

국방 소재 분류체계 구성 절차 수립 연구

김동진*, 허엽

국방기술진흥연구소 기술기획본부 기획총괄부

A Study to Establish Procedure for Constructing Materials Classification System in the Field of Defense

Dong Jin Kim*, Yub Heo

Technology Planning Management Division,
Korea Research Institute for defense Technology planning and advancement(KRIT)

요약 국방기술기획에서 무기체계 연구개발에 필요한 핵심기술을 정확히 식별하는 것은 매우 중요하다. 이를 위해 국방 기술진흥연구소는 무기체계의 모든 구성품에 대한 기능, 성능, 개발업체 등을 세부적으로 조사하여 핵심기술을 식별하는 형태로 발전시켜 왔다. 이와 더불어 무기체계 개발의 근본이 되는 소재 원천기술에 대한 중요성이 지속적으로 대두되는 상황을 고려하여, 본 연구에서는 무기체계의 구성품을 이루는 소재 또는 관련 기술까지 보다 더 체계적으로 분석하기 위해 국방 소재 분류체계를 구성하는 방안을 제시한다. 이를 위해 소재 관련 여러 가지 분류체계에 대한 조사분석을 통해 국방 소재 분류체계를 재정립하고, 더 나아가 핵심소재의 정보를 무기체계와 연계하는 방안을 제시한다. 이를 통해 소재의 세부정보 관리가 가능하고, 그 결과는 핵심기술기획, 선행연구 조사·분석, 기술성숙도평가 등에 다양하게 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

Abstract It is very important to accurately identify the critical technology required for the R&D of weapon systems in defense technology planning. The KRIT (Korea Research Institute for defense Technology planning and advancement) developed a form of identifying this critical technology by examining the function, performance, and developer of all weapon system components. In addition, considering that the importance of material source technology, which is the basis for the weapon systems' development, continues to rise, we propose a method to construct a defense material classification system. We further use this classification system for defense technology planning to analyze the component materials or related technology. To carry this out, we re-establish the defense material classification system through research and analysis of various existing classification systems related to materials and propose a method of linking information on critical material used in the weapon system. This method makes detailed information management of materials possible, and the results are expected to be used in various tasks such as defense technology planning, preliminary research & analysis, and technology readiness assessment.

Keywords : Materials Classification System, Defense Technology Planning, Critical Technology, Preliminary Research & Analysis, Technology Readiness Assessment

*Corresponding Author : Dong Jin Kim(KRIT)

email: kimdongjin1@krit.re.kr

Received September 8, 2021

Accepted October 1, 2021

Revised September 28, 2021

Published October 31, 2021

1. 서론

1.1 개요

국방기술기획은 무기체계 연구개발에 필요한 핵심기술을 정확히 식별하는 것부터 시작된다. 이를 위해 국방기술진흥연구소는 2019년부터 무기체계 WBS(업무분할구조, Work Breakdown Structures) 조사·분석 결과를 기반으로 핵심기술을 식별하고, 식별된 핵심기술들이 국방 핵심기술과제로 반영될 수 있도록 업무를 수행하고 있다[1].

기존의 핵심기술 도출 방법은 무기체계의 예상 요구능력 및 대표 무기체계 중심의 포괄적인 기술조사 방식을 기반으로 수행되었기 때문에 무기체계에 필요한 모든 핵심기술을 식별하기에 제한이 있었다. 이러한 문제점을 개선하기 위해 WBS 조사·분석 방법론으로 무기체계를 분석하였고 모든 구성품에 대한 기능/성능, 기술 보유기관 등을 파악하여 핵심기술을 식별하는 형태로 발전시켰다.

WBS 조사·분석 방법론은 국방 핵심기술기획, 선행연구 조사·분석 등에 활용하기 위해 지속적으로 개선하고 있으며, 무기체계를 구성하는 소재 또는 관련 기술에 대해 보다 체계적으로 조사·분석하기 위한 절차를 제안하는 것이 본 연구의 목적이 되겠다.

