

과업지시서

**PSD 열차풍 성능시험 지그 보강 및
하중지지 지그 추가 제작**

2026. 05.

한국철도기술연구원

1. 과업명

- PSD 열차풍 성능시험 지그 보강 및 하중지지 지그 추가 제작

2. 과업 수행기간

- 과업기간: 2026년 09월 30일

3. 과업의 목적

- 승강장안전문(PSD)에 대한 안전성 및 성능 기준 정립이 중요한 가운데, 2025년 승강장안전문에 대한 국제표준(ISO 18298)이 제정됨에 따라 한국에서도 KS 국가표준 제정이 추진 중임. 이에 따라 철도연은 해당 표준 제정과 동시에 시험서비스가 발주자 및 제작자에 제공될 수 있도록 선제적으로 해당 표준들과의 적합성을 고려한 시험 검증 체계(테스트베드) 구축을 진행하고 있음.
- 현재 제정을 추진 중인 KS 표준에서는 다양한 선로조건에 따라 각기 다른 PSD 열차풍 성능시험조건을 구현하도록 규정하고 있어, 이를 반영하여 다양한 하중(태풍하중 등 고용량 하중 포함)에 대한 시험이 가능하도록 기 제작된 지그에 대한 강성 보강을 실시하고자 함.
- 2025년 신규 제정된 국제표준(ISO 18298)에서는 구체적인 시험방법을 규정하고 있지 않아, 국가별/구매처 별로 다소 다른 시험방법을 적용하는 사례가 발생하고 있으며, 다양한 하중조건에 대처하기 위해 하중의 반력벽 역할을 하는 Side fixture 및 하중 부가장치(전동 액추에이터)를 추가 제작/구매하고자 함.
- 이에 따라, PSD 열차풍 성능시험 지그의 보강 및 균중하중·복합하중·풍압시험 등 다양한 하중조건 구현을 위해 Side fixture, 풍압하중 시험지그, 바닥 고정지그, 전장부 및 컨트롤러(S/W), 로드셀 등 핵심 구성품에 대한 설계·제작 및 보강 시공이 필요함.



<중국/이스라엘 PSD 시험 예시(하중 부가 길이가 길어 추가 고정지그 및 액추에이터 구매 필요)>

4. 과업 범위 및 내용

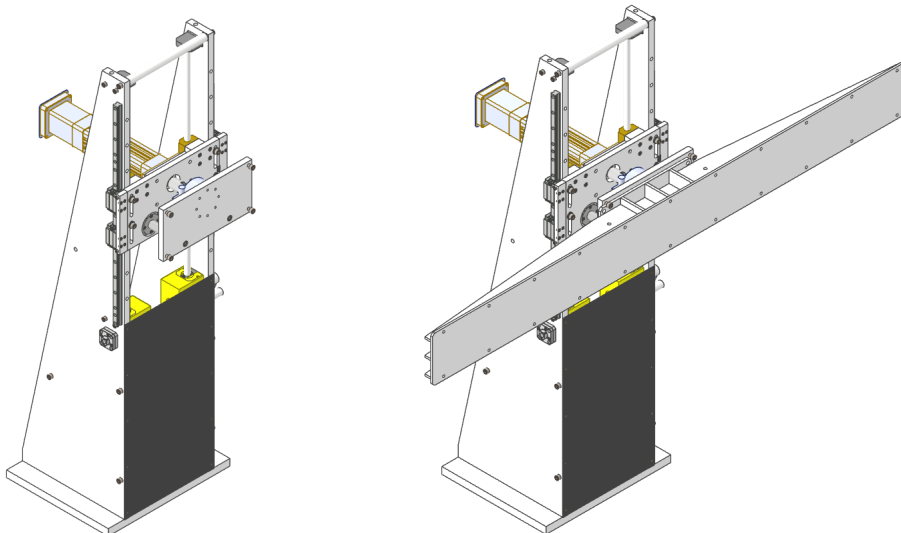
1. Side fixture 추가 제작

구성품: 균중하중 시험 지그의 견고한 고정 및 하중 작용점 변경이 가능한 Side fixture 일체

수량 : 총 1 SET

주요사양 :

