감 사
김영락

기안자	부 장	처 장	본부장	부사장	사 장
최안구	김정호	이동희	전결		

협 조	
- 도 로 처 장	- 시 설 처 장
- 구조물처장	- 건설계획처장 :
- 건설관리처장 : 정 정	민자도로처장
- 기술심사실장 :	- 기술관리실장 :

문서번호	설계구10201-153
보존기간	10년
결재일자	2003. 6. 3
공개여부	공 개

교량 점검시설 설치기준 개선

2003. 5.

설계기준부장 : 홍경
도로설계부장 :

한국도로공사
KOREA
HIGHWAY
CORPORATION

설 계 처

목 차

1. 검토목적

2. 용어의 정의

3. 추진경위

4. 개선방안 검토

5. 검토의견 및 기대효과

6. 적용방안

7. 첨부자료

1. 검토목적

교량점검시설은 특별한 보조장비 없이 상시점검을 가능케 하는 장점은 있으나, 설치비용이 고가이고 미관을 저해하며 점검부위가 한정되어 상부거더 등을 포함한 전체 교량 점검시 굴절식 점검차 등 별도의 점검수단이 필요한 등 한계가 있어 기존의 점검시설 설치기준을 재검토하여 합리적인 기준을 수립코자 함

2. 용어의 정의

- o 점검계단 : 교량의 상부(노면) 또는 하부(지상)에서 교대로 접근하기 위해서 설치하는 계단식 접근시설
- o 점검통로 : 고소용 접근장비를 이용하여 접근이 불가능한 교량부재의 점검 및 유지관리를 위해서 설치하는 통로식 접근시설
- o 출입사다리 : 교량 상부(노면) 또는 하부(지상)에서 점검통로로 도달하기 위하여 설치하는 승강 사다리
- o 이동식 접근장비 : 사다리, 점검대차, 굴절식 점검차, 고소작업대 등 고소 부재에 접근할 수 있는 장비
- o 점검용 조명설비 : 상자형 거더교의 박스내부에 설치하는 조명 및 조명용 전기설비

3. 추진경위

- o 관련기관 의견조회 2회
  - 설계구10201-30312호('02.9.2) : 18개 기관(부서)에서 의견 제출
  - 설계구10201-30436호('02.12.9) : 12개 기관(부서)에서 의견 제출
- o 건교부 지침작성 의견제시 및 협의

- '02년 국정감사시 지적내용에 의거 건설교통부에서 건설기술연구원에 의뢰하여 지침제정작업을 추진함에 따라 동 지침제정을 위한 자문회의에 참여하여 우리공사 기준(초안)을 토대로 의견제시 및 협의

※ 붙임#3 교량점검시설 설치지침(건설교통부) 참조

o 건교부 지침(안)과 우리공사 기준을 상호비교하여 세부내용 조정

4. 개선방안 검토

가. 고정식 점검시설 설치대상

(1) 현황 및 문제점

o 현 설계기준

- 고정식 교대 및 교각 점검시설 개선검토[설계이13202-11호(2000.1.10)]
  - 교고(주형하단부터 지면,수면,노면 등까지거리)가 7m이상인 경우 매 교각마다 설치
  - 교고가 7m미만인 경우라도 별도의 장비 설치시 하부도로를 점유하여 차량소통에 지장을 초래하거나 하천 내에 교각이 위치하여 하부로의 접근이 곤란한 경우 설치를 요하는 교각에 설치
  - 신축이음장치가 있는 교각은 일상점검이 가능토록 교고에 제한없이 설치

o 문제점

- 현재의 고정식 점검시설은 설치비용이 고가임에도 활용도가 낮은 상태임
  - 현재 공사중이거나 설계중인 118개 공구를 평균한 결과 공구당 고정식 점검시설 설치비용이 평균 12.4억원이나 굴절식 점검차의 구입비용은 5~10억원 수준에 불과함(붙임#5 점검시설 설치비용 참조)
  - 점검의 종류 및 빈도

점검종류	점검주기	대상교량	비고
정기점검	년 2 회	전구조물	
정밀점검	2년 1회	1,2종 : 짝수해	
		기타 : 홀수해	

(2) 개선방안

o 이동식 접근장비에 의한 점검이 불가능한 교량 등 부득이한 경우를 제외하고는 고정식 점검시설의 설치를 최소화하는 방안으로 기준변경

- 교량 하부에서의 이동식 접근장비에 의한 점검가능 높이
  - · 빔리프터 사용시 : 18m 이하
    (붙임#4 빔리프터 2002 구입제원 참조)
  - · 사다리 사용시 : 5m 이하
- 굴절식 점검차의 점검한계
  - · 굴절식 점검차에 의한 점검이 가능한 방음벽의 높이 : 2m 이하
  - · 한 방향에서 굴절식 점검차에 의한 점검가능폭원 : 25m
    (이격되지 않은 왕복 4차로 교량에서 한 방향에만 방음벽이 있는 경우는 반대방향에서 굴절식 점검차를 이용한 점검이 가능하므로 고정식 점검시설 설치대상에서 제외)

니. 교량 단위의 점검방법 검토

(1) 현황 및 문제점

- 한 개의 교량중 일부 교각에만 고정식 점검시설이 설치되어 효율적인 점검이 곤란한 사례가 발생(감사기12108-30356, '02.12.3의 감사지적사항)

(2) 개선방안

- 동일교량에 대해 너무 다양한 점검방법이 적용되지 않고 교량전체의 효율적인 점검이 가능하도록 교량별로 점검방법을 검토한 후 위치별로 적절한 점검시설 설치방안을 결정하도록 개선

다. 상부노면에서의 출입사다리 설치방법

(1) 현황 및 문제점

- 현행 교각점검시설의 출입사다리(UP-DOWN형 포함)는 방호벽 상단을 넘어 이동해야 하기때문에 사고위험이 있음
  (감사기 12108-87, '02.8.26의 감사지적사항)

(2) 개선방안

- 방호난간을 일부 절개하여 출입사다리를 설치하는 방안으로 개선
- 철근배근을 고려하여 포장면으로부터 40cm 위치에서 절개하고 출입문 설치

라. 강BOX 거더교 내부점검을 위한 출입시설

(1) 출입시설 간격조정

1) 현황 및 문제점

- 연속교의 경우 100~150m 간격으로 거더 내부점검을 위한 출입시설을 설치하도록 되어 있어 2~3경간마다 점검통로가 설치되어야 하고 연속지점부 하단에 맨홀설치가 필요함
  ※ 설계삼 16210-377('97.9.25)「강박스거더교 내부점검구 설치기준」참조

2) 개선방안

- 최근 설계된 사례를 보면 신축이음의 간격이 200~300m 정도임을 감안하여 신축이음부에만 출입시설을 설치하는 것으로 변경
- 다만, 장경간(60m 이상) 또는 변단면 구조를 갖는 교량에 대해서는 별도 검토가 필요함

(2) 강BOX 거더교 교대부 블럭아웃

1) 현황 및 문제점

- 강 BOX 거더의 단부를 BLOCKOUT하여 통로를 확보하고 있으나 교대와 근접시 실제 진출입이 곤란한 경우가 발생

2) 개선방안

- 거더단부의 블록아웃만으로 진입공간의 확보(400mm 이상)가 곤란할 경우 교대 흉벽부를 추가로 블록아웃

마. 점검통로 설치범위

(1) 현황 및 문제점

- 코핑의 4면에 점검통로를 설치하여 과다

(2) 개선방안

- 2열받침이 배치된 교각의 경우 출입사다리가 설치되는 면을 포함한 3면에 설치
- 1열받침이 배치된 교각의 경우 출입사다리가 설치되는 면을 포함한 2면에 설치
- 교량의 일부 교각에만 점검통로가 설치될 경우 이동식 접근장비에 의한 점검이 곤란한 코핑면과 출입사다리가 설치되는 면에만 점검통로를 설치

바. 점검계단

(1) 현황 및 문제점

- 현행기준은 교량의 연장에 따라 점검계단의 설치개소수를 정하고 있으나 점검계단은 교량하부로의 접근을 위해 설치하는 시설물로 연장과는 무관함

(2) 개선방안

- 모든 교대의 양측에 설치하는 것을 원칙으로 하고 교량하부에서의 이동이 용이하고 짧은 경우에 한해 편측설치가 가능하도록 조정

사. 교대 앞채움부의 높이

(1) 현황 및 문제점

- 교대 앞채움의 여유고를 1.8m로 규정할 경우 편구배에 따라서는 높이가 2m를 초과하는 경우 발생

(2) 개선방안

- 1.5m 정도로 하되 현장여건, 편경사 등을 감안하여 점검자가 교좌부를 점검할 수 있는 공간이 확보되도록 유동적으로 적용

아. 기타 특기사항

(1) 건교부 지침내용중 "5. 시공방법" 은 공사시방서에 명기

(2) 또한, 설계도면상에 특정제품의 도면이 수록되어 문제가 발생하는 것을 방지하기 위해 도면에 다음과 같이 명기

- 점검시설 설치도면은 원가계산용 참고도면으로서 특정제품을 나타낸 것이 아니므로 구조상세를 검토하여 변경이 가능함

5. 검토 의견 및 기대효과

o 건설교통부의 교량점검시설 설치지침과 동 지침에 포함되지 않은 사항 및 기타 세부적용방법에 관한 검토내용을 반영한 붙임#1의 교량점검시설 설치기준을 적용코자 함

※ 붙임#1 교량점검시설 설치기준(안) 참조

o 설계중인 노선 적용시 약 750억원의 점검시설 설치비 절감

(68개 공구 × 11 억원/공구 ≒ 750 억원)

6. 적용방안

o 실시설계 및 계획중인 노선 : 설계반영

o 공사중 또는 운영중인 노선 : 해당 주관부서에서 판단

7. 첨부자료

o 붙임#1 교량점검시설 설치기준(안)

o 붙임#2 점검시설 설치도

o 붙임#3 교량점검시설 설치지침(건설교통부)

o 붙임#4 빔리프터 구입사양

o 붙임#5 점검시설 설치비용 분석

o 붙임#6 굴절식 점검차 보유현황

붙임#1

교량 점검시설 설치기준(안)

1. 일반사항

가. 본 기준은 건설교통부의 교량점검시설 설치지침('03.4)과 동 지침에 언급되지 않은 사항 및 기타 세부적용방법을 포함하여 작성한 것임

나. 적용범위

교량의 유지관리용 부대시설 중, 고정식 점검시설의 계획, 설계, 시공에 적용하며 점검계단, 점검통로 및 출입사다리와 그 부속설비, 그리고 점검용 조명설비를 포함함

다. 용어의 정의

(1) 점검계단 : 교량의 상부(노면) 또는 하부(지상)에서 교대로 접근하기 위해서 설치하는 계단식 접근시설

(2) 점검통로 : 고소용 접근장비를 이용하여 접근이 불가능한 교량부재의 점검 및 유지관리를 위해서 설치하는 통로식 접근시설

(3) 출입사다리 : 교량 상부(노면) 또는 하부(지상)에서 점검통로로 도달하기 위하여 설치하는 승강 사다리

(4) 이동식 접근장비 : 사다리, 점검대차, 굴절식 점검차, 고소작업대 등 고소 부재에 접근할 수 있는 장비

(5) 점검용 조명설비 : 상자형 거더교의 박스내부에 설치하는 조명 및 조명용 전기설비

라. 점검시설의 설치목적

교량이 가설되어 있는 주변의 지형 또는 공간적 여건 등으로 인하여 이동식 접근장비로는 점검이 어려운 주요 교량부재에 접근시설을 설치하여 근접점검과 유지관리를 용이하게 하기 위한 것임

