

이성과 감성 | 차가운 이성을 유지하되,
따뜻한 감성을 더하다





국방과학기술 분야에서도 4차 산업혁명이 단연 화두입니다. 무인, 로봇, 인공지능 등 최첨단 기술을 적용한 무기체계가 현실에 속속 등장하고 있습니다. 미래전은 전장 공간뿐만 아니라 전투 수단과 그 형태에 있어서도 차원이 다르게 진화할 것으로 예상됩니다.

이로 인해 효율적인 방위력개선사업 추진을 위해 의사결정을 지원하고 국방과학기술의 연구개발 방향을 제시하는 기술기획 업무의 중요성도 그만큼 커지고 있습니다.

오늘도 국방기술품질원은 첨단무기체계 국내 개발을 위한 기술기획에 몰입하고 있습니다.

기술로 품질을

CONTENTS

2018 겨울호 Vol.49

- 02 테마
- 06 신년 인사
- 08 DTaQ zoom
방위사업의 시작과 끝을 책임지는 국방기술품질원,
새로운 도약 시동
- 12 DTaQ 라이브 ❶
전 세계 국방기술의 현재와 미래를 한눈에
- 2018 AUSA(Association of United State Army)
Annual Meeting 참가기



- 18 DTaQ 라이브 ❷
국방 강소벤처 Tech-Fi Net(테크파이넷)
- 국내 중소·벤처 보유 우수기술 정보 공유의 장
- 20 DTaQ 라이브 ❸
우리의 겨울은 여름보다 뜨겁다
- 국방신뢰성센터 서화지역의 겨울나기
- 22 해시태그 #테마
2019년 새해를 맞이하며
- 24 여유가 있는 오후
달콤하고 특별한 앙금떡케이크 만들기
- 28 DTaQ 뉴스



DTaQ Reports

- 36 Report ❶
방위산업 육성을 위한 국방벤처 사업
역할 및 발전방안
- 40 Report ❷
사물인터넷(IoT) 기술동향과
국방 활용방안
- 44 Report ❸
국방R&D 투자 효율성 증진을 위한
국방연구시설장비 정보서비스
(DRES) 구축 방안
- 48 Report ❹
감시·정찰분야 중소기업 국방
연구개발 참여 활성화 방안
- 52 Report ❺
잠수함용 리튬이온전지의
개발현황과 발전방향
- 56 Report ❻
데이터 마이닝을 활용한
ASRP 탄약 상태 기호 결정요인 분석

발행인 이창희
발행일 2018년 12월
발행처 국방기술품질원 (52851) 경남 진주시 동진로 420
tel. 055)751-5164 | fax. 055)751-5266

편집장 박성수
편집위원 이영주, 조진주, 박성근, 김찬수, 김필근
디자인·제작 (주)성우에드컴

※ 외부 집필자의 원고는 국방기술품질원의 공식적인 입장과
일치하지 않을 수 있습니다.



<http://www.dtaq.re.kr>

근하신년
己亥



지난 한 해
우리 국방기술품질원에 베풀어주신
각별한 관심과 성원에 감사드립니다.

己亥年 새해
소망하시는 일 모두 성취하시길 바라며
건강과 행복이 항상 가득하시기를 기원합니다.

새해 복 많이 받으십시오.

국방기술품질원 임직원 일동
원장 이창희



방위사업의 시작과 끝을 책임지는 국방기술품질원, 새로운 도약 시동

국방기술품질원은 원 경영의 효율성, 업무 전문성 및 당면 현안업무의 내실화를 위해 지난 10월 29일부로 조직개편을 단행했습니다. 이번 글에서는 '완벽한 군수품 품질실현 및 미래 선도적 기술기획'을 위해 새로운 모습으로 탈바꿈한 국방기술품질원의 모습을 소개합니다.

글: 편집실

무엇이 바뀌었나

이번 조직개편은 크게 세 가지 주요점을 바탕으로 이뤄졌습니다.

첫째, 기술기획본부는 무기체계별 직무로 조직 개편이 이뤄졌습니다. 기존에는 업무 기능별로 ▲기술 조사·분석 ▲기획 ▲선행연구를 각 부서 단위에서 진행했다면, 개편된 조직은 무기체계별 단위업무의 전문성 강화를 위해 무기체계 사업단위 부서에서 일괄적으로 기획 관련 업무를 수행하게 됩니다. 또한 정부 시책에 부응하는 '국방4차산업융합센터'를 신설해 국가 R&D 역량을 확대하고 국방과학기술 혁신에 기여하고자 합니다.

둘째, 품질경영분부는 현장업무 전문성을 강화하고 효율성을 제고하기 위해 본부 및 전문센터 업무를 재조정했습니다. 또한 현장 전문센터 업무를 종합 지원하기 위해 '품질경영부'를 신설해, 품질기획 및 운영, 대군기술지원, 부품개발·규격관리, 품질인증 기능을 통합 운영합니다. 원장 직속으로 신설된 '전력지원체계연구센터'는 장비이 먹고, 자고, 입는 전력지원체계에 대한 체계적 기획 및 개발관리를 전담 수행합니다.

셋째, 원 사업지원업무를 총괄하는 경영관리본부가 탄생했습니다. 원장 직할 부서이던 기획조정부, 경영지원부, 인재개발실, 홍보협력실을 두 개 부서로 재편해, 하나의 본부로 통합 운영합니다.

| 본부별 기능 |

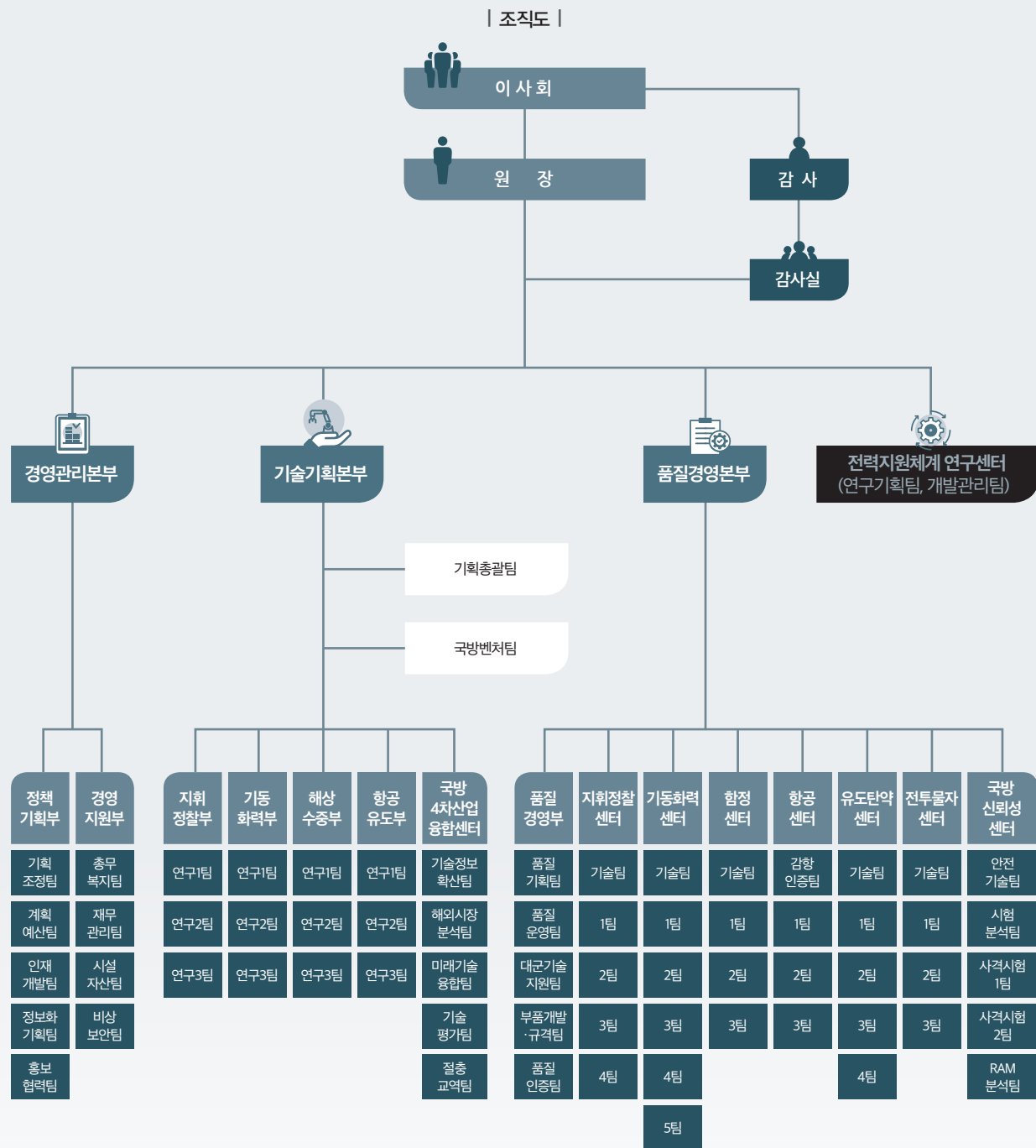
조직명	주요 기능
기술기획본부	<ul style="list-style-type: none"> 국방과학기술의 기획에 대한 업무지원과 조사·분석·연구 방위력개선사업에 대한 조사·분석·평가에 대한 업무지원 핵심기술개발사업 수행기관 선정 및 수행결과 평가 등에 대한 업무지원 국방과학기술 및 무기체계에 관한 기술정보 획득·관리·유통 등에 관한 업무 방산물자의 수출진흥을 위한 지원업무(시험평가, 유망수출품목 발굴 등) 군수품 수출·수입 가격정보 수집, 분석, 제공 M&S, IT 및 국방벤처에 관한 업무
품질경영본부	<ul style="list-style-type: none"> 군수품 품질보증 및 품질경영 업무 등에 관한 업무지원과 연구 방위사업청장이 위탁하는 군수품 품질보증 및 품질경영 업무 방위사업 수행과정에서 요구되는 표준화 및 시험평가 등 업무지원 군용항공기 감항인증 관련업무 부품국산화, 방산진흥, 규격개선, 국방인증, SW 및 대군기술지원에 관한 업무
경영관리본부	<ul style="list-style-type: none"> 정책, 기획, 이사회, 제도, 예산, 성과관리, 국회업무 등에 관한 업무 원 정보화 기획 및 전산정보체계의 개발운영 등에 관한 업무 총무, 재무, 시설관리, 보안·안전, 비상업무, 전시기획 등 원 공통 지원에 관한 업무 인사·교육 및 홍보에 대한 기획, 계획, 운영에 관한 업무
전력지원 체계연구센터	<ul style="list-style-type: none"> 전력지원체계 소요기획을 위한 기술조사·분석·연구 민군기술협력사업 전력지원체계 연구·시험평가 및 개발사업 관리·평가 군수품 상용전환 품목 발굴, 상용품 시장조사·시험평가 기술검토 지원
감사실	<ul style="list-style-type: none"> 원의 업무전반에 대한 감사업무

방위사업의 시작을 책임지는 기술기획본부

'기술기획'은 중·장기 첨단 무기체계 개발에 필요한 기술 로드맵을 수립하고 국방핵심기술 개발의 청사진을 제시하는 업무로, 방위사업의 '시작' 단계라 할 수 있습니다.

국방기술품질원은 기술기획 핵심업무 수행역량을 강화하기 위해 무기체계별로 기술기획본부를 재편했습니다. 즉, 지휘정찰, 기동화력, 해상수중, 항공유도 등 무기체계를 기준으로 4개 부서를 구성하고, 각 부의 하위에 기술 조사·분석, 기획, 선행연구를 담당하는 3개의 팀을 배치해 무기체계별로 기술기획의 주요 업무를 일괄 수행토록 했습니다. 이를 통해 방위사업청 업무와의 연계성을 높이고, 국방 R&D 재구조화에 대비한 업무 전문성을 조기에 확보할 수 있을 것으로 기대하고 있습니다. 무기체계 단위로 조직을 재배치함에 따라, 제도 개선, 계획 수립 등의 업무는 신설된 기획총괄팀이 컨트롤타워를 맡게 되었습니다.

또한, '국가 R&D 역량의 국방분야 활용 확대'라는 국방개혁 2.0의 취지에 맞춰 4차 산업과 관련된 업무를 추진하는 '국방4차산업융합센터'를 신설했습니다. 국방4차산업융합센터는 기술정보, 해외시장분석, M&S/IT 융합 기능, 기술평가 및 절충교역 업무를 담당하고 있습니다. 유망 중소·벤처기업을 육성하는 국방벤처 업무도 기술기획본부로 이관됨과 동시에 본부장 직속 부서로 편성되었습니다. 이에 따라, 중소·벤처기업 보유기술 조사·분석 기능을 강화하고 개방형 기술기획을 활성화해 나갈 계획입니다.



**완벽에 완벽을 더하는
품질경영본부**


품질경영본부는 군수품의 품질을 확보하기 위해 개발 및 양산단계부터 야전에서 운용하는 단계에 이르기까지 품질을 관리하는 업무를 맡고 있습니다.

품질경영본부는 이번 조직개편을 통해 현장 전문센터의 업무를 종합·지원하는 품질경영부를 신설하고, 품질경영 업무와 연계되면서도 현장 전문센터와 분리되어 있던 표준화 업무를 전문센터로 이관했습니다. 또 현장품질보증을 지원하는 대군지원과 품질인증 업무를 품질경영본부로 이관해 전문성을 강화하고 업무 효율성을 높였습니다.

무기체계별로 운영되고 있는 전문센터 명칭도 업무 특성에 맞게 변경되었습니다. 탄약센터(대전)는 '유도탄약센터'로, 유도전자센터(대구)는 '지휘정찰센터'로 신뢰성시험센터(강원 인제)는 '국방신뢰성센터'로 각각 명칭이 변경되었습니다. 전력지원체계연구센터(서울)의 경우, 전력지원체계에 대한 전문적인 연구, 기획, 시험평가 업무는 원장 직속의 '전력지원체계연구센터'에서 수행하고, 품질경영 업무는 변경된 명칭의 '전투물자센터'에서 수행하게 됩니다. 이를 통해 국방개혁 2.0과 연계해 전력지원체계 전담 연구기관으로서의 기능을 발휘하고 전문성을 강화할 수 있을 것으로 기대됩니다.

한편, 기동화력센터(창원), 합정센터(부산), 항공센터(진주)는 동일한 명칭으로 유지됩니다.

**튼튼한 지원군,
경영관리본부**

경영관리본부는 기존에 기획조정, 대외협력, 경영지원 등으로 산재해 있던 사업지원 업무를 단일 본부체제로 일원화 하면서 새롭게 탄생한 조직입니다. 정책기획부와 경영지원부로 구성된 경영관리본부는 기획, 정책, 예산, 인사, 홍보, 총무, 재무관리 등의 업무를 단일 본부체제에서 지원하게 됩니다. 





전 세계 국방기술의 현재와 미래를 한눈에 2018 AUSA(Association of United State Army) Annual Meeting 참가기

지난 10월 8일부터 3일간 미국 워싱턴 D.C.에서 국제방산전시회 'AUSA(Association of United State Army) 2018'이 열렸다. AUSA는 미 육군이 주관하는 방위산업전시회로, 전 세계 각국의 방산제품을 전시한다. 올해는 총 66개의 주제로 1,600여 개의 전시부스가 설치됐으며, 미 국방부, 외국 고위관리, 현역군인 등 3만1천여 명이 참석했다. 국방기술품질원에서는 30명의 연구원이 현장을 찾았다.

글. 기획총괄팀 김지현 연구원, 인재개발팀 정현준 관리원, 기술정보확산팀 최광일 연구원, 정보화기획팀 이영태 연구원



국내기업 참여 현황

AUSA는 미 국방부 조달시장 진출을 위해 필수로 참가해야 하는 전시회이다. 미국 방위산업 시장 진출을 원하는 우리 기업들도 꾸준히 전시회에 참가하여 시장동향을 파악하고, 해외시장에서 브랜드 인지도를 높여가고 있다. 올해 전시회에는 항공기, 기동화력장비 등 무기체계뿐만 아니라 방탄, 피복장구류, 천막 및 낙하산 등 다양한 전투지원물자가 전시돼 매년 진보하는 최신 첨단 기술을 엿볼 수 있었다.

지난해에는 아시아 지역에서 한국이 유일하게 국가관을 설치해 17개의 업체가 전시회에 참여했다. 올해는 지난해보다 6개 업체가 늘어 23개 한국 업체가 전시에 참가했다. 또 올해는 일본이 처음으로 국가관을 설치했으며, 소재 강국답게 기능성 원단, 실리콘 소재의 헬멧 내장재, 신형 보호의 등을 주로 전시했다. 전시회에 참여한 우리 기업들은 K-9 자주포, 유도로켓 등 대형 무기뿐만 아니라, 국내 중소기업의 리튬전지, 적외선 센서 등 다양하고 독특한 기술력을 갖춘 한국 방산제품들을 선보여 해외 바이어 및 방문객의 높은 관심을 유도했다.

