

# 성과기반 군수지원을 활용한 유도탄 관리 방안 연구

조관준\*

\*국방기술품질원 품질기획실

e-mail:jkj@dtqa.re.kr

## A study on the Improvement of Guided Missile Management through Performance Based Logistics

Kwan-Jun Jo\*

\*Quality planning department, Defense Agency for Technology and Quality

### 요약

오늘날 기술의 발전은 매우 빠르게 이루어지고 있으며, 이로 인하여 부품 단종 및 기술 진부화의 문제는 모든 군수품에서 발생하고 있다. 특히 유도 탄약은 장기간 저장되기 때문에 정비시점에서 부품 단종 및 기술 진부화로 인하여 정비가 불가능하게 된다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 일반 무기체계는 성과기반 군수지원 체계를 도입하고 있다. 본 연구에서는 유도탄 특성을 고려하여 성과기반 군수지원 체계의 적용 방안을 제시하고자 하였다. 이를 통하여 향후 발생하는 유도탄에 정비를 효과적으로 대응하며 최소한의 비용으로 전력을 유지할 수 있는 방안을 제시하고자 한다.

### 1. 서론

유도 탄약은 매우 고가의 군수품으로 만들어진 이후, 전쟁 상황이 발생하지 않는 상황에서는 이를 사용하지 않고 장기간 저장한다. 모든 제품은 시간이 흐름에 따라 제품의 물리적 화학적 성능이 떨어지게 되며, 이로 인하여 제품을 사용하지 못하게 된다. 유도 탄약은 개발시에 이를 고려하여 10년의 설계수명을 갖도록 설계된다. 그러나 설계수명은 개발하는 과정에서 운용과정을 가정한 최소한의 수명을 나타낸 것이다. 그러므로 10년 시점에서 실제로 유도탄의 사용 가능성을 확인하기 위하여 저장신뢰성평가를 수행한다(ASRP)[1-2]. 저장신뢰성평가를 통하여 유도탄의 사용 유무를 결정하며, 성능 저하로 사용하지 못하는 경우 창정비를 수행한다. 그러나 실제 10년 이상의 시점에서 (창)정비를 통하여 유도탄을 정비하는 시점에서 단종과 기술의 진부화(DMSMS: Diminishing Manufacturing Sources and Material Shortage) 문제가 발생하게 된다[3].

단종과 기술 진부화에 대한 문제는 유도탄에서만 나타나는 문제는 아니다. 이러한 문제는 일반 무기체계에서도 나타난다. 최근 일반 무기체계에서는 단종 및 기술 진부화 문제를 민간에 위탁하여 개선하는 방식으로 성과기반 군수지원 체계를 도입하고 있다[4-5]. 성과기반 군수지원체계는 군수지원 비용을 최소화하고 전투준비 태세를 유지하기 위해 방산 업체에 이를 위탁하고 정부가 이를 관리하게 한다. 이를 통하여 형상 및 기술 변경의 유연성을 높여 단종 및 기술 진부화 문제를 효과적으로 대응한다.

본 연구에서는 단종 및 기술 진부화 문제를 효율적으로 대응하기 위한 유도탄 관리 방안을 제시하고자 한다. 이를 위하여 유도탄의 특성 및 수명주기 관리를 위한 저장신뢰성평가프로그램을 분석하였다. 또한 일반 무기체계에 적용하고 있는 성과기반 군수지원체계를 유도탄 관리절차에 적용하여 관리 방안을 제시하였다. 현재의 저장신뢰성평가를 통한 사용 수명 연장 이외에 정비를 통하여 단종 및 기술 진부화 문제를 해소하여 지속적인 효과성을 갖는 무기체계를 유지할 수 있는 관리 방안을 제시하고자 한다.

### 2. 유도탄 저장신뢰성평가

#### 2.1 유도탄 특성

군수품은 운용적인 측면에서 운용 품목(Operation device)과, 일회성 품목(One shot device)과 로 구분할 수 있다. 운용 품목은 지속적인 장비의 운용에 따라 제품의 마모, 노화에 따른 고장이 발생하는 제품이다. 일회성 부품은 양산 이후 장기간 저장되고 짧은 시간 운용되는 되거나, 사용되지 못하고 폐기되는 제품을 나타낸다[1-2].

