

항공 MRO산업 분석을 통한 해군 MRO 발전에 대한 연구

신승민¹ · 오경원^{2,†}

¹해군전력분석시험평가단, 숭실대학교

²호원대학교 항공정비공학과

Study on the Development of Naval MRO through the Analysis of Aviation MRO Industry

Seungmin Shin¹, Kyungwon Oh^{2,†}

¹ROK Navy, Soongsil University

²Dept. of Aircraft MRO Engineering, Howon University

Abstract

In this paper, a plan to expand the scale of the domestic MRO industry was proposed by finding the technical common points between the aviation MRO and naval vessel MRO industries. The aviation MRO industry is led by Europe, North America, and Singapore. Europe and North America have very large aviation industries. The reason for the development of the MRO industry in Singapore is that the aviation MRO and ship MRO industries gathered to expand the industrial scale. The MRO field is an industry that spans all fields from research & development, production, manufacturing, operation, disposal, and crew training. The MRO industry is divided into military and civilian use. However, most of them are only differences in the needs of users, and there are no significant technical differences. The weapon system used by the military is steadily developing. It is impossible for the military to maintain all equipment at a time when troops are reduced. For that reason, it is necessary to share roles in each field. There is a need for an MRO industry in which civil and military operations cooperate to maintain all weapon systems at optimal performance. And the MRO industry development should be based on the civil market. The scale of the MRO industry should be expanded by gathering equipment commonly used in aircraft and naval vessels. This can increase military availability and reduce maintenance budgets.

초 록

본 논문에서는 항공 MRO와 해군함정 MRO 산업의 기술공통점을 찾아 국내 MRO 산업규모를 확대할 수 있는 방안을 제시했다. 항공 MRO산업은 유럽과 북미, 싱가포르에서 주도하고 있다. 유럽과 북미는 항공산업 규모가 매우 크다. 그리고 싱가포르에서 MRO산업이 발전한 이유는 항공 MRO와 선박 MRO 산업이 모여 산업규모를 확대했기 때문이다. MRO분야는 연구개발, 생산, 제조, 운용, 폐기 및 승조원 교육 훈련까지 전 분야에 걸친 산업이다. MRO산업은 군수용과 민수용으로 구분된다. 하지만 대부분 사용자의 요구사항 차이일 뿐 기술적 차이는 크게 없다. 군이 사용하는 무기체계는 꾸준히 발전하고 있다. 병력이 감축되는 시기에 군이 모든 장비를 유지보수 하는 것은 불가능하다. 그 때문에 각 분야별로 역할 분담 필요하다. 모든 무기체계를 최적 성능으로 유지하기 위해 민과 군이 협력하는 MRO 산업 필요하다. 그리고 MRO 산업육성은 민수를 기반으로 이뤄져야 한다. 항공기와 해군함정에서 공통적으로 사용되는 장비를 모아 MRO 산업규모를 확대해야 한다. 이를 통해 군의 가용성 확대와 정비예산을 절감할 수 있다.

Key Words : MRO(Maintenance Repair Overhaul, 항공정비 또는 정비산업), Maintenance(정비), Repair(수리), Overhaul(충분해수리)

1. 서 론

Received: Sep. 21, 2020 Revised: Oct. 05, 2020 Accepted: Oct. 05, 2020

† Corresponding Author

Tel: +82-63-450-7724, E-mail: kwoh@howon.ac.kr

© The Society for Aerospace System Engineering

최근 대한민국 해군은 항공모함을 비롯하여 첨단전력을 건설하기 위한 계획을 수립하고 발표하였다.

SMART(Strong Maritime forces Accomplished with Revolutionary Technology) NAVY로서 4차 산업혁명의 기술개발 등 혁신적인 기술을 도입하여 다가오는 해군 100주년을 맞이하는 2045년에 발맞춰 해군비전을 설계하였다[1]. 해군은 앞으로 항공모함(함재기 포함), 잠수함, 이지스급 구축함, 초계기, 대잠헬기 및 무인체계 등 다양하고 최첨단 입체 전력을 확보할 계획이다. 하지만 최첨단화 전력만큼 획득을 위한 비용이 증가하고 있으며, 획득 후 운용유지를 위한 비용도 지속적으로 상승하고 있다. 이를 위해 소요단계부터 총수명주기(운용유지 및 성능개량)를 심도있게 검토해서 획득해야 한다는 논리가 설득력 있게 진행되고 있다[3]. 군의 첨단전력은 국가방위를 위한 필수적으로 사용되는 무기체계(전력지원체계 포함)이지만 국가 산업적인 측면에서 보면 산업경쟁력을 확대할 수 있는 상호 보완적인 부분이다. 이 때문에 국가차원에서 국가방위와 국내산업 발전을 적절하고 균형 있게 성장시켜야할 필요성이 있다. 본 논문에서는 국내·외 항공 MRO(Maintenance, Repair, Overhaul) 산업을 항공과 함정(해양)산업과 연계되는 시장분석과 총수명주기적인 관점에서 프로세스를 분석하고 현재 해군운용유지 분야에 대해 발전적 사향을 제시하고자 한다.

