



Received: 2026/05/12
Revised: 2026/05/22
Accepted: 2026/06/17
Published: 2026/06/30

***Corresponding Author:**

Woo Seok Choi

271, Jaun-ro, Yuseong-gu, Daejeon, 34059,
Republic of Korea
E-mail: woosuk5242@gmail.com

Abstract

본 논문은 첨단 무기체계 증대와 인력 감소에 대응하기 위한 함정 MRO의 민간영역 확대 발전방향을 제언한다. 국내외 MRO 사례 분석을 통해 법제화, 정비 표준화, 총괄 협의체 구성, 핵심 정비능력 확보, MRO 클러스터 조성, 획득 단계부터의 통합 MRO 등 6대 과제를 도출하였다. 이는 군의 정비 부담을 완화하고 전시 작전지속능력을 보장하는 실효성 있는 정책 대안이 될 것이다.

This study proposes developmental directions for expanding naval Maintenance, Repair, and Overhaul (MRO) into the private sector to address the challenges of increasingly advanced weapon systems and declining personnel. The research identifies six core tasks based on an analysis of domestic and international MRO cases: establishing legal frameworks, standardizing maintenance interfaces, organizing an integrated oversight body, securing core maintenance capabilities, developing MRO clusters, and implementing integrated MRO from the acquisition phase. These measures serve as effective policy alternatives to alleviate the maintenance burden of the military and ensure operational sustainability during wartime.

Keywords

함정유지보수(Maintenance, Repair, and Overhaul), 함정 무기체계(Naval Vessel Weapon System), 민간영역 확대(Private Sector Expansion), 핵심 정비능력(Core Maintenance Capabilities), 통합 MRO(Integrated MRO)

함정 MRO 민간영역 확대를 위한 발전방향 제언

Proposal of Developmental Directions for Expanding Naval MRO into the Private Sector

최우석*

해군 소령/해군대학 해군지휘참모과정 학생장교

Woo Seok Choi*

LCDR, ROK Navy/Student officer of Naval Commander & Step Course, ROK Naval War College

1. 서론

함정 유지보수(maintenance, repair and overhaul, MRO)는 함정의 수명주기 전반에 걸쳐 안정적인 운용과 성능 보장을 위해 민·군 자원을 활용하여 함정을 정비하는 모든 활동과 서비스를 의미한다. 함정 MRO 사업의 핵심은 핵심 군직정비 능력을 보유한 가운데 민간영역으로 MRO를 확대하는 것이며, 본 연구의 목적은 함정 MRO의 민간영역 확대를 위한 실효성 있는 발전방향을 제언하는 데 있다.

최근 해군 함정 무기체계는 점차 첨단화되는 추세이며, 특히 유도무기, 센서 등이 유기적으로 결합된 ‘복합 무기체계’로서 그 중요성이 증대되고 있다. 그러나 해군은 급격한 인구 구조 변화에 따른 정비인력 부족이라는 현실적 위협에 직면해 있으며, 기술 첨단화는 정비의 난이도를 더욱 높이고 있다. 아울러 승조원 피로도 완화를 목적으로 해군이 시행 중인 함정 순환근무제도의 안정적인 정착을 위해서는 과거 승조원이 담당하던 정비 업무의 상당 부분을 정비지원부대나 민간 영역으로 이관해야 하는 과제가 뒤따른다. 결론적으로 정비인력 감소, 정비 난이도 상승과 순환근무제도 시행이라는 환경 변화는 함정 MRO 분야에서의 민간영역 확대를 시대적 과제로 부각시키고 있다.

본 연구는 이러한 변화를 함정 MRO 역량 강화의 기회로 삼아 민간 영역 확대를 위한 법령, 조직, 제도, 시설 측면에서 구체적인 발전 방향을 모색하고자 한다. 이를 위해 국내 MRO 추진현황을 면밀히 진단하고 영국, 인도 등 주요국 MRO 사례를 분석하여 핵심 시사

점을 도출한다. 최종적으로는 분석결과를 토대로 MRO 관련 법제화, 협의체 구성, 통합 MRO 구현 등 실효성 있는 발전방향을 제시하는 데 중점을 둔다.

2. 함정 MRO 민간영역 확대 필요성 분석

2.1 정비인력 부족과 함정 순환근무제도의 정착

최첨단 무기체계의 도입으로 정비인력 소요는 증가하고 있으나 해군 정비인력은 2045년 기준 현재의 60%까지 감소할 것으로 예측된다. 이는 군 단독 정비 역량만으로 함정 상시 가동률을 유지하는 것이 불가능해짐을 의미하며, 향후 민간의 풍부한 전문 인력과 인프라를 활용하여 군의 정비 부담을 완화할 필요가 있다.

