

# “해양기반 기동형 3축체계” 전력발전 방향

## A Study on Force Development of “Maritime-based Maneuvering 3K”

배학영\*

Hackyoung Bae\*

### ABSTRACT

This paper makes suggestions on the force development of the “maritime-based Maneuvering 3K”. Various effective maritime-based alternatives have been proposed for the efficient construction of the three-axis system by making the most of the advantages of maritime-based power in the overall context of the current Yoon Suk Yeoln government’s “Korean three-axis system.” Based on the reflected power of the maritime-based three-axis system to date, the additional power to be supplemented is as follows. Additional reflection of AGS-III, combat UUVs, tactical surface-to-surface guided missiles, ship-to-surface guided missiles, and self-destructive UAVs is needed to reinforce hitting capabilities with Kill-Chian reinforcement. KAMD needs KDX-III Batch- I performance improvement to convert to a maritime platform for KAMD, and additional ballistic missiles-II (L-SAM-based) and AGS-IV for missile tracking are needed. KMPR currently has no maritime-based power, and special infiltration ships should be added to support the stealth penetration of special forces as reinforcement power that can retaliate without detecting.

### 초 록

본 논문은 “해양기반 기동형 3축체계”의 능력(전력) 발전방향에 대하여 제언을 하고 있다. 현재 현 정부의 “한국형 3축체계”의 전체적인 맥락 속에서 해양기반 전력의 장점을 최대한 활용하여 3축체계의 효율적 구축을 위해 다양한 효과적 해양기반 대안을 제시한 것이다. 현재까지의 해양기반 3축체계의 반영 전력을 기준으로 추가적으로 보완해야 하는 전력은 아래와 같다. Kill-chian 보강전력으로 정보수집을 위해 해양정보함-III, 전투용 UUV, 타격능력 보강을 위해 전술함대지유도탄(소요수정), 함대지탄도유도탄, 함탐재장거리자폭용UAV 등의 추가 반영이 필요하다. KAMD는 KAMD용 해양 플랫폼으로 전환을 위해 KDX-III Batch- I 성능개량이 필요하며, 신형 국산함정용 탄도탄요격미사일 운용을 위해 함대공유도탄-II (L-SAM 기반), 미사일 추적을 위한 해양정보함-IV 등이 추가로 필요하다. KMPR은 현재 해양기반 전력은 전무한 상황이며 보강전력으로 특수전전력의 은밀침투를 지원할 수 있는 특수침투정, 특수전지원함이 추가되어야 하며, 고위력 SLBM을 통해 발사원점이 발각되지 않는 응징적 보복이 가능한 재래무기의 확보가 필요하다.

**Key Words** : Korean 3K(한국형 3축체계), Maritime-based manuebering 3K(해양기반 3축체계), Kill-chain(킬체인), 한국형미사일방어체계(KAMD), 대량응징보복(KMPR), JCDS(합동전투발전체계)

\* 배학영, 국방대학교 군사전략학과 교수(주저자/교신저자, E-mail: baehackyoung@gmail.com)

# I. 서론

## 1.1. 연구배경 및 필요성

북한은 2023년 1월 1일 오전 2시 50분쯤 평양 용성 일대에서 동해상으로 단거리 탄도미사일(SRBM : Short-Range Ballistic Missile) 1발을 발사해 도발했다.<sup>1)</sup> 육상의 핵·미사일 고도화는 물론이고 해양에서 원자력추진전략잠수함 개발을 공언<sup>2)</sup>하고 한국군이 대응하기 어려운 새로운 SLBM(Submarine-Launched Ballistic Missile)<sup>3)</sup>을 계속해서 시험하여 발전시키고 있다.

이에 해군은 북한이 육상에서 발사한 미사일을 해양 자산을 이용해 탐지·추적·요격하는 능력은 물론, 해양에서 발사되는 형태의 핵·미사일에 대응하기 위해 “해양기반의 기동형 3축체계”<sup>4)</sup>의 발전을 천명하였다. 이러한 해양기반 북한미사일 대비 전력 발전은 “국방혁신 4.0”의 과학기술 중심의 전력발전에 발맞추고, 합참의 핵·WMD대응본부의 창설(2023.1.2.)<sup>5)</sup>로 더욱 가시화될 “한국형 3축체계” 발전에 기여하여 국방의 전체적인 전력발전방향에 필요한 고민이다.

본 논문은 북한의 고도화되는 핵·미사일 능력에 대응하기 위해 해양기반 전력을 중심으로 국가(국방부)의 대응능력을 진단하고 앞으로 발전 방향을(해양기반 전력을 중심으로) 제시하는 데 있다. 특히, 해양기반 전력의 장점과 특성을 고려하여 한국형 3축체계에 기여하는 방향으로 전력발전 방향을 제시하는 것이다. 이는 제한된 국방자원을 효

율적으로 사용하여 북한의 핵·미사일대응 효과를 극대화하는 방향으로 전력발전을 제시하고자 한다.

## 1.2. 선행연구 고찰

선행연구는 크게 두 가지로 나뉘게 된다. 3축체계 전반에 대한 다양한 시각의 효용성 및 발전방향에 대한 연구와 해양기반 3축체계에 대한 분석 및 발전방향에 대한 연구이다.

첫째, 3축체계 전반에 대한 논문의 논의·제한사항·발전 방향이다. 우선 이상민·김정희(2022)는 3축체계의 개념이 국제법적으로 적법성에 관한 내용을 검토하였다.<sup>6)</sup> 특히, 3축 체계의 개념이 UN헌장 상 인정되는 자위권의 행사에 해당하는지, 해당이 되려면 어떠한 조치들이 선행되거나 3축체계 작동 중 국제법상 정당성을 획득하기 위해 어떠한 조치들이 필요한지 논의하고 있다. 이러한 논의는 3축체계 발전 초반에 필요하였으나 현재는 정당성보다는 전력발전의 방향성에 대한 논의가 필요하다.

양욱(2022)은 한국형 3축체계의 효용성을 역제의 3요소(능력, 신뢰성, 의사전달)의 항목으로 평가하고 앞으로 발전 방향에 대해 제언하고 있다.<sup>7)</sup> 거부적 억제인 Kill-chain과 KAMD(Korea Air and Missile Defense)는 억제능력을 보유하고 있으나 응징적 억제 개념인 KMPR(Korea Massive Punishment and Retaliation)은 억제능력 강화를 위해 미국의 핵타격능력과 연계할 것을 제안하고 있다. 하지만 현 정부의 “한국형 3축체계”는 연합자산보다는 한국의 단독작전체계로서 한국자산만을 이용한 전력발전제시가 필요하다.

이러한 3축을 묶어 논의한 논문도 있지만 각각의 작전에 대해 발전방향을 제시한 논문도 있다. 킬체인인 경우 초반에는 미국의 킬체인 개념을 소개하고 한국적으로 적용하는 것에 초점이 맞추어 졌고,<sup>8)</sup> 후에는 사이버 영역에서

1) “북한, 새벽부터 탄도미사일 발사·새해 강경기조 예고,” 『MBC 뉴스』, 2023.1.1.  
 2) “北 ‘5대 국방과업’ 마지막 단계 핵잠수함 개발 여부 촉각,” 『동아일보』, 2022.12.20.  
 3) “N. Korea Unveils New SLBM Launch Platform at Reservoir,” 『KBS World』, 2022.10.10.  
 4) “해군, 해양무인전력사령부 창설 추진...3축체계 구축에 30조 투입,” 『YTN』, 2022.10.21.  
 · 해양기반 : 영어 “Sea-based”를 번역한 용어로 특정 무기체계, 장비 등을 해양에 구축하는 것을 의미한다.  
 · 기동형 : 해양의 플랫폼의 특징중 하나가 바다가 있는 곳은 어디든 이동(기동)이 가능하다는 것을 강조하기 위한 용어이다.  
 · 기존의 합동차원의 “한국형 3축체계”의 개념에 해양에서 운용되는 전력의 특징을 반영한 개념용어이다.  
 5) “‘핵·WMD 대응본부’ 창설...‘한국형 3축체계 발전 주도,’” 『KTV』, 2023.1.3.

6) 이상민·김정희, “한국형 3축 체계의 국제법적 검토,” 『아산정책연구원 Issue Brief』, 2022.10.11.  
 7) 양욱, “북한 핵·WMD대응을 위한 국방전략 : 『한국형 3축체계』를 통한 억제 전략의 효과와 한계,” 『아산정책연구원 Issue Brief』, 2022.9.15.  
 8) 권혁철, “한국형 Kill Chain의 진단과 발전방향,” 『전략연구』, 통권 제64호, 2014; 김열수, “킬체인(Kill-Chain)과 한국형 미사일 방어체제(KAMD): 실현가능성을 중심으로,” 『신아시아연구소』, 2013; 권혁철, “북핵 위협에 대비한 한국형 킬 체인의 유용성에 관한 연구,” 『신안보연구』, 2013.

Kill-chain의 개념발전 등 다양한 분야의 연구가 이루어지고 있다.<sup>9)</sup> 여기는 수증킬체인에 대한 논의가 부분적으로 있으나 개념을 넘어 4차산업혁명기술이 적용된 구체적인 전력제시가 필요하다.