마. 고정식 점검시설의 조건

(1) 점검과 보수가 필요한 부위 및 부재에 근접할 수 있어야 함

(2) 점검과 보수에 필요한 최소한의 작업공간이 확보되어야 함

(3) 점검 및 보수작업자의 안전이 보장되는 구조이어야 함

(4) 시설 자체의 유지관리가 거의 필요 없고, 내구성이 우수해야 함

(5) 부속장치가 있는 경우 조작이 간단하고 고장이 적어야 함

(6) 재질은 내식성이 우수하고 설치 후 미관이 양호하여야 함

바. 기타

동일교량에 여러 가지의 다른 점검방법이 적용되지 않고 교량전체의 효율적인 점검이 가능하도록 교량별로 점검방법을 검토한 후 위치별로 적정한 점검시설 설치방안을 결정하여야 함

2. 점검계단

가. 설치목적

교대 및 교량하부의 유지보수용 접근로를 제공하기 위함

나. 설치대상교량

노면과 교량하부와의 단차가 작거나 지형특성상 별도의 시설물 없이 교량하부에 접근이 용이한 경우, 교대에 점검통로가 설치되어 있어 교량의 상부 또는 하부에서 교대로 접근이 가능한 경우를 제외한 모든 교량

다. 설치방법

(1) 교대 상,하 양측에 설치하는 것을 원칙으로 함(4개소/교량당)

(2) 교량하부에서의 이동이 용이하고 비교적 짧은 교량은 차량 진행방향 최초로 접하는 교대측에만 설치(2개소/교량당)

(3) 램프교 등 일방향 교량의 경우 차량 진행방향 우측에만 설치

※ 붙임# 2 교량점검시설설치도(2-1 점검계단 설치개념도)참조

3. 하부구조 점검시설

가. 교대부 점검시설

(1) 앞성토가 있는 구간

(가) 교대하부 점검공간이 확보될 수 있도록 교량 앞채움 시공

(나) 다만, 거더하부의 여유공간은 1.5m 정도로 하되 현장여건, 편경사 등을 고려하여 조정(점검자가 별도의 장비없이 교좌부 점검이 가능하도록 조정)

※ 붙임# 2 교량점김시설설치도(2-2 교대부 점검시설 설치도)참조

(2) 앞성토가 없는 직벽형 교대부

(가)설치대상

① 사다리를 제외한 이동식 접근장비에 의한 점검이 곤란한 경우로 교대벽체의 높이(지면으로부터 노출된 부분)가 5.0m 이상인 교대

② 이동식 접근장비에 의한 점검시 교통혼잡 등으로 문제가 우려되는 경우

(나)설치예외교량

① 점검통로 및 출입사다리 설치시 하부도로(또는 철도)의 시설한계를 침범하는 경우

② 점검시설 설치시 미관을 현저히 저해하는 경우 등

(다) 설치방법

① 점검통로 및 교면으로부터의 출입사다리설치를 원칙으로 함

② 다만, 교량하부에서 점검통로에 출입하는 것이 유리하다고 판단되는 경우 지상에서 점검통로까지 출입사다리를 설치할 수 있으며, 이 경우 일반인(특히, 어린이)이 접근할 수 없는 높이로 계획하여야 함

※ 붙임# 2 교량점검시설설치도(2-2 교대부 점검시설 설치도 및 2-4 출입사다리 설치방법)참조

나. 교각부 점검시설

(1) 설치 대상

(가) 고정식 점검시설은 교량의 상부나 하부에서 이동식 접근장비에 의한 점검이 불가능한 교량에 한하여 설치하는 것으로 함

1) 교량 상부형식이 사장교, 현수교, 트러스교 등으로 이동식 접근장비로 점검이 불가능한 교량

2) 교량내 방음벽·휀스 등과 같은 연속적인 부속물이 설치되어 상부에서 굴절식 점검차 등 이동식 접근장비에 의한 점검이 곤란한 교량으로서 하부에서도 이동식 접근장비로 점검이 곤란한 교량

① 굴절식 점검차에 의한 점검이 가능한 방음벽의 높이 : 2m 이하

② 빔리프터 적용시 점검가능높이 : 18m 이하

③ 사다리에 의한 점검가능높이 : 5m 이하

④ 한 방향에서 굴절식 점검차를 이용하여 점검할 경우 점검가능한 폭원 : 25m

(이격되지 않은 왕복 4차로교량에서 한 방향에만 방음벽이 있는 경우는 반대방향에서 굴절식 점검차를 이용한 점검이 가능하므로 고정식 점검시설설치대상에서 제외)

(나) 당해도로의 교통 특성상 이동식 접근장비에 의한 점검시 교통혼잡 등의 문제가 예상되는 교량

(다) 이동식 접근장비에 의한 점검시 하부도로나 철도의 시설한계를 침범하여 교통소통 및 안전에 지장을 초래할 것으로 예상되는 교량

(2) 설치 예외교량

(가) 하부통행을 제한하거나 계획홍수위를 저촉하는 경우

(나) 점검시설 설치시 미관을 현저히 저해하는 경우 등

(3) 설치 방법

(가) 점검통로

① 양방향 교량의 교대 및 교각 위치가 동일하고 이격되지 않은 교량에서 양방향 모두 점검통로를 설치할 경우 양방향을 연결설치하고 출입사다리는 한 방향에만 설치하는 것을 원칙으로 함

※ 붙임#2 교량점검시설설치도(2-3 교각점검시설 설치방법)참조

② 2열받침의 경우 점검통로는 출입사다리가 설치되는 면을 포함한 코핑의 3면에 설치하고, 1열받침의 경우 출입사다리가 설치되는 면을 포함한 코핑의 2면에 설치하는 것을 원칙으로 함

※ 붙임#2 교량점검시설설치도(2-3 교각점검시설 설치방법)참조

③ 철도, 도로 등과 교차하는 일부 교각에만 점검통로가 설치될 경우 철도, 도로 등이 통과하는 경간측의 코핑면과 출입사다리가 설치되는 면에만 점검통로를 설치하는 것을 원칙으로 함(1열받침의 경우와 동일)

④ 코핑이 없는 원형교각 등 필요하다고 판단되는 경우 4방향 모두에 설치할 수 있음

(나) 출입사다리

① 점검자 이동시의 안전을 고려하여 출입사다리 설치위치의 방호난간을 일부 절개(철근배근을 고려하여 포장면으로부터 40cm 위치에서 절개하고 출입문 설치)

② 방음벽 설치구간은 기초부분 외에 방음판 높이 1m를 추가로 절개하고 별도의 출입문 설치

③ 교량하부에서 점검통로에 출입하는 것이 유리하다고 판단되는 경우 지상에서 점검통로까지 출입사다리를 설치할 수 있으며, 이 경우 일반인(특히, 어린이)이 접근할 수 없는 높이로 계획하여야 함

※ 붙임#2 교량점검시설설치도(2-4 출입사다리 설치방법)참조

4. 상부구조 점검시설

가. 이동식 점검대차

(1) 설치대상

이동식 점검대차는 기존의 방침을 적용

(2) 관련 방침

(가) 구조점11210-30186('02.5.27)「이동식 점검대차 운영실태 점검결과보고」

(나) 건설관10105-87('02.6.24)「이동식 점검대차 삭제검토」

나. 고정식 점검통로

(1) 설치목적

상부구조의 주요부재에 근접하여 점검 및 유지보수를 할 수 있도록 통로식 접근로를 제공하기 위한 시설

(2) 설치 대상

(가) 교량 상부구조형식이 사장교, 현수교, 아치교, 트러스교 등인 교량에서 이동식 접근장비로는 상부의 주요부재를 점검할 수 없는 교량

(나) 수시로 점검이 필요한 교량 중에서 굴절식 점검차 등 이동식 접근장비에 의한 점검시 교통혼잡이 예상되거나 하부도로의 건축한계로 인해 교통소통 및 안전에 지장이 예상되는 교량으로 고정식 점검통로의 설치가 필요하다고 판단되는 교량

(3) 설치방법

(가) 점검통로

① 상부구조에 교축방향으로 점검통로를 설치

② 설치수량은 방향별로 각 1열씩 설치

※ 붙임#2 교량점검시설설치도(2-5 상부구조 점검통로 설치개념도)참조

(나) 출입사다리

점검통로 설치교량에 대해서는 상부노면에서 접근이 가능하도록 출입사다리를 설치하되 간격은 교량의 연상 및 구조 등을 고려하여 결정

다. 강BOX 형 교량 내부점검을 위한 시설

(1) 출입사다리 및 점검통로

(가) 집검계단에 의한 집근이 불가능한 교대와 신축이음이 설치되는 교각에는 박스 내부로의 진출입이 가능하도록 출입사다리 및 점검통로를 설치

(나) 설계삼 16210-377('97.9.25)의 「강박스거더교 내부점검구 설치기준」은 폐지

※ 붙임#2 교량점검시설설치도(2-6 ST. BOX 거더교 내부출입시설 설치방법)참조

(2) 교대흉벽 블록아웃

거더단부의 블록아웃만으로 진입공간의 확보(400mm 이상)가 곤란할 경우 교대 흉벽부를 추가로 블록아웃

※ 붙임#2 교량점검시설설치도(2-6 ST. BOX 거더교 내부출입시설 설치방법)참조

라. BOX 형 교량 내부점검용 조명 설치기준

(1) 점검용 조명의 전원공급방법과 전기설비는 해당교량에 계획 또는 설치되어 있는 교량상부 전기설비(가로등, 안전표지 등), 상시계측시스템, 박스내 환기설비 등의 전원공급설비와 연계할 수 있도록 검토

(2) 점검용 조명으로만 전기실비를 실치하는 경우는 유지관리비용이 최소화할 수 있도록 이동식 발전기에 의하여 전원을 공급하는 것을 원칙으로 함

(3) 조명설비는 박스내부의 조도가 10~15Lx 정도 확보되어야 함

5. 구조상세 실계기준

가. 설계하중

(1) 점김통로에 작용하는 하중 : 350 kgf/m^2

(2) 난간에 작용하는 수직하중 : 60 kgf/m

(3) 난간에 작용하는 수평하중 : 40 kgf/m

(4) 출입사다리 : 점검자 하중(집중하중)으로 100 *kgf*/인이 2.1 *m* 간격으로 작용하는 것으로 가정

나. 점검시설 구조, 규격 및 재질

(1) 구조

(가) 점검통로 및 출입사다리는 교량 부재에 고정시키는 구조

(나) 점검통로는 지지대, 통로(바닥), 난간, 출입사다리로 구성

(다) 난간은 원형 또는 구형 파이프구조로 하고, 핸드 레일은 3단으로 구성

(라) 출입사다리는 추락방지 원형지지대가 있는 구조

※ 붙임#2 교량점검시설설치도(2-7 기타구조상세)참조

(2) 규격

구 분		규 격
점검계단		- 유 효 폭 : 60 *cm* 정도
점검통로	통 로	- 유 효 폭 : 80 *cm* ※유효폭은 구조체(교각 및 교대) 벽면으로 부터 난간내측까지 거리임.
	난 간	- 유효높이 : 100 *cm* - 난간레일 : 3단 - 레일수직간격 : 30 *cm*
	출입사다리	- 발 판 폭 : 50 *cm* - 원형지지대 내경 : 60 *cm*

(3) 재질

(가) 점검통로 및 부속물의 재질은 STEEL, STAINLESS STEEL, ALUMINUM 등을 적용할 수 있으며 STEEL 적용시 용융아연도금 실시

(나) 염해 우려지역에 가설된 교량에 설치하는 점검통로는 염해에 문제가 없도록 별도검토

(다) 점검계단은 프리캐스트 콘크리트블럭 계단 적용
(설계삼16210-1056, '97.12.2 교대점검시설 설치기준 참조)

