

EXCS 14 20 14 : 2021

철근공사 (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 11 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 14 :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
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 제출물	1
1.4.1 시공상세도면	1
1.4.2 제품자료	2
1.4.3 시공계획서	2
1.4.4 견본	2
1.4.5 확인서	2
1.5 품질보증	2
1.5.1 용접기술자의 자격	2
1.6 운반, 저장 및 취급	2
2. 자재	3
2.1 자재일반	3
2.2 부속재료	3
2.3 용접장비	4
2.4 가공	4
2.4.1 철근 및 요접 철망의 가공	4
2.4.2 용접	6
2.4.3 손상된 피복의 보수	6
2.5 가공허용오차	6
2.6 자재 품질관리	7
2.6.1 시험	7
2.7 식별	7
3. 시공	7
3.1 시공조건 확인	7
3.2 철근 및 용접 철망의 조립	7

3.2.1 공통사항	7
3.2.2 철근지지물	7
3.2.3 배근	8
3.2.4 피복두께	8
3.2.5 철근 및 용접철망의 이음	9
3.2.6 정착	9
3.3 가스압접이음	10
3.4 청소	11
3.5 시공허용오차	11
3.6 현장품질관리	12
3.6.1 통지	12
3.6.2 시험	12
3.6.3 검사	13

1. 일반사항

1.1 적용 범위

- (1) 철근공사의 적용범위는 철근 콘크리트 구조물의 철근을 가공, 조립 및 설치에 관하여 적용한다.

1.2 참고 기준

- (1) 철근공사의 참고기준은 KCS 14 20 11 (1.4)를 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) EXCS 14 20 15 거푸집 및 동바리(부대시설편)
- (3) EXCS 21 50 06 거푸집 및 동바리공사 일반사항(부대시설편)
- (4) EXCS 14 20 00 콘크리트 공사
- (5) KS B 0804 금속 재료 굽힘 시험
- (6) KS B 0814 금속 재료의 인장 크리프 시험 방법
- (7) KS B 0885 수동 용접 기술검정의 시험방법 및 판정기준
- (8) KS C 9602 교류 아크 용접기
- (9) KS C 9607 용접봉 호울더
- (10) KS D 3508 피복 아아크 용접봉 심선재
- (11) KS D 3552 철선
- (12) KS D 7004 연강용 피복 아크 용접봉
- (13) KS D 7006 고장력 강용 피복 아크 용접봉

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

- (1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.1 시공상세도면

- (1) 철근가공 및 조립도면

- ① 주요구조부재(벽, 슬래브, 기초, 기둥, 보 등)에 대한 철근가공 및 조립도면으로서 다음 사항이 포함되어야 한다.

- 가. 슬래브 및 개구부 주위, 매입물로 인한 단면결손부분 등 균열발생이 우려되는 부위에 대한 보강

- 나. 스테럽 및 띠철근의 위치

- 다. 정착·이음의 위치 및 길이

- 라. 간격재 배치 및 피복두께

- 마. 폭고정근의 배치

- (2) 벽과 구조 슬래브 안의 모든 개구부를 표시한다. 콘크리트 구조물 전체부터 개구부까지 필요로 하는 특수한 철근을 포함시킨다.

- (3) 개구부의 크기와 위치에 대해서는 공사감독자가 검토하도록 제출하기에 앞서 개구부와 관련된 공사를 하게 되는 기계, 전기, 배관, 방재, 엘리베이터 관련자, 또는 기타 다른 하도급인에게 회람되어 확인을 받아야 한다.

1.4.2 제품자료

- (1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료
- ① 철근
 - ② 간격재 및 버팀대

1.4.3 시공계획서

- (1) 철근가공계획이 포함되어야 한다.

1.4.4 견본

- (1) 견본은 공급된 자재를 대표하는 것이라야 하며, 공사감독자가 임의로 발취한 추가견본과 함께 요건에 합치하는지 시험할 수 있다. 공사감독자가 하는 추가 시편발취와 시험은 공사감독자가 적합하다고 생각하는 어느 곳에서도 할 수 있다.
- (2) 도금 또는 에폭시 도막철근이 명시된 경우는 현장에 반입된 각 치수와 반입로트에서 길이가 300 mm인 철근시료를 2개씩 채취해서 제출해야 한다.
- (3) 어느 시료가 기준요건을 충족하지 못한 경우, 공사감독자는 그 회의 반입분을 모두 거부할 수 있다.

1.4.5 확인서

- (1) 현장에 반입된 철근에 대해서 철근의 해당 KS 규격에 합치한다는 것을 증명하는 제품 증명서나 시험보고서 또는 유사한 확인서를 제출해야 한다.

