

무인무기체계를 적용한 해군력 발전방향

양진호¹, 김준혁²

서해류성룡함 전투체계관¹ 서해류성룡함 유도무기관²

Direction of Development of Naval Forces Applying Unmanned Weapon System

Jin Ho Yang¹, Jun Hyeok Kim²

Abstract : 우리나라는 제한된 국방예산을 바탕으로 북한뿐만 아니라 주변 강대국의 위협까지 동시에 대응해야 하는 안보상황에 처해있다. 최근 해양무인체계는 단순 무인체계 수준을 뛰어넘어 인공지능이 탑재된 무인체계까지 개발되고 있는 추세이다. 따라서 주변 강대국의 기술을 모방하는 수준보다는 우리나라 해양무인체계의 수준을 정확히 진단하여, 해군작전별 필요한 해양무인체계의 발전방향을 전투발전 6대 요소를 고려하여 고민해야 한다. 함정, 항공기, 잠수함 건조 시간이 장기간 소요되고, 국방예산이 한정되어 있는 상황에서 전력건설은 선택과 집중을 해야 한다. '준비된 자에게 미래는 위협이 아니라 기회'라는 말이 있듯이 우리 해군은 급변하는 전장환경과 과학기술 발달의 속도를 고려하여 지금부터 해양무인체계에 눈을 돌리고 대비해야 한다.

Key Words : 해양무인체계, 무인무기체계, 무인수상정, 무인잠수정, 무인항공기, 미래해군 전력건설, 스마트 네이비

1. 해양무인무기체계는 왜 필요한가?

미국의 정치학자 이반 아레긴-토프트 교수가 내놓은 흥미로운 논문이 있다. 그는 1950 ~ 1998년 기간동안 강대국과 약소국이 벌인 전쟁을 분석했다. 45개의 비대칭 전쟁을 연구 대상으로 분석했는데, 약소국이 이긴 경우가 절반을 넘는 55%에 달했다. 아레긴-토프트 교수는 몇 가지 이유를 의지 요소(고도의 정신력)와 여론 요소(반전여론을 통한 전쟁수행능력 약화), 전략 요소(게릴라전, 기습 등 비정규전) 등으로 제시한 바 있다.¹⁾

우리는 제한된 국방예산으로 북한뿐만 아니라 주변 강대국의 위협에까지 동시에 대응해야 하는 안보상황에 처해 있다. 특히 주변의 4대 강국이 막강한 국방비를 바탕으로 해군력을 건설하고 있는데 반해, 우리의 국방예산은 한정되어 있기 때문에 주변국을 모방하는 수준의 전력건설에 머물렀던 것이 사실이다. 위에서 아레긴-토프트 교수가 제시한 요소들은 우리가 해군력을 건설하는데 있어 많은 시사점을 주고 있다. 필자는 무인무기체계를 기습적으로 다수 도입(비대칭 전력 구축)하여 북한 및 주변국 위협에 대응하는 것도 효과적인 하나의 방안이 될 수 있다는 판단에서 이 글을 기고하게 되었다.

미래전에서는 과학기술의 발전과 인명을 중시하는 사회 추세에 따라 전투수행 변화를 선도할 수 있는 무인무기체계의 중요성이 부각되고 있다. 이런 현상은 해군

에도 적용되어 무인수상정, 무인잠수정을 이용한 감시·정찰, 탐색 및 공격 등의 임무를 통해 인명피해를 줄이고, 작전의도 노출을 최소화하는 방향으로 전개될 것이다. 해양무인무기체계는 전장에서의 위협성을 감수할 수 있으며, 유인체계에 비해 상대적으로 획득비 및 운용비를 절감할 수 있다. 또한 유인체계가 접근하기 어려운 원해 및 심해에도 수월하게 갈 수 있어 미래 전장 환경에서 반드시 중요한 무기체계가 될 것이다.²⁾ 또한, 미국의 남중국해에 대한 드론군단 투입 계획을 통해 알 수 있듯이, SF 영화나 게임의 한 장면이 가까운 미래에 현실이 될 수 있다. 우리도 한반도 전장환경을 고려하면 한국 해군 현실에 부합한 해양무인무기체계 확보 및 운용이 절실한 것이 사실이다.

2. 해양무인무기체계의 발전추세

2.1. 세계 강대국의 해양무인무기체계 발전추세

세계 강대국들이 무인무기체계에 관심을 두는 이유는 경제적인 이유가 가장 크겠지만, 인간이 가지는 신체제한계 보완, 위험한 임무로부터 발생하는 유인무기체계의 손실에 따른 인명피해 최소화 등도 주요 동기이다.³⁾ 이러한 사항을 토대로 세계 주요국가의 해양무인체계 개발동향과 전망을 아래 <표-1>과 같이 정리하였다.