운용 품목(장비)은 대표적으로, 전차, 항공기, 함정 등의 무기체계이다. 일회성 품목은 대표적으로 탄약, 유도탄, 화생방물자, 식품 등이다. 대부분의 일회성 품목은 저가이나 유도탄은 매우 고가로 단위 품목 당 수 억원에서 수십 억원에 이르기기도 한다. 그러

므로 일반 탄약에 비하여 소량으로 생산되며 유지 관리된다.

유도탄은 일회성 품목이기 때문에 사용되지 않고 장기간 저장된다. 이러한 장기간 저장됨에 따라 사용가능한 시점을 정하게 되는데, 개발시점에서 추정하며 이 때의 사용가능하다는 수명을 설계수명으로 관리한다. 설계수명은 설계시점에서 안전율을 고려한 제품의 최소한의 수명이다.

## 2.2 유도탄 저장신뢰성평가

유도탄 저장신뢰성평가는 설계수명이 도래한 시점에서 평가를 통해 정비 및 폐기를 수행하는 활동이다. 설계수명은 개발시점에서 예측한 최소한의 수명이다. 그러므로 설계수명은 제품의 정확한 수명은 아니다. 실제로 제품의 수명을 확인하기 위해서는 제품이 사용하지 못하는 시점까지 운용해야 한다. 그러나 유도탄은 일회성 품목으로 사용하면 파괴되기 때문에 그럴수 없다. 따라서 설계수명 도래 시점 전에 시험을 수행하여 사용 가능한 시점을 확인한다. 설계수명 도래 시점 전부터 시험 및 평가를 통하여 유도탄의 사용 유무를 판단하는 활동이 저장신뢰성평가이다. 저장신뢰성평가에서 불합격 되는 경우에는 유도탄을 정비 또는 폐기하게 된다[1].

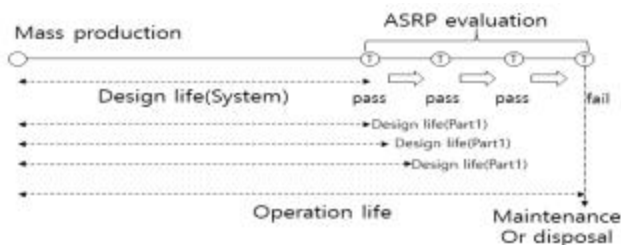


Figure. 1 The guided missile stockpile reliability program

Figure 1.은 유도탄의 저장신뢰성평가 프로그램을 나타낸 것이다. 저장신뢰성평가는 설계수명을 평가를 통하여 사용수명을 확인하므로써 정비 시점을 정하고, 불필요한 정비를 줄일 수 있는 장점이 있다. 정비되는 시점이 양산 시점 대비 10년 이상의 시간이 경과된 시점으로 부품의 단종 문제가 발생하고 있으며, 기술의 진부화로 인하여 유도탄의 체계의 효용성이 문제화되고 있다.

## 3. 성과기반 군수지원 체계

성과기반 군수지원의 목적은 군의 장비 가동률 향상, 총 소유 비용 절감, 국가 수준의 정비 보급 능력의 강화이다. 성과기반 군수지원은 운용유지비용의 최소화 및 전투준비 태세 유지를 위해 후속 군수지원에 대하여 방산 업체가 이를 담당하도록 하는 것이다. 성과기반 군수지원 계약을 수행하는 이유는 무기체계의 군 구조

개편에 따른 군수지원여건 변화, 첨단 전자장비 수급 제한 등으로 수요예측 불확실성의 경감, 무기체계의 수명주기 비용 감소이다. 특히 수요예측 불확실성은 수리 부속품에 대한 단종에서 기인 한다[4-5].

