

잠수함 전 · 평시 OMS/MP 설정 방법론 연구

A Wartime/Peacetime OMS/MP Analysis Model for the Submarine Development

장원준* 김경용** 백순흠**
Won-Joon Jang Kyoung-Yong Kim Soon-Huem Paik

Abstract

Operational Mode Summary/Mission Profile(OMS/MP) is a document to quantify the operational and maintenance requirements based on the future operational environments and its mission and How to Fight concept in the development of the weapon system. It is important as a key document for the RAM goal setting in the early phase of weapon system development.

The paper presents a systematic and practical submarine OMS/MP model processes with a deep analysis of relevant case studies and current status domestic and abroad. Especially, it proposes the unique Scenario Planning and Switch on List techniques with real case studies which have recently performed.

The paper will contribute not only the basis of improved requirements for the development of weapon system but also the sustainment of readiness with the enhancement of RAM and reduction of total life cycle cost.

Keywords : OMS/MP(운용형태종합/임무유형), RAM(신뢰도, 가용도 및 정비도), Scenario Planning(시나리오 기법), Switch On List(스위치온리스트)

1. 서론

최근 과학기술의 급격한 발전은 무기체계 성능의 복잡화·첨단화·정밀화 현상을 가속화하고 있으며, 과거 해외구매 위주의 무기체계 획득 패러다임도 방위사업청 개청이후 연구개발 중심의 획득 패러다임으로 변화하면서 총수명주기비용의 60~70% 이상을 차지

하는 운용유지비용 절감을 위한 총체적인 노력이 매우 중요하게 대두되고 있다, 이에 미국 등 선진국들은 성과기반 군수(PBL : Performance Based Logistics)와 총수명주기체계관리(TLCSM : Total Life Cycle System Management)정책을 적극적으로 추진하고 있으며, 이를 위한 전제조건(Prerequisite)으로 획득 전단계간 무기체계의 신뢰도(Reliability), 가용도(Availability) 및 정비도(Maintainability)를 향상시킬 수 있는 RAM* 업무를 그

† 2011년 2월 1일 접수~2011년 4월 15일 게재승인

* 산업연구원(KIET) 방위산업팀

** 국방기술품질원(DTaQ) RAM 분석팀

책임저자 : 장원준(wjjang47@kiet.re.kr)

* RAM은 무기체계 및 운영지원과 관련된 신뢰도(Reliability), 가용도(Availability) 및 정비도(Maintainability)의 약어로서 장비의 고장빈도, 임무수행 정도 및 고장시 정비소요시간 정도

핵심성능요소(KPP : Key Performance Parameter, Key User Requirement)로 인식하고 있다^[1].

본 논문에서는 과거 수행되어왔던 국내의 OMS/MP 사례들을 분석하고, 우리나라 무기체계 개발시 OMS/MP 작성의 현 실태를 살펴본 다음, 향후 무기체계 개발시 체계적이고 현실적인 OMS/MP 작성방안을 살펴보고자 한다. 특히, 최근 수행되었던 잠수함 OMS/MP 작성의 실제 사례를 토대로, 시나리오 기법(Scenario Planning) 및 스위치온리스트(Switch on List)를 활용한 OMS/MP 작성결과를 제시하고자 한다.

2. OMS/MP 소개

가. OMS/MP 정의

운용형태종합/임무유형(OMS/MP)이란 미래 작전환경 및 부여된 임무(Mission)와 싸우는 모습(How to Fight)에 기초하여, 연구개발 무기체계의 운용 및 정비 제원을 계량화하여 제시하는 문서로서, 무기체계 개발시 기초자료로 활용되는 중요한 문서중의 하나이다. OMS/MP는 무기체계 신뢰도 향상 및 수명주기비용 절감을 위한 핵심문서이다^[2].

먼저, 운용형태종합(OMS : Operational Mode Summary)은 무기체계에 대한 전·평시 운용형태를 종합적으로 계량화하는 것을 의미한다. 즉, 전·평시 수행할 임무유형 및 운용형태등으로부터 개발 무기체계에 대한 운용시간(OT : Operation Time), 경계시간(AT : Alert Time), 대기시간(ST : Standby Time) 및 총가동시간(Total Up Time)등을 분석하는 것을 의미한다. 또한, 임무유형(MP : Mission Profile)은 무기체계가 수행하는 임무형태별 핵심기능들을 계량화하는 것을 의미함. 즉, 전·평시 무기체계가 수행해야 할 임무유형으로부터 평균 및 최대가동거리, 사격발수, 지휘통신 및 생존장비 운용시간등을 분석하는 것을 의미한다^[3].

나. OMS/MP 목적 및 필요성

OMS/MP는 첫째, 무기체계 개발목표와 군수지원분석(LSA)*/종합군수지원(ILS)** 요소개발의 기준문서로

를 의미(DoD Guideline for Achieving RAM, 2005, p.3; 조용선, 2008, p. 69 참조)

* 군수지원분석(LSA : Logistic Support Analysis)은 무기체계 수명주기 동안에 걸쳐 군수지원요소를 확인, 분석 및 구체화하는 활동으로 획득단계별로 주장비의 지원체계를 결정하는

서, 개발단계에서 무기체계 성능 및 운용능력에 대한 소요군의 요구조건(Requirement)을 개발기관에 제시하는 문서이다. 이를 통해, 무기체계 미래성능발휘를 위한 RAM 목표값 설정의 기본 자료를 제공함으로써 장비 고장억제를 통한 무기체계 신뢰도 향상과 전투준비태세 유지, 그리고 수명주기비용을 절감하기 위한 핵심문서로서 그 중요성을 갖는다고 할 수 있다. Fig. 1은 이러한 OMS/MP에 대한 개념도를 제시한 것이다.

