

4차 산업혁명 첨단기술과 연계한 기술기반 소요기획체계 발전방안

이종화* · 심상렬**

《국문초록》

국방부 주도로 4차 산업혁명 기술을 적용한 국방혁신을 추진 중이나 무기체계 획득시 기존의 소요기획체계는 획득에 장기간이 소요되어 기술발전 속도가 빠른 분야는 기술적 진부화가 발생하는 등 제반 대책강구가 요구되었다. 이를 위해 주요 핵심기술의 발전추세를 예측하고, 적절한 자원배분 및 선도적 개발을 통해 미래의 군 요구능력을 적기에 충족시킬 수 있도록 기술주도형 전력증강 방식인 ‘기술기반 소요기획’ 프로세스의 적용을 검토하여야 한다.

기술기반 소요기획 프로세스를 적용하기 위해서는 ① 첨단 과학기술의 개발과 ② 미래에 확보되어야 할 군사능력의 수준이 식별되어야 하며 ③ 3군 균형발전에 적합한 최적의 핵심 합동전력 소요를 식별하고, 단기간 내 전력화로 연계시키는 절차 마련이 필요하다. 먼저 첨단기술 개발을 위해 미래 국방을 선도할 수 있는 ‘미래 국방 8대 핵심기술’을 식별하였다. 다음 단계로 ‘미래 국방 8대 핵심기술’의 적용을 통해 달성하고자 하는 군사능력으로 고위력, 초정밀, 스텔스 등 ‘10대 군사능력’을 식별하였으며, 마지막 단계로 중·장기 기간 내 미래 핵심기술의 적용과 군사능력의 구현가능성을 검토하여 무기체계로 실체화할 수 있는 ‘18개 핵심전력’을 식별하였다.

다음은 기존의 ‘개념기반 소요기획체계’를 대체하여 우수한 기술요소를 빠르게 적용할 수 있는 ‘기술

* 광운대 방위사업학과 박사과정 (합동참모본부 대령), 31tank007@naver.com

** 광운대 국제통상학부 교수, srshim@kw.ac.kr

기반 소요기획체계' 적용이 가능하도록 제도적 기반조성이 선행되어야 한다. 첫째, 첨단기술의 군사적 실용성을 입증할 수 있는 '군 시범운용제도'가 도입되어 군이 민간의 우수한 기술과 제품의 성능입증을 위한 Test-bed 역할이 보장되어야 한다. 둘째, 성능이 입증된 우수 제품은 간소화된 절차를 적용하여 바로 전력화로 연계될 수 있도록 '기술선도형 신속획득제도의 발전'이 요구된다. 셋째, 법규 개정 등에 따른 즉각 적용이 어려운 점을 감안하여 하루라도 빨리 적용할 수 있도록 하기 위해 한시적으로 기술 기반 소요기획 적용이 가능한 '소요 샌드박스' 적용을 검토하여야 한다. 넷째, 군사보안에 따른 규제문제를 해소할 수 있도록 무선암호 적용기준을 구체화 하는 등 무선암호정책을 개선하여야 한다. 제도적 보완과 함께 병행되어야 할 것은 미래 도전기술 개발사업을 확대 및 강화하는 것이다. 이를 위해 도전적 연구개발 사업의 실패를 용인하는 환경이 조성되어야 하고, 국방분야에서 민군이 협업하는 생태계 조성으로 경제성장과 함께 군사력도 강화되는 상생의 장이 조성될 수 있어야 할 것이다.

주제어 : 국방기술, 소요기획체계, 4차 산업혁명, 기술기반 소요기획체계

I. 서론

최근 국방부는 4차 산업혁명의 첨단과학기술을 국방분야에 적용하여 스마트한 군사력 운용 및 효율적인 군 운용을 보장하겠다는 큰 그림을 그려나가고 있다. 즉, 지휘통제 및 무기체계의 점진적 지능화를 통해 전쟁양상 변화와 미래전을 대비한 부대구조 및 전력구조의 정예화를 속히 달성하여야 하고, 인공지능 및 빅데이터 활용 등 첨단기술을 활용한 경제적이고 스마트한 군사력 운용을 통해 국방운영의 효율화를 달성해야 한다는 요구에 대응해야하는 것이다. 이를 위해 정부는 대통령 직속 『4차 산업혁명 위원회』를 두고 우리 생활 전반에 4차 산업혁명 기술을 적용한 사회·문화적 변혁을 선도하고 있으며, 국방부도 이에 발맞춰 ‘4차 산업혁명시대 국방혁신 방안’을 마련하고 ‘스마트 국방혁신’ 추진을 위한 동력을 만들고 있다.¹⁾

국방부의 구체적인 세부 추진방향은 전력체계 혁신뿐만 아니라 국방운영 혁신, 기술·기반혁신 등 국방 전 분야를 대상으로 추진하되, 가시적인 성과로 혁신동력을 창출할 수 있는 구체적이고 실현가능한 핵심사업을 선별해 역량을 집중할 예정이며, 민간의 기술과 역량을 적극 활용함과 동시에 기술성숙도 및 각종 제도 등 제 요소를 고려하여 단계적으로 추진할 것을 선언한 바 있다.²⁾ 그러나 기존의 ‘개념기반 소요기획 체계’에서도 현재 국가가 보유한 최고수준의 기술을 적용해 새로운 무기체계를 개발한다는 점에서 ‘4차 산업혁명의 첨단기술을 국방분야에 신속히 적용’한다는 점에서 새로운 소요기획체계 적용절차를 만들어 내야 한다. 한편 새로운 소요기획절차는 기존의 것을 완전히 대체한다기 보다 최근의 빠른 기술발전 속도를 고려하여 신속히 적용이 필요한 분야에 선별적으로 적용할 수 있는 별도의 새로운 절차여야 한다.

따라서 본 연구에서는 국방부가 밝힌 ‘4차 산업혁명 스마트 국방혁신’ 중 ‘4차 산업혁명 핵심기술을 적용한 무기체계의 적기 획득’을 위한 새로운 프로세스로써 ‘기술기반 소요기획 적용방안’에 대해 제시하고자 한다. 이를 위해 국방분야에 기여할 수 있는 핵심기술을 식별하고, 이 기술을 적용하여 미래에 국방력으로 구현하고자 하는 미래 ‘군사능력’과 ‘핵심전력’을 식별하는 3단계 분석법을 적용하고자 한다.

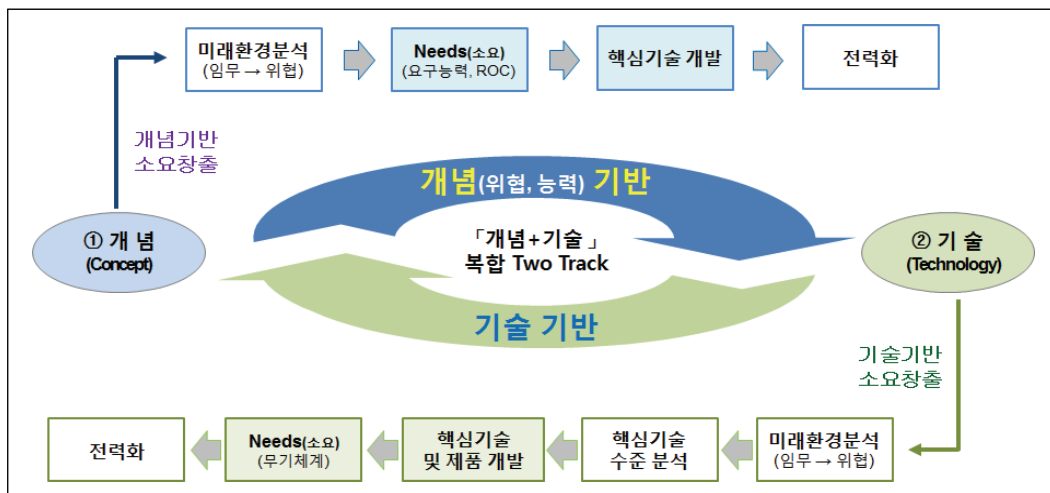
1) 미래 국방분야에 닥칠 여러 문제중에 인구절벽, 국방재원의 한계, 복지 요구 증대 등은 북한 위협은 물론 증대되는 주변국 잠재적 위협에 동시 대비하여야 하는 상황에서 4차 산업혁명 첨단기술을 활용한 국방혁신은 이러한 난관을 극복하고 국방목표를 달성할 수 있는 핵심전략으로 채택되었다.

2) 「4차 산업혁명 스마트 국방혁신」추진단 전체회의(‘19.3.15), 국방부 인터넷 홈페이지, 보도자료 10481호.

