

	<p style="text-align: center;">공단 잠정표준규격 <b>SEI 보드 시험기</b> (SEI Boards Tester)</p>	<p><b>KRSA-T-2023-4007-R0</b> 제정 2023.12.29. 개정 확인</p>
---	--	--

## 1. 적용 범위 및 분류

### 1.1 적용 범위

이 규격은 고속철도 TVM-SEI 보드 시험기(SEI Boards Tester)에 대하여 적용한다.

### 1.2 분 류

본 장치는 SEI 시스템 구성 보드 18종(CCS, CLAP, CME, CLIP, CSTC, CEN, CKD, CSS, CES, CSN, CAS, CALS, CEP, CLF, CEC, CRR, CAIV 및 CORZ)의 기능시험이 가능한 시험기로서 구성은 [표 1]과 같다.

[표 1] 구성품

구 분	내 용	수량	비 고
SEI 보드 시험기 (SEIBT)	시험기 큐비클	1	19인치 표준 랙
	시험 컴퓨터	1	산업용 PC 또는 판넬 PC
	키보드 선반	1	키보드 및 마우스
	시험랙 A	1	6U 서브랙, 시험용 보드(각종)
	시험랙 B	1	6U 서브랙, 시험용 보드(각종)
	프린터	1	테스트 결과 출력
	서랍장	1	매뉴얼 등 부속 자재 보관
	테스터기	1	디지털 멀티미터

## 2. 적용자료

### 2.1 한국산업규격(KS)

### 2.2 한국철도표준규격(KRS)

### 2.3 유럽표준규격(EN)

### 3. 필요조건

#### 3.1 재 료

3.1.1 사용재료는 KS(Korean industrial Standards) 표시품 또는 동등 이상이어야 한다.

3.1.2 반도체 및 주요부품은 산업용 또는 동등 이상의 것을 사용하여야 한다.

3.1.3 본 장치에 사용되는 고유기능, 성능 및 특성에 있어서 허용오차 범위 내의 재료로 대체가 가능해야 하며, 이때 시스템의 기능 및 성능에 영향을 주지 않아야 한다.

3.1.4 본 장치에 사용되는 각 부품은 고장으로 인하여 시스템으로부터 부정확한 출력 또는 입력을 발생시키거나 잘못된 연산 처리가 되지 않아야 한다.

3.1.5 각종 시스템 랙은 알루미늄 프레임의 19인치 표준 랙으로 하여야 한다.

#### 3.2 제조 및 가공형태

3.2.1 형태 및 치수는 제작 승인도에 의한다.

##### 3.2.2 큐비클

가. 큐비클은 시험 컴퓨터, 키보드 선반, 시험랙 A, 시험랙 B, 프린터, 서랍장을 설치해야 한다.

나. 큐비클에는 배선 덕트를 설치해야 한다.

다. 큐비클 함체는 이동이 가능하도록 바퀴를 설치해야 한다.

라. 문과 바퀴 등은 탈·부착이 가능하도록 하도록 설치해야 한다.

마. 내부 환기의 적정성을 유지하기 위해 Fan과 조작 스위치를 설치하여야 한다.

바. 큐비클 전, 후면문에는 잠금장치가 있어야 한다.

사. 후면에 배선 후 경로표를 부착해야 한다.

아. 커넥터 결선 부위가 진동에 의해 이완되지 않도록 서브랙 후면에 케이블 지지 및 브래킷을 부착해야 한다.

##### 3.2.3 시험 컴퓨터

가. 분리형 PC는 산업용 PC와 동등 이상의 사양을 갖춘 제품으로 별도로 모니터(17인치 이

상)를 추가하여 납품하여야 한다.

나. 패널 PC는 산업용PC와 동등 이상의 사양을 갖춘 제품으로 일체형 모니터, 터치스크린 기능이 포함되어야 한다.

다. 시험 컴퓨터 본체는 19인치 표준랙에 장착이 가능해야 한다.

#### 3.2.4 시험랙 A, B

가. 19인치 6U 표준 서브랙 이어야 한다.

나. 시험대상 보드를 장착하여 시험할 수 있는 구조이어야 한다.

다. 모든 나사는 STS 304 동등 이상의 부식되지 않는 재질을 사용하여야 한다.

#### 3.2.5 기 타

가. 모든 케이블 배선은 미려하고 견고하게 정리하여 장애 요인으로 작용하지 않도록 해야 한다.

### 3.3 성능 및 특성

#### 3.3.1 시험 컴퓨터

가. 입력 전원의 정격은 AC 220V를 사용한다.

나. 사용자가 키보드, 마우스 및 PC(터치스크린)를 이용하여 시험관련 데이터를 입력할 수 있어야 한다.

다. 사용자 계정을 등록, 변경 및 삭제할 수 있어야 한다.

