

NHCS 24 20 10 : 2024

FCM 공법

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 FCM 공법에 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">일반국도공사 전문시방서 제정	제정 (2015.03)
NHCS 24 20 10 : 2024	<ul style="list-style-type: none">건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	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	1
2.1 자재	1
2.2 이동식 작업차(form traveller)	1
2.2.1 일반사항	1
2.2.2 기준 축점의 설치	2
2.3 자재품질관리	2
2.3.1 일반사항	2
2.3.2 탄성계수 시험	2
2.3.3 크리프와 건조수축 시험	2
3. 시공	2
3.1 주두부 시공	2
3.1.1 일반사항	2
3.1.2 솟음의 검토	3
3.1.3 도장	3
3.1.4 동바리의 철거	3
3.1.5 거푸집, 철근, PS 강재 설치	3
3.1.6 콘크리트 타설	3
3.1.7 슬래브면 마무리	3
3.1.8 안전보호망	3

목 차

3.1.9 양생	4
3.2 세그먼트 시공	4
3.3 처짐관리	5
3.4 안전관리	5
3.5 가설하중	5
3.6 강연선 진동방지공	5
3.7 가고정 설비	5

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) FCM 공법의 적용범위는 KCS 24 20 10 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) 관련 법규는 KCS 24 20 10 (1.2)에 따른다.

1.2.2 관련 기준

- KCS 10 10 10 공무행정요건
- KCS 14 20 53 프리스트레스트 콘크리트
- KCS 14 31 00 강구조공사
- KCS 24 30 00 강교량공사
- KCS 44 55 20 시멘트 콘크리트

1.3 용어의 정의

(1) 용어의 정의는 KCS 24 20 10 (1.3)에 따른다.

1.4 제출물

(1) 수급인은 KCS 10 10 10 (1.8)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 시공계획서 및 가설 계획서를 작성한 후 제출하여야 한다.

2. 자재

2.1 자재

(1) 콘크리트, 혼화재, 철근, PC 강선 및 강재는 KCS 44 55 20 (2), KCS 14 31 00 (2)의 해당사항을 준수하여야 한다.

2.2 이동식 작업차(form traveller)

2.2.1 일반사항

- (1) 이동식 작업차의 경량화는 작업의 능률과 밀접한 관계를 갖기 때문에 수급인은 최적의 부재를 선정하여야 하며, 제작 전 이동식 작업차 제작계획도 및 구조검토서를 제출하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.
- (2) 용접 및 검사

- ① 용접 및 검사는 KCS 24 30 00 (3.2)에 따라 실시하여야 하며, 공사감독자의 검사 확인을 받아야 한다. 용접은 공장용접으로 하며, 특별한 사유가 없는 한 현장용접은 허용하지 않아야 한다.
- (3) 거푸집의 솟음
 - ① 거푸집은 콘크리트 타설에 따른 솟음과 변형을 감안하여 제작하고, 공사감독자의 확인을 받아야 한다.

2.2.2 기준 측정의 설치

- (1) 시공기간 중 사용 가능한 측량기준점을 설치하여 관리하여야 한다.

2.3 자재품질관리

2.3.1 일반사항

- (1) F.C.M 상부공에 사용되는 현장치기 콘크리트에 대하여는 콘크리트의 탄성계수, 크리프, 건조수축계수를 결정하기 위한 시험을 하여야 한다.
- (2) 시험결과는 착수 후 최단 시일 내에 정리하여 공사감독자에게 제출하여야 하며, 설계 값의 조정과 구조적 처짐계산 및 기하학적 관리에 사용하여야 한다.

2.3.2 탄성계수 시험

- (1) 공시체의 재령은 시험할 때 3일, 28일, 90일로 한다. 시험마다 표준공시체수는 3개 또는 9개의 공시체로 하며, 표준공시체는 동일한 콘크리트 배치에서 만들어야 한다.

2.3.3 크리프와 건조수축 시험

- (1) 공시체의 재령은 초기 하중 재하할 때 3일, 28일, 90일로 한다. 하중재하 기간은 180일을 기준으로 하며, 매 10일간 측정하여 기록한다.
- (2) 표준공시체는 재령 14일까지 습윤양생을 기준으로 하며, 시험할 때의 공시체 재령이 14일 이내일 경우는 시험할 때까지 습윤양생하며, 기타의 경우는 표준양생 규정에 맞추어 양생 및 저장하여야 한다.

