

論文

시스템 복합체계 기반의 첨단 무기체계에 관한 연구

길 병 옥^{1*}

Study on the High-tech Weapon Systems based on the System of Systems

Byung-Ok Kil *

ABSTRACT

Primary needs and backgrounds of this inquiry are to strengthen national security through the promotion of defense science and technology as well as know-how that are necessary for the future warfare. In order to meet the military requirements in the changing security environment and warfare paradigms, it attempts to analyze the operational concepts of future warfares based on the defense science and technology including its trend analysis.

Focused on the development trends of weapon systems, military advanced countries have continued the revolution in military affairs and reorganized their force structures. Particularly, they invested in the fields of space-related technology, robotics, information and communication networks, nano-technology, and organic bio-technology.

This paper sets up the basic concepts of weapons systems necessary for the future warfares by looking at the development and classification trends of them. It contends that an establishment of the effective system of systems is essential through the revolution in military affairs to meet the needs of future warfares. In conclusion, it stresses the necessity of ensuring R&D budgets and civil-military technology cooperation to catch-up the military advanced countries.

초 록

본 연구의 필요성과 배경에는 축적된 국방과학기술 역량과 노하우를 활용하여 미래전장에 요구되는 무기체계 개발소요를 제기하고 군이 요구하는 성능을 구비한 무기체계를 개발 및 편제하여 궁극적으로는 국가안보의 강화에 기여하는데 있다. 또한 한반도 안보환경의 변화, 전쟁양상 및 패러다임의 변화, 과학기술의 발달 추세 등을 분석하여 미래 과학기술 기반의 전장 운영개념을 도출하고 무기체계 개발소요를 발굴하고자 한다.

무기체계 발전추세를 보면 군사선진국은 미래의 전쟁수행에 부합되도록 군사혁신을 계속하면서 국방과학기술 발전을 도모하는 한편, 군 전력구조 개편을 대대적으로 추진하고 있는 것을 알 수 있다. 특히 군사선진국은 우주분야 기술과 로봇, 정보통신네트워크, 나노분야, 생명바이오 분야의 무기체계에 대해 집중적인 투자를 하고 있다.

따라서 본 연구는 그동안 체계적인 연구가 미흡했던 무기체계 분류에 따른 발전추세를 살펴보고 미래전에 대비하여 요구되는 무기체계의 기본적인 개념을 도출한다. 또한 시스템 복합체계 기반의 첨단 무기체계에 대한 분류체계를 고찰하여 미래의 방향과 과제에 대해 논의하고 국가안보 확립을 위한 군사혁신의 대안을 제시한다. 결론에서 미래전에 대비하기 위해서는 과학기술의 발달에 기초한 전장 운영개념을 연구하여 전쟁양상의 변화에 효과적으로 대응할 수 있는 무기체계가 개발되어야 한다는 점을 강조한다. 특히 미래전 수행하는데 필요한 무기체계를 개발하는데 가장 핵심적인 사안 중의 하나는 연구개발비의 확보라는 부분과 군사선진국의 기술력을 하루바삐 따라잡기 위해서는 민군기술협력을 활성화해야 한다는 점을 제기한다.

Key Words : Weapon Systems(무기체계), System of Systems(시스템 복합체계), Future Warfares(미래전), Defense Science and Technology(국방과학기술), Civil-Military Technology Cooperation(민군기술협력)

논문접수:

논문확정:

*충남대학교 군사학부 교수(E-mail: bokkj@cnu.ac.kr)

이 논문은 2016년도 충남대학교 대학연구비(자체연구과제) 지원으로 연구되었음

<http://journal.kadis.or.kr/>

pISSN 1738-6144

I. 서 론

현대의 무기체계는 매우 다양하고 복잡하여 단일 무기체계에서 여러 무기체계가 동시에 통합·운용되는 복합무기체계로 확산됨에 따라 시스템 복합체계(System of Systems)의 중요성이 대두되고 있다. 시스템 복합체계의 개념은 정보·감시·정찰(ISR)과 첨단 C4I체계, 정밀유도무기(PGM: Precision Guided Munition)를 상호 연계시켜 새로운 복합시스템을 구축할 경우 전투능력을 증폭시켜 전투력의 극대화를 달성할 수 있다는 개념이다.¹⁾

과거의 무기는 한 가지 고유 임무만을 수행할 수 있도록 연구 및 개발되었으나 최근에는 무기체계의 기능과 역할이 다양화되고, 특정한 임무를 수행할 수 있는 대체 첨단 무기체계의 수가 증가하고 있기 때문에 첨단 무기체계의 분류가 필요하다.

또한 무기체계의 사거리, 정확도, 파괴력 등이 향상되는 추세를 살펴 볼 때 추가적인 장치를 부가시켜 대부분의 무기체계의 복잡성이 점차 증가함으로써 군사혁신을 통한 기술적 진보가 필요한 시대인 관계로 복합무기체계에 대한 연구가 필요하다. 지식정보화 시대의 무기체계는 평균수명이 단축되고 있는데 이는 과학기술의 발전 속도 때문이며, 극단적인 경우에는 어떤 무기체계가 연구 개발되어 실전에 배치되기까지 수년간이 소요되었으나, 신기술의 도입으로 불과 수개월 만에 도태되거나 개발 도중 포기되는 경우도 있다. 이는 적대국가나 동맹국가의 국방과학기술 수준 또는 기술의 발전 속도를 제대로 예측하지 못했기 때문이다. 이와 같은 현상은 시스템 복합체계 기반의 첨단 무기체계의 경우 더욱 두드러지는 관계로 이러한 분야에 대한 체계적인 연구와 비교 분석 그리고 미래에 대한 예측이 필수적이다.

통상 무기체계는 그 범위가 넓고 복잡하여 사전이나 문헌들에도 여러 가지 내용으로 기술하고 있고 다음과 같이 주 임무 무기와 이에 관련된 물적 및 인적 요소의 종합체계로서 전투수행과정에서 무기의 사용목적에 달성하는데 필요한 기재, 자재, 시설, 인원, 보급 그리고 전술, 전략 및 훈련 등으로 성립되는 전체의 체계라 할 수 있다.²⁾

<표 1> 무기체계 구성의 기본 기능과 연계체계³⁾



이러한 무기체계의 기본 구성이 복잡성과 다양성을 가지는 이유는 국가안보환경과 전쟁 패러다임의 변화에 기인한 측면도 있지만 군사혁신(RMA : Revolution in Military Affairs)에 따른 첨단 국방과학기술력의 증진에도 그 원인이 있다. 따라서 무기체계의 변화양상을 살펴보면 전쟁을 바라보는 관점 즉, 전쟁 패러다임이 어떻게 변화되어 왔으며 오늘날의 전쟁 패러다임은 무엇인가를 분석하고 그 함의를 찾아 볼 수 있다.

무기체계 연구의 필요성과 배경에는 축적된 국방과학기술 역량과 노하우를 활용하여 미래전장에 요구되는 무기체계 개발소요를 제기하고 군이 요구하는 성능을 구비한 무기체계를 개발 및 편제하여 궁극적으로는 국가안보의 강화에 기여하는데 있다. 또한 한반도 안보환경의 변화, 전쟁양상 및 패러다임의 변화, 과학기술의 발달 추세 등을 분석하여 미래 과학기술 기반의 전장 운영개념을 연구하고 무기체계 개발소요를 발굴하는데 있다.

따라서 본 연구는 그동안 체계적인 연구가 미흡했던 무기체계 분류에 따른 발전추세를 살펴보고 미래전에 대비하여 요구되는 무기체계의 기본적인 개념을 도출하고자 한다. 또한 시스템 복합체계 기반의 첨단 무기체계에 대한 분류체계를 고찰하여 미래의 방향과 과제에 대해 논의하고 국가안보 확립을 위한 군사혁신의 대안을 제시하고자 한다. 결론에서 미래전에 대비하기 위해서는 과학기술의 발달에 기초한 전장 운영개념을 연구하여 전쟁양상의 변화에 효과적으로 대응할 수 있는 무기체계가 개발되어야 한다는 점에서 민군기술협력의 방향에 대해 살펴보고자 한다.

