

# 기술로 품질로

| 2020 겨울호 | Vol.57 |

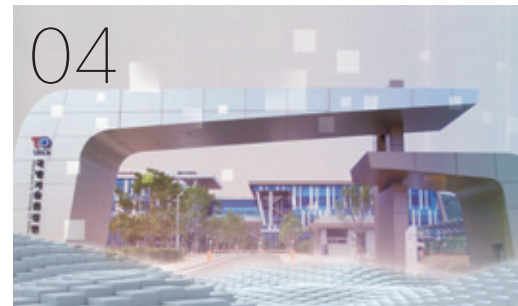
수출형 산업구조로  
전환을 위한 방위산업 육성



# 기술로 품질로

CONTENTS  
2020 겨울호 Vol.57

- 04 스페셜  
국방기술품질원 조직 및 임무 확대
- 10 zoom ❶  
'세계 표준의 날' 유공 국무총리 표창 수상
- 12 zoom ❷  
2020년 올해의 기품원인
- 14 인사이트  
'2020 세계 방산시장 연감' 집중 조명



- 18 출발 우리 팀  
군용항공기의 비행안전을 책임지는 손!
- 22 현장의 재발견  
육군본부·국방벤처 협약기업 기술교류회 현장을 가다
- 24 감성발전소  
특별한 순간을 더욱 빛나게!  
나만의 크리스마스 케이크 만들기
- 28 함께하는 우리  
조직 내 다양성과 경쟁력
- 30 뉴스

## Professional Reports

- 36 프로페셔널 리포트 ❶  
성공적인 조직개편과  
조기 업무정착을 위한 불안관리 해법
- 42 프로페셔널 리포트 ❷  
방산업체 수출산업협력 지원제도와 발전방안
- 48 프로페셔널 리포트 ❸  
감염병(COVID-19)의 위험성 및  
감시체계 도입의 필요성
- 54 프로페셔널 리포트 ❹  
계층적 의사결정 기법(AHP)을 활용한  
국방품질경영체제(DQMS) 인증 규격  
중요도 분석
- 60 신스틸러  
현실보다 더 현실 같은 가상현실 훈련

발행인 이창희 | 발행일 2020년 12월  
발행처 국방기술품질원 (52851) 경남 진주시 동진로 420  
tel. 055)751-5164 | fax. 055)751-5266  
편집장 박성수 | 편집위원 조진주, 안해원, 김필근, 박성근, 하중화, 구인모  
디자인·제작 디자인글꼴



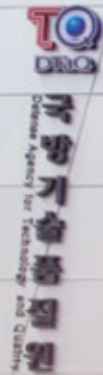
<http://www.dtaq.re.kr>



## 방위사업 신법 제정 및 시행에 따른 국방기술품질원 조직 및 임무 확대

올해 초, 「방위산업 발전 및 지원에 관한 법률」과 「국방과학기술혁신 촉진법」이 국회를 통과했다. 「방위산업 발전 및 지원에 관한 법률」은 2월 4일 공포되어 2021년 2월 4일 시행되며, 「국방과학기술혁신 촉진법」은 3월 31일 공포되어 2021년 4월 1일에 시행된다. 이에 따라 국방기술품질원은 2006년 방위사업청 출범과 함께 국방기술품질원으로 확대 개편된 이후, 가장 큰 조직과 임무 변화를 준비하고 있다.

글. 기획조정팀 김장현 선임연구원

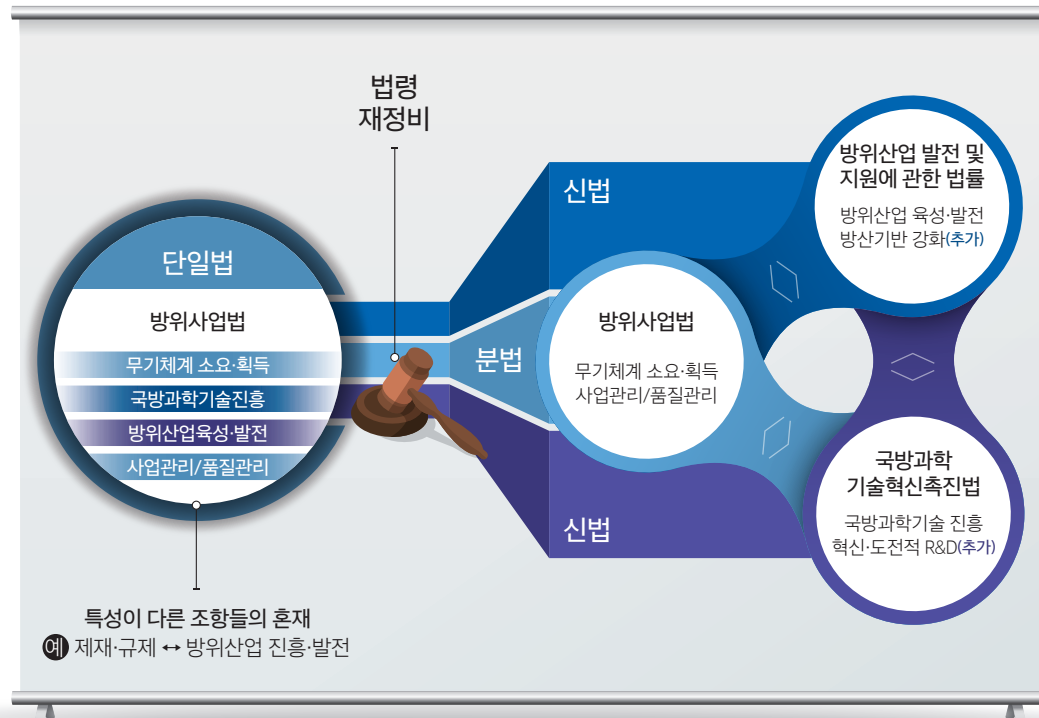


### 신법 제정으로 방위사업 전반에 큰 변화

국회는 지난 1월 9일 「방위산업 발전 및 지원에 관한 법률」과 3월 6일 「국방과학기술혁신 촉진법」을 본회의에 각각 상정하여 의결하였다. 이는 기술발전의 속도가 가속화되고 4차 산업혁명을 기반으로 한 신기술이 등장하며, 국방과학기술 혁신뿐 아니라 방위산업 발전 기반을 조성하고 경쟁력을 강화하기 위한 법적 조치이다. 2006년 방위사업청이 개청되면서 제정된 「방위사업법」은 방위력개선사업의 추진 절차, 국방과학기술의 진흥, 군수품 조달 및 품질관리 절차, 방위산업 육성 등을 하나의 법에서 모두 규율하였다. 하지만 방위사업의 투명한 수행, 방위력개선사업의

추진 절차를 규율하는데 보다 초점을 맞춘 「방위사업법」의 단일법 체계로는 국방과학기술의 진흥과 방위산업의 발전을 위한 제도 및 절차까지 상세하게 규정하기에는 몇 가지 한계가 있었다.

첫째, 그동안 무기체계 연구개발을 위한 국방과학기술은 군의 수요에 종속적인 구조였다. 현행 「방위사업법」에서는 「국방과학기술의 진흥(제5장)」을 하나의 장에서만 규율하면서 무기체계의 수요가 있어야 기술을 개발할 수 있는 이른바 '소요 추격형(Demand-Pull) 연구개발'에 초점을 맞추고 있었다. 또한 「방위사업법」은 '계약' 방식의 연구개발 절차를 규율하고 있는데, 개발기관·업체가 계약을 준수하지 못할 경우 지체상금을 부과하고 입찰참가자격을 제한하는 등의 제재를 받게 된다. 따라서 개발기관·업체는 계약조건을 준수하기 위해 연구개발 과정에서 경직적이고 결과 중심적인 연구개발을 수행하게 된다. 즉, 실패의 위험성이 높은 창의적이고 경쟁력 있는 기술을 개발하거나 우수한 연구개발 역량을 지닌 민간이 국방 연구개발에 참여하는 데 걸림돌로 작용할 수 있는 것이다.



2020년 대한민국 정부 R&D 예산 24조 2천억 원 중 국방 R&D 예산은 약 16.2%인 3조 9천 191억 원이다. 하지만 타 부처와 달리 국방 분야 R&D는 기술발전·진흥·촉진을 위한 별도의 법률이 없어, 대규모 예산을 집행할 수 있는 법적 근거를 마련할 필요성이 있었다. 따라서 국방과학기술 연구개발을 '도전적이고 혁신적인 연구개발'로 전환하고, 개방과 협업을 통해 국방과학기술 역량을 제고하고자 '방위사업법'의 '국방과학기술의 진흥(제5장)'을 분리하여 '국방과학기술혁신 촉진법'을 제정하였다.

둘째, 소요 기반 및 내수 중심의 방위산업을 변화·발전시키기 위해서는 방위산업의 경쟁력을 강화하고 수출형 산업으로 도약하기 위한 차별화된 지원 근거 마련도 요구되었다. 방위산업은 단일 수요자인 정부를 위한 무기체계 개발 및 획득이라는 목적에 치중해왔다. 하지만 내수시장 포화와 국제 방산 수출 경쟁이 치열해지면서 방산수출을 위한 방위산업 육성 및 지원 필요성이 더욱 강조되었다. 그동안 우

리나라의 방위산업은 꾸준히 성장하여 2013~2016년 전 세계 12위권의 방산수출 국가로 도약하였으나, 2017년 전후로 방산수출의 50~70%를 차지하던 군함·항공기 등 대형 무기체계의 해외 매출이 감소하면서 방산업체의 전체 매출이 감소하고 있는 상황이었다. 2019년 방산업체 총 매출액은 국내 무기체계 사업 증가세에 전년대비 2.2% 증가하였으나 해외매출액은 전년대비 11.5% 감소하는 등 구조적인 문제점을 보여주었다. 방위산업은 첨단 과학기술이 더해진 미래 먹거리이자, 국가경제의 성장 동력으로 구조를 탈바꿈하고 있다. 첨단 무기체계의 도입으로 방위산업의 경제적 파급효과를 증대시켜야 한다는 범정부적인 판단도 크게 작용했다. 따라서 '방위사업법'의 또 하나의 장에서 규율하던 '방위산업육성(제6장)'을 분리, '방위산업 발전 및 지원에 관한 법률'을 제정하면서 방위산업의 국제경쟁력을 강화하여 수출형 산업으로 도약하기 위한 전폭적인 정책 지원 수단들을 포함시켰다.

### 국방기술품질원 신규·확대 업무

앞으로 국방기술품질원은 「방위산업 발전 및 지원에 관한 법률」 시행 시 '방위산업발전 기본계획 수립을 위한 조사·연구' 및 '중소기업 우선선정 품목 조사·분석' 등 5개 신규 업무와 '부품 국산화 기술지원 및 사업관리', '국방 중소·벤처기업 기술지원 및 육성 업무 지원' 등 5개의 업무를 확대 수행한다. 「국방과학기술혁신 촉진법」 시행 시 국방기술품질원은 '국방과학기술혁신 기본계획, 시행계획 수립을 위한 연구' 및 '개발성과물의 활용·관리 및 기술이전의 촉진' 2개 신규 업무와 '국방연구개발사업의 기획·평가·관리에 대한 지원', '방위산업기술 보호에 대한 지원' 2개 업무를 확대해서 수행하게 된다. 또한 「방위사업법」을 통해 국방기술품질원이 수행하던 '국방과학기술 지식·정보의 관리' 및 '연구시설·장비의 확충 지원 및 활용 촉진' 등의 2개 업무도 계속 수행할 예정이다.

신법 제정 및 「방위사업법」의 분법에 따라 방위력개선사업의 투명한 수행, 추진 방법에 있어서도 큰 변화가 있다. 군수품 획득 환경은 글로벌 방산시장의 경쟁 확대와 4차 산업혁명 기술의 적용 등으로 무기

체계의 첨단화 및 복잡화로 인한 품질관리 위험요소가 증가하였다. 하지만 그동안 국방기술품질원은 무기체계 연구개발 과정에서의 법적 권한의 부재 및 제한적인 참여로 확인되지 않은 잠재적인 품질 이슈가 양산단계로 전이되는 것을 방지하기에는 한계가 있었다. 따라서 기존의 양산 품질관리 중심에서 설계 품질관리 중심으로 패러다임을 전환하고, 연구개발 초기단계에서부터 핵심부품·구성품 등에 대한 신뢰성 평가체계를 구축하여 무기체계의 품질을 체계적으로 관리하는 등 군수품에 대한 정부품질관리 정책의 비전, 목표, 방향을 제시하는 중장기 발전 전략 문서인 「'19~'23 군수품 품질관리 기본계획」을 작성, 2019년 7월 방위사업추진위원회에서 의결·수립하였다. 국방기술품질원은 '품질관리 패러다임을 예방적 방향으로 전환'하고, '기업과 상생하는 품질관리 체계를 구축'하기 위한 3대 정책방향과 7개 중점과제를 5년에 걸쳐 추진 중에 있다. 또한, 지난 4월 1일에는 「방위사업법」 시행령 개정 시행을 통해 무기체계 연구개발사업 품질보증 기술지원, 국외구매사업 품질보증 기술지원 및 위조부품 방지를 위한 관리 업무에 대해서도 법적 근거를 마련하였다.

#### 「방위산업 발전 및 지원에 관한 법률」에 따른 업무

- 방위산업발전 기본계획 조사연구(법 제5조)  
5년 단위 기본계획, 매년 시행계획 수립
- 실태조사 및 정보체계 구축(법 제6조, 제7조)  
정책 지원을 위한 기초자료 확보 및 관리
- 부품 국산화 개발 촉진(법 제9조)  
부품 국산화 조사분석 및 사업관리 등
- 국방 중소·벤처기업 지원(법 제10조)  
중소·벤처기업 국방분야 진입/성장 지원
- 방위산업 전문인력 양성(법 제14조)  
방산 전문인력 양성 교육프로그램 개발 등
- 방산수출 지원(법 제25조)  
해외시장 조사분석, 유망수출품목 발굴 등

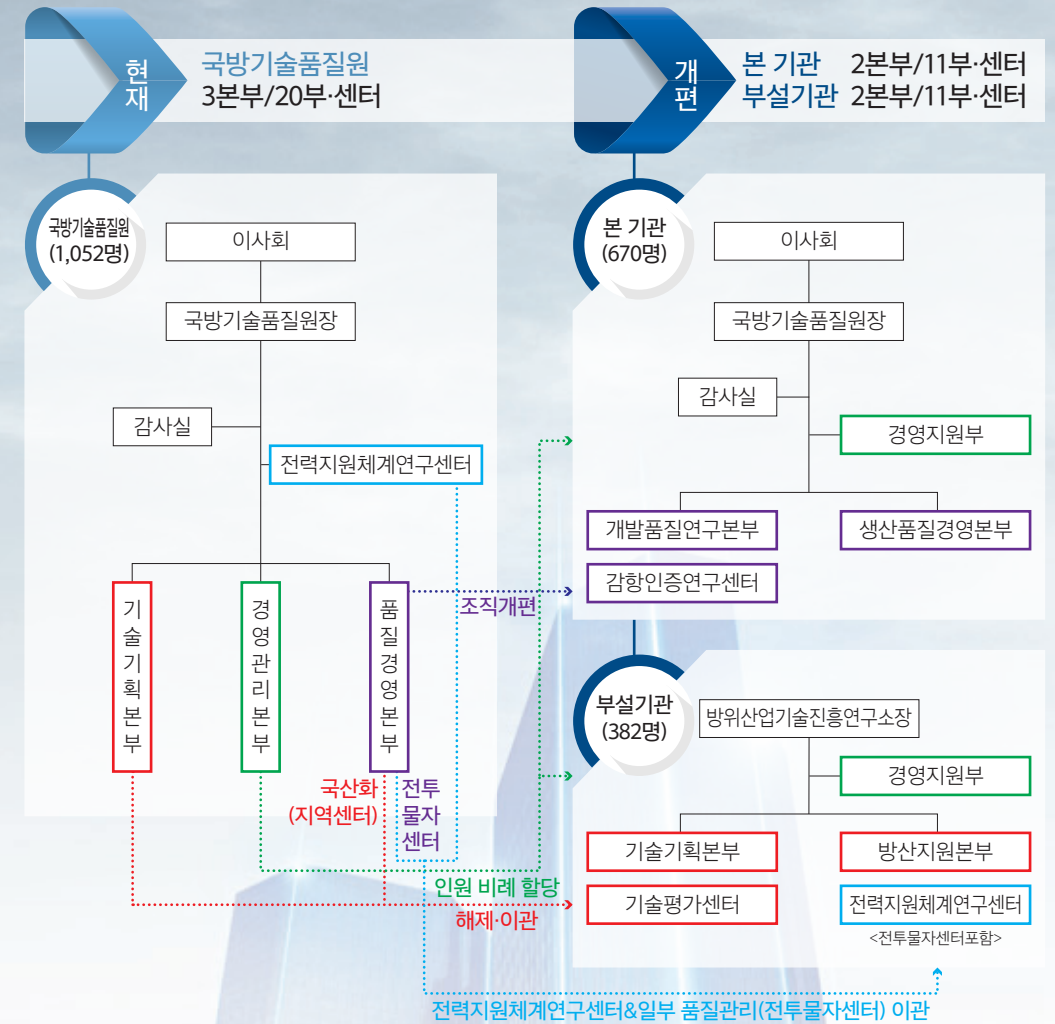
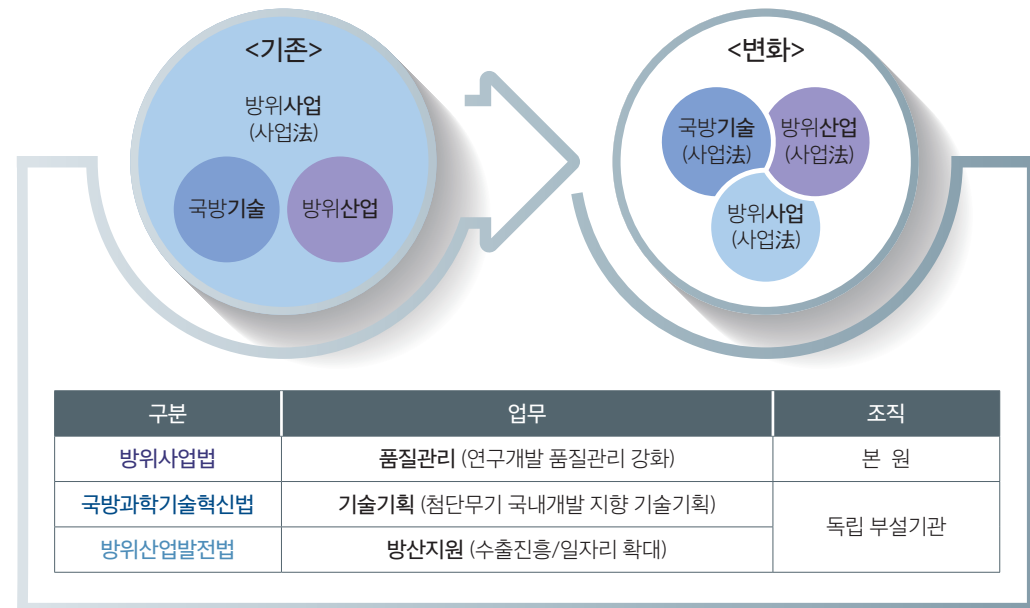
#### 「국방과학기술혁신 촉진법」에 따른 업무

- 국방과학기술혁신 기본계획 연구(법 제6조)  
5년 단위 기본계획, 매년 시행계획 수립
- 국방연구개발사업 계약/협약 체결(법 제8조)  
협약에 의한 국방연구개발 사업 추진도 가능
- 성실수행 인정 시 제재 감면(법 제9조)  
성실수행 시 참여제한, 사업비 환수액 감면
- 국방연구개발 지재권 공동소유(법 제10조)  
국가 및 개발기관 지재권 공동소유 가능
- 국방과학기술 지식·정보 관리(법 제12조)  
국방연구개발 기술지식·정보의 체계적 관리
- 개발성과물의 확산 및 기술이전(법 제13조)  
국방연구개발 성과물의 확산 및 기술이전 촉진

### 국방기술품질원 조직개편

방위사업청에서는 2017년 6월 「국방연구개발 수행 체계 재구조화 추진방향」을 수립, 국정과제의 세부 과제인 '국방 R&D 제도개선 및 각종 첨단무기 국내 개발 검토'를 반영하였고, 2018년 7월에는 국방개혁 2.0 기본계획에 반영하여 추진하였다. 2019년 7월에는 '국방기술기획평가원' 및 '방위산업진흥원' 설립과 관련한 국회 차원의 논의와 2020년 3월과 5월 기획재정부와의 협의를 거쳐 국방기술품질원에 별도의 인사 및 예산권을 보유한 부설기관 설립을 추진하기로 결론을 내렸다. 국방기술품질원은 방위사업청의 「국방기술품질원 조직개편(안)」을 근거로 방위사업 신법 제정에 따른 신규·확대 업무 및 기존 품질관리 업무를 효율적으로 수행하기 위한 '조직개편 계획'을 지난 8월 이사회에 보고하였다. 방위사업청이 수립한 국방기술품질원 조직개편의 기본방향은 방위사업 신법 제정 및 현재 추진 중인 주요 정책 추진을 적극 뒷받침 할 수 있는 방향으로 개편하되, 국방기술품질원의 3대 주요업무(품질경영, 기술기획, 방산지원)간 시너지 효과 창출을 위한 조직·인력을 배치하는 것이다. 조직개편의 중점사항은 「방위산업 발전 및 지원에 관한 법률」, 「국방과

학기술혁신 촉진법」에 따른 신규 및 확대 업무를 효율적으로 수행하기 위해 인력을 재배치하되, 재정여건을 고려하여 현재 인력과 사업직을 활용하여 신규 업무를 수행하며, 조직개편 이후 점진적으로 인력을 보강하기로 하였다. 지난 5월 방위사업추진위원회 심의결과 확정된 2021년 국방기술품질원 정원 1,052명을 기준으로 현재 3개 본부 20개 부·센터를 본 기관의 2본부 11개 부·센터 670명과 부설기관 2본부 11개 부·센터의 382명으로 재편할 예정이다. 품질경영분부는 양산·운영유지단계 품질 업무를 수행하는 '생산품질경영본부'와 별도로 무기체계 개발단계 업무를 강화하기 위한 '개발품질연구본부'를 신설하여 개발품질 및 그와 관련된 업무를 이관하여 수행한다. '생산품질연구본부'는 업체의 자율성과 책임성을 강화하고 고위험 사업인 최초양산단계의 품질관리에 보다 집중하여 품질시스템과 공정을 조기에 안정화시킨다. 상대적으로 위험도가 낮은 사업은 업체의 자율성을 강화하는 등 운영 효율화를 통해 개발품질연구본부 구성을 위한 인력을 자체 확보할 예정이다.



