

EXCS 14 20 13 : 2021

일반콘크리트 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정
<http://www.kcsc.re.kr>

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/>

건설기준 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 14 20 10 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 14 20 13 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제 정 : 2021년 8월 5일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

소관부서 : 국토교통부 도로정책과

관련단체 : 한국도로공사

개 정 : 년 월 일

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용 범위	1
1.1.1 콘크리트 생산 및 타설	1
1.1.2 무근 콘크리트	1
1.1.3 콘크리트 부대공사	1
1.1.4 조인트	1
1.2 참고 기준	1
1.2.1 콘크리트 생산 및 타설	1
1.2.2 무근 콘크리트	1
1.2.3 콘크리트 부대공사	1
1.2.4 조인트	2
1.3 용어의 정의	2
1.4 제출물	2
1.4.1 콘크리트 생산 및 타설	2
1.4.2 콘크리트 부대공사	3
1.4.3 조인트	4
1.5 품질보증	4
1.5.1 콘크리트 생산 및 타설	4
1.6 운반, 보관 및 취급	4
1.6.1 콘크리트 생산 및 타설	4
1.6.2 조인트	5
1.7 환경조건	5
1.7.1 콘크리트 생산 및 타설	5
2. 자재	6
2.1 일반 콘크리트 자재	6
2.1.1 재료	6
2.2 무근 콘크리트 자재	11
2.2.1 재료	11

2.3 콘크리트 부대공사 자재	11
2.3.1 자재	11
2.3.2 배합 및 비비기	12
2.3.3 자재 품질관리	12
2.4 조인트	13
2.4.1 재료	13
2.4.2 자재 품질관리	13
3. 시공	13
3.1 콘크리트 생산 및 타설 시공	13
3.1.1 시공조건 확인	13
3.1.2 작업준비	13
3.1.3 시공기준	14
3.1.4 콘크리트 운반, 부어넣기 및 다짐	15
3.1.5 양생 및 보양	18
3.1.6 철골 철근 콘크리트	18
3.1.7 콘크리트 표면마감	19
3.1.8 현장 품질관리	20
3.2 무근콘크리트 시공	25
3.2.1 배합 및 양생	25
3.2.2 신축줄눈	25
3.3 콘크리트 부대공사 시공	25
3.3.1 표면결함의 검사와 보수	25
3.3.2 슬래브 및 평면작업	26
3.3.3 양생	28
3.3.4 진동이나 외력으로 부터의 보호	28
3.3.5 허용오차	28
3.4 조인트 시공	28
3.4.1 시공기준	28
3.4.2 시공이음	28
3.4.3 신축이음	29

3.4.4	지수판의 설치	29
3.4.5	지수판의 접합	30
3.4.6	신축이음재의 설치	30
3.4.7	현장품질관리	30

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 콘크리트 생산 및 타설

- (1) 콘크리트 생산 및 타설의 적용 범위는 건축 및 건축공사에 부수되는 철근콘크리트 구조물의 철근콘크리트공사에 적용하며, 콘크리트의 재료, 배합, 운반, 타설 및 양생을 포함한다.

1.1.2 무근 콘크리트

- (1) 무근 콘크리트의 적용 범위는 보강철근이 필요 없는 버림 콘크리트, 바닥 콘크리트 등에 적용하며 콘크리트의 생산 및 타설, 양생과 관련하여 이 기준에 명시되지 아니한 사항은 EXCS 14 20 00을 적용한다. 적용 범위는 공사시방에 따른다.

1.1.3 콘크리트 부대공사

- (1) 콘크리트 부대공사의 적용 범위는 콘크리트 표면의 마무리, 표면결함의 보수 및 그라우팅, 양생 및 보호에 관하여 적용한다.

1.1.4 조인트

- (1) 조인트의 적용 범위는 콘크리트의 조인트에 관하여 적용된다.

1.2 참고 기준

1.2.1 콘크리트 생산 및 타설

- (1) 콘크리트 생산 및 타설의 참고 기준은 KCS 14 20 10 (1.4)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) EXCS 14 20 15 거푸집 및 동바리
- (3) EXCS 21 50 06 거푸집 및 동바리공사 일반사항
- (4) EXCS 14 20 14 철근공사
- (5) KS A 5101-2 시험용 체-제2부 : 금속판 체
- (6) KS A 5101-3 시험용 체-제3부 : 전기도금 체

1.2.2 무근 콘크리트

- (1) 무근 콘크리트의 참고 기준은 이 기준 1.2.1에 따른다.

1.2.3 콘크리트 부대공사

- (1) EXCS 14 20 15 거푸집 및 동바리(부대시설편)
- (2) EXCS 14 20 25 경량골재 콘크리트(부대시설편)
- (3) EXCS 14 20 36 고강도 콘크리트(부대시설편)
- (4) EXCS 14 20 54 슛크리트(부대시설편)
- (5) EXCS 14 20 55 프리캐스트 콘크리트(부대시설편)
- (6) EXCS 21 50 06 거푸집 및 동바리공사 일반사항(부대시설편)

- (7) KS F 2426 주입 모르타르의 압축강도 시험방법
- (8) KS F 2527 콘크리트용 골재
- (9) KS F 2540 콘크리트 양생용 액상 피막 형성제
- (10) KS F 2560 콘크리트용 화학혼화제
- (11) KS F 4007 콘크리트 양생용 시이트재
- (12) KS L 5105 수경성 시멘트 모르타르의 압축강도 시험 방법
- (13) KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- (14) KS L 5204 백색 포틀랜드 시멘트
- (15) KS L 5220 건조 시멘트 모르타르

1.2.4 조인트

- (1) EXCS 14 20 14 철근공사(부대시설편)
- (2) EXCS 14 20 00 콘크리트공사
- (3) KS F 2471 콘크리트의 신축이음에 쓰이는 미리 성형된 채움재의 시험방법(비압출 탄성형식)
- (4) KS M 3805 폴리염화비닐 지수판

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

1.4.1 콘크리트 생산 및 타설

- (1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.1.1 시공상세도면

- (1) 콘크리트 이어치기 계획도

1.4.1.2 제품자료

- (1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료
 - ① 레미콘 제조업자는 레미콘의 생산가능 규격, 공장의 제조설비 및 위치, 골재원, 일일 생산능력 및 품질관리능력에 관한 사항과 운반거리 및 운반시간과 운반차량의 수 등
 - ② 혼화제
 - ③ 콘크리트 양생재
 - ④ 콘크리트 결함부 보수재료
 - ⑤ 시멘트

1.4.1.3 시공계획서

- (1) 다음 사항이 포함되어야 한다.
 - ① 사용장비 및 작업인원 구성에 관한 계획
 - ② 품질이 변하거나 작업 중 남은 콘크리트 처리계획

- ③ 콘크리트 운반 및 펌핑 계획
- ④ 부어넣기 구획과 순서에 관한 계획
- ⑤ 유동화 콘크리트 사용계획
- ⑥ 서중 콘크리트 시공계획

가. 서중 콘크리트로 시공하는 경우에 한하며 다음 사항이 포함되어야 한다.

- (가) 당해 지역의 기상통계자료에 따른 서중콘크리트 공사의 예상 시행시기와 급격한 기온 변화를 감안한 서중콘크리트 시행계획
- (나) 배합위치에서의 콘크리트 비빔온도 및 산정근거
- (다) 수분의 급격한 증발이나 온도상승을 방지하기 위한 양생방법 및 양생기간

⑦ 한중콘크리트 시공계획

가. 한중콘크리트로 시공하는 경우에 한하며 다음 사항이 포함되어야 한다.

- (가) 당해 지역의 기상통계자료에 따른 한중콘크리트 공사의 예상 시행시기와 급격한 기온 변화를 감안한 한중콘크리트 시행계획
- (나) 부어넣을 때의 콘크리트 소요온도 유지방법
- (다) 운반중의 콘크리트 온도변화를 감안한 레디믹스트 콘크리트 공장 선정의 적정여부
- (라) 초기양생방법 및 측정위치를 포함한 각종 온도측정방법

⑧ 콘크리트 양생계획

⑨ 콘크리트 결함부 보수 및 면 처리 계획

1.4.1.4 견본시공

(1) 다음의 작업에 대하여 공사감독자가 요구할 경우 지정하는 위치에 견본시공을 한다.

- ① 제물치장콘크리트 마감면과, 직접도장 또는 벽지를 시공하는 콘크리트면에 대한 면처리

1.4.1.5 배합 설계자료

(1) 콘크리트공사 시작 30일 이전에 다음 사항이 포함된 콘크리트 배합설계 자료를 제출한다.

- ① 배합에 사용되는 재료의 종류, 사용량, 상호, 출처
- ② 기준, 규격

가. 골재원이 변경될 경우는 이에 따른 추가자료를 제출한다.

1.4.1.6 레디믹스트 콘크리트 제조자료

(1) 전산 작성된 레디믹스트 콘크리트 제조자료를 운반차량이 현장에 도착하는 즉시 받아 보관 및 관리하고 공사감독자가 요구할 경우 제출한다.

1.4.2 콘크리트 부대공사

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.2.1 시공상세도면

- (1) 콘크리트 이어치기 계획도

1.4.2.2 제품자료

- (1) 콘크리트 양생제
- (2) 콘크리트 결함부 보수재료
- (3) 시멘트

1.4.2.3 시공계획서

- (1) 콘크리트 양생계획
- (2) 콘크리트 결함부 보수 및 면 처리 계획

1.4.3 조인트

- (1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.3.1 시공상세도면

- (1) 콘크리트 이어치기 계획도

1.4.3.2 제품자료

- (1) 지수판
- (2) 신축이음재

1.5 품질보증

1.5.1 콘크리트 생산 및 타설

1.5.1.1 레미콘 제조업자 자격

- (1) 공사의 요건 및 이 기준의 요건을 만족시키고 KSF 4009에 따라 레미콘을 제조할 수 있는 자로서, 재료시험기사 자격을 가진 기술자 혹은 이와 동등 이상의 지식, 경험이 있는 기술자가 상주하며, 공사감독자가 승인하는 자이어야 한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

1.6.1 콘크리트 생산 및 타설

1.6.1.1 시멘트

- (1) 시멘트는 제조회사명, 제조일자, 무게, 용량등이 표기된 포장상태로 현장에 반입되어야 한다.
- (2) 시멘트는 방습적인 구조로 된 창고에 품종별로 구분하여 저장하여야 한다.
- (3) 포대 시멘트인 경우는 지상 0.3m 이상 높이의 마루에 쌓되, 외기의 영향을 받지 않는 곳에 건조상태로 검사나 반출에 편리하도록 저장하고, 사용순서는 입하순서에 따라야 한다.
- (4) 시멘트는 13포대 이상 쌓아 올려서는 안되며, 제조일자를 쉽게 읽을 수 있도록 쌓아 보관한다.

