

석사학위논문

특수전 부대 드론봇 전투체계
운용 발전방안 연구

— 세계 분쟁지역 사례분석을 통한 드론봇 전투체계 운용을 중심으로 —

2024년

한성대학교 국방과학대학원

국 방 M & S 학 과

국 방 M & S 학 전 공

신 대 범

석사학위논문
지도교수 김흥빈

특수전 부대 드론봇 전투체계 운용 발전방안 연구

— 세계 분쟁지역 사례분석을 통한 드론봇 전투체계 ~~운용~~을 중심으로 —

Special Warfare Unit Dronebot Combat System

A Study on the Operational Development Plan

— Analysis of cases in conflict zones around the world

With a focus on the operation of the drone robot system—

2024년 6월 일

한성대학교 국방과학대학원

국 방 M & S 학 과

국 방 M & S 학 전 공

신 대 범

석사학위논문
지도교수 김흥빈

특수전 부대 드론봇 전투체계 운용 발전방안 연구

— 세계 분쟁지역 사례분석을 통한 드론봇 전투체계 운용을 중심으로 —

Special Warfare Unit Dronebot Combat System

A Study on the Operational Development Plan

— Analysis of cases in conflict zones around the world

With a focus on the operation of the drone robot system—

위 논문을 국방M&S학 석사학위 논문으로 제출함

2024년 6월 일

한성대학교 국방과학대학원

국 방 M & S 학 과

국 방 M & S 학 전 공

신 대 범

신대범의 국방M&S학 석사학위 논문을 인준함

2024년 6월 일

심사위원장 염 규 현(인)

심사위원 김 두 형(인)

심사위원 김 흥 빈(인)

국 문 초 록

특수전 부대 드론봇 전투체계 운용 발전방안 연구

- 세계 분쟁지역 사례분석을 통한 드론봇 전투체계 운용을 중심으로 -

한성대학교 국방과학대학원
국 방 M & S 학 과
국 방 M & S 학 전 공
신 대 범

본 연구는 최근의 세계적 분쟁지역에서 수요가 급증하는 드론 및 로봇 사용의 사례를 분석하여 상대적으로 다양한 무인체계가 요구되는 특수전 부대의 드론봇 전투체계 구축을 위한 운용개념과 소요 도출을 위한 요구 사항을 분석한 연구이다.

비교적 최근의 전쟁 및 분쟁인 이라크전, 아프칸전, 아르메니아-아제르바이잔전, 우크라이나-러시아전, 하마스-이스라엘 중동분쟁 등 다양한 형태의 전쟁과 분쟁에서 수많은 드론과 로봇이 사용되고 있다. 또한 미군은 9.11테러 이후 세계 각국에서 발생하는 각종 테러의 핵심 테러리스트 응징 수단으로 리퍼, 프레데터 등 드론을 주로 사용하고 있다.

우리나라 군도 4차 산업 혁명의 첨단 과학기술을 군에 적용한 스마트 강군을 육성하기 위해 '군사 개혁 4.0'을 추진 중이며, 주요 핵심 추진전략 중 하나가 AI 기반의 핵심 전력확보이다. 육군의 'Army-Tiger 4.0' 등 각 군도 AI 기

반의 드론봇 전투체계를 구축하기 위한 시범 부대를 운용 하고, 전력체계 전력화를 추진 중이다.

그러나 상대적으로 특수전 부대에 적용되는 드론봇 전투체계에 대한 전력화 구축은 저조한 편이다. 특수작전은 작전 특성상 은밀성이 요구되고, 침투 및 작전 임무 수행과정에서 다양한 복잡한 상황에 노출되어 다수의 인명피해가 예상되며, 정치·사회적 여론의 중심에서 작전을 하는 경우가 많아서 드론 및 로봇 등 첨단 무기체계의 필요성이 긴밀하게 요구된다.

미래전에 대한 예측에서 향후 전쟁은 기존의 전면전뿐만 아니라 국가적 재난에 버금가는 테러의 양상, 전쟁과 평시가 모호한 회색지대 분쟁(Gray Zone Warfare) 등에서 특수전 부대의 역할과 임무가 중요해졌다.

또한 기존 전쟁과 달리 미래전은 60% 이상(UN 자료)이 도시지역 작전 심지어 메가시티에서의 전장 환경이 예상되며, 특수전 작전 시 인명피해 최소화과 임무 완수의 효율성 측면에서 드론봇 체계의 활용이 시급한 상황이다.

본 연구는 세계 분쟁지역에서 드론 및 로봇 사용 사례를 중심으로 특수전 부대의 드론 및 로봇 운용실태와 교훈을 도출하고, 국방부 및 각 군에서 추진하고 있는 드론봇 전투체계 발전개념 속에서 특수전 부대의 작전 수행 과업을 발전시키고, 우리나라 작전환경에서 예상되는 북한군의 위협과 주변국의 잠재적인 위협 및 국가 재난적 테러 등 다양한 환경에서 특수전 부대의 작전 수행개념에 따른 드론봇 전투체계의 운용개념 정립 및 요구 조건을 도출하여 향후 특수전 부대의 드론봇 전투체계 구축에 기여하고자 한다.

특히, 기존의 은밀성을 강조한 정찰 위주의 드론봇 운용에서 최근 국토부에서 추진 중인 K-UAM 그랜드 챌린지에 따른 도심 항공 모빌리티(UAM)는 2025년 시험운항을 계기로 유무인 복합 플랫폼이 가능한 Army-AAM 체계의 일부로 특수전 부대 운용 시 인명피해가 많은 침투 및 복귀 시에 유용하게 솔루션으로 활용될 것으로 판단되며, 기타 타격 및 지속 지원 드론 등 다양한 운용으로 특수전 부대 전투 수행 패러다임 전환의 계기가 되길 기대한다.

【Key words】 4차 산업혁명, 드론 산업, 무장 드론

목 차

제 1 장 서 론	1
제 1 절 연구의 목적 및 필요성	1
제 2 절 연구의 범위 및 방법	8
제 2 장 해외 각국의 특수전 부대 운용추세	9
제 1 절 개 요	9
제 2 절 세계 분쟁지역에서의 드론봇 전투체계 운용 사례분석	11
제 3 절 드론봇 전투체계 운용현황 분석	36
제 3 장 특수전 부대 특전팀 주요 수행작전 현황	47
제 1 절 북한군 위협	47
제 2 절 특수전 부대 특전팀 운용현황	51
제 3 절 특수전 부대 특수정찰 운용	58
제 4 절 특수전 부대 드론봇 전투체계 활용 및 운용방안	68
제 4 장 특수작전간 드론봇 전투체계 운용발전 방안	76
제 1 절 개 요	76
제 2 절 드론봇 작전환경 분석	78
제 3 절 드론봇 발전추세 및 활용사례	83
제 4 절 평시 작전 드론봇 운용방안 분석	92
제 5 절 전시 작전 드론봇 운용방안 분석	98
제 6 절 특수전 부대 드론봇 전투체계 전력화 추진방안	107
제 5 장 결 론	115
제 1 절 연구의 요약과 시사점	115
제 2 절 연구의 한계 및 향후 연구 방향	116
참 고 문 헌	118
ABSTRACT	123

표 목 차

[표 2-1] MQ-1 Predator 제원	14
[표 2-2] R-4 Global hawk 제원	14
[표 2-3] RQ-7 Shadow 제원	20
[표 2-4] MQ-9 Reaper 제원	20
[표 2-5] QASEF-1 제원	22
[표 2-6] 특수 헬파이어 미사일(R9X) 제원	24
[표 2-7] Bayraktar TB2 제원	26
[표 2-8] Wing Loong 제원	28
[표 2-9] BZK-005 제원	28
[표 3-1] 팀 정의	52
[표 3-2] 조직과 팀 조직의 차이	52
[표 3-3] 군사조직의 유형과 예	54
[표 3-4] 특수정찰 용어	59
[표 3-5] 드론의 구분	66
[표 3-6] 초경량 비행장치 분류	67
[표 3-7] 드론의 분류	67
[표 4-1] 북한군 무인기 도발 현황	82
[표 4-2] 미국의 개발 드론 현황	85
[표 4-3] 고정감시 편성(예)	100
[표 4-4] 수집정찰 편성(예)	101
[표 4-5] 드론의 분야별 분류	108

그 립 목 차

[그림 1-1] 우크라이나-러시아 전쟁에서의 드론의 활용	2
[그림 1-2] 이스라엘군이 사용한 AI 적용 조준기(SMASH 2000L)	3
[그림 1-3] AI 기술을 사용한 무기체계 (출처 : 게티이미지뱅크)	3
[그림 1-4] 연평도 도발과 포격전	4
[그림 1-5] 강릉 잠수함 침투 도발	4
[그림 1-6] 천안함 폭침 도발 사건 개요 및 TOD 당시 영상	5
[그림 1-7] 2022년 북한 무인기 비행경로	5
[그림 1-8] 중국어선 불법조업 단속	6
[그림 1-9] 국방개혁 4.0 주요 추진개념	7
[그림 2-1] 우크라이나-러시아 전쟁에서의 드론 활용사례	10
[그림 2-2] 드론 작전사령부 창설 및 구축계획	11
[그림 2-3] 걸프 전쟁 요도	12
[그림 2-4] MQ-1 Predator	13
[그림 2-5] RQ-4 Global hawk	13
[그림 2-6] 아프가니스탄 정부군과 탈레반 장악지역	15
[그림 2-7] 아프칸전 미군이 사용한 주요 드론	16
[그림 2-8] MQ-1 Predator	16
[그림 2-9] 아프칸전 미군이 사용한 주요 지상 로봇	17
[그림 2-10] 이라크 전쟁 요도	18
[그림 2-11] 이라크전 미군이 사용한 주요 드론	19
[그림 2-12] RQ-7 Shadow	20
[그림 2-13] MQ-9 리퍼	20
[그림 2-14] QASEF-1 드론과 석유시설	21
[그림 2-15] 이란 군부실세 슬레이마니 제거	23
[그림 2-16] 알 카에다 사살현장과 특수 헬파이어 미사일(R9X)	23

[그림 2-17] 리비아 내전 상황	25
[그림 2-18] Bayraktar TB2	26
[그림 2-19] MAM-L/C	26
[그림 2-20] 중국-인도 국경분쟁	27
[그림 2-21] Wing Loong	28
[그림 2-22] BZK-005	28
[그림 2-23] 아제르바이잔 - 아르메니아 전쟁	29
[그림 2-24] 아제르바이잔의 드론, Oribiter-1K, SkyStriker	30
[그림 2-25] 아제르바이잔 AN-2 운용	31
[그림 2-26] Bayraktar TB2와 Krasukha-4	32
[그림 2-27] 우크라이나-러시아 전쟁 요도	32
[그림 2-28] 우크라이나-러시아 전쟁에 사용된 주요 드론	33
[그림 2-29] 우크라이나와 러시아의 드론들	34
[그림 2-30] 하마스의 까삼로켓	35
[그림 2-31] 이스라엘 가자지구	35
[그림 2-32] 하마스의 민간드론	35
[그림 2-33] 하마스의 수제드론	35
[그림 2-34] 러시아 지상로봇 우란-6	38
[그림 2-35] 드론 폭탄	40
[그림 2-36] 택배 드론	40
[그림 2-37] 드론봇 전투체계 운용 개념도	43
[그림 2-38] 군용 드론의 활용 분야	45
[그림 3-1] 북한판 ‘핵3축’ 체계의 구성	50
[그림 3-2] 북한의 주요 무인기	51
[그림 3-3] 특수정찰과 고정감시	60
[그림 3-4] 육군의 드론 운용	66

[그림 3-5] 특수전학교 드론 교육센터 교육	76
[그림 4-1] 1935년 영국의 대공 표적 무인비행체 ‘DH 82B Queen Bee’ ..	77
[그림 4-2] 체코의 카렐 차펙과 희곡	77
[그림 4-3] 무인체계 운용개념 및 발전 로드맵	78
[그림 4-4] 중·장기 가용 병역자원 수급 전망	79
[그림 4-5] 미국의 유·무인 운용체계(MUM-T)	86
[그림 4-6] 소형 정찰 드론 ‘블랙호넷’	86
[그림 4-7] 미국의 드론 개발현황	88
[그림 4-8] 이스라엘의 드론 개발현황	89
[그림 4-9] 중국의 드론 개발현황	90
[그림 4-10] 중국의 군용 무인기	91
[그림 4-11] 이스라엘의 Rotem-L	109
[그림 4-12] 중국의 Blowfish A3	109
[그림 4-13] 노르웨이 ‘Black Hornet’	110
[그림 4-14] 캐나다 ‘Snyper MK II UHV-T’	110
[그림 4-15] 이스라엘 ‘Thor’	111
[그림 4-16] 미국 ‘RQ-16A T-Hawk’	111
[그림 4-17] 미국 ‘Nano Hummingbird’	112
[그림 4-18] 프랑스 ‘Meta Fly’	112
[그림 4-19] 미국 ‘APT70’	113
[그림 4-20] 캐나다 ‘210TL 드론’	113
[그림 4-21] 미국의 ‘Aerosonde’	114
[그림 4-22] 한국 ‘다목적 탠덤형 중량급 무인헬기’ (개발중)	114
[그림 4-23] 드론봇 전투체계 전력화 로드맵(안) -특수전 부대 포함- ..	115

제 1 장 서 론

제 1 절 연구의 목적 및 필요성

최근 세계적 분쟁은 4차산업 첨단기술 발전으로 AI와 결합된 드론과 로봇 등을 활용한 유무인 복합전투체계로 발전 중이다.[14][15] 특히 우크라이나-러시아 전쟁에서, 우크라이나는 Kyiv에 접근한 러시아 탱크 행렬에 대해 드론으로 실시간 촬영하고, 드론 및 각종 화력으로 타격에 성공해 60km에 달하는 러시아군의 진격 행렬을 저지하였고, 터키 TB2 등을 전장에 투입해 러시아 탱크를 파괴하였다.

또한 소형 드론으로 러시아 탱크 및 보급대, 포병부대 등을 촬영하여 우크라이나 지형 정보 서버에 전송하여 산개된 포병에 타겟 정보를 제공하여 공격할 수 있게 하였다.[53][54]



[그림 1-1] 우크라이나-러시아 전쟁에서의 드론의 활용

그리고 최근 중동전쟁인 이스라엘 - 하마스의 전쟁에서 이스라엘군은 하마스가 다수의 드론을 동원해 폭발물 공격을 가하자 이스라엘 스타트업 ‘스마트 슈터’가 개발한 AI 광학 조준기를 활용하기 시작했다. 소총, 기관총 등에 부착해 사용하는 이 기기는 육안으로 보기 어려운 드론의 움직임을 자동으로 포착, 사격하도록 도와 준다.[51]



▶ SMASH 2000L (3000)

The SMASH 2000L (3000) is the latest and most advanced fire control system by SMARTSHOOTER. All operational and technical insights from previous versions were incorporated into the system, making it even more effective while enabling significant weight and size reduction.

Our proprietary target acquisition and tracking algorithms are integrated with sophisticated image-processing software into a rugged hardware solution, providing an easy-to-use and cost-effective solution that creates the required overmatch.

[그림 1-2] 이스라엘군이 사용한 AI 적용 조준기(SMASH 2000L)



[그림 1-3] AI 기술을 사용한 무기체계 (출처 : 케티이미지뱅크)

한반도의 경우 북한군은 휴전 이후 연평도 포격전, 천안함 폭침 도발, 강릉 잠수함 침투 도발, 4차례의 땅굴 도발, 수많은 무장 공비 침투 도발을 해 왔으며, 최근에는 3차례 이상의 무인기 침투 도발을 해 왔다.[37][55]

연평도 포격전은 2010년 11월 23일 오후 2시 34분부터 오후 3시 41분까지 대한민국의 영토인 연평도를 북한군이 선전포고도 없이 포격하는 것으로 시작된 전투이며, 정전 협정 이래 최초로 발생한 민간 거주 구역에 대한 공격이었다.

이전까지의 군사적 도발과는 달리 민간인 거주지역이 포격을 당했고, 군인은 물론 민간인 사망자까지 나온 상황이었기에 조금만 수습이 늦었어도 휴전이 종료되고, 전쟁에 돌입할 수도 있었던 일촉즉발의 상황이었다. 이로 인해 한국의 인명피해는 전사 2명(해병 2명), 부상 16명, 민간인 사망 2명, 민간인 부상자 3명이다.[60]

강릉 잠수함 침투 도발은 1996년 9월 18일 새벽 강릉시 강동면 동해고속도로 상에서 택시 기사의 신고로 좌초된 선박이 북한의 소형 잠수함으로 확인되었고, 이에 한국군은 무장 공비에 대한 대대적인 소탕 작전에 돌입하였다. 북한의 지령에 따라 잠수함 좌초 책임을 물어 사살한 것으로 추정되는 승조원 11명의 시체를 발견, 도주한 잔당들 13명을 교전 끝에 소탕하였으나, 아군 11명, 경찰, 예비군 2명, 민간인 4명이 희생 되었다.[61]

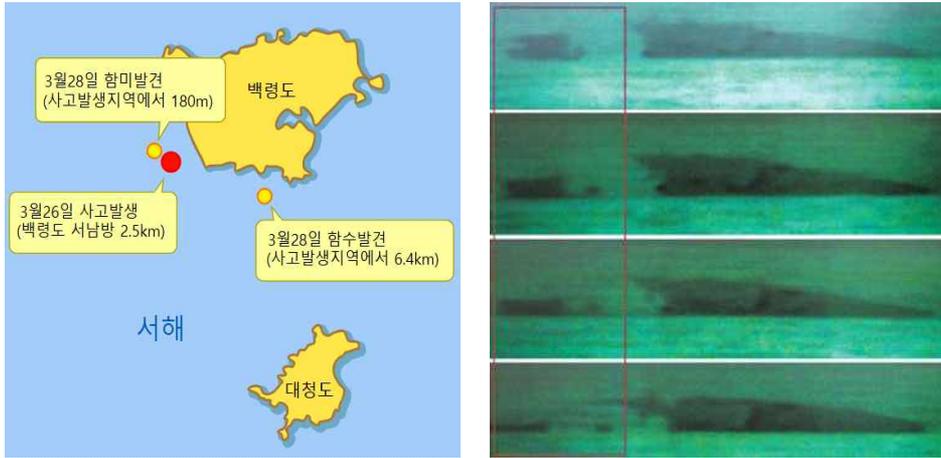


[그림 1-4] 연평도 도발과 포격전 [그림 1-5] 강릉 잠수함 침투 도발

천안함 폭침 도발은 2010년 3월 26일 밤 9시 22분 대한민국 백령도 남서쪽 약 1km 지점에서 포항급 초계함인 PCC-772 천안함이 초계임무 수행 도중 조선인민군 해군 연어급 잠수정의 어뢰에 공격당해 선체가 반파되며 침몰한 사건이다.

피격 이후 인근 지역에서 작전 중이던 포항급 초계함인 PCC-778 속초함과 백령도 등지의 참수리급 고속정, 해경 함정에 의해 58명이 현장에서 구조되

있으며, 46명이 전사하였다. 이후 수색 작전 중 3월 30일 한주호 준위가 잠수병으로 순직했고, 4월 3일 천안함 수색을 돕던 쌍끌이 민간어선 98금양호가 상선과 충돌해 2명이 사망하고 7명이 실종되어 직·간접적으로 10명의 사망 및 실종자가 발생하였다.[62]



[그림 1-6] 천안함 폭침 도발 사건 개요 및 TOD 당시 영상

북한의 무인기 도발 중 최근 사례는 2022년 12월 16일에 북한에서 날아온 무인기가 군사분계선 이남의 대한민국 영공을 침범하였고, 5대의 무인기가 식별되었는데, 서울 인근으로 근접한 무인기 한 대는 경기도 김포의 애기봉과 파주의 오두산 전망대 사이를 통과해 서울 상공으로 진입했으며, 이후 분석에 따르면 이 중 4대는 교란용(4m)이고, 1대는 정찰용(2m)으로, 메인인 정찰용 무인기가 서울 상공까지 온 것이라고 한다.[55]



[그림 1-7] 2022년 북한 무인기 비행경로

이와 같이 북한군의 도발은 방법이 다양해지고, 다영역에서 첨단화되고 있어서 이에 대한 대응 차원에서 기존의 무기체계와 연계해서 무인체계의 필요성이 더욱 긴요해지고 있다.

최근 한반도 주변국의 위협과 미래의 예상되는 잠재적인 위협 양상에서도 드론봇 전투체계의 필요성이 증대되고 있다. 동아시아 정세는 미-중 군사 패권 경쟁 속에서 대만-중국 분쟁, 독도 영위권 주장, 중국어선 불법조업 등 주변국의 잠재적 위협과 미래에 예상되는 회색지대 분쟁(Gray zone warfare) 등과 같은 위협에 대응하기 위한 국가 안보의 대응이 필요하다.



[그림 1-8] 중국어선 불법조업 단속

회색지대 전략은 “그 전략을 구사하는 국가가 자신의 의도를 드러내지 않고 점진적인 방식으로 안보 목표를 성취하려는 대부분의 전략적 행위”라고 정의할 수 있다. 그런 전략 행위가 사용되는 다툼은 회색지대 분쟁(Gray Zone Conflict)으로 규정할 수 있다.

전략의 본질은 전략 사용국이 정규군대를 동원하지 않고 전면 전쟁에 이르지 않으면서 안보 이익을 달성하는 것이다. 그런 의미에서 의도의 모호성과 전략적 점진주의를 추구하며, 전략은 대체로 국제정치에서 기존 질서에 대한 현상변경을 추구하는 국가에 의해 필요에 따라 제한적으로 사용됐다.[66]

이러한 전략은 이미 진행되고 있으며, 위협에 효과적으로 대응하기 위해 은밀한 감시 및 정찰과 적절한 타격 수단이 필요하며 드론 및 로봇과 같은 무인체계가 해결책이 될 수 있다. 이에 따라 우리 군은 수많은 도발과 안보의 위협 속에 미래전 대비 AI 과학기술 강군 육성, 유무인 복합전투체계핵심 전력으

로 현대전을 선도하기 위해 국방혁신 4.0, Army-Tiger 4.0 등을 추진하고 있다. 특히, 유무인 복합체계인 드론봇 전투체계는 국내 미래 작전환경에서 병력 자원 감축, 인명 중시 사상 확산, 정보·화력 집중 필요성 증대, 및 적의 드론봇 위협에 대응하기 위한 방안으로 필요하다.

아미 타이거 4.0(Army Tiger 4.0)이란 국방개혁 2.0의 일환으로 육군을 뜻하는 ARMY와 Transformative Innovation of Ground forces Enhanced by the 4th industrial Revolution technology의 앞 철자를 딴 TIGER의 합성어다. 대한민국 국군이 추진하는 미래 프로젝트로, AI 기술과 4차 산업혁명의 신 기술을 적용해 국군을 기동화 / 네트워크화 하는 것이 핵심이다.

또한 아미 타이거는 첨단 과학기술이 적용된 차세대 육군 전투체계로 고등화 된 4세대 이상 전투체계로 무장한 미래 지상군을 의미한다. 인공지능과 드론봇 및 위리어 플랫폼이 적용된 보병 등으로 이루어져 있으며, 전투원의 생존성과 효율성의 극대화를 추구하는 미래 전투체계다.

일각에서는 대한민국 제3공화국 시절인 1971년 실시된 '한국군 현대화 5개년 계획' 이후 가장 도전적인 전력 증강 사업이라고 평한다.[17]

국방개혁 변천 과정과 국방개혁 4.0의 추진개념은 아래 [그림 1-9]과 같이 다양한 과제와 사업으로 진행되며, 이 중 드론봇 전투체계와 관련된 사업은 빨간색 표로 표시한 사업들이다. 드론봇 전투체계의 중요사업들은 국방개혁 4.0의 주요 개념 속에서 상당한 중요성을 차지한다.[67]



[그림 1-9] 국방개혁 4.0 주요 추진개념

특히, 특수전 부대 작전활동은 평시 및 전시의 적 위협을 제거하기 위해 어느 부대보다도 위협하고, 인명피해가 많이 발생 할 수 있는 적지역 또는 접적 경계지역에서 대부분 작전을 수행하는 부대이다.

이렇듯 특수전 부대는 과거에 사람이 주로 침투하고, 감시하는 원론적인 과업 수행에서 벗어나서, 드론과 로봇이 결합된 드론봇 전투체계의 전력화가 반드시 요구되며, 이러한 장비 및 전력사업이 도입되어야, 아군의 피해가 줄어들고, 보다 더 높은 작전의 성공률이 보장 될 것이다.

따라서, 새로운 게임 체인저이자 전쟁의 패러다임을 바꿀 전투자산인 드론과 로봇을 적기 전력화하기 위해서, 최근 전쟁에서의 사용사례와 활용성을 분석하고, 특수전 부대의 작전 수행간 드론봇 전투체계의 운용방안을 연구하는데 본 연구의 목적이 있다.

현재 특수작전 수행간 현재의 무기체계 및 전술 개념으로는 임무 완수가 제한되는 분야에 대해서 연구하고, 이러한 분야에서 드론과 로봇을 사용함으로써 임무 수행 효율을 향상 시키기 위해 우선 적용 해야 할 것이다.

우리는 향후 벌어질 드론과 로봇이라는 새로운 공중 전투자산과 특수전 부대에 적용할 수 있는 드론봇 전투체계를 선제적으로 활용 및 전력화를 위한 개념을 정립하고, 소요 창출을 위한 노력을 지속해야 할 것이다.

이에 따라 본 논문에서는 해외 각국의 드론과 로봇을 활용한 전쟁 및 실제 사례의 분석을 통해 드론과 로봇에 대하여 자세히 살펴보고, 그 과정에서 특수전 부대는 드론봇 전투체계 운용을 적용할 것이 무엇이며, 향후 미래전에 대비하여 현재 드론과 로봇을 활용한 작전 수행 과업과 특수작전간 드론 운용에 대한 개선 방안을 도출하기 하겠다.

전·평시 특수작전 개념의 변화와 한국의 특수전 부대의 드론봇 전투체계 운영방안, 개념, 교리발전에 관해 연구하고, 특수전 부대의 작전 수행과업과 개념 발전을 위해 드론봇 전투체계 운용방안에 관해 연구하였다.

제 2 절 연구의 범위 및 방법

앞으로 미래전은 다양한 공간에서 기술의 발달로 지상, 지하, 공중, 해양, 사이버, 우주 등으로 확장되어 복잡하고 복합적인 환경에서 전투가 수행될 것으로 예상되며, 다양한 잠재적, 초국가적, 비군사적 위협과 과학기술이 발전하여 드론, 로봇, AI를 활용한 스마트 무기체계 활용으로 정확도가 향상되고, 치명성이 증대되는 유·무인 복합전이 전개될 것으로 예상된다.

또한 전장 가시화와 장거리·초정밀 타격 능력이 요구되고, 신속한 기동 능력으로 실시간 작전 수행이 필요하며, 미래의 부대는 유연하고, 민첩하게 대응할 수 있는 모듈화된 부대, 임무와 지역 특성에 맞춤형으로 구성되고 초연결, 초 지능화된 전담 부대가 편성될 것으로 예상된다.

따라서, 앞으로 특수전 부대는 현재 인간정보 단순화된 데이터 및 장비에만 의존하는 제한적인 측면이 아닌, 더욱 더 효율적이고, 드론봇 전투체계만큼 획기적인 장비가 도입되어야 높은 성공과 효율성, 낮은 인명피해가 구시대적인 훈련과 작전이 아닌 새로운 패러다임이 형성될 것이다.

이에 따라 본 연구의 범위는 특수전 부대의 드론봇 전투체계 설명을 위해

2장에서는 해외 각국의 특수전 부대 운용추세에서 세계 분쟁지역에서의 드론봇 전투체계에 대한 운용 사례와 현황을 분석하고, 연구해 보았다.

3장에서는 특수전 부대 팀의 주요 수행작전 현황을 연구하기 위해, 북한군의 위협과 특전팀 운용과 특수정찰 또한 특수전 부대의 드론봇 운용을 분석하고, 드론봇 전투체계의 활용 필요성에 대해 연구해 보았다.

4장에서는 특수작전간 드론봇 전투체계의 운용발전 방안을 위해 작전환경을 분석하고, 발전추세 및 활용사례에 대해 연구, 평시 작전과 전시 작전에서의 드론봇 운용방안을 분석한 뒤, 특수전 부대의 드론봇 전투체계 전력화 추진방안에 대해 분석하고, 연구해 보았다. 또한, 본 연구를 위해 필요한 전략 / 정책 개념서, 전력업무 관련 자료, 논문, 보고서, 책자, 법규, 규정, 인터넷 자료를 통해서 자료를 수집하고, 분석을 통해서 내용을 정리하였다.

마지막으로 위와 같이 향후 특수전 부대에 드론봇 전투체계를 도입한다면 현재의 작전 수행과정 양상이 미래 환경 속에서 어떻게 변화되고 적용할지, 충분한 자료를 확보 및 분석하였고, 이에 따른 연구의 객관성이 최대한 유지될 수 있도록 제시하고, 노력하였다.

제 2 장 해외 각국의 특수전 부대 운용추세

제 1 절 개 요

최근의 전쟁 및 분쟁을 살펴보면 걸프 전쟁은 정찰용 드론을 운용하여, 실시간 표적탐지 및 정보 제공과 전투 피해 평가를 통해, 드론과 로봇을 활용한 작전의 유용성을 입증하였다.[63]

아프간 전쟁은 세계 최초로 무장형 공격 드론을 운용하여, 정찰 및 공격 드론을 적극적으로 운용한 사례이며, 주로 감시정찰 및 표적을 획득하고, 중고도 이상 대형 드론을 운용하여, 드론의 운용개념이 발전하는 계기가 되었다.[64]

이라크 전쟁은 공격 드론의 운용을 확대하고, 네트워크를 통한 감시정찰 자산을 통합 운용하여, 소부대 전술용 드론을 활용 후 드론 개발을 확산하는 계기가 되었다.[65]

아제르바이잔-아르메니아 전쟁은 무장 및 자폭형 공격드론을 활용하여 핵심 전력을 타격하고, 재래식 AN-2를 무인기로 개조하여, 대공 감시망의 레이더에 식별이 제한되었으며, 드론 운용 영상 공개를 통한 심리전을 수행함으로써, 드론을 활용한 전쟁 수행 가능성을 확인하고, 무인화 기술이 다양화되는 계기가 되었다.[68]



[그림 2-1] 우크라이나-러시아 전쟁에서의 드론 활용사례

최근 진행 중인 우크라이나-러시아 전쟁은 정찰 드론과 화력 자산의 효과적으로 통합 운용되고, 가성비 높은 공격 드론을 활용하여, 전투 효율성이 증대되었고, 드론 전문 부대에 의해 군사력 열세를 극복할 수 있는 수단이며, 상용 드론이 군사적으로 활용도가 증대되는 계기가 되었다.[56]



[그림 2-2] 드론 작전사령부 창설 및 구축계획

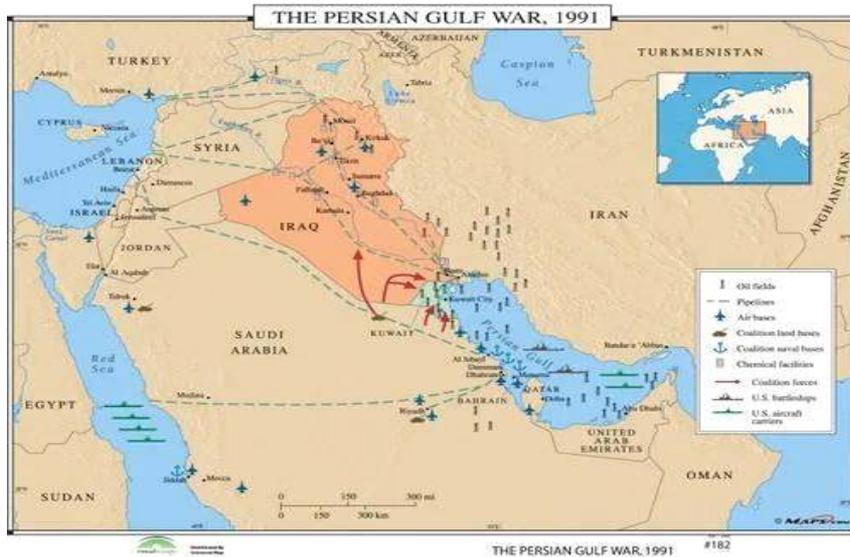
한국은 북한의 지속적인 무인기 도발에 실질적인 대응을 하기 위하여, [그림 2-1]과 같이 23년 9월 1일 대북 무인기 작전 등을 주요 임무로 하는 우리 군 최초의 합동 전투부대 '드론 작전사령부'가 1일 공식 출범했다. 한국군은 그동안 각급 부대에서 드론·무인기를 운용해 왔으나 별도의 사령부 조직은 없었다. 군 당국은 드론이 미래전의 핵심 전력으로 떠오르고 있을 뿐만 아니라 병력자원 감소에 따라 유·무인 복합체계를 통한 드론 전력 운용이 필요하다고 판단해 왔다.[69]

이와 같이 기존의 전통적인 무기체계인 유인 항공기, 전차, 전함의 역할을 대체하거나, 오히려 능가하여 운용됨으로써, 미래전에서는 AI와 접목된 자율성이 고도화된 드론봇 전투체계가 전쟁의 패러다임을 전환 시킬 것으로 예측된다. 최근의 다양한 전쟁 및 분쟁에서 사용된 드론 및 로봇의 사례를 분석하고, 특히 특수작전에서의 활용을 통해 향후 우리나라 작전환경에서 요구되는 운용개념 및 능력을 도출하고자 한다.

제 2 절 세계 분쟁지역에서의 드론봇 전투체계 운용 사례분석

1. 걸프 전쟁 ('91. 1. 17 ~ '91. 2. 28.)

걸프 전쟁은 1991년 1월 17일에 발생하여, 1991년 2월 28일까지 짧지만 치열하게 실시한 전쟁이다. 이 전쟁은 6.25 전쟁, 베트남 전쟁 등으로 강대국의 면모를 보여주었던, 미국의 막강함이 쇠퇴하였다는 인식을 불식시키며, 미국은 강대국이라는 것을 증명한 전쟁이다.[70]



[그림 2-3] 걸프 전쟁 요도

1차 걸프전은 실시간 영상 데이터 전송 기능을 갖춘 전략 무인기(드론)을 대량 활용한 최초의 전쟁으로 인지되고 있다. 걸프 전쟁에서는 미국과 이스라엘에서 공동 개발한 RQ-2 Pioneer 드론이 전쟁에 투입되었다. 표적 선정을 위한 영상과 작전 중 실시간 표적 정보를 제공하여 공중폭격과 함포사격을 보조하는 임무를 수행하였다.

