

EXCS 24 10 15 : 2021

PSC 거더교

2021년 10월 19일 개정

<http://www.ex.co.kr/research>



고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : <http://www.ex.co.kr/research/>

국가건설기준센터 홈페이지 : <http://www.kcsc.re.kr/>

전문시방서 제·개정 연혁

- 이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 고속도로공사 전문시방서와 국가건설기준(KCS) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제·개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서	<ul style="list-style-type: none"> • 고속도로공사 전문시방서를 제정 	제정 (1998.5)
고속도로공사 전문시방서	<ul style="list-style-type: none"> • 제정 이후 개발된 신기술 및 신공법을 고속도로공사현장에 적용하기 위하여 개정함 	개정 (2000.11)
고속도로공사 전문시방서	<ul style="list-style-type: none"> • 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 ‘신뢰받는 국민기업 실현’ 을 달성하기 위하여 개정함 	개정 (2004.12)
고속도로공사 전문시방서	<ul style="list-style-type: none"> • 2차 개정 이후 기술발전과 축적된 건설기술 노하우를 반영하기 위하여 개정함 	개정 (2009.7)
고속도로공사 전문시방서	<ul style="list-style-type: none"> • 도로건설현장에 발전된 기술을 신속히 적용하기 위해 그간의 많은 연구성과와 축적된 건설기술 노하우를 반영하여 개정함 	개정 (2012.10)
EXCS 24 10 15 :2018	<ul style="list-style-type: none"> • 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함 	제정 (2018.6)
EXCS 24 10 15 :2021	<ul style="list-style-type: none"> • 코드체계화 이후 최신 건설기준을 신속히 적용하기 위해 개정함 	개정 (2021.10)

제 정 : 2018년 6월 19일	개 정 : 2021년 10월 19일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회	자 문 검 토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소 관 부 서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 (작성기관) : 한국도로공사 (도로교통연구원)	

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용 범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 제출물	1
2. 자재	1
2.1 시멘트	1
2.2 골재	1
2.3 PS 강재	1
2.4 그라우트	1
3. 시공	2
3.1 준비	2
3.1.1 제작장 선정	2
3.1.2 PSC 거더 제작대 설치	2
3.2 철근조립	2
3.3 덕트 및 PC강재 배치	2
3.4 정착 및 접속장치의 조립 배치	3
3.5 거푸집 설치 및 검사	3
3.6 양생관리	3
3.7 인장작업	3
3.8 PSC 거더 긴장 시 주의사항	4
3.9 운반 및 보관 시 주의사항	4
3.10 가설 시 주의사항	5

PSC 거더교

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) PSC 거더교의 적용 범위는 프리스트레스트 콘크리트 거더 교량공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

- EXCS 10 10 05 공사일반
- EXCS 10 10 10 공무행정요건
- EXCS 14 20 11 철근공사
- EXCS 14 20 53 프리스트레스트 콘크리트
- EXCS 14 31 00 강구조공사
- EXCS 44 55 05 시멘트
- EXCS 44 55 15 골재
- KCS 14 20 53 프리스트레스트 콘크리트
- KS D 7002 PC 강선 및 PC 강연선

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) EXCS 10 10 05 (1.7(12)) 및 EXCS 10 10 10 (1.8)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성한 후 제출하여야 한다.

2. 자재

2.1 시멘트

(1) 시멘트 자재는 EXCS 44 55 05 (2)에 따른다.

2.2 골재

(1) 골재 자재는 EXCS 44 55 15 (2)에 따른다.

2.3 PS 강재

(1) PS 강재 자재는 EXCS 14 20 53 (2)에 따른다.

2.4 그라우트

(1) 그라우트는 EXCS 14 20 53 (2.3)에 따른다.

3. 시공

3.1 준비

3.1.1 제작장 선정

- (1) 거더 제작과 야적에 충분한 면적을 확보하여야 한다.
- (2) 제작 중 지반의 부등침하가 발생하지 않도록 충분한 지지력을 확보하여야 한다.
- (3) 제작된 거더의 반출이 용이한 곳이어야 한다.
- (4) 홍수위 (Flood Water Level, FWL) 이상의 안전한 곳에 위치하여야 한다.