- (5) 저장 중에 약간이라도 굳은 시멘트는 공사에 사용해서는 안 된다.
- (6) 제조일로부터 3개월 이상 경과된 시멘트는 사용하기에 앞서 시험을 하여 그 품질을 확인하여야 한다.
- (7) 시멘트의 온도가 높을 때는 온도를 낮추어서 사용해야 한다.

1.6.1.2 골재

- (1) 잔골재와 굵은골재 및 종류와 입도가 다른 골재는 서로 분리하여 저장하고, 바닥은 콘크리트, 상부는 덮개등을 씌워 이물질의 혼입을 방지하여야 한다.
- (2) 골재의 저장장소에는 적당한 배수시설을 설치하여 표면수가 균일한 골재를 이용할 수 있도록 하여야 한다.
- (3) 골재는 동절기에 빙설이 혼입되거나 동결되지 않도록 하고 하절기에는 일광의 직사를 받지 않도록 저장하여야 한다.
- (4) 굵은골재를 취급할 때는 크고 작은 알이 크기별로 분리되지 않도록 하여야 한다.

1.6.1.3 혼화제

- (1) 혼화제는 승인된 제조업자의 제품자료에 따라 보관하되, 종류별로 저장하고 품질변화가 일어나지 않도록 한다.

1.6.1.4 레디믹스트 콘크리트 반입 및 운반

- (1) 레디믹스트 콘크리트는 콘크리트 시공 전 준비상태에 대한 공사감독자의 확인을 받은 후 현장에 반입해야 한다.
- (2) 콘크리트의 운반시간은 공장에서 생산한 직후부터 현장에서 타설할 때까지 경과되는 시간을 운반거리를 감안하여 원칙적으로 외기온도가 25℃ 이상 일때는 1.5시간, 25℃ 미만 일때는 2시간을 넘어서는 안된다.

1.6.2 조인트

- (1) 지수관은 재료의 주위에 공기가 자유롭게 유통할 수 있도록 저장해야 한다.
- (2) 지수관은 저장 중, 그리고 콘크리트에 부분적으로 묻혀있을 때 48시간 이상 직사광선을 받지 않게 해야 한다.

1.7 환경조건

1.7.1 콘크리트 생산 및 타설

- (1) 일 평균기온이 4℃ 미만일 경우는 한중콘크리트로 시공한다. 단, 일 최저기온이 3℃ 미만일 경우는 별도의 승인을 받아 시공하여야 한다.
- (2) 일 평균기온이 25℃ 이상 또는 일 최고온도가 30℃를 초과하는 경우에 서중콘크리트를 적용한다.

2. 자재

2.1 일반 콘크리트 자재

2.1.1 재료

2.1.1.1 시멘트

- (1) 시멘트는 KCS 14 20 10 (2.1.1)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 시멘트의 종류는 사용장소별로 공사기준에 따르나 정한 바가 없을 때에는 사용장소별로 종류를 정하여 공사감독자의 승인을 받는다.

2.1.1.2 골재

- (1) 골재는 유해량의 먼지, 흙, 유기불순물을 포함하지 않아야 하며, 소요 내화성과 내구성을 가진 것이어야 한다. KS F 2515에 따른 염화물 함유량의 허용한도가 모래의 절대 건조 중량에 대하여 0.04 % 이하이어야 한다.
- (2) 골재에는 시멘트와 유해한 알칼리반응을 일으키는 성분이 포함되지 않아야 한다.
- (3) 굵은골재의 최대치수는 부재 최소치수의 1/5 이하 또 철근의 최소순간격의 3/4 이하로 한다.

표2.1-1 부재 종류에 따른 굵은골재의 최대치수

부재 종류	굵은골재의 최대치수(mm)	
	자갈	부순돌, 고로슬래그부순돌
기둥, 보, 슬래브, 벽	20, 25	20, 25
기 초	20, 25, 40	20, 25, 40

* 단면이 크거나 무근일 경우 40(부재 최소치수 1/4이내)

(4) 보통골재의 품질 및 유해물 함유량 한도

① 잔골재의 품질 및 유해물 함유량 한도

가. 잔골재의 품질 및 유해물 함유량의 한도는 아래의 표에 따른다. 아래의 표에 지시하지 않은 종류의 유해물에 대해서는 공사감독자의 지시에 따른다.

표 2.1-2 잔골재의 품질 및 유해물 함유량 한도(중량백분율)

종 류	기 준 치	
절 건 비 중	2.5	이상
흡 수 율 (%)	3.5	이하
점 토 량 (%)	1.0	이하 ¹⁾
씻기시험에 의하여 손실되는 양(%)	3.0	이하
유 기 불 순 물	표준색보다 진하지 않는 것	
0.08 mm체 통과량(%)		
콘크리트의 표면이 마모작용을 받는 경우	3.0	이하 ²⁾
기타의 경우	5.0	이하 ²⁾
석탄, 갈탄 등으로 비중 2.0의 액체에 뜨는 것(%)		
콘크리트의 외관이 중요한 경우	0.5	이하 ³⁾
기타의 경우	1.0	이하 ³⁾
염화물(염화물이온량)	0.02	이하 ⁴⁾

- (주) 1) 잔골재는 망체 1.2mm에 걸리는 것을 시료로 한다.
 2) 부순모래 및 고로슬래그 잔골재의 경우, 0.08mm체를 통과하는 재료가 점토나 조개껍질이 아닌 돌가루인 경우에는 그 최대치를 각각 5%와 7%로 하여도 좋다.
 3) 고로슬래그 잔골재에는 적용하지 않는다.
 4) 잔골재의 절대건조중량에 대한 백분율이며, 염화나트륨으로 환산하면 약 0.04%에 상당한다.

나. 점토덩어리 시험은 KCS 14 20 10 (2.1.3.4(2))에 따른다.

다. 유기불순물

(가) 잔골재에 함유되는 유기불순물은 KCS 14 20 10 (2.1.3.4(3))에 따른다.

(나) 모래 위에 있는 용액의 색깔이 표준색보다 진한 경우라도 그 모래로 만든 모르타르 공시체의 압축강도가 그 모래를 3%의 수산화나트륨 용액으로 씻고, 다시 물로 씻어서 사용한 모르타르 공시체의 압축강도의 90% 이상으로 된다면 공사감독자의 승인을 얻어 그 모래를 사용해도 좋다. 이 때 모르타르 공시체의 재령은 보통 포틀랜드시멘트, 중용열포틀랜드시멘트 및 혼합시멘트에 대해서는 7일과 28일, 조강 포틀랜드시멘트에 대해서는 3일과 7일로 한다.

라. 바다모래

(가) 바다모래는 콘크리트의 품질에 나쁜 영향을 미치지 않는 것이어야 한다. 바다모래에 함유되는 염화물의 양이 유해물 함유량의 한도에서 정한 허용치를 넘을 경우에는 물 세척이나 기타 다른 방법으로 염화물 함유량을 허용한도 이하로 사용하여야 한다. 바다모래를 다른 잔골재와 혼합해서 사용하는 경우라도 혼합된 잔골재의 염화물함유량은 허용한도 이하가 되어야 한다.

(나) 무근콘크리트 구조물에 사용할 콘크리트에 있어서는 염화물 함유량의 허용한도를 따로 정하지 않아도 된다.

(다) 바다모래에 포함되는 염화물 함유량의 시험은 KS F 2515에 따른다.

마. 부순 잔골재

(가) 부순 잔골재는 KS F 2527에 적합한 것이어야 한다.

(나) 부순 잔골재의 입형은 주로 원석의 종류나 제조시의 파쇄 방법에 따라 달라지므로, 이의 적합성 여부가 콘크리트의 소요 단위수량이나 워커빌리티에 미치는 영향은 상당히 크다. 따라서 부순 잔골재를 쓸 경우에는 석질이 좋은가를 확인함과 동시에 되도록 모가 적고 긴 것이나 편평한 알갱이가 적은 것을 선정하여야 한다.

② 굵은골재의 품질 및 해물 함유량 한도

가. 굵은골재의 품질 및 유해물 함유량의 한도는 아래의 표에 따른다. 아래의 표에 지시하지 않은 종류의 유해물에 대해서는 공사감독자의 지시에 따른다.

표 2.1-3 굵은골재의 품질 및 유해물 함유량 한도(중량백분율)

종 류	기 준 치	
절 건 비 중	2.5	이상
흡 수 율 (%)	3.0	이하
점 토 량 (%)	0.25	이하 1)
씻기시험에 의하여 손실되는 양(%)	1.0	이하
연 한 석 편	5.0	이하 2)
0.08 mm체 통과량(%)	1.0	이하 3)
석탄, 갈탄 등으로 비중 2.0의 액체에 뜨는 것(%)		
콘크리트의 외관이 중요한 경우	0.5	이하 4)
기타의 경우	1.0	이하 4)

(주) 1) 점토덩어리와 연한 석편의 합이 5%를 넘으면 안 된다.

2) 교통이 심한 슬래브 또는 표면의 경도(硬度)가 특히 요구되는 경우에 적용한다.

3) 부순돌의 경우, 0.08mm체를 통과하는 재료가 돌가루인 경우에는 최대치를 1.5%로 해도 좋다.

다만, 고로슬래그 굵은골재의 경우에는 최대치를 5.0%로 해도 좋다.

4) 고로슬래그 잔골재에는 적용하지 않는다.

나. 점토덩어리 시험은 KCS 14 20 10 (2.1.4.4)에 따른다.

(5) 콘크리트용 골재와 부순골재는 KS F 2527에 적합한 것으로 한다. 단, 부순모래는 0.08 mm 체 통과량이 5% 이하이어야 한다. 또한, 부순모래는 입자모양 판정실적율이 53% 미만인 경우 사용할 수 없고, 53% 이상~55% 미만인 경우에는 천연잔골재와 혼합하여 사용하여야 하며(최대혼합비는 보간법에 의함), 55% 이상인 경우에는 천연잔골재와 혼합없이 사용할 수 있다.