AUSA의 경우 참가실적으로 더 유리한 부스 위치를 확보할 수 있기 때문에 우리 기업들은 꾸준한 전시회 참가로 업계 인지도를 높여 기술력을 홍보해야 할 것으로 보인다. 전시 기간 중 현지인의 다양한 인사와 네트워크를 구축해 사업파트너를 식별하는 것도 해외시장의 진출 방법이 될 수 있다. 또한 전시회에 국가기관 부스를 함께 운영한다면 전시 참가업체가 국가의 지원을 받고 있다는 이미지와 함께 제품의 신뢰도 향상에 도움을 줄 수 있을 것이다.

국방기술품질원은 내수시장에서 해외수출로 변화하는 방위산업 동향에 맞추어 국내 방산기업의 해외 수출 확대를 통한 국가 방위산업 발전을 지속적으로 지원할 예정이다.

국방기술품질원의 젊은 연구원 30명이 현장 기술교육에 다녀왔다



(1조) 김경필, 류서현, 박찬석, 김지현, 김도현, 김민호, 정현우



(2조) 최광일, 이준석, 최상민, 구기범, 선승원, 최승훈, 박준영, 지상용



(3조) 김성훈, 임시은, 김도현, 정현준, 이경면,곽금표, 김현길, 이현경



(4조) 계현진, 안혜원, 박병훈, 이영태, 곽보승, 오대산, 김진현



4차 산업 관련 미래국방기술

전시회 참석 전 사전조사로 2017년 12월 발간된 국방과학기술조사서 '4차 산업혁명과 연계한 미래국방기술'의 주요 미래국방기술을 분류했다. 13가지의 주요 미래국방기술(첨단센서, 사이버 보안, 신추진, 신소재, 3D·4D 프린팅, 신재생에너지, 사물·인물 인터넷, 가상·증강·혼합 현실, 고출력 에너지, 인공지능, 무인로봇, 양자정보, 오염정화)과 전시회 참관업체 분석을 통하여 5개의 미래국방기술(첨단센서, 사이버보안, 신소재, 가상·증강·혼합현실, 무인로봇)을 중점적으로 살펴보기로 했다.

AUSA 전시회에 참관해 미래국방기술 관련 기술을 살펴본 결과, 66개의 4차 산업혁명 관련 미래국방기술 업체를 식별했다. 이 중 3가지 핵심기술(첨단센서, 가상·증강·혼합현실, 무인로봇) 업체 57개 사를 중심으로 세부 내용을 살펴보았다.

▶▶▶ 첨단센서 기술

첨단센서 기술은 첨단소재와 공정 기술 등의 접목을 통해 감지기능이 획기적으로 개선됐거나 기존 센서에 자동보정, 자가진단, 의사결정 등의 기능이 추가된 지능형 센서를 말한다. Towsix Labs사의 SIGMA(실시간 방사능 탐지 및 대응 플랫폼), UTC Aerospace사의 Threat Dctcion System(레이저 위협 경고 시스템), FaRo사의 Focus Series(거리 측정용 레이저 스캐너) 등 14개 업체에서 첨단센서 기술 관련 제품을 출품했다.

▶ 가상·증강·혼합현실 기술

가상·증강·혼합현실은 현실 세계를 디지털 가상환경으로 모사하여 재현한 가상현실(Virtual Reality, VR)과 현실 세계 위에 CG, 가상객체 등을 오버레이 시켜 정보를 제공하는 증강현실(Augmented Reality, AR)과 현실 세계의 배경·객체와 상호작용하는 CG, 가상 콘텐츠를 제공하는 혼합현실(Mixed Reality, MR)로 구분한다.

Uvision, Textron System사 등이 3D 체계 학습 및 장비 훈련용 증강현실 제품을, Honeywell사 등이 홀로그램을 활용한 훈련 프로그램의 가상현실 제품을, BALL Northrop Grumman사 등이 3D 입체 공간 정보를 분석해 전략 구상에 활용한 혼합현실 제품을 출품하는 등 15개 업체가 나섰다.

▶ 무인로봇 기술

무인로봇 기술은 위험지역에서 인명피해를 최소화하고 운용인력을 절감하며, 인간의 능력을 초월하는 수준의 임무를 수행하는 장비와 관련된 기술을 말한다.

FLIR사의 Black Hornet(초소형 초경량 무인 드론), QINETIQ사의 TALON(CBRN, HAZMAT용 무인로봇), HDT사의 Hunter Wolf(분대 작전 이동용 무인 차량) 등 30개 업체가 출품했다.



탄약 부문의 흥미로운 기술, High Energy Laser Weapon

세계 최초의 레이저 발진장치는 1960년 5월 미국 물리학자 시어도어 메이만(Theodore Harold Maiman) 박사가 개발했다. 이때 제시된 레이저 발진장치는 합성보석 루비를 이용한 고체 레이저로 태양 표면에서 방출되는 빛보다 네 배 강한 붉은색 빛이었다. 레이저가 본격적으로 개발되기 시작한 것은 1980년대 로널드 레이건 미국 대통령이 우주 공간에서 적의 탄도미사일을 격추하는 프로젝트를 추진하면서 부터이며, 이 프로젝트의 이름이 바로 '스타워즈'였다.

올해 전시회에서 Northrop Grumman사는 High Energy Laser Weapon에 대해 발표했으며 이 Laser Weapon은 각 군(육·해·공)에서 공격 및 방어형 무기로 활용이 가능하다고 했다. 또한 High Energy Laser Weapon은 기존 무기체계시스템과 비교 시 가격, 정확도, 발사속도에서 큰 장점이 있지만 무기로서의 충분한 레이저 에너지 출력을 확보하지 못해 사거리가 짧다는 단점이 있어 이에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다고 했다.

현재 레이저 무기시스템은 미국이 가장 앞서가고 있다. 2017년 3월 세계 최대 군수업체인 Lockheed Martin사가 58kW급의 육상 레이저 무기체계 시험에서 성공했다고 워싱턴포스트(WP) 등이 전했다. Lockheed Martin사가 미 육군 우주 미사일 방어사령부와 '고기동성 대형 전술트랙(HMTT)' 탑재용 레이저 무기 발사시험에서 58kW의 레이저를 발사하는 데 성공한 것이다. 본격적인 무기로 사용할 수 있는 60kW에 근접한 것이다. 60kW급은 폭탄을 장착한 대형 드론을 날려버릴 수 있는 수준으로 정교함만 갖춘다면 바로 실전배치가 가능하다는 것이 전문가들의 공통된 의견이다.

BAE Systems사는 2018 AUSA에서 적외선 유도 미사일 및 기타 진화하는 위협으로부터 항공기를 보호하기 위해 설계된 새로운 통합 항공기 생존성 시스템인 Boldstroke DIRCM을 발표했다. DIRCM은 아군 항공기를 공격하는 적의 대공미사일의 위협에 대응하는 장비이다. 항공기에 장착된 미사일 경보장치(MWR)가 접근하는 대공미사일을 탐지하면 DIRCM이 고출력 중적외선 기만광원을 발사해 대공미사일의 적외선 탐색기를 기만, 파괴한다.

창과 방패의 싸움으로 비유되는 대공미사일(유도탄)과 기만방어체계(Chaff, Flare)의 우위선점 경쟁구도에서 DIRCM은 기존 수동적 기만방어를 뛰어넘은 능동적 공격방어를 구현함으로써 대공방패의 최종병기라 언급되고 있다.

레이저 무기는 직진성이 우수해, 기존 탄약(총탄·포탄)을 사용할 때처럼 포물선 탄도를 계산할 필요가 없으며 빛의 속도로 구현되기 때문에 그 어떤 목표물도 공격을 회피하기가 어려울 것이다. 또한 넓은 지역을 초토화하는 폭탄이나 미사일과 비교할 때 2차 피해도 최소화할 수 있을 뿐만 아니라 무소음·비가시성 레이저의 경우 눈에 보이지 않아 은밀한 기습공격까지 가능하다. 이러한 사유 등으로 레이저 무기가 미래 전쟁의 승패를 결정짓는 시대가 도래하지 않을까 전망해 본다.





군수품 품질 개선에 기여할 수 있는 신기술 · 핵심기술

AUSA에는 첨단 무기체계의 정점인 레이저 무장 시스템 외에도 기동, 화력, 전투물자에 적용할 수 있는 수많은 기술을 각 업체에서 선보였다. 그 중 대표적인 것들로, 전동기 및 감속기를 휠 내부에 설치해 연비를 향상시키고 공간활용성을 증대시킬 수 있는 In-wheel Electronic Hub Drive, 급속히 발전하고 있는 무인항공기를 주파수 · GPS교란을 통해 무력화시킬 수 있는 Drone Killer, 초공동현상(물속에서 고속으로 이동하는 물체 주위에 압력이 낮아짐에 따라 공기 방울이 생기는 현상)을 응용해 물에 의한 저항력을 줄인 탄환 등이 있다.

가장 눈길을 끈 기술로는, 알파겔 (Alpha Gel)이 있다. Alpha Gel은 실리콘을 주원료로 해 기계적 교반에 의해 점도가 변하고 유동성이 없는 콜로이드 물질로 충격흡수 및 진동 보상 역할을 한다. 운용온도는 -60℃ ~ 200℃, 운용하중은 2kg~300kg로서 내습성, 온도 의존성, 점성 및 탄성 조절이 용이해 화기의 발사 시 반동에 따른 충격 완화, 장구류 개선 등 병사들이 체감할 수 있는 군 장비 개선에 활용될 수 있다.



미래 전장환경에 대비한 기동무기체계 과학기술

미 육군은 미래 전장 환경을 도심 및 시가전 중심의 전투가 증가할 것으로 상정하고 있다. 2035년에는 전 세계의 메가시티(인구 2,500만 이상의 도시)가 현재의 2배로 증가할 것이며, 늘어난 도심환경에서는 기갑 차량의 고립과 적 보병의 대전차화기, 폭발물에 대한 위험성이 가중될 것이라고 예측하는 것이다. 미 육군은 미래 전장환경에 대비하기 위해 6대 우선순위 과제를 선정하고 예산을 집중 편성하고 있다. 향후 5년간 육군 과학기술 사업을 위해 투자될 137억 달러 중 미 육군 차세대 전투차량(NGCV, Next Generation Combat Vehicle) 프로그램이 차지하는 비중은 21억 5천만 달러에 이른다. 특히, 레이저 무장 시스템 탑재로 전투 효과를 극대화하고, 탄중량 등 전투중량을 절감할 수 있을 것으로 기대하고 있다. 중량 절감에 따른 기동 성능 향상 및 방호력 강화 등을 통해 기동성과 생존성 향상이 가능할 것으로 보인다.

미 육군은 변화하는 전장 환경에 대응할 수 있는 전력을 신속하게 획득하기 위해, 기존의 FCS(Future Combat System) 프로그램의 실패를 교훈 삼아, 도달 가능한 목표를 단계적으로 설정하고 현재 설계 능력에 부합하는 시제 차량을 시급히 개발하고자 노력하고 있다. [T.O](#)





국방 강소벤처 Tech-Fi Net(테크파이넷) 국내 중소·벤처 보유 우수기술 정보 공유의 장

무기체계에 적용 가능한 우수 기술을 발굴하고, 관련 기술정보를 획득하는 것은 국방 분야가 지속적으로 추진해야 할 과제이다. 국방기술품질원은 첨단 신기술과 아이디어의 집약체인 중소·벤처기업의 기술을 국방 분야에 활용하고자 '국방 강소벤처 Tech-Fi Net' 서비스를 개설하였다.

글: 편집실



국방 강소벤처 Tech-Fi Net 서비스란?



주 이용자	서비스 내용
국방관련기관, 각군, 산·학·연, 국내외 방산업체	<ul style="list-style-type: none"> 국내 우수기술을 보유한 중소벤처 기업소개 중소벤처 업체일련정보 및 보유기술 상세정보

국방 강소벤처 Tech-Fi Net은 국가방위산업 발전을 위해 국내 중소·벤처 업체가 보유한 우수한 기술을 국방 분야에 적극적으로 접목하고, 국방획득 사업의 신뢰성과 투명성을 확대하기 위한 서비스이다. 국방 강소벤처 Tech-Fi Net을 통해 각 군·유관기관·대기업 등과 정보공유의 장을 형성하고, 해당 서비스에 탑재된 기술정보가 국가방위산업 조사, 기획, 연구개발, 군수품 양산, 부품국산화, 방산수출 등에 다양하게 활용될 것으로 기대하고 있다.

국방 강소벤처 Tech-Fi Net 이용 안내

국방 강소벤처 Tech-Fi Net은 국방기술품질원 DTIMS(국방기술정보통합서비스) 열린정보마당(<http://dtims.dtaq.re.kr>)을 통해 이용할 수 있다. 신규 등록을 희망하는 기업은 국방기술품질원 기술정보확산팀(055-751-5527)을 통해 등록신청을 안내받을 수 있으며, 향후에는 온라인에 등록신청 창구를 개설할 예정이다.

국방 강소벤처 Tech-Fi Net 발전 방향

국방기술품질원은 현재 각 지역 벤처센터에 입주한 중소·벤처기업의 기술 조사를 시작으로, 향후 군수품 납품 경험이 없는 업체 전체로 조사대상을 확대할 계획이다. 구축된 서비스가 국내 중소·벤처업체와 군·방산기업의 양방향 소통을 가능케 하고, 우리나라 방위산업 발전을 촉진하는 마중물이 될 것으로 기대하고 있다. 향후에는 등록업체를 대상으로 핵심기술 후보과제 현황, 해외 입찰정보, 국방 분야 최신 입수 정보를 제공할 예정이며, 중소·벤처기업의 수출 확대를 위한 다양한 방안을 마련할 계획이다.

우리의 겨울은 여름보다 뜨겁다

국방신뢰성센터 서화지역의 겨울나기



국방기술품질원 국방신뢰성센터 서화시험장과 다릿골시험장은 11월부터 4월까지 눈이 내린다는 강원도 인제군에 위치해 있다. 그 누구보다 뜨거운 열정으로 겨울을 준비하고 있는 국방신뢰성센터 서화지역 직원들을 소개한다.

글. 안전기술팀 구승환 선임연구원, 조성환 연구원



탄약은 단 한 번 기능을 발휘하고 파괴되는 일회성 품목이다. 탄약은 목적에 적합한 환경을 조성하여 사용해 보기 전까지 성능이나 안전성을 확인하기 어렵다. 또한 시간이 지남에 따라 물리적, 화학적 열화반응으로 성능과 안전성이 떨어지면서 신뢰도가 저하되므로 주기적인 상태 확인 및 점검이 필요하다. 이에 국방기술품질원 국방신뢰성센터는 저장탄약 신뢰성 평가(ASRP; Ammunition Stockpile Reliability Program)를 통해 현재 군에서 장기 저장 중인 탄약의 성능과 안전성을 평가하고 있다.



국방신뢰성센터는 강원도 인제군 서화면에 위치한 사격 시험장을 관리하고, ▲비기능 시험 ▲성능시험 ▲저장 분석 시험 등을 실시하고 있다. 서화시험장은 인제군 내에서도 북측으로 더 들어가야 하는 오지로 남방한계선에 서 약 10km 정도 떨어진 곳에 위치해 있다. 겨울에는 평균 기온이 영하로 내려가기 때문에 여러 겹의 옷을 껴입어도 견디기 어려울 만큼 춥다.

추운 날씨에도 불구하고 서화지역 직원들은 시험을 위해 새벽에 출근하는 경우가 많다. 육군 시험장을 공동으로 사용하고 있어 군이 사용하는 시간을 피해 시험을 진행해야 하는 고충이 있다. 2015년에 개장한 전천후시험장은 직사탄 위주의 추진제 시험만 가능하고, 박격포나 곡사포 등의 신뢰성 평가는 군 사격장을 이용해야 한다.

국방신뢰성센터는 다소 위험한 업무를 담당하기 때문에 직급을 불문하고 서로를 챙겨주는 가족 같은 문화가 있다. 직원들은 시험을 진행하는 데 있어 무엇보다 시험원들의 안전을 가장 중요하게 생각하고 있다. 또, 모든 시험 과정에서 안전사항을 수시로 확인하는 절차를 거치고 있다. 특히 겨울은 안전을 위해 준비할 것이 많은 계절이다. 사격 전 안전회의는 물론 차량 체인을 점검하고, 탄의 상태를 점검한다. 올해 국방신뢰성센터 내에 안전기술팀이 신설됨에 따라 시험 담당 직원들의 안전이 더욱 향상될 예정이다.

이외에도 서화지역 직원들을 대상으로 유연근무 제도를 확대 운영하고 있다. 오전 9시 이전에 사격시험을 진행하는 경우에 한해 근무시간을 탄력적으로 조정할 수 있도록 했다. 탄력근무제도 도입으로 직원들의 업무 몰입도가 더욱 높아질 것으로 보인다.

국방신뢰성센터는 매년 'ASRP 결과보고서'를 각 군에 제공함으로써 저장탄약의 획득, 저장, 사용, 폐기 및 효율적 운영방안을 제시하여 군 전투력 향상과 국방예산 절감에 기여하고 있다. 국방신뢰성센터가 수행하는 신뢰성 평가가 국방 전력의 내실화로 이어지길 기대한다.