KAMD는 초반에는 미국의 MD와 연계하여 개념과 발전방향을 제시하는 논문이 주류를 이룬다.<sup>10)</sup> 이후에는 실제적으로 우리의 KAMD 전력이 어떠한 방향성을 가지고 구체적으로 발전해야 하는가에 대해 다양한 방법론을 통한 정책보고서 및 연구가 주류를 이루게 된다.<sup>11)</sup> 그러나, 대부분이 육상의 KAMD 전력 위주의 분석이고, 해양기반 전력에 관한 연구는 부족한 상황이다.

KMPR의 경우 대부분이 특수전 분야에서 북한의 지휘부를 제거하는 개념에서 논문들이 쓰여져 왔다.<sup>12)</sup> 그 밖의 재래식 무기를 통해 응징/거부적 억제 능력을 보유함으로써 핵전력을 억제가 가능한 것인가에 대한 논문이 대부분이다. 여기에는 구체적인 전력은 나타나지 않고 개념적인 부분에서 논의가 진행되고 있다.<sup>13)</sup> 특히, 해양기반 KMPR 전력은 개념 및 해양기반 전력에 대한 논의가 전무하여, 이 부분에 대한 선구적 논의가 필요하다.

둘째, 해양기반 3축체계에 관한 논문들이다. 해양기반 3축체계에 관련해서는 해양기반 단위전력이 나오면 이 전력이 한국형 3축체계에 어떻게 기여하는지에 대한 논의가 대부분이다.<sup>14)</sup> 또한, 해양기반 전력은 3축에 집중하기 보다는 북한의 SLBM에 대응하는 수증킬체인 전력에 집중하는 연구들이 많다.<sup>15)</sup>

김덕기(2017)<sup>16)</sup>는 전체적인 3축체계의 맥락에서 해양기반 3축체계를 다루고 있으나 지난 정부에서 축소된 3축체계 개념을 중심으로 작성이 되었으며, 구체적인 전력에 대한 발전방향이 부재하여 본 논문에서 구체적인 전력의 발전방향을 제시하고자 한다.

### 1.3. 연구범위 및 방법

한국형 3축체계의 연구를 기반으로 해양기반 기동형 3축체계의 전력발전을 제시하고자 한다. 현 정부의 한국형 3축체계의 전체적인 개념, 세 가지 축(Kill-chain, KAMD, KMPR)의 개념과 현재까지 발전 내용을 기반으로 해양기반 기동형 3축체계가 어떻게 국가차원의 3축체계에 기여 방안에 대해 능력(전력)을 중심으로 제시하고자 한다.

시간은(Temporal domain) 현 정부가 시작되고 한국형 3축체계의 강조된 시기를 기준으로 한다. 개념적(Conceptual domain)으로는 현 정부의 한국형 3축체제로 합참 ‘한국형 3축체계 능력보강 Master Plan’ 및 국방부 ‘국방혁신4.0’ 기본계획/세부계획에 반영되어야 할 전력 위주로 제언을 하고자 한다. 전력(Issue domain)은 3축의 다양한 전력 중 해양기반으로 구축되어야 하는 전력만을 다루고자 한다.

방법론적(Methodological domain)으로는 문헌연구를 중점적으로 하되, 국방부 및 합참의 한국형 3축체계 개념에서 해양기반 기동형 3축체계의 운용개념을 우선 도출한다. 도출된 개념을 중심으로 개념 구현을 위한 다양한 전력을 제시함으로써 능력기반 전력발전 제언<sup>17)</sup>이 될 수 있도록 할 예정이다.

9) 유재원·박대우, “공격 원점 타격을 위한 사이버 킬체인 전략,” 『한국정보통신학회논문지』, 2017.  
 10) 정철호, 『미국의 동북아 MD 정책과 한국의 KAMD 전략 발전방향』, 세종정책연구 2013-6, 2013.  
 11) 김의순, 『실행아키텍처 기반의 한국형미사일방어체계(KAMD) 능력평가 방안』, KIDA 대외학술활동 시리즈 2019-45, 2019; 박휘락, “주한미군의 사드 배치 이후 한국 BMD에 관한 제언: KAMD에서 KBMD로,” 『국가정책연구』, 2016.  
 12) 박종완, “미래전 수행을 위한 합동특수작전의 발전,” 『군사논단』, 2016.  
 13) 박휘락, “북한핵에 대한 한국 억제전략의 분석: “거부적 억제” 개념에 의한 방어노력의 재조명,” 『국제정치논총』, 2015.  
 14) “해상기반 기동형 3축 체계의 핵심전력「정조대왕함」진수,” 『정책브리핑』, 2022.7.28.  
 15) 문근식, “북한 SLBM 위협 대비한 ‘수증/수상 킬 체인’ 구축 시급하다,” 『KIMS Periscope』, 2016.9.11.; 박재완, “북한의 핵전략과 잠수함발사탄도미사일(SLBM)위협분석을 통한 한국의 대응전략,” 『한국군사』, 2017. 하지만 현 정권에서는 SLBM 외에도 해양기반 전력이 3축의 다양한 분야에서 기여할 것을 기대하고 있다.

“尹대통령 “해상 3축 체계 효과적 응징·보복 수단.” 『데일리한국』, 2023.03.10.  
 16) 김덕기, “북한의 핵·미사일 도발과 한국군의 대응전략 - 한국형 3축(K3: Kill Chain, KAMD, KMPR) 대응체계를 중심으로 -,” 『군사발전연구』, 2017.  
 17) 현 “능력기반 전력발전 체계”상 합동개념발전 단계에서 합참 및 각 군의 “능력요구서” 작성시 참고자료로 활용 가능하다.

## II. “한국형 3축체계” 강화를 위한 해양기반 기동형 3축체계

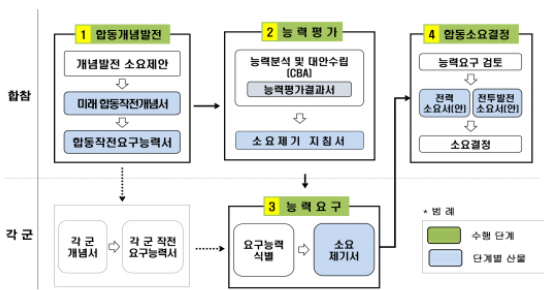
### 2.1. “한국형 3축체계” 개념발전

북한의 핵 개발에 대응하여 우리 군은 북한 핵·미사일 방어를 위한 개념·작전·전력을 발전시켜왔다. 현재 현 정부의 군사적 대응의 핵심 개념이 “한국형 3축체계”이다.

국가차원의 연합방위를 근간으로 북한의 핵·미사일을 억제하는 전략은 “한·미 맞춤형 억제전략”<sup>18)</sup> 및 “4D체계”<sup>19)</sup>을 들 수 있다. 이를 전략과 개념에서 구체적인 작전적 수준으로, 연합방위에서 한국군 단독의 작전개념으로 구체화한 것이 한국형 3축체계라고 보면 된다.

다시 말해, 한·미 동맹 차원의 북핵억제 노력인 ‘한·미 맞춤형 억제전략’과 ‘4D체계’와는 별도로, 우리 군 독자의 북핵대응전략이 바로 “한국형 3축체계”라고 할 수 있다. 이는 시기에 따라 적의 핵 공격임박 시, 핵 공격 도중, 그리고 핵 공격 이후의 3가지로 나눌 수 있다.

하지만 이 개념은 처음부터 완성된 형태로 나온 것은 아니다. 2009년 북한이 처음으로 핵실험을 하였을 때 북한의 핵·미사일 공격을 방어하기 위해 한국형미사일방어체계(KAMD)<sup>20)</sup> 개념이 처음 나오게 되었다.



이경석, “능력기반 전력소요 분석,” 『Journal of the KNST』, 2021.

18) 2013년 10월 제45차 한·미안보협의회의(SCM: Security Consultative Meeting)에서 기존의 확장억제를 ‘맞춤형 억제’로 발전시켰다. 맞춤형 억제는 북한이 핵으로 위협하는 상황부터 직접 사용하는 핵전 상황에 대응하는 군사·비군사적 대응방안을 포함한다. 이 가운데 군사적 대응방안은 미국이 지원하는 핵전력, 재래식전력은 전략표적타격, 압도적 대응 그리고 한국형 미사일 방어로 이루어진다.

이흥서, “맞춤형 억제 신뢰성 제고: 한·미의 능력과 의지를 중심으로,” 『국제관계연구』 제26권 제1호, 2021.

19) ‘4D’란 탐지(Detect)·방어(Defense)·교란(Disrupt)·파괴(Destroy)라는 4단계 작전의 첫 글자를 딴 것으로, 한·미 연합작전에 적용되는 개념이다.

이후 2010년 천안함 폭침, 연평도 폭격 등의 도발을 거치면서 응징적 억제를 할 수 있는 개념으로 2012년 킬체인(Kill-chain) 개념<sup>21)</sup>이 나오게 된다.

이후 북한이 2016년에 2차례의 핵실험(4, 5차)을 연속으로 강행하면서 9월 9일 북한 5차 핵실험 직후<sup>22)</sup> 대량응징보복(KMPR)<sup>23)</sup> 개념이 공개되었다. KMPR 작전개념은 평양을 몇몇 구역으로 나눠 핵무기 사용 징후 등이 감지되면 전쟁지휘부가 숨은 장소를 고위력의 재래식 무기로 폭격하여 무력화 하는 것이 핵심이다.

