

23년 6월 통권 5호



BOMB REVIEW

대한민국 폭발물 기술자 협회지



대한민국 폭발물 기술자 협회

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF BOMB TECHNICIANS AND INVESTIGATORS IN KOREA

표지 : Suit Case IED X-Ray 이미지 / 본테크 EUROPA 촬영



안전한 대한민국을 위한

IABTI KOREA

폭발물 처리 관련 기술정보 지원
 최신 장비·물자 정보제공
 폭발물처리 대응방법 연구 및 교육훈련 지원
 유관기관 정보교류 및 협력 증진
 목적사업과 연계한 사회공익 활동 발전



사진제공 : 육군본부

대한민국 폭발물 기술자 협회

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF BOMB TECHNICIANS AND INVESTIGATORS IN KOREA



Military Market

Grand Open

월동/월하준비, 훈련준비,
 장비유지물품, 사무용품

꼭 필요한 품목, 한번에 구매!
 복잡한 행정서류, 한번에 구비!
 최저가 구매, 한번에 확인!



<https://mall.komi.co.kr>



비즈마켓
 군수산업연합회



고객센터



1670-7552
 1670-7552



평일 09~18시
 (토,일,공휴일 휴무)

CONTENTS

1 주요 활동

06 2023년 제1차 임시총회 개최 등 편집실

2 안보 전망대

09 테러 정세 및 전망 편집실

18 폭발물 테러 위협 분석 편집실

3 현장 소식

25 K-EOD Package 시스템의 해외 진출전략 (주)본테크
신대균 전문위원

38 특수문 및 특수구조물 전문기업 SH도어텍(주)
강남기 대표이사

4 教學相長

45 IED 위협 분석 및 대응 역량 발전 제언 폭발물 기술자 협회
강재구 상임이사

66 테러리스트의 신기술 사용 방지 국제평화연구소
Liang, Christina Schori

77 드론 이해 및 EOD 장비 장착 운영방안 편집실

88 X-Ray 시스템 구매요구서 개선방안 검토 편집실

5 공지 사항

Part 1

주요 활동



2023년 제1차 임시총회 개최 및 2기 임원 선출



* 협회는 임시총회(5. 17일)를 개최하여 임기(3년)가 끝나는 1기 임원에 대한 연임·사임 및 2기 임원의 취임을 의결하고 창립 3주년(6. 1일)을 자축하였음.

IED 활성 모형제작(10종류) 및 시연회 개최



디지털 타이머 IED

압력밥솥 IED

무전기 IED



책 IED

IED 활성 모형제작 시연회

인형 IED

* 국내외 폭발물 테러에 사용된 IED에 대한 활성 모형제작을 KTL로부터 수주받아 제작 완료 후 협회 사무국에서 임원과 전문위원을 대상으로 시연(5. 17일)을 하였음.

EOD 장비·폭발물처리 기술정보 지원 및 협력 증진



- * KTL : IED 모형제작 용역(2~7월 / 모형, 설계도, 운용사례 등)
- * ADD 안전센터 : '23년 폐화약류 처리 협조 회의(6.9일)
- * ADD 안흥시험장 : 시험용 탄약 폐기처리기술 연구용역(5~7월)
- * KRIT : EOD 폭발물 TR 기술정보 지원(5.2~9일)
- * 한화 글로벌 : 민수용 탄약 처리용역 검토(5.4~19)
- * LIG 시스템 : BOMB SUITS · 방폭 담요 기술 정보지원(1.26일)
- * 기타 : EOD 장비 국산화 개발 컨설팅 및 기술정보 지원 등

EOD 관련 부대·부서 업무 협력(1~6월)



- * 육본, 지작사, 2작사, 탄약지원사, 3·6탄약창, 57탄약대대 방문

국제방위산업전시회·훈련·세미나 참석 및 교류 확대



- * IDEX 2023(국제방위산업 전시회) 참관(UAE, 2.19~23일)
- * 2023 연합·합동 화력격멸훈련 참관(승진과학훈련장, 5.25일)
- * 화약류 안전관리 및 기술 세미나 참석(무기체계 안전협회, 5.18일)

Part 2

안보 전망대



테러 정세 및 전망

편집실

1. 개요

테러는 오늘날 국제사회가 당면한 가장 위협적인 존재이면서 심각한 문제로 인식되고 있으며, 1937년 국제연맹에서 테러의 예방과 처벌을 위한 협약(Convention for Prevention and Punishment of Terrorism)을 통해 최초로 테러에 대한 용어가 등장하였다.¹⁾

우리나라 ‘국민 보호와 공공안전을 위한 테러방지법’ (2016 .3. 3. 제정)에서 테러에 대하여 다음과 같이 정의하고 있다.

“테러“란 국가·지방자치단체 또는 외국 정부(외국 지방자치단체와 조약 또는 그 밖의 국제적인 협약에 따라 설립된 국제기구를 포함한다)의 권한 행사를 방해하거나 의무 없는 일을 하게 할 목적 또는 공중을 협박할 목적으로 하는 행위로 되어있으며, 특정 목적을 가진 개인 또는 단체가 살인, 납치, 유괴, 저격, 약탈 등 다양한 방법의 폭력을 행사하여 사회적 공포 상태를 일으키는 행위이다.

1) 차선희, “테러리즘과 국가안보 : 뉴테러리즘의 실태와 대응”. 2012

“테러리즘(Terrorism)은 특정한 목적 달성을 위해 행해진 테러 행위를 총칭하는 말로서 테러(Terror)보다 이념성·포괄성을 함축하고 있는 개념이다. 우리나라에서는 테러리즘과 테러를 구분하지 않고 같은 의미로 혼용하고 있다. 또한 외국의 경우 주로 공식문서에는 테러리즘(Terrorism), 비공식문서에는 테러(Terror)를 사용하는 경향이 있고, 미국이나 영국의 대테러 관련법, 조직 명칭, 보고서 등에는 반드시 테러리즘(Terrorism)이라는 표현을 사용하고 있지만, 시사잡지나 신문 등에서는 테러리즘(Terrorism)과 테러(Terror)를 혼용하고 있다. 테러(Terror)라는 말은 테러리즘(Terrorism)의 약어(略語) 또는 동의어(同義語)로 그리고 테러리스트(Terrorist)의 약어로도 사용됨으로써 테러는 테러리즘 및 테러리스트와 사실상 혼용되고 있기 때문에 테러와 테러리즘의 엄밀한 구별은 특별한 경우를 제외하고는 무의미하다고 할 수 있다.²⁾

일반적으로 테러나 테러리즘의 개념은 정치적, 종교적, 민족적, 사상적, 사회적 주장 등 다양한 특정 목적을 가지고, 조직적, 집단적, 계획적으로 이루어지는 암살, 살해, 납치, 폭파 등 사람의 생명이나 신체의 안전을 위협하는 폭력의 행사 또는 협박으로서, 사회 전반에 공포심과 불안감을 야기 하는 행위를 의미한다고 할 수 있겠다.³⁾

對 테러란 테러 관련 정보의 수집, 테러 혐의자의 관리, 테러에 이용될 수 있는 위험물질 등 테러 수단의 안전관리, 시설·장비의 보호, 국제행사의 안전 확보, 테러 위협에의 대응 및 무력 진압 등 테러 예방·대비와 대응에 관한 제반 활동을 의미한다.⁴⁾

2) 이민종 긴정은 체제의 테러 전망과 대응, 한국테러학회보(제10권 제1호), P5-36

3) 이재승, 테러범죄에 대한 대응책 연구(2020. 8월), 대검찰청

4) 국가정보원, 홈페이지 주요업무-대테러(https://www.nis.go.kr:4016/AF/1_6.do)

수년간 발생한 테러 현황을 분석한 결과를 보면 테러의 주체와 수단이 다양하고 빠르게 변화되고 있어 예방 활동 및 적시적인 대응 방안에 대한 노력이 요구되고 있다. 따라서 이번 연구는 테러 정세와 전망, 우리나라 대테러체계, 테러 현황 분석, 폭발물(IED) 테러의 개념과 사례, 대응에 대하여 제시하겠다.

2. 테러 정세와 전망

국가정보원 테러정보종합센터와 경찰대학 치안정책연구소는 2020년 테러 정세 및 2023년 전망을 다음과 같이 분석하였다.⁵⁾⁶⁾

2.1. 2022년 테러 정세

2022년에는 전 세계 57개국에서 테러 사건 1,041건이 발생(7,845명 사상)하였으며, 2021년에 비해(55개국 1,442건, 9,672명 사상) 테러 발생 국가는 소폭 증가하였으나 테러 건수(-28%)와 사상자(-19%)는 모두 감소하였다.

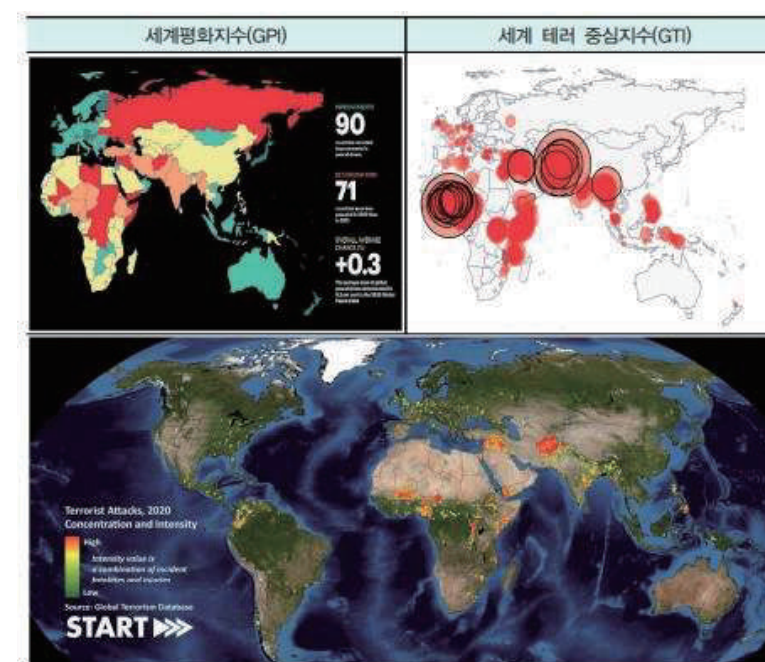
지역별 테러 사건은 중동(375건, 36.0%)·아프리카(317건, 30.5%)·아시아 태평양(305건, 29.3%) 순이며, 국가별로는 시리아(169건)·나이지리아(130건)·파키스탄(129건)·이라크(113건)·인도(77건) 순으로 앞에 언급된 5개국에서 전 세계 테러 사건의 약 60%가 발생하였다.

2022년 국제 테러 정세는 ① ISIS·알카에다 구심점 약화 ② 아프리카로 테러활동 중심축 이동 ③ 인종적 혐오 테러 고착화로 요약할 수 있다.

5) 국가정보원 테러정보종합센터 「2020년 테러 정세와 2023년 전망」, 2023. 3. 17,

6) 경찰대학 치안정책연구소, 「치안 전망 2023」, 2022. 12. 30,

이슬람 극단주의를 기반으로 하는 국제 테러 단체들은 ISIS 수괴 「알 쿠라이시」(2. 3일)·「알 하산」(10월 중순)과 알카에다 수괴 「알 자와히리」(7. 31일)가 연이어 사망하면서 구심점을 상실하고 활동이 위축되었다. 반면, 소말리아 「알샤바브」는 5월 출범한 신정부 견제를 위한 테러 공세를 강화하였고, 「ISIS-서부지부」는 서아프리카 전역으로 활동 반경을 확대하였다. 서구권에서는 백인우월주의가 이슬람 극단주의를 넘어서는 위협 요인으로 고착화하였다. 미국 백악관은 ‘국가안보전략’ (NSS)에서 인종·민족적 편견과 반정부주의에 근거한 폭력적 극단주의 세력이 중대한 위협으로 부상하고 있다고 발표(10.12)하였다.



〈그림 1〉

세계평화지수(GPI) 및 세계 테러 중심지수(GTI)⁷⁾⁸⁾

7) IEP, Global Peace Index 2022; IEP, Global Terrorism Index 2022.

8) 경찰대학 치안정책연구소, 「치안전망 2023」, 2022. 12. 31, p 159

권역별 테러 정세를 살펴보면 먼저 중동에서는 ISIS가 수괴 사망 이후 신규 조직원 충원에 어려움을 겪고 있으나, 시리아·예멘 내전 교착상태 지속과 우크라이나 전쟁에 따른 경제난 심화로 조직 재건과 세 확장 가능성은 여전하였다. 이라크에서는 총선(2021.10) 이후 1년 만에 내각을 구성하면서 각 계파 소속 민병대 간 유혈 충돌과 ISIS가 저지른 간헐적 공격이 이어졌다. 시리아·예멘에서는 정부군·무장 반군·테러 조직간 대치 국면이 이어지는 가운데 UN 중재로 정부군과 휴전(4~10월)한 「후반군」은 휴전 연장을 하지 않고 공격을 재개하며 역내(域內) 정세 불안을 조장하였다. 이스라엘은 11월 총선에서 팔레스타인 강경파인 「네타냐후」 총리가 복귀하면서 예루살렘·이스라엘 정착촌에서 팔레스타인인이 저지른 테러가 증가하며 인명 피해가 계속 발생하였다.

아프리카에서는 내전·쿠데타로 정정(政情) 불안이 이어졌으며 ISIS와 알카에다는 아프리카를 조직 재건 교두보로 구축하기 위해 연계단체 지원에 주력하였다. ISIS가 활동공간을 넓히면서 테러 중심지역이 사헬·소말리아에서 서아프리카 전역과 민주 콩고·우간다·모잠비크 일대로 확산하였다. 「ISIS-서부지부」는 경쟁단체인 「보코하람」과 연대하며 나이지리아 남부지역에 기독교도를 대량 학살하며 영향력을 과시하였다.

아시아에서는 「ISIS-호라산지부」가 아프가니스탄에서 탈레반 정권에 타격을 입히려는 테러가 이어졌고, 파키스탄 정부와 「파키스탄 탈레반」(TTP)간 휴전이 종료하면서 테러 정세 불안이 고조하였다.

유럽과 북미지역에서는 인종주의자들이 저지른 이민자·흑인·동성애자를 비롯한 사회적 소수자를 겨냥한 혐오 테러가 지속 발생하였다. 이민자를 배척하는 백인 우월주의자 가운데 일부는 코로나19

팬데믹 기간을 거치며 정부 방역 음모론을 유포하는 반정부 세력으로 변모하였다.

주요 국제 테러 단체 동향을 살펴보면 ISIS는 수괴 「알 쿠라이시」가 미국 특수부대 작전으로 사망(2.3)하였고 10월 중순에는 후임 수괴 「알 하산」이 시리아 남부에서 교전 중 사망하였다. 지도부 공백으로 핵심 거점인 이라크와 시리아에서 신규 조직원 충원과 테러 공격 횟수가 지난해 대비 절반 가까이 감소하였다. 조직 재건을 위한 대체 거점으로 아프가니스탄과 아프리카를 염두에 두고 추종자들에게 이곳으로 이주를 독려했다.

알카에다는 수괴 「알 자와히리」가 영상 성명을 발표(4.5)하며 자신이 건재함을 과시하였으나, 아프가니스탄 카불 은신처에서 미군이 감행한 드론 공격으로 사망(7.31)하였다. 현재까지 「알 자와히리」가 사망한 사실을 인정하거나 보복 선언 같은 공세적 선동이 없다는 점에서 알카에다는 수괴가 사망한 충격에서 벗어나지 못한 상황으로 보인다.

테러 단체들이 신기술을 적극적으로 활용함으로써 「2022년 글로벌 테러리즘 지수(GTI)」는 향후 불순세력이 테러에 활용될 수 있는 5가지 첨단 기술을 다음과 같이 선정하고 그 위험성을 경고했다.⁹⁾

- | | |
|------------|-------------------|
| ① 3D 프린팅 | ② 자율주행 자동차 |
| ③ 드론 | ④ 메타버스(Metaverse) |
| ⑤ 인공지능(AI) | |

〈표 1〉 IEP¹⁰⁾ 제시 5대 첨단 기술

9) IEP, Global Terrorism Index 2022, pp. 74~75

10) IT 기업가 스티브 킬레아(Steve Killelea)가 창립하고 호주 시드니에 본사를 둔 글로벌 싱크 탱크로 경제개발 협력기구, UN 평화구축 지원사무와도 협력하고 있음. 2013년부터 세계 테러리즘 경향을 포괄적으로 분석한 「GLOBAL TERRORISM INDEX」를 정기 발간

또한, UN 대테러위원회 집행이사회(CTED)는 인도에서 개최된 특별회의(2022. 10. 29~30)에서 신기술의 급속한 발전이 이뤄지고 있는 ① 인터넷 및 소셜 미디어 ② 테러 자금 조달 ③ 무인 항공 시스템(UAS) 등의 영역에서 테러 악용에 대한 대응 방안을 논의했다. 이 회의에서는 크라우드 펀딩(Crowd funding)¹¹⁾ 플랫폼을 통한 기부 호소 및 가상화폐 악용 위험성을 재평가하고, 새롭게 변화하는 금융거래 환경에서 가상자산사업자의 트래블 룰(Travel Rule)¹²⁾ 준수, 인권과 국제법을 고려한 규제 보완 등을 통해 자금세탁 방지와 테러 자금 조달에 대한 대응방안 등을 모색했다.

2022년에는 우리나라를 직접 겨냥한 테러는 없었으나, 국내에 체류하고 있는 일부 무슬림들이 테러 자금을 모금하거나 극단주의 사이버 선전에 동조하는 행위를 지속하였는데, 정부는 테러 단체에 자금을 지원한 러시아·중앙아시아인(5명)을 구속하였고 테러 단체 추종·자금 지원 혐의자를 강제 퇴거하였다. 또한, 테러 단체 사이버 선전에 대응하기 위해 사이버 공간에서 선전 활동 단속을 강화한 결과, 적발건수도 꾸준히 늘어나고 있다. 해외에서는 미주·유럽 등 서구권 내 이민자를 배척하는 정서 확산으로 해당 지역 동포들의 피해가 있었으며, 서아프리카 해상에서 우리 국민 피랍사건은 없었으나 원유 탈취를 노린 해적공격이 2건 발생하였다.

2.2. 2023년 테러 전망

국제 테러 정세는 대테러 국제 공조가 느슨해짐에 따라 악화할 가능성이 있다. 미국은 대테러 정책 우선순위를 지난 20여년 간 유

11) 온라인 소액 투자중개를 의미하며, 자금이 부족하거나 없는 사람들이 프로젝트를 인터넷에 공개하고 목표 금액과 모금 기간을 정하여 익명의 다수로부터 투자를 받는 행위를 말함.

12) 트래블 룰은 투자자의 가상화폐 입출금 요청을 받은 거래소들이 송·수신자 정보를 수집하도록 하는 것으로 국제자금세탁방지기구(FATF)가 권고한 자금 추적 규제 방식.

지한 ‘테러와의 전쟁’을 동맹국이 주도하는 방식으로 전환하는 대신에 국내 테러 대응을 강화할 방침이며, 이에 따라 미국이 주도하는 대테러 국제 공조 약화는 정정(政情) 불안 지역에서 안보 공백을 초래할 수 있다.

특히, 전 세계적 경기침체는 중동·아프리카·서남아시아와 같은 테러 취약지역에서 ISIS가 조직을 재건하기 유리한 환경을 조성할 수 있어, 해당 지역 테러 정세가 악화할 가능성이 있다.

서구권에서는 코로나19 팬데믹 기간을 거치며 백인 우월주의가 10~20대 남성을 중심으로 확산하였는데, 이들 가운데 일부는 정부 또는 정치체제에 대한 각종 음모론을 유포하는 반정부 세력으로 변모해 자유민주주의를 위협할 가능성이 상존한다. 특히, 최근 극단주의자들은 「펠로시」 미국 하원의장 남편 피습(10.28) 사례처럼 주요 인사를 겨냥한 폭력을 불사하는 양상을 보이고 있으며 이민자·난민과 같은 소수자 혐오는 극단화를 유발하는 이른바 ‘상호증식’(feeding-off) 현상을 가져와 테러 불안정을 가속화 할 수 있다.

아프리카·중남미와 같은 치안 불안 지역에서는 석방금을 노린 민간인 납치가 성행하고 있고 테러 단체들도 활동 자금 마련을 위해 이에 관여할 가능성도 있어 나이지리아·아이티를 비롯한 납치가 빈번하게 발생하는 국가에서는 선박 선원·선교사를 포함한 현지 우리 국민 신변안전에 유의할 필요가 있다. 또한, 서아프리카 해상에서 해적 퇴치를 위한 국제 공조와 유가 상승 영향으로 2022년에는 서아프리카 해역에서 우리 국민을 노린 납치사건은 발생하지 않았으나, 유가 하락과 같이 상황이 변화한다면 석방금을 노린 납치사건은 재발 가능성이 있어 주의가 필요하다.

우리나라 국내에서는 북한의 대남 도발이 가중되는 가운데, 국내 이슬람 극단주의 추종자들이 국제 테러 단체 지원활동을 계속하리

라고 전망한다. 북한은 사이버 해킹·기간시설 공격을 비롯한 주체
은폐형 테러를 저지를 수 있으며, 이슬람 극단주의 추종자들은 거
래 내역 추적이 어려운 가상자산을 테러 자금으로 더 많이 활용해
국제 테러 단체 활동을 지원할 수 있다고 보고 있다. 한편, 해외에
서는 정치·경제적 불안을 겪고 있는 중동·아프리카와 서남아 국
가들을 중심으로 국제 테러 단체들이 세력 확장을 도모하고 있고,
유럽과 북미에서는 인종주의자 등이 이민자·유색인종을 비롯한 사
회적 소수자를 겨냥한 혐오 테러를 꾸준히 자행하고 있어 우리 국
민들의 직·간접적 테러 피해가 예상된다.