1) Ivan Arreguin-Toft, 「How the weak Win Wars」, International Security, Vol. 26, No.1(Summer 2001), pp.93-128.

2) 신현수, 「해양무인체계 운용개념 및 발전방향」, E-저널, 2017.

3) 김종국, 「무인전투기 개발 동향 및 전망에 관한 소고」, 주간국방논단 제1951호(15-44), 2015.11. p. 2.

주요국가 발전추세
<p><무인수상정(USV)></p> <ul style="list-style-type: none"> • 美 : 심해 기뢰 및 잠수함 탐지/추적 가능한 USV 시험평가 중 • 中 : 감시정찰 USV XG-2(레이더, TV 카메라, 소형무장 등) 운용, 이지스함 모형 USV ‘자리’ 개발 중(수직발사 미사일 탑재) • 日 : 신형 호위함에 USV, UUV 탑재 예정 * UUV 탑재가능한 USV 개발 중, 상호 실시간 정보교환 이루어질 예정
<p><무인잠수정(UUV)></p> <ul style="list-style-type: none"> • 美 : 세계 최초로 버지니아급 공격잠수함에 UUV 탑재·운용 • 中 : 6,000m 심해탐사용 연료전지 구동방식 개발 • 日 : 심해 탐사용 무인잠수정 개발 착수, 해저-해상간 통신시스템 개발 중 * EEZ 94% 탐사 가능하며, 해양자원 탐사에 주로 활용 예상
<p><무인항공기(UAV)></p> <ul style="list-style-type: none"> • 美 : 감시정찰에서 공격 가능한 함모 탑재용 무인전투기로 발전, 해상 정찰용 무인헬기(MQ-8C) 96대 전력화 예정 • 中 : 저고도, 중고도, 고고도 무인기 개발 및 스텔스 무인기 개발 중 • EU : 프랑스, 이탈리아 등 6개국 합작으로 공격형 스텔스 무인기 개발 중

<표-1> 주요국가 해양무인무기체계 발전추세⁴⁾

종합적으로 볼 때, 세계 주요국가들은 기존의 감시·정찰자산에 한정되었던 무인체계를 공격용, 다목적용으로 개발하고 있으며, 무인체계가 전장의 한 축을 담당하는 유·무인체계과 통합된 입체전을 구현하고자 노력 중이다.

무인수상정(USV)은 감시정찰용에서 기뢰전, 대잠전 등이 가능한 다목적용으로 발전하고 있고, 함정에 탑재되어 유인체계의 한계점을 극복하고 있다. 그리고 향후 원거리 위성통신 및 자율제어가 가능해지면 USV 단독 작전, 다른 무인체계와의 협동작전 그리고 기존 유인체계와의 입체작전 등이 이루어질 전망이다.

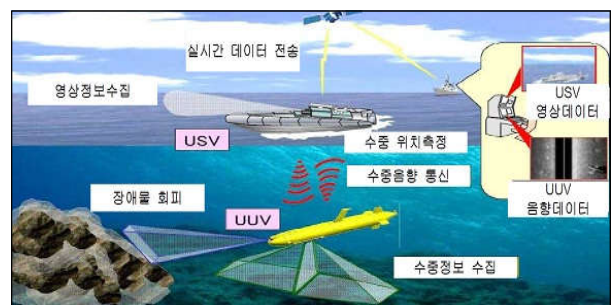
무인잠수정(UUV)은 해양 조사용에서 수중 감시용을 거쳐 대잠전 UUV로 발전하고 있다. 향후 완전 자율제어 및 수중 장기체류 기술 개발을 통해 장기임무가 가능할 전망이다. 또한 해양자원 탐사를 위한 심해 탐사용 무인잠수정 개발 역시 활발하게 이루어지고 있다.

무인항공기(UAV)는 근거리 감시 기술을 기반으로 광해역 해상초계 UAV로 발전하고 있으며, 장시간 체공 및 공격까지 가능한 제어기술과 스텔스 무인기 등이 개발되고 있는 추세이다.