'개발품질연구본부'는 개발비의 규모와 기술적 위험도에 따라 품질관리수준을 평가하고, 품질관리 기술자원을 담당할 품질관리지원팀을 각 전문분야별로 구성하여 방위사업청 통합사업관리팀을 지원하며, 체계개발 주요단계에서 품질통제점(QCG, Quality Control Gate) 검토를 수행한다. 기술기획분부는 부설기관인 방위산업기술진흥연구소의 '기술기획본부'로 수평 이동하여 국방과학기술혁신 촉진법에 부여된 '국방연구개발사업의 기획·관리에 대한 지원' 업무를 수행하고, 평가 업무의 객관성·독립성 강화를 위해 기술평가센터는 별도로 구성할 예정이다. 또한 방위산업진흥정책 총괄

지원 및 부품 국산화 등의 「방위산업 발전 및 지원에 관한 법률」에 따른 업무 수행을 위한 '방산지원본부'를 별도로 신설한다. 경영관리분부는 본원 및 부설기관의 각 경영지원부로 분리된다. 전력지원체계연구센터 및 품질경영본부 전투물자센터의 품질관리 기능은 부설기관의 전력지원체계연구센터로 이관·통합될 예정이다. 세부적인 조직개편은 방위사업청의 「국방기술품질원 조직개편 TF」 참여를 통해 조율하되, 국방기술품질원 내 '부설기관 조직준비단' 및 '품질경영본부 재구조화 추진 TF'와의 유기적인 협조를 통해 개편방향을 구체화하고 있다.



## ‘세계 표준의 날’ 유공 국무총리 표창 수상 국방 분야 표준 전문기관 위상 높여

‘2020년 세계 표준의 날 기념식’이 11월 25일 엘타워에서 열렸다. 이날 국방기술품질원은 국가 혁신 성장 및 국가산업의 표준화 발전에 기여한 공로로 단체부문 국무총리 표창을 수상했다.

글. 표준화연구팀 염슬기 연구원

‘세계 표준의 날’은 국제표준화기구(ISO), 국제전기기술위원회(IEC), 국제전기통신연합(ITU) 등 세계 3대 국제표준기구가 국제 표준의 중요성을 국제 사회에 알리기 위해 1970년 제정한 국제기념일(매년 10월 14일)이다.


우리 정부에서는 이를 근거로 2000년부터 매년 산업통상자원부 주관으로 국가기술표준원(KATS)이 적합성평가·사내표준화·국가표준화·국제표준화

등의 심사를 거쳐 표준화 업무발전에 기여한 개인과 단체에 ‘세계 표준의 날’ 표창을 수여하고 있다.

국방 분야에서는 국방규격 위주의 형상관리 활동을 위해 ‘표준’을 제정해 왔으며, 군에서 사용하는 무기 체계의 형상과 성능 등의 요구조건을 명시하고 확인하는 방법을 표준으로 규정하여 계약의 기술적 기준으로 활용하고 있다.



특히 국방기술품질원은 국방 분야 표준 전문기관으로서 방위사업청으로부터 위임 받아 국방규격개선 사업과 민·군규격표준화사업을 수행하고 있으며, 군수품 표준화에 대한 기술지원과 민간 협업을 통해 국방표준관리 업무를 한 단계 도약, 발전시켜 왔다. 또, 2015년부터 군수품의 품질 확보를 위해 민간에서 제정되지 않은 시험방법 등을 개발하여 국방 분야 최초로 단체표준을 제정하였으며, 국외도입 부품의 국산화를 위한 규격화 지원, 국내기업의 품질경영체계 향상과 수출 지원을 위해 ‘DQMS\* 인증’ 및 ‘DQ마크’ 등을 운영한 성과를 인정받아 국무총리 표창을 수상하게 됐다.

국방기술품질원은 국가 R&D 성과지표 추진에 따른 표준의 중요성이 증대됨에 따라 국방기술품질원에서 수행하는 표준 관련 업무를 확대하고, 민·군표준기관과 교류 협력 체계를 구축하여 국방표준 전문기관으로 자리매김할 수 있도록 최선을 다해 나갈 계획이다. 

\* DQMS : Defense Quality Management System(국방품질경영시스템)





## 기술과 품질 중심의 방위산업을 선도할 2020년 올해의 기품원인

국방기술품질원은 업무성과가 뛰어나고 방위산업의 미래를 선도할 창의적인 인재를 발굴하기 위해 매년 엄격한 심사를 거쳐 '자랑스러운 기품원인'과 '우수 기품원인'을 선정하여 시상하고 있다. 이번 코너에서는 기술과 품질 중심의 방위산업 육성을 위해 매진해 온 올해의 기품원인들을 소개한다.

글. 경영성과팀 김나미 관리원



2020년 '자랑스러운 기품원인'에 이창우 책임연구원(전자공학박사)이, '우수 기품원인'에 조인욱 책임기술원 등 5명이 최종 선정됐다. 특히 '기관경영분야 우수 기품원인'으로 선정된 조인욱 책임기술원으로는 최초로 선발되는 영예를 안았다.

2012년 최초 제정된 '자랑스러운 기품원인' 상은 업무수행 능력과 성과가 탁월하고, 다른 직원의 귀감이 되는 직원에게 주는 상이다. 올해 '자랑스러운 기품원인'으로 선정된 이창우 책임연구원은 1992년 입사하여 사격통제·광학장비와 유도무기분야 전문가로 손꼽히고 있다. 특히 국방기술품질원이 최초로

주관한 천궁, 신궁, 현궁의 품질인증사격시험의 품질보증책임자로 유도탄 실사격시험에 직접 참여하여 성공적으로 수행한 바 있다. 이외에도 국방품질종합학술대회 개최와 국방품질논집 창간을 주도하는 등 국방품질관리 정보교류의 장을 확대하여 '2019년 품질경쟁력 우수기업'으로 선정, 산업통상부장관 기관표창을 받는데 기여했다. 현재는 기관의 정책, 예산, 인사를 총괄하는 경영관리본부장으로서 국방기술품질원 부설 '방위산업기술진흥연구소(가칭)'를 정상적으로 출범시키기 위해 노력하고 있다.

# 2020 기품원人



이창우 책임연구원



조인욱 책임기술원  
<기관경영분야>



송유하 책임연구원  
<국방기술기획분야>



장봉기 책임연구원  
<군수품질관리분야>



이창희 책임연구원  
<군수품질관리분야>




이일랑 선임연구원  
<방위산업육성분야>

한편, '우수 기품원인'에는 4대 경영전략 분야별로 업무성과가 뛰어난 5명의 직원들이 선정됐다. 기관경영분야에서는 체온측정 열화상 카메라 설치, 구내식당 칸막이 설치 등 체계적인 방역시스템을 구축하여 코로나19에 안전한 근무환경을 확보하는데 기여한 조인욱 책임기술원이 우수 기품원인에 이름을 올렸다.

국방기술기획분야에는 WBS(작업분할구조)에 기반한 '소해함-사업' 등 3개 선행연구·조사 분석을 완료하여 방위사업청의 사업화에 크게 기여한 송유하 책임연구원을 선정했다.

군수품질관리분야에서는 '방위사업 품질관리 규정'과 '군수품 품질경영 기본규정' 개정을 주도하여 개발단계 품질관리 기반 구축과 양산단계 정부품질관리의 효율성을 극대화하는 데 기여한 장봉기 책임연구원과 이창희 책임연구원이 우수 기품원인에 이름을 올렸다.

끝으로 방위산업육성분야에는 74개 기동·항공·함정분야 부품국산화 개발관리와 기술지원을 수행하며 주관업체가 개발에 성공할 수 있도록 적기에 기술지원을 수행한 이일랑 선임연구원을 선정했다. 

## '2020 세계 방산시장 연감' 집중 조명

12월, 국방기술품질원은 국내 방위산업의 수출 전략 수립을 지원하고 방산수출에 기여하기 위해 세계 주요국가의 방산시장 현황과 국가별 시장 진출 방안 등을 폭넓게 분석한 '2020 세계 방산시장 연감'을 발간했다. 이번 코너에서는 올해 연감에 수록된 세계 방산시장 동향을 요약하여 소개한다.  
글: 해외시장분석팀 박지환 선임연구원, 박상현·송다인·조재일·이차은 연구원

GLOBAL



### '2020 세계 방산시장 연감' 특징

세계 방산시장 연감은 정부 및 업체의 방산분야 정책 수립과 수출증진을 위해 세계 방산시장에 대한 현황과 정보를 종합·분석한 책자다. 국방기술품질원은 2011년부터 매년 연감을 발간하여 국내 방산 업체에 방산 수출전략 수립과 신규시장 진출을 위한 기초 자료를 제공하고 있다. 특히 올해는 연감의 활용성을 강화하기 위해 보다 다양한 정보를 분석, 수록하였다.

#### ① 분석 대상국가 확대

국방기술품질원은 발간에 앞서 한국방위산업진흥회에 가입한 방산업체를 대상으로 설문조사를 실시하고, 업체의 관심이 높은 5개국(방글라데시, 요르단, 파키스탄, 체코, 카자흐스탄)을 추가하여 전년도 30개국에서 35개국으로 분석 대상국을 확대하였다.



#### ② 중기관점의 정보제공 확대

방산수출 증진을 위해 2019년부터 주요 수출대상국의 중기(5년) 획득 전망에 대한 정보를 제공하고 있으며, 올해는 10년간 한국의 방산수출 대상 상위국을 고려하여 5개국(방글라데시, 태국, 베트남, 사우디아라비아, 호주)을 추가 분석하였다.<sup>1)</sup> 분석 시, 방산시장 진출 전략을 분석하는 최신 방법론인 '5 Forces'를 활용하여 정보의 신뢰성을 높였다.



#### ③ 주요 방산선진국 수출트렌드 분석

국내 방산업체의 수출전략 수립을 지원하기 위해 세계 10대 무기수출국 순위를 고려하여 상위 3개국(미국, 독일, 프랑스)의 주요 수출 현황과 RDT&E<sup>2)</sup> 동향을 최초로 분석하여 수록하였다.

### '2020 세계 방산시장 연감' 요약

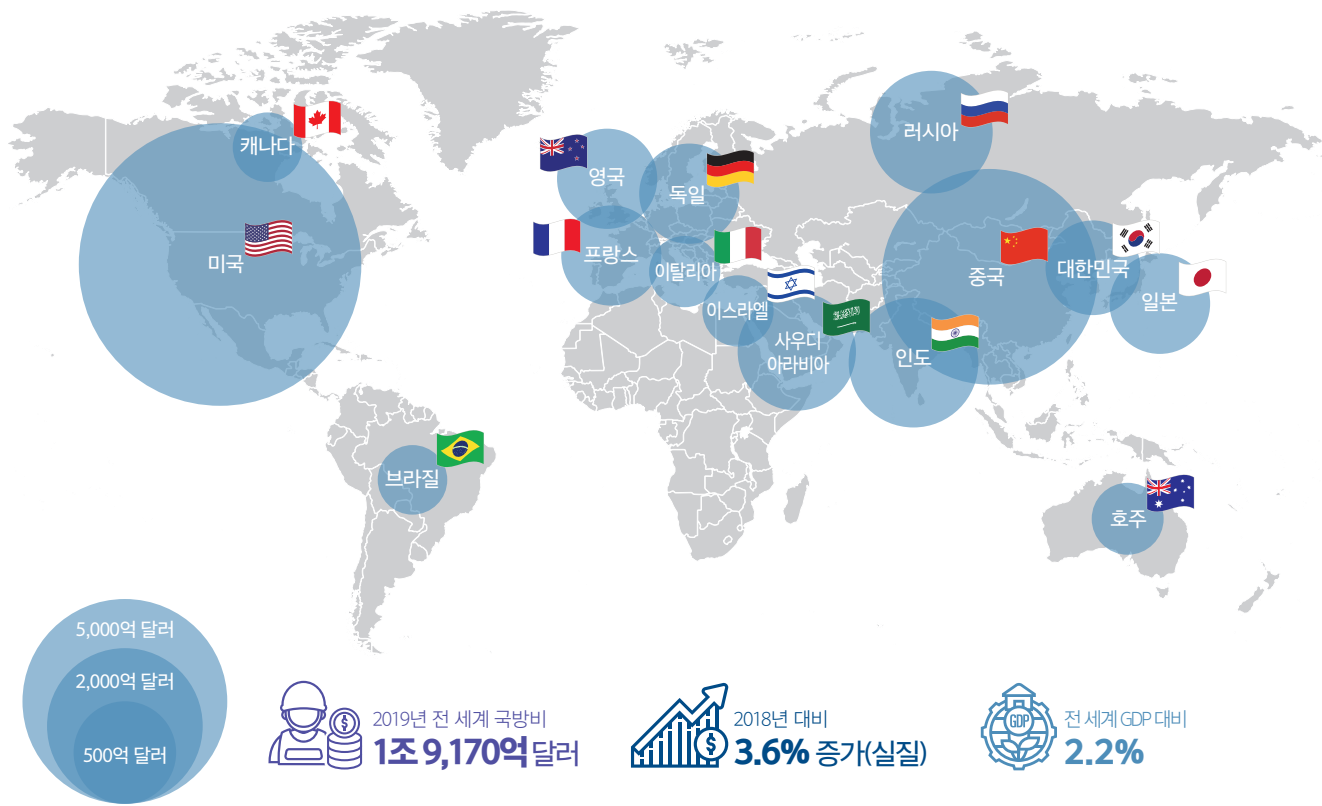
#### ① 국방비 지출 분석

2019년 전세계 국방비 지출 규모는 1조 9,170억 달러로 추정되며, 1988년 이래 가장 높은 수준으로 전년 대비 3.6% 증가한 수치이다. 지역별로 보면 유럽, 아시아·오세아니아, 미주, 아프리카, 중동 등의 국방비 지출이 증가하였으며, 특히 아시아·오세아니아는 신뢰할 수 있는 추정치가

나온 1988년 이후 매년 지속적으로 상승 중이다. 국방비 지출 상위 5개국은 미국, 중국, 인도, 러시아, 사우디아라비아 순이며, 이들 5개국이 전 세계 국방비 지출액의 62%를 차지했다. 2018년 3위였던 사우디아라비아는 2019년 10월 정유시설 미사일 공격으로 긴장이 고조되었음에도 불구하고 5위로 하락하였다.

1) 중기 획득프로그램 수록 15개국: 칠레, 콜롬비아, 페루, 사우디아라비아, 이라크, 터키, 나이지리아, 알제리, 베트남, 방글라데시, 인도, 인도네시아, 태국, 필리핀, 호주  
2) RDT&E: Research(연구), Development(개발), Test(시험) and Evaluation(평가)의 약어로 새로운 기술 및 시스템의 탄생(연구)에서 최종 평가 단계까지 기술적 발전과 혁신이 이루어지는 프로세스를 말함

| 그림1. 2019년 전 세계 국방비 지출 현황 |



미국의 국방비 지출은 7,320억 달러로 세계 최대이며, 이는 전 세계 국방비 지출의 38%로 2~11위 국가의 국방비 지출 총액보다 큰 금액이다. 2위인 중국은 전 세계 국방비 지출의 14%에 해당하는 2,610억 달러를 지출하였다. 이는 2018년 대비 5.1% 증가한 규모이며, 1994년 이후 25년간 계속해서 증가하고 있다. 인도가 2018년 대비 6.8% 증가한 국방비를 지출하며 3위를 차지한 반면, 사우디아라비아는 2018년 3위에서 2019년 5위로 하락했다. 대한민국은 10위로 변동이 없으며, 일본은 8위에서 9위로 한 계단 하락했다. 앞으로 전 세계 국방예산은 2022년 2조 달러를 초과하여 점차 증가할 것으로 예상되며, 방산시장의 획득 예산은 2020년 3,567억 달러에서 2026년 5,557억 달러로 약 56% 증가할 것으로 예상된다.

② 무기 수출 분석

2015~2019년 세계 무기 거래량은 2010~2014년보다 5.5% 증가했다. 중동이 61%, 유럽지역이 3.2% 무기거래가 증가한 반면, 아프리카, 미주, 아시아·오세아니아 등 다른 지역에서는 감소했다. 2015~2019년 상위 5개 수출국은 미국, 러시아, 프랑스, 독일, 중국 순이며, 이들 국가는 전체 무기 수출액의 76% 비중을 차지했다. 미국은 2010~2014년에 비해 2015~2019년 무기 수출액이 23% 증가하여 부동의 1위를 유지하고 있으며, 2위인 러시아와의 격차도 2010~2014년에는 4%, 2015~2019년에는 15%로 확대되었다. 우리나라는 10위로 2010~2014년 대비 2015~2019년 무기 수출이 143% 증가하였으며, 주요 수출 대상국은 영국, 이라크, 인도네시아 등이다.

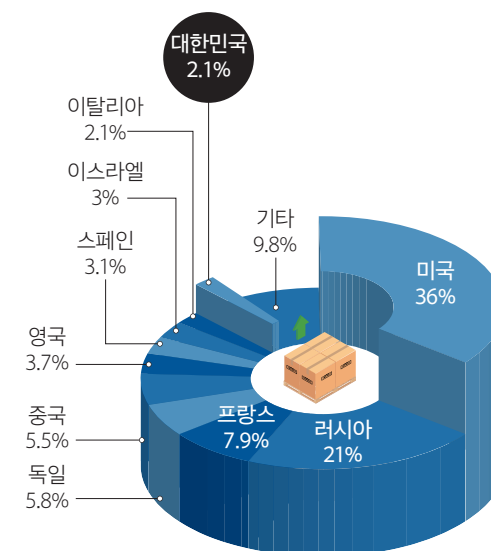
③ 무기 수입 분석

2015~2019년 무기 수입은 권역별로 아시아·오세아니아가 41%를 차지하여 1위, 이어 중동, 유럽, 아프리카, 미주 순이다. 아시아·오세아니아에는 세계 상위 10개 무기수입국 중 인도, 호주, 중국, 한국 등 4개국이 포함되어 있으며, 주요 수입원은 러시아 29%, 미국 27%, 중국 10% 순이다. 국가별로는 사우디아라비아, 인도, 이집트, 호주, 중국 순이며, 이들 5개국의 무기 수입은 전 세계의 36%를 차지한다. 사우디아라비아는 세계 최대 무기수입국으로 2015~2019년 무기수입은 2010~2014년 대비 130% 증가한 177억 달러를 지출하였다. 이는 전 세계 무기수입의 12%에 해당하며, 주요 수입원은 미국(73%), 영국(13%) 등이다. 2위인 인도는 장기간 지속되고 있는 파키스탄과의 분쟁에도 불구하고, 2015~2019년 무기수입은 2010~2014년 대비 32% 감소한 134억 달러를 지출했다. 주요 수입원은 러시아(56%), 이스라엘(14%), 프랑스(12%) 등이다. 장비별 무기거래 비중은 항공장비가 44.5%로 가장 큰 비중을 차지하였으며, 이어 함정(13.2%), 미사일(12.7%), 기갑차량(11.2%) 순이었다.

