creative commons
COMMONS DEED

저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

석사학위논문

한국군 소부대 드론 대응체계 발전방안

2026년

한성대학교 국방과학대학원

안 보 정 책 학 과

북 한 연 구 전 공

조 동 진

HANSUNG
UNIVERSITY

석사학위논문
지도교수 국민수

한국군 소부대 드론 대응체계 발전방안

Development Plans for the ROK Army
Small-Unit Counter-Drone System

HANSUNG UNIVERSITY

2026년 6월 일

한성대학교 국방과학대학원

안 보 정 책 학 과

북 한 연 구 전 공

조 동 진

석사학위논문
지도교수 국민수

한국군 소부대 드론 대응체계 발전방안

Development Plans for the ROK Army
Small-Unit Counter-Drone System

위 논문을 안보정책학 석사학위 논문으로 제출함.

2026년 6월 일

한성대학교 국방과학대학원

안 보 정 책 학 과

북 한 연 구 전 공

조 동 진

조동진의 안보정책학 석사학위 논문을 인준함

2026년 6월 일

심사위원장 박 동 순 (인)

심 사 위 원 장 재 필 (인)

심 사 위 원 국 민 수 (인)

HANSUNG UNIVERSITY

국 문 초 록

한국군 소부대 드론 대응체계 발전방안

한성대학교 국방과학대학원
안보정책학과
북한연구전공
조동진

21세기 현대전은 4차 산업혁명 기술의 비약적인 발전과 함께 드론이 전장의 승패를 좌우하는 핵심 비대칭 전력으로 부상하는 변혁기를 맞이하고 있다. 나고르노-카라바흐 전쟁과 러시아-우크라이나 전쟁, 이스라엘-하마스 분쟁 그리고 2026년 초 미국-이란 전쟁은 드론이 단순한 정찰 자산을 넘어 소부대와 개별 전투원의 생존을 직접 위협하는 전장의 패러다임 변화를 보여주었다. 특히 1인칭 시점(FPV) 자폭 드론의 확산은 위협의 대상을 국가 전략시설에서 최전방 참호 속 병사로까지 확장시키는 '드론 위협의 전술제대 하향 확산' 현상을 초래하고 있다.

이러한 변화와 맞물려 북한은 핵·미사일 고도화와 더불어 공격·자폭 무인기 전력을 강화하며 하이브리드 위협 능력을 극대화하고 있으며, 최근 북한군의 러시아 파병을 통해 현대 드론전의 실전 경험과 전술을 축적하고 있다. 그럼에도 한국군 소부대와 개별 전투원 수준의 드론 탐지·요격·훈련 체계는 여전히 미비하여, 실제 위협이 집중되는 전술 제대에서 방호의 공백이 지속되고 있다.

이에 본 연구는 변화하는 미래 전장환경과 북한의 고도화된 드론 위협에 대비하여, 한국군 소부대 및 개별 전투원의 생존성을 보장하기 위한 현장 완결형 드론 대응체계의 발전 방안을 제시하는 데 목적을 두었다. 이를 위해 최근 전쟁 사례에서 나타난 드론 운용 양상과 전술적 특징을 분석하고, 국방전력발전업무훈령의 전투발전지원요소와 국방혁신 4.0의 방향성과 연계하여 전술·교리, 조직·편성, 장비·기술, 교육·훈련의 4대 핵심 분야에서 한국군 소부대의 드론 대응체계를 체계적으로 진단하였다.

그 결과를 토대로 향후 한국군 소부대 드론 대응체계에 대한 발전방안을 제시하였다. 첫째, 소부대 및 개별 전투원 수준까지 드론 위협을 반영하는 임무지휘 원칙과 분산·자율형 교전 개념을 전술·교리 측면에서 정립하고, 둘째, 대드론 타격조와 감시병 등 소부대 단위의 전담 조직과 편제를 보강하며, 셋째, 저가 상용 드론과 1인칭 시점(FPV) 드론을 탐지·식별·요격할 수 있는 재밍 및 요격체계 등 장비 및 기술의 단계적 전력화를 추진하고, 넷째, 확장현실(XR)과 합성훈련환경(STE)을 활용해 전장 공포를 극복하고 조건반사적 대응을 숙달할 수 있는 실전형 교육훈련 체계를 확립하는 것을 핵심 발전방안으로 제안하였다.

결론적으로 한국군이 북한의 고도화된 드론 위협을 효과적으로 억제하고 미래 전장에서 소부대와 개별 전투원의 생존성을 보장하기 위해서는, 군단급 방공 중심의 기존 대응 구조에서 소부대 중심의 현장 완결형 대응체계로 신속히 전환해야 한다. 본 연구에서 제시한 전술·교리, 조직·편성, 장비·기술, 교육·훈련 영역의 발전방안은 한국군 소부대 드론 대응체계의 구조적 취약성을 보완하고, 국방전력발전업무훈령과 국방혁신 4.0과 연계된 실천적 로드맵으로 활용될 수 있을 것이다. 나아가 인공지능(AI)과 범용인공지능(AGI)에 기반한 지능형 대드론 방어 체계, 그리고 방어의 한계를 극복하기 위한 아군 드론 공세적 운용 방안에 대한 후속 연구는 한국군 미래 전장 주도권 확보에 중요한 방향을 제시할 것으로 기대된다.

주요어 : 드론, 드론 대응, 드론 위협, 소부대 방호, 북한 무인기

목 차

제 1 장 서 론 ····· 1

제 1 절 연구 배경 및 목적 ····· 1

제 2 절 연구 범위 및 방법 ····· 5

제 3 절 분석의 틀 및 논문의 구성 ····· 6

제 2 장 드론의 개념과 전장에서의 역할 ····· 9

제 1 절 드론의 개념과 분류 ····· 9

1) 드론의 기원과 세대별 발전 과정 ····· 9

2) 드론의 정의와 분류, 기술적 특성 ····· 10

3) 대드론 무기체계의 분류 ····· 20

제 2 절 최근 전쟁 사례와 드론의 역할 ····· 21

1) 최근 전쟁에서의 드론 운용 사례 및 군사적 교훈 ····· 22

2) 현대전의 드론 운용과 미래전 전망 ····· 26

3) 드론 위협 평가 ····· 27

제 3 장 한반도 전장환경과 북한의 대남 드론 위협 분석 ····· 29

제 1 절 한반도 전장환경과 드론 운용 ····· 29

1) 한반도 전장환경 ····· 29

2) 한반도 전장환경이 피·아 드론 운용에 미치는 영향 ····· 31

3) 한반도 전장환경에서 요구되는 드론 대응 능력 ····· 32

제 2 절 북한의 드론 위협과 대남 드론 운용 개념 ····· 33

1) 북한의 드론 전력 규모와 개발 현황 ····· 34

2) 북한의 드론 위협 진화 ····· 37

3) 북한의 대남 드론 운용 개념 ····· 39

HANSUNG UNIVERSITY

제 4 장 한국군 소부대 드론 대응 태세 진단 ····· 42

제 1 절 전술·교리 면 ····· 43

제 2 절 조직·편성 면 ····· 45

제 3 절 장비·기술 면 ····· 46

제 4 절 교육·훈련 면 ····· 47

제 5 장 한국군 소부대 드론 대응체계 발전 방안 ····· 50

제 1 절 대응체계의 단계별 발전 방향 ····· 51

제 2 절 전술·교리 면 ····· 55

제 3 절 조직·편성 면 ····· 57

제 4 절 장비·기술 면 ····· 59

제 5 절 교육·훈련 면 ····· 61

제 6 장 결 론 ····· 65

참 고 문 헌 ····· 69

ABSTRACT ····· 77

표 목 차

[표 1] 드론의 세대별 진화 과정 ····· 10
[표 2] 한국군 소부대 드론 대응 태세 진단 결과 ····· 49

HANSUNG UNIVERSITY

그 림 목 차

[그림 1] 연구의 분석틀 ····· 7
[그림 2] 러시아 ZALA Aero Group의 란쳇-3 드론 ····· 12
[그림 3] 텔레다인 플리어사의 블랙 호넷(Black Hornet) ····· 14
[그림 4] 러시아의 통신 교란 및 전자기전(EW)용 무인기 오를란-10 ····· 17
[그림 5] 전략 무인기 샛별-4형과 샛별-9형 ····· 35
[그림 6] 북한 금성계열 자폭형 무인공격기 성능시험 장면 ····· 36

HANSUNG UNIVERSITY

제 1 장 서 론

제 1 절 연구 배경 및 목적

21세기 전쟁 환경은 4차 산업혁명의 기술인 인공지능, 빅데이터, 초연결 네트워크 등의 기술들이 접목되면서 크게 변화 중이다. 과거 전쟁 양상은 포병, 전차, 전투기 등 화력과 기동 위주였다면, 현대전 양상은 감시부터 타격 기능을 네트워크로 연결하고, 무인체계가 같이 운용되면서 정보와 네트워크 중심의 전장환경으로 변하고 있다. 이러한 전장환경에서 드론은 더 이상 정찰 목적으로 운용하는 보조적인 자산이 아닌 전투 양상을 변화시킬 수 있는 핵심 전력 요소가 되었다.

최근 나고르노-카라바흐 전쟁, 러시아-우크라이나 전쟁, 이스라엘-하마스 전쟁, 미국-이란 전쟁은 드론을 활용한 달라진 전투 양상의 변화를 보여준 사례이다. 이들 사례에서 드론의 임무 수행은 후방에 있는 지휘소 등에 대한 정찰 및 도발에서 전차, 방공망 등 자산을 직접 타격하고 전방에서 임무 수행 중인 소부대 및 개별 전투원[1]들을 직접적인 타격하는 공격 방식으로 변화되었다. 특히 상용 드론과 1인칭 시점(FPV) 드론[2]에 폭발물을 장착한 드론은 소대급 병력, 심지어 개별 전투원 한 명까지 핀 포인트로 노리고 있다. 이 양상은 드론 공격에 대한 위협이 전략 제대를 넘어 전술 제대, 나아가 개별전투원 수준까지 확산되고 있음을 방증한다.

이러한 현상은 드론 위협의 전술제대 하향 확산[3]이라고 할 수 있다.

---

1) 소부대는 대한민국 육군의 제대 분류상 대대급 이하(대대·중대·소대·분대)의 전술제대를 의미한다. 그러나 본 연구의 적용 범위는 적 드론의 직접적인 타격 및 감시 위협에 상시 노출되어 있으나 자체적인 전담 방공자산이 편성되지 않아 생존에 가장 취약한 최일선 접적지역의 중대급 이하 부대 및 개별 전투원으로 한정한다. 이하 본문에서는 상황에따라 '소부대, 소부대 및 개별 전투원'이라 표현하였다.

2) 1인칭 시점(FPV, First Person View) 드론은 드론에 탑재된 카메라 영상을 조종사가 고글이나 모니터로 실시간 보며 조종하는 소형 드론을 의미한다. 고속 기동과 정밀 조종이 가능해 폭발물을 탑재할 경우 참호 내부나 차량 상부 등 특정 지점을 핀포인트로 타격하는 수단으로 활용된다.

3) 과거 국가 전략 시설에 집중되었던 무인기 위협이 중대급 이하의 소부대와 개별 전투원들을 핀포인트로 타격하는 양상으로 변화하는 이러한 현상을, 본 연구에서는 드론 위협의 전술제대 하향 확산이라 정의하였다.

드론이 과거에는 주로 전략시설이나 국가 인프라가 주된 정찰 및 공격 대상이었다면, 최근에는 소부대 및 개별 전투원들이 드론의 1차 목표가 되어 직접적인 대상이 되고 있다. 이것은 위협이 전략적 제대에서 전술 제대로 이동하고 있다는 점을 개념화하고 있음을 의미하는 것이다.

최근 전쟁에서 나타난 또 하나의 특징은 저렴한 상용 드론과 1인칭 시점(FPV) 드론에 대응하기 위하여 상대적으로 고가인 방공자산을 지속적으로 투입해야 하는 구조가 되었다는 것이다. 상용 드론과 1인칭 시점(FPV) 드론은 낮은 비용으로 대량 운용이 가능하나, 이를 탐지하고 격추하기 위한 레이더, 미사일 대공화기 등은 장기간 운용된다면 상당한 비용이 들어간다. 현재의 구조는 방자의 입장에서 경제적 비용이 지속적으로 크게 소모되는 비용 부과 전략의 딜레마에 빠질 수밖에 없는 상황이다. 더욱이 드론은 전·후방 작전지역 상공에서 운용되며 언제 기습할지 모르는 불안감을 조성함과 더불어 극도의 공포감을 심어주는 인지전 및 심리전 수단으로도 활용될 수 있다.

이러한 세계적인 전장환경의 변화는 군사분계선을 맞대고 있는 한반도 안보 환경에서 중대한 함의를 갖는다. 북한은 소형 무인기를 남쪽으로 침투시키며 우리 군의 감시와 방공 태세를 시험해 왔고 최근에는 자폭형 무인기의 개발과 공개를 지속하고 있다. 또한 북한은 최근 전쟁에서 축적된 드론 기술과 전술을 토대로 소형 자폭 드론과 상용 개조 드론을 개발하여 한반도에서 한국군의 방공망을 교란시키고, 전방 소부대 및 개별 전투원들을 직접 타격하는 양상으로 변화할 가능성이 크다.

한반도가 가진 지리적 조건도 드론의 위협에 취약한 요인이 된다. 전방 지역은 산악지형이 발달해 계곡과 능선이 복잡하게 얽혀 있고, 수도권은 짧은 종심과 복잡한 도시의 지형적 특징을 구비하고 있어 드론이 저고도로 은밀히 침투하기 좋은 환경을 가진다. 이러한 한반도에서의 지리적·지형적 특성은 전방 소부대와 중요 지역들의 생존성 보장을 위하여 현장 중심의 방호 및 대응 전술을 요한다.

그러나 드론 위협에 대한 한국군의 대응체계는 여전히 군단 통제하에 중앙에서 운영되는 방공 시스템 유지하고 있다. 고고도 및 중고도에서 접

근하는 위협에 대비한 방공망은 꾸준히 보강되고 있지만 중요 시설 방호에만 예산이 치중되어 있어 적 드론의 위협을 가장 먼저 마주할 대대급 이하 소부대에 대한 실질적인 위협 대비는 턱없이 부족한 실정이다.[4)]

한편 국방부는 2025년 '50만 드론 전사 양성'계획을 발표하고, 2026년에 교육 훈련용 상용 소형 드론 1만 1천여 대를 도입함으로써 분대 당 1대 이상을 보급하고 전 장병이 군 복무 기간 중 드론 비행기술을 숙달하고 자격을 취득하도록 교육체계를 구축하고자 한다. 이러한 정책은 소부대가 드론을 활용하여 감시 및 정찰 임무에 드론을 활용하는 능력을 전군 차원에서 숙달하는 데는 기여할 수 있으나, 날아오는 적의 자폭 드론과 1인칭 시점(FPV) 공격으로부터 소부대 원의 생존성을 보장하는 방어적 대드론 체계와는 다르며, 향후에는 이 계획을 대드론 교리와 훈련체계와 연계하는 노력이 병행될 필요가 있다.

최일선 소부대 지휘관에게는 당장 내 눈앞에 다가오는 드론을 탐지할 장비도, 이를 타격할 장비도 보유하고 있지 않다. 무기체계 획득과 운영 방식을 혁신해야 한다는 목소리가 꾸준히 제기되었다.[5)] 실제 전투를 수행하는 소부대에 대한 대응능력 구비가 절실한 상황이다. 드론의 위협이 전술 제대로 확산된 만큼 적 드론 공격을 마주한 현실에서 생존성 보장을 위하여 탐지 장비, 타격 수단, 진지 방호, 행동 절차, 전담 조직, 실전적 교육훈련 등 구체화하여 드론에 대한 대응체계도 구축되어야 한다.

이러한 문제의식은 기존의 중앙집권적인 군단 방공망 대응체계 논의를 넘어 실제 접적 지역에서 소부대와 개별 전투원들의 생존성 보장을 위해 구체적이고 실질적인 방안이 논의되어야 함을 의미한다. 본 연구에서는 상급부대의 통제와 지원에만 의존하는 방식을 넘어, 소부대 스스로가 현장에서 위협을 인지하고 대응하여 살아남을 수 있는 현장 완결형 드론 대응체계에 대한 논의의 출발점이 되고자 한다.

본 연구의 목적은 기술의 발전에 따라 변화하는 미래전의 양상과 드론

---

4) 김두환·이윤환, (2024), "군 보안상 드론위협과 대응방안", 『융합보안논문지』, 24(2), pp.59-67.

5) 정승균, (2024), "무인무기체계 획득 및 운영측면을 고려한 드론작전사 발전방안". 『한국국방경영분석학회지』, 47(1), pp.1-24.

을 활용한 북한의 새로운 공격 양상을 분석하고, 연구 대상을 군단급 이상 방호능력과 국가 전체의 통합적인 방공무기체계의 발전보다 접적 지역에서 임무수행 중인 소부대 및 개별 전투원으로 명확히 한정하여 한국군의 대응 방안을 구체화하고 생존성 보장 능력을 위한 정책을 제시한다.

첫째, 기술 발전에 따른 드론 위협의 양상 변화를 평가하고 본 연구의 핵심인 드론 위협의 전술제대 하향 확산을 규명한다. 러시아-우크라이나 전쟁 등 최근 사례를 분석하여, 드론의 임무가 후방 정찰이나 도발에서 소부대 및 개별 전투원을 직접 타격하는 것으로 변화한 과정을 분석한다. 이를 통해 후방의 방공자산으로는 소부대의 생존을 완벽히 막아낼 수 없음을 지적하고, 소부대 스스로 방호 역량을 확보해야 함을 제시한다.

둘째, 한반도의 전장환경과 북한의 변화하는 드론 기술 등 드론 위협을 현실적으로 예측하고, 적 드론의 운용 시나리오를 분석한다. 그리고 북한이 최근 전쟁을 통해 익힌 드론 운용능력과 최근 기술 동향을 바탕으로 현재 한국군 소부대의 필요한 대응능력을 검토하고 전술·조직·장비·교육의 4개 분야에 대해 구조적 취약성과 보완이 필요한 부분을 도출한다.

셋째, 전술·교리, 조직·편성, 장비·기술, 교육·훈련의 4개 분야를 구체화하여 야전에서 곧바로 적용이 가능한 발전 방안을 제시한다. 특히 드론 위협 증가에 따른 가장 시급한 과제인 소부대 및 개별 전투원들의 생존성 확보를 위한 행동화 능력 구비와, 소형 및 1인칭 시점(FPV) 드론에 대한 대응 능력 확보에 중점을 두고 전술·교리, 조직·편성, 장비·기술, 교육·훈련의 분야에서 소부대 중심의 정책과 전력 발전 방향을 구체화한다.

넷째, 전략적 수준의 방공망 구축 논의에 머무르지 않고, 소부대가 자체적으로 위협을 탐지 및 대응하는 현장 완결형 대응체계의 3가지 발전방향을 제시한다. 이것은 전술·교리, 조직·편성, 장비·기술, 교육·훈련 측면에서 우리 군이 발전시켜야 할 방향이다. 부대 지원에 의존하는 수동적 태세에서 벗어나 소부대 지휘관 주도로 위협을 관리하고 극복하는 방안을 모색한다 이를 3가지 발전방향으로 즉각 대응 및 생존 보장, 조종사 원점 타격 범용인공지능(AGI)[6] 기반 예측 방호를 구조화 하여 제시한다.

---

6) 범용인공지능(AGI, Artificial General Intelligence)은 특정 목적이나 제한된 데이터에 국한되어 작동하는 현재의 '좁은 인공지능(Narrow AI)'과 대비되는 개념이다. 미지의 환경에서도

제 2 절 연구 범위 및 방법

기존 선행연구들은 대부분 거시적이고 개념적이며 포괄적인 차원에서 이루어졌다. 본 연구는 4가지 차원에서 연구의 범위를 설정하였다.

첫째, 드론 위협의 대상에 관한 것으로, 드론 위협 대상은 소부대 및 개별 전투원으로 한정하였다. 그 이유는 러시아-우크라이나 전쟁에서 확인된 바와 같이, 최근의 드론, 특히 1인칭 시점(FPV)은 전차나 지휘소뿐만 아니라 참호 속의 병사 개개인을 정밀 타격하는 저격수와 같은 역할을 수행하고 있다. 그러나 현재 한국군의 방공 체계는 국가 중요 시설이나 고고도 위협 방어에 집중되어 야전 소부대는 사실상 방호의 사각지대에 놓여 있다. 따라서 상급 부대의 지원을 기다릴 수 없는 긴박한 상황에서 소부대가 자체 자산으로 즉각 대응하여 생존할 수 있는 현장 완결형 능력을 갖추는 것이 전체 국방력을 완성하는 중요한 부분이라 판단하였다.

둘째, 드론 위협 공간에 관한 것으로, 드론 위협 공간 설정은 전방 작전지역과 대한민국의 수도인 서울로 한정하였다. 그 이유는 한반도의 지리적 특성(산악 및 도시 혼재)'이 드론 작전에 결정적인 변수로 작용하기 때문이다. 한반도는 국토의 70%가 산악으로 이루어져 있어 레이더 전파가 차단되는 '음영 구역(Shadow Zone)'이 다수 발생한다. 이는 적 드론에게 천연의 은폐막을 제공하는 동시에 아군의 탐지 및 통신을 제한한다. 또한, 수도권을 포함한 작전지역은 고층 빌딩이 밀집된 도심 환경으로, 이는 전파 간섭을 유발하고 격추 시 민간 피해(부수적 피해)의 위험을 높인다. 이러한 복합적인 전장환경은 일반적인 개활지 중심의 드론 운용과는 차별화된 맞춤형 대응 전략을 요구하기 때문이다.

셋째, 드론 위협의 시간적 범위에 관한 것으로, 드론 위협 시간적 범위는 2010년대 이후 드론이 전면에 등장한 현대전 사례를 중심으로 한다. 구체적으로 2020년 제2차 나고르노-카라바흐 전쟁과 2023년 이후 이스라엘-하마스 분쟁, 2024년부터 진행 중인 북한군의 러시아 파병 및 드론

인간과 동등하거나 그 이상의 인지적 능력을 발휘하여, 사전에 학습하지 않은 낯선 문제와 다양한 형태의 임무를 스스로 학습하고 자율적으로 해결할 수 있는 완전한 인공지능을 의미한다.

전 경험, 2026년 2월 28일 개시된 미국-이란 전쟁을 대표 사례로 삼아 드론 및 대드론 작전의 양상을 분석한다. 아울러 2025년 국방부가 발표한 50만 드론 전사 양성 계획과 같이 향후 5~10년 내 도래할 국내 드론 전력과 훈련체계 변화를 고려하여 가까운 미래전 양상까지 포함해 소부대 대드론 대응체계 발전 방향을 모색한다.

넷째, 본 연구의 내용적 범위는 우리 군의 무기체계 획득 및 기획 기준이 되는 「국방전력발전업무훈령」의 전투발전지원요소 중 실전 전투력 발휘에 필수적인 전술·교리, 조직·편성, 장비·기술, 교육·훈련의 4대 핵심 분야를 중심으로 한다.[7] 이러한 연구 범위의 틀 안에서 본 연구는 최근 전쟁 사례에서 기반한 소부대 드론의 위협을 평가하고, 운용 측면에서의 한반도 전장환경을 분석하여 이를 바탕으로 소부대 차원에서 북한의 드론 운용 위협을 분석하여 개념을 구체화하고 대응·발전 방안을 제시하였다.

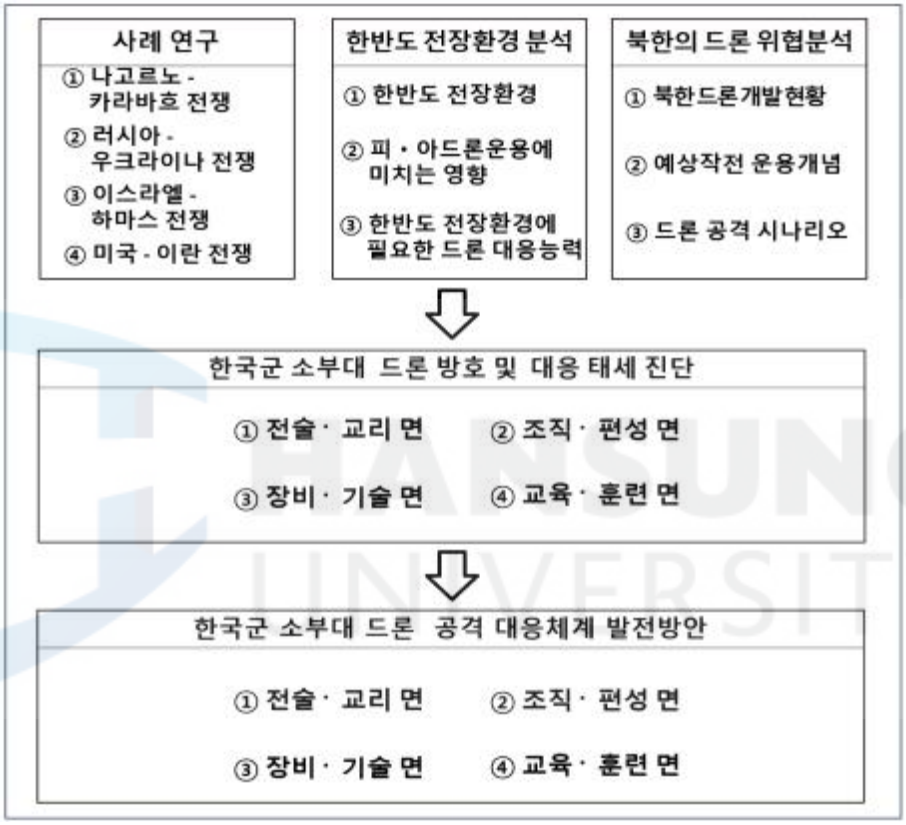
제 3 절 분석의 틀 및 논문의 구성

본 연구는 급변하는 안보 환경과 북한의 비대칭 위협에 대응하여, 한국군 최일선 소부대의 생존성을 보장하기 위한 실효적인 정책 대안을 도출하고자 하였다. 이를 위해 선행연구와 전쟁 사례 분석을 통해 위협을 구체화하고, 이에 대한 한국군의 대응 실태를 4대 핵심 요소(전술·교리, 조직·편성, 장비·기술, 교육·훈련)를 중심으로 진단하여, 식별된 문제점을 해결하기 위한 발전 방안을 도출하는 일련의 과정을 <그림 1>과같이 제시하였다.

