

기술로 품질로

| 2020 가을호 | Vol.56 |

첨단무기체계 국내개발을 위한
국방기술기획 추진



 **국방기술품질원**
DTaQ Defense Agency for Technology and Quality

기술로 품질로

CONTENTS
2020 가을호 Vol.56

- 04 스페셜
국방 강소벤처 Tech-Fi Net 개설 2년
- 10 zoom ❶
코로나19 확산 방지를 위한
국방기술품질원의 노력
- 14 zoom ❷
충북국방벤처센터 설립 및 공동운영 협약 체결
- 16 인사이트 ❶
2020 군수품 현장 품질·기술 혁신 분임 경진대회
- 18 인사이트 ❷
국방과학 꿈나무를 만나다,
제5회 과학교실 개최



- 20 출발 우리 팀
국방기술 보호를 위한 과학적 근거를 제시하다
- 24 현장의 재발견
선행연구를 위한 조사·분석 현장을 가다
- 26 감성발전소
가을의 정취를 담은 은은한 맛
전통차 다도체험
- 30 뉴스

Professional Reports

- 36 프로페셔널 리포트 ❶
데이터 기반 군용 점퍼의 치수체계 개선 연구
: 해군 여군용 동점퍼를 중심으로
- 42 프로페셔널 리포트 ❷
양자정보기술의 국방 분야 연구개발 동향
- 48 프로페셔널 리포트 ❸
무기체계 개발단계와 연계한
군수품 표준화 업무 개선방안
- 54 프로페셔널 리포트 ❹
우주식품의 과거와 현재, 그리고 미래
- 60 신스틸러
몽치면 강력한
군집 초소형 무인기

발행인 이창희 | 발행일 2020년 9월
발행처 국방기술품질원 (52851) 경남 진주시 동진로 420
tel. 055)751-5164 | fax. 055)751-5266
편집장 박성수 | 편집위원 조진주, 안혜원, 김필근, 박성근, 하중화
디자인·제작 디자인글꼴



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

국방 강소벤처 Tech-Fi Net 개설 2년

국방 강소벤처 우수 기술 공유... 국방 분야 진출의 장으로 도약

국방 분야 적용이 가능한 민간의 우수 기술과 아이디어를 발굴해 방산시장 진출과 수출로 이어질 수 있도록 지원하는 것은 정부와 국방 관련 기관이 지속적으로 추진하고 있는 과제이다. 국방기술품질원은 첨단 신기술과 아이디어의 집약체인 중소·벤처기업의 기술을 발굴하고 관련 기술정보를 수집하여 국방 및 민간에서 활용할 수 있도록 보다 차별화된 서비스를 운영하고 있다.

글. 기술정보확산팀 전수연 연구원



중소·벤처기업, 국방 분야 진입 어려워

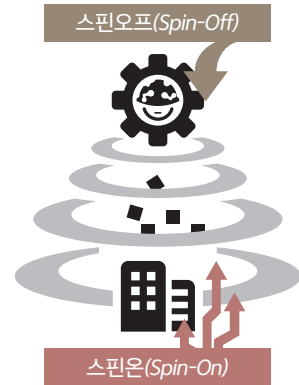
군은 민간의 우수 기술을 국방에 접목하기 위해 신개념기술시범사업(ACTD)¹⁾, 국방 실험사업²⁾, 민간기술협력사업³⁾ 등 다양한 사업을 운영하고 있다. 하지만 대기업·중견기업 위주로 사업이 수행되고 있어, 유망 중소·벤처기업이 국방 관련 사업에 진입하기는 어려운 실정이다. 또한 무기체계 연구개발의 경우 소요제기부터 전력화까지의 절차가 장기간 소요되기 때문에 기술의 발전 속도가 빠른 신기술을 보유한 중소·벤처기업의 국방 분야 진입 장벽은 더욱 높다. 따라서 중소·벤처기업의 우수 기술이 국방에 적용될 수 있도록, 중소·벤처기업을 대상으로 하는 다양한 정책과 체계적 지원이 절실한 상황이다.

‘국방 강소벤처 Tech-Fi Net’에 등록된 중소·벤처기업을 대상으로 올해 4월 13일부터 5월 8일까지 설문조사를 실시한 결과, 가장 어려운 부분으로 연구개발에 필요한 예산, 연구환경, 전문인력 확보 등이 대기업에 비해 상대적으로 열악한 것으로 나타났다. 그 중에서도 국방 분야 진출과 관련한 정보 획득 및 제공 부재를 꼽았으며, 보안이 중요시되는 국방의 특성상 국방 기술정보를 조회하거나 보유 기술정보를 확인할 수 있는 창구가 부족하다는 의견이 많았다.

1) 신개념기술시범사업(Advanced Concept Technology Demonstration) : 민간의 성숙된 기술을 활용하여 무기체계 또는 핵심 구성품을 단기간에 도입하는 사업
2) 국방 실험사업 : 국방부 주관으로 민간의 ICT 신기술을 단기간 내 국방에 적용하는 사업
3) 민간기술협력사업 : 민간에서 개발된 기술을 국방 분야에 이전 및 활용하기 위해 추진하는 사업

기술공유, 스피노프에서 스피노온으로 변화

고비용의 첨단 방위산업 기술이 민간에 파급되는 현상



민간에서 상업화된 다양한 기술의 성능을 개선하고 신뢰성을 높여 군에 활용

먼저, 공공 분야에서는 일반적으로 스피노프 개념의 기술공유 및 기술이전 체계를 구축하여 운영하고 있다. 대표적인 체계가 '국가과학기술지식정보서비스(NTIS)'다. NTIS는 국가 연구개발 사업을 통해 산출된 성과물을 민간에서 활용할 수 있도록 기술이전, 특허 양수, 사업화와 같은 정보들을 제공한다. 국방 분야에서는 '국방기술거래장터'를 통해 민간으로 이전하여 활용할 수 있는 기술을 소개하고 기술이전 될 수 있도록 지원하고 있다. 민간 분야에서는 '국가 기술자산 통합관리체계(NTB 기술은행)'를 구축하여 우수 기술을 선별하고 기술이전을 촉진하는 등 국가에서 개발한 기술이 민간에 적용될 수 있도록 지원하고 있다.

그동안 스피노프 형태의 공공-민간 협력이 주로 이뤄졌다면, '국방 강소벤처 Tech-Fi Net'은 국방 분야에 적용 가능한 민간의 신기술을 발굴하기 위한 스피노온 형태의 서비스다.

국방 강소벤처 Tech-Fi Net 개설 목적

2018년 10월, 국방기술품질원은 국방기술정보통합서비스(DTMS) 내에 '국방 강소벤처 Tech-Fi Net'을 개설하고, 중소·벤처기업이 보유한 우수 기술을 공개하고 있다.

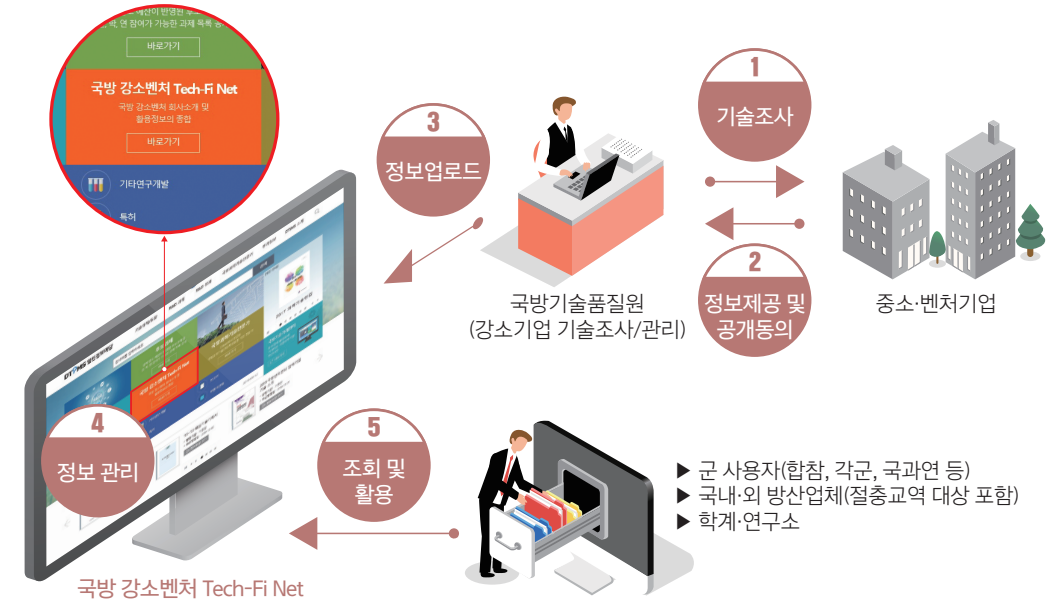
'국방 강소벤처 Tech-Fi Net'은 국가방위산업 발전을 위해 국내 중소·벤처기업이 보유한 우수 기술을 국방 분야에 적극적으로 접목하고, 국방획득 사업의 신뢰성과 투명성을 확대하기 위한 목적으로 개설됐다. 이를 통해 각 군·유관기관·대기업 등과 정보공유의 장을 형성하고, 서비스에 탑재된 기술정보가 국가방위산업 조사, 기획, 연구개발, 군수품 양산, 부품국산화, 방산수출 등에 활용될 수 있도록 했다.

국방기술품질원은 최신화된 기술정보를 제공하기 위해 국방에 활용 가능한 중소·벤처기업의 기술을 직접 발굴하거나, 등록을 희망하는 중소·벤처기업의 기술을 조사하여 정보를 탑재하고 있다. 국방기술품질원에서 수집하고 있는 주요 정보는 기업의 일반정보(기업명, 주소, 업종, 인력규모 등)와 기술정보(기술명, 기술명세, 활용가능 분야, 무기체계 분류, 국방과학기술분류 정보 등)이며, 이외에도 해당 기업의 소개자료 등을 제공한다.

국방 강소벤처 Tech-Fi Net 서비스



국방 강소벤처 Tech-Fi Net 운영 개념



국방 강소벤처 Tech-Fi Net 기업조사서

기업 정보	
기업명	업종
주소	홈페이지
회사소개	
인력규모	<input type="checkbox"/> 1명 이상 ~ 50명 미만 <input checked="" type="checkbox"/> 50명 이상 ~ 100명 미만 <input type="checkbox"/> 100명 이상
주요제품	
기타 (특이사항)	
보유 기술 정보	
기술명	동기 발전기 제작기술
기술명세	1. 기술의 개요 - 영구자석 채택 여자 전류 없는 저어자 방식의 발전기 개발 - 영구자석 동기 발전기는 회전수에 따라 전압 과 전류가 비례적으로 상승함 - 저속 100RPM~고속 4,000RPM까지 다양한 정격 회전수에 따라 출력 용량의 발전기 개발 가능 2. 기술의 특징 및 장점 - 환경 및 특성에 적합한 다양한 발전기 개발 KNOW-HOW 확보 - 저속 고토르 발전기 개발(100RPM@100KW), 고속 저토르 발전기 기술 개발 - 2극 ~ 40극까지 환경에 적합한 다극 회전자 설계 기술
국방기술분류	T030501
무기체계분류	W050405, W010201
키워드	동기기, 영구자석, 다극 회전자, 발전기
제공자료	<input checked="" type="checkbox"/> 있음(기업 소개자료) <input type="checkbox"/> 없음
조사부서	조사자
작성일자	

국방 강소벤처 Tech-Fi Net 보유기술

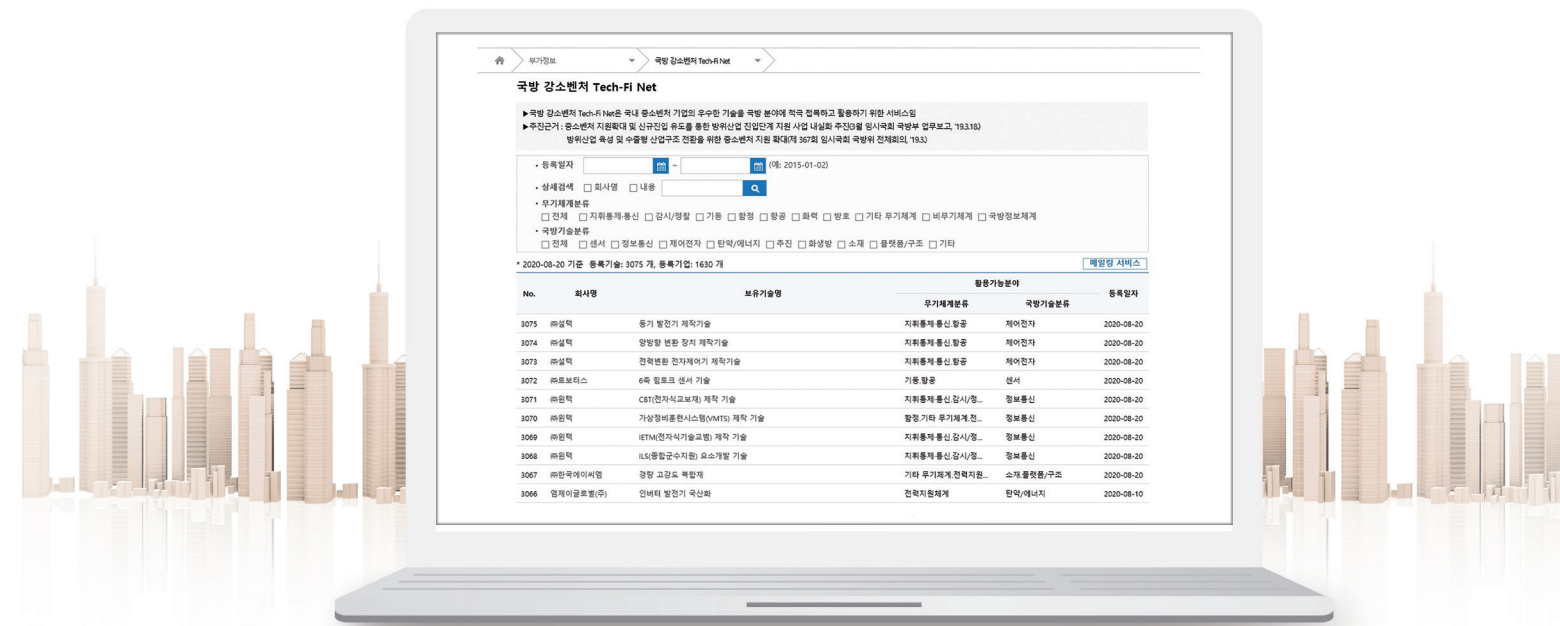
2018년 10월 이후, '국방 강소벤처 Tech-Fi Net'에 총 1,601개 기업을 등록하였으며, 총 3,029건의 기술을 탑재하였다. 탑재한 정보 중에서 무기체계 분야에 활용 가능한 중소·벤처기업 보유기술 현황은 아래 표와 같다. 기동 분야에 활용할 수 있는 기술이 595건으로 가장 많았으며, 감시정찰 분야(기술 533건), 함정 분야(기술 432건), 국방 정보체계(기술 448건) 등 무기체계 분야별로 활용 가능한 기술이 고르게 탑재되어 있다. 여기에는 국방 분야에서 이미 활용하고 있는 기술은 물론, 국방 분야에 진출하지 않았지만 민간에서는 활발하게 활용하고 있는 기술들이 포함되어 있다. 국방기술품질원은 국방 분야에 활용 가능한 중소·벤처 기술정보를 수집·공유함으로써 국방획득 사업의 투명성을 확보하고, 더 나아가 우수한 민간 기술이 무기체계 및 전력지원체계 개발에 활용될 것으로 기대하고 있다. 국방기술품질원은 '국방 강소벤처 Tech-Fi Net'에 등록되어 있는 기업에 다양한 혜택을 제공하기 위해

2019년 3월부터 등록 기업을 대상으로 메일링 서비스를 실시하고 있다. 유망수출품목발굴 지원사업, 국방벤처 지원사업, 미 육군 전시회(AUSA) 한국관 모집 등 국방 분야의 최신 소식을 전달하여 중소·벤처기업이 국방 관련 사업에 참여할 수 있도록 장려하고 있다. 실제로 '국방 강소벤처 Tech-Fi Net'에 등록된 기업이 유망수출품목발굴 지원사업에 신규로 참여하여 수출에 필요한 지원을 받기도 했다. 최근에는 등록 기업을 대상으로 서비스 만족도 조사를 실시하였으며, 다수의 기업이 '수신하고 있는 메일링 서비스의 질이 높다'고 응답하였다. 또한 해외 수요업체 정보, 무기체계 요소기술 정보를 추가로 희망하는 등 국방 분야 정보 획득에 대한 수요가 높음을 확인할 수 있었다. 앞으로도 국방기술품질원은 국방 분야 정보 제공 채널을 더욱 다양화하여 우수 중소·벤처기업의 국방 유입을 촉진하고, 기업이 국방 진출시 겪는 애로사항을 해결하고자 적극 지원할 것이다.

| 무기체계 활용 가능 분야별 주요 기술 | (2020.8월 기준)

활용가능분야 ※ 무기체계 분류	탑재된 기술 수	주요 기술 명(기업 명)
지휘통제·통신	509건	<ul style="list-style-type: none"> 위치정보 전송기술(모두텔) 안테나 빔의 전기적 가변 틸트 기술(선우커뮤니케이션)
감시정찰	533건	<ul style="list-style-type: none"> 기동형 전파차단 장비 제조기술(링크텍) 편광을 이용한 세부 관찰 광학기술(일루코)
기동	595건	<ul style="list-style-type: none"> 장탈착 다관절 로봇 기술(디엠테크놀러지) 전력 변환 및 분배 제어 기술(제이앤에스)
함정	432건	<ul style="list-style-type: none"> 고무 소재 개발 기술(아이넵) 방탄 가열 창문 제작 및 방화 도어 제작(에스텍)
항공	470건	<ul style="list-style-type: none"> 화생방 탐지 및 제독 무인기체계(에스엠소프트) 고 위험지역 탐색용 자이로볼드론 설계 및 제작 기술(핵사팩토리)
화력	280건	<ul style="list-style-type: none"> 플라스틱 정밀 사출 및 성형 기술(엔피씨) 신호 처리기 설계 기술(서림 테크놀로지)
방호	130건	<ul style="list-style-type: none"> 휴대용 라만 분광기 제작 기술(나노스코프시스템즈) 타일형 송수신 모듈 개발 기술(알에프코어)
기타/ 국방 정보체계	448건	<ul style="list-style-type: none"> 다수준 해상도 모델 통합 모의 기술(리얼타임비주얼) 악성코드 위협 대응기술(이스트시큐리티)

국방 강소벤처 Tech-Fi Net 보유기술 목록화면



'국방미래기술혁신협의회' 창립으로 확대 발전

지난 2년간의 운영 결과와 설문조사를 통해 제시된 의견 등을 비추어 볼 때, '국방 강소벤처 Tech-Fi Net'을 통한 기술정보 공유는 일방향적인 서비스로 보다 적극적인 협력을 기대하는 중소·벤처기업의 요구를 만족시키기에는 다소 부족한 점이 있었다. 이에 '국방 강소벤처 Tech-Fi Net'의 확장 개념으로 등록 기업이 직접 참여할 수 있는 오프라인 커뮤니티의 운영방안을 검토하였으며, 국방기술품질원 주관으로 올해 하반기에 '국방미래기술혁신협의회'를 창립할 계획이다. 최근에는 세부적인 운영계획과 협의회 정관을 마련하고, '국방 강소벤처 Tech-Fi Net' 등록 기업을 대상으로 회원가입을 접수받고 있다. '국방미래기술혁신협의회'는 우수 기술을 보유한 중소·벤처기업의 국방 연구개발 참여 활성화를 유도하고, 교류회·세미나 등의 현장 소통을 통해 기업을 지원할 계획이다. 가입 기업에게는 무기체계 분과위원회별 교류회, 세미나, 교육 참여 기회를 제공한다.