편집실

폭발물 테러 위협 분석

1. 개요

폭발물 테러는 폭발물을 이용하여 인명을 살상하거나 건물 등 시
설물과 비행기 등 장비를 파괴하는 형태의 전술이다. 폭발물은 기
본 구성은 크게 보면 폭약을 폭발할 수 있는 기폭장치와 기폭장치
에 연결된 전원장치로 구성된다. 최근의 폭발물 테러는 주변에서
쉽게 획득 및 제조 가능한 재료를 활용할 수 있을 뿐만 아니라 화
약의 성능 또한 크게 향상되면서 살상 효과의 증대로 국제 테러범
들이 오래전부터 이용하고 있는 수단이다. 특히, 폭발물 테러는 대
량살상, 대량파괴, 심리적 위협효과의 극대화를 가져올 뿐만 아니
라, 증거인멸이 용이하여 자행 테러범뿐만 아니라 배후 세력 색출
이 매우 어렵다. 특히 폭약을 기폭 시킬 수 있는 기폭장치는 테러
범의 입장에서 보면 가장 안전하고 폭발물이 폭발 전에 발견되더라
도 안전 처리가 어렵고, 공격대상을 쉽게 속일 수도 있어서 테러
단체가 선호하는 공격 전술이 되고 있다. 오늘날 대도시의 인구 집
중 현상과 복잡성으로 인하여 피해 및 혼란 효과의 극화를 가져올
수 있으며, 폭발물의 운반 도구로 사용되는 자동차의 대중화는 폭

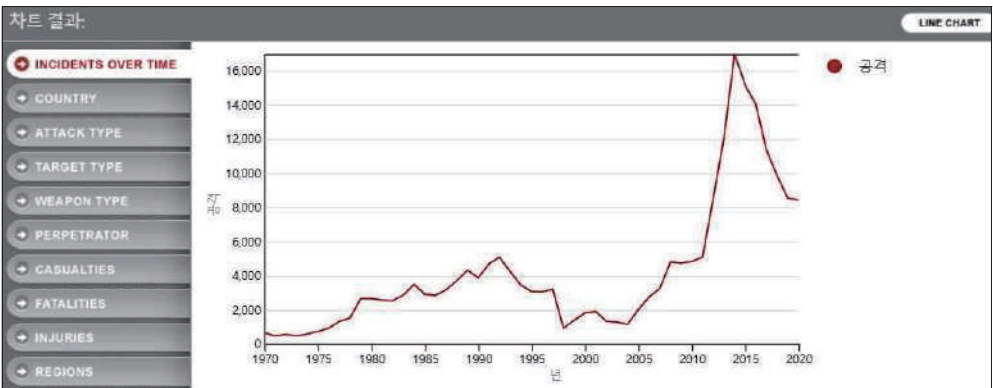
발물 테러를 가중시키는 주원인을 제공하고 있고, 과학기술의 발달로 소형화, 정밀화가 가능하여 원격조정 장비 및 시한 폭탄 제조, 우편물 및 소포를 이용하는 등 다양한 공격 형태들로 진화하고 있다.¹³⁾

글로벌 테러리즘 데이터베이스(GTD¹⁴⁾)를 활용하여 테러 발생 현황, 공격유형, 공격목표, 사용 무기 형태를 정량적으로 분석하였다.

2. 정량적 테러 분석¹⁵⁾

2.1. 테러 발생 현황

지난 10년 동안 테러는 2015년 정점에 도달 이후 감소추세이다.



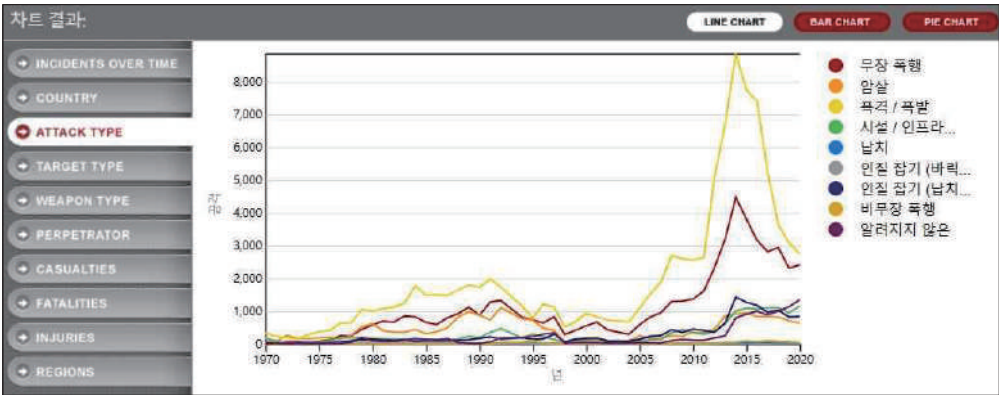
〈표 1〉 세계 테러 발생 현황

2007~2008년에는 전 세계적으로 대부분의 테러리스트 활동은 미

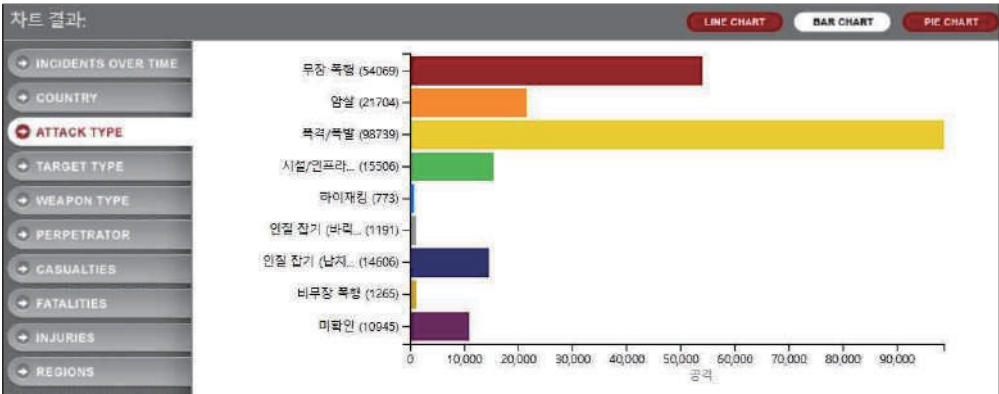
13) 최진태, 미래 국제 테러 유형과 전망에 관한 연구, 한국경호경비학회지, 2008. 제15호,
14) GTD(GLOBAL TERRORISM DATABASE, <https://www.start.umd.edu/gtd/>)
: 1970년부터 2020년까지 전 세계 테러 사건에 대한 정보를 포함하는 오픈 소스 데이터 베이스로 이 기간에 발생한 국내·국제 테러 사건에 대한 체계적인 데이터가 포함되어 있으며 현재 200,000건 이상의 사례를 포함하여 테러리즘 및 테러 대응 연구를 위해 온라인 인터페이스를 통해 사용할 수 있다.
15) START(테러리즘 및 테러 대응 연구를 위한 국가 컨소시엄). (2022). 글로벌 테러 데이터베이스 1970-2020 [데이터 파일]. <https://www.start.umd.edu/gtd>

국과 그 동맹국들의 활동에 대응하여 이라크와 아프가니스탄에 집중되었으며 아랍의 봄 사건과 IS의 출현 이후 중동 전역, 특히 시리아와 이라크, 그리고 나이지리아에서 테러가 동시에 급증했다. 2015년 최고 절정기에는 한 해에 10,000명 이상의 사람들이 테러 공격으로 목숨을 잃었으며 이후 1/3 이상 감소했다.¹⁶⁾

2.2. 테러 공격유형



〈표 2〉 테러 공격유형(LINE CHART)

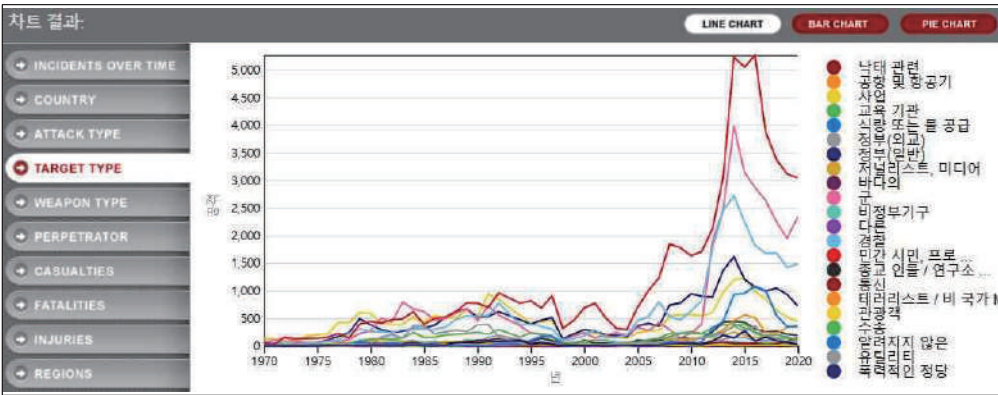


〈표 3〉 테러 공격유형(BAR CHART)

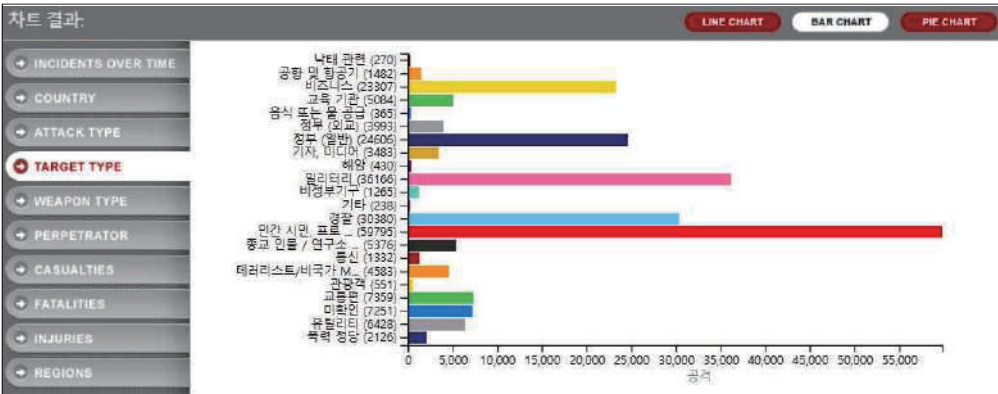
16) 경제평화연구소. Global Terrorism Index 2022 : Measuring Impact of Terrorism, Sydney, 2022. 3월(<http://visionofhumanity.org/resources>, 2022. 8. 30), Trend in Terrorism

테러 공격유형은 2010년 이후 폭격/폭발이 급증하였으며, 무장 폭행 유형 또한 가시적인 증가세를 나타내고 있다. 전통적 테러유형인 암살, 납치, 시설/인프라에 대한 테러는 폭격/폭발 및 무장 폭행 유형과 대비하여 발생건수는 낮으나 지속되고 있는 것을 알 수 있다.

2.3. 테러 공격목표



〈표 4〉 테러 공격목표(LINE CHART)

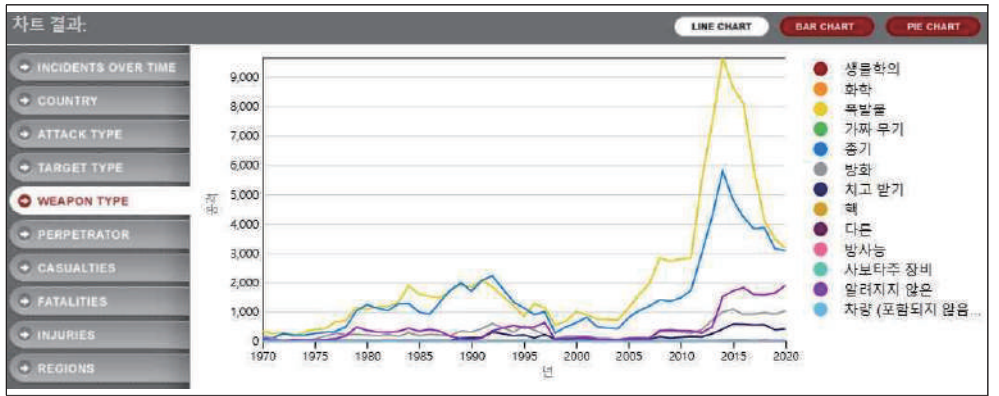


〈표 5〉 테러 공격목표(BAR CHART)

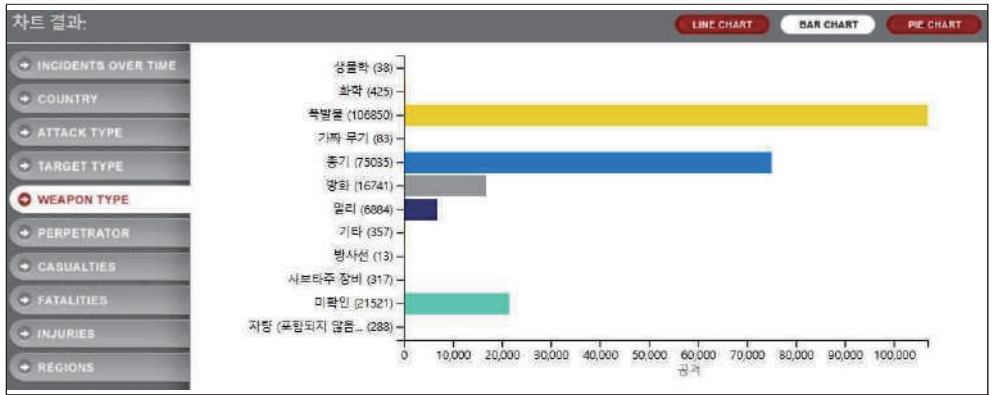
최근 10년 동안 테러 공격목표를 분석한 자료의 가장 특이한 점은 첨단 장치를 활용하여 실시간 상황공유 및 조정하면서 일반시민

과 다중 표적을 대상으로 하여 많은 사상자를 목표로 하는 새로운 형태의 도심 테러가 급증한 것이라 할 수 있다. 이전의 단순 폭발물로 피해 및 위협을 주던 테러 형태에서 벗어나 세계가 경악할 정도로 대규모의 상징적인 다중 목표물에서 일반시민을 대상으로 무차별적으로 총기 난사 등 테러범들이 사악한 목적 달성을 위한 방법으로 동원되고 있다고 하겠다.¹⁷⁾

2.4. 테러 수단



〈표 6〉 테러 수단(LINE CHART)



〈표 7〉 테러 수단(BAR CHART)

17) 「BOMB REVIEW 통권 4호」, 대한민국 폭발물 기술자 협회지, 2022. 9. 1

1970년부터 현재까지 총기를 활용한 테러는 지속되었으며 분쟁지역 및 도심 테러가 증가하면서 최근 10년간 총기를 활용한 테러가 그 이전에 비하여 많이 증가한 것을 볼 수 있다.

1950년대에 AK-47 소총의 출시는 정치 폭력의 세계적 물결을 촉진시켰으며 반군, 조직범죄 단체, 테러리스트에 의해 사용되는 AK-47 소총은 매년 25만 명의 사람들을 계속해서 죽이고 있다.¹⁸⁾

테러 수단으로 가장 많이 사용되고 있는 것은 폭발물이다. 이것은 현대사회의 정보가 개방되어 첨단 기술에 대한 접근이 가능하고, 사용하기 쉽고, 이동 및 은폐 용이, 테러의 효과를 확대하고 상징적으로 테러 단체의 존재를 널리 알릴 수 있는 유용한 수단이기 때문이다. 그리고 화약의 성능 향상과 더불어 주변에서 쉽게 획득 가능한 재료를 활용하여 살상 효과를 증대한 폭발물 제조가 증가하고 있는데 대표적 사례가 IED¹⁹⁾이다.

18) 경제평화연구소. Global Terrorism Index 2022 : Measuring Impact of Terrorism, Sydney, 2022. 3월(<http://visionofhumanity.org/resources>, 2022. 8. 30),

The Technology of Terror : from Dynamite to the Metaverse

19) IED(Improvised Explosive Device) : 정해진 규격 없이 만들어진 폭발물로 흔히 사제 폭탄을 말함. 제조 방식은 별도 정해져 있지 않고 기폭장치와 신관을 가진 폭발물이면 급조폭발물에 포함됨.

Part 3

현장 소식



K-EOD Package 시스템의 해외 진출전략



신대균 전문위원

개발·전문 제조업체 (주)본테크 전문위원

lionfeet@bontech.kr

1. 개요

최근 들어 수년간 새롭고 다양한 급조폭발물(IED) 형태의 폭발물 테러 사건들이 세계 여러 곳에서 연이어 발생하고 있다. 폭발물 관련 기술 정보에 대한 접근이 용이할 뿐만 아니라, 주변에서도 획득하기 쉬운 상용폭약과 화공약품 등을 활용한 폭발물 제작 사례가 증대되고 있는 실정이다. 이에 성능이 우수한 탐지·처리장비 개발에 대한 각국의 관심이 증가할뿐더러 폭발물처리반(EOD)의 인원 및 장비 편성에 대한 보장 및 관련 기관 교육훈련도 병행 증가되고 있는 추세이다.

이와 더불어 국내 관련 기관에서도 고도의 전문성을 갖춘 EOD 요원 양성뿐만 아니라 효율적인 업무수행을 위한 제반 기능을 강화함과 동시에 신속 진단 및 원격조정이 가능한 각종 최신 장비들이 국내 기술로 속속 개발되고 있는 실정이다. 이에 국내 몇몇 개발업체들이 기존 EOD 장비에 대한 독자적인 홍보활동을 떠나 각종 국내외 전시 공동 참가, 통합 e-카달로그 제작 등 공동마케팅을 추

진하고자 작년 12월 대한민국 폭발물 기술자협회(IABTI KOREA) 주관으로 업무협약을 체결하였다.



〈그림 1〉 공동 마케팅 업무협약식(2022. 12. 13)

가칭 ‘K-EOD 공동사업추진단’을 결성하여 EOD 패키지 장비에 대한 각종 연구개발 및 평가, 국내외 관련 기술정보 교류, 공동 마케팅을 본격 시행하기로 하였으며 이번 기고문에서는 EOD 대테러 작전의 운용개념 및 임무 수행 절차, 작전 단계별 필수장비 및 해외 진출전략에 대한 방안을 제시하겠다.

2. EOD 대테러작전의 수행개념 및 절차

2.1 작전환경 및 사례분석

EOD 시스템의 작전환경은 〈표 1〉과 같이 새롭고 다양한 급조폭발물(IED) 형태의 폭발물 테러가 고도화되었으며, 최근 수년간 이러한 유형의 대형 테러가 발생하여 이에 대한 대응방안과 기술적 발전뿐만 아니라 인명을 중시하고 효율적 임무 수행을 위한 EOD 장비의 개발이 활발하게 추진되는 추세이다.

따라서 EOD 대테러작전 분야의 당면 과업은 다양한 급조폭발물(IED)을 신속·정확하게 탐지·처리할 수 있는 장비를 확보하고, 최근 테러 추세에 대응 가능한 시스템을 구축·운영하여 대비태세를 유지해야 한다.

- **새롭고 다양한 급조폭발물(IED) 형태로 폭발물 테러 고도화**
 - 폭발물 점화 기법과 성능 향상으로 테러로 활용되는 사례 증가
 - 조작과 은닉 방법의 정교한 발전으로 파괴와 살상 위력이 크게 향상
 - 주변에서 획득이 쉬운 상용폭약과 화공약품 등을 활용한 새로운 IED로 지속 발전
 - 첨단기술 정보에 대한 접근이 용이하여 각종 범죄 수단 활용사례 증가
- **최근 수년간 대형 테러 발생으로 대응 방안 / 기법 발전**
 - 테러발생 : 런던('05년, '17년), 뭄바이('08년), 보스턴('13년), 파리('15년) 등
 - 테러대상이 주요 보안시설에서 다중시설, 스포츠 경기, 일반시민 등으로 다변화
 - 성능이 우수한 탐지·처리장비 개발에 대한 관심 증가
 - 대테러부대(EOD) 인원·장비 편성 보강 및 관련 기관 교류·합동훈련 증가
- **인명 중시 및 효율적 임무수행을 위한 EOD 장비개발 활성화 추세**
 - 고도의 전문성 갖춘 EOD요원 양성에 장기간 소요(체계적 교육훈련, 경험 전수 등)
 - 효율적 임무수행 위한 보호기능 강화, 신속 진단, 원격조정 가능 장비개발 확대
 - 최신 개발 장비 활용 및 다양한 작전환경을 극복하기 위한 전술 훈련체계 발전



- **다양한 급조폭발물(IED)을 신속·정확하게 탐지·처리할 수 있는 장비 확보**
 - 정확한 상황판단과 신속한 의사결정으로 폭발물 위협 조기 제거 및 안정유지
- **최근 테러 추세에 대응 가능한 시스템 구축·운영**
 - 주요 보안 및 다중시설, 대형행사 등 다양한 위협에 대비 제반 작전수행체계 발전

〈표 1〉 EOD 대테러작전 분야 작전환경 및 대응 방향²⁰⁾

20) IABTI KOREA, 「EOD 대테러 작전 분야 작전환경 및 대응 방향」 검토(2022. 11. 9)

2.2 운용개념 및 임무수행 절차

2.2.1 운용개념

EOD 대테러작전의 운용개념은 각종 테러 상황 시 미상의 폭발물에 대해 EOD 전문 요원들을 상황별 다양한 필수장비들과 함께 단계별 혹은 동시에 투입 운용하여 신속하게 폭발물을 사전 탐지·처리함으로써 인적·물적자원의 피해를 최소화하는 체계적인 작전을 말한다.

EOD 대테러작전을 수행하기 위해서는 우선 사전 탐지장비를 투입되어야 하며, EOD 로봇 등 처리장비와 작전지휘 차량을 포함한 각종 운반 장비들을 구비 하여야 한다. 또한, 다양한 상황 및 유형별 신속 대응능력 향상과 예상 위협에 대한 교육훈련은 반드시 병행 추진되어야 한다. EOD 작전을 위한 필수장비는 총 19개 아이템으로 단계별 장비현황은 아래와 같다.

탐지장비	처리장비	운반장비	정찰·차단장비
① X-Ray 촬영기 ② 폭발물 탐지기 ③ 금속 탐지기 ④ 화학 탐지기 ⑤ 액체폭발물 탐지기 ⑥ 유·무선 내시경 ⑦ 전자청진기 ⑧ 사거리 측정기 ⑨ 주·야간 가시기	① EOD 로봇 ② EOD 슈트 ③ 무반동 물포총 ④ 방폭 담요 ⑤ 원격 무선 폭파세트	① 폭발물트레일러 ② EOD지휘 차량	① 정찰용 드론 ② 안티 드론 ③ Jammer

〈표 2〉 EOD 대테러작전 필수 장비

2.2.2 임무수행 절차

성공적인 EOD 작전 수행을 위해 상황통제실과 연계된 현장 지휘 차량에서 현 상황 평가 결과에 따라 인원·장비들이 투입되어야 할 것이다. 우선 정찰용 드론이나 안티드론건, 또는 재밍 같은 장비가 필요할 것이다. 이어 경계 병력을 배치함과 동시에 현장 투입 운용 요원들은 방호 슈트 등의 방호장비를 착용하되, 현장 유형에 따라 사전 탐지 결과에 따라 원격 혹은 직접처리 등의 방법으로 임무를 수행한다. 단계별 혹은 현지 상황에 따른 효율적인 임무수행 절차는 다음과 같다.