3. 시공

3.1 주두부 시공

- (1) 주두부 시공은 KCS 24 20 10 (3.1)에 따른다.

3.1.1 일반사항

- (1) 수급인은 설계도서에 표시된 시공순서에 따라 정밀시공을 위하여 주두부의 시공계획과 구조검토서를 제출하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.

3.1.2 솟음의 검토

- (1) 가시설의 계획 및 구조검토서에는 주두부 분할시공에 따른 단계별 솟음의 변화와 최초 설치할 때의 표고를 표시하여 정밀하게 시공하여야 한다.

3.1.3 도장

- (1) 녹물에 의한 기초 및 교각의 오염을 방지하기 위하여 설치되는 강제 가시설에 대하여는 조합 페인트 2회 도색을 기준으로 한다.

3.1.4 동바리의 철거

- (1) 동바리는 마지막 상부 슬래브면의 콘크리트 타설 후 양생이 완료될 때까지 철거해서는 안 된다.

3.1.5 거푸집, 철근, PS 강제 설치

- (1) 거푸집 설치 후 공사감독자의 검측을 받고 철근 및 PS 강제설치를 하여야 하며, 설계 도서에 따라 정확히 조립하고 쉬스관에 맞는 고압호스를 설치한 후 최종적으로 공사 감독자의 검측을 받아야 한다.
- (2) 두부는 세그먼트가 시작되는 구조물로서, 아래 사항에 대한 치수가 정확하여야 한다.
- ① 박스 및 슬래브(slab)의 폭
 - ② 벽체 두께
 - ③ 박스 내부 및 외부의 헌치 길이와 경사 등
- (3) 수급인은 폼 타이 개수 및 지지력에 대한 구조계산서를 공사감독자에게 제출하여야 하며, 시공 이음부의 연결 마무리와 거푸집의 변형이 없도록 폼 타이의 확인을 철저히 하여야 한다.

3.1.6 콘크리트 타설

- (1) 콘크리트 타설 및 양생은 KCS 14 20 10 (3.4 및 3.10)에 따른다.

3.1.7 슬래브면 마무리

- (1) 주두부 및 슬래브 면은 숙련된 기능공에 의하여 평탄하게 마무리하여야 한다. 만약 슬래브면의 평탄성을 확보하지 못하였을 경우에는 재시공 방안을 강구하여 공사감독자에게 보고를 하고 조치하여야 하며, 이 때 재시공에 대하여는 수급인 부담으로 하여야 한다. 마감된 슬래브 면은 3 m 직선자로 요철을 측정하여 ± 5 mm 범위 이내이어야 한다.

3.1.8 안전보호망

- (1) 고소작업에 따른 작업원들의 낙하물에 의한 안전사고 방지를 위하여 수급인은 낙하물 방지대책을 강구하여야 한다.

3.1.9 양생

- (1) 아스팔트 콘크리트가 포장되는 슬래브는 사용 후 발산 소실되는 피막양생제를 사용하여야 한다.

