



Received: 2026/07/27
Revised: 2026/08/09
Accepted: 2026/08/26
Published: 2026/09/30

***Corresponding Author:**

Tae-Gyu Lee

E-mail: taegyuwinn@naver.com

함정 유지보수정비(MRO)의 민간영역 확대 필요성 및 발전방향

The Need for and Future Directions of Expanded Private-Sector Participation in Naval Ship MRO

이태규*

해군 소령/해군대학 해군지휘참모과정 학생장교

Tae-Gyu Lee*

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

Abstract

본 연구는 함정 유지보수정비(MRO)의 현황과 대내외 환경 변화를 분석하여 민간영역 확대의 필요성과 발전방향을 제시하였다. 분석 결과, 군 정비인력 감소와 함정의 첨단화·대형화, 한미 조선업 협력 확대는 민간 MRO 역량 강화를 요구하며, 함정 MRO는 타 선박산업보다 높은 경제적 파급효과를 지닌 것으로 나타났다. 이에 표준화된 정비·계약체계 구축, 성과기반군수지원(PBL) 기반 민군 협력 네트워크 강화, 중소 수리조선업체의 역량 제고를 핵심 발전방향으로 제안하였다.

This study analyzes the current state of naval ship maintenance, repair, and overhaul (MRO) and changes in the internal and external operating environment to identify the need for expanded private-sector participation and propose future development directions. The analysis indicates that declining numbers of military maintenance personnel, the increasingly technological sophistication and size of naval vessels, and expanding Republic of Korea-United States shipbuilding cooperation require stronger private-sector MRO capabilities. It also indicates that naval ship MRO produces greater economic spillover effects than other sectors of the shipbuilding industry. Accordingly, the study proposes the establishment of standardized maintenance and contracting systems, the strengthening of civil-military cooperation networks guided by performance-based logistics (PBL), and capability development among small and medium-sized ship repair companies.

Keywords

함정 유지보수정비(Naval Ship Maintenance, Repair, and Overhaul),
성과기반군수지원(Performance-Based Logistics),
수리조선산업(Ship Repair Industry),
민간영역 참여(Private-Sector Participation),
한미 조선업 협력(Shipbuilding Cooperation)

1. 서론

현대 해군 함정은 수십 종의 무기체계, 탐지 센서, 추진 및 전력 체계가 하나의 선체에 통합된 복합무기체계로서 그 유지·관리에 는 막대한 기술적·재정적 자원이 요구된다. 우리나라 함정 정비는 군 자체의 정비창과 수리창을 중심으로 운영되어 왔으나, 가용 정비인력이 지속 감소하는 반면 함정의 첨단화·대형화에 따른 정비 소요는 급증하고 있어 군 자체 정비역량만으로는 작전 준비태세를 안정적으로 유지하는 데 한계가 드러나고 있다. 아울러 한미 조선업 협력 본격화 등 대외 환경 변화는 체계적인 MRO 역량 구축을 단순한 군수 효율화를 넘어 방산 경쟁력과 동맹 협력의 핵심 과제로 부상시키고 있다[1].

이러한 배경으로 해군은 2024년 9월 계통대에서 30여 개 기관·업체가 참여한 가운데 함정 MRO 추진을 위한 민·군 협의체를 공식 발족하고, 2040년 전면 시행을 목표로 하는 단계적 추진계획을 수립하였다[2]. 본 연구는 함정 MRO 현황과 민간영역 확대의 당위성을 논증하고 실현 가능한 발전방향을 제시하는 것을 목적으로 한다.

2. 함정 MRO의 개념과 현황

2.1 개념·범위 및 유형의 발전

함정 MRO(maintenance, repair, and overhaul)란 함정의 수

명주기 전반에 걸쳐 민간 전문 역량을 활용하여 수행하는 모든 정비 활동 및 관련 서비스를 총칭하는 개념으로 최근에는 성능 개량을 포함하는 ‘MRO-U’, 예측 정비와 상태기반정비를 결합한 ‘MRO+’, 교육훈련·IT·데이터 분석을 통합하는 ‘total MRO solution’으로 개념이 확장되고 있다([3], pp. 15-16).

이러한 개념의 확장은 단순 정비업체가 아닌 기술 역량을 갖춘 전문 방산업체와 ICT 기업이 MRO 시장에 참여하는 산업구조 변화를 촉진하고 있으며, 이는 민간영역 확대의 필요성을 제도적·정책적 측면에서 뒷받침하는 중요한 배경이 된다. 현재 우리 해군의 정비비 구조는 군직정비 34%, 국내 외주정비 47%, 해외 외주정비 19%로 이미 민간 의존도가 절반을 상회하나, 정비 표준화 수준, 기술문서 공유 범위, 경제성 확보 구조 등 제도적 인프라는 여전히 미흡한 상태에 머물러 있는 점이 문제로 지적된다([3], p. 16).

