



Received: 2024/06/01
Revised: 2024/06/12
Accepted: 2023/06/28
Published: 2024/06/30

***Corresponding Author:**

Joon-ho Lee

Tel: +82-421-553-2400

E-mail: widface@naver.com

기정학 (Tech-politics) 시대, Navy Sea GHOST & Maritime GALAXY 추진전략

‘Navy Sea GHOST’ & ‘Maritime GALAXY’ Implementation Strategy in the Age of Tech-politics

이준호*

해군 대령/해군본부 전력기획차장

Joon-ho Lee*

CAPT. ROK Navy/Assistant Deputy Director for Naval Force Planning,
ROKN HQ

Abstract

기정학의 측면에서 ‘첨단기술’은 국제질서를 움직이는 중요한 가치이다. 이제 기술력은 경제에 국한되지 않고 국제정치와 군사적 주도권의 핵심 변수가 되었다. 그렇다면, 이러한 기정학 시대에 해군은 어떤 준비를 해야 하는가? 해군은 국방부의 계획과 연계하여 한국해군도 첨단기술 기반의 해양강군 건설을 위해 노력해야 한다. 본 논문은 기정학 시대의 미래 해군의 역할을 제시하고, 이 역할 수행을 위해 국방혁신 4.0과 연계하여 추진 중인 해군의 해양 유·무인 복합전투체계 (Navy Sea GHOST)와 우주, 사이버, 전자기스펙트럼 영역 작전수행능력 종합발전계획(Maritime GALAXY)을 설명한다. 예측 가능한 미래 해군의 역할은 북한의 위협에 대응하기 위한 ‘해상기반 한국형 3축체계’ 수행과 인도-태평양 지역에서 국격에 맞는 역할을 지원하는 ‘국가 외교전략 구현’의 핵심수단이다.

In the tech-politics aspect, ‘cutting-edge technology’ is an important value that drives the international order. Technology has now become a key variable in international politics and military initiative, not limited to economic sector. So what does the ROK Navy have to prepare in the age of Tech-politics? In conjunction with the Ministry of National Defense’s plan, the ROK Navy should also strive to build a strong maritime force based on advanced technology. This article presents the role of the future navy in the age of Tech-Politics, and describes the ROK Navy’s Maritime combat manned-unmanned teaming (dubbed “Navy Sea GHOST”), and comprehensive development plan for operational capability in the domain of Space, Cyber, Electromagnetic spectrum(dubbed “Maritime GALAXY”), which is being promoted in conjunction with Defense Innovation 4.0 to perform this role. The role of the ROK Navy in the future is the means of implementing a ‘sea-based Korean three-axis system’ to counter North Korea’s threats and a ‘national diplomatic strategy’ to support the role for national prestige of the ROK in the Indian-Pacific region.

Keywords

기정학(Tech-politics),
국방혁신 4.0(Defense Innovation 4.0),
Navy Sea GHOST, Maritime GALAXY,
인도-태평양 전략(Indo-Pacific Strategy)

1. 서론

지정학(geo-politics)은 지리적인 위치나 형태를 국가이익이나 국가 간의 관계에 있어서 중요한 요소로 인식하는 학문이다. 이 관점에서 한 국가가 대륙국가인지 아니면 해양국가인지에 따라 국가의 생존 논리를 다르게 이해할 수 있다. 물론, 대한민국도 지리적으로 반도국가로서 해양국가인지 대륙국가인지 많은 논의가 있었다. 군의 입장에서 보면, 해군은 대한민국을 해양국가로 인식하고 지상군은 대륙과 이어지는 지정학적 관점을 우선시할 수 있다. 그러나 최근 들어 지정학적 가치를 넘어서는 중요한 가치가 나타나고 있다. KAIST에서 출판한 『카이트 미래전략 2023』은 ‘기정학(tech-politics)’을 키워드로 국제질서와 국가의 생존방법을 다루었다.

미국의 ‘칩4 동맹’ 구축 제안, 반도체를 매개로 하는 ‘기술동맹’, 그리고 반도체 공급망을 둘러싼 미중 간 대만 독립이슈 갈등 등 기술력은 산업과 경제범위에 국한되지 않고 국제정치, 경제와 군사적 주도권의 핵심 변수가 되었다. 따라서 군도 이러한 변화의 움직임에 민첩하게 반응하지 않으면 국가의 이익을 지킬 수 없는 상황이 되었다. 특히, 청년층의 군 입대 기피, 인구절벽, 북한의 핵 투발 수단 다양화 및 미중 간 신(新)냉전구도 등 급변하는 국내외 안보 환경 상황이 군에게 첨단기술을 군사력 증강과 운영에 접목시켜

시너지 효과를 발휘해야 하는 임무를 부여하고 있다.

이에 따라 본 논문은 기정학 시대의 해군의 역할을 제시하고, 이 역할 수행을 위하여 국방혁신 4.0과 연계하여 추진 중인 해군의 해양 유·무인 복합전투체계(Navy Sea GHOST)와 우주, 사이버, 전자기스펙트럼 영역의 작전수행능력 종합발전계획(Maritime GALAXY)을 설명하고자 한다[1,2].

2. 기정학 시대의 도래와 해군

1차 산업혁명은 1784년 증기기관 발명으로 인간의 노동을 기계가 대신하였고, 2차 산업혁명은 1870년 경 전기에너지의 상용화로 노동의 분업화와 전문화, 대량생산을 가속화했으며, 3차 산업혁명은 정보화 혁명으로 컴퓨터 발전에 따른 IT산업 발전과 자동생산 시스템을 구축하였다. 최근 관심사인 4차 산업혁명은 사이버-물리 시스템의 결합, 현실과 가상세계가 융합되는 변화를 추구하고 있다.