6. 기타

본 기준의 시행과 관련하여 다음의 기존방침 중 본 기준에 의거 변경된 내용은 폐지

(1) 설계기 16210-5('96.1.16) 「교량점검시설 설치기준 개선검토」 폐지

(2) 설계삼 16210-377('97.9.25)「강박스거더교 내부점검구 설치기준」 폐지

(3) 설계삼 16210-1056('97.12.2) 「교대점검시설 설치기준 검토」 폐지

(4) 설계이 13202-11('00.1.10) 「고정식 교대 및 교각 점검시설 개선 검토」는 본 기준에 포함된 내용만 폐지

(5) 설계도 13201-226('02.5.28) 「교량점검을 위한 교대앞성토 설치기준」 폐지

붙임#2

교량 점검시설 설치도

2-1 점검계단 설치개념도

2-2 교대부 점검시설 설치도

2-3 교각점검시설 설치방법

2-4 출입사다리 설치방법

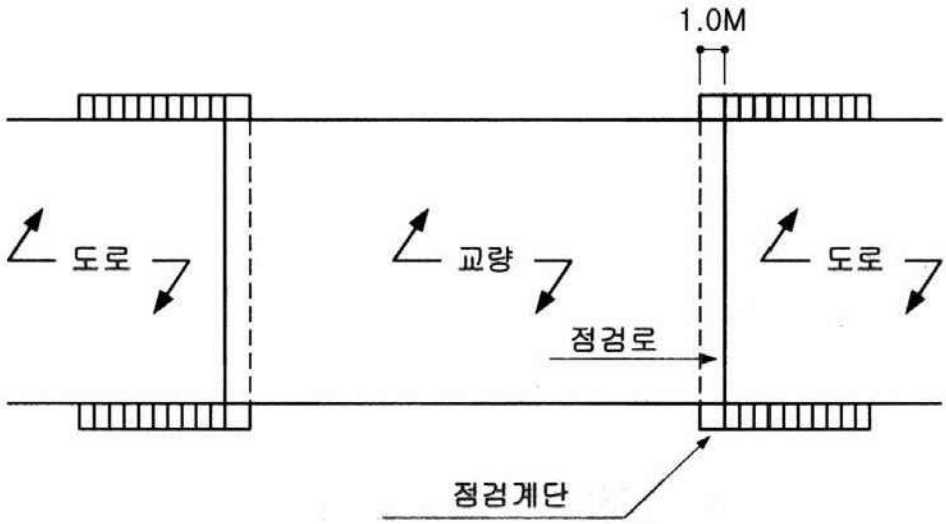
2-5 상부구조 점검통로 설치개념도

2-6 ST.BOX 거더교 내부출입시설 설치방법

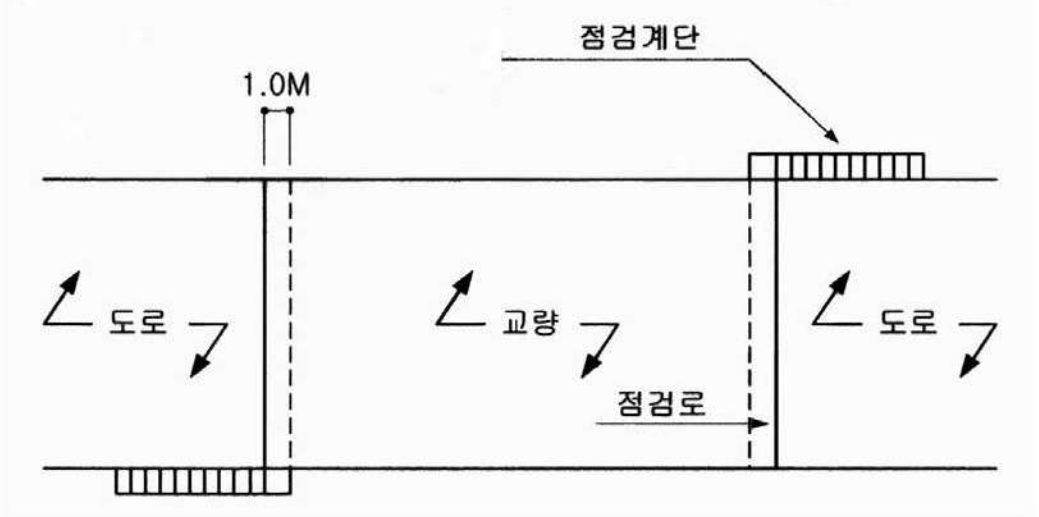
2-7 기타 구조 상세

2-1 점검계단 설치개념도

가. 일반교량(4개소/교량)



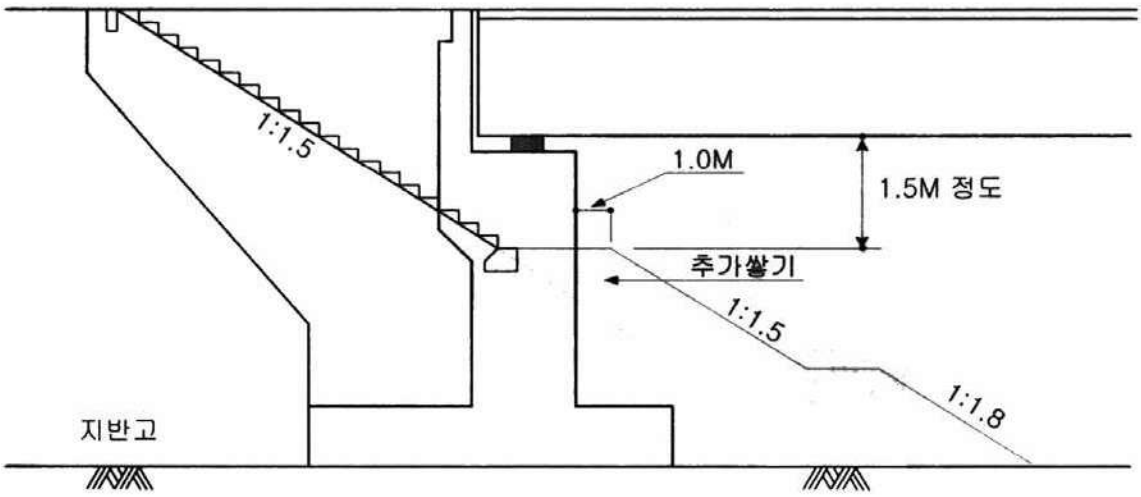
나. 교량하부에서의 이동이 용이하고 비교적 짧은 교량(2개소/교량)