1. BS EN 17168 등에 적합한 지그 설계
2. 균중하중 시험 지그 부착 시 견고히 고정될 수 있는 구조로 설계
3. 하중 작용점 변경을 위한 상하 이송 구조 확보
4. 지그는 전동 액추에이터 용량에 적합하여야 하며, 시험시 발생 변형량이 액추에이터 가동 및 시험 수행에 적합하도록 설계
5. 국제표준규격 시험이 실시 가능한 강성 설계 Data 제출(구조해석 실시 또는 강성계산서 제출 필요함)
6. 국제표준규격 시험(EN 17168 등)에서 요구하는 하중부가 시, 지그 변형량이 허용 범위(관련 검토 계산서로 산출) 이내로 설계
7. 용접을 하여 지그를 제작할 경우, 용접부에 대한 비파괴검사 실시가 필요(검사성적서 제출 필요)
8. 국제표준규격 시험(EN 17168 등) 실시에 적합한 시험기기임을 입증하는 설계자료 일체를 사전 제출 필요
9. 연구원에서 보유 중인 Side fixture 및 관련 지그류/액추에이터 등과 호환되도록 설계/제작



<Side fixture 및 전동 액추에이터 예시>

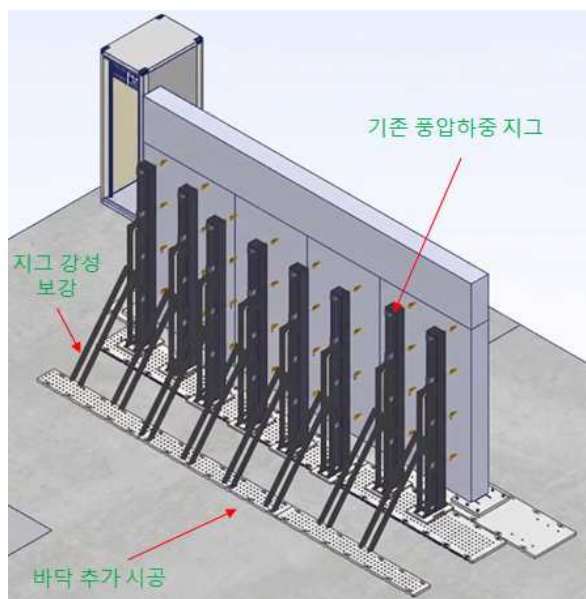
2. 풍압하중 시험지그 등 보강 제작

구성품: 열차풍 풍압시험 하중사양 상향 및 다양한 시편 호환을 위한 기존 풍압하중 지그의 수정설계·보강 제작품 일체

수량 : 총 1 SET

주요사양 :

1. BS EN 17168 등에 적합한 지그 설계
2. 공압 액추에이터 부착을 위한 기구부 변경
3. 하중사양 증가에 따른 지그 강성 보강 추가 설계·제작
4. 공압 액추에이터와 시편 간 거리 조절 기능 추가
5. $\varnothing 25$, $\varnothing 100$ 공압 액추에이터 호환 및 변경 장착이 가능한 구조로 설계
6. 스탠다드 PSD 사이즈 시편(폭 2종(4800, 5600mm)) 및 확장형 PSD 사이즈(최소 4200 ~ 최대 6000mm) 호환 및 고정이 가능하도록 설계
7. 지그는 공압 액추에이터 용량에 적합하여야 하며, 시험시 발생 변형량이 액추에이터 가동 및 시험 수행에 적합하도록 설계
8. 국제표준규격 시험이 실시 가능한 강성 설계 Data 제출(구조해석 실시 또는 강성계산서 제출 필요함)
9. 국제표준규격 시험(EN 17168 등)에서 요구하는 하중부가 시, 지그 변형량이 허용 범위(관련 검토 계산서로 산출) 이내로 설계



< 풍압하중 시험지그 등 보강 제작 예시 >

3. 바닥 고정지그 시공

구성품: 풍압지그 보강대 고정용 바닥 고정지그 1열 제작 및 시공(set-up) 일체

수량 : 총 1 SET

주요사양 :

1. BS EN 17168 등에 적합한 지그 설계
2. 풍압 시험하중 사양 업그레이드를 위한 보강대 추가에 따른 바닥 고정지그 1열 추가 제작
3. 시험 예상 하중 대비 충분한 강도를 갖도록 시공(시공된 바닥의 한계하중 분석자료 제출 필요)
4. 케미컬 앵커링을 통한 시공작업 포함
5. 스탠다드 PSD 사이즈(폭 2중(4800, 5600mm)) 및 확장형 PSD 사이즈(4200 ~ 6000mm) 다양한 시편 호환 기능 포함
6. 균중/복합하중, 풍압, 충돌시험 하중을 견딜 수 있도록 설계
7. 용량에 적합한 강성 설계 Data 제출(구조해석 실시 또는 강성계산서 제출 필요함)
8. 바닥고정 지그 현장 시공 등 설치 포함