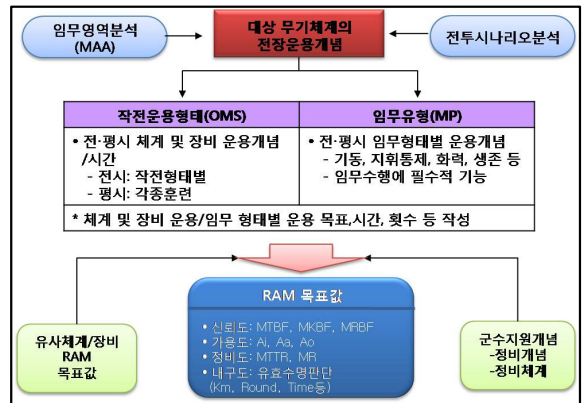


Fig. 1. The Process of OMS/MP

3. 국내외 사례연구 및 시사점

가. 선진국 사례분석

미 국방성에서는 무기체계 개발시 OMS/MP를 작성하도록 관련규정에 명시하고 있다. Fig. 2와 Fig. 3에서와 같이 무기체계 개발 전 과정에 걸쳐서 OMS/MP가 작성되어 제공되고 있음을 알 수 있다^[4,5].

또한, 미군 군수지원합(AOE-6) 개발 시에도 전시 임무유형(MP)을 기초로 전시 전투일수 90일(2,160시간)에 대해 임무형태를 10단계로 세분화하여 95가지의 세부

데 필요한 정보를 제공하며, 해당 무기체계의 운영유지비용을 최적화시키는 동시에 무기체계 운용시 지속적인 군수지원이 이루어질 수 있도록 보장하는 종합군수지원업무의 실제적인 활동이다.(국방부 전력발전업무훈령, 2011. 2, p. 156 참조)

** 종합군수지원(ILS : Integrated Logistics Support)이란 장비의 효율적이고 경제적인 군수지원을 보장하기 위하여 무기체계의 소요단계부터 설계, 개발, 획득, 운영 및 폐기시까지 전 과정에 걸쳐 제반 군수지원요소를 종합적으로 관리하는 활동을 말한다.(국방부 전력발전업무훈령, 2011. 2, p. 187 참조)

임무를 식별한 다음, 이에 대한 주요장비별 운용시간을 유사장비 제원, 장비 RAM 목표 값, 시험 값, 야전 운용제원 실측값 등을 활용하여 분석하고 이를 Tiger V9.6이라는 독자개발 시뮬레이션 도구를 이용하여 운용가용도 등 RAM 값을 산출하고 있다⁶⁾.

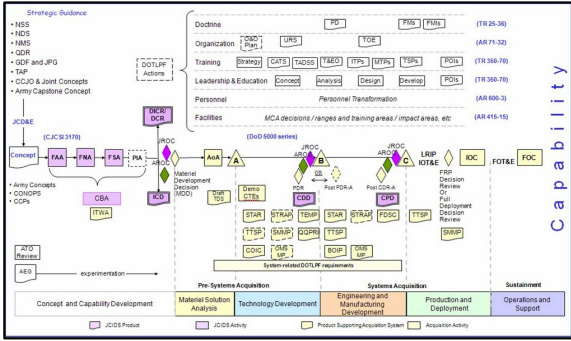


Fig. 2. U.S. DoD Process of OMS/MP

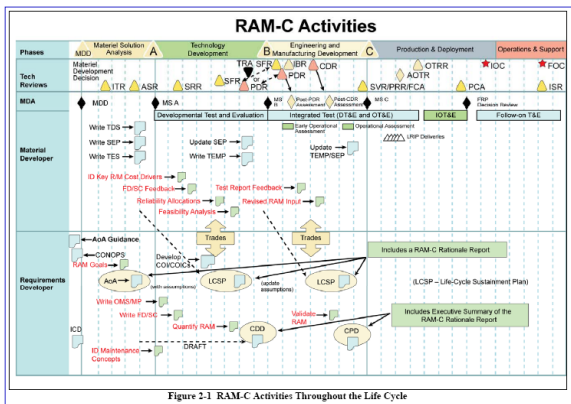


Fig. 3. The Process of OMS/MP in the RAM-C Activities

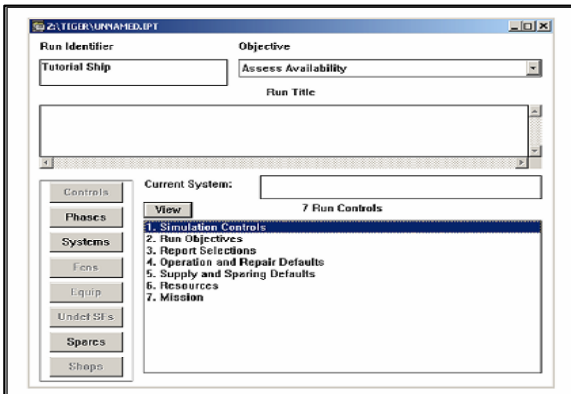


Fig. 4. U.S. RAM Goal Setting Simulation Tool

Phase	Type	Cumulative Hours	Instant Availability During	Average Availability Through	Through
1	In	24	> .999	0.998	0.999
2	Tr	246	0.943	0.939	0.945
3	Fl	258	0.938	0.938	0.945
4	Rp	261	0.641	0.64	0.941
5	VR	294	0.93	0.93	0.94
6	Rp	297	0.641	0.64	0.937
7	VR	330	0.93	0.93	0.936
8	Fs	345	0.931	0.931	0.936
9	CN	349	0.917	0.917	0.936
10	VT	366	0.935	0.935	0.936
11	Rp	369	0.641	0.64	0.934
12	VR	402	0.93	0.93	0.933
13	Rp	405	0.64	0.64	0.931
14	VR	438	0.93	0.93	0.931

