

OMS/MP 기반의 RAM 목표값 설정방안

이경행¹⁺ 임세한²⁺ 오경원³⁺

- I. 서 론
- II. OMS/MP 작성 템플릿
- III. RAM 목표값 도출
- IV. 전산도구를 활용한 RAM 목표값 검증방안
- V. 결 론

요 약

OMS/MP는 CONOPS를 기반으로 작성되며, ORD의 부속서로 RAM 목표값 산출의 기초자료로 제공된다. 유사장비 야전운용제원은 OMS/MP에 반영되어 RAM 목표값이 소요군의 관점에서 설정되는데 활용되어야 한다. 그러나 표준화된 OMS/MP 템플릿이 정립되지 않아 정량화된 자료획득이 제한되어 소요군 중심의 신뢰성 있는 무기체계획득이 미흡한 실정이다. 이러한 관점에서 본 연구는 무기체계에 일반적으로 적용될 수 있는 표준화된 OMS/MP 템플릿을 제시하였다. 이를 기반으로 RAM 목표값 도출과 전산도구를 활용한 RAM 목표값 검증 프로세스를 도출하였다.

<핵심어> OMS/MP, RAM, ORD

- 1+ 해군사관학교 무기체계공학과 교수
국방대학교 무기체계학과 박사
- 2+ 해군사관학교 해양학과 교수
서울대학교 지구환경과학과 박사

- 3+ 해군사관학교 항공운용학과 교수
조선대학교 항공우주공학과 박사

(교신저자 : E-mail: oh.kyungwon@gmail.com)

논문접수일 : 2016년 10월 31일 게재확정일 : 2016년 12월 16일
논문수정일 : 2016년 11월 28일(1차), 2016년 12월 5일(2차)

A Scheme for Establishing the OMS/MP Based RAM Goal Value

Lee, Kyoung Haing¹⁺ Lim, Se Han²⁺ Oh, Kyung Won³⁺

Abstract

An OMS/MP is made based on the CONOPS as an appendix of the ORD, providing the baseline data of RAM goal figure calculations. Field operational data of similar equipment is reflected in the OMS/MP and should be used to fix RAM goal figure from the point of the user. But since a standard OMS/MP template has not been established, acquirement of quantificational data has also been restricted. Considering the circumstances where the acquirement of reliable user-based weapon systems is limited, the research seen from this viewpoint has presented a standardized OMS/MP template that can be applied to the weapon systems in general. Based on this, the RAM goal and RAM goal verification process has been deducted

<Keywords> OMS/MP, RAM, ORD

1. 서론

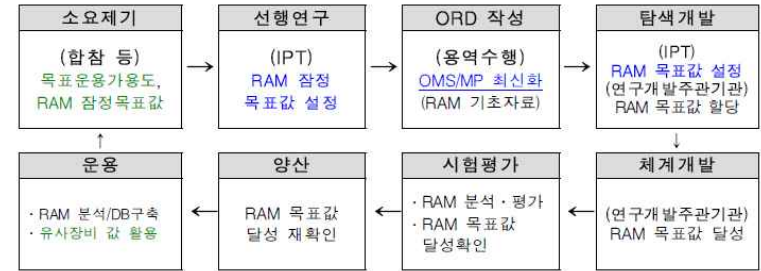
1.1 연구의 배경 및 목적

미래 전장환경은 정보우위를 통한 네트워크 전쟁 수행개념(NCW: Network Centric Warfare)이 일반화되고 많은 플랫폼들이 네트워크에 의해 연결되어 단일전구 내에서 단일 플랫폼이 마치 전체 시스템을 위한 하나의 요소로서 그 임무와 기능을 수행하는 네트워크 기반 복합시스템(System of Systems)이 진행 중에 있다. NCW는 정보의 흐름면에서 센서격자(sensor grid)와 슈터격자(shooter grid)로 구성되는 정보격자(information grid)를 통한 센서와 슈터의 정보프로세스에 기반을 두고 있다. 이러한 네트워크를 통해 얻어진 압도적인 전장인지에 의한 신속우위는 시간적으로 적을 압도하여, 전력의 양적 수준에 관계없이 전장상황을 빠른 속도로 주도하게 된다. 따라서 미래전의 수행은 육·해·공의 다양한 플랫폼을 지닌 요격체계와 조기경보·감시체계로부터 획득된 정보의 실시간적 공유를 기반으로 위협평가, 센서관리, 표적할당, 무기할당 및 교전통제 임무를 완벽히 수행할 수 있는 전장관리(BM/C4I)를 통해서만 가능하다. 이러한 비선형적 전장환경에서 미래 위협에 대처하기 위한 무기체계 개발은 합동능력을 바탕으로 네트워크 기반 하 복합시스템 관점의 시너지적 효과 창출에 중점을 두고 있다. 이에 따라 국방 획득프로그램도 합동능력 기반의 하향식 획득프로세스로 변화하고 있다. 이러한 획득환경의 변화는 국방 획득의 사절정지원체계에 큰 변화를 가져와 소요창출, 기획관리 및 획득프로세스가 밀접하게 통합되어 능력과 복합시스템 기반의 획득이 가능하게 되었다.¹⁾ 또한 전력화지원요소들도 다양해지고 복잡해짐에 따라 사업관리 측면에서의 위험성이 지속적으로 증가되고 있다. 따라서 선행연구 및 탐색개발 단계에서의 과학적이고 체계적인 사업관리가 필수적으로 요구되고 있다.²⁾ 특히, 실시간 공통전장상황 인지를 위해서는 무기체계 고가용성(high availability)을 반드시 달성해야 한다.³⁾

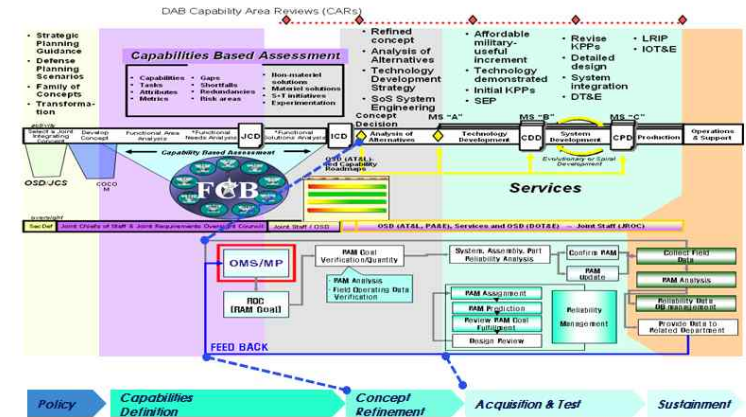
RAM(Reliability Availability Maintainability)은 고장을 최소화하여 가용성을 높이고 전투준비태세를 유지하기 위한 중요성능과라미터(KPP: Key Performance Parameter)로서 <그림 1>⁴⁾과 같이 무기체계 전 획득단계에 걸쳐 지속적으로 반영되고 보완되어야 한다. RAM을 도출하기 위한 기초자료로 활용되는 운용모드종합 및 임무유형(OMS/MP: Operational Mode Summary & Mission Profile)은 소요군의 임무를 충족시키기 위한 무기체계의 필수 임무형태와 운용량에 대한 기술이다. 또한 시험평가의 설정 기준으로 핵심자료로서 무기체계 개발자에게 제공되어야 한다.

- 1) 송상기, 권용수, "복합시스템 환경에서의 능력진화프로세스 적용", 「한국군사과학기술학회지」, 제13권 제1호, 2010, pp.57-66.
- 2) 이계동 등, "성공적인 합동획득을 위한 합정 선행연구(개념설계) 단계의 제도개선 방안", 「방산정책」, 2014.
- 3) 이경행, 권용수, "열차제어시스템의 아키텍처 기반 고가용도 모델 적용에 관한 연구", 「한국철도학회 논문집」, 제14권 제2호, 2011, pp.87-93.
- 4) 방위사업청, "무기체계 RAM 업무지침", 2014, p.11.