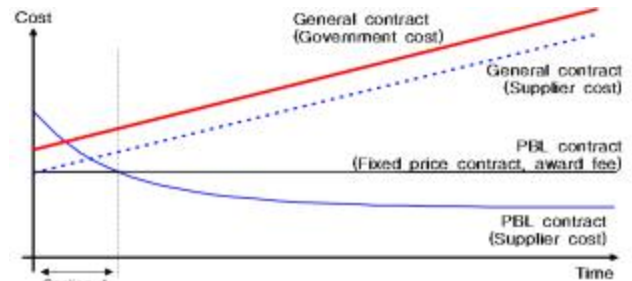


Figure. 2 Comparison of PBL contract and general contract

미국의 성과기반 군수지원의 계약은 Figure 2에서 보듯이 일정 금액으로 장기계약을 하는 것을 원칙으로 설계되어 있다. 군수품은 시간이 흐름에 따라서 정비 비용 및 운용유지 비용은 증가하게 된다. 이러한 비용 증가의 원인은 부품 수급의 문제와 지속적인 인건비용의 상승이다. 그러므로 성과기반 군수지원 계약을 수행하는 것인 후속 군수지원을 수행하는 방산 업체에서는 손해가 발생하는 사업구조이다.

그러나 세부적인 사항을 살펴보면, 방산 업체가 군수품에 대한 품질개선, 정비 방법의 개선, 공급망 관리를 통한 많은 부품 확보를 통한 부품 수급 비용 절감 등으로 비용을 절감할 수 있다. 방산 업체는 최초 투자 비용이 증가하지만, 장기적인 관점에서 운용 유지비를 절감할 수 있어 이익이 되는 구조이다. 성과기반 군수지원은 정부 기관에서 수행하는 운용관리에 경직성을 민간업체에 위탁하므로써 민간업체의 초기 투자에 따른 품질개선과 정비 방법 개선으로 군수지원의 효율성을 높이는 방안이다.

성과기반 군수지원은 모든 사업에 적용될 수 있는 것은 아니며, 일정 규모 이상의 무기체계에 대하여 수행되어야 한다. 성과기반 군수지원에 참여하는 업체에서 이익을 발생하기 위해서는 최초 양산 운영 시점에서 무기체계에 대한 품질 개선 및 정비 방법 등을 개선하여 군수지원의 효율성을 높여 최초 설계된 정비 비용을 절감해야 한다. 그러므로 일정한 정비 소요가 발생하는 제품에 성과기반 군수지원 체계의 사업화가 가능하다.

## 4. 유도탄 관리 프로그램

유도탄은 사용수명을 정확하게 알지 못하기 때문에 정비시점을 저장신뢰성평가를 통하여 결정하게 된다. 그러나 저장신뢰성평가는 정비 시점만을 결정하고 정비를 수행하는 방안은 제시하지 못한다. 유도탄의 설계수명이 10년인 점을 감안 하면 10년 동안에

부품의 단종 및 기술 진부화로 인하여 유도탄의 창정비 시점이 도래하였을 때 정비를 수행하지 못하게 된다.

성과기반 군수지원체계는 일반 무기체계에서 정비의 효율화를 위해 정비 수행을 위해 민간에 위탁하는 것이다. 일반적으로 정비 소요가 많은 경우에서 성과기반 군수지원 체계를 수행하는 것이 효율적이다. 그러므로 현재 유도탄약 분야에서는 2~3년 단위의 정비 소요가 많은 어뢰류에서 성과기반 군수지원체계가 적용되고 있다[5]. 장기 저장되고 정비 소요가 적은 유도탄에는 성과기반 군수지원체계가 적용되지 못하고 있다.

저장신뢰성평가를 수행하는 시점에서 성과기반 군수지원체계 계약을 추진하고 해당 시점에서 부품의 단종 및 기술 진부화를 대비하여 성능 개선을 통한 창정비를 준비한다. 저장신뢰성평가는 체계의 수명이 30년으로 가정할 때 15년 이상의 평가를 수행하는 것은 경제적 이득이 적다. 그러므로 사용 수명을 15년으로 가정하여 6년 전부터 정비요소 개발을 통해 이를 개선 하는 방안을 제시한다.