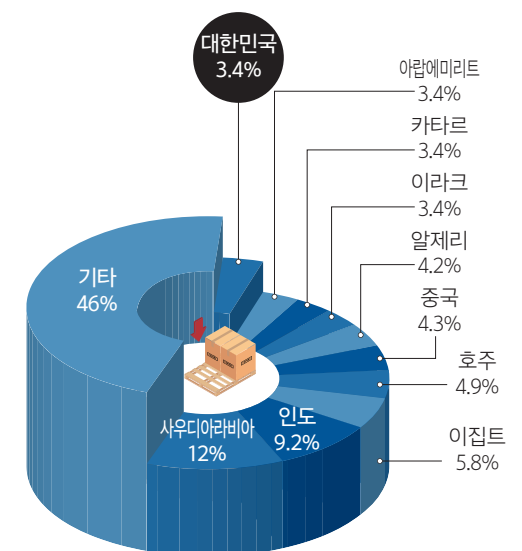
④ 무기 생산 분석

2018년 중국을 제외한 세계 최대 무기 생산 및 군수업체(SIPRI 상위 100위)의 무기 판매액은 4,200억 달러였다. 이는 2017년 상위 100위 무기 판매액과 비교시 4.6% 증가한 금액이다. 연간 무기 판매액에 의해 순위가 정해진 상위 100대 기업들 중 2018년 상위 100대 기업에 이름을 올린 70개 업체가 미국과 유럽에 위치해 있으며, 이들 업체가 상위 100대 무기 총 판매액의 83%를 차지했다. 이들 업체의 2018년 무기 판매액은 3,480억 달러로 2017년 대비 5.2% 증가했다. 상위 100위 내 미국의 업체 수는 43개이며, 이들은 상위 100위 내 무기 총 판매액의 59%에 해당한다. 현 상황을 고려하면 앞으로도 최대 무기 생산국을 유지할 것으로 예측된다. 상위 100위 내 업체 중 러시아에 위치한 10개 업체의 2018년 무기 총 판매액은 362억 달러로 전체의 8.6%를 차지하며, 2위를 기록했다. 대한민국은 한화에어로스페이스(46위), 한국항공우주산업(60위), LG넥스원(67위) 등 3개 업체가 100위 내에 이름을 올리고 있다.

| 그림2. 2015~2019년 세계 10대 무기 수출국 비중 |



| 그림3. 2015~2019년 세계 10대 무기 수입국 비중 |



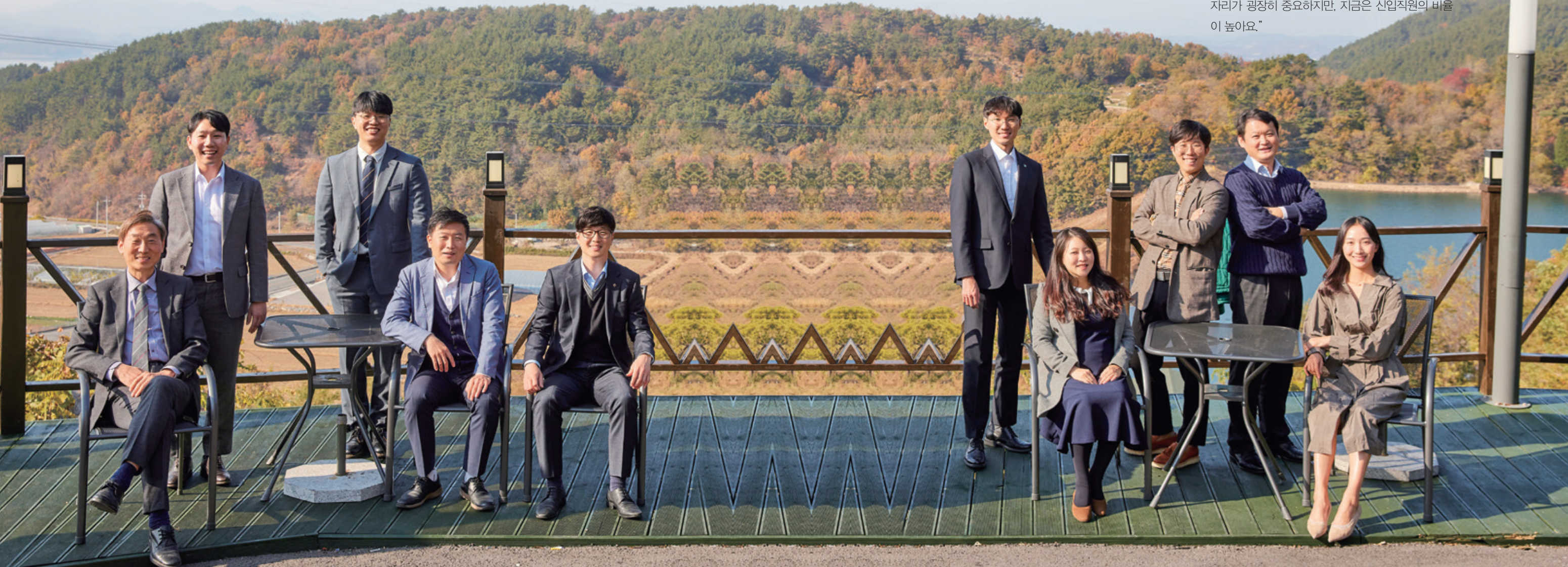


## 군용항공기의 비행안전을 책임지는 손!

- 감항인증1팀 -

식사를 마치고 둘러앉아 차 한 잔을 마시기 직전이었다. “생일 축하합니다~ 팀장님의 생일을 축하합니다~.” 생일 축하 노래가 울려 퍼지고 여기저기서 박수소리가 터져 나왔다. 막내 정아영 연구원이 손수 그려 완성했다는 레터링 생일 케이크의 주인공은 감항인증1팀의 석민준 팀장. 초록색 케이크 잔디 위에는 ‘팀장님 인생 앞으로도 나이스 샷!’이라는 글귀가 진하게 새겨져 있었다. 서로를 오롯이 아끼는 감항인증1팀이 일궈가는 나이스 한 이야기들이 궁금하다.

글. 경소야 | 사진. 김주찬 | 장소 제공. 르몽



### 감항인증연구센터로 확대 신설

군용항공기의 비행안전성을 책임지는 기관의 손, 감항인증1팀. 2008년 감항인증 업무 시작 이후 지속적으로 역량을 강화해오던 감항인증팀은 작년 8월 큰 변화를 겪었다. 별도의 ‘감항인증연구센터’로 확대되며 감항인증1·2팀으로 조직이 새롭게 구성된 것이다. 식구도 10명에서 20명으로 2배나 늘었다. 국방기술품질원의 기대와 부서원들의 무게감도 2배로 늘었을 터였다. 감항인증팀 중에서도 1팀의 일은 주로 법률을 기반으로 한 ‘형식인증’과 ‘생산확인’ 업무다. ‘형식인증’은 항공기 개발단계 시 항공기 설계가 비행안전에 적합한지 인증하는 일이다. 현재 개

발 중인 한국형전투기(KF-X), 소형무장헬기(LAH), 중고도정찰용 무인항공기(MUAV) 등이 그 대상이다. ‘생산확인’은 항공기 양산단계 시 제작업체가 항공기 설계에 맞는 생산기반과 품질체계를 갖추었는지 확인하는 업무로 볼 수 있다.


### 직무 전문성 확보가 중요

현재 감항인증1팀이 직면한 가장 큰 문제는 ‘직무 전문성 확보’다. 자격이 되지 않으면 인증심사 자체를 할 수 없기 때문이다. 실무 경력 5년, 책임자가 되려면 10년의 경력을 거쳐야 비로소 심사업무를 진행할 수 있다. “감항인증은 업무 특성상 경력직원의 자리가 굉장히 중요하지만, 지금은 신입직원의 비율이 높아요.”



### 감항인증 업무의 원칙

감항인증 업무에서 가장 중요한 원칙은 무엇일까. 팀원 모두가 입을 닳도록 강조하는 한 가지는 바로 '객관성과 원칙'을 지키는 일이다. "감항인증 업무는 안전과 직결된 일인 만큼 어떤 경우라도 객관적인 시선과 공정성을 유지해야 합니다. 타협하지 않아야 하죠." 안중무 선임연구원의 말에 이희량 선임연구원도 경험을 보탠다. "저는 감항인증팀에 첫 발령을 받아 8년을 일했습니다. 어린 나이에 20년차 이상의 선배전문가들 사이에서 국방기술품질원의 대표로 목소리를 내야했기에 어려움도 많았어요. 그때 객관성과 원칙을 지킴으로써 타 기관들의 쟁쟁한 힘 사이에서도 흔들리지 않을 수 있었습니다."

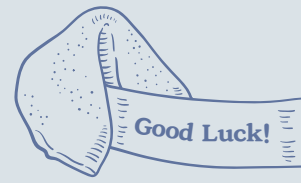
국방기술품질원 감항인증연구센터의 가장 큰 강점은 국내에서 유일하게 '형식인증'과 동시에 '생산확인' 능력을 보유하고 있다는 점이다. "사실 저희들은 더 큰 꿈을 꾸고 있습니다. 앞으로 항공기 뿐 아니라 전 무기체계의 안전성 검토와 인증 업무를 전담하고 싶은 희망이지요." 감항인증 분야의 최고 전문가인 석민준 팀장과 부서원들이 하나의 마음으로 염원하는 미래이자 포부다. 감항인증 분야의 최고를 꿈꾸며 오늘도 쉽 없이 나아가는 이들. 각자의 소임과 책임의 바퀴들이 호흡을 맞춰나갈 때, 서로를 배려하는 팀워크는 꿈의 속도를 앞당기는 유효유가 되어줄 것이다. 



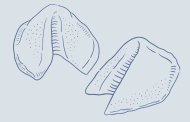
김재철 책임연구원의 말에 석민준 팀장이 넋지시 후배들을 바라본다. "그래서 지금 무엇보다 중요한 게 후배들이 잘 성장해주는 거죠. 감항인증은 총 16개 분야가 있지만 현재 모든 전문가를 채우지는 못했어요. 신입직원들이 5년 후 각자 전문분야에서 자격을 확보하게 되면 그때 완전체가 될 수 있을 거라 꿈꿔 봅니다."

인증심사 자격을 확보하기 위해서는 수년에 걸쳐 일반·심화·보수로 이어지는 교육과정을 이수하고, 선배들의 지도 속에 현장지식도 알차게 쌓아야 한다. 후배의 역량을 키우는데 선배의 몫도 상당히 큰 것이다. 그래서일까. 감항인증1팀은 선후배 사이가 유난히 돈독하고 화기애애하다. 농담을 주고받을 정도로 서로 격이 없다가도, 업무 이야기로 돌아서면 모두 하나의 눈빛이 된다. 선배들의 열정을 오롯이 내리 배워서다.

허진구 선임연구원은 팀 내에서 감항인증 업무를 가장 오래 해온 항공전자 및 소프트웨어 분야 전문가다. 천문학적 비용의 군용항공기 안전을 책임지고 있는 만큼 책임도 크지만, 최선을 다해 완벽을 기하고 있다. 작년에 부서에 투입된 최나현 책임연구원은 20년 간 군에서 코브라 헬기 조종사로 근무해온 무장분야 전문가다. 실제 현장경험이 풍부하다는 점에서 부서에 꼭 필요한 자원이다. 가장 대선배인 김재철 책임연구원은 추진, 안중무 선임연구원은 구조, 이희량 선임연구원은 비행기술 분야를 담당하며 감항인증1팀의 주축이 되고 있다.




## 2021년, 포춘쿠키로 운세 점쳐볼까?



**내딛는 걸음 하나에 복이 서리고 뺨은 손길 하나에 운이 닿는 시기입니다.**

내년에도 행복하고 즐거운 직장 분위기를 만들 수 있길!


석민준 팀장



**밝고 활기찬 모습이 여러모로 도움을 주는 시기입니다. 기대 이상의 좋은 결과가 예상됩니다.**

출판의 꿈이 이뤄지길!


김재철 책임연구원



**조급해 하지 마세요. 가장 마음을 비웠을 때 최고의 기회가 찾아옵니다.**

내년에는 인원 총원 많이 되어 건강하게 같이 일하길!


최나현 책임연구원



**어둠이 걷히고 햇살이 드는 형국. 인내의 보답으로 엄청난 행운이 찾아옵니다.**

즐거워 일하는 진정한 프로를 꿈꾸며!

허진구 선임연구원



**직감이 놀랍도록 상승하는 때입니다. 당신의 감을 믿고 도전해보세요.**

꼭 다시 제 자리로 돌아오기를!


이희량 선임연구원



**설레는 일이 다가오고 있습니다. 마음의 준비를 하고 기다려주세요.**

후배들을 맞이한 경력 5년차, 좋은 선배가 되기를!


안중무 선임연구원



**한때는 불가능하다고 생각한 것이 조만간 가능한 것이 됩니다.**

이제 1년차, 선배님의 가르침을 잘 따라갈 수 있기를!


김동욱 연구원



**그동안 노력한 결과가 빛을 보이는 시기입니다. 서두르지 말고 기다려 보세요.**

너무 좋은 감항인증1팀에서 계속 웃으며 일할 수 있기를!


김진영 연구원



**나의 덕으로 열 개의 복을 얻을 것이다. 고집은 멀리하고 겸손을 가까이 하라.**

지금은 새싹이지만 감항인증의 굳게 선 대나무가 되길!

박상수 연구원시보



**즐기는 자를 이길 수 있는 자는 없습니다. 즐길 수 있는 방법을 찾아보세요.**

생애 첫 업무 교육, 즐기며 잘 받을 수 있기를!

정아영 연구원시보





## 국방 중소·벤처기업의 기술과 조우하다 육군본부·국방벤처 협약기업 기술교류회 현장을 가다

지난 11월 19일, 육군본부와 국방벤처 협약기업 간 협력개발과 판로개척을 도모하기 위한 기술교류회가 열렸다. 이번 행사에서는 육군 관계자 및 국방벤처 협약기업들이 한자리에 모여 뜻깊은 소통과 교류의 시간을 함께했다.

글: 김수연 | 사진: 전문식

### 오랜 기다림 끝에 열린 소통의 장

비록 마스크를 한 얼굴이지만 행사장에 모인 참가자들은 저마다 반가운 눈웃음으로 인사를 나눴다. 오래전부터 예정되었지만, 코로나19 정국 속에 연기되었다 가까스로 재개된 행사인 만큼 서로를 마주하는 기쁨은 더욱 컸다. 이번 기술교류회는 코로나19로 침체된 방위산업에 새 바람을 불어넣고, 국방 분야의 필요 기술과 기업의 보유 기술을 공유하며 상호 이해의 폭을 넓힐 수 있는 기회로 시종일관 설명과 기대감이 교차했다.


행사의 포문은 두 손 가득 그려 보는 하트 인사로 시작되었다. 먼저 주요 참가자들의 소개가 있었다. 국방기술품질원 정현수 기획총괄부장은 “중소·벤처기업이 가진 우수기술을 국방 분야에 활용할 수 있는 뜻깊은 교류의 장이 되길 바란다”는 인사말을 통해 먼 길을 찾아와 준 전국의 국방벤처 협약기업 대표들과 기술 교류에 적극 나서준 육군 관계자들에게 특별한 감사와 환영의 뜻을 전했다. 이어 육군본부 드론보전투발전센터 김두형 센터장(3급)은 첨단과학기술을 기반으로 군 전력강화의 길을 모색하고 있는 육군의 노



### 교류와 소통으로 첨단기술 국방의 미래 함께 열어

2부에서는 이번 행사의 사실상 주인공이라 할 수 있는 국방벤처 협약기업의 기술소개 시간이 이어졌다. 참가자들은 ‘무인체계·드론 분야’, ‘전력지원체계 분야’ 2개 그룹 분야로 나뉜 설명회에 각자 참여했다.

이 자리에서 기업들은 보유한 기술에 대한 소개와 간략한 시연으로 이해를 도왔고, 군 관계자들은 세부적 질문과 의견을 더하며 토론을 진행했다. 서로에게 무엇이 필요하고 무엇을 함께할 수 있는가에 대한 이해와 공감의 시간이 마무리될 즈음, 참석자들 사이에는 머지않아 함께 열어갈 공동의 과제들이 조금씩 구체화되며 분위기가 무르익었다.

“이제 첫걸음을 뒀습니다. 오늘을 기점으로 향후 폭넓은 교류와 긴밀한 협력관계가 구축되기를 바랍니다. 기술력 있는 우수 중소·벤처기업의 국방 분야 진출을 활성화하고 국방기술 개발을 촉진함으로써, 방위산업 전반의 경쟁력 강화와 저변 확대에 기여할 수 있기를 기대합니다.” 행사를 주관한 국방기술품질원 정현수 기획총괄부장의 인사말처럼 육군본부·국방벤처 협약기업 기술교류회를 시작으로 소요군과 중소·벤처기업 간 교류회가 더욱 확대되길 기대한다. 

력을 소개하며, “중소·벤처기업과의 상생 협력으로 보다 신속한 성과를 모색하고 싶다”는 기대감을 드러냈다. 이어 육군본부 미래혁신연구센터 이기택 실장(육군대령)과 이번 기술교류회의 산파 역할을 해준 육군본부 기획참모부 최병조 육군중령, 참가기업 대표들이 차례로 소개되었다. 국방벤처 사업에 대한 개괄적 소개도 이어졌다. 국방기술품질원 주인에 국방벤처팀장은 국방 중소·벤처기업 육성사업의 현황을 설명하며, “중소·벤처기업들의 창의적이고 우수한 기술을 군에 활용할 수 있도록 군 사업과제 발굴 및 기술지원, 정보제공 등 다양한 업무를 지원해 나가겠다”고 약속했다.

## 특별한 순간을 더욱 빛나게! 나만의 크리스마스 케이크 만들기

특별한 순간을 더욱 빛나게 만들기 위한 방법에는 여러 가지가 있다.  
그 중 단연 마음을 울리는 것은 내가 직접, 누군가를 위해 세상에 하나뿐인 무언가를 만들 때가 아닐까?  
정성과 애정이 듬뿍 들어간 케이크를 동료들과 함께 만들었던,  
그 흐드러지게 즐거웠던 <전투물자센터> 소속직원 4인의 시간을 공개한다.

글. 이경희 | 사진. 이성원 | 장소 제공. 도바기운쓰

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



※사회적 거리두기에 따른 방역 수칙을 준수하여 촬영했음을 알려드립니다.



| 부산 찍고 서울 찍고 케이크 만들러 왔어요 |  
오늘 체험은 꽤나 의미가 크다. 부산과 서울에서 각각 달려온 전투물자센터 소속직원 4명이 한자리에 모였기 때문이다. 지리적 거리 때문에 자주 얼굴을 볼 수 없는 이들이 흔치 않게 회사 밖에서 만나는 자리, 모두가 반갑게 인사를 나눈다. 체험에 참가한 직원들은 김은경 사무원(전투물자기술팀), 서준호 선임연구원(전투물자1팀), 성용훈 연구원(전투물자2팀), 박호연 연구원(전투물자3팀)이다. 입사 한 달차부터 10년차까지 경력도 업무도 모두가 제각각이지만 넘쳐흐르는 활기와 생기는 비슷한 색깔을 띤다. 오늘 체험은 다가오는 크리스마스와 특별한 날에 빠질 수 없는 ‘케이크’ 만들기다. 오늘 이 자리에 참석하게 된 사원은 4인 4색이다. 마침 아버지 생신이 돌아오는 주말이라 직접 만든 케이크를 선물하고 싶어 참석하게 됐다는 박호연 연구원, 사보에 꼭 한 번 출연해보고 싶었다며 가족들과 함께 자신이 직접 만든 케이크를 나눠 먹고 싶다는 서준호 선임연구원, 팀의 막내로 선택의 여지없이 참석했다는 귀여운 솔직함을 보여준 성용훈 연구원, 팀장님의 강력추천으로 이 자리에 왔다는 김은경 사무원까지 모두가 즐겁게 각자의 이야기를 털어놓는다. 이제 본격적으로 케이크를 만들어볼 시간이다. 모두가 준비된 앞치마를 입었는데 마치 원피스를 입은 것처럼 보여 너나 할 것 없이 웃음이 터진다. 박호연

연구원과 서준호 선임연구원은 결국 앞치마를 절반으로 접겠다고 주장, 하의에만 두르기로 했다.

| 긴장과 설렘이 가득한 우리들의 시간 |  
모두가 눈앞에 놓인 재료들에서 눈을 떼지 못한다. 눈 결정체 모양의 쿠키, 레드벨벳과 바닐라로 구성된 케이크 시트, 잘 손질된 청포도, 생크림, 크림치즈, 설탕 등이 테이블을 가득 메우고 있다. “크리스마스가 다가오고 있어 케이크 데코용으로 크리스마스 쿠키를 구웠어요. 먼저 슈가파우더와 레몬즙, 색소, 계란흰자가 들어간 아이싱으로 쿠키 위에 예쁘게 그림을 그려주세요. 마르는 시간이 필요하거든요.” 강사가 먼저 시범을 보이고 모두가 뒤를 이어 열심히 쿠키 위에 그림을 그린다. 그 와중에 재빨리 “저는 선생님이 시범으로 만든 쿠키를 쓰겠습니다!”라고 외친 박호연 연구원. 덕분에 ‘하하호호’ 웃음만발이지만 그림을 그리는 손에는 힘이 잔뜩 들어가 있다. 다들 긴장한 와중에도 크리스마스 분위기가 들쭉 댄진 쿠키들이 제법 그럴 듯하게 만들어진다. 다음은 케이크에 퍼 바를 크림을 만들 차례다. 생크림과 실온에 녹인 크림치즈를 볼에 넣고 핸드믹서를 이용해 섞어야 한다. 강사의 시범에 따라 김은경 사무원과 박호연 연구원이 시판용 케이크보다 적은 양의 설탕을 순차적으로 뿌려가며 섞는다.




크림이 완성되면 이제 3개의 시트지에 크림과 토핑을 바르며 쌓아 올려야 한다. 성용훈 연구원이 김은경 사무원에게 시트지를 교환해서 쓰자고 제안하자 그 모습을 본 박호연 연구원과 서준호 선임연구원도 시트지를 색깔별로 나눈다. 시트지가 마르지 않도록 시럽을 뿌리고 크림을 바르고 청포도를 토핑하고 다시 시트지를 올리고 시럽을 뿌리는 작업을 반복해야 한다. 모두 얼마나 집중했는지 토끼처럼 입을 꼭 내밀고 진지한 표정만 지어 사진기자로부터 “좀 웃어달라!”는 주문을 여러 차례 받아야 했다.



**마음은 이미 즐거운 크리스마스**  
 케이크를 쌓아 올린 뒤 윗면은 크림을 모두 바르고 옆면은 선택적으로 크림을 발랐다. 강사의 설명에 의하면 요즘은 시트지의 옆면을 그대로 노출시킨 채 투명한 테이프를 두르는 게 유행이란다. 고개를 끄덕이면서도 소신껏 옆면에 크림을 바르는 직원들이 눈에 띈다. 이제 가장 난이도가 높은 데코레이션 순서다. 모두가 자못 심각해진다. 지금까지와는 다르게 본인의 창의성과 예술성이 극명하게 드러나는 순간이라 선뜻 움직이지 못하고 있는 것이다. 찔주머니에 담긴 크림도 맵시 있게 짜야 하고 아이싱 쿠키며 청포도, 은구슬을 어떻게 케이크 위에 배치하느냐에 따라 모양과 느낌이 크게 달라질 것이기에 흡사 주요 업무를 코앞에 둔 듯한 긴장감을 느끼고 있는 것. 모두가 제각각 찔주머니, 쿠키, 청포도 등을 무기처럼 들고 도전을 시작한다.



