

개방형 아키텍처를 활용한 해양특화형 무인기(UAV) 플랫폼 개발에 대한 제언

조인제*¹, 박범순**², 김규범*²

Proposals for Developing a Maritime-Specialized UAV Platform using an Open Architecture

In-Je Cho*¹, Beom-Sun Park**², and Gyou-Beom Kim*²

본 과제는 2025년도 교육부 및 강원특별자치도의 재원으로 강원RISE센터의 지원을 받아 수행된 지역혁신중심 대학지원체계(RISE)의 결과입니다(2025-RISE-10-001)

요 약

본 연구는 해양경찰의 광역 해양감시 임무를 지원하기 위한 해양특화형 무인기 플랫폼 개발 방향을 제시하는데 목적이 있다. 국내외 무인체계 분야에서 적용되고 있는 모듈식 개방형 시스템 접근 사례를 분석하여, 해양환경에서 요구되는 무인기 개발의 기술적·제도적 핵심 요소를 도출하였다. 연구결과, 기체구조·임무장비·통신장비의 모듈화와 표준화, 그리고 상호운용성 확보가 해양무인체계의 효과적 운영과 유지관리의 필수 조건임을 확인하였다. 이를 실현하기 위한 정책적 방향으로서는 국가 차원의 K-MOSA 표준화, 기관 간 협력체계 구축, 그리고 상용품 기술의 적극적 활용이 필요한 것으로 도출되었다. 이러한 개방형 해양특화형 무인기 플랫폼은 향후 해양주권 수호, 해양안전 역량 강화, 민·군 기술생태계 확산에 기여할 것으로 기대된다.

Abstract

This study proposes a development direction for a maritime-specialized UAV platform to support wide-area surveillance missions of the Korea Coast Guard. By analyzing domestic and international applications of the Modular Open Systems Approach (MOSA), the research identifies key technical and institutional requirements for maritime UAV development. The findings show that modularity, standardization, and interoperability of the airframe, mission payloads, and communication systems are essential for effective operation and maintenance. The study further emphasizes the need for establishing a national K-MOSA standard, reinforcing interagency cooperation, and promoting the use of commercial off-the-shelf technologies. Such an open maritime UAV platform is expected to strengthen maritime sovereignty, enhance safety capabilities, and contribute to the expansion of civil - military unmanned system ecosystems.

Keywords

maritime specialized UAV, open architecture, MOSA, korea coast guard, artificial intelligence, autonomous operation, policy strategy

* 가톨릭관동대학교 무인항공학과*² 교신저자
- ORCID¹: <https://orcid.org/0009-0007-2151-7331>
- ORCID²: <https://orcid.org/0000-0003-3015-8442>
** 주식회사 정해상위크래프트
- ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-9230-4347>

· Received: Nov. 05, 2025, Revised: Dec. 05, 2025, Accepted: Dec. 08, 2025
· Corresponding Author: Gyou-Beom Kim
Dept. of Unmanned Aircraft System Engineering, Catholic Kwandong University, Gangwon, Korea
Tel.: +82-33-649-7566, Email: dronekim@cku.ac.kr

1. 서 론

최근 서해상의 배타적경제수역(EEZ, Exclusive Economic Zone)의 경계가 확정되지 않은 잠정조치수역(PMZ, Provisional Measure Zone)에서 중국의 수중양식장 설치와 불법 밀입국 활동 증가로 인해 우리의 해양안보 환경의 위협이 지속적으로 발생하고 있다.

현재 국내 해양경찰의 기존 감시자산인 유인 항공기와 함정을 활용하여 해상감시 및 구조임무를 수행하고 있으나, 약 45만km²에 달하는 광대한 해양영역을 고려할 때 함정 1척당 감시면적은 이론상 약 1,222km²에 이른다. 또한 기상·전파환경의 영향으로 인해 소형함정과 항공기의 운영이 제한되면서 감시 공백 구역이 발생하고 있다.

이러한 문제를 해결하기 위해 미국과 일본은 기관 간 정보·자원 공유가 제한되는 구조적 문제를 극복하고자 데이터 엔지니어링 기반(MDA, Maritime Domain Awareness) 체계를 구축하였다.

미국의 MDA 체계는 해양 관련 데이터를 표준화된 절차로 수집·저장·처리·보호하고, 이를 일관된 파이프라인으로 통합하여 인공지능(AI, Artificial Intelligence)과 기계학습(ML, Machine Learning) 분석 체계와 연계함으로써 그림 1과 같이 "올바른 정보를, 올바른 사용자에게, 올바른 분류로, 올바른 시점에, 올바른 경로를 통해, 올바른 목적을 위해, 올바른 장비로 제공하는" 지식기반 의사결정 체계를 구현하고 있다[1].

