

Jeonbuk State Institute

미래전략연구

2026-01

# K-방위산업 MRO 클러스터 구성 방향 연구

A Study on Planning of Korea Defense Industrial MRO Clustering

하의현 남세규 안수용 장성혁



## 설립목적

전북특별자치도 및 전북지역 시·군의 지역발전 등에 관련된 체계적인 조사·연구 활동을 통하여 지역단위의 정책개발 기능을 수행함으로써 지역발전에 기여

## 주요기능

- 도정에 관한 중장기 개발계획 및 주요 현안에 대한 조사·연구
- 지역경제, 지역발전 에 관한 연구 및 정책대안의 모색
- 정부, 지방자치단체, 국내의 연구기관 및 민간단체의 연구 용역 수탁
- 연구관련 도서 및 간행물 발간
- 연구기관 간 공동연구·학술대회 및 정보교류 협력
- 국내외 각종 정보자료의 수집·관리 및 제공

## 연구진 소개

### 하의현

성균관대학교 경제학 박사  
한국관세무역개발원 책임연구원  
전북연구원 책임연구위원

### 남세규

부산대학교 기계공학 박사  
국방과학연구소 소장  
전북연구원 석좌연구위원

### 안수용

서울시립대학교 경제학 박사  
과학기술정책연구원 연구원  
전북연구원 연구위원

### 장성혁

원광대학교 경제학석사  
JB문화공간 기획팀 연구원  
산업연구원 위촉연구원  
전북연구원 연구원

Jeonbuk State Institute

미래전략연구

2026-01

# K-방위산업 MRO 클러스터 조성 방향 연구

A Study on Planning of Korea Defense Industrial MRO Clustering

하의현 남세규 안수용 장성혁



## 연구진 및 연구 세부 분담

---

연구책임	하의현   책임연구위원	연구총괄, 제1장 ~ 6장
공동연구	남세규   전북연구원 석좌연구위원	제4장 2절 일부, 5장 2절 일부
	안수용   연구위원	제2장 1절 일부, 5장 3절 일부
	장성혁   연구원	제3장 일부, 5장 2, 3절 일부

---

자문위원	신일식   중소조선연구원 민군협력센터장	
	권영만   전북테크노파크 스마트제조혁신단 책임연구위원	
	장원준   전북대학교 방위산업융합과정 교수	
	조민호   한국조선해양기자재연구원 호남본부장	

---

연구관리 코드 : 25MI03

이 보고서의 내용은 연구자의 의견으로서  
전북연구원의 공식 입장과는 다를 수 있습니다.



## 1. 연구목적 및 방법

### 1) 연구 배경 및 목적

- 국내 방위산업은 수출대상국 확대, 수출품목 다변화 등으로 양적·질적으로 급격히 성장하고 있으며, 전 세계적인 관심이 증가하고 있음
- 첨단기술과 방위산업의 융합으로 AI, 로봇, 유무인복합, 우주 등 첨단 민간기술을 국방분야에 접목하기 위한 시도가 확대되고 있음
- 국방 MRO는 장비 가동률을 높여 군 준비태세, 전투태세를 위한 핵심적인 요소로 무기체계가 첨단화되고 복잡해지며 기술력과 공급망 대응 능력에 기반하고 있음
- 수출된 K-방산품목에 대한 유지관리와 첨단기술을 적용한 무기체계의 개편이 요구됨에 따라 MRO 수요가 증가하고 있음
- 본 연구는 국방 MRO 산업 여건을 체계적으로 분석한 결과를 바탕으로 전북에 적합한 국방 MRO 분야를 설정하여 전북 핵심 산업/기술에 기반한 K-방위산업 MRO 클러스터 조성 방향 제시하고자 함

### 2) 연구 범위 및 방법

- 연구의 공간적 범위는 전북특별자치도로 설정하였으며, 시간적 범위는 2025년을 기준으로 2026~2035년까지로 설정하였음
- 연구 방법은 문헌조사, 정보조사, 사례조사, 통계분석 등을 통해 산업 분석과 육성 전략을 도출하며, 방향 수립을 위해 전문가 자문 및 AHP조사를 활용

## 2. 결론 및 정책제언

### ■ K-방위산업 MRO 클러스터 조성 방향

- 전북 국방 MRO 산업 여건, 산업/기술 분석 결과, 정책요인 등을 고려하여 K-방위산업 MRO 클러스터 조성 비전과 추진전략을 수립
- K-방위산업 MRO 클러스터 조성 비전은 ‘전북 핵심 산업/기술과 연계한 육해공 통합 K-방위산업 MRO 클러스터 조성’으로 수립하였으며, ① 국방 MRO 기술 고도화 및 핵심 기업 유치, ② 국방 MRO 전주기 통합 산업생태계 구축 및 수요시장 확대, ③ 국방 MRO 산업 네트워크 확대와 수요맞춤형 인력양성을 추진전략으로 설정하였음

### ■ 추진과제 도출

- K-방위산업 MRO 클러스터 조성을 위한 핵심 기술/기업, 산업생태계, 산업지원체계 측면의 정책요인을 반영하여 세부 조성 방향과 분야별 세부 추진과제를 도출하였음
- (기본 조성 방향) ① 국방 MRO 종합실증센터 구축 및 전주기 통합 R&D 지원, ② K-방위산업 MRO 클러스터 지원센터 설립/운영, ③ 국방 MRO 산업 핵심 인프라 구축, ④ 국방 MRO 거버넌스 및 전문인력 양성체계 구축
- (분야별 세부 추진과제) ① 지상 MRO : 첨단기술 기반 전투성능 및 기술 고도화, ② 해상 MRO : 해상 유무인 복합 전력 최적화 실증 플랫폼 구축, ③ 항공 MRO : 무인항공기 성능 개량 및 복합재 검증 기반 조성
  - (지상 MRO) ① 피지컬 AI 기반 무인지상차량(UGV) 기술 고도화, ② 첨단소재 기반 전술차량 및 수송차량 전투성능 극대화
  - (해상 MRO) ① 해상 MRO 첨단 부품소재장비 기술개발 및 실증, ② 해상 유무인 복합 추진체계 고도화
  - (항공 MRO) ① 무인항공기 다목적 임무장비 개량 및 통합 정비시스템 최적화, ② 항공용 복합소재 결합 및 정밀 검증 인프라 구축

# 차 례

CONTENTS

---

요 약 ..... i

---

## 제1장 연구의 개요

1. 연구 배경 및 목적 ..... 3  
    가. 연구의 배경 ..... 3  
    나. 연구의 목적 ..... 4  
2. 연구의 범위 및 방법 ..... 4  
    가. 연구의 범위 ..... 4  
    나. 연구의 방법 ..... 5

---

## 제2장 국방 MRO 산업의 개념과 정책 동향

1. 국방 MRO 산업의 개념 ..... 9  
2. 국내외 국방 MRO 산업 정책 동향 및 육성 사례 ..... 13  
    가. 해외 국방 MRO 산업 정책 동향 및 육성 사례 ..... 13  
    나. 국내 국방 MRO 산업 정책 동향 ..... 22  
3. 소결 ..... 30

---

## 제3장 방위산업 및 국방 MRO 산업 현황 및 전망 분석

1. 방위산업 현황 및 전망 분석 .....	35
2. 국방 MRO 산업 현황 및 전망 분석 .....	44
3. 소결 .....	49

---

## 제4장 전북 국방 MRO 산업 여건 분석 및 분야 설정

1. 전북 국방 MRO 산업 여건 분석 .....	53
가. 전북 국방 MRO 산업 현황 .....	53
나. 전북 국방 MRO 산업 경쟁력 분석 .....	55
다. 전북 국방 MRO 산업 관련 기관 현황 및 역할 분석 .....	62
2. 전북 국방 MRO 연관 산업/기술 분석 .....	66
3. K-방위산업 MRO 분야 설정 .....	72
가. K-방위산업 MRO 분야 선정을 위한 전문가 설문 분석 .....	72
나. K-방위산업 MRO 분야 평가항목의 우선순위 분석 .....	74
다. K-방위산업 MRO 분야 설정 .....	85
4. 소결 .....	87

---

## 제5장

### K-방위산업 MRO 클러스터 조성 방향

1. K-방위산업 MRO 클러스터 조성 기본 목표 .....	91
가. 개요 .....	91
나. 전북 국방 MRO 산업 여건 및 경쟁력 종합 .....	92
다. 비전과 추진전략 .....	93
2. K-방위산업 MRO 클러스터 조성 방향 .....	95
가. K-방위산업 MRO 클러스터 분야 및 입지 .....	95
나. K-방위산업 MRO 클러스터 기본 조성 방향 .....	97
다. K-방위산업 MRO 클러스터 세부 조성 방향 .....	98
3. 분야별 세부 추진과제 .....	109
가. 지상 MRO : 첨단기술 기반 전투성능 및 기술 고도화 .....	109
나. 해상 MRO : 해상 유무인 복합 전력 최적화 실증 플랫폼 구축 .....	113
다. 항공 MRO : 무인항공기 성능 개량 및 복합재 검증 기반 조성 .....	119

---

## 제6장

### 결론

1. 연구종합 .....	129
2. K-방위산업 MRO 클러스터 조성 방향 .....	131
가. K-방위산업 MRO 클러스터 세부 조성 방향 .....	131
나. 분야별 세부 추진과제 .....	132
3. 연구의 활용 방안과 향후 과제 .....	133

참고문헌 .....	135
------------	-----

영문요약 (Summary) .....	138
----------------------	-----

## 표 차례

### LIST OF TABLES

---

[표 1-1] AHP조사 개요 .....	6
[표 2-1] 항공 MRO 단계 .....	10
[표 2-2] RSF의 접근방식과 고려 요소 .....	15
[표 2-3] 오클라호마 주 소재 항공기업 현황 .....	17
[표 2-4] 중국제조 2025 중 항공기 각 부품별 주요 육성 기술 .....	18
[표 2-5] 추진과제 2-3 글로벌 고부가 MRO 분야 경쟁력 강화 세부 추진 전략 .....	27
[표 3-1] 2024년 기준 국가별 국방비 지출 현황 .....	36
[표 3-2] 국내 방위산업 주요 지표(2021~2023) .....	39
[표 4-1] 국내 국방 MRO 관련 산업의 분야별 사업체 및 종사자수 현황(2024년) .....	53
[표 4-2] 전북 국방 MRO 관련 산업의 분야별 사업체 및 종사자수 현황(2024년) .....	54
[표 4-3] 시도별 국방 MRO 관련 산업의 분야별 사업체수 현황(2024년) .....	55
[표 4-4] 시도별 국방 MRO 관련 산업의 분야별 종사자수 현황(2024년) .....	55
[표 4-5] 시도별 국방 MRO 관련 산업의 분야별 규모(BSQ) 현황(2024년) .....	56
[표 4-6] 시도별 국방 MRO 관련 산업의 분야별 성장성(GCR) 현황(2024년) .....	57
[표 4-7] 시도별 국방 MRO 관련 산업의 분야별 특화도(NOHI) 현황(2024년) .....	58
[표 4-8] 전북 국방 MRO 산업 관련 대학 현황 .....	63
[표 4-9] 전북 국방 MRO 산업 관련 연구기관 및 연구지원기관 .....	65
[표 4-10] 시도별 조선산업 사업체수 현황(2024년) .....	67
[표 4-11] 전북 주요지역 산업과 국방 MRO 연계 .....	68
[표 4-12] 한국탄소산업진흥원 핵심기술 .....	69
[표 4-13] 전북국방 MRO 분야 선정을 위한 전문가 설문 내용 .....	72

[표 4-14] 전문가 설문조사 결과 : MRO 분야별 점수 .....	73
[표 4-15] K-방위산업 MRO 분야 선정을 위한 평가항목의 계층별 주요 내용 .....	75
[표 4-16] AHP 조사 결과 : 핵심 평가항목의 가중치 .....	76
[표 4-17] AHP 조사 결과 : 세부 평가항목의 가중치 .....	77
[표 4-18] AHP 조사 종합 결과 : 핵심 평가항목의 가중치 × 세부 평가항목의 가중치 ..	77
[표 4-19] MRO 분야별 평가항목 점수 .....	81
[표 4-20] 육상 MRO 분야별 종합 점수 .....	82
[표 4-21] 해상 MRO 분야별 종합 점수 .....	83
[표 4-22] 항공 MRO 분야별 종합 점수 .....	84
[표 4-23] 육상 MRO 분야별 최종 점수 및 순위 .....	85
[표 4-24] 해상 MRO 분야별 최종 점수 및 순위 .....	86
[표 4-25] 항공 MRO 분야별 최종 점수 및 순위 .....	86

## 그림 차례

### LIST OF FIGURES

---

[그림 2-1] MRO 산업의 구분	9
[그림 2-2] 민간 MRO 사업의 가치사슬	10
[그림 2-3] 국방 MRO 산업에서의 PLM 시스템 적용(예시)	12
[그림 2-4] 오클라호마 주 소재 항공기업 분포	17
[그림 2-5] 중국제조 2025	18
[그림 2-6] 푸동 항공 산업 도시 구성 지역	19
[그림 2-7] 오키나와 항공 관련 클러스터 발전 전략과 MRO Japan 전경	20
[그림 2-8] 오키나와현의 MRO 산업과 기존산업 연계 강화 전략	20
[그림 2-9] 방위사업청 3대 분야 핵심 목표	22
[그림 2-10] 제3차 선박관리산업육성 기본계획	23
[그림 2-11] 항공정비(MRO) 기술로드맵	24
[그림 2-12] 국산헬기 기종	25
[그림 2-13] 다부처 협업 R&D 사례	26
[그림 2-14] 국가비행종합시험장 개요	26
[그림 2-15] MRO엔지니어링 분야 확장	27
[그림 2-16] 항공산업발전 기본계획 개요	28
[그림 2-17] 제 3차 항공정책기본계획(2020~2024)	29
[그림 3-1] 글로벌 국방비 지출 추이(1988~2024)	35
[그림 3-2] 세계 100대 방산기업 매출액 현황	37
[그림 3-3] 세계 100대 방산기업 생산 현황	37
[그림 3-4] 우리나라 방산기업 매출액 변화(1988~2024)	38
[그림 3-5] 우리나라 방산기업의 주요 수출국(2020~2024)	39
[그림 3-6] 우리나라 방산기업의 수출품목 다변화	40

[그림 3-7] 국방비 및 방위력개선비 추이(2016~2025e) .....	40
[그림 3-8] 세계 100대 방산기업 생산 현황 .....	41
[그림 3-9] 주요 방산기업의 생산제품 .....	42
[그림 3-10] 주요 방산기업의 생산제품 .....	43
[그림 3-11] 글로벌 국방 MRO 산업 시장 전망 .....	45
[그림 3-12] 주요 방산기업의 생산제품 .....	46
[그림 3-13] LIG 넥스원의 통합체계지원 개념도 .....	48
[그림 4-1] 시도별 국방 MRO 산업 규모(BSQ) 비교 .....	59
[그림 4-2] 시도별 국방 MRO 산업 성장성(GCR) 비교 .....	60
[그림 4-3] 시도별 국방 MRO 산업 특화도(NOHI) 비교 .....	61
[그림 4-4] 현대자동차 전주공장 .....	66
[그림 4-5] 김제 특장차 클러스터 조감도 .....	66
[그림 4-6] 현대중공업 군산조선소 전경 .....	67
[그림 4-7] 명일책임해양 건조장비(MI-85H) .....	67
[그림 4-8] 다산기공 DX KOREA 전시 부스 .....	70
[그림 4-9] 동양정공 나노클레이 .....	70
[그림 4-10] 한국조선해양기자재연구원 기술분야 .....	71
[그림 4-11] 국방(육상) MRO 세부 분야별 평가항목 Matrix .....	78
[그림 4-12] 국방(해상) MRO 세부 분야별 평가항목 Matrix .....	79
[그림 4-13] 국방(항공) MRO 세부 분야별 평가항목 Matrix .....	80
[그림 5-1] K-방위산업 MRO 클러스터 조성 방향 수립 개요 .....	91
[그림 5-2] K-방위산업 MRO 클러스터 조성 비전 및 추진전략 체계도 .....	94
[그림 5-3] K-방위산업 MRO 클러스터 조감도 .....	97
[그림 5-4] 국방 MRO 종합실증센터 조감도 .....	99
[그림 5-5] 무기체계 CBM+ 플랫폼 구성도 .....	100

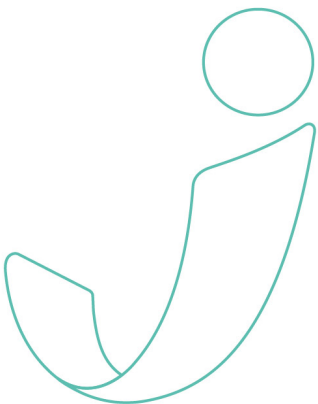
[그림 5-6] K-방위산업 MRO 클러스터 지원센터 조감도 .....	102
[그림 5-7] K-방위산업 MRO 클러스터 지원센터 주요 기능(안) .....	102
[그림 5-8] 국산화개발 품목 .....	104
[그림 5-9] 로봇 및 빅데이터 기반 스마트물류센터 구축 .....	105
[그림 5-10] 군수품 현장관리 자동화체계 구축 실험사업 .....	105
[그림 5-11] 국방 MRO 거버넌스 체계 구상(안) .....	107
[그림 5-12] 항공 MRO 산업 전문인력 사다리형 통합교육체계 구축(예시) ..	108
[그림 5-13] AI 기술 기반 유·무인 복합 한국형 공병전투차량 .....	110
[그림 5-14] 국방 무기체계에 적용되는 국방소재 기술분야 .....	112
[그림 5-15] 함정 소재부품장비 기술개발 인프라 및 성능평가 개념 .....	114
[그림 5-16] 함정 MRO AI 예지정비 체계도 .....	115
[그림 5-17] 해양 유무인 복합전투체계 .....	116
[그림 5-18] 자율주행 이송시스템 .....	117
[그림 5-19] 선박 하이브리드 추진체계 .....	118
[그림 5-20] 무인항공기 다목적 임무장비 시스템(예시) .....	120
[그림 5-21] 무인항공기 통합 정비시스템 개념(예시) .....	122
[그림 5-22] 항공용 복합소재(CFRP) 구조물의 비파괴검사(NDT) 기반 내부 결함 검출(예시) .....	124
[그림 5-23] 고에너지 CT 기반 비파괴검사(XXL-CT) 시스템 구축(예시) .....	125



# 제 1 장

## 연구의 개요

1. 연구의 배경 및 목적
2. 연구 범위 및 방법





---

# 제1장 연구의 개요

## 1. 연구의 배경 및 목적

### 가. 연구의 배경

- 국내 방위산업은 수출대상국 확대, 수출품목 다변화 등으로 양적·질적으로 급격히 성장하고 있으며, 전 세계적인 관심이 증가하고 있음
- 첨단기술과 방위산업의 융합으로 AI, 로봇, 유무인복합, 우주 등 첨단 민간기술을 국방분야에 접목하기 위한 시도가 확대되고 있음
- K-방산은 국가전략산업으로 자리매김 증으로, 높은 가성비·신속한 납품능력·유연한 반대급부 지원 등으로 가파르게 성장 추세로, 세계적인 관심과 함께 MRO 분야에서 지정학 및 정치적 경쟁력이 확대되고 있음
- 국방 MRO는 장비 가동률을 높여 군 준비태세, 전투태세를 위한 핵심적인 요소로 무기체계가 첨단화되고 복잡해지며 기술력과 공급망 대응 능력에 기반하고 있음
- 수출된 K-방산품목에 대한 유지관리와 첨단기술을 적용한 무기체계의 개편이 요구됨에 따라 MRO 수요가 증가하고 있음
  - K9 자주포, K2 전차, T50고등훈련기, 레드백 장갑차 등 K-방산품목의 수출이 증가하며, 이에 대한 유지관리에 대한 수요가 점차 증가하고 있음
  - 탐자추적, 사격통제장치 등 방위산업의 첨단기술 적용이 확대되며 기존의 무기체계를 개선하기 위한 수요가 더욱 확대되고 있음
  - 트럼프 재선에 따른 우방국과의 방산협력 정책 변화가 예상됨에 따라 한국의 함정·항공기 등에 대한 MRO 협력 요청이 증가할 것으로 예상됨

---

## 나. 연구의 목적

- 전북특별자치도는 핵심산업과 연계한 방위산업 고도화를 위해 MRO, 신속개발 특화, 실증단지 구축 등의 전략 도출이 필요함
  - 트럼프의 재집권으로 인한 MRO 수요가 증가함에 따라 MRO 시장을 선점하기 위한 전략 마련과 새만금 등 지리적 이점을 활용한 대규모 실증단지 구축을 통한 기업 유치 계획이 필요
  - 가성비, 효율성이 높은 방위품목의 효과가 입증되며, 방위산업에 적용가능한 민간기술을 접목한 무기 개발 특화 필요
- 따라서 본 연구는 국방 MRO 산업 여건을 체계적으로 분석한 결과를 바탕으로 전북에 적합한 국방 MRO 분야를 설정하여 전북 핵심 산업/기술에 기반한 K-방위산업 MRO 클러스터 조성 방향 제시하고자 함

## 2. 연구의 범위 및 방법

### 가. 연구의 범위

- 본 연구는 방위산업의 특성을 고려하여 전북을 공간적 범위로, 2026~2035년까지 10년이라는 중장기적 관점으로 시간적 범위를 설정
  - 기준연도는 2025년으로 하고 있으며, 현황 및 각종 통계자료는 가능한 범위 내 최신 데이터 사용
  - 규제 해소, 연구개발, 수요 확보, 산업 인프라 투자/구축, 인력양성/투입 등 상당한 시간이 필요한 방위산업의 특성을 고려하여 10년이라는 중장기적 관점에서 연구 범위 설정
- 전북 국방 MRO 산업 현황 및 경쟁력 분석, 유사 사례 및 정책 분석, K-방위산업 MRO 클러스터 조성 방향 및 전략 등을 내용적 범위로 설정

---

## 나. 연구의 방법

### 1) 정보조사 및 분석 방법

- 문헌조사
  - 국내외 및 전북의 방위산업과 MRO산업의 개념과 현황, 관련 정책을 파악하기 위하여 국내외 학술연구 및 보고서, 각종 법률과 정책 자료 등을 활용
- 정보조사
  - 국내외 및 전북 방위산업과 MRO산업의 현황을 파악하고 여건을 분석하기 위하여 국내외 및 전북 지역 통계자료와 현황 조사를 바탕으로 산업구조, 기업, 경제지표 등을 활용
- 사례조사
  - 국내 : 관련 지자체 / 기관 방문 등을 통한 조사
  - 국외 : 문헌자료 등을 통한 조사

### 2) 전문가 자문 및 AHP 조사 방법

- 방위산업 및 MRO 산업 전문가 자문
  - 산업연구원, 국방연구원, 한국항공우주연구원, 중소조선연구원, 자동차융합기술원 등 방위산업 및 MRO 산업 전문가 자문
- 방위산업 및 MRO산업 연계 전문가 자문
  - 도내 출연기관 전문가 및 산업/기술 전문가 중심 자문
  - 도내 행정기관, 이해관계자 등 자문 및 협의
  - 도외 행정기관 및 출연기관 자문 및 협의
  - 기업 및 현장 전문가 자문

○ AHP 조사

- 도내외 출연기관 전문가 및 산업/기술 전문가, 이해관계자 등의 전문가를 대상
- 전북 방위산업 MRO 클러스터 조성 정책의 우선순위를 도출

[표 1-1] AHP조사 개요

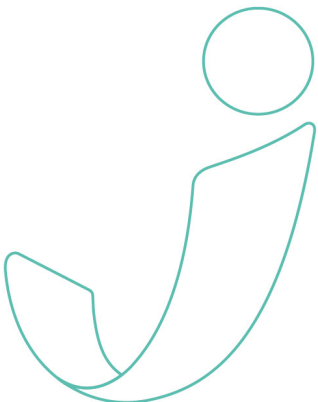
구분	내용
조사목적	전북 방위산업 MRO 클러스터 조성 정책의 우선순위 도출
조사기간	2025년 11월 중
조사대상	도내외 출연기관 전문가 및 산업/기술 전문가, 이해관계자 등
조사방법	설문지 작성(서면 조사)
조사내용	핵심 정책과 세부 정책별 쌍대비교를 통한 정책의 가중치 산정



## 제 2 장

# 국방 MRO 산업의 개념과 정책 동향

1. 국방 MRO 산업의 개념
2. 국내외 국방 MRO 산업 정책 동향 및 육성 사례
3. 소결



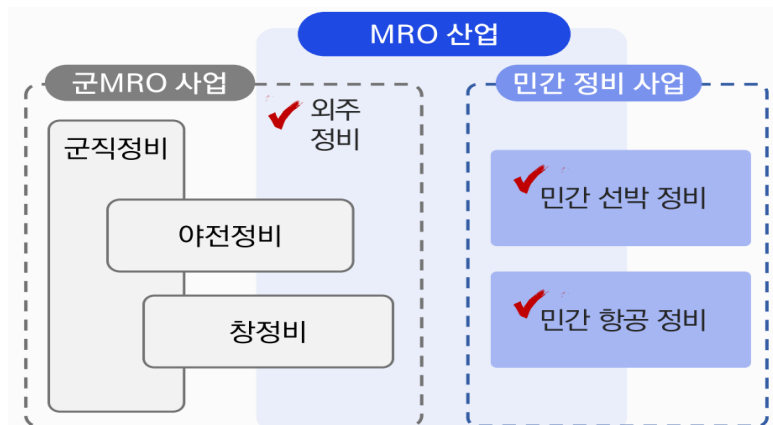


## 제 2 장 국방 MRO 산업의 개념과 정책 동향

### 1. 국방 MRO 산업의 개념

#### ■ 국방 MRO 산업의 개념

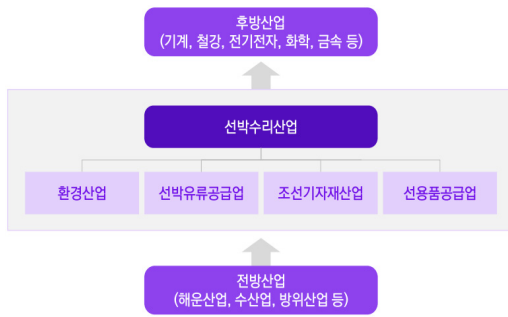
- MRO(Maintenance, Repair and Operations)는 엔진, 장비, 부품 등에 대한 정비, 개조, 정비 등을 통해 안전성, 정시성, 신뢰성을 확보하기 위한 활동과 산업을 통칭
  - 정비(Maintenance) : 수리, 검사, 교환, 개조, 결함수정 등의 활동
  - 수리(Repair) : 부분적으로 발생하는 결함에 대한 성능의 복원을 위한 활동
  - 운영(Operations) : 장비 운영 및 일상적인 업무 운영지원을 위한 활동
- \* MRO(유자보수정비, Maintenance, Repair and Operations)의 약자이나, 방위산업의 첨단화 요구에 따라 Repair(수리)의 개념 대신 Retrofit(개선, 개량)의 개념 적용
- MRO는 크게 민간 MRO와 국방 MRO로 구분할 수 있으며, 민간 MRO는 선박과 항공으로, 국방 MRO는 군직정비, 야전정비, 창정비 등으로 구분



자료 : 한국방위산업연구소(2025)

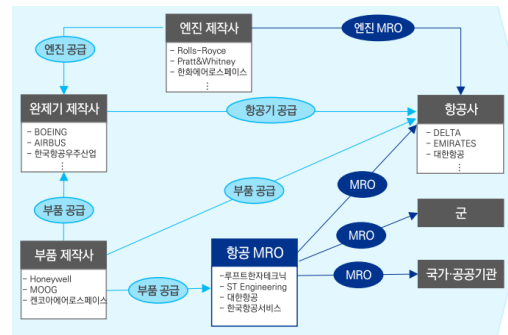
[그림 2-1] MRO 산업의 구분

- 민간 MRO 산업은 크게 선박 MRO(선박 정비)와 항공 MRO(선박 정비)로 구분할 수 있음
  - 선박 MRO 산업은 선박 운항 중 발생하는 보수, 정비, 개조 등을 통해 이윤을 창출하는 산업으로 정의되며, 전방의 해운산업, 수산업, 방위산업과 후방의 기계, 철강, 전기전자, 화학, 금속산업을 연결하는 역할을 수행
  - 항공 MRO 산업은 항공기 및 부품의 안전성을 확보하기 위한 활동 및 산업을 통칭하는 용어로 사업영역정비활동 특성에 따라 다양한 세부 분류를 포함하고 있음



〈선박 MRO 산업의 가치사슬〉

자료 : 삼성KPMG 경제연구원(2025)



〈항공 MRO 산업의 가치사슬〉

[그림 2-2] 민간 MRO 사업의 가치사슬

[표 2-1] 항공 MRO 단계

구분	① 운항정비	② 기체정비	③ 부품정비	④ 엔진정비
개념특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일상 경정비 (오일 등 소모품 교환)</li> <li>• 주기 : 평균 600h(2달)</li> <li>• 자기정비 비율 높음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주기적 중정비 (동체, 날개, 배선 등)</li> <li>• 주기 : 평균 6,000h(2년)</li> <li>• 위탁비율 높음(주로 LCC)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 부품 분해조립, 재생</li> <li>• 주기 : 점검주기 도래시</li> <li>• KE:50%, OZ:30% 자기정비</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 엔진 분해조립</li> <li>• 주기 : 평균 27,000h(8년)</li> <li>• KE만 자기정비 가능(70%)</li> </ul>
정비예시				

자료 : 항공정비산업 조기육성 및 일자리 창출(2020)

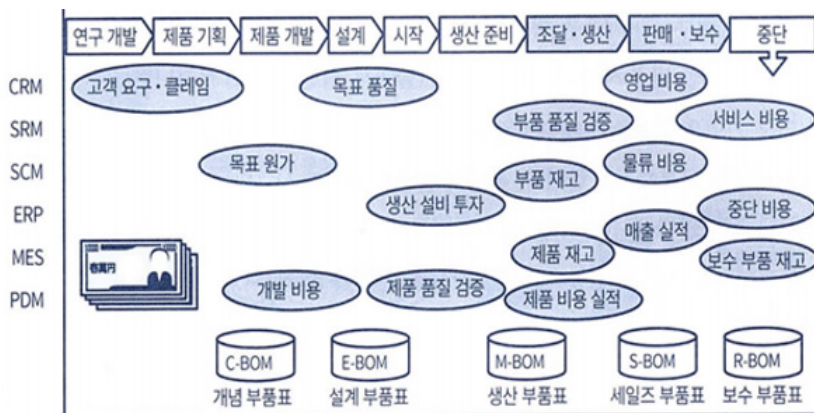
참고 : KE: 대한항공, OZ: 아시아나, LCC: 저비용항공사

- 국방 MRO 산업은 군 내부인력이 수행하는 군직정비, 군 정비부대가 진행하는 야전정비, 군 또는 조선소에서 하는 창정비가 포함
  - 군직정비(부대정비) : 장비를 운영하는 부대에서 수행하는 정비로 장비를 사용하는 자에 의해 수행하는 '사용자 정비'와 장비가 배치된 부대에서 인가된 공구와 수리부속을 사용하여 기술인력이 수행하는 '부대 정비'로 구분
  - 야전정비 : 부대정비 능력을 초과하여 사용 불가능한 장비 및 결합체, 구성품을 제거, 설치, 교환, 수리하는 정비로 사여단 정비부대에서 수행하는 '직접지원 정비'와 군지사, 군지여단 정비부대에서 수행하는 보다 정밀하고 기술적인 '일반지원 정비'로 구분
  - 창정비 : 정비개념 중 최상위의 정비 단계로 대규모 정비시설 및 장비를 운영하며, 하위 정비단계의 능력을 초과하는 정비에 대한 기술 및 정비지원을 담당하는 완전 복구 및 재생 정비 단계

## ■ 국방 MRO 산업의 특성

- MRO 산업은 노동집약적 산업으로 높은 고용창출 효과를 가지고 있음
  - MRO 산업의 운항 및 정비는 노동집약적 산업으로 고용창출의 효과가 크며, 장비의 운영기간 동안 반복적으로 수요가 발생
  - 특히, 자동화가 불가능하고 숙련된 인력이 필요한 항공분야의 고용유발계수는 5.04로 타 산업군에 비해 매우 높게 나타나고 있음
- MRO 산업은 고도의 기술력을 요하는 분야로 성장잠재력이 높은 고부가가치 산업으로 장기간 활용 가능한 기술을 확보할 수 있음
- MRO 산업은 안전, 경제성, 환경적 지속 가능성 등을 기대할 수 있음
  - (안전, Safety) 항공기나 선박, 군용 장비의 정비 문제로 발생할 수 있는 기계적 결함에 의한 대형 사고를 방지하기 위해 정기적인 MRO 활동을 통해 승객 및 승무원, 또는 군인들의 생명과 안전을 보호하는 핵심적인 역할 수행
  - (경제성, Cost Efficiency) 적시 정비를 통해 고장을 예방하고 장비의 수명을 연장함으로써 전체적인 운영비 절감과 장비의 효율적인 운용을 장기적으로 비용 효율성을 높일 수 있음
  - (환경적 지속 가능성, Environmental Sustainability) 정기적인 점검과 정비를 통해 효율적 자원 사용과 불필요한 자원 낭비를 줄일 수 있으며, 고장으로 인한 불필요한 폐기물 최소화와 자원의 재활용 촉진

- 국방 MRO 산업은 특수한 운용환경에서 장기간 운용되는 특성을 가지고 있음에 따라 정비(maintenance), 수리(repair), 운영(operations)에 있어 차별화된 접근이 요구됨
  - 무기체계의 복잡성, 첨단성 및 고가의 특성을 가지고 있어 운용 가용도를 유지하기 위해 차별화된 유지·관리가 필요
  - 국방 MRO 체계에서 정비 절차, 기술문서, 품질기준 등에 대한 표준화된 체계가 중요하며, 이는 정비 품질의 일관성 확보로 이어짐
- 첨단 무기체계의 도입이 확대됨에 따라 정비의 전문성이 요구됨
  - 기존의 기계적 정비에서 전자식 통합정비로 변화하면서, 민간의 전문 기술력이 더욱 중요해지고 있음
  - 첨단화·대형화된 무기체계에서의 국방 MRO는 연구개발에서 운용은 물론 퇴역 후 관리까지 전체 수명 주기에 대한 유지관리가 필요
- 방위산업의 독특한 특성으로 PLM(제품수명주기관리, Product Lifecycle Management) 시스템의 중요성이 부각되고 있음
  - 긴 수명 주기를 가진 무기체계는 일단 도입되면 다른 체계로의 전환이 어려운 잠금 (Lock-in)효과를 가지고 있어 무기 체계의 유지보수 및 개량에 대한 요구가 지속적으로 발생
  - 이러한 특성으로 인해 장기간 운용되는 무기체계를 위해 PLM 시스템의 도입으로 최신 기술과 정보를 효과적으로 적용하여 성능을 향상시키고 운용 효율성을 높일 수 있음



자료 : 이지아이티 컨설팅 홈페이지

[그림 2-3] 국방 MRO 산업에서의 PLM 시스템 적용(예시)

## 2. 국내외 국방 MRO 산업 정책 동향 및 육성 사례

### 가. 해외 국방 MRO 산업 정책 동향 및 육성 사례

#### 1) 미국

##### ■ 미국의 해양지배 회복(Restoring America's Maritime Dominance, 2025.4.9.)

- 트럼프 대통령은 조선업 회복을 위해 ‘미국의 해양지배 회복(Restoring America's Maritime Dominance)’ 행정명령을 발동하였음
  - 해당 명령은 미국의 해양산업과 인력을 재건하기 위한 구체적인 전략과 해양행동계획(Maritime Action Plan)을 국무부, 상무부, 국토안보부, 무역대표부에 수립할 것을 지시하였음
- 행정명령에서는 동맹국들에 대한 조선업 협력과 중국에 대한 적극적인 관세 공세가 명시되어 있음
  - 중국의 해양, 물류 및 조선 부문에 대한 불공정 공세에 관한 조사와 조치에서 중국산 부품으로 제조, 조립되었거나 중국 소유의 기업이 세계 어느곳에서든 제조한 선박용 켄트리 크레인(ship-to-shore cranes)에 관세 부과, 화물 처리 장비(cargo handling equipment)에 대한 관세 부과
  - 항만 유지비 및 기타 수수료의 징수 강화에서 수입화물이 캐나다 또는 멕시코 항구를 경유하여 항만유지비를 회피하는 행위를 방지하기 위한 조치 강화
  - 동맹국 및 파트너 국가와의 교역 정책 공조에서 본 행정명령 이후 90일 이내에 무역대표부는 위 5조에 따라 취해질 수 있는 조치와 관련하여 국무부, 상무부와 협의하여 조약상 동맹국, 전략적 파트너국 등과 협의 진행해야 함
  - 동맹국 및 파트너국과의 협력을 통한 적성국 의존도 감축에서 상무부는 본 행정명령 이후 90일 이내에 미국의 조선산업 능력 향상을 위해 동맹국에 소재한 조선업체들이 미국에 자본투자를 할 수 있도록 유도하는 인센티브를 마련해야 함
- 미국의 동맹국이나 파트너, 협력국에서 조선업 투자가 가능한 국가는 현재 한국과 일본이 유일함에 따라 한국 조선업체가 미국시장 진출이 더욱 활발해질 것으로 예상됨
  - 미국 내 투자를 통한 조선소 인수, 건설을 통해 국내 조선업계의 미 해군 선박에 대한 MRO 수주 확대가 증대될 것으로 기대됨

## ■ 조선업강화법(Shipyard Act, 2024.12.19.)

- 미국은 조선업 전성기에 자국 산업 보호와 고용창출, 국가안보의 필요에 따라 미국에서 만든 선박만이 미국의 항구에서 다른 항구로 물품과 승객을 운송할 수 있다는 강제 규정인 '존스법(Jones Act)'을 도입하였음
  - 단기적으로 미국 조선업은 막대한 수요를 바탕으로 빠르게 성장했지만, 생산기술을 위한 투자보다 적은 비용으로 선박을 대량 건조하는 것에 집중하여 장기적으로 기술력이 후발주자에 추격당하게 되었음
  - 1960년대 미국의 글로벌 선박 건조 비중은 하락세로 전환되었으며, 1980년대 레이건 행정부의 자유경쟁 원칙에 따른 조선업 보조금 삭감은 미국 조선업의 쇠락을 가속화 하였음
- 최근 중국의 급격한 조선업 성장과 글로벌 조선업에서 추락하는 위기를 느낀 미국 정부는 자국 조선업 경쟁력 회복과 글로벌 입지 강화를 위해 '조선업 강화법(Shipyard Act)'을 발의하였음
  - '조선업 강화법'은 미국의 전략 상선단을 미국산 선박으로 구성하는 것을 원칙으로 하지만, 부족 시 외국에서 건조한 선박을 한시적으로 사용할 수 있다고 규정하고 있음
  - 선박 수리 시, 미국 외 국가에서 수리할 경우 세금을 강화하고, 특히 중국 등 우려국가에서 수리 시 세율을 인상할 것을 명시
- 미국과 동맹국 조선업 교류 프로그램을 신설 등 향후 이 법안이 통과될 경우 한국에서 미국 선박을 수리할 수 있게 됨

## ■ 지역기반 지속지원 프레임워크(RSF: Regional Sustainment Framework, 2024.5.)

- 미 국방부는 2024. 1월 발표한 '국가방위산업전략(NDIS, National Defense Industrial Strategy)'을 통해 동맹 및 산업파트너와 적극 협력의 필요성을 강조하였음
- 이후 'NDIS'의 기초를 이어받아 '2024. 5월 '지역기반 지속지원 프레임워크(RSF, Regional Sustainment Framework)'를 발표하였음
  - RSF는 세계적으로 연결, 분산된 MRO 생태계 강화하여 작전지역에 신속하게 MRO 지원을 최적화하여 지원할 수 있도록 전력을 강화하는 것을 목표로 하고 있음