現 무기체계 구성품 관점에서의 WBS 조사·분석만으로는 소재, 센서 등 공통 기술 식별에 한계가 있고, 특히 미래 첨단 무기체계는 고강도화, 경량화되는 추세이므로 소재 원천기술에 대한 중요성이 지속적으로 대두되고 있다[2]. 또한, 지난 2019년 일본의 수출규제 조치 발표 이후 국내 소재분야 경쟁력 강화를 위한 정부와 산업계의 대응정책이 발표되는 등 국가 안보적, 산업적으로 중요한 핵심 소재 확보를 위한 전략들이 수립되고 있다[3].

본 연구에서는 무기체계 WBS 조사·분석 단계에서 소재(기술) 관점에서의 조사·분석이 요구되는 구성품 식별과 핵심기술 도출에 활용할 수 있는 국방 소재 분류체계를 구성하는 방안을 제시한다.

1.2 연구 배경

소재 원천기술은 미래 무기체계 개발을 위해 필수적으로 확보되어야 하며 이를 위해서는 국방기술기획 단계에서부터 핵심소재에 대한 사전 조사·분석이 수행되어 소재 원천기술의 개발, 무기체계 연구개발로 연계될 수 있도록 해야 한다. 그 방법으로 무기체계 WBS 조사·분석

과 소재에 대한 사전 조사·분석을 연계하는 방안을 연구했으며, 그 시작은 국방 무기체계의 특성을 반영한 소재 분류체계를 재정립하는 것이 되겠다.

민간의 소재 분류체계는 국가과학기술표준분류체계, 한국표준산업분류체계, 세라믹산업분류체계 등 여러 가지 종류가 있다[4]. 하지만 이러한 소재 분류체계들은 무기체계 WBS 조사·분석과 연계하기에 분류의 범위, 방식, 항목의 경계에 대한 기준이 모호하여 제한적이다.

본 연구는 이러한 단점을 보완하기 위해 국방의 특성을 반영하는 소재 분류체계를 구성하며, 상위레벨은 현 소재 분류체계들을 참고하여 재정립하고 하위레벨은 국방 소재의 특성을 반영하여 국방 소재 분류체계를 구성하는 방안을 제시한다. 또한 소재 분류체계의 활용성 제고를 위해 일부 무기체계에 대한 세부분석을 시범적용해 보았다.

2. 본론

2.2 소재 분류체계의 현 실태 및 개선사항

2.2.1 국방 소재 분류체계 특징 및 분석

국방과학기술분류체계는 국방 전문분야의 무기체계에 대해 반영된 분류체계로서 국방과학기술정보를 수집하고 관리하기에 적합한 분류체계이다. 국방과학기술분류체계와 소재 관련 핵심기술의 연계를 파악하기 위해 국방기술진흥연구소가 작성하는 핵심기술기획서 및 국방과학기술조사서 등의 기술들을 분석해보았다. 핵심기술(핵심기술기획서 수록) 및 요소기술(국방과학기술조사서 수록)은 국방과학기술분류체계에 잘 연계되는 것도 있으나, 전파스텔스 재료 등 일부 분류에 집중되어 있는 경우도 있으며, 센서 재료, 전지 재료 등과 같이 연계되지 않는 분류도 있었다. 그리고 초전도양자 재료, 플라즈마, 3D/4D 프린팅 복합재료, 스마트·생체모방·메타물질 등과 같은 최신 소재기술을 적용하기에도 분류 항목이 제한되는 점도 있었다.

또한 무기체계 WBS 조사·분석 결과로부터 도출된 소재 세부정보들을 국방과학기술분류체계에 연계하기에도 세부 수준(레벨)의 구성이 구체적이지 않아 제한되었다. 이에 대한 예시로 Fig. 1은 무기체계(유도탄) WBS 상 세부 수준(레벨)이 다른 여러 종류의 구성품들이 現 국방과학기술분류체계에는 모두 내열 금속 소재로 연계되는 것을 보여준다.