4. 전장부 및 컨트롤러(S/W), 센서 수정

구성품: 전장부, 컨트롤러(PC/SW), 로드셀, 로드셀 앰프 등 일체

수량: 총 1 SET

1) 전장부 세부 사양

- 모터 드라이브 전장함 제작
- 차단기 및 변압기 용량 재검토 및 변경
- 내부 패널 수정: 로드셀 앰프 추가 설치
- 액추에이터 제어: 하중 및 속도 컨트롤 적용
- 센서/모터 드라이버/앰프류 등 설치
- 제어를 위한 과부하 방지용 회로 차단기, MC, 노이즈 필터, SMPS 등 설치
- 장비전원 On/Off 스위치 및 비상정지 스위치 연결

2) 컨트롤러 및 S/W 세부 사양

- 기존 설치된 시스템 및 SW와 (신규 추가내용)의 연동 및 시험이 가능하도록 구성

- S/W 조작부 및 디스플레이 구성 수정
- 전동 액추에이터 제어 채널: 1ch 추가
- Sample rate : 1kHz 적용
- Control command resolution : 64bits
- Communication : CAN, Ethernet, EtherCAT, Serial 등
- Major control object : 전동 액추에이터 피드백 제어 기능 포함
- 디지털 페루프 제어를 기본으로 사용하여 입력 신호의 피드백 제어 가능
- 시험 수행 전, 시료 세팅 및 워밍업을 위해 수동 조작 기능 제공
- 진폭, 위상, 옵셋 항목에 대한 학습 보정이 가능하며, 주기 조정 기능 제공
- 복잡한 시험 조건에 대응하기 위해 Scheduler에서 제공하는 순차적인 패턴 설정과 반복, 조건대기, 외부 신호 재현 등의 세부 기능 이용
- 입력신호의 주파수 성분을 실시간으로 확인하여 진동 분석이나 입력신호에 대한 노이즈 성분 점검
- 입력신호 간 사용자 정의 수식을 적용하여 연산된 값을 취득, 결과값을 피드백 제어에 사용 가능
- 시스템 및 시험체, 운용자의 보호를 위해 입력채널 값이 허용된 범위를 초과할 경우 이를 감지하여 지정된 액션을 수행
- 실시간 입력값 모니터링 기능 및 Min&Max 모니터링 기능 지원
- Time domain graph와 XY plotting 그래프 수정 및 제공(각 그래프는 별개의 데이터 수집주기 설정 가능)

3) 로드셀 세부 사양

- Type : Strain Gauge
- 정격용량 : 2ton
- 비직선성 : 0.05% 이하
- 히스테리시스 : 0.05% 이하
- 반복성 : 0.02% 이하
- 교정 성적서 제출

4) 로드셀 앰프 세부 사양

- Application sensor : Strain gauge sensor
- Sensor authorized voltage : DC 5V
- Zero adjustment range : 100% F.S / Auto zero

- Input signal : 0.5 ~ 3.0 mV/V
- ADC : 24 bit, 1000 times/s
- DAC : 16 bit, 1000 times/s
- Display range : -19999 ~ +99999
- Display speed : 30 times/s 이상
- Sampling speed : Max 1000 times/s
- 단위 환산 기능 포함(kg, N, lb, kg/cm², bar, MPa)

5. 시운전 및 기타

구성품: 지그 설치 후 시운전 및 설계자료 제공 일체

수량 : 총 1 SET

주요사항 :

1. 설치 후 5만회 시운전을 실시하여 지그 등 이상유무 확인 후 납품
2. 지그 설계 자료(도면 등)는 공압설비 설치에 이상이 없도록 적기 제공
3. 지그류 및 시스템의 정상동작 확인을 위한 예비가동 결과보고서 제출