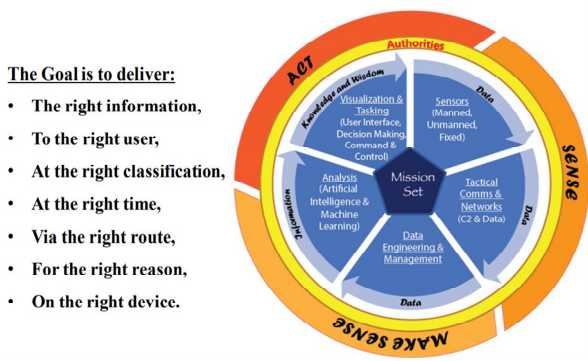


그림 1. 미해양경비대 미네르바 프로젝트의 개발목적[1]
Fig. 1. USCG project minerva development purpose[1]

반면 일본은 '우미시루' 시스템을 통해 총리실 산하 법정부적 통합 MDA 체계를 구축하고, 해상보안청

(Japan coast guard)이 주도적인 역할을 맡고 있다[2].

이러한 배경에서, 광역 해양감시와 신속 대응을 위해 무인항공시스템(UAS, Unmanned Aerial System)의 수요는 증가하고 있다. 기존의 함정과 유인기 등의 유인전력 중심의 감시체계로는 해양에서 동시다발적으로 발생하는 표적을 식별·추적·감시하는 데 명백한 한계가 존재한다.

이에 따라 단파·장파 적외선(Short/long-wave infrared), 저조도 근적외선(Near-infrared), 열화상 카메라(Thermal imaging camera)와 광학레이더(Optical radar) 등의 다양한 임무장비를 탑재하고, 인공지능 기반 영상분석을 수행할 수 있는 엣지컴퓨팅(Edge computing) 기능이 결합된 해양특화형 무인기가 필수 전력으로 부상하고 있다[3].

그림 2와 같이 미해양경비대(USCG)는 안개·연기·야간 등 가시성이 제한된 환경에서도 임무를 수행할 수 있도록 다양한 센서를 모듈형 임무장비로 교체·운용하는 방식이 표준화되어 있다.

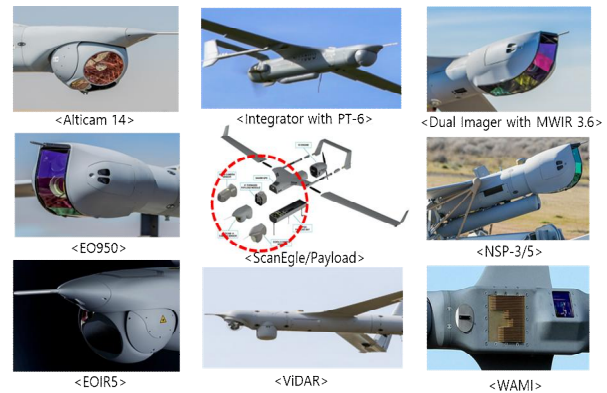


그림 2. 미해양경비대 무인기 임무장비[3]
Fig. 2. USCG UAS mission equipment[3]

이와 같이 해양특화형 무인기를 효과적으로 개발하기 위해서는 다양한 임무장비를 모듈화(Modularization)하여 상호운용성과 확장성을 극대화할 수 있는 모듈식 개방형 시스템 접근(MOSA, Modular Open Systems Approach) 적용이 필수적이다.

본 연구에서는 해외의 MOSA 기반 무인기 개발 사례와 기술적 구조를 분석하고, 이러한 분석을 토대로 민수·상용품(COTS, Commercial Off-The-Shelf) 기반 제작이 가능한 해양특화형 무인기 플랫폼의 구축방안을 제안하는 것을 목표로 한다.

II. 해양특화형 무인기 운용환경 분석

그림 3과 같이 해양경찰의 주요 임무는 연안지역과 해양지역으로 구분된다. 연안지역에서는 갯벌 고립자 구조 감시, 해수욕장 안전사고 감시 등의 임무가 수행되며, 해양지역에서는 독도경비, 해양 오염(기름유출 등)감시, 해양 폐기물 불법투척 감시, 국내·중국 어선 조업구역 관리 및 불법조업 단속 등이 포함된다[4].

이와 같은 다양한 해양경찰의 임무를 효과적으로 수행하기 위해서는, 임무특성에 따라 적절한 임무장비를 신속하게 교체·탑재할 수 있는 해양특화형 무인기 플랫폼을 구성이 요구된다. 따라서 기체 및 임무장비의 MOSA의 적용을 통해 임무 적응성과 운용 효율성을 극대화할 필요가 있다.



