

유도무기 적용 환경시험 테일러링 사례에 대한 연구

강지훈
국방기술품질원

A Study on the Case of Tailoring for Environmental Tests Applying Guided Weapons

Ji Hoon Kang
Defense Agency for Technology and Quality

요약 군수품에 대한 환경시험은 전 수명주기 동안 노출될 수 있는 운용환경에 대하여 규정된 성능을 유지할 수 있는가를 확인하고, 환경적인 요소로 발생할 수 있는 결함을 사전에 예방하기 위해 필수적으로 수행되어야 한다. 현재 군수품에 대한 대부분의 환경시험은 미 국방부에서 제정한 MIL-STD-810 표준서를 기반으로 수행되고 있으며, 해당 표준서에 군수품 환경시험 테일러링에 대한 일반적인 개념 및 절차가 설명되어있다. 테일러링의 목적은 전 수명주기 동안 군수품에 가해질 환경적인 요소를 모델링하여 시험항목, 시험조건, 시험절차 등에 대하여 적합화하는 것이다. 본 논문에서는 MIL-STD-810 표준서 기반의 환경시험 설계에 대한 전반적인 이해와 국내에서 운용중인 유도무기에 적용된 환경시험 테일러링 사례에 대하여 연구하였다. 유도무기에 적용되는 환경시험 항목은 전반적으로 동일하였으나, 운용환경에 따라 항목의 가감이 수행된 것을 확인할 수 있다. 또한, MIL-STD-810 표준서에서 권장하는 환경시험 조건과 비교하여 실제 환경시험 조건은 유도무기의 특성과 운용환경에 적합하도록 조건을 일부 조정한 것을 확인하였다.

Abstract Environmental tests for materiel are necessary in order to confirm whether the specified performance can be maintained for the operating environment the materiel may be exposed to during its entire life cycle, and to prevent in advance any defects that may occur due to environmental factors. Recently, most environmental tests for materiel have been performed based on the MIL-STD-810 standard established by the US Department of Defense, and the general concept and procedures for tailoring environmental tests of materiel are described in that standard. The purpose of tailoring is to model environmental factors that will be applied to the materiel throughout its entire life cycle, and to adapt the materiel to test items, test conditions, and test procedures. In this thesis, the overall understanding of the environmental test design based on the MIL-STD-810 standard is studied, along with the case for tailoring the environmental test applied to guided weapons in operation in Korea. The environmental test items applied to guided weapons are generally the same, but this thesis confirms that items are added or subtracted based on the operating environment. In addition, compared with the environmental test conditions recommended by MIL-STD-810, it was confirmed that the actual environmental test conditions should be partially adjusted to suit the characteristics of both the guided weapon and the operating environment.

Keywords : Environmental Test, MIL-STD-810, Tailoring, Guided Weapons, Reliability

*Corresponding Author : Ji-Hoon Kang(Defense Agency for Technology and Quality)

email: jh1989@dtqaq.re.kr

Received April 15, 2021

Accepted August 5, 2021

Revised May 7, 2021

Published August 31, 2021

1. 서론

군수품의 환경시험은 전 수명주기 동안 발생하는 수송, 저장, 운용환경에서의 환경적 스트레스에 대하여 개발단계에서부터 고려하여 설계·시험함으로써 운용 중에 발생할 수 있는 결함을 효과적으로 줄일 수 있어 필수적으로 수행되고 있다. 특히, 최근 개발되는 군수품의 경우 이전보다 복잡화, 정교화, 첨단화되고 있어 이러한 환경시험을 통한 검증은 그 어느 때보다 중요해지고 있다.

현재, 미 국방부(DoD), 북대서양조약기구(NATO), 항공무선기술위원회(RTCA), 국제전기기술위원회(IEC) 등 여러 기관에서 환경시험을 위하여 표준서를 제정하였으며, 그중 군수품 환경시험에는 미 국방부에서 제정한 MIL-STD-810 표준서가 가장 널리 사용되고 있다[1]. MIL-STD-810 표준서는 1962년 최초 제정되었으며, 이후 여러 번의 개정을 거쳐 2019년에 MIL-STD-810H를 발간하였다. 최초 발간 시에는 총 18개의 시험방법을 포함하였고, 이후 지속적으로 시험방법이 추가되어 MIL-STD-810H에는 총 29개의 시험방법에 대하여 서술하고 있다[2]. 현재 MIL-STD-810H를 기반으로 한 진동, 염수분무, 모래 및 먼지, 폭발성 대기 등 개정된 환경시험 방안이 활발히 연구 중에 있으며, 최근 개발이 진행되고 있는 OO 무기체계에도 개정된 환경시험 적용 여부가 검토되고 있다[3-5].