1.5 품질보증

1.5.1 용접기술자의 자격

- (1) KS B 0885에 정해진 시험종류 및 그 작업에 해당하는 시험에 합격한 자로서, 정부가 발행한 용접기능사 자격증 소지자를 원칙으로 한다.
- (2) 작업을 개시하기 전 용접기술자에 대한 신상명세(경력서, 사진 및 자격증명서 등)를 제출해야 되며, 수급인은 준공 시까지 관리해야 한다.

1.6 운반, 저장 및 취급

- (1) 철근은 같은 치수와 길이의 것을 묶음으로 운반해야 하며, 단단히 묶고, 노출된 위치에 제조공장, 철근의 등급과 치수를 명시한 플라스틱 꼬리표를 달아 구별해야 한다.
- (2) 철근을 현장에 운반해서, 직접 땅에 닿지 않도록 적절한 보관시설에 저장하거나 눈이나 비에 노출되지 않도록 덮어야 하며, 습기, 먼지, 기름 또는 콘크리트와 부착을 저해할 수 있는 기타 사유로 철근이 손상되지 않게 해야 한다.

- (3) 아연도금 철근과 에폭시 도막철근은 도막이 손상되지 않도록 조작, 보관해야 한다.
- (4) 철근은 재질별, 규격별로 보관하는 것이 좋으며, 묶음이 헤쳐진 후에도 철근은 구별해 두어야 한다.

2. 자재

2.1 자재일반

- (1) 철근공사의 자재일반은 KCS 14 20 11 (2.1(1))을 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 아연도금 철근은 KSD 3504 또는 KSD 3527에 합치하는 철근을 사용하여 KSD 3613에 따라 아연도금한 것이라야 하며, 철근은 도금 전에 상온에서 절단하고 굽혀야 한다.
- (3) 에폭시를 도막 할 철근은 KSD 3504 또는 KSD 3527에 합치하는 철근을 사용해야 한다.
- (4) 용접철망
 - ① 용접철망 : KSD 7017
 - ② 도면에 지시된 것과 같은 선과 망 크기를 사용한다.

2.2 부속재료

- (1) 결속선은 KSD 3552에 합치해야 하거나 동등 이상의 제품으로, 지름 0.9 mm(#20번선) 이상되는 풀림(어닐링 ; annealing)철선으로 한다. 노출콘크리트의 마무리면에 근접한 경우에는 연질의 스테인레스 강선을 사용해야 하며, 도금한 철근에는 아연도금한 아연도철선을 사용해야 한다.
- (2) 피복 아크 용접봉 심선재는 KSD 3508 연강용 피복 아크 용접봉은 KSD 7004 또는 KSD 7006 해당요건에 합치하거나 동등 이상의 제품이라야 한다.
- (3) 간격재 및 버팀대
 - ① 재질
 - 가. 보, 기둥, 지붕보, 벽 및 지하 외벽의 간격재는 측면에 한하여 플라스틱 제품을 사용가능하며, 사전에 공사감독자의 승인을 득하여야 함
 - 나. PVC 계열의 제품
 - (가) 내산, 내알칼리성의 재질로서 콘크리트를 부어넣을 때 변형되지 않아야 하며, 측면 간격재인 경우 피복두께가 30 mm일 경우 적색계열, 40 mm일 때 황색계열, 50 mm일 때 청색계열로 색상을 구분하여 피복두께유지 및 검사 시 확인이 용이하도록 한다.
 - 다. 철제제품
 - (가) 거푸집과 접하는 부분은 PVC캡 등을 부착하여 거푸집을 제거한 후 녹슬거나 도장시 변색이 되지 않도록 하여야 한다.
 - 라. 콘크리트제품
 - (가) 콘크리트제품은 구체 콘크리트 성능과 동등 이상이어야 한다.
 - ② 형태
 - 가. 형태는 거푸집과 접촉이 최소가 되도록 하며, 구조가 개방되어 콘크리트 페이스트 흐름에

방해되지 않고 부착강도를 높일 수 있는 모양의 기성제품으로서, 일정한 피복두께를 유지시키고 철근에서 이탈되는 것을 방지할 수 있어야 한다.

2.3 용접장비

(1) 교류 아크 용접기는 KS C 9602, 용접용 홀더는 KS C 9607에 합치하여야 한다.