3.1.2 PSC 거더 제작대 설치

- (1) 제작대는 빔 제작, 인장, 보관 시 지반침하(변형) 등이 발생하지 않도록 충분한 지지력과 평탄성이 확보되어야 한다.
- (2) 제작대는 지반면 보다 높게 하여 작업 중 또는 강우 등으로 인한 배수가 이루어지도록 하여야 한다.
- (3) 제작대의 횡방향 간격은 작업자가 통행할 수 있고 거푸집 조립 및 해체할 때 장애가 되지 않도록 넓어야 하며, 불의의 사고로 거더가 전도하더라도 인근 거더에 연속적인 피해가 발생되지 않도록 넓은 간격과 수평을 유지하여야 한다.
- (4) 거더의 종방향은 인장 및 그라우팅 장비가 작업할 수 있는 간격을 유지하여야 한다.
- (5) 제작된 순서대로 거더를 사용할 수 있도록 운반 공간을 확보하여야 한다.
- (6) PS 강재의 인장작업 시에 침하 현상이 일어나지 않도록 지반과 거푸집 지지대를 견고히 하여야 하며, 보의 자중과 철제 거푸집의 중량으로 인한 변형이 일어나지 않도록 하여야 한다.

3.2 철근조립

- (1) 철근 조립은 EXCS 14 20 11 (3.5)에 따른다.

3.3 덕트 및 PS강재 배치

- (1) PS 강재 및 덕트는 설계도서에 나타난 형상 및 치수와 일치하도록 배치한다. 이 때 덕트와 정착장치에 흠이 생기지 않도록 주의하여야 한다.
- (2) PS 강재 및 덕트는 긴장재에 인장력을 줄 때 지장이 없도록 콘크리트 블록, 강재 등으로 견고하게 지지하고 콘크리트를 칠 때 거푸집과의 상대위치가 바뀌지 않도록 하여야 한다.
- (3) PS강재(프리텐션) 및 덕트(포스트텐션)의 배치가 끝나면 손상 및 위치의 정확성 여부를 검사한다. 만일 손상된 PS 강재나 덕트가 있으면 교체하여야 하고 부정확한 위치는 수정하여야 한다.

- (4) PS 강재 및 덕트 배치의 허용오차는 부재치수가 1 m 미만인 경우에는 5 mm 를 넘지 않아야 하고 1 m 이상인 경우에는 부재치수의 1/200을 넘지 않아야 하며, 어떠한 경우라도 10 mm를 넘지 않아야 한다.
- (5) 덕트는 매 1 m 마다 결속선으로 견고하게 철근에 결속하여 콘크리트 타설할 때 덕트의 위치가 변동되지 않도록 하여야 한다.
- (6) PS 강재 및 덕트와 정착장치의 배열 및 위치 등은 공사감독자의 검측을 받아야 하며, 시정요구가 있을 시에는 지체 없이 시정·보완하여야 한다.

3.4 정착 및 접속장치의 조립 배치

- (1) 정착장치 및 접속장치는 설계도서에 표시된 형상과 치수에 일치하도록 조립하고, 위치와 방향을 정확하게 배치하여야 한다.
- (2) 정착장치의 지압면은 PS 강재와 직각이 되도록 설치하여야 한다.
- (3) PS 강재를 이어대는 경우 접속장치는 강재에 인장력을 줄 때 인장측으로 이동될 수 있도록 하여야 한다.
- (4) 정착장치 및 접속장치의 배치가 끝나면 반드시 검측을 하고 파손된 것은 보수하거나 재설치 하여야 한다. 또한 위치가 변동했으면 바로 고쳐야 한다.

3.5 거푸집 설치 및 검사

- (1) 거푸집판의 모든 이음부는 모르타르가 새어나가지 않도록 폴리스티렌(polystyrene)수지 또는 기타 승인된 재료를 이용하여 얇은 띠로 밀봉하여야 한다.
- (2) 포스트텐션 부재의 거푸집은 부재의 수축에 대한 저항을 최소로 하는(수축할 때는 저항하지 않는) 구조로 하여야 한다.
- (3) 거푸집은 소정의 강도와 강성을 갖도록 하여 완성된 프리스트레스트 콘크리트 구조물의 위치, 형상 및 치수가 바르게 되도록 제작하여야 한다.
- (4) 거푸집은 공사 중에 받는 연직방향 하중, 횡방향 하중 및 콘크리트의 측압 등을 고려하여 유해한 변형 및 침하를 일으키지 않도록 견고하게 시공하여야 한다.
- (5) 거푸집의 사용재료는 강도, 강성, 내구성, 작업성 등 콘크리트 부재에 악영향을 주지 않는 구조이어야 한다.
- (6) 특수 거푸집을 사용하는 경우에는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

3.6 양생관리

- (1) 양생관리는 EXCS 14 20 53 (3.6)에 따른다.

