

방위산업기술 지정고시 구체화 연구

고건, 김수현, 유나영, 장일호
국방기술진흥연구소
e-mail:11405@dtat.re.kr

Defense Industrial Technology Designation Notice Embodying Research

Geun Koh, Soo-hyun Kim, Na-young Yoo, Il-ho Jang
Korea Research Insititue for defense Technology planning and advancement

요 약

현재의 방위산업기술 지정고시는 개발 및 양산단계의 구분없이 기술적 관점에서 정의하고 있고 그 내용 또한 큰 범주의 기술명과 용어정의로 명시하여 내용이 모호하고 추상적이어서 각종 연구 또는 기술자료로부터 고시와 매칭시키는데 많은 어려움이 있다. 본 연구에서는 개발단계에 한정하여 지정고시 구체화 방안에 대한 연구를 수행하였다. 구체화 방안으로 핵심기술기획서와 종결보고서를 활용하여 핵심기술(요소기술)의 파라미터를 방위산업기술 지정고시에 적용하였다. 향후 양산 및 전력화 단계에서의 지정고시 추가 연구를 통해 방위산업기술 대상기관이 보다 명확히 식별하고 관리 할 수 있도록 할 계획이다.

Abstract

The current Defense Industrial Technology Designation Notice is defined from a technical perspective regardless of the development and mass production stages, and its contents are ambiguous and abstract, making it difficult to match various research or technical datas with the notice. In this study, we conducted a study on the embodying method of Defense Industrial Technology Designation Notice only in the development stages. As a concrete measure, the parameters of the critical technology(element technology) were applied to Defense Industrial Technology Designation Notice by utilizing the critical technology plan an the termination report. In the future, additional research on Defense Industrial Technology Designation Notice during the mass production and force integration will allow subject to defense industrial technology to identify and manage it more clearly.
keyword : parameter, development stage, critical technology, defense industrial technology, designation notice

1. 서론

방위산업기술 지정고시란 방위산업기술 보호법 제7조(방위산업기술의 지정·변경 및 해제 등)에 의거하여 방위사업청장이 위원회 심의를 거쳐 방위산업기술을 지정·변경·지정 해제한 내용에 대해 고시한 것으로 현재 8대 분야 123개 기술이 고시되어 있다[1].

현재의 방위산업기술 지정고시는 개발 및 양산단계의 구분없이 기술적 관점에서 정의하고 있고 그 내용 또한 큰 범주의 기술명과 용어정의로 명시, 내용이 모호하고 추상적이어서 각종 연구 또는 기술자료로부터 고시와 매칭시키는데 많은 어려움이 있다. 이에 따라 방위산업기술 지정고시에 대하여 연구개발 단계에서의 산출물과 양산 및 전력화 단계에서의 산출물에 대한 고시 기술을 구체화할 필요성이 있다.

본 연구에서는 개발단계에 한정하여 지정고시 구체화방안을 연구를 수행하였다. 연구 방법으로는 유사사례를 조사하여 방위산업기술 지정고시가 포함해야할 최소 파라미터를 확인하고, ‘20년 종료과제 중 3개 요소기술에 대해 분석하여 방위산업기술 지정고시와 연계하였다.

차후 양산 및 전력화단계에 대한 지정고시 설정 방안을 연구할 계획이며, 그 결과를 반영하여 방위산업기술 지정고시의 개선방안을 마련할 계획이다.

2. 본론

2.1 방위산업기술 지정고시 및 유사사례

2.1.1 방위산업기술 지정고시

방위산업기술을 체계적으로 보호하기 위해 방위산업기술 보호법이 제정(‘15.12.29.)되고 시행(‘16.06.30.)되고 8대 분야

48개 분류 141개로 방위산업기술 지정고시('16.12.14.) 되어 주기적으로 개정 고시하고 있다. 최근 고시된 방위산업기술은 8대 분야 45개 분류 123개 기술로 분야별 현황은 Table 1과 같다.

Table 1. Defense Industrial Technology Classification System

8대 분야	45개 분류	기술수
센서	레이더센서(5), SAR센서(4) 등	24
정보통신	통신전송(4), 통신교환(1) 등	34
제어전자	무인자율(3), 유도조종(2) 등	13
탄약/에너지	탄두(4), 추진체(3), 지향성 에너지(4) 등	17
추진	로켓추진(2), 전기추진(3) 등	10
화생방	연막/차폐(1), 화생방보호(2) 등	10
소재	내열/단열재료(2), 특수재료(1) 등	4
플랫폼/구조	탐재구조체(2), 해양구조체(2) 등	11

Table 2는 Table 1의 8대 분야 중 탄약/에너지 분야 '지향성 에너지'에 대한 방위산업기술 지정고시의 세부 내용이다.