2019 Happy New Year!



2019년 새해를 맞이하며

세계적인 심리학자 알프레드 아들러는 “인생이란 완벽이라는 목표를 향해 자신의 불완전한 부분을 보완하고자 노력하는 연속”이라고 말했습니다. 목표를 향해 나아가는 그 과정에서 깊은 충실감과 행복을 느끼는 이유겠지요? 2019년 국방기술품질원 직원들은 어떤 목표와 다짐으로 새해를 기다리고 있는지 들어봤습니다.

1.



2019년 건강관리에 전념하려고 해요. 지금까지 살아온 나날을 반성하며, 나의 옆에 있는 아내와 아이들과 정말 좋은 추억을 많이 만들고 싶네요. 추억이 영원으로 이어지길... 간절히 바람을 담아 건강관리 철제!



함정기술팀 배진화 선임기술원

2.



2019년에는 트라이애슬론 스프린트 코스에 출전하기 위해 그동안 수영 실력을 단련해왔습니다. 한살 더 먹어도 지지치 않는 체력을 위해 나이아, 가라~~



국방벤처팀 전고운 연구원

3.



얼마 전 득남하여 출생 50일 차의 신생아를 둔 초보아빠입니다. 매일같이 잘 돌봐주지 못하고 울리기만 하는데, 2019년에는 초보 탈출해서 꼭 멋진 아빠가 되고 싶습니다.



지휘정찰기술팀 나재현 연구원

4.

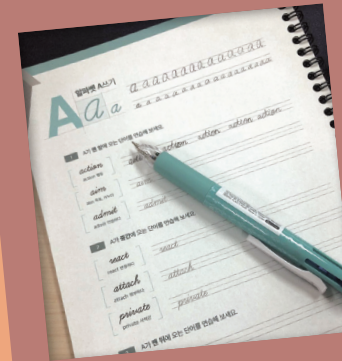


2019년에는 계획만 하지 말고 실천하는 사람이 되려고 해요. 하루하루 해가 저물기 전에 계획을 실천해 옮기는 한 해가 되도록 해야겠어요!



기동화력2팀 전병준 연구원

5.



2019년에는 필기체를 몰 흐르듯 잘 쓰는 게 목표입니다. 지금부터 연습을 시작했어요! 내년 이맘때엔 멋진 글씨체를 갖고 싶어요.



항공유도연구1팀 김미선 연구원

6.



인생 버킷리스트 도전 멋진 몸을 만들어 바다 프로필을 촬영하려고 합니다. 미래의 나와 가족들에게 선사할 역사에 길이 남을 찬란한 기록을 위해... 건강하고 기운찬 삶은 땀! 고통을 지나 아름다움을 남기기 위해 촬영하는 그날까지 최선을 다하겠습니다.



항공1팀 신재혁 선임연구원

7.



내년에는 우리 강아지와 더 자주 산책하려고 해요. 사진은 제 동생 만득이입니다.^^



기동화력2팀 오은빈 연구원

해시태그 #테마 는 직원들의 사연으로 채워지는 코너입니다. 많은 참여 부탁드립니다. 📷

여유가 있는 오후

달콤하고 특별한 앙금떡케이크 만들기



떡과 케이크는 좋은 날 상에 오르는 동서양의 대표 디저트다. 떡으로 케이크 모양을 내고 그 위에 앙금을 올린 앙금떡케이크는 달콤함 두 배, 특별함도 두 배다. 맑은 하늘이 반가운 어느 이른 겨울날. 전투물자1팀 김병순 선임연구원 부녀가 앙금떡케이크 만들기에 나섰다. 예쁜 공주님과 딸 바보 아빠가 합심해서 만든 앙금떡케이크는 부녀에게 잊지 못할 좋은 날을 선물해 주었다.

글. 강나은 | 사진. 안호성 | 장소 제공. 빈플라워케이크



달콤한 부녀의 공방 데이트

흥성흥성한 분위기로 들뜨기 시작하는 12월을 앞둔 하루, 떡케이크를 만들기 위해 전투물자1팀 김병순 선임연구원 부녀가 공방에 방문했다. 김병순 선임연구원은 사내에서도 딸 바보로 명성이 자자하다. 요즘 대부분의 부부가 그러하듯이 김 선임연구원 부부도 맞벌이로 아내와 남편 모두 바쁜 하루하루를 보낸다. 아내보다 일찍 퇴근하는 김 선임연구원은 딸 아윤이를 어린이집에서 데려오곤 한다. 그렇다 보니 아윤이에게 있어 김 선임연구원은 다정한 아버지이자 가장 친한 친구다. 그런 아빠가 이번에는 딸과 함께 할 수 있는 절호의 기회를 잡았다. 떡케이크 공방을 들어선 부녀를 보자마자 딸 바보 아빠의 마음을 단번에 이해할 수 있었다. 머리 위에는 귀여운 왕관 머리띠를 하고, 노란 땀땀이 무늬 니트에 초록색 치마를 입은 아윤이에게 모든 사람의 눈길이 쏠렸다. 두꺼운 걸옷을 벗겨주고 손을 씻겨주면서도 김 선임연구원은 아윤이에게서 시선을 떼지 못했고, 아윤이는 아빠의 품에서 벗어날 줄 몰랐다. 이렇게 달콤한 부녀의 등장으로 떡케이크 공방에는 더욱 달콤한 향기가 퍼졌다. 사실 앙금떡케이크는 크리스마스를 주제로 한 앙금, 꽃

앙금 등 원하는 모양으로 꾸밀 수 있다. 다정다감한 부녀는 이날 아윤이가 쉽게 만들 수 있는 다육이 모양의 앙금 떡케이크를 만들기로 했다. 원통형의 기본 떡케이크 위에 다육이 모양의 앙금으로 장식을 하는 것이다. “딸 아윤이가 조물조물 무언가를 만드는 것을 참 좋아해요. 게다가 케이크도 정말 좋아하고요.” 주말마다 아이와 함께 집 앞 미술학원에 가는 김 선임연구원은 “아이가 학원에서 열심히 창작활동을 하고, 집에 와서도 고사리 손으로 다시 한번 만들어 보는 모습이 그렇게 대견할 수가 없다”고 자랑이다. 위험한 가위질이나 고난이도 접착은 김 선임연구원이 돕는다. 최근에는 아윤이가 아이스크림 막대로 부채를 만들 때에도 옆에서 보조 역할을 톡톡히 했을 정도다. 이번 앙금떡케이크 만들기도 든든한 아빠 보조가 있어서인지 아윤이는 자신감이 넘쳐 보였다.

더 빨라진 아빠의 퇴근시간으로 더 가까워진 부녀 사이 손을 씻은 부녀는 손에 코코넛 오일을 바르며 앙금떡케이크 만들기 준비를 마쳤다. 코코넛 오일은 손에 남아있을 수 있는 비누향을 없애는 동시에, 손에 앙금반죽이 달

라붙지 않도록 하고, 반죽이 마르지 않도록 하는 1석 3조의 역할을 한다.

“초록색 반죽은 무슨 맛일까요?” 공방 사장님의 질문에 아윤이는 수줍게 고개를 좌우로 저었다. 그러자 공방 사장님은 초록색 반죽을 조금 떼어 아윤이에게 맛보여줬다. 이어 컵케이크 모양의 쌀케이크 시트도 함께 맛볼 기회가 주어졌다. 버터향이 은은하게 나는 쌀떡에 앙금을 더해 먹자 빵과는 다른 달콤하고 부드러운 맛이 났다. “안에 호두가 씹혀서 맛있!”는 아빠의 말에, 아윤이도 맛보기에 열중했다.

곧 본격적인 앙금떡케이크 만들기에 들어갔다. 부녀는 강남콩 앙금 90%와 쌀 10%를 더해 만든 앙금 반죽에 오징어 먹물로 만든 검정색 색소를 묻혀 돌을 만들기 시작했다. 그저 세로로 굴리고, 늘리고를 반복해서 어떻게 돌모양이 나온다는 것인지 상상이 되지 않았지만 김 선임연구원 부녀는 열심히 반죽을 문쳐 늘리는 과정을 반복했다. 평소 만들기를 좋아한다는 아윤이는 실력 발휘를 하는 듯, 또래보다 더 능숙하게 앙금 반죽을 다뤘다. 데굴 데굴 굴려서 늘리는 과정을 반복하다가 반죽을 손톱만큼 잘라내서 굴리자 금세 돌맹이가 생겨났다. 조그마한 돌, 큰 돌, 못생긴 돌, 매끈한 돌까지 모두 다르게 생긴 돌맹

이가 손끝에서 쏟아져 나왔다.

‘아윤이는 예쁜 돌을 만드니까, 아빠가 못생긴 돌도 만들어볼까?’라며 못생긴 돌을 보여주자 아윤이가 웃음을 터트렸다. 이렇게 반죽을 하면서도 부녀는 계속 대화를 이어나갔다. 김 선임연구원은 중간 중간 아윤이의 손과 반죽이 마르지 않도록 코코넛 오일을 발라주기도 했다. 그 다음으로는 초록색 반죽을 길쭉하게 만들었다. 되도록 아이가 직접 만들 수 있도록 김 선임연구원은 도우미 역할을 자처했다. 아빠가 동그란 반죽을 만들어주자 아윤이는 “미운 아기오리 알”이라며 반죽을 가리켰다. “왜 미운 아기오리 알이야?”라는 아빠의 질문에 아윤이는 “미운 아기오리는 이렇게 초록색 알에서 태어나”라며 동화책에서 본 내용을 이야기한다. 아빠는 그런 아윤이의 말을 차분히 귀기울여 들어주었다. 이렇게 부녀 사이의 대화가 더 많아진 데는 수요일, 금요일에 더 빨라진 아빠의 퇴근도 한 몫을 톡톡히 했다.

“집에서 가족들과 시간을 보내라는 의미에서 PC가 꺼진 지 몇 달이 지났죠. 특히 저는 아이가 어리다 보니 아이와 함께 있는 시간이 늘어나서 정말 좋아요. 수요일과 금요일에는 일을 더 하고 싶어도 일할 수 있는 방법이 없다 보니 자연스럽게 근무시간에는 업무에 집중하게 되고요.”



케이크 위에 펼쳐진 다육정원

이번에 아빠는 비트가루를 넣어 만든 빨간색 반죽으로, 아이는 치자가루를 넣어 만든 노란색 반죽으로 앙금 모양을 내기 시작했다. 아이는 선생님을 보며 손동작을 유심히 보고는 따라했다. 마지막 앙금 장식까지 만든 뒤, 이제 드디어 장식을 케이크 위에 올리는 시간이 왔다. 떡케이크 위에 생크림처럼 앙금을 펴 바르고는 그 위에 다육이들을 하나하나 심어냈다. 선인장 위에 아윤이가 반죽한 노란 꼬마 선인장이 올라간 모습을 보며 아윤이는 해맑게 웃었다. 위에서 케이크 모양을 보기 위해 자리에서 일어나 보기도 하고, 직접 선인장을 심기도 했다. 호두분태로 모래를 표현하고, 조각돌까지 올려주자 어느새 케이크 위에 다육정원이 펼쳐져 있었다.

“재미있었으면 아빠한테 뽀뽀해줘”라는 말에 아윤이는 뽀뽀 아빠의 볼에 ‘쪽’하는 소리가 나도록 뽀뽀를 해주었다. 아윤이는 이번 기회에 앙금떡케이크를 만드는 재미에 푹 빠졌다.

“돌 만들 때가 제일 재미있었어요. 다음에는 꽃 모양 케이크도 만들어보고 싶어요.”

아빠 역시도 아윤이가 좋아하는 모습을 보니 덩달아 얼굴에 웃음꽃이 피었다.



“이제 집에 가서 아내와 함께 케이크에 초콜릿 켜야죠. 아윤이가 ‘호’하는 걸 좋아하거든요. 오늘은 저녁밥 대신 우리가 만든 떡케이크를 먹어야겠어요.”

달콤한 앙금떡케이크는 리본으로 묶여 김 선임연구원의 손에 들렸다. 앙금떡케이크와 찰떡처럼 잘 어울리는 가족은 특별한 하루를 달콤하게 마무리할 수 있었다.



앙금떡케이크 만들기



1. 떡케이크 시트 만들기

쌀가루에 대추즙으로 물주기를 하고, 호두를 넣은 뒤 모양을 잡는다. 이때, 버터를 위에 올려두면 찌는 과정에서 버터가 떡으로 녹아들어 더 부드러운 맛을 낸다.



2. 시트 위에 앙금 바르기

케이크시트 위에 생크림을 바르듯 앙금을 납작하게 펴 바른 뒤, 앙금은 나중에 올릴 앙금장식과 시트를 붙여주는 역할을 하고, 떡케이크에 달콤한 맛을 더한다.



3. 앙금반죽으로 장식 만들기

앙금반죽으로 꽃이나 나무, 돌, 집 등 원하는 모양을 만든다. 비트, 치자, 먹물 등 천연색소를 이용해 앙금반죽을 만들면 더욱 견강한 케이크를 만들 수 있다.



4. 떡케이크 위에 장식 올리기

기존에 만들어두었던 앙금반죽을 케이크 위에 올린다. 길이나 색깔을 섞어 배열하는 것이 예쁜 떡케이크를 만드는 비결 중 하나. 앙금떡케이크를 먹을 때는 위에 올라간 장식까지 함께 먹어 달콤함을 즐긴다.

DTaQ
NEWS



지상연소시험장 준공식

12월 13일, 국방신뢰성센터 인제 다릿골시험장(강원도 인제군 서화면)에서 왕정홍 방위사업청장, 최상기 인제군수, 김상만 인제군의회 의장 등이 참석한 가운데 지상연소시험장 준공식을 개최했다. 지상연소시험장은 신뢰성평가를 위한 전용 시험장으로, 2017년 6월 첫 삽을 뜬 이후 약 15개월의 공사기간을 거쳐 완공됐다. 이날 행사에서 국방기술품질원은 지상연소시험장의 현황과 장비 도입 등 향후 운영 계획에 대해 설명하고, 시험 과정에서의 안전성과 신뢰성 확보를 다짐하는 결의 행사를 가졌다.



'2018 올해의 일자리 대상' 수상

국방기술품질원이 12월 5일 서울 소공동 플라자호텔에서 열린 '2018 올해의 일자리 대상'에서 공공일자리 워라벨 모범기관 부문 대상을 수상했다. 이 상은 조선일보가 주최하고, 고용노동부·산업통상자원부·과학기술정보통신부·중소벤처기업부·여성가족부가 공동 후원했다.(사진 오른쪽 홍문희 국방기술품질원 경영관리본부장)

朝鮮日報

2018년 12월 05일 (수)
기업 C04면

수·금요일 6시에 PC 셧다운... 배우자 출산휴가 10일로

워라벨 모범기관 부문



국방기술품질원이 '2018 올해의 일자리 대상'에서 공공일자리 워라벨모범기관 부문 대상을 수상했다. 이 상은 조선일보가 주최하고, 고용노동부·산업통상자원부·과학기술정보통신부·중소벤처기업부·여성가족부가 공동 후원했다.



국방기술품질원 제공

국방기술품질원은 직원 복지와 워라벨 (Work-Life Balance) 측면에서 다각적으로 노력을 기울인 점을 인정받아 대상을 수상했다. 특히, '가족 사랑의 날'로 지정된 매주 수요일과 금요일 오후 6시에 전사적으로 컴퓨터를 종료하는 PC 셧다운 제도, 하루 1시간 범위 내에서 근무 시작시간과 종료시간을 조정할 수 있는 유연근무제, 육아휴직 신청 행정 절차 간소화, 비정규직 제로화 정책 등이 우수 사례로 소개됐다.



중소·벤처업체 CEO 소통 간담회

11월 8일, 서울 분원에서 동일셀터, 빅텍, 자인테크놀로지 등 서울·경기지역에 위치한 14개 중소·벤처업체 CEO를 초청해 소통간담회를 개최했다. 이번 간담회는 국방기술품질원이 우수 중소·벤처업체와의 긴밀한 소통을 통해 군수품 품질업무 발전과 방산분야 진입을 유도하고, 업체의 애로사항을 청취하여 정책에 반영하기 위해 처음으로 마련됐다.



국방기술품질원 - 창원시 - 창원대 업무협약 체결

국방기술품질원은 창원시, 창원대학교와 지역사회 방위산업 인재육성을 위한 업무협약을 12월 5일 체결했다. 이번 협약은 지역 방산 분야의 글로벌 강소기업 육성·지원을 통한 산학협력의 선도 모델을 창출하고, 지역사회 발전과 청년일자리 창출 등을 위해 마련됐다. 세 기관은 협약을 통해 ▲방위산업 인재육성을 위한 교육과정 운영 및 지원 ▲연구 인력·정보·시설·장비 등의 공동 활용 ▲방위산업 진흥을 위한 포럼 및 워크숍 공동 개최 ▲학·연·관 제반 정보 교류 등에 힘을 모으기로 했다.



육군 정책연구위원 방문

11월 13일, 육군 정책연구위원회 정연봉 위원장 등 연구위원 6명이 국방기술품질원 본원을 방문했다. 이들은 국방기술품질원의 임무와 기능에 대해 설명을 듣고 정책연구 수요를 도출하기 위해 논의 시간을 가졌다.



