

NHCS 24 20 05 : 2024

ILM 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 ILM 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 05 : 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	2
2.1 콘크리트, 혼화재, 철근, PS 강선 및 강재	2
2.2 패드 및 압축판	2
3. 시공	2
3.1 세그먼트 제작장	2
3.2 세그먼트 시공	2
3.3 프리스트레싱 및 콘크리트 작업	2
3.3.1 프리스트레싱 장비	2
3.3.2 강선의 배치	3
3.3.3 콘크리트 타설 및 양생	3
3.3.4 프리스트레스 도입	3
3.3.5 그라우팅	3
3.3.6 균열제어방안	3
3.4 가설받침 및 슬라이딩 패드	3
3.5 압출작업	4
3.5.1 압출재	4
3.5.2 거치	4
3.5.3 시운전	4
3.5.4 압출순서	4

목 차

3.5.5 압출작업 시 주의사항	5
3.6 안전	5
3.6.1 교각 및 가교각의 안전	5
3.6.2 상부 구조물의 안전	5

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) ILM 공법의 적용범위는 KCS 24 20 05 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) 관련 법규는 KCS 24 20 05 (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 44 55 20 시멘트 콘크리트

1.3 용어의 정의

(1) 용어의 정의는 KCS 24 20 05 (1.3)에 따른다.

1.4 제출물

(1) 수급인은 KCS 10 10 10 (1.8)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 시공계획서, 시공상세도, 구조계산서, 재료산출서 등을 작성하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.

(2) 특히 공정관리를 위해서 시공계획서에는 다음 사항을 포함하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.

- ① 표준작업순서 및 1세그먼트 압출까지 소요 일수
- ② 몰드장 건설
- ③ 몰드 및 노즈 제작, 운반
- ④ 노즈 거치
- ⑤ 거푸집 및 동바리 설치, 압출 작업대 및 비계설치
- ⑥ 철근가공조립
- ⑦ 강연선 배치
- ⑧ 콘크리트 타설 및 양생
- ⑨ 가설용 강연선의 긴장 및 그라우팅
- ⑩ 거푸집(몰드) 제거
- ⑪ 압출작업
- ⑫ 완성용 강연선의 긴장 및 그라우팅
- ⑬ 장비 및 계기, 기구 제거
- ⑭ 교량 받침 설치 및 임시 지지판 제거

2. 자재

2.1 콘크리트, 혼화재, 철근, PS 강선 및 강재

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

2.2 패드 및 압축판

- (1) 슬라이딩 패드의 총 두께는 13 mm 이상이어야 하며, 압축판의 두께는 8 mm 이상이어야 한다.
- (2) 압출할 때 패드의 신축성은 교각 및 PSC 박스 거더의 압축에 의한 변형량을 확보할 수 있는 것이어야 한다.
- (3) 슬라이딩 패드의 표준제작 규격은 2 mm 두께의 천연고무, 2 mm 두께의 강판, 4 mm 두께의 천연고무, 2 mm 두께의 강판, 2 mm 두께의 천연고무, 1 mm 두께의 테프론으로 구성된다.
- (4) 슬라이딩 패드의 허용지압응력은 13.2 MPa 이상이어야 한다.
- (5) 각 지간에 의한 상부구조물의 회전량과 지간장 50 m 까지의 경우 하부구조물의 허용 처짐과 변형량에 대한 슬라이딩 패드의 신축성(탄력)은 상부 구조물의 선단이 각 교각의 가설 받침에 막 도달되었을 때 변형의 요구조건을 만족시킬 수 있어야 한다.

3. 시공

3.1 세그먼트 제작장

- (1) 세그먼트 제작장은 KCS 24 20 05 (3.1)에 따른다.
- (2) 몰드(mould)와 노즈(nose)는 설계도서를 참조하여 제작도면을 작성한 후 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (3) 몰드장 기초는 교량상부를 추진할 때 침하가 발생하지 않을 만큼 필요한 지지력을 갖도록 시공하여야 한다.
- (4) 몰드의 제작 및 거치는 평면 및 종단선형에 일치하도록 하고, 시공정밀도는 설계도서에 따른다.

3.2 세그먼트 시공

- (1) 세그먼트 시공은 KCS 24 20 05 (3.2)에 따른다.

3.3 프리스트레싱 및 콘크리트 작업

3.3.1 프리스트레싱 장비

- (1) 프리스트레싱 장비는 KCS 14 20 53 (2.5)에 따른다.