무기체계 개발의 선진국인 미국의 경우 <그림 2>⁵⁾와 같이 무기체계 획득프로세스에서 능력기반평가(CBA: Capabilities Based Assessment)를 통해 무기체계의 소요가 결정된 후 물자솔루션분석(MSA: Materiel Solution Analysis) 단계에서 활용할 개략적인 OMS/MP가 작성되고, 세부적인 OMS/MP는 능력개발서(CDD: Capabilities Development Document)가 확정되기 이전에 작성된다.



<그림 1> 한국의 무기체계 획득단계별 RAM 목표값 설정·달성·확인 절차



<그림 2> 미국의 무기체계 획득단계별 RAM 목표값 설정·달성·확인 절차

OMS/MP는 CONOPS(Concept of Operations)를 기반으로 작성되며, ORD(Operational Required Document)의 부속서로 RAM 목표값 산출의 기초자료로 제공된다. 유사장비 야전운용제원은 OMS/MP에 반영되어 RAM 목표값이 소요군의 관점에서 설정되는데 활용

- 5) Lee, Kyoung Haing, "Development of OMS/MP for the System Reliability", International Councils on Systems Engineering, 2009.

되어야 한다. 그러나 표준화된 OMS/MP 템플릿이 정립되지 않아 각 군의 무기체계에 따라 다른 기준과 방법이 적용되어 정량화된 자료의 제한으로 소요군 중심의 신뢰성 있는 무기체계획득이 미흡한 실정이다. 이러한 관점에서 본 연구는 무기체계에 일반적으로 적용될 수 있는 표준화된 OMS/MP 템플릿을 제시하고 이를 기반으로 RAM 목표값 도출과 전산도구를 활용한 RAM 목표값 검증 프로세스를 도출하고자 한다.

1.2 선행연구 및 연구방향

‘OMS/MP’에 대한 개념과 인식은 최근에서야 부각이 되고 있다. OMS/MP는 일반적으로 무기체계 RAM 목표값 설정을 위한 기초자료뿐만 아니라, 무기체계 획득 전 단계 동안 체계 설계, 군수지원성 분석 및 종합군수지원요소 개발 등의 업무를 수행함에 있어서 역시 기초자료로서 활용이 가능하다. 이는 전·평시 작전개념 및 작전계획 또는 연간 교육훈련계획 등을 고려하여 부대가 달성하고자 하는 목표와 그에 따른 임무의 과업별 시간요소 값을 정량적으로 도출한 것이다. 그러나 선진국과는 달리 국내에서는 소요제기 단계에서 명확한 목표운용가용도 설정근거 자료가 제시되지 못함에 따라 개발자 요구사항 분석 시 목표운용가용도가 설계규격에 정확히 반영되지는 못하고 있는 실정이다. 이러한 관점에서 본 연구의 배경을 뒷받침해주는 선행연구 자료를 검토한 사항을 다음 아래와 같이 소개하고자 한다.

관련지침이 정립되지 않은 관계로 소요군이 아닌 국과연, 업체 등에서 작성되어왔던 OMS/MP를 본 논문의 저자인 이경행(2007)⁶⁾은 대함미사일 하푼(Harpoon)의 야전운용자료를 활용하여 함정에 탑재되는 모든 유도무기체계에 적용할 수 있는 OMS/MP 템플릿을 개발하여 제시하였다. 이후 김광용(2009)⁷⁾은 육군 전차에 개념적 수준으로 적용할 수 있는 RAM 목표값을 산출하기 위해 OMS/MP의 시간개념을 적용하였다. 또한, 장원준(2011)⁸⁾은 미 해군 함정 사례를 중심으로 잠수함의 OMS/MP 정량화 방안을 제시한 바 있다.

최근의 연구내용으로서 미 육군 교육사령부(2012)⁹⁾는 JLTV(Joint Light Tactical Wheeled Vehicle)의 OMS/MP 작성사례를 기준으로 가이드북을 발간하였다.

앞선 선행연구들은 OMS/MP와 RAM에 관한 개념적 수준의 설명 또는 개별적인 프로세스를 제시하였고, RAM 목표값과의 연계성을 도출하는 데는 다소 미흡하였다. 실질적으로 전투개발자가 전체적인 프로세스를 이해하고 작성할 수 있는 구체적인 대안을 제시하는 데는 부족한 측면이 있었다.

6) 권용수, 이경행, “함정탑재 유도무기에 대한 OMS/MP 템플릿 개발”, 「한국국방경영분석학회지」, 제33권 제2호, 2007.
 7) 김광용 등, “OMS/MP 이용차량의 거리기준 신뢰도 목표값의 산출방안”, 「한국방위산업학회」, 제16권 제1호, 2009.
 8) 장원준 등, “잠수함 전평시 OMS/MP 설정 방법론 연구”, 「한국군사과학기술학회」, 제14권 제3호, 2011.
 9) TRADOC, “Action Officer Guide for the Development of the Operational Mode Summary/Mission Profile (OMS/MP)”, 2013.

이러한 관점에서 본 연구는 연구개발 무기체계에 일반적으로 적용될 수 있는 OMS/MP 개념과 작성 템플릿을 체계적으로 기술하고, 정량화된 OMS/MP 자료를 기반으로 RAM 목표값 도출 프로세스와 전산도구를 활용한 검증과정을 제시하고자 한다.

문헌연구는 OMS/MP 및 RAM과 관련된 국내·외 학술 연구논문, 학위논문, 단행본, 군사 전문지, 각종 정책서, 보고서 및 세미나 자료를 활용하였다. 또한 관련 연구기관의 전문가 자문과 인터넷에서 일반적으로 공개된 제원 등의 자료를 활용하였다.

2. OMS/MP 작성 템플릿

2.1 OMS/MP 일반

미 육군의 2013년 지침에는 능력기반의 복합시스템 관점에서 “OMS/MP는 무기체계 혹은 훈련장비가 전·평시에 배치되어 어떻게 사용되는 것인지를 기술하는 것”으로 정의하고 있다. OMS는 다양한 임무의 상대적인 빈도와 무기체계 수명주기 동안 환경조건에 노출되는 시간 비율을 작성하도록 명시하고 있으며, MP는 운용환경을 고려하여 각 임무별로 무기체계의 과업, 운용량(시간, 거리, 사격발수 등)과 운용조건을 시간 순차적으로 요약하여 기술토록 제시하였다.¹⁰⁾ 1999년에 미 육군에서 발간한 위협기반의 단일 무기체계 관점에서의 기술¹¹⁾과는 접근방식에 있어서의 차이를 보이나, OMS/MP의 작성 목적과 방법은 유사하다. 우리군의 경우는 국방부 및 해군규정에서 OMS/MP에 관한 규정을 찾아볼 수 없으며, 방위사업청에서 발간한 “무기체계 RAM 업무지침(2014)”에 RAM 목표값은 유사장비 사례 및 OMS/MP(ORD 부속서) 등을 토대로 설정하는 것을 원칙으로 한다고만 기술되어 있다. 육군의 경우에는 1994년 K-9 자주포 개발 시 최초로 OMS/MP를 무기체계 연구개발에 필요한 기초자료로 활용하였고 이후 육군규정에 반영되어 제도화되었으나, 2006년 이후 육군규정에서 삭제되었다.¹²⁾

미 육군의 경우 OMS/MP의 작성주체는 소요군으로 명시¹³⁾하고 있으며, 운용요구서(ORD: Operational Requirement Document)를 작성하는 획득장교(requirement officer)가 작성하여 ORD의 부록으로 첨부하여야 한다고 명시하고 있다.¹⁴⁾ 우리 군도 미군과 마찬가지로 소요제기 시와 선행연구 단계에서 작성하여 완성하며, 소요군이 정량화 기초자료를 제공하는 것으로 명시하고 있다.¹⁵⁾

<그림 3>¹⁶⁾에서 보는 바와 같이 비전, 미션 및 운용시나리오를 포함한 CONOPS와

10) TRADOC(2013), 전게서.