Table 2. Examples of Defense Industrial Technology designation notice

분야	분류	방위산업기술	설명
탄약/에너지 (17)	지향성 에너지(4)	고출력 레이저 발생 기술	표적을 기만 또는 공격하기 위하여 광섬유 자체를 이득매질로 하여 레이저를 발생시키거나 고출력 증폭외전 레이저를 발생시키는 기술
		레이저 빔 정밀 추적 조준/집속 기술	표적의 이동을 정밀하게 추적하여 고출력의 레이저 빔을 조사가 완료될 때까지 표적 취약부위에 조준 및 집중하는 기술
		고출력 전자파 발생원 기술	비살상 무력화를 위해 전기에너지를 고출력 전자파(마이크로파, 밀리미터파)로 변환하고, 발생된 전자파를 표적을 향해 방사하기 위한 안테나 관련 기술
		다목적 대전력 펄스 발생 기술	전자력 추진 등 다양한 목적을 위해 대용량의 전기에너지를 저장하고 스위칭하여 대전력 펄스를 발생시키는 기술

Table 2에서 보는 바와 같이 '고출력 레이저 발생기술'의 설명은 기술 전반에 대한 포괄적 의미를 설명하는 것으로 적용범위 및 해석에 따라 전문가 및 대상기관이 방위산업기술을 식별하고 관리하는데 혼선을 초래할 수 있다.

즉, '고출력 레이저 발생 기술'은 광섬유를 이득매질로 하여 레이저를 발생시키는 기술은 모두 포함되어 민수에서 일반적으로 사용되고 있는 레이저와 무기용 레이저 간의 적용범위에 따라 전문가 및 대상기관이 다르게 식별할 수 있는 문제점을 안고 있다.

따라서 방위산업기술 지정고시의 모호함을 해소하기 위한 개선책이 필요하다.

2.2 유사사례 조사결과

2.2.1 국가핵심기술 지정고시

국가핵심기술은 「산업기술의 유출 및 보호에 관한 법률」 제9조(국가핵심기술의 지정·변경·해제 등)에 따라 국내·외 시장에서 차지하는 기술적·경제적 가치가 높거나 관련 산업의 성장잠재력이 높아 해외로 유출될 경우에 국가의 안전보장 및 국민경제의 발전에 중대한 악영향을 줄 우려가 있어 지정된 기술로[2], 12대 분야 71개 기술로 분야별 현황은 Table 3과 같다.

Table 3. National Critical Technology Designation Notice Classification

12대 분야	기술명	기술수
반도체	D램에 해당되는 적층조립기술 및 검사 기술 등	10
디스플레이	AMOLED 패널 설계·공정·제조 기술 등	2
전기전자	500kV급 이상 전력케이블 시스템 설계·제조 기술 등	3
자동차·철도	LPG 직접분사식(LPGDI) 연료분사시스템 설계 및 제조기술 등	9
철강	FINEX 유동로 조업기술 등	9
조선	액화가스 화물창, 연료탱크의 설계 및 제조 기술 등	8
원자력	원전 피동보조급수계통 기술 등	5
정보통신	LTE/LTE_adv 시스템 설계기술 등	7
우주	고성능 극저온 터보펌프 기술 등	4
생명공학	보툴리눔 독소제제 생산기술 등	4
기계	중대형 굴삭기 신뢰성 설계 및 제조 기술 등	7
로봇	영상 감시 기반 로봇 통합통제기술 등	3

Table 3에 나타난 바와 같이 국가핵심기술 지정고시의 경우 각 분야별 기술수준 및 기술동향 등을 고시에 반영시켜 비교적 구체화된 기준점을 제시하고 있다. 대상 기준(500kV급 이상), 적용 대상(전력케이블 시스템)과 구체화된 품목 및 기술(설계·제조 기술)이 포함되어있는 것을 알 수 있다. 또한 국가핵심기술 지정시 별도의 '국가핵심기술 설명자료(비공개)'를 작성하여 각 기술에 대한 파라미터를 설정하기도 하고 파라미터가 없는 경우 전문가의 의견을 반영하는 등 최신 기술의 동향을 반영하는 것으로 파악되었다.

2.2.2 전략물자 수출입고시

'전략물자'라 함은 별표 2(이중용도품목) 및 별표 3(군용물자목록)에 해당하는 물품 등을 말하며[3], 국제평화 및 안전과 국가안보에 위협을 주는 일반탄약, 유도탄약, 화포, 기동장비 및 화생방 물질 등의 물품을 말한다. 전략물자는 10대 분야로 분류하고, 각 분야별로 분류방식을 통일하여 분류하고 있으며 분야별 현황은 Table 4와 같다.

