

KR G-01030

Rev.1, 11. February 2025

인터페이스

2025. 02. 11.



국가철도공단

REVIEW CHART

[illegible]

경 과 조 치

이 “철도설계지침 및 편람” 이전에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사에 대하여는 발주기관의 장이 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 우리공단 “철도설계지침 및 편람”을 그대로 사용할 수 있습니다.

일 러 두 기

- 사용자의 이용 편의를 위하여 책 단위로 구성된 “철도설계지침” 및 “편람”을 국제적인 방식에 맞게 체계를 코드별로 변경하였습니다.
또한, 코드에 대한 해설 및 목차역할을 하는 KR CODE 2012, 각 코드별로 기준 변경사항을 파악할 수 있도록 Review Chart 및 Record History를 제정하였습니다.
- 이번 개정된 “철도설계지침 및 편람”은 개정 소요가 발생할 때마다 각 항목별로 수정되어 공단 EPMS, CPMS에 게시될 것이니 설계적용 시 최신판을 확인 바랍니다.
- “철도설계지침 및 편람”에서 지침에 해당하는 본문은 설계 시 준수해야 하는 부분이고, 해설(이전 편람) 부분은 설계용역 업무수행의 편의를 제공하기 위해 작성한 참고용 기술도서입니다. 여기서, 제목 부분의 편람은 각 코드에서의 해설을 총칭한 것입니다.

목 차

1. 일반사항	1
1.1 목적	1
1.2 적용범위	1
1.3 참고 기준	1
1.4 용어의 정의	1
1.5 기호의 정의	1
2. 조사 및 계획	1
3. 재료	1
4. 설계	1
4.1 철도계획 및 궤도 설계	1
4.2 토목시공 전기설비	7
4.3 승강장 설계	14
4.4 전차선로 전주경간 및 설치	15
4.5 기타 구조물 건축설계	16
4.6 지장물검지장치 유지보수공간 설계	16
4.7 토공구간 노출형 콘크리트 공동관로 설치	16
4.8 유지관리시설	18
해설 1. 궤도/차량의 상호작용	20
해설 2. 궤도/구조물의 상호작용	22
해설 3. 궤도/신호시스템의 상호작용	25
해설 4. 궤도/전력시스템의 상호작용	26
RECORD HISTORY	27

1. 일반사항

1.1 목적

각 분야간 인터페이스 항목을 구체화함으로써 유기적인 설계업무 가능 및 이에 따른 설계 오류 가능성을 최소화하고, 분야간 책임업무를 명확히 함으로써 시행주체로 인한 분쟁 최소화에 그 목적이 있다.

1.2 적용범위

내용 없음

1.3 참고 기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

4.1 철도계획 및 궤도 설계

4.1.1 선형과 궤도

(1) 선형계획에서 열차의 주행 안정성, 승차감 또는 선로 보수상 불리하지 않도록 KR C-14020 2.1.2에 규정된 경합을 피해야 한다.

(2) 분기기의 이격거리

① 선형과 분기기간의 이격거리

가. 선형과 분기기간의 간격은 「KR C-13010 정거장」 4.1.1의 ‘(11) 분기기 스켈톤 표 기기준’의 최소 필요 이격거리를 만족하여야 한다.

나. 분기기는 설계속도에 따라 원곡선(완화곡선), 종곡선 시.종점으로부터 다음 표의



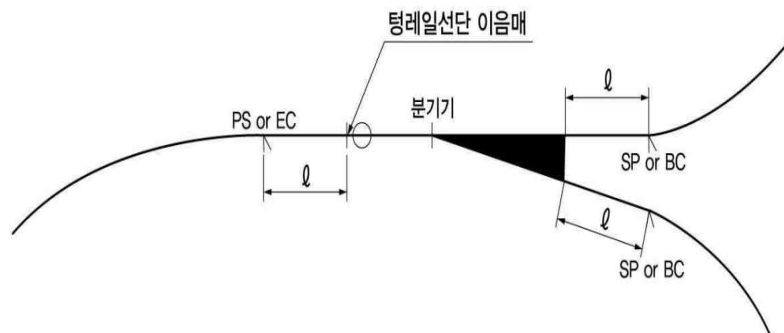
값 이상으로 이격한다.

구분	설계속도 (km/h)	이격거리(L) (m)
본선 (정거장내의 주본선 포함)	$250 < V \leq 350$	100
	$200 < V \leq 250$	60
	$V \leq 200$	20
정거장 및 기지	주본선을 제외한 본선	20
	측선	5

다. 나항에도 불구하고 기존선 개량 및 정거장 전·후 곡선구간 등 부득이한 경우에는 설계속도에 따라 다음표 값 이상으로 이격한다.

구분	설계속도 (km/h)	이격거리(L) (m)
본선 (정거장내의 주본선 포함)	$250 < V \leq 350$	$0.5V_t$ (최소 60)
	$200 < V \leq 250$	$0.5V_t$
	$V \leq 200$	10
정거장 및 기지	주본선을 제외한 본선	10
	측선	-

Note : V_t 는 분기선측에 대한 운행제한속도



라. 곡선과 분기기간의 최소 이격거리는 곡선 또는 직선구간의 캔트 및 슬랙체감 끝에 서의 직선거리를 말한다.

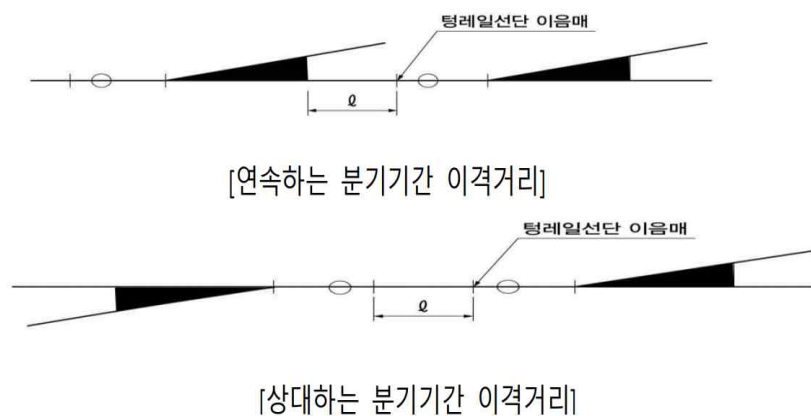
② 분기기와 분기기간의 이격거리

가. 분기기를 연속하여 설치하는 경우 분기기간 간격은 「KR C-13010 정거장」 4.1.1의 ‘(11) 분기기 스켈톤 표기기준’의 최소 필요 이격거리를 만족하여야 한다.

나. 본선 및 정거장내의 분기기와 분기기간은 설계속도에 따라 다음 표의 값 이상으로 이격한다.

구분	설계속도 (km/h)	이격거리(L) (m)
본선 (정거장내의 주본선 포함)	$250 < V \leq 350$	$0.5Vt$ (최소 50)
	$200 < V \leq 250$	$0.5Vt$ (최소 30)
	$V \leq 200$	14 (최소 10)
정거장 및 기지	주본선을 제외한 본선	14 (최소 10)
	열차의 운행이 빈번한 차량기지의 입출고선 (중심측선)	20 (-)
	측선	7 (최소 5)

Note : Vt 는 분기선측에 대한 운행제한속도



③ 노반강성이 다른 구조물과 분기기간의 이격거리

가. 본선의 노반강성이 서로 다른 구조물에 인접하여 분기기를 설치할 경우에는 분기 시·종점으로부터 설계속도에 따라 최소 다음 이상의 거리를 이격한다.

- $250 < V \leq 350 \text{ km/h}$: 50m 이상
- $200 < V \leq 250 \text{ km/h}$: 30m 이상
- $V \leq 200 \text{ km/h}$: 20m 이상

나. 정거장내의 주본선을 제외한 본선 및 측선의 경우 5m 이상 이격한다.

다. 가, 나항에도 불구하고 현장 여건상 이격거리 확보가 어려운 운행선에 분기기를 설치할 경우 운행속도 및 노반강성을 고려하여 주행안전성 검토 후 이격거리를 적용토록 한다.

