

NHCS 24 50 00 : 2024

# 차장교

2024년 12월 11일 제정  
<http://www.kcsc.re.kr>

KC CODE

일반국도공사전문시방서제 · 개정에 따른경과조치

이시방기준은발간시점부터사용하며,이미시행중에있는설계용역이나건설공사는발주기관의장이필요하다고인정하는경우종전에적용하고있는기준을그대로사용할수있습니다.

## 건설기준 연혁

- 이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 일반국도공사 전문시방서와 국가 건설기준(KCS) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 일반국도공사 전문시방서 사장교에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
일반국도공사 전문시방서	<ul style="list-style-type: none"><li>일반국도공사 전문시방서 제정</li></ul>	제정 (2015.03)
NHCS 24 50 00 : 2024	<ul style="list-style-type: none"><li>건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함</li></ul>	제정 (2024.12)

제 정 : 2024년 12월 11일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

소관부서 : 국토교통부 도로건설과

관련단체 : 한국도로협회

개 정 :       년   월   일

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

작성기관 : 한국도로협회

- 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시 일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

---

---

## 목 차

---

---

1. 일반사항 .....	1
1.1 적용범위 .....	1
1.2 참고 기준 .....	1
1.2.1 관련 법규 .....	1
1.2.2 관련 기준 .....	1
1.3 용어의 정의 .....	1
1.4 제출물 .....	1
2. 자재 .....	2
2.1 콘크리트 .....	2
2.2 철근 .....	2
2.3 구조용 강재 .....	2
2.4 PC 강선 및 PC 강봉 .....	2
2.5 강교용 도료 .....	2
2.6 고장력 볼트 .....	2
2.7 케이블 .....	2
2.8 정착구 .....	2
2.9 고밀도 폴리에틸렌(HDPE) 튜브 .....	2
3. 시공 .....	3
3.1 주탑 시공 .....	3
3.1.1 시공방법 .....	3
3.1.2 형상 관리 .....	3
3.1.3 균열 관리 .....	3
3.1.4 주탑 가로보의 시공 .....	3
3.1.5 콘크리트 관리 .....	3
3.1.6 타워크레인 .....	4
3.2 보강거더 시공 .....	4

---

---

## 목 차

---

---

3.2.1 운송 및 보관 .....	4
3.2.2 가설 일반 .....	4
3.2.3 주두부 .....	5
3.2.4 블럭 가설 .....	5
3.3 케이블 시공 .....	6
3.3.1 가설 일반 .....	6
3.3.2 케이블 가설 .....	6

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

- (1) 사장교의 적용범위는 사장교의 콘크리트 주탑, 강바닥판 보강거더, 케이블, 정착구 및 고밀도 폴리에틸렌(HDPE) 튜브의 제작·시험 및 가설공사에 적용한다.

### 1.2 참고 기준

#### 1.2.1 관련 법규

내용 없음

#### 1.2.2 관련 기준

- (1) KCS 10 10 10 공무행정요건
- (2) KCS 14 20 11 철근공사
- (3) KCS 14 31 00 강구조공사
- (4) KCS 24 30 00 강교량 공사
- (5) KCS 24 50 00 사장교
- (6) KCS 44 60 05 도로안전시설공사
- (7) Recommendations for Stay Cable design, Testing and Installation
- (8) ASTM D 3350
- (9) 프리스트레스 구조물공

### 1.3 용어의 정의

내용 없음

### 1.4 제출물

- (1) 수급인은 KCS 10 10 10 (1.8)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성하여 제출하여야 한다.
- (2) 다음 사항을 추가로 제출하여야 한다.
  - ① 가설 계획
  - ② 주탑시공 계획서
  - ③ 자재 조달계획서
  - ④ 보강거더 제작 및 운송계획서
  - ⑤ 보강거더 가설 계획서
  - ⑥ 케이블 제작 계획서
  - ⑦ 케이블 가설 계획서

## 2. 자재

### 2.1 콘크리트

(1) 콘크리트는 KCS 14 20 10 (2)에 따른다.

### 2.2 철근

(1) 철근은 KCS 14 20 11 (2)에 따른다.

### 2.3 구조용 강재

(1) 구조용 강재는 KCS 14 31 00 (2)에 따른다.

### 2.4 PC 강선 및 PC 강봉

(1) PC 강선 및 PC 강봉은 KCS 14 31 00 (2)에 따른다.

### 2.5 강교용 도료

(1) 강교용 도료는 KCS 44 60 05 (2)에 따른다.

### 2.6 고장력 볼트

(1) 고장력 볼트는 KCS 14 31 00 (2)에 따른다.