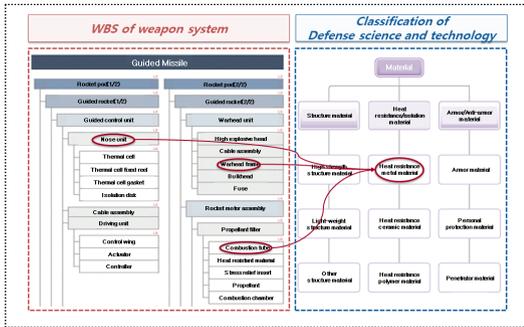


Fig. 1. 「WBS of weapon system」 and 「Classification of defense science and technology(Part of the material)」[5]

2.2.2 민간 소재 분류체계 특징 및 분석

민간의 소재 관련 분류체계의 특징을 파악하여 국방 소재 분류체계 구성에도 활용하기 위해 분석해보았다. 한국과학기술기획평가원(과학기술정보통신부)에서는 과학기술 관련 정보의 관리·유통 및 국가연구개발사업의 효율적인 기획·관리를 위해 과학기술 전 분야의 표준 분류인 「국가과학기술표준분류체계」를 활용한다. 국가과학기술표준분류체계는 과학기술기본법 시행령 제41조에 따라 5년마다 수정·보완이 수행된다. 국가과학기술표준분류체계의 특징으로는 연구 및 적용분야(공공/산업 분야)의 대분류로 구성되어 있었고, 소재 분류 간에 서로 중복 또는 혼용되는 경우도 있었다. Fig. 2는 국가과학기술표준분류체계의 소재 분류 간에 조성, 가공, 공정, 분석·평가 기술 등 일부 분류가 중복되거나 혼용되는 사례이다.

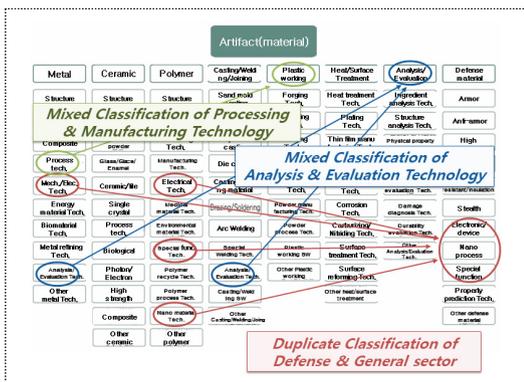


Fig. 2. Korea National Science and Technology standard Classification (Part of the Artifact material)[6]

한국생산기술연구원에서는 제품이나 부품의 생산 및

수출의 흐름을 추적하기 위한 소재분류표로서 “제품물질 정보 통합관리시스템”을 활용한다. 소재분류표는 수출을 위한 국제규정에 따라 부품 및 제품의 물질자료를 통일된 양식인 소재물질정보전달 표준양식(MDS, Material Data Sheet)로 전달하기 위해 사용되며, 철금속, 비철금속, 합성수지 및 기타(세라믹, 유리, 목재 등)로 소재를 분류한다. 제품물질정보 통합관리시스템에서도 구조, 용도, 가공법 등과 관용적인 표현, 상표명 등에 따른 분류 혼재를 일부 확인할 수 있었다. Fig. 3은 제품물질정보통합관리시스템의 분류 표기 중 관용명(나일론) 및 상표명(테플론)에 대한 사례이며, Fig. 4는 소재물질정보전달 표준양식(MDS)이다.

Fig. 3. Material Data Management System (MADAMS)[7]

Part description	Component	Information of material					Information of author					Note
		Quantity	Classification	Name	Mass (g)	Purpose	Group	Name	CAS No.	Con. (wt%)	Control (mg)	
IC	PCB	1	Plastic	Epoxy	2.10	Base material	Polybrominated Diphenyl ether (PBDE)	2608-38-0	50.1			
							Decabromodiphenyl ether	1163-19-5	3.2	600	Flame retarding material	
							Dib(2-ethylhexyl)phthalate (DEHP)	117-81-7	2.5	400	Plasticizer	
Wire	2	Metal	Au	10.62	Base material							

Fig. 4. Material Data Sheet (MDS)[8]

한국세라믹기술원에서는 국내 세라믹제품의 통계(생산량, 국내 매출현황, 무역동계 등) 산출을 위한 기준으로 “세라믹산업 분류체계”를 활용한다. 세라믹산업 분류체계는 국내 제품생산의 활성화를 위해 “한국표준산업분

류"를 기반으로 정립되었으며 유리, 시멘트, 내화, 도자 등으로 구성된다. 세라믹산업 분류체계는 세라믹 및 연관산업 위주로 구성되어 있어서 국방 분야에 적용되는 소재들을 포괄하기에는 제한되었다. Table 1.은 세라믹산업 분류체계의 유리 소재에 대한 세부분류 사례이다.