II. 무기체계 세부분류 및 발전추세

2.1 무기체계의 분류

통상 무기체계의 분류는 전투수행기능 또는 육·해·공군 전역(戰役) 등으로 구분하는 대분류, 병과·작전형태·무기체계 유형별로 구분하는 중분

1) 김도수 외. 『최신 무기체계학』, 서울 : 양서각, 2013. pp.10-20.

2) 김철환 외. 『전장 기능별 무기체계』, 서울 : 한국군사문제연구원, 2015. p.19.

3) 김철환 외. 2015. p.19.

류, 단위 무기체계·기본 장비 등으로 구분하는 소분류로 구분된다.4)

무기체계는 분류기준에 따라 같은 무기체계라도 다르게 분류될 수 있다. 전차가 기동장비로 분류되기도 하고 화력장비로 분류되기도 하는 것은 좋은 예이다. 가장 쉽게 무기를 분류하는 방식은 제작에 들어간 재료를 기준으로 분류하는 것이다. 현대에는 전투수행기능에 따라 무기체계를 구분하는 방법을 사용한다.5)

국방부는 무기체계의 운용목적과 용도에 따라 <표-2>에서 보는 바와 같이 크게 8가지의 대분류로 나누는데 기동 무기체계는 주로 육군의 무기를 포함하고, 해·공군에만 해당하는 것은 함정, 항공기 무기체계로 따로 분류하고 있다.6)

<표 2> 무기체계의 세부분류 : 중분류 및 소분류7)

대분류	중분류	소분류
지휘 통제 및 통신	지휘통제체계·통신 장비 및 체계	합동지휘통제체계, 전술통신체계, 지상·해양·공중지휘통제체계, 유·무선장비 등
감시 및 정찰	전자전장비, 레이더장비, GOP 과학화 경계시스템 등	전자지원·공격·보호장비, 레이더, 전자광학장비, 열상감시장비, 음향탐지기 등
기동	전차, 장갑차, 전투차량, 기동/대기동 지원장비 등	(전투·지휘통제·전투지원용) 전차, 장갑차, 전술차량, 전투공병장비, 지뢰극복장비 등
화력	소화기, 대전차화기, 화포, 탄약, 유도·특수무기 등	개인화기, 박격포, 야포, 화포, 지상탄약, 항공탄약, 지상·해양·공중발사유도무기 등
방호	방공, 화생방	대공포, 대공유도무기, 방공레이더, 화생방보호, 화생방 정찰·제독 등
함정	수상함, 잠수함(정), 함정전투체계, 전투지원장비 등	전투함, 기뢰전함, 상륙함, 수송정, 상륙지원정, 함정함법장치 등
항공기	고정의 항공기, 회전익기, 무인항공기, 항공전투 지원장비	전투기, 폭격기, 공격기, 수송기, 훈련기, 기동·공격·정찰헬기, 정밀폭격장비 등
기타 무기 체계	전투필수시설, 국방M&S, 중요시설 경계시스템	작전지휘시설, 통신시설, 전투전지위계임모델 (훈련·분석·획득용) 등

2.2 미래전투체계 및 발전추세

전장공간이 지상·해양·공중의 3차원에서 우주 공간과 사이버 공간이 추가된 5차원 공간으로 확대됨에 따라 5개의 전장공간을 1개의 전장과 같이 통합 운용하여 개별 전력을 효과적으로 투사해야 하는 필요성이 제기되었다. 정보통신 기술은 각각의 전장에 배치된 다수의 단위 무기체계들을 상호 연동시킴으로써 1개의 단일 무기체계와 같은 시스템 복합체로 통합 운용을 가능하게 함으로써 이러한 요구를 충족할 수 있게 되었다. 미래전투체계는 미래의 모든 군사작전 영역에 어떠한 위협에도 대응할 수 있는 다양한 수단과 능력을 보유한 무기체계로서, 그 요소는 유인 무기체계 8종, 무인 무기체계 7종으로 총 15종의 유인 및 무인 플랫폼으로 구성된다. 기존의 개별 무기체계 개발방법을 지양하고 네트워크 중심 전투가 가능하도록 복합된 하나의 시스템으로 동시에 개발되는 것이 특징이며, 공통의 기술로 개발된 동력장치와 동체를 사용하여 군수지원소요를 최소화하는 것을 목표로 한다. 각 체계의 무게는 16톤에서 20톤 이내로 공중수송이 가능하도록 개발 중이다.8)

역사적으로 보면 걸프전에서는 병렬전(Parallel War)이라는 새로운 전쟁방식이 위력을 발휘하였다. 이 새로운 전쟁은 전략, 작전, 전술 목표들을 동시에 공격하여 복구가 불가능하도록 피해를 가하였다. 이러한 전쟁이 가능했던 이유는 인공위성, 감시 및 표적획득 시스템(J-STARS : Joint Surveillance & Target Attack Radar System), 공중조기경보시스템(AWACS : Airborne Warning and Control System) 등 전장관리 시스템과 우주자산을 이용하여 대량파괴 및 살상을 피하고 군사표적만을 정확하게 식별하여 정밀하게 명중 파괴할 수 있었기 때문이다.9) 또한 최근 들어 과학 기술의 혁명적 발전은 미래전 양상의 급격한 변화를 가속화하고 있다. 대표적인 과학기술은 정보통신기술, 나노기술, 신물질·신소재 기술, 로봇기술, 항공우주 기술 등이다.

III. 시스템 복합체계 기반 첨단 무기체계 분류

4) 김도수 외. 2013. pp.20-30.

5) 김도수 외. 2013. pp.20-30.

6) 김철환 외. 2015. pp.32-33.

7) 이진호 외. 『합동성 강화를 위한 무기체계』, 경기 성남 : 북코리아, 2013. p.20.

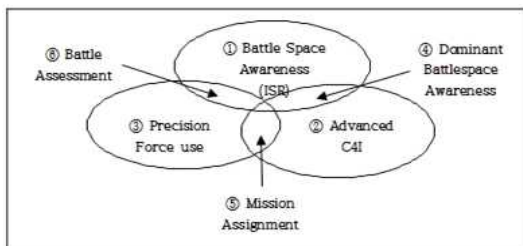
8) 정동윤 외. 『최신 무기체계학』, 경기 파주 : 청문각, 2014. p.14.

9) 최석철. 『무기체계@현대·미래전』, 서울 : 21세기 군사연구소, 2003. p.419.

현대의 무기체계는 앞서 언급한 바와 같이 매우 다양하고 복잡하여 단일 무기체계에서 여러 무기체계가 동시에 통합·운용되는 복합무기체계로의 역할이 확산됨에 따라 시스템 복합체계(System of Systems) 구축을 강화하고 있다. 시스템 복합체계의 개념은 ① 정보·감시·정찰(ISR)과 ② 첨단 C4I체계 ③ 정밀유도무기(PGM)을 상호 연계시켜 새로운 복합시스템을 구축할 경우 전투능력을 증폭시켜 전투력의 극대화를 달성할 수 있다는 개념이다.

구체적으로 다음 그림에서 나타난 바와 같이 ① 정보 및 감시정찰체계(ISR: Intelligence, Surveillance, Reconnaissance)와 ② 정밀전력체계를 ③ 첨단C4I체계를 상호 연결 결합시키면 2개의 체계가 중첩되는 부분에서 새로운 수행능력이 창출되고 이 새로운 능력들이 상호 연결되어 일련의 시너지 효과가 극대화되어 매우 큰 위력을 발휘한다는데 기본적인 틀을 가지고 있다. ①과 ②가 결합되면 절대 우위의 전투공간에 대한 지식을 보유할 수 있고(④ Dominant Battlespace Awareness), ②와 ③이 결합되면 임무(표적 타격 수단)를 순간적이고 자동적으로 할당할 수 있으며(⑤ Mission Assignment), ①과 ③이 결합되면 정밀무기로 타격한 결과를 거의 실시간으로 평가할 수 있는 능력(⑥ Battle Assessment)을 갖게 됨으로써 ④, ⑤, ⑥으로 이어지는 일련의 전투행위 주기는 신속/반복되어 엄청난 승수효과를 가져올 수 있다.¹⁰⁾

이러한 체계는 체계 통합적 관점에서 누적된 오차를 감소시키는 방향으로 발전하여 정확도를 절대적으로 향상시키고 정보통신체계의 발달로 인하여 적시성이 향상되는 특성을 갖추어 기존의 무기체계가 갖지 못하는 혁신적인 성능을 갖추게 된다.