### 2.7 케이블

(1) 케이블에 사용하는 인장부재는 록코일 로프(LCR:Locked Coil Wire Rope), 평행강선 케이블, PS 강연선 케이블, PS 강봉 케이블 등이 가능하며, 각각의 품질관리는 PTI의 관련규정인 Recommendations for Stay Cable design, Testing and Installation에 적합하여야 한다.

### 2.8 정착구

- (1) 정착구는 90 % 이상의 인장파괴강도(GUTS)를 가져야 하며, 케이블과 동등한 피로저항성을 가져야 한다.
- (2) 외부는 부식방지용 도장이나 스테인레스 스틸을 사용한다.
- (3) 정착구는 케이블의 제거와 교체가 개별적으로 가능하여야 한다.
- (4) 보호용 충전재는 강선 사이의 공극, 강선과 쉬스 사이의 공극에 채워져야 한다. 충전재의 원자재와 합성물질에 대해서 공급자가 명시하여야 한다.

### 2.9 고밀도 폴리에틸렌(HDPE) 튜브

(1) 고밀도 폴리에틸렌(HDPE) 튜브는 ASTM D 3350에 적합하여야 한다. 온도의 영향을 최소화하기 위하여 다른 색상을 채택하는 경우에만 검은색과 동등한 자외선 저항능력이 있어야 한다.

### 3. 시공

#### 3.1 주탑 시공

##### 3.1.1 시공방법

- (1) 콘크리트 주탑의 시공은 이동식 거푸집을 사용하여 시공하여야 하며, 현장 작업여건에 따라 변경 할 수 있으나 이의 변경은 공사감독자의 승인을 얻어야 한다.

##### 3.1.2 형상 관리

- (1) 각 세그먼트의 형상에 따라 매 세그먼트별 정밀측량에 의하여 형상 점검을 시행하여 점검결과를 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (2) 형상 점검 결과에 따른 매 세그먼트 수직경사의 조정범위는 0.002 rad 이내로 하며, 공사감독자와 협의 조정되어야 한다.
- (3) 교량을 완성할 때의 주탑 정부의 편심량은 주탑높이(H)의 1/1000 이하, 중간높이(H/2)의 편심량은 주탑높이(H)의 1/1500 이하이어야 하고, 주탑의 곡률반지름은  $R=200 \cdot H$  이하가 되도록 시공하여야 한다.

##### 3.1.3 균열 관리

- (1) 주탑 시공 중 콘크리트의 특성상 건조수축 등에 의한 균열이 발견되면 전문가의 평가를 통하여 계측관리 또는 보수·보강 대책을 강구하여 공사감독자의 승인을 받은 후 시행하도록 한다.

##### 3.1.4 주탑 가로보의 시공

- (1) 주탑 가로보를 시공하기 위한 강재동바리, 또는 기타 가시설에 대하여는 수급인이 가시설계획 및 구조검토서를 공사감독자에게 제출·승인을 받아야 한다.
- (2) 가시설 계획 및 구조검토에는 콘크리트 치기에 따른 처짐을 포함하여야 한다.
- (3) 가설 동바리의 해체 시기는 가로보 타설과 연계하여 구조물의 안정성을 확인하고, 공사감독자의 승인을 받은 후 해체하여야 한다.
- (4) 주탑 수평재에 사용되는 PS 강선의 시공은 KCS 24 10 00을 따른다
- (5) 고소에 설치되는 가시설에 대하여는 낙하물 방지를 위한 적정 안전시설이 조치되어야 한다.

##### 3.1.5 콘크리트 관리

- (1) 강풍으로 주탑 진동이 콘크리트에 악영향을 줄 우려가 예상될 때에는 콘크리트를 칠 수 없다.
- (2) 설계도에 표시한 각 블록(block)의 시공이음부 이외의 별도시공 이음이 불가피한 경우 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

- (3) 시공이음부의 레이턴스 제거는 칩핑 또는 고압수에 의한 골재노출법으로 처리하고 구 콘크리트면을 최소 8시간 이상 습윤상태에서 콘크리트를 쳐야 한다.
- (4) 콘크리트 다짐에 대해서는 공사감독자와 사전 협의 후 결정한다.
- (5) 주탑의 콘크리트를 타설할 때 수화열에 의한 균열이 발생되지 않도록 현장여건에 맞는 균열제어 대책을 수립하여야 한다.

### 3.1.6 타워크레인

- (1) 타워크레인을 설치, 해체할 때의 안전사고 예방을 위한 별도의 안전교육을 실시하도록 하며, 브레이싱(bracing) 시스템의 연결에 대한 구조검토를 시행, 마스트(mast) 및 집 단면(jib section)의 좌굴을 미연에 방지할 수 있도록 한다.