드론의 손실이 있었으나, 고위험 공역에서의 감시정찰, 표적식별, 피해 평가 임무를 수행하여 항공기 조종사의 위험을 현저히 감소시켰으며 유인기보다 저비용으로 상당수의 영상을 제공하여 드론의 유용성을 입증하였다.

약 7개월의 기간 동안 522소 터, 1,600시간 이상의 비행을 통해 해병대, 해군, 육군 작전에 영상정보를 제공하였다. 또한, 언론매체를 통해 영상을 공

개하여 전 세계의 일반 시민도 전쟁 상황을 실시간으로 볼 수 있게 되어 드론의 위상과 중요성이 제고되기 시작하였다.

이러한 다양한 성과들로 인해 걸프전은 드론의 유용성이 증명된 전쟁이라고 평가되고 있다. 이전까지는 드론에 광학 또는 적외선 카메라 단독 탑재로 임무를 수행하였으나 RQ-2 Pioneer 드론에는 최초로 고해상도 카메라와 전방 감시 적외선 장비(Forward Looking Infrared Radar, FLIR)가 동시에 적용되어 주·야간 구분 없는 작전을 수행하였다.

이외에도 지상통제소와 추적통제 장비로 드론과 통신을 유지하였으며 C-Band 대역의 데이터링크 사용으로 넓은 범위의 영상 전송이 가능해졌으며, 지상통제소 이외 전장에서 통제 가능한 휴대용 통제 스테이션과 전장의 지휘관이 드론의 영상을 직접 볼 수 있도록 소형 영상 디스플레이 기능을 갖춘 원격 수신 스테이션도 개발되었다.

그리고, 아래와 같이 MQ-1 프레데터와 Rq-4 Global hawk는 전쟁에서 많이 사용되고 도입되었다.



[그림 2-4] MQ-1 Predator [그림 2-5] RQ-4 Global hawk

MQ-1 프레데터(General Atomics MQ-1 Predator)는 미국의 MALE(중고도 장시간 체공:medium-altitude, long-endurance) UAV 시스템이다. 이것은 경찰 뿐 아니라, AGM-114 헬파이어 미사일과 같은 무기도 장착할 수 있다.

1995년부터 아프가니스탄, 보스니아, 코소보, 이라크, 예멘 등에서 실전에 사용되었다. MQ-1 프레데터는 UAV가 아니라, 시스템이다. 완비된 작전용 시스

탐은 4대의 UAV, 지상 통제소(GCS:ground control station), 위성통신시스템, 55명의 운용 요원으로 구성된다.

[표 2-1] MQ-1 Predator 제원

구 분	원격 조종사	길 이	폭	중 량	무 장
내 용	2명	8.11m	14.8m	512km	AGM-114
구 분	분 류	임 무	첫 비행	배치	최대속도
내 용	무인 공격기	정보수집, 합동·정찰	2004년 10월	2009년	309km

Global hawk는 군 부대 지휘관에게 상황 관련된 보고와 정찰 결과를 보여 줄 수 있고, 록히드 U-2기와 유사하다.

Global hawk는 상공에 꽤 오랜시간 비행하면서 양질의 좋은 영상을 촬영할 수 있다. 지역에서 일어난 분쟁이나, 전쟁, 각종 상황에서 많은 정보를 제공하고, 수집 할 수 있으며, 타격을 보다 성공률 높게 해줄 수 있는 정찰능력이 좋다.

[표 2-2] R-4 Global hawk 제원

구 분	원격 조종사	길 이	폭	중 량	고 도
내 용	3명	10.97m	39.9m	14,628kg	195,000M
구 분	분 류	임 무	첫 비행	배치	최대속도
내 용	무인 정찰기	고고도 무인 정찰	1998년 2월	2001년	629km

전장에서 드론의 유용성이 증명된 이후 미국은 적극적인 연구개발을 통해 대표적인 군용 드론인 MQ-1 Predator와 RQ-4 Global hawk를 개발하였으며, 1998년 코소보 전쟁에서부터 투입된 이후 많은 활약을 하였다.

2. 미국 - 아프가니스탄 전쟁 ('01. 10. 7 ~ '21. 8. 30.)

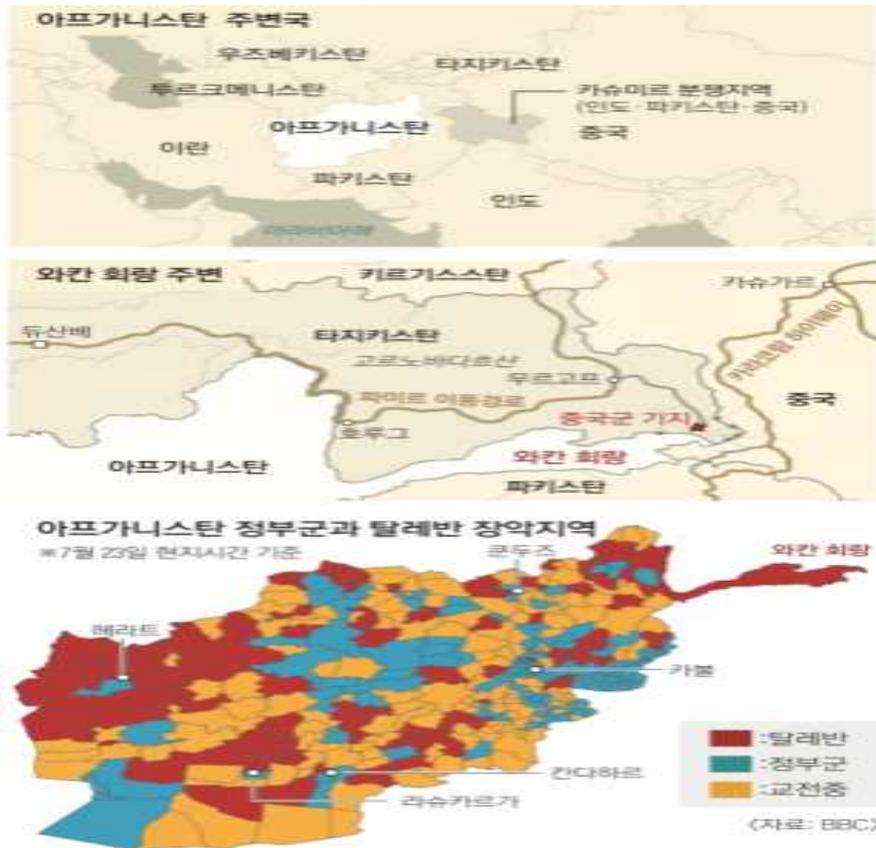
아프가니스탄 전쟁은 역사상 아프가니스탄에서 벌어진 전쟁 들을 일컫는다. 물론 아프가니스탄 영토 자체가 실크로드에 걸쳐져 있으므로 고대부터 아프가니스탄에서 벌어진 전쟁이 한두 번이 아니나 일반적으로 근현대에 일어난 전쟁들을 부르는 호칭으로 쓰인다. 그 중에서도 특히 근대에 초강대국들과 벌인

소련과 미국과의 전쟁을 일컫는 경우가 많다.

미국-아프가니스탄 전쟁은 2001년 10월 7일부터 한국 날짜 기준 2021년 8월 30일까지 미국이 아프가니스탄에서 벌인 전쟁이다.[73]

2001년에 알 카에다가 일으킨 9. 11 테러 사건 직후 미국이 아프가니스탄을 침공하여 시작되었으며, 21세기 최초의 전쟁이자 이변이 없는 한 미국 역사상 최장기 전쟁이다.

미국이 테러가 발생하자마자 아프간에 이런저런 외교 / 군사적 압박을 바로 넣은 걸 감안 하면, 실질적인 전쟁은 2001년 9월 11일부터 완전 철수일인 2021년 9월 11일까지 정확히 20년간 계속된 것이다.



[그림 2-6] 아프가니스탄 정부군과 탈레반 장악지역

한편 미국-아프가니스탄 전쟁에서는 MQ-1 Predator가 전쟁에 투입되어 감시정찰뿐만 아니라 공대지 미사일을 장착한 공격을 수행하는 역할 확대가 이루어졌다.

공중 무인기는 최초 정찰 임무를 수행했으나, 일부 타격용으로 운용하는 것으로 진화하였고, 일부는 유인기와 통합하여 운용하였다.

- RQ-1A(프레데터-정찰용) : 정찰기 AC-130에 표적정보 제공
- RQ-4(글로벌 호크) : 정찰기, 고고도·장거리, 넓은 지역 정찰 후 영상 전송
- RQ-7(프레데터-정찰용) : 정찰기, 해병/여단급에서 운용, 공격용 헬기와 통합
- RQ-1A(프레데터-공격용) : 공격기(헬파이어 미사일), 정찰, 표적획득, 정밀타격



[그림 2-7] 아프칸전 미군이 사용한 주요 드론

RQ-1(MQ-1) Predator는 레이저 유도 미사일을 장착하여 무기화에 성공한 최초의 무장형 드론으로 공격 임무 이외에도 정찰 드론으로 임무를 수행하며, 작전지역 지형을 파악함으로써 표적 선정에 주요한 역할을 하였다.

이러한 활약들로 각 군의 드론 활용이 증가함에 따라 비행 항적도 함께 증가하여 드론 지휘통제 체계 필요성을 인식하게 된 전쟁으로 평가된다. 아프가니스탄 전쟁을 통해 무장을 장착하여 표적을 공격하는 무기체계로 자리매김하였고, 드론에 처음으로 Sensor to Shooter 개념이 접목되었다.



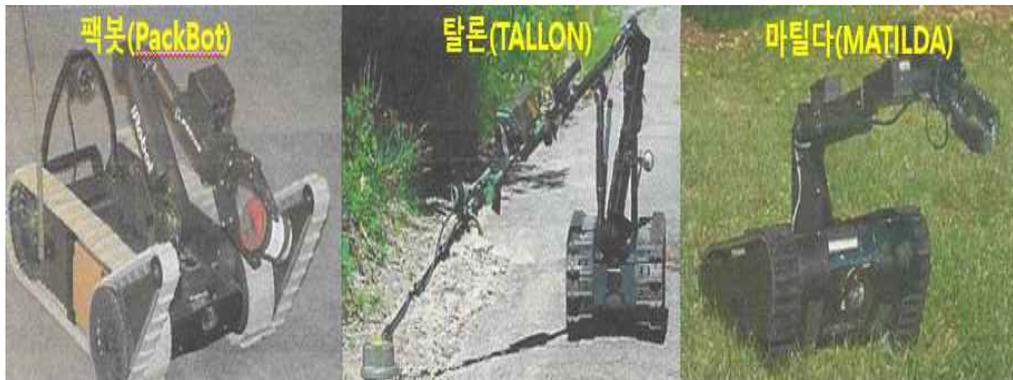
[그림 2-8] MQ-1 Predator

드론은 공력 형상 최적 설계와 탄소 복합재 적용을 통해 기체 성능이 향상되었고, 탑재 중량이 증가하여 다양한 장비를 추가로 탑재할 수 있게 되었으며, 외부 무장 장착까지도 가능해졌다.

또한, 위성 통신을 통해 가시거리를 뛰어넘는 장거리 통신이 가능해졌으며, 초기에는 EO/IR 장비만 탑재하였으나, 성능개량으로 합성개구레이다(SAR: Synthetic Aperture Radar, 이하 SAR)가 탑재 SAR 탑재를 통해 구름 등 기상환경에 상관없이 지형 정보를 파악하는 등 정밀한 정찰 임무 수행이 가능해졌다.

지상 로봇은 동굴 및 터널 수색정찰, 지속지원, 부대방호작전, IED 작전간 병력과 함께 집중 운용되었다.

- 팩봇: 동굴 26개소, 병커 4개소, 터널 수색정찰로 인명피해 최소화 기여
- 탈론 : 시가지, 동굴수색정찰, 급조폭발물 탐지 및 폭발물 처리, 기동성이 뛰어나 30m수심 및 모래지역, 설상지역에서도 원활하게 운용
- 마틸다 : 건물 내부(계단극복), 동굴에서 주·야간 정보수집 및 정찰, 장애물 제거에 운용

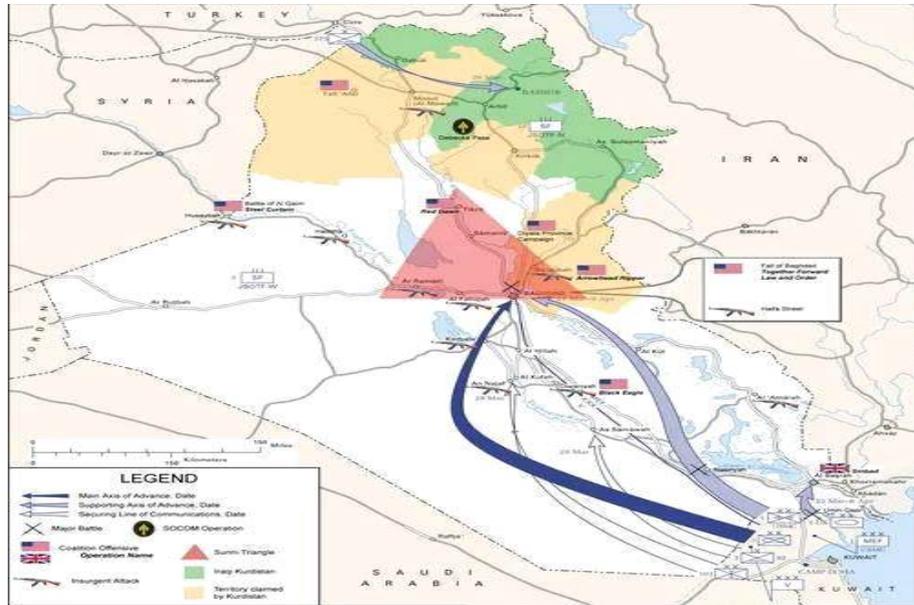


[그림 2-9] 아프칸전 미군이 사용한 주요 지상 로봇

3. 이라크 전쟁 ('03. 3. 20 ~ '11. 12. 18)

2003년 미국이 이라크를 침공하면서 일어난 전쟁이며, 테러와의 전쟁 중 두 번째 전쟁에 해당되며, 1990년의 걸프 전쟁에 이어 두 번째로 일어났다고 해서 '제2차 걸프 전쟁' 이라 부르기도 한다. 최종적인 종결은 도널드 트럼프 대통령의 재임기인 2017년에 이루어졌다. 이라크 전쟁 자체는 2003년에 있었던

이라크 자유 작전, 미국의 이라크 공습만을 한정해서 부르는 경우가 많고, 이후 10여년의 내전은 이라크 내전으로 별도 분리를 시킨다.



[그림 2-10] 이라크 전쟁 요도

이라크 전쟁에서는 드론을 활용한 정찰과 공격 임무 수행이 보편화되었으며, 아프가니스탄전과 마찬가지로 드론에 장착된 공대지 미사일을 통해 주요 자산을 무력화하고 고고도 정찰 드론을 통한 24시간 공백 없는 감시정찰로 신속히 대응해야 하는 표적을 식별하였다.

사용한 드론 종류는 소대급부터 상급 제대까지 다양한 무인기와 유인전력들이 통합하여 주로 정찰, 타격, 복합임무가 수행되었다.

- RQ-1(프레데터 -정찰), RQ-2(파이어니어) : 정찰
- RQ-4(글로벌 호크) : 18km 고도에서 정찰 후 상세한 영상정보 전송
- RQ-5(헌터) : 사단정찰기, 바그다드 공격 시 급조지뢰지대 등 장애물 탐지
- RQ-7(새도우) : 500m 상공에서 표적 정찰, 선회, 공격기에 표적정보 제공
- RQ-11B(레이븐) : 소대에서 활용, 중대급 무인정찰기(직접 투척해서 비행)
- 와스프 : 특수정찰 소형정찰기, 주·야간정찰, 조립식, GPS기반 자율 항법
- 파인더 : 미 해군연구소 개발, 화생방 탐지정찰기, 프레데터에서 발사 가능
- 드래곤 아이 : 미 해병대, 야간 실시간 적 영상정보, 적 이동차량 파괴



[그림 2-11] 이라크전 미군이 사용한 주요 드론

지상 로봇은 정찰 및 타격, 방호용으로 주로 운용되었고, 건물 지역 작전시 위험물 취급 등 다양한 기능으로 활용되었다.

- 팩봇: 폭발물제거용 버전, IED 해체 등 다양하게 운용
- 탈론, 마틸다 : 폭발물제거용, 정찰용, 위험물 취급용 등 다양하게 발전
- 스위드 : 탈론의 집게 형태의 팔을 총기거치대로 교체된 무인 장갑 로봇
- 드래곤 러너 : 계단, 동굴 밑으로 던지면 장착된 카메라로 영상 전송 식별
- 크랩: 기지보호 무인방공시스템, 적 포탄 격추능력

MQ-1 Predator는 정찰 및 공격 이외에도 이라크군의 대공사격을 유도하기 위한 디코이(Decoy)로도 활용되었다.[72]

고고도 정찰 드론인 RQ-4 Global Hawk가 본격적으로 투입되어 고고도 정찰 임무를 수행하였다. 항공 임무 중 드론을 활용한 비율이 77%에 달할 정도로 드론의 임무 수행 비중이 증가하였다. 시간 공백 없는 감시정찰을 통해 신속히 대응해야 하는 긴급표적 파괴에 필요한 정보를 제공하였다.

중·대형의 드론이 다수의 임무를 수행하였으며 드론을 통해 획득한 정보가 증가함에 따라 정보분석 능력의 중요성을 인식하게 된 전쟁으로 평가되고 있다. 유인기에 적용되는 수준의 기술과 임무 장비가 탑재되어 전술 / 전략급 무기체계로 발전하였다. 터보팬 엔진 장착으로 고도 장기 체공과 고속 비행이 가능해졌으며, 최대 이륙 중량도 경공격기 수준으로 증가하였다.

고성능의 EO/IR과 SAR를 탑재하여 50cm급의 표적을 식별하고, 실시간 모니터링과 데이터 전송이 가능해졌다. 또한, 원격조종을 통한 임무 수행뿐만 아니라 자동 임무 비행 및 이·착륙으로 운용자의 부담을 감소시켰다.

전쟁 이후 미국의 군용 드론 관련 예산은 2005년 군용항공기 예산 중 5% 만 차지하였으나, 2012년에는 30% 수준을 차지할 만큼 드론 활용을 위한 투자가 증가하였으며, 미국의 RQ-7 Shadow, MQ-9 Reaper, 이스라엘의 Heron, Harop 등 다양한 중·대형 드론이 개발되었다.



[그림 2-12] RQ-7 Shadow

[그림 2-13] MQ-9 리퍼

RQ-7 새도(영어: RQ-7 Shadow)는 AAI 코퍼레이션에서 개발한 무인항공기이다. 미. 육군이 계속 연구하여, 발전시킨 무인기다.

[표 2-3] RQ-7 Shadow 제원

구 분	길 이	폭	중 량	고 도
내 용	3.41m	3.87m	170kg	4.6km
구 분	주 임무	운용시간	운용거리	최대속도
내 용	지상 이동 부대를 위한 전술 첩보기	4시간	109.5km	200km

[표 2-4] MQ-9 Reaper 제원

구 분	길 이	폭	중 량	고 도
내 용	11m	20m	4,760kg	15km
구 분	주 임무	운용시간	운용거리	최대속도
내 용	다목적 중고도 무인기	28시간	5,926km	482km

MQ-9 리퍼는 미국의 무인기이다. 미국 공군·해군·영국 공군을 위해 개발되었다. 장시간 비행을 할 수 있고, 높은 고도에서 머무르면서 타격에 대해 공격을 할 수 있는 무인기이다.

4. 예멘, 사우디아라비아 석유시설 공격 ('19. 9. 14)

2019년 9월 14일 토요일 새벽, 드론 20여 대가 사우디아라비아 국영 석유시설 2곳을 동시에 공격하였다. 예멘 후티 반군이 개발한(QASEF - 1) 드론으로 아브카이크 유전의 석유 시설에는 드론 18대가 공격하였고, 쿠라이스 유전에는 순항미사일 7발로 공격하였다.[74]

사우디아라비아 국영기업의 최대 석유 시설 단지를 일제히 타격하여 단지는 결국 멈춰 섰고, 사우디아라비아의 원유 생산량은 반으로 줄어들어 유가가 출렁거렸다.

무기 시장의 큰손으로 불리는 사우디아라비아가 패트리엇 6개 포대를 보유하고 있었지만, 예멘 후티 반군이 만든 조악한 드론의 집단공격에 속수무책으로 당하고 말았다. 당시 운용된 드론과 파괴된 석유 시설은 [그림 2-14]와 같다.



[그림 2-14] QASEF-1 드론과 석유시설

후티 반군은 자체 개발했다고 주장하지만 1980년대부터 이란에서 생산해온 아바빌 드론을 1999년 개조한 아바빌-T(Ababil-T) 자폭공격기를 약간 개조한 것 같다고 한다. 부품 대부분을 이란에서 생산해 예멘에서는 최종 조립하는 수준이라는 주장도 있다.

QASEF-1은 남부 예멘군의 퍼레이드에 투입해 6명을 살상한 바 있고, 19년

9월의 사우디아라비아 드론 테러 사건에도 사용한 것으로 추정된다. 가격은 15,000달러 정도로 추정이 된다.

[표 2-5] QASEF-1 제원

구 분	길 이	폭	중 량	고 도
내 용	2.28m	3.25m	40kg	3km
구 분	연료 용량	운용시간	운용거리	최대속도
내 용	16리터	2시간	120km	370km

5. 미국, 이란 거셈 솔레이마니 제거('20. 1. 3.)

미국은 드론을 정찰용으로만 사용하던 중 2001년 발생한 9·11테러 사건을 계기로 공격 드론 사용을 보편화하였다. 미국은 자국의 안보를 위협하는 테러리스트를 제거하기 위해 당시 정찰 드론으로 운용하던 RQ-1 Predator에 헬파이어 미사일을 장착하고 첫 테러리스트 제거 작전으로 탈레반 지도자가 탄 차량을 공격하였다.[71]

이 첫 번째 사건에서 미국은 헬파이어 미사일을 차량에 명중시키는 데 실패하였으나, 작전을 준비하는 일련의 과정을 통하여 공격 드론이 얼마나 효과적인지 깨닫게 되었다. 오바마 대통령은 드론 사용을 적극적으로 지지하여 공식적으로 공격 드론 사용을 인정하였다.

그리고 미 정부는 “임박한 위협(Imminent Threat)”에 대해 자위적 목적으로 인명을 살상할 수 있는 “표적 살해 (Targeted Killing)”라는 새로운 드론 전투개념을 적용하게 되었다.

2020년 1월 3일 트럼프 대통령은 “이란 군부 실세 솔레이마니가 미국의 외교관과 군인들을 공격할 것이다”라는 첩보를 근거로 “표적 살해” 개념을 솔레이마니에게 적용하였다. 그리고 공격 드론을 포함한 다양한 정보자산을 운용하여 이란 솔레이마니 제거 작전을 승인하였다.

미국의 솔레이마니 제거 과정을 자세히 살펴보면 솔레이마니가 시리아 다마스쿠스에서 이라크 바그다드로 이동할 때 이용할 시리아 민간항공사 항공편을 시리아 정보원이 미 중앙정보국 CIA에 알려주었다. 그리고 CIA는 이스라엘 정보기관 모사드를 통해 이 정보를 최종적으로 확인하였다.



[그림 2-15] 이란 군부실세 솔레이마니 제거

솔레이마니가 탑승한 항공기를 확인한 이후 미국이 정찰 드론, 통신감청, 정찰위성을 이용하여 그의 행적을 확인했고, 미국은 솔레이마니를 제거하기 위해서 MQ-9 Reaper 2대를 각기 다른 장소에서 이륙시켰다.

1번기는 카타르에 위치한 알 우데이트 미 공군기지에서 이륙하고, 2번기는 카타르에 위치한 sal 중부군 사령부에서 이륙하였다. 드론 조종은 미 본토에 위치한 크리치 공군기지에서 수행하였다.

1월 3일 오전 12시 31분 솔레이마니가 바그다드 국제공항에 도착하였을 때, 이미 그를 노리는 MQ-9 Reaper 2대가 성공적인 공격을 위해서 바그다드 국제공항으로부터 수 킬로미터 떨어진 상공을 선회비행하고 있었다.

MQ-9 Reaper 1번기는 헬파이어 R9X 2발을 발사하고 1발은 솔레이마니가 탑승한 차량을, 나머지 1발은 수행원이 탑승한 차량을 파괴하였다.



[그림 2-16] 알 카에다 사살현장과 특수 헬파이어 미사일(R9X)

[그림 2-16]에서 보는바와 같이 운전자는 피해를 입지 않고, 목표한 인원만 사살한 사진으로 특수 헬파이어 미사일은 원하는 목표물만 공격할 수 있다는 사실을 보여준 사진이다.

[표 2-6] 특수 헬파이어 미사일(R9X) 제원

구 분	추진	유도	신관	발사 중량
내 용	고체 연료 로켓	반능동 레이저 유도	충격식	45 ~ 48kg
구 분	탄두 중량	길이	속력	사거리
내 용	8 ~ 9kg	163 ~ 180cm	425 m/s	8 ~ 10km

차량 2대 모두 성공적으로 파괴되었기 때문에 MQ-9 Reaper 2번기는 추가적인 미사일을 발사하지 않았다. 2발의 미사일 공격으로 2대의 차량은 화염에 쫓겨갔고 솔레이마니뿐만 아니라 동승한 이라크 민병대 부사령관, 운전기사, 수행원 등 10명이 현장에서 모두 사망하였다.

이란 혁명수비대는 이에 대한 보복으로 1월 8일 새벽 미군이 주둔한 이라크 아인 알아사드(Ain al-Asad) 공군기지 등에 지대지 탄도미사일 수십 발을 발사하였다.

솔레이마니 사망 당시 세계 언론은 미국의 드론 작전과 그 파괴력을 실시간으로 보도하였다. 그리고 우리나라 언론도 솔레이마니 제거 작전에 사용된 MQ-9 Reaper와 이를 한반도에서 김정은 국무위원장 제거 작전에 적용한 시나리오에 대해서 상세히 소개하였다.

MQ-9 Reaper는 미 제너럴 아토믹스社(General Atomics)가 제작하고 미 공군에서 운용하는 공격 드론을 장기체공 능력과 광범위한 범위를 탐지할 수 있는 센서, 다목적 통신 시스템, 정밀타격이 가능한 무장 장착 능력을 바탕으로 고가치&시한성 긴급표적(High Value & Time Sensitive Target)에 대한 정찰, 감시, 정보수집을 할 수 있어 공격 임무에 최적화되어 있었다.

MQ-9 Reaper도 다른 드론처럼 기본적으로 항공기의 이·착륙 고정은 비행체와 가시선(Line of sight, LOS)이 확보되는 발사 통제장비(LCS)에서 실시되며, 비행체가 임무 지역 일대 비행장에서 이륙하고, 안전이 확보되면 인공위

성을 이용해 지구 반대편 크리치 공군기지에 위치한 조종사에게 조종 통제권이 이양된다.

MQ-9 Reaper는 기본 체공시간이 길기 때문에 조종사만 교대한다면 모든 지역에서 24시간 비행하면서 표적을 감시하는 것이 가능하다.

특히, 드론으로 고가치 인물과 같은 핵심표적을 제거하기 위해서는 우선 드론 운용을 위한 제공권이 확보되어야 하는데, 이라크는 이미 2003년 이라크 전 이후 미국에 의해서 대공망이 사실상 와해 되었기 때문에 작전이 성공적으로 진행될 수 있었다.

6. 리비아 내전(#1. 2011년 / #2. 2014. ~ 현재)

2019년 6월부터 리비아에는 유엔의 승인을 받은 정부군 간의 내전이 계속되었다.[75] 반군의 공격을 정부군이 필사적으로 저항하게 되자 전선은 교착상태에 빠지게 되었고 이러한 상황을 타개하기 위해서 양측 모두 드론을 적극적으로 운용하였다. 정부군과 반군은 서로 다른 외부세력으로부터 무기와 장비를 지원을 받아서 전투를 수행하는데 정부군은 UN, EU, 미국, 터키, 이탈리아, 카타르의 지원을 받았으며 반군은 러시아, 이집트, 프랑스, UAE, 사우디아라비아의 지원을 받았다.



[그림 2-17] 리비아 내전 상황

리비아 내전에서 운용된 드론을 살펴보면 정부군은 터키제 공격드론 Bayraktar TB12을 사용하고 반군은 중국제 공격 드론 Wing Loong을 사용하였다. UAE 조종사에 의해 조종되는 반군의 Wing Loong은 정밀유도무기를 발사하여 정부군과의 전투에서 대단한 성과를 이루며 반군의 군사력을 한층 향상 시킬 수 있었다.

Wing Loong의 활약으로 정부군은 계속 후퇴를 반복하고 결국 리비아 수도 트리폴리(Tripoli)까지 밀려 반군에게 포위되는 상황에 처하게 되었다. 하지만 2019년 12월 터키 에르도안(Erdogan) 대통령은 터키의 리비아 내전 참전을 발표하면서 본격적으로 Bayraktar TB2를 투입하자 리비아 내전의 양상은 크게 바뀌기 시작하였다.



[그림 2-18] Bayraktar TB2



[그림 2-19] MAM-L/C

터키는 우선 자국의 전자전장비 KORAL을 운영하여 반군의 러시아제 방공무기 Pantsir-S1의 레이더를 마비시켜 Bayraktar TB2의 공대지미사일 MAM-L/C로 파괴하였다. Bayraktar TB2는 Wing Loong보다 전체적인 성능은 부족하지만, 방공망이 구축되지 않은 반군은 터키 Bayraktar TB2에 무방비로 노출되었다.

[표 2-7] Bayraktar TB2 제원

구분	전장	전폭	무게	최대속도
내용	6.5m	12m	650kg	222km
구분	항속거리	고도	무장	특징
내용	최대 150시간 연속 비행	8,230m	최대 150kg	고해상도 카메라 전자전 시스템

반군은 지상군뿐만 아니라 중심에 위치하여 기존에 안전하다고 판단된 보급선과 비행장까지 공격받게 되었다. 결국, 정부군은 터키 Bayraktar TB2의

도움으로 진격을 개시하여 반군에게 빼앗긴 영토를 회복할 수 있었고 결국 반군은 후퇴하게 되었다. 내전 기간 정부군의 Bayraktar TB2 14대가 반군의 Pantsir-S1에 의해서 파괴되었다.

리비아 내전 관련 유엔 특별 대변인 하산 살라미는 리비아 내전에서 드론에 의해서 거의 1,000여 회 이상의 공습이 이루어졌기 때문에 “세계에서 가장 거대한 드론 전쟁”이라고 표현하였다. 리비아에서 드론 공습이 활발히 이루어질 수 있었던 이유는 리비아의 지형적 특징과 관련되어 있었다.

리비아는 드론을 운용하는데 필요한 최적의 환경을 갖추고 있었다. 하지만 리비아는 드론을 운용 하기 좋을 뿐만 아니라 드론을 제압할 수 있는 방공무기와 전자전 무기에도 최적의 환경이기도 하였다.

정부군을 돕는 터키는 전자전장비 KORAL을 배치하여 반군의 통신뿐만 아니라 휴대전화 주파수도 추적하고, 이를 화력 유도를 위한 표적 정보로 활용하였다. 또한, 전파방해를 통하여 반군이 운용하는 러시아제 Pantsir -S1를 마비시키고, 중국제 Wing Loong의 데이터 송·수신을 무력화하여 드론 운용을 방해할 수 있었다.

7. 중국과 인도 국경분쟁 최근분쟁 : 17년, 20년

중국과 인도는 1962년 국경문제로 전쟁까지 치렀지만 국경선을 확정하지 못하였고, 1996년에 설정한 총 4,056km 길이의 실질 통제선(LC, Line of ACTUAL Control)을 경계로 침예하게 대립하고 있었다.

특히, 히말라야 국경 칼완(Kalwan) 계곡 지대에서 2020년 5월 5일부터 시작된 중국과 인도 간에 발생한 물리적 충돌은 약 6개월간 지속되었다. 추가적으로 발생할 수 있는 군사적 충돌은 외교적 타협으로 어느 정도 마무리 되었지만 여전히 갈등은 남아있다.[76]



[그림 2-20] 중국-인도 국경분쟁



[그림 2-21] Wing Loong



[그림 2-22] BZK-005

중국은 가장 많은 드론을 생산하는 제조국이자 수출국 중 하나로서 공격 드론 Wing Loong을 주로 사용하고, 인도에서 운용하는 정찰 드론 Heron과 Searcher보다 더 크고, 빠르며, 강력한 공격력을 발휘할 수 있었다.

중국-인도 국경지대에 얼마나 많이 배치되었는지 확인할 수는 없지만, 국경 분쟁 간에 중국은 지리적으로 중요하지만, 병력이 접근하기 어려운 히말라야 산맥에 Wing Loong을 효과적으로 운용하여 인도군의 이동 및 배치 상황 등을 실시간으로 파악할 수 있었다.

[표 2-8] Wing Loong 제원

구 분	승무원	총중량	길 이	날개 폭
내 용	없 음	11,00kg	9.05m	14m
구 분	비행거리	최대 순항속도	내구성	상승한도
내 용	4,000km	280km	20시간	5,000m

[표 2-9] BZK-005 제원

구 분	승무원	용 량	길 이	날개 폭
내 용	없 음	150kg	9m	19m
구 분	최대이륙중량	최대 순항속도	내구성	상승한도
내 용	1,250kg	180km	40시간	8,030m

게다가 중국은 MQ-9 Reaper와 유사한 공격 드론 Cai Hong과 고고도 장거리(HALE, High-Altitude Long-Endurance) 드론 BZK-005를 국경지대 공군기지에 배치하고 꾸준히 다양한 발사훈련을 계속하고 있었다. 중국은 공격 드론뿐만 아니라 다양한 지원 드론도 선보였다.

중국 국영방송 CCTV는 지상 정찰팀이 고산지대 야간 침투훈련 중 20cm 크기의 쿼드콥터 정찰 드론을 사용하고, 포병부대가 수십Km 떨어진 표적을 찾아내기 위해 정찰 드론을 운용하는 모습을 보도하였다.

특히, 차량으로 접근이 불가능한 해발 4,500m 고원지대에 간편식, 식수, 의약품을 다수의 지원 드론으로 운반하는 ‘별떼 드론을 운용한 공중투하 작전’을 공개하여 중국이 인도와의 군사적 충돌에 대비하고 있음을 대내외로 홍보하였다.

