

# 해성 유도탄 발사체계 신뢰도 분석(야전운용제원 활용)

허장완\* · 민승식\* · 오경원\*\*†

## An Analysis of Haeseong Guided Missile Reliability (Using Field Data)

Jangwan Hur\* · Seungsik Lee\* · Kyungwon Oh\*\*†

### ABSTRACT

As weapons systems are fused with advanced technologies, many of the expenses for research and development are favorites, and that group demands high reliability of weapons systems before the lifecycle. However, empirical studies on the reliability of defense weapons systems are restricted to lack of attention and limitation of data. In this research, we proposed the process of collecting field operation specifications based on the experience gathered by visiting directly to the weapons system operator's trap, strategy and maintenance support force (COMROKFLT, Naval Logistics Command, Naval Shipyard, production company). We used this to derive the operation MTBF of the solubility inducing bullet shooting system and compared it with the target value at the time of development.

### 초 록

무기체계에 첨단기술이 접목되고 연구개발에 많은 비용이 들었으므로 소요군은 수명주기 전 단계에서 무기체계의 높은 신뢰도를 요구하고 있다. 하지만 국방 무기체계의 신뢰도에 대한 연구는 관심 부족 또는 자료수집의 제한으로 실증적인 연구가 제한되고 있다. 본 연구에서는 무기체계 운용자인 함정, 작전 및 정비지원 부대(작전사, 군수사, 정비창, 업체)들을 직접 방문하여 수집한 경험을 바탕으로 야전운용제원 수집 프로세스를 제안하였으며, 이를 활용하여 해성 유도탄 발사체계의 운용 MTBF를 도출하여 개발 시 목표값과 비교 분석하였다.

Key Words: Guided Missile Launcher, MTBF, Field Data

### 1. 서 론

무기체계에 첨단기술이 접목되고 연구개발에 많은 비용이 들었으므로 소요군은 수명주기 전 단계에서 무기체계의 높은 신뢰도를 요구하고 있다. 하지만 국방 무기체계의 신뢰도에 대한 연구는 관심 부족 또는 자료 수집의 제한으로 실증

\* 해군사관학교 무기체계학과/불리학과

\*\* 호원대학교 국방과학기술학부

† 교신저자, E-mail: oh/kyungwon@gmail.com

적인 연구가 제한되고 있다. 이러한 상황에서 본 연구는 운용자인 함정, 작전 및 정비지원 부서(작전사, 군수사, 정비창, 정비업체)들을 직접 방문하여 수집한 야전운용제원을 활용하여 해군 유도무기 발사체계의 운용 신뢰도값 중 고장간 평균시간(MTBF: Mean Time to Between Failure)을 도출하여 개발 목표 값과 비교분석하였다.

## 2. 해성 유도무기 발사체계 및 신뢰도 개념

해성 유도탄 발사체계는 교전계획을 수립하는 통제콘솔, 교전계획에 따라 발사명령을 내리는 발사제어기, 유도탄에 전원을 인가하는 단전원제어기, 표적정보를 교환하는 유도탄연동기, 유도탄에 명령신호를 분배하는 신호분배기와 유도탄 발사대로 구성된다. 신뢰도는 아이템이 주어진 조건 하에서 규정된 기간 동안 요구되는 기능을 수행할 수 있는 확률을 의미하고 대표적 평가척도는 MTBF 등이다.[1] 해성 유도탄 발사체계 부분품(part)의 고장율이  $\lambda$ 로 일정하다고 가정할 때, MTBF와 신뢰도 함수  $R(t)$ 는 아래와 같다.

$$MTBF = \frac{T}{N} = \frac{1}{\lambda} \quad (1)$$

where  $T = \text{total operating time,}$   
 $N = \text{the number of failures}$

$$R(t) = \exp\left(-\int_0^t h(u)du\right) \quad (2)$$

If  $h(u)$  is constant  $\lambda$ ,  $R(t)$  is  $\exp(-\lambda t)$

## 3. 해성 유도탄 발사체계 야전운용제원 수집 프로세스 및 MTBF 분석 결과

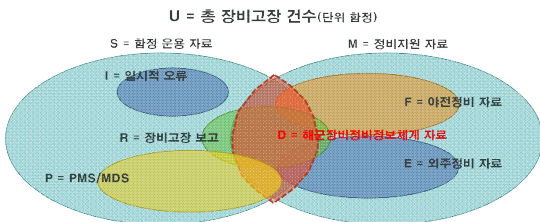


Fig. 1 Failure Data Distribution

해성 유도무기 발사체계의 MTBF 산출을 위해서는 정확한 고장실적 수집 및 분석이 중요하다. 하지만 발사체계의 고장사례는 Fig.1과 같이 함정과 정비지원 부대에 넓게 분포되어 있어서 군내 관계자라 하더라도 자료 수집을 하는 것이 쉽지 않다. 그래서 본 연구에서는 MTBF 분석의 기초자료인 고장실적을 정확히 수집하기 위해서 사전준비, 자료수집, 자료분석 및 검증의 3단계 절차를 수립한 후 수행하였다. 그 결과 기존 일부 연구사례에서 MTBF 산출의 핵심자료로 삼은 해군장비정비체계의 부품 소모실적은 전체 고장실적의 15% 이하의 사례만 기록되어 있고, 대부분의 고장실적은 함정 부서장 및 직별장의 테크노트, 인수인계서, 군수사 외주정비 실적자료, 정비창 수리일지(공사명령)에 기록되어 있음을 알 수 있었다. 수집한 OO척의 함정 운용자료와 실제 고장사례를 분석한 결과 SBC A0 등 OO 종류의 부분품은 운용 MTBF가 개발 목표값의 30% 미만에서 운용되고 있었다. 하지만 MTBF 개발 목표값과 실제 운용값의 차이는 설계오류, 품질관리, 운용자 오류, 운용환경 문제 등에 의해 발생할 수 있으므로 각 요인별 추가적인 분석을 통해 운용 MTBF 값을 향상할 수 있도록 노력해야 할 것이다.

## 4. 결 언

본 연구에서는 무기체계 운용자 및 정비자가 보유한 야전운용제원을 효과적으로 수집하고 분석할 수 있는 프로세스를 제안하였으며, 이를 활용하여 해성 유도탄 발사체계의 운용 MTBF를 도출하여 개발 시의 목표값과 비교 분석하였다.

## 참 고 문 헌

1. US DoD, Guide for Achieving Reliability, Availability, and Maintainability, pp. 10-12, 2005.