

[시설처 궤도파트]

---

# 물품 규격서

- 레일탐상기 -

---

2021. 11

[ 시설처 ]

# I. 일반사항

본 레일탐상기 구매를 위하여 "부산-김해경전철(주)"(이하 "발주자"라 한다)와 "계약상대자"간에 다음과 같이 계약을 체결함에 있어 아래의 모든 조건이 계약의 일부가 됨을 수락하고 신의와 성실로서 계약을 이행키로 한다.

## 1. 적용범위

본 구매사양은 "발주자"의 선로 위를 인력에 의해 자동 레일탐상이 가능하며 또한 측정된 데이터는 기록, 저장 및 출력, 분석이 가능한 레일탐상기 구매에 대하여 적용한다.

## 2. 공급장소 및 납품시기

공급장소	공급내역	납품시기	비 고
부산-김해경전철(주)	"II. 기술사항"참조	"7. 납품 및 설치방법" 참조	

## 3. 규격사항

물품의 규격별 명세는 "기술사항" 참조

## 4. 필요조건

- 4-1 본 구매시방서에 제시된 규격과 동등하거나 동등 이상의 성능을 가진 물품이어야 한다.
- 4-2 계약상대자는 본 제품의 구매 납품에 전반적인 책임이 있으며, 외산제품의 경우 제조사로부터 공급권한을 부여받은 서류를 제출하여야 한다.
- 4-3 계약상대자는 품질보증기간 내에 정상적인 사용 상태에서 발생한 고장 및 이상결함에 대하여 무상으로 보수, 교체하여야 한다.
- 4-4 물품의 외관상 유해한 흠, 변색, 비틀림 등 결함이 없어야 한다.
- 4-5 본 물품은 정상 동작상태 하에서 파손 또는 변형 없이 충분한 강도와 성능을 보장하여야 한다.
- 4-6 물품 외부 적당한 곳에 품명, 규격, 제작일자, 제작회사명, S/N 등을 표시하여야 한다.

- 4-7 계약상대자는 본 물품을 납품함에 있어 꼭 필요한 부분이 누락 또는 생략 되었을 경우 이를 무상으로 보완하여야 한다.
- 4-8 계약상대자는 물품의 품명 및 규격 등에 관한 의문 및 기타 사항이 발생 시에는 계약 전에 충분히 사전 질의를 하여 확인 받도록 하고, 계약 후에는 관계법령에 따르고 기타사항은 협의하여 처리한다.
- 4-9 발주자의 승인 또는 시험에 합격되었더라도 문제점 발생 시 계약상대자는 제품에 대한 책임을 져야 한다.
- 4-10 입찰에 참여하는 업체는 최근 5년 이내 철도 운영기관에 "기술사항"에서 지정한 레일탐상기를 공급한 실적이 있어야 한다.

## 5. 자료제출

### 5-1 납품시 제출서류

계약상대자는 물품 납품 시 다음의 내용이 포함된 자료를 제출하여야 한다.

- 1) 취급설명서 (외산품일 경우 한글 번역본 포함) 3부
  - 취급설명서 원본파일이 저장된 USB 1개 포함
- 2) 성능입증자료 (품질확인서, 품질보증서, 제조사 검사 시험 성적서 등)
- 3) 정비 및 검교정 설명서 (점검리스트 및 점검지침서 등) 3부

## 6. 물품 검사

### 6-1 검사의 종류

- 1) 외관 및 수량검사
- 2) 작동검사(성능검사)

### 6-2 검사의 수준

- 1) 외관 및 수량검사는 전수검사 한다.
- 2) 계약상대자는 작동검사(성능검사)는 납품된 제품에 대한 전반적인 책임이 있으며, 정상 작동 상태에서 파손 및 변형이 없어야 하고 충분한 성능을 보장하여야 한다.

## 7. 납품 및 설치방법

7-1 본 물품의 납품기한은 계약일로부터 60일 이내로 한다.

7-2 본 물품은 납품기한 내에 지정한 장소에 납품하여야 하며, 상기 사항을 성실히 이행치 않을 경우 발주자는 계약해지 등 필요한 조치를 취할 수 있다.

7-3 물품의 운반, 반입, 설치 시 충격에 의한 파손이나 불량품이 발생하지 않도록 충분히 보호조치를 하여 납품하는 것을 원칙으로 한다.

#### 7-4 납품범위

계약상대자는 본 규격서에 명시된 구성품(3.3.3 표준구성)을 모두 납품하여야 한다.

#### 7-5 납품완료 시기

상기사항의 조건을 만족하고 발주자의 입회하에 제반기능을 확인하여 이상이 없을 경우 납품이 완료된 것으로 한다.

## 8. 품질보장 및 사후관리

8-1 계약상대자가 납품한 모든 물품은 결함이 없어야 하고, 하자가 있을 시 지체 없이 신제품으로 교환 및 A/S를 하여야 하며, 최종납품검사가 종료된 날로부터 2년간 성능 및 품질을 보장하여야 한다.