또한, 중국 드론 기업 커웨이 타이는 국경 일대의 상황을 감시하기 위해 자사의 다양한 드론을 운용하여 인도와의 국경분쟁 현장에서 중국군을 도왔다는 사실을 공개하기도 하였다.

8. 아제르바이잔 - 아르메니아 전쟁 (‘20. 9. 27 ~ 20. 11. 10)

아제르바이잔 - 아르메니아 전쟁은 나고르노 - 카라바흐 지역에서 발생한 분쟁으로 2020년 9월 27일 시작, 치열한 전투 끝에 11월 10일 종료되었다. 전쟁은 아제르바이잔이 나고르노 - 카라바흐를 공격하며 시작되었다.[68]

해당 지역은 구소련이 해체되면서 독립한 두 나라가 해당 지역을 두고 분쟁을 지속해 왔던 곳으로 소련에서 독립할 당시에는 아제르바이잔의 영토였으나, 주민 중 아르메니아인이 다수를 이루고 있어 독립 당시부터 각종 마찰과 분쟁이 끊이지 않았던 곳이다.



[그림 2-23] 아제르바이잔 - 아르메니아 전쟁

아제르바이잔은 Orbiter-1K(Aeronautics(이스라엘)), SkyStriker(ELBIT(이스라엘)) 등의 드론을 운용하였으며, 다량의 아르메니아 T-72, BMP-2 등을 파괴하는 전과를 올렸으며, 아제르바이잔은 기존 재래식 전력과 최첨단 전력을 배합한 하이브리드(Hybrid) 전투와 지상과 공중 전력을 융합한 다 영역 전투(Multi-Domain Battle)를 수행함으로써 드론의 전투 효과를 배가시키는 방식으로 효과적으로 드론을 운용하였다.

각종 매체에 따르면 아르메니아 군의 전술적 훈련 및 전력 부족 등의 문제가 드론의 전과에 영향을 미쳤다고 분석하였으나, 그럼에도 전장에서의 드론 효과를 명확하게 볼 수 있는 사례인 것으로 파악되었다.[5]



[그림 2-24] 아제르바이잔의 드론, Orbiter-1K, SkyStriker

반면, 아르메니아는 분쟁 당시 상당수의 아제르바이잔 Bayraktar TB2를 격추했던 성공적인 경험에 사로잡혀 드론 운용을 발전시키기보다는 지상군 위주의 제병협동전투를 준비하였다.

아르메니아는 아제르바이잔이 다시 정찰 드론을 이용해서 중고도 공중영역을 주요 전투공간으로 활용할 것이라고 전혀 예측하지 못하였다. 실제로 아르메니아는 전통적인 지상군 공격에 대비하여 사주방어가 가능한 참호 진지, 교통호, 장비호 등을 정밀하게 구축했고, 이것들은 아제르바이잔의 Bayraktar TB2에 고스란히 식별되었다.

아제르바이잔은 Bayraktar TB2를 투입한 아르메니아의 곡사포, 보병부대, 전술 차량, 다연장로켓, 보병 전투차량 등을 효과적으로 공격하였고, 아르메니아의 방공무기 Osa·Strela-10·S-300가 설치된 방공기지도 무력화시켰다. 이에 반해 아르메니아는 10월 19일과 11월 8일 각각 아제르바이잔의 Bayraktar TB2를 격추 시켰을 뿐이다.

아제르바이잔은 Bayraktar TB2로 촬영된 영상을 SNS에 공개하여 아르메니아 부대원들의 심리를 위축시키는 고도의 정보·심리전을 효과적으로 진행하였다. 아제르바이잔은 주·야간으로 고정 및 이동표적을 정확하게 타격하는 Harop의 영상도 SNS에 공개하였고, 결국 아르메니아 군의 전투의지는 하락하고 전장 스트레스는 가중되었으며, 전장 공포는 급속히 확산되었다.



[그림 2-25] 아제르바이잔 AN-2 운용

아제르바이잔은 기존에 보유하고 있던 AN-2를 드론으로 개조하여 운용하였다. 드론으로 개조된 AN-2는 주로 아르메니아 방공 무기의 정확한 위치를 식별하기 위해 운용되었고 적 방공망 제압(SEAD : Suppression of Enemy Air Defense)을 위한 표적식별용 미끼로 효과적으로 사용되었다. 아제르바이잔의 드론 운용 전술을 일련의 전술로 발전시킨 것이다.

- ① 드론으로 개조된 AN-2 사전투입, 아르메니아의 방공무기 위치 식별
- ② 포병 화력과 공격 드론으로 아르메니아의 방공무기 제거
- ③ 주요 표적 정보획득 및 공유를 위해 정찰 드론 투입
- ④ 전투효율을 극대화하기 위해 전술 네트워크를 통하여 표적 정보 공유
- ⑤ 드론과 포병 화력으로 적 지휘소, 전투 장비, 군수 시설 등 파괴
- ⑥ 정찰 드론을 실시간 전투 피해 평가를 실시, 표적이 격멸 또는 무력화 될 때까지 공격 드론과 포병 화력으로 재타격하는 것이다.



[그림 2-26] Bayraktar TB2와 Krasukha-4

아르메니아의 기동을 식별하였을 경우 관심 타격지역에서 Bayraktar TB2가 제대의 선두와 후미를 공격하여 전 제대의 기동을 정지 및 고착시키고, Harop과 포병 화력으로 정지한 아르메니아 부대를 타격하였다.

아제르바이잔은 드론 운용 전술을 구사하여 큰 성과를 거두었다. 아제르바이잔의 Bayraktar TB2가 투입된 24일 동안 아르메니아 전차 114대, 장갑차 43대, 야포 141대, 지대공 미사일 및 레이더 탑재 차량 42대 등 총 633대가 파괴되었고, 전투 피해 평가로 확인이 제한되는 공격 드론 Harop과 포병 화력의 성과까지 더한다면 아르메니아의 피해는 상당했다.

9. 우크라이나 - 러시아 전쟁 ('22. 2. 24 ~ 현재)



[그림 2-27] 우크라이나-러시아 전쟁 요도

2022년 2월부터 진행되고 있는 러시아 - 우크라이나 전쟁에서는 양측 국가 모두 다양한 드론을 활용해 전쟁을 수행하고 있으며, 우크라이나에서는 전문적인 훈련을 받은 군 이외의 민간 그룹에서도 드론을 활용하여 군의 임무 수행을 지원하는 등 전쟁에서 드론 활용이 보편화 되었다.[53][54]

우크라이나의 경우 전쟁 초기 Bayraktar TB-2를 전장에 투입하여 공격과 정찰 임무를 수행하였다. 다양한 임무 중 초기 우크라이나 수도 키이우로 향하는 전차 부대 행렬을 공격하여 일주일 이상 정체를 발생시켜, 러시아군 수도 포위를 실패 하도록 하는 성과를 냈다.

초기 드론 대응 전력이 부재한 원인도 있으나, 군사력 차이를 비교, 성공적인 작전으로 평가된다. 하지만 이후 속도와 기동성이 떨어지는 단점으로 Tor-M2, Panstir-S, Buk-M3 등의 러시아 대공 방어체계의 표적이 되어 격추되었다.

대형 공격 드론으로 BYRAKTAR TB2 등은 중장거리 정찰, 감시, 포격, 유도, 해안감시(중고고도) 등에 운용되었다, Sahed 136(이란제), Punisher(우크라이나제), SwitchBlade(미국) 등의 소·중형 고정익 드론은 중거리 정찰, 포탄 투하, 자폭 드론, 표적획득(중고도) 드론으로 운용되었다. 팬텀4(중국제), MAVIC3(중국제) 등의 회전익 소형 드론은 단·중거리 정찰, 포탄투하, 자폭 드론, 표적획득(저고도) 등에 사용되었다.



[그림 2-28] 우크라이나-러시아 전쟁에 사용된 주요 드론

군용 드론 이외에도 상용 드론이 활용되었으며, 적군의 전차, 포병의 위치를 파악해 자국 포병 지휘·통제 서버에 전송, 표적 정보를 제공하였으며 고풍탄을 장착하여 직접 공격도 수행하였다.

러시아군보다 부족한 포탄의 열세를 드론으로 확보한 정밀위치정보를 이용한 효율적인 공격으로 이겨내고 있다. 특히 동호인 출신 민간 드론 부대인 Aerorozvidka에서 러시아군의 행렬을 드론을 통해 실시간 촬영하여 우크라이나군에 전달, 포격을 유도하는 등 민간 운용자가 드론을 활용하여 군은 지원하고 있다.[78]



[그림 2-29] 우크라이나와 러시아의 드론들

이들은 드론 산업 종사자나 드론 취미를 가진 사람들이 자발적으로 참여하고 있는 것으로 분석되고 있으며, 직접 드론을 운용할 뿐만 아니라 교육 등의 기술지원과 드론을 직접 구매 공급하기도 하며 전장에서 드론의 활용을 더 증가시키고 있다.

이러한 상용 드론은 비 군사 제품으로 판매되어 군용 드론에 비해 공급이 용이하며, 물자가 부족한 우크라이나 정부는 인터넷을 통해 상용 드론을 기부받는 등 부족한 물량을 채우기 위한 노력을 하고 있다.

러시아군도 포병용 정찰 드론인 Orlan-10과 중고도 드론인 Orion-E를 통해 정찰과 공격 임무를 수행하고 있으며, 특히'22년 가을부터 활용한 이란제 자폭 드론 샤헤드-136을 활용한 공격을 수행하고 있다. 공대지/지대지 미사일보다 1/10 수준의 저렴한 비용으로 러시아군이 자폭 드론을 활용하기 시작한 것으로 분석되고 있다.

양측 국가 모두 2000년도 초중반 게임 체인저 역할을 하는 새로운 전략 / 전술급 드론이 등장하여 전쟁의 판도를 바꾸는 것이 아닌 비용 효과 측면에서 저비용의 드론을 적재적소 임무에 활용되어 큰 성과를 나타낸 것으로 볼 수 있다.

10. 이스라엘 - 하마스 전쟁 ('23. 10. 7 ~ 현재)

하마스가 이스라엘을 공격한 전쟁이다. 하마스 군사령관 모하마드 데이프는 이날 하마스 미디어 방송을 통해 "우리는 알아크사 폭풍(Al Aqsa Storm) 작전을 선포하고 20분 만에 첫 공격에 5,000발 이상의 로켓을 발사했다." 고 밝혔다.[77]



[그림 2-30] 하마스의 까삼로켓 [그림 2-31] 이스라엘 가자지구

하마스의 공격 후 이스라엘은 반격을 즉시 하였다. 이러한 전쟁은 1948년 이후 계속 되었고, 2022년 말부터 양측의 분위기는 계속 고조되었다. 미국을 비롯한 여러 국가는 하마스의 공격을 비판하였다.



[그림 2-32] 하마스의 민간드론 [그림 2-33] 하마스의 수제드론

하마스는 현재 전쟁시 근접 전투용 드론인 MATRIX 600(중국산)과 RPG-7과 하마스 수제 장착 드론, 고정일 자폭 드론을 활용하고 있으며, 이스라엘 - 하마스 전쟁의 특징으로 드론과 AI가 전쟁의 승패와 생사를 결정짓는 전쟁으로 될 수 있다.

세부 내용은 이스라엘은 기존 미사일-폭격 등 대량 살상무기 대신 여론전을 의식하여 드론을 사용하고, 무장단체 드론 공습으로 미군 사망자가 발생, 대 드론 체계의 중요성이 인식되며, AI 기반의 표적처리 시스템(Habsora)으로 표적생산량이 대폭 증가 되었다.

※ Habsora (하브소라) : AI 표적 생성 플랫폼, 이스라엘로 가스펠 의미

11. 소결론

앞서 소개한 분쟁에서 전장의 주도권을 확보한 국가들은 다양한 드론과 로봇을 운용하여 대규모 군대를 투입한 것과 같은 수준이 원하는 정치적, 군사적 효과를 얻을 수 있었다.

하지만 드론과 로봇을 운용한 방법은 운용목적과 사용한 무인기의 종류 그리고 보조 수단에 따라 차이가 있음을 알 수 있으며, 각국에서도 활발한 연구와 분석을 통하여 드론봇 전투체계를 모색하고 있다.

이처럼 각국의 세계분쟁에서 드론과 로봇을 결합한 전투체계를 분석하고 연구해보면 현재의 지금의 드론봇 전투체계가 향후 미래전에서도 상당히 중요하게 적용할 수 있을 것이라 예상되고, 이에 따라 각 분야에서도 활발하게 연구가 필요 할 것이라 판단된다.

제 3 절 드론봇 전투체계 운용현황 분석

1. 드론봇 전투체계 활용 시 고려사항

드론과 로봇의 활용 시 고려사항은 적의 측면, 아 능력의 변화 측면, 실시간 변화되는 기상 측면, 지형의 측면 등 작전 환경이 드론과 로봇에 대한 영향도의 변화를 확인해야 한다.

첫째, 적 능력 측면을 반드시 고려해야 한다. 적의 규모와 배치, 또한 포병의 사격유무 및 병력의 전투력 수준, 또한 적의 지휘통제 등 정확히 파악을 해야, 어떠한 드론과 로봇을 활용할 수 있는지 판단이 될 것이며, 또한 적의 공격에 대한 대비를 할 수 있을 것이다.

둘째, 아 능력 변화 측면에서 군은 첨단기술의 발전으로 무인화된 무기체계를 활용하고, 특히 드론은 감시 및 정찰 체계의 발달로 활용성을 증대시키는 반면에 공역통제, 드론 간의 상호 운용성 등에 제한적 요소로 작용할 것이다.

셋째, 기상 측면에서 황사나 낙뢰, 폭우, 폭설에 영향을 잘 고려해야 할 것이며, 난파 밤의 길이에 따르 드론과 로봇에 작전수행 측면에서 영향을 많이 미치며, 산악이 많고, 없고에 따라 드론과 로봇에 미치는 영향은 클 것이다.

넷째, 지형 측면을 고려시, 예를 들면 산 또는 나무가 많거나, 평평한 지면이 많은 지역을 잘 고려 해야 하고, 건물의 높이, 밀집도를 고려해야 할 것이며, 또한 장애물의 배치를 고려하여, 드론과 로봇을 활용해야 할 것이다.

2. 드론봇 전투체계 활용 시 가능 분야

가. (우-러 전쟁) 지상로봇 운용 현황

우-러 전쟁에서 UGV의 사용은 러시아가 우크라이나의 동부 지역의 전선을 공격하여 고착시키고, 이후 사용되었다. UGV 분야는 지뢰를 제거하거나, 부상자 발생시, 물자를 전달해야 하거나, 폭발물의 운반이 필요하는 등 다양하게 활용된다.

러시아는 우란-6의 빈도를 높이고 있다. 6톤의 우란-6는 운용시 사람이 약 1km 이격된 곳에서 휴대용 콘솔을 이용하여 조작하며, 지뢰를 제거하는 목적으로 많이 전투에 활용한다.

또한 러시아는 전쟁이나 재난 발생시, 또한 극한의 북극 지역에 대해 로봇을 활용하여, 사람을 대신하여 운용하는 것으로 추진 중이다.



[그림 2-34] 러시아 지상로봇 우란-6

특히, 지하 전투는 피해 위험이 너무 커서 선불리 진입하지 않고 파괴할 필요가 있었다. 특히 이스라엘은 2020년부터 이러한 공병, 군견, 정보 부대, 드론, F-16 전투기까지 하나의 조를 이룬 ‘르바임(Rephime·유령)’ 부대를 만들어, 지상·도심·지하·공중·사이버 영역에서 모두 교전할 수 있는 다영역 작전 부대를 창설하여 운용해 왔다.[58]

3. 드론봇 전력화 시 기대효과

가. 성능 측면

다양한 환경에 맞게 활용 성능을 갖추어 다양한 지형과 기상의 극복하고 원거리 / 장시간 운용하기 위한 능력이 필요하다.

첫째, 산악 지역에서는 수목 / 바위 등의 장애물을 극복이 우선 되어야 하고, 도시지역에서는 건물 / 교통시설 / 간판 등 기동에 제한을 주는 인공 장애물들을 극복하는 것이 필수적일 것이다.

현재 장애물 극복을 위한 기술들이 개발되어 일부 활용되고 있으므로 당장 군사작전적으로도 드론을 운용하면서, 보완해 나가는 방향으로 추진해야 한다.

둘째, 다양한 전장 환경속에 임무에 적합한 무인 전투체계를 활용을 높이기

위해서는 장기간 작전을 위한 배터리 기술과 실시간 장거리 통신 기능, 야간 비행기술, 화학작용제 탐지, 장애물 극복 등의 기능을 필수적으로 장착되어야 한다.

현재 현 상용 드론의 스펙에 맞게 운용을 실시하고, 상용 드론의 짧은 운용 시간, 기상 제약조건, 야간 운용 제한 등을 극복하기 위한 기술들이 발전하기 전까지 향후 기술의 수준 성숙 시켜 전술적 개념이 부합된 군사적 활용이 가능할 것이다.

나. 효과성 측면

효과성은 드론 전력화 시 무인 전투체계를 활용하므로 작전의 가능성 여부를 결정, 이를 위해 병력의 공포 제거 및 집중도 향상을 통해 신체적 한계를 보완하고 인간적 한계에 대한 극복이 가능하다.

첫째, 작전지역은 지형이 다양하며 도시지역, 산악지역은 건물, 수목, 동굴 등의 다양한 작전환경이 있기에 전투에서 승리하기 위해서는 다양한 작전환경을 극복할 수 있어야 할 것이다. 현재 상용되고 있는 드론은 통신 중계임무, 기만 임무, 감시 / 정찰 임무 등 다양한 임무에 활용이 가능하다.

둘째, 현재 군용 드론은 전시에 정찰 / 감시에 주로 활용 중이지만 적을 식별 후 공격한다면 전투에서 시간을 단축하여 승리를 이룰 수 있을 것으로 판단된다. 군에서는 '18년부터 기관총 / 유탄발사 드론을 전투 실험 하고 있으며, 현재까지 평가는 정밀사격에는 아직 보안이 필요하지만 지역사격에 효과적이라는 점이다.

셋째, 유·무인 전투체계 혼합 작전을 위해서는 무인 전투 체계로 대체해서 수행할 수 있는 임무와 전투원이 직접 수행해야 할 임무로 구분이 가능하다. 소부대 단위에서 목표 달성을 위한 기동성을 위해 적을 식별하고 적의 식별의 위협을 제거하려는 노력들을 수시로 하게 되므로 정찰/감시, 공격용 드론 등으로 위협을 제거하고 기동성을 높이는데 활용할 수 있다.

다. 인명의 손실 최소화 측면

드론과 로봇이 전력화가 된다면 인명손실의 최소화는 기대효과 부분에서 우리가 당연히 달성해야 하는 목적일 것이다.

첫째, 특수전 부대는 적을 확인하고, 적의 중심에서 관찰해야 하는 중요한 임무를 수행하는 부대로, 적의 공격에 쉽게 피해를 입을 수 있다. 이러한 상황에서

드론과 로봇을 활용할 수 있는 방안은 다소 거리가 먼 곳은 UAV 등 고정익 드론과 로봇을 이용하여 감시 및 타격하고, 다소 가까운 곳은 조그마한 드론과 로봇을 활용한다면, 인명피해를 줄일 수 있을 것이다.

둘째, 전쟁은 적과 전투를 해야 하는 환경이고, 총기 및 장비 등 전투물자를 운반하거나, 부상자를 운반해야 하는 등 다양하고, 위험한 임무를 수행해야 하는 곳이며, 또한 많은 사상자가 나온다.

이런 상황에서 드론과 로봇을 활용방안은 소형 드론에 폭약을 장착해서 원하는 목표물을 타격하고, 현재 활용 중인 택배 드론을 잘 활용한다면 전쟁 현장에 인명피해 없이 보급품을 운반할 수 있다. 택배 드론의 대형화 및 현재 국가에서 추진 중인 PAV(Personal AirVehicle)를 통해 환자를 운반하는 등 활용할 수 있다.[81]



[그림 2-35] 드론 폭탄



[그림 2-36] 택배 드론

셋째, 전 세계적으로 소형지뢰나 대전차 지뢰, 포탄 사격 후 남은 불발탄으로 인해 인명피해가 많이 발생한다. 근대에는 지뢰탐지기나 기타 장비를 사용하여 탐지하고 있지만, 많은 병력과 장비가 투입되어야 하고, 또한 탐지간 부득이 폭발 시 크고 많은 피해가 발생하므로, 위험한 곳은 드론과 로봇을 활용한다면, 인명피해를 줄일 수 있다.

넷째, 화학무기는 많은 인명 피해를 주어 위협적인 무기로 북한이 대량보유하고 있고 북한이 화학무기 사용에 대비하여 탐지 및 정찰/제독을하기 위한 장비들을 보유하고 있어야 한다. 북한의 화학무기 공격시 우리군이 종류를 식별하기 위해서 투발 지점에 우리군이 직접 투입되어 확인을 해야 해서 투입된 군인들이 화학무기에 피해를 입을 수 있다.

시료 채취, 사고조사 등에 현재 활용 중인 드론에 화학무기의 종류를 탐지할 수 있는 장비를 장착시킨다면 우리 군인들이 화학 오염지역을 직접가지 않고 탐지할 수 있으므로 군인들의 피해를 줄일 수 있을 것이다.

라. 비용 측면

무인 전투체계 운용은 최소 비용을 들여서 최대 이익을 창출하는 것을 의미한다. 이는 무인 전투체계의 개발 비용이 최소화하여 실전배치를 위한 비용을 최소화하고, 유지 / 보수를 위한 예산 반영이 필요하다.

첫째, 무인 전투체계는 높은 기술이 요구되기 때문에 개발하기 위해서는 연구 인력이 필요하지만, 군 자체적 전문인력을 채용하여 운용하기에는 많은 비용이 들어간다. 현재 민수용 드론을 다양하게 활용하면서 연구소와 대학에서 드론을 연구 중인 전문가들이 있기 때문에 군에서는 군 연구 인력과 민간 연구 인력이 협업 한다면 효과적인 군용 드론 개발이 가능할 것이다.

둘째, 무인 전투체계는 다양한 기술의 융복합이 필요하다. 현재 활용 중인 상용 드론은 프랑스 중국 미국등이 높은 기술로 시장을 점유하고 있으나 우리나라도 연구를 통하여 핵심기술을 자체적으로 보유하게 되면, 드론 개발을 위해 전략적인 계획을 통해 기술 확보하게 되고, 발비용이 적게 소요될 것이다.

셋째, 무인 전투체계를 보관하고 정비할 수 있는 부지와 시설 또한 필요하다. 개발이 완료된 후에 실전배치 시에 부대별로 부지가 필요한 것이다. 대형으로 운용을 위한 큰 부지 / 시설이 필요한 고고도 정찰 드론이도 있겠지만, 현재 활용 중인 상용 드론은 크기가 작고 여러 대의 드론을 운용하기 위한 공간을 최소화하여 실전배치를 위한 공간확보 비용을 절감이 가능하다.

넷째, 민수용 드론은 대량 생산 / 자동화로 인하여 비용을 최소화할수 있었고, 빠른 납품과 정비로 군사적으로 활용 가능성이 높다.

마. 안정성 측면

드론 전력화 시 기대효과에서‘안정성’은 전투체계의 운용 시 안전하게 임무를 수행하는 것을 의미한다. 이를 위해 무인 전투체계 운용의 정확성과 유지·관리의 효율성 과 운용목적에 맞는 작전운용성능(ROC)의 충족 여부가 필수적이다.

첫째, 작전운용성능에 부합된 드론을 개발 시, 운용목적에 맞는 드론의 목

적에 맞는 적절한 활용이 가능하다. 작전운용 성능이 포함되어 있지 않다면 목적에 맞게 무인 전투체계로서 활용이 제한되기 때문에 작전운용 군용으로 활용을 위한 다양한 조건을 극복할 수 있게 만들어야할 필요성이 있다.

둘째, 교육할 수 있는 시스템이 충분히 확보되어야 한다. 무인 전투체계를 관리, 운용할 수 있는 전문적인 인력 선발 / 양성, 교육을 위한 시스템의 일환으로 현재 군에서는 ‘지역별 드론교육센터’를 창설하여 운용 중이다.

셋째, 무인 전투체계는 병력이 직접 전투에 참여하지 않기에 프로그램의 오류, 통신 간섭 등 다양한 문제로 인해 위험한 임무수행 중에 활용이 제한되는 경우들이 생길 것이다. 이때 발생한 오류에 대하여 빠르게 대응하는 것은 군인들이 인명피해 최소화 측면에서도 중요한 사항일 것이다.

넷째, 무인 전투체계의 각종 장비들이 운용 횟수의 경과나 보유시간이 지나게 되면 성능이 저하되고, 기계고장이 생기기 때문에, 이러한 장비들을 정비 / 관리하는 체계를 구축하는 것은 필수적이다. 현재 군과 제조업체들이 연동되어 유지 및 관리를 통해 정비체계를 구축한다면 민간용 드론의 비약적인 발전의 기술로 인해 군도 안정성 있는 드론 운용이 가능할 것이다.

4. 미래 전장환경에서 드론봇 전투체계 활용성 분석

가. 효과적인 측면

드론의 군사적으로 활용하기 위한 효과적인 요소들은 다음과 같다.

첫째, 군사 지원 및 활동적인 측면에서 드론을 다양한 운용할 수 있다는 점으로, 군사적으로 기만, 통신중계, 화력유도, 장애물 설치 / 제거, 조명 지원 임무뿐만 아니라 감시/ 정찰의 임무 등 전투작전 수행 기능별로 다양하게 활용 가능함으로서 따라 드론을 활용하여 작전 수행개념의 발전 등 교리적의 발전이 함께 요구된다.

둘째, 대한 군의 적극적인 드론개발 활성화를 위한 지원 시에 군용 드론 발전의 큰 도움이 될 것이다. 선진국들의 드론 육성하기 위한 적극적인 지원한 사례가 우리나라의 정부 부처별로 드론 개발을 활성화를 위해 적극적인 지원을 하고 있다. 군 자체 연구개발로 군사적으로 활용 가능 성능을 위한 드론을 개발하기는 어려우므로, 민간 기업의 군사용 드론의 개발에 대한 적극적인 지원이 필요할 것이다..



[그림 2-37] 드론봇 전투체계 운용 개념도

“히말라야 프로젝트”가 이를 위한 시작점이다.

셋째, 드론과 로봇의 군사적 활용 기술 개발이 이루어지고 있다. 현재 민간에서 개발되고 있는 상호인식을 위한 기술, 원거리 통신 기술, 장시간 운용 가능한 배터리의 기술, 충돌 회피 기술, 등이 대표적이다. 하지만, 현재 개발된 상용 드론과 로봇을 군사적으로 활용하기에 아직은 많은 기술이 발전되어야 하는 것 또한 명백한 사실이다. 군사적으로 활용하기 위해서는 다양한 조건에 부합되어야 하나, 작전환경은 한 가지의 성능으로는 극복하기 어렵고 작전환경 상황에 맞게 다양한 기술이 필요할 것이다.

넷째, 드론의 군사적 활용을 위한 각 기관별 역할 정립을 위해 야전, 정책 부서, 연구부서, 학교 기관 등 분야별 역할 정립이 필요하다. 야전에서는 군사적으로 드론을 활용해야 할 분야와 드론이 갖추어야 할 기술에 대한 전투발전, 신개념 무기체계 제안창조 국방 등 소요제기를 하고, 정책부서는 야전에서 제기된 분야를 전문가들이 분석하여 요구등의 드론 개발을 위한 정책을 반영하여야 한다.

또한 학교 기관에서 드론을 전술을 위하여 운용할 수 있는 관련 교리를 발전시키고 전력화를 위한 무기체계 전력 소요를 제안해야 하고, 드론을 운용할 수 있는 운용 요원의 체계적인 교육 프로그램을 개발해야 한다.

나. 제한적인 측면

드론은 긍정적인 면도 많지만 제한적인 측면도 반드시 고려되어야 한다.

첫째, 드론의 추락 후 인명 피해가 발생할 수 있다. 드론이 조종사의 미숙으로 장애물에 부딪힐 수도 있고, 센서나 하드웨어의 고장으로 인해 추락할 수 있는 가능성이 항상 내포되어 있다. 원거리에 있는 적을 폭격하기 위해 무장된 드론이 작전 중에 오작동으로 추락한다면 대량 인명피해가 발생수 있다.

둘째, 드론과 로봇은 해킹에 매우 취약하다. 국방을 지키는 드론과 로봇이 보안에 취약하다면 오히려 그 위험성은 증대된다. 텍사스대 보안전문가 토드 험프리는 해킹으로 GPS가 잘못돼 민간용 드론이 뉴멕시코의 실험장에 추락한 사례를 보여준 적이 있는데, 2011년 미국의 이란 센티넬호 나포 사건만 봐도 해킹에 대한 보안 대책이 시급하다.

GPS 스푸핑은 지상에서 동일한 GPS 신호를 보내 드론이 위치를 착각하게 만드는 기술입니다. 이 기술을 성공적으로 사용하면 해커는 드론의 위치 정보를 제공하는 GPS를 다른 코스로 비행하도록 변경할 수 있다.

실제로 2012년 5월 10일 해군에서 오스트리아 쉬벨사의 드론 S-100을 시험 비행하던 중 북한 소행으로 추정되는 GPS 재밍(Jamming)에 의해 GPS 수신 불능 사태로 추락하여, 외국인 조종사 1명이 숨지고 한국인 2명이 다친 사례도 있었다.

드론의 통신 방해 공격은 GPS 신호를 방해 또는 교란하는 것으로 재밍(Jamming) 기술이라 말한다. 이 방법은 인공위성이 드론 주위에 보내는 GPS 신호보다 더 강력한 전파를 발생시켜 드론을 무력화하며, 이것은 ‘전자 소음’을 발생시켜 가동될 수 없게 만드는 것이다. 또한, 드론 내부 소프트웨어에 악성코드를 감염시킬 수도 있다.

셋째, 공역통제의 문제점을 해결하여야 한다. 상용 드론의 활용이 늘어나면서 택배용과 촬영용 드론이 서울 상공에 하루 수십만 대 이상이 날아다닌다면 드론들의 충돌 위험성이 높고 나아가 군용 드론과의 충돌 위험성이 높아질 수 있다. 드론과 유인 항공기의 공역을 구분하고, 특히 드론은 소형 / 중형 / 대형으로, 세부적인 공역통제 구역을 설정하여 드론을 활용하는데 제한이 없도록 군과 민간이 협력하는 제도적인 보완이 필요하다.

넷째, 비살상 무기 / 테러용으로 무차별적인 운용으로 많은 인명피해를 줄 수 있다는 점이다. 드론의 형태는 초소형으로부터 대형까지 크기 및 기능이 다양하여, 비대칭 전력으로 활용될 가능성이 매우 높다. 특히, 취미로 드론이 널리 사용되기 때문에 레저용 드론은 여러 시설물이나 사람이 많이 모이는 지역을 공격하는 데러에 이용될 경우 많은 인명피해가 발생할 수 있는 공포의 대상이 될 수 있습니다.

다. 드론봇의 활용 가능 분야

육본에서 분류한 무기체계 / 전력지원체계에서 드론은 군사적으로 크게 6가지로 분류하며 그 범위는

- ① 정찰 (화력유도 포함), ② 공격용 (자폭, 소총/유탄, 폭탄 투하, 군집공격 등)
- ③ 감시지원 (경계, 침입방지지원 드론)
- ④ 특수목적 (통신, 지뢰/방화, 대드론, 전자전, 다목적 드론)
- ⑤ 작전연속지원(검역, 수방, 소방, 지도제작, 수송, 구조방송/조명, 영상촬영, EHCT)
- ⑥ 교육훈련(방공목표물 추적, 드론 교육장/의대교육, 전투실험 등) 등 대표적이다.



[그림 2-38] 군용 드론의 활용 분야

1) 감시·정찰용(화력유도 포함)

감시·정찰용은 제대별로 구분해서 볼 때 크게 6가지(군단용 /지작사용/ 원거리 / 근거리/수직 이 ·착륙형/초소형)로 구분해서 활용이 가능할 것이다.

정찰용은 실시간 전투피해평가(BDA : Battle Damage Assessment) 및 전파 능력을 구비해야 한다. 이를 위해서 정찰용 드론의 목적을 분석하여 SAR / EO / IR 장비를 장착하여 운용해야 할 것이다.

2) 공격용(자폭, 소총 / 유탄, 폭탄 투하, 군집형 공격 등)

공격목적별 운용 시 6가지(자폭형 무인기, 중급자폭형 무인기, 수류탄 발사 무인기, 소총 무인기, 폭탄 투척 무인기, 군집형 공격 무인기)로 구분한다. 무기는 미사일, 소총, 수류탄 등을 탑재해 운용한다.

또한, 군집형 공격 무인기는 적의 방공망을 속이거나 대규모 공격이나 방어 집결지를 집단 공격할 경우 운용할 수 있게 되며, 구체적으로 적의 무인기 운용 사실을 인지하지 못하도록 군집형 무인기 시스템을 구축해 하위 작전 식별을 방지할 수 있게 된다.

특수목적용 드론도 6개 분야(통신중계드론, 지뢰·폭발물 탐지드론, 화학·생물 탐지드론, 전자전 드론, 다목적 드론)로 구분된다. 통신 중계 드론은 전역·군별 통신체계, 이동통신체계(TICN, TMR, B2CS 등)와 연동할 수 있게 된다.

지뢰·폭발물 탐지 드론은 지뢰나 폭발물을 탐지하는 '금속탐지센서'나 '지상 전송레이더' 등으로, 화학·생물 탐지드론은 '화재·생물 자동탐지기'나 '휴대용 화학물질 탐지' 등으로 운용될 수 있게 됩니다. 탐지·식별·중화가 가능하도록 레이더·주파수 탐지 장비, TOD, CCTV, JAMER, Supper(GPS) 장비 등을 구축해 대드론을 활용할 수 있게 됩니다.

전자전 드론은 기본적으로 휴대용 ES/EA 장비를 탑재한 드론을 운용하고, 다목적 드론은 화물 운송을 포함해 방송·조명, 소방·방역, 구조 등 다양한 형태의 드론에서 최소 2개 이상의 업무를 수행할 수 있게 됩니다.

3) 감시지원용(경계용, 대침투작전 간 지원 드론)

감시지원용 드론은 유선 운용 시 크게 두 가지(경계용 드론, 대침투작전 간 지원용 드론)로 구분할 수 있습니다. 주둔지 경계용 드론은 작전 개념으로 평상시 운용, 이동 간 경계용 드론은 테더 드론을 활용해 공격 부대에서 운용할 수 있으며, 대침투작전 드론은 현장 보존과 원점 확보에 중점을 두고 평상시 운용 시 합동조사단과 기동타격단에서 운용된다.