④ 교량구조물과 인접하여 토공 및 터널구간에 설치하는 분기기간의 이격거리

가. 본선의 교량구조물과 인접하여 토공 및 터널구간에 분기기를 설치하는 경우에는 교량 부가축력에 의한 레일 축력의 영향을 고려하여 분기기 시·종점으로부터 ③항의 이격거리를 만족하는 조건으로 교량 상판의 고정점간 거리에 따라 다음 표의 값 이상으로 이격한다.



인접 교량 상판의 고정점간 거리 (m)	분기기 시,중점부와 교량간 이격거리 (m)
$L < 30$	20
$30 \leq L < 80$	50
$L \geq 80$	100 (REJ가 없는 쪽)

⑤ 교량상에 설치하는 분기기의 이격거리

교량 상에 설치하는 분기기는 다음거리 이상 이격하여야 한다.

가. 분기기의 시점과 교량신축이음과의 이격거리는 분기기가 부설되는 교량의 경간 길이에 따라 다음 표의 값 이상 확보하여야 한다. 만약 이 규정을 따르지 않을 경우에는 “궤도-교량 종방향 상호작용에 따른 안전성 검토(KR C-08080)”에 의거하여 관련기준이 만족되도록 설계하여야 한다.

경간길이 (m)	자갈궤도 (m)	콘크리트궤도 (m)
$L \leq 50$	5	5
51 ~ 60	10	10
61 ~ 70	15	15
71 ~ 80	20	25
81 ~ 90	25	30
90 초과	별도 검토	별도 검토

단, 궤도/교량 상호작용력에 대한 축력 및 변위를 별도로 검토하여 그 안정성을 확보할 경우 달리 적용할 수 있다.

나. 가항의 규정과는 별도로, 궤도의 유지관리성 확보를 위하여 본선(주본선 및 부분선 포함)구간의 분기기 시·중점부와 교량신축이음과의 이격거리는 설계속도에 따라 다음 표의 값 이상을 확보하여야 한다.

구분 (km/h)		분기기 시중점부와 교량신축이음매간 이격거리 (m)
V<200	자갈궤도	5 (통과 속도 ¹⁾ 100km/h 이하) 10 (통과 속도 ¹⁾ 100km/h 초과)
	콘크리트궤도	5
V≥200	자갈궤도	20
	콘크리트궤도	5

1) 통과속도는 분기기의 직선 측 통과속도를 의미한다

(3) 레일신축이음매의 설치조건 및 이격거리

① 설치조건

가. 완화곡선 또는 기울기 변환개소에 설치하여서는 안 된다.

나. 반경 1,000m 미만의 곡선구간에 설치하여서는 안 된다.

다. 자갈궤도에 레일신축이음매를 설치할 경우 구조물 신축이음으로부터 5m 이내에 설

치하여서는 안 된다.

라. 신축이음매 상호간의 최소거리는 300m 이상으로 한다.

마. 직선상에 설치하는 것을 원칙으로 하며 부득이한 경우 곡선상에 설치시 곡선용 장대 레일 신축이음장치를 설치할 수 있다.

② 이격거리

가. 장대레일 구간에서의 분기기, 원곡선(완화곡선) 및 종곡선과의 이격거리

- 자갈궤도 : 100m 이상
- 콘크리트궤도 : 50m 이상

나. 장대화 하지 않은 구간의 분기기와의 이격거리

- 정척레일 또는 단척레일의 단위 길이만큼 이격

다. 단, 선형제약, 특수교량 등으로 인하여 상기 기준을 만족하기 어려운 경우 해당구간의 축력 및 변위 등에 대한 안정성 검토를 시행하여 이격거리를 적용 할 수 있다.

4.1.2 궤도/차량의 상호작용

(1) 궤도의 지지강성이나 궤도형식 등을 결정 시에는 열차의 특성을 충분히 고려하여야 한다.

(2) 접속구간은 차량의 주행안전성과 궤도파괴를 방지하기 위하여 아래의 항목에 대하여 검토하여야 한다.

- ① 차체 상하진동 가속도
- ② 윤중 변동율
- ③ 레일응력
- ④ 레일 압상력

4.1.3 궤도/구조물의 상호작용

(1) 일반요건

- ① 구조물 접속구간에서는 가능한 한 토공구간과 교량 또는 터널구간에서의 선로선형 및 궤도구조조건이 연속되도록 설계하여야 한다.
- ② 접속구간에서 궤도 및 하부노반에서 궤도강성을 변화시킬 수 있는 두 가지 대책이 동일지점에서 시작 또는 종료되지 않도록 설계하여야 한다.(보강레일, 도상콘크리트층, 안정화기층, 궤도자갈 고결층, 강화노반층 등)
- ③ 접속구간에서는 사전에 노반분야 인터페이스를 통하여 설계하여야 한다.

(2) 콘크리트궤도간 접속부 설계

콘크리트도상궤도/콘크리트도상궤도 접속부에서는 차량통행이 가능한 하중과 온도로부터 작용하는 힘으로 손상되지 않도록 전달되어야 하며, 특히 서로 다른 공법들이 만나는 부분의 설계 높이를 가급적 동일하게 하여야 하고 설계 높이의 차이가 아주 클



경우 이음매를 통해 공법들을 분리하고 특수한 엔드 베어링을 장치해야 한다.

(3) 콘크리트/자갈궤도의 접속부 설계

- ① 콘크리트도궤도-자갈궤도 접속부에서는 탄성거동과 특히 침하거동이 매우 다른 상부 구조물이 서로 만나게 되므로 특수한 방법들을 사용하여 거동이 전체적으로 큰 차이가 없도록 조절해야 한다.
- ② 접속구간에서 탄성이 단계적으로 변화하도록 보강레일, 자갈도상층으로 노반강화층(HSB)을 연장하고, 정착단부 및 전단연결재, 완충레일패드 등을 보강하여야 한다.
- ③ 콘크리트궤도와 자갈궤도의 접속부는 가능한 구조물 거동이 없는 노반조건에 설치한다.
- ④ 콘크리트궤도-자갈궤도 접속부 구간은 가급적 직선에 설치하여야 하며, 종곡선-완화곡선 구간은 피해야 한다.
- ⑤ 콘크리트궤도-자갈궤도 접속부 구간은 레일용접 (특히 테르밋트 용접)개소가 발생하지 않도록 레일을 배치해야 한다.

(4) 콘크리트궤도의 토노반과 교량 접속부 설계

- ① 토공과 교량 접속구간에서는 온도하중 및 시·제동하중에 의한 종방향 이동을 방지하기 위하여 정착단부(Endsporn)를 설치한다.
- ② 정착단부(Endsporn) 부근에서 도상콘크리트층(TCL)과 노반강화층(HSB) 사이의 분리를 방지할 수 있도록 전단연결재(Shear Bar 등)를 설치하거나 접착공법을 시행한다.

(5) 콘크리트궤도의 토노반과 터널 접속부 설계는 「(4)항」을 따른다.

(6) 콘크리트궤도의 토노반과 암거 접속부 설계

암거구조물과 콘크리트궤도가 직접 접하는 경우 지지층 사이에 적절한 탄소성 재료를 사용하여 토노반에서 예상되는 침강을 일정량 상쇄할 수 있도록 설계해야 한다.

(7) 교량상의 장대레일에 대한 안정성 검토 시 <표 5>의 허용기준을 따른다.

표 5. 허용기준

항목		하중	허용기준	
			자갈도상궤도 R : 곡선반경(m)	콘크리트도상궤도
레일부가 응력	압축	· 온도하중 · 시·제동하중 · 열차수직하중	R ≥ 1,500 : 72N/mm ² R ≥ 700 : 58N/mm ² R ≥ 600 : 54N/mm ² R ≥ 300 : 27N/mm ²	112N/mm ²
	인장	· 온도하중 · 시·제동하중 · 열차수직하중	112N/mm ²	112N/mm ²
교량상판 종방향 상대변위		· 시·제동하중	≤5mm	체결구 압상 및 압축 안전성검토

4.1.4 궤도/노반 및 시스템분야 상호작용

(1) 궤도/노반 상호작용

- ① 흙노반상에 콘크리트궤도 적용을 위해서는 「KR C-04010 흙구조물」에 적합하도록 인터페이스를 조정 설계하여야 한다.
- ② 교량상 콘크리트궤도는 「KR C-08080」 및 「KR C-08090」에 따라 인터페이스를 조정하여 설계하여야 한다.
- ③ 콘크리트궤도는 하부구조물별 배수시스템과 연계 될 수 있도록 인터페이스를 조정하여야 한다.