〈그림 1〉 시스템 복합체계의 기본 개념도¹¹⁾

10) David A. Deptula, Effects-Based Operations: Change in the Nature of Warfare (Arlington, VA: Aerospace Education Foundation, 2001), p. 40, at <http://www.aef.org/pub/psbook.pdf> (accessed 10 January 2011).

3.1 지휘통제·통신 무기체계

지휘통제·통신 무기체계는 과거 수신호, 수기 신호, 봉화 등 이격된 거리에서 의사소통을 위해 사용하던 체계가 IT기술의 발달로 인해 네트워크를 기반으로 하는 전쟁(NCW : Network Centric Warfare)을 가능토록 하였다. 네트워크 중심전은 핵무기가 등장하여 획기적인 전략과 전술의 변화를 이끌어 온 이후 또 한 번의 변화를 요구하는 과학기술의 등장으로 볼 수 있다. 이와 같은 복합무기체계를 구성하는 지휘통제·통신 무기체계는 크게 지휘관과 참모가 직접 접촉하는 지휘통제체계와 이를 운용할 수 있도록 환경을 조성하는 통신체계 그리고 이를 구성하는 통신장비로 분류된다.

지휘통제 무기체계는 사용 목적에 따라 연합지휘통제체계, 합동지휘통제체계, 지상지휘통제체계, 해상지휘통제체계, 공중지휘통제체계로 구분된다.

〈표 3〉 지휘통제체계의 분류¹²⁾

구분	무기체계
연합지휘통제체계	연합지휘통제체계(AKJCCS), 연합군사정보유통체계(MIMS-C) 등
합동지휘통제체계	합동지휘통제체계(KJCCS), 군사정보통합처리체계(MIMS), 전구합동화력운용체계(JFOS-K), 사이버작전체계 등
지상지휘통제체계	지상전술C4I체계(ATCIS), 대대급이하전투지휘체계(B2CS) 등
해상지휘통제체계	해군전술C4I체계(KNCCS), 해군전술자료처리체계(KNTDS) 등
공중지휘통제체계	공군전술C4I체계(AFCCS), 공군자동화방공체계(MCRC) 등

통신체계는 지휘통제체계를 사용할 수 있도록 기반이 되는 체계로 주로 지상이나 플랫폼에 장착하여 운용하는 통신장비들로 통합 구성된 전술통신체계, 위성체를 중심으로 구성된 위성통신체계, 공중중계체계를 중심으로 구성된 공중중계체계가 있다.

11) US Air Force, Air Force Future Operating Concept : A view of the Air Force in 2035, Washington, DC : Government Printing Office, 2015 and David A. Deptula, Effects-Based Operations: Change in the Nature of Warfare, Arlington, VA: Aerospace Education Foundation, 2001

12) 국방부 국방전략발전업무훈령 제1896호 제15조(지휘통제·통신 무기체계)

〈표 4〉 통신체계의 분류¹³⁾

구분	무기체계
전술 통신체계	전술통신체계(SPIDER), 합동전술데이터링크체계(JTDL), 지상전술데이터링크(KVMF), 전술정보통신체계(TICN) 등
위성 통신체계	군위성통신체계(ANASIS), 해상작전위성통신체계(MOSCOS), 위성전군방공경보체계(SAWS) 등
공중 중계체계	공중중계UAV 등

3.2 감시·정찰 무기체계

감시정찰체계(ISR : Intelligence Surveillance Reconnaissance)는 지휘관의 지휘활동을 지원하기 위해 적시적이고 정확하며, 적절한 정보가 제공될 수 있도록 협조되고 통합된 정보획득 및 처리체계를 의미한다. 정보의 획득수단에는 여러 가지가 있는데 우주공간에 위치한 인공위성부터 지표면에 설치되는 소형 UGS(Unattended Ground Sensor)까지 다양한 종류의 무기가 운용되고 있다.

미국군에서는 위성탐재 우주공간 적외선 감지 체계가 사용되고, 한국군에서 운용하고 있는 정찰용 무인기는 2가지 종류로 1999년에 이스라엘 IAI사로부터 도입하여 군단에 배치한 “서처(Searcher)”와 다른 기종은 1991년부터 국방과학연구소의 기술지원을 받아서 한국항공우주산업에서 개발을 시작하여 2002년부터 군단에 배치한 “송골매” 등 군단급 UAV가 있다.

3.3 기동무기체계

지상 작전 수행개념은 안보환경 변화에 능동적으로 대처하면서 어떠한 양상의 미래전에서도 승리할 수 있도록 발전되어야 한다. 새로운 전쟁수행방식과 무기체계의 발전을 적극적으로 수용할 뿐만 아니라 이들을 한 차원 높게 격상시킬 수 있어야 하고, 유기적이고 효과적인 연합·합동·통합 작전을 보장할 수 있어야 하며, 무엇보다 미래의 전장환경을 충분히 반영해야 한다. 한국의 미래 전장상황이나 여건을 고려할 때 각급 부대에 대하여 기동화가 필수적이며, 기동전력의 확보가 필요하다.

3.3.1 전차

전차는 기동력과 화력 그리고 방호력을 모두 복합적으로 갖추고 있어 지상 작전에서 핵심적으로 요구되는 신속한 기동과 강한 화력 운용이 가능한 기동 무기체계이다. 전차는 특히 일반차량의 기동이 제한되는 험준한 야지, 낮거나 좁은 개울 및 장애물 등의 지형적인 제약의 극복이 가능한 기동력을 보유하고 있으며, 화력은 직사화기로 명중률이 정확하다. 방호력은 강력한 장갑으로 생존성을 높일 수 있다.¹⁴⁾

3.3.2 장갑차

장갑차는 지상전투와 전투지원을 위해 전차와 함께 고속기동전을 수행하기 위한 핵심적인 무기체계 중의 하나로 손꼽힌다. 현대전에 있어서는 전면전 외에도 테러나 국지적인 분쟁이 자주 발생하는데 이러한 작전에 효율적으로 활용할 수 있는 무기체계이다. 장갑차는 주로 보병을 탑승시켜 이동하는데 장갑의 효과로 적의 소화기탄으로부터 보호를 받을 수 있는 병력 수송용장갑차(APC: Amor Personnel Carrier)와 장갑 보호력과 화력을 강화시켜 탑승전투와 다소 제한되기는 하지만 대전차 전투가 가능한 보병전투장갑차(IFV: Infantry Fighting Vehicle)로 구분된다.¹⁵⁾

3.3.3 전투차량

전투차량은 주로 병력이나 물자를 수송하는데 사용되거나 지휘용, 사격지휘, 화기와 통신 및 장비 탐재, 관측 및 정찰, 제독, 구난, 의무후송 등 다양하게 활용되고 있다. 전투차량은 소형, 중형, 대형으로 분류하며, 기동형태에 따라 차륜형과 궤도형으로 분류한다.

3.3.4 기동 및 대기동 지원 장비

20세기에 들어오면서 전쟁은 무기체계의 발달과 전쟁의 규모가 크게 확대되면서 속도전을 중심으로 발전되었다. 따라서 고속기동전이 가능한 기계화 부대가 확대되고 무기체계도 이에 따라 발전하였다. 고속기동을 보장하기 위하여 부대의 개편이나 무기체계의 발달뿐만 아니라 기동로 확보에 필요한 도하장비, 지뢰지대통로개척장비, 전투공병차량 등 여러 가지의 장비와 적의 기동을

13) 국방부 국방전략발전업무훈령 제1896호 제15조(지휘통제·통신 무기체계)

14) 김철환 외. 2015. pp.82-84 및 정동윤 외. 2014. pp.162-165.
15) 김철환 외. 2015. pp.99-102 및 정동윤 외. 2014. pp.187-192.