국방기술품질원은 '국방미래기술혁신협의회'가 중소·벤처기업과 군의 양방향 소통을 가능케 하고, 민간의 우수 기술을 발굴하여 우리나라 방위산업 발전을 촉진하는 마중물이 될 것으로 기대하고 있다.

※ 국방 강소벤처 Tech-Fi Net 이용 안내

국방 강소벤처 Tech-Fi Net은 국방기술품질원 국방기술정보통합서비스(DTIMS) 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 있다.

코로나19 확산 방지를 위한 국방기술품질원의 노력

국방기술품질원은 코로나19 확산 방지를 위해 발생 초기부터 현재까지 전사적인 노력을 기울이고 있다. 본 글에서는 직원들의 코로나19 감염을 예방하고 이로 인한 업무 공백이 발생하지 않도록 다각도로 노력하고 있는 국방기술품질원의 대응책을 살펴본다.

글. 홍보협력팀 조진주 관리원

코로나19가 우리의 일상은 물론 직장 내 근무 환경을 완전히 바꿔 놓고 있다. 국내 민간 기업들은 직원들의 안전을 위해 사옥 출입구에 열화상 카메라를 설치하고, 교대근무 및 재택근무를 적극 실시하고 있다. 그러나 방산분야는 보안을 준수하면서 현장 업무가 중요시되는 업무 특성상 비대면 근무를 도입하기에는 많은 어려움이 따른다. 직원들이 매일 출근하는

사무실과 공용시설의 관리가 중요한 이유가 바로 여기에 있다. 국방기술품질원은 코로나19 발생 초기부터 직원들의 복무 현황과 시설 관리를 철저히 감독하고 있으며, 온라인 사업 설명회와 학술대회를 기획하는 등 코로나19 상황에서도 업무 성과를 창출할 수 있도록 다양한 방안 등을 추진하고 있다.



(현재) 열화상카메라 체온 측정



STEP 1 신속대응 체계 구축

코로나19 발생 초기, 국방기술품질원은 가장 먼저 코로나19 신속대응 체계를 구축했다. 경영지원부 총무복지팀을 주축으로 본부별 총괄부서가 전 직원의 이상증상을 매일 점검하고 현황을 제출하도록 했다. 실제 발생 초기에 감염이 의심되는 직원이 발생하였지만, 의심자 및 접촉자 전부를 즉각 격리 조치하는 등 빠른 대처가 가능했다.



STEP 2 출입인원 체온 측정

국방기술품질원은 출근 시 전 직원을 대상으로 체온 측정을 필수로 진행하고 있다. 청사 방문이 필요한 외부 출입자는 체온 측정은 물론 필요 인원내 대해 서만 출입을 허용하고 있다. 4월에는 진주본원 정책관 및 행정관 입구에 열화상 카메라를 설치하고, 본원을 출입하는 직원들과 사전 예약 방문자들의 체온을 실시간으로 측정해 집단 감염을 예방하고, 감염 확산에 따른 업무 공백을 방지하고 있다. 해당 장비는 3~12m 떨어진 사람의 피부 온도를 감지하고, 동시에 최대 30명까지 체온을 측정할 수 있으며, 37.5도 이상의 발열이 감지되면 자동으로 경고음을 울린다. 발열 체크는 지역센터에서도 동일하게 진행하고 있다.



(발생 초기) 비접촉식 체온 측정

사회적 거리두기 단계별 근무 수칙

		1단계	2단계
유증상자 (발열·호흡기)		증상 있을 시 출근하지 않기 근무 중 이상 있을 시 즉시 퇴근	
출장	국내	연기 또는 취소, 불가피한 경우 출장인원 최소화	연기 또는 취소, 불가피한 경우 출장인원 최소화 (근무지 외 출장 부·센터장 승인)
	국외	필요성·긴급성 및 특별여행주의보 또는 여행경보, 코로나19 진행추이 고려 결정(원장 승인)	
외부위탁교육		외부 집체교육 보류	
보고/회의		가급적 서면·영상·전화 활용 대면 시 방역수칙 준수 (최소1m 이상, 1시간 간격 환기)	- 보고 : 서면·영상·전화 원칙 - 회의 : 영상·서면 적극 활용
사적모임/여행		회식·동호회·행사, 국내여행 자제 해외여행은 연기 또는 취소	
방역관리자		부·센터별 방역관리자 지정 (소속 직원 이상증상 등 1일 2회 체크)	



STEP 3 교육·회의·출장 축소

국방기술품질원은 전 직원에게 코로나19 대응 수칙을 전파하고, 교육·회의·출장을 가급적 축소하도록 하고 있다. 교육의 경우 사이버 교육을 적극 장려하고 있으며, 포스트 코로나 시대에 대비한 온라인 교육 시스템 구축을 준비 중이다. 회의 및 출장의 경우 연기 또는 취소하도록 하고, 영상과 서면을 적극 활용하고 있다.



STEP 4 청사 및 공용시설 관리

모든 부서에 손 소독제를 배부·비치하고, 공용차량과 승강기 등의 공용시설을 주기적으로 소독하고 있다. 3월부터 식사 시 인원 밀집을 최소화하기 위해 30분 단위로 분부별 식사 시간을 다르게 운영했으며, 7월부터는 구내식당에 아크릴 칸막이를 설치하는 등 직원 간 거리두기를 실천하고 있다.

8월부터는 매주 금요일을 '집중 방역소독의 날'로 지정하고, 사무실 내 컴퓨터, 키보드, 사무실 손잡이 등 개인 및 공용물품을 집중 소독하고 있다. 또, 외부로부터 유입되는 우편 및 택배에 소독제를 분사해 혹시 모를 감염을 사전에 예방하고 있다.

STEP 5 온라인 활용 업무 도입

국방기술품질원은 '원격 품질보증 수행 매뉴얼'에 따라 가능한 범위에서 차질 없는 품질보증 활동을 수행하고 있다. 코로나19로 인해 군수품 생산·품질관리에 어려움을 겪고 있는 방산기업이 현 상황을 타개할 수 있도록 '현장품질지원반'을 긴급 가동하여 지원을 강화하고 있다. 또, 긴급한 기술변경 심의를 유관기관과 협의하여 온라인 심의로 대체하는 등 군수품 품질 및 납기에 문제가 없도록 다양한 대안을 고민 중이다.



온라인 설명회

이외에도 코로나19 확산에 따라 각종 정책·사업 관련한 대면 설명이 어려워지면서, 고객들이 관련 정보를 온라인으로 손쉽게 확인할 수 있도록 온라인 설명회를 진행했다. 국방기술품질원 공식 유튜브 채널에 '국방 핵심기술 과제 공모', '핵심부품 국산화개발 지원사업' 설명회 영상을 게시하여 사업 참여를 희망하는 관계자들의 궁금증을 풀어주고자 했다. 또, 단체가 모이는 세미나 및 학술대회 개최가 어렵게 되면서 올해 예정된 주요행사를 온라인으로 개최하는 등 비대면 형태로 업무를 적극 추진하고 있다.



국방기술품질원-충청북도-충북과학기술혁신원 충북국방벤처센터 설립 및 공동운영 협약 체결

9월 9일, 국방기술품질원은 전국 10번째로 충북국방벤처센터를 설립하기 위한 공동운영 협약을 체결했다. 이번 협약은 지난해부터 불거진 「일본수출규제」, 「코로나19 감염병 확산」 등 기업들의 경영위기가 날로 심화됨에 따라 충청북도 내 중소·벤처기업이 방위산업에 진출할 수 있는 전략적 고도보 역할을 제공하고자 지난 1년간의 실무협의를 거쳐 결실을 맺게 되었다.

글: 국방벤처팀 조호정 선임연구원



국방기술품질원과 충청북도(지사 이시중), 충북과학기술혁신원(원장 노근호)은 9월 9일 충북국방벤처센터 설립 및 공동운영에 관한 협약을 체결했다. 이번 협약은 코로나19 상황으로 합동 서명이 아닌 개별 서명으로 대체하였으며, 협약식은 생략했다. 충북국방벤처센터는 국방기술품질원과 충청북도, 충북과학기술혁신원이 2021년 설립을 목표로 상호

협력한다. 설립 이후 국방기술품질원은 충북국방벤처센터의 전반적인 운영과 국방 분야 중소·벤처기업 육성업무를, 충청북도와 충북과학기술혁신원은 충북국방벤처센터 설립과 운영에 필요한 자원 지원 및 지역 내 유망 중소·벤처기업 발굴 등의 업무를 수행할 예정이다.



충청북도는 전략산업으로 바이오, 신에너지, ICT 융합분야를 집중 육성하고 있어 미래 국방 분야에 적용 가능한 첨단 기술을 보유한 중소·벤처기업이 다수 분포되어 있다. 또, 청주지역 에어로폴리스 지구 조성을 추진하는 등 항공우주분야 중소·벤처기업이 집중될 것으로 예상된다. 충북국방벤처센터는 충청북도의 우수한 산업적 여건을 활용하여 충북도 내 우수 중소·벤처기업의 방산 진출을 지원함으로써 기술기반 방위산업 기반을 구축하고 지역경제 활성화에도 기여할 수 있을 것으로 기대하고 있다. 충북국방벤처센터는 내년 상반기 청주시 오창과학산업단지의 충북과학기술혁신원 내 개소될 예정이

며, 이를 위해 연내 충북 지역 중소·벤처기업을 대상으로 사업설명회를 개최하고 협약기업을 모집할 계획이다. 한편, 국방기술품질원은 2003년부터 지방자치단체와 협력하여 국방벤처센터를 운영하고 있으며, 현재 9개 지역에서 기술력이 우수한 400여 개의 중소·벤처기업을 발굴하고 이들 기업이 국방 분야에 진출할 수 있도록 지원하고 있다. 2019년에는 380개 중소·벤처기업을 지원하였으며, 이중 161개 기업이 국방 분야에 진출하여 5,228억 원의 매출을 달성하였다.



2020 군수품 현장 품질·기술 혁신 분임 경진대회 현장의 국방품질·기술 혁신사례 공유

'2020 군수품 현장 품질·기술 혁신 분임 경진대회'가 올해 3회째를 맞았다.
국방기술품질원은 군수품 품질수준을 향상시키기 위해
군수품 현장의 문제 해결과 품질·기술 향상에 기여한 우수분임조를 발굴해 시상하고 있다.
올해는 총 54개 분임조가 참가했으며, 서류심사를 통과한 19개 분임조를 대상으로 비대면 발표심사를 진행했다.
심사 결과, 대상의 영예는 대전광역시에 소재한 중소·벤처기업인 '코메스타'에 돌아갔으며,
시상식은 11월 중에 열릴 예정이다.
글: 품질기획팀 김태원 선임연구원



코메스타



진흥주물



(주)풍산 부산사업장



육군 종합정비창



민·군 우수사례 공유로 품질수준 향상에 기여
'군수품 현장 품질·기술 혁신 분임 경진대회'는 대기업의 군수품 품질·기술 혁신 노하우와 중소·벤처기업의 창의적인 아이디어를 공유하기 위한 목적으로 2018년 처음 개최됐다. 2019년에는 참가 대상을 소요군까지 확대해 군수품을 직접 사용하는 군의 품질의식을 제고하는 계기가 됐다.



| 수상자 명단 |

훈격	중소·벤처기업	중견·대기업	소요군
대상	코메스타	-	-
금상	진흥주물	풍산(부산)	육군 종합정비창
은상	영풍전자	LIG넥스원	해군 정비창
동상	뉴브로드테크놀로지	현대중공업	공군 6비행전대
장려상	이오시스템	풍산(안강)	육군 종합정비창
장려상	아이쓰리시스템	한화디펜스(2사업장)	공군 86정비창
장려상	구구	한국항공우주산업(KAI)	육군 종합정비창

올해 경진대회는 ▲현장개선 ▲품질보증기법 ▲상생협력 ▲창의개선 ▲자유형식 등 5개 분야로 나눠 진행했다. 코로나19로 인해 참여율이 저조하지 않을까 우려했던 것과 달리 다양한 기업과 소요군에서 참여했다.

9월 16일과 17일 양일간 서류심사를 통과한 19개 분임조가 '중소·벤처기업', '중견·대기업', '소요군' 그룹으로 나뉘어 혁신사례를 발표했다. 심사위원들은 각 분임조의 혁신사례 발표내용을 영상으로 시청하고, 유선으로 질의하고 심사했다.

최종 심사를 통해 우수사례로 선정된 대상에는 국방부장관 상장과 상금 1,500만원, 금상에는 방위사업청장 상장과 상금 1,000만원, 은상/동상/장려상에는 국방기술품질원장 상장과 상금 등 총 9,000만원의 상금이 부상으로 수여된다.


2020 대상은 '코메스타'...다양한 혁신사례 나와

분임조 별로 치열한 경쟁을 거친 결과, 영예의 대상은 '통신용 모듈 역공학 기법 적용으로 체계공정 품질향상'을 주제로 발표한 코메스타의 '사통팔달' 분임조가 차지했다. 해당 분임조는 불량 발생 빈도가 높은 유선통신 기능의 근본적인 원인을 제거하기 위해 회로를 정밀 분석하고, 다양한 기능시험을 통해 개선 영향성과 효과를 직접 검증하는 등 고객 불만을 최소화하기 위해 노력했다는 점에서 높은 점수를 받았다.

'중소·벤처기업' 그룹에서는 진흥주물 소속 분임조가 '초고강도 1,050MPa급 경량 전술차량용 컨트롤 암(Control Arm) 개발'을 주제로 발표해 금상을 수상했다. 해당 분임조는 차세대 시장을 확보하기 위해 고성능 전술차량 및 경량소재 신기술의 체계적인 연구기반을 구축했다는 점에서 좋은 점수를 받았다.

'중견·대기업' 그룹에서는 풍산 부산사업장 소속 분임조가 '뇌관제조공정 작업방법 개선으로 부적합률 감소'를 주제로 발표해 금상을 수상했다. 해당 분임조는 부적합률이 높은 뇌관제조공정에 바로 적용 가능한 개선 방안을 다각도로 제시했다는 점에서 좋은 점수를 받았다.

마지막으로 '소요군' 그룹에서는 육군 종합정비창 소속 분임조가 '로드휠 해체공정 개선으로 부적합품률 감소'를 주제로 발표해 금상을 수상했다. 해당 분임조는 부적합품률이 높은 해체공정을 개선, 적용하여 창정비 기간을 단축했다는 점에서 좋은 점수를 받았다.

올해 경진대회는 코로나19로 힘든 방위산업계에 활력을 불어넣는 계기가 됐으며, 경진대회를 통해 소요군·대기업·중소기업이 방위산업 발전을 위한 전략적 동반자임을 다시 한 번 확인할 수 있었다. 국방기술품질원은 '군수품 품질·기술 혁신 분임 경진대회'가 기술과 품질 중심의 방위산업 발전에 기여할 수 있도록 앞으로도 대회를 더욱 발전시켜 나갈 것이다. 



국방과학 꿈나무를 만나다, 제5회 과학교실 개최




국방신뢰성연구센터 종합시험단이 8월 4일 강원도 인제군에 위치한 서화중학교에서 '제5회 과학교실'을 열었다. 종합시험단은 국방과학에 대한 지역학생들의 흥미와 관심을 증진시키기 위해 2016년부터 매년 4월 '과학의 날'을 맞아 찾아가는 과학교실을 개최하고 있다. 올해는 코로나19 확산에 따라 학교와 협의하여 8월로 연기한 후 행사를 진행했다.