국방기술품질원 - BAANBw 협력 회의

국방기술품질원은 독일 BAANBw와 함께 11월 19일부터 20일까지 이틀간 협력회의를 개최했다. 19일에 열린 1차 회의에서는 상호 기관의 업무를 소개하고, 품질보증 업무와 관련한 토의를 진행했다. 20일에 열린 2차 회의에서는 한-독일 정부품질보증 협정 개정(안)에 대해 토의하고, 서로의 의견을 교환하는 시간을 가졌다.



함정 및 항공분야 품질관리 현장 방문

이창희 원장이 함정과 항공분야 품질관리 현장을 방문했다. 11월 21일에는 214급 잠수함 신돌석함 품질관리 현장을, 12월 3일에는 사천에 위치한 한국항공우주산업(KAI)의 수리온 헬기 품질관리 현장을 방문해 업체 관계자들과 면담하고 품질보증 담당 직원들을 격려했다.



군수품 현장 품질·기술 혁신 분임 경진대회

국방기술품질원은 11월 21일 대전 KT인재개발원에서 '군수품 현장 품질·기술 혁신 분임 경진대회'를 처음으로 개최했다. 이 경진대회는 군수품 생산현장의 품질 및 기술 혁신 우수사례를 공유함으로써, 침체된 중소·벤처기업의 국방분야 참여를 활성화하고, 기술과 품질 중심의 방산기업 경쟁력을 강화하기 위해 마련됐다.

- 중소기업(대상) : (주)구구
- 벤처기업(금상) : (주)창민테크론
- 대기업/중견기업(금상) : (주)풍산 부산사업장



2018 국방품질연구회 세미나

11월 9일, 서울 전쟁기념관에서 국방품질연구회(DQS) 제 10회 기념 세미나를 개최했다. 이번 세미나는 '국방개혁 2.0 완수를 위한 국방품질 정책 및 제도 발전방향'을 주제로 열렸다. 특히 ▲국방개혁 달성을 위한 국방기술품질원 업무방향 ▲업체 자율품질보증제도 도입방안 ▲단종·위조부품 신뢰성 관리방안 등 4건의 연구결과를 공유해 눈길을 끌었다.



DTaQ

eports

-
- 36 Report ①**
방위산업 육성을 위한 국방벤처 사업
역할 및 발전방안

 - 40 Report ②**
사물인터넷(IoT) 기술동향과
국방 활용방안

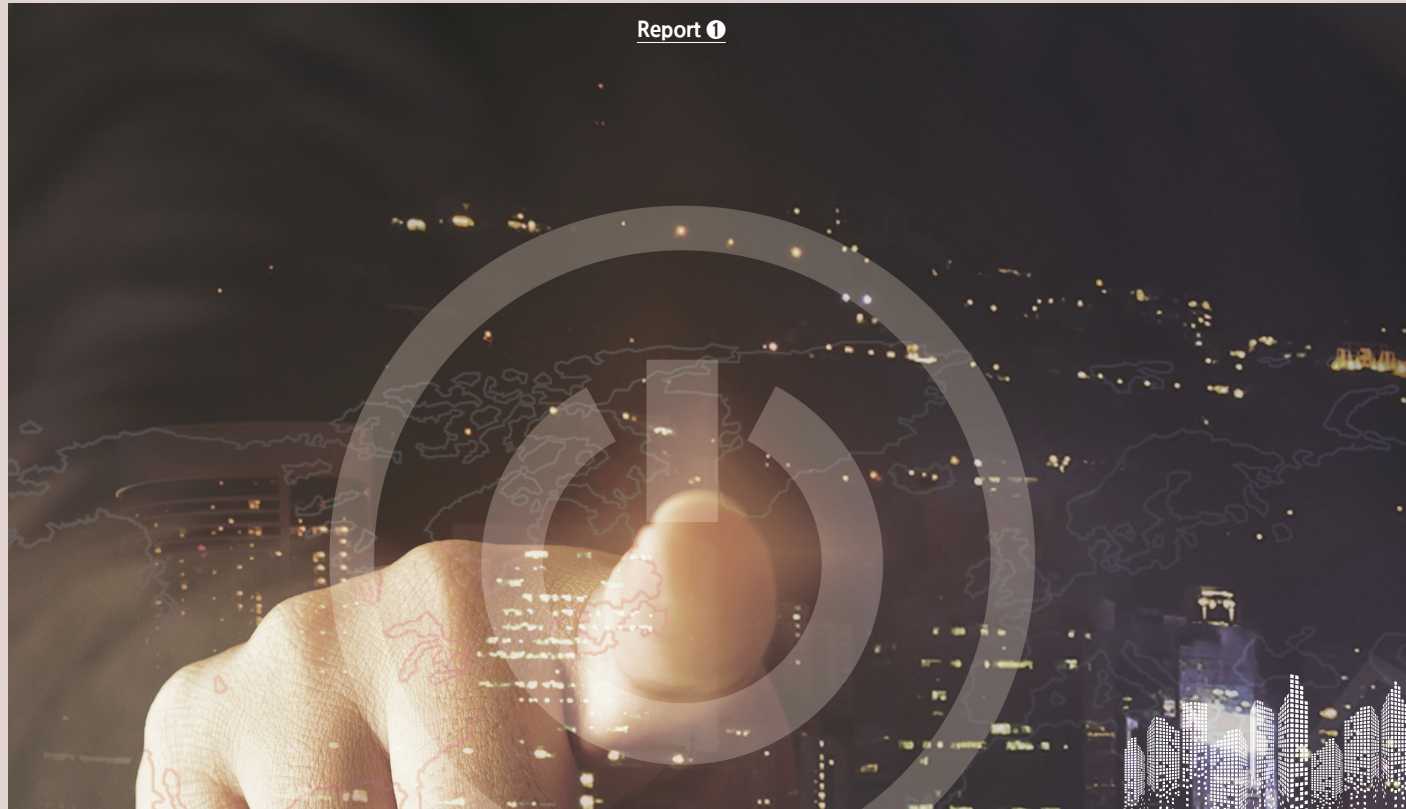
 - 44 Report ③**
국방R&D 투자 효율성 증진을 위한
국방연구시설장비 정보서비스(DRES) 구축 방안

 - 48 Report ④**
감시·정찰분야 중소기업 국방 연구개발
참여 활성화 방안

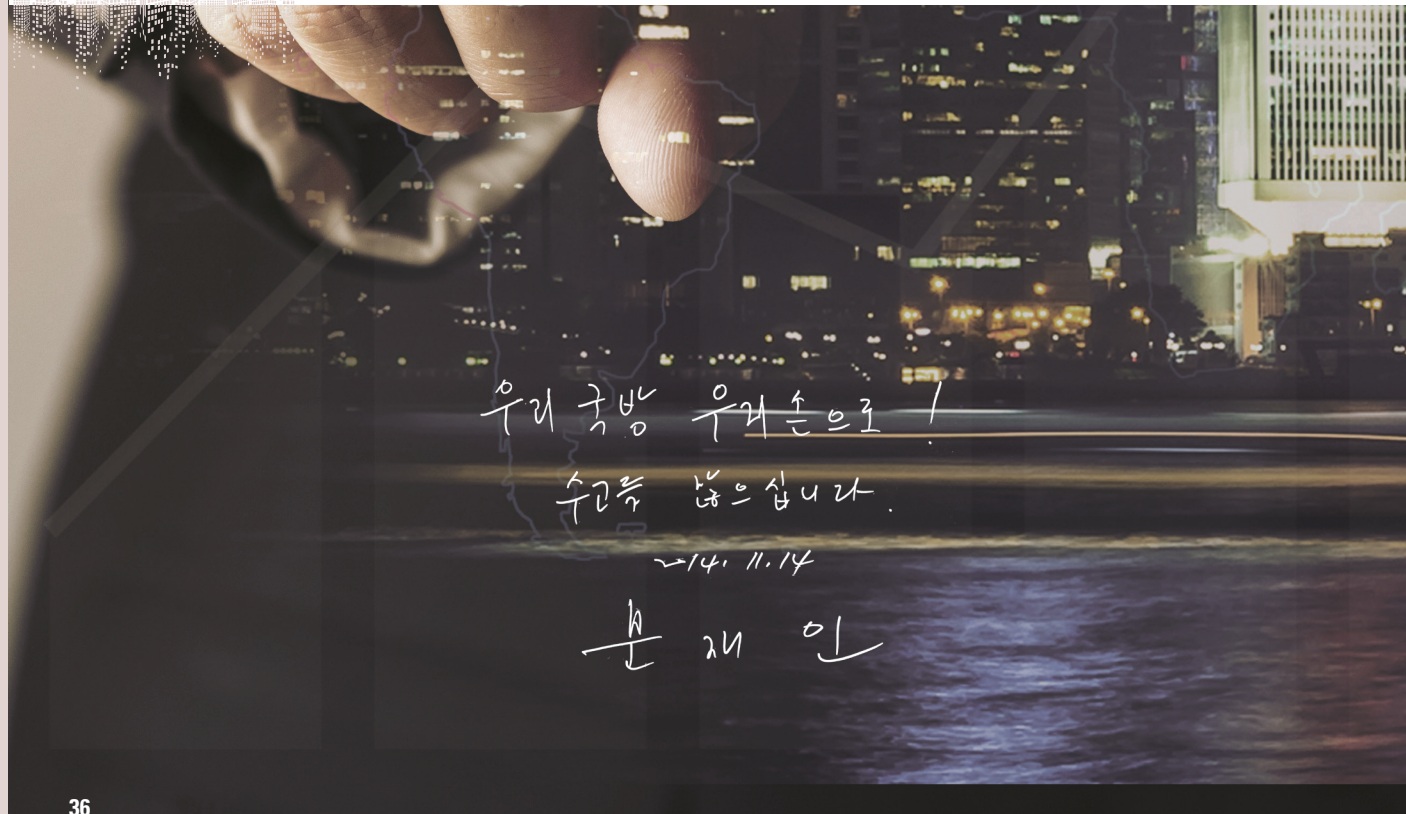
 - 52 Report ⑤**
잠수함용 리튬이온전지의
개발현황과 발전방향

 - 56 Report ⑥**
데이터 마이닝을 활용한
ASRP 탄약 상태 기호 결정요인 분석

※ 해당 원고는 국방기술품질원의 공식 의견이 아니며,
기고자 개인의 의견을 밝힙니다.



방위산업 육성을 위한 국방벤처 사업 역할 및 발전방안



우리 국방, 여러분의
수고에 감사드립니다.
~14. 11. 14
문재인



문재인 정부는 '방산비리 척결과 4차 산업혁명 시대에 걸맞은 방위산업 육성'이라는 국정과제를 통해 방산 경쟁력 강화 및 첨단 무기 국내 개발 기반을 구축하고자 노력하고 있다. 이러한 국정과제를 달성하기 위해서 방위산업의 기반이 되는 국방 중소·벤처기업의 역할이 더욱 강조되고 있다.

글. 국방벤처팀 팀장 주인에 선임연구원



국방 중소·벤처기업의 역할 강화와 민수분야와의 협력

최근 강조되고 있는 4차 산업혁명 시대에 걸맞은 방위산업 육성과 수출산업으로의 도약을 위해서는 중소·벤처기업의 역할이 매우 중요하다. 중소·벤처기업 단위에서 개발, 생산되는 핵심기술 및 부품은 무기체계의 성능을 좌우하는 가장 중요한 요소다. 기술기반의 무기체계는 자연스럽게 수출경쟁력 향상으로 이어진다. 때문에 핵심 부품을 개발, 생산할 수 있는 중소·벤처기업은 수출 중심의 방위산업으로 변화하기 위해 갖춰야 할 필수요소 중 하나라고 할 수 있다. 또한 중소·벤처기업은 비약적으로 발전하고 있는 기술변화에 유연하게 대처할 수 있어 4차 산업혁명과 같은 미래 기술혁신에도 빠르게 대응할 수 있다. 그러나 현재 우리나라 방위산업에 참여 중인 국방 중소·벤처기업을 살펴보면 방위산업에서의 역할이 미미한 것을 알 수 있다. 산업연구원에서 조사한 통계에 따르면 무기체계를 생산하는 289개 기업 중 중소기업은 266개로 전체의 92%를 차지하고 있으나 방위산업에서의 생산액은 2조 6,644억 원으로 전체 16.2%이며 중소기업의 수출액은 전체 수출액의 6.6%에 불과하다. 또한, 방산 중소기업을 경쟁력 관점에서 살펴보았을 때도 방위산업 경쟁력 평균인 80.5%를 밑도는 79.8%로 조사돼 역량 또한 부족한 것으로 조사되고 있다. 현재 방위산업에 참여하고 있는 중소·벤처기업을 방위산업에서 핵심 부품을 개발, 생산할 수 있는 중소·벤처기업으로 육성하기 위해서는 장기간 지속적인 지원이 필요할 것이다. 국방R&D 예산의 파격적 증액과 전폭적인 지원으로 단시간 내 국방 중소·벤처기업을 육성하는 방법이 있을 수 있다. 하지만 국방R&D 예산의 증액을 위해서는 군 전력의 운용 면에서 급격한 변화를 수반하거나 국방예산의 큰 폭의 증가, 다른 분야에 대한 정부연구개발 투자의 희생이 있어야 하므로 이는 현실적으로 불가능하다. 따라서 이러한 제약조건 속에서 단시간 내에 국방 중소·벤처기업의 역량을 강화하는 방법으로 민수분야에서 역량 있는 중소·벤처기업을 발굴해 국방에 참여할 수 있게 하는 방법이 가장 실현 가능한 방안이라고 할 수 있다.

작년 10월 '서울 국제 항공우주 및 방위산업 전시회' 개막식 대통령 축하에서도 언급되었



듯이 우리나라는 세계 최고 수준의 제조업 경쟁력과 IT 기술을 가지고 있으며 우수한 과학 기술인력과 교육시스템을 갖추고 있기 때문에 민수 중소·벤처기업의 국방 참여는 방위산업 경쟁력을 높이기 위한 중요한 전략 중 하나가 될 것이다.

국방벤처 사업의 역할

국방기술품질원에서는 작업분할구조(WBS) 기반의 기술조사 체계를 구축하고 있으며 민간 중소·벤처기업이 보유한 기술과 능력을 발굴하고 국방 강소벤처 Tech-Fi Net에 탑재하는 등 역량 있는 중소·벤처기업이 국방연구개발 단계에 적극 참여할 수 있도록 다양한 업무를 수행 중이다.

그러나 역량 있는 중소·벤처기업이라도 방위산업 참여 경험이 없다면 중소·벤처기업 독자적으로 국방연구개발 등에 참여하기 쉽지 않다. 국방연구개발은 개발 자금 소요가 많고 개발기간이 길기 때문에 중소·벤처기업이 감당해야 하는 경제적 부담이 크기 때문이다. 또한 방위산업의 특성상 실패에 대한 위험 부담이 크고 비밀 등의 이유로 정보에 접근하기 어렵기 때문에 중소·벤처기업의 방위산업 진입을 위해서는 별도의 지원이 필요하다. 이러한 중소·벤처기업의 방위산업 참여를 지원하는 역할을 하는 것이 국방기술품질원에서 추진하고 있는 국방벤처 사업이다.

국방벤처 사업은 민수 기술을 방위산업에 접목하는 스피ن 온(Spin-On)을 기본 개념으로 민수시장에 기반을 둔 중소·벤처기업 중 기술경쟁력이 있는 중소·벤처기업을 발굴하고 이들 기업이 방위산업에 참여할 수 있는 다양한 지원업무를 수행하고 있다.

2002년 서울을 시작으로 현재 전국 8개 지역에서 국방벤처센터를 운영하며 300여 개의 민간 중소·벤처기업의 방위산업 진출을 지원하고 있다. 국방벤처센터는 중소·벤처기업이 보유한 기술을 활용해 방위산업에 진입하도록 군 사업과제를 발굴하고 군에서 요구하는 기술성능을 갖추도록 기술지원을 수행하며 개발기간과 비용에 따른 중소·벤처기업의



부담을 경감시키기 위하여 경인지원도 실시하고 있다. 아울러 개발한 기술 및 제품이 방위산업에 활용될 수 있도록 군 관련 전시회 참여 지원, 군 관련 기관 방문 등을 통해 제품 홍보 등의 판로개척 지원을 실시하고 있다.

다양한 지원의 결과로 국방벤처 사업의 지원을 받은 중소·벤처기업은 체계업체와의 협력 개발, 부품 소재 국산화개발 등의 사업추진을 통해 방위산업에 진출하고 있으며 이를 통해 중소·벤처기업은 2017년 3,950억 원의 국방매출을 달성했다.

국방벤처 사업의 발전방안

국방벤처 사업은 지난 16여 년간 민간 중소·벤처기업을 방위산업에 참여시키는 업무를 수행하며 국방 중소·벤처기업 육성 지원방안 및 노하우를 구축했다. 하지만 그간의 국방벤처 사업은 민간 중소·벤처기업의 방위산업 진출에 초점이 맞춰져 있어 방위산업 진출 이후 중소·벤처기업 성장에 대한 지원방안을 더욱 발전시켜야 할 것이다. 민간 중소·벤처기업이 방위산업에 참여한 경험과 노하우를 바탕으로 미래 국방에서 요구하는 핵심 부품을 개발, 생산할 수 있도록 후속 지원한다면 국내개발 무기체계의 경쟁력이 높아지고 수출로 이어질 수 있을 것이다. 국방벤처 사업을 통한 방위산업 진입, 독자적인 핵심 부품을 개발할 수 있는 강소기업으로의 성장 등 선순환구조가 이루어진다면 우리나라 방위산업 생태계가 더욱 건강하게 유지될 수 있을 것이다.