우선, 나고르노-카라바흐, 러시아-우크라이나, 이스라엘-하마스, 미국-이란 최근 전쟁 사례를 분석하여 드론의 위협이 정찰 자산에서 소부대 및 개별 전투원들을 공격하는 살상 무기로 진화한 실체를 규명하였다. 그리고 한반도의 전장환경과 그 환경이 피·아 드론 운용에 미치는 영향을 분석하고 이에 따라 요구되는 드론 대응 능력, 북한의 대남 드론 운용 개념을 도출하였다.

7) 본 연구의 분석 기준인 4대 핵심 분야는 국방전력발전업무훈령의 전투발전지원요소(군사교리, 부대편성, 교육훈련, 장비 등)를 그 틀로 활용한 것이다. 본 연구는 이 분석 틀을 바탕으로 국방부 국방혁신 4.0의 핵심 과제(작전개념 선도적 발전, 핵심 첨단전력 확보, 군구조 및 교육훈련 혁신 등)를 '야전 소부대 대드론 방호'라는 목적에 맞게 적용하여 구체적인 발전 방안을 도출하였다.

다음으로, 앞에서 분석한 드론 운용 환경과 북한의 드론 운용 개념 및 시나리오에 따라 대응개념을 전투발전지원 요소를 기준 틀로 활용하여 전술·교리, 조직·편성, 장비·기술, 교육·훈련으로 나누어 진단하였다.
끝으로, 진단 과정에서 식별된 취약점을 해소하고 소부대의 실질적인 생존성과 드론 대응능력 강화를 위해 현장 완결형 발전 방향을 제시하였다.



[그림 1] 연구의 분석틀[8)]

본 연구는 드론 위협이 전술 제대까지 하향 확산되는 최근 전장환경과 북한의 대남 드론 위협을 분석하고, 한국군 소부대 드론 대응체계 발전 방향을 제시하는 것을 목표로 한다. 이를 위해 전쟁 사례 분석, 한반도 전장환경과 북한의 드론 위협 분석, 한국군 소부대 드론 방호 및 대응 태세 진단 발전 방안 및 미래 발전 방향 제언이라는 단계적 분석 틀을 제시하였으며, 연구는 서론을 포함하여 총 6개 장으로 구성하였다.

8) 본 연구의 목적과 흐름에 맞추어 연구자가 직접 작성함.

제2장에서는 드론의 개념과 전장에서의 역할을 정리하고, 드론 기술의 진화를 통해 전장의 형태를 어떻게 바꾸었는지 고찰하며, 최근 전쟁 사례를 분석하여 드론 위협이 정찰 자산에서 소부대 및 개별 전투원들의 생존을 위협하는 자산으로 활용되고 있음을 규명하고 이를 통해 드론 위협의 전술급 하향 확산과 소부대 자체 방호의 필요성을 도출한다.

제3장에서는 한반도의 전장환경과 북한의 대남 드론 위협을 다룬다. 먼저 한반도 전장환경과 그 환경이 피·아 드론 운용에 미치는 영향을 검토해 요구되는 드론 대응능력을 도출하였다. 이어서 북한의 드론 전력규모와 개발 현황, 위협의 진화, 그리고 대남 드론 운용 개념을 분석하였다.

제4장에서는 한국군 소부대 드론 대응 태세 진단은 전술·교리, 조직·편성, 장비·기술, 교육·훈련 4개 분야로 구분하여 진단하였다. 이를 통해 북한의 드론 위협과 한반도 전장환경에 비추어 현재 한국군 소부대가 보유한 대응 능력의 한계와 취약점을 식별하였으며, 특히 50만 드론 전사 양성 정책 등 대규모 교육훈련이 직면한 야전의 물리적 제약을 분석하였다.

제5장에서는 4장에서 식별한 취약점을 보완하기 위한 한국군 소부대 드론 공격 대응체계 발전방안을 제시하였다. 우선 대응체계의 발전 방향을 설정한 뒤, 전술·교리, 조직·편성, 장비·기술, 교육·훈련의 각 분야별로 현장 완결형 대응체계 구축을 위한 구체적인 방안을 도출하였다. 특히 교육·훈련 분야에서는 최근 국방부가 추진 중인 50만 드론 전사 양성 정책의 실효성을 높이기 위하여 확장현실(XR)[9] 기반 합성훈련환경(STE)[10]을 접목한 훈련체계 구축을 다루었다.

제6장에서는 본 연구 결과를 종합해 결론을 제시하고, 한국군 소부대 드론 대응체계 발전을 위한 정책적 함의를 정리하였다. 나아가 미래 전장환경에 부합하는 지능형 방호체계 구축을 제시하고, 범용인공지능(AGI) 기반 지능형 방호 체계와 아군 드론의 공세적 운용 방안을 제언하였다.

---

9) 확장현실(XR, eXtended Reality)은 가상현실(VR), 증강현실(AR), 혼합현실(MR) 등 현실과 가상을 결합한 모든 기술을 포괄하는 상위 개념을 의미한다. 실제와 디지털 환경을 연속선상에서 통합하여, 사용자가 전장 상황을 가상·현실 공간에서 입체적으로 체험할 수 있도록 하는 기술이다.

10) 합성훈련환경(STE, Synthetic Training Environment)은 실제 전장과 비슷한 지형·상황을 가상공간에 구현해, 실기동훈련과 가상훈련을 함께 진행할 수 있게 해주는 과학화 훈련체계를 의미한다.

제 2 장 드론의 개념과 전장에서의 역할

제 1 절 드론의 개념과 분류

1) 드론의 기원과 세대별 발전 과정

드론의 군사적 발전과정은 무기체계로서 단순한 장비 성능 향상을 넘어 전쟁의 양상이 기갑·공군전력 위주의 전투에서 정밀 타격과 소부대 중심의 전투로 변화해 온 흐름을 보여주는 척도이다. 군사적 목적으로의 드론의 발전은 도입 목적과 기술에 따라 과거의 역사적 전개 과정에 해당하는 초창기(1세대)부터 도약기(3세대)까지의 흐름[11]과 최근 첨단 상용 기술의 융합으로 전장의 판도를 근본적으로 변화시키고 있는 확산기(4세대)[12]를 포함하여 총 네 단계로 구분할 수 있다.

초창기(1세대) 무인기는 1차세계대전 당시 공중 표적기나 사진 정찰용으로 등장하여 사전에 입력된 단순한 경로를 비행하거나 근거리에서 무선으로 조종하는 수준에 머물렀다. 이는 실험적 성격이 강했으며, 전장에서의 역할 역시 보조적인 수단에 국한되었다.

발전기(2세대)는 1980년대 실시간 데이터 링크 기술이 도입되면서 단순한 비행체를 넘어 전술적 감시자산으로 군사 작전에 본격적으로 활용되었으며 적 방공망을 기만하고 파괴하는데 결정적인 역할을 하고 실시간 전투 피해 평가 임무를 수행하기 시작했다.

도약기(3세대)는 2000년대 대테러 전쟁을 기점으로 무장 타격 및 고고도 정찰 능력을 구비하였다. 미군은 정찰용이던 프레데터에 미사일을 장착하여 테러리스트를 정밀 타격하는 헌터-킬러 임무를 수행하게 되었으며, 고고도 무인정찰기의 등장으로 전구급 전략 자산으로 격상되었다.

확산기(4세대)는 2020년대 이후 인공지능(AI), 군집 제어, 상용 기술

11) 송승종·길병옥, (2015), "군용 무인기 개발의 역사와 그 전략적 함의에 대한 연구", 『군사』 제97호, pp.267-285.

12) 정윤경·장경선, "러시아-우크라이나 전쟁 사례 분석을 통한 한국군의 드론운용 발전방향", 『융합보안논문지』 제25권 제5호, 2025, pp.221-231.

과 결합하여 소형화·지능화된 드론이 전장의 주역으로 부상한 시기이다. 과거에는 국가 중요 시설이나 핵심 지휘소 등 작전·전략급 표적을 노리던 무인기가 주였다면, 이제는 저가의 상용 개조 드론과 자폭 드론이 소부대 및 개별 전투원의 생명을 위협하는 드론 위협의 전술제대 하향 확산을 초래하였다.

이처럼 1세대부터 4세대에 걸친 드론의 기술적 진화 과정과 전술적 역할 변화를 요약하면 다음의 <표 1>과 같다.

구분(시기)	발전 단계 및 핵심 기술	대표 기종 및 실전 사례	드론의 전술적 역할 변화
1세대(초창기) (1910년대~1970년대)	단순 비행, 무선 조종	• 기종 : 케터링 버그, 파이어비 • 사례 : 1차세계대전, 베트남 전쟁	실험적 성격이 강함 대공사격 훈련용 표적기 단순 정찰수준에 머무름
2세대(발전기) (1980년대~1990년대)	실시간 데이터링크	• 기종 : 스카우트, 파이오니어 • 사례 : 베카계곡 전투, 걸프전	전술적 감시자산으로 통합 방공망 기만, 포병화력유도 실시간 전투피해평가 수행
3세대(도약기) (2000년대~2010년대)	무장 탑재 및 고고도 체공	• 기종 : MQ-1 프레데터 RQ-4 글로벌호크 • 사례 : 아프가니스탄 전쟁, 이라크전쟁	헌터-킬러 임무수행 고고도 무인기정찰기 등장 전구급 전략자산 격상
4세대(확산기) (2020년대~현재)	AI, 자율살상, 1인칭 시점 (FPV)타격	• 기종 : 란쳇, 하롭 • 사례 : 나고르노-카라바흐, 러시아-우크라이나 전쟁, 이스라엘-하마스 전쟁, 미국-이란 전쟁	소형화·지능화로 저비용·고효율의 전력화 소부대 및 개별 전투원을 핀포인트로 타격하는 수준으로 위협증가

[표 1] 드론의 세대별 진화 과정[13)]

2) 드론의 정의와 분류, 기술적 특성

일반적으로 드론은 조종사가 탑승하지 않고 무선 전파 또는 사전 입력된 프로그램에 의해 자율적으로 비행하는 무인항공기(UAV)를 총칭한다. 어원으로는 벌이 윙윙거리는 소리에서 유래되어 초기에는 단순한 대공 표적기를

13) 관련 문헌을 종합하여 연구자 재구성.

지칭하였으나, 현대에서는 그 의미가 확장되었다. 오늘날의 드론의 의미는 비행체 단일 품목뿐만 아니라, 이를 통제하는 지상 통제소, 데이터링크 및 통신 장비, 이착륙 지원체계, 그리고 운용 인력까지 모두 포괄하는 무인 항공체계(UAS)로 정의하는 것이 타당하다.[14]

드론은 기체의 크기(대형, 중형, 소형), 비행 방식(고정익, 회전익), 운용 고도 등 다양한 기술적 기준으로 분류될 수 있다. 그러나 본 연구는 최일선 야전 소부대의 생존성을 보장하기 위한 실질적인 대응책 마련을 목적으로 하므로, 기계적 특성보다는 아군에게 가해지는 직접적인 위협의 형태와 군사적 운용 목적을 중심으로 드론을 재분류한다. 이에 따라 현대 전장의 드론은 크게 공격 임무 수행 드론, 감시 및 정찰 임무 드론, 전투 지원 및 다목적 드론의 세 가지로 분류된다.[15]

첫째, 공격 임무 수행 드론은 폭발물이나 무장을 탑재하여 적의 인원, 장비 시설을 직접 타격하는 무기체계이다. 최근 전쟁 양상은 고가의 대형 무인공격기보다는 저가의 소형 드론을 활용한 정밀 타격이 주류를 이루고 있으며, 이는 소부대 생존성에 가장 직접적이고 치명적인 위협이 된다. 타격 및 운용 방식에 따라 자폭형 드론, 1인칭 시점(FPV) 공격형 드론, 투하형 공격 드론으로 나뉠 수 있다.[16]

자폭형 드론은 표적 지역 상공을 선회하며 탐색하다가 타격 목표가 식별되면 기체 자체가 미사일처럼 돌진하여 자폭하는 무기체계이다. 탄두가 기체에 내장되어 있어 별도의 회수가 필요 없으며, 이동하는 기갑 장비나 방공 레이더를 공격하는 데 특화되어 있다. 이러한 운용 방식은 정찰과 타격 사이의 시간적 지체를 없애고, 고가 장비를 저비용으로 파괴하는 비대칭적 효과를 창출하는 것으로 평가된다.[17] 아제르바이잔이 운용한 이스라엘제 하롭

14) 차순형·김경태·서주희, (2025), “현대 분쟁에서 무인항공기의 군사적 활용 전략: 사례 기반 분석”, 『한국재난정보학회 논문집』 제21권 제3호, pp.515-523.

15) 왕홍식, (2020), “미래전에 대비한 군사용 드론의 능력 향상에 관한 연구”, 경기대학교 정치전문대학원 석사학위논문, pp.13-15.

16) 차순형·김경태·서주희, (2025), “현대 분쟁에서 무인항공기의 군사적 활용 전략: 사례 기반 분석”, 『한국재난정보학회 논문집』 제21권 제3호, pp.517-518.

17) 김영길·이경행·박상혁. (2024), “군사용 무인항공기의 유형별 특징과 군사적 활용 방안 연구”. 『The Journal of the Convergence on Culture Technology (JCCT)』, 10(4), pp.425-430.

(Harop)이나 러시아의 란쳇(Lancet), 미국의 스위치블레이드(Switchblade)가 대표적이며 자폭 드론은 소부대가 방어 준비를 갖추기도 전에 기습적으로 타격하고, 특히 전차나 장갑차의 취약한 상부 장갑을 노리거나 지휘소를 정밀 타격하여 부대의 지휘 통제 기능을 마비시킨다. 최근 이러한 자폭 드론이 군집(Swarm)으로 운용되어 방어망을 포화시키는 전술로 발전하고 있다.[18]



[그림 2] 러시아 ZALA Aero Group의 란쳇-3 드론[19]

1인칭 시점(FPV) 공격형 드론은 조종사가 고글을 착용하고 1인칭 시점으로 정밀 조종하여 목표물에 충돌시키는 방식이다. 주로 레이싱 드론에 급조폭발물이나 대전차 로켓 탄두를 장착하여 운용한다. 또한 시속 100km 이상의 고속으로 기동하며 벙커나 참호 입구와 같은 좁은 공간으로 정밀하게 침투할 수 있어 '유도 미사일'과 같은 역할을 수행하는 데[20] 러시아-우크라이나 전

18) 양병희, (2025). "한국 드론 능력의 획기적 발전을 위한 방안". 『Issues & Insights』, 14(25-07), pp.1-8.

19) Army Recognition, "Lancet-3 Loitering Munition / Kamikaze Drone Russia data fact sheet" (검색일: 2026. 4. 30.)

20) 서강일 등 6명 (2023), "21세기 전쟁을 통해 본 북한 공격 드론의 전투 양상 전망". 『국제문화기술진흥원』, 9(3), pp.299-307.

쟁에서 가장 치명적인 무기로 떠올랐으며, 병사나 개별 차량 등 점 표적을 정밀 타격하고 참호 속이나 건물 내부의 병사를 핀포인트(Pin-point)로 타격할 수 있어, 보병의 기본 방호 수단(방탄복, 헬멧)을 무력화 시킨다.[21] 이 유형은 드론 위협의 전술제대 하향 확산을 초래하여, 전략 자산뿐만 아니라 최전방 소부대 및 개별 병사의 생존성까지 직접적으로 위협한다.

투하형 공격 드론은 상용 쿼드콥터에 개조 장치를 달아 수류탄이나 박격포탄을 수직으로 투하하는 드론이다. 정지해 있는 전차의 상부 장갑이나 참호 내부를 공격하는 데 주로 사용된다. 해외 전투 사례 분석에서 이러한 투하형 공격 드론이 적의 은·엄폐를 무용지물로 만들고, 지속적인 괴롭힘 포격을 통해 적의 전투 의지를 꺾는 데 효과적임을 확인했다.[22] 개방된 참호나 은폐되지 않은 진지의 취약성을 노출시킨다. 이는 소부대로 하여금 끊임없는 대공감시와 진지 상부 방호 대책을 강요하는 주된 원인이 된다.

둘째, 감시 및 정찰 임무 드론은 현대전에서 '감시(Surveillance)'와 '정찰(Reconnaissance)'은 타격의 전제 조건이자 작전 성공의 핵심 열쇠이다. 드론이 유인 정찰기의 시공간적 한계를 극복하고 전장의 가시화(Visualization)를 달성하는 가장 효과적인 수단이다.[23] 특히 소부대 전투에서 정찰 드론은 적의 위치를 실시간으로 파악하여 보이지 않는 타격을 유도하는 치명적인 위협으로 작용한다. 감시 및 정찰 임무 드론은 소형 전술 정찰 드론, 중·고고도 정찰 드론, 유·무인 복합 정찰 체계로 나뉠 수 있다.[24]

소형 전술 정찰 드론(Tactical ISR Drone)은 개별 병사가 휴대하거나 손으로 투척하여 운용할 수 있는 드론으로, 분대 및 소대급 제대의 '눈' 역할을 수행한다. 특수전 부대가 적지 종심 지역작전에서 은밀하게 첩보를 수집하고 상황을 인식하는 데 '블랙 호넷(Black Hornet)'과 같은 초소형 드론은 필수적인 장비이다.[25] 이들 드론은 소음이 거의 없고 크기가 작아 적에게 발각되지

---

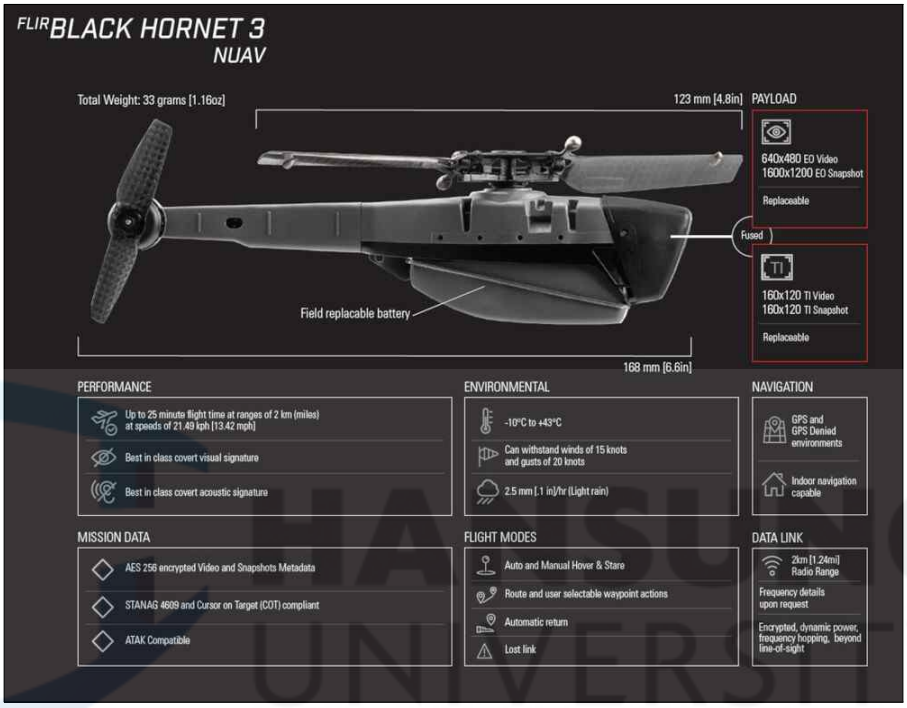
21) 최현호, (2024), "소부대 대드론 전투를 위한 장비들: 전투원 위협하는 드론에 대응할 다양한 장비들", 『국방과 기술』, 539호, pp.104-111.

22) 박상혁·김성권·남궁승필, (2023), "공격 드론을 활용한 해외 전투사례 연구", 『문화기술의 융합』, 9(5), pp.403-407.

23) 왕홍식, (2021), "미래전에 대비한 군사용 드론의 능력 향상에 관한 연구", 경기대학교 정치전문대학원 석사학위논문

24) 차순형·김경태·서주희, (2025), "현대 분쟁에서 무인항공기의 군사적 활용 전략: 사례 기반 분석", 『한국재난정보학회 논문집』 제21권 제3호, pp.515-516.

않고 건물 내부나 참호 안쪽까지 근접하여 정밀 영상을 전송할 수 있다. 아군 소부대 입장에서는 적 특수작전팀이나 정찰대가 우리 부대의 매복 위치, 화기 배치, 경계 사각지대를 코앞에서 들여다보는 것과 같다. 이는 기습 공격이나 정밀 저격의 성공률을 비약적으로 높이는 직접적인 생존 위협이 된다.



[그림 3] 텔레다인 플리어사의 블랙 호넷(Black Hornet)[26]

중·고고도 정찰 드론은 장시간 체공하며 광역 감시 임무를 수행하는 전략급 드론이다. 미국의 'MQ-9 리퍼'나 'RQ-4 글로벌 호크', 그리고 최근 북한이 공개한 '샛별-4형'이 이에 해당하며, 아군 전체의 부대 이동과 배치를 감시하는 전략적 위협이 된다. 이들은 고성능 전자광학(EO) 및 적외선(IR) 카메라, 합성개구레이더(SAR)를 탑재하여 주야간 및 악천후와 관계없이 고해상도 영상을 획득한다. 북한의 전략 무인기는 한반도 전역에 대한 상시적인 감시 체계를 구축하려는 의도로 개발되었다고 분석된다.[27] 또한 이러한 고정익

25) 신대범, (2024), "특수전 부대 드론봇 전투체계 운용 발전방안 연구", 한성대학교 국방과학대학원 석사학위논문

26) Root Nation, "우크라이나 승리의 무기: Black Hornet 드론" (검색일: 2026. 4. 30)

27) 서강일 등 6명, (2024), "북한의 신형 전략 무인기 '샛별-4형', '샛별-9형' 분석과 시사점". 『The Journal of the Convergence on Culture Technology』, 10(2), pp.167-172.

드론이 넓은 지역을 정밀하게 감시하여 군사 전략 수립에 중요한 데이터를 제공하는 역할을 수행한다.[28] 아군 소부대가 산악 지형이나 숲속에 은폐하더라도, 고고도 드론의 다중 스펙트럼 센서나 SAR 레이더를 통해 위치가 노출될 수 있다. 이렇게 식별된 좌표는 즉시 적 포병이나 미사일 부대에 전송되어, 아군이 인지하지 못한 상태에서 기습적인 포격 세례를 받게 되는 '킬체인(Kill-Chain)'의 시발점이 된다.

유·무인 복합 정찰 체계(Manned-Unmanned Teaming ISR)은 정찰 드론이 획득한 표적 정보를 AI가 분석하여 타격 자산(자폭 드론, 포병 등)에 실시간으로 자동 할당하는 '센서-슈터(Sensor-to-Shooter)' 연동 체계이다. 이를 통해 표적 획득에서 타격까지 걸리는 시간이 획기적으로 단축되었다.[29] 이는 소부대가 정찰 드론에게 발각되는 즉시, 회피할 겨를도 없이 타격받을 수 있음을 의미한다. 과거에는 정찰기가 발견해도 포병 사격까지 수 분의 시간이 걸려 이동할 수 있었으나, 유·무인 복합 체계 하에서는 발견 즉시 타격이 이루어져 소부대의 생존성이 극도로 제한된다.

셋째, 전투 지원 및 다목적 드론은 현대전에서 드론은 직접적인 타격이나 정찰뿐만 아니라, 전장의 신경망을 연결하거나 끊고, 지속적인 전투력을 유지하게 하는 핵심 지원 전력으로 기능하고 있다. 드론이 통신 중계, 화생방 탐지, 물자 수송 등 다양한 전투지원 임무를 수행함으로써 유인 부대의 작전 효율성을 극대화한다고 분석했다.[30] 전투지원 및 다목적 드론은 전자기전 수행 드론, 통신 중계 드론, 수송 및 보급 드론, 화생방 탐지 및 다목적 드론으로 분류할 수 있다.[31]

전자기전 수행 드론은 최근 한국군과 미군은 기존의 '전자기전(EW)' 개념을 확장하여, 전자기 영역에서의 우세를 달성하기 위한 제반 활동을 '전자기스

28) 김영길·이경행·박상혁, (2024), "군사용 무인항공기의 유형별 특징과 군사적 활용 방안 연구", 『The Journal of the Convergence on Culture Technology (JCCT)』, 10(4), pp.425-430.

29) 이영욱, (2020), "드론의 효과적인 군사분야 활용에 관한 연구", 『융합보안논문지』, 20(4), pp.61-70.

30) 김영길·이경행·박상혁, (2024), "군사용 무인항공기의 유형별 특징과 군사적 활용 방안 연구", 『The Journal of the Convergence on Culture Technology (JCCT)』, 10(4), pp.425-430.

31) 차순형·김경태·서주희, (2025), "현대 분쟁에서 무인항공기의 군사적 활용 전략: 사례 기반 분석", 『한국재난정보학회 논문집』, 제21권 제3호, pp.517-518.