①	위협 대비 안전조치	① 임무수행 전 경계 병력 배치 ② 저고도 무인기 대응 통합솔루션 시행
②	안전조치 시행	① Jammer 가동(IED, 경호, 감청 방지용) ② EOD 요원 슈트 착용 / 임무수행 준비
③	탐지 / 식별	① 정찰용 드론 운용 원점 주변 특이사항 확인 ② EOD 로봇 투입 원격으로 폭발물 탐지·처리 시도 • X-Ray 시스템, 무반동 물포총 등 장착 ③ EOD 로봇으로 세부 탐지·처리 제한 시 EOD요원 투입 • 폭발물탐지기 활용 폭발물 종류, 점화장치 유형 식별 • X-Ray시스템 운용 폭발가능성, 위험물질 성분 등 판단
④	처리 방법 결정/시행	① 무반동 물포총 운용 현장 기폭처리 ② 현장 처리 제한 시 안전지역으로 이동 후 처리 • 폭발물 트레일러, 방폭 담요 등 활용 ③ ①②방안 제한 시 EOD 요원이 직접 해체하여 처리
⑤	증거물 수집/분석	① 폭발물 관련 증거물에 대한 분석 및 결과 정보 제공 ② EOD 대응 교육훈련 실습자료로 활용

〈표 3〉 EOD 대테러작전 임무수행 절차

EOD 대테러작전 수행절차는 공항, 다중시설, 대형행사장 등에서 기본절차를 공통 적용할 수 있으며, 작전환경에 따라 조정하여 시행하여야 한다.

운용개념을 기반으로 단계별 혹은 동시에 투입 운용되는 임무 수행 절차는 〈그림 2〉와 같다.



〈그림 2〉 EOD 대테러작전 임무 수행 절차도

3. K-EOD 시스템의 주요구성품

K-EOD 시스템은 단계별로 다양한 제품군으로 구성되어 있으며 모두 국산화 개발 장비란 점에서 글로벌 진출을 위한 브랜드 가치는 충분하며 상호 협력을 기반으로 공동마케팅을 적극적으로 추진해 나간다면 보다 큰 시너지 효과가 날 것이라 확신한다.



구분	장비명	주요 특징	납품 실적
탐지 / 차단	휴대용 안티드론 Gun	드론운용 주파수 Jamming 0.5km~1km	경찰청, 방사청, 교육사, 한수원
	IED Jammer	무선원격 통신 Jamming 10 Band 백팩형, 차륜형 / 경장갑차 기동형	경찰청, 공군, 국기연
	X-Ray 시스템	dual energy system 기반 디지털 x-ray 이미지 분석	경호실, 해병대, 인천공항, 공군
	차량탐재용 고출력전파차단 장비	탐지장비와 연동하여 운용 Jamming 7 Band / 2km~5km	경찰청
무력화 / 제거	무반동 물포총(KD-101)	세계 최초 파카티니레일 설계, 군 사용 무인 로봇과의 호환성	국방부, 경찰청
	원격무선폭파 세트	동시, 개별, 그룹, 시한폭파 가능, 수신기 상태 및 폭파 확인	특전사, 공군 EOD
방호	경량화 지뢰보호복	STANAG 2920에 따른 17g 파편으로 V50 성능 테스트	국방부

〈그림 3〉 K-EOD 주요구성품 특징 및 주요 실적

4. K-EOD 공동 브랜드의 필요성

그동안 EOD 관련 장비를 독자적으로 개발 판매해 온 다수의 국내 업체들은 좁은 국내·외 시장에 있어서 각자의 해외 판매개척 및 마케팅 능력에 한계가 있었다. 이런 시점에 있어서 왜 K-EOD 브랜드이어야 하는가? 효율적인 해외 진출을 위한 공동마케팅 전략의 필요성을 고찰해 보면 다음과 같다.

우선, 폭발물 탐지·처리장비 시장에서는 대체 적으로 경쟁이 치열하다. 이스라엘, 미국, 영국 등 다 수의 해외업체들이 제품을 출시하자마자 이를 홍보하기 위해 집중적인 광고를 집행하고 있다. 이에 공동 브랜드를 구축하여 경쟁업체들과 차별화된 브랜드 이미지를 갖추는 것은 매우 중요하다.

둘째, 공동 마케팅 전략을 수립하면 제품들의 홍보 비용을 크게 절감할 수 있다. 각 업체들이 독자적으로 홍보를 진행하면 비용이 불필요하게 증가되지만 공동 브랜드를 기반으로 한 공동마케팅 전략을 수립하면 각종 비용 절감과 광고 효과를 동시에 극대화할 수 있다.

셋째, 공동 브랜드 이미지를 강화하는 데에도 매우 효과적이다. K-EOD 브랜드는 다수의 국내 개발업체들이 모여 새로 구축하는 브랜드로서 다 수의 고객층들에게 제품에 대한 인지도와 신뢰도를 증대시킬 수 있을 뿐 아니라, 이를 통해 신뢰성과 안정성이 동시에 보장되는 제품으로 인식될 가능성을 높이는 장점이 있다.

넷째, 공동 마케팅 전략은 시너지 효과를 가져올 수 있다. 다 수 업체들이 각자의 경험과 노하우를 공유하고, 이를 바탕으로 제품 및 서비스를 개선할 수 있다. 이는 제품의 기술적 업그레이드와 더

불어, 업계의 성장을 이끌어 낼 수 있는 기회를 제공하기 때문이다.

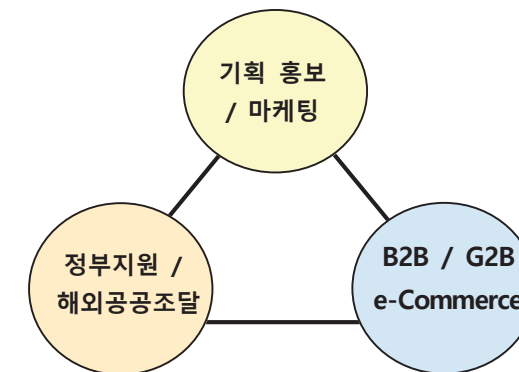
마지막으로, 단계별 작전 운용개념 적용을 위한 필수장비를 효율적으로 선택할 수 있고, 장비별 호환 능력 및 운용개념 변경, 사용자 요구사항에 따라 장비를 최신화시킬 수 있는 장점이 있기 때문이다.

5. K-EOD 시스템의 해외진출 전략

효율적인 해외 진출을 위해서는 아래 <그림 4>에서 보는 것처럼 각종 온라인 SNS 등의 전략적인 기획 홍보와 마케팅 기법이 필요하다. 이를 위해서는 우선 K-EOD 브랜드의 특정 타킷을 파악하고 그에 따라 적시 적절한 맞춤형 마케팅 활동을 해야 한다. 해외 경쟁업체들의 제품 및 마케팅 전략을 분석하되, K-EOD의 강점과 차별화 전략을 세워 경쟁력을 강화해야 한다.

아울러, 목표시장의 현지 유통업체 또는 대리점과 파트너십을 구축하여 K-EOD 제품 및 서비스의 가용성을 높여야 한다. 동시에 K-EOD 장비의 효과를 보여주는 동영상, 인포그래픽, 활용사례 등 매력적인 콘텐츠가 포함된 통합 e-카탈로그를 제작 활용하는 것이 바람직하다. 또한, 국제시장에서 인정받는 각종 규격 및 인증을 획득하는 것이 중요하다. 이를 위해 ISO, CE 등의 국제 인증을 획득하고, 국제 표준규격을 준수하는 제품을 출시해야 한다.

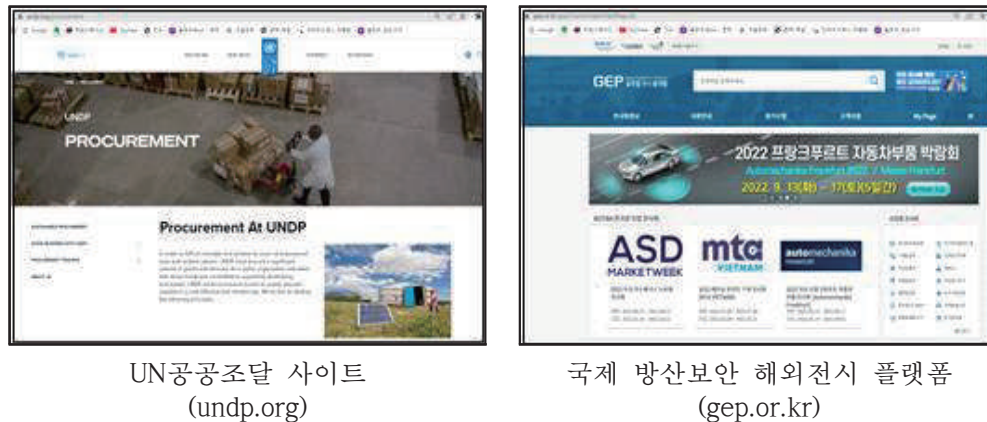
또한, 폭발물 탐지·처리장비 시장은 기술적인 업그레이드가 빠르게 이루어지고 있어 K-EOD는 지속적인 연구개발을 통해 새로운 기술과 제품을 출시하고, 시장변화에 신속하게 대응할 수 있는 역량을 유지해야 한다.



<그림 4> 해외 진출의 3대 요소

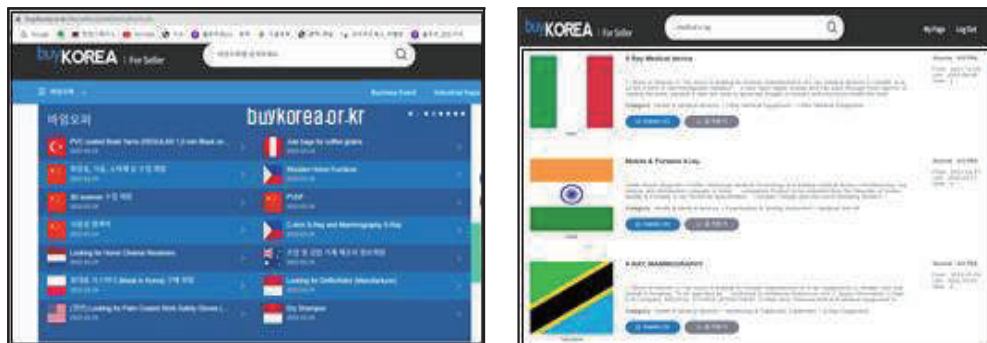
해외 수출지원을 위한 KOTRA의 각종 정부 지원사업과 UN 산하 해외 공공조달(ungm.org), 미국 연방정부(fob.gov)나 조달청(sam.gov)을 통한 주한미군 공공 조달에도 과감하게 도전하는 정신이 필요하다. 무역협회에서는 연 2회 UNDP 조달 절차 관련 설명회를 정기적으로 개최하고 있으며, KAIST의 해외 공공조달 단기 연수 과정을 활용하는 방안도 있다.

대표적인 전력지원체계 EOD 시스템의 해외 진출을 위해서는 방위사업청(dapa.go.kr)의 해외전시 지원사업이나 국방 벤처인큐베이팅 지원사업, 국방과학연구소(ADD), 국방기술진흥연구소(krit.re.kr)에서 지원하는 글로벌 방위산업 강소기업 육성사업과 국제 방산보안 분야 해외전시회 플랫폼(gep.or.kr)의 관련 정보 공유에도 특별히 관심을 가져야 한다. 특히 방위사업청에서 주관하는 정기 방산 군수공동위원회 참여를 통한 해외 진출을 위해 적극적으로 공동의제를 발굴 제안하도록 해야 하며, 연 2회 실시되는 맞춤형 방산수출상담회도 적절하게 활용하여야 한다.

UN공공조달 사이트
(undp.org)국제 방산보안 해외전시 플랫폼
(gep.or.kr)

〈그림 5〉 해외 수출활용 플랫폼

전 세계 84개국에 상주하고 있는 129개의 현지 KOTRA 무역관에
서 발굴되는 해외 바이어 전용 온라인 전자상거래(buykorea.or.kr)에
관련 제품을 업로드 하는 등 각종 B2B e-Commerce 사이트를 적극
적으로 활용하여야 한다. 매일 업데이트되는 정부 기관들의 홈페이
지 특성을 고려할 때 사내 영업 담당자나 혹은 회사 홍보 담당관들
은 주기적으로 관련 사이트를 모니터하는 것도 필수적이다.



〈그림 6〉 KOTRA에서 운영하는 바이코리아 사이트

또한, 조달청의 해외 조달정보센터(globalkoreamarket.go.kr)를 통
해 해외 바이어 등의 관련 정보를 최대한 발굴하여야 한다. 동시에

정부 기관으로부터 해외조달시장 진출유망기업(G-PASS) 인증을 받
아 중진공의 해외지사화지원사업, 수출인큐베이팅사업(exportvocher.
com)에도 적극적으로 진출해야 한다. 별도 실무자 교육은 중소기업
수출지원센터(exportcenter.go.kr)나 (주)나이스디앤비에서 무료 혹은
유료로 교육을 하고 있다.

마지막으로, 주한대사관이나 무관단을 잘 활용하여 해외 목표시
장을 집중적으로 공략하되 자사 페이스북, 유튜브 등의 온라인 홍
보 채널을 적시 활용하는 것이 효율적이다. 또한 한-이집트발전협
회(KEDA)와 같은 국내 민간기구를 활용한 제품설명회를 비롯한 각
종 홍보활동을 통하여 관련 정보교류나 인적 네트워킹을 확장해 보
는 것도 적극적으로 추진하여야 한다.

〈그림 7〉 한-이집트발전협회 / 주한이집트대사관 주관
사업설명회

6. 맺음말

지금까지 EOD 대테러작전환경과 운용개념, K-EOD 브랜드에 따
른 글로벌 진출전략에 대해서 알아보았다. 상황별로 다양하게 운용
되어야 하는 K-EOD 필수장비는 총 19개 아이템이다. 2022년 12월

에는 5개 업체들이 한자리에 모여 7개 EOD 시스템에 대한 K-EOD 공동브랜드 마케팅 추진 관련 업무협약식을 하였다.

협약식 이후 올해 1월에는 통합 e-카달로그를 제작하였고, 2월에는 UAE 보안전시회에서는 디펜스코리아의 무인 로봇 및 무반동 물포충 전시 부스에 본테크의 EOD X-ray 시스템등을 공동 전시하는 기회를 만들었으며, 곧이어 삼정솔루션과 본테크의 파키스탄 합동 해외출장 및 공동으로 제품을 홍보하는 성과를 축적해가고 있다. 현재는 K-EOD 통합 홈페이지와 홍보용 동영상 제작을 추진하고 있다.

향후에는 IABTI KOREA를 중심으로 관련 기술 개발정보를 공유하면서, 국내외 각종 전시회 간 공동 부스를 준비하는 기획 홍보하는 전략을 추진해 나가야 한다. 마침 현 정부에서도 모든 정부부서가 수출영업부라는 마인드를 가지고 해외 진출에 총역량을 기울이자고 대국민 앞에서 결의 하고 있는 시점에 있어서, 무엇보다 국내 개발업체들의 관심과 무한한 성원이 필요함과 동시에 현행 작전을 수행 중인 EOD 관련 기관 및 부대운용 요원들의 적극적인 야전 소요제기와 장비개발 요구 관련 참여 의식이 필요 하다.

특수문 및 특수구조물 전문기업

SH도어텍(주)



강남기 SH도어텍(주) 대표이사

특수문·특수구조물 설계, 제작, 시공 전문기업
sh-doort@daum.net

1. 회사 소개

특수문과 특수구조물을 설계, 제조, 설치하는 전문기업으로서, SH도어텍(주)는 군 시설의 방호능력 증강과 국가의 재난 방재 및 침수대책시설 등의 특수산업분야에 담당을 일임하고자 설립되었다.

당사의 주력 품목인 특수문과 특수구조물은 그간 해외에서 수입하여 사용하였으나 당사의 높은 기술력으로 현재는 해외 수입품은 없어진 실정이다. 당사는 국방과학연구소 등 여러 군 시설에서 폭발 실증 시험을 통한 기술력을 인정받았으며 한국가스안전공사로부터 방폭문 제품 인증을 받았다.

또한 밀폐구조에 관한 특허를 획득하여 완벽한 밀폐구조의 기술력과 해외인증규격인 ISO 9001, ISO 14001을 바탕으로 해외로의 적극적인 진출을 기대하고 있다.

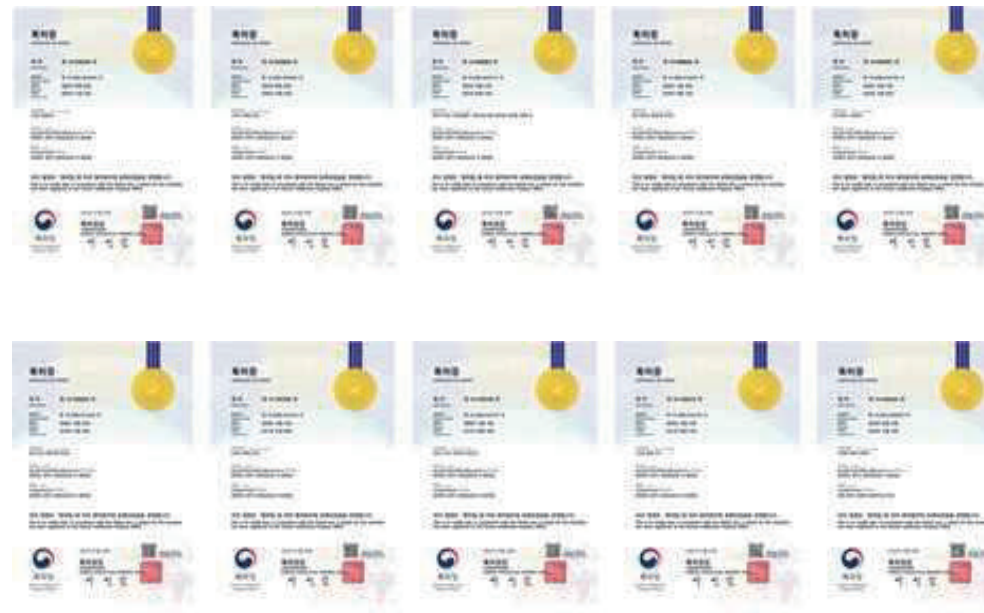
2. 주요 제품 및 기술

2.1 방폭문 & 방폭컨테이너

방폭문과 방폭컨테이너는 석유화학 관련 플랜트 또는 각종 산업 생산시설에서 사고로 인한 폭발 및 시설 붕괴로 인한 폭발과로부터 인명을 보호하고 중요 시설의 파괴를 방지하며 군부대 시설 및 연구소에서 폭파 실험 및 폭발물로 인한 우발적 사고로부터 시설물을 보호하는 데 목적이 있다.

당사는 국방과학연구소에서 폭발 실증 시험을 하여 인증서를 획득한 바 있으며, 한국가스안전공사로부터 제품 인증을 받았다. 국내에서 단개형 슬라이딩 방폭문 인증서를 보유하고 있는 유일한 업체이다.

방폭컨테이너는 평상시에 사무실이나 휴게실의 용도로 사용되며, 폭발 발생 시, 대피소로 사용된다.



〈그림 1〉 ‘다방향 방폭문’을 비롯한 국내 특허 10건 보유



〈그림 2〉 한국가스안전공사 방폭문 제품인증 시험

2.2 기밀문

오염된 공기가 청정구역으로 진입하는 것을 차단하기 위하여 두 가지 타입의 Gasket을 이용한 완전 밀폐기능으로 설계되며, 격실과 격실 사이의 공기 흐름을 완전 차단하는 것에 목적을 두고 있다. 주로 군부대 화생방 시설과 원자력 발전소, 클린룸 등에 쓰인다.

특히 생물학적 위험성이 높은 감염성 물질을 취급하는 실험으로부터 사람과 환경을 보호하기 위해 생물안전장비와 물리적 밀폐를 통해 위험한 실험을 안전하게 완수할 수 있게 계획된 생물안전(BL) 시설에도 기밀문이 사용된다.

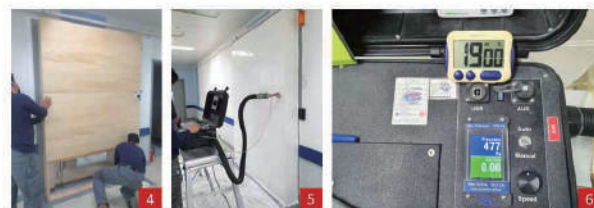
당사는 질병관리청, 보건환경연구원, 인수공통전염병연구소 등 BL3 시설에 기밀문을 제작·설치하였으며 BL4 기준에 따른 테스트를 통과하였다.

ASTM E283-04



1. 테스트 시료 : 자동/수동 양개형 방폭문 (4000mm * 4000mm)
2. 테스트 방법 : 시료 안쪽을 밀폐한 후 압차를 주어 일정 기간 누기량 측정
3. 테스트 압력 : 2000Pa

생물안전(BL) 4등급 기준



4. 기밀환경 조성 (플라스틱, 플라이우드 등 소재 이용)
5. 테스트 장비 설치 (가압 Port 및 차압계 연결 Port)
6. 압력 측정 (초기 측정값 및 결과값)

<그림 3> ASTM E283-04 및 생물안전(BL) 4등급 기준 기밀 테스트

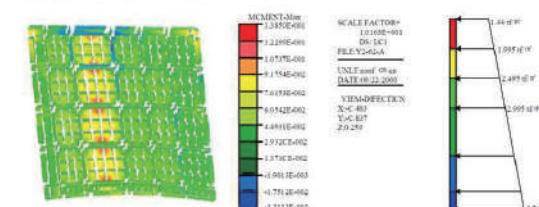
2.3 차수문

태풍·집중호우 등의 기상이변 및 하수의 역류로 인한 침수피해와 상습 침수지역의 인적·물적 피해를 막기 위한 구조물로서, 기존 건축물의 개구부 기능(출입구, 비상구, 채광, 환기)에 고수압 유지, 침수방지의 기능이 추가된 구조물이다.

주로 지하철 역사 내부 연결통로 및 환승 연결통로와 지하철 및 건물의 외부 출입구, 해군 군부대의 침수 위험이 있는 중요 시설물, 지하 주차장 연결통로, 지하 기계실 등에 많이 쓰인다.

