

Design of a PXI-Based Portable Test Equipment with Reliability Enhancement and Verification through Environmental Testing

Dae-Seong Jeong*

*Engineer, ATS team, Hanwha systems, Gumi, Korea

[Abstract]

This study presents the design of a PXI (PCI eXtensions for Instrumentation)-based portable test equipment intended to enhance field-level maintenance efficiency for military systems. The proposed equipment integrates multiple measurement and communication functions into a single platform using a modular PXI architecture, and incorporates mechanical and electrical reliability design measures suitable for harsh field environments. To verify functional stability under external environmental stresses, temperature, humidity, vibration, and drop tests were conducted based on tailored conditions derived from the MIL-PRF-28800G Class 3 standard. The test results confirmed that the equipment maintained normal operation across all environmental conditions, with its built-in self-test verifying proper functionality after the tests. The outcomes of this study are expected to provide practical design guidelines for portable test equipment applicable to field maintenance and to contribute to enhancing maintainability and operational availability of military assets.

▶ **Key words:** PXI, Portable Test Equipment, Field Maintenance, Reliability Design, Environmental Test

[요 약]

본 연구에서는 야전정비용 시험장비의 현장 정비 효율을 향상시키기 위해 PXI(PCI eXtensions for Instrumentation) 기반 이동형 시험장비를 설계하였다. 제안된 시험장비는 PXI 모듈을 기반으로 다양한 계측 기능을 단일 장비에 통합하였으며, 야전 운용 환경을 고려한 기계적, 전기적 신뢰성 설계를 적용하였다. 또한 MIL-PRF-28800G Class 3 규격의 테일러링된 온도, 습도, 진동, 낙하 시험을 수행함으로써 외부 환경에서의 기능 안정성을 검증하였다. 시험 결과, 모든 환경시험 조건에서 장비는 정상 동작을 유지하였으며, 시험 수행 후 시험장비의 자체점검 기능을 통해 장비가 정상상태임을 확인하였다. 본 연구 결과는 야전 정비용 이동형 시험장비의 설계 기준을 제시하고, 군 운용 장비의 유지보수 효율성과 운용 가용성 향상에 기여할 것으로 기대된다.

▶ **주제어:** PXI, 이동형 시험장비, 야전 정비, 신뢰성 설계, 환경시험

• First Author: Dae-Seong Jeong, Corresponding Author: Dae-Seong Jeong

*Dae-Seong Jeong (wjdeotjd@hanwha.com), ATS team, Hanwha systems

• Received: 2025. 11. 07, Revised: 2025. 12. 12, Accepted: 2025. 12. 15.

I. Introduction

1. Research Background

최근 방위산업 분야에서는 무기체계의 복잡화와 운용 환경의 가혹화로 인해 현장 정비 단계에서의 진단 효율성과 장비 신뢰성 확보가 핵심 과제로 부상하고 있다. 특히 센서, 전자제어기, 통신 모듈 등으로 구성된 현대 무기체계는 단일 구성품의 고장만으로도 전체 임무에 영향을 줄 수 있어, 무기체계 오류를 신속하게 검증, 판별할 수 있는 실시간 시험 기술의 필요성이 지속적으로 제기되고 있다 [1]. 이러한 이유로 고장 부위를 신속히 식별하고 기능을 확인할 수 있는 자동시험장비(ATE, Automatic Test Equipment)의 중요성이 더욱 커지고 있다.

군에서 운용되는 정비용 야전시험장비는 크게 데스크형, 랙형의 고정형과 현장 투입을 고려한 이동형으로 구분된다. 야전시험장비란 야전부대에서 사용하는 자동시험장비이다[2]. 기존의 고정형 시험장비는 정온, 정습의 실험실 환경에서 높은 측정 정밀도와 자동 진단 기능을 제공하지만, 부피와 무게가 크고 전원 의존도가 높아 실제 야전과 같은 가혹 환경에서는 활용에 제약이 크다. 반면, 야전 정비 단계에서는 장비의 신속한 배치와 운용이 가능하고, 진동, 충격, 온도 변화 등 물리적 외란 환경에 견딜 수 있는 이동형 시험장비가 요구된다[2].

