

EXCS 24 40 10 : 2018

신축이음

2018년 6월 19일 제정

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



국토교통부



한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Express Construction Specification)」는 국가 건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 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://ex.co.kr/research/>

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

전문시방서 제·개정 연혁

- 이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 고속도로공사 전문시방서와 건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 24 40 10 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제·개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서	• 고속도로공사 전문시방서를 제정	제정 (1998.5)
고속도로공사 전문시방서	• 제정이후 개발된 신기술 및 신공법을 고속도로공사현장에 적용하기 위하여 개정함	개정 (2000.11)
고속도로공사 전문시방서	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 ‘신뢰받는 국민기업 실현’ 을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2004.12)
고속도로공사 전문시방서	• 2차 개정 이후 기술발전과 축적된 건설기술 노하우를 반영하기 위하여 개정함	개정 (2009.7)
고속도로공사 전문시방서	• 도로건설현장에 발전된 기술을 신속히 적용하기 위해 그간의 많은 연구성과와 축적된 건설기술 노하우를 반영하여 개정함	개정 (2012.10)
EXCS 24 40 10 :2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2018.6)

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

목 차

1. 일반	1
1.1 적용 범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 제출물	1
1.5 운반, 보관, 취급	2
2. 자재	2
3. 시공	3
3.1 일반	3
3.2 조정	3
3.3 임시지지부재	4
3.4 현장이음	4
3.5 신축이음장치 설치	4
3.6 강제 신축이음장치	5
3.7 고무제 신축이음장치	5
3.8 현장 품질관리	6

신축이음

1. 일반

1.1 적용 범위

1.1.1 개요

(1) 신축이음은 교량의 신축이음의 일반적인 시공에 적용한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 강(steel)제 신축이음장치
- (2) 고무제 신축이음장치

1.2 참고 기준

- (1) EXCS 10 10 10 공무행정 요건
- (2) EXCS 24 10 05 교량공사 일반
- (3) EXCS 14 20 53 프리스트레스트 콘크리트
- (4) EXCS 14 31 00 강구조공사 재료
- (5) KCS 24 40 10 신축이음
- (6) KS M 6518 가황 고무 물리 시험방법

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 책
임시공사계획 및 시공계획서를 작성한 후 제출하여야 한다.
- (2) 시공계획서
 - ① 수급인은 작업시작 전 최소한 7일 전에 최소한 다음 사항을 포함한 시공계획서를 제출하여
공사감독원의 승인을 득한 후 시공에 임하여야 한다.
 - 가. 상부구조의 온도변화
 - 나. 활하중에 의한 상부구조 처짐
 - 다. 콘크리트의 크리프와 건조수축
 - 라. 설치시의 온도, 여유량 등
- (3) 시험 및 검사계획서

① 수급인은 공사착수 전에 시험 및 검사계획서를 작성한 후 제출한다.

(4) 시공상세도

① 시공상세도면은 다음을 포함하여 작성하여야 한다.

가. 신축이음 설치를 위한 신축량 산정 계산서

나. 설치절차와 신축이음 부품을 나타낸 상세도면

다. 총 이동량이 45 mm 이상인 신축이음인 경우 제작도면

1.5 운반, 보관, 취급

(1) 신축이음과 봉합재는 완전히 조립된 상태에서 현장으로 수송되어야 한다.

(2) 신축이음 부재는 검사 및 승인을 받기 위해서 완전히 공장조립 되어야 한다.

(3) 길이 18 m 이하의 조립된 신축이음은 중간부에 현장이음이 없어야 한다.

2. 자재

(1) 신축이음 재료는 KCS 24 40 10 (2.2(3), (6) ~ (9))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 신축이음장치에 사용하는 강재는 EXCS 14 31 00 (2.4)의 해당 규정에 합격한 것이어야 한다.

(3) 에폭시수지 모르타르

① 에폭시수지 모르타르의 품질은 다음 표 2.1-1과 같으며 시험빈도는 매 공사마다 1회 이상 실시하여야 한다.