[표 2-2] RSF의 접근방식과 고려 요소

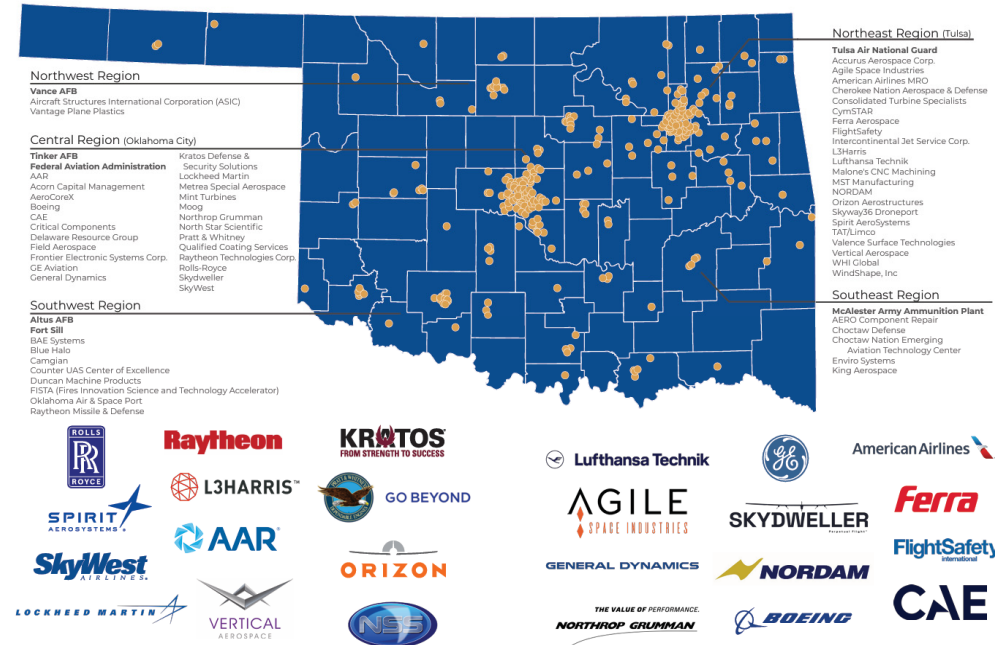
항목	고려 요소
지역화 및 우선순위 조정 (Regionalization and Prioritization)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전략적 관련성 (Strategic Relevance)</li> <li>• 위협인식 (Threat Recognition)</li> <li>• 지정학적 민감성 (Geopolitical Sensitivity)</li> <li>• 지역 내 산업역량 (Regional Focus)</li> </ul>
전략적 파트너십 조정 (Strategic Partnership Alignment)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 신중한 통합 (Deliberate Integration)</li> <li>• 공유 역량 향상 (Enhance Shared Capability)</li> </ul>
무기 플랫폼/체계 선정 (Platforms and Systems Approach)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 대상 무기체계 선정 기준                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 작전계획과 관련성 (relevance to operational plans)</li> <li>• 미국 대외군사판매 케이스 (FMS cases)</li> <li>• 기타 협력 프로그램 (other cooperative programs)</li> <li>• 잠재적인 MRO 협력 (potential for MRO collaboration)</li> <li>• 기타 기준                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전략적 중요성 (Strategic Importance)</li> <li>- 국제적 관련성 (International Relevance)</li> <li>- 정비수요 (Maintenance Needs)</li> <li>- 보안 (Security)</li> <li>- 정비를 위한 이동 고려사항 (Retrograde Considerations)</li> <li>- 국제적 산업능력 (International Industry Capacity)</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
산업기반 통합 (Industrial Base Integration)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 예측 가능한 수요 (Establish Predictable Demand)</li> <li>• 파트너십 가속화 (Accelerate Partnerships)</li> <li>• 체계지원 전략 통합 (Integrate Product Support Strategies)</li> <li>• 자본투자 (Capital Investments)</li> <li>• 기관 간 조정 (Inter-Agency Alignment)</li> <li>• 법규적 제한의 검토 (Compliance and Monitoring)</li> </ul>

자료: 한국국방연구원(2024)

## ■ 오클라호마 항공 MRO 산업 클러스터<sup>1)</sup>

- 오클라호마주(State of Oklahoma)는 지리적 특성과 국방 MRO 기지와 민간 MRO 센터를 활용한 미국 최대의 항공 MRO 산업 클러스터를 구축하였음
  - 미국 중부에 위치한 지리적 특성과 미국 내 최대규모의 국방 MRO 기지(Tinker AFB)와 민간 MRO 센터(American Airlines) 보유의 장점을 활용하여 항공 MRO 산업 클러스터를 구축
  - 주도(state capital)인 오클라호마시티(Oklahoma City)와 털사(Tulsa)를 중심으로 Nordam, Pratt & Whitney, GE, 롤스로이스, L3 Communications, 루프트한자, Flight Satefy International, AAR 등 항공 MRO 산업의 주요 업체들이 위치하고 있음
- 오클라호마의 항공 MRO 산업은 석유산업에 이어 두 번째로 큰 산업으로, 500개 이상의 항공 MRO 업체에 주(州) 전체 고용의 15%인 약 12만 명이 종사하고 있음
  - 오클라호마주의 연간 항공 및 방산 매출액은 270억 달러 이상으로 세계 170여 개 국가에 수출하고 있으며, 연간 항공 MRO 클러스터에 의한 경제적 파급효과는 440억 달러를 상회하고 있음
- 미국 10대 우주발사장(spaceport)과 FAA 항공센터와 함께 대형 군사기지, 항공 MRO 관련 대학교와 기술센터 등을 보유하고 있음
  - 미국 최대 군 정비창(depot)인 Tinker AFB 등 공군 기지(3개소), Fort Sill 육군 기지(1개소), McAlester 육군탄약공장, 주 방위군 기지(7개소) 등 12개 이상의 군사기지가 오클라호마 주에 소재
  - 오클라호마주의 12개 대학교와 전문대에서 항공학과를 운영하고 있으며, 6개의 항공분야 전문기술센터를 운영하여 향후 5년간 10,000명 이상의 항공정비사, 항공금속기술자, 항공 SW 기술자를 양성
- 오클라호마주는 세계 최고의 '항공 MRO 클러스터' 육성을 위해 다른 주(州)와 차별화되는 다양한 지원정책(incentives)과 제도를 운영하고 있음
  - 오클라호마주의 항공업체가 엔지니어를 고용할 경우 1명당 5년간 최대 5,000달러의 세금 감면 혜택을 받는 항공산업 엔지니어 프로그램(Aerospace Industry Engineer Program)을 운영
  - 양질의 일자리 창출 프로그램(Quality Jobs Incentives), 투자/신규 일자리 프로그램(Investment/New Jobs), 제조업 소득세 감면 프로그램(Manufacturing Sales Tax Exemptions) 등 8개 이상의 지원제도(incentives)를 운영

1) '주요국 항공 MRO 산업 클러스터 육성제도 분석과 시사점: 미국 오클라호마 주를 중심으로'(장원준 외, 2018)을 참고하여 재구성



자료 : KOTRA 해외시장뉴스(2025)

[그림 2-4] 오클라호마 주 소재 항공기업 분포

[표 2-3] 오클라호마 주 소재 항공기업 현황

기업명	위치	고용(명)	회사 개요 및 최근 현황
American Airlines Maintenance Base	Tulsa	5,500	세계 최대 상업용 MRO 시설, 시설 현대화 중
Tinker Air Force Base	Oklahoma City	26,000	미 국방부 최대 항공기 정비시설
Pratt & Whitney		1,000	2024년 군용 엔진 MRO 센터 신설
AAR Corp.		350	MRO 확장 중, 알래스카항공과 계약
Boeing Company		2,500	군용 항공기 유지보수 및 현대화 수행
Northrop Grumman		3,000	턴커 기지 협력 정비 및 업그레이드
Lockheed Martin		1,200	방산 정비 계약 확대
Spirit AeroSystems	Tulsa	700	구조 부품 생산 및 조립
L3Harris Technologies	Oklahoma City	800	항공전자 및 통신 시스템 제공
Garmin International	Tulsa	500	항공 내비게이션 및 R&D 센터 확장

자료: KOTRA 해외시장뉴스

## 2) 중국

### ■ 중국제조 2025(2015)

- 중국 정부는 2015년 ‘중국제조 2025’ 정책 발표를 통해 항공우주산업과 해양 공학 및 첨단기술 선박을 10대 중점 분야로 선정하였음
  - 항공기, 항공 엔진, 항공 탑재 장비 및 시스템, 우주장비 등 4가지 분야별 육성 목표 기술 및 육성 방향을 제안
  - 각종 해양개발 활동, 심해탐사, 자원개발, 해양안전장비 등의 기술개발, 대형 부유식 구조물 구축, 해양플랜트 테스트 모니터링, 크루즈선 설계 및 건조기술 향상, 친환경 선박 건조기술 개발 등 글로벌 경쟁력 강화 제시

[표 2-4] 중국제조 2025 중 항공기 각 부품별 주요 육성 기술

육성 분야	육성 기술
항공기	- 친환경 항공기 종합 설계 및 테스트 기술, 복합재료 구조설계, 제조 및 검증 - 대형 경량화 기체 구조물 및 고강도 금속 구조 제조 - 헬기의 동역학 디자인 및 테스트 기술 - 스마트 보수 시스템 및 사용자 지원 종합 통합 응용 기술
항공 엔진	- 고효율 고안전성 마진 압축 시스템 기술, - 저연료 연소실 고부하 고효율 장명 터빈 기술 첨단 항공기 엔진 디자인 시험/종합 유자보수 기술 - 핵심 부품(터빈 블레이드, 터빈디스크 등) 재생산 기술
항공 탑재 장비 및 시스템	- 항공 전자 시스템 총체 설계기술, 통합모듈 항공 전자 장비(IMA) 기술 - 종합 비행 제어시스템 기술, 민간항공기용 추진시스템 외 동력 장치 - MEA 시스템(Membrane Electrode Assembly)하에서의 전기기계 시스템 기술

자료: KOTRA(2024)

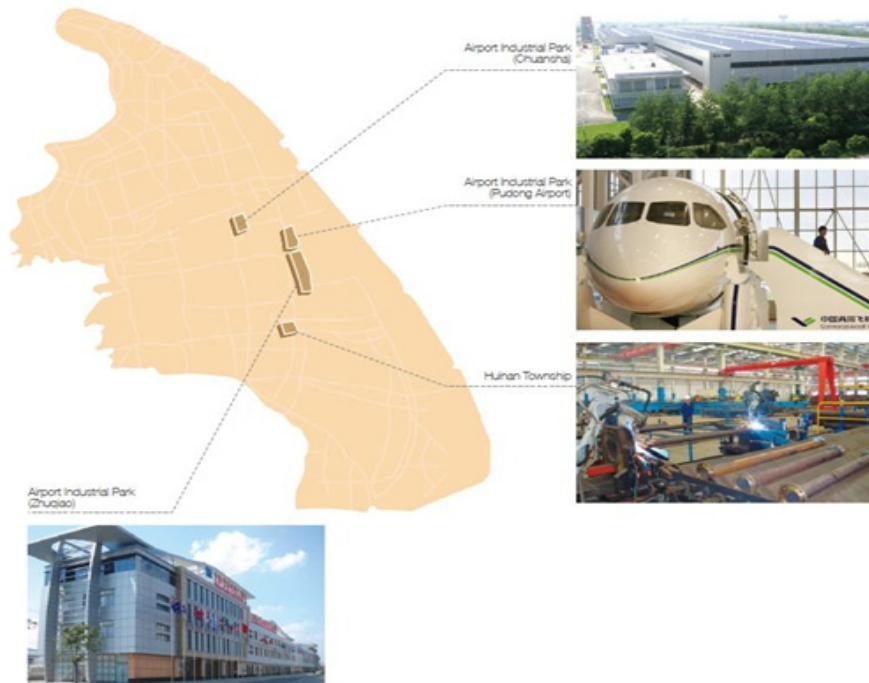


자료: 자주시보(2025)

[그림 2-5] 중국제조 2025

## ■ 상하이 푸둥 항공 산업도시

- 중국 정부는 상하이 푸둥지구 항공 산업도시에 보조금과 세금, 인센티브를 적극적으로 지원하여 항공 및 MRO 산업을 육성하고 있음
- 푸둥지구에 위치한 항공 산업도시는 주차오진(祝桥), 환사신진(川沙新镇), 푸둥신구 각각의 공항산업단지로 구성되어 있음
  - 주차오진 지역은 상하이 국제 물류 운송의 중심지로서 상업용 항공 관련 산업의 전초기지 역할을 하고 있으며 특히 항공 제조업과 물류운송, 항공 산업 관련자들의 지원시설이 입지하여 있음
  - 환사신진 지역은 하이엔드급 고급 항공 서비스 제공 지역으로 관련 숙박업소 등이 입지하여 있음
  - 푸둥신구는 항공산업 관련 교육 및 관련 업계 종사자들의 정주를 위한 시설들이 위치해 있음



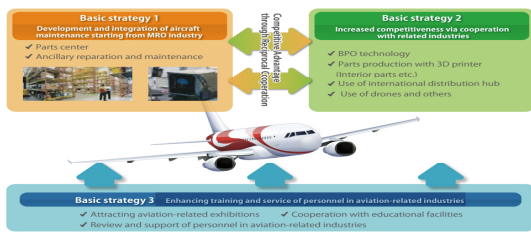
자료: 푸둥신구 영문 홈페이지

[그림 2-6] 푸둥 항공 산업 도시 구성 지역

### 3) 일본

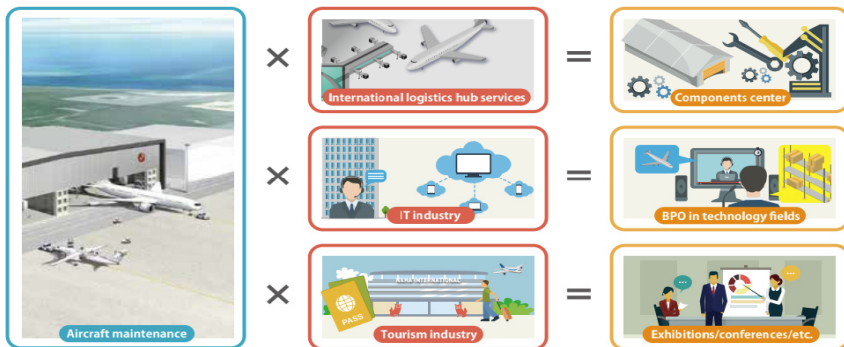
#### ■ 오키나와 항공 관련 산업 클러스터

- 오키나와현은 일본 내의 항공산업 중심지로 성장하기 위해, MRO 특화 클러스터를 조성하였음
  - 2018년 MRO Japan이라는 기업이 오키나와로 이전하여 클러스터의 앵커기업 역할을 수행하며, 항공기 정비에서 파생되는 다양한 수요와 컨설팅, 항공 산업 종사자 교육 등을 제공함
  - 오키나와현은 ① MRO산업을 통한 항공 정비 산업의 발전과 통합, ② 주요 기업과 관련 산업의 경쟁력 강화, ③ 항공 관련 산업 종사자의 교육 및 서비스 역량 강화의 기본전략을 제시하고 기존산업(물류, IT, 관광)과 MRO 산업의 연계를 강화하고 있음



자료: 오키나와현(2024)

[그림 2-7] 오키나와 항공 관련 클러스터 발전 전략과 MRO Japan 전경



자료: 오키나와현(2024)

[그림 2-8] 오키나와현의 MRO 산업과 기존산업 연계 강화 전략

## 4) 싱가포르

### ■ 항공 산업 규모

- 싱가포르는 2018년 기준으로 130개 이상의 항공우주 관련 기업 및 조직을 보유하고 있으며, 관련 산업 종사자 약 22,000명에 이르고 있음
- 2019년 기준 전체 항공우주 매출액 중 85%를 MRO 산업이 차지하고 있으며, 제작, 설계, 엔지니어링 산업이 15%<sup>2)</sup> 이상 점유하고 있음

### ■ 항공 MRO 산업 정책

- 싱가포르 정부는 1980년대부터 항공산업을 국가 미래 성장산업으로 선정하고, 정부 차원에서 육성 정책을 추진하고 있음
- 1990년대부터 국영투자회사인 TEMASEK을 통해 MRO 산업을 적극적으로 지원하였으며, 창이국제공항을 MRO 중심으로 육성하기 위한 적극적인 투자로 아시아-태평양 지역의 주요 허브공항 및 항공산업 시스템 제공자로 성장하였음
  - STA(Singapore Technologies Aerospace)와 SIAEC(SIA Engineering Company)의 지원을 통해 항공정비산업을 육성발전시켰으며, 두 기업은 싱가포르 항공산업 매출액의 70% 이상을 차지하는 기업으로 성장하였음
- 통상산업부는 항공산업에 국가적 역량을 집중하고 있으며, 기술을 위한 R&D 지원, 다국적 기업의 투자유치 지원, 서비스 수준 유지를 위한 표준 지원 등 산하 기구들을 통해 항공산업 지원 정책을 수행하고 있음
- 2018년 항공우주산업 변환 지도(ITM) 발표를 통해 싱가포르의 미래 항공산업 구축 전략을 제시하였으며, 2020년까지 30억 달러의 부가가치를 창출과 1,000여개의 새로운 일자리 창출이라는 목표를 설정하였음

---

2) Singapore aerospace and defense market(2021-2026), Mordor Intelligence(2021)

## 나. 국내 국방 MRO 산업 정책 동향

### ■ 2024년 방위사업청 주요 정책 추진계획(2024.3.6.)

- 방위사업청은 2024년 주요 정책 추진계획에서 3대 분야 핵심 목표로 1) 압도적 전력 증강 (2027년) 국방기술력 세계 7위 달성, 3) (2027년) 세계 4대 방산강국 진입을 제시
  - (압도적인 전력증강) 한국형 3축 체계 구축을 위해 2023년 대비 12% 증가한 예산을 투입하여 2027년까지 각 군 대표 무기체계별 인공지능(AI) 유·무인 복합체계(MUM-T)시범 운용을 위한 핵심기술 개발과 국방 우주 인증센터 구축 추진
  - (국방연구개발) 미래 선도형 기술개발을 위해 국방 R&D분야 2.4조원 투자와 2027년까지 세계 7위 국방기술력 달성, 특히 AI, 양자 등 10대 국방전략기술분야<sup>3)</sup> 6,500억 집중투자, 과학기술정보통신부와 공동으로 미래국방과학기술개발 사업 추진
  - (방산수출) 혁신적 R&D 기업에 대한 기술개발, 컨설팅, 마케팅 지원, 방산수출 목표 200억 달러 설정, 방산 수출 '협상부터 이행까지' One-Stop 지원을 강화하는 한국형 수출지원체계 마련, 이를 위해 해외 무기체계의 MRO 시장 참여 기업을 지원



자료: 방위사업청(2024)

[그림 2-9] 방위사업청 3대 분야 핵심 목표

3) 10대 국방전략기술('23.4월 선정) : 인공지능(AI), 양자, 우주, 에너지, 첨단소재, 사이버·네트워크, 유·무인 복합, 센서·전자기전, 추진체계, WMD(Weapon of Mass Destruction) 대응

### ■ 제3차 선박관리산업육성 기본계획(2024.11.7.)

- 해양수산부에서는 「선박관리산업발전법」에 따라 10년 단위의 ‘선박관리산업육성 기본계획’을 5년 마다 수립해서 발표
- 해양수산부는 ‘제3차 선박관리산업육성 기본계획’을 통해 ‘글로벌 경쟁력 확보를 통한 세계 10위권 내 기업 육성’ 비전과 이를 위한 목표, 추진전략 등을 지시하였음
  - (추진전략) ① 선박관리 기업의 경쟁력 제고, ② 선박관리 전문인력 양성 및 수급, ③ 선박관리 산업 해외 시장개척을 제시
  - (중점과제) ① 선박관리산업의 규모화, ② 경영 능력 뒷받침을 위한 제도적 지원, ③ 선박관리 전문인력 역량 강화, ④ 선원정책 연계 우수 선원 양성 및 공급, ⑤ 해외시장 개척을 위한 선택과 집중의 마케팅, ⑥ 글로벌 선박관리 네트워크 구축이 제안됨

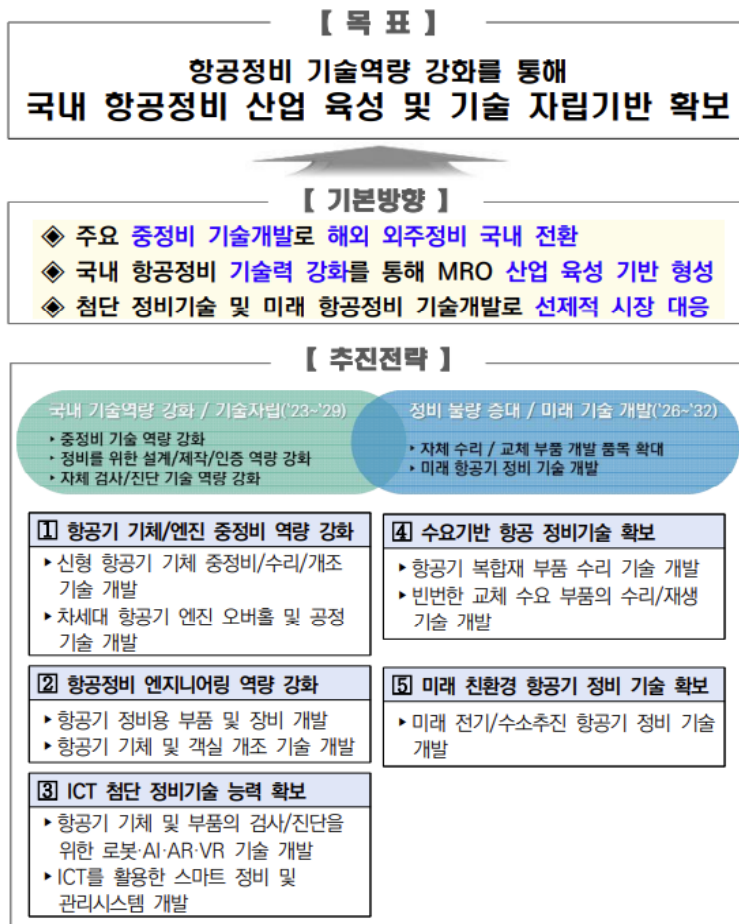
<b>비 전</b>	<b>글로벌 경쟁력 확보를 통한 세계 10위권 내 기업 육성</b>	
<b>목 표</b>	◇ 선박관리 2,400척('24년 2,030 → '28년 2,150 → '33년 2,400) ◇ 선원관리 31,000명('24년 22,600 → '28년 25,300 → '33년 31,000)	
<b>추진 전략</b>	<b>중점 과제</b>	<b>세부 추진 계획</b>
① 선박관리 기업의 경쟁력 제고	① 선박관리산업의 규모화	○ 조선·해양플랜트산업 등 新시장 개척 ○ 선박관리기업 규모화를 통해 선도기업 육성 ○ 정부지원선박의 3자 선박관리 추진
	② 경영 능력 뒷받침을 위한 제도적 지원	○ 중소기업의 선박관리정보시스템 구축 지원 ○ 우수 선박관리사업자 인증제도 정비 ○ 국가 통계기반 구축을 통한 정책관리 강화 ○ 선박관리기업 세제 지원 ○ 연관산업 협력체계 구축
② 선박관리 전문인력 양성 및 수급	① 선박관리 전문인력 역량 강화	○ 선박관리 전문인력 양성 확대 ○ 글로벌 역량강화를 위한 해외 선진 교육
	② 선원정책 연계 우수 선원 양성 및 공급	○ 청년 해기인력 공급기반 구축 ○ 해기사 글로벌 역량 강화 ○ 국적 부원 양성 프로젝트
③ 선박관리 산업 해외 시장 개척	① 해외시장 개척을 위한 선택과 집중의 마케팅	○ 해외 마케팅 전담 조직 신설 ○ 동반성장 상생 협력관계 구축 ○ 특정 해외시장 진출을 위한 에이전트 운영
	② 글로벌 선박관리 네트워크 구축	○ 국제 교류를 통한 글로벌 네트워크 구축 ○ 대형 글로벌 선박관리기업 국내 유치 ○ 해외 시장 진출을 위한 은-오프라인 홍보

자료: 해양수산부(2024)

[그림 2-10] 제3차 선박관리산업육성 기본계획

■ 고부가가치 항공정비(MRO) 기술로드맵 보고서(2022.3.10.)

- 국토교통부와 국토교통과학기술진흥원은 ‘2022년 고부가가치 항공정비(MRO) 기술로드맵’을 수립하였음
- 해당 기술로드맵은 ‘항공정비 기술역량 강화를 통해 국내 항공정비 산업 육성 및 기술 자립기반 확보’를 목표로 ①)주요 중정비 기술개발로 해외 외주정비 국내 전환, ②) 국내 항공정비 기술력 강화를 통해 MRO 산업 육성 기반 형성, ③) 첨단 정비기술 및 미래 항공정비 기술개발로 선제적 시장 대응이라는 기본방향을 제시





자료: 국토교통부·국토교통과학기술진흥원(2022)

[그림 2-11] 항공정비(MRO) 기술로드맵

■ 항공정비(MRO)산업 경쟁력 강화 방안(2021.8.12.)

- 국토교통부는 기획재정부, 산업통상자원부, 국방부, 관세청, 방위사업청 등 관계부처와 합동으로 ‘항공정비(MRO)산업 경쟁력 강화 방안’을 발표하였음
- ‘항공정비(MRO)산업 경쟁력 강화 방안’은 ① 2025년까지 국내 MRO 정비물량 중 70%를 국내에서 처리, ② 2030년까지 국내 MRO 시장규모를 5조 원으로 확대하기 위한 목표 달성을 위해 4대 추진방향을 제시하였음
  - ① 국내 MRO 물량 확대 지원 : 해외 외주정비 국내 유턴 지원을 위한 인센티브, 상시적 지원체계 도입, 군 정비에서 민간참여 확대, 부품국산화 등을 통한 군 정비물량 민수전환 확대, 국산헬기(수리온4), 민수소형헬기5) 공공구매 확대를 통한 국내 정비물량 확대

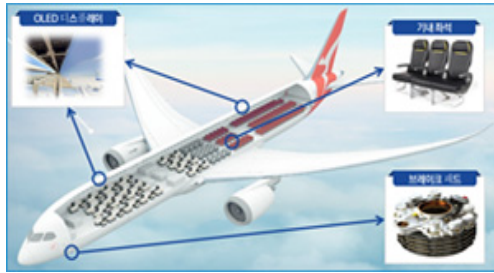
수리온	소형민수헬기(LCH)
 <p>이륙중량: 8,709Kg                      항속거리: 680Km(3H)                      순항속도: 287Km/h                      운용고도: 3,048M</p>	 <p>이륙중량: 4,920Kg                      항속거리: 759Km(3H)                      순항속도: 265Km/h                      운용고도: 4,000M</p>

자료: 국토교통부(2021)

[그림 2-12] 국산헬기 기종

- ② 가격경쟁력 확보 : 금융지원 체계를 마련하여 항공부품의 관세부담 완화, 부품비용 절감 등을 추진, 국내업체가 개발한 부품의 상용화 인증 지원, 국내업체간 주요 예비품(기상레이더, 통신장비 등) 공동사용을 촉진하기 위하여 부품 사용자변경 사전승인을 사후신고로 개선
- ③ 항공정비 기술역량 강화 : ‘30년까지 선진국의 90% 수준까지 기술향상을 목표로 MRO 핵심기술로드맵을 수립하고 이에 따른 체계적인 기술개발, R&D 상용화, 국제공동개발사업 진행, 연구개발 성과물의 상용화 강화를 위해 부품과 인증 기술을 연계한 다부처 협업 R&D 추진, 인스펙션 드론을 활용한 첨단정비방식 도입

4) 군용으로 개발하여 ‘11년부터 운용, 현재까지 4개 공공기관에서 18대 구매  
 5) KAI, 에어버스사 국제공동개발사업으로 추진, ‘22년부터 국내 생산 예정



자료: 국토교통부(2021)

< 기내 시스템 개조 인증기술 >



< 브레이크패드 인증기술 >

[그림 2-13] 다부처 협업 R&D 사례

- ④ MRO 산업 성장기반 강화 : 지역특화 MRO 클러스터 개발<sup>6)</sup>, 정비인증체계 강화, 인력양성 지원, 정부-지자체-공항공사 등 협의체 구성을 바탕으로 이견조정 및 상생방안 논의, '한-미 항공안전협정' 체결을 추진하여 국내 정비조직 인증만으로 항공기 정비가 가능토록 추진, 인증 관련 전문교육과정 개발, 인증 수요 기업 대상 컨설팅 진행, 기초 정비 인력양성 지원 및 특화기종 교육, 중·고급 실무 교육 과정 개설, 현장맞춤형 교육 지원, 안정성 인증 및 성능시험 지원을 위해 고흥에 '22년까지 비행종합시험인프라 구축



·(위치/예산) 전남고흥(123Ha)/ 414억 원

·(시험장 구성) 활주로 및 유도로, 비행시험통제센터, 기상장비 등

자료: 국토교통부(2021)

[그림 2-14] 국가비행종합시험장 개요

6) 중복투자 방지를 위해 지역별 특화분야를 유도함, 예를 들어 사천은 기체중정비·군수, 인천은 해외 복합 MRO업체 유치 등

■ 제3차 항공산업발전기본계획(2021~2030, 2021.3.5.)

- 산업통상자원부는 항공산업 고도화 및 선진화를 통해 2030년대 항공 G7 진입을 위해 ‘제3차 항공산업발전기본계획’을 발표하였음
- 기존 항공산업 고도화로 신시장 개척, R&D 선진화로 미래 항공산업 도약기반 구축의 두 가지 목표와 이를 위한 4대 전략 및 12대 추진 과제를 제시하였음



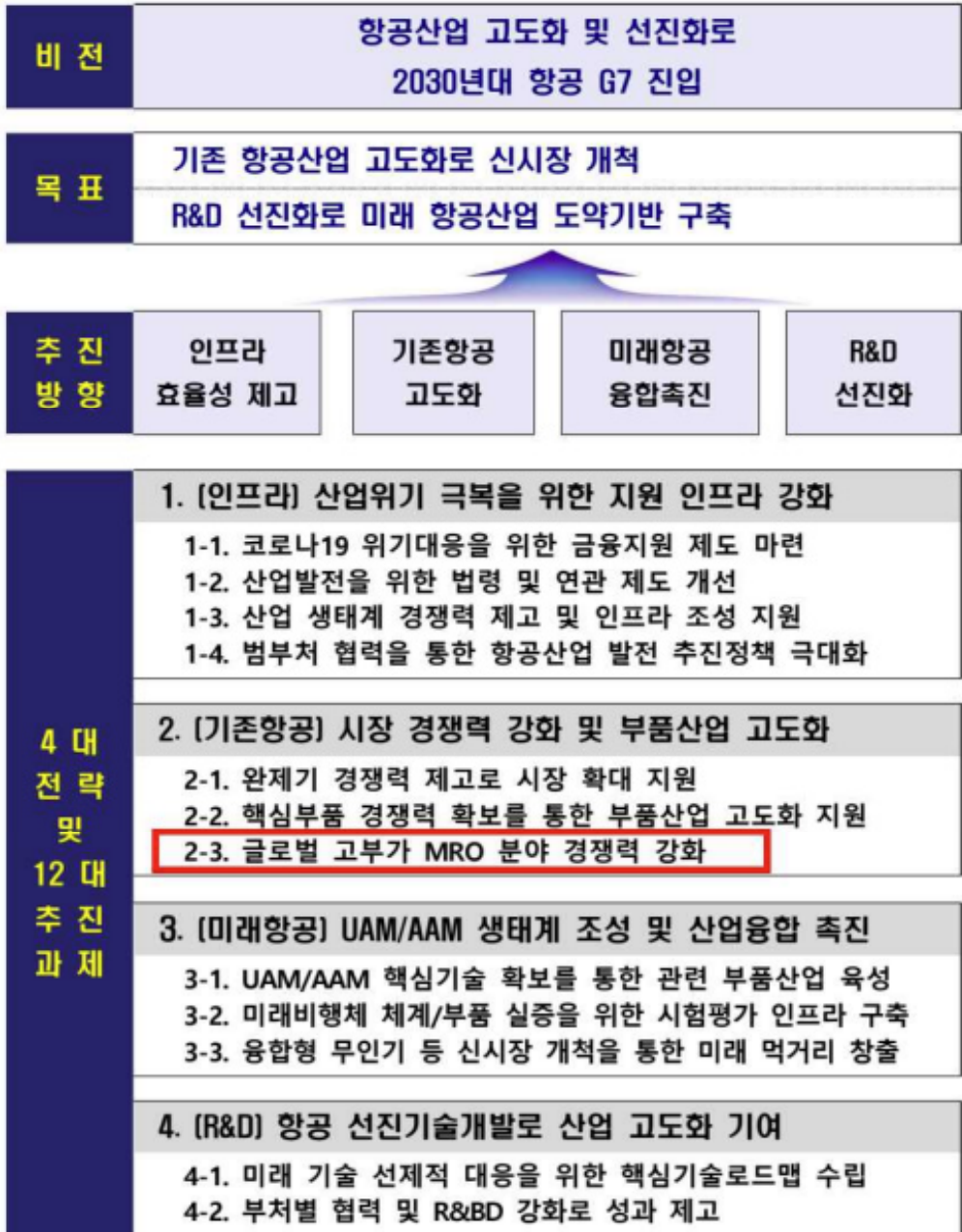
자료: 관계부처합동(2021)

[그림 2-15] MRO엔지니어링 분야 확장

[표 2-5] 추진과제 2-3 글로벌 고부가 MRO 분야 경쟁력 강화 세부 추진 전략

추진 전략	주요내용
기술집약형 MRO산업 육성	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 고부가가치 정비부품 수리 및 개조사업 역량 강화를 위한 R&amp;D 지원</li> <li>■ 군 운용기종 성능개량 역량 강화로 군 완제기 개조·개량 시장 진출</li> <li>■ 여객기의 화물기 개조 시장 진출을 위한 인프라 구축 및 국내 부품산업과 연계한 항공기 개조개발 시장 진출 지원</li> </ul>
MRO 산업기반 구축 및 수출산업화	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 군 MRO 물량의 민간위탁 확대로 군 창정비 효율성 제고 및 국방예산 절감과 정비물량 통합으로 규모의 경제 확보</li> <li>■ 지역 클러스터 사업연계 인프라 구축을 통한 산업경쟁력 강화로 해외 물량 국내유치 확대 등 MRO 수출산업화 추진</li> <li>■ 해외 의존도가 높은 정비품목을 국내 MRO 전문업체에 위탁</li> </ul>
국외기업과 JV 추진	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 해외 OEM과 기술협력이 필요한 엔진 등 핵심 구성품의 공동사업 추진을 위한 절충 교역 연계 지원</li> </ul>

자료: 관계부처합동(2021)

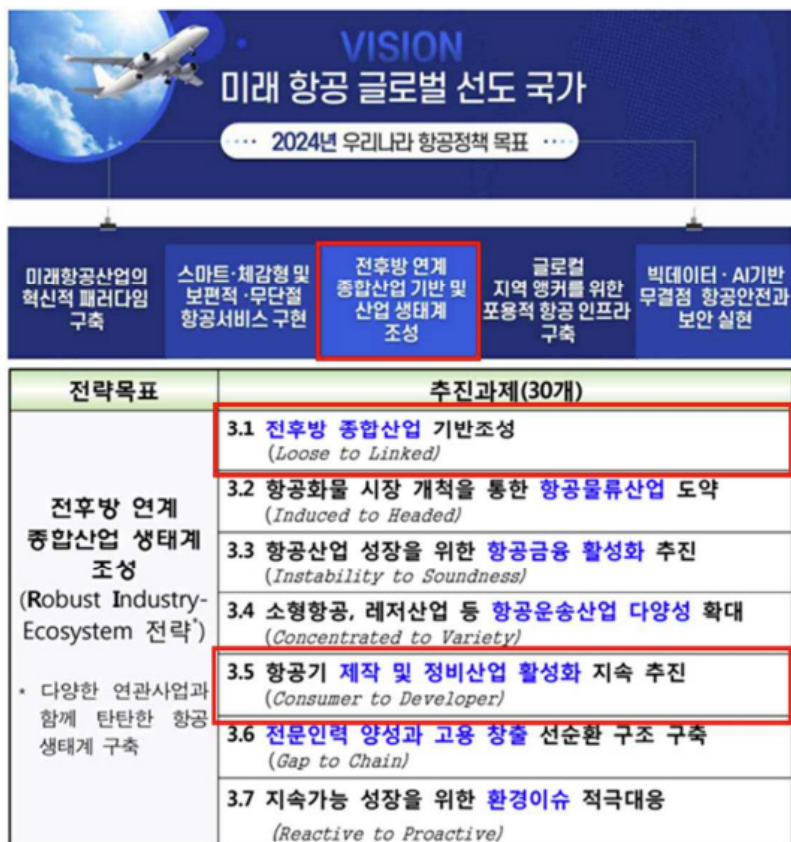


자료: 관계부처합동(2021)

[그림 2-16] 항공산업발전 기본계획 개요

■ 제3차 항공정책기본계획(2020~2024, 2019.12.30.)