Table 1. 산업혁명과 전쟁 양상 변화

구분	전쟁수단	전쟁양상
1차 산업혁명 (1차 세계대전)	소화기, 대포, 재래식 잠수함	참호전, 소모전
2차 산업혁명 (2차 세계대전)	전차, 항공기, 항공모함, 재래식 잠수함, 핵무기, 통신기술, 레이더, 암호기술 등	전격전, 무제한 잠수함전, 장거리 전략폭격 등
3차 산업혁명 (이라크 전쟁)	스텔스기, 정밀유도폭탄, UAV 등	정밀타격전, EBO
4차 산업혁명 (우크라이나 전쟁)	자폭드론 등 무인체계, 저궤도 위성(스타링크) 등	사이버전, 심리전, 하이브리드전 등
AI? (?)	AI 무인체계, 유·무인 복합전투체계, 신에너지무기, 저궤도 초소형위성 등	다영역전, 하이브리드전, 유무인복합전, 위성파괴 우주전 등

4차에 걸친 산업혁명을 통해서 확인할 수 있는 것은 '과학기술' 없이는 국제질서를 주도할 수 없으며, 회차를 거듭할수록 '과학기술'이 사회문화 전반을 넘어 군사전략과 전쟁의 양상을 바꾼다는 점이다. 1.2차 산업혁명을 통해 대량생산이 가능해진 인류는 전무후무한 물량과 화포, 항공기, 전차 등으로 제1.2차

세계대전이라는 참상을 겪었으며, IT의 발전으로 대표되는 정보화 혁명으로 인류는 정밀유도무기와 스텔스기 등을 통해서 상대방의 중심을 타격하여 전쟁을 과거보다 단기간에 수행하고자 했고, 이로 인해 전쟁은 기술우위의 국가들에게 고르기 쉬운 정치·외교적 선택지가 되었다.

이처럼 러시아는 2022년 우크라이나를 침공하였다. 명분은 우크라이나에 퍼져있는 나치 위협을 제거하여 NATO의 확장을 막기 위함인데, 세계 2~3위 군사력을 갖춘 러시아는 우크라이나를 단기간으로 쉽게 장악하여 정치·외교적 목표를 달성할 것이라고 믿고 있었다. 그러나 러시아는 상업용 저궤도 위성(스타링크), 저렴한 소형 드론 등의 기술적 비대칭성을 확보한 우크라이나의 강력한 저항에 부딪혀서 현재까지 고전 중이다.

즉, 우크라이나 전쟁은 최신기술을 군사작전·전략에 적용하느냐에 따라 전쟁의 주도권이 변경될 수 있음을 보여준다. 따라서 미래는 영화에 등장하는 AI 적용 또는 통제 기술이 전쟁의 양상을 바꿀 수 있고, 각 무기체계를 연결 및 통제하는 우주, 사이버, 전자기스펙트럼 영역의 주도권이 전쟁의 승패를 좌우할 수 있을 것이다.

국제정치에서도 첨단기술은 강대국 및 주요 국가 간 치열한 경쟁의 원인이 되고 있다. 전통적인 안보 개념이 사회, 경제, 기후문제 등 포괄적인 개념으로 확장되는 가운데, 특히 국가 산업과 경제발전의 기반인 기술안보의 중요성이 점점 강조되고 있다. 미국은 트럼프 정부부터 지금까지 공화당, 민주당 가릴 것 없이 반도체 등 첨단기술과 소재 경쟁을 중심으로 중국과의 무역분쟁이 심화되고 있으며, 이에 따라 세계 주요 국가들은 이합집산 경향이 확대되고 있다. 특히, 최근 미·중 간 기술패권 경쟁은 기술주권을 확보하기 위한 세계 주요 국가 간 복합적 대립양상으로 전개되고 있으며, 경제, 기술뿐만 아니라 지식재산 차원의 전방위 견제로 확대되고 있고, 각국은 동맹과 우방국, 다자안보협의체를 중심으로 반도체, 배터리, AI, 양자기술 등에 대한 협력을 강화하고 있다.

우리나라도 여기서 자유로울 수 없으며, 군사분야 중심의 한미동맹은 2022~2023년 두 차례의 정상 회담을 통해서 기술동맹으로 영역을 확대하고 있다. 바야흐로 과학기술 중심으로 국제질서가 재편되는

‘기정학(tech-politics) 시대’가 이미 도래했다고 할 수 있다. 이제 영토의 크기, 인구 수, 지정학적 위치와 무관하게 한 국가가 보유한 반도체, 배터리, AI, 우주기술 등 최첨단 기술 수준이 국가의 영향력 즉, 국력을 가늠하는 중요한 척도가 될 것이다. 대만의 반도체가 미국과 중국 간 대만 독립 문제로 갈등을 빚는 이유 중 하나이고, 우리나라의 반도체 기술과 생산능력 관련 이슈가 미국과 중국 간 갈등의 요인 중 하나이다.

그렇다면, 이러한 기정학 시대에 변화하는 안보환경과 해군이 앞으로 해야 할 역할은 무엇인가?

지금 우리 해군은 그 어느 때보다 엄중한 안보환경 변화에 직면해 있으며, 이러한 미래 안보환경의 변화는 해군에게 도전요인과 기회요인을 동시에 제공하고 있다. 도전요인으로, 북한은 핵·미사일 능력을 고도화하는 가운데, SLBM/SLCM, (북한이 보유하고 있다고 주장하는) ‘핵무인수중공격정’ 등 해양에서의 핵 운용능력을 다양화하고 있다. 주변국들은 인도-태평양 지역의 전략적 가치와 중요성이 증대됨에 따라 자국의 이익을 확대하기 위해 ‘인도-태평양 전략’을 추진하고, 첨단기술의 각축장인 우주, 사이버, 전자기스펙트럼 등 여러 영역에서 벌어지는 치열한 회색지대 경쟁에서 우위를 선점하기 위해 역량을 집중하고 있다. 국내 국방환경도 외부환경만큼 가혹한 상황으로 변화하고 있다. 인구절벽에 따른 병역자원의 급감, MZ 세대와 α 세대 등장에 따른 군 조직문화 변화에 대한 국민적 요구 등을 고려하면서 동시에 증가하는 해군의 임무도 완수해야 하는 각종 도전요인이 산재해 있는 상황이다. 따라서 우리 해군은 이런 다양한 도전요인을 기정학 시대의 화두인 ‘첨단과학기술’을 기회요인으로 활용하여 ‘해양강군 건설’을 통해 극복해 나가고자 한다.