2. 항공 MRO 정의

MRO는 일반적으로 항공산업에서 주로 통용되고 사용되어 왔다. MRO 산업은 항공기의 안전운항과 성능향상을 지원하기 위한 정비(Maintenance), 수리(Repair), 및 재생정비(Overhaul)의 약자로 MRO를 사용하고 있다. 일반 기업에서는 유지, 보수, 운영(Operation)의 의미로 사용하고, 기업 운영을 위한 각종 지원 분야 의미하고 있다. Table 1은 국내 항공 주요산업분야를 나타낸다.

Table 1 Major Business Sections in the Aviation Industry

구 분	내 용
항공기 제조 산업	항공기 완제품, 엔진 등 주요부품 개발 및 생산
항공 운송사업	항공기를 사용하여 유상으로 여객이나 화물을 운송하는 서비스업
MRO 산업	운항정비, 기체중정비, 엔진중정비, 부품중정비

국내 항공 MRO 산업은 Table 2와 같이 군수분야와 민수분야로 구분하여 진행되고 있다. 대한항공(민수/군수), 아시아나(민수) 등 대형항공사의 정비본부 및 KAI(군수), 한화에어로스페이스(군수)를 중심으로 수행하고 있다. 그리고 일부 구성품은 해외 업체와 협력하고 있다. 정부는 항공 MRO 산업을 노동·기술 집약적 서비스업으로서 새로운 고용 창출원으로 인식하고 국내 지역별 핵심·유망 산업거점을 지정하여 해외투자 유치 등 정부차원의 육성정책 시행 중에 있다. 산업부 항공산업발전 기본계획으로 지역별·기능별 특화계획과 제3차 항공정책 기본계획('20 ~ '24)에 항공기 제작 및 정비산업 활성화를 반영하여 지속적으로 추진할 계획이다. 세부사항으로 1단계 자립기반확충, 2단계 핵심 MRO육성, 3단계 해외시장 진출로 진행된다. 1단계로는 ①기체정비 시설 지원, ②성능시험 인프라 구축, ③R&D 및 기술융합 촉진, ④전문인력 양성으로 진행하고, 2단계로는 ①투자환경 조성(MRO 부지 시설 지원, 절충교역을 통해 기술력 확보 지원), ③세계수준 MRO업체 육성, ④지역별 산업 클러스터화 유도가 있다. 3단계로는 ①MRO 패키지 수출, ②국제적 항공부품 조달업체 육성을 진행한다.

국내 항공산업 및 관련 정책현황으로 국내 항공기 MRO는 항공기 보유사 직접적인 정비를 수행하기도 하

Table 2 Domestic Aviation Industry Sector[2]

구 분 (국내 사업비중)	운항정비	중 정비	엔진 정비	구성품 정비	성능개량/개조
군 수 (2조 5천억, 58.8%)	* 부대정비 - 일일점검 - 비행 전, 후 점검	* 야전정비 * 창 정비	군·민수 동일		* 장비치환 * 기체 수명연장
민 수 (1조 7천억, 41.2%)	* Line 정비 - 일일, 주간점검 - "A"Check + "B"	* 중 정비 - "C"Check - "D"Check			* 임무변경 (여객 → 화물)

Table 3 MRO Industry Extensions

구 분	무기체계 수명주기 및 업무주체			
확장 전	업무주체: 전문연구기관, 방산기업 무기체계 (장비) 수명주기: 연구개발 (R&D) → 생산/제조 → 운용 → 도태 (Retire) MRO 업무영역: 운용 단계에 한정됨	방산기업	방산기업 + 해군	해군
확장 후	업무주체: 전문연구기관, MRO업체 무기체계 (장비) 수명주기: 연구개발 (R&D) → 생산/제조 + 승조원 교육훈련 → 운용 → 도태 (Retire) MRO 업무영역: 연구개발, 생산/제조, 운용, 도태까지 확대됨	MRO업체	MRO업체 + 해군	MRO업체

지만 Fig. 1과 같이 대부분 MRO업체와 계약을 체결하여 MRO 업체는 정비, 수리부속 등 제반사항을 전담 관리하는 방법으로 진행하고 있다. 그래서 공항이나 MRO 업체를 중심으로 산업클러스터가 형성되어 있다.