3.2 세그먼트 시공

- (1) 세그먼트 시공은 KCS 24 20 10 (3.2)에 따른다.
- (2) 수급인은 작업차의 조립 및 해체에 따른 운용요령과 유의사항을 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (3) 수급인은 이동식 작업차를 이동시키고 솟음 관리표에 따라 거푸집을 설치한 후 어떠한 자재도 적재되지 않은 상태에서 영점 기준값에 대한 공사감독자의 검측을 받아야 하며, 내공단면도 콘크리트 타설 전·후에 확인하여야 한다.
- (4) 수급인은 거푸집의 설치·철근의 조립·강재의 조립 등 시공단계별로 검측을 받아야 하며, 최종적으로 콘크리트 타설 전에 검측을 받아야 한다.
- (5) 철근 및 PS 강재 배치의 허용오차는 부재치수가 1m 미만인 경우에는 5mm를 넘지 않아야 하고, 1m 이상인 경우에는 부재치수의 1/200을 넘지 않아야 하며, 어떠한 경우라도 10mm를 넘지 않아야 한다.
- (6) 종방향 덕트에는 덕트 규격에 맞게 고무호스를 설치하여야 하며, 시멘트 페이스트에 의한 막힘을 방지하여야 한다.
- (7) 콘크리트 타설은 KCS 14 20 10 (3. 시공)에 따르고 이동식 거푸집 차에 의하여 설치된 전단면은 콘크리트를 연속해서 타설하여야 하며, 조기강도가 전체 공정관리에 많은 영향을 미치므로 배합설계를 할 때 적합한 설계강도가 나올 수 있도록 하여야 한다.
- (8) 바닥 콘크리트는 박스 앞쪽 개구부를 통하여 콘크리트 타설을 하여야 하며, 벽체의 콘크리트가 바닥 슬래브로 미끄러지는 현상이 발생하지 않도록 콘크리트 타설속도를 적절히 조절하여야 한다. 또한 콘크리트 타설에 따른 거푸집 자체 솟음의 변화와 단면변화를 확인하여 조정하여야 한다.
- (9) 타설순서는 세그먼트의 중앙부에서 양단으로 실시하여야 하며, 정착기구가 콘크리트에 정착될 수 있도록 진동기는 2대 이상을 가동시켜야 한다. 또한, 콘크리트의 타설이나 진동기 사용으로 강봉 위치 및 철근의 위치의 변화, 덕트의 파손이 없도록 주의하여야 한다.
- (10) 운반차에 콘크리트를 투입하여 현장 타설할 때까지는 1시간 30분 이내로 한다.
- (11) 피막양생을 하여야 하며, 하절기에는 콘크리트 타설 마감과 동시에 비닐로 밀착시키고 양생포를 덮어 비닐 밑으로 살수하여 습윤양생을 하여야 한다.
- (12) 동절기에는 강도발현이 지연됨에 따라 외부로부터의 통풍을 억제하기 위하여 슬래브 및 입구를 천막으로 막고, 박스 내부에 보온시설을 하여야 한다.
- (13) 강재의 긴장은 KCS 14 20 53 (3.5)의 해당사항을 준수하여야 한다.
- (14) 이미 양생된 콘크리트 면에 이물질이 없도록 깨끗이 청소하여야 한다.
- (15) 설계도서에 제시된 방법으로 구 콘크리트의 이음부 면을 처리한 후 시공하여야 한다.

- (16) 분할시공으로 수평이음되는 부위는 레이턴스를 제거하여야 하며, 구 콘크리트면은 8 시간 이상 습윤상태를 유지한 후 콘크리트 타설을 하여야 한다.
- (17) 교량 단부의 키 세그먼트는 외측 바닥판 및 거푸집의 설치를 위하여 동바리 또는 이동식 거푸집차를 이용할 수 있으며, 시공순서는 중앙 키 세그먼트 시공순서인 KCS 24 20 10 (3.2(14))에 따른다.

3.3 처짐관리

- (1) 처짐관리는 KCS 24 20 10 (3.3)에 따른다.

3.4 안전관리

- (1) 안전관리는 KCS 24 20 10 (3.4)에 따른다.

3.5 가설하중

- (1) 상부공을 시공하는 과정에서 바닥판에 적재되는 장비 및 자재 등의 가설하중은 제한하여야 한다. 따라서 제시된 가설하중 보다 큰 하중이 재하 될 경우에는 반드시 검증된 프로그램으로 구조 검토를 하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

3.6 강연선 진동방지공

- (1) 강연선 진동방지시설은 상부공 박스 내부에 설치되어 있는 강연선의 처짐을 감소시키고 계산된 인장력 도입을 원활하게 하며, 진동을 방지하여 강연선의 피로영향을 최소화할 목적으로 설치하여야 한다.
- (2) 강재는 설계도서에서 제시한 도장방법으로 도장을 하여야 한다.
- (3) 강연선 진동방지공이 설치 완료되면 공사감독자의 승인을 받은 후 인장을 실시하여야 한다.

3.7 가고정 설비

- (1) 캔틸레버 가설 전에 교각과 주두부를 고정시키기 위한 가고정 설비에 대한 계획서는 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 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 20 10 : 2024

FCM 공법

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>