라. 한번에 하나의 보드를 시험하는 구조여야 한다.

마. 시험 랙과 연동하여 시험 시작, 종료 및 시험 결과를 실시간으로 수신하여야 한다.

바. 시험 결과를 저장, 조회 및 출력할 수 있어야 한다.

사. 화면 표시 및 시험 결과 이력 파일의 언어는 한글 또는 영어로 한다.

#### 3.3.2 키보드 선반

가. 키보드와 마우스를 올려놓을 수 있는 서랍식 선반이어야 한다.

나. 슬라이드 형태로 평상시는 밀어 넣는 구조여야 한다.

#### 3.3.3 시험랙 A, B

가. 입력 전원의 정격은 AC 220V를 사용한다.

나. 전원 모듈을 설치하여 시험에 필요한 전원을 공급하여야 한다.

다. 시험대상 보드의 탈, 부착이 용이하여야 한다.

- 라. 시험 컴퓨터와 연동하여 시험 컴퓨터의 명령에 따라 동작해야 한다.
- 마. 시험 결과를 실시간으로 시험 컴퓨터에 전송하여야 한다.
- 바. 시험대상 보드만으로 시험이 가능하도록 [표 2]와 같은 시험용 보드를 필요 수량만큼 제공하여야 한다.

[표 2] 시험용 보드

구 분	시험용 보드
시험랙 A	시험용 CPU 보드, 입·출력 보드, I/O 시뮬레이터 보드
시험랙 B	전원 보드( $\pm 5V$ , $\pm 12V$ , $+24V$ ), 측정 보드, I/O 시뮬레이터 보드, 링크 보드

### 3.3.4 프린터 및 테스터기

- 가. 프린터는 A4용 레이저 타입으로 입력전원의 정격은 AC 220V를 사용한다.
- 나. 테스터기는 디지털 멀티 미터로 AC/DC 전압, 전류, 저항, 주파수 등을 측정할 수 있어야 하며 정확도는  $\pm 1.5\%$  이내이어야 한다.

### 3.3.5 시험내용

- 가. 본 보드 시험기는 시험대상 보드의 외부입력과 출력을 시뮬레이터로 제공하고 측정, 분석하는 방법으로 보드 기능의 정상 여부를 확인할 수 있어야 한다.
- 나. 시험의 종류와 방법

[표 3] 시험의 종류 및 방법

시험 종류	시험 방법
디지털신호 입력시험	보드 외부와의 전기적 인터페이스에 따라 외부 시뮬레이터 보드가 시험에 적합한 전기신호를 제공하여, 이에 대한 인식 유·무로 각 입력점의 기능을 확인할 수 있어야 한다.
디지털신호 출력시험	보드 외부와의 전기적 인터페이스에 따라 시험대상 보드가 신호를 출력하면 외부 시뮬레이터 모듈이 이 전기신호를 측정하여, 이에 대한 인식 유·무로 각 출력 점의 기능을 확인할 수 있어야 한다.

시험 종류	시험 방법
아날로그신호 입력시험	아날로그 신호를 시험용 CPU보드에서 시뮬레이터 보드로 전송하고, 시험대상 보드에서 측정하여 입력 기능의 상태를 판정할 수 있어야 한다. 아날로그 신호를 측정하기 위한 측정모듈을 사용하여 테스터로 측정한 값을 시험 컴퓨터에 입력하고, 기 저장하고 있는 표준 값과 비교하여 정상 유·무를 판정할 수 있어야 한다.
시리얼 통신 링크시험	CPU를 가지고 외부와 Serial 통신기능을 가진 보드는 외부와의 통신 인터페이스에 따라 시험대상 보드와 외부 시뮬레이터 보드를 사용하여 Data를 송·수신 하고 해당 Port의 통신 기능의 이상 유·무를 확인할 수 있어야 한다.
전원시험	전원 보드는 전원을 Dummy 부하에 공급하고 측정 모듈에서 출력 전압을 측정하여 그 결과를 시험 컴퓨터에 입력하여 기능의 이상 유·무를 판정할 수 있어야 한다.
VME bus 인터페이스 시험	시험용 CPU보드에서 VME bus를 통해 각종 입·출력정보를 송·수신하여 자동제어 및 인터페이스가 가능하여야 한다.