향후, 해군이 ‘첨단과학기술 기반의 해양강군’으로 도약한다면, 미래 해군의 핵심역할은 크게 두 가지로 분류할 수 있다. 첫째, 북한의 핵 위협에 대해서 해상에서 강력한 대북 억제력을 발휘하고, 합동작전을 통한 상승효과를 발휘하여 전승을 보장하는 것이다. 북한은 해양을 통해 은밀하게 한미동맹을 공격할 수 있는 다양한 핵무기 투발 수단을 개발하고 있으며, 이에 따라 우리 해군은 우주, 사이버, 전자기스펙트럼 영역의 작전수행능력과 해양 유·무인 복합전투체계를 융합한 수중 킬체인¹⁾ 및 해상에서의 탄도탄 요격

능력, 그리고 지상 기반의 대량응징 보복 능력이 무력화되어도 해상에서 대량보복할 수 있는 제2격 능력 등을 구비하여 한국형 3축체계의 완전성을 보장해야 한다. 둘째, 국가 외교전략 구현을 위해 핵심적인 역할을 수행하는 것이다. 미국, 영국, 인도, EU 등 주요 국가들은 인도-태평양 전략을 국가 간 협력과 결속의 수단으로 삼고, 규범과 규칙 기반의 안정적인 해양질서 유지를 위해 다자간 안보·경제 협력체를 강화하고 있다. 우리 정부도 인도-태평양 전략을 발표하면서 자유와 평화의 가치 중심의 외교전략을 표명함에 따라 우리 해군은 바다에서 국가전략을 뒷받침할 수 있는 능력을 갖추어야 한다. 따라서 해군은 인도-태평양 지역 내 번영과 질서 유지를 위한 역내 주요 국가들과의 협력을 구체화할 수 있는 해양전략과 작전개념을 발전시키고, 관련 국가들이 해양에서 운용하는 무인체계와 우주 등 새로운 영역 개척을 위한 기술개발 분야에서 상호 공동의 관심사를 협력할 수 있도록 준비해야 한다.

또한, 한미동맹을 미래 지향적이고 상호 호혜적인 관계로 발전시키기 위해서 해군은 가장 유용한 수단으로 활용될 수 있어야 한다. 영국은 2천톤급 OPV 1척을 하와이에 배치하면서 미국의 인도-태평양 전략에 동참하고 있고, 일본은 미국과 남중국해 작전 및 해군기지 지원을 통해 상호 중요한 동맹관계로 발전하고 있다. 그러므로 우리나라도 대북 억제력을 위해 미 전략자산 전개와 실효적인 핵 억제 방안을 요구하면서도 미국의 필요를 어느 정도 충족시킬 방안 마련이 시급하다. 예를 들어, 우리 해군은 해양 유·무인 복합전투체계 운용을 준비하고 있으므로 우리 해군의 유인 전투함을 미국이 요구하는 특정 작전해역에 투입하거나 배치가 제한된다면, 한미 상호운용성을 구축하여 해양 무인체계를 활용하는 방안도 고려할 수 있을 것이다. 이러한 방안의 구체화를 통해 한미동맹을 상호 호혜적으로 강화하고, 우방국과 안보협력을 증진하며, 적극적인 재난구호 활동 등을 통해 글로벌 중추 국가로서 위상과 품격에 걸맞도록 해군력을 운용해 나가야 한다.

이처럼, 미래 해군의 모습은 대북 억제 및 국가 외교전략 구현의 핵심수단으로서 해상기반 한국형 3축

1) 북한의 SLBM/SLCM, ‘핵무인수중공격정’ 등 위협에 대응하기 위해 광해역 수중감시체계와 해양 유·무인 전투체계를 수중네트워크로 연결하여 수중 탐지-식별-결심-타격 임무를 수행하는 체계

체계를 구축하고, 우주, 사이버, 전자기스펙트럼 영역의 작전수행능력을 구비하며, AI기반 유·무인 복합전투체계를 확보하여 4차 산업혁명 첨단과학기술 기반의 해양강군을 건설해야 하는데, 이를 위해서 해군은 Navy Sea GHOST와 Maritime GALAXY를 기정학 시대의 두 가지 축으로 해양강군의 모습을 실현하고자 한다.

3. Navy Sea GHOST & Maritime GALAXY

Navy Sea GHOST는 해군이 추구하는 유·무인 복합전투체계의 명칭으로, 유인체계와 첨단과학기술 기반의 무인체계가 조화를 이룬 해양의 수호자 (guardian harmonized with operating manned systems and technology based unmanned systems)로서 해양영역에서 AI, 초연결, 초지능을 기반으로 유인전력과 무인전력을 효과적으로 통합운용하여 작전·임무수행 능력을 극대화하는 체계를 의미하며, 궁극적으로 다영역에서 유인체계와 무인체계를 효과적으로 통합 운용하여 작전수행능력을 극대

화하는 해양 유·무인 복합전투체계를 상징한다.