현재 당사가 자체 특허를 적용하여 개발한 차수문은 완전 밀폐테스트를 실시한 결과 누수가 전혀 발생하지 않아 포스코 광양제철소에 Q코드 등록이 되었다.

컴퓨터 구조계산



차수문은 구조적 안정성과 수밀성을 검토하기 위하여 범용해석 프로그램을 이용해 선형 및 비선형 특성을 포함한 물리적 시스템의 해석을 수행합니다. 지정된 수압을 도어에 적용하였을 때 허용응력 설계법을 통한 기계적, 구조적 안전성을 검토한 바, 유한요소 결과를 바탕으로 안전여부를 진단합니다.

차수 테스트

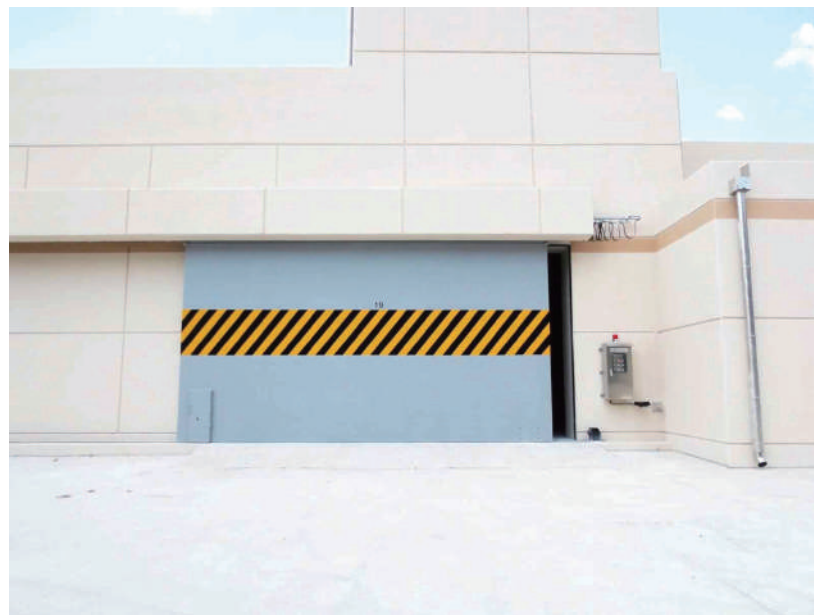


ASTM E331(균일한 공기 정압차에 의해 창호가 침수되는지를 확인하는 표준 시험 방식)에 따라 물 240리터를 챔버에 주입 후 정압을 유지한 상태에서 15분간 누수량을 측정하였습니다. 그 결과 +91000Pa의 가압 시 시료에서 발생한 총 누수량은 허용치 이내에 들었음을 증명하였고 원자력 품질 기준을 만족하였습니다.

<그림 4> 컴퓨터 구조계산 및 차수 테스트

3. 맺음말

SH도어텍(주)(www.shdoortech.com)는 각종 특허와 시험성적서로 인증된 방폭 기반의 기술력을 바탕으로 세계 4번째이자 국내 유일의 실내형 폭발시험장을 설계, 제작, 설치한 바 있다. 또한 한국화생방방어학회, 이순신방위산업전, 대한민국 군수산업발전대전 등 여러 전시회를 통해 국내외 기관과 바이어들에게 당사의 제품을 홍보할 수 있는 기회를 지속적으로 갖고 있다. 특히 금년에는 국방벤처센터 협약기업으로 선정됨으로써 국방 사업화를 위한 다각적인 지원을 통해 더욱 활발한 활동을 전개할 것으로 기대된다.



<그림 5> 국방과학연구소 실내사격시험장 방폭문

Part 4

教學相長

가르치고
배우면서
더불어 성장함



IED 위협 분석 및 대응 역량 발전 제언



강재구 상임이사

사단법인 대한민국 폭발물 기술자 협회

kjgs24467@daum.net

1. 개요

2001~2006년 IED는 이라크전 전투 사상자의 70%, 아프가니스탄전의 50%를 차지했다. 2006~2014년 이라크와 아프가니스탄전쟁의 비밀에서 해제된 IED DB 연구 결과를 보면 미국은 반 IED 노력에 210억 달러 이상을 지출했지만, 반군은 오픈마켓에서 접근할 수 있는 저가형 단순 혁신에 적응하며 대응하는 등 미군의 값비싼 고급 기술에 대한 반군의 적시적 대응이 이루어졌다고 판단된다. 즉 IED는 원래 압력판에 의해 작동되었으나 이후에는 휴대폰을 활용하여 작동될 수 있도록 보완하는 등 운용 방법을 발전시켜 나감으로써 사망자와 사상자 발생이 지속되도록 하였다. 따라서 아프가니스탄에서 IED 사용은 2006년 1,952개에서 2009년 5,616개로 증가했다. 이라크와 아프가니스탄 전쟁에서 미국이 실패한 것은 부분적으로 미군은 강력한 군대였지만 반군과의 전투에서 비대칭 기술에 대해서는 효과가 없었다는 사실에 부분적으로 기인할 수 있다.²¹⁾

21) 경제평화연구소. Global Terrorism Index 2022 : Measuring Impact of Terrorism, Sydney, 2022. 3월(<http://visionofhumanity.org/resources>, 2022. 8. 30), The Technology of Terror : from Dynamite to the Metaverse

오늘날 세계의 ⅓는 1969년에 인간을 달에 보낸 아폴로 11호의 유도 컴퓨터보다 수백만 배 더 강력한 스마트폰을 손에 들고 있을 뿐만 아니라, 많은 첨단 기술은 평화적 목적과 군사적 목표 모두에 사용될 수 있어 테러리스트들의 군사용 기술 접근이 가능하게 되었고, 첨단 기술은 인류의 발전과 번영의 원동력이 될 수 있지만, 또한 예상치 못한 치명적인 방법으로 테러 단체들에 의해 악용되고 있다. 최근의 IED 운용사례를 보면 전쟁터에서 활용성을 높이는 한편 민간시설과 일반시민들을 대상으로 하는 테러에서도 목적 달성을 위해 여러형태의 새로운 폭발물로 발전하고 있다.

2. IED 주요 구성품

IED의 4대 주요 구성품은 폭약, 뇌관, 전원장치, 점화장치이며 포장을 추가하여 주요 구성품에 포함하기도 한다.

구분	주요 임무
폭약	- 소이제, 화공약품, 폭죽 등 - 가열, 충격 및 기계적 작용에 의해 짧은 시간에 화학변화를 일으킴으로써 열과 가스를 급격히 발생시켜 순간적으로 큰 힘을 얻을수 있는 화합물 또는 혼합물
뇌관	- 전기뇌관, 비전기뇌관, 전구 - 폭발물을 기폭 시키기 위해 사용하는 폭파 부수 기재로서 뇌관 속에는 매우 민감한 고성능 폭발물이 들어 있어(열, 충격, 마찰, 정전기) 취급에 주의가 필요하며 약간의 흡습성으로 방습하지 않으면 폭발 감도 감소함
점화장치	- 알람시계, 핸드폰, 각종 스위치 등 - IED의 핵심이라 할 수 있으며“언제, 어떻게”라는 테러의 중요한 부분을 차지함. 스킴의 종류는 물리적, 전기적, 화학적, 복합적으로 구분됨.

구분	주요 임무
전원 장치	- 밧데리, 상용 배터리 - 폭약을 기폭 시키기 위한 뇌관 등에 전원을 공급하는 장치로 전기뇌관의 경우 DC 1.2V, 600mA 이상에서 기폭 됨. - 전원의 경우 건전지에 국한되지 않고 가정용 전력선, 동력선, 차량용 배터리 등도 사용이 가능하며 대부분 IED의 경우 건전지가 주로 이용됨.
포장	- 밥솥, 007가방, 종이 박스, 가전제품, 시계 등 주변 물체 활용 - 폭발물을 담는 용기로 은닉과 위장 효과가 있어야 목적 달성이 가능하여 주변에서 쉽게 구할 수 있고 일반적인 것을 주로 사용하며, 음료수, 깡통, 모래주머니, 동물의 사체, 가방, 자살폭탄을 위한 조끼 등이 일반적으로 사용됨. 담뱃갑 정도의 작은 크기에서 트럭, 비행기처럼 대형으로도 제작

〈표 1〉 IED 주요 구성품²²⁾

폭약은 약국, 주유소, 화공약품상에서 저렴한 가격으로 구입 가능하며 탄광 및 토목공사 현장, 군부대 등으로부터 유출될 수 있다. 종류는 상용폭약, 군용폭약, 화공약품 제조, 인화성 물질이 있다. IS를 포함한 중동의 수니파 무장 단체들이 주로 사용하는 폭약은 TATP, TNT, PETN, C4이다. 뇌관 완성품 또한 탄광, 토목공사 현장, 군부대 등으로부터 유출될 수 있고 급조뇌관은 각종 전구를 이용하여 제조할 수 있다. 전원장치는 주로 건전지가 활용되며 시중에서 쉽게 구입이 가능하다. 점화장치는 시중에서 구입하거나 제작 또한 간단하다. 점화장치의 종류는 전자부품, 전기부품, 생활용품, 시계 등이며, IED 스위치는 테러 단체가 임의대로 제작할 수 있어 다양하다.²³⁾

22) 오세한, 사제폭발물(Improvised Explosive Device)테러 사례분석을 통한 대테러대책 효율화에 관한 연구, 고려대학교 정책대학원, 2013. 6. 28

23) 군용 폭발물 및 처리 장비에 대한 연구, 대한민국 폭발물 기술자 협회, 2021. 12. 15

3 IED 종류²⁴⁾

3.1. 표준폭발물을 이용한 급조폭발물

표준폭발물은 군용으로 표준화된 폭발물로 지뢰나 포탄, 폭탄 등 이미 제조되어진 폭발물을 말한다.



포탄과 대전차지뢰 개조(좌)

도로경계석 하단 은닉 포탄개조(우)

〈그림 1〉 표준폭발물 이용 급조폭발물

이를 이용해 본래 사용 목적이나 사용 방법과 다르게 변형시켜 이용한 것이 이에 해당한다. 이러한 IED는 이라크전쟁, 아프가니스탄전쟁 초기에 많이 사용되어 졌는데 이라크 정부군이나 탈레반군이 와해 되면서 은닉한 폭발물을 이용했기 때문이다.

표준폭발물을 이용한 IED는 대부분 신관을 개조하거나 폭발물 몸체에 다른 폭약을 기폭제로 사용하여 폭발을 시키는데 군용폭탄 자체의 위력을 그대로 살릴 수 있고 제조가 비교적 수월해 많이 사용되어 졌으나 테러와의 전쟁 장기화로 재료공급에 한계가 있었다.

24) 정진만·황영주, 급조폭발물(IED)의 발전과 군이 나아갈 방향, 한국재난정보학회 2015 정기학술대회.

3.2. 화공약품 등을 이용한 급조폭발물

표준폭발물의 공급이 부족할 경우 화공약품을 이용해 폭발물을 제조하여 사용한다. 화공약품을 이용해 제조된 IED는 제조자의 제조 능력과 재료에 따라 위력이나 사용법이 천차만별로 다양하다.



유류를 활용한 IED(좌)

화공약품을 조합하여 만든 IED(우)

〈그림 2〉 화공약품 이용 급조폭발물

3.3. 파편형과 폭풍형 급조폭발물

군용 폭발물과 마찬가지로 IED 또한 공격방식(폭발 형태)에 따라 파편형과 폭풍형으로 구분한다.



철근 파편을 이용한 크레모아형(좌)

베어링 파편형(우)

〈그림 3〉 파편형과 폭풍형 급조폭발물

파편형은 폭발물 외부 또는 한쪽 면에 파편을 충전하여 폭발 시 폭발파에 의해 파편이 날아가 피해가 발생하도록 방식이고, 폭풍형은 순수하게 폭발파와 화염 등으로 피해를 발생시키는 방식이다.

특히 파편형 IED의 경우 한쪽 면에 폭발파를 집중하는 형태는 소량의 폭약으로 효과를 극대화 할 수 있는데 폭발파가 한쪽에 집중되어 파편을 밀어내기 때문에 관통력이 증가되어 군용차량의 경우 경장갑을 관통하여 탑승한 병력에게 피해를 입히기도 한다.



파편형에 관통된 Humvee 차량(좌)

폭풍형에 공격받은 MARP 차량(우)

〈그림 4〉 파편형 IED 피해사례

3.4. PBIED(인체장착식급조폭발물)와 VBIED(차량운반식급조폭발물)

일반적으로 급조폭발물 자체를 IED라고 하지만 사용 수단에 따라 명명하기도 한다. 흔히 자살폭탄이라고 하는 급조폭발물은 인간의 신체에 은닉 또는 부착한 상태에서 폭발 공격하는 형태로 PBIED라 한다. 차량을 매개체로 사용하여 이용되는 급조폭발물 즉, 차량에 폭발물을 채워 공격하는 방식의 IED를 VBIED라고 한다. VBIED는 차량의 크기에 따라 피해 정도가 차이 나기 때문에 미국을 비롯해 많은 국가에서는 데이터를 수집하여 매뉴얼까지 만들어 두기도 했다. PBIED의 경우 위장 침투해서 자폭하는 경우가 많은데 Al-Qaeda

특히 이라크 지역에서 활동하는 조직원들이 어린이를 PBIED로 이용하는 경우가 많아 국제적 공분을 샀다.

3.5. 기타 형태 급조폭발물

IED는 테러범의 상상력에 따라 다양한 형태로 만들어진다. 외형이 단순한 것이든 지능적인 형태이든 외형에 따라 〈표 18〉과 구분할 수 있다.



〈그림 5〉 기타 형태 급조폭발물

파이프형은 쇠 또는 PVC로 만들어진 파이프에 마개가 달려져 있는 형태이며 기본적으로 도화선, 시한장치 및 배터리로 구성되어 있다. 가방 또는 박스형은 도시락 등과 같이 모양, 크기, 색깔 등이 다양하며 담배갑 정도 크기의 작은 것도 있다. 우편물 위장형은 수신자와 발신자 주소가 부정확하거나 소인 등이 조잡하고 견고한 겉봉투로 되어있는 우편물이며 우편물위장 폭탄의 피해를 막으려면 집 또는 사무실로 배달된 예상치 않은 우편물을 접수하지 말아야

하며, 모든 우편물은 폭발물일 가능성이 있다고 의심해야 한다. 우편물 IED의 식별요령은 수신자 특정, 발신지가 외국, 과다한 우표, 발신자 미기재, 오탈자 많음, 지나치게 큰 포장, 무게 불균형, 이상한 냄새, 조잡한 서체, 기름때, 직책 불명 등이다. 그 외에도 소화기, 휴지통, 연료 탱크, 페인트 통, 책등 어떤 물건도 IED로 위장할 수 있다.

3.6. 설치 형태별 급조폭발물

IED는 설치 형태에 따라 고정형, 이동형, 투척형, 로켓추진형으로 구분할 수 있다.

구분	고정형	이동형	투척형	로켓추진형
주요 목표	전차, 장갑차 등 이동표적	이동 차량, 주요 건물, 인원 밀집 지역 등	서행 차량, 인원 밀집지역, 주요 건물 등	부대 주둔지, 주요 시설 등
기폭 장치	유무선, 센서 감응 점화 방식	유무선 점화 방식	도화선 뇌관 연결, 시한점화 기폭장치	목표 지점 인근에서 발사
운용 방법	피해자·공격자 작동, 시한 작동 등 발화방식	공격자 작동 발화방식	공격자 작동 발화방식	공격자 작동 발화방식
특징	도로주변 설치	자살폭탄에 주로 사용	의심받지 않는 소형물체 사용	접근이 곤란한 주요 목표 타격

〈표 2〉 IED 설치 형태별 구분²⁵⁾

고정형 IED는 지정된 살상지점에 미리 설치, 은닉해 놓고 공격목표가 폭발물의 위험반경 내에 접근했을 때 폭발을 시키는 형태이

25) 이기현, G-20 정상회의의 안전위협, 뉴테러리즘과 IEDs, 항공진흥 제54호, 2010. 3. 16

며, 이동형 IED는 목표물의 주변 또는 목표물 인접에 있다가 목표물에 접근하여 폭발시키는 형태이다. 투척형 IED는 인력이나 기구를 이용하여 투척, 공격할 수 있도록 제작된 형태이며, 로켓추진형 IED는 박격포의 원리를 이용한 로켓추진 발사체를 트럭 등의 적재함에 적재하여 사용하는 형태이다.

4. IED 폭발 시 안전 이격거리 및 위험 비교²⁶⁾

4.1. 고폭탄(TNT 환산시)

구 분	폭약량 (TNT 환산)		실내 철수거리		실외 철수거리	
	lbs	kg	ft	m	ft	m
파이프 폭탄	5	2.3	70	21	850	259
자살 벨트	10	4.5	90	27	1,080	330
자살 조끼	20	9	110	34	1,360	415
서류가방 폭탄	50	23	150	46	1,850	564
소형 승용차 폭탄	500	227	320	98	1,500	457
중형 승용차 폭탄	1,000	454	400	122	1,750	534
승합차	4,000	1,814	640	195	2,750	838
소형 화물트럭	10,000	4,536	860	263	3,750	1,143
중형 트럭	3,000	13,608	1,240	375	6,500	1,982
대형 트럭	60,000	27,216	1,570	475	7,000	2,134

〈표 3〉 고폭탄 폭발 시 안전 이격거리 및 위험

고폭탄(TNT로 환산 시) 각 폭발물 종류별 폭발 시 폭약량에 따른 실내·외의 안전 이격거리는 〈표 3〉과 같다.

4.2 액화 석유 가스(LPG-부탄·프로판)

구 분	LPG 주양 / 용적				화염 직경		안전거리	
	lbs	gal	kg	lb	ft	m	ft	m
소형 LPG 탱크	20	5	9	19	40	12	160	48
소대 LPG 탱크	100	25	45	95	69	21	276	84
시판용 LPG 탱크	2,000	500	907	1,893	184	56	736	224
소형 LPG 트럭	8,000	2,000	3,630	7,570	292	89	1,168	356
대형 LPG 트럭	40,000	10,000	18,144	37,850	499	152	1,996	608

〈표 4〉 액화 석유 가스 폭발 시 안전 이격거리 및 위험

액화 석유 가스(LPG-부탄·프로판) 수송 수단별 폭발 시 안전을 고려한 이격거리는 〈표 4〉와 같다.

26) 이기현, G-20 정상회의의 안전위협, 뉴테러리즘과 IEDs, 항공진흥 제54호, 2010. 3. 16

5. 주요 테러 사례²⁷⁾²⁸⁾

5.1. 주요 테러 사례 비교

구 분	테러 주체	테러 대상	테러 수단	비 고
런던 폭탄테러	자생테러	지하철, 시내버스	폭탄	G8회의 개최기간
뭄바이 복합테러	국외테러단체 조직원 (파키스탄 LeT)	기차역, 병원, 관광·문화시설	폭탄, 총기, 방화, 인질극	지하테러 단체의 글로벌 지하드 참전
파리 연쇄테러	국외테러단체 동조자 (ISIS 배후주장)	관광, 공연시설, 스포츠 시설 등	폭탄, 총기, 인질극	ISIS 연합군 활동 저해 목적
보스턴 폭탄테러	자생테러	스포츠 경기	폭탄	보스턴 마라톤 대회기간

〈표 5〉 주요 테러 주체, 대상, 수단 비교

5.2. 런던 폭탄테러 사례

5.2.1. 개요

2005년 7월 7일 영국 런던의 대중교통을 노린 동시다발적 자살폭탄테러 사건으로, 출근 시간대 교통혼잡을 노려 테러 공격으로 인한 혼란 가중 및 당국의 신속한 대응을 저지하여 시민의 혼란과 테러 두려움을 높이하고자 한 사건으로 52명의 사망자와 784명의 부상자가 발생하였음.

27) 박보라, 동시다발 복합테러의 위험요소 식별과 대비방안, INSS 전략 보고, November 2022. No. 197

28) 「BOMB REVIEW 통권 3호」, 대한민국 폭발물 기술자 협회지, 2022. 2. 1

1988년 팬암 항공기 테러 이후 영국에서 발생한 가장 치명적인 테러로 평가되며 수사 결과 테러범 모두 영국의 무슬림 이민자 가정 출신임이 밝혀지면서 평범한 시민이 극단주의 이념에 동조하여 테러에 가담하게 되는 자생테러에 대한 우려가 확산 계기로 작용하였음.

5.2.2. 테러 발생 과정 및 대응

2005년 7월 7일 오전 8시 50분 런던 리버풀가 역에서 알드게이트 역으로 향하던 서클선 열차에서 폭탄이 터진 후, 애드퀘어 로드역에서 서클선 열차 출발 8분 후 폭탄테러 발생 및 킹스크로스 세인트 판크라스 역을 출발한 피카딜리선 열차도 출발 1분 만에 터널에서 폭탄테러가 발생하였으며 연이은 폭발로 지하철 운행이 중단되자 승객 운송을 위한 2층 시내버스가 ‘타비스톡 스퀘어’를 지나던 순간 버스에서도 폭탄테러가 발생한 후 연쇄적인 폭탄테러가 종료되었음.



〈그림 6〉 런던 폭탄테러 상황

영국 정부는 즉각 대응에 나서, 런던 중심부의 지하철 폐쇄 및 사건 현장의 증거 수집을 위한 대규모 수사인력 파견, CCTV 6,000 시간 분량의 모니터링을 통해 사건 재구성과 테러 동기 분석 등을 실시하고, 수사 결과 런던 지하철 폭탄테러는 영국 출생 및 영국식 교육을 이수한 이민자 출신 영국인에 의한 자생테러였으며, 사전에 테러 조직 연계 활동이 없었기 때문에 정보기관에서조차 테러 발생 가능성을 몰랐던 것으로 밝혀졌으며 고성능 폭약 4.5kg 이상 사용된 것으로 판단하였음.

5.3. 인도 뭄바이 테러 사례

5.3.1. 개요

2008년 11월 26일 인도 뭄바이에서 발생한 동시다발적 도심 복합 테러 공격으로 차트라 파티 시바지 철도역, 카마 병원, 알블리스 병원, 타지마할 호텔, 레오폴트 카페 등 주요 호텔과 관광지를 노린 소프트 타겟 테러임. 2인 5개 조로 구성된 테러범이 동시다발적으로 도심의 주요 다중이용시설을 겨냥하여 치밀한 사전계획을 거쳐 정밀하게 테러 공격을 수행함. 최초 테러 발생 후 60시간 동안 약 200여 명이 테러로 인해 사망 및 부상자가 500여명 이상 발생하는 등 인도 역사상 최악의 테러 사건으로 평가되고 있음.