### 3.3.6 CCS 보드

- 가. VME bus 인터페이스 시험
- 나. 시리얼 통신(RS-232, RS-422/485) 링크 시험
- 다. 디지털신호 입력시험(8개)
- 라. 디지털신호 출력시험(9개)

### 3.3.7 CLAP 보드

- 가. VME bus 인터페이스 시험
- 나. 시리얼 통신(RS-232, RS-422/485) 링크 시험
- 다. 디지털신호 입력시험(8개)
- 라. 디지털신호 출력시험(6개)
- 마. 디지털신호 입/출력시험(6개)

### 3.3.8 CME 보드

- 가. VME bus 인터페이스 시험
- 나. 광 통신 인터페이스 시험

### 3.3.9 CLIP 보드

- 가. VME bus 인터페이스 시험
- 나. 시리얼 통신(RS-232, RS-422/485) 링크 시험
- 다. 디지털신호 입력시험(8개)
- 라. 디지털신호 출력시험(6개)
- 마. 디지털신호 입/출력시험(6개)

### 3.3.10 CSTC 보드

- 가. VME bus 인터페이스 시험
- 나. 디지털신호 출력시험(3개)

### 3.3.11 CEN 보드

- 가. VME bus 인터페이스 시험
- 나. 디지털신호 입력시험(32개)

### 3.3.12 CKD 보드

- 가. 디지털신호 입력시험(6개)
- 나. 디지털신호 출력시험(3개)

### 3.3.13 CSS 보드

- 가. VME bus 인터페이스 시험
- 나. 디지털신호 출력시험(6개)

### 3.3.14 CES 보드

- 가. VME bus 인터페이스 시험.
- 나. 디지털신호 입력시험(8개)

### 3.3.15 CSN 보드

- 가. VME bus 인터페이스 시험
- 나. 디지털신호 출력시험(16개)

**3.3.16 CAS 보드**

가. 전원시험(DC+24V) : 오차범위 22.5~28.8V

**3.3.17 CALS 보드**

가. VME bus 전원시험(DC+5V1) : 오차범위 4.7~5.5V

나. VME bus 전원시험(DC+5V2) : 오차범위 4.7~5.5V

다. VME bus 전원시험(DC+12V) : 오차범위 11.5~12.5V

라. VME bus 전원시험(DC-12V) : 오차범위 -11.5~-12.5V

마. VME bus 전원시험(DC+24V) : 오차범위 22.8~25.2V

**3.3.18 CEP 보드**

가. 시리얼 통신(RS-422) 링크 시험, 메시지 전송시험

나. 출력(SD, SG) 전압 측정시험 : 오차범위  $36.06 \pm 3.5V$ ,  $96.87 \pm 10V$

**3.3.19 CLF 보드**

가. L1-L2 저항측정시험(R1, R2 연결)

나. L1-L2 저항측정시험(E1, E2 연결)

구 분	2040Hz	2400Hz	2760Hz	3120Hz
R1, R2 연결	2.0~4.0Ω	1.5~3.5Ω	1.0~3.0Ω	0.5~2.5Ω
E1, E2 연결	2.0~4.0Ω	2.0~4.0Ω	1.5~3.0Ω	1.0~3.0Ω

다. 각각의 주파수(2040Hz, 2400Hz, 2760Hz, 3120Hz) 보드에서 측정 가능하여야 한다.

**3.3.20 CEC 보드**

가. 시리얼 통신(RS-422) 링크 시험, 메시지 전송시험

나. 출력 전압 측정시험

출력단자	오차범위	출력단자	오차범위
S1, S2	135 ± 6.5V	S1, 출력4	105 ± 5.0V
S1, 출력2	75 ± 3.8V	S1, 출력5	120 ± 6.0V
S1, 출력3	90 ± 4.5V	T+, T-	0.1~0.2V

다. 각각의 주파수(2040Hz, 2400Hz, 2760Hz, 3120Hz) 보드에서 측정 가능하여야 한다.

### 3.3.21 CRR 보드

- 가. 시리얼 통신(RS-422/485) 링크 시험
- 나. 아날로그신호 입력시험(2개)
- 다. KRV 탭 조정 시험
- 라. 각각의 주파수(2040Hz, 2400Hz, 2760Hz, 3120Hz) 보드에서 측정 가능하여야 한다.

### 3.3.22 CAIV 보드

- 가. 전원시험(DC+5V1) : 오차범위  $5 \pm 0.25V$
- 나. 전원시험(DC+5V2) : 오차범위  $5 \pm 0.25V$
- 다. 전원시험(DC-5V2) : 오차범위  $-5 \pm 0.25V$
- 라. 전원시험(DC+5Vlink) : 오차범위  $5 \pm 0.25V$
- 마. 전원시험(DC+12V) : 오차범위  $12 \pm 0.48V$
- 바. 전원시험(DC-12V) : 오차범위  $-12 \pm 0.48V$

### 3.3.23 CORZ 보드

- 가. 시리얼 통신(RS-422/485) 링크 시험
- 나. 디지털신호 출력시험(2개)

## 4. 검사와 시험

### 4.1 검사 및 시험의 종류

검사 및 시험의 종류, 항목별 검사수준 및 검사기관은 다음과 같다.