2.2 글로벌 시장 현황 및 한미 협력 동향

글로벌 조선 MRO 시장은 2021년 약 117조 원에서 2027년 143조 원으로 성장할 것으로 전망하며, 미·중 패권경쟁에 따른 해군 전력 확충, 선령 20년 이상 노후선박 비율 증가, 친환경 패러다임에 따른 개조·개량 수요 증가가 3대 성장 동인[4]으로 작용하고 있다.

세계 최대 함정 MRO 시장인 미국의 경우, 2024년 기준 약 582억 달러에서 2029년 646억 달러로 성장이 예상되나, 미국 해군은 민간 조선소의 역량 부족과 설비 노후화로 인해 함정 유지보수 일정이 상당 기간 지연되는 구조적 문제를 안고 있다[5]. 이에 미국은 ‘Make American Shipbuilding Great Again(MASGA)’ 기조 아래 동맹국, 특히 세계 최고 수준의 조선 기술력을 보유한 한국과의 협력을 본격화하고 있으며, HD현대중공업의 미 해군 ‘기본 함정정비 협정(MSRA)’ 체결, 한화오션의 USNS 윌리쉬라함·유콘함 MRO 수주가 그 성과이다([6], p. 5).

3. 민간영역 확대의 필요성

3.1 군사적·구조적 필요성

함정 MRO 민간영역 확대의 군사적 당위성은 크게 세 가지 구조적 요인에서 기인한다.

첫째, 인구절벽에 따른 정비인력의 급격한 감소이다. 인구감소, 기술숙련 인원의 조기 이직·퇴직 증가로, 해군이 자체적으로 운용할 수 있는 창정비·수리창 인력은 중장기적으로 필연적 축소를 면하기 어렵다. 반면 함정의 첨단화는 정비의 전문성 요구 수준을 기하급수적으로 높이고 있다([3], pp. 13, 21).

둘째, 함정의 대형화·무인체계 통합에 따른 정비 인프라 수요의 급증이다. 현재 해군 정비 인프라는 진해(창급), 평택·목포·동해(수리창급), 제주(정비지원)의 구조로 운영되고 있으나 서부권에는 창급 정비시설이 전무하여 지리적 불균형이 심각한 수준이다[7]. 함정의 대형화 추세를 고려할 때 현재의 정비시설 역량으로는 수요를 충족하기 어려우며, 이러한 공백을 채울 수 있는 현실적 대안은 검증된 민간 조선소의 정비 역량을 제도적으로 수용하는 방향으로 귀결될 수밖에 없다.

셋째, 미국 법령 환경의 변화와 이에 따른 전략적 기회의 창출이다. 현행 미국법(10 U.S.C. §8680)은 미국 또는 괌을 모항으로 하는 미 해군 함정에 대해 외국 조선소에서 정비를 원칙적으로 금지하나 2024·2025년 두 차례에 걸쳐 발의된 ‘해군 준비태세 보장법(Navy Readiness Assurance Act)’은 동맹국 조선소 활용을 허용하는 내용을 담고 있어 법령 개정 가능성이 점차 높아지고 있다([8], p. 129). 현재도 요코스카·사세보 등 해외 기지를 모항으로 하는 미 제7함대 함정에 대해서는 국내 조선소 정비가 허용되어 있어 단기적 진출 기회가 이미 열려 있는 만큼, 국내 함정 MRO 역량의 선제적 고도화가 요구된다.

3.2 경제적 파급 효과

함정 MRO 산업의 민간영역 확대는 단순히 군수 효율화에 그치지 않고 국가 경제에 미치는 파급효과가 타 선박 관련 산업과 비교하여도 월등히 높은 것으로 입증되었다. 함정 MRO 산업의 생산유발계수는 0.786, 부가가치유발계수는 0.304, 고용유발계수는 10억 원당 3.235명으로, 전기추진선박(0.724/0.281/2.639명) 및 LNG 선박(0.771/0.299/2.798명) 대비 세 지표 모두에서 우위를 보이는 결과로, 가장 높은 경제적 파급력을 지닌 분야임을 정량적으로 뒷받침한다.

특히 산업의 감응도 계수는 1.259로 영향력 계수 1.130을 상회하여 함정 MRO가 조선기자재·소재·물

류 등 다양한 연관 산업에 대한 중간수요로 작용하는 전형적인 제조업 중심 파급 구조를 가짐을 의미하며, 방산 산업 생태계 전반의 건전성 유지에 직결되는 전략적 산업임을 방증한다([9], pp. 66-70).