3.3.2 강선의 배치

- (1) 강선의 배치는 KCS 14 20 53 (3.2)에 따른다.

3.3.3 콘크리트 타설 및 양생

- (1) 콘크리트 타설 및 양생은 KCS 14 20 53 (3.5 및 3.6)에 따른다.

3.3.4 프리스트레스 도입

- (1) 프리스트레스 도입은 KCS 14 20 53 (3.4)에 따른다.

3.3.5 그라우팅

- (1) 그라우팅은 KCS 14 20 53 (3.7)에 따른다.

3.3.6 균열제어방안

- (1) 시공계획을 수립할 때 균열 발생을 억제하기 위한 강선의 배치형상, 강선의 개수 및 프리스트레싱 힘 등을 정밀 검토하여야 한다.
- (2) 시공할 때 신축이음부는 세그먼트 두께가 큰 매스콘크리트이고, 수화열에 의한 균열이 발생할 가능성이 있으므로 재료의 사전냉각 및 사후냉각 방안을 검토하고, 배합설계에서도 단위 시멘트량의 최소화, 단위수량의 최소화 등으로 수화열 상승을 가능한 억제하도록 하여야 한다.

3.4 가설받침 및 슬라이딩 패드

- (1) 가설받침 및 슬라이딩 패드는 KCS 24 20 05 (3.3)에 따른다.
- (2) 가설 받침의 표면은 매우 매끈하여야 하며, 각 점간의 평탄도는 0.2 mm 보다 커서는 안 된다. 이 정도의 평탄도는 기계로 가공하고 표면처리한 강판으로 가설 받침의 표면에 강판을 씌웠거나 콘크리트 블록으로 만든 가설 받침의 표면에 뚜껑(덮개)을 사용하는 경우에 얻어진다.
- (3) 장지간 및 강결체의 지지점과 같은 강성체 상부 구조물의 경우에는 고강도 탄성체로 된 슬라이딩 패드를 사용하든지 또는 가설 받침의 내부나 하단에 탄성체의 추가층을 설치하여 제한된 회전량을 만족시켜야 한다.
- (4) 가설 받침 표면의 스테인레스 강판은 인장력을 받았을 때 최대 평탄정도가 0.003 mm 이내이어야 한다. 이때, 슬라이딩 패드의 평탄도는 항상 깨끗이 청소하여 기름칠을 하였을 때를 전제로 한 것이다.
- (5) 교량 상부 구조물 바닥면의 위험(한계)영역에 대해서 슬라이딩 패드의 위치가 잘못되었을 때 지지부에 발생하는 예상 밖의 큰 응력을 방지하기 위해서는 긴장된 스테인레스 강판으로 된 가설 받침 표면은 이론적인 슬라이딩 패드의 위치로 보았을 때 각각의 양안으로부터 20 mm 이내이어야 한다.
- (6) 가설 받침을 설치할 때의 허용오차는 설계도서에 따라야 한다.

(7) PSC 박스(지점부)의 매립 플레이트 주변 콘크리트는 압출 또는 공용 중 균열이 발생하기 쉬운 위치로서, 다음에 제시된 보강 방안을 현장 여건에 따라 적용하여야 한다.

- ① 매립 플레이트 단부 콘크리트 블럭아웃
- ② 매립 플레이트 단부 라운드 처리 및 스테드 형식의 전단연결재 사용
- ③ 매립 플레이트는 횡방향으로 PSC 박스 단부까지 연장하여 설치
- ④ 매립 플레이트와 주철근 사이의 순 피복 확보

3.5 압출작업

3.5.1 압출재

- (1) 마찰면 접촉으로 중량물을 이동시키기 위한 압출재는 시공계획서에 규정된 장비로 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (2) 수직 재 상면에는 수직하중의 50%에 해당하는 수평력을 전달할 수 있는 마찰판(plate with sharp teeth)이 부착되어야 한다.
- (3) 수직 재 하면에는 보강 네오펜판(neoprene plate) 또는 테플론(teflon)과 스테인레스판(stainless steel plate)으로 구성된 저마찰 활동판을 설치하여야 한다.
- (4) 수평 재 전면은 튼튼한 브래킷, 핀 및 구상 베어링에 의해서 수직 재와 연결되고 후면에도 위와 같은 방법으로 지지되어야 하며, 교대 배면에 고정된 지지물에 의해서 압축 및 인장력을 발휘할 수 있어야 한다.