2. Research Purpose

본 연구에서는 표준화된 계측 플랫폼인 PXI (PCI eXtensions for Instrumentation)를 기반으로 이동성과 내환경성을 동시에 고려한 이동형 시험장비를 설계하였다. 또한 군 운용환경을 반영하기 위해 MIL-PRF-28800G Class 3 기준을 적용하여 환경시험 항목을 정의하고, 실제 운용 조건에 맞도록 시험 조건을 테일러링하여 장비의 적용 가능성과 신뢰성을 검증하고자 한다.

본 연구의 주요 기여는 야전 정비 환경에서 요구되는 기능적, 구조적 제약을 고려한 이동형 시험장비 설계 절차를 제시한 데 있다. 특히 PXI 모듈 기반 플랫폼을 일체형 구조로 통합하고, 다양한 계측, 통신 기능을 하나의 시스템으로 집적할 수 있는 설계 방법론을 제공함으로써 이동형 시험장비 구현의 실질적 기준을 마련하였다. 아울러 MIL-PRF-28800G Class 3 기반 테일러링 환경시험을 통해 제안된 설계의 내환경성과 운용 신뢰성을 실증적으로 검증하였다는 점에서 기존 연구와 차별성을 가진다.

또한, 본 연구에서 제안된 이동형 시험장비의 환경시험 결과를 기존 장비(legacy unit)의 시험 범위와 비교하여

차별성을 평가하였다. 기존 장비는 $-20 \sim 63$ °C 범위의 온도 시험만 수행하고 습도 및 낙하 시험을 포함하지 않아 특정 환경 요소에 대한 내환경성 확인이 제한적이었던 반면, 제안된 장비는 저장 온도 시험 범위를 $-33 \sim 63$ °C로 확장하였으며, 습도 및 낙하 시험까지 포함한 전 항목 환경시험을 수행함으로써 야전 운용 환경에서 요구되는 내환경성을 보다 종합적으로 검증하였다.

3. Organization of the Paper

본 논문은 다음과 같이 구성된다. II장에서는 정비용 자동시험장비(ATE)의 개념, 야전 정비 환경 요구조건, PXI 기반 계측 플랫폼의 특성 및 MIL-PRF-28800G 환경 규격의 개요를 포함한 기술적 배경을 제시한다. III장에서는 개발된 이동형 시험장비의 전체 구조를 소개하고, 하드웨어 구성, 통합 인터페이스 보드, 전원 구조 및 통신 구조를 포함한 설계 세부사항을 설명한다. 또한 기계적, 전기적 측면에서 적용된 신뢰성 향상 설계 방안을 다룬다. IV장에서는 테일러링된 MIL-PRF-28800G Class 3 기준을 참조하여 수행된 온도, 습도, 진동, 낙하 시험 등 환경시험 절차와 결과를 제시하고, 기존 이동형 시험장비 (legacy unit)와의 환경시험 범위 비교를 통해 제안된 장비의 차별성을 평가한다. V장에서는 본 연구의 결론을 요약하고, 향후 연구 방향을 제시한다.

II. Preliminaries

1. Maintenance Test Equipment (ATE)

정비용 시험장비는 주장비(시험 대상품, UUT)의 기능과 상태를 자동으로 점검하기 위해 통신, 디지털과 아날로그 신호 분석, 임의 신호 생성 등의 기능을 통합한 자동화된 시험 시스템이다[3][4]. 시험장비는 시험 대상품의 고장 부위를 신속하게 식별하고 시험 대상품의 정상 동작 여부를 검증하기 위해 사용된다. 일반적으로 실험실 또는 Shop 환경에서 높은 정밀도와 안정성을 기준으로 운용되어 왔다. 그러나 군 장비의 특성상 다양한 외란 환경에서 예기치 않은 고장이 발생할 수 있기 때문에, 현장에서 즉시 진단을 수행할 수 있는 이동형 시험장비의 필요성이 지속적으로 증가하고 있다.

본 연구에서 제안된 시험장비는 주장비 운용 중 고장 발생 시 야전단계에서 정비에 사용되는 야전용 시험장비다. 고장이 의심되는 주장비와 시험장비를 시험케이블로 연결하여 기능 검사를 진행하며 해당 주장비의 기능 검사를 진

행한다. 기능검사 시험항목에서 불량 발생시 불량 항목과 관련 내부 구성품의 고장배제 목록을 제공한다. 이후 정비 교범의 정비 절차에 따라 주장비 구성품 교환을 거치며 수리를 진행한다.

