

무인수상정(실시간 수중 감시정찰 가능 이종플랫폼)을 이용한 해군 수중작전(대기뢰/대잠전) 운용개념(안) 및 발전방향

홍순국, 임경한, 허장완, 김인곤*
해군사관학교

Study on Operational Concept of Anti-Submarine/Mine Warfare USV(Variety Platform for realtime surveillance/reconnaissance) and Direction of Development

Soon-Gook Hong, Kyung-Han Im, Jang-Wan Hur, In-Gon Kim*

Abstract : 해군 수중작전 환경(해양환경, 敵 위협) 분석을 바탕으로 무인체계 강점 극대화 및 我 해군 수중작전 취약점 보안을 위해 무인수상정(민군협력과제로 개발 중인 “실시간 수중 감시정찰을 위한” 이종플랫폼을 기반으로)을 이용한 수중작전 운용 개념(안) 도출 및 실무 작전부대 의견 청취를 통해 확인한 소요군 운용자들의 무인체계 관련 요구사항을 중심으로 향후 무인수상정 개발 및 운용개념 발전 방향을 제시.

Key Words : USV, Anti-Submarine/Mine Warfare, Operational Concept, Variety Platform USV

1. 개 요

4차 산업혁명의 발전과 함께 민간분야는 물론이고, 미국, 이스라엘 등 군사기술 선진국에서는 다양한 무인 무기체계가 개발 및 실작전에 적용되고 있다. 이에 따라 본 연구는 민군협력과제로 개발 중인 “실시간 수중 감시정찰을 위한” 이종플랫폼이 향후 한국 해군의 수중 작전(특히, 작전 간 인명피해 발생 위험이 가장 높은 대잠/대기뢰전)에 기여할 수 있도록 시나리오를 중심으로 한 수중작전 운용 개념(안)을 도출하고, 현장에서 대잠/대기뢰전을 수행 중인 소요군 운용자들의 요구사항을 적극 수렴한 결과 도출한 향후 무인수상체계 개발 및 운용개념 발전 방향을 제시하기 위함.

2. 해군 수중작전 환경 분석

현재 해군에서 활용중인 작전 교범(대잠전교범, 기뢰 대항작전교범)을 바탕으로 대잠전/대기뢰전 관련 해양 환경을 분석함.

2.1. 대잠전 관련 수중작전 환경 분석

한반도 주변 동해 연안 및 중부 해역은 북한 한류와 동한 난류가 존재하여 음향 층심도 생성으로 수중 음영 구역이 발생하며, 동해 전 해역은 와동류 생성 및 소멸이 반복되어 음속 굴절 및 흡수 현상이 발생함. 따라서 수상함 선체부착 SONAR는 층심도 이하 수중접촉물 탐지에 한계가 있어 디핑소나 또는 수중플랫폼 센서에 의한 수중접촉물 탐지가 가장 유리함

해역별/계절별 수온, 염분, 수심 등의 변화가 커 음파탐지거리 예측이 제한되고, 다수의 잠수함 유사표적(침몰선박, 해저암반, 물고기떼 등)이 존재하여 실제 잠수함과 구분이 매우 곤란함. 따라서 대잠작전 단계(탐색→접촉→식별→공격) 중 식별은 작전 장기화 방지를 위한 가장 중요한 단계로 복잡한 해양환경 극복을 위한 다양한 식별 수단이 필요함.

구분	표층수온			염분		
	하계	동계	연교차	하계	동계	
동해	남부	26~27℃	10~13℃	약 13℃	33.0psu이하	34.5psu이상
	북부	18~20℃	4℃이하	20℃~		
남해	서부	25~29℃	22~23℃	약 8℃	33.0psu이하	34.5psu이상
	동부		12~15℃	10~16℃		
서해	남부	27~28℃	7~8℃	20~22℃	31.0psu이하	32.0psu
	중부	26~27℃	5~6℃			32~33psu
	북부	24~25℃	2~4℃			33~34psu

표. 1. 해역/계절별 표층수온/염분 변화

2.2. 대기뢰전 관련 수중작전 환경 분석

해군 주요기지 및 전시 양륙항만 입구는 개흙/모래 해저저질로 구성되어 기뢰 매몰율이 높고, 음탐기 성능/수중시정 저하됨. 또한 남/서해의 경우 높은 대조차로 인해 유속이 강하여(서해 평균 : 3~4kts, 덕적도 : 6.6kts) 한반도 전 해역은 기뢰부설에 유리하나, 기뢰 대항작전에는 불리한 환경적 특성을 보이기 때문에 수중플랫폼 개발에 있어 강조류 극복은 가장 중요한 요소임.