군수품이 전 수명주기 동안 경험하게 되는 환경조건은 군수품의 운용환경, 용도 및 기간에 따라서 확연한 차이가 있으며 이를 반영한 설계 및 시험을 수행하기 위하여 테일러링을 수행하여야 한다[6]. 테일러링은 1983년 개정된 MIL-STD-810D에서 처음으로 도입된 개념으로, 테일러링의 정의는 정상적인 수명주기 동안 군수품에 가해질 특정 환경요소에 의한 강제기능을 고려하여 설계특성 및 허용차, 시험환경, 시험방법, 시험절차, 연계성과 조건을 선택하는 과정이자 기준값, 시험값, 불합격 조건 등을 변경하는 과정이다[7]. 환경시험 테일러링을 통해 군수품에 적용되는 환경시험을 적합화하는 것은 과소 설계로 인한 신뢰성 저하를 예방하고 과대 설계로 인한 비용 및 일정의 낭비를 효율적으로 관리할 수 있어 환경시험 설계단계에서 매우 중요한 요소라 할 수 있다.

본 논문에서는 MIL-STD-810 표준서에서 설명하고 있는 환경시험 테일러링에 대한 전반적인 이해와 함께 국내에서 개발 및 운용중인 유도무기의 환경시험 테일러링 적용사례를 분석하였다.

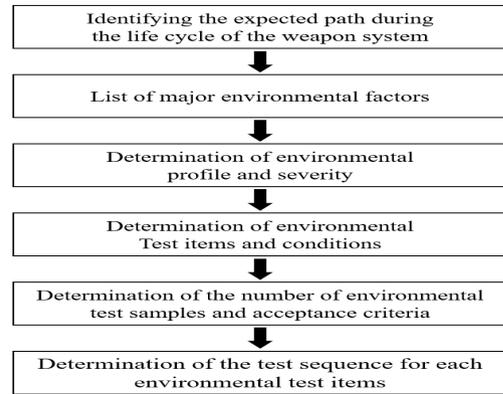


Fig. 1. Environmental test design procedure

2. 환경시험 설계과정

현재, 환경시험 설계 및 수행에 대한 구체적인 규정, 지침 등이 정립되어 있지 않아, 군수품이 설계과정에서 노출되는 환경에 대해 충분히 고려되지 못하여 운용 중에 문제를 야기하는 경우가 발생할 수 있다. 이러한 문제를 개선하기 위하여 방위사업청이 미국 환경기준의 한국화 프로젝트를 수행하여 환경시험 표준적용 가이드라인에 대한 절차 수립 등을 진행하고 있으며, 여러 기관에서 환경시험 설계 관련 연구가 수행 중이다[8].

본 논문은 여러 연구에서 공통적으로 언급된 MIL-STD-810 표준서를 기반으로 주요 환경시험 설계 절차를 Fig. 1과 같이 도식화하였다. 첫 번째로 개발 대상 무기체계의 수명주기 중 예상 경로를 파악하고, 두 번째로 해당 무기체계에 가해질 주요 환경인자 목록을 작성한다. 세 번째로 각 환경인자별로 무기체계 운용 중 노출되는 기간, 범위 등 환경 프로파일 및 엄격도를 결정한다. 네 번째로 앞에서 결정된 자료를 바탕으로 환경시험 항목 및 조건을 결정한다. 다섯 번째로 환경시험에 필요한 시료수 및 합격기준을 결정하고, 마지막으로 제한된 시료수를 고려하여 환경시험 항목별 시험순서를 결정한다. 해당 절차에 따라 결정된 요소들은 체계공학에 입각하여 개발단계 산출물에 반영된다. Fig. 1과 같은 절차를 수행함에 있어 가장 중요한 사항은 군수품 성능요건, 운용환경, 운용기간 등 복합적인 요소를 고려하여 테일러링을 수행하는 것이다[9]. 환경시험 테일러링 절차에 대한 자세한 사항은 MIL-STD-810 표준서에 Fig. 2와 같이 도식화되었으며, 주요 과업(TASK)과정은 아래와 같다.