Table 1. Ceramic Industrial Classification[9]

Main.	Middle.	Sub.
Glass	Display	LCD
		OLED
		Cover
	Plate	Construction
		Car
		Plate
		Other
	Container	General
		Special
	Fiber	Yarn
Textile		

Table 2. Korea Standard Industrial Classification (Part of the Manufacturing)[10]

Main.	Middle.	Sub.
[C] Manufacturing	[20] Manufacture of chemicals and chemical products	[201] Manufacture of basic chemicals
		[2011] Manufacture of basic organic chemicals
		[20111] Manufacture of basic organic petrochemicals
		[20112] Manufacture of natural gum and silvichemicals
		[20119] Manufacture of coal and other basic organic chemicals
		[2012] Manufacture of basic inorganic chemicals
		[20121] Manufacture of industrial gases
		[20129] Manufacture of other basic inorganic chemicals
		[2013] Manufacture of inorganic dyes, pigments, tanning materials and other coloring agents
		[20131] Manufacture of metal oxides for inorganic pigments and related products

2.2.3 국방 소재 분류체계 구성을 위한 개선사항

국방과 민간의 소재 분류체계 분석을 통해 국방 소재 분류체계 구성을 위한 소재 분류의 범위, 방식, 항목의 일관성 및 독립성을 고려한 재정립의 필요성이 확인되었다.

또한, 국방과학기술분류체계와 민간의 국가과학기술표준분류체계를 비교·분석한 결과, 국가과학기술표준분류체계의 소분류가 국방과학기술분류체계의 대분류, 중분류와 정확한 기준 없이 연계되고 분류 수준(레벨)이 상이하였으며, 일부 항목은 누락되어 연계되지 않음이 확인되었다. Table 3.은 국가과학기술표준분류체계의 소재 분야의 세부분류이며, 이에 해당되는 분류가 Fig. 5와 같이 국방과학기술분류체계에 상이한 분류 수준으로 연계되고, 나노 재료/공정과 같은 일부 분야는 누락되는 것을 확인할 수 있다. 이를 통해 국방 소재 분류체계 구성을 위해서는 분류레벨에 대한 기준 설정의 필요성도 확인되었다.

Table 3. Korea National Science and Technology standard Classification (Part of the Defense material)[6]

Main.	Middle.	Sub.
Artifact [EB] Material	[EB08] Defense material	[EB0801] Armor
		[EB0802] Anti-armor
		[EB0803] High-strength
		[EB0804] Light-weight
		[EB0805] Heat resistant/Insulation
		[EB0806] Stealth
		[EB0807] Electronic/device
		[EB0808] Nano process
		[EB0809] Special function
		[EB0810] Property prediction/analysis
[EB0899] Other defense material		

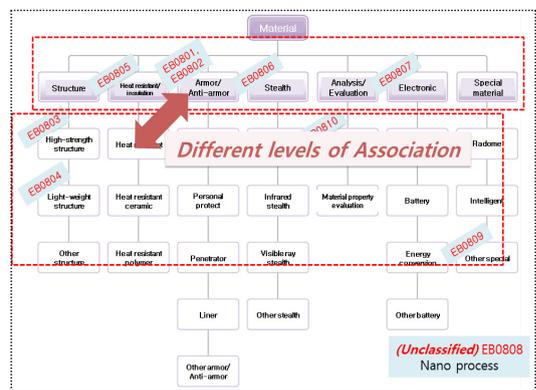


Fig. 5. 「Classification of defense science and technology」 and 「Korea National Science and Technology standard Classification (Part of the Material)」[5, 6]