5.3.2. 테러 발생 과정 및 대응

2인 5개 조로 구성된 뭄바이 테러범은 GPS와 위성전화기를 휴대한 후 사전답사 등을 통해 파악해둔 뭄바이 시내 주요 관광지와 미국대사관 등을 노리고 동시다발적인 테러 공격을 감행하였음.



〈그림 7〉 인도 뭄바이 테러 상황

최초 테러는 차트라파지 시바지 철도역의 무차별 총기 난사 및 수류탄 공격이었으며, 철도역 인근이 테러로 인한 혼란에 빠졌을 때, 철도역을 공격한 2인조는 카마병원과 알블리스 병원을 노린 2차 테러를 시도하였고, 나머지 8명은 뭄바이 시내 주요 관광지에 해당하는 타지마할 호텔, 오베로이 트라이던트 호텔, 레오폴드 카페 등을 노린 폭탄 및 총기 테러를 감행, 타지마할 호텔 투숙객을 인질로 잡고 농성을 시작했다.

인도 당국은 알블리스 병원의 2인조 테러범과 총격전을 시작으로, 뭄바이 경찰을 중심으로 테러 진압에 나섰으나 타지마할 호텔을 장악한 테러범에게 뭄바이 경찰 대테러부대 지휘관이 사망하는 등 신속한 초동조치가 불능하였다. 국가안보부대가 투입되고 나서야 타지마할 호텔을 장악한 8명의 테러범은 제압되었으나 이미 최소 700명 이상의 사상자가 발생한 이후였음.

5.4. 프랑스 파리 동시다발 테러 사례

5.4.1. 개요

2015년 11월 13일 21시 프랑스 파리의 도심에서 동시다발적으로 발생한 복합테러로 주말을 앞둔 저녁 관광객들과 시민들이 많이 찾는 주요 관광 명소, 경기장, 레스토랑 및 콘서트장 등 소프트 타겟을 중심으로 폭탄테러와 총기 테러가 발생한 사건임.

콘서트가 열리고 있던 바타클랑 극장의 인질극 발생과 인질극의 진압과정에서 대규모의 인명 피해가 발생하면서 사회적 파장은 컸으며, ISIS는 사건의 배후를 자신들로 주장하며 국제사회의 반ISIS군 연대 약화를 시도함.

5.4.2. 테러 발생 과정 및 대응

2015년 11월 13일 파리 시내 관광 명소와 인기 레스토랑은 시민과 관광객으로 붐비고 있었으며, 21시 20분 파리 외곽 ‘스타드 드 프랑스’ 국립경기장의 3차례의 자폭테러를 시작으로 동시다발적 복합테러가 시작됨.

21시 25분경 ‘알리베르 거리’ 및 ‘퐁테뉴 거리’의 레스토랑·바를 노린 총기 난사가 연달아 이루어졌으며, 21시 36분 ‘샤론’ 거리의 바에서도 무차별적인 총격이 발생했고, 당시 2명의 테러범은 3분이 채 안 되는 짧은 시간 동안 무차별적인 총기 난사 후 공격 장소를 이탈한 것으로 확인됨.

21시 40분 볼테르 거리의 레스토랑에서 자폭테러 발생과 함께 ‘바타클랑 극장’에서 총기 난사 및 인질극이 발생, 당시 최대 1,500명 수용 가능한 극장은 만석이였으며 총격으로 인한 89명 사

망 및 중상자 최소 99명 발생했음.



〈그림 8〉 프랑스 파리 테러 상황

극장 내 남아있던 관객을 인질로 잡고 3명의 테러범은 농성을 시작하였으나, 익일 00시 20분경 경찰의 테러범 1명 사살과 나머지 2명의 자폭으로 인질극 상황은 종료가 되었음. 도심 내 동시다발적 복합테러 발생과 대규모 인명 피해는 프랑스 사회에 큰 충격을 주었으며 프랑스는 국가비상사태 선포 및 국경봉쇄조치를 단행했음.

5.5. 미국 보스턴 폭탄테러 사례

5.5.1. 개요

2013년 4월 15일(미국 기준) 14시 50분경 미국 보스턴시의 117회 보스턴 마라톤 대회 결승선이 있는 보일스턴가 코플리 광장 근처 2곳에서 약 180m의 거리를 두고 12초 간격으로 연달아 폭발이 발생

하여 관중들과 참가자, 일반 시민들이 부상을 입은 사건이다.

사건 현장에서 폭발 장치가 발견되면서 단순 폭발사건이 아닌 폭탄테러로 규정하였으며, 9·11 테러 11년 7개월 만에 발생한 최악의 테러로 3명이 사망하고 최소 183명의 부상자가 발생했다. 특히 이 시간대는 우승자가 결승선을 통과한 지 2시간이 지나고 일반인 참가자들 다수가 들어오는 때여서 테러범들이 계획적으로 많은 인명 피해를 노린 것으로 판단된다.

5.5.2. 테러 발생 과정 및 대응

미국은 FBI를 포함한 가용한 수사력을 집중하면서 영상, 통화 등 빅데이터에 대한 집중 분석, 일반시민들의 적극적인 제보와 협조로 이슬람 극단주의자인 형제 2명을 용의자로 특정하였으며 이들의 사진과 영상을 4월 18일에 공개하고 추적하여 테러범 형 타메를란은 체포 현장에서 사망하고, 도주하던 동생 조하르를 4월 19일 20시 45분경에 체포함으로써 폭탄테러 사건을 조기에 종결하였다.

폭발물은 일명「압력술 사제폭탄」으로 압력술에 폭발물을 채우고 불베어링, 못, 각종 파편을 집어넣어 세열수류탄이나 크레모어와 같은 파편 효과로 인해 비교적 작은 폭발물로도 높은 살상력을 극대화한 형태의 폭발물로 이는 범인들이 의도적으로 많은 인명 피해를 노렸던 것으로 판단된다. 검은색 배낭과 더플백에 숨겨 놓은 폭발물은 전자회로 기판을 용한 타이머가 장착되었고, 사용한 폭약류는 TNT, C4 같은 군용 고성능이 아니라 총탄에 사용하는 화약을 채워서 만든 비교적 저성능 폭약류로 추정된다.

보스턴 마라톤 폭탄테러에 사용된 압력술 폭탄은 미국 동부 시간으로 2시 50분경에 두 개의 폭탄이 180m 간격을 두고 첫 번째는 결승선 직전의 보일스턴가 671번지 "마라톤 스포츠" 체인점에서

터졌고, 두 번째는 12초 이후 결승선에서 한 블록 서쪽으로 떨어져 있는 곳에서 터지면서 인근 상점의 유리는 산산조각이 났다.



〈그림 9〉 미국 보스턴 마라톤 테러 상황 및 압력술 급조폭발물

FBI는 압력술 폭탄은 제조가 쉽고 제조법 또한 이미 공개되어 있으며 일반 총탄용 화약 또한 미국에서는 특별한 허가 없이 누구나 쉽게 확보할 수 있어서 폭탄의 형태만으로 배후를 특정하기는 쉽지 않다고 했다.

6. 테러 대응 역량 발전

오늘날 테러는 인질, 납치, 암살, 폭파 등 전통적인 수단을 활용한 공격이 지속되면서도 신형 기술인 3D 프린팅, 자율주행차, 드론, 인공지능(AI), 메타버스 등 새롭고 첨단화된 신기술들이 사악한 목적의 테러에 사용되는 시대가 되었다.

2022년 1월에 미국 대테러연구소(NCITE)는 “테러 단체들이 신기술로 부상한 메타버스(Metaverse)를 활용, 가상현실(VR) 시스템 등을 통해 실제 지형·지물 그대로를 재현한 쇼핑센터, 여객터미널 등

테러 대상 시설에 대한 사전훈련을 반복·학습하여 성공률을 제고시키고 있다.”²⁹⁾고 경고했으며, 제네바 안보 정책 센터 테러리즘 및 조직범죄 클러스터 책임자인 크리스티나 쇼리 리앙 박사³⁰⁾ 또한 2022년 “테러의 기술 : 다이내마이트에서 메타버스까지”라는 기고문에서 “현대는 정보가 개방되어 첨단 기술의 이용을 어디에서나 쉽고 저렴하게 사용할 수 있다. 첨단 기술은 인류발전과 번영의 원동력이 될 수 있지만, 그것은 또한 예상치 못한 치명적인 방법으로 악용할 수 있는 극단주의자에 의해 테러의 도구가 될 수도 있다.” 하며 이러한 신기술들이 테러 단체의 목적 달성을 위해 새로운 수단으로 활용되는 것에 대한 대비의 필요성을 강조했다.

최근의 급조폭발물(IED)은 폭발물의 재료를 인터넷을 활용하거나 생활 주변에서 쉽고 확보할 수 있으며, 앞에서 언급한 기술발전 추세에 따라 탐지가 쉽지 않은 다양하고 첨단화된 형태로 진화하고 있다. 최근에는 3D 프린터로 제작한 비금속 무기와 수단들은 기존 검색 체계에서는 식별에 제한이 있고, 테러범이 테러 의지를 실행하기 전까지 급조폭발물(IED)의 유통과 제조과정을 사전에 식별하고 통제하기 어려운 현실이다.

따라서 전통적인 테러에 대비한 기존 대테러체계에서 테러 대상(국가중요시설, 다중이용시설) 접근성에 대비한 예방대책 시행과 기술적 조치 능력을 발전시키는 것과 병행 하여 각종 첨단 기술을 악용한 테러에 대한 대비가 병행되어야 하겠다.

먼저, 급조폭발물(IED)에 대한 기존 인식을 전환하고 제조 관련 정보를 인터넷에서 차단 관리하는 감시체계 구축과 유해 물질의 유

29) <https://theconversation.com/the-metaverse-offers-a-future-full-of-potential-for-terrorists-and-extremists-too-173622>

30) Christina Schori Liang 박사는 제네바 안보 정책 센터(GCSP)의 선임 고문이자 선임 연구원으로 테러 및 조직범죄 클러스터를 이끌고 있음. 또한 폭력적인 극단주의 방지 및 폭력적인 비국가 무장 단체 참여의 인도주의 과제 해결을 위한 포괄적인 접근법에 관한 과정을 설계하고 지시하며 GCSP의 Track Two 외교 및 대화 행사에 기여하고 있음

통관리를 강화해야 하겠으며, 첨단 기술에 대한 관리체계를 점검하고 보안을 유지하는 방안을 수립하여 시행해야 한다. 또한 첨단 기술은 나날이 발전하고 서로 융합하여 더욱 발전된 새로운 기술로 전환되는 속도가 빠른 만큼 국가 기관에서는 다양한 지식과 기술력을 갖춘 우수한 전문인력을 양성하고 조직을 보강하여 테러 정세 및 테러 조직의 전술을 명확히 이해하고 과학적이고 체계적으로 대비하여 테러 조직보다 앞서나가는 대응 역량을 확보해야 하겠다.

대테러작전 현장에서 탐지·식별을 위한 장비개발과 지원 또한 시급하다. 그러나 우리나라 현장의 모습은 대부분 해외 수입 장비에 의존하면서 교육훈련, 정비 지원 등 운영유지에 많은 어려움이 있다. 따라서 첨단 기술을 활용한 테러에 대비한 장비를 신속하게 확보하여 보급하는 것과 함께 국산화 개발을 위한 관심과 지원이 필요하겠으며 능력을 갖춘 국내업체의 발굴도 이루어져야 하겠다.

테러는 일반적인 범죄와 달리 불특정 다수의 생명과 재산에 위해를 가하여 사회적 혼란을 초래하고 경제적 손실과 인명 피해가 따르므로 이를 일상으로 회복하기 위한 노력과 대가가 너무 크다. 그러나 현대는 국경의 개념이 흐려진 세계화의 흐름 속에서 언제든지 작은 이슈나 테러 단체의 이익을 추구하는 공격으로 인해 우리 가까이에서 각종 테러가 발생할 수 있는 현실을 직시할 수 있도록 국민을 대상으로 이에 대한 경고와 관련 교육, 홍보활동도 있어야 하겠다.

참고 문헌

1. 법률 제18321호, 「국민보호와 공공안전을 위한 테러방지법」(2021. 7. 20)
2. 국무조정실 훈령 제107호, 「국가테러대책위원회 및 테러대책실무위원회 운영규정」(2017. 8. 23)
3. 국가정보원 테러정보통합센터, 「2022년 테러 정세와 2023년 전망」(2023. 3. 17)
4. 국가정보원 테러정보통합센터, 「폭발물 테러 대응 정보 자료집」(2012. 1월)
5. 경찰대학 치안정책연구소, 「치안 전망 2023」(2022. 12. 30)
6. 박보라, 「동시다발 복합테러의 위협요소 식별과 대비방안」, INSS 전략 보고 (2022. 11)
7. 윤민우, 「테러 범죄에 대한 대응책 연구」, 대검찰청 (2020. 8)
8. 정진만·황영주, 「급조폭발물의 발전과 군이 나아갈 방향」, 한국재난정보학회 (2015)
9. 오세환, 「사제폭발물 테러사례 분석을 통한 대테러대책 효율화에 관한 연구」(2013. 6. 18)
10. 윤민우, 「계량분석을 통한 폭탄테러 사건의 패턴분석」, 경비경호학회 제36호 (2013. 8. 24)
11. 이기현, 「G-20 정상회의 안전위협, 뉴테러리즘과 IEDs」, 항공진흥 제54호(2010)
12. 최진태, 「미래 국제 테러 유형과 전망에 관한 연구」, 한국경호경비학회지 제15호(2008)
13. IABTI KOREA, 「BOMB REVIEW 3, 4호 - 대테러작전 사례」(2022. 2. 1, 9. 1)

테러리스트의 신기술 사용 방지

Terrorist Digitalis

: Preventing Terrorists from Using Emerging Technologies³¹⁾

Liang, Christina Schori 박사³²⁾

제네바 보안 정책센터(GCSP)의 선임 고문이자 선임 연구원으로 테러 및 조직 범죄 연구를 이끌고, 특히 첨단 산업기술이 테러 수단으로 전용되는 것에 대한 경고 및 대응 연구에 조예가 있는 Liang, Christina Schori 박사의 "Global Terrorism Index 2023" 기고 글을 BOMB REVIEW 4호(테러의 기술 : 다이너마이트에서 메타버스까지, The Technology of Terror : from Dynamite to the Metaverse)에 이어서 5호에 번역 게재함으로써 첨단 기술을 활용한 테러에 대한 경각심과 대응능력을 갖추는 데 보탬이 되길 바란다. 편집실.

소개

테러리스트는 기술을 매우 신봉하며 이러한 기술을 수용한 역사적 기록을 가지고 있습니다.³³⁾ 가장 최근에 테러 집단은 드론과 인공지능(AI)을 사용하기 시작했습니다. 둘 다 여러 보안 문제에 효과

31) 경제평화 연구소. Global Terrorism Index 2023 : 테러의 영향 측정, 시드니, (2023. 3월). : <http://visionofhumanity.org/resources>

32) Christina Schori Liang 박사는 제네바 보안 정책 센터(GCSP)의 선임 고문이자 선임 연구원으로 테러 및 조직범죄 클러스터를 이끌고 있음. 또한 폭력적인 극단주의 방지 및 폭력적인 비국가 무장단체 참여의 인도주의 과제 해결을 위한 포괄적인 접근법에 관한 과정을 설계하고 지시하며 GCSP의 Track Two 외교 및 대화 행사에 기여하고 있음

33) Liang, Christina Schori. "테러리스트의 기술: 다이너마이트에서 메타버스로." "세계 테러 지수 2022. 경제평화연구소, 2022년 3월. <https://www.visionofhumanity.org/resources/global-terrorism-index-2022/>.

적으로 대응하는 데 활용할 수 있지만 종말론적인 책과 영화에서 상상하는 디스토피아(dystopian)³⁴⁾적 미래를 촉발할 가능성도 있습니다. 이번 기고는 테러리스트가 신기술, 특히 드론³⁵⁾과 AI를 사용함으로써 발생하는 문제를 설명하고 이러한 위협에 대응하기 위한 몇 가지 정책 조치를 제공할 것입니다.

유엔 안전보장이사회 대테러위원회가 UAS(무인항공기)를 주요 테러 위협 중 하나로 지목했습니다. UAS는 원격으로 조종, 사전 프로그래밍 또는 제어되는 항공기입니다. 그것들은 무인항공기 또는 더 일반적으로 드론이라고도 합니다.

제1차 세계 대전 중에 처음 사용되었고 냉전 중에 9·11 테러 공격과 그에 따른 “테러와의 전쟁”으로 인해 그 사용이 많이 증가했습니다. 군대 내에서 드론은 감시, 정찰, 표적 지원 및 직간접 공격에 사용됩니다. 2001년부터 2002년까지 아프가니스탄³⁶⁾과 예멘³⁷⁾에서의 공격은 점점 더 드론 중심의 군사 작전의 시작을 알렸습니다. 드론은 현재 반란군과 테러리스트를 추적하고 공격하기 위한 “최선의 무기”입니다. 현재 러시아-우크라이나 전쟁은 “최초의 전면적인 드론 전쟁”으로 묘사되었습니다.³⁸⁾

오늘날 국가 및 비국가 활동가는 드론을 획득할 수 있는 능력을 보유하고 있으며 상업용 기성 드론 기술(COTS)을 조립하고 운영할

34) 현대사회의 부정적인 모습을 허구로 그려 냄으로써 현실을 날카롭게 비판하는 문학 작품 또는 그 사상.

35) 드론은 다양한 중요한 민간 서비스, 산업 검사, 농작물 모니터링 및 치료, 구조 및 재난 구호 활동을 제공

36) <https://www.theatlantic.com/international/archive/2015/05/america-first-drone-strike-afghanistan/394463/>.

37) CNN. "미국의 미사일 공격으로 알카에다 지도자 사망", 2002년 11월 5일. <https://edition.cnn.com/2002/WORLD/meast/11/05/yemen.blast/>.

38) 워싱턴 포스트. "러시아와 우크라이나가 첫 번째 전면적인 드론 전쟁을 치르고 있다." 2022년 12월 2일, sec. 유럽. <https://www.washingtonpost.com/world/2022/12/02/drones-russia-ukraine-air-war/>.

수 있습니다. 군사용 드론 프로그램³⁹⁾을 가진 113개 국가 있으며 보수적인 추정치로 65명의 비국가 활동가가 현재 드론을 배치할 수 있는 것으로 확인되고 있습니다.⁴⁰⁾ 무게가 200g ~ 50kg의 민간용 미니 및 마이크로 드론 시장은 확대되어 2024년에는 드론 시장이 430억 달러에 육박할 수 있습니다.⁴¹⁾

UAS가 제기하는 위협

UAS는 저렴하고 최소한의 훈련만 필요하여 테러리스트들에게 매력적입니다. 테러리스트들은 국가 군사 자산, 외교관, 국제 무역, 에너지 인프라, 민간 센터를 공격하기 위해 드론을 배치했습니다. 테러 단체에 대한 국가의 후원도 드론 공격의 수를 늘리는 데 도움이 되었습니다.⁴²⁾

드론 공격은 무장한 비국가 행위자들에 의해 무력 분쟁 지역 내와 외부에서 정찰, 치명적인 공격 및 표적 암살을 위한 공격수단으로 전개하고 있으며, 이로 인해 영향을 받는 민간인들에게 엄청난 인도주의적 결과를 초래하고 있습니다.⁴³⁾ 첨단 기술의 군사용 무장 드론(예: MQ-9 Reaper, RQ Global Hawk)은 여전히 비국가 행위자들이 대부분 접근할 수 없지만, 민간 드론 기술을 무기화할 수 있

39) 출간 예정, Geter, D. "드론 데이터북". Bard College: 드론 연구 센터.

2022. Callamard, A et.al.도 참조. "표적 살해를 위한 무장 드론 사용, 초법적, 약식 및 자의적 처형에 관한 유엔 특별 보고관 보고서". UNHRC. 2020.A/HRC/44/38. 제네바: UN.

40) Chávez, Kerry, and Ori Swed. "폭력적인 비국가 행위자에 대한 드론의 확산." 국방연구 21, no. 1(2021년 1월 2일): 1-24. <https://doi.org/10.1080/14702436.2020.1848426>.

41) Schroth, Lukas. "2019-2024년 드론 시장: 알아야 할 5가지 사항", 2019년 4월 10일.

42) 결의안 2140(2014), 안전보장이사회에 따라 설립된 유엔 전문가 패널. "안전보장이사회 의장에게 보낸 안보리 결의 2140(2014)에 따라 작성된 예멘 전문가 패널의 2015년 2월 20일자 서한", 2015년 2월 20일. <https://digitallibrary.un.org/record/788246>

43) WILPF. "무장 드론의 많은 인도주의적 영향." WILPF, 2017년 11월 17일. <https://www.wilpf.org/the-many-humanitarian-impacts-of-armed-drones/>.

는 가능성은 테러리스트들에게 제한된 공중 기반 군사 능력을 제공합니다.⁴⁴⁾

UAV의 배치 및 접근

무기화된 UAS는 사거리와 정밀도가 증가하고 있어 테러리스트들은 목표물을 더 멀리 공격할 수 있습니다. 드론은 최대 1,500km까지 이동할 수 있으며, 주 영토 내 깊은 곳에 있는 군사 목표물에 대한 공격에 이상적입니다. 또한 분쟁 지역에서 멀리 떨어진 민간 인프라도 현재는 점점 더 취약해지고 있습니다. 2020년부터 에너지 인프라, 국제 해운, 국제 공항 및 수도 모두 드론의 표적이 되었습니다.⁴⁵⁾

군집 드론 공격의 문제가 점점 더 커지고 있습니다. 무기화된 드론은 다른 비무장 무인항공기와 협력하여 대공 방어 시스템을 정확히 찾아 파괴하고 데 사용될 수 있으며 로켓, 미사일 및 기타 무장 드론의 일제 공격을 위한 문을 열 수 있습니다. 다운로드 가능한 소프트웨어와 온라인 자습서를 결합하여 드론 사용자는 기본적인 군집을 할 수 있어, 5개에서 10개 사이의 드론을 단일 장치에 연결할 수 있습니다.

44) Harper, Alexander. "드론은 극단주의자들의 전쟁터를 평정합니다." 2018년 4월 20일. <https://www.lowyinstitute.org/the-interpreter/drones-level-battlefield-extremists>; Lasconjarias, Guillaume, and Hassan Maged. "드론을 두려워 하라: 시리아와 이라크에서 원격 조종된 시스템과 비국가 행위자들." 2019년 9월 4일 군사 학교전략연구소. https://www.irsem.fr/data/files/irsem/documents/document/file/3203/RP_IRSEM%2077.pdf.