- 국토교통부는 '제3차 항공정책기본계획' 발표를 통해 '글로벌 항공강국 실현'을 위한 비전으로 5대 전략과 이를 위한 핵심 추진과제 30개를 제시함
  - (전후방 종합산업 기반조성) 환경변화에 따른 불확실성 증가 대응과 경쟁이 치열해지는 항공시장에서 생존을 위한 항공산업생태계 선순환 기반조성에 MRO 사업이 포함되었음
  - (항공기 제작 및 정비산업 활성화 지속 추진) 미래형 항공기 부품 신기술 및 인증 기술 개발 추진, 항공산업 국제인증을 위한 정책적 지원, 국내 항공기, 부품 제작산업 활성화를 위한 국내 인증 및 해외 수출 지원 등 MRO 산업의 국제경쟁력 및 산업규모 확대를 위한 산업 클러스터 조성



자료: 국토교통부(2019)

[그림 2-17] 제3차 항공정책기본계획(2020~2024)

---

### 3. 소결

- MRO(Maintenance, Repair and Operations)는 엔진, 장비, 부품 등에 대한 정비, 개조, 점검 등을 통해 안전성, 정시성, 신뢰성을 확보하기 위한 활동과 산업을 통칭
- MRO는 크게 민간 MRO와 국방 MRO로 구분할 수 있으며, 민간 MRO는 선박과 항공으로, 국방 MRO는 군직정비, 야전정비, 창정비 등으로 구분
  - 국방 MRO 산업은 군 내부인력이 수행하는 군직정비, 군 정비부대가 진행하는 야전정비, 군 또는 조선소에서 하는 창정비가 포함
  - 국방 MRO 산업은 특수한 운용환경에서 장기간 운용되는 특성을 가지고 있음에 따라 정비, 수리, 분해 점검에 있어 차별화된 접근이 요구되며, PLM(제품수명주기관리, Product Lifecycle Management) 시스템의 중요성이 부각되고 있음
- 미국, 중국, 일본 등 주요 선진국에서 민간 MRO 산업과 함께 국방 MRO 산업을 육성하기 위한 다양한 정책과 지원을 추진하고 있음
  - 미국은 동맹 및 산업파트너와 적극 협력 필요성을 강조하며, 작전지역에 신속하게 MRO 지원을 최적화하여 지원할 수 있도록 전력을 강화할 수 있는 '지역기반 지속지원 프레임워크(RSF)' 정책을 추진
  - 미국 오클라호마주(State of Oklahoma)는 지리적 특성과 국방 MRO 기지와 민간 MRO 센터를 활용한 미국 최대의 항공 MRO 산업 클러스터를 구축하여 MRO 산업을 적극적으로 육성하고 있음
  - 중국 정부는 2015년 '중국제조 2025' 정책 발표를 통해 항공우주산업과 해양 공학 및 첨단기술 선박을 10대 중점 분야로 선정하였음
  - 중국 정부는 상하이 푸둥지구 항공 산업도시에 보조금과 세금, 인센티브를 적극적으로 지원하여 항공 및 MRO 산업을 육성하고 있음
  - 오키나와현은 일본 내의 항공산업 중심지로 성장하기 위해, MRO 특화 클러스터를 조성하여 MRO 산업을 적극적으로 육성하고 있음
  - 싱가포르의 국영투자회사인 TEMASEK을 통해 MRO 산업을 적극적으로 지원하고 있으며, 창이국제공항을 MRO 중심으로 육성하기 위한 적극적인 투자를 진행하고 있음

- 우리나라도 방위사업청, 해양수산부, 국토교통부 등을 중심으로 민간 MRO 산업을 기반으로 국방 MRO 산업을 육성하기 위한 정책과 지원을 지속적으로 추진하고 있음
  - 방위사업청은 2024년 주요 정책 추진계획을 통해 압도적인 전력증강, 국방연구개발, 방산수출 정책을 추진하며, 특히 방산수출 활성화를 위해 해외 무기체계의 MRO 시장 참여 기업을 지원
  - 국토교통부와 국토교통과학기술진흥원은 '2022년 고부가가치 항공정비(MRO) 기술로드맵'을 수립하여 MRO 산업 육성 기반 형성과 첨단 정비기술 및 미래 항공정비 기술개발의 기본방향 제시
  - 국토교통부는 기획재정부, 산업통상자원부, 국방부, 관세청, 방위사업청 등 관계부처와 합동으로 국내 MRO 물량 확대 지원, 가격경쟁력 확보, 항공정비 기술역량 강화, MRO 산업 성장기반 강화를 위한 '항공정비(MRO)산업 경쟁력 강화 방안'을 발표하였음
  - 산업통상자원부는 '제3차 항공산업발전기본계획'을 통해 기술집약형 MRO산업 육성, MRO 산업기반 구축 및 수출산업화 등을 위한 계획을 발표하였음
- 국방 MRO 산업의 개념을 분석한 결과, 민군 융합 클러스터 구축의 필요성, 방산 수출의 패러다임 변화, 첨단기술 기반 스마트 MRO 전환의 중요성이 도출되었음
  - 비용 절감뿐만 아니라 지역 균형 발전을 위해 기존 산업 거점을 활용한 민간의 기술력과 군의 수요를 결합한 'K-MRO 특화 클러스터' 조성이 필요
  - 무기 판매(Hardware)만으로는 지속적인 수익 창출과 고객 락인(Lock-in) 효과를 거두기 어렵기 때문에 해외 무기체계 MRO 시장 참여가 중요
  - 국방 MRO의 특수성으로 PLM(제품수명주기관리) 시스템의 중요성이 강조되고 있으며, MRO가 노동 집약적 산업에서 기술집약적 산업으로 변화하고 있음
- 범정부 차원의 통합 거버넌스 및 제도적 지원 강화 등을 통해 적극적으로 국방 MRO 산업을 육성해야 함
  - 국토부, 산업부, 방사청, 해수부 등 부처가 각각의 정책을 추진하고 있음에 따라 국가 차원의 강력한 드라이브를 걸기 위한 정책의 통일성이 요구됨
  - 부처 간 칸막이와 중복 투자를 방지하기 위한 범정부 MRO 협의체의 기능 강화와 세제 혜택, 인력양성, R&D 지원 등이 유기적으로 연결된 통합 지원체계가 필요

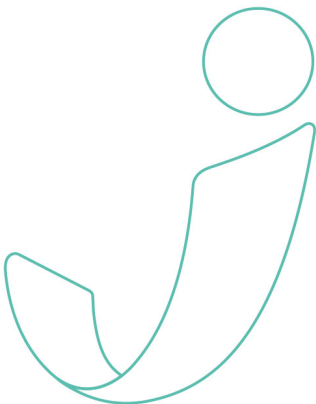




# 제3장

## 방위산업 및 국방 MRO 산업 현황 및 전망 분석

1. 방위산업 현황 및 전망 분석
2. 국방 MRO 산업 현황 및 전망 분석
3. 소결



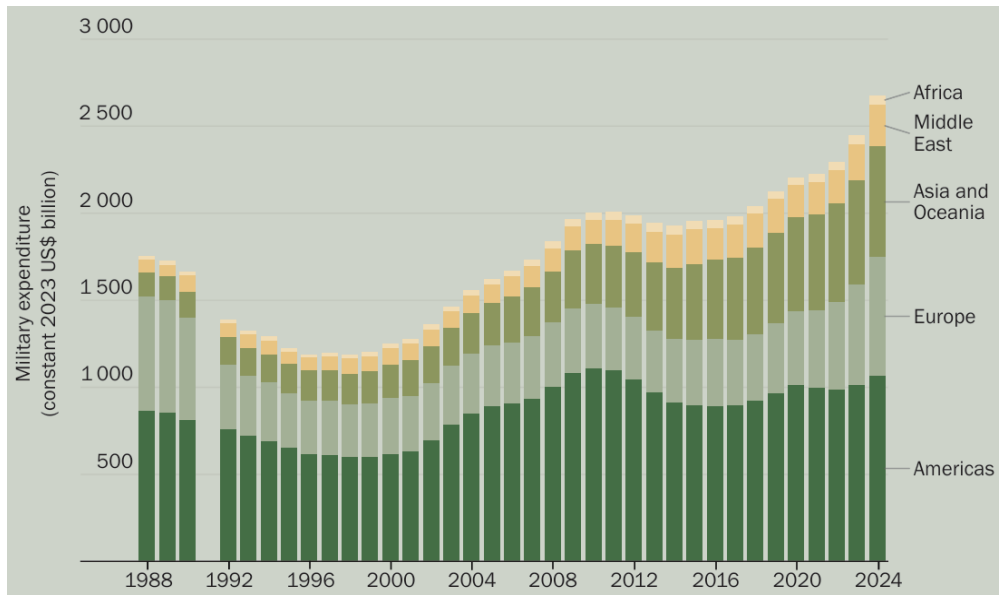


# 제3장 방위산업 및 국방 MRO 산업 현황 및 전망 분석

## 1. 방위산업 현황 및 전망 분석

### ■ 글로벌 방위산업 시장 동향

- 글로벌 국방비 지출은 2024년 기준 2조 7,180억 달러로 전년 대비 9.4% 증가하였으며, 세계 GDP 대비 국방비 비중은 2.5%를 기록하고 있음(SIPRI, 2025)
  - 2024년 기준 글로벌 국방비 지출의 전년 대비 증가율은 9.4%로 1988년 이후 가장 크게 증가하였으며, 2015년 대비 37% 상승하였음
  - 글로벌 국방비 지출 비중은 세계 GDP 대비 2.5%, 정부 지출 대비 평균 7.1%, 1인당 국방비는 334 달러로 1990년 이후 최고치를 기록하고 있음



자료 : SIPRI(2025)

[그림 3-1] 글로벌 국방비 지출 추이(1988~2024)

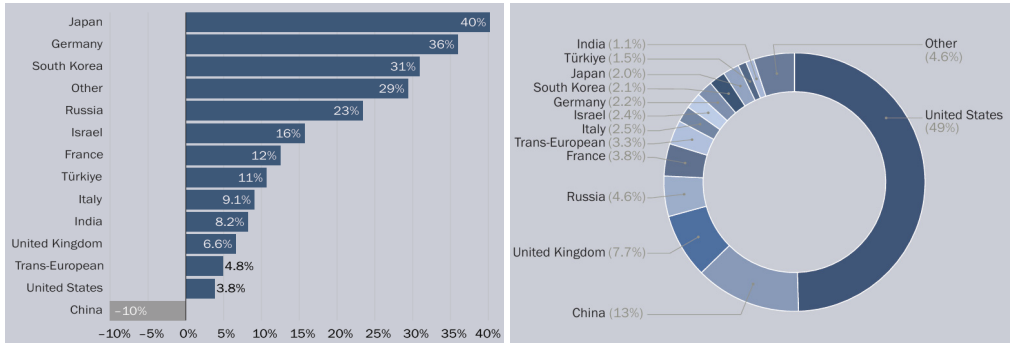
- 러시아-우크라이나 전쟁과 가자지구 등 중동 지역의 갈등으로 글로벌 5대 지역(아메리카, 유럽, 오세아니아, 중동, 아프리카) 모두에서 국방비가 증가하였음(SIPRI, 2025)
  - 2024년 기준 국방비 지출 상위 5개국은 미국, 중국, 러시아, 독일, 인도로 글로벌 국방비 지출의 60% 이상을 차지하고 있음
  - NATO(북대서양조약기구)의 2024년 국방비 지출은 1조 5,060억 달러로 글로벌 국방비 지출의 55%를 차지하였으며, 32개 회원국 중 18개국이 GDP의 2% 이상을 국방비로 지출하였음

[표 3-1] 2024년 기준 국가별 국방비 지출 현황

순위		국가	지출(백만\$) (2024)	증가율(%)		GDP 비중(%)		세계 비중(%) 2024
2024	2023			2023-24	2015-24	2024	2015	
1	1	미국	997	5.7	19	3.4	3.5	37
2	2	중국	314	7.0	59	1.7	1.8	12
3	3	러시아	149	38	100	7.1	4.9	5.5
4	7	독일	88.5	28	89	1.9	1.1	3.3
5	4	인도	86.1	1.6	42	2.3	2.5	3.2
6	6	영국	81.8	2.8	23	2.3	2.0	3.0
7	5	사우디아라비아	80.3	1.5	-20	7.3	13	3.0
8	8	우크라이나	64.7	2.9	1,251	34	3.8	2.4
9	9	프랑스	64.7	6.1	21	2.1	1.9	2.4
10	10	일본	55.3	21	49	1.4	0.9	2.0
11	11	한국	47.6	1.4	30	2.6	2.4	1.8
12	14	이스라엘	46.5	65	135	8.8	5.4	1.7
13	16	폴란드	38.0	31	159	4.2	2.1	1.4
14	12	이탈리아	38.0	1.4	45	1.6	1.2	1.4
15	13	호주	33.8	1.9	25	1.9	2.0	1.2

자료 : SIPRI(2025)

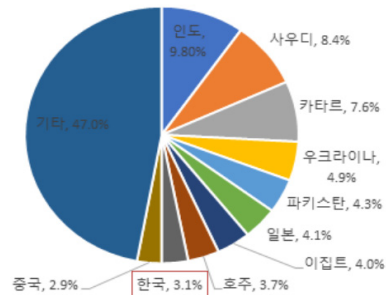
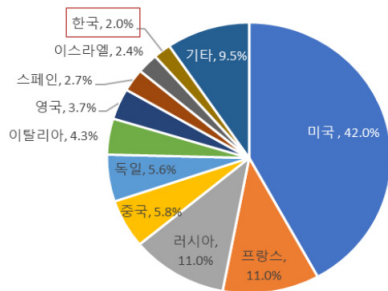
- 2024년 기준 글로벌 100대 방산기업의 매출액은 6,790억 달러로 전년 대비 5.9% 증가하였음(SIPRI, 2025)
  - 무기 수요의 증가로 인해 방산기업의 생산도 비례하여 동반 상승하는 추세를 보이고 있으며, 2015~2024년 간 사상 최고치인 26% 성장을 기록하였음
  - 국가별로 미국이 49%(3,340억 달러)로 가장 많은 비중을 차지하고 있으며, 중국, 영국, 러시아, 프랑스 순으로 높은 비중을 차지하고 있음



〈국가별 100대 방산기업 매출액 변화(2023-2024)〉    〈100대 방산기업 매출액의 국가별 비중(2024)〉  
 자료 : SIPRI(2025)

[그림 3-2] 세계 100대 방산기업 매출액 현황

- 글로벌 방위산업의 수출 시장은 미국과 러시아의 양강 체제에서 프랑스, 한국, 튀르키예 등의 부상으로 변화하고 있음
  - 러시아는 무기 신뢰도의 하락과 국제사회의 제재 등으로 인한 공급망이 축소되며 글로벌 방위산업 시장의 점유율이 감소하고 있음
  - 프랑스는 최근 5년간 수출이 급증하고 있으며, 한국은 2021년 이후 440억 달러 이상의 수출을 기록
- 글로벌 방위산업의 수입 시장은 지정학적 위기 등으로 인해 동유럽과 중동의 무기수요가 급증하고 있으며, 인도, 이집트, 베트남 등 무기수요가 다변화되고 있음



〈세계 10대 방산 수출국〉

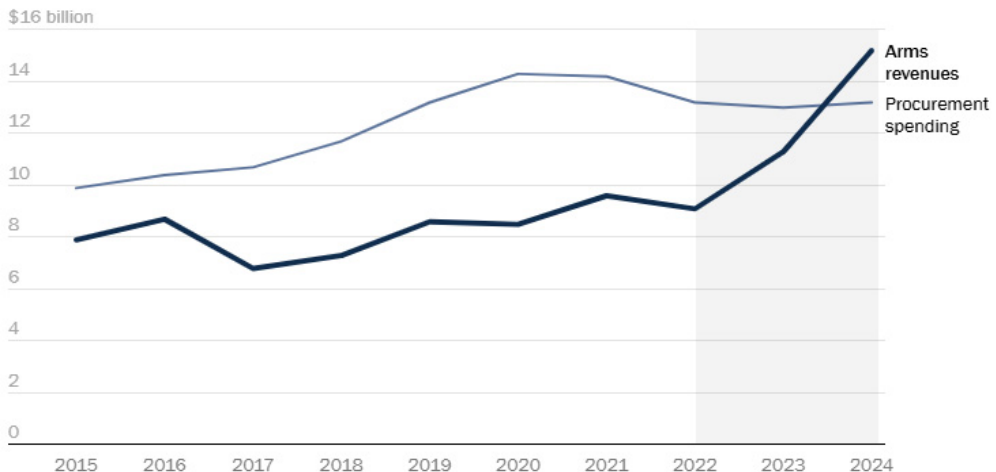
〈세계 10대 방산 수입국〉

자료 : SIPRI Database

[그림 3-3] 세계 100대 방산기업 생산 현황

## ■ 국내 방위산업 시장 동향

- 2023년 기준 국내 방위산업 매출액은 23.3조 원을 기록하였으며, 매출 증가로 국내 방산기업의 경영성과도 크게 개선되고 있음
  - 방위산업 수출 호조로 방위산업의 매출이 급격히 증가하였으며, 매출 증가로 인한 영업이익의 증가(66.9%) 등 전반적인 경영성과가 크게 개선되었음
  - 방위산업의 매출액은 최근 5년간 5.7%의 증가율로 급성장하고 있으며, 12대 국가주력산업으로 진입 가능성이 확대되고 있음
- 우리나라는 세계에서 가장 빠르게 방위산업이 성장하고 있으며, 2014년 대비 2024년의 방위산업 수출은 두 배 이상 증가하였음(SIPRI, 2025)
  - 우리나라의 방위산업은 국가 주도의 산업 정책과 안정적인 국내 수요와 러시아-우크라이나 전쟁 이후 유럽의 수요 충족, 생산기간과 가격경쟁력 등으로 급격히 성장하고 있음
  - 2024년 이라크 천궁-Ⅱ(30억 달러), 폴란드 천무(16.4억 달러), 루마니아 K9(9.2억 달러), 페루 함정(4.6억 달러)의 계약을 체결 등 단일사업 규모의 대형화가 진행되고 있음



자료 : SIPRI(2025)

[그림 3-4] 우리나라 방산기업 매출액 변화(1988~2024)

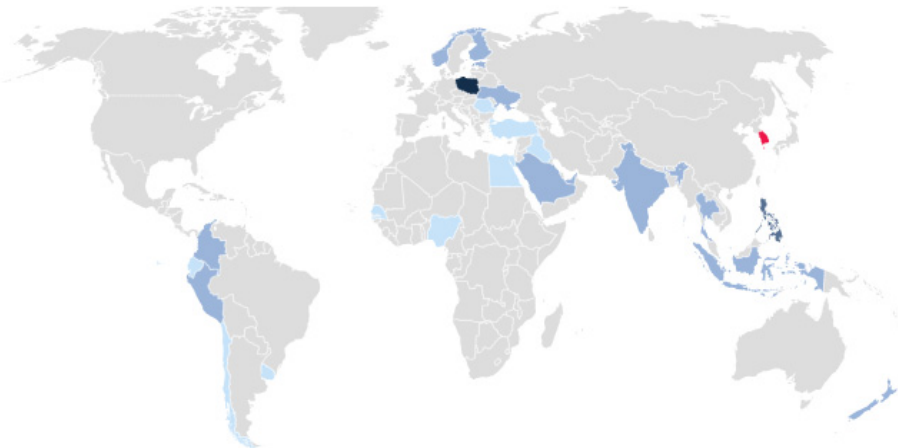
[표 3-2] 국내 방위산업 주요 지표(2021~2023)

구분		2021	2022	2023	증가율(%)
매출액(억원)		186,038	200,149	233,307	16.6
수출액(억원)		16,413	23,258	48,128	106.9
영업이익(억원)		8,439	12,477	20,830	66.9
고용(명)	전체	41,951	44,709	44,834	0.3
	대기업	28,953	29,357	30,505	3.9
	중소기업	12,998	15,352	14,337	-6.6

자료 : 산업연구원(2024)

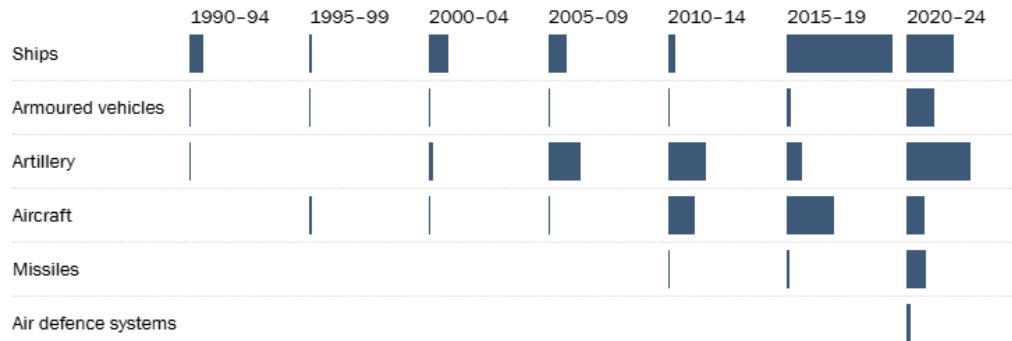
주 : 연 방산매출액 5억원 이상 기업 기준, 증가율은 2022년 대비 2023년 증가율

- 2020~24년 세계 10위 무기 수출국으로 성장하였으며, 2024년 한화, LIG넥스원, 현대 로템, KAI 등 주요 기업이 SIPRI 100대 방산업체에 포함(SIPRI, 2025)
  - 주요 수출국은 유럽, 아프리카, 중남미 등 23개국으로 폴란드가 전체의 46%를 차지하고 있으며, 장갑차, 미사일, 방공시스템 등으로 수출품목을 다양화하고 있음
  - 다만, 국내 시장과 국가 주도 연구개발에 대한 높은 의존성과 보호무역 및 기술이전으로 인한 경쟁 심화가 장기적으로 방위산업의 지속가능성을 위협할 수 있음



자료 : SIPRI(2025)

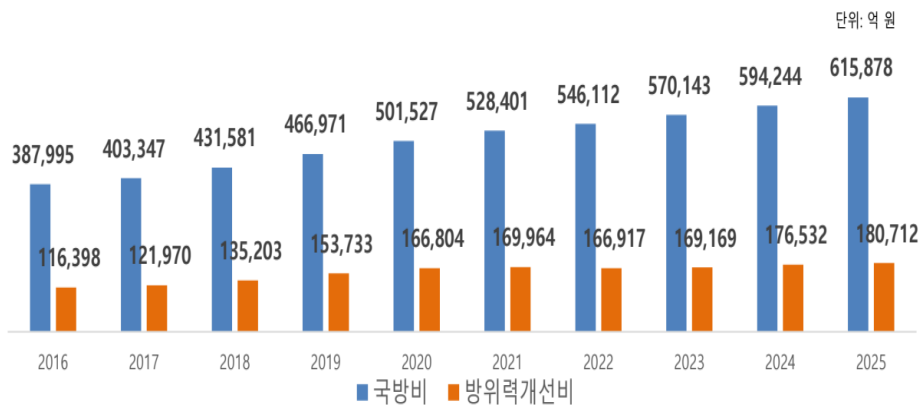
[그림 3-5] 우리나라 방산기업의 주요 수출국(2020~2024)



자료 : SIPRI(2025)

[그림 3-6] 우리나라 방산기업의 수출품목 다변화

- 국방예산, 생산액, 수출, 기술수준 등의 주요 지표를 기준으로 국내 방위산업의 글로벌 위상은 2022년 기준 9~10위 수준으로 평가되며, 최근 매출이 급증하고 있음
  - 주요 지표별로 국방예산 10위, 생산액 11위, 수출 10위, 글로벌 100대 방산기업수 5위, 국방기술수준 9위를 기록
- 건전재정 기조에도 불구하고 2024년 국방비는 59.4조 원으로 전년 대비 4.2% 증가하였으며, 대북 군사 위협 증가로 국방비는 지속적으로 증가하고 있음

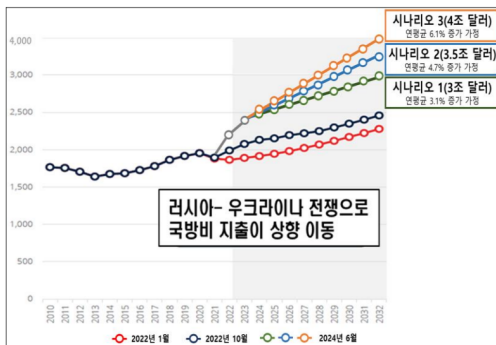


자료 : 국방부 보도자료(2024)

[그림 3-7] 국방부 및 방위력개선비 추이(2016~2025<sup>o</sup>)

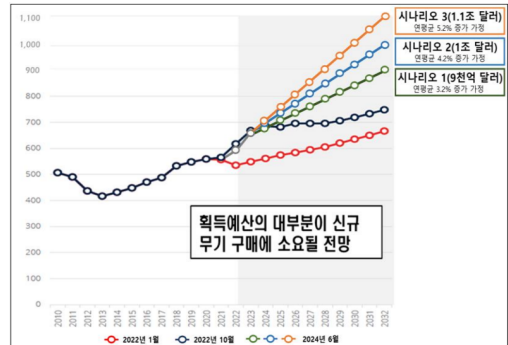
## ■ 방위산업 시장 전망

- 미국 트럼프 대통령의 보호무역주의 강화로 글로벌 정세 불안 기조가 더욱 확대
  - 트럼프 대통령의 미국 부흥 정책(MAGA; Make America Great Again)의 강화와 수입품에 대한 관세 상향 등 보호무역주의 강화로 글로벌 정세 불안 기조는 더욱 확대되고 있음
- 중동 지역의 정세 불안과 남중국해 지정학적 위기 증가 등으로 국방비 지출 비중이 증가할 것으로 전망
  - 트럼프가 이스라엘을 공식적으로 지지함에 따라 중동 정세 불안이 확대되어 중동 지역의 무기 수요가 더욱 증가할 것으로 전망
  - 미국과 중국의 대립이 더욱 심화되어 남중국해의 지정학적 위기가 더욱 증가하고 있음에 따라 양국간 군비경쟁이 더욱 확대되고 있음
- 러시아-우크라이나 전쟁, 이스라엘-하마스 사태, 남중국해 지정학적 위기 등으로 전 세계적으로 국방비가 증가함에 따라 방위산업은 지속적으로 성장할 것으로 전망
  - 글로벌 국방예산의 증가에 비례하여 글로벌 무기획득예산은 수년 내 1조 달러에 근접할 전망
  - 자국중심 공급망 강화에 따른 우방국과의 선택적 협력으로 기술 및 정보공유 확대, 공급망 디지털화, 함정 등 필수 이익에 부합하는 방산공급망 협력 확대가 강화될 것으로 전망



〈글로벌 국방예산 전망(2010~2032)〉

자료 : 산업연구원(2024)



〈글로벌 무기획득예산 전망(2010~2032)〉

[그림 3-8] 세계 100대 방산기업 생산 현황

## ■ 주요 방위산업 기업 현황(SIPRI, 2025)

- 글로벌 방산기업의 2024년 매출액은 록히드마틴(미국)이 가장 높으며, RTX(미국), 노스롭그루먼(미국), BAE시스템스(영국), 제너럴 다이내믹스(미국) 순으로 나타남
  - 항공우주 방산기업인 미국의 록히드마틴(Lockheed Martin Corp)은 F-35 전투기 납품 등으로 2024년 기준 전년 대비 3.2% 증가한 647억 달러로 가장 높은 매출을 기록하였음
  - 미국 방산·항공우주 기업으로 미사일·레이더·항공전자·엔진을 아우르는 미국의 RTX는 미사일방공체계 등의 수요 증가로 2024년 기준 436억 달러의 매출을 기록하였음
  - 레이더, 미사일방어(MD) 체계 등을 생산하는 미국의 노스롭그루먼(Northrop Grumman)은 338억 달러의 매출을 기록하였지만, Sentinel(LGM-35A)의 일정과 비용초과에 따른 리스크가 확대되고 있음
- 유럽의 주요 방산기업은 레오나르도(이탈리아, 12위), 탈레스(프랑스, 15위), 라인메탈(독일, 20위) 등이 있으며, 우크라이나 전쟁으로 매출액이 확대되고 있음
  - 이탈리아의 방산기업인 레오나르도(Leonardo S.p.A.)는 2024년 기준 138억 달러의 매출을 기록하였으며, 전차·차세대 전투기 공동개발 참여로 육·공 복합 역량을 강화하고 있음
  - 프랑스 탈레스(Thales SA)와 독일 라인메탈(Rheinmetal AG)은 AI·양자기술 기반 방산 전자체계와 우크라이나 전쟁 관련 탄약·장갑차 등의 수요 증가에 따라 전년 대비 매출액 각각 11%, 47% 증가하였음



〈록히드마틴의 F-35A 라이트닝II〉



〈독일 라인메탈의 120mm 활강포〉

자료 : 위키백과(<https://ko.wikipedia.org/wiki/>)

[그림 3-9] 주요 방산기업의 생산제품

- .....
- 7) 미국의 노스롭그루먼이 개발하고 있는 극초음속(시속 6,120km)의 속도와 사거리 5,500km 이상인 대륙간탄도미사일(ICBM; Intercontinental Ballistic Missile)로 미 당초 예산을 81% 초과했고, 현재 개발 및 구매에 1,410억 달러가 소요될 것으로 추정되며 이 수치는 앞으로 더 늘어날 가능성이 높음

- 아시아의 주요 방산기업은 2024년 기준 AVIC(중국, 8위), NORINCO(중국, 11위), 미쓰비시중공업(일본, 32위) 등이 있으며, 중국의 방산기업의 매출액은 감소하고 있음
  - 중국 방산기업인 AVIC<sup>8)</sup>와 NORINCO<sup>9)</sup>는 군용기 납품 지연 및 부패 조사, 대형계약 중단 등으로 전년 대비 매출액이 각각 1.3%, 31% 감소하였음
  - 함정, 전차, 미사일, 우주발사체, 전투기 등 다양한 방산 제품을 생산하는 일본의 미쓰비시중공업 (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.)은 내수 중심 성장 정책에 따라 전년 대비 37% 증가한 50억 달러의 매출을 기록하였음
- 중동의 주요 방산기업은 엘빗시스템즈(이스라엘, 25위), 라파엘(이스라엘, 34위), ASELSAN(튀르키예, 47위) 등이 있으며, 무기체계 전환 등으로 크게 성장하고 있음
  - 이스라엘의 방산기업인 Elbit Systems와 Rafael은 UAV·대드론 체계와 미사일 방어체계 등의 수요 확대로 전년 대비 매출액이 각각 14%, 23% 증가하였음
  - 튀르키예 최대의 방위산업체이자 첨단 전자 및 통신 장비 제조 기업인 ASELSAN은 국산 전투기, 무인 항공기, 군함, 전차 등에 핵심 전자 시스템을 공급하고 있으며, 전년 대비 매출액이 24% 증가하였음



〈Elbit Systems의 전술 전자전 및 신호 차단시스템〉  
자료 : Elbit Systems 홈페이지



〈미쓰비시중공업의 경항모용 헬리콥터〉  
자료 : 미쓰비시중공업 홈페이지

[그림 3-10] 주요 방산기업의 생산제품

8) 중국항공공업집단공사(中国航空工业集团/中國航空工業集團, Aviation Industry Corporation of China)  
9) 중국북방공업집단유한공사(中国北方工业集团有限公司, China North Industries Corporation)

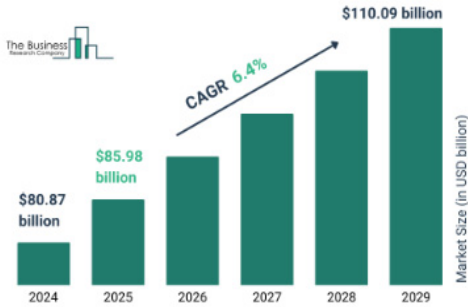
---

## 2. 국방 MRO 산업 현황 및 전망 분석

---

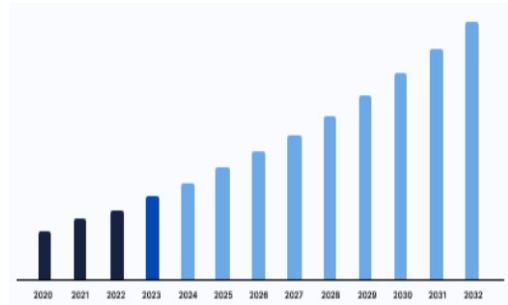
### ■ 글로벌 국방 MRO 산업 현황 및 전망

- 글로벌 국방 MRO 시장은 최근 5년간 꾸준한 성장세를 보였으며, 2024년 기준 시장 규모는 약 808억 달러로 추산됨
  - 2019~2023년 기간 동안 방위비 증액과 노후 장비 유지 필요성 등으로 국방 MRO 수요가 지속 확대되어 왔음
  - 군용 항공 MRO 시장은 2023년 기준 약 403억 달러 규모로 추정되고 있으며, 민간 항공기를 포함한 전 세계 항공 MRO 시장규모는 2024년 기준 약 1,357억 달러로 추산됨
  - 코로나19 팬데믹 동안 민간 MRO 시장은 수요 급감으로 큰 타격을 입은 것과 달리, 국방 MRO 수요는 군 작전 유지와 국방예산 투입으로 비교적 안정적인 성장세를 유지하였음
- 글로벌 국방 MRO 산업의 성장세는 각국의 국방예산 증가, 운영 작전 수요 증가, 장비 수명 주기 관리 및 지정학적 긴장 고조 등에 기인하고 있음
  - 첨단 군사 자산의 증가된 복잡성, 사이버 보안 및 지속가능성에 대한 관심, 안보 위협 증대 등이 글로벌 국방 MRO의 주요 성장 배경임
  - 특히, 예측 정비와 디지털 기술 통합, 조건기반정비(CBM)와 같은 첨단 유지보수 기법의 도입이 시장 성장을 견인하고 있음
- 글로벌 국방 MRO 시장규모는 2029년 약 1,100억 달러까지 확대되어 2025~2029년 기간 연평균 6%대 성장률을 유지할 것으로 예측되고 있음
  - 글로벌 국방 MRO 산업은 지정학적 분쟁과 안보 위협의 증대, 노후 전력의 수명연장, 그리고 방산 수출 증가 등으로 2030년대 초반까지 연평균 6% 수준의 성장이 지속될 것으로 전망됨
  - 군용 항공 MRO 시장은 2030년 531억 달러 수준으로 성장할 것으로 전망되며, 연평균 약 4.0%의 완만한 성장률로 안정적인 증가세를 보일 것으로 예상됨
  - 2028년 전 세계 해군 함정 MRO 시장은 83조 원 규모로 연평균 2%의 성장세가 전망됨(Mordor Intelligence)
  - 북미 지역은 국방 MRO 산업의 가장 큰 시장이며, 아시아·태평양 지역이 가장 빠르게 성장 중으로 한국, 인도 등의 부상이 두드러지고 있음



〈글로벌 국방 MRO 시장 전망(2024~2029)〉

자료 : The Business Research Company



〈글로벌 군용 항공 MRO 시장 전망(2022~2031)〉

자료 : Straits Research

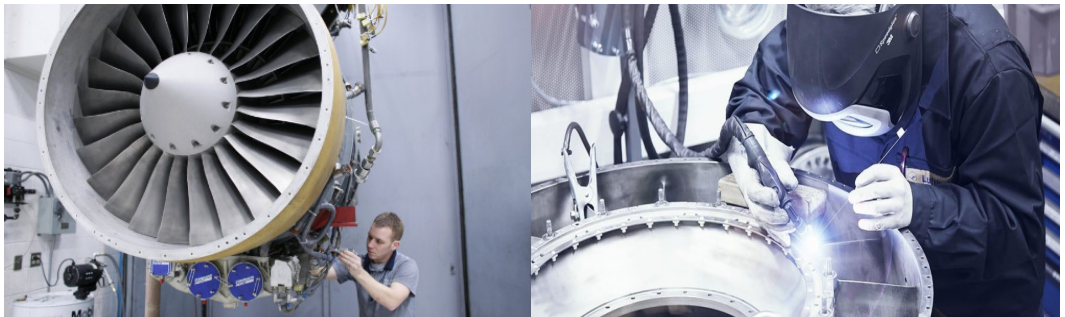
[그림 3-11] 글로벌 국방 MRO 산업 시장 전망

## ■ 국내 국방 MRO 산업 현황 및 전망

- 국내 국방 MRO 산업은 최근 방산 수출 확대와 첨단무기 증가에 힘입어 그 중요성이 부각되고 있음
  - 무기체계 생애주기 비용의 70%를 차지하는 유지·정비 분야는 이제 단순한 지원 업무를 넘어 방위산업의 핵심 먹거리이자 전략적 산업으로 인식되고 있음
  - 국내외 무기시장에서도 MRO는 개발·생산 부문보다 규모가 크며, 우리나라도 이러한 글로벌 추세에 맞춰 MRO 역량 강화를 추진하고 있음
- 현재 국내 국방 MRO 시장은 태동 단계로, 정부 지정 전문업체인 KAEMS를 중심으로 민간 참여가 시작되고 있음
  - 전통적으로 군이 대부분의 정비를 자체 수행했으나, 병역자원 감소와 기술 고도화로 민·군 협력정비가 필수적인 환경으로 변화하고 있음
  - KAI는 항공기 제조 경험을 바탕으로 항공 MRO 전문 자회사 KAEMS를 운영하며, 폴란드 FA-50 수출 시 종합 정비지원 패키지를 제공하는 등 해외 MRO 사업을 본격화하고 있음
  - 한화에어로스페이스는 엔진과 지상장비 분야의 정비를 맡아 K9 자주포 등 수출 무기의 후속지원에 나서고 있으며, 한화시스템과 LIG넥스원도 전자·유도무기 체계의 성능개량 및 수리를 책임지며 전주기 지원 역량을 강화하고 있음

## ■ 주요 국방 MRO 기업 현황

- 미국 애리조나주에 위치한 글로벌 항공기·엔진 MRO 전문 기업인 StandardAero는 상업용·일반항공뿐 아니라 국방 MRO 서비스를 지원하고 있음
  - StandardAero는 세계 50개 이상의 주요 시설에서 엔진부품 정비 및 지원 서비스를 운영하고 있으며, 미 해군의 항공기 엔진과 함정용 가스터빈 엔진 등의 MRO 사업을 운영
  - 군용기 엔진에 대한 포괄적인 MRO 역량을 바탕으로 E-2D(Advanced Hawkeye 조기경보기), DDG-51 구축함, UH-60/CH-47, F-15/F-16 전투기, C-130J 등 다양한 엔진에 대한 MRO 제공
  - StandardAero의 국방 MRO는 엔진 유지·보수·오버홀, 엔진 구성품 및 모듈별 정비·교체, 성능 시험 및 테스트 셀 기반 품질 검증, 현장 서비스 및 엔진 운용 지원 등 MRO 전 분야를 포괄하고 있음
- 루프트한자 그룹 계열의 대규모 항공기 MRO 기업인 독일의 Lufthansa Technik은 항공기 MRO와 함께 무장 시스템(weapon-bearing aircraft)으로 확대하고 있음
  - Lufthansa Technik Defense는 국방·정부 고객 전용으로 운영되는 MRO 사업 부문으로 항공기 유지·보수·오버홀, 예비부품 공급, 지원 서비스, 기술교육 등을 제공하며, 국방 MRO 전문 인증 체계(DEMAR 145 등)를 보유하고 있음
  - 항공기에 대한 기술을 바탕으로 F-35, CH-47 Chinook 중형 수송헬기, 독일 공군의 정찰·감시기 체계(특수 임무 항공기), P-8A 포세이돈 해상초계기 등 다양한 군용기에 대한 MRO 제공
  - 기존의 상업 MRO 시장 지위를 바탕으로 정부·국방 고객과의 장기적 MRO 계약 및 지원 프로그램 확대 추진을 통해 글로벌 MRO 생태계에서의 국방 분야 포트폴리오의 성장으로 이어지고 있음



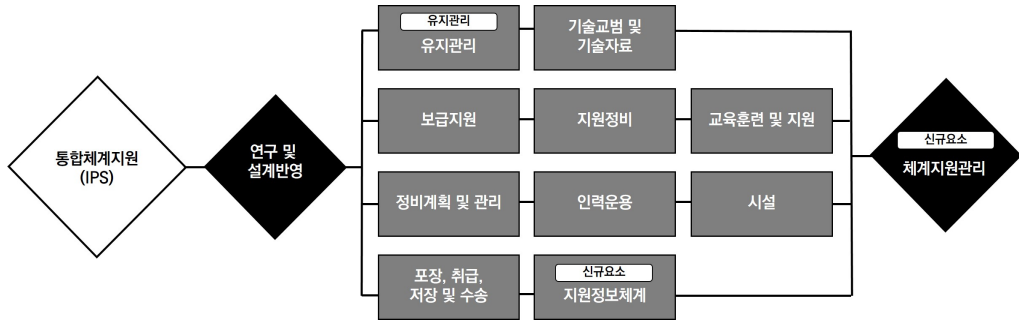
〈StandardAero의 항공기 엔진 MRO(AE3007)〉  
자료 : StandardAero 홈페이지

〈Lufthansa Technik의 항공기 엔진하우징 MRO〉  
자료 : Lufthansa Technik 홈페이지

[그림 3-12] 주요 방산기업의 생산제품

- 한화 에어로스페이스(Hanwha Aerospace)는 군용기/엔진 등에 대한 국방 MRO 분야에서 두각을 나타내고 있으며, 국내뿐 아니라 글로벌 국방 MRO로 확장하고 있음
  - 한화 에어로스페이스는 국내에서 군용기/엔진 MRO 전주기 역량을 지닌 대표적인 기업으로 성능개선 및 부품공급체계를 포함한 항공기 및 엔진의 MRO 솔루션을 제공하고 있음
  - 최근 국방 MRO 사업을 확장하기 위해 미국 공군 RSF<sup>10)</sup>와 MRO 협력 체계에 대한 파트너십 논의를 진행하고 있으며, 한화 Aviation을 통한 미국의 엔진 MRO 시설 인수로 글로벌 확장을 추진하고 있음
- 한화 오션(Hanwha Ocean)은 한국 조선사의 대표적 해군 함정 유지·보수·정비 역량을 바탕으로 국방 MRO 사업에 참여하고 있음
  - 한화 오션은 국내 군용기/엔진 MRO 전주기 역량을 구축한 대표 기업으로 수출형 국방 MRO 비즈니스 강화 및 해외 시장 진출 가시화하고 있음
  - 최근 미국 해군(US Navy)과 MRO 계약 수주(USNS Wally Schirra 등)로 글로벌 신뢰를 확보하고 있으며, 유럽 방산기업(Gabler)과 잠수함 관련 정비 기술 협력 등을 진행하고 있음
  - 특히, MSRA(미국 유지보수 표준) 인증 기반 선박/함정 MRO 시장 진출을 확대하기 위해 한국 조선 MRO를 국방 수출 연계 가치사슬로 연결하는 전략을 추진하고 있음
- 첨단 무기체계를 개발·생산하는 종합방위산업체인 LIG 넥스원은 무기체계 전반에 대한 MRO 서비스를 제공하고 있음
  - LIG 넥스원은 고객 맞춤형 MRO 지원체계 구축을 통해 무기체계의 운용관리/지원에 초점을 맞춘 전력 지원, 무기 운용 성능 유지·보수 서비스를 제공하고 있음
  - 무기체계의 수명주기 간 전후준비태세 향상, 성능발휘 보장, 군수지원 용이성, 개발 및 배치소요기간 단축, 총수명주기 비용의 절감 등을 위하여 TLCSM 개념을 도입하였음
  - 총수명주기 비용감소와 체계가동률 향상을 위해 획득 중심의 ILS(종합군수지원)에서 획득과 운영유지 및 체계관리까지 지원하는 통합체계지원(IPS)로의 확장을 준비하고 있음
- 대한항공은 민항 MRO 역량을 기반으로 군용 시스템 정비 영역을 확장하고 있으며, 최근 군용기 MRO 기술 공개 등으로 군용 플랫폼 정비·수리 역량을 부각시키고 있음

10) RSF(지역거점운영유지체계, Regional Support Force) : 인도-태평양 등 해외 작전 지역에서 군용기 정비(MRO)를 신속히 수행하기 위해 현지 거점에 유지보수 시설을 구축하는 정책



자료 : LIG 넥스원 홈페이지

[그림 3-13] LIG 넥스원의 통합체계지원 개념도

## ■ 시사점

- 글로벌 국방 MRO 시장은 지속적으로 성장하고 있으며, 완제품 수출 중심에서 MRO 서비스까지 방위산업 생태계를 확대하고 있음
  - 국방 MRO는 20~40년에 달하는 무기체계 운용기간에서 정비를 통해 수익을 확보하는 장기 서비스 시장으로 평가되고 있음
  - 미국 함정 MRO 계약과 같은 대규모 국방 정비 프로젝트의 참여는 글로벌 MRO 역량을 입증하고 있으며, RSF·MSRA 등 국제 표준협력체계를 활용한 해외 국방 MRO 시장 진출 전략을 강화하고 있음
- 최근 국방 MRO는 전통적 정비뿐 아니라 예지보전, 디지털 트윈, AI 기반 정비 솔루션 등의 수요가 증가하고 있으며, 이러한 MRO 역량은 방위산업 경쟁력으로 직결
- 국방 MRO 산업의 경쟁력을 확보하기 위해 항공·함정·무기체계별 MRO 기술 표준화 및 인증 확보가 중요
  - 국방 MRO는 무기 및 무기체계 수출 이후 이어지는 후속 사업으로 운용 기반의 핵심 신뢰 요소임에 따라 수출과 연계한 MRO 생태계 구축이 필요
  - 디지털 전환: 예지보전·AI 기반 서비스 등 무기체계의 디지털 전환은 미래 국방 MRO 경쟁력의 핵심이며, 미국·유럽 등의 글로벌 방산시장 진입을 위해 글로벌 협력을 확대해야 함