11) TRADOC, “Pamphlet 71-9, RAM Rationale Report Handbook”, 1999.

12) 윤상운 외 2명, “과학적 소요창출기법(OMS/MP) 적용방안 연구”, 『2009년 육군전투발전』, 2009, p.647.

13) TRADOC(2013), 전게서.

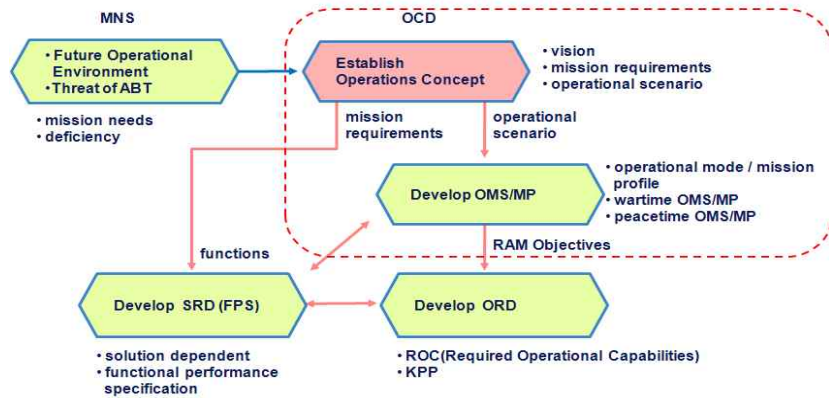
14) TRADOC(1999), 전게서.

15) 방위사업청, “무기체계 RAM 업무지침”, 2014, p.2.

16) 권용수, “시스템엔지니어링 입문(Basic)”, 워크북, 국방대학교, 2012.

OMS/MP 기반의 RAM 목표값 설정방안

운용개념서(OCD: Operational Concept Document)를 기반으로 작성된 OMS/MP는 전장에서 운용자의 요구사항을 충족시키기 위한 중요한 과학적 기초자료가 된다. 이는 배치될 미래의 전장환경과 임무에 대한 이해를 토대로 작성되므로 과도하거나 부족하지 않은 적정수준의 요구능력 발휘를 보장하는 RAM 목표값 도출의 근간이 된다.



<그림 3> OCD와 OMS/MP의 상호관계

2.2 OMS/MP 작성사례 분석

미군에서 작성된 주요 OMS/MP의 작성요소는 무기체계 운용모드의 특성과 개발시기 및 환경에 따라 조금씩 차이를 보이고 있으며, 본 논문에서는 <표 1>17과 같이 무기체계 운용모드, 특성 및 개발 시기에 따라 크게 3가지 유형으로 분류하였다. 2003년 이전 미국의 무기체계 획득프로세스는 명확한 형태의 위협(threat)을 식별하고 이를 무력화시키기 위한 무기체계의 요구되는 능력(capability)을 확보하는 상향식(bottom up) 위협기반기획(TBA: Threat Based Planning) 방식이었으나, 2003년 이후에는 누가(who) 다음의 적이 될 것인지 그리고 어디에서(where) 다음의 전투가 발생할 것인지를 정확히 예측할 수 없기 때문에 어떻게 싸울 것인가(how to fight)에 초점을 맞추어 어떠한 위협에도 대처할 수 있는 능력을 갖추는 데 중점을 두었다. 즉 임무(mission)로부터 능력을 도출하는 능력기반기획(CBA: Capabilities Based Planning)의 하향식(top down) 접근방식을 채택하였다. 따라서 2003년 이전에 작성된 CH-47 수송헬기 수명연장(CH-47D Service Life

17) http://fas.org/man/dod-101/sys/ac/docs/ord_ich_jul97.htm, TRADOC Regulation 71-20, "CONCEPT DEVELOPMENT, CAPABILITIES DETERMINATION, AND CAPABILITIES INTEGRATION", 2013. <https://acc.dau.mil/.../USA%20-%20Guidebook%20분석%20경리>.

정책논문

Extension Program), 미래정찰차량(future scout vehicle)은 무기체계가 대응해야할 위협이 정의된 상태에서 개발을 추진하였으므로 OMS/MP를 도출하기 위해 무기체계의 배치 개념과 수행하여야 할 임무를 제시하고 이에 대한 전·평시 운용모드에 따른 시간요소값과 운용량을 도출하였다.

2003년 이후에 작성된 합동 경 전술차량(Joint Light Tactical Vehicle)은 능력기반기획(CBA)에 의해 소요가 결정되어 개발될 무기체계가 언제, 어디에서 운용될지를 정확히 예측할 수 없기 때문에 과거에 비해 미래 운용상황(operational context)을 추가로 작성하였다. 운용테마(operational themes)는 갈등(conflict)의 정도에 따라 주요전투작전(major combat operations), 비정규전(irregular warfare), 평화작전(peace operations), 제한적 개입(limited intervention) 및 평시 군사작전(peacetime military engagement)으로 구분하고, 위 5가지의 전형적인 작전을 공격(offense), 방어(defense), 안정화(stability)의 형태로 분류하였다. 즉, 운용상황을 집중적으로 분석하여 모델 및 시뮬레이션을 통해 5가지 전형적인 작전형태에 대한 OMS/MP 작성요소를 도출하였다.

<표 1> 미군의 OMS/MP 작성요소

구분	OMS/MP 작성요소
CH-47D Service Life Extension Program(1997) 유형 I	① Introduction ② Wartime OMS/MP ③ Peacetime OMS/MP ④ Environment conditions
Future Scout Vehicle (1999) 유형 II	① Concept of employment ② Missions ③ OMS/MP methodology ④ Operational environment ⑤ OMS/MP - wartime ⑥ OMS/MP - peacetime
Joint Light Tactical Vehicle (2010) 유형 III	① Introduction ② OMS(Dynamic, Static, Silent Watch, System and Engine Off) ③ Operational Context ④ OMS/MP Table ⑤ Terrain ⑥ Environment conditions

국내에서 작성된 각 군의 OMS/MP 작성요소는 미군과 마찬가지로 운용환경에 따라 조금씩 다르게 작성되었으며, 전반적으로는 <표 2>와 같이 크게 2가지 유형으로 분류될 수 있다. 육군의 전차와 해군의 함대지 유도무기 체계는 전·평시 OMS/MP로부터 개념적인 RAM 목표값 설정까지 체계적으로 제시되었으나, 지대공유도무기는 개념적인 설명으로만

OMS/MP 기반의 RAM 목표값 설정방안

간략하게 기술되어 있다. 이는 개발되어 운용될 무기체계의 운용개념, 운용환경(지상, 해상, 공중 등) 및 성능도 다르지만 정량화된 표준템플릿의 부재로 인해 각각의 성격에 맞게 작성되었기 때문으로 판단된다.