꼼꼼하고 치밀하게 한 땀 한 땀 케이크 위를 수놓는 서준호 선임연구원, 가르쳐주지도 않았는데 상투모양 크림을 짜면서 마지막에 한 번씩 비틀어주는 스킬을 발휘하는 성용훈 연구원, 거침없는 손길과 노력미로 최고의 스피드를 내는 김은경 사무원, 무심한 듯 시크하게 꽤 근사한 데코레이션을 해내는 박호연 연구원. 지켜보던 강사도 “숨씨가 훌륭하다”며 모두에게 칭찬을 아끼지 않는다.

마침내 케이크 완성! 크리스마스 분위기에 걸맞은 새빨간 케이크 상자에 자신이 만든 세상에서 단 하나뿐인 케이크를 소중히 담은 직원들의 얼굴에 웃음이 넘친다. 정성이 듬뿍 담긴 특별한 케이크를 사랑하는 이들과 함께 나눌 상상만으로도 이미 크리스마스를 맞이한 것처럼 흐뭇해진 그들. 오늘의 소회는 이렇다. “태어나 처음 해보는 케이크 수업을 동료들과 함께 할 수 있어서 더 즐거웠습니다. 국방기술품질원 파이팅!” 

MINI INTERVIEW



전투물자기술팀 김은경 사무원

추천해주신 탐장님께 감사드립니다. 베이킹 경험은 정말 간단한 카스텔라, 티라미슈 만들기 정도였는데 오늘 경험으로 케이크는 꼭 시 먹어야겠다는 생각이 들었어요(일동 폭소). 확실히 세상에 쉬운 건 없네요. 업무 외적으로 동료들과 함께 보낸 시간이 무척 즐거웠고, 회사에서 공동동호회 활동을 하고 있는데 회원들과 같이 베이킹에 꼭 도전해보고 싶습니다.



전투물자1팀 서준호 선임연구원

새로운 걸 배우는 즐거움이 매우 컸습니다. 군대에 있을 때 밥솥을 이용해서 케이크를 만든적은 있는데 이렇게 데코레이션까지 다 해서 제대로 된 케이크를 만들어 본 건 처음이라 긴장도 됐지만 그래도 할 만한 것 같습니다. 우리 전투물자센터가 평소 소통도 잘 되고 호흡이 잘 맞는데 이렇게 동료들과 함께 할 수 있어서 더욱 의미 있었습니다.



전투물자2팀 성용훈 연구원

입사 한 달만에 이렇게 좋은 체험에 참여하게 돼서 영광이었습니다. 케이크를 만든다고 해서 어려울 줄 알고 걱정을 했는데 준비를 많이 해주셔서 생각보다 편하게 했어요. 선배님들께 칭찬도 많이 받아서 숨어있던 재능을 이제 찾은 건가? 싶기도 합니다(웃음). 많이 도와주시고 가르쳐주시는 선배님들 덕분에 언제나 즐겁게 일하고 있습니다.



전투물자3팀 박호연 연구원

정말 즐거운 시간이었습니다. 평소 요리하는 걸 좋아하고 자신도 있는 편이었는데 베이킹의 재미도 새롭게 느껴져요. 무엇보다 다가오는 주말이 아버지 생신인데 그간 미역국도 한번 제대로 끓여드려본 적 없는 아들이 이번에는 직접 만든 생일케이크를 선물로 드릴 수 있게 돼서 무척이나 기쁩니다.

◦ 국방기술품질원 내 다양한 협의회 소식과 기고를 실는 코너입니다. ◦

## 조직 내 다양성과 경쟁력

영국 경제지 <이코노미스트>는 매년 OECD 회원국을 대상으로 유리천장지수(Glass-ceiling index)를 조사하여 3월 8일 세계 여성의 날에 발표한다. 회원국을 대상으로 남녀 임금격차, 여성 기업임원과 여성 국회의원 비율, 여성의 고등교육과 경제활동 참여, 유급 육아휴직 등을 종합적으로 점수화한다. 2019년 유리천장지수를 보면 한국은 2013년 첫 발표 이래 7년째 주요 29개국 중 최하위를 기록하고 있다. 2019년 한국의 유리천장지수는 100점 만점에 20점 남짓으로 OECD 평균인 60점에 한참 못 미친다.

글: 여성협의회 이남례 회장, 전고운 연구원

### 과학기술 분야의 유리천장

유리천장이라는 표현은 성별에 따른 차별을 의미하곤 하지만, 학력이나 인종에 따른 차별에도 사용된다. 예컨대 미국의 여성 공무원에 대한 차별은 '대리석천장(marble ceiling)', 할리우드의 여성 감독과 배우에 대한 차별은 '셀룰로이드천장(celuloid ceiling)', 아시아계 미국인들이 겪는 눈에 보이지 않는 차별은 '대나무천장(bamboo ceiling)'이라고 부른다. 최근 우리 사회에서도 차별에 대한 다양한 이슈가 대두되고 있지만, 지금까지 두드러지게 개선되지 못하고 있다는 점은 뼈아픈 대목이다.

국가발전을 위한 과학기술 경쟁력은 얼마나 유능한 과학기술 인력을 육성하느냐가 핵심이며, 이를 위해서는 여성이든 남성이든 잠재력을 가진 인재들이 차별 받지 않고 능력을 발휘하는 환경을 조성해야 한다. 선진국도 과학기술 분야의 여성 수 증가를 강조하며 각종 정책을 만들고 있는데, 이는 단지 남녀 수 치상의 평등 달성이 아니라 실력 있는 인재를 한명이라도 더 확보하기 위한 노력 중 하나다.

우리나라도 2002년 「여성과학기술인 육성 및 지원

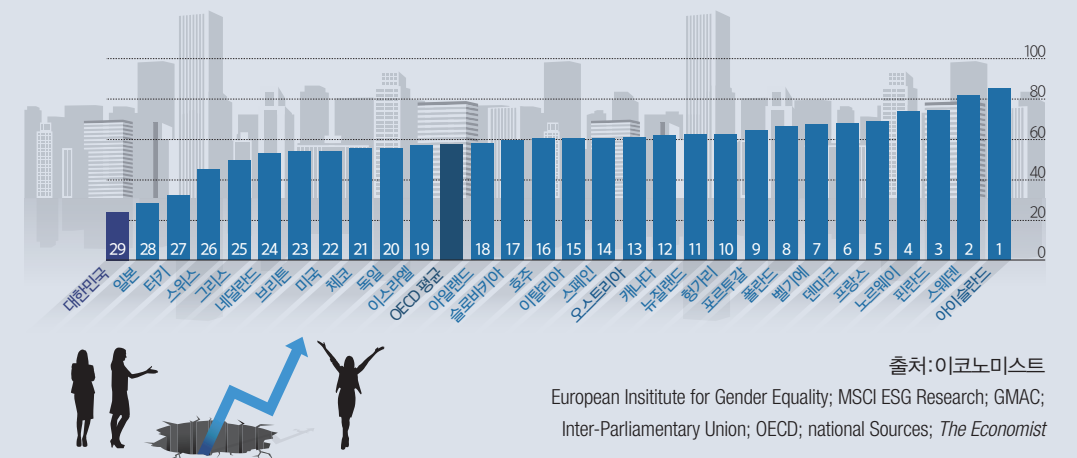
에 관한 법률」을 제정했다. 그럼에도 우리나라 고학력 여성 경제활동 참여율은 OECD 국가 중 최하위다. 자연계열에서 여학생 수가 남학생을 앞선 지는 오래다. 공학계열은 남학생보다는 적지만, 선진국에 비해 우리나라 여학생 비율이 낮지 않다. 우리나라 여성의 교육수준과 역량에 비해 일하는 여성 비율이 턱없이 낮은 이유는 이공계 직장 문화가 일·삶의 균형의무를 받는 여성들에게 쉽지 않기 때문이다.

### 성별 다양성이 조직 경쟁력에 미치는 영향

조직이 성별 다양성을 갖추는 일은 단지 형평성만의 문제가 아니라, 조직 경쟁력에 영향을 미친다는 많은 연구결과가 있다. '포춘'이 선정한 500대 기업 중 353개 기업을 대상으로 한 연구(Catalyst, 2007) 결과, 고위 관리직에 여성이 많은 기업이 재정적 성공을 나타내는 지표인 투자수익률이 35.1%, 주주수익률은 34%나 높았다. 여성이사 비율이 높은 조직 역시 투자 수익률, 매출액수익률, 투자자본이익률 등에서 월등히 앞섰다.

국내에서도 성별 다양성이 조직성과에 미치는 영향

| 2019년 유리천장지수(일하는 여성을 위한 환경) |



을 규명한 연구들이 있다. 2009년 연구(성상현 등, 2009) 결과, 대리급 이상의 여성 비율이 높을수록 기업성과가 좋았으며, 기업성과가 좋을수록 핵심 인력의 여성 비율이 높았다. 또한 최고경영자가 여성 인력의 중요성을 강조할수록 차년도의 정규직과 대리급 이상의 여성 비율이 높아졌고, 모성 보호제도를 잘 갖춘 기업일수록 여성 채용 비율이 높은 것으로 나타났다. 2014년 연구 결과에서도 의사결정 직위에 여성이 존재하거나 그 수가 많은 기업일수록 재무성과가 좋았다. 여성을 적극적으로 채용하고 승진시키는 조직이 재능 있는 인력을 광범위하게 활용하며, 더 혁신적이기 때문이라는 분석도 있다. 하지만 자명한 것은 단일한 성이 일할 때보다 남녀가 함께할 때 더 다양한 해결책을 모색할 수 있다는 점이다.

### 국방기술품질원의 여성관리자 현황

우리나라 공공기관의 여성관리자 비율은 2019년 기준으로 25.1%인 반면, 국방기술품질원의 비율은 6.1%다. 이는 정부 100대 국정과제로 제시되는 목표(28%)에 크게 못 미치는 수준이다. 또한 2020년 10월 기준 여성직원 비율은 18%로 우리나라 여성과학기술인 재직자 평균치 20%(한국여성과학기술인력지원센터, 여성과학기술인력활용 실태조사, 2020)에 간신히 근접하고 있다. 성 다양성을 평가하

는 여러 가지 척도가 있지만 성비라는 객관적인 수치로 보는 국방기술품질원의 성 다양성은 보다 개선의 여지가 있어 보인다.

물론 조직 내 성 다양성을 확보하기 위해서는 단순히 여성의 채용이나 관리자를 늘리는 것만이 해결책은 아닐 것이다. 조직문화 개선, 제도 정비, 경영진의 관심 등 다양한 영역에서 조직의 특성에 맞는 부단한 노력이 필요하다. 이 중 무엇보다 강조하고 싶은 것은 조직 내 여성과학기술인에 대한 지원이다. 여성이라는 약자의 관점이 아닌 국가과학기술과 조직 경쟁력 강화를 위해서라는 관점의 전환이 필요한 것이다. 아무리 좋은 제도와 정책이라도 그것을 실행하는 조직 구성원들의 인식이 뒷받침되지 못한다면 각종 여성지원 정책은 쉽게 추진력을 잃고 조직 내 반발만 불러올 가능성이 크기 때문이다.

우리는 관리자 인력의 점진적 확대, 여성협의회 운영 등 성 다양성을 위해 조금씩 노력해가고 있다. 방산분야 기술기획·품질관리라는 기관 수행업무의 특성상 조직의 성 다양성을 개선하는데 오랜 시간과 어려움이 따를 것으로 예상된다.

조직 차원의 꾸준한 제도적 뒷받침과 구성원들의 인식 개선을 토대로 국방기술품질원이 남녀 구별 없이 우수한 과학기술인이 국가 발전에 기여할 모범사례로 발돋움하기를 기대한다.



**「식품100문 100답」,  
「국방 군집로봇 기술로드맵」 발간**

국방기술품질원이 국방 분야 전문정보를 담은 책자 2종을 발간했다. 먼저 「식품100문 100답」은 군납 관련 업무 종사자들의 궁금증을 해소하기 위해 군납 식품 관련법, 제도, 상식 등 총 100개의 질문과 답변을 상세히 수록했다. 「국방 군집로봇 기술로드맵」은 미래전의 패러다임 및 미래 산업의 근본 구조를 바꿀 '국방 군집로봇'을 다뤘다. 로드맵은 지상, 공중, 해양 3개 분야로 구분해 작성됐다.



**결연마을 농촌 일손돕기**

국방기술품질원 직원들이 가을 농번기를 맞아 일손이 부족한 결연마을(진주시 월정마을)을 돕기 위해 11월 3일 감 수확에 나섰다. 농촌은 인력감소와 고령화로 일손이 부족한 상황으로, 특히 올해는 코로나19로 인해 더욱 큰 어려움을 겪고 있다. 국방기술품질원은 2014년 진주 이전 이후 진주지역 농촌마을과 자매결연을 맺고 매년 농촌 일손돕기, 농산물직거래 등을 통해 지역사회와 상생하고 경제 활성화에 이바지하고 있다.



**국방대 안보과정 외국인 장교 방문**

국방기술품질원은 11월 9일 국방대학교 안보과정에 수탁중인 외국인 학생장교 15명과 동반가족 18명을 초청해 국방기술품질원의 역할 및 군수품 품질관리 시스템 등을 자세히 소개했다. 이들은 파키스탄, 이집트, 인도네시아, 브라질 등 14개 주요 방산교역국의 영관급 이상 장교들로, 올해 안보과정 수료 이후 자국에서 국방 정책 결정 등에 중추적인 역할을 수행할 잠재적인 방산협력 파트너다. 지난해에 이어 두 번째로 방문한 외국인 학생장교들은 이번 방문에서 "한국 방위산업의 우수성과 방위산업 육성을 위한 국방기술품질원의 노력에 깊은 인상을 받았다"고 말했다.



**국방기술품질원 직원협의회 발족**

이창희 원장과 각 부서별 대표 등 약 90여 명의 직원들이 참석한 가운데 11월 10일 국방기술품질원 직원협의회가 공식 출범했다. 앞으로 직원협의회는 전 직원의 의견을 수렴하고 지도부 및 유관기관에 공통 의견을 전달하는 창구 역할을 담당할 예정이다. 직원협의회 회장으로 선출된 이천수 책임연구원은 "1기 집행부가 1,100여 명 직원들의 목소리를 담아 소통을 활성화하고, 조직 발전과 모든 직원이 행복한 직장생활을 할 수 있도록 노사발전의 기틀을 구축하겠다"고 밝혔다.



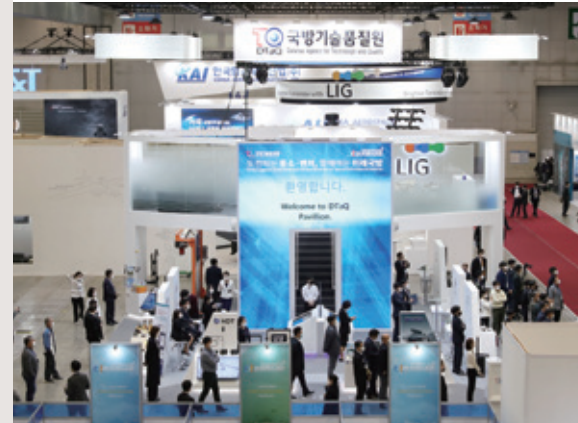
### 출입 보안검색대 도입 및 운영

국방기술품질원이 11월 11일부터 전 직원 및 방문자를 대상으로 출입 보안검색대를 운영한다. 보안검색대는 방위산업 기술을 보호하고, 혹시 모를 기밀자료 유출을 미연에 방지하고자 설치됐다. 국방기술품질원 전 직원과 외래 방문자는 행정관 출입구에서 휴대물품 및 외투를 탈의한 후 검색대를 통과해야 하며, 얼굴인식기 또는 출입증 인증을 거쳐야 청사 출입이 가능하다. 한편, 내년에는 지역센터에도 보안검색대를 확대 설치할 계획이다.



### 제3회 군수품 현장 품질·기술 혁신 분임 경진대회 시상

'제3회 군수품 현장 품질·기술 혁신 분임 경진대회 시상식'이 11월 11일 창원 그랜드머큐어 호텔에서 열렸다. 이번 경진대회에서는 △현장개선 △품질보증기법 △기업 간 상생협력 △창의개선 등 6개 분야 54개 분임조가 참가했다. 영예의 대상은 '통신용 모듈 역공학 기법 적용으로 체계공정 품질향상'을 주제로 발표한 (주)코메스타의 <사통팔달> 분임조가 차지해 국방부장관 상장과 상금 1,500만원을 수상했다.



### 국방 분야 전시회 참여 및 중소·벤처기업 홍보

국방기술품질원이 '2020 총무공 이순신방위산업전'과 '2020 대한민국 방위산업전'에 참가해 국방 분야 우수 중소·벤처기업과 방위산업 육성 지원 제도를 홍보했다. 11월 12일부터 15일까지 개최된 '2020 총무공 이순신방위산업전'에서는 온라인 전시관을 통해 부품 국산화 개발, 중소·벤처 기업 육성, 방산 수출 지원 제도 등을 소개했다. 11월 18일부터 20일까지 일산 킨텍스에서 열린 '2020 대한민국 방위산업전'에서는 <도전하는 중소·벤처, 함께 여는 미래 국방>을 주제로 국방 분야 8개 우수 중소·벤처기업과 함께 통합 전시관을 운영, 국내외 관계자들의 높은 관심을 받았다.



### 제7기 어머니 장병급식·피복 모니터링단 해단식

제7기 어머니 장병급식·피복 모니터링단이 12월 8일 온라인 해단식을 갖고 7개월간의 공식 활동을 마무리했다. 군 장병을 자녀로 둔 어머니 14명으로 구성된 모니터링단은 육·해·공·해병대를 방문해 군 급식 및 피복을 직접 확인하는 등 폭넓은 활동을 통해 민군 가교 역할에 크게 기여했다. 이날 해단식은 코로나19 확산 방지를 위해 온라인으로 열렸으며, 그동안의 현장 활동과 모니터링 결과를 발표하는 시간으로 이뤄졌다. 1조는 코로나19 상황 가운데 장병의 군 생활 개선을, 2조는 군 장병 수면의 질 향상을, 3조는 장병 근무 환경 개선을 위한 이동식 배식대 및 전투화 개선 등을 주제로 개선제안을 발표했다.

36

Report ①

성공적인 조직개편과 조기 업무정착을 위한 불안관리 해법

Professional

# Reports

48

Report ③

감염병(COVID-19)의 위험성 및 감시체계 도입의 필요성

42

Report ②

방산업체 수출산업협력 지원제도와 발전방안

54

Report ④

계층적 의사결정 기법(AHP)을 활용한  
국방품질경영체제(DQMS) 인증 규격 중요도 분석

# PROCEDURE



## 성공적인 조직개편과 조기 업무정착을 위한 불안관리 해법

### 조직 불확실성이 높아질수록 직원 목소리에 집중하라

「방위산업 발전 및 지원에 관한 법률」과 「국방과학기술혁신 촉진법」 제정 후 국방기술품질원은 부설기관 설립 준비에 매일 바빠 돌아가고 있다. 그러나 부설기관 설립과 조직개편을 앞두고 새로운 환경적응과 성과창출이란 숙제를 받아든 우리 직원들 대다수는 현재 어떤 심정일까? 우리가 지금 진정으로 바라고 걱정하는 것은 무엇이며, 조직개편과 조기 업무안정을 위해 우리에게 가장 필요한 제도와 정책은 무엇일까?

글. 기획조정팀 강승민 관리원

### 조직변화는 조직 내 불안을 야기한다

조직변화(organizational change)<sup>1)</sup>란 조직이 처한 외부·내부적 상황에 적응하기 위해 조직이 스스로 변화하는 절차를 말하며, 필연적으로 조직문화, 구조, 업무환경, 제도와 정책 전반에 대한 혁신과 변화를 수반한다. 그러나 대다수 직원들은 불확실성이 높고 예측과 통제가 어려워지는 낯선 상황이 막연히 두렵고 부담스럽기 때문에 새로운 변화보다는 익숙하고 편안한 현재 방식을 고수하려는 경향을 보인다. 콜럼비아대 심리학과 버크(Burk) 교수는 이러한 반응을 다음과 같이 설명하였다. “사람들은 경영진이 제시한 계획에 따라 행동하지 않고 제멋대로 판단하고 각자 움직인다. 어떤 사람들은 경영진을 신뢰하지 못하여 사사건건 정책에 반대하고 저항하며, 또 어떤 사람들은 은근히 내부 분열을 조장하기도 한다. 변화를 열심히 지지해줄 것이라 믿었던 사람들까지도 뒤에서 변화를 방해하는 경우가 허다하기 때문에 조직변화 실행과정은 실제 매우 어수선하기 마련이다”<sup>2)</sup>. 사람들은 왜 이토록 변화에 저항하는 것일까? 대다수 조직행동론 학자들은 저항의 근본적인 원인을 “불안”이라는 정서에서 찾고 있다.