(6) 고로슬래그 굵은골재

① 굵은골재로 사용할 고로슬래그 굵은골재는 KS F 2527에 적합한 것이어야 한다. KS F 2527에서는 아래표와 같이 고로슬래그 굵은골재를 A 및 B로 분류하고 있지만, B에 속하는 고로슬래그 굵은골재를 사용하는 것을 원칙으로 하며, A에 속하는 것은 내구성이 중요하지 않고, 또 설계기준강도가 21 MPa 미만인 콘크리트에 한해서 공사감독자의 승인을 얻은 후 사용하는 것으로 한다.

표 2.1-4 고로슬래그 굵은골재의 분류

분류	항목	절건비중	흡수율(%)	단위용적중량(kg/ℓ)
A		2.2 이상	6 이하	1.25 이상
B		2.4 이상	4 이하	1.35 이상

(주) 시험방법은 KS F 2527의 6.2(절대건조밀도 및 흡수율 시험방법) 및 6.15(단위 용적 질량)에 따른다.

② 알루미나시멘트와 고로슬래그 굵은골재를 병용하면 급결성을 나타내므로 특수한 경우 이외에는 사용을 피하는 것이 좋다. 또 전기로(電氣爐)슬래그나 전로(電爐) 슬래그 등의 제강슬래그로 만든 굵은골재는 고로슬래그 굵은골재와 달라서 불안정하므로 콘크리트용 골재로 사용해서는 안 된다.

(7) 경량골재는 KS F 2527에 적합해야 한다.

(8) 동결되어 있거나 빙설이 혼입된 골재는 그대로 사용해서는 안 된다.

(9) 사용할 골재가 화학적, 물리적으로 불안정할 염려가 있는 경우는 사용의 가부, 사용 방법에 관하여 공사감독자의 승인을 받는다.

(10) 특히 높은 내화성을 필요로 하는 위치의 콘크리트에 사용하는 골재는 공사기준에 따른다.

(11) 내구성

① 내구성은 KCS 14 20 10 (2.1.4.5)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

② 손실질량백분율이 12 %를 넘는 굵은골재는 이것을 사용한 실례가 없는 경우라도 이것을 사용해서 만든 콘크리트의 동결융해 시험결과로부터 공사감독자가 만족할 만한 것이라고 인정한 경우에는 이것을 사용해도 좋다.

2.1.1.3 물

(1) 콘크리트에 사용하는 물은 상수도 또는 아래의 표에 나타난 KASS 5T-301에 의한 물의 품질규정에 적합한 것으로 한다.

표 2.1-5 물의 품질 규정

항목	품질
현탁물질의 양	2 g/ℓ 이하
용해성 증발 잔류물의 양	1 g/ℓ 이하
염소 이온	200 ppm 이하
시멘트의 응결시간의 차	초결 30분 이내, 종결 60분 이내
모르타르의 압축강도 비율	재령 7일 및 재령 28일에서 90 % 이상

(2) 레디믹스트 콘크리트의 경우는 KS F 4009의 2.3(물)에 따른다.

2.1.1.4 혼화재료

- (1) 화학혼화제는 KS F 2560에 적합한 것 가운데에서 공사기준에 따라 정한다. 공사기준에 정한 바가 없을 때에는 공사감독자의 승인을 받은 것을 사용한다.
- (2) 방청재, 팽창재 및 플라이애시는 각각 KS F 2561, KS F 2562 및 KSL 5405에 적합한 것 가운데에서 공사기준에 따라 정한다. 공사기준에 정한 바가 없을 때에는 공사감독자의 승인을 받은 것을 사용한다.
- (3) 유동화제는 KASS 5T-401에 적합한 것으로 하고, 그 종류는 제품기준에 의한다. 또한, 유동화 콘크리트에 사용되는 재료는 유동화에 따라 나쁜 영향을 일으키지 않도록 유동화 콘크리트에 대한 적합성을 검토한 후에 서정한다.
- (4) 혼화제로 사용할 수중불분리성 혼화제는 한국콘크리트학회 기준 KCI-AD 102에 적합한 것이어야 한다.
- (5) 혼화제는 그 사용에 앞서 품질, 성능, 사용실적, 균등성 등을 사전에 조사하여야 하며, 워커빌리티, 강도, 내구성, 수밀성, 체적변화, 강재를 보호하는 성능, 경제성 등에 미치는 영향 등에 대해서도 검토하여야 한다.

2.1.1.5 레미콘은 KS F 4009의 해당요건에 따라야 한다.

- (1) 레미콘의 표시 방법은 A, B, C로 한다.
 - ① A : 굵은골재 최대치수
 - ② B : 호칭강도(MPa)
 - ③ C : 슬럼프 값
 - (2) 강도
 - ① 1회의 시험결과는 지정한 호칭강도 값 85% 이상이어야 한다.
 - ② 3회의 시험결과는 지정한 호칭강도 값 이상이어야 한다.
 - ③ 강도시험에서 공시체의 재령은 표준품인 경우 28일, 특수품인 경우 공사감독자가 지정한 일수로 한다.
 - (3) 염화물 함유량
 - ① 콘크리트 출하지점에서 염소이온량이 0.3 kg/m³ 이하이어야 한다.
 - (4) 슬럼프 및 공기량 허용오차
 - ① 콘크리트의 슬럼프 값과 공기량은 콘크리트를 부어넣는 지점에서 설계값이 확보되어야 한다.
- 가. 슬럼프

표 2.1-6 콘크리트의 슬럼프값

슬럼프 (mm)	80 미만	80 이상
허용오차 (mm)	± 15	± 25

나. 공기량

(가) 공기량은 4.5 (%)로 하되, 허용오차는 ±1.5 (%)이다.

2.2 무근 콘크리트 자재

2.2.1 재료

2.2.1.1 시멘트

(1) 이 기준 2.1.1.1에 따른다.

2.2.1.2 골재

(1) 이 기준 2.1.1.2에 따른다.

(2) 사용할 골재가 화학적, 물리적으로 불안정할 염려가 있는 경우는 사용의 가부, 사용방법에 관하여 공사감독자의 승인을 받는다.

(3) 특히 높은 내화성을 필요로 하는 위치의 콘크리트에 사용하는 골재는 공사기준에 따른다. 공사기준에 정한 바가 없을 때에는 공사감독자의 승인을 받는다.

(4) 다만, 현장의 상황이나 구조물의 성질에 따라 공사감독자의 승인을 받아 체가름하지 않은 골재, 또는 위의 한도보다 굵은골재, 또는 염분함유량이 많은 골재도 사용할 수 있다.

2.2.1.3 물

(1) 이 기준 2.1.1.3에 따른다.

(2) 공사감독자의 승인을 받아 바닷물을 사용할 수 있으나, 장기강도, 동결융해작용 및 알칼리 골재반응 등 내구성 저하에 주의하여야 한다.

2.2.1.4 혼화제

(1) 이 기준 2.1.1.4에 따른다.

(2) 공사감독자의 승인을 받은 경우에는 표면활성제 이외의 혼화재료도 사용할 수 있다.

2.3 콘크리트 부대공사 자재

2.3.1 자재

2.3.1.1 시멘트

(1) KSL 5201에 합치하거나 동등이상의 제품으로, 공사에 사용된 것과 같은 상표이어야 하고, 주위의 콘크리트 색상에 맞추기 위해서는 KSL 5204 백색 포틀랜드 시멘트를 사용할 수 있다.

2.3.1.2 골재

(1) 접착용 그라우트 KSF 2527에 합치하는 깨끗하게 씻은 모래로 0.6 mm 보다 가는 것이라야 한다.

(2) 땀질 모르타르는 KSF 2527에 합치하는 깨끗하게 세척된 입도가 고른 잔골재로 보수할 구역에 적합한 크기를 가진 것, 큰 주머니나 공극의 보수에는 크기가 2.4 mm 미만인 깨끗한 잔골재를 첨가할 수 있다.

2.3.1.3 물

- (1) 기름, 산, 유기불순물, 혼탁물 등 콘크리트나 강재의 품질에 나쁜 영향을 미치는 물질의 유해량을 함유해서는 안 된다.

2.3.1.4 판매용 보수용 모르타르, 에폭시 보수용 모르타르 및 에폭시 접착제

- (1) 품질시험대행기관의 품질시험성과표를 품질시험 공사감독자가 서명, 날인하여 공사감독자를 제출하여야 한다.

2.3.1.5 피막양생제

- (1) KS F 2540에 합치하거나, 동등이상의 제품이어야 한다.

2.3.2 배합 및 비비기

2.3.2.1 모르타르의 배합 및 비비기

- (1) 레디믹스트 모르타르는 KS L 5220 건조시멘트 모르타르의 해당요건에 따라야 한다.
- (2) 현장비비기 모르타르는 시멘트와 승인된 깨끗한 모래를 명시된 비율로 혼합하고, 충분한 물을 넣어 소성질의 모르타르를 만들어야 한다. 필요시 소석회를 첨가한다.
- (3) 모르타르는 즉시 사용할 수량만큼의 재료를 충분히 혼합해야 하며, 응결이 시작된 후에 다시 비벼서 사용해서는 안 된다.
- (4) 비비기를 시작하기 전에 모래를 고르게 적셔두어야 한다.
- (5) 모르타르의 색상과 혼화재료는 제조업체의 지시에 따라 첨가하고, 혼합물의 색상이 균일하게 되도록 비벼야 한다.
- (6) 모르타르의 결빙점을 낮추는 방동제는 사용해서는 안 된다.
- (7) 모래의 물이 증발해서 없어지면 비비기 하기 2시간 전에 다시 적셔야 한다.
- (8) 모르타르는 25℃ 이상의 온도에서 비빈 후 60분내 그리고 25℃ 이하의 온도에서는 90분내에 사용해야 한다.