글: 시험기술팀 조성환 연구원

종합시험단 소속 연구원들은 벌써 5년째 미래 국방과학 꿈나무들을 대상으로 재능 기부 활동을 이어오고 있다. 평소 학생들이 접하기 어려웠던 국방과학의 원리를 설명하고 흥미를 유발해 국방 과학자에 대한 학생들의 꿈과 희망을 심어주는 역할을 자처하고 있다. '제5회 과학교실'에서는 종합시험단 소속 조성환,

김영길, 전인범 연구원 3명이 서화중학교 전교생 45명을 대상으로 ▲로켓의 역사와 동작원리 ▲생활 속의 전자파 및 기본개념 ▲드론의 역사와 미래 등을 주제로 특강을 진행했다. 학생들은 연구원의 질문에 적극적으로 대답하며 강의 내내 집중력 있는 모습을 보여줬다.


| 제5회 과학교실 세부내용 |

교실명	 로켓 이야기	 전파기술과 생활	 드론 이야기
특강	로켓의 역사와 동작원리	생활 속의 전자파 및 기본개념	드론의 역사와 미래
교보재	슈팅거 에어로켓 세트	라인트레이서	드론
체험	VR(Virtual Reality) 체험		



특강 후에는 학생들이 가장 기대하던 에어로켓, 라인트레이서, 드론 등을 함께 만드는 시간을 가졌다. 학생들이 스스로 로켓, 로봇, 드론을 조립하면서 강의에서 배웠던 과학 원리를 더욱 쉽게 이해하도록 했다. 연구원들은 학생들의 체험 과정을 옆에서 지켜보고 조립을 어려워하는 학생을 세심하게 도와주는 등 일일교사 역할을 톡톡히 했다. 서화중학교 정나운 학생은 "저희들을 위해 시간을 내서 특강과 체험을 준비해주셔서 감사하다"고 말해 연구원들을 뿌듯하게 만들었다. 또, 서화중학교 김철현 교사는 "5년째 진행하는 과학교실로 인해 과학기술에 대한 학생들의 관심이 꾸준히 향상되고 있다"며 감사를 표했다.

올해 과학교실은 코로나19로 장기간 교외 활동을 할 수 없었던 서화중학교 학생들에게 새로운 활력을 불어넣어 주었다. 과학교실에 참여한 학생들의 관심과 참여가 그 어느 때보다 뜨거웠으며, 특강과 체험 시간 동안 집중력 있는 모습을 보여준 45명의 학생들에게 고마움을 전하고 싶다.

국방신뢰성연구센터 종합시험단은 앞으로도 지역 학생들에게 미래 과학인재로의 꿈을 키워주는 것은 물론, 지역사회에 공헌할 수 있도록 종합시험단 견학·체험 등 다양한 행사를 확대하여 운영해 나갈 예정이다. 종합시험단의 다양한 사회공헌 활동을 통해 미래 국방과학 꿈나무들이 무럭무럭 자라나길 소망해본다. 



제5회 과학교실 현장을 영상으로 확인하세요!





국방기술 보호를 위한 과학적 근거를 제시하다

-기술보호팀-

최신식 무기를 개발하고 양산하는 것만큼이나 중요한 것이 국방과학기술이 새어나가지 않도록 보호하는 일이다. 그리고 그 기술이 국가안보를 위해 꼭 지켜야 할 핵심기술인지 판단하기 위해서는 전문가의 분석이 필요하다. 기술보호팀의 다섯 전문가는 오늘도 국방기술의 특성·용도·성능을 분석하고, 기술보호 기준을 제시하는 일을 수행하고 있다.

글 김혜민 | 사진 김주찬 | 장소 제공 | 수류현



국가안보를 책임지는 방위산업기술 판정

국가안보의 한 축을 맡고 있는 방위산업기술 분야. 그 중요성이 남다른 만큼 기술정보에 대한 보호 역시 철저할 수밖에 없다. 방산물자, 군용전략물자 등에 적용된 기술에 대해 보호 여부를 검토·판정하는 것도 그런 이유에서다.

최근 방위산업기술 보호에 대한 장기적 접근의 필요성이 점점 커짐에 따라 지난해 8월 국방기술품질원 내에 기술보호팀이 신설됐다. 체계적이고 전문적인 기술보호 기준 설정의 토대가 마련되는 순간이었다. “국방과학기술 중에서는 우리가 꼭 보호해야 하는 핵심기술이 포함되어 있습니다. 기술보호팀에서는

수출 또는 이전하려는 물자가 핵심기술을 포함하고 있는지 검토하는 일을 하고 있습니다. 검토 결과는 방위사업청의 최종 판단을 위한 참고자료로 활용됩니다. 즉, 저희가 기술보호 기준에 대한 과학적 근거를 제시하는 역할을 맡은 셈이죠.”

기술보호팀은 국방과학기술 민간 이전에 대한 적절성을 검토하는 업무도 수행한다. 국가예산으로 투자·개발한 국방과학기술을 이전받는 민간 기업의 적격 여부 등을 종합적으로 분석하는 것이다. 장일호 팀장은 기술이전이 끝나도 챙겨야 할 일이 많라며, 국방과학기술이 적용된 군수품은 수출입 역시 자유롭지 않기 때문이란 설명을 덧붙인다.

“국가가 먼저 업체에게 국방과학기술 개발을 맡기는 경우도 있고, 업체가 주도적으로 개발을 제안하는 경우도 있습니다. 국가예산이 투입되었으니 어떤 경우든 소유권은 국가에 귀속됩니다. 반면에 국가로부터 일체의 투자를 받지 않았더라도 수출 시에는 국가의 승인이 필요합니다. 군수품이 전략물자로 분류되기 때문이죠.”

함께 이뤄낸 묵직한 성과

단 한 번의 유출로도 심각한 국익손실을 가져오는 국방과학기술. 이처럼 맡은 업무의 중대성을 알고 있기에 기술보호팀 팀원들의 하루는 쉴 틈 없이 바빠 돌아간다. 그리고 이들의 노력이 더해지는 만큼 국방기술은 더 견고하고 탄탄한 갑옷을 덧입게 된다.

“방위산업기술 보호 대상으로 확정되면 기술유출 방지에 더욱 신경 써야 합니다. 그렇다고 무작정 수출을 금지할 순 없겠죠. 군수품을 연구·개발한 후 판매해서 이윤을 내는 것도 중요하니까요. 단, 핵심기술에 대한 규제는 있어야 합니다. 주요부품은 국내에서 직접 생산해 설계도면이나 제조기술이 해외로 빠져나가지 않게 한다거나 역설계를 방지하는 기술 적용 등으로요. 이러한 판단의 근거 역시 우리 팀의 연구·분석 결과가 바탕이 됩니다.”



신설 1주년을 맞은 기술보호팀의 든든한 리더 장일호 팀장은 팀원들이 자랑스럽다는 듯 바라보며 이야기한다. 마주 앉은 양영규 선임연구원에게도 지난 1년은 보람찬 성과를 맺은 시간이었다.

“업무 매뉴얼을 제정하면서 그간 관습적으로 행해진 부분에 대해서도 과학적이고 체계적으로 접근할 수 있게 됐습니다. 방위산업기술 판정 기술검토에 대한 기준도 새롭게 추가됐고요. 확실한 토대가 마련됐으니 앞으로의 업무성과가 더 기대됩니다.”

지난해 입사와 동시에 기술보호팀으로 합류한 유나영 연구원은 선배들이 앞장서 든든하게 끌어주는 덕분에 맡은 역할에 충실할 수 있었다며 앞으로의 각오를 되새긴다.

“제 연구결과가 기술보호 판정의 근거가 되기 때문에 초반에는 부담이 컸습니다. 하지만 이제는 기술 자료를 더 자세히 검토하고, 더 깊숙이 파고드는 게 습관이 됐어요. 신중한 판단을 내리기 위해 늘 노력하겠습니다.”

서로의 배움을 격려하는 문화

기술보호팀이 연구하고 분석해야 하는 방위산업기술에는 다양한 분야가 복합적으로 얽혀있다.

전문분야에서 함정, 항공기까지 다양한 군수품에 탑재되는 기술을 다루다 보니 언젠가는 잘 모르는 분야를 마주하는 날이 오는 것이다.

“국방과학기술의 범위는 무척 넓어서 누구든 걸어다니는 백과사전이 되긴 힘듭니다. 생소한 분야라면

전문가를 찾아서 자문을 구하고, 그 견해를 자신의 것으로 소화하는 시간을 가져야 합니다. 물론 이것도 경험이 많지 않은 사람에게는 어려운 일일 겁니다. 특정 분야에서 어떤 전문가에게 자문을 구하는 게 좋은지도 결국 경험이 있어야 알 수 있으니까요.”

업무 과정에서 마주하게 될 난관을 정확히 꿰뚫고 있는 장일호 팀장. 평소 이들의 경험치를 올려주기 위해 주의를 기울이는 덕분일까. 조윤경 연구원이 앞장서 장일호 팀장에게 감사를 표한다.

“팀장님 덕분에 얼마 전 방산업체에 방문해 탄약이 만들어지는 과정을 처음부터 끝까지 제 눈으로 직접 볼 기회가 있었습니다. 제가 무기체계 분야 중 ‘탄약’을 담당하고 있는데, 생산 현장을 직접 보는 것도 공부라며 소개해주신 거예요. 늘 신경 써주셔서 감사한 마음입니다.”

“업무 특성상 새로운 분야를 공부하며 지식을 넓혀나가는 것이 필요한데, 팀장님부터 학구열이 대단하세요. 그러한 분위기를 따라 다들 더 열심히 노력하게 되는 것 같습니다.”

기술보호팀의 원활한 역할을 맡은 양정은 연구원의 말에 모두가 고개를 끄덕인다. 서로가 서로에게 전하는 배움의 기운. 이 여세라면 국방과학기술 보호를 위한 전 영역을 포괄하는 부서로 팀을 키워나가고 싶다는 팀원들의 바람도 그리 먼 훗날의 일은 아닐 것이다. 국방과학기술 보호 초석을 다져나가는 다섯 사람, 이들의 노력을 발판삼아 더욱 발전해나갈 방위산업기술의 미래가 무척 기대된다.

休

바쁜 일상에 지친
나를 재충전하는
나만의 휴식법



장일호 팀장
“명때림의 시간 가져보기”
가끔 하늘에 떠가는 구름을 보며
영킨 마음을 풀어보려 합니다.
비워야만 채울 수 있습니다.



양영규 선임연구원
“아이들과 노는 시간”
힘이 무한대로 넘치는 세 아이와
몸으로 놀아주다 보면 머릿속이 하얘지면서
정신이 맑아지곤 합니다.



양정은 연구원
“손으로 만드는 즐거움”
퍼즐이나 DIY, 레고 조립처럼
직접 손으로 만드는 것들을 하며
휴식합니다.



조윤경 연구원
“향긋한 커피 한 잔”
마음이 힘든 날은 핸드드립 커피를
내려 마시는데, 커피 향기가 집안에
가득 들어차며 기분이 좋아져요.



유니영 연구원
“흐르는 물결을 바라보며”
머리가 복잡할 땐 강가를 찾아
물이 흐르는 풍경을 바라봅니다.
생각이 정리되고 마음이 편안해져요.

무기체계 획득의 시작 선행연구를 위한 조사·분석 현장을 가다

선행연구는 무기체계 획득의 효율적 사업추진방법 결정을 지원하기 위해 연구개발의 가능성, 소요시기, 소요량, 비용대비 효과 등을 조사·분석하는 활동을 말합니다.

2017년 7월 방위사업청은 선행연구의 전문성 및 객관성 강화를 위해 국방기술품질원에 '선행연구 조사·분석 업무'를 위임한 바 있습니다. 국방기술품질원 연구원들은 선행연구에 필요한 신뢰성 있는 조사·분석을 위해 현장에서 발로 뛰며 합참, 소요군, 기술보유기관 관계자들을 만나고 있습니다.

글: 기동화력연구2팀 박정은 책임연구원, 강승현 연구원

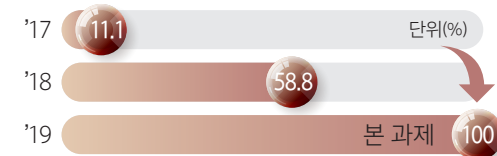


방위사업관리규정 제38조(선행연구 조사·분석 수행)

- 방위사업정책국장은 제36조제3항에 따라 선행연구 조사·분석 위탁이 필요한 경우 선행연구 계획서에 과제로 반영하여 기품원에 통보한다. 다만, 선정된 과제의 조정이 필요한 경우에는 방위사업정책국장이 관련기관의 의견을 수렴하여 정한다.
- 기품원장은 방위사업정책국장이 제35조부터 제37조까지의 내용 중 조사·분석이 필요하다고 요청하는 경우에는 이를 선행연구 조사·분석에 포함하여 수행한다.
- 기품원장은 제35조제1항에 따라 통보된 선행연구계획서를 바탕으로 선행연구 조사·분석 수행계획서를 작성하여 방위사업정책국장에게 제출한다. 선행연구 조사·분석 수행계획서 작성에 필요한 선행연구 분석요소 및 검토항목은 별표 제6호와 같다. <이하 생략>

합참이 특정 무기체계에 대한 소요를 결정한 이후 가장 먼저 시작하는 것이 바로 최적의 무기체계 획득 방안을 조사·분석하는 '선행연구'입니다. 선행연구는 무기체계 획득 사업에 필요한 예산, 기간, 방법 등을 구체화하여 사업추진기본전략 수립을 지원하는 활동입니다. 즉, 무기체계에 필요한 핵심기술요소(CTE, Critical Technology Elements)를 식별하고, 이러한 기술의 국내 기술 수준을 파악하여, 국내 연구개발 가능성 및 위험요소, 해외 구매 가능성 등을 판단하는 것입니다. 따라서 선행연구는 무기체계 획득 방향을 결정하는 시작점에서 매우 중요한 연구 활동이라 할 수 있습니다.

선행연구 조사·분석 자체수행 비율

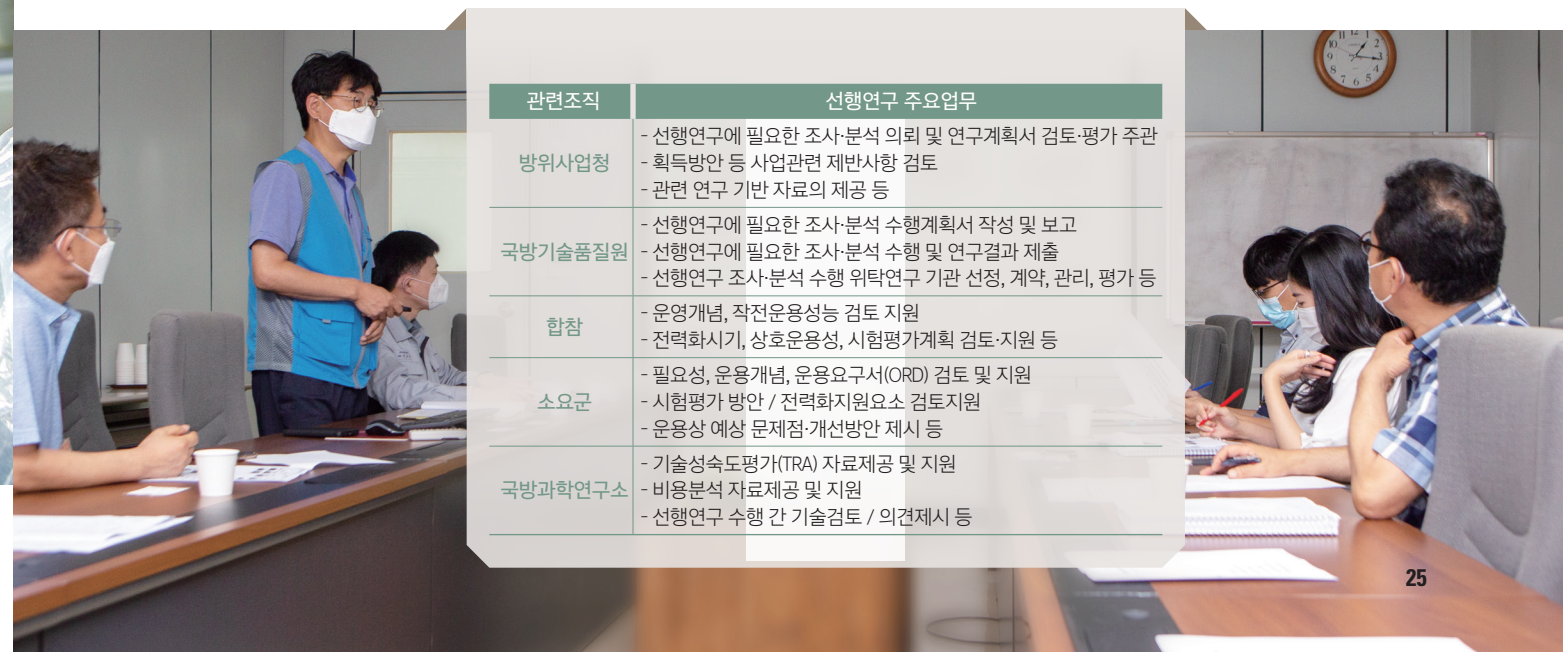


국방기술품질원은 2018년부터 '선행연구 조사·분석'을 자체적으로 수행하는 등 선행연구 성과 향상을 위해 많은 노력을 기울이고 있습니다. 선행연구의 전문성, 공정성, 신뢰성 향상을 위해 위탁 연구는 축소하고 자체 연구 비율을 확대하고 있으며, 비용분석은 경제적 지식이 필요한 분야로 부분 위탁을

수행하고 있으나 역량을 확대하여 향후에는 자체적으로 연구를 추진할 예정입니다. 국방기술품질원은 현재 00건에 대한 선행연구 조사·분석을 수행하고 있으며, ▲기술적 요소 ▲경제적 요소 ▲정책적 요소 ▲사업관리 요소 등을 종합적으로 분석하기 위해 현장에서 다양한 관계자들을 만나 의견을 수렴하고 있습니다.