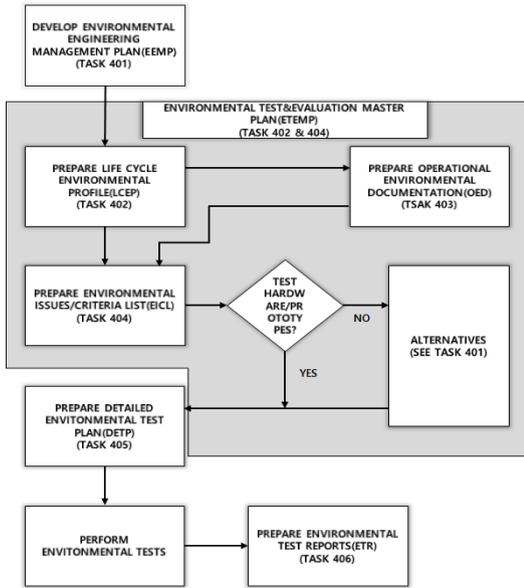


Fig. 2. Environmental engineering program guide[10]

2.1 TASK 401 : 환경공학 관리계획의 작성

환경공학 관리계획(EEMP: Environmental Engineering Management Plan)은 군수품 개발 시 개발자와 조달부대, 정부 계약자 간의 주요 환경 공학적 기술에 대한 내용협의를 기반으로 작성되며, 환경시험 설계와 관련된 주요 과업(TASK 402 - 406)수행을 위하여 필요한 인력, 비용견적, 시기선정, 접촉점 등에 대하여 계획하고 업무 수행에 대한 통합 일정을 포함한다.

2.2 TASK 402 : 수명주기 환경 프로파일 작성

수명주기 환경 프로파일(LCEP: Life Cycle Environmental Profile)은 군수품 제작-출하-운용-폐기까지 전 수명주기에 걸쳐 노출될 수 있는 실제 환경조건에 관하여 기술한 문서로서 군수품 개발단계의 설계 및 시험 파라미터를 위한 테일러링 가이드로 활용된다. 따라서, 과장된 파라미터, 다른 과업단계에서 다루어 할 시험절차가 포함되어서는 안 되며, 새로운 작동 환경조건이 발생하게 되면 지속적으로 해당 내용을 반영해야