8-2 장비 검교정 및 소모품 교체 주기는 발주자가 진단 판단할 수 있어야 하며, 이때 계약상대자는 검교정 및 소모품 교체가 완벽하게 될 수 있도록 협조하여야 한다. 보증기간 종료 후에도 지원체계는 계속 유지되어야 한다.

8-4 탐상기는 유지관리를 위하여 각 각도별 탐촉자를 개별적으로 교체할 수 있는 구조여야 하고, 발주자가 자체적으로 소모품 교환이 가능하여야 한다.

## 9. 교육

9-1 계약상대자는 요구 시 본 물품의 조작 및 유지관리에 필요한 운용교육을 지정장소에서 무상으로 실시하여야 한다.

## 10. 기타사항

### 10-1 산업재산권의 책임

본 물품을 구매함에 있어 관련 지적소유권(특허, 의장등록, 실용신안 등)에 대하여 타인 및 단체의 권리침해로 인한 분쟁이 있을 경우 이에 대한 모든 법적 책임은 계약당사자에게 있으며, 발주자는 이에 대한 민·형사상 어떠한 책임을 지지 않는다.

10-2 제작에 적용되는 단위는 M.K.S법에 준하여야 함.

## II. 기술사항

- 품 명 : 레일탐상기
- 납품장소 : 발주자가 지정한 장소
- 납품수량 : 1식 (싱글레일탐상기 1대, 영점조정용 시험편 레일, 예비품 일체, 탐상기 전용 노트북 등)

### 1. 개요

- 본 규격서는 레일의 결함을 탐상하는 레일탐상기의 구매를 위한 기능과 성능에 대해 규정한다.
- 레일탐상기는 접촉식(스키드 타입)으로 레일 위를 인력으로 밀고 가는 싱글레일탐상기 1세트를 말한다.
- 레일탐상기는 레일(두부, 복부, 저부)의 결함을 탐상 할 수 있어야 한다.

### 2. 적용대상

- 궤간 : 1,435mm
- 레일 : 50Kg, 60kg

### 3. 필요조건

#### 3.1 재료

탐상기의 본체 프레임은 견고하게 설계, 제작되어야 하며 알루미늄, FRP, 카본 등 경량화된 재질로 구성되어야 한다.

#### 3.2 제조 및 가공

- 3.2.1 레일종별 및 선로조건에 관계없이 조작자의 간단한 설정만으로 탐상이 가능하여야 한다.
- 3.2.2 레일탐상 시스템은 작업 전 작업위치 및 선로정보를 입력할 수 있어야 한다.
- 3.2.3 탐상 시스템은 레일의 인공결함(이음부홀, 신호홀 등) 및 용접부를 구분하여 결함여부를 판단할 수 있어야 한다.
- 3.2.4 5시간 이상 작업이 가능하여야 하며, A-SCAN 및 B-SCAN의 결함부분에 대한 화상(파일 또는 데이터)이 연속적으로 저장되어야 한다.
- 3.2.5 저장된 A, B-SCAN은 사무실 또는 탐상기에서 재생하여 분석할 수 있어

야 한다.

- 3.2.6 탐상시스템에 의하여 저장되는 모든 탐상 기록물은 날짜, 결함 위치, 레일 종류 등을 작업 모니터 현시 및 프린터로 출력할 수 있어야 한다. 또한 결함데이터에는 결함의 위치, 크기, 인공결함(이음부홀, 신호홀 등)이 포함되어야 한다.
- 3.2.7 결함 발견 시 모니터 현시 및 소리로써 조작자가 인지할 수 있도록 알림 기능이 설비되어야 하며, 작업환경에 따른 임의선택이 가능하여야 한다.
- 3.2.8 작업 전 영점조정은 자동 또는 수동 셋팅을 선택할 수 있어야 하며, 영점 조정 결과를 시험편(인공결함이 포함된 시험편 레일) 규격과 비교하여 작업 모니터 현시 및 프린터 출력을 할 수 있어야 한다.
- 3.2.9 레일 탐상기의 탐상각도는 최소 3종류 각도 이상 있어야 한다.
- 3.2.10 모든 탐촉자의 가동상태를 인지할 수 있도록 각 탐촉자에 대한 A-SCAN을 모니터에 현시할 수 있어야 하며, 탐촉자 각도별로 선택하여 화면에 표시될 수 있어야 한다.
- 3.2.11 원활한 탐상이 될 수 있도록 접촉매질이 레일 두부에 적절히 분사되도록 하여야 한다.
- 3.2.12 탐촉자는 정비 및 수리/교체가 용이한 구조이어야 하고, 각도별 탐촉자는 개별적으로 교체 가능하여야 한다.
- 3.2.13 탐상을 원활히 할 수 있도록 각 각도별 dB 및 레벨 값 등을 조작자가 탐상 작업 화면에서 제어할 수 있어야 한다.
- 3.2.14 탐상작업을 하는 동안 저부반사(backwall echo)가 유지될 수 있어야 한다.
- 3.2.15 레일 초음파 탐상기 전용 컴퓨터(노트북)는 대한민국 제품 또는 한글 O/S프로그램이 설치된 제품으로 납품되어야 한다.