45) 워싱턴 포스트. "지난달, 세 대의 드론이 이스라엘 유조선에 공격. 이것이 새로운 이유," <https://www.washingtonpost.com/politics/2021/08/19/last-month-three-drones-attacked-an-israeli-tanker-heres-why-thats-something-new/> 또한, CTED, "무인 항공기 시스템의 테러리스트 사용으로 인한 잠재적 위험 해결을 위해 필요한 더 많은 노력"을 참조. Trends Alert. CTED, 2019. 5월. https://www.un.org/securitycouncil/ctc/sites/www.un.org.securitycouncil.ctc/files/files/documents/2021/Jan/cted-trends-alert-may_2019.pdf.

또한 전 세계 정부는 소형 무인항공기 시스템(sUAS)의 적대적 사용으로 인해 심각한 국가 안보 위협에 직면하게 될 것입니다. 군집을 만드는 기술은 다층적이고 관리하기 어려운 새로운 위협을 나타냅니다. 현재 미국 국방부 전략에는 드론에 대항하는 몇 가지 방법이 포함되어 있지만, 미래의 무장 드론 군집을 해결할 전략은 없습니다.⁴⁶⁾ UAS 군집 공격을 저지시키기 위해 전 세계 군대는 각자의 기술적, 법적 및 교리적 문제에 맞서고 재평가해야 합니다.

테러리스트의 UAS 사용은 다음과 같은 현상으로 촉진되고 있습니다. (1) 규제되지 않은 민간 시장과 다크 웹에서 기술을 습득할 수 있는 능력⁴⁷⁾ (2) 적재물로 사용되는 보안 되지 않은 폭발물의 가용성 (3) 폭발물에 대한 손쉬운 접근 (4) 인터넷 및 소셜 미디어를 통한 기술 전문 지식에 대한 접근⁴⁸⁾

UAS의 비국가 행위자 사용

보코하람, 하마스, 헤즈볼라, 후티 반군, ISIL 등 다수의 비국가 행위자들이 전투에 드론을 사용했습니다. 소형 드론은 정보, 감시 및 전자전 조치에 사용되며 지상 기반 시스템의 정확도와 치명성을 높이기 위해 표적 획득을 지원합니다. 드론은 공격이 다른 곳으로 향하는 동안 주의를 분산시키는 미끼로 사용됩니다. 드론은 또한 공포를 퍼뜨림으로써 테러리즘의 심리적 차원을 영속시킵니다.

46) USNI News. "국방부의 소형 드론 대응 전략", 2021년 1월 8일.

<https://news.usni.org/2021/01/08/pentagons-counter-small-drone-strategy>

47) '테러범의 무인항공시스템(UAS) 오용으로 인한 위협'에 대한 감시단 개입, 2022년 10월 28일부터 29일까지 인도, 테러 목적에 대한 신기술 및 신흥 기술 사용 대응을 위한 대테러위원회 특별회의.

48) "알고리즘과 테러: 테러 목적을 위한 인공지능의 악의적 사용." UNCCT, UNICRI, 2021. <https://www.un.org/counterterrorism/sites/www.un.org.counterterrorism/files/malicious-use-of-ai-uncct-unicri-report-hd.pdf>.

ISIL은 분쟁 지역에서 UAV를 사용하여 소형 수류탄 크기의 폭탄을 발사합니다. ISIL은 '무자헤딘 무인항공기'⁴⁹⁾ 부대를 구성하여 이라크 북부에서 적 전투원을 사살하기 위해 드론으로 공격을 감행했습니다.⁵⁰⁾ 2017년 ISIL은 70개의 드론 임무⁵¹⁾를 수행하여 시리아에서 24시간 동안 이라크 보안군을 묶어 두기도 했습니다. 2019년 18명의 후티 반군은 사우디 정유소에 대한 표적 공격으로 전 세계 석유 공급의 거의 6%를 차단했습니다.

모니터링 팀(MT)의 보고서에 따르면 2021년에 ISIL과 알카에다 관련 단체들이 서아프리카 및 동아프리카 일부 지역에서 UAS 역량이 증가하고 있음을 주장했습니다. 동아프리카의 Al-Shabaab은 정찰과 감시를 위해 드론을 사용하며 민간 항공기에 대한 공격을 가할 수 있습니다.⁵²⁾

드론은 화학적 생물학적 방사능 핵물질로 무장할 수 있습니다.⁵³⁾ 2015년에는 방사능 모래를 실은 드론이 일본 총리 관저의 옥상을

- 49) 2017년 ISIL은 드론 공격으로 일주일 동안 군인 39명이 죽거나 다쳤다고 자랑. "알고리즘과 테러리즘"을 참조. <https://www.un.org/counterterrorism/sites/www.un.org/counterterrorism/files/malicious-use-of-ai-uncct-unicri-report-hd.pdf>.
- 50) 워싱턴 포스트. "ISIL은 무장 드론을 사용하여 쿠르드 전사 2명과 부상당한 프랑스군을 사살했다고 보고." 2016년 10월 11일. <https://www.washingtonpost.com/news/checkpoint/wp/2016/10/11/isis-used-an-armed-drone-to-kill-two-kurdish-fighters-and-wound-french-troops-report-says/>.
- 51) Rassler, Don. "이슬람 국가와 드론, 공급, 규모 및 미래 위협." 테러 방지 센터. 2018년 7월. <https://ctc.usma.edu/wp-content/uploads/2018/07/Islamic-State-and-Drones-Release-Version.pdf>.
- 52) '테러리스트의 무인항공시스템(UAS) 오용으로 인한 위협'에 대한 모니터링 팀 개입, 대테러 특별회의의 2022년 10월 28-29일에 인도에서 개최된 테러 목적의 신기술 사용 방지 위원회.
- 53) 워싱턴 포스트. "지난 달 세 대의 드론이 이스라엘 유조선에 공격했습니다. 이것이 새로운 이유" 2023년 2월 17일에 액세스함. <https://www.washingtonpost.com/politics/2021/08/19/last-month-three-drones-attacked-an-israeli-tanker-heres-why-thats-something-new/>. 또한 "테러리스트의 무인항공기 사용으로 인한 잠재적 위험을 해결하기 위해 더 큰 노력이 필요함"을 참조. 항공기 시스템." CTED 동향 경고. CTED, 2019년 5월. <https://www.un.org/securitycouncil/ctc/sites/www.un.org/securitycouncil.ctc/files/files/documents/2021/Jan/cted-trends-alert-may-2019.pdf>.

노린 적도 있습니다. 2019년, 프랑스의 UCLAT⁵⁴⁾은 치명적인 화학 물질을 운반하는 드론을 사용하여 축구 경기장에 대한 테러 공격 가능성에 대해 경고했습니다.⁵⁵⁾ 중국이 설계한 복어 드론은 수류탄을 던지고 박격포를 발사하고 기관총을 발사할 수 있으며 AI 기반 시스템은 목표물을 결정합니다.

표적 암살

드론은 주로 비국가 행위자들에 의해 표적 암살에 사용되고 있지만 점진적으로 테러리스트와 범죄자들에 의해 사용되고 있습니다. 2018년 8월 니콜라스 마두로 베네수엘라 대통령은 암살 시도 실패의 표적이 되었습니다. 2021년 이라크 총리 무스타파 알-카디미는 암살 시도를 피했습니다. 2021년 탈레반 무인기 부대는 우즈베키스탄 군벌인 피람 쿨을 전략적으로 암살하여 전쟁 승리를 도왔다고 주장했습니다.⁵⁶⁾

UAS에 대한 정책 대응

국제 반 UAS 공동체 구축

2017년 안전보장이사회는 UAS가 테러리스트의 손에 넘어가는 위협 예방을 위한 조치를 할 것을 요청했습니다.⁵⁷⁾ UN 대테러 사무국

- 54) UCLAT(Unité de coordion de la lutte anti-terroriste)는 프랑스 경찰의 모든 현역 부서 대표로 구성된 조직
- 55) UAS가 혼잡한 스포츠 경기에서 무기로 사용되는 위험은 주요 스포츠 경기 보안지침(UNOCT, UNICRI, UNAOC, ICSS, 2021), p.36, www.unaoc.org/wp-content/uploads/GUIDE-on-MSE-Security-with-Annex-Final.pdf.
- 56) Qazizai, Fazelminalah. "탈레반이 전쟁에서 승리하도록 도운 드론 부대." New Lines 매거진, 2021년 9월 15일. <https://newlinesmag.com/reportage/the-drone-unit-that-helped-the-taliban-win-the-war/>.
- 57) "테러리스트의 무기 획득 방지: 유엔 안보리를 효과적으로 이행하기 위한 옵션을 검토하는 전문가 세미나 결의안 2370." UNIDIR, January 1, 2018. <https://unidir.org/projects/preventing-terrorists-acquiring-weapons-expert-seminar-examine->

(UNCTED), UNODC, UNIDIR, IOM, INTERPOL, EU 집행위원회, GCTF 등 여러 기관이 UAS에 대해 협력⁵⁸⁾하고 있으며, '무인 항공 시스템 테러 사용에 대응하는 모범 사례에 관한 베를린 각서'를 발표했습니다⁵⁹⁾. UN 대테러 사무국과 CAR의 합동 프로젝트가 세계적 추세를 평가하기 위해 진행 중입니다.⁶⁰⁾

2022년 유럽 연합 집행위원회는 드론의 기술적 요건을 운용하고 설정하기 위한 체계를 구축하는 유럽 드론 전략 2.0을 확정했습니다.⁶¹⁾ 학계에서는 강력한 드론 기술 통제 체제(DTCR)를 개발을 위해 노력하고 있습니다.⁶²⁾

국가적 접근방안

국가 드론 관리 구조는 상업적 발전과 보조를 맞춰야 합니다. UAS관리를 위해서는 민간 부문, 학계, 시민 사회와의 파트너십을 지원해야 할 뿐만 아니라 대응체계의 조달 및 배치를 포함한 범정부적 전략이 필요합니다.

아래 도표는 UAS의 오용으로 인한 위협에 대한 다차원적 대응을 요약한 것으로 테러리스트가 UAS를 획득하고 사용하는 것을 국가

options-effectively-2.

58) 세계관세기구(WCO), 국제민간항공기구(ICAO), UNOCT도 테러리스트가 무인항공기를 악용하는 것을 방지하기 위해 노력하고 있음.

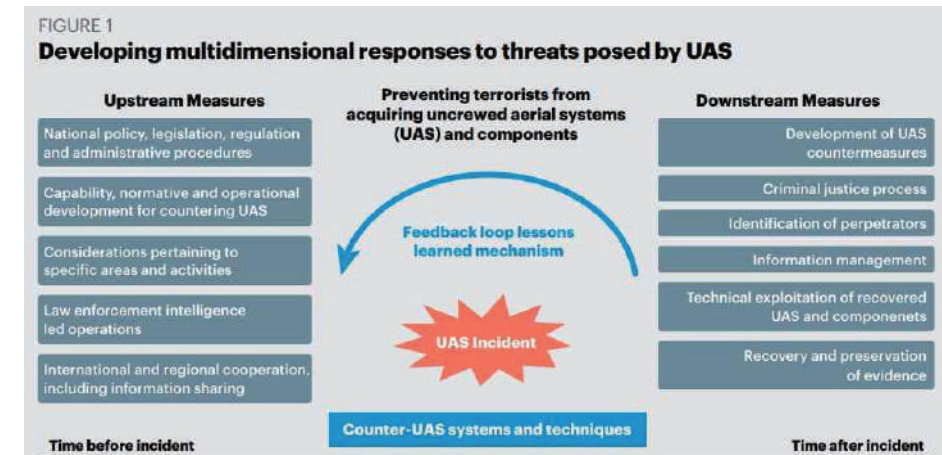
59) "무인 항공 시스템의 테러리스트 사용 방지를 위한 모범 사례에 관한 베를린 각서." 글로벌 대테러 포럼. <http://www.thegctf.org/LinkClick.aspx?fileticket=j5gj4fSJ4f1%3d&portalid=1>.

60) "무인항공기 시스템과 관련된 테러 공격으로부터 취약한 대상을 보호함." UNOCT, 2022. https://www.un.org/counterterrorism/sites/www.un.org.counterterrorism/files/2118451e-vt-mod5-unmanned_aircraft_systems_final-web.pdf.

61) 유럽위원회. "대규모 유럽 드론 시장 창출", 2022년 11월 29일. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_7076.

62) Stover, Dawn. "드론 확산을 통제하기 위한 새로운 국제 협정이 필요합니다." 원자력 과학자 게시판, 2020년 12월 1일. <https://thebulletin.org/2020/12/we-need-a-new-international-accord-to-control-drone-proliferation/>.

가 안정적으로 예방하는 방법을 강조합니다. 이 모델은 효과적인 상급 조치를 구현함으로써 하급 조치가 더 적게 필요하다는 것을 보여줍니다. 이는 하급 조치가 강화된 상급조치를 알려주는 중요한 피드백 루프에 의해 더욱 강화됩니다.



〈표 1〉 UAS의 위협에 대한 다차원적 대응 개발⁶³⁾

UAS의 보편성은 무인항공기, 지상 및 수중 차량과 증가하는 군집 공격의 위험성이 있는 제3의 드론 시대로 이어질 것입니다.⁶⁴⁾ 새로운 UAS 기술 혁신에는 국제법 및 인권 유지와 확산 제한을 포함한 더 큰 보호 장치가 필요합니다.⁶⁵⁾

63) 테러 목적을 위한 신기술 및 신흥 기술의 사용에 대응하기 위한 CTC 특별회의에서 발표됨. Session III: UAS 오용으로 인한 위협에 대한 다차원적 대응을 개발하고 테러리스트와 기타 불법 행위자들이 UAS와 그 구성 요소를 획득하고 사용하는 것을 안정적이고 지속 가능한 방지를 위한 미국의 역량을 강화. 인도. 2022. 10. 28~29일. * UNCTED 모듈을 기준으로 작성

64) 군집이란 UAS 그룹이 임무 완수를 위해 자율적으로 조정하는 협동 행동(일반적으로 인공지능과 네트워크 통신에 의해 가능함)을 의미. 최근 UAE의 수도 아부다비에 대한 후티의 공격은 '밀집 전술'을 입증됨.

65) Lushenko, Paul, Shyam Raman, and Sarah Kreps. "드론 공격에 대한 다자주의와 공격 지원." 연구 및 정치 9, no. 2(2022년 4월 1일):20531680221093430. <https://doi.org/10.1177/20531680221093433>; Kennedy-Pipe, Caroline, James I. Rogers, and Tom Waldman. Drone Chic. Oxford Research Group, 2016.

인공지능과 채팅앱

인공지능(AI)은 미래의 보안에 큰 영향을 미칠 것입니다. 그것은 학습과 결정을 포함하여 인간의 두뇌 패턴을 모방하여 작동합니다. AI는 불확실성을 가지고 작업할 수 있으며 대규모 데이터 세트와 여러 조건을 기반으로 의사 결정과 예측을 내릴 수 있습니다. AI는 적들이 소규모 정밀도로 신속하게 행동할 수 있도록 하지만 큰 규모로 행동할 것입니다.

AI는 또한 사이버 공격과 디지털 허위 정보 캠페인을 강화할 것입니다. AI는 이중 용도이므로 AI를 구성하는 데 기술이 필요하지 않습니다. 적들은 기존의 AI 시스템을 조작하기만 하면 됩니다. 국경을 보호하기 위해 인공지능 드론 군집을 사용하는 유럽 연합의 프로젝트가 개발 중입니다.

OpenAI는 최근 ChatGPT라는 질문 응답과 텍스트 요약과 같은 특정 작업을 수행할 수 있는 새로운 코딩 아키텍처를 출시했습니다⁶⁶⁾. 2022년 11월에 출시되어 2023년 1월까지 5억 명이 사용했습니다. ChatGPT는 허위 정보, 사이버 범죄 및 테러 분야에서 잠재적 위협을 수반합니다. 이를 통해 숙련도가 낮은 해커들이 기본적인 피싱 계획을 전문적인 공격으로 전환할 수 있습니다.⁶⁷⁾ ChatGPT는 탐지를 피하기 위해 모양을 변형할 수 있는 맬웨어를 작성하고 테러리스트가 “악성 웹 페이지 및 사회 공학에 의존하는 사기의 생성 및 개인화를 산업화”하도록 도울 수 있습니다.

DeepMind는 인공 일반 지능(AGI)을 만들어 생각하고 배우고 인류

66) GPT (Generative Pre-training Transformer).

67) "ChatGPT로 무장한 사이버 범죄자들이 악성코드를 만들고 가짜 소녀봇을 음모함." 포브스, 2023년 1월 6일, 2초. 사이버 보안. <https://www.forbes.com/sites/thomasbrewster/2023/01/06/chatgpt-cybercriminal-malware-female-chatbots/>.

의 가장 큰 문제를 해결할 수 있는 기계를 만드는 데 도움을 주고 있습니다. 그러나 특히 AI는 인류 문명에 심각한 피해를 줄 수 있는 도구를 만들 수 있는 정점에 있다는 점을 고려할 때 AI의 활용에 위험이 닥칠 것이라고 경고하면서 특히 이러한 것에 대하여 경계 구축의 중요성을 강조합니다.⁶⁸⁾

AI 및 AGI에 대한 법적 및 규제 체계는 공공 및 민간 기관 모두에서 거의 즉시 필요합니다. 유럽 연합의 AI 법은 몇 가지 지침을 제공할 수 있습니다. AI는 테러리스트들에 의해 모집, 증오 확산, 반란 지원에 악용될 가능성이 있습니다. 기술은 이미 장기적인 사회적 영향을 미치는 것으로 나타났습니다. Patrikarakos가 자신의 저서 War in 140 Characters에서⁶⁹⁾ 주장한 것처럼, 오늘날 한 개인이 소셜 미디어를 사용하여 물리적 전투와 주변 담론의 진로를 바꿀 수 있는 권한을 권한을 가질 수 있습니다.

결론

드론과 인공지능(AI)은 계속해서 진화할 것입니다. 따라서 우리는 테러리스트들이 물리적, 심리적 영역에서 그들의 힘을 높이기 위해 어떻게 기술을 활용하고 있는지에 대한 이해를 심화시키는 것이 필수적입니다. 혼란뿐만 아니라 예방에도 초점을 맞춰야 하며, 정부 기관, 학계, 기술 기업 간에 행동책임이 공유되어야 합니다. 우리는 점점 더 확대되고 있는 디지털 전쟁의 참호에 처해 있으며 디지털 테러리스트가 앞서가고 있는 동안 이를 피하는 방법을 아직 숙달하지 못했습니다.

68) Perrigo, Billy. "DeepMind CEO Demis Hassabis, AI에 대한 주의 촉구" 2023년 1월 12일.. <https://time.com/6246119/demis-hassabis-deepmind-interview/>.

69) Patrikarakos, David. 140자 전쟁: 소셜 미디어가 21세기 갈등을 재편하는 방법. 일러스트 에디션. 뉴욕: 기본 도서, 2017.

드론 이해 및 EOD 장비 장착 운용방안

편집실

1. 개요

드론은 2차 세계대전 후 낡은 유인기를 공중 표적용 무인 훈련 표적기로 개발을 시작한 이래 지금은 단순 표적 훈련용 역할을 벗어나 감시, 정찰, 목표물 공격용 등 활용 분야가 크게 확대되고 있다. 미국이 파키스탄, 예멘, 아프가니스탄에서 알카에다 지도자 제거를 위해 표적 사살(targeted killing)용 드론을 운용하여 목적을 달성한 사례와 우크라이나 전쟁에서 드론 몇 대가 러시아군 전차부대의 진출을 저지한 사례처럼 드론은 과학기술의 발전과 더불어 정교한 운용 능력과 활용성이 커지고 있고 또한 인명을 중시하는 요즘 시대에 꼭 필요한 유용한 무기체계로 주목받고 있다.

따라서 최근 여러 유용함으로 많은 관심을 받는 드론에 대하여 관련 자료를 활용하여 드론의 정의와 분류, 기술 Trend, 육군의 군용드론 분류체계 등 기본적인 사항을 먼저 정리하고 이어서 드론에 EOD 장비를 장착하여 운용하는 방안을 제안하고자 한다.

2. 드론의 정의 및 분류

2.1 드론의 정의

드론은 조종사 없이 무선전파 유도로 비행과 조종이 가능한 비행기나 헬리콥터 모양의 군사용 무인항공기(UAV : unmanned aerial vehicle / uninhabited aerial vehicle)의 총칭으로 기체에 사람이 타지 않고 지상에서 원격 조종한다는 점에서 무인항공기(UAV)라는 표현도 쓰인다.

용 어	일반적인 개념
드론 (Drone)	- 일반적으로 가장 많이 사용되는 용어로 무인항공기를 통칭 - 영국의 대공 표적기(Queen Bee)에서 처음 사용되고 영국에서는 소형 무인항공기(Small Unmanned Aircraft, sUAV)로 정의
무인비행장치 (UAV)	무인항공기를 명확하게 하는 과정에서 생겨난 용어로서 무인 비행체를 의미한다. 대다수 국가에서 현재 사용 중
무인항공시스템 (UAS)	- UAV 등의 비행체, 임무장비, 지상통제장비, 중계장비(데이터링크), 지원체계를 포함한 것으로 전체적인 시스템을 지칭 시에 사용 - 미국은 UAS로 통칭하고 있고, 우리나라 군에서 UAS로 칭함
무인항공기 (UA)	조종사가 미 탑승한 무인기가 원격으로 조종 또는 프로그래밍에 따라 비행이 가능한 무인기를 설명할 때 사용
원격조정항공기 (RFA)	ICAO(International Civil Aviation Organization) : 국제민간항공기구에서 2011년부터 사용한 용어로, 조종자에게 책임을 지게 한다는 의미가 내포되어 있음
원격조정항공기 시스템 (RPAS)	2013년부터 새롭게 생성된 용어로 UAS와 같은 의미임

〈표 1〉 무인항공기 분류 및 개념⁷⁰⁾

70) 서일수, 드론 무인비행장치 필기한권으로 끝내기, 2020. 1.