이러한 분석내용을 반영하여 본 연구에서는 Fig. 6이 제시하는 절차와 같이 기존의 소재 분류체계의 대분류에서 크게 벗어나지 않는 것과 동시에 소재의 조성, 구조, 용도 등 분류 범위, 방식, 항목을 일관된 기준으로 재정립하여 2~3레벨 수준으로 구성하고, 4레벨 이하의 세부 수준은 국방핵심기술 과제, 발전추세, 무기체계 이슈사항 등 국방의 특성을 충분히 반영한 국방 소재 분류체계를 구성하는 방안을 제시한다.

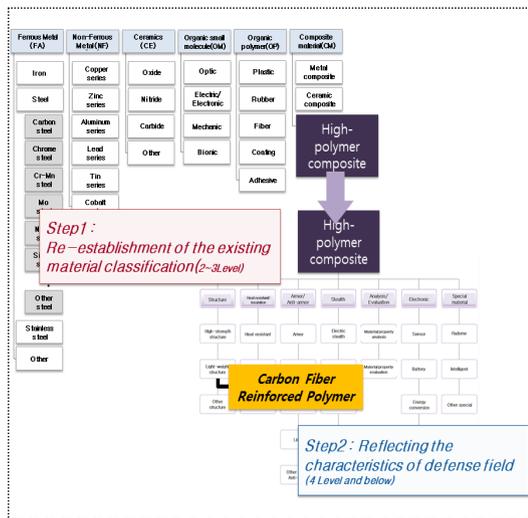


Fig. 6. Constructing Defense Materials Classification System

2.3 국방 소재 분류체계 구성 절차

소재 관련 분류체계에 대한 분석을 기반으로 Table 4.와 같이 국방과 국가 차원에서 반드시 확보해야 하는 핵심소재를 모두 포괄하는 국방 소재 분류체계 구성을 위한 절차를 수립하였고, 이를 무기체계 조사·분석 결과와 연계하여 핵심 소재(기술)의 상세 정보를 포함시켜 활용성을 제고할 방안을 제시했다.

국방 소재 분류체계 구성 절차의 첫 단계로 소재 관련 핵심기술 및 무기체계 분야별 주요 소재를 조사·분석하는 “①국방 주요 소재 분석”과 민간 소재 기술의 발전추세, 정책동향, 연구개발 동향 등을 조사·분석하는 “②민간 주요 소재 분석”이 필요하다. 그리고 “③국내·외 소재 분류체계 현황조사”를 위해 국가과학기술표준분류체계, 제품물질정보 통합관리시스템, 세라믹산업분류체계, 한국표준산업분류 등에 대한 구체적인 분석이 수행되어야 한다. 본 연구에서는 앞의 여러 가지 소재 분류체계에 대한 개략적 분석을 통해 분류체계의 상위레벨은 기존 분

류를 벤치마킹하여 재정립하고, 하위레벨은 국방의 특성을 반영하는 방안, 그리고 초전도 양자/플라즈마/생체모방-메타물질 등과 같은 첨단소재 신기술을 적용하는 방안 등에 대해서도 제시하였다.

①~③의 사전조사 단계를 통해 국방 소재의 분류 범위, 항목, 방식 및 무기체계 조사·분석과 연계 등을 고려한 “④설계 기준을 수립”하고 이러한 설계 기준에 대한 “⑤민간 및 국방 기관간의 의견수렴” 절차가 필수적이며, 여러 가지 조정 의견을 반영하여 최종적으로 “⑥표준화된 국방 소재 분류체계를 수립”한다.