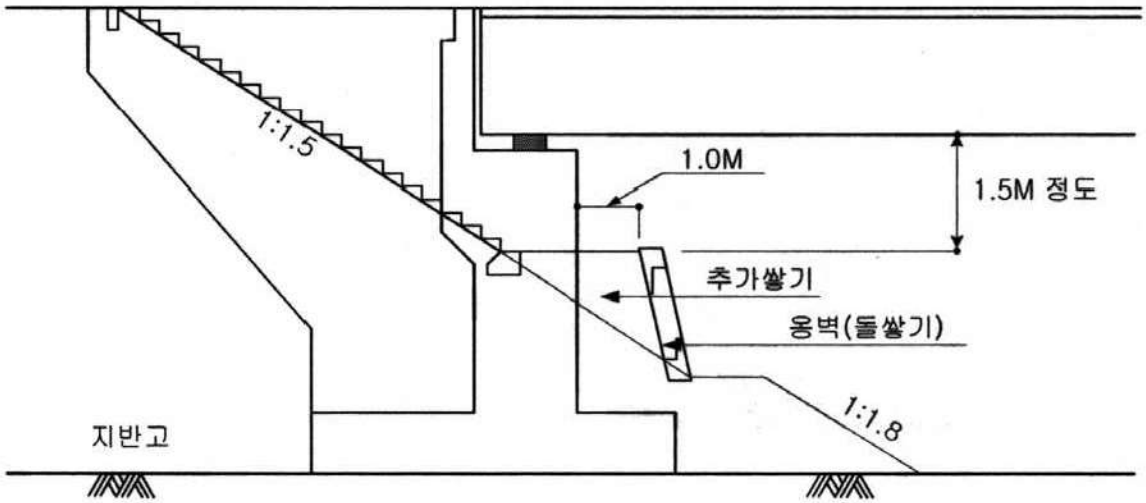
2-2 교대부 점검시설 설치도

가. 앞성토가 있는 구간

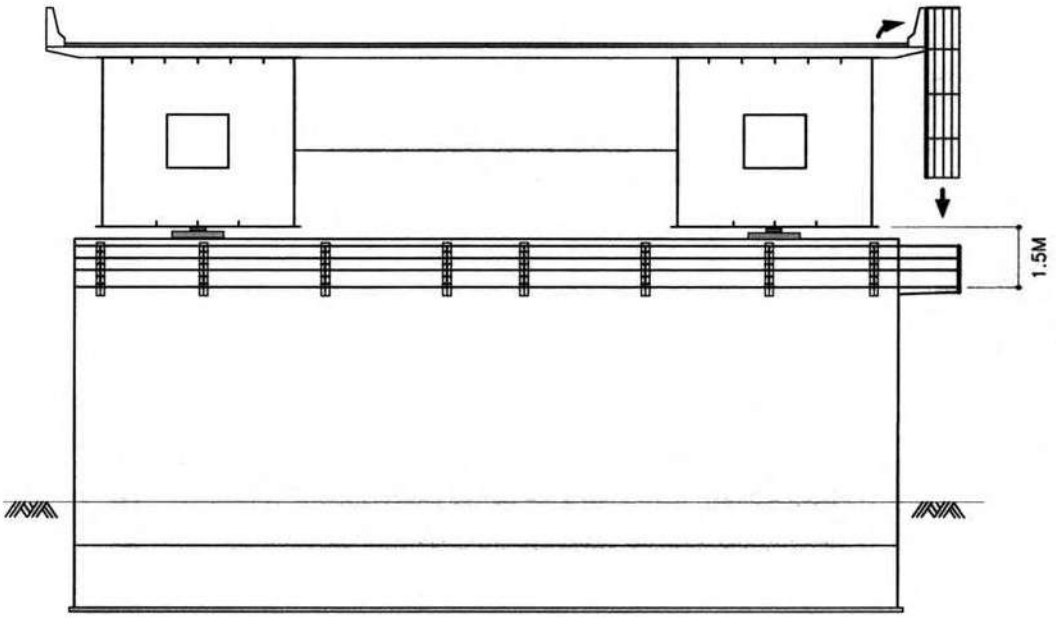
(1) 추가성토로 교대앞 점검로를 확보하는 경우



(2) 옹벽쌓기로 교대앞 점검로를 확보하는 경우

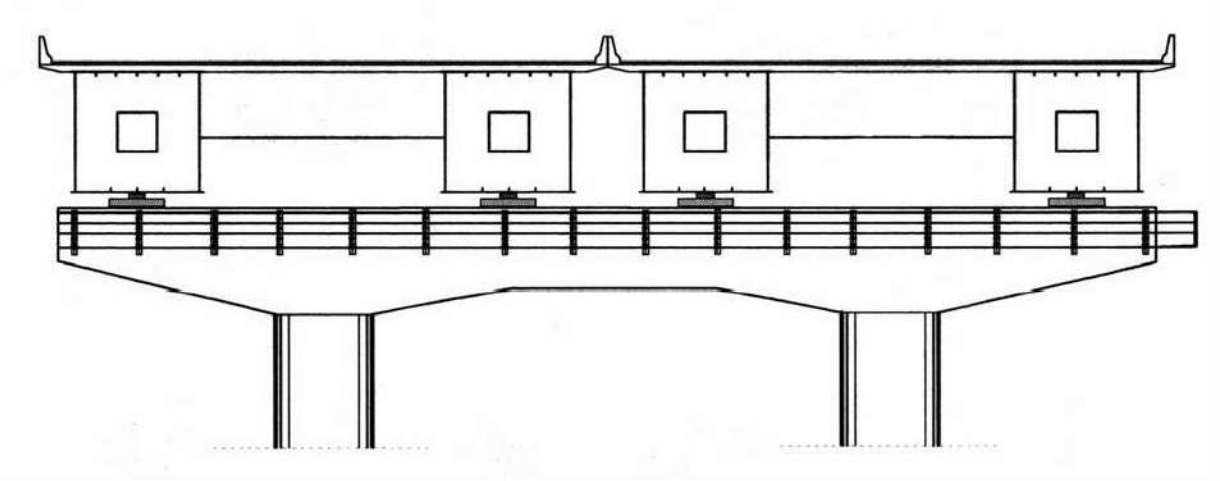


나. 앞성토가 없는 직벽형 교대부



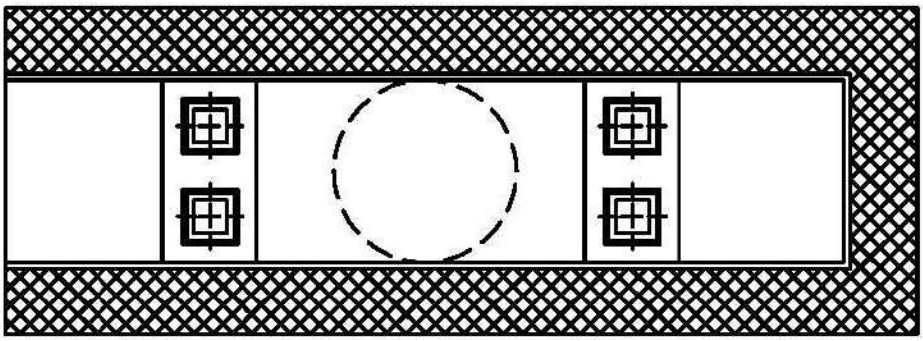
2-3 교각 점검시설 설치방법

가. 정면도



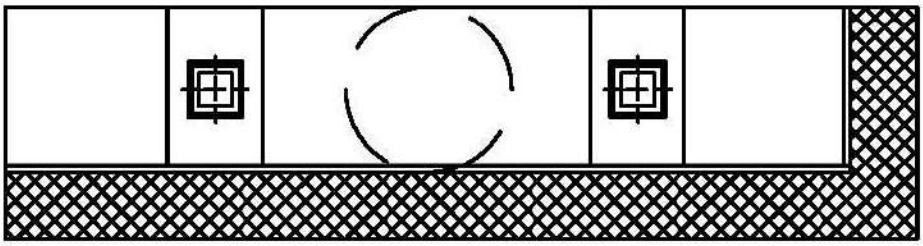
나. 평면도

(1) 2열 받침



※ 바닥판 형태는 예시된 그림임

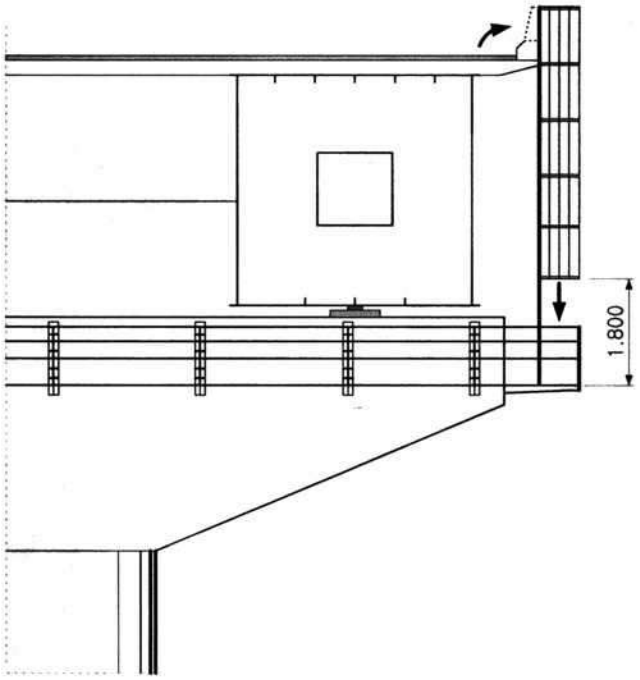
(2) 1열 받침



※ 바닥판 형태는 예시된 그림임

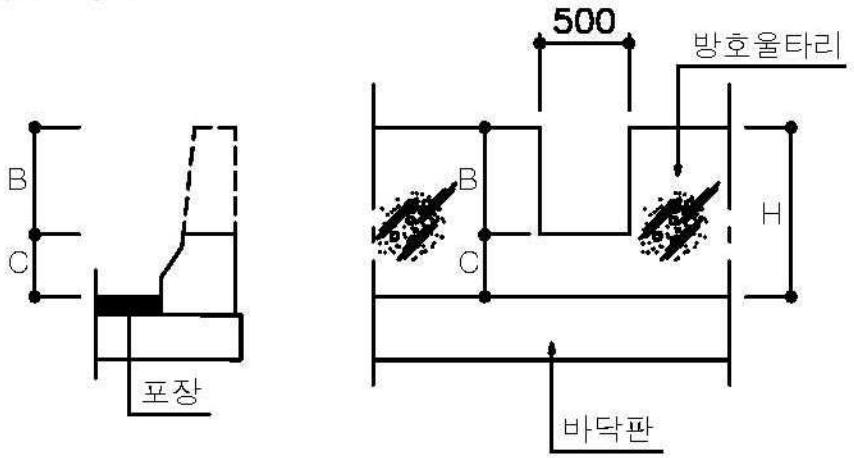
2-4 출입사다리 설치방법

가. 출입사다리 설치도



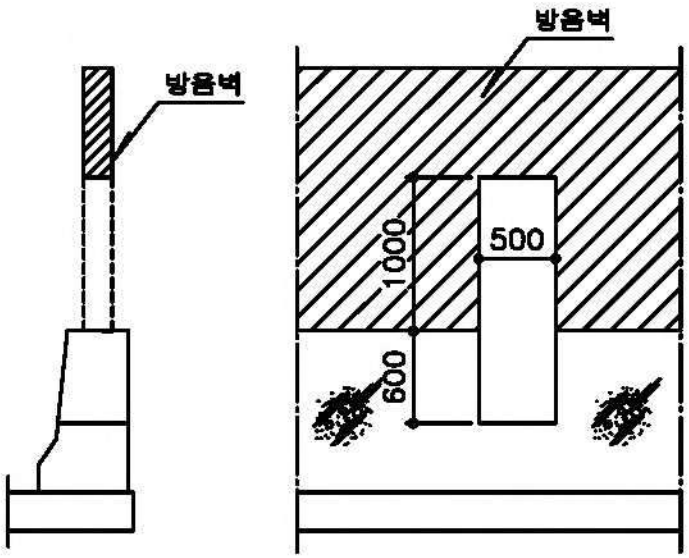
나. 방호울타리 절개도

(1) 방음벽이 없는 경우

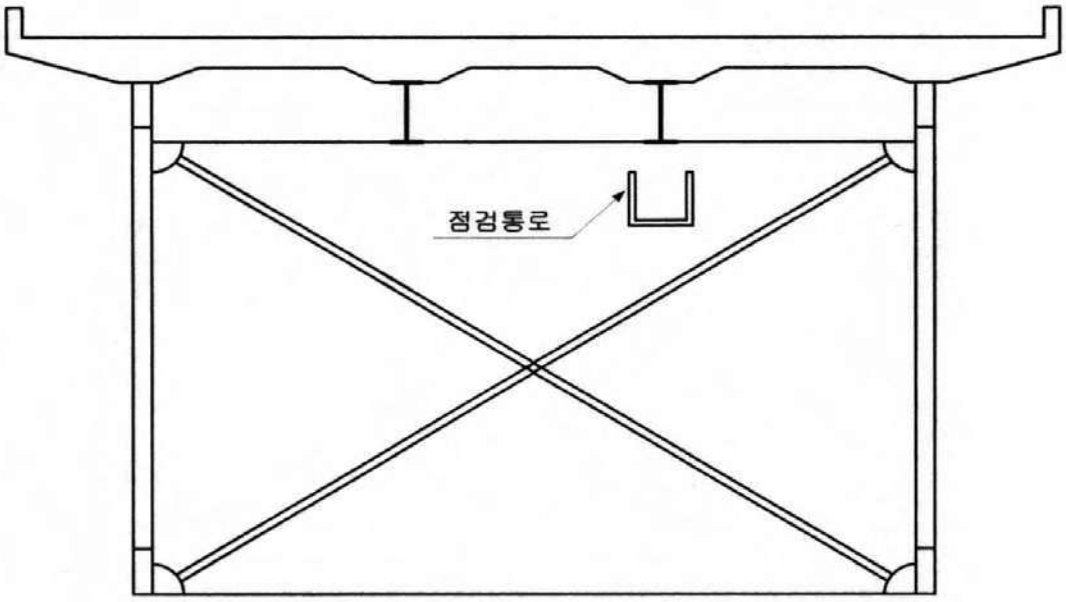


구 분	H(m)	B(m)	C(m)
(표준도)형식-1	1.0	0.6	0.4
(표준도)형식-2	1.27	0.87	0.4
(표준도)형식-3	1.27	0.6	0.4