표 2.1-1 에폭시수지 모르타르 품질기준

시험항목	공시체	규격	단위	비고
압축항복강도	φ50×100	50.0 이상	MPa	7일, 20℃ 양생
휨강도	40×40×160 mm	25.0 이상	MPa	7일, 20℃ 양생
탄성계수	φ50×100	4.0×10 ³	MPa	7일, 20℃ 양생

② 에폭시수지 모르타르의 배합(중량비)는 다음 표 2.2-2와 같다.

표 2.2-2 에폭시수지 모르타르의 배합(중량비)

에폭시수지	주재 : 경화제	1 : 1
규사	4호사 : 7호사	1 : 1
배합	에폭시수지 : 규사	1 : 1

③ 에폭시수지 모르타르에 사용하는 규사는 KSD 2120 주형용 산사 및 규사에 합치하거나 동등 이상의 재료이어야 한다.

(4) 백업재는 폴리우레탄 폼 또는 그와 동등한 성능을 가진 것으로 비중은 0.05 ~ 0.1 이상이어야 한다.

(5) 무수축 콘크리트

① 무수축 콘크리트의 품질은 표 2.2-3와 같으며, 시험빈도는 매 공사마다 1회 이상 실시하여야 한다.

표 2.2-3 무수축 콘크리트 품질기준

시험항목	품 질 기 준	적용시험항목	비 고
팽창율	재령 7일기준 - 수축보상용 콘크리트 : $150 \times 10^{-6} \sim 250 \times 10^{-6}$ - 화학적 프리스트레스용 콘크리트 : $200 \times 10^{-6} \sim 700 \times 10^{-6}$ - 공장제품에 사용하는 화학적 프리스트레스 용 콘크리트 : $200 \times 10^{-6} \sim 1,000 \times 10^{-6}$	KS F 2562 참고 1의 A법	
블리딩율	1 % 이하	KS F 2414	
슬럼프	15 cm 이상	KS F 2402	
압축강도	$f_{28} = 40$ Mpa	- 수축보상용 : KS F 2403, KS F 2405 - 화학적 프리스트레스용 : KS F 2562	15 × 30 cm

(6) 신축이음에 사용하는 기타 재료에 대하여는 제작 도면에 따라야 한다.

3. 시공

3.1 일반

- (1) 신축이음장치의 시공은 전문적 지식과 경험이 풍부한 기술자의 지도아래 시공하여야 한다.
- (2) 모든 신축이음장치는 설계도서에 표시한 규정에 맞도록 정확히 시공하여야 한다.

3.2 조정

- (1) 조정은 KCS 24 40 10 (3.3.1)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 신축량은 상부구조의 온도변화, 활하중에 의한 상부구조의 변위, 콘크리트의 크리프와 건조 수축, 교대 성토체의 크리프 변위량, 설치할 때의 여유량 등을 고려하여 산정하여야 한다.
- (3) (2)항의 온도변화에 의한 신축량 계산시, 설치 시점의 기온을 고려하여야 한다.
- (4) (2)항의 교대 성토체의 크리프 변위량은 성토고와 프리로딩 기간을 확인하여 적용한다.
- (5) 콘크리트교에서는 건조수축과 크리프의 수축량이 크게 작용하므로 수급인은 이를 필히 고려

하여 유간을 결정하여야 한다

- (6) 신축장치는 설계도서에 제시된 성능을 갖는 제품을 적용한다. 만일 제시된 제품이 없는 경우, 신축량이 100 mm 이하 규격에서는 레일형식, 신축량이 100 mm를 초과하고 주거지역이 인접하여 소음민원이 예상되는 구간은 강팽거형식을 사용한다.
- (7) 레일식 신축이음장치를 사용할 경우에 중간레일이 없을 때의 신축량(W)은 $W \leq 100$ mm로 제작하여야 하며 중간레일이 여러 개일 경우에 레일과 레일사이의 허용 신축량(W)은 $W \leq 70$ mm가 되도록 제작하여 차량하중으로 인한 피로파괴 방지 및 겨울철 레일 사이가 과도하게 벌어져 소음이 커져 발생하는 민원에 대비하여야 한다.
- (8) NB형, 모노셀 등 1.8 m 분절로 시공되는 여러 형태의 신축이음장치는 이음부에서 누수가 발생하고 있어 방수 커플러 등을 사용하여 누수로 인하여 교대 및 교각에 피해가 발생하지 않도록 하여야 한다.