### 3. 소결

- 글로벌 국방비 지출은 2024년 기준 2조 7,180억 달러로 전년 대비 9.4% 증가하였으며, 세계 GDP 대비 국방비 비중은 2.5%를 기록하고 있음(SIPRI, 2025)
  - 러시아-우크라이나 전쟁과 가자지구 등 중동 지역의 갈등으로 글로벌 5대 지역(아메리카, 유럽, 오세아니아, 중동, 아프리카) 모두에서 국방비가 증가하였음(SIPRI, 2025)
  - 2024년 기준 글로벌 100대 방산기업의 매출액은 6,790억 달러로 전년 대비 5.9% 증가하였음(SIPRI, 2025)
- 2023년 기준 국내 방위산업 매출액은 23.3조 원을 기록하였으며, 매출 증가로 국내 방산기업의 경영성과도 크게 개선되고 있음
  - 우리나라는 세계에서 가장 빠르게 방위산업이 성장하고 있으며, 2014년 대비 2024년의 방위산업 수출은 두 배 이상 증가하였음(SIPRI, 2025)
  - 2020~24년 세계 10위 무기 수출국으로 성장하였으며, 2024년 한화, LIG넥스원, 현대 로템, KAI 등 주요 기업이 SIPRI 100대 방산업체에 포함(SIPRI, 2025)
  - 국방예산, 생산액, 수출, 기술수준 등의 주요 지표를 기준으로 국내 방위산업의 글로벌 위상은 2022년 기준 9~10위 수준으로 평가되며, 최근 매출이 급증하고 있음
- 미국의 보호무역주의 강화로 글로벌 정세 불안 기조의 확대 등으로 전 세계적으로 국방비가 증가함에 따라 방위산업은 지속적으로 성장할 것으로 전망
- 글로벌 국방 MRO 시장은 최근 5년간 꾸준한 성장세를 보였으며, 2024년 기준 시장 규모는 약 808억 달러로 추산됨
  - 글로벌 국방 MRO 산업의 성장세는 각국의 국방 예산 증가, 운영 작전 수요 증가, 장비 수명 주기 관리 및 지정학적 긴장 고조 등에 기인하고 있음
  - 글로벌 국방 MRO 시장규모는 2029년 약 1,100억 달러까지 확대되어 2025~2029년 기간 연평균 6%대 성장률을 유지할 것으로 예측되고 있음

- 
- 국내 국방 MRO 산업은 최근 방산 수출 확대와 첨단무기 증가에 힘입어 그 중요성이 부각되고 있음
    - 국내외 무기시장에서도 MRO는 개발·생산 부문보다 규모가 크며, 우리나라도 이러한 글로벌 추세에 맞춰 MRO 역량 강화를 추진하고 있음
  - 주요 국방 MRO 기업은 StandardAero, Lufthansa Technik, 한화 에어로스페이스, LIG 넥스원 등이 있으며, 민간 MRO를 중심으로 국방 MRO까지 확대하고 있음
  - 방위산업 및 국방 MRO 산업의 현황 및 전망을 분석한 결과, 국내 방위산업은 '제조업 중심의 수출'에서 '서비스(MRO)가 결합된 종합 솔루션 산업'으로의 변화가 필요
    - 다극화된 공급망 등으로 인한 글로벌 방산시장의 구조적 재편에 따라 '가성비'와 '신속한 납기'를 갖춘 국내 방위산업이 부각되고 있음
    - 2029년까지 1,100억 달러 규모로 연평균 6% 성장이 전망되는 국방 MRO 시장의 잠재력에 따라 지속적인 수익 창출을 위한 MRO 패키지 수출 필요
    - 정비기술과 인프라 등의 민간 MRO 역량이 국방 분야로 확대되고 있음에 따라 비용 절감과 기술 신뢰성 확보를 위해 민군 겸용 기술(Dual-Use Tech) 확보가 중요



# 제4장

## 전북 국방 MRO 산업 여건 분석 및 분야 설정

1. 전북 국방 MRO 산업 여건 분석
2. 전북 국방 MRO 연관 산업/기술 분석
3. K-방위산업 MRO 분야 설정
4. 소결





# 제 4 장 전북 국방 MRO 산업 여건 분석 및 분야 설정

## 1. 전북 국방 MRO 산업 여건 분석

### 가. 전북 국방 MRO 산업 현황<sup>11)</sup>

#### ■ 국내 국방 MRO 산업 현황

- 국내 국방 MRO와 관련된 산업의 사업체수는 2024년 기준 24,674개이며, 종사자수는 534,816명으로 전체 산업에서 각각 0.39%, 2.08%의 비중을 차지하고 있음
  - 국방 MRO와 관련된 산업의 분야별 사업체수는 육상 MRO가 20,394개로 가장 높은 50.70%의 비중을 차지하고 있으며, 해상 MRO는 3,526개로 47.43%, 항공 MRO는 751개로 1.87%의 비중을 차지하는 것으로 나타났음
  - 국방 MRO와 관련된 산업의 분야별 종사자수는 육상 MRO가 405,539명으로 가장 높은 80.03%의 비중을 차지하고 있으며, 해양 MRO는 109,164명으로 15.99%, 항공 MRO는 20,113명으로 3.97%의 비중을 차지하는 것으로 나타났음

[표 4-1] 국내 국방 MRO 관련 산업의 분야별 사업체 및 종사자수 현황(2024년)

구분	사업체수		종사자수	
	사업체수	비중	종사자수	비중
MRO 산업	24,674개	100.00%	534,816명	100.00%
육상 MRO	20,394개	82.65%	405,539명	75.83%
해상 MRO	3,526개	14.29%	109,164명	20.41%
항공 MRO	751개	3.04%	20,113명	3.76%

자료 : 전국사업체조사(2026)

11) 육상, 해양, 공중 MRO 분야와 관련된 자동차, 조선, 항공산업 분류를 기준으로 한국표준산업분류(11차) 세세분류 코드를 활용하여 작성하였음

## ■ 전북 국방 MRO 산업 현황

- 전북 국방 MRO와 관련된 산업의 사업체수는 2024년 기준 892개이며, 종사자수는 21,607명으로 전체 산업에서 각각 0.35%, 2.64%의 비중을 차지하고 있음
  - 국방 MRO와 관련된 산업의 분야별 사업체수는 육상 MRO가 797개로 가장 높은 89.34%의 비중을 차지하고 있으며, 해상 MRO는 62개로 6.95%, 항공 MRO는 33개로 3.70%의 비중을 차지하는 것으로 나타났음
  - 국방 MRO와 관련된 산업의 분야별 종사자수는 육상 MRO가 20,269명으로 가장 높은 93.81%의 비중을 차지하고 있으며, 해상 MRO는 1,180명으로 5.46%, 항공 MRO는 227명으로 1.05%의 비중을 차지하는 것으로 나타났음
  - 국내 국방 MRO 관련 산업 대비 전북 국방 MRO 관련 산업의 사업체수는 3.61%의 비중을 차지하고 있으며, 분야별로 육상 MRO가 3.91%, 해상 MRO가 1.76%, 항공 MRO가 4.39%의 비중을 차지하고 있음
  - 국내 국방 MRO 관련 산업 대비 전북 국방 MRO 관련 산업의 종사자수는 4.04%의 비중을 차지하고 있으며, 분야별로 육상 MRO가 5.00%, 해상 MRO가 1.08%, 항공 MRO가 1.13%의 비중을 차지하고 있음

[표 4-2] 전북 국방 MRO 관련 산업의 분야별 사업체 및 종사자수 현황(2024년)

구분	사업체수		종사자수	
	사업체수	비중	종사자수	비중
MRO 산업	892개	100.00%	21,607명	100.00%
육상 MRO	797개	89.34%	20,269명	93.81%
해상 MRO	62개	6.95%	1,180명	5.46%
항공 MRO	33개	3.70%	227명	1.05%

자료 : 전국사업체조사(2026)

- 전북 국방 MRO와 관련된 산업의 사업체수는 전국 광역지자체 중 10번째로 높게 나타났으며, 종사자수는 경남, 경기, 울산, 충남, 경북에 이어 6번째로 높게 나타났음
  - 전북 국방 MRO와 관련된 산업의 분야별 사업체수는 항공 MRO가 전국 광역지자체 중 5번째로 높게 나타났으며, 해상 MRO가 6번째, 육상 MRO가 8번째로 높게 나타났음
  - 전북 국방 MRO와 관련된 산업의 분야별 종사자수는 육상 MRO가 전국 광역지자체 중 5번째로 높게 나타났으며, 해상·항공 MRO가 6번째로 높게 나타났음

[표 4-3] 시도별 국방 MRO 관련 산업의 분야별 사업체수 현황(2024년)

구분	전국	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	세종
MRO 산업	24,674	482	1,323	1,305	1,220	612	298	1,317	63
육상 MRO	20,394	450	1,014	1,282	1,160	601	238	779	55
해상 MRO	3,529	10	263	12	33	6	3	527	1
항공 MRO	751	22	46	11	27	5	57	11	7
구분	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
MRO 산업	6,112	224	822	1,840	892	1,050	2,588	4,471	55
육상 MRO	5,988	199	797	1,787	797	289	2,307	2,605	46
해상 MRO	23	12	5	20	62	732	248	1,566	6
항공 MRO	101	13	20	33	33	29	33	300	3

자료 : 전국사업체조사(2026)

[표 4-4] 시도별 국방 MRO 관련 산업의 분야별 종사자수 현황(2024년)

구분	전국	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	세종
MRO 산업	534,816	1,557	19,191	20,303	18,541	9,080	4,656	556,79	1,549
육상 MRO	405,539	1,434	11,050	20,208	18,121	8,991	3,608	18,553	1,530
해상 MRO	109,164	21	5,484	26	193	14	37	37,039	0
항공 MRO	20,113	102	2,657	69	227	75	1,011	87	19
구분	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
MRO 산업	101,617	3,541	17,131	48,634	21,676	17,977	43,686	102,380	79
육상 MRO	100,724	3,498	16,960	48,279	20,269	1,637	41,539	41,953	70
해상 MRO	59	24	9	73	1,180	16,243	2,017	46,700	6
항공 MRO	834	19	162	282	227	97	130	13,727	3

자료 : 전국사업체조사(2026)

## 나. 전북 국방 MRO 산업 경쟁력 분석

### ■ 분석개요

- 전북 국방 MRO 산업의 규모, 성장성, 특화도 측면에서의 경쟁력을 분석하였음
- 분석자료는 2024년 기준 '전국사업체조사'의 국방 MRO 산업의 종사자수, 사업체수의 자료를 활용하였음

## ■ 산업규모

- 산업규모를 측정하는 사업체 규모 계수(BSQ)를 통해 전북 국방 MRO 산업 규모에 대한 경쟁력을 분석하였음

- 사업체 규모 계수(BSQ; Business Scale Quotient)는 전국에 대한 사업체 대비 종사자의 상대적인 규모로 산출하며, 계수가 높을수록 개별 사업체의 전국 대비 규모가 크다는 것을 의미

$$BSQ_{ij} = \frac{(e_{ijE}/e_{ijC})}{(E_{jE}/E_{jC})}$$

(단,  $e_{ijE}$ 는  $i$ 지역  $j$ 산업의 종사자수,  $e_{ijC}$ 는  $i$ 지역  $j$ 산업의 사업체수,  $E_{jE}$ 는 전국  $j$ 산업의 종사자수,  $E_{jC}$ 는 전국  $j$ 산업의 사업체수)

- 전북 국방 MRO 산업의 사업체 규모 계수(BSQ)는 1.1211으로 개별 사업체의 전국 대비 규모가 크다고 볼 수 있음

- 전북 국방 MRO 산업의 사업체 규모 계수는 전국 17개 광역지자체 중 울산, 충남, 세종에 이어 4번째로 높게 나타났음

- 전북 국방 MRO 산업의 분야별 사업체 규모 계수는 육상 MRO가 1.2789로 전국 광역지자체중 3번째로 높게 나타났으며, 해상 MRO가 0.6153으로 5번째, 항공 MRO가 0.2568로 8번째로 높게 나타났음

[표 4-5] 시도별 국방 MRO 관련 산업의 분야별 규모(BSQ) 현황(2024년)

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	세종	경기
MRO 산업	0.1490	0.6692	0.7178	0.7011	0.6845	0.7208	1.9505	1.1343	0.7670
육상 MRO	0.1603	0.5480	0.7927	0.7856	0.7523	0.7624	1.1977	1.3989	0.8459
해상 MRO	0.0679	0.6741	0.0700	0.1891	0.0754	0.3987	2.2721	0.0000	0.0829
항공 MRO	0.1731	2.1567	0.2342	0.3139	0.5601	0.6623	0.2953	0.1013	0.3083
구분	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	
MRO 산업	0.7293	0.9615	1.2194	1.1211	0.7899	0.7788	1.0564	0.0663	
육상 MRO	0.8840	1.0701	1.3586	1.2789	0.2849	0.9055	0.8099	0.0765	
해상 MRO	0.0647	0.0582	0.1180	0.6153	0.7173	0.2629	0.9640	0.0323	
항공 MRO	0.0546	0.3024	0.3191	0.2568	0.1249	0.1471	1.7085	0.0373	

자료 : 전국사업체조사(2026)

## ■ 성장성

- 성장기여도를 통해 전북 국방 MRO 산업의 성장성에 대한 경쟁력을 분석하였음
  - 성장기여도(Growth Contribution Ratio)는 해당 지역의 종사자 증가에 대한 기여분을 의미하며, 값이 높을수록 기여도가 크다고 볼 수 있음

$$GCR_{ij} = \frac{e_{ij,t} - e_{ij,t-1}}{E_{i,t-1}} \times 100$$

(단,  $e_{ij,t}/e_{ij,t-1}$ 는  $i$ 지역  $j$ 산업의 금년도/전년도 종사자 수,  $E_{i,t-1}$ 는  $i$ 지역 전산업의 전년도 종사자 수)

- 전북 국방 MRO 산업의 성장기여도(GCR)는 0.0086으로 전북지역의 종사자 증가에 대한 기여분이 높다고 볼 수 있음
  - 전북 국방 MRO 산업의 성장기여도는 0.0086으로 전국 평균인 -0.4219보다 높게 나타났으며, 전국 17개 광역지자체 중 11번째로 높게 나타났음
  - 전북 국방 MRO 산업의 분야별 성장기여도는 해상 MRO가 0.0063으로 전국 광역지자체중 4번째로 높게 나타났으며, 육상 MRO가 0.0023으로 9번째, 항공 MRO가 0.0001로 9번째로 높게 나타났음

[표 4-6] 시도별 국방 MRO 관련 산업의 분야별 성장성(GCR) 현황(2024년)

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	세종	경기
MRO 산업	-0.0066	-0.0133	0.0138	0.1548	-1.1658	0.0138	0.5799	0.0275	0.0182
육상 MRO	-0.0053	-0.1264	0.0152	0.1571	-1.1704	0.0520	-0.0968	0.0257	0.0186
해상 MRO	0.0001	0.0899	-0.0003	0.0025	-0.0007	-0.0001	0.6745	0.0000	0.0000
항공 MRO	-0.0014	0.0232	-0.0011	-0.0048	0.0053	-0.0380	0.0022	0.0018	-0.0003
구분	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	
MRO 산업	0.0103	-0.0921	0.0312	0.0086	-0.1002	0.0152	0.0876	-0.0049	
육상 MRO	0.0230	-0.0940	0.0284	0.0023	-0.0182	0.0215	-0.0218	0.0009	
해상 MRO	-0.0110	-0.0004	-0.0018	0.0063	-0.0808	-0.0104	0.0848	-0.0052	
항공 MRO	-0.0018	0.0022	0.0045	0.0001	-0.0011	0.0042	0.0246	-0.0006	

자료 : 전국사업체조사(2026)

## ■ 특화도

○ NOHI(상대집중계수, Nam-Oh-Hong Index)를 통해 전북 국방 MRO 산업의 특화도에 대한 경쟁력을 분석하였음

- 특화도를 측정하는 NOHI는 특정 산업의 지역간 특화 정도와 해당 산업의 지역내 비중(규모)을 동시에 고려하는 상대적 특화 여부를 의미
- $NOHI > 0$ 이면  $i$ 지역의  $j$ 산업은 상대적으로 집중되어 있고  $NOHI < 0$ 이면 상대적으로 덜 집중되어 있다고 할 수 있음

$$NOHI_{ij} = \frac{n_{ij} - E_{ij}}{n_{ij}} \times \frac{n_{ij}}{n_i} \times 100$$

(단,  $n_{ij}$ 는  $i$ 지역  $j$ 산업의 빈도(종사자),  $E_{ij}$ 는 기대빈도,  $n_{ij}/n_i$ 는  $i$ 지역에 대한  $j$ 산업의 비율임)

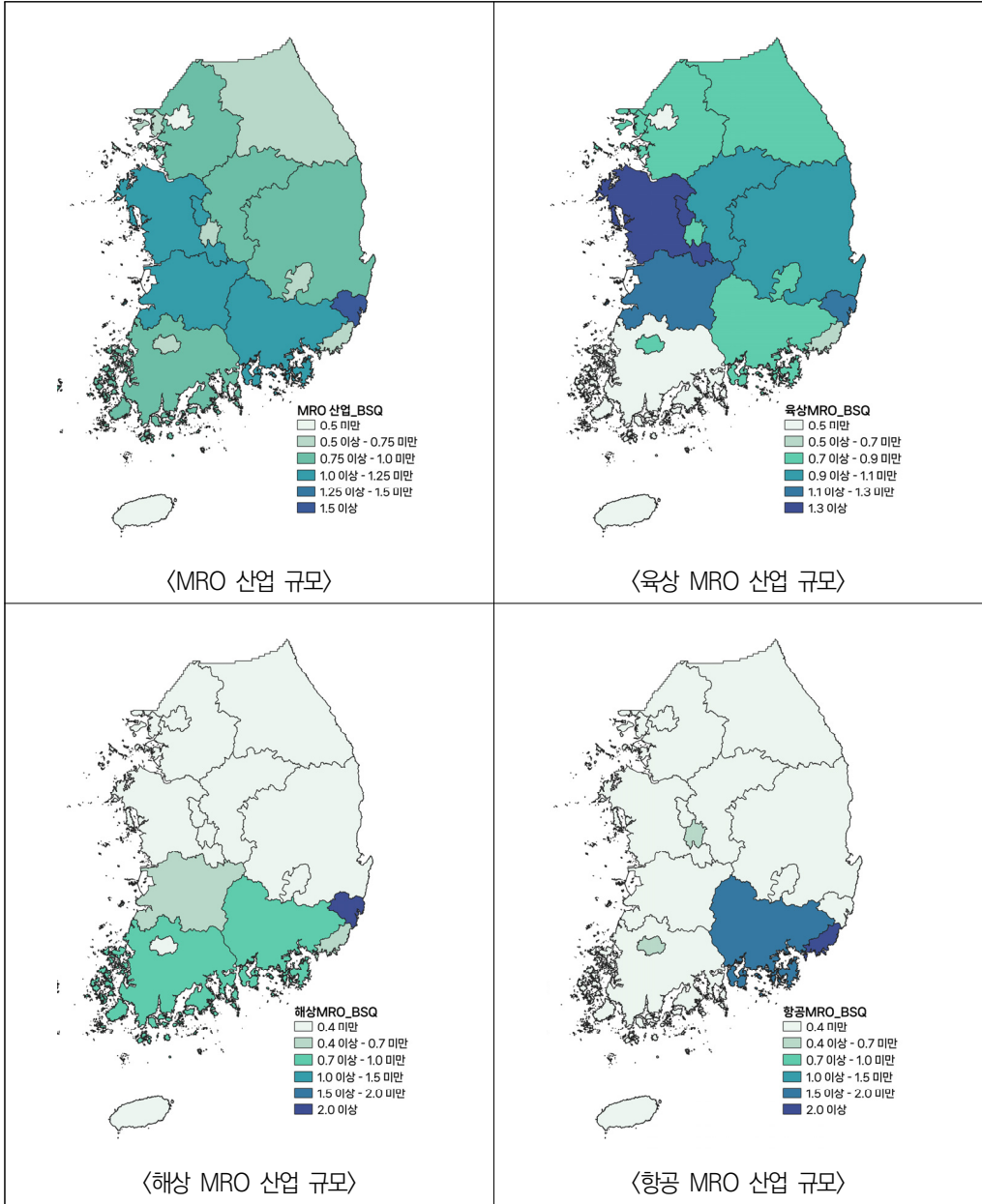
○ 전북 국방 MRO 산업의 NOHI(상대집중계수)는 0.0265로 0보다 크게 나타남에 따라 상대적으로 집중되었다고 볼 수 있음

- 전북 국방 MRO 산업의 NOHI는 전국 17개 광역자치체중 울산, 경남, 충남, 경북에 이어 5번째로 높게 나타났음
- 전북 국방 MRO 산업의 분야별 특화도는 항공 MRO가 0.0003으로 전국 광역자치체중 4번째로 높게 나타났으며, 육상 MRO가 0.0248로 5번째, 해상 MRO가 0.0014로 6번째로 높게 나타났음

[표 4-7] 시도별 국방 MRO 관련 산업의 분야별 특화도(NOHI) 현황(2024년)

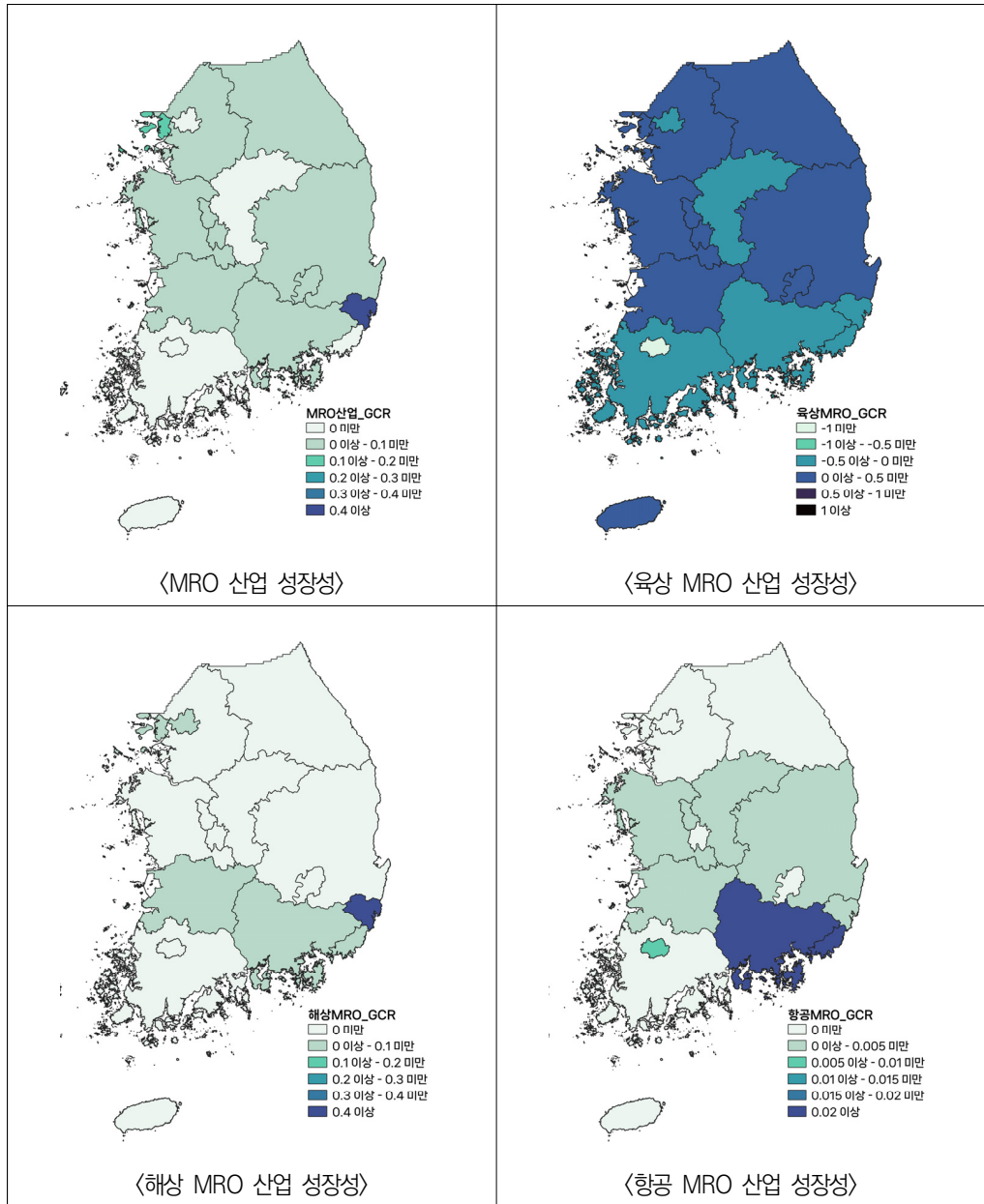
구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	세종	경기
MRO 산업	0.0003	0.0123	0.0199	0.0146	0.0135	0.0066	0.0980	0.0090	0.0162
육상 MRO	0.0002	0.0071	0.0198	0.0142	0.0133	0.0051	0.0327	0.0089	0.0161
해상 MRO	0.0000	0.0035	0.0000	0.0002	0.0000	0.0001	0.0652	0.0000	0.0000
항공 MRO	0.0000	0.0017	0.0001	0.0002	0.0001	0.0014	0.0002	0.0001	0.0001
구분	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	
MRO 산업	0.0047	0.0199	0.0434	0.0265	0.0200	0.0340	0.0657	0.0002	
육상 MRO	0.0047	0.0197	0.0431	0.0248	0.0018	0.0324	0.0269	0.0002	
해상 MRO	0.0000	0.0000	0.0001	0.0014	0.0181	0.0016	0.0300	0.0000	
항공 MRO	0.0000	0.0002	0.0003	0.0003	0.0001	0.0001	0.0088	0.0000	

자료 : 전국사업체조사(2026)



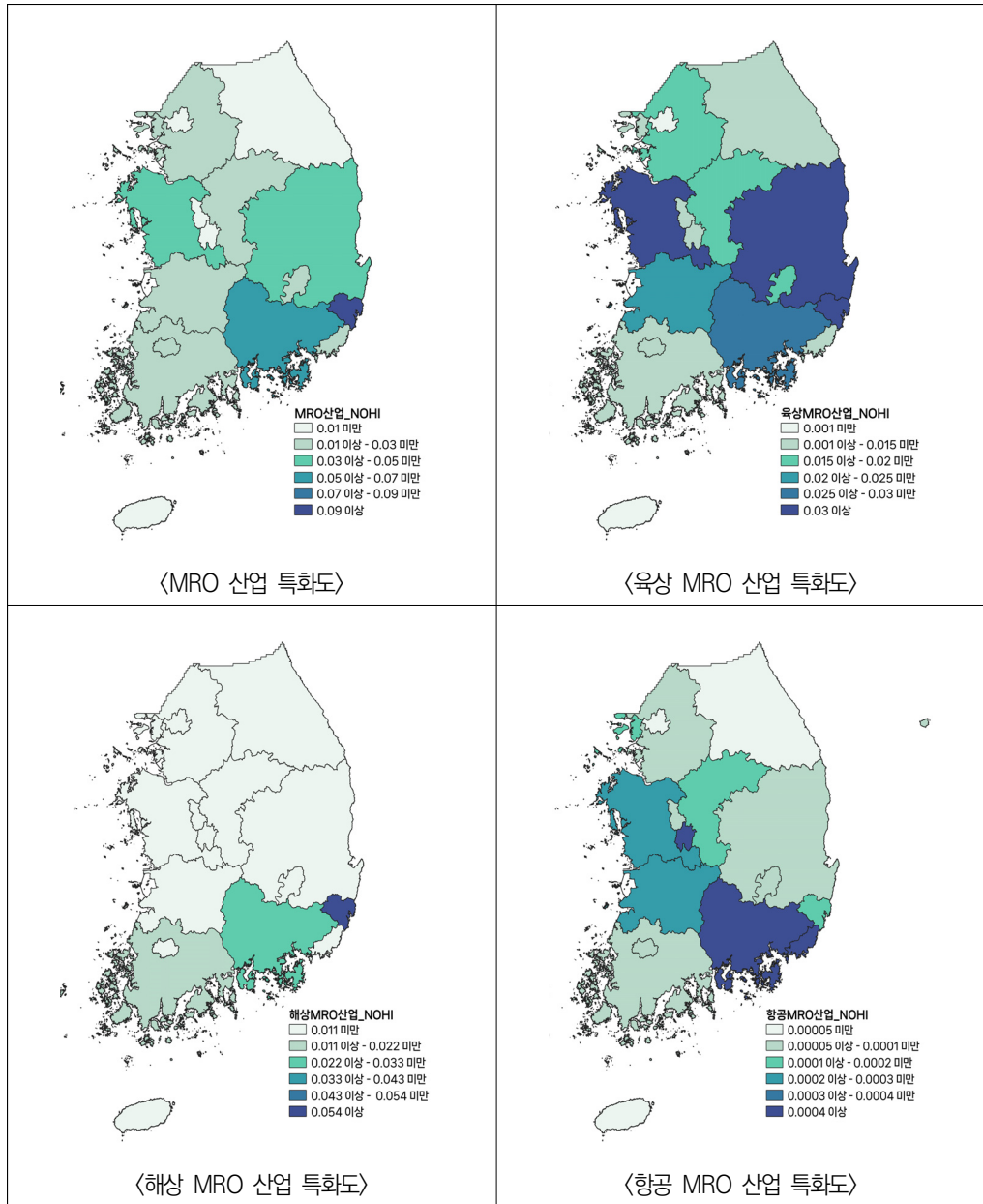
자료 : 저자작성

[그림 4-1] 시도별 국방 MRO 산업 규모(BSQ) 비교



자료 : 저자작성

[그림 4-2] 시도별 국방 MRO 산업 성장성(GCR) 비교



자료 : 저자작성

[그림 4-3] 시도별 국방 MRO 산업 특화도(NOHI) 비교

## 다. 전북 국방 MRO 산업 관련 기관 현황 및 역할 분석

### ■ 대학

- 전북 소재 10개 대학에서 국방 MRO 산업과 관련된 항공, 조선, 자동차 등과 함께 기계, 전기·전자, 소재 관련 학과가 설치되어 운영되고 있음
  - 전북대와 전주비전대는 항공 MRO 산업의 핵심인 항공시스템과 주요 구성요소의 특성 및 설계 과정을 학습하고 관련 공학적 원리를 다루는 항공학과를 설치하여 운영하고 있음
  - 전북 소재 대부분의 대학에서 육상 MRO 산업과 직접적으로 관련된 자동차모빌리티 학과를 설치하여 운영하고 있음
  - 군산대는 조선공학과, 해양건설공학과, 기관공학과 등 해상 MRO 산업과 관련된 3개의 학과를 특화하여 집중적으로 운영하고 있음
  - 대부분의 대학에서 국방 MRO 산업의 기초학문인 기계, 전기·전자, 소재와 관련 학과를 운영하고 있으며, 동력, SW 기술 개발과 관련된 인력을 양성하고 있음
- 전북 소재 대학에서 방산제품의 경량화 및 친환경화, 방호성능 극대화를 위한 핵심기술인 탄소복합재와 수소연료전지와 관련된 학과를 운영하고 있음
  - 전북 소재 5개 대학(전북대, 군산대, 원광대, 전주대, 우석대)에서 방산제품의 경량화와 방호성능 극대화와 관련된 탄소복합재 등을 다루고 있음
  - 전북대에서는 방산제품의 친환경화와 작전가능시간 확대를 위한 수소·연료전지공학과(일반대학원)를 운영하고 있음
- 최근 K-방위산업의 급격히 성장과 방위산업에 대한 관심이 증가하며, 국방과 관련된 다양한 학과가 설치되어 운영되고 있음
  - 전북대의 K-방위산업학과는 국방 기술, 방위산업체 취업 및 연구를 목적으로 하는 특성화 학과로 JUIC Triangle K-방위산업연구소 등을 통해 실무 교육 강화하고 있음
  - 원광대와 우석대는 군사학과를 통해 군사 지식과 기술적 역량을 결합한 장교 또는 부사관을 양성하고 있으며, 졸업과 동시에 임관이 보장되거나 가산점을 부여

[표 4-8] 전북 국방 MRO 산업 관련 대학 현황

분야	학교명	관련 전공
항공	전북대	항공우주공학과
	전주비전대	드론융합학과
자동차	전북대	미래자동차공학(연계전공)
	전주대	기계자동차융합공학부
	원광대	기계공학부 모빌리티 전공
	군산대	기계공학부 자동차공학전공
	우석대	전기자동차공학부
	호원대	자동차 기계공학과
	군장대	스마트자동차기계열
	전주비전대	자동차과
조선	한국폴리텍	스마트전기자동차
	군산대	조선공학과, 해양건설공학과, 기관공학과
기계	군산대	기계융합시스템공학, 기계공학
	원광대	기계공학
	전북대	기계공학, 기계설계/시스템공학, 융합기술공학, 산업정보시스템공학, 융합기술공학 등
	전주대	기계시스템공학, 산업공학, 기계공학, 산업공학
	전주비전대	기계, 스마트기계
	한국폴리텍	산업설비, 컴퓨터응용기계, 기계시스템, 컴퓨터응용기계
전자	군산대	IT정보제어공학, 전기공학, 전자공학, 컴퓨터정보통신공학, 소프트웨어융합공학 등
	우석대	IT전자융합공학, 전기전자공학, 컴퓨터공학
	원광대	SW융합학, 전기/전자공학, 전자융합공학, 정보통신공학, 컴퓨터소프트웨어공학 등
	전북대	IT정보공학, 소프트웨어공학, 융합기술공학, 전기공학, 전자공학, 컴퓨터공학 등
	전주대	전기전자공학, 정보통신공학, 컴퓨터공학, 스마트 Agro ICT융합학, 전기전자공학
	전주기전대	이차전지소재부품과, 글로벌산업기술과
	전주비전대	IT융합시스템, 전기, 전자, 컴퓨터정보공학, 컴퓨터정보
	한국폴리텍	스마트전기, 정보통신시스템
소재	호원대	IT소프트웨어보안학, 전기공학, 컴퓨터학
	군산대	신소재공학
	원광대	탄소융합공학
	전북대	신소재공학, 연료전자공학, 탄소소재파이버공학, 탄소융복합재료공학, 재료공학 등
	전주대	탄소나노신소재공학, 탄소융합공학, 탄소나노부품소재학
	전주비전대	탄소융합기계과

자료 : 전북특별자치도 무인이동체 산업 육성 방향(전북연구원, 2024)을 수정·보완하여 재작성

## ■ 연구기관 및 연구지원기관

- 전북에는 총 11개의 국방 MRO 산업 관련 연구기관 및 연구지원기관이 소재하고 있음
  - 전북에 소재한 한국탄소산업진흥원, KIST 전북분원, 한국에너지기술연구원 등의 연구기관은 국방 MRO와 관련된 소재 경량화, 친환경 연료전지 등을 연구개발하고 있음
  - 한국국토정보공사, 한국전자기술연구원 등의 연구기관은 항공 MRO 관련된 UAM 및 드론 등 무인항공기 개발, 임무장비, 전자제어시스템 등을 연구개발하고 있음
  - 건설기계부품연구원, 자동차융합기술원, 한국생산기술연구원 전북지역본부 등은 육상 MRO 분야와 관련된 디지털 융복합, 경량화 및 친환경화, 제어시스템, 핵심 부품 개발 등의 연구를 진행하고 있음
  - 한국조선해양기자재연구원 호남본부는 해상 MRO 분야와 관련된 선박 및 해상 실증 및 고도화, 환경·소재 신뢰성, 조선기자재 엔지니어링, 스마트 선박 기자재 기술 등의 연구를 진행하고 있음
- 한국원자력연구원 첨단방사선연구소, ECO융합섬유연구원 등은 융복합 소재 연구를 통해 국방 제품의 소재 경량화 등에 노력하고 있음

## ■ 기타 실증단지 및 주요 거점 조성

- 전북은 새만금을 중심으로 국방 MRO와 관련된 실증단지 및 주요 거점을 조성하여 다양한 사업을 수행할 예정
  - 새만금 무인로봇 수상정 성능 시험장, 새만금 지능형 농기계 실증단지, 새만금 무인이동체 종합 실증단지 등을 구축하여 다양한 사업을 진행할 예정
  - 첨단소재 방산혁신클러스터 지정으로 인프라/연구개발 집중 투자와 함께 첨단소재 인프라와 연계한 민군 방산 실증연구단지 조성 예정
  - 육상 지원단지 및 연구센터 등 특수목적선의 선진화를 위한 특수목적선 MRO 선진화 단지 구축 예정
  - 육해공 통합 무인이동체의 종합적인 실증을 위한 새만금 무인이동체 종합실증단지 구축을 계획하고 있음

[표 4-9] 전북 국방 MRO 산업 관련 연구기관 및 연구지원기관

분야	기관	연구/사업 내용
연구개발 및 실증연구	한국탄소산업진흥원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 융복합연구본부</li> <li>- 나노카본, 탄소섬유, 활성탄소섬유, 다공성 탄소소재 연구 등</li> </ul>
	KIST 전북분원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기능성복합소재 연구센터(16명)</li> <li>- 산업응용 복합소재 원천기술 개발 및 실용화</li> <li>• 탄소융합소재 연구센터(14명)</li> <li>- 탄소섬유, 탄소나노튜브섬유, 탄소나노소재의 합성 및 응용연구</li> <li>• 구조용복합소재 연구센터(14명)</li> <li>- 소재 구조 및 물성제어, 메커니즘 규명</li> </ul>
	한국에너지기술연구원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연료전지실증연구센터</li> <li>- 연료전지 스택 및 시스템개발 등</li> </ul>
	한국국토정보공사(LX)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공간정보본부 공간정보실 드론융합부</li> <li>- AI 기반 드론 분석</li> </ul>
	한국전자기술연구원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트전자부품연구센터</li> <li>- 센서융합 스마트 전자부품 연구 및 기술서비스 지원</li> <li>• IT응용연구센터</li> <li>- 에너지 변환저장 IT융복합 부품소재</li> </ul>
	건설기계부품연구원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건설기계 관련 지능화, 친환경 동력 기술개발 등</li> <li>- 지능제어연구실, 친환경동력연구실 증</li> </ul>
	자동차융합기술원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자동차 핵심부품 및 신기술, 미래형 모빌리티 개발 기술 연구</li> </ul>
	한국생산기술연구원 전북지역본부	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 특수목적기계 디지털 융복합 기술개발 및 지원</li> <li>- 특수목적 로봇, 자동화, 경량소재, 자원순환 기반 소재 개발</li> </ul>
	한국조선해양기체연구원 호남본부	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 선박 및 기자재 해상실증 및 고도화 기술 연구개발</li> <li>- 연안해상기술센터, 중소형선박기술센터</li> </ul>
	한국원자력연구원 첨단방사선연구소	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 방사선 이용 첨단 유기 복합재료 제조 기술 개발</li> <li>• 방사선 이용 차세대 전자소자용 소재 제조 기술 개발</li> </ul>
	ECO융합섬유연구원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 융복합 소재연구</li> <li>- 친환경청정소재연구센터, 국방안전보호소재연구센터, 극한소재연구센터</li> </ul>
연구지원 기관	전북산학융합원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기업지원 및 산학융합, 취업지원 업무</li> </ul>
	전북연구원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지역 산업 정책 개발 및 지원</li> </ul>
	전북테크노파크	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연료전지팀 : 탄소복합재 수소저장용기신뢰성 평가기반 구축사업과 수소융합형 드론 상용화 사업 지원</li> </ul>
	전북연구개발특구본부	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 융복합 소재부품 및 농생명 융합 분야 기술사업화 촉진</li> </ul>
	전북창조경제혁신센터	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기업지원, 창업지원, 스타트업 등 지원 업무</li> </ul>

자료 : 전북특별자치도 무인인동체 산업 육성 방향(전북연구원, 2024)을 수정보완하여 재작성

## 2. 전북 국방 MRO 연관 산업/기술 분석

### ■ 전북 국방 MRO 연관 산업 분석

- 전북은 항공산업 발전 기본계획에 의거 복합재 부품기반 항공기 제조 유망거점지역으로 지정되어 있으며, 항공기 복합재 부품 등을 생산하고 있음
  - 전북은 B787 등의 민간항공기 날개부품과 공군훈련기 기체부품, 소형 항공기(P-100)의 꼬리날개 부품 및 정밀유도폭탄 복합재 구조물 등을 제작, 공급하고 있음
  - 항공산업의 확장을 위해 군산·새만금 등에서 관련 정보교류 세미나 및 얼라이언스 활동 등의 주기적인 개최로 산업 네트워크를 강화하고 있음
- 전북은 국내 상용차 생산의 핵심 지역이며, 특장차 클러스터의 구축으로 모빌리티 산업의 조립·생산 기반이 갖춰져 있음
  - 차체, 의장, 세시 등 부품업체 집적화와 함께 타타대우모빌리티, 케이지엠커머셜, 현대상용차 등이 국내 중대형 상용차의 95%를 생산하고 있으며, 상용차 조립·생산 및 연구 기반이 갖춰져 있음
  - 김제시의 백구 특장차단지과 함께 김제시(31개사, 34.1%), 완주군(19개사, 20.9%), 군산시(16개사, 17.6%), 익산시(16개사, 17.6%) 등에 특장차 업체가 집적되어 있음
  - 군산, 익산, 완주, 새만금 등 산업단지를 연결하는 미래 모빌리티 산업기반 구축 전략 추진과 새만금 자율주행 테스트베드, 상용차 혁신성장 인프라, 상용차 부품 인증 지원 등을 운영하고 있음



자료: 조선일보(2020.12.07.)