II. 이론적 배경

2.1 4차 산업혁명 첨단기술 적용이 가능한 핵심전력 식별

현재의 소요기획체계는 싸우는 ‘개념’에 기초하여 요구능력 및 주요 작전운용성능(ROC)을 제시하고, 이를 구현할 수 있는 기술의 개발 또는 접목을 통해 전력을 증강하는 체계이다. 이러한 ‘개념 기반 소요기획’ 프로세스의 적용은 우리 군이 싸우는 개념에 부합하는 무기체계를 확보한다는 측면에서는 긍정적이나, 기술의 변화속도를 따라잡지 못해 장기간 개발을 통해 정작 무기체계를 획득하는 시점에는 진부화된 기술을 적용하게 되는 등 여러 문제점을 내포하고 있었다.³⁾ 따라서 주요 핵심기술의 기술발전 추세를 예측하고 적절한 자원배분 및 선도적 개발을 통해 미래의 군 요구능력을 적기에 충족시킬 수 있도록 기술주도형 전력증강 방식인 ‘기술기반 소요기획’ 프로세스의 적용을 검토할 단계에 와 있다고 할 수 있다. 즉, 현 전력증강 프로세스 기반 하에 급격한 과학기술의 발전을 수용할 수 있도록 기존 개념기반 소요기획 프로세스를 보완할 수 있는 ‘개념-기술 복합기반’의 Two-track 프로세스의 적용이 필요하다.



<그림 1> 개념-기술기반 소요기획 프로세스 적용(안)

3) 기존의 ‘개념기반 소요기획 절차’에서는 소요결정 과정에서부터 많은 검토와 분석이 요구되고, 결정된 ROC에 부합되도록 장기간의 탐색 및 체계개발 과정을 거치므로 무기체계가 전력화되는 동안 일부 기술발전이 빠른 분야에서는 기술진부화가 심화되어 실질적인 전력증강에 제한을 주는 것으로 분석된다.

2.2 4차 산업혁명과 연계된 미래 국방 핵심기술 식별

미래전에 대비한 첨단 무기체계를 적기에 확보하기 위해 ‘기술기반 소요기획’ 프로세스의 적용을 가능하게 하기 위해서는 ① 첨단 과학기술의 개발과 ② 미래에 확보되어야 할 적정 군사능력의 식별이 선행되어야 하며, 이 2가지 조건에 부합되면서 3군 균형발전에 적합한 ③ 최적의 합동전력 소요를 식별하는 것이 필요하다.



<그림 2> 핵심기술 - 핵심전력 식별 프로세스

먼저 ‘어떤 핵심기술 개발에 집중할 것인가’를 결정하기 위해 미래전의 양상과 이에 적합한 미래 무기체계에 대한 이해가 선행되어야 할 것이다. 미래전은 전장공간이 우주 및 사이버 공간을 포함하는 5차원의 전장으로 확장될 것이며, 전투수단도 레이저무기, EMP 무기 등과 같은 신종 타격체계와 정밀성·무인체계의 결합으로 다양화 될 것이다. 또한 전투형태도 네트워크 중심의 비선형적 분산 및 탈대량화 전투로 변화될 것이며, 전투조직도 소규모의 모듈성·민첩성·상호운용성·적응성이 강화된 조직에 의해 시행되는 전쟁양상으로 나타날 것이다.⁴⁾ 이를 구현하기 위한 미래 무기체계는 다음과 같은 특징을 갖는다.

<표 1> 미래전 무기체계 특징

• 전장의 가시화와 정보 공유화 • 전장공간의 확대 및 중첩 • 전자전 및 사이버전의 위력 발휘	• 장거리 정밀교전 보편화 : 정밀성의 혁명 • 감시체계와 타격체계의 순간적인 결합 가능 • 전투의사결정 사이클 가속화
---	--

따라서 미래전 양상에 부합된 미래 무기체계를 적기에 확보하기 위해서는 미래에 대한 이해를 바탕으로 현 국가 및 국방 과학기술 수준과 집중투자 대상 핵심기술 목록이 선정되어야 하며, 미래 요구능력을 신속·정확하게 식별하고 적기에 확보할 수 있어야 할 것이다.

4) 이러한 미래전의 특징은 사이버전, 전자전, 로봇전, 네트워크전, 우주전, 비대칭전, 정밀교전의 7가지 특징으로 정리할 수 있다.

2.3 4차 산업혁명과 연계된 미래 국방 핵심기술 판단

미래에 확보해야 할 핵심기술은 우선 전략적 억제구현과 독자적 작전수행이 가능한 능력 확보를 목표로 무기체계 분야별 세부 핵심기술 확보방향 설정과 함께 군 요구능력, 현 과학기술수준, 산업·경제 파급도, 전략·전술적 가치 등을 종합적으로 고려하여 집중투자 대상 미래 첨단기술을 선정하는 것이 바람직하다. 국방분야에 적용할 수 있는 미래 핵심기술은 우선 군 요구능력대비 취약분야인 감시정찰 센서기술, 전략적·전술적 가치가 높은 정밀타격기술, 북한 탄도미사일 위협에 대비한 방호(요격)기술, 미래전 대비 및 산업·경제적 파급효과가 높은 무인화 기술 등에 우선 집중투자하는 것이 바람직하다. 그러나 현 위협과 능력수준의 격차만을 고려한 집중투자는 자칫 세계 기술개발 트렌드를 벗어나 일부 분야별 격차를 가져올 수 있다는 취약성이 존재하므로 전반적인 미래예측을 토대로 한 ‘미래 국방기술’을 판단하는 노력이 필요하다.

III. 연구방법

3.1 분석대상 선정

국방기술품질원(이하 기품원)에서는 최근 미래국방기술 및 신개념 무기체계 예측을 위해 D-STEEP⁵⁾ 기법을 활용한 미래 환경분석을 통해 11개 메가트렌드를 도출하였다. 이 11개 메가트렌드의 기술적 구현을 위한 13개 미래 유망 기술분야를 선정하였다.⁶⁾ 그러나 본 논문에서는 기품원에서 선정한 13개 미래국방기술이 무기체계로 적용할 수준의 기술력을 보유하는지, 중·장기 기간내 연구개발이 가능한지, 무기개발에 따라 군사적 효과뿐만 아니라 국가 경제적으로도 긍정적인 파급효과가 있는지 등을 고려하여 최종적으로 8개의 핵심기술로 재정리를 하였다. 이 과정에서 기품원이 선정한 사물인터넷, 3D프린팅, 오염정화 기술은 무기체계 분야보다 국방운영 분야에서 다루는 것이 적합하다고 보아 제외시켰으며, 신재생에너지와 고출력에너지는 무기체계 엔진/기관장치 제작 및 동력원으로 활용할 수 있는 분야로 공통성이 있어 2가지 기술은 통합하는 것이 바람직하다고 보았다. 한편 양자정보 기술은 현 기술수준을 고려하여 무기체계에 적용가능한 수준이 아니라고 판단하여 제외하였다.

5) D-STEEP은 국방, 사회, 기술, 경제, 생태, 정치 환경분야의 미래 모습을 예측하기 위해 각 분야별 문헌조사를 수행하고, 주요 트렌드 73개와 메가 트렌드 11개를 도출하였다. 세부내용은 ① 수명연장의 꿈 현실화, ② 물리적 공간의 단축, ③ 현실생활과 가상생활의 조화와 부작용, ④ 무인시스템의 재앙과 기회, ⑤ 초연결에 의한 통합 확대, ⑥ 인구구조의 압박, ⑦ 새로운 에너지원 탐사, ⑧ 국가적 신 안보위기 대두, ⑨ 지구환경의 위협대응, ⑩ 자원의 가치 증가, ⑪ 신기술에 의한 산업의 재발견 등이다. 기품원, 「4차 산업혁명과 연계한 미래국방기술」, 2017년. pp. 19~22.

6) 위 문서, pp. 77~90.

