	<p style="text-align: center;">공단잠정표준규격 (사전제작형 플로팅 슬래브궤도)</p>	<p>KRSA-T-2020-1001-R0 제정 2020. . . 개정 . . . 확인 . . .</p>
---	--	---

1. 적용범위 및 규격

1.1 적용범위

본 규격은 진동과 소음 저감이 필요한 신설선 일반/도시철도구간의 선상/선하/지하역사 구간과 철도운행 지장 없이 자갈궤도를 급속 교체 개량이 요구되는 기존선 구간에 플로팅 궤도로 사용하기 위한 규격으로서, 공장에서 사전 제작하는 철근 콘크리트궤도 패널과 진동저감 성능의 핵심인 플로팅 궤도용 방진장치 및 현장조건에 따라 궤도시스템의 높이 보정을 위해 각 방진장치 하부에 적용하는 높이보정받침에 대하여 적용한다.

1.2 분류

<표 1> 사전제작형 플로팅 궤도 구성품 분류

항 목	품 명	세 분 류	레일 종별
1.2.1	사전제작형 콘크리트 패널	KR60, UIC60	
1.2.2	플로팅 궤도용 방진장치		
1.2.3	높이보정받침		

1.3 규격

- 1.3.1 한국산업표준(KS)
- 1.3.2 한국철도표준규격(KRS)
- 1.3.3 콘크리트 표준시방서
- 1.3.4 독일공업규격(DIN)
- 1.3.5 유럽표준규격(EN)

2. 인용규격

- 2.1 한국산업표준(KS)
- 2.2 한국철도표준규격(KRS)
- 2.3 콘크리트 표준시방서(국토부)
- 2.4 건설공사 품질관리 업무지침(국토교통부)

3. 구조 및 형태

3.1 구조

제작자는 감독자로부터 제작도면을 승인 받은 후 제품을 생산하여야 하며 형상, 치수 및 허용차는 제작도면에 의하고, 허용차가 없는 치수에 대해서는 표준 치수로 하되 KS 일반 공차에 의한다. 다만, 제작도면에는 품질관리에 필요한 주요 치수가 명기되어야 한다.

3.2 형태

사전제작형 플로팅 궤도는 상호 조합되어 성능을 발휘하는 구조적인 특성상 각 제품이 도면의 허용치 이내라 하더라도 각 구성품을 궤도 구조로 조립·체결한 상태에서 규격서에 명시한 허용 한도 범위 이내이어야 한다.

4. 재료, 형태, 성능 및 외관

4.1 사전제작형 콘크리트 패널

4.1.1 재료

사전제작형 콘크리트 패널 제작에 사용하는 모든 재료는 각각의 규정된 시험을 실시하여 품질의 적합 여부를 확인한 후 적합할 경우에 사용하고 관련 시험성적서 등을 기록으로 남겨두어야 한다.

1) 시멘트

가) 시멘트는 KS L 5201(포틀랜드 시멘트)의 3종(보통포틀랜드 시멘트) 또는 이와 동등 이상품을 사용하여야 한다.

나) 시멘트는 방습 구조로 된 50ton 이상의 사일로에 저장하되 시멘트의 온도는 60℃ 이상이 되지 않도록 관리하고 장기간 저장한 시멘트는 사용 전에 시험하여 품질을 확인 후 사용하여야 한다.

2) 골재

가) 골재는 KS F 2527(콘크리트용 골재)에 적합한 것으로 굵은 골재의 최대치수는 20mm로 한다.

나) 골재는 깨끗하고, 내구성이 강하며 콘크리트 표준시방서의 입도 표준에 맞는 것으로서 흙, 유기불순물, 염화물 등의 유해량이 함유되지 않아야 하고 KS F 2527(콘크리트용 골재)의 유해물 함유량의 허용 값 이내로 마모에 대한 저항성이 큰 것이어야 한다.

다) 골재는 알칼리 골재반응을 일으키지 않는 화학적 안정성이 입증된 것이어야 한다.

라) 골재는 불순물이 혼합되지 않도록 보관하여야 하며, 골재의 입도 등을 고려하여

지붕과 칸막이를 설치하고 타 용도와 구분 관리하여야 한다.

3) 혼합수

가) 콘크리트용 혼합수는 KS F 4009(레디믹스트콘크리트) 부속서2의 「상수도물」 또는 「상수도물 이외의 물」의 품질에 적합하여야 한다.

4) 혼화재료

가) 혼화재료(혼화재 및 혼화제)는 사용 전에 적합성, 품질, 성능 등에 대하여 시험 확인 후 사용하여야 하며, 염화칼슘 또는 염화물의 유해량을 함유하여 제품에 해로운 영향을 주는 혼화재료를 사용해서는 안 된다.

나) 혼화제는 KS F 2560(콘크리트용 혼화제)에 적합한 것이어야 하며, 제품에 유해한 영향을 미치지 않는 것이어야 한다.

다) 혼화재료는 불순물이 혼합되지 않도록 보관하여야 하며, 굳어지거나 변질 또는 분리되지 않도록 하여 입하 순서대로 사용하여야 한다.

5) 보강철근

가) 보강철근은 KS D 3504(철근콘크리트 봉강)에 적합한 것으로 용접 가능하여야 한다.

나) 보강철근의 항복강도는 400MPa이상(SD400) 또는 이와 동등 이상품 이어야 한다.

6) 형틀

가) 패널 제작에 사용하는 형틀 재료는 KS규격 동등 이상의 재료를 사용하여야 한다.

나) 형틀은 보관 시 변형, 녹, 흠 등이 발생하지 않도록 관리하여야 한다.

7) 그리스

가) 그리스는 부식 방지성(Corrosion Preventive) 제품으로써 고도로 정제된 석유 제품 이어야 한다.

나) 그리스의 사용온도는 (-30~+60)℃ 이며, 보관온도는 (4~40)℃ 이어야 한다.

다) 그리스의 시험은 1년에 1회를 기준으로 하고, 포트별 시험은 필요시 시행한다.

라) 그리스 제조회사의 Mill sheet 등을 확인하여 이 규격에 적합할 경우 시험을 생략할 수 있으며, Mill sheet가 없는 경우에는 시험을 시행하여야 한다.

마) 그리스는 다음<표 2>의 조건에 적합하여야 한다.

<표 2> 그리스 시험항목 및 조건

시험항목	단위	품질기준	시험방법
동점성(55℃에서)	MPas.s	1,500 이상	DIN EN ISO 3104
동적 점성도(40℃에서)	mm ² /s	2,500 ~ 5,700	DIN EN ISO 3104
밀도(20℃에서)	kg/m ³	◦비압축성 : 920±110 ◦압축성 : 540±110	DIN EN ISO 3838
인화점	℃	200 이상	DIN EN ISO 2592
녹는점	℃	◦비압축성 : 93 이상 ◦압축성 : 40 이상	DIN EN ISO 3841
습윤 함유	—	A 등급	KS M 2130

8) 인서트 플레이트

사전제작형 플로팅케도 패널과 방진장치 사이의 체결을 위하여 플로팅케도 패널 하부에 매립 적용한다.

가) 규격

<표 3> 인서트 플레이트 규격

품 명	규 격
인서트 플레이트 (Insert Plate)	가로×세로 900mm×300mm, 두께 20mm

나) 강재는 SS275을 사용한다.

다) 패널 매립 스테드는 콘크리트 패널과 인서트 플레이트를 일체화시키기 위한 부재로서 KS B 1062의 기계적 성질을 보유한 용접용 스테드 볼트 제품을 사용한다.

9) 기타재료

가) 기타재료는 발주자 제공 승인도면 재료표에 의하고, 사용 시까지 원형을 유지할 수 있도록 보관하여야 한다.

4.1.2 형 태

형상, 치수 및 허용차는 설계도면에 의하고, 허용차가 없는 치수에 대해서는 표준 치수로 하되 KS 일반 공차에 의한다. 다만 주요부의 허용차는 다음 <표 4>와 <표 5>에 적합하여야 한다.

<표 4> 표준형 콘크리트 패널의 허용차

항 목		허 용 차
패널길이		+10mm, -5mm
단면의 외형(폭)		±10mm
좌면요철		1.0mm 이하
좌면경사 틀림		1.0mm 이하
평탄도 (종방향)		±2mm
인서트 홈 위치		±2mm
케 간		±2mm
상면 모서리 코뿔어짐, 면깨짐		허용 없음
측면 콘크리트 면깨짐	레일 좌면부	허용 없음
	그 외	깊이 0.5cm이하, 최대길이 2cm이하, 2개이하
하면 모서리 코 떨어짐	레일 좌면부	허용 없음
	그 외	탈락면 폭 2cm이하, 길이 5cm이하, 2개이하

<표 5> 인서트 플레이트 주요부의 허용차

항 목	허 용 차
플레이트 단면의 외형(폭)	±3mm
플레이트 경사 틀림	0.5 mm이하
플레이트 평탄도	±0.5mm
스터드 길이	±2mm
스터드 경사 틀림	5°이하

4.1.3 성능 및 외관

1) 성능

가) 콘크리트의 재령 28일 압축강도는 KS F 2405(콘크리트의 압축강도 시험방법)의 시험결과가 설계도면에 표기된 소정강도($f_{ck}=45\text{MPa}$) 이상이어야 한다.

나) 콘크리트 중의 허용 염화물량은 0.3kg/m^3 (염소이온중량) 이하이어야 한다.

다) 패널의 휨 강도는 별도 시험방법에 의한 하중에서 이상이 없어야 한다.

2) 외관

가) 패널은 품질이 치밀하고 해로운 흠, 균열 등의 결점이 없어야 하고, 겉모양, 치수 및 콘크리트에 매립되는 재료의 위치가 정확하여야 하며, 어떠한 경우라도 구체를 보수하여서는 안된다.

나) 패널은 레일 좌면이 평활하고 비틀림이 없어야 한다.

다) 패널하부에 매립하기전 인서트 플레이트의 외관

(1) 평활하고 휨 및 비틀림이 없어야 한다

(2) 플레이트와 스테드의 용접상태가 양호해야 하며 용접으로 인한 뒤틀림이 없어야 한다.