또한, 드론은 무인비행장치(Unmanned Aerial Vehicle, UAV), 무인항공기시스템(Unmanned Aircraft System, UAS), 원격조종 항공기시스템(Remotely Piloted Aircraft System, RPAS)으로도 불린다. 이런 명칭은 비행체에 조종사가 없다는 공통점이 있지만, 각 국가 또는 세계 기구의 표현 방식의 차이이다.⁷¹⁾

드론의 시초는 수명을 다한 낡은 유인항공기를 공중 표적용 무인기로 재활용 개발하는 데에서 시작하여 현재는 정찰·감시와 공격용 무기를 장착하여 지상군 대신 적을 공격하는 공격기의 역할로까지 활용되고 있으며, 군사적 역할 외에도 사람이 직접 가서 촬영하기 어려운 장소를 촬영하거나, 무인(無人) 택배 서비스, 산불감시 및 진화 등 민간분야에서의 활용도 또한 증가하고 있다. 드론은 프로펠러의 개수에 따라 바이콥터(2개), 쿼드콥터(4개), 헥사콥터(6개), 옥토콥터(8개) 등으로 구분되며 프로펠러 개수가 3개인 드론도 있으나 이는 바이콥터와 유사한 방식으로 조종된다.⁷²⁾

우리나라에서도 1970년대 저급표적기를 시작으로 1990년대에는 군단급, 사단급, 대대급 체계개발과 민수용 무인기로서 저도고 근접감시 무인기, 소형 장기 체공형 무인기 개발사업을 통해 저고도 정찰용 고정익 무인기 시스템의 독자개발 능력을 보유하는 등 드론을 군사적인 목적으로 개발해 왔다.

2.2 드론의 분류

드론의 기본 분류는 군용과 민수용으로 구분되며 90% 이상이 군용 드론으로 운용되고 있다. 군용드론은 최초 단순 표적용에서 감시·정찰 드론 단계를 거쳐 최근에는 복합 임무 드론(Multi Drone)으로

71) 한국드론혁신협회, 드론봇 전투체계 발전방안 연구, 2021. 2. 16.

72) NAVER 지식백과 시사상식사전, <https://terms.naver.com/entry.naver?docId=1006666&cid=43667&categoryId>

발전되었으며, 민수용은 택배, 통신 중계, 재난·구호, 기상예보, 시설진단, 영화 촬영 등 활용범위가 점점 확대되고 있으며 드론은 통상 다음의 다섯 가지 기준에 따라 분류된다.

구 분	분류 내용
드론 형상	① 고정익 ② 회전익 ③ 혼합형(복합형)
항공 안전법 (운용고도 적용)	①~⑤ 저고도(150m)에서 성층권(50km)까지 5단계로 분류
드론 크기	① 초소형(30cm 이하) ② 소형(30cm~10m) ③ 중형(10m~20m) ④ 대형(20m 이상)
운용 목적	① 공공치안용 ② 국토 인프라 관리용 ③ 농수산용 ④ 재난관리 ⑤ 통신용 등으로 분류
비행 거리	① 근거리(20km) ② 단거리(60~100km) ③ 중거리(100~200km) ④ 장거리(200~500km)로 분류

〈표 2〉 드론 분류 기준⁷³⁾

군용드론의 분류 및 특성, 대표 무인기는 다음과 같다.

구 분	특 성	대표 무인기
표적 획득용	• 대공사격, 유도탄 사격, 함대 / 공대공 사격 훈련 무기 개발을 위한 시험평가 등에서 표적용 활용	BQM-34 Firebee
정찰 / 감시용	• 임무장비(EO / IR / SAR / MTI) 탑재센서 활용한 영상 정보 수집 임무수행 • 전장 감시 및 정찰, 표적 확인 / 위치정보 제공 및 전투피해평가(BDA) 등의 임무 수행	송골매, Searcher, RQ-4 Global Hawk, RQ-1 Predator, RQ-2 Pioneer

73) 서일수, 드론 무인비행장치 필기한권으로 끝내기, 2020. 1.

구 분	특 성	대표 무인기
공격용	• 미사일 공격으로 대공무기, 적 지휘소, 전차 및 군수시설을 무력화 • 적 레이더에서 방사되는 전파를 감지하여 레이더를 추적 파괴	MQ-1 Predator, MQ-9 Reaper
기만용	• 1회용 드론으로 적 방공망 위치식별을 위한 기만 작전 수행, 공격 편대군의 임무수행과 생존성을 증대시키는 역할 수행	AGM-160 MALD
공격용	• 공격용 무장 / 전자전 장비 장착 하 대공제압 및 중심표적 공격 임무수행 • 향후 공대공 무기체계로 발전 가능	X-47B
전자전용	• 드론에 전자전 장비(ES/EA) 탑재, 통신 / 신호 정보 수집임무 수행 • 정찰용 드론에 임무 탑재장비를 교체하여 운용	RQ-4 Global Hawk

〈표 3〉 군용드론 분류 및 특성⁷⁴⁾

3. 드론의 국내·외 기술 Trend⁷⁵⁾

드론에 대한 운용·통제시스템 및 성능은 기술의 진화와 더불어 많은 발전이 되고 있으며 국·내외 연구기관과 제조업체에서 관심을 가지고 추진하고 있는 주요 기술 Trend는 다음과 같다.

군집드론 제어 기술은 협동 제어를 통해 다수의 드론을 조종·통제하여 단일 드론 이상의 성능을 발휘하는 것을 목표로 하는 시스템으로 2010년 이후 한 번에 100대 이상 운용이 가능한 기술이 개발된 이후 점점 그 숫자를 늘려가고 있다.

74) 한국드론혁신협회, 드론봇 전투체계 발전방안 연구, 2021. 2. 16

75) 연구개발특구진흥재단, 유망시장 Issue Report(군용 드론), 2021. 8.

체공시간 확대를 위한 배터리 및 충전 인프라 개발로 연료전지 및 태양광 등 추진체 배터리의 다변화를 통한 무인기의 짧은 비행시간을 극복하고 체공시간 확대를 위해 노력하고 있다.

항법 및 상황인지 기술 향상으로 지상에서의 유인 조종을 벗어나 무인기 스스로가 위치 파악 및 상황인식을 가능하게 하기 위한 탐지, 인지, 항법 기술을 발전시키고 있다.

통신기술 적용 확대 추진으로 5G+ 시대와 더불어 무인기 본격 상용화를 위해 드론 통신기술 개발에 대비하여 통신 네트워크, 위성 통신 등의 통신기술 개발과 적용방안을 모색하고 있다.

기술표준, 시험평가, 인증체계 구축 등 안전 인증체계 기술 개발과 상용화를 위한 실증연구가 진행되고 있으며, 인프라 구축으로 드론 관련 사회 시설, 공간정보 플랫폼 등 정보시스템과 국토 인프라 구축 필요성이 증대되고 있다.

드론 보안기술의 필요성 증대로 드론에 대한 사이버보안 위협모델은 크게 기밀성, 무결성, 유효성 공격으로 구분되며, 이 3가지 공격모델에 대한 보안기술과 드론의 불법적, 악의적 이용을 막기 위한 불법 행위 억제 기술 개발이 추진되고 있다.

개인 이동 수단으로서의 드론 개발로 사람이 탑승 가능한 개인용 항공기 개발 및 상용화를 추진하여 단순히 인간이 조종하고 드론은 추진체로서 임무 수행하는 것에서 벗어나 개인용 이동 수단으로서의 드론을 통해 활용 영역의 확대를 도모하고 있다.

드론의 실질적 현실 활용과 규제 대응을 위해 필요한 분야는 충돌감지·회피 기술과 제어·통신기술 분야로 드론 생산기업이 기술

적으로 직면하고 있는 가장 중요한 도전 과제 중 하나이다. 장거리 운용상황에서 드론 간 통신, 소통할 수 있는 제어·통신 기능을 강화하고, 이동통신망을 드론에 적용하여 비행 중 획득한 정보, 사진, 영상을 실시간으로 전송할 뿐만 아니라 통신 기능이 제어에 연동되도록 하는 시도가 진행되고 있으며, 이동통신 네트워크의 제한적인 송신 거리와 높은 전력 소모의 개선을 위한 연구도 계속되고 있다.

4. 육군의 군용드론 분류

군용드론의 활용은 전장에서 임무와 목적에 따라 다양하게 요구되고 있으며 육군 정보학교에서 다음과 활용 분야를 정리하였다.



〈그림 1〉 군용드론의 활용 분야⁷⁶⁾

EOD 작전과 관련된 내용은 ③번 항목 특수목적용에서 지뢰 및 폭발물 탐지 드론이 지뢰지대 또는 폭발물 탐지를 위해 금속탐지 센

서 또는 지면 투과 레이더를 장착 운용하는 것과 ⑤번 항목 작전지속 지원용에서 EHCT(위험성 폭발물 개척팀)용 드론이 언급되어 있다.

국방과학연구소에서는 드론을 이용하여 초고감도 공기흡입형 폭발물 탐지기와 지자기 센서 기반의 원거리 고해상도 금속 탐지기를 결합한 인공지능 하이브리드 폭발물 센서를 탑재한 드론으로 지표면을 실시간 시각 및 도시화하는 「지면 폭발물 실시간 광역 공중 탐지체계」를 「미래 도전 국방 기술개발사업」으로 선정하였다.⁷⁷⁾

최근 육본에서는 드론을 무기체계와 전력지원체계로 구분하여 다음과 같이 여섯 가지로 분류(안)을 제시하였다.

- ① 정찰용(화력유도 포함)
- ② 감시지원용(경계용, 대침투작전간 지원)
- ③ 공격용(자폭, 소총·유탄, 폭탄 투하, 군집형 공격 등)
- ④ 특수목적용(통신, 지뢰/화생방탐지, 안티드론, 전자전, 다목적)
- ⑤ 작전지속지원용(수송, 구난, 방역, 수공 양용, 소방, 매핑, 방송, 조명, 영상 촬영, EHCT)
- ⑥ 교육훈련용(드론교육센터, 병과교, 방공표적추적용, 전투실험용)

〈표 4〉 육군의 군용드론 분류(안)⁷⁸⁾

5. 드론을 이용한 EOD 장비 장착 운용방안

EOD 요원이 제 능력을 발휘하기 위해서는 많은 교육 시간과 다양한 현장경험이 필요함에 따라 이들이 작전지역에서 임무 수행 간 겪게 되는 위험성을 줄여주기 위해 EOD 로봇 및 슈트 등 안정성과 임무의 효율성을 높이는 장비의 개발과 운용방안이 발전하고 있다.

77) 연구개발특구진흥재단, 유망시장 Issue Report(군용 드론), 2021. 8.

78) 한국드론혁신협회, 드론봇 전투체계 발전방안 연구, 2021. 2. 16

EOD 장비 장착 드론의 개발 및 운용 또한 EOD 작전의 효율성 향상과 운영예산의 절감까지 기대가 되는 방안이라 할 수 있다. 예를 들어 식별된 폭발물을 무력화하기 위해 EOD 로봇에 무반동 물포총을 장착하여 작전할 때 폭발물 기폭장치가 동시에 폭발하는 경우가 발생하게 되면 고가 장비(로봇 10억원, 드론 0.6억원)인 로봇의 피해 발생으로 정비기간 동안 적시적인 임무 수행이 제한되고 피해 부분 복구에 필요한 예산까지 소요되게 된다. 따라서 무반동 물포총 장착 드론을 개발·운용 시 유용한 점은 폭발물에 신속한 접근 및 정확한 타격이 가능하고, 폭발물처리 시 폭발물이 동시에 터지는 경우도 고가의 장비를 보호할 수 있고, 폭발물 주변 탐색과 정찰을 신속하게 수행할 수 있어 EOD 로봇이 장애물 봉착 시 작전시간이 지연되는 제한사항 등을 해결해줄 수 있을 것이다.



물포총 장착 이미지



듀얼 물포총(슬러그 교체 가능)

<그림 2> EOD 드론 이미지

앞의 4장 「육군의 군용드론 분류」에서 폭발물 탐지 드론개발 관련 금속탐지 센서, 지면 투과 레이더, 초고감도 공기흡입형 폭발물 탐지기, 하이브리드 폭발물 센서 등 폭발물 탐지체계 연구가 진행

되고 있음을 간략하게 소개하였다. EOD 임무를 보다 효율적으로 구현하기 위한 이러한 장비·센서 등 체계개발과 함께 무반동 물포총 등 기존 EOD 장비를 드론에 장착 운용하는 방안도 병행한 연구가 진행된다면 EOD 작전의 완전성을 높일 수 있고, 또한 미래 작전환경에 부합된 EOD 드론의 운용개념 발전의 기회가 될 것이다.

참고 문헌

1. 한국드론혁신협회, 드론봇 전투체계 발전방안 연구(2021. 2. 16)
2. 육군정보학교, 4차 산업혁명 기반 군사용 드론 발전방안(2017. 9 .26)
3. 연구개발특구진흥재단, 유망시장 Issue Report, 군용 드론(2021, 8)
4. 아산정책연구소, 군사적 활용을 통한 드론산업의 발전 방안(2017. 12)
5. 서일수, 드론 무인비행장치 필기한권으로 끝내기, 2020. 1.
6. 국방기술진흥연구소, 드론의 군사적 활성화를 위한 관련기술 개발동향 및 발전방안(2021. 12. 31)
7. 이영욱, 드론의 효과적인 군사분야 활용에 관한 연구(2020. 10. 14)
8. 한훈, 군사 드론의 기초산업 현황 분석(2020. 11. 16)
9. 재단법인 경북테크노파크, 글로벌 드론산업 동향분석 및 육성방안(2020. 11. 2)
10. 김동일, 전술 상황에서 드론 네트워크의 핵심기술 소요(2021. 7. 14)
11. (주)위즈윙, 화학위험물질/방사선 탐지·분석용 드론 시스템(2022. 8. 1)

X-Ray 시스템 구매요구서 개선방안 검토

편집실

1. 개 요

EOD X-RAY 시스템은 급조폭발물로 의심되는 가방 등의 내부를 투시 촬영한 실시간 영상을 노트북에 시현시켜 내용물을 판독하는 EOD팀의 중요 장비이다. 최근 X-RAY 시스템을 필요로 하는 소요군의 구매요구서를 기준으로 최신 기술발전 요소를 반영한 규격개선 사항과 보안성 강화를 위한 암호화 모듈의 적정 기준을 검토하여 제시하는 내용으로 EOD팀의 임무수행을 보장하는 우수한 장비 획득 및 보급에 도움이 되길 바란다.

2. 구매요구서 작성 시 고려사항

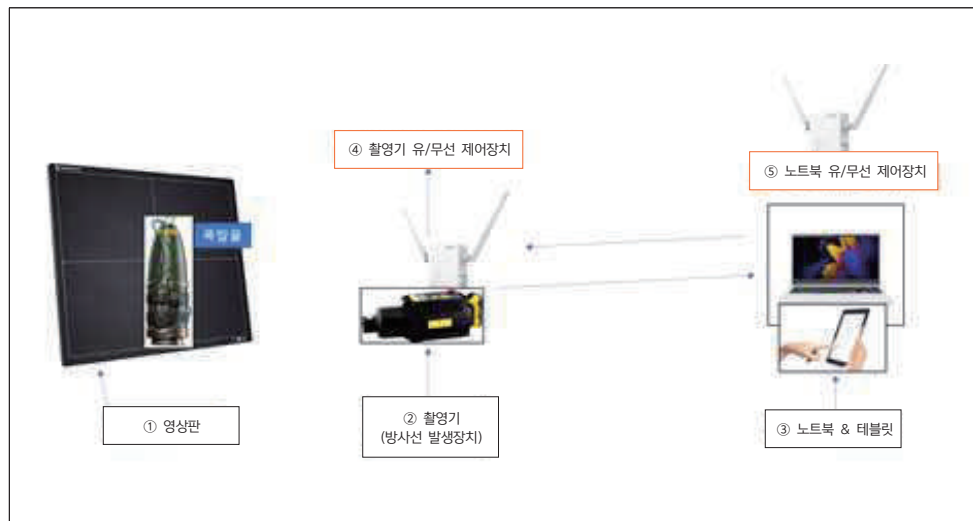
X-RAY 시스템 구매요구서는 다음의 다섯 가지 사항을 우선 고려하여 작성하여야 한다.

1. 최근 발전된 기술 요소 반영(다수 업체에서 적용하는 기술)
2. 군용 X-RAY 적용 무선 출력 기준을 민간 일반제품 기준과 동일하게 적용
* 해외 군용장비 규격과 국방부 구매요구서 비교 분석 필요
3. 보안성 반영 검토

4. 작전 거리를 고려하여 무선전송 거리 검토
5. 용어 해석, 기술적인 부분 정리, 제품별 온도에 따른 성능 등 검토

〈표 1〉 X-RAY 시스템 구매요구서 작성 시 고려사항

3. X-Ray 시스템 운영 개념



※ 00부대는 보안성이 취약한 무선사용을 금지하고 유선만 운영하고 있음.

〈표 2〉 X-RAY 시스템 운용 개념도

4. 구매요구서 규격 비교

순번	장비 구성품	육 군	공 군	해군(해병)	경호실
1	촬영기	XR150(150kvp), XR200(150kvp), XRS3 (270kvp)			XR150 (150kvp) XRS3 (270kvp)
2	스캐너	CR 스캐너 유사 제품 모두 가능			해당 사항 없음

순번	장비 구성품	육 군	공 군	해군(해병)	경호실
3	영상판	DR 유사 제품 모두 가능			
4	무선전송 장치 거리	100m	100m	100m	200m
5	유선 거리	200m	200m	200m	50m
6	노트북	상용품 구매 가능 군용 노트북 또는 일반 방수 노트북 가능			

〈표 3〉 군별 구매요구서 규격 비교

5. 구매요구서 검토 결과

구매요구서 검토는 촬영기, 스캐너, 노트북, 휴대용 디스플레이, 영상기 순으로 각 분야의 최신 기술을 적용한 규격 개선(안)에 대하여 먼저 알아보고, 이어서 장비 보급 신뢰성 보장 및 안정적인 운영유지를 위한 입찰 자격 조건을 제시하였다.

5.1. 촬영기

5.1.1 주요 제원

항 목	제 원
투과력	· 1인치 이상(스틸)
무 게	· 6kg 이하(배터리 포함)
크 기	· 420mm × 120mm × 200mm(L×W×H) 이하
출 력	· 최대 광양자 에너지 : 150 ~ 270 KVp, 전류 : 1mA 이하 · LCD 컨트롤러 이용 출력 조절이 가능(1 ~ 99펄스)
튜브 수명	· 100,000펄스 이상

항 목	제 원
지연시간	· 15초, 60초 후 촬영모드, 리모콘으로 즉시 촬영 모드
작동시간	· 4시간 이상(대기모드 시)
전 원	· 충전식 배터리 사용, 탈부착 가능 · 배터리 충전 시간은 방전상태에서 완충 시까지 4시간 이내여야 함. · 1회 완충 후, 4,000펄스 이상 조사가 가능해야 함. · 충전기는 110/220V AC(Free Volt) 전력으로 사용 가능해야함
운반/보관 가방	· 견고한 재질 및 충격 흡수로 장비 손상방지 · 방진/방수가능(IP65 등급 이상)

〈표 4〉촬영기 주요 제원

5.1.2 개선(안)

개선(안) : 청색 글씨

항 목	개 선 내 용
투과력	· 1인치 이상(스틸)
무 게	· 6kg 이하(배터리 포함)
크 기	· 420mm × 120mm ×200mm(L×W×H) 이하
출 력	· 최대 광양자 에너지 : 150 ~ 270 KVp, 전류 : 1mA 이하 * 납품시 부대와 협의하여 XR150, XR200, XRS3중 부대가 요구하는 제품을 납품해야 한다.
펄스 조절	· 99펄스 또는 999펄스
튜브 수명	· 100,000펄스 이상
지연시간	· 15초, 60초 후 촬영모드, 리모콘으로 즉시 촬영모드
작동시간	· 4시간 이상(대기모드 시)

항 목	개선 내용
전 원	· DC전원 제작사 기준에 따른다. · 배터리와 충전기를 상용품으로 납품 시 KC인증 제품을 납품해야 한다. 단, 군용으로 특별히 제작된 배터리인 경우는 KC인증에서 제외된다.(충전기는 KC인증을 받아야 한다.)
운반/보관 가방	· 견고한 재질 및 충격 흡수로 장비 손상 방지 · 방진/방수가능(IP65 등급 이상)

〈표 5〉촬영기 개선(안)

배터리는 소형 출력을 원하는 부대 및 휴대가 간편한 제품을 요구하는 부대 등을 고려하여 XR150(150kvp), XR200 (150kvp), XRS3 (270kvp)로 구분하였다.

구 분	XR150	XR200	XRS3
전 압	12V	18~20V	18~20V
배터리 타입	리튬이온 배터리		
상용품	DeWALT 사(전동 공구 배터리 사용함.) 디월트 전동 공구 배터리와 호환		

〈표 6〉제품별 배터리 기준

펄스 조절 기능을 추가하였으며, 전원은 인증받지 않은 전기 제품의 군내 사용이 금지되어 있으므로 반드시 전기 안전용품인증을 받은 것이어야 하고 상용품 구매 시에도 동일 조건을 적용한다.

5.2. 스캐너

5.2.1 주요 제원

항 목	제 원
무 게	· 25kg이하
크 기	· 500mm × 500mm × 500mm(L×W×H) 이하
전 원	· AC110~240V 50/60HZ
배터리	· 내장배터리 : 배터리 잔량 표시 · 외장배터리 : 2시간 이상 사용이 가능하며, 스캐너와 연결되고 배터리 잔량이 확인되어야 함.
인터페이스	· USB 또는 Ethernet 방식으로 노트북과 연동되어 촬영한 영상이 전시되어야 함.
스캐닝 속도	· 8~10인치 × 10~12인치(45초 이내) · 14~16인치 × 17~19인치(75초 이내)
운반/보관 가방	· 견고한 재질 및 충격 흡수로 장비 손상방지 · 방진/방수가능(IP65 등급 이상)

〈표 7〉 스캐너 주요 제원

5.2.2 개선(안)

개선(안) : 청색 글씨

항 목	개 선 내 용
무 게	· 25kg이하
크 기	· 500mm × 500mm × 500mm(L×W×H) 이하
전 원	· AC110~240V 50/60HZ

항 목	개 선 내 용
레이저 기준 (CR장비)	· Class 1 Laser 적용 · IEC 60825-1 또는 FDA HHS 21 CFR 1040.10
배터리	· 내장배터리 : 배터리 잔량 표시 · 외장배터리 : 2시간 이상 사용이 가능하며, 스캐너와 연결되고 배터리 잔량이 확인 되어야 함.
인터페이스	· USB 또는 Ethernet 방식으로 노트북과 연동되어 촬영한 영상이 전시되어야 함.
스캐닝 속도	· 8~10인치 × 10~12인치(45초 이내) · 14~16인치 × 17~19인치(75초 이내)
운반/보관 가방	· 견고한 재질 및 충격 흡수로 장비 손상방지 · 방진/방수가능(IP65 등급 이상)

〈표 8〉 스캐너 개선(안)

스캐너는 국가기술표준원 레이저 안전기준인 「 Class 1 Laser IEC 60825-1」을 추가하여 레이저 안전기준을 인증받은 제품만 입찰 되도록 하였다. 레이저 안전기준인 IEC 60825-1은 레이저 제품의 안정성을 규정하는 IEC 규격으로, IEC 레이저 클래스는 Class 1, Class 1M, Class 2, Class 2M, Class 3R, Class 3B, Class 4 순으로 안전하다. 따라서 스캐너는 CR장비로 의료기기에 활용되는 제품이므로 레이저 안전 기준에서 가장 안전한 Class 1을 적용해야 한다. 이렇게 안전기준을 충족하는 제품의 운용 근거가 마련됨으로써 촬영된 영상을 지울 때 발생하는 레이저의 피해를 막을 수 있다.