그림 3. 해양경찰 주요임무[4]
Fig. 3. Main missions of the Korea coast guard[4]

해양경찰의 임무는 공중, 수상, 수중 등 다양한 작전영역에서 수행되므로, 각 환경에 적합한 무인이동체의 통합운용이 필요하다. 이를 위해 공중 영역의 무인기(UAV, Unmanned Aerial Vehicle), 수상 영역의 무인수상정(USV, Unmanned Surface Vehicle), 그리고 수중 영역의 무인잠수정(UUV, Unmanned Underwater Vehicle) 등 임무 영역별로 운용 가능한 무인장비와 임무장비의 체계적인 구성이 필요하다[1].

이러한 무인이동체의 운용목적, 작전범위, 임무장비의 특성을 고려할 때, 그림 4와 같이 공중 영역의 임무를 수행하는 무인기는 기체의 크기, 형상, 구조 등의 물리적 특성에 따라 분류하여 계열화하는 것이 필요하다. 이러한 계열화된 해양특화형 무인기 플랫폼에는 다양한 임무장비가 공통 인터페이스를

통해 신속하게 교체·장착될 수 있도록 해야 한다.

이러한 임무장비는 이중 플랫폼에서 상호호환성을 가질 수 있도록 독립적 기능 수행이 가능한 단위 모듈로 구성되어야 한다. 또한 군수품의 조달·관리·유지 과정에서 경제성과 효율성을 확보하기 위해서 표준화 작업이 필수적이다. 이를 위해 품목지정, 규격관리, 형상관리 등의 조직적·기술적 요구사항을 체계적으로 정의하여, 해양특화형 무인기 플랫폼의 표준화·계열화·모듈화 기반을 완성해야 한다.

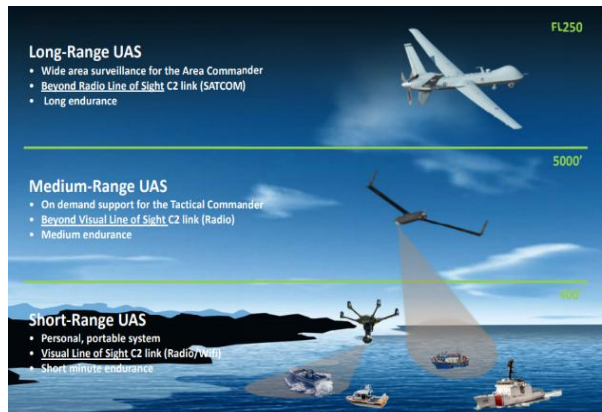


그림 4. 미해양경비대 무인기 운용개념[1]
Fig. 4. Operational concept the USCG UAV[1]

III. MOSA 개념의 무인기 적용

3.1 MOSA 개념

미 국방부(DoD, Department of Defense)는 국방 무기획득의 효율성 및 확정성을 증대하기 위한 전략의 일환으로, 2017년 국방수권법(NDAA, National Defense Authorization)을 통해 주요 방위획득 프로그램(MDAP, Major Defense Acquisition Program)에 MOSA 적용을 법적으로 의무화하면서, 단순한 설계 지침이 아닌 강제적인 획득 제도로 격상되었다.

MOSA는 시스템을 모듈화하여 개방형 인터페이스를 통해 다양한 기능과 구성요소를 통합함으로써 상호운용성과 확장성을 확보하고, 비용 효율성을 극대화하는 것을 목표로 한다.

그림 5와 같이 MOSA는 아키텍처(Architectures), 표준(Standards), 데이터 모델(Data models), 도구(Tools) 등을 기반으로 시스템을 설계하며, 구현 지

침과 적합성 기준을 통해 체계적이고 검증 가능한 개발을 가능하게 한다[5].

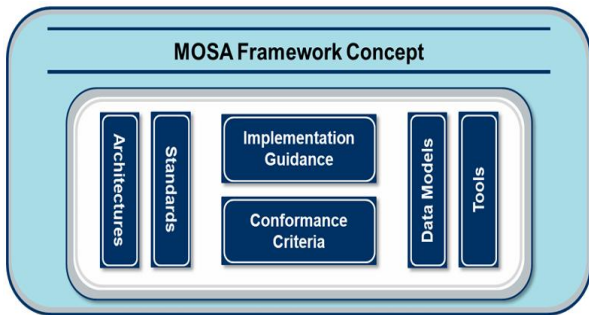


그림 5. 범용 MOSA 프레임워크 개념도[5]
Fig. 5. General MOSA Framework Concept[5]

결과적으로 MOSA는 다양한 임무 요구에 유연하게 대응할 수 있는 시스템 구조를 실현함으로써, 효율적이고 경제적인 무기체계 개발의 대표적 사례로 평가받고 있다.