Table 4에 나타난 바와 같이 '센서 및 레이저' 분야의 경우 대상 기준(10~300nm 응답), 적용대상(광검출기), 구체화된 품목 및 기술(우주용 반도체)을 포함하는 것을 확인 할 수 있다. 이와 같이 국가핵심기술과 전략물자 수출입고시의 경우 대상 및 기술에 대한 기준이 어느 정도 구체적으로 서술하고 있는 것으로 파악 되었다.

Table 4. National Critical Technology Designation Notice Classification

10대 분야	분류방식	기술명
특별소재 및 관련 장비	A. 시스템, 장비 및 구성품 B. 시험, 측정 및 생산장비 C. 소재 D. 소프트웨어 E. 기술	비가용성 방향족 폴리이미드 제조품 - 0.254mm를 초과하는 것 등
소제가공		3개 이상 제어축을 가진 회전성형기 등
전자		90 GHz 이상 변환기 및 고조파 혼합기 등
컴퓨터		APP 15WT 이상 디지털 컴퓨터 등
정보통신 및 정보보안		1.5~87.5MHz 동시다중신호 무선장비 등
센서 및 레이저		10 ~ 300nm 응답 우주용 반도체 광검출기 등
항법 및 항공전자		미사일 전용 200m 이하 항법정밀도 통합항법시스템 등
해양		2.5MW 이상 펄프제트 등
항공우주 및 추진		최대주력 400N 이상 터보제트 및 터보팬엔진 등
원자력 전용품목		UF ₆ 으로 채워진 회전축 밀봉장치 등

2.3 방위산업기술 지정고시 구체화 연구

2.3.1 개발단계에서의 지정고시 구체화 방안

개발단계 활용을 위한 지정고시 구체화 방안을 연구하기 위해 핵심기술기획서와 종결보고서를 활용하였다. 핵심기술기획서를 통해 전년도 종료과제에 대한 조사를 수행하고, 조사된 종료과제의 종결보고서를 통해 방위산업기술 지정고시에 활용가능한 파라미터 산출을 수행하였다.

핵심기술기획서는 미래소요가 예상되거나 장기 소요결정된 연구개발 대상 무기체계의 핵심기술을 식별하고 중장기 핵심 기술로드맵을 제시하는 문서로[4], 8대 분야 140개 세부기술로 나뉘어져 있으며 분류체계는 Table 5와 같다.

Table 5. Critical Technology Planning Document Classification

8대 분야	국방전략기술명	기술수
자율·인공지능 기반 감시정찰	전장 상황 인식 기반의 자율형 레이더 신호처리/통제기술 등	23
초연결 지능형 지휘통제	SOA 기반 지능형 서비스 기술 등	26
초고속·고위력 정밀타격	기동전투용 차세대 무장 기술 등	18
미래형 추진 및 스텔스 기반 플랫폼	기동전투용 스텔스 기술 등	26
유·무인 복합 전투수행	지상무인 자율주행 기술 등	15
첨단기술 기반 개인전투체계	개인전투체계용 초소형 스마트무장 기술 등	7
사이버 능동대응 및 미래형 방호	초지능형 사이버 능동방어 기술 등	15
미래형 첨단 신기술	고에너지 레이저 기술 등	10

핵심기술기획서의 주된 내용은 핵심기술명, 기술명세, 획득 방안(반영과제) 등을 기술하고 있어 종료 및 종료예정과제에 대한 정보와 핵심기술명 등을 쉽게 파악할 수 있다.

Table 6은 Table 5의 '미래 첨단신기술' 분야 '고에너지레이저기술' 전략기술의 세부내용으로 핵심기술기획서를 통해 획득방안에 포함된 20년도 종결과제를 파악할 수 있다.

Table 6. Critical Technology Planning Document Detail Classification

국방전략 기술명	핵심기술명	핵심기술명세
고에너지 레이저 기술	고에너지 레이저 발생기술	고체 또는 광섬유를 이득매질로 하여 고출력 레이저 빔을 발생시키는 기술
	(반영과제) 고품질 광섬유 레이저 발생기술 개발(선도형, 15-20)	
	(반영과제) 고성능 광섬유 레이저 모듈 기술(선행핵심, 17-20)	
	휴대용 레이저 대즐링 기술	적의 감시정찰 장비인 주간영상센서와 야간투시경을 교란/마비시키는 기술
	(반영과제) 레이저기반 영상센서 교란/마비 기술(선행핵심, 18-20)	

종결보고서의 구성은 기술현황 분석, 연구개발 추진계획 대비 실적, 개발결과 등으로 구성되어 있다. '고에너지 레이저 기술'의 전년도 종료과제는 '고품질 광섬유 레이저 발생기술 개발', '고성능 광섬유 레이저 모듈 기술', '레이저기반 영상센서 교란/마비 기술' 3가지로 종결보고서의 기술현황 분석을 조사한 결과 성능과 관련된 파라미터 들이 도출되어 있었고 그 예를 Table 7, 8, 9에 나타내었다.