이어서 2016년 10월 위의 3가지 작전형태를 모아 독자적 북·핵대응전략으로 만든 것이 “한국형 3축체계”이다. 이 개념을 구현하기 위한 전력발전 계획이 발표되었고, 3가지 축(킬체인(Kill-chain), 한국형미사일방어체계(KAMD), 대량응징보복체계(KMPR))의 능력을 2020년대에 갖출 것을 천명하였다.<sup>24)</sup>

우선 한국형 3축체계의 개념을 알아보고 해양기반 전력의 장점과 해양에서 구현하기 위한 해양기반 기동형 3축체계 운용개념에 대해 제시하고자 한다.

북한의 미사일 능력을 고려 시 우리나라 전 국토가 북한의 핵·미사일 공격 위협에 노출되어 있다. 이러한 위협적

20) KAMD는 공중에서 날아오는 적의 미사일이 표적에 닿기 전에 이를 무력화시키는 작전이다. 통상 미사일 방어는 적 미사일의 비행단계에 따라 상층-중간-하강의 3단계로 나뉘어 수행된다. 지금까지는 하강의 종말단계에서의 방어 능력만을 보유했으나 SM-3의 소요반영으로 중간 비행단계에서의 요격능력도 보유하게 될 예정이다.

21) 통상은 ‘선제타격(preemptive strike)’으로만 알려져 있으나, 이는 사실 군사작전에서 표적처리(targeting) 작전의 형태 가운데 긴급표적처리에 해당한다. 우리 군에서는 킬체인을 ‘표적탐지·식별·판단결심·무장운용’의 4단계로 단순화하여 표현하지만,

구분	1차	2차	3차	4차	5차	6차
일자	2006. 10.9	2009. 5.25	2013. 2.12	2016. 1.6	2016. 9.9	2017. 9.4
규모	3.9	4.5	4.9	4.8	5.0	5.7
폭발력	1kt	2~6kt	6~7kt	6kt	10kt	50kt 이상
핵탄두	플루토늄	플루토늄	우라늄	증폭핵분열탄추정	증폭핵분열탄추정	수소탄

출처: 대한민국 국방부, 『국방백서 2020』, 2021, 표 p. 295를 저자가 일부 보완

23) 북한의 핵 공격 시 응징보복으로 적을 초토화하는 군사작전이다. 북한이 핵무기로 공격할 경우 동시·다량·정밀타격이 가능한 미사일 전력과 특수작전부대 등을 운용하여 북한 전쟁지도부를 포함한 지휘부를 응징보복하는 개념이다.

24) “국방부 “북핵·미사일 대응 ‘킬체인·KAMD·KMPR’ 조기 구축”, 『뉴스핌』, 2016.10.18.

인 상황에 대응하기 위한 군사적 대응책이 “한국형 3축 체계”이다. 이는 3단계로 구성되고 이것이 3K의 개념이다.

첫 번째 Kill-chain 단계는 북한의 핵을 탑재한 미사일 등이 발사되려는 징후가 있을 경우 발사원점 및 지원체계를 타격하여 위협을 선제적으로 제거하는 개념이다.

두 번째 KAMD 단계는 발사된 미사일 등을 다층적 미사일방어체계를 이용하여 공중에서 요격하는 “한국형미사일 방어체계(KAMD)”이다. 현재는 제한적 다층방어체계에서 탄도궤적이 아닌 변칙적 궤적의 미사일도 방어 할 수 있는 복합 다층방어체계로 발전 중이다.

세 번째 KMPR 단계는 북 핵·미사일이 직접적인 피해를 야기하였을 경우 보복으로 평양 및 주요지점을 핵이 아닌 재래식 대량 타격으로 김정운을 포함한 북한군 수뇌부를 제거하고 이들의 은거지와 주요 시설을 신속히 파괴, 제압하는 것이다.

위의 3단계로 북한의 핵·미사일에 대응하는 군사적인 기능은 변함이 없으나 이를 대표하는 용어는 정부의 기조에 따라 차이가 있다. 이명박 정부와 박근혜 정부에서는 “3축체계”라는 용어로 표현이 되었다. 그러나 문재인 정부에서는 남북관계 개선의 기조에 따라 “핵·WMD(대량살상 무기) 대응체계”로 이름을 바꾸었다. 구체적인 3개의 작전 개념도 1축 ‘킬 체인’(Kill Chain)은 ‘전략표적 타격’으로, 2축 ‘한국형 미사일방어체계’(KAMD)는 ‘한국형미사일방어’로, 3축 ‘대량응징보복’(KMPR)은 ‘압도적 대응’으로 대체된다. 선제타격의 의미가 포함된 ‘킬체인’, 보복의 의미 있는 ‘대량응징보복’ 등 용어를 변경한 것이다.<sup>25)</sup>

이러한 기조는 북한의 핵·미사일 위협에 대해 강경한 기조를 가진 현 정부에 와서는 반전되어 “현 정부 110개 국정과제”에 “104. 북 핵·미사일 위협 대응능력의 획기적 보

강”에서 “한국형 3축 체계 능력 확보”를 명시하고 있다.

국방부차원에서는 『2022년 국방백서』에 북한을 우리의 적으로 적시하고 ‘한국형 3축체계’ 용어를 명시하여 북한의 핵·미사일 위협에 군사적 대응 수단이 3축체계임을 강조하였다.<sup>26)</sup>

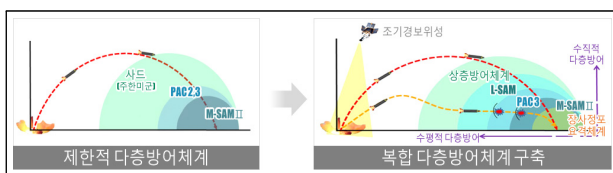
현 정부는 국방혁신 4.0의 일환으로 북한의 핵·미사일 위협에 대응하기 위한 기존의 3축체계 개념을 4차 산업혁명시대의 기술과 접목하여 강화하기 위한 개념을 추가로 발전시키고 있다. 이러한 노력을 단계별로 실시할 계획이며 현재까지의 목표연도와 최종상태, 단계별 추진목표 정립 로드맵은 <표 1>과 같다.

해군은 국방부의 “한국형 3축체계” 로드맵이 더욱 구체화 되면 이를 구현하기 위한 능력 확보와 연계하여 ‘해양

<표 1> 국방부 단계별 한국형 3축체계 발전 로드맵

구 분	1단계 (‘22~’27년)	2단계 (‘28~’32년)	3단계 (‘32년 이후)
기반체계 단계별 목표·중점	<ul style="list-style-type: none"> <li>北 전지역 감시·정찰 필수능력 확보</li> <li>신속한 다출처 정보유합 및 결심지원 능력 구비</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>北 전지역 실시간 전천후 감시·정찰 능력 확충 및 시·공간적 통합 C4체계 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>역제권역 감시·정찰 능력 확대, AI 기반 지능형 통합 C4체계 발전</li> </ul>
Kill Chain 단계별 목표·중점	<ul style="list-style-type: none"> <li>北 전지역 감시·정찰 및 물리적 타격 능력 확보</li> <li>한축 단독 및 연합의 작전수행체계 완비</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>北 전지역 실시간 전 파괴·교란능력 강화</li> <li>한국군의 연합작전 주도 및 AI기술 적용 결심능력 강화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>전방위 전략적 위협에 대한 감시·정찰·타격능력 확충</li> <li>킬웹(Kill Web) 개념 적용 및 역제권 작전수행 능력 확보</li> </ul>
KAMD 단계별 목표·중점	<ul style="list-style-type: none"> <li>국가·군사 주요 자산 방어 및 수도권 다층방어 능력 확보</li> <li>한·미 연합 미사일방어 작전 및 훈련체계 발전</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>한반도 주변지역 탐지, 수도권·핵심시설 복합 다층방어 능력 보강</li> <li>한국군의 연합 미사일방어 지휘통제능력 강화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수지·수평적 복합 다층 방어능력 확보</li> <li>전방위 미사일 위협대비 미사일 방어 작전수행 체계 발전</li> </ul>
KMPR 단계별 목표·중점	<ul style="list-style-type: none"> <li>北 전지역 지하·강도 전방위·핵심시설 파괴 및 능력 확보</li> <li>KMPR 시행체계 발전</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>北 추가핵심시설 파괴능력 확충</li> <li>한국군 주도의 한·미 연합 압도적 대응 및 한축 단독의 KMPR 수행체계 강화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>北 정지도부·핵심시설 파괴능력 유지·강화</li> <li>전방위 위협에 대한 전략적 타격능력 확충</li> </ul>

\*출처 : 국방부, “힘에 의한 평화구현: 2023년 주요업무 추진계획”, 2023.1.11. 등을 참고하여 저자가 작성.



<그림 1> 한국형 복합 다층방어체계 구축

\*출처 : 국방부, “국방부 업무보고 결과”, 2022.7.22.

25) “한국형 3축체계” 명칭, 역사속으로 사라진다. 『한겨레』, 2019.1.10.