3.3 임시지지부재

- (1) 바닥 신축이음장치는 영구부재가 만들어질 때까지 또는 타설 콘크리트의 초결이 끝날 때까지는 적정 위치에서 연결부재를 지지하기 위한 임시장치가 설치되어야 한다.

3.4 현장이음

- (1) 현장이음은 KCS 24 40 10 (3.4)에 따른다.

3.5 신축이음장치 설치

- (1) 신축이음장치를 설치할 때 설계도서에 주어진 규격과 위치대로 정밀 시공하되, 시공할 때의 설치온도를 측정하여 설계도서와 상이할 경우에는 이를 고려한 계산서 및 상세도면을 공사감독자에게 제출하여 승인을 득한 후 시공하여야 한다.
- (2) 수급인은 신축이음장치 설치를 위한 슬래브 단부 보강부가 설치하고자 하는 신축이음장치 설치에 적합하지 여부를 시공 전에 확인하여야 한다. 설계도서에 제시된 내용이 미흡하거나 슬래브 단부 보강부의 규격이 설치하고자 하는 신축이음장치와 부적합할 경우 수급인은 별도의 보완대책을 수립하여 공사감독자의 승인을 얻은 후 시공하여야 한다.
- (3) 슬래브를 시공할 때 교대와 슬래브 또는 슬래브 상호간 최소유간이 신축이음장치의 최소유간보다 10 mm 정도 크게 유지되도록 시공하여야 한다.
- (4) 신축이음장치 설치를 위한 블록아웃은 설치하고자 하는 신축이음장치의 규격에 맞추어 시공하여야 한다.
- (5) 신축이음장치의 유간은 설치시의 온도에 맞추어 신축량을 사전 계산한 다음 정밀하게 세팅(setting)하여야 하며 앵커 바(anchor bar) 및 보강철근은 슬래브 철근과 견고히 용접하여 공사감독자의 검측을 받아야 한다.
- (6) 신축이음장치의 앵커철근은 보강철근에 용접하여 정착시키고, 후 타설콘크리트를 시공할 때의 위치가 뒤틀리지 않도록 충분한 용접을 하여야 한다.
- (7) 신축이음장치 세팅(setting)은 평탄성이 유지될 수 있도록 정밀하게 시공하여야 하며 블록아웃

- 웃 부위는 압력수 또는 공기압축기를 이용하여 깨끗하게 청소하여야 한다.
- (8) 아스팔트 교면 포장의 경우 침하를 고려하여 신축이음장치를 포장면보다 5 mm 정도 낮게 설치할 수 있다.
 - (9) 무수축 콘크리트는 진동다짐기를 사용하여 밀실한 콘크리트가 되도록 시공하여야 하며, 콘크리트 타설 중 신축이음장치 세팅(setting)상태가 변형되지 않도록 주의하여 시공하여야 한다.
 - (10) 콘크리트를 타설할 때 신축이음장치 표면 흠으로 콘크리트가 들어가지 않도록 비닐 등으로 덮개를 하여야 하며 마무리면은 신축이음장치 표면과 일치되도록 평탄하게 마무리하여야 한다.
 - (11) 콘크리트를 타설할 때 충분한 다짐이 이루어져야 하며 양생 시 건조수축에 의한 균열방지에 주의하여야 한다.
 - (12) 무수축콘크리트 시공 후 모서리 파손 방지를 위해 모따기를 하고 콘크리트 표면을 마무리하여야 한다.
 - (13) 콘크리트 타설 후 양생기간동안 차폐시설을 설치하여 차량이나 사람에 의한 충격이나 진동을 방지하여야 한다.
 - (14) 설계도서에서 제시된 신축량, 유간장은 보통 상온 15℃를 기준으로 한 것이므로 수급인은 강교 또는 빔 제작에 앞서 제작할 때의 온도와 상온 15℃와의 온도차에 의한 신축량을 계산한 다음 공사감독자의 확인을 받은 후 설치하여야 한다.