### 불안은 무엇이며, 우리는 어떤 상황에서 왜 불안을 느끼는가?

불안(anxiety)이란 “앞으로 자신에게 어떤 위협적인 상황이 닥칠 것이라 예상하지만, 위협을 야기하는 구체적이고 직접적인 원인이 불명확하기 때문에 이를 극복하기 위해 구체적으로 무엇을 해야 하는지 명확하지 않을 때” 발생하는 정서다<sup>3)</sup>. 우리 몸은 불안을 느끼면 반사적으로 교감신경을 활성화시켜 코

르티솔과 아드레날린 같은 물질을 분비시킨다. 이는 피부표면과 내장에 흐르는 혈류를 팔, 다리, 뇌, 눈, 코, 귀 등으로 신속히 집중시켜 심장박동을 촉진시키고 혈압을 상승시킨다. 불안에 휩싸이면, 피부와 소화기에 있던 혈류가 급속히 빠져나가기 때문에 얼굴이 하얗게 질리고 입맛이 떨어지며 심장이 뛰고 호흡이 가빠지는 대신, 눈·코·귀 등 감각기관에 혈류가 집중되면서 작은 변화에도 감각이 예민하게 반응하게 되는 것은 이 때문이다. 하버드대 의과대학의 캐논(Cannon) 교수는 인간이 오랜 진화과정 속에서 다양한 위협에 맞서 살아남기 위해서는 상황에 따라 “싸움 또는 도망(fight or flight)”을 적절하게 선택하는 것이 생존에 유리했기 때문에 불안이라는 정서가 발달한 것이라고 설명했다<sup>4)</sup>. 예를 들어 맹수를 만났을 때 이길 수 있으면 싸워 고기를 얻는 것이 낫고, 질 것 같으면 도망이 상책이다. 그러나 적에 대한 정보가 부족하면, 몸은 싸움과 도망 중 어떤 선택을 해야 할지 모호한 상황에 최적화되어야 한다. 이때 몸은 불안을 통해 감각기관과 뇌를 풀가동하여 상대를 민감하게 감지하면서도, 팔·다리를 혈류로 채워 단숨에 싸우거나 도망갈 수 있도록 신체를 준비시켜야 했다는 것이다.

### 직원들의 불안이 조직에 미치는 영향력

그렇다면 현대 조직사회에서 직원들이 불안에 휩싸인 경우 업무에는 어떤 영향을 미칠까? 첫째, 직원들은 터널 속 운전자처럼 시야가 좁아지는 터널시야 현상(Tunnel Vision)을 겪는다. 불안을 느끼면 뇌는 반사적으로 위협원인에 집중하려 하기 때문에 사고방식이 수렴적이고 단순화된다. 즉, 자극적인 몇 가지 정보에 의존하여 생각이 닫혀 버리기 때문에 다양한 주변 정보를 종합하여 깊이 있는 판

1) 법률 제정에 따른 부설기관 설립 등 현재 기품원이 준비하고 있는 조직개편은 비교적 규모가 큰 조직개편이며, 학계에서는 이렇듯 조직 내 지각변동이 일어날 정도로 대규모로 진행되는 조직개편을 보통 조직변화(organizational change)라 명명한다.  
 2) Burke, W. W.(2008), Organizational change: Theory & Practice (2nd edition): Thousand Oaks, CA : Sage.  
 3) L. F. Barrett, M. Lewis & J. M. Haviland-Jones. (2018), Handbook of Emotions (4th edition), Guilford Press.  
 4) W. Cannon (1932), The Wisdom of the Body, Norton & Company.

단을 내리지 못한다. 또한 생각을 유연하게 확장하지 못하기 때문에 확산적 사고를 토대로 활성화되는 창의적 사고를 기대하기 어려워진다. 불안에 휩싸인 경우 좁아진 시야를 고수하며 때로 비합리적인 방향으로 의사결정을 내리게 되는 것은 몸이 보낸 불안 반응에 기인한 당연한 결과인 것이다.

둘째, 불안은 업무 효율성과 집중력을 떨어뜨린다. 불안을 느끼면 교감신경계가 활성화되어 눈·코·귀로 흐르는 혈류량이 많아져 감각기능이 발달한다. 즉, 작은 변화도 민감하게 인지하고 반응하게 되므로 깊이 있는 분석과 통찰이 어려워진다. 최근 어수선하고 뒤숭숭한 기분 속에 예민해 지고, 업무 우선순위를 결정하기 어렵지는 않았는가? 겨우 마음을 다잡고 업무에 집중하려 해도 이 일 저 일 건들기만 하다가 스스로 확산을 가지지 못하고 업무 완성도를 이끌어 내지 못하는 것은 어쩌면 당신이 느끼는 자연스러운 불안 현상일지도 모른다.

셋째, 갈등과 혼란이 발생하기 쉽다. 불안이 높아지면 사람들은 쉽게 짜증내거나 걱정하고 분노한다. 평소 같으면 아무렇지 않을 말과 행동도 불안상태에서는 감각기능이 예민하게 반응해 상황을 확대해석하고 서로 오해를 빚거나 갈등이 깊어지기 쉽다. 우리는 불안이 고조된 상태에서 말도 안 되는 헛소문이 금세 부풀려 확산되고 사람들 간 경계심과 불화로 이어지는 현상을 종종 목격하는데, 올해 초 코로나19라는 낯선 바이러스 앞에 각종 괴담과 루머, 가짜 뉴스가 엄청나게 유포되는 광경을 경험한 바 있다.

넷째, 업무를 수동적으로 수행하며, 다양한 방식의 업무 회피 및 포기가 찾아진다. 사람들은 불안에 휩싸이면 본능적으로 위험원인을 해결해 평정심을 찾고자 한다. 그러나 불확실성에 대해 스스로 대처할 수 있는 것이 없다고 인식하면 무기력과 좌절감에 빠지는데, 조직에서 이는 매우 역기능적으로 나타난다. 불안에 지속적으로 노출된 직원들은 본인 스스로 상황을 통제·관리하기 어렵다고 느끼고 업무에

서 싸움(fight)보다는 도망(flight) 전략을 적용하는데, 어렵고 복잡한 업무를 돌파하기 보다는 회피, 단념, 포기 등 수동적 자세로 일관하는 경우가 찾아진다. 'The Anxious Organization'의 저자이자 뉴멕시코대 심리학과 밀러(Miller) 교수는 "조직변화에서 나타나는 직장인 불안은 본인도 모를 정도로 암묵적이며 만성적으로 이어지는 경우가 많은데, 사람들은 분별력, 창의성, 유연성을 잃고 비합리적인 의사결정을 하기 때문에 회사는 직원 불안이 조직 내 누적되기 전에 관리해야 한다고 경고한다. 특히 불안은 마치 감기처럼 회사 전체로 쉽게 전파되기 때문에 특별히 주의해야 한다고 강조하면서, 이를 사회학습이론(social learning theory)으로 설명했다<sup>5)</sup>. 가령 지하철에서 사람들이 유독 한 사람을 기피한다면 당신은 어떻게 하겠는가? 아마 일단 그 사람을 피하고 보는 것이 좋겠다고 생각할 것이다. 사람들은 상황의 옳고 그름을 깊이 생각하기 보다는 단순 관찰에 의지해 판단·학습·적용하는 편인데, 코로나19 확산에 마스크 사재기를 안 하면 안 될 것 같은 분위기에 너도나도 쉽게 동화되어 버리는 것도 이와 같은 맥락이다. 이렇듯 조직 내 몇 명으로 시작된 불안은 사회 학습을 통해 조직 전체로 쉽게 확산되며, 대다수는 만성 불안에 시달리게 된다.

### 조직의 불안관리, 어디서부터 어떻게 시작해야 할까?

직원 불안이 명확하게 나타난다면 오히려 대처하기 쉬운 것이다. 그러나 대부분은 본인이 불안하지 않다고 생각하며, 그저 어수선한 분위기 때문에 마음이 좀 뒤숭숭할 뿐이라 치부한다. 이렇듯 조직 내 불안은 대부분 매우 미묘하게 나타나기 때문에 관리하기가 만만치 않다<sup>6)</sup>. 그렇다면 조직 불안관리의 해법은 어떻게 찾아야 할까? 워싱턴대 심리학과 의 덕스

(Dirks) 교수는 "개인이 조직변화를 어떻게 지각하는지에 따라 조직변화를 수용 또는 거부한다고 하면서, 사람들은 주인의식을 느낄 때 조직에 깊은 유대감을 느끼며 변화에 관심을 기울인다."고 지적했다. 결국 직원들이 주인의식을 가지고 변화를 주도할 때 조직변화를 긍정하면서 부담을 기꺼이 받아들인다는 뜻인데, 과연 직원들은 언제 어떻게 주인의식을 갖게 되는 것일까? 나아가 직원들이 조직변화에 주인의식을 갖도록 하는 방법이 바로 불안을 해소하는 방법은 아닐까 고민하던 차에 "조직공정성 이론" 연구를 발견하게 되었다.

### 조직 공정성이 해답이다

조직공정성(organizational justice) 이론<sup>7)</sup>은 직원들이 다음 몇 가지 공정성 차원을 통해 회사의 공정성 수준을 인식한다고 설명한다. 가장 먼저, 직원들은 회사 자원(급여, 인센티브, 포상, 휴가, 보직 등)의 분배 기준을 통해 공정성 수준을 파악한다. 이를 분배공정성(distributive justice)이라 하는데, 전 세계 수많은 연구결과의 메타분석을 시도한 결과 거의 모든 국가가 1/n 분배방식보다, 성과에 따른 차등 보상방식을 선호하는 것으로 밝혀져<sup>8)</sup> 분배기준에 대해서는 특별한 이견이 없다. 최근 분배공정성보다 연구자들의 관심을 얻고 있는 것은 바로 절차공정성(procedural justice)이다. 직원들은 자원이 분배되는 과정, 즉 의사결정 과정이 공정한지 여부를 통해 조직 내 공정성 수준을 인식하기도 한다. 이 때 의사결정 과정에서 직원들에게 발언기회가 열려있는지, 직원 모두가 의사결정에 직·간접적으로 참여할 수 있는지 여부가 핵심적으로 작용한다. 마지막으로 정보공정성(informational justice)과 대인공정성(interpersonal justice)이 있다. 직원들은 회사가 충분하고 상세한

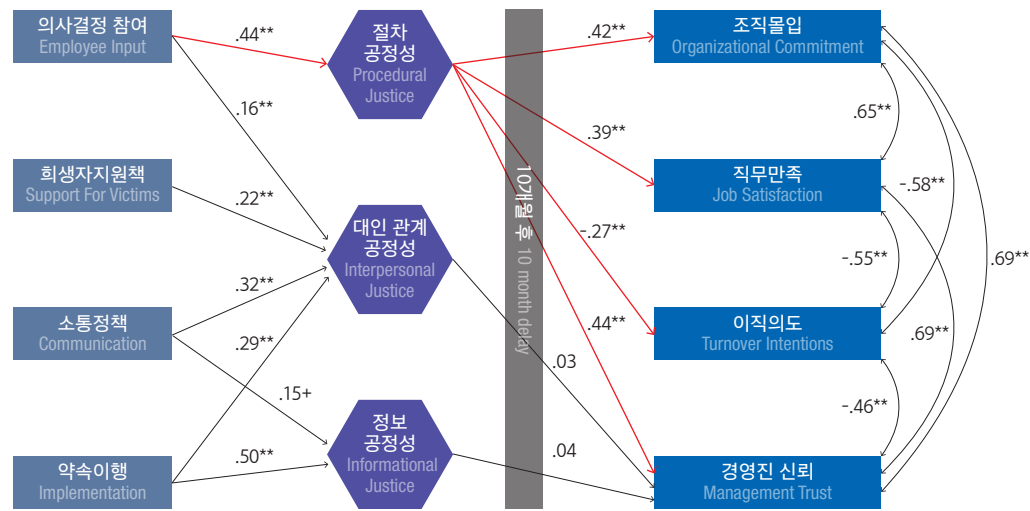
정보를 제공하는지에 따라 정보공정성 수준을 인식하며, 회사가 평소에 직원들을 존중하며 예우하는지에 따라 그 회사의 공정성 수준을 결정하기도 한다고 설명한다.

그렇다면 공정성 차원들과 조직변화 불안은 구체적으로 어떻게 관련되는 것일까? 메릴랜드대학 심리학자 헤인즈(Hanges) 교수가 2002년 시행한 연구<sup>9)</sup>는 이에 대한 실마리를 제공해 준다. 연구팀은 대대적인 조직개편을 단행하고 있던 다국적 제약회사 연구개발부서 직원 328명을 대상으로 10개월간 추적 연구를 진행했다. 먼저, 조직개편 초기 직원들에게 회사가 소통정책(communication), 강제 인사조치 등 조직개편 희생자 지원정책(support for victims), 전 직원 의사결정 참여정책(employee input), 경영진 약속 이행(implementation)이라는 4가지 정책을 얼마나 잘 시행했는지 7점 척도로 질문했다. 또한 직원 각자에게 제약회사의 3가지 공정성 수준을 어떻게 느끼는지 7점 척도로 물었고, 마지막으로 조직개편 중 느낀 조직몰입(organizational commitment) 수준, 직무만족(job satisfaction) 수준, 경영진 신뢰(management trust) 수준, 이직의사(turnover intention) 정도를 각각 7점 척도로 설문했다. 연구팀은 조직개편 초기와 조직개편 시행 10개월 후에 위 질문들을 연구개발부서 직원들에게 반복 설문하여 분석했는데, 다음과 같은 연구결과가 나타났다.

대규모 조직개편을 겪은 글로벌 제약회사 연구부서 직원들의 "조직몰입, 직무만족, 경영진 신뢰, 이직의도" 수준에 가장 독보적 영향력을 미치는 것은 여러 가지 공정성 중에서도 특히 "절차공정성"임을 확인할 수 있다. 조직개편 중 이뤄지는 의사결정 절차가 공정해야, 직원들은 경영진을 신뢰하고( $r=.44, p<.001$ ) 이직률이 낮아지며( $r=-.27, p<.001$ ) 직무에 만족하고( $r=.39, p<.001$ ) 조직에 몰입하는데( $r=.42, p<.001$ ), 이 긍정효과는 가장 혼란스러울 수 있는 조

5) A. L. Skinner & S. Perry (2020), Are attitudes contagious? Exposure to biased nonverbal signals can create novel social attitudes, Personality & Social Psychology Bulletin.  
6) Robbins & Judge (2015), Organizational behavior(16th Edition), Pearson.

7) Greenberg (1987), A Taxonomy of Organizational Justice Theories, Academy of Management Review.  
8) Fisher & Smith (2003), Reward Allocation and Culture: A Meta-analysis, Journal of Cross Cultural Psychology.  
9) M. C. Kernan & P. J. Hanges (2002), Survivor Reactions to Reorganization: Antecedents and Consequences of Procedural, Interpersonal, and Informational Justice. Journal of Applied Psychology.



[그림 출처 : M.C. Kernan & P.J. Hanges, 2020]

직개편 초기 10개월 동안 회사 내에서 유의하게 지속되었다. 특히 조직 내 의사결정 절차가 공정하기 위해서는 “직원 누구에게나 의사결정에 참여할 수 있도록 기회를 마련해 주는 것(employee input)”이 희생자 지원책, 소통정책, 경영진 약속이행과는 비교할 수 없을 정도로 조직안정 및 성과창출 요인(조직몰입, 직무만족, 경영진 신뢰, 이직의도)에 매우 중요하게 작용한다( $r=.44, p<.001$ )는 사실도 밝혀냈다. 그렇다면 조직개편 중 직원들에게 “의사결정 참여” 제도를 마련해 주는 것은 왜 조직안정과 성과창출에 핵심적으로 작용하는 것일까?

### 절차가 공정하면 직원들은 신뢰와 안정을 되찾고 성과를 창출한다

다시 처음 제시했던 “불안”에 대한 정의로 돌아가 보자. 불안이란 “위협야기의 직접원인이 불분명하지만, 모호함을 극복하기 위해 구체적으로 무엇을 해야 할지 모를 때 발생하는 정서”다. 따라서 불안은

(1)모호하고 불확실한 위협요인을 명확하게 파악하거나, (2)비록 모호하고 불확실한 상황은 지속되더라도, 이를 극복하기 위해 뭔가 노력할 수 있다면 해소되는 감정인 것이다. 불확실성이 높은 조직변화 상황에서는 불안요인을 명확히 예측하는 것은 매우 어렵기 때문에 (1)안 선택 시 불안 해소효과는 미미할 것이다. 그렇다면 우리가 선택할 수 있는 최선책은 (2)안이 아닐까? 불확실하고 모호한 상황을 타개하기 위해 전 직원이 함께 고민하고 노력하며 정책결정에 참여할 때, 직원들은 비로소 회사에 대한 주인 의식과 더불어 신뢰와 안정감을 되찾을 수 있는 것이다. 관련 연구들도 직원에게 발언기회를 주면 자신의 이해관계가 정책에 반영됐다고 인식하며 조직개편에 우호적이지만<sup>10)</sup> 발언기회를 얻지 못한 사람들은 조직개편에 냉소적이라고 밝혔다<sup>11)</sup>. 위 연구결과에서도 조직개편 중 회사가 시행한 희생자 지원책, 소통정책, 경영자 약속이행은 조직몰입, 직무만족, 이직의도, 경영진 신뢰에 긍정적인 영향을 미치는 하지만, 의사결정 참여정책에 비하면 그 영향력이 매우 미미했다. 경영진이 아무리 노력해도 높

10) E. Lind, R. Kanfer, & P. Earley. (1990), Voice, Control & Procedural Justice : Instrumental & Non-instrumental Concerns in Fairness Judgments, Journal of Personality and Social Psychology.  
11) A. Reichers J. Wanuous, & J. Austin. (1997), Understanding & Managing Cynicism about Organizational Change, Academy of Management Perspectives.

은 불확실성 속에서 약속은 이행되지 못하기 십상이며, 회사가 아무리 열심히 지원한다 해도 개편 중 희생된 직원에게 개편 전만큼 만족을 주지는 못하기 때문이다. 또한 아무리 소통이 활성화되더라도 그 목소리가 정책결정에 반영되지 못하면, 결국 직원들은 불안을 떨치지 못한다는 것이다.

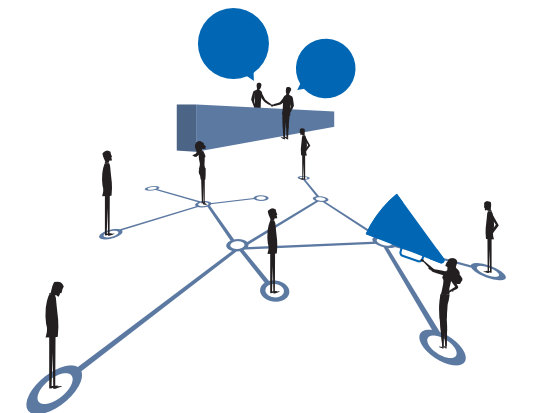
### 절차 공정성, 어떻게 실천할 것인가?

사람이 만든 제도와 정책은 불완전하고 영성하기 쉽다. 아무리 수없이 고민 하더라도 제도시행 후 발생할 수 있는 모든 상황을 예측하기란 역부족이기 때문이다. 다만 정책과 제도를 보완하고 쇠신할 수 있는 절차가 누구에게나 공정하게 열려있다면, 조금 불완전한 제도라 해도 누구나 이를 믿고 준수하며 안심하고 업무에 전념할 수 있다. 조직개편 과정에서 직원들이 불안을 떨치고 조직과 업무에 전념할 수 있도록 돕기 위해 가장 중요한 것은 의사결정 과정의 공정함이며, 의사결정에 직·간접적으로 참여할 수 있도록 제도를 정비하는 것이라는 결론을 얻었다. 그렇다면 이제 다시 질문을 던져본다. 제도 담당자로서 절차공정성을 실현하기 위해 구체적으로 어떻게 업무를 수행해야 할까? 과연 모든 직원들의 의견을 다 들을 수 있을까? 듣는다고 해도 다양한 의견들을 모두 반영할 수 있을까? 어차피 부결될 것이 뻔한 소수의 목소리는 아예 들을 가치도 없는가? 형식적 의견수렴 절차만 반복되는 상황은 어떻게 바꿔야 하는가? 어차피 “공정하다”는 인식 자체가 매우 주관적인 판단이라면, 과연 모두를 만족시킬 수 있는 절차는 무엇일까?

오하이오주립대 경영학과 포드(Ford) 교수는 “회사가 직원 신뢰를 저버리거나 변화과정을 상세히 설명하지 않을 때, 직원들은 조직을 불신하며 조직에 저항할 가능성이 크다”고 지적했다. 어쩌면 우리 직원들이 회사에 바라는 것은, 엄청나게 투명하고 공정한 정책과 제도가 명료하고 일관되게 시행되길 바라는 것은 아닐지도 모르겠다는 생각이 든다. 직원들

의 의견 하나하나를 모두 완벽하게 듣고 실현시켜 줄 것을 기대하는 것도 아닐 것이다. 지금 우리 직원들이 바라는 것은 비록 현재 상황이 불확실하고 모호하더라도, 다함께 지혜를 모아 현명하고 슬기롭게 견뎌내자는 마음이 아닐까? 아무리 혼란스럽고 복잡한 상황에 처하더라도 우리가 스스로 정한 절차와 기준을 정직하게 지키며, 누구에게나 공평하고 일관되게 제도를 적용하려 노력하는 모습이 아닐까? 또 제도와 정책이 조금 모자라거나 영성하더라도, 시시각각 변화하는 상황들을 최대한 상세히 설명하고 나누며, 이에 대한 직원들의 목소리 하나하나에 귀 기울이면서 최선을 다해 열심히 응답하려 노력하고, 합리적인 방향으로 보완해 나가기 위해 애쓰려는 자세가 아닐까?

