발사할 수 있는 능력을 갖추고 있고, 그리고 성능이 다른 포탄도 발사할 수 있는 능력을 갖추면서 구경이 155mm 인 포 ERGM도 개발중에 있다.



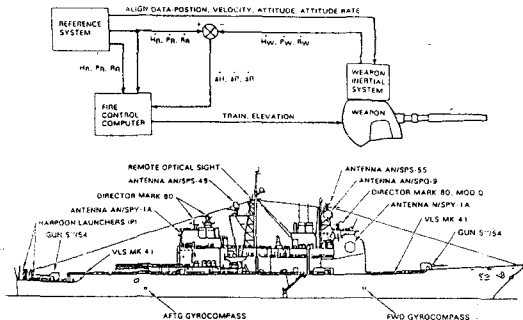
(c) ESSM의 한 예



(d) 대공전의 한 예

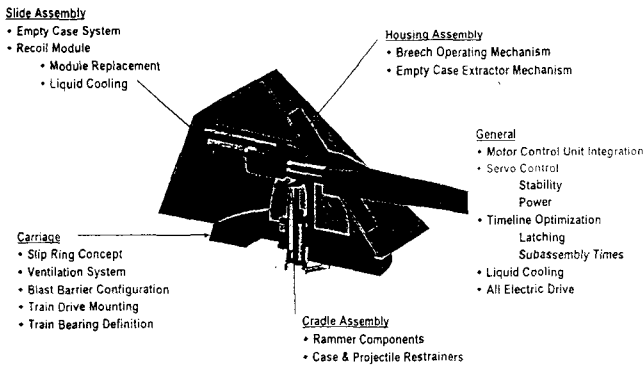
2.4 Naval Surface Fire Support(NSFS)

그림 5와 같이 이런 program을 담당하는 전투원의 임무는 즉각적으로 해전에서 적의 반응, 적에 대한 치명적인 타격 및 대지전의 요구 사항 등에 최적인 NSFS용 전투 시스템을 설계와 제작 및 운용을 하는 것이다. 그리고 NSFS를 개선시킨 요구 사항들은 냉전 종식과 전함이 뒤이어 취역을 한 이래로, 점차적으로 매우 중요하게 되었다.

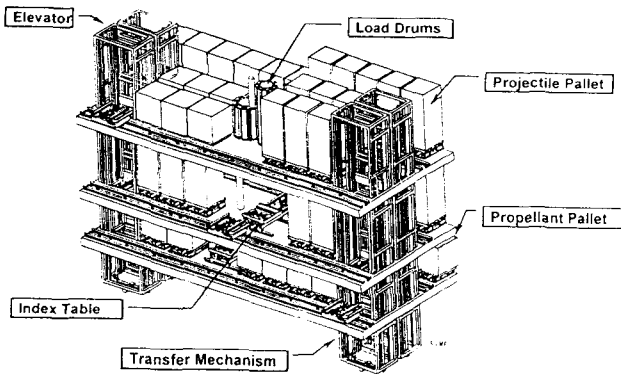


(e) Illumination 개념을 응용한 포의 한 예

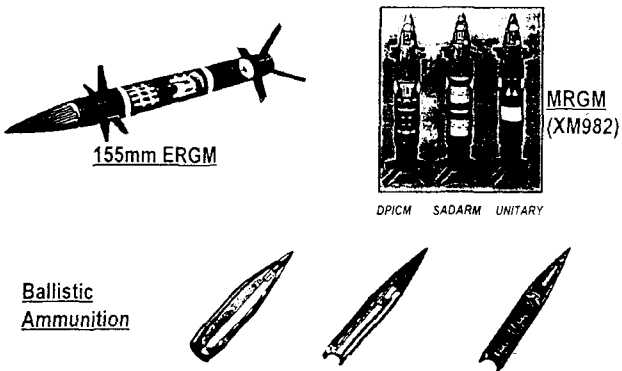
그림 3. 해전에서의 전투 시스템의 한 예



(a) 개발 중인 AGS의 한 예



(b) 개발 중인 포탄 저장소의 한 예



(c) 개발 중인 munition의 한 예

그림 4. 미래의 AGS의 한 예

이 program이 갖추고 있는 능력은 적의 표적물을 파괴시키는 반면에, 결코 많은 포를 이동시키지 않고도 지상군의 능력을 조정할 수 있다는 것이다. 또 해전에서 NSFS라는 program으로 교전을 할 경우, 반드시 필요하면서도 가장 주요한 무기 시스템에는 다음과 같은 것들을 포함한다.

