



Received: 2026/06/09
Revised: 2026/06/21
Accepted: 2026/08/26
Published: 2026/09/30

***Corresponding Author:**

Jun-Young Kim

333, Pangyu-ro, Bundang-gu, Seongnam-si,
Gyeonggi-do, Republic of Korea

Tel: +82-31-5178-4557

E-mail: junyoung.kim@ligdna.com

Abstract

본 논문은 대잠전 임무 스레드와 전술적 요구조건을 기반으로 이기종 무인체계 system of system 설계 방안을 제안한다. 대잠전 임무를 탐지, 식별, 추적, 차단, 교전, 평가 단계로 정의하고, 소노부이, TASS, 능동소나, 대잠무장 운용에서 도출되는 플랫폼 요구성능을 분석하였다. 이를 통해 단일 플랫폼 중심이 아닌 역할 기반 이기종 무인체계 SoS 설계 필요성을 제시한다.

This paper proposes a system-of-systems (SoS) design approach for heterogeneous unmanned systems based on anti-submarine warfare (ASW) mission threads and tactical requirements. The ASW mission is divided into six phases: detection, identification, tracking, interdiction, engagement, and assessment. Platform performance requirements are derived by analyzing representative mission activities involving sonobuoy deployment, towed array sonar system (TASS) operation, active sonar operation, and ASW weapon employment. The findings demonstrate the need for a role-based SoS comprising heterogeneous unmanned systems rather than a design centered on a single platform.

Keywords

임무공학(Mission Engineering),
임무 스레드(Mission Thread),
대잠전(Anti Submarine Warfare),
무인수상정(Unmanned Surface Vehicle),
이기종 무인체계(Heterogeneous Unmanned System)

Acknowledgement

이 논문은 2026년도 한국해군과학기술학회
하계학술대회 발표 논문임.

대잠전 임무 스레드와 전술적 요구조건을 고려한 이기종 무인체계 System of System 설계 방안

System-of Systems Design for Heterogeneous Unmanned Systems Based on Anti-Submarine Warfare Mission Threads and Tactical Requirements

김준영^{1*}, 허진영², 윤관섭³

¹(주)LIG 디펜스앤에어로스페이스 무인수상정개발단 수석연구원

²(주)LIG 디펜스앤에어로스페이스 무인수상정개발단 선임연구원

³(주)LIG 디펜스앤에어로스페이스 무인플랫폼연구소 연구위원

Jun-Young Kim^{1*}, Jin-Yeong-Heo², Kwan-Seob Yoon³

¹Chief research engineer, Unmanned Surface Vehicle Systems R&D, LIG D&A

²Research engineer, Unmanned Surface Vehicle Systems R&D, LIG D&A

³Research fellow, Unmanned Platform R&D, LIG D&A

1. 서론

최근 잠수함은 저소음 추진체계, 공기불요추진체계(AIP), 장거리 무장 등을 기반으로 탐지와 대응이 점차 어려워지고 있으며, 일부 국가는 소형잠수정, 무인잠수정(UUV) 및 수중 침투 전력을 활용하여 연안 및 항만 지역에서 비대칭 위협을 증대시키고 있다. 특히 해상 교통로 보호, 해양 인프라 방호, 항만 방어 등의 중요성이 증가함에 따라 광범위한 해역에서 지속적인 감시와 신속한 대응이 가능한 새로운 대잠전 수행 개념이 요구되고 있다.

기존의 대잠전은 구축함, 호위함, 해상초계기, 대잠헬기 등 유인 전력을 중심으로 발전해 왔다. 그러나 유인 전력은 획득 및 운용 비용이 높고, 장기간 광역 감시 임무 수행에 제한이 있으며, 위협 해역에 지속적으로 투입하는데 한계가 존재한다. 이에 따라 최근에는 무인수상정(USV), 무인항공기(UAV), 무인잠수정(UUV) 등을 활용한 이기종 무인체계 기반 대잠전 개념이 활발하게 연구되고 있다[1].