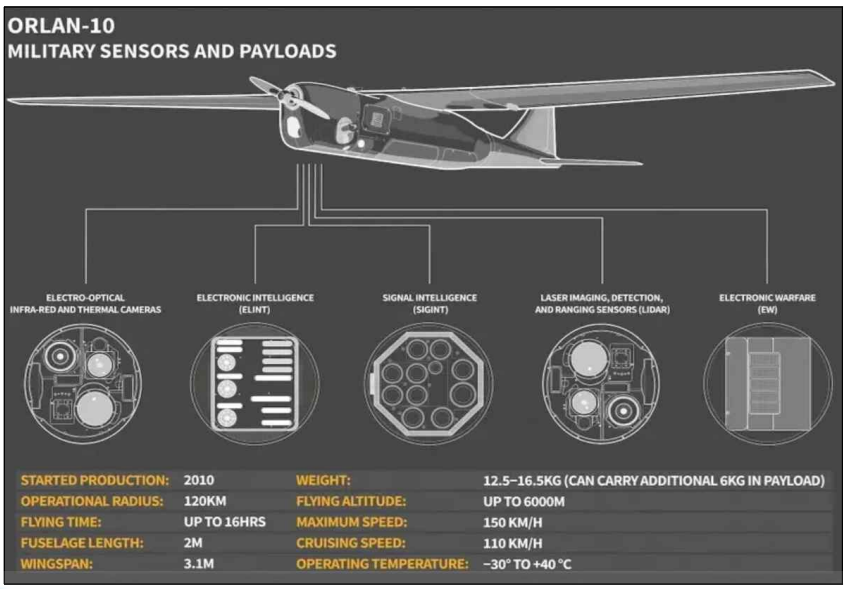
펙트럼 작전(EMSO)'으로 재정립한 이후, 주요 군사 선도국들이 이러한 EMSO 능력을 소규모 부대 단위까지 확장하기 위해 드론을 핵심 플랫폼으로 활용하고 있는 것으로 나타난다.[32]

전자기 공격(EA: Electromagnetic Attack)은 적의 통신망, 레이더 위성항법장치(GPS) 신호를 고출력 전파로 방해(Jamming) 하거나 거짓 신호로 기만(Deception)하여 지휘 통제(C2) 체계를 마비시키는 임무이다. 기존 전자기전 장비가 수행하던 광역 재밍 임무를 소형 드론이 근접 거리에서 수행함으로써, 특정 국지 지역의 통신망을 정밀하게 차단할 수 있다. 적의 EA 드론이 작전지역 상공에 체공할 경우, 아군 소부대의 무전기와 데이터 링크가 먹통이 되어 상급 부대와의 연결이 끊기고 고립될 수 있다. 또한 GPS 신호 교란으로 인해 자신의 위치를 오인하거나 유도 무기의 정밀도가 저하되어 전투력이 급감하는 상황을 초래한다.

전자기 지원(ES: Electromagnetic Support)은 적이 발산하는 미세한 전자기 신호를 수집·분석하여 적의 위치, 부대 규모, 의도 등을 파악하는 임무이다. 광학 카메라(EO/IR)가 시각적으로 보이지 않는 표적을 찾지 못하는 반면, ES 드론은 건물내부 등 은폐한 적이 무전기를 사용하는 순간 그 위치를 역추적하여 타격 자산에 좌표를 제공한다. 아군 소부대가 완벽하게 은·엄폐했다고 판단하더라도, 무전기나 전자 장비를 사용하는 순간 적 ES 드론에게 위치가 노출될 수 있다. 이는 '보이지 않는 추적자'에게 감시당하는 것과 같으며, 곧바로 적 포병이나 자폭 드론의 공격으로 이어지는 시발점이 된다.

전자기 방호(EP: Electromagnetic Protection)는 적의 강력한 재밍 공격 상황에서도 아군 드론의 임무 수행을 보장하기 위한 능력이다. 항재밍(Anti-Jamming) 안테나를 탑재하여 통신을 유지하거나, GPS 신호가 차단된 상황에서도 내부 센서와 지형 대조를 통해 비행하는 관성항법(INS) 및 영상기반 항법 기술이 적용된다. 러시아-우크라이나 전쟁 초기, 많은 상용 드론이 전자기전 공격에 추락했으나, 항재밍 기능을 갖춘 군용 드론은 생존율이 높았다. 따라서 한국군 소부대가 운용할 드론은 필수적으로 EP 능력을 구비하여 생존성을 보장받아야 한다.

32) 강인욱·이동헌, (2024), "주요 군사·기술 선도국의 전자전 발전 동향 연구", 『한국산학기술학회 논문지』, 25(2), pp.289-296.



[그림 4] 러시아의 통신 교란 및 전자기전(EW)용 무인기 오를란-10[33]

통신중계드론(Communication Relay Drones)은 산악 지형이 국토의 70%를 차지하는 한반도 전장환경에서 통신 중계 드론은 지형적 제약을 극복하고 지휘 통제(C2)의 연속성을 보장하는 핵심 자산이다. 김영길 등은 통신 중계 드론이 전파 음영 구역을 해소하고 실시간 작전 통제를 가능하게 하여 전투 효율성을 극대화한다고 평가했다.[34]

수송·보급드론(Logistics & Supply Drones)은 고립된 부대나 격오지에 탄약, 식량, 의약품, 배터리 등 필수 군수물자를 신속하게 공중 재보급하는 드론이다. 정동은 군사용 드론의 효과적 운용 연구에서, 물류 드론이 적의 포격이나 매복으로 지상 보급로(MSR)가 차단된 상황에서도 아군의 작전 지속 능력(Sustainability)을 획기적으로 향상시킨다고 평가했다.[35] 적에게 포위되거나 지형적 고립 상태에 처한 아군 소부대에게 수송 드론은 유일한 생명선이 될 수 있다. 탄약 고갈로 인한 전투력 상실이나 응급처치 지연으로 인한

33) FPV.bg, “Orlan-10 (Орлан-10)” (검색일: 2026. 4. 30.)

34) 김영길·이경행·박상혁, (2024), “군사용 무인항공기의 유형별 특징과 군사적 활용 방안 연구”, 『The Journal of the Convergence on Culture Technology (JCCT)』, 10(4), pp.425-430.

35) 정동, (2024), “군사용 드론의 효과적 운용에 관한 연구”, 『융합보안논문지』, 24(5), pp.195-202.

비전투 손실을 예방하여 끝까지 생존하고 임무를 완수하게 한다. 반대로 적이 보급 드론을 운용할 경우, 포위된 적 소부대가 항복하지 않고 전투를 지속하게 만드는 원동력이 된다. 따라서 아군 소부대는 적의 전투 의지를 꺾기 위해 보급 드론을 식별하고 차단하는 대드론 능력을 갖추어야 하며, 동시에 아군 보급 드론을 활용하여 악조건 속에서도 자체 생존성을 유지하는 방안을 강구해야 한다.

화생방탐지 및 다목적 드론(CBRN Detection & Multi-Role Drones)은 북한이 대량의 생화학 무기를 보유하고 있는 한반도 전장환경에서, 유독 가스나 방사능 오염지역을 사전에 식별하는 것은 소부대의 생사를 가르는 문제이다. 드론은 재난 현장이나 위험 지역에서 인간을 대신하여 탐지 및 구조 임무를 수행함으로써 전투원의 안전을 보장하는데 기여한다.[36] 화생방 센서를 탑재한 드론을 오염 의심 지역으로 먼저 투입하여 작용제 유무와 오염 범위를 탐지하고, 실시간으로 지도를 작성하여 전송한다. 이는 정찰병이 직접 진입하여 확인하던 기존 방식의 인명 피해 위험을 원천적으로 차단한다. 이는 소부대가 생화학 무기를 국지적으로 살포하거나 오염 지대를 형성할때 비전투 손실을 예방할 수 있는 부대원 보호하는 활동이 된다.

이처럼 공격, 정찰 전투 지원 등 다양한 임무로 세분화된 드론은 현대 전장에서 드론은 단순한 정찰 자산을 넘어 소부대의 생존을 위협하는 치명적인 비대칭 전력으로 부상하였다. 과학기술의 발달에 따라 군사용 드론이 무인전투체계의 핵심으로 자리 잡았으며, 특히 가격 경쟁력과 은밀성이 기존 유인무기체계 대비 큰 강점이다.[37] 이러한 기술적 특성은 소부대 생존성에 다음과 같은 다각적인 위협으로 작용한다.

첫째, 4차 산업혁명 기술의 진보는 상업용 드론의 성능을 비약적으로 향상시키는 동시에 가격을 획기적으로 낮추어 대량 생산과 운용을 가능하게 했다. 최근 러시아-우크라이나와 이스라엘-하마스의 전쟁 사례에서 저비용·고효율의 드론이 강대국의 전략적 종심을 타격하고 전쟁 패러다임을 변화시켰다.[38] 이러한 소형화 및 저가화 추세는 군사적 활용 시 치명

36) 백승민·박준석, (2018), “드론 활용 시 안전에 관한 개선방안 연구”, 『한국국가안보·국민안전학회지』, 6, pp.93-118.

37) 왕홍식, (2021), "미래전에 대비한 군사용 드론의 능력 향상에 관한 연구", 경기대학교 정치전문대학원 석사학위논문

적인 비대칭 전력으로 작용하며, 특히 상용 드론을 폭발물 탑재용으로 쉽게 개조하여 대량으로 운용하는 것은 고비용의 기존 방공망을 압도하는 군집(Swarm) 공격의 기초를 제공한다.

둘째, 드론은 물리적 크기가 작고 주로 플라스틱이나 복합 소재로 제작되어 레이더 반사 면적(RCS)이 극도로 작으며, 전기모터 기반의 저속 비행으로 소음 및 열 신호를 최소화하여 기존의 대공 레이더나 열상 감지 장비(TOD)에 의한 탐지가 매우 어렵다. 특수전 부대 드론봇 전투체계 연구에서 드론이 은밀 침투 및 타격 수단으로서 특수작전의 효율성을 극대화할 수 있음을 시사했다.[39] 이는 드론이 아군의 감시 사각지대인 산악지형이나 도심지를 이용하여 적의 방공망을 회피하고 중요 목표물에 기습적으로 침투할 수 있게 함으로써 소부대의 방호 태세를 무력화시킨다.

셋째, 드론 운용은 방어자에게 극심한 비용의 비대칭성을 강요한다. 수천만 원에서 수억 원에 달하는 대공 미사일로 50만 원 내외의 상용 드론을 요격하는 것은 경제적으로 지속 불가능하다. 이러한 비용의 불균형이 동북아시아의 군사 드론 확산을 가속화하는 주요인이다.[40] 적은 이러한 비용 효율성을 이용하여 대량의 드론을 투입함으로써 아군 소부대의 방어망을 소모시키고 자산을 고갈시켜 방어 태세를 포화(Saturation)시키는 전술을 구사할 수 있다.

넷째, 고해상도 광학 카메라와 AI 기반의 표적 식별 기술이 결합된 드론은 1인칭 시점(FPV) 기술을 통해 이동하는 표적이나 은폐된 병력을 핀포인트(Pin-Point) 방식으로 정밀 타격할 수 있다. 1인칭 시점(FPV) 드론이 참호 속이나 건물 내부의 병사를 정밀 타격하여 보병의 기본 방호 수단을 무력화 시킨다.[41] 이는 과거의 지역 제압 사격과 달리, 개별 병사

38) 양병희, (2025), “한국 드론 능력의 획기적 발전을 위한 방안”, 『Issues & Insights』 14(25-07), pp.1-8.

39) 신대범, (2024), “특수전 부대 드론봇 전투체계 운용 발전방안 연구”, 한성대학교 국방과학대학원 석사학위논문

40) 김선웅·김영길, (2025), “국제관계 이론으로 본 동북아시아 군사 드론 확산 현상과 한국 안보에 대한 함의”, 『The Journal of the Convergence on Culture Technology (JCCT)』, 11(5), pp.773-781.

41) 최현호, (2024), “소부대 대드론 전투를 위한 장비들: 전투원 위협하는 드론에 대응할 다양한 장비들”, 『국방과 기술』, 539호, pp.104-111.

의 생존성을 치명적으로 위협하는 등 대응 역량을 초과하는 다중 위협이 현실화되었음을 시사한다.

3) 대드론 무기체계의 분류

드론의 위협이 고조됨에 따라, 이를 탐지하고 무력화하기 위한 대응 체계 또한 필수적으로 군사 자산으로 자리 잡았으며, 드론 활용의 안전성을 확보하기 위해 기술적·제도적 대응책 마련이 시급함을 강조되고 있다..[42] 대응 시스템은 무력화 메커니즘에 따라 소프트킬 기반 방호시스템과 하드킬 기반 방호시스템 다층적 구분되며, 최근에는 이를 통합한 복합체계가 요구된다.

소프트킬(Soft-Kill) 기반 방호 시스템은 물리적 파괴 없이 적 드론의 전자적 기능을 마비시켜 임무를 저지하는 비살상 방식이다. 적 드론의 통신 주파수나 비디오 데이터 링크를 방해하여 조종 불능 상태로 만드는 재밍(Jamming)과 가짜 위성항법장치(GPS) 신호를 송출하여 드론의 위치를 교란하거나 강제로 아군 지역에 착륙/포획하는 스푸핑 방식이 주요 유형이다. 오일석은 도심지 등 부수적 피해가 우려되는 지역에서 소프트킬 수단이 효과적임을 강조했다.[43] 그러나 최근 등장한 군용 드론은 항재밍(Anti-Jamming) 안테나를 탑재하거나, GPS 신호 없이 관성항법장치(INS)로 비행하는 완전 자율 비행 기능을 갖추고 있어 소프트킬만으로는 방어에 한계가 있을 수 있다. 따라서 소부대는 소프트킬과 하드킬 수단을 상황에 맞게 교차 운용하는 능력을 갖춰야 한다.

하드킬(Hard-Kill) 기반 방호 시스템은 물리적인 타격을 통해 적 드론을 직접 파괴하거나 격추하는 방식이다. 확실한 무력화가 가능하지만, 추락 파편으로 인한 부수적 피해 발생 가능성과 미사일 사용 시의 높은 비용이 단점으로 지적된다. 직사 화기 사격은 대공포, 소구경 기관포, 소총 등을 이용하여 적 드론을 직접 타격하는 가장 전통적이고 기본적인 방식이며 지향성 에너지

42) 백승민·박준석, (2018), “드론 활용 시 안전에 관한 개선방안 연구”, 『한국국가안보·국민안전학회지』 6, pp.93-118.

43) 오일석, (2024), “안티드론(Anti-Drone) 정책 발전방안”, 『국가안보와 전략』, 24(1), pp.79-113.

무기인 레이저나 고출력 마이크로파를 이용하여 드론의 회로를 태우거나 기체를 파괴한다.

이는 신속 정밀하며 탄약 비용이 매우 저렴하다는 장점이 있다. 송승종이 지적한 비용 교환비의 딜레마를 해결하기 위해,[44] 레이저 대공무기는 다수의 드론이 동시에 공격해오는 군집 드론 상황에서 효과적인 대응 수단이 될 수 있다. 헌터 드론(Drone-on-Drone)으로 아군 드론이 적 드론을 추적하여 그물을 발사해 포획하거나, 직접 충돌하여 무력화하는 방식이다. 이는 도심지 등 화기 사용이 제한되는 환경에서 효과적이다. 물리적 파괴에 따른 파편 피해를 최소화하면서 적 드론을 확실하게 제압할 수 있는 수단으로, 소부대 주둔지 방호 등에 유용하게 활용될 수 있다.

소프트킬과 하드킬 방식을 유기적으로 결합한 다층적 통합 방어 시스템(Multi-Layered Defense)은 탐지(레이더, RF스캐너, EO, IR)부터 식별, 결심, 타격(하드킬・소프트킬 혼합)에 이르는 전 과정을 통합한 시스템이다. 단일 센서나 단일 타격 수단에 의존하지 않고, 고도별·거리별로 최적화된 수단을 중첩 운용하여 방어의 사각지대를 최소화 한다. 이기진 등은 북한의 다양한 드론 위협(고고도 샛별형 ~ 저고도, 1인칭 시점(FPV) 및 자폭 드론 에 대응하기 위해서는 단일 수단이 아닌, 고도별·거리별로 최적화된 수단을 중첩 운용하는 다층적 대응이 필수적임을 역설했다.[45] 소부대는 이 다층 방어망의 최후 저지선으로서, 휴대용 탐지기와 타격 장비를 복합적으로 운용하여 상급부대 방어망을 뚫고 들어온 잔여 위협으로부터 자체 생존성을 보장해야 한다.

제 2 절 최근 전쟁사례와 드론의 역할

21세기 이후 전쟁에서는 드론이 역할이 단순한 정찰 자산에서 소부대를 직접 위협하고 전장의 주도권을 바꿀 수 있는 핵심 타격 수단으로 진화하고 있다.[46] 본 연구는 이러한 변화를 가장 분명하게 보여주는 사례로

44) 송승종, (2023), “우크라·러시아 전쟁에서 '드론혁명' 가능성 검토”, 『한국군사』, 14, pp.1-37.

45) 이기진·장현주·최용석, (2024), “북한 소형드론 위협을 고려한 對드론체계 발전방안 연구”, 『한국군사학논총』, 13(1), pp.73-94.

46) 차순형·김경태·서주희, “현대 분쟁에서 무인항공기의 군사적 활용 전략: 사례 기반 분석”, 『Journal of the Society of Disaster Information』, Vol. 21, No. 3, 2025, pp. 515-516, 522.

나고르노-카라바흐 전쟁, 러시아-우크라이나 전쟁, 이스라엘-하마스 전쟁, 미국-이란 전쟁을 선정하였다. 이 네 개의 전쟁을 통해 저가 자폭 드론을 활용한 방공망 제압, 대량 1인칭 시점(FPV) 및 자폭 드론이 결합된 장기 소모전, 비정규 세력의 상용 드론 운용, 그리고 군집 드론의 공격에 따른 기지 방호의 취약성을 볼 수 있기 때문이다.

특히 러시아-우크라이나 전쟁의 경우에는 북한군이 파병을 통해 드론 전술에 대해 직접 체득하였으며, 향후 한반도에서 전쟁 시 이를 실제 적용할 가능성이 매우 높아 그 위협이 치명적이고 현실적이라 할 수 있다.[47] 이는 향후 한국군의 소부대가 직면할 수 있는 드론 위협을 이해할 수 있게 한다. 본 절에서는 각 전쟁에서 나타난 드론 운용 양상과 군사적 교훈을 통하여 한국군 소부대의 드론 대응체계의 방향을 도출하기 위한 기초를 마련하고자 한다.

1) 최근 전쟁에서의 드론 운용 사례 및 군사적 교훈

첫째, 2020년 제2차 나고르노-카라바흐 전쟁은 드론이 전쟁의 양상과 승패를 좌우한 본격적인 드론전의 대표적인 사례로 평가된다. 당시 아제르바이잔은 바이락타르 TB2와 하롭 자폭 드론 등 중고도 무인기와 자폭형 드론을 운용하여 아르메니아군의 전차 100여 대 및 자주포 200여 문, 다수의 장갑차와 방공체계를 무력화 시켰다. 특히 아제르바이잔군은 구형 An-2기를 무인기로 개조해 미끼로 우선 투입하여 아르메니아군의 방공 레이더를 탐지 및 식별 후 자폭형 드론으로 이를 파괴하는 전술을 구사하였다. 상공의 정찰 드론이 표적을 탐지 및 식별하여 고가의 전략자산을 저가의 자산들로 제압하는 비대칭 효과를 보여줬다.

이러한 전투 사례는 현대전에서 드론이 단순히 감시, 정찰하는 수단을 넘어서 직접 자산들을 공격하는 핵심 타격 수단으로 진화했음을 보여준다. 기갑전력과 다층적인 방공망을 갖춘 정규군이라 할지라도, 저비용, 고효율을 앞세운 소형 및 자폭 드론의 공격 앞에서는 전술적 우위를 상실할 수 있다는 점을 입증하였다. 과거 공군 전투기나 탄도미사일 등 전략 자산이 수행하는 정밀

47) 전경주·김홍석, (2025), “러-북 협력을 통한 북한 무인기 위협의 진화”, KIDA, 제65호, pp.1, 6-7.

타격임무를 소형 드론이 대체하게 된 것이다. 결과적으로 이 전쟁은 드론 위협의 전술제대 하향 확산을 알리는 시작이었으며, 방공망에만 의존하는 기존의 교리로는 새로운 위협을 방어할 수 없음을 시사 한다. 이는 대대급 이하 전방 소부대 차원의 생존을 위해서는 독립적인 대드론 감시 및 타격 수단이 필요하다는 점을 시사한다.

둘째, 2022년 발발하여 현재까지 지속 중인 러시아-우크라이나 전쟁은 드론이 전선 지역에서 기본 전투 수단으로 운용하여 자폭 드론, 소형 상용 쿼드콥터 등 다양한 기체를 활용하여 정찰·화력 유도·직접 타격 등 전투 전 과정에 드론이 활용되었다. 우크라이나군은 특히 전선과 도시의 환경에서 1인칭 시점(FPV) 드론으로 전차 및 장갑차의 상부 장갑과 건물 내부, 참호 속 병사까지 정밀 타격에 활용하였고 러시아군은 샤헤드 계열 및 란쳇과 같은 자폭 드론과 오를란-10 정찰 및 전자전 무인기를 통한 재밍, 전파 교란 등 전자공격을 결합하여 우크라이나군의 방공망과 지휘통제 체계를 마비시키는 전술을 구사하였다.

이 전쟁에서 드론은 정찰 및 표적획득뿐만 아니라 자폭, 화력 유도 전자전 보급 등 다양한 임무를 수행하였으며 저비용 1인칭 시점(FPV) 드론이 탄약처럼 대량 생산 및 소모되는 드론 소모전의 양상이 정형화 되었다.[48] 이는 기존에는 군 및 국가가 위협의 대상이며 지금은 소부대 및 개별 전투원 수준으로 드론 위협의 전술단위 하향화되는 현상이 나타나고 있다.

특히 북한은 러시아 파병과 무인기 협력을 통해 자폭 드론 운용, 1인칭 시점(FPV) 드론 부대 편성, 드론과 포병의 연계 운용 등 러시아-우크라이나 전쟁에서 축적된 드론 운용에 대한 개념을 직, 간접적으로 학습하고 있는 것으로 평가된다. 북한군은 러시아 측과의 연합훈련과 실전 투입을 통해 교리를 보완하고, 1인칭 시점(FPV)과 샤헤드형 자폭 드론, 전자기전 결합 드론 운용 능력을 빠르게 흡수하고 있는 것으로 나타난다. 이러한 전훈을 바탕으로 북한군의 전술 교리와 훈련 체계에 반영될 경우에는 한반도 전장에서 한국군 소부대는 러시아-우크라이나 전쟁에서 확인된 것과 같은 유사한 형태의 1인칭 시점(FPV) 기습 공격, 드론 소모전과 결합된 드론 공격에 직면할 가능성이

48) 정윤경·장경선, (2025), "러시아-우크라이나 전쟁 사례 분석을 통한 한국군의 드론운용 발전방향", 『융합보안논문지』, 제25권 제5호, pp.224-225.

높으며, 이는 대대급 이하 소부대 차원의 탐지와 경보, 대응 수단과 이를 뒷받침할 교육훈련 및 교리, 장비 도입이 시급한 핵심 위협 요인임을 의미한다.

셋째, 2023년 발발한 이스라엘-하마스 전쟁은 드론이 비정규 세력의 부족한 전력을 보완 해주는 수단으로 활용될 수 있음을 보여주었다. 하마스는 개전 초기에 상용 드론을 활용하여 이스라엘의 감시장비, 통신 시설을 기습 타격했고, 이는 구축된 이스라엘의 감시체계를 일시적으로 무력화하는 효과를 가져왔다. 드론은 방어망의 눈과 신경을 우선 제거한 뒤 지상 공격을 가하는 하이브리드전의 핵심 도구로 운용되었다.[49]

반면에 이스라엘은 전쟁에서 AI 기반 표적 선정 체계와 드론 요격 체계를 결합하여 대응하였다. 이스라엘은 스마트 슈터의 AI 광학 조준기와 적 드론을 그물로 포획하는 방식의 드론을 운용하였으며, 가자지구 지하 터널을 파악하기 위해 AI 기반 정찰 드론과 지하 탐사기술을 적용하였다.

이러한 양상은 드론 타격 영상이 실시간으로 공유되어 아군의 사기를 저하시키며 민간 사회의 공포와 혼란을 유발하는 심리전·인지전 수단으로 활용되고 있어 드론 위협이 사회 전반으로 확장되고 있음을 보여주며, 동시에 대드론 방호와 AI 기반 대응체계 역시 전쟁 초기부터 핵심 전력으로 운용해야 함을 시사한다.

넷째, 2026년 2월 에 발발한 미국-이란 전쟁은 미국이 인공지능 기술을 활용하여 실제 전장에서 지휘통제 역할을 하는 역사상 최초의 실전 사례이다. 미국과 이스라엘 연합군은 합동전영역지휘통제(JADCS) 체계를 통해 타격 우선순위를 도출하여 전쟁 초기 이란의 주요 군사 시설을 개전 24시간 내 1,000개 표적을 동시 타격하는 작전 템포를 보여줬다. 특히 이 과정에서 루카스 소형 드론은 자율 무인화 타격 수단이 위성 통신망을 통해 상호 연동되며 AI 무기체계의 위력을 실증하였다.

이에 맞선 이란은 미국의 모자이크 전쟁 개념을 역 이용하여 정밀 타격에 의한 지휘망 붕괴를 사전에 상정하여 타격 권한과 화력을 예하부대에 극단적으로 분산시켰다. 이란의 최고지도자 제거와 주요 시설 무력화에도 불구하고, 예하 부대들은 사전에 위임된 권한에 따라 대당 2만 달러 수준의 샤헤드 드론

49) 문계성·신종태·김상유, (2023), “이스라엘-하마스 공격 전술과 북한의 접경지역에 대한 하이브리드전 대비 연구”, 『접경지역 통일연구』, 5, pp.103-134.

을 활용하여 독립적인 게릴라식 미사일 타격작전을 지속하고 있다.

이란의 이러한 분산 지휘체계와 저단가 군집 드론을 활용한 비대칭 소모전으로 미국이 1발당 1,200만 달러에 달하는 사드(THAAD) 요격 미사일 등을 작동시킬 수밖에 없도록 강제하여 600대 1의 극단적인 비용 교환비를 형성하였다.[50] 이는 압도적인 군사 기술의 우위만으로는 극단적으로 분산된 저항 세력을 완전히 무력화 할수 없으며, 막대한 경제적 출혈을 강요한다. 결론적으로 한국군 역시 고가의 요격 체계에만 의존하는 패러다임에서 벗어나, 대량의 드론 위협에 경제적으로 지속 대응할 수 있는 방어체계로의 구조적 전환이 시급함을 시사한다.