저지하기 위해 살포식지뢰체계 등이 개발되고 있다. 기동 및 대기동지원체계는 <표 5>에서 보는 바와 같이 분류 한다.

<표 5> 기동 및 대기동지원체계 분류¹⁶⁾

구 분	개념 및 유형, 주요 운용체계
기동 지원	<p><개념> 아군의 행동의 자유를 보장하고 적의 행동의 자유를 제한하는 활동</p> <p><유형> 장애물 극복, 간격극복, 도하지원, 기동로 개설</p> <p><주요 운용체계> 지뢰지대통로개척장비, 장갑전투도자, 장애물 개척전차, 다목적굴착기, 조립교, 교량전차, 문교, 부교 등</p>
대기동 지원	<p><개념> 적 기동을 저지, 지연, 전환하여 아군의 기동 부대를 지원하는 활동</p> <p><유형> 장애물 운용, 거부작전 지원</p> <p><주요 운용체계> 지뢰살포기, 살포식지뢰체계(야포, 공중)</p>

3.3.5 지상무인전투체계

최근 민간분야 뿐만 아니라 군의 무기체계에서도 창의적인 무인체계가 비약적으로 발전하고 있다. IT와 디지털 기술을 기반으로 한 디지털 네트워크 기술의 발달은 정보를 대량으로 단시간에 송·수신이 가능하여 지므로 인하여 산업분야의 무인체계에서도 실시간 원격통제와 정보교환으로 원격 조정되는 기계를 통한 작업이 이루어 졌다.

3.4 화력 무기체계

화력 무기체계는 소화기, 보병용 대전차무기, 화포, 박격포, 로켓, 그리고 이들 화기의 탄약체계와 같은 단위 무기체계들로 구성된다. 소화기에는 권총, 기관단총, 소총, 기관총, 유탄발사기 등이 포함된다. 이들 무기체계는 각 체계별로 새로운 투발수단을 개발하고 첨단 사격통제장치 및 탄약을 적용함으로써 사거리, 명중률 및 살상 위력의 증대를 추구하여 무기체계 자체의 성능향상을 기할 뿐만 아니라 화력체계를 네트워크로 상호 연동하여 전투효율의 향상을 구현하는 방향으로 계속 발전하고 있다.¹⁷⁾

3.4.1 소화기

소화기관 말 그대로 소구경의 총기로 전투원들이 휴대하고 기동하면서 사격으로 적을 제압하거나 무력화하는데 사용하는 화력무기를 통칭한다. 이러한 소화기는 권총과 같은 개인방호용 화기, 소총으로 대표되는 개인휴대화기, 기관총, 유탄발사기 등의 지원화기 그리고 특수화기로 구분된다.¹⁸⁾

소화기는 공격보다는 병사 스스로를 방어하기 위해 최소한도의 화력만을 갖추는 개인방호용 화기(권총), 일정 거리 이내에서의 적 공격도 가능한 개인 휴대화기(소총), 그리고 개인 혹은 2~3명 정도의 인원이 운반·운용하며 분대급의 소규모 부대를 지원하기 위한 화력을 제공하는 지원 및 특수화기(기관총, 유탄발사기) 등으로 각각 나뉜다.¹⁹⁾

3.4.2 대전차무기

일반적으로 대전차무기는 적 전차를 파괴하거나, 무력화 또는 기동을 방해하여 적의 기동화력을 상실 또는 저지시키기 위하여 사용되는 무기들을 통칭한 것이다. 21세기에 개발되는 신형 대전차미사일은 발사 이후 미사일 내부에 탑재된 유도장치에서 직접 표적을 탐지 및 유도하는 자동유도(Active Guidance)방식으로 발전하고 있다.²⁰⁾

3.4.3 화포

화포란 화약을 사용하는 대구경 병기, 즉 화기의 일종으로 그 임무는 적 중심공격, 대 포병사격, 전투차량 제압, 보병부대 직접지원 등이다. 화포는 탄두를 발사하는 포신과 지지 및 운반을 위한 포가로 구성되어 있고, 탄두의 비행 특성과 운반수단, 용도에 따라 야포, 박격포, 다련장으로 구분한다.²¹⁾ 현재 화포는 그 용도 및 주요 특성에 따라 <표6>와 같이 구분한다.²²⁾

18) 정동윤 외. 2014. pp.28-29.

19) 조영갑 외. 『현대무기체계론』, 경기 성남 : 선학사, 2013. pp.28-30.

20) 조영갑 외. 2013. pp.61-65.

21) 정동윤 외. 2014. p.76.

22) 정동윤 외. 2014. p.77.

16) 김철환 외. 2015. p.117.

17) 정동윤 외. 2014. p.28.

〈표 6〉 화포의 분류²³⁾

<p>① 형태에 따른 분류</p> <ul style="list-style-type: none"> • 평사포(Gun) : 장(長)포열(30구경장 이상), 저(低)사각, 고(高)포구속도의 포 • 곡사포(Howitzer) : 중(中)포열(20~30구경장), 고(高)사각, 중간 포구 속도의 포 • 박격포(Mortar) : 단(短)포열(10~20구경장), 고(高)사각, 저(低)포구 속도의 포 • 무반동총 : 주퇴장치가 없는 포 • 다연장로켓 : 여러 개의 비유도로켓 발사기 • 유도탄 : 지대지 미사일
<p>② 용도에 따른 분류</p> <ul style="list-style-type: none"> • 야포 : 포병포 • 대공포 : 대공용 포 • 해안포 : 해안에 설치하여 해상표적을 파괴할 목적으로 사용되는 화포류 • 대전차포 : 대전차 파괴용 포 • 박격포 : 보병 지휘관의 판단으로 운용되는 단(短)포열, 고(高)사각 포 • 합포 : 함정에 장착하여 사용되는 포
<p>③ 전술에 따른 분류</p> <ul style="list-style-type: none"> • 경(輕)포 : 120mm 이하 구경 포 • 중간포 : 121~160mm 구경 포 • 중(重)포 : 161~210mm 구경 포 • 초중(重)포 : 210mm 초과 구경 포
<p>④ 수송수단에 따른 분류</p> <ul style="list-style-type: none"> • 견인포 : 차량에 의하여 견인되는 포 • 자주포 : 자체의 기동장치로 이동되는 포 및 발사대

3.4.4 유도무기

유도무기는 가용한 센서로부터 획득된 정보를 활용하여 표적지역으로 유도되어 확보한 표적정보를 바탕으로 지상·해상·공중의 다양한 목표물을 정밀하게 타격하는 무기체계이다. 이러한 유도무기는 화포에서 발사되는 포탄처럼 목표물을 겨냥해서 쏘는 것이 아니라 체계 안에 사람의 두뇌·신경·감각에 해당되는 장비를 갖추고 있어 발사된 후에 속도 및 방향을 측정하고 수정하여 목표에 명중시키는 기능을 가지고 있다.²⁴⁾

3.4.5 탄약

탄약이란 인원·장비·구조물·기타 군사 표적에 손상을 입힐 목적으로 제작된 폭발물 및 화약·생물학·방사선 작용제 등을 충전하며 전투에 사용되는 탄환류·폭탄류·지뢰·기뢰·폭뢰 및 발사화약·기폭약·점화화약·신관, 화생방물질을 충전한 장치 등을 포함한다.

탄약은 분류기준에 따라 다음과 같이 여러 가

지 방법으로 분류할 수 있다.