이러한 절차를 통해 수립된 국방 소재 분류체계와 기존의 분류체계의 주요한 차이점은 기존의 분류 항목의 중복 및 혼용을 최소화하고 국방의 주요 소재의 특성을 반영하며 최신 및 미래의 첨단소재 정보도 연계될 수 있다는 점이다. 또한 분류체계 정립에서 끝나는 것이 아니라, 무기체계별 핵심소재의 상세 정보를 제공하는 것까지 연계하여 연구결과의 활용성을 높이는 측면에서 의미가 있다. 이것은 소재 및 물질의 세부정보를 포함하는 국방 소재카드 작성을 통해 가능하며, 무기체계 요구능력(경량화, 내삭마, 저피탐 등)과 연계되는 소재를 식별하

Table 4. Procedure for Constructing Defense Materials Classification System

Step	Contents
① Analysis of major materials in the field of defense	Analysis of critical technology in the field of defense, Analysis of representative weapon system materials by field
② Analysis of major materials in the field of private	Research on domestic and foreign material-related technology development trends
③ Analysis of domestic and foreign material classification system	Analysis of classification criteria, method, items, etc. of the material-related classification system
④ Establishment of classification system design criteria	Design of investigation items, classification scope criteria, etc. considering linkage with the investigation results of weapon system
⑤ Collecting opinions from private and defense organizations	Collect opinions on adjustment such as integration, segmentation and correction of classification items
⑥ Constructing materials classification system in the field of defense	Establishment of standardized material classification system reflecting the opinions of related organizations

고, 소재의 조성, 기능/성능, 원재료(중간생성물, 보조물질 포함), 화학적 구성, 화학물의 정보 등을 포괄하는 형태로 구성한다면 핵심소재기술 도출과 동시에 후추 핵심기술과제 기획 등에 활용함으로써 소재 원천기술 확보방안 수립에 보다 기여할 수 있을 것이다. Fig. 7은 탄소섬유강화플라스틱에 대한 국방 소재카드 작성 예시이다.

Carbon Fiber Reinforced Plastic							
Form							
Division	Composite Material - Polymer Composite - Structure - Light weight						
	Composite Material - Polymer Composite - Structure - High Strength						
Summary Property	Structure	Heat resistance	Stealth	Armor	Elec.	Special	
	o						
Applications	Composite material combining carbon fiber as reinforcement and matrix resin as plastic						
	As a structural material, Excellent strength and density						
Contents	Com. & Con.	Sur. & Rec.	Land system	Aviation	Naval system	Fire weapon	
				o	o		
Contents	Component		Performance/Standards	Development company	Level of Tech.	Note	
	Aviation	Combat fighter	body	Carbon epoxy composite (fiber T800)	A	T1000	Domestic development
		wing	Carbon epoxy composite (fiber T800)	A	T1000	Domestic development	
	Space	Unmanned	body	Carbon epoxy composite (fiber T900)	A	T1000	Importing
		wing	Carbon epoxy composite (fiber T900)	A	T1000	Importing	
	Vessel		body	Carbon-fiber-reinforced plastic, Titanium alloy	B	XXX	Importing
				Carbon epoxy composite (fiber T800)	A	T800	Domestic development

Fig. 7. Defense Material Card

2.4 무기체계 활용성 제고를 위한 시범적용

앞서 제안한 소재 분류체계 구성 절차가 무기체계 조사·분석과 효율적으로 연계되어 활용성을 높이기 위해 특정 무기체계에 대해 소재 세부분석을 시범적용 해보았다. 대상 무기체계는 최근 필요성 및 이슈성이 대두되는 무기체계들 중에 기뢰 탐지 및 소해를 목적으로 운용되는 소해함으로 선정하였으며, 소해함의 주요 구성품 중에 소재 관점에서 중요성이 높다고 판단되는 선체구조에 대해 분석하였다.

소해함의 선체 소재는 기뢰에 감응되지 않기 위해 비자성 특성이 요구되는데, 국방 및 민간 분야에서 소해함의 선체로 적용 가능한 비자성 특성을 가진 소재를 조사한 결과, 목재, 탄소섬유강화플라스틱, 유리섬유강화플라스틱 등이 기존에 많이 사용되는 소재였고 최근에는 오스테나이트, 고망간(Mn)강 등의 소재들도 개발 진행 중이었다. 이러한 소재들에 대한 세부 조사·분석 내용은 다

음과 같다.