2.4 가공

2.4.1 철근 및 용접 철망의 가공

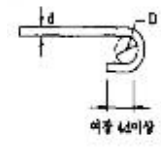
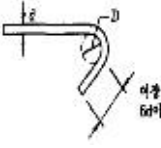
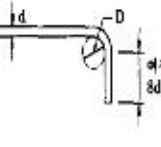
(1) 철근의 가공

- ① 철근은 철근가공조립도에 표시된 형상과 치수가 일치하고 재질을 해치지 않는 방법으로 가공하여야 한다.
- ② 철근가공조립도에 철근의 구부리는 내면 반지름이 표시되어 있지 않은 때에는 콘크리트 구조설계기준에 규정된 구부리는 내면 반지름 이상으로 철근을 구부려야 한다.
- ③ 철근은 상온에서 가공하는 것을 원칙으로 한다.

(2) 용접철망의 가공

- ① 용접철망은 설비를 갖춘 가공공장에서 가공하여야 한다
- ② 유해한 굵은 철선이나 손상이 있는 철선은 사용해서는 안 된다. 다만 경미한 경우는 공사감독자의 승인을 받아 재료를 손상하지 않는 방법으로 교정하여 사용할 수 있다.
- ③ 용접철망은 시공상세도에 지시된 치수와 형상에 맞추어 절단하여야 한다. 절단은 정착 방법과 이음의 종류 등에 따르며, 절단기, 진동톱 및 쉬어커터 등의 기계적 방법에 의하여야 한다.
- ④ 용접철망의 가공은 시공상세도에 따르며, 구부림 가공기를 사용하여야 한다.
- ⑤ 용접철망의 가공은 공사감독자의 특별한 지시가 없는 한 가열 가공은 금하고 상온에서 냉간 가공하여야 한다.
- ⑥ 용접철망의 구부림 가공치수의 허용오차 및 형상, 치수는 가공조립도 및 공사시방에 따른다.

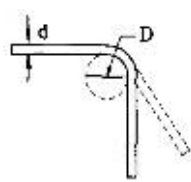
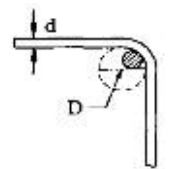
표 2.4-1 철근 단부의 구부림 형상 및 치수

구부림 각도	그림	종류	지름	구부림 안치수 (D)
180°		SR24	16 mm 이하	3d 이상 ¹⁾
		SD30A, SD30B SD35	16 mm 이하 D16 이하	3d 이상
			19 mm 이하 D19 ~ D38	4d 이상
		D41	5d 이상	
135°		SD40		5d 이상
90°				

(주) 1) d는 원형철근에서는 지름, 이형철근에서는 호칭을 이용한 수치로 한다.

2) 캔틸레버의 상단근의 선단, 벽의 자유단에 사용하는 선단은 여장 4d 이상이면 된다.

표 2.4-2 철근 중간부의 구부림 형상 및 치수

구부림 각도	그림	철근사용 개소의 호칭	철근의 종류	철근 지름	구부림 안치수(D)
90°		띠철근 스터럽	SR24	16 mm 이하	3d 이상 ¹⁾
			SD30A, SD30B	D16 이하	4d 이상
		나선철근 슬래브근 벽근	SR30	19 mm 이하	
			SR30 SD35	D19 이하	
		기둥, 보 벽, 슬래브, 기초보 등의 주근	SD30A, SD30B	D16 이하	4d 이상
			SD35	D19~D25	6d 이상
		SD40	D29~D41	8d 이상	

(주) d는 원형철근에서는 지름, 이형철근에서는 호칭을 이용한 수치로 한다.

(3) 아래 부위의 철근은 단부에 갈고리를 만든다.

① 스테럽 및 띠철근

② 기둥 및 보(지중보는 제외)의 돌출부분의 철근

- ③ 굴뚝의 철근
- ④ 원형철근

2.4.2 용접

- (1) 철근의 용접이 명시되어 있고 승인 받은 경우에는 철근의 준비를 포함해서 해당규격에 합치해야 한다.
- (2) 달리 명시되었거나 승인된 경우가 아니면 전기아크 방법으로 완전 침투된 맞대기 용접을 사용해야 한다. 맞대기 용접은 철근의 규정된 항복강도 또는 다른 치수의 철근을 용접한 경우 지름이 작은 철근의 항복강도의 125 % 강도를 내어야 한다.
- (3) 용접전 철근에 묻은 기름, 먼지, 기타 이물을 청소하고 화염으로 건조시켜야 한다. 운송, 조작, 절단 및 굽힘으로 손상된 아연도금 피복은 KS D 3613에 명기된 대로 보수해야 한다.

2.4.3 손상된 피복의 보수

- (1) 아연도금 철근은 도금 전에 냉각하고 절단해서 굽히기를 해야 한다. 운송, 조작, 절단 및 굽힘으로 손상된 아연도금 피복은 KS D 3613에 명기된 대로 보수해야 한다.