(2) 궤도/신호시스템의 상호작용

- ① 궤도와 신호시스템과의 상호관계에 있어 선로가 신호시스템에 미치는 영향 및 신호설비위치 등에 대하여 사전에 신호분야와 협의하여 설계하여야 한다.
- ② 궤도슬래브 또는 콘크리트침목의 체결장치는 운행 중인 레일의 젖은 상태에서 정상적인 신호체계를 유지할 수 있도록 적절한 전기절연 특성을 발휘할 수 있는 시스템으로 설계하여야 한다.

(3) 궤도/전력시스템의 상호작용

- ① 궤도와 전력시스템과의 상호관계에 있어 전기절연 및 전력설비의 위치 등에 대하여 유의하여 설계하여야 한다.
- ② 선로에는 누설전류에 의한 케이블이나 지중매설관로 및 선로구조물 등의 전식을 방지하기 위한 대책이 강구 되어야 한다.

4.2 토목시공 전기설비

토목시공 전기설비 관련하여 노반과 시스템분야 인터페이스는 다음 <표 6>에 의한다.

표 6. 공종별 시행주체

공 종			시행주체		세부공정	시스템분야 조치사항	비 고
			노반	시스템			
공동 관로	토공	매설	○		구조물시공	전기도면	
		지상	○	△			
	교량		○				
	터널		○				
	전선			○	케이블포설		



횡단 전선관	토 공	○		전선관 매립	위치, 전기도면, 수량 및 단가산출예시, 토목구조물 간섭검토	
	교 량	○				
	터 널	○				
	전 선		○	케이블포설		
핸드홀		○		구조물시공	위치, 전기도면, 수량 및 단가산출예시, 토목구조물 간섭검토	
			○	케이블포설		
전선 유도관		○		전선관매립	위치, 전기도면, 수량 및 단가산출예시, 토목구조물 간섭검토	
			○	케이블포설		
전철주, 지선기초 (교량구간)		○		기초시공	위치, 전기도면, 수량 및 단가산출예시 노반제공	
			○	전철주설치		
C-채널 (터널구간)		○		C-채널설치	위치, 전기도면, 수량 및 단가산출예시 노반제공	
			○	하수강 설치		
접지설비		○		매설접지선	위치, 전기도면, 수량 및 단가산출예시 노반 제공	Cu 35mm ² FCV 70mm ²
			○	공동관내접지선		
		○		접지인출선		
기재갱 기초설치		○		기초시공	위치, 전기도면 노반제공	
			○	장비설치		
수배전설비 기초설치 점검자용 계단 설치, 안전난간 설치		○		기초시공	위치, 전기도면 노반제공, 토목구조물 간섭검토	
			○	장비설치		
		○		계단 및 안전난간 설치		
열차무선 원격장치 기초설치		○		기초시공	위치, 전기도면 노반제공, 토목구조물 간섭검토	
			○	장비설치		
터널배전소 부지조성		○		부지조성	위치, 전기도면	
			○	계획 및 설치		
송변전설비 부지조성		○	△	부지조성	위치, 전기도면	
			○	계획 및 설치		
통신철탑 부지조성		○		부지조성	위치, 전기도면 토목구조물 간섭검토	
			○	계획 및 설치		
신호기계실 부지조성		○		부지조성	위치, 전기도면 토목구조물 간섭검토	
			○	계획 및 설치		
운행선 지하매설물 이설		○		지하매설물 이설 (상·하수관, 전력, 통신관 등)	위치, 전철전력도면 노반제공, 토목구조 물 간섭검토	
			○	전철주 기초 및 지하매설물 이설 (전력, 신호, 통신케이블 등)		

4.2.1 매설접지

상기 인터페이스 항목 중 매설접지 관련 설계 및 시공주체는 아래와 같다.

(1) 고속철도 구간

선로변 피접지물과의 접속은 전기분야의 경우 소관분야에서 시행하고 그 외 모든 설비는 전력분야에서 시공한다.

① 토공구간

구분		시공 주체	
		설계	시공
매설접지선(연동연선)	역간	전력	토목
	역구내	전력	토목
접지인출선(절연접지선)		전력	토목
공동관로내 절연접지선		전력	전력
임피던스 본드		신호	신호
횡단접속(CPW, NW)	배관	전차선	토목
	배선	전차선	전차선
횡단접속(ICL)	배관	신호	토목
	배선	신호	신호
단자함, 보호선간 접지		전차선	전차선

② 역구내

구분		시공 주체	
		설계	시공
매설접지선(연동연선)		전력	토목
공동관로내 절연접지선		전력	전력
접지인출선(절연접지선)		전력	토목
단자함		전차선	전차선

③ 교량구간

구분		시공 주체	
		설계	시공
교각접지 및 접지동관단자		토목	토목
공동관로내 절연접지선		전력	전력
임피던스 본드		신호	신호
횡단접속(CPW, NW)	배관	전차선	토목
	배선	전차선	전차선
횡단접속(ICL)	배관	신호	토목
	배선	신호	신호
단자함, 보호선간 접지		전차선	전차선

④ 터널구간



구분		시공 주체	
		설계	시공
구조체접지 및 접지동관단자		토목	토목
매설접지선(연동연선)		전력	토목
접지인출선(절연접지선)		전력	토목
공동관로내 절연접지선		전력	전력
임피던스 본드		신호	신호
횡단접속(CPW, NW)	배관	전차선	토목
	배선	전차선	전차선
횡단접속(ICL)	배관	신호	토목
	배선	신호	신호
단자함, 보호선간 접지		전차선	전차선

(2) 일반철도 구간

- ① 피접지물과의 접속은 전기분야의 경우 소관분야에서 시행하고 그 외 모든 설비는 전차선분야에서 시공한다.
- ② 비전철구간은 매설접지선(C_U 35mm²) 및 접지인출선(F-GV 70mm²)은 토목분야에서 시공하고 접지단자함은 전력분야에서 시공한다.
- ③ 기존선 개량구간으로서 토목공사를 시행하지 않는 구간은 전력분야에서 시공하는 것을 원칙으로 하되, 신호/통신 매설공사만 시행시 해당분야에 반영한다.

④ 토공구간

구분		시공 주체	
		설계	시공
매설접지선 (연동연선)	역간	전력	토목
	역구내	전력	전력
접지인출선		전력	토목
접지단자함		전차선	전차선
임피던스 본드		신호	신호
횡단접속 (CPW, NW)	배관	전차선	토목
	배선	전차선	전차선

⑤ 역구내

구분	시공 주체	
	설계	시공
매설접지선(연동연선)	전력	토목
접지인출선	전력	토목
접지단자함	전차선	전차선

⑥ 교량구간

구분		시공 주체	
		설계	시공
교각접지 및 접지동관단자		토목	토목
공동관로내 절연접지선		전력	전력
임피던스 본드		신호	신호
횡단접속 (CPW, NW)	배관	전차선	토목
	배선	전차선	전차선

⑦ 터널구간

구분		시공 주체	
		설계	시공
매설접지선(연동연선)		전력	토목
접지인출선(절연접지선)		전력	토목
접지단자함		전차선	전차선
임피던스 본드		신호	신호
횡단접속 (CPW, NW)	배관	전차선	토목
	배선	전차선	전차선

(3) 설계시 고려사항

접지설비 설계시 유의해야 할 사항은 다음과 같다.

① 교량접지

가. Pile기초인 경우 교량하부의 Pile 2개 이상을 상호 연결되도록 테르밋 용접하여 교각 상부로 연결되는 별도의 접지용접선에 용접하고 상부의 접지단자와 접지선도 테르밋 용접한다.

나. 확대기초 및 우물통 기초의 경우 기초 상하부 외각 모서리 철근의 이음개소를 용접하여 하나의 철근이 되도록 용접한 후 테르밋 용접으로 나동선을 이용 접지하여야 한다.

다. 접지단자의 설치위치와 개소는 교각상부에 1개, 교량상판하부에 1개, 상판의 양면 난



간 내측에 각각 1개씩 설치한다.

라. 교량상판하부에 설치하는 접지단자는 교각에 설치된 접지단자와의 연결이 용이하도록 가장 근접한 거리에 설치한다.