무인체계를 활용한 대잠전은 단일 플랫폼의 성능 향상보다는 다

양한 플랫폼이 상호 협력하는 system of systems(이후 SoS) 관점에서 접근할 필요가 있다. UAV는 광역 감시와 통신 중계 임무를 수행하고, USV는 소노부이 운용, 능동·수동 음향 탐지 및 무장 운용을 담당하며, UUSV는 은밀한 수중 탐색 임무를 수행할 수 있다. 또한 고정식 항만 감시체계, 유인 함정 및 지휘통제체계와의 연동을 통해 다층적인 대잠전 수행이 가능하다.

그러나 기존의 무인체계 연구는 주로 플랫폼 구성에 초점을 두고 있으며, 실제 전술이 플랫폼의 요구성과 지휘통제 구조를 어떻게 결정하는지에 대한 연구는 상대적으로 부족하다. 예를 들어 소노부이를 활용한 차단선 형성 전술은 고속 전개 능력을 요구하며, 예인형 선배열음탐기(TASS)의 운용은 저속·저소음 항해 능력을 요구한다. 또한 능동소나 운용, 대잠 무장 운용, 항만방어 임무 등은 각각 상이한 플랫폼 특성과 역할 분담을 필요로 한다. 따라서 대잠전 무인체계의 설계는 단순히 플랫폼을 조합하는 방식이 아니라, 수행하고자 하는 전술로부터 요구성능을 도출하고 이를 기반으로 SoS 구조를 설계하는 접근이 필요하다.

본 논문에서는 대잠전 수행을 위한 탐지, 식별, 추적, 차단, 교전 및 평가 단계의 작전 절차를 분석하고, 각 단계에서 요구되는 전술적 요구조건을 도출한다. 또한 이러한 요구조건이 USV를 비롯한 이기종 무인체계의 요구성과 역할 분담에 어떠한 영향을 미치는지를 분석하여, 전술 중심(tactics-driven)의 대잠전 SoS 설계 방안을 제안한다.

2. 대잠전 임무스레드 정의

2.1 임무스레드 개념

임무스레드(mission thread(이후 MT))는 특정 임무를 수행하기 위해 여러 체계와 운용자가 상호 작용하는 일련의 활동 흐름을 정의한 것이다[2]. 임무공학(mission engineering)에서는 복잡한 체계의 성능을 플랫폼이나 개별 장비 중심으로 분석하기보다, 실제 임무 수행 과정에서 각각의 노드 간 어떠한 활동과 정보 교환이 이루어지는지를 중심으로 분석한다[3].

임무공학 관점에서는 개별 체계가 보유한 성능보다, 임무수행 과정에서 해당 성능이 언제, 어디서, 어

떤 정보와 결합되어 효과를 발휘하는지를 중요하게 본다. 따라서 MT를 정의하면 임무수행에 필요한 체계 기능, 플랫폼 역할, 데이터 흐름 및 성능 요구조건을 보다 체계적으로 도출할 수 있다.

특히 본 논문에서 다루는 이기종 무인체계와 같은 복합 무기체계의 경우 개별 플랫폼의 성능만으로는 전체 임무효과를 평가하기 어렵다. 따라서 임무수행 과정에서 발생하는 정보 흐름, 의사결정 과정, 플랫폼 간 역할 분담 등을 분석하기 위하여 MT 개념이 활용된다.

본 논문에서는 대잠전 수행 과정에서 발생하는 주요 임무활동을 MT 형태로 정의하고, 이를 기반으로 전술적 요구조건과 무인체계의 요구성능을 도출하고자 한다.

2.2 대잠전 MT 정의

이기종 무인체계를 활용한 대잠전은 적 잠수함 또는 수중 위협을 탐지하고 식별한 후 지속적으로 추적하여 필요시 교전 및 평가를 수행하는 일련의 과정으로 구성된다. 일반적으로 대잠전 수행 절차는 탐지, 식별, 추적, 차단, 교전, 평가의 단계로 구분할 수 있다.

본 논문에서는 Table 1의 절차를 대잠전 MT의 기본 구조로 정의한다.

3. MT 기반 분석 요소

MT는 단순한 작전 절차를 기술하는 것이 아니라 각 단계에서 요구되는 기능과 성능을 분석하기 위한 기준으로 활용될 수 있다.