(3) 스테드 배치 간격이 정확해야 하며 플레이트와의 경사는 90도를 유지하여야 한다.

4.2 플로팅 궤도용 방진장치

4.2.1 설계조건

1) 방진장치의 형상 치수, 허용오차는 승인도면에 의한다.

2) 여러 구성요소로 조립되는 방진장치의 특성상 각 요소의 배치 및 거동 매커니즘을 고려한 설계가 이루어져야 한다

4.2.2 재료, 형태 및 치수

방진장치의 제작에 사용되는 모든 재료는 승인도면에 의하되, 규정된 시험을 실시하여 품질의 적합 여부를 확인한 후 적합할 경우에 사용하고, 관련 시험성적서 등을 기록으로 남겨두어야 한다.

1) 방진장치는 <표 6>과 같은 구성품으로 구성된다.

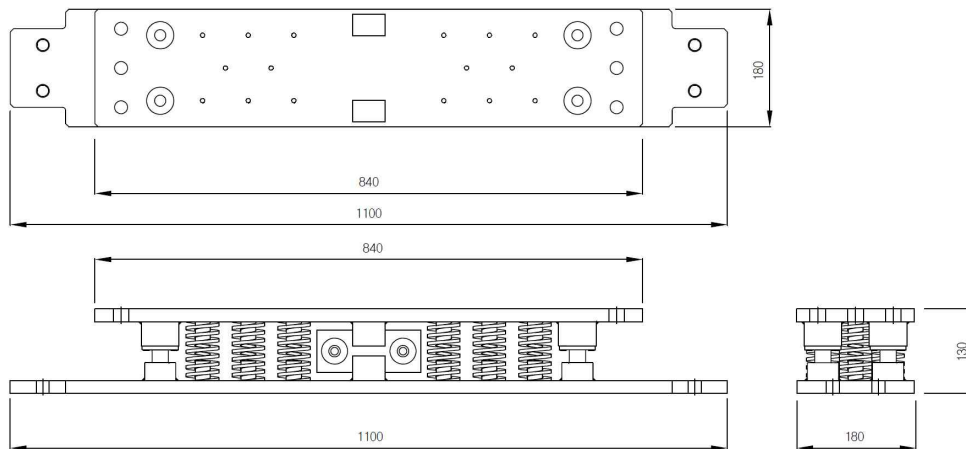
2) 플로팅 궤도용 방진장치는 기계적 성질이 우수한 EP(엔지니어링 플라스틱, 이하 EP)와 금속 구조물이 조립되어 사용한다.

3) 플로팅 궤도용 방진장치는 충분한 내구성을 확보한 EP재료를 사용하여야 한다.

4) 재질은 열에 대한 저항성 (사용 온도범위 $-40^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$) 및 자기소화성, 자기윤활성이 강한 소재로 적용하여야 하며, 이물질 등 기타 유해한 물질을 함유하지 않은 전체가 균질한 재질로 제작되어야 한다.

5) 방진장치에 사용되는 금속 구조물은 SS275의 재질이며 기계가공으로 제작된다.

6) 방진장치의 각 구성요소의 재질과 형태 및 치수는 다음과 같다.



<그림1> 마찰 썬기를 이용한 방진장치

<표 6> 마찰 썬기를 이용한 방진장치 구성품

No.	품 명	비 고	재질
1	상판플레이트	가공품	SS275
2	하판플레이트	가공품	SS275
3	연직가이드	가공품	SS275
4	코일스프링	구매품	오일 템퍼링강
5	마찰블럭 가이드	가공품	SS275
6	스프링 가이드	가공품	SS275
7	마찰 썬기블럭	가공품	EP
8	연직 가이드 샤프트	가공품	STS304
9	가이드 부쉬	가공품	EP

4.2.3 성능 및 외관

1) 성능

가) 방진장치 구성품의 각 소재에 대해 시험규격 및 조건에 따른 기준치를 만족하여야 한다.

나) DIN45673-7 기준에 따라 방진장치의 성능 기준치를 만족하여야 한다.

2) 외관

가) 방진장치의 구성요소는 정확한 치수를 바탕으로 제작되어야 한다.

나) 구성요소간 조립에 따른 제작 오차를 최소화 하고 장치 규격이 일정해야 한다.

다) 방진장치는 상호 조합되어 성능을 발휘하는 구조적인 특성상 각 구성요소가 도면

의 허용치 이내라 하더라도 정확한 위치에서 조립되어 허용오차가 기준 범위 이내 이어야 한다. 또한, 방진장치의 상판 및 하판이 평평함을 유지하고 휨 및 뒤틀림이 없어야 한다.

4.3 높이보정받침

4.3.1 설계조건

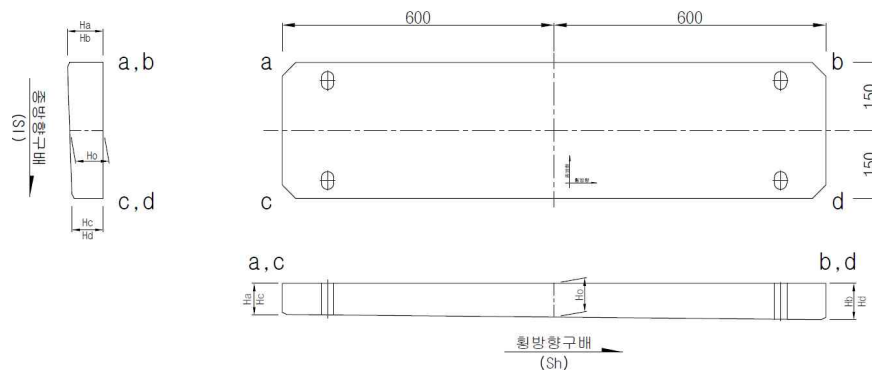
- 1) 높이보정받침의 형상 치수, 허용오차는 승인도면에 의하며 높이보정받침의 설계 높이는 궤도 종방향 구간 노반고의 변화에 의한 R.L~F.L의 차이를 상쇄하기 위해 설치 위치마다 다른 높이를 적용할 수 있다.
- 2) 높이보정받침은 방진장치 하부에 배치되어 강화노반 및 선로의 종방향 기울기를 고려하여 보정받침 상부 종방향 기울기는 패널 단위 선로 종방향 기울기(최대 0.3%)와 동일하게 설계하며, 횡방향으로는 수평을 유지할 수 있도록 각 모서리부의 높이를 설계하여야 한다.
- 3) 강화노반의 기울기를 고려한 각 모서리부 높이 설계방법은 아래와 같다.
 - 가) 측량결과를 바탕으로 R.L~F.L을 고려한 높이보정받침 중심높이(H_o) 산정
 - 나) 설치위치에서의 종방향 기울기(S_l)과 횡방향 기울기(S_h) 확인
 - 다) 각 모서리부 높이 H_a , H_b , H_c , H_d 산정방법은 아래와 같다.

$$H_a = H_o - (S_l \times 140) - (S_h \times 600)$$

$$H_b = H_o - (S_l \times 140) + (S_h \times 600)$$

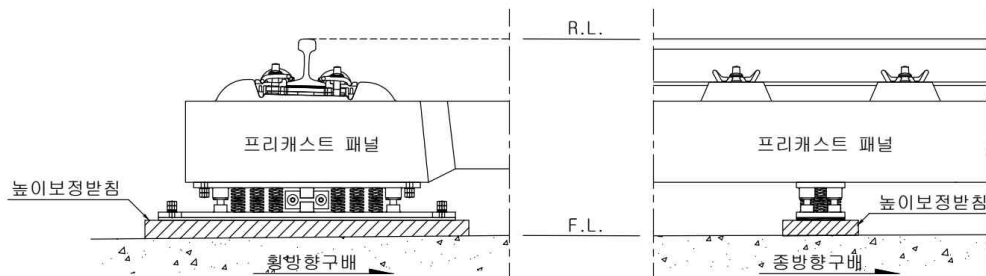
$$H_c = H_o + (S_l \times 140) - (S_h \times 600)$$

$$H_d = H_o + (S_l \times 140) + (S_h \times 600)$$



<그림 2> 높이보정받침의 설계

- 4) 높이보정받침은 현장오차 보정을 위한 Sim-plate와 함께 사용할 수 있으며, 표준두께는 R.L~F.L 680mm를 기준으로 할 때 20mm로 할 수 있으며, 최대 높이 80mm 이상은 설계에 적용하지 않는 것으로 한다.



<그림 3> 플로팅 궤도 받침부 구성

4.3.2 재료

높이보정받침에 적용되는 재료는 EP(Engineering Plastic)로서, 기계부품 등 주로 공업 분야에서 금속의 대체 용도로 사용되는 고성능, 고강도 플라스틱을 사용한다.

- 1) 높이보정받침에 적용되는 재료는 규정된 시험을 실시하여 품질의 적합 여부를 확인한 후 적합할 경우에 사용하고, 관련 시험성적서 등을 기록으로 남겨두어야 한다. 높이보정받침에 적용되는 재료는 압축변형에 대한 저항성을 유지하고 온도 및 건습 등 외기 환경에 대한 내수성이 확인된 재료를 사용할수 있다. 또한 온도 및 습도에 따른 변형이 적어 궤도시스템을 안정적으로 지지할 수 있어야 한다.
- 2) 높이보정받침의 재료의 물성은 다음 <표 7>에 적합하여야 한다.