## 3.2 보강거더 시공

### 3.2.1 운송 및 보관

- (1) 운송 전에 선적방법, 운반장비, 고정설비, 운반경로 등을 포함한 운송계획서를 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (2) 부재는 지면에 접하지 않도록 하고, 보관대에서 전도, 타 부재와의 접촉에 따른 손상이 없도록 방호하여야 한다. 또한, 장기간 보관할 때는 오손, 부식을 방지하기 위하여 적절한 방법을 강구하여야 한다.
- (3) 가설에 사용하는 가설자재 및 가설용 기기에 대하여는 공사 중의 안전을 확보할 수 있는 정도의 규모와 강도를 가질 것을 확인한 후 사용한다.

### 3.2.2 가설 일반

- (1) 보강거더 가설에 따라 사장재 케이블, 주탑, 보강거더에 큰 변형과 응력이 발생할 수 있으므로 수급인 또는 하수급인은 가설 시작 전에 시공순서에 따른 구조계산을 시행하여 가설할 때의 구조물의 안전성을 조사하여 공사감독자에게 보고하여야 한다.
- (2) 가설할 때의 구조계산에는 가설장비의 배치·중량·수량 등을 상세히 계획하여 계산에 반영하여야 하며, 가설계산을 할 때의 주의하여야 할 점은 다음과 같다.
  - ① 보강거더의 변형과 이에 따른 각 부재와의 간섭
  - ② 사장재 케이블을 인입할 때의 장력 및 정착 웨지 풀림 또는 과긴장에 따른 손상 발생 여부
  - ③ 주탑 및 보강거더의 강도에 대한 구조검토
  - ④ 가조립의 순서
  - ⑤ 바람에 의한 면외 단면력과 보강거더의 강성
  - ⑥ 보강거더 가설할 때의 변형에 의한 임시설비, 기계 등의 영향
- (3) 수급인 또는 하수급인은 시공성, 구조물의 영향 등을 검토하여 공사감독자의 승인을 얻어 보강거더 가설공법을 변경 할 수 있다.
- (4) 수급인 또는 하수급인은 보강거더 가설블록의 크기 및 중량, 인양장비 및 기타 가설

장비, 가설하중 등을 포함하는 정밀 구조해석을 검증된 구조해석 프로그램을 이용하여 매 단계별로 실시하여 가설 구조의 안정성을 확인하여야 하며, 이를 바탕으로 작성한 가설 계획서를 작성하여야 한다.

- (5) 가설계획에 따라 보강거더 본체에 설치되는 가설부재는 설치 및 해체방법, 보수방안을 포함하는 검토서(도면, 계산서 포함)를 공사감독자에게 제출하여 승인을 받은 후 시공하여야 한다.

### 3.2.3 주두부

- (1) 주두부 설치를 위한 가시설에 대해서는 주두부 시공계획 및 구조검토서를 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.
- (2) 가시설의 설치 및 해체 시기는 가설 단계별 구조 검토를 수행한 후 시기를 선정하여야 하며, 특히 해체할 때는 보강거더 본체에 손상이 발생하지 않도록 주의하여야 한다.
- (3) 주두부를 설치할 때 주탑과의 간섭 및 손상이 발생하지 않도록 크레인 및 가설재 운용 계획을 수립하여 시공하여야 한다.
- (4) 가시설의 설치 및 해체 시기는 가설 단계별 구조 검토를 수행한 후 적절한 시기를 선정하여야 하며, 특히 해체할 때 보강거더 본체에 손상이 발생하지 않도록 주의하여야 한다.

### 3.2.4 블럭 가설

#### (1) 제작관리

- ① 가설할 때 부재 상호 간 치수정밀도 차의 흡수가 필요하므로 연결부의 볼트 공경, 간격 정밀도는 검토 후 조정하여야 한다.
- ② 가설블록의 연결부에는 형상유지재, 간격유지재, 충격완충재, 셋팅 가셋트, 셋팅 핀 등의 치구 등을 설치하는 방법 등으로 부재 상호 간의 연결부 형상 확보나 인접블록과의 제작치수 정밀도차의 흡수와 조정을 하여야 한다.
- (2) 가설블록의 연결부 완성형상 정밀도 관리, 대블럭을 가설할 때의 연결부 완성형 관리는 엄격한 정밀도 관리가 필요하므로 일반부와는 별도로 관리 목표치를 정하여 관리하여야 한다.

#### (3) 가설형상 관리

- ① 일조의 영향에 의하여 부재 간 혹은 부재 각 부위에 생기는 온도차에 따른 변형을 고려하여 가설계획을 수립하여야 한다.
- ② 가설블럭에 거치되어 있는 교량받침 하면과 교각 천단과의 유간량을 검토하여 가설할 때 여유를 두어야 하며, 유간량은 가설할 때의 바람이나 파랑에 의하여 인양장비의 동요나 조수차를 고려하여 정한다.