해군은 승조원의 피로도를 경감하기 위해 함정 순환근무제도를 도입하였으며, 정비지원부대가 함정을 정비하는 동안 승조원은 휴식과 교육훈련에 집중할 수 있다. 향후 늘어나는 정비 수요를 담당할 인력이 필요하며 결과적으로 해군 정비 인력 감소 추세를 고려했을 때 민간 인력과 기술의 도입은 필수 선택과제라 할 수 있다.

2.2 국내 기업의 글로벌 MRO 시장 진출

최근 미국은 한국 조선산업의 능력을 높이 평가하며 MRO 분야에서의 협력을 강조하고 있다. 한국은 2024년 미 월라쉬라(Wally Schirra)함 등 2척의 정비를 수행하고, 2025년에도 미국 함정에 대한 수주가 이어지고 있다[1]. 연간 약 20조원 규모에 달하는 미 해군 MRO 시장은 국내 조선 업계에 새로운 성장 동력이 될 것이며, 글로벌 MRO 수주 경험은 국내 MRO 기술 수준을 세계 표준으로 상향 평준화함으로써 국내 MRO의 민간 영역 확대를 가속화하는 강력한 동인이 되고 있다. 즉, 대외 수주를 통해 축적된 민간 정비 역량은 국내 함정 MRO 체계로 환류할 수 있다.

3. 국내 MRO 추진현황 및 해외 MRO 사례 분석

3.1 국내 MRO 추진 현황

해군은 함정 MRO 사업의 민간영역 확대를 위한

함정 MRO 추진계획을 수립하였고, 1단계 시범사업 실시, 2단계 민간 MRO 범위 확대, 3단계 함정 MRO 활착의 단계로 구분하여 추진하고 있다. 다만, 이러한 계획은 민·군 간 시설 사용에 대한 구체적인 방향을 제시하지 못하고 있으며, 전시 정비능력 유지를 위한 법령 정비나 계약상의 명문화 작업에 대한 논의가 없다. 또한, 구조적으로 해군 정비 비용 중 국외 외주 정비가 19%([2], p. 16)를 차지하며, 효과적인 함정 MRO를 위해서는 국외 장비 도입 시 MRO 인프라를 국내에 동시 구축하는 전략적 접근이 요구된다.

국내 항공 MRO는 업체를 중심으로 산업 클러스터가 형성되어 있다. 한국 항공우주산업(KAI)은 T-50 계열 항공기 등 국산 항공기에 대한 MRO를 준비하고 있으며, 대한항공은 공군의 공중급유기(KC-330) 창정비를 성공적으로 수행했다. 또한, 현재 정부는 인천 국제공항과 연계하여 MRO 서비스 공급단지를 육성하고 있으며 이는 해군이 향후 특정 항만을 중심으로 함정 MRO 클러스터를 구축하는 전략에 중요한 시사점을 제공한다.

3.2 국외 MRO 주요 사례

영국은 밥콕(Babcock) 회사에 함정 설계부터 통합 유지보수까지 전담시키는 모델을 운영 중이다. 밥콕은 해군과 함정(플랫폼) 단위 계약을 체결하여 설계, 자산관리, 부품 공급, 기술 지원, 정비 뿐만 아니라 승조원에게 함정의 운영, 진단, 수리 관련 교육과 컨설팅을 진행하는 MSSP(marine system support partner) 프로그램을 시행하고 있다([3], p. 65).



Fig. 1. Babcock's MSSP

그러나 이러한 과도한 민간 의존은 군 정비창의 정비능력 약화와 기술종속 그리고 MRO 예산의 급격한 상승이라는 리스크를 가지고 있다. 이는 MRO의 민간 확대를 추진하되, 군으로 하여금 군이 반드시 보유해야 할 ‘핵심 정비능력’을 사수해야 한다는 것을 시사한다.

인도는 국방 획득 단계에서부터 MRO를 고려하는 정책을 추진하고 있다. 인도의 국방 획득 절차(DAP 2020)는 장비를 구매할 때 MRO 시설을 인도에 구축하도록 강제하고 있다[4]. 특히, ‘글로벌 구매-인도 내 제조 및 정비’의 개념을 도입하여 외국 업체로부터 기술을 이전받고, 자국 내 MRO 허브를 조성함으로써 해외 정비 의존도를 낮추고 있다. 또한, 민·군 MRO 역량을 상호 공유하여 국가 차원의 정비 효율성을 극대화하고 있다.

