

## PART 01 \_ 개발동향

# 무인잠수정 개발동향

### 01 개요

인공지능 및 자율주행기술의 발달로 지상에서는 무인 지상차량, 공중에는 무인 항공기와 같은 무인체계가 개발되고 있다. 무인체계는 운용인력을 크게 줄일 수 있기 때문에 인명피해를 줄이면서도 높은 전투효율을 낼 수 있다는 장점이 있다. 이러한 이유로 무인 체계는 유인 체계가 임무를 수행하기 어려운 상황이나 위험한 작전환경에 쉽게 투입될 수 있다는 강점을 가진다.

또한, 유인 체계의 경우 탑승 공간, 안전 장비, 식량 등으로 인한 탑재량 및 부피증가로 피탐 확률이 높아지게 되지만 무인 체계는 이러한 부분을 고려할 필요가 없기에 무기체계 내 공간을 효율적으로 활용 가능하며 개발 비용 및 시간 또한 최소화할 수 있다.



그림 1 | Blackbar engineering의 무인항공기 BrockTek SPEAR(출처: Jane's All the World's Aircraft: Unmanned)

최근, 전투공간은 육해공으로 분리된 공간에서 상호간의 영향을 주고 받는 통합전장 환경으로 변화하고 있다. 이러한 공간에서는 각 상황을 빠르고 정확하게 판단 및 전달하여 임무를 완수할 수 있는 무인 체계가 훨씬 유리하게 작용한다.

이에 따라 군에서도 무인 체계의 중요도와 필요성이 높아지고 있다. 본 고에서는 이러한 무인체계 중 최근 급격히 발달하고 있는 무인잠수정의 정의와 운용현황에 대하여 정리해보고 향후 발전추세에 관해 분석해 봄으로써 국내·외 무인잠수정의 추세 및 발전방향에 대해 고찰해 보고자 한다.

### 02 무인잠수정의 정의 및 분류

해양 전장의 경우, 기존의 유인 체계에 무인 체계를 통합 운용하여 높은 임무 완수율을 목표로 한다. 이러한 환경에서 작전에 투입되는 해양 무인체계는 수상에서 임무를 수행하는 무인수상정(Unmanned Surface Vehicle, USV)과 수중에서 임무를 수행하는 무인잠수정(Unmanned Underwater Vehicle, UUV)으로 나뉜다.

이중 무인잠수정은 수중이라는 특수한 작전환경으로 인해 은밀성이 뛰어나 군사적인 활용성이 높으므로 여러 국가들 사이에서 개발 및 발전이 활발하게 이뤄지고 있다. 수중에서 운용되는 무인잠수정은 케이블로 연결되어 원격으로 조종하는 원격무인잠수정(Remotely Operated Vehicle, ROV)과, 잠수정이 자율적으로 임무를 수행하는 자율무인잠수정(Autonomous Underwater Vehicle, AUV)으로 구분된다.



그림 2 | 자율무인잠수정과 원격무인잠수정(출처: Jane's Unmanned Maritime Vehicles)

원격무인잠수정은 케이블을 통해 전력을 공급 받을 수 있으며, 동작 제어를 통한 정밀 운용이 가능하다. 그러나 임무를 수행하는 데 있어 원격 운용자가 필요한 경우가 대다수이며, 모함과 케이블로 연결되어 운용범위가 제한되고 은밀성이 요구되는 전투 환경에서 불리한 측면이 있다.

이런 특징을 가진 원격무인잠수정은 정밀한 작업이 필요한 해저 케이블 작업, 수중 구조물 유지·보수 임무와 같이 민수용으로 상당수 이용되고 있으며 기뢰제거와 같은 군사 작업에도 일부 운용되고 있다.

반면, 자율무인잠수정은 운용자의 개입 없이도 자율적인 운항이 가능하기 때문에 운용자를 필요로 하는 원격무인잠수정의 한계를 극복할 수 있으며 케어를 없이 운용되므로 충분한 에너지와 높은 수압에 버틸 수 있는 선체 기술이 확보된다면 운용 범위를 자유롭게 설정 가능하다. 또한, 원격무인잠수정과 달리 모함이 필요 없기 때문에 수중에 있는 자율무인잠수정이 탐지될 확률은 상대적으로 낮다. 따라서 해양조사, 심해탐사와 같은 민간분야의 작업뿐만 아니라 적대 세력에 대한 감시·정찰 혹은 대잠전과 같은 군사적인 임무에도 활용되고 있다.