<표 2> 4차 산업혁명 관련 미래 국방 8대 핵심기술 선정결과

기품원 선정 미래국방기술 ('17년)			무기체계 적용 핵심기술	
① 첨단센서	② 인공지능	③ 무인로봇	① 첨단센서	② 인공지능
④ 신추진	⑤ 신소재	⑥ 신재생에너지	③ 무인로봇	④ 신추진
⑦ 가상현실	⑧ 사물인터넷		⑤ 신소재	⑥ 가상현실
⑨ 고출력에너지	⑩ 사이버		⑦ 고출력/신재생 에너지	
⑪ 3D/4D프린팅	⑫ 양자정보	⑬ 오염정화	⑧ 사이버	

3.2 분석절차

3.2.1 군사적으로 적용가능한 세부기술 선별

핵심기술별로 군사적으로 적용가능한 기술분야를 세분화하여 제시함으로써 다양한 군사능력의 확보가 가능하도록 구체화하는 것이 필요하다. 예를 들면, ‘첨단센서’ 핵심기술은 ① 레이더센서, ② SAR센서, ③ 전자광학센서, ④ 음향센서 등으로 세분화될 수 있다. 이를 통해 유사한 첨단센서 분야이지만 광범위하고 모호한 부분을 제거해 개별 연구과제 및 세부 핵심기술을 군사적 요구로 세분화하여 제시함으로써 연구팀 구성과 기술기획 로드맵이 동시에 작성될 수 있도록 여건보장이 가능한 것이다.⁷⁾

3.2.2 무기체계 개발시 ROC로 적용가능한 세부 성능(능력, 효과)요소 구체화

통상 작전운용성능(ROC)은 주요 ROC, 합동성 및 상호운용성, 보안대책, 기술적·부수적성능으로 세분화하여 기술된다. 실제 전력소요서에 적시되는 내용은 일반적으로 개념적 요구능력이 아니라 수치화·Data화된 보다 구체적인 내용으로 기술된다. 예를 들면, ‘첨단센서-SAR센서’의 경우, 세부 성능요소로서 ① 영상 해상도수준, ② 소형화/다중화, ③ 광역화 등으로 구체화할 수 있는 것이다. 가령, ‘영상 해상도 수준’을 제시해 줌으로써 향후 개발해야 할 핵심기술은 고해상도 요구성능에 부합되도록 하기 위해 어떤 세부 기술을 개발해야 하는지를 식별할 수 있을 것이며, 이때 고려된 세부 성능요소는 향후 능력식별 및 세부 성능식별시 활용될 것이다. 이러한 과정을 거쳐 미래 무기체계에 적용할 8대 핵심기술을 25개 세부기술과 56개 세부 성능으로 분류할 수 있으며, 이는 다음 <표 3>와 같다.

7) 기술분야도 대·중·소분류 분야별 연구범위가 광범위하여 세분화할수록 전문 연구영역이 구체화되어 연구팀 구성 및 팀별 연구계획 수립 등이 용이해 지는 것이다.

<표 3> 4차 산업혁명과 연계한 미래 국방과학기술 세부 분류결과

대분류(8개)	중분류(25개)	소분류(56개)
1. 첨단센서	A. 레이더센서	① 안테나소형화 ② 지능화 ③ 디지털배열화 ④ 신호처리고속화
	B. SAR센서	① 고해상도 영상화 ② 소형화/다중화 ③ 광역화
	C. 전자광학센서	① 정보융합화 ② 고해상도/고감도화
	D. 음향센서	① 저주파화 ② 네트워크화
2. 인공지능 / 빅데이터	A. 인지컴퓨팅	① 정보처리고속화 ② 네트워크화
	B. 계획/의사결정	① 자율임무분석 ② 지능화 정보융합/처리
3. 무인체계	A. 지상무인	① 야지/험지 감시정찰 ② 자율주행 ③ 물자수송
	B. 해상무인	① 심해작전 ② 기뢰탐색 ③ 음향신호처리
	C. 공중무인	① 체공시간증가 ② 운용반경증가 ③ 소음감소
4. 신추진	A. 열추진	① 추진체 효율향상 ② 극초음속화 ③ 친환경화
	B. 전기추진	① 속도/은밀성향상 ② 고효율 ③ 고출력
	C. 원자력추진	① 작전시간 증가 ② 소형화
5. 신소재	A. 메타물질	① 진동/충격감소 ② 고해상영상 ③ 고감도안테나 ④ 스텔스
	B. 에너지하베스팅	① 소형화 ② 경량화
	C. 유기태양전지	① 경량화 ② 고속충전
6. 가상현실	A. 가상현실	① 디지털화 ② 시공간초월
	B. 증강현실	① 현실감향상 ② 간접체험
	C. 혼합현실	① 몰입감향상 ② 다인 동시체험
7. 고출력/ 신재생에너지	A. 레이저	① 고출력 집적화 ② 소형화
	B. 전자기펄스	① EMP방호
	C. 전자기력추진	① 단시간 고추진 ② 소형화
	D. 플라즈마	① 탄두 고성능화
8. 사이버	A. 접근통제	① 능동탐지 지능화 ② 탐지시간 단축
	B. 침입차단	① 경보전파 고속화
	C. 네트워크관리	① 암호화

3.2.3 미래 국방과학기술 적용을 통한 군사능력 구축

핵심기술 적용을 통해 달성하고자 하는 군사능력을 식별하는 것은 가용 재원의 제한을 고려할 때 매우 중요한 요소이다. 따라서 군사능력을 식별하고 ‘기술’과 ‘능력’을 연결시키는 아키텍처를 구상하는 것이 조기 기술선진화와 첨단 전력증강 목표달성이라는 두 마리의 토끼를 잡을 수 있는 필요충분조건이 될 것이다.

가. 고려요소

미래에 요구되는 군사능력은 최근 변화된 안보환경에 따라 북한 및 주변국 위협 등 다양한 안보 위협에 모두 대응할 수 있어야 하며, 특정 분야에서의 적대국과 비교해 도약적 군사우위⁸⁾를 확보할 수 있어야 한다. 또한 현재 우리 군이 추구하는 정책·전략적 목표와도 일치되고 국내·외 기술 발전 추세를 고려하여야 한다. 이를 종합해보면, 다음의 3가지 사항이 고려되어야 할 것이다. 먼저, ① 북한 및 잠재적 위협, 초국가·비군사적 위협 등 전방위 위협에 대응할 수 있어야 하며, ② 역비대칭⁹⁾ 및 도약적 우위 확보를 통한 전략적 억제능력을 확보할 수 있어야 하고, ③ 국방개혁의 성공과 인명존중 사상을 고려하고 인구절벽 시대의 유·무인 복합전투체계 구축이라는 시대적 상황도 고려하여야 할 것이다.

나. 무기체계 적용이 요구되는 군사능력

미래에 요구되는 군사능력을 구현하기 위해서는 개발된 기술이 구체적으로 어떠한 무기체제로 개발되어야 할 것인지 그 적용범주를 구체화해 나가야 할 것이다. 이는 향후 군사조직 및 능력의 확보단계에서 3군 균형발전과 통합적 합동작전 수행능력 발휘가 요구되기 때문인데, 각 전장영역별로 지상·해상·공중영역에서의 작전수행 능력과 사이버·우주영역에서의 작전수행 능력이 유기적으로 통합되어야 한다.¹⁰⁾ 특히, ‘잠재적 위협에 대비하기 위한 능력’은 확장된 방위권내에서의 원거리 감시정찰 및 타격체제로 구현되어야 하며, ‘초국가·비군사적 위협에 대비하기 위한 능력’은 비살상 및 사이버체제로 구현되어야 한다. 또한 ‘국방개혁 성공보장 및 생존성을 향상시키기 위한 능력’은 무인화 및 초연결·네트워크체계 등으로 구현되어야 할 것이다. 이를 앞서 선정한 8대 핵심기술과 연계하여 살펴보면, 고위력·조정밀·무인화·소형·경량화·(극)초음속·스텔스·비살상·전자전체계·초연결·네트워크·M&S·사이버·장사정·신추진 등 10대 군사능력¹¹⁾으로 분류할 수 있다.

8) ‘도약적 군사우위’란 상대 무기체계의 전략적·전술적 우위를 상쇄하고 적의 대응을 강요할 수 있는 무기를 사용하여 우세를 달성하는 것을 의미한다.

9) 군사전략적으로는 ‘비대칭 전략’을 의미하고, 적의 강점을 회피하고 약점을 공격함으로써 적이 효과적으로 대응하지 못하도록 하기 위해 기술적 우위확보를 통한 비대칭적 역량을 갖는 것을 말한다.