위 사례들을 종합하여 도출할 수 있는 드론 운용의 차이점은 각 전장의 환경과 양상에 따라 드론의 타격 목표와 운용 방식이 최적화되어 진화했다는 점이다. 나고르노-카라바흐 전쟁이 재래식 전력인 기갑 및 방공자산을 파괴하는데 집중했다면, 러시아-우크라이나 전쟁은 참호전 중심의 전선에서 드론을 탄약처럼 대량 소모하는 양상으로 변화했다. 이스라엘-하마스 전쟁에서는 복잡한 시가지와 지하 터널이라는 환경에 맞추어 초소형 드론을 활용한 하이브리드 전술이 돋보였으며, 가장 최근의 미국-이란 전쟁에서는 인공지능과 군집 드론 기술이 결합 되어 방어자의 전략적 의지를 꺾는 소모전 양상으로 그 형태가 차별화되었다.[51]

한편 이러한 차이점에도 불구하고 4가지 전쟁 사례에 대한 명확한 공통점은 다음과 같다.

첫째, 드론은 고가의 전략 자산을 저비용으로 제압하는 극단적인 비대칭 무기의 역할을 한다. 아제르바이잔의 저가 자폭 드론이 아르메니아 방공망을 무력화한 것을 시작으로, 미국-이란 전쟁에서 2만 달러짜리 드론을 요격하기 위해 1,200만 달러의 사드 요격 미사일을 사용하며 600대 1의 극단적 비용 교환비를 창출하기 까지, 드론은 지속적으로 방어자에게 경제적 출혈을 강요하는 핵심 수단이 되었다.

---

50) 박재혁, (2026), “미국-이란 전쟁 분석: 기술·경제안보 차원의 시사점”, KIDA, 제26-27호, 2026, pp.1-5.

51) 차순형·김경태·서주희, (2026), “현대 분쟁에서 무인항공기의 군사적 활용 전략: 사례 기반 분석”, 『Journal of the Society of Disaster Information』, Vol. 21, No. 3, pp.517-522.

둘째, 드론 위협의 대상이 국가 전략 시설에서 대대급 이하 소부대와 개별 병사로 하향화 되었다. 과거 드론의 공격 목표가 주로 지휘소나 레이더 였다면 우크라이나 전장의 1인칭 시점(FPV) 드론은 참호 속의 개별 병사와 장갑차 상부를 직접 노리고 있다. 이는 특정 전투 양상에만 국한된 현상이 아니라, 전방 소부대의 생존성을 직접적으로 위협하는 요소로서 드론 위협의 전술제대 하향 확산을 뚜렷하게 보여준다.

셋째, 드론은 정찰과 타격 기능을 넘어 모든 영역을 넘나드는 하이브리드전 플랫폼으로 진화했다. 러시아의 오를란-10을 통한 전파 교란, 하마스의 감시망 무력화, 드론 타격 영상 실시간 공유를 통한 심리전 및 인지전 수행 등 드론은 물리적 파괴를 넘어 전방과 후방, 군사와 민간의 경계를 무너뜨리며 현대전의 양상을 다차원적으로 변화시키고 있다.

결론적으로, 이러한 공통점과 차이점은 향후 한반도에서 한국군 소부대가 직면할 위협을 경고한다. 특히 북한군이 러시아-우크라이나 전쟁에서 1인칭 시점(FPV) 드론 운용과 소모전 양상을 체득하고 있어 한국군 역시 기존의 고가 대공 무기 중심의 방어 체계를 유지하고 보완하되, 이와 결합하여 대대급 이하 현장에서 즉각적으로 운용할 수 있는 저비용, 고효율의 물리적 타격 체계를 조기 도입하는 다층적 방어 패러다임으로의 전환이 반드시 필요하다.

2) 현대전의 드론 운용과 미래전 전망

앞서 살펴본 전쟁에서의 운용 사례를 통해 본 모습은 드론이 핵심 전력으로 자리 잡았다. 현대전에서의 드론은 감시·정찰, 표적획득, 타격 유도, 직접 공격 등, 전투의 전 과정을 유기적으로 연결하는 핵심 작전체계로 발전하고 있다. 이는 드론이 개별 장비 차원의 전력이 아닌, 지휘 통제와 화력 자산, 정보자산을 연결하는 네트워크의 핵심 기능을 하고 있음을 의미한다.

특히 현대전에서는 드론을 활용한 유인과 무인의 전력 통합 운용, 다수의 드론을 동시에 운용하는 군집 운용, 자율비행 및 인공지능 기반 표적 식별 기술, 드론과 포병의 결합 운용이 두드러지게 나타나는 추세이다. 이러한 변화는 전쟁 수행 방식이 점차 하나의 네트워크 안에서 여러 지역에

분산된 전력들이 동시다발적으로 임무수행 하면서 빠르고 복잡하게 전개될지 보여주며, 드론은 그 복잡한 양상 속에서 핵심 전투 수단으로 활용된 것임을 보여준다.

또한 미래전에서는 인공지능, 군집에서, 자율 항법 등 다양한 기술의 발전에 따라 다수의 드론이 동시에 표적을 '탐지-식별-타격'하는 지능형 무인체계가 구축되어 활용될 가능성이 크다. 이 체계에서 드론은 단독으로 운용되기보다는 유·무인 복합 전투, 전자전, 사이버전, 심리전과 결합되어 다양하게 임무수행하며 소부대 및 개별 전투원들에게 전장의 불확실성과 압박 강도를 한층 증가시킬 것이다. 특히 비정규 세력과 테러 조직들도 드론을 손쉽게 활용할 수 있어 미래전에서의 드론 위협은 더욱 일상적이고 다양한 형태로 전개될 것으로 전망된다.

결국 미래전에서 드론은 다양한 제대에서 활용되어 전략적 제대에서는 감시와 타격의 지속을 보장하고, 전술적 제대에서는 소부대 및 개별전투원들의 생존과 전투력에 직접적 영향을 미칠 가능성이 높다. 이러한 변화는 군이 드론을 별도의 부가 전력으로 인식하기보다는, 전 전장 영역에서 항상 고려해야 할 핵심 전력으로 인식해야 함을 말해준다.[52]

3) 드론 위협 평가

드론 위협은 더 이상 특정 상황이나, 고가치표적 등 한정된 자산을 위협하는 게 아니라, 전략 제대부터 전술 제대까지 전 제대에 걸쳐 동시 다발적으로 나타나는 다층적 위협으로 평가할 수 있다. 기존에는 원자력발전소, 방공진지 등 전략제대 위주의 위협이면, 현재는 전술적 수준에서의 중대급 이하 소부대와 개별 전투원까지도 정찰드론, 1인칭 시점(FPV) 드론, 투하형 공격 드론의 직접적인 타격 대상이 되면서, 소부대 및 개별 전투원들의 생존 자체를 위협 받는 새로운 전장환경이 형성되고 있다.

한반도의 지리적 특성은 이러한 드론 위협을 더욱 고도화한다. 동부 산악지역은 지형 고도를 이용하여 레이더를 회피하여 저고도 은밀 침투에

52) 차순형·김경태·서주희, (2025), "현대 분쟁에서 무인항공기의 군사적 활용 전략: 사례 기반 분석", 『Journal of the Society of Disaster Information』, Vol. 21, No. 3, pp. 517-522

유리한 환경을 제공하며, 반대로 서부지역은 평야와 도시지역 밀집으로 인하여 드론 공격 시 단순한 폭발 피해를 넘어 사회적 혼란과 공포를 일으킬 수 있다. 게다가 적과 우리 군 사이의 거리가 너무 짧아, 북한의 드론이 빠른 시간 안에 후방 핵심표적에 접근이 가능해 아군의 탐지·판단·대응 시간이 부족하다. 이와 같은 환경에서 한국군의 대응이 전략적 방공망 구축이나 요격 미사일 도입에만 집중되면 당장 드론 공격의 최전선에서 노출되어 있는 소부대와 개별 전투원의 생존성은 보장되기가 어렵다. 특히 최근 전쟁사례에서 나타난 것처럼 적의 위협이 소부대로 내려오고 있는 현실을 고려하면, 상급 부대의 지원을 기다리는 기존 방식의 개념으로는 효과적인 대응이 어렵다. 따라서 야전 소부대가 자체적으로 위협을 식별, 탐지하고 대응할 수 있는 현장 완결형 대응 능력 구축이 필수적이다.

앞에서 살펴본 대로 드론은 과거에는 정찰 수단으로 활용되었지만 최근에는 전장의 승패를 바꾸는 핵심 타격 수단으로 진화했음을 최근 전쟁사례를 통해 알 수 있다. 나고르노-카라바흐 전쟁에서는 방공망, 전차 등 고가의 자산을 저비용인 중·고고도 UAV와 자폭형 드론 제압하는 비대칭 효과를 입증하였고, 러시아-우크라이나 전쟁에서는 1인칭 시점(FPV), 투하형 드론이 참호 속의 병사와 부대들을 핀 포인트로 타격함으로써 위협의 중심이 전략 수준에서 소부대 및 개별 전투원 수준으로 전술급 하향 확산되는 양상을 드러냈다. 이스라엘-하마스 상용 드론이 감시와 통신을 마비시키고 타격 영상을 활용 한 심리전·인지전까지 수행하고 있다. 이러한 사례를 볼때, 현대전에서 드론은 다양한 제대에서 상시 운용될 가능성이 크고 드론 위협이 특정 고가치표적에 한정되지 않고, 소부대·개별 전투원들의 일상에 상존하는 위협으로 확대되고 있다. 탐지 및 식별 여부만 따지는 수준을 넘어 생존을 위한 대응개념을 요구하며 전 전장에서 상시 고려해야 할 핵심 전력으로 인식해야 한다.[53]

53) 정윤경·장경선, (2025), “러시아-우크라이나 전쟁 사례 분석을 통한 한국군의 드론운용 발전방향”, 『융합보안논문지』, 제25권 제5호, pp.222-229.

제 3 장 한반도 전장환경과 북한의 대남 드론 위협 분석

제 1 절 한반도의 전장환경과 드론 운용

드론은 지리, 기상 조건, 사회 인프라, 그리고 아군의 대응 능력이라는 복합적인 변수 속에서 운용된다. 한반도는 산악 지형에 대한 비율이 높고, 작전 종심이 짧으며, 수도권을 중심으로 도시화율이 높은 전장환경을 가진다. 이러한 환경은 공자인 북한에게 은밀침투와 기습 기회를 제공하는 한편, 방자인 한국군에게는 탐지 및 요격의 제약을 증가시켜 최일선 소부대의 생존성을 위협하는 요인으로 작용한다.

1) 한반도 전장환경

드론 운용에 영향을 미치는 한반도 전장환경의 특성은 지형과 기상, 도시화 측면에서 접근해 볼 수 있다. 이에 따라 이 세 가지 측면에서 한반도 전장환경을 분석 하면, 다음과 같다.

첫째, 지형 및 종심의 특성이다. 한반도는 약 70%의 산지로 구성되어 있으며, 전방의 지역은 높은 고도의 산맥과 계곡이 복잡하게 존재한다. 이러한 지형은 공자가 저고도 은밀 침투를 레이더 음영 구역을 활용하여 할 수 있다.[54] 북한 무인기나 드론이 저고도로 능선 후방과 계곡을 따라 비행할 경우, 지상 방공 레이더로는 탐지해 내기 매우 어렵다. 또한 군사분계선에서 수도권까지의 직선거리는 40~50km 수준에 불과하여, 소형 공격 드론이 군사분계선을 넘는 순간 수도권까지의 도달은 수 분 밖에 걸리지 않는다.[55] 이는 기존처럼 중앙집중식 방공 통제 절차를 유지할 경우 골든타임을 놓칠 위험이 크며 짧은 종심에서의 대응을 위해 전방 소부대가 상급 부대의 지시를 기다리기보다, 현장에서 자체적으로 탐지하고 대응해야 생존할 수 있다는 것을 의미한다.

둘째, 기상 조건의 제약이다. 한반도는 사계절이 뚜렷하여 장마, 태풍, 안

54) 임영롱·이문걸, (2024), “적 무인기 침투 비행경로 예측 모형”, 『한국국방경영분석학회지』, p.50.

55) 김태형, (2017), “북한의 무인기 위협과 한국의 대응”, 『통일전략』, 17(1), pp.131-164.

개 및 해무 등 악기상은 소형 드론의 비행능력과 센서 기능을 저하시켜, 공자에게는 운용상 어려움을, 방자에게는 감시 및 정찰 능력을 저하시킨다. 특히 짙은 안개나 강풍은 아군의 정찰 드론의 운용을 제한하고, 감시장비의 성능을 감소시켜 북한이 기습적으로 자산을 운용할 경우 대응을 어렵게 한다. 따라서 한국군은 악기상에서도 일정 수준 감시 및 경보 능력을 유지할 수 있는 기술을 확보하고 동시에 기상조건을 역으로 활용하여 적의 드론 운용을 방어할 수 있는 개념을 병행할 필요가 있다.

셋째, 한미 동맹과 전략 자산의 관계이다. 한미 동맹은 고고도 정찰기와 정찰위성 등 전략적 감시자산을 운용하면서 대북 억제력을 제공하고, 이러한 전략 자산은 탄도미사일이나 전방 종심 적 상황을 감시하는 데 최적화되어 있다. 그러나 1인칭 시점(FPV) 드론과 같은 소부대 단위의 위협은 실시간으로 탐지하기에 한계를 가진다. 따라서 전략적 억제는 동맹의 자산에 의존하되, 최전방의 소부대 방호는 한국군의 독자적인 교리와 장비 및 훈련을 통해 대응 능력을 확보해야 한다.

넷째, 도시 및 비도시지역의 인프라 환경과 민간 자원 활용성이다. 수도권 등 도시지역은 고층 건물과 통신 인프라가 밀집하여 군 레이더가 소형 드론 탐지를 어렵게 만든다. 또한 도심 상공에서의 요격은 파편 및 불발탄에 의한 민간 피해가 우려되어 하드 킬 수단 사용이 제한될 수밖에 없다.[56] 그러나 역으로 도심에 지자체 통합관제센터의 CCTV, 통신사 기지국 등 다양한 기반 시설을 군의 조기 경보망과 연동한다면 훌륭한 민간 감시 및 경보 자원으로 활용 가능하다. 이러한 민간 기반 자원을 활용하여 소부대 차원의 제한된 센서 및 장비를 보완하는 대안이 될 수도 있다.

반면 전방 산악 및 농촌지역에서는 군 감시망이 닿지 않는 전파 음영 구역이 다수 발생하는 데 이를 보안하기 위해 산림청과 지자체가 운용하는 산불감시 카메라, 산악 구조용 드론 등을 활용하여 의심 항적을 선별하는 방식의 네트워크를 구축하는 등 비도시지역에서도 기존 민간 인프라를 연계하여 군의 감시 자산으로 활용하는 방위 개념이 필수적이다.

---

56) 조상근 등 6명, (2023), “국가중요시설 방호력 강화를 위한 대드론체계 발전방향”, 『The Journal of the Convergence on Culture Technology (JCCT)』, 9(3), pp.257-262.

2) 한반도 전장환경이 피·아 드론 운용에 미치는 영향

앞서 살펴본 바와 같이 한반도의 전장환경은 공자인 북한에게는 은밀성과 기습성의 이점을 제공하는 반면, 방어자인 한국군에게는 탐지의 제한과 대응 시간이 부족이라는 구조적 한계를 드러낸다.

적(북한)은 산악지형을 활용하여 아군 레이더망을 우회하여 침투할 수 있고, 수도권의 고층 빌딩과 전파환경을 이용해 소형 드론을 민간 상용기와 혼동시키는 등 회색 지대 도발을 감행할 가능성이 있다. 특히 산악지형의 능선 후면과 계곡은 저고도로 침투하기 용이하며, 도시지역은 고층 빌딩을 활용한 비행과 전파 혼선을 아군의 식별과 추적을 어렵게 만들 수 있다. 이는 북한이 스텔스 기술 없이도 드론을 전력의 일부로 활용할 수 있음을 의미한다.

반대로 아군(한국군) 입장에서는 산악지형으로 인한 전파 차단 구역이 형성되어 감시장비 운용에 제약이 있고 도심지에서는 민간인 피해가 우려되어 즉각적인 조치에 제한이 있다. 이러한 환경적 제약으로 인하여 현장 지휘관의 결심을 지연시키고, 적의 목표물 타격을 위한 여건을 보장해 주는 결과가 될 수 있다.

전략적 수준에서 보더라도 한반도의 전장환경은 피아 드론 운용에 다른 영향을 준다. 북한은 대한민국의 짧은 종심과 높은 도시화율을 활용해 전방 및 후방 전략시설 등에 대해서 압박할 수 있다. 반면 한국군은 군사시설과 민간 시설이 혼재된 환경 속에서 교전규칙, 법적 책임 등을 고려해 보다 복잡한 절차와 판단 과정을 거쳐야 한다.

도시지역과 비도시지역의 차이는 피아 운용 양상을 달라지게 만든다. 도시지역에서는 적이 빌딩 사이를 활용한 은폐 비행과 식별 혼란을 유도할 수 있는 반면, 아군은 지자체 통합관제센터, CCTV, 상용 통신망 등 민간 자원을 연계한 통합 관제체계를 구축할 수 있는 장점을 가진다. 비도시지역은 적이 지형을 활용한 은밀 침투에 유리하지만 아군 역시 산불 감시 카메라, 기상 관측망 등 민간 인프라를 연계하여 간접 감시망을 형성할 수 있다.

전술적 수준에서 보면, 이러한 전장환경은 소부대와 개별 전투원에게

부담으로 작용한다. 산악지형과 도심환경은 드론의 접근 방향과 고도 예측이 어려워서 어디서 위협이 발생할지 모르는 긴장상태를 강요하여 경계 피로도 증가, 도발 시 반응 지연 등의 부정적 효과가 나타날 수 있다.
이러한 한반도의 전장환경은 피아 전술 개념과 소부대의 생존 방식을 결정하는 핵심 변수로 이해할 필요가 있다.

3) 한반도 전장환경에서 요구되는 드론 대응 능력

앞에서 진단한 한반도 전장환경의 불리한 조건을 극복하고 소부대의 생존성 보장을 위하여, 한국군은 다음과 같은 능력을 구비하여야 한다.

첫째, 산악지형에서의 레이더 음영 구역을 최소화할 수 있는 통합감시체계가 구축되어야 한다. 민간에서 활용 중인 CCTV, 감시망, 군에서 활용 중인 레이더, 감시장비 등을 통합하여 산악 계곡, 도심 빌딩 사이 등 단일 장비로는 탐지가 어려운 구역까지 보완하는 통합 감시망을 구축해야 한다.

둘째, 상용 인프라를 포함하여 초연결 비가시권 작전 능력 구축이다. 군용 통신망의 난청 및 산악지형의 통신을 위하여 군 전용망뿐만 아니라 민간에서 사용 중인 5G와 LTE망을 군사적으로 활용하고 필요시 차후에 개발될 통신중계 드론을 결합하여[57] 소부대가 실시간으로 작전지역에서 적 상황을 보고할 수 있는 체계를 마련해야 한다.

셋째, 도심과 비도심 환경 차이를 반영한 복합 타격 능력이다. 도심에서는 부수적 피해를 최소화하기 위해 전파교란, GPS 스푸핑 등 비폭발성 정밀타격을 우선적으로 활용해야 한다. 반면 비도심 및 개활지에서는 산탄총, 지상 대공화기를 이용한 하드 킬 수단을 병행하여 신속하게 적 드론을 무력화할 수 있어야 한다. 이처럼 환경에 따라 타격 수단을 유연하게 운용하는 능력이 소부대급까지 확보해야 한다.

넷째, 전천후 작전 수행 능력과 인지적 생존성[58]이다. 악기상은 적에게 기습의 기회가 되므로, 악기상에서도 운용이 가능한 드론 및 탐지 장비

57) 이귀열·김의락·이주석·윤민아, (2023), “한반도 지역에서 효율적인 드론 운용방안: 비가시권에서의 드론 운용 방안”, 『국방과 기술』, 516호, pp.108-115.

58) 인지적 생존성은 전장의 극심한 스트레스와 정보 과부하 속에서도 정상적인 상황 판단과 이성적 결심 능력을 유지하여 심리적 붕괴를 방지하는 능력이다. 다수의 드론 위협 하에서 소부대 전투력 유지를 위한 핵심 요소로 평가된다

를 확보해야 한다. 또한 드론 위협은 물리적 타격을 넘어, 지속적인 소음과 노출로 심리적 피로도와 공포감을 유발하는 특성을 가진다. 따라서 드론의 소음과 위협 속에서도 공포를 극복하고 조건 반사적으로 대응할 수 있도록, 전장 공포 극복과 즉각 조치 훈련이 필수적으로 병행해야 한다.

이러한 네 가지의 필수 요구 능력을 보면 우리가 나아가야 할 방향은 뚜렷해진다. 결국 뒤에 있는 방공망과 전략 자산에 의존하는 방어 개념으로는 최전방의 소부대 및 개별 전투원들의 생존을 보장할 수 없음을 보여준다. 결국 드론 공격에 대한 대응 능력은 소부대 및 개별 전투원들이 자체적으로 위협을 탐지, 판단, 대응이 가능한 현장 완결형 방호 능력을 갖추는 것이다. 휴대용 탐지기를 활용해 적이 근접하는 걸 탐지하고 소리가 들리면 즉시 산개 및 상부 방호 구조물로 대피하는 생존 전술, 현장 지휘관 판단에 따라 산탄총 및 전파 교란기를 쏘아 즉시 대응하는 능력을 포함한다. 더 나아가 방어에만 머물지 않고 위협을 제거하기 위하여 아군 드론을 직접 띄워 적 조종사 위치 식별 및 제거를 위한 공세적 드론 운용 능력까지 포함된다.

제 2 절 북한의 드론 위협과 대남 드론 운용 개념

현대전에서 드론은 더 이상 단순한 보조 전력이나 정찰 자산이 아니라 전장의 흐름을 결정짓는 전력으로 자리 잡았다. 최근 북한의 드론 전력은 정찰 자산의 확보를 넘어, 러시아-우크라이나전의 실전 경험과 기술 협력을 통하여 전술적 타격 수단으로 고도화되고 있다. 과거에는 후방에 위치한 전략시설을 정찰 및 영공 침범을 통한 도발을 감행하는 수준이었다면, 최근에는 최전방 소부대와 개별 전투원까지 위협할 수 있는 방향으로 역량을 갖추었다.

특히 주목할 점은, 북한이 러시아-우크라이나 전쟁과 미-이란 전쟁의 교훈을 통하여 드론전의 노하우를 적극적으로 학습하면서, 저비용, 고효율의 비대칭 수단으로서 드론 운용 개념을 발전시키고 있을 것으로 예상할 수 있다. 본 절에서는 이러한 것을 배경에 두고 바탕으로 북한의 드론 전력 규모와 개발 현황을 분석하고, 둘째, 실전 경험과 기술 결합에 따른 북

한 드론 위협의 진화 양상을 분석한 뒤, 셋째, 한반도의 동부와 서부의 지형적 특성, 도시권·비도시권의 작전환경을 반영하여 예상되는 북한의 드론 작전 운용 개념을 분석하고자 한다.

1) 북한의 드론 전력 규모와 개발 현황

북한은 1980년대 후반 중국산 D-4(ASN-104) 무인기를 도입한 이후 약 30년간 정찰용부터 공격용에 이르는 다양한 드론 전력을 개발해 왔다. 최근에 공개된 공격용 드론을 포함하며 약 1,000여 대 이상의 무인기를 보유하고 있는 것으로 추정되며, 북한은 국제사회의 경제제재에도 불구하고 중국에서 상용 드론을 들여와 드론 기술을 지속 발전시키고 있는 것으로 평가되고 있다.[59] 북한의 드론 전력은 대내외 과시를 위한 전략 무인기와 실전 투입을 위한 전술 소형 드론으로 구분할 수 있다.[60]

북한은 2023년 전승절 70주년을 기념하여 무장장비전시회와 열병식을 통해 미국의 글로벌 호크 및 리퍼와 유사한 형상의 샛별-4형과, 샛별-9형을 공개하며 한반도 전역을 대상으로 한 감시 및 타격 능력을 과시하였다.

이러한 전략급 무인기 들은 미국의 동급 무인기에 비해 성능이 떨어지고 체제 선전용 성격이 큰 것들이지만, 실제 전장에서의 소부대의 생존을 직접적으로 위협하는 전력은 상대적으로 값이 저렴하고 대량 양산 중인 소형 정찰드론과 자폭형 무인기라고 볼 수 있다. 특히 최근 북한은 자폭형 무인기의 실전 배치와 생산을 강조하며 공격 드론 전력화에 속도를 내고 있다. 북한은 자폭형 드론의 성능시험을 진행한 뒤 대량생산 체계 구축을 지시한 것으로 알려져 있다. 이는 북한이 드론을 단순한 정찰 수단을 넘어 실제 타격 임무를 수행하는 자산을 확보했음을 보여준다.

---

59) 송성종·길병옥, (2015), “군용 무인기 개발의 역사와 그 전략적 함의에 대한 연구”, 『국방정책연구』, 제31권 제4호, pp. 269-291.

60) 전경주·김홍석, (2025), “러-북 협력을 통한 북한 무인기 위협의 진화”, 『KIDA 안보전략 FOCUS』, 제25-65호, 2025, pp. 1-8.



[그림 5] 전략 무인기 샛별-4형과 샛별-9형[61]

다음으로, 최근 북한 무인기 개발의 핵심은 정보 수집에서 타격을 위한 공격형 무인기 전력화로 완전히 전환되었다는 점이다. 김정은은 2024년 8월 자폭 무인기 성능 시험 현장을 직접 참관하면서 개발 및 대량생산을 강조하였고, 인공지능(AI) 기술을 도입하겠다고 밝히면서 드론 전력화를 군 현대화의 핵심축으로 강조해 나가고 있다.

특히 주목할 점은 북한이 2025년 9월 금성 계열의 자폭 무인공격기를 성능 시험하고 전투 능력을 과시했다. 북한이 금성이라는 전술 무인 공격기의 계열명과 형태를 공개한 것은 이번이 처음이다. 새롭게 개발되는 신

61) 2023년 7월 27일, 조선중앙TV

형 자폭 드론들을 보면 사거리 100km 이내의 전술급 자폭 드론은 러시아의 란쳇-3 및 이스라엘의 히어로-400과 유사한 외형을 띄고 있다. 반면 사거리 1,000km 이상의 작전급 자폭 드론은 이란의 샤헤드-136이나 이스라엘의 하롭의 형상을 반영하여 성능 강화를 진행 중인 것으로 분석된다.[62] 이는 북한이 드론을 보조 수단에서 전술 및 작전급 제대의 주력 타격 자산으로 개발 중임을 알 수 있다.