공, 지상장비 및 핵관련 부분까지 영역을 확대한 상태이다.

3. 국내·외 MRO 산업현황

3.1 해외 해군 MRO 전문업체

3.1.1 Babcock International Group(영국)

Babcock사는 영국 방산기업 중 하나로 방산산업을 비롯한 다양한 사회간접자본(SOC) 사업에 관여하고 있다. 철도, 항만, 조선업, 통신, 석유화학, 천연가스, 원자력 발전, 중장비 등으로 사업영역을 확대하고 있다. 민간분야는 교통 인프라(철도, 항만, 공항) 분야 유지보수(런던공항 화물시스템, 철길 등), 경찰차, 소방차 유지보수 및 개조를 수행하고 있다. 방산분야는 육·해·공군 플랫폼 유지보수 및 개선(잠수함, 수상함, 항공기, 기갑차량 수리 및 부품조달) 및 승조원 교육과 성능개량 등 엔지니어링을 수행하고 있다. 국내사업 참여로는 방산분야 장보고-III(잠수함) 전투체계 사업 / 어뢰발사체계 공급과 민간분야로 국내업체와 협업으로 에너지사업 등에 두산밥콕사를 설립하여 발전설비 공급 및 관리분야로 참여하고 있다.

3.1.2 ST engineering社, Sembcorp marine社(싱가폴)

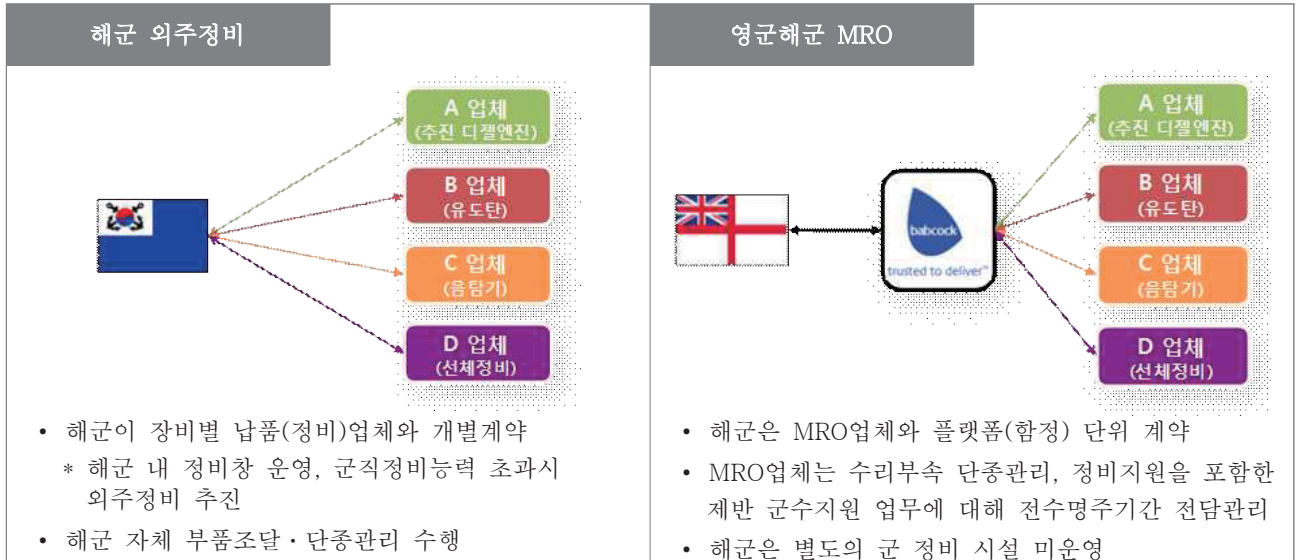
싱가폴의 해군 MRO 전문업체 현황으로 ST



Fig. 1 Domestic Aircraft MRO Industrial Structure

해외 MRO산업의 경우 과거 항공 산업과 관련한 정비 서비스 영역에서 탈피하여 해상·지상분야를 포함하며 영역을 확장하고 있다. Table 3은 MRO산업이 기존에는 운용단계에서만 이뤄지는 것으로 인식이 되었다면 최근에 MRO 산업은 연구개발, 생산/제조(+승조원 교육훈련), 운용, 도태까지 전분야에 걸친 산업영역으로 인식을 하고 있다. 대표적으로 영국 Babcock社は 총 수명주기에 걸친 군수지원업무 영역으로 확대하여 영국 해군 잠수함사업 전체, 수상함 75% 전담 관리하고 항