〈표 7〉 탄약의 분류²⁵⁾

구 분	분 류
무기체계에 의한 분류	재래식 탄약, 유도·중로켓 탄약
성능에 의한 분류	재래식 탄약, 유도·중로켓 탄약
용도에 의한 분류	전투용 탄약, 운영용 탄약
발사방법에 의한 분류	발사탄약, 비발사탄약
결합 형태에 의한 분류	고정식 탄약, 반고정식 탄약, 분리식 탄약, 분리장전식 탄약
충전물 종류에 의한 분류	고폭탄약, 조명탄약, 연막탄약, 소이탄약, 예광탄약, 철갑탄약, 가스탄약, 기타 탄약

3.5 함정 무기체계

함정은 주 임무를 수행할 수 있는 선박체계와 전투체계의 결합으로 이루어진 복합체계이다. 함정무기체계의 특성은 무기체계의 일반적 특성과 함정무기체계 만이 가지는 고유한 특성이 있다.²⁶⁾ 일반적 특성은 다양성, 복잡성 및 정밀성, 은밀성, 수요의 제한성, 고가성, 높은 개발실패 위험성, 기술 및 경제적 파급효과 등이 있으며 함정무기체계의 고유특성으로 첫째, 함정은 다수의 개별 무기체계와 장비가 탑재되고 이를 연동시켜 통합된 성능을 발휘하는 복합무기체계이다. 둘째, 함정을 건조하는 것은 단위 부대를 창설하는 것이다. 셋째, 시제함정을 실전에 배치한다. 넷째, 함정의 표준화 및 규격화가 어렵다. 다섯째, 함정은 다중 소량으로 주문 건조된다.

3.5.1 수상함

수상함은 해상작전의 수행을 위해 많은 종류의 장비 및 무기체계를 탑재하고 승조원이 거주하며 운용하는 복합 무기체계이다. 수상함은 크게 전투함과 지원함으로 구분된다. 수많은 작전 임무에 따라 항공모함, 전투함, 고속정, 상륙전함, 기뢰전함 및 지원함 등으로 구분되며, 전투함은 함의 크기 및 임무에 따라 순양함, 구축함, 호위함, 초계함 등으로 구분된다.

3.5.2 잠수함

잠수함(SS, Submarine)은 전투, 보조역할, 연구 및 개발 등 어떠한 경우에 사용되더라도 약간의

23) 이광보 외. 『알기쉬운 무기체계』, 서울 : 진영사, 2008. p.58.

24) 김철환 외. 2015. pp.200-201.

25) 김도수 외. 2013. p.375.

26) 함정 무기체계에 관한 내용은 김철환 외. 2015. pp. 215-225. 및 정동윤 외. 2014. pp.410-446.

전투능력을 보유하는 것으로서, 스스로 잠수 및 부상할 수 있는 능력을 가진 함정을 의미한다.

잠수함은 잠항시 우수한 스텔스 성능을 발휘할 수 있어 독자적인 은밀작전 및 기동 전투전단과의 연합작전 등을 수행할 수 있다. 또한, 잠수함은 대수상함전, 대잠수함전, 대지전, 정찰 및 감시, 기뢰전, 특수전 지원에 효과적으로 운용할 수 있는 종합 무기체계이다.

3.5.3 해상전투지원장비

함정전투체계는 함정에 탑재된 모든 센서, 무장 및 지원장비를 네트워크로 묶어 통합된 전술상황 정보를 공유하고 표적의 탐지 및 추적으로부터 위협분석, 전술상황 평가, 행동결심, 무장할당, 교전 및 명중여부 평가에 이르기까지 지휘 및 무장통제를 자동화함으로써 위협표적에 대한 전투효과를 극대화시키기 위한 복합무기체계이다. 이지스 전투체계(ACS: Aegis Combat System)는 표적의 탐색으로부터 파괴에 이르기까지 전 과정을 하나의 체계에 포함시키는 최신 종합무기체계로서 강력한 성능의 레이더와 컴퓨터를 이용하여 적 표적을 추적하고 무장을 유도하여 격파하는 진보된 지휘통제 및 무장통제체계이다. 근접방어 무기체계(CIWS: Closed in Weapon System)는 함정에 탑재된 대함 유도탄 근접방어용의 고정밀 기관포(20-40mm)체계로서 탐지·추적센서와 사격통제장치가 통합된 독립 무기체계이다.

3.5.4 무인정

무인정 체계는 미래 전투환경에서 인명소실을 최소화하고 전투력 우위를 확보하기 위해 유인으로 운용되는 전투함정의 임무를 세분화하여 네트워크 중심전(NCW)에 적합하게 자율제어 기반의 무인 플랫폼으로 운용되는 체계이다. 수중에서 작전을 수행하는 무인잠수정(UUV: Unmanned Underwater Vehicle)과 수상에서 작전을 수행하는 무인수상정(USV: Unmanned Surface Vehicle)으로 구분한다.

무인잠수정은 사전 프로그램 되거나 실시간 통제 하에 완전 자율적으로 또는 최소한의 제어로 자체 추진하여 임무를 수행하는 잠수정을 말하며 임무에 따라 기뢰처리용, 감시정찰용 및 전투용 등으로 구분된다. 1990년대 이후부터 별도의 조종케이블 없이 자율적으로 운항하는 무인잠수정이 등장하였으며, 현재까지 개발된 LMRS(Long-term Mine Reconnaissance System)

의 기술수준은 자율적으로 정찰, 감시, 대기뢰전, 해양조사, 통신·항해지원 등의 임무를 수행하는 단계에 도달하였다. 한편 무인수상정은 1990년대 이전까지 기뢰 소해 또는 함포 사격 및 유도탄 시험을 위한 표적 임무 위주로 운용하였으며, 2000년 미 해군 이지스함에 대한 자살테러 공격 사건 이후 대형함정 보호를 위해 무인수상정의 필요성이 제기되어 최근 미국을 중심으로 활발한 연구가 진행되고 있다.

3.6. 항공 무기체계

공군의 주 임무는 항공작전을 수행하는 것이다. 이를 위해 평시에는 전쟁을 억제하기 위하여 적의 징후를 감시하고 전략적 타격능력을 구비하며, 실전적 교육훈련을 통하여 적의 어떠한 도발도 대응할 수 있는 전투준비태세를 유지한다. 전시에는 공중우세와 정보우세를 확보하고, 적의 군사력과 전쟁의지 및 잠재력을 파괴하며, 지·해상군 작전을 지원하고 지속적인 능력향상 및 전력보호 임무를 수행한다.²⁷⁾

하늘에서 활동하는 항공기는 몇 가지 특성을 가진다.²⁸⁾ 첫째, 항공 전력은 고도를 활용할 수 있음으로써 확대된 관찰력, 화력 및 사정거리 증대, 중력 활용 등 수많은 군사적 이점을 획득할 수 있다. 둘째, 항공 전력은 빠른 속도로 작전을 수행할 수 있다. 항공기는 지면·해수면과의 마찰, 지형, 각종 장애물 등으로부터 발생하는 감속 요인을 회피할 수 있기 때문에 지상·해상 기동체계보다 보다 더 빠른 속도로 기동이 가능하다. 셋째, 항공 전력은 넓은 작전반경을 가진다. 속도와 고도가 병행됨으로써 항공기는 신속하게 먼 거리를 이동할 수 있다. 특히 공중급유기 등의 도움을 받을 경우 하루 안에 지구 반대편까지 도달할 수 있을 정도로 넓은 행동반경을 자랑한다.

3.6.1 일반목적기

일반목적기는 관점에 따라 다양한 분류가 가능하며 임무 개념에 따라 공중전을 담당하는 전투기(Fighter), 적의 지상부대를 상대로 전술 단위의 화력지원을 제공하는 공격기(Attacker), 적 후방에 대규모의 공습을 가하는 폭격기(Bomber)로 분류할 수가 있다.²⁹⁾

27) 항공 무기체계에 관한 내용은 김철환 외. 2015. pp. 271-275.

28) 정동윤 외. 2014. p.454.

29) 정동윤 외. 2014. pp.456-457.

〈표 8〉 일반목적기의 분류³⁰⁾

일반목적기		임무/기능	예
전투기 (Air Combat Aircraft)	공중우세 전투기 (Air Superiority Fighter)	공대공 전투	MiG-29, F-22
	다목적 전투기 (Multi Role Fighter)	공대공 전투, 공대지 공격	F-15E, F-16, F/A-18, F-35
공격기 (Attacker)		후방차단, 전장차단, 근접지원	A-10, Su-25
폭격기 (Bomber)		전술 및 전략 폭격	B-1, B-2, B-52

오늘날 전투기와 공격기, 폭격기는 단순히 하늘을 나는 동력장치가 아니라 첨단 전자·정보통신 기술의 집약체라고 할 수 있다. 다른 군사무기들이 그러하듯이 이들 역시 비행기능과 무장에 있어서 컴퓨터에 의한 자동화 정밀유도, 무인기, 스텔스 기능이 큰 폭으로 적용되어 전투력을 비약적으로 강화하고 있다. 그리고 이러한 추세는 앞으로도 지속, 강화될 전망이다.³¹⁾

3.6.2 특수목적기

특수목적기란 공중에서 특화된 임무를 수행하기 위해 제작, 운용되는 군용항공기를 뜻한다. 구체적으로는 수송기, 공중급유기, 정찰기 등으로 나뉜다.