Fig. 5. The Ao Simulation Results with Tiger V.9.6 Model

아울러, 영국, 캐나다 등 선진국들에서도 무기체계 개발시 OMS/MP를 매우 중요시하고 있다. 영국은 특히, 개발 초기에 소요군으로부터 OMS/MP등의 운용제원(Operational Data)을 요구받아 이를 체계 개발시 반영토록 규정되어 있다⁷⁾.

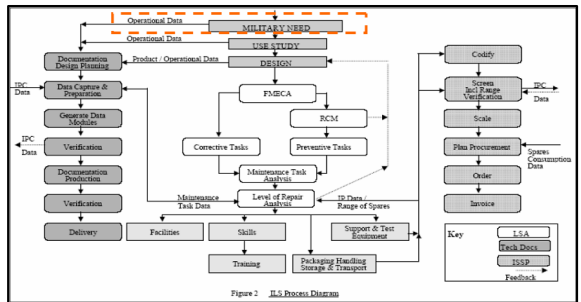


Fig. 6. U.K. Weapon System's ILS Process

나. 국내 사례분석

국내에서는 1990년대 초반부터 화랑대연구소, 각 병과 학교 등을 중심으로 필요에 따라 선별적으로 OMS/MP를 작성하여 활용하여 오고 있다. Fig. 7은 국내외 OMS/MP 주요연구 및 사례들을 정리한 것이다⁸⁻¹⁰⁾.

구분	국내	국외
활용현황	무기체계 개발시 필요에 따라 선별적으로 작성하여 활용	미 연구개발 무기체계 개발시 OMD의 부속으로 OMS/MP 작성하여 활용
OMS/MP 방법론	운용개념/작전환경을 포함한 임무분야분석(MAA), 전투 시나리오, 전평시 정량화의 3가지 핵심요소를 포함	운용개념, 가정, 전평시 전투 시나리오, 전평시 정량화 등으로 구성
작성 사례	. K-9 자주포, 1994 . 차기전차, 1999 . 차기전차전, 2006 . 종거리 대전차, 2008 . KHP, 2008 . 대함 유도무기, 2008	. 미 CH-47 헬기 M109A6 자주포 등

Fig. 7. Previous Researches of the OMS/MP

이러한 OMS/MP는 무기체계 운용개념 및 작전환경을 포함한 임무분야분석(MAA : Mission Area Analysis), 전투 시나리오 및 전·평시 정량화의 3가지 핵심요소로 구성되어 있으며, K-9 자주포(1994)를 시작으로 차기전차, 차기전자전 장비, 함정탑재 유도무기 등을 거쳐 현재에는 KHP등에서도 활용되고 있다. Fig. 8은 OMS/MP 작성 개념도를 제시한 것이다.



Fig. 8. General Framework of OMS/MP

4. 잠수함 전·평시 OMS/MP 설정 방법론 및 정량화

가. OMS/MP 설정 방법론

상기에 제시된 연구기법 및 사례들을 종합적으로 고려하여 잠수함에 대한 OMS/MP 설정 방법론을 제시하면 Fig. 9와 같다.

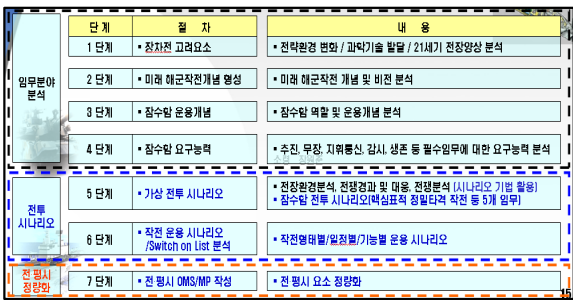


Fig. 9. Submarine's OMS/MP Model

첫째, 임무분야 분석(MAA : Mission Area Analysis)에서는 잠수함 개발시 미래 전략 환경 변화와 과학기술의 발달, 21세기 잠수함과 관련된 주변국의 전장양상을 분석한 다음, 잠수함을 포함한 미래 해상작전 개념을 형성화한다. 이를 기초로 잠수함 부대에 대한 임

무와 역할, 운용개념을 도출한 다음, 선진국들을 포함한 잠수함 및 기능별 발전추세를 기초로 미래 개발 무기체계에 대한 요구능력을 분석하는 잠수함 임무분야 분석(Submarine MAA)을 실시한다^[11~13].