Priority	UVV Mission Area	Main Purpose	Lightweight	Medium Weight	Large
1	Intelligence, Surveillance, Reconnaissance	Special Purpose	Harbor	Tactical	Permanent
2	Mine Countermeasures	CRASAC / ASW / ASNT / ASST	Clearance	Transportation	
3	Anti Submarine Warfare				Reconnaissance
4	Inspection / ID	HLD / ATP			
5	Oceanography	Special Purpose	Local Area		Long Range
6	Communication / Navigation Network Nodes	VSW / SOF	Mobile CNO		
7	Payload Delivery				SOF, ASW, MCM, ICB
8	Information Operations	Network Attack			
9	Time Critical Strike				Time Payload Delivery

표 1 | UVV mission areas defined by the Navy Master Plan

군수용으로 이용되는 무인잠수정은 운용목적 및 크기에 따라 분류가 가능하다. 미국의 UVV Navy Master Plan에서 제시한 표 1을 참조하면 무인잠수정의 임무를 분류하여 우선순위를 부여하였으며, 크기에 따라 휴대용급(약 45kg), 경량급(약 250kg), 중형급(약 1,500kg), 대형급(10톤 이상)으로 분류하였다. 현재 주요 무인잠수정을 개발하는 국가들은 표 1에서 제시한 바와 같이 우선순위가 높은 감시정찰용 및 기뢰전용 무인잠수정을 주로 개발하는 추세이다.

### 03 국내외 개발 및 운용 현황

최근 다수의 국가들이 무인잠수정 개발에 참여하고 있으며 그 중에서도 미국, 영국, 프랑스 등의 국가에서 무인잠수정 분야에 많은 기술개발이 이루어지고 있다. 이에 맞서 한국도 2017년부터 착수된 대잠정찰용 무인잠수정 개발을 통해 무인잠수정 핵심기술 확보에 박차를 가하고 있다.

#### 가. 미국

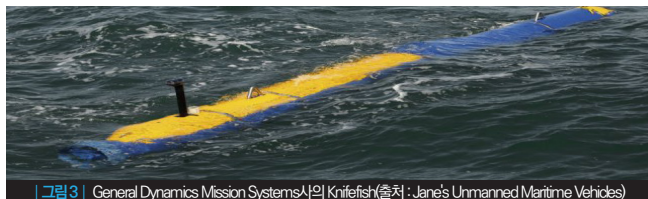


그림 3 | General Dynamics Mission Systems사의 Knifefish(출처: Jane's Unmanned Maritime Vehicles)

미국의 General Dynamics Mission Systems사에서 개발한 Bluefin-21은 대기뢰전 및 해양조사임무에 특화된 중형급 자율무인잠수정이다. 길이 5m, 직경 0.53m, 중량 750kg으로 운용수심은 4,500m에 달해 심해탐사와 같은 깊은 수중환경에서의 임무도 가능하다. Bluefin-21은 측면 주사 소나, 합성개구면소나 등의 수중감시센서를 탑재하여 높은 해상도의 해저 이미지를 확보할 수 있다. Bluefin-21의 변형체계인 Knifefish는 2022년 대량생산을 목표로 하며 미 해군은 총 30대의 무인잠수정을 구매할 예정이라고 밝혔다.



그림 4 | Naval Undersea Warfare Center사의 manta(출처: Jane's Unmanned Maritime Vehicles)

Manta는 Naval Undersea Warfare Center에서 개발한 대잠전용 무인

잠수정이다. 길이 10.4m, 직경 2.44m, 중량 7,000kg의 대형 잠수함인 Manta는 어뢰를 장착하여 실제 전투가 가능하도록 설계되었다.

수중운항을 위해 INS와 DVL, GPS수신기가 탑재되었으며 이를 통해 무인잠수정의 위치, 속도 및 자세를 결정한다. 1999년도에 처음 개발된 MTV(Manta Test Vehicle)는 다양한 기술시험을 마쳤으며 이후 MTV-II를 새롭게 개발하여 시험 중에 있다.



그림 5 | Boeing사의 Echo Voyager(출처: The Boeing)

Echo Voyager는 Boeing사에서 개발한 초대형 무인잠수정이다. 길이 15.5m, 너비 2.6m, 중량 45,360kg의 거대한 크기만큼이나 많은 모듈식 탑재 공간을 갖추고 있는 Echo Voyager는 다양한 임무 장비 및 보급품을 운반하는 데 활용 가능하다. 에너지는 리튬이온 및 은아연 배터리와 디젤발전기를 통해 공급받으며 3개월 이상의 오랜 기간 동안 6,500해리(약 12,000km)의 거리를 항해할 수 있다.