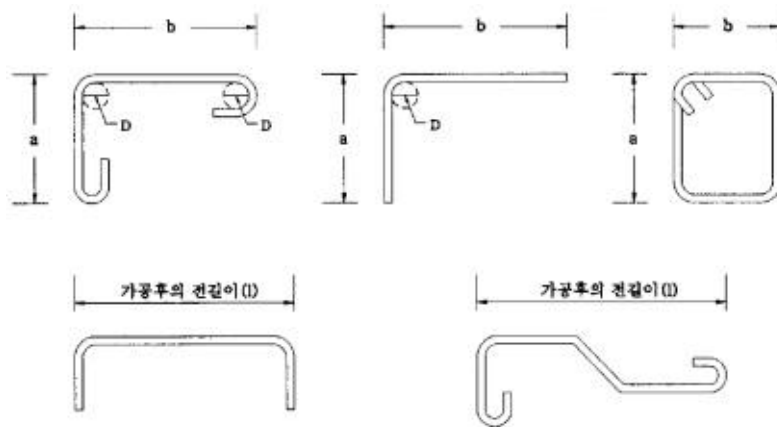
2.5 가공허용오차

- (1) 철근 가공시 허용오차는 공사시방에 따른다. 공사시방에 정한바가 없을 때에는 아래표에 따른다.

표 2.5-1 구부림 가공치수의 허용오차

항 목		부 호	허용오차(mm)
가공치수	스터럽, 띠철근, 나선철근	a, b	± 5
	주 근	D25 이하	±15
		D29이상 D41이하	±20
가공 후의 전 길이		1	±20

(주) 가공치수 및 가공후의 전 길이를 재는 법의 예를 그림에 제시한다.



(2) 가공오차가 도면에 명시되어 있지 않거나 위에서 명시되지 않은 경우에는 공사감독자의 결정에 따라야 한다.

① 용접망의 구부림 가공치수의 허용오차 및 형상, 치수는 공사시방에 따른다.

2.6 자재 품질관리

2.6.1 시험

(1) 본 절의 품질관리사항은 EXCS 41 10 10의 [붙임 2] 해당공종별 자재품질시험기준에 따라 실시한다.

2.7 식별

(1) 철근은 등급과 치수에 따라 묶고, 검사, 분류 및 설치에 적합한 식별표시를 한 꼬리표를 매달아야 한다. 치수와 식별번호는 설치시공도와 수량표에 합치하여야 한다. 꼬리표와 표시는 물에 견디는 것이라야 하고, 철근이 제자리에 설치될 때까지는 제거해서는 안된다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

(1) 콘크리트를 치게 될 표면은 깨끗하고, 철근설치에 적합한 상태인지 확인해야 한다.
 (2) 콘크리트에 매설된 품목, 삽입재, 철근 고임재 및 간격재 등이 필요한 대로 제자리에 설치되어 있는지 확인해야 한다.

3.2 철근 및 용접 철망의 조립

3.2.1 공통사항

(1) 철근은 계약도면, 승인 받은 시공도면에 따라 설치해야 한다.
 (2) 철근 조립 전에 콘크리트와의 부착력을 감소시킬 우려가 있는 들뜬 녹, 기름류, 먼지, 흙 등을 제거해야 한다. 조립한 후 콘크리트의 부어넣기까지 장기간 경과되었을 때는 콘크리트를 부어넣기 전에 위의 사항을 재검사하고 필요에 따라 철근을 청소한다.
 (3) 철근은 정확하게 설치해야 하고, 콘크리트를 치기 전에 공사감독자의 검사를 받아야 한다. 그리고 작업원의 체중과 콘크리트치기로 이동되지 않도록 견고하게 고정시켜야 한다.

3.2.2 철근지지물

(1) 철근은 고임재, 간격재 및 현수재 위에 지지되게 하고, 제자리에 이미 설치된 철근에 단단하게 결속해야 한다. 고임재의 다리는 거푸집 표면에 박히지 않고 거푸집 안에서 지지되게 해야 한다.
 (2) 노출콘크리트의 표면에 대해서는 지지물의 다리가 거푸집과 접촉하거나 마무리면에 근접한 경우에 아연도금, 플라스틱 피복 또는 스테인레스 강재의 다리를 가진 지지물을 만들어야 한다.