[그림 6] 북한 금성계열 자폭형 무인공격기 성능시험 장면[63]

그 다음으로 북한이 신형 공격 드론의 기술을 확보하기 위하여 노동자들을 해외 생산 거점에 대규모로 투입하고 있다는 사실이다. 북한은 이미 약 1만 명 이상의 기술자와 노동자를 러시아로 파견하였으며 그 규모는 향후 약 2만 5천 명까지 확대될 것으로 보인다. 이는 북한 노동자들이 러시아 현지 공장에서 실전 검증된 드론 양산 라인에 투입되어 생산기술과 운용 경험을 이전 받고 있는 것으로 파악된다.

62) 전경주·김홍석, (2025), "러-북 협력을 통한 북한 무인기 위협의 진화", 『KIDA 안보전략 FOCUS』, 제65호, 한국국방연구원, pp.4-5.

63) 2025년 5월 19일 조선중앙TV

끝으로 러시아-우크라이나 전쟁 이후 형성된 북-러 드론 협력이 지속되는 가운데 중국-러시아-이란 북한(CRINK) 중심의 글로벌 드론 협력 구조에서 북한의 대규모 인력 파견은 드론 공급망을 완성하고 있다. 이란은 샤헤드 계열의 설계와 실전 기술을 제공하는 역할을 맡고, 러시아는 전쟁에서 축적된 운용 교리와 데이터를, 중국은 핵심 전자 부품과 설비를 중심으로 북한은 동원 체제를 바탕으로 저비용 노동력을 제공하며 생산과 우회 공급을 담당하게 되었다. 결과적으로 북한은 다자간 협력 네트워크와 인력 파견을 통한 기술 이전을 통하여 연간 수만 대의 자폭 드론을 생산할 수 있는 체계를 구축하고 있다.

2) 북한의 드론 위협 진화

위에서 알아 본 북한의 공격 중심의 드론 전력 확보와 생산 체계 구축은 단순히 무기체계의 수량의 증가를 넘어, 북한의 전쟁 수행 방식과 전술적 타격 목표 자체를 바꾸는 위협의 진화를 촉발하고 있다. 특히 최근 전쟁 사례의 교훈에서 드론 소모전 양상을 북한이 간접적으로 경험하는 게 아닌 대규모 노동력 파견을 통한 생산 기술 이전과 전투 병력 파견을 통한 현장 전술 체득 등 직접 학습을 통하여 드론을 보조 전력에서 주 전력으로 재정의하고 있다.

우선, 북한군의 러시아 파병은 드론 위협의 진화를 가속화시키는 핵심적인 창구로 작용하고 있다. 한국국방연구원(KIDA) 등 주요 기관의 분석에 따르면, 북한은 러시아에 병력을 파견해 현대식 드론의 전쟁 경험을 바탕으로 교리를 전면 수정하고 있다.[64] 파병 초기 북한군은 드론에 익숙하지 않았고 전통적인 무기에 의존하여 포병이나 드론의 지원 없이 대규모 집단으로 돌격하는 구시대적인 재래식 전술을 구사하다가 우크라이나 군의 드론 공격에 의해 사망했다. 그러나 북한군은 시간이 지날수록 현대전의 생존법과 타격법을 급속도로 흡수했다. 북한군은 대규모 병력 집중에 따른 취약성을 깨닫고 점차 소그룹으로 분산하여 이동하는 전술적 변화를 보였다. 또한 단순히 공격용 드론을 조종하는 기술을 넘어, 근거리에서 쇄도하는 적 드론을 반자동 산탄총으로 대응하는 대드론 방어 전술까지 숙달하고 있다.

64) 전경주·김홍석, (2025), “러-북 협력을 통한 북한 무인기 위협의 진화”, 한국국방연구원(KIDA) 안보전략 FOCUS 제65호, pp.6-7.

이러한 실전 경험을 바탕으로 나타난 뚜렷한 전술적 변화는 북한판 드론 킬체인의 등장이다. 전장의 주도권이 기갑전력 중심의 구조에서 자폭드론을 주공으로 내세우는 교리를 채택하고 있다. 2026년 3월 실시된 보병-기갑 협동 공격 훈련에서 북한군은 자폭 드론을 활용한 선제타격, 대전차 미사일의 후속 공격, 기갑 전력의 돌파로 이어지는 3단계 공격 구조를 시연하였다.[65]

이에 대한 핵심은 드론이 실시간 정찰 정보를 바탕으로 타격을 동시에 진행하여 지휘소와 전차, 방공 전력 등 핵심 전력들을 타격하였는데, 과거 북한군의 여건 조성이 포병이나 방사포 중심에서 자폭 드론 기반으로 바뀐것을 의미한다. 이어지는 공격 단계에서는 저가형 자폭 드론으로 먼저 살상지대(킬존)을 형성해 적 전력을 최대한 소진시킨 후 고가의 대전차 미사일로 잔존 전력을 정밀타격하는 전술적 섞어쏘기 개념이 적용될 것이다.

이는 러시아-우크라이나 전쟁에서 확인된 비용 부과 전략을 반영하여 아군의 대응체계를 악화시키려는 의도를 볼 수 있다. 최종적으로 전력이 자폭 드론과 대전차 미사일로 제압된 이후 탱크를 투입해 전쟁을 종결짓는 결정적 전력으로 운용한다.

나아가, 이러한 북한이 추구하는 드론 위협 진화의 최종 지향점은 인공지능(AI)기술 결합을 통한 타격 체계의 지능화에 있다. 김정은은 꾸준히 무인기를 언급하면서 드론 전력의 발전에 관심을 가지고 있다. 2024년 8월과 2025년 무인항공기술 연합체를 방문해 자폭 무인기의 대량생산과 더불어 인공지능(AI)와 첨단 기술을 적극 도입을 지시하며[66] 이를 군사 현대화의 핵심축으로 강조하였다.

현재 북한이 고도화된 자율살상체계를 완벽히 구현했는지는 불분명하지만, 국가적 차원에서 해당 방향성을 강력하게 추구하고 있음은 분명하다. 향후 연간 수십만 대 단위로 양산될 자폭 드론에 지능형 자율 타격 능력이 결합될 경우, 탐지-결심-타격의 작전 주기가 하나의 과정으로 동시화된다. 북한은 단순히 무기체계를 증강하는 차원을 넘어 전쟁수행 방식 자체를 구조적으로

65) 아산정책연구원 이슈브리프: 양욱, "한국의 드론 안보: 드론 전쟁의 보편화와 우리의 대응." 『이슈브리프』 No. 2026-15.

66) 박현주, "김정은, 美 표적 두고 자폭 무인기 시험…AI 탑재 가능성도", 『중앙일보』, 2025. 9. 18., https://www.joongang.co.kr/article/25368216 (검색일: 2026. 5. 1.).

혁신하고 있는 것이다. 아군 소부대 측면에서 드론 위협에 대해 대응하기 위하여 훨씬 빠르고 연속적인 판단을 강요하여 지휘통제 측면에서 과부하를 초래한다. 따라서 우리 군의 대응 역시 개별 무기체계 도입도 중요하지만 변화하는 전장환경에 맞춘 작전 개념과 전력구조의 전반적인 재설계가 절실히 요구된다.

3) 북한의 대남 드론 운용 개념

북한의 대남 드론 운용은 단일한 방식의 운용법보다는 한반도의 지형과 인프라 환경에 따라 다르게 운용될 가능성이 크다. 물론 최근 우크라이나 전쟁에서 확인되었듯이, 저가형 1인칭 시점(FPV) 드론과 자폭 무인기를 활용하여 소부대와 개별 전투원을 직접 타격하는 것은 전 전선에 걸친 기본 위협으로 볼 수 있다. 그러나 소부대 직접 타격이라는 기본 개념을 바탕으로 한 드론전의 발전 양상은 지형조건, 표적 특성, 민간 인프라 밀집도에 따라 운용 방식 자체가 달라지며 특히 러시아-우크라이나 전쟁 이후 드론은 정찰·타격·기만 등을 결합한 복합 전력으로 발전하고 있으며, 북한 역시 실제 전투 경험과 러시아와의 기술 협력을 통해 한반도 환경에 적합한 운용 개념을 발전시키고 있을 가능성이 높다.

이와 같은 관점으로 보면, 한반도는 동부와 서부의 지형 차이가 뚜렷하며, 도시와 비도시권의 인프라가 크게 다르다. 따라서 북한은 각 지역의 지형적 특성과 방어 취약성을 활용하는 방식으로 드론을 운용할 가능성이 높다. 다시 말해, 북한의 드론 위협은 전장환경에 따라 형태를 달리하는 운용방식을 복합적으로 택할 것이다.

먼저 축선별 운용 개념은 다음과 같다. 동부전선은 산악과 계곡, 능선이 복합적으로 형성된 지형이 많아 저고도 침투와 레이더 식별이 저조한 유리한 환경을 제공한다. 이러한 지형에서는 탐지 사각지대가 빈번하게 발생하고, 좁은 산악 기동로와 고립된 GP·소부대 진지가 분산되어 있어 북한은 소형 정찰드론과 1인칭 시점(FPV) 드론, 자폭형 드론을 활용하여 은밀 침투 및 정밀타격 전술을 구사할 가능성이 크다. 특히 산악 지역에서는 드론이 폭발물을 투하하는 수준을 넘어 진지, 벙커 등 점 표적을 직접 타격하거나 보급로의 이동을 차단하여 고립시키는 방향으로 운용될 것이다.

반면 서부전선은 강안과 넓은 개활지가 발달해 시야와 기동로는 확보되어 있지만, 군집운용을 통해 다수의 드론을 투입하고 포병과 연계한 정찰드론 운용에 취약할 수 있다. 북한은 이 지역에서 자폭드론을 대량 투입하여 아군의 GOP, 강안 부대의 열상감시장비, 국지방공 레이더, 과학화경계시스템 등을 우선적으로 무력화하고 그 후에 후속 드론이나 포병 화력을 결합하는 방식으로 공격을 시도할 가능성이 있다.

다음으로 작전 환경별 운용 개념은 다음과 같다. 도시권에서는 북한이 고층건물 등 민간 인프라를 활용한 회색 지대형 드론 운용 가능성이 높다. 수도권은 고층 건물과, 산악 지형 민간 통신망이 중첩되어 저고도 드론을 탐지하는 공백이 발생하기 쉬우며, 구조적으로 탐지와 하드 킬 대응이 매우 어려운 환경이다. 이러한 조건은 북한으로 하여금 군사용 드론을 민간 상용 드론과 유사한 외형이나 비행 패턴으로 위장하여 침투시킬 가능성이 있다. 또한 변전소, 정유시설, 공항 시설과 같은 핵심 기반 시설을 향해 자폭 드론을 직접 공격하는 방식의 작전도 가능하다. 따라서 도시권에서는 군사적 타격 효과와 결합되어 드론 요격 시 발생하는 민간 피해와 사회적 혼란이 발생할 것이며, 이때 드론은 타격 수단을 넘어 심리전 및 인지전[67] 수단으로 활용될 수 있다.

비도시권에서는 병력, 주둔지, 통신시설 등 핵심표적 등이 많아 정찰 후 타격중심의 드론 운용이 핵심이 될 것이다. 북한의 정찰 드론이 아군의 위치와 이동을 식별하면 이를 포병과 연계하여 실시간 타격하고 피해를 극대화하는 방식뿐만 아니라 상공에 대기 중이던 1인칭 시점(FPV) 및 자폭 드론이 표적을 직접 타격하는 방식으로 운용할 수 있다. 또한 야간에는 주둔지 상공을 반복적으로 비행하며 장병들의 피로도와 긴장도를 극한으로 끌어올리는 비물리적 교란 수단으로도 사용될 수 있다. 이는 아군이 대공 경계에 탄약과 경계력을 지속적으로 낭비하게 만들어 부대 전투력을 서서히 고갈시키는 전형이고 지속적인 소모 강요 전술이다.

결국 한반도 환경에서의 북한의 드론 운용은 지형·인프라·표적 가치에 따라 운용 방식이 결정되는 고도의 복합적 위협으로 이해하여야 한다. 동부전선에서는 은밀 침투와 전술적 고립, 서부전선에서는 군집 운용과 감시망 포

67) 인지전은 인간의 인지 영역을 작전 공간으로 삼아 적의 상황 인식을 왜곡하고 의사결정을 조작하는 전쟁 수행 방식을 말한다. 이를 통해 적의 전투 의지를 없애거나 불리한 결심을 내리도록 유도한다.

화[68], 도시권에서는 중요 시설 타격과 회색 지대 교란, 비도시권에서는 정찰-포병 연동과, 드론의 직접 타격과 지속적 소모 강요가 핵심 양상으로 전개될 것이다. 이는 한국군의 드론 대응 역시 기존의 방어 체계는 한계가 명확하다. 수도권과 서부 지역에 대해서는 저고도 공역 중심의 통합 감시와 부수적 피해를 최소화하는 소프트킬 방호체계가 필요하며, 비도시권 및 동부 지역에서는 소부대 단위의 신속한 산개 및 은폐 그리고 즉각적인 현장 타격 대응 능력을 강화할 필요가 있다.

HANSUNG UNIVERSITY

68) 감시망 포화는 북한이 초저가 군집 드론을 대량 투입해 우리 방공망의 정보 처리 능력을 넘어서도록 만드는 전술을 말한다. 이를 통해 아군 감시 체계를 마비시키고 자군 핵심 타격 전력의 생존성을 높이려는 목적을 가진다.

제 4 장 한국군 소부대 드론 대응 태세 진단

앞에서 살펴본 바와 같이 한반도는 험준한 산악지형과 40~50km 정도 되는 짧은 작전 종심, 악기상, 도시 및 비도시권 인프라가 혼재된 전장환경을 가지고 있다. 이러한 환경은 북한에게는 은밀 침투와 기습의 기회를 제공하는 한편, 한국군에게는 탐지 및 대응 측면의 제약이 따른다. 북한이 이러한 환경을 이용하여 동부전선에서는 은밀 침투와 고립 유도, 서부전선에서는 군집 운용과 감시망 포화, 도시권에서는 회색 지대형 교란, 비도시권에서는 정찰-포병 연동과 지속적 소모 강요 전술을 구사할 것으로 예측된다.

이와 같은 위협에 대응하기 위해 우리 군은 국방혁신 4.0이라는 큰 틀 안에서 전력 발전을 추진하고 있다. 국방혁신 4.0은 북한의 핵·미사일과 무인기 등 위협의 현실화와 전쟁 패러다임 변화에 대응하여, AI 과학기술 강군을 육성하는 것을 목표로 하고 있으며, 이를 위해 AI 기반 핵심 첨단 전력 확보와 유·무인 복합 전투체계 구축을 주요 과제 중 하나로 제시하고 있다. 유·무인 복합 전투체계는 미래 지상군 구조로 전투원과 드론·로봇 등 무인체계를 통합하여 운용하는 것으로 설정되어 있어, 드론 전력은 국방혁신 4.0의 핵심 구성요소로 위치하고 있다.

이와 연계하여 정부와 국방부는 정부 AI 대전환 전략을 바탕으로 국방 AX[69]를 통하여, 국방 분야 전반에 인공지능을 구축하여 단계적으로 도입하기 위한 제도·인프라 조성을 가속화하고 있다. 한편, 50만 드론 전사 양성 정책은 이러한 국방혁신의 무기체계 전력화 추진과 연계되어 진행되는 핵심 인적 과제다. 전 장병의 드론 운용 능력 함양을 위해 전담 부대를 운용하고 교육용 드론 보급을 통해 드론 체계를 실제 전투 현장에서 즉각적으로 운용할 수 있도록 전투원 저변을 확대하는 데 초점을 두고 있다.

---

69) 국방 AX는 '국방 AI 전환(Defense AI Transformation)'의 약자로, 범정부 AI 대전환(AX) 전략의 국방 분야 축을 의미한다. 국방부·과학기술정보통신부·산업통상자원부·중소벤처기업부 등이 협력해 국방 분야 전반에 인공지능을 단계적으로 도입하기 위한 거버넌스, 데이터·컴퓨팅 인프라, 무기체계·지휘통제·군수 등 전력 분야의 AI 적용과 국방 AI 생태계 조성을 추진하는 정책이다.

그러나 이러한 정책 노력에도 불구하고, 소부대 차원에서 드론 위협에 대한 실질적 방호 및 대응 태세가 충분히 구축되어 있는지는 진단이 필요하다. 현재의 군 정책은 드론 운용 역량 강화와 조종 숙달 전력화 기반 조성에 무게가 실려 있지만, 소부대가 북한의 고도화된 무인기 및 자폭 드론 위협에 직면했을 때 조기에 탐지하고, 은폐 및 기만하며, 분산 및 회피하고 어떻게 적 드론을 격멸할 것인가에 대한 대드론 방호체계는 체계화되지 못한 측면이 있다.

따라서 본 장에서는 앞서 분석한 한반도 전장환경과 북한의 대남 드론 위협을 토대로 한국군 소부대의 드론 대응 태세를 전술·교리, 조직·편성, 장비·기술, 교육·훈련의 측면에서 진단하고자 한다. 이를 통해 우리 군의 소부대의 대드론 방호 태세의 구조적 취약점을 식별하고, 이를 바탕으로 5장에서 대응체계 발전 방안을 제시하고자 한다.

제 1 절 전술·교리 면

한국군의 현재 대드론 전술은 중앙 집중식 방공 통제 체계를 채택하고 있으며 소부대가 드론 등 미상 항적을 탐지 후 상급부대에 보고하고 방공무기나 자산의 지시를 기다린 뒤 대응하는 구조가 유지되고 있다. 그러나 앞에서 분석한 바와 같이 40~50km에 불과한 수도권까지의 종심 환경에서 소형 공격 드론은 수 분 내에 전방 소부대 및 개별 전투원 들에게 도달할 수 있으며, 저고도 침투 시 탐지 시점으로부터 타격까지의 시간이 수십 초에 불과하다.

이러한 환경에서 상급부대 보고 후 지시를 기다리는 것은 골든타임 상실을 의미한다. 앞에서 강조한 현장 완결형 방호 능력 필요성에도 불구하고 현재는 소부대 지휘관에게 판단 후 대응 권한을 부여하지 않고 있으며 휴대용 탐지기를 활용한 드론 탐지, 드론 소리 청음 후 산개 및 은·엄폐, 현장 지휘관 판단 후 대응조치 등 현장에서 생존을 위한 전술을 제시한 교리화가 필요하다.

북한은 동부, 서부전선, 도시권 비도시권에 따라 다양한 드론 운용 개념을 채택할 가능성이 높다. 그러나 현재 한국군의 드론 대응 전술은 지역별 상황

별 특성을 반영한 대응개념을 갖추지 못하고 있다. 동부전선에서는 산악지형에서 저고도로 침투하는 드론에 대비하기 위하여 레이더 음영 구역을 보완하는 다층 감시망과, GP와 소부대 진지의 고립 상황에서 자체 생존이 가능한 전술이 필요하나 확립되지 않은 상태다. 서부전선에서는 예상되는 군집 운용과 감시망 포화 전술에 대응하기 위해 적 입장에서 핵심표적이 될 수 있는 아군의 감시망을 우선 방호하는 원칙과 기만용 저가 드론과 실제 폭약을 탑재한 드론을 식별할 수 있는 기준을 마련하는 등 넓은 정면에서 적을 식별하고 대응하는 방향에 대해서 구체화해야 한다.

도시권에서는 회색지대 드론 운용에 대응하기 위하여 민간 드론과 북한에서 운용 중인 드론에 대한 식별, 민간 피해 최소화를 위한 소프트 킬 우선 적용, 핵심 기반 시설 방호를 위한 필요시 하드 킬 적용 등 교전규칙을 정립하여 지휘관이 현장에서 판단하고 즉각적인 조치가 가능하도록 정립해 주어야 한다. 비도시권에서는 식별되는 정찰 드론에 대하여 조기 격추, 야간에 주둔지 상공 비행 드론에 대해 효율적인 탄약 운용, 경계 피로도 극복 등에 대한 전술적 대응개념도 필요하다.

한편, 북한의 드론 운용은 정찰 후 직접 타격뿐만 아니라 아군의 주둔지 및 진지 상공을 비행하면서 지속적인 소음과 노출로 공포감을 조성하고 심리적 피로를 발생시키는 전술을 가능성이 높다. 실제로 우크라이나 전쟁에서도 드론의 지속적인 소음과 노출로 병사들에게 스트레스와 경계 피로를 강요하는 것으로 보고되고 있다. 그러나 현재는 전장 공포 상황에서 소부대 및 개별 전투원들이 어떻게 대응해야 하는지 구체적인 절차가 부재하다.

앞에서 제시한 전장 공포 극복 및 즉각 조치에 대응하기 위하여, 드론 소음 인지 시 즉각 조치 행동의 표준화가 필요하며, 드론의 지속적 위협 속에서 경계 피로도를 관리하며 즉응태세를 유지하는 법, 공포 속에서도 판단 후 대응할 수 있도록 소음을 적응하고 극복할 수 있는 훈련도 필요하다. 이러한 전장 공포 극복 및 즉각 조치 생존은 동부, 서부권 도시, 비도시권을 할 것 없이 드론 위협이 존재하는 모든 지역에서 공통적으로 적용되어야 할 생존 전술이다.

제 2 절 조직·편성 면

제일 두드러지는 문제는 북한의 드론 위협이 이미 소부대와 개별 전투원의 생존 문제로 식별되었음에도 불구하고, 이를 대응할 수 있는 편제와 임무 분장이 존재하지 않는다는 점이다. 현재 대대급 이하의 편제로는 드론 대응은 기존 병력에게 부가적 임무로 부여될 가능성이 높아 현재는 임무를 수행하면서 동시에 대공 감시와 대응까지 병행해야 하는 상태에 놓이게 된다. 가장 중요한 것은 수 초 내에 발생할 수 있는 드론 위협에 대응하려면 현장 단위의 조직이 존재해야 실질적인 방호가 가능하다.

지금 소부대는 향후 휴대용 전파 탐지기나 안티 드론건, 전술용 산탄총 등 방호장비가 보급되어 드론의 위협이 탐지되더라도 현행 지휘 통제 구조는 상급부대에 보고 후에 승인을 대기하는 중앙집중식 지휘에 익숙하다. 타격이 수 초 내에 이루어지는 소형 드론 앞에서는 현재의 지휘 체계로는 생존성을 보장할 수 없다. 현장 지휘관이 상황 판단 후 결심하여 즉각적으로 대응할 수 있는 임무 지휘[70]체계 확립이 필요하며 지휘관과 병사들이 현장에서 생존성 보장을 위해서 의사결정을 할 수 있는 상황 조성이 필요하다.

한반도의 지형 특성상 산악지형의 사각지대나 도시 지형 등 다양한 전장환경을 소부대의 자체 자산만으로는 극복하기에는 제한사항이 발생할 수밖에 없다. 전방 소대나 분대에서 적 드론이나 조종사 위치를 식별한 후에 상급부대 포병, 방공자산들과 좌표, 고도 등을 실시간으로 연결해 줄 지능형 킬 웹 구조가 필요하다. 또한 한반도 지형 특유의 감시 제한을 극복할 수 있는 현재 구축되어 있는 민간 인프라인 지자체 CCTV 통합관제센터나 산림청 산불 감시카메라 등을 같이 활용하여 군의 작전망과 연동이 된다면 소부대가 통신, 레이더 사각을 보완할 수 있는 잠재력이 있다.

---

70) 임무지휘는 상급자는 명확한 '지휘관의 의도'만을 하달하고 실행 방법은 예하 제대의 재량에 위임하여, 통신 단절 등 급변하는 전장 상황 속에서도 소부대가 주도적이고 창의적으로 작전을 수행하도록 하는 지휘 철학이다. 임무지휘는 상황에 따라서는 통제형 지휘도 가능하다는 것을 전제한다

제 3 절 장비·기술 면

장비 및 기술 측면에서 한국군이 직면한 가장 큰 문제는 드론 탐지 및 대응을 위한 전용 무기체계의 부재이다. 드론 위협의 발전 속도가 기존 장비 획득체계를 압도하고 있고 소부대와 개별 전투원은 탐지부터 방호까지의 수단이 부재하여 현재는 육안과 소총 사격에 의존하여 드론에 대응해야 하는 상황이다. 소형 드론의 크기와 저고도 비행, 복잡한 한반도 환경을 고려하면 현재의 무기체계로는 위협을 조기에 판단하기가 어렵다.

따라서 해외에서 이미 검증된 웨어러블 RF 탐지기나, 소형 전파 탐지기와 같이 주변 드론의 존재를 탐지할 수 있는 무기체계가 필요하다. 타격 분야에서는 소부대의 드론 대응능력은 제한적이다. 대응할 수 있는 능력은 소총과 기관총뿐이며 또 별도의 대공 전용 화기를 추가하면 병사들의 전투 하중이 급증한다. 기존 개인화기 상부에 부착하여 자동조준이 가능한 AI 조준 장비나, 기존 소총과 결합 가능한 모듈형 재머 등을 보급하여 대응할 수 있는 능력을 마련해 주는 것이 절실하다.

방호 및 기만 분야에서도 소부대는 관련 장비 역시 부족하다. 해외 전투 사례에서 입증되었듯, 1인칭 시점(FPV) 및 자폭 드론들은 참호 상부나 진지를 수직으로 내부까지 침투하여 정밀 타격하는 양상으로 발전하고 있어 상부를 덮어 주는 철망이나 방호 구조물의 표준화가 필요한 실정이다. 또한 야간에는 열상 감시가 가능한 적 드론의 감시를 회피하기 위하여 다중 스펙트럼 위장망이나 열 차단 판초 우의 등 개인 및 소부대용 위장 장비 보급이 필요하다. 적의 드론을 기만할 수 있는 발열 마네킹 등 열상 기만 장비를 갖추는 것도 고민해 볼 필요가 있다.