2.2. 해군 작전별 필요 해양무인무기체계

해양무인무기체계는 여러 해군작전에 있어서 해양무인무기체계의 효과성을 판단하여 필요 전력 중심으로 발전되어야 한다. 먼저 기뢰전의 경우 작전 특성상 소

해함이 탐색 및 소해하는 시간이 절대적으로 오래 걸린다. 하지만 우리의 기뢰전 전력은 소수에 불과하여 개전 초 아 주요항만의 자유로운 사용을 보장받지 못할 가능성이 크다. 특히 수중의 계류, 해저기뢰는 탐색이 어렵고 예기치 못한 감응에 의해 폭발되어 아 함정 및 인명피해를 초래할 가능성이 크다. 그렇기에 우리는 무인무기체계를 활용하여 전시 작전수행을 원활하게 하고 인명피해를 최소화해야 한다. USV는 함안 출·입항로의 부유·계류기뢰를 탐색하고 발견 시 제거하며, UUV는 심해 해저기뢰, 연안 착저물체를 탐색하는 방향으로 운용되어야 한다. 그리하여 향후에는 USV와 UUV 등 무인체계 간 네트워크가 형성되어 기뢰전 수행을 위한 협동작전이 이루어져야 한다.<그림-1> 참조)

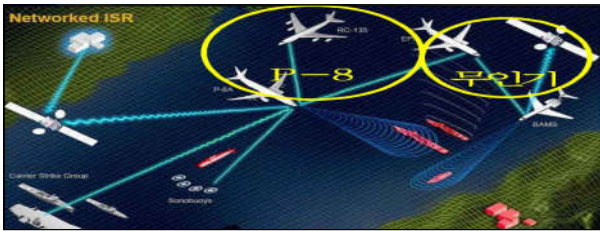


<그림-1> 함정 ↔ USV ↔ UUV 협동작전 개념도

대잠전은 적 잠수함을 탐지 및 추적하고 정보를 공유하는 수준이 우선적으로 요구되며 장기적으로는 식별 및 공격 또한 가능한 수준으로 발전해야 한다. USV, UAV는 함정, 초계기 등 유인체계와 협동으로 수중표적을 탐지 및 추적하고 UUV는 심해, 극천해 등으로 대잠전력의 잠수함 탐색범위를 확장시키야 한다. 즉 무인무기체계의 개발로 플랫폼의 다양화가 이루어지고 이들의 정보교환을 통해 기존의 유인체계만을 운용 시 발생했던 대잠작전 전력 공백구역을 최소화하고 진입 제한구역 내의 잠수함 탐지가 가능해진다. 최근 이슈가 된 러시아 원자력 추진 수중드론인 ‘포세이돈’처럼 대잠 공격자산에 대한 연구도 이루어져야 한다.

대함전은 적 함정을 조기에 탐지하고 표적을 차단, 공격 및 무력화하는 수준으로 발전되어야 한다. USV는 단독 또는 군집으로 접적해역 표적 확인 및 근접차단을 수행하고, UAV는 적 함정 조기경보 및 공격이 가능한 방향으로 운용될 것이다. 특히 UAV의 경우 기존의 함정탐재 헬기형 UAV의 관점에서 벗어나 장거리 체공 및 원거리 타격능력을 갖춘 고정형 UAV 개발이 필요하다.<그림-2> 참조) 결국 유인체계의 사거리를 연장하는 등 한계점을 보완하여 작전효과를 증진시키는 것이 핵심이다.

4) 해군전평단, 「무인체계 발전동향」, 2016. 1.과 해군본부, 해양무인체계 기술개발/활성화 방안」, 2017. 2.을 토대로 필자가 재구성



<그림-2> P-8 ↔ 무인기(UAV) 연동작전 개념도

3. 해양무인무기체계의 발전방향

3.1. 단계별 해양무인무기체계 발전방향

해양무기체계의 발전방향을 단계별(시기별)로 구분하여 제시하고자 한다. 단기적으로 유인 무기체계를 보완하는 무인체계 도입이 필요하다. 정찰 및 감시능력 발전을 위해 구축함급 이상 함정에는 아래 <그림-3>과 같은 헬기형 무인정찰기를 도입해서 운용해야 한다.



<그림-3> 구축함 탑재 가능한 헬기형 무인정찰기(예시)

또한, 기뢰전, 대잠전 등 현재 우리 해군이 당장 확보해야 할 능력에 대해서는 무인체계 선진국의 업체에서 구매하는 방안도 고려해야 한다. 북한의 핵위협이 현실화된 안보현실에서 <그림-4>와 같은 전략무기가 탑재된 장기작전이 가능한 무인잠수정(UUV) 상시 배치도 고려해 봐야 한다.



<그림-4> 장기작전이 가능한 무인잠수정(예시)

중기적으로는 첫째, 유인과 무인을 통합하는 입체전력 구축이다. 즉, 함정과 무인체계 간 실시간 연동상태가 구축되어 전투효과를 상승시키는 것을 의미한다. 예를 들면, A함정에서 이룩한 무인항공기가 데이터링크를 통해 전장인식 영역을 확장시켜 주어 방공능력을 향상시키고, 동일한 A함정에서 발진한 무인잠수정은 적 잠수함을 탐지 및 식별하여 무인수상정의 무기체계를 이용하여 공격하는 등 동시다발적인 입체전을 수행하는 것이다.