여기서 '해양영역'은 해안선으로부터 도서를 포함한 대양까지이며, 수상·수중 및 그 상공이 포함된 영역을 의미하고, '초연결'이란 '국방비전 2050(2021년 11월)'에서 정의한 것과 같이 지상·해양·공중·우주·사이버 등 다영역의 유·무선 통신체계를 확보하여 전장의 모든 요소를 연계하고 대용량 데이터를 실시간으로 소통하는 것을 의미한다. 또한, '초지능'은 AI(인공지능)가 사물인터넷(IOT), 빅데이터, 클라우드 컴퓨팅 등과 복합적으로 결합되어 인간의 의사결정을 지원하고 고차원적 작전개념을 제안하는 것을 말한다. 따라서 향후, 해군은 해양 유·무인 복합전투체계 운용을 통해 위험한(dangerous), 고난도(difficult), 오염된 환경의(dirty), 지루한(dull) 임무를 무인전력으로 수행함으로써 치명성·생존성·지속성을 향상할 수 있을 것이다.

특히, 무인체계는 과학기술발달 수준, 전력화 가능성, 예산 가용성 등을 고려하여 즉각적인 자율형 무기체계로의 전환이 제한되므로 AI기술을 단계별로 구분하여 적용함으로써 완성해 나갈 것이다. 1단계는



Fig. 1. Navy Sea GHOST 엠블럼 설명

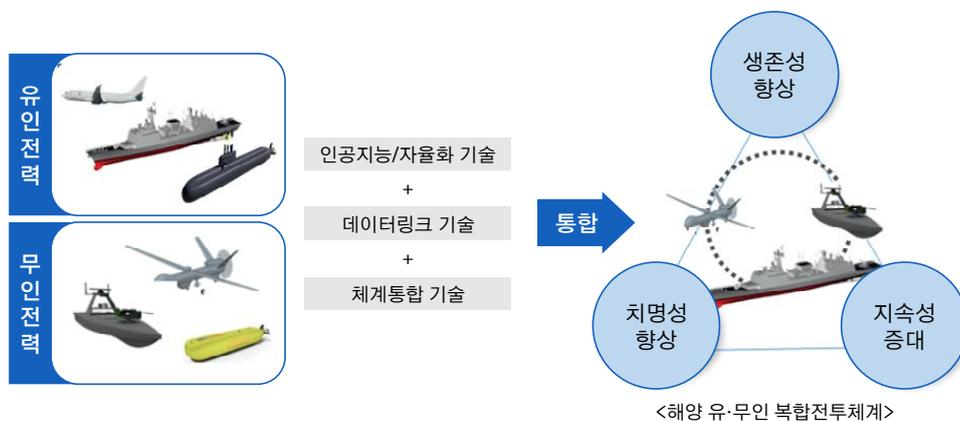


Fig. 2. 해양 유·무인 복합전투체계 적용기술 및 특성

원격통제형, 2단계는 반자율형, 최종 3단계는 자율형 복합임무를 수행 가능토록 발전 예정이며, 이를 구현하기 위해 유인전력과 무인전력 간 인공지능/자율화 기술, 데이터링크 기술, 체계통합 기술의 통합이 필수적이다. 궁극적으로 Navy Sea GHOST는 유인전력의 생존성을 보장하고, 적에게는 치명성을 향상시키며 작전의 지속성을 증대시킬 것이다.

한편, Maritime GALAXY는 해군이 추진하는 우주, 사이버, 전자기스펙트럼 영역 작전수행능력 발전의 상징적인 명칭이다. ‘Maritime’은 다영역에서 해군이 단독으로 추진하기보다 우방국 해군과 국내 해경, 해수부, 과기부 등 국내외 협력을 통한다는 의미이며, GALAXY는 해군의 새로운 항해(Go Above Limits to Achieve eXtended voYage through space-cyber-electromagnetic spectrum domain)를 대표하는 문구로서 우주의 바다(은하수)를 항해하여 해양의 지리적 한계를 극복하고, 다영역 요소와의 협력을 통해 첨단 우주역량을 발휘하는 ‘강한해군’으로 도약하려는 해군의 의지를 담은 표현이다.

앞서 다룬, 해양 유무인 복합전투체계의 생존성, 전투효율의 극대화 및 비물리적·물리적 타격 성과 달성을 위해서는 우주, 사이버, 전자기스펙트럼 영역이 지상·해양·공중 영역과 상호작용할 수 있어야 하며, 전장에 대한 지휘결심의 신속성과 적시성도 새로운 영역의 작전수행능력에 따라 좌우된다고 할 수 있다. 또한, 우주 등 새로운 영역은 평시, 위기 시, 전시 등과 관계없이 예상치 못한 시기·장소·수단으로 도발하거나 도발 주체를 식별하기 어려운 회색지대로 활용될 수 있으므로 미래 안보위협을 대비하기 위한 해군의 노력이 요구되는 분야이다.

해군에게는 우주, 사이버, 전자기스펙트럼 영역에서 다음과 같은 작전 수행이 요구된다.

- (1) 우주(space): 해군은 고유 특성을 활용한 해양 기반의 우주작전을 수행해야 한다. 해양기반 다기능 위상배열 레이더를 이용하여 우주물체를 탐지·추적하고, 관심해역에 대한 영상정보를 획득·분석 및 제공하며, 해상기반 우주전력 투사 및 물리적·비물리적 대응능력을 개발해야 한다.
- (2) 사이버(cyber): 해군은 자체 전산과 전투체계 방어 중심의 수동적인 사이버작전을 넘어서 해양기반의 능동적·적극적 사이버작전을 추구해야 한다. 해양에서 수집한 전자기스펙트럼 가운데 상대방의 취약한 전자기파를 분석하고 해당 전자기파에 악성코드를 심어서 이용하는 사이버 교란, 전자기스펙트럼 분석을 통한 공격원점 식별 및 제원 분석을 통해 능동적 회피 또는 공격능력 무력화 방안을 식별해야 한다.
- (3) 전자기스펙트럼(Electromagnetic spectrum): 해군은 지형적 차폐가 없어 무제한으로 통용되는 해상기반 무기체계의 이점을 살려 해군에 특화된 전자기스펙트럼작전을 수행해야 한다. 다양한 입체적인 해상전력을 활용한 신호정보를 수집하고, 장애물 없는 해상에서 전자기전 무기체계 이점을 활용한 합동 전자기전을 수행하며, 해상에서 상대적으로 원거리에서 수집이 가능한 광대역의 전자기스펙트럼을 신속하게 관리할 수 있도록 빅데이터와 AI 등을 활용할 수 있어야 한다.