Table 1. Comparison of economic impacts across the naval vessel MRO and related shipbuilding industries[9]

Category	Production Inducement Coefficient	Value-Added Inducement Coefficient	Employment Inducement Coefficient (Persons per KRW 1 Billion)
Naval Vessel MRO	0.786	0.304	3.235
Electric-Propulsion Vessels	0.724	0.281	2.639
LNG-Powered Vessels	0.771	0.299	2.798

공급 측면에서는 중소 수리조선업체 173개사 중 55%가 참여 의향을 밝혔으나 79%는 경험이 전무한 상황으로[10], 이는 역설적이게도 적절한 제도적 지원과 기술 이전 체계 구축 시 잠재적 공급 역량이 실질적 MRO 수행 능력으로 전환 가능성이 상당히 크을 알 수 있다.

4. 발전방향 및 정책 제언

4.1 표준화된 정비체계 및 제도적 기반 구축

현재 함정 MRO 민간 참여 확대의 가장 큰 구조적 장벽은 정비 절차, 기술문서, 품질 기준에 관한 표준화 체계의 미흡이다. 체계별로 상이한 정비 인터페이스와 비공개 기술 자료는 신규 민간업체의 진입 장벽을 높이고, 기존에 정비 경험이 없는 중소 조선업체의 시장 참여를 사실상 봉쇄하는 역할을 하고 있다. 이 문제를 해결하기 위해서는 미 해군 NAVSEA가 운용하는 Ships' 3-M(Maintenance and Material Management) 시스템과 유사한 표준화된 정비 인터페이스 체계의 구축이 필요하다. 구체적으로는 부품 호환성 확보를 위한 표준화된 정비 인터페이스 명세서 작성, 신규 업체가 활용 가능한 기술 데이터 패키지의 단계적 공개, 정비 매뉴얼과 품질 기준의 업체 공유 메커니즘 마련이 선행되어야 한다.

계약 제도 측면에서는 민간업체의 경제성 확보를 지원하는 방향으로의 전환이 요구된다. 현행 확정가격 계약 방식은 MRO 경험이 없는 신규 업체에 대한 비반복 비용(non-recurring cost) 부담을 고스란히 전가함으로써 사업 참여를 기피하게 만드는 구조적 모순을 내포하고 있다. 이를 개선하기 위해 가치공학(value engineering) 인센티브 제도를 도입하고, 비용보상 인센티브 계약 방식을 적용하여 업체의 초기 투자 위험을 분산시켜야 한다. 또한 다년도 계약 방식의 확대를 통해 업체가 중장기적 관점에서 인력 양성과 설비 투자를 계획할 수 있는 예측 가능성을 제공하는 것이 필수적이다.

4.2 PBL 기반 민군 협력 네트워크 강화

성과기반군수지원(PBL)은 특정 부품이나 서비스를 개별적으로 조달하는 전통적 방식에서 벗어나, 체계의 가동률과 성능 목표를 계약의 핵심 지표로 설정하고 업체가 이를 충족하면 합당한 보상을 받는 성과 중심의 군수 혁신 모델이다. PBL 체계는 업체로 하여금 예방 정비와 기술 혁신에 자발적으로 투자하도록 유도하는 내재적 인센티브를 갖추고 있어, 단순 외주 방식보다 장기적으로 더 높은 가동률과 낮은 총 수명주기 비용을 실현할 수 있다. 미 국방부가 F-35 JPO(Joint Program Office)에 적용한 PBL 모델은 글로벌 공급망 네트워크를 통해 부품 조달과 정비를 통합 관리함으로써 비용 절감과 가동률 제고를 동시에 달성한 대표적 성공 사례로 평가된다([3], p. 19).

국내 함정 MRO에 PBL을 도입하기 위해서는 체계 업체(대기업)를 중심으로 1:2:3차 협력업체(중소기업)가 기술과 정보를 공유하는 수직적 협력 생태계의 구축이 선행되어야 한다. 특히 2024년 9월 발족한 민·군 협의체가 현재 초기 거버넌스 단계에 머물고 있는 만큼, 이를 단순한 소통 채널을 넘어 수요 예측, 사업 우선순위 설정, 계약 조건 협의가 이루어지는 실질적 정책 조정 기구로 격상시킬 필요가 있다. 구체적으로는 해군의 연간 및 중기 유지보수 계획을 사전에 민간업체와 공유하는 '수요 신호' 제도를 도입하고, 함정 타입별 책임 정비업체를 지정하며 해당 업체가 협력업체 네트워크를 구성·관리하는 구조로 발전시켜야 한다. 이를 통해 현재 47%에 달하는 국내 외주 정비의 품질과 효율성을 체계적으로 제고함과 동시

에, 19%의 해외 외주정비를 단계적으로 국내로 전환하는 기반을 마련할 수 있을 것이다.