<표 2> 국내 OMS/MP 작성요소(자료: 국방과학연구소, “대함유도탄방어유도탄 교전 효과분석 연구, 2012, 발췌정리)

구분	OMS/MP 작성요소
OOO 전차 (1999) 유형 IV	① 서론 ② 임무분야분석: 연구개요, 가상 전투시나리오, 운용시나리오, 통합 Matrix ③ OMS/MP: 평시 OMS/MP 테이블, 전시 OMS/MP 테이블 ④ RAM-D
OOOO 함대지 (2007) 유형 IV	① 개요 ② 운용개념: 주변국 현황, 운용환경 분석 등 ③ 임무영역분석(MAA): 운용환경, 임무 및 운용개념, 작전지역 분석, 전투/운용시나리오, 통합 MATRIX, 운용 고려요소 ④ 평시 OMS/MP ⑤ 전시 OMS/MP ⑥ RAM 목표값
OOO 지대공 유도무기 (2003) 유형 V	① 개요: 목적, OMS/MP 포함요소, 점검목록 ② 방공운용개념 ③ OMS/MP: 적용 범위, 무기체계 개요, 주요 임무, OMS(개념, 운용시나리오, 전·평시 OMS 테이블), MP(전·평시 MP 테이블) ④ 운용조건 및 환경

2.3 OMS/MP 작성 템플릿

2003년 작성된 OOO 지대공 유도무기의 경우 공군의 방공작전의 개념, 작전형태 및 운용/배치 원칙을 통해 개발될 무기체계가 어떻게 사용되어질 것인가를 개괄적으로 기술하였다. 이를 통해 지대공 유도무기의 주요임무와 운용시나리오를 작성하여 전시 및 평시 OMS/MP를 도출하였다. 그러나 세부적인 운용시간을 반영하지 않아 OMS/MP를 기반으로 한 RAM 목표값 도출이 제한되었다. 1999년 작성된 OOO 전차의 경우 임무분야분석(MAA)을 위해 가상 전투시나리오, 단차 운용시나리오 및 통합 매트릭스를 작성하였고, 전·평시로 구분된 OMS/MP와 이를 기반으로 RAM 목표값을 도출하였다. 2007년 작성된 OOOO 함대지미사일의 경우는 OOO 전차와 전반적인 프로세스는 유사하며 추가적으로 유도무기체계에 적합한 템플릿을 제시하였다. 즉, 유도무기 OMS/MP 템플릿 개발을 위해 주요국의 유도무기 현황 및 발전전망을 살펴본 후 안보환경과 미래전 양상을 통해 운용환경을 분석하였으며, 위협세력과 개발될 무기체계를 운용할 해군의 비전과 역할에 대하여

정책논문

서술하였다. 이러한 관점에서 본 논문은 OMS/MP를 기반으로 한 체계적인 RAM 목표값 설정방안을 제시하기 위해 기존에 수행된 국내·외 주요 OMS/MP 작성사례를 5가지 유형으로 종합하여 정리하였고, 이를 10년 이상 무기체계 연구개발에 참여한 전문가 자문 및 델파이 기법을 활용하여 <표 3>의 우측과 같이 OMS/MP 표준 템플릿을 도출하였다.

“시스템 개요”에서는 체계에 대한 기본적인 이해를 돕기 위해 개발될 무기체계의 구성도, 구성품별 주요 특성 및 운용유지 단계에서의 유도탄 수명주기 등을 기술한다. “운용개념”에서는 개발될 무기체계의 운용환경과 미래 위협을 바탕으로 임무를 도출한 후 가상 운용시나리오를 작성한다. “OMS”는 유사무기체계 관련 자료를 바탕으로 전·평시 운용모드를 종합적으로 정리하여, 운용형태별 시간을 도출한다. “MP”에서는 “OMS”와 마찬가지로 유사무기체계 관련 자료를 바탕으로 전·평시 필수임무에 따른 운용량을 기술한다. 마지막으로 “운용환경”에서는 무기체계가 배치되어 운용될 환경요소를 자연적 요소(기후, 지형)와 인위적 요소(충격, 진동)로 구분하여 기술한다.

<표 3> OMS/MP 표준 템플릿

구분	OMS/MP 사례별 작성요소 종합	OMS/MP 표준 작성요소 선정
유형 I	① Concept of employment ② Missions ③ OMS/MP methodology ④ Operational environment ⑤ OMS/MP - wartime ⑥ OMS/MP - peacetime	① 시스템 개요 ② 운용개념 : 임무, 운용시나리오, 기능/물리 아키텍처, 통합개념 ③ 운용모드종합(OMS) - 전·평시 운용모드를 종합적으로 정리 - 운용형태별 시간 · 작전 및 훈련개념에 따라 기술 · 가동 및 비가동시간으로 구분 ④ 임무유형(MP) - 전·평시 필수임무에 따른 운용량 기술 - 임무별 운용 세부내용 (무기체계 특성에 따라 기동거리, 사격발수, 일부 기능별 운용시간 등) ⑤ 운용환경 - 자연적 요소(기후, 지형) 및 인위적 요소(충격, 진동) 고려 · 해상상대(파고, 풍속 등) · 기후(강수, 강설 등) · 온도(최고, 최저 및 평균온도)
유형 II	① Introduction ② OMS/MP - wartime ③ OMS/MP - peacetime ④ Environment conditions	
유형 III	① Introduction ② OMS ③ Operational Context ④ OMS/MP Table ⑤ Terrain ⑥ Environment conditions	
유형 IV	① 개요 ② 운용개념 ③ 임무영역분석(MAA) ④ 평시 OMS/MP ⑤ 전시 OMS/MP ⑥ RAM 목표값	
유형 V	① 개요 ② 방공운용개념 ③ OMS/MP ④ 운용조건 및 환경	

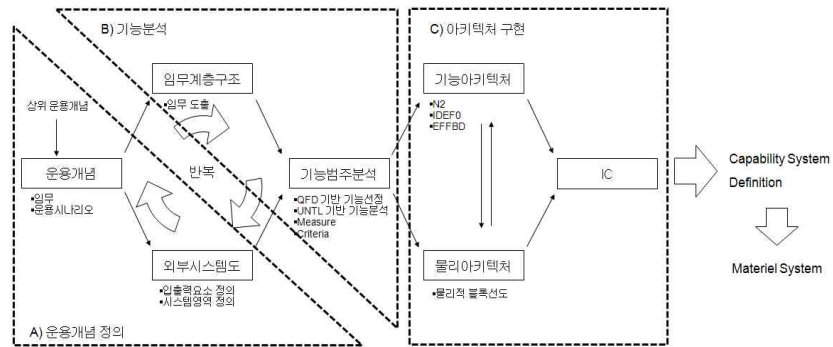
1) 시스템 개요

시스템 개요에서는 운용환경 하에서 운용주기 동안 OMS/MP를 통해 작성되는 내용과 획득단계별 OMS/MP의 역할과 적용분야를 기술한다.

2) 운용개념

소요군의 운용개념서(OCD: Operational Concept Document)를 기반으로 임무영역 및 운용시나리오를 작성한다. 임무는 목표와 비전에 따른 임무계층구조와 작전형태별 체계 임무내용을 기술한다.

운용시나리오는 미래전장환경 및 위협특성에 따른 체계 운용개념을 기술하며, 시스템과 직접적으로 관련된 요소만을 고려하는 것이 아니라 외부적으로 연관된 요소까지도 고려하여 시스템과 관련된 전반적인 요소를 기술한다. 또한 시스템의 이벤트 및 연관된 요소들 간의 인터페이스 등을 시간순서대로 기술한다. 본 연구에서 제시하는 운용개념 도출 프로세스는 <그림 4>18)와 같이 3단계로 구성된다. 이는 상위수준의 전략과 임무로부터 이를 달성하기 위한 대상체계의 운용개념을 정의하는 단계(운용개념, 대상체계 관련 외부시스템도), 정의된 운용개념을 구현하기 위하여 요구된 기능을 도출하는 단계(임무계층구조 분석, 기능범주 분석), 선정된 기능을 기능 및 물리 아키텍처로 구현하는 단계이다. 이와 같이 3단계를 통하여 구현된 기능 및 물리 아키텍처는 사용자와 운용자의 요구능력(needs capabilities) 관점에서 능력 시스템을 정의하는 데 활용된다. 이러한 능력시스템(capability system)은 추후 개발자 관점에서 물자시스템(materiel system)을 정의 및 개발하기 위해 이용된다.