또한, 수심 3,000m의 깊은 수중환경에서 운용이 가능하기 때문에 장기간 은밀하게 수행하는 정보수집임무에 적합하다. 2019년도에 미 해군은 Echo Voyager를 기반으로 제작한 Orca XLUV를 2022년까지 총 5척 도입하는 계약을 맺었다. 미 해군의 UVV road 맵에 따르면 XLUV의 개발 초기단계에는 기존 운용개념을 확인하는 정도이나 이후 단계에서는 다양한 임무에 활용 가능한 무기 및 장비를 탑재하는 개념이 적용될 수 있다고 한다.

#### 나. 영국



그림 6 | BAE Systems사의 Talisman M(출처: Jane's Unmanned Maritime Vehicles)

Talisman M은 수중 및 수상에서 모두 운용 가능한 하이브리드 형으로 BAE Systems사에서 개발한 중형급 무인잠수정이다. 길이 4.5m, 너비 2.5m, 중량 1,000kg이하인 Talisman M은 운용수심이 3~300m이며 운용시간은 12~24시간이다. 기본적으로 해양학 장비, 통신장비, 항법 및 탐색 장비들이 탑재 되어있으며 기뢰를 제거할 수 있는 일회용 MDV인 Archerfish를 최대 4개까지 탑재 및 발사할 수 있다.

#### 다. 프랑스



그림 7 | ECA Robotics사의 A9-M와 A18-M(출처: Jane's Unmanned Maritime Vehicles)

프랑스의 ECA Robotics사에서 개발한 A9(Alister 9)는 정보, 감시 및 정찰, 대기뢰전, 검사 및 식별 임무와 같이 다양한 작업에 활용 가능한 경량형 무인

잠수정이다. 길이 2~25m, 직경 0.23m, 중량 70~100kg으로 얇은 수심 및 소형 선박에서 진수되어 기뢰대응 작업을 수행할 수 있다. 다양한 센서 패키지를 탑재할 수 있는 A9는 해저 탐색을 위한 A9-S, 기뢰대응 작업을 위한 A9-M, 환경 모니터링 작업을 위한 A9-E와 같이 다양한 변형군이 있다.

A18은 A9와 같이 다양한 임무에 적용할 수 있는 중형급 모듈형 자율무인 잠수정이다. 최대 300m수심까지 기뢰탐지 및 식별이 가능하며 기존 무인 잠수정의 측면 주사 소나보다 5~10배 성능이 향상된 합성개구면소나를 탑재하여 단시간에 넓은 범위의 고품질 이미지를 획득할 수 있다.

라. 국내



그림 8 | 한화시스템의 수중탐색용 자율무인잠수정 (출처 : 한화시스템)

국내 업체에서는 2014년 신개념기술시범사업으로 기뢰탐색 및 해저지형 탐색을 위한 수중탐색용 자율무인잠수정을 개발했다. 길이 2m이하, 중량 60kg이하, 운용심도가 200m이내인 휴대용급 무인잠수정으로 주요 탑재장비로는 전방감시소나, 장애물 회피소나, 측면주사소나, 광학카메라 등이 있다. 2011년부터 3년간의 성능 시험, 실해역 시험을 통해 국내 자율무인잠수정 최초로 해군주관의 시험평가에 합격한 이력이 있다.



그림 9 | 국방과학연구소의 대잠정찰용 무인잠수정(출처 : Jane's Unmanned Maritime Vehicles)

2017년부터는 국방과학연구소가 주관하는 선도형 핵심기술사업으로 대잠정찰용 무인잠수정 코어기술 개발이 진행되고 있다. 이번 사업을 통해 무인잠수정의 자율제어 기술, 에너지원 기술, 대잠탐지소나기술을 2022년 까지 확보하는 것을 목표로 하고 있다.

04 발전추세 및 결언

국내외 주요 무인잠수정의 개발동향을 조사한 결과 미국의 Bluefin-21, 영국의 Talisman M, 프랑스의 Alister 시리즈와 같이 다양한 임무에 활용될

출 처

1. 2019 국방과학기술조사서, 국방기술품질원(2019.12.)
2. 이지은, 무인잠수정 연구 개발 동향 분석 및 발전방안(2019.09.)
3. '해양로봇기술개발 및 활용현황', 한국로봇산업진흥원(2016)
4. 해군비전 2045 구현을 위한 지능형 전투체계 발전계획(안), 해군 전투체계/우주정책발전과(2020.07.)
5. The Navy Undersea Vehicle Master Plan(UUV), US Navy(2004.09.)
6. The U.S. Navy is investing in Mine Countermeasure unmanned vehicle knifefish program, navyrecognition.com(2020.07.)
7. CAPT Pete Small, Unmanned Maritime Systems Update(2019.01.)
8. Jane's All the World's Aircraft: Unmanned
9. Jane's Unmanned Maritime Vehicles
10. www.hanwhasystems.com
11. www.boeing.com
12. www.sae.org