26) 국방부, 『국방백서 2022』, 2023.

기반 기동형 3축체계' 작전 수행개념·능력을 구체화하여 반영할 필요가 있다.

로드맵상 2032년 이후까지 10여 년이 걸리는 개념 및 전력발전으로 해양기반 기동형 3축체계에 대한 기본개념을 바탕으로 전력에 대한 발전방향 제시가 필요한 시기이다.

## 2.2. 해양기반 기동형 3축체계 장점

해양기반 3축체계의 특징은 다음과 같다. 첫째, 전력의 생존성이 높다. 3축체계는 KTMO Cell(Korea Theater Missile Operation Cell : 한국형 탄도탄 작전통제소) 등 지휘통제 체계도 있지만, 대부분이 탐지(추적) 및 타격(요격) 자산으로 이루어져 있다. 어떠한 형태로든 플랫폼에서 운용이 될 수밖에 없다. 이러한 플랫폼이 지상에 고정되어 있다면 북한의 공격에 취약할 수밖에 없다. 또한 그 자산을 보호하기 위한 추가적인 방어전력을 구비해야 한다. 그러나 해양 플랫폼의 넓은 전장영역(해상, 수중, 공중)에서 기동성이 우수하여 북한의 탐지능력을 고려 시 탐지가 쉽지 않다. 피탐이 되었다고 하여도 원해의 플랫폼을 무력화시키는 것 또한 쉽지 않다. 이러한 전장의 특성과 해군 플랫폼의 특성 때문에 생존성이 높다.

둘째, 하나의 플랫폼에 다양한 탐지 장비와 무장을 운용할 수 있다.<sup>27)</sup> 우리의 대표적인 탄도탄 방어체계인 천궁-II의 경우 교전통제소, 다기능레이더, 발사대가 각각의 차량에 탑재되어 따로 운용된다. 그러나 최근에 진수한 정조대왕함(KDX-III B-II)을 예로 들면, 하나의 함정 플랫폼에 탄도탄을 탐지 및 추적할 수 있는 SPY-1D 레이더와 이를 요격할 수 있는 SM-3, SM-6 함대공 유도탄, 이를 통제하는 전투체계가 물리적으로 같은 공간에서 운용된다. 또한, 킬체인 임무를 수행할 수 있는 전술함대지유도탄 및 함대지탄도유도탄 등을 하나의 플랫폼에서 운용할 수 있다.

셋째, 지휘통제와 방어를 위한 추가적인 전력이 필요없다. 함정 내에 각종 센서와 무장을 운용할 수 있는 통합전

투체계를 통해 제한적인 KTMO-Cell의 능력을 발휘할 수 있다. 또한, 함정을 방어하기 위한 대공, 대함, 대잠 방어 센서와 무장을 보유하고 있기에 추가적인 방어 설비가 필요 없다.

넷째, 육상장비에 비해 탐지 및 무장 운용에 자유도가 높다. 육상에는 산악, 건물, 도로 등 다양한 탐지 장비의 장애물로 탐지가 제한될 때가 있다. 또한, 인근의 민가나 사람이 사용하는 시설물로 인해 고출력 탐지 장비 사용이 제한될 수 있다. 그린파인 레이더의 경우 고정되어 있어 다른 방향을 탐지하기 위해서는 운용을 중단하고 방향을 바꾸어야 하지만 함정의 경우 전방위 탐지가 가능할 뿐 아니라 함정의 이동을 통해 위치도 자유롭게 변경이 가능하다. 무장 역시 민가에 추락하는 것을 고려하여 사용이 제한될 수 있다. 하지만 해양은 인근에 사람이 활동하거나 선박이 위치할 확률이 적어 탐지장비 및 무장 사용이 상대적으로 자유롭다.

다섯째, 중간비행단계의 요격능력 보유가 가능하다. 현재 우리나라의 한국형 미사일다층방어는 모두 종말단계에서 상층과 하층 위주로 능력을 구비하고 있다. 하지만 이 지스함이 보유한 BMD 5.0 이상의 전투체계, SPY-1D의 탐지체계, SM-3의 요격체계를 이용하면 중간비행단계의 탄도탄 요격이 가능하다.

여섯째, 수중의 은밀성은 침투에 용이 할 수 있다. KMPR의 주요 개념 중 특수전부대가 은밀 침투하여 북한 지도부를 제거하는 개념이 있다. 현재는 공중침투 자산 위주로 되어있으나 이는 은밀침투에 많은 제한이 따른다. 하지만 수중으로 침투 시 북한의 수중감시자산 고려 은밀침투가 더욱 용이하다.

이러한 해양기반 북한 핵·미사일 대응체계의 장점들 잘 활용하여 현재의 육상중심의 3축체계의 미비점을 보완하고 보다 완전한 방식으로 전력발전이 이루어져야 한다. 그럼으로써 같은 자원을 투입시 보다 효과적인 능력발휘가 가능한 것이다.

## 2.3. 해양기반 기동형 3축체계 운용개념

해양기반 3축체계는 크게 두 가지 개념으로 운용이 되어야 한다. 첫째는 해양의 장점을 극대화하여 한국형 3축체계의 전반적인 능력에 기여하는 것이다. 둘째는 해양에

27) 본 논문에서의 장점은 효율성적인 측면에서 기술하였다. 하지만 모든 자산이 하나의 플랫폼에 있는 것은 적의 표적이 될 확률이나, 피격을 당했을 경우 피해가 크다는 단점이기도 하다. 하지만 육상의 분리된 자산도 한 부분이 파괴되면 전체적인 기능을 하지 못하기 때문에 대동소이하다. 또한, 방어적인 측면에서도 방어자산이 같은 플랫폼에 있기 때문에 기동에 있어서도 항상 같이 있을 수 있어 장점이 오히려 크다고 볼 수 있다.

〈표 2〉 해양기반 기동형 3축체계의 역할

한국형 3축체계에 기여	해양 킬체인 구성
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 해양기반 레이더로 북한 미사일 탐지 및 추적</li> <li>• 함대공탄도탄요격미사일을 이용하여 탄도탄 요격</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 북한의 SLBM에 대응하기 위해서 수중킬체인 운용(SLBM탐재 잠수함 탐지·추적·무력화)</li> <li>• SLBM 발사이후 요격</li> </ul>

서 발사되는 북한의 핵·미사일에 대해 역제의 3 요소(능력, 전달, 신뢰성)를 구비하는 것이다.

〈표 2〉는 해양기반 기동형 3축체계의 역할을 두가지 측면에서 설명한 것이다. 우선 한국형 3축체계에 해양기반 레이더로 북한 미사일 탐지 및 추적을 하고, 함대공탄도탄 요격미사일을 이용하여 탄도탄을 요격한다. 그리고 해양 킬체인을 구성하여 북한의 SLBM에 대응하고 SLBM 발사 이후 요격한다.

첫째, 한국형 3축체계에 기여하는 것이다. 우선 킬체인에 있어서 다양한 탐지체계(SPY-1D, P-3C 등)로 발사징후가 포착되면 지상이나 공중에서 타격하는 무장에 추가해 해양에서 발사되는 순항미사일, 해상발사탄도미사일을 이용하여 발사 이전에 무력화하는 것이다.

KAMD는 그린파인레이더, 피스아이와 더불어 이지스함의 SPY-1D 레이더를 이용하여 발사 이후 미사일의 궤적을 탐지·추적하고, 필요시 해양요격무장(SM-3, SM-6)을 이용하여 요격한다.

KMPR은 북한에 침투하는 특임여단에 해군의 UDT 등의 특수 작전부대를 추가하여 운용한다. 이외에 특수전 지원함 또는 특수침투정을 추가 확보하여 특임여단의 침투를 지원하거나 해군의 고위력 탄두를 장착한 SLBM을 운용하여 대량응징에 화력을 추가한다.

다음으로 해양에서 발사되는 북한의 핵·미사일에 대해 대응하는 것이다. 해양 킬체인의 개념으로 특히 북한의 SLBM 탐재잠수함에서 발사되는 SLBM의 대응에 초점이 맞추어져 있다. 이는 3단계로 이루어진다.<sup>28)</sup>

1단계, SLBM 탐재 잠수함이 모항 내 대기 단계이다. 이때에는 SLBM 탐재 잠수함이 항 내에 있는지, SLBM을 탑재여부, 수리·훈련 등으로 즉시 해양전개가 가능한 상태여부에 대해 감시한다.

2단계, 임무지역으로 이동단계이다. 이때는 NLL 이북의 경우 해양초계기, 위성 등의 자산으로 NLL 이남의 경우 함정, 광해역 수중감시체계 등을 추가하여 SLBM 발사 이전에 무력화를 목표로 한다.

3단계, SLBM 발사 이후 단계이다. 해양기반 SLBM 무력화 체계(SPY-1D, SM-3/6 등)를 운용하여 조기 탐지 및 요격을 목표로 하되, 실패 시 육상의 KAMD 자산을 운용하여 무력화한다.

이상은 해양기반 3축체계의 기존 한국형 3축체계기여 및 해양 킬체인 개념으로 운용되는 개념에 대해 서술하였다. 이러한 개념을 중심으로 이를 구현하기 위한 전력에 대해 알아보하고자 한다.