제도담당으로서 정책과 제도를 만들 때마다 가장 염려하는 것은 바로 우리 직원들의 생각과 마음이다. 우리가 제도의 의미에 대해 한 마음으로 공감하며 움직이지 않으면 그 어떤 화려하고 논리적인 제도와 정책도 무용지물이 된다. 정책과 제도가 직원 목소리를 통해 열심히 쇠신해 나갈 때, 공정·투명하며 일관되게 집행될 때, 제도와 정책은 비로소 직원들의 이해와 지지 속에 발전하게 되고, 한마음으로 만들어진 공감과 신뢰의 토대 위에서 조직 안정성은 우리 안에 더욱 단단하게 형성될 것이다.





## 방산업체 수출산업협력 지원제도와 발전방안

본 기고에서는 「방위산업 발전 및 지원에 관한 법률」 제16조(수출산업협력 지원)의 제도 소개 및 유사제도를 수행하고 있는 주요 국가와 대한민국 수출산업협력 제도를 비교해보고자 한다. 또한 향후 지원제도 운영에서 발생할 수 있는 문제점을 식별·분석하여 해결방안을 도출함으로써 대한민국의 수출산업협력이 더 나은 방향으로 정착할 수 있는 발전방안을 제시한다.

글: 절충교역팀 이강산 연구원

### 수출산업협력 지원이란?

‘절충교역’이란 국외로부터 무기체계를 획득할 시 국외의 계약상대방(국외업체)으로부터 선진화된 기술을 이전받거나 무기체계의 구성품 또는 부품 등을 국외업체에 수출하는 등의 조건부 교역을 일컫는다. 현재 우리나라는 원칙적으로 국외로부터 획득하는 군수품의 단위사업별 금액이 1천만 달러 이상인 경우에 절충교역을 추진하고 있다. 또한 경쟁여건이 형성된 경우에는 기본계약 예상금액의 50% 이상, 경쟁여건이 형성되지 않은 경우에는 기본계약 예상금액의 10% 이상에 해당하는 가치를 반대급부로 제공하는 것을 원칙으로 한다.

방위사업청은 방산수출 확대 및 중소·벤처기업의 절충교역 참여기회 확대 등의 정부정책을 반영하여 ‘절충교역 혁신방안’을 추진 중이며, 정책적 효과성과 대표성을 고려하여 ‘절충교역(Offset)’ 용어를 ‘산업협력’으로 변경할 예정이다. 또한, 절충교역 혁신방안의 일환으로 방산업체의 수출확대를 위한 수출산업협력 지원 정책이 신법에 반영되었다.

‘수출산업협력’은 ‘산업협력’과 상반되는 개념으로 국내기업이 국외에 무기체계를 수출할 시 계약상대국에 기술을 이전해주거나, 국외업체로부터 국내 무기체계의 구성품 또는 부품 등을 수입해야하는 제도

다. ‘수출산업협력 지원제도’는 국내 방산업체의 수출단계에서 국외업체와 수출산업협력 이행의무 발생 시, 정부차원에서 가치상계 등을 지원해주는 제도다.

이러한 정책적인 변화에 발맞춰 국방기술품질원의 업무 범위도 확대된다. 신법 시행 및 부설기관이 설립되면 현재 수행하고 있는 기술이전, 부품 제작 및 수출, 군수품 수출 등 절충교역 전 분야의 기술가치 평가 업무와 함께 ‘수출산업협력 지원’도 가능해진다.

### 방위산업 발전 및 지원에 관한 법률의 수출산업협력 지원 제도

수출산업협력 수행을 위해 방산업체를 지원할 수 있는 「방위산업 발전 및 지원에 관한 법률」 제16조(수출산업협력 지원)에 대해 간단히 소개한다. 해당 법령에서는 방산업체 수출확대를 위해 수출산업협력을 크게 세 가지 방안으로 지원한다.

첫 번째는 국내 정부·기관이 공동소유한 국방과학기술 또는 국내업체의 방산기술 이전에 대한 지원 내용이다. 방산업체에서 수출상대국에 대한 반대급부로 방산기술(국방과학기술)을 이전할 경우 방위사업청 및 관련기관들은 해당 기술에 대한 수출가능 유·



그림1. 정부간 가치상계

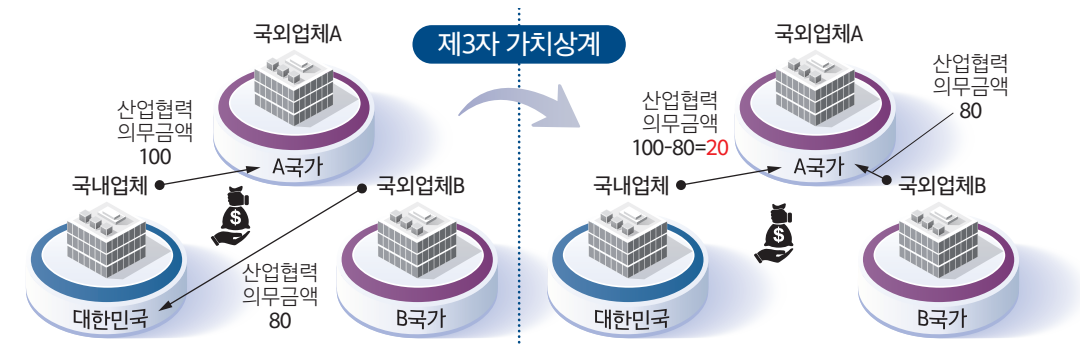


그림2. 제3자를 통한 가치상계

무뿐 아니라 기술이전 범위 결정, 지적권 협의, 기술 가치평가 등을 지원할 수 있게 된다. 국방기술품질원은 국방과학기술 이전을 지원하기 위해 수출산업 협력에 대한 기술가치평가 방법론을 개발하고 기술 가치평가를 수행할 예정이다.

두 번째는 구매국과의 협의를 통한 반대급부(산업 협력 의무가치)의 상호 감면 또는 면제로 방산업체를 지원하는 내용이다. 예를 들어 대한민국의 A업체가 외국정부에 \$1,000만의 이행해야 할 가치가 있고, 외국의 B업체도 대한민국에 \$1,000만의 이행해야 할 가치가 있다면 이를 상호 감면시켜 서로 산업 협력 이행 의무를 없애는 것이다. 이를 도식화하면 <그림1>과 같다.

마지막으로 산업협력 계약상대방(대한민국에 의무 가치가 발생한 국외업체)이 국내 방산업체를 대신하여 수출산업협력을 구매국(국내업체가 반대급부를 수행해야 하는 국가)에 대신 이행하도록 하는 것

이다. 예를 들어 대한민국의 국내업체가 A국가에 \$100를 이행해야 하고, B국가의 국외업체B가 대한민국에 \$80를 이행해야 할 경우, B국가의 국외업체 B가 대한민국의 국내업체를 대신하여 A국가에 \$80의 가치를 이행해 주는 것이다. 그 결과 A국가에 대한 산업협력 의무가치는 가치상계를 통해 \$20만 남게 된다. 이를 도식화하면 <그림2>와 같다.

주요 지원 내용을 요약하면 ▲국방과학기술의 이전 지원 ▲국가 간의 가치상계 ▲제3자 대신이행에 대한 가치상계로 나눌 수 있다. 국방기술품질원은 수출산업협력 기술가치평가를 지원하고, 기존 협의를 통한 가치산정보다 높은 가치를 제안함으로써 기술 이전을 전략적으로 활용하여 국내 방산업체 협상력 향상에 큰 효과를 낼 것으로 기대하고 있다. 가치상계 지원제도 역시 수출방산업체의 반대급부 절감효과로 경제성 향상과 국가적인 차원의 국부유출방지 등을 기대할 수 있다.

표1. 주요 국가 산업협력 비교표

항목	대한민국	터키	이스라엘	영국
정식 명칭	산업협력/절충교역	산업협력/절충교역	산업협력	산업참여
주관 부서	방위사업청	방위사업청(SSM)	산업협력청	국방안보조직(DSO)
추진 목표	1. 방위산업 기술 획득 및 연구기술 협력관계 구축 2. 방산수출 확대를 통한 자국 내 기업 육성 등			
기준 금액	\$1,000만	\$500만	\$500만	\$1,500만
적용 비율	경쟁 : 50% 비경쟁 : 10%	70% 이상	군수 : 50% 민수 : 35%	100%
가치승수 제도	운영(1배~3배)	운영(1~8배)	운영(1~1.5배)	미운영
가치축적 제도	운영	운영	운영	운영
가치상계 제도	운영 예정	운영	운영	운영

### 주요 국가의 산업협력 및 수출산업협력

수출산업협력의 주요 쟁점은 크게 두 가지로 국외에서 운용 중인 기술가치평가 방법론과 가치상계 제도 인정 유·무다. 첫째, 동일 반대급부 즉, 같은 기술을 이전해 주거나 부품 제작 및 수출을 하더라도 국가 간 기술가치평가 방법론이 달라 인정하는 가치가 상이할 수 있다. 둘째, 가치상계 제도는 방산물자 수출 상대국가 모두가 운영 중일 경우에만 가치상계가 가능하다는 한계가 있어 제도 인정 유·무가 매우 중요하다. 따라서 가치상계 제도를 운영하고 있는 3개의 주요 국가(터키, 이스라엘, 영국)와 대한민국의 산업협력을 <표1>과 같이 조사·비교하였다.

터키와 이스라엘의 경우 산업협력 기준금액이 대한민국 대비 50%로 \$1,000만 이하의 무기체계 수출·입 시 수출방산업체만 반대급부 상황이 발생하며, 가치상계 지원 또한 수행이 불가능하다. 터키는 가치승수 기준에서 최대 8배까지 가능하며 동일조건 산업협력을 수행할 경우 대한민국에게 유리하지만, 이스라엘은 가치승수 최대가 1.5배임을 고려하면 동일 반대급부를 수행함에 있어 불리한 상황임을 확인할 수 있다. 적용비율의 경우 영국과 터키는 대한민국 적용비율 50%보다 높은 기준으로 동일 규모의 무기수출·입 시 산업협력 이행의무가치가 대

대한민국에 절대적으로 불리함을 확인할 수 있다. 주요 3개국의 산업협력 제도에서 기준금액, 적용비율, 가치승수 등 기준의 상이함을 확인하였으며, 이로 인해 주요 국가 간의 수출산업협력 지원제도를 활용함에 있어 발생 가능한 문제점을 식별·분석하고 대안을 제시하고자 한다.

### 현 제도의 발생가능 문제점

수출상대국, 산업협력 계약상대방(국가·업체), 대한민국 정부 등 이해관계자 입장에서 가치상계 제도 수행 시 예상되는 문제점을 분석해보고자 한다.

산업협력의 가치는 '무역 상대국과의 일정한 반대급부'로 시장가치를 반영한 1:1 현물교환이 아니기 때문에 상호 이해관계국의 제도·정책적 상황에 따라 반대급부에 차이가 발생하게 된다. A와 B 국가에서 모두 \$1,000만의 동일한 무기체계(현물) 수출·입이 발생하더라도 국가 정책에 따라 이행의무가치가 동일하지 않을 수 있다. 대한민국의 A회사가 터키의 B회사에 \$1,000만의 무기체계를 수출하고, 동일하게 터키의 B회사가 대한민국의 A회사에 \$1,000만의 무기체계를 수출한 경우를 가정한다. 대한민국과 터키의 산업협력 비율이 50%, 70%이므로 터키는

표2. 산업협력 비율 차이에 따른 문제점

구분	대한민국 → 터키	터키 → 대한민국
수출금액	\$1,000만	
산업협력 발생 비율	70%	50%
산업협력 이행 의무가치	\$700만	\$500만
가치상계 금액	\$500만	
가치상계 후 잔여 이행가치	\$200만	잔여이행 의무가치 없음

\$500만의 가치를 충족시켜야 하는 반면, 대한민국은 \$700만의 가치를 이행해야 한다. 이때 \$500만의 가치만큼 가치상계를 한다고 가정하면, 동일한 금액을 수입·수출했음에도 불구하고 대한민국만 터키로 \$200만의 산업협력 의무를 갖게 되어 대한민국이 손해를 보게 된다. 해당 내용을 도표화하면 <표2>와 같다.

둘째, 동일기술의 이전이나 부품 제작 및 수출에 대해 국가마다 가치승수 기준과 기술 수혜 입장에서 받아들이는 가치가 상이할 수 있다. 예를 들어 국내의 A회사가 영국으로부터 \$100만의 부품 제작 및 수출을 진행한 경우, 가치승수가 미적용되므로 \$100만의 가치만큼 상계된다. 반면, 영국의 B회사가 대한민국으로부터 \$100만의 부품 제작 및 수출을 진행한 경우 가치승수가 3배 적용되어 \$300만의 가치가 상계된다. 동일한 금액을 부품 제작 및 수출했음에도 불구하고 대한민국은 영국의 1/3만큼만 가치를 인정받게 되는 것이다. 해당 내용을 도표화하면 <표3>과 같다.

국가 간 상이한 산업협력제도로 반대급부를 수행함에 있어 유·불리함을 확인할 수 있었으며, 대한민국의 경우 상대국의 산업협력 적용비율이 높을수록,

표3. 산업협력 가치승수 차이에 따른 문제점

구분	대한민국 → 영국	영국 → 대한민국
산업협력 이행 의무가치	\$1,000만	
부품 제작 및 수출 이행금액	\$100만	
가치승수 적용비율	1배	3배
가치상계 인정금액	\$100만	\$300만
잔여이행 의무가치	\$900만	\$700만

가치승수가 낮을수록 가치상계 시 불리한 상황임을 확인하였다. 수출산업협력을 통한 기술이전과 가치상계 시 이러한 이해관계국과의 상대적 차이를 식별하고 전략적으로 지원해야 실효성 있는 제도로 발전할 수 있을 것이다.

### 가치상계의 전략적 방안

가치상계 제도 수행 시 예상되는 문제점을 분석한 후 제도의 실효성 있는 발전을 위한 네 가지 전략적 대안을 제시하고자 한다.

첫째, 국가 간 상이한 산업협력 적용비율에서 발생한 문제점을 해결하기 위해 가치상계 전 적용비율이 낮은 국가의 가치를 보정한 후 상계가치를 상호 활용하도록 합의하는 대안이다. 대한민국은 산업협력 적용비율이 50%고, 영국은 100%이다. \$2,000만의 무기체계를 동일하게 수입·수출했을 때, 영국은 대한민국에 \$1,000만의 의무가치를 갖게 되지만 대한민국은 영국에 \$2,000만의 의무가치를 갖게 된다. 이를 보정하여 가치상계 시 대한민국의 이행가치를 2배 인정 및 상계 가능하도록 세부시행 기준을 제도화하는 것이다. 이 방안은 대한민국과 같이 산업협력 적용비율이 낮은 국가의 손실을 최소화할 수 있는 방법이나 적용비율이 높은 상대국, 특히 기술력이 앞선 선진국은 동의하지 않을 수 있어 정부 간 조율이 필요하다. 이를 도표화하면 <표4>와 같다.

앞의 대안에 이어, 국내의 산업협력 적용비율 증가 및 가치승수 또한 같은 비율로 증가시켜 산업협력 이행규모와 인정가치 규모를 확대하는 방안을 제시

표4. 대안1 적용 시 산업협력 흐름

구분	대한민국 → 영국	영국 → 대한민국
수출금액	\$2,000만	
산업협력 발생 비율	100%	50%
산업협력 이행 의무가치	\$2,000만	\$1,000만
가치 보정	\$1,000만 = \$2000 * (1/2)	\$1,000만
가치상계 후 이행가치	잔여이행 의무가치 없음	

표5. 대안2 적용 시 산업협력 흐름

구분	대한민국 → 영국	영국 → 대한민국	
		현재	개선 방안
수출금액	\$2,000만		
산업협력 발생 비율	100%	50%	100%
산업협력 이행 의무가치	\$2,000만	\$1,000만	\$2,000만
개선방안 가치상계 후 이행가치	잔여이행 의무가치 없음		

한다. 산업협력 비율은 50%에서 100%로 증가시키는 대신 국외업체 가치승수를 1~3배에서 1~6배로 증가시키는 것이다. 예를 들어 대한민국과 영국이 \$2,000만의 무기체계를 동일하게 수입·수출 했을 때 대한민국·영국의 적용비율이 모두 100%이므로 \$2,000만의 가치를 이행하게 된다. 국외업체는 이행해야 할 가치가 2배 증가했지만 가치승수 적용비율이 최대 2배 상향하기 때문에 협상 가능한 수준이고, 국내 방산업체의 경우 이전의 상황보다 유리한 입장에서 수출산업협력을 수행할 수 있게 된다. 이를 도표화하면 <표5>와 같다.


가치승수를 증가시키는 이유는 협상 과정에 있어 국내 산업협력 적용비율의 일시적인 증가에 따른 국외 이행업체의 불이익을 감소시켜 전략적인 협상 대안으로 활용할 수 있기 때문이다. 적용비율과 가치승수의 증가로 대한민국과 상대국에 유리한 전략을 인정함과 동시에 상대국과 동일한 규모의 의무가치를 가짐으로써 대한민국 입장에서는 기울어진 운동장을 바로 잡아 협상을 진행할 수 있게 되는 것이다. 셋째, 가치승수 또는 기술가치평가 방법에 따라 인정 가치가 상이하여 상호 논란이 없는 현물교환 즉, 부품 제작 및 수출 분야에 국한해서 가치상계를 실시하는 대안이다. 산업협력을 이행할 수 있는 분야는 기술이전, 부품 제작 및 수출, 창정비, 성능개량 등 다양하다. 기술이전 또는 성능개량의 기술가치평가 시 기술이전 측과 기술수혜 측간의 기술수준, 필요성, 파급효과 등의 차이에 따라 인정범위 차이가 발생하며 상호간의 협의 등을 통해 가치의 조율이 필요하게 된다. 그러나 부품 제작 및 수출은 수출금

액만큼 가치를 인정하기 때문에 국가별로 가치승수가 다를 경우 실제 무기체계 수출·수입금액만큼만 가치상계를 실시하는 방안이다.

넷째, 전략적 협상을 통해 산업협력의 적용비율 및 가치승수 등의 조건을 모두 제외하고 축적가치 그대로 상계하는 방안이다. 해당 방안은 가치상계 조건이 간단하여 사업이 빠르게 추진될 수 있다는 장점이 있지만, 산업협력 적용비율이 낮은 대한민국에는 불리하다는 단점이 있다.

### 마무리하며

본 기고에서는 수출산업협력 지원 시 상호 이해관계자의 자국이익 추구 또는 제도의 차이로 인해 발생 가능한 문제점을 식별하였고, 이에 대해 산업협력 적용비율 상향 및 가치승수를 조정하는 등 제도·정책적 보완에 대한 발전방안을 제시하였다. 제시한 대안들의 정교화를 통해 향후 수출산업협력 지원 관련 규정에 반영, 수출산업협력 제도의 발전을 건인 하겠다.

국방기술품질원은 「방위산업 발전 및 지원에 관한 법률」에 명시된 수출산업협력 지원에 따라 수출방산업체에 대한 정부 차원의 정책적 지원을 수행한다. 또, 부설기관 설립을 통해 수출방산업체 지원 및 기술가치평가 등 수출산업협력 지원 업무를 확대하여 수출산업협력에 필요한 기술가치평가 방법론을 정교화 할 예정이다. 과학적이고 공신력 있는 방법론을 통해 방산업체의 협상력을 강화시켜 방산시장 활성화와 수출 증가 등 국익에 기여할 수 있도록 노력해 나가겠다. 



CORONAVIRUS

PULSE 82

125

DBP 80

STATUS: 15% COMPLETE

FUNC ATAT : STABLE

TEMP : 104.2

COVID-19 PANDEMIC

## 감염병(COVID-19)의 위험성 및 감시체계 도입의 필요성

본 기고에서는 코로나바이러스감염증-19의 일반적인 특성과 국내의 발병 현황, 바이러스의 구조, 인체 내에서의 발병 과정 등을 기술하고, 국내·외 감염병 감시체계와 발전방향을 소개한다.

글. 항공유도연구3팀 정의영 선임연구원

### 코로나19란 무엇인가

코로나바이러스감염증-19(COVID-19)는 코로나바이러스과에 속하는 RNA<sup>1)</sup> 바이러스 병원체(SARS-CoV-2) 감염에 의한 호흡기 증후군이다.<sup>2)</sup> 잠복기가 평균 4~7일인 이 질병은 비말 또는 접촉에 의하여 감염되고 법정감염병 중 제1급감염병(질병코드: U07.1)으로 분류되어 있다. 이 질병에 걸리면 발열, 기침, 호흡곤란 등 경증에서 중증까지 다양한 증상이 나타나고, 아직까지 효력이 검증된 완전한 백신이나 치료제가 없기 때문에 질병에 감염되지 않도록 예방하는 것이 가장 중요하다. 다행히 최근 영국에서 개발한 백신이 승인되어 첫 접종을 시작했으며, 세계 각국에서도 코로나19에 효과가 있는 백신을 개발하기 위해 임상시험을 활발히 진행하고 있다.