<그림 4> 운용개념 도출 프로세스

18) 이경행, “한국적 해상기반 탄도미사일 방어체계의 요구능력 도출에 관한 연구”, 박사학위논문, 국방대학교, 2014.

2) OMS

OMS는 전장에서 무기체계가 수행하게 될 임무에 대한 종합적인 기술로서, 전·평시 운용이 구분되며 “임무를 수행하게 될 조건”, “임무가 시작되어 완료시까지의 기간과 각각의 임무의 발생 횟수”, “무기체계의 운용시간” 등이 기술된다. OMS는 무기체계의 운용 요구사항, 작전 시나리오 및 예상 운용환경조건 등을 고려하여 목적에 맞도록 테일러링(tailoring)하여 개발된다.

(1) 평시 OMS

OMS 작성을 위한 관련 시간요소는 크게 총 가동시간(TUT)과 총 비가동시간(TDT)으로 구분된다. 10개의 OMS 시간요소는 <표 4>와 같으며, 세부적인 총 시간(TT)은 <그림 2-5>와 같이 TUT는 ST+AT+OT의 합으로, TDT는 TMT+TALDT로 구성된다. 또한 TMT는 TCM+TPM으로 구성된다.

<표 4> OMS 시간요소(자료: 국방과학연구소, “대함유도탄방어유도탄 교전효과분석 연구, 2012)

용어	설명
TT (Total Time)	• 총 시간: 가동시간과 비가동시간을 포함한 연간 총시간
TUT (Total Up Time)	• 총 가동시간: 체계가 요구된 기능을 수행할 상태에 있는 시간
TDT (Total Down Time)	• 총 비가동시간: 체계가 요구된 기능을 수행할 수 없는 상태에 있는 시간
OT (Operating Time)	• 운용시간: 체계가 작동되어 적어도 한 개 이상의 기능을 발휘하면서 임무를 수행하는 시간
AT (Alert Time)	• 경계시간: 장비가 운용과정 중에서 기능을 발휘하지 않는 시간
ST (Standby Time)	• 대기시간: 장비가 작동상태는 아니지만 작동요구시 즉각 임무를 수행할 수 있는 시간
TMT (Total Maintenance Time)	• 총 정비시간: 체계가 요구된 정비를 수행하는 시간
TALDT (Total Administrative & Logistics DownTime)	• 총 행정 및 군수지연시간: 수리부속품 확보, 정비요원 수송 등을 위해 소요되는 시간
TCM (Total Corrective Maintenance time)	• 총 고장정비 ¹⁹⁾ 시간: 고장정비에 소요되는 시간
TPM (Total Preventive Maintenance time)	• 총 예방정비 ²⁰⁾ 시간: 예방정비에 소요되는 시간

19) 고장정비: 운용 중 발생한 고장을 교정하기 위하여 취해지는 정비행위로 비계획 정비이다.

OMS/MP 기반의 RAM 목표값 설정방안

단일 시스템으로 구성된 무기체계나 장비의 경우²¹⁾에는 그 중 하나의 구성요소가 기능 수행이 불가 시에는 TDT에 포함된다. 그러나 함정과 같이 복합시스템(SoS)의 경우에는 다른 장비의 고장으로 인해 개발 무기체계 작동에 제한을 받을 경우 TT는 TUT 중 ST에 포함하여 산출된다.

비가동시간은 운용중인 유사무기체계 정비/고장 운용자료를 기반으로 도출된다. TALDT는 수리부속확보시간의 연간 평균을 적용하며, TPM은 대기 중과 훈련 중으로 구분하여 도출된다. 종합적으로 도출된 가동시간과 비가동시간을 정리하면 <표 5>와 같이 작성될 수 있다.

<표 5> 평시 OMS

임무별	총 가동시간(hr)				임무횟수	총 비가동시간(hr)			역일(hr)
	TUT	OT	AT	ST		소계	TMT	TALDT	
대대훈련					월 0회				
연대훈련					월 0회				
사단훈련					분기 0회				
합동훈련					분기 0회				
연합훈련					연 0회				
대기/수리									
계(hr)									

(2) 전시 OMS

계시행 훈련을 통해 측정된 운용시간 도출자료 및 야전전문가의 델파이기법을 이용하여 가동시간 인수를 산출하며, DEF-III 발령시점을 전시로 가정하여 대기과 임무수행시간을 도출한다. 작계 및 전시탄약소요기준을 고려 시 120일 전투를 가정하며, 임무수행 시에는 메시간 간격으로 장비작동 검사 및 시뮬레이션 훈련을 실시할 것으로 가정한다. 120일 전투시나리오로 가정 시 시나리오상의 가동시간(TUT)을 합산 후 가동인수를 곱하여 120일 전시 OMS 작성한다.

가동시간은 전시 임무수행 시에는 ST는 존재하지 않으므로 임무시간 중 경계시간과 운용시간을 도출한다. 평시 산출된 TDT를 기반으로 120일 전투를 가정 시 TUT를 도출하며, 총 임무수행 중 경계시간은 TUT-TDT-OT-AT(모항대기)를 통해 도출이 가능하다.

20) 예방정비: 체계 및 장비의 조정, 윤환, 계획점검과 같이 고장을 사전에 예방하기 위하여 취하는 정비로서 계획 정비이다.

21) 예를 들어 철매-II의 경우 사격통제소, 교전통제소, 다기능레이더 및 유도탄/발사대로 구성되므로 1개 이상 체계의 고장으로 인한 기능 발휘 불가 시에는 철매-II의 고장정비시간에 포함될 수 있다.

정책논문

<표 6> 가동시간 산출

임무	임무발생 횟수	단위임무당 소요시간(sec)	총임무시간(hr)	총가동시간(TUT)		
				운용시간(OT)	경계시간(AT)	대기시간(ST)
대기						
임무수행						

- ※ 운용시간 = 총임무시간 × 운용시간 인수
- ※ 모항대기 = 총임무시간 × 경계시간 인수
- ※ 임무수행 경계시간 = (총임무시간 × 경계시간 인수) + 경계시간

비가동시간의 경우 TPM은 전·평시 동일하게 작성되며, TCM은 전·평시 운용시간(OT)에 따라 비례적으로 산출한다. 또한 TALDT는 전시 TCM에 따라 비례적으로 산출한다.

<표 7> 비 가동시간 산출

구분	TDT(hr)	TMT(hr)			TALDT(hr)
		소계	TCM	TPM	
대기					
임무수행					

- ※ 전시 TCM = 평시 TCM × {(전시 OT)/(평시 OT)}
- ※ 전시 TALDT = 평시 TALDT × {(전시 TCM)/(평시 TCM)}
- ※ TDT = TMT(TPM + TCM) + TALDT

3) MP

OMS는 해당 무기체계를 임무별 공통적으로 운용시간, 대기시간 및 경계시간이 작성되지만 MP는 무기체계 특성과 수행 기능²²⁾에 따라 선택적으로 작성될 수 있다. 다중 기능 임무 수행체계는 MP 작성 시 기동거리, 사격발수(주무장, 부무장), 통신운용시간, 전자전 운용시간, 생존 및 방호시간 항목을 비롯하여 탐지 및 관측시간 등이 추가될 수 있으며, 동일한 기능에 대해서도 주 기능과 보조기능으로 세분화하여 구체적으로 작성한다. 단일 기능 임무를 수행하는 무기체계는 MP 작성 시 기동거리, 사격발수(주무장, 부무장), 통신 운용시간, 전자전운용시간, 생존 및 방호시간, 탐지 및 관측시간 중에서 해당 기능에 대해서만 작성한다. 평시 MP는 임무를 수행하기 위한 연간 운용량을 제시한 값으로서, 평시 TUT동안 임무수행 중 운용횟수를 도출한다.