4.3 중소 수리조선 역량 강화

국내 중소 수리조선 역량 강화를 위해서는 현재 부산 지역에서 추진 중인 스마트 수리조선산업 지원기반 구축 사업과 경남 지역의 친환경선박 수리·개조 플랫폼 구축 사업을 합정 MRO 군사 기준에 부합하도록 연계·고도화하는 것이 효과적이다. 정부 지원 인프라를 군수 요구 수준에 맞게 업그레이드함으로써 민간 투자를 유인하고, 업체들이 합정 MRO 시장에 진입하는 데 소요되는 초기 비용과 위험을 공공이 분담하는 구조를 만들어야 한다. 전문인력 양성 측면에서는 합정 MRO 특화 교육훈련 프로그램을 해군 정비창과 지역 대학·연구기관이 공동으로 개발·운영하는 산학군 연계 체계를 구축하고, 진해·평택·목포·동해 등 기존 정비부대 인프라와 연계하여 서부권 창급 정비시설을 단계적으로 확충함으로써 전국적 정비 네트워크의 균형을 도모해야 한다. 이러한 역량 강화는 궁극적으로 미국의 법령 개정 동향과 연계하여 선제적으로 추진할 필요가 있다.

5. 결론

본 연구는 우리 군 함정 MRO의 민간영역 확대가 복합적 환경 변화에 대응하기 위한 불가역적 정책 방향임을 다각도로 논증하였다. 인구절벽에 따른 군 정비인력 감소, 함정의 첨단화·대형화에 따른 기술 전문성 수요 증가, 그리고 미·중 경쟁 심화와 MASGA 기조에 따른 한미 조선업 협력 확대 요구는 모두 민간 MRO 역량의 조기 구축을 촉구하는 구조적 압박으로 작용하고 있다. 경제적 측면에서도 함정 MRO는 타 선박산업 대비 우월한 파급효과를 갖추고 있어, 안보 강화와 경제 성장을 동시에 실현하는 전략적 투자 분야로서의 가치가 충분히 입증된다. 2024년 발족한 민·군 협의체와 2040년을 목표로 하는 해군의 단계

적 추진계획은 올바른 정책 방향성을 제시하고 있으나, 그 성공 여부는 표준화된 정비체계 및 계약 제도의 실질적 개선, PBL 기반 민군 협력 생태계의 조기 구축, 중소 수리조선 업체의 실질적 역량 확보라는 세 가지 과제의 동시적 추진에 달려 있다. 특히 MRO 민간화의 성패가 개별 사업의 시범 추진보다 그것을 가능하게 하는 제도적 생태계의 품질에 좌우된다는 사실을 유념하여, 해군 MRO 정책은 단기적 외주 효율화를 넘어 방산 산업 생태계를 강화하는 중장기 국가 안보전략의 일환으로 입안되고 추진되어야 한다.

참고문헌

- [1] 백현민, '미래 정비환경 변화에 대비한 해군 합정 MRO 추진 방향,' 대한기계학회 2024년 학술대회 특별세션, 제주, 2024.11.
- [2] 이원준, '모든 함정 정비를 첨단 기술로...민·군 협의체 출범,' 국방일보, 2024.09.12.
- [3] Sangbaek Kim, Daehyun Yoo, & Jiho Kim, 'Study on Enablement Strategies for Civilian Participation in Navy MRO,' Journal of the KNST, VOL. 8, NO. 1, 2025, pp. 13-22.
- [4] 삼성 경제연구원, MRO 산업의 현재와 미래: 조선의 기회, 항공의 부상, 삼성 Insight, 2025.
- [5] U.S. Government Accountability Office, Navy Shipyard: Actions Needed to Address the Main Factors Causing Maintenance Delay for Aircraft Carriers and Submarines, GAO-20-588, 2020.
- [6] 권남연·김진호, '한미 함정 건조 및 MRO 협력 방향,' 국방논단, 제2067호, 2025.
- [7] Kyungwon Oh, 'A Study on the Revitalization of the Naval Vessel MRO Based on the Domestic Industrial Structure,' in proceedings of the 2019 KSPE Spring Conference, Jeju, May 2019, p. 669.
- [8] 이소영, '미국의 함정 MRO 제한 법령과 한국의 MRO 시장 진출 가능성,' 국방과 기술, 제553호, 2025.
- [9] Yu-Su Jeon, Young-Gyu Lee, & Woon-Seek Lee, 'Analyzing the Economic Impact of a Warship MRO Business: Based on the Interindustry Analysis,' Journal of the Korea Association of Defense Industry Studies, VOL. 31, NO. 2, 2024, pp. 57-71.
- [10] 신일식, '함정 MRO 사업 확대를 위한 국내 수리조선소 발전 방향,' 대한기계학회 플랜트부문 2025년 춘계학술대회 초록집, 제주, 2025.05, pp. 75-76.