5. 과업 수행 지침

- 과업 수행 전 시험동 내 작업에 간섭 또는 방해로 주는 이동이 가능한 장치 등은 시험동 내 다른 공간으로 이동 또는 외부로 이동시켜 임시 보관하는 사전 작업을 진행하여야 한다.
- 과업 수행 후 시험기기 및 지그류는 연구원이 지정하는 공간에 위치시켜야 하며, 과업 전 이동한 장치는 원래 위치로 이동 배치하여야 하며, 또한 시험동 내부를 정리정돈하여야 한다.
- 본 과업에 필요한 모든 도구 및 공구, 장비 등은 과업의 참여자가 사전에 준비하여야 하며 시험동 내 비치된 시험장비 전용 공구 및 도구를 본 과업에 사용할 수 없다.
- 작업자의 안전을 위하여 안전모, 안전화 등 안전장비 및 도구 착용을 철저히 이행하여야 하며 철도연의 안전관리 감독을 준수하여야 한다.
- 본 과업에는 해당 지그류 및 컨트롤러의 운송, 철도연 내 시험장소의 설치, 예비가동을 통한 정상동작 여부 등의 확인 등을 포함한다.
- 기존 설치된 PSD 시험설비와의 연동·간섭 여부를 사전 검토하여야 하며, 기존 설비의 손상이 발생하지 않도록 시공·설치 시 충분한 보호조치를 시행하여야 한다.

6. 성과품 제출

- 시험기기 및 지그류 제작품 1식
- 설계도면 및 강성계산서, 구조해석 보고서 1식
- 시운전 결과보고서 및 로드셀 교정 성적서 1식

7. 보안준수사항

- 과업 성과물은 사전에 보안성을 면밀히 검토하고 대외관리를 철저히 하여야 한다.
- 모든 관계서류, 자료들은 본 과업의 목적 외에 여타 목적을 위해 사용할 수 없으며, 과업 수행과정에서 발생하는 각종 자료 및 과업성과품은 준공 시 전량 반납하여야 한다.
- 과업 참여기술자는 생산된 자료 및 취득한 내용을 한국철도기술연구원의 사전승인 없이는 타인에게 제공, 대여 및 누설할 수 없다.

- 본 과업 중 보안에 관계되는 사항에 대하여 보안통제를 엄격히 하며, 보안사항의 누설로 인하여 사회적인 물의를 야기하였을 경우 과업수행 참여기술진, 과업수행기관 및 대표자 등이 도의적인 책임 등 모든 책임을 감수하여야 한다.

8. 기타

- 과업수행기관은 과업 수행 시 중요사항의 결정에 관련해서는 한국철도기술연구원과 긴밀히 협의하여야 하며, 효율적 과업을 수행하기 위하여 한국철도기술연구원의 추진일정에 적극 협조하여야 한다.
- 본 과업의 수행과 관련하여 과업지시서에 명기되어 있지 않거나, 불명확한 사항은 한국철도기술연구원과 상호 협의하여 결정함을 원칙으로 하되, 한국철도기술연구원의 별도 요구가 있는 경우 이를 이행하여야 한다.

<평가절차 및 기준 등>

1. 평가절차 개요

- 입찰방식 : 일반공개경쟁
- 낙찰방식 : 기술/가격 분리동시입찰
 - 1) 입찰에 참여하고자 하는 사업자는 기술제안서 및 가격입찰서를 동시에 연구원에 제출하여야 한다.
 - 2) 연구원은 평가위원회를 구성하여 연구원에서 정한 "4. 기술제안서 평가표"에 의거 사업자가 작성 제출한 기술제안서를 평가하고 기술평가 결과 70점(100점 만점 기준) 이상인 자를 기술적격자로 선정한다.
 - 3) 기술제안서를 평가한 후 적격업체에 대해서만 가격입찰 대상으로 통보하며, 가격입찰에서 예정가격 이하의 최저가 입찰자를 낙찰자로 결정한다.

2. 평가절차 상세

- "기술제안서 평가표"로 적합/부적합 판정 수행
- 응찰업체가 제출한 기술제안서(가격 제외)로 평가위원회 주관하에 기술평가 수행
- 제안 업체는 제안서 평가방법 또는 평가결과에 대해 이의를 제기할 수 없으며 제안서 평가위원은 공개하지 않는다.

3. 평가위원회

- 제안 내용에 대한 평가는 연구원에서 평가위원회를 구성하여 평가하고 제안서에 기재되지 않은 사항에 대하여는 평가하지 않는다.
- 평가위원회는 철도연 주관으로 외부평가위원을 포함하여야 하며 철도기술 관련 전문가 Pool을 구성하여 선정한다.