22) 방위사업청, “종합군수지원 개발 실무지침서”, 방위사업청, 2009, pp.285~289.

<표 8> 평시 MP 테이블

구 분		연간 횟수/주기	연간 운용량
자체 훈련	대대훈련	00회 / 월간	
	연대훈련	00회 / 분기	
	계		
합동 훈련	호국훈련	00회 / 연간	
	항만 대공방어훈련	00회 / 분기	
	계		
연합 훈련	KR/FE	00회 / 연간	
	UFG	00회 / 연간	
	계		
계		-	

전시 MP는 전시 탄약 소요기준²³⁾을 근거로 하여 비례적으로 전시 MP를 추정하여 작성한다. 통신/전자장비 운용시간은 전시 OMS의 OT+AT를 통해 산출이 가능하다.

<표 9> 전시 MP

구 분	사격발수(발)	통신/전자장비 운용(hr)시간	비 고
대기			
임무 수행			

4) 운용환경

운용환경은 일반적인 기후특성(기온, 강수량, 바람 및 습도 등)과 작전지역 기상환경을 기술한다. 또한 작전지역 기상환경이 무기체계 미치는 영향을 분석하여 기술한다. 적용되는 표준은 온도(MIL-STD-810G), 상대습도(MIL-STD-810G), 진동(MIL-STD-167), 충격(MIL-STD-901D Grade A, Class I) 등이며, 신뢰도 분석 시 신뢰도 예측 규격(RIAC-HDBK-217plus)에 적용되는 환경변수 등을 고려해서 도출한다.

3. RAM 목표값 도출

3.1 RAM 일반

신뢰도(Reliability)란 일정 시간동안 주어진 운용 조건하에서 요구된 기능을 만족하게 수행할 수 있는 확률을 의미하며, 신뢰도 목표값은 정비가 가능한 품목인 경우에는 평균 고장간 시간(MTBF: Mean Time Between Failure 또는 MTTF: Mean Time To Failure)

23) 남북한 전력 및 작계 5027-04 등 전장환경을 배경으로 작성된 전시 탄약 소요기준을 활용하여 전장 발발 후 전 탄종에 대해 소요량을 산출한다.

평균고장간 발수(MRBF: Mean Round Between Failure) 및 평균고장간 거리(MKBF: Mean Kilometer Between Failure) 등을 사용한다.

가용도(Availability)는 무기체계가 임의의 시간에 임무수행이 요구되었을 때 정상적인 기능을 수행할 확률을 의미하며, <표 10>과 같이 운용에 관한 시간요소를 바탕으로 고유가용도(Ai: Inherent Availability), 성취가용도(Aa: Achieved Availability) 및 운용가용도(Ao: Operational Availability)로 구분된다. 고유가용도는 무기체계가 이상적인 지원환경에서 예방정비 없이 규정된 조건하에서 가동될 확률이며, 성취가용도는 고유가용도에 예방정비시간을 추가로 고려한 개념이다. 운용가용도는 무기체계가 실제의 운용환경과 규정된 조건에서 사용될 때 임의의 시점에서 만족스럽게 작동될 확률을 의미한다. 즉, 체계의 직접적 원인뿐 아니라 간접적 원인에 의한 지원시간인 총 행정 및 군수지원시간을 추가로 고려한 개념이므로 3가지의 가용도 중 실제 운용환경에서 적용되는 운용가용도를 목표값으로 설정하여야 한다.

정비도(Maintainability)는 무기체계가 고장발생 시 정비요인이 규정된 절차와 자원을 이용하여 주어진 조건하에서 주어진 시간 내에 정비하여 성능을 규정된 상태로 원상복구할 수 있는 확률을 의미한다. 정비도 목표값은 평균수리시간(MTTR: Mean Time To Repair)으로 도출한다. 무기체계가 고장상태에서 정상상태로 회복되는 속도를 나타내는 척도인 정비도 함수 $M(t)$ 는 t시간내에 수리를 성공적으로 완료할 확률이며, 지수분포를 따르는 일반적인 전자장비의 경우 $M(t) = 1 - e^{-\frac{t}{MTTR}}$ 로 산출된다.

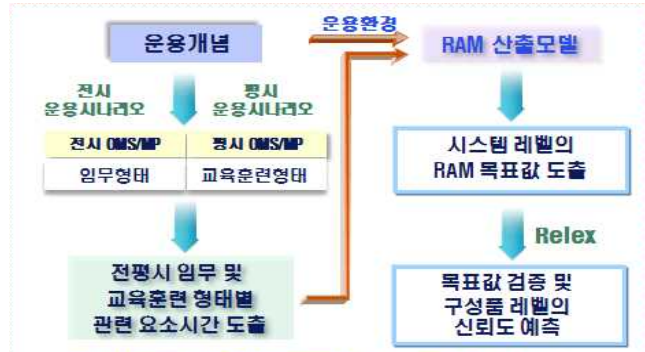
<표 10> 가용도별 산출식

구 분	산 출 식
고유가용도 (Ai)	$\frac{TUT}{TUT + TCM}$
성취가용도 Aa	$\frac{TUT}{TUT + TCM + TPM}$
운용가용도 Ao	$\frac{TUT}{TUT + TCM + TPM + TALDT}$

3.2 RAM 목표값 도출 프로세스

<그림 5>²⁴⁾와 같이 운용개념에서 기술된 운용시나리오를 기반으로 전시 및 평시 OMS/MP가 작성되며, 전시 무기체계 운용에 관한 기초자료 획득의 어려움과 불확실성으로 인해 평시 OMS/MP를 근거로 개략적인 RAM 목표값이 산출된다. 시스템 레벨에서 도출된 목표값은 신뢰도 분석 도구(Relix)를 활용하여 검증된다.

24) 권용수, 이경행, “함정탐제 유도무기에 대한 OMS/MP 템플릿 개발”, 「한국국방경영분석학회지」, 제 33권 제2호, 2007.



<그림 5> RAM 목표값 도출 및 검증 절차

RAM 목표값은 앞에서 작성한 OMS/MP를 활용하여 요소(element)로 구분하여 산출한다. 유도무기체계의 경우 일반적인 무기체계와는 달리 'one-shot' 시스템으로서 요구되는 시기에 주어진 임무와 기능을 수행하기 위해 장기간 저장상태로 보관된다. 즉, 유도탄의 시간 구성은 연중 전원이 인가되어 기능이 가동된 시간보다 단지 저장상태로 보관되는 시간이 대부분이다. 따라서 유도무기체계의 장입유도탄은 저장시간을 가동시간으로 산출하여 저장신뢰도를 구해야 한다.

OMS/MP를 통해 도출된 OMS 시간을 <표 11>의 공식²⁵⁾에 입력시켜 RAM 목표값을 도출할 수 있다. 이 중 신뢰도값인 고장간 평균시간(MTBF)과 3가지 가용도는 OMS 시간과 위의 RAM 목표값 공식을 토대로 도출한 값을 적용 가능하다. 그러나 정비도의 목표 척도인 MTTR은 행정 및 준수지연시간이 배제된 값²⁶⁾이나, OMS/MP를 활용한 RAM 목표값 산출공식에는 MTTR 산출요소에 TALDT가 반영된 MTBF가 포함되어 있다.

25) 방위사업청, "무기체계 RAM 업무지침", 2014, p.5.