예를 들어 탐지 단계에서는 탐지 확률과 탐지 범위가 중요하며, 추적 단계에서는 접촉 유지 시간과 위치 정확도가 중요하다. 차단 단계에서는 플랫폼의 전개 속도와 센서 배치 능력이 요구되며, 교전 단계에서는 표적 정보의 정확도와 교전 통제 절차가 중요하게 작용한다.

따라서 MT의 각 단계는 단순한 작전 순서가 아니라 전술적 요구조건을 도출하기 위한 분석 단위로 활용될 수 있으며, 이를 통해 플랫폼 요구성과 SoS 구조를 체계적으로 설계할 수 있다.

Table 1. ASW MT definition

MT Phase	Objective	Major Activities
Detection	Detection Detect the presence of potential underwater threats	Conduct acoustic and non-acoustic surveillance using sonars, sonobuoys, UAVs, USVs, UUVs, and fixed sensor systems
Classification	Determine the type and validity of detected contacts	Analyze sensor information to distinguish submarines, midsize submarines, UUVs, marine life, and other underwater objects
Tracking	Maintain continuous awareness of the target's location and movement	Monitor contact behavior, estimate course and speed, update track information, and predict future positions
Containment	Restrict target maneuvering and prevent access to protected areas	Deploy sonobuoys, position unmanned assets, establish acoustic barriers, and conduct active search operations
Engagement	Neutralize or deter confirmed threats	Execute engagement procedures using ASW weapons, decoys, or other response measures under command authority

4. 전술적 요구조건 도출

4.1 임무와 플랫폼 요구성능 간의 연계

대잠전 무인체계의 설계는 일반적으로 임무장비의 사양을 기준으로 수행되는 경우가 많다. 그러나 동일한 임무장비를 운용하더라도 수행하고자 하는 임무에 따라 요구되는 플랫폼의 특성은 크게 달라질 수 있다.

예를 들어 소노부이 운용은 짧은 시간 내에 특정 해역에 망을 형성하는 능력이 중요하므로 높은 기동성과 신속한 전개 능력을 요구한다. 반면 예인형선배열 음탐기(TASS) 운용은 장시간 안정적인 음향 정보 획득이 중요하므로 저속·저소음 운용 능력과 장기 운용 능력을 요구한다.

따라서 본 논문에서는 MT를 구성하는 주요 임무 활동을 분석하고, 각 활동으로부터 도출되는 전술적 요구조건과 플랫폼 요구성능 간의 연계를 식별하였다.

4.2 소노부이 운용 전술의 요구조건 도출

소노부이는 잠수함 탐지뿐 아니라 잠수함의 기동을 제한하기 위한 차단 전술 수행에 활용될 수 있다. 특히 잠수함 접촉 이후 예상 이동 경로를 차단하거나 특정 해역 내에 잠수함을 제한하기 위하여 barrier pattern 형태로 운용될 수 있다[4].

소노부이 운용 전술의 핵심은 원하는 시간 내에 원하는 위치에 투하하는 것이다. 잠수함은 지속적으로 기동하므로 정보 획득 이후 일정 시간 내에 차단선이 형성되지 못할 경우 탐지망을 이탈하거나 우회할 가

능성이 증가한다[5].

따라서 소노부이 운용 임무는 아래 Table 2와 같은 전술적 요구조건을 가진다.

Table 2. Tactical requirements – sonobuoy

Tactical Requirement	Description
Rapid Mission Deployment Capability	Ability to rapidly transit to the designated operational area and establish an acoustic barrier within a limited time window
Precision Navigation Capability	Ability to accurately navigate to multiple deployment locations and maintain the desired sonobuoy geometry
Cooperative Deployment Capability	Ability to coordinate sonobuoy deployment among multiple unmanned platforms
Adaptive Deployment Planning Capability	Ability to modify deployment plans in response to changes in target behavior and operational conditions

이러한 전술적 요구조건은 USV의 최대 속도, 가속 성능, 항법 정확도 및 협동 운용 능력과 같은 플랫폼 요구성능으로 연결된다. 즉 소노부이 운용 전술은 고속 전개형 플랫폼을 요구한다.

