

	<p>공단 잠정표준규격 BWG 분기기</p>	<p>KRSA-T-2024-1006-R0 제정 2024.06.27. 개정 . . . 확인 . . .</p>
---	------------------------------	---

**1. 적용범위 및 분류**

**1.1 적용범위**

이 규격은 콘크리트궤도에 사용하는 BWG형 분기기(고정 및 가동크로싱)에 대해 적용한다.

**1.2 분류**

항 목	레일 종별	철차 종별	비 고
1.2.1	60E1 레일용	#12, #18.5, #46	

**2. 인용표준**

[붙임 1] 참조

**3. 필요조건**

**3.1 재 료**

분기기 제작에 사용하는 모든 재료는 감독자의 승인을 받은 제작도면의 재료표에 의하되, 각각의 규정된 시험을 실시하여 품질의 적합 여부를 확인한 후 적합할 경우에 사용하고 관련 시험성적서 등을 기록으로 남겨두어야 한다.

**3.1.1 레일**

분기기 제작에 사용하는 주 레일(기본레일, 리드레일)은 EN 13674 규정에 준한 60E1(R350HT) 레일을 사용하고, 포인트부의 텅레일은 EN 13674 규정에 준한 60E1(Grade900A) 열처리 레일을 사용한다.

**3.1.2 크로싱**

크로싱에 사용되는 레일은 EN 13674 규정에 준한 60E1(R350HT) 레일 및 동등 이상의 재질을 사용한다.

**3.1.3 칩목**

칩목은 별도의 콘크리트 궤도용 분기기 칩목 제작도면에 따른다.

**3.1.4 체결장치**

분기기칩목과 레일의 체결에 사용되는 체결구는 인접 궤도와 유사한 궤도탄성을 유지하면서 2중 탄성체결로써 제작도면에 적용된 품질 동등 또는 그 이상품이어야 한다.

**3.1.5 기타 부속재료**

- (1) 분기기용 상판은 주조 또는 용접구조형으로 제작되어야 하며 세부 규격은 제작도면에 의한다.
- (2) 분기기용 기타 부속재료(볼트, 스프링, 와셔 등)는 제작도면에 의한다.

**3.2 형태**

- (1) 제작자는 감독자로부터 제작도면을 승인 받은 후 제품을 생산하여야 하며, 분기기 및 부속용품의 형상 치수, 허용오차는 제작도면 및 [표 2], [표 3]에 의하여야 한다.
- (2) 분기기 및 부속용품의 특성상 각 구성품이 제작도면의 허용치 이내라 하더라도 각 구성품을 파트별 조립·체결한 상태에서 제작도면에 명시한 허용한도 범위 이내이어야 한다.
- (3) 본 규격에 명시되지 않은 허용오차는 KS 일반 공차를 고려하여 작성한다.

**3.2.1 분기기 제작기준 및 허용오차**

하중이 재하 되지 않은 상태로 조립공장에서 검사 시 각 부의 허용오차는 이 규격에 의 하되 명기되지 않은 부분은 다음 [표 1]를 기준으로 한다.

- (1) 제작기준  
분기기의 제작기준은 [표 1]와 같다.

**[표 1] 제작기준**

항 목		고정크로싱 분기기(mm)	가동크로싱 분기기(mm)	비 고
궤간(표준)		1,435	1,435	
칩목간격(표준)		600	600	
백 게이지		1,393	-	
텅/기본레일 간격		120	120	
플랜지웨이 폭	크로싱 부	44	-	
	가드레일 부	42	-	

(2) 허용치수

하중이 재하되지 않은 정적인 상태에서, 조립공장에서 검사 시 각 부의 허용오차는 이 규격에 의하되, 명기되지 않은 부분은 [표 2]을 기준으로 한다.