(2) 방음벽이 있는 경우



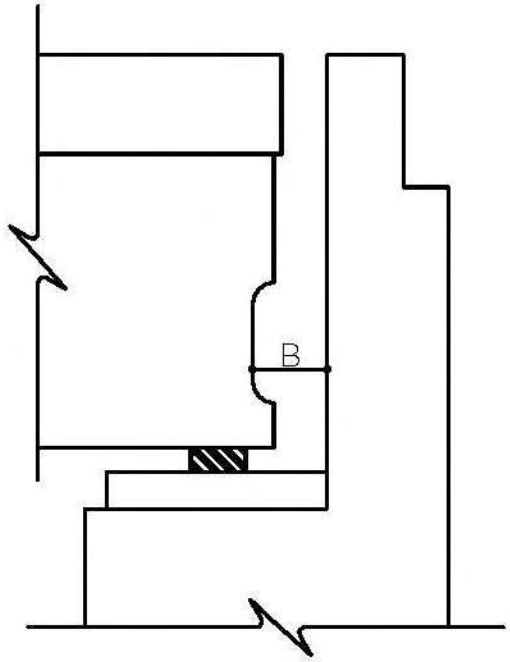
2-5 상부구조 점검통로 설치 개념도



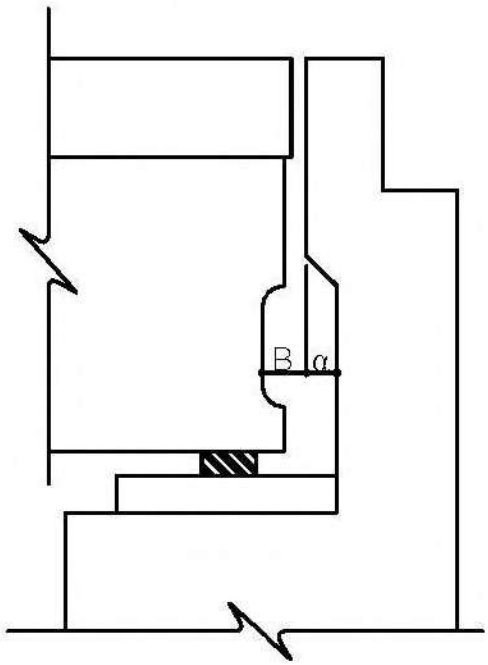
2-6 ST. BOX 거더교 내부 출입시설 설치방법

가. 교대부

(1) B ≥ 400m

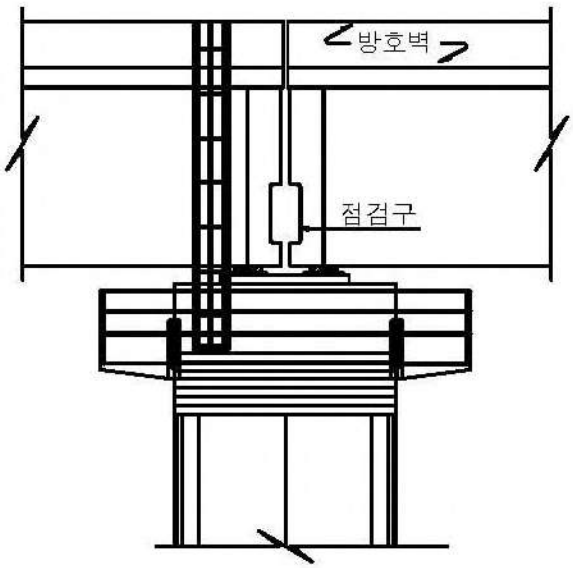


(2) B < 400mm
- B+ α ≥ 400mm 이상이 되도록 흉벽을 추가 불럭아웃

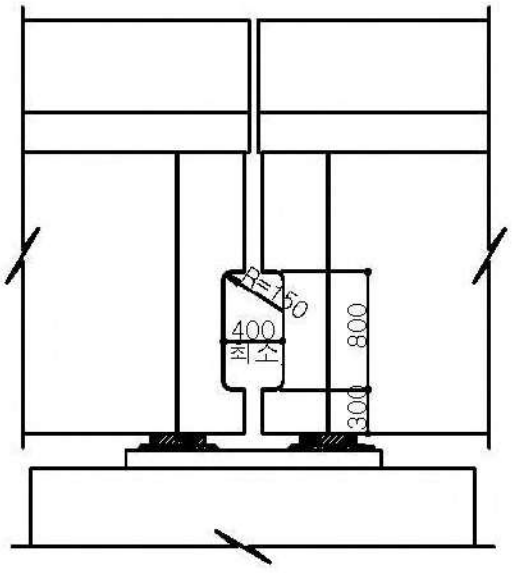


나. 교각부(신축이음장치가 있는 교각)

< 설치도 >

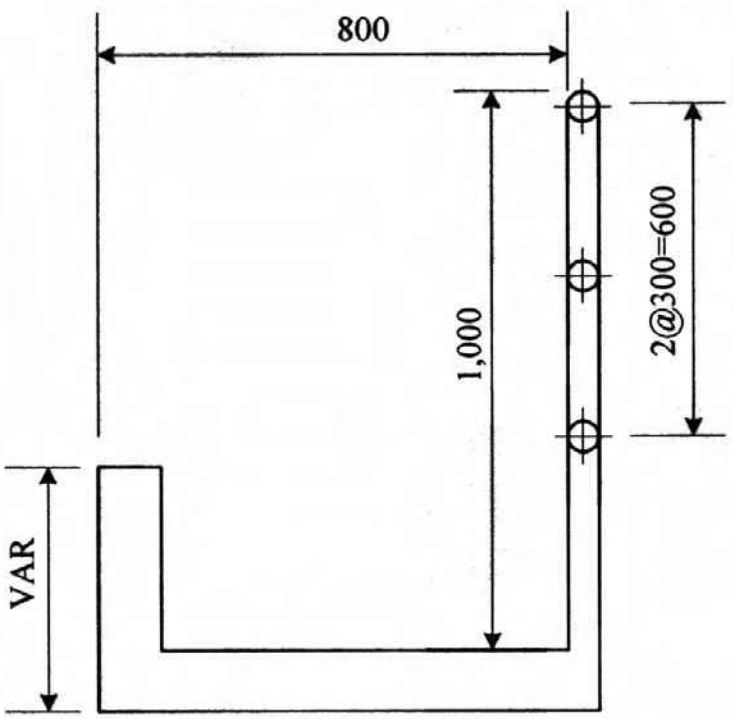


< 점검구 상세도 >

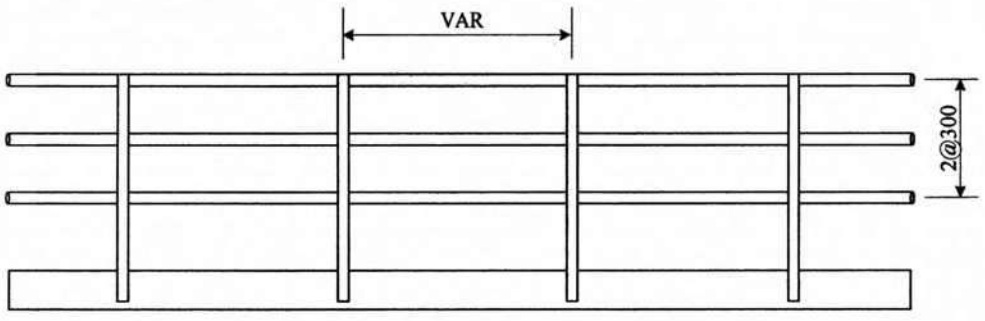


2-7 기타 구조 상세

가. 점검통로 단면도

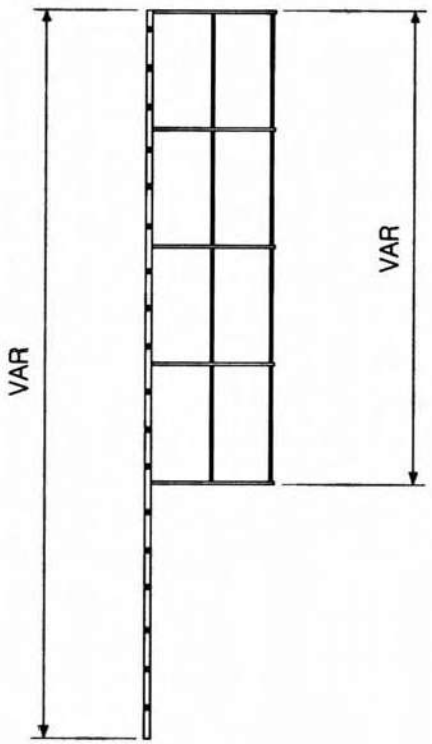


나. 점검통로 난간 및 핸드레일 포스트

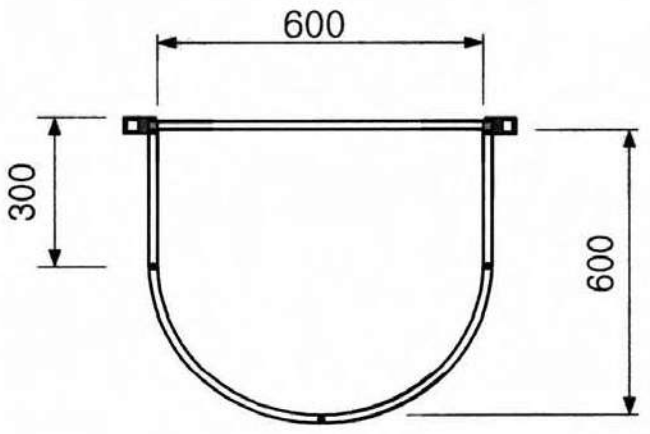


다. 출입사다리 측면도 및 상세도

(1) 측면도



(2) 상세도



붙임#3

"꿈을 이루 세상-새천년의 한국"

건 설 교 통 부

취 급

우427-712 / 경기도 과천시 중앙동 1번지 /전화 02-2110-8229-30/전송 02-504-7333
도로구조물과 과장 유인상 사무관 김정훈 담당자 정재훈 JJH1123@moct.go.kr

문서번호 도구58710-133

시행일자 2003.04.23 (1년)

공개여부 (공 개)

수신 받는곳 참조

참조

선람			지시		
접수	일자 시간		결재·공람		
	번호				
처 리 과					
담 당 자					
심 사 자			심 사 일		

제목 『교량점검시설 설치지침』 알림

1. 도구58710-479(2002. 12. 11)호와 관련입니다.

2. 우리부에서는 교량점검의 효율성을 높이기 위하여 관리·운영하고 있는 "교량유지관리용 접근시설 실치지침"을 『교량점검시설 실치 지침』으로 보완·개정하여 건교부 홈페이지(www.moct.go.kr) 도로국 자료실에 게재하였으니 업무에 참고하시고, 각 시·도에서는 시·군·구에도 통보하여 업무에 적용 할 수 있도록 조치하여 주시기 바랍니다.

붙임 : 교량점검시설 설치 지침 1부. 끝.

건 설 교 통 부 장 관

붙임 : 기술안전국, 도로건설과, 행정자치부, 나01-07, 10-17, 한국도로공사

전결 과장 유인상

교량점검시설 설치지침

2003. 2

건 설 교 통 부
도로구조물과

<차 례>

1. 총 칙 1
  1.1 적용범위 1
  1.2 용어정의 1
  1.3 설치목적 1
  1.4 고정식 점검시설의 조건 2

2. 설치기준 2
  2.1 점검계단 2
  2.2 상부구조 점검통로 4
  2.3 하부구조 점검통로 5
  2.4 점검용 조명설비 6

3. 설계기준 7
  3.1 설계하중 7
  3.2 구조 및 규격 7

4. 점검시설 표준도 9
  4.1 점검계단 9
  4.2 점검통로 10

5. 시공방법 15
  5.1 점검계단 15
  5.2 점검통로 15
  5.3 출입사다리 16

교량점검시설 설치지침

1. 총 칙

1.1 적용범위

본 기준은 도로교의 유지관리용 부대시설중, 고정식 점검시설의 계획, 설계, 시공에 적용한다. 고정식 점검시설은 점검계단, 점검통로 및 출입사다리와 그 부속설비, 그리고 점검용 조명설비를 포함한다.

1.2 용어정의

- 점검계단 : 교량의 상부(노면) 또는 하부(지상)에서 교대로 접근하기 위해서 설치하는 계단식 접근시설
- 점검통로 : 고소용 접근장비를 이용하여 접근이 불가능한 교량부재의 점검 및 유지관리를 위해서 설치하는 통로식 접근시설
- 출입사다리 : 교량 상부(노면) 또는 하부(지상)에서 점검통로로 도달하기 위하여 설치하는 승강 사다리
- 이동식 접근장비 : 사다리, 점검대차, 굴절식 점검차, 고소작업대 등 고소 부재에 접근할 수 있는 장비
- 점검용 조명설비 : 상자형 거더교의 박스내부에 설치하는 조명 및 조명용 전기설비

1.3 설치목적

교량이 가설되어 있는 주변의 지형 또는 공간적 여건 등으로 인하여 별도의 장비없이는 접근이 어려운 주요 교량부재에 접근시설을 설치하여 근접점검과 유지관리를 용이하게 하기 위함이다.

1.4 고정식 점검시설의 조건

(1) 점검과 보수가 필요한 부위 및 부재에 근접할 수 있어야 한다.
(2) 점검과 보수에 필요한 최소한의 작업공간이 확보되어야 한다.
(3) 점검 및 보수작업자의 안전이 보장되는 구조이어야 한다.
(4) 시설 자체의 유지관리가 거의 필요없고, 내구성이 우수해야 한다.
(5) 부속장치가 있는 경우 조작이 간단하고 고장이 적어야 한다.
(6) 재질은 내식성이 우수하고 설치후 미관이 양호하여야 한다.