### Ⅲ. 해양기반 기동형 3축체계 능력 확보

위에서 “해양기반 기동형 3축체계”의 운용개념에 대해 알아보았다. 이를 구현하기 위해 구체적인 전력을 발전시켜야 한다. 본 논문에서는 이러한 개념 구현을 위해 현재까지 해군이 건설한 전력에 대해 알아보고 앞으로 발전 방향도 제시하고자 한다.

또한 3개 축(Kill-chain, KAMD, KMPR)에 대한 국방부 차원의 운용개념 추진목표를 알아보고 이를 구현하기 위한 해군의 노력과 발전 방향에 대해 제시하고자 한다.

#### 3.1. 해양기반 유·무인 킬체인 전력 보강 및 확보

북한이 핵·미사일로 한국을 공격할 가능성이 높고, 공격이 임박한 경우 징후를 조기에 포착하여 선제공격하여 사전에 공격위험을 제거한다는 개념이다. 국방부는 표적 탐지, 좌표 식별, 공격 결심, 발사 타격에 걸리는 시간을 30분 이내로 단축을 통해 킬체인의 효과성을 극대화를 위해 노력하고 있다.

특히, 해양기반 킬체인은 핵·미사일 지휘·발사체계, SLBM 탐재 잠수함 등 핵심표적을 탐지·타격할 수 있는 해양기반 유·무인 킬체인 전력을 보강 및 확보하는 것이다.

국방부는 북한 쏘 지역의 고정·이동표적에 대한 감시정찰 역량 확충 및 고위력·초정밀 타격능력 강화하는 개념을

28) 배학영, “북한 SLBM 상쇄방안: 전력건설을 중심으로,” 『국방연구』, 2016.

〈표 3〉 킬체인 현재 능력과 2040년대 목표 능력

현재 상태 ('23년)	최종 상태 ('40년)
<ul style="list-style-type: none"> <li>북 중심지역 영상수집 제한 및 이동표적 적시적 정보수집 제한</li> <li>이동·경도 표적 대상 제한된 타격</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>첨단·광역화된 상시 정보감시정찰 능력 구비</li> <li>이동·경도 등 주요 표적에 대한 전천후 타격능력 확보</li> </ul>

가지고 작전개념 및 전력을 발전 중이다. 〈표 3〉은 현재의 킬체인의 탐지 및 타격의 한계와 앞으로 2040년대 그 제한사항이 어떠한 방향으로 발전해야 하는가에 관한 발전방향을 제시하였다.

해군은 탐지·추적 능력의 구비를 위해서 유·무인 정찰감시 능력을 확보하여 북 핵·미사일 및 SLBM 탑재 잠수함 탐지하기 위한 능력(전력)을 반영시키고 있다. 구체적으로 중기에 해양작전헬기-II, KSS-II 성능개량, 장기에 해양정보함-III, 한국형 해양초계기, 전투용UUV 등이 반영되어 있다.

타격자산을 위해서 핵심표적에 대한 신속·효과적인 타격능력 보강하고 있다. 구체적으로 중기에 해양작전헬기-II, KSS-II 성능개량, 전술함대지유도탄, 함대지탄도유도탄, 함탐재장거리자폭용UAV, 장기에 한국형해양초계기, 전투용UUV 등이 반영되어 있다.

현재까지 국방부의 킬체인 발전 전력은 북한 쏘 지역의 고정·이동표적에 대한 신속한 감시정찰과 고위력·초정밀 타격능력 확보하는 것을 목표로 진행되고 있다. 그 구체적인 현황은 아래의 〈표 4〉와 같다.

위의 표에서 보듯이 국방부 및 합참 '한국형 3축 체계' 전력상 해군 킬체인 전력은 총 12개 전력이 반영된 상태이다.<sup>29)</sup>

이중 탐지 식별 전력은 해양초계기-II, 해양작전헬기, 한국형 해양초계기, 해양작전헬기-II이다. 타격전력은 KDX-III B-I, KSS-II, 자항기뢰, KDX-III B-II, KDDX, KSS-III, 전투용 UUV, 장거리 대잠어뢰-II 등이다. 플랫폼의 경우 센서를 장착하면 바로 탐지전력이 되어 타격전력으로 구분하였고 앞으로 제안도 그에 맞게 할 예정이다. 여기에 합참 및 국방부 계획 수립 시 앞으로 해군 킬체인

29) KSS-II/III, KDX-II Batch-I/II, KDDX, 해양초계기-II, 해양작전헬기(2차), 한국형해양초계기, 해양작전헬기-II, 전투용UUV, 자항식기뢰, 장거리대잠어뢰-II

〈표 4〉 소요가 결정된 킬체인 전력

전력화 완료	진행 중 (既소요결정)	장 기('28년 ~)	
		('22년 신규소요)	('23년 이후 신규소요)
KDX-III B-I, KSS-II, 자항기뢰, F-35A 등 6개	KDX-III B-II, KDDX, 해양초계기-II, 해양작전헬기, 전투용UUV 등 17개	한국형해양초계기, 대잠어뢰-II, 군집자폭 UAV 등 5개	장거리 대잠어뢰-II, 군집자폭 UAV 등 15개

전력 6개를 추가로 제안하고자 한다.

첫째, 해양정보함-III 확보이다. 신호, 영상, 음향, 해양 정보 수집장비를 탑재하여 해양에서 북 미사일 발사징후 조기경보 등 북·주변국의 전방위 위협 대비 감시·정찰 능력이 향상된 해양정보함-III을 확보한다. 특히, 정찰용 UAV·UUV를 탑재하여 원거리 탐지 및 다양한 센서를 함정에서 이격된 위치에서 운영이 가능하다. 이는 유인전력인 해양정보함-III가 다양한 무인전력을 운용함으로써 작전 효과를 극대화 할 수 있다.

둘째, 차기잠수함의 확보 및 유·무인 복합체계 운용이다. 차기 잠수함의 추진체계는 현재의 잠항시간에 제약이 있는 디젤잠수함에서 원자력추진 등으로 진화하여 축전을 위한 부상항해의 위험 없이 북한 전역의 수중을 감시가 가능한 방향으로 발전한다.

이는 북한의 SLBM탑재 잠수함이 대기 중에 균형 근처에 시간에 구애받지 않고 대기하면서 감시가 가능하고, SLBM 탑재잠수함이 모항 이탈 시 추적감시도 가능하다. 특히, 잠항을 유지하면서 무인 UUV를 운용하여SLBM탑재 잠수함의 모항에 직접 침투하는 위험을 감수하지 않고도 감시가 가능하고, 추적시에도 원거리에서 무인자함을 이용하여 안전하게 추적이 가능하다.

셋째, 스마트 전술함대지유도탄(소요수정) 확보이다. 북한의 TEL, 기갑·기계화부대, 전술핵 투발수단 등에 대한 공격능력 향상을 위해 FFX 비축용 전술함대지유도탄을 추가 확보하는 것이다. 위에서 언급하였듯이 이미 FFX용 전술함대지유도탄은 소요가 반영되어 사업이 추진 중이나 북한의 양적증가에 따른 비축량을 추가하는 방향으로 소요수정이 필요하다. 이 전력에 다양한 인공지능 센서를 추가하여 보다 정밀한 타격이 가능한 능력을 보유하여 지도부 정밀폭격도 가능하여 KMPR 전력으로 검용이 가능하다.

넷째, 함탐재장거리자폭용UAV 확보이다. 함정에서 발진하여 장시간 체공하며 북 핵·미사일 발사 가능한 이동식 발사대를 즉시 타격할 수 있는 장거리자폭용UAV를 확보하는 것이다. 이는 FFG 호위함 이상 KDX-I/II/III, KDDX 등의 전투함에서 운용한다. 기동함대의 대형상륙함(독도함 클래스)이 기동함대의 기함으로 운용시에는 독도함에도 운용이 가능하다. 이 전력은 지도부 정밀폭격도 가능하여 KMPR 전력으로 겸용이 가능하다.

다섯째, SLBM 탑재잠수함 탐지용 SAR 위성자산 확보이다. SAR 위성<sup>30)</sup>은 전파를 위성에서 방사하여 반사파를 탐지함으로써 영상으로 만들 수 있다. SAR는 구름이나 비와 같은 기상 조건이나 일조현상에 관계없이 전천후로 고해상도 영상을 제공함으로써 넓고 다양한 대기현상이 일어나는 해양감시에 적합하다. 그러나 현재의 계획된 SAR 위성(425사업 및 추가 12기)<sup>31)</sup>은 육상의 북핵 탐지에 특화되어 제작 및 운용예정이다. <그림 2>는 SAR 위성의 영상을 통해 중국의 항공모함의 정박여부 및 이동을 탐지한 영상이다. 같은 원리로 북한의 잠수함의 정박 및 미식별여부를 수시로 파악이 가능하다. 이를 위해서는 해양감시를 위한 탑재체뿐 아니라 분석 프로그램을 추가로 확보해야 한다. 영상은 SLBM 탑재잠수함의 정박여부 및 활동사항, 수중이동시 감시에 활용이 가능하다.