[그림 4-4] 현대자동차 전주공장



자료: 전북특별자치도

[그림 4-5] 김제 특장차 클러스터 조감도

- 조선 및 해양 중공업과 관련된 다수의 기업이 군산 국가산업단지에 입주하여 조선 및 조선기자재 등을 생산·공급하고 있음
  - 2024년 기준 전북 조선산업의 사업체수는 74개, 종사자수는 867명으로 조사되었으며, 각각 전국 광역 지자체 중 6번째로 높게 나타났음<sup>12)</sup>
  - 전북에는 세계 최대 규모의 도크를 보유한 현대중공업 군산조선소와 소형선박의 생산과 수리를 담당하는 4개의 조선소가 있음
  - 조선 및 해양 중공업과 관련된 다수의 기업이 군산 국가산업단지에 입주하여 조선 및 조선기자재 등을 생산·공급하고 있음

[표 4-10] 시도별 조선산업 사업체수 현황(2024년)

구분	전국	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	세종
사업체수	3,759	12	284	14	37	7	3	533	1
종사자수	110,209	21	5,607	26	201	14	37	37,046	-
구분	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
사업체수	60	19	14	31	72	803	259	1,602	8
종사자수	186	31	26	114	1,208	16,709	2,047	46,873	6

자료 : 전국사업체조사(2025)



자료: 대통령실 보도자료(2023.02.10.)

[그림 4-6] 현대중공업 군산조선소 전경



자료: 명일책임해양 홈페이지

[그림 4-7] 명일책임해양 건조장비(MI-85H)

12) 한국표준산업분류(11차, KSIC)의 '선박 및 보트 건조업'의 하위 5개 업종(세세분류 코드, 5 digit)으로 분석하였으며, 강선 건조업, 합성수지선 건조업, 기타 선박 건조업, 선박 구성 부분품 제조업, 오락 및 스포츠용 보트 건조업으로 구성

- 국방 MRO 산업을 위한 핵심 연관 산업과 관 분야로의 파급을 위한 정보통신융합산업 인프라 구축
  - 전북은 방산 장비의 경량화와 친환경화 등을 위한 탄소산업(탄소복합재) 핵심 인프라 및 연구기반을 보유하고 있으며, 글로벌 경쟁력을 갖춘 탄소소재 국산화 및 응용제품 사업화를 진행하고 있음
  - 방산 장비의 지속성과 친환경을 위한 수소연료전지와 이차전지의 부품 및 시스템 개발, 성능·실증평가, 교육 등에 이르는 원스톱 지원 기반과 응용기술이 확보되어 있으며, 다수의 앵커기업을 보유하고 있음
  - 전북 IT/SW 산업 관련 2019년 기준 사업체수는 834개로 지속적으로 증가하고 있으며, 전국 대비 1.1% 비중 차지하고 있음
- 전북은 권역별 핵심 산업을 특화하고 있으며, 국방 MRO 산업과 연계를 통한 고도화와 밸류체인(value-chain) 확대가 가능
  - 군산·새만금 권역의 상용차, 조선·해양, 기계·엔진, 항만·물류 등의 핵심 산업과 군용 트럭, 전술차량, 파워트레인, 함정 구조물, 추진기, 전장품, 중소형 군함, 해외 MRO 등의 국방 MRO 거점 확보 가능
  - 전주·완주 권역의 탄소복합소재, 기계·부품 등의 핵심 산업과 항공·지상무기의 경량화, 핵심부품의 재제조(remanufacturing), MRO 공정 표준화 등의 국방 MRO 산업 연계 가능
  - 익산 권역의 바이오, 정밀화학, 물류 등의 핵심 산업과 군용 보호장비, 화생방 대응 장비 등과 후방 군수지원 등의 군수 물자 유지관리 및 MRO 지원체계 등의 국방 MRO 산업 연계 가능

[표 4-11] 전북 주요지역 산업과 국방 MRO 연계

권역	핵심 산업	국방 MRO 연계
군산·새만금	- 상용차 산업 - 조선·해양 산업 - 기계·엔진 산업 - 항만·물류 산업	- 군용 지상장비 수리개조 - 함정 구조물 및 추진기, 전장품 - 중소형 군함 수리개조 - 해외 MRO 거점 확보
전주·완주	- 탄소복합소재 산업 - 기계·부품 산업	- 항공·지상무기 경량화 - 핵심부품의 재제조(remanufacturing) - MRO 공정 표준화
익산	- 바이오 및 정밀화학 산업 - 물류 산업	- 군용 보호·화생방 대응 장비 - 군수 물자 유지관리 - 후방 MRO 지원체계

자료 : 저자 작성

## ■ 전북 국방 MRO 연관 기술 분석

- 전북은 한국과학기술연구원 전북분원과 한국탄소산업진흥원을 중심으로 국방 MRO의 공통 기반기술인 첨단소재와 구조재료 기술을 보유하고 있음
  - 한국과학기술원(KIST) 전북분원은 첨단 복합소재의 연구와 탄소복합체에 대한 시험평가 인프라를 제공하고 있으며, 한국탄소산업진흥원은 탄소섬유복합체 기반 시험평가 및 산업지원 등의 역할을 수행
  - 전북 소재 테크카본은 탄소섬유복합체 기술을 기반으로 경량 구조재료를 생산하고 있으며, 다산기공, 동양정공 등은 정밀 가공합금소재 부품, 구조부품 등의 핵심기술을 보유하고 있음

[표 4-12] 한국탄소산업진흥원 핵심기술

핵심역량		세부기술
고성능화	고품질 PAN계 탄소섬유제조	고순도/고강도/고배향 방사기술
		고성능/고탄성 소성기술
		유제 국산화
	초전도성 이방성 피치계 탄소섬유 개발	이방성 피치 제조 기술
		이방성 피치 방사 기술
		이방성 피치 소성 기술
저가화	원가 개선형 PAN계 탄소섬유	고속 방사공법 적용 섬유화 기술
		고효율 저비용 안정화 공정기술
	공정 개선형 PAN계 탄소섬유	PAN계 용융방사 기술
		용융PAN 수계중합 기술(분자구조/원가개선, 분자량 제어)
		용융PAN 섬유 소성 기술
기능성	활성탄소섬유용 등방성 피치계 탄소섬유 개발	등방성 피치 제조 기술(Melt-blown용 등방성 피치)
		등방성 피치 방사 기술(Melt-blown 방식)
		등방성 피치 소성 기술(Woven type 소성기술)
신규 탄소섬유 연구	Cellulose계 섬유 제조 기술	탄소섬유용 프리커서 제조기술
		프리커서 이용 탄소화 기술

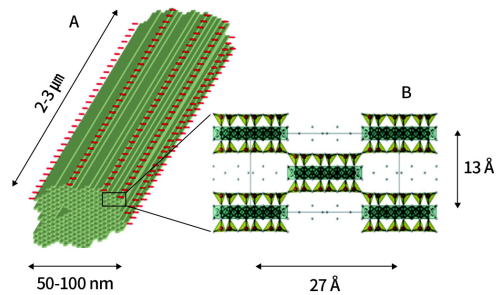
자료 : 한국탄소산업진흥원 홈페이지

- 산·학·연 협력 체계를 바탕으로 국방 MRO 산업의 핵심 기술인 정밀가공부품 제작과 시험평가 기술을 보유하고 있음
  - 전북대학교를 중심으로 공학기계 관련 연구소 및 실험 인프라 등을 보유하고 있으며, 특히 산·학·연 중심의 연구개발과 시험장비 등을 지원하고 있음
  - 국방 MRO 정비부품 공급 기술을 기반으로 다산기공, 동양정공, LS엠트론 등의 정밀가공부품과 정밀 기계부품 및 구조물 등을 생산하고 있음



자료: 다산기공 홈페이지

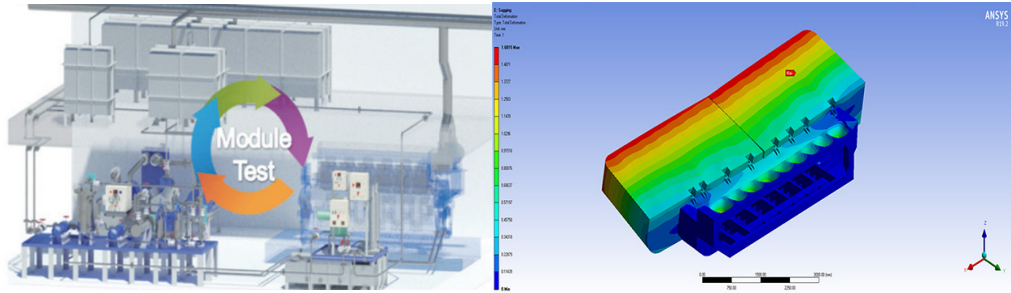
[그림 4-8] 다산기공 DX KOREA 전시 부스



자료: 동양정공 홈페이지

[그림 4-9] 동양정공 나노클레이

- 방산제품의 정비·수명성능을 위해 엔진구동계 등에 대한 다양한 기술 개발과 실증체계를 구축하고 있음
  - 방산제품의 정비·수명성능기술을 확보하기 위해 전북대와 한화에어로스페이스를 중심으로 미래 항공엔진 기술개발과 실증 연구 등을 진행하고 있음
  - 상용완성차 생산기업을 중심으로 엔진구동계 분야의 기술을 확보하고 있으며, 엔진구동계 분야와 연계된 구조부품·정밀부품 기술개발을 위한 가치사슬이 형성되어 있음
- 전북의 조선 및 조선기자재 기업과 조선 관련 연구기관 등을 중심으로 조선·해양기자재 기술, 시험·인증, 친환경·스마트 선박 기술 등을 보유하고 있음
  - 전북 조선산업 기술을 바탕으로 설계구조·성능 등의 조선·해양기자재 기술과 기자재부품에 대한 KOLAS 공인시험 및 성능신뢰성 평가 기반을 확보하였음
  - 조선산업의 친환경·스마트화 전환에 맞춰 LNG·하이브리드 등의 친환경 추진체계 기술과 전자장비, 스마트 기자재 및 성능고도화에 대한 집중적인 연구를 수행하고 있음



〈엔진보조기 Module Test System〉

〈선박기소재 구조해석〉

자료: 한국조선해양기자재연구원 홈페이지

[그림 4-10] 한국조선해양기자재연구원 기술분야

- 연구기관 및 산·학·연 네트워크를 중심으로 국방 MRO의 인증 기반인 시험평가품질검증 기술과 인프라를 확보하였음
  - 전북 소재 연구기관과 산·학·연 네트워크를 중심으로 복합재, 탄소소재, 정밀소재부품 등에 대한 시험 및 신뢰성 평가 기술을 확보하였으며, 관련 장비와 국방 인증·시험지원 인프라 등을 제공
  - 전북소재 기업 네트워크 및 기술협회 등을 통해 시험평가 기반 국내·국제 인증 준비 및 기술력 확보를 위한 협력 체계가 구축되어 있음
- 산·학·연 협력 체계를 바탕으로 국방 전략기술 분야의 실증과 첨단 방산기술과 관련된 연구를 적극적으로 수행하고 있음
  - 전북대학교-한화에어로스페이스 Hub 특화연구센터는 정밀유도 기술과 첨단소재, 미래 항공엔진 등 국방 전략기술 분야의 실증과 첨단 방산기술을 개발하고 있음
  - 전북대학교 국방산업연구소는 MRO 전반 산업 동향·정책 연구, PHM(건강성 예측관리) 등 MRO 솔루션에 대한 연구를 진행하고 있음

### 3. K-방위산업 MRO 분야 설정

#### 가. K-방위산업 MRO 분야 선정을 위한 전문가 설문 분석

##### ■ 전문가 설문조사 개요

- K-방위산업 MRO 분야를 선정하기 위해서는 전문가를 대상으로 실태를 진단하고 전망에 대한 의견 수렴이 필요
- 전문가 설문 분석은 국내 방위산업 전문가 14명을 대상으로 각 MRO 분야에 대한 구조화된 설문지를 활용하여 비대면 조사(e-mail)를 수행

[표 4-13] 전복 국방 MRO 분야 선정을 위한 전문가 설문 내용

구분	MRO 분야	세부항목	주요내용
육상	전차장갑차	K1, K2 전차, K21 보병전투장갑차 등	파워팩(엔진+변속기) 정비, 사스펜션, 제어장치, 포탑 시스템
	자주포·포병	K9 자주포, K55, 견인포 등	사격통제장치, 유압시스템, 조준경, 차체정비
	전술차량 및 수송장비	군용트럭, 지휘차량, 아전차원차량	엔진·타이어·전기장치, 통신장비, 장갑보강
	유도무기 발사체계	천무, 현무, 대공유도탄 차량	발사대, 제어모듈, 냉각시스템 정비
	아전장비 및 공병장비	굴삭기, 교량, 발전기, 정수차 등	기계부품, 유압계통, 에너지장치 유지관리
	전자센서 시스템	지상레이더, 감시장비, 통신체계	전자모듈, 송수신기, 센서보정, 보안패치
	무인자상차량(UGV)	자율주행 전술로봇, 폭발물처리로봇	제어소프트웨어, 센서, 배터리, 자가진단모듈
해상	함정 추진체계	구축함, 호위함, 상륙함, 고속정 등	가스터빈, 디젤엔진, 추진축, 프로펠러 정비
	함정 전투체계	전투관리시스템, 사격통제장치	전자전 장비, 레이더, 사격 제어모듈 유지관리
	잠수함	장보고급, 도산안장호급 등	추진장치, 소나, 배터리, 수중통신장비 정비
	센서·항해체계	레이더, 소나, GPS, 항법장치	센서교정, 펌웨어 업데이트, 통신보안 유지
	무장 및 미사일체계	함대함·함대공 미사일 발사체계	발사관, 전기신호계통, 유도제어시스템 점검
	함정 구조물 및 설비	선체, 배관, 전력·냉난방 시스템	선체보수, 도장, 내부 전기공사, 소방장치 유지
	해상감시·통신체계	해양 감시레이더, 통신중계기	데이터링크 장비 정비, 신호처리모듈 교체
항공	고정익 항공기	전투기(F-15K, KF-16, FA-50), 수송기(C-130)	기체정비, 엔진 오버홀, 전자장비 점검
	회전익 항공기	헬기(UH-60, 수리온, CH-47 등)	동력전달장치, 로터, 항법장비, 유압시스템 정비
	항공전자(Avionics)	항법·통신·전자전 장비	센서, 레이더, IFF, 임무컴퓨터 정비
	엔진·부품	제트엔진, 터보샤프트, 연료계통	부품분해정비, 수명예측, 예지정비
	무인항공기(UAV)	감시정찰용, 공격용, 소형 드론	배터리·모터·시제어기 정비, 자율비행 데이터 관리
	항공기 무장체계	공대공/공대지 미사일, 조준포드	유도제어장치, 냉각시스템, 전자모듈 정비
	위성 및 우주자산	군 정찰위성, 통신위성	자상국 통신장비 유지, 궤도상 원격점검(On-Orbit Service)

자료 : 저자 작성

## ■ 전문가 설문조사 결과

- 전문가를 대상으로 육상, 해상, 항공으로 구분하여 각 MRO 분야별로 1~5점 사이의 점수를 측정하였음
  - 분석 결과, 육상에서는 '무인지상차량(UGV)'이 가장 높았으며, '전술차량 및 수송장비', '유도무기 발사체계', '아전장비 및 공병장비', '전차장갑차', '자주포·포병', '전자센서시스템' 순으로 나타났음
  - 해상에서는 '함정 구조물 및 설비'가 가장 높았으며, '함정 추진체계', '센서·항해체계', '함정 전투체계', '해상감사·통신체계', '무장 및 미사일체계', '잠수함' 순으로 나타났음
  - 항공에서는 '무인항공기'가 가장 높았으며, '고정익 항공기', '항공전자', '회전익 항공기', '엔진·부품', '항공기 무장체계', '위성 및 우주자산' 순으로 나타났음

[표 4-14] 전문가 설문조사 결과 : MRO 분야별 점수

구분	MRO 분야	총점	평균	순위
육상	전차장갑차	43	2.8667	5
	자주포·포병	43	2.8667	5
	<b>전술차량 및 수송장비</b>	<b>48</b>	<b>3.2000</b>	<b>2</b>
	유도무기 발사체계	45	3.0000	3
	아전장비 및 공병장비	45	3.0000	3
	전자센서 시스템	38	2.5333	7
	<b>무인지상차량(UGV)</b>	<b>50</b>	<b>3.3333</b>	<b>1</b>
해상	<b>함정 추진체계</b>	<b>51</b>	<b>3.4000</b>	<b>2</b>
	함정 전투체계	48	3.2000	4
	잠수함	37	2.4667	7
	센서·항해체계	50	3.3333	3
	무장 및 미사일체계	43	2.8667	6
	<b>함정 구조물 및 설비</b>	<b>54</b>	<b>3.6000</b>	<b>1</b>
	해상감사·통신체계	48	3.2000	4
항공	<b>고정익 항공기</b>	<b>48</b>	<b>3.2000</b>	<b>2</b>
	회전익 항공기	43	2.8667	4
	항공전자	44	2.9333	3
	엔진, 부품	40	2.6667	5
	<b>무인항공기</b>	<b>56</b>	<b>3.7333</b>	<b>1</b>
	항공기 무장체계	40	2.6667	5
	위성 및 우주자산	40	2.6667	5

자료 : 저자 작성

## 나. K-방위산업 MRO 분야 평가항목의 우선순위 분석

### ■ 분석개요

- K-방위산업 MRO 분야 평가항목의 상대적 중요성 측정을 위한 AHP 조사를 통해 평가항목별 가중치와 우선순위 도출
  - 1970년대 초반 Tomas L. Saaty에 의해 개발된 AHP는 여러 대안을 체계적으로 순위화시키는 방법으로 객관적 요소, 주관적 요소, 정성적 요소를 포함하여 다양한 분야에서 활용(하의현, 2022).
  - 국방 MRO 핵심 분야 선정을 위한 평가항목의 상대적 중요성을 측정하기 위해 전문가를 대상으로 AHP(Analytic Hierarchy Process) 조사를 실시하며, 이를 통해 평가항목의 가중치와 우선순위 도출
  - AHP 조사는 전북 국방 MRO 산업의 전반적인 특성, 기술, 규제 등에 대한 지식과 특정 기관단체의 의견 및 주장에 치우치지 않은 객관적인 의사결정이 가능한 전문가를 대상으로 분석을 실시
- AHP 조사를 통한 핵심 평가항목과 세부 평가항목의 상대적 중요도를 파악하기 위하여 계층적으로 구조화된 평가체계 구축
  - 전북 국방 MRO 분야 평가항목의 우선순위를 도출하기 위한 핵심 평가항목인 '기술성', '시장성', '공공성'의 중요도를 평가항목별 쌍대비교를 통한 가중치 도출
  - 핵심 평가항목 가중치 도출과 함께 세부 평가항목을 각 핵심 평가항목별로 구분하여 가중치를 도출하며, 핵심 평가항목의 가중치와 세부 평가항목의 가중치를 종합하여 최종적인 우선순위 도출
- AHP 조사는 개별 조사대상자의 판단 상 오차를 측정하기 위하여 CI<sup>13)</sup>를 통해 신뢰성을 측정하며, 결과의 신뢰성이 낮은 조사 결과는 재조사를 실시함(하의현, 2022).

13) CI(일치성지수, Consistency Index)는 개별 조사대상자의 판단상 오차를 측정하는 방법이다. 조사대상자가 논리적 모순이 많을수록 CI가 증가하며, 통상적으로  $CI > 0.1$ 이면 조사 결과를 신뢰할 수 없다고 본다. CI의 산출식은 다음과 같다.

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (\text{이때, } \lambda_{\max} \text{는 최대고유치를 의미한다.})$$

[표 4-15] K-방위산업 MRO 분야 선정을 위한 평가항목의 계층별 주요 내용

핵심 평가항목	세부 평가항목	내용
기술성	기술독창성	(Uniqueness) 해당 MRO 분야의 기술적 독창성의 크기로서, 연관 산업에 기여도가 높을 것으로 예상되는 기술을 의미
	기술파급성	(Impact to other technology) 해당 MRO 분야에 대한 기술이 다른분야 또는 기술에 미치는 영향을 의미
	기술실현성	(Feasibility) 현재의 기술수준 등 기타 조건을 고려할 때 해당 MRO 분야의 기술이 실현될 가능성의 크기를 의미
시장성	시장(군수요) 규모성	(Market size) 해당 MRO 분야의 시장 또는 군수요에 대한 규모의 크기를 의미
	시장(군수요) 성장성	(Market growth) 해당 MRO 분야의 시장 또는 군수요의 잠재적 성장 가능성을 의미
	투자수익성	(Profitability) 해당 MRO 분야에 대한 투자 대비 수익의 비율의 크기를 의미
공공성	사회적 파급성	(Impact to other industry) 해당 MRO 분야가 다른 산업에 미치는 영향을 의미
	사회적 편익성/영향성	(Impact to society) 해당 MRO 분야가 사회에 미치는 영향 또는 국민이 갖는 관심의 정도와 경제적 편익성을 의미
	국가전략과의 부합성	(Relatedness to government policy) 해당 MRO 분야가 정부가 추진하고자 하는 정책과 어느 정도 일치하는가를 의미

자료 : 저자 작성

## ■ AHP 분석 결과

- 국방 MRO 분야 평가항목의 가중치 도출을 위해 국방 분야 전문가 15명을 대상으로 2주간 AHP 조사를 실시하였음
  - K-방위산업 MRO 분야 평가항목의 가중치 도출을 위해 전북대학교, 산업연구원, 방위사업청 등 국내 및 전북의 방위산업 전문가 15명을 대상으로 2025.11.24.~ 12.05. 2주에 걸쳐서 AHP 조사 실시
  - AHP 조사는 핵심 평가항목과 세부 평가항목별 상대적 중요도를 파악하기 위하여 계층적으로 구조화된 평가체계를 구축하였음
  - 평가항목의 우선순위 도출을 위해 핵심 평가항목의 중요도를 평가항목별 쌍대비교를 통한 가중치를 도출하고 다시 핵심 평가항목별 세부 평가항목을 구분하여 각 세부 평가항목의 가중치를 도출

- 모든 대상자의 CI(일치성 지수, Consistency Index)는 0.1 이하로 도출되어 조사 대상자는 해당 분야에 대한 전문성과 답변의 신뢰성을 가지고 있는 것으로 볼 수 있음
- AHP 조사 결과, 핵심 평가항목의 중요도를 파악하기 위한 가중치는 ‘시장성’이 0.423으로 가장 높게 도출되었으며, ‘기술성’ 0.326, ‘공공성’ 0.251 순으로 도출
- 각 핵심 평가항목별 세부 평가항목의 가중치는 ‘기술성’에서는 ‘기술실현성’, ‘시장성’에서는 ‘시장(군수요) 규모성’, ‘공공성’에서는 ‘사회적 파급성’이 가장 높게 도출되었음
  - ‘기술성’ 분야에서는 ‘기술실현성’이 0.372로 가장 높게 도출되었으며, ‘기술파급성’ 0.365, ‘기술독창성’ 0.263 순으로 도출
  - ‘시장성’ 분야에서는 ‘시장(군수요) 규모성’이 0.412로 가장 높게 도출되었으며, ‘시장(군수요) 성장성’ 0.352, ‘투자수익성’ 0.235 순으로 도출
  - ‘공공성’ 분야에서는 ‘사회적 파급성’이 0.406으로 가장 높게 도출되었으며, ‘국가전략과의 부합성’ 0.302, ‘사회적 편익성/영향성’ 0.292 순으로 도출
- 핵심 평가항목의 가중치와 세부 평가항목의 가중치를 종합하여 평가항목의 우선순위를 도출한 결과, ‘시장(군수요) 규모성’이 가장 중요한 것으로 나타났음
  - 종합적인 가중치는 ‘시장(군수요) 규모성’이 0.174로 가장 높게 도출되었으며, ‘시장(군수요) 성장성’ 0.149, ‘기술실현성’ 0.121, ‘기술파급성’ 0.119, ‘사회적 파급성’ 0.102 순으로 도출

[표 4-16] AHP 조사 결과 : 핵심 평가항목의 가중치

구분	기술성	시장성	공공성
가중치	0.326	0.423	0.251
순위	2	1	3
CI	0.0137		

자료 : 저자 작성

[표 4-17] AHP 조사 결과 : 세부 평가항목의 가중치

핵심 평가항목	세부 평가항목	가중치	순위	CI
1. 기술성	기술독창성	0.2630	3	0.0039
	기술파급성	0.3650	2	
	기술실현성	0.3720	1	
2. 시장성	시장(군수요) 규모성	0.4120	1	0.0039
	시장(군수요) 성장성	0.3520	2	
	투자수익성	0.2350	3	
3. 공공성	사회적파급성	0.4060	1	0.0029
	사회적편익성/영향성	0.2920	3	
	국가전략과의 부합성	0.3020	2	

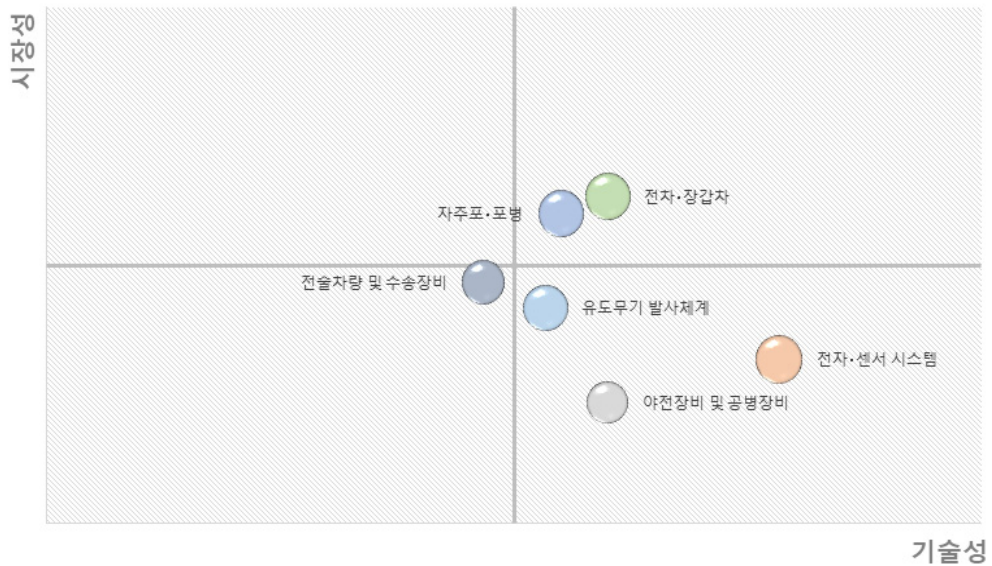
자료 : 저자 작성

[표 4-18] AHP 조사 종합 결과 : 핵심 평가항목의 가중치 × 세부 평가항목의 가중치

핵심 평가항목	세부 평가항목	가중치	순위
1. 기술성	기술독창성	0.085738	7
	기술파급성	<b>0.11899</b>	<b>4</b>
	기술실현성	<b>0.121272</b>	<b>3</b>
2. 시장성	시장(군수요) 규모성	<b>0.174276</b>	<b>1</b>
	시장(군수요) 성장성	<b>0.148896</b>	<b>2</b>
	투자수익성	0.099405	6
3. 공공성	사회적파급성	<b>0.101906</b>	<b>5</b>
	사회적편익성/영향성	0.073292	9
	국가전략과의 부합성	0.075802	8

자료 : 저자 작성

- 육상, 해상, 항공 MRO의 세부 분야별 ‘기술성’, ‘시장성’, ‘공공성’에 대한 세부 평가 항목의 점수(1~10점)를 전문가 조사를 통해 측정하였음
- 세부 평가항목을 종합하여 분석한 결과, 육상에서는 ‘무인지상차량(UGV)’가 가장 높은 점수를 받았으며, ‘전차장갑차’, ‘전자센서 시스템’, ‘자주포포병’ 순으로 나타났음
  - ‘기술성’ 항목에서는 ‘무인지상차량(UGV)’가 가장 높은 점수를 받았으며, ‘전자센서 시스템’, ‘전차장갑차’, ‘야전장비 및 공병장비’, ‘자주포포병’ 순으로 나타났음
  - ‘시장성’ 항목에서는 ‘무인지상차량(UGV)’가 가장 높은 점수를 받았으며, ‘전차장갑차’, ‘자주포포병’, ‘전술차량 및 수송장비’, ‘유도무기 발사체계’ 순으로 나타났음
  - ‘공공성’ 항목에서는 ‘무인지상차량(UGV)’가 가장 높은 점수를 받았으며, ‘전자센서 시스템’, ‘자주포포병’, ‘전차장갑차’, ‘유도무기 발사체계’ 순으로 나타났음

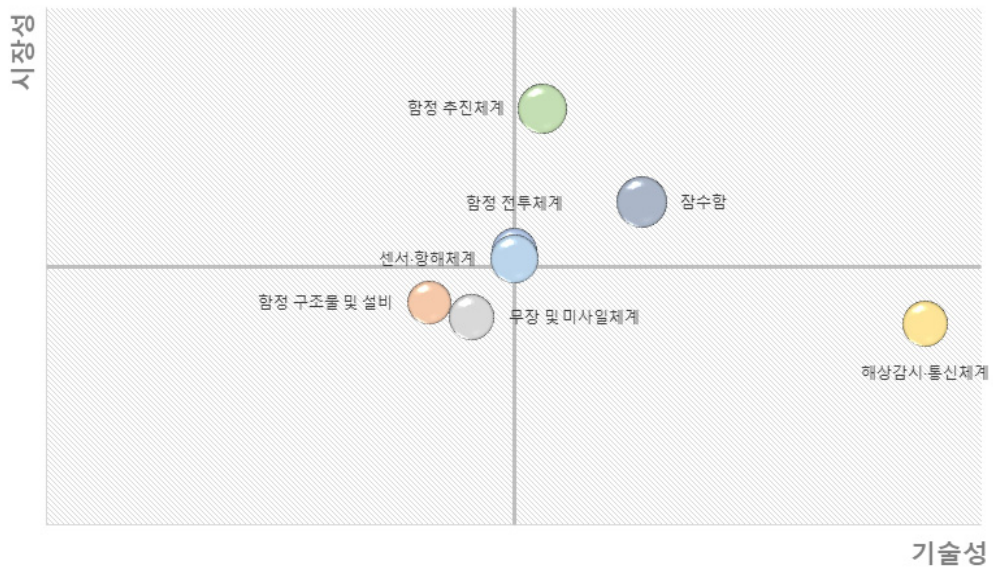


자료 : 저자 작성

주 : 각 항목의 크기는 중요성을 의미함

[그림 4-11] 국방(육상) MRO 세부 분야별 평가항목 Matrix

- 해상에서는 '잠수함'이 가장 높은 점수를 받았으며, '함정 추진체계', '해상감사통신체계', '센서·항해체계' 순으로 나타났음
- '기술성' 항목에서는 '해상감사통신체계'가 가장 높은 점수를 받았으며, '잠수함', '함정 추진체계', '함정 전투체계', '센서·항해체계' 순으로 나타났음
- '시장성' 항목에서는 '함정 추진체계'가 가장 높은 점수를 받았으며, '잠수함', '함정 추진체계', '센서·항해체계', '함정 구조물 및 설비' 순으로 나타났음
- '공공성' 항목에서는 '잠수함'이 가장 높은 점수를 받았으며, '함정 추진체계', '센서·항해체계', '함정 전투체계', '해상감사통신체계' 순으로 나타났음

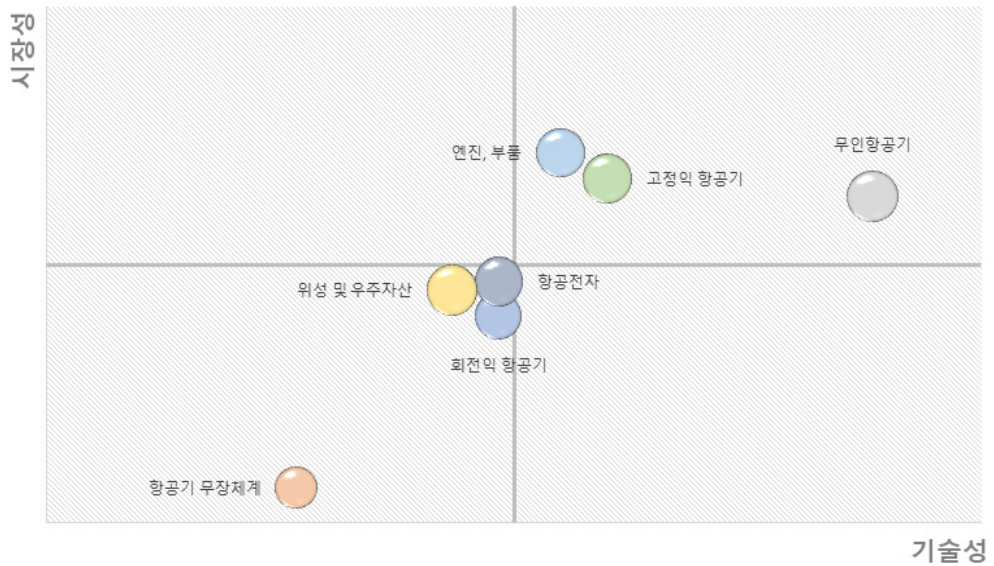


자료 : 저자 작성

주 : 각 항목의 크기는 중요성을 의미함

[그림 4-12] 국방(해상) MRO 세부 분야별 평가항목 Matrix

- 항공에서는 ‘무인항공기’가 가장 높은 점수를 받았으며, ‘고정익 항공기’, ‘엔진부품’, ‘위성 및 우주자산’ 순으로 나타났음
  - ‘기술성’ 항목에서는 ‘무인항공기’가 가장 높은 점수를 받았으며, ‘고정익 항공기’, ‘엔진부품’, ‘회전익 항공기’, ‘항공전자’ 순으로 나타났음
  - ‘시장성’ 항목에서는 ‘엔진부품’이 가장 높은 점수를 받았으며, ‘고정익 항공기’, ‘무인항공기’, ‘항공전자’, ‘위성 및 우주자산’ 순으로 나타났음
  - ‘공공성’ 항목에서는 ‘무인항공기’가 가장 높은 점수를 받았으며, ‘위성 및 우주자산’, ‘고정익 항공기’, ‘엔진부품’, ‘항공전자’ 순으로 나타났음



자료 : 저자 작성

주 : 각 항목의 크기는 중요성을 의미함

[그림 4-13] 국방(항공) MRO 세부 분야별 평가항목 Matrix

[표 4-19] MRO 분야별 평가항목 점수

구분	MRO 분야	기술성			시장성			공공성		
		독창성	파급성	실현성	규모성	성장성	수익성	파급성	편익성	국민적
육상	전차장갑차	6.90	7.10	8.50	8.30	7.40	7.30	6.70	7.10	7.80
	자주포·포병	6.50	7.30	8.40	8.10	7.40	7.30	6.70	7.20	7.80
	전술차량 및 수송장비	5.90	6.50	9.30	7.90	7.20	6.90	7.10	6.60	6.60
	유도무기 발사체계	7.10	7.40	7.60	7.20	7.20	7.30	6.60	6.80	7.60
	야전장비 및 공병장비	6.50	6.90	9.10	7.00	7.10	6.50	6.50	6.50	6.40
	전자센서 시스템	8.00	8.00	7.60	6.80	7.60	6.70	7.10	7.30	7.80
	무인지상차량(UGV)	8.60	8.80	8.00	6.90	8.30	7.90	7.60	8.10	8.20
해상	함정 추진체계	6.70	8.00	7.70	8.10	8.10	7.90	7.10	8.20	8.50
	함정 전투체계	6.80	7.80	7.60	6.90	7.60	7.60	6.60	7.50	8.20
	잠수함	7.30	8.10	7.70	7.30	7.80	7.70	7.40	8.30	8.80
	센서·항해체계	7.10	7.70	7.40	6.80	7.90	7.30	7.20	7.70	8.30
	무장 및 미사일체계	7.70	7.30	6.90	6.60	7.50	7.10	6.60	7.40	7.90
	함정 구조물 및 설비	5.70	7.10	8.80	7.60	7.20	6.60	6.90	6.60	7.30
	해상감시·통신체계	8.30	8.50	8.30	6.80	7.30	7.00	7.10	7.00	7.90
항공	고정의 항공기	7.40	8.30	7.40	8.20	7.50	7.50	7.60	7.90	8.40
	회전의 항공기	7.00	8.00	7.40	7.50	7.10	7.00	7.10	7.50	8.00
	항공전자	7.20	8.30	6.90	7.00	7.80	7.20	7.40	8.10	8.20
	엔진, 부품	7.50	8.40	6.90	7.60	7.90	8.00	7.50	7.90	8.40
	무인항공기	8.10	8.50	8.20	7.00	9.00	7.00	7.70	8.30	8.70
	항공기 무장체계	6.70	7.30	7.10	6.00	6.50	7.10	6.50	6.50	7.30
	위성 및 우주자산	7.60	8.20	6.30	6.10	8.00	7.80	7.50	8.50	8.60

자료 : 저자 작성

- 국방 MRO 분야를 육상, 해상, 항공으로 구분하여 AHP 조사에 의한 평가항목별 가중치와 평가항목별 점수를 종합하였음
  - 전문가 설문조사 결과를 통해 도출된 국방 MRO의 세부 분야별 평가항목 점수와 AHP 조사에 의한 평가항목별 가중치를 곱하여 세부 분야별 종합 점수를 도출
- 종합 점수를 도출한 결과, 육상에서는 ‘무인지상차량(UGV)’, ‘전차장갑차’, ‘자주포포병’, ‘전자센서 시스템’ 순으로 나타났음
  - ‘기술성’ 항목에서는 ‘무인지상차량(UGV)’가 가장 높은 점수를 받았으며, ‘전자센서 시스템’, ‘야전장비 및 공병장비’, ‘전차장갑차’, ‘자주포포병’ 순으로 나타났음
  - ‘시장성’ 항목에서는 ‘전차장갑차’가 가장 높은 점수를 받았으며, ‘자주포포병’, ‘무인지상차량(UGV)’, ‘전술차량 및 수송장비’, ‘유도무기 발사체계’ 순으로 나타났음
  - ‘공공성’ 항목에서는 ‘무인지상차량(UGV)’가 가장 높은 점수를 받았으며, ‘전자센서 시스템’, ‘자주포포병’, ‘전차장갑차’, ‘유도무기 발사체계’ 순으로 나타났음

[표 4-20] 육상 MRO 분야별 종합 점수

MRO 분야	기술성			시장성			공공성		
	독창성	파급성	실현성	규모성	성장성	수익성	파급성	편익성	국기전략
전차장갑차	0.592	0.845	1.031	1.446	1.102	0.726	0.683	0.520	0.591
자주포포병	0.557	0.869	1.019	1.412	1.102	0.726	0.683	0.528	0.591
전술차량 및 수송장비	0.506	0.773	1.128	1.377	1.072	0.686	0.724	0.484	0.500
유도무기 발사체계	0.609	0.881	0.922	1.255	1.072	0.726	0.673	0.498	0.576
야전장비 및 공병장비	0.557	0.821	1.104	1.220	1.057	0.646	0.662	0.476	0.485
전자센서 시스템	0.686	0.952	0.922	1.185	1.132	0.666	0.724	0.535	0.591
무인지상차량(UGV)	0.737	1.047	0.970	1.203	1.236	0.785	0.774	0.594	0.622

자료 : 저자 작성

- 해상에서는 '함정 추진체계'의 종합 점수가 가장 높게 나타났으며, 이어서 '잠수함', '해상감사통신체계', '센서·항해체계' 순으로 나타났음
- '기술성' 항목에서는 '해상감사통신체계'가 가장 높은 점수를 받았으며, '잠수함', '함정 추진체계', '함정 전투체계', '센서·항해체계' 순으로 나타났음
- '시장성' 항목에서는 '함정 추진체계'가 가장 높은 점수를 받았으며, '잠수함', '무인지상차량(UGV)', '함정 전투체계', '센서·항해체계' 순으로 나타났음
- '공공성' 항목에서는 '잠수함'이 가장 높은 점수를 받았으며, '함정 추진체계', '센서·항해체계', '함정 전투체계' 순으로 나타났음

[표 4-21] 해상 MRO 분야별 종합 점수

MRO 분야	기술성			시장성			공공성		
	독창성	파급성	실현성	규모성	성장성	수익성	파급성	편익성	국지적
함정 추진체계	0.574	0.952	0.934	1.412	1.206	0.785	0.724	0.601	0.644
함정 전투체계	0.583	0.928	0.922	1.203	1.132	0.755	0.673	0.550	0.622
잠수함	0.626	0.964	0.934	1.272	1.161	0.765	0.754	0.608	0.667
센서·항해체계	0.609	0.916	0.897	1.185	1.176	0.726	0.734	0.564	0.629
무장 및 미사일체계	0.660	0.869	0.837	1.150	1.117	0.706	0.673	0.542	0.599
함정 구조물 및 설비	0.489	0.845	1.067	1.324	1.072	0.656	0.703	0.484	0.553
해상감시·통신체계	0.712	1.011	1.007	1.185	1.087	0.696	0.724	0.513	0.599