전 세계 치명률은 약 3.4%(WHO, 3.5기준)로 알려져 있으나 국가별·연령별 치명률 수준은 매우 상이하다. 코로나19의 국내 발생현황은 <표1>과 같은데 국외 발생현황과 비교할 때 우리나라는 감염병에 대해 상당히 잘 대응하고 있다고 판단된다. 코로나19는 고령, 면역기능이 저하된 환자 등에게 중증을 일으키거나 사망을 야기하는데 국내 확진자 연령별 현황에 따르면 70대 사망자는 159명으로 치명률은 6.76%고, 80대 이상 사망자는 251명으로 치명률은 약 19.5%인데 전체 사망자의 약 82.3%를 차지하고 있다.(20.11.19 00시 기준)<sup>3)</sup>

| 표1. 코로나바이러스감염증-19 국내 발생현황(2020.11.19 00시 기준) |

확진환자(명)	격리해제(명)	격리중(명)	사망자(명)	사망률(%)
29,654	26,098	3,058	498	1.68

\* 치명률 = 사망자수 / 확진자수 x 100

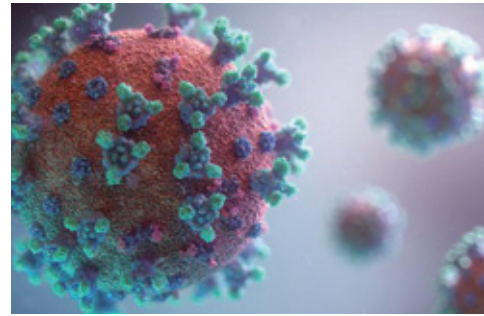
1) RNA(Ribonucleic acid) : ribose(오탄당, 탄소 5개가 연결된 당)에 염기(A, T, G, U)들이 결합하여 중합된 단일 가닥의 핵산으로 주로 단백질의 합성이나, 유전정보 전달 등의 기능을 하는 것으로 알려짐(DNA는 RNA와 달리 이중 가닥의 핵산이 나선을 이루고 오탄당, 염기 등의 구조와 기능적 차이가 있음)

2) <용어 정리>  
질병(감염증) : 코로나바이러스감염증-19(COVID-19)

바이러스 : 코로나바이러스-19(SARS-CoV-2, Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2)

3) 코로나바이러스감염증-19(COVID-19) 홈페이지(ncov.mohw.go.kr)

코로나바이러스는 27~32kb<sup>4)</sup> 크기의 리보핵산(RNA)을 가지고 있는 구형의 바이러스로 외부에 스파이크(Spike) 단백질이 왕관처럼 둘러싸고 있는 형태이다. 이 바이러스 '과'는 분류상 4개의 속( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ )으로 나뉘는데 알파와 베타-코로나바이러스 6종은 사람에게도 감염이 가능하다. 알파-코로나바이러스의 경우 229E, NL630이 사람에게 감염 가능하고, 베타-코로나바이러스의 경우 OC43, HKU1, SARS-CoV(사스), MERS<sup>5)</sup>-CoV(메르스)가 사람에게 감염 가능하다. 여기서 치명적인 중증폐렴을 일으킬 수 있는 유형은 '사스'와 '메르스'로 이미 우리에게 많이 알려진 코로나바이러스이고, 나머지 바이러스들은 경미하게 감기를 일으키는 유형이다.<sup>6)</sup> 코로나19는 사람에게 감염이 가능한 7번째 바이러스로 이로 인한 질병은 2020년 2월 12일 세계보건기구(WHO)에서 'COVID-19'로 명명되었고, 2월 13일 국제바이러스분류위원회에서 'SARS-CoV-2'를 바이러스 명칭으로 공식 발표하였다. 우리나라 질병관리청은 'COVID-19'와 '코로나바이러스감염증-19'로 명명하였다.



| 그림1. 코로나19 바이러스의 형태 |

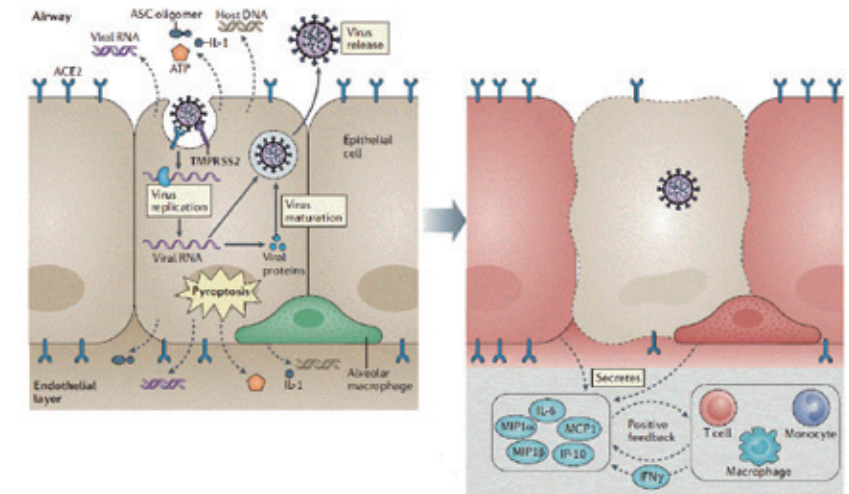
[그림 출처 : World meteorological organization 홈페이지]

### 코로나19의 발병 과정

비말 또는 접촉에 의해 코로나19 바이러스(SARS-CoV-2)에 감염되면 증상이 나타나기 전 약 4~5일 동안 바이러스가 증식되고 환자의 97.5%는 11.5일 이내에 증상이 나타난다. 병원 입원 시 환자는 전형적으로 열이나 마른기침 등이 나타나지만 소수의 환자들은 호흡곤란, 근육통, 두통 등을 겪고 피를 토하기도 한다. 코로나19 바이러스에 감염되어 증상이 나타나고 5~6일이 지나면 바이러스 관련 물질의 농도가 최고치에 달하는데, 사스와 비교시 약 4일 정도 빠른 수준이고 중증 환자의 경우 증상 발현 후 평균 8~9일 동안 극심한 고통을 겪게 된다.

코로나19의 감염 및 염증 반응은 <그림2>에 단순하게 표현되어 있다. 비말 형태의 동그란 코로나바이러스가 호흡을 통해 폐로 들어오게 되면 ACE2(Angiotensin-converting enzyme 2) 수용체가 있는 상피세포에 결합하게 되고 이에 따라 감염 과정이 시작된다. 상피세포 내로 들어온 바이러스는 활발한 바이러스의 복제 및 방출 반응을 일으키며 손상을 주는데, 감염된 세포는 피로프토시스(pyroptosis)라는 세포죽음(programmed cell death)을 맞이하게 된다. 이 때 감염된 세포 주변의 상피세포, 내피세포

4) kb(kilo base) : 핵산의 크기 표현시 일반적으로 사용되는 단위로 염기(A, T, C, G)의 수를 의미함  
5) MERS(Middle East respiratory syndrome) : 중동호흡기증후군  
6) 코로나바이러스감염증-19(COVID-19) 홈페이지(ncov.mohw.go.kr)



| 그림2. 코로나19의 감염 및 염증 반응 |

[그림 출처 : Matthew Z. T., et al., The trinity of COVID-19: immunity, inflammation and intervention, Nat. Rev. Immunol., 2020, 20, 363-374.]

포충, 폐포대식세포 등은 감염을 인지하여 염증과정을 촉진하는 MIP1 $\alpha$ (macrophage inflammatory protein 1 $\alpha$ ) 등의 인자들을 분비하고 감염된 부위에 면역세포, 대식세포 등을 모이게 한다. 이 때 면역세포에서 생성된 인터페론감마(IFN $\gamma$ )에 의해서 양의 피드백(positive feedback)이 작동하고 염증반응은 점점 강화된다.

### 면역 시스템 기능 장애로 인한 결과

면역 시스템에 문제가 없는 건강한 사람은 초기 면역 과정에서 바이러스 특이적인 면역세포(CD8+ T cell)가 감염부위로 이동하여 바이러스가 퍼지기 전에 감염된 상피세포를 제거하고 폐포대식세포 역시 감염된 세포를 인식하여 제거한다. 중성화 항체(neutralizing antibody)는 코로나19 바이러스에 결합하여 바이러스를 불활성화 시키고, 불활성화된 바이러스는 폐포대식세포에 의해서 사라지게 된다. 이렇게 정상적인 면역 과정이 활성화되면 감염된 세포는 빠르게 제거되고 바이러스 역시 불활성화 되기 때문에 최소한의 염증 반응으로 폐의 손상을 막을 수 있다.

하지만 면역 시스템에 문제가 있는 사람의 경우 상황이 매우 달라진다. 염증반응이 계속해서 강화되는 사이토카인 폭풍(cytokine storm)으로 인해 폐에 대량의 면역세포가 축적되고 결국 폐의 내부구조 손상(폐의 부종, 폐렴)으로 이어지며 다른 기관(심장, 간, 신장)에서도 순환된다. 게다가 면역세포의 비중화(non-neutralizing) 항체 생산이 오히려 코로나19 바이러스의 감염을 촉진시키기 때문에 기관 손상은 더욱 심해진다. 면역 시스템에 문제가 있는 코로나19 환자들의 경우 결국 사망에 이르게 되는데, 사망자 중 70%는 호흡 실패로 인해 사망하고 28%는 폐혈증이나 사이토카인 폭풍으로 사망하게 된다.<sup>7)</sup>

## 감염병과 감염병 감시

코로나19 감염증과 같은 감염병은 바이러스, 세균 등이 사람 및 동식물 등에 침입하여 정착·증식함에 의해 생기는 질환으로 제1급감염병 등 4개급 86종으로 분류한다. 제1급감염병은 생물테러감염병 또는 치명률이 높거나 집단 발생의 우려가 커서 발생 또는 유행 즉시 신고하여야 하고, 음압격리와 같은 높은 수준의 격리가 필요한 감염병을 말하는데 코로나19, 사스, 탄저 등이 이에 포함된다.<sup>8)</sup> 감염병 중 일부 종류(탄저, 보툴리눔 독소증 등)는 생물테러에 활용이 가능한 생물학작용제이고, 북한은 이미 13종의 생물학작용제를 보유하고 유사시 사용 가능한 것으로 알려져 있다.<sup>9)</sup> 이처럼 위험한 감염병에 대한 감시는 국민의 생명과 안전 보장을 위해 굉장히 중요하다.

감염병 감시는 생물 테러나 감염병 발생과 관련된 자료 및 매개체에 대한 자료를 체계적이고 지속적으로 수집·분석·해석하고, 그 결과를 제때에 필요한 사람들에게 배포하여 감염병 예방 및 관리에 사용하도록 하는 일체의 과정을 말한다. 국내의 감염병 감시체계는 감염병 발생시 의무적으로 지체 없이 관할보건소에 신고토록 하는 전수감시체계와 일정한 기준에 의해 참여하는 의료기관을 표본감시기관으로 지정하여 7일 이내에 관할보건소에 신고하도록 하는 표본감시체계가 있고, 이를 질병관리청에서 운영하고 있다.<sup>10)</sup> 하지만 이러한 감시체계는 임상학적 감시로 감염병의 조기 탐지나 신속한 대응에 제한이 있기 때문에 대기환경 중심의 실시간 병원체 감시가 가능한 환경 감시체계를 병행하여 가동하는 것이 효과적이다.

## 미국의 감염병 감시체계

미국 국토부에서는 생물테러 감염병 등에 대비하고 조기경보하기 위한 목적으로 바이오워치(BioWatch) 감시체계를 2003년에 배치하였다. 이 프로그램은 미국 내 30개 이상의 대도시 지역에 감시체계를 설치하여 해당 지역의 의사결정권자에게 효과적이고 빠른 대응이 가능하도록 정보를 제공해주는데, 미 국토부의 대량살상무기대응 부서(Countering Weapons of Mass Destruction Office)에서 운영하고 있다. 이 감시체계는 대기 모니터링 및 분석 등을 통해 감염병 위협에 대한 위험 평가 정보를 제공하기 때문에 피해를 최소화할 수 있고 공공의료, 실험실, 과학 및 환경 단체 등과 커다란 네트워크로 연결되어 있다.

2003년 배치된 바이오워치는 6개 이상의 감염병에 대한 탐지가 가능하고 운영시간은 6시간으로 상당히 짧았으며, PCR 기술이 적용된 상용제품으로 구성되었다. 이후 365일 24시간 동안 계속해서 대기 모니터링 수집기가 작동할 수 있도록 성능이 개량되었고,

7) Matthew Z. T., et al., The trinity of COVID-19: immunity, inflammation and intervention, Nat. Rev. Immunol., 2020, 20, 363-374.

8) 감염병의 예방 및 관리에 관한 법률(법률 제17491호) 제2조(정의)

9) <https://www.yna.co.kr/view/AKR20151217118651014>

10) 출처 : 질병관리청 감염병감시체계



그림3. 바이오워치 운용 모습(워싱턴 D.C. 지하철역) |

연간 운영유지비로 8,000만 달러를 사용하고 있다. 현재 바이오워치는 다양한 위협에 대응하고 실시간 정보 제공 등에 관련된 기술적인 업그레이드를 진행 중이다.<sup>11)</sup>

미군의 경우 감염병(생물학작용제) 감시와 식별을 위하여 다양한 무기체계를 운영하고 있다. 대표적인 무기체계로는 주유 기지에 고정 설치하여 생물학작용제를 탐지 식별하는 JPS(Joint Portal Shield), 휴대용으로 운반이 가능한 JBTD(SJoint Biological Tactical Detection System) 등이 있다.

## 국내 감염병 감시체계 현황 및 발전방향

사스, 메르스에 이어 3번째 중증 코로나바이러스 감염증인 코로나19는 전세계에 빠르게 전염되어 마스크 착용이 필수인 사회를 만들어버렸다. 사회적 거리두기, 집합 제한 명령 등을 통해 개인과 사회가 코로나19에 열심히 대응하고 있지만 코로나19 확산을 차단하는 데에는 한계가 있다.

앞서 미국의 감염병 감시체계에 대해 설명하였지만 미국은 민간과 군에서 모두 환경 감시체계를 운영하고 있어 환경감시체계가 매우 치밀하게 구성되어 있다고 볼 수 있다. 우리나라의 경우 군에서 생물독소감시기, 생물학정찰차, 화학방정찰차 등의 대형 장비 위주의 무기체계를 보유하고 있고, 민간에서는 한국형 바이오워치를 개발하여 주요 행사에 활용하고 있다. 특히 군의 경우 생물학작용제 탐지·식별 등이 가능한 휴대용 장비의 획득 등 감시체계의 성능 향상과 확대가 필요하다. 물론 환경감시체계가 좀 촘촘하게 구축된다고 해서 모든 감염병이나 생물학작용제를 조기 탐지할 수 있는 것은 아니다. 하지만 민간과 군에서 촘촘한 환경감시체계가 확립되어 임상학적 감시체계와 정보 공유가 원활하게 이루어진다면 미래에 닥칠 수 있는 감염병 위협으로부터 더 많은 국민들의 생명을 보호할 수 있을 것이다.

마지막으로 코로나19 감염증의 종식을 위해서는 코로나19 바이러스 감염과정에 대한 정확한 메커니즘이 규명되어야 하는데 바이러스와 숙주세포(host cell) 간의 상호작용에 대한 많은 부분이 아직도 불명확한 상황이다. 하지만 세계적으로 방대한 연구들이 진행되고 있기 때문에 가까운 미래에 예방과 치료에 관한 해결책이 나오길 희망한다.<sup>12)</sup>

11) 출처 : [dhs.gov/biowatch-program](https://dhs.gov/biowatch-program)

12) Ben H., et al., Characteristics of SARS-CoV-2 and COVID-19, Nat. Rev. Microbiol., 2020, <https://doi.org/10.1038/s41579-020-00459-7>

## 계층적 의사결정 기법(AHP)을 활용한 국방품질경영체제(DQMS) 인증 규격 중요도 분석

국방기술품질원은 국내 군수업체의 품질향상을 위한 기반을 조성하고 품질우수업체를 확보하기 위해 1998년부터 국방품질경영체제(Defense Quality Management System, 이하 DQMS) 인증 제도를 운영하고 있다.

DQMS 규격 요구사항에 따라 품질경영체제의 적절한 수립, 문서화, 실행 및 유지 여부를 심사하여 적격성이 있는 업체에 대하여 인증서를 수여하고 있으며, 2020년까지 약 320여 개 업체를 대상으로 인증심사를 진행하였다.

DQMS 인증심사는 심사원의 역량과 밀접한 관련이 있다. 때문에 심사 역량 향상을 위한 방안은 활발하게 연구되어온 반면, 인증심사의 핵심사항인 심사의 방향과 요구사항의 중요도 연구는 상대적으로 부족하였다.

본 기고에서는 계층적 의사결정 기법(Analytic Hierarchy Process, 이하 AHP)에 따라 인증심사 전문가를 대상으로 설문조사를 실시하여 92개의 DQMS 요구사항 중요도를 분석하였다.

이를 통해 다양한 변수로부터 보다 객관화된 인증심사 평가기준을 마련하고자 하였다.

글. 품질인증팀 김영현 선임연구원, 박종만 연구원



### DQMS 인증 현황

DQMS는 ISO 9001에 근간을 두고 국방 특수 요구사항 27개항을 추가하여 총 92개의 요구사항으로 구성되어 있다. 국방 특수 요구사항은 AS 9100, IATF 16949, TL 9000 등 국제적으로 검증된 인증규격을 벤치마킹하고, 다품종 소량 생산·장기간 보관·극한환경에서 운용되어야 하는 제품의 특성을 고려한 요구사항들로 이루어져 있다.

2020년 말 기준으로 188개 업체가 DQMS 인증을 유지 중이며, 대기업 23개·중견기업 29개·중소기업 136개로 중견·소기업이 많은 비중을 차지하고 있다. 인증업체는 군수품 계약업체 약 600개사 중 30%에 해당된다.

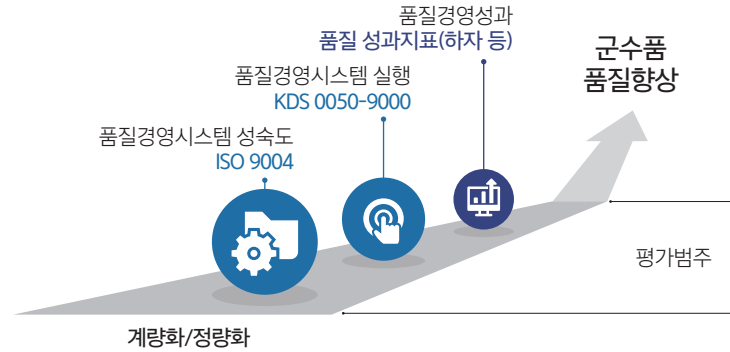
업체는 인증심사를 통해 조직의 품질경영시스템 개선점을 도출할 수 있으며, 물품적격심사 경쟁입찰계약의 낙찰자 결정시 가점을 받는 등 유·무형의 혜택을 얻기 위해 인증을 획득·유지하고 있다.

### DQMS 2.0(가칭) 정량화 평가모델

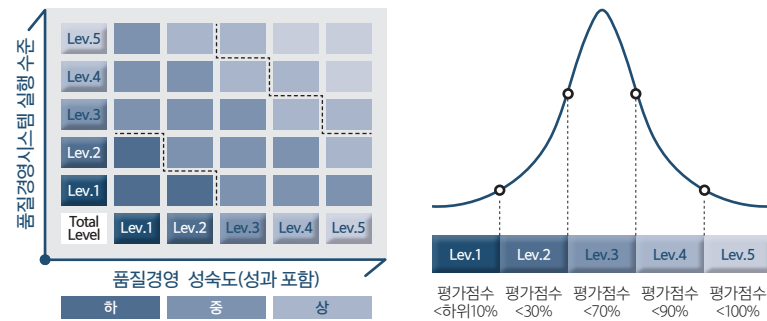
DQMS 인증심사는 인증 대상 조직의 요구사항과 실행이 규격 요구사항을 얼마나 잘 수용하고 있는지를 현장심사를 통해 판단한다. 심사는 다양한 환경과 수많은 변수들 속에서 진행되지만, 심사결과가 모든 환경과 변수를 수용하기란 어렵다. 또, 평균 2~3일 정도의 짧은 심사 기간에 인증 심사원의 경험이 풍부하지 않다면 심사의 질은 신뢰하기 어려울 것이다.

무엇보다 현재의 부적합·관찰 통보서와 같은 특정 활동을 대상으로 한 평가는 조직 전체 시스템 수준을 평가하는데 한계가 있다. 이를 극복하기 위해 DQMS 2.0 정량화 평가도구를 개발하고 있으며, 평가도구의 중요도 분석 및 가중치 부여에 활용할 객관화된 자료가 필요하였다.

국방기술품질원은 기존 인증제도의 개선을 도모하고, DQMS 인증의 효과성에 대한 정량적 판단과 분석을 위해 'DQMS 규격의 요구사항에 대한 계량화된 평가지표 개발'을 연구 중이다. 연구를 통해 <그림1>과 같이 품질경영시스템 실행 수준과 품질경영 성숙도를 계량화하고, 업체의 품질경영성과를 포함하여 정량화하는 평가 모델을 도출하였다. 향후 평가의 변별력과 심사원들의 심사 일관성을 유지하기 위해 시범사업(심사)을 실시하고 보완사항을 식별하여 평가지표를 더욱 정교화 할 예정이다.



| 그림1. DQMS 2.0 평가모델 모형 |

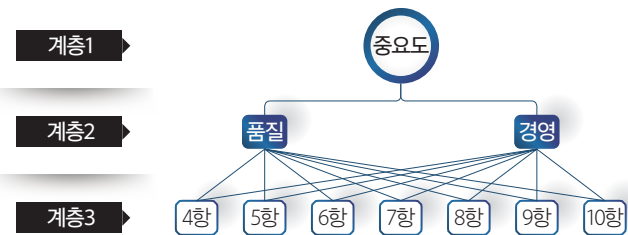


| 그림2. 정량 평가 매트릭스 |

연구방법

① 계층모델 구축

AHP를 통한 중요도 평가 연구에서 우선적으로 정해야 할 것은 계층모델을 구축하는 것이다. 계층1은 본 연구의 목적인 DQMS 인증규격의 중요도 분석으로 정하고, ISO9001을 기준으로 기업의 운영에 가장 영향을 미치는 변수라고 할 수 있는 품질과 경영을 계층2로 선정하였다. 계층2의 하부평가기준이 될 수 있는 계층3은 계층2에서 선정된 품질과 경영관점을 기준으로 규격 요구항목을 배열하였다. 이에 따라 구축된 의사결정의 계층모델은 <그림3>과 같다.



| 그림3. DQMS 인증규격 중요도 분석 계층모델 |

② 전문가 선정 및 설문조사 수행

DQMS 인증규격의 중요도 분석을 위해 계층 구조화된 평가요인(계층2)과 하부평가기준(계층3)을 각각 1:1 쌍대비교 형태로 설문지를 구성하였다. AHP 기법에서 중요한 선택 요소 중 하나는 신뢰할만한 전문가를 선정하는 일이다. 본 연구에서는 국방 분야 10년 이상 근무자 중에서 ISO 인증심사원 자격 보유 및 DQMS 심사경험 10회 이상 수행 조건을 만족하는 총 5명의 전문가를 대상으로 설문조사를 수행하였다.