2.3.2.2 그라우트의 배합 및 비비기

- (1) 그라우트는 28일 압축강도 20 MPa, 슬럼프 200 ~ 250 mm 되게 배합해야 한다. 건조시멘트 모르타르는 KS L 5220의 해당요건에 따라야 한다.
- (2) 그라우트의 물-시멘트비(W/C)는 40 ~ 50 % 범위 안에 있어야 한다.
- (3) 그라우트 모르타르는 시멘트와 승인된 깨끗한 모래를 부피비 1:3으로 혼합해야 하며, 응결이 시작된 후에 다시 비벼서 사용해서는 아니 된다.
- (4) 그라우트는 즉시 사용할 수량만큼의 재료를 충분히 혼합해야 하며, 응결이 시작된 후에 다시 비벼서 사용해서는 안 된다.
- (5) 혼화재료는 제조업체의 지침에 따라 첨가하고 혼합물이 균일하게 되도록 비벼야 한다.
- (6) 그라우트의 결빙점을 낮추는 방동제는 사용해서는 안 된다.

2.3.3 자재 품질관리

- (1) 모르타르의 압축강도 시험은 KS L 5105에 따른다.
- (2) 그라우트의 압축강도 시험은 KS F 2426에 따른다.

(3) 공사감독자는 레디믹스트 콘크리트 현장검수를 철저히 하여 품질을 보장하여야 한다.

2.4 조인트 자재

2.4.1 재료

- (1) 경질 염화비닐 수지 지수판은 KSM 3805에 합치하거나, 동등 이상의 제품이어야 한다.
- (2) 지수판은 습기의 침투에 대하여 콘크리트의 이음매를 효과적으로 밀봉할 수 있는 내구성, 탄력성이 있고 KS규격의 해당요건에 합치하는 것이어야 한다.
- (3) 고무지수판의 재료는 천연고무, 적합한 합성고무 또는 천연 및 적합한 합성고무의 혼성재라야 한다.
- (4) 수팽창 지수판은 제조업체가 제출한 견본 및 제품자료에 따른다.
- (5) 지수판은 재질이 치밀하고 균질하게 될 수 있는 공정으로 제조된 것이라야 하며, 구멍과 다른 불순물이 없어야 한다. 지수판의 단면은 전 길이에 걸쳐서 균등하고 대칭이어야 한다.
- (6) 신축이음재는 고무스폰지계 제품으로 KSF 2471을 만족하고 감독자가 승인한 제품이어야 한다.

2.4.2 자재 품질관리

- (1) 경질 염화비닐 수지 지수판의 시험은 KSM 3805에 따라야 하며, 시험빈도는 제조 회사별 제품규격마다 실시하여야 한다.
- (2) 경질 염화비닐 수지 지수판외의 지수판 시험은 제조업자가 제출한 제품자료에 따라야 한다.
- (3) 신축 이음재의 시험은 KSF 2471에 따라서 실시하여야 한다.

3. 시공

3.1 콘크리트 생산 및 타설 시공

3.1.1 시공조건 확인

- (1) 콘크리트 치기 전에 거푸집, 토압지지면, 철근 및 매설물 등을 검사한 후 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (2) 수급인은 작업시작전 최소한 7일 이전에 운반, 치기 등에 관하여 계획을 세워 공사감독자에게 회의를 요청하여야 한다.
 - ① 전공정의 콘크리트 작업의 공정
 - ② 하루에 칠 콘크리트량에 맞추어 운반, 치기 등의 설비 및 인원배치
 - ③ 운반로, 운반경로
 - ④ 치기구획, 시공이음의 위치, 시공이음의 처치방법
 - ⑤ 콘크리트의 치기순서
 - ⑥ 이상 기후조건에 따른 대책 방안 (우기시, 강풍시, 눈올시)

3.1.2 작업준비

3.1.2.1 타설일정의 통지

- (1) 결함있는 거푸집이나 철근에 대한 검사와 수정을 위해, 일정상의 콘크리트 타설전 최소한 48시간 전에 공사감독자와 시험 및 점검 기관에게 미리 통지한다. 필요한 모든 점검이 이루어 질 때까지 콘크리트를 타설하지 않는다.

3.1.2.2 기후조건

- (1) 콘크리트 타설 예정시간에 대한 일기 예보를 숙지한다. 혹독한 기상 상태가 될 것으로 예상되면, 일정을 취소하여 타설을 시작하지 않는다.

3.1.2.3 검사

- (1) 콘크리트 타설에 앞서 아래 사항에 대하여 공사감독자의 검사를 받아야 한다.
- ① 철근 배근, 매입부품 등의 설계도서와의 일치여부
 - ② 운반, 부어넣기 장비 등 승인된 시공계획서 내용과의 일치여부
 - ③ 거푸집 내부면의 물축임과 청소상태
 - ④ 콘크리트 이어붓기 면이나 거푸집 내부 및 철근표면에 부착된 얼음, 눈 또는 서리의 제거상태
 - ⑤ 거푸집 및 동바리의 시공상태

3.1.2.4 습기차단재(폴리에틸렌 필름) 깔기

- (1) 지면에 접한 슬래브 하부에 습기차단재가 시공되는 경우 두께 0.03 mm 2겹으로. 이음부위를 10 cm 이상 겹치도록 하고, 테이프나 접착제를 사용하여 기밀하게 처리한다.

3.1.2.5 이어치기 부위의 면처리

- (1) 콘크리트를 이어치는 부위는 접착력이 높아지도록 표면을 거칠게 하고 레이턴스와 기타 불순물을 제거한다.

3.1.3 시공기준

3.1.3.1 레디믹스트 콘크리트

- (1) 공장선정
- ① 제조설비, 품질관리수준, 일일제조 및 관리능력, 배출시간, 운반차의 대수, 운반시간등의 자료를 검토한 후 현장여건에 합당한 공장을 선정하여야 한다.
 - (2) 자체 생산시설 설치
 - ① 수급인은 KS표시 인증을 받은 공장제품 사용을 원칙으로 하되, 아래와 같은 조건에 해당하는 경우 공사감독자와 사전협의를 거쳐 해당 지자체로부터 관련 인·허가를 득한 후 자체 생산시설을 설치하여 그 제품을 사용할 수 있다.

가. 당해 건설현장의 레디믹스트 콘크리트 소요량을 전량 공급할 수 있는 경우

나. 당해 건설공사의 착공으로 신규 소요되는 레디믹스트 콘크리트의 일간(1일은 8시간) 최대 소요량이 주변의 레디믹스트 콘크리트 전문제조업자의 출하능력 여유분으로 생산될 수 있는 일간 최대 생산량을 초과하는 기간이 1주일 이상 지속되는 다음과 같은 경우 소요량의

- 1/2 이하를 현장스트 콘크리트 수요 성수기에 건설공사를 하는 경우
 (나) 대규모 구 배치플랜트를 설치하여 공급할 수 있다.
 (가) 레디믹조물 공사로 수요가 급격히 증가하는 경우

3.1.3.2 현장 인력비빔 콘크리트

(1) 적용제한

① 건축 골조공사에 있어서는 반드시 레디믹스트 콘크리트를 사용해야 하되, 파이프닥트의 층별 구획부위 등 구조적으로 경미한 부위에 사용되는 소량의 콘크리트공사에 한하여 인력비빔 콘크리트를 적용할 수 있다.

(2) 배합

① 건축공사에서 현장 인력비빔콘크리트는 다음 표의 배합을 표준으로 하되, 배합설계 결과에 따라 현장에서 조정 시행한다.

표 3.1-1 현장 인력 비빔 콘크리트 배합

콘크리트종별 (MPa)	골재의최대 치수	시멘트(kg)	모래(kg)	자갈또는 부순돌(kg)
fck = 18	25 mm	346	828	1.011
fck = 18	40 mm	323	775	1.101
fck = 16	40 mm	220	752 (0.47 m ³)	1.598 (0.94 m ³)

② 콘크리트의 배합은 소요의 강도, 내구성 및 작업에 알맞은 워커빌리티를 가지는 범위 안에서 단위수량이 될 수 있는 대로 적게 되도록 한다.

(3) 인력비빔

① 인력으로 콘크리트를 비빔 때에는 마른비빔, 물비빔으로 각각 4회 이상 반복하여 반죽된 콘크리트가 균등하게 될 때까지 충분히 비벼야 한다.

3.1.4 콘크리트 운반, 부어넣기 및 다짐

3.1.4.1 일반조건

- (1) 콘크리트 부어넣기는 승인된 시공계획서에 의거 시행한다.
- (2) 비빔에서 부어넣기가 끝날 때까지의 시간은 외기온도 25℃ 이상인 경우 1.5시간, 25℃ 미만인 경우 2시간을 넘어서는 안 된다.
- (3) 해당 작업일의 1일 최저기온 및 최고기온과 평균기온을 기록하고 이를 유지 관리하여야 한다.
- (4) 운반할 때와 부어넣을 때 재료분리가 되지 않도록 하여야 한다.
- (5) 작업성을 위한 현장 가수는 구조의 안전과 내구성에 직접적인 영향을 주므로 절대 금지한다.
- (6) 강우, 강설 등이 콘크리트의 품질에 좋지 못한 영향을 미치는 경우에는 필요한 조치를 정하여 공사감독자의 승인을 받는다.

3.1.4.2 운반

(1) 슈트

- ① 슈트는 수직형 플렉시블 슈트로 하고 이것을 사용하지 못할 경우에만 경사 슈트를 사용한다.
- ② 수직형 플렉시블 슈트를 사용할 때, 투입구와 배출구간의 수평거리는 슈트 수직높이의 약 1/2 이하로 한다. 높은 곳에서 콘크리트를 부어 넣을 때는 재료의 분리를 막기 위하여 필요에 따라 지름 150 ~ 200 mm의 금속제 플렉시블 파이프 슈트 또는 고무 호스 슈트를 사용한다.
- ③ 콘크리트 운반에 U자형의 슈트를 사용할 때에는 철제 또는 내부 금속판 붙임으로 하고 슈트의 경사는 4/10 ~ 7/10로 한다. 콘크리트의 재료분리를 피하기 위하여 끝단에 길이 600 mm 이상의 로드관을 붙이거나 일단 용기에 받은 후 부어넣는다.