Table 4 Comparison of the Outsourcing Maintenance of the Korean Navy and the MRO of the Royal Navy



engineering社, Sembcorp marine社가 있다. ST engineering社의 사업분야는 수리사업(ST marine의 계열사)으로 민간 + 공공 4.5 : 5.5 비율로 합동 투자되어 설립된 업체이다. 대상선박 : 상업 관련 특수선, 군용 특수선, 민·군 겸용선이 있으며, 75m 순찰선, 구조선, 잠수함 지원 선박 등에 대해서도 지원을 하고 있다. 자국 외 태국, 오만, 미국, 프랑스 해군 함정에 대해서도 지원을 하고 있다. 사업 추진상 이점은

- 지정학적 위치(중계 무역지)의 이점
- 수리개조 분야의 MRO 고도화
 - * 선박 업그레이드 개념 포함, 인건비 저렴
- 싱가포르 해양항만청(NPA)의 네트워크 지원
- 인근 해양의 안전성(해적문제 없음)
- 타 동남아국가 대비 병커링 기술 우위로 선박에 공급할 연료품질 우수하다.

Sembcorp marine社의 사업분야는 선박의 수리, 개조 개장, 수명 연장 및 업그레이드, 선박유형변경 등으로 수리개조, 중소형선박을 중점으로 세계시장 경쟁력 확보하고 있다. 대상선박은 특수선박, 중소형선박 등이다. 자국 외에도 미국, 동남아, 영국, 네덜란드 해군 함정을 지원하고 있다. 사업 추진상 이점은

- 지정학적 위치(중계 무역지)의 이점
- 수리개조 분야의 MRO 고도화
 - * 인건비 저렴, 전문교육 시스템 구비
- 전 세계적인 선박의 포화(신조물량 감소), 친환경성 요구

- 고객과의 장기간 거래로 인한 신뢰관계 구축, 보안문제 해결
- 자체적으로 설계, 연구개발, 부품생산까지 진행
 - * R&D 인력이 전 세계 1,300여명 배치하였다.

3.2 대한민국 해군 MRO

대한민국 해군 MRO는 연구개발(R&D), 생산/제조, 승조원 교육, 함 운용에서 좁은 범위의 MRO를 수행하고 있다. 군직 정비외에도 Table 5와 같이 외주정비 방식을 진행하고 있다.


Table 5 Outsourcing Maintenance of the Korean Navy[2]

구분	업체명	사업내용	계약방식	비고
해군	LIG넥스원	홍상어, TACM, 항만감시체계	PBL 시스템정비	함정 및 항공기에 탑재된 장비, 구성품 단위
	한화시스템	TASS, 호위함/구축함 전투체계	시스템정비 LTS	
	한화 에어로 스페이스	P-3C/K 엔진	PBL	
	美. 몰스로이스	Lynx 엔진	PBL	
	대한항공, KAI	P-3C/K 기체	시스템정비	

정비지원과 수리부속 조달 등으로 국한되어 MRO를 수행하기 위한 계약방식으로 성과기반 군수지원(PBL, Performance Based Logistics), 수명주기지원(LTS, Lifetime Technical Support), 계약자 군수지원(CLS, Contractor Logistics Support) 및 시스템 정비 등으로 이뤄지고 있다. 현재 해군에서 이뤄지고 있는 MRO는 무기체계별도 계약방식을 별도로 정해진 계약방식에 따라 진행되고 있다.

Table 6 Outsourcing maintenance contract method

구 분	주요특징
성과기반 군수지원 (PBL)	제반 군수지원분야의 성과지표·목표제시, 성과 의거 차등지급
수명주기 지원 (LTS)	함정 전투체계의 수명주기 성능보장을 위한 정비지원
계약자 군수지원 (CLS)	민간 업체가 정비지원, 수리부속지원, 기술지원 등 정비 지원을 일정 기간 동안 수행
시스템 정비	군직정비가 제한되는 항목에 대해 정비업체가 정비지원(체계진단, 이동정비, 부품재생정비 포함)을 담당



4. 해군 MRO 고려사항

4.1 해군 군직 정비특성

해군 함정은 자체가 하나의 장비/무기체계이면서 여러 개의 부체계로 구성된 부대이다. 정비는 부대정비(함정), 수리창, 정비창에서 수행하고 있다. 해군 항공기도 지정된 시설에서 정비가 이뤄지고 있으며, 공군과 유사하게 진행되고 있다. 하지만 함정은 원해 작전수행 등의 이유로 함정 자체에서 함정요원이 부대정비를 수행하는 사례 다수 발생하고 있다. 창 정비시에도 일부 장비는 함정 요원과 정비창 정비요원이 공동작업을 수행하고 있다.