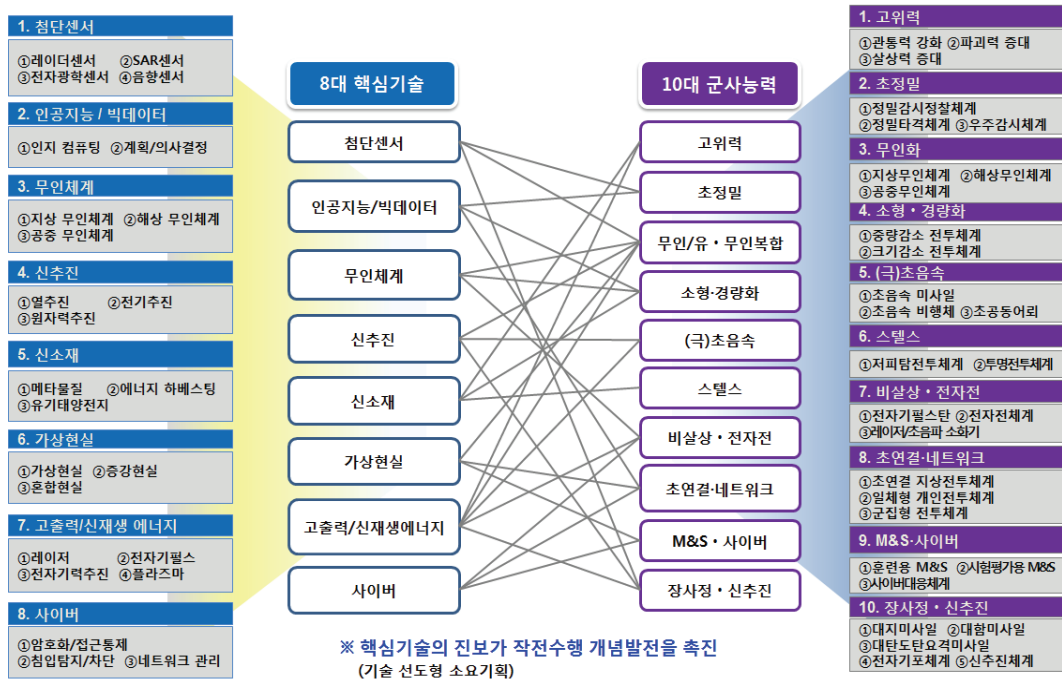
10) 국방부는 ‘첨단 과학기술 기반의 부대구조의 개편’을 목표로 4차 산업혁명 기술의 첨단과학기술 기반으로 전력을 보강하고 북한 위협을 포함한 전방위 안보위협에 신속히 대응할 수 있도록 정예화된 부대구조로의 개편을 추진 중이다. 육군은 신속결정작전 수행이 가능한 구조로, 해군은 수상·수중·항공작전 능력을 보강하여 입체전력 운용에 적합한 구조로 개편한다. 해병대는 상륙작전 역량을 강화하는 구조로 개편하며, 공군은 정찰·감시능력을 강화하고 다층방어 능력을 보강하여 효과 중심의 항공우주작전 수행이 가능한 구조로 개편한다. 「2018 국방백서」, 국방부, 2018.

11) 국방부에서 미래에 확보해야 할 군사능력을 공식적으로 선언한 바는 없으나, 국방백서 등을 통해 언급한 여러 정책방향 등을 고려하여 10대 군사능력을 제정하였다.

<표 4> 10대 군사능력 분류

구분	분류명	세부설명
①	고위력	적은 점점 고도의 방어수단을 갖춰 갈 것이므로 적 방어수단을 일거에 파괴할 수 있는 관통력과 파괴력이 강화된 타격체계가 개발되어야 하며, 타격에 따른 살상효과가 증대되어야 한다. 이를 위해서는 관통력 증대 신소재 기술, 고출력 에너지 기술 등이 필요하다.
②	초정밀	과거처럼 대량의 타격을 통한 물량공세는 전쟁의 장기화 및 국가경제의 심대한 피해를 동반하므로 적시에 타격의 효과를 극대화하기 위해 24시간 및 실시간 정밀 감시정찰체계 기반 하에 정확한 표적정보를 획득하고 소량의 정밀타격체계로 조기 전쟁종결을 유도하여야 한다. 적용기술로는 첨단센서 기술, AI·빅데이터 기술 등이 필요하다.
③	무인화	유인전투원의 부족과 함께 인명존중 사상은 더욱 전쟁(전투)에 의한 전투원의 피해를 용납하지 않을 것이며 어떠한 명분으로도 전쟁의 장기간 수행은 제한될 것이다. 따라서 지상·해상·공중영역에서의 무인화, 유·무인 복합전투체계의 확보는 시대적 필연성으로 이해해야 할 것이다. 적용기술로는 첨단센서 기술, 무인체계 기술, 고출력에너지 기술 등이 필요하다.
④	소형·경량화	요망하는 전투효과의 획득에는 반드시 대량의 정밀타격만을 요구하지는 않는다. 가능한 적재적소에 적은 양의 타격이지만 적절한 효과를 발휘할 수 있는 것이 중요하고, 이를 위해 전투원의 전투중량 감소와 휴대장비/물자의 부피감소는 다양하고 효율적인 전투수행을 보장해 줄 것이다. 적용기술로는 신소재 기술 등이 필요하다.
⑤	(극)초음속	창과 방패의 진화적 경쟁에서 현대전의 우수한 방호체계를 뚫을 수 있는 유일한 방법은 적의 방어체계 대응속도보다 더 빨리 적의 중심으로 접근해 가는 것이다. 이를 위해 초음속 미사일이나 비행체는 미래 전장에서 가장 효율적인 전투체계가 될 것이다. 적용기술로는 고출력에너지 기술, 신소재 기술, 정밀 항법기술 등이 필요하다.
⑥	스텔스	적의 눈에 띄지 않는 방법은 적의 레이더와 같은 전자적인 감시망에 걸리지 않도록 하는 저피탐 능력을 갖는 것과 감시정찰 병력의 육안 감시·정찰에 의해 보호받는 은닉·은폐효과를 주는 투명화 능력을 갖추는 것이다. 적용 기술로 신소재 기술, 기체설계를 위한 AI·빅데이터 기술, 메타물질 ¹²⁾ 기술 등이 필요하다.
⑦	비살상·전자전체계	반드시 적의 물리적 피해나 살상을 통해서만 작전목적을 달성할 필요는 없으며, 적의 전투체계에 전투원의 무능화 또는 무력화를 통해 그 효과를 달성하는 것이 중요하다. 적용기술로는 고출력에너지 기술, 전자전 기술 등이 필요하다.
⑧	초연결·네트워크	전투효율을 극대화한다는 것은 모든 전투체계와 전투원이 실시간 정보공유, 동시 상황인식, 즉각적인 대응 등이 매우 중요하다. 이를 위해 다양한 출처에서 제공되는 정보를 제대별 전투체계 간 연동을 통해 실시간 공유가 가능해야 하고, 다양한 정보 중에서 꼭 필요한 정보를 선별하고, 선별된 정보가 필요한 부대와 사용자가 활용할 수 있도록 하는 것이 중요하다. 적용기술로는 인공지능(AI) 및 빅데이터 기술과 사이버 기술 등이 필요하다.
⑨	M&S 및 사이버	대규모 군사훈련이나 실사격이 제한되는 상황에서 M&S체계의 활용이 더욱 증대될 것이며, 사이버 영역에서는 적의 공격자체를 와해시키거나 전쟁지도 체계의 정상적인 운영을 마비시켜 시도조차 못하게 할 수도 있다. 또한 적의 사이버공격이나 아군의 대응능력을 무력화시키려는 행동에 효과적으로 대응하기 위한 방어능력의 확충도 요구된다. 적용기술로는 사이버 공격 및 방어기술, 가상현실 기술 등이 필요하다.
⑩	장사정·신추진	주변국 잠재적 위협에 대응하기 위한 역비대칭 역량을 확보하기 위해서는 반드시 장거리 타격능력을 포함한 전략적 억제능력의 확보가 필요하다. 또한 전자기포 체계 등 새로운 추진체계의 개발·확보를 통해 도약적 우위를 확보할 수 있을 것이다.

<그림 3>은 8대 핵심기술과 10대 군사능력의 관계를 아키텍처로 재도식한 것이다.



<그림 3> 국방과학기술과 연계한 군사능력 아키텍처

IV. 분석결과

4.1 미래 군사능력에 부합하는 ‘중점전력’ 및 ‘핵심전력’ 식별

미래의 군사능력을 적기에 갖는다는 의미는 현 육·해(해병대)·공군으로 구성된 3군 기반의 부대구조에 미래 사이버·우주군으로의 발전을 고려하고, 미래 전장환경에 가장 적합한 전력운영의 시너지 효과를 낼 수 있는 전력구조의 재설계를 의미한다. 즉, 어느 특정 군종(軍種)이 미래 핵심 군사능력을 독점하지 않아야 하며, 설사 그럴 수 있다 하더라도 통합전투력운영 측면에서 합동성·통합성을 구현하고 보다 효율적인 군사력을 건설하기 위해서는 기존의 부대구조와 연계된 미래 전력구조의 설계가 이루어져야 한다는 것이다. 이는 군 간 불필요한 경쟁을 제거하고, 미래의 국가·군사전략 목표에 집중하게 함으로써 최적화된 군사력 운용여건을 보장하게 할 것이다. 또한 합동성

- 12) 메타물질이란 아직 자연에서 발견되지 않은 특성을 가지도록 설계된 물질이다. 적절히 디자인된 메타물질은 전자기파 혹은 소리에 물체가 관측되지 않게 하는 형식으로 간섭할 수 있어 향후 스텔스 성능의 무기체계에 적용할 수 있는 핵심기술 분야이다. 기품원, 위 문서, pp. 200~212.