둘째, 시나리오 기법(Scenario Planning)을 활용하여 잠수함에 대한 가상전투 시나리오를 작성한다. 이러한 시나리오는 잠수함의 임무 달성여부 및 무장특성 등을 고려하여 A 작전(시나리오 1), B 작전(시나리오 2), C 작전(시나리오 3), D 작전(시나리오 4), 그리고 E 작전(시나리오 5)의 5가지 시나리오를 작성한다. 아울러, 이를 기초로 잠수함의 WBS(Work Breakdown Structure)를 고려하여 각 장비별 스위치온리스트(Switch On List)를 작성하는 등 일정/기능별 운용 시나리오 및 매트릭스를 작성한다^[14,15].

마지막으로, 이러한 분석결과들을 종합하여 전문가 설문, Delphi 분석등의 정량적 결과 등을 고려하여 전·평시 OMS/MP 결과를 정량화한다.

나. OMS/MP 설정 방법론 및 기법 주요내용

앞서 제시한 잠수함 OMS/MP 설정 방법론의 틀(Framework)을 기초로 실질적인 분석을 위해서는 다음과 같은 최신 설정 방법론 및 기법들이 종합적으로 활용하였으며 그 내용은 Table 1과 같다.

다. Phase 1 : 임무분야 분석(MAA)

임무분야 분석은 무기체계 OMS/MP 작성을 위한 첫 단계로 장차전 고려요소로부터 미래 작전개념, 부대운용 개념등을 통해 무기체계 요구능력을 도출하는 분석절차이다. 임무분야 분석은 1단계 장차전 고려요소 분석으로부터 시작되며, 이는 해당 무기체계를 고려하여 미래 전략환경의 변화와 21세기 전장양상, 이를 뒷받침하는 과학기술의 발달등을 관련문헌과 최신규정, 연구보고서 등을 통해 분석하였다^[16~19].

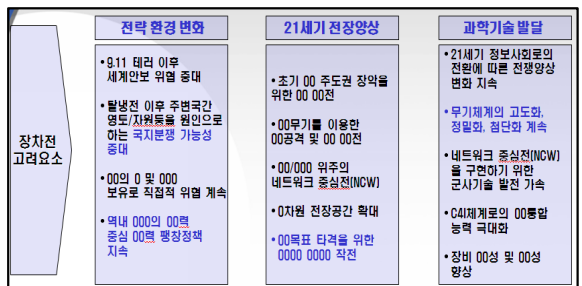


Fig. 10. Submarine's Mission Area Analysis

Table 1. Submarine's OMS/MP Analysis Techniques

구분	설정 방법론/기법	비고
방법론의 틀 (Framework) 설정	시나리오 기법(Scenario Planning)을 기초로 잠수함 전투 시나리오 방법론 Framework 정립	미 RAND 연구소* / KISTEP 등 활용
전투 시나리오 작성	전시 임무를 기초로 Cascading 기법 및 전문가 자문등을 통해 5가지 시나리오별 세부 임무 프로파일 작성	· 0전단 실무토의 : 10여회 · Cascading 기법 활용
최적 전투 시나리오 대상 선정	METT+T 요소를 고려한 Delphi 및 AHP 기법을 통해 시나리오별 최적전투 시나리오 대상 선정	전문가 설문 : 0전단 40명
전투 일수 산정	정책 Delphi 기법**을 활용한 잠수함 전문가(54명)들을 대상으로 3차에 걸친 결과를 종합하여 시나리오별 전투 일수 산정	· 전문가평가(1차) : 0전단 19명 · 전문가평가(2차) : 0전단 19명 · 전문가평가(3차) : 해본, 해대, 국방대등 16명
Switch on List 작성	000 기관이 제시한 초안에 대해 0전단 잠수함 실무 TF(직장장 포함) 및 국과연 등의 자문등을 거쳐 Switch on List 작성	식별된 000개 장비 (Level 1~4)에 대한 세부검토 실시
사격 발수 (무장 적재량) 산정	잠수함의 배수톤수 및 용적용, 선진국 동급 잠수함 능력 및 전문가 자문, 유사장비 탄약소모량 등을 종합적으로 검토하여 사격발수(무장적재량) 산정	유사장비 탄약소모량 분석 : 해본 전평단(K-0000 탄약소모량 분석결과(K-0000모델)등 참고

* 1950년대 미 RAND 연구소의 Herman Kahn 박사가 Future Now Thinking이라는 시나리오 기법을 최초로 사용하면서 발전하기 시작하였다.

** 정책 델파이 기법은 전문가가 심각하게 생각하지 못했거나 미처 생각하지 못한 것들을 주관적 입장에 있는 정책관련자에게 의견을 제시하고 점검하는 일종의 Modified Delphi 기법이다. 본 논문에서 1, 2차는 0전단 전술 전문가 위주의 일반 Delphi 기법으로 분석하였으며, 이에 대한 객관성과 신뢰성 제고를 위하여 3차에는 해본, 해대, 국방대 등 국내 최고수준의 전술, 전략, 정책 전문가들을 대상으로 의견 제시 및 검토한 정책 델파이 기법을 수행함.

다음, 임무분야 분석의 2단계로 해당 무기체계를 포함한 미래 해상작전 개념을 형성한다. 이를 위해 국방백서, 해군 비전 등의 최신자료와 전문가 조언등을 기초로 작성하며, 미래 해군 차원의 발전상과 방향을 중심으로 분석하고, 이에 기여할 수 있는 해당 무기체계의 필요성과 중요성을 제시하였다^[20,21].