4.3 TASS 운용 전술의 요구조건 도출

TASS는 잠수함이 방사하는 음향 신호를 수동적으로 탐지하고 장거리에서 접촉을 유지하기 위한 대표적인 대잠 센서이다. TASS 운용의 목적은 신속한 기동이 아니라 안정적인 음향 정보 획득과 지속적인 접촉 유지에 있다.

플랫폼의 과도한 속력, 추진기 소음, 선체 진동 및 급격한 기동은 음향 탐지 성능을 저하시킬 수 있으며, 결과적으로 탐지 거리 감소 및 접촉 상실 가능성을 증가시킨다. 따라서 TASS 운용 시에는 센서 성능 뿐 아니라 플랫폼의 정숙성과 안정성이 중요한 요소가 된다. 이에 따라 TASS 운용 임무는 아래 Table 3와 같은 전술적 요구조건을 가진다.

Table 3. Tactical requirements – TASS

Tactical Requirement	Description
Stable Course-Keeping Capability	Ability to maintain a steady course and minimize maneuver-induced acoustic disturbances
Low-Speed and Low-Noise Operation Capability	Ability to minimize self-noise and maintain optimal acoustic sensing conditions during sonar operations
Long-Endurance Mission Capability	Ability to sustain surveillance and tracking missions over extended periods of time
Automated Towed Body Management Capability	Ability to autonomously monitor and control the deployment and recovery of the towed array system
Autonomous Navigation Capability for Persistent Tracking	Ability to autonomously maintain tracking operations while optimizing sonar performance and mission effectiveness

이러한 저속·정숙형 플랫폼의 요구성능은 소노부 이 운용 전술에서 요구되는 고속 전개형 플랫폼과 상반되는 특성이다.

4.4 능동소나 운용 전술의 요구조건 도출

능동소나는 수동음향탐지체계보다 적극적으로 잠수함을 탐지하기 위하여 활용되며, 저소음 잠수함 탐지에 효과적이다. 그러나 능동소나는 음향 신호를 방사함으로써 적 잠수함에게 자신의 위치를 노출시키는 특성을 가진다.

따라서 능동소나 운용은 단순히 탐지 성능 확보의 문제가 아니라 위험 분산을 고려한 전술적 운용 문제로 접근하여야 한다. 유인 함정 전방에 USV를 배치하여 능동 탐색을 수행하는 경우 적 잠수함에 대한 조기 탐지가 가능하며, 동시에 유인 전력의 생존성을 향상

시킬 수 있다. 이러한 임무 특성은 Table 4와 같은 전술적 요구조건을 도출하며, 개별 플랫폼 성능보다 플랫폼 간 협동 운용 능력을 요구한다.

Table 4. Tactical requirements – Active SONAR

Tactical Requirement	Description
Forward Deployment Capability	Ability to operate ahead of manned assets and conduct early area surveillance
Distributed Deployment Capability	Ability to disperse multiple platforms across a designated search area to reduce operational risk
Cooperative Search Capability	Ability to coordinate active search operations among multiple unmanned platforms
Active-Passive Sensor Integration Capability	Ability to combine active sonar detections with passive acoustic observations to improve target localization

4.5 대잠무장 운용 전술의 요구조건 도출

대잠무장은 MT상 교전 단계에서 운용되지만, 실제 교전 성공 여부는 탐지, 식별 및 추적 단계에서 확보된 정보의 품질에 크게 의존한다.

잠수함 표적은 높은 불확실성을 가지므로 단순히 무장을 탑재하는 것만으로는 효과적인 교전이 보장되지 않는다. 따라서 대잠무장 운용의 핵심은 무장의 성능 자체보다 신뢰성 있는 표적 정보 확보와 교전 통제 절차에 있다.

대잠무장 운용 임무는 Table 5와 같은 전술적 요구조건을 가지며, 플랫폼의 성능보다 추적 정보의 품질과 지휘통제체계 연동 능력을 중요하게 요구한다.

4.6 전술적 요구조건 종합

전술적 요구조건 분석 결과 동일한 대잠전 MT 내에서도 수행되는 임무 활동에 따라 요구되는 플랫폼 성능이 크게 달라질 수 있음을 확인하였다.