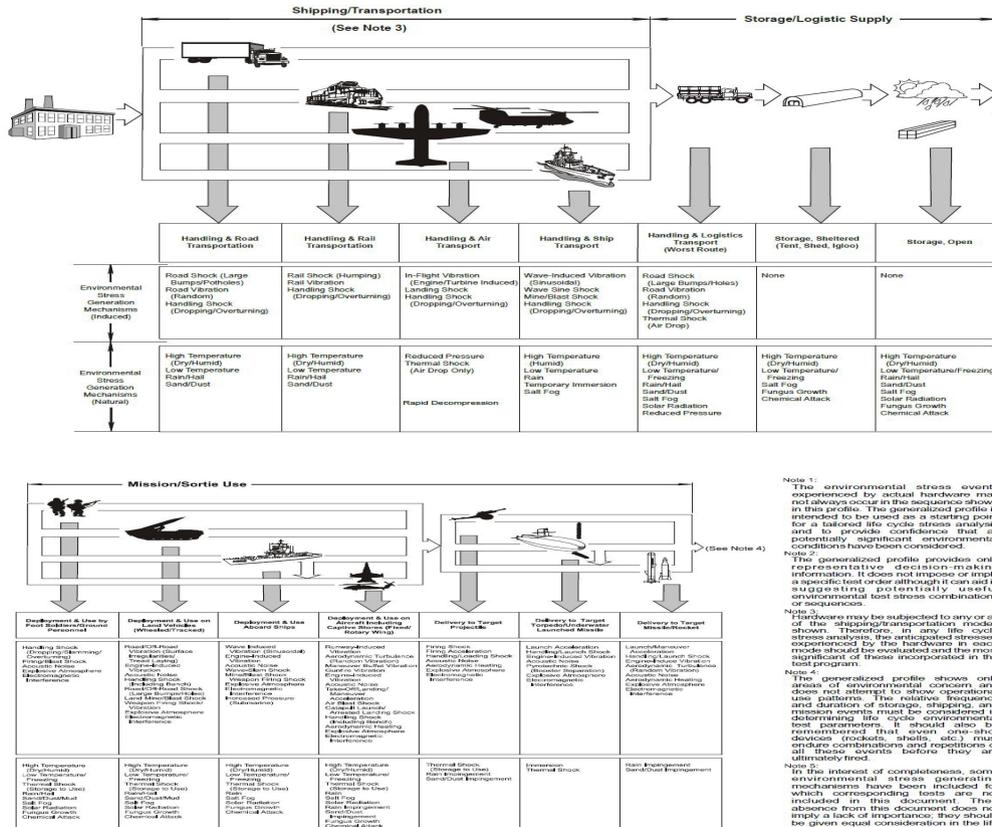


Fig. 3. Generalized life cycle histories for military hardware[10]

한다. MIL-STD-810 표준서에서 LCEP 작성의 가이드를 제공하기 위해 통상적인 군수품 수명주기에 영향을 주는 환경요소에 대하여 Fig. 3과 같이 나타내었으며, LCEP에는 최소한 다음의 내용을 포함하도록 권고하고 있다.

- a. 출하 시점에서 유효수명이 끝날 때까지 군수품과 관련될 것으로 예상되는 병참 및 작동 사건
- b. "a"에서 기술한 각 사건과 관련된 중요한 자연/유도환경 목록
- c. "b"에서 확인한 환경 스트레스 조건의 특성을 표, 그림, 통계 수치로 서술(운용중인 군수품의 분석적 계산, 시험결과, 측정 등의 자료를 포함할 수 있음)

2.3 TASK 403 : 작동환경문서 작성

작동환경문서(OED: Operational Environmental Documentation)는 환경시험 설계 및 시험기준 개발을 위하여 필요한 자료를 얻기 위한 계획을 서술한 작동환경 문서화 계획(OEDP: Operational Environmental Documentation Plan)과 OEDP에 서술된 계획에 따라 이행한 결과 자료를 토대로 작동환경 문서화 보고서(OEDR: Operational Environmental Documentation Report)를 작성하는 작업으로, 개발될 군수품의 환경요소에 대한 응력수준을 설정하기 위해 수행되어진다. OEDP에는 다음 두 유형의 자료가 포함된다. 첫째는 기존의 군수품에 적용된 자료와 개발에 유효한 자료를 수집하기 위한 계획, 둘째는 현재 개발되는 군수품과 유사한 시스템/플랫폼을 사용하여 실제 운용, 현장 조건에서 환경 자료를 얻기 위한 계획이다. 해당 과업에서는 최소한 OEDP에 환경시험 항목 및 기준개발에 도움이 될 수 있도록 군수품 또는 플랫폼 환경조건의 육상/해상 자료 기술 목록을 작성하도록 권고하고 있다.

2.4 TASK 404 : 환경 항목/기준 목록의 작성

환경 항목/기준 목록(EICL: Environmental Issues/criteria List)은 군수품에 가해질 환경요소가 군수품의 성능과 신뢰성에 미치는 영향에 대하여 항목/기준 목록을 작성하는 단계이다.

EICL에는 최소한 군수품 설계/시험에서 고려해야 할 환경 스트레스 항목 및 시험 기준에 관하여 서술하여야 한다. 이때, 가용 설비를 갖춘 시험실의 일정, 실제 시험에 소요되는 일정, 스트레스의 정도, 시험실 환경에서의 시험과 관련된 가정의 단순화 등의 차이로 인해 환경시

험 기준이 항상 동일할 수는 없다는 것을 고려해야 한다. 이러한 시험기준의 차별성을 현실성 있게 적합화하기 위하여 다음과 같은 작업이 수행되어야 한다.

- a. 특정 설계 및 시험 기준(특정 기준값 포함) 개발
- b. 군수품 성능과 내구성에 대한 기준이 갖는 의미와 특정 기준을 설정하기 위해 이용된 원리와 가정 수립
- c. 시험 압축 알고리즘, 피로 가속모형, 시험 설비 제한사항 등을 비롯하여 설계 및 시험 기준 간의 차이점 설명
- d. 시험실 시험결과와 예상되는 사용 경험 간의 상관관계 정도 예측

2.5 TASK 405 : 세부 환경 시험계획의 작성

세부 환경 시험계획(DETP: Detailed Environmental Test Plans)은 TASK 402-404를 통하여 설계된 환경시험 항목/기준의 적합성 결정과 검증방안을 수립하기 위한 세부적인 계획을 포함하여 작성한다. 환경시험 계획은 군수품 획득 주기 동안 시험실 시험 및 자연환경 육상/해상 시험에 대하여 구체적 활동을 명시하고 시험에 대하여 예비시험, 본시험, 사후시험으로 나누어 각 단계에서 요구되는 정보를 작성하여야 한다.