우선, 정박여부는 SLBM 탑재잠수함이 정박한 항구를 지속 관찰함으로써 부두이탈여부, SLBM 탑재를 위한 활동등을 감시할 수 있다. 아래의 그림은 정박한 랴오닝함을



랴오닝함(①) 항모전단이 필리핀 근해 기동훈련을 마치고 모항으로 돌아온 모습 (2021. 5. 1.)

<그림 2> Sentinel 위성의 공개정보를 통해 랴오닝 항모전단 이동상황 파악

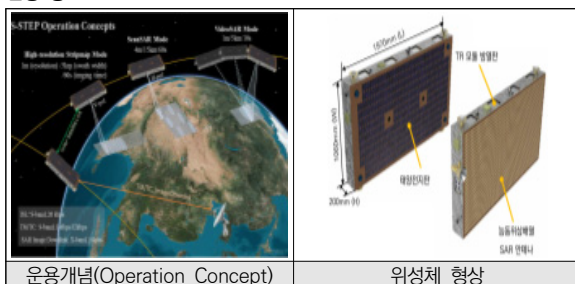
\*출처 : Coprnicus Sentinel data 2021, processed by ESA.

위성 SAR 영상으로 촬영 및 분석한 것이다. 같은 원리로 잠수함의 정박여부도 확인이 가능하다.

다음으로 SAR위성을 이용한 SLBM 탑재잠수함 이동탐지이다. 위성에서 촬영한 다양한 비음향자료(SAR 영상 등)를 이용하여 수중 영역인식 가능하다. 원리는 잠수함이 수중이동을 할 때 수상에 다양한 흔적을 남기게 되는데 그중 하나가 베르누이 홀이다. 현재 이를 분석하는 기술은 특허만 출원되어 있으며, 실제 위성을 이용한 실험을 한 실적이나 논문은 나와 있지 않은 상황이나 충분히 적용이 가능한 기술로 판단된다.<sup>32)</sup>

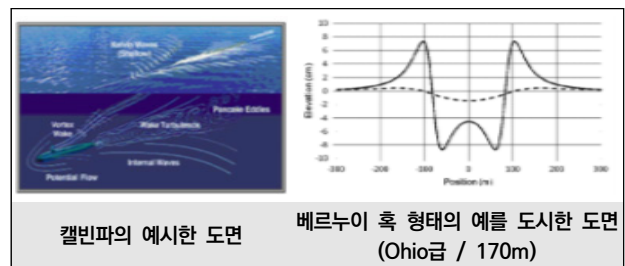
<그림 3>은 베르누이홀 위성사진 분석을 통해 수중에 이동하는 잠수함을 탐지하는 잠수함을 탐지하는 원리를 표

30) 국방부와 해경의 부처 간 사업으로 소요가 반영 되어 2023년에 43기를 쏟아 올려 30분 미만의 재방문 주기 동안 북한 및 해양을 감시하는 사업 진행 중



출처 : 오현웅, “Small, Better, Faster, Cheaper 구현을 위한 New Space 초소형 능동 SAR 위성 S-STEP의 개발 철학”, 제6회 초소형위성 워크샵, 2021.7.1.

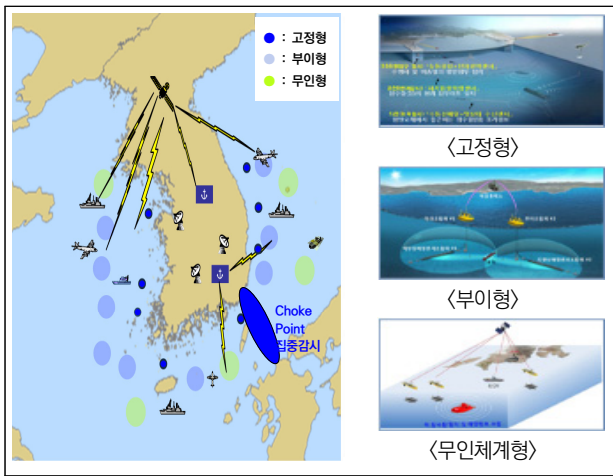
31) [단독] ‘北 도발 손바닥 안에’...독자 정찰위성 12기 새로 띄운다. 『한경정치』, 2022.4.27.



<그림 3> 베르누이홀을 이용한 잠수함 탐지

\*출처 : 박영철, “비음향 수중 잠수함 및 돌출물 탐지 시스템, 방법, 및 상기 방법을 실행시키기 위한 컴퓨터 판독 가능한 프로그램을 기록한 기록 매체”, 특허출원번호 10-2018-0084458, 2018.

32) 박영철, “비음향 수중 잠수함 및 돌출물 탐지 시스템, 방법, 및 상기 방법을 실행시키기 위한 컴퓨터판독 가능한 프로그램을 기록한 기록 매체”, 특허출원번호 10-2018-0084458, 2018.



〈그림 4〉 광해역 수중감시체계

시한 것이다. 잠수함이 이동하면서 생기는 웨이크의 높이 차의 패턴을 분석하여 수중의 잠수함을 탐지 하는 것이다.

여섯째, 광해역 수중 감시체계로 SLBM 탑재잠수함의 탐지 및 추적이다. 현재는 주요항구(1·2·3함대 입구 등)에만 “문무체계”라는 이름의 수중감시체계를 운영하고 있다. 이를 광해역으로 다양한 탐지체계로 확대한 것이 광해역 수중감시체계이다.<sup>33)</sup>

광해역 감시 체계의 핵심은 유인 이동플랫폼에 의한 수중영역 감시가 아니라 다양한 무인플랫폼(고정형, 부이형, 무인체계형)을 이용하여 수중을 상시 감시하는 것이다. 고정형은 주요 항만에 침투하는 적을 감시하는 목적으로 수중에 설치하고, 부이형은 주변국과 관할해역 경계에서 침투하는 적 감시한다. 무인체계형은 고정형과 부이형의 음영구역 및 즉각적인 대응이 필요한 지역에서 운용한다.

### 3.2. 해양기반 다층 미사일 방어체계 보강·확보

해양기반 다층 미사일 방어체계는 발사된 북한의 핵과 미사일을 공중에서 요격하는 시스템으로서, 북한의 미사일이 발사되면 탄도탄 조기 경보 레이더와 이지스함 레이더 등이 이를 신속히 탐지하고, 작전 통제소가 탐지 정보를 분

〈표 3〉 KAMD 현재능력과 2040년대 목표 능력

현재 상태 ('23년)	최종 상태 ('40년)
<ul style="list-style-type: none"> <li>(탐지) 지상·해양 기반 탐지 능력 보유, 발사원점 및 SLBM 탐지 제한</li> <li>(요격) 수도권 및 핵심시설 위주 종말단계 하층방어능력만 보유</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(탐지) 우주 기반 원거리·저고도 탐지 등 전천후 조기탐지 능력 확보</li> <li>(요격) 섞어쓰기, 변칙기동에 대응 가능한 복합·다층 미사일 방어체계 구축</li> </ul>

석해 최적 요격 포대에 전달하면 명령을 받은 포대가 자체 레이더로 미사일을 추적해 요격 임무를 수행하는 것이다.

국방부는 전방위 미사일 조기탐지 능력을 강화하고, 미사일·장사정포 동시 방어가 가능한 복합·다층 미사일 요격 체계 구축중에 있다.

이를 구현하기 위해 해군은 한반도 쏠 지역에 대한 탐지 및 요격능력을 보유한 해양기반 미사일 방어 플랫폼(함정) 확보하고 있다. 단기적으로는 KDX-III Batch-II, 중기로 KDX-III Batch-I 성능개량을 실시 중이다. 플랫폼(함정) 전력화와 연계하여, 탄도탄비행 중간·종말단계 요격유도탄 적기 확보하기 위해 노력중이며, 단/중기적으로 SM-3급, SM-6급 요격유도탄, 장기로 함대공유도탄-II(국내개발)을 추진중이다. 추가적으로 SLBM 등 투발수단 다양화, 섞어쓰기, 변칙기동 등 북 미사일 위협 고도화에 대응 가능한 해양기반 미사일 방어능력 지속 보강을 위해 노력하고 있다.

국방부는 지상·해양 탐지능력 보강을 통해 전천후 미사일 조기탐지 및 북한의 섞어쓰기·변칙기동에 대응 가능한 미사일 방어체계 구축 중이며, SLBM을 포함한 전방위 미사일 조기탐지, 복합·다층방어체계 구축 및 주요 핵심자산 방어능력 확대하고 있다. 현재까지 KAMD 보강 계획은 아래와 같다.

〈표 6〉 KAMD 소요결정된 전력

전력화 완료	진행 중 ('23년 ~ )	장기('28년 ~)	
		('23년 신규소요)	('23년 이후 신규소요)
탄도탄 조기경보 레이더-II, 패트리어트 요격미사일	KDX-III B-II, 해양탄도탄요격 유도탄(SM-3급), 장거리함대공 유도탄(SM-6급) 등 10개	함대공유도탄-II (대탄도탄) 등 5개	LSAM-II 등 10개

33) 국가R&D 통합공고, “광해역 수중감시 및 심해 음향환경 분석 기술”, 방위사업청, 2022.3.24.  
<https://www.ntis.go.kr/rndgate/eg/un/ra/view.do?roRndUid=1077820> (검색일 : 2022.5.23.)