(2) 콘크리트 압송

- ① 콘크리트 펌프의 기종은 콘크리트의 품질, 관경을 포함한 배관조건, 부어넣는 위치, 1회의 부어넣는 양, 부어넣는 속도 등을 고려하여 선정한다.
- ② 최초로 콘크리트 압송을 시작하기 직전 부배합의 바름모르타르를 사용하여 수송관 안에 초벌칠을 한다. 바름모르타르는 부어넣을 콘크리트의 강도 이상이어야 한다.
- ③ 압송관 출구로부터 토출되는 ②항의 모르타르 품질이 저하된 부분 및 압송중의 막힘현상 등에 의하여 품질이 저하된 콘크리트는 폐기한다.
- ④ 수송관 지름의 최소치는 보통콘크리트의 경우 100 mm, 굵은골재 최대치수의 3배 이상이 되어야 한다.
- ⑤ 수송관은 가능한한 연장길이를 적게 하고 또한 곡관과 고무호스 사용이 최소화되도록 하며 압송 중에 콘크리트가 막히지 않도록 한다.
- ⑥ 파이프 연결부위는 수밀성, 조임상태를 확인하여 콘크리트의 흐름에 장애가 되지 않도록 한다.
- ⑦ 수송관에서 배출되는 콘크리트의 재료분리를 방지하도록 조절판을 달아 배출 충격을 흡수하도록 하여야 한다.
- ⑧ 고정식 수송관을 사용하는 경우, 가설 타워 등에 견고하게 지지하여 압송중의 진동이 타설된 콘크리트와 거푸집에 영향을 주지 않도록 한다. 발코니 등 내민 슬래브 위와 소요강도에 달하지 않은 콘크리트에는 수송관이 닿지 않도록 배관한다.

(3) 버킷

- ① 하부배출식의 버킷을 사용하는 경우에는 가능한 한 배출구가 바닥의 중심에 있도록 한다.
- ② 콘크리트를 담아 옮기는 방식의 버킷을 사용하는 경우에는 콘크리트를 균질하고 배출이 쉽게 되는 것으로 한다.

(4) 벨트 컨베이어

- ① 벨트 컨베이어에는 그의 운반능력에 따라 콘크리트를 공급하는 흡퍼를 설치한다.
- ② 벨트 컨베이어의 경사는 운반 중 콘크리트가 분리되지 않을 범위 내로 한다.

(5) 손수레

- ① 운반길은 평탄하게 만든다.

② 운반거리는 운반도중 콘크리트면에 심한 블리딩 및 경량골재가 떠오르지 않는 범위 내로 한다.

3.1.4.3 치기(부어넣기)

- (1) 콘크리트 치기는 원칙적으로 이 기준 3.1.1.2에 정해진 치기계획서에 따라 쳐야 한다.
- (2) 콘크리트 치기장비는 콜드조인트가 생기지 않고, 재료의 분리나 손실이 없이 콘크리트가 부러지는 치기속도를 낼 수 있는 충분한 용량을 가진 것이라야 한다.
- (3) 한 구획 내의 콘크리트는 연속해서 부어넣어야 하며, 부어넣기 중의 이어붓기 시간 간격은 외기온도가 25℃ 이하일 때는 2시간 30분, 25℃ 초과할 때는 2시간 이내로 한다.
- (4) 진동기 등에 의하여 부어넣어진 콘크리트가 횡방향으로 이동되지 않도록 한다.
- (5) 수직부재
 - ① 연직슈트 또는 펌프의 배출구를 최대한 낮추어 콘크리트의 낙하거리가 1.5 m 이내가 되도록 한다.
 - ② 부어넣기의 속도는 30분에 1~1.5 m 정도로 한다.
 - ③ 2층 이상으로 나누어 붓는 경우는 하부 콘크리트가 경화되기 이전에 상부 콘크리트를 부어 넣어야 하며 상하부가 일체가 되도록 한다.
- (6) 벽체, 기둥의 콘크리트를 타설한 후, 콘크리트가 충분히 침하한 것을 확인하고 슬래브와 보의 콘크리트를 타설해야 한다.
- (7) 복도난간, 발코니턱, 지붕 파라펫 등은 바닥과 일체가 되도록 동시에 부어 넣어야 한다.
- (8) 칠 부재의 두께가 500 mm 이상일 때는 특히 침하균열이 발생되지 않도록 치기속도를 저감시켜야 하며, 치기 종료 후 표면조사를 하여 균열이 발생할 경우 지체없이 탬핑하여 균열을 제거하여야 한다.
- (9) 수직방향의 이음시공 부위는 부배합의 모르타르를 넉리 퍼 바른 후 콘크리트를 부어넣어 재료분리를 방지한다.
- (10) 압송 종료 후 수송관의 세정은 지상에서 하고, 해체하지 않은 수직관의 세정수가 콘크리트나 거푸집에 유입되지 않도록 한다.
- (11) 타설구획을 정하여 분리 타설하는 경우 부착강도를 증대시키기 위하여 아연도금 리브라스를 사용할 수 있다. 리브라스를 사용하는 경우 그 규격은 리브간격 75 mm 이내, 구멍크기 204 mm² 이내, 강판두께 0.5 mm 이상이어야 한다.

3.1.4.4 다지기

- (1) 내부진동기의 사용을 원칙으로 하고 보조기구로서 곱보대, 목망치 등을 사용하여 철근의 주위와 거푸집의 구석까지 채워지도록 한다.
- (2) 진동기는 다음방법으로 조작한다.
 - ① 철근 또는 매입물에 직접 접촉해서는 안 된다.
 - ② 진동시간은 콘크리트의 표면에 페이스트가 얇게 뜰 때까지로 한다.
 - ③ 사용간격은 인접 진동부분의 진동효과가 중첩되도록 하고 600 mm 이하로 한다.
 - ④ 2개층 이상으로 나누어 부어넣는 경우는 하부 콘크리트에 진동기의 끝이 100 mm 정도 묻히도록 상부 콘크리트의 부어넣기 높이를 조절하여 경계 부분의 공극과 기포를 제거하여

상하 일체가 되도록 한다.

- ⑤ 거푸집이 배부르지 않도록 무리한 진동은 피하고 구멍이 남지 않도록 서서히 뽑는다.
- (3) 슬래브 등의 콘크리트는 부어넣은 후 흐트러지지 않도록 하고 침하균열 방지를 위하여 폼 바이브레이터 등으로 탬핑한 후 표면수의 상태를 보아가며 나무흥손으로 누른다. 이때 고름대 또는 레이저 레벨러 등을 이용하여 평탄하고 일정한 두께를 유지하여야 한다.
- (4) 침하균열이 발생된 곳은 지체없이 탬핑을 하여 균열을 제거한다.

3.1.4.5 이어붓기

- (1) 이음부는 전단력이 작은 위치에 둔다. 공사기준에 명기가 없는 경우, 보, 바닥슬래브 및 지붕슬래브에서는 중앙부근에, 기둥 및 벽에서는 바닥슬래브, 기초의 상단 또는 하단에 이음부를 두며, 이음부의 단면은 수평 또는 수직이 되게 한다. 토목구조물에 있어서 부득이 전단력이 큰 위치에 이어붓기를 할 경우, 이음부에 장부 또는 홈을 만들거나 철근을 보강하여야 한다.
- (2) 이어붓는 부위는 레이턴스 및 취약한 콘크리트를 제거하여 바탕 콘크리트를 노출시키고 기존 콘크리트 표면을 깨끗하게 청소한다.
- (3) 거푸집과 철근의 겉부분을 제거하고 고압수 스프레이 등으로 거푸집을 청소한다.
- (4) 새로운 콘크리트를 타설하기 바로 전에 기존 콘크리트의 접합 표면에 물을 적시고 고인 물들을 제거한다.

3.1.5 양생 및 보양

3.1.5.1 일반사항

- (1) 양생 및 보양 일반사항은 KCS 14 20 10 (3.4.1)에 따른다.

3.1.5.2 습윤양생

- (1) 습윤양생은 KCS 14 20 10 (3.4.2)에 따른다.

3.1.5.3 온도제어 양생

- (1) 온도제어 양생은 KCS 14 20 10 (3.4.3)에 따른다.

3.1.6 철골 철근 콘크리트

3.1.6.1 일반사항

- (1) 수급인은 공사 개시 전에 배합, 비빔, 부어넣기, 양생 및 품질관리 방법등을 정하여 공사감독자의 승인을 받는다.

3.1.6.2 콘크리트 부어넣기 및 다짐

- (1) 콘크리트 부어넣기 및 다짐은 콘크리트와 강재가 일체가 되도록 실시하여야 한다.
- (2) 보에서의 상부 및 하부플랜지 아랫쪽, 기둥과 보의 접합부 등에서의 콘크리트 충전불량 부분이 생기지 않도록 유동성이 좋은 콘크리트를 사용하여야 한다.
- (3) 보의 경우 콘크리트를 충분히 다짐하면서 철골보 웹의 한쪽으로부터 치기를 시작하여

플랜지 하부에 콘크리트가 충전된 것을 확인한 후 반대측에 친다.

- (4) 기둥과 보의 접합부에 대해서는 보 밑에서 일단 치기를 중지하고 콘크리트의 침하가 거의 종료하고 나서 기둥의 옆쪽 2개소 이상으로부터 콘크리트를 쳐서 충분히 다진다.
- (5) 치기높이가 크고, 또한 슈트 등을 삽입할 수 없는 경우에는 거푸집에 콘크리트 투입구를 설치하든가 거푸집을 콘크리트 치기에 맞추어 순차적으로 시공한다.

3.1.7 콘크리트 표면마감

3.1.7.1 거푸집 마감면

- (1) 일반인의 시야에 노출되는 제물치장면과, 콘크리트면 위에 추가마감이 없이 도장 또는 벽지를 직접 시공하는 면은 결합부위를 보수한 후 거푸집 이음부위를 따라 폭 100 mm 를 기준으로 요철, 턱짐 부위 등을 연마기로 갈아내고 시멘트모르타르, 시멘트반죽 또는 콘크리트 강도 이상의 제품으로 면처리를 하여 견본시공상태와 동등 이상의 평활한 표면상태로 마감한다.
- (2) 콘크리트 마무리의 평탄하기는 공사기준에 따르나 정한 바가 없을 때에는 아래표를 표준으로 한다.

표 3.1-2 콘크리트 마무리의 평탄하기 표준값

콘크리트의 내·외장마무리	평탄하기(mm)	참고	
		기둥, 벽의 경우	바닥의 경우
마무리두께가 7 mm 이상의 경우 또는 바탕의 영향을 그다지 받지 않는 경우	1 m당 10 이하	바름바탕 띠장바탕	바름바탕 이중마감바탕
마무리두께가 7 mm 미만의 경우 그외 상당히 양호한 평탄함이 필요한 경우	3 m당 10 이하	뿔칠바탕 타일압착바탕	타일바탕 웅단깔기바탕 방수바탕
콘크리트가 제물치장 마무리이거나 마무리 두께가 매우 얇을 때, 그외 양호한 표면상태가 필요할 때	3 m당 7 이하	제물치장콘크리트 도장바탕 천불임바탕	수지바름바탕 내마모마감바탕 쇠흠손마무리바탕

- (3) 콘크리트 마무리의 평탄하기에 관하여는 KASS 5T-701을 따른다.