5.3. 노트북

5.3.1 주요 제원

항 목	제 원
저장장치	· SSD 256GB 이상
화 면	· 15인치 이상(1,920 × 1,080 픽셀 이상)
CPU / RAM	· 인텔i7 6세대 이상 / 8GB 이상
운영체제	· WIN7 이상(정품 한글), 작동 프로그램과 호환 가능
ODD	· DVD-RW(DVD : 레코더 기능, 외장용 가능)
소프트웨어	· CR, DR방식에 대한 폭발물처리 전용 프로그램 (통합 또는 개별)
프로그램	· CR/DR 운영가능, 칼라 영상 기능
자동 저장방식	· 촬영 후 자동 저장방식 (사용자 실수로 삭제 예방)
사용언어	· 한국어 사용
전 원	· 1회 완충 후, 2시간 이상 사용이 가능해야 함. · 충전기는 110/220V AC(Free Volt) 전력으로 사용이 가능해야 함.

〈표 9〉 노트북 주요 제원

5.3.2 개선(안)

개선(안) : 청색 글씨

항 목	개선 내용
저장장치	· SSD 500GB 이상
화면	· 15인치 이상(2560x1600(WQXGA) 픽셀 이상)

항 목	개 선 내 용
CPU / RAM	· 인텔i7(해당연도 최신기준)/ 16GB 이상
운영체제	· WIN이상(정품 한글), 작동 프로그램과 호환 가능 (해당년도 최신 소프트웨어 공급)
ODD	· DVD-RW(DVD : 레코더 기능, 외장용 가능)
소프트웨어	· CR, DR방식에 대한 폭발물처리 전용 프로그램 (통합 또는 개별)
프로그램	· CR/DR 운영가능, 칼라 영상 기능
자동 저장방식	· 촬영 후 자동 저장방식 (사용자 실수로 삭제 예방)
사용언어	· 한국어 사용
전 원	· 1회 완충 후, 2시간 이상 사용이 가능해야 함. · 충전기는 110/220V AC(Free Volt) 전력으로 사용이 가능해야 함.

〈표 10〉 노트북 개선(안)

노트북은 최근의 발전된 기술 수준을 적용하여 저장장치와 화면 픽셀 사양을 향상하고, CPU / RAM 및 운영체제를 해당연도의 최신화된 기준이 적용되도록 하였다. 노트북은 운용성을 높인 제품의 발전 속도가 빠르므로 구매 시기에 최신 제품을 검토 후 운용 능력을 충족하는 것을 선택하면 되겠다.

5.4. 휴대용 디스플레이

5.4.1 주요 제원

항 목	제 원
화면크기	·9인치 이상
해상도	·1,200 × 1,000 픽셀이상
배터리	·내장형 및 분리형
무선 통신방식	·노트북과 상호 연동이 가능해야 하며 X-RAY 촬영 및 영상 전송 등 컨트롤이 가능해야 함.
소프트웨어	·CR, DR방식에 대한 폭발물처리 전용 프로그램(통합 / 개별)
CPU	·인텔 i5 이상
저장장치	·SSD 120GB 이상
사용언어	·한국어 사용

〈표 11〉 휴대용 디스플레이 주요 제원

5.4.2 개선(안)

개선(안) : 청색 글씨

항 목	개 선 내 용
화면크기	· 13인치 이상
해상도	· 2000x1300 픽셀이상
배터리	· 내장형 및 분리형
무선 통신방식	· 노트북과 상호 연동이 가능해야 하며 X-RAY 촬영 및 영상 전송 등 컨트롤이 가능해야 함.

항 목	개 선 내 용
소프트웨어	· CR, DR방식에 대한 폭발물처리 전용 프로그램(통합 / 개별)
CPU	· 인텔 이상(해당 연도 최신기준)
저장장치	· SSD 256GB 이상
RAM	· 16GB이상
사용언어	· 한국어 사용

〈표 12〉 휴대용 디스플레이 개선(안)

휴대용 디스플레이는 현 기술 수준을 고려하여 화면크기와 화면 픽셀 사양을 상향하여 해상도를 높이고, 메모리 기능을 추가하였다.

5.5. 영상기

5.5.1 주요 제원

항목	제원
크기	· 500 × 500 × 25mm 이하
해상도	· 2400 × 2880 픽셀 이상, 120um 이상
화면크기	· 14 × 17인치 이상
중량	· 5.5kg이하(배터리 포함/내장형 무선 촬영전송장치 포함)
전원	· 24V이하
무선 촬영 전송 장치 (유선기능 포함)	· 크기 : 240mm × 180mm × 110mm 이하 · 무게 : 3kg이하 · 배터리 잔량 표시 기능 보유 * 기능이 통합된 제품(내장형)의 경우 요구제원 적용 불필요
유선 / 무선	· 유선 200m이상, 무선 100m이상 거리에서 촬영기, 영상기, 무선촬영 전송장치, 노트북이 상호 연동 가능하여야 함. (단, 무선거리 연장을 위해 중계기 운용 가능) · 유선은 노트북에서 무선촬영 전송장치를 제어하고, 무선 촬영 전송장치에서 X-ray 촬영기 및 영상기를 제어 가능 하여야 함. · 무선은 노트북에서 무선촬영전송장치를 제어하고 무선촬영 전송장치에서 X-ray 촬영기를 제어 가능하여야 함 · 유선케이블은 고장시 구매가 가능한 상용 LAN 케이블 이어야 함.

〈표 13〉 영상기 주요 제원

5.5.2 개선(안)

개선(안) : 청색 글씨

항 목	개 선 내 용
크 기	· 500 × 500 × 25mm 이하
해상도	· 2400 × 2880 픽셀 이상, 120um 이상
화면크기	· 14 × 17인치 이상
중 량	· 5.5kg이하(배터리 포함/내장형 무선 촬영 전송장치 포함)
전 원	· 제작사 기준(DC 배터리)
내구성	· IP64 이상, 1m 이상 drop test를 받은 제품
무선 촬영 전송 장치 (유선기능 포함)	· 크기 : 240mm × 180mm × 110mm 이하 · 무게 : 3kg이하(암호모듈 포함.) · 배터리 잔량 표시 기능 보유 * 기능이 통합된 제품(내장형)의 경우 요구제원 적용 불필요
유 선	· 200m(케이블은 50m씩 나누어 연결 가능하게 공급) · 유선은 노트북에서 촬영기, 영상기, 무선 전송장치를 제어해야 한다.
유선케이블	· 유선케이블은 고장시 구매가 가능한 LAN 상용 케이블 이어야 한다.
무 선	· 300m(개활지 기준) · 중계기 없이 사용이 가능해야 한다. · 무선출력 : 1000mW이상
암호화 모듈 (KCMVP)	· 촬영기 쪽 1개 · 노트북 쪽 1개 * 무선전송 중 보안 강화로 필수(1세트)

〈표 14〉 영상기 개선(안)

영상기 기본요소인 크기, 해상도 등 5개 요소는 국내 제조사에서
군 요구성능을 충족할 수 있고, 전원 부분은 제조사마다 전압이 다
름으로 참고하여야 한다. 내구성에 대한 요구 규격은 육군과 공군
은 이미 적용하고 있어 그 필요성이 인정되어 추가하였다.

무선 촬영 전송 장치 무게는 암호모듈을 포함해야 한다. 유선 200m 케이블은 50m씩 나누어 연결할 수 있도록 제조하여 작전 하중에 대한 부담경감과 효율적 운영이 되도록 해야겠으며, 무선은 건물 내외부에서 운용 시 50% 정도 거리가 단축되고 로봇 장착 기준을 고려하면 300m 이상 운용 거리 상향 및 연동 가능토록 고출력 모듈이 필요하겠다. 이러한 요구기준은 현재 개발된 기술 수준으로 충분히 충족시킬 수 있을 것으로 판단된다. 또한 암호화 모듈을 추가하여 보안성이 유지되도록 해야 한다.

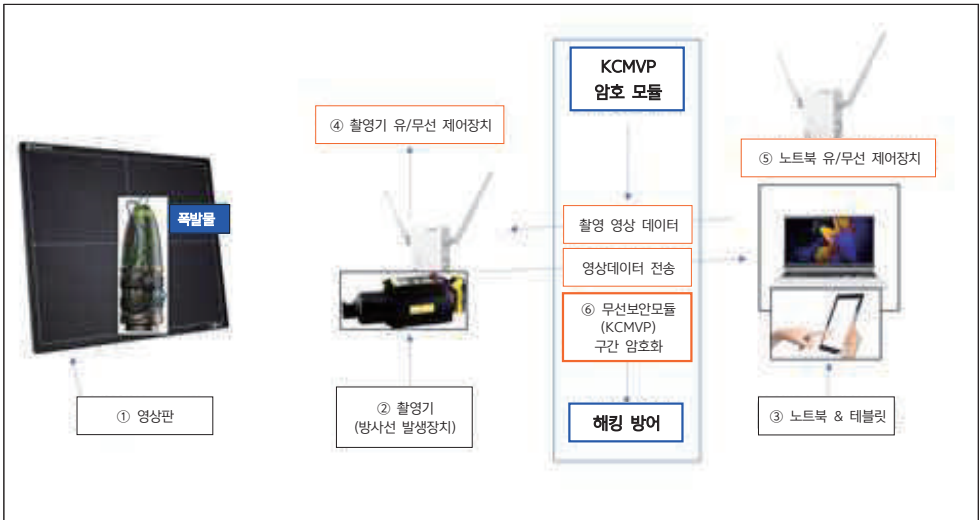
5.5.2. 모듈 및 영상기 제조업체 현황

구분	업체명
고출력 무선 모듈 제조 업체(4개)	미크로텍, 아시아알에프, 두들, 컴팩스
암호화 모듈 제조 업체(5개)	드림시큐리티, 티엔젠, 소프트캠프, 시큐아이, 국민대학
영상기 제조 업체(5개)	뷰웍스, 레이언스, 본테크, 디알텍, 픽젠

〈표 15〉 영상기 관련 주요 제조업체 현황

영상기 관련 제조업체 현황은 〈표 15〉와 같다. 고출력 무선 모듈 구글 high power wifi mini pci는 10만원 미만으로 판매 중이며, 국내 영상기 제조업체는 군 요구성능을 충족하는 제품을 생산할 수 있는 능력을 갖추고 미국, 영국, 이스라엘에 수출한 실적이 있으며 국내 각 기관에도 납품하고 있다.

5.5.3. 암호화 모듈 적용 개념도



〈표 16〉 암호화 모듈 적용 개념도

5.5.4. 해군(해병대) 운영 무선 모듈 장비

구 분		해외 수입품	국내 개발품
형 상			
주요 제원	무게	2.4kg	1kg 미만
	거리	400m(가시거리)	100m(가시거리)
	기타	이스라엘 NOVO사 제품은 단종되어 팔콘으로 교체	답배갑 크기

〈표 17〉 해군(해병대) 운영 무선 모듈 장비 제원

5.5.5. 해군(해병대) 운영 무선 모듈 개선 장비

구분	이스라엘 비디스코사	미국 로고스사
형상		
제원	무게 : 0.9kg / 무선 거리 : 500m(고출력 모듈 장착) 로봇 장착 및 휴대가 간편하게 설계되고 측면에 장착 이스라엘 NOVO사의 하부 장착 유무선 컨트롤러 단종됨(2020년 단종)	

〈표 18〉 해군(해병대) 운영 무선 모듈 개선 장비 제원

국내 제품의 형상과 제원은 업체별로 차이가 있으나 군의 구매 요구 조건을 모두 충족하며, 해외 수입품도 기술발전으로 유·무선 제어장치 소형화 및 고출력 무선 모듈을 이용하여 운용 거리를 신장시키고 촬영기 옆에 장착하여 휴대성을 좋게 하였음. 미국, 이스라엘은 500m 운용이 가능한 고출력 무선 모듈을 장착하였고, 국내 제조업체도 상용품을 장착하여 500m 이상 운용이 가능함.

5.7. 입찰 자격 조건

나라장터에서 적용하고 있는 현 입찰 자격 조건은 「방사선 발생 장치 판매 허가자(3520) 업종 또는 방사선 발생장치 생산허가자(3517) 업종」으로 등록한 업체여서 공급업체가 부도 및 파산 시에는 유지 보수가 불가능하다.

국방전자조달에서 적용하고 있는 정비업체의 자격 조건은 2022년 5월 25일 해군군수사령부에서 제시한 「한국표준산업분류표상 방사선 장치 제조업(27111)」으로 등록된 업체로 되어 있다. 신뢰성 있는 제조 납품 및 안정적인 운영유지를 위해서는 두 가지 사항을 충

족하는 업체로 입찰 자격이 강화되어야 한다. 아래 〈표 19〉는 입찰 자격을 강화하여 반영한 해군군수사령부의 입찰 공고문이다.

3. 입찰 참가 자격 : 국가계약법 시행령 제12조에 따라 자격을 갖춘 업체로서 아래 조건을 모두 갖춘 업체

가. 한국표준산업분류표상 [방사선 장치 제조업(27111)]으로 등록된 업체

나. 입찰등록 마감일시까지 국가종합전자조달(G2B)에 업체등록을 하고, 지정 공인인증기관에서 전자거래용 인증서를 발급받은 다음 국방전자조달에 사용자 등록을 마친 업체

본 공고는 지문인식 전자입찰이 적용되므로 입찰에 참가하고자 하는 조달 업체는 미리 지문인식 장치 등록 및 사용법을 숙지하여야 전자입찰서 제출이 가능합니다.

4. 낙찰자 결정방법 : 적격심사 낙찰제

가. 국방부 훈령 제2557호('21. 6. 2.) 물품적격심사기준 [별표] 평가기준표의 '제조'를 기준으로 심사하며, 예정가격 이하로서 최저가격으로 입찰한 자부터 평가하여 종합평점이 95점 이상인 자를 낙찰자로 결정합니다.

(낙찰하한율 : 82.995%)

나. 적격심사 당해물품 납품이행능력 평가항목 중 납품실적에 대한 심사 항목별 평가 기준은 아래 기준을 적용하며, 납품실적은 금액으로만 평가하고 수량은 평가하지 않습니다.

1) 계약목적물과 동등이상 실적 : 최근 7년 이내 폭발물 탐지용 X-RAY 촬영기 정비 또는 제조 납품실적

2) 계약목적물과 유사물품 : 최근 7년 이내 동등 이상의 실적 외 방사선 장치 정비 또는 제조 납품 실적

* 단, 중기업 또는 대기업은 최근 5년 이내 실적만 인정

다. 적격심사 당해 물품 납품 이행 능력 평가항목 중 기술 능력은 국가기술자격법에 의한 기술분야

[비파괴검사(252) - 방사선비파괴검사]에 한하여 평가합니다.

* 해당 분야의 기술사, 기능장, 기사, 산업기사, 기능사 자격을 갖추고 최근 6개월 이상 연속하여 근무한 자로 한정

라. 생산기술 축적정도(공장등록연수)

: “국방부 물품 적격 심사기준에 관한 훈령” 적용합니다.

마. 적격심사 대상자로 통보받은 자는 적격심사 서류를 통보일로부터 5일 이내에 제출하여야 합니다. 이때 적격심사 대상자는 예정가격 이하로 입찰한 모든 업체(낙찰 하한가 미만 입찰 업체 제외)이며, 사업의 긴급성 및 계약 행정기간을 고려하여 적격심사를 동시에 진행하오니 참고바랍니다.(최저가입찰자 순으로 심사)

원활한 적격심사 업무처리를 위해 적격심사 서류는 국방전자조달을 통해 접수하니 심사대상으로 통보받은 업체는「국방전자조달(www.d2b.go.kr) 로그인 ⇒ 국내조달 ⇒ 경쟁입찰 ⇒ 이행/적격심사대상」에서 제출바랍니다.

바. 적격심사 대상자가 제출한 이행실적은 발급기관에게 발급 사실을 확인하며, 제출된 적격심사 서류가 명확하지 않을 경우 국방부 물품적격 심사기준에 관한 훈령에 따라 추가 보완자료를 요청할 수 있습니다.

〈표 19〉 2022년 해군군수사령부 공고문(입찰 참가 자격 및 낙찰자 조건)

6. 종합 의견

촬영기는 5핀에서 7핀으로 성능이 변경되면서 제어기능이 향상되었으며, RS232 통신이 가능한 기능이 추가된 것이 판매되고 있어 제어 관련 운용이 쉬워졌다.

노트북은 지속적인 발전으로 해상도와 CPU, WIN 운영체제가 빠르게 발전되기 때문에 해당연도의 최신 모델을 적용하면 유용한 장비 획득이 가능하겠다.

영상기는 국내 제조사의 해외 수출품이 다시 한국으로 역수입되어 납품되는 구조로 되어 있어 국내 제조업체의 우수한 기술력을 참고하여 구매 시 적용할 필요가 있다.

무선 거리는 무선 중계기 없이 일정한 거리까지 운영이 가능한 기술까지 발전되어 있어서 100m에서 300m로 조정하여 기능을 하여야겠다. 참고사항으로 로봇은 500m 이상 무선으로 동작이 된다. 따라서 500m 거리에서 무선으로 X-RAY 제어가 가능하고, 인터넷에서 10만원 대의 고출력 무선 모듈이 식별될 뿐만 아니라 미국, 이스라엘 주요 X-RAY 생산업체 및 국내 수입상을 통해서 이미 국내 판매가 되고 있어 어렵지 않게 획득할 수 있다. 또한, 보안성을 강화하기 위해 무선전송 구간에 kcmvp 암호모듈 장착이 필수기능으로 포함되어야 한다.

입찰 자격 조건에 방사선 장치 제조업(27111)등록이 된 업체로 입찰 자격 조건을 강화하여 사후 정비소요 발생 시 적기 지원이 되도록 운영유지 기반을 만들어 가야 하겠다.

또한 EOD 장비의 국산화를 위한 관련 업체의 투자와 연구개발의 결과로 우수한 성능을 갖춘 장비(X-RAY 시스템, 폭약탐지기, 무반동 물포총 등)가 국산화 완료됨에 따라 군 및 경찰 ED 관련 기관의 국산 제품 사용으로 EOD 장비의 국산화를 촉진하고 EOD팀의 임무 수행 능력 향상을 기대해 본다.

Part 5

공지 사항



1 협회 회원가입 안내

- 협회 설립 목적에 찬동하고, 폭발물 관련 업무(폭발물처리, 탄약검사, 탄약정비 등) 수행 중 이거나, 관련 정책 및 지원(지휘) 업무 경력이 있거나 관심 있는 분은 아래 연락처로 신청 바랍니다.
 - 010-5084-4361, hjlee0103@iabti.kr
 - 협회 홈페이지 회원가입 코너 : www.iabti.kr

2 협회지 「BOMB REVIEW」 6호 원고 접수

- 원고 접수 / 마감 : '23. 7. 1 ~ 10. 31
 - 작성 분야
 - 테러 동향 및 사례, 폭발물 피해사례 및 대응 방안
 - 폭발물에 대한 경각심을 고취하는 칼럼
 - 폭발물 처리 관련 기술정보 및 안전관리, 제도개선 등
 - 기타 협회 설립 목적에 부합하는 내용
 - 작성 방법
 - 한글 B5 46배판(182×257mm), 맞쪽, 줄 간격(160%), 각주 사용, 여백(좌우 25mm, 상하 15mm), 글자 크기(제목: 윤고딕 16, 내용: 휴먼명조 12)
 - 접수 방법
 - 대한민국 폭발물 기술자 협회 이메일 : hjlee0103@iabti.kr
 - 원고 파일, 원본사진 파일(목차 기록 : 그림1, 그림2 등)
 - 저자 사진, 직책(약력), 이메일
 - 업무 문의 : 사무국장 / 010-5084-4361
- ※ 원고 분량 및 내용에 따라 소정의 원고료 지급

○ 발행 배경

폭발물 및 관련 사고현장 최일선에서 임무수행하고 있는 군인, 경찰, 소방관 및 대테러 업무담당자들에게 최선의 폭발물처리 기술정보와 대응방법을 제공하고, 최신 장비와 방호물자에 대한 다양한 정보를 지원하여 폭발물 처리반 요원들을 훌륭한 장비와 물자로 무장시키고, 탄약저장 및 안전관리에 대한 새로운 관리기법을 소개하여 안전한 대한민국을 만들어가는 밑거름이 되기 위함

○ 배부처

- 폭발물처리 및 탄약 관련 정책부서, 통제부대 등
- 육·해·공군, 경찰, 해경, 공·항만공사 폭발물 처리팀

○ 업무안내 및 접수

- 사무국장 : 010-5084-4361, hjlee0103@iabti.kr

○ 협회발전을 위한 회원님들의 다양한 의견을 기다립니다.

○ 의견제시 분야

- 협회 및 회원 발전을 위한 다양한 의견
- 협회 설립 목적에 부합하는 내용
- 기타 자유 의견

○ 제시 방법

- 010-5084-4361, hjlee0103@iabti.kr
- 협회 홈페이지 자유게시판 활용 : www.iabti.kr



발 행 처	사단법인 대한민국 폭발물 기술자 협회
발 행 일	2023. 6. 30
발 행 인	이정근(사단법인 대한민국 폭발물 기술자 협회 협회장)
편집위원	강재구 위원, 이호준 위원
편집인쇄	대전 인재사
※ 본 협회지는 안전한 대한민국을 위해 발간하는 비매품임	



EOD·대테러 기술정보