- ① Mk 45 Mod 45인 포대
- ② 5 inch ERGM
- ③ 대지 공격용 SM(Standard Missile)
- ④ NFCS(Naval Fire Control System)
- ⑤ LAMFC(Land Attack Missile Fire Control)

2.5 Advanced Land Attack Missile (ALAM)

이 program은 그림 6과 같이 LASM(Land Attack Standard Missile)보다는 장거리용이면서 해전에서도 그리고 대지의 적전에 한층 더 큰 치명상을 줄 수 있고, 반응도 한층 더 정밀해서 재빠른 미사일로써, 미래의 군함에 탑재시킬 예정인 무기 시스템이다. 이와 같은 전천후용 미사일에 대한 요구 사항은 잠정적으로 군함으로부터 약 300nm까지 비행 할 수 있으면서 임계 시간으로는 재 배치가 가능한 적의 표적물을 공격할 수 있어야 한다는 것이다. 그런데 미 해군에서는 이 무기 시스템을 잠수함과 이지스함의 용골 맞춤새(backfit)에 탑재할 예정으로 되어 있다.

2.6 Intergrated Power System(IPS)

이 program은 그림 7과 같이 원동기로부터 발생케 되는 전동력으로서 군함의 전, 후진과 무기류의 활용 및 장비의 작동 등 공동 부하에 의한 서비싱(servicing)과 군함의 동력에 관한 요구 사항 등 양측면을 통해 교체하면서 이용을 할 수 있도록 군함 내의 전기에 대한 동력 시스템을 통합시킨 첨단 기술의 생산품이다. 또 한편으로는 동력/전기 구동 시스템에 관한 또 다른 연구와 개발에 많

은 학자들이 심혈을 기울이고 있을 뿐만 아니라, 발전기의 개발, 전기에 대한 분배 방법 및 추진용 모터의 개발 등도 한창 진행 중에 있다. 특히 통합된 전기 동력 시스템에서는 기관 구역 및 축계와 원동기들의 구성 요소들에 의한 군함에서의 배치에 관해서도 한층 더 높은 동력 밀도와 고도의 정밀 조종 및 유연성을 포함함으로써 군함들이 상당한 이득을 얻게 될 것이다. 또한 이 program은 지금까지 증기와 수력 및 압축 공기를 사용해 왔던 보조 시스템을 제거할 뿐만 아니라, 15 ~ 19% 정도의 유류 절감 및 군함에 대한 유지비와 인원에 대한 감소 배치를 통해 전체적으로 군함에서의 소요 경비를 감소시킬 수 있다. 그리고 비추진용 장비로서 함내에서도 필요로 하면서 함에 탑재된 장비들에 대한 소요 동력이, 전체 동력에서 좀 큰 %를 차지함에 따라 동력을 그곳으로 전환시키는 능력을 초현대적인 무기 시스템의 개념으로부터 처리를 하도록 이 program에 계획이 되어 있다. 이 분야에서 주요한 기술 개발이란 감도가 한층 더 높은 컴퓨터와 센서에 의한 전자 기기들이 똑 같은 모션에서 생산되는 동력에 의해 운용이 되기 위해서 추진 시스템과, 또 다른 “고도의 부분(high end)”에 관한 사용자에 의해 허용이 된 추진 조종법 및 절연 기술 등을 개발하는 것을 의미한다.

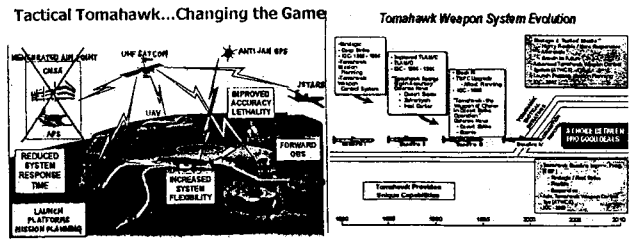


그림 6. Tomahawk 개발의 한 예

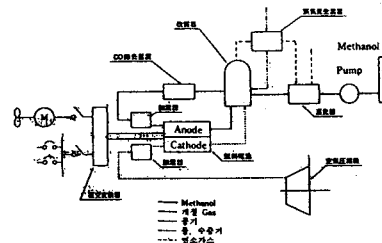


그림 7. IPS의 구성 시스템의 한 예

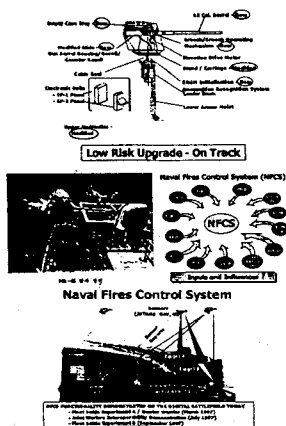


그림 5. NSFS의 한 예

이런 개발들은 Royal Navy에서 진행 중이고, 실험적인 구축함으로서 동체가 3개인 삼동선 즉, R.V. Trit 함에 적용시켜 보면서 이와 같은 혁신에 대해 각종 군함에서의 시험용으로도 이용될 것이다.