3.1.7.2 슬래브 상부 마감

(1) 보통마감

- ① 모르타르 등이 추가로 마감시공되는 부위는 나무흠손, 밀대 등으로 자갈이 보이지 않도록 평탄하게 고름질 한다.

(2) 쇠흠손 마감

- ① 슬래브 위의 어느 방향에서도 3 m 길이의 직선자에서 6 mm미만의 변동을 갖는 평탄한 면이 되도록 쇠흠손으로 마감한다.

(3) 물흘림 구배

① 바닥에 드레인이 있는 경우 특기가 없으면, 드레인을 향하여 1% 경사가 되도록 마감한다.

3.1.7.3 시공허용오차

① 콘크리트 부재의 위치 및 단면치수의 허용차는 아래의 표를 표준으로 한다.

표 3.1-3 콘크리트 부재의 위치 및 단면치수 허용차의 표준값

항목		허용차(mm)
위 치	설계도면에 표시된 위치에 대한 각부분의 위치	± 20
단면치수	기둥, 보, 벽의 단면치수 및 바닥슬래브, 지붕 슬래브의 두께	5 + 20
	기초의 단면치수	(+규정은 없음)

3.1.7.4 콘크리트면 보수

- (1) 거푸집을 제거한 즉시 콘크리트면을 검사하여 곰보자국, 공동부위, 후속마감에 영향을 미칠 수 있는 오염 및 변색부위 등의 결함부위를 보수한다.
- (2) 건축물의 구조적 안전이 우려되는 결함부위는 건축구조기술사의 판단을 받아 안전하게 조치하여야 한다.
- (3) 결함부위를 보수할 수 없는 경우에는 이를 제거하고 재시공한다.
- (4) 결함상태에 따라 시멘트 모르타르나 콘크리트 등으로 결함부위를 보수한다. 폼타이 구멍은 내부를 밀실하게 채우고, 표면에 노출된 긴결철물은 완전히 제거한다.
- (5) 폭이 0.2mm 이상이거나 철근위치 또는 단면을 관통하는 잔금이나 균열은 승인된 보수 방법으로 에폭시수지 등을 사용하여 전문보수공사 업체로 하여금 보수한다.

3.1.8 현장 품질관리

3.1.8.1 레디믹스트 콘크리트 공장점검

- (1) 현장대리인은 골조공사 기간 중 월 1회 이상 레디믹스트 콘크리트 제조공장을 방문하여 품질관리상태를 확인하고 점검결과를 기록 유지해야 한다.
- (2) 감리원과 시공자는 레미콘공장의 선정 및 품질에 대하여 검토해야 할 사항은 다음 각 호와 같다
 - ① KS표시허가 공장 여부 확인
 - ② 재료시험기사 자격 소지자 또는 이와 동등이상의 기술자 상주여부
 - ③ 공장의 제조설비 및 기술인력, 품질관리상태 등 콘크리트의 품질확보에 필요한 조치
 - ④ 현장까지의 운반시간에 대하여는 KS F 4009 규정에 의한 시간 준수 가능 여부
 - ⑤ 사용 가능한 플랜트믹서 및 운반차의 형식.용량.대수
 - ⑥ 폐 레미콘 재생설비 구비 및 운용여부
 - ⑦ 품질시험 수행능력(강도, 공기량, 슬럼프, 염화물함량 시험 등)
 - ⑧ 시험결과 부적정시 반품처리시스템의 적정 여부
- (3) 감리원과 시공자는 레미콘 반입 전 다음 각호를 레미콘공장과 협의하여야 한다.

- ① 납품일시 및 제품규격
- ② 배차간격, 차량대수
- ③ 배출장소
- ④ 운반시간 및 타설 속도
- ⑤ 품질시험업무(레미콘 폐기 확인서 제출 포함)
- (4) 시공자는 전항의 사항이 확인되면 공급원 승인서류를 감리원에게 제출하여 승인을 득한 후 레미콘을 반입하여야 한다.
- (5) 시공자는 콘크리트구조물 시공 전 불량레미콘이 공사현장에 사용되지 않도록 레미콘공장에 대한 사전점검을 실시하여야 한다.

3.1.8.2 레디믹스트 콘크리트 현장반입후 품질관리

- (1) 감리원과 시공자는 현장 반입 시 다음 각호의 품질시험을 실시하여야 한다.
 - ① 슬럼프
 - ② 공기량
 - ③ 염화물 함량
 - ④ 강도(재령 28일 강도를 원칙으로 하되 7일 강도 시험도 실시)
 - ⑤ 시험빈도는 건설기술진흥법 시행규칙 별표 10 건설공사 품질시험기준에 따른다.
 - ⑥ 일일 현장 배합표
- (2) 감리원과 시공자는 납품서 관리시 다음 각호를 확인하여야 한다.
 - ① 레미콘 출하시각, 도착시각, 규격 등 차량번호와 납품서(송장)와의 동일여부
 - ② 인수자
 - ③ 건설사업관리업무수행지침서에 따른 구조물별 콘크리트 타설 현황 작성 여부(구조물별 집계)
 - ④ 납품서 보관에 있어 회사별, 규격별 집계, 자재수불대장 기록, 감리단 확인 및 생산기록지등 제출 여부
- (3) 반품처리시 검토해야 할 사항은 다음 각호와 같다
 - ① 반품된 제품의 처리과정 확인 및 기록비치
 - ② 불량레미콘 폐기확인 및 기록비치
- (4) 제조업체별 레디믹스트 콘크리트 사용내역은 부위, 규격, 수량, 타설일시, 제조업체를 명기한 대장을 작성하여 관리하여야 한다.
- (5) 수급인은 운반시간을 고려하여 콘크리트를 부어넣는 위치에서 설계 슬럼프값이 확보되도록 생산자에게 요구하여야 한다. 특히, 펌프용 콘크리트는 잔골재와 굵은골재의 등급이 균일한 것을 사용하여 당일 반입량에 대하여 동일한 슬럼프를 유지하여야 하며, 펌프 압송길이에 따른 슬럼프 감소를 고려하여 부어넣는 위치에서 설계 슬럼프값이 되도록 하여야 한다.

3.1.8.3 불량레미콘의 처리

- (1) 감독자와 수요자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 불량자재가 발생한 경우 즉시 반품하여야 한다.

- ① 슬럼프(Slump) 측정결과 해당공사 시방기준에 벗어나는 경우
 - ② 공기량 측정결과 해당공사 시방기준에 벗어나는 경우
 - ③ 염화물이온량(Cl-) 측정결과 해당공사 시방기준에 벗어나는 경우
 - ④ 레미콘 생산 후 해당공사 시방기준에 규정된 시간을 경과하는 경우
 - ⑤ 아스콘 온도측정 결과 해당공사 시방기준 온도에 미달될 경우
 - ⑥ 마찰 안정도 측정결과 해당공사 시방기준에 벗어나는 경우
 - ⑦ 역청함유량 및 추출입도 측정결과 해당공사 시방기준에 벗어나는 경우
 - ⑧ 재료 분리 등으로 사용이 불가능하다고 판단될 경우
 - ⑨ 그 밖에 불량자재 사용으로 향후 하자발생이 예상되는 등 품질관리상 사용이 적정하지 않다고 판단될 경우
- (2) 감독자와 수요자는 불량한 자재가 다른 현장에서 사용되지 않도록 별지 제14호 서식의 불량자재폐기 협약서를 생산자에게 징구하여 준공시까지 보관하여야 한다.
- (3) 생산자는 제2항에 따라 불량자재폐기 협약서를 제출한 경우에는 제출후 다음 각 호의 서류를 3년간 비치하고 불량자재가 유통되지 않도록 하여야 한다.
- ① 불량자재폐기 확인 및 기록유지
 - ② 불량자재의 발생원인 분석, 재발방지 대책 및 기록
- (4) 공급원 승인권자는 생산자가 제3항의 규정에 의한 불량자재폐기 협약서 내용을 이행하지 아니하여 민원 등 문제가 발생한 경우에는 산업통상자원부 국가기술표준원에 즉시 그 내용을 통보하여야 한다.
- (5) 불량자재가 사용되어 시공된 부위는 재시공함을 원칙으로 한다. 다만, 발주청의 승인을 받아 안전진단 등을 실시하고 구조물의 안전에 이상이 없다고 판명된 경우는 그 결과에 따를 수 있다.
- (6) 수요자의 사정으로 자재가 반품되어 다른 현장으로 전용(轉用)하여 사용할 경우, 제38조에 따른 시험·검사를 실시하여야 한다.

3.1.8.4 레디믹스트 콘크리트 실명화

- (1) 공장제조 레디믹스트 콘크리트인 경우 전산자료로 작성된 생산자 품질관리 자료를 제출 받아 품질의 적정성을 확인하여야 한다.
- (2) 각 제조업체별 레디믹스트 콘크리트 사용내역은 부위, 규격, 수량, 타설일시, 제조업체를 명기한 대장을 작성하여 관리하여야 한다.
- (3) 수급인은 운반시간을 고려하여 콘크리트를 부어넣는 위치에서 설계 슬럼프값이 확보되도록 생산자에게 요구하여야 한다. 특히, 펌프용 콘크리트는 세골재와 조골재의 등급이 균일한 것을 사용하여 당일 반입량에 대하여 동일한 슬럼프를 유지하여야 하며, 펌프 압송길이에 따른 슬럼프 감소를 고려하여 부어넣는 위치에서 설계 슬럼프값이 되도록 하여야 한다.

3.1.8.5 시험

- (1) 공사에 사용하는 콘크리트의 품질관리, 검사는 아래의 표에 따른다.