둘째, <그림-5>와 같은 미국의 드론군단 전술

5) 무인잠수정 상시 배치는 추진방식 에너지원(조력, 파도력, 태양력)의 연구가 선행되고 현실화되어야 하기 때문에 이에 대한 관심과 아낌없는 지원이 필요하다.

(OFFSET)이 개념을 연구하고 우리 현실에 부합한 전술을 개발해야 한다. 전시 초기에 북한은 대륙수전부대를 해상으로 신속히 수도권 및 핵심지역에 침투하리라 예상되는데, 효과적인 MCSOF 작전을 위해 드론군단을 도입하는 것도 하나의 방법이다.



<그림-5> 미국의 드론군단 전술(OFFSET) 개념도

장기적으로는 인공지능을 탑재한 해양무인체계 개발이다. 이는 무인체계가 탐지부터 공격까지 인공지능을 통해 스스로 전투력을 발휘하는 것을 의미한다. 사실, 여기에는 많은 문제점을 내포하고 있기 때문에 심층적인 검토가 병행되어야 한다.

예를 들면, 무인체계에서 민간시설을 오폭하거나, 우군을 공격하는 행위 또는 국지도발에 대한 과잉대응을 통해 전면전으로 확대되는 등의 문제이다. 또한 인공지능을 보유한 로봇이 인간을 지배할 수도 있는 최악의 상황이 발생하지 않도록 이에 대비해야 한다.7)

아래 <그림-6>에서 보는 바와 같이 이미 영화에서는 인공지능을 보유한 로봇이 인간을 지배하는 것에 대해 경고하고 있다. 따라서 인공지능을 보유한 무인체계들의 통제할 수 있는 법률(규칙, 제도) 등을 정비하고, 윤리적 문제를 고려하는 것이 반드시 검토되어야 한다.



<그림-6> 인공지능을 보유한 로봇의 인간지배를 경고한 영화들

3.2. 전투발전 6대 요소를 통한 해양무인체계 발전방향 도출

해양무인체계의 발전은 전투발전 6대 요소별(로)로 골고루 검토하고, 병행 발전해야 한다. ① 교리. 해양무인체계 도입 추세 및 과학기술 발전에 부합한 한국형 교

6) OFFensive Swarm-Enabled Tactics : 미군이 개념탐색 및 알고리즘을 개발 중인 전술로 다수의 인공지능을 탑재한 드론군단을 이용하여 정찰 및 전투임무를 수행하는 것을 의미한다.

7) 구글연구소에서는 로봇들이 서로를 가르치고 지식을 습득할 것이며, 미래학자 레이 커즈와일은 2029년 인간 한명보다 로봇이 훨씬 더 많은 지식을 갖게 되는 시대를 예측했다. 박영숙, 제롬 글렌, 「세계미래보고서 2055」, 서울: 비즈니스북스, 2017. 1. pp.122~125.

8) 합동전투발전분야는 교리, 구조·편성, 무기·장비, 교육훈련, 인적자원, 시설 등 6대 분야로 정립하였다. 함창, 「21-28년 미래 합동작전 기본개념서」, 계룡: 국군인쇄창, 2016. p.93.

리 발전이 필요하다. 현재의 UAV 운용·훈련 교범 뿐만 아니라 해양 무인체계에 대한 전반적인 교범에 대한 선행연구가 중기사업에 반영될 필요성이 있다.

② 구조·편성. 해양무인체계를 통합 발전시킬 수 있는 부대(서)가 필요하다. 해본 군수참모부에 무인체계 담당이 신설('16. 9. 1.부)된 이후 정보화기획참모부 등 각 참모부서에 담당급으로 무인무기체계 관련 직위가 확대되고 있는 점은 긍정적인 부분이나, 2020년 이후 해본 또는 작전사(해양작전본부) 예하에 해양무인체계 과(가칭)를 신설하여 해양무인무기체계를 종합적으로 발전시킬 필요가 있다.

③ 교육·훈련. 해양무인무기체계를 활용한 복합전 및 기존의 유인체계와의 입체전 수행능력 발전을 위한 교육·훈련 개념이 정립되어야 한다. 개념이 정립되면, 지속적인 교육·훈련을 통해 다양한 전술을 개발하고 이를 교리에 환류(Feedback)시켜야 한다.