선행연구 시 가장 어려운 점이 바로 이 기술적 요소를 판단하는 일입니다. 작전운용성과 핵심기술요소를 식별 및 발굴하여 기술성숙도를 평가하더라도 막상 현장에서는 기술 개발과 적용이 어려운 경우가 많기 때문입니다. 때문에 국방기술품질원은 최적의 기술적 대안을 찾기 위해 전국의 연구기관, 방산업체를 방문해 관련 기술의 적용 가능성을 조사·연구하고 있으며, 이러한 노력을 통해 선행연구 조사·분석 보고서를 작성하여 방위사업청에 제출하고 있습니다.

어떠한 일이든 첫 시작의 중요성은 아무리 강조해도 지나치지 않습니다. 막대한 예산이 투입되는 방위력 개선사업에서 선행연구의 중요성은 더 말할 나위가 없을 것입니다. 효율적인 선행연구는 무기체계의 전력화 시기를 앞당겨 군 전력을 증강시키고, 방위력 개선사업 예산을 줄여줍니다. 국방기술품질원은 무기체계 획득의 시작인 '선행연구 조사·분석'에 앞으로 모든 연구 역량을 집중해 나갈 것입니다.



관련조직	선행연구 주요업무
방위사업청	- 선행연구에 필요한 조사·분석 의뢰 및 연구계획서 검토·평가 주관 - 획득방안 등 사업관련 제반사항 검토 - 관련 연구 기반 자료의 제공 등
국방기술품질원	- 선행연구에 필요한 조사·분석 수행계획서 작성 및 보고 - 선행연구에 필요한 조사·분석 수행 및 연구결과 제출 - 선행연구 조사·분석 수행 위탁연구 기관 선정, 계약, 관리, 평가 등
합참	- 운영개념, 작전운용성능 검토 지원 - 전력화시기, 상호운용성, 시험평가계획 검토·지원 등
소요군	- 필요성, 운용개념, 운용요구서(ORD) 검토 및 지원 - 시험평가 방안 / 전력화지원요소 검토지원 - 운용상 예상 문제점·개선방안 제시 등
국방과학연구소	- 기술성숙도평가(TRA) 자료제공 및 지원 - 비용분석 자료제공 및 지원 - 선행연구 수행 간 기술검토 / 의견제시 등

가을의 정취를 담은 은은한 맛 전통차 다도체험

일상다반사(日常茶飯事), 보통 있는 흔한 일을 뜻하는 이 단어에는 차를 밥 먹듯 습관처럼 마셔온 우리 고유의 차 문화가 담겨있다. 만드는 과정부터 마시는 순간까지 마음은 차분하게, 속은 편안하게 만들어주는 차. 이 담백한 순간을 위해 <해상수중부> 직원 네 명이 다도체험에 나섰다.

글. 김혜민 | 사진. 김주찬 | 장소 제공. 죽향차문화원

<감성발전소>는 같은 부·센터에 근무하는 직원들이 함께 문화 체험을 하고, 서로를 알아가는 코너입니다.



차 문화를 들여다보는 시간

진주 시내를 유유히 흐르는 남강을 벗 삼아 긴 세월 자리를 지켜온 차 문화원. 진중한 분위기를 풍기는 이곳의 첫인상 때문일까? 내부로 들어서는 국방기술품질원 직원들의 표정이 약간은 겸연쩍다.

오늘 이곳에서 다도체험을 할 이들은 해상수중부 송유하 책임연구원, 해상수중연구1팀 백예진 연구원, 해상수중연구2팀 강형우 연구원, 해상수중연구3팀 손소영 연구원까지 총 네 명. 일할 때나, 쉴 때나 차보다는 커피를 마시는 편이지만 이제는 차에 대해서도 알아가고 싶다는 기대감을 드러내는 이들의 말에 김형점 원장이 흐뭇한 표정으로 3층 수업공간으로 안내한다. 하지만 첫 단계부터 만만치가 않다. 좌식 공간에서 교육이 이뤄지는 만큼 신발을 벗고 들어가 바닥에 반듯한 자세로 앉는 것부터가 난관이다. 그러나 주춤거림도 잠시, 누가 시킨 것도 아닌데 모두 두 손까지 공손히 모은 자세로 수업에 집중하기 시작한다. 새롭게 쏟아지는 기술을 습득하는 것이 생활화된 이들의 모습이다.

“여러분 차는 무엇인가요?” 수업의 첫 질문에 답변하는 이는 역시 리더인 송유하 책임연구원이다. “차잎을 우려낸 물을 마시는 거죠.” 김형점 원장이 고개를 끄덕인다. “맞아요. 차나무의 잎을 가공해서 차잎을 만들고, 다구와 물을 사용해 차를 우려 마시는 거죠. 만드는 과정이 정교한 데다 따라야 할 것들이 많아서 감잎, 뽕잎 등으로 대용차를 만들어 마시기도 했어요.” 차에 관한 흥미로운 이야기가 하나둘 이어

지면서 모두의 눈이 호기심으로 반짝인다. 인류가 차를 마셔온 지도 벌써 4천 년의 시간이 훌쩍 지났다. 국방기술품질원 본원이 위치한 진주 역시 차 문화가 융성했던 도시 중 한 곳. 차는 그 중요성을 인정받아 고려시대부터 ‘다방’이라는 관청을 통해 관리되기도 했으나, 일제강점기를 지나면서 그 의미가 변질된 것이 사실이다. 그러나 역사란 돌고도는 법. 웰빙에 대한 전 세계적 관심에 차는 다시 한번 전성기를 맞았다. 차 속의 카테킨 성분이 몸속 유해 활성산소를 제거해 항산화에 효과적인 것이 증명되며 ‘세계 10대 슈퍼푸드’로 선정된 덕분이다. 오늘 수업에 집중해야 할 이유가 하나 더 추가됐다.



차 한잔에 이야기보따리가 술술

백문이 불여일견이니 이제 직접 차를 마셔볼 차례다. 가장 먼저 준비된 건 말차. 평소 익숙히 보아왔던 찻잎이 아닌 가루 형태의 차다. 예열해 둔 찻사발에 말차와 물을 넣고 차술로 빠르게 저으면 완성. 언뜻 간단해 보이는 듯해도 제대로 내놓으려면 숙련된 장인의 손길이 필수다.

“무척 깊은 맛이 나는데요?” 차를 맛본 송유하 책임 연구원이 연신 감탄을 내뱉는다. 연초록빛 찻물엔 풀 향이 진득이 배어날 것 같은데 구수한 맛이 나는 것도 신기하다. 마주 앉은 손소영 연구원 역시 흡족한 표정이다. “요즘 커피를 즐겨보려고 차를 많이 마시거든요. 찻잎이나 티백은 익숙하지만 말차는 정말 독특한 경험이에요.” 차분했던 분위기가 말차 한잔에 한껏 들썩이기 시작한다.

한편에선 강형우 연구원이 진땀을 빼는 중이다. 차 마시는 자세를 지켜보던 김형점 원장이 어딘가 엉성해 보이는 자세를 교정해주기 위해 직접 나선 것이다. 회사에선 업무를 처리하느라, 퇴근 후엔 집에서 육아하느라 종일 쉴 틈 없이 달려온 강형우 연구원에게는 지금 이 순간이 더없이 소중한 시간이다. “좀 긴장되긴 해도 오랜만에 나만을 위한 시간을 갖는 것 같아서 좋네요.”

화기애애한 대화가 오가는 분위기 속에 두 번째 찻상이 마련된다. 이번엔 우리에게도 익숙한 찻잎을 사용할 차례. 지리산 녹차 새순을 따서 만든 앞차가 고운 모습을 드러낸다. 신중한 표정으로 찻잔을 집어 든 강형우 연구원에게 이번엔 칭찬이 쏟아진다. “오른손으로 찻잔을 잡고 왼손으로 받치면 돼요. 두 번째 해보니까 훨씬 낫네요. 잘하시는데요?” 수줍은 미소를 짓는 그의 맞은편엔 이제 갓 수습을 끝낸 입사 6개월 차 백예진 연구원이 있다. 어릴 적부터 부모님과 찻상을 나눴던 덕인지 수업 진행 내내 표정에 여유가 서려 있다. “여름엔 에어컨 바람이며 찬음료에 많이 노출되잖아요. 오랜만에 따뜻한 차를 마시니 몸이 편안해지는 느낌이에요.”

마시는 방법은 조금 불편할지 몰라도 몸과 마음에 좋은 기운을 불어넣어 주는 차 한잔의 힘. 따끈하게 에너지 충전을 했으니 해상수중팀의 올 한해는 꼬떡 없이 나아갈 일만 남았다.

차가 품은 인생의 맛

차는 다섯 가지 맛을 지녔다. 떫고 쓴 맛이 대표적이다. 각각 해독과 신장 기능을 높이는 역할을 한다. 이외에도 단맛은 위장, 짠맛은 신장과 방광, 신맛은 간에 좋다고 알려져 있다. 서로 다른 성질의 것들이 어울려 조화로운 맛을 내는 것이다. 차 한잔에 담긴 인생의 이치. 오늘 수업을 통해 네 사람은 인생의 맛을 음미하는 시간을 가졌다.

“차라는 것이 굉장히 신기해요. 뜨거운 걸 마시는 데도 시원하고 개운한 느낌이잖아요. 우리 가족들도 이런 느낌을 꼭 받아봤으면 좋겠는데. 이번 주말엔



다 함께 둘러앉아 차 한잔에 덕담 나누는 시간을 가져봐야겠어요.” 오늘 가장 적극적으로 수업에 임한 송유하 책임연구원이 자리를 옮겨 이어진 찻상에서 단단히 각오를 다진다. 강형우 연구원 역시 비슷한 마음이다. “아이가 태어난 지 이제 막 일 년이 됐어요. 그동안 너무 정신이 없었는데 아내와 오붓하게 차 마시는 시간을 갖고 싶단 생각이 드네요.” 입사와 함께 고향을 떠난 백예진 연구원도 가족들의 모습이 떠오르는 건 크게 다르지 않다. “원장님이

주신 보이차를 마시니까 아버지 생각이 났어요. 보이차를 좋아하시거든요. 제가 차를 좋아하게 된 것도 모두 아버지 덕분이예요. 오늘 다도체험 이야기 꼭 해드리려고요.” 오늘 네 사람은 쉴 틈 없이 발전해나가는 속도의 세상에서 벗어나 차 한잔과 함께 그동안의 삶을 되돌아보는 시간을 가졌다. 동료들과의 다도체험이 앞으로 이들의 삶을 더 나은 방향으로 끌어가는 기회가 되었길 바라본다.

MINI INTERVIEW



해상수중부 송유하 책임연구원

오늘 수업 덕분에 차의 종류와 역사에 대해 제대로 알게 된 것 같아 뿌듯합니다. 알고 마시니까 차 맛도 더 깊게 느껴지는 듯해요. 오늘 체험이 팀원들에게 업무의 윤택유가 되었으면 합니다.



해상수중연구1팀 백예진 연구원

평소 차에 관심이 많아서 한 번쯤 전문적인 곳에서 배우고 싶었거든요. 오늘 지식도 쌓아가고 무엇보다 귀한 보이차 속차도 마실 수 있어 너무 소중한 시간이었습니다.



해상수중연구2팀 강형우 연구원

잘 모르는 분야를 공부해서 습득하는 걸 좋아하는 편인데, 오늘 다도수업이 제 즐거움을 채워주네요. 특히 말차를 마신 경험은 정말 오랫동안 기억에 남을 것 같습니다.



해상수중연구3팀 손소영 연구원

친척 중에 차 사업에 종사하는 분이 계세요. 어렸을 때 다례를 배운 적도 있고요. 물론 본격적으로 배운 적은 없어요. 그래서 오늘 수업이 좋은 기회가 된 것 같아요. 앞으로 차에 더 많이 관심 가져보려고요!



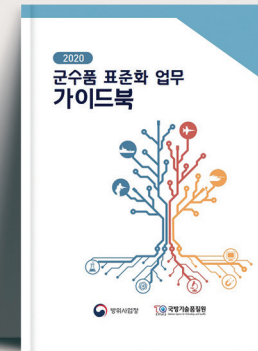
제7기 어머니 장병급식·피복 모니터링단, 육군 제9보병사단 방문

제7기 어머니 장병급식·피복 모니터링단이 7월 23일 육군 9사단을 방문해 장병들이 먹고 입는 것을 직접 확인했다. 모니터링단은 ▲인공지능 푸드스캐너를 적용한 급식자동측정시스템을 통해 효율적으로 운영되고 있는 급식분야와 ▲신규 보급 및 품질이 개선된 피복 분야의 현장을 둘러보고 체험했다. 특히 이날 현장에서는 여름철 식중독 예방을 위한 위생점검 활동이 제대로 이행되는지를 확인했다.



고충·소통 원스톱 처리 서비스 개설

8월, 국방기술품질원은 내부직원의 고충을 원스톱으로 처리하는 서비스를 개설하고 조직 내 소통 강화에 나섰다. 이 서비스는 기존에 분산되어 있던 13개 고충·소통 창구를 하나로 통합하여 직원 개개인의 고충을 신속하게 처리함으로써 행복한 근무여건과 조직문화를 만들기 위해 마련됐다. 직원이 해당 서비스에 고충을 접수하는 즉시 상담관이 조사·상담을 진행하고, 해결 방안을 모색하게 된다.



「군수품 표준화 업무 가이드북」 발간

8월, 국방기술품질원은 국방 표준화 사업의 참여 및 관심을 제고하기 위해 「군수품 표준화 업무 가이드북」을 발간 배포했다. 가이드북에는 ▲형상관리 ▲국방규격 제·개정 ▲단체표준 ▲민·군규격표준화사업 ▲국방규격 개선사업 등 사업별 절차와 참여 방법 등을 충실히 담아 업무 관계자들의 이해도를 높이고자 했다. 가이드북 전문은 국방기술품질원 홈페이지(www.dtaq.re.kr) 자료실의 '발간물·단행본' 게시판에서 다운로드 받아 열람할 수 있다.



추석 맞이 사랑나눔 릴레이 캠페인 동참 및 성금 전달

국방기술품질원은 9월 22일과 23일 양일간 추석을 앞두고 경남혁신도시 공공기관 「사랑나눔 릴레이 캠페인」에 참여했다. 임직원들이 자발적으로 기부한 쌀, 라면, 휴지 등 생필품과 식재료 등 약 200여만 원 상당의 물품을 모아 진주푸드마켓·뱅크에 전달했다. 이밖에도 진주본원에 근무하는 임직원들이 모금한 성금 870여만 원을 지역 내 위안부 할머니, 독립유공자 후손 그리고 올해 수해로 큰 피해를 입은 동군에 전달했다.



국방품질연구회(DQS) 표준화연구분과 온라인 학술대회

9월 24일, 국방품질연구회(DQS) 표준화연구 분과위원회 학술대회가 국방기술품질원 유튜브 채널을 통해 개최됐다. 이번 학술대회는 군수품 표준화 업무의 중요성을 제고하고 사업 참여를 촉진하기 위해 각계 전문가들이 표준화 정책 및 사례를 발표하는 시간으로 꾸러졌다. 코로나19 확산 방지를 위해 온라인 생중계로 학술대회를 진행했으며, 온라인 채팅을 통해 참여자들과 실시간으로 소통했다.

- 신청서 접수
 - 서면검토
 - 심사계획 수립
 - 공장심사
 - 제품심사(현장+위탁시험)
- 
- 정기심사(1년 주기)
 - 갱신심사(3년 주기)
 - 변경심사(변동 발생 시)
 - 종합심사의(인증위원회)
 - (인증적합여부 심의)
 - 인증서 발급



▶ DQ마크 인증 절차를 영상으로 확인하세요.

DQ마크 인증 신청 안내

국방기술품질원이 DQ마크 인증을 희망하는 기업의 신청을 접수받고 있다. DQ(Defense Quality)마크 인증은 국내기업이 생산해 수출하려는 방산물자와 군수품을 대상으로 제품의 기술력과 품질을 정부가 인증해 수출경쟁력을 향상시키기 위한 제도이다. DQ마크 인증 업체에는 방위산업 수출지원사업 참여 시 가산점을 부여하고, 절충교역 시 해외국가에 인증 제품을 우선 추천하는 등 다양한 혜택을 지원한다.



2020년 해외 성능시험 지원사업 참여기업 모집

국방기술품질원이 2020년 해외 성능시험 지원사업 참여를 희망하는 기업을 모집한다. 해당 사업은 수출 대상국가 또는 글로벌 방산업체 요청에 따라 참여기업의 현지 진출을 위한 해외성능시험을 지원해 국제 경쟁력을 갖춘 방산 중소기업을 육성하기 위한 것으로 연중 신청이 가능하다. 신청 자격은 방위산업 분야에서 완제품, 구성품, 부품, 소프트웨어 등을 연구 개발 또는 생산하는 중소기업으로 최대 3,000만원 한도 내에서 해외 성능시험 비용의 70%를 지원한다. 관심 있는 기업은 국방기술품질원 수출지원1팀(☎ 055-751-5796)을 통해 신청 방법을 안내받을 수 있다.