2.6 TASK 406 : 환경시험보고서의 작성

환경시험보고서(ETR: Environmental Test Report)는 군수품 획득 과정의 여러 단계에서 작성될 수 있으며, 주로 시험실에서 수행된 환경시험의 결과에 대하여 작성한다. ETR에는 시험 품목 식별, 군수품의 불합격 또는 영향을 받은 부분에 대한 기능적 설명, 불합격의 원인(밝혀진 경우), 제안된 수정 조치(결정 가능한 경우), 시험조건(시험의 환경 파라미터에 대한 정량적, 정성적 자료) 등이 포함된다.

3. 유도무기 적용 환경시험 테일러링

현재 국내에서 운용중인 유도무기들도 개발단계를 수행하며 환경시험 설계과정을 거쳐 시험평가 되었다. 이때, 2장에서 언급한 MIL-STD-810 표준서 기반의 환경시험 설계 TASK를 유도무기 개발 간 적용함으로써 유도무기에 가해질 환경요소에 대하여 충분히 고려된다면 운용중에 발생하게 될 품질적 문제를 상당 부분 해소할 수 있을 것이라 판단된다.

Table 1. Environmental factor applied to guided weapons

Classify		Induced factor	Natural factor
Shipping /Transportation	Road	Road shock, Road vibration(random), Handling shock	High temperature, Low temperature, Rain/Hail, Sand/Dust
	Rail	Rail shock, Rail vibration, Handling shock	High temperature, Low temperature, Rain/Hail, Sand/Dust
	Air	In-Flight vibration, Landing shock, Handling shock	Reduced pressure, Thermal shock(air drop only)
	Ship	Wave-induced vibration, Wave sine shock, Mine/Blast shock, Handling shock	High temperature, Low temperature, Rain, Temporary immersion, Salt fog
Storage /Logistic Supply	Sheltered	-	High temperature, Low temperature, Freezing, Salt fog, Fungus growth, Chemical attack
	Open	-	High temperature, Low temperature, Freezing, Rain/Hail, Salt fog, Solar radiation, Fungus growth, Chemical attack
Mission /Sortie Use	Missile/Rocket	Launch/Maneuver acceleration, Handling/Launch shock, Engine induce vibration, Aerodynamic turbulence, Acoustic noise, Aerodynamic heating, Explosive atmosphere, Electromagnetic interference	Rain impingement, Sand/Dust impingement

유도무기에 적용될 환경시험 항목 선정은 기존 군수품 개발경험, 규격 또는 자료를 통하여 이루어질 수 있으며,

2장에서 언급했던 Fig. 3을 통하여 환경요인을 유추하고 이를 통해 환경시험 항목을 선정할 수 있다[11]. Fig. 3에는 군수품이 출하/수송하는 과정, 저장하는 과정, 운용하는 과정에서 받을 환경적 스트레스를 자연환경과 유도 환경에 대하여 구분하여 설명하고 있으며, 이를 유도무기에 적용하면 Table 1과 같은 환경요인이 도출된다. 유도무기에 일반적으로 적용할 수 있는 환경요인으로부터 고온, 저온, 습도, 진동, 충격, 전자기적합성 등을 포함하여 총 19가지의 환경시험 항목이 선정될 수 있다. 하지만 모든 유도무기에 해당 환경시험을 모두 적용하는 것은 아니다, 개발되는 유도무기의 성능요건, 운용환경, 개발 기간 및 비용 등을 고려하여 환경시험 테일러링이 수행되어 주요 환경시험 항목이 설정되며, 마찬가지로 성능요건, 운용환경과 함께 유사장비 개발 자료, M&S 결과 등을 참조하여 환경 파라미터의 기준값 등이 설정된다.