Fig. 3. Maritime GALAXY 엠블럼 설명

해군은 Navy Sea GHOST와 Maritime GALAXY를 통해서 해양우세를 달성하며, 공중 및 지상작전의 취약점을 상쇄할 수 있도록 '합동 전영역 통합작전'을 지원하는 '교차영역 상승효과에 의한 합동 및 해양작전(JMOC: joint & maritime operations by cross-domain synergy)'이라는 작전수행개념을 발전시킬 것이다. 이를 구현하기 위한 목표는 '3S'로 수집된 위협 정보를 연합·합동자산을 활용하여 우군간에 공유(share)하고, 적의 물리적·비물리적 공격으로부터 우군의 기지 및 전력을 보호, 차폐(screen)하는 동시에 적 도발에 대응하여 물리적 또는 비물리적으로 공격하여 중심 깊숙이 타격(strike)하는 것이다.²⁾

이 개념은 위기 시 또는 전시 등과 같은 상황에서 시차적으로 '공유', '차폐' '타격' 순서로 진행되는 것이 아니라 평시부터 회색지대인 우주, 사이버, 전자기스펙트럼 영역에서 일어날 수 있는 경쟁에서 동시에 달성해야 하는 목표이다. 예를 들어, 주체를 알 수 없는 GPS 재밍, 전투체계나 각종 시스템에 대한 악성코드 침투 시도 등의 도발은 평시와 전시를 가리지 않고 일어나고 있으며, 전시 상황에서는 전쟁의 주도권까지 좌우할 수 있으므로 동시에 3S를 달성하는 것이 중요하다. 특히, 해양 유·무인 복합전투체계는 위성을 통한 지휘통신과 정보소통이 요구되며, 우주, 사이버, 전자기스펙트럼 영역의 작전수행은 해양 유·무인 복합전투체계의 운용을 통해 달성될 수 있으므로 상호 유기적이며 보완적인 관계라고 할 수 있다. 또한, 우방국과 협력을 통한 운용병력 효율화 및 체계통제/통합 등 무인체계 관련 경험 습득과 다영역 능력이 결집된 해양영역인식(MDA: maritime domain awareness) 체계 구축은 미래 해군의 핵심역할인 '해상기반 한국형 3축체계 수행'과 '국가 외교전략 구현'을 위한 필수적인 수단이 될 것이다.

²⁾ 이 목표는 미군이 중국의 A2AD 능력 발전에 대응하기 위해 2010년대 공해전투(ASB: air-sea battle)부터 현재의 MDO(multi-domain operation)과 JADO(joint all-domain operation)까지 작전개념을 발전시키면서 제시한 목표인 '방해(disrupt), 파괴(destroy), 격퇴(defeat)' 3D에서 착안하였다. 미국은 해외 원정작전을 위해 시간을 벌고자 상대방의 능력발휘를 '방해'하고, 미군의 본진이 도착하기 전에 상대방의 일부 능력을 '파괴'하는 것이 목표라면, 우리 해군은 적시적인 정보 '공유'와 우리 전력을 상대방의 물리·비물리적인 공격으로부터 보호할 수 있는 '차폐'를 우선순위로 두어야 한다.

4. 국방혁신 4.0 해군추진계획과 Navy Sea GHOST & Maritime GALAXY 추진전략

국방부는 현 정부 출범 이후 첨단기술 기반으로 기존의 국방개혁을 뛰어넘는 국방혁신을 추진하고자 각고의 노력 끝에 ① 북 핵·미사일 대응능력 획기적 강화, ② 군사전략·작전개념 선도적 발전, ③ AI 기반 핵심 첨단전력 확보, ④ 군 구조 및 교육훈련 혁신, ⑤ 국방 R&D·전력증강체계 재설계 등 5개 중점분야를 근간으로 '국방혁신 4.0 기본계획'을 지난 3월에 발표하였다. 따라서 해군은 기정확 시대에 국방혁신 4.0의 성공적인 추진과 '첨단기술 기반의 해양강군' 건설을 위해 'Navy Sea GHOST와 Maritime GALAXY'를 실현할 수 있는 추진전략이 요구된다. 이를 위해서 우리 해군은 2022년 하반기부터 2023년 3월까지 국방부의 국방혁신 4.0 기본계획 수립 일정과 연계하여 5개 중점분야별 17개 해군 과제를 식별하였다. 다음은 이 가운데 Navy Sea GHOST 및 Maritime GALAXY와 직접적인 관계가 있는 5개 중점분야(14개 과제)에 대한 내용이다.

4.1 북 핵·미사일 대응능력 획기적 강화

해군은 우주, 사이버, 전자기스펙트럼 영역의 작전 능력과 연계된 AI 기반 해양 유·무인 복합전투체계 적용 등을 통해 해상기반 한국형 3축체계 운영개념 및 작전수행체계를 발전시키고 있다. 이를 위해, 해군은 초연결, AI를 활용한 해양 유·무인 감시 및 타격 능력을 보강하고, 핵·WMD 전문인력 육성과 정조대 왕함급 이지스함의 탄도탄 요격능력 확보/검증을 추진하고 있다. 또한, 해군은 첨단과학기술을 적용한 해상기반 한국형 3축체계 연습/훈련을 발전시키고 있다. 해상에서 미 이지스함과 연합훈련을 강화하고, 합동자산과 연습상황을 연동하여 지휘결심 및 함정의 탐지장비/무장운용을 훈련할 수 있는 체계를 구축할 것이다. 아울러, 북한의 SLBM/SLCM과 북 주장 핵무인수중공격정 위협에 대응하기 위한 수중 킬체인 및 해상 대탄도탄 요격능력 구비를 추진하고, 저궤도 초소형위성 및 해경/우방국과의 협력 등을 통해 한반도 및 주변해역에 대한 정보수집·분석·전파가 가능한 해양영역인식(MDA) 체계 구축 등을 중점 추진 중이다.