이는 단일 플랫폼이 모든 임무 활동을 최적으로 수행하기 어렵다는 점을 의미한다. 따라서 대잠전 무인체계는 특정 플랫폼 중심이 아닌 임무 활동 중심으로 설계되어야 하며, 각 임무 활동에서 도출된 요구조건을 기반으로 이기종 무인체계 SoS를 구성할 필요가 있다.

Table 5. Tactical requirements – Weapon

Tactical Requirement	Description
High-Quality Target Information Capability	Ability to provide accurate and reliable target data for weapon employment decisions
Persistent Contact Maintenance Capability	Ability to maintain continuous target tracking prior to engagement
Engagement Authorization Support Capability	Ability to support command approval and engagement control procedures
Safe Separation Management Capability	Ability to maintain safe distances from friendly assets during weapon employment
Post-Engagement Assessment Capability	Ability to assess engagement outcomes and update the operational picture

5. 전술적 요구조건 기반 SoS 설계

5.1 SoS 설계 원칙

전술적 요구조건 분석 결과 동일한 대잠전 MT 내에서도 수행되는 임무 활동에 따라 상이한 플랫폼 요구 구성능이 도출됨을 확인하였다.

이렇게 상이한 요구 구성능은 단일 플랫폼이 모든 임무 활동을 최적으로 수행하기 어렵다는 점을 의미한다. 특정 임무에 최적화된 플랫폼은 다른 임무에서는 비효율적일 수 있으며, 일부 요구 구성능은 상호 상충될 수도 있다.

따라서 대잠전 무인체계는 단일 플랫폼 중심이 아닌 다수의 이기종 플랫폼이 상호 보완적으로 임무를 수행하는 SoS 구조로 설계될 필요가 있다. 각 플랫폼은 특정 임무 활동에 적합한 역할을 수행하며, 전체 체계는 지휘통제체계를 중심으로 통합 운용되는 구조를 가져야 한다.

5.2 임무 활동 기반 이기종 무인체계 SoS 구조

대잠전 SoS에서 플랫폼의 역할은 플랫폼 자체의 특성이 아니라 수행해야 하는 임무 활동에 의해 결정된다. 따라서 본 논문에서는 MT를 구성하는 주요 임무 활동을 기준으로 역할을 분담하였다.

제안하는 SoS 구조는 단일 플랫폼 중심이 아닌 역

할 기반 구조를 적용한다. 각 플랫폼은 특정 임무 활동에 최적화된 기능을 수행하며, 지휘통제 체계는 전체 임무 수행 과정에서 임무 계획, 임무 재할당 및 정보 공유를 담당한다.

소노부이 운용 임무는 초기 탐지 및 잠수함의 예상 이동 경로에 대한 차단선 형성과 탐지 영역 확장을 목적으로 수행된다. 이를 위해서는 짧은 시간 내에 목표 해역으로 이동하여 소노부이를 전개할 수 있는 플랫폼이 필요하다. 운용 환경에 따라 고속 무인수상정 또는 소노부이 투하 능력을 보유한 UAV가 활용될 수 있다.

TASS 운용 임무는 잠수함 접촉을 장시간 유지하고 음향 정보를 지속적으로 수집하는 역할을 수행한다. 따라서 저속·저소음 운용이 가능한 USV, 혹은 저속·저소음 운용 모드가 필요하다.

능동소나 운용 임무는 잠수함 접근 가능성이 높은 위험 해역에서 선행 탐색과 분산 탐색을 수행한다. 이를 위하여 다수의 플랫폼이 협동하여 운용될 수 있으며, 유인 전력보다 전방에서 탐색 임무를 수행함으로써 위험을 분산할 수 있다.

대잠무장 운용 임무는 탐지·식별·추적 단계에서 생성된 정보를 기반으로 수행된다. 따라서 무장 플랫폼은 단순한 무장 탑재체가 아니라 지속적인 표적 정보 확보와 지휘통제체계와의 연동 능력을 보유하여야 한다.

광역 감시 및 통신 중계 임무는 주로 UAV가 담당하며, 임무 해역에 대한 초기 탐색, 표적 탐지, 플랫폼 간 정보 공유 및 통신 가시선 확보를 지원한다.