본 논문에서는 국내에서 개발 및 운용중인 유도무기 8종에 대한 환경시험 항목 테일러링 사례에 대하여 Table 2에 나타내었다. 이때, 전자기적합성 관련 시험은 MIL-STD-810 표준서에서 설명되고 있지 않아 해당 시험항목에서는 제외하였다. Table 2에서 고온부터 일사까지 8개 항목은 자연환경으로부터 환경시험 항목이 결정되었으며, 침수부터 충격까지 5개 항목은 유도환경으로부터 환경시험 항목이 결정되었다.

자연환경의 영향으로 인하여 수행되는 환경시험의 경우 대부분의 유도무기에서 수행되고 있으며, 모래 및 먼지, 일사 항목은 휴대용으로 사용되는 특정 유도무기에만 적용이 되는 것을 확인하였다. 해당 항목의 시험 기준과 관련해서는 대부분 온도와 관련된 항목으로, MIL-STD-810 표준서와 실제 운용/저장환경의 온도조건을 반영하여 기준값이 설정되었다. 이와 관련하여 MIL-STD-810 표준서는 온도 관련 시험에 대하여

Table 2. Environmental test applied to guided weapons

	High temperature	Low temperature	Humidity	Low pressure	Rain	Salt fog	Sand/Dust	Solar radiation	Immersion	Explosive atmosphere	Acceleration	Vibration	Shock
A	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	○	○
B	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○
C	○	○	○	-	○	○	-	-	-	-	○	○	○
D	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-	○	○	○
E	○	○	○	-	○	○	-	-	-	-	○	○	○
F	○	○	○	○	-	○	-	-	-	-	○	○	○
G	○	○	○	-	○	○	-	-	-	-	○	○	○
H	○	○	○	○	○	-	-	-	-	○	○	○	○

MIL-HDBK-310 표준서에서 제시한 기준을 반영하고 있지만, 해당 기준은 전 지구적 환경 여건을 반영한 국제 규격으로 국내의 환경조건이 정확하게 반영되어 있지 않다. 수출용 제품의 경우 사용 환경이 전 지구이므로 국제 규격을 적용함이 당연하지만, 내수용 제품의 경우 국내 자연환경에 적합한 기준을 적용함이 타당하다[12]. 현재 개발되는 유도무기들은 이러한 사항이 고려되어 환경시험 테일러링에 반영되고 있다.

유도환경의 영향으로 인하여 수행되는 환경시험은 가속도, 진동, 충격 항목에 대하여 대부분의 유도무기에 적용되었으며, 폭발성 대기, 침수 항목은 특정 유도무기에만 적용되는 것을 확인하였다. 진동시험의 경우 유도무기가 탑재되는 플랫폼과 관련된 진동시험이 필수적으로 수행되며, 운송, 비행과 관련된 진동시험이 선택적으로 수행되었다. 충격시험은 MIL-STD-810 표준서에서 절차 I 부터 절차 VIII까지 총 8가지 절차로 분류되었는데, 대부분의 유도무기에는 절차 I 기능상의 충격이 적용되었으며, 나머지 절차에 대해서는 선택적으로 적용되었다. 마지막으로 가속도시험의 경우 구조적 시험과 작동 시험이 선택적으로 수행되었으며, 가속도시험의 하중 부하는 MIL-STD-810 표준서에서 제시한 부하 지수 방정식 및 기준값과 실제 유도무기에 가중되는 부하의 M&S 결과를 조합하여 결정되었다.

4. 결론

군수품의 환경시험 설계는 전 수명주기 동안 신뢰성 측면과 직결되며, 이는 운용중에 들어가는 인적/물적 비용뿐만 아니라 임무수행 및 안전에 큰 영향을 줄 수 있기에 상당히 중요한 요소이다.

본 논문에서는 MIL-STD-810 표준서를 기반으로 환경시험 설계방안에 대하여 전반적으로 연구하고, 유도무기에 적용된 환경시험 테일러링 사례를 살펴보았다. 현재 국내에서 개발 및 운용되고 있는 유도무기 중 8종에 대한 환경시험 테일러링 사례를 분석한 결과 총 11항목의 환경시험이 적용되고 있으며, 유도무기의 성능요건, 운용환경, 개발기간 및 비용 등에 따라 시험항목의 가감이 있는 것을 확인할 수 있다. 또한, 환경시험 기준값은 MIL-STD-810 표준서에서 제시한 기준을 비롯해 성능요건, 운용환경, 유사장비 개발 자료, M&S결과 등을 참조하여 설정되기 때문에 유사 유도무기지만 기준값이 다르게 설정되는 것을 알 수 있었다.