[표 2] 제작허용오차

항 목	허용오차(mm)	비 고
궤간, 고저, 방향, 수평	± 2	
침목간격, 직각도	± 10	
백계이지	± 3	
텅/기본레일 밀착	0.5 이하	
파콥(FAKOP)	100±2	
안티크리프(Anti-creep)	1 이하	
스터드(Stud)	1 이하	포인트 및 크로스부
플랜지웨이 폭	± 2	개방된 텅레일의 무응력 상태의 위치

3.3 제조 및 가공

3.3.1 포인트부

- (1) 포인트부는 EN 13674에 따라 60E1(R350HT) 레일로 만들어진 2개의 기본레일과 2개의 텅레일로 구성된다.
- (2) 텅레일은 비대칭형의 레일(60E1)을 사용하며 이는 일정한 연결구간(600±20mm)에 걸쳐 60E1 레일에 균질하게 단조 가공하여야 한다.
- (3) 주강, 주철 및 단조제품의 절단면의 덧살은 제거하여야 한다.
- (4) EN 13674에 따라 레일의 삭정면 및 각 부속품의 표면은 매끈하고 사용상 유해한 균열, 흠 등의 결함이 없어야 하고, 단조 자국이나 꼬임, 구부러짐 등이 없어야 한다.
- (5) 간격재(Bearing stud)와 온도 복진방지 장치는 고장력 볼트에 의해 기본레일과 텅레일에 고정되며, 모든 분기기의 기본레일은 1:20의 좌면 경사를 가진다.
- (6) 수직 비대칭형 60E1A1텅레일에서 1:20경사된 60E1 레일로의 전환은 단조된 연결구간에서 이루어진다.
- (7) 분기기 진입부는 기하학적 구조모델(FAKOP)을 적용하며 이는 열차바퀴가 텅레일에서 기본 레일로의 이동을 원활하게 한다.
- (8) 베이스 플레이트는 일관된 구동력과 내구성을 제공하는 마찰이 적은 포인트 상판을 적용하여야 한다.
- (9) 포인트 부에는 선로전환기 부속품 중 쇄정기 및 밀착검지기가 부착 될 수 있도록 가공되어 있어야 한다.

### 3.3.2 크로스부

분기기상에 사용되는 크로싱은 고정크로싱(Rigid crossing)과 가동크로싱(Swing nose crossing)으로 구분되며 각 제품별 제조 특성은 다음과 같다.

#### 3.3.2.1 가동크로싱(Swing nose crossing)

- (1) 크로싱은 플래시버트(Flash-butt) 용접으로 연결된 두 개의 60E1 노즈레일 및 각종 블록으로 구성된다.
- (2) 크로싱 포인트와 신축부(#18.5)는 열처리된 경도 350~390HBW 및 인장강도 1,175MPa 이상 및 동등 이상의 재질이어야 한다.
- (3) 워레일은 EN 13674에 준한 60E1레일에 열처리된 R350HT 강재가 사용되어야 한다.
- (4) 워레일과 가동 크로싱부는 고장력 볼트 또는 중량감 있는 힐블록과 고장력 스크류 볼트로 단단히 고정되어야 한다.
- (5) 워레일, 가동크로싱부 및 노즈레일은 1:20경사로 비틀어진(Twisted) 4개의 레일 조인트 영역을 제외하고 베이스 플레이트 상부에 수직으로 위치되어야 한다.
- (6) 크로싱에는 쇄정장치와 유압식 HDD(Holding Down Device) 장치 등이 부착되어야 한다.
- (7) 유압식 HDD 장치가 가동 크로싱부에 부착되어 탄성베이스 플레이트 상부의 워레일 수평 이동이 원활히 이루어질 수 있도록 하여야 한다.
- (8) 선로전환기 부속품 중 쇄정기 및 밀착검지기가 부착될 수 있도록 가공되어 있어야 한다.

#### 3.3.2.2 고정크로싱(Rigid crossing)

- (1) 크로싱 침단(Crossing vee)은 균질하게 단조된 블록과 두 개의 노즈레일로 구성된다.
- (2) 크로싱 침단(Crossing vee)은 열처리된 경도 350~390 HBW 및 인장강도 1,175MPa 이상 및 동등 이상의 재질이어야 한다.
- (3) 워레일은 EN 13674 규정에 준한 철재 등급 R350HT 이상 또는 동등 이상의 60E1 레일을 사용한다.
- (4) 전체 크로싱 침단(Crossing vee)은 완전히 조립된 상태로 워레일에 부착한다.
- (5) 고정 크로싱(Rigid crossong)에는 EN 13674 규정에 준한 철재 등급 R320Cr 이상 또는 동등 이상의 레일로 제작된 두 개의 체크(가드)레일이 설치된다.
- (6) 체크(가드)레일 홈의 폭은 조정용 심(Shim)을 추가 또는 제거를 통해 주행레일에 독립적으로 조정이 가능해야 한다.