2. Requirements of Field-Level Maintenance Environments

야전 정비 환경은 잦은 온도 변화, 장비 이동 중의 진동 및 충격, 제한된 전원 접근성 등 다양한 운용 제약을 수반한다. 이러한 환경에서는 시험장비의 내구성과 휴대성뿐 아니라 운용자가 빠르게 시험 절차를 수행할 수 있는 자동화 기능이 필수적이다. 또한 시험 대상 장비의 종류와 시험 항목이 다양하므로, 하나의 시스템에서 복수의 계측, 통신 기능을 통합적으로 제공할 수 있어야 한다. 이와 같은 요구조건은 이동형 시험장비 설계 시 반드시 고려해야 할 핵심 요소로 평가된다.

3. Overview of PXI-Based Instrumentation Platform

PXI(PXI eXtensions for Instrumentation)는 표준 PC 기반 버스를 확장하여 계측용 I/O 모듈을 단일 새시에 집적할 수 있도록 설계된 모듈형 계측 플랫폼이다[5]. 고속 데이터 처리, 동기화 기능, 다양한 모듈 조합 등을 지원하여 목적에 따라 유연하게 시스템 구성이 가능하다. 이러한 구조적 확장성과 표준화된 모듈 체계는 복수의 계측 기능과 통신 기능을 요구하는 군 정비용 시험장비 구현에도 적합한 기반을 제공한다[6].

4. Applicability of PXI to Portable Test Equipment

PXI 플랫폼은 소형 새시 구조, 높은 기능 집적도, 유지 보수 편의성을 바탕으로 이동형 시험장비 구현에 적합한 특성을 갖는다. 다양한 계측 및 통신 모듈을 하나의 시스템으로 통합할 수 있기 때문에 장비 구성의 단순화가 가능하며, 야전 상황에서 요구되는 빠른 배치 및 운용에도 유리하다. 또한 모듈 교체나 기능 확장이 용이하여 다양한 정비 임무에 대응할 수 있는 유연성을 제공한다.

5. Overview of Military Environmental Specifications

정비용 시험장비는 군 운용환경에서 발생하는 온도, 습도, 충격, 진동 등 물리적 외란에 안정적으로 견딜 수 있어야 하며, 이를 위해 군용 환경규격이 시험장비의 기본 내

구성 요구조건으로 활용된다. MIL-PRF-28800은 정비용 전자 시험장비의 물리적 내구성 및 환경 특성을 정의하는 대표적인 규격으로, 환경시험 평가 시 참고되는 기준으로 사용된다.[7] 본 규격은 시험장비가 실제 운용될 수 있는 환경 범위를 제시하며, 시험 설계 시 기본적인 참고 지침이 된다.

III. The Proposed Scheme

1. System Architecture and Operating Overview

본 연구에서 제안된 이동형 시험장비는 제어장치, PXI 기반 계측부, 전원 공급부 및 외부 인터페이스부로 구성된다. 제어장치(노트북 PC)는 시험 시퀀스 실행, 측정 데이터 처리 및 결과 제공 기능을 담당하고, PXI 계측부는 시험 대상품의 기능 시험을 수행한다. 시스템은 시험 항목에 따라 자동으로 계측 명령을 전송하고 데이터를 수집하는 방식으로 동작한다. 이러한 구성은 운용자의 개입을 최소화하여 현장에서의 정비 효율을 향상한다.

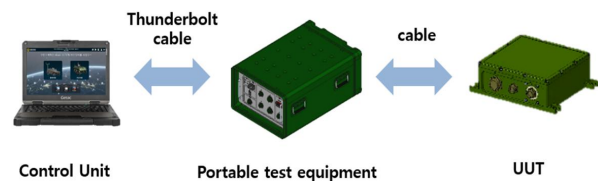


Fig. 1. System configuration and connection architecture.