연구결과

① 요구사항별 상대적 우선순위

DQMS 인증규격 중요도 분석의 1단계는 품질과 경영관점으로 나누어 비교했는데, '품질'(0.575)이 '경영'(0.425)에 비해 상대적으로 중요도가 높은 것으로 나타났다. 전문가들은 ISO9001을 기준으로 기업의 운영에 가장 영향을 미치는 변수로 '경영' 가치보다는 '품질' 가치를 꼽았다. 2단계는 품질관점에서 4~10항 규격의 상대적 중요도를 비교하였다. <표1>과 같이 품질관점에서는 8항(운용)의 중요도가 0.295로 가장 높게 나타났고, 9항(성과평가)은 0.085로 가장 낮게 평가되었다. 경영관점에서는 5항(리더십)의 중요도가 0.305로 다른 규격에 비해 월등히 높았고, 7항(지원)이 0.050으로 가장 낮게 평가되었다.

| 표1. DQMS 인증규격의 중요도 분석 결과-1 |

	1단계		2단계					
	계층2	중요도	우선순위	중요도	우선순위			
품질	0.575	1	4항(조직상황)	0.183	2			
			5항(리더십)	0.112	4			
			6항(기획)	0.089	6			
			7항(지원)	0.111	5			
			8항(운용)	0.295	1			
			9항(성과평가)	0.085	7			
			10항(개선)	0.125	3			
			경영	0.425	2	4항(조직상황)	0.194	2
						5항(리더십)	0.305	1
						6항(기획)	0.154	3
7항(지원)	0.050	7						
8항(운용)	0.063	6						
9항(성과평가)	0.140	4						
10항(개선)	0.095	5						

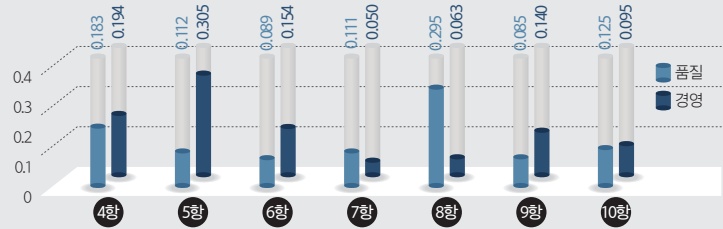
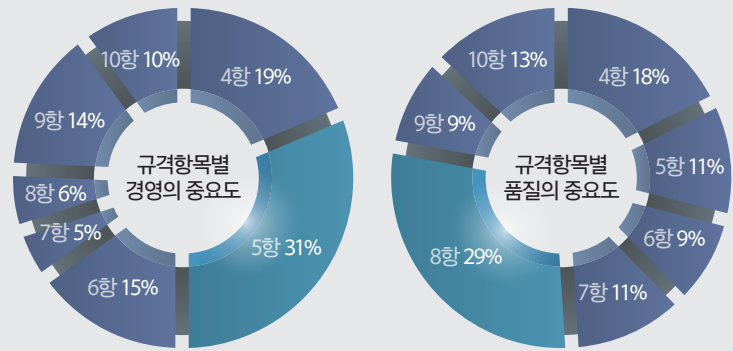


그림4. 품질&경영관점 규격 항목별 중요도

최종적인 평가모형은 앞서 평가한 계층2와 계층3의 중요도 결과의 종합분석을 통해 도출이 가능하다. 이를 위해서는 <표2>와 같이 계층3 조항의 중요도 벡터에 계층2의 중요도를 곱하여 얻을 수 있다. 품질과 경영 측면에서 DQMS 인증규격을 종합 고려한 결과, 0.196으로 8항(운용)이 가장 중요하게 분석되었고, 근소한 차이로 0.194의 5항(리더십), 0.187의 4항(조직상황)이 도출되었다. 수치결과는 각 계층별 전체 합이 1.0으로 상대적 중요도의 판단은 물론 수치 차이에 따른 정량적인 평가의 기준으로 활용이 가능하다.

종합결과		
조항	품질+경영 조항별 중요도	우선순위
4항	0.187	3
5항	0.194	2
6항	0.117	4
7항	0.085	7
8항	0.196	1
9항	0.108	6
10항	0.113	5

표2. DQMS 인증규격의 중요도 분석 결과-2

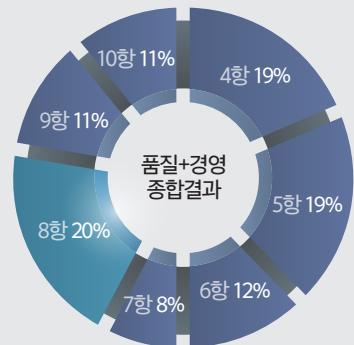


그림5. 품질+경영관점 규격 종합 결과

## ② 모형의 타당성 검증 결과(CI 분석)

본 연구는 기업의 핵심가치인 품질과 경영 관점을 고려하고 DQMS 인증규격의 조항을 전문가가 평가함으로써 종합적인 중요도 평가를 수행하였다. 먼저 경험 있는 전문가의 1:1 쌍대비교를 통한 설문을 통해 계층구조를 설계 및 분석하였고, 전문가 답변 중 CR값이 0.1을 넘은 1건의 경우 재설문을 통해 응답 결과의 일관성과 신뢰성을 확보하였다.

## 결론 및 논의

본 연구에서는 국방품질경영체제 인증심사의 신뢰성 향상과 심사결과의 객관적 평가를 위한 인증 규격 중요도를 분석하였다.

품질과 경영분야의 중요도 결과는 품질이 0.575로 0.425인 경영분야보다 중요하다고 인식되었으나, 계층2에서의 적은 문항 수를 고려한다면 근소한 우위로 판단된다.

규격항목별 품질의 중요도 판단에서 8항(운용)의 중요도가 0.295로 가장 높은 것은 8항의 요구사항이 제품 및 서비스 요구사항, 설계·개발, 생산·서비스 제공 등 품질에 직접적인 영향을 많이 받는 제품과 관련되어 있어 높은 중요도를 갖고 있기 때문으로 분석된다.

규격항목별 경영의 중요도 판단에서 5항(리더십)의 중요도가 0.305로 가장 높은 것은 품질의 중요도 판단과 동일하게 5항의 요구사항이 주로 리더십을 다루고 있어 경영분야는 최고경영자의 리더십 중요성을 높게 평가하고 있는 것으로 분석된다.

종합결과에서는 8항과 5항에 이어 4항(조직상황)이 품질과 경영분야 모두에서 2번째로 높은 중요도를 갖고 있다고 분석되었다. 8항은 품질분야에서 1번째 경영분야에서 5번째, 5항이 품질분야에서 4번째 경영분야에서 1번째로 분야별 차이가 컸던 것에 반해, 4항은 품질과 경영분야 모두 중요한 것으로 나타났다. 이는 요구사항이 다루는 조직상황, 이해관계자의 니즈, 품질경영시스템 적용범위를 관리함에 있어 품질과 경영분야의 중요성을 모두 고려해야 한다는 반증이기도 하다.

본 연구의 결과인 규격항목별 중요도는 DQMS 2.0 정량화 평가모델의 항목별 가중치로 반영하였다. AHP 기법을 통한 전문가 집단의 중요도를 반영함으로써 평가결과의 신뢰성 확보 및 객관성을 보장할 수 있었다.

현재 DQMS 인증을 유지하는 중소기업 비중이 전체의 70%를 넘고 있어 심사 결과에 대한 정확한 분석이 이뤄지지 못하고 있는 실정이다. 본 연구가 기업의 조건에 맞는 규격항목을 파악하여 질 높은 심사를 제공할 수 있음은 물론, 열악한 조직 구조 하에서 인증심사의 결과를 분석하고자 하는 중소기업에게는 기업의 발전을 위한 방향성 설정에 도움이 되는 지표가 될 것이다.



신승철

## 현실보다 더 현실 같은 가상현실 훈련



영화 '레디 플레이어 원'의 주인공은 오아시스라는 가상현실 게임을 통해 현실에서는 경험하기 힘든 많은 일을 체험한다. 영화에서는 가상현실 기술을 게임에 활용했지만, 국방 분야에서는 실제 현실에서 실시하기 어려운 훈련을 가상현실 속에서 안전하고 효과적으로 훈련받을 수 있다. 이미 세계 각 국에서는 가상현실 기술을 활용한 훈련을 실시하고 있으며, 현실보다 더 현실 같은 가상현실을 만들기 위해 연구개발을 진행 중이다. 가상현실 훈련의 모든 것을 절충교역팀 허진범 연구원에게 들어본다.

글. 절충교역팀 허진범 연구원



영화 '레디 플레이어 원' 속 가상현실 (이미지출처: 영화 화면 캡처)



로그인하는 순간, 모든 것이 현실이 된다

스티븐 스피버그 감독  
레디 플레이어 원

3월 28일 대개봉

**Q** 영화 속의 가상현실에 적용된 기술은 무엇인가요?

**a** 가상현실은 컴퓨터 시스템에서 생성한 가상공간과 사용자 간의 상호작용을 통해 참여자가 실질적으로 다른 장소에 있다고 생각하게 만드는 기술입니다. 이를 위해 가상현실 자체를 구현하는 M&S(Modeling & Simulation) 기술과 몰입감을 극대화하여 현실처럼 느끼게 해주는 인터페이스 기술이 필요합니다. 특히 가상과 실체를 이어준다는 점에서 인터페이스 기술이 매우 중요합니다. 영화에 나온 '오아시스'라는 가상현실 게임은 바람에 머리카락이 날리거나 건물이 무너지는 모습이 매우 사실적으로 표현된 것으로 보아 수준 높은 M&S 기술이 구현되었습니다. 또, 영화에서 가상현실 게임을 즐기는 유저들은 HMD(Head Mounted Display)와 촉각슈트, 모션감지센서 등의 입출력장치들로 이루어진 인터페이스 기술을 통해 가상현실 세계를 느끼고 활동합니다. 즉, 가상현실은 다양한 기술들이 융합된 대표적인 4차 산업시대의 기술이라고 볼 수 있습니다.

**Q** 가상현실 기술과 관련하여 어떤 연구가 진행 중인가요?

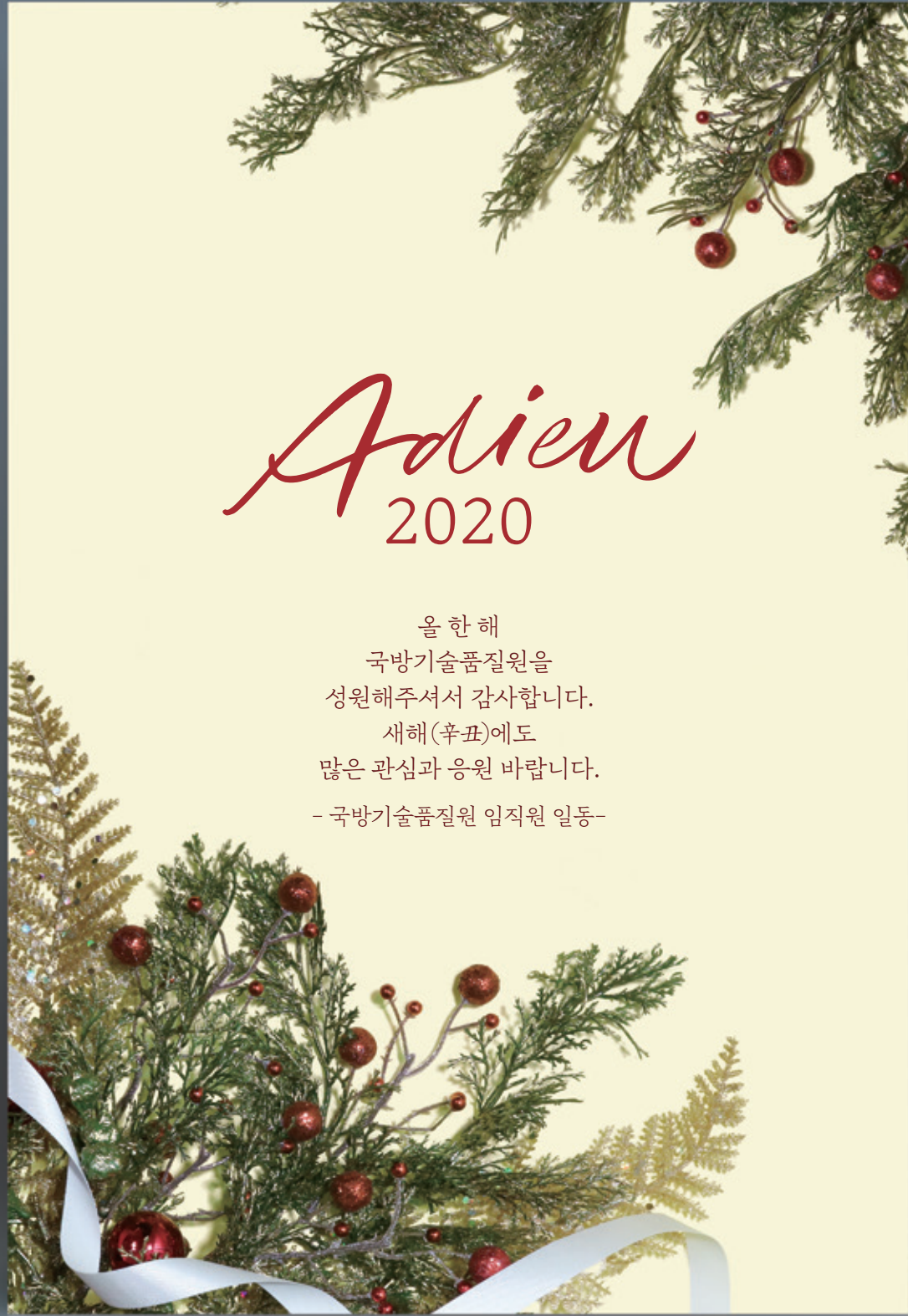
**a** VR 게임 등을 통해 가상현실 기기가 대중화 되었지만, 더 높은 몰입감을 위해 많은 연구가 진행 중입니다. 대표적인 가상현실 기기인 HMD의 경우 해상도와 화각(Field of View)을 향상시키기 위한 연구가 진행되고 있습니다. 가상현실 속에서 물건을 잡거나 조작하는데 필요한 컨트롤러 기술도 중요합니다. 손이나 몸짓의 움직임을 인식하기 위해 컴퓨터 비전, 데이터 글러브, 깊이 센서 등을 활용한 연구가 진행되고 있으며, 각각 장단점이 있어 가상현실 환경이나 목적에 따라 적절하게 사용해야 합니다. 또, 가상현실 속에서 공간을 이동할 시 현실에서도 이동을 하게 되면 위험할 수 있으므로 전방향 러닝머신 등 가상공간에서의 이동을 제어할 수 있는 장치들도 개발되고 있습니다. 촉각과 후각 같은 분야는 아직 기초적인 단계지만 지속적으로 연구가 수행되고 있기 때문에 언젠가는 영화 속에 나온 촉각 슈트 같은 디바이스도 개발될 것이라 기대합니다.

**Q** 가상현실을 국방 분야 훈련에 적용한 사례가 있나요?

**a** 가상현실을 훈련에 활용하는 대표적인 예로 시뮬레이터가 있습니다. 민항기 및 전투기 조종사들은 시뮬레이터를 통해 비행기 조종석과 비행환경을 실제처럼 모사한 가상현실 속에서 비행능력을 훈련합니다. 이와 유사하게 육군 기계화학교와 군수종합학교에서 시뮬레이터를 활용하여 전차 조종과 군용트럭 운전 등 훈련을 하고 있습니다. 유망 방산중소기업 현장조사 시 낙하산 시뮬레이터를 직접 체험해 보았는데, 와이어가 허공에서 자세를 잡아주고 방향을 조절할 때마다 바람의 세기와 강도가 달라져 실제처럼 느낄 수 있었습니다. 미군의 경우 실전과 동일한 환경으로 훈련하는 것을 목표로 DSTS(Dismounted Soldier Training System)를 구축한 바 있습니다. 이 시스템은 각개 병사부터 분대단위까지 동시접속을 통해 다양한 작전테마와 작전환경을 제공하며, 가상공간이기에 분산환경에서도 동시에 훈련을 수행할 수 있습니다.

**Q** 가상현실 훈련의 향후 전망과 발전방향이 궁금합니다.

**a** 가상현실 훈련은 실전과 동일한 훈련이 가능하므로 전력 향상에 기여할 수 있습니다. 실제 훈련을 하려면 비싼 장비와 넓은 훈련장이 필요하고 부상 등의 위험 요소가 있지만, 가상현실 훈련을 잘 활용하면 비용과 위험을 감소시키면서 실제와 같은 훈련 성과를 얻을 수 있습니다. 따라서 앞으로 더욱 다양한 곳에서 가상현실을 통한 훈련을 수행할 것이라 생각합니다. 하지만 사용자의 모든 감각과 움직임을 정밀하게 구현하는 완벽한 가상현실은 가까운 미래에 구현되기 어려워 보입니다. 따라서 훈련에 영향을 미치는 요소들을 식별하고 현실과 가깝게 모사될 수 있도록 선택과 집중을 하는 것이 중요합니다. 실제 세계를 정확히 이해하고 있어야 실제와 같은 가상현실을 구현할 수 있으므로 효과적인 가상현실 훈련을 위해서는 훈련이 필요한 대상과 환경에 대한 분석이 필수적으로 선행되어야 할 것입니다.



# Adieu 2020

올 한 해  
국방기술품질원을  
성원해주셔서 감사합니다.  
새해(辛丑)에도  
많은 관심과 응원 바랍니다.  
- 국방기술품질원 임직원 일동-

## 사회적 거리 두기 단계별 기준 및 방역 조치



구분	1단계	1.5단계	2단계	2.5단계	3단계
개념	생활 속 거리두기	지역적 유행 개시	지역 유행 급속 전파, 전국적 확산 개시	전국적 유행 본격화	전국적 대유행
기준	주 평균 일일 국내 발생 확진자 수 - 수도권 100명, 충청·호남·경북·경남권 30명, 강원·제주 10명 미만	주 평균 일일 국내 발생 확진자 수 - 수도권 100명, 충청·호남·경북·경남권 30명, 강원·제주 10명 이상  60대 이상 주 평균 일일 확진자 수 - 수도권 40명, 충청·호남·경북·경남권 10명, 강원·제주 4명 이상	다음과 같은 세 가지 중 하나 충족 ① 유행권역에서 1.5단계 조치 1주 경과 후, 확진자 수가 1.5단계 기준의 2배 이상 지속 ② 2개 이상 권역에서 1.5단계 유행이 1주 이상 지속 ③ 전국 확진자 수 300명 초과 상황 1주 이상 지속	전국 주평균 확진자 400명~500명 이상이거나, 2단계 상황에서 더블링 등 급격한 환자 증가 상황 ※ 격상시 60대 이상 신규확진자 비율, 중증환자 병상수용능력 등 중요하게 고려	전국 주평균 확진자 800~1000명 이상이거나, 2.5단계 상황에서 더블링 등 급격한 환자 증가 ※ 격상시 60대 이상 신규확진자 비율, 중증환자 병상수용능력 등 중요하게 고려
준수사항	일상생활과 사회경제적 활동을 유지하면서, 코로나19 예방을 위해 방역수칙 준수	위험지역은 철저한 생활방역	위험지역은 불필요한 외출과 모임 자제, 사람이 많이 모이는 다중이용시설 이용 자제	가급적 집에 머무르며 외출·모임과 다중이용시설 이용을 최대한 자제	원칙적으로 집에 머무르며 다른 사람과 접촉 최소화
마스크착용 의무화	중점·일반관리시설, 대중교통, 의료기관, 약국, 요양시설, 주야간보호시설, 집회·시위장, 종교시설 실내 스포츠 경기장, 고위험 사업장 등	1단계에 실외 스포츠 경기장 추가	실내 전체, 위험도 높은 실외 활동	실내 전체, 2m 이상 거리 유지가 어려운 실외	
모임·행사	500명 이상 행사는 지자체 신고·협의 필요, 방역수칙 의무화	1단계 조치 유지, 축제 등 일부 행사는 100인 이상 금지	100인 이상 금지	50인 이상 금지	10인 이상 금지
교통시설 이용	마스크 착용 의무화		교통수단(차량) 내 음식 섭취 금지 추가 (국제항공편 제외)	KTX, 고속버스 등 50% 이내로 예매 제한 권고 (항공기 제외)	KTX, 고속버스 등 50% 이내로 예매 제한 (항공기 제외)
등교	밀집도 2/3 원칙, 조정 가능	밀집도 2/3 준수	밀집도 1/3 원칙 (고등학교 2/3) 최대 2/3 내에서 운영 가능	밀집도 1/3 준수	원격수업 전환
직장근무	기관·부서별 적정 비율 재택근무 등 실시 권고 (예: 1/5 수준)  고위험사업장 (콜센터, 유통물류센터) 마스크 착용 의무화	기관·부서별 재택근무 등 확대 권고 (예: 1/3 수준)	고위험사업장 마스크 착용, 환기·소독, 근로자 간 거리두기 등 의무화		