3.7 인장작업

- (1) PS 강선은 제조회사로부터 규격별 시험성과표를 받아 이를 기준으로 인장관리를 하여야 하며, 그렇지 못할 경우는 KS D 7002의 강연선 표준규격에 따라 인장관리 계획서를 작성하고 추후 현장에서 시험인장을 실시하여 차이가 발생할 때에는 이를 수정·보완하여야 한다.

- (2) 마찰손실계수 k , μ 값은 KDS 24 14 20 (표 4.5-1)에서 정해진 값을 기준으로 한다. 다만, 인장관리 시에는 현장 실측 결과에 따라 이를 보정하여 사용하여야 한다.
- (3) 프리스트레스의 도입 시기는 콘크리트의 강도가 구조계산서의 프리스트레스 도입할 때의 강도(프리스트레스 도입에 의해 정착부의 일반영역에 발생하는 최대 압축응력의 1.7배 이상)이어야 한다. 또한, 특별히 규정되지 않는 한 부재의 양생조건과 동일한 상태에서 양생시킨 공시체의 압축강도가 프리텐션 부재에서는 30 MPa, 포스트텐션 부재에서는 28 MPa이 될 때까지 콘크리트에 힘을 가하지 않아야 한다.
- (4) 강선 인장 작업에서 실측된 신장량과 이론적 계산치 사이의 차이는 이론적 계산치의 $\pm 5\%$ 이내로 관리되어야 한다.

3.8 PSC 거더 긴장할 때의 주의사항

- (1) PS 강재의 긴장순서는 설계도서에 표시한 순서대로 긴장한다.
- (2) 실제 늘임량으로부터 계산되는 긴장력과 실제 긴장력이 상이할 때는 실제 늘임량이 설계 늘임량의 $\pm 5\%$ 이내가 되도록 긴장력을 조정한다.
- (3) 긴장은 설계도서대로 양단 긴장을 하며, 긴장력이 동시에 작용하도록 한 개의 유압기를 사용한다.
- (4) 일단 긴장방법은 긴장력의 증가 및 웨지의 활동으로 소요 긴장력 및 늘임량이 불확실하여 바람직하지 못하므로, 부재의 길이가 짧거나 곡률이 작을 때 등 긴장력의 손실량이 작을 때만 사용하여야 한다.
- (5) PS 강재 배치 작업할 때의 위치오차에 의한 원인과 긴장작업의 잘못으로 인하여 수평 휨(sweep)이 발생할 수 있으므로 이 기준 3.3(4)의 오차한계 이상은 수정하여야 한다.
- (6) 인장을 할 때에는 안전을 위하여 인장 잭의 뒷부분을 피하고 옆에서 작업할 수 있도록 하여야 한다.
- (7) 잭을 정착구에 설치하기 전에 정착구 바로 뒷부분의 PS 강재를 지워지지 않는 페인트로 도색하여야 한다.
- (8) 잭을 정착구에 설치한 후 매 10 MPa의 압력마다 잭의 램(ram) 길이를 측정하여야 한다.
- (9) 잭의 압력 게이지는 공인된 교정기관에서 교정을 받은 후 사용한다.
- (10) 설계도서에 명시된 긴장력을 고려하여 유압기 용량을 선정하여야 한다.

3.9 운반 및 보관할 때의 주의사항

- (1) 기 제작된 거더는 시공계획에 의거 수직으로 세워 운반하여야 한다. 또한 운반 시 지지점의 위치·적재 및 취급방법 등에 대하여는 전문기술자의 지시에 따라야 하며, 적재·운반·취급에 따르는 모든 위험손실은 수급인이 부담하여야 한다.
- (2) 기 제작된 부재의 보관, 인상 등의 취급할 때는 균열이나 파손을 입지 않도록 각별히 주의하여야 한다. 취급이나 보관상의 과실로 파손되었을 때에는 수급인 부담으로 부재를 교체하여야 한다.
- (3) 거더 받침대를 견고히 하여 부등침하가 일어나지 않도록 하여야 한다.
- (4) 바람 등에 전도되지 않도록 횡방향 지지대를 설치하여야 한다.