2. 설치기준

2.1 점검계단

2.1.1 설치목적

교대 및 교량하부의 유지보수용 접근로를 제공하기 위함

2.1.2 설치대상교량

교량의 상부(노면) 또는 하부(지상)에서 점검계단 없이는 교대로 접근이 어려운 교량

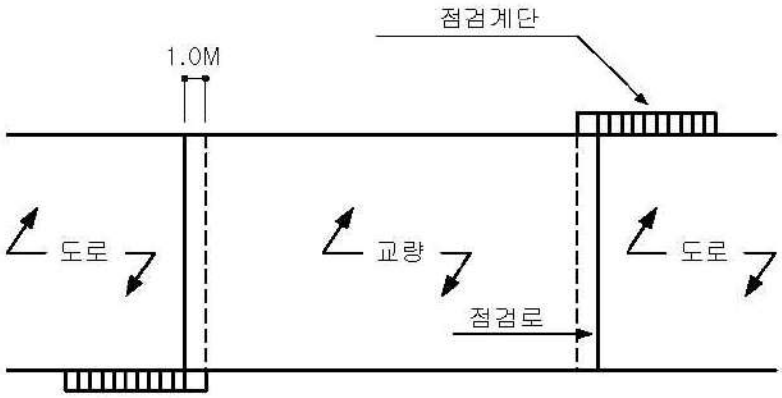
2.1.3 설치예외교량

(1) 교대에 점검통로가 설치되어 있어 교량의 상부 또는 하부에서 교대로 접근이 가능한 교량
(2) 교대가 가설된 지형 또는 교대의 구조적 특성으로 인하여 별도의 접근장비나 점검계단 없이도 교대에 접근이 용이한 교량

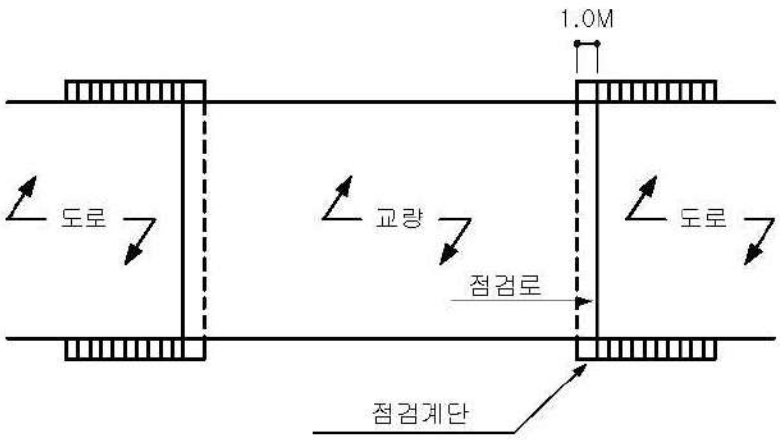
2.1.4 설치방법

(1) 점검계단은 교량 상부(노면)에서 교대 앞까지 접근할 수 있도록 설치하는 것을 원칙으로 한다. 단, 현장 여건상 교량 하부(지상)에서 교대로 접근하는 것이 교량 상부에서 접근하는 것보다 용이한 경우에는 교량하부에서 교대 앞까지 접근할 수 있도록 설치한다.

(2) 점검계단의 수량은 교대 1개소당 점검계단 1기를 설치하는 것을 원칙으로 하고, 마주보는 교대에 대하여 엇갈리는 방향으로 설치한다. 단, 도로구조, 지형적인 여건 등을 고려하여 필요하다고 판단되는 경우, 교대 1개소당 점검계단 2기를 설치할 수 있다.



<그림 20> 점검계단 설치 개념도(1기/교대)



<그림 2> 점검계단 설치 개념도(2기/교대)

2.2 상부구조 점검통로

2.2.1 설치목적

강교량 상부구조의 주요부재에 근접하여 점검 및 유지보수할 수 있도록 통로식 접근시설을 제공하기 위함

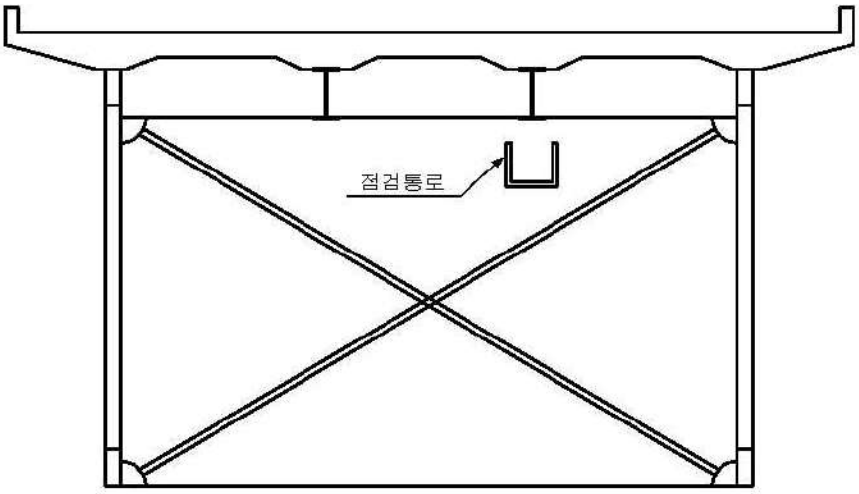
2.2.2 설치대상교량

(1) 현수교, 사장교, 강아치교, 트러스교 등과 같은 특수교량중에서 교량 상부 또는 하부에서 이동식 접근장비로는 상부구조의 주요부재를 점검할 수 없는 교량

(2) 수시로 점검이 필요한 교량중에서 이동식 접근장비 사용시 교통혼잡 등으로 상부구조 점검통로의 설치가 필요하다고 판단되는 교량

2.2.3 설치방법

상부구조(보강형 등)에 교축방향으로 점검통로를 설치하며, 설치수량은 상부구조당 1열로 하되, 상·하행선이 분리된 교량은 각 1열씩 설치할 수 있음.



<그림 3> 상부구조 점검통로 설치 개념도

2.3 하부구조 점검통로

2.3.1 설치목적

교량 하부구조, 받침, 신축이음에 근접하여 점검 및 유지보수할 수 있도록 통로식 접근시설을 제공하기 위함

2.3.2 설치대상 교량 및 부재

(1) 형하공간이 6.5M 이상인 교량의 교각 또는 교대

- 현수교, 사장교, 강아치교, 트러스교 등과 같이 상부에서 접근이 어려운 교량으로서 하부(지상)에서도 이동식 접근장비로 점검이 불가능한 교량
- 교량 상부에 방음벽, 가로등, 울타리 및 고압선 등과 같은 시설이 설치되어 있어 상부에서 이동식 접근장비로 점검이 불가능한 교량과 램프교중에서 하부(지상)에서도 이동식 접근장비로 접근이 불가능한 교각 또는 교대
- 철도과선교로서 이동식 접근장비를 사용할 때 고압선 또는 철도 차량의 통과 영향을 받는 교각 또는 교대
- 이동식 접근장비 사용시 교통혼잡이 예상되는 교량
- 교량점검통로를 설치하는 것이 당해 구조물 유지관리상 효율적이라고 판단되는 교각 및 교대

(2) 형하공간이 6.5M 미만인 교각 또는 교대

- 해당 도로관리청이 점검통로를 설치하지 않고는 다른 방법으로 점검이 불가능 하다고 판단되는 교각 또는 교대

2.3.3 형하공간 예외규정

- 해당 교량의 형하공간이 변화하여 일부 교각 또는 교대에만 점검시설이 미설치 되는 경우에는 해당 도로관리청이 점검의 효율성 등을 종합적으로 고려하여 전체적인 점검시설의 설치여부를 판단한다.

2.3.4 설치예외 교량 및 부재

(1) 점검통로 설치시 교량미관을 현저하게 저해하는 경우
(2) 점검통로 설치시 차량등의 원활한 통행을 저해할 우려가 있는 경우
(3) 홍수시 통수를 저해할 우려가 있거나 유송잡물 등이 걸려 교량안전에 위해를 끼칠 우려가 있는 경우

2.4 점검용 조명설비

2.4.1 설치목적

상자형 거더교의 박스내부에 점검용 조명을 설치함으로써, 점검 및 유지관리시 조명을 제공하기 위함임.

2.4.2 설치기준

(1) 해당 교량의 도로관리청은 교량의 연장, 점검용 조명설비의 필요성, 전원공급 여건 등을 종합적으로 검토하여, 점검용 조명의 설치 여부와 전원공급방법을 판단한다

(2) 점검용 조명의 전원공급방법과 전기설비는 해당 교량에 계획 또는 설치되어 있는 교량상부 전기설비(가로등, 안전표시등), 상시계측 시스템, 박스내 환기설비 등의 전원공급설비와 연계할 수 있도록 검토하여야 한다.

(3) 점검조명용으로만 전기설비를 설치하는 경우는 유지관리비용이 최소화할 수 있도록 이동식 발전기에 의하여 전원을 공급하는 것을 원칙으로 한다. 조명설비는 박스내부의 조도가 10~15Lx 정도 확보되도록 한다.

3. 설계기준

3.1 설계하중

(1) 점검통로에 작용하는 하중은 350 kgf/m^2 로 가정한다.
(2) 점검통로 난간설계시, 난간에 작용하는 수직하중은 60 kgf/m, 수평 하중은 40 kgf/m로 가정한다.
(3) 출입사다리에는 점검자 하중(집중하중)으로 100 kgf/인이 2.1 m 간격으로 작용하는 것으로 가정한다.

3.2 구조 및 규격

3.2.1 구조

(1) 점검통로 및 출입사다리는 교량 부재에 고정시키는 구조로 한다.
(2) 점검통로는 지지대, 통로(바닥), 난간, 출입사다리로 구성한다.
(3) 난간은 원형 또는 구형 파이프구조로 하고, 핸드 레일은 3단으로 한다.
(4) 출입사다리는 추락방지 원형지지대가 있는 구조로 한다.

3.2.2 규격

<표 11> 점검계단 및 점검통로의 규격

구 분		규 격
점검계단		- 유 효 폭 : 60 *cm* 정도
점검통로	통 로	- 유 효 폭 : 80 *cm* ※유효폭은 구조체(교각 및 교대) 벽면으로 부터 난간내측까지 거리임.
	난 간	- 유효높이 : 100 *cm* - 난간레일 : 3단 - 레일수직간격 : 30 *cm*
	출입사다리	- 발 판 폭 : 50 *cm* - 원형지지대 내경 : 60 *cm*

3.2.3 재질

(1) 점검통로 및 부속물은 강도, 내식성, 내구성이 우수한 재질로 제작한다.

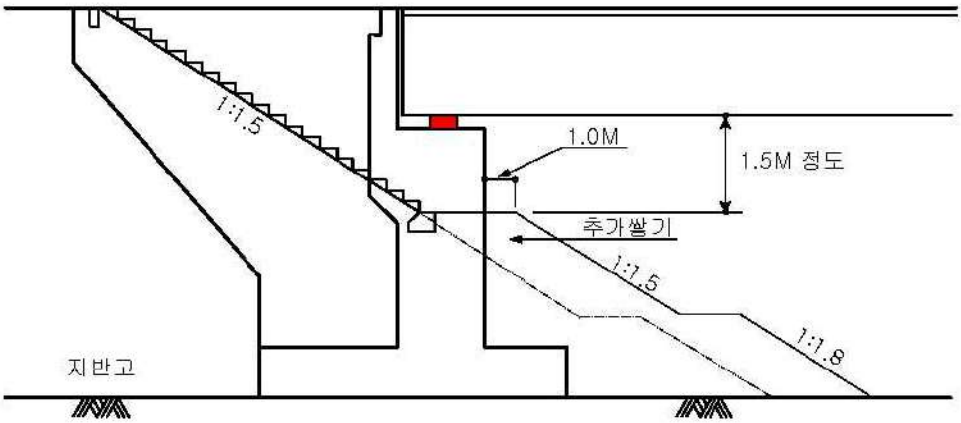
(2) 염해 우려지역에 가설된 교량에 설치하는 점검통로는 염해에 문제가 없는 재질로 제작한다.