구현 측면에서 효율적인 운영이 가능하려면, 우선 합동 전장기능별로 미래 핵심능력이 균형되게 획득될 수 있도록 하는 큰 그림이 그려져야 하며, 전장기능별 군사역량의 확장은 미래 도전요소에 대한 적절한 대응능력을 갖추게 할 뿐만 아니라, 평시 다양한 위협의 발생가능성을 낮추는 현실적 억제역량으로써 작동할 것이다.

4.1.1 ‘중점전력’ 및 ‘핵심전력’ 식별시 고려요소

‘중점전력’이란 미래 전장환경 변화에 부합된 군사능력 확충을 위해 핵심기술 개발을 선도할 수 있는 전력이며, ‘핵심전력’이란 미래 전장에서 도약적 우위 확보에 결정적으로 기여할 수 있는 전력으로 정의할 수 있다. 이들 ‘중점전력’ 및 ‘핵심전력’을 식별하기 위해서는 기존 합동군사전략목표기획서(JSOP)에 반영된 중·장기 전력과 미래에 확보하고자 하는 전력¹³⁾들을 망라하여 전수조사 개념으로 검토되어야 하며, 특히 미래에 개발하고자 하는 ① 8대 핵심기술의 적용이 가능한지 여부와 ② 10대 군사능력으로 구현가능한지 여부를 우선 검토하고 ③ 국내기술수준으로 중·장기 기간¹⁴⁾내 획득이 가능한지 여부를 고려하여야 할 것이다. 고려요소 중 ① 핵심기술의 적용이 필요하지 않을 경우에는 획득단계에서 국내 연구개발로 추진할 필요가 없고 해외에서 기개발된 무기체계를 획득하는 것이 더 효율적일 수 있으며, ② 미래 군사능력 확보가 가능하지 않을 경우에는 관련 기술개발의 우선순위가 후순위로 조정되거나 개발된다 하더라도 무기체계 소요기획으로 연계되기 어려울 것이다. 한편 ①과 ②의 고려요소에 모두 부합될 경우 국내 기술인프라가 잘 구축되어 있으면 바로 무기체계 개발이 가능하도록 소요결정 프로세스로 진입하고, 기술수준이 미흡할 경우에는 조기 기술획득을 위한 핵심기술 획득 우선순위를 높여 집중투자 여건을 마련하는 것이 요구된다.

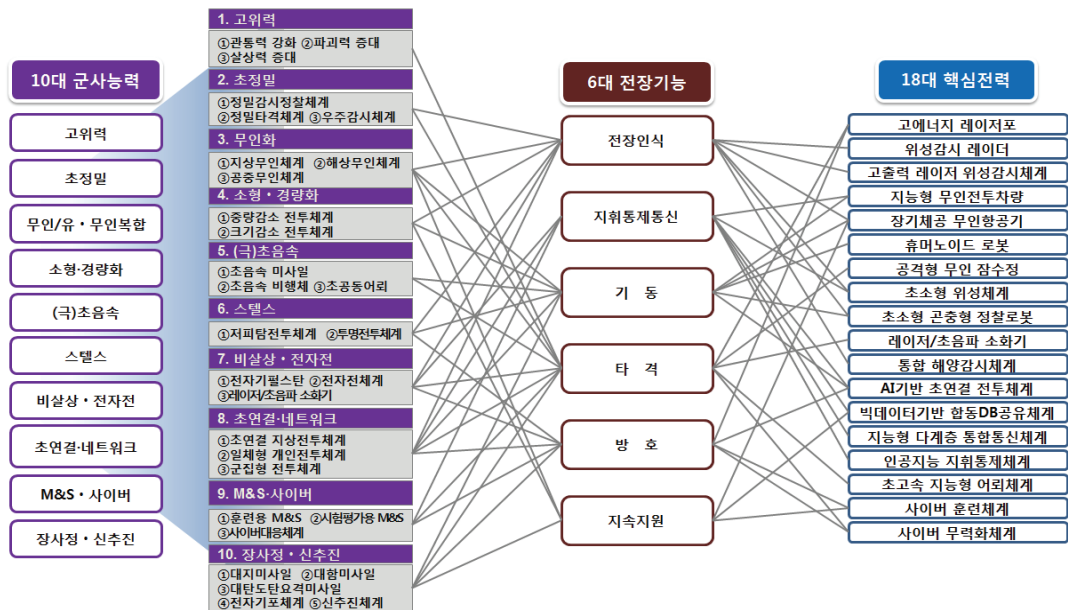
4.1.2 ‘중점전력’ 및 ‘핵심전력’ 식별

소요기획 단계에서 검토하는 모든 무기체계는 본질적으로 그 당시의 최고의 기술수준을 적용한 것이어야 한다는 점을 전제하므로 미래 핵심기술 적용 여부를 고려한다는 것이 조금 의아할 수 있을 것이다. 그러나 여기에서 논하고자 하는 것은 군사전략적 관점에서 잠재적 위협 대상과의 상대적 비교를 통해 우월적 또는 대등한 지위를 갖게 하는 성질의 것이냐 하는 측면에서 검토되어야 한다는 것이다. 즉, 최신의 군사과학기술이 적용되었더라도 유사시 상대하고자 하는 국가의 군사능

13) 미래에 확보하고자 하는 전력들에 대한 검토는 평시에 기술기획 담당 기관(ADD, 기품원)과 협업하에 합참 및 각 군이 협업하여 매년 발간하는 「장기무기체계 발전방향(군사II급비밀)」으로 작성되고 있으며, 이 문서에는 다양한 안보환경의 변화와 기술발전 추세를 고려하여 검토된 약 400여개의 전력들이 수록되어 있다.

14) 국방기획관리 체계내에서 중기는 F+3~7년으로 5년 동안을 의미하고, 장기는 그 이후 10년을 의미한다. 그러나 핵심기술의 획득이 결코 쉽게 이루어지는 것이 아니므로 ‘장기 이후’의 개념을 도입하여 중·장기 15년 이후의 또 다른 15년을 추가하여 총 30년을 전체 검토기간으로 삼았다.

력과 비교해서 우월하거나 대등해질 수 없는 것이라면 전략적 억제나 작전적 대응능력을 갖출 수 없다고 볼 수밖에 없으므로 이러한 무기체계를 갖는 것은 비용 대비 효과측면에서 우선순위에서 배제되어야 한다는 것이다. 이러한 원칙에 따라 JSOP 등에 반영된 800여 개 전력을 망라하여 검토하여 보면 약 140여개의 ‘중점전력’¹⁵⁾으로 구분할 수 있으며, 이를 다시 미래기획소요로 심층 분석하면 집중투자 대상 18개 ‘핵심전력’을 식별할 수 있다.



<그림 4> 군사능력과 연계한 전장기능 및 ‘핵심전력’ 아키텍처

V. 결론 및 논의

한 국가의 군사력은 사실 한 국가의 기술경쟁력과 일맥상통한다. 우리나라도 세계 일류의 기술 분야가 존재하고 이를 비대칭 역량으로 활용하여 잠재적 위협에 효과적으로 대응할 수 있는 도약적 우위의 역량을 확보할 수 있어야 한다. 이를 위해 기존의 ‘개념기반의 소요기획’ 절차와 병행하여 급속한 과학기술의 발전을 무기체계 획득절차에 신속히 적용할 수 있는 ‘기술기반 소요기획’ 절차의 도입을 서둘러야 할 것이다. 이를 가능하게 하기 위한 기초작업으로 우선 4차 산업혁명 첨단

15) 140여개 중점전력 중에는 현 JSOP에 반영된 전력들이 다수 반영되어 있어 구체적인 전력명을 언급하는 것이 제한된다. 그러나 ‘핵심전력’으로 식별된 전력은 아직 소요결정되지 않은 전력이면서 일반적인 공감과 이해가 널리 퍼져있어 필자의 주관적인 판단에 따라 가명칭으로 분류하였다.

과학기술 중에서 국방분야에 접목이 가능한 과학기술분야로 ‘8대 국방과학기술’을 제시하였고, 이러한 첨단과학기술을 적용하여 구현하고자 하는 미래 ‘10대 군사능력’과 그 능력이 구체적으로 어떤 무기체계로 실체화되어야 하는가 하는 측면에서 ‘초소형 위성체계’ 등 ‘18개 핵심전력’을 제시하였다. 이러한 분석결과는 국방목표와 국가과학기술 수준에 좌우되는 것이기 때문에 이를 잘 조화시켜 나가는 노력이 중요하다. 따라서 국가 및 군사 R&D 역량 강화와 더불어 민간분야 우수 기술 및 제품의 군 시범운용 제도와 신속획득제도의 신설이 필요하고, 식별된 우수 기술 및 제품을 적기 전력화로 신속히 연계되도록 하는 ‘신속획득제도’의 신설과 아울러 법규 정비 이전이라도 우선 적용이 가능하도록 획득분야 ‘규제 샌드박스’ 적용을 검토하여야 한다. 그중에서 가장 시급히 개선되어야 할 분야는 군사보안분야와 기술이 접목되는 접점에서 가장 논란이 되는 ‘무선암호정책’ 개선이 우선 고려되어야 한다. 이를 통해 이미 기술적으로 성숙된 분야를 빨리 식별하고 이를 군사분야에 적용함으로써 우수 기술이 사장되지 않게 할 뿐만 아니라, 방위산업의 육성을 통한 경제성장까지 도모하는 일석이조의 효과를 거둘 수 있을 것이다.