3. 적 위협 및 아 취약점 분석

3.1. 적 위협 분석

북한은 연안침투 후 수상함에 대한 직접 공격 이외에도 특수요원 침투 후 해안에 위치한 국가 중요시설에 대한 테러 공격 등 특수임무 수행이 가능한 소형 잠수함(정)을 다수 보유중.

또한, 기뢰 관련 상당한 수준의 기술 및 계류/해저기뢰 등 다양한 기뢰를 다수 보유중이며, 잠수함(정) 이용 NLL 근해 뿐만 아니라 한반도 전해역에 은밀한 기뢰부설이 가능함. 특히, 전시 아 군항 및 주요 양륙항만에 대한 기뢰 부설로 전쟁수행능력을 저하시키고 아군의 상륙작전이 예상되는 해역에 대규모 보호기뢰를 부설할 것으로 판단됨.

무인수상정(실시간 수중 감시정찰 가능 이종플랫폼)을 이용한 해군 수중작전(대기뢰/대잠전) 운용개념(안) 및 발전방향

3.2. 아 해군 취약점 분석

연안대잠전의 경우 그동안 아 해군 대잠전력은 중대형함 위주로 발전함에 따라 기존 연안대잠전력인 PKM 등은 대잠탐지수단이 부족하고 노후화되었으며, 연안대잠전 작전구역은 낮은 수심 및 어망/양식장 등의 산재로 중대형함 진입이 곤란하여 연안 침투/착지가 예상되는 적 잠수함(정) 탐지 및 공격 전력이 부족함. 대기뢰전의 경우 항공 소해전력 미보유로 작전간 유인소해함 피격 가능성이 높으며, 현 수중장비(MDV)는 수중환경(강조류/수중시정) 극복에 한계가 있음.

3.3. 무인수상정의 작전적 이점

대잠전, 대기뢰전 등 위험에 직접 노출되는 임무 수행 간 인명피해 예방 및 워터젯/낮은흘수로 항해위험구역 내 임무 수행시 항해 안전사고 예방 가능. 반복임무(야간 대잠경비, Q-ROUTE 탐색 등) 대체 수행으로 작전요원 피로도 감소 가능. 복합임무 수행이 가능한 이중플랫폼 개발시 아 해군 취약점 상당 부분 보완 가능.

4. 운용개념(안)

4.1. 수중작전 기본 운용개념

구분	수중작전	
	대잠전(연안대잠전)	대기뢰전
주요임무	- 대잠 탐색 및 식별 • 연안 침투/착지 적 잠수함(정) • NLL 근해 침투 적 잠수함(정) - 대잠 협동공격 • 무인 수상정 - 공격위주로 고속정 유도 • PKM - 소정폭파 부하	- 주요항만 Q-ROUTE 탐색 - 기뢰위험구역 선도시해
대체/보완 유인전력	PKM, 대잠RIB	소해함
임무구역	- 동해: 연안대잠전 구역(연안 1-3nm) • 적 침투 탐지 구역(적지 예상구역) - 서해: NLL 근해 도서/전진기지 • 적 잠수정 침투 예상구역	- 주요 작전기지 Q-ROUTE - 전진 주요 양륙항만
탐색/식별 목표	- 적 잠수함(정) - 반잠수정	- 해저/계류기뢰
통제함(소)	- 육상(지휘통제실, 전담감시대) • 원 도서 PKM(유대장 관측 이용)	- 육상(지휘통제실, 전담감시대) • 원 도서 소해함(유대장 관측 이용)

표. 2. 무인수상정 수중작전 기본 운용개념

4.2. 대잠전(연안대잠전) 운용 시나리오

① 대기구역 → 임무구역(국가 중요시설 인근 적 잠수함(정) 침투 예상구역) 자율운항 이동 ② 수상탐색 및 수중플랫폼 자동 진수 ③ 수중플랫폼 센서(S/S/S, 자기센서, 카메라 등) 이용 수중탐색 ④ 수중접촉물 접촉 시 정밀식별 및 적 잠수함으로 판단 시 우군 전력 유도 대잠공격