붙임 1. 평가표 배점 기준

평가항목		평가기준	평가배점	점수
기술 제안서 (80점)	과업의 내용 (30)	<ul style="list-style-type: none"> · 제안 성능의 적정성 - 과업 목표 및 범위의 이해도 - 과업 수행 내용 분석의 명확성 - 제작사양서와의 부합성 - 기존 설비와의 연동·호환성 검토 수준 	매우 우수 30 우수 24 보통 18 미흡 12 매우 미흡 6	
	추진전략 및 방법 (30)	<ul style="list-style-type: none"> · 과업추진 일정 및 계획의 적정성 - 과업추진 계획의 적정성(시험기 제작 및 납품 계획 등) - 표준 요구사항 분석의 적절성 - 시험기 제작 및 구현 방안의 적정성 - 시험기 설치를 위한 지그류의 설치/해체 방법의 이해도 - 시험기 가동 및 검증 방법 제시 적정성 - 하중 관련 계산서(설계자료 등) 산출 방안 - 기존 지그류 보강·시공 및 Shift set-up 작업 계획 	매우 우수 30 우수 24 보통 18 미흡 12 매우 미흡 6	
	기술지원 (20점)	<ul style="list-style-type: none"> · 사후관리 및 지원 계획의 적정성 - 교육 및 기술지원 계획 - 유지보수 지원 계획 - 불량 발생 시 대처 방법 및 지원체계 	매우 우수 20 우수 16 보통 12 미흡 8 매우 미흡 4	
과업수행 능력 (20점)	수행실적 (20)	<ul style="list-style-type: none"> · 최근 5년간(입찰공고일 기준) '철도 시험 기계 분야 시험 기기 제작 및 시험용역' 관련 사업/용역/과제 수행 건수 ※ 공고일 현재 종료된 과업에 한함 ※ 실적증명서* 또는 계약서*+세금계산서로 증빙 필수 *발주처 날인필수 	10건 이상 20 9~7건 16 6~4건 12 3~2건 8 1건 이하 4	
계			평가점수 계 (100점 만점)	

평가위원 :

(인)

4. 참고사항

- 본 제안과 관련하여 제출된 기술제안서는 반환하지 아니한다.
- 본 제안을 위해 소요되는 일체의 비용은 제안사의 부담으로 한다.
- 입찰에 참여하고자 하는 자는 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행규칙 제41조의 규정에 의하여 입찰공고문, 입찰유의서, 용역계약 일반조건 및 계약특수조건, 제안요청내용, 기타 입찰에 필요한 모든 사항을 숙지하고 입찰에 참가하여야 한다.

5. 기타사항

- 기술제안서 평가와 관련하여 평가회(업체 Presentation) 개최 여부 및 일시는 연구원에서 결정하며 입찰자는 이에 응하여야 한다.
- 입찰과 관련한 문의사항은 문서를 원칙으로 하며, 구두 및 전화, E-Mail 문의가 가능하나 법적 효력을 갖지 아니한다.
- 기술제안서에 기재된 내용은 계약서 및 과업지시서와 동일한 효력을 가진다. 다만, 계약서에 명시된 사항이 우선한다.
- 입찰공고 및 본 입찰 유의서에 명시되지 아니한 기타의 사항에 대하여는 연구원에서 정하는 바에 의한다.

6. 기술제안서 작성요령

- 기술제안서는 과업지시서에서 요구하는 모든 사항에 대한 해결 방안이 제시되어야 한다.
- 기술제안서는 한글로 작성함을 원칙으로 하며, 사용된 영문약어에 대하여는 약어표를 작성하여 상세 내용을 기술하여야 한다.
- 기술제안서는 총 6부를 제출하여야 한다.
- 기술제안서의 용지규격은 A4 크기(중방향)로 하며, 각 쪽에 일련번호를 부여하며 표지, 간지, 목차 등을 포함하여 50쪽을 넘지 않아야 한다.
- 기술제안서 내용은 명확한 용어를 사용하여 표현하며, '~를 제공할 수도 있다. ~이 가능하다. ~을 고려하고 있다.' 등과 같은 모호한 표현은 제안서 평가 시 불가능한 것으로 평

가한다.

- 제출된 기술제안서의 기재내용은 연구원의 요청이 없는 한 수정, 삭제, 대체할 수 없다.
- 기술제안서의 내용을 객관적으로 입증할 수 있는 관련 자료는 기술제안서의 별첨으로 제출하여야 하며, 제안내용 중 기술적인 판단이 필요한 부분은 증빙자료가 제시되어야 한다.
- 제안서는 허위나 단순예상으로 작성하여서는 아니 되며, 모든 기재사항을 객관적으로 입증할 수 있어야 하고, 허위로 작성한 사실이 발견된 경우에는 심사대상에서 제외한다.