Table 7 Maintenance Step of ROK Navy

정비 구분	내 용
부대정비 (함정)	함정에서 예방정비 및 검사를 위한 종합 정비관리제도에 따라 함정 승조원 또는 운영부대의 정비요원에 의해서 계획정비 또는 일상적으로 하는 정비
야전정비 (창)	작전운용과 연계된 정비 일정에 따라 수리창/정비창에서 주관하여 실시하는 정비 함정 승조원의 정비능력 범위를 초과하는 정비 수행
창 정비 (창)	일정기간 운용 후 함정 전반에 걸친 검사, 정비·수리사항을 정비창, 군수전대 또는 민간업체에 의뢰하여 실시하는 정비, 필수품목 교환

4.2 해군 외주정비 특성

외주정비 유형으로는 국내, 국외 외주정비로 구분된다. 국내 외주정비는 창정비, 부품정비, 시스템 정비, 기술용역 정비, PBL, LTS 계약방식이 있으며, 국외 외주정비는 창정비, FMS(Foreign Military Sale, 대외 군사판매), BOA(Basic Ordering Agreement, 한도액 계약), 기술용역 정비, PBL, LTS 계약방식으로 진행되고 있다.

외주정비 계약은 중앙조달(방사청) 및 부대조달(군수사)로 구분되며, 해군은 부대조달 계약 비중이 30%로 타군에 비해 많다. 특히 해군의 외주정비 소요가 상대적으로 소규모면서 계약건수는 많다. 이는 소량 다품종인 함정의 특성상 소규모 계약이 다수 발생되고 있다.

Table 8 Outsourcing maintenance performance status(2016)[2]

구 분	육군	해군	공군	
장비유지 예산	12,379억원 (100%)	5,667억원 (100%)	12,728억원 (100%)	
외주정비 예산	5,573억원 (45%)	3,276억원 (58%)	4,388억원 (34%)	
외주 정비 계약	방사청	98%	70%	94%
	군수사	2%	30%	6%

4.3 해군 외주정비 추진 간 주요 문제점

해군의 장비는 장비 간에 걸친 소요/획득과정과 획득 이후 오랜 기간 운용함으로 장비문제 발생시 외주정비 제도상의 문제점이 다수 발생하고 있다. 대표적으로 다음과 같은 원인으로 정리할 수 있다.

- 정비불가 장비 발생 : 국외도입/파산기업 장비, 분해 및 진단 불가
- 정비기간 장기간 소요 : 국외도입 장비*, 기술력 부족 업체의 무분별한 입찰
- * 업체 견적서 제출 지연, 복잡한 행정절차(중앙 조달), 수리부속 확보 장기화, 해외 정비시 이송과정 등
- 외주정비 비용 증가 : 무기체계/장비의 첨단화, 기업 경영 환경 등의 영향
- 무기체계 첨단화 및 국외 도입 비중의 증가 : 군 직정비 능력 제한, 외주정비 의존도 증가
- 다품종 소량으로 구성된 함정 구성품 : 군직정비 능력 확충 제한, 다수업체 경쟁유도 제한

이러한 문제점들을 개선하기 위해서 다양하게 대응 방법들이 개발/논의 되고 있으며, 발전적인 방안으로는 ① ‘선택과 집중’ 에 기초한 군직정비 능력 확충방안 모색 필요 : 핵심 군직정비능력 확충, ② 국내 정비능력 개발 추진 필요 : 기술이전 의무화, 산·학·연 기술개발 협력체 구성 등, ③ 수리부속 조달 분야 업체위탁 확대 필요 : PBL 적용, ④ 기술력 부족 업체의 입찰 제한 제도 필요 : 기술성숙도 인증제도 등이 적극적으로 반영하여 추진되고 있다.

4.4 기업의 수익구조의 한계

국내 방위산업은 고객이 한정적으로 정해져 경쟁하는 구조이며, 수익에 대한 비율이 고정되어 있다. 이 때문에 개발업체를 제외하고는 소수 다품종의 해군 장비정비산업에 참여하기 어려운 부분이 있다. 그리고 조선소는 함정 건조사업 대비 낮은 이윤으로 정비사업 참여를 신중하게 접근하고 있다. 조선소 수용가능 물량(Capacity)의 기준 산정시 가장 큰 요소로는 보유 중인 건선거의 수량이며, 제한된 건선거에 상대적으로 고수익의 사업을 하는 것이 조선소에 유리하기 때문이다. 함정 건조사업과 정비사업의 총 원가의 차이로 최종 이윤에서 차이 발생한다.