또한, 민간 중소·벤처기업이 방위산업에 적극 참여하고 방위산업에서 중소·벤처기업의 연구개발이 활성화 될 수 있도록 그동안의 지원 사례를 바탕으로 중소·벤처기업 친화적 획득제도 개선 등의 정책연구를 추진할 것이다. 방위산업의 진입장벽을 낮추고 우수 기술력을 보유한 중소·벤처기업이 도전적이고 창의적인 연구개발을 할 수 있는 환경을 마련해 주어야 할 것이다.





사물인터넷(IoT) 기술동향과 국방 활용방안

사물인터넷(Internet of Things, 이하 IoT)은 세상에 존재하는 모든 객체가 인터넷으로 연결되어 정보를 지능적으로 처리할 수 있는 환경으로 4차 산업혁명을 주도할 핵심기술이다. 4차 산업혁명 등 인공지능 기반의 급격한 첨단 과학기술의 변화와 맞물려 혁신의 물결을 맞이한 미래전장에 대비하기 위해 IoT 기술동향을 소개하고 병력, 물자, 시설, 수송, 교육과 관련된 국방자원관리체계, 무기체계 및 지휘통제통신(C4I) 체계와 연계한 활용방안을 제안한다.

글. 해상수중연구2팀 강형우 연구원



IoT 개념과 표준화 동향

IoT란 세상에 존재하는 모든 객체(사람, 사물, 공간, 데이터 등)를 인터넷으로 연결해 정보가 생성·수집·공유·활용될 수 있는 환경을 말한다. 기존의 블루투스나 지그비(ZigBee)와 같은 M2M(Machine-to-Machine) 통신은 디바이스 사이의 근거리 통신을 중심으로 단순한 정보를 수집하는 역할에 사용되지만, IoT는 인터넷망을 중심으로 각종 디바이스에서 수집된 정보를 활용해 다양하고 지능화된 서비스를 제공한다.

IoT가 4차 산업혁명의 핵심기술로 발돋움할 수 있었던 배경에는 아두이노, 라즈베리파이, 비글본 등과 같은 소형 임베디드 장치의 저가격화와 함께, BLE(Bluetooth Low Energy)와 같이 저전력 통신 기술이 활성화되면서 누구나 손쉽게 IoT 환경을 구축하고 서비스를 창출할 수 있게 되었기 때문이다. 특히, 사물인터넷 환경에서는 수백억 이상의 사물들간 상호운용성을 확보하기 위해 TTA(한국), ETSI(유럽), ATIS·TIA(북미), CCSA(중국), ARIB·TTC(일본) 등 7개의 SDO(Standard Development Organization)가 공동으로 oneM2M이라는 표준화 기구를 설립하여 사물인터넷 국제표준을 정의하고 있다. 또한 OCF(Open Connectivity Foundation)는 삼성, 인텔 등을 중심으로 운영되고 있는 기업 표준화 단체로 RESTful (Representational State Transfer) 구조 기반의 CoAP(Constrained Application Protocol) 프로토콜을 활용해 IoT 장치들을 플랫폼에 연결하는 표준을 정의하고 있다.

표 1. M2M 통신기술과 IoT 비교

구분	M2M	IoT
통신·네트워크	근거리망, 이동망 중심	인터넷 중심
디바이스 형태	센서 중심	센서, 액추에이터 (Physical Thing) 데이터, 프로세스 등 (Virtual Thing)
디바이스 서비스 구동 수준	단순 정보 수집·수동적	자율 판단하는 지능 보유·자율적
서비스 플랫폼	모니터링 정보 처리	의미 기반 모니터링 및 자율제어
서비스 관리 규모	수천만 개의 사물	수백억 이상의 사물
서비스 적응성	통시적 서비스 제공	즉각적 스마트 서비스 제공
통신기술	블루투스, 지그비 등	CoAP, MQTT, MQTT-SN 등

IoT 기반의 통신기술로는 IETF(Internet Engineering Task Force)에서 표준화가 진행 중인 CoAP, OASIS (Organization for the Advancement of Structured Information Standards)에서 국제표준으로 정의한 MQTT가 대표적이다.

생활 속의 IoT 활용사례

현재 민간분야에서는 스마트 홈, 스마트 시티, 스마트 팩토리, 자율주행 자동차, 헬스케어 등 다양한 분야에서 IoT 기술이 사용되고 있다. 대표적인 사례로, 아마존에서는 물류 창고 로봇 '키바(Kiva)'를 사용해 직원이 근무하기 힘든 물류창고에서의 근무환경을 개선하고 20% 정도의 물류비용을 절감하고 있다.

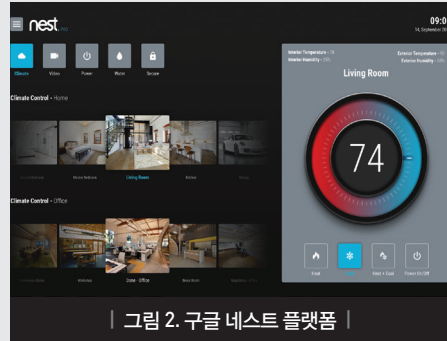
구글 네스트 플랫폼에서는 사용자의 온도조절 패턴을 학습하고 기상정보 등을 활용해 자동으로 온도를 조절하는 등 다양한 스마트 홈 관련 서비스를 제공하고 있다. 구글의 모기업 알파벳의 산하기업 웨이모(Waymo)는 V2X(Vehicle-to-X) 기술을 활용하여 미국 애리조나주 피닉스 일부지역에서 무인자동차 서비스를 수행할 예정이며, SK텔레콤에서는 자율주행 자동차로 고속도로 운행을 성공적으로 수행했다. 미국 미모(Mimo)사의 스마트 베이비 모니터는 아기의 옷에 센서를 부착해 아기의 호흡과 피부 온도, 잠자는 자세, 활동량 수준 등의 정보를 부모의 스마트폰으로 실시간 전송하는 헬스케어 서비스를 제공하고 있다.

표 2. CoAP과 MQTT 비교

구분	CoAP	MQTT
통신모델	클라이언트·서버 Publish-Subscribe (Optional)	Publish-Subscribe
프로토콜 구성	두 개의 sub-layer로 구성 (message layer and request-response layer)	한 개의 계층으로 구성
네트워크 계층	UDP	TCP
전력 소모량	상대적으로 낮음	상대적으로 높음
Quality of Service (QoS)	CON 메시지를 이용한 데이터 전송	세 개의 QoS 레벨 지원 (0, 1, 2)
Security	Datagram Transport Layer Security(DTLS)	Secure Sockets Layer(SSL)



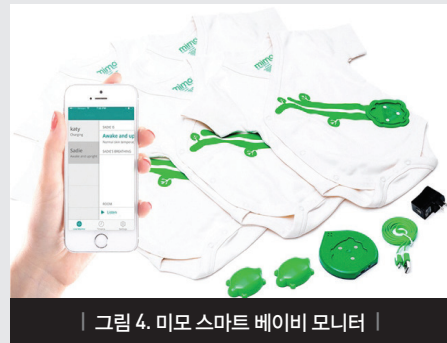
| 그림 1. 아마존 물류 창고 로봇 |



| 그림 2. 구글 네스트 플랫폼 |



| 그림 3. 웨이모 자율주행 자동차 |



| 그림 4. 미모 스마트 베이비 모니터 |

국방 IoT 활용방안

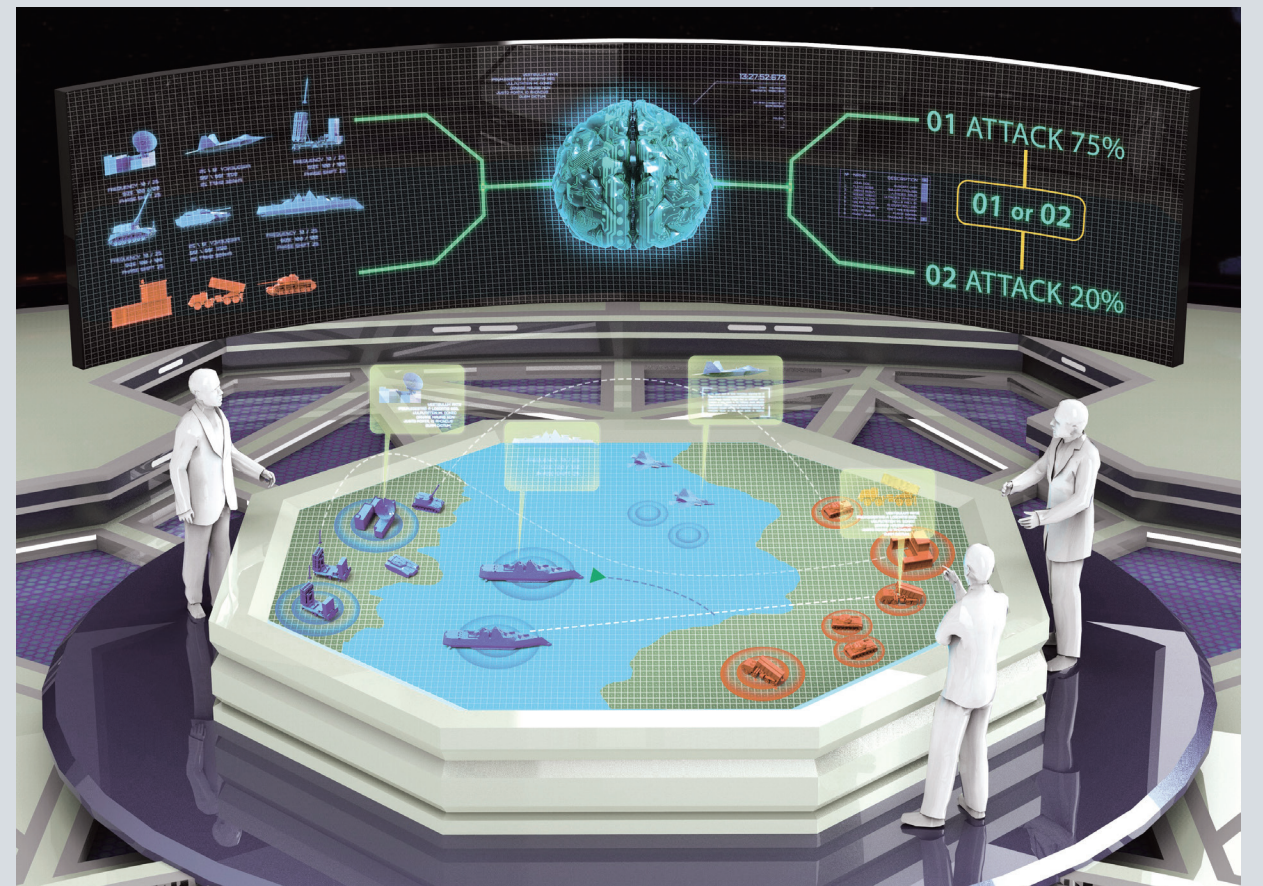
국방 분야의 경우, 미래 전장상황에 대비하고자 미국 육군 연구소(U.S. Army Research Laboratory)의 kott 등은 사물인터넷 기술을 활용한 IoT(전장 사물인터넷)를 정의하였다. IoT는 말 그대로 전장 공간에서 흔히 이용 가능한 사물들을 상호 연결해 데이터를 수집·활용하는 것을 말한다. IoT 환경이 구축되면 초소형 센서 및 카메라를 통해 주변 환경의 데이터를 수집하고 머신러닝 기술을 적용하여 전장 상황을 지능적으로 인식하거나, 무인항공기에 IoT와 빅데이터, 인공지능 기술을 결합해 자율임무를 수행하는 등의 전장개념을 제시할 수 있다. 또한 국방기술품질원이 발간한 '4차 산업혁명과 연계한 미래국방기술'에서는 첨단기술의 도입, 군사적 위협, 미래 군 작전환경의 변화를 분석해 주목해야 할 IoT 관련

기술로 ▲지능형 전장환경 인지기술 ▲지능형 고신뢰성 사물연결기술 ▲생체신호 기반 원격제어기술 ▲내환경성 기반 지속적인 근접 통신 지원기술을 제안했다. 이러한 기술을 기반으로 적의 동태를 파악할 수 있는 복합센서 기반의 지능형 무인 감시정찰체계와 이중의 통신자원 및 통신체계간 네트워크 환경을 지능적으로 인지·탐색해 초연결형 네트워크를 형성하는 최적의 C4체계를 구축할 수 있다. IoT 기반 웨어러블 기기를 활용하면 병사의 병약이력 추적, 체력관리, 훈련 중 응급체계 구축도 가능하다. 또한 자동으로 총기·탄약 현황을 관리하는 위험·보안구역 관리체계, 공군 조종사의 피로상태와 원인을 진단하고 이에 따라 출격시간을 조절하는 출격시간조정체계 등 다양한 전력지원체계와 연계할 수 있다.

국방 IoT 도입을 위한 제언

모든 사물이 연결되는 IoT 환경은 다양한 분야에서 활용될 수 있으나, 보안의 취약점이나 외부의 공격에 노출되기 쉽다. 2014년 발간된 HP 보고서에 따르면 융합서비스를 활용하는 IoT 기기의 70%가 암호화되지 않은 네트워크로 데이터를 전송한다고 파악됐다. 일반적으로 IoT 기기들은 리소스가 제한적이기 때문에 암호화 혹은 보안프로토콜을 수행하기가 부담이 되며, 이로 인해 IoT 보안은 더욱 중요한 문제로 부각되고 있다. 국방 분야의 특성상 보안 취약점으로 인한 정보유출은 막대한 피해와 인명손실을 야기할 수 있기 때문에 국방 분야의 IoT 기술 도입은 더욱 신중하게 접근해야 하며, 이를 위한 보안체계가 새롭게 구축되어야 한다. 국방에서 IoT 기술을 도입하기 위해서는 ▲저사양의

IoT 기기에서 활용하기 위한 경량·고속 암호 모듈 기술 ▲IoT 기기의 유출, 불법 포획으로 인한 내부 해킹을 방지하는 암호키 은닉 및 원격 데이터 삭제 기술 ▲식별되지 않은 디바이스의 접근이나 비인가 사용자의 접근 차단 기술 등 디바이스 측면의 보안 뿐 아니라 ▲비인가 무선랜 장비에 의한 위협을 방지하기 위한 무선랜 보안기술 ▲기존의 업무망과 IoT 망의 분리 운영을 위한 연계구간 설정 및 보호기술 ▲IoT 기기로부터 전송된 정보를 안전하게 보호할 수 있는 암호화 및 메시지 무결성 검증 기술 ▲IoT 기기나 네트워크의 트래픽 모니터링 및 분석을 통해 악성코드나 해킹 등의 이상징후를 탐지하고 실시간으로 대응할 수 있는 침입탐지 대응기술 등 다양한 측면의 보안 기술들도 연구개발해 보안성을 필수적으로 확보해야 할 것이다. TQ



| 그림 5. 미래국방기술에서 제안한 지능형 전장환경 인지기술 |



국방R&D 투자 효율성 증진을 위한 국방연구시설장비 정보서비스(DRES) 구축 방안

세계 주요 국가들은 미래 성장동력 발굴과 4차산업 육성을 위해 국가차원의 R&D 투자를 집중하고 있다. 우리나라도 R&D 투자 규모를 지속적으로 확대하고 있다. 국가R&D 예산의 증가와 함께 국방분야 R&D 예산 역시 꾸준히 증가하고 있으며, 이러한 예산의 양적 증가와 함께 효율적 집행의 중요성이 커지고 있다. 이번 글에서는 국방R&D 투자 효율성 증진을 위한 국방연구시설장비 정보서비스(DRES) 구축 방안에 대해 살펴본다.

글. 기술정보확산팀 김진식 연구원

국가R&D 예산 증가에 따른 「연구개발 혁신방안」의 주요 과제로 'R&D 기획·관리체계 혁신'이 선정되었고, 국가 연구시설·장비에 대한 종합적 관리의 중요성이 대두됐다. 국방분야 역시 방위사업법의 개정과 국방개혁 2.0의 일환으로 국방기관이 보유한 국방연구시설·장비의 산·학·연 활용이 요구되고 있으며, 이를 위한 국방분야 연구시설·장비의 종합관리가 요구되고 있다. 국가R&D의 경우 「과학기술기본법 시행령」 제42조에 따라 연구시설·장비의 관리를 위한 관련 규정 「국가연구개발 시설·장비의 관리 등에 관한 표준지침」을 제정했으며, 과학기술정보통신부(이하 '과기정통부') 산하 한 국기초과학지원연구원(Korea Basic Science Institute, KBSI)이 국가연구시설장비진흥센터(National Facilities and Equipment Center, 이하 NFEC)를 설립해 국가 R&D 과제를 수행하면서 구축한 시설·장비 정보를 종합관리하고 있다.