수 있는 무인잠수정들이 다수 개발되고 있는 것을 확인하였다. 다목적 무인 잠수정 중에서도 Alister 9는 탑재체를 모듈화 하였다는 특징을 가지고 있는데 이와 같이 모듈화 된 무인잠수정은 기존의 플랫폼에서 탑재장비만을 교체하여 다양한 임무를 수행 가능하므로 효율적으로 임무를 수행할 수 있으며, 획득비용을 절감할 수 있다. 따라서 무인잠수정의 모듈화에 대한 관심도는 계속해서 높아질 것으로 예상된다.

또한 미국의 Echo voyager는 유인 잠수함과 유사하게 배터리와 발전기를 함께 탑재하여 최대 3개월 이상 수송, 감시정찰 등의 임무수행이 가능하다. 이와 같이 최근 무인잠수정은 장기적인 임무수행을 위해 고용량에너지 탑재와 관련된 기술개발을 시도하고 있다. 이처럼 임무지속성을 증대시키면서 잠수정의 은밀성을 확보하기 위해 추후에는 발전기 없이 장기 운용할 수 있는 고효율 에너지원 관련기술들에 대한 개발이 활발할 것으로 판단된다.

앞서 개발동향에서 살펴본 바와 같이 대다수의 국내·외 무인잠수정들은 기뢰제거 혹은 감시정찰 위주로 개발되고 있는 것을 확인할 수 있다. 그러나 군사용 무인체계의 최종 목표는 무인체계 스스로 전투 수행 능력을 보유하는 것이므로 미래에는 목표를 파악하고, 타격이 가능한 수중전투용 무인잠수정으로 발전해 나갈 것으로 보인다. 국외에서는 전투용 무인잠수정 개발을 위해 기술개발을 진행하고 있으며, 특히 미국의 Manta는 전투용 무인잠수정의 기술실증용으로 개발되어 관련기술의 확보를 진행 중인 것으로 조사되었으나 전력화 수준까지는 추가적인 기술개발이 필요한 상황으로 판단된다.

국내에서는 2017년부터 진행되고 있는 대잠정찰용 무인잠수정 개발과정에서 대잠전에 활용 가능한 기술이 다수 적용될 것으로 보인다. 이러한 전투용 무인잠수정 개발을 위해 무인잠수정이 스스로 판단하여 임무를 수행할 수 있는 인공지능 기술의 개발은 필수적이며, 최근 국내에서도 해군 함정 전투 체계의 인공지능기반 자동화 수준을 0~5단계로 설계하여 제시하는 등 중요도가 높아지는 추세이다.

무인잠수정체계는 초기 단순정찰임무 수행단계에서 기뢰제거 단계까지 기술발전을 통해 다양한 임무수행이 가능한 체계로 발전해 왔다. 향후 모듈화, 고효율 에너지원 개발, 인공지능기술 개발 등을 통해 추후에는 기존의 유인 체계를 완전히 대체하는 체계로 발전할 것으로 판단된다.

- 인공지능(AI) 기반 함정 전투체계 자동화 수준
  - ▶ 완전수동(stage 0) ▶ 운용기능보좌(stage 1) ▶ 조건 자동화(stage 2)
  - ▶ 권고 자동화(stage 3) ▶ 고도화된 자동화(stage 4) ▶ 완전 자동화(stage 5)



국방기술품질원 해상수중연구1팀 연구원 김다영 / hi0346@dtaq.re.kr

## PART 02 \_ 해외기술단신

# 미, 차세대 전투원용 통합시각증강체계(IVAS) 전투실험 추진



그림 | 美, 차세대 통합시각증강체계(IVAS, Integrated Visual Augmentation System)

차세대 통합시각증강체계(이하 IVAS)의 3차 전투실험이 공수 및 해병 부대를 대상으로 실시되었다.

IVAS 프로젝트는 시제품의 평가를 전투실험을 통한 운용성에 중점을 둔 전투원 중심 설계(SCD, Soldier Centered Design) 방법을 적용하고 있다.

따라서 시제개발의 전 단계에서 전투원이 참여하여 개입함으로써 신속한 시제설계의 확정에 역량을 집중하여 최종 제품이 근접 전투원의 상황인식능력, 치명성, 기동성과 전투효과를 긍정적으로 강화시킬 것으로 기대하고 있다.