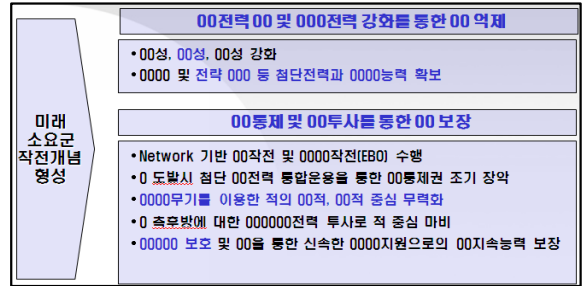


Fig. 11. Future Naval Operation Concept Development

또한, 임무분야 분석의 3단계로 1, 2단계의 분석을 기초로 전평시 해당 무기체계의 운용개념을 분석하여 작성하며, 이를 위해 유사무기체계의 운용개념과 관련 규정, 전문가 조언등을 기초로 작성하였다^[22,23].

마지막, 임무분야 분석의 마지막 4단계로 1, 2, 3단계의 분석을 기초로 해당 무기체계의 요구능력을 전장기능별로 구분하여 제시하였다. 전장기능은 해당 무기체계에 대한 추진, 무장, 지휘통신, 탐지, 생존 및 안전 등 핵심요소를 전문가들의 자문등을 통해 식별한 다음, 유사 및 선진국 동급 무기체계와의 비교분석자료 및 기타 관련자료등을 검토하여 제시하였다^[24].

라. Phase 2 : 전투 시나리오 작성

전투 시나리오는 OMS/MP의 핵심요소로서 임무분야 분석을 기초로 잠수함에 대한 전시 시나리오를 작전형 태별, 일정별, 기능별 등으로 작성하는 것을 의미한다.

이를 위해 미 RAND 연구소 및 민간 연구기관 등에서 활용하고 있는 시나리오 기법(Scenario Planning)을 적용하여 잠수함 전투 시나리오의 틀(Framework)을 작성하였다. 이는 1단계 목표(Vision) 제시로부터 2단계 합리적인 가정(Assumption) 설정, 3단계 핵심영향요소(Key Factor) 식별 및 평가, 4단계 시나리오 대안(Alternatives) 제시, 5단계 시나리오 작성(Narration) 및 구체화를 거쳐 마지막 6단계 검증(Review) 및 완성등의 절차로 이루어지며 그 전투시나리오 방법론은 Fig. 12와 같다.

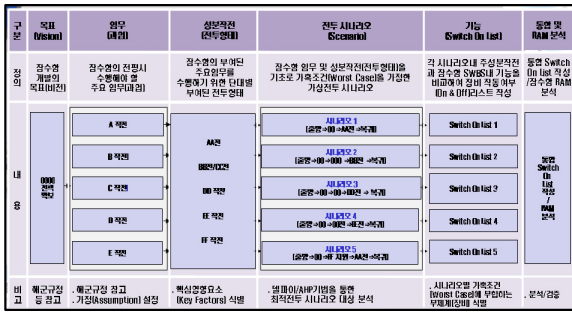


Fig. 12. Submarine's War Scenario Model

먼저, 전투 시나리오 작성 1단계에서는 잠수함 무기체계 개발의 목표(Vision)를 제시하며, 이는 해군 JSOP 등 관련근거들을 기초로 작성하였다^[25]. 2단계에서는 무기체계의 전·평시 임무를 기초로 임무를 제시하며 이는 해군 규정 및 잠수함 How to Fight 등을 기초로 구체적인 임무를 세분하여 작성함. 이 때, 시나리오 작성을 위한 합리적인 가정(Assumption)을 설정한다. 3단계 성분작전(전투형태)은 잠수함 무기체계의 부여된 임무를 수행하기 위한 핵심영향요소(Key Factors)를 식별하며, 이는 잠수함에 대하여 단대별로 부여된 세부 전투형태를 구체적으로 세분하여 작성한다. 이러한 무기체계의 임무(과업) 및 성분작전(전투형태)등을 기초로 제4단계에서는 잠수함 무기체계가 수행해야 할 여러 전장 환경들을 고려하여 가상 전투 시나리오를 작성한다. 이때, 잠수함 임무 및 성분작전에 따라 다양한 전투 시나리오가 가능하며, 이를 종합하여 각 임무별 최악조건(Worst Case)을 충족시킬 수 있는 조합의 함으로 OMS/MP의 조건을 정량화하며 그 예시는 Fig. 13과 같다.

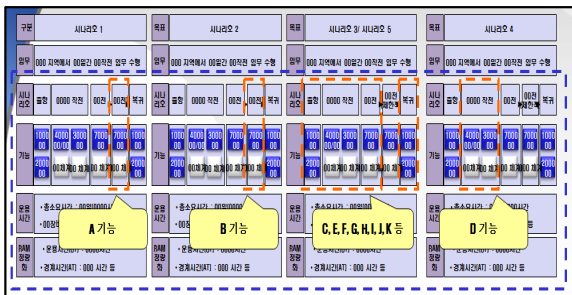


Fig. 13. The Combination of Submarine's Scenarios

또한, 최적의 시나리오 대상 선정은 세부 시나리오별로 METT+T 요소를 고려하여 항목을 작성한 다음

전문가 설문(40명) 결과를 AHP 기법에 의한 우선순위를 고려하여 선정하였으며 그 결과는 Fig. 14와 같다.