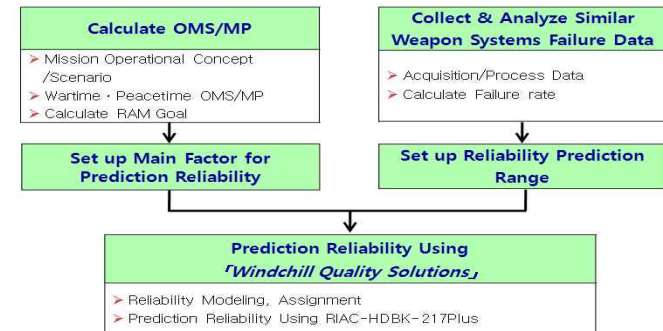
26) 국과연, "대함유도탄 방어유도탄 체계 RAM 분석 지침서", 2011. p.21.

<표 11> RAM 목표값

구분	목표 척도	산출식	계산결과	목표값
신뢰도 (R)	MTBF	$\frac{OT \times TALDT}{(1 - A_o)TT - TCM - TPM}$		적용
가용도 (A)	Ai	$\frac{ST + AT + OT}{ST + AT + OT + TCM}$		적용
	Aa	$\frac{ST + AT + OT}{ST + AT + OT + TCM + TPM}$		적용
	Ao	$\frac{ST + AT + OT}{ST + AT + OT + TCM + TPM + TALDT}$		적용
정비도 (M)	MTTR	$\frac{TCM}{OT/MTBF}$		

4. 전산도구를 활용한 RAM 목표값 검증방안

전산도구를 이용한 신뢰도 예측 및 RAM 목표값 검증 절차는 <그림 6>²⁷⁾과 같다. 우선적으로 OMS/MP로부터 도출된 임무 운영개념/시나리오, 전·평시 OMS/MP 그리고 RAM 목표값을 기반으로 신뢰도 예측을 위한 주요계수(main factor)를 설정한다. 거의 동시에 유사무기체계에 대한 고장률 데이터를 수집 분석하여 고장률을 계산하고 이를 기반으로 신뢰도 예측범위를 설정한다. 이러한 두 과정은 신뢰도 분석모델(WQS: Windchill Quality Solutions²⁸⁾)의 입력파라미터를 도출하는 과정으로 RAM 목표값을 검증하는 데 있어 선행활동이 된다.



<그림 6> 신뢰도 예측 및 RAM 목표값 검증 절차

27) 이경행, "함정탐제 유도무기의 신뢰도 향상 분석프로세스", 「시스템엔지니어링 학술지」, 제3권 제2호, 2010.

28) Relex 프로그램은 2011년부터 「Windchill Quality Solutions」으로 명칭이 변경되었음.

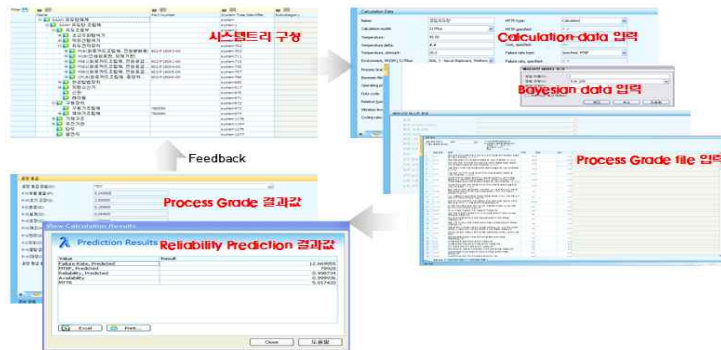
신뢰도 분석의 기본이 되는 고장률 산출은 미국의 군사표준서 RIAC-HDBK-217plus에 명시된 식으로부터 각 하부레벨 구성품의 고장률 합과 공정등급, 과거 고장자료 및 프로세스 평가 등의 다양한 요소를 고려하여 해당 장비의 고장률을 계산한다.

일반적으로 두 개의 하부레벨 구성품이나 장비의 고장이 동시에 발생하지 않고, 하나의 하부레벨 구성품 또는 장비의 고장이 다른 하부레벨의 고장을 유발하지 않는 것으로 가정한다. 또한 장비를 운용하지 않는 동안은 고장이 발생하지 않으며, 모든 케이블과 와이어의 배선은 운용 중 단선이나 단락되지 않고 충분한 전류용량을 갖도록 설계된 것으로 가정한다.

WQS 입력 구성요소는 신뢰도 예측을 위한 기초 입력자료인 부품정보를 바탕으로 시스템트리(system tree)를 구성하고 상세 정보를 입력한다. 구성품별 일반 데이터는 수량, 부품번호(part no.) 등의 기본적인 DB 정보가 포함되며, 계산데이터(calculation data)는 신뢰도 예측에 필요한 실제 데이터로 적용규격, 환경조건, 운용환경 프로파일 등이 포함된다. 또한 WBS 및 부품정보 뿐만 아니라 추가적으로 경험자료 및 제조공정등급도 입력요소에 포함된다. 분석모델(WQS)을 활용한 RAM 목표값 검증 과정을 종합적으로 나타내면 <그림 7>과 같다.

<표 12> 신뢰도 예측 입력 구성요소

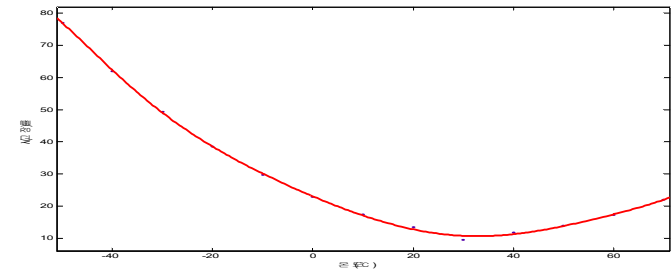
구분	구성요소	내용
1	시스템트리	구성품 목록, 부품데이터 기본정보
2	구성품 일반데이터	수량, 부품설명, 부품번호
3	계산데이터	적용규격, 온도, 임무주기, 환경, 습도, 진동
4	예측 베이스안/프로세스 등급	경험자료 유형(필드, 시험 등), 고장수, 운용시간, 부품 제조공정 평가



<그림 7> 전산도구를(WQS)를 활용한 RAM 목표값 검증 과정

육상저장, 함정탑재, 항공기 탑재 등 다양한 운용환경에서 저장되는 유도무기체계는 일반무기체계에 추가적으로 저장신뢰도를 예측해야 한다. 따라서 본 논문에서는 일반무기체계를 포함하는 유도무기체계에 대한 신뢰도 예측 템플릿을 제시한다.

<표-13>과 같이 유도무기체계의 요소(element)별 저장환경 조건에 따라 온도별 저장고장률 및 MTBF를 예측한다.²⁹⁾ 최적의 운용환경 도출을 위해 <그림 8>과 같이 환경조건(온도, 습도, 진동 등)을 변화시켜 고장률의 민감도 분석을 실시한다. 유도탄의 함상/항공기 저장 및 지상저장 환경은 온도조절장치에 의해 거의 비슷하게 유지될 수 있다. 하지만 온도조절장치 등의 고장으로 인한 일시적인(transient) 부하 발생 시 유도탄 신뢰도 변화에 관한 사항은 무기체계의 정비관리 차원에서 인지할 필요가 있다.