NFEC은 연구개발시설·장비 종합정보시스템(Zone for Equipment Utilization Service System, 이하 ZEUS)을 구축해 국가 R&D를 통해 구축한 시설·장비 정보를 탑재하고 정보관리, 공동활용 등 대국민 서비스를 제공하고 있다. 또한 부처·기관별로 유휴장비를 식별하여 필요한 부처·기관에 이전사업을 시행하고 있으며, 연구시설·장비 전담 인력양성에도 힘쓰고 있다. 국방분야 역시 연구시설·장비의 활용성 강화를 위해 방위사업법을 개정하고, 국방과학연구소(이하 국과연)가 보유한 시설·장비를 산·학·연 및 방산업체가 활용하도록 제도를 개선했으며, 정책연구를 통해 국방분야의

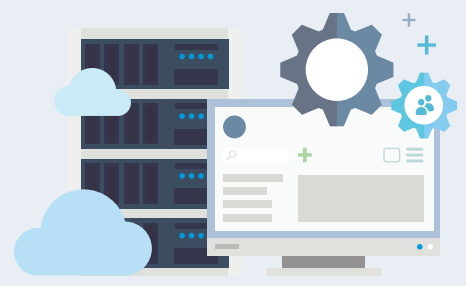


그림 1. 연구개발 시설장비 종합정보시스템(ZEUS)



효율적인 연구시설·장비의 관리방안을 모색했다. 정책 연구 결과, 보안 및 비닉성이 필요한 국방분야의 특수성을 고려해 국가와 별도의 규정으로 연구시설·장비를 관리하는 것이 적절하며, 국방과학기술정보를 통합 관리·서비스하고 있는 국방기술정보통합서비스(Defense Technology information Service, 이하 DTIMS)의 SW, HW 자원을 활용해 종합관리체계의 구축·운영이 필요하다는 결과가 도출됐다. 이러한 근거로 17년 6월부터 DTIMS 3.0 2단계 구축사업을 통해 국방연구시설·장비 정보서비스(Defense R&D Equipment information Service, 이하 DRES)를 구축 중이다. DRES의 주요기능 및 절차는 2017년 9월에 제정된 「국방연구개발 시설·장비 관리 등에 관한 지침」을 준용해 구축 중이다. 국방기관이 개별적으로 관리 중인 시설·장비 정보를 통합관리해 시설·장비의 공동활용을 증진시키고 중복구축 방지 및 국방R&D 예산의 효율적 집행을 도모하는 것이 주요 목표다.

그림2와 같이 국과연과 기품원은 국방연구개발사업과 절충교역으로 구축한 3천만 원 이상 장비 또는 50억 원 이상 시설을 DRES에 등록해야 하며, 국방기관과 산·학·연 및 방산업체 등은 DRES의 국방망과 인터넷 서



그림 2. 국방연구시설장비 정보서비스 운영체계

비스를 통해 연구시설과 장비의 공동 활용을 요청할 수 있다. 현재 등록기관은 국과연과 기품원으로 한정돼 있지만, 장기적으로 방산업체가 보유한 시설·장비를 등록 대상으로 포함한다면 DRES의 활용도가 높아질 것이다. DRES는 그림3과 같이 연구시설·장비의 구축절차에 따라 중복성 검토, 정보등록·관리, 공동활용 요청 등 다양한 기능을 제공한다.

국과연과 기품원은 연구시설·장비를 구축하기 전 기존 국방관련기관의 유사·중복 시설·장비를 검토해야 한다. 기존에는 연구시설·장비를 자산차원으로 기관별로 개별 관리하고 있어 타 기관이 보유한 시설·장비를 확인하기 어려웠고, 단순 모델명 정도를 확인하는 수준이었다. 하지만 DRES에서 제공하는 중복성 검토기능은 국과연과 기품원이 보유한 시설·장비를 대상으로 장비명, 모델명, 제작사, 국가연구시설장비표준분류, 국방과학기

술표준분류 등의 항목을 고려해 유사·중복 시설·장비를 검색해 준다. 이러한 사전 검토기능으로 시설·장비의 중복구축을 예방하며 국방R&D 예산의 효율적 집행을 기대할 수 있다.

국방연구개발사업 및 절충교역으로 3천만 원 이상 장비 혹은 50억 원 이상의 시설을 구축한 기관은 20일 내로 시설·장비와 관련된 57개 정보항목을 DRES에 등록해야 한다. 정보항목으로는 장비명, 모델명, 제작사 등 기본적인 시설장비 정보와 주소정보, 공동활용 여부 및 인터넷 공개 여부 등이 포함돼 있다. 이러한 정보가 등록되면 시설·장비 보유기관은 DRES를 통해 등록증과 등록번호를 발급받으며, 유지보수·운영일지 관리, 활용요청 등 다양한 기능을 이용할 수 있다. 또한 기관별로 보유한 시설·장비에 대한 정보가 변경되었을 경우 변경된 내용을 수정해야 하며, 기품원은 연 1회 연구시설·장비 조사를 통해 DRES에 탑재된 정보를 현행화해 정확한 연구시설·장비 정보를 수집·관리할 예정이다.

시설·장비를 보유한 기관 담당자들은 개별 시설·장비에 대한 유지보수일지와 활용일지를 전산으로 관리할 수 있다. 유지보수일지는 결함 및 조치 내용, 조치 시간, 금액 등을 등록·관리할 수 있고 운영일지는 가동된 시간, 작업자, 작업내용 등을 등록·관리할 수 있는 기능이다. 이러한 기능으로 기존 기관별로 자체 관리하던 유지보수·운영 현황을 시스템으로 관리해 더욱 효율적이고 편리하게 관리할 수 있다.

이렇게 DRES에 등록된 시설·장비 정보는 기본적으로

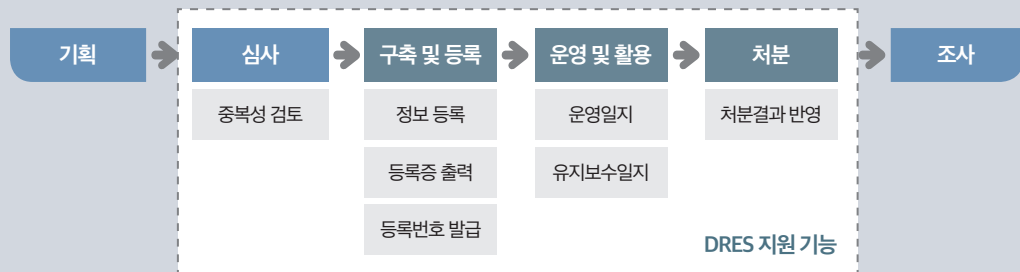


그림 3. 국방연구시설장비 관리 절차

국방망을 통해 국방기관들에게 제공된다. 국방망을 사용할 수 있는 기관들은 기본적으로 DRES에 탑재된 모든 연구시설·장비 정보를 이용 가능하며, 공동활용이 가능한 시설·장비에 한해 활용요청이 가능하다. 또한 인터넷 공개가 가능한 시설·장비는 인터넷 서비스를 통해 산·학·연 및 방산업체에 공개된다. 국방망과 비슷하게, 인터넷 공개가 가능한 시설·장비에 한해 산·학·연 및 방산업체는 공동활용을 요청할 수 있으며 보유기관의 검토를 거쳐 시설·장비를 활용할 수 있다.

또한 국방연구시설장비 관련 연도별, 금액별, 분야별 등 각종 항목을 기준으로 통계·현황을 제공해 연구시설·장비 관련 정보를 한눈에 파악할 수 있는 환경을 구현했다.

연구시설·장비의 효율적 관리 및 공동활용 증진을 위해서는 기관별로 공동활용이 가능한 시설·장비 식별이 선행돼야 한다. 기관별로 구축한 시설·장비가 기관 고유의

자산이라는 인식에서 벗어나 사용률이 저조한 시설·장비를 식별하여 재사용할 수 있는 환경과 절차를 마련해주어야 한다. 2009년도부터 과기정통부 주관으로 NFECO 체계적으로 관리하는 국가R&D와는 달리 국방분야는 연구시설·장비와 관련된 규정이 불과 1년 전에 제정됐으며, 많은 기관(부서)이 관련 규정에 대한 인식이 저조하다. 또한 보안과 비닉성의 이유로 정보공개에 소극적인 국방 R&D 환경에서 기관별로 보유한 시설·장비에 대한 정보 공개는 더욱 어려움이 존재한다.

하지만 국가-국방 R&D간의 협업 및 산·학·연의 국방 R&D 참여가 요구되는 트렌드에서 국방기관들이 공개 가능한 연구시설·장비를 식별하여 제공한다면 산·학·연 및 방산업체의 국방R&D 참여가 활성화될 것이다. 또한 유사장비의 중복구매 방지와 유휴장비의 재사용을 통해 R&D 예산의 효율적 집행을 도모할 수 있을 것이다.

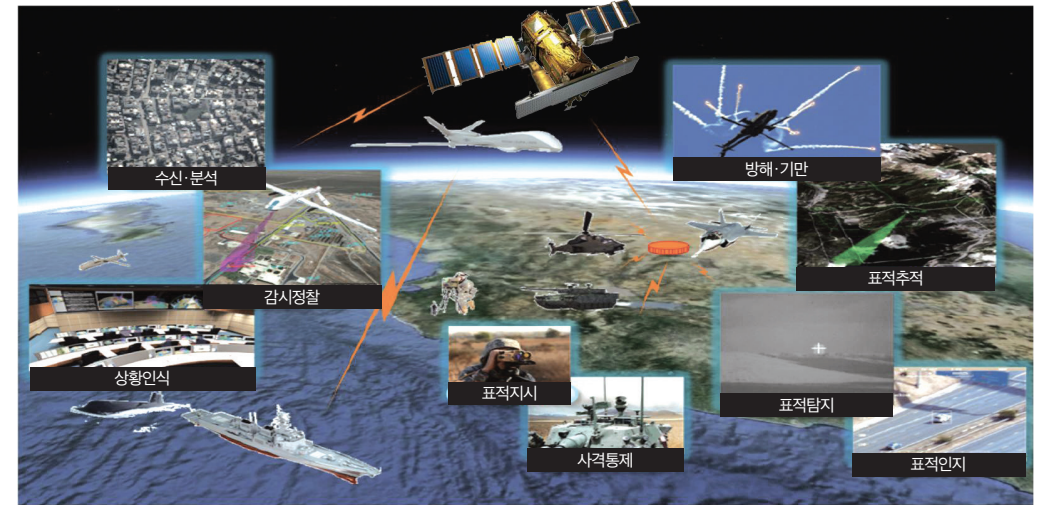
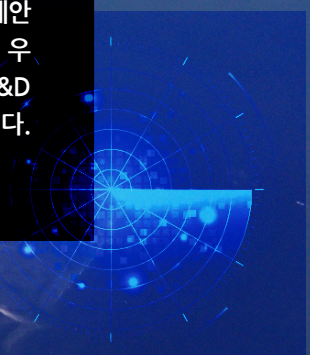
그림 4. 국방연구시설장비 정보서비스(DRES) 메인화면(안)



감시·정찰분야 중소기업 국방 연구개발 참여 활성화 방안

감시·정찰 무기체계는 지상·해상·공중·우주의 전략·전술 표적 및 각종 전장 환경에 대한 정보를 수집, 획득, 제공하는 무기체계이다. 이번 글에서는 기술력이 우수한 중소기업의 국방 감시·정찰분야 참여 사례를 살펴보고, 아직은 미흡한 국방 분야의 중소기업 참여 활성화를 위한 발전 방안을 제안한다. 감시·정찰 분야는 미래전의 핵심 분야로 우수 중소기업의 핵심기술을 포함한 전 국가적 R&D 역량을 활용하여 연구개발을 추진해야 할 것이다.

글. 지휘정찰연구1팀 정일룡 선임연구원



감시정찰분야임무 개념도

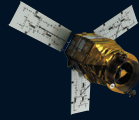
감시·정찰분야 무기체계 발전 추세

감시(Surveillance)는 표적을 장기간 지속적으로 관찰하는 행위이고, 정찰(Reconnaissance)은 단기간에 정세나 지형을 살피는 일을 의미한다. 따라서 감시·정찰 무기체계는 적의 징후를 사전에 감지 및 대응하기 위한

무기체계로 국방 분야의 대표적인 필수 전력이라고 할 수 있다. 감시정찰 임무를 수행하는 주요 무기체계는 레이더, SAR, EO-IR 등으로 구성된다. 해당 무기체계는 일부 독립적으로 운용하기도 하지만, 주로 플랫폼에 탑재되어 운용되고 있다.

표 1. 주요 감시·정찰분야 무기체계 정의 및 발전 추세

분야	주요무기체계	정의	발전추세
감시·정찰 분야	레이더체계	표적에 전자파를 방사하여 반사된 신호를 수신·분석하여 탐지·식별하는 체계	<ul style="list-style-type: none"> 단일 기능 → 다기능·다목적 레이더 기계식·수동위상배열 → 능동위상배열 고집적 모듈화·소형화·경량화 고출력·고효율화·소프트웨어 기반
	SAR체계	표적에 전자파를 방사하고, 반사된 신호를 합성하여, 전천후로 활용 가능한 영상정보를 획득하는 체계	<ul style="list-style-type: none"> 경량·소형화·고해상도를 위하여 주파수 밴드 상향 및 대역폭 증가 추세 영상획득 → 고해상도 영상 및 이동표적 획득모드 연동 운용모드별 성능효율화, 임무계획 최적화 은폐물 추적탐지, 3차원 정밀지도 제작
	EO-IR체계	표적에서 발생하는 가시광 또는 적외선을 이용하여 영상을 획득하는 체계	<ul style="list-style-type: none"> 근실시간·실시간 정보처리 및 정보 융합 고해상도, 고감도, 안정화, 소형화 복합화, 지능화
	전자전체계	표적의 위치·방향을 탐지하고, 수집된 신호를 역이용해 적 공격으로부터 아군을 보호하고, 아군에 관한 정보 획득을 저지시키는 체계	<ul style="list-style-type: none"> 플랫폼 탑재를 위한 소형화 초고감도 통신·탐지 기술을 위한 정밀화 신호처리의 고속화·디지털화 통합화·광역화



미래전은 네트워크 중심전(NCW : Network Centric Warfare) 및 신복합체계(C4ISR-PGM : Command, Control, Communication, Computer, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance-Precision-Guided Munition)로 이루어짐에 따라 감시·정찰 무기체계의 중요도가 더욱 높아지고 있다. 이에 따라 미국, 러시아, 영국 등 감시·정찰분야 주요 선진국들은 활발하게 연구개발을 진행하고 있다. 국내에서도 각종 다기능 레이더, 감시정찰 복합 체계 등에 관한 연구개발을 지속적으로 추진하고 있으나 일부 기술 등은 해외 도입에 의존하고 있다. 따라서 세계 최고 선진 국가들과의 격차를 줄이기 위해서는 전 국가적 R&D 역량을 활용해 연구개발을 추진할 필요성이 있다.

감시·정찰분야 중소기업 참여 사례

국방연구개발 사업은 합참에서 기획된 무기체계 또는 미래 무기체계의 국내 개발·생산에 필요한 첨단 기술을 국내 개발이 가능하도록 미리 확보하고자 하는 사업이다. 국내의 많은 중소기업이 주관개발기관, 시제업체, 참여개발기관 등의 방법으로 국방연구개발 사업에 참여하고 있으며, 일부는 국방연구개발 사업을 통해 얻은 연구 역량을 토대로 해외에 제품을 수출하고 있다.

그러나 중소기업들이 감시·정찰분야 국방연구개발에 주관기관으로 참여하는 사례는 극히 드물다. 대표적인 사례를 살펴보면 EO·IR 체계에 활용되는 적외선 센서 분야이다. 실례로 A사는 주관연구개발 기관으로 국방연구개발 사업을 수행하며 적외선 센서 분야의 연구개발

능력을 키웠다. A사는 열상장비용 적외선 검출기 과제를 시험개발 단계로 수행해 전자 열상 조건경에 적용하고 있으며, 비냉각 적외선 검출기 과제를 응용연구/시험개발 단계로 수행해 각종 유도무기에 활용할 계획이다. 또한 선도형 핵심기술로 중적외선 대역 적외선 검출기를 시험 개발해 각종 감시정찰 체계에 활용할 예정이다. 레이더 분야에서는 중소기업인 B사가 선도형 핵심기술로 고효율 GaN RF 전력증폭소자의 공정기술 개발을 진행 중이다. 해당 연구 결과를 활용하여 각종 레이더 체계의 전력증폭소자 등에 활용할 예정이다. 그러나 지금까지의 사례를 제외하고는 대부분의 중소기업이 국방과 학연구소나 대형 방산업체에서 수행하는 과제에 부품을 납품하거나 보조하는 형태로 참여하고 있어 그 한계가 명확하다.

중소기업 참여 활성화제도 및 향후 발전 방안

방위사업청은 중소기업의 국방연구개발 참여의 한계를 극복하고 방위사업에 참여하는 중소기업들이 국제 경쟁력을 갖춘 강소기업으로 성장할 수 있도록 다양한 제도와 정책을 추진하고 있다. 그중에서도 중소기업에 우선 기회를 제공하는 '무기체계 및 핵심기술 연구개발 단계 중소기업자 우선선정 품목지정 제도'를 운영하고 있다. 이 제도는 중소기업이 개발역량을 확보할 수 있는 품목을 우선 선정하고, 차기년도 착수예정인 응용연구 또는 시험개발 단계 과제의 주관기관을 중소기업만 참여할 수 있도록 우선권을 주는 제도다. 이를 통해 개발 역량이 충분한 중소기업이 활발하게 국방연구개발 사업에 참여하도록 제도적으로 지원하고 있다.