자료 : 저자 작성

- 항공에서는 '무인항공기'의 종합 점수가 가장 높게 나타났으며, 이어서 '고정익 항공기', '엔진부품', '항공전자' 순으로 나타났음
- '기술성' 항목에서는 '무인항공기'가 가장 높은 점수를 받았으며, '고정익 항공기', '엔진부품', '회전익 항공기', '항공전자' 순으로 나타났음
- '시장성' 항목에서는 '엔진부품'이 가장 높은 점수를 받았으며, '고정익 항공기', '무인항공기', '항공전자', '회전익 항공기' 순으로 나타났음
- '공공성' 항목에서는 '무인항공기'가 가장 높은 점수를 받았으며, '위성 및 우주자산', '고정익 항공기', '엔진부품', '항공전자' 순으로 나타났음

[표 4-22] 항공 MRO 분야별 종합 점수

MRO 분야	기술성			시장성			공공성		
	독창성	파급성	실현성	규모성	성장성	수익성	파급성	편익성	국기전략
고정익 항공기	0.634	0.988	0.897	1.429	1.117	0.746	0.774	0.579	0.637
회전익 항공기	0.600	0.952	0.897	1.307	1.057	0.696	0.724	0.550	0.606
항공전자	0.617	0.988	0.837	1.220	1.161	0.716	0.754	0.594	0.622
엔진, 부품	0.643	1.000	0.837	1.324	1.176	0.795	0.764	0.579	0.637
무인항공기	0.694	1.011	0.994	1.220	1.340	0.696	0.785	0.608	0.659
항공기 무장체계	0.574	0.869	0.861	1.046	0.968	0.706	0.662	0.476	0.553
위성 및 우주자산	0.652	0.976	0.764	1.063	1.191	0.775	0.764	0.623	0.652

자료 : 저자 작성

## 다. K-방위산업 MRO 분야 설정

- 전문가 설문조사에 의한 국방 MRO의 세부 분야별 점수와 AHP 조사에 의한 평가항목별 점수를 종합하여 K-방위산업 MRO 클러스터 세부 분야를 선정하였음
  - 전문가 설문조사 결과를 통해 도출된 국방 MRO의 세부 분야별 점수와 AHP 조사에 의한 가중치가 반영된 평가항목별 점수를 종합하여 세부 분야별 최종 점수를 도출하였으며, 각 분야별 2개씩 선정하였음
- 최종 점수를 도출한 결과, 육상에서는 ‘무인지상차량(UGV)’, ‘전술차량 및 수송장비’, 해상에서는 ‘함정 추진체계’, ‘함정 구조물 및 설비’, 항공에서는 ‘무인항공기’, ‘엔진부품’이 선정되었음
  - 육상에서는 ‘무인지상차량(UGV)’, ‘전술차량 및 수송장비’가 각각 11.301, 10.449점으로 가장 높게 나타났으며, ‘전차장갑차’, ‘자주포포병’, ‘유도무기 발사체계’, ‘아전장비 및 공병장비’, ‘전자센서 시스템’ 순으로 나타났음
  - 해상에서는 ‘함정 추진체계’, ‘함정 구조물 및 설비’가 각각 11.232, 10.794점으로 가장 높게 나타났으며, ‘센서·항해체계’, ‘해상감사통신체계’, ‘함정 전투체계’, ‘잠수함’, ‘무장 및 미사일체계’ 순으로 나타났음
  - 항공에서는 ‘무인항공기’, ‘고정익 항공기’가 각각 11.742, 11.001점으로 가장 높게 나타났으며, ‘항공 전자’, ‘엔진부품’, ‘회전익 항공기’, ‘위성 및 우주자산’, ‘항공기 무장체계’ 순으로 나타났음
  - 다만, 항공 MRO 분야에서 전복의 산업/기술 여건과 ‘고정익 항공기’ 분야와는 연계성이 낮으므로 전복의 소재 산업과 연계된 ‘엔진부품’ 분야를 최종적으로 선정하였음

[표 4-23] 육상 MRO 분야별 최종 점수 및 순위

MRO 분야	순위	최종점수	세부 분야별 점수	평가항목별 점수
전차장갑차	3	10.402	2.867	7.536
자주포포병	4	10.352	2.867	7.485
<b>전술차량 및 수송장비</b>	<b>2</b>	<b>10.449</b>	<b>3.200</b>	<b>7.249</b>
유도무기 발사체계	5	10.210	3.000	7.210
아전장비 및 공병장비	6	10.029	3.000	7.029
전자센서 시스템	7	9.925	2.533	7.392
<b>무인지상차량(UGV)</b>	<b>1</b>	<b>11.301</b>	<b>3.333</b>	<b>7.968</b>

자료 : 저자 작성

[표 4-24] 해상 MRO 분야별 최종 점수 및 순위

MRO 분야	순위	최종점수	세부 분야별 점수	평가항목별 점수
함정 추진체계	1	11.232	3.400	7.832
함정 전투체계	5	10.566	3.200	7.366
잠수함	6	10.219	2.467	7.752
센서·항해체계	3	10.770	3.333	7.437
무장 및 미사일체계	7	10.019	2.867	7.152
함정 구조물 및 설비	2	10.794	3.600	7.194
해상감시·통신체계	4	10.733	3.200	7.533

자료 : 저자 작성

[표 4-25] 항공 MRO 분야별 최종 점수 및 순위

MRO 분야	순위	최종점수	세부 분야별 점수	평가항목별 점수
고정의 항공기	2	11.001	3.200	7.801
회전의 항공기	5	10.256	2.867	7.389
항공전자	3	10.441	2.933	7.508
엔진, 부품	4	10.422	2.667	7.755
무인항공기	1	11.742	3.733	8.009
항공기 무장체계	7	9.382	2.667	6.715
위성 및 우주자산	6	10.127	2.667	7.460

자료 : 저자 작성

## 4. 소결

- 전북 국방 MRO와 관련된 산업의 사업체수는 2024년 기준 892개이며, 종사자수는 21,607명으로 전체 산업에서 각각 0.35%, 2.64%의 비중을 차지하고 있음
- 2024년 기준 '전국사업체조사'의 종사자수, 사업체수의 자료를 활용하여 전북 국방 MRO 산업의 규모, 성장성, 특화도 측면에서의 경쟁력을 분석하였음
  - 분석결과, 전북 국방 MRO 산업의 사업체 규모 계수(BSQ)는 1.1211으로 개별 사업체의 전국 대비 규모가 크다고 볼 수 있음
  - 성장기여도(GCR)는 0.0086으로 전북지역의 종사자 증가에 대한 기여분이 높고 NOHI(상대집중계수)는 0.0265로 0보다 크게 나타남에 따라 상대적으로 집중되었다고 볼 수 있음
- 전북 소재 10개 대학에서 국방 MRO 산업과 관련된 항공, 조선, 자동차 등과 함께 기계, 전기·전자, 소재 관련 학과가 설치되어 운영되고 있음
- 전북 소재 대학에서 방산제품의 경량화 및 친환경화, 방호성능 극대화를 위한 핵심기술인 탄소복합재와 수소연료전지와 관련된 학과를 운영하고 있음
- 최근 K-방위산업의 급격히 성장과 방위산업에 대한 관심이 증가하며, 국방과 관련된 다양한 학과가 설치되어 운영되고 있음
- 전북에는 총 11개의 국방 MRO 산업 관련 연구기관 및 지원기관이 소재하고 있으며, 새만금을 중심으로 실증단지 및 주요 거점을 조성하여 관련 사업을 수행
- 전북 국방 MRO 산업 여건을 분석하기 위해 연관 산업 및 기술을 분석한 결과, 육상, 해상, 항공 MRO와 관련한 다양한 산업과 기술 기반이 갖춰져 있음
  - 복합재 부품기반 항공기 제조와 국내 상용차 생산 거점으로 항공기 복합재와 모빌리티 산업의 조립생산 기반과 조선 및 해양 중공업과 관련된 다수의 기업이 조선 및 조선기자재 등을 생산·공급하고 있음
  - 전북은 권역별 핵심 산업을 특화하고 있으며, 국방 MRO 산업과 연계를 통한 고도화와 밸류체인(value-chain) 확대가 가능

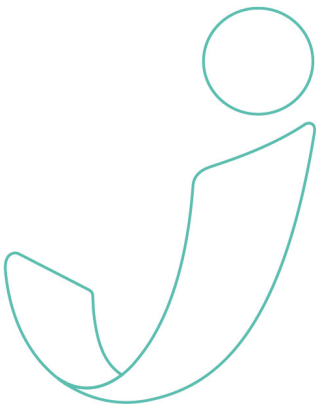
- 전북은 한국과학기술연구원 전북분원과 한국탄소산업진흥원을 중심으로 국방 MRO의 공통 기반기술인 첨단소재와 구조재료 기술을 보유하고 있음
- 산·학·연 협력 체계를 바탕으로 국방 MRO 산업의 핵심 기술인 정밀가공부품 제작과 시험평가 기술을 보유하고 있으며, 국방 전략기술 분야의 실증과 첨단 방산기술과 관련된 연구를 적극적으로 수행하고 있음
- 전북 국방 MRO 산업 여건을 분석한 결과, 기존 주력산업과 국방 MRO를 연계한 산업구조 고도화를 위한 특화 전략이 필요
  - 규모의 경제를 갖춘 전북의 주력산업과 국방 MRO를 연계한 특화 전략과 핵심 기술 적용으로 미래 국방 트렌드의 선점 가능성 확보
  - 전북의 상용차, 조선, 항공기 복합재 등의 생산 기반을 통해 특정 군(軍)에 국한되지 않은 육·해·공 장비를 아우르는 '종합 MRO 클러스터' 구축 가능
- 전문가를 대상으로 각 MRO 분야별로 점수를 측정한 결과, 육상에서는 '무인지상차량(UGV)', '전술차량 및 수송장비', 해상에서는 '함정 구조물 및 설비', '함정 추진체계', 항공에서는 '무인항공기', '고정의 항공기'가 높게 나타났음
- K-방위산업 MRO 분야 평가항목의 상대적 중요성 측정을 위한 AHP 조사를 통해 평가항목별 가중치와 우선순위 도출하여 평가항목별 점수를 종합하였음
  - AHP 조사 결과, 핵심 평가항목의 중요도를 파악하기 위한 가중치는 '시장성'이 0.423으로 가장 높게 도출되었으며, '기술성' 0.326, '공공성' 0.251 순으로 도출
  - 종합 점수를 도출한 결과, 육상에서는 '무인지상차량(UGV)', '전차장갑차', 해상에서는 '함정 추진체계', '잠수함', 항공에서는 '무인항공기', '고정의 항공기' 순으로 나타났음
- 전문가 설문조사에 의한 국방 MRO의 세부 분야별 점수와 AHP 조사에 의한 평가항목별 점수를 종합하여 K-방위산업 MRO 클러스터 세부 분야를 선정하였음
  - 최종 점수를 도출한 결과, 육상에서는 '무인지상차량(UGV)', '전술차량 및 수송장비', 해상에서는 '함정 추진체계', '함정 구조물 및 설비', 항공에서는 '무인항공기', '엔진부품'이 선정되었음



# 제 5 장

## K-방위산업 MRO 클러스터 조성 방향

1. K-방위산업 MRO 클러스터 조성 기본 목표
2. K-방위산업 MRO 클러스터 조성 방향
3. 분야별 세부 추진과제





# 제 5 장 K-방위산업 MRO 클러스터 조성 방향

## 1. K-방위산업 MRO 클러스터 조성 기본 목표

### 가. 개요

- 전북 국방 MRO 산업 여건, 산업/기술 분석 결과를 바탕으로 여건 및 경쟁력 종합 → 기본목표 설정 → 추진과제 도출 단계를 통해 MRO 클러스터 조성 방향 수립
  - 여건 및 경쟁력 종합 단계에서는 전북 방산 MRO 산업의 현황과 경쟁력, 연관 산업/기술 분석 결과를 종합하고 K-방위산업 MRO 클러스터를 조성하기 위한 핵심 전략을 도출
  - 기본목표 설정 단계에서는 도출된 핵심 전략과 국방 MRO 분야 선정 결과를 바탕으로 K-방위산업 MRO 클러스터 조성을 위한 비전 및 목표 등을 수립
  - 추진과제 도출 단계에서는 K-방위산업 MRO 클러스터 조성을 위한 추진전략을 도출하고 과제별 실행 방안을 구체화
- 전북 K-방위산업 MRO 클러스터 조성 방향은 육상, 해상, 공중으로 구분하여 분야별 핵심 정책요인을 통해 추진과제를 도출하며, 과제별 실행방안을 구체화

구분	분류	내용
여건/경쟁력 종합	전북 국방 MRO 산업 여건 및 경쟁력 종합	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국방 MRO 산업 현황, 여건, 연관 산업/기술 분석</li> <li>• 국방 MRO 산업 경쟁력 종합 및 정책요인 도출</li> </ul>
↓		
기본목표 설정	K-방위산업 MRO 클러스터 조성 비전 및 목표 설정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• K-방위산업 MRO 클러스터 조성 비전 설정</li> <li>• K-방위산업 MRO 클러스터 조성 목표 설정</li> </ul>
↓		
추진과제 도출	K-방위산업 MRO 클러스터 조성 추진과제 도출	<ul style="list-style-type: none"> <li>• K-방위산업 MRO 클러스터 조성 추진전략 도출</li> <li>• 각 분야별 세부 추진과제 구체화</li> </ul>

[그림 5-1] K-방위산업 MRO 클러스터 조성 방향 수립 개요

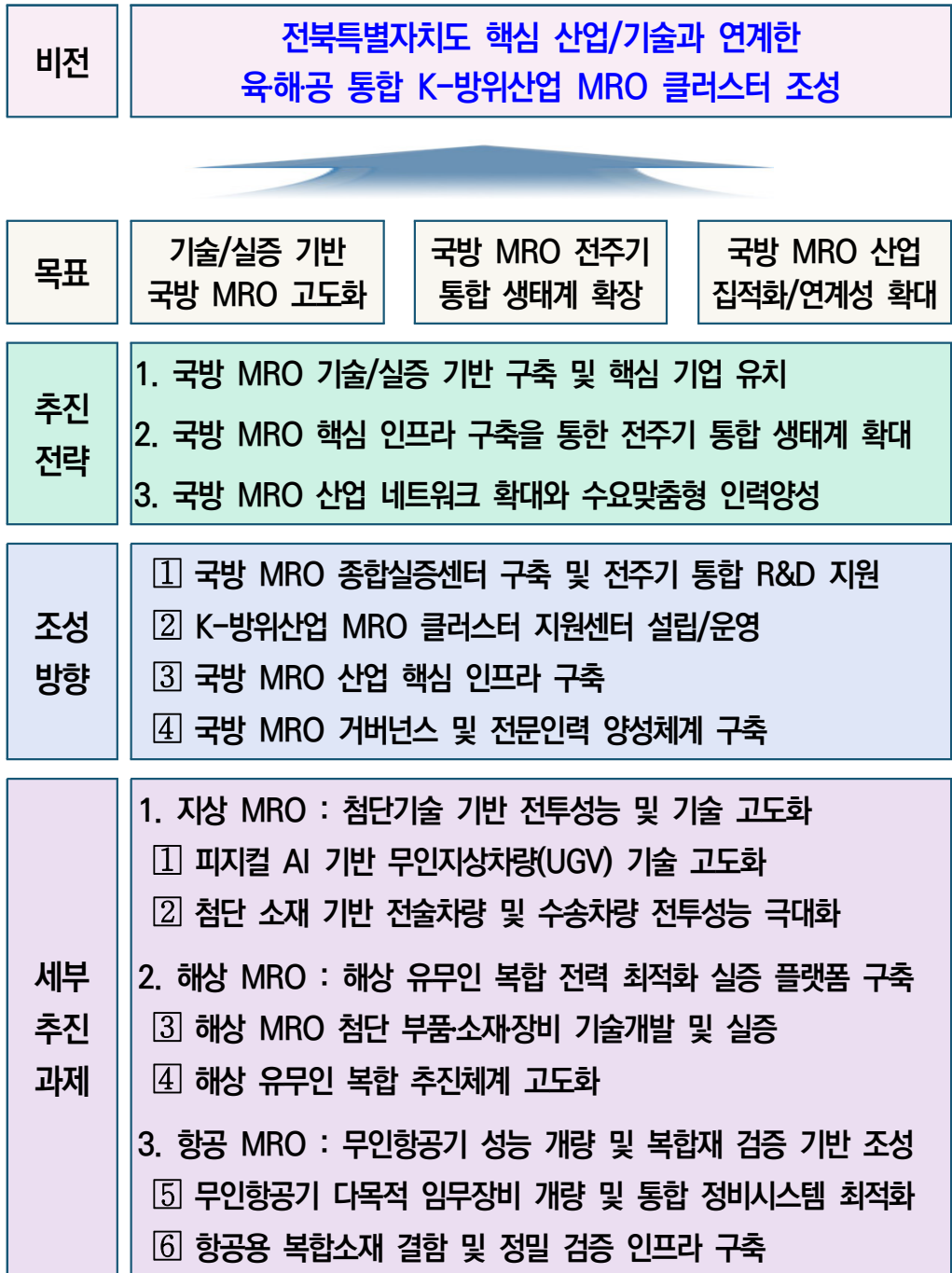
---

## 나. 전북 국방 MRO 산업 여건 및 경쟁력 종합

- 전북 국방 MRO 산업은 분야별 MRO 핵심 기술/기업, 산업생태계, 산업지원체계 측면에서 경쟁력과 제약요인을 가지고 있음
  - 분야별 MRO 핵심 기술 측면에서는 MRO와 관련된 다수의 연구기관을 보유하고 있으나, MRO 활성화 지역 대비 낮은 기술력과 핵심 기술의 상용화 및 산업/기업 간 기술 파급 등이 미흡
  - 핵심 기업 측면에서는 국방 MRO 산업의 확대와 지역 내 MRO 산업 관련 기업이 입지하고 있으나, 국방 MRO 산업의 핵심/앵커 기업이 부재한 실정
  - 산업생태계 측면에서는 국방 MRO와 관련된 산업의 활성화되어 있으나, 산업간 융합 및 파급 극대화를 위한 추진체계와 생태계 확장을 위한 인프라가 미흡
  - 산업지원체계 측면에서는 국방 MRO 분야 산업 및 연구개발 등을 지원하기 위한 다수의 대학, 연구기관, 지원기관 등을 보유하고 있으나, 산학연을 연계하기 위한 지원체계와 전문인력이 부재한 실정
- 전북 국방 MRO 산업의 여건과 경쟁력을 종합하여 핵심 기술/기업, 산업생태계, 산업지원체제로 구분하여 정책요인 도출
  - 핵심 기술 측면에서는 국방 MRO의 기술개발 및 실증을 위한 핵심 기반과 국방 MRO 산업의 고도화를 위한 핵심 기술 확보 필요하며, 이를 위해 국방 MRO 특화 종합실증센터와 전주기를 통합한 R&D 및 실용화 지원 등이 필요
  - 핵심 기업 측면에서는 국방 MRO 핵심 기술을 보유한 K-방위산업 앵커기업과 체계기업을 통합한 유치 전략과 함께 국방 MRO 기술 기반 창업 활성화를 위한 지원체계 필요
  - 산업생태계 측면에서는 다양한 전후방 산업으로 구성된 국방 MRO 산업의 융합과 파급 극대화를 위한 K-방위산업 MRO 클러스터 지원센터의 운영과 지속가능한 국방 MRO 산업을 위한 방위산업 인프라 구축이 시급함
  - 산업지원체계 측면에서는 국방 MRO 산업의 혁신역량 및 기업/기관 간 집적화와 연계성을 강화하기 위한 네트워크 체계 구축과 국방 MRO 수요에 맞는 지속적인 전문인력 공급체계가 필요

## 다. 비전과 추진전략

- 전북 국방 MRO 산업 여건, 산업/기술 분석 결과, 정책요인 등을 고려하여 K-방위산업 MRO 클러스터 조성 비전과 추진전략을 수립하였음
  - K-방위산업 MRO 클러스터 조성의 주요 대상은 국방 MRO 본 산업 및 전방/후방산업이며, 자동차, 조선, 항공, 소재부품장비, 전기전자, IT·SW 등 방위산업과 관련된 산업을 포함
  - K-방위산업 MRO 클러스터 조성 기본목표는 전북 국방 MRO 산업 여건, 산업/기술 분석 결과, 정책 요인 등을 종합적으로 반영하여 수립하였음
- K-방위산업 MRO 클러스터 조성 비전은 ‘전북특별자치도 핵심 산업/기술과 연계한 육해공 통합 K-방위산업 MRO 클러스터 조성’으로 수립
  - 전북 주력산업 및 기술을 기반으로 자동차, 조선, 항공, 소재부품장비 등의 핵심 산업/기술과의 융합을 위한 K-방위산업 MRO 클러스터 조성 방향 설정이 필요
  - K-방위산업의 성장과 전북의 지속적인 성장을 위해 지역 주력산업을 중심으로 육해공이 통합된 K-방위산업 MRO 클러스터를 조성해야 함
  - 전북 국방 MRO 산업 육성을 위한 핵심 기술/기업, 산업생태계, 산업지원체계 측면에서 종합적인 정책적 지원과 대책 마련이 요구됨
- K-방위산업 MRO 클러스터 조성 비전 달성을 위하여 핵심 기술/기업, 산업생태계, 산업지원체계 측면의 정책요인을 반영한 추진전략을 도출하였음
  - K-방위산업 핵심 기술/실증 기반 국방 MRO 산업을 고도화하기 위하여 ‘국방 MRO 기술 고도화 및 핵심 기업 유치’를 첫 번째 추진전략으로 설정
  - 국방 MRO 전주기를 통합한 산업생태계로의 확장하고 지속적인 수요시장을 확보하기 위하여 ‘국방 MRO 전주기 통합 산업생태계 구축 및 수요시장 확대’를 두 번째 추진전략으로 설정
  - 국방 MRO 산업의 혁신역량 및 기업/기관 간 집적화 및 연계성 확대와 핵심 인력 확보를 위하여 ‘국방 MRO 산업 네트워크 확대와 수요맞춤형 인력양성’을 세 번째 추진전략으로 설정



[그림 5-2] K-방위산업 MRO 클러스터 조성 비전 및 추진전략 체계도

## 2. K-방위산업 MRO 클러스터 조성 방향

### 가. K-방위산업 MRO 클러스터 분야 및 입지

#### ■ K-방위산업 MRO 클러스터 분야

- 전문가 설문조사에 의한 국방 MRO의 세부 분야별 점수와 AHP 조사에 의한 평가항목별 점수를 종합하여 K-방위산업 MRO 클러스터 세부 분야를 선정하였음
  - 전문가 설문조사 결과를 통해 도출된 국방 MRO의 세부 분야별 점수와 AHP 조사에 의한 가중치가 반영된 평가항목별 점수를 종합하여 세부 분야별 최종 점수를 도출하였으며, 각 분야별 2개씩 선정하였음
- K-방위산업 MRO 클러스터의 육상 분야는 ‘무인지상차량(UGV)’과 ‘전술차량 및 수송장비’를 선정하였음
  - 무인지상차량(UGV)의 세부 항목은 자율주행 전술로봇, 폭발물처리로봇 등이며, 세부 MRO 분야는 제어소프트웨어, 센서, 배터리, 자가진단모듈 등을 포함하고 있음
  - 전술차량 및 수송장비의 세부 항목은 군용트럭, 지휘차량, 아전지원차량 등이며, 세부 MRO 분야는 엔진·타이어·전기장치, 통신장비, 장갑보강 등을 포함하고 있음
- 해상 분야는 ‘함정 추진체계’와 ‘함정 구조물 및 설비’를 선정하였음
  - 함정 추진체계의 세부 항목은 구축함, 호위함, 상륙함, 고속정 등이며, 세부 MRO 분야는 가스터빈, 디젤엔진, 추진축, 프로펠러 정비 등을 포함하고 있음
  - 함정 구조물 및 설비의 세부 항목은 선체, 배관, 전력·냉난방 시스템 등이며, 세부 MRO 분야는 선체보수, 도장, 내부 전기공사, 소방장치 유지 등을 포함하고 있음
- 항공 분야는 ‘무인항공기(UAV)’와 전복 주요 산업 및 기술을 고려하여 ‘엔진·부품’을 선정하였음
  - 무인항공기(UAV)의 세부 항목은 감시정찰용, 공격용, 소형 드론 등이며, 세부 MRO 분야는 배터리·모터·시제어기 정비, 자율비행 데이터 관리 등을 포함하고 있음
  - 엔진·부품의 세부 항목은 항법·통신·전자전 장비 등이며, 세부 MRO 분야는 센서, 레이더, IFF, 임무컴퓨터 정비 등을 포함하고 있음

## ■ K-방위산업 MRO 클러스터 입지 조건

- 방위산업 MRO 클러스터는 군사적 접근성, 공급망, 실증 인프라, 교통 및 물류, 인력 확보 등이 보장된 지역이 적절함
  - 군사 기밀 유지가 용이하고 외부로부터의 물리적 위협에 대응하기 쉬운 지형적 이점과 전시나 비상시에도 장비를 안정적으로 수급할 수 있는 군 전용 도로 및 물류망이 확보되어야 함
  - 국방 MRO는 수많은 부품의 교체와 수리 과정을 포함하므로 배후의 산업 인프라가 필수적이며, 앵커 기업(OEM) 및 협력사, 정밀 기계 및 소재 인프라, 기술 지원 및 R&D센터 등이 인접해야 함
  - 국방 MRO의 최종 목표는 실제 가동시험으로 정비 후 장비가 정상 작동하는지 확인할 수 있는 광활한 실증 부지와 특수 공역 및 수역 확보되어야 함
- 육상 분야의 국방 MRO 클러스터의 입지 조건은 부품의 원활한 수급과 장비의 가동 시험이 가능한 환경이 필수적임
  - 수만 개의 부품으로 구성된 전술차량 정비를 위해 자동차 부품 협력사들이 밀집한 부품 공급망(Supply Chain)이 형성되어 있어야 함
  - 정비 후 야지 주행, 등판 능력 등을 테스트할 대규모 주행 시험장(Proving Ground) 부지와 전차나 장갑차 등 중장비의 이동을 견딜 수 있는 하중 설계가 된 도로와 철도 인프라 필요
- 해상 분야의 국방 MRO 클러스터는 대형 구조물을 수용할 수 있는 물리적 설비와 수심 확보가 중요
  - 대형 함정이 안전하게 접안할 수 있는 충분한 수심과 넓은 항로와 함정 바닥면 정비를 위해 배를 물 밖으로 들어 올릴 수 있는 도크 시설과 해상 정밀 부품의 부식을 방지할 수 있는 특수 정비동(Hangar) 구축이 용이한 배후 단지 필요
- 항공 분야의 국방 MRO 클러스터는 비행 안전과 첨단소재 수급을 확보할 수 있는 전용 공역과 첨단 복합재 공급망이 필요
  - 무인기와 엔진 정비 후 비행 및 가동 시험을 위해 독자적인 비행 공역과 고출력 가동 시험 시 발생하는 소음 문제를 해결할 수 있는 인프라가 갖춰진 부지 필요
  - 탄소섬유 등 복합재와 관련된 소재부품장비를 수급할 수 있는 첨단소재 분야 공급망 구축이 중요
- K-방위산업 MRO 클러스터는 정비(maintenance) → 부품 수급(supply) → 실증(verification)의 원스톱 솔루션이 갖춰진 새만금 지역이 모든 조건을 충족

## 나. K-방위산업 MRO 클러스터 기본 조성 방향

- K-방위산업 MRO 클러스터는 MRO 종합지원, 육상 MRO, 해상 MRO, 공중 MRO 분야로 구분하여 방산 MRO의 입지조건을 충족할 수 있는 새만금 지역에 조성
  - MRO 통합지원센터는 국방 MRO 종합실증센터, MRO 클러스터 지원센터, 공용 인프라 등을 구축하며, 전주기 통합 R&D와 국방 MRO 거버넌스, 인력양성 등을 지원
  - 육상 MRO는 '무인지상차량(UGV)', '전술차량 및 수송장비' 분야를 중심으로 피지컬 시와 첨단소재 기반의 만군 통합 MRO 기술 확대로 전투성능 및 기술 고도화 역할 수행
  - 해상 MRO는 '함정 추진체계'와 '함정 구조물 및 설비' 분야를 중심으로 첨단 부품소재장비 기술개발 및 실증과 유무인 복합 추진체계 고도화로 해상 유무인 복합 전력 최적화 역할 수행
  - 항공 MRO는 '무인항공기(UAV)' '엔진부품' 분야를 중심으로 통합 정비시스템과 복합소재 검증 인프라 구축으로 무인항공기 성능 개량 및 복합재 검증 역할 수행



자료 : 시를 활용하여 작성

[그림 5-3] K-방위산업 MRO 클러스터 조감도

## 다. K-방위산업 MRO 클러스터 세부 조성 방향

### 1) 국방 MRO 종합실증센터 구축 및 전주기 통합 R&D 지원

#### ■ 배경 및 필요성

- 무기체계의 첨단화와 정비난이도 상승으로 다양한 기술을 적용한 국방 MRO의 효율적인 정비체계 구축을 위한 실증 인프라 필요
  - 민간기업이 개발한 부품 또는 정비 기술을 국방 MRO에 적용하기 위해 군 요구 조건의 부합과 기술 신뢰성 확보를 검증하기 위한 실증 인프라 확보가 필요
  - 전복의 주력산업과 핵심 기술을 국방 MRO 산업과 연계시키기 위한 실증체계 구축과 표준화된 정비기술 확보를 위한 국방 MRO 종합실증센터 역할이 확대되고 있음
- 첨단 무기체계의 수명 주기 내내 성능을 최적화하고 전투 준비 태세를 보장하기 위해 기술적 난이도가 높아진 현대전에서 국방 MRO 산업의 전주기 통합 R&D 지원이 필수
  - 설계 단계부터 정비 용이성(Maintainability)과 신뢰성(Reliability)을 고려한 통합 R&D 지원으로 국방 자원의 운영 및 운영 유지비(LCC, Life Cycle Cost)를 효율적으로 관리할 수 있음
  - 전주기 R&D 지원을 통해 개발된 첨단 정비 기술을 민간 산업으로 확산시키는 스피노프(spin-off)를 통해 국방 MRO 산업을 포함한 K-방위산업의 생태계 확장 가능
- 복잡한 전자장비와 특수 소재 등으로 구성되는 첨단 무기체계의 가동률 극대화과 방산 기술 자립을 통한 공급망 안보 강화의 중요성이 커지고 있음
  - AI를 활용한 상태기반정비(CBM+)<sup>14)</sup>, 디지털트윈 기술 등의 첨단기술과 국방 MRO의 융합을 통해 고장의 사전 예측과 정비시간 최소화로 첨단 무기체계의 가동률을 극대화가 요구됨
  - 전주기 R&D 지원을 통해 핵심 부품의 역설계와 국산화 개발 등을 통해 국방자원의 해외 의존도를 낮추고 유사시 독자적인 군수지원 능력 확보 가능

14) 상태기반정비(CBM, Condition Based Maintenance)은 장비의 실시간 상태 모니터링과 데이터 기반 고장 예측으로 정비 시점을 최적화하는 정비 전략으로 진단·예측에 더해 장애 해결과 데이터·정보 기술까지 통합한 CBM+로 발전하여 수명연장·운영 효율화·정비비용 절감을 기대할 수 있음

## ■ 추진 방향

- 국방 MRO 종합실증센터 구축을 통해 정비기술의 고도화와 민군 기술 협력으로 국방 소재·부품·장비의 안전성 확보와 방위산업 생태계 확장
  - 국방 MRO 종합실증센터를 통해 해외 의존도가 높은 핵심 부품 및 정비 기술을 국산화하고 실증을 통해 안정성을 검증
  - 군 수요와 민간기술을 연결하여 방위산업 생태계를 확장할 수 있으며, 부품 설계부터 성능시험, 적용검토까지 전 과정을 지원하는 원스톱 프로세스 구축
- 국방 MRO 종합실증센터는 국방 MRO 특화 실증시설과 데이터센터, 부품 국산화 R&D, 표준 가이드라인 제정 등의 역할 수행
  - 항공기, 자상장비, 무인기동체 등 분야별 실증 및 시뮬레이션을 위한 특화 실증 시설과 실증정비 데이터를 활용한 AI 기반의 예지정비(predictive maintenance) 모델 개발을 위한 데이터센터 구축
  - 단종 부품이나 해외 의존도가 높은 부품을 제작국산화하기 위한 연구개발 및 실증사업 지원과 군 규격(MIL-STD)을 준수하는 민간기술의 실증 절차 및 표준 매뉴얼 제작 및 적용



자료 : AI를 활용하여 작성

[그림 5-4] 국방 MRO 종합실증센터 조감도

- 기획부터 도태 단계까지의 무기체계 전 과정에 첨단기술을 접목하여 군 전투준비태세 극대화와 국방예산 효율화를 위한 국방 MRO 산업 전주기 통합 R&D 지원체계 구축
  - 국가 R&D 성과를 방위산업에 적극적으로 활용할 수 있는 R&D 기획을 확대하고 만군 기술 협력 확대를 위한 산·학·연 주도의 R&D 환경 조성
  - AI, 빅데이터, 디지털트윈 등의 4차 산업혁명 기술을 정비 현장에 도입하는 디지털 전환(AX)으로 지능형 국방 MRO 체계로의 전환 가속화
  - 국방 MRO(전북), 기동화력(경기), 군수지원(대전·충남) 등 지역별 방위산업과 연계한 클러스터 확장으로 기술개발부터 실증을 통합한 국방 MRO 체계 구축
- 국방 MRO 산업 전주기 통합 R&D 지원으로 상태예측정비(CBM+), 유무인 복합체계 정비 기술, 기술교범 표준화 등의 국방 MRO 핵심 기술 확보
  - 무기체계별 메타데이터 표준화와 CBM+ 빅데이터 클라우드 플랫폼 구축, AI 기반 이상 징후탐지 및 잔여 수명 예측 등의 예지 알고리즘 개발 등을 통한 상태기반예측정비(CBM+) 기술 고도화
  - 드론, 무인수상함/잠수정 등의 테스트 및 소프트웨어 업데이트, 하드웨어 개조 등을 통합한 실증을 통한 유무인 복합체계 정비기술의 선제적 확보와 부품 국산화 R&D 확대
  - 국제 MRO 표준 규격(S1000D)<sup>15)</sup>을 적용한 정비체계 패키지 적용과 전자식 기술교범 시스템 구축으로 국방 MRO 산업의 디지털 전환 확대



자료 : 한국과학기술정보연구원(2025)

[그림 5-5] 무기체계 CBM+ 플랫폼 구성도

15) 국제 MRO 표준 규격인 S1000D는 ASD(유럽항공우주방위산업협회), AIA(미국우주항공산업협회), ATA(미국항공운송협회) 등이 공동으로 개발하고 관리하는 국제 규격으로 S1000D 운영위원회에서 관리하고 있음

## 2) K-방위산업 MRO 클러스터 지원센터 설립/운영

### ■ 배경 및 필요성

- 국방 MRO 산업의 육성 및 민·군 협력 확대를 위해 기술실증 인프라와 함께 기업 지원 기능까지 통합적으로 수행하는 전담센터 구축이 필요
  - 국방 MRO는 기술 특수성, 군 규격(MIL-STD) 및 보안 요구, 성능안전성 검증 절차 등으로 민간기업의 진입과 기술 실증적용 단계에서 제도적·절차적 장벽을 통합적으로 지원하기 위한 센터 구축 필요
  - 국방 MRO는 수요(군)-공급(기업) 간 정보 비대칭과 절차의 복잡성으로 인해 기업에서 개발한 기술이 실제 적용·확산까지 이어지지 못하는 한계가 존재
- K-방위산업의 수출 확대에 따라 MRO는 후속 군수지원(Follow-on Support)과 운영 유지 비용 및 가동률 성과의 핵심으로 전주기 MRO 역량의 집적과 표준화가 필요함
  - 방위산업 시장에서 기술교범 및 정비데이터의 표준화와 디지털화는 MRO 생산성과 품질, 확장성과 직결되며, 기술문서 규격 기반의 디지털 기술교범 체계는 디지털 전환과 연결됨
  - 지역 주력 산업 및 기술과 국방 MRO 수요 연계성을 위해서는 군 수요 분석, 기술 매칭, 사업화 지원 등을 종합적으로 수행하는 지원조직의 필요성이 증대됨
- K-방위산업 MRO 클러스터의 성과 창출을 위해 분산되어 있는 국방 MRO 관련 R&D, 실증, 인력양성, 기업지원 등의 기능을 통합한 원스톱 지원체계 구축이 필수
  - 클러스터의 지속성 및 확장성을 확보하기 위해서는 기관 간 협업이 필수적으로, 이를 조정하기 위한 거점기관의 역할이 중요

### ■ 추진 방향

- K-방위산업 MRO 클러스터 지원센터를 거점기관으로 설립하여 정책기획, 기업지원, 인력양성 등 국방 MRO 종합 지원체계 구축
  - 정비 소요, 성능개량, 운영데이터 등 군 수요 분석과 부품·센서·소재·제조 등 민간기술 매칭을 통해 과제 기획부터 실증 및 사업화까지 연결하는 수요 기반의 지원체계 마련
  - 국방 MRO 종합실증센터, 국방 MRO 산업 핵심 인프라, 연구기관 및 기업과 연동되는 운영체계를 구축하여 클러스터의 성과관리를 체계화하는 역할 수행

- 국방 MRO 진입 장벽 완화를 위한 표준·규격·데이터 기반 지원체계 구축과 K-방위산업 수출과 연계한 MRO 패키지 경쟁력 강화와 및 산업 집적 촉진
  - 중소·중견기업의 국방 MRO 분야 진입을 지원하기 위한 군 규격 및 품질·안전 대응을 위한 컨설팅, 기술검증 및 실증 절차의 체계적인 지원과 정비품질 균일화와 기술 확산 기반 마련
  - 정비기술, 국산부품, 데이터, 교범 등을 묶은 패키지형 MRO 역량 체계화를 통해 후속 군수지원 역량을 강화와 방위산업 핵심 기업 유치 및 소재·부품·장비 등 지역 공급망 집적 촉진
  - K-방위산업 MRO 클러스터 지원센터 중심의 군산·학·연 협력 네트워크로 육해공 통합 MRO 생태계 확장



자료 : 시를 활용하여 작성

[그림 5-6] K-방위산업 MRO 클러스터 지원센터 조감도

MRO 기업 지원	MRO 클러스터 지원	MRO 산업 집적 촉진
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 경영·기술 컨설팅</li> <li>• 지식재산권(IP) 확보 지원</li> <li>• 방산 유관기관 협력</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국방 MRO 사업 기획</li> <li>• 군 수요-기업 연계</li> <li>• 실증·표준·사업화 연동</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 군·산·학·연 협력 네트워크</li> <li>• MRO 패키지 수출 연계</li> </ul>

자료 : 저자 작성

[그림 5-7] K-방위산업 MRO 클러스터 지원센터 주요 기능(안)

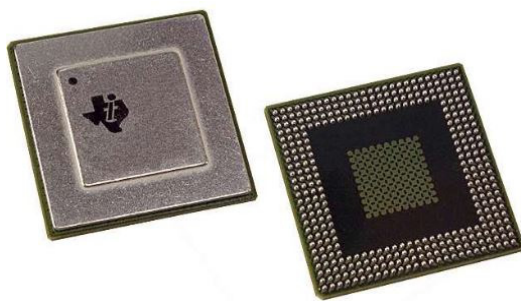
### 3) 국방 MRO 산업 핵심 인프라 구축

#### ■ 배경 및 필요성

- K-방위산업의 수출 확대 등으로 인한 국방 MRO 수요 대응과 함께 지역의 산업구조를 다변화할 수 있는 핵심 인프라 구축 필요
  - K2 전차, K9 자주포 등을 지원하기 위한 전술트럭, 특장차 수요 증가에 대응하기 위한 국방 MRO 대응을 통해 글로벌 MRO를 주도할 수 있는 'MRO 기지'가 필요
  - 전 세계적으로 국방예산 효율화를 위한 COTS(Commercial Off-The-Shelf) 전략이 확산됨에 따라 상용 트럭 새시를 군용으로 전용하는 방식의 상용-방산 기술 융합(Dual-Use) 트렌드가 확대되고 있음
  - 내수 시장 포화와 친환경차 전환 가속화로 인해 침체되고 있는 전북 모빌리티 산업을 국방과 상용 모빌리티와 연계하는 산업구조의 다변화 요구됨
- 전쟁 및 지정학적 위기로 인해 해외 의존도가 높은 핵심 부품 증가에 따른 안보상의 심각한 위협 발생과 민간 전략산업 기술의 방산제품 적용 필요성이 증가
  - 도입된 지 오래된 무기체계에 대한 해외 부품의 단종 가속화와 글로벌 공급망(SCM) 리스크로 수리 불능(GORS) 차량 증가에 대한 대응책 필요
  - 역설계 기술을 통한 부품 국산화로 해외 의존도를 낮추고 독자적인 군수 지원 체계의 확립과 정비 적재해소를 위해 필요한 시점에 소량의 단종 부품을 즉시 생산할 수 있는 부품 공급의 유연성 확보 필요
  - 방산 부품 국산화 과정에서 확보된 고내구성 소재 및 정밀 가공 기술을 민간 모빌리티 분야로 재확산하기 위한 기술 혁신 및 스피노프(Spin-off) 전략 마련
- 과거의 경험 중심 정비에서 AI와 빅데이터를 활용한 예방 정비(CBM+)로의 패러다임 변화와 물류 처리의 복잡성이 증가하고 있음
  - 폴란드, 중동 등 수출 대상국에 대한 20~30년간의 후속 군수지원(ILS) 보증이 수출 계약의 핵심 조건으로 부상함에 따라 전 세계 수출 거점에 실시간으로 부품을 공급할 수 있는 시스템 필요
  - AI 분석을 통해 적정 재고 수준을 유지함으로써 창고 운영비는 낮추고, 부품 적중률(Fill rate)은 향상시킬 수 있는 데이터 기반 수요 예측 관리시스템 필요
  - 수만 개의 정밀 방산 부품에 대한 엄격한 이력 관리와 부품 가시성 및 보안 강화를 위한 데이터 중심 군수 지원 체계로의 전환 필요