무인체계 지휘통제체계는 정보의 원천인 상위 C2와의 연동을 기반으로 USV, UAV를 운용하기 위한 MT 기반의 임무 계획을 수립하여야 하고, 각 플랫폼으로부터 수집된 정보를 통합하고, 적절한 상황 판

Table 6. Role allocation for ASW SoS

Mission Activity	Representative Asset
Sonobuoy Deployment	High-Speed USV, UAV
Persistent Acoustic Surveillance	TASS-equipped USV
Distributed Search	Active Sonar USV
Engagement	Weaponized USV
Wide Area Surveillance	UAV
Mission Coordination	C2 System

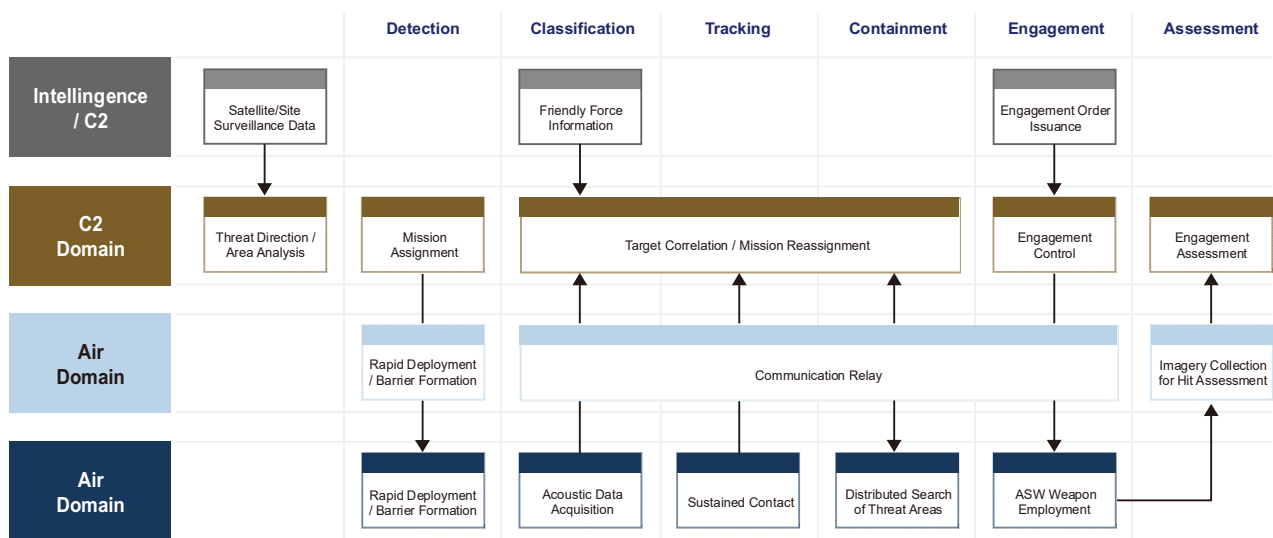


Fig. 1. Mission thread based ASW SoS operational concept

단에 따라 임무 재할당 및 교전 통제를 수행한다. 지휘통제체계는 육상 지휘통제소, 이동형 통제소 또는 유인 함정에 설치된 무인체계 통제소 형태로 운용될 수 있으며, 이를 통해 대잠전 SoS의 통합 운용을 지원한다.

Table 6는 MT 기반으로 도출된 대표적인 역할 분담 예시를 나타낸다.

5.3 제안하는 대잠전 SoS 운용 개념

위성 또는 고정 감시체계로부터 획득한 정보를 기반으로 지휘통제체계는 예상 위협 방향과 기동 가능 구역을 분석하고 광역 감시를 수행하는 UAV 및 고속 USV에 소노부이 차단선 형성 및 탐지를 위한 임무를 부여한다.

전개된 플랫폼은 신속하게 임무 해역으로 이동하여 잠수함의 예상 이동 경로를 제한하고 탐지 가능성을 향상시키며, 이후 TASS 운용 플랫폼 및 능동소나 운용 플랫폼이 연계되어 추적 임무를 수행한다.