시험 진행 순서는 시험 대상품 선택 → 시험 항목 선택 → 시험 시작 → 각 시험 항목별 양불 판단의 순으로 수행된다. 각 시험 항목은 독립적으로 양불 판정이 수행되며, 모든 항목의 시험이 완료된 후 최종 결과가 결정된다. 운용 편의를 위해 하나의 항목이라도 불량이 발생하면 시험이 즉시 종료되는 옵션도 지원한다. 이러한 운용 방식은 야전 환경에서 결함을 신속히 탐지하고 정비 의사결정을 단축하기 위함이다.

일부 항목은 소프트웨어적으로 판정할 수 없는 특성이 존재하며(예: 표시 장치의 LED 점등 여부), 해당 항목은 육안 점검을 기반으로 한 사용자의 판정 입력을 통해 결과가 결정된다. 이는 시험 대상품의 특성에 따른 시험 방식의 유연성을 제공한다.

통신 기반 항목의 경우, 설정된 횟수만큼 재시도 절차를 수행하며, 응답이 지속적으로 실패할 경우에는 자동으로 불량으로 판정된다. 또한 시험 종료 시 각 항목의 결과, 운용자 코멘트 등의 정보가 저장되어 정비 이력 관리 및 고

장 대상품별 빈도 분석에 활용된다.

위 절차를 통해 시험 대상의 기능 이상 여부를 신속히 판정하고, LRU(Line Replacement Unit) 내부 구성품(SRU, Shop Replacement Unit) 수준의 결함 부위를 식별할 수 있도록 정보를 제공한다.

2. Hardware Architecture

제한된 시험장비는 현장 정비 환경에서 요구되는 이동성과 내구성을 확보하기 위해 일체형 충격 방지 구조로 설계되었다. 주요 구성요소는 PXI 새시, 시험 대상품 전원 공급을 위한 SMPS, 통신 및 신호 인터페이스 보드로 이루어진다.



Fig. 2. External view of the portable test equipment.

2.1 PXI Module Configuration

PXI 프레임 내부에는 데이터 수집을 위한 DAQ(Data Acquisition) 모듈, 전기적 파라미터의 정밀 측정을 수행하는 DMM(Digital Multimeter) 모듈, 고속 아날로그 파형을 분석하는 오실로스코프 모듈, 신호 경로 전환을 담당하는 SWITCH 모듈, 그리고 이더넷(Ethernet) 모듈, 시리얼(RS-422/232) 통신 모듈, CAN(Controller Area Network Interface) 통신 모듈이 장착된다. 이 중 RS-422, RS-232, CAN 및 Ethernet 인터페이스는 시험 대상품의 통신 기능 시험에 사용된다. 시험 대상품에서 자체 점검 기능(BIT, Built-In Test)을 제공하는 경우에는 이더넷을 이용하여 시험 대상품의 BIT 결과 수신이 가능하도록 구성하였다.

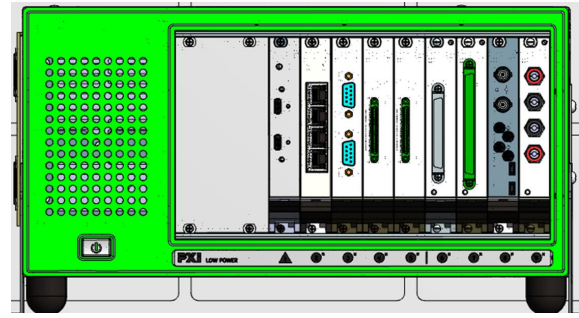


Fig. 3. PXI chassis with measurement modules installed.

2.2 Controller-PXI Communication Structure

제어장치(노트북 PC)와 PXI 프레임은 고속 직렬 인터페이스인 Thunderbolt 3를 통해 연결된다. Thunderbolt 3는 최대 40 Gbps의 데이터 전송 속도를 지원하여, 시험 제어 명령과 계측 데이터의 빠른 통신을 가능하게 한다. 이러한 구조를 통해 PXI 모듈을 실시간으로 제어하고 결과를 수집할 수 있다.

2.3 Integrated Interface Board Design

기존 시험장비는 시험장비 ↔ 치구 ↔ 케이블 ↔ 시험 대상품으로 연결되는 다단 구성으로 운용되었다. 반면, 본 연구에서는 통합형 인터페이스 보드를 설계하여 장착함으로써 치구를 제거하였으며, 이를 통해 장비의 경량화와 운용 편의성을 동시에 확보하였다.