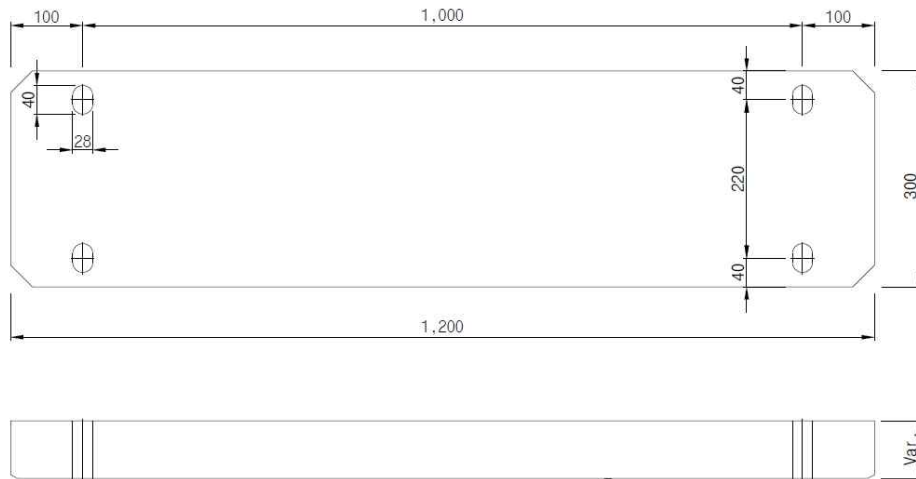
<표 7> 높이보정받침 물성기준

물성 항목	단위	시험기준	물성기준
인장강도	MPa	ASTM D638-10	60 이상
인장탄성률	GPa	ASTM D638-10	2 이상
아이조드충력강도	J/m	ASTM D256-10(A법)	150 이상
하중변형온도	℃	ASTM D648-07(B법)	150 이상
듀로미터경도	-	ASTM D2240-05	70 이상
흡수율	%	ASTM D570-98	1 미만

4.3.3 외관 및 치수

높이보정받침은 EP재질로 만들어진 단순제품으로 설계를 충실히 반영하여야 하며 특히

궤도 종방향 구간에 따른 높이 및 상부 기울기가 각 제품에 반영되고 이를 표기하여 현장적용에 혼동을 피할 수 있어야 한다. 외관상 표면이 평평해야 하며 설치 후에도 휨이나 깨짐, 틈이 발생하지 않아야 한다.



* EP 높이 보정 받침의 높이는 설치 위치의 RL-FL 계획고 따라 현장의 현황에 맞게 적용해야 하며 설치위치 강하노반의 종, 횡단 경사를 수용하여 받침상면은 수평상태를 유지할수 있도록 하여야 한다.

<그림 4> 궤도 높이보정 받침 외관 및 치수

5. 검사 및 시험

5.1 사전제작형 콘크리트 패널

5.1.1 검사

검사는 이 규격 및 설계도면에 의하여 시행하며 결모양 및 치수와 콘크리트에 매립되는 재료의 위치 불량에 대해서는 모두 불합격으로 처리한다.

1) 외관 검사

가) 패널의 표면은 매끈하고 그 질이 치밀하여야 하며 비틀림, 요철, 표면불량, 균열 등의 결함이나 레일 좌면의 비틀림이 없어야 한다.

나) 패널 하부 매립하기전 인서트 플레이트

(1) 인서트 플레이트의 표면은 매끈하고 휨, 비틀림, 표면불량, 균열 등의 결함이 없어야 하며 스테드 볼트와 플레이트의 용접면의 상태가 양호해야 한다.

(2) 스테드 볼트의 더듬기는 반지름 방향으로 균일하게 형성되어야 한다.(높이 1mm, 폭 0.5mm 이상) 스테드볼트 용접부의 균열 및 슬래그 혼입이 되지 않아야 한다.

(3) 날카로운 노치 형상의 언더컷 및 깊이 0.5mm 이상의 언더컷은 허용하지 않으며, 0.5mm 이내로 그라인드 처리후 합격으로 할 수 있다.

2) 치수 검사

가) 패널 형상 및 치수는 4.1항 및 설계도면에 의하여 검사하되, 정확을 요하는 주요 부의 측정에는 별도의 측정 기구를 제작하여 검사를 하여야 한다

나) 인서트 플레이트의 형상 및 치수는 설계도면에 의하여 검사하며 측정에는 별도의 측정 기구를 제작하여 검사를 하여야 한다.

3) 궤도 패널 몰드 설치 검사

가) 패널 몰드에 설치된 인서트 플레이트는 궤도 하면과 일치될 수 있도록 몰드 상단과 인서트 플레이트 방진장치 고정 볼트측 노출면이 일치되어야 하며, 비틀림, 휨에 의한 경사 등이 발생하지 않아야 한다.

나) 콘크리트 타설중 이동, 변형이 없도록 몰드와의 결속 너트로 단단히 고정되어야 한다.

다) 콘크리트 타설 전 인서트 플레이트의 스테드와 궤도 패널 철근간 간격은 최소 5mm이상의 간격을 유지해야 한다

5.1.2 시험

1) 원재료 시험

RC패널 제작에 소요되는 원재료의 선정 및 관리 시험은 제작 검사자 입회하에 시험을 실시하고 확인을 받아야 한다.

가) 시멘트 시험

3개월 이상 또는 품질에 이상이 생겼다고 판단되는 시멘트는 사용 전에 KS L 5201 (포틀랜드 시멘트)에 규정된 품질시험을 실시하여 적합 여부를 확인하고 사용하여야 한다.

나) 골재 시험

- (1) 소요강도 적합여부 및 소정의 골재 사용여부를 확인하기 위하여 골재의 안정성, 마모율, 입도, 함수율 등을 시험하여야 하며 필요시에는 콘크리트의 배합을 조정하여야 한다.
- (2) 알칼리 골재반응에 의한 패널의 성능저하를 방지하기 위해 골재의 잠재 반응성 시험을 실시하여 품질을 확인한 후 사용하여야 한다.
- (3) 골재는 생산지가 변경되거나 품질이 변동되는 경우에는 반드시 시험을 실시하여 적합여부를 확인하여야 한다.

다) 혼합수

- (1) 상수도물은 시험을 하지 않아도 사용할 수 있다.
- (2) 상수도물 이외의 물은 <표 8>에 표시하는 기준에 적합하여야 한다. 다만 수도법의 수질기준에 따라 상수도물의 품질을 만족시키고 있는 경우에는 상수도물에 준하여도 좋다.

<표 8> 상수도물 이외의 물의 품질

항 목	품 질
현탁물질의 양	2g/l 이하
용해성 증발 잔류물의 양	1g/l 이하
염소 이온량	150ppm 이하
시멘트 응결시간의 차	초결은 30분 이내, 종결은 60분 이내
모르타르의 압축강도비	재령 7일 및 재령 28일에서 90% 이상

라) 혼화재료

- (1) 혼화재료는 사용 전에 품질, 성능, 화학성분 등에 대한 시험을 실시하여야 한다.

(2) 장기간 보관, 이물질 혼입 및 기타 사유에 의해 변질 가능성이 있는 혼화재료는 반드시 시험하여 품질을 확인한 후 사용하여야 한다.

(3) AE제, 감수제, AE 감수제는 KSF 2560에 적합하고 또한 유동화제와 병용할 경우에 유동화 콘크리트에 나쁜 영향을 미치지 않아야 한다.

마) 인서트 플레이트

인서트 플레이트 제작에 사용되는 철재의 선정 및 관리 시험은 검사자 입회하에 시험을 실시하고 확인을 받아야 한다.

2) 콘크리트 시험

제작 검사자는 제작 개시 전에 필요한 재료의 시험 및 콘크리트 배합을 정하기 위한 시험을 실시함과 아울러 기계 및 설비의 성능을 확인하여야 한다.

가) 슬럼프 및 슬럼프 플로 시험

콘크리트 타설 전 KS F 2402(포틀랜드 시멘트 콘크리트 슬럼프 시험방법)에 의한 슬럼프 시험 및 KS F 2594(굳지 않은 콘크리트의 슬럼프 플로 시험방법)에 의한 슬럼프 플로 시험을 하여 적합여부를 확인하여야 한다.

나) 공기량 시험

공기량 시험은 KS F 2409{굳지 않은 콘크리트의 용적중량 및 공기량 시험방법(중량 방법)}, KS F 2421{굳지 않은 콘크리트의 압력법에 의한 공기함유량 시험방법(공기실 압력방법)} 등에 의하여 공기량의 변동 유무를 시험 확인하고 필요시 콘크리트 배합을 조정하여야 한다.

다) 염화물 시험

(1) 타설 전 굳지 않은 콘크리트(fresh concrete)에 대하여 실시하며 굳지 않은 콘크리트의 이온 농도와 지방배합에 나타난 단위수량의 곱으로 구한다. 염화물량 측정시험의 빈도는 매일 타설하는 콘크리트 마다 1회 이상, 배합 변경 시 마다 실시하여야 한다.

(2) 염소 이온농도의 측정에 사용하는 염분함유량 측정기는 사용 시 교정을 시행한 후 사용하여야 한다.

라) 압축강도 시험

(1) 콘크리트의 압축강도 시험은 KS F 2405(콘크리트 압축강도 시험방법)에 의하여 공시체의 제작은 KS F 2403(콘크리트 압축강도용 공시체 제작방법)에 의한다.

(2) 콘크리트 압축강도 시험용 공시체는 매일 생산 시 타설하는 배치중의 콘크리트 원주형 공시체(ϕ 100×200mm) 12개를 제작하고 패널과 동일 조건으로 제작 및 양

생한 공시체 중 탈형 시기 결정을 위한 압축강도 시험은 3개로 실시하고 또한, 설계기준강도를 확인하는 경우, 공시체의 양생은 표준양생으로 하여야 한다.

- (3) 압축강도 시험결과 시편 3개 각각의 시험치가 설계기준강도의 85% 이상, 3개의 시험치의 평균치가 설계기준강도 이상이면 합격으로 하며 그렇지 않은 경우 그 배치의 콘크리트로 제작한 패널은 모두 불합격으로 한다.

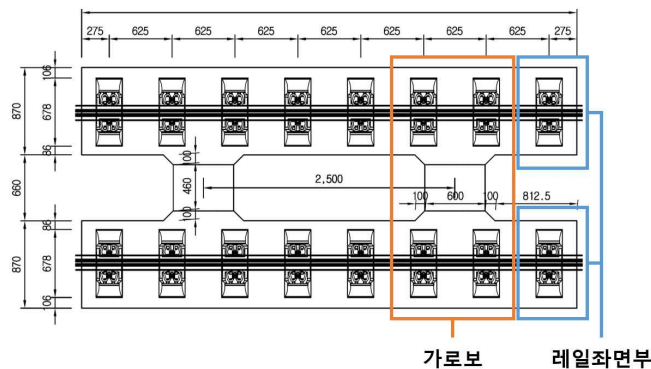
3) 패널 정적하중 시험

사전제작형 플로팅 슬래브 궤도는 별도의 침목 없이 콘크리트 슬래브에 직접 레일이 체결되기 때문에 침목의 휨강도 시험 방법을 준용하여 플로팅 슬래브 궤도의 정동적 휨강도 시험을 수행한다.