화기분대장 Kester하서는 “IVAS를 통해 우리가 미래 전장에서 어떻게 싸울 것인가를 볼수 있었다”고 전했다.

미 육군은 IVAS를 전투, 예행연습 및 훈련에 적용할 수 있는 단일 플랫폼으로 개발하고 있다. 본 체계는 차세대 상시 상황인식 도구(24/7 situational awareness tools)와 고해상도 시뮬레이션과 통합되어 전투원의 감지, 의사결정, 표적획득 및 교전을 강화하는 기능을 제공하는 단일 플랫폼이다. 이 장비는 독보적인 지휘통제를 위한 가시성을 제공한다.

의무병 Black 상병은 “IVAS를 통해 지휘부는 거의 즉각적으로 전장을 묘사할 수 있는 능력을 갖추게 되었고, 이는 곧 기존과는 다른 전장가시화 능력을 보유한 대령(지휘부)의 등장과, 전투원의 치명성 강화를 위한 기존과 다른 우리가 접하지 못한 혁신성과 잠재력이 있다”고 말했다. 또한 IVAS의 상황인식능력 강화는 지상에서의 리더십을 제공한다.

소대장 Christopher 중위는 다음과 같이 말했다. “전장에서 나의 주요임무는 지휘 및 통제이며, 나의 분대를 체스의 말처럼 이동과 기동을

통해 적재적소에 전투 배치를 보장하는 것이다. 나에게는 그들의 위치 뿐만 아니라, 시스템에 접속하여 목표 지점과 적 위치 등의 위협을 특정 (put a point)하는 것과 문자의 전송이 가능한 점은 지휘 통제의 관점에서 아주 결정적이다.”

실험에 앞서 1주간의 사용자 교육이 진행되었는데, 그는 장비의 활용이 매우 간편하고 메뉴의 구성이나 UI가 직관적임을 말하였다.

Christopher 중위뿐만 아니라, 팀장을 맡고 있는 Sweckard 해병 또한 제작사인 마이크로소프트사의 데이터 수집가들은 사용자 피드백에 대해 매우 수용적이고 빠르게 조치하였다는 소감을 제시하였다.

해병은 근접전투에서의 작전적 유사성을 고려하여 특별히 실사격 훈련 간에도 IVAS의 성능을 시험하였다.

Sweckard는 “IVAS는 군사적으로 활도가 높은 GPS, 무선통신, 내비게이션, 작전계획도구 등의 개별 기술들이 하나의 시스템내에 통합되었다.”고 전했다.

IVAS 프로젝트는 2018 미 국가방위전략(National Defense Strategy)에서 식별된 위협의 증가에 대응하기 위한 근접전투능력 강화를 위해 착수되었다. 이러한 전력들은 미래의 어떠한 전장에서도 적을 압도하고 우위를 점할 수 있는 기동성, 치명성 및 상황인식능력의 증대를 제공할 것이다.

Black 상병은, 이는 마치 의무병에게 주어진 구급낭과 같이 유용하며, IVAS를 보유한 보병은 훨씬 더 주요할 것이라고 말했다.

본 사업은 육군이 현대화 전략에 따라 주도적으로 추진하고 있지만, 해병대 또한 기술의 근접 전투작전의 적용가능성을 검토할 가능성이 있다.

Sweckard 팀장은 “이 장비는 충분히 전장에서 전력 승수로 작용할 것이며, 팀장으로서 나의 기본 임무는 3명의 팀원을 이끌고 전투에 투입하여 그들이 마치 10배의 승수효과를 보유한 30명처럼 보이도록 하는 것이다. 만약 그럴 수만 있다면, 이는 곧 해병대를 보다 더 강하게 만드는 것이다. IVAS가 있다면 의심할 여지없이 그 임무를 더 잘 달성할 수 있을 것이라 본다.”고 했다.

통합체계는 내년에 전력화 될 것으로 예상된다. “처음 Winn중령이 우리에게 이 장비가 내년에 전력화될 것을 희망한다고 말했다 때, 우리는 믿지 않았다. 그리고 나서 이 장비를 접하고 다시 생각해보고 살펴보니 가능성을 볼수 있었다.”고 Kester하서는 말했다. 또한 그는 이번 세 번째 전투실험(3rd Soldier Touch Point)에 참가하기 전 이 체계를 몰랐을

때는 “본인의 전투경험에 비추어 보았을 때, 러시아와 중국이 지난 10년간 이러한 기술에 집중하는 동안 우리는 무엇을 하고 있었는가?”라는 의구심을 가질 때가 있었는데, 전투실험에 참가한 이후 지금은 “이 프로그램의

유일한 장애요인은 창의성이 부족하거나, 그들의 생각과 전투원의 요구가 달성가능하다는 것을 입증하기 위해 끝까지 추진해보지 않는 사람일 것이라고 생각한다. 장차 이 체계가 어디로 갈 것인지가 기대된다.”고 밝혔다.