4. 점검시설 표준도

4.1 점검계단

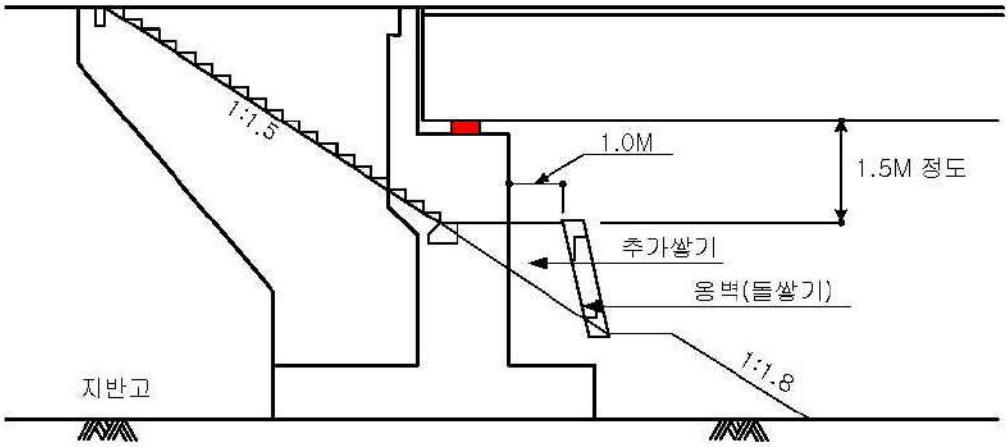
※ 교량 하부(지상)까지 이동이 필요한 경우 점검계단을 교량 하부까지 연장 할 수 있음.

(1) 추가성토로 교대앞 점검로를 확보하는 경우



<그림 4> 점검계단 측면도(추가 쌓기)

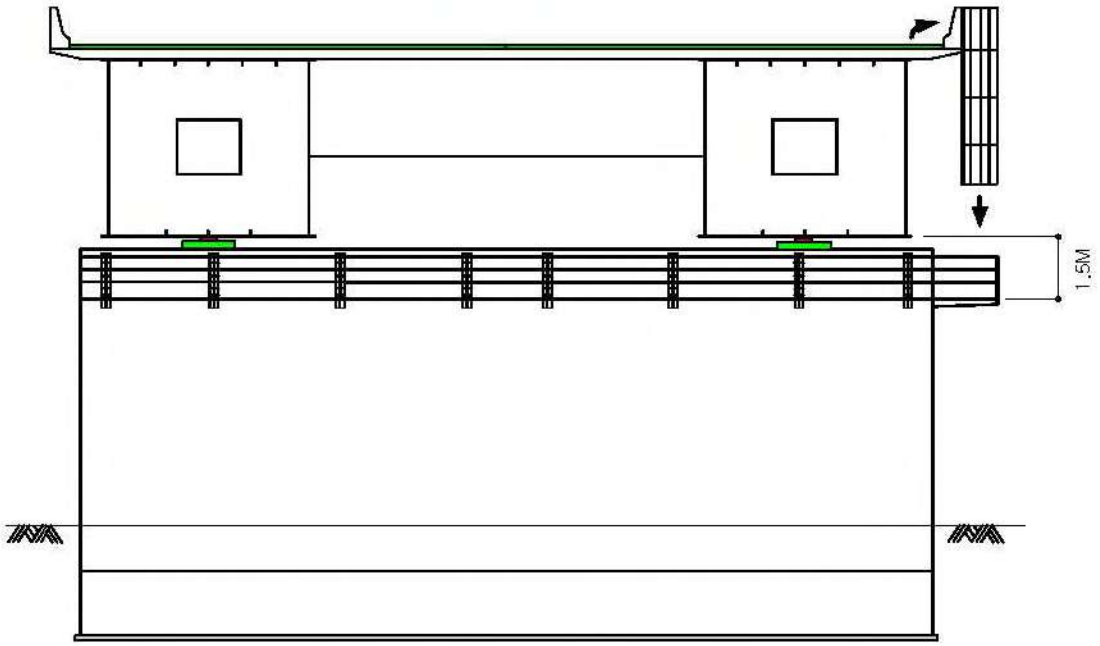
(2) 옹벽쌓기로 교대앞 점검로를 확보하는 경우



<그림 5> 점검계단 측면도(블럭 쌓기)

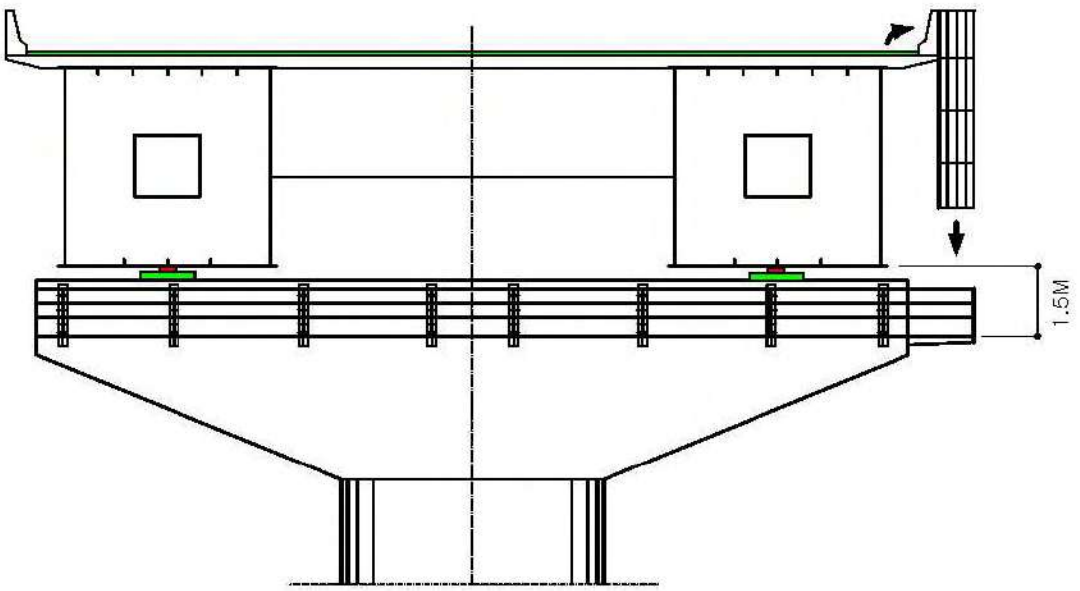
4.2 점검통로

4.2.1 교대



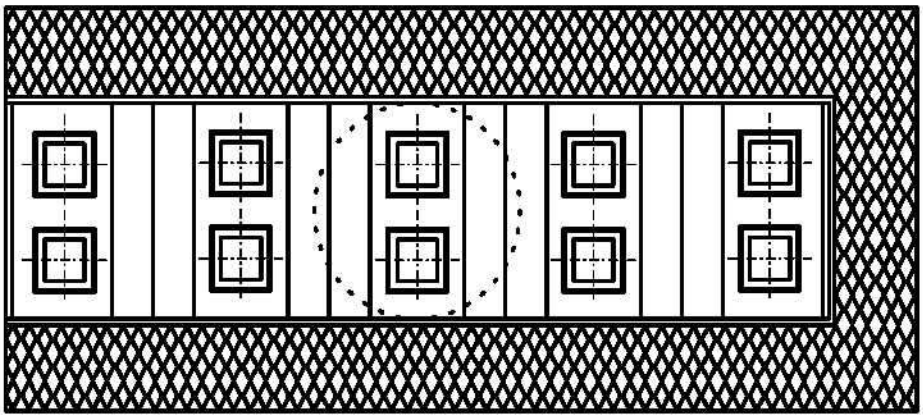
<그림 6> 점검통로 정면도(교대)

4.2.2 T형 교각



<그림 7> 점검통로 정면도(T형교각)

34.2.3 교각 점검통로 평면도

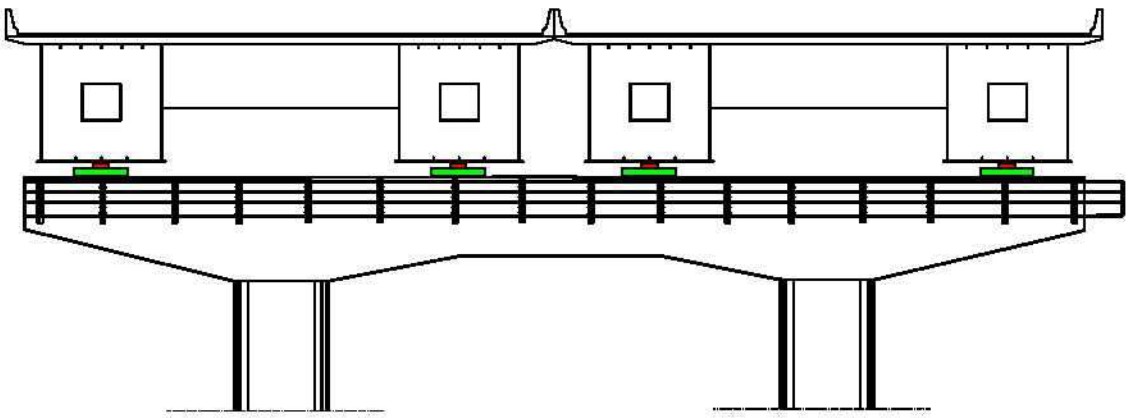


<바닥판 형태는 예시된 그림임>

<그림 8> 점검통로 평면도(2열 받침)

※ 단, 1열 받침의 교각일 경우와 같이 한쪽방면에서 점검이 가능할 경우에는 교각 한쪽에만 점검통로를 설치할 수 있음.

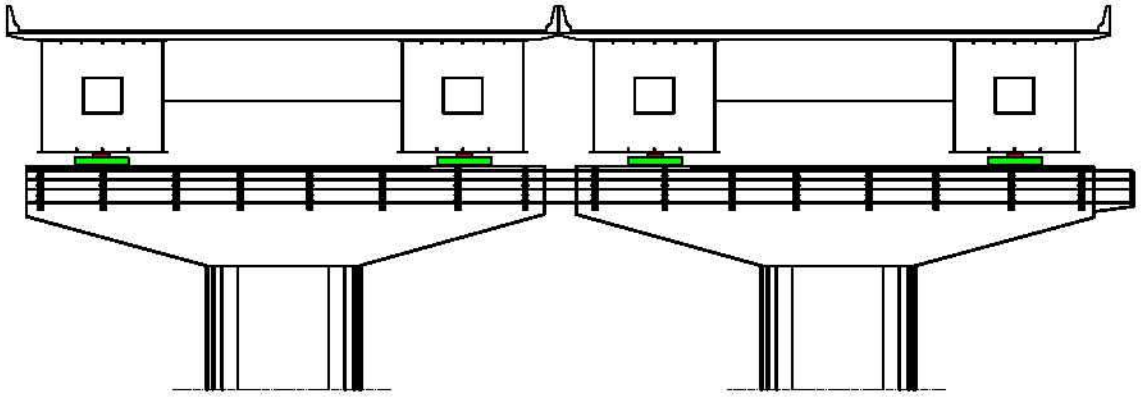
4.2.4 파이형 교각



<그림 9> 점검통로 정면도(파이형 교각)

4.2.5 상하행 분리 T형교각

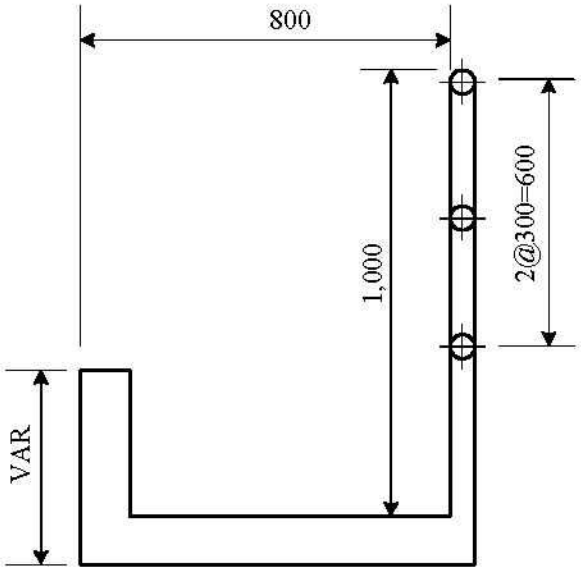
※상하행 분리 교각이 교축직각방향으로 동일 선상에 있는 경우, 각 교각의 점검통로는 연결하여 출입사다리는 1기를 설치할 수 있음.