해외 방산에이전트 신용정보 제공서비스 안내

국방기술품질원은 올해 12월 10일까지 희망하는 기업에 한해 해외 방산에이전트 신용정보를 기업별로 최대 2회 무상으로 제공한다. 해당 서비스는 국내 방산 중소·벤처기업에 에이전트 신용정보를 제공하여 원활한 해외 진출을 돕고자 마련됐다. 선정된 기업은 에이전트의 재무상태, 주요 업종 및 이력, 제재내역 등을 정리된 보고서 형태로 제공받게 된다. 관심 있는 기업은 국방기술품질원 수출지원1팀(☎ 055-751-5793)을 통해 신청 방법을 안내받을 수 있다.

36

Report ①

데이터 기반 군용 점퍼의 치수체계 개선 연구

: 해군 여군용 동점퍼를 중심으로

Professional

Reports

48

Report ③

무기체계 개발단계와 연계한

군수품 표준화 업무 개선방안

42

Report ②

양자정보기술의 국방 분야 연구개발 동향

54

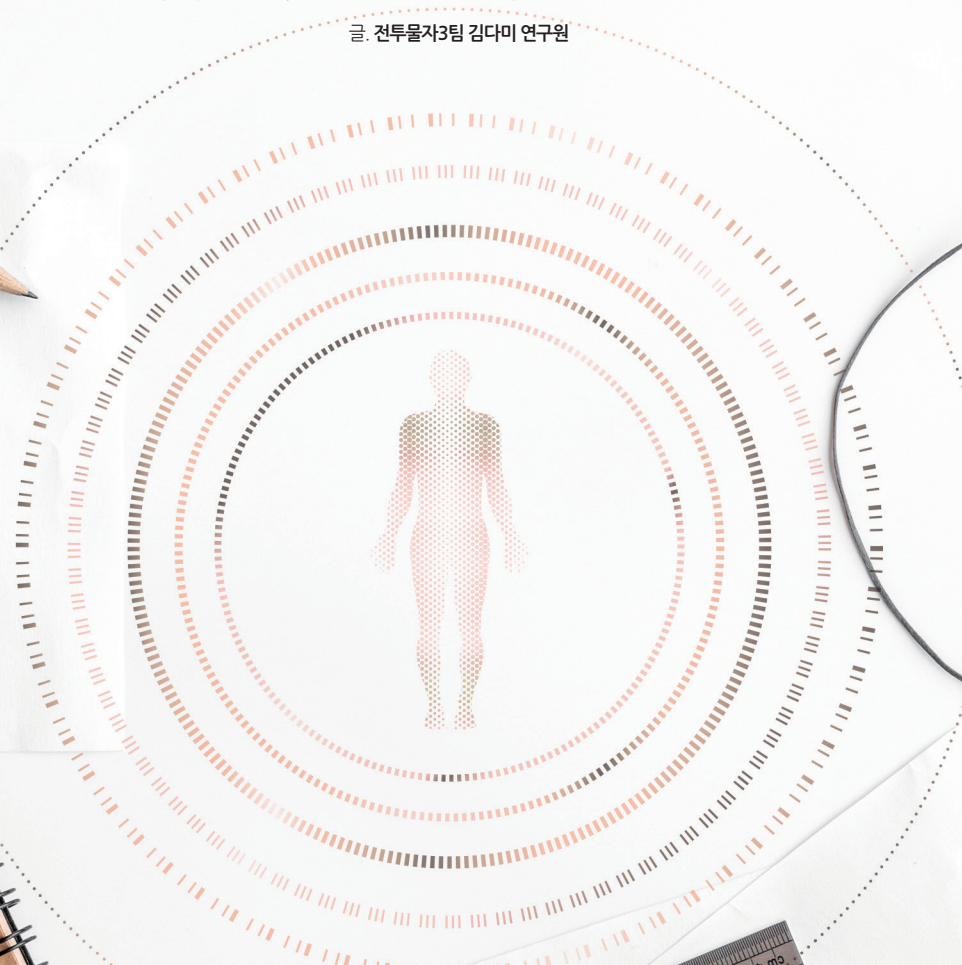
Report ④

우주식품의 과거와 현재, 그리고 미래

데이터 기반 군용 점퍼의 치수체계 개선 연구 : 해군 여군용 동점퍼를 중심으로

최근 의류산업 분야에서는 주요 타겟 소비자가 가장 편안하게 느끼는 제품디자인을 개발하고 이를 양산에 반영하고 있다. 군용 피복에서도 인간공학적 설계를 통해 우리 군에 최적화된 피복 개발을 진행하고 있으나 이러한 연구는 남군을 중심으로 이루어져왔다. 여성은 인체형상학적으로 남성보다 더 복잡한 형상을 하고 있음에도 불구하고 여군용 피복에 대한 연구는 상대적으로 부족한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 한국인 여성 인체치수 데이터를 기반으로 해군 여군용 동점퍼의 사이즈 체계를 재정립하고, 인간공학적 패턴설계를 통해 피복의 동작적합성 및 외관을 개선하여 군의 만족도를 제고하는 방안을 제시하였다.

글. 전투물자3팀 김다미 연구원



연구배경 및 현 실태

최근 의류산업 분야는 타겟 소비자가 가장 편안하게 느끼는 제품디자인을 개발하고 이를 양산에 반영하고 있다. 따라서 의류 제품의 경우 산업통상자원부 국가기술표준원의 한국인 인체치수조사 보급사업인 '한국인 인체치수 조사(Size Korea)¹⁾ 데이터'를 기반으로 치수 체계를 설정하는 경우를 많이 볼 수 있고, 군용 피복류에서도 인체치수 데이터를 기반으로 치수체계를 설정하고 있다. 그러나 군 피복류의 연구개발은 병력이 큰 육군을 중심으로 이루어졌으며 상대적으로 해군용, 그 중 여군용 피복에 대한 연구는 찾아보기 힘들다. 해군 여군용 동점퍼는 여성의 인체형상적 특성과 한국인 여성 인체치수 데이터를 반영하였다고 보다는 남군용 점퍼의 축소형에 가깝다. 겨울철 실외 활동량이 많고 인체형상이 복잡한 여군의 특수성을 고려할 때, 동작과 착용이 편리한 피복제품 보급이 시급하다. 이에 따라 본 연구에서는 대한민국 여성의 인체형상적 특징과 인체치수 데이터를 분석하여 해군 여군용 동점퍼의 최적 치수체계와 동작 및 환경에 적합한 디자인을 도출해 보았다.

현재 해군 여군용 동점퍼는 품이 크거나 소매가 길어 잠재적인 불만이 내재되어 있는 품목이다. 구매요구서에 기재된 여군용 점퍼의 치수를 살펴보면, 남군용과 같거나 오히려 더 크게 설정되어 있다. 예를 들어, 가슴둘레의 경우 시중의 여성용 점퍼가 114~118cm의 범위를 가진다면 해군 여군용 동점퍼는 가장 작은 호칭인 'W85소'가 120cm로 설정되어 있다. 소매통 둘레의 경우에는 호칭 'W90중'이 49cm로 양산되었으나 Size Korea 7차 측정데이터 기준으로 한국인 여성의 팔뚝 둘레는 28cm에 불과하다. 치수체계 외에도 실루엣이 남성복처럼 어깨는 넓으며, 밑단 둘레는 조여 동작이 불편하고 품위가 좋지 않다. 팔은 편안히 했을 때 바나나형태로 안쪽으로 굽는 형상인데 동점퍼의 소매통은 일직선으로 떨어져 인간공학적 설계라고 보기 힘들다. 또한 과도한 소매여유분으로 손목스냅 연결부위가 자연스럽게 체결되지 않아 동절기에 차가운 공기의 유입이 우려된다. 그 외 부적절한 디자인 요소들로 어깨 견장이 정면에서 봤을 때 위로 뜨는 현상이 있고, 깃털과 깃의 설계형태가 서로 상이하다.



| 그림1. 현재 해군 여군용 동점퍼의 형상 |

(왼쪽부터 역사다리꼴 실루엣, 부자연스러운 견장, 부자연스러운 손목, 깃과 깃털의 서로 상이한 설계)

1) Size Korea: 한국인 인체치수 데이터. 산업통상자원부에서 시행하는 한국인 인체치수 조사·보급사업으로 한국인 인체 표준정보 데이터를 구축하고 한국인이 쓰기에 편리한 제품개발과 생활공간 디자인을 구현하는 것을 목표로 함

연구목표 및 방법

본 연구에서는 다음과 같은 연구 목표로 해군 여군용 동점퍼의 개선을 추진하였다. 첫째, 한국인 인체치수 데이터를 기반으로 호칭체계를 재정립하여 체격에 맞는 제품을 선택할 수 있도록 한다. 둘째, 여성의 인체형상을 반영한 디자인을 고안하여 동작적합성을 증대시킬 수 있는 인간공학적 표준패턴을 개발한다. 연구에서는 대한민국 여성 18~55세 2,366명의 인체치수 데이터를 분석하여 표준호칭을 설정하고, 기존 점퍼의 패턴을 역설계하여 디자인을 분석하였다. 이를 바탕으로 프로토타입을 만들어 인체와 피복간의 최적 여유량을 계산하여 개선안을 설계하였다.



| 그림2. 연구방법 도식 |

개선효과를 검증하기 위해 시제품을 제작하여 착의실험을 진행하였으며, 착의실험에는 의류학 종사 20년 이상의 전문가 3명과 현직 해군 여군 8명이 참여하여 동작적합성, 외관평가, 심층인터뷰를 진행하였다.

연구결과 및 고찰

① 기준호칭 설정 및 치수체계 재정립

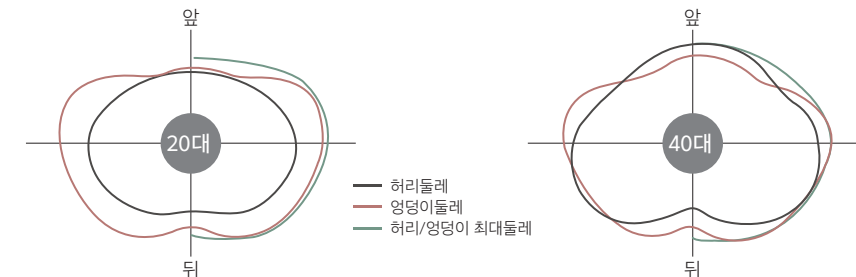
의복 상의 호칭의 핵심 인체부위인 가슴둘레를 기준으로 대한민국 여성의 가슴둘레 빈도 분석을 실시한 결과, 가슴둘레 80~95cm인 여성이 가장 많았다(80.6%). 가슴둘레 100cm인 여성도 18~55세 인구의 약 5%를 차지하였으며, 해군 여군의 주요 연령대가 볼 수 있는 30~40대의 가슴둘레 분포에서는 100cm인 여성이 9%가량 존재함을 확인하였다. 따라서 기존 동점퍼의 호칭체계가 85, 90, 95인 것에서 100호를 신설하는 개선안을 제안하였다. 특히 군인의 특성상 인체 활동량과 체격조건이 대한민국 평균보다 다소 클 것으로 예상하였다. 이에 따라 기준 호칭을 90으로 선정하여 제품치수와 대응되는 인체부위의 치수를 정리하고, 프로토타입 검토를 통해 [표1]과 같이 최적의 여유량을 설정하였다.

밑단 둘레는 엉덩이둘레가 아닌 배둘출엉덩이둘레를 채택하였는데, [그림3]과 같이 여성은 연령 증가에 따라 배가 돌출하는 경향이 있음을 체형 형상분석을 통해 발견하였기 때문이다. 40대 대표체형의 형상 단면을 보면 20대와 달리 앞쪽이 엉덩이둘레보다 돌출하는 모습을 확인할 수 있다. 이에 따라 밑단둘레 설정 시 배둘출엉덩이둘레 치수를 사용하여 체형 커버울을 높였다.

| 표1. 제품치수와 대응 인체치수에 따른 기존 동점퍼와 개선안 동점퍼의 치수 비교 |

제품 치수 측정부위	제품치수		대응 인체치수 측정부위*	여유량		개선사항
	a	b		a	b	
가슴둘레	124	115	젓가슴둘레	90	+34 +25	여유분 줄임
밑단둘레최대 (고무줄 늘임)	108	114	배둘출엉덩이둘레	97	+11 +17	여유분 늘임
밑단둘레최소 (고무줄 조임)	92	95	배둘출엉덩이둘레	97	-5 -2	밑단둘레 늘임
점퍼길이	66	66	등길이	41.5	+23.5 +24.5	동일함
어깨너비	50	45	어깨사이길이	39.3	+10.7 +5.7	어깨너비줄임
화장	84	82.4	목뒤손목안쪽길이	78	+6 +4.4	화장 길이 줄임
소매길이	60	59	팔길이	56.3	+3.7 +2.7	소매길이 줄임
진동둘레	55.7	51.3	겨드랑둘레	40.3	+15.3 +11	진동둘레 줄임
소매통둘레	49	39.5	위팔둘레	27.6	+21.4 +11.9	여유분 줄임
소매부리둘레 (바깥스냅잠금)	22	23.5	손목둘레	15	+7 +8.5	여유분 늘임
소매부리둘레 (안쪽스냅잠금)	18	21	손목둘레	15	+3 +6	여유분 늘임
목둘레	44	44	목밑둘레	38	+6 +6	동일함
앞품	42.5	40.8	겨드랑앞벽사이길이	32.8	+9.7 +8	앞품줄임
뒤품	48	43	겨드랑뒤벽사이길이	37.1	+10.9 +5.8	뒤품줄임

단위: cm, a: 기존 동점퍼, b: 개선안 동점퍼, *대응인체치수: 젓가슴둘레 90, 키 165cm 여성의 평균 인체치수 데이터의 보정값임



| 그림3. 여성 연령(20대/40대)에 따른 허리둘레와 엉덩이둘레의 형상 단면 |

이와 같은 방법으로 가슴둘레 호칭별 인체치수를 분석하여 최종 호칭별 치수체계를 정립하였고, [표2]와 같이 측정부위를 명확화하여 치수표를 작성하였다.

표2. 해군 여군용 동점퍼 호칭별 치수체계

(1) 기존 해군 여군용 동점퍼 (단위: cm)											
호칭 (가슴둘레-키)	가슴 둘레	도련 둘레	총 길이	소매 길이	어깨 너비	어깨 진동	깃 목둘레	깃칼라 길이	깃중앙 너비	소매부리 둘레	커프스 둘레
M(W)90 중	125	108	66	60	50	55	43	48	8.5	33	25

(2) 개선 해군 여군용 동점퍼 (단위: cm)											
호칭 (가슴둘레-키)	가슴 둘레	도련둘레		총길이	소매 길이	어깨 너비	소매통	깃 목둘레	깃칼라 길이	깃중앙 너비	커프스 둘레
		최대	최소								
W85 소	110	109	90	64.5	57	44	38.3	43	47	8.5	23
W85 대	110	109	90	67.5	61	44	38.3	43	47	8.5	23
W90 소	115	114	95	64.5	57	45	39.5	44	48	8.5	24
W90 중	115	114	95	66	59	45	39.5	44	48	8.5	24
W90 대	115	114	95	67.5	61	45	39.5	44	48	8.5	24
W95 중	120	119	100	66	59	46	40.7	45	49	8.5	25
W95 대	120	119	100	67.5	61	46	40.7	45	49	8.5	25
W95 특	120	119	100	69	62	46	40.7	45	49	8.5	25
W100 중	125	124	105	66	59	47	41.9	46	50	8.5	26
W100 대	125	124	105	67.5	61	47	41.9	46	50	8.5	26

② 인체형상에 따른 인간공학적 패턴 개발 및 디자인 개선

여성의 인체형상에 따라 기존 제품의 패턴에서 어깨를 줄이고 진동둘레는 올리고 가슴과 허리둘레는 줄이고 밑단은 늘렸으며, 소매통은 줄이고 소매산 높이는 증가시키고 소매 밑단은 곡선화하였다. 특히 소매의 경우 기존 소매 대비 18.5%의 면적을 줄일 수 있었고, 이는 원단 원가절감 효과와 제품 무게 경량화를 기대할 수 있는 요소이기도 하다. 또한 기존 소매가 일직선 형태로 떨어지는 것을 [그림4]와 같이 두 장 소매의 기능을 부여하여 인간공학적 패턴으로 개선하였다. 이에 따라 인체가 셋을 때 팔이 앞으로 굽는 형상에 따라 자연스러운 착용감을 부여하였다.



그림4. 체형을 고려한 인간공학적 패턴 설계

표3. 동점퍼의 부적절한 디자인 개선안



또한 품위향상을 위해 견장을 눌러 박아 견장부위가 뜨는 것을 개선하였고, 부자연스러운 소매와 커프스의 이음 부분을 개선하고 슬릿을 통해 차가운 외부공기의 유입을 초래하였던 것을 삼각무를 덧대어 보완하였다. 깃과 깃털의 패턴이 상이했던 것도 점퍼에 더 적절한 반달스탠드-컨버터블칼라로 패턴을 통일하였다.

개선효과 검증결과 및 결론

의류학 종사 20년 이상 전문가와 현직 해군 여군을 대상으로 외관 평가(12문항)와 동작자세에서의 동작적합성평가(5문항)를 실시한 결과, 외관평가는 매우 좋음(5점 만점 중 4.74 ± 0.62), 동작적합성평가는 매우 편함(5점 만점 중 4.80 ± 0.69)의 결과가 나왔다. 또한 심층인터뷰를 진행한 결과, 기존의 동점퍼는 외관이 좋지 않고 팔 부위가 불편하여 착용을 꺼렸는데, 개선안을 시착해 보니 훨씬 편하고 외관과 실루엣이 매우 만족스럽다는 의견을 평가자 전원이 내주었다.