## 해설



IVAS사업은 미 육군의 현대화 전략 중 전투원 치명성 강화(Soldier Lethality) 분야에서 추진하고 있는 프로젝트이다.

IVAS 체계는 각개 전투원은 헤드업디스플레이(HUD), Puck(on-body computer), 전용 무전기, 3개의 CWB(Conformable Wearable Battery)를 휴대하며, 분대당 1대의 충전기와, 중대당 1대의 전술 클라우드 패키지(tactical cloud package)로 구성되어 있다.

이를 통해, 기존의 야간투시경을 대체하는 효과 뿐만 아니라 복합현실 기반의 여행연습, 교육훈련, 사후검토(AAR)의 기능까지 단일 플랫폼에 구현될 예정이다. 전투실험에서는 갤럭시S20TE 등의 휴대용 단말기는 눈에 띄지 않는 점으로 보아, 장차 이 기능은 IVAS에서 통합될 가능성을 배제하기 어렵다.

IVAS체계는 ‘19년도에 상용화된 Microsoft사의 HoloLens2의 개념과 사용성을 입증하여 군사화하고 있는데, 전투실험 부대의 소감에서 매우 간편하다는 것은 MS에서 개발한 손 동작, 눈의 움직임, 목소리 등에 반응하는 직관적 상호작용(Instinctual Interaction)과 기계학습(Machine Learning)을 통한 안면인식, 문자인식(번역) 등에 기인한 것으로 예측된다.

IVAS를 포함한 전투원 치명성 강화를 위한 개인 전투장구류 등의 연구개발은 전투원 중심설계(SCD) 및 쾌속조형(Rapid Prototyping)방식을 적용한 신속획득을 추진하고 있다.

그 특징은 24개월의 개발기간 동안 STP(Soldier Touch Point)라고 불리는 전투실험을 통한 일종의 품평회를 4회 편성하고 사용자 경험(User Experience)을 수집·분석·환류하는 활동을 지속한다는 것이다. 그 결과 제작사인 MS사는 이미 3,200시간이 넘는 방대한 사용자 경험을 수집하였으며 이를 토대로 상용제품의 신속한 군사화를 추진하고 있다.

STP를 위해 민간 연구자들은 사전 군사적 운용개념을 숙지하기 위한 충분한 선행연구를 수행하고, STP간에는 CFT, PEO-Soldier, 주관기관(MS)이 전투실험 부대에 모여 전투원의 Feedback을 분석하고 개선 대안의 프로토타입을 제시하는 것을 반복하는 사용자 경험기반 설계(UX Design)를 반복한다. 4회의 STP는 분대, 소대, 중대, 대대급으로 규모를 점진적으로 확대하여 요구사항 수립 및 검증이 진행되기에 제대별 요구사항이 충분히 반영될 수 있도록 하였다. 본 기사는 3회차 STP에 관한 사항으로 중대급 검증이 마무리 된 3차 실험시제에 관한 사항으로 4차 STP가 완료되는 내년도에 전격화될 것으로 예상된다.



국방기술품질원 전력지원체계연구2팀  
육군 중령 김성도 / nadal@dtq.re.kr

## 출처

1. Next-generation headset preps Soldier for future battlefield (<http://www.army.mil>, 2020. 11. 13)
2. Next gen goggles draw attention of Army leaders, congress (<http://www.army.mil>, 2020. 11. 17)

PART 02 \_ 해외기술단신

# 미국, Martin UAV社 수직이착륙 무인기 V-Bat 개발



그림 1 | V-Bat 수직이착륙 시연(출처 : janes.ihs.com)

미국 마틴UAV(MartinUAV)사는 선박 감시, 순찰, 항공 지도 제작 등의 임무를 수행하며, 정보, 감시, 정찰 분야에 적합한 소형 VTOL<sup>1</sup> UAV<sup>2</sup> 'V-Bat'을 개발하였다.

간단한 고정익 형상과 덕트 팬을 결합한 플랫폼으로, 수직 이륙, 전방 추진 및 수평 비행에서 꼬리 조립체의 역할을 한다. 이러한 설계는 VTOL 기능 및 고정익 효율성을 한 번에 모두 제공하는 것으로 간주된다.