3.2 MOSA 무인기 적용 해외사례

미국의 MOSA 기반 무인기 플랫폼 개발현황으로 MQ-25 Stingray는 보잉(Boeing)에서 개발한 해군 공중 급유 무인기로써 다양한 유인 항공기와 통합운용이 가능하며, 유·무인협력(MUM-T, Manned-Unmanned Teaming) 시스템을 통해 서로 다른 기체들이 협력하여 다양한 임무 수행을 가능하게 한다.

Firebird는 노스롭 그루먼(Northrop Grumman)이 제작한 장거리 무인기 시스템으로 MOSA 방식의 다양한 네트워크 장비들을 활용하여 미군과 동맹국에게 장거리 무인항공시스템 지휘·통제를 수행할 수 있게 한다. MQ-1C(Grey Eagle)는 미 육군 장기제공(MALE) 무인기로, MOSA 구현으로 다양한 센서와 통신장비를 통합하였으며, 업그레이드 주기를 단축하고 소프트웨어와 하드웨어를 분리 개발을 가능하게 하여, 새로운 기술의 도입을 빠르게 반영하며, 전장 환경에 맞추어 무인기의 성능을 지속적으로 개선할 수 있게 되었다.

RQ-7B(Shadow)는 미 육군의 전술 무인기 시스템으로 MOSA의 적용으로 시스템 업그레이드와 유지보수의 용이성을 확보하였으며, 다양한 상용품 기술

을 통합하여 비용 효율성을 높였으며, 유지보수의 복잡성을 줄였다. 유럽의 경우 Neuron 프로그램은 프랑스의 다쏘(Dassault Aviation)가 주도한 무인전투기(UCAV) 기술 실증 프로젝트로, MOSA 설계를 통해 다양한 무기와 센서를 교체하며, 다국적 협력을 바탕으로 상호운용성을 강화하였다. 마지막으로 Euro-drone은 유럽의 대표적인 중고도 장기제공 무인기(MALE UAV) 프로젝트로 독일, 프랑스, 이탈리아, 스페인 등이 협력하여 개발 중이다. Euro-drone의 경우 각 국가들의 독특한 요구사항을 반영하면서도, 상호운용성과 유연성 확보를 위해 개발 초기에 MOSA를 적용하여, 유럽 여러 국가의 방위산업체들이 각자의 기술을 통합하여 최적의 시스템을 구축할 수 있게 하였다.

3.3 MOSA 무인기 적용 국내사례

대한항공에서는 MOSA를 항공전자시스템 개발에 적용하기 위해 Curtiss-Wright 사와 중형 및 대형 무인기용 SOSA(Sensor Open System Architecture) 표준에 부합하는 차세대 항공전자시스템을 공동 개발을 위한 양해각서(MOU)를 체결하였다[10].

이 협력은 무인기의 항공전자시스템에서 상호운용성과 기술진화를 도모하며, C5ISR(지휘, 제어, 통신, 컴퓨터, 전투, 정보, 감시 및 정찰) 기능을 구현하기 위해, Curtiss-Wright 사의 Fabric100 VPX 모듈 사용을 목표로 하고 있다.

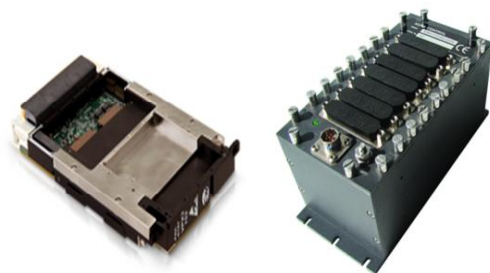


그림 6. SOSA 표준 Fabric100 VPX(Curtiss-Wright)[10]
Fig. 6. SOSA compliant Fabric100 VPX[10]

Curtiss-Wright 사는 무인기의 항공전자장치에서 SOSA 표준을 준수하여 시스템의 모듈성을 극대화하고, 다양한 플랫폼에서 호환성과 상호운용성을 강

화하고 하는 것으로, 이를 통해 무인기 플랫폼에서 항공전자시스템을 쉽게 업그레이드하거나 새로운 기술을 신속히 통합할 수 있는 능력을 갖추게 한다.

IV. 해양특화형 무인기 플랫폼의 MOSA 개발 방향

4.1 해양특화형 무인기 플랫폼 개발 방향

해외 MOSA 적용 사례 분석 결과, 표 1에 제시된 MQ-1A(1994년)와 MQ-1C(2004년)의 주요 차이점은 기체 자체의 비행성능 향상보다는 다양한 임무장비를 탑재하기 위한 구조적 개량에 집중되어 있음을 확인할 수 있다.