4) 지속지원용(수송, 구난, 방역, 수공양용, 소방, 매핑, 방송/조명, 영상촬영, EHCT)

지속지원 드론은 9가지(수송용 드론, 구조용 드론, 방역용 드론, 지대지 드론, 소방용 드론, 지도제작 드론, 방송/조명용 드론, 영상용 드론, 위험폭발물 개발팀 드론)로 구분한다.

수송용 드론은 보급용 수송용 드론과 환자 후송용 드론으로 구분할 수 있으며, 구조용 드론은 정찰, 공격, 특수목적, 감시지원, 운영연속성, 교육훈련 등의 임무 유지를 목적으로 기본 드론으로 운영된다.

방역용 드론은 조류독감(AI)/구제역 등 COVID-19 상황이나 집단감염 발생 시 투입이 가능하고, 수생용 드론은 해상과 강변 지역에서 임무 수행 시 물 위나 수중에서 이착륙이 가능한 드론으로 운용이 가능하다.

또한, 소방 드론은 적의 포탄에 의한 화재 발생이나 지휘소나 집결지에서의 공격 시에도 운용이 가능하며, 매핑 드론은 심층/후방/안정화 작전에서의 작전 간 주 부대의 기동성/운용성을 확보하기 위해 지역 내 매핑 등 후처리가 가능한 모델을 활용할 수 있다.

방송 / 조명 드론은 선무심리전 활동 시 방송용 드론을 기본으로 운용, 수색이나 헌병에서 탐색격멸 작전 시에 조명 드론 운영이 가능할 것이다.

영상촬영 드론은 안정화 / 후방지역 작전시 소형드론으로 운영이 가능하고, 헌병 수색대에서 간이적으로 포로수용소 등에 운용할 수도 있다.

마지막으로 위험성 폭발물 개척팀 드론 등 작전용 드론은 후방지역 작전 / 지휘소 경계작전 간에 운용 하는 것을 기본으로 한다.

5) 교육훈련용(드론교육센터 / 병과교 교육용, 방공표적추적용, 전투실험용)

교육훈련 드론은 교육장/약학교에서 운영 시 4가지(지역 드론 교육장 및 군사학교용 드론, 방공목표물 추적, 교사 전투실험)로 구분된다. 교육훈련용 드론은 교육을 받을 때 교육목적용으로 사용되된다.

제 3 장 특수전 부대 특전팀 주요 수행작전 현황

제 1 절 북한군 위협

아군 특수전 부대의 활동에 영향을 미치는 전·평시 북한군의 위협에 대해서 살펴보자. 북한군 특수전 부대, 사이버 위협, 핵 3 축체계, 무인기 위협으로 분류할 수 있으며, 위협에 대응하기 위한 아군 특수전 부대 운용개념 및 성공적인 작전 임무수행에 필요한 드론봇 전투체계의 소요를 검토하고자 한다.

1. 북한군 특수전 부대

북한 특수전 부대는 제1경보병부대 창설(1965년), 제124군부대 창설(1967년 3월), 특수8군 창설(1969년 1월)에 이어 1983년 7월 특수8군을 경비병사령부로 변경해 현재 25개 여단 60개 독립대대로 약 12만명(8만~12만명)의 세계 최대 특수전 부대를 보유하고 있다.

“세계 최대 규모의 특수전 부대 10만명은 북한 정권의 최우선 투자대상이다. 잘 훈련되고 충성심이 강한 이 부대는 평시엔 정권지원을 위한 불법 활동과 전략적 정찰 등의 활동을 하고, 전시엔 한반도 외부로부터 동맹군의 증원차단, 한미연합사 지휘시설 파괴공격, 한국의 핵심시설 타격 등의 역할을 한다”고 보고한 바 있다.

전체 지상군의 약 14%에 달하는 정예부대를 보유하고 있으며, 평시와 전쟁 시 상대에 대한 스파이 활동과 테러 활동을 목적으로 하는 작전 및 전략 작전 부대로 알려져 있어 후방 교란과 2선을 유발하고 있다.

북한의 특수전 부대는 교육과정, 내용, 북한 노동당 규약 등을 유추할 때 일반적으로 테러 목적으로 훈련되어 활용되어 온 것이 일반적인 견해입니다. 주목할 점은 북한군 조직(골든에그, 이민룡), 흔들기 북한군 조직(생명의 숲, 임흥건), 국방백서(국방부, 1998~2004), 재임용, 탈북자 증언, 공개자료이다.

북한의 특수전 부대로는 총참모부 경찰총국 소속의 ① 특수부대 ② 해군 저격여단 ④ 지상군 사단 경경비대, 민방위군 등이 있다. 특수전 부대구성을 보면 총참모부 산하 경수로총국 직속 9개 여단, 지상군 산하 11개 여단, 공군 산하 3개 여단, 해군 산하 2개 여단, 경찰총국 산하 5개 대대 등입니다. 당비서국 직속의 알려지지 않은 특수부대도 있다.

대남공작을 하는 노동당 대남공작비서 산하에 사회문화부, 통일전선부, 대외정보조사부, 작전부 등의 조직이 있고, 이들 조직에는 특수전 부대 출신 인사들이 참여하고 있다. 북한군 특수전 부대의 임무를 추정하면,

첫째, 핵심 전력과 시설을 파괴한다. 적 지역을 침투하여 핵심 공격력으로 꼽히는 기지나 시설을 파괴한다. 한국과 미국의 공군 기지, 미사일 기지, 레이더와 방공망, 저장고, 발전소 등을 파괴하여 공격 운용 여건을 개선한다.

둘째, 정규 작전군의 공세적 작전을 직접 지원한다. 정규군의 작전을 지원하기 위해 측면 공격 또는 포위 공격을 수행한다. 주요 병참선을 보호하기 위한 작전이나 특정을 확보하여 원활한 공세적 작전을 지원한다.

셋째, 후방 지역에서 비정기적인 전쟁을 수행한다. 가장 기본적인 임무는 한국 후방으로 침투하여 전면전이 발생할 경우 작전을 수행하는 것이다. 특정 지역을 탈환하여 기지로 사용할 수 있으며, 불리한 상황에 처하면 산악 지역에서 유격전을 수행한다.

넷째, 국제적인 테러활동을 선도합니다. 평시 작전으로서, 그것은 일본과 한국에서 테러활동을 수행한다. 1983년 아웅산 폭격은 보도에 따르면 주일 미군 기지에 대한 급습을 포함했던 8군 이하의 정보병사단의 일원들에 의해 수행되었다. 북한 군사 고문들의 제3세계 지역으로의 파견도 특수 부대원들에 의해 주도된다..[59]

2. 북한군 사이버 위협

북한의 사이버 전략과 교리, 지휘통제 등에 대해서는 아직 공식적으로 밝혀진 바가 없다. 그럼에도 불구하고 북한 정권이 김정일에서 김정은 시대로 넘어가면서 내부적으로 사이버 공격 능력의 중요성이 커지고 있는 것은 분명해 보인다.

2010년 김정일은 “현대전쟁은 기름전쟁, 알(탄약) 전쟁으로부터 정보전쟁으로 바뀌었다”라며 “정보전 부대는 핵무기와 함께 나의 배짱이고 예비대”라고 강조하는 등 사이버전력의 중요성을 역설한 바 있다. 김정은 역시 사이버전을 “핵·미사일과 함께 우리 인민군대의 무자비한 타격능력을 담보하는 만능의 보검”으로 지칭하는 등 북한의 사이버 능력이 핵심적인 비대칭 전력으로 분류되고 있다.

북한이 사이버 부대를 핵, 미사일 부대와 함께 군사 조직으로 분류하고 있는지는 불분명하다. 하지만 지금까지 밝혀진 바에 따르면 북한의 사이버 공격은 단일 군사 조직이 아닌 다수의 무장단체와 정보 기관에 의해 이루어지며, 이들은 조선노동당과 김정은의 지시를 따르는 것으로 추정된다.

북한의 대표적인 사이버 공격 기관은 정찰총국으로 대남 및 대외에 대한 작전 부서이다. 또한 지난 10년간 사이버 공격을 주도해 왔으며, 무기 수출, 의약품 제조, 거래, 위조지폐 생산 등에도 관여해 왔고 정찰총국은 총참모부 산하에 있지만 총참모장이 아닌 김정은의 직속 독립된 부서로 볼 수 있다.[35]

3. ‘핵3축’체계

북한의 핵전력은 북한판‘핵3축’의 관점으로 분석할 수 있다. 핵3축 체계(nuclear triad)란 원래 ‘전략폭격기-ICBM-SLBM’으로 구성되는 ‘육·해·공’ 전략적 핵 억제능력을 지칭하며, 공군력이 취약한 북한은 진정한 핵3축을 가질 수는 없다.

북한은 전략폭격기를 전술핵으로 대체한 ‘전술핵-ICBM-SLBM’의 ‘3축 유사 전력’을 만들어, 전술핵으로 한국·주변국의 전술적 타격, ICBM으로 미국에 대한 전략적 타격을, SLBM으로 제2격 보복을 수행하려 한다.[36]



[그림 3-1] 북한판 ‘핵3축’ 체계의 구성

4. 북한군 무인기(드론) 위협

2022년 12월 26일 북한 무인기 5대가 비무장지대(DMZ)와 군사분계선(MDL)을 넘어 5년 만에 처음으로 남한 영공을 침범해 서울, 강화, 파주 등을 무려 5시간 동안 침범했다. 특히 북한 무인기 1대는 사전에 입력된 내비게이션에 따라 서울 지역의 주요 정부 및 군사 시설을 촬영한 것으로 밝혀졌다. 군사 전문가들에 따르면 북한은 일방향으로 비행하는 자살형 무인기를 포함해 최대 1,000여 대의 다양한 무인기를 보유하고 있다.

북한은 무인기(드론) 침투를 계속해왔다. 북한은 경기 파주와 청와대를 촬영한 뒤 귀경길에 엔진 고장으로 추락한 뒤 경기 백령도, 강원 삼척에 무인기를 침투시켰다. 2016년 1월 13일 서부전선 1사단 일대 도라산 관측소 3km 상공에서 아군 레이더로 확인돼 대응사격을 받고 귀환했다. 2017년 6월 9일 북한 강원도 금강군에서 이륙해 경북 성주 사드 기지를 촬영하고 귀환하던 중 추락했다.

북한이 2022년 12월 26일 침투한 드론의 날개 크기는 약 2m로 2017년 6월 9일 강원도 인제에서 추락한 드론(가로 2.86m, 세로 1.85m)의 크기와 비슷하다..[37]



[그림 3-2] 북한의 주요 무인기

제 2 절 특수전 부대 특전팀 운용현황

1. 팀 정의

일반적으로 팀을 구성하는 이유는 어떤 목표를 달성하기 위해서 효과적이고 효율적으로 임무수행하기 위한 방법으로 조직을 구성하고 조직 내에서 이를 보다 효율적일 수 수행하기 위해 팀을 구성한다.

팀은 팀원 모두가 창의성과 전문성을 지닌 평등한 구성원으로 참여하고 수평적 구조라는 특성이 있으며, 팀에 대한 정의를 요약하면 다음과 같다.

[표 3-1] 팀 정의

학 자	주 요 내 용
Shonk (1992)	· 공통의 목표를 달성하기 위해 형성된 모임
Katzenbach & Smith (1993)	· 상호 보완적인 기능을 가진 사람들이 공동의 목표 달성을 위해 상호 책임을 공유, 문제해결 위한 공동 접근방법을 사용
이수정 (2000)	· 소수의 팀 구성원, 공동의 팀 목표, 상호의존성, 책임 공유, 자율성, 전문적 기술 등으로 이루어진 집단

[표3-1]과 같이 팀은 공통의 목표를 정하고 서로 보완하여 최상의 결과를 내기 위해 협력하는 구성원이 모여 이루어지는 것이다.

또한, 팀은 공통의 목표이자 최고의 성과를 위한 결과를 달성하기 구성이 되어 있으며, 팀의 구성원은 변하더라도, 그 팀이 목적이 변하지 않는 한 지속적으로 구성되어서, 그 목표가 성취될 때까지 책임감과 전문적 기술을 바탕으로 상호의존하고, 문제해결을 위해 의견을 조율하고, 성과달성을 위해 접근할 것이다.

[표 3-2] 조직과 팀 조직의 차이

구 분	계층적 조직	팀 조직
조직구조	계층적	수평적
직무설계	단일 업무	특정업무
리 더	강하고 지침이 명확한 지도자	리더십의 역할 공유
지시·전달	상명하복·지시	상호공유·전달·토론
정보흐름	폐쇄·독점	개방·공유

[표 3-2] 와 같이 조직과 팀의 차이점을 살펴보면 팀은 다음과 같이 정의할 수 있다. 팀이란 “상호 의존적인 10명 내외의 인원들이 명확한 공동의 목표와 목적을 달성하기 위해 상호책임을 공유하며, 상호보완적인 기능을 부여받은 특별한 조직” 이다.

2. 팀의 유형

팀은 기능과 목적에 따라 분류할 수 있지만, 먼저 기능에 따라 분류하면 세 가지로 분류할 수 있다.

첫째, 제안형 팀으로 이는 조직에 내재하는 특별한 문제들을 탐색하고, 그 해결책을 제안하기 위해 구성되며, 이러한 팀들은 전형적으로 목표를 설정하고 한시적으로 활동, 목표가 달성되면 해산한다. 태스크포스(TF), 임시위원회, 프로젝트 팀 등이 예다.

둘째로 관리 팀이다. 이는 팀이나 그룹을 관리할 공식적 책임이 있는 사람들로 구성되며, 이러한 팀들은 팀 리더와 팀원으로 구성된 개별 작업조직에서부터 최고경영책임자와 고위관리자들로 구성된 팀에 이르기까지 조직 내 책임의 다양한 단위에서 구성된다.

셋째로 개발 팀이다. 마케팅 또는 상품 제조 등과 같이 현재 진행 중인 작업의 효과적인 수행을 위해 구성되는 기능 그룹이다. 이러한 팀의 구성원들은 효율적인 작업관계를 지속적으로 유지, 견고한 운영체계를 구축, 지속적으로 효과성을 성취하는 데 필요한 적절한 외부자원을 획득한다.

다음은 목적에 따른 분류이다. 팀 연구의 대표적 학자인 Robbins는 조직에서 볼 수 있는 팀의 유형을 그 목적에 따라 문제해결팀, 자기 관리팀, 기능형 단팀, 가상팀 등 네 가지로 분류해 설명하고 있다.

첫째 문제해결팀은 제품이나 서비스의 품질, 업무 효율성, 업무환경 개선 방안을 논의하기 위해 구성된 집단이다. 같은 부서에 소속된 5~12명의 직원으로 구성되어 있다. 문제해결팀에서는 구성원들이 업무 프로세스 개선을 위해 적절한 아이디어를 논의하거나 제안할 수 있다.

둘째, 자율관리팀은 보통 10~15명으로 구성되며, 상호 연관성이 높거나 상호 의존적인 업무를 수행하는 직원들로 구성되며, 전통적인 조직에서 감독자가 수행하는 대부분의 역할을 수행한다.

셋째, 교차기능팀으로서 각 그룹과 분야에 소속되어 있던 서로 다른 기능을 가진 직원들이 공동의 업무를 수행하기 위해 구성한 팀을 말한다. 태스크포스(TF)나 여러 부서의 위원들로 구성된 위원회는 일시적인 형태의 교차기능팀이다.

넷째, 가상의 팀(virtual team)이다. 조직은 오늘날과 같은 다양한 환경에 빠르게 적응하지 않으면 생존할 수 없다. 이러한 상황에서 조직 간 거리, 시간, 경계 등 물리적 한계가 초과되기도 하는데, 물리적으로 분산된 팀의 구성원들은 기술을 활용하여 서로를 결속시켜 공동의 목표를 달성하는 가상의 팀이다. 문제를 해결하는 데는 며칠, 프로젝트를 완료하는 데는 몇 달 동안만 일을 하거나 지속적으로 유지할 수 있다.

육군 특전사 팀을 살펴보기에 앞서 특전사의 조직 위치와 군 조직의 개념을 설명하는데, 군 조직은 군 문제를 다루거나 관리하는 주체로서 조직의 형태를 취하는 조직의 한 유형이다. 군사조직은 조직으로서 속성을 갖으며 “일정한 목표를 달성하기 위해 형성된 분업과 통합의 활동체계를 갖춘 사회적 단위”라고 정의할 수 있고 군사조직은 “군사목표를 달성하기 위해 형성된 분업과 통합의 활동체계를 갖춘 사회적 단위”이다.

[표 3-3] 군사조직의 유형과 예

구 분	세 부 내 용
군사정치행정 조직	<ul style="list-style-type: none"> · 군사 정치정부 조직 : 군 통수권자, 국가안보회의 등 · 군사 행정조직 : 국방부 및 소속행정기관 · 기타 관련 정부조직 : 대법원, 지방자치단체
군대조직	<ul style="list-style-type: none"> · 지휘통제부대 : 합참, 각 군 본부 · 전투부대 : 보병, 항공부대, 전투비행대대 등 · 전투지원부대 : 포병, 통신, 공병부대 등 · 작전지속 및 지원부대 : 군수·행정지원부대 등 · 교육훈련부대 및 기관 : 병과학교, 사관학교 등
기타 군사 관련 조직	<ul style="list-style-type: none"> · 한국국방연구원, 군인공제회, 안보연구소 등

[표 3-3]과 같이 군사조직은 기관을 말하며, 그 기능에 따라 전투부, 지휘통제부, 전투지원부 및 기관, 교육훈련부, 작전지속지원부, 기관 등으로 분류할 수 있다. 이 중 특수부대는 군사조직의 전투부에 소속되어 있다.

육군특수전사령부(이하 "특수부대")는 한국전쟁 당시 연합돌격부대원들 중심으로 1958년 4월 1일 창설, 이후 1959년 제1공수특수전으로 부대 명칭 변경, 1968년 8월 18일 제1공수특수전사령부와 동해안 경비사령부 예하 제2유격여단을 통합하여 제1공수특수전사령부가 창설되었다.

1969년 11월에는 울진과 삼척의 대간첩 작전에 침투한 공군을 진압하고 1,000명의 병력을 베트남전에 파견하였다. 이후, 7·9 공수특전여단(1974년 10월 1일), 11·13 공수특전여단(1977년 7월 1일), 707 특수임무대대(1981년 4월 17일)가 창설되었다. (707 특수임무대대는 2019년 2월 1일 707 특수임무단으로 격상)

1980년대 이후 군은 증가하는 국제테러 위협에 대응하고 아시안게임, 올림픽 등 국가사업체의 안전을 확보하기 위해 대테러 부대를 창설하였다. 또한 걸프전, 아프가니스탄 전쟁, 이라크 전쟁 등에서 교전지역의 평화와 평화 유지에 큰 역할을 하였다.

현대의 특수부대는 국지도발 대비, 전면전 등의 군사적 임무와 재난·재해 대응 작전, 대테러작전, 해외파견 등의 비군사적 임무를 수행한다. 현재 군사 임무는 정찰·감시, 적 후방 제2전선 형성, 주요 요인·시설 타격 등의 전통적인 특수 작전 임무 외에도 적의 대량 살상무기 무력화 등의 임무를 수행하고 있어 그 중요성이 더욱 커지고 있다.

최근 비군사적 임무 수행 건수가 증가하고 있으며, 테러 및 국가재난을 비롯한 국가위기에 지속적으로 대비하고 있다. 레바논, 남수단, 아프가니스탄, 아랍에미리트 등에 단위 주기로 파견되어 합동 및 안정화 작전을 수행하고 있다.

3. 특전사 팀의 정의와 특성

특전사는 사령부와 직할부대(특수군사무대 포함), 6개 특전여단, 국제평화지원단, 특수전학교 등으로 편성되며, 전쟁 중에는 해군과 공군 특수작전부대와 연합(합동)특수전사령부가 창설된다. 특전여단은 본부 및 직할부대와 4개의 특전대대로 편성되어 있으며, 특전대대는 본부, 3개의 특전지역대, 특전지역대는 본부 및 5개의 특전중대로 편성되어 있고, 여기서 특전중대는 특전팀이라고도 한다.

특전사 팀은 특수작전을 수행하는 최하위부대로 팀장을 중심으로 보직인원

에 따라 00 ~ 00명으로 구성되며, 팀장, 부팀장, 선임관, 각 주특기별 팀원으로 편성된다. (주특기 : 정작, 폭과, 화기, 의무, 통신주특기)

또한 구조적으로는 군 조직이고 육군 조직이기 때문에 권한 구조적으로는 위계 구조(계급 구조)를 가지고 있다. 조직 구성원들의 상호 작용도 주로 상하 간의 수직적 의사소통에 의해 이루어지며, 형식화되고 집중화된 형태로 보인다. 다만, 팀으로 이해하는 이유는 다음과 같다.

첫째, 일반 부대와 비교하여 중대급은 120~150명이지만, 이 수준의 특전사 팀은 10~12명으로 소수로 구성된다.

둘째, 특전사 팀의 구성원은 자발적으로 선발되는 반면, 일반 부대의 전투원인 병사들은 징집된 자원으로 구성된다. 일반 부대는 명확한 계급의 병사, 분대장, 소대장, 중대장이 존재하는 것과 전혀 다르며, 명확한 역할 부여 등 일방적인 위계 관계를 형성하여 자발성이 낮은 병사들을 관리한다.

특전사 팀은 구성원 모두가 부사관 및 장교이며 팀장 역시 지휘관과 동시에 팀원으로서 역할을 수행해야 하기 때문에 유연한 임무 부여와 팀원 간 수평적 의사소통이 필요한 조직이다.

셋째, 임무 구조 측면에서 특전사 팀의 모든 구성원은 전투 현장에서 동료로서 동등한 지위를 갖는다. 이는 팀원들과 보다 긴밀한 내적 상호 작용을 하며, 책임과 의사 결정 권한이 팀장에게 집중되지 않음을 유추할 수 있다. 실제로 일부 군사 전문가들은 다음과 같이 주장하고 있다.

특전사 팀은 팀원들이 달성하고자 하는 목표를 달성하기 위해 공동의 노력으로 최선을 다하는 조직으로 공동의 노력을 하는 것은 팀워크를 발휘하는 것이므로 '특전팀=팀워크'라는 공식이 성립된다.

따라서 앞서 살펴본 일반팀의 기능적 특성에 비추어 볼 때 특전팀은 공식적으로 팀을 관리할 책임이 있는 사람들로 구성된 관리팀에 속한다고 볼 수 있으며, 상호 연관성이 높고 상호 의존적인 업무를 수행하는 구성원들로 구성된 자체관리팀으로 분류할 수 있다.

4. 특전사 팀 구성 인력 특성

특전사팀을 구성하는 인력으로 팀장, 부팀장, 선임관, 폭격장교, 화기장교, 정착담당관, 의무장교, 통신담당관 등으로 구성된다.

군 조직 구성원은 민간 조직에 비해 일반적으로 20대 초반에 입영하기 때문에 신체 활동 연령이 낮다. 조직 구성원 측면에서 특전사팀과 일반 군 조직의 예하 부대를 비교해 보면 다음과 같은 특징이 있다.

첫째, 지위구성 측면에서 일반부대의 구성원은 간부와 병사로 구성되어 있으며, 실제 전투행동을 병사가 대부분을 담당하고 있다. 반면 특수부대 전체는 간부로 구성되어 있다.

둘째, 일반 부대의 주요 인적 구성요소는 병사들이며, 특전사 팀의 구성원들은 2년 미만으로 근무하는 대신 4년 이상 근무하기 때문에 임무 관련 전투 기술 습득에 큰 차이가 있다.

셋째, 일반 부대에서 근무하는 전투원인 병사들은 징집 후 5주간의 모집을 통해 전투 기초능력을 훈련받고 부대에 배치된다. 반면에 특전사 팀의 구성원인 부사관들은 소집된 이후 5주간의 군인화 교육(신병교육 13개 과목, 인성교육, 육군/특전사 가치관 교육), 3주간의 공수교육(지상훈련, 모형탑훈련, 자격강화 4회, 부모초청행사), 9주간의 신분화교육(특성화 핵심 5개 과목, 임관종합평가, 집중인성교육/임관식) 등 총 17주를 양성교육으로 이수한다.

또한 양성교육을 수료하고 임관하게 되면, 11주간의 특수전 초급반 교육을 받게 된다. 이때 주특기 교육과 특수전에 필요한 여러 내용들을 배우고 숙달하게 된다. 특수전 초급반 교육을 받은 후 배치받은 부대로 전입을 가게 되면, 각 여단별로 3주 정도의 전입 교육을 받은 뒤 각 팀에 자대배치된다.

넷째, 부대에 배치된 이후는 교육훈련도 병의 경우 개인의 임무에 따라 기본적인 전투과목과 부대전술훈련을 하지만, 특전사 팀 구성원들은 고도의 전투기술인 기본강하, 강하조장, 고공강하조장, 해상척후조, 천리행군 등의 훈련을 숙달해야 한다.

5. 특전사 팀 평가체계

특전사 전투력 측정과 전술훈련 평가는 크게 특수부대 성과를 측정하기 위한 평가체계로 구분된다. 전투력은 개인의 주요 특수기술 평가, 체력 평가, 사격 평가, 임무 수행 평가를 합산하여 측정한다.

전술훈련 평가는 특수부대 임무에 따라 야외훈련 간 전투 준비도와 특수전을 측정하여 팀의 전술훈련 역량을 측정한다. 평가는 전문평가관과 동반 평가관을 운영하여 보다 실질적인 전장 환경을 형성할 수 있도록 평가관 구성과 일정 지역의 선정 및 평가를 기술한다.

특히 주요 특수기술 평가는 매년 합격기준을 적용하여 실전 위주의 평가를 실시 하고 임무 수행 능력의 경우 전투력 측면에서 일반 보병부대와 구분하기 위해 실전 기술을 추가한다.

또한 Top-Team 선정 제도가 있으며, 매년 특수 체력, 전투사격, 주특기, 특수작전 등의 분야에서 최고의 전투력과 임무 수행 능력을 평가하여 최우수 팀을 선정하고 있다.

또한 대테러 Top - Team을 선발하는 제도가 있어, 각 여단 특수임무대만 출전하여 최고의 팀을 선발하는 제도도 연 1회 있다.

이렇게 특전사 팀 평가는 일반 부대와는 달리, 특수성과 강인한 체력을 요구되고, 또한 평가를 통해 지속적으로 발전하고, 또한 개인적으로도 적지에 침투하여서도 살아남을 수 있는 체력과 사격, 주특기를 신장할 수 있는 제도로 매년 평가체계는 조금씩 바뀌지만 평가는 시행하고 있다.

제 3 절 특수전 부대 특수정찰 운용

1. 특수정찰의 개념

특수정찰의 정의는 특수작전부대가 전·평시 분쟁 발생지역이나 적 지역에서 전략적, 작전적 또는 전술적으로 중요한 첩보의 수집 또는 확인을 위해 수행하는 정찰 및 감시활동이다.

첩보수집방법은 일반적으로 특수정찰부대의 수집활동과 임무의 성격에 따라 고정감시와 수집정찰로 구분할 수 있다.

[표 3-4] 특수정찰 용어

구 분	특수정찰	정찰감시
수행주체	특수작전부대	각 정보자산 (인간, 영상, 신호)
장 소	분쟁발생 지역, 적 지역	적 지역
시 기	전시·평시	전시
목 적	전략적, 작전적 또는 전술적 첩보의 수집 또는 확인	적 및 작전지역에 관한 첩보 획득

[표 3-4] 와 같이 특수 정찰과 감시는 첩보를 수집한다는 점에서는 같은 의미로 볼 수 있으나 그 수행방법 면에서는 다음과 같은 차이가 있다.

정찰은 육안 관측이나 기타 탐지방법에 의하여 적 활동과 자원에 관한 첩보를 입수하거나, 특정지역의 기상 또는 지리적 특성에 관한 제원을 획득하기 위하여 실시하는 동적인 활동이다.

정찰은 작전지역 내에 첩보를 수집하고자 하는 특정한 목표가 주어지고, 그 목표에 대한 시간과 범위가 한정되어 있는 반면에 감시는 특정한 목표에 대한 시간과 범위가 한정되어 있는 반면에 감시는 특정한 목표에 집착하지 않고 작전지역대 대하여 계속적으로 관측하는 것이다.

감시는 시각, 청각, 영상장비 또는 기타 수단을 이용하여 작전지역 내의 적 부대활동에 대해 조직적이고 체계적인 관측활동을 통해 첩보를 획득하는 활동이다.

따라서 특수정찰은 적의 각종 활동과 특정한 목표에 대하여 육안 또는 기

타 가용한 탐지방법을 동원하여 생존성을 강구하면서 적극적으로 첩보를 수집하는 제반 활동이라고 할 수 있다.

특수정찰은 전략적, 작전적 또는 전술적으로 중요한 첩보를 수집 또는 확인하기 위하여 정규부대가 보유하고 있지 않은 특수한 군사능력을 운용하는 특수작전이다. 특수정찰은 지휘관에게 부가적인 능력을 제공하며 기타 정규군에 의한 정찰 및 감시 활동을 지원해 준다.



[그림 3-3] 특수정찰과 고정감시

오늘날 장거리 감지장치 등과 같은 최첨단 장비가 존재한다 하더라도 몇몇 첩보는 직접적인 관찰 또는 표적지역 내에서의 기타 수집 수단을 통해서만 획득할 수 있다.

특수정찰을 수행하는 특수작전부대는 적 지역에 위치한 표적에 대한 접근 능력, 장거리 통신능력을 바탕으로 각종 감시자산이 접근하지 못하는 표적에 대한 특수정찰을 가능하게 한다.

특수정찰의 광의적 개념은 특수정찰 과업을 수행하는 상황이 아닌 예를 들면 타격작전 시 표적정찰과 같이 과업을 수행하기 위해 실시하는 정찰활동도 특수정찰이라 할 수 있으며, 특수작전 내에 일부 과업에서는 특전대대급 이상의 부대가 과업을 수행할 경우 지역 선도부대 혹은 선견대를 운용하는 경우가 있는데, 이때 지역 선도부대와 선견대는 습격 시 표적정찰과 같은 목적에서 수행한다.

또한 각 구성군사의 작전을 지원할 경우 해당 지역에서 활동하고 있는 특수작전팀이 있을 경우 작전지역에 대한 첩보를 제공하고, 각 구성군사의 일부로서 작전을 수행할 수 있다. 이때에도 구성군사의 눈과 귀가 되어 첩보를 보고하고, 화력을 유도하고 전투피해평가를 위해 첩보 보고 하는 특수작전팀의

활동도 포함할 수 있다.

따라서 광의적 개념으로의 특수정찰은 특수작전 내 모든 과업을 수행하는데 있어 공통적으로 적용할 수 있는 작전수행방법이라 할 수 있다.

협의적 개념으로의 특수정찰은 특수정찰을 하나의 과업으로 부여받아 임무를 수행하는 경우로 상급부대에서 요구하는 특정한 표적에 대한 첩보를 획득하여 보고하는 활동이다.

특수정찰의 목적은 정보우위 달성과 주도권 확보 및 유리한 여건 조성을 하는 데 있다.

특수정찰의 성공요소는 정확한 정보획득 및 치밀한 계획, 효과적인 특수정찰지역 선정, 원활한 통신소통, 적시적·적극적인 첩보수집이 있다.

2. 특수정찰의 전투수행 기능

전투수행의 개념은 부대가 임무를 달성하기 위하여 갖추어야 할 상호 유기적인 관계에 있는 역할과 활동이다.

전투수행기능은 지상군의 작전수행개념인 ‘전 정장 공세적 통합작전’을 구현하기 위해 수행해야 할 대표적인 군사적 역할과 활동을 말한다. 지상작전을 수행하는 지휘관 및 참모는 전투수행기능의 의미를 잘 이해하고, 이를 유기적으로 통합하여 과업을 효과적으로 수행해야 한다.

전투수행기능은 지휘통제, 정보, 기동, 화력, 방호, 작전지속지원의 6대 기능으로 구성되며, 지휘관 및 참모로 하여금 전투력을 인식하고, 창출 및 유지하며 효율적으로 운용 할 수 있도록 보장해 준다. 각 기능들은 지휘통제기능을 중심을 유기적으로 통합됨으로써 전투력 발휘의 승수효과를 달성 할 수 있다.

적 지역에서 활동하는 특수작전부대의 특성상 이러한 전투수행기능이 제한적일 수 있지만 작전수행 여건 및 작전지속 능력을 보장하기 위해서는 지속적인 기능별 지원이 제공되어야 한다

지휘통제는 부대의 임무를 달성하기 위해 지휘관의 지휘권행사를 보자하고, 제 전투수행기능을 통합하는 기능이다. 따라서 지휘관 의도에 기초하여 각 기능의 역할과 활동을 통합하는 데에 중점을 둔다.

지휘통제기능은 특수정찰 시 실시간 변화하는 모든 작전요소를 체계적으로

운용하여 작전목적을 달성하기 위한 핵심 요소로써 정보, 화력, 기동, 방호, 작전지속지원 기능을 유기적으로 통합 및 협조한다.

따라서 특수정찰 시 임무를 부여한 상급부대에서는 네트워크화된 지휘통제 환경을 구축하여 체계적으로 보안성을 유지한 가운데 상호운용이 되어야 하겠고, 특수정찰부대는 지휘관을 중심으로 각 주특기 및 전투수행기능을 통합 운용할 수 있도록 상호 유기적인 의사소통 및 상황보고를 통해 각 기능을 통합하여야 하며, 적시·적절한 조치가 이루어져야 한다.

특수정찰 임무를 수행하는 부대의 작전지역은 통상 광범위하기 때문에 주로 장거리 통신에 의존하게 된다. 따라서 작전부대와 이를 통제하는 상급부대 간의 통신에 따라 작전의 성패가 좌우된다.

정보기능은 적, 지형 및 기상등에 관하여 군사계획과 작전에 즉각 혹은 잠재적으로 이용될 수 있는 가용한 첩보를 수집, 처리하여 얻어진 결과이다.

특수정찰 시 상급부대에서는 작전지역의 적 및 지형 등을 특수정찰부대에서 공유할 수 있도록 계획수립부터 작전실시까지 전 단계에 걸쳐 지원하여야 하며, 특수정찰부대는 상급부대에서 제공하는 정보를 바탕으로 상급부대에서 요구하는 정보를 획득하여 제공하여야 한다.