마. 접지용 평철과 교차하는 교량상판철근은 최소 1m마다 평철과 용접한다.

바. 교량상·하부 및 상판과 상판의 연결부에 설치된 접지단자간 상호 연결하여야 한다.

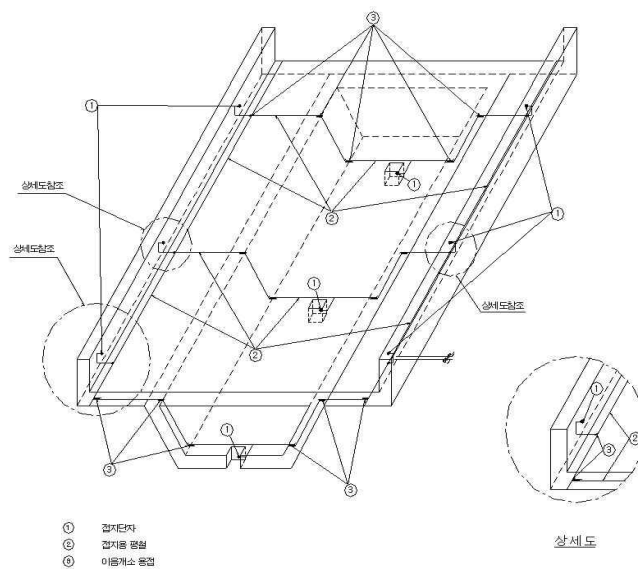


그림 45. 교량상판의 접지 설치 예

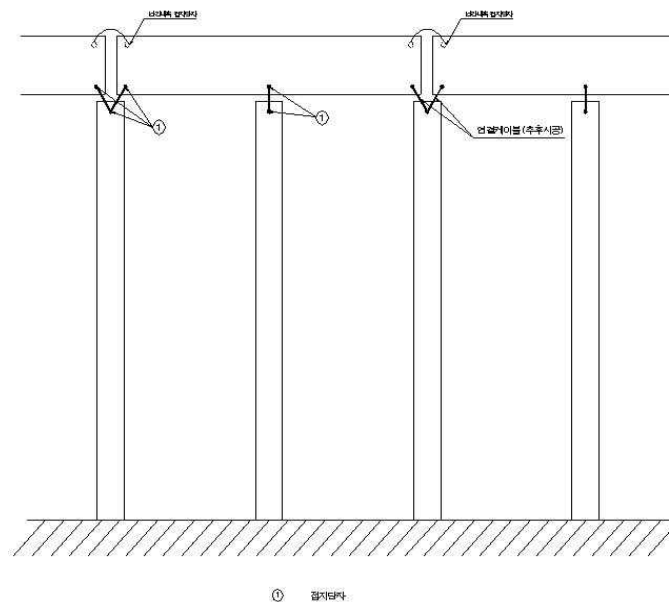


그림 46. 교량연결부 접지 설치 예

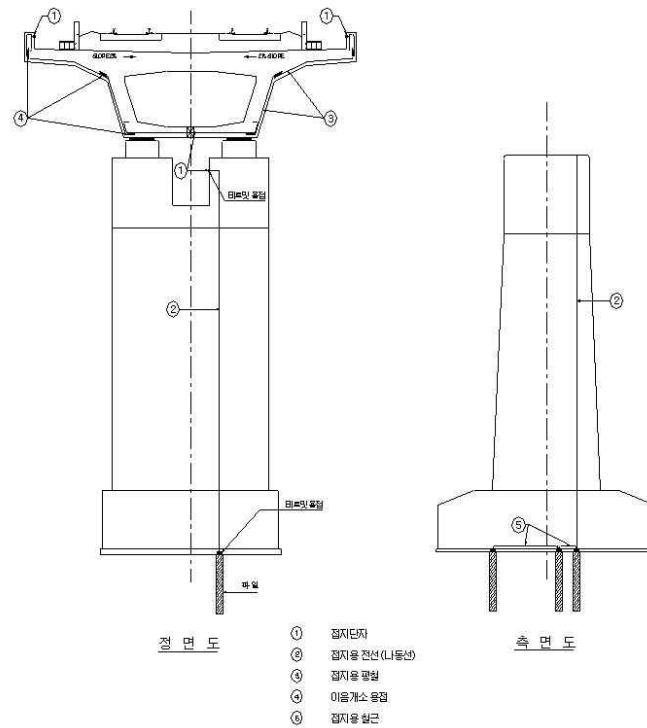


그림 47. 교각의 접지 설계 예

② 터널접지

- 가. 공동관로 접지단자의 설치는 터널내 양쪽의 공동관로 내측면에 50m 간격으로 교차되게 설치한다.
- 나. 터널양측 배수공동관로용 기초에 설치된 접지선으로부터 매 50m 마다 교차되게 인출된 접지인출선을 기준으로 만나는 철근의 5개소를 용접하여야 한다.
- 다. 터널라이닝에 설치되는 접지단자는 매 블록마다 별도의 평철을 이용하여 견고하게 설치하여야 한다.
- 라. 라이닝(철근)구간의 접지단자는 공동관로 상부를 기준으로 300mm의 높이에 설치하며 10m간격으로 설치한다.
- 마. 접지용평철과 교차하는 종방향철근은 최소 1m마다 용접하고, 횡방향철근은 터널 상부는 0.5m, 하부는 1m간격으로 용접한다.

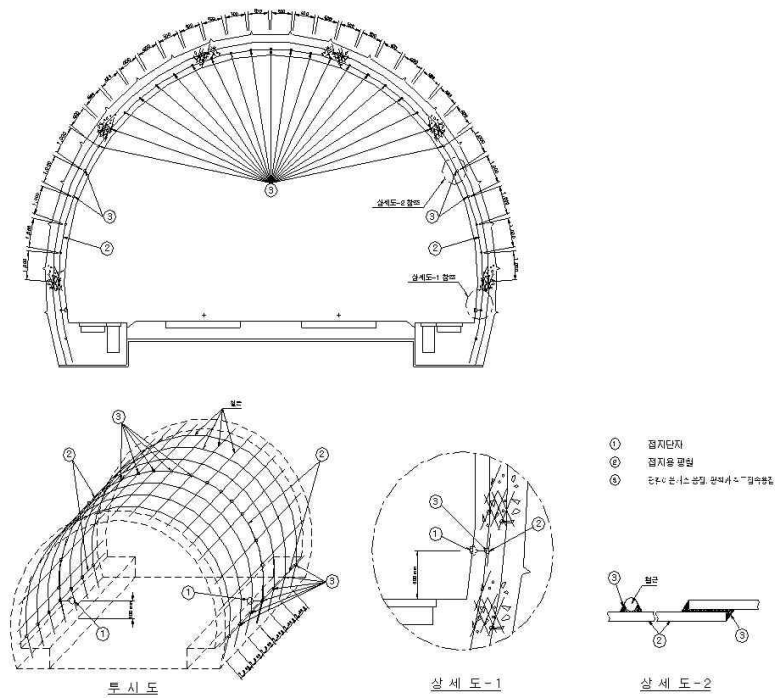


그림 48. 터널의 접지 설계 예

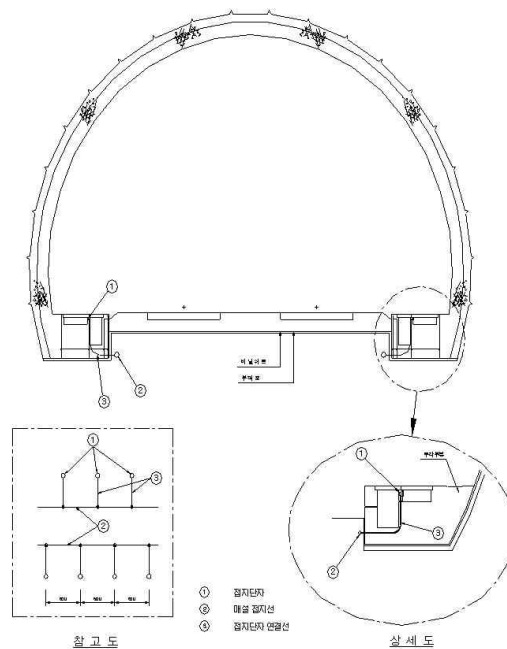


그림 49. 터널내 공동관로의 접지 설계 예

4.3 승강장 설계

4.3.1 건축 분야

(1) 승강장 폭

승강장의 폭은 <표 7> 이상으로 한다.