정동적 휨강도 시험은 레일 좌면부와 슬래브 가로보(횡방향)에 대해 수행한다. 정동적 휨강도 시험 항목은 <표 9>와 같으며 각각의 시험을 위해 일체형의 슬래브 패널을 <그림 5>와 같이 절단하여 휨 강도 시험체를 준비한다.

가) 시험체 제원

- (1) 좌면부 시험체 : 패널 길이 870×625×300mm
- (2) 횡방향 시험체(가로보) : 패널 길이 2,400×1,250×300mm



<그림 5> 정동적 휨강도 시험체

<표 9> 휨강도 시험 항목

시험항목	시험 대상		시험체 개수
정적 휨 강도 시험	레일 좌면부	정모멘트	4 개 (좌우 각 2개)
	가로보		2 개
동적 휨 강도 시험	레일 좌면부		4 개 (좌우 각 2개)
	가로보		2 개

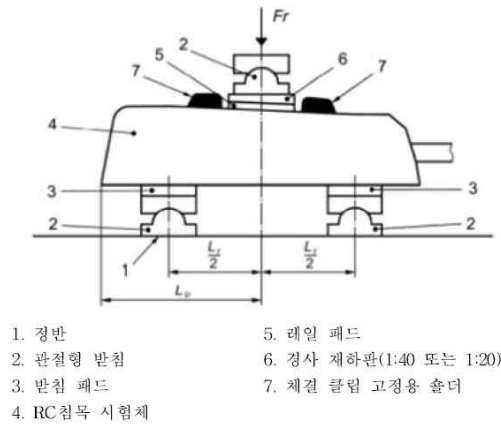
나) 시험 참조기준

KRS TR 0009 15(R) (한국철도표준규격 RC 침목)

다) 시험 방법

(1) 레일좌면부 정적 휨강도 시험(정모멘트)

(가) 레일좌면부의 정적 휨강도 시험(정모멘트)을 위해 시험체를 <그림 6>과 같이 설치한다.



<그림 6> 레일좌면부 정적 휨강도 시험체 설치

(나) 시험하중은 침목저면에 수직으로 재하되어야 하며, 침목 단부(저면 기준)에서 레일 좌면부 중심까지의 거리(L_p) 0.445m를 기준으로 지점거리(L_r)는 0.5m로 결정한다.

(다) 정적 휨강도 성능 시험을 위한 기준 시험 하중은 레일 좌면부에 작용되는 외력이 고려된 설계모멘트를 통해 다음과 같이 결정한다.

$$\cdot Fr_0 = \frac{4Md_r}{L_r - 0.1} \text{ (kN)},$$

여기서 Md_r 은 레일 좌면부 설계정모멘트(kN·m)

<표 10> 레일 좌면부 정적 휨강도 시험(정모멘트) 기준 시험 하중

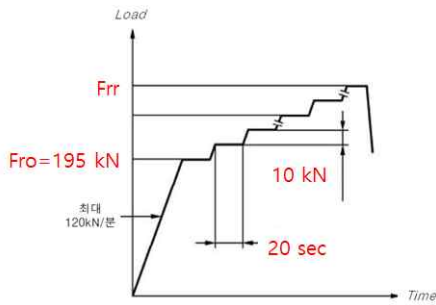
시험체 폭 (b, m)	시험체 지점거리		설계 휨모멘트 (Md_r , kN·m)	기준 시험 하중 (Fr_0 , kN)
	(L_p , m)	(L_r , m)		
b	0.445	0.5	$31.27 \times b$	$312.7 \times b$

(라) 레일 좌면부의 정적 휨강도 시험(정모멘트) 절차는 다음 <그림 7>과 같다.

· 최초 균열 발생 하중(Fr_r) 확인을 위해 <그림 7(a)>와 같이 하중을 재하한

다. 최초 균열은 침목 저면에서 상방향으로 15mm 떨어진 지점까지 균열이 발생될 때를 의미한다.

- 최초 균열 발생 하중(F_{rr})을 확인한 후, <그림 7(b)>와 같이 단계별로 하중을 재하하고 다시 하중을 제거한 후 균열폭을 측정한다. 균열폭은 0.01mm단위까지 측정하여야 한다.



(a) 최초 균열 발생 하중 확인을 위한 하중 재하

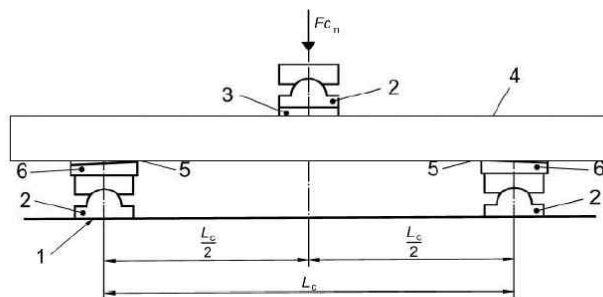


(b) 최초 균열 발생 후 하중 재하

<그림 7> 레일 좌면부 정적 휨강도 시험(정모멘트) 하중 재하

(2) 가로보 횡방향 정적 휨강도 시험(정모멘트)

- (가) 가로보의 횡방향 정적 휨강도 시험(정모멘트)을 위해 시험체를 <그림 8>과 같이 설치한다.



- | | |
|-----------|-------------------------|
| 1. 정반 | 4. PSC침목 시험체 |
| 2. 관절형 받침 | 5. 레일 패드 |
| 3. 받침 패드 | 6. 경사 채하판(1:40 또는 1:20) |

그림 A1-2 침목 중앙부 정적 휨 강도 시험(부모멘트)을 위한 시험체 설치

<그림 8> 가로보 정적 휨강도 시험체 설치

- (나) 정적 휨강도 성능 시험을 위한 기준 시험 하중은 가로보에 작용되는 외력이 고려된 설계모멘트를 통해 다음과 같이 결정한다.

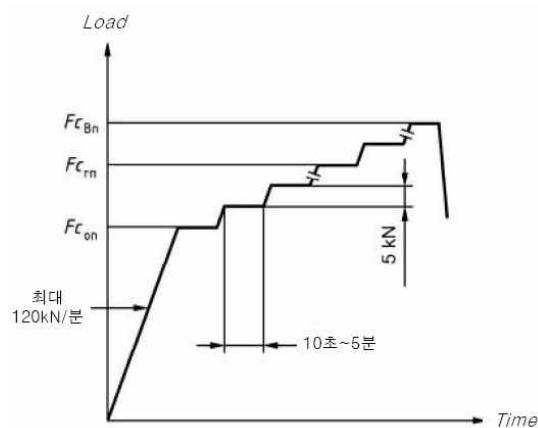
$$\cdot F_{c_0} = \frac{4Md_c}{L_c - 0.1} \text{ (kN)},$$

- 여기서 Md_c 은 가로보 횡방향 설계정모멘트(kN-m)

<표 11> 가로보 정적 휨강도 시험(정모멘트) 기준 시험 하중

실험체 폭 (b , m)	시험체 지점거리 (L_c , m)	설계 휨모멘트 (M_{d_c} , $kN \cdot m$)	기준 시험 하중 (F_{c_0} , kN)
0.6	1.5	10.58	30.23

(다) 가로보의 횡방향 정적 휨강도 시험(정모멘트) 절차는 다음 <그림 9>와 같다. 최초 균열은 침목 저면에서 상방향으로 15mm 떨어진 지점까지 균열이 발생될 때를 의미한다.



<그림 9> 가로보 횡방향 정적 휨강도 시험(정모멘트) 하중 재하

(3) 레일좌면부 동적 휨강도 시험(정모멘트)

(가) 레일 좌면부의 동적 휨강도 시험(정모멘트) 절차는 다음 <그림 10>과 같다.

- 하중 단계가 $k_{1d} \times Fr_0$ 및 $k_{2d} \times Fr_0$ 에 가까워질 경우 하중 단계별 증가폭을 20 kN보다 작게 설정할 수 있다.
- 본 시험에서 $Fr_{0.05}$ (하중 제거 시 균열폭이 0.05 mm일 때의 최대 하중 단계), $Fr_{0.5}$ (하중 제거 시 균열폭이 0.5 mm일 때의 최대 하중 단계) 또는 Fr_B (파괴 시 하중)을 확인하여야 한다.
- 균열폭은 0.01 mm 단위까지 측정하여야 한다.