시험에 필요한 DC 전압의 경우 SMPS(Switched-Mode Power Supply)를 이용하였다. SMPS의 출력 안정화 기능을 통해 현장 전원 변동 조건에서도 안정적인 시험 수행이 가능하다. 그 외 기타 전압은 인터페이스 보드에서 레귤레이터를 통해 필요 전압을 변환하여 사용한다. PXI 새시는 220V AC 전원을 독립적으로 사용하여, 시험 과정에서의 전원 간섭을 방지하였다.

3. Reliability-Enhanced Design Considerations

3.1 Mechanical Reliability Design

제한된 시험장비는 운반 및 설치 과정에서 진동과 충격에 노출될 수 있으므로, 핵심 구성품이 외란 조건에서도 안정적으로 유지될 수 있도록 구조적 보강을 적용하였다. PXI 프레임과 전원 장치는 내부 프레임에 다중 지지 방식으로 고정하여 외부 충격에 강한 구조로 설계되어 있다. 또한 외부 케이스는 내충격성이 검증된 ZERO Manufacturing 社の 19인치 랙 마운트 케이스를 적용하여 이동 중 발생 가능한 낙하, 충격 환경에서 내부 구성품을 보호하도록 설계하였다.

3.2 Electrical Reliability Design

외부 환경에서는 불안정한 전원 입력, 주변 장비에 의한 잡음 유입 등으로 시험 안정성이 저하될 가능성이 있다. 이를 방지하기 위해 시스템은 단일 공통 접지 구조를 채택하여 접지 루프 발생을 억제하고, 신호 라인 및 통신 인터페이스에는 차폐 처리를 적용하였다.

IV. Environmental Testing and Verification

1. Environmental Test Setup and Procedures

이동형 시험장비가 현장 운용 환경에서 요구되는 내구성과 기능 안정성을 보유하고 있는지 검증하기 위해 수행된 환경시험 결과를 제시한다. 시험 항목은 온도 시험, 습도 시험, 진동 시험, 낙하 시험으로 구성되며, 시험은 MIL-PRF-28800G Class 3의 테일러링된 규격으로 수행되었다. 각 환경시험 시험 전, 시험 중, 시험 완료 후 시험장비의 자체점검 기능을 통해 시험장비의 정상 동작 여부를 판단한다. Table 1은 MIL-PRF-28800G 환경 규격표이며 Table 2는 테일러링된 조건 표이다.

Table 1. MIL-PRF-28800G environmental requirements by class

Test Item	Class			
	1	2	3	4
Temperature, not operating(°C)	-51 to 71	-51 to 71	-40 to 71	-40 to 71
Temperature, operating(°C)	-40 to 55	-10 to 55	0 to 50	10 to 40
RH (percent)	5 to 95±5	5 to 95±5	5 to 95±5	5 to 95±5
Vibration limits	Random 10-2000Hz	Random 10-500Hz	Random 5-500Hz	Random 5-500Hz
Transit Drop	Yes	-	-	-

Table 2. Tailored environmental test conditions

Test Item	MIL-PRF-28800G Class 3 Condition	Tailored Condition
Temperature, not operating(°C)	-40 to 71	-33 to 63
Temperature, operating(°C)	0 to 50	0 to 43
RH (percent)	5 to 95±5	5 to 95±5 % (1~4 cycle), 5 to 80±5 % (5 cycle)
Vibration limits	Random 0.015/0.0075/0.0039 PSD, 5~500 Hz	←
Transit Drop	200 mm / 4 bottom corners and 6 faces	←

2. Comparison with Legacy Equipment

본 연구에서는 제안된 이동형 시험장비의 환경시험 범위를 평가하기 위해, 별도로 확인된 기존 이동형 시험장비 (legacy unit)의 시험 적용 범위를 참고하여 비교 분석하였다. Table 3은 두 장비의 환경시험 수행 항목과 조건 차이를 정리한 것이다. 기존 장비는 -20 ~ 63 °C 범위의 온도 시험만 수행하였으며, 습도 및 낙하 시험은 검증 항목에 포함되지 않아 해당 환경 요소에 대한 내환경성은 확인되지 않았다. 반면, 제안된 장비는 저장 온도 시험 범위를 -33 ~ 63 °C로 확장하고, 습도 및 낙하 시험을 포함한 전 항목 환경시험을 수행함으로써 보다 폭넓은 외란 환경에서의 내환경성을 종합적으로 검증하였다.