3.6 강제 신축이음장치

- (1) 강제 신축이음장치는 콘크리트 슬래브의 단면과 일치하도록 공장에서 제작하여 판, 각 및 기타 구조적인 형상이 정확한 것을 사용하여야 한다.
- (2) 제작법 및 도장 등은 해당 KS규격, 설계도서 및 공사감독자 지시에 따라야 한다. 완성된 강제 신축이음장치의 표면은 정확한 평면이어야 하며, 취급도중 변형이 일어나지 않도록 각별히 주의하여야 한다.
- (3) 신축이음장치 설치부분을 절단한 후 정리하여, 신·구 콘크리트 접착을 양호하게 하여야 한다.
- (4) 신축이음장치는 콘크리트를 타설 전에 거푸집에 맞추어 넣은 다음 감독원이 승인한 방법으로 고정하여 콘크리트를 타설하고 잘 다져야 한다. 이때 신축이음 장치 위치나 모양이 변하지 않도록 주의하여야 한다.
- (5) 콘크리트를 칠 때 앵커부 주위를 특히 주의하여 잘 다지고 모서리부와 콘크리트를 채우기 곤란한 부분의 공간도 잘 채워지도록 하여야 한다.
- (6) 포장면의 수직, 수평편차가 2 mm 이내로 유지되도록 하고 편차가 허용범위 이상일 경우 면갈이를 하여야 한다.
- (7) 양생방법은 무수축콘크리트를 3일간 습윤양생하며, 교통개방은 최소 7일 양생 후에 한다.

3.7 고무제 신축이음장치

- (1) 수급인은 작업하기 전에 사용할 봉합재의 품질보증서를 공사감독자에게 제출하여야 한다. 일단 선정된 봉합재는 공사감독자의 서면승인 없이는 타제품으로 변경시켜서는 안 된다.

- (2) 포장을 절단할 때에는 절단기를 사용하여 지시된 폭과 깊이에 맞도록 정확히 절단하여야 한다. 별도 지시가 없으면 절단작업은 교량중심선에 시작하여 난간의 뒷부분까지 1회의 작동으로 진행하여야 하며, 이때 바닥판면이 손상을 받지 않도록 주의하여야 한다.
- (3) 포장을 철거할 때는 조각을 내어 부석, 레이턴스, 유제 등을 완전히 제거하여야 한다.
- (4) 교량면과 접속부를 레벨로 각 5 m 씩 측정한 결과 2 mm 이내로 되게 하여야 한다. 2 mm 이상 일 때는 면 갈기 후 시공하여야 한다.
- (5) 바닥판 유간부를 점검하여 이상이 있을 때는 공사감독자에게 보고하여 지시를 받아야 한다.
- (6) 거푸집은 에폭시수지 모르타르나 콘크리트를 칠 때 잘 견디고 직선을 유지할 수 있는 재료를 사용하여야 하며, 높이를 정확히 알 수 있도록 레벨용 도구를 조합하여 설치하여야 한다.
- (7) 에폭시수지 모르타르는 전문적인 지식을 가진 기술자의 지도아래 충분한 주의를 기울여 시공하여야 한다.
- (8) 앵커볼트는 콘크리트를 칠 때 잘 견디도록 설치하여야 하며 정착할 때의 온도를 고려하여 정확히 고정하여야 한다.
- (9) 앵커볼트 간격은 공장제작할 때의 기준간격에다 온도에 의한 보정량을 가감하여 설치토록 하여야 한다.
- (10) 보강철근을 설치할 때는 바닥판 앵커용 철근에 용접으로 고정하고, 바닥판과 나중엔 칠 콘크리트가 충분히 일체화되도록 하여야 한다.
- (11) 콘크리트를 칠 때에는 바이브레이터를 사용하여 콘크리트가 구석구석까지 채워지도록 하여야 한다.
- (12) 신, 구 콘크리트의 이음부에는 승인된 접착제를 발라야 한다.
- (13) 무수축콘크리트를 타설할 때 적당한 다짐을 실시하여 강제 형틀에 공기구멍을 만들어 형틀 바닥 부분의 공기를 배출시켜 신축이음장치를 설치할 때 접착성을 증대하여야 한다.
- (14) 강제 형틀은 48시간 경과 후 제거하고 양생포를 덮은 후 살수하여 7일간 습윤양생하여야 한다.
- (15) 트랜스플렉스형 신축이음장치는 무수축콘크리트 타설 15일 후 바닥면을 청소하고 접착제를 충분히 도포하여 경화시간(동절기 3시간, 하절기 1시간)이내에 설치하여야 한다.
- (16) 콘크리트가 소정의 강도에 달했을 때 정착도구를 사용하여 조인트를 정착시켜야 한다. 앵커볼트를 조일 때는 토크렌치를 사용하여 충분히 조여야 한다.