### 3.3.3 리드부

- (1) 리드레일과 주행레일은 60E1레일로 강종 R350HT의 경두레일로 제작된다.
- (2) 리드레일과 주행레일은 베이스 플레이트 상부에 1:20의 경사로 설치되어야 한다.

(3) 가드레일 구간에서 주행레일은 가드레일 지지판에 설치해야 한다.

### 3.3.4 레일 절연이음매

- (1) 분기기내 이음매는 4개의 구멍을 가진 사전 제작된 접착식 절연 이음매(IVG30)를 사용하여 한다.
- (2) 레일 두부의 이음부는 30° 로 비스듬하게 절단하여 제작되어야 한다.
- (3) 접착식절연이음매 구간은 열처리레일이 사용되어야 한다.
- (4) 이음매판은 EN 13674에 준해 냉간 또는 열간 가공한 탄소강으로 제작되며, 인장강도는 690MPa 이상이고 파단 시 최소 신장률은 12%가 되어야 한다.
- (5) 레일 조인트 중앙부는 증가된 단면계수를 갖는 보강용 이음매판을 사용한다.
- (6) 전기 절연저항은 500V로 측정하였을 때 10MΩ 이상이어야 한다.

### 3.4 성능 및 겉모양

레일의 삭정면 및 각 부속품의 표면은 매끈하여야 하며 사용상 유해한 균열, 흠 등의 결함이 없어야 한다.

## 4. 검사 및 시험

- (1) 수입품에 대한 검사 및 시험은 제작사가 제출하는 검사시험성적서(공인기관 인증서)로 대체할 수 있다. 단, 검사담당자가 필요하다고 판단 시 제조회사 공장을 방문하여 입회할 수 있다.
- (2) 소재시험의 경우 소재 제조업체의 출고장(Mil sheet)을 확인하여 이 규격에 적합할 경우 시험을 생략할 수 있으며, 이 규격에 부적합하거나 출고장이 없는 경우에는 이 규격서에서 규정하는 시험을 시행하여야 한다.

### 4.1 검사

겉모양, 치수검사 및 조립검사는 레일류의 경우 전수검사 시행, 그 외 물품은 20개를 1로트로 하여 3개를 임의 추출하여 이 규격 및 승인도면에 의하여 엄격히 시행하여야 한다.

#### 4.1.1 검사의 분류

- (1) 겉모양 검사
- (2) 치수 검사
- (3) 조립 검사

4.1.2 검사 방법

검사 항목 및 규격은 다음 [표 3]과 같다.

[표 3] 검사 항목과 규격

검사 항목	설비명	규격
제품 길이 측정	측정용 줄자	0~50m
주행면의 곧음 상태 확인	2m 자	2m
편치 마킹 위치 확인	Trac Angle	직각자
표준 궤간 측정	궤간 게이지	1,426mm ~ 1,465mm
크로싱노스와 텅레일 깊이 측정	Depth 게이지	0.1mm ~ 50mm
주행부 측부 측정	Width 게이지	1mm ~ 500mm
틈새 측정	틈새 게이지	0.1mm ~ 10mm
정밀 치수측정	다이얼 게이지	0.1mm ~ 10mm
볼트 체결력 측정	토크렌치	180Nm ~ 2,000Nm

4.1.2.1 겉모양 및 치수 검사

- (1) 계약상대자는 납품수량 전량에 대하여 제작도면 및 관련규정에 의거 겉모양 및 치수검사를 시행한다.
- (2) 표면은 깨끗한 표면을 유지해야 하며, 불균일성, 이음자국 및 비늘은 그라인딩으로 잘 다듬어야한다.
- (3) 주행면, 차륜담면 부분 및 연결부위 조립 시 모든 접촉표면은 제작도면에 표시된 모양과 선형을 유지하여야 한다.

4.1.2.2 조립검사

- (1) 계약상대자는 조립검사를 제조공장에서 완료 후 납품하여야 하며, 그 성적서를 현장 반입 시 제출하여야 한다.
- (2) 제작을 위한 치수 허용오차는 제작도면에 의한다.