이는 무인기가 효과적으로 임무를 수행하기 위해서는 고성능 임무장비의 통합능력과 임무환경에 적합한 통신장비 구성이 필수적임을 의미한다.

따라서 동일 계열 플랫폼 내에서 임무장비와 통신장비를 표준화·모듈화할 경우 비용 대비 높은 통합 효율성을 확보할 수 있으며, 이러한 MOSA 기반 접근은 향후 해양특화형 무인기 플랫폼 개발 방향을 설정에도 중요한 시사점을 제공한다.

표 1. 군용 무인기(UAV) 사양

Table 1. Military UAV specifications

Item	MQ-1A	MQ-1B	MQ-1C
Operational purpose	Surveillance and reconnaissance	Surveillance and reconnaissance, small-scale armed missions	Surveillance and reconnaissance, small-scale armed missions
Length	8.22m	8.22m	8.53m
Wingspan	14.8m	14.8m	17m
Speed (Max)	135km/h	217km/h	309km/h
Endurance	400km	400km	400km
Operational time	24(h)	24(h)	25(h)
Payload weight	200kg	200kg	360kg
Sensor	EO/IR, SAR	EO/IR, SAR, LTD	MTS, STARLite
Year of production	1994	2002	2004

4.2 해양특화형 무인기 플랫폼 기술요소

해양특화형 무인기 플랫폼은 MOSA을 기반으로 설계하여 활용성·운용효율성·상호운용성을 극대화해야 한다. 플랫폼은 크게 무인기와 지상통제시스템의 두 영역의 플랫폼으로 구성되며, 두 영역 모두에 MOSA 적용이 요구된다.

무인기 플랫폼은 무인기 내부 센서 및 통신장비를 모듈화하고, MIL-STD-1553 또는 Ethernet 기반의 표준화된 물리적 인터페이스를 제공함으로써, EO/IR, SAR, SIGINT 등 다양한 임무장비를 플러그 앤-플레이(Plug-and-Play) 방식으로 신속하게 교체·탑재할 수 있도록 설계해야 한다.

그림 7의 MIL-STD-1553B는 미국 국방부가 제정한 군용 데이터버스 표준으로, MOSA에서 요구하는 표준 인터페이스의 대표적 사례이다.

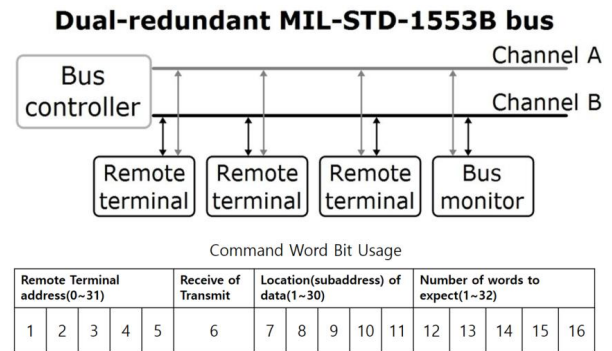


그림 7. MIL-STD-1553B 데이터 버스 구조[11]
Fig. 7. MIL-STD-1553B data bus architecture[11]

또한 통신장비는 433MHz, 700MHz(LTE-M), 868MHz 등 LOS(Line of Sight) 통신주파수와 Ku/Ka 대역 SATCOM(위성통신)을 모두 지원하도록 구성하여 다양한 임무 환경에서 안정적인 통신을 보장하여야 한다.

나아가 STANAG 4586 표준을 적용하여 해양경찰 및 해군 등 이기종 운용기관 간 상호운용성을 확보해야 한다.

소프트웨어 통합은 MOSA 프레임워크에 따라 제공되는 API(Application Programming Interface)를 기반으로 수행하며, ARINC 653 기반의 실시간 운영체제(RTOS, Real-Time Operating System)를 적용하여 임무 장비와 기체 항공전자 시스템 간의 소프트웨어 호환성과 확장성을 확보할 수 있다[5].