상급부대는 특수정찰부대에서 수집·보고된 첩보를 정보로 전환하는 정보생산 활동을 실시하며, 생산된 정보는 적시적으로 제공될 수 있도록 실시간대 정보생산 노력을 강화하여야 한다.

기동기능은 부대를 전개시켜 아군에게 유리한 여건을 조성하고, 적 부대의 균형을 와해시키며, 대기동으로 적의 조직적인 작전활동을 방해하는 기능이다.

특수정찰 시 기동기능은 특수정찰부대가 작전을 수행하기 위하여 공중 또는 해상 발진기지로 인원 및 장비 등을 전개시키거나 작전지역으로 침투시키는 모든 활동을 말한다. 또한 상급부대에서 요구하는 시간과 장소에서 효과적인 작전수행을 위하여 실시한다. 기동기능은 특수정찰부대가 작전수행에 유리한 지역으로 이동하여 원활한 작전활동을 보장하는 역할을 한다.

특수정찰부대에 시간과 공간의 제약을 최소화하여 적시성과 효율성, 효과성을 제공하며, 작전지역의 지형 및 기상 등의 특징과 가용 기동수단을 고려하여 운용하여야 한다.

특수정찰부대는 작전준비 간 침투자산과 복귀자산을 확인하여 작전계획에 반영하고, 작전지역에서 임무수행 시 기도비닉을 유지한 가운데 은밀한 기동이 요구된다.

화력기능은 타 기능과 통합하여 화력전투와 작전부대 근접지원을 실시함으로써 작전목적 달성에 기여하는 기능이다.

특수정찰 시에는 화력전투 및 화력을 운용한 교전을 회피하여야 한다. 따라서 항공화력유도 등 지원이 가능한 화력수단을 활용하여 작전부대의 생존성 보장과 수집된 주요 표적에 대한 화력 요청 및 지원을 통해 작전목적을 달성한다.

특수정찰 시 상급부대에서는 화력지원 소요를 도출하여 협조 및 통합하여 효과적인 화력지원이 이루어지도록 하여야 한다.

방호기능은 아군의 생존성을 증대시키고 적으로부터의 기습을 방지하며 아군의 전투력을 보존하는 기능이다. 임무수행에 기초하여 수용가능한 수준의 위험은 감수하되 아 중심은 적극적으로 보호해야 하며, 부대방호와 작전보안, 우군 간 피해방지 등을 통해 방호를 달성할 수 있다.

특수정찰 시 방호기능은 작전부대의 전투력을 효과적으로 보호하고 행동의 자유를 보장하기 위한 체계, 장비, 물자 등을 지원하여 작전지속능력을 보장해 준다.

상급부대는 각종 연락반을 운용하여 작전부대의 방호대책을 타 구성군사와 협조 및 지원하며, 특수정찰부대에는 작전에 필요한 장비 및 물자를 지원한다.

특수정찰부대는 적 지역에서 부대가 위치한 은거지 및 임무지원지점 등에 대하여 부대방호에 준하는 방호대책을 수립하여 시행하고 작전보안 유지를 위해 사전 약정된 내·외부 통신운용, 식별신호 등을 구체화하여 활용하여야 하며, 우군피해 방지를 위한 자체 화력계획 수립 및 화력금지지역, 화력제한지역 등을 선정한다.

작전지속지원은 제반 자원을 관리하고 근무를 제공하여 전투력을 조성하고 유지함으로써 작전지속 능력을 향상하는 기능이다. 작전지속지원은 소요 자원을 판단하고 적정 수준의 자원을 확보하여 적시에 전투력을 제공함으로써 전

투현장에서의 전투력 발휘를 가능하게 한다.

특수정찰시 시·공간적으로 차단된 적 지역에서 제한된 인원과 장비·물자로 생존을 영위하면서 임무를 수행해야 하므로 작전수행 간 필요한 인사, 군수 분야 지원을 통해 생존성 및 작전지속 능력 보장이 가능하다.

상급부대에서는 특수정찰부대가 필요로 하는 통신장비 등 각종 장비 및 물자를 지원하고, 장기간 작전에 대비하여 공중재보급 계획을 수립하여 이를 지원하는 관련부대와 협조한다.

특수정찰부대는 작전준비 간 추가 소요 장비 및 물자를 요창하여 획득하며, 재보급 절차를 확인하고, 작전실시 간에는 전투 긴급품목의 재보급을 요청하며, 필요시 가용 능력 범위 내에서 제한된 매복 등 작전활동을 통해 작전지속 능력을 유지하여야 한다.

3. 드론의 개념 및 현실적 운용

‘드론(Drone)’은 조종사 없이 무선전파의 유도에 의해서 비행 미 조정이 가능한 비행기나 헬리콥터 모양의 군사용 무인항공기를 말한다. 위키백과에서는 무인 항공기(無人 航空機 : Unmanned Aerial Vehicle, UAV) 또는 조종사를 탑승하지 않고 지정된 임무를 수행할 수 있도록 제작한 비행체라고 정의하고 있다.

또한 무인 항공기의 다른 이름으로 “벌이 뽕뽕거린다”는 것에서 “드론”이라고도 불린다. 기체에 사람이 타지 않은 상태로 지상에 원격 조종사가 존재하고 있다는 점을 강조해 무인기(Unmanned Aerial Vehicle)의 약어로 지칭하는 경우도 있다.

원래 무인비행기는 19세기에 군사적인 정찰 목적으로 개발된 것이지만, 지금은 군사적인 정찰과 폭탄투하 목적 외에도 다양한 방면에서 운용되고 있다. 특히, 드론에 카메라를 달아 하늘에서 촬영한 장면은 이제 방송 및 영화속에서 어렵지 않게 발견할 수 있다.

미국의 아마존은 드론을 이용하여 택배를 배송하고, 도미노 피자는 피자를 배달하고, 페이스북은 드론을 하늘에 띄워 아프리카에 무료 인터넷을 보급중에 있다.

이처럼, 최근의 드론은 점점 진화하고 있다. 지상과 멀리 떨어진 공중에서도 높은 해상도 촬영이 가능, 마이크가 장착되어 있어 소리 녹음도 할 수 있으며, 방수 기능도 갖추고 있어 비가와도 비행을 할 수 있다. 또 오토팔로잉(auto following) 기능이 있어, 조종사를 따라다니면서 촬영을 해주기도 한다. 한마디로 드론의 활용범위는 거의 무한대라고 말할 수 있다.

드론은 운용자가 컴퓨터로 드론을 조종하여 지정한 위치에서 이륙시키거나, 카메라를 탑재하여 소리 없이 적에게 접근해 위치와 움직임을 아군에게 영상을 전송할 수도 있으며, 폭탄을 장착하여 표적에 대한 공격이 가능하여 전술적 목적으로도 사용할 수 있는 비대칭 전술의 주요무기라고 볼 수 있다.

'15년 1월, 드론 하나가 美 백악관 남쪽의 제한구역이 나무에 걸리면서 그 위험성이 軍 관계자들에게 인지시켜준 일이 있었다. 이는 미사일 및 대형드론을 탐지하는 레이더 체계가 60cm 가량의 소형드론을 탐지하는데 어려움이 있다는 것을 증명해 주었으며, 또한 드론이 다양한 무기로 응용될 수 있다는 것을 보여주는 좋은 예라고 볼 수 있다.

현재 육군은 드론이라는 용어를 정의하며 이미 전력화되어 야전에서 운용 중인 무기체계는 전력명을 그대로 사용하고 향후 전력화될 무기체계 전력화 계획에 따라 용어를 사용할 예정이다. 따라서 현재 대대, 사단, 군단, 지작사 옛 현용 전력으로 사용하고 있는 드론은 UAV 용어를 계속 사용하고 이외 드론은 정찰드론, 공격드론, 지원드론 등으로 사용된다.

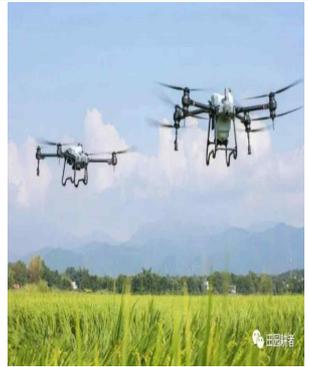
이러한 드론은 최근 여러 분쟁에서 다양한 임무에 투입되어 실용성과 경제성을 인정받았다. 인명손실 없이 전투를 수행할 수 있어 유인기가 수행하는 4D(Dull, Dirty, Difficult, Dangerous) 임무를 드론이 대신할 수 있기 때문에 세계 각국은 드론 개발에 박차를 가하고 있다.



[그림 3-4] 육군의 드론 운용

이처럼 드론은 <그림 1>에서 보는 것과 같이 최초 군사용 목적으로 개발되었으나, 최근에 민수용 및 취미용 드론이 주목받고 있다. 특히, 드론은 운용자가 노출되지 않고 쉽게 운반할 수 있으며, 탑재용량이 증가하여 폭발물, 독성물질 탑재 등이 가능하여 위험성이 더욱 높아지고 있다.

[표 3-5] 드론의 구분

		
<p>군용 드론 (군사경찰, 경계 수송)</p>	<p>민수용 드론 (농업용, 공중촬영)</p>	<p>취미용 드론 (오락용, 인물 촬영)</p>

드론의 개념과 항공기 분류기준을 고려했을 때 법률에서의 위치는 [표 3-6]]과 같이 초경량 비행장치 중 무인비행장치의 '무인동력비행장치'에 해당한다. 항공안전법 내에서 분류기준은 최 대이륙중량, 좌석 수 등이다.

[표 3-6] 초경량 비행장치 분류

대분류	소분류	분류기준	특징
초경량 비행장치	동력 비행장치	· 동력 이용 · 115kg 이하 · 좌석 1개	· 행글라이더에 엔진을 부착하고 체중 이동으로 조정
	행글 라이더	· 70kg 이하	· 엔진없이 날개에 대한 공기 반작용으로 양력을 얻어 체중 이동, 타면조종 등으로 조종
	패러 글라이더		· 엔진없이 날개에 대한 공기 반작용으로 양력을 얻어 날개에 부착된 줄을 이용하여 조종
	기구류	· 기체 성질 · 온도차 이용하는 유 · 무인 자유기구, 계류식 기구	· 기체 성질 · 온도차 등으로 발생하는 부력을 이용하여 하늘로 오르는 비행장치
	무인 비행장치	· 무인동력비행장치 : 50kg 이하 무인비행기, 무인 헬리콥터 · 멀티콥터 · 무인비행선 : 180kg 이하, 20m 이하	· 사람이 타지 않고 원격 조종 또는 스스로 조종되는 비행장치
	회전의 비행장치	· 동력비행장치 요건구비 헬리 콥터 또는 자이로플레인	· 사람이 타지 않고 원격 조종 또는 스스로 조종되는 비행장치
	동력패러 글라이더	· 패러글라이더에 추진력을 얻는 장치 부착 및 착륙장치가 없거나 착륙장치가 있으면서 동력비행장치 요건을 갖춘 비행장치	
낙하산류	· 항력을 발생시켜 대기 중을 낙하는 사람 또는 물체의 속도를 느리게 하는 비행장치		

드론은 4차 산업혁명의 핵심기술로 군사용뿐만 아니라 민간부문에서도 광범위하게 사용되고 있으며, 일반인들도 드론을 새로운 취미생활과 공중에서 사용하는 촬영도구로 생각한다. 또한, 철학, 정치학, 군사학, 지리학을 비롯한 많은 학자들은 드론을 새로운 기술적, 문화적 대상으로서 고찰하는 연구를 활발히 진행하고 있다.

[표 3-7] 드론의 분류

소분류	분류기준
형상	고정익, 회전익, 혼합(수직이착륙)
군사용도	전술, 전략, 특수임무
비행거리	근거리, 단거리, 중거리, 장거리
운용고도	저고도, 중고도, 고고도
크기	초소형, 소형, 중형, 대형
운용목적	정찰용, 공격용, 지원용

[표 3-7]과 같이 드론은 비행체 형상에 따라 고정익형, 회전익형, 혼합형(수직 이착륙)으로 분류되며, 혼합형은 고정익형과 회전익형의 특성을 함께 나타낸다. 또한, 군사적 용도에 따라 전술(Tactic), 전략(Strategy), 특수임무

(Special)로, 비행반경에 따라 근거리(Close), 단거리(Short), 중거리(Middle), 장거리(Long), 비행고도에 따라 저고도(low), 중고도(Medium), 고고도(High), 크기에 따라 초소형(Mini), 소형(Small), 중형(Mille), 대형(Large)으로, 운용목적에 따라서는 정찰용(Recon), 공격용(Attack) 등으로 다양하게 분류할 수 있다.

2013년 프랑스의 정치 철학자 그레구아르 사마유는(Gregoire Chamayou) 『드론 이론(Drone Theory)』이라는 저서를 출간하였다. 그는 드론이 전쟁 자체는 물론이고 전쟁과 관련된 심리적, 철학적 그리고 정치적 차원에도 광범위한 영향력을 발휘한다고 주장하였다.

특히, 드론을 운용하여 전장에 병력을 투입하지 않고도 멀리 떨어진 곳에서 전쟁을 수행할 수 있다는 사실은 정치적 차원에 큰 영향을 미치고 있다고 분석하였다. 이는 전쟁을 결심할 때 정치적 상황을 신중하고 장기적으로 살펴보기보다는 드론을 이용하여 위협요인을 선제적, 즉각적으로 제거하기 때문에 오히려 전쟁과 분쟁을 초래할 수 있다고 분석하였다.

그가 주장했던 것처럼 2020년 한 해 동안 전 세계에서 다양한 군사적 긴장과 분쟁이 발생하였다. 미국은 이란 솔레이마니를 제거하고, 터키는 리비아 내전에 개입하고 시리아와 분쟁을 일으켰다. 그리고 아제르바이잔과 아르메니아는 나고르노-카라바흐에서 전쟁을 벌였으며, 중국과 인도는 영토분쟁을 일으켰다.

이러한 다양한 분쟁들은 전선을 형성하는 전통적인 전쟁과는 달리 드론이 주인공이었다. 외교안보 전문가들은 이러한 전쟁을 원격 전, 원격조종전, 드론 전쟁 등으로 다양하게 부르며 관심을 집중하고 있으며, 현재도 각국에서는 드론을 이용한 전술 및 운용이 활발히 진행되고 있다.

제 4 절 특수전 부대 드론봇 전투체계 활용 및 운용방안

1. 드론 활용의 배경

4차 산업혁명의 기술력을 바탕으로 한 군사기술혁명은 전장에 상당한 영향을 미칠 것으로 예상된다. 군사대국의 기술력을 바탕으로 한 군사혁신을 지속한다면 기술의 빈부격차가 발생하고, 신개념 무기체계 도입, 첨단장비의 전력화, 군사력의 우위를 점할 수 있으며, 전장의 확장성과 다양성으로 약소국과의 군사력 격차가 증가할 것이다.

생명과 인권에 대한 관심이 점차 높아지고 있으며, 이는 군 복무 기간에도 큰 영향을 미치고 있다. 또한 인구 절벽이 심화될 것으로 예상됨에 따라 향후 가용 병력 수급에도 차질이 빚어질 것으로 예상된다. 주변 강대국들의 군비 경쟁이 가속화되고 있으며, 영토 및 외교적 갈등이 심화되고 있으며, 군사적 위협도 점차 다양해지고 불확실해지고 있다.

우리나라는 북한의 군사적 위협에 대한 안정적인 관리가 필요한 우리 입장에서 한국은 우선 북한의 핵과 미사일 능력의 고도화로 인해 가시적이고 증대되는 군사적 위협에 대해 경계해야 한다. 또한 한반도를 둘러싼 주변국들의 군비 경쟁에서 예상되는 향후 전략적 환경 변화에 능동적으로 대응할 수 있어야 한다. 동시에 가용성과 자원을 고려하여 국방 환경의 변화에 따른 영향을 현실적으로 반영하고, 궁극적으로 첨단 기술과 정보 중심의 전력의 발전을 통해 군사 과학 기술의 획기적 발전과 직결되는 4차 산업혁명의 전쟁 수행 패러다임의 변화를 수용해야 한다.

무인 전투체계는 걸프전부터 전쟁에 직접적인 영향을 주었으나 무인 전투체계의 개발은 이미 제1차 세계대전부터 시작되었다고 할 수 있다. 1918년 미국의 GM은 속도 80 km/h, 비행거리 21 km, 폭탄 적재능력 82 kg의 자폭형 무인항공기 BUG를 개발하여 생산하였다. 제2차 세계대전이 시작되기 전에 미국은 대공 표적용 무인항공기(Radioplane)를 개발하였는데, 이 기종의 원조는 무인항공기의 어머니로 불리는 영국이 개발한 훈련용 표적기 퀸비(Queen Bee)였다.

한국전쟁 당시 유인항공기는 원격조종 비행 폭탄으로 개조되어 목표물 공격목적으로 사용되었다. 시간이 흐르면서 도태된 전투기를 개량하여 사용하게 되었다. 한국전쟁 당시 파이어비가 개발되어 음·초음속 무인표적기로 사용되

었고, 3세대 전투기인 F-16을 개조하여 QF-16으로 개량하였다.

베트남전 당시 미국 유인정찰기인 U2가 대공기에 격추되는 사건이 발생하였고, 이 사건으로 인명의 중요성이 높아지면서 무인정찰기 개발의 필요성이 제기되었다. 이후 반딧불이라는 드론이 개발되어 운용되고 있으며, 파이어비드론, 정찰용 드론, 폭탄 등에 카메라와 센서를 탑재하여 표적공격용 드론으로 전환되었다.

이스라엘은 중동전쟁 당시 무인전투 시스템을 사용하였다. 1970~1980년대에는 무인전투 시스템 개발에 주력하기 시작하여 미국으로부터 파이어비를 구매하여 파이어비1241을 개발하였다. 1973년 제4차 이집트와의 중동전쟁에서 이스라엘은 파이어비1241을 기만정찰기로 운용하여 대공사격을 유도하고 총알을 소모한 후 이집트군의 방공망을 진압함으로써 전쟁을 승리로 이끌 수 있었다.

1982년 6월 레바논과의 전쟁에서 스카우트와 마스티프 무인 전투 시스템이 운용되었는데, TV 카메라로 촬영한 영상을 실시간으로 제공하여 목표물을 타격할 수 있는 최초의 드론이었다.

이를 활용해 이스라엘은 SA-6를 제압하고 SAM 기지와 지상전차에 유도탄 공격을 유도하며 적 대공 유도탄 레이더 운용을 교란하는 등 중동전쟁에서 승리했다. 이후 걸프전, 파이오니어와 포인터, RQ-1A 프레데터, RQ-5A 헌터, 피닉스, 스페어워, MQ-1B 프레데터, 글로벌호크, 글로벌호크, 글로벌호크, 포인터, 실버폭스, 파인더, 파이오니어, 드래곤아이, 피닉스 등에 사용됐다.

이라크전 이후 무인 전투체계에 대한 세계의 관심이 높아짐에 따라 스텔스 기능으로 높은 고도에서 정확한 정찰과 공격이 가능한 무인 전투체계를 개발하기 위해 반복적인 연구와 실험을 통해 실전 배치되었다.

RQ-170 센티널은 록히드마틴이 2007년 개발해 미 공군과 CIA가 운용한 스텔스 무인정찰기다. 미네소타해 30정찰비행단이 운용하는 무인정찰기로 고도 1만5000m에서 운용되며 2011년 5월 1일 오사마 빈 라덴을 사살한 제로니모 작전에 투입돼 백악관에 생중계되었다.

Phantom Ray UCAV(Unmanned combat air vehicle)는 보잉이 개발한 무인 항공기로 스텔스 기능, 공중 급유 기능, 정찰 및 감시 임무, 공대지 공격,

적의 방공 무기 식별 및 파괴, 전자전 능력을 갖추고 있다.

실제 사용에 대한 확인은 제한적이다. X-51 Wave 레이더(UCAV)는 현재 미국에서 개발 중인 초음속 획기적인 실험장치로 날개 없는 로켓으로 제작되었다. 2010년 5월 26일 첫 시험이 진행되었으며, 최고 속도 마하 5.1로 24초간 비행에 성공하였다. 미국 국방부 산하 국방고등연구계획국(DARPA)은 2023년까지 X-51 개발을 완료할 것이라고 발표하였다.

최근 무인전투 시스템을 이용한 공격(2020년 1월 3일)은 이라크 바그다드 국제공항에서 이슬람혁명수비대 가셈 솔레이마니 사령관의 폭격이다. 세계 언론들은 미국의 무인기 이용 작전과 그 파괴력을 실시간으로 보도했다. 사살에 사용된 MQ-9 리퍼의 모습이 자세히 보도됐다.

이 작전을 살펴보면 무인 전투체계는 운용이 가능한 무기체계 중 정밀살상과 효율성이 우수하며, 현대전은 정치·외교적으로 민감한 국가들 간의 전면적인 무력충돌 대신 적의 핵심영역으로 변하는 전쟁패턴이나 사람만을 겨냥한 핀셋 공격의 작은 특수작전패턴에 최적화되어 있음을 입증하였다.

2. 드론 활용 방안

특수작전부대는 전쟁, 평시, 국내외, 분쟁지역 등에서 특정 목표 달성을 위한 군사작전을 수행하는 부대를 말한다. 향후 전장 환경은 소규모 분쟁과 유격전이 예상되므로 특수작전부대 활용 가치가 높다. 한국군 특수작전부대는 고강도 훈련과 열악한 환경 운용의 특성상 체력과 정신력을 바탕으로 한 주특기의 전문성을 부여받아 훈련을 받는다. 체력, 정신력, 전문성을 갖추기 위해서는 월이 기본이며, 수년간 같고 닦아야 한국군 특수전사령부에서 요구하는 특수작전요원이 될 수 있다.

무인 전투체계는 이러한 특수작전 유인 전투체계의 생존여건과 운용환경을 개선할 수 있고, 운용 효율성을 높일 수 있다. 기존의 특수작전 유인 전투체계는 적지의 깊숙한 곳까지 침투하여 정보와 첩보를 얻는 임무를 직접 수행하였다. 이처럼 특수작전 유인 전투체계의 위험성과 생존성은 보장할 수 없었다. 적정지의 깊숙한 곳에서도 운용환경이 활성화되어 있어 각종 위협에 노출되어 전투 피로도가 높아지고 부상에 쉽게 노출될 위험성이 있다. 또한 부상을 입어도 전투 피로도를 회복하거나 회복할 수 있는 여건이 마련되어 있지 않다. 적심지란 아군의 보급이나 지원이 원활하지 않아 특수작전부대의 운용 환경이 최악 중의 상황을 의미한다.

특수작전 유인 전투체계 운용의 효율성은 작전 성공 시 입증된다. 특수정찰 등 임무 수행 시 정보정보가 상급부대에 보고되고 아군에 유익하면 특수작전 활용가치가 높아진다. 이 정보와 정보의 습득과 정확도를 높이는 것이 중요하다.

특수작전을 위해서는 무인 전투체계가 필요하다. 무인 전투체계는 많은 시간과 비용을 투자하여 만들어진 전투전문가인 특수작전 유인 전투체계의 전투력 보존에 지대한 영향을 미친다. 무인 전투체계를 활용함으로써 앞서 언급한 유인 전투체계의 한계를 극복할 수 있다. 무인 전투체계가 기존의 특수작전 유인 전투체계가 수행하던 3D 작업을 대체함에 따라 특수작전 유인 전투체계를 활용하는 시간이 늘어나게 되어 적에게 물리적, 심리적 부담을 줄 수 있다.

무인 전투체계의 활용은 특수작전 생존을 보장하고 작전 간 효율성을 높이는 등 다양한 효과를 기대할 수 있다. 특수작전 유인 전투체계가 적에게 가장 취약한 시기를 판단해 무인 전투체계를 활용해 아군이 원하는 정확한 시간과 장소에 전투력을 집중함으로써 적에게 치명적인 피해를 입히고 무인 전투체계를 활용한 전술과 기만작전을 통해 특수작전 유인 전투체계가 탈출·탈출할 수 있는 여건을 마련하거나 작전의 목적을 달성할 수 있다.

작전의 생존성을 확보함으로써 특수작전 유인 전투체계의 운용기간을 연장할 수 있다. 또한 특수작전부대의 생존성은 적의 작전에 대한 심리적 부담과 실행의 제약, 판단의 흐려짐으로 인해 결정적 작전에서 성과를 거둘 수 있는 기회를 제공할 수 있다. 소규모로 운용되는 특수작전부대의 특성상 무인 전투체계의 활용은 특수작전 유인 전투체계의 생존성과 운용 효율성을 높이기 위한 수단이다.

기습효과가 발생하면 특수작전부대의 가치가 발휘된다. 특수작전 유인 전투체계로 인해 적이 예상하기 어려운 시간과 장소에서 무인 전투체계를 이용한 강력한 공격은 적의 지휘관의 물리적, 심리적 충격을 감소시킬 뿐만 아니라 예상치 못한 공격으로도 쉽게 대응하기 어렵다.

또한 주요 지점에 무인 전투체계를 설치하거나 무인 전투체계 기능을 개선·개발하여 원격으로 적을 공격하는 등의 기능을 활용하여 최소한의 인력과 장비로 기습공격의 목적을 성공적으로 달성함으로써 무인 전투체계는 파괴되지만, 특수작전 유인 전투체계는 지속적으로 생존하여 향후 작전에 대비함으로써

써 적에게 심리적 부담을 크게 주고 향후 작전에서 유리한 고지를 점하게 될 것이다.

특수작전 수행에 있어 가장 중요한 요소 중 하나는 적시의 첩보와 정보의 획득이다. 산업기술혁명에 기반한 장비와 무기체계의 발달로 다차원적으로 확대된 전장공간의 감시와 타격에 있어 미래의 전쟁 양상은 상당한 역할을 할 것으로 예상된다. 이와 같은 전장 환경에 대한 즉각적인 대응은 첩보와 정보의 획득이다. 다만, 이를 공동특수작전연락단에 어떻게, 어떻게 신속하게 전달할 것인가가 중요하다.

기존의 특수작전 유인 전투체계는 무선통신을 통해 육안으로 첩보와 정보를 획득하고 이러한 역할을 전달하였다. 특수작전 유인 전투체계는 시간과 통신 연결 상태에 따라 시간이 지체되고, 시각적으로 식별할 수 있는 거리가 제한되어 작전 환경이 유리하지 않아 생존성을 보장받기 어려웠다. 그러나 무인 전투체계를 활용할 경우 영상 등을 통해 상급 부대의 직접적인 판단이 가능하여 작전 시간 단축에 중요한 역할을 할 수 있다. 또한 적의 움직임에 즉각적으로 대응할 수 있어 작전 효율성이 증대된다.

무인전투 시스템을 활용하여 기존에 육안으로 직접 확인된 첩보와 정보를 안전한 장소에서 영상을 통해 멀리서 확인하고 판단함으로써 특수작전 유인 전투 시스템의 생존성을 보장할 수 있다. 무인전투 시스템을 활용할 경우 중계 역할을 할 수 있는 매개체를 통해 작전 반경도 확대된다. 중요 지역에서 아군의 눈과 귀에 도달하여 정보 우위를 달성하고자 하는 특수작전에서 무인 전투 시스템을 활용하면 보다 안전하고 효율적인 공간에서 적에 대한 정보 우위를 달성할 수 있다. 중요 지역에서 작전을 수행하는 특수작전군은 작전 수행에 있어 유연한 대응 능력이 필요하다.

다양한 작전환경에 노출된 특수작전부대는 작전을 성공적으로 수행하기 위해서는 위협에 유연하게 대처할 수 있어야 한다. 기존 특수작전 유인 전투체계는 발생하는 상황에 있어서 유연하게 대처하는데 어려움이 있었다. 이유는 전투피로도 누적, 부상에 대한 회복, 적 지역에 대한 이해 등 때문이다. 무인 전투체계는 특수작전 유인 전투체계가 갖는 유연성의 한계를 무인 전투체계가 일정부분 해소할 수 있을 것으로 예상된다. 특히 적을 조우하는 과정에서 대응 사격을 실시하는 등에 대해 기존 특수작전 유인 전투체계가 갖는 유연성의 한계를 무인 전투체계를 통해 극복함으로써 특수작전팀은 생존성을 보장

받을 수 있다.

다양한 환경에서의 우발상황에 대처하는데 있어 무인전투 시스템의 활용은 위험한 전장 환경에서 보다 유연하고 다양한 대응이 가능하고 만남, 대치, 급습, 탈출, 탈출 등 다양한 업무에 적극적일 수 있을 것으로 기대된다.

특수작전부대의 활동은 적에게 심리적 부담감과 불안감을 심어주고 적의 판단력을 흐리게 하여 아군에게 도움을 줄 수 있다. 특수작전부대가 오래 생존할수록 적에게 더 큰 압박감을 주게 된다. 이처럼 특수작전부대의 생존기간은 특수작전의 성패에 있어 상당한 비중을 차지하고 있다.

특수작전용 유인 전투체계의 생존성을 확보하기 위해서는 전투력의 보존이 필수적이다. 전투력을 보존하면서 적이 나타났을 때, 상처를 입었을 경우 회복 우려와 회복 방법 등 다양한 상황을 고려하여 전투 피로도를 해결해야 한다. 또한 특수작전용 유인 전투체계는 낮은 운용 환경에 자주 노출되고 원활한 보급과 지원이 이루어지지 않아 생존성 확보가 더욱 어려워진다.

특수작전을 위한 무인전투 시스템의 활용은 특수작전 유인전투 시스템의 전투력 보존에 도움을 줄 수 있다. 전투력을 보존하면서도 무인전투 시스템을 활용하여 주변의 경계와 감시를 수행한다면 보다 많은 유인전투 시스템은 전투력을 보존하고 경계의 부담을 줄일 수 있다.

특수작전 유인 전투체계에서 작전보안 유지를 위해서는 정신무장과 같은 무형의 전투능력이 요구된다. 그러나 작전보안 유지에는 이러한 무형의 형태 외에도 특수작전팀의 활동 흔적을 제거하고 작전 수행을 위해 위장하며 작전 중 적을 기만하는 활동이 포함된다. 특수작전팀 간 유인 전투체계는 무인 전투체계를 활용하여 자신이 수행하기 어려운 위장과 기만 등의 임무를 수행하며 작전보안 유지에 크게 기여할 수 있다.

가장 활발하게 개발되고 있는 신개념 무기체계로는 무인 전투체계가 있다. 생명을 중시하는 요즘, 적은 인원으로 많은 수의 무인 전투체계를 운용할 수 있고 인명피해를 최소화할 수 있다는 장점이 있다. 이러한 무인 전투체계는 유인 전투체계의 접근이 어려운 작전지역으로 자유롭게 이동하여 사람이 수행하는 위험한 임무와 작전을 대체할 수 있고, 컴퓨터 프로그래밍을 통해 부대 단위의 전투를 대체하는 대형으로 무인 전투체계를 운용할 수 있기 때문이다. 또한 정찰과 감시의 기능을 넘어서 무장하게 되면 전쟁상태에도 근본적인 변화가 있을 것으로 기대된다.

북한의 핵과 미사일 군사위협에 대응하고 세계 최첨단 주변국의 전략적 군사력에 대비하기 위해서는 첨단 무기체계 중심의 군사태세 개발이 필요하다. 문명의 변혁에 따른 전쟁 양상의 변화는 과학기술 중심의 전쟁 패러다임을 필요로 한다. 특히 대량살상무기와 대량살상무기 전쟁의 종식은 정밀 타격 무기체계의 개발을 필요로 한다. 가용한 국방자원을 제한하기 위해서는 선택과 집중이 가능한 군사력의 개발이 필요하다. 인구절벽의 심화는 군사력 절약형 군사력의 개발을 필요로 한다.

3. 특전사(팀) 드론 교육

특전사에서 체계적으로 드론을 활용한 교육을 하기 위해 특수전학교에서는 2019년 드론교육센터를 개소해 교육 중에 있다.

특수작전 드론조종자 교육은 ‘특수작전 간 드론의 전술적 운용 능력을 갖춘 특전요원 양성’을 목표로 모의비행을 통한 비행원리 이해 및 드론운용 능력 숙달과 중(소형) 감시드론 비행능력 구비, 중형 감시드론 EO/IR(전장과학 / 적외선) 카메라 운용능력 구비 및 특수작전 임무 수행을 위한 드론 전술비행 숙달에 중점을 두고 3주간 진행된다.

먼저 1주차에는 시뮬레이터를 활용한 모의 비행으로 다양한 드론의 조작 능력을 숙달하고, 소형 조종드론과 감시드론의 근거리 비행과 가시권 원거리 비행을 실습하고, 2주차에는 소형(중형) 감시드론 비행능력을 숙달하고, 3주차에는 비가시권 원거리 비행과 EO / IR 카메라 운용능력을 숙달한다. 수료 전에는 대항군을 운용한 가운데 특수정찰 간 전술적으로 드론을 운용하는 ‘종합 비행’을 주야간 실시하면서 드론을 활용한 특수작전 수행능력을 종합적으로 숙달한다.

특수전학교 드론교육센터는 2019년 7월에 개소한 후 드론운용요원을 지속적으로 양성중이며, 또 드론의 전술적 운용을 위해 특수작전용 드론 전력화와 운용 교리 연구 등 최첨단 유·무인 복합전투체계 정립에 역량을 집중하고 있다. 이렇게 특수전학교에서 드론을 교육해 주는 교육은 이제 약 4 ~ 5년정도 경과되었다.



[그림 3-5] 특수전학교 드론 교육센터 교육

많은 과정이 교육받고 배출되었지만, 앞으로도 특전사(팀)에 드론을 운용하고 활용할 수 있는 자원은 아직 부족하고, 지속적으로 교육생 배출 및 양성기관 교육입소라든지 드론을 접할 수 있는 기회를 지속적으로 만들어주고, 양성해 나갈 수 있는 시스템이 더욱더 필요하다.

제 4 장 특수작전간 드론봇 전투체계 운용발전 방안

제 1 절 개 요

1. 드론봇 전투체계 정의

드론봇은 드론과 로봇을 합친 용어이며, 드론봇 전투체계란 공중 및 지상에 서 복합적으로 운용되는 유무인 복합전투체계의 하나로, 인명피해 최소화와 전투의 효율성을 증대시키기 위해 도입하고 있다. 최근에는 자율기능 향상과 실시간 전투능력 향상을 위해 인공지능이 결합되어 정찰·공격·지원기능을 수행하고 있다.

‘드론’의 어원은 1935년 영국의 대공표적 무인비행체인 ‘DH 82B 퀸비(Queen Bee)’이며, 1935년 미국 해군참모총장 ‘윌리엄 스탠리’가 영국 방문 대공 표적기를 참관하고, 이후 미 해군 표적용 무인비행체를 개발하고, 여왕벌(Queen Bee)에서 숫벌(Drone)로 명칭이 변경되었다.