<그림 10> 점검동로 정면도(상하행분리 교각)

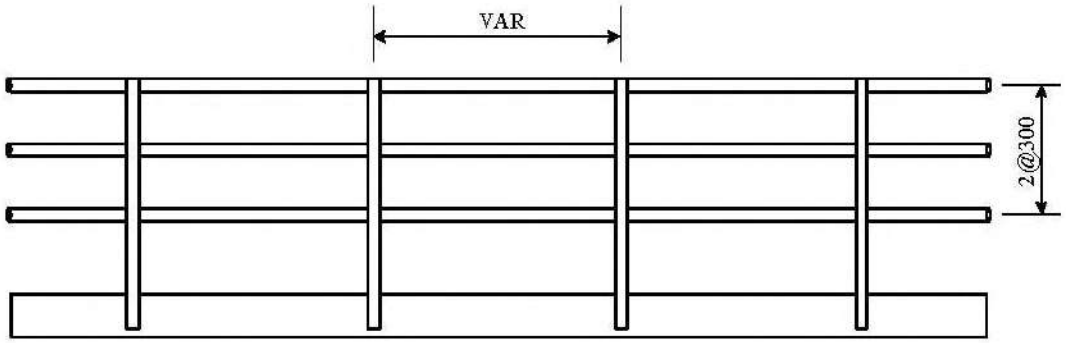
4.2.6 하부구조 점검통로 상세도

(1) 점검통로 횡단면



<그림 11> 점검통로 단면도

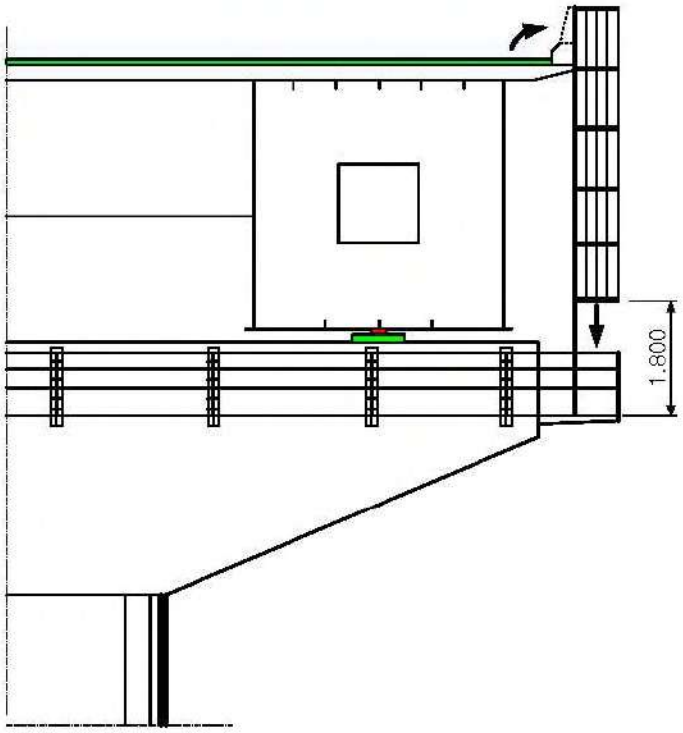
(2) 점검통로 난간



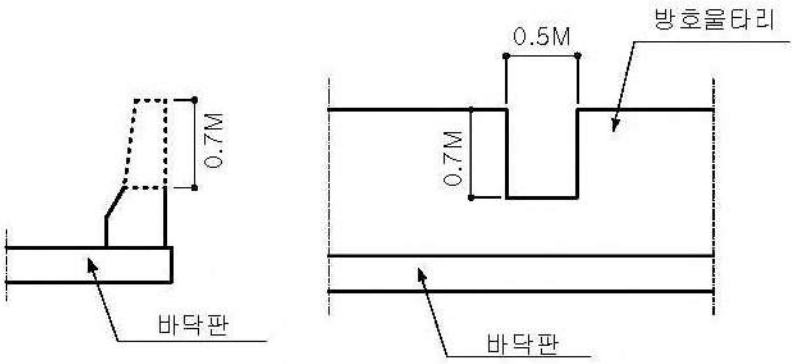
<그림 12> 점검통로 난간 및 핸드레일 포스트

4.2.7 출입사다리 설치방법

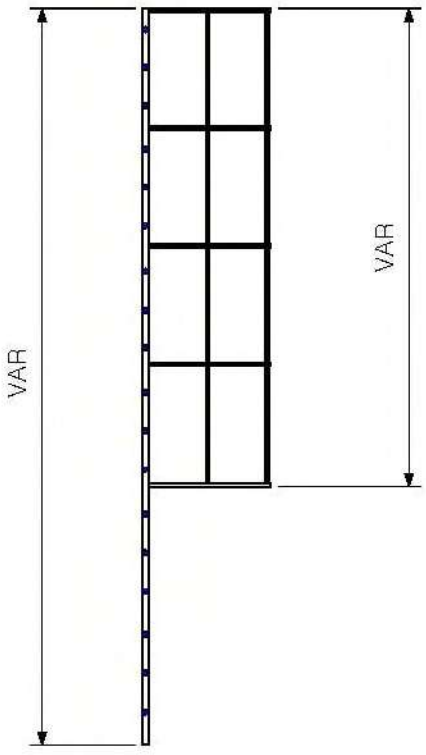
※교량 방호울타리가 있는 경우, 출입사다리 이용시 점검자의 안전을 확보하기 위하여 가급적 방호울타리를 절개하여 출입구를 설치하는 것을 원칙으로 하며, 미관을 고려하여 설치하여야 한다.



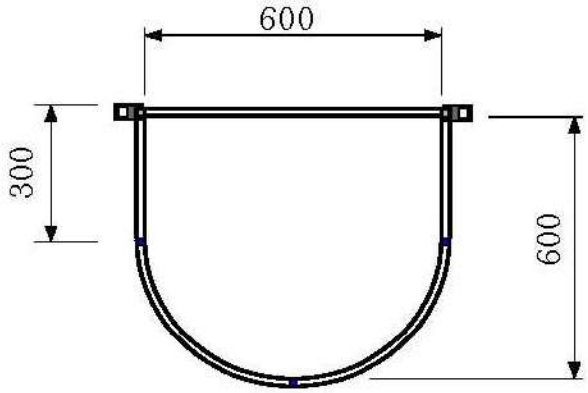
<그림 13> 출입사다리 설치도



<그림 14> 출입사다리 설치용 방호울타리 절개도



<그림 15> 출입사다리
측면도



<그림 16> 출입사다리 상세도

5. 시공방법

5.1 점검계단

(1) 점검계단의 경사는 앞성토 경사나 교대가 가설되어 있는 현장 지형의 경사와 유사하도록 한다.

(2) 앞성토가 있는 교대 앞에 성토 또는 블럭쌓기를 하여 점검로(폭 1.0M)를 설치하는 경우, 점검계단의 계단참 위치와 제원은 점검로의 높이(주형하단으로부터 1.5M)를 고려하여 결정한다.

5.2 점검통로

(1) 강부재에 점검통로를 설치하는 경우, 연결부재를 본체에 용접으로 미리 설치하고 연결부재와 점검통로 설비는 볼트로 체결하는 것으로 한다.

(2) 콘크리트 부재에 점검통로를 설치하는 경우, 연결부재는 매입형볼트(Embeded Bolt) 또는 셀앵키볼트(Set Anchor Bolt) 등 고정력이 우수한 연결재를 사용하여 콘크리트에 고정하기나, 견고한 걸이식 구조등으로 한다. 앵키볼트의 간격 및 수량은 지지력 및 앵키근입 깊이를 계산하여 산정한다.

(3) 셀앵커볼트는 콘크리트 내부에 있는 철근의 위치를 피해서 설치하여야 하며, 앵커용 천공위치는 콘크리트 부재의 박락을 방지하기 위하여 단부에서 15 *cm* 이상 이격된 곳으로 선정하도록 한다.

(4) 연결용 볼트는 진동 등에 의한 풀림을 고려해 필히 풀림방지 너트 혹은 스프링와셔를 사용하고 내식성이 우수한 제품을 사용한다.

(5) 설치시기는 교각 또는 상부구조 시공시 설치하는 것을 원칙으로 한다 단, 후속공정 및 상부공 등 작업에 지장이 있는 경우에는 공사여건에 따라 정한다

5.3 출입사다리

(1) 출입사다리 발판은 부재 또는 벽면에서 15 *cm* 떨어져 설치한다.

(2) 자동차전용도로가 아닌 교량 상부에 출입사다리를 설치하는 경우, 출입사다리 입구에 시건장치를 설치한다.

(3) 출입사다리를 지상에서 승강하는 방식으로 설치하는 경우, 일반인(특히, 어린이)이 접근할 수 없는 높이로 설치한다.

(4) 하천상 교량에 설치하는 출입사다리는 하류쪽으로 설치하여 홍수시 상류에서 떠내려오는 유송잡물이 걸리지 않도록 한다.

붙임#4

빔리프터 구입제원

구 분	단 위	2001 이전 구입사양 (KS735S)	2002 구입사양 (KS1256S)	비 고
장착차량		5톤 장축	5톤 초장축	
차량길이	mm	**7,760**	**8,620**	
최대작업능력	kg	3,000	6,600	
하 중 능 력	kg/m	**3,000/2.3 1,600/4.0, 680/8.5 350/12**	**6,600/2.5 2,000/6.0 550/12.0 300/16.0**	
최대작업반경	m	12.0	16.2	
최대작업높이	m	13.9	18.5	
정 격 유 량	ℓ/min	40	60	
정 격 압 력	kg/㎠	180	200	
오일탱크용량	ℓ	50	120	
붐 형 식		**6각 5단**	**6각 6단**	
붐 신장속도	m/sec	8.8/30	11.95/37	
붐 기복속도	°/sec	1~76/10	1~76/12.5	
회 전 속 도	rpm	2	2.5	
후크와이어로프	ϕ×m	8×70	10×90	
후크와이어속도	m/min	17	14	
아우트리거인출폭	m	4.15	5.45	
회 전 각 도		360°	360°	
안 전 장 치		하중지시계, 유압안전밸브, 윈치자동 브레이크, 과권경보장치, 후크안전고리, 과하중경보장치		
배 정 처			충주, 동서울, 원주, 울산	

붙임#5

점검시설 설치비용 분석

□ 공구당 절감액 산출

o 전주-광양 7-12 공구에 대한 분석결과

당초기준 적용시		변경기준 적용시		비 고
설치개소수	공사비(백만원)	설치개소수	공사비(백만원)	
267	5,080	36	680	제잡비미포함

- 공구당 공사비

(5,080-680) × 1.5 ÷ 6 = 11 억원/공구

□ 전체 절감액 산출

o 실시설계중인 노선의 공구수 : 68개 공구

o 절감액

11 억원/공구 × 68개 공구 ≒ 750 억원

□ 참고자료

o 전주-광양 7-12공구 공사비 절감액 산출내역

o 기 설계된 노선의 점검시설 설치비용 산출 근거

붙임#6

굴절식 점검차 보유현황

구 분	원주지사	대구지사	대전지사	서해대교
모 델 명	SBC-2738	ABC-200	ABC-200	MBI210-2/S
제작회사	팩스톤미첼(미국)	바린(이태리)	바린(이태리)	MOOG(독일)
제 원	12.2m (2차로용, 붐굴절식)	20m (4차로용, 붐신축식)	20m (4차로용, 붐신축식)	25m (6차로용, 붐신축식)
취득일자	'79.12.23	'95.3.8	'97.4	'02.4.11
가 격	93백만원	420백만원	480백만원	977백만원
현 재 가동여부	불 용	가 동	가 동	가 동