3.8 현장 품질관리

- (1) 수급인은 교량바닥 신축이음장치를 설치한 후에 교량바닥을 최종적으로 정리할 때까지 교량바닥 신축이음장치를 보호장치로 덮어주어야 한다.
- (2) 수급인은 신축이음장치 설치 후 최종 승인 전에 공사감독자 입회하에 신축이음장치를 통한 누수여부 시험을 실시하여야 한다. 신축이음장치 불합재에서의 누수발생시 수급인은 대책을 수립하여 공사감독자의 승인을 얻은 후 재시공하여야 한다. 이때 누수시험은 다음과 같은 방법으로 실시한다.
 - ① 신축이음장치 전 구간에 대해서 깊이 25 mm 이상 정도의 물을 흐르게 하거나 고이게 하여 15분 이상 차수시켜야 한다.
 - ② 이와 같이 물이 공급되는 15분 동안 신축이음이 설치된 콘크리트면에 대해서 누수여부를

조사하여야 하며, 물 공급이 끝난 후 45분 동안 신축이음 설치된 부위의 콘크리트면에서 물이 떨어지거나 습윤상태를 나타내는지를 조사하여야 한다.

- ③ 신축이음 아래의 콘크리트면에 물방울이 맺혀 떨어지지 않는 경우 누수가 없다고 판단하여도 좋다. 그러나 극히 일부분에 나타나는 습윤면은 불합격의 요인으로 간주되지 않는다.
- ④ 신축이음 설치 후 누수여부시험 과정에서 누수가 발생한 경우 누수가 발생하는 위치를 찾아서 누수를 차단하는데 필요한 모든 조치를 취하여야 하며 원래의 시험과 동일한 방법으로 누수여부 시험을 재 실시하여야 한다.

집필위원	분야	성명	소속
		강상규 김용두	한국도로공사

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

건설기준위원회	분야	성명	소속
	구조	강철규	경기대학교
	구조	김지상	서경대학교
	구조	장봉석	K-water
	구조	이지훈	(주)서영엔지니어링
	구조	김영진	한국콘크리트학회
	구조	심창수	중앙대학교
	구조	승종명	(주)승이엔지
	교량	조경식	(주)디엠엔지니어링
	교량	정지승	동양대학교
	교량	최석환	국민대학교
	교량	박수영	(주)평화엔지니어링
	교량	배두병	국민대학교
	교량	박찬민	(주)코비코리아

중앙건설기술심의위원회	성명	소속
	문성호	서울과학기술대학교
	황주환	(주)동일기술공사
	이태욱	(주)평화엔지니어링
	신수봉	인하대학교
	김광수	(주)신성엔지니어링
	배규진	한국건설기술연구원
	추진호	한국시설안전공단

국토교통부	성명	소속	직책
	이용욱	국토교통부 도로정책과	과장
	이윤우	국토교통부 도로정책과	사무관

고속도로공사 전문시방서
EXCS 24 40 10 : 2018

신축이음

2018년 6월 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>