싱가포르의 통상산업부, 경제개발청 등 범정부 기관이 협력하여 MRO를 국가 전략 사업으로 육성한 대표적 성공 사례다([3], p. 53). 싱가포르는 셀레타(Seletar) 항공산업단지와 같이 정비, 부품 제조, 연구기관이 집적된 클러스터를 조성하여 원스톱(one-stop) 서비스를 구현한다. 함정 MRO의 경우 ST Engineering회사의 Marine 사업부가 함정, 선박에 대해 정비, 성능개량, 함정 개조 등 수명주기 전반에 걸쳐 MRO를 수행하고 있다([5], p. 133).

국내·외 사례를 종합해보면, MRO의 민간영역 확대는 민간 기술을 효율적으로 활용하여 정비인력 감소 등 향후 발생이 예상되는 군의 정비 관련 문제점을 해결하는 훌륭한 대안으로 평가된다. 그러나 과도한 MRO 민간 위탁은 업체의 기술 종속과 비용 증가 문제, 위기 시 신속한 정비능력 확보 제한 등의 리스크를 가진다.

따라서 함정 MRO는 군 주도로 진행되는 ‘관리형 MRO 민간영역 확대 모델’로 진행되어야 하며, 해군은 민·군 간 정비 물량 분배 후 책임 MRO 업체와 함정 단위로 MRO 계약을 진행해야 한다. 이때 주요 사례의 성과와 리스크를 기반으로 도출된 다음의 핵심 시사점을 바탕으로 전략적 접근이 필요하다. 첫째, 법령 및 제도적 지원을 통한 민간 참여의 안정성 확보, 둘째, 민·군 간 인프라 공유 및 협력 강화, 셋째, 획득 단계부터 MRO를 고려하는 통합 관리체계 구축, 넷째, 전사 작전지속능력 보장을 위한 방안 구축이다. MRO 민간영역 확대의 핵심은 단순히 정비 물량

을 외부에 이전하는 것이 아니라 군의 핵심 정비능력을 유지한 상태에서 민간의 전문성과 산업기반을 제도적으로 결합하는 것이다.

Table 1. Case-based developmental directions

Domestic MRO status	Overseas MRO cases
Expanding private-led MRO	UK: Expanding private MRO, technical reliance on firms
Need for domestic component production	India: Integrating at the acquisition stage
MRO service supply complex	Singapore: Whole-of-government MRO initiatives
↓	
Key Implications	
Legal and Institutional Support	
Strengthening Civil-Military Partnerships	
Acquisition-stage MRO inclusion	
Wartime MRO Contingency Planning	

4. 함정 MRO 민간영역 확대를 위한 발전방향

민간 영역의 MRO 참여를 활성화하고 질적 수준을 향상하기 위해서는 법제화가 선행되어야 한다. 현재 민간, 군 시설은 법적으로 분리되어 있어 상호 인프라 활용에 제약이 많다. 민·군 시설 상호 공유를 위한 법적 근거를 마련하고, 민간 인력의 군항 내 시설을 이용하기 위한 보안 프로토콜을 수립해야 한다. 아울러 MRO 업체의 공신력을 높이기 위한 ‘한국형 사업인 증제’와 기품원 주관 품질인증을 구체화해야 한다.

업체 주관 창정비 등 주요 MRO 수행 중 다양한 업체 그리고 민·군 간 협업을 위해서는 정비 이력, 고장 데이터, 부품 수명 등을 공유하고 상호 호환하기 위한 정비 인터페이스의 표준화가 필요하다. 각 함정의 정비 데이터가 서로 다른 방식으로 관리된다면 통합적인 관리가 불가능하다. 이를 위해 미 공군의 신뢰도·정비성 정보관리체계(reliability and maintainability information system, REMIS)를 벤치마킹하여 정비 데이터를 실시간 수집하고 표준화하는 분석 및 관리 시스템을 도입해야 한다. 이는 해군이 추진 중인 Private-5G 기반 통합공정관리체계와 연계하여 진행할 수 있다. 또한, 부품 국산화를 지속 추진하고, VE(value engineering) 제도를 도입해야 한다. 이는 부품 국산화 등 비용 절감이 이루어질 때 계약자

에게 인센티브를 제공하는 개념이다.

함정 MRO는 해군(군수사), 조선소, 기품원, 기타 정비업체 등 다양한 주체가 얹힌 복합 프로세스이다. 주체 간 이해관계 조정과 전반적인 관리 감독을 위해 군수사를 중심으로 한 MRO 총괄 협의체를 구성해야 한다. 이 협의체는 정기적인 소통창구로서 정비주기 조정, 기술 협력 방안을 논의하는 ‘관리형 MRO 민간 확대 모델’을 구축하는 데 핵심적인 역할을 할 것이다.