Table 9 Example of profit comparison between Builtup ship and maintenance business[2]

구분	사업명	원가	이윤율(%)		최종이윤
			항목	내용	
건조사업	FFG Batch-II 후속함양산	2,841.3 억원	기본보상률	1.33	115.9 억원
			기술적 위험보상률	0.75	
정비사업	DDH-II 선체창정비	84.6 억원	계약위험 보상률	2	3.45 억원

* 각 사업별 최종 계약금액은 ① FFG Batch-II 후속함양산 : 3,157억 ② DDH-선체 창정비 : 94억으로 결정되었다.

정비산업은 함정 건조 못지않은 기술적 위험이 있지만 계약규모면에서 크지 않다고 보는 경향이 있다. 해군에서 운용중인 항공기 또한 함정처럼 규모가 크지 않고 대부분 해외 도입장비로서 국내에서 정비 수요와 규모가 크지 않다. 하지만 최근 해군은 기존에 운용하는 함정의 성능개량 사업 등을 통해 신조 건조사업 못지않은 큰 규모의 공사가 이뤄지고 있다. 이 부분은 추후 연구에서 면밀히 분석할 예정이다.

4.5 국외 도입 장비의 기술 확보 제한

해외에서 도입되는 장비는 수리부속이외에도 정비기술에 대해서는 기술이전이 부족한 실정이다. 해외기업들은 기술인력을 Tech-rap을 통해 운용유지의 주도권을 통한 이윤추구와 기술유출 최소화를 위해 이전을 꺼려한다. 그래서 부품 국산화·해외 정비품 국내 정비능력 개발을 위해 정비기술 개발 및 확보를 하고 있지만 국외 원제작사의 기술보안/지적재산권 등 사유로 기술이전이 제한되고 최신·첨단기술 적용 무기체계의 경우 기술보호 경향은 더욱 심화되고 있다. 이를 개선하기 위해서는 ① 군 입장에서뿐만 아니라 업체에게도 이윤이 되는 방향으로 사업추진 필요하다. “수리부속 → 수리부속, 정비, 성능개량”, “장비·구성품 단위 → 체계·플랫폼 단위” 로 PBL 적용범위 확대해야 한다. ② 국내 정비능력 개발 추진 필요 : 기술이전 협상, 산·학·연 기술개발 협력체 구성 등을 통해 꾸준한 개발이 이어져야 한다.

4.6 공군 MRO 현황

공군은 Table 10과 같이 각 정비창에서 군직정비를 수행하고 있으며, 정비기술 초과 장비에 대해서는 외주정비 등 해군과 유사하게 운용유지를 수행하고 있다.

Table 10 Maintenance corps of ROK Airforce

공군 정비창	정비분야
81창	F-5, KT/A-1, E-737 청정비
82창	F-15K, C-130 창정비, KF-16성능개량
83창	레이더, 공지통신장비, 기상장비 창정비
85창	정밀측정장비 교정/정비
86창	F-15K, F-16 항공전자부품 창정비, 유도탄 추진체 탄약신뢰성평가

각 정비창에서는 항공기 기체 및 부품 창정비, 레이더, 통신장비, 기상장비 창정비, 정밀측정장비 교정 및 정비, 항공기 유도무기 및 전자계통 창정비를 수행하고 있다. 3군 공통 정비지원으로 정밀측정장비 교정 정비, 방공포 지원장비, 통신전자, 기상측정장비, 천마 발사대 등을 정비지원하고 있다.

4.7 해군 MRO발전 방향

MRO산업 발전을 위해서는 규모를 확장해야 한다. 국내 MRO산업은 각 분야별로 규모는 크지 않다. 하지만 항공과 함정의 가스터빈엔진, 레이더 및 미사일 등 공통(유사) 장비에 대해 개발 및 통합 운용유지를 통해 산업규모를 확대해야 한다. 이를 통해 운용유지 비용을 절감할 수 있다. 현재 해군 군수사령부(정비창)는 Fig. 2와 같이 각 정비 사안별로 각각의 업체와 계약을 통해 정비를 진행하고 있다. 이 때문에 계약에 오는 정비기간 확대와 전문성이 부족한 업체가 종종 선정되어 적기에 정비가 이뤄지지 못하는 문제점이 지속적으로 발생되어 왔다. Figure 3과 같이 군에서 계약을 주도하는 사업의 경우 군수사가 세부적인 계약방식을 벗어나 책임과 전문성을 갖춘 기업에게 PBL사업으로 운용유지를 위탁, 관리해야 한다. 이를 통해 적기 정비를 통한 작전운용성을 확보해야 한다. Figure 4

는 민간 주도형 운용유지 방안으로 점차 군 병력 감소와 첨단화되는 장비의 운용유지를 대응하기 위해 MRO 전문 업체에서 전문기술을 보유하고 군의 작전운용을 지원하고 민간의 기술이 꾸준히 보전될 수 있도록 적절한 보상체계를 갖춰 방위산업 발전으로 이끌어야 한다.