표 7. 승강장 최소폭원

구분	고상 승강장	저상 승강장
섬식	8,700	7,700
상대식	5,700	5,200

참고 : KR A-02030 건물의 규모계획 ‘(6) 승강장 폭’

- (2) 역사 및 부속건물의 배치계획에 따른 용지확보와 부지조성에 대해 인터페이스 협의를 진행한다.
- (3) 흙지붕 구조에 따른 기초설계(위치, 면적 등)에 대해 인터페이스 협의를 진행한다.
- (4) 승강장 경계표시 설치기준

승강장 연단부의 위험표시는 경고블럭을 연단에서 600mm의 위치에 폭 300mm로 연속하여 부설한다. 단, 경고블럭 표시 상세 설계도는 「KR A-03071 교통약자 편의시설 설계 ‘12. 유도로 및 유도 신호장치’」을 따른다.

4.3.2 시스템 분야

(1) 신호기

노반분야와의 협의를 통해 신호기 설치를 위한 선로 사이 간격을 선정하도록 한다.

4.4 전차선로 전주경간 및 설치

- (1) 전차선로 전주경간은 전차선로 속도등급 300km/h 이상인 경우 최대 65m이하(터널 50m)로 하고 250km/h 이하인 경우에는 다음 각 호에 의하여 시설한다.
- (2) 커티너리식 가공전차선로 지지물의 최대경간은 <표 8>에 의하고 인접하는 경간의 차는 10m 이하로 한다. 다만, 부득이 한 경우는 20m 이하로 할 수 있다.

표 8. 커티너리식 가공전차선로 지지물 최대경간

곡선 반경	최대간격	비고
2,000m 초과	L=60m	
1,000m 초과~2,000m까지	L=50m	
700m 초과~1,000m까지	L=45m	
500m 초과~700m까지	L=20m	
400m 초과~500m까지	L=35m	
300m 초과~400m까지	L=30m	
200m 초과~300m까지	L=20m	

- (3) 교량 위의 전주기초는 가급적 교각에 가까운 곳에 설치하도록 하고 교량상판의 연결개소는 피해야 한다.
- (4) 궤도중심으로부터 전주중심까지의 거리는 3m를 표준으로 하되, 현장여건 및 시스템에



따라 가감하여 설치할 수 있다. 단, 건축한계에 저촉되어서는 아니 된다.

- (5) 정거장 구내는 3.5m 위치에 설치하는 것을 원칙으로 한다. 다만 현장 여건에 따라 가감하여 설치할 수 있다.
- (6) 승강장 또는 화물적하장에 설치하는 경우에는 그 연단으로부터 1.5m 이상 가급적 멀리 이격한다.

4.5 기타 구조물 건축설계

- (1) 역광장(교통영향분석·개선대책 반영) 및 주차장 부지조성 -토목
- (2) 연계 및 진입도로(교통영향분석·개선대책 반영)
- (3) 방음벽 및 울타리(환경영향 평가자료 반영) -토목
- (4) 공동구 및 오·폐수 등 옥외배수 관로시설(오, 폐수 처리설비 제외) -토목
- (5) 개구부 및 각종 슬리브 설치 등 인터페이스
- (6) 부대시설 (옹벽, 표면배수, 수로, 비탈면보호시설) 등 -토목

4.6 지장물검지장치 유지보수공간

지장물검지장치 설치구간은 검지장치의 접근 및 유지보수를 위해 비탈면과 지주 사이에 700mm 이상의 공간을 확보하여야 하며, 낙석방지공과 비탈면 사이는 식생으로 인한 검지오류가 발생치 않도록 식생 방지공(콘크리트 또는 소일시멘트 마감 등)을 검토하여야 한다.

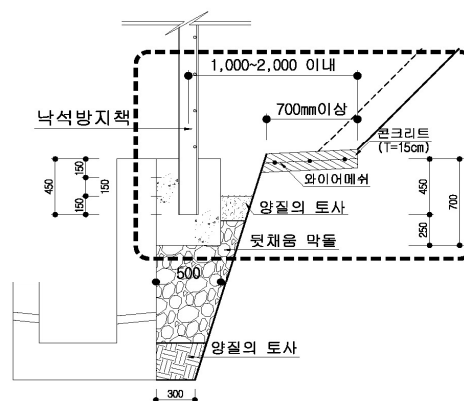


그림 2. 낙석방지공 설계도

4.7 토공구간 노출형 콘크리트 공동관로 설치공간

4.7.1 공동관로 세굴방지 및 배수시설

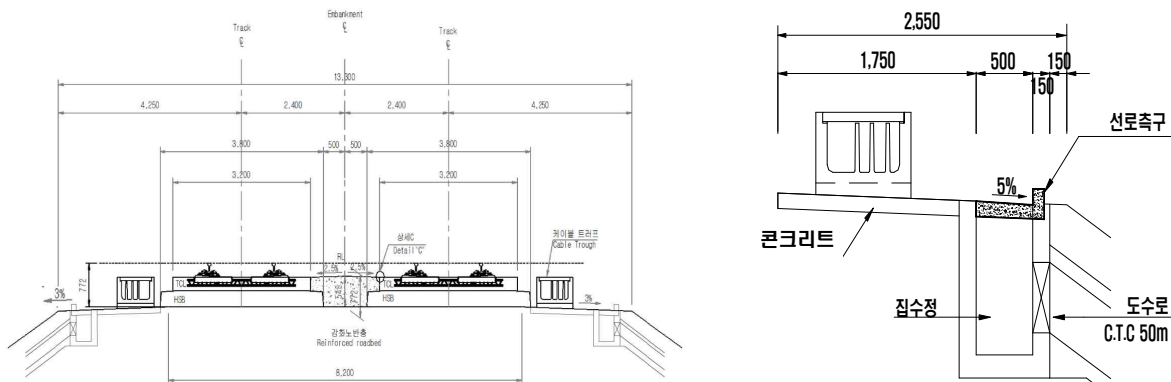
- (1) 정의 및 기능

공동관로 세굴방지 및 배수시설이란 토공 쌓기 및 깎기_구간에 공동관로를 시공할 경우 공동관로침하 및 우수로 인한 외측 사면의 유실방지를 위하여 콘크리트 100mm를 바닥에 깔고 사면 끝에 L형 측구 및 집수정을 설치하여 우수 및 표면수의 수로역할을 함으로써 이를 배수하기 위한 시설이다.