### 3.3. 성능 및 제원

3.3.1 탐상기는 다음의 성능 및 제원을 충족 시켜야 한다.

#### 1) 탐상감지 능력

- 탐상각도 및 채널수 : 탐상각도 3종류 이상 및 4채널 이상
- 레일 복부 및 저부 수평열, 복부 및 저부 횡열, 볼트 홀 균열, 저부부식, 두부 횡열
- 최소 직경 2mm 홀 이상 감지
- 불감대(Blind Area)는 두부에서 6mm 이하

#### 2) 정상작동 온도 : 0 ~ 40°C

- 3) 배터리 능력 : 5시간 이상 연속작업 가능
- 4) 탐상속도 : 4km/h 이상
- 5) 본체중량 20kg 이내 (배터리 및 탐상수 제외)
- 6) 축전지가 기준전압 이하로 떨어졌을 때, 이를 작업자가 인지 할 수 있어야 한다.
- 7) 컨트롤 장치를 사용하여 작업구간 입력이 가능하여야 한다.
- 8) 소프트웨어에서 결함 위치 및 크기를 화면에 표시할 수 있어야 한다.
- 9) 영점 조정(감도조절)을 할수 있어야 되며, 영점조정용 레일 시편을 포함하여야 한다.
- 10) 디스플레이는 6인치 이상이며, 고휘도 컬러 액정이어야 한다.
- 11) 탐상모드는 A scan 과 B scan이 모두 가능하여야 한다.

### 3.3.2 소프트웨어

- 1) Windows 10버전에 설치가 가능(추후 Windows 11버전에 업그레이드 지원 가능)
- 2) 레일 깊이 정보 현시 가능
- 3) 탐상변수들 현시, 이미지로 저장 가능
- 4) 각 채널의 게인 현시 가능
- 5) 결함 크기, 결함 위치, 시간 현시 가능
- 6) 탐상작업 보고서 생성 가능
- 7) A scan 파형 확인 가능

### 3.3.3 표준 구성

- 1) 싱글 레일탐상기 1set
  - 기준 사양은 '3.3.1 탐상기 성능 및 제원', '3.3.2 소프트웨어' 참조
- 2) 영점조정용 시험편 레일 (제조사에 의하여 제작된 인공결함을 포함한 레일)
- 3) 소프트웨어 (전용프로그램)
- 4) 전용노트북 (인텔/코어i7-11세대, SSD/1TB, 메모리/32GB, 15인치 이상)
- 5) 배터리, 배터리 충전기 1개
- 6) 사용자 매뉴얼 및 프로그램 매뉴얼
- 7) 보관 케이스
- 8) 장비사양에 맞는 공구류 1세트
- 9) 예비용 탐촉자, 배터리, 물탱크, 안내차륜 각 1대분

## 4. 검사 및 시험

### 4.1. 검사

#### 4.1.1 검사의 분류

- 1) 겉모양검사
- 2) 중량검사

#### 4.1.2 검사 방법 및 수준

납품수량 전량에 대하여 겉모양검사 및 중량검사를 시행한다.

### 4.2 시험

#### 4.2.1 시험의 분류

- 1) 탐상시험
- 2) 성능시험

#### 4.2.2 시험 방법 및 수준

- 1) 계약상대자는 본 제품의 탐상시험 시 발주자가 제시한 장소에서 검사담당자 및 물품구매부서 입회하여 전수 제품에 대하여 3.3.1 1)항의 현장 탐상시험을 시행하고 만족하여야 한다.
- 2) 현장 측정 시 3.3.3 2)항의 영점 조정용 시험편과 시험편 검증관련 자료를 제출하고, 영점 조정용 시험편을 활용하여 측정을 시행한다.
- 3) 레일 절연부를 식별 할 수 있어야 한다. (보강절연부 또는 간단한 절연부)
- 4) 초음파탐상 시 레일표면 결함 (파상마모, 차륜찰상, 헤드체킹, 박리현상 등)이 있어도 탐상할 수 있어야 한다.

### 4.3. 합격품질 수준

4.1항의 검사 및 4.2항의 시험 결과 적합한 제품에 한하여 납품하여야 한다.

## 5. 포장, 표시, 예비품

### 5.1 포장

전용 보관함(운송용 박스)에 넣어 운반 및 취급이 용이하도록 하여야 하며 견고히 포장하여야 한다.

### 5.2 표시

상자표면에 품명, 제작자명, 제작년월, 취급주의를 표시하여야 한다.

### 5.3 예비품

예비용 탐촉자, 배터리, 물탱크, 안내차륜을 납품하여야 한다.