그러나 최근 3년간의 중소기업자 우선 선정 품목 지정 현황을 보면 중소기업의 참여는 일부 사업에 한정되어 진행되고 있으므로 이를 해결하기 위한 추가적인 방안이 필요하다. 단기적으로는 중소기업의 우선선정 품목지정을 확대하여 기술력을 보유한 중소기업의 국방 연구개발 참여 독려가 필요할 것으로 보인다. 이를 위해서는 우선적으로 중소기업이 확보하고 있는 기술 파악이 선행되어야 한다. 그중에서도 차기년도 국방연구개발 사업에 대해 중소기업이 보유한 기술력 조사가 필수적이다. 이를 활용하여 중소기업이 수행할 수 있는 연구개발 사업을 우선 식별하여 우선선정 품목으로 지정한다면, 중소기업의 국방연구개발 참여를 확대할 수 있을 것이다.

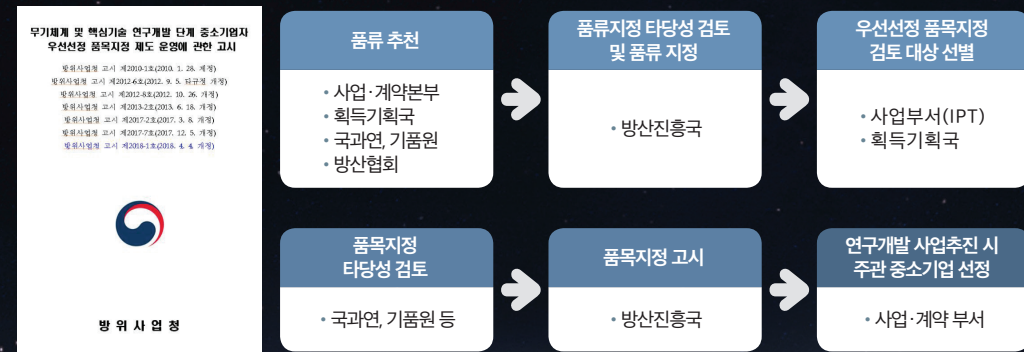
표 2. 최근 3년간 중소기업자 우선선정 품목지정 현황

지정일자	관련 무기체계 분야	품목명
2015년 4월 21일	감시정찰	무정전 전원공급장치 (레이더사업)
2015년 4월 21일	유도무기	열전지 (공대지유도탄 사업)
2015년 4월 21일	유도무기	원격측정장비 (공대지유도탄 사업)
2016년 3월 17일	화생방	급속제독기술
2016년 3월 25일	함정, 감시정찰	무정전 전원공급기 (통합소나체계 사업)
2016년 6월 9일	함정, 지휘통제	무정전 전원공급기 (전투체계 사업)
2017년 12월 7일	유도무기	초소형 비축전지 (유도포탄 사업)

중기적으로는 핵심기술기획서에 중소기업이 참여할 수 있는 사업을 보다 많이 반영하는 것이다. 국방기술품질원은 합참의 무기체계 소요를 분석하고, 이를 기반으로 무기체계 개발에 필요한 핵심기술 과제를 하향식(Top-Down) 방식으로 발굴하고 있다. 이때 중소기업에 적용 가능한 기술을 조사·적용하여 과제에 반영함으로써 중소기업이 사업에 참여할 수 있는 여건을 만들 수 있다. 장기적으로는 중소기업이 도전적인 기술 개발에 참여할 수 있도록 국방연구개발 결과에 책임을 묻기 보다는 중소기업이 국방 연구개발 사업에 활발히 참여할 수 있는 생태계 조성이 필요할 것으로 보인다.



중소기업자 우선선정 품목지정 제도 고시 및 업무 흐름도



잠수함용 리튬이온전지의 개발현황과 발전방향

디젤 잠수함은 잠항시 납축전지(또는 연료전지)를 이용해 추진하며, 전기를 모두 사용하면 부상하여 디젤엔진을 이용해 축전지를 충전하고 다시 잠항한다. 잠수함의 작전 중 부상은 적에게 피탐될 확률이 가장 높기 때문에 잠수함의 잠항시간에 대한 요구조건은 계속 증가하고 있다. 최근에는 납축전지보다 많은 장점을 가진 리튬이온전지를 개발해 도입하고 있다.

글. 해상수중연구3팀 이호장 선임연구원
해상수중연구2팀 김윤동 책임연구원



납축전지는 약한 힘, 낮은 에너지 밀도, 수소 및 황산을 방출하는 근본적인 결점을 가지고 있다. 반면, 리튬이온전지는 납축전지와 비교해 많은 장점을 갖고 있다. 우선 납축전지 체계에서 일반적으로 필요한 황산교반장치, 축전지실 세척, 수소축정 또는 제거장치가 필요 없다. 또, 운용 기간중 정비소요가 없고, 파이로트 셀(pilot cell)에 대한 수동축정 및 2~3 단계 충전이 불필요하다. 충전과 관계없이 축전지를 최대출력으로 사용할 수 있어 모든 상황에서 전속항해가 가능하고, 수명주기는 2배나 높다. 리튬이온전지는 순항속도로 항해 시 납축전지에 비해 1.5배 이상의 전력을 사용할 수 있다.

● 유럽

독일 브레멘에서 열린 '2017 수중방산기술(UDT) 컨퍼런스'에 따르면, 일부 잠수함 운용 국가가 2020년대 중반까지 획득 및 취역 예정인 잠수함에 리튬이온전지 기술을 채택할 것으로 전망하고 있다.

독일 해군은 현재 노르웨이와 공동으로 2척의 차기잠수함(212CD급) 획득사업을 진행하고 있으며, 2017년 2월 체결된 의향각서에 이은 협상이 성사될 경우, 독일 측이 조달할 차기잠수함 2척에 대한 요구조건에는 속도, 작전 지속일수 및 항속거리 증대를 위해 새로운 연료전지 및 리튬이온전지 기술을 주목하고 있다. 노르웨이기도 리튬이온전지 기술을 자국의 잠수함 운용성능요건을 충족하기 위한 해결책으로 간주하고 있으며 현재 수년간 안전 측면에 대한 연구를 실시하고 있다. 이탈리아 해군도 2025~30년에 나머지 4척의 사우로급 잠수함을 대체할 차기잠수함에 리튬이온전지 기술을 채택할 예정으로 시제품 전지 셀(cell)에 대한 일련의 최초 시험이 완료되었고 출력 시험을 착수한다고 알려졌다.

● 일본

리튬이온전지 자체는 1991년 처음으로 실용화되었고, 3년 후인 1994년 리튬이온전지의 장점에 착안한 잠수함용 리튬이온전지 개발 제안이 당시의 일본전지(현재 GS 유아사)로부터 있었다. 잠수함에 탑재되는 리튬이온전지는 수중항해에 있어서 추진전력과 보기전력 양쪽을 감안할 필요가 있어 일반용도와는 달리 대용량이 필요하고, 잠수함이라고 하는 밀폐된 공간 내부에 커다란 에너지를 탑재하기 위해 안전성이 크게 요구되며, 기술적으로도 가격면으로도 시판되는 상품의 연장수준에서는 도저히 대응할만한 것이 아니었다. 때문에 1997~2000년에 방위청(당시) 기술연구본부의 내부연구를 통해, 2002~2004년 「잠수함용 신형전지의 연구 시험제작」이 실시되었다.

개발시험제작 중 대상이 된 기술은 '대용량화', '조(組)전지화', '전지관리 시스템', '잠수함 장비기술'의 4항목이었고, 잠수함 특유의 요구성능에 합치시켜야 할 여러 가지 기술적인 난관을 돌파하여 2018년 10월 소류급 11번째 잠수함 오류함에 리튬이온전지를 탑재하게 되었다.



1.

잠수함용 리튬이온전지의 특징

2.

잠수함용 리튬이온전지 개발동향

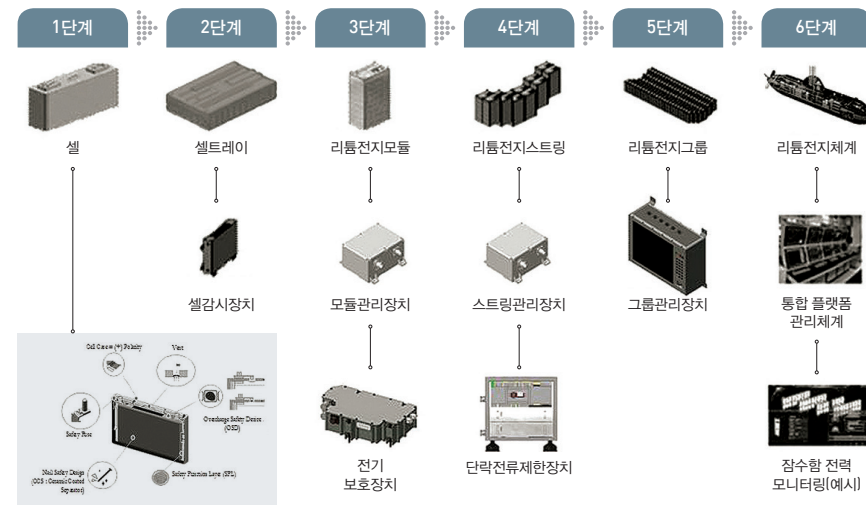




| 그림 1. 소류급 잠수함 11번함(오류함) |

● 국내

국내에서도 장보고-III Batch-II 탑재를 위하여 리튬이온전지체계에 대한 연구개발을 진행하고 있다. 장보고-III Batch-II 용 리튬이온전지체계는 그림 2와 같이 리튬이온전지 셀, 셀트레이, 모듈, 스트링, 그룹, 체계로 총 6단계로 구성되어 있으며, 각 단계별 관리장치 및 자체 보호 및 감시장치를 보유하고 있다. 리튬이온전지체계에 탑재되는 셀은 국제규격(UL1642, ISO12405.3 등)을 만족시켜 성능입증이 되었으며, 잠수함 탑재를 위하여 군에서 요구하는 규격(MIL-STD-810G, MIL-STD-461G 등)에 대한 시험을 수행하였다. 장보고-III Batch-II 의 목표성능 충족을 위하여 수 만개의 셀이 연결되어 탑재된다. 이 때 단 하나의 셀 불량품으로 인한 사고 시 잠수함의 운용환경 측면에서 큰 문제로 이어질 수 있기 때문에 이러한 문제를 극복하기 위한 다양한 안전성 확보 기술을 요구하고 있으며, 이 기술의 정의와 완성여부를 확인하는데 필요한 항목에는 어떠한 것이 있는지 확인한 바 있다.



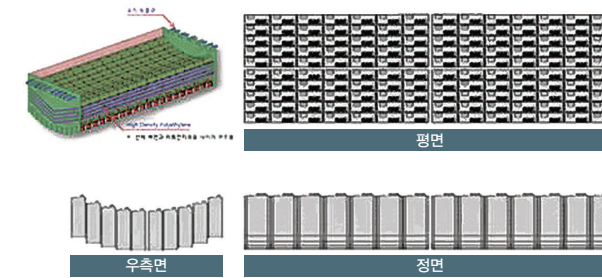
| 그림 2. 리튬이온전지체계 구성도 |



3.

리튬이온 전지체계의 핵심기술

첫 번째 요구되는 기술은 '리튬이온전지체계 구성/배치 설계 최적화 기술'로 이는 잠수함의 제한된 공간 내 리튬이온전지체계 배치를 위한 구성품의 구조, 전력용량 총족 등을 설계하는 기술이다. 리튬이온전지체계 각 구성품이 기존 설계된 장보고-III Batch-II 전지실에 탑재 가능하도록 설계된 결과 및 실제와 동일하게 구성된 육상시험평가장(LBTS)에 설치 가능한지 여부를 확인함으로써 기술의 완성 여부를 확인해볼 수 있다.



| 그림 3. 리튬이온전지 배치 형상 예시 |

두 번째 기술은 '체계 적용성 검증 및 시험평가 기술'이다. 이는 잠수함 탑재 전 리튬이온전지체계의 안정성(신뢰성) 및 통합성능 검증을 목적으로 체계의 전지 운용환경을 고려한 육상 성능검증 시스템 구축 및 시험평가 기술로 실제 LBTS를 잠수함 환경과 유사하게 모사하고 그 내부에서 리튬이온전지체계를 평가함으로써 기술의 완성 여부를 확인하게 된다. 이때 방위사업청과 소요군 그리고 산학연의 전문가로 구성된 위원회를 통하여 LBTS를 통하여 검증해야 하는 항목을 식별하였고 각 항목별 시험결과를 소요군 입회하여 검증함으로써 기술의 완성을 확인하였다.

마지막 기술은 '리튬이온전지체계 자체 감시/진단 기술'이며, 이는 안전성 보장을 위한 각 구성품의 상태 감시, 진단 및 보호를 위하여 구성된 센서 및 관리장치들의 작동 여부를 확인함으로써 기술의 완성 여부를 확인할 수 있다. 이때 가능한 사고에 대한 경우를 식별 및 모사하였으며, 모사된 사고 발생 시 자체적으로 문제의 확인, 진단 그리고 전체 체계를 보호하기 위한 동작을 수행한 결과를 검토함으로써 기술의 완성을 확인하였다.

국내에서 개발된 리튬이온전지는 잠수함 탑재를 위하여 다양한 안전장비 및 관리장치를 구비하여 안전성을 확보하였다. 리튬이온전지는 잠수함 운용에 있어 매우 효율적이고, 전지의 에너지 밀도를 증가하는 방향으로 기술이 발전하고 있어 그 효율성이 증대되고 있다. 그러나 이상 발생 시 폭발과 유독 가스의 방출을 초래할 수 있는 열폭주의 위험을 고려하지 않을 수 없다. 따라서 리튬이온전지는 제품의 개발뿐만 아니라 사용자의 운용 측면 등을 고려하여 안전성 확보 기술에 대한 연구 수행도 필요하다. TQ



| 그림 4. 국내 LBTS 구성도 |

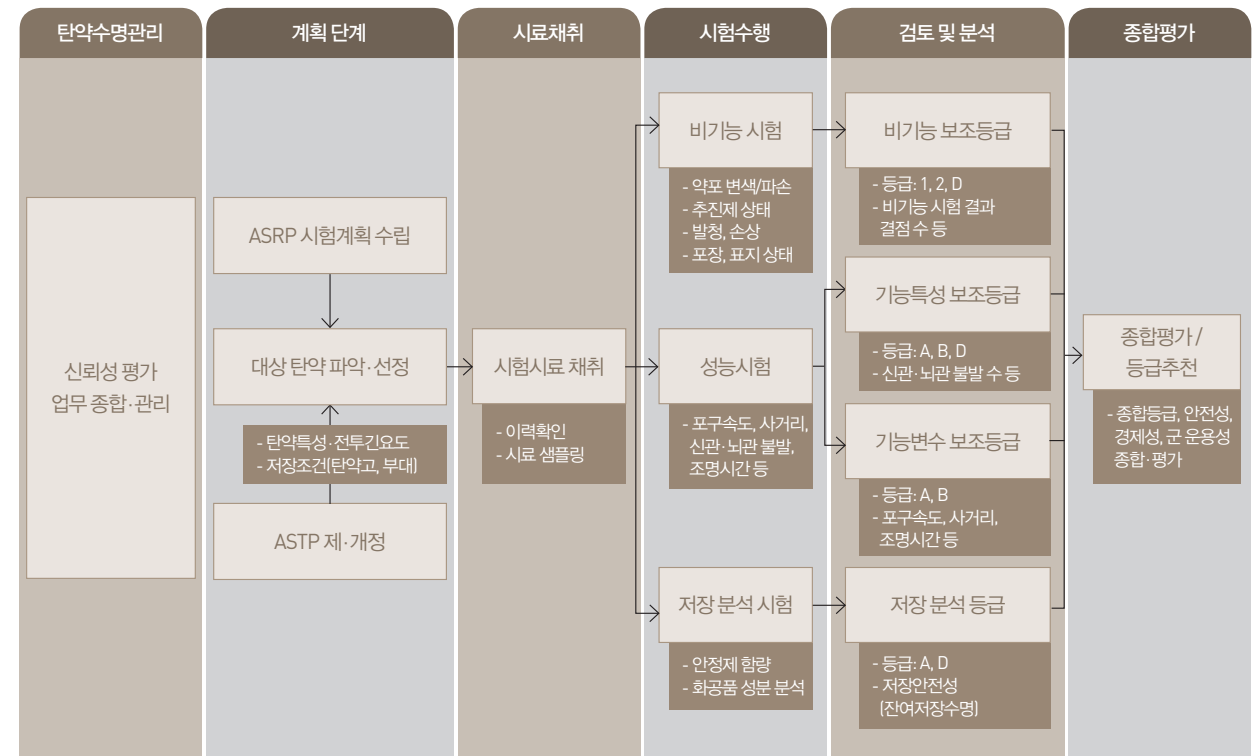
4.