기술기반 소요기획체계 구축을 위한 연구의 후속 연구 및 실무적 활용을 위한 제언은 다음과 같다. 기술기반 소요기획체계가 자리잡기 위해서는 기존의 개념기반 소요기획체계를 대체하는 다른 특별한 기술요소를 빠르게 식별하여 적용할 수 있는 제도적 기반이 선행되어야 한다. 기존의 소요기획체계는 방위사업청(이하 방사청) 개청 이념인 ‘국민 눈높이에 맞는 투명한 소요기획체계 확립’이라는 기치 아래 매우 견고하면서 엄정하게 추진되다 보니 관련 법규정의 근거와 집단 의사결정을 핵심가치로 여겨 장기간이 소요되었다. 한편 검증되고 확실한 작전효과를 갖는 무기를 경제적으로 획득하는 것이 효율적이라는 인식하에 다층적인 소요검증¹⁶⁾과 다양한 기관이 참여하는 형태의 획득절차 적용은 이 분야의 오랜 관행처럼 여겨지고 있어 일견 상반되는 두 가지 소요기획체계의 병존이 가능할 것인가에 대한 의구심이 끊임없이 생산되고 있는 것이 사실이다.

5.1 기술기반 소요기획체계 적용을 위한 제도개선 추진

민간의 급속한 과학기술을 무기체계 소요기획에 적용하기 위해서는 신속한 의사결정과 획득(구매)제도가 연계되어야 하고, 사용자인 소요군이 시범적으로 사용 후 바로 결정할 수 있어야 한다. 이를 제도적으로 보장하지 않는 한 현 획득시스템 내에서는 현실적으로 아무리 좋은 기술과 성능이 보장된다 하더라도 투명한 절차 준수 등의 외부 요구를 충족할 수 없을 것이다.

16) 현재의 소요기획절차에서는 소요결정 이후 선행연구 및 사업추진기본전략 수립, 소요검증 등을 거쳐서 적정 소요량과 ROC에 대한 검증을 시행하고, 이후 예산편성 과정에서 사업타당성 조사를 통해 재검증의 과정을 끊임없이 수행한다. 이러한 과정은 각 절차별로 수개월에서 1년 가까이 소요되어 전력화 기간의 연장 및 지연을 초래해 결국 기술적 진부화나 첨단 기술의 적기 적용을 제한하는 역효과를 초래할 가능성이 있다.

5.1.1 첨단기술의 군사적 실용성 입증을 위한 군 시범운용제도 도입

민간의 우수기술과 제품이 개발되어 있고 이것이 군 전력증강에 도움을 줄 것이라는 견해가 지배적인 무기체계가 식별되면 군에서는 일정 기간 운용해 보고 그 성능을 입증함으로써 바로 군의 무기체계로 도입하는 것이 필요하다. 그러나 현재는 이러한 군의 성능입증을 위한 Test-bed 역할을 할 수 있는 제도적 장치가 마련되어 있지 않아 군에서는 우수한 장비의 적기 식별 및 획득이 제한되고, 민간업체에서는 군 운용환경 하에서 그 성능을 입증하지 못해 기술이나 제품이 사장되거나 수출마저 어려운 상황에 처할 수밖에 없는 실정이다.

이를 보완하기 위해 업체 자체 개발품에 대한 군 시범운용 제도를 도입하여, 관련 규정 개정 및 시범운영 대상장비 선정절차 등을 심도 있게 논의할 필요가 있다고 본다. 그 이유는 군사적으로 도약적 우위 확보를 위한 핵심전력은 정부주도의 연구개발이 필요하지만, 일반적인 무기체계의 개발이나 성능개량은 보편화되고 성숙된 기술을 가진 민간업체 주도의 개발이 필요하기 때문이다. 또한 성능이 입증되지 않은 장비의 운용으로 장비이나 군사시설의 피해발생 시 이에 대한 책임규명 등으로 인하여 자칫 민간주도의 무기체계 개발동력이 저하될 수 있으므로 이를 관리할 필요가 있기 때문이다. 새로운 무기체계의 개발은 실패를 전제로 한 도전적 태도가 기본이 되어야 한다. 또한 이를 용인하는 사회분위기 조성이 무엇보다 중요하고 그러한 경험의 축적을 통해 세계일류로 나아갈 수 있는 기반이 조성될 것이다. 향후에는 각 군의 시험비행용 조종사 양성 등 공식적으로 시험운용조직을 구축하는 방안도 검토되어야 한다.

5.1.2 기술 선도형 신속획득제도 발전

신속획득제도는 현재도 ‘신개념기술시범(ACTD) 제도’라는 이름으로 존재하나, 여전히 신속획득제도의 신설을 주장하는 것은 실제 그 적용에 많은 제한이 있어왔기 때문이다. ACTD 제도는 본래 ‘민간의 성숙된 기술을 활용하여 3년 이내의 단기간에 개발하여 우수한 개발성과를 신속히 전력화하기 위함’이나 방사청에서는 사업관리팀(IPT)에 의해 여전히 엄격한 자체평가와 무기체계 사업관리 절차를 그대로 적용함으로써 사업절차가 복잡하고, 해당 과제에 대해 군사적 실용성이 입증되어도 합참의 별도 소요결정을 요구하는 등 실제 요망하는 시기에 전력화시킬 수 없는 제도적 취약점이 존재하였다. 따라서 이러한 문제점을 실질적으로 개선하기 위하여, 별도의 작전운용성능(ROC)의 설정없이 기 개발된 성능으로 군이 시범운용을 통한 군사적 실용성을 입증하고, 그 결과가 만족스러우면 소요군이 바로 전력화를 결정하는 시스템이 요구된다. 사업관리 기간도 첨단기술의 군사적 실용성 입증에 소요되는 기간을 고려하여 결과판정까지 2년 이내에 완료한다는 목표로 추진함으로써 본래 ACTD 제도의 목적에 부합되도록 개선할 필요가 있다. 이러한 제도로 개선되면 기존의 ACTD 제도에 기술선도형 신속획득제도의 장점이 반영된 ‘융합형 ACTD 제도’로 발전할

수 있을 것이다. 전반적인 사업절차 간소화 방안은 <표 5>에서 요약 제시하였다.

<표 5> ACTD 목적에 부합된 사업절차 및 요구사항 간소화

구 분	기존 ACTD 제도		개선 ACTD 제도
사업기간	3년 이내	⇒	2년 이내
사업주관	IPT		방사청(기술혁신과)
평가	자체평가 + 군사적실용성평가		군 사용 가능성 판단 및 시범운용
후속조치	소요제기/결정 후, 연구개발 양산		군 사용 여부 결정

5.1.3 기술기반 소요기획 적용 ‘소요 샌드박스’ 적용

기술을 가진 업체가 첨단 기술을 적용한 무기체계를 제안하고, 소요군은 일정기간 최소 전술단위 제대용에 해당하는 최소 물량을 시범운용하고 그 실용성이 입증되면 합참 및 방사청은 ‘국내구매’를 전제로 한 소요결정을 추진하는 것이다. 이를 위해서 군은 비록 성능이 입증되지 않았지만 그 개발장비를 우선 시범 운용이 가능하여야 하고, 합참은 이러한 개발장비가 사전에 주요 작전운용성능 설정 및 소요결정 등의 과정이 준수하지 않더라도 군이 군사용으로 사용하겠다고 결정하면 ‘무기체계 소요결정’으로 인정하는 등 일종의 면제조치가 가능하도록 함으로써 기존 소요기획절차를 일부 준수하지 않아도 되는 규제 샌드박스의 적용이 필요하다.

그러나 기존의 국방 획득환경이 방산비리 근절이라는 ‘투명성’ 가치를 최우선시 하고 있다는 점을 고려하면, 이처럼 소요결정을 통한 검증과정을 거치기 이전에 우수하다고 여겨지는 장비·물자를 운용해 본다는 것은 사실상 법 위반을 전제하기 때문에 이러한 우려를 해소시킬 필요가 있다. 따라서 ‘소요 샌드박스¹⁷⁾’ 적용은 제대로 된 신속획득제도가 정착되기 전까지 한시적·소량으로 군에 우선 시범적용이 가능하도록 예산항목을 신설하고, 사후 감사 등의 면제가 가능하도록 물량 및 금액을 제한하여 시행해보고 추후 확대여부를 검토하면 될 것이다.