드론과 대드론 기술은 민간 및 해외에서는 민간 주도로 급속히 발전하고 있으나 기존 국방획득 절차로는 기술 발전 속도를 적시에 반영하기는 어렵다. 그 결과 상용 시장에는 검증된 탐지부터 방호까지의 기술이 존재함에도, 소부대까지 보급되기에는 제한사항이 있다. 현재 군은 이러한 환경에 적응하지 못하고 기술적 지체 현상을 보이고 있는 상황이다.[71] 따

71) 이장욱·이창훈·김상헌, (2022), “우크라이나-러시아전 시사점 분석을 통한 방위사업 발전방향 고찰(무인기 분야)”, 『방위산업·기술』, (14), pp.40-51.

라서 기존에 성능이 입증된 상용 완제품을 신속하게 획득하는 제도가 마련되어야 한다.

제 4 절 교육·훈련 면

현대전에서 드론 위협은 물리적 타격 수단을 넘어 극심한 소음과 기습 효과를 동반하는 심리전 무기로 작용하고 있음을 최근 전쟁 사례를 통해 입증되었다. 러시아-우크라이나 전장에서는 드론 소음만 들려도 병사들이 패닉 상태로 움직이지 못하거나 공포감을 느껴 전투 의지가 상실하는 현상이 보고되고 있다.

그럼에도 현재 한국군 소부대의 교육 및 훈련체계는 전장의 현실을 충분히 반영하지 못하고 있고 소부대와 개별 전투원의 전장 공포 극복과 즉각 조치 능력을 체계적으로 길러주지 못하고 있다.

그래서 드론 위협에 직면했을 때 소부대 및 개별 전투원들의 몸이 먼저 반응할 수 있도록 반복 숙달이 필요한데, 현재 소부대 훈련은 정지된 표적을 육안으로 식별 후 보고하는 등의 훈련 진행이 많은 상태이며, 실제 드론의 소음과 접근, 상공에서 내려오는 압박감을 체감해 본 경험은 거의 없다. 1인칭 시점(FPV) 드론이나 자폭 드론이 접근하는 상황이 발생하면 초기 대응이 지연될 위기가 있다.

드론 접근 시 생존을 위해 소리를 듣는 순간 상황전파 후 산개 및 은폐 보고가 이루어지는 조건반사적 행동이 필수적이다. 이러한, 행동 체득을 위하여 다양한 고도 및 거리에서 드론 식별을 위한 청각·시각 기반 식별 훈련 및 전장 공포 극복훈련 등 표준 행동절차 반복 훈련이 체계화되어야 한다. 동시에, 고속 기동하는 드론에 대응하기 위하여 분대 소대 단위로 화망을 구성 후 사격하는 훈련 등의 생존기술 교육훈련이 필요하다.

드론 위협 상황에서 생존을 위하여 보고하고 어떻게 움직일 것인지에 대한 실전적인 행동절차 숙달이 필요하다. 실제 위협에서 6하 원칙의 완벽한 보고보다, 어디서 어느 방향으로 어떻게 접근하는지 공유하는 것이 중요하지만 이러한 보고와 훈련은 충분히 정착되어 있지 않다.

또한 1인칭 시점(FPV) 드론 및 자폭 드론의 위협에 대해서는 생존을

위하여 어디로 이동할지, 상부 방호망이나 대피호로 들어갈지에 대한 회피 및 방호 행동이 중요하다. 따라서 소부대 및 개별 전투원들은 드론 위협을 인지한 상황에서 생존을 위해서 판단할 수 있도록 조건반사적으로 행동할 수 있는 훈련을 해야 한다.

또한 현재 드론·대드론 교육훈련은 제한된 야외훈련장, 공역 통제, 안전사고 우려, 기상 조건 등 물리적 제약으로 인해 충분한 반복 훈련을 하기 힘들다. 특히 국방부가 추진 중인 '50만 드론 전사 양성' 정책이 본격화될 경우, 수십만 명의 장병을 실물 드론과 실외 환경에서만 교육하는 것은 시간·예산·시설 측면에서 한계가 발생할 수밖에 없다. 이로 인해 기초훈련이 완료된 후 종심 침투, 시가지 전투 등 다양한 전술에 대한 훈련을 소부대 단위에서 반복 숙달하기 어려운 것이 현행 교육훈련 체계의 취약점이다.

따라서 현대전의 양상을 실제 전장처럼 체험할 수 있는 과학화 훈련 및 모의교전 인프라 구축이 필요하다. 현재 소부대는 드론 위협을 단순히 상황으로만 부여하거나 가상의 적으로만 대응하는 경우가 많아 병사와 지휘관들이 실제 드론을 관측하고 소리를 듣는 훈련을 진행하기 어려운 상태다. 이를 보완하기 위하여 LVC 기반 훈련[72], 확장현실(XR)기반 합성훈련환경[73] 구축을 통하여 현대전의 양상을 반영해서 훈련 시 부대 지휘와 조건반사적 행동에 대한 체득이 가능할 것이다. 또한 마일즈 체계를 활용하여 지상 부대와 드론을 동시에 연동하여 실제 모의교전 시스템을 구축한다면 드론 공격을 받았을 때 나의 모습에 대해서 체험하면서 드론 위협 식별 시 행동절차에 대해서 실전 능력이 배양될 것이다.

확장현실(XR) 기반의 훈련을 통해 기본 감각과 절차를 숙달한 뒤, 실제 지형, 기상 조건 등에서 드론을 활용하는 대항군을 운용하는 실전적인 드론 대응훈련이 필요하다. 한국군 장병들은 전방 야전에서 드론의 다양

72) LVC 기반 훈련이란 실제 병력의 실기동(Live), 가상 모의장비 조작(Virtual), 워게임 모의환경(Constructive)을 네트워크로 통합하여, 물리적·비용적 제약 없이 복합적인 작전 환경을 효과적으로 모사하는 첨단 훈련 체계이다.

73) 확장현실(XR) 기반 합성훈련환경이란 확장현실(XR) 기술을 적용해 현실과 가상 세계를 융합한 몰입형 다차원 훈련 환경이다. 실제 묘사가 위험하거나 제한되는 교전 상황(드론 공격, 시가지 전투 등)을 실전과 동일하게 모사하여 전투원의 대응 능력을 향상시킨다.

한 방향, 고도, 속도의 접근 상황을 체감해 볼 기회가 부족해 실제 전장에서 요구되는 판단과 조건반사적 대응에 대해 본질적인 한계가 있다. 실제 작전 지형에서 드론의 소리와 움직임을 몸으로 익히고, 정찰·저고도 접근·참호 상부 모의 투하 등 전술을 반복 훈련하면서 소부대가 실지형에서 탐지부터 타격까지의 행동절차에 대한 훈련이 이루어져야 한다.

이상에서 살펴본 우리 군의 소부대 드론 대응태세 진단 결과를 종합해 보면 다음과 같다.

구 분	한국군 소부대 드론 대응 태세 진단 결과
전술·교리 면	• 소부대(중·소대급) 단위의 대드론 작전 및 세부 교전수칙 부재 • 적 드론 발견 시 중앙집권적 통제로 초동대응 어려움 • 현장 지휘관(자)의 판단과 대응을 위한 임무 지휘 수행 제한 및 탐지-결심-타격 작전의 구체화 필요
조직·편성 면	• 중앙집권적 방공작전 통제로 인한 소부대의 독자적 드론 대응 제한 • 중·소대 단위 내 소형 드론을 탐지 및 타격할 조직 미편성 • 다수 자폭 드론 침투 시 상급부대 지원전까지 소부대 자체적인 독립 전술 및 생존성 보장 한계
장비·기술 면	• 소부대의 소형 드론 탐지 센서 및 타격 자산 절대 부족 • 육안 및 청음에 의존하는 경계 체계 유지로 저고도·고속 침투하는 드론에 대한 탐지 사각지대 존재 • 적의 대량 드론 침투 시 아군 방어 체계의 감시망 포화 유발 및 대응 무력화 위험 상존
교육·훈련 면	• 드론의 비행 소음 및 피격 위협의 심리적 압박에 대비한 훈련 및 실전적 교전 환경 부족 • 드론 비행 식별 및 청음 시 즉각적인 상황 전파와 산개·은폐로 이어지는 조건반사적 생존 행동 숙달 필요 • 시공간적 제약과 안전 문제를 극복할 수 있는 소부대 단위 LVC 기반 훈련 및 XR 기반 합성훈련환경 인프라 구축 필요

<표 2> 한국군 소부대 드론 대응 태세 진단 결과[74)]

앞에서 살펴본 바와 같이, 현재 한국군 소부대는 북한의 고도화된 무인기 위협 앞에서도 전 분야에 걸쳐 취약점을 노출하고 있다. 이러한 사각지대를 해소하고 전방 소부대의 실질적인 대드론 대응 역량을 강화하는 것은 매우 시급한 과제이다. 따라서 이어지는 제5장에서는 본 장의 진단 결과를 바탕으로, 한국군 소부대의 대드론 방호 태세의 실효성을 높이기 위한 구체적인 발전 방안을 모색하고자 한다.

74) 관련 문헌을 종합하여 연구자 재구성.

제 5 장 한국군 소부대 드론 대응체계 발전 방안

앞에서 살펴본 봐 와 같이 북한의 드론이 과거에는 후방 전략시설을 정찰하거나 정면에서 도발을 감행하는 수준이었다면 최근 러시아-우크라이나 전쟁과 이스라엘-하마스 전쟁에서 증명되었듯 소형 드론(1인칭 시점(FPV), 자폭 드론 등)을 이용하여 전방의 소부대 및 개별 전투원들의 생명을 직접적으로 위협을 주는 지배적 살상 수단으로 진화하고 있다. 원격 조종 및 폭발물 탑재가 용이한 상용 드론은 약소국이나 비대칭 세력의 대표적인 무기체계로 자리 잡았으며,[75] 위협의 타깃이 국가 수준에서 분대 및 개인 수준으로 낮아지는 드론 위협의 전술제대 하향 확산이 전장에서 증명된 것이다.

이런 위협의 현상이 진화하여 우리 앞에 당면한 것과 달리 현재 한국군의 방공체계는 군단급 위주의 전통적인 대공방어의 틀을 유지하고 있다. 2022년 12월 북한 소형 무인기 5대가 서울 및 수도권 영공을 7시간가량 침범하였음에도 우리 군이 이를 효과적으로 식별하고 대응하지 못하였다. 그 이유는 현재 대드론 체계(C-UAS)가 국가 중요 시설 방호에만 치중되어 있어 공백이 발생하고 있는 상태이기 때문이다.[76]

우리 군의 방공체계는 감시나 타격 자산도 군단이나 사단급 이상의 핵심 시설 방호에 집중되어 있어 정작 소형 드론의 위협에 직접적으로 직면해 있는 대대급 이하 소부대 및 개별 전투원들은 당장의 방호 혜택을 받지 못하는 사각지대에 놓여 있다. 현대전은 급변하고 불확실한 전장 상황에서 적보다 빠르고 정확하게 상황을 판단하는 관찰-판단-결심-타격(OODA Loop) 주기[77]의 선점이 매우 중요하다. 그러나 상급 부대의 정보

75) 장민재, (2020), “드론 테러 위협의 문제점과 대응방안”, 용인대학교 대학원 석사학위논문, pp.135-146.

76) 조상근 등 6명, (2023), “국가중요시설 방호력 강화를 위한 대드론체계 발전방향”, 『The Journal of the Convergence on Culture Technology (JCCT)』, 9(3), pp.257-262.

77) 관찰-판단-결심-타격(OODA Loop)는 미국 공군 대령 존 보이드(John Boyd)가 제시한 의사결정 모델로, 관찰(Observe)-판단(Orient)-결심(Decide)-행동(Act)의 순환 구조를 의미한다.

와 화력지원을 기다리는 중앙통제 방식은 최전방 부대에 대응할 수 있는 골든타임을 상실할 수 있다. 또한 수십만 원에서 수백만 원까지 하는 드론에 고가인 미사일로 대응하는 방어 체계는 방자에게 경제적 부담을 줄 수 있는 비용 부과의 딜레마를 야기할 뿐이다.

따라서 본 연구는 구조적 모순을 타파하기 위해, 상급 부대의 방공체계를 의존하는 태세를 지양하고 야전 소부대가 자체적으로 위협을 탐지, 결심, 타격할 수 있는 '현장 완결형' 대응체계의 구축을 과제로 제기한다. 4차 산업혁명의 기술 진보가 전투원의 생존에 치명적인 위협이 되고 있는 현실에서[78] 현장 완결형 체계는 최일선 지휘관과 전투원들의 판단하에 부대를 방호하고 생존성을 높이는 전투 수행 능력 확보를 의미한다.

본 장에서는 앞서 4장에서 한국군의 소부대 드론 대응 태세를 진단했던 것처럼 국방전력발전업무훈령의 전투발전지원요소를 큰 틀로 활용하여 전술·교리, 조직·편성, 장비·기술, 교육·훈련 측면에서 구체적인 대응체계 발전방안을 제시하고자 한다.

제 1 절 대응체계의 단계별 발전 방향

현재 무기도입 체계처럼 수년이 걸리고 막대한 예산이 드는 방식으로는 하루가 다르게 진화하는 적의 드론 위협에 대한 방호를 따라잡을 수 없다. 언제 구성될지 모르는 고가의 대공 방어망을 기다리는 건 당면한 적의 위협에 맞서 싸워야 하는 소부대 및 개별 전투원들에게 현실성이 없는 이야기다.

따라서 본 연구는 최전방에서 임무수행 중인 소부대 및 개별 전투원들의 생존성을 보장하기 위해, 스스로 위협을 극복할 수 있는 드론 대응체계를 추진 방향으로 제시하며, 이것은 당장 야전에 적용할 수 있는 단기적 생존 방안부터 인공지능을 활용한 미래 장기적 대응까지 모두 아우른다.

우선 즉각 대응 및 생존을 위한 방호 행동화 요령 구체화에 관한 것이다. 적의 자폭 드론이 아군 진지 상공으로 내일 기습으로 공격하더라도 최

78) 김두환·이윤환, (2018), "군보안상 드론위협과 대응방안", 『Journal of Digital Convergence』, 16(10), pp.223-233.

전방 소부대 및 개별 전투원들이 생존성 보장을 할 수 있는 전술적 기초 체력을 배양하는 것이다. 이는 장비 도입 간 장기간이 소요되는 방공 장비나 레이더의 도입을 기다리는 대신 예산 투입을 최소화하면서 즉각 부대 적용이 가능한 방법들을 최우선으로 시행한다.

본 단계의 핵심 내용은 향후 전개될 유·무인 복합 전투체계(MUM-T) 환경하에서 전투원들의 피해를 줄이는 데 있다. 현대전에서 소부대의 유·무인 복합 전투체계(MUM-T) 운용 시 전투원의 생존성 보장이 작전 성공을 담보하는 가장 중대한 핵심 전제조건이다.[79] 이를 현장에 구현하기 위한 행동화 요령은 다음과 같다.

첫째, 조건반사적 행동수칙(SOP)의 교리화이다. 적 소형 드론의 소음이 식별되거나 육안으로 식별되는 즉시, 최초 발견자는 "전방 0시 방향, 적 드론 발견!"과 같은 육성 경보로 부대원에게 상황을 신속히 전파해야 한다. 1인칭 시점(FPV) 드론의 위협을 인지한 직후 생사를 가르는 골든 타임은 불과 '3초'로 알려져 있다. 이 찰나의 순간에 기계적인 산개와 은폐가 이루어져야 한다.[80] 따라서 경보가 전파되면 부대원들은 3초 이내에 즉각 산개 및 지형지물을 이용한 은 엄폐를 실시해야 한다. 1인칭 시점(FPV) 드론 위협하에 임무 지휘에 기반한 즉각적인 현장 판단만이 생존을 할 수 있기 때문이다.

둘째, 방호 물자의 전면 보급 및 진지 구축 요령의 구체화이다. 이는 최근 러시아-우크라이나 전쟁에서 도출된 전훈이다. 우크라이나 전장에서는 소형 상용 드론이 보병 진지 상공에 은밀히 체공하며 수류탄 등 급조 폭발물을 수직으로 투하하거나, 야간에 고해상도 열화상(IR) 카메라를 활용해 어둠 속에 은폐한 병력을 손쉽게 식별하여 정밀 타격하는 전술이 일상화되었다.[81] 이러한 전술적 위협을 고려할 때, 적의 열상감시에 아군 병력이 노출되는 것을 기만하기 위해 열 차단 판초 우의 및 다중 스펙트

79) 신대범, (2024), "특수전 부대 드론봇 전투체계 운용 발전방안 연구", 한성대학교 국방과학대학원 석사학위논문, pp.125-138.

80) 김형석, (2024), 『3초의 선택 드론전장 생존매뉴얼』(드론북스)

81) 박상혁·김성권·남궁승필, (2023), "공격 드론을 활용한 해외 전투사례 연구", 『문화기술의 융합』, 9(5), pp.403-407.

럼 위장망 등 자체 방호가 가능한 물자를 보급해야 하며 자폭 드론과 폭발물의 타격 등 물리적 타격을 방호할 수 있도록 우크라이나 전장의 전차와 참호에 널리 적용되었던 상부 방호 철망(Cope Cage)[82]을 참호나 초소 상단에 설치하여 운용하는 방안도 강구하여야 한다.

셋째, 상용 기술 기반의 장비 신속 획득 및 맞춤형 전력화가 필요하다. 소형 드론을 탐지할 수 있는 레이더가 개발되고 상용화되어 방호가 가능하기 전까지, 우크라이나 전장에서 검증된 민간 상용 전파탐지기(TinySA, AeroScope 등)를 소부대에 보급하여 2.4GHz 및 5.8GHz[83] 대역의 드론 신호를 실시간으로 경보하는 자체 조기 경보망을 구축해야 한다. 타격 측면에서는 전술용 산탄총 지급이 필수적이다. 전투하중을 고려하여 기존 K-2소총 하단에 장착하는 모듈형 모델을 보급하여 그물망탄이나 특수 산탄을 결합하여 운용하면 고속 기동하는 소형 드론을 현장에서 확실하게 격추할 수 있다.

넷째, 공세적 거부를 위한 조종사 원점 식별 및 타격 부분이다. 앞에서 소부대 전투원들의 생존성과 방어 등 상황조치에 집중했다면, 그다음으로는 드론 조종사의 운용 위치를 식별하여 타격함으로써 직접적인 위협을 제거하는 단계이다. 50만 원짜리 상용 드론을 막고자 수천만 원짜리 미사일을 쏘는 것은 경제적으로 엄청난 손해를 보는 '비용 부과의 딜레마'를 낳는다.[84] 이를 해결하는 확실한 방법이 바로 조종사를 타격하는 것이다. 드론은 공장에서 생산이 가능하지만 임무수행으로 익히는 비행능력과 전술적 판단을 할 수 있는 숙련된 조종사는 단기간 길러낼 수 없는 적의 가장 중요한 자산이기 때문이다.

특히 1인칭 시점(FPV) 드론은 제어 및 영상 링크 거리가 1~3km, 최대 5km 내외로 제한되기 때문에, 조종사는 원점으로부터 수 km 이내의

82) 상부 방호 철망(Copecage)은 전차·장갑차 포탑 상부에 금속 프레임과 철망(메쉬)을 이격 설치해, 자폭드론·상부 공격 탄두가 본 장갑에 닿기 전에 먼저 철망에 접촉·기폭되도록 유도함으로써 관통력을 떨어뜨리는 일종의 지붕형 슬랫 아머(slat armor)다.

83) 2.4GHz와 5.8GHz는 상용·1인칭 시점(FPV) 드론 운용에 널리 쓰이는 대표 주파수 대역으로, 통상 2.4GHz는 조종 및 데이터 링크, 5.8GHz는 영상 전송에 주로 사용된다. 2.4GHz는 장거리·장애물 대응에 비교적 유리하고, 5.8GHz는 고대역폭·저지연 영상 전송에 유리하지만 상대적으로 도달거리가 짧다.

84) 송승종, (2023), "우크라·러시아 전쟁에서 '드론혁명' 가능성 검토", 『한국군사』, 14, pp.1-37.

은폐된 위치에 존재할 수밖에 없다는 약점이 있다. 앞에서 이야기한 에어로 스콥과 유사한 드론 식별 시스템이나, 방향 탐지 안테나를 결합한 휴대용 RF 스캐너를 활용해 2.4GHz와 5.8GHz 대역에서 탐지된 전파 방향과 정보를 바탕으로 적 조종사의 대략적인 원점을 식별하여 박격포나 드론을 활용 한 원점 타격 전술을 교리화하여 적에게 드론 운용으로 자신의 위치가 노출되어 곧바로 대응 당할 수 있다는 공포감을 심어주어 공세적 거부를 해야 한다.

다섯째, 범용인공지능(AGI) 기반 지능형 예측 방호 체계 구축에 관한 것이다. 한국군 소부대에서 드론을 대응을 위해 도달해야 할 마지막은 인간의 인지적 한계를 초월하는 범용인공지능(AGI)을 활용하여 드론 위협을 사전에 차단하는 지능형 예측 방호 체계를 구축하는 것이다. 현재 인공지능 기술은 방대한 데이터를 학습하여 정해진 규칙에서 정해진 임무를 수행하는 데는 뛰어나지만, 특정 분야에 국한되지 않고 다양한 상황에서 스스로 생각하고 업무를 수행할 수 있는 완전한 범용인공지능(AGI) 수준에는 도달하지 못했다. 상용화 시기에 대해서도 전문가마다 이견이 있으나, 2030년대에서 2040년대 초반 사이에 군과 사회 전반에서 사용 가능한 수준의 범용인공지능(AGI)이 개발될 가능성이 높다는 전망이 제기되고 있다.

향후 범용인공지능(AGI)이 전력화될 경우 적 드론이 이륙한 이후에 타격하거나, 전파를 통해 조종사를 추적하는 수준을 뛰어넘어 전방의 통신 트래픽, 기상조건, 지형적 특성 등 방대한 전장 빅데이터를 범용인공지능(AGI)이 실시간으로 분석하여 적 드론의 운용을 예측하여 사전에 자율형 무인기가 선제적 예방 타격을 가하여 피해를 예방하는 능동 방호 개념이 구현될 수 있다.[85)86)] 범용인공지능(AGI) 기반 지능형 예측 방호체계는 6장 결론의 향후 과제에서 추가적으로 언급하고자 한다.

---

85) 김수관, (2023), “국방 AI 핵심기술개발 현황 분석과 발전 방안 고찰”, 『Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society』, 24(7), pp.433-442.

86) 한국지능정보사회진흥원(NIA). (2025). “AGI의 개념과 기술 발전, 그리고 글로벌 산업 적용 동향: 인지·추론 중심 AGI의 기술 경로와 응용”, 『Digital Insight 2025-1』, pp.44-49.

제 2 절 전술·교리 면

전술·교리 측면에서는 소부대 중심의 대드론 방호 개념과 절차에 대한 재정립이 필요하다. 기존의 거점 및 지역 중심 대공방어와 보고 후 지시하는 중앙집권적 통제, 측면 위주 진지 방호 교리는 소형 드론 위협 앞에서 한계를 드러내고 있다. 이에 따라 전 제대 동시 통합 대드론 방호와 임무 지휘 기반 조건반사적 해동 수칙, 상부 방호 위장 교리, 조종사 원점 타격을 포함한 공세적 대드론 교리를 새롭게 확립해야 한다. 이에 본 연구에서는 네 가지 측면에서 제시하고자 한다.

첫째, 대공 방어의 한계 극복 및 전 제대 동시 통합 대드론 방호 재정립이 요구된다. 현재 한국군의 교범에서 대공방어는 거점 및 지역방어에 의존하고 헬기나 무인기 등 고정익 위주의 재래식 위협을 방어하는 과거 패러다임을 가지고 있다. 이런 상황에서 전·후방 상관없이 침투하는 소형 드론 위협에서는 방공자산이 없는 소부대 및 개별 전투원의 생존을 담보할 수 없다.

따라서 기존의 대공방어 개념을 탈피하여 보병 분대부터 전 부대에 이르기까지 전 제대 동시 통합 대드론 방호가 가능하도록 개념을 변경해야 하고 교범에는 대대급 이하 전 제대는 대드론 행동수칙, 진지 방호 구축, 보고 절차 숙달 등 명확한 책임을 부여해서 전 부대가 생존을 위한 능력을 숙달토록 의무화해야 한다.[87] 이런 교리는 3절에서 다룰 대드론 타격조 및 감시병이라는 조직편성의 근간이 된다.

둘째, 보고 전 생존을 위한 임무 지휘 및 조건반사적 행동 수칙을 정립해야 한다. 1인칭 시점(FPV) 드론 위협의 생사를 가르는 골든타임이 불과 '3초'인 것처럼, 현행 교리에서는 미상 항적 식별 시 상급부대 보고 후 지시를 기다리는 중 앙집중식 통제 절차로 관찰-판단-결심-타격(OODA Loop)이 단축된 현대전에서는 대응 골든타임을 완벽히 앗아간다.

최일선 병사들에게 위협 발견 후 보고 및 지시를 대기하라는 것은 참호 안에서 죽음을 맞이하라는 것과 다를 바 없다.[88] 최일선 병사들에게 보고 후

87) 이기진·장현주·최용석, (2024), "북한 소형드론 위협을 고려한 對드론체계 발전방안 연구", 『한국군사학논총』, 13(1), pp.73-94.

88) 김형석, (2024), 『3초의 선택 드론전장 생존매뉴얼』(드론북스)

지시 대기는 생존성을 빼앗아가는 상황이 벌어질 것이다. 따라서 임무 지휘 원칙을 명시하여 소대장 및 중대장에게, 필요시 각개 병사에게까지 즉각 교전 및 산개 권한을 부여하여야 한다. 위협 발견 즉시 경보전파와 함께 3초 이내에 정지 후 산개 및 엄폐 등 조건반사적 행동수칙을 규정해야 한다. 이러한 수칙이 몸이 먼저 반응할 수 있도록 평시에 각종 훈련을 통하여 드론 위협 상황 대응을 조치를 할 수 있도록 하여야 한다.