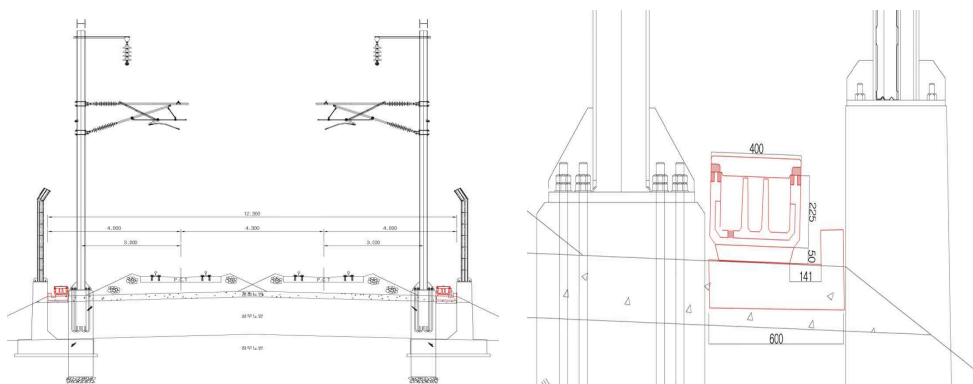
4.7.2 설계기준

(1) 설치위치

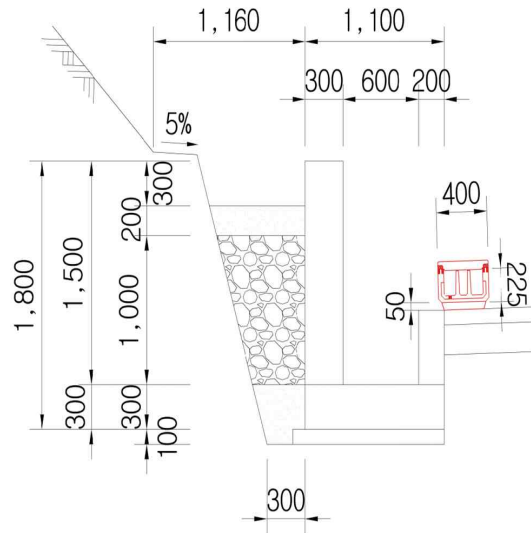
선로측구는 전철주 기초 설치를 고려하며, 콘크리트 트로프 하면에는 바닥콘크리트를 전면 타설하고, 바닥콘크리트는 선로측구와 접속되도록 설치하여야 한다. 선로측구는 전철주 기초 등 부대시설 설치에 따른 배수처리에 지장이 없도록 하며, 비탈 배수구로 집수한 물은 50m에 1개소 정도 도수로를 설치하여 선로측구에 떨어뜨리도록 한다. 이 경우 도수로는 확일적으로 50m에 1개소 정도 설치하는 것은 아니고 주위의 지형 등을 감안하여 결정할 필요가 있으며, 소단배수구 연장이 100m를 넘을 때는 유량계산에 의해 도수로의 위치를 결정하나 최대간격은 100m를 한도로 한다.



(a) 전철주 기초 미설치 구간



(b) 전철주 기초 설치 구간



(c) 절토 구간

그림 3. 세굴방지 및 배수시설 설계 예

4.8 유지관리시설

(1) 선로 진입로

- ① 선로 진입로는 사고발생시 신속한 구조를 위하여 교량, 터널 등 외부에서 선로에 진입로를 설치한다. 다만, 주변 여건상 곤란한 경우에는 별도의 계획을 수립할 수 있다.
- ② 진입로 설치는 가급적 기존도로를 최대한 활용하고, 신설할 경우는 용지 및 공사비를 최대한 절감할 수 있도록 계획해야 한다..
- ③ 진입로에는 점검차량과 유지보수용 자재를 적치할 수 있는 주차장을 설치하되 대상 구조물에서 이용이 편리한 위치를 선정해야 한다..
- ④ 터널 방재구난지역 진입로는 도로변 진입로 입구에 이정표지판을 설치한다.

⑤ 설치기준

가. 설계하중 : DB-18

나. 도로폭 : 5.0m(포장폭 4.0m)

다. 노면포장공법 : 콘크리트포장(주차장 및 회차시설 : 잡석부설)

(2) 교량의 대피시설 및 터널 방재구난지역

- ① 철도교량은 사고 시 승객 및 작업원이 열차로부터 안전하게 대피할 수 있도록 교측 보도를 설치해야 한다.
- ② 1km 이상의 철도교량에는 유지보수 및 철도사고가 발생할 경우 승객 및 승무원이 신속하게 대피할 수 있도록 계단을 설치해야 한다.

가. 계단폭 1.2m

나. 간격 1km 이하로 한다.

- ③ 1km 이상 본선티널의 출입구 및 대피통로 출구에는 방재구난지역을 확보해야 한다.
- 가. 방재구난지역은 터널 출입구 및 대피통로에서 200m 이내에 설치
 - 나. 방재구난지역의 면적은 소화수조 시설을 포함하여 400m² 이상
 - 다. 방재구난지역은 가능한 선로높이와 비슷한 높이로 설치
 - 라. 지형여건상 진입로 및 방재구난지역 설치가 불가능한 경우에는 터널 입출구 인근에 「항공법」의 기준에 따라 헬기착륙장 설치
- ④ 방재시설에는 잠금장치를 설치하여 평상시 외부인의 출입을 방지하고, 유지보수시에
는 작업자의 출입이 가능하도록 한다.
- (3) 기타 방재설비는 「철도시설의 기술기준(국토교통부)」에 따라 철도시설의 안전성 분석을 하여 방재설비를 해야 한다.



해설 1. 궤도/차량의 상호작용

- (1) 접속구간은 차량의 주행안전성과 궤도파괴를 방지하기 위하여 아래 <표 1>의 기준값 이내가 될 수 있도록 설계보강방안을 적용하여야 한다.

표 1. 접속부의 설계 및 관리기준

항목	차체상하 진동가속도	윤중변동율	레일피로 허용응력	레일압상력
기준값	1.3m/sec ²	0.13	220N/mm ²	체결력의 70%

① 차체 상하진동 가속도

주행안전을 고려한 차체진동 상하가속도의 한도값 이내에서 관리 목표값 2.45m/s²(0.25g)에 편진폭 계수(3/4)를 곱한 1.8m/s²을 편진폭 한도값으로 한다. 접속부에서 궤도틀림과의 경합을 고려하여 접속부에 의해 발생하는 것을 위의 한도값의 70%이하로 제한하여 1.3m/s²를 평가기준치로 정한다.

② 윤중변동율

열차 주행안전성을 고려한 윤중변동율(윤중변동/정지윤중)의 한도값 이내에서 관리 목표치 0.19를 한도값으로 하며, 궤도틀림이 있는 경우를 고려하여 한도값의 70%인 0.13을 평가 기준값으로 한다.

③ 레일응력

윤중변동 및 지지강성 계수의 불균일에 의하여 발생하는 레일응력은 레일의 피로를 고려한 60kg 장대레일의 한도값을 130MPa(13kgf/mm²)로 하며 이의 70%인 90MPa를 평균 기준값으로 정한다.

④ 상향레일 압력

경계부에서 레일지지강성 계수가 불균일하게 되므로 인하여 레일체결장치에 부압(상향 압력)이 작용하게 되며 이 부압은 레일체결장치의 체결력을 초월하는 경우가 발생하므로 부압을 레일체결장치 체결력의 70%이하로 억제하도록 정한다.

- (2) 위 기준값을 만족하기 위해서는 열차설계속도에 따른 접속부 궤도지지계수 변화율이 아래 <그림 1>의 허용값 이내로 설계 되어 져야 한다.

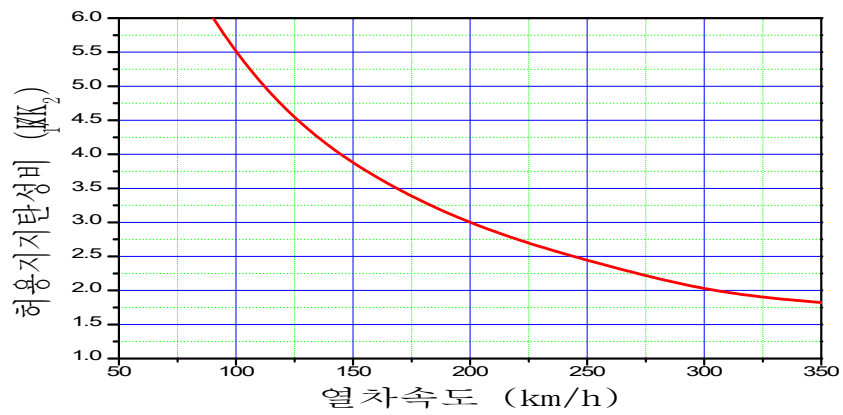


그림 1. 열차설계속도에 따른 접속부 궤도지지계수 변화율



해설 2. 궤도/구조물의 상호작용

1. 일반요건

- (1) 토공 ~ 교량, 토공 ~ 터널 등 노반구조물 접속구간과 자갈 궤도 ~ 콘크리트 궤도 등 궤도구조 접속구간을 동일개소에 설치하지 않도록 규정하여 노반구조물과 궤도구조물 지지강성이 변화구간이 동일개소에 위치하지 않게 하였다.
- (2) 접속구간은 궤도지지강성이 갑작스럽게 변화함으로써 레일변위가 급하게 변화하여 차량의 이상 진동이 발생하고 따라서 충격윤증이 발생하여 차량의 주행안정성 및 승차감을 저하시키고 노반의 침하 및 궤도재료의 열화 및 손상을 가속시키는 결과를 초래하게 된다. 따라서 접속구간 설계는 노반 및 궤도강성 차를 줄여 전체적으로 궤도지지강성 변화를 완화시켜 열차운행의 부정적인 영향을 방지하기 위하여 궤도 및 하부노반의 지지강성에 대한 보강대책(보강레일, 도상고결, 강화노반층)을 반영하여야 하며, 그 보강대책이 각각 동일 지점에서 시작 또는 종료되지 않게 규정하여 지지강성의 변화를 점진적으로 발생하도록 하였다.