- (5) 직사광선을 피하고 통풍이 잘 되도록 하여야 하며, 가로보의 노출철근이 녹슬지 않도록 보호하여야 한다.

3.10 가설할 때의 주의사항

- (1) 거더는 설계도서에 표시된 위치에 정확히 설치되어야 한다.
- (2) 거더 가설할 때의 온도가 +5 °C 이하이거나 +15 °C 이상일 경우에는 공사감독자가 사전 지시를 하여 네오프렌(neoprene) 지압판들을 인위적으로 변화시킴으로써 온도가 10 °C 일 때 복원되도록 하게 할 수 있다. 고정단일 경우에는 거더를 가설하기 전에 고정편이 들어갈 수 있도록 구멍이 있는 철판을 보에 설치하여 지압판을 접시나사못으로 고정시켜야 한다.
- (3) 거더가 종단방향으로 0.5 % 이상의 경사로 놓일 경우에는 부착될 철판도 그 경사에 맞추어 사각을 내야 하며, 고정편 구멍이 없는 유사한 비탈면 철판을 접시나사못 없이 신축 지압판의 철판에 고착시켜야 한다.
- (4) 교량 하부에는 안전망을 설치하여 낙하물로 인한 안전사고를 사전에 예방하여야 한다.
- (5) 거더의 인양할 때의 크레인 와이어는 반드시 리프트 구멍에 삽입하고 상부의 접촉면에 패드를 끼워야 한다.
- (6) 거더를 거치한 후에는 곧바로 와이어로프와 췌기를 이용하여 설계도서에 명시된 방법으로 전도방지를 위한 조치를 취하여야 한다.
- (7) 거더를 가설한 후 받침 고정용 볼트를 체결하여야 한다.
- (8) 가설중인 교량의 하부에는 차량통행 및 중기의 작업을 철저히 통제하여야 하며, 가설할 때에는 안전요원을 상주토록 하여야 한다.
- (9) 야간 가설할 때에는 조명시설 등을 보완하여 설치하고 안전에 각별히 주의하여야 한다.

집필위원

성명	소속	성명	소속
최현호	한국도로공사	조준상	한국도로공사
조현식	한국도로공사	박아론	한국도로공사

자문위원

성명	소속	성명	소속
이지훈	서영엔지니어링	이원철	삼보기술단
엄종욱	(주)케이에스엠기술	이선호	도담 ENG
김충언	삼현 PF		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	강철규	경기대학교
이용수	한국건설기술연구원	김지상	서경대학교
구재동	한국건설기술연구원	장봉석	K-water
김태송	한국건설기술연구원	이지훈	(주)서영엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	김영진	한국콘크리트학회
김기현	한국건설기술연구원	심창수	중앙대학교
김희석	한국건설기술연구원	승종명	(주)승이엔지
류상훈	한국건설기술연구원	조경식	(주)디엠엔지니어링
허원호	한국건설기술연구원	정지승	동양대학교
김나은	한국건설기술연구원	최석환	국민대학교
주영경	한국건설기술연구원	박수영	(주)평화엔지니어링
이승환	한국건설기술연구원	배두병	국민대학교
이여경	한국건설기술연구원	박찬민	(주)코비코리아
원훈일	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
곽재진	서울지방국토관리청	안지환	한국건설기술연구원
임광수	(주)이산	정평기	(주)화인씨이엠테크
이수빈	고려개발(주)	신중호	한국지질자원연구원
이충원	행정안전부		

소관부처

성명	소속	성명	소속
장순재	국토교통부 도로정책과	김 호	국토교통부 도로정책과

고속도로공사 전문시방서
EXCS 24 10 15 : 2021

PSC 거더교

2021년 10월 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
<http://www.ex.co.kr>

작성기관 한국도로공사 도로교통연구원
(18489) 경기도 화성시 동부대로 922번길 208-96
☎ 031-8098-6044(품질시험센터)
<http://www.ex.co.kr/research>

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