<표 12> 슬래브 패널 휨강도 시험 합격기준

시험항목		합격기준	비고
정적 휨 강도	레일 좌면부	$Fr_r > Fr_0$	정모멘트
		$Fr_{0.05} > k_{1s} \times Fr_0$	
		$Fr_B > k_{2s} \times Fr_0$	
	가로보(횡방향)	$Fc_r > Fc_0$	정모멘트
		$Fc_{0.05} > k_{1s} \times Fc_0$	
		$Fc_B > k_{2s} \times Fc_0$	
동적 휨 강도	레일 좌면부	$Fr_{0.05} > k_{1d} \times Fr_0$	정모멘트
		$Fr_{0.5} \text{ or } Fr_B > k_{2d} \times Fr_0$	
	가로보(횡방향)	$Fc_{0.05} > k_{1d} \times Fc_0$	정모멘트
		$Fc_{0.5} \text{ or } Fc_B > k_{2d} \times Fc_0$	

Fr_r : 최초 균열 발생 시 하중으로 레일 좌면부 저면에서 상방향으로 15 mm 떨어진 지점까지 균열이 발생될 때의 하중

Fr_0 : 레일 좌면부 정·동적 휨 강도 시험을 위한 기준 시험하중

$Fr_{0.05}$: 레일 좌면부 저면에서 하중 제거 시 균열폭이 0.05 mm일 때의 최대 하중

$Fr_{0.5}$: 레일 좌면부 저면에서 하중 제거 시 균열폭이 0.5 mm일 때의 최대 하중

Fr_B : 레일 좌면부의 기능 손상으로 인해 하중을 더 이상 지지할 수 없을 때의 최대 하중

Fc_r : 최초 균열 발생 시 하중으로 가로보(횡방향) 저면에서 상방향으로 15 mm 떨어진 지점까지 균열이 발생될 때의 하중

Fc_0 : 가로보(횡방향) 정·동적 휨 강도 시험을 위한 기준 시험하중

$Fc_{0.05}$: 가로보(횡방향) 저면에서 하중 제거 시 균열폭이 0.05 mm일 때의 최대 하중

$Fc_{0.5}$: 가로보(횡방향) 저면에서 하중 제거 시 균열폭이 0.5 mm일 때의 최대 하중

Fc_B : 가로보(횡방향)의 기능 손상으로 인해 하중을 더 이상 지지할 수 없을 때의 최대 하중

F_{lr} : 최초 균열 발생 시 하중으로 슬래브(종방향) 저면에서 상방향으로 15 mm 떨어진 지점까지 균열이 발생될 때의 하중

* 충격계수(k_{1s} , k_{2s} , k_{1d} , k_{2d}) 각각 1.8, 2.5, 1.5, 2.2를 적용

5.2 플로팅 궤도용 방진장치

5.2.1 검사

검사는 1로트당 1개의 시험편을 임의 추출하여 본 규격 및 설계도면에 의거하여 시행한다. 공차가 표시되지 않은 치수는 기계가공 일반공차를 적용하여 검사한다. 겉모양 검사는 육안으로 검사하고, 치수 검사는 일반적인 측정기구(버니어 캘리퍼스, 줄자 등)로 측정한다

- 1) 제품의 표면은 매끈하고 휨, 비틀림, 균열 등의 성능에 영향을 미칠만한 손상이 있어서는 안 된다. 구성품의 조립에 의한 이격을 최소화해야 하며 장치의 높이가 승인도면과 일치해야 한다.
- 2) 마찰블럭의 표면이 균질해야 하며, 코일스프링의 강성이 허용범위내에서 성능을 만족하여야 한다.

5.2.2 시험

1) 원재료 시험

가) 방진장치 적용 강재

- (1) 방진장치에 적용되는 구성품 제작에 사용되는 원재료인 SS275 강재에 대한 시험은 검사자 입회하에 실시하고 확인을 받아야 한다.

<표 13> 방진장치 구성품 강재 성능 시험 규격 및 기준치

시 험 항 목	단 위	시험규격 및 조건	기 준 치
인장강도	MPa	KS B 0802	420 이상

나) 코일스프링

- (1) 방진장치에 적용되는 수직 및 수평 코일스프링의 강성이 허용범위내에서 성능을 만족하여야 한다.

<표 14> 코일스프링 제품 규격 및 강성 기준치

측 정 항 목	단 위	제품 규격	기 준 치
코일스프링 강성	N/mm	1577	오차 10% 이하

다) 마찰빼기블럭

- (1) 방진장치에 적용되는 마찰빼기블럭으로 EP재료가 사용되며 원재료에 대한 인장강도, 하중변형온도, 내마모성 및 흡수율을 검토한다.

<표 15> 방진장치 마찰 켜기블럭 시험 성능

시 험 항 목	단 위	시험규격 및 조건	기 준 치
인장강도	MPa	ASTM D638-14	30 이하
하중변형온도	℃	ASTM D648-16	70 이하
내마모성(마모감량)	mg	ASTM D4060-14	15 이하
흡수율	%	ASTM D570-98	1 이하

2) 방진장치 시험

방진장치의 성능평가지험방법은 DIN 45673-7을 적용한다. DIN 45673 규격은 철도 상부구조 탄성요소의 정/동적 특성에 관한 요구조건을 설명하기 위해 개발된 규격으로 현재 개발중인 방진장치의 성능시험에서는 DIN 45673-7의 “4. 플로팅 슬래브 트랙 시스템의 이산 지지”부분의 시험방법을 준용하도록 한다.

<표 16> 방진장치 성능시험 재하하중

구 분		기 호	비 고
시스템 고유중량		F_0	방진장치 1개 분담하중
열차운행 활하중		P_V	방진장치 1개 분담하중
정적수직 스프링계수 시험하중	최대사용하중	F_1	$F_0 + 1.3 \times P_V$
	최소측정하중	F_0	W
	최대측정하중	F_3	$1.35 \times F_0 + 1.5 \times 1.3 \times P_V$
정적수평 스프링계수 시험하중	수직재하하중	F_{ver}	F_0
	사용하중	F_2	시제동하중
	최대재하하중	F_{max}	$1.35 \times F_{h0} + 1.5 \times F_2$

가) 정적 최대 수직하중 재하 시험

방진장치의 최대 수용 변위 및 하중을 확인하기 위한 시험으로 최대 수직하중 재하 시험을 진행한다.

(1) 시험 참조기준

(가) DIN 45673-7

(2) 시험방법

(가) 정적 최대 수직하중 재하 시험은 방진장치의 하부 플레이트를 정반 지그에 고정시킨 후에 상부 플레이트에 가력블럭을 고정 배치한 후, 가력블럭 상부에 고정된 가력기(Actuator)로부터 하중을 전달한다.

(나) 시험은 최대측정하중(F_3)까지 20kN씩 단계별로 재하하여 최대 연직변위가 발생할 때까지 진행한다. 하중은 2kN/sec 속력으로 재하한다.

$$k_{ver} = \frac{F_3 - 0kN}{s_{F_3} - 0mm} (kN/mm)$$

s_{F_3} : F_3 재하시 변위

(다) 시험결과로 도출되는 장치의 강성을 정적 설계강성과 비교하여 오차율이 $\pm 10\%$ 이내임을 확인한다.

나) 정적 수직스프링계수 시험

(1) 시험 참조기준

(가) DIN 45673-7

(2) 시험방법

(가) 방진장치의 정적 수직스프링계수를 측정하기 위해 방진장치의 하부 플레이트를 정반 지그에 고정시킨 후에 상부 플레이트에 가력블록을 고정 배치한 후, 가력블록 상부에 고정한 가력기(Actuator)로부터 하중을 전달한다.

(나) DIN 45673-7 규정에 따라 (1) 0~1kN, (2) 0~ F_0 (최소측정하중), (3) 0~ F_1 (최대사용하중), (4) 0~ F_3 (최대측정하중)의 4가지 case의 하중을 가하고, 하중 재하 위치 바로 아래에서 변위를 각각 측정한다.

(다) 각 하중은 2kN/sec 속력으로 재하한다.

(라) 시험결과로 도출되는 각 하중조건별 장치강성을 정적 설계강성과 비교하여 오차율이 $\pm 10\%$ 이내임을 확인한다.

$$k_{stat,v1} = \frac{F_1 - 1kN}{s_1 - s_{1kN}}$$

$$k_{stat,v2} = \frac{F_1 - F_0}{s_1 - s_0}$$

$$k_{stat,v3} = \frac{F_3 - 1kN}{s_3 - s_{1kN}}$$

$$k_{stat,v4} = \frac{F_3 - F_0}{s_3 - s_0}$$

다) 정적 수직 At-rest 스프링계수 시험

(1) 시험 참조기준

(가) DIN 45673-7

(2) 시험방법

- (가) 방진장치의 정적 수직 At-rest 스프링계수를 측정하기 위해 방진장치의 하부 플레이트를 정반 지그에 고정시킨 후에 상부 플레이트에 가력블럭을 고정 배치한 후, 가력블럭 상부에 고정한 가력기(Actuator)로부터 하중을 전달한다.
- (나) 앞선 방진장치의 정적 수직스프링계수 시험이 끝난 후에 재하하중을 제거한 채로 5분동안 방치하고 다음과 같은 절차에 따라 하중을 재하하여 At-rest 정적 수직스프링계수를 도출한다.
- (다) Step 1. 2kN/s의 속도로 최소측정하중(F_0)까지 적용하중을 키워 10분간 재하하고, 이때의 변위를 측정한다.
- (라) Step 2. 2kN/s의 속도로 최대사용하중(F_1)까지 적용하중을 키워 10분간 재하하고, 이때의 변위를 측정한다.
- (마) 시험결과로 도출되는 At-rest 강성을 정적 설계강성과 비교하여 오차율이 $\pm 10\%$ 이내임을 확인한다.

$$k_{stat0,v2} = \frac{F_1 - F_0}{s_1 - s_0}$$

라) 정적 수평스프링계수 시험

(1) 시험 참조기준

- (가) DIN 45673-7

(2) 시험방법

- (가) 정적 수평스프링계수 시험을 진행하기 위하여 시험정반 지그에 방진장치를 고정시키고, 방진장치 상면에 수평하중을 재하할 수 있도록 시험 설치한다.
- (나) 방진장치 상판 상면을 기준으로 회전변위를 구속하여 실제와 다른 과도 수평 변위가 발생하지 않도록 시험 조건을 조성하여야 한다.
- (다) 방진장치는 궤도 기준으로 종방향과 횡방향 각각의 정적 수평스프링계수 시험을 진행한다.
- (라) 수평하중 조건은 DIN45673-7 하중조건을 적용하여 수평하중을 재하한다.
- (마) 수직 선하중은 최소측정하중(F_0)을 재하한다.
- (바) 수평하중 재하속도는 2kN/sec이다.
- (사) 시험결과로 도출되는 정적 수평스프링 강성 및 최대 수평 변위를 검토하고 열차의 주행안정성에 영향을 주지 않을 만큼 작은 수평 변위를 나타내는지 확인한다.

$$k_{stat,h} = \frac{F_2 - 1kN}{s_2 - s_{1kN}}$$

마) 동적 재하시험

(1) 시험 참조기준

(가) DIN 45673-7

(2) 시험방법

(가) 정적 스프링계수 측정과 동일하게 방진장치 상부에 가력 블록을 배치하고 하부를 볼트 고정한 후 블록 상부에 동하중을 가하여 동적 수직 강성 및 감쇠계수를 측정한다.