#### (4) 시공

- ① 블럭 중심이 계획 편심량보다 커서 블럭이 바닥에서 분리될 때 횡이동으로 로프의 균형을 잃어 사고의 염려가 있으므로 본체는 물론 형상의 가설재 중량에 맞출 때까지 검토하여 엄밀한 중심계산을 한다.

- ② 작업하기에 나쁜 겨울이나 태풍기는 가능한 피하도록 한다.
- ③ 블록 인상 또는 재하할 때의 하중부담은 단계별로 하고, 각 단계는 편재하를 파악하기 위하여 모든 후크의 하중 조절을 실시한다.
- ④ 수급인 또는 하수급인은 타워 크레인(tower crane), 데릭 크레인(derrick crane) 등 특수 장비의 설치 및 운영에 대한 시공계획서, 구조검토서를 작성하여 공사감독자에게 제출, 승인을 받아야 한다.
- ⑤ 수급인 또는 하수급인은 보강거더를 가설할 때 보강거더의 이동을 방지하기 위한 임시 이동 고정장치를 설치하여야 하며, 이에 따른 설치계획, 시공요령, 해체시기, 해체 계획, 구조계산서 및 도면 등을 제출하여 공사감독자의 승인을 받은 후 시공하여야 한다.
- ⑥ 캔틸레버를 가설할 때에는 비대칭 상태에서 돌풍 및 강풍 등 이상기상조건을 고려하여 공사계획을 수립하여야 한다.

### 3.3 케이블 시공

#### 3.3.1 가설 일반

- (1) 설치순서는 도면에 표시된 순서에 따라야 하며, 케이블의 인장력 도입도 도면에 표시한 순서에 의하여 시행되어야 한다. 변경할 때에는 공사감독자의 승인을 받은 후 시공하여야 한다.

#### 3.3.2 케이블 가설

- (1) 케이블의 가설 및 정착에 관한 상세한 사항은 시공상세도에 따른다.
- (2) 인장력은 설계도에 제시된 만큼 인장하여야 하며, 잭은 인장 전에 조정(calibration)되어야 한다.
- (3) 주탑과 보강거더에 설치하는 정착구는 설계도서에 따라 위치 및 각도를 정확하게 시공하여야 하며, 이에 대한 설치방안을 강구하여 제출하여야 한다. 특히 거더에 설치하는 정착구 및 가이드 파이프는 완성단계에서의 거더 처짐을 감안한 각도로 설치하여 케이블의 꺾임현상이 없어야 한다.
- (4) 장력을 조정할 때에는 장력 및 상부구조의 처짐을 단계별로 측정하여 허용범위 내에 있는지 확인하여야 한다.

**집필위원**

성명	소속	성명	소속
이지훈	(주)케이씨아이	김보성	한국도로협회
황훈희	한국도로협회	이호정	한국도로협회
윤재용	한국도로협회		

**자문위원**

성명	소속	성명	소속
김광수	(주)신성엔지니어링	조병하	(주)유신
김유백	진우엔지니어링코리아	조항신	극동엔지니어링(주)
신성윤	극동엔지니어링(주)	한영규	(주)유신

**국가건설기준센터 및 건설기준위원회**

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	김곤목	(주)포스트구조기술
김기현	한국건설기술연구원	김동민	(주)건일
김나은	한국건설기술연구원	김영민	(주)신성엔지니어링
김민관	한국건설기술연구원	김영욱	(주)한솔에스앤디
김재훈	한국건설기술연구원	김운형	(주)다산건설턴트
김태송	한국건설기술연구원	김희욱	(주)제일엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	박규호	(주)동성엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	송훈	(주)동해종합기술공사
안준혁	한국건설기술연구원	이명재	(주)유신
원훈일	한국건설기술연구원	이선복	동부건설
이상규	한국건설기술연구원	이태욱	수성엔지니어링
이소정	한국건설기술연구원	조경식	(주)디엠엔지니어링
이승재	한국건설기술연구원		
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
고정식	한국토지주택공사	박현찬	국토안전관리원
김명수	국토연구원	유성준	도로교통공단
김우석	충남대학교	이상돈	한국도로공사
민영욱	(주)특수건설		

소관부처

성명	소속	성명	소속
오수영	국토교통부 도로건설과	송진우	국토교통부 도로건설과
신종욱	국토교통부 도로건설과		

(분야별 가나다순)

NHCS 24 50 00 : 2024

## 사장교

---

2024년 12월 11일 제정

소관부서 국토교통부 도로건설과

관련단체 한국도로협회  
13647 경기도 성남시 수정구 위례서일로 26, 8층 한국도로협회  
Tel : 02-3490-1000 E-mail : off@kroad.or.kr  
<http://www.kroad.or.kr>

국가건설기준센터  
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)  
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr  
<http://www.kcsc.re.kr>