4.2 시험

4.2.1 시험의 분류

- (1) 화학성분 분석시험
- (2) 기계적성질 시험

4.2.2 시험 방법

- (1) 화학성분분석 및 인장시험은 레일류의 경우 전수검사를 시행, 그 외 물품은 20개를 1 로트로 하여 3개를 임의 추출, 이 규격 및 KS에 의하여 시험한다.
- (2) 레일 강종에 대한 화학적 분석 시험은 EN 13674의 규정에 의하고 그 기준은 [표 4]와 같다.
- (3) 레일 강종에 대한 기계적 성질은 EN 13674-2의 규정에 의하고 그 기준은 [표 4]와 같다.

[표 4] 레일강종 별 화학적 성분 및 기계적 성질

구 분 (강종)	화학적 성분 (%)						기계적 성질		
	탄소 (C)	망간 (Mn)	규소 (Si)	크롬 (Cr)	인 (P)	황 (S)	인장강도 (MPa)	신율 (%)	경도 (HBW)
R350HT, 900A	0.7~ 0.82	0.65~ 1.25	0.13~ 0.6	0.15 이하	0.025 이하	0.008~ 0.03	1175 이상	9 이상	350~390
R320Cr	0.58 ~0.82	0.75~ 1.25	0.48~ 1.12	0.75~ 1.25	0.025 이하	0.008~ 0.03	1080 이상	9 이상	320~360

- (4) 품질 확인 시험인 초음파 탐상 시험, 경도시험 등은 Ril. 821.2007Z16 및 EN 13674-2의 규정에 의하며 그 기준은 다음 [표 5]와 같다.

[표 5] 시험 항목과 규격

시험 항목	설비명	규 격
레일 단조부 내부 결함 측정	초음파 탐상기	- 시스템 조건: 4MHz. - 조정범위: 0-250mm - 보강(reinforcement)조정: 스크린높이 80%의 T(echo 특성)
팅레일 표면 경도 측정	브리넬 경도계	300Hb 이상
포인트 및 크로싱 용접부 표면 결함 측정	침투액 검사	KS B 0816 (침투 탐상 시험 방법 및 침투 지시 모양의 분류)

4.3 합격품질수준

4.1의 검사 및 4.2의 시험 결과 이 규격에 적합할 때 합격으로 하며, 이 규격에 적합하지 않을 경우에는 해당 로트 전부를 불합격으로 한다. 다만, 기계적 성질 시험 항목에 대하여는 1회에 한하여 재시험할 수 있으며 이때 시험 수량은 최초 시험 수량의 2배수로 한다.

5. 품질보증

제작자는 제품의 품질을 보장할 수 있도록 재료시험, 생산공정, 완제품 검사 등에 관한 절차를 규정한 품질관리 및 시험 계획서 등 품질관리 지침서를 작성하여 운용하여야 한다.

## 6. 표시 및 포장

### 6.1 표시

분기기는 분기별, 구성품별, 단위별로, 현장에서 부설시 식별이 가능하도록 표시되어야 하며 매포장 단위마다 분기종별, 품명, 수량, 제조년월, 제조회사명 또는 약호 등이 명시된 판을 레일 끝 부분에 라벨지 형태로 부착시켜야 한다.

### 6.2 포장

- (1) 분기기의 원활한 운반과 시공을 위하여 포인트부, 리드부, 크로싱부, 크로싱가드부 등으로 분리하여 공장에서 일체형으로 침목과 조립된 상태로 납품해야 한다(단, 현장여건상 조립된 상태로 이동이 불가시 현장서 조립한다.)
- (2) 분기기를 조립된 상태로 납품키 위하여 차량한계에 저촉되지 않게 레일 및 부품이 일체형으로 조립된 상태로 제작되어야 한다.
- (3) 도장 및 방청처리 후 조립되지 않은 부품은 가공부가 손상되지 않도록 스틸밴드로 견고히 묶고, 볼트류 및 나사스파이크 등은 부품별로 20kg ~ 30kg 정도로 마대에 넣어 운반 및 적재 시 손상되지 않는 구조로 보관 및 운반에 지장이 없도록 KS T 1002(수송 포장 계열 치수)에 적합하게 포장하여야 한다.

[붙임 1]

인용표준

1. 한국산업표준(KS)	(국내 단체표준 포함)
KS B 0816	침투 탐상 시험 방법 및 침투 지시 모양의 분류
2. 유럽표준규격(EN)	
EN 13674	Railway applications
EN 13674-2	Railway applications - Track - Rail - Part 2 : switch and crossing rails used in conjunction with Vignole railway rails 46 kg/m and above

# RECORD HISTORY

Rev.0('24.00.00) 제정