셋째, 진지 구축 및 개인 방호 교리 전면 개선이 필요하다. 기존의 '측면 방호' 및 '시각적 은폐' 위주인 생존지원 교리는, 수직 타격과 고해상도 열상 감시 능력을 앞세운 드론 앞에서는 치명적인 취약점을 드러낸다. 1인칭 시점(FPV) 드론이 참호 내부의 병사를 핀 포인트로 정밀 타격하는 현대전의 양상을 고려할 때, 진지 구축 지침과 개인 방호 기준의 전면적인 개정이 시급하다.[89] 대드론 상부 방호와 다중 스펙트럼 위장 수칙이 군의 필수과업으로 교범에 반영되어야 한다.

우크라이나 전쟁에서의 상부 방호망 운용사례와 상부 차폐물 설치의 중요성을 반영하여, 진지 구축 시 방호 철망과 위장망 설치를 의무화해야 한다.[90] 실제로 우크라이나 전쟁 사례를 보면 참호 상부 30~50cm에 이격 시켜 설치한 1차 철망이 1인칭 시점(FPV)의 공격을 막아주어 전투원들의 생명을 구해냈다. 이를 반영해 우리 군도 참호 상부 30~50cm에 이격된 철망 설치 같은 구체적인 기준을 제시해야 한다. 또한 야간에 적 열상 드론의 감시망을 피하고 생존율을 높일 수 있는 데 핵심 역할을 한 열 차단 판초 우의를 도입하여 인원들의 생존성을 보장해야 한다.

넷째, 능동적 위협 제거를 위한 조종사 원점 타격 공세적 교리 제시해야 한다. 저가의 군집 드론을 고가 미사일로 요격하는 수세적 방어는 방자의 자원 고갈을 유도하는 '비용 부과의 딜레마'를 낳는다.[91] 이를 극복하기 위해 미 국방부는 소형 무인기 체계 대응 전략서는 단순한 장비 도입을 넘어 능동적인 작전 개념 등 비물리적 해결책이 강구되어야 함을 강력히 주문하였다.[92]

---

89) 서강일 등 6명, (2023). "21세기 전쟁을 통해 본 북한 공격 드론의 전투 양상 전망", 『국제문화기술진흥원』, 9(3), pp.299-307.

90) 김형석, (2024), 『3초의 선택 드론전장 생존매뉴얼』(드론북스)

91) 송승종, (2023), "우크라·러시아 전쟁에서 '드론혁명' 가능성 검토", 『한국군사』, 14, pp.1-37.

한국군은 새로운 교리 발전을 통해 날아오는 드론을 식별하고 방어하는 수세적 차원을 넘어 차후에는 직접 운용하는 드론 운용자를 탐지하고 타격하는 대드론 교리를 채택해야 한다. 현대 안티 드론 체계의 핵심은 RF 스캐너를 통해 드론과 조종자 간 통신 신호를 분석하여 조종사의 위치를 파악할 수 있어 이러한 원점 타격 교리의 실전적 구현도 충분히 가능하다.[93] 따라서 탐지와 식별을 통하여 드론의 위협을 제거하고 나아가 운용자를 신속히 제거하는 공세적 거부 교리를 확립해야 한다.

제 3 절 조직·편성 면

앞에서 살펴본 대로 한국군 소부대 방호 태세의 제일 단점은 소형 드론 발견 시 대응 주체의 부재와 지휘 통제의 경직성이다. 북한의 1인칭 시점(FPV) 드론은 빠른 속도와 다양한 방향, 고도로 타격을 가하는 초 단기전의 양상이 예상되는데 그러나 현재 소부대는 지상 전투 위주의 전투 편성을 유지하고 있어 대공 감시를 병행하려면 임무가 과중해진다.

따라서 현대 전장에서 소부대 드론 대응을 위해 관측과 타격이 찰나에 이루어지는 상황에서 일선 소부대는 자체적으로 공중 위협을 즉각 식별하고 대응할 수 있는 능력을 갖추어야 한다. 본 절에서는 전투원에게 가중된 부담을 덜어내고 소부대의 생존성을 높이기 위해 전문성, 신속성, 연결성을 3대 핵심 가치로 삼는 소부대 조직 개편 방안을 제시하고자 한다.

첫째, 전 제대 통합 방호 구현을 위한 대드론 전담 조직 편제가 필요하다. 앞에서 작성한 전 제대 동시 통합 대드론 방호를 실제 전투력으로 발휘하기 위해서는 이를 전담할 조직이 필수이다. 소부대의 즉각적인 생존을 보장하고 대공경계의 부담을 해소하기 위하여 전담 편제 신설이 필요하다. 소대 및 분대급까지 드론이 보급되어 분대에서조차 기관총보다 드론을 더 중시하는 시대가 도래했다. 그리고 감시용 드론과 공격용 드론을

92) 장상국, (2023), “SWOT 분석을 통한 북한 소형무인기 위협에 대한 대응 전략”, 『한국방위산업학회지』, 30(2), pp.31-48.

93) 장상국, (2023), “SWOT 분석을 통한 북한 소형무인기 위협에 대한 대응 전략”, 『한국방위산업학회지』, 30(2), pp.31-48.

함께 띄워 적을 발견하는 즉시 공격하는 '헌터-킬러(Hunter-Killer) 팀' 운용의 중요성이 부각되고 있다.[94] 이러한 교훈을 바탕으로 한국군 역시 드론 공격 대응을 위한 전담 조직 신설과 능력 배양이 절실하다. 소대 및 분대에 대드론 감시병을 지정하고 이들은 RF 스캐너 등 휴대용 전파 탐지기를 운용하여 공중 위협을 조기 식별하고 드론의 위협을 즉각 경보전파하는 역할을 수행하여야 한다.

나아가 중대급 이상에는 소부대 드론을 제압할 수 있는 전술용 산탄총과 안티 드론건 등으로 무장한 기동 타격 조를 상시 편성해야 한다. 감시병이 경보를 전파한 후 타격조가 위협을 제거하는 조기 경보-타격체계가 구축되어야 한다.

둘째, 현장 완결형 작전 수행을 위한 임무 지휘 체계 확립이 필요하다. 현재 야전에는 소형 드론의 위협을 탐지하거나 타격할 수 있는 장비가 부족한 실정이다. 그러나 향후 4절에서 제시할 휴대용 전파 탐지기, 안티 드론 건, 전술용 산탄총 등 대응 장비들이 소부대에 도입되더라도 이를 운용하는 지휘 통제가 변하지 않는다면 해당 장비들의 효과는 감소할 수밖에 없다. 수 초 내에 타격이 이루어지는 소형 드론 앞에서 상급부대에 보고하고 교전 승인을 대기하는 건 생존성을 보장할 수 없다. 북한 무인기 대응의 핵심은 탐지에서 타격까지의 시간을 최소화하는 데 있다.[95]

따라서 새로운 방호 장비의 도입과 별개로 현장 지휘관이 독자적으로 판단하여 즉각적인 대응을 할 수 있도록 선조치 후보고 체계를 원칙적으로 보장해야 한다. 또한 기습적인 드론 공격 시 지휘관과 병사들이 책임 소재에 얽매이지 않고 신속한 대응 및 타격 의사결정을 내릴 수 있도록 대응 기준을 갖춘 소형 드론 대응 매뉴얼이 구비되어야 한다.

셋째, 소부대 생존성 보장을 위한 감시-타격 실시간 연 구축이 필요하다. 산악 지형의 사각지대나 고고도 위협을 모두 극복하기에는 소부대 자체 보유 자산으로는 제한된다. 생존성을 극대화하기 위해서는 외부 감시 및 타격 자산을 실시간으로 소부대와 연결하는 체계가 필수적이다. 이를

94) 양욱, (2024), “우크라이나 전장의 드론과 북한, 그리고 피의 교훈”, 아산정책연구원, p.2.

95) 김태형. (2017). “북한의 무인기 위협과 한국의 대응”, 『통일전략』, 17(1), pp.131-164.

위해 먼저, 소부대 감시병이 획득한 정보나 적 상황을 상급 부대의 화력 자산과 실시간 이어주는 지능형 킬 웹 체계를 구축해야 한다. 전방 부대가 습득한 적의 좌표를 단말기에 입력하면 후방의 포병이나 상급부대에 연결되는 네트워크망을 구축해야 한다. 여기에 알고리즘 전쟁(Algorithmic Warfare) 개념,[96]을 접목하면 인공지능에 입력된 좌표를 분석해 타격할 수 있는 무기에 대해 자동으로 상급부대에 알려주고 식별하기 힘든 조종사의 은신처를 손쉽게 탐지하여 제거할 수 있다.

다음으로, 민관 통합 감시체계를 구축하여 한반도 전장환경 특유의 지형적 제약을 극복할 필요가 있다. 산악 지형과 초고층 건물 지역은 군 레이더와 군용 센서로만 완전히 탐지하기 어려운 사각지대가 있는데 이미 구축되어 있는 지자체 통합관제센터나 산림청의 산불 감시카메라 등 민간 감시 인프라를 군의 작전망과 연동한다면 다양한 3차원 감시망을 확보할 수 있다.

제 4 절 장비·기술 면

현대 전장에서 부대에 미치는 드론에 대한 위협의 진화 속도는 기존의 장비 획득 체계를 압도한다. 현재 야전은 육안과 소총 사격에 의존하여 고속 기동하는 소형 드론 공격에 대응해야 해서 전용 탐지 레이더나 타격 수단이 필요하고 특히, 수십만 원짜리 상용 드론 요격을 위해 방공무기를 활용하는 방식은 방자에게 경제적 부담을 요구하고 있다. 따라서 소부대의 생존성 보장을 위해 민간에서나 다른 나라에서 이미 성능이 입증된 상용 기술을 신속하게 도입하여 위협과의 간극을 해소하고 탐지-식별-타격의 전 방호 과정을 아우르는 통합된 기술 발전 방안을 제시해야 한다.

첫째, 시각의 한계를 극복하는 상용 센서망 구축이 요구된다. 전투 중인 부대가 지상 전투를 수행하며 대공만 주시할 순 없다. 작전지역 내 즉각적인 탐지 체계의 중요하듯[97] 공중 위협을 인지할 수 있는 기술이 필수

96) 이강경, (2025), “러시아-우크라이나 전쟁의 전훈 고찰: 미래전 양상과 한국군의 국방혁신 방향을 중심으로”, 『한국군사』, 17, pp.64-99.

97) 오일석, (2024), “안티드론(Anti-Drone) 정책 발전방안”, 『국가안보와 전략』, 24(1), pp.79-113.

적이다. 이를 위해 미 육군과 NATO 특수부대에서 운용 중인 웨어러블 RF 탐지기 유형의 장비를 우선 보급하는 방안을 검토해야 한다. 덴마크 마이디펜스사의 윙맨과 같은 제품은 수 GHz 대역에서 드론이나 조종기 RF 신호를 탐지하고 소리 빛 진동으로 경보를 제공하며 벨트나 조끼에 착용하는 소형 장비로 사용자가 화면을 보지 않고도 주변 드론 존재 여부를 인지할 수 있도록 설계되어 있다. 이런 제품들을 도입 후 훈련 시 활용한다면 공중 위협을 조기에 감지하고 대응 행동을 할 수 있다.

둘째, 전투 하중을 최소화하는 부착형 타격 체계가 필요하다. 탐지된 소형 드론을 무력화하기 위해서는 효과적인 타격 수단이 필요하다. 고도·거리·접근 방향에 따라 방어 수단을 중첩 운용하는 다층적 대응개념의 중요성을 강조하면서, 소부대 수준에서도 임기응변적 대응이 아닌 구조화된 타격 수단이 필요하다고 지적하였다.[98] 이때 전용 화기를 추가하면 병사들의 전투 하중이 증가하므로 기존 개인화기를 그대로 활용하는 방안을 강구해야 한다. 하드 킬(Hard-Kill) 측면에서는 이스라엘군이 실전 배치한 스마트 슈터가 제작한 AI 조준경과 같은 도입을 적극 검토해야 한다. 이 장비는 소총 상부 레일에 장착되어 눈으로 보기 어려운 드론의 움직임을 자동으로 포착하고 사격할 수 있도록 도와준다.

셋째, 소부대 수동적 방호 및 기만전술이 필요하다. 소형 드론 요격에 실패하거나 대규모 군집 드론 공격에 노출됐을 경우, 소부대가 생존할 수 있는 최후의 방법은 수동적 방호 및 기만이다. 1인칭 시점(FPV) 드론이 참호 내부까지 침투하여 정밀 타격하는 위협을 분석하며 기존 참호와 벙커 구조는 상부 공격에 취약할 수밖에 없음을 지적하였다.[99] 이에 적의 야간 열상 및 IR 감시를 기만할 수 있는 위장 기술과 상부 방호를 강조하였다. 우선 부대에 지급하는 판초 우의 및 위장망에 적의 열상 센서 탐지를 차단할 수 있는 다중 스펙트럼 위장 능력을 반영하고 수직 투하 공격에 대비하여 우크라이나 전장에서 사용된 간이형 상부 방호 물자인 코프

98) 이기진·장현주·최용석, (2024), “북한 소형드론 위협을 고려한 對드론체계 발전방안 연구”, 『한국군사학논총』, 13(1), pp.73-94.

99) 서강일 등 6명, (2023), “21세기 전쟁을 통해 본 북한 공격 드론의 전투 양상 전망”, 『국제문화기술진흥원』, 9(3), pp.299-307.

케이지를 생존지원 교범에 반영해야 한다. 참호 상단에 철망을 설치해 1차적으로 접촉 폭발하도록 함으로써 피해를 완화시키면 생존성을 크게 높일 수 있다. 나아가 비용 부과의 딜레마를 제거하기 위해, 아군이 오히려 적의 자원을 고갈시키는 능동적 열상 기만 장비를 전력화하는 방안을 검토할 필요가 있다. 발열체를 내장한 마네킹을 가짜 진지, 위장막에 다수 배치하여 조종사를 기만하여 낮은 비용을 통해 적의 자폭 드론을 낭비하게 하는 효과를 거둘 수 있다.

넷째, 상용 기술 기반 신속 획득(Fast-Track) 제도 적용되어야 한다. 드론 기술은 급속히 발전하고 있어 기존 국방획득 절차로는 효과적으로 대응하기 어렵다. 군용 규격 장비(Mil-SPEC)에만 의존하기보다는 시장에서 검증된 상용 완제품(COTS)을 적극 활용하는 신속 획득 절차를 제도화할 필요가 있다.[100] 따라서 앞서 제안한 RF 탐지기, 스마트 조준경과 같은 해외 상용기술들을 신속히 획득하는 제도 마련을 통해 우선적으로 야전에 도입하는 것이 바람직하다. 초기에는 군용 규격 충족 여부 보다 실전 운용 가능성과 생존성 향상 효과를 중심으로 평가 도입한 뒤 야전 운용 결과를 반영하여 ①군용화, ②국산화, ③표준화를 추진하는 스파이럴 개발 방식[101]을 채택할 필요가 있다.

제 5 절 교육·훈련 면

앞선 전장 사례 분석을 통해 드론이 물리적 타격과 동시에 소음과 기습 효과로 전투원에게 공포와 인지적 마비를 일으키는 심리전 무기임을 확인하였다. 우크라이나 전장에서 드론 소음만으로도 병사들이 패닉 상태에 빠져 대응을 포기하거나 부대가 와해되는 사례는, 심리전에 대한 내성을 기르는 것이 소부대 생존능력 향상에 필수 조건임을 시사한다.[102]

---

100) 이장욱·이창훈·김상헌, (2022), “우크라이나-러시아전 시사점 분석을 통한 방위사업 발전방향 고찰(무인기 분야)”, 『방위산업·기술』, (14), pp.40-51.

101) 스파이럴 개발 방식(Spiral Development)은 완전한 최종형 체계를 한 번에 획득하는 대신, 초기 운용 가능한 최소 능력을 우선 전력화한 뒤 실제 운용 결과와 사용자 피드백, 기술 발전, 위협 변화 등을 반영하여 짧은 주기로 성능과 기능을 반복·점진적으로 고도화하는 획득 및 개발 방식이다.

102) 박상혁·김성권·남궁승필, (2023), “공격 드론을 활용한 해외 전투사례 연구”, 『문화기술

그러나 제3장에서 진단한 한국군의 교육훈련 방식은 실제 전장의 긴장감과 공포를 충분히 반영하지 못하고 있다. 정지된 표적을 육안으로 식별하고 가상 시나리오 낭독 수준에 머문 상태에서 1인칭 시점(FPV) 드론의 위협이 현실에서 다가올 경우, 난생처음 겪는 공포로 병력의 판단과 행동이 심각하게 위축될 위험이 크다. 언제 어디서든 위협에 직면했을 때 즉각 반응하여 방호가 가능하도록 실전적인 훈련 방안을 제시할 필요가 있다.

첫째, 장비 획득 전 전장 공포 극복 및 즉각 조치 훈련이 필요하다. 탐지 및 타격 장비의 전력화 이전에, 기초 생존훈련을 통한 야전부대가 즉각 시행하여 생존을 높일 수 있도록 해야 하며 현재 소부대 훈련은 공중 위협에 대한 기본 감각이 부족하다. 이를 극복하기 위해 육안 및 청각 기반 식별 훈련을 정례화할 필요가 있다. 다양한 고도와 거리에서 접근하는 드론 소음을 전술훈련 시 청음하고 신속히 산개 및 엄폐 후 보고 동작을 수행하는 청각 기반 탐지 및 반응 훈련을 실시해야 한다.

드론 소리에 대한 무의식적 공포 반응을 줄이고 실제 위협에서 즉각 SOP(표준행동절차)로 전환하는 조건반사 능력을 기를 수 있다. 또한 장비가 고장 나거나 미보유 시에도 상용 드론을 활용해 고도·속도·접근 방향별 시각적 및 청각적 특징을 체험시 키고 위협 방향과 거리를 판단하는 기초 훈련을 과제에 반영해야 한다.

또한 개인화기를 활용한 소화기 대공 화망 구성 훈련을 집중적으로 연마할 필요가 있다. 고속 기동하는 드론을 개인이 명중시키는 것은 매우 어렵지만 분대 및 소대 단위로 드론 예상 이동경로에 화망을 구성하여 사격하는 집단 사격 절차는 숙달 가능하다. 마지막으로 진지 점령 및 방어 훈련 시에는 주변 식생과 위장망을 활용해 상공 관측을 회피하는 드론 관측 시 위장 및 은폐기술을 숙달하여 요격 실패 시에 소부대가 생존의 기본을 갖추도록 해야 한다.

둘째, 경계 부대의 3요소 긴급 보고 및 조건반사적 즉각 조치 숙달이 절차화되어야 한다. 식별 능력 배양이 되었다면 그 후에는 조건반사적 행동절차를 체득하는 게 소부대 및 개별 전투원들의 생존성 향상에 중요하

의 융합』, 9(5), pp.403-407.

다. 우선 긴급한 상황에 6하 원칙에 의한 보고보다는 핵심인 3요소를 활용해 표준화할 필요가 있다. 근무자가 드론을 발견하는 즉시 적 드론! 12시 방향 접근 중! 과같이 방위, 대략적 거리, 위협 행동만을 포함한 구두 보고 전파를 통해 수 초 이내에 상황 공유하여 부대 전체가 골든 타임 내에 방호 태세로 전환할 수 있도록 훈련해야 한다.

또한 회피 기동 및 방호 훈련을 통해 1인칭 시점(FPV) 자폭 드론의 타격으로부터 전투원을 보호해야 한다. 단순히 제자리에 엎드리는 것은 드론의 자폭 후 파편 및 수직 투하 탄두에 취약할 수 있어 진지 내 대피호나 상부 방호망 아래로 이동해 신체 노출을 최소화하고 야간과 악천후에는 열 차단 판초 우의 등 위장 장비를 상시 착용하여 적 열상 드론의 표적획득 방지의 습관이 중요하다.

셋째, 국방부가 추진 중인 50만 드론 전사 양성 정책이 실전적인 야전 전투력으로 완성되기 위해서는 확장현실(XR) 기반 합성훈련환경과의 결합이 필수적이다. 앞서 제4장에서 식별된 바와 같이, 주둔지 내 훈련장 인프라의 제약과 공역, 기상 등의 한계를 극복하기 위하여 가상(Virtual), 실기동(Live), 구성(Constructive)이 통합된 LVC 기반 실감형 과학화 훈련체계를 확충할 필요가 있다.[103] 특히 최근에는 가상현실(VR), 증강현실(AR), 혼합현실(MR)을 통합한 확장현실(XR) 기술을 기반으로 한 합성훈련환경(STE)으로 실제 전장과 유사한 환경을 가상 공간에 구현하여 조종술 중심의 기초교육과 소부대 전술 상황을 가상 공간에서 숙달하면서 드론 탐지 및 회피 및 대응까지 가능한, 전투원을 육성해야 한다.

미 육군의 합성훈련환경(STE) 사례에서 보듯, 소부대 일부는 실제 훈련장에서 기동하고 다른 부대는 확장현실(XR) 환경에서 훈련하며, 다양한 전력이 동시에 참여하는 복합 시나리오를 통해 시공간 제약 없는 훈련을 진행하고 있다. 한국군도 다양한 조직에서 확장현실(XR) 기반 시뮬레이터를 단계적으로 도입하고 있는 만큼 대드론 전투 상황에 맞춘 모델을 개발한다면 중대급 이하 제대가 군집 드론 공격, 재밍 절차 조종사 원점 타격 등 다양한 상황을 훈련할 수 있을 것이다. 이와 더불어 야외기동훈련

103) 홍성래, (2025), “미래 전쟁의 패러다임 변화와 드론을 활용한 전쟁사를 통해 바라본 한국군의 드론 활용 방향에 관한 연구”, 서울과학기술대학교 일반대학원 석사학위논문.

(FTX) 훈련 중 공중 교전이 가능한 대드론 마일즈 센서 기술을 도입하는 방향도 병행해야 한다. 해외에서는 훈련용 드론에 레이저 발사기와 피격 센서를 장착하고 지상과 드론을 연동해 훈련하는 드론 모의 교전 키트를 활용하고 있는 사례가 있다. 육군과학화전투훈련단에서도 드론봇 전투체계를 모의하는 훈련체계를 도입하여 추진 중인데, 드론에 마일즈 장비를 부착하고 적을 타격하는 훈련을 진행을 하고 있다.

넷째, 전문 대항군(RED Team) 운용을 통한 실전적 대응 능력 배양되어야 한다. 예측할 수 없는 전장에서의 대응능력을 배양하기 위해, 전훈에서 분석된 북한군의 드론 운용 전술과 러시아-우크라이나 전장의 1인칭 시점(FPV) 운용 양상을 반영한 드론 전문 대항군 운용을 신설할 필요가 있다. 시나리오에 짜인 보여주기식 훈련을 지양하고, 언제 어디서 날아올지 모르는 비대칭 위협에 대한 현장 지휘관의 임기응변 역량과 임무 지휘를 평가하는 방향으로 훈련 방향을 전환해야 한다.[104)]

미 육군 국립 훈련센터(NTC)의 블랙호스 대항군 연대[105)]는 실제 전장과 유사한 수준의 훈련 환경 조성을 위해 훈련 부대를 상대로 상용 드론을 운영하여 정찰, 모의 폭탄 투하, 전자전 등을 수행하고 있다. 한국군도 드론 전술 교육의 전문 기관인 육군정보학교를 주축으로 드론 전문 대항군 조직을 창설해야 한다. 대항군을 훈련에 투입하여 장병들이 전장의 공포를 극복하고 조건반사적인 방호 및 대응 능력을 체득할 수 있도록 구성해야 한다.

104) 양욱, (2024), “우크라이나 전장의 드론과 북한, 그리고 피의 교훈”, 아산정책연구원. 정승균, (2024), “무인무기체계 획득 및 운영측면을 고려한 드론작전사 발전방안”, 『한국국방경영분석학회지』, 47(1), pp.1-24.

105) 미 육군 제11기갑기병연대(11th Armored Cavalry Regiment, 별칭 'Blackhorse')로, 캘리포니아주 포트 어윈(Fort Irwin) 국립훈련센터(NTC)에서 가상 적군(OPFOR, Opposing Force) 임무를 전담하는 정규 부대이다. 훈련 부대를 상대로 잠재적 적대국의 최신 교리와 비대칭 전술을 구사하며 실제 전장과 유사한 훈련 환경을 조성하는 역할을 수행한다.

제 6 장 결 론

본 연구는 드론이 현대전 양상을 어떻게 변화하고 4차 산업혁명 기술과 결합한지 고찰하고, 특히 한국군 최일선에 있는 소부대의 생존성 보장을 위해 대응체계를 모색하여 북한의 비대칭 드론 위협을 대비하는 데 목적을 두었다.

제2장과 3장의 분석을 통해, 드론 위협이 후방 정찰 및 도발에 머물렀다면 이제는 전방 참호 속 개별 전투원의 생명을 직접 겨냥하는 '드론 위협의 전술급 하향 확산' 형태로 진화하고 있음을 확인하였다. 러시아-우크라이나 전쟁과 이스라엘-하마스 전쟁은 저비용 드론이 재래식 무기를 압도하며 방자에게 비용 부과의 딜레마를 강요하고 있음을 보여주었다. 또한 앞의 전쟁 사례 들에서 드론은 물리적 타격을 넘어 극심한 소음과 예측 불가능한 공격 양상으로 병사들의 공포를 유발하는 심리·인지전의 핵심 기제로 작용하고 있음이 확인되었다.

그러나 현재 한국군 방공 체계는 지역 방호 및 수도권 등 핵심시설 위주로 구축되어 있어, 대대급 이하 소부대는 사실상 자체적인 대드론 방호의 사각지대에 놓여 있는 것으로 확인되었다. 특히 드론 상황에 대해서 관측에서 타격까지 관찰-판단-결심-행동(OODA Loop)가 초 단위 환경인 현실에서 상급부대 보고 후 지시를 대기하는 방공 패러다임은 골든타임을 상실하게 만드는 취약요인으로 작용할 수 있다.

이에 5장에서는 야전 소부대가 자체적인 능력으로 위협을 조기 탐지 및 기만하고 필요시 원점 타격까지 수행할 수 있는 현장 완결형 대응체계를 구체화하여 상급부대 지원이나 첨단 무기체계 도입을 기다리는 수동적 태세에서 능동적 태세로 전환하기 위해 제시하였다. 이를 위해 즉각 대응 및 생존보장과 조종사 원점 타격, 범용인공지능(AGI) 분야에 대한 추진방향을 제시하고, 이를 위해 전술·교리 면 등 4개 분야로 구분하여 한국군의 드론 대응 발전방향을 제시하였다.