V-Bat은 동체 끝의 덕트 팬으로 추력을 발생하는 것이 특징이며, 단일 로터 추진시스템은 기체가 수직에서 수평 비행으로 전환하도록 한다.

또한 수직이착륙이 가능함에 따라 6m×6m의 비교적 작은 면적만 필요하여 별도의 활주로나 발사장비가 필요하지 않고, 이륙 장소와 다른 곳에서 착륙 가능한 장점이 있다.

운반용 캐리어에서 V-Bat을 꺼내어 조립하는 데 약 6~8분이 소요되며, 비행계획을 입력하고 발사하기 까지 20분이 걸리지 않고 필요시 부대로 복귀하지 않아도 재급유하여 계속해서 임무 수행이 가능하다.

2018.11월 미국 해군과 개발 계약 시험 지원에서 V-Bat은 움직임은 2.44m×2.44m 이하의 2.5톤 트럭에 성공적으로 착륙하기도 하였다.

길이	2.4m	wing span	2.74m	
최대이륙 중량	37.19kg	payload	3.1kg	
상승고도	4,570m	최대속도	167km/h	
체공시간	10시간 (@74km/h)	거리	통제	16km
			비행	643km

표 1 | V-Bat 주요 성능

탑재되는 EO/IR<sup>3</sup> 장비로는 SAR<sup>4</sup> 레이더, SWIR<sup>5</sup> 센서, 레이저지시기 및 다중 스펙트럼/고해상도 디지털 맵핑 카메라 등이 있으며, V-Bat은 500W 전력을 통해 다양한 탑재 장비를 운용할 수 있도록 한다.

미래전술무인항공시스템(FTUAS; Future Tactical Unmanned Aerial System) 역량 평가의 일환으로 미 육군 101공수단과 최종 훈련을 앞두고 있는데, RQ-7 Shadow와 표적 획득 UAV를 대체할 요건을 결정하는 데 도움을 주기 위한 것이다.

1 VTOL(Vertical Take Off and Landing): 수직이착륙  
2 UAV(Unmanned Aerial Vehicle): 무인항공기

3 EO/IR(Electro Optical/InfraRed): 전자광학/적외선  
4 SAR(Synthetic Apature Radar): 합성 개구 레이더  
5 IR(Infrared)

## 해설



최근 활용되는 무인항공기는 전력을 이용하도록 설계되었으며, 모터를 통해 프로펠러를 회전시켜 비행한다. 하지만 V-Bat는 전통적인 드론보다 디자인 면에서 항공기에 가깝기 때문에 높은 고도에서 머무를 수 있고, 전력을 필요로 하는 탑재체를 작동시킬 수 있는 충분한 전력을 가지고 있다. 페이로드가 작아졌지만 전력 요구량은 여전히 높기 때문에 소형 드론은 고성능 탑재체를 운용하기에는 부족한 부분이 있다.

미래의 전술 UAV와 정찰 비행대를 위한 첨단 UAV에 대한 요구가 증가하고 있다. 전세계적으로 미래 전장 환경에 적합한 UAV을 위한 기술 개발을 진행하고 있다. 정찰, 보안, 표적, 획득 능력에 사용되는 UAV은 현재 비디오 사용에 매우 중점을 두고 있지만, 향후에는 전자전 능력에 더 중점을 둘 것으로 판단된다.

VTOL 형태의 무인항공기는 발사 및 회수 시스템을 제거함으로써 작업자들이 선박 갑판 위 지역 등 협소한 공간에서도 추가 장비를 위한 공간을 확보할 수 있게 되었고, 발사 및 회수 장비를 배치하고 해체하는 데 걸리는 시간과 비용도 없어지게 되어 효율적인 임무 수행과 예산 절감 효과가 있을 것으로 예상된다.



국방기술품질원 항공유도연구1팀  
연구원 송동현 / sdh3024@dtqa.re.kr

## 출처

1. Martin UAV developing new V-Bat unmanned aircraft, janes.ihs.com, 2020.11.17.
2. Unmanned Aerial Vehicles – Martin UAV V-Bat, janes.ihs.com, 2020. 9. 1.
3. V-Bat drone to challenge US Army, allies in Germany-based exercise, defenseneews.com, 2020. 4.20.

**PART 03 \_ 벤처기업 기술현황**

# 미니 LED와 마이크로 LED를 적용한 융·복합 기술개발



(주)이안하이텍 / 대표이사 안치현

충남국방벤처센터 협약기업

대표자 안치현

전화번호 041-552-7434

홈페이지 <http://eansolution.com>

주소 [31027] 충청남도 천안시 서북구 입장면 독정기로길 33

**01 주요 개발 현황**

LED(Light emitting diode)는 대부분의 광학 장치, 디스플레이 장치, 진단 및 치료 장치 등에 적용되는 핵심 요소부품으로서 다양한 제품을 통해 군과 민간에서 광범위한 분야에 활용되고 있다.