목재는 중량 측면에서 유리하나, 내충격성, 내식성, 내화성 측면에서 불리하며 기술발전 추세 및 최근 함정 건조실적 등을 고려했을 때 소해함 선체재질로는 제한적이다.

오스테나이트와 같은 비자성 스틸은 매우 높은 강도와 우수한 내충격성을 보유하고 있으나 대부분의 비자성 스틸은 외자재로 원활한 자재 수급이 제한되며, 용접 등을 통한 비자성 처리기술의 확보가 쉽지 않다. 또한, 작업에 필요한 인건비가 높아 비용적인 측면에서 기존에 보편적으로 사용되고 있는 유리섬유강화플라스틱 대비 제한적이다.

또한 탄소섬유강화플라스틱도 유리섬유강화플라스틱 대비 강도는 우수하나, 고가의 소재로 비용 대비 성능을 고려할 때 유리섬유강화플라스틱 대체 소재로 제한적이다.

기존 소해함의 선체재질로 사용된 유리섬유강화플라스틱은 비자성 스틸에 비해 강도는 약하나 내충격성이 높고 국내의 함 건조 경험으로 유지보수 측면에서 타 소재에 비해 유리하다.

고망간강은 최근 국내에서 개발된 비자성 스틸 소재로 기존 비자성 스틸에 비해 자재 수급, 기술보유 측면에서 유리하여 기존 재질의 대안으로 식별되었다. 다만, 고망간강은 LNG 연료탱크 등에 활용된 사례는 있으나 함정의 선체재질로 적용된 실적은 없어 무기체계 적용을 위한 사전 연구개발이 필수적일 것으로 사료된다.

이런 과정을 통해 식별된 고망간강 소재를 기존의 분류체계와 연계할 수 있는지 확인해보았다. 국방과학기술 분류체계, 국가과학기술표준분류체계, 세라믹산업분류체계에서는 고망간강을 연계할 항목이 없었으며, 제품물질정보 통합관리시스템에서는 비철금속-Manganese-망간, 한국표준산업분류에서는 비철금속 광업/합금철 제조업 등에서 망간 소재에 대해 연계할 수 있었으나 보다 세부적으로 고망간강에 대해서는 연계할 수 없었다. 이와 같이 무기체계의 주요 소재들이 기존 분류체계에 연계되지 않는 것들에 대한 보완이 필요하고 추가적으로 소재의 세부정보들이 제공되어야 할 필요성이 있다.

국방 소재 분류체계의 활용성 제고를 위해 소해함이라는 특정 무기체계에 대한 국방 및 민간의 주요 소재 분석, 국내·외 분류체계 조사·분석, 설계기준 수립 절차에 대해 세부적으로 분석해보았다. 소해함이라는 일부 무기체계뿐만 아니라 전체 무기체계 분야에 대한 주요 소재들이 심층 분석되어 분류체계에 연계되고, 세부정보들이 포함될 수 있다면 후추 국방기술기획, 부품 국산화, 국내 연구개발 측면에서 활용성이 높을 것으로 사료된다.

3. 결론

본 연구는 무기체계 개발을 위해 가장 근본이 되는 소재 원천기술을 정확히 식별하여 미래 무기체계에 필수적인 핵심소재 확보에 대한 전략을 수립하기 위한 기반연구로서 수행되었다.

이를 위해 핵심소재 및 기술에 대한 기술기획 결과물이 무기체계 개발단계까지 연계될 수 있어야 하며, 그 방법으로 무기체계 WBS 조사·분석 단계에서 소재(기술) 관점에서의 조사·분석이 요구되는 주요 구성품 식별과 핵심기술 도출에 활용할 수 있는 국방 소재 분류체계를 구성하는 방안을 제시하였다.

세부적으로는 민간과 국방의 소재 분류체계 현황조사를 통해 소재의 조성, 구조, 용도 등 분류 범위, 방식, 항목을 일관된 기준으로 재정립하고 국방 분야의 주요 소재 특성을 반영하기 위한 소재 분류체계를 구성하는 절차를 제시하였고, 또한 구성된 국방 소재 분류체계는 합정분야 무기체계 조사·분석에 시범 적용하여 그 활용성을 높이기 위한 방안으로 국방 소재 분류체계와 핵심소재 세부정보의 연계 필요성을 도출을 통해 활용성을 검증하였다.