구분	세부구분	평가 항목(메트릭)					선정결과
		임무의 중요도 (M)	작업의 정도 (P)	하위 능력 정도 (N)	전투환경의 정도 (E)	시간의 가용성 정도 (T)	
시나리오 1	A	●	●	●	●	●	★
	B	●	○	○	○	○	
	C	○	○	○	○	○	
시나리오 2	A	○	○	○	○	○	
	B	●	●	●	●	●	★
	DE	○	○	○	○	○	
시나리오 3	DE	●	●	●	●	●	★
	DE	○	○	○	○	○	
시나리오 4	A	●	●	●	●	●	★
	B	○	○	○	○	○	
시나리오 5	A	●	●	●	●	●	★
	B	○	○	○	○	○	
	C	○	○	○	○	○	

Fig. 14. The Results of Priority Selection among the War Scenarios

아울러, 전투 시나리오 작성은 Cascading 기법에 따라 시나리오별 임무를 3단계에 걸쳐 세분화하여 세부 임무 프로파일을 작성한 다음, 세부임무별로 소요시간, 속력, 이동거리, 수상/수중/스노클 항해 유무, 사격발수, 기타 등으로 세분화하여 정량화하였으며, 그 형태는 Fig. 15와 같다.

구분	준비	출항	임무구역 이동	정량 및 감시
세부구분	유형/단역/군수준 표시	출항 대기	임무구역 이동	정량 및 감시
소요시간(시)				
속력(Kts)				
이동거리(KM)				
정량정/스노클/수상/수중항해	수상	수상	수상	수중/정량정
사격발수(발)				스노클
비고				

Fig. 15. A Detailed Mission Profile of War Scenario

그리고, 시나리오별 전투일수 산출을 위해 3차의 Delphi 기법을 통해 전문가 54명에 대한 평가를 종합하여 세부임무별 소요시간 및 이동거리등을 정량적으로 산출하였다. 이후 세부임무 프로파일 내용을 기초로 D일~D+00일까지 시간대별로 세부 시나리오를 작성하였다.

마. Phase 3 : 전·평시 OMS/MP 정량화

1) 전시 OMS/MP 정량화

앞서 작성된 전투 시나리오에 따라 이를 수행하는데 필요한 SWBS상 주요장비들의 가동(On) 및 비가동(Off) 상태를 나타내는 스위치온리스트를 작성하였다.

이를 위해 0전단 직장장, 000 기관, 국과연 전문가들에 의한 세부검토와 자문을 거쳐 5개 시나리오별로 스위치온리스트를 작성하였다. 이러한 스위치온리스트를 작성할 때에는 장비의 가혹조건(Worst Case)을 고려하여 시나리오별로 가혹조건의 임무기능과 장비등을 식별하며, 이를 종합함으로써 최종적인 OMS/MP 정량화 값을 산출하였다. Fig. 16 및 Fig. 17은 전투시나리오를 기초로 작성한 스위치온리스트를 나타내고 있다.

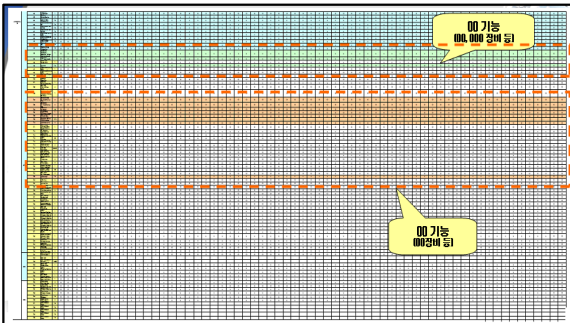


Fig. 16. Switch On List of Submarine's War Scenario 1

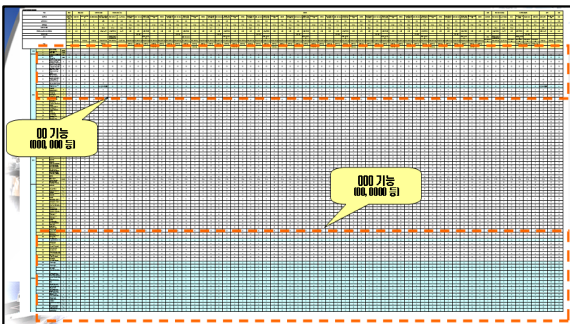


Fig. 17. Switch On List of Submarine's War Scenario 3

상기와 같은 방법에 의한 OMS 정량화 결과는 Table 2와 같다*.

잠수함 전시 MP는 다섯 개 각각의 시나리오 중 가장 가혹조건(Worst Case)을 충족시키는 임무(Mission)분야를 잠수함의 임무와 무장특성을 고려하여 Table 3과 같이 나타낼 수 있다. 잠수함의 전시 임무유형(MP) 정량화를 위해서 임무유형(MP)별로 연관된 주요기능과 주요장비(계통)을 식별하고 이에 대한 정량화 요소를 도출하였다**.

* 보안상 정량화 수치는 실제 분석자료가 아닌 가공자료를 제시하였음, 이하 동일.