잠수함 위치에 대한 충분한 신뢰도가 확보되면 지휘통제체계는 교전 명령 하달에 따른 교전통제를 수행한다. 교전 이후에는 명중 평가를 수행한다.

이와 같은 운용 개념은 탐지, 식별, 추적, 차단, 교전 및 평가로 구성되는 MT와 연계되며, 각 단계에서 최적화된 플랫폼 및 체계가 역할을 수행하도록 구성된다. 또한 임무 수행 과정에서 획득된 정보는 지휘통제체계를 통해 실시간으로 상위 C2에 공유되며, 상황

변화에 따라 플랫폼 간 임무 재할당 및 협동 운용이 가능하도록 설계된다. 이를 통해 개별 플랫폼의 성능에 의존하지 않고 이기종 무인체계의 통합 운용 효과를 극대화할 수 있다.

6. 결론

본 논문에서는 대잠전 임무 수행을 위한 이기종 무인체계 SoS 설계 방안을 제안하였다. 기존의 무인체계 연구가 플랫폼 구성 및 네트워크 연동 중심으로 수행된 것과 달리, 본 논문에서는 대잠전 MT를 기반으로 임무 활동을 분석하고 이를 전술적 요구조건 및 플랫폼 요구성능으로 전개하는 접근 방식을 적용하였다.

대잠전 MT를 구성하는 탐지, 식별, 추적, 차단, 교전 및 평가 단계에 대하여 대표적인 임무 활동을 분석한 결과, 동일한 대잠전 임무 내에서도 상이한 플랫폼 요구성능이 도출됨을 확인하였다. 특히 소노부이 운용은 고속 전개 능력을 요구하는 반면, TASS 운용은 저속·저소음 운용 능력을 요구하였다. 또한 능동소나 운용은 다수 플랫폼 간 협동 운용 능력을 요구하였으며, 대잠무장 운용은 고품질 표적 정보 확보와 교전통제 연동 능력을 요구하였다.

분석 결과, 단일 플랫폼이 모든 MT를 최적으로 수행하기는 어려우며, 임무 활동별 역할 분담을 기반으로 하는 이기종 무인체계 SoS 구성이 필요함을 확인하였다. 이에 따라 본 논문에서는 MT 기반으로 도출된

전술적 요구조건을 바탕으로 역할 기반(role-based)의 SoS 구조를 제안한다.

본 논문의 의의는 대잠전 무인체계 설계를 플랫폼 중심 접근이 아닌 MT 중심 접근으로 수행하였다는 점에 있다. 이를 통해 임무 활동, 전술적 요구조건, 플랫폼 요구성능 및 SoS 구조 간의 연계 관계를 체계적으로 도출할 수 있음을 확인하였다.

향후에는 임무공학 기반의 정량적 분석 기법을 적용하여 임무 효과도를 평가하고, 모델링 및 시뮬레이션(M&S)을 활용한 효과성 척도(MOE)와 성능척도(MOP) 분석을 통해 대잠전 SoS의 운용 효과 분석을 수행할 필요가 있다. 또한 대잠전 임무장비 모듈화, 지휘통제체계 및 플랫폼 내 edge AI 기능을 포함하는 자율화 아키텍처와 연계한 통합 연구가 수행되어야 할 것으로 판단된다.

참고문헌

- [1] Ministry of Defence, Allied Joint Doctrine for Maritime Operations (AJP-3.1), 2025.
- [2] Dong-Sun Park, and Kyungwon Oh, & Jun Young Kim, 'A Study on the Operational Concept of Unmanned Surface Vehicle Based on Mission Engineering,' Journal of the KNST, VOL. 8, NO. 3, 2025, pp. 376-396.
- [3] US DoD, Mission Engineering Guide Version 2.0, 2023.
- [4] US Navy, The Commander's Handbook on the Law of Naval Operations (March 2022 ed.), 2022.
- [5] Jaeho Jeong, 'Development of a Simulator for Submarine Path Estimation and Optimization of Sonobuoy Deployment Patterns,' Journal of the KIMST, VOL. 27, NO. 5, 2024, pp. 567-580.