[표 4] 검사 및 시험의 종류

종 류		검 사 수 준	비 고
검 사	수량 및 겉모양 검사	전수검사	
	구조 및 치수검사	계약건당 1조	
시 험	성능시험	전수검사	
	전기자기 적합성시험	계약건당 1조	공인시험성적서
	온도시험	계약건당 1조	공인시험성적서

### 4.2 검 사

#### 4.2.1 검사의 분류



- 가. 수량 및 겉모양 검사
- 나. 구조 및 치수검사

#### 4.2.2 검사의 방법

- 가. 겉모양은 균열, 유해한 흠, 기타의 결함이 없이 미려하고 견고히 하여야 한다.
- 나. 구조 및 치수검사는 제작도면에 의한다.
- 다. 각 장치의 제조 시 수치는 승인도면과 동일하여야 하며 공차 없는 수치는 KS B ISO 2768-1(개별공차 표시가 없는 선형치수 및 각도치수에 대한 공차)의 V급에 의한다.

### 4.3 시 험

#### 4.3.1 시험의 분류

- 가. 성능시험
- 나. 전기자기 적합성시험
- 다. 온도시험

#### 4.3.2 시험 방법

- 가. 성능시험
  - 1) SEI 시스템 구성보드 18종에 대하여 레퍼런스 모듈을 이용하여 성능시험을 진행하고 시험성적서를 제출하여야 한다.
  - 2) 성능시험 항목은 각 보드별로 위 3.3.6~3.3.23항에 따라 시험하며, 보드별 시험항목과 그 결과가 보고서 형태로 출력되어야 한다.
- 나. 전기자기 적합성(EMC) 시험
  - 1) 전기자기 적합성 시험은 KS C IEC 62236-4에 따라 시행하여 각 모듈이 정상 동작하여야 하며 이상 동작, 고장 등 기타 결함이 없어야 한다.
- 다. 온도시험
  - 1) SEI 보드 시험기는 외부온도 0℃~45℃ 사이에서 정상 동작하여야 한다.
  - 2) 온도시험은 KS R 9191 철도신호보안 부품의 고온 및 저온 시험 방법 제2종에 따라 시험온도 0℃, 45℃에서 2시간 동안 시험하며, 시험 종료 후 동작 및 성능에 이상이 없어야 한다.
  - 3) 단, PC 및 프린터는 온도시험에서 제외한다.

### 4.4 합격품질 수준

4.4.1 본 규격서의 4항 검사와 시험 항목에 모두 적합한 경우에만 합격으로 한다.

4.4.2 검사자는 검사 및 시험의 조건이 만족되지 않았다고 판단되는 경우 시험의 연기, 취소, 불합격 등의 조치를 취할 수 있다.

## 5. 표시 및 포장

### 5.1 표 시

#### 5.1.1 내부표시

제품의 사용상 지장이 없는 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 품명, 제작년월, 제작자명 또는 그 약호를 표시하여야 한다.

#### 5.1.2 외부표시

외부 포장 표면의 적당한 곳에 품명, 제작년월, 제작자명 또는 그 약호, 수량을 표시하여야 하며, 기타 필요한 추가사항은 인수·인도 당사자 간의 협정에 따라 별도 정할 수 있다.

### 5.2 포 장

포장 방법 및 세부사항은 인수·인도 당사자 간의 협정에 따른다.

## [부록] 용어설명

약어	원어	해설
CAIV	Wayside Interface Power Supply Board	궤도전원보드
CALS	Power Supply Board	전원공급보드
CAS	Safety Power Supply Board	안전전원보드
CCS	Computation Standard Board	표준평가보드
CEC	Continuous Transmission Board	연속정보전송보드
CEN	Non Vital Input Board	필수입력보드
CEP	Intermittent Transmission Board	불연속정보송신보드
CES	Safety Input Board	안전입력보드
CKD	Dynamic Controller Board	동적제어기보드
CLF	Fictitious Line Board	가상선로보드
CLAP	Application Link Board	응용링크보드
CLIP	Signalling Room Link Interface Board	중앙인터페이스연결보드
CME	Memory Exchange Board	메모리교환보드
CORZ	Orientation Board	방향계전기보드
CRR	Re-read Receiver Board	연속정보수신보드
CSN	Non Vital Output Board	필수출력보드
CSS	Safety Output Board	안전출력보드
CSTC	Short Delayed Output Board	단기지연안전출력보드

## RECORD HISTORY

Rev.0('23.12.29) 철도공단·철도공사 규격 일원화 방안[철도(시설)용품 규격관리 일원화 시행  
방안(2022.1.19., CEO결재)]에 따라 철도공사 규격(KRCS C315 02 SEI 보드 시험  
기, 2017.09.06일 제정)을 공단규격(KRSA)으로 이관(일원화) 제정