Table 2. Submarine's Wartime OMS Result

임무유형	총가동시간(TUT)(시간)			세부 임무수 (회)	비고
	총 OT	OT&AT***	ST		
작전 준비	00	-	00	0	
함 기동(출항/이동)	000	000	-	0	
00작전(1차)	000	000	-	0	
00전	000	000	-	00	
이탈	000	00	-	0	
00작전(2차)	000	00	-	0	
00전(제한적)	000	0000	-	0	
함 기동(복귀/입항)	0000		-	0	
계	0000	000	00	00	

Table 3. Submarine's Wartime Critical MP Factors

임무유형 (MP)	주요기능	주요장비 (계통)	임무유형(MP) 정량화 요소	비고
A작전	000발사기능	000계통	000 사격발수	시나리오 1
B작전	000발사기능	000계통	000 사격발수	시나리오 2
	00발사기능	00 계통	00 사격발수	
C작전	00기능	000, 000	평균 기동거리	시나리오 3
			최대 기동거리	
	0000기능	00, 00 계통	000 운용시간	
			0000운용시간	
00 기능	00, 000 계통	00장비 운용시간		
		00장비 운용시간		
00기능	00계통	00장비 운용시간		
D작전	00발사기능	00계통	00 사격발수	시나리오 4
E작전	시나리오 3과 동일			시나리오 5

전시 MP는 각각의 시나리오 중 가장 가혹조건(Worst Case)을 충족시키는 임무(Mission)분야를 선정하여 이를 기준으로 정량화하며 그 결과는 Table 4와 같다.

** 예를 들어, 시나리오 3에서 수행되는 0000 작전의 임무 수행시 연관된 00기능과 00장비를 식별하고 이를 정량화할 수 있는 요소인 평균기동거리와 최대기동거리를 도출하였다. 동일한 개념으로 다른 시나리오의 경우도 동일한 방법으로 분석하였다.

*** 경계시간(Alert Time)은 전문가 자문결과 잠수함의 특성상 체계의 경우 운용시간과 동일한 개념을 가정한다.

Table 4. Submarine's Wartime MP Result

임무 유형 (MP)	평균 기동 거리 (NM)	최대 기동 거리 (NM)	00장비 운용 시간 (H)		사격발수 (무장 적재량) (발)				00장비 운용 시간 (H)		00장비 운용 시간 (H)		비고	
			00	00	00	00	00	00	00	00				
											00	00		00
A 작전					00								시나리오 1	
B 작전						0	0						시나리오 2	
C 작전	0000	0000	000	0000					0000	000	0000	0000	000	시나리오 3
D 작전									00					시나리오 4

2) 평시 OMS/MP 정량화

평시 OMS/MP 작성의 목적은 유사장비를 활용한 평시 함 행동 및 교육훈련 계획등에 기반을 둔 OMS/MP를 작성하여 이를 개발 무기체계에 맞게 보정한 다음, 이를 전시 OMS/MP와 비교하고 Trade-off하는 데 있다. 평시 OMS/MP 작성시 필요한 가정(Assumption)은 다음과 같다. 첫째, 평시 함 행동은 현 0전단의 2009년 함 행동 실적으로 가정한다. 둘째, 평시 교육 및 전술훈련과제는 현 0전단의 교육 및 전술훈련과제로 가정한다. 셋째, 평시 연간 사격발수는 2009년 교탄 사용계획으로 가정한다. 넷째, 평시 고장정비는 현 0전단의 000급 고장정비 실적으로 가정한다*. 마지막으로, 평시 예방정비는 현 0전단의 000급 예방(계획)정비 정책으로 가정한다**.

이러한 가정들을 기초로 유사장비 잠수함에 대한 00년 함 행동 프로파일은 Table 5와 같다.

상기와 같이 잠수함 운용은 평시 경비 및 대기 임무를 수행하는 출동과 자체훈련 및 해외훈련 등을 포함하는 훈련, 상급부대의 점검 및 검열과 지원 및 피항 등을 포함하는 기타의 4가지로 크게 구분된다.

따라서 이를 고려한 평시 OMS 정량화 결과는 Table 6과 같다.

* 잠수함 평시 고장정비는 000급 잠수함 '98~'09년 실적을 활용, 단 수치는 보안상 임의수치 제시.(00 정비창 제공자료, 2010. 6 참조)

** 잠수함 평시 예방정비 중 창정비는 운용가용도 설정시 고려하지 않음을 가정하여 제외(기품원 해외출장 보고서, 2010 참조)

Table 5. Peacetime Submarine's Operation Result

구분	A번함	B번함	C번함	D번함	E번함	F번함	G번함	평균	계
운용	출동	00	000	00	00	000	000	00	000
	교육훈련	00	00	00	00	00	00	00	000
	점검/검열	0	0	0	0	0	0	0	00
	기타	00	00	00	00	00	00	00	000
소계	000	000	000	00	000	000	000	000	000
대기	000	000	000	000	000	000	000	000	000
수리	000	00	00	000	00	00	00	00	000
계	000	000	000	000	000	000	000	000	-

Table 6. Submarine's Peacetime OMS Result

임무	총가동시간(TUT)			총비가동 시간(TDT)	세부 임무수***	계
	총 OT	OT & AT	ST			
출동	0,000	0,000	0,000	0,000	-	0,000
훈련	0,000	000	000	000	00회	0,000
점검/검열	000	000	000	00	-	000
기타	0,000	000	000	0,000	-	0,000
계	0,000	0,000	0,000	0,000	-	8,760

또한, 평시 교탄사용계획은 현 유사장비에 대한 최신 사용계획을 기초로 작성하며 그 결과는 Table 7과 같다.