[그림 4-1] 1935년 영국의 대공 표적 무인비행체 ‘DH 82B Queen Bee’

로봇 용어의 어원은 체코 카렐 차팩의 희곡 ‘로섬의 만능로봇(Rossum’s Universal Robots)’에서 사용되었고, 체코어로 강제 노동을 의미하는 ‘로보타(Robota)’에서 유래되었다. 차팩은 희곡에서 로봇은 모든 작업능력이 인간과 동등하거나 그 이상이면서 인간적 감정이나 영혼을 가지고 있지 않은 인조인간으로 묘사하고 있다.



[그림 4-2] 체코의 카렐 차팩과 희곡

2. 드론봇 전투체계 배경

드론봇 전투체계의 배경으로 현존하는 북한군의 위협과 미래 잠재적인 위협을 극복하기 위한 노력으로, 4차산업혁명의 첨단기술을 적용하여 스마트 강군으로 육성하기 위해 우리 군은 2017년부터 5대 게임 체인저의 일환으로 ‘드론봇 전투체계’를 추진하였다.



[그림 4-3] 무인체계 운용개념 및 발전 로드맵

드론봇 전투체계 전력화를 위한 소요 창출을 위해서는

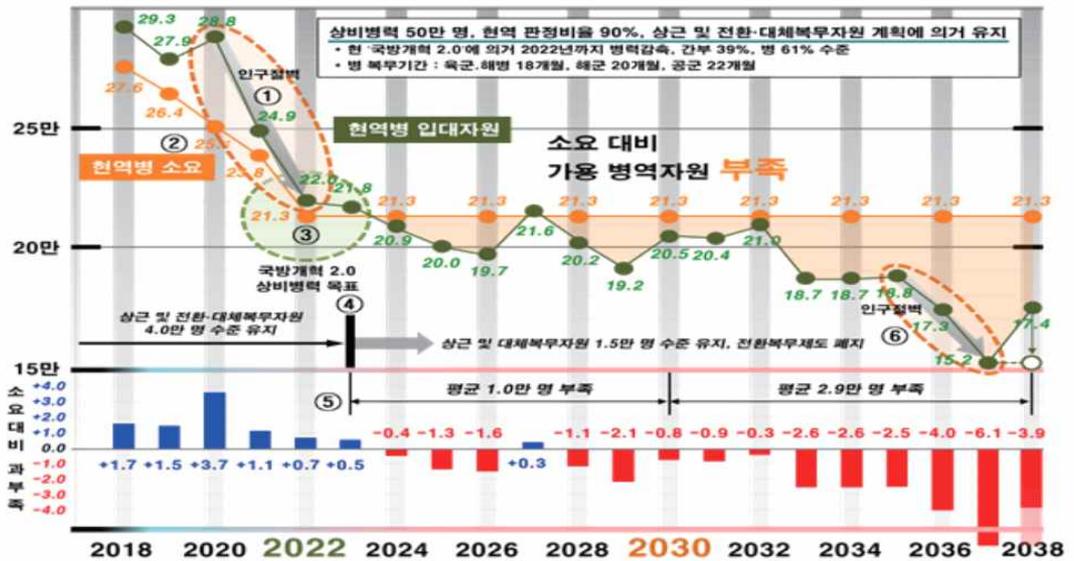
- ① 개념 발전을 위해 전투발전 컨퍼런스, 세미나, 육군과학기술위원회 추진
- ② 기술 확인 및 선도를 위해 드론봇 챌린지 대회, 선도형 핵심 기술개발, 미래 도전 기술 연구를 개발,
- ③ 가능성 확인을 위해 드론봇을 이용한 전투 실험과, 신속 시범 사업을 추진하여 소요를 도출하고 전력화하는 방향으로 발전

매년 개최되는 드론봇 챌린지 대회는 민간의 성숙된 기술을 군에 도입하기 위한 노력으로 군별 합동성을 위하여 국방부차원으로 확대하여 각군이 참여하는 방안을 고려하고 있다.

제 2 절 드론봇 작전환경 분석

1. 병력자원 감축으로 대체 수단 필요

우리나라는 현재 지속적인 저 출산과 노령화 사회로의 진입에 의해 국방의 의무를 담당할 자원이 점점 감소되고 있으며, ‘병력 위주의 양적 구조’에서 ‘기술위주의 질적 구조’로 군 구조가 개선되고 있다. 또한, 병사들의 복무기간이 점차 감소되어 과거 36개월 이상 군에서 근무하던 것에 비해 육군 기준 18개월 / 해군 20개월 / 공군 22개월로 단축됨에 따라 병사 개인의 전투력 발휘가 제한된다.



[그림 4-4] 중·장기 가용 병역자원 수급 전망

(출처 : 인구절벽시대 병역자원 감소에 따른 한국군 병력구조 개편 발전방향 연구, 한국군사문제연구원)

따라서 병력 감축은 필연적으로 전력손실을 수반할 것인데 이에 따른 대체 전력 발굴 및 무기체계 강화방안 등이 필요하다. 현재 60여만 한국군의 상비 병력은 국방개혁 기본계획에 의해 점점 축소될 것이다.

한국군에서는 인구 구조 변화에 따른 징집대상 연령의 집단을 인구 감소를 극복하기 위하여 대체병역 자원 발굴 및 군 인력구조 정예화의 필요성이 증가하고 있다. 군 구조개혁에 따라서 군 병력이 다수 감축 될거라 전망된다.

특히, 육군의 경우 많은 부대가 해체 또는 감편 / 증편 등의 부대 개편이 추진 중이며, 이에 따라 부대별로 담당해야 할 책임지역이 2배 이상 증가할 것으로 전망된다. 따라서 광대한 작전지역에서 효과적으로 작전을 수행하기 위해서는 다양한 대책이 필요하다. 그중 한 가지 방법은 감축된 병력이 수행 하던 임무 대체가 가능한 드론봇 무인 전투체계의 필요성이 증대되고 있다.

2. 인명 중시 사상 확산

군 작전을 수행함에 있어서 과거와 현재에서 가장 크게 달라진 부분은 생명을 중요시하는 사상의 확산일 것이다. 과거에 국민들은 전쟁을 하면 일부 인명피해가 발생할 수 있음을 인정하였다. 다만, 인명피해에 대한 인식의 정도는 점차 약화되고 있다. 베트남 전쟁 당시 미군의 사상자를 확인한 미국민의 반전시위가 전쟁의 패배로 귀결된 사례에서도 잘 알 수 있다.

국내 상황을 살펴보면, 많은 가족들이 한 자녀 가정을 이루고 있다. 즉, 우리 장병 중 한 명이 피해를 입었을 경우, 한 가정의 피해로 이어진다는 것을 의미한다. 이는 최근 막사에서 사망사고가 발생했을 때, 부모들의 반응을 보면 쉽게 알 수 있다. 즉, 다양한 안보상황에서 인명피해를 최소화하는 것이 전쟁을 대비하고 대비하는 데 있어 가장 중요한 고려사항임을 인식할 수 있다.

최근에 발생된 전쟁 / 분쟁사례를 분석해 보면, 인명 중시 사상에 기초하여 군 작전 분야에서 장기간에 걸쳐 인간이 하기에는 위험(Dangerous)하고 더러우며(Dirty) 지저분한 일(Dirty)과 어려운 일(Difficult) 등을 대신은 수단으로 드론의 운용이 확대되고 있다.

또한, 최근의 우리나라 젊은이들의 의식구조를 살펴보면 3D분야(Dirty, Difficult, Dangerous)에서의 업무수행을 기피하는 경향이 있다. 어렵고 힘든 곳에서 복무하는 것을 기피하는 경향이 있는 군대에서도 이러한 현상이 나타나는데, 군대에서 수행하는 업무 중 하나인 경계와 같이 일정한 긴장감을 유지하면서 복무하는 인내심의 측면에서 과거보다 군대가 훨씬 약해진 것이 사실이다. 따라서 이러한 3D 분야에서 업무의 효율성을 높일 수 있는 방안이 필요하다.

3. 정보 및 화력 집중의 필요성 증대

미래 전장에서 미디어가 확대됨에 따라 정보의 우월성을 확보하기 위한 '정보 운용'의 중요성이 증대될 것이다. 전 세계의 컴퓨터가 네트워크에 연결되고 인터넷, SNS 등 첨단 미디어가 급속도로 성장함에 따라 3차원 정보 공간이 등장하여, 우월성 확보의 중요성이 증대되고 있다.

최근 급격한 과학기술의 발달로 전쟁의 패러다임이 근본적으로 변화하고 있다. 첫째, 전쟁의 수단이 빠르게 변화하고 있다. 위성, 프레데터 드론 등 첨단 정보수집 수단의 등장으로 해상도가 수 센티미터에 불과한 표적에 대한 상세한 정보를 수집할 수 있게 되었다.

적 표적 관련 정보를 실시간으로 전달, 분석, 판단하는 첨단 지휘통제 시스템이 등장해 지휘관들이 몇 분 안에 많은 시간이 소요됐던 지휘 결정을 처리할 수 있게 됐다.

최근 정밀유도무기를 기반으로 한 장거리 정밀타격 능력의 향상은 아군의 추가 피해를 최소화하면서 승리를 확보하기 위해 적의 핵심부를 집중적으로 공격하고 있다.

4. 드론의 위협 증대

2015년 1월 프랑스 엘리제궁과 전략 핵 잠수함 기지에 드론이 등장, 미국 백악관에 레크리에이션용 드론이 추락하였다. 이어 2015년 4월 일본 총리 관저에 방사성 물질이 함유된 드론이 추락하면서 전 세계적으로 드론의 위협이 고조되었다.

우리나라에서도 2014년, 2017년, 2022년에 파주와 백령도 그리고 강원도 삼척, 인제, 경북 상주(사드기지), 서울·서해에서 북한의 드론이 연달아 발견되면서 국가적으로 큰 파장이 일어났다.

이와 같이 최근 모든 민·관·군 분야에서 드론 사용의 확산으로 드론 사고와 테러리스트 및 적대 세력에 의한 국가 중요 시설에 대한 위협이 증가하고 있다.

전장에서의 드론은 지상화가 불가능한 목표물에 대한 공격의 효과, 생화학 무기를 탑재한 대량살상공격 가능성, 스텔스와 유연성, 경제성, 장거리타격, 기술통제 등으로 매우 효과적인 군사수단으로 작동할 것이다.

[표 4-1] 북한군 무인기 도발 현황

구분	파주무인기 (2014.3.24.)	백령도무인기 (2014.3.31)	삼척무인기 (2014.4.6)
발진/복귀 지점	개성 북서쪽 5Km	해주남동쪽 27Km	평강 동쪽 약 17Km
제원	길이 : 1.43m 날개폭 : 1.92m 높이 : 55.7cm 무게 : 15kg 엔진 : 2기통 글로우(일제) 속도 : 100~120Kph 고도 : 1~1.5Km 카메라 : 캐논 EOS 550D	길이 : 1.43m 날개폭 : 2.45m 높이 : 0.78m 무게 : 12.7kg 엔진 : 4기통 가솔린(체코제) 속도 : 100~120Kph 고도 : 1.4Km 카메라 : 니콘 D800	길이 : 1.22 날개폭 : 1.92 높이 : 55.7cm 무게 : 15kg 엔진 : 2기통 글로우(일제) 속도 : 100~120Kph 고도 : -
사진			
구분	강원도 인제 무인기 (2017.6.9.)	경북 상주 무인기 (2017.6.9)	서울/서해 (2022.12.26~28)
발진/복귀 지점	· / 강원 인제	금강군 / 경북 상주	/김포, 파주, 서울 등
제원	길이 : 1.85m 날개폭 : 2.86m 무게 : 13kg 엔진 2행정 2기통(50cc) 카메라 : 일본 소니	길이 : 1.8m 폭 : 2.4m 높이 : 1m 엔진 : 체코제	크기 : 2~4m급
사진	 		

전장에서 드론의 중요성에 눈을 뜬 북한은 앞 장에서 제시하였듯이 드론 개발에 많은 노력을 집중하고 있는 것으로 보이며, 시간이 경과할수록 더욱 고도화 및 정밀화될 것으로 예상되는 바, 우리 군에 매우 위협적인 수단이 될 것이 분명하기에 다양한 대응책을 강구해야 한다.

드론과 로봇이 대중화가 된다면 이에 따른 좋지 않은 영향은 고장으로 인한 항공기나 시스템의 불안정, 통제 불능 및 불량으로 인한 추락·충돌이 지상의 인력, 또는 장비가 손상이 될 확률이 높아진 다는 것이다.

한편, 드론과 로봇의 수가 증가할수록 군항기와 민항기의 충돌 확률이 높아지고, 이에 따라 유인항공기에 대한 위협이 증대되고 있다.

그리고 최근 이슈로 무분별하게 이용하고, 통제수단의 부족으로 주민들의 사생활이 보장이 되지 않고, 중요한 시설들이 각종 매체에 노출되어, 테러에 취약한 상황이 많이 발생하고 있는 점이다.

제 3 절 드론봇 발전추세 및 활용사례

1. 드론의 군사적 활용을 위한 고려요소

최근의 전쟁에서 보여주듯이 미래 전 양상과 전장환경 변화에 따라 무인 전투체계의 필요성이 증대되고 있다. 특히, 드론은 인명손실 최소화, 전투의 효율성을 향상시킬 수 있는 수단으로 군사적으로 다양하게 활용이 가능하다.

드론과 로봇의 군사적 활용이 증가하는 이유는 실행 가능성, 안정성, 운용성, 생존성 측면에서 활용도가 높은 편이며, 가격에 비해 효율성이 좋아 임무 면에서 폭넓게 임무 수행 할 수 있기 때문이다. 향후 드론 관련 전력화 방안은 다음과 같은 사항을 고려하여 추진할 필요가 있다.

첫째, 소형 드론은 대형 드론에 비해 적 레이더에 탐지될 가능성이 적고 가격도 대형 드론보다 저렴하다. 작전이나 운영간에 비록 격추가 되었다하더라도, 중앙 지역에서 과감한 정찰감시 비행이 가능하고 정찰의 효과가 배가 된다.

둘째, 사단급 이상에서 운용하는 대형 드론(무인기)는 최소 1,000m 이상 활주할 수 있는 도로가 필요하나, 우리가 흔히 하는 규모의 드론은 지상이나, 함정, 항공기 주변 어디에서도 조종과 운행이 가능하다. 또한 드론 운용자는 단기 훈련과 관제 습득훈련으로 임무 수행을 할 수 있는 능력이 뛰어나다.

셋째, 과학의 발전으로 인해 장거리 표적을 정찰 / 모니터링하고 실시간 타격이 가능한 드론이 개발되어, Sensor & Shooter가 가능하다.

정찰 / 감시 드론, 기상 관측용 드론, 적외선 드론, 화생방 탐지 드론을 운용함으로써, 적에 대한 첩·정보수집뿐 아니라 민간인들의 피해 방지에 활용할 수 있다.

넷째, 가성비 좋은 드론과 로봇의 활용도가 지속적으로 높아지고 있다. 드론과 로봇의 개발 비용은 대부분 유인 항공기에 비해 가격이 매우 낮으며, 스텔스/공격 기능을 갖춘 드론과 로봇을 개발할 경우에는 취득비용 등 운영비용을 고려, 경제적비용 분석이 높다.

다섯째, 소형 드론은 임무수행과 작전활용도 측면에서 보다 다양하고 넓은 의미에서 임무를 부여받을 수 있고, 또한 적의 레이더 공격에 탐지가 다소 되지 않아 적으로부터 공격당하거나 피해를 볼수 있는 확률이 낮다. 또한 무인 인력에 의해 조종이 원격으로 되어 조종사를 보호할 수 있고, 폭탄이나 기타 폭발류를 적재하여 목표물에 대해 정확하게 공격하는 데 활용할 수 있다.

그리고, 적의 방공망을 교란 및 오인하게 하여 아군의 드론 및 로봇의 활동 수행 능력의 안전이 보장될 것이며, 자폭형 또는 공격형 드론을 활용한다면 적의 방공망 레이더를 억제하거나 무력화하여, 공중 우위도 확보할 수 있는 능력이 향상될 것이다.

이렇게 군사적으로 여러 분야에서 드론과 로봇의 활용 가치가 매우 높아지고 있다. 앞으로 적절한 보호 대책과 보안도 강구되어야 할 것이다.

2. 드론과 로봇의 발전추세

현 전장 환경에서 드론의 중요성이 부각됨에 따라 세계 각국에서는 국방 안보에 드론과 로봇의 활용을 적극 추진하고 있다. 미국은 지속적으로 드론과 로봇의 전력을 발전 및 전력화할 예정으로, 현재도 다양한 드론과 로봇을 다수 운용하고 있으며, 앞으로도 투자를 늘릴 계획이다.

(출처 : ‘U.S. Drones : Smaller. Less Capable Drone for Near Future’, Military Review, ‘18.)

[표 4-2] 미국의 개발 드론 현황

구분	드론명
정찰용	PD-100 Black Hornet 2(FLIR(미)) • SkyRanger(Aeryon Labs(캐)) • RQ-11B Raven(AeroVironment(미)) • RQ-20 Puma(AeroVironment(미)) • RQ-12 Wasp(AeroVironment(미)) • ScanEagle(Insitu(미)) • RQ-21 Integrator(Insitu(미))
공격용	• Switch Blade(AeroVironment(미))
기타	• MQ-19 Aerosonde(AAI(미)) * 기상관측용

현재 미국은 군집 드론 전투부대의 개발에 주력 중으로 육군에서는 2016년 10월 11일 지상요원과 F-35 전투기가 최대 100대의 드론을 운용·조종할 수 있는 시스템 개발을 연구하였고, 해군은 2016년 10월 26일 FA-18 전투기로부터 피닉스 드론 103대의 시범 비행을 하였다.

또한 공세적 군집 비행전술(OFFSET) 개발과 함께 DARPA에서는 원거리 도심 운용이 가능한 드론 개발에 집중하고 있다. 한편, 적에게 아군의 드론이 탈취 시를 대비한 드론 보호대책도 개발 중인데, DARPA에서는 햇빛에 의해 자동으로 파괴가 되는 '이카루스' 물질의 개발을 추진하고 있으며, 새로운 메

타물질(자연에서 찾아보고 힘든 특수한 전기적 성분의 인공물질)을 활용하여 투명한 드론과 로봇의 구현에 많은 관심과 투자를 하고 있다.

특히, 미군의 RQ-170은 이란의 나포를 계기로 해킹 방지 시스템을 개발하고 있다, DARPA와 노스톱 그루먼 사에서는 보안 소프트웨어를 탑재하여 해킹공격에 방호가 되는 드론을 시험비행 중이고 적의 GPS 재밍 공격에 대응하기 위하여 '차세대 관성항법장치' 개발에 착수하였다.



[그림 4-5] 미국의 유·무인 운용체계(MUM-T)



[그림 4-6] 소형 경찰 드론 '블랙호넷'

미 공군이 소형 드론 활용 확대를 위한 '소형 드론 로드맵'을 발표하고 SBS(Soldier Borne Sensors/150g급) 초소형 경찰용 드론을 전력화하는 것이 최근의 초소형 드론 개발 추세다. 이러한 초소형 드론은 레이더망 교란 / 적 표적 타격을 목적으로 운용된다. 이는 전투력은 올리고 비용은 감소시키는 효

과가 있을 것으로 예상된다.

또한, 이스라엘 IAI사에서도 아래와 같이 초소형 드론을 개발하여 사용을 확대하려고 하고 있다. 이스라엘과 미국이 초소형 드론 개발/활용에 주력하는 이유를 살펴보면 적 지역에서 작전과 정밀타격에 큰 효과가 있기 때문이다.

고정익 드론은 표적사격(최소 20~700m) 시 필연적으로 표적 공산오차(CEP)이 발생하기 때문에 회전익 마이크로 드론을 유인항공기 및 드론과 병행 운용할 경우 정밀타격 효과를 높이기 위해 CEP를 최소화할 수 있다.

영화 '아이 인 더 스카이(Eye in the Sky)'에서 보듯이 Q-1(Predator) 또는 MQ-9(Reaper)를 이용하여 동굴이나 건물의 요소를 암살하기 위해서는 작전원의 초소형 드론 활용이 필수적이다

3. 주요 국가별 군용 드론 발전추세

[미국] 미국은 '11년 공군사관학교에서 드론 조종사를 양성한 후, 정찰 / 공격에서 수송 / 공중급유 등에 이르기까지 범위를 확장 중이며, 앞서 설명한 바와 같이 '군집드론부대' 육성에 주력하는 가운데, 드론 + 유인기가 협조된 작전을 수행할 수 있는 MUM-T(Manned - Unmanned Team) 체계를 구축 중이다. 또한, 초소형 드론(150g)을 개발 / 전력화하는 중이며, 스텔스 기능을 구비하고 드론 탈취전에 대비한 보호 대책 및 해킹방지용 드론 개발을 적극 추진 중이다.

미국은 XQ-58A Valkyrie 무인기와 유인기의 MUM-T와 같은 신개념 UAV의 발전방향을 이끌고 있으며, 전반적으로 드론의 자율화 및 유무인복합전투체계 운용기술을 선도하는 등 세계 최고 수준의 기술력을 보유하고 있다. 미 공군 연구소는 미국의 방위산업체인 Kratos&Security Solution사와 함께 저비용의 무인호위기(Loyal Wingman) 개발을 위한 LCASD(Low Attritable Strike Demonstratory) 사업을 진행 중이다. Kratos &Security Soution사가 개발한 XQ-58A는 고가의 전투기, 폭격기 등과 함께 편제되어 선두에서 적의 방공망을 정찰·공격하는 준소모성의 자율비행 무인기로서 19년 초도비행을 수행하였으며, 내부 및 날개에 소형 폭탄, 미사일 등 최대 272kg 탑재가 가능하다.

구분	체계	제원 및 특징
공격용	 MQ-9A Reaper	<ul style="list-style-type: none"> • 최대운용고도 : 50,000ft • 최대체공시간 : 27시간 • 최대비행속도 : 240kt
공격용	 X-61A Gremlins	<ul style="list-style-type: none"> • 항공기에 장착하여 공중 발사, 회수 및 재발사 가능 • 순항미사일 및 정찰드론으로 사용 가능
공격용	 XQ-58A Valkyrie	<ul style="list-style-type: none"> • 길이 : 8.8m , 너비 6.7m • 최고속도 : 마하 0.72 • 최대운용고도 : 45,000ft
다목적	 MQ-25 Stingray	<ul style="list-style-type: none"> • 연료 15,000lb 적재 • 스텔스 무인전투기 개조·개발 형태로 공기흡입구는 저피탐 설계, V테일 적용

[그림 4-7] 미국의 드론 개발현황

[이스라엘] 이스라엘은 1971년 ‘드론 대대’를 창설 후 운영 중으로 전술적 감시 / 소규모 공격 기능 구비에 중점을 두고 드론을 개발 중이다. 특히, 소형의 국지표적 공격용 체계 / 운용개념을 발전시키고 있는 것으로 보인다. 또한 중고도 이하의 전술감시 능력을 확대하고 즉시 타격이 가능한 저렴하고 단순한 군용 드론 개발에 주력하고 있다.

Harop 등 자폭무인기 활용을 통해 실용성을 입증하였으며, 높은 수준의 무인기 개발기술을 보유하고 있다. 1톤급 Heron 및 Hermes 900 무인기 개발에 이어 4톤급 Heron TP 등 대형무인기를 자체적으로 개발하였다. ROTEM은 정찰, 관측 및 공격임무를 수행할 수 있는 드론으로, 주·야간용 카메라와 1kg 가량의 탄두를 탑재 가능. 단일 조종사가 태블릿 형태의 기기를 통해 조종할 수 있으며 공격이 취소될 경우에도 이륙한 지점으로 자동 복귀 가능하다. 공격용 무인기인 Harop은 기존의 Harpy 무인기 플랫폼을 기반으로 확장날개를 장착하여 체공시간을 증가시켰고, EO/IR을 장착하여 타격 직전까지 목표물 주시 가능하다. 중고도 다목적 무인기인 Hermes 900은 독립 자동 이착륙(Independent Auto Takeoff

and Landing, IATOL) 시스템을 사용하여 계측장치가 없는 활주로에서도 자동 착륙이 가능하고, 다양한 임무수행을 위한 전자광학 적외선 센서 및 지상 이동 표시 지시 기능을 탑재하고 있다. 중고도 장기체공형 다목적 무인기인 Super Heron은 Heron, Heron TP와 연계되어 개발된 중고도 장기체공 무인기로 고장에 대비한 3중화 비행제어 및 컴퓨터 제어체계를 도입하고 EO/IR, SAR, MP(Maritime Patrol)레이더, SIGINT 장비, 통신재머 등 탑재장비를 임무에 맞게 다양한 방식으로 운용 가능하다.

구분	체계	제원 및 특징
정찰용	 Heron	<ul style="list-style-type: none"> • 10.5km 고도에서 최대 52시간 비행 가능 • 열화상 카메라, 레이더 등 총 250kg 장비 탑재 가능
다목적	 Hermes 900	<ul style="list-style-type: none"> • 최대 30시간 비행 가능 • 최대고도 9,100m 비행 • 정찰, 감시 및 통신 임무 수행 • 적재 중량은 300kg

[그림 4-8] 이스라엘의 드론 개발현황

[중국] 중국은 Ch-6 고고도 무인기, Feilong-2 스텔스 무인기, WZ-8 초음속 무인기 등 정찰용, 전투용, 다목적용 등 전 기종에 걸쳐 항공무인체계에 대한 연구개발을 수행하고 전력화하였다. 전반적으로 다양한 체급의 무인기가 개발되고 있으며, 기 개발 완료된 무인기의 업그레이드 및 임무장비(무장 포함) 다양화가 시도되고 있음. 또한 이와 더불어 고속 스텔스 무인기 플랫폼의 개발도 지속적으로 진행되고 있다. 차세대 극초음속 무인기를 개발 중으로 시험 비행을 성공하였다. DJI 등 중국 업체가 민수용 Drone 시장의 70% 정도를 점유하고 있다. 정찰용 무인헬기 V-750는 해상 감시정찰, 지형매핑, 미네랄지원 탐지, 오일, 가스 파이프라인

조사 등 해양임무에 적합하도록 설계되었고, 3D 레이저 레이더와 자력탐사장비(Magnetic exploration) 탑재하고 있다. CASC(China Aerospace Science and Technology Corporation)社 중고도 무인전투기 CH-5는 EO/IR 및 레이저 거리측정기 장착되어 있고 안티재밍, SIGINT, SAR 내부 장착

가능하다. AVIC社 무인 공격헬기 AV500W 정찰과 BDA 평가, 목표 추적 위한 EO/IR 센서 장착 가능하며, 동체 양쪽으로 공대지 미사일 무장장착 가능하다.

구분	체계		제원 및 특징
정찰용		Wind Shadow	<ul style="list-style-type: none"> 기상관측 임무용 적외선 신호 감소를 위한 노즐 설계와 레이더 반사를 감소를 위한 수직 미익 설계 적용
정찰용		WJ-700	<ul style="list-style-type: none"> 최대이륙중량 약 3,500kg, 최대 20시간 장거리 고고도 비행 가능 광역 정찰 및 감시, 공격 임무 수행 가능

[그림 4-9] 중국의 드론 개발현황

중국은 미국에서 운영하는 프레데터 드론과 유사한 중·고도 지역에 이룡(익룡)을 정찰/감시/공격기로 운용하고 있으며, 미군의 RQ-4 글로벌 호크를 축소한 모양의 크랑룡(크랑룡)을 사용하여 고고도 해역을 감시하고 있다.

이런 고고도 드론은 우리나라 이어도, 동중국해(시사군도 西沙群島, 중사군도 中沙群島, 난사군도 南沙群島) 沙群, 등을 감시하기 위해 실전에 배치됐다. 스텔스 무인기 시험비행에도 성공하고 저장성에 군사용 무인기 기지를 건설하는 등 주변국과 국경 갈등이 빚어지는 지역을 감시하는 작전으로 확대될

것으로 보인다.



[그림 4-10] 중국의 군용 무인기

중국은 '15년 차이홍-4를 투입해 IS 공습을 성공적으로 실시하였고 '24년까지 42,000여 대의 군사용 드론을 생산할 계획이다. 감시정찰 강화를 목표로 주변국/분쟁지역에 군용 드론 전용기지를 구축하고 있으며, 스텔스 무인드론 시험비행에 성공하여 중국 항공모함에 탑재할 계획이다. 이는 중앙군사위원회에서 추진하고 있으며, 결과적으로 비약적인 발전을 하고 있다. 현재 중국은 선진국에 비해 50~70% 수준의 가격으로 세계각국에 군용 드론을 수출하고 있다

[러시아] '25년까지 러시아는 전체 군 전투력의 30%를 무인 전투력으로 대체할 계획으로 정찰, 드론 등 군사용 드론 개발에 주력하고 있다. 중국과 마찬가지로 미국 MUM-T와 같은 실시간 데이터 링크를 통해 유인 항공기와 협력하여 작전을 수행할 수 있는 드론 개발에 주력하며 국가 주도의 군사용 드론을 개발하고 있으며, 전자전 공격/정밀 유도 미사일을 수행할 수 있는 드론도 개발 중이다. 지난 2월 러시아 국영방송 보도에 따르면, 오리안호는 2017년 말부터 4월 19일까지 시리아에서 실제 시험을 진행했다.

[EU] 유럽에서는 영국/프랑스/독일/스웨덴을 중심으로 드론이 개발되고

있으며, 군사용 드론은 각국의 독자적인 개발보다는 국가 간 컨소시엄으로 군용 드론이 개발되고 있다.

영국은 초소형 드론 개발과 무인기 드론을 개발 중이고, 프랑스는 스텔스 기능과 유도무기를 탑재한 드론 개발을, 독일도 스텔스 기능에 재밍이 불가능한 드론 개발을, 스웨덴은 모듈화 정찰감시 드론 개발과 전략을 통해 드론을 주도하고 있다.

6세대 전투기 개발을 위해 영국과 함께 스웨덴과 이탈리아가 참여하여 스텔스 전투기인 Tempest를 개발 중(FCAS(Future Combat Air System) 사업)이며, 2035년까지 전력화를 목표로 하고 있다. FCAS 6세대 전투기 기본 개념은 공중·우주 통신 및 정보, 전자전, 사이버전 등 확장된 전투영역에서 통합적 임무 수행이 가능한 다기능 전투기이다.

강화된 스텔스 기술, 지휘통제 데이터 융합 기술, AI 기술, 진보된 자동 표적 인식 기술 등을 적용할 예정이며, 레이저 무기가 장착될 계획이다. 다양한 무인기들의 통제센터의 역할을 하며, 유·무인기를 통합 운용할 계획이다.

이렇듯 미국 / 중국 / 러시아 등 주요 국가의 군용 드론 개발 동향 분석을 토대로 전 세계적 군사용 드론의 발전추세를 정리하면 아래와 같다.

첫째, 지능화된 복합시스템 / Sensor to Shooter를 구현. 즉 공격 / 자폭용 / 스텔스 기능 등을 구비하고, 식별된 표적에 대한 즉각적인 타격 실시로 전투 효과를 극대화하는 것이다.

둘째, 대규모화하고 유인기와 협업한 작전 수행(MUM-T)

셋째, 생체모방형 초소형 드론 등 초소형화 구현

넷째, 적의 해킹에 대한 보호대책 강구와 안티 드론 시스템 일환의 대응체계 능력 구비이다.

제 4 절 평시 작전 드론봇 운용방안 분석

특수전부대 평시 작전임무수행은 크게 '대테러작전', '인질구출작전', '탐색구조작전'으로 구분할 수 있다.

1. 대테러작전

테러 위협 전반에 걸쳐서 테러리즘에 대응하기 위한 제반활동을 말하는 것이며, 방어적 의미의 대테러와 공세적 의미의 대테러가 있다. 특수작전부대는 테러 위협에 대응을 지원하기 위해 공세적 대테러작전 간 대테러작전으로 운용된다.

대테러는 주로 정부기관이 주도하고 군사적으로는 '대테러작전'이라고 불리는 특성 때문에 일반적으로 '대테러 활동'이라고 불린다. 국방부는 '군사시설에 대한 테러 발생 시'를 담당하며, 다른 정부기관과 지방자치단체는 지원업무를 수행하며, 군사시설 밖에서 테러가 발생할 경우에는 테러 유형별 담당 부서가 테러 사건 대책본부를 운영하고, 이때 합동참모본부는 해당 기관의 요청이 있을 경우 연락팀을 파견한다.

방어적 대테러작전은 정치적, 사회적 환경적 요인을 제거하고, 테러 집단을 뿌리 뽑으며, 테러의 자발적 포기를 유도하고, 테러 표적에 대한 접근을 막는 것을 목표로 한다.

테러는 테러리스트의 주도권을 가지고 있기 때문에, 그들에 대항하기 위한 대테러작전은 그렇지 않다

인질의 안전을 최우선으로 하면서 추가적인 상황 변화에 따라 다음과 같은 규칙을 유연하게 적용해야 한다. 규칙은 ① 신속한 초동조치 및 피해확산 방지, 협상을 통한 ② 해결, ③ 동시 협상 및 무력사용, ④ 진압작전이다.

대테러작전의 세부 과제는 초기 조치, 계획 및 대응, 후속 조치 등이 있다. 초기 조치는 테러상황 접수 후 현장을 격리·차단하여 테러의 확산을 방지하는 것이며, 주변 및 교통통제, 중요시설 내외 차단, 중요시설 보호 등의 조치를 취한다.

계획과 대응은 테러 사건 대책본부와 현장 지휘 본부가 주관·운영하며 대테러작전부대가 수립한 협상, 진압작전, 인명구조 등 군사적 조치를 시행한다. 후속 조치는 현장 조사, 테러 조사 등 사건 대응 이후 현장 지휘본부의 통제

하에 있는 테러 현장을 인계하고 캠프로 복귀하여 후속 조치를 하는 단계이다.

대테러작전의 세부과제 중 초기 조치에 유인·무인 전투체계를 활용할 경우 운영팀의 운영 효율성과 실행 가능성을 살펴본다. 초기 조치는 테러 초기에 초기 대테러 부대에서 수행한다. 주요 임무는 테러범 고수, 테러 확산 방지, 동조 세력 차단, 주민대피 등이다. 테러 상황이 발생하면 테러범을 고정시켜 테러 확산을 방지해야 한다.