첫째, 전술·교리 면에서는 드론 위협 인지 시 즉시 산개 및 은폐를 우선 수행하는 조건반사적 행동수칙을 확립할 필요성을 제기하였으며, 날아

오는 드론 및 무인기 요격하는 방어를 넘어서 조종사 등 원점 지역을 식별·무력화하는 개념을 도입하여, 공세적 거부를 지향하는 대드론 교리 방안을 제시하였다.

둘째, 조직·편성 면에서는 소부대의 즉각적인 생존 보장을 위하여 전담 편제 신설을 제안하였다. 휴대용 탐지기를 운용하는 대드론 감시병 지정 및 전술용 산탄총으로 무장한 기동 타격조를 편성하여 자체적인 조기 경보 후 타격 네트워크를 필요성을 제기하였다. 또한 부대가 획득한 표적을 상급부대에 보고하여 인공지능으로 대응하는 지능형 킬 웹 체계 및 지자체 통합관제센터 등과 연계한 민관 통합 감시체계 구축을 강조했다.

셋째, 장비·기술 면에서는 민간에서 성능이 검증된 상용 완제품을 신속히 획득하는 제도 구축을 통해 소부대의 전력을 보강하고 군용 규격 충족만을 고집하는 획득 절차를 보완하는 방안을 제안하였다. 또한 간단한 발열체를 내장한 모형·마네킹을 활용한 열상 기만체 운용과 우크라이나 전장에서 효과가 검증된 상부 방호 철망 설치를 통해, 적은 비용으로 적의 자산을 고갈시키는 역 비용 강요 전략을 제시하였다.

넷째, 교육·훈련 면에서는 드론 소음 및 공격 상황에 대한 위협에서 즉시 대응할 수 있는 능력을 기르기 위해 청각 적응 및 조건 반사 훈련을 정례화하여 내성을 배양할 것을 제안하였다. 또한 기상 조건이나 소음 민원 비행 금지구역 등 야외훈련의 제약사항 극복을 위해 확장현실(XR)을 기반으로 언제 어디서나 훈련할 수 있는 시뮬레이션 훈련체계를 적극 도입할 것을 제안하였다. 그리고 실제 상황 구현을 위하여 대드론 쌍방향 마일즈 체계 및 드론 운용 전문 대항군을 운용하여 장병들에게 실전적 경험을 부여하는 방안도 제시하였다. 특히 미래에는 단순한 50만 드론 전사 양성 정책이 단순 조종술 교육을 넘어 실질적인 대드론 전투력으로 이어지기 위해서는, 확장현실(XR)기반 합성훈련환경(STE)을 활용한 훈련을 할 수 있는 시스템을 구축하는 게 중요하다.

본 연구는 변화하는 전쟁 양상과 4차 산업혁명 기술을 바탕으로 한국군 소부대 및 개별 전투원이 직면한 드론 위협의 실체를 규명하고 실제 사용할 수 있는 대응 방안을 제시하는 데 주력하였다. 그러나 군사 보안

특성상 북한 드론의 등 구체적인 제원과 전력에 대해서는 자료수집의 한계가 있었다. 하지만 본 연구가 목적하는 결론에 이르는 데엔 제약사항으로 작용하진 않았다. 다만, 무인기 기술이 비약적으로 발전하고 전장 양상이 급변하고 있는 만큼 적의 위협에 대한 수동적 방호를 넘어 우리 군의 중장기적인 발전방향을 모색할 필요가 있다. 이에 본 연구의 결과를 바탕으로 향후 다루어야 할 두 가지 후속 연구 과제를 제언하고자 한다.

첫째, 범용인공지능(AGI)을 활용한 자율 지능형 방호체계에 대한 장기적 관점의 연구가 필요하다. 지금 당장은 상용 장비의 신속 획득과 확장현실(XR) 기반 과학화 훈련 등 소부대의 생존성 보장에 대한 능력을 배양하는 것이 최우선 과제다. 그러나 미래전의 구상을 보면 인간의 통제를 넘어선 알고리즘 전쟁으로 진행되고 있다.

러시아-우크라이나 전쟁과 이스라엘-하마스 분쟁에서 이미 드론과 인공지능(AI), 네트워크가 결합한 전쟁 양상이 확인되었으며, 동시다발적인 환경에서 지휘관이 일일이 수동적인 판단과 명령을 내리는 구조는 대응에 한계가 있다. 따라서 단기간에 범용인공지능(AGI) 수준의 체계를 전력화하기는 어렵지만 자율 지능형 방호체계 구축에 대한 연구를 시작하여 준비를 해야 한다. 우리 군 역시 국방혁신 4.0을 통해 실제 전투력의 질적 변화를 완성하기 위하여 인공지능(AI) 적용을 단계적으로 넓혀가고 있다. 이러한 국방 인공지능(AI) 기술의 발전을 일선 소부대의 생존을 지키는 범용인공지능(AGI) 기반 자율 방호체계로 연결하는 것은 우리 군이 미리 준비해야 할 방향이다. 다가올 인공지능 시대에 걸맞은 작전체계 구축은 물론, 새로운 교전규칙을 마련해야 한다.

둘째, 방어의 한계를 극복하기 위한 아군 드론의 공세적 운용 방안 연구가 필요하다. 수동적 방어를 넘어선 아군 드론을 활용한 공세적 운용은 적의 의지를 가장 효과적으로 꺾을 수 있다. 아울러 드론을 이용한 대응이 가장 효과적인 방안일 수 있다. 이런 측면에서 보면 드론의 공세적 운용 방안은 드론 위협에 대비하는 현시점에서 고민해야 할 중요한 명제다. 따라서 향후 연구에서는 아군 정찰·타격 드론을 적진에 침투시켜 드론을 운용하는 조종사와 드론 기지를 선제적으로 무력화하고 적 드론을 공중에서

직접 들이받아 파괴하는 드론 간 교전 전술을 구체적으로 연구해야 한다. 이를 통해 아군 드론으로부터 정보자산, 포병 등을 하나로 묶는 입체타격망을 구축하여 적의 드론을 띄우려는 시도를 무력화시키는 공세적 전술에 대한 가이드라인을 완성해야 한다.

4차 산업혁명 시대 안보 환경과 기술 발전은 우리의 예상을 뛰어넘고 있다. 본 연구를 통해 한국군이 구상하는 드론 위협에 대한 탐지·타격 체계에서 농도가 옅은 소부대 대응체계에 대한 고민이 군의 전력화 계획에 반영되어 좀 더 완전한 드론 대응체계가 완성되길 희망해 본다.

HANSUNG UNIVERSITY

참 고 문 헌

1. 단행본 및 연구보고서

김보미. (2025). 북한의 드론 전력 강화와 러시아 협력의 전략적 의미. 『이슈브리프』, 732호, 국가안보전략연구원

대한민국 국방부. (2023). 『국방혁신 4.0』

박영택. (2011). 북한의 하이브리드戰 실행 가능성과 전개 양상. 국방정책연구

박지영, 김선경. (2019). 하이브리드 전쟁의 위협과 대응. 아산정책연구원

박지훈. (2025). 승리이론 관점에서 바라본 러시아-우크라이나 전쟁. 한국국방연구원

양욱. (2024). 우크라이나 전장의 드론과 북한, 그리고 피의 교훈. 아산정책연구원

양욱. (2026). 한국의 드론 안보: 드론 전쟁의 보편화와 우리의 대응. 『이슈브리프』, 2026-15, 아산정책연구원

이성우. (2021). 드론 산업 활성화를 위한 규제개선 방안. 국회입법조사처

이인선·김현배. (2017). 북한 무인기 대응을 위한 수출통제 방안 연구. 전략물자 수출통제 Brief, 2017(3)

인남식. (2025). 이스라엘의 이란 공습: 배경과 전망. 국립외교원 외교안보연구소.

전경주·김홍석. (2025). 러-북 협력을 통한 북한 무인기 위협의 진화. 『KIDA 안보전략 FOCUS』, 65호, 한국국방연구원

전찬영. (2018). 미래 전쟁양상의 변화와 한국의 대응. 국방대학교

정재용. (2025). 러-우 전쟁 종결 시나리오와 한반도 안보의 과제. 경남대학교 극동문제연구소

주광섭. (2025). 러-우 전쟁이 한국 안보에 주는 군사적 교훈: 기술, 병력, 동맹의 3대 과제. 세종연구소

2. 학술지 논문 및 정기간행물

강인욱. (2023). 국방 드론 운용과 기술개발 동향.『국방기술』, 100호

강인욱·이동헌. (2024). 주요 군사·기술 선도국의 전자전 발전 동향 연구.『한국산학기술학회논문지』, 25(2), pp.289-296.

김두환·이윤환. (2024). 군 보안상 드론위협과 대응방안. 융합보안논문지, 24(2), pp.59-67.

김상진. (2024). 심상찮은 북한, 일거수일투족 감시하는 국내 무인정찰기들. 월간 항공(Aerospace)

김선웅·김영길. (2025). 국제관계 이론으로 본 동북아시아 군사 드론 확산 현상과 한국 안보에 대한 함의.『The Journal of the Convergence on Culture Technology (JCCT)』, 11(5), pp.773-781.

김선진 외. (2019). 드론의 비행시간 연장을 위한 연구사례들.『국방과 기술』, 484호, pp.148-157.

김세일·신진. (2020). M&S를 활용한 북 소형무인기 위협에 대한 대응방안 연구. 융합보안논문지, 20(1), pp.77-84.

김영길·이경행·박상혁. (2024). 군사용 무인항공기의 유형별 특징과 군사적 활용 방안 연구.『The Journal of the Convergence on Culture Technology (JCCT)』, 10(4), pp.425-430.

김영성·이상현. (2022). 러시아의 우크라이나 침공과정에서 본 새로운 전쟁양상과 한반도 안보에 주는 함의. 인문사회21, 13(5), pp.1651-1666.

김용호·이경현. (2017). 드론에 의한 프라이버시 침해 방지 및 운용 상 문제 해결을 위한 입법 제안. 정보보호학회논문지, 27(5), pp.1141-1147.

김재두. (2024). 우크라이나군의 1인칭 시점(FPV) 드론 전투사례 연구. 한국군사학논집, 79(4), pp.161-182.

김정렬. (2011). 스텔스와 대응 레이더 기술 현황(1). 국방과 기술, (390), pp.68-77.

김정렬. (2011). 스텔스와 대응 레이더 기술 현황(2). 국방과 기술, (391), pp.84-93.

김정현·이종신. (2022). 군사혁신(RMA) 측면에서 바라본 우크라이나군의 지능화 전투사례 연구. 미래군사학연구, 2(2), pp.1-27.

김종원·부형욱. (2023). 하이브리드 전쟁과 북한에 대한 시사점: 우크라이나 사례를 중심으로. 국가안보와 전략, 23(1), pp.7-42.

김지훈·김종탁·문경수. (2025). 러시아-우크라이나 전쟁의 양상이 한반도 안보에 주는 함의: 국력 요소(DIME) 중심으로. 한국군사학논집, 81(3)

김철우. (2016). [토론] 북한 무수단 발사와 한반도 안보전략 진단. 국방정책연구

김태형. (2017). 북한의 무인기 위협과 한국의 대응. 통일전략, 17(1), pp.131-164.

김홍철. (2023). 북한의 무인기 도발 의도와 운용양상 분석에 따른 대응방향. 국방연구, 66(2), pp.41-74.

김홍철. (2025). 무인체계 발전양상과 한국군의 대응방향. 『월간 KIMA 군사와 안보』, 88, pp.69-73.

문계성·신종태·김상유. (2023). 이스라엘-하마스 공격 전술과 북한의 접경지역에 대한 하이브리드전 대비 연구. 접경지역 통일연구, 5, pp.103-134.

문오선. (2025). 북한 무인기 사태가 남긴 교훈과 과제. 『월간 KIMA 군사와 안보』, 88, pp.85-91.

문주영. (2025). 북한 무인기 위협과 대응방향. 『월간 KIMA 군사와 안보』, 88, pp.74-84.

박상혁·김성권·남궁승필. (2023). 공격 드론을 활용한 해외 전투사례 연구. 문화기술의 융합, 9(5), pp.403-407.

박영근·김학윤. (2023). 러시아-우크라이나 전쟁에서 대두된 드론의 역할과 우리 군 미래전력 구축 방안. 『항공우주매거진』, 4월호.

박재완. (2017). 북한의 핵전략과 잠수함발사탄도미사일(SLBM) 위협분석을 통한 한국의 대응전략. 한국군사, 1, pp.41-74.

배재식. (2011). 중·고고도 정찰용 무인항공기 개발전략 연구 (2). 국방과 기술, (391).

백승민·박준석. (2018). 드론 활용 시 안전에 관한 개선방안 연구.『한국국가안보·국민안전학회지』, 6, pp.93-118.

서강일 등 6명. (2023). 21세기 전쟁을 통해 본 북한 공격 드론의 전투 양상 전망.『The Journal of the Convergence on Culture Technology (JCCT)』, 9(3), pp.299-304.

서강일 등 6명. (2024). 북한의 신형 전략 무인기 '샛별-4형', '샛별-9형' 분석과 시사점. The Journal of the Convergence on Culture Technology, 10(2), pp.167-172.

설인효·배학영. (2023). 우크라이나 전쟁과 미래전: 인도-태평양 지역 및 한반도에 대한 함의. 국방연구, 66(2), pp.75-109.

손한별. (2014). 북한의 핵위협 현실과 한국의 대응방안. 국방정책연구, 30(2), pp.47-74.

송승종. (2023). 우크라·러시아 전쟁에서 '드론혁명' 가능성 검토. 한국군사, 14, pp.1-37.

송승종. (2024). 아제르바이잔, 우크라이나의 전쟁 간 드론 운용 사례 연구: '드론혁명' 3가지 핵심효과 검증. 국제·지역연구, 30(1), pp.161-197.

양병희. (2025). 한국 드론 능력의 획기적 발전을 위한 방안.『Issues & Insights』, 14(25-07), pp.1-8.

양성실·임요준. (2024). 현대전쟁의 비대칭전 위협 변화추이 분석 및 교훈 드론 운용사례를 중심으로. 한국해양안보논총, 7(2), pp.29-52.

오일석. (2024). 안티드론(Anti-Drone) 정책 발전방안. 국가안보와 전략, 24(1), pp.79-113.

오종택·신진. (2021). 무인항공기와 군사혁신(RMA).『국가전략』, 27(4), pp.127-155.

윤지원. (2016). 북한 미사일 위협의 확장과 우리의 대비 방향. 국방정책.

이강경. (2025). 러시아-우크라이나 전쟁의 전훈 고찰: 미래전 양상과 한

국군의 국방혁신 방향을 중심으로. 한국군사, 17, pp.64-99.

이귀열·김의락·이주석·윤민아. (2023). 한반도 지역에서 효율적인 드론 운용방안: 비가시권에서의 드론 운용 방안. 『국방과 기술』, 516, pp.108-115.

이기진·장현주·최용석. (2024). 북한 소형드론 위협을 고려한 對드론체계 발전방안 연구. 한국군사학논총, 13(1), pp.73-94.

이영욱. (2020). 드론의 효과적인 군사분야 활용에 관한 연구. 『융합보안논문지』, 20(4), pp.61-70.

이영욱. (2021). 드론의 효과적인 군사분야 활용에 관한 연구. 한국치안행정논집, 18(1), pp.161-182.

이영환. (2023). 국내외 군사용 무인기 개발 동향 분석 및 북한 무인기 대응방안 제언. 융합보안논문지, 23(4), pp.115-121.

이장욱·이창훈·김상헌. (2022). 우크라이나-러시아전 시사점 분석을 통한 방위사업 발전방향 고찰(무인기 분야). 방위산업·기술, (14), pp.40-51.

이호석. (2022). 북한 소형드론 위협 사례에 대한 연구. 민간경비, 21(1), pp.163-186.

임영롱·이문걸. (2024). 적 무인기 침투 비행경로 예측 모형. 한국국방경영분석학회지, p,50(2).

장노순. (2024). 드론의 군비경쟁과 안보환경의 변화. 국가안보와 전략, 24(1), pp.7-42.

장상국. (2023). SWOT 분석을 통한 북한 소형무인기 위협에 대한 대응전략. 한국방위산업학회지, 30(2), pp.1-13.

장시원. (2022). 불법드론과 무인기 위협 대응방안에 관한 연구. 한국융합보안학회논문지, 22(1), pp.71-77.

정동. (2024). 군사용 드론의 효과적 운용에 관한 연구. 『융합보안논문지』, 24(5), pp.195-202.

정승균. (2024). 무인무기체계 획득 및 운영측면을 고려한 드론작전사 발전방안. 한국국방경영분석학회지, 47(1), pp.1-24.

정승균·정용선·허환. (2024). 현대 전쟁에서의 드론 역할 분석을 통한 차세대 드론 발전 방향 연구: 걸프 전쟁부터 우크라이나 전쟁까지를 중심으로. 한국드론학회지, 8(2), pp.25-34.

정태진. (2023). 소형드론 위협사례와 대드론체계 발전방향. 국방과 기술, (535), pp.44-59.

조관행·정헌주. (2016). 동북아와 한반도 안보환경에서 무인기 확산의 정책적 함의.『국가전략』, 22(4), pp.161-189.

조수현·김진홍. (2024). 북한 자폭형 무인기 위협 대응 방안 긴급 토론: 레이저·전파방해 등 복합적 활용 제시. 국방과 기술

최동주. (2014). 북한의 무인기 위협과 대응자세. 국방정책연구, 30(2), pp.61-89.

최영진·이수훈. (2018). 군사용 무인항공기의 유형별 특징과 군사적 활용 방안 연구. 한국항공우주학회 학술발표회 초록집, pp.46-47.

최현호. (2024). 소부대 대드론 전투를 위한 장비들: 전투원 위협하는 드론에 대응할 다양한 장비들.『국방과 기술』, 539호, pp.104-111.

홍성표. (2025). 우크라이나 드론전쟁: 현대전의 게임 체인저.『월간 KIMA 군사와 안보』, 88, pp.59-68.

황인·이창하·임강희. (2016). 무인기 활성화에 따른 우리 군의 대응방안. 국방과 기술, (443), pp.68-77.

3. 학위논문

고범수. (2025). 공격형 드론의 활용방안 연구 및 한국군의 적용방안 제언. 광운대학교 대학원 석사학위논문.

김기열. (2016). 무인항공기 발전추세에 따른 한국군의 실태분석과 발전과제: 전술제대 무인항공기 운용을 중심으로. 국민대학교 정치대학원 석사학위논문.

김진동. (2025). 소형드론 위협에 맞춘 한국형 대드론 방호체계의 구축과 활용 방안 연구. 서울과학기술대학교 일반대학원 박사학위논문.

신대범. (2024). 특수전 부대 드론봇 전투체계 운용 발전방안 연구. 한성

대학교 국방과학대학원 석사학위논문.

왕홍식. (2021). 미래전에 대비한 군사용 드론의 능력 향상에 관한 연구. 경기대학교 정치전문대학원 석사학위논문.

이범기. (2025). 큐잉 모델을 적용한 한국군의 드론 대응시스템 구축 방안 연구. 연세대학교 대학원 석사학위논문.

최승호. (2022). 소부대 드론 활용 방안에 관한 연구: 軍 작전용 드론의 성능 기준 정립 중심으로. 송원대학교 휴먼산업대학원 석사학위논문.

홍성래. (2025). 미래 전쟁의 패러다임 변화와 드론을 활용한 전쟁사를 통해 바라본 한국군의 드론 활용 방향에 관한 연구. 서울과학기술대학교 일반대학원 석사학위논문.

황인창. (2025). 주요국 및 북한군의 드론 개발 동향과 한국군의 드론 개발 전략. 한남대학교 국방전략대학원 석사학위논문.

4. 신문, 보도자료, 웹사이트

국가인공지능전략위원회. (2025). 국방·산업 분야의 인공지능전환(AX) 가속화를 위한 동행 (보도자료).

김종원. (2023). [국방인사이드] 북한 무인기 위협 심각 軍 실질 대책 서둘러야. 뉴스핌.

김해령, "안 장관, 육군36사단 실증 전담 지정", 『국방일보』, 2025년 9월 5일, https://kookbang.dema.mil.kr/newsWeb/20250905/8/ATCE_CTGR_0010030000/view.do (검색일: 2026. 5. 6).

도이정, "육군 제36사단 소형드론·대(對)드론 분야 실증 전담부대 지정", 『드론저널(Drone Journal)』, 2025년 9월 4일, https://www.dronejournal.net/news/articleView.html?idxno=98 (검색일: 2026. 04. 30.).

박범진. (2026). [안보칼럼] 가성비 기반의 한국군 대(對)드론체계 구축 방향과 발전방안. 『코나스넷』.

https://www.konas.net/article/article_print.asp?idx=64313

(검색일: 2026. 5. 23.).

박성영. (2023). [Issue] 북한의 무인기 도발, 그 후. 월간 디펜스 타임즈.

배요식. (2026). [안보칼럼] 북한의 드론 공격능력과 우리 군의 대응방안. 『코나스넷』.

https://www.konas.net/article/article_print.asp?idx=64273

(검색일: 2026. 5. 1.).

조동규·도이정, ""50만 드론전사 양성 정책, 국내 드론산업 생태계 구축의 마중물 될 것" [스페셜 인터뷰] 원종대 국방부 자원관리실장",

『드론저널(Drone Journal)』, 2025년 11월,
https://www.dronejournal.net/news/articleView.html?idxno=73

(검색일: 2026. 5. 23.).

홍희범. (2023). 북한 무인기 침투, 이런저런 이야기. 월간 플래툰.

Army Recognition. "Lancet-3 Loitering Munition / Kamikaze Drone Russia data fact sheet". 『Army Recognition』.

https://www.armyrecognition.com/military-products/army/unmanned-systems/unmanned-aerial-vehicles/lancet-3-loitering-munition-kamikaze-drone-russia-data-fact-sheet (검색일: 2026. 5. 23).

FPV.bg. "Orlan-10". 『FPV.bg』. https://fpv.bg/article?eid=65

(검색일: 2026. 04. 30.).

Root Nation. "우크라이나 승리의 무기: Black Hornet 드론".

『Root Nation』.

https://ko.root-nation.com/en/articles-en/weapons-en/en-black-hornet-drones/ (검색일: 2026. 4. 30.).

ABSTRACT

Development Plans for the ROK Army Small-Unit Counter-Drone System

Cho, Dong-Jin

Major in North Korea and Unification

Dept. of National Security Policy

Graduate School of National Defense Science

Hansung University

Modern warfare in the 21st century is undergoing a profound transformation alongside the rapid advancement of Fourth Industrial Revolution technologies, with drones emerging as a core asymmetric asset that increasingly determines victory or defeat on the battlefield. Conflicts such as the Nagorno-Karabakh War, the Russia-Ukraine War, the Israel-Hamas conflict, and the US-Iran War in early 2026 have demonstrated a paradigmatic shift in warfare, whereby drones have evolved beyond simple reconnaissance platforms to directly threaten the survivability of small units and individual combatants. In particular, the proliferation of First-Person View (FPV) suicide drones has driven a downward diffusion of drone threats from national strategic facilities to soldiers in frontline trenches, creating a phenomenon of "tactical echelon downward expansion" of drone threats.

In conjunction with these changes, North Korea is maximizing its hybrid threat capabilities by strengthening various attack and suicide unmanned systems alongside the advancement of its nuclear and missile programs, and has recently accumulated practical experience

and tactics in modern drone warfare through the deployment of North Korean troops to Russia. Nevertheless, the Republic of Korea (ROK) Army's small-unit and individual-soldier level training systems for drone detection, engagement, and response remain insufficient, leaving a persistent protection gap at the tactical echelon where actual threats are most concentrated.

This study aims to propose development plans for a field-complete counter-drone system that can ensure the survivability of ROK small units and individual soldiers in the face of North Korea's increasingly sophisticated drone threats and rapidly changing future battlefield environments. To this end, it analyzes drone employment patterns and tactical characteristics observed in recent wars, and systematically assesses the ROK Army's small-unit counter-drone posture across four key domains-tactics and doctrine, organization and force structure, equipment and technology, and education and training-by linking the analysis to the Combat Development Support Elements of the Force Development Directive and the policy direction of Defense Innovation 4.0.

Based on these findings, the study presents development plans for the future small-unit counter-drone system of the ROK Army. First, it establishes mission command principles and decentralized, autonomous engagement concepts that fully reflect drone threats down to the level of small units and individual soldiers in the domain of tactics and doctrine. Second, it proposes strengthening dedicated small-unit organizations and force structures-such as counter-drone strike teams and observation personnel-in the domain of organization and force structure. Third, it calls for the phased fielding of jamming and kinetic interception systems capable of detecting, identifying, and neutralizing low-cost commercial drones and FPV drones in the domain of equipment and technology. Fourth, it recommends building realistic training systems that leverage Extended Reality (XR) and Synthetic Training Environments (STE) to help soldiers overcome battlefield fear and internalize conditioned, immediate responses in the domain of education and training.

In conclusion, to effectively counter North Korea's advanced drone

threats and ensure the survivability of small units and individual combatants in future warfare, the ROK Army must rapidly transition from a corps-level, air-defense-centric response posture to a small-unit-centric, field-complete counter-drone system. The development plans presented in this study across the four domains of tactics and doctrine, organization and force structure, equipment and technology, and education and training can serve as a practical roadmap for remedying structural vulnerabilities in the ROK small-unit counter-drone system and for integrating it with the Force Development Directive and Defense Innovation 4.0. Furthermore, follow-on research on AI and Artificial General Intelligence (AGI)-based intelligent counter-drone protection systems, as well as on the offensive and defensive employment of friendly drone forces to overcome the limits of purely defensive measures, is expected to provide important guidance for securing the ROK's initiative on future drone-dominated battlefields.

Keywords: drones, counter-drone, drone threats, small-unit protection, North Korean UAVs

HANSUNG UNIVERSITY