Table 3. Comparison of Environmental Test Coverage Between Legacy Unit and Proposed Equipment

Test Item	Legacy Unit	Proposed Equipment
Temperature, not operating(°C)	-20 to 63 °C	-33 to 63 °C
Temperature, operating(°C)	0 to 43 °C	0 to 43 °C
RH (percent)	Not tested	5 to 95±5 % (1~4 cycle), 5 to 80±5 % (5 cycle)
Vibration limits	Random 0.015/0.0075/0.0039 PSD, 5~500 Hz	Random 0.015/0.0075/0.0039 PSD, 5~500 Hz
Transit Drop	Not tested	200 mm / 4 bottom corners and 6 faces

3. Test Results and Analysis

3.1 Temperature and Humidity Test Results

온도 시험의 경우 초기 온도 20°C를 시작으로 저온 운용, 저온 저장, 고온 운용, 고온 저장 순으로 구성된 프로파일로 50시간 동안 시험을 진행하여 시험장비의 안정성을 확인하였다. 습도 시험은 5 cycle, 120시간 동안 설정된 습도 프로파일에 따라 습도시험이 실시되었다. 챔버 시험 장면은 Fig.4, 기록지는 Fig.5에 나타내었다.



Fig. 4. Temperature and humidity test in chamber.



Fig. 5. Chart paper

3.2 Vibration Test Results

진동 시험 수행 후 PXI 모듈 체결부 및 케이스 내 구성품의 이탈이나 손상은 발생하지 않았으며, 기능시험 결과 시험장비 자체점검 시험이 정상 확인되었다. 추가적인 지그 제작으로 진동 시험기와 시험장비를 결속하여 시험을 진행하였다. 시험 장면은 Fig. 6에 나타내었다.

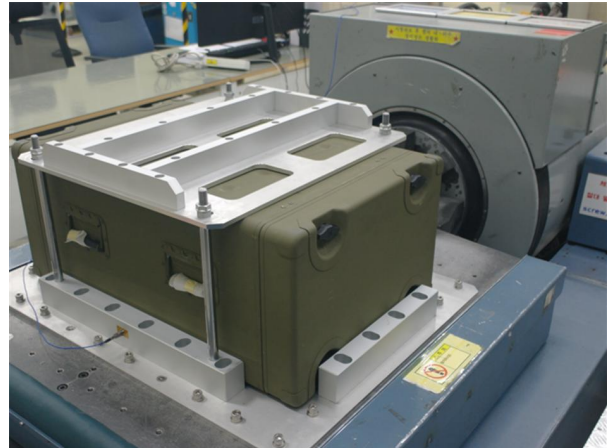


Fig. 6. Vibration test setup.

3.3 Drop Test Results

지정된 높이에서 다면 자유낙하 시험을 진행하였으며, 케이스 외관 손상 없이 정상 동작이 유지되었다. ZERO Manufacturing의 19인치 랙마운트 케이스 적용이 충격 보호에 효과적임이 확인되었다. 시험 장면은 그림 Fig. 7에 제시하였다.



Fig. 7. Drop test setup.

3.4 Self-test Results

본 연구에서 제안된 시험장비는 환경시험 수행 전, 중, 후에 자체점검을 실행하여 시험장비를 점검하였다. 자체점검은 PXI 새시, 각 모듈, SMPS 등 시험장비의 모든 기능을 검사한다. 자체점검을 실시한 결과, 모든 점검항목에서 양호 상태가 확인되었다. 이는 모든 환경시험을 거친 후에도 장비에 기능적 이상이 발생하지 않았음을 의미한다.

Fig. 8은 자체점검 수행 화면 및 결과 예시를 제시하였다.