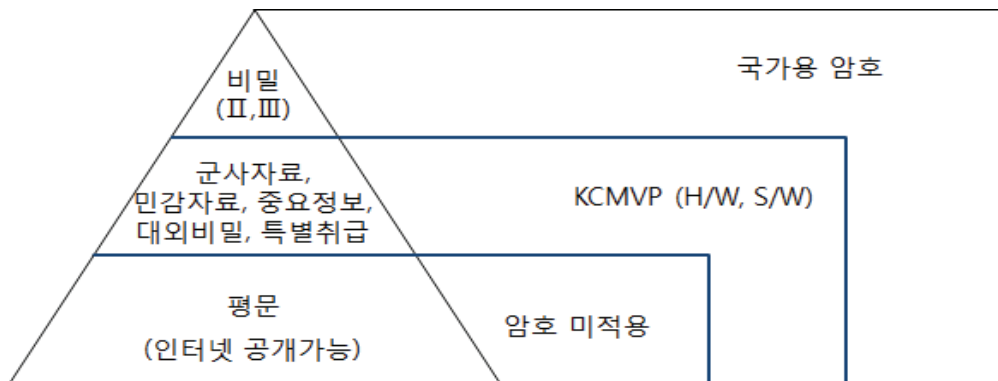
5.1.4 무선 암호정책 개선

신규 무기체계는 중기전환 시 상호운용성 분야에 ‘정보보호 대책’을 제시하도록 규정하고 있다.¹⁸⁾ 통상 소요제기서에서 다루는 정보보호 수준은 3가지로 구분하는데, 비밀정보를 처리하는 체계는 “가”급으로, 군사자료 등이 포함된 중요한 정보를 처리하는 체계는 “나”급으로, 일반적인 업무

17) 소요기획 및 획득절차에 ‘샌드박스’를 적용하려면 국방획득 분야에 관련있는 제 기관(국방부, 방사청, 감사원, 합참 및 각 군, ADD 등 정출연 기관 등)과 국회의 동의와 합의하에 추진되어야 하는 특단의 결정을 포함하는 매우 복잡한 과정이 필요할 것이다.

18) 훈령 제2266호 『국방전력발전업무훈령』, (국방부, 2019), p.18, p.20

수행에 활용되는 체계는 “다”급으로 분류한다.¹⁹⁾ 이때 전자적 송수신 자료가 비밀일 경우 국가용 암호장비를 적용하고, 일반 정보는 자체개발 또는 상용 암호제품(KCMVP²⁰⁾ 인증)을 사용할 수 있다.²¹⁾ 만일 암호장비를 장착해야 한다면 무기체계 전력화와 연계하여 소요군이 소요제안하고 국방부가 소요제기 후 국정원에서 소요결정하는 소요기획 절차를 적용해야 한다.²²⁾



<그림 5> 소통 등급별 암호적용 기준(안)

그러나 암호장비 장착 여부를 결정하는 기준이 되는 ‘무선암호 적용기준’이 모호하여 암호장비 적용형태를 국가용 H/W 또는 S/W를 적용할지, 상용 암호제품인 KCMVP를 적용할지 무기체계 개발에 정확한 지침을 제공하기 어려운 실정이다. 현재 업체는 S/W적인 기법을 적용하여도 99% 이상의 보안성이 확보된다고 주장하고 있고, 이를 통해 조기에 4차 산업혁명 기술을 적용한 무기체계의 개발이 훨씬 수월할 것이라고 하며, 적시에 우수한 성능의 기술이나 제품이 국방분야에 적용되도록 하기 위해서는 규제 성격의 무선암호 정책이 개선될 여지가 있다고 보여진다. 따라서 군사보안규정도 준수되면서 진보된 기술이 적용된 무기체계의 개발이 가능하도록 하기 위해 개발 무기체계별 유통자료의 성격과 운영개념이 명확히 규명되고 식별되어 소요제기 단계에서부터 군사보안이 규제로 작동하지 않도록 조치할 필요가 있는 것이다.

19) 합참규정-435-02, “상호운용성 관리규정(전·평시용)”, p.11(제19조), 『전력소요서(안) 상호운용성 분야 작성 실무참고』, (합동참모본부, 2016), p.53

20) KCMVP(Korea Cryptography Module Validation Program, 한국 암호모듈 검증제도)는 『전자정부법』 시행령 제69조(암호모듈 시험 및 검증)에 의거 국가·공공기관 정보통신망에서 소통되는 자료중 비밀로 분류되지 않은 중요정보의 보호를 위해 사용되는 암호모듈을 검증하는 제도이다.

21) 『국가정보원법』 제3조 2항에 의하면 보안업무 시행에 필요한 사항은 ‘보안업무규정’을 따르도록 하고 있으며, 대통령령 제28211호 『보안업무규정』 제6조 3항에 의하면 “전자적 방법에 의한 비밀보호 기술개발 및 보급”에 필요한 암호장비의 개발 및 승인은 국정원장이 하도록 규정하고 있다.

22) 훈령 제2128호 『국방정보보안시스템업무훈령』, (국방부, 2018), p.77(제123조), 국방부(정보본부)에서는 소요제기를 위해 ‘보안시스템 연구개발심의위원회’에서 의결(위원장 : 정보기획부장)하도록 규정하고 있다.

5.2 무기체계 핵심 선도기술 확보 노력 강화

4차 산업혁명 기술기반의 군사력 고도화·지능화 촉진으로 전방위 위협에 동시 대비할 수 있는 미래전 수행능력을 구축하려면 도약적 우위를 갖는 무기체계 개발에 직접 적용할 수 있는 핵심 선도기술을 조기에 확보하여야 한다. 기존의 시스템은 신규 무기체계에 대한 운영개념과 필요성이 정립되면 해외의 개발사레나 기술수준 등을 고려하여 적정 ROC를 설정하고 체계개발을 착수하는 절차를 거치는 ‘개념기반의 소요기획’으로 인해 기술분야는 개념을 선도할 수 없는 수준에 머무를 수밖에 없었다. 그러므로 기존 혁신의 아이콘처럼 얘기했던 신개념 무기체계라고 하는 것도 결국은 ‘개념’이 선도하는 것이었지 ‘기술’이 선도하는 것은 아니었던 것이다. 이제 다양한 혁신적 민간 및 국가 핵심기술 개발 상황을 파악하고, 이를 국방분야에 적용할 수 있도록 함으로써 이미 확보(개발)된 기술(제품)이 적용(운용)되었을 때 나타날 효과를 분석하여 그 효과를 군사적으로 활용할 수 있는 ‘운영개념’을 발전시켜 나가는 것으로 기존의 소요기획 절차와 함께 새로운 방식을 적용해야 한다. 가령 인공지능(AI) 관련 기술은 민간의 영역에서 이미 다양하게 개발되고 있고 앞으로도 무궁무진하게 진화적 개발이 이루어질 것인데, 이를 국방분야에 적용하기 위해서는 현재의 군사력 운영개념과는 생소하다고 거리를 둘 게 아니라 모든 가능성을 열어두고 수용할 준비가 되어있어야 한다. 예를 들면, 기술수준이 TRL 5 이상의 인공지능 관련 기술은 민간주도의 제품화를 통해 군에서 바로 사용 가능하도록 민·군간 협력을 강화하고 정례적인 기술교류 활동으로 연계시켜야 하며, 기술수준이 낮은 분야는 장기적인 협력과제로 지정하여 방사청 주도하에 ‘선도형 핵심기술 연구개발 과제’로 관리되어야 할 것이다. 이러한 노력들이 결실을 맺도록 하기 위해 「(가칭)국방과학 기술혁신촉진법」 제정²³⁾이 이루어져야 하고, 이를 통해 미래 도전기술 개발제도의 도전성과 혁신성을 증대시키고 사업 성과물은 소요군 및 산·학·연을 대상으로 시연하여 새로운 소요창출에 기여할 수 있어야 할 것이다.

5.3 민간전문가의 참여 활성화를 통한 홍보 강화

급변하는 국제환경 속에서 민·군의 기술협력은 생존을 위한 대응전략이라고 해도 과언이 아니다. 특히 미국 등 기술선진국들은 막대한 국방 R&D 투자를 통해 산업경쟁력에 기여할 수 있는 기술개발에 노력을 기울이고 있고, 그 개발된 기술들을 효과적으로 상업화할 수 있도록 하고 있다. 이는 민간과 국방분야 기술의 상호이전 개념을 뛰어넘어 민·군 겸용(Dual-Use)²⁴⁾의 패러다임으

23) 현재는 도전적 기술개발을 위한 실패시 연구개발자 보호제도가 미비하고, ‘선행핵심기술사업’에 포함되어 운영되고 있어 미래 도전기술 개발사업이 독자적 사업으로 발전하기 위해서는 촉진법 제정이 필수적이다.