2. 콘크리트궤도/콘크리트궤도 접속부

일반적으로 콘크리트궤도에서 다른 유형의 콘크리트 궤도로 전환은 피해야 한다. 부득이하여 하나의 콘크리트 궤도 유형에서 다른 콘크리트궤도 유형으로 전환할 때 차량통행이 가하는 하중과 온도로부터 작용하는 힘에 접속부는 손상되지 않아야 한다. 특히 서로 다른 공법들이 만나는 부분의 설계 높이를 가급적 동일하게 하여야 하며, 설계 높이의 차이가 아주 클 경우 완화구간을 설치하고, 특수한 엔드 베어링을 장치해야 한다. 원칙적으로 본선은 단일의 콘크리트 궤도로 부설하는 것으로 하지만, 특수구간(열차운영계획, 주행안정성, 고속선로와 기존선의 접속관계, 향후 정거장 구내 모양변경 등이 발생할 우려가 있는 개소) 등 콘크리트궤도 형식을 달리 적용할 경우, 공단의 사전 검토 승인 후 설계하여야 한다.

3. 콘크리트궤도/자갈궤도 접속부

- (1) 콘크리트궤도와 자갈궤도 접속부에서는 탄성거동과 특히 침하거동이 매우 다른 상부구조물이 서로 만나게 되므로, 궤도지지강성 변화를 완화시킬 수 있는 특수한 방법들을 사용하여 거동이 전체적으로 큰 차이가 없도록 하여야 하며, 접속구간에서 탄성이 단계적으로 변화하도록 상·하부구조를 여러 단계 구간으로 나누어 설계하여야 한다.
- (2) 접속구간에서 급격한 탄성변화 방지와 일정한 하중분배가 이루어지도록 보강 레일 20m(콘크리트 궤도 구간 5m, 자갈 궤도 구간 15m) 이상의 길이로 부설하고 자갈 궤도구간에서 강화노반층 일부에 도상 강화층(HSB)층을 자갈궤도 하부에 최소 10m 길이 이상 연장하여야 하며, 콘크리트 궤도의 끝에 온도하중 및 시/제동하중에 의하여

종방향 이동을 방지하기 위하여 정착단부(Endsporn)를 설치한다. 정착단부 부근에서 도상 콘크리트층(TCL)과 도상 강화층(HSB) 사이의 분리를 방지할 수 있도록 전단연결재(Shear bar 등)를 설치하거나 접착공법을 시행한다.

- (3) 콘크리트궤도와 자갈궤도의 접속부에서 노반은 동일한 구조로 하여야 하며, 토공 ~ 교량, 토공 ~ 터널 등 노반구조물 접속구간과 콘크리트도상-자갈도상 등 궤도구조 접속구간을 동일개소에 설치하지 않도록 규정하여 노반구조물과 궤도구조물 지지강성이 변화구간이 동일개소에 위치하지 않게 하였다. 또한 콘크리트 궤도로부터 자갈 궤도 분기기로의 접속부 또는 콘크리트 궤도 분기기로부터 자갈 궤도로의 접속부는 비슷한 형식으로 부설되어야 한다. 합당한 이유가 있는 예외적인 경우에 한해서 검토를 통하여 단순화된 설계를 할 수 있다.

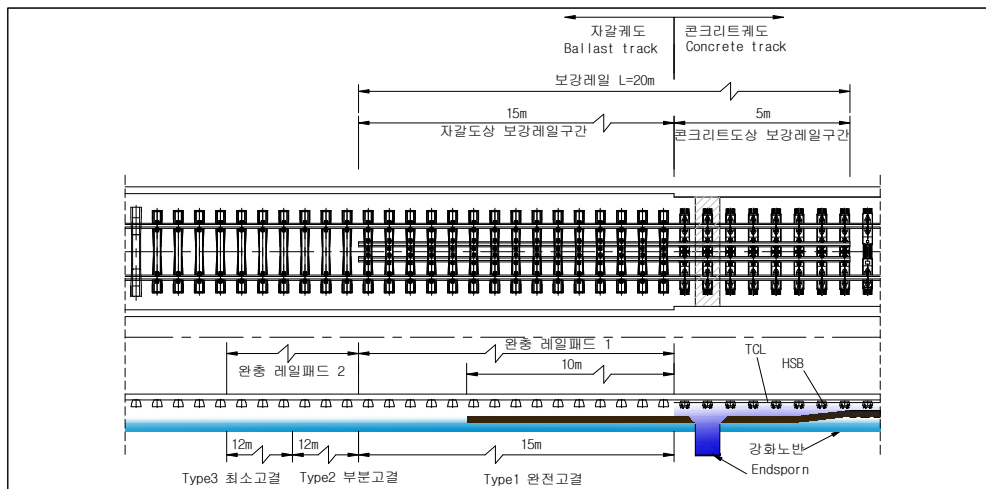


그림 2. 콘크리트도상-자갈도상 접속부 보강방안 시공사례

4. 콘크리트궤도 토노반/교량 접속부

- (1) 콘크리트궤도를 부설하는 경우에 접속구간은 철근콘크리트 어프로치 슬래브(Approach slab) 또는 시멘트로 처리된 쇄석(Crushed stone with cement)으로 구성된 어프로치블럭(Approach Block)을 사용하여 교대와 노반의 부등침하 또는 노반침하에 따른 공극발생에 따른 궤도에서의 부정적 거동발생에 대비하여야 하며, 구조물 접속부는 궤도하부구조(노반)의 강성차이로 인하여 장, 단기적인 부등침하를 발생시켜 궤도틀림 우려가 높고, 특히 콘크리트궤도는 그 특성상 과도한 침하발생시 유지보수 작업이 상당히 어려운 점을 감안하여 사전에 구조물 접속부에 대한 적절한 보강을 위하여, 교량에서 노반으로의 전환부의 설치된 콘크리트궤도 구조에 대한 안정성을 보완하며 노반으로부터의 온도팽창에 대한 콘크리트궤도의 종방향 이동을 제한하는 역할을 하는 Endsporn이라는 단부보강 고정장치를 설치해야 한다.
- (2) 정착단부(Endsporn) 부근에서 도상 콘크리트층(TCL)과 도상 안정층(HSB) 사이의 분리를 방지할 수 있도록 전단연결재(Shear bar 등)를 설치하거나 접착공법을 시행한다.

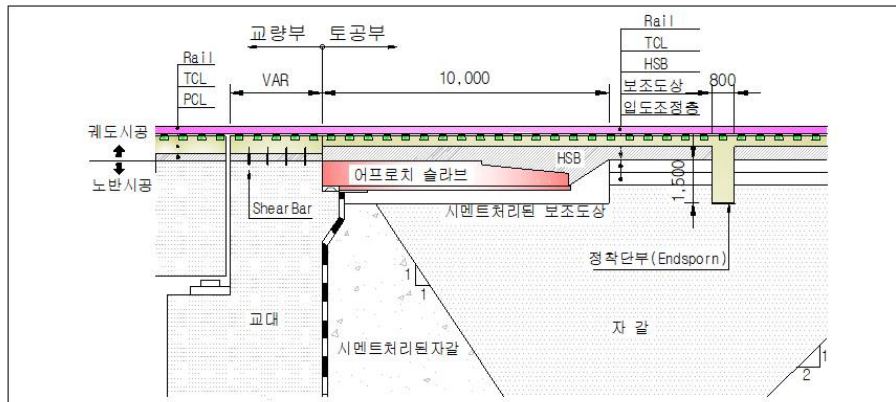


그림 3. 교량 ~ 토공 접속부 보강방안 시공사례

5. 콘크리트 궤도 토노반/터널 접속부

- (1) 토공과 터널이 접속되는 갱구부의 경우도 구조물의 강성 차이로 인한 탄성거동 및 장·단기 부등침하 우려가 높기 때문에 정착단부(Endsporn)를 설치한다.
- (2) 정착단부(Endsporn) 부근에 도상 콘크리트층(TCL)과 도상 안정층(HSB) 사이의 분리를 방지할 수 있도록 전단연결재(Shear bar 등)를 설치하거나 접착공법을 시행한다.