초기 조치 부대의 유인 전투체계는 테러범을 고정 시키기 위해 주요 도로를 통제 및 차단하고, 테러 확산 방지를 위해 동조 세력을 차단한다. 또한 유동 인구를 차단하고 운영지역으로 상황을 확산시켜 인근 주민들을 대피시킨다. 이 과정에서 유인 전투체계는 테러범과 교전 가능성이 있고, 주요 도로와 통로를 통제하며, 동조 세력을 차단하고 주민들을 대피시켜야 하기 때문에 많은 인력과 장비가 필요하다.

테러가 단기간에 종료되면 초기 조치 부대의 임무 비중이 감소하지만, 테러범이 인질을 잡고 시간이 길어지면 초기 조치 부대의 임무를 보다 면밀하고 꼼꼼하게 수행해야 한다. 이는 더 많은 병력이 필요하며, 시간이 지남에 따라 태스크포스의 피로도가 증가하고 작전 수행능력이 저하될 가능성이 높으며, 테러범을 고정시키고 동조세력의 확산을 차단하는 과정에서 테러범 및 테러군과 갈등이 발생하면 운영팀의 실행 가능성을 보장할 수 없다.

초기 행동 임무에서 무인 전투 시스템을 사용하면 테러 범위를 통제하는 데 도움이 된다. 무인 전투 시스템은 방송 장치를 탑재하여 비행 및 거리 방송을 하여 신속한 상황 전파가 가능하며, 테러범 및 동조자가 발견되면 위치 추적 및 제압이 가능하다. 주민 대피, 도로 안내 및 방송, 현재 상황 전파 및 주요 도로 및 예상 경로에 배치하여 영상 장치로 모니터링하는 과정에서도 주요 각 통로에 위치한다.

도시지역에 발생할 수 있는 통신 문제를 극복하기 위해 통신 중계 기능 설치 한다면 통신 문제를 해결할 수 있을 것이다. 대테러작전의 과제 중 대테러 특공대의 유·무인 전투체계를 활용할 경우 작전팀의 운영 효율성과 실행 가능성에 대해 살펴보고자 한다. 대테러특공대는 보통 군사시설 및 주요 국가시설에서 테러가 발생할 경우 파견된다. 이들은 테러범 전원을 사살하고 인질을 전원 구출하는 것을 목표로 작전을 수행한다.

테러 진압 작전이 결정되면 작전팀은 테러범의 지역으로 침투하게 된다. 이

과정에서 발생할 수 있는 돌발상황은 테러범과의 교전, 통로 개발, 위험물 발견 등의 상황이다. 테러범과 교전할 경우 유인전투 시스템이 필수적이다. 무인전투 시스템을 이용할 경우 아직 기술이 부족하여 다수의 인질과 테러범이 존재하는 좁은 공간에서 테러범만을 식별하여 사살하는 인공지능 기술이 적용된다. 실제로 작전환경에 노출될 경우 테러범과 인질을 구분하기 어렵다. 사전 예행연습을 통한 선별사격의 숙련도가 높은 훈련과 유인전투 시스템을 실시하는 것이 바람직하다.

유인 전투체계의 우려할 점은 테러범이 설치한 장애물과 IED에 항상 노출되어있다는 점이다. IED의 위협은 작전팀을 전멸시키고 작전을 재구성하는 힘을 가지고 있다. IED는 갑자기 폭발하기 때문에 항상 위험성이 제기되어 왔지만, 우발적인 물체로 보이기 때문에 유인 전투체계를 식별하는 것이 어렵다. 또한 기술이 발전함에 따라 인력이나 장력 해제, 핸드오버 와이어를 이용한 비계로 제작되는 것이 아니라 전자센서 형태로 제작되어 주변 환경과 작전에 대응함으로써 작전팀을 더욱 당황하게 한다.

전자센서 형태는 분해가 특히 어려우며, 인명피해가 증가할 수 있어 작전팀의 생존력에 위협이 될 수 있다. 테러는 주로 사람이 많이 모이는 건물 지역과 주요 시설에서 발생한다.

즉, 전투가 이루어지는 공간이 협소하다. 테러범도 이를 이용하여 화재 인명 공격을 감행할 수 있다. 화재 인명 상황일 경우 작전팀은 작전을 중단하고 해당 지역을 이탈해야 한다. 이와 같이 유인 전투 시스템을 이용할 경우 작전팀은 테러 공격에 취약하여 생존을 보장받지 못하지만 가장 중요한 선택적 사격을 위해서는 유인 전투 시스템이 필요하다.

무인 전투체계 활용 시 더 나은 작전을 진행할 수 있다. 대테러작전팀이 지나가야 할 통로에 장애물이 있으면 무인 전투체계가 제거하면 된다. 심지어 장애물에 설치될 수 있는 IED 폭발 위험도 무인 전투 시스템이 처리하고 있다. 무인 전투 시스템은 화생방 상황에 영향을 거의 받지 않기 때문에 제독 및 해독의 임무를 수행할 수 있다. 또한 선택적 사격이 필요하지 않은 경우 테러범과의 교전 시 화력을 지원할 수 있다. 테러범과 인질이 존재하는 지점까지 무인 전투 시스템을 활용한다면 작전팀은 보다 높은 작전 효율성과 생존성을 보장받을 수 있다.

대테러작전의 업무 중 작전지원부의 유인·무인 전투체계 활용 시 작전팀의

운영 효율성과 실행 가능성을 살펴본다. 작전지원부는 정보팀, 저격팀, EOD팀으로 나뉘어 임무를 수행하며, 대테러특공대의 작전수행이 추진 될 수 있도록 지원한다. 필요한 경우 유관기관의 협조를 받아 작전 수행한다.

저격수 팀의 임무는 유인 전투체계에 의해 수행되어야 한다. 저격수 팀은 테러가 발생 가능한 지역에서 테러범의 식별이 용이한 곳을 확인하고, 관찰 결과는 정보와 환경을 지휘관에게 보고한다. 또한 명령이 내려지면 테러범을 사살해야 한다.

이 임무는 대테러특공대의 사격과 유사하여 여전히 유인 전투체계의 영역이다. EOD, 저격수, 정보팀의 임무는 생존과는 별도로 지속지원의 영역으로 판단되어 무인전투체계의 활용보다는 유인 전투체계의 경험과 보안이 결합되어 작전의 성공율을 높일 수 있을 것이다. 다만, 인질 통제와 수색정찰에 있어서는 무인 전투체계가 조화를 이루면 작전 효율성이 더욱 높아질 것으로 판단된다.

EOD팀은 폭발물 흔적 발견시 출동해야 해서 늘 대기 태세를 유지한다. 현재의 폭발물은 예전보다 단순하게 제작되지 않아, EOD팀의 중요도가 날로 커지고 있다. 만약 폭발물을 드론봇 전투체계를 활용하여 처리하면 EOD 요원의 운용 능력은 더 향상 될 것이다. 그러나 인질이 폭발물을 부득이하게 몸에 지니고 있는 경우, EOD 요원이 배치될 수 밖에 없어, 이 경우는 유·무인 전투체계가 함께 가동해야 한다.

유인 전투 시스템은 광범위한 구역을 통제하고 많은 인력이 필요하다. 또한 통제 중 교전이 발생할 경우 작전팀은 혼란스러울 수 있다. 무인 전투 시스템을 활용하여 테러범을 확인하고, 피해를 낮추고, 성공적인 작전을 달성하여, 주요 도로와 통로를 보다 효과적으로 통제할 수 있다.

도시지역에서는 통신 관련 임무를 실시할 수 있다. 대규모의 테러 세력이 확인될 때 지원도 할 수 있어 작전팀의 생존력을 높이고, 성공적인 작전도 달성할 수 있다. 대테러특공대가 작전 수행시 유·무인체계가 함께 가동하는 것이 효과적이다. 인질을 구출하고 테러범에 대한 사살 임무가 요구될 때 대테러에서 가장 중요한 것은 방향성이다. 무인 전투체계는 인질과 테러범을 구분하는 기술이 없어 유인 전투체계가 수반되어야 한다.

그 외에도 무인전투 시스템의 활용도가 높다. 통로 개발, 위험물 처리, 통신 중계, 화력지원, 화생방 해독·해독 등 유인 전투 시스템이 수행하기 어려운 업무를 수행할 수 있다. 대테러작전 지원 분야에서는 무인 전투 시스템의

역할은 제한적이다. 예상치 못한 전투가 발생할 경우 화력을 지원하거나 인질을 통제하는 영역에 한정된다. 변장을 한 테러리스트, 테러리스트와의 협상, 유관기관과의 협력, 정보·첩보의 관독 분야는 여전히 인간이 임무 수행할 수 있기 때문이다.

2. 인질구출작전

적 지역 또는 분쟁 위험지역에서 생포, 감금된 인원을 적 혹은 적대세력의 위협으로부터 안전한 아군지역으로 송환하기 위하여 실시되는 작전활동이다. 작전의 목적은 특정 지역의 관광객이나 노동자 등 소수와 다수의 민간인을 강제로 진압할 수 있는 상황에서 인질을 안전하게 구출하는 것이다.

특징은 제한된 준비시간과 정·첩보, 특수장비 및 전문인력에 대한 높은 수요, 그리고 단기 작전이라는 것이다. 또한, 적 지역으로 침투 시 상당한 제한사항이 있다는 것이다.

작전 수행 방식이 단독으로 임무는 제한되고, 각 군의 유기적인 합동작전 능력이 요구된다. 또한 최신 정보를 입수한 후 구출 여부의 전력 판단을 결정한다. METT-TC 요소를 고려하고, 특수전 부대의 지휘관은 부대 또는 구성원을 결성한다.

작전의 세부과제 중 인질 수색에서 유·무인 전투체계의 시스템을 도입할 경우 유인 전투체계의 경우 산이 많은 지역은 다소 비효율적이다. 위험하고, 힘든 지역은 무인 전투체계가 적합하다..

또한 적 지역에서는 교전이 불가피하며, 탄과 화력, 병력의 지원이 제한된다. 반면 무인 전투시스템은 폭넓고 다양하게 지원이 가능하다.

무인항공기를 이용하면 사람보다 빨라 시간이 짧아진다. 한명이 많은 무인항공기를 조종하면, 효율성은 높아진다. 수색 작전에서 팀의 안전이 더욱 보장될 수 있다. 원거리에서 무인항공기를 투입하면, 작전팀은 전투를 피할 수 있다.

유·무인 전투체계의 활용성과 작전팀의 생존율을 고려 시 적과 교전하는 상황을 제외하고, 작전팀의 생존성을 위해 무인 전투체계가 필요하다. 작전시 교전이 일어나는 상황이 발생 예상시 유·무인 전투체계를 함께 운용하는 것이 효율적이고, 화력의 장점이 활용 가능하다.

화력으로 적을 무력화시키고, 인질 구출 후에는 무인전투체계를 활용하여, 환자의 부상 유·무에 따라 안전한 지역으로 옮길 수 있다.

인질 구조 후 통신을 이용해 보고하고, 무인 전투시스템을 이용해 지역을 이탈하면 작전팀의 생존율이 향상된다. 유·무인 전투시스템 활용시 팀의 효율성과 생존성을 살펴보면, 무인 전투시스템이 유인 전투시스템보다 보다 더 효율적이고, 병력의 생존성도 높아진다.

3. 탐색구조작전

특수전 부대가 가용한 수단을 이용하여 조난자와 자원을 효과적으로 수색·구조하는 작전이다. 특수전 부대에 임무를 부여하여 정밀한 수색이나 접촉을 통해 수색·구조 인력을 확보하고, 침투한 특수전 부대 및 공군 구조대와 접촉하여 항공기가 작전 지역을 벗어날 때까지 안전하게 경비하는 것을 목적으로 한다. 작전 방법은 준비-이동-실행-출국으로 구분되며, 성공적인 임무를 위해서는 계획, 철저한 검토, 소통 및 협력에 명확성이 있어야 한다.

세부 업무 중 수색·수색에 유·무인 전투 시스템을 활용하면 효율성과 생존 확률이 높아진다. 병력 부족과 정보 의존도가 높아 어려운 환경에서 수행해야 하며 생존율이 낮은 주체에 대한 수색이 필요하다. 인원이 적은 대규모 지역에서의 수색·수색은 효율성이 낮고 적 지역이어서 노출 위험이 상당히 높으며 전쟁 가능성이 높아 생존율이 낮다. 유인 전투 시스템에 의한 운영은 효율성과 생존율이 낮다. 그러나 무인 전투 시스템이 배치되면 상황이 달라진다.

또한 무인전투체계는 특수전 부대의 물리적, 물리적 부담을 감소시키고, 작전의 연속성과 효율성을 증대시킨다. 교전 등의 상황을 낮추고 팀의 생존을 보장할 수 있다. 세부 업무 중 건물 구조에서 유·무인 전투체계를 활용할 경우 구조절차에서 유·무인 전투체계의 통합 운영은 작전 효율성과 작전팀 생존에 영향을 미친다.

제 5 절 전시 작전 드론봇 운용방안 분석

특수전부대 전시 작전임무수행은 크게 특수정찰, 타격작전, 중요지역 통제 작전, 민군작전, 심리작전 등으로 구분 된다.

1. 특수정찰(첩보수집 및 고정감시)

첩보수집이란 특수정찰부대원이 첩보수집을 위한 정찰과 감시임무를 수행할 때 첩보 근원(출처)을 발견하고, 접근하는 직접적인 방법과 인원, 장비 등을 이용한 간접적인 방법으로 적에 관한 첩보를 추출해 내는 기술적인 방법을 말한다.

첩보수집 방법은 고도로 발달된 과학장비를 이용할 수도 있고 상황에 따라 원시적인 방법을 이용하는 등 다양한 방법을 구사할 수도 있다. 만일 허위첩보를 수집하게 되거나 첩보를 수집 후 적이 사후조치를 취하여 첩보의 효과가 소멸되는 비생산적인 첩보수집이 되어서는 안 되고, 일반적으로 첩보수집에는 특수정찰부대의 수집활동과 임무의 성격에 따라 고정감시, 수집정찰 등이 있다.

첩보가치의 구비조건은 적합성, 신뢰성, 정확성 등이다. 적합성은 첩보수집 임무에 적합하고, 어디에 제공하여야 적합한가를 판단하며, 신뢰성은 작전부대에서 가용한 출처에 의해 수집된 첩보를 필요로 하는 부대에 제공하여야 하며, 관측한 결과 그대로 사실적인 내용만 보고하는 것이다. 정확성은 첩보의 정확성과 신뢰성은 연계된 성질이며, 신뢰성은 있으나, 보고시간이 지연되어 첩보 또는 보고 시 포함내용이 불명확하거나 조치 불가능한 부대에 제공된 첩보는 정확성이 결여된 첩보로써 쓸모없는 첩보일 뿐만 아니라 정보판단을 흐리게 한다.

고정감시는 적의 이동 및 고정표적에 대한 관측이 용이한 지점에 감시소를 설치하고, 은거하면서 육안 및 장비를 이용하여 첩보수집을 실시하는 방법이며, 특수정찰시 가장 대표적인 작전수행방법으로 표적의 기동로와 중요도를 고려하여 감시지역을 선정한다.

또한 고정감시간 필요한 평시 필수과업은 주특기 숙달과, 장거리 행군능력, 야간 방향탐지유지, 팀워크가 상당히 중요하며, 특수전부대는 이를 위해 평상시에도 팀원들간의 체력단련을 비롯, 각종 교육훈련에 반영하고, 이를 평가하

기 위해, 상급부대에서는 주기적으로 평가체제를 구성하여, 평가하고 발전시키고 있다.

[표 4-3] 고정감시 편성(예)

구 분	지휘·통신조	감시조	경계조
편 성	중대장, 통신 I, 통신 II, 통신 III	정작, 폭파 I, 의무 II, 화기 II	부중대장, 폭파 II, 화기 I, 의무 I
휴대장비	· P - 950K · P - 96K · PSC-5D (필요시)	· P - 96K, 쌍안경 · PSC-5D (필요시) · PVS-04K · PVS-98K	· P - 96K · PVS-7 · PAS-01K

[표 3-8]과 같이 고정감시 편성은 지휘·통신조, 감시조, 경계조로 편성한 다. 감시조는 감시대상에 따라 융통성 있게 편성하며, 경계조는 중대의 생존 성 보장을 위하여 편성하되 가용인원이 제한될 경우 편성하지 않을 수도 있 다.

지휘·통신조는 중대장과 통신주특기 인원으로 편성, 지휘통제하며 수집한 첩보를 조압하여 상급부대에 첩보보고를 하는 임무를 수행한다

감시조는 가용인원을 고려하여 감시잡이 등 편제장비 조작능력이 우수한 인원 위주로 편성하고, 가용병력과 감시해야 할 지점의 수를 고려하여 수 개 의 감시조로 융통성 있게 편성할 수 있으며 시설, 지역, 표적에 대한 감시를 통해 식별된 첩보를 지휘·통신조에 보고한다.

감시조는 감시에 주안을 두고 편성하되 안개, 폭우 등 기상의 영향으로 관 측이 제한되거나 감시대상이 감시지역에서 식별이 제한될 경우 추진감시조를 감시조의 일부인원으로 편성 할 수 있으며, 제한된 범위 내에서 수집정찰을 실시할 수 있다.

경계조는 가용인원을 고려하여 편제화기 조작능력이 우수하여 우발상황 시 화력운용을 효과적으로 수행할 수 있는 인원으로 편성하고, 작전지역 일대를 경계하여 과업을 수행 중인 지휘·통신조와 감시조를 보호하여 임무수행을 보장하고 적의 수색 또는 기도노출로 인한 적 접근 시 타 방향으로 유도 및 능력 범위 내에서 이를 차단·지연 한다. 또한 관측이 가능한 범위 내에서 감 시임무를 병행할 수 있다.

드론활용은 감시조 또는 경계조에서 감시해야 할 대상(사물)에 대해 드론운용이 가능 한 인원이 주변의 적 상황 및 주민관련 사항과, 적 부대 및 주요장비 이동사항, 기타 변동사항을 확인하고, 획득한 첩보는 중대장에게 보고하여, 작전계획이 보완되고 최종작전준비가 될 수 있도록 실시한다.

또한 드론은 정찰감시의 목적이 충분히 가능한 작은 규모의 드론을 군장에 다가 결속하여 필요시 활용한다. 수집정찰 시에는 적정이 명확한 지역에 접근하기 때문에 이에 따른 위장 및 기만 대책이 강구되어야 한다.

타격작전, 공중재보급 등이 과업수행 간 준비단계에서 목표정찰 시 과업의 특성과 적, 지형 등을 고려하여 융통성 있게 수집정찰을 실시할 수도 있다.

수집정찰 운용시기는 상급부대로부터 특수임무 부여, 미사일 기지·핵 시설 등 고가치 표적획득 요구, 적 지휘통제시설의 위치, 전투서열 정보요구, 육상 및 해상작전을 지원하기 위한 지형 정보 수집시 운용한다.

수집정찰 시 일반적인 인원 및 장비의 편성은 다음과 같다.

[표 4-4] 수집정찰 편성(예)

구 분	지휘·통신조	수집정찰조	경 계 조
편 성	중대장, 통신 I, 통신 II, 통신 III	정작, 폭파 I, 의무 II, 화기 II	부중대장, 폭파 II, 화기 I, 의무 I
휴대장비	<ul style="list-style-type: none"> · P - 950K · P - 96K · PSC-5D (필요시) · PVS-7 	<ul style="list-style-type: none"> · P - 96K, 쌍안경 · PSC-5D (필요시) · PVS-04K · PVS-98K 	<ul style="list-style-type: none"> · P - 96K · PAS-01K

<표8>과 같이 지휘·통신조는 통산 중대장과 통신 주특기 인원으로 편성하고, 중대를 지휘통제하며 수집한 첩보를 상급부대에 첩보보고하는 임무를 수행한다.

수집정찰조는 보이지 않는 적을 찾기 위해 정찰을 통하여 첩보를 수집하며 수집인원과 생존성 보장을 위한 자체 경계를 담당하는 내부 경계인원을 편성하며 필요시 습격 및 항공화력유도를 실시할 수도 있다.

가용인원을 고려하여 감시장비 등 편제장비 조작능력이 우수하고 전투력이 뛰어난 인원으로 편성하고, 표적에 대한 정찰을 통해 식별된 첩보를 지휘·통

신조에 보고한다.

경계조 가용인원을 고려하여 편제화기 조작능력이 우수하여 우발상황시 화력운용을 효과적으로 수행할 수 있는 인원으로 편성하고, 작전지역 일대를 경계하여 지휘·통신조와 수집정찰조의 임무수행을 보장하고 적 증원 또는 기도노출로 인한 적 접근 시 타 방향으로 유도 및 능력 범위 내에서 이를 지연·차단한다.

드론의 활용은 경계조나 수집정찰조에 있는 목표물과 목표물, 적 경비대 배치 및 정찰지역, 정찰경로, 지역주민 동향 등 수집·정찰 대상이 모두 중대장에게 감시·수집·보고하는 데 활용된다. 특수정찰의 세부업무 중 고정감시에서 유인·무인전투체계를 활용할 경우 작전팀의 운영 효율성과 실행가능성을 검토한다. 기존 유인전투체계가 고정감시 임무를 수행할 경우 감시장비를 이용해 육안으로 식별할 수 있는 거리에 감시소를 설치하고 교대로 지역을 구성해 감시한다.

고정감시는 시간이 지남에 따라 작전팀의 작전 지속능력을 저하시키고 작전팀의 전투 피로도를 증가시켜 특수작전에서 가장 중요한 특수정찰에 악영향을 미친다. 적의 감시장비는 특수작전팀의 감시장비로 거리를 파악할 수 있는 경우에도 특수작전팀의 감시소를 파악할 수 있다. 특수작전팀이 적군에 의해 식별되어 전투가 벌어지면 집단으로 흩어진 화력이 집중되지 않을 수 있고, 화력의 열세로 인해 특수정찰을 수행하던 한 집단이 전멸할 수 있다. 특수정찰팀은 언제든지 적의 위협에 노출될 수 있으며, 특수정찰 업무에서 무인전투시스템의 활용은 작전팀의 생존력 향상을 위해 필요하다.

무인전투시스템을 활용하면 유인전투시스템을 운용할 때 발생하는 대부분의 문제점을 해결할 수 있다. 우선, 미정의 기간 동안 특수정찰이 필요한 분야에서 유인전투시스템은 영상장치를 구비하여 임무를 수행할 수 있다. 또한, 한 사람이 여러 대의 무인전투시스템을 운용할 수 있다면 적은 인원으로 다양한 각도에서 특수정찰이 가능하다.

영상장치를 무인항공기에 탑재하지 않아도 주요 지점에 설치하여 엄폐한다면 작전팀이 적에게 식별될 거리에 위치하지 않아도 된다는 장점이 있다. 무인전투시스템을 사용하면 특수작전 시 발생할 수 있는 전투 피로도를 줄이고 불필요한 전투를 피할 수 있어 작전 효율성과 작전팀의 생존력을 크게 높일 수 있다.

특수정찰부대의 세부업무 중 수집정찰에 유·무인 전투체계를 활용할 경우 작전 효율성과 작전팀 생존성을 살펴본다. 수집정찰은 고정감시와 달리 핵심 표적이 나타날 영역을 육안과 장비로 식별이 불가능한 경우 표적에 더 가까이 접근하여 특수정찰업무를 수행하는 절차이다. 주로 외부요인에 의해 작전 형태가 결정되기 때문에 수집정찰은 무인전투체계의 영역이 아닌 유인전투체계의 영역으로 볼 수 있다. 표적에 가깝다는 것은 적과 가깝다는 것을 의미한다. 즉, 작전팀의 생존성이 낮아진다는 것을 의미한다.

또한 특수작전의 특성상 적은 수의 작전팀이 적과 마주칠 경우 화력이 떨어져 전멸할 가능성이 높다. 무인전투시스템은 특수정찰에서와 같은 활용이 어려우나 활용하더라도 어느 정도의 화력지원이 가능할 것으로 기대된다. 무인전투시스템은 특수정찰의 세부 임무에서 유·무인전투시스템 활용에 따른 작전 효율성과 작전팀 능력을 검토할 때 고정감시에서 유인전투시스템보다 성능이 뛰어나다. 고정감시에서 제한이 발생할 경우 수행되는 수집정찰 과정에서 유인전투시스템보다 유인전투시스템이 더 유용하다.

작전 효율성과 작전 팀의 생존성을 모두 보장하기는 어렵지만, 작전 효율성 측면에서 무인 전투 시스템에 비해 유인 전투 시스템의 활용도가 높기 때문에 여전히 유인 전투 시스템의 영역으로 구분되어 있다. 세부 업무별 유인 전투 시스템의 역할은 핵심 대상에 대해 숙지하고, 무인 전투 시스템에서 전송된 영상을 관독한 후 대상을 판단하고, 관독한 후 판단에 따라 지휘 시스템에 보고하는 것이다.

수집과 정찰은 고정 감시와 동일하다. 다만 유인 전투 시스템이 직접 목표물의 식별 여부를 보고 판단할 필요성이 있다. 무인 전투 시스템의 고정 감시 임무의 역할은 핵심 목표물에 대한 사진 및 영상 자료를 전송하는 것이며, 동시에 적과의 전투 가능성 발생 시 특수 작전팀의 화력을 지원하는 것이다.

2. 타격작전(적 중요시설 타격, 교란)

적의 지휘통신 시설, 적군, 화기·장비, 군수 지원시설 등 선택된 군사 목표에 직·간접적으로 결정적인 피해를 입히거나 목표물이 제 기능을 발휘하지 못하도록 교란·파괴하는 작전 활동을 말한다.

타격작전의 목적은 상당한 면적을 확보하는 것이 아니라, 적의 중요 목표물에 대한 효과적인 사용을 거부하는 것이다. 적의 후방 지역을 교란 및 파괴하

고, 작전 수행을 방해하며, 증원 및 물자 지원을 방해, 적의 주요 지휘, 통제, 시설 및 부대를 방해하여 적의 작전 능력을 저해하는 것이다. 즉, 적의 조직화된 작전 활동을 방해하여, 전략 및 작전 수행에 유리한 여건을 조성, 보다 신속하고, 용이하게 작전목적을 달성하는 것이다.

타격작전의 세부 임무는 기습, 매복, 특수공중기동공격, 사격유도 등 4가지이다. 공격은 적 지역을 탈취하거나 점령할 의도 없이 적을 속이거나 교란할 목적을 달성하기 위하여 소규모 부대에 한정된 표적에 기습하여 수행하는 작전활동이다.

매복은 적의 통과 또는 통과가 예상되는 지점 중 은폐된 지역에서 이동 중이거나 정지한 적에게 우리의 작전에 유리하게 피해를 극대화하는 작전 활동이다. 기습 공격은 적이 원하지 않는 시간과 장소에서 달성할 수 있다. 매복 대상은 이동하는 적 지휘부, 잠수하는 적 부대, 지속 지원 차량, 핵심 정보를 보유한 인력 등이다. 상위 부대에 배치되면 매복을 수행하지만, 적 자원을 탈취하고 자생력과 작전 지속성을 유지하기 위해 사용할 수 있는 제한된 능력 범위 내에서 수행된다.

특수항공기동은 항공기가 적 지역 내에서 스텔스와 신속한 침투로 목표물을 파괴하거나 적을 포획 또는 파괴함으로써 최단시간에 해상을 벗어나는 작전 활동이다. 효과기반 작전의 일환으로 동익을 이용한 작전으로 적의 핵심 목표물에 대한 기습공격을 실시하여, 적에게 심리적 충격을 주고 지휘통제 체계를 무력화시키는 효과가 있다. 즉, 최소한의 전투로 최대의 효과를 달성하는 타격작전의 방식이다. 화력 유도는 타격이 필요한 주요 고가치 및 핵심 목표물에 대해 상급 부대 및 협력부대에 목표물에 대한 정보를 제공하여 원하는 시간과 장소에 정확하게 화력을 유도하고 제어하는 일련의 절차다. 적의 작전 간 화력지원 수단은 특수전 부대의 임무 수행 위치에 따라 공군, 해군, 지상군 등으로 구분할 수 있다.

3. 중요지역 통제 (KTC : Key Terrain Control)

각 구성군사 작전적인 기세 유지를 지원하기 위해 작전적, 전략적 가치가 있는 중요지역이나 특정시설에 단기적 또는 일시적으로 통제함으로써 아군에게 유리한 여건을 조성하는 제반활동이다.

기동로 상의 교량, 터널, 애로지역 등에 대한 중요지역 선점 활동과 적의 증원 및 퇴각 활동에 대해 특수정찰, 그리고 능력 범위 내에서 적 부대에 대

한 타격작전 및 적 은거거부작전 등의 다양한 작전을 수행한다.

중요지역 통제의 목적은 구성 세력의 작전 모멘텀 유지를 지원하고 중요대상으로부터의 간섭과 파괴부터 보호하고, 적의 후방교란과 전투력을 분산시키고 적의 전쟁수행 의지와 지속가능성을 약화시키는 것이다. 수행 과업은 적의 이동로 상 주요지역을 선점, 특수정찰, 타격, 차단 및 항공화력 유도를 하는 것이다.

작전유형과 과업으로 적의 이동을 감시할 수 있는 능력에 따라 조에서 팀까지 그룹을 편성가능하고, 특히 작전지역에서 주요 목표 등에 대한 정보확인 가능시 수집정찰의 임무를 수행한다. 거부 작전은 적의 주 이동로나, 중요한 지역을 선점하여 적을 교란 또는 거부하는 목적으로 실시한다.

차단 작전은 병력, 항공기, 선박 등 다양한 수단으로 적이 어떠한 지역으로 이용하지 못하도록 방해하거나 저지하는 것이다. 중요지역 통제는 환경, 임무, 부대 규모의 성격 등에 따라 다르다. 필요한 물자, 장비를 제공하기 위해 특수전 팀을 재편성하는 방법과 작전을 하지않는 팀이 있다.

세부 과업에서 중요한 지역은 유·무인 전투체계와 상관없이 임무수행하면 된다. 주로 지휘관이나 주요 참모 및 실무진의 경험에서 작전을 수행한다. 중요지역, 적의 이동로를 선점하여, 작전하는 것은 많은 경험을 가진 부대의 유인 전투체계의 영역이다. 하지만 무인전투체계는 유인전투체계를 보호하고, 통제할 수 있다.

중요지역통제의 세부 과업 중 주요 지역 선점과 적 은거 거부작전, 차단작전은 유·무인 전투체계를 구분할 것 없이 통합적으로 운용하면 좋다. 주로 지휘관 또는 작전계획을 수립하는 사람들의 경험을 토대로 진행되는 작전이다. 주요 지역을 선점하는 것과 적 은거 예상 지역, 적 이동 예상지역은 많은 절차와 경험을 겪은 유인 전투체계의 영역이다. 하지만 그곳을 통제하고 지키는 것은 무인 전투체계가 수행할 수 있다. 예상 지점에 영상장치를 설치하거나 공격 장치를 설치하여 운용한다면 인력을 좀 더 효율적으로 운용할 수 있다.

요청재보급은 상급부대의 요청에 따라 물자 및 장비를 항공기에서 투하 등의 수단을 이용, 특수전 부대의 팀에게 전달하는 방법이다. 무인전투 시스템을 이용하면 재보급 시 적의 상공에서 비행하는 임무를 유인 시스템이 하지 않아도 되고, 보다 안전하고, 정확하고, 효율성이 증대된다. 지정된 좌표를 수집 및 추적하는 절차가 생략되고 기존의 항공기 수집, 추적, 투하, 수송, 배포

이후 작전팀의 작전의 효율성과 작전팀의 생존이 보장될 수 있다.

4. 민군작전

민군작전이란 군사작전의 유형으로 군부대가 주둔하거나 작전을 수행하는 우군, 중립, 혹은 적대적인 작전지역에서 군사작전의 성공적인 수행을 보장하고 국가정책을 실현하기 위하여 군부대와 정부, 비정부기구 및 주민 등과 관계를 구축, 유지 및 확대하는 지휘관의 제반 군사 활동을 말한다.

정의는 특수전 부대가 군사작전 촉진 및 국가정책의 실현을 위하여 군사작전뿐만 아니라 민간기관과 정부, 비정부 기구 또는 주민 간의 각종 관계를 구축하고 촉진을 지원하는 제반 활동이며, 특수작전 간 민군작전의 최종상태는 군사작전이 원활히 수행되고 정부의 통치 행정이 군사작전의 성공적인 수행을 보장하는 국가정책을 실현하는 데 목적은 둔다.

민군작전의 형태는 크게 군사작전 지원과 정부 행정 지원으로 구분되며 민사 5대 기능을 고려하여 실시한다. 민군작전은 가용한 민간보급품 및 자원과 지역의 역사, 종교, 문화 등과 주민 분포 및 밀도, 지역의 역사를 고려하는 수행 절차를 거쳐야 하며 군사적 임무 수행이 장차 시행할 민군작전에 미치는 영향, 작전지역 침투 전 민군작전에 필요한 훈련실시 여부, 작전부대에 제공할 민군작전의 목표, 주요 정보 및 첩보 수집 절차를 거쳐 시행한다.

특수작전부대는 적지 중심 지역에서 작전활동간 현지 주민과의 이질감 및 관습 등의 차이에서 발생하는 각종 제한사항을 극복하고, 최초부터 민군작전 여건 조성을 위해 첩보를 수집하여 장차 수행할 민군작전을 준비해야 하며, 작전 수행 간 위 사항을 고려하고, 특히 치안 질서 유지, 안정화 유지 지원과 재건 및 복구에 중점을 두고 인도적 지원, 주민과 자원통제, 주요시설물 확보 및 통제, 주민의 게릴라화 방지, 적에 대한 민간 지원, 아군 작전의 주민의 방해를 최소화 하는데 중점을 두고 실시한다.

5. 심리작전

심리작전은 군사작전 목표 달성을 지원하기 위하여 상대국에게 선별된첩보와 징후를 전파하여 상대국의 감정, 동기 및 이성에 영향을 주고 궁극적으로 정부, 조직, 단체 및 개인의 행동 영향을 미치도록 계획된 작전을 말한다.

심리작전 지원이란 특수작전 부대가 군사작전 촉진 및 국가정책의 실현을 위하여 아군에게 유리한 감정 및 태도와 행위를 조성하기 위하여 사용하는 계획

적인 정치·경제·사회·군사적 측면에서 심리적인 활동을 지원하는 제반 활동이다.

심리작전 지원의 목적은 상대국의 태도와 행동을 아 측에 유리하도록 유도하거나 강화하는 것이며, 특수작전의 목적을 달성하는데 심리작전은 중심적인 역할을 수행한다.