(나) 연직 재하하중은 (1) 80kN±15kN (2) 최대사용하중(F₁)±15kN의 하중을 4Hz~20Hz 까지 가진하여 동적 재하시험을 진행한다.

(다) 동적 재하시험 결과로 도출되는 동적강성을 각 하중조건에 따른 설계강성과 비교하여 오차율이 ±10% 이내인지를 확인한다.

(라) 동적강성 및 감쇠비는 아래의 방법으로 산정한다.

$$k_{eff} = \frac{F_{max} - F_{min}}{d_{max} - d_{min}}$$

$$\beta = \frac{1}{2\pi} \frac{\text{Area of EDC}}{\Sigma(k_{eff}d_i^2)} \times 100(\%)$$

바) 피로시험

(1) 시험 참조기준

(가) EN 13146-5

(2) 시험방법

(가) 방진장치 및 연결요소(EP 높이보정받침)에 대한 피로저항성을 검증하기 위해 아래 <표 17>과 같이 플로팅 슬래브 궤도에 작용하는 하중을 고려하여 성능시험 기준을 설정한다.

<표 17> 반복하중시험 조건 및 합격기준

시험항목		시험조건	합격기준
반복하중시험	시험전후 외관 검사	300만회, 3~5Hz, (F ₀ ~F _{max})	균열 및 찌그러짐 없음
	시험 전후 연결요소 거동 변화		급격한 변화 없음

(나) 하중조건은 시스템의 최소하중은 고유중량으로 적용하고 최대하중은 아래의 방법으로 산정하여 적용한다.

$$F_{max} = \frac{\text{최대사용하중}}{2} \times (\text{충격계수}) + \text{시스템고유중량}$$

(다) 피로시험을 완료한 장치에 대한 외관 검사는 아래<표 18>과 같다.

<표 18> 피로시험 후, 방진장치 구성요소별 상태

구성요소	균열 및 찌그러짐
방진장치 상판	有, 無
방진장치 하판	有, 無
마찰블럭	마모 발생 정도
높이조절 받침	有, 無
방진장치 전체 높이 변화	有, 無
체결볼트 풀림 여부	有, 無

5.3 높이보정받침

5.3.1 검사 및 시험

- 1) 높이보정받침의 외관 검사를 통해 궤도의 선형을 유지할 수 있도록 하여야 하며 이와 더불어 방진장치와 연결한 상태로 압축피로시험을 진행하여 받침의 내구성을 검토한다.
- 2) 검사는 시방 및 승인도면에 의하여 시행한다. 형상, 치수 및 허용차는 승인도면에 의한다.
- 3) 외관검사를 통해 받침의 표면이 평평함을 확인하고 휨, 균열을 검토하여 이로 인한 궤도의 선형을 저해하는 요인을 최소화한다.

6. 합격품질수준

5항의 검사 및 시험결과 이 규격에 적합할 때 합격으로 하며, 이 규격에 적합하지 않을 경우에는 해당 로트 전부를 불합격으로 한다. 다만, 불합격된 시험항목에 대하여는 1회에 한하여 재시험할 수 있으며 이때 시험 수량은 최초 시험 수량의 2배수로 한다.

7. 완제품 관리 및 표시

7.1 완제품 관리

7.1.1 사전제작형 콘크리트 패널

- 1) 제품은 포장하지 않는다.
- 2) 사전제작형 콘크리트 패널은 검사 및 시험을 완료 할 때까지 동일 조건하에 제작된 것을 단위로 이상 응력이 발생하지 않도록 적치하여야 하며 제작 일자별로 수량, 제

작 년월일을 명기한 표찰을 붙여야 한다.

- 3) 사전제작형 콘크리트 패널은 현장에서의 적재시 휨(Bending)등의 변형이 발생하지 않도록 5단 이하로 적재하고, 받침목은 체결구 최상단 높이보다 10 mm이상인 것을 사용하여야 한다.
- 4) 사전제작형 콘크리트 패널은 운반, 이동, 적재, 적하, 거치 등 취급과정에서 휨이 발생하지 않도록 주의하여야 한다.
- 5) 제작자는 매일 작업일보에 당일 제작량, 잔고량 및 발송량 등을 명기하여야 한다

7.1.2 플로팅 궤도용 방진장치

- 1) 방진장치는 검사 및 시험을 완료한 방진장치는 제품 30개를 기준으로 하여 운반 및 적재시 파렛트로 KS T 1002에 적합하도록 포장하고 밴드를 사용하여 #자로 견고히 묶어야 한다.
- 2) 방진장치 운반, 이동, 적재, 적하, 거치 등 취급과정에서 충격이 발생하지 않도록 주의하여야 한다.

7.1.3 높이보정받침

- 1) 높이보정받침은 검사 및 시험을 완료한 제품 18개를 기준으로 하여 운반 및 적재시 파렛트로 KS T 1002에 적합하도록 포장하고 밴드를 사용하여 #자로 견고히 묶어야 한다.
- 2) 방진장치 운반, 이동, 적재, 적하, 거치 등 취급과정에서 충격이 발생하지 않도록 주의하여야 한다.

7.2 표시

7.2.1 사전제작형 콘크리트 패널

제품에는 상면 중앙에 제작사명 또는 약호, 제작년도, 몰드의 고유번호, 길이를 음각 표시하여야 한다.

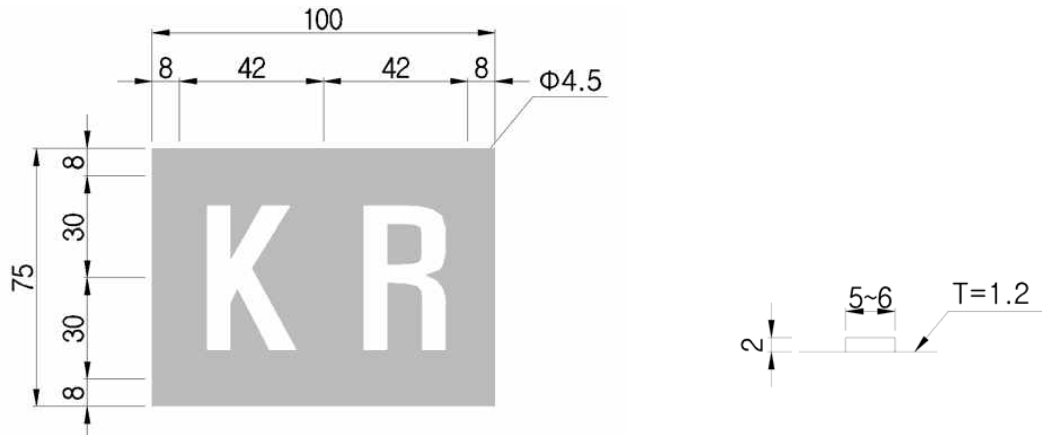
7.2.2 플로팅 궤도용 방진장치

방진장치의 윗부분 잘 보이는 곳 적당한 위치에 제작회사명 또는 약호, 제작년도를 음각 또는 잉크프린팅으로 표시하여야 한다.

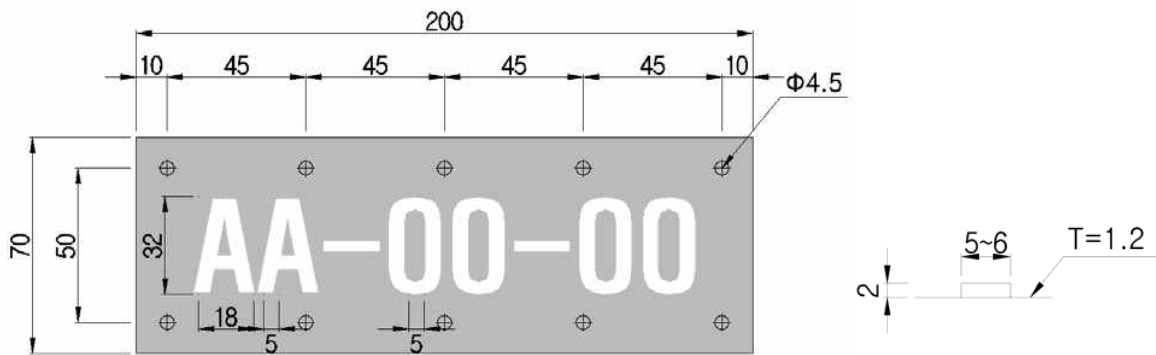
7.2.2 높이보정받침

높이보정받침의 윗부분 잘 보이는 곳에는 제작회사명 또는 약호, 제작년월, 현장 설치 위치 번호를 음각으로 표시하여야 한다.