표 3.1-4 사용 콘크리트의 품질관리, 검사(승인검사)

항목	시험방법	시기, 횟수	판정기준	
시료채취	KS F 2401			
워커빌리티 및 아직 굳지 않은 콘크리트의 상태	육안 검사	부어넣기 초기 및 부어넣기 중	워커빌리티가 좋은 것 품질이 균일한 것	
슬럼프	KS F 2402	1)압축강도 시험용 공시체 채취시 2)구조체 콘크리트의 강도검사용 공시체 채취시 3)부어넣기 중 품질변화가 인정될 때	1) 슬럼프의 허용오차	
			지정한 슬럼프 mm	허용오차 mm
			80 미만 80 이상 180 이하 180을 초과	± 15 ± 25 ± 30
공기량	KS F 2409 KS F 2421 KS F 2449	1)압축강도 시험용 공시체 채취시 2)구조체 콘크리트의 강도검사용 공시체 채취시 3)부어넣기 중 품질변화가 인정될 때	2) 공기량의 허용오차	
			구 간	허용오차(%)
			보통 콘크리트 경량 콘크리트	4.5 ± 1.5 5.0 ± 1.5
경량 콘크리트의 단위용적중량	KS F 2409		3) 단위용적량에 의한다.	
압축강도	KS F 2405. 다만, 양생은 표준양생이고 재령은 28일로 한다.	부어넣기 공구마다 부어넣는 날마다 150 m ³ 당 또는 그 단수마다를 1로트로 하여 3회(1회 시험에는 3개의 공시체를 사용한다.) 1일 부어넣기량이 450 m ³ 미만의 경우는 부어넣기량을 1검사로트로하여 3회로 하되 중요하지 않은 부위나 소량인 경우 검사회수를 감리자가 판단하여 조정	1) 1회의 시험결과는 지정한 호칭강도의 85% 이상 2) 3회의 시험결과의 평균치는 호칭강도 이상	

표 3.1-4 사용 콘크리트의 품질관리, 검사(승인검사)(계속)

항목	시험방법	시기, 횟수	판정기준
단위 수량	배합표 및 콘크리트의 제조관리기록에 의한 확인	1) 부어넣기 초기 2) 부어넣기 중, 품질 변화가 인정될 때	규정한 값 이하인 것
염화 물량	KS F 4009 KASS 5T-501 또는 KASS 5T-502	1) 해사나 염화물이 포함되었는지 의심스러운 골재를 사용한 경우는 부어넣기 초기 및 150m ³ 당 1회 이상 2) 그외의 경우 1일에 1회 이상	KS F 4009 또는 공사기준에서 규정한 값 이하인 것
알칼 리량	재료의 시험성적서 및 배합표, 콘크리트의 제조관리 기록에 의한 확인	부어넣기 공구마다 부어넣는 날마다 1회 이상	$R_t = (R_{2O}/100) \times C + 0.9 \times C_i + R_m \dots$ (1)에서 계산한 경우 3.0 kg/m ³ 이하 $R_t = (R_{2O}/100) \times C \dots$ (2)에서 계산한 경우 2.5 kg/m ³ 이하

(주) 여기서 R_t 는 콘크리트 중의 알칼리 총량(kg/m³)

R_{2O} 는 시멘트 중의 알칼리량(%)

C 는 단위 시멘트량(kg/m³)

C_i 는 콘크리트 중의 염소이온 총량(kg/m³)

R_m 은 혼화제 중의 알칼리 총량(kg/m³)

(2) KS F 4009의 규격품의 품질검사는 KS F 4009의 9(검사)에 따른다.

(3) 거푸집 존치기간 판단용 공시체의 양생

① 거푸집 존치기간 판단용 공시체는 현장수중 양생을 한다.

② 공시체의 위치는 주변기온과 같이 변화할 수 있는 곳으로 하되, 급격한 온도변화가 있지 않은 곳이나 일광이 닿지 않는 곳으로 한다.

③ 현장 양생기간 중의 기온, 수조의 온도 등을 기록·유지하여야 한다.

(4) 강도시험에 불합격하였을 경우 조치

① 강도시험 결과가 규정강도보다 2 MPa 이상 낮은 콘크리트로 나타나는 경우 KS F 2422에 적합한 방법으로 3개의 시험코어를 채취하여 강도시험을 하며, 이때 코어의 채취위치는 구조적으로 위험이없는 부위로 한다. 3개의 코어의 평균강도가 설계기준강도의 85 % 이상이며, 모든 코어가 설계기준강도의 75 % 보다 크면 구조적으로 적정한 것으로 판정한다. 시험결과 콘크리트가 부적정하면 재시험을 실시하고 그 결과에 따라 필요한 조치 방안을 수립하여 승인을 받아 시행한다.

② 코어를 채취한 구멍은 동등 이상 품질의 콘크리트로 빈틈없이 채우고 표면결함이 없도록 마감한다.

3.2 무근콘크리트 시공

3.2.1 배합 및 양생

- (1) 설계기준강도는 18 MPa 이상으로 하고, 공사기준에 따른다. 공사기준이 없는 경우는 18 MPa 로 한다.
- (2) 슬럼프는 180 mm 이하로 하고, 공사감독자의 승인을 받는다.
- (3) 내구성을 필요로 할 경우의 강도, 워커빌리티, 배합 및 양생에 대하여는 공사기준에 따르고, 공사감독자의 승인을 받는다.

3.2.2 신축줄눈

- (1) 바닥 콘크리트의 신축줄눈은 공사기준에 따른다. 공사기준에 정한 바가 없을 때에는 줄눈의 폭, 깊이 및 간격을 정하여 공사감독자의 승인을 받는다.

3.3 콘크리트 부대공사 시공

3.3.1 표면결함의 검사와 보수

3.3.1.1 콘크리트 마무리 상태의 검사

- (1) 거푸집을 떼어낸 후 아래의 표에 의하여 레이턴스, 콜드조인트, 재료분리에 의한 공동부 등의 부어넣기 결함 유무를 검사한다.
- (2) 부어넣기 결함부의 종류 및 정도에 따른 보수방법을 정한다.

표 3.3-1 콘크리트의 마무리상태의 검사

항목	시험방법	시기, 횟수	판정기준
부재의 위치, 단면치수	자, 트랜싯 및 레벨에 따른 측정	거푸집널 또는 받침기둥 해체 후 측정 가능한 때	시공허용오차에 적합한 것
표면의 마무리 상태	육안검사	거푸집널 또는 받침기둥 해체 후 측정 가능한 때	콘크리트 표면 마감 규정에 적합한 것
마무리의 평탄하기	KASS 5T-701	거푸집널 또는 받침기둥 해체 후 측정 가능한 때	콘크리트 표면 마감 규정에 적합한 것
부어넣기 결함부	육안검사(필요에 따라서는 깎아내기도 한다.)	거푸집널 또는 받침기둥 해체 후 측정 가능한 때	유해한 부어넣기 결함부가 없는 것

3.3.1.2 표면결함

- (1) 표면결함의 보수는 거푸집 해체 후 지체없이 시작해야 한다. 에폭시 모르타르로 보수할 때는 콘크리트는 건조해야 한다.
- (2) 표면결함은 거푸집 긴결재의 구멍, 공극 또는 공기주머니, 깊이와 지름이 6 mm 이상인 곰보자국, 돌주머니, 육안으로 보이는 시공이음 등을 포함한다.
- (3) 표면결함의 보수는 밀착되고, 콘크리트 표면이 인접한 표면과 어울리는 색상과 조직을

가지며, 수축균열이 없어야 한다.

3.3.1.3 보수작업

- (1) 곰보자국과 기타 결함 있는 콘크리트는 단단한 콘크리트층까지 제거해야 한다. 보수할 구역과 그 둘레의 150 mm 이상 구역은 적셔서 보수한 모르타르의 물을 흡수하지 않게 해야 한다.
- (2) 돌주머니나 유사한 결함 또는 공극이 철근을 노출시키는 곳에서는 철근배후의 단단한 표면까지 절취하고, 모르타르가 노출된 철근을 감싸게 해야 한다.
- (3) 건축물의 구조적 안전이 우려되는 결함부위는 구조 기술사의 판단을 받아 안전하게 조치하여야 한다.
- (4) 보수용 모르타르가 콘크리트에 밀착되도록 그라우트나 에폭시 접착제를 사용해야 한다. 부착용 그라우트의 배합비는 명시된 도면에 따르고, 콘크리트면에 비질해서 붙여야 한다.
- (5) 보수용 모르타르는 큰 골재를 없앤 것 말고는 콘크리트에 사용된 것과 같은 재료와 대략 같은 배합으로 혼합해야 한다. 배합은 명시된 도면에 따라야 하며, 모르타르가 주위의 콘크리트와 건조했을 때 색상이 어울리게 되도록 해야 한다.
- (6) 표면수가 보수할 면에서 증발한 후에 부착제를 표면 속으로 비질해 넣고, 부착제가 물을 거의 잃었을 때 보수용모르타르를 부착시켜야 한다. 모르타르는 다져서 속으로 들어가게 하고 보수한 면은 7일 이상 적셔두어야 한다.
- (7) 거푸집 긴결재의 구멍은 내부를 밀실하게 채우고, 표면에 노출된 긴결철물은 완전히 제거한다.
- (8) 인접표면의 조직과 색상에 어울리지 않거나 보수가 잘못된 보수작업은 보수작업이 기준 요건과 합치할 때까지 공사감독자가 요구하는 대로 제거해서 다시 시공해야 한다.

3.3.2 슬래브 및 평면작업

3.3.2.1 치기 및 마무리 기준

- (1) 슬래브와 평면작업은 콘크리트를 치고, 다지고, 마무리해야 한다. EXCS 14 20 00의 해당요건을 참조하여야 한다.

3.3.2.2 콘크리트 치기

- (1) 슬래브의 평면작업은 일체로 치고 마무리해야 한다. 슬래브는 표면 아래로 굵은골재가 박히도록 진동기, 흡손 및 다짐막대 등으로 다져야 하며, 슬래브의 마무리는 콘크리트를 치고 4시간 내에 해야 한다. 이때 고름대 또는 레이저 레벨러 등을 이용하며 평탄하고 일정한 두께를 유지해야 한다.
- (2) 배수구가 있는 구역에서는 마무리된 슬래브가 배수구 쪽으로 경사지게 해야 하며, 경사는 달리 명시된 것이 없으면 1% 이상이라야 한다.