잠수함용 리튬이온전지의 향후 발전방향

데이터 마이닝을 활용한 ASRP 탄약 상태 기호 결정요인 분석

데이터 마이닝 분석은 이미 우리 일상생활 전반에 활용되고 있다. 본 연구는 데이터 마이닝 분석 방법을 저장탄약 신뢰성 평가(ASRP)에 적용하여 업무 효율성과 신뢰도를 높일 수 있는지를 확인하는 데 목적이 있다.

글. 사격시험1팀 노유찬 연구원



| ASRP 체계도 |

데이터 마이닝(Data Mining)이란?

데이터 마이닝에서 'Mining'이란 '채굴하다'라는 의미로 여기서는 광대한 데이터 속에서 가치가 있는 어떠한 것을 채굴하는 것을 의미한다. 즉, 데이터 마이닝이란 다양한 목적을 위해 데이터를 활용해서 새로운 패턴 등을 발견하거나 유용한 정보를 추출하는 일련의 모든 과정을 말한다.

데이터 마이닝은 목적에 따라 분류(Classification), 예측(Prediction), 군집화(Clustering), 연관 규칙(Association rule) 등에 적용할 수 있으며, 이를 통해 의사결정 및 전략 수립 등에 활용할 수 있다. 국외에서는 테러, 질병, 재난 등의 방지에 데이터 마이닝을 활용하고 있으며, 국내에서는 '정부 3.0' 프로그램으로서 복지, 보건, 의료 등 다양한 부문에서 공공서비스 개선을 도모하기 위해 데이터 마이닝에 대한 연구가 진행되고 있다.

본 연구는 데이터 마이닝 분석기법을 활용해 장기 저장된 155MM 백색 추진 장약의 성능 저하에 영향을 미치는

요인을 찾고 각 분석 모델의 성능 평가를 실시하는데 목적이 있다. 이를 통해 ASRP 등급 평가 심의 과정 시가이드라인을 제공해 자료해석에 대한 시간 절약 및 효율성을 제공하고자 했다. 또한, ASRP 데이터에 데이터 마이닝 기법을 활용한 분석 가능성을 확인해 차후 다른 탄종에서의 분석 가능성을 확인하고자 한다.

데이터 분석

본 연구를 위해서 1999년부터 2017년까지의 155MM 백색 추진 장약의 ASRP 데이터를 사용했다. 우선, 분석을 위해 ASRP 데이터를 탄약의 일반적 특성, 비기능 시험, 성능 시험, 저장 분석 시험 결과에 따라 데이터 처리해 14개의 입력변수로 설정했고, 출력변수로써 탄약 상태 기호에 따라 장약을 양호 집단(0)과 불량 집단(1) 두 가지 집단으로 나누어 결과 분석을 실시했다. 그리고 분석 모델로는 로지스틱 회귀분석, 신경망 분석, 의사결정나무 분석을 활용했다.

연구 목적	탄약상태 결정요인 분석 및 모델 성능 평가
연구 분석	로지스틱 회귀분석, 신경망분석, 의사결정나무모형 분석 : 인과 관계 분석, 사용 제한되는 추진장약 발생 확률 분석
모델 비교	각 분석 모델 비교 : 로지스틱 회귀분석, 신경망 분석, 의사결정나무 모형 분석 설명력 비교
결론 도출	결론 도출

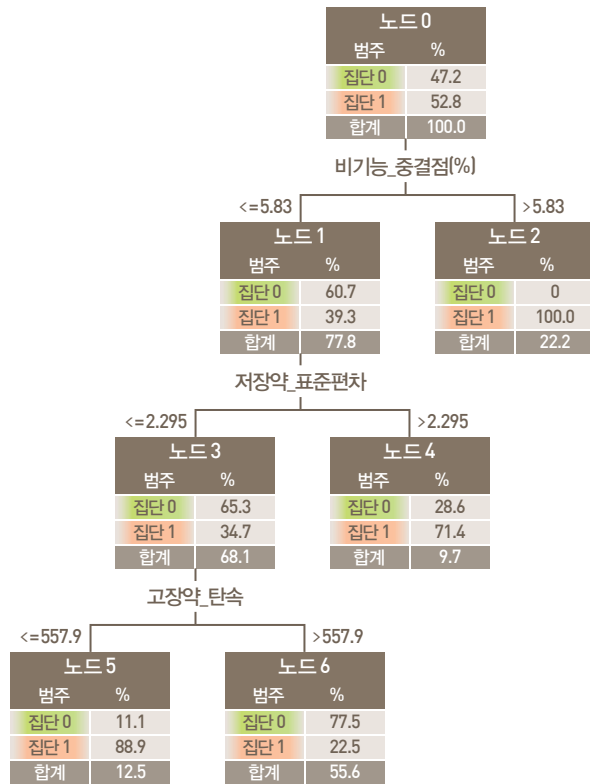
| 분석 흐름도 |

분석 결과

데이터 분석은 총 277개의 데이터 중에서 결측치를 제외한 239개의 데이터를 통해 이루어졌으며 임의로 훈련 데이터 160개, 검증 데이터 79개로 설정해 분석 모델을 생성하고 검증을 실시했다. 우선, 로지스틱 회귀분석은 Hosmer & Lemeshow 검증을 통해 모델의 유의함을 확인했고, Cox&Snell과 Nagelkerke의 결정계수로 보았을 때 모델의 설명력은 61.1~81.7%가 되었다. 그리고 출력 변수의 영향을 미치는 유의한 변수로는 14개의 변수 중 제조연도, 저장기간, 비기능 시험에서의 중결점 비율, 성능시험에서의 중결점 비율, 저장약의 탄속 표준편차, 고장약의 탄속 표준편차로 나타났다. 두 번째, 신경망 분석은 1개의 은닉층에서 노드 수를 변경해 가면서 총 5회 반복 시험을 실시했다. 그 결과, 은닉층 노드의 수가 25개였을 때, 오차제곱합은 2,303, 분류정확도는 92.64%로 나오므로써 신경망의 성능이 우수하다는 것을 확인할 수 있었다. 세 번째, CRT 확장방법에 지니계수를 사용한 이진 분류 형태의 의사결정나무 분석 결과는 그림과 같았다. 그림에서 보이는 바와 같이, 백색 추진 장약을 양호 집단(0)과 불량 집단(1)으로 나누는 가장 우선적인 변수는 비기능 시험에서의 중결점의 비율로써 중결점의 비율이

구분	입력변수(14개)	변수설명
일반특성	DODIC	탄약품목 구분 기호
	국내외품	국내제조, 국외제조 여부
	점화제종류	점화제 위치 및 종류 차이
	제조연도	추진장약 제조연도
비기능시험	저장기간	추진장약이 저장된 기간 (= 제조연도 - 시험연도)
	치명결점비율(%)	비기능시험 치명결점 발생비율
	중결점 비율(%)	비기능시험 중결점 발생비율
기능시험	경결점 비율(%)	비기능시험 경결점 발생비율
	중결점 비율(%)	비기능시험 경결점 발생비율
	저장약_탄속	저장약 추진장약의 탄속
	저장약_탄속표준편차	저장약 추진장약의 탄속의 표준편차
저장분석시험	고장약_탄속	고장약 추진장약의 탄속
	고장약_탄속표준편차	고장약 추진장약의 탄속의 표준편차
출력변수	안정제함량(%)	안정제 함량의 수준
	집단 0	추진 장약이 양호한 집단
	집단 1	추진 장약이 양호하지 않은 집단

| 분석데이터 |

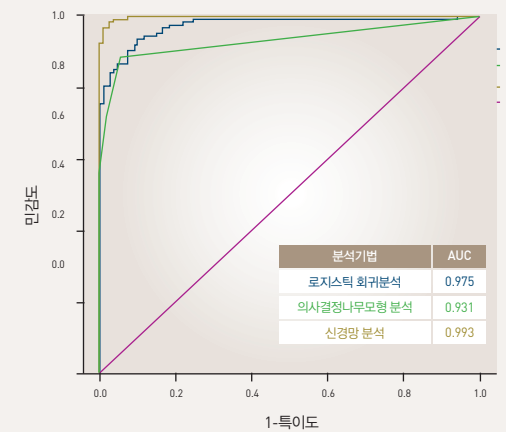


| 의사결정나무 분석 결과 |

예측 실제	로지스틱 회귀분석 예측집단			신경망 분석 (노드 25개) 예측집단			의사결정나무모형 분석 예측집단		
	집단 0	집단 1	분류 정확도	집단 0	집단 1	분류 정확도	집단 0	집단 1	분류 정확도
집단 0	37	2	94.9%	38	1	97.4%	38	1	97.4%
집단 1	6	34	85.0%	4	36	90.0%	4	36	90.0%
전체			89.9%			93.7%			93.7%

| 분석별 분류정확도 결과 |

5.83%보다 클 경우, 데이터가 불량집단(1)으로 판단될 가능성이 높아졌다. 다음으로 장약의 양호 집단(0)과 불량 집단(1)으로 구분하는 판단기준은 장약의 저장약 기능시험에서의 탄속의 표준편차, 고장약 기능시험에서의 탄속 순으로 나타났다. 그리고 마지막으로 로지스틱 회귀분석, 신경망 분석, 의사결정나무 분석으로 만들어진 모델의 성능을 검증 데이터를 이용해 비교해 보았다. 그 결과, 각 분석 모델에서 모두 약 90%의 분류 정확도를 보였으며, ROC 곡선을 이용한 AUC 면적을 계산한 결과에서도 95% 신뢰수준에서 모두 0.9 이상의 높은 값을 보여 각 분석 모델의 성능이 매우 우수하다는 것을 알 수 있었다.

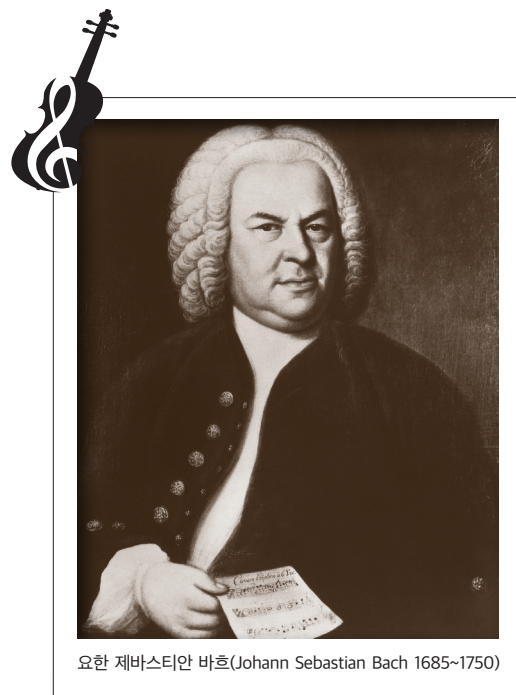


| 분석별 AUC 면적 값 비교 |

한계 및 추후과제

그러나 본 연구는 다음과 같은 한계가 있다. 첫 번째는 이항 로지스틱 회귀분석을 실시함으로써 실제 다양한 탄약 상태 기호 결과를 적용하지 못하고 추진 장약의 사용이 양호한 집단(0)과 그렇지 않은 불량 집단(1)로 이진 분류했다. 따라서 이후에는 다항 로지스틱 회귀분석을 통해 분류의 세분화로 업무의 적용 가능성을 확대할 필요가 있다. 두 번째, 의사결정나무 분석에서는 랜덤포레스트 기법을 사용한 결과와 비교하여 모델의 성능과 정확도의 차이를 알아보지 못했기 때문에 차후 랜덤포레스트 기법을 실시한 결과와 비교 분석할 필요가 있다. 마지막으로 본 연구의 분석은 모델의 훈련과 검증까지 밖에 미치지 못했으므로 추후의 ASRP 결과 데이터를 활용하여 실제 탄약상태기호의 예측까지 진행해보고 모델 성능을 확인할 필요가 있겠다. 본 연구는 ASRP 데이터에 데이터 마이닝 기법을 적용하여 추진 장약 성능에 대한 유효성 분류 및 모델의 이

용 가능성을 시도했다는 것에 의미를 두고자 했다. 또한, 탄약 성능 저하에 영향을 미치는 유의한 요인을 찾고 분석해봄으로써, 차후 ASRP 등급 평가 심의 과정 시 가이드라인의 역할을 제공하여 자료해석에 대한 시간 절약 및 효율성을 제공하고자 했다. 더 나아가 다른 탄약에서도 연구 가능성을 확인하여 전체적인 분석이 이루어지면 ASRP 업무 발전에도 기여할 수 있을 것이라 예상된다. ASRP 업무는 장기 저장 탄약을 다루기 때문에 특히 더 안전에 유의해야 한다. 시험에서의 조그마한 실수가 대형사고로 이어질 수 있기에 항상 만반의 준비를 해야 하기 때문이다. 따라서 국방신뢰성센터의 직원들은 시험 업무 수행 시, 항상 긴장의 끈을 놓고 있지 않으며 안전과 관련해서는 한 치의 양보 없이 심혈을 기울이고 있다. 또한, 불철주야 사격시험을 수행함으로써 군의 전투력 강화와 자신감 상승에도 기여하고 있다는 자부심으로 열심히 업무를 수행하는 중이다.



요한 제바스티안 바흐(Johann Sebastian Bach 1685~1750)

【 영국 모음곡에 담긴 이성과 감성의 조화 】



1722년에 발표된 '영국 모음곡(English suite)'은 교회와 집 그리고 카페밖에 몰랐던 요한 제바스티안 바흐(Johann Sebastian Bach) 자신의 30대 젊은 날의 모음곡이라고 여겨진다. 이 모음곡이 '영국 모음곡'이라 이름 붙은 이유는 19세기 바흐의 전기 작가인 요한 니콜라우스 포르켈(Johann Nikolaus Forkel)이 바흐가 영국의 한 신사를 위해 써주었을 것이라고 주장했으나 그 어떤 증거도 남아있지 않다.

영국 모음곡이 영국과 아무런 관계가 없다고 생각하면 대단히 재미있다. 이 영국 모음곡은 프랑스 모음곡과 매우 유사하다. 이 영국 모음곡에서는 특별히 프랑스 류트(기타와 비슷한 현악기)를 좋아했던 바흐가 6개의 모든 모음곡 시작에 프렐류드를 써놓은 것이 특별하다. 또 모음곡마다 궁정의 춤곡인 알르망드(독일 춤곡)-쿠랑트(이탈리아 춤곡)-사라방드(스페인 춤곡)-지그(영국 춤곡)로 이어지며 템포의 변화를 다채롭게 펼쳐내고 있다. 곡에 프렐류드나 두블(번주)이 들어있어서 같은 시기에 쓴 것으로 추정되는 프랑스 모음곡보다도 규모가 큰 것이 특징이다.

프렐류드는 바흐의 이탈리아 협주곡처럼 독주 첼발로를 위한 독주 협주곡풍으로 되어 있다. 알르망드는 아름다운 선율을 상성부에 두고 온전한 느낌을 주고 있다. 쿠랑트는 쾌활하고 활달한 기분으로 가득 차 있다. 사라방드는 언제나 느리면서 깊이 있고 어두운 느낌을 주며 때로 관능적인 면모를 보여주기도 한다. 지그는 그야말로 통통 튀다. 급속한 템포 속에 매우 흥겨운 느낌으로 뛰노는 느낌을 만날 수 있다.

그런데 영국 모음곡뿐만 아니라 바흐는 놀랍게도 모든 모음곡을 6곡으로 작곡해 놓았다. 그 이유는 철저한 루터교도였던 바흐가 6일을 일하고 일요일 하루는 안식일로 쉬라는 뜻으로 여섯곡씩 작곡했던 것이다. 1번 모음곡은 바흐 작품 번호 'BWV 806'으로 시작해 마지막 6번 모음곡 바흐 작품번호 'BWV 811'까지 이어진다. 원래는 바로크 건반악기인 첼발로(합시코드)를 위해 작곡했으나 발터 기제킹, 빌헬름 쾰프, 글렌 굴드, 타티아나 니콜라예바, 머리 페라이어, 안드라스 쉬프 등 피아노 음반이 최고의 명반으로 남아있다.

글. 장일범 음악평론가

국민권익위, 공공부문 '갑질피해 통합신고센터' 창구 운영

甲

갑질피해 상담·민원·신고, 국민신문고에서 손쉽게

갑질피해 민원 신청
불리한 계약조건 강요, 공사대금 미지급 또는 부당감액 등 공공기관의 갑질에 대한 민원

갑질피해 상담 신청
갑질 피해 해당 여부 또는 피해 구제 방법에 대한 상담

공무원행동강령 위반행위 신고
공직자가 사적 심부름·편의제공 등 사적 노무 제공을 요구한 경우는 '공무원행동강령위반 신고'

청탁금지법 위반행위 신고
공직자가 금품 향응을 요구·수수하거나 부정한 청탁을 한 경우는 '청탁금지법 위반 신고'

성희롱·성폭력 신고
공공부문 직장 내 성희롱·성폭력 피해 등 신고

기타 갑질 신고
욕설, 인격모독, 협박, 폭행 등 그밖의 기타 갑질 신고

평범한 우리가 세상을 바꾸는 방법

‘공익신고’

「공익신고자 보호법」 개정('18.5월)으로 더욱 강화된 공익신고자 보호제도를 소개합니다.