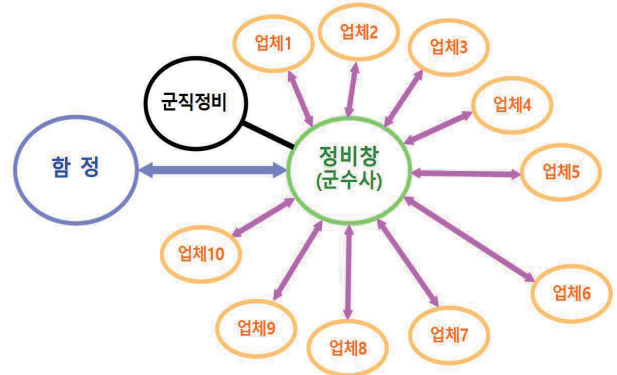


Fig.2 Current maintenance progress method

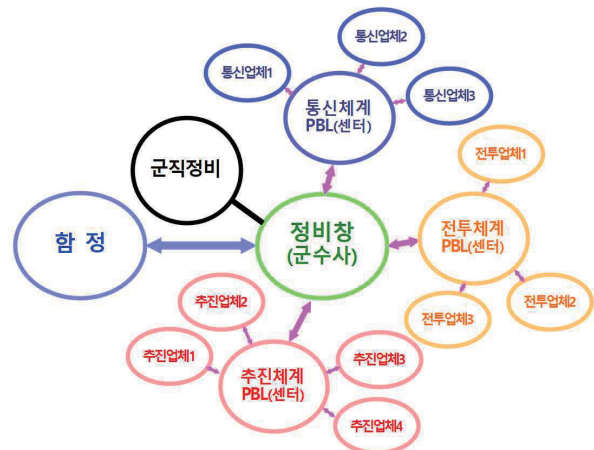


Fig. 3 Development through PBL Contract

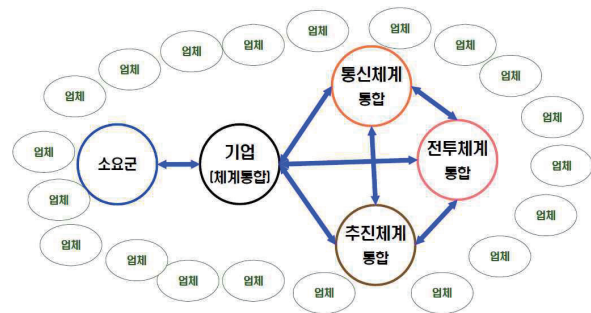


Fig. 4 Private initiative maintenance method

5. 결 론

항공기와 해군함정에 사용되는 장비는 유사한 장비가 많다. 예를 들어 추진기관인 가스터빈엔진부터 레이다 등 전자장비까지 다양하다. 하지만 항공기와 해군함정은 각각의 MRO 산업으로 구분하다 보니 국내 산업은 단지를 구성할 만큼 규모가 크지 못했다. 이 때문에 무기체계는 소량 다품종으로 운용유지 비용이 증가하였고, 일부 적기에 정비지원이 이뤄지지 못해 작전운용성 보장이 어려웠다. 이러한 문제는 국내 방위산업시장에 애국심만으로 운용하기 어려운 생태계였다. 가장 큰 문제점 중에 하나가 MRO기업이 꾸준히 가동할 수 있는 정비물량이 없기 때문이었다. 그래서 본 논문은 항공 MRO 산업과 해군 함정 MRO 산업에서 유사장비를 모아 산업규모를 확대하고 이를 통해 작전운용성 향상과 운용유지예산 절감을 할 수 있는 방안에 대해 연구를 수행했다.

기존의 해군 MRO산업은 해군 군수사령부(해군정비창)이 각각의 MRO업체와 계약 후 함정에 정비지원을 하는 형태로 이뤄져 왔었다. 하지만 업체가 다양하고 그중 한 개 업체라도 정비지원이 원활히 이뤄지지 못할 경우 함정 가용성에 악영향을 미치는 직접적인 문제로 제기되었다. 이러한 현상은 입찰방식이 최소한의 기준치에만 적합하면 대부분 최저입찰 방식으로 진행되다보니 기술력이 없거나 업력이 영똥한 곳이 선정되어 정비지원 등 다양한 문제가 번번이 이뤄지고 있다. 이 때문에 문제점을 해결하기 위해 다음과 같은 단계로 해군 MRO 발전방안을 제시하고자 한다.