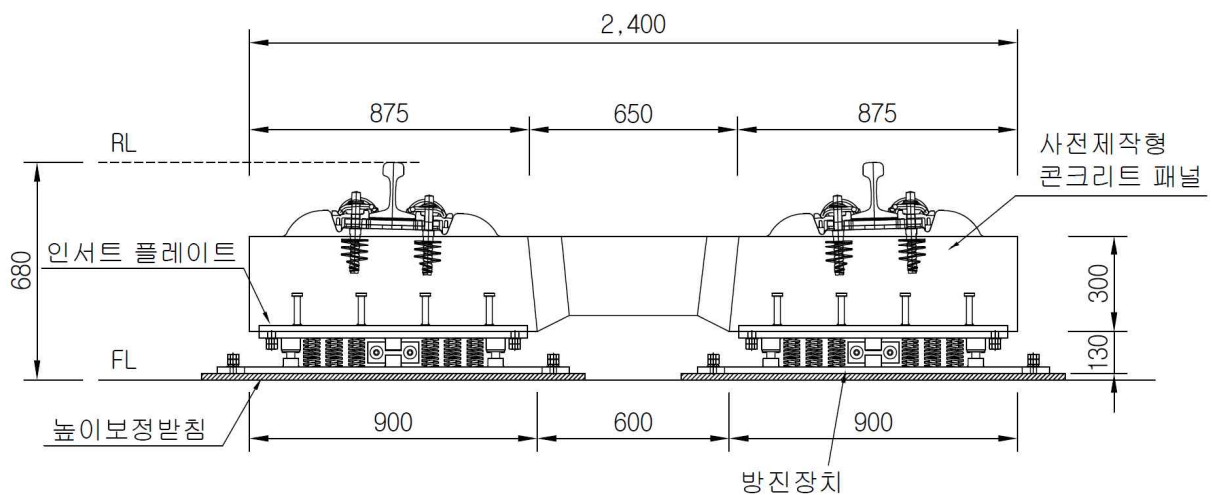
[부도 1] 공단 약호(KR) 및 제작년도 표시 방법



[부도 2] 제작사 약호, 제작년도, 몰드 표시방법



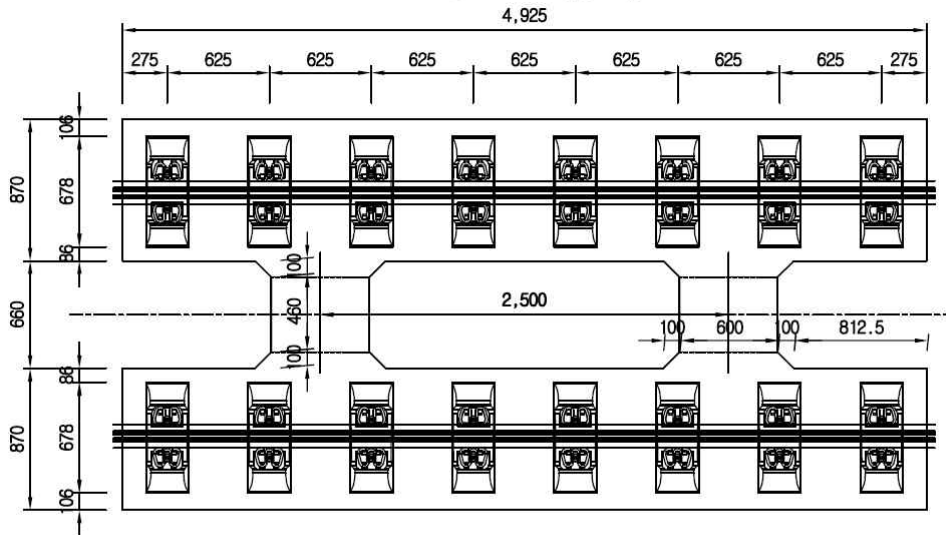
[부도 3] 사전제작형 플로팅 궤도 구성도



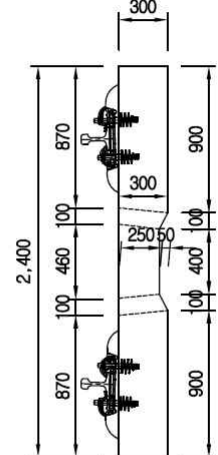
[부도 4]

사전제작형 콘크리트 패널 일반도

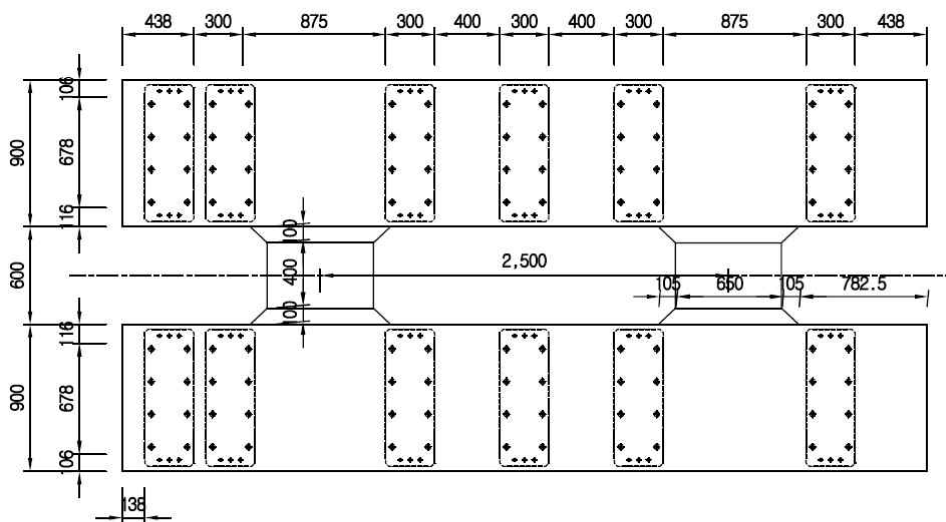
평면도 (상면)



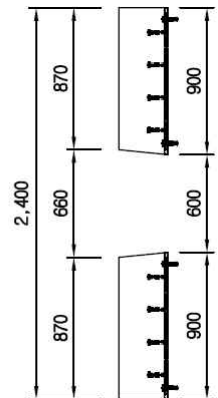
횡단면도(1)



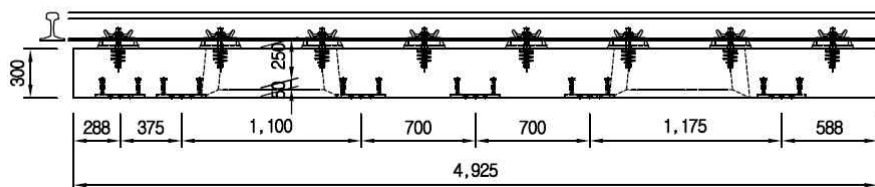
평면도 (하면)



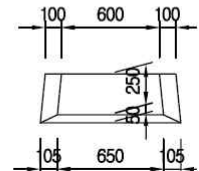
횡단면도(2)



종단면도



가로보 단면도

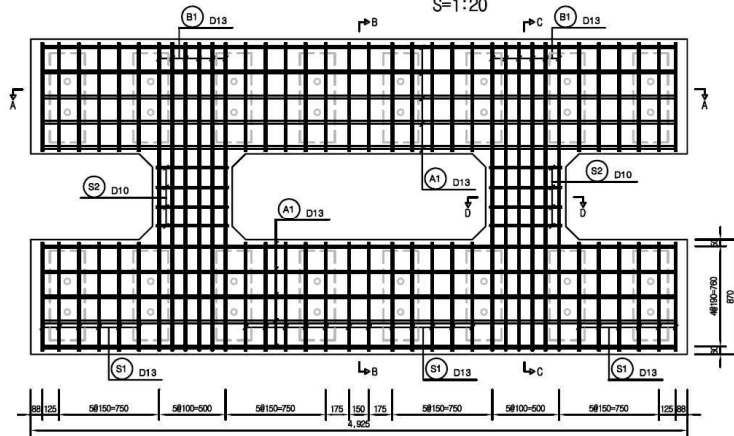


[부도 5]

사전제작형 콘크리트 패널 배근도

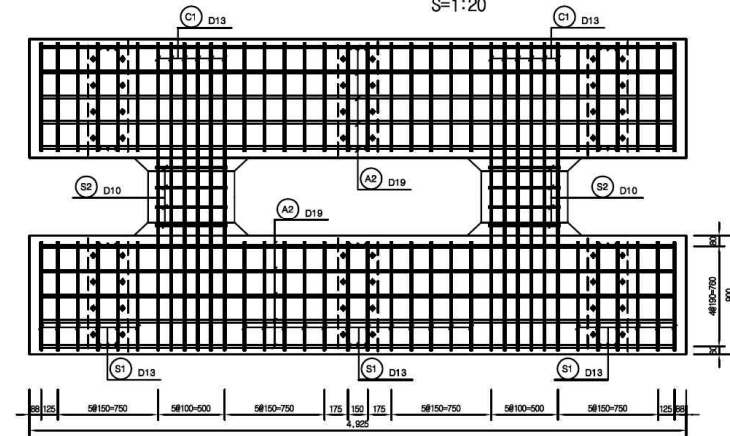
궤도패널 상면

S=1:20



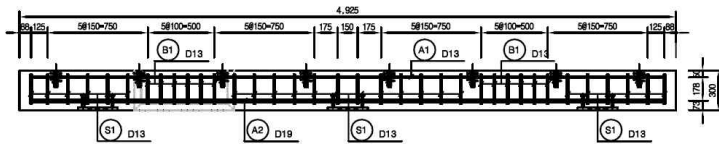
궤도패널 하면

S=1:20



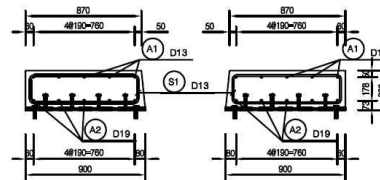
단면 A-A

S=1:20



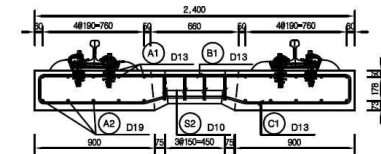
단면 B-B

S=1:20



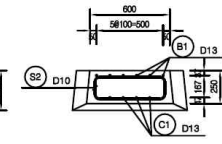
단면 C-C

S=1:20

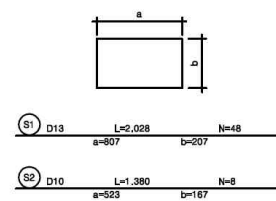
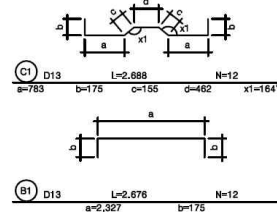
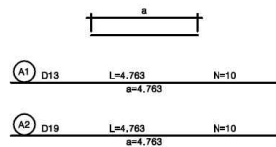