4.2 군사전략·작전개념 선도적 발전

해군은 전략환경 변화에 따라 북한을 비롯한 전방위 안보위협에 대비하고 첨단기술 기반의 중장기 해군력 운용과 건설에 지침을 제공하기 위해 해군전략을 작성하고 있다. 또한, AI/무인/로봇 등 핵심 첨단전력 중심으로 최소피해, 최대효과로 해양전에서 승리하기 위한 ‘다영역 통합 해양작전’ 개념을 구체화하고자 우주 등 새로운 영역 능력을 접목한 JMOC (joint & maritime operations by cross-domain synergy) 개념을 미래 해군이 추진할 문서에 포함하여 발전시키고 있다.

특히, 한반도 EEZ를 포함한 해군의 작전영역은 한반도 면적의 약 4~5배이며, 수중을 이용한 북한의 핵 위협 증가, 우리나라 경제성장에 따른 해상물동량 증가 및 주변국의 해군력 경쟁 등으로 해군은 지금까지 유인전력 중심의 작전수행절차를 첨단기술 기반으로 최신화하기 위한 노력도 전개 중이다. AI 기술을 활용하여 ‘탐지-식별-추적-표적 정보공유-타격’이 가능하도록 해상 및 군항 경계작전개념을 유·무인 복합경계작전으로 발전시키고 있다.

4.3 AI 기반 핵심 첨단전력 확보

첫째, 해양 유·무인 복합전투체계는 전투수행능력을 극대화하고 인명손실을 최소화할 수 있도록 기술성숙도를 고려하여 3단계로³⁾ 검증 후 임무에 투입하고, 원해에서 연안, 그리고 군항까지 이어지는 해상경계작전에 적용하여 무인 중심의 AI 경계시스템으로 발전하도록 유·무인 복합 해군경계시스템을 구축할 것이다. 이를 위해서 해군은 유·무인 복합전투체계 표준화·체계통합, 소요 주파수 확보, 보안·암호체계 구축 등도 단계별 검증과 병행하여 적용할 것이다.

둘째, 미래 전장에서 우세를 확보하기 위해 우주, 사이버, 전자기스펙트럼 영역의 첨단전력체계 구축은, 우선, 중·장기적 관점에서 해군의 우주력 발전계획을 수립하고, 우주작전 4대 범주별로 해상 우주 발사체계와 함정 기반 우주위협 대응체계 등 해군의

특성에 맞고 합동우주작전에 기여하는 전력 발전을 추진할 것이다. 사이버 위협에 대비하여 대량의 정보 처리·융합, 사이버 방어태세 유지 등에 AI를 접목한 사이버 작전체계를 구축하고, 전자기전 능력과 결합하여 해상에서 폐쇄적 구조의 적성국 무기체계에 대한 감시정찰 강화할 수 있고 사이버위협을 조기에 식별 가능한 작전적 수단을 확보할 것이다.

아울러, 전자기전 분야는 최신기술을 적용하여 기존 무기체계 성능을 개량하고, GPS 항재밍 기능을 보강하며, 해양전력의 전자정보 수집 역량 확대에 따라 AI 기반 전자정보 분석 및 빅데이터체계를 구축하는 등 해양 전자기전 대응능력도 향상할 것이다. 또한, 우주, 사이버, 전자기스펙트럼 영역에서 활용할 수 있는 교차영역 무기 및 방호체계 구상 및 핵심기술을 발굴할 것이다. 위성통신 생존성 향상을 위해 군 전용 위성통신체계 운용 불가 상황에 대비하여 상용위성통신 기반체계를 구축하고, 현존 핵심 전력 도입 후 보안기능을 추가(bolt-on) 하는 방식에서 최초 사업 추진부터 포함(built-in) 하는 방식으로 사이버위협에 적극 대응하며, EMP 공격, 소형 무인기 위협으로부터 해군전력을 보호·대응할 수 있는 전자기 능력을 보완할 것이다.

4.4 군 구조 및 교육훈련 혁신

앞서 다룬 전략 및 작전개념, 첨단전력 등의 확보와 연계하여 운용할 수 있는 부대조직과 교육훈련이 수반되어 병행 발전되어야 한다. 따라서 해군의 부대구조는 해양 유·무인 복합전투체계 중심의 첨단입체전력을 효과적으로 운용할 수 있도록 전투실형·시범운용 조직을 우선 편성하고, 무인전력 도입 시기와 연계하여 부대를 창설 또는 개편할 것이다. 또한, 우주, 사이버, 전자기스펙트럼 영역 관련 조직을 해군본부, 해군작전사 및 해양정보단 예하에 편성하도록 할 것이다.

병력구조는 병역자원 및 지원을 감소를 극복하고 미래 지향적 정예 해군력 건설을 위해 미래 상비병력 규모를 판단하여 간부 중심의 인력구조로 발전시키고, 함정 형태는 항공기 조종석 및 잠수함 지휘실 등의 장점을 적용하여 함정의 체계통합, 함정 운용 방식 개선을 통해 함형별 운용병력을 최적화할 수 있도록 ‘병력 절감형 smart battleship’으로 진화시

3) 1단계(원격통제 중심) → 2단계(반자율 시범) → 3단계(반자율 확산/자율형 전환)

킬 것이다.