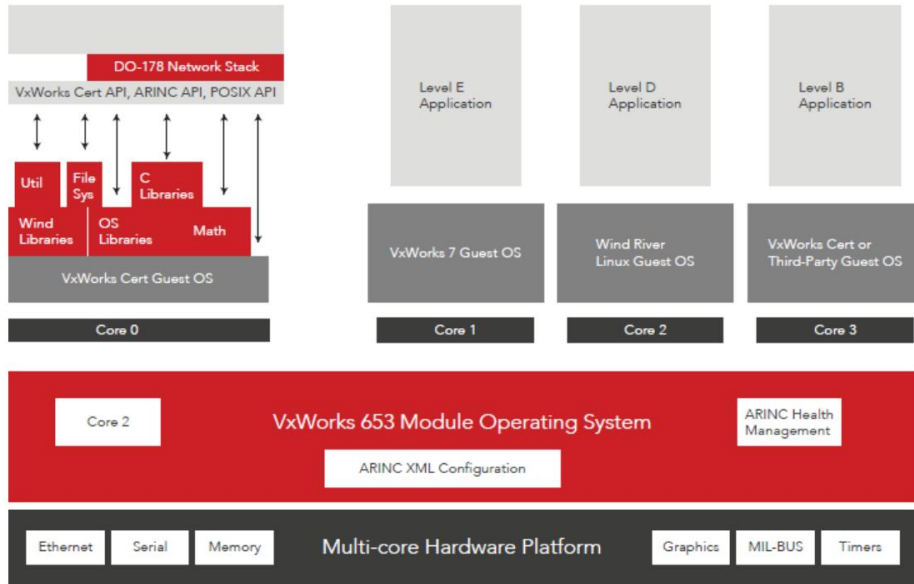


그림 8. VxWorks 653 RTOS 구조[12]
Fig. 8. VxWorks 653 RTOS architecture[12]

그림 8은 Wind River사가 개발한, ARINC 653 표준을 준수하여 구현된 대표적인 MOSA 기반 상용 RTOS 제품을 나타낸 것이다.

이러한 구조는 통합 모듈형 항공전자(IMA, Integrated Modular Avionics) 방식의 구현을 가능하게 하며, 이는 공통처리 자원 최소화, 코드의 재사용성 증대, 소프트웨어 이식성 강화 등 구조적인 이점을 제공한다.

그림 9와 같이 해양특화형 무인기에 다양한 임무장비를 통합하기 위해서는 전원과 데이터 경로를 제공하는 플랫폼계층(PLATFORM LAYER), 임무장비 운용을 위한 데이터 통신장비와 연결을 담당하는 통신계층(DATALINK LAYER), 그리고 임무장비와 주변 구성요소를 연결하는 장비계층(EQUIPMENT LAYER)으로 구분하여 설계해야 한다. 이러한 계층적 구조는 각각의 기계·통신·전기 인터페이스 요건을 반영한 구조 설계를 가능하게 하며, 결과적으로 서로 다른 임무장비 간 상호운용성을 확보할 수 있다[6].

결론적으로 MOSA 기반의 무인기 플랫폼은 하드웨어·소프트웨어의 기능적 분리, 표준화된 인터페이스, 모듈형 구조를 통해 다양한 임무장비의 신속한 통합과 교체를 가능하게 하며, 상용품의 연동을 가능하게 한다.

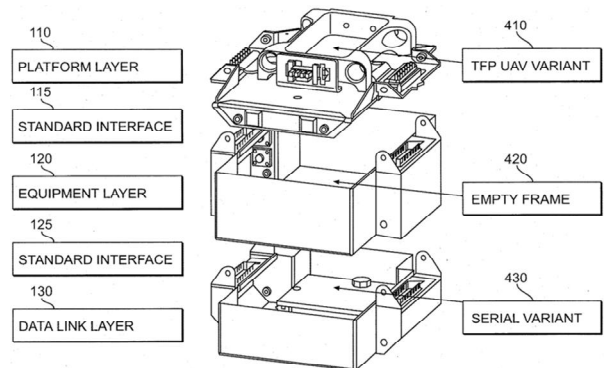


그림 9. 임무장비 장착을 위한 구조물 설계[6]
Fig. 9. Design of mounting structures of mission equipment[6]

지상통제시스템 플랫폼은 무인기의 비행상태 관리, 임무계획 수립, 감시데이터 수집을 수행하는 무인기 운용시스템이다. 지상통제시스템은 다수의 무인기의 통신장비를 식별하고, 공통메시지를 기반으로 통신할 수 있는 기능을 갖추어야 하며, 추가적으로 이기종 플랫폼을 지원할 수 있어야 한다.

표 2와 같이 지상통제시스템과 무인기 간 데이터 교환에는 STANAG 4586, 영상 데이터 전송에는 STANG 7023, STANG 7085, 비행통제 및 상태정보에는 STANG 4660, 동적영상 및 GMTI(Ground Moving Target Indication) 데이터에는 STANG 4607, STANG 4609 등 NATO 표준을 적용해야 한다. 이

러한 표준화는 다기종 무인체계 간 상호운용성을 보장하며, 향후 해양경찰과 해군 간의 연합작전 운용환경 구축에도 기여할 수 있다[7].