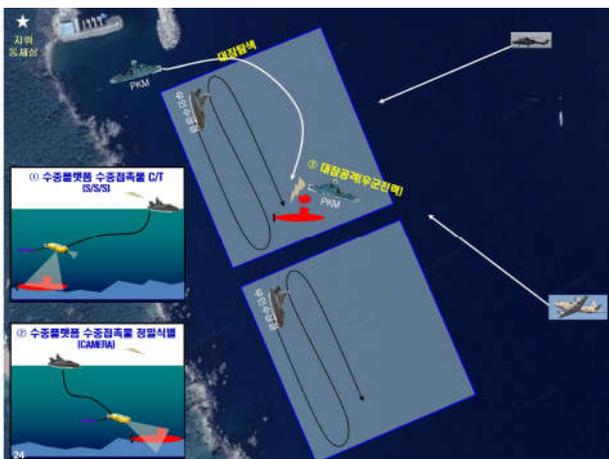


그림. 1. 대잠전(연안대잠전) 작전 개념도

무인수상정(실시간 수중 감시정찰 가능 이중플랫폼)을 이용한 해군 수중작전(대기뢰/대잠전) 운용개념(안) 및 발전방향

4.2. 대기뢰전 운용 시나리오

① 대기구역 → 임무구역(해군 주요기지 Q-ROUTE) 자율운항 이동 ② 수상탐색 및 수중플랫폼 자동 진수 ③ 수중플랫폼 센서(S/S/S, 자기센서, 카메라 등) 이용 수중탐색 ④ 수중접촉물 접촉 시 정밀식별 및 기뢰로 판단 시 소해함 유도, 소해함 MDV 이용 기뢰 제거)

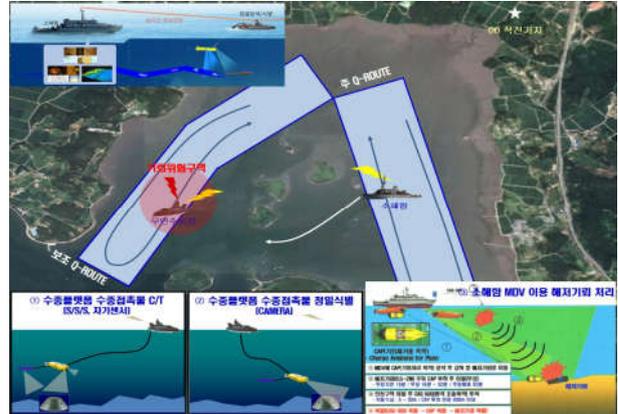


그림. 2. 대기뢰전 작전 개념도

5. 결론 :작전부대 의견 청취 결과, 향후 발전방향

5.1. 작전부대 의견 청취 결과

1/2함대(전투전단/대장, PCC/PKG 함장, 전함/음탐사 등) 및 52기뢰전대(정작잠모, 소해함장, 전함/음탐사 등) 현장 방문 및 운용개념(안) 발표 후 의견 청취 결과, 무인수상정 개발시 NLL 근해 경비작전, 대잠전, 기뢰전 관련 추가 반영요소 식별 및 설계 반영중임. 현장 운전자 의견 종합 결과 위험한 작전(대잠전, 대기뢰전, NLL 근해 작전 등) 수행간 인명피해 발생 예방을 위한 무인수상전력 운용의 필요성에는 대체로 공감. 작전요원 다수의 경우 과거의 운용 경험상 새로운 무기체계 도입에 대한 다소간의 불신(운용 중 고장, 제원상 성능과 실제 성능과의 괴리 등)이 존재함. 특히, 무인체계의 경우 항해안전, 운용간 긴급상황 발생 시 대체 방법에 대한 불안감을 갖고 있음.

5.2. 향후 연구 및 개발 방향

첫째, 운용개념 분야 연구에 있어서는 향후 무인체계가 대체/보완할 유인전력과 비교/분석을 통해 구체적으로 어떤 임무를 얼마만큼 대체 또는 보완할 수 있는가에 대한 정량적 수치를 제시하고 운용 시나리오를 구체화할 필요가 있으며, 해상/수중 작전 중 발생 가능한 다양한 비정상 상황에 대한 대응 시나리오 역시 작성 필요함. 둘째, 연구/개발 분야의 경우 향후 실제 작전에 투입 가능한 무인체계로의 발전을 위해서는 강조류, 풍랑, 해무, 염분, 폭염/한파, 어망, 수중부유물 등 거친 한반도 해양환경을 극복 가능한 내구성과 함께 기존 무기체계와의 상호 호환성, 통신/전파 거리 및 해킹방지책 등에 대한 부분이 중요하다고 판단됨.

결론적으로 처음부터 AI 수준의 완벽한 무인체계 개발은 어렵지만, 향후 실제 해상 운용을 통해 무인체계의 기술적 수준의 향상과 함께 무인체계와 연계한 작전운용 개념의 발전이 병행되어야 함.