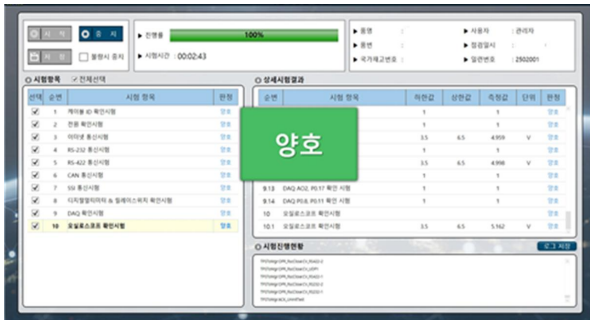


Fig. 8. Self-Test Results

V. Conclusions

본 연구에서는 PXI 기반 이동형 시험장비를 설계하고, MIL-PRF-28800G Class 3 기준을 참조하여 테일러링된 온도, 습도, 진동, 낙하 시험을 수행함으로써 야전 운용 환경에서의 기능 안정성과 구조적 신뢰성을 검증하였다. 제안된 시험장비는 다양한 계측 및 통신 기능을 단일 플랫폼에 통합하여, 현장 정비에서 요구되는 신속한 진단과 운용 편의성을 제공할 수 있도록 구성되었다.

시험 결과, 모든 환경 조건에서 시험장비는 정상 동작을 유지하였으며, 시험 후에도 자체점검 기능을 수행하여 시험장비의 상태가 정상인 것을 확인하였다. 이는 본 연구에서 적용한 기계적, 전기적 신뢰성 설계가 외란 환경에서도 효과적으로 기능함을 보여준다.

아울러 기존 이동형 시험장비가 $-20 \sim 63 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 범위의 저장 온도 시험 중심으로 제한된 내환경성 검증을 수행한 것과 달리, 본 연구에서는 저장 온도($-33 \sim 63 \text{ }^{\circ}\text{C}$), 습도, 낙하 등 확장된 시험항목을 포함하여 보다 폭넓은 조건에서 장비의 내환경성을 확인하였다.

향후 연구에서는 실제 운용 기록 및 현장 정비 데이터를 기반으로 상태감시, 고장 예측 기능을 확장하고, 최근 군 정비 체계에서 도입이 확대되고 있는 상태기반정비(CBM+) 프레임워크와의 연계 가능성을 검토할 필요가 있다. CBM+의 핵심 요소인 건전도 관리, 예측(PHM) 기능과의 통합이 이루어진다면, 본 시험장비는 단순 계측 장비를 넘어 예측 기반 정비 및 정비 자동화 체계의 핵심 요소로 발전할 수 있을 것으로 기대된다[8].

REFERENCES

- [1] D. Kim, "Real-Time System Parallel Testing Techniques for Weapon System Error Verification" Journal of The Institute of Electronics and Information Engineers, Vol.53, NO.11, November 2016. DOI: 10.5573/ieie.2016.53.11.130
- [2] S. Lee, "A study on Automatic field Test Equipment with improved maintenance and environmental reliability," Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol. 23 No. 3, pp. 9-16, March 2018. DOI: 10.9708/jksci.2018.23.03.009
- [3] R. LEE, "The design of a Portable Automatic Test Equipment for Operational Availability of Combat System" Journal of Korea Academia-Industrial cooperation Society, Vol.21, NO.3, March 2020. DOI: 10.5762/KAIS.2020.21.3.453
- [4] D. Kim and K. Choi, "Design and Fabrication of Test Equipment for mass production of Automatic Test Equipment(ATE)" Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol. 22 No. 8, pp. 1-7, August 2017. DOI: 10.9708/jksci.2017.22.08.001
- [5] PXI Systems Alliance, PXI-5: PXI Express Hardware Specification, 2018.
- [6] H. Gwon and D. Choi, "Implementation of High Speed Image Data Transfer using XDMA", Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol. 25 No. 7, pp. 1-10, July 2020. DOI:10.9708/jksci.2020.25.07.001
- [7] Department of Defense, MIL-PRF-28800G, Test Equipment for Use with Electrical and Electronic Equipment, USA, 2021.
- [8] Department of Defense, Condition Based Maintenance Plus (CBM+) Guidebook, Office of the Deputy Under Secretary of Defense (Logistics & Materiel Readiness), USA, 2024.

Authors



Dae-Seong Jeong received the B.S. degrees in Electrical and Electronic Engineering from Hongik University, Korea, in 2016. He is currently working in Hanwha Systems Co. He is interested in Embedded Systems of Test

Equipment.