④ 무기·장비. 해양무인무기체계에 탑재하기 적합한 레이더, 통신장비, 정밀유도무기 등도 병행 발전되어야 한다. 또한, 무인무기체계를 지원하는 정비 및 지원체계도 고려되어야 한다.

⑤ 인적자원. 해양무인체계 전문가 양성을 위한 국내·외 위탁교육 및 연수교육을 반영해야 한다. 아래 <표-2>에서 보는 바와 같이 2018년에는 무인체계 관련 석·박사 위탁교육 과정이 없었으나, 2019년에는 2개 과정(무인항공기, 해양무인로봇)이 신설되었다. 또한 무인체계 관련 전공도 증가하였다.

향후 세부전공에 좀 더 무인체계를 반영하여 점진적으로 무인체계 전문 인력을 확보해 나가야 한다. 대학원 위탁교육 과정뿐만 아니라 병과교, 국외군사교육 과정에 무인체계 관련 과정을 포함하여 군사실무차원의 전문가 양성도 필요하다.

2018년(8개)		2019년(11개)	
무기체계공학	5	항공우주공학(무인항공기)	1
		항공우주공학(항공)	1
		기계공학(해양무인로봇)	1
전기전자공학(로봇공학)	1	전기전자공학(광학/레이저)	1
		물리학(광학/레이저)	1
		무기체계공학	4
컴퓨터공학(인공지능)	2	컴퓨터공학(인공지능)	2

<표-2> 2018, 19년 위탁교육 현황(무인체계 관련 위탁교육)

또한 관련 전문가를 결집할 수 있는 체계가 필요하다. 전평단(교리발전처)에서 추진하고 있는 작전교리 자문위원⁹⁾ 제도에 해양무인체계 전문가를 결집하는 것

9) 특정 작전분야 교리에 대한 지식 또는 경험을 갖추어 타 장병들에게 자문을 제공할 수 있는 현역장병들로 구성('17년 3군 최초 운영), 해본교리발전과-2640호('16.10.14.) 작전교리 자문위원(제1기) 선발결과 및 운영계획 시달(통보)

도 한 방법이다. ⑥ 시설. 해양무인체계를 탑재할 수 있는 함정 개조문제, 운용 플랫폼 내부 정비시설 등도 추가적인 고려요소라 할 수 있다.

4. 결론

우리 해군의 해양무인체계 수준을 전투발전 6대 요소를 통해 냉정하게 분석해 보면, 아직은 걸음마 단계라 말할 수 있다. 하지만 '17년 3월에 해군참모차장 주관 제1회 해양무인체계 기술발전 협의회를 개최를 시작으로, 현재 제 4차 산업혁명 도래에 따른 SMART NAVY 추진운동과 더불어 해양무인무기체계 발전에 대한 공감대 형성이 충분히 이루어지고 있다.

한편, 북한 및 주변국의 위협이 증대되고 함정, 항공기, 잠수함 건조 시간이 장기간 소요되며, 국방예산은 한정되어 있는 상황에서 전력건설은 선택과 집중을 해야 한다. 미래전 양상과 과학기술 발전 속도를 고려했을 때 무인무기체계 구축은 당연히 나아갈 방향이다.

임진왜란 국난의 위기상황에서 판옥선이 아닌 거북선이라는 새로운 무기체계 도입을 통하여 나라를 구한 이순신 제독처럼, 우리도 새로운 시대에 새로운 도전을 해야 할 때이다.

후 기

논문 연구를 하면서 주변국들의 무인무기체계 개발은 이미 상당 수준에 오른 것을 확인할 수 있었으며 이에 반해 우리의 수준은 많이 부족하다는 점을 느꼈다.

하지만 고무적인 점은 무인무기체계 개발의 중요성에 대한 공감대가 충분히 이루어졌다는 점이다. 이미 무인무기체계에 대한 발표연구 및 논문 등이 상당수 제시되었으며, 해군을 중심으로 국과연, 방산업체 등 각 기관에서 해양무인무기체계에 대한 중·장기적 관점에서 과제도출 및 개발이 추진되고 있다. '준비된 자에게 미래는 위협이 아니라 기회'라는 말이 있듯이 해양무인무기체계를 통하여 미래전장을 주도하고 안보를 굳건히 하는 해군이 되기를 기원해본다.

참고문헌

- 1) Ivan Arreguin-Toft, "How the weak Win Wars.", International Security, Vol. 26, No.1, 2001, pp. 93~128.
- 2) Shin, H. S., "해양무인체계 운용개념 및 발전방향.", E-Journal, 2017.
- 3) Kim, J. K., "무인전투기 개발 동향 및 전망에 관한 소고.", 주간국방논단, Vol.. 1951(15-44), 2015, p. 2.