Table 7. Submarine's Peacetime Ammunition Firing Plan

훈련 구분	유사 잠수함		잠수함	
	횟수	발사량	횟수	발사량
00 발사	연 0회	0발	연 0회	0발 이상
00 발사	연 0회	0발	연 0회	0발 이상
00 발사	연 0회	0발	연 0회	0발 이상
00 발사	-	-	연 0회	0발 이상

Table 8. Submarine's Peacetime MP Result

구분	평균 기동 거리 (NM)	최대 기동 거리 (NM)	00장비 운용 시간 (H)		사격발수 (무장 적재량) (발)				00장비 운용 시간 (H)		00장비 운용 시간 (H)	
			00	00	00	00	00	00	00	00		
											00	00
정량화 결과	0,000	0,000	000	000	0	0	0	0	0,000	000	0,000	0,000

*** 평시 세부임무수는 0000년 0전단 교육훈련계획에 명시된 훈련과제수로 가정, 단 보안상 임의수치 제시

이를 통해 분석한 평시 MP 정량화 결과는 Table 8과 같다.

5. 결론

먼저, 본 연구는 해군 잠수함 분야 최초의 OMS/MP 연구로서의 의미가 있다.

본 연구 수행을 위해 국내외 관련규정 및 사례를 분석하고, 시나리오기법, 스위치온리스트, Delphi, AHP 등의 기법중된 기법을 활용하였으며, 국내 잠수함 전문가 Pool을 통한 설문 및 자문을 수행함으로써 연구의 신뢰성을 제고하였다.

아울러, 본 연구를 통해 OMS/MP 분석 틀과 시나리오 작성 분석틀 등을 새로이 정립하였으며, 이는 Delphi, AHP 등 적용된 최신 기법등과 더불어 향후 유사 무기체계에 대한 관련분야 연구시 효과적으로 적용 가능할 것으로 예상된다. 또한, 본 연구는 잠수함 OMS/MP 설정 방법론에 한정한 연구로서 향후 타 무기체계 적용을 위해서는 각각의 서로 다른 운용개념과 임무, 특성에 맞는 OMS/MP 설정 방법론 개발에 많은 연구가 필요할 것이다.

References

[1] DoD Reliability, Availability, Maintainability and Cost Rationale Report Manual, Office of the Secretary of Defense, Washington D.C., pp. 1~3, 2009. 1.
 [2] 오인택, “작전운용형태/임무유형(OMS/MP) 적용방안 연구 결과보고”, 육군본부, 2008. 7.
 [3] 김건인, “미래형 전차 OMS/MP 작성방안 발표자료”, 기품원 전문가초청 세미나, 2008.
 [4] U.S. Army Training and Doctrine Command, Concept Development, Experimentation, and Requirements Determination, TRADOC Regulation 71-20, p. 85, 2009. 10.
 [5] DoD Reliability, Availability, Maintainability and Cost Rationale Report Manual, Office of the Secretary of Defense, Washington D.C., p. 7, 2009. 1.
 [6] Young, B, R., “Reliability Transform Method”, A Thesis of Master of Science in Ocean Engineering,

Virginia Polytechnic Institute and State University in Blacksburg, Virginia, 2003. 4.

[7] Irwin-Brown, J., “U.K. ARM Management and Assessment”, 제4회 국방신뢰성 워크샵 발표자료, 국방기술품질원, 2010. 5.
 [8] 김건인, “미래형 전차 OMS/MP 작성방안 발표자료”, 기품원 전문가초청 세미나, 2008.
 [9] 이경행, “함정탐재 유도무기에 대한 OMS/MP개발에 관한 연구”, 국방대학교, 2007.
 [10] 오인택, “작전운용형태/임무유형(OMS/MP) 적용방안 연구 결과보고”, 육군본부, p. 5, 2008. 7.
 [11] 국방부, 국방백서, 2008.
 [12] 해군본부, 해군비전 2030, 2008.
 [13] 허성필, “주변 강대국의 잠수함 전력 건설 동향과 발전추세에 따른 시사점”, 주간국방논단, KIDA, 2005, 8.
 [14] Kahn, H. & Wiener, A. J. The Next Thirty-three Years : A Framework for Speculation, Daedalus, Vol. 96, No. 3, pp. 705~732, 1967.
 [15] 이춘주, “시나리오 기획과 응용”, 기품원 전문가초청세미나 자료, 2009. 10. 14.
 [16] 해군, 잠수함 비전 2020 작성보고, 0급 비밀.
 [17] 정일섭, “한국해군 잠수함 역할 발전방향”, 해군대학, 2003. 12.
 [18] Massimo Annati, “Submarine's Role in the Present War”, Military Technology, 2008.
 [19] Eaglen M. and Rodeback, J., “Submarine Arms Race in the Pacific : The Chinese Challenge to U.S. Undersea Supremacy”, The Heritage Foundation, No. 2367, 2010. 2.
 [20] 오고산, “전시작전통제권 전환에 따른 한국의 해상교통로 보호방안 연구”, 국방대학교.
 [21] 유장권, “유럽의 잠수함 개발 동향”, Military Technology MILTECH, 2008. 12.
 [22] 0전단, “000급 잠수함 작전운용개념(안) 작성보고”, 0급 비밀.
 [23] 0전단, 잠수함(000급) 운용지침서.
 [24] 해군본부, K-2010 전시 해군탄약소요 재산정(수정), 0급 비밀, 해본 전력평가단, 2008.
 [25] 해군본부, “해군개혁 2020 추진계획 시달”, 0급 비밀.