향후 지상, 해상, 항공, 우주 분야 등 다양한 무기체계 WBS 조사·분석과의 지속적 연계분석을 통해 무기체계 적용 관점에서 주요 소재의 누락이 없는 소재 분류체계 구성에 대해 수정·보완을 추진할 예정이다.

본 연구는 매년 수행되는 핵심기술기획 및 선행연구 조사·분석에 적용하여 소재분야 핵심기술 도출, 작전운용성능(ROC) 분석 및 핵심기술요소(CTE) 선정, 기술성숙도평가(TRA) 등의 업무에 다양하게 활용될 수 있다[11].

또한, 국방 소재 분류체계를 활용한 미래 원천 핵심소재의 사전 개발로 군 전력증강에 기여하고 나아가 현 정부의 소재, 부품, 장비 수급대응 정책과 연계하여 국가 경쟁력 강화에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

References

- [1] H. S. Jung, M. W. Seo, D. J. Kim, Defense & Technology(vol 502), Korea Defense Industry Association, 2020.12, 52-61
- [2] W. J. Jang, C. W. Kim, J. P. Song, "Strategies to Expand the Development of Advanced Defense Materials for Innovation Growth in the Korean Defense Industry", *Korea Society of Innovation, Innovation Studies*, Vol.14, No.4, pp.355-377, Nov.

2019

DOI : <https://doi.org/10.46251/INNOS.2019.11.14.4.35>

- [3] J. H. Lee, "An Empirical Analysis on Countermeasures Against Japanese Export Regulations to Korea", *The Journal of Korea Research Society for Customs*, Vol.21, No.2, pp.209-228, May. 2020
- [4] H. S. Lee, J. Y. Yoo, E. S. Jung, "Classification System of material and Component Technology and Industry", *Journal of Korea Technology Innovation Society*, Vol.6, No.1, pp.110-124, April. 2003
- [5] Classification of defense science and technology, Korea Research Institute for defense Technology planning and advancement(KRIT), <https://www.krit.re.kr>
- [6] K-NSCC(Korea National Science and Technology standard Classification), Korea Institute of Science Technology Evaluation and Planning, <https://www.kistep.re.kr>
- [7] MADAMS(Material Data Management System), Korea Institute of Industrial Technology, <https://www.compass.or.kr>
- [8] MDS(Material Data Sheet), Korea Institute of Industrial Technology, <https://www.compass.or.kr>
- [9] Ceramic Industrial Classification, Korea Institute of Ceramic Engineering and Technology, <https://www.kicet.re.kr>
- [10] Korea Standard Industrial Classification(KSIC), Statistics Korea, <https://kostat.go.kr>
- [11] J. H. Seo, G. Y. Jeon, H. S. Jeon, "A Study on TRL Application to the Materials and Components Development Program", *Journal of Korea Technology Innovation Society*, Vol.10, No.4, pp.789-807, June 2007

김 동 진(Dong Jin Kim)

[정회원]



- 2015년 2월 : 한국항공대학교 항공공우주 및 기계공학부 (기계공학 학사)
- 2017년 2월 : 한국항공대학교 기계공학과 (기계공학 석사)
- 2017년 2월 ~ 2020년 12월 : 국방기술품질원 연구원
- 2021년 1월 ~ 현재 : 국방기술진흥연구소 연구원

〈관심분야〉

기계공학, 열 및 유체역학, 국방기술기획

허엽(Yub Heo)

[정회원]



- 2015년 2월 : 한국항공대학교 항공우주 및 기계공학부 (기계공학 학사)
- 2017년 8월 : 한국항공대학교 항공우주공학과 (기계공학 석사)
- 2019년 8월 ~ 2020년 12월 : 국방기술품질원 연구원
- 2021년 1월 ~ 현재 : 국방기술진흥연구소 연구원

<관심분야>

극초음속유동, 열 및 유체공학, 국방기술기획