특히, 교육훈련 혁신 분야는 AR(augmented reality, 증강현실), VR(virtual reality, 가상현실), LVC(실기동 훈련[live], 가상훈련[virtual], 위게임 훈련[constructive]) 기반의 첨단훈련체계를 구축하여 해상에서 임무 수행중인 함정, 항구에 정박 중인 함정, 그리고 육상 훈련장이 연동되는 훈련을 개발하여 함정 단독훈련부터 다수의 부대가 참가 가능한 훈련까지 현실감 있고 다양한 시나리오를 적용할 수 있도록 할 것이다. 아울러, 국방환경 변화와 과학 기술 발전을 고려하여 해군 병과별 전문역량을 강화하도록 해군 병과체계를 개선하고 통합하여 발전시킬 것이다.

4.5 국방 R&D·전력증강체계 재설계

해군은 국방부 전력증강 프로세스 혁신계획과 연계하여 민간기술의 신속한 도입과 함정의 신속/효율적 획득을 위한 절차 간소화 및 개선 등 해군 전력 소요를 반영하고, 해군 R&D 업무체계 정립 및 산학연과 함께 R&D 협력체계를 조성할 것이다. 또한, 국제 기술표준 준수 및 선진국과 교류협력 구체화로 연합/합동전력 연동성을 강화하고, 국제협력 확대를 추진하며, 첨단과학기술군의 기반인 AI와 디지털 역량을 강화하도록 AI 기반 구축 및 AI 임무수행체계를 정립해 나갈 것이다.

5. Navy Sea GHOST & Maritime GALAXY 활용

지금까지는 적성국 위협에 대해 해군의 유인전력이 인명피해를 감수하고 대응하였으나, Navy Sea GHOST & Maritime GALAXY 추진전략의 성과가 나타난다면, 앞으로의 해양전은 무인전력이 먼저 감시정찰 및 대응을 하고 유인전력은 안전해역에서 장거리 무장을 이용하여 적성국 세력을 타격하여 최소 희생으로 위협을 극복하고 승리하는 개념으로 추진될 것이다. 또한, 우주 등 새로운 영역의 작전능력과 해양 유·무인 복합전투체계는 미래 해군의 핵심역할 수행에 활용될 것이다. 따라서, Navy Sea GHOST & Maritime GALAXY를 활용한 미래 해군의 모습을 다음과 같이 제시하고자 한다.

5.1 해상에서 한국형 3축체계 완전성 보장

해군은 우주와 해양 유·무인 복합전투체계 등이 연동된 해양영역인식(MDA) 체계를 기반으로 북한의 SLBM/SLCM 탑재 잠수함에 대한 동향 감시, 탐지, 추적 등 수중 킬체인을 통해 Kill-Chain의 능력을 보완하고, 기존 THAAD 및 그린파인 등 탄도탄 탐지체계와 더불어 이지스함에서 탄도탄 탐지범위의 확장을 제공하며, 북한의 고각 발사 탄도탄과 SLBM/SLCM을 추적 및 요격함으로써 다층방어에 기여하여 KAMD의 완전성을 보장할 것이다. 또한, 미사일 전략사 임무와 더불어 다량의 탄도탄을 적재한 해상의 합동화력함이 북한의 공격 시 우리군의 대량응징보복 능력을 강화하고, 생존성이 보장된 수중침투전력을 이용하여 KMPR 수행의 다양성을 지원할 것이다.

5.2 우주, 사이버, 전자기스펙트럼 작전

우주, 사이버, 전자기스펙트럼 영역을 활용한 작전은 고유 영역에 국한되지 않고, 해양작전은 물론 지상 및 공중작전에 지대한 영향을 미칠 것이다. 우주 능력은 실시간으로 적성국 동향 파악 및 합동전력 간 정보소통 능력을 확장시키며, 사이버 능력은 적성국의 가상공간을 교란하여 실제 작전에서 적성국의 적시적인 지휘결심과 전투수행을 방해할 것이다. 전자기스펙트럼 능력은 우주와 사이버가 제 역할을 할 수 있도록 충분한 연결성을 보장하는 한편, 적성국의 활동을 탐지하거나 회피, 공격원점을 식별하게 해줄 것이다. 이처럼 우주, 사이버, 전자기스펙트럼 각 영역은 영역 간 협력을 통해 해양작전 수행 간 상승효과를 발휘할 것이다.

5.3 항만방호 및 기뢰대항작전

항만방호작전은 기존 유인전력이 항만 내외의 위협을 식별, 탐지 및 위협제거를 수행함에 따라 감수해야 했던 인명피해 위협을 최소화하고 위협접촉물을 신속하게 식별할 수 있는 AI 경계시스템, 항만감시체계, 유·무인 전력 등 해양·지상·공중방호 전력을 유기적으로 연결하는 개념으로 발전시키며, 통합 지휘통제, 유·무인 전력 간 정보교환 등을 통해 병력절

감 형태의 안전한 항만사용을 보장할 것이다. 또한, 기뢰대항작전은 기존 유인전력이 항구로 출·입항하는 통항로에 있는 기뢰위협을 신속하게 제거하기 위해 기뢰위협에 노출된 상태에서 작전하는 개념이었으나, 앞으로는 기뢰위협 외곽에 위치한 유인전력이 무인전력을 통제하여 수상·수중·공중에서 입체적으로 기뢰를 제거함으로써 우군 함정을 보호하고 행동의 자유를 보장할 것이다.

5.4 대함 및 대잠작전

대함 및 대잠작전은 기존 유인전력이 위협구역 내 위치하여 다수 적성국의 수상전투함과 잠수함에 대해 대응하던 개념에서 승조원과 고가치 유인전력은 생존성을 보장하기 위해 적성국의 직접적인 위협구역 외곽에서 무인전력을 통제하여 축차적으로 적성국 위협을 제거하는 개념으로 발전할 것이다. 또한, 작전요원이 유·무인 복합전투체계를 다양한 위협에 동시다발적으로 대응할 수 있도록 유인전력 전투체계 내 위협 우선순위 지정, 대응전술·교리 적용, 무장 발사 권고 등을 할 수 있는 AI 전투참모가 탑재되어 소수 작전요원의 효율성과 생존성을 보장할 것이다.