Table 7. High Quality Fiber Optic Laser Module Technology Parameters

구 분	개발 수준
이득매질	Yb 첨가 광섬유
여기방식	레이저 다이오드 광펌핑
발진파장	평균 1.063988μm
발진효율	평균 35.17%
레이저 모듈 출력	평균 1.152kW
파장선폭	평균 4.67GHz
빔품질(M ²)	평균 1.151
성능지수(COP)	3.08
냉각용량당 부피	0.038m ³ /kW
냉각용량당 무게	10.15kg/kW

Table 8. High Performance Fiber Optic Laser Module Technology Parameters

구 분	개발 수준
레이저 편광	선편광
	(PER 11.6 dB)
레이저모듈 출력	2.06kW @ 29.7GHz
	2.01kW @ 10.6GHz
레이저 파장	1.064μm

Table 9. Laser-Based Image Sensor Disturbance/Paralysis Technology Parameters

구 분		개발 수준
휴대형 대즐리	레이저 파장	532, 808nm
	레이저 출력	144mW 이상
	유효거리	200m 이상
	무게	0.738 kg
드론 장착형 대즐리	레이저 파장	520, 808nm
	레이저 출력	1.0W
	유효거리	300m 이상

상기와 같이 핵심기술기획서와 종결보고서에 나타난 핵심 기술명과 성능 등에 대한 구체적인 파라미터를 방위산업기술 지정고시에 활용 할 수 있을 것으로 판단하고 이를 적용하였다.

Table 10은 핵심기술기획서와 종결보고서에 있는 기술명과 기술명세를 방위산업기술 지정고시에 적용한 결과이다. Table 10에 나타난바와 같이 핵심기술(요소기술)에 대한 세부적인 기술명세의 파라미터를 과제종료 시점에서 방위산업 기술과

Table 10. Defense Industrial Technology Designation Notice Parameters

분야	분류	방위산업기술	방위산업기술 설명	요소기술	기술명세
탄약/ 에너지 (17개)	지향성 에너지 (4개)	고출력 레이저 발생 기술 (기존)	표적을 기만 또는 공격하기 위하여 광섬유 자체를 이득매질로 하여 레이저를 발생시키거나 고출력 중적외선 레이저를 발생하는 기술	고품질 광섬유 레이저 모듈 기술	Yb을 이득매질로 하여 발진파장 1 μ m 내외, 발진효율 30% 이상, 레이저 모듈 출력 1kW 이상 파장선폭 5 GHz 이하, 빔품질 1.3M ² 이하, 성능계수(COP) 3 이하를 갖는 레이저 모듈 기술
				고성능 광섬유 레이저 모듈 기술	선편광 제어 방식 레이저 파장 약 1 μ m, 레이저모듈 출력 2.06kW @ 29.7Ghz, 2.01kW @ 10.6Ghz 이상을 갖는 레이저 모듈 기술
		휴대용 레이저 대즐링 기술 (신규)	적외 감시정찰장비인 주간영상센서와 야간투시경을 교란/마비시키는 기술	레이저기반 영상센서 교란/마비 기술	가. 레이저 파장 532, 808 nm, 레이저 출력 144mW 이상, 유효거리 200m 이상, 무게 0.738kg 이하의 휴대용 대즐링 나. 레이저 파장 520, 808 nm, 레이저 출력 1W 이상, 유효거리 300m 이상의 휴대용 대즐링

연계하여 기술과 연계하여 지정하면 대상기관 및 전문가에게 어느정도 기준점이 마련될 것으로 판단된다.

3. 결론

본 연구에서는 방위산업기술 지정고시의 모호함을 개선하는 구체화 방안을 제시하였다. 구체화 방안의 일환으로 핵심기술기획서와 종결보고서를 활용하면 추가적인 자료조사 및 연구 없이 핵심기술인 요소기술과 파라미터들을 활용할 수 있고 그 기준점을 마련할 수 있을 것으로 판단된다.

향후 양산 및 전력화단계에서의 지정고시에 대한 추가 연구를 통해 방위산업기술 대상기관이 보다 명확히 식별하고 관리할 수 있도록 할 계획이다.

Reference

- [1] Defense Industrial Technology Protection Act, National Law Information Center, Available From : <https://www.law.go.kr>, 2020.03.31.
- [2] Act on the Prevention and Protection about Leakage of Industrial Technology, National Law Information Center, Available From : <https://www.law.go.kr>, 2021.01.15.
- [3] Notifications of export and import strategic goods, National Law Information Center, Available From : <https://www.law.go.kr>, 2018.06.19.
- [4] Critical Technology Planning Document, Korea Research Institute for defense Technology planning and advancement, 2020.04.