〈표 9〉 특수목적기 분류³²⁾

특수목적기	임무 / 기능	예
수송기 (Transport Aircraft)	병력 및 장비수송	C-130, C-17
공중급유기(Tanker)	공중급유	KC-135, IL-78
해상초계기 (Maritime Patrol Aircraft)	해상감시 및 통제	P-3C
정찰기 (Reconnaissance Aircraft)	광학 및 전자정찰	RF-4, U-2, E-8
공중조기경보통제기 (AWACS)	조기경보 및 통제	E-3, A-50, E-737
훈련기 (Training Aircraft)	조종사 훈련	T-50, KT-1

수송기(Transport Aircraft)란 군용물자와 병력

을 전장으로 직접 운반하거나, 낙하산을 통해 공중에서 투하하는 등의 기능을 수행하는 군용 항공기라고 정의한다. 정찰기(Reconnaissance Aircraft)란 적의 군사적 동향이나 능력을 판단하는데 필요한 각종 정보들을 수집, 확보하기 위한 임무를 수행하는 군용항공기로 정의한다.³³⁾

공중급유기(Aerial Refueling Tanker Aircraft)는 공중에서 항공기의 연료를 재보급하고, 이를 위한 기술적인 장치를 갖추도록 설계 및 제작된 군용 항공기라고 할 수 있다.³⁴⁾

3.6.3 회전익 항공기

헬리콥터는 로터(Rotor)를 회전시켜 생기는 양력과 추진력으로 비행하는 회전익 항공기이다.³⁵⁾ 현대전에서의 헬리콥터는 공중 전력의 주요 역할을 담당하며 기동·수송, 공격, 정찰, 특수전 등의 다양한 임무를 수행한다. 육군의 헬리콥터 운용에서 특히 중요한 비중을 차지하는 것은 기동·수송 헬리콥터에 의한 공중강습(Air Assault) 작전, 그리고 공격 헬리콥터에 의한 대전차 작전이다. 미래의 헬리콥터는 단일 기체를 기반으로 여러 가지의 임무를 위한 파생형 기체를 개발하게 될 것이다. 임무별로 특화된 단일 기종을 따로 개발하는 것과 비교할 때, 개발과 획득, 및 운용유지 등에 따르는 비용을 절약하는 효과가 있기 때문이다.³⁶⁾

3.6.4 무인항공기

무인항공기(UAV, Unmanned Aerial Vehicle)는 조종사의 탑승 없이 비행작전 수행능력을 보유한 비행기로, 정찰 및 특수목적성 무기의 탑재가 가능한 무인비행체이다. 한국도 한국항공우주연구원과 대한항공은 세계적 수준의 군수용 및 민수용 무인항공기 개발에 적극 참여하여 첨단과학기술의 성장 동력으로 방위산업을 발전시켜 나가고 있다. 미국은 아프가니스탄전쟁 및 이라크전쟁에 무인항공기를 투입해 커다란 작전성과를 얻은 것을 비롯해 항공모함에 X-47B로 명명된 무인폭격기까지 등장시켰다.³⁷⁾

세계는 지금 무인항공기 전쟁 중이다. 무인항공기 산업은 그동안 군사적 비중이 높았지만 최근에는 민간영역에 대한 비중도 점차 커지고 있

30) 정동윤 외. 2014, p.456.

31) 조영갑 외. 2013, p.243.

32) 정동윤 외. 2014, p.465.

33) 정동윤 외. 2014, pp.465-467.

34) 조영갑 외. 2013, pp.261-262.

35) 정동윤 외. 2014, p.290.

36) 조영갑 외. 2013, pp.274-275.

37) 조영갑 외. 2013, p.353.

다. 미국이나 일본 등에서는 도심지역의 택배까지도 무인항공기를 이용하여 기술 상용화에 나서고 있다. 택배 서비스·농업·재난구조·군사 등 다양한 분야에서 활용될 것으로 전망되는 무인항공기 산업은 2020년까지 시장규모가 약 13조 원에 달할 것이라고 한다.³⁸⁾

현재는 유인 정찰항공기가 위성과 상호보완적인 개념에서 운영되고 있지만, 미래에는 경제성이 우수한 무인항공기가 많은 부분에서 활용될 것이다. 정찰용 무인항공기는 유인 정찰항공기나 위성이 수행하지 못하는 특유의 정보수집 자산의 역할을 담당할 수 있으므로, 위성정보수집체계 및 유인 정찰항공기의 역할과 상호보완 또는 대체되는 개념으로 운영될 것이다.³⁹⁾

3.7 방호·방공 무기체계

방호무기체계는 방호기능을 수행하는데 사용되는 무기체계로 적 공격양상에 따라 다양한 무기체계로 발전해 왔다. 미래전에는 항공무기체계와 정밀유도무기체계의 발달로 공중위협에 대응하기 위해 “방공”무기체계가 등장하였으며, “화생방” 공격무기에 대응하기 위한 “화생방방호”무기체계가 주요 무기체계로 등장하게 되었다.

3.7.1 방공 무기

방공은 적의 항공기나 미사일 등 공중공간을 통해 아군지역의 주요 목표를 공격하는 경우 이를 방호함으로써 아군의 행동의 자유를 보장하는 기능으로 이에 필요한 무기체계가 방공무기체계이다. 보편적으로 범위를 한정하여 대공포와 지대공유도무기를 방공무기체계의 범주에 포함하고 있으며 이를 통제하는 레이더와 지휘통제체계도 포함하고 있다.⁴⁰⁾

대공포는 전·후방 군사시설뿐 아니라 후방지역 공항, 항만, 발전소 등 민·군 주요자산을 공중으로부터 방호하는 무기체계로 전·후방 각지에서 운용하고 있다.

방공유도무기는 각종 플랫폼에서 항공기, 미사일 표적을 격추시키는 체계로 국내 이슈인 THAAD(Theater High-Altitude Air Defense)는

대기권 재진입 단계에 돌입하는 대륙간 탄도미사일(ICBM)을 고고도에서 격추하는 체계이다.⁴¹⁾

방공레이더는 마이크로파 수준의 전자파를 항공기 표적에 반사시켜서 도플러효과에 의한 탐지거리, 방향, 고도 등의 정보를 생성하는 장비이다.

3.7.2 화생방 방호 무기

화생방전에서 방호란 단순한 전력의 수동적 보호활동으로서 이 활동 자체가 적에게 어떤 위협을 줄 수 있는 것은 아니기 때문에 무기체계로 분류할 때 다소 어려움이 있다. 화생방 방호의 특성으로는 본질적으로 이와 같은 수동적 방호이외 개인 방호에서 시작되고 어떤 병력단위든 개인방호 후에 부대방어 임무수행이 계속된다. 개인방호와 부대방호가 중복되어 필요한 것은 관점과 책임 범위에 따라 방호강도 차이가 있기 때문이다. 이와 같은 기능을 고려하여 무기체계는 개인방호를 위해 방독면, 보호의, 정화통 등이 있으며 주요 시설에 대한 방호를 위한 화생방 집단보호시설이 있으며 화생방 정찰 및 탐지를 위해 화생방 정찰차, 화학자동경보기, 방사능측정기 등이 있다. 또한 오염제독을 위해 개인을 위한 제독 kit가 있고 부대 및 지역 제독을 위해 제독차, 휴대용 제독기 등이 있다.