또한 지상통제시스템의 공통운용환경을 기반으로 지휘·통제·데이터융합·상황인식·인공지능 기반 의사결정 지원 기능을 수행함으로써 단순한 관제시스템을 넘어 지능형 통합운용체계로 발전해야 한다. 이는 실시간 데이터 분석, 자율 임무계획, 위협대응 최적화 등을 가능하게 한다.

표 2. 주요 부체계 간 인터페이스 NATO 표준안
Table 2. NATO standard interfaces between major subsystems

NATO standard	Content
STANAG 4586	Common interface standard between UAV/GCS
STANAG 7085	Image datalink for interoperability
STANAG 4660	UAV command/status information (C2) data standard
STANAG 7023	Primary image data standard for aerial reconnaissance
STANAG 4607	Ground Moving Target Indicator (GMTI) format
STANAG 4609	Digital motion imagery standard
STANAG 4575	Next-generation data storage interface standard
STANAG 7024	Aerial reconnaissance tape recorder interface standard
STANAG 4545	Auxiliary imagery standard

V. 해양특화형 무인기 플랫폼 개발 제언

해양특화형 무인기 플랫폼을 효과적으로 개발하기 위해서는 기술적 요소뿐만 아니라 조직적·산업적 기반을 포괄하는 체계적 추진전략이 요구된다. 특히 민수용 무인기 제작을 기본방향으로 하여 상용품에 MOSA 개념을 적용한 무인기 플랫폼은 구조적 개방성, 모듈 교체의 용이성, 상호운용성 확보가 핵심임으로, 이를 구현하기 위해 국가 차원의 종합적 접근이 필수적이다. 해양특화형 무인기 플랫폼 개발은 다양한 임무장비, 통신시스템, 인공지능 기술이 융

합되는 구조를 갖는다. 이에 따라 민간 산업계, 학계, 연구기관, 수요처인 해군과 해양경찰 등 다양한 기관이 참여하는 연계형 기술협력 체계가 필수적이다. 특히 상용품 기술 활용 확대, 임무장비 표준화, 공동 연구개발, 통합운용 시험평가체계 등을 기반으로 한 민·관·군 협력 구조를 강화해야 한다.

또한 지속적인 확장성을 확보하기 위해서는 국내 실정에 적합한 K-MOSA 표준체계가 필요하다. 이를 기반으로 항공전자, 임무장비, 통신장비, 지상통제시스템 간 인터페이스를 표준화함으로써, 다양한 임무장비의 신속한 통합과 교체를 지원할 수 있다.

특히 MIL-STD-1553 또는 Ethernet 기반의 물리적 인터페이스와 STANG 4586 기반의 무인기와 지상통제시스템의 상호운용성 그리고 ARINC 653 기반의 소프트웨어 모듈화 구조 도입이 핵심 요소로 고려되어야 한다.

마지막으로 광역 해양감시 및 신속 대응을 위해서는 인공지능 기반의 표적탐지·식별·추적기능과 해양데이터 융합, 위협도에 기반한 의사결정 지원 등을 통합하는 지능형 자율운용체계의 구축이 필수적이다. 이를 위해 미해양경비대의 사례와 같이 인공지능과 기계학습 알고리즘, 엣지컴퓨팅 기반 임무장비, 실시간 데이터 전송 및 분석 파이프라인 등을 포함한 기술체계를 정부 차원에서 통합적으로 개발·관리해야 한다. 이는 무인기 단독 운용을 넘어, 공중·수상·수중 등 다양한 영역에서 임무를 수행하는 이기종 무인이동체 간의 협업 운용을 가능하게 하는 기반이 된다.

VI. 결 론

해양안보 환경의 변화와 해양감시 임무의 복잡성 증대로 인해, 해양경찰의 임무수행을 지원할 수 있는 해양특화형 무인기 플랫폼 개발은 필수적인 과제가 되었다[9]. 본 연구에서는 이러한 해양특화형 무인기의 개발을 위해 필요한 기술적·정책적 추진 전략을 도출하였으며, 특히 MOSA 기반의 설계 방향을 제시하였다. 기술적 추진전략에서는 상용품 기반의 해양특화형 무인기 플랫폼은 기체, 임무장비, 통신장비의 모듈화와 표준화를 구현함으로써 상호운용성과 확장성을 확보해야 한다.

이를 위해 국방 무기체계 중심의 기존 개발방식에서 벗어나, 민수 기술 기반 상용품의 적극적 활용이 필요하다. 예를 들어 ONVIF(Open Network Video Interface Forum)와 같은 민간 표준의 도입과 검토도 의미 있는 접근이 될 수 있다. 이는 다양한 임무 환경에 따라 최신 상용 임무장비를 신속하게 교체·통합할 수 있는 기술적 수용성을 제공한다.