전 세계적으로 일반 LED에서 미니 LED, 이보다 더 작은 마이크로 LED로 확장하는 추세이며, 이에 능동적으로 대응해야 한다. 마이크로 LED의 경우, 작은 크기로 인하여 기존의 LCD, LED와는 다른 새로운 기술이 요구되므로 이에 대한 기술개발은 필수이다.

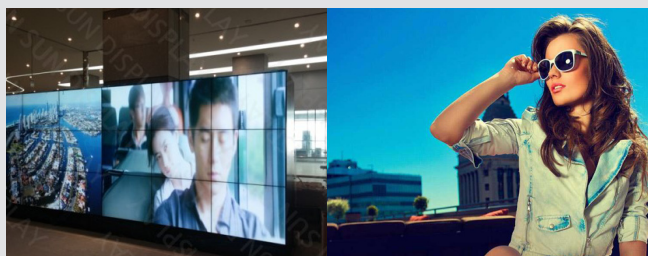
(주)이안하이텍은 이런 시대적, 성능·기술적 요구에 따라 축적된 기술을 바탕으로 해당 기술의 조기 선점과 시장 확보를 위하여 꾸준한 연구개발을 수행해왔다.

**가. 미니 LED 대형 스마트 전시기**

(주)이안하이텍은 지하철 역사와 인천공항 등의 공공장소, 포르쉐 매장, 이마트 등의 상업적 공간에 꾸준히 광고용 디스플레이를 설치해 온 기술력을 바탕으로 군 작전 수행 능력 향상을 위한 미니 LED 대형 스마트 전시기 개발을 수행하고 있다.

본 제품은 베젤라인과 화이트밸런스 등의 불량인 있는 기존 LCD 전시기와 비교해 더욱 밝으며, 높은 화질, 진동과 충격 및 전자파 내구성, 긴 수명을 갖고 있다. 또한, 다양한 크기로 설치가 가능하다는 장점이 있다.

개발이 완료되면, 작전 상황실, 교육실 등에서 작전 수행 모니터링, 정보 전달 및 공유, 작전 지시 등을 보다 효율적으로 수행할 수 있으므로 군 작전 능력 향상이 기대된다.



LCD 전시기

LED 전시기

[LCD 전시기와 LED 전시기의 베젤라인 비교사진]

**나. LCD & LED 패널 수명연장 서비스**

(주)이안하이텍은 LCD와 LED 패널 수명연장 서비스를 수행하는 12년 경력의 국내 기업이다. 당사는 불량패널 EL 검사를 수행할 수 있는 마이크로 LED 수명연장 서비스 장비를 한국광기술원 바이오헬스연구센터와 함께 개발 중이다.

해당 장비는 마이크로 LED 수명연장을 위해 개발한 공정 프로세스를 적용한 장비로, 100마이크로 이하 크기인 LED의 수명연장을 목표로 개발하고 있으며, 2022년 시제품 개발이 완료될 것으로 예상된다.



마이크로 LED 불량 픽셀 EL 검사 및 수명연장 서비스 장비 기술

**02 회사소개**

(주)이안하이텍은 2009년 설립되어 반도체, 디스플레이 생산 장비의 개발과 제조를 시작으로 Global No 1. 브랜드인 삼성전자(주)의 1차 협력사로서, 자부심과 긍지를 갖고 선도적인 기술개발을 수행하였다.

현재는 국내 유일의 LCD와 LED 수명연장 서비스 전문기업으로 성장하였다. 그 이후, 신소재 개발과 판매, 광고용 컨텐츠 개발 분야로 사업 영역을 확장해 왔으며, 축적된 기술력을 바탕으로 2017년부터 바이오헬스 관련 기기 개발 및 생산, Software 개발에도 힘쓰는 등 더 나은 세상을 위하여 노력하고 있다.

또한, 방산 제품의 국산화 및 최신화, 작전 수행 능력의 향상을 위한 기술개발에도 열의를 갖고, 신규 사업을 기획하고 있다.

**주의**

- 자료의 지식재산권 보호를 위해 본 간행물에 게시된 자료의 무단복제·전재를 금합니다.
- 본 자료에 게재된 내용은 국방기술품질원의 공식적인 견해가 아니며, 필자의 개인 의견을 알려드립니다.



경상남도 진주시 동진로 420(충무공동)  
www.dtaq.re.kr 구독문의: 055-751-5418