첫째로, 해군군수사령부(해군정비창)는 군직정비기술 초과 항목에 대해서는 각 분야별 PBL(종합업체) 책임기관이 MRO세부 기술 기업과 컨소시엄 형태로 입찰을 참여 할 수 있도록 단위 규모를 확장할 필요가 있으며, 기업의 이윤도 신조 건조산업과 다른 이윤율을 적용하여 보다 높은 이윤 보장을 통해, 가용성을 확대할 필요가 있다. 이는 수리부속 재고보유 및 단종수리부속 관리에 대해서도 충분한 이윤을 보장해 줘야 한다.

둘째로, 각 분야별 PBL 책임기관을 통합하여 해군에 최적의 가용성을 제시해 줄 수 있는 MRO 체계종합업체 육성이 필요하다. 이는 유사시 민간자원을 효율적

으로 동원할 수 있으며, 군이 당면한 병력감소와 예산절감에 기여할 수 있다. 더불어 군수분야도 국가 산업의 한축으로서 민간의 전문인력 양성과 기반산업 육성이 함께 이뤄져야 한다.

MRO분야는 연구개발, 생산, 제조, 운용, 폐기 및 승조원 교육훈련까지 전 분야에 걸친 산업이다. MRO산업은 군수용과 민수용으로 구분된다. 하지만 대부분 사용자의 요구사항 차이일 뿐 기술적 차이는 크게 없다. 군이 사용하는 무기체계는 꾸준히 발전하고 있다. 병력이 감축되는 시기에 군이 모든 장비를 유지보수하는 것은 불가능하다. 그 때문에 각 분야별로 역할분담 필요하다. 모든 무기체계를 최적 성능으로 유지하기 위해 민과 군이 협력하는 MRO 산업 필요하다. 그리고 MRO 산업육성은 민수를 기반으로 이뤄져야 한다. 항공기와 해군함정에서 공통적으로 사용되는 장비를 모아 MRO 산업규모를 확대해야 한다. 이를 통해 군의 가용성 확대와 정비예산을 절감을 기대할 수 있다.

후 기

본 연구는 호원대학교 학술연구비의 지원을 받아 수행되었습니다.

References

- [1] "NAVY VISION 2045", ROK Navy, 2019
- [2] S. Shin, "Naval MRO Development", *Seoul National Univ. ALPS-7*, 2020
- [3] K. Oh, H. Choi, C. Kong and H. Park, "Research on Naval Weapons Systems MRO by analyzing Aerospace MRO Industry" *Journal of Aerospace System Engineering*, Vol.8, No.2, pp.13-20, June, 2014
- [4] K. Oh, "Development of Korean Condition Based Maintenance Systems to Monitor Naval Weapon Systems" *Journal of Aerospace System Engineering*, Vol.10, No.4, pp.67-74, December, 2016
- [5] J. Hur, K. Oh, "An Analysis of Weapon Systems Operational Requirements Document in National

- Defense Acquisition Process” *Journal of Aerospace System Engineering*, Vol.11, No.2, pp.1-8, April, 2017
- [6] K. Oh, S. Lim, “Corrosion of the Gas-Turbine Engine According to the Environment of the Korean Seas” *Journal of Aerospace System Engineering*, Vol.11, No.2, pp.43-50, April, 2017
- [7] J. Hur, K. Oh, “An Analysis of Haeseong Guided Missile Launcher Reliability Using Naval Field Data” *Journal of Aerospace System Engineering*, Vol.11, No.3, pp.39-46, June, 2017
- [8] K. Lee, K. Oh, “A Study on the Derivation of ConOps Sea-based Guided Weapon Systems” *Journal of Aerospace System Engineering*, Vol.11, No.5, pp.50-55, October, 2017
- [9] Kwangyoun Choi, “A study on MRO support method of navy aircraft”, *Master Thesis, Kyungnam University*, 2013.
- [10] Byungho Kim, “Investigation on competitive power of aircraft MRO in Rep. of Korea”, *Master Thesis, Korea Aerospace University*, 2010.
- [11] Taehye Lee, “A study on marketing strategy for aircraft MRO activation”, *Master Thesis, Korea Aerospace University*, 2010.
- [12] Manhwan Ko, “Investigation on the current state and development method of aircraft MRO industry of the inside and outside of the country”, *Master Thesis, Korea Aerospace University*, 2011.