3.5.2 거치

- (1) 압출 재를 거치할 장소는 설계도서에 따른다.
- (2) 재의 저판은 압출되는 상부 구조체의 하면과 정확히 평행되도록 저판에 4개의 조절나사를 설치하여야 한다.
- (3) 정치 후 콘크리트 면과 저판 사이의 간격은 고강도 무수축 모르타르로 채워야 한다. 고정볼트와 수평 재 간의 폭을 정확히 지지시켜야 한다.

3.5.3 시운전

- (1) 장비거치와 시운전은 압출 재 제작회사의 전문기술자에 의하여 수행되어야 하며, 특별점검 사항은 다음과 같다.
 - ① 수직 재를 조정하는 전기제어 스위치(필요한 경우)
 - ② 테플론과 강 저판 사이에 바르는 마찰 저감 그리스
 - ③ 수직 재의 응력제거 밸브를 최대 하중까지 조사
 - ④ 전기식 비상절단 장치(필요한 경우)

3.5.4 압출순서

- (1) 수평 재가 수축된 상태에서 수직 재를 가동시켜 상부 구조체를 최소한으로(최대 5 mm) 들어야 한다. 이 상태에서 수평 재를 가동시켜 상부 구조체를 앞으로 밀어낸다.

- (2) 1 스트로크(250 mm 기준)의 압출이 끝나면 수직 잭을 풀고 수평 잭을 수축시킨다. 이러한 작업순서를 반복하여 상부 구조체를 전진시켜야 한다.
- (3) 모든 작업을 자동으로 조정하고 관리하는 경우에는 솔레노이드 밸브(solenoid valve)를 사용하여야 한다.
- (4) 압출작업 중에는 필요한 곳마다 교육 받은 안전관리요원을 배치하고 돌발사고 등을 방지하여야 한다.
- (5) 약 100 m 압출할 때마다 특수 실리콘의 윤활유를 활동용 강판에 도포하여야 하며, 윤활유의 재질은 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

3.5.5 압출작업 시 주의사항

- (1) 압출작업 시 주의사항은 KCS 24 20 05 (3.4)에 따른다.
- (2) 압출장치는 거더를 지지하고 원활하게 압출하며 지진에 의한 수평력이 작용할 때 거더가 이탈하는 것을 방지하는 진동방지기능을 가지고 있어야 한다.
- (3) 가설 받침 동바리나 가설 벤트상에 견고하게 고정시켜 가설 받침에 작용하는 압출할 때의 수평력에 대하여 적합한 안전도를 가지고 있어야 한다.
- (4) 압출할 때 플랫폼 잭의 설치위치는 상부 구조물의 복부 중심선에 설치하여야 하며, 반드시 다이어프램을 설치한 이후에 설치하여야 한다.

3.6 안전

3.6.1 교각 및 가교각의 안전

- (1) 슬라이딩 패드를 설치할 때 패드를 뒤집어서 삽입하지 않도록 주의하여야 한다.
- (2) 횡방향 허용변형률이 10 mm/m 를 초과하는 교각의 경우, 그 변형률은 각각의 교각에서 독립적으로 기록하여야 한다.
- (3) 교각 상단부의 작업자는 교각 상단부의 변형률을 항상 점검하여야 하며, 교각 변형률이 허용치를 초과할 경우에는 교각에 설치된 비상연락장치를 이용하여 압출장비의 작동을 중지하고, 전문기술자의 자문을 받아 그 원인을 조사하고 대책을 강구하여야 한다.
- (4) 가교각에는 지점 침하 등에 대응하여 지점 침하를 수정할 수 있는 압출장치를 설치하여야 한다.

3.6.2 상부 구조물의 안전

- (1) 교량 시공 중 상부구조물이 중력에 의하여 경사진 방향으로 미끄러지는 것을 방지하기 위하여 브레이킹용 새들을 설치하는 등 안전대책을 세워야 하며, 전기공급 중단으로 인하여 교량 상부 구조물을 제어하고 있는 유압장치의 기능이 중단되지 않도록 하여야 한다.
- (2) 압출할 때 상부구조의 형상관리를 위하여 처짐, 경사 및 비틀림 등을 검사하여야 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

성 명	소 속	성 명	소 속
고정식	한국토지주택공사	박현찬	국토안전관리원
김명수	국토연구원	유성준	도로교통공단
김우석	충남대학교	이상돈	한국도로공사
민영욱	(주)특수건설		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
오수영	국토교통부 도로건설과	송진우	국토교통부 도로건설과
신종욱	국토교통부 도로건설과		

(분야별 가나다순)

NHCS 24 20 05 : 2024

ILM 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>