어깨의 부위에 고무 처리 되어 있어서 평소 팔꿈치나 바깥막이로 인한 부분 등이 좋다. 팔을 들었을 때 어깨 부분이 작아 편안하다. 길이에 여유가 있어 옷이 많이 움직이지 않으며, 보이에도 흉위까지 보여 좋다. 시착을 한 후 크게 입었는데도 너무 부담스러워 보이지 않는다. 움직임이 편리해 보인다.

전 동점퍼보다 살짝 보면 괜찮은데 만져 보면 의외로 두께가 딱딱해서 착용감이 좋게 느껴진다. 특히 소매 부분이 손잡이 되면서 많은 움직임이 줄어들어 착용감이 더 좋아 보인다.

해군 피복에는 피코트로 알려진 동계용 코트와 함상복인 세일러복 등 형태와 품새가 좋아 군수에서 착용하여 민수로 발전한 사례들이 많다. 그러한 해군 피복의 우수성에 맞게 본 연구에서는 여군용 동점퍼에 대한 개선연구를 진행하였다.

그 결과 첫째, 한국인 여성 인체치수 데이터를 기반으로 호칭체계 개선안을 정립하였다. 둘째, 여성의 인체형상을 반영한 디자인을 고안하여 동작적합성을 증대시킬 수 있는 인간공학적 패턴을 개발하였다. 함상 환경이라는 특수하고 제한적인 근무환경에 노출되는 해군은 인체에 적합하고 동작하기 편리한 피복 개발이 매우 중요하다. 향후에도 과학기술의 발전 추세에 맞춰 군 피복류의 체계적인 호칭과 치수를 정립해 나가야 할 것이며, 착의만족도 향상을 통한 업무집중도 제고로 궁극적인 전투력 상승에 기여할 수 있기를 기대한다. TQ



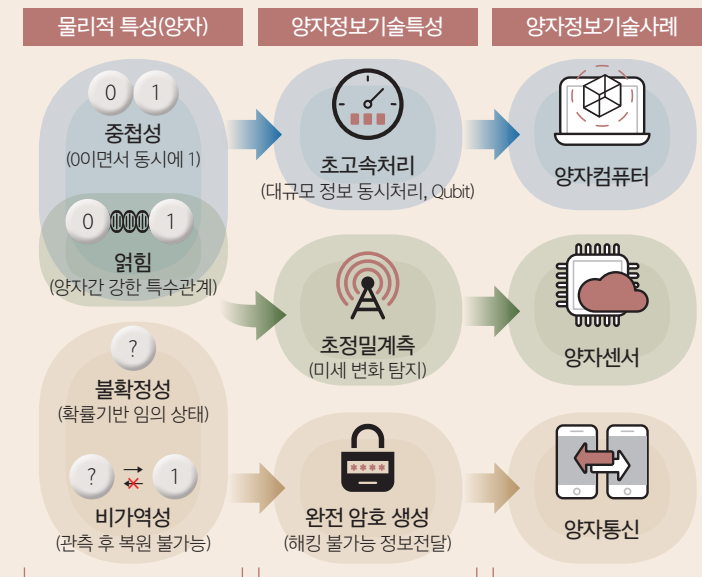
양자정보기술의 국방 분야 연구개발 동향

양자정보기술은 양자의 고유한 물리적 특성(중첩성, 얽힘, 불확정성, 비가역성)을 기존 정보통신기술에 적용한 차세대 기술이다. 국방 분야에서는 양자정보기술을 활용하여 초고속 정보처리, 초정밀 계측, 완전 암호 생성 등 기존 정보통신의 한계점을 극복할 것으로 기대하고 있다.

글: 지휘정찰연구팀 이호균 팀장

양자정보기술 적용분야

양자정보기술은 적용분야에 따라 크게 양자컴퓨터, 양자센서, 양자통신 등으로 구분된다. 양자컴퓨터는 초고속 대용량 연산처리가 가능한 차세대 컴퓨터로 양자시뮬레이터, 물리양자비트, 논리양자비트, 양자소프트웨어 등의 연구분야가 있다. 양자센서는 센서 정밀도를 획기적으로 개선하여 기존에는 탐지가 불가능했던 스텔스기, 핵잠수함의 추적을 가능케 하는 미래센서로 양자측정, 양자센싱, 양자이미징, 양자레이더 등으로 구분할 수 있다. 양자통신은 보안성이 대폭 강화된 통신기법으로 기존의 방식으로는 해킹이 불가능할 것으로 예상하고 있으며 양자암호, 양자전송, 양자네트워크 등이 있다.



| 그림1. 양자정보기술 특성 및 사례 |

양자정보기술 연구개발 동향

최근 여러 국가가 경제적·군사적 이점을 얻기 위해 양자정보기술 연구에 많은 투자를 하고 있다.

중국은 양자정보기술 연구개발의 초기 리더로, 2016년부터 2030년까지 획기적인 양자정보기술 발전을 이루기 위한 정책을 추진 중이다. 2016년에 세계 최초의 양자 위성을 발사한 바 있으며, 안후이성 허페이시에 위치한 100억 달러 규모의 '국립양자정보과학연구소'가 중국의 양자컴퓨터 및 센서 관련 연구를 주도하고 있다.

미국은 국방 분야에서 양자정보기술을 실현하고 있는 또 다른 선도국이다. 미국 정부는 2016년부터 2억 달러 이상의 양자 연구를 후원하고 있으며, 2018년에는 '국립과학재단'에 양자 감지 컴퓨팅 및 통신과 관련한 개발을 지원하기 위해 2억 5천만 달러를 추가로 투입하였다. 미 육군 연구소는 양자 컴퓨팅과 관련된 연구에 자금을 지원하고 있으며, 미 공군은 양자정보기술을 정보 및 우주 전쟁을 위한 혁신적인 기술로 보고 있다. 특히 미국의 강점은 약 10년 동안 양자 연구를 수행해온 Google, IBM, Intel, Microsoft와 같은 민간 기업에 있다.

미국은 양자역학의 국방 적용을 장기적인 관점으로 보고, 단기적으로 적용 가능한 양자 기술 개발에 중점을 두고 있다. 그 예로 기존 GPS 대비 2~3배의 정밀도를 제공하는 양자시계, 관성항법 등을 위한 양자센서, 항법정보를 개선하기 위한 양자 자력계 등이 있다.

유럽 국가들도 양자역학 분야에 투자하여 상당한 발전을 이루고 있다. 유럽위원회는 '양자 기술 플래그십 프로그램'을 통해 10년 동안 10억 유로 규모의 투자를 추진 중이다. 양자 기술의 4가지 주요 영역인 통신, 계산, 시뮬레이션, 감지에 중점을 두고 있다.

한국은 2014년 민간분야에서 「양자정보통신 중장기 추진전략」을 수립하였으며, 「양자컴퓨팅 기술개발사업 추진계획」(19~23, 과학기술정보통신부)을 마련하여 4년간 총 445억 원의 정부투자를 진행하고 있다. 양자통신 관련 국내 산업체(SKT, KT, 우리넷 등) 및 대학/정부출연연구소(한국전자통신연구원, 한국표준과학연구원, KIST 등)에서 다수의 민간연구사업(기초~핵심기술)을 수행 중이다.

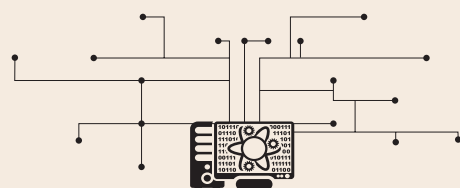


표1. 국내 양자정보기술 연구 현황

순번	과제(사업)명	개요(연구내용)	주관	예산(억원)
1	양자암호통신망 구축을 통한 신뢰성 검증기술 및 QKD 고도화를 위한 핵심요소기술 개발	고효율 SPAD 구조 설계 및 제작, DCP/DCR 자체 측정 및 평가기술 확보, 다층양자우물 구조를 가진 증폭층과 증폭특성 계산을 위한 모델 개발 및 GaN기반 양자우물 구조에 대한 intersubband 천이에 대한 물리적 특성 연구	SK텔레콤(주)	54
2	양자정보시대 절대보안성을 위한 멀티-플랫폼 큐비트 암호통신 핵심기술 개발	양자직접통신 네트워크 핵심기술 개발 및 보안성 평가시스템 구축	한국표준과학연구원	35
3	근거리 저속 이동형 양자암호통신을 위한 편광기반 무선 양자키분배 송수신부 집적화 모듈 기술 개발	집적화 칩 형태 초소형 이동형 무선 양자키분배 양자채널 송수신부 핵심 집적형 모듈 기술 개발	한국전자통신연구원	17
4	양자 광기능 물성 연구센터	광자와 광기능성 극한구조간의 양자물리적 광자-전하/스핀 상호작용 구명	한양대	16
5	응집상 양자 결맞음 연구센터	특정 파형을 갖는 단일 전자 파동함수의 인위적 생성부터 검출로 이어지는 초고속 전자 파동함수 양자제어기법을 확립하고, 전자 결맞음과 양자 얽힘에 대한 근본원리를 탐색	한국과학기술원	13

국방 분야 연구개발 동향

국방 분야에서는 「4차 산업혁명과 연계한 미래국방기술」(17)의 양자정보 분야 조사결과를 근간으로 「18~32 핵심기술기획서」(18)부터 미래신기술로 양자정보기술을 제시하고 있다. 양자정보기술이 「20~34 핵심기술기획서」에 국방전략기술로 반영되었으나 핵심기술 과제로는 아직 추진 성과가 미흡하다.

국방핵심기술기획 중 연계형 과제들은 무기체계 소요를 기반으로 추진되는데 양자정보기술을 적용한 무기체계의 소요가 미정¹⁾인 상태이기 때문이다. 양자정보기술 분야는 민간우위 기술로 민·군기술협력사업, 민·군부처연계협력사업 등 추진 가능한 사업으로의 확장이 필요할 것이다.

1) '21~50 장기무기체계발전방향 수록 무기체계 기준

표2. 양자정보기술 전략기술카드(국방 양자정보 기술)

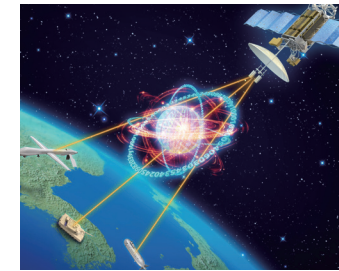
기술명세	
양자 물리학적 특성을 정보통신기술에 적용하여 정보통신 인프라를 보호하고 초고속 대용량 연산과 초정밀 계측을 실현할 수 있는 차세대 정보통신 기술	
적용 예상 무기체계	
미래신기술	
핵심기술/핵심기술과제	
핵심기술명	핵심기술 명세
양자 탐지 추적 기술 기반 스텔스 탐지 기술	광학적 장애에 강한 양자 이미징 기술을 이용하여 스텔스 물체의 3차원 이미지를 생성하여 탐지하는 기술
국방용 양자컴퓨팅 기술	트랜지스터로 만들어진 로직게이트 대신 큐비트를 이용하여 양자알고리즘 연산을 고성능으로 수행하며 기존의 연산 속도 대비 속도 증가(Speed-up)가 가능한 컴퓨팅 기술
고신뢰성 양자 위성통신 기술	인공위성을 기반으로 송/수신자가 양자 역학적 원리에 의해 비밀키를 안전하게 나누어 갖는 양자키분배와 분배된 키를 이용하여 암호화된 통신을 통해 도·감청이 불가능한 고도의 보안 신뢰성이 보장된 통신 기술
고신뢰성 양자 직접 통신기술	양자키교환 선행없이 직접적인 텍스트단위 양자암호 인코딩/디코딩 기술로써 one-time-pad를 지향
고신뢰성 양자-비양자 융복합 네트워크 기술	지휘통제체계에서 비트 및 큐비트 기반의 고전-양자 통신 네트워크의 원활한 교류를 위한 네트워크 모델
고신뢰성 양자인증 기술(Quantum Authentication)	양자컴퓨팅 환경 하에서도 안전한 개체인증이 보장된 인증(authentication) 기술
양자 제어/최적화(알고리즘/시뮬레이션 등) 기술	양자역학적 원리에 기반을 둔 최적화 기술로 데이터베이스 탐색 등의 일반적인 최적화 문제에 적용 가능한 양자알고리즘 개발 기술

현재, 국방 분야에서 양자정보기술과 관련하여 진행 중인 과제는 무기체계 소요에 비교적 자유로운 특화연구실 1건과 선행핵심기술 1건으로 스텔스 물체 탐지를 위한 양자 레이더 적용(양자센서)을 연구하고 있다.

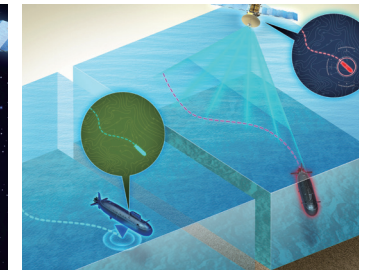
표3. 국방 분야 양자정보기술 연구 현황

순번	과제(사업명)	연구형태	연구기간	예산(억원)
1	양자 원격 탐지 기술	특화연구실	'19~'25(72개월)	49
2	양자 주파수 변환 기술	선행핵심기술	'18~'21(42개월)	20

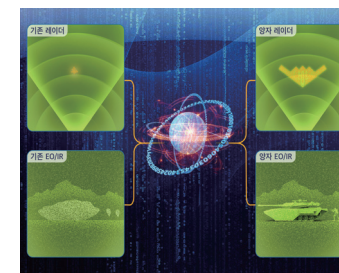
양자정보기술의 미래



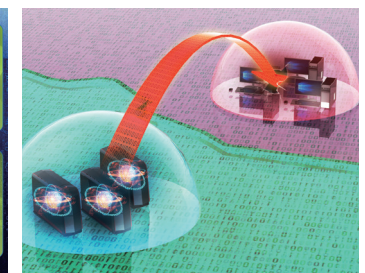
양자 위성통신체계



양자센서 기반 잠수함 위치추적체계




고정밀 양자 스텔스 센서



양자컴퓨팅 기반 사이버 공세적 대응체계

양자 기술의 출현은 국가 간의 디지털 격차를 악화시키고, 안보 불균형을 증가시킬 것으로 예상된다. 예를 들어, 양자암호 해독은 요구기술을 운영할 여유가 있는 선진국에서만 이용할 수 있고, 이용이 불가능한 국가에게는 정보전에서 불리하게 작용할 것이다. 또한, 양자컴퓨터를 이용하는 국가는 대규모 데이터 처리가 가능해져 지휘통제 분야에서 운영상의 비약적인 이점을 확보할 것이다.

반대로 양자 기술의 개발 및 광범위한 확산은 시간이 지남에 따라 일부 전력의 비교 우위를 감소시킬 수 있다. 모든 정부가 양자통신기술을 확보하고, 전례 없는 규모와 속도로 정보데이터를 처리하고, 공중 또는 해상에서 외국 군사 자산을 탐지 할 수 있다면, 정보전력의 평준화 효과가 발생할 것이다. 이처럼 양자정보기술의 상용화는 국방 전 분야에 파괴적인 영향을 미칠 것으로 예상된다.

우리나라도 국가가 필요로 하는 국방 핵심기술기획 수행을 위해 차세대 유망기술을 정확히 파악하고, 무기체계 소요 변화 추세에 즉각 대응하여 양자정보기술과 관련된 연구과제의 기술기획 반영을 적극적으로 추진해야 할 것이다. 

STANDARDS

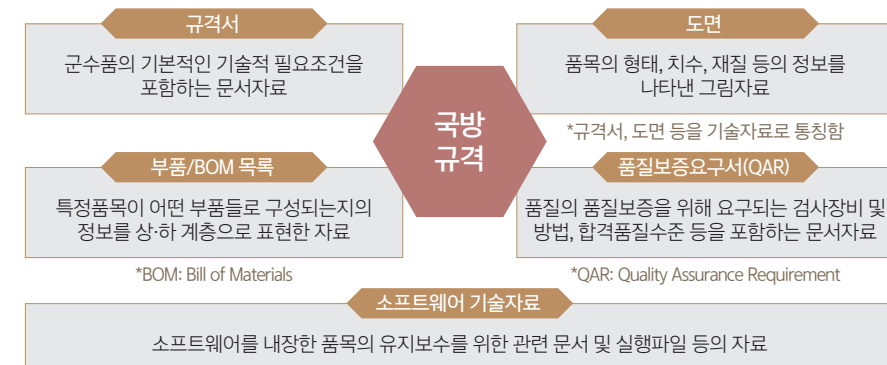
무기체계 개발단계와 연계한 군수품 표준화 업무 개선방안

‘19~23 군수품 품질관리 기본계획,이
2019년 방위사업추진위원회의 의결을 거쳐 최종 확정되었다.
이에 발맞춰 방위사업청 표준기획과에서도 2020년 3월부터
대내외 관련기관 및 부서가 참여한 ‘국방규격 체계 개선 TF’를 구성하고
‘국방규격 체계 개선’을 추진하고 있다.
본 기고에서는 국방 분야 유일의 단체표준 제정기관인
국방기술품질원의 군수품 표준화 개선 및 발전방향을 제시하고자 한다.

글: 표준화연구팀 손혜경 연구원, 염슬기 연구원

군수품 표준화(standardization)란?

군수품 표준화는 군수품의 조달·관리 및 유지를 경제적·효율적으로 수
행하기 위하여 표준을 설정하여 이를 활용하는 조직적 행위와 기술적 요구
사항을 결정하는 품목지정, 규격제정, 형상관리 등에 대한 제반활동을 말한
다. 대표적인 것이 국방규격이다. 국방규격은 무기체계를 포함한 군수품의
물리적·기능적 특성을 식별하고 군수품 조달에 필요한 기술적인 요구사
항과 일치성 여부를 판단하기 위한 절차와 방법을 서술한 기술문서로, 군
수품의 개발·양산·운동단계에 필수적으로 활용되고 있다. 그러나 최초
제정 이후 급격한 기술발전 속도나 시장의 수급상황을 제대로 반영하지 못
하여 사용자 불만 또는 계약업체의 성적서 위·변조와 같은 문제점을 유
발하기도 하였다. 현재는 이를 보완하기 위해 군수품 기술자료에 대한 운
영·관리 체계 개선을 추진하고 있다.