국방부 및 합참 ‘한국형 3축 체계’ 전력 상 해군 KAMD 전력은 총 4개 전력<sup>34)</sup>이다. KAMD의 경우 KDX-III B-II, KDDX 등 다양한 플랫폼이 이미 소요에 반영이 되어 사업이 진행 중이다. 그 안에서 탄도탄을 탐지(SPY-1D, 한국형 S/X밴드 위상배열 레이더)하고 방어(SM-3/6)하는 장비 및 무장이 소요 반영되어 동시에 사업진행이 이루어지고 있다.

추가적으로 합참 ‘한국형 3축체계 능력보강 Master Plan’ 및 국방부 ‘국방혁신4.0’ 기본계획 수립시 반영해야<sup>35)</sup> 하는 전력은 아래의 2개 전력이다.

첫째, KDX-III Batch-I 성능개량이다. 이 함정의 전투체계는 이지스 베이스라인 7.1로 탄도탄 방어기능이 없는 상태이다. 이 함정에 SM-3/6 대탄도탄요격미사일을 탑재한다고 해도 기능을 발휘할 수 없는 것이다. KDX-III Batch-I에 탄도탄 요격능력을 보유한 전투체계(이지스 베이스라인 9.0c 이상 BMD 5.0 이상)의 능력을 보유한 함정으로 성능개량이 필요하다. 이때, 가능하다면 현재의 SPY-1D(PESA, Passive Electronic Scan Antenna : 수동전자주사식위상배열) 레이더에서 레이더라는 한계도 있고 사용하는 레이더 밴드의 문제로 소형 타겟의 정밀 추적 등에는 사용이 어려웠다. 따라서 미해군은 새로운 알레이 버크급을 기획하면서 기존 SPY-6(V)(ASEA, Active Electronically Scanned Array : 능동형 전자주사식 위상배열 레이더)로 성능개량을 병행해야 한다.

둘째, 함대공유도탄-II(대탄도탄) 확보이다. 현재 KDX-III B-I/II에는 미국의 수직발사관이 장착되어 있어 미국의 함대공대탄도미사일(SM-3/6)를 이용해야만 능력구비가 가능하다. 하지만 KDDX부터는 한국형 수직발사관(KVLS-I/II)를 탑재하여 대공미사일도 우리의 미사일만을 장착 및 운용이 가능하다.

또한, 전투체계 역시 소요결정(방위사업추진위원회, 2020.4.27., ‘KDDX 전투체계 체계개발 기본계획’)에서 KDDX 전투체계개발 사업은 탄도탄 탐지·추적 및 대공전·대함전·대지전 등의 임무수행에 능력을 가진 전투체계를 국내 연구개발로 확보하는 사업으로 결정하였다.

34) KDX-III Batch-I 성능개량, 해양탄도탄요격유도탄(SM-3급), 장거리함대공유도탄(SM-6급), 함대공유도탄-II(대탄도탄)

35) KDX-III Batch-I 성능개량, 함대공유도탄-II(L-SAM 기반)

이로써 플랫폼(미사일 발사대)과 전투체계<sup>36)</sup>에 맞추어 탄도탄요격유도탄도 국산화가 필요하다. 그래서 현재 개발이 완료되어 가는 L-SAM을 기반으로 해양형 종말상층부 방어가 가능한 탄도탄요격유도탄을 개발하는 것이 필요하다.

셋째, 미사일 추적함(해양정보함-IV)이 필요하다. 우주에 대한 관심이 높아지면서 해양에서 우주상황인식을 위한 플랫폼<sup>37)</sup>들이 여러 국가에서 운용중에 있다. 현재는 해양정보함-III 사업이 방사청에서 사업추진기본전략 수립을 위한 선행연구가 진행 중이다.<sup>38)</sup> 기본적인 요구사항은 신천지, 신기원과 같은 해양에서 수집되는 정보 위주이다. 하지만 국방과학연구소에서 진행 중인 해양정보함-IV의 경우는 해양에서 우주상황을 인식할 수 있는 능력을 포함할 것으로 전망된다. 그렇게 되면 다른 국가들<sup>39)</sup>과 같이 같은 기능을 미사일 탐지 및 추적으로 활용이 가능하다.

### 3.3. 해양기반 압도적 대량응징정보복 전력 보강·확보

대량 응징정보복은 북한이 핵무기로 위협을 가할 경우 동시·다량·정밀 타격이 가능한 미사일 전력과 전담 특수작전 부대 등을 운용하여 북한 전쟁지도본부부를 포함한 지휘부를 직접 겨냥하여 응징 보복하는 것이다. 대량 응징정보복에는 신형 다연장로켓 천무, 에이태킴스 지대지 탄도 미사일, 병커 버스터(GBU-28) 슬램-ER(SLAM-ER) 공대지 미사일, 특수작전 등이 동원된다.

북한 정권 수뇌부 등을 일차적 공격 대상으로 명시하고 있어, 북한의 군사 도발이 북한 정권의 존립에 대한 직접적이고 현존하는 위협으로 이어질 것임을 각인시킴으로써 핵무기 등의 사용을 억지하는 효과를 강화할 것을 목표로 하는 전략이다.

36) 한화 디펜스에서 제작·공급하는 전투체계로 현재까지는 Baseline 4까지 제작이 되었고, FFX B-III, LPH(2nd) 등에 전투체계로 운용되고 있다. KDDX에는 통합마스트(I-MAST)를 포함한 전투체계를 납품할 예정이다. [https://www.hanwhasystems.com/kr/business/defense/naval/combat\\_index.do](https://www.hanwhasystems.com/kr/business/defense/naval/combat_index.do)

37) 배학영·임경한·엄정식·조태환, 『우주전장시대 해양 우주력』, 2022.

38) 방위산업기술연구소, “제안요청서(해양정보함-III, 고속함(PKX-A) 성능개량 선행연구 조사·분석),” 기반전력 선행연구팀, 2021.3. <https://www.dtaq.re.kr/dtaq/board/download>

39) 프랑스 해군도 Monge함을 운용 중에 있으나 대부분의 임무가 미사일 탐지이며, 인도 해군에서도 2척의 미사일 추적함을 건조 중인 것으로 알려진다.

추진개념은 특수작전팀의 생존성 보장 및 효과적 임무 수행을 위한 침투전력(특수전지원함·특수침투정) 확보하는 것이다. 유사시 북한 핵심시설 침투 및 전쟁지도부를 응징할 수 있는 특수전 임무 수행한다. 진화적 획득전략 적용하여 작전환경이 단조로운 동해 침투소요 전력을 先 추진하고, 상대적으로 복잡한 서해 침투소요 전력을 後 추진한다.<sup>40)</sup>

국방부에서는 고위력·초정밀 미사일 개발·확보 및 특임 여단의 독자적 임무수행 전력을 확충하여 대량응징보복 능력을 구비하여 북한 쏘 지역 타격 가능한 압도적 타격능력 확충하고 특수전 및 은밀침투 능력 강화로 C-130H 성능개량, 특수작전용 대형기동헬기, UH/HH-60 성능개량, 특임여단 능력보강 등이 추진 중이다. 현재 진행 중인 사업은 <표 7>과 같다.

현재까지 해군이 기여하는 전력은 없으나 Kill-chain 및 KAMD 전력에 포함된 플랫폼에 대량응징보복 시 다양한 화력을 추가할 수 있다. 예를 들어 KDX-III B-II, KDDX에 탑재된 함대지탄도유도탄 등이 보복화력에 추가하여 운용가능하다. 여기에 추가되어 발전되어야 할 해양기반 KMPR 전력은 3개(특수침투정, 특수전지원함, SLBM)이다.

첫째, 고위력 탄두를 장착한 SLBM 추가 확보이다. KMPR의 첫째 타격 목표는 북한의 정권 수뇌부가 있는 곳이다. 이를 육상기반 고위력 탄도미사일을 이용한 대량응징 보복도 가능하나 발사 원점이 탐지가 어려운 SLBM을 통해 공격한다면 북한이 대응하지 못하는 사이 타격이 가능하여 그 효과가 배가 될 것이다. 단지 사용시 위력뿐 아

니라 사용 전에 북한을 억제하는데 고위력 탄두를 장착한 SLBM 탑재잠수함을 보유하는 것만으로도 북한에게는 두려움의 대상이 될 것이다.

둘째, 해양기반 은밀 응징보복 전력(특수전지원함, 특수침투정) 확보추진이다. 현재 특수작전 침투용 자산은 UH-60 성능개량, CH-47D 성능개량이 반영되어 있다. 모두 공중침투 개념이다. 북한의 방공망을 뚫고 공중으로 침투하는 것은 가능성 및 은밀성에 있어서 효과성이 떨어진다고 볼 수 있다.

그래서 응징보복작전을 수행하는 특수작전팀의 해양 은밀침투 지원전력으로 특수전지원함, 특수침투정을 운용하는 것이다. 이는 해군의 특전부대(UDT 등)과 함께 운용한다면 은밀성 및 생존성에 있어서 타 전력에 비해 월등한 능력의 발휘가 가능할 것이다.