## ■ 추진 방향

- 국방 MRO의 효율성을 확보하고 국방예산을 절감하기 위해 정비, R&D, 물류, 실증이 통합된 복합단지(complex) 개념의 인프라 구축
- 민수용 산업과 기술을 활용한 방산 장비를 전문적으로 정비하기 위한 민·군 통합 창 정비 센터와 정비 시스템 구축
  - 상용차 베이스의 전술 차량(카고, 덤프, 트랙터 등)의 분해-수리-재생과 새시 위에 탑재된 특수장비(크레인, 레이더 발사대, 제독 장비 등)를 전문적으로 정비하기 위한 체계 구축
  - 장갑차나 전술 차량에 적용된 탄소 소재 방호판의 파손을 정밀 진단하고 수리하는 탄소 복합재 방호재 수리 센터 구축
- 해외 도입 부품이나 단종 부품 문제를 해결하기 위한 국방 MRO 부품 국산화 및 역설계(Reverse Engineering) 연구시설 구축
  - 단종 부품이나 해외 도입 부품을 분석하여 국산화하고, 탄소 소재를 활용한 장갑 보강재 등을 연구하기 위한 연구시설 및 지원장비 구축
  - 상용 기술을 방산 장비에 적용하여 효율성을 확대하고 생존성을 보장하기 위한 민군 협력 및 연구, 정비 시스템 구축
  - 데이터를 수집하여 고장을 예측(CBM+)하고, 정비 이력을 디지털화하여 관리하는 서버 및 소프트웨어 인프라인 디지털트윈 정비 관제 센터 구축



〈궤도차량용 디지털형 집적회로〉



〈대공포용 유압식 펌프〉

자료 : 육군군수사령부 국산화품질관리과(2025)

[그림 5-8] 국산화개발 품목

- 국방 MRO 소재·부품·장비 공급의 글로벌 허브 역할을 수행하기 위한 방산 스마트 물류 및 부품 센터(Smart Logistics Hub) 구축
  - 방위산업 체계 기업과 연계하여 실시간 부품 수급 체계 구축과 AI 기반 수요 예측 시스템, 자동화 창고(AS/RS) 등의 방산 전용 스마트 물류 관리시스템 조성
  - 자율주행 로봇(AMR)과 자동 창고 시스템(AS/RS) 도입으로 부품의 입고, 적재, 피킹(Picking) 과정을 자동화하여 오배송을 줄이고 작업 시간을 획기적으로 단축



자료 : 국방부 보도자료, 2020

[그림 5-9] 로봇 및 빅데이터 기반 스마트물류센터 구축



자료 : 국방부 보도자료(2020)

[그림 5-10] 군수품 현장관리 자동화체계 구축 실험사업

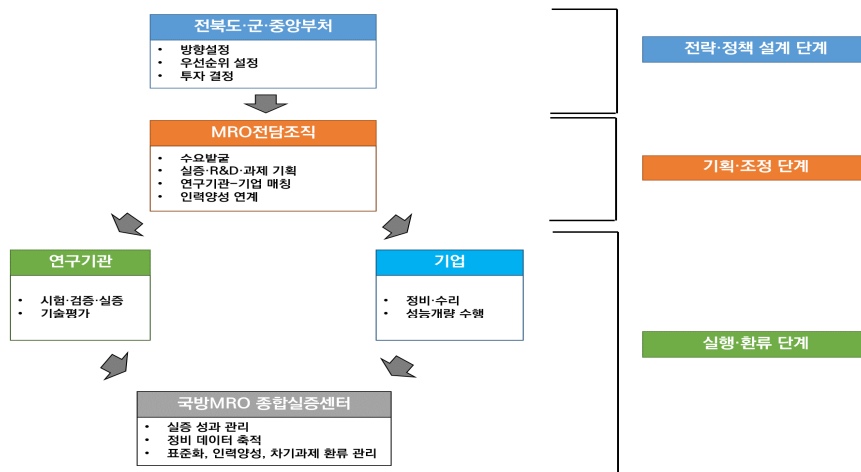
#### 4) 국방 MRO 거버넌스 및 전문인력 양성체계 구축

##### ■ 배경 및 필요성

- 국방 MRO 산업은 무기체계의 첨단화복합화에 따라 다수의 주체가 참여하는 전주기 통합 관리체계로의 전환이 요구됨에 따라 참여 주체의 협력을 위한 체계가 필요
  - 국방 MRO 산업은 기존의 단순 정비 중심의 운영 방식에서 벗어나, 실증·성능개량·운영 최적화를 위한 전주기 통합 관리체계의 필요성이 증가하고 있음
  - 무기체계의 유무인화, 첨단무기 기반의 전술 확대 등에 따라 다양한 기술이 결합된 무기체계가 복잡하게 운용됨에 따라 정비·개량·실증 과정에서 다수의 주체가 참여하는 구조적 특성을 가지고 있음
- 전주기 국방 MRO 체계를 통합적으로 기획·조정·환류하는 K-방위산업 MRO 클러스터 운영을 위한 운영·조정 중심의 거버넌스 체계 구축이 필요
  - 무기체계의 첨단화복합화에 따라 국방 MRO의 참여 주체인 군, 연구기관, 기업, 지자체 간 역할 분담과 협업을 조정·관리할 수 있는 거버넌스 구축이 필요
  - 실증 인프라와 연구개발 성과가 개별 사업 단위로 분절될 경우 산업적 파급효과 창출에 한계가 발생함에 따라 전주기 국방 MRO 체계의 통합적인 관리를 위한 거버넌스 체계 필요
- 최근 K-방위산업의 급속한 성장과 수출 증가로 방위산업의 안정적이고 지속적인 성장을 지원할 수 있는 국방 MRO 산업 맞춤형 전문인력 육성이 시급
  - 국방 MRO 산업의 지속적인 생태계 조성 및 전문화를 위한 설계, 기술개발, 소재부품장비 제작, 숙련 정비 등의 각 분야별 산업 수요에 맞는 원활한 인력양성이 필요
  - 국방 MRO 산업의 고도화에 따라 기존의 단순한 정비 중심의 인력 구조에서 벗어나 실증·운영·데이터 기반 MRO를 수행할 수 있는 전문인력 양성의 필요성 증대
- 전북 연구기관, 대학 등의 혁신역량을 바탕으로 차별화된 국방 MRO 산업을 위한 특화된 전문인력 양성이 필요
  - 전북은 국방 MRO의 연구개발과 인재 양성을 위한 다수의 연구기관과 대학 등을 기반으로 보유하고 있음에 따라 핵심 산업/기술과 연계한 전문인력 양성체계 구축과 산·학·연을 중심으로 기업 수요에 맞는 국방 MRO 산업에 특화된 교육 프로그램이 요구됨

## ■ 추진 방향

- K-방위산업 MRO 클러스터의 국방 MRO 전주기 운영체계를 조정·관리하기 위한 MRO 통합 운영 기반 국방 MRO 거버넌스 구축
  - 육상·해상·항공의 MRO 분야를 중심으로 군 운용 수요와 함께 기업과 연구기관의 MRO 및 기술검증·실증 역량과 연계한 국방 MRO 수요의 기획·관리와 균형적인 MRO 운영·관리체계 구축
  - K-방위산업 MRO 클러스터를 시험·검증, 정비·성능개량, 대학의 인력양성 등의 기능을 유기적으로 결합하여 실증·R&D·표준화·인력양성이 연계되는 국방 MRO 통합 거버넌스 확립
- 전략·정책 설계, 기획·조정, 실행·환류의 국방 MRO의 전주기 단계를 통합 운영·관리를 위한 국방 MRO 거버넌스 운영체계 구축
  - (전략·정책 설계 단계) 국방 MRO 분야별 중장기 방향과 투자 우선순위를 설정하고 군 운용환경 변화와 기술 발전 동향을 반영한 정책적 의사결정 수행
  - (기획·조정 단계) 군 수요 중심의 과제 발굴, 연구기관의 기술검증·실증과 기업의 MRO 역량 매칭, 실증·R&D 과제 기획, 성과관리, 전문인력 양성 등의 기획 총괄
  - (실행·환류 단계) 연구기관의 시험·실증·기술 검증, 기업의 정비·수리·성능개량 등의 수행을 통해 축적된 실증·정비 데이터의 표준화와 인력양성 및 차기 과제 기획에 활용하기 위한 순환 구조 구축



자료 : 저자 작성

[그림 5-11] 국방 MRO 거버넌스 체계 구성안

- 방위산업의 안정적이고 지속적인 성장과 국방 MRO 산업맞춤형 전문인력 공급을 위한 단계별·연속적인 인력양성 체계 구축
  - 도내 전문기관 및 대학, 특성화고 등을 중심으로 기업, 대학, 연구기관 등과 연계하여 국방 MRO 산업 수요 맞춤형 전문인력 양성을 위한 체계 구축
  - 국방 MRO 산업 수요 맞춤형 인력양성을 위한 도제식 인력(OJT) 양성 체계 구축 및 도내 연구기관의 전문인력 파견 지원과 국방 MRO 기업을 중심으로 직무 능력 향상을 위한 산업체 인턴십 지원
  - 전문대학·직업교육기관을 중심으로 정비·안전·품질 등의 국방 MRO 기본역량을 갖춘 기초인력과 대학 및 산·학·연 융합 교육을 통한 실증과 연계한 현장 실습 중심의 실무형 숙련인력 양성
  - 대학원·연구기관과 연계한 성능개량, 표준화, CBM+ 등 고도화 영역을 담당할 전문인력 육성과 정비 기술, 실증, 군 규격 및 표준 체계 등을 중심으로 맞춤형 재직자 직무고도화 교육 과정 운영
- 거버넌스-인력양성-실증 인프라 간 유기적 연계 중심의 국방 MRO 산업 특화 교육 트랙 및 기업 맞춤 프로젝트 운영
  - 교육·연구·현장 실습과 연계함으로써 전문인력 양성의 실효성을 제고하고, 이론과 현장을 겸비한 기업 맞춤형 실무형 인력 양성 및 특화 교육 트랙 운영
  - 단계별 전문인력 교육 성과와 국방 MRO 실증, 성능개량, R&D 기획으로 환류하여 인력양성과 산업 수요 간 연계성을 제고하고 클러스터 내 기술인력연구가 지속적으로 순환되는 구조 형성

단계별 목표	고교생 입문 과정 항공MRO 산업 고졸취업자 입문교육체계 확립	대학생 현장교육 항공MRO산업 대학생 현장 문제해결 역량강화	미취업자 직업교육 항공MRO산업 현장 중심형 전문인력 양성체계 확립	재직자 직무 훈련 항공MRO산업/경부(국토부) 재직자 초급/중급/고급 직무 훈련체계 구축	기업수요맞춤형 훈련 항공MRO산업 기업수요맞춤형 재직자 심화 훈련체계 구축
수행기관	· 항공우주산학융합원	· 항공우주산학융합원	· 항공우주산학융합원	· 항공우주산학융합원	· 항공우주산학융합원
참여기관	· 마이스터/특성화고	· 유관분야 대학	· 유관분야 대학 및 전문학교	· 협약기업	· 협약기업
교육전략	· 현장실습 교육과정 개발 · 기업 멘토 인력 육성 · 항공사 및 정비전문기업 참여	· 기업문제 해결 프로그램 운영 · R&D 인턴십 운영 · 기술창업 프로그램 운영	· 기종안전 교육 실시 · 해외 전문기업 협력 · 인천공항 임주기업 협력	· 재직자 단계별 교육과정 개발 · 고급 전문인력 육성 · 해외전문기업 협력	· 협약기업 직무분석 · 기업맞춤형 훈련과정 개발 · 복합체, 737 ENG Run-Up
실행과제	· 현장 교육 지원 · 취업과 연계 · 산업계 수요 발굴	· 문제 해결 지원 · R&D 인턴십 지원 · 항공우주 기술창업 지원	· 기종 한정 정비 교육 지원 · 적용계조기반 프로젝트 교육 지원 · 해외/인천공항 취업 지원	· 단계별 직무 교육 지원 · 고급 관리자 보수 교육 · 전직 교육 체계 구축	· 복합체, ENG Run-Up 교육 지원 · 기업 수요 맞춤형 교육 지원 · 전사 교육훈련체계도 수립
관련사업	고용노동부 마이스터/특성화고 항공MRO 현장교육	산업통상자원부 산학융합지구 조성사업	산업통상자원부 항공우주전문인력양성사업 고용노동부 미래성장 신규일자리 창출지원사업	고용노동부 국가인적자원개발 컨소시엄 전략분야 국토교통부 ICAO AMO 국제인증체계 대응 연구	고용노동부 국가인적자원개발 컨소시엄 기업수요맞춤형훈련

자료 : 항공산업교육훈련센터 홈페이지

[그림 5-12] 항공 MRO 산업 전문인력 사다리형 통합교육체계 구축(예시)

### 3. 분야별 세부 추진과제

#### 가. 지상 MRO : 첨단기술 기반 전투성능 및 기술 고도화

##### 1) 피지컬 AI 기반 무인지상차량(UGV) 기술 고도화

###### ■ 배경 및 필요성

- 무인지상차량(UGV)이 복합 센서·구동계·제어 소프트웨어가 결합된 복합체계로 발전됨에 따라 정비·개조·성능개량과 운영유지 비용의 관리 난이도가 급격히 상승하고 있음
  - 복합 센서, 전장, 소프트웨어 등이 결합된 무기체계라는 특성상, 기존 정가사후 정비 중심의 방식으로는 UGV의 가동률 확보와 전투 지속 능력 유지에 한계
  - 무기체계 수명주기 관점에서 지속지원 성과를 체계적으로 관리하기 위한 정비데이터·지표 기반의 접근이 강화되고 있음
- UGV의 안정적인 운용을 위해 단순 부품 교체 중심의 정비, 고장 이후 수리를 넘어, 피지컬 AI 기반의 상태 인식·진단·예측 중심 MRO 체계로의 전환 필요
  - UGV 운용 데이터 축적과 분석을 통해 정비 효율성과 신뢰성을 동시에 제고할 수 있는 기술적 기반 마련이 중요
  - 디지털 트윈, AI 예지정비 등은 무인지상차량의 고장 징후를 사전에 포착하고 정비 시점 최적화를 통해 무기체계 가동률을 높이고 MRO 비용 절감 가능
- UGV는 운용환경의 변화와 임무 다양성으로 인해 손상이나 고장 양상이 복잡화되고 있는 가운데, 정비기술의 고도화가 공급망 안보와 독자 군수지원 능력 확보 측면에서 중요성이 증대되고 있음
  - 단종·수입 의존 부품의 대체, 센서 및 주요 부품의 국산화, 현장 성능개조 역량은 유사시 군수지원의 연속성과 직결되는 요소임
  - 피지컬 AI 기반 무인지상차량 MRO 기술 고도화를 통해 지상 MRO 분야의 고부가가치 영역으로 산업 생태계 확장 가능

## ■ 주요 내용

- 피지컬 AI 기반 UGV 상태 인식·진단·예측 MRO 기술 개발 및 실증
  - UGV 주요 구성품(구동계, 현가장치, 센서, 전원계통 등)에 대한 운용 데이터 수집-데이터 전처리-이상 탐지-잔여수명 예측 알고리즘 개발
  - 상태기반정비(CBM+)와 통합한 정비 프로세스 구축 및 현장 적용성 검증을 통해 정비 정확도 및 신뢰성 향상
- UGV 개조성능개량 및 형상관리 기반 MRO 체계 구축
  - 실제 운용 환경을 반영한 디지털 트윈 모델을 통해 정비 시나리오 사전 검증 및 정비 시간 단축
  - 디지털 트윈 기반으로 소프트웨어 업데이트, 부품 교체, 성능 변화에 대한 가상 검증 및 시뮬레이션을 통해 실정비 리스크 최소화
- 공급망 안정화를 위한 무인지상차량 부품·센서 국산화 및 대체부품 검증 체계 구축
  - 수입에 의존하고 있는 부품 및 단종 가능성이 있는 부품을 대상으로 역설계/대체설계 및 성능·내구성 검증 지원, 표준 시험 및 검증 절차 마련
  - 국산화 부품 및 대체부품의 신뢰성 확보를 위해 운용 데이터 기반 품질 피드백 체계 구축



자료 : 방위사업청 보도자료(2023)

[그림 5-13] AI 기술 기반 유·무인 복합 한국형 공병전투차량

## 2) 첨단소재 기반 전술차량 및 수송차량 전투성능 극대화

### ■ 배경 및 필요성

- 전술차량 및 수송차량은 군 작전 수행의 핵심 기동수단으로, 운용환경이 가혹하고 임무가 다양하기 때문에 구조물의 손상과 성능저하가 빈번함
  - 민수용 차량 플랫폼 기반 전술차량 및 수송차량은 운용성이나 경제성이 장점이지만, 군 운용 환경에 대응한 방호·생존능력 극대화를 위해 구조 보강 및 첨단소재 적용이 필수임
  - 수명주기 비용 중에서 운용유지 비용이 차지하는 비중이 높다는 점을 고려하면, 정비성 및 신뢰성을 반영한 첨단소재 기반 전술차량 및 수송차량 운용은 예산 효율성 측면에서도 필요
- 탄소복합재 등 첨단소재 적용 확대에 따라, 기존 금속소재에 적용하던 손상 진단·보수·품질검증 등으로는 한계가 존재하여 복합재 맞춤형 MRO 기술로 전환 필요
  - 복합소재, 경량 합금, 고강도 소재 등 첨단소재는 박리·층간분리·미세균열 등 육안으로 식별이 어려운 결함이 발생할 수 있음
  - 결함을 사전에 식별하기 위해서는 비파괴검사(NDT), 센서 기반 상태 모니터링, 수명 예측 기술을 결합한 MRO 기술 확보가 요구됨
- 전북자치도의 탄소소재 산업 기반과 자동차·기계 부품 산업 기반을 활용하여, 방호·생존성 확대와 전투성능 극대화가 가능케하는 지상차량 MRO 특화 육성이 요구
  - 민간 첨단 소재 기술을 전술차량 및 수송차량 MRO에 적용함으로써 방산 소재·부품 산업과의 연계 강화 및 국산화 촉진 가능

### ■ 주요 내용

- 탄소복합재 등 첨단소재 기반 방호구조물의 손상 진단, 수명평가 및 보수 공정 기술 개발
  - 초음파, 열화상, 전자기/전기저항 등 첨단소재 손상 진단을 위한 비파괴 검사(NDT) 및 센서 기반 상태 모니터링 기술 개발
  - 보수 공정과 보수 후 성능검증 절차 표준화를 통해 현장 적용성 확보

- 민수용 차량 플랫폼 기반 전술차량 및 수송차량의 방호·생존성 강화를 위한 MRO 연계형 성능개량 체계 구축
  - 장갑·방호 키트 적용 시 정비 접근성, 중량 증가에 따른 구동계 부담, 부품 수명 변화 등을 반영한 정비 기준 재설계
  - 운용 데이터 기반으로 보강/개량 항목의 고장 모드 변화와 정비요소를 추적하여 LCC 관점의 최적 설계를 지원
- MRO 품질 제고 및 안전성 확보를 위한 첨단소재 기반 정비기술 표준화 및 현장 확산
  - 첨단소재를 활용한 구조물의 정비·보수를 위한 기술교범을 표준화하고, 정비인력 숙련도를 제고하기 위한 교육과 연동
  - 정비품질 및 안전성 확보를 위해 데이터 기반 검사 이력 관리 및 품질 피드백 체계 구축



자료 : 한국재료연구원(2019)

[그림 5-14] 국방 무기체계에 적용되는 국방소재 기술분야

## 나. 해상 MRO : 해상 유무인 복합 전력 최적화 실증 플랫폼 구축

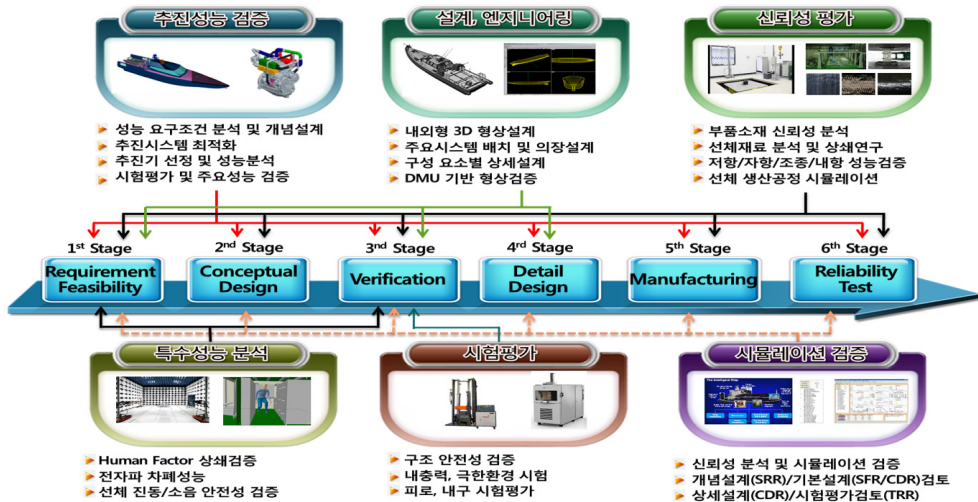
### 1) 해상 MRO 첨단 부품소재장비 기술개발 및 실증

#### ■ 배경 및 필요성

- 미·중 갈등 및 지역 분쟁 확산 등으로 전 세계적으로 군사력 증강이 심화되고 있으며, 동맹국을 중심으로 글로벌 공급망이 재편되고 있음
  - 국제 정세의 변화에 따른 국가안보가 중요해지고 있으며, 이에 따른 군비 경쟁에서 방위산업이 외교적 안보적 핵심 자산으로 부각되고 있음
  - 첨단 부품소재장비의 국산화와 기술개발 및 실증을 통해 해외 의존도를 낮춰 공급망 교란 상황에서도 작전 지속 능력을 보장하여 전쟁 역지력을 향상시킬 필요가 있음
- 급격히 성장하고 있는 국방 MRO 산업의 고부가가치화를 통해 선점을 통해 방위산업 중심의 신성장 동력을 확보해야 함
  - 글로벌 해상 MRO 시장은 2026년 기준 약 1,300억 달러 이상으로 급격히 성장하고 있으며, 이를 선점하기 위해 단순 수리를 넘어 첨단 부품장바소재 중심의 고부가가치화가 필요
  - 해상 무기체계의 전 생애주기(life-cycle)를 관리하는 '종합 솔루션'을 통한 제조업의 서비스화(servitization)로 국내 방위산업의 수익 구조를 고도화할 수 있음
- 높은 신뢰성과 생존성, 가혹한 환경에서의 기동성, 상호운용성 및 표준화, 보안성 등의 조건이 요구되는 방위산업의 특성을 확보하기 위한 디지털로의 전환이 요구됨
  - 센서를 통해 장비 상태를 실시간 모니터링하고 고장을 예측하는 상태 기반 정비(CBM) 기술을 확보하기 위해 고성능 센서와 데이터 분석 장비의 기술개발 및 실전 배치를 통한 데이터 확보가 중요
  - 함정의 유지보수 주기 연장 및 수명 향상을 통한 운영 비용 절감을 위해 극한의 해상 환경(부식, 고압 등)을 견디는 특수 합금이나 복합 소재, 기능성 도료 기술개발 등이 필요
  - 함정 구조물 및 설비, 추진체계 등 해상 장비의 엄격한 기준에 대한 충족 여부를 증명하기 위해 실제 해상에서의 'Track Record' 확보를 위한 실증 필요

## ■ 주요 내용

- 함정 구조물, 초고강도 특수강, 탄소섬유 복합재료 등의 해상 MRO 첨단 부품소재장비의 기술개발과 실증, 국산화로 함정의 경량화, 생존성 향상
  - 일반 강재보다 4배 이상의 강도를 가지면서 무게는 훨씬 가벼운 기가급(giga-level) 초고강도 특수강 기술 확보를 통해 함정의 상부 구조물을 경량화하여 무게 중심을 낮추고 방탄 성능 극대화
  - 주로 잠수함이나 기뢰탐지함에 사용되는 소재로 적의 자기 감지 레이더에 걸리지 않도록 자성을 최소화한 특수강인 저자기(Low-Magnetic) 강재 기술개발 및 실증
  - 함정 외벽에 레이더 반사를 줄이기 위한 탄소섬유 복합재료 등을 적용하여 스텔스 성능을 높일 수 있는 스텔스 복합소재 구조물 기술 국산화
- 통합 마스트, 함정 통합 전투체계(CMS, Combat Management System) 등 함정 구조 및 설비의 고도화를 위한 기술개발로 함정의 전투 능력
  - 레이더, 적외선 탐지 장치, 통신 안테나를 하나의 기동 모양 구조물에 통합한 장비인 통합 마스트(Integrated Mast)의 고도화로 스텔스 기능 강화와 센서 간 간섭 최소화
  - 각종 센서로부터 들어오는 정보를 분석해 무장을 통제하는 소프트웨어인 함정 통합 전투체계 및 선 배열 예인 소나(TASS)의 완전 국산화를 통해 보안성 및 수중 감시 능력 향상



자료 : 중소조선연구원(2020)

[그림 5-15] 함정 소재부품장비 기술개발 인프라 및 성능평가 개념

- 해상에서의 긴급 상황에서 선박 내에서 직접 부품을 만드는 3D 프린팅을 활용한 부품 자급자족 기술 실증
  - 선박 내에 컨테이너 형태의 3D 프린팅 설비를 설치하여 소모성 부품이나 긴급 수리 부품을 즉석에서 제작하는 금속 3D 프린팅 디지털 워크샵 기술개발 및 실증
  - 파도에 의한 흔들림과 진동 속에서도 정밀하게 프린팅할 수 있도록 하는 진동 저감 장치와 스테인리스/탄소강 소재 개발 등의 해상 환경 최적화 기술 개발
- 해상 장비 상태를 실시간으로 분석해 고장 직전에 정비하는 AI 기반 예지보전(CBM) 및 원격 정비기술 확보
  - 엔진이나 추진 시스템에 센서를 부착하여 진동, 온도 등을 실시간 모니터링하고 AI가 고장 징후를 예측할 수 있는 상태 기반 정비(CBM, Condition Based Maintenance) 기술 확보
  - 육상에서 근무중인 숙련된 정비사가 AR 글라스를 착용한 해상에 있는 현장 작업자에게 실시간으로 정비 매뉴얼과 가이드를 3D로 시각화하여 지원할 수 있는 AR/VR 원격 정비기술 개발



자료 : MROD 홈페이지

[그림 5-16] 함정 MRO AI 예지정비 체계도

## 2) 해상 유무인 복합 추진체계 고도화

### ■ 배경 및 필요성

- 병력 감소에 대응하기 위해 소수의 인원이 통제하는 다수의 무인 전력을 운용한 감시·정찰 영역 유지와 위험도가 높은 임무(Dull, Dirty, Dangerous) 수행 증가
  - 유인 함정과 무인 전력(무인수상정, 무인잠수정, 무인항공기)이 통합되어 작전을 수행하는 해상 유무인 복합전투체계(MUM-T, Manned-Unmanned Teaming)를 통해 병력 감소 대응 가능
  - 무인 전력을 활용해 지뢰 탐색, 자폭 공격, 최전방 정찰 등 위험도가 높은 임무(Dull, Dirty, Dangerous)를 수행하게 함으로써 병력의 생존성 강화
- 무인 전력의 작전 효율성과 생존성 강화를 위한 고효율·저전력 추진체계 및 고속 및 저소음 추진 시스템의 고도화 필요
  - 무인 전력이 장기간 자율적으로 기동하기 위해서는 최소한의 연료로 먼 거리를 이동할 수 있는 고효율·저전력 추진체계(전기 추진, 하이브리드 등)가 필수적임
  - 무인 전력이 적의 감시를 피해 은밀히 접근하기 위한 저소음 전동 추진 기술과 필요시 급가속이 가능한 고회력 추진 시스템의 고도화 필요

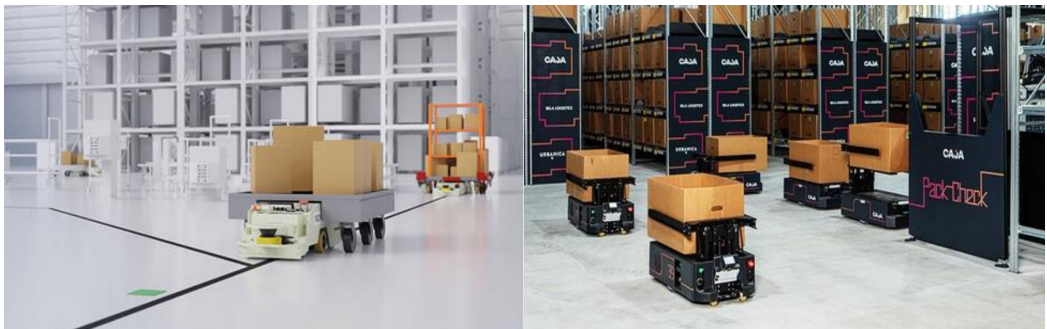


자료 : 에이치컴퍼니 홈페이지

[그림 5-17] 해양 유무인 복합전투체계

## ■ 주요 내용

- 자율주행 이송시스템, 고정밀 로봇암 등 해상 무인 전력 스스로 정비 라인에 진입하고 정비를 마칠 수 있는 지능형 자동 정비 공장(Smart MRO Factory) 구축
  - 항구에 복귀한 USV(Unmanned Surface Vehicle)나 UUV(Unmanned Underwater Vehicle)를 정비동 내의 세척 → 검사 → 수리의 각 작업 공정으로 자동 이송하기 위한 자율주행 이송시스템(AGV<sup>16</sup>)/AMR<sup>17</sup>) 설치
  - 사람이 접근하기 어려운 UUV 내부의 미세 배선 점검, 배터리 팩 교체, 선체 하부 기뢰 제거 장치 등의 정밀 정비를 수행하기 위한 고정밀 로봇 암(Robotic Arm) 작업 시설 설치
  - 해수에 노출되어 발생하는 염분 및 이물질(따개비 등)을 센서로 인식하고 환경 오염을 최소화하는 워터 젯 로봇이 자동으로 세척하고 코팅 재도포 등을 위한 자동 세척 및 도장 시스템 도입
- 국방부의 ‘국방무인체계 계열화·모듈화’ 정책에 따른 계열화 및 모듈화 정비 기반 구축
  - 감시정찰용 소나(Sonar), 타격용 무장, 통신중계기 등의 표준 규격화로 고장 시 해당 모듈을 정상 모듈로 교체하는 방식인 ‘임무 장비 퀵 체인지(Quick Change) 체계’를 도입하여 즉시 작전 복귀 지원
  - 하드웨어와 소프트웨어 프로토콜을 표준화하기 위한 표준 인터페이스 정비로 서로 다른 제조사의 USV라도 동일한 정비 로봇과 진단 소프트웨어를 사용하여 정비 시간 단축 및 시스템 호환



〈AGV〉

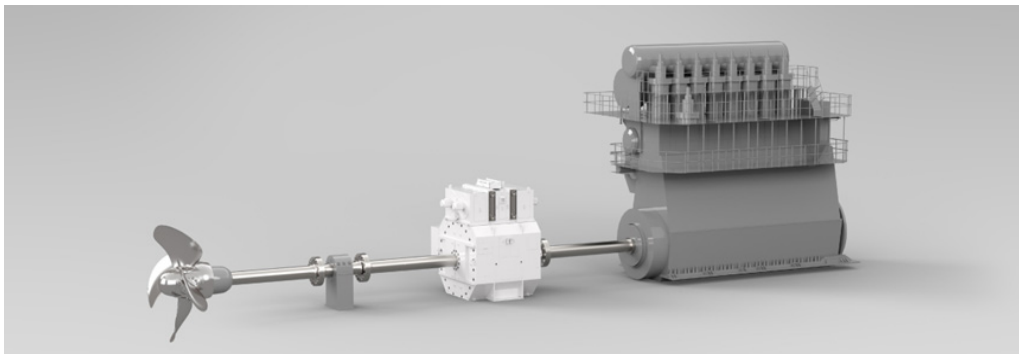
〈AMR〉

자료 : 하나증권(2023)

[그림 5-18] 자율주행 이송시스템

- .....
- 16) AGV(Automated Guided Vehicle, 무인 운송 차량) :QR코드나 점자 등 코드를 통해 이동하는 루트를 설정하는 물류 로봇
  - 17) AMR(Autonomous Mobile Robot, 자율 이동 로봇) : 자율주행이 가능한 로봇으로 이동 간의 사람이나 장애물을 인식하고 스스로 길을 탐색하여 목적지까지 도달하는 로봇

- 리튬이온 배터리나 연료전지를 주동력으로 사용하는 USV 및 UUV 등의 지능형 에너지 저장 시스템(ESS) 관리 기술 확보
  - 수백 개의 배터리 셀 중 성능이 저하된 특정 셀을 찾아내고 셀 간 전압 차이를 맞추는 자동 밸런싱 기술 확보로 무인 전력의 배터리 화재 예방과 수명 확대와 해수 배터리(Seawater Battery)의 제조·실증
- 전기 추진기(Thruster) 및 모터 정비, LARS(진수 및 회수 시스템, Launch and Recovery System) 에너지 통합 정비 등 추진체계 정비 기술 확보
  - 전기 추진 방식 무인 전력의 수중 밀봉(Sealing) 및 방수 무결성 검사, 자기 진단형 모터 드라이버 MRO, 고효율 프로펠러 표면 정비 등의 전기 추진기(Thruster) 및 모터 정비 기술 확보
  - 능동형 파랑 보상(AHC 시스템<sup>18)</sup>의 센서 정밀도, 유압 액추에이터의 반응 속도의 정기적인 교정(Calibration)과 위치 에너지를 전기로 바꾸어 모함의 배터리에 저장하는 에너지 회수 시스템 점검 기술 확보
- 디젤 발전기와 모터를 혼용하는 장거리 작전 수행 대형 무인 수상정의 하이브리드 추진체계 전환 기술(Diesel-Electric) 개발
  - 발전기 운영 모드(저속 주행, 고속 추격, 정지 관측 등)에 따른 전력 분배 알고리즘의 오류를 진단하고 최신 펌웨어로 업데이트하는 통합 전력 관리 시스템(PMS) 최적화
  - 장시간 무인 운용 시 엔진실의 온도를 제어하는 냉각 계통에 찌꺼기가 쌓이지 않도록 자동 플라싱(Flushing) 장치를 점검하고 필터를 교체하는 배기 및 냉각 계통 자동 세척 기술 개발



자료 : ABB(2025)

[그림 5-19] 선박 하이브리드 추진체계

18) 능동형 파랑 보상(Active Heave Compensation, AHC) : 파도에 의한 출렁임을 기계적으로 상쇄시켜 장비가 수중에서 정지해 있거나 일정하게 움직이도록 만드는 기술

## 다. 항공 MRO : 무인항공기 성능 개량 및 복합재 검증 기반 조성

### 1) 무인항공기 다목적 임무장비 개량 및 통합 정비시스템 최적화

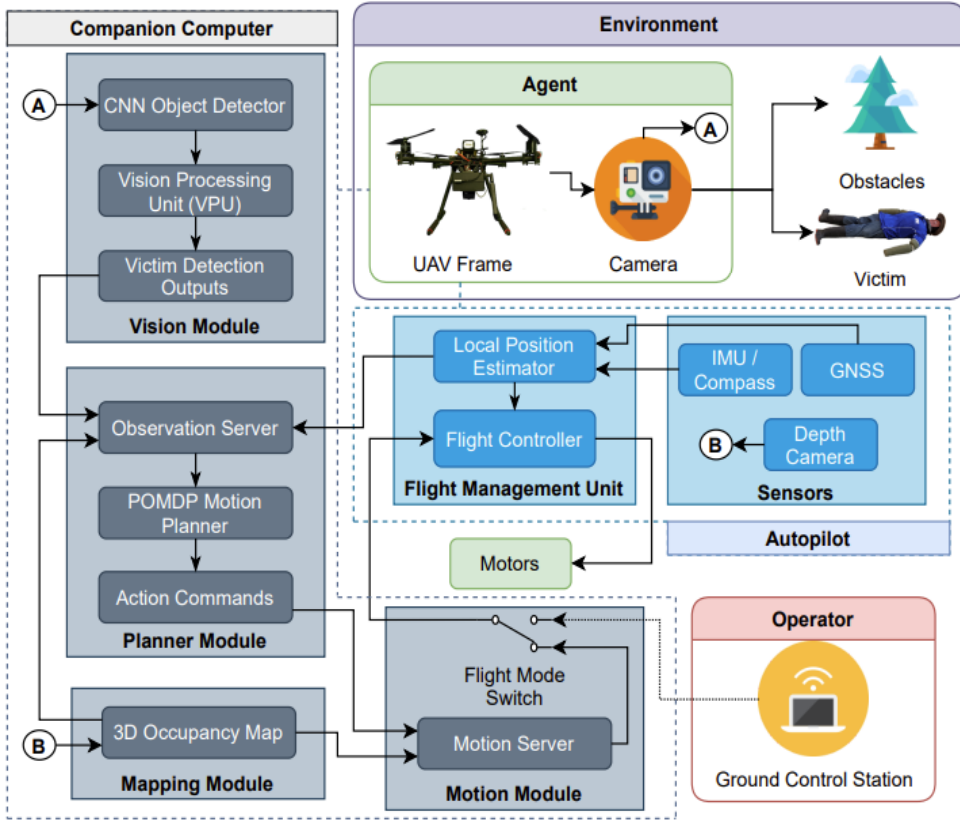
#### ■ 배경 및 필요성

- 감시·정찰, 전술 지원, 통신 중계 등 다양한 임무 수행을 위한 무인항공기 운용이 확대되며, 성능 유지 중심의 항공 MRO 체계가 확대되고 있음
  - 무인항공기는 공통 기체(platform)를 기반으로 임무장비(payload)<sup>19)</sup>를 교체조합하여 운용하는 구조적 특성을 가지고 있으며, 임무장비 구성에 따라 수행 임무가 결정되는 다목적 운용 체계로 발전하고 있음
  - 무인항공기의 임무 다변화에 따른 임무장비의 성능 개량 및 재구성이 빈번히 발생하고 있으며, 단순 고장 수리 중심의 정비 방식으로는 무인항공기의 임무 수행 능력 유지에 한계가 있음
- 무인항공기의 다목적 임무장비는 전력·냉각 시스템, 데이터 버스(data bus)<sup>20)</sup>, 항공전자(avionics), SW / 지상통제체계(GCS)<sup>21)</sup> 등과 유기적으로 연계되어 있음
  - 임무장비 교체개량 시 기체 하드포인트, 전자·통신 인터페이스, 비행운용 소프트웨어 전반에 영향을 미치는 구조로 인해 개별 장비 단위가 아닌 시스템 단위의 통합 관리가 요구
  - 무인항공기 임무 수행 가동률과 운용 효율성의 향상을 위해 임무장비의 성능개량과 정비를 연계한 통합 정비시스템(Integrated Maintenance System) 구축 및 최적화의 중요성이 부각되고 있음
- 센서, 통신 모듈, 영상·AI 기반 임무처리 등의 민간기술 등을 군사용 무인항공기에 적용하기 위한 실증 기반 확보가 필수적으로 요구됨
  - 다양한 민간기술을 활용하여 무인항공기의 임무장비의 성능을 개량하기 위해서는 군 요구 조건 충족 여부와 기술 신뢰성을 사전에 검증할 수 있는 실증 기반 확보가 필요
  - 만군 기술 협력 방식의 무인항공기 임무장비의 성능 개량은 기존 정비 중심에서 성능개량·운용 최적화 중심으로 MRO 영역이 확장됨에 따라 방위산업 경쟁력 강화와 기술 축적이 가능

19) 임무장비(payload)는 EO/IR(Electro-Optical / Infrared) 센서, SAR(Synthetic Aperture Radar, 합성개구레이더), 통신·전자전 모듈 등이 있음

20) 중앙 처리 장치(CPU)에서 메모리나 입출력 기기에 데이터를 송출하거나 반대로 메모리나 입출력 기기에서 CPU에 데이터를 읽어 들일 때 필요한 전송로(한국정보통신기술협회 정보통신용어사전 홈페이지)

21) 드론·무인기·로봇 등을 지상에서 원격으로 제어하고 비행/임무 정보를 실시간으로 모니터링하는 시스템



자료 : Sandino et al. (2022)

[그림 5-20] 무인항공기 다목적 임무장비 시스템(예시)

## ■ 주요 내용

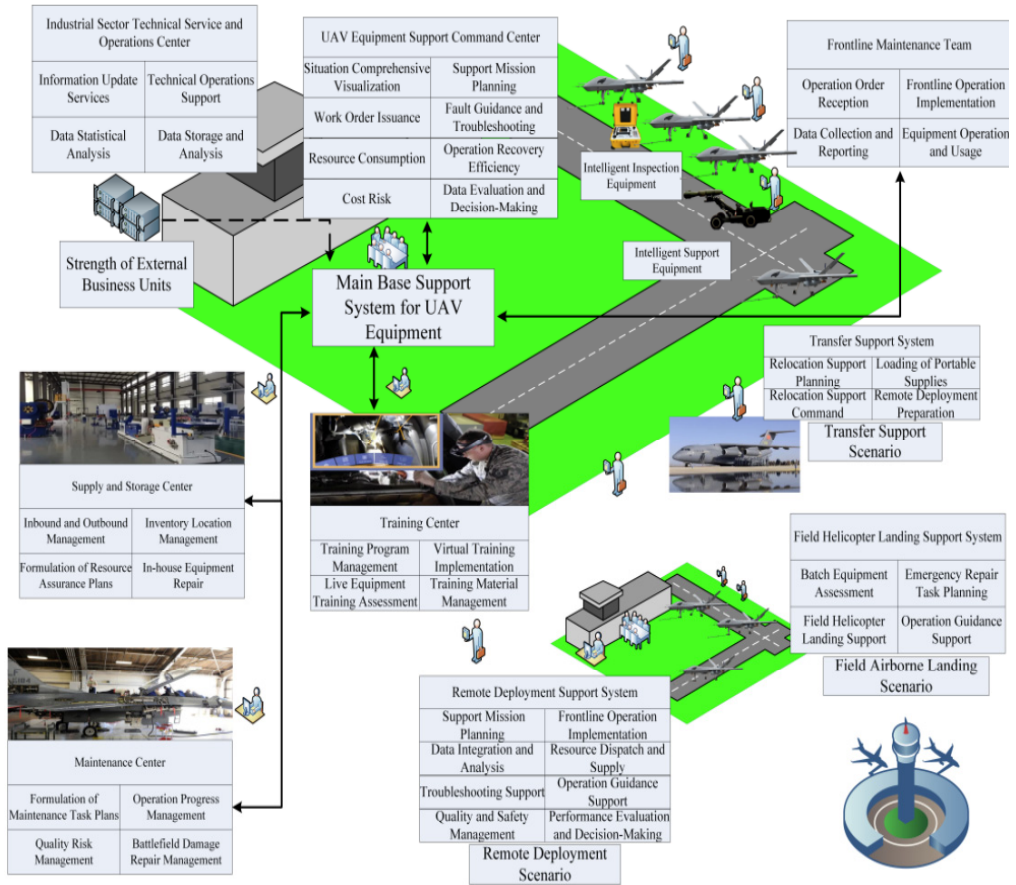
- 감시·정찰, 전술 지원, 통신 중계 등 다양한 임무 수행을 위한 무인항공기 다목적 임무장비 성능 개량을 위한 MRO 실증정비 체계 구축
  - EO/IR 센서<sup>22)</sup>, SAR<sup>23)</sup>, 통신·전자전 모듈 등 주요 임무장비의 성능 향상, 기능 통합, 장비 교체재구성을 포함한 성능 개량형 항공 MRO 체계 구축

22) EO/IR(Electro-Optical / Infrared) 센서 : 가시광과 적외선 영상을 결합하여 주야간 및 악조건에서도 목표를 탐지·식별할 수 있는 무인항공기 핵심 임무장비임.