* 국방규격은 규격서, 도면, 품질보증요구서 등의 기술자료로 구성되는 개념적 용어

| 그림1. 표준화업무지침에 명시된 국방규격의 범위 |

품질관리 패러다임 전환과 국방규격

군수품의 정부품질관리는 방위사업법 제28조 및 관련법규에 근거하여 개발 단계는 방위사업청 통합사업관리팀(PT)이, 양산단계는 국방기술품질원 품질보증 부서가 수행하고 있다. 개발단계에서는 개발기간 및 예산범위 내에서 사업을 수행해야 하기 때문에 양산 단계시 생산성을 고려하기에는 한계가 있는 것이 현실이었다. 때문에 개발 완료 후 제정된 국방규격의 약 70%가 기술변경이 필요한 문제가 발생하였고, 이러한 문제점을 해결하기 위해 연구개발단계부터 정부품질관리를 수행하도록 패러다임을 전환하였다. [그림2]에는 개발단계 품질관리 업무에 따른 신규 또는 확대되는 업무가 명시되어 있다. 업무에는 국방규격과 관련한 사항도 포함되어 있어, 품질관리 패러다임의 전환이 군수품 표준화 업무 변화와도 연계되어 있음을 확인할 수 있다.



그림2. 개발단계 품질관리 업무요소 및 분류

[출처: 2019년 선진화 정책연구과제 결과 보고서, 국방기술품질원]

품질관리 패러다임 전환에 따른 국방규격 개선방향

방위사업청은 2020년 3월부터 국방규격 정비와 효율적 사업관리를 위해 획득환경 변화에 맞춘 국방규격 혁신을 추진하고 있다. 이를 통해 국방규격 정비 및 관리를 강화하여 국방규격의 품질을 개선하고, 우수 민간업체의 방위산업 참여를 활성화하고자 한다. 이 과정에서 기존의 군수품 표준화 업무에 대한 다양한 문제점을 식별 및 개선하여 국방규격의 패러다임 전환을 추진할 예정이다.

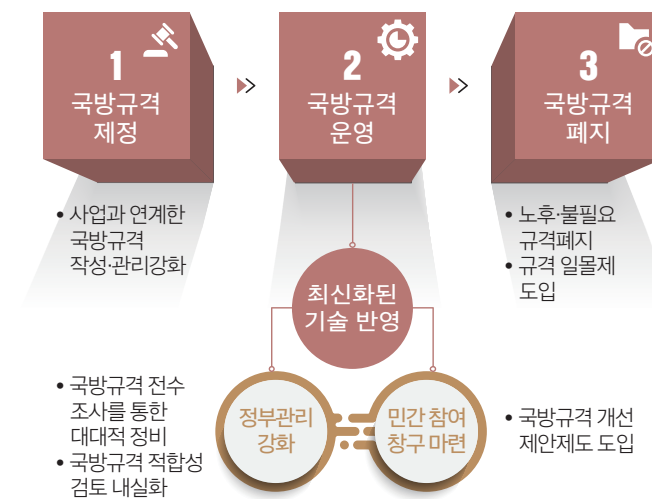


그림3. 국방규격 관리체계 추진방안

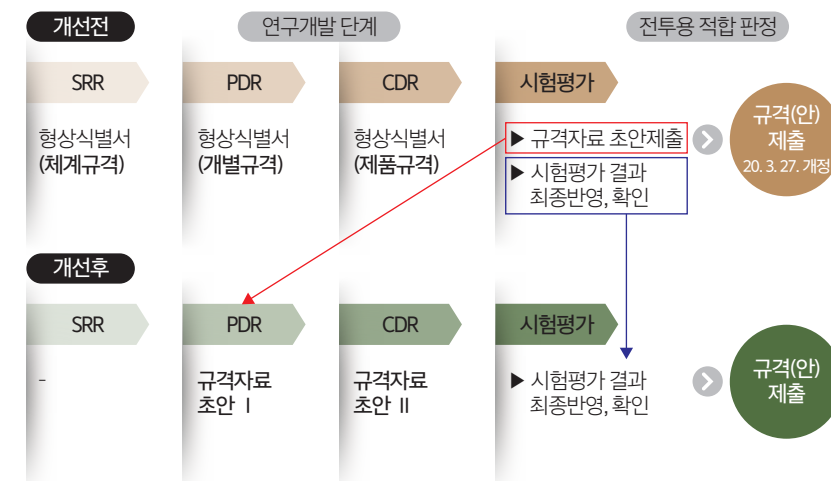


그림4. 규격자료 작성·초안제출 시기 개선(안)

[출처: 국방규격 체계 개선 추진현황 보고, 방위사업청]

먼저, 국방규격의 시작단계인 '제정'에 있어서 기존의 규격 작성 관행을 개선하여 개발사업 초기단계부터 규격자료의 작성 및 관리를 강화하고자 한다. 이를 위해 PDR¹⁾ 이후 국방규격 자료 초안을 작성하도록 명시하고, CDR²⁾ 이후 내용을 보완하도록 계획하고 있다. 아울러 단계별 규격자료에 포함해야 할 내용과 범위를 명시하여 최종 규격자료와의 연계성을 강화하고자 한다. 시험평가 종결 시점에서는 최종 규격자료가 작성·제출되어야 한다. 이는 [그림4]와 같이 기존의 연구개발단계 산출물인 국방규격의 완성도를 높여 양산단계에서 발생하는 기술변경 등의 낭비요소를 제거하기 위해서다.

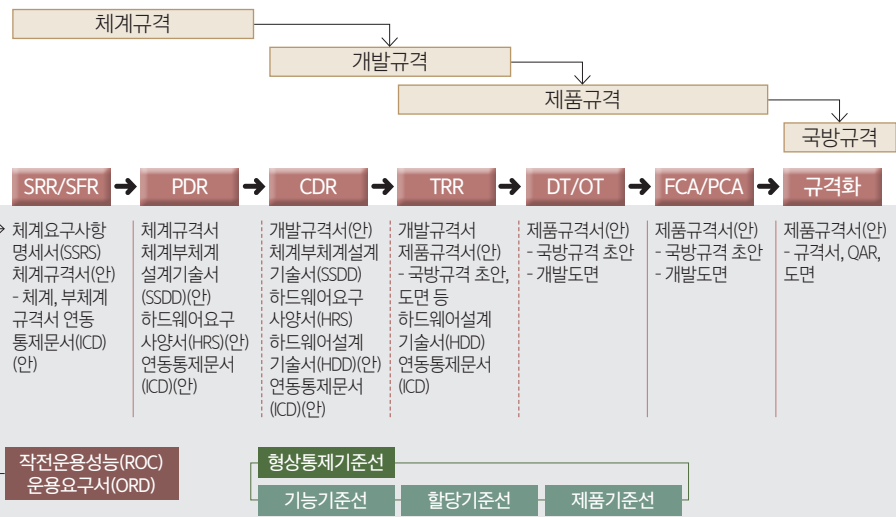


그림5. 연구개발단계별 형상통제 대상문서
[출처: SE기반 기술검토회의 가이드라인, 방위사업청]

또한 민간의 최신 기술정보를 활용할 수 있도록 공개적으로 참여·제안 가능한 '국방규격 개선 제안 제도' 도입도 추진하고 있다. 각 군·업체·기관 등 국방 관련 종사자라면 누구나 규격 개선 소의를 제안할 수 있다. 아울러 기존의 상세형 규격에서 성능형 규격으로 전환 소의를 도출하여 군수품 표준화 업무 발전을 도모하고 있다.

1) PDR(Preliminary Design Review) : 체계요구조건 및 체계기능요구조건이 기본설계를 충족하는 개발규격으로 반영되었는지 확인하고 할당기준선(Allocated Baseline)을 설정하며 승인된 총사업비, 개발일정 및 수용 가능한 위험범위 안에서 체계 상세설계로 진행이 가능함을 검토하는 회의
2) CDR(Critical Design Review) : 체계요구조건 및 체계기능요구조건이 상세설계를 충족하는 초기 제품 규격으로 반영되었는지 확인하고 초기 제품기준선(Initial Product Baseline)을 설정하며 승인된 총사업비와 개발일정 및 수용 가능한 위험범위 안에서 시제품 제작, 체계 통합 및 시험단계로 진행이 가능함을 검토하는 회의



그림6. 민간 참여 제도 절차
[출처: 국방규격 체계 개선 추진현황 보고, 방위사업청]

군수품 표준화 업무 혁신방안

국방기술품질원 표준화연구팀에서도 정부품질관리 패러다임 전환에 따라 업무혁신 방안을 수립하여 추진하고 있다. 주요 내용을 보면, 민간과의 기술교류 활성화 및 국방 분야 표준화 업무 선진화를 위해 '단체표준' 업무를 확대하고 국방품질연구회(DQS)에 '표준화연구분과'를 신설하였다. 또한 국방규격 개선사업과 민·군규격표준화사업 추진시 군의 활용도를 높이기 위하여 민과 군의 참여를 확대하고 있다. 이외에도 정부로부터 국가 표준 개발과 과거 업무를 이양받은 민간단체인 표준개발협력기관(COSD, Cooperation Organization for Standard Development)과 협력하여 업무를 수행하고 있다. 이를 토대로 「군수품 표준화업무 규정」, 「단체표준 관리지침」, 「민군규격표준화사업 업무지침」을 개정하여 국방기술품질원이 국방 분야의 표준화 전문기관으로 도약하기 위한 기반을 갖추었다.

본 기고에서는 방위사업청 「표준화 업무 지침」, 「국방규격 체계 개선 추진 현황 보고」 등을 참고하여 군수품 표준화 업무 개선방안을 소개하였다. 진부화된 기술자료와 과도한 요구조건에 따른 불합리한 규격 등 기술자료로 인한 문제들을 예방하기 위해서는 표준화 업무에 대한 개선이 필요하다. 방위사업청과 국방기술품질원은 표준화 업무 개선방안을 다각도로 검토하고 있으며, 업무수행 간 발생하는 시행착오를 바탕으로 표준화 관련 제도를 지속적으로 개선 및 발전시킬 계획이다. 이를 통해 국방 기술자료의 완전성을 확보하고, 사용자가 체감할 수 있는 군수품 품질 향상에 기여할 수 있기를 기대한다.

한편, 2020년 6월 '표준'을 연구개발 성과로 인정하는 「국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률(연구성과평가법)」 개정안이 국회를 통과하였다. 국가 R&D 사업에서 표준에 대한 중요성과 필요성이 더욱 높아진 것으로, 이에 따라 국방기술품질원은 군수품 표준화 업무에 대한 전문성을 확보하고, 민간의 전문가 및 업체와 협력체계를 구축하여 연구개발단계의 표준화 업무 발전에 기여할 것이다.

FOOD TECH

우주식품의 과거와 현재, 그리고 미래

우주식품은 우주정거장, 우주기지 등 무중력 상태의 우주공간에서 우주인이 섭취할 수 있도록 만든 식품이다. 미국과 러시아는 지구 밖의 우주공간에서 우주인들이 식생활을 유지할 수 있도록 오래전부터 우주식품에 대한 연구 및 개발을 활발하게 진행해 왔다. 본 기고에서는 다양한 형태와 방법으로 개발되고 있는 우주식품의 과거, 현재, 미래를 살펴본다.

글. 전투물자1팀 조성용 연구원

우주식품의 중요성



| 그림1. 우주식품 식사 |

2020년 8월, 미국의 민간 우주탐사기업 스페이스X의 '크루 드래건'이 사상 첫 우주왕복 여행에 성공하면서 민간 우주여행 시대가 곧 도래할 것이라는 기대감이 팽배하다. 다른 한편으로 중국의 달 탐사선 '창어 4호'는 달 뒷면에 착륙한 후 감자와 누에 등으로 '달에서의 식품 재배'를 시도해 주목을 받기도 했다. 이처럼 우주를 둘러싼 미국과 중국의 패권경쟁이 최근 들어 치열해지면

서 구 냉전 시대에 미국과 소련의 우주개발 경쟁을 떠올리게 하고 있다.

'푸드 테크(Food Tech)'는 우주개발에 필수적인 기술이며, 연구개발의 노력이 많이 요구되는 분야이다. 전 세계적으로 인구 증가에 따른 단백질 공급원 확보의 어려움과 지구온난화에 의한 식품난 등 여러 현실적인 문제의 해결을 위한 측면도 있지만, 민간 우주여행 시대를 앞두고 우주에서 일정기간 머물기 위한 안정적인 영양공급 및 장기간의 품질유지는 필수불가결이기 때문이다. 이는 과거 필수 영양소만을 공급하기 위한 단순한 우주식품은 더 이상 고려대상이 될 수 없음을 의미한다. 현재는 같은 음식이라도 개인의 취향을 고려한 다양한 조리법과 그에 따른 수많은 종류의 음식이 존재하고, '먹는' 즐거움에서 '보는' 즐거움까지 고려한 결과 '푸드 스타 일리스트' 또는 '푸드 코디네이터'라는 직업이 등장할 정도로 소비자의 정서적·심리적 만족감까지 생각하고 있다. 이에 따라 장기간 우주공간에 고립될 수밖에 없는 우주비행사들에게 큰 어려움을 안겨주었던 단편적인 우주식품도 지속적으로 개발되어 현재는 다양한 종류의 우주식품이 생겨났다. 이러한 우주식품에 대해 본 기고에서는 과거와 현재의 우주식품을 살펴보고 미래를 전망해본다.

과거의 우주식품

초창기 우주식품은 '안전성'이 최우선이었는데, 내용물 및 형태는 '무중력' 및 '보급' 환경에 큰 영향을 받았다. 무중력 환경에서 미생물이 어떤 돌연변이를 일으킬지 예측이 불가했으며, 음식물이 비산하여 주변기기에 손상을 주는 것도 방지해야 했다. 또한 접근성이 좋지 않고 운송수단의



| 그림2. 과거 우주식품 |

의 물리적 한계로 몇 차례 나누어 식품을 수송하는데 드는 천문학적 비용으로 인해 식품의 부피와 무게는 최대한으로 줄여야 했다. 이러한 제반사항을 고려한 결과, 초창기에는 식품 변질에 큰 영향을 미치는 수분의 양을 5% 이하로 줄이고, 완전 살균된 조리식품을 잠금장치 등이 부착된 알루미늄 튜브 또는 통조림에 담은 형태로 제작하였다. 식품 형태는 한입크기로 만들어진 큐브 형태의 고기 등 고형 음식과 동결 건조된 분말류, 그리고 알루미늄 튜브에 담긴 반 액체 상태의 스프나 소스 등의 간편식 위주였다. 하지만 튜브 음식들은 잘 찢이지 않았으며, 동결건조 분말은 재수화에 문제가 있어 씹거나 삼기기도 힘들었다. 알루미늄 튜브의 경우에는 포장재의 금속 성분과 소스의 산 성분이 반응하여 수소 가스가 생성되는 것을 막기 위해 튜브 안쪽을 코팅하다 보니 포장재가 음식의 무게보다 더 무거운 경우도 있었다. 그마저도 철저하게 영양학적 위주로 설계되었기에 빛깔이나 모양도 없어서 음식이라고 느껴지지 않는, 거의 씹어먹는 영양제에 가깝게 제작되어 최악의 맛을 자랑했다. 우주비행사들의 경험담에 따르면 거의 접착제나 치약을 먹는 느낌이었다고 하니, 위생적으로는 안전하였을지 몰라도 관능적 품질 측면에 있어서는 심각한 수준이었다.

하지만 이후 식품가공기술의 지속적인 발전과 새로운 포장재료 및 포장기법의 개발이 이루어지고 우주선 내부공간 확장 등의 제반 환경이 개선된 결과, 이때부터 진정한 우주식품의 다양화 및 맛 개선에 대한 노력이 시작되었다.

동결건조

재료를 얼린 후 건조시키는 식품가공 기술로, 물이 얼었을 때 용기 내부의 압력을 진공에 가깝게 설정하여 고체상태의 물을 수증기로 바로 승화시켜 건조시키는 원리이다. 동결 → 승화 → 건조의 3단계로 진행되며, 열을 이용하지 않기에 재료의 구조가 유지되고 열에 민감한 야채류와 같은 재료의 영양성분 손실을 줄일 수 있는 장점이 있다. 재료 내부의 수분은 승화 과정에서 제거되면서 공간을 남기기 때문에 건조된 재료는 무수히 많은 틈을 가져 수분을 흡수하면 본래의 형태와 거의 유사하게 복원이 가능하다.

현재의 우주식품



| 그림3. 현재 우주식품 |

국제우주정거장이라는 가장 큰 우주 비행체의 등장은 우주식품에 있어서도 획기적인 변화를 야기하였는데, 이때부터 식사를 할 수 있는 충분한 공간과 테이블, 냉장고 및 냉동고 등 저장시설을 갖춘 환경이 조성되었기 때문이다. 또한 진공포장법, 질소충전포장법, 급속냉각 등의 식품 가공기술의 등장과 합성수지 및 알루미늄적층포장지의 개발로 우주식품의 부피와 무게를 획기적으로 줄였을 뿐만 아니라 식품의 다양화 및 개인 취향에 맞는 식단이 제공될 수 있었다. 해당 시기에 우주식품은 오트밀과 같은 건조식품, 참치 통조림 등 내열화식품, 육류가공품 등 방사선처리식품, 우유분말과 같은 중간수분식품, 견과류 등 재가공하지 않은 식품으로 분류되기 시작하였다. 우주비행사들은 발걸이에 발을 걸어 자세를 고정시킬 수 있었고, 무중력 상태에서도 음식과 식기가 흩어지지 않도록 벨크로(velcro)와 자석을 사용해 숟가락, 포크, 나이프와 같은 도구로 드디어 식사다운 식사를 할 수 있게 되었다. 또한 포장재 안의 내용물을 보고 냄새를 맡으며 먹는 즐거움도 누리게 되었으며, 햄, 아스파라거스 등 냉장식품과 야채류, 차가운 음료수, 아이스크림과 같은 후식도 먹을 수 있었다.