## IV. 결론

본 논문은 “해양기반 기동형 3축체계”의 능력(전력) 발전방향에 대하여 제언을 하고 있다. 현 정부의 지상·공중 전력 중심의 “한국형 3축체계”의 전체적인 맥락 속에서 해양기반 전력의 장점을 최대한 활용하여 3축체계의 효율적 구축을 위해 다양한 효과적 대안을 제시한 것이다. 현재까지의 해양기반 3축체계의 반영 전력을 기준으로 추가적으로 보완해야 하는 전력은 아래와 같다.

Kill-chain 현재까지 반영 전력은 KSS-II/III, KDX-II Batch-I/II, KDDX, 해양초계기-II, 해양작전헬기(2차), 한국형해양초계기, 해양작전헬기-II, 전투용UUV, 자항식기뢰, 장거리대잠어뢰-II 등이다. 하지만 여기에 추가해 보강전력으로 정보수집을 위해 해양정보함-III, 전투용UUV, 타격능력 보강을 위해 전술함대지유도탄(소요수정), 함대지탄도유도탄, 함타재장거리자폭용UAV 등의 추가 반영이 필요하다.

KAMD 현재까지 반영 전력은 KDX-III Batch-I 성능개량, 해양탄도탄요격유도탄(SM-3급), 장거리함대공유도탄(SM-6급) 등이다. 여기에 추가해 KAMD용 해양 플랫폼으로 전환을 위해 KDX-III Batch-I 성능개량이 필요하며, 신형 국산함정용 탄도탄요격미사일 운용을 위해 함대공유도탄-II (L-SAM 기반), 미사일 추적을 위한 해양정보

<표 7> KMPR 소요반영된 전력

진행 중 (22년 ~ )	장기(28년 ~)	
	(22년 신규소요)	(23년 이후 신규소요)
특임여단전력보강, C-130H 성능개량, UH-60(특수작전기) 성능개량 등 4개	특임여단전력보강-II, 특수작전용대형 기동헬기	초소형자폭로봇, 스텔스형특수작전 기동헬기 등 5개

40) Batch 개념을 적용하여 동해 침투소요(Batch-1) 우선 전력화 후, Batch-1 운용결과와 기술발전추세 등을 반영하여 성능이 향상된 서해 침투소요(Batch-2) 전력화한다. 모함인 특수전 지원함도 특수 침투정 Batch-1/II 전력화 시기와 연계하여 동해 침투소요, 서해 침투소요 순으로 전력화한다.

함-IV 등이 추가로 필요하다.

KMPR은 현재 해양기반 전력은 전무한 상황이며 보강 전력으로 특수전전력의 은밀침투를 지원할 수 있는 특수침투정, 특수전지원함이 추가되어야 하며, 고위력 SLBM을 통해 발사원점이 발각되지 않는 응징적 보복이 가능한 재래무기의 확보가 필요하다.

본 논문은 해양기반 무기체계의 장점을 활용하여 다양한 한국형 3축체계 전력의 발전방향을 제시하였다. 물론 각 축 별 해양기반 전력을 제시하였지만 기존 혹은 미래의 대안이 될 수 있는 지상 및 공중기반 전력과의 대안분석을 통해 같은 예산 대비 보다 효율적인 전력을 제안하지는 못하였다. 차후 연구에서는 방법론적으로 대안분석 기법을 통해 해양기반 전력이 다른 3축체계 전력에 비해 우수함을 가격, 능력, 효율성 등 다양한 측면에서 평가·비교하는 추가 연구가 필요하다.

현 정부의 “국방혁신 4.0”의 최우선순위는 북한의 “북핵·미사일 대응능력 획기적 강화”이다. 그 우선순위의 대표적인 군사적 대응방안이 “한국형 3축체계”이다. 여기에 4차산업혁명의 다양한 기술을 접목하여 보다 지능화된 전력으로 발전하는 것도 중요하다. 하지만 전통적 전장영역에서 플랫폼 및 감시·타격전력을 이용하여 빠른 시간에 기존의 육상·공중 중심의 3축체계를 보완하는 것도 중요하다.

중국에는 4차산업혁명 기술을 적용한 스마트 3축체계로 나아가야 하겠지만 그 중간기의 우리의 요구능력을 충족하기 위해 기존의 다양한 전력을 조합한 작전개념 개발 및 전력발전을 위한 연구도 지속적으로 이루어져야 한다.

## 참고문헌

- 1) 국가R&D 통합공고, “광해역 수중잠시 및 심해 음향환경 분석 기술”, 방위사업청, 2022.3.24.
- 2) 권혁철, “북핵 위협에 대비한 한국형 킬 체인의 유용성에 관한 연구,” 『신안보연구』, 2013.
- 3) 권혁철, “한국형 Kill Chain의 진단과 발전방향,” 『전략연구』, 통권 제64호, 2014.
- 4) 김덕기, “북한의 핵·미사일 도발과 한국군의 대응전략 - 한국형 3축(K3: Kill Chain, KAMD, KMPR) 대응체계를 중심으로 -,” 『군사발전연구』, 2017.
- 5) 김열수, “킬체인(Kill-Chain)과 한국형 미사일 방어체제(KAMD): 실현가능성을 중심으로,” 『신아시아연구소』, 2013.
- 6) 김의순, 『실행아키텍처 기반의 한국형미사일방어체제(KAMD) 능력평가 방안』, KIDA 대외학술활동 시리즈 2019-45, 2019.
- 7) 대한민국 국방부, 『국방백서 2020』, 2021.
- 8) 문근식, “북한 SLBM 위협 대비한 ‘수중/수상 킬 체인’ 구축 시급하다,” 『KIMS Periscope』, 2016.9.11.
- 9) 박영철, “비음향 수중 잠수함 및 돌출물 탐지 시스템, 방법, 및 상기 방법을 실행시키기 위한 컴퓨터판독 가능한 프로그램을 기록한 기록 매체”, 특허 출원번호 10-2018-0084458, 2018.
- 10) 박재완, “북한의 핵전략과 잠수함발사탄도미사일(SLBM)위협 분석을 통한 한국의 대응전략,” 『한국군사』, 2017.
- 11) 박종완, “미래전 수행을 위한 합동특수작전의 발전,” 『군사논단』, 2016.
- 12) 박휘락, “북한핵에 대한 한국 억제전략의 분석: ‘거부적 억제’ 개념에 의한 방어노력의 재조명,” 『국제정치논총』, 2015.
- 13) 박휘락, “주한미군의 사드 배치 이후 한국 BMD에 관한 제안: KAMD에서 KBMD로,” 『국가정책연구』, 2016.
- 14) 방위산업기술연구소, “제안요청서(해양정보함-III, 고속함(PKX-A) 성능개량 선행연구 조사·분석),” 기반전력 선행연구팀, 2021.3.
- 15) 배학영, “북한 SLBM 상쇄방안: 전력건설을 중심으로,” 『국방연구』, 2016.
- 16) 배학영·임경한·엄정식·조태환, 『우주전장시대 해양 우주력』, 2022.
- 17) 양욱, “북한 핵·WMD대응을 위한 국방전략 : 『한국형 3축체계를 통한 억제 전략의 효과와 한계,』 『아산정책연구원 Issue Brief』, 2022.9.15.
- 18) 오현웅, “Small, Better, Faster, Cheaper 구현을 위한 New Space 초소형 능동 SAR 위성 S-STEP의 개발 철학”, 제6회 초소형위성 워크샵, 2021.7.1.
- 19) 유재원·박대우, “공격 원점 타격을 위한 사이버 킬체인 전략,” 『한국정보통신학회논문지』, 2017.
- 20) 이경석, “능력기반 전력소요 분석,” 『Journal of the KNS T』, 2021.
- 21) 이상민·김정희, “한국형 3 축 체계의 국제법적 검토,” 『아산정책연구원 Issue Brief』, 2022.10.11.
- 22) 정철호, 『미국의 동북아 MD 정책과 한국의 KAMD 전략 발전방향』, 세종정책연구 2013-6, 2013.
- 23) “북한, 새벽부터 탄도미사일 발사·새해 강경기조 예고,” 『MBC 뉴스』, 2023.1.1.
- 24) “北 ‘5대 국방과업’ 마지막 단계 핵잠수함 개발 여부 촉각,” 『동아일보』, 2022.12.20.
- 25) “N. Korea Unveils New SLBM Launch Platform at Reservoir,” 『KBS World』, 2022.10.10.
- 26) “해군, 해양무인전력사령부 창설 추진...3축체계 구축에 30조 투입,” 『YTN』, 2022.10.21.
- 27) “‘핵·WMD 대응본부’ 창설...‘한국형 3축체계 발전 주도,’” 『KTV』, 2023.1.3.
- 28) “해양기반 기동형 3축 체계의 핵심전력 「정조대양함」진수,” 『정책브리핑』, 2022.7.28.
- 29) “국방부 “북핵·미사일 대응 ‘킬체인·KAMD·KMPR’ 조기 구축,” 『뉴스핍』, 2016.10.18.
- 30) “‘한국형 3축체계’ 명칭, 역사속으로 사라진다,” 『한겨레』, 2019.1.10.
- 31) “[단독] ‘北 도발 손바닥 안에’...독자 정찰위성 12기 새로 띄운다,” 『한경정치』, 2022.4.27.
- 32) “尹대통령 “해상 3축 체계 효과적 응징·보복 수단,” 『데일리한국』, 2023.03.10.