이와 같은 개발과 관련이 있는 ONR(Office of Naval Research)의 과학 기술에 관한 개발 program에서는 얼마의 구성 요소들에 대한 개선을 통해, 여기에서 설명한 기술들과 전혀 다르면서 진보가 된 IPS의 개념을 제안하게 될 것이다.

그러나 이런 개념으로부터 최종적인 개발 목적은 유지비와 군함 운영자에 대한 인원 배치를 최소화하려는 “전기적으로는 부품을 작동적으로 교

환할 수 있는 군함"인 ERS (Electronically Reconfigurable Ship)이면서, 자동적으로 동력에서 새로운 route로 전기를 보내는 문제와 부하를 재할당할 수 있도록 장비와 기구들을 배치를 시키는 것이다.

2.7 Affordability Through Commonality (ATC)

ATC program 이란 주요한 핵심 사항만은 개조하지 않은 새롭고 향상이 된 시스템이고, 그리고 형식을 바꾸어야 하는 지역과 시스템까지도 교체하는 것이 허용된 공개적인 OSA(Open System Architecture)와, 부수적으로 따르는 군함과 관련 장비에 대한 이들의 응용에 관해 확인을 하기 위한 시스템으로서, 미 해군과 산업체들 간에 공동 제작을 수행하고 있는 중이다. 이런 기술들 중 그림 8과 같은 TSCE(Total Sip Computing Environment)용 공개적인 구조와 비슷하게 "기능적인 구성 요소(Functional Element)" 라는 시스템에 대한 공유와 OSA의 중개 장치와 같은 것은 COTS의 기술들에 의해 통합시키는 방법으로 앞으로 개선이 될 것이다.

장비들을 모듈식으로 일괄적인 개선을 시키는 것과 조합시키는 것과 같은 구조적인 접근법을 이용함에 따른 이득은 이들 분야에서의 구매와 생산 및 컴퓨터에 대한 저렴한 기술들을 도입케 한다. OSA의 중개 장치에 관한 기술을 이용한다는 것은 ① 군함 설계와 건조 계획에서 방해받지 않고도 경쟁적인 구매가 용이해지고, ② 생산 기간 동안 기선에 관한 재 설계를 최소화시키며, ③ 그것으로 인해 제작 시간을 감소시켜 평형과 조립 라인(lane)들을 최대화함으로써 진보된 제작 전략을 유지하고, ④ 모든 시험들이 군함에 대해 외부에서 수행하도록 허용이 된다. 여기에 부가하여 통로와 배치에 대한 용이성도 "just in time" 이라는 개념을 통해, 군함의 설계와 건조에 하나의 기술로서 허용케 된다.

OSA이라는 수법에 관한 한 예로서는 구조적이거나 자료에 대한 분배 시스템에 관해 큰 영향을 주지 않고 그리고 임무나 기술의 진보에 따라 응답을 하면서 형식을 용이하게 바꾸는 그림9와 같은 OPEN SMART C4ISR 등이 있다. 한편, 또 다른 예로서는 다각적인 유동과 계획이 되어 있는 상업적인 미래의 어떤 시스템과 그것에 관한 기술들이 적용이 될 OCW(Open Chilled Water)인 모듈도 있다.

3. 결 론

최근 세계 각 국의 해군에서는 미래의 해전이 주로 미사일 전쟁화로 이루어지면서 승리에 대한 21세기의 불확실성 때문에 전자공학, 전기공학, 기계공학 및 조선공학 등에 의해 산업계와 국방을 위한 연구 부서에서 개발하고 있는 최첨단 기술들이 군함에 많이 도입이 될 예정이다. 여기서 논의한 기술들도 현재 연구가 되면서 개발중인 기술들의 일부분으로서, 이 기술들에 의해 제작이 될 제품들은 해전에서의 승리를 목적으로 하고 있는 군함에 탑재가 되어 앞으로 활용이 될 것이다. 이러한 연구와 개발을 통해 시제품을 제작하여 성능 시험을 행한 후에, 군함에 탑재되는 소요 시간은 그림 10과 같이 약 10 ~ 15년이 걸리고, 그리고 이 기간 동안에 새로운 첨단 기술들이 개발이 되면, 전술한 기술들에 다시 수정이 가해지는 과정도 그치게 된다.

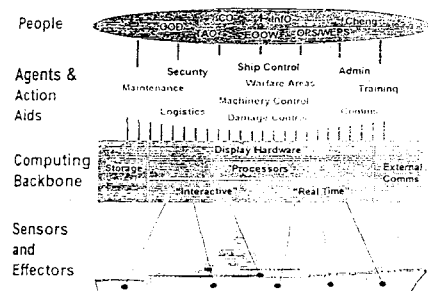


그림 8. TSCE의 한 예