23) SAR(Synthetic Aperture Radar, 합성개구레이더) : 전파(Radar)를 이용해 지형·목표를 영상화하는 센서

- 기체 공통 플랫폼 기반 임무장비의 모듈별 정비개량검증을 위한 표준화된 임무장비 관리체계 및 통합 관리시스템 구축
- 임무장비 단위의 정비 이력을 체계적으로 관리하고 성능개량 이후 임무 수행 능력 변화를 검증할 수 있는 실증 프로세스 구축
- 임무장비, 기체, 운용 체계를 연계한 핵심 기술 기반 무인이동체 통합 정비시스템(Integrated Maintenance System) 구축 및 최적화
  - 전력냉각, 데이터 버스(data bus), 항공전자, 소프트웨어 등 임무장비와 기체 시스템을 연계한 통합 정비체계(Integrated Maintenance System) 설계
  - 임무장비 교체개량 시 발생하는 인터페이스 변경 사항을 사전에 검증하고 정비운용 단계에서 발생하는 오류를 최소화할 수 있는 시스템 기반 정비 절차 확립
  - 지상통제체계(GCS) 및 임무 운용 소프트웨어와 연계한 정비운용 데이터 통합 관리로 무인항공기 가동률 향상 및 정비 소요 기간 단축 도모
- 무인항공기 임무 시스템(Mission System) 중심의 실증 환경 조성을 통한 임무장비 성능개량 및 정비 효율성 향상
  - 기체, 임무장비, 컴패니언 컴퓨터(companion PC)<sup>24)</sup>, 임무 처리 소프트웨어가 통합된 임무 시스템 구조를 대상으로 성능개량 및 정비 실증 수행
  - 임무장비 개량의 비행 성능, 통신 안정성, 임무 처리 효율 등에 미치는 영향을 종합적으로 검증할 수 있는 체계와 실증 결과 기반의 임무장비 성능개량 기준, 통합 정비 절차, 운용 가이드라인 도출
- 민군 기술 협력을 통한 무인항공기 임무장비 성능개량 및 항공 MRO 고도화
  - 방산 중소중견기업, 전문 MRO 기업, 연구기관의 역할별 참여를 통해 민간기업이 보유한 센서, 통신, 영상AI 기반 임무처리 기술을 군 무인항공기에 적용하기 위한 실증검증 체계 구축
  - 군 수요 및 운용 환경을 반영한 단계적 성능 검증을 통해 민간 기술의 국방 MRO 적용 가능성을 확대하고 MRO 영역을 성능개량운용 최적화 분야로 확장하여 방위산업 경쟁력 강화와 기술축적 기반 마련

.....  
 24) 메인 컴퓨터를 보조하여 언제 어디서나 작업을 이어갈 수 있도록 돕는 보조 장치



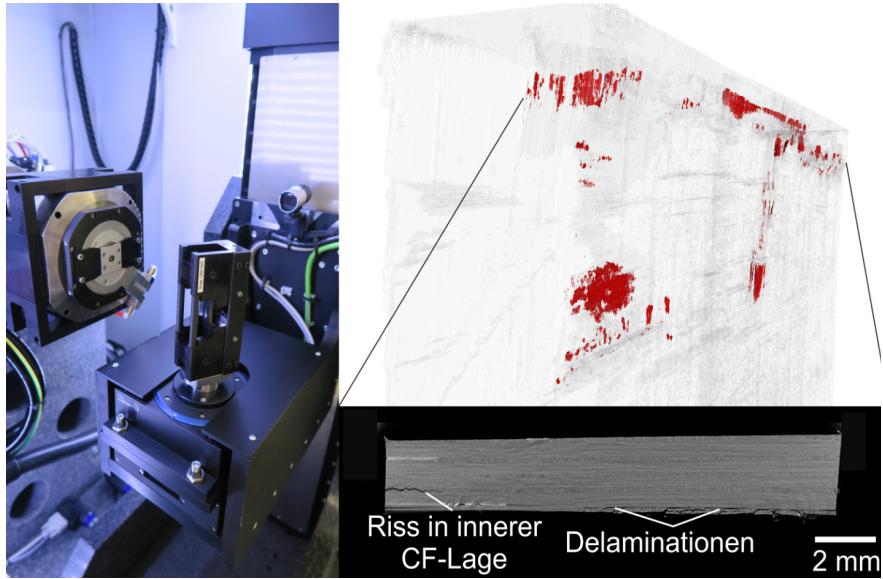
자료 : Li, Q., Cui, L., Wang, Q., Guo, A., Yuan, H. (2025)  
 [그림 5-21] 무인항공기 통합 정비시스템 개념(예시)

## 2) 항공용 복합소재 결함 및 정밀 검증 인프라 구축

### ■ 배경 및 필요성

- 무인항공기를 포함한 항공기 구조물의 경량화·고강도를 위한 복합소재 적용이 확대됨에 따라 항공용 복합소재의 결함 및 정밀 검증의 중요성이 증대되고 있음
  - CFRP<sup>25)</sup> 등의 항공용 복합소재는 내부 박리(delamination), 기공(porosity), 미세 균열 등 결함은 직접 관찰을 통한 외관 확인이 어려워 비파괴검사(NDT) 기반의 정밀 검증이 필요
  - 복합소재의 구조 결함이 적시에 진단·관리되지 않을 경우 비행 안전성 저하 및 구조 수명 단축으로 이어질 가능성이 존재
- 임무장비 교체·개량, 반복적인 이착륙 및 장시간 체공으로 인한 무인항공기 구조물의 피로 손상 누적 및 충격에 대한 지속적인 상태 점검이 중요함
  - 성능 개량 중심의 MRO 체계에서 임무장비 개량과 함께 기체 구조의 건전성(Structural Integrity) 및 신뢰성을 검증할 수 있는 정밀 검증 인프라 확보가 필수적임
  - 무인항공기 성능 개량의 실효성 확보를 위해 분해를 최소화하면서 내부 결함을 정밀하게 진단할 수 있는 고에너지 X-ray 및 3D CT 기반 비파괴검사 체계가 필요
- 전북의 핵심산업인 탄소소재 산업 기반으로 항공용 복합소재 결함 및 정밀 검증 체계를 확보하여 항공 MRO 분야의 전략적 거점 확보 필요
  - 도내 탄소소재 기업 및 연구기관의 기술 역량을 항공용 복합소재 MRO 및 정밀 검증 분야로 확대하여 지역 산업과 국방 MRO 간 시너지 창출
  - 군 요구 조건 및 항공 안전 기준을 충족하는 복합소재 결함 및 정밀 검증 인프라 구축을 통해 항공 MRO 분야의 기술 신뢰성 확보와 방산기술 자립 기반 강화

.....  
25) 탄소 섬유 강화 플라스틱(Carbon fiber reinforced plastic, CFRP) : 플라스틱에 탄소 섬유를 넣어 강도를 강화시킨 소재로 생산 비용이 많이 들 수 있지만 항공 우주, 선박의 상부 구조, 자동차, 토목 공학, 스포츠 장비 및 점점 더 많은 소비자 및 기술 응용 부문에 적용



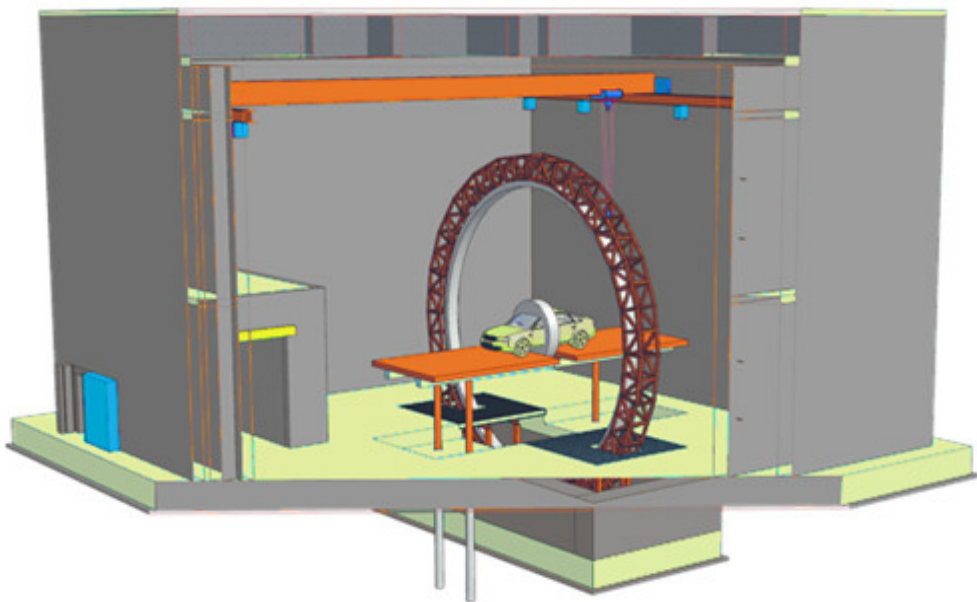
자료 : Fraunhofer 홈페이지

[그림 5-22] 항공용 복합소재(CFRP) 구조물의 비파괴검사(NDT) 기반 내부 결함 검출(예시)

## ■ 주요 내용

- 항공용 복합소재 구조물의 결함 진단 및 건전성 평가를 위한 고에너지 비파괴검사 기반 정밀 검증 인프라 구축
  - 고에너지 X-ray 및 3D CT(MeV CT 포함) 기반 비파괴검사 인프라 구축으로 외관으로 확인이 어려운 박리, 기공, 섬유 파단, 접합부 결함 등 항공용 복합소재의 내부 결함을 입체적으로 검출
  - 항공기 구조물의 두께형상·적층 구조 특성을 고려한 검사 조건 설정 및 영상 재구성 기술 적용으로 항공 MRO 환경에 적합한 고신뢰 정밀 검증 체계 확보
- 무인항공기 성능 개량 및 반복 운용을 고려한 구조 건전성(Structural Integrity) 검증 체계 고도화
  - 임무 장비 개량 이후 지속적인 기체 구조물 안전성과 신뢰성 확인을 위한 정비개량 전후 구조 상태를 비교분석하는 상태 기반 정비 연계 검증 체계 구축
  - 반복적인 이착륙, 장시간 체공, 외부 충격 이력 등 운용 환경에 따른 누적 손상 데이터를 축적분석으로 무인항공기 구조물의 수명 예측 및 예방 정비 기반 마련

- 항공 MRO 전주기와 연계된 복합소재 정밀 검증 표준 프로세스 구축
  - 항공용 복합소재 부품 및 구조물에 대해 정비·수리·성능개량·재사용 여부 판단에 활용할 수 있는 검사·판정·이력 관리 표준 프로세스 구축과 군 요구 조건 및 항공 안전 기준에 부합하는 검증 체계 정립
  - 항공 MRO 전주기 관리체계 내에서의 활용을 위해 비파괴검사 결과와 정비 이력, 성능개량 기록, 운용 데이터와 연계한 데이터 기반 관리 체계 마련
- 전북 탄소소재 산업과 연계한 항공용 복합소재 MRO 및 검증 거점화 추진
  - 탄소소재와 관련된 기업 및 연구기관 등과 연계된 시험·평가 인프라를 항공용 복합소재 정밀 검증 분야로 확대하여 항공 MRO용 복합소재 정비·검증 기술 거점화 추진
  - 항공용 복합소재 부품 국산화, 정비 기술 고도화, 검증 역량 축적을 통해 항공용 복합소재 MRO 및 정밀 검증 분야의 전략적 거점으로 확대



자료 : Salamon et al. (2013)

[그림 5-23] 고에너지 CT 기반 비파괴검사(XXL-CT) 시스템 구축(예시)

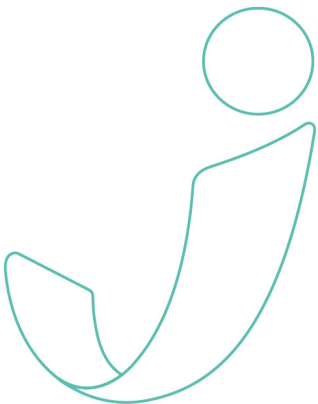




# 제6장

## 결론

1. 연구종합
2. K-방위산업 MRO 클러스터 조성 방향
3. 연구의 활용 방안과 향후 과제





## 제 6 장 결론

### 1. 연구종합

- 본 연구는 국방 MRO 산업 여건을 분석한 결과를 바탕으로 국방 MRO 분야를 설정하여 핵심 산업/기술에 기반한 K-방위산업 MRO 클러스터 조성 방향 제시하였음
- MRO(Maintenance, Repair and Operations)는 엔진, 장비, 부품 등에 대한 정비, 개조, 정비 등을 통해 안전성, 정시성, 신뢰성을 확보하기 위한 활동과 산업을 통칭
- 국방 MRO 산업은 특수한 운용환경에서 장기간 운용되는 특성을 가지고 있음에 따라 정비, 수리, 분해점검에 있어 차별화된 접근이 요구되며, PLM(제품수명주기관리, Product Lifecycle Management) 시스템의 중요성이 부각되고 있음
- 미국, 중국, 일본 등 주요 선진국에서 민간 MRO 산업과 함께 국방 MRO 산업을 육성하기 위한 다양한 정책과 지원을 추진하고 있음
- 우리나라도 방위사업청, 해양수산부, 국토교통부 등을 중심으로 민간 MRO 산업을 기반으로 국방 MRO 산업을 육성하기 위한 정책과 지원을 지속적으로 추진하고 있음
- 글로벌 정세 불안 기조의 확대와 지정학적 위기 증가 등으로 전 세계적으로 국방비가 증가함에 따라 방위산업은 지속적으로 성장할 것으로 전망
- 글로벌 국방 MRO 시장은 최근 5년간 꾸준한 성장세를 보였으며, 2024년 기준 시장 규모는 약 808억 달러로 추산됨
- 국내 국방 MRO 산업은 최근 방산 수출 확대와 첨단 무기 증가에 힘입어 그 중요성이 부각되고 있음
- 전북 국방 MRO와 관련된 산업의 사업체수는 2024년 기준 892개이며, 종사자수는 21,607명으로 전체 산업에서 각각 0.35%, 2.64%의 비중을 차지하고 있음

- 전북 조선산업의 사업체수는 2022년 기준 74개이며, 종사자수는 867명으로 조사되었음
- 2024년 기준 '전국사업체조사'의 종사자수, 사업체수의 자료를 활용하여 전북 국방 MRO 산업의 규모, 성장성, 특화도 측면에서의 경쟁력을 분석하였음
  - 분석결과, 전북 국방 MRO 산업의 사업체 규모 계수(BSQ)는 1.1211으로 개별 사업체의 전국 대비 규모가 크다고 볼 수 있음
  - 성장기여도(GCR)는 0.0086으로 전북지역의 종사자 증가에 대한 기여분이 높고 NOHI(상대집중계수)는 0.0265로 0보다 크게 나타남에 따라 상대적으로 집중되었다고 볼 수 있음
- 전북 소재 10개 대학에서 국방 MRO 산업과 관련된 항공, 조선, 자동차 등과 함께 기계, 전기·전자, 소재 관련 학과가 설치되어 운영되고 있음
- 전북 국방 MRO 산업 여건을 분석하기 위해 연관 산업 및 기술을 분석한 결과, 육상, 해상, 항공 MRO와 관련한 다양한 산업과 기술 기반이 갖춰져 있음
- 전문가 설문조사에 의한 국방 MRO의 세부 분야별 점수와 AHP 조사에 의한 평가항목별 점수를 종합하여 K-방위산업 MRO 클러스터 세부 분야를 선정하였음
  - 최종 점수를 도출한 결과, 육상에서는 '무인지상차량(UGV)', '전술차량 및 수송장비', 해상에서는 '함정 추진체계', '함정 구조물 및 설비', 항공에서는 '무인항공기', '엔진부품'이 선정되었음
- 전북 국방 MRO 산업 여건, 산업/기술 분석 결과, 정책요인 등을 고려하여 K-방위산업 MRO 클러스터 조성 비전과 추진전략을 수립하였음
  - K-방위산업 MRO 클러스터 조성 비전은 '전북특별자치도 핵심 산업/기술과 연계한 육해공 통합 K-방위산업 MRO 클러스터 조성'으로 수립
  - K-방위산업 MRO 클러스터 조성 비전 달성을 위하여 핵심 기술/기업, 산업생태계, 산업지원체계 측면의 정책요인을 반영한 추진전략을 도출하였음
- K-방위산업 MRO 클러스터는 MRO 종합지원, 육상 MRO, 해상 MRO, 공중 MRO 분야로 구분하여 방산 MRO의 입지조건을 충족할 수 있는 새만금 지역에 조성

## 2. K-방위산업 MRO 클러스터 조성 방향

### 가. K-방위산업 MRO 클러스터 세부 조성 방향

- 국방 MRO 종합실증센터 구축 및 전주기 통합 R&D 지원
  - 기획부터 도태 단계까지의 무기체계 전 과정에 첨단기술을 접목하여 군 전투준비태세 극대화 및 국방예산 효율화를 위한 국방 MRO 산업 전주기 통합 R&D 지원체계 구축
  - 국방 MRO 산업 전주기 통합 R&D 지원으로 상태예측정비(CBM+), 유무인 복합체계 정비 기술, 기술 교범 표준화 등의 국방 MRO 핵심 기술 확보
- K-방위산업 MRO 클러스터 지원센터 설립/운영
  - K-방위산업 MRO 클러스터 지원센터를 거점기관으로 설립하여 정책기획, 기업지원, 인력양성 등 국방 MRO 종합 지원체계 구축
  - 국방 MRO 진입 장벽 완화를 위한 표준·규격·데이터 기반 지원체계 구축과 K-방위산업 수출과 연계한 MRO 패키지 경쟁력 강화와 및 산업 집적 촉진
- 국방 MRO 산업 핵심 인프라 구축
  - 해외 도입 부품이나 단종 부품 문제를 해결하기 위한 국방 MRO 부품 국산화 및 역설계(Reverse Engineering) 연구시설 구축
  - 국방 MRO 소재부품장비 공급의 글로벌 허브 역할을 수행하기 위한 방산 스마트 물류 및 부품 센터(Smart Logistics Hub) 구축
- 국방 MRO 거버넌스 및 전문인력 양성체계 구축
  - K-방위산업 MRO 클러스터의 국방 MRO 전주기 운영체계를 조정·관리하기 위한 MRO 통합 운영 기반 국방 MRO 거버넌스 구축
  - 방위산업의 안정적이고 지속적인 성장과 국방 MRO 산업맞춤형 전문인력 공급을 위한 단계별·연속적인 인력양성 체계 구축

---

## 나. 분야별 세부 추진과제

### 1) 지상 MRO : 첨단기술 기반 전투성능 및 기술 고도화

- 피지컬 AI 기반 무인지상차량(UGV) 기술 고도화
  - 피지컬 AI 기반 UGV 상태 인식·진단·예측 MRO 기술 개발 및 실증
  - UGV 개조성능개량 및 형상관리 기반 MRO 체계 구축
- 첨단소재 기반 전술차량 및 수송차량 전투성능 극대화
  - 탄소복합재 등 첨단소재 기반 방호구조물의 손상 진단, 수명평가 및 보수 공정 기술 개발
  - 민수용 차량 플랫폼 기반 전술차량 및 수송차량의 방호생존성 강화를 위한 MRO 연계형 성능개량 체계 구축
  - MRO 품질 제고 및 안전성 확보를 위한 첨단소재 기반 정비기술 표준화 및 현장 확산

### 2) 해상 MRO : 해상 유무인 복합 전력 최적화 실증 플랫폼 구축

- 해상 MRO 첨단 부품·소재·장비 기술개발 및 실증
  - 함정 구조물, 초고강도 특수강, 탄소섬유 복합재료 등의 해상 MRO 첨단 부품·소재·장비의 기술개발과 실증, 국산화 함정의 경량화, 생존성 향상
  - 통합 마스트, 함정 통합 전투체계(CMS, Combat Management System) 등 함정 구조 및 설비의 고도화를 위한 기술개발로 함정의 전투 능력 향상
  - 해상에서의 긴급 상황에서 선박 내에서 직접 부품을 만드는 3D 프린팅을 활용한 부품 자급자족 기술 실증
  - 해상 장비 상태를 실시간으로 분석해 고장 직전에 정비하는 AI 기반 예지보전(CBM) 및 원격 정비 기술 확보
- 해상 유무인 복합 추진체계 고도화
  - 자율주행 이송시스템, 고정밀 로봇암 등 해상 무인 전력 스스로 정비 라인에 진입하고 정비를 마칠 수 있는 지능형 자동 정비 공장(Smart MRO Factory) 구축
  - 국방부의 '국방무인체계 계열화모듈화' 정책에 따른 계열화 및 모듈화 정비 기반 구축, 리튬이온 배터리나 연료전지를 주동력으로 사용하는 USV 및 UUV 등의 지능형 에너지 저장 시스템(ESS) 관리 기술 확보
  - 디젤 발전기와 모터를 혼용하는 장거리 작전 수행 대형 무인 수상정의 하이브리드 추진체계 전환 기술 개발

### 3) 항공 MRO : 무인항공기 성능 개량 및 복합재 검증 기반 조성

- 무인항공기 다목적 임무장비 개량 및 통합 정비시스템 최적화
  - 감시정찰, 전술 지원, 통신 중계 등 다양한 임무 수행을 위한 무인항공기 다목적 임무장비 성능 개량을 위한 MRO 실증정비 체계 구축
  - 임무장비, 기체, 운용 체계를 연계한 핵심 기술 기반 무인이동체 통합 정비시스템(Integrated Maintenance System) 구축 및 최적화
  - 무인항공기 임무 시스템(Mission System) 중심의 실증 환경 조성을 통한 임무장비 성능개량 및 정비 효율성 향상
  - 민간 기술 협력을 통한 무인항공기 임무장비 성능개량 및 항공 MRO 고도화
- 항공용 복합소재 결합 및 정밀 검증 인프라 구축
  - 항공용 복합소재 구조물의 결합 진단 및 건전성 평가를 위한 고에너지 비파괴검사 기반 정밀 검증 인프라 구축
  - 무인항공기 성능 개량 및 반복 운용을 고려한 구조 건전성(Structural Integrity) 검증 체계 고도화
  - 항공 MRO 전주기와 연계된 복합소재 정밀 검증 표준 프로세스 구축
  - 전북 탄소소재 산업과 연계한 항공용 복합소재 MRO 및 검증 거점화 추진

## 3. 연구의 활용 방안과 향후 과제

### ■ 연구의 활용 방안

- K-방위산업을 전북의 미래 신성장산업으로 육성하기 위한 실효성있는 정책 수립의 기초자료로 활용
  - 전북의 국방 MRO 산업 육성을 위한 중장기 마스터플랜 및 세부 실행 계획 수립의 핵심 근거 자료로 활용
  - 국방 MRO 클러스터 지정 및 관련 국책 사업 유치, 예산 확보를 위해 중앙정부와 국회를 설득하는 객관적 타당성 자료로 활용

- 
- 전북의 기존 주력산업과 국방 MRO와 연계하여 고부가가치 신산업으로 전환하고 지역경제 활성화를 도모하는 전략적 가이드라인으로 활용

## ■ 연구의 한계

- 본 연구는 K-방위산업 MRO 클러스터 조성을 위한 비전, 추진 전략 등의 전략적 방향에 집중되어 있음
  - 실질적인 K-방위산업 MRO 클러스터 조성을 위한 구체적인 예산 확보, 법·제도 개선, 업 유치 등 실행 단계에서의 후속 과제가 남아있음
- 전북 중심의 K-방위산업 MRO 클러스터 조성 방향으로 국방부, 방위사업청 등 중앙정부의 국방 정책 변화와 적극적인 협력이 필요

## ■ 향후 발전 방향

- MRO 종합지원 및 분야별 거점 구축과 K-방위산업 MRO 클러스터 지원센터 설립 등 클러스터의 실질적인 조성을 위한 계획 마련
- 피지컬 AI, 예지보전(CBM+), 3D 프린팅, 로봇암 등 첨단 기술을 접목한 R&D의 적극적인 추진과 부품 국산화 및 역설계 연구시설 등 핵심 인프라 확충
- 민·관·군 거버넌스 구축, 지역 대학과 연계한 현장 맞춤형 전문 인력 양성 체계 마련 등 지속가능한 국방 MRO 산업 생태계 조성

## 참 고 문 헌

### REFERENCE

---

- The Business Research Company, (2026), Aviation MRO Market Size Report, Share 2026
- ABB, (2025), Energy Efficiency Handbook: Toward Zero Emission
- Li, Q., Cui, L., Wang, Q., Guo, A., Yuan, H. (2025), Construction and Application of an Agent-Based Intelligent Operation and Maintenance System for UAV, Drones Vol.9(4)
- Okinawa Prefecture, (2024), Okinawa Prefecture Industrial Site Guide
- Salamon et al. (2013), Applications and Methods with High Energy CT Systems, 5th International Symposium on NDT in Aerospace
- Sandino et al. (2022), Reducing Object Detection Uncertainty from RGB and Thermal Data for UAV Outdoor Surveillance, Proceedings of the IEEE Aerospace Conference 2022
- SIPRI Arms Industry Database, (2025), Can the growth trend in South Korea's arms industry last?
- SIPRI, (2025), The SIPRI Top 100 Arms-Producing and Military Services Companies, 2024
- SIPRI, (2025), Trends in World Military Expenditure, 2024
- Straits Research,(2022), Aerospace Defense MRO Market Size & Outlook, 2022-2031
- The White House, (2025), Restoring America's Maritime Dominance
- 
- KOTRA, (2024), 중국의 항공산업 동향 및 국내기업 진출방안
- KOTRA, (2025), KOTRA 해외시장뉴스 '미래 항공산업의 허브로 도약중인 미국 오클라호마주' 관계부처합동, (2021), 제3차 항공산업발전기본계획('21~'30)
- 국방부 보도자료, (2020), 국방부차관, 4차 산업혁명 기술기반 군수혁신 현장 방문
- 국방부 보도자료, (2024), 2025년 국방예산, 전년 대비 3.6% 증가한 61.6조원
- 국토교통부 보도자료, (2021), '항공정비(MRO)산업 경쟁력 강화 방안 발표'
- 국토교통부, (2019), 제3차 항공정책기본계획(2020~2024)
- 국토교통부·국토교통과학기술진흥원, (2022), 고부가가치 항공정비(MRO) 핵심기술개발사업 기획 연구 보고서

기획재정부 보도자료, (2024), '美 신정부 출범에 따른 도전을 기회로, 비상한 각오로 새로운 도전에 대응'

대통령실 보도자료, (2023.02.10.) 현대중공업 군산조선소 선박 블록 첫 출항식

방위사업청 보도자료, (2023), '신속한 무기체계 도입, 민간 아이디어로 이끈다'

방위사업청 보도자료, (2024), '2024년 방위사업청 주요 정책 추진계획'

산업연구원, (2024), 2024 방위산업실태조사

산업연구원, (2024), 트럼프 2.0 시대와 한국 방위산업(전북연구원 초청 세미나)

삼정KPMG, (2025) MRO 산업의 현재와 미래: 조선의 기회, 항공의 부상

연합뉴스, (2023.6.8.), 미래 상륙작전은 어떻게?...유·무인 복합전투체계 적용 첫 시연

육군군수사령부 국산화품질관리과, (2025), 국산화개발 전식품복(부품개발) 궤도

자주시보, (2025.01.09.), '중국제조 2025' 마지막 해, 현 상황은?

장원준, 김미정, 송재필, 송정화, 방은지 (2018), 주요국 항공 MRO 산업 클러스터 육성제도 분석과 시사점; 미국 오클라호마 주를 중심으로

중소조선연구원, (2020), 중소형 특수선박 지원센터 구축 사업

통계청, (2026), 전국사업체조사(2026)

하나증권, (2023), Equity Research 왜 지금 물류 로봇에 투자해야 하는가

하의현, 고희운, 장성혁, (2024), 전북특별자치도 조선산업 생태계 조성 및 활성화 전략, 전북연구원, <https://repository.jthink.kr/handle/2016.oak/1355>

하의현, 안수용, 장성혁, (2024), 전북특별자치도 무인이동체 산업 육성 방향, 전북연구원

한국과학기술정보연구원, (2025), KISTI ISSUE BRIEF 84호 '국방 MRO를 위한 데이터 기반 생태기반예측정비'

한국국방연구원, (2024), 미군의 RSF 전략에 대응하는 국방MRO 발전방향

한국수출입은행 해외경제연구소, (2023), 중국의 해상탄소중립 대응 현황과 시사점

한국수출입은행 해외경제연구소, (2023), 해운·조선업 2023년 3분기 동향 및 2024 전망

한국재료연구원, (2019), KIMS웹진 5월호 국방소재연구센터

항공안전기술원, 한국항공대학교, (2020), 항공정비산업 조기육성 및 일자리 창출

해양수산부, (2024), 제3차 선박관리산업육성 기본계획(2024~2033)

Elbit Systems 홈페이지, <https://www.elbitsystems.com/>

Fraunhofer 홈페이지, <https://www.fraunhofer.de/en.html>

LIG 넥스원 홈페이지, <https://www.lignex1.com/main.do>  
Lufthansa Technik 홈페이지, <https://www.lufthansa-technik.com/en>  
MROD 홈페이지, <https://mrodefence.com/101>  
SIPRI Database, <https://www.sipri.org/>  
StandardAero 홈페이지, <https://standardaero.com/>  
다산기공 홈페이지, <https://www.da-san.co.kr/kor/>  
동양정공 홈페이지, <https://www.dyjg.co.kr/>  
명일잭업해양 홈페이지, <https://www.sep-barge.com>  
미쓰비시중공업 홈페이지, <https://www.mhi.com/>  
위키백과 <https://ko.wikipedia.org/wiki/> (F-35A, 독일 라인메탈 검색)  
이지아이티 컨설팅 홈페이지 <http://www.egitcon.co.kr/>  
푸둥신구정부 홈페이지, <https://english.pudong.gov.cn/index.html>  
한국조선해양기자재연구원 홈페이지, <https://www.komeri.re.kr/>  
한국탄소산업진흥원 홈페이지, <https://www.kcarbon.or.kr/>  
항공산업교육훈련센터 홈페이지, <https://edu.iiaci.or.kr/>

## SUMMARY

---

# A Study on Planning of Korea Defense Industrial MRO Clustering

Eui-hyun Ha · Sae-Kyu Nam · Suyong An · Seong-hyuk Jang

## 1. Study Objectives and Method

### ■ Research Background and Objective

- The domestic defense industry is undergoing exponential growth both quantitatively and qualitatively, driven by the expansion of export destinations and diversification of export items, which is attracting increasing global attention.
- High-end technologies are converging with the defense industry, prompting efforts to integrate cutting-edge civilian technologies, including artificial intelligence, robotics, manned-unmanned hybrid systems, and aerospace, into the defense sector.
- Defense maintenance, repair, and overhaul (MRO) is an essential factor in enhancing the military and combat readiness with higher equipment operation rates, relying on technological prowess and supply chain response capabilities as weapon systems become more advanced and complex.
- Demand for MRO services is rising due to the need for maintenance and management of exported South Korean defense products, alongside the reorganization of weapon systems with advanced technologies.
- This study selects defense MRO subfields for Jeonbuk State based on a systematic analysis of the defense MRO industry environment and proposes directions for

establishing a K-defense industry MRO cluster centered on Jeonbuk State's core industry and technology.

### ■ Research Scope and Methods

- The spatial scope of research is set to Jeonbuk State, and its temporal scope covers the period from 2026 to 2035 based on the 2025 viewpoint.
- Research methods include literature review, information research, case studies, and statistical analyses to conduct an industry analysis and derive development strategies, leveraging expert advice and the analytic hierarchy process in establishing policy directions.

## 2. Conclusion and Policy Recommendations

### ■ Policy directions for establishing a K-defense industry MRO cluster

- ○ Establish a vision and promotional strategy for a K-defense industry MRO cluster by considering the defense MRO industry conditions in Jeonbuk State, industry/technology analysis outcomes, and policy factors.
- ○ The vision for establishing the K-defense industry MRO cluster is materialized as “Establishment of an integrated K-defense industry MRO cluster of Army, Navy, and Air Force in connection to the core industry/technology of Jeonbuk State,” with its promotional strategies as ① upgrade defense MRO technology and attract key companies, ② establish an integrated industrial ecosystem for the full-cycle defense MRO, and ③ expand the defense MRO industry network and nurture manpower tailored to demand.

### ■ Major Task

- This study considers policy factors regarding key technologies/companies, industrial ecosystems, and industrial support systems for establishing a K-defense industry MRO cluster in deriving detailed policy directions and tasks for each category.

- Basic establishment directions are as follows: ① build a comprehensive defense MRO demonstration center and provide full-cycle integrated R&D support, ② establish and operate a K-defense industry MRO cluster support center, ③ identify core defense MRO industry infrastructure, and ④ establish a defense MRO governance and training system for professional manpower.
- Detailed tasks by category are as follows: ① ground MRO: promote combat performance and technological upgrading based on high-end technologies, ② maritime MRO: establish a demonstration platform for optimizing maritime manned-unmanned hybrid forces, and ③ aviation MRO: improve unmanned aerial vehicle performance and identify a composite material verification base
- (Ground MRO) ① upgrade physical AI-based unmanned ground vehicle technology and ② maximize combat performance of cutting-edge materials-based tactical and transport vehicles.
- (Maritime MRO) ① improve the multipurpose mission equipment of unmanned aerial vehicles and optimize the integrated maintenance system and ② upgrade the maritime manned-unmanned hybrid system.
- (Aviation MRO) ① improve the multipurpose mission equipment of unmanned aerial vehicles and optimize the integrated maintenance system and ② establish infrastructure for detecting defects and employing precision verification for aviation composite materials.

**Key Words**

Defense MRO, MRO, K-Defense Industry, Industrial Cluster, Jeonbuk State



미래전략연구 2026-01

## K-방위산업 MRO 클러스터 조성 방향 연구

---

발행인 | 최백렬

발행일 | 2026년 02월 28일

발행처 | 전북연구원

55068 전북특별자치도 전주시 완산구 콩쥐팍쥐로 1696

전화: (063)280-7100 팩스: (063)286-9206

---

ISBN 978-89-6612-632-3 95390 (PDF)

본 출판물의 판권은 전북연구원에 속합니다.

## 2026년도 주요 연구과제

### 기초연구

농촌 식품사막 지수 개발에 관한 연구  
전북자치도 농촌지역 마을소멸 분석 및 대응 전략: 사례지역을 중심으로  
전북특별자치도 학교스포츠클럽 활성화 방안 연구  
전북특별자치도 관세탄력성 분석: 대미수출을 중심으로  
2026 전북특별자치도 관광객 실태조사  
전북형 탄소중립 거버넌스 구축방안 연구

### 기획연구

전북자치도 맞춤형 메디컬 푸드 산업 육성방안 연구  
전북 Physical AI 기반 바이오헬스산업 육성 전략 연구  
전북형 기본사회 추진전략 연구

### 정책연구

기후변화 및 변화의 시대 농업분야 대응 방안  
전북형 수산업 특화 발전방안 연구  
전북 지역균형발전 권역 협의체 구성 및 공동사무 발굴 방안  
전북특별자치도 탄소중립 성과관리 방안 연구  
노화융합기술연구원 설립 방향 연구  
전북사랑도민증 성과분석 및 발전방향 연구  
농촌주민 역량 강화 농촌경제사회서비스 교육과정 체계화 방안  
청년 정주형 지역사회혁신 생태계 구축 방안 연구  
지방소멸 대응을 위한 전북형 농촌특화마을 클러스터 구축 연구  
전북자치도 외국인정책의 전략적 대응 방향 연구  
전북특별자치도 미식관광 활성화 방안  
전북특별자치도 성년후견제도 이용 실태 및 지원체계 구축 방안  
지역특성을 반영한 전북형 환경영향평가 협의모델 개발  
전북 삼천리길 추진상황 점검 및 지역 활성화 방안 연구  
전북자치도 산불 예방 대책 및 대응체계 개선  
제5차 섬발전종합계획수립에 따른 전북도 대응 방안 연구  
익산미륵사지휴게소 고속도로 환승시설(EX-HUB) 타당성 검토  
전북자치도 AI 특화 시범도시 조성 기초 연구  
전북자치도 신중년 일자리사업 활성화 방안  
전북특별자치도 우수상품 육성사업 실태분석 및 발전방안  
전북형 수출 지원 체계 고도화 방안 연구  
전북 기술창업 활성화를 위한 기술사업화 플랫폼 구축 연구  
전북형 지역거점 창업도시 모델 개발  
전북과학기술원 기본방향 설정 연구  
피지컬AI 기반 첨단 모빌리티 산업 전환을 위한 전북형 모델 마련 방안  
전북형 재생에너지 기반 소득모델 마련 방안  
전북자치도 가상융합산업 육성 기본방향 연구  
스마트농업 혁신 AX 거점 육성 전략 연구  
동물헬스케어 산업 발전 방안  
곤충산업의 그린바이오산업화 연계 발전방안 및 육성전략  
자치단체 ODA사업 연계 유학생 유치 및 정착 지원 방안 연구  
전북사랑도민증 성과 분석 및 발전전략 수립 연구

### 현안연구

새만금 RE100 기업유치를 위한 기반연구 기초조사  
통합돌봄 시행 대비 전북형 통합돌봄 지원 실행계획 수립  
전북체육역사기념관 설치 적합성 검토 연구  
새만금국제공항 사회적·경제적 효과 분석  
광역행정통합 특별법 연계 전북특별법 특례 추진방안 연구

 **전북연구원**

55068 전북특별자치도 전주시 완산구 콩쥐팍쥐로 1696

Tel 063. 280. 7100

Fax 063. 286. 9206

[www.jthink.kr](http://www.jthink.kr)