작전 수행 방법은 특수작전 시 심리작전은 대부분 상급 부대의 지원을 받아 제한적인 심리작전을 수행하며, 주로 전술적 수준에서 대적 및 선무,전단 및 방송매체, 직접 대면을 통한 백색 심리작전 위주로 실시한다.

국가기관 및 상급부대와의 협조가 필수적이며, 이들의 다양한 지원활동과 특수작전부대의 자체 활동은 적지 중심 지역에서의 특수작전부대의 생존성 보장, 적 저항 의지 박탈 및 사기 저하, 적 정권 및 체제 붕괴 조기 달성에 직결되기 때문에 반드시 준비되고 지원되어야 한다.

제 6 절 특수전 부대 드론봇 전투체계 전력화 추진방안

국방 드론은 세계 각국에서 관심을 가지고 연구 개발되고 있고, 국내에서도 사단급 이하는 성숙된 민간기술을 바탕으로 상용 드론을 일부 개발하거나 플랫폼은 상용, 군작전 임무 장비 관련 사항은 개발하는 형태로 추진되고 있다. 특히 특수전 부대의 드론은 긴급소요(연구개발 기간 부족), 소량 획득 등의 특수성으로 국내외 구매에 의존하고 있으나, 유사시 해외기술 의존도를 낮추고 국내 체계 및 부품국산화가 필요하다.

드론은 대부분 임무 장비에 따라 용도가 변경되는 다목적으로 운용 가능한 체계이나 현재는 전력화되고 있다.

육군 교육사에서는 드론 용도를 정찰용, 공격용, 지원용으로 분류하고 있다. 이 중에 특수전 부대에 필요한 유사한 성능의 드론을 식별하고 전력화 방안을 도출하고자 한다.

[표 4-5] 드론의 분야별 분류

용도	분야	설명
공격용	자폭형, 폭탄투하형 소총·유탄 사격형 등	표적을 타격하기 위한 다양한 살상장비를 임무장비로 장착하여 운용하는 드론
정찰용	지역정찰용, 기지경계용, 지역감시용 등	고성능 EO/IR 카메라 등을 주 임무장비로 장착하여 운용하는 드론
지원용	화생방, 지뢰탐지제거, 수송용, 기상관측용 등	작전에 필요한 다양한 비전투적인 임무장비(화생방, 지뢰, 수송, 제초, 기상관측, 방송, 중요시설 경계 등)를 장착하여 운용하는 드론

(출처 : 드론전력화 Master Plan, 육군교육사, '21. 3. 31)

1. 공격용 드론

- Rotem L
 - 이스라엘 IAI사에서 개발한 Rotem L은 1.2kg 탄두를 탑재하였으며 13배 광학·디지털 배율을 갖춘 EO/IR 카메라를 장착했다.
 - 1인 운용이 가능, 긴급 복귀 기능, 자동 이·착륙 등 자율모드 동작이 가능하다.

	개발기관	IAI / 이스라엘
	주요 성능	<ul style="list-style-type: none"> • 무게 : 6kg • 비행시간 : 30분

[그림 4-11] 이스라엘의 Rotem-L

- Blowfish A3

- 중국 Zhuhai Ziyuan에서 개발한 Blowfish A3는 소형 회전익 드론 제품으로 공격 및 정보, 감시 및 정찰 임무 수행이 가능하다.
- 최대 12kg의 무장을 탑재할 수 있으며, 분산 지능 SW 시스템을 사용하여 최대 80km 범위에서 군집을 형성 및 지상 관제소와의 연결이 단절되었을 때 군집 유지가 가능하다.

	개발기관	Zhuhai Ziyuan / 중국
	주요 성능	<ul style="list-style-type: none"> • 전장 : 194cm • 폭 : 71cm • 무게 : 38kg • 비행속도 : 90km/h • 비행시간 : 75분 • 작전반경 : 80km • 운용고도 : 5.1km

[그림 4-12] 중국의 Blowfish A3

2. 정찰용 드론

- Black Hornet

- 노르웨이 Prox Dynamics AS에서 2012년 초소형 무인기인 Black Hornet을 최초 개발하였으며, 2016년 FLIR System사가 Prox Dynamics를 인수하여 후속 버전인 Black Hornet 3을 개발하였다.

- Black Hornet 3은 2018년 출시하여 미 육군 등에 공급하였으며, 아프카니스탄 전쟁에 사용되었다.

	개발기관	FLIR Systems / 미국
	주요 성능	<ul style="list-style-type: none"> • 전장 : 166mm • 전폭 : 123mm • 무게 : 33g • 최대속도 : 21km/h • 체공시간 : 25분 • 운용고도 : 1km • 작전반경 : 2km

[그림 4-13] 노르웨이 ‘Black Hornet’

- Sniper MK II UHV-T
 - 패시브 / 액티브 IR 증강, 전방 예측 상황 인식을 위한 IP 카메라 등 다양한 EO/IR장비를 모듈식으로 장착 가능하다.
 - 선도 / 추종기 방식을 사용하여 최대 40대의 장비를 군집으로 운용이 가능하고, 탑재중량은 최대 4.5kg이다.

	개발기관	QinetiQ / 캐나다
	주요 성능	<ul style="list-style-type: none"> • 무게 : 9kg • 비행시간 : 40분 • 비행속도 : 12m/s • 작전반경 : 8km • 운용고도 : 5.5km

[그림 4-14] 캐나다 ‘Sniper MK II UHV-T’

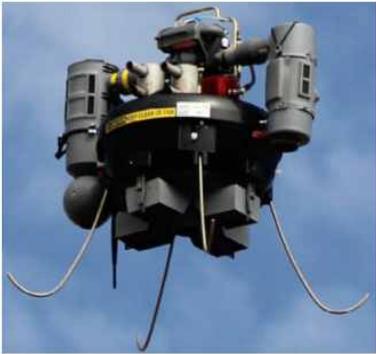
- Thor
 - 이스라엘 Elbit Systems사에서 개발한 Thor는 MIL-STD-810에 따른 요구사항을 만족하였으며, 듀얼 EO/IR 이미징 센서가 장착되어 도시 감시, 지형 맵핑 등의 임무 수행이 가능하다.

- 군집으로 운용이 가능하며, 실시간 탐색 모드와 자율 비행 모드 등 프로그래밍된 비행 패턴이 탑재되어 있다.

	개발기관	Elbit Systems / 이스라엘
	주요 성능	<ul style="list-style-type: none"> • 무게 : 9.5kg • 비행시간 : 75분 • 비행속도 : 105km/h • 작전반경 : 10km • 운용고도 : 0.61km

[그림 4-15] 이스라엘 ‘Thor’

- RQ-16A T-Hawk
 - 미국 Honeywell사에서 개발한 RQ-16A T-Hawk는 수직 이착륙이 가능한 VTOL이며, 피스톤 엔진을 통해 덕트팬을 구동하여 이륙, 순항, 호버링, 착륙 등이 가능하다.
 - EO/IR 센서, 적외선 카메라, 생물학적 및 화학적 탐지기, 지뢰탐지 등 임무별 탑재 장비 교체가 가능하며, 2011년 후쿠시마 원전에 투입되는 등 재난 현장 임무를 수행한 경험이 있다.

	개발기관	Honeywell / 미국
	주요 성능	<ul style="list-style-type: none"> • 전장 : 60cm • 무게 : 9.1kg • 비행시간 : 40분 • 비행속도 : 72km/h • 작전반경 : 10km • 운용고도 : 3km

[그림 4-16] 미국 ‘RQ-16A T-Hawk’

- Nano Hummingbird
 - 미국 DARPA에서 무인항공기 개발 전문업체인 AeroVironmen사를

통해 2006년에 개발 시작하여 2011년에 개발하였다.

- 꼬리날개가 없으며, 독립된 전원으로 제어비행에 성공한 세계 최초 생체 모방 드론이다.
- 3축 운동 및 정지 비행이 가능하며, 초소형 카메라를 영상으로 전송할 수 있다.

	개발기관	DARPA / 미국
	주요 성능	<ul style="list-style-type: none"> • 날개 : 16.5cm • 무게 : 19g • 날갯짓 : 30Hz • 비행시간 : 4분 (외형 틀 제거 시 11분) • 비행속도 : 5m/s

[그림 4-17] 미국 ‘Nano Hummingbird’

• Meta Fly

- 프랑스 Bionic Bird사에서 개발한 Meta Fly는 마이크로 코어리스 모터(1.6W), 알루미늄 방열판을 장착한 제품이다.
- 최대 비행거리는 150m, 재충전 시간은 12분이며, 주파수 호핑 방식의 컨트롤로 무선 조종이 가능하다.

	개발기관	Bionic Bird / 프랑스
	주요 성능	<ul style="list-style-type: none"> • 몸체 : 19cm • 날개 : 29cm • 무게 : <10g • 비행시간 : 8분 • 비행속도 : 5m/s • 날갯짓 : 20Hz

[그림 4-18] 프랑스 ‘Meta Fly’

3. 지원용 드론

- APT 70

- 미국 Bell사에서 개발한 APT 70은 물류 및 재보급 임무를 위해 개발된 모듈식 무인 VTOL 플랫폼이며, 2020년에 개발되었다.
- APT 70은 동체에 부착된 수평 및 수직 안정장치가 있는 4개의 전기모터로 구성되며, 자율 수직 이륙 기능이 가능하다.

	개발기관	Bell / 미국
	주요 성능	<ul style="list-style-type: none"> • 전장 : 274cm • 무게 : 136kg • 비행속도 : 203km/h • 작전반경 : 56km

[그림 4-19] 미국 ‘APT70’

- 210TL 드론

- 캐나다 Avidrone Aerospace사에서 개발한 전기 구동식 로터 제품군으로, 화물 재보급 및 감시 임무에 적합하다.
- 210TL은 긴 관형 동체가 특징이며 동체의 각 끝에는 진동 감소와 양력 증가 및 성능 향상을 위한 3날 로토로 구성되었다.

	개발기관	Avidrone Aerospace / 캐나다
	주요 성능	<ul style="list-style-type: none"> • 전장 : 260cm • 무게 : 40.8kg • 비행시간 : 78분 • 비행속도 : 100km/h • 작전반경 : 120km

[그림 4-20] 캐나다 ‘210TL 드론’

- Aerosonde

- 온도, 기압, 습도, 풍속 등 다양한 기상 데이터를 수집 하기 위한 드론으로 캐터 필트 방식 등 다양한 방식으로 이륙 가능하며 자동 이착륙이 가능하다.
- 군용으로 대표적으로 미 특수부대, 미 공군, 미 해병대 등에서 현재 운용 중이며, 민간용으로는 정유사 등에서 운용 중이다.

	개발기관 AAI / 미국
주요 성능 <ul style="list-style-type: none"> • 전폭 : 2.9m • 무게 : 13.1kg • 엔진 : Enya R120 소형엔진 • 최대속도 : 72km/h • 운용고도 : 4,500m • 작전반경 : 150km 	

[그림 4-21] 미국의 ‘Aerosonde’

- 다목적 탠덤형 중형급 무인헬기

- 다목적 탠덤형 중형급 무인헬기 민군협력진흥원에서 개발하고 있는 중형급 무인 회전익 항공기로 미국 보잉사의 Ch-47(시누크) 축소형과 유사한 2개의 회전익 로터로 구동된다.
- 비행시간 6시간 이상, 작전반경 80km 이상, 탑재중량 100kg 이상 (500kg까지 가능)의 요구성능을 맞추기 위해 상용 자동차 엔진을 사용하여 전 부품 국산화 형태로 시험 연구개발 중인 기체이다.

	개발기관 민진원/한국 주요성능 <ul style="list-style-type: none"> • 전장 : 5.8m • 이륙중량 : 1,200kg • 탑재중량 : 500kg • 최대속도 : 150km/h • 운용고도 : 4,500m • 작전반경 : 80km ※ 현재 개발 중
---	--

[그림 4-22] 한국 ‘다목적 탠덤형 중량급 무인헬기’ (개발중)

※ 특수전 부대 드론봇 전투체계 전력화 로드맵 제시(안)

현재까지 연구하고, 분석하고, 제시한 드론봇 전투체계를 기초로 특수부대 작전 수행과정에 적용이 필요한 드론 위주의 무인 전투체계를 아래 그림과 같이 도출하였다.

이를 전력화하기 위해서는 다양한 형태의 전투실험과 의견수렴 및 각종 기술 수준이 뒷받침되어야 할 것이나, 특수전 부대의 특성을 고려한 드론봇 전투체계의 전력화를 위해서는 민·관·군 협력이 필요하고, 이에 따른 예산이 뒷받침되어야 할 것이다.

또한 제도 발전을 위한 여러 안건 및 과제들은 차츰 중·장기적으로 접근하고, 많은 전문가들이 포진된 연구기관의 연구 결과가 도출되고, 분석되어, 이에 따른 성과가 달성되어야 할 것이다.

이러한 드론봇 전투체계의 전력화를 위해 앞으로 지속적으로 끊임없이 연구하고, 발전시키고, 문제점을 개선하는 등 많은 분야에서 논의가 되어야 할 것이다.



[그림 4-23] 드론봇 전투체계 전력화 로드맵(안) -특수전 부대 포함-

제 5 장 결 론

제 1 절 연구의 요약과 시사점

본 연구는 미래 전에 대비하여 드론을 활용한 특수정찰 작전 수행방안 방법에 대해서 연구해 보았다.

특수전 부대는 전·평시 작전 임무 수행을 위해 안전하고, 생존성을 보장받는 가운데 고도의 전문성과 신속성, 신뢰성이 확보되어야 한다. 특수전 부대의 성공적인 작전 임무 수행을 위해서는 첨단 과학기술을 적용한 드론봇 전투체계의 전력화가 필수적이다.

육군에서 현재 작전에 투입되어 운용하는 드론은 정찰용으로 대대, 사단, 군단급, 작전사급이 도입되어 운용 중이다. 중고도 장기체공 드론과 유사한 군단 및 작전사급 드론은 1998년 서처, 2022년 송골매, 2016년 헤론이 도입되어 운용되고 있으며 전방 군단과 지상작전사령부의 눈으로 적정을 성공적으로 감시하고 있다. 차기 군단급 드론도 세계발전 추세에 맞추어 중고도 장기 체공 드론으로 개발될 예정이다.

이처럼 드론의 변화는 드론 운용에 큰 영향을 미치었으며, 각종 분쟁에 바로 적용되었다. 이제 정보감시정찰(ISR), 화력유도, 전투피해평가(BDA) 뿐만 아니라 대공제압(SEAD)과 중심타격(Deep Strike) 임무까지 다양한 작전 수행 과정에서 임무를 수행하고 있다.

그러나 특수전 부대의 성공적인 임무 수행 목적의 드론봇 전투체계의 적용은 미흡한 실정이다. 적진 침투, 적을 감시·정찰에도 적과 근접해서 임무를 수행하기 때문에 많은 인명피해가 예상된다. 타격작전 분야에서는 현재 원격 화력 유도 등이 있으나, 실시간 다양한 형태의 직접적인 타격 운용 자산도 적에게 노출되는 위험성이 있다.

현재의 감시·정찰 작전, 공격작전, 지속 지원 분야에서의 임무 수행을 더욱 효과적이고, 생존성을 보장하기 위해서 은밀성과 원격 자율 시스템이 적용된 드론봇 전투체계의 전반적인 운용개념이 정립되어야 한다.

이번 연구는 국방부에서 다양한 공격 드론을 도입하는 상황과 전 세계에서 드론이 전장에서 운용되는 상황에 부합되도록 논리적인 드론봇 전투체계의

작전 수행과정의 절차 안을 제시하여 구체적으로 싸우는 방법(How to Fight)을 확인하였다.

특수전 부대가 현재 시행하는 특수작전은 변화되는 작전환경 속에서 유인 전투체계가 할 수 있는 작전수행 과업은 위험성과, 예산 및 효율성 부분에서 한계에 도달할 것이며, 세계적으로 예전보다 더 좋은 장비와 시스템이 도입되고 있는 지금, 드론과 로봇이 결합된 드론봇 전투체계가 보다 더 발전 및 도입되어 진행된다면 특수전 부대의 아군피해가 감소 되고, 지휘통제면에서 보다 더 효율적인 작전 수행체계가 진행될 것으로 판단한다.

본 연구에서는 특수전 부대의 드론봇 전투체계 활용방안을 제시하기 위하여 드론봇 전투체계의 효율성과 발전 가능성을 판단하여 제시하였다. 특수작전 과업에서의 무인 전투체계의 활용을 운용목적별로 구분하였을 때 크게 3가지로 구분할 수 있다. 특수정찰·공격·작전지속지원 목적으로 구분할 수 있다. 미래전에서 특수작전부대의 무인 전투체계 활용은 작전 효율성과 작전팀 생존성을 위하여 반드시 도입 및 개발이 되어야 한다.

무인 전투체계의 기술은 미국의 주도 아래 연구가 지속되고 있으며, 그 완성도가 점차 높아지고 있다. 한국군은 미군의 '무인체계 통합 로드맵(Unmanned Systems Integrated Roadmap)'와 같은 장기 추진 계획이 수립되어야 할 것으로 보인다

제 2 절 연구의 한계 및 향후 연구 방향

본 연구는 다음과 같은 연구의 한계점을 내포하고 있다.

첫째, 우리 군이 운영하고 있는 드론은 북한 작전환경 속에 실전에는 배치 및 연구가 되는데 현재까지는 제한이 있어, 현재 평시 교육훈련 및 전술훈련에 일부 이용되고 있어, 전시의 작전효율성에 대한 검증은 되지 않았다.

둘째, 드론을 활용한 전술적운영방안이 실제 얼마나 효율적이고, 또한 전시에 활용하는 측면에서 소음이라든지 노출, 이러한 사항은 보다 더 연구가 필요하다.

셋째, 작전사급 및 군단급에서 현재 연구하고 분석하는 분야에서도 실전적인 훈련 및 연구하는 분야도 아직 검증되고 진행중이다.

따라서 본 연구도 특수전 부대에 드론과 로봇을 활용한 특수작전 분야에

해당 되는 자료들은 많이 존재하지 않아, 차후 개선하고 운영 측면에서는 보다 더 연구가 필요하다.

이에 따라, 향후 드론을 활용한 작전 수행방안과 특수전 부대의 드론봇 전투체계를 발전시키는 방안은 많은 연구와 전투실험, 또한 작전목적 측면에서 상급 부대 차원에서 진행이 되어야 하며, 그 효율성 부분에서도 예산이 투입된 검증이 되어야 하고, 교리발전이 되어야 할 것이다.

본 논문에서 제시한 한국군 특수작전 과업별 드론봇 전투체계의 기능 역시 기술 수준은 고려하지 않은 분석이다. 그 결과 유·무인 전투체계의 기술적 문제와 발전의 단계 분야에서의 제한되고, 한계가 느끼는 점 등은 연구 결과에 반영되지 않았다. 또한 유인 전투체계 분야에서의 기능 및 기술적인 부분을 제외, 무인 전투체계의 발전으로 도출되는 과제들은 연구의 범위에 포함하지 않았다.

또한 유인 전투체계가 수행하는 특수작전 임무 중 무인전투체계의 활용 및 기능 분야에 대해서만 연구하고, 특수전 부대의 특수작전에 적합한 무인전투체계 개발에 필요한 우선순위에서 기술개발과 실현에 필요한 기능에 대해서는 언급하지 않았다.

특수전 부대 드론봇 전투체계를 우선순위 기준으로 도입 할 경우 특수작전팀의 생존 여부 및 활용도, 작전성과 달성 면에서 효율성 등을 종합적으로 고려해야 한다.

따라서 전문 연구 기관 및 드론 전문가들의 의해 논의된 검증된 학술 및 연구 성과들을 바탕으로 개발된 드론봇 전투체계의 국내 활용 우선순위, 기체 및 장비의 기술적 부분에 대한 전망 등을 고려하여, 특수전 부대 드론봇 전투체계 구축에 대한 연구분야는 보다 더 전문적이고, 작전 성공의 달성 측면에서 꼭 절실히 필요하다.

참 고 문 헌

【개념서 / 전력업무 관련 자료】

- [1] 육군 차세대 항공 모빌리티(Army-AAM) 운용개념서 1.0, 육군본부, 2022.5.
- [2] 한국형 도심 항공 교통(K-UAM) 운용개념서 1.0, UAM Team Korea, 2021.09.
- [3] 도시의 하늘을 여는 한국형 도심 항공 교통(K-UAM) 로드맵, 관계 부처합동, 2020.6
- [4] 한국형 도심 항공 교통(K-UAM) 기술로드맵, 국토부 등 정부 부처 합동, 2021.6.
- [5] 미래국방 2030 기술전략 DRONE, 2022.3.
- [6] 한국형 도심 항공교통(K-UAM) 그랜드 챌린지 운용계획, 국토부, 2021.12.
- [7] 무인 이동체 기술혁신과 성장 10개년 로드맵, 과학기술정보통신부, 2018.
- [8] 육군 기본 정책서 '19~ '33, 육군본부, 2019.
- [9] 미래 작전 능력 요구서, 육군본부, 2018.
- [10] 지상전 세부 개념서, 육군본부, 2016.
- [11] 미국 무인체계 로드맵, 기품원, 2014.
- [12] 국방과학기술조사서, 국방기술품질원. 2019.
- [13] 지형 및 기상정보, 육군본부, 야전교범 21-16, 2001.
- [14] 유무인 복합전투체계 운용 전투사례, 육군본부, 2019.11.28.

【연구논문 / 보고서 / 일반채자】

- [15] 러시아·우크라이나 전쟁에서 드론의 활용, 강왕구, 2024 드론쇼코리아 발표자료, 2024.
- [16] 도심 항공 모빌리티(UAM) 글로벌 산업 동향과 미래 과제, 한국무역협회 신성장연구실, TRADE FOICUS 22호, 2021.6.
- [17] 드론봇 전투체계 발전방안 연구, 서일수, 김용우, 한국드론혁신협회. 2021.
- [18] 전술적 지상군의 미래(Visualizing the Tactical Ground Battlefield.), 미 육군, 2015.
- [19] 방위사업청, 2016, 핵심기술과 무기체계 연계강화를 위한 국방로봇 기술 개발 로드맵.
- [20] 드론봇 전투체계 통합관제 체계 구축연구, 경희대학교, 2019.11
- [21] 군수품 수송용 드론 OMS/MP 연구, 육군본부, 2017.12.
- [22] 드론및 개인용 항공기(PAV) 산업의 최근 동향과 주요 이슈, 안영수 외, 민군 기술 융합 산업 시리즈, 산업연구원, 2020.2.
- [23] 저고도 무인 비행장치 교통관리·감시기술 개발 및 실증시험, 한국전자통신

- 연구원, 2016.4.
- [24] PAV 군사적 활용 및 소요창출 방향, 제3회 드론봇컨퍼런스, 육군교육사령부, 2020.
- [25] 무인이동체 원천 기술개발 사업, 2018년도 예비타당성 조사 보고서, 한국과학기술기획평가원(KISTEP), 2018.12.
- [26] 여객 운송 드론 상용화에 관한 법제연구, 정주음 석사논문, 성균관대학교, 2019.
- [27] 개인용 비행체의 국내외 개발 동향 및 군사적 활용방안, 국방과 기술, 2021.05.
- [28] 하늘위에 펼쳐지는 모빌리티 혁명, 도심항공모빌리티(UAM), 삼정 KPMG 경제연구원, Vol. 70, 2020.
- [29] 군용 무인기의 감항인증 목표 안전수준 분석, 한국항공우주학회지 이나래 외 2명, 2013.
- [30] 군용 무인항공기 비행안전성 증진을 위한 발전방안 연구, 조보근 외 4명, 2014.
- [31] 드론 KS 및 ISO 국제표준 개발 동향, 한국소비자원, 황미진, 2018.
- [32] 미국의 군사용 무인항공기 진화적 개발사례 분석, 김재우, 선진 국방연구, 2020.
- [33] 인구 절벽시대 병역자원 감소에 따른 한국군 병력구조 개편 발전방향 연구, 고시성, 한국 군사 문제 연구원, 2020.12.
- [34] 국방부 업무보고, 대한민국 국방부, 2022.7.
- [35] 북한 사이버위협의 특징과 대응 방안, 국가 안보 전략 연구원, 2022.3.
- [36] 2023년 북한 핵개발 현황 및 평가:국방력 강화 속에 지속될 2024년 도발, 2023.12.
- [37] 2022년 12월 26일 북한 무인기 도발 [제1385], KIMA, 22, 12.
- [38] 비전통적 안보위협에 따른 육군 특수작전 운용에 관한 연구, 황경록, 조선대학교 석사 학위논문, 2024.2.

【관련 법규 / 규정 / 제도】

- [39] 국방부, 2021, 국방전력업무훈령, 국방부훈령 제2539호(2021.04.06).
- [40] 군용항공기 표준 감항 인증 기준(Part3), 2020, 법률제 2020호(2020.02.27).
- [41] 군용항공기 비행안전성 인증에 관한 법률, 2019, 법률 제 16353호 (2019.04.23).
- [42] 군용항공기 비행안전성 인증에 관한 시행령, 2019, 법률 제 30137호 (2019.10.22).
- [43] 군용항공기 비행안전성 인증에 관한 시행규칙, 2019, 법률 제 00999호 (2019.10.24).
- [44] 과학기술정보통신부, 2020, 드론법 전과법, 법률 제17355호(2020.06.09).
- [45] 드론 활용의 촉진 및 기반 조성에 관한 법률, 2020, 법률 제 16420호(2020.04.30).
- [46] 민군기술협력사업 촉진법, 2020, 법률 제16998호(2020.2.11).
- [47] 방위사업청, 2020, 표준화 업무지침, 방위사업업무예규 제675호 (2020.10.16).

- [48] 산업 통산 자원부, 2021, 제5차 국가표준기본계획 (2021~2025년) (2021.6.14).
- [49] 항공기 기술기준, 2020, 법률 제2020호(2020.08.26).
- [50] 항공 안전법, 2020, 법률 제17463호(2020.06.09).
- [51] 항공 안전법, 2020, 시행령 제31259호(2020.12.10).
- [52] 항공 안전법, 2020, 시행규칙 제00786호(2020.12.10).
- [53] 항공 보안법, 2020, 법률 제 17646호(2020.12.15.).

【언론보도 / 인터넷 자료】

- [54] https://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2020/06/25/2020062503698.html
(조선비즈, 2020, 2026년 90조원 드론시장, 2020.06.29.)
- [55] <https://www.cctvnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=20983>
(2020.09.17. CCTV news, 전세계가 주목하는 드론 산업, 우리나라의 현황은?, 2020.)
- [56] <https://m.blog.naver.com/mc341/22214368256>
(군사분야 진출을 꿈꾸는 개인용 비행기(PAV), 최현호 칼럼, 유용원의 군사세계)
- [57] <https://www.yna.co.kr/view/AKR20240210030100009>
(AI 기술 무기 등장 ..."이스라엘, 가자전쟁에 첫 투입")
- [58] <https://whytimes.kr/m/view.php?idx=11157>
(러시아의 64km 탱크 행렬, 우크라 드론이 막았다)
- [59] https://www.chosun.com/international/international_general/2024/02/06/YZUGF6UGQ5BU5MG2FAIA3X6LHU/(전진하던 러 기갑부대, 우크라 저가 드론에 전멸당했다, 2024.2.6.)
- [60] <https://www.hankookilbo.com/News/Read/A2022122707340005703?did=NA>
(북한 무인기 MDL 침범에...미국 "한국 방위 약속 철통같다", 22.12.27.)
- [61] <https://www.yna.co.kr/view/AKR20230901092200504>
("적에게 공포 주는 세계최강 게임체인저"...드론작전사 창설, 23.9.1.)
- [62] https://www.skyedaily.com/news/news_view.html?ID=178444
(전쟁의 영역 넘나드는 회색지대 분쟁, 23.1.5.)
- [63] (<https://www.kdrm.kr>)
(드론매거진, 24.7.)
- [64] <https://blog.naver.com/clean506/100028721017>
(북한군 특수전 부대 위협 및 대비책, 06.9.)

- [65] <https://www.korea.kr/briefing/pressReleaseView.do?newsId=156444197>
(국방부, ‘연평도 포격전’ 공식 명칭 사용, 21.4.)
- [66] https://www.chosun.com/site/data/html_dir/1998/06/23/1998062370004.html
([96년 침투사건] 강릉해안서 좌초...무장군인 침투드러나, 98.6.)
- [67] <https://www.korea.kr/news/policyNewsView.do?newsId=148830767#policyNews>
(46+1 잊지 않겠습니다 ... 천안함 피격 사건, 17.3.)
- [68] <https://www.segye.com/newsView/20191003505363>
(군에서 입증된 드론의 위력... 민간 분야 확산 주목, 19.10.)
- [69] <https://www.mk.co.kr/news/world/7312282>
(아프가니스탄 전쟁, 드론이 전투기 앞섰다, 16.4.)
- [70] https://h21.hani.co.kr/arti/world/world_general/33085.html
(비극의 제2막, ‘드론 전쟁’, 20.5.)
- [71] https://www.skyedaily.com/news/news_view.html?ID=178444
(전쟁의 영역 넘나드는 회색지대 분쟁, 23.1.)
- [72] <https://www.korea.kr/briefing/pressReleaseView.do?newsId=156555632>
(「국방혁신 4.0 기본계획」 발표, 23.3.)
- [73] https://bemil.chosun.com/site/data/html_dir/2020/12/09/2020120901074.html
(아르메니아-아제르바이잔 전쟁의 드론 전투, 20.12.)
- [74] <https://www.news1.kr/politics/diplomacy-defense/5158370>
(軍 최초 합동전투부대 '드론작전사' 창설..."북 도발 시 압도적 대응", 23.9.)
- [75] http://audio.dn.naver.com/audio/ncr/1406_1/20120817134902992_VKTKIEQ3G.pdf
(걸프전의 교훈, 01.1.)
- [76] <https://www.hani.co.kr/arti/international/arabafrika/923234.html>
(“드론 암살”지시에 미 국방부도 당황...슬레이마니 제거 작전 전말, 20.1.)
- [77] <https://www.khan.co.kr/world/america/article/201303202215205>
(미국 이라크 침공, 10년전쟁은 무얼 남겼나, 13.3.)
- [78] <https://www.bbc.com/korean/features-58408482>
(아프가니스탄: 20년간의 아프간 전쟁이 남긴 것, 21.9.)
- [79] <https://www.yna.co.kr/view/AKR20220320035752111>
(예멘반군, 사우디 석유시설 동시다발 공격...일부 시설 생산 차질, 22.3.)
- [80] <https://www.hankyung.com/article/201912168685i>
(리비아 내전 교착상태 계속..."반군과 정부군 군사력 비등", 20.1.)

- [81] https://www.voakorea.com/a/world_asia_india-china-borderclash-moredeath/6032164.html (인도-중국 국경충돌..."인도군 20명 사망", 20.6.)
- [82] <https://www.bbc.com/korean/articles/ce483p5jl32o>
(이스라엘-하마스 전쟁 6개월째...통계로 살펴보는 가자 지구의 상황, 24.4.)
- [83] <https://www.donga.com/news/Inter/article/all/20240207/123441712/1>
(50만원 짜리로 탱크-포 파괴... 전쟁 판도 바꾸는 '가성비' 드론, 24.2)
- [84] <https://www.thecommoditiesnews.com/news/articleView.html?idxno=2989>
(하마스의 창 자살폭탄 드론 '쉐하브, 이스라엘의 방패 아이언돔, 21,5,)
- [85] <https://www.digitaltoday.co.kr/news/articleView.html?idxno=498904>
(하마스가 800만원짜리 드론으로 이스라엘에 1조원대 타격을 입히는 방법, 23,12,)
- [86] <https://www.popularmechanics.com/military/weapons/a44109552/drone-dive-bombing/>
(Attack of the Drone Dive Bombers: Meet Ukraine's Deadly New Force in the Skies, 23,6,)

ABSTRACT

Special Forces Dronebot Combat System A Study on the Operational Development Plan

-Focusing on the operation of the dronebot combat system through
the case analysis of the world's conflict zones-

Shin, Dae Bum

Major in National Defense Modeliong & Simulaition

Dept. of National Defense Modeling & Simulation

Graduate School of National Defense Science

This study analyzes the use of drones and robots in recent global conflict areas and analyzes the operational concept and requirements for the construction of dronebot combat systems in special warfare units that require relatively diverse unmanned systems.

Numerous drones and robots are being used in various types of wars and disputes, including the relatively recent wars and conflicts in Iraq, Afghanistan, Armenia-Azerbaijan, Ukraine-Russia, and Hamas-Israel Middle East. Additionally, the US military mainly uses drones such as Ripper and Predator as a means of punishing key terrorists for various terrorist attacks in countries around the world after the 9/11 terrorist attacks.

Korea's military is also pushing for "Military Reform 4.0" to foster smart strong forces that applied advanced science and technology of the fourth industrial revolution to the military, and one of the key strategies is securing AI-based core power, and each county is operating

demonstration units to build AI-based dronebot combat systems, including Army-Tiger 4.0 of the Army, and is seeking to electrify the power system.

However, the deployment of the dronebot combat system applied to special warfare units is relatively low. Due to the nature of the operation, special operations require covertness, exposure to various complex situations during penetration and operation missions is expected to cause numerous casualties, and the need for advanced weapon systems such as drones and robots is closely required because they are often operated at the center of political and social public opinion.

In predicting future wars, the role and mission of special warfare units have become important not only in the existing all-out war, but also in the aspect of terrorism comparable to national disasters, and in the Gray Zone Warfare, where war and peacetime are ambiguous.

In addition, unlike previous wars, more than 60% of future wars (UN data) are expected to be battlefield environments in urban areas operations and even megacities, and the use of the dronebot system is urgent in terms of minimizing casualties and efficiency of mission completion during special warfare operations.

This study aims to contribute to the establishment of a dronebot combat system for special warfare units in the future by deriving the operation status and lessons of special warfare units, developing the operation task of special warfare units in the concept of developing a dronebot combat system promoted by the Ministry of National Defense and each military, and establishing and requiring the operation concept of the dronebot combat system in various environments such as the expected North Korean military's threats, potential threats from neighboring countries, and national disaster terrorism.

In particular, the urban air mobility (UAM) under the K-UAM Grand Challenge, which is currently being promoted by the Ministry of Land, Infrastructure and Transport, is part of the Army-AAM system, which enables a complex platform with a presence or absence in the wake of the test operation in 2025, and is expected to be useful as a solution for penetration and return of special warfare units, and it is expected that various operations such as other strikes and continuous support drones will serve as an opportunity to change the paradigm of special warfare units.

【Key words】 Fourth Industrial Revolution, Drone Industry, Armed Drone