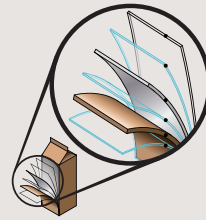
최근 주목받고 있는 방사선 처리식품은 투과력이 매우 강한 감마선을 이용하여 식품을 살균한 것인데, 화학첨가물(방부제 등)과는 달리 유해성분의 생성이나 잔류성분이 남지 않는다. 또, 완전 포장된 제품에 대해서도 연속적 멸균 처리가 가능하여 에너지 효율이 높고 재포장 조치가 필요치 않아 친환경적이다. 다만 세계보건기구(WHO), 국제식품규격(Codex) 등 세계 여러 기관에서 방사선 조사 기술을 식품에 안전하게 이용할 수 있다고 밝혔지만, 일반인 대다수가 유전자 변형 등 안전성 측면에서 불안감을 갖는 부분은 해결해야 할 과제이다.

레토르트 식품

단층 플라스틱 필름이나 금속박 또는 이를 여러 층으로 접착하여 파우치와 같은 모양으로 성형한 용기에 제조, 가공 또는 조리한 식품을 충전하고 밀봉하여 가압가열살균 또는 멸균한 것으로 보존성이 높고 휴대와 운반이 용이하도록 인스턴트화한 것을 말한다. 레토르트 식품은 제조과정에서 고압가열살균술(retort)에서 섭씨 105~120°C의 온도로 가열하기에 이에 견딜 수 있는 포장 재료가 필요하며, 필요조건은 다음과 같다.

- ▶음식물과 닿았을 때 독성 없을 것
- ▶빛이나 향을 충분히 차단할 것
- ▶외부 충격에 견딜 만큼 튼튼할 것

사실상 이 조건들을 동시에 완벽하게 만족하는 재질은 없어서 포장재를 여러 개의 층으로 나누어 서로 다른 재질을 겹쳐서 사용한다. 이를 다층포장재라고 하며 크게 식품접촉층, 중간층, 외층, 코팅층으로 구분할 수 있다.



방사선 멸균

방사선 멸균은 물질을 통과할 때 물질의 원자나 원자단, 분자 등을 전리시켜 이온을 생성하는 '전리방사선(ionizing radiation)을 이용한 냉온살균·살충방법이다. 이 원리는 방사선의 직접작용과 간접작용으로 설명되는데, 방사선 에너지가 생물의 DNA와 같은 유기분자에 직접 흡수되어 특정부위에 구조변화 등의 손상을 유발하는 것이 직접작용이다. 반면 간접작용은 세포질의 용매인 물과 같이 표적 외의 다른 분자가 방사선의 에너지를 흡수해서 라디칼 등의 활성체를 만들고 그 활성체가 표적분자와 반응해서 손상을 유발하는 것을 말한다. 즉, 식품에 방사선을 조사했을 경우 생물체 내의 DNA가 직접적으로 손상되는 동시에 주변환경을 이루는 물분자를 수소분자(H·), 수산화라디칼(OH·), 수용성 전자(es·), 과산화수소(H₂O₂) 등의 생성에 의한 연쇄적 손상이 일어나며 세균 등의 미생물이 사멸된다.



미래의 우주식품

미래에는 장기간의 유인 우주비행에 모든 역량이 집중될 것이며, 식품이 갖는 의미와 역할은 더욱 확장될 것이다. 따라서 사람의 생활공간, 식물생산, 식품가공 및 영양공급, 폐기물 처리 및 재활용시스템에 더 큰 발전이 요구된다.

먼저 현재와 같이 식품을 수송하는데 있어 유통기한의 연장, 식단의 다양화를 통한 만족도 및 영양제공 향상이 달성되어야 한다. 화성탐사 등 현재보다 더 긴 시간을 요구하는 임무수행을 위해 2~3년의 유통기한을 가진 식품을 3~5년으로 연장하는 것이 필요하며, 제공되는 식사에 승무원들이 지겨움을 느끼지 않도록 식단을 다양화하고 철분감소 등 무중력 상태에서의 신체변화를 고려한 영양제공이 이루어져야 한다. 또한 식품수송 동안에 생긴 대부분의 폐기물이 식품 포장에 의해 생긴 폐기물로 평가된 만큼 생물분해나 재활용 또는 식용 가능한 포장소재의 개발이 병행되어야 한다.

다른 한편으로 우주정거장 또는 행성 표면으로부터 장기간 거주에 필요한 식량을 지속적으로 조달하기 위한 자급자족에 대한 연구도 필요하다. 2015년 개봉된 영화 '마션'을 통해 화성에서 홀로 조난당한 주인공이 채소를 키우는 장면을 볼 수 있는데, 이와 같이 미래 우주식품으로 식용식물 재배 기술과 인공육 등을 배양하는 세포농업 기술이 주목받고 있다. 일반적으로 우주정거장 내부는 햇빛과 중력이 없어 식물이 자라기 어려운 환경이고, 특히 식물에 물을 주려고 하면 공중으로 흩어져 버린다. 미국항공우주국(NASA)은 이를 극복하기 위해 '베지(veggie)'라는 수경 재배 시설을 만들었는데, 빨강·파랑의 발광다이오드(LED) 빛으로 상추 재배를 시도하여 성공한 바 있다. 최종적으로는 당근, 토마토, 배추, 양파 등 신선한 야채 작물의 재배에 성공하여 식단의 다양성, 조직감, 색깔 제공을 통한 정신적 안정감 증대 및 영양제공을 목표로 연구 중에 있다. 세포농업 기술을 통해서도 세포 배양 장치에서 단백질이 풍부한 식품을 키우거나 배양한 세포를 가공하여 진짜 육류와 비슷한 단백질 식품을 생산할 수 있다. 최근에는 우주 공간에서 3D바이오프린터 기술과 접목하여 고기 세포를 근육 조직으로 키워내기도 했는데, 지구에서는 동물 세포와 성장 인자가 섞인 바이오잉크를 차곡차곡 쌓아 고기 형태를 만들었다면, 우주에서는 중력이 없어 세포를 쌓지 못하는 대신 자기력을 이용하여 눈덩이를 뭉치듯 세포를 결합하는 방식으로 배양에 성공하였다고 한다.

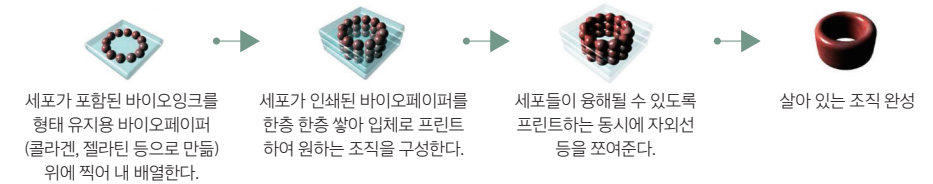
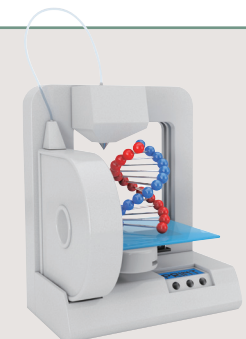


그림4. 3D 바이오 프린터 작동 단계(자료 : 코넬대)

마지막으로 미래 대체식품으로 활발히 연구 중인 식용곤충의 경우, 사육에 필요한 자원으로 비교적 적은 양의 물과 사료가 사용되는 반면 단위 면적 당 많은 양의 칼로리를 획득할 수 있다는 장점 때문에 미래 우주식품으로 주목받고 있다.

3D바이오프린터

3D도면을 바탕으로 3차원 물체를 만들어내는 3D프린터 기술에서 한 단계 더 나아가 인간 세포를 층층이 쌓아올려 살아있는 조직이나 장기를 만드는 기술이다. 보통의 프린터는 잉크를 분사하여 원하는 형태를 잡아나가는데, 3D바이오프린터는 '바이오잉크'라는 특정 재료를 사용하여 생명력을 가진 세포를 만든다. 이때의 바이오잉크는 보통 젤(gel) 형태로, 통상 콜라겐이나 펩타이드처럼 세포가 포함된 세포계 재료와 치아뼈 등의 인산칼슘 그리고 다당류 등의 비세포계 물질을 목적에 따라 혼합해 사용한다.





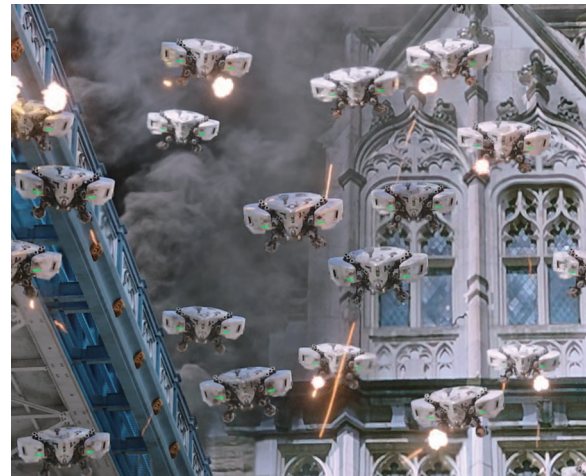
뭉치면 강력한 군집 초소형 무인기

영화 '스파이더맨:파 프롬 홈'과 '엔젤 헤즈 폴른'에 등장하는 가장 강력한 무기는 군집 초소형 무인기다. 일사분란하게 대열을 이뤄 싸우는 수백, 수천 대의 무인기는 스파이더맨을 곤경에 처하게 할 만큼 위협적이다. 이러한 군집 무인기는 더 이상 영화나 게임 속의 전유물이 아니며, 세계 각국은 실전배치를 위한 연구에 박차를 가하고 있다. 미래 전장에서 만나게 될 군집 초소형 무인기의 현 주소를 항공1팀 최형준 연구원에게 들어본다.

글 항공1팀 최형준 연구원



영화 '스파이더맨:파 프롬 홈' 속 군집 초소형 무인기 (이미지출처: 영화 화면 캡처)



Q 군집 초소형 무인기란 무엇이며, 영화 속에서는 어떤 기술이 적용되었나요?

a 군집 초소형 무인기는 상호 네트워크로 연결되고 동기화된 다수의 초소형 무인기들이 '공중의 벌, 육상의 개미, 수중의 피라니아 무리'처럼 군집을 형성함으로써 집단의 시너지 효과를 발휘하여 적을 압도하는 개념입니다. 군집을 형성한 무인기들은 서로 간 거리를 모니터링하며, 네트워크를 통해 각 개체별로 수집한 정보의 조각을 서로 공유·통합합니다. 주변 상황 전체를 이해할 수 있어 장애물 회피, 속도 유지, 상호충돌 방지 등이 가능합니다. 또한, 자율성이 높아지면 집단 유기체와 같은 의사결정이 가능해 불안한 환경에서 지속적 군집 형성 및 전투력 복원 등 임무수행이 가능합니다. 영화에서는 초소형 무인기들이 일사분란하게 각자의 역할을 하며 환형을 만드는 것을 볼 수 있는데, 다수의 무인기 운용에서 가장 중요한 '대열'을 유지하기 위해서는 위치 인식 시스템과 통신 기술이 필수적입니다.

Q 군집 초소형 무인기의 비행·제어 기술에는 어떤 것이 있나요?

a 무인기가 자신의 위치를 인식하는 대표적인 시스템으로 RTK-GPS*가 있습니다. 위성의 GPS 신호와 지상의 신호 보정 장치를 통해 무인기 간 상대적 거리와 각도를 실시간으로 계산하여 오차를 줄이는 위치인식 기술입니다. 한편, 군집 무인기는 4가지 제어방식을 통해 대열을 유지합니다. 첫째, '선도' 방식입니다. 새떼의 편대 비행을 모방한 방식으로 특정 무인기를 따라 군집을 형성합니다. 둘째, '가상 구조' 방식입니다. 삼각형이나 사각형과 같은 가상의 구조를 이루어 군집을 형성하는 방식으로 형태 유지가 쉽습니다. 셋째, '일치' 방식입니다. 무인기 간 수직·수평 거리를 유지하면서 함께 이동하는 개념으로 인접개체와 연속적으로 정보를 교환합니다. 넷째, '행동' 방식입니다. 무인기 간 거리나 상대방위를 기준으로 이동하는 개념으로 네트워크 소요량이 적은 것이 특징입니다.

* 실시간 이동측위 위치정보 시스템

Q 군집 초소형 무인기 개발의 현 주소는 어떠한가요?

a 현재 군집 초소형 무인기 기술은 미국이 최선두에 있고 중국, 러시아 등 후발주자들이 뒤따르고 있는 양상입니다. 미국 국방부 산하 국방연구계획(DARPA)의 초소형 군집 무인기 개발 사업인 Gremlin 프로그램은 최대 27.2kg의 적재물을 탑재하고 300마일의 거리에서 1시간 동안 임무를 수행할 수 있습니다. 다목적 페이로드를 갖춰 감시정찰, 전자전, 신호정보 수집, 공격 등 다양한 임무 적용이 가능합니다. 이밖에도 Pedrix 무인기는 무게 290g으로 3D 프린팅 기술로 제작되었습니다. 데이터링크로 상호 연결되어 개별 무인기에 대한 사전 프로그래밍 없이 자연의 집단 유기체처럼 행동할 수 있다고 알려져 있습니다. 우리 군도 군집 무인기 개발에 한창입니다. 최근에는 무인기 2개 편대가 상호통신으로 실시간 정보를 교환하며 목표물을 추적비행하는 데 성공했습니다. 우리 군의 군집 무인기 감시능력을 잘 보여주는 사례입니다.

Q 군집 초소형 무인기 기술과 관련하여 향후 해결해야 할 점에는 어떤 것들이 있나요?

a 무엇보다 '동기화' 기술을 가장 우선적으로 발전시켜야 합니다. 상호 동기화되지 않은 무인기는 군집 이라기보다 단순 무인기에 불과하기 때문에 집단의 시너지 효과를 기대할 수 없습니다. 따라서 자연의 집단 유기체와 같은 '군집화'를 달성하는 것이 군집 무인기 개발의 궁극적인 목표입니다. 이러한 목표는 인공지능 기술을 연구·발전시켜 더 높은 자율성 수준을 구현함으로써 달성할 수 있습니다. 앞으로의 무인기는 자율성을 바탕으로 다양한 상황에서 스스로 판단하고 임무를 수행할 수 있어야 하며, 유인 플랫폼과의 협동작전을 통해 운용효과를 극대화하는 방향으로 발전해야 합니다. 이에 발맞춰 우리 군은 군집 초소형 무인기와 같은 저비용의 혁신적인 플랫폼과의 연계를 고민해야 하며, 동시에 군집 무인기라는 새로운 위협에 대한 대비책을 마련해 나가야 미래전의 승리를 보장할 수 있을 것입니다.

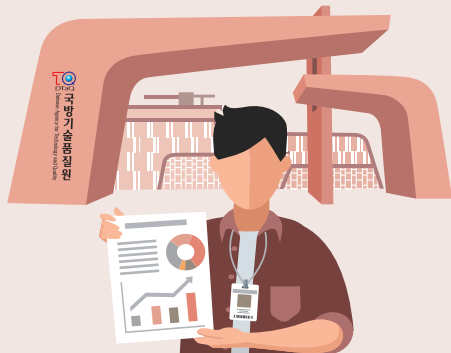
투명한 공직사회 구현을 위한 공직자윤리법 개정



인사혁신처는 공직윤리 강화로 신뢰받는 공직사회를 구현하기 위해 공직자윤리법을 개정했습니다.
※ 공직자윤리법 개정('19.12.3. 공포, '20.6.4. 시행)



공직자윤리법 개정의 주요내용은 크게 4가지입니다.
① 공직자 재산등록·심사의 투명성 제고
② 취업제한제도 합리성·투명성 제고



공직자윤리법 개정으로 국방기술품질집원에 재직 중인 수석급 이상 직원은 의무적으로 재산등록을 실시하여야 합니다.



③ 기관별 직무관련 주식 신규취득 제한근거 마련
④ 부정 청탁·알선 신고제도 신고자 확대 등 실효성 제고



또한 방위산업 분야는 규모와 관계없이 취업심사대상기관으로 지정되어 퇴직 후 3년 이내 취업심사대상기관에 취업하는 경우 정부공직자윤리위원회의 사전 확인을 받아야 합니다.



재산등록을 거부할 경우, 1년 이하 징역 및 1천만 원 이하 벌금 취업제한 등을 위반한 경우, 2년 이하 징역 및 2천만 원 이하 벌금 등의 제재를 받을 수 있으니 유의하시기 바랍니다.

코로나19를 예방하는 가장 확실한 방법 마스크(KF94) 착용

2020. 07. 17



주의! 제대로 쓰지 않으면 예방효과가 없어요!

잘못된 마스크 착용, 안돼요!



① 코가 노출되는
마스크 착용



② 턱에 걸치는
마스크 착용

코와 입을 통해
자신과 타인에게
바이러스가
다 들어가요!



③ 마스크 걸면을 만지는 행위