단면 D-D

S=1:20



철근상세



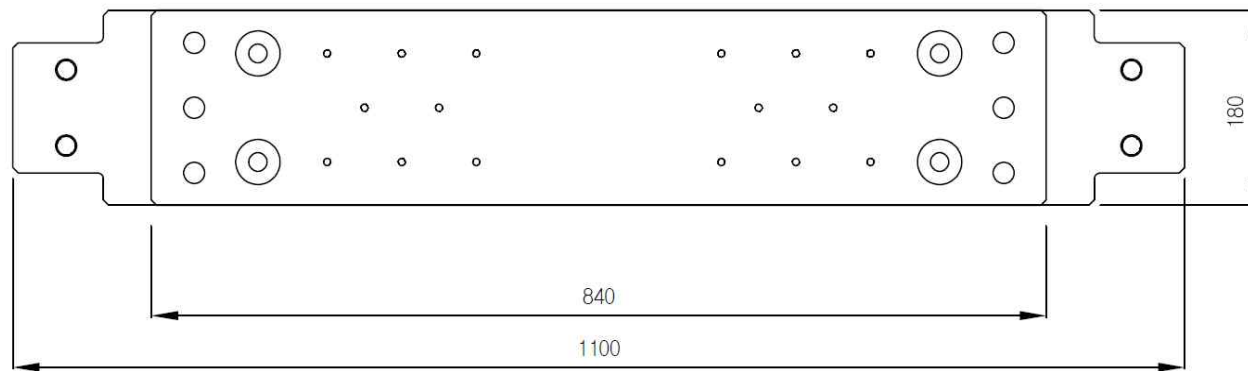
철근재료표

번호	직경	길이	수량	총 길이	단위중량	총 중량	비고
A2	D19	4,763	10	47,630	(kgf/m)		
소	계			47,630	2.250	0.107	A00 3%
A1	D13	4,763	10	47,630			
B1	"	2,676	12	32,112			
C1	"	2,688	12	33,256			
S1	"	2,028	48	97,344			
소	계			210,342	0.965	0.209	0.216
S2	D10	1,380	8	11,040			
소	계			11,040	0.560	0.006	0.006
총	계					0.322	0.332

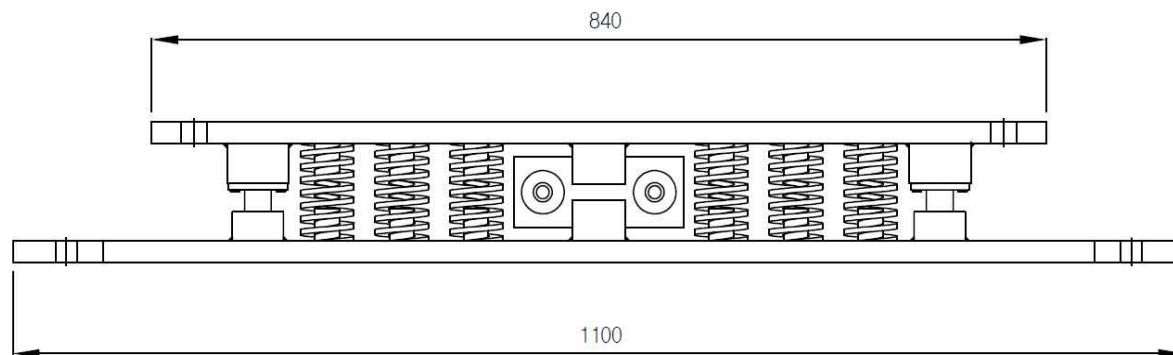
[부도 6]

방진장치 일반도

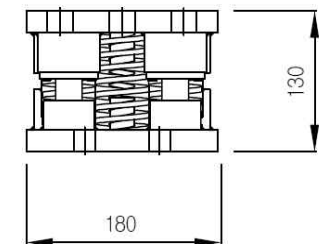
상부 평면도



정면도

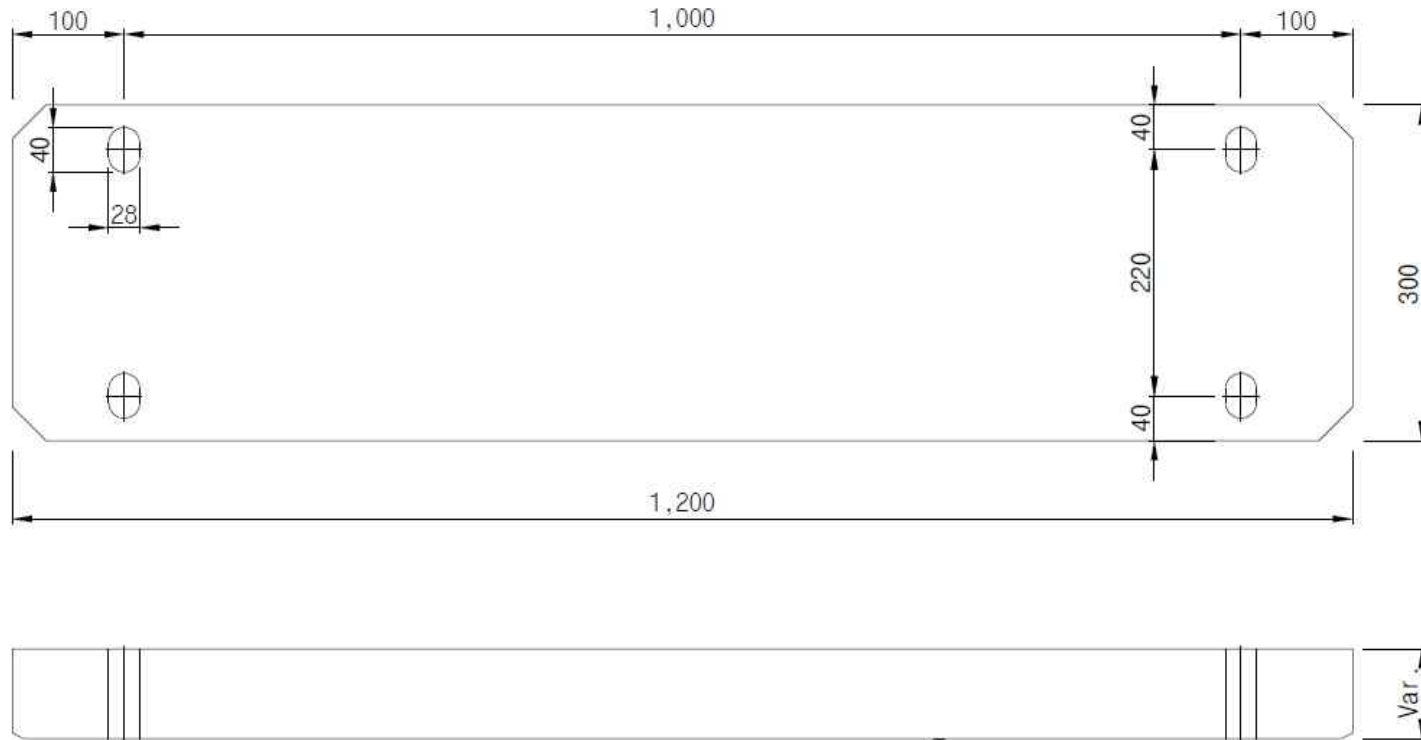


측면도



[부도 7]

높이보정받침 일반도



* EP 높이 보정 받침의 높이는 설치 위치의 RL-FL 계획고 따라 현장의 현황에 맞게 적용해야 하며
설치위치 강화노반의 종.횡단 경사를 수용하여 받침상면은 수평상태를 유지할수 있도록 하여야 한다.

인 용 규 격

1. 한국산업표준규격(KS)

- | | |
|----------------|---|
| (1) KS B 0802 | 금속 재료 인장 시험 방법 |
| (2) KS B 1062 | 머리붙이 스테드 |
| (3) KS D 3504 | 철근콘크리트 봉강 |
| (4) KS F 2402 | 포틀랜드 시멘트 콘크리트 슬럼프 시험방법 |
| (5) KS F 2403 | 콘크리트 압축강도용 공시체 제작방법 |
| (6) KS F 2405 | 콘크리트 압축강도 시험방법 |
| (7) KS F 2405 | 굳지 않은 콘크리트의 용적중량 및 공기량 시험방법(중량방법) |
| (8) KS F 2421 | 굳지 않은 콘크리트의 압력법에 의한 공기함유량 시험방법(공기실 압방법) |
| (9) KS F 2527 | 콘크리트용 골재 |
| (10) KS F 2560 | 콘크리트용 화학혼화제 |
| (11) KS F 2594 | 굳지 않은 콘크리트의 슬럼프 플로 시험방법 |
| (12) KS F 4009 | 레디믹스트콘크리트 |
| (13) KS L 5201 | 포틀랜드 시멘트 |
| (14) S M 2130 | 그리스 |

2. 한국철도표준규격(KRS)

- | | |
|-----------------|-------|
| (1) KRS TR 0009 | RC 침목 |
|-----------------|-------|

3. 미국재료시험협회(ASTM)

- | | |
|-------------------|--|
| (1) ASTM D638-14 | Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics |
| (2) ASTM D648-16 | Standard Test Method for Deflection Temperature of Plastics Under Flexural Load in the Edgewise Position |
| (3) ASTM D4060-14 | Standard Test Method for Abrasion Resistance of Organic Coatings by the Taber Abraser |
| (4) ASTM D570-98 | Standard Test Method for Water Absorption of Plastics |

4. 유럽표준규격(EN)

- | | |
|----------------|---|
| (1) EN 13146-5 | Railway applications. Track. Test methods for fastening systems. Determination of electrical resistance |
|----------------|---|

5. 독일공업규격(Din)

- | | |
|---------------------|---|
| (1) DIN 45673-7 | MECHANICAL VIBRATION - RESILIENT ELEMENTS USED IN RAILWAY TRACKS - PART 7: LABORATORY TEST PROCEDURES FOR RESILIENT ELEMENTS OF FLOATING SLAB TRACK SYSTEMS |
| (2) DIN EN ISO 2592 | Petroleum and related products - Determination of flash and fire points-Cleveland open cup method |
| (3) DIN EN ISO 3104 | Petroleum products - Determination of kinematic viscosity and calculation of dynamic viscosity of transparent and opaque liquids |
| (4) DIN EN ISO 3838 | Crude petroleum and liquid or solid petroleum products - Determination of density or relative density - Capillary-stoppered pycnometer and graduated bicapillary pycnometer methods |
| (5) DIN EN ISO 3841 | Petroleum waxes; determination of melting point (cooling curve) |