정책적 측면에서는 범정부적 차원의 통합 무인체계 추진위원회를 구성하고, 국내 K-MOSA 표준화를 추진하여 기관 간 기술공유와 중복투자 방지 체계를 마련해야 한다.

더불어 미해양경비대의 미노타우(Minotaur) 프로젝트와 같이 정부 주도의 통합 개발·운영·지원체계를 구축하여 장기적인 기술 일관성과 체계적 자산관리를 확보할 필요가 있다. 아울러 민·군 상용품 기술의 적극적 활용을 통해 개발비용 절감과 기술 파급효과 확산을 유도함으로써, 국내 무인기 산업 전반의 경쟁력 제고에 기여해야 한다[8].

References

- [1] National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, "Leveraging Unmanned Systems for Coast Guard Missions: A Strategic Imperative", The National Academies Press, Washington, DC, pp. 1-180, 2020. <https://doi.org/10.17226/25987>.
- [2] K. J. Heo, S. H. Yoon, and J. W. Lee, "A Preliminary Study for Establishing the Korean Maritime Information System (K-MDA): The Japanese Case and Its Implications", Korean Journal of Police Studies, Vol. 23, No. 3, pp. 199-226, Jun. 2021. <https://doi.org/10.24055/kaps.23.3.8>.
- [3] Insitu Mission Payloads, <https://www.insitu.com/products/Payloads>. [accessed: Nov. 11, 2025]
- [4] S. H. Choi, U. K. Lee, H. M. Jeon, and M. H. Kang, "A Study on Establishment of Roadmap Using Drone of Ocean & Fisheries", Korea Maritime Institute, Mar. 2017. <https://www.kmi.re.kr/web/board/view.do?rbsIdx=298&page=2&idx=13>.
- [5] J. W. Choi, T. S. Sim, and J. W. Hur, "Development Strategies for Representative Platforms of Defense Unmanned Systems Based on K-MOSA", Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, Vol. 26, No. 5, pp. 289-295, May 2025. <http://doi.org/10.5762/KAIS.2025.26.5.289>.
- [6] Design of mounting structures of mission equipment, <https://patents.google.com/patent/US20180297701A1/en>. [accessed: Nov. 11, 2025]
- [7] J. Lee, T. Park, K. Seong, G. Nam, and J. Moon, "Interoperability Design and Verification of Small Drone System Applying STANAG 4586", Journal of Aerospace System Engineering, Vol. 16, No. 6, pp. 74-80, Dec. 2022. <http://doi.org/10.20910/JASE.2022.16.6.74>.
- [8] Minotaur Mission System, <https://www.dcms.uscg.mil/Our-Organization/Assistant-Commandant-for-Acquisitions-CG-9/Programs/Air-Programs/Minotaur-Mission-System/>. [accessed: Nov. 11, 2025]
- [9] C. R. Eilertsen, A. J. Greene, L. J. Loukas, and J. A. VanWhy, "Research on Potential Unmanned Aerial Systems CONOPS for USN and USCG Ships", Naval Postgraduate School, Jun. 2023.
- [10] SOSA Compliant Fabric100 VPX, <https://defense-solutions.curtisswright.com/media-center/news/kal-curtiss-wright-mou-next-generation-sosa-uav-platforms/>. [accessed: Nov. 11, 2025]
- [11] MIL-STD-1553B, https://www.esa.int/Enabling_Support/Space_Engineering_Technology/Onboard_Computers_and_Data_Handling/Mil-STD-1553. [accessed: Nov. 11, 2025]
- [12] VxWorks 653 RTOS Architecture, <https://blog.naver.com/winwindriver/221066160874>. [accessed: Nov. 11, 2025]

저자소개

조 인 제 (In-Je Cho)



2022년 2월 : 한국항공대학교
스마트항공모빌리티(공학박사
수료)

2025년 10월 ~ 현재 :
가톨릭관동대 무인항공학과
조교수

관심분야 : 비행제어시스템,

지상통제시스템

박 범 순 (Beom-Sun Park)



2023년 8월 : 아주대학교
우주전자정보공학과(공학박사)

2025년 9월 ~ 현재 :
(주)정해상위크래프트 연구소장

관심분야 : 무인기, 항공우주, 위성,
위성영상

김 규 범 (Gyou-Beom Kim)



2013년 2월 : 건국대학교
항공우주정보시스템공학과(공학
박사)

2018년 3월 ~ 현재 : 가톨릭관동대
무인항공학과 부교수

관심분야 : 무인기, 기체설계