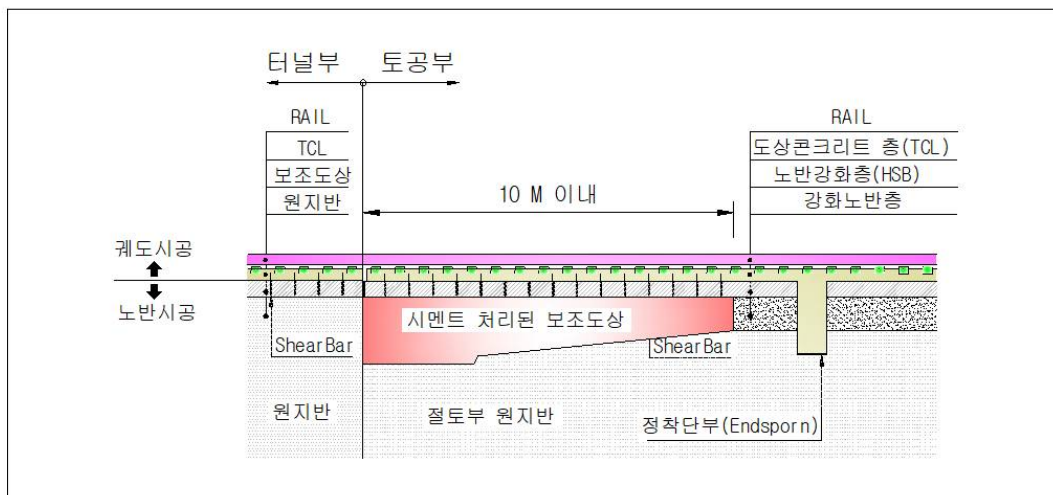


그림 4. 터널 ~ 토공 접속부 보강방안 시공사례

6. 콘크리트 궤도 토노반/암거 접속부

암거구조물과 콘크리트 궤도가 직접 접하는 경우에는 지지층 사이에 적절한 탄소성 재료를 사용하여 연결 토노반에서 예상되는 침강을 어느 정도까지 상쇄할 수 있도록 설계하여야 하며, 암거가 흙으로 덮인 경우에는 토노반에서와 마찬가지로 안정화기층(HSB)을 사용한 콘크리트 궤도를 부설하여야 한다.

해설 3. 궤도/신호시스템의 상호작용

궤도체결장치는 신호시스템이 상시 정상 작동될 수 있는 소요 전기저항 및 적절한 궤도 회로 위치 등에 대한 상호관계에서는 아래 사항을 유의하여 설계하여야한다.

- (1) 궤도시스템의 전기저항은 제어/명령시스템에서 규정된 값 이상으로 설계하여야 하고, 신호시스템에 따라 전기저항에 대한 요구조건이 다르기 때문에 각 신호시스템에서 규정된 전기 저항의 요구조건을 만족하도록 해야 한다.
- (2) 선로에는 신호설비의 설치를 위한 충분한 공간이 확보되도록 설계하여야 하며, 신호설비의 설치를 위한 공간을 궤도설계시 인터페이스를 통하여 설계하여야한다.
- (3) 관련 국내 성능시방규정 및 CEN 13481-2, CEN13146-5 등의 규정에 따르면 궤도시스템의 전기저항 최소값을 $3\Omega\text{km}$ 로서 이는 침목 간격 0.6m 기준으로 $5\text{k}\Omega$ 에 해당되며 이값은 가장 기본적인 요구값으로서 침목간격이 0.65m 를 적용할 경우에는 $4.61\text{k}\Omega$ 으로 규정한다.
- (4) 안전한 신호체계구축에 따른 궤도시스템의 전기절연성 확보는 특정 신호체계별로 그 요구값이 상이하므로 신호분야의 요구조건을 충족시킬 수 있도록 검토, 적용하여야 한다.



해설 4. 궤도/전력시스템의 상호작용

직류전기를 동력으로 사용하는 구간의 궤도시설물에는 팬터그래프(Pantagraph)를 통하여 차량에 공급되는 전류는 레일을 통하여 변전소로 되돌아가지만 레일은 대지와 완전히 절연되기 어렵기 때문에 그 전류의 일부가 대지로 누설된다. 이 누설전류로 인하여 출구쪽(변전소로 귀향하는 곳)의 금속이 부식을 일으키게 되는 현상인 전식이 발생되므로 충분한 전식방지 시설을 하도록 설계하여야 한다.

- (1) 전력시스템의 설계시 계획된 각종 급전설비, 절연 접지 등을 위한 소요 공간의 확보 등 관련 요구사항을 선로시스템의 설계에 반영하여야 한다. 따라서 전력시스템의 설계는 선로시스템의 설계 전에 완료되어야 한다.
- (2) 전차선의 누설전류에 의해 철근이나 케이블 지중매설관로 및 선로구조물 등에서 전식이 발생할 수 있으므로 이에 대한 대책이 필요하다. 전차선에 의한 전식 발생경로는 아래 그림과 같이 배관 또는 철 구조물의 부식은 전류가 흘러나가는 변전소 부근에서 집중된다.

이와 같은 누설전류에 의한 전식방지를 위해 가장 중요한 것은 레일과 지면의 절연성이다. 즉 기본적으로 궤도시스템의 전기절연이 보장되어야 한다. 여기에 대해서는 궤도 구성품인 체결장치와 침목에서 궤도의 절연성을 검증하도록 되어 있다.

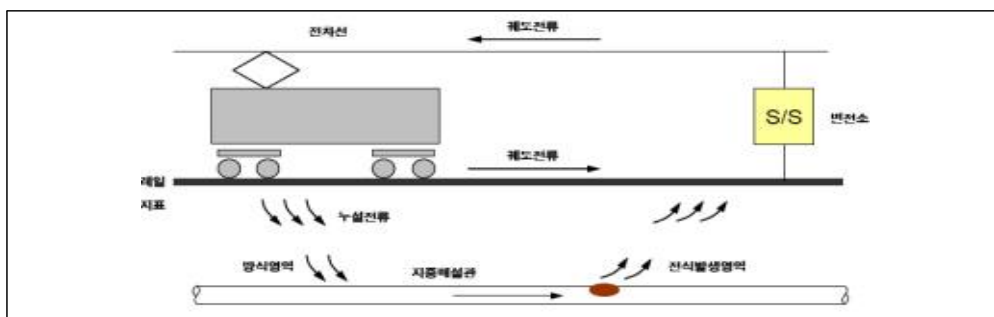
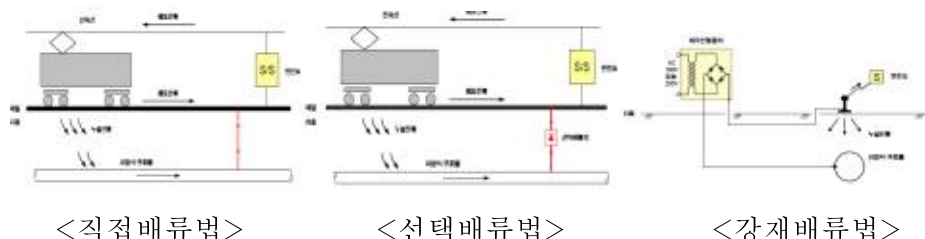


그림 5. 전식 발생 경로 개요도

궤도의 절연저항을 확보하는 것 외에 추가적인 전식방지대책이 필요하며, 설계 단계에서 취할수 있는 대책으로 국내의 경우 유입된 전류를 선택적 또는 강제로 레일로 귀환시키는 배류법을 적용시켜 오고 있다. 배류법에는 배류방식에 따라 직접 배류법, 선택 배류법, 강제 배류법 등이 있다.



<직접 배류법>

<선택 배류법>

<강제 배류법>

그림 6. 전식방지대책 구분

RECORD HISTORY

Rev.0('24.06.04) 건설기준 고도화 용역 검토사항 등을 반영한 분야간 인터페이스 코드 신규
제정(심사기준처-715호, '24.06.04)

Rev.1('25.02.11) 직전 개정 시 단순누락·오류 사항 정정(심사기준처-137, '25.01.13, 심사
기준처-510, '25.02.11)