향후 해당 논문의 연구를 토대로 유도무기의 환경시험 테일러링 절차 수행간 환경시험 항목 및 기준값에 대한 표준화 방안을 수립할 수 있다면, 환경시험 설계의 효율성을 크게 높일 수 있을 것이라 판단된다.

References

- [1] J. M. Park, J. W. Lee, and R. S. Myong, "Environmental Test Tailoring for Fighter Aircraft Intended for Operating in Korean Peninsula," *Journal of The Korean Society for Aeronautical and Space Sciences*, Vol.47, Issue.5, pp.344-357, May. 2019.
DOI: <https://doi.org/10.5139/JKSAS.2019.47.5.344>
- [2] J. Jang, J. W. Park, S. Y. Lim, C. S. Lee, and J.H. Lee, "MIL-STD-810H Consideration of changes in vibration test," *Proceeding of The Korean Reliability Society Conference*, The Korean Reliability Society Conference, pp.45-45, May 2019.
- [3] G. W. Lee, S. H. Kim, K. Y. Ji, and J. W. Park, "Consideration of MIL-STD-801H Salt Fog test method," *Proceeding of The Korean Reliability Society Conference*, The Korean Reliability Society Conference, pp.43-43, May 2019.
- [4] Y. K. Jang, J. H. Lee, S. H. Kim, and J. W. Park, "Consideration of MIL-STD-801H Sand and Dust test method," *Proceeding of The Korean Reliability Society Conference*, The Korean Reliability Society Conference, pp.41-41, May 2019.
- [5] J. H. Lee, D. S. Kim, B. J. Sung, and B. S. Kang, "An experimental study on the revision history of the explosive atmosphere test of MIL-STD-810H and the explosion-proof performance of aviation parts," *Proceeding of The Korean Reliability Society Conference*, The Korean Reliability Society Conference, pp.44-44, May 2019.
- [6] Y. R. Kim, Y. W. Hong and D. G. Kim, "MIL-STD-810 Tailoring for Korean Peninsula and Periphery Climate," *Journal of Applied Reliability*, Vol.18, No.2, pp.95-103, June 2018.
DOI: <https://doi.org/10.33162/JAR.2018.06.18.2.95>
- [7] S. H. Baek, J. K. Kim and T. Y. Kang, "Study on the Application Method of the Tailoring based on MIL-STD-810G," *Proceeding of The Korean Society of Mechanical Engineers Conference*, The Korean Society of Mechanical Engineers, pp.22-24, February 2017.
- [8] W. J. Park, "The Action of the Reliability Enhancement in Test and Evaluation of the Weapon System," *Journal of Applied Reliability*, Vol.15, No.2, pp.108~123, June 2015.
- [9] C. Kim, B. S. Kang and H. E. Kim, "Tailoring Concept of MIL-STD-810F," *Journal of Applied Reliability*, Vol.6, No.13, pp.1~11, March 2006.

- [10] MIL-STD-810H Department of Defense Test Method Standard for Environmental Engineering Considerations and Laboratory Tests, Department of Defense, 2019.
- [11] Y. S. Park, C. W. Jeon, S. M. Rhee, S. W. Lee, J. H. Kim, and M. J. Jo, "A Study on Selection and Execution Procedure of Environmental Test Items for Ballistic Missile Intercept," *Proceeding of The Korean Society for Aeronautical & Space Sciences Conference*, The Korean Society for Aeronautical & Space Sciences, pp.620~621, April 2018.
- [12] J. Y. Moon, D. G. Kim, I. C. Sung, and Y. W. Hong, "A Study on the temperature guidelines for weapon system test and evaluation in the korean peninsula," *Journal of The Korean Data and Information Science Society*, Vol.27, Issue.6, pp.1593~1600, November 2016.
DOI: <https://doi.org/10.7465/jkdi.2016.27.6.1593>

강 지 훈(Ji Hoon Kang)

[정회원]



- 2013년 2월 : 경상대학교 전자공학 학과 (학사)
- 2015년 8월 : 경상대학교 전자공학 학과 (석사)
- 2016년 8월 ~ 2019년 7월 : 한국 산업기술시험원(KTL) 연구원
- 2019년 8월 ~ 현재 : 국방기술품질원(DTaQ) 연구원

〈관심분야〉

유도무기, 환경시험, 신뢰성