5.5 상륙작전

상륙작전은 기존 유인전력이 수상, 수중, 공중, 지상 등의 다양한 위협에 대응하는 동시에 상륙군을 육상에 투사하는 개념이었고, 적진 내 아군의 교두보를 확보하는 과정에서 가장 많은 인명피해가 발생하는 작전이었다. 그러나 향후에는 무인전력이 상륙해안 장애물 제거 및 표적 타격 등 위협을 제거하고, 유인전력의 방호 하에 상륙군을 육상에 투사함으로써 신속하게 여건을 조성함과 동시에 상륙군의 전투력과 생존성을 보장할 것이다.

5.6 국가외교전략 구현

한국은 해군을 적극 이용하여 주요 국가의 외교전략 공통분야인 인도-태평양 전략을 국력 강화의 수단으로 활용할 것이다. 통상적으로 해양을 공유하는 국가들은 각국의 해군교류 확대를 우호증진의 상징으로 여기며, 정보공유, 무장 및 통신 상호운용성을

확대하여 해당 국가에 대한 신뢰도를 제고하고, 나아가 각국의 항만 공유와 군수지원 등으로 교류영역을 확대하고 있다. 따라서 해군이 우주 등 새로운 영역과 무인체계 운용능력을 활용하여 인태지역의 안정에 기여할 수 있다면, 영국, 프랑스, 독일 등 자국에서 원정작전을 수행하는 국가들에게 한국은 우호증진의 필수 대상국이 될 수밖에 없다. 이 유럽국가들은 미국과 NATO로 결속된 국가들이므로 간접적으로 한국의 중요성을 미국에 알릴 수 있는 수단으로 활용될 수 있다.

또한, 싱가포르가 동남아시아의 해양영역인식(MDA)을 관계국가에게 공유하고 해양위협을 공동 대응하기 위해 정보융합센터(IFC: information fusion center)를 운영하는 지혜를 한국이 적용할 수 있다.⁴⁾ 현재 인태지역의 정보융합센터는 인도양을 담당하는 인도와 말라카 해협을 싱가포르 등 두 곳에 운영되고 있지만, 동북아 해역을 담당하는 정보융합센터는 없다. 그러므로 해군전력을 인태지역 안정을 위해 투입하기 어려울 경우, 장기적으로 한국의 제주 또는 부산지역에서 동북아 해역을 담당하는 해상 마약 및 불법무기 밀매 차단, 조난선박 구조, 대테러 및 해상 사이버 관제 등을 위한 정보융합센터 장소 제공과 해양영역인식(MDA) 체계 일부 공유를 검토할 수 있을 것이다.

6. 결론

기정학 시대의 도래와 국내외 안보환경의 변화 속에서 해군은 첨단기술을 기반으로 도전요인을 극복해야 하며, 해군 단독이 아닌 국방혁신 4.0의 큰 틀 속에서 합동성을 구현하고 노력의 낭비를 방지하기 위해 각 군, 해경, 관계부처, 그리고 우방국과의 발전적인 협력이 요구된다. 이를 위해 해군은 국방혁신 4.0 해군추진계획의 핵심축인 Navy Sea GHOST & Maritime GALAXY를 체계적으로 추진할 것이고,

4) 싱가포르 정보융합센터(IFC)는 2009년 4월에 말라카 해협(연간 7만 여척 동향) 이해 국가/기관 간 해양안보에 관한 정보공유 허브로서 안전한 해상활동을 보장하기 위해 창이항에 개설되었고, 2023년 기준 미국, 영국, 호주 등 19개국 22명(한국은 해군, 해경 각 1명)의 국제연락장교를 싱가포르 해군과 통합된 팀으로 구성하여 적시적 작전대응 및 정보공유를 위해 파견하고 있다. 최초에는 해적 및 해상강도, 밀매, 불법조업 등에 대응하는 임무를 담당하였고 최근에는 해상 무기 확산, 테러리즘, 해상 사이버 관제 등 다양한 해양안보 위협으로 임무를 확대하고 있다.

이러한 노력을 통해 다음의 최종상태가 달성 가능할 것이다.

첫째, 해군은 언제 어디서든 임무수행이 가능한 해상기반 한국형 3축체계를 구축하고, 인도-태평양 전략 구현 등 국가외교전략의 주요 수단이 될 것이다.

둘째, 해군은 우주, 사이버, 전자기스펙트럼 등 교차영역 상승효과를 통한 다영역 통합 해양작전을 구현할 것이다.

셋째, 해군은 전투능력 극대화 및 인명손실 최소화가 달성 가능한 해양 유·무인 복합전투체계를 구축할 것이다.

넷째, 해군은 미래 도전적 환경을 극복하고, 효율적인 부대/병력구조를 발전시킬 것이다.

앞으로 우리 해군은 미래전장에서 요구되는 능력을 갖추기 위해 국방혁신 4.0 해군추진계획의 두 축인 해양 유·무인 복합전투체계(Navy Sea GHOST)와 우주, 사이버, 전자기스펙트럼 영역(Maritime GALAXY)의 추진성과를 극대화하고, 부족한 부분을 지속적으로 식별·보완함으로써 합동작전의 상승효과를 극대화하여 다영역에서 전승을 보장할 것이다.

참고문헌

[1] 해군본부, 『우주, 사이버, 전자기스펙트럼 영역 작전수행능력 종합발전계획』(기획관리참모부, 2023)

[2] 해군본부, 『해양 유무인 복합전투체계 종합발전계획서(공개본)』(기획관리참모부, 2022)