3.8 대량살상무기

대량살상무기의 정의에 대해서는 다양한 주장들이 제기되고 있다. 일부 학자들은 대량살상무기에 화학무기, 생물학무기, 핵무기만을 포함시키며 투발수단과 추진체를 제외시켜서 정의한다. 그러나 현대에 있어서 대량살상무기란 재래식 무기에 대비되는 무기체계로서 화학무기, 생물학무기, 핵무기와 함께 이와 같은 무기들의 운반수단인 탄도미사일을 포함한다.⁴²⁾

3.8.1 화학 무기

화학무기는 화학약품을 사용하여 인원을 살상하거나 초목을 말려 죽이고, 또는 소이효과(燒夷

38) 박준석. “드론규제,” 『조선일보』, http://news.teacher.chosun.com/site/data/html_dir/2016/04/15/2016041500206.html(검색일 : 2017년 1월 25일).

39) 정동윤 외. 2014. pp.324-325.

40) 국방부 국방전략발전업무훈령 제1896호 제21조(방호무기체계)

41) 박희석, “사드..종말 단계 고고도 미사일 방어 체계 설명서,” 『조선일보』, <http://pub.chosun.com/client/news/viw.asp?cate=C01&mcate=M1005&nNewsNum=20160821283&nidx=21284>(검색일 : 2017년 1월 24일).

42) 대량살상무기와 관련한 내용은 최석철. 2003. pp. 390-395.

효과)나 발연효과(發煙效果)를 내게 되어 있는 모든 무기를 가리킨다. 넓은 의미로는 화염방사제·연막·소이제·독가스·발광발색제(發光發色劑)·조명용 약품 등 화학반응을 직접 전투에 이용하는 모든 군용기재를 포함하나, 좁은 의미로는 애덤자이트·이페리트·포스젠 등과 같은 독가스만을 가리킨다.

화생무기는 적으로 하여금 보호 장구를 착용하게 함으로써 기동력을 감소시키고 보호되지 않은 병력을 살상하는데 사용한다. 병력의 집결을 방해하고, 전투 중 보병과 기갑부대 간에 협력체제를 와해하고 후방을 차단함으로써 전승의 유리한 조건을 형성한다. 화학작용제의 특성은 다음과 같다.

첫째, 대량 살상력으로서 소량의 화학무기를 가지고도 대량의 적을 효과적으로 무능화시키거나 살상할 수 있다. 둘째, 저렴한 제조비용으로, 화학무기는 다른 무기에 비하여 제조기술도 비교적 쉽고 비용도 저렴하여 쉽게 개발·생산할 수 있다. 셋째, 사용의 용이성이다. 넷째로는 기상상태에 따라 효과에 차이가 많기 때문에 한반도와 같이 기상변화가 심한 지역에서는 전술적 효과를 극대화할 수 있다. 마지막으로, 다양한 간접효과를 기대할 수 있다. 직접적인 피해효과 뿐만 아니라 적으로 하여금 보호 장비 착용을 강요함으로써 전투효율을 감소시키고, 사상자 후송, 치료, 보호 장비 수요 등으로 추가적인 군수지원 소요를 증가시키는 간접효과가 크다. 앞으로 이러한 생화학무기의 발전이 지속적으로 이루어질 것으로 보인다.

3.8.2 생물학 무기

생물학무기란 사람이나 동·식물에 치사효과를 주기 위하여 군사작전에 사용되는 미생물 및 독소를 말한다. 여기서 미생물이란 스스로 증식할 수 있는 살아있는 유기체를 말하며 곰팡이, 세균, 바이러스, 리케차 등이 있다.⁴³⁾ 또한 생물학 무기 체계에는 생물학 작용제의 효과적인 감염 및 중독을 위하여 사용되는 살포수단(포탄, 폭탄, 살포기 등)과 투발수단도 포함된다.

생물학 무기는 어느 무기보다도 생물학무기는 그 특성 때문에 소량으로도 광범위한 지역을 살포할 수 있고, 큰 살상력을 갖는다.

〈표 10〉 50% 살상효과를 위해 필요한 대량살상무기의 양⁴⁴⁾

구 분	232 km ²	서울(600 km ²)
핵무기	1 Megaton (TNT 100만톤)	2.6 Megaton (TNT 260만톤)
화학무기 (Sarin)	650 Ton	1,700 Ton
생물학무기 (Anthrax)	6.5 kg	17 kg

생물학 무기는 크게 미생물과 독소로 분류할 수 있다. 미생물무기는 세균과 곰팡이류로 크게 구분할 수가 있는데 생물학무기로 사용할 수 있는 병원성 세균에는 탄저균, 콜레라균, 적리균, 비저균, 유비저균, 페스트균, 부루셀라균, 야토균, 장티프스균 등이 있다. 독소는 중요한 생물학 무기이다. 독소는 동·식물이나 병원균의 물질대사 과정에서 추출한 유독성의 생화학 물질로서 인공적으로 대량생산이 가능하다. 독소는 발생원에 따라 식물독소, 동물독소, 미생물독소로 분류하며 신경자극의 전달을 방해하는 신경독소(전갈, 말미잘, 복어 독소), 세포의 활동 혹은 세포 자체를 파괴하는 세포독소(독사, 대장균, 말벌 독소) 등이 있다.⁴⁵⁾

3.8.3 핵무기

핵무기란 핵분열 또는 핵융합 반응 시에 발생하는 방대한 에너지를 이용하여 인원과 물자를 살상 및 파괴하는 무기를 총칭한다. 일반적으로 핵무기라고 하면 핵탄두(Nuclear Warhead)만을 뜻하고 운반체계는 통상적으로 포함하지 않는다.⁴⁶⁾

핵폭발 후 수초 내에 핵폭탄이 방출하는 전체 에너지의 약 1/2에 달하는 막대한 에너지를 폭발파의 형태로 방출한다. 폭발은 건물을 파괴하고 신체부위 중 약한 부분(고막, 허파)을 파열시킨다. 핵무기가 폭발하면 태양의 내부온도와 맞먹는 최고온의 화구가 형성되는데 여기에서 열복사선이 방출된다. 이 열복사선에 직접 노출된 인원, 동식물에게 화상에 의한 피해를 발생시키고 가연성 물질을 발화시킨다. 방사선은 핵폭탄에서 방출된 총에너지의 약 15%, 핵 융합탄의 경우는 약 50%가 된다. 전체 핵 방사선의 약 1/3은 핵폭발과 동시에 전파되지만 이것은 비교적 제한된

43) 조영갑 2013. pp.288-289. 및 김철환 외. 2015. pp. 332-333.

44) 최석철. 2003. p.398.
45) 조영갑 외. 2013. p.288-289.
46) 조영갑 외. 2013. pp.289-290. 및 김철환 외. 2015. p.351.

지는 전쟁을 의미한다. 전쟁에서 우주공간의 중요성이 점차 증대됨에 따라 우주전 수행개념이 정립되고 가용 무기체계의 개발이 이루어지고 있으나, 아직은 비용이 과다하게 소요되어 일부 국가만이 참여하고 있는 실정이다.⁵⁴⁾

4.4 비화약 에너지 무기

과거전쟁에서부터 현대전쟁에 이르기까지 수많은 무기가 개발되었으나 전쟁에서 파괴와 살상 능력을 부여한 가장 큰 주체는 항상 화약이었다. 대량살상의 기존 무기체계를 사용할 경우 적의 무력화를 넘어서는 필요 이상의 막대한 군사적 비용을 지출하게 되고, 발생하는 부수적인 피해 복구나 민간인 사망에 대한 보상 등의 요소가 발생할 수 있기 때문에 효과적으로 전장을 통제할 수 있는 소프트킬(Soft Kill) 수단이 요구되었다. 이에 따라 최소한의 인명살상 및 장비손상을 최소화하며 적의 전투력을 효과적으로 무력화할 수 있는 무기체계 개발이 시작되었으며, 이와 같은 무기체계들을 비살상무기(NLW : Non-Lethal Weapon)로 구분한다.⁵⁵⁾ 지향성 에너지무기(DEW : Directed-Energy Weapon)라고도 말하는 비화약 에너지무기는 크게 전자포(EMG : Electro-Magnetic Gun), 레이저(Laser) 무기, 그리고 비살상무기(Non-Lethal Weapon) 등 세 가지로 분류된다.⁵⁶⁾

4.5 가상현실/증강현실(VR/AR)

가상현실(Virtual Reality, VR)은 SW기술을 활용하여 실제 같은 이미지와 소리 그 외 감각기관에 영향을 주는 요소들을 생성시킴으로써 실제 환경을 복제한 것이다. 증강현실(Augmented Reality, AR)은 실세계 환경을 직접 혹은 간접적으로 보게 하되, 소리, 비디오, 그래픽 GPSdata 등의 생성한 감각 입력의 보조 정보를 함께 제공하여 실세계 위에 겹쳐서 시현을 하여 실세계 요소들에 대한 경험을 강화한다.