24) 현재 보유하고 있지 않은 기술 등을 민과 군이 공동으로 연구개발하여 겸용으로 사용하거나 민과 군이 각각 보유하고 있는 기술 등에서 상호전환하여 사용하는 것을 말한다. 국방부 및 방사청은 국방기술의 민간활용(Spin-off)과 민간기술의 국방활용(Spin-on) 뿐만 아니라 겸용기술개발(Spin-uo)을 ‘민군기술협력 사업’의 핵심으로 설정하여 추진 중이다. 국과연

로의 방향전환이 요구된 것으로 볼 수 있다. 이러한 민·군 겸용 패러다임이 주목받는 이유는 군축에 따른 국방비 절감분을 산업경쟁력 제고를 위해 투입하는 대신, 민간부문으로부터의 효율적인 기술이전을 통한 국방 R&D의 질적 강화 전략이 추구되어야 하기 때문이다. 기술전쟁에서 승리하기 위해서는 국방산업과 민간산업에 동시에 이용되어 안보와 산업경쟁력을 향상시킬 수 있는 민·군 겸용기술의 개발에 관심의 초점을 모아야 할 때이다.²⁵⁾ 이를 위해서는 민간부문의 우수한 기술이나 제품이 국방분야의 관계관들에게 홍보되고 시연될 수 있는 기회가 더욱 자주 제공되어야 하며, 국방분야 관계관들도 민간의 엑스포 등 각종 전시회나 포럼 등에 참여하여 민간의 기술수준을 정확히 파악하는 것이 중요하다. 또한 이렇게 식별된 우수한 기술이나 제품이 국방분야에 바로 적용(운용)될 수 있도록 개발된 기술이나 제품의 적절한 운용을 위한 운영개념 연구, 교리개선 등의 노력이 병행되어야 할 것이다.

향후 연구에서는 ‘기술기반 소요기획체계’의 구체적 적용을 위한 절차와 관련 기관별 책임과 역할에 대한 연구가 필요할 것이다. 특히, 과학기술 분야를 국방분야로 신속히 적용하기 위해서는 국방 관계자들이 기술을 이해하는 역량을 키워야 하고, 산·학·연의 R&D 그룹은 국방운영과 작전 수행 방안에 대한 이해를 높여 상호 이해와 연계성을 확대시켜 나가는 노력도 배가되어야 한다. 즉, 첨단과학기술을 이해하는 군사 전문가를 양성하기 위해 군이 주도하는 ‘군사전문 연구소’ 등이 신설되고, 군사분야를 잘 이해하는 과학자 및 기술전문가를 양성하기 위해 각 기업은 ‘국방과학기술 연구센터’를 개설·운영할 수 있어야 한다. 이제 정부와 군의 역할 구분없이 안보와 성장을 동시에 달성하기 위해 ‘4차 산업혁명 핵심기술을 적용한 핵심전력’의 개발과 운용을 통해 민군협력을 확대하고, 군은 민간의 우수한 기술과 제품을 먼저 시범운용하고 그 성능을 입증하는 테스트 베드(Test-bed) 역할을 함으로써 수출을 촉진시키고 경제성장을 추구하는 등 상호 혁신적 발전을 도모할 수 있어야 한다.

민군협력진흥원 홈페이지 <http://www.icmtc.re.kr>

25) 2017년 IMF 자료에 의하면 10대 무기수출국 순위가 높을수록 국민 1인당 GDP가 높다는 수치를 확인할 수 있다(예외적으로 러시아 및 중국은 무기수출 대비 GDP가 높지 않으나 사회주의 국가의 특성에 기인한다고 볼 수 있다.) 이것은 국방분야에 대한 관심이 높을수록 산업경쟁력이 높아져 안보와 성장이 동시에 달성가능하다는 점을 시사한다. 매일경제 국민보고대회팀, 「밀리테크 4.0」, 매경출판(주), 2019.

참고문헌

<단행본 및 연구자료>

- 안보경영연구원 (2017), 합리적 작전운용성능(ROC) 설정 및 수정체계 구축.
- 양영철, 최공영, 이호중, 이상경 (2016), 무기체계의 신속한 확보를 위한 획득절차 개선방안 연구, KIDA 연구과제(획16-3791).
- 이재옥, 김정은, 정제령 (2018), 전력소요 결정 타당성 제고를 위한 능력기획 수행체계 구상, 『주간 국방논단』, 1713(18-12).
- 이희각, 이영봉, 이상범, 허장욱 (2016). 무기체계의 진화적 연구개발 방향. 국방과 기술. 443, 62-75.
- 매일경제 국민보고대회팀 (2019). 밀리테크 4.0, 서울 : 매일경제신문사.
- 매일경제 세계지식포럼사무국 (2018). 집단지성, 글로벌 대혼란 극복의 열쇠, 서울 : 매일경제신문사.

<법규 · 시행령 · 시행규칙 · 규정>

- 법률 제15051호, 『방위사업법』, 2017
- 대통령령 제28904호, 『방위사업법 시행령』, 2018.
- 대통령령 제28211호, 『군사보안업무규정』
- 국방부훈령 제2128호, 『국방정보보안시스템업무 훈령』, 2018.
- 국방부훈령 제2129호, 『국방정보화업무훈령』, 2016.
- 국방부훈령 제2266호, 『국방전력발전업무훈령』, 2019.
- 국방부훈령 제2048호, 『국방기획관리기본훈령』, 2017.

<기타>

- 국방부, 『2018 국방백서』, 2018.
- 국방기술품질원, 『국방과학기술용어사전』, 2011.
- 합동참모본부, 『합동 · 연합작전 군사용어사전』, 2010.
- 한국방위산업진흥회 홈페이지, “<https://www.kdia.or.kr/>”. 2019. 6. 검색.
- 국방부 인터넷 홈페이지 “<http://www.mnd.go.kr/mbshome/mbs/mnd/>”. 2019. 5. 검색.
- 방위사업청 홈페이지, “<http://www.dapa.go.kr/>”. 2019. 5. 검색.
- JCIDS : How it Drives Acquisition of Armament Systems and Influences Armament Science & Technology Investments, US Army RDECOM, 2016.

원 고 접 수 일 2019년 11월 20일

원 고 수 정 일 2020년 03월 21일

게 재 확 정 일 2020년 04월 06일

Development of Technology-Based Requirement Planning System in Connection with Advanced Technology in the Fourth Industrial Revolution

Lee Jonghwa* · Shim Sang-Ryul**

While the Ministry of National Defense (MND) is pushing for the defense reform that applied the fourth industrial revolution technology, various countermeasure tools were required, including technological obsolescence in areas where the existing system of planning required long-term acquisition. To this end, we will examine the application of the 'technology-based planning process', which is a technology-driven force planning, in order to anticipate development trends of key core technologies and to meet future military demand capability in a timely manner through appropriate allocation of resource and leading development do. In order to apply the technology-based development process, the level of military capability to be secured in the future and the development of advanced technology should be identified first, and procedures should be prepared to identify the optimal key joint power needs suitable for the balanced development of the three armed forces, and to link them to the deployment in a short period of time.

First, it identified '8 core technologies for future national defense' that can lead future national defense for the development of high-tech. The next step was to identify the '10 key military capabilities' such as high-power, ultra-precision, stealth and other '10 key military capabilities' by applying the '8 core technologies for future defense' and to examine the application of future core technologies within the long-term period and the feasibility of implementing them as military

* Kwangwoon University, Defense Acquisition Program, Ph.D. Candidate (Republic of Korea Joint Chiefs of Staff (ROK JCS))

** Kwangwoon University, Department of International Trade

capabilities to identify the ‘18 core weapons systems’ that can be realised as weapons systems.

The following should be preceded by an institutional framework to enable the application of the ‘technology-based required planning system’ to rapidly apply superior technology elements by replacing the existing ‘concept-based demand planning system’. First, a ‘military pilot use system’ that can prove the military practicality of high-tech should be introduced to ensure the military’s test-bed role for proving the superior technology and performance of products by the private sector. Second, ‘Development of Technology Leading Rapid Acquisition System’ is required so that superior products with proven performance can be directly linked to power generation by applying simplified procedures. Third, the application of ‘small sandbox’ that allows application of technology-based demand planning should be considered for a limited time in order to be applied as soon as possible, considering the difficulty of immediate application under the revision of regulations, etc. Fourth, the government should improve its wireless password policy by specifying the criteria for application of wireless codes to address regulatory problems under military security.

What should be done in parallel with institutional supplementation is to expand and strengthen future challenge technology development projects. To this end, an environment that tolerates the failure of challenging R&D projects should be created, and a co-prosperity arena should be created where economic growth and military strength will be strengthened through the creation of an ecosystem in the field of defense, in addition to economic growth in the defense sector.

Keywords : Military technology, Requirement Planning System, Fourth Industrial Revolution, Technology-Based Requirement Planning System