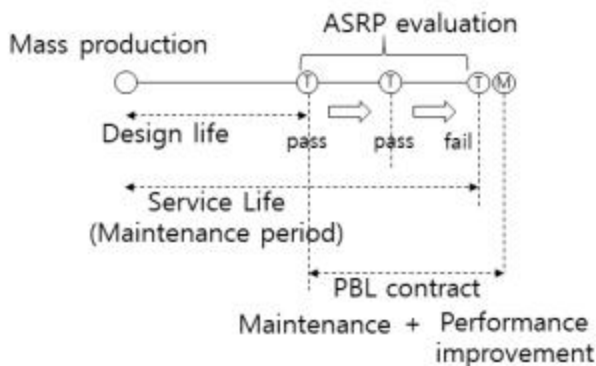


Figure. 3 PBL based Guided missile management plan

성과기반 군수지원은 민간에 정비를 전체를 위탁하는 것이지만 유도탄 분야에서는 저장신뢰성평가 있음으로 정비행위의 개선을 유도하는 방향으로 성과기반 군수지원체계의 적용이 요구된다. 정비를 수행하는 업체는 저장신뢰성평가를 수행하는 동안 단종 및 기술 진부화를 대비하여 정비 기술을 개발할 수 있다.

유도탄 분야에 성과기반 군수지원체계를 적용하면 민간 업체는 제품 개선을 통한 정비 비용 절감효과는 적다. 그러나, 정비를 사전 준비할 수 있어 정비 능력(시설, 인력) 확보를 통한 비용 절감은 가능하다. 또한 단종 및 기술 진부화에 대처하는 방안으로 제품의 개선을 수행하여 비용을 절감할 수 있다. 정부는 적기에 정비를 수행할 수 있으며, 단종 및 기술 진부화에 효과적으로 대처할 수 있을 것이다.

#### 4. 결론

유도탄 저장신뢰성평가를 통하여 유도탄은 설계수명보다 긴 사용수명으로 운용할 수 있었다. 그러나 장기간 저장 이후 사용 수명이 도래한 시점에서 정비를 수행하는 상황에서 단종 및 기술 진부화 문제로 인하여 적기에 정비를 하지 못하거나, 정비 이후에 효과성에 대한 문제가 대두 되었다. .

본 연구에서는 성과기반 군수지원체계와 저장신뢰성평가 계획을 복합한 형태의 유도탄 관리 프로그램을 제안하였다. 본 프로그램을 통하여 유도탄의 정비시에 발생하는 단종 및 기술 진부화 문제를 해소할 수 있을 것으로 예상된다. 유도탄 관리 프로그램의 평가 척도 및 성능개선 항목 선정에 대한 연구가 요구된다.

#### 참고문헌

- [1] Kwan-Jun Jo, Young-chul Kim, & Seung-Hwan Gu. "A Study on the Standard Establishment of LOT Setting for the Guided Missile ASRP". Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, vol 24, No. 4, pp. 288-294, 2023. 10.5762/KAIS.2023.24.4.288
- [2] 최주란, 허장욱, "One Shot Device의 저장 신뢰도 분석에 관한 연구". 한국신뢰성학회 학술대회논문집, pp 170-176, 2016
- [3] Wonjong Chun, Youngkwan Choi, Jeong Gyu Kim, "A Study on DMSMS Management for Guided Missiles at Operation and Sustainment Stage", Journal of the KNST, Vol.1, No.1, pp.7-13, 2018. DOI: 10.31818/JKNST.2018.07.1.1.7
- [4] Jeong-Hun Song, Ji-Sang Yoo, Min-Jun Kim, Su-Ju Kim, "A Study on RAM-C Analysis Method for Guide Weapon PBL Contract", Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, Vol.25, No.6, pp.107-113, 2024. DOI: 10.5762/KAIS.2024.25.6.107
- [5] Jung-Min Choi, "A study on improvement of performance Index by Analyzing PBL Application Case of Red shark", Doctoral Dissertation, Korea Maritime and Ocean university, 2019