V. 결론

무기체계 발전추세를 보면 군사선진국은 미래의 전쟁수행에 부합되도록 군사혁신을 계속하면서 국방과학기술 발전을 도모하는 한편, 군 전력

구조 개편을 대대적으로 추진하고 있는 것을 알 수 있다. 특히 군사선진국은 우주분야 기술과 로켓, 정보통신네트워크, 나노분야, 생명바이오 분야의 무기체계에 대해 집중적인 투자를 하고 있다. 미래 국방과학기술의 발전에 따라 군사적 측면에서의 미래전은 다음 세 가지 차원에서 전개될 가능성이 크다. 첫째, 지상, 해상, 공중공간에 추가하여 우주 및 사이버 공간을 포함한 5차원 공간으로 전장영역이 확대될 것으로 예측되며 우주공간에서의 전력운용과 사이버 공간에서의 정보작전이 전쟁의 승패를 결정하는 요인으로 작용될 것이다. 둘째, 감시·정찰 및 표적획득기술, 정보통신 및 컴퓨터기술, 정밀유도 및 타격기술의 발전으로 대량파괴와 살상을 수반하지 않고도 적의 중심과 취약점 등의 결정적인 목표를 가장 효과적으로 타격하는 방식으로 전쟁이 수행될 것이다. 셋째, 신소재 및 나노기술의 발전으로 초소형 무기체계와 지능형 로봇과 원격통제 무기체계의 발전으로 비접전 원격대리전의 양상이 전개될 것이다.

따라서 미래의 핵심 전투수행기능(전장기능)은 ①다차원적 정보자산을 활용한 정보우세의 달성, ②정밀유도무기에 의한 원거리 효과중심 타격력, ③네트워크화된 전장운영, ④적 미사일 및 항공기 공격에 대한 요격 및 방호능력, ⑤사이버 대응능력이며, 전쟁의 양상 또한 정보·사이버전, 효과기반작전, 병렬전쟁, 네트워크중심전, 비선형전, 비살상전, 비대칭전, 동시통합전 등의 다양한 형태로 진화될 것으로 판단된다. 미래전에 대비하여 한국군이 확보해야 할 주요 무기체계는 정보·감시·정찰분야, 지휘통제·통신체계, 정밀타격체계, 방호무기체계로 구분할 수 있으며, 미래전에 수행개념에 요구되는 무기체계는 우주기반 지상타격체계, 로봇 무기체계, 기타 무기체계(고출력 레이저무기, 스텔스 탐지레이더, 초전도전자기 추진체계) 등을 들 수 있다.

이러한 미래전 수행하는데 필요한 무기체계를 개발하는데 가장 핵심적인 사안 중의 하나는 연구개발비의 확보이다. 2016년 기준 우리나라의 국방연구개발비는 국방비 대비 약 6.9% 수준으로 선진국의 10%대에 미치지 못하는 실정이다(미국 : 11.3%, 중국 : 19%).⁵⁷⁾ 국가안보 및 첨단 무기체계의 독자개발 능력을 확보하기 위해서는 국방비 대비 국방연구개발비의 비중을 10% 이상으로 조기에 확대하는 것이 필수적이다. 정부는

54) 정동윤 외. 2014. p.363.

55) 정동윤 외. 2014. p.355.

56) 조영갑 외. 2013. pp.355-358.

57) 자세한 내용은 <http://www.yonhapnews.co.kr>(검색일 : 2016년 12월 5일) 참조.

국방연구개발의 중요성을 인식하여 국방비 대비 국방연구개발비의 비율을 2018년까지 8.5% 수준으로, 장기적으로는 15%수준으로 확대한다는 계획을 갖고 있다.

〈표 11〉 연도별 국방연구개발비 현황(국방비 대비 비율)⁵⁸⁾

년 도	2012	2013	2014	2015	2016
비 율	7%	7.1%	6.5%	7%	6.9%

또한 강조하고자 하는 바는 국방과학기술력을 증진시키는 것이다. 군사선진국의 기술력을 하루 바빠 따라잡기 위해서는 민군기술협력을 활성화하는 것이다. 먼저 민군협력 예산 및 사업당 투자규모를 현실화해야 한다. 1997년~2012년 민군겸용기술사업 209건, 투자금액 7,287억원으로 과제당 평균 34억9천만원 정도이고 정부의 11개부처의 민군기술협력 분야에 대한 연구개발 의무할당 비율이 0.2%로 절대적인 예산부족(연간 국가연구개발비 16조 5000억원의 0.2%, 330억원)을 겪고 있는 관계로 제도적인개 필수적이다.⁵⁹⁾ 또한 미래 고부가가치의 제4차 산업혁명의 활성화로 첨단 핵심·원천기술을 확보하는 것이 중요하다미래 고부가가치산업분야에서 국방 관련 사업을 창의·도전적인 사업으로 선정하여 제도적·정책적 지원의 확대는 필수적이다. 그 예는 앞서 언급한 바와 같이 AR/VR 산업, 무인로봇, UAV 등이다.

58) 국방부. 『2014 국방백서』, 서울: 국방부, 2014, p. 169.

59) 김원태. “김중로 의원, 민군기술협력 활성화 법안 발의,” 『대한뉴스』, <http://www.dhns.co.kr/news/articleView.html?idxno=159823>(검색일 : 2017년 2월 2일).

참고문헌

- 1) 저서
 - (1) 국방부. 『2014 국방백서』, 국방부, 2014.
 - (2) 김도수 외, 『최신 무기체계학』, 양서각, 2013.
 - (3) 김철환 외. 『전장 기능별 무기체계』, 한국군사문제연구원, 2015.
 - (4) 이광보 외. 『알기 쉬운 무기체계』, 진영사, 2008.
 - (5) 이진호 외. 『합동성 강화를 위한 무기체계』, 북코리아, 2013.
 - (6) 정동윤 외. 『최신 무기체계학』, 청문각, 2014.
 - (7) 조영갑 외. 『현대무기체계론』, 선학사, 2013.
 - (8) 최석철, 『무기체계@현대·미래전』, 21세기군사연구소, 2003.
- 2) 외국문헌
 - (1) David A. Deptula, “Effects-Based Operations: Change in the Nature of Warfare Arlington”, *Aerospace Education Foundation*, 2001.
 - (2) US Air Force, “Air Force Future Operating Concept”, *A view of the Air Force in 2035*, September, 2015.
- 3) 인터넷 자료 및 기사
 - (1) 대한뉴스(<http://www.dhns.co.kr//news/articleView.html?idxno=159823>). ‘김중로 의원, 민군기술협력 활성화 법안 발의’, (검색일 : 2017. 2. 2.)
 - (2) 대한민국공군 홈페이지 (<http://atc.airforce.mil.kr:8081/user/indexSub.action?codyMenuSeq=58861&siteId=airforce&menuUIType=sub>). ‘미래전 양상 : 미래전 변화 양상’, (검색일 : 2016. 11. 15.)
 - (3) 조선일보(http://newsteacher.chosun.com/site/data/html_dir/2016/04/15/2016041500206.html). ‘드론규제’, (검색일 : 2017. 1. 25.)
 - (4) 조선일보(<http://pub.chosun.com/client/news/viw.asp?cate=C01&mcate=M1005&nNewsNumb=20160821283&nidx=21284>). ‘사드..종말 단계 고고도 미사일 방어 체계 설명서’, (검색일 : 2017. 1. 24.)
- 5) 제도 및 규정
 - (1) 국방부 국방전략발전업무훈령 제1896호 제15조(지휘통제·통신 무기체계)
 - (2) _____ 국방전략발전업무훈령 제1896호 제21조(방호무기체계).