민간 영역에서 MRO가 점차 확대되더라도 국가 안보의 최전선에서 함정이 즉각 복구될 수 있는 핵심 정비능력은 반드시 보유해야 한다. 영국 사례에서 보듯 전적인 민간 의존은 전시 정비 마비로 이어질 수 있다. 따라서 군직 정비가 반드시 필요한 핵심 항목을 선정하고, 정비능력을 유지해야 한다. 또한, ‘비상대비에 관한 법률 제18682호’를 법적 근거로 현재 PBL 사업이행계획서상 전시 군수지원을 포함한 것과 같이 향후 민간 MRO 계약 시 전시 군수지원에 대한 항목을 명문화해야 한다.

함정 MRO 사업의 효율을 극대화하기 위해 정비, 기술 개발, 연구, 교육이 동시에 가능한 특수목적선 MRO 단지 구성을 제안한다. 민간 정비업체, 부품 공급업체, 해군 정비창, 관련 연구소가 집적된 이 단지는 단순한 정비 센터를 넘어 정비부터 기술 관련 교육 및 성능개량을 위한 단지로 운용될 수 있다. 이는 현재 지연되고 있는 전라북도의 특수목적선 선진화 단지(군산항 7부두)를 발전·보완하여 구현할 수 있다.

함정을 건조하는 초기 획득단계부터 MRO를 반영하는 ‘통합 함정 MRO’를 구현해야 한다. 함정 기본 설계 단계부터 책임 MRO 업체를 공동 선정하고 운영유지·정비와 연계하여 설계하는 등 수명주기 동안 필요한 부품의 수급, 정비 계획을 미리 구상해야 한다. 인도의 ‘DAP 2020’이 시사했듯이 무기체계를 획득하는 것은 30년의 운영 가치를 사는 것과 같다. 획득 단계에서 MRO 방안을 비중 있게 고려한다면 수명주기의 70% 이상을 차지하는 운영유지비를 획기적으로 줄이는 전략적 선택지가 될 수 있다. 함정 MRO의 경쟁력은 운용 단계에서 사후적으로 보완되는 것이 아니라, 획득 단계에서부터 정비성, 부품조달성, 기술지원체계가 함께 설계될 때 비로소 확보될

수 있다.

Table 2. Proposed directions for Naval MRO advancement

Proposed Directions for Naval MRO Advancement
Legal Domain: Establishing Legal Frameworks
Institutional Domain: Standardization and Localization
Organizational Domain: Integrated Oversight
Institutional Domain: Securing Core Maintenance Capabilities
Infrastructure Domain: Developing an MRO Cluster for Special-Purpose Vessels
Institutional Domain: Implementing Integrated MRO

5. 결론

지금까지 국내·외 MRO 사례를 통해 주요 시사점을 도출하고 이에 파생하는 다음의 6가지 구체적인 발전방향을 제시하였다. 1) MRO 관련 법제화, 2) 정비 인터페이스 표준화 및 부품 국산화 추진, 3) MRO 총괄협의체 구성, 4) 핵심 정비능력 확보와 전시 작전 지속능력 강화, 5) 특수목적선 MRO 단지 조성, 6) 획득 단계부터 시작되는 통합 MRO 구현이다. 본 연구는 국내·외 MRO 사례 분석을 통해 실효성 있는 함정 MRO 민간영역 확대를 위한 발전방향을 제시했다는 점에서 연구의 의의가 있다.

참고문헌

- [1] Nam-yeon Kwon & Jin-ho Kim, ‘Directions for ROK-U.S. Cooperation in Naval Shipbuilding and MRO,’ KIDA Defense Forum, NO. 2067, 2025, p. 5.
- [2] Sangbaek Kim, Daehyun Yoo, & Jiho Kim, ‘Study on Enablement Strategies for Civilian Participation in Navy MRO,’ Journal of KNST, VOL. 8, NO. 1, 2025, pp. 13-22.
- [3] Ji-hong Jang, Sang-baek Kim, & Min-ji Jeong, A Study on Measures to Promote Private Sector Participation in Defense MRO, KIDA Research Report, 2024.
- [4] India Ministry of Defence, Defence Acquisition Procedure 2020, India Ministry of Defence, 2020, p. 5.
- [5] Seungmin Shin & Kyungwon Oh, ‘Study on the Development of Naval MRO Through the Analysis of Aviation MRO Industry,’ Journal of Aerospace System Engineering, VOL. 14, NO. 5, 2020, pp. 130-138.