<그림 8> 온도에 따른 고장률 변화(민감도 분석)

<표 13> 전산도구를(WQS)를 활용한 고장률 및 MTBF 신뢰도 예측 결과

구분	온도(°C)		저장조건	운용조건 (지상, 함정, 항공기 등)
	고장률 ($\lambda \times 10^{-6}$)	MTBF (hour)		
장입유도탄	고장률 ($\lambda \times 10^{-6}$)			
	MTBF (hour)			
유도탄조립체	고장률 ($\lambda \times 10^{-6}$)			
	MTBF (hour)			
발사관조립체	고장률 ($\lambda \times 10^{-6}$)			
	MTBF (hour)			

신뢰성 있는 무기체계 획득을 위해서는 소요군의 요구사항이 개발자에게 체계적으로 전달되어야 한다. 그러기 위해서는 <표 14>와 같이 WQS의 예측결과와 OMS/MP를 기반으로 도출된 RAM 목표값 결과를 비교분석하여 합리적인 RAM 목표값을 도출하여야 한다. RAM 목표값의 차이는 OMS/MP와 WQS에 의해 도출된 RAM 목표값의 환경조건과 전산모델 자체의 특성에 기인한다. 환경조건은 온도, 습도 및 진동으로 나뉘며, 장비의 고

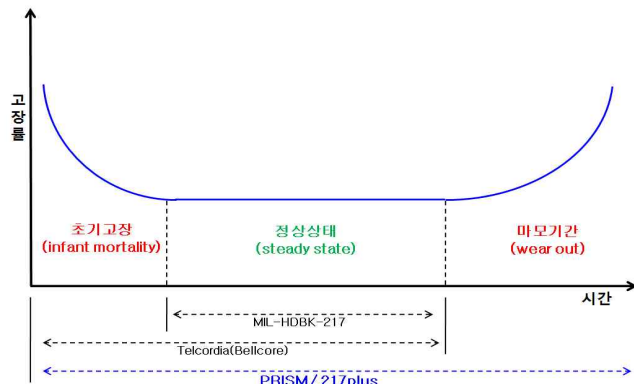
29) OMS/MP는 환경변화에 대한 구체적인 고려 없이 유사무기체계의 경험적 운용시간 자료를 기반으로 한 산술적 모델로 계산되므로 전산도구를 활용한 예측치가 보다 더 정확할 수 있다.

장물(혹은 MTBF)에 크게 영향을 미친다. OMS/MP에 의한 RAM 목표값은 환경변화에 대한 구체적인 고려 없이 유사무기체계의 경험적 운용시간 자료에 기반 한 산술적 모델로 도출된다. 이에 반해 전산도구인 WQS는 구체적인 운용환경 요소(factor)를 고려하여 부품(part)으로부터 시스템까지 상향식(bottom-up)으로 신뢰도가 산출된다.

<표 14> OMS/MP와 WQS의 RAM 목표값 비교 분석

구분	목표척도	OMS/MP	WQS
가용도(A)	MTBF (hr)		
	Ai(고유) (%)		
	Aa(성취) (%)		
	Ao(운용) (%)		
정비도(M)	MTTR (hr)		

OMS/MP는 운용, 정비시간 등 각종 시간적 요소를 산술적 모델에 적용하지만 <그림 9>³⁰⁾와 같이 전체적인 수명주기 관점에서의 고장률 변화, 즉 시스템의 초기 고장률이나 후기에 발생하는 마모 고장률을 반영할 수 없는 제한점이 있다. 그러나 OMS/MP에 의한 RAM 목표값 도출 방법은 개발시스템의 하위레벨 구성품에 대한 정의가 미흡한 개발 초기단계에서 사용할 수 있는 유일한 방법이므로 최대한 과학적이고 체계적으로 정량화 되어 도출되어야 한다.



<그림 9> 예측 모델별 육조곡선 상 고장률 고려범위

30) Eric Bauer, "Practical System Reliability", 「IEEE Press」, 2009, p.226.

5. 결론

요구되는 과업(task)을 수행하기 위해 필요한 능력(capability)을 충족하는 무기체계의 확보를 위해 OMS/MP는 무기체계 개발 초기단계에 작성되어야 한다. 이는 미래의 운용 환경에서 무기체계가 어떠한 운용형태로, 얼마나 많은 운용량을 가질 것인가에 대한 정량적인 분석값을 제공하여 주는 문서가 OMS/MP이기 때문이다. 이를 통해 개발된 무기 체계는 배치될 시기에 소요군이 요구하는 수준의 ROC를 만족할 수 있다. 소요군 입장에서 자칫 범하기 쉬운 문제인 요구되는 효과(desired effect)에 적합한 수준의 무기체계가 아닌 최고수준의 ROC를 보유한 무기체계 개발요구로 과도한 비용, 기간, 노력 및 실패의 위험성을 증대시킬 수 있다. 반대로 체계적인 분석 없이 요구 성능을 작성하여 많은 비용과 인력 투자는 물론 장기간 무기체계를 개발하여 배치하였음에도 무용지물이 되거나 필요성이 적은 무기체계로 전략할 수 있는 위험성을 줄이는 중요한 역할을 OMS/MP가 수행하도록 해야 한다.

본 연구는 OMS/MP와 RAM에 관한 개념적 수준의 설명과 RAM 목표값 도출과정에서 기초자료로 활용되는 OMS/MP 표준 템플릿을 제시하였고, 전산도구를 활용한 검증과정을 거쳐 추적성(traceability)과 연계성을 보장하는 프로세스를 제시하였다. 이러한 관점에서 본 연구는 전투개발자(combat developer)가 실질적으로 전체적인 프로세스를 이해하고 작성할 수 있는 구체적인 대안을 설정할 수 있는 기반 자료로 활용될 수 있어 과학적이고 체계적인 사업관리가 가능하게 된다.

참고문헌

○ 저서 및 논문

- [1] 국방과학연구소, "대함유도탄 방어유도탄 체계 RAM 분석 지침서", 2011.
- [2] 국방과학연구소, "대함유도탄방어유도탄 교전효과분석 연구" 2012.
- [3] 국방기술품질원, "RAM 업무 계획/관리를 위한 업무편람", 2011
- [4] 권용수, "신 시스템엔지니어링 입문", 아이워크북, 2007.
- [5] 권용수, 이경행, "함정탐재 유도무기에 대한 OMS/MP 템플릿 개발", 「한국국방경 영분석학회지」, 제33권 제2호, 2007.
- [6] 김광용 등, "OMS/MP 이용차량의 거리기준 신뢰도 목표값의 산출방안", 「한국방 위산업학회」, 제16권 제1호, 2009.
- [7] 방위사업청, "종합군수지원 개발 실무지침서", 방위사업청, 2009.
- [8] 방위사업청, "무기체계 RAM 업무지침", 2014.
- [9] 송상기, 권용수, "복합시스템 환경에서의 능력진화프로세스 적용", 「한국군사과학 기술학회지」, 제13권 제1호, 2010
- [10] 윤상운 외 2명, "과학적 소요창출기법(OMS/MP) 적용방안 연구", 『2009년 육군 전투발전』, 2009.
- [11] 이경행, "함정탐재 유도무기의 신뢰도 향상 분석프로세스", 「시스템엔지니어링 학 술지」, 제3권 제2호, 2010.
- [12] 이경행, "한국적 해상기반 탄도미사일 방어체계의 요구능력 도출에 관한 연구", 「박사학위논문」, 국방대학교, 2014.
- [13] 이경행, 권용수, "열차제어시스템의 아키텍처 기반 고가용도 모델 적용에 관한 연 구", 「한국철도학회논문집」, 제14권, 제2호, 2011.
- [14] 이재동 등, "성공적인 함정획득을 위한 함정 선행연구(개념설계) 단계의 제도개선 방안", 「방산정책」, 2014.
- [15] 장원준 등, "잠수함 전평시 OMS/MP 설정 방법론 연구", 「한국군사과학기술학 회」, 제14권 제3호, 2011.
- [16] 장주수, 소프트웨어 신뢰성, 모아소프트(주), 2011.

○ 외국문헌

- [1] Eric Bauer, "Practical System Reliability", 「IEEE Press」, 2009
- [2] Yong Soo Kwon, Kyoung Hang Lee, "Development of OMS/MP for the System Reliability", 19th Annual International Symposium on INCOSE, 2009. 7
- [3] TRADOC Regulation 71-20 "Concept Development, Experimentation, and Requirements Determination", US Army, 2009.
- [4] TRADOC, "Action Officer Guide for the Development of the Operational Mode Summary/Mission Profile (OMS/MP)", 2013.