3.3.2.3 슬래브 마무리

- (1) 달리 명시된 것이 없으면 슬래브와 평면작업은 다음에 명시된 마무리를 해야 한다.
- ① 굽은 마무리 : 슬래브 바닥에 하는 굽은 마무리는 시멘트 마감 또는 테라조타일 마감을 위한 모르타르 바닥 등에 한한다.
 - ② 나무흙손 마무리 : 슬래브와 평면작업에 하는 나무흙손 마무리는 합성고무 지지판, 지붕 및 도막방수 등에 시공한다.
 - ③ 쇠흙손 마무리 : 쇠흙손 마무리는 완성된 구조물에서 노출되는 내부슬래브와 탄성 바닥재, 카펫, 페인트 혹은 기타 얇은 막 마감 코팅 시스템 및 탄력마루 씌우기를 하는 슬래브에 한다.
 - ④ 비질 마무리 : 비질 마무리의 정확한 조직과 거칠기는 시공자가 제출하여 감독자가 승인한 견본 또는 승인 받은 현장시험 마무리와 일치해야 한다. 외부보도와 포장, 차고마루 및 외부경사로에는 명시된 대로 고운 비질이나 중간 거친 비질 마무리를 해야 한다.

3.3.2.4 콘크리트면 평활도 허용오차

- (1) 콘크리트 마무리에 필요한 콘크리트 마무리의 평탄하기는 공사기준에 따르나 정한 바가 없을 때에는 아래의 표를 표준으로 한다.

표 3.3-2 콘크리트 마무리의 평탄하기 표준값

콘크리트의내·외장마무리	평탄하기 (mm)	참 고	
		기둥,벽의경우	바닥의경우
마무리두께가 7 mm 이상의 경우 또는 바탕의 영향을 그다지 받지 않는 경우	1 m당 10 이하	바름바탕 띠장바탕	바름바탕 이중마감바탕
마무리두께가 7 mm 미만의 경우 그외 상당히 양호한 평탄함이 필요한 경우	3 m당 10 이하	뿔칠바탕 타일압착바탕	타일바탕 웅단깔기바탕 방수바탕
콘크리트가 제물치장 마무리이거나 마무리 두께가 매우 얇을 때, 그외 양호한 표면상태가 필요할 때	3 m당 7 이하	제물치장콘크리트 도장바탕 천붙임바탕	수지바름바탕 내마모마감바탕 쇠흙손마무리바탕

- (2) 콘크리트 마무리의 평탄하기에 관하여는 KASS 5T-701을 따른다.

3.3.2.5 이음

- (1) 시공, 팽창, 격리 및 수축이음은 명시된 위치에 두어야 한다. 수축균열을 방지하기 위해서 수축이음이 필요한 경우에는 이음에 톱으로 절단해야 하며, 모든 이음은 직선이라야 한다.
- (2) 거푸집댄 시공과 팽창이음에서 표시 선이나 모서리는 10 mm 반지름으로 굽은 모서리 다듬기 공구를 써서 반듯한 직선으로 균일하게 마무리해야 한다.

3.3.3 양생

- (1) 각 공사의 양생은 이 기준 3.1.5, EXCS 14 20 36, EXCS 14 20 55, EXCS 14 20 54의 각 기준에 따른다.

3.3.4 진동이나 외력으로 부터의 보호

- (1) 평면작업을 포함한 노출된 콘크리트 표면은 충격이나 변형으로 인한 손상이 없도록 보호해야 한다.
- (2) 새로 친 콘크리트는 건조한 바람, 비를 맞거나 손상 또는 더러워지지 않도록 보호해야 한다.

3.3.5 허용오차

- (1) 거푸집을 댄 표면은 EXCS 14 20 15, EXCS 21 50 06에 명시된 해당요건에 따라야 한다.

3.4 조인트 시공

3.4.1 시공기준

3.4.1.1 공통사항

- (1) 설계에 정해져 있는 이음의 위치와 구조는 지켜져야 한다.
- (2) 설계에 정해져 있지 않은 이음을 설치할 경우에는 구조물의 강도, 내구성, 수밀성 및 외관을 해치지 않도록 위치, 방향 및 시공방법을 시공계획서 및 시공상세도에 정해 놓아야 한다.

3.4.2 시공이음

- (1) 시공이음은 KCS 14 20 10 (3.6.1)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 설계서에 없는 경우, 보, 바닥 슬래브 및 지붕 슬래브에서는 중앙부근에, 기둥 및 벽에서 바닥슬래브, 기초의 상단 또는 하단에 이음부를 두며, 이음부의 단면은 수평 또는 수직이 되게 한다.
- (3) 시공이음부를 철근으로 보강하는 경우에는 정착길이는 철근지름의 20배 이상으로 하고 원형철근의 경우에는 갈고리를 붙여야 한다.
- (4) 시공이음을 계획할 때에는 온도변화, 건조수축 등에 의한 균열의 발생에 대해서도 고려해야 한다.
- (5) 시공이음은 직선이고 경우에 따라 구조물과 정확하게 수직하고 수평한 배치를 갖게 해야 한다.
- (6) 시공이음에서는 콘크리트의 표면을 깨끗하게 청소하고, 다음 층의 콘크리트를 치기 전에 레이턴스를 제거해야 한다. 수축에 대한 시각여유를 주기 위해서는 12시간 내에는 시공이음의 굳은 쪽에 콘크리트를 쳐서는 안 된다.
- (7) 역방향 치기 콘크리트의 시공 시에는 KCS 14 20 10 (3.6.2(5))에 따른다.
- (8) 철근은 시공이음을 가로질러서 연속되어야 한다.
- (9) 지수판은 명시된 시공이음에 두어야 한다.
- (10) 콘크리트를 계속해서 치기 전에 거푸집을 다시 조이고, 콘크리트 표면은 적셔야 한다.

3.4.3 신축이음

- (1) 신축이음에는 구조물이 서로 접하는 양쪽부분을 절연시켜야 한다. 신축이음에는 필요에 따라 이음재, 지수판 등을 배치해야 한다.
- (2) 철근은 신축이음 부위에서 양쪽을 절연하여야 한다.
- (3) 슬래브의 팽창이음 모서리 마무리에 대해서는 EXCS 14 20 13 (3.2.5) 이음의 해당요건에 따라야 한다.

3.4.4 지수판의 설치

- (1) 외부벽체, 바닥슬래브, 지붕슬래브 및 명시된 위치에 있는 모든 시공이음매에는 지수판을 두어야 한다.
- (2) 지수판은 콘크리트 속에 묻힌 부분의 이음매가 양측에서 같게 설치해야 한다.
- (3) 지수판의 현장 접합개소는 가능한 한 적게 하여야 한다.
- (4) 지수판을 현장에서 접합할 때에는 접합 작업자의 능력, 기후, 계절, 작업환경 등을 충분히 고려하여야 한다.
- (5) PVC지수판의 접합은 PVC용접기 또는 감독자가 승인한 방법으로 누수가 되지 않도록 실시하여야 한다.
- (6) 현장에서의 지수판을 가공해서는 안 된다.
- (7) 거푸집에 지수판을 설치할 때에는 지수판이 좌우로 균등하게 들어가도록 하여야 하며 지수판에는 일체 못을 치지 말아야 한다.
- (8) 지수판을 거푸집에 설치한 뒤 철근을 사용하여 일정한 간격을 유지하고 늘어짐이 일어나지 않도록 하여야 한다.
- (9) 지수판은 제자리에 정확하게 설치하고 콘크리트 치기 중 적절하게 지지해서 묻고 이동되지 않게 단단히 고정시켜야 한다.
- (10) 정해진 위치에 지수판을 설치한 뒤 콘크리트를 타설할 때까지 지수판에 손상을 주지 않도록 적절한 보호를 하여야 한다.
- (11) 지수판은 가능한 가장 긴 길이로 설치해야 하며, 접합을 해서 이음의 전 길이에 걸쳐 연속적인 수밀봉합이 되게 해야 한다.
- (12) 지수판이 수평으로 설치되어 있을 때에는 지수판의 아래 측에도 콘크리트가 잘 채워지도록 콘크리트를 지수판의 높이까지 타설한 시점에서 일시 중지하고 충분히 콘크리트를 다짐과 동시에 지수판 아래쪽의 물과 공기가 배출되도록 한다.
- (13) 지수판이 수직으로 설치되어 있을 때에는 타설한 콘크리트가 지수판의 양측에서 차이가 생기지 않도록 균등하게 콘크리트를 타설하고 충분히 진동기로 다져야 한다.
- (14) 지수판이 콘크리트에 묻힐 때는 표면에 기름, 구리스, 건조한 모르타르 등의 이물질이 묻지 않도록 하여야 하며, 지수판의 모든 부분은 치밀하게 콘크리트로 채워져 단단히 유지되어야 한다.
- (15) 수팽창 지수판은 콘크리트 양생 후 시공하게 되므로 시공면은 청결하고 건조된 상태로 유지되어야 하고, 부착되는 콘크리트면은 요철이 없도록 하여야 한다.

3.4.5 지수관의 접합

- (1) PVC지수관은 제작자의 지침에 따라 온도조절이 된 전열과 용접재료를 써서 용접해야 한다. 접합부는 접합하지 않은 재료의 인장강도의 60% 이상의 인장강도를 가지고 지수관이 연속성을 유지해야 한다.

3.4.6 신축이음재의 설치

- (1) 신축이음재는 이미 타설된 콘크리트면을 청소하고 콘크리트, 못, 접합재 등을 사용하여 설치하고, 콘크리트를 타설할 때에는 탈락하지 않도록 주의해서 시공하여야 한다.
- (2) 충전 개소는 콘크리트의 요철, 레이턴스, 모래, 먼지 등을 완전히 제거함과 동시에 접합면을 잘 건조시키고 프라이머를 도포하여 완전히 건조시킨 후 채움재료를 충전하여야 한다.

3.4.7 현장품질관리

- (1) 지수관과 이음매는 검사해서 설치착오, 거품, 부적합 부착, 투수성, 균열, 어긋남 및 물의 침입으로 지수관의 효과가 훼손될 수 있는 다른 결함이 있는지 확인해야 한다.
- (2) 손상 또는 결함이 있거나 또는 잘못 설치된 지수관은 제작자의 지침에 따라 보수하거나 대체해야 한다.

집필위원

성명	소속	성명	소속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성명	소속	성명	소속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
강선영	(주)선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다움스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	승실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성명	소속	성명	소속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 14 20 13 : 2021

일반콘크리트(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

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

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