3.2.3 배근

- (1) 설계도상의 바른 위치에 배치하고 콘크리트를 부어넣을 때 움직이지 않도록 견고하게 결속하여야 하며 필요한 경우 조립 철근을 사용할 수 있다.
- (2) 철근이 종횡으로 만나는 부위는 결속철선 또는 철근용 클립으로 견고하게 결속하여야 하며 기둥, 보, 벽의 접합부 등의 중요부분은 2~3선 묶음으로 한다.
- (3) 철근과 철근의 순간격은 굵은골재 최대치수의 1.25배 이상으로 25 mm 이상, 공칭지름의 1.5배 이상으로 한다. 여기서 철근간의 순간격은 철근 표면간의 최단거리이며, 철근간의 마디, 리브 등이 가장 근접하는 경우의 치수이다. 겹침 이음의 경우에도 이음철근과 인접철근과의 간격은 위의 값 이상으로 한다.
- (4) 보 관통구멍과 벽 및 슬래브의 개구부 보강철근은 공사시방에 따른다.
- (5) 간격재는 수평철근, 버팀재는 기둥 또는 벽에 철근규격에 따라 구분 사용하며, 그 간격은 도면에 의하되 명기되지 않은 경우에는 다음과 같이 한다.

표 3.2-1 철근 고임재 및 간격재 등의 종류, 수량, 배치의 표준

부위	종류	수량또는배치
슬래브	강제, 콘크리트제	상부근, 하부근 각각 1.3개/m ²
보	강제, 콘크리트제	간격은 1.5 m 정도 , 단부는 1.5 m 이내
기둥	강제, 콘크리트제	상단은 보밑에서 0.5 m 정도 중단은 주각과 상단의 중간 기둥폭방향은 1.0 m까지 2개 1.0 m이상 3개
기초	강제, 콘크리트제	면적 4 m ² 정도 8개, 16 m ² 정도 20개
지중보	강제, 콘크리트제	간격은 1.5 m 정도, 단부는 1.5 m 이내
벽, 지하외벽	강제, 콘크리트제	상단은 보밑에서 0.5 m 정도 중단은 상단에서 1.5 m 간격정도 횡간격은 1.5 m 정도 단부는 1.5 m이내 1.0 m이상 3개

(주) 보, 기둥, 지중보, 벽 및 지하외벽의 간격재는 측면에 한하여 플라스틱제로 할 수 있다.

3.2.4 피복두께

- (1) 피복두께는 공사시방 또는 설계도에 따른다. 공사시방 및 설계도에 정한 바가 없을 때에는 다음과 같다.

① 건축공사

가. KDS 14 20 52 (4.1)에 따른다.

② 토목공사

가. 토목구조물의 피복두께는 각 구조물 도면에 명시된 피복두께를 준수하여야 한다.

3.2.5 철근 및 용접철망의 이음

(1) 철근의 이음

- ① 철근가공조립도에 표시되어 있지 않은 곳에 철근의 이음을 둘 경우에는, 그 이음의 위치와 방법은 콘크리트구조설계기준에 따라 정하여야 한다.
- ② 철근의 겹침이음은 소정의 길이로 겹쳐서 지름 0.9 mm 이상의 폴림철선으로 여러 곳을 긴결하여야 한다. 그러나 D29 이상의 이형철근을 겹침이음할 경우는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- ③ 철근이음에 용접이음, 가스압접이음, 기계적이음, 슬리브이음 등을 쓸 경우에는 각각 사전에 준비된 이음지침에 따라야 한다. 그러나 이와 같은 것이 구비되지 않은 경우에는 그 성능을 사전에 시험 등에 의한 방법으로 확인한 다음 철근의 종류, 지름 및 시공장소에 따라 가장 적당한 이음방법을 선택하여야 한다.
- ④ 장래의 이음에 대비하여 구조물로부터 노출시켜 놓은 철근은 손상, 부식 등을 받지 않도록 시멘트페이스트를 여러 번 바르거나, 콜타르나 아스팔트가 덮인 천 또는 고분자 재료의 피막 등으로 보호하여야 한다.

(2) 용접철망의 이음

- ① 용접철망의 이음 위치 및 방법은 시공상세도에 따른다.
- ② 용접철망의 이음은 서로 엇갈리게 하여 일직선상에서 모두 이어지도록 하여야 하며, 이음은 최소 한 칸 이상 겹치도록 하고 겹쳐지는 부분은 폴림철선으로 묶어야 한다.

(3) 사전에 조립된 철근

- ① 사전에 조립된 철근은 현장치수에 맞는지 확인하고, 소정의 위치에 안전하고 정확하게 설치하여야 한다.
- ② 조립된 철근의 각 단위 접속은 소정의 이음성능을 얻을 수 있는 방법에 의해 실시되어야 한다.

3.2.6 정착

(1) 일반원칙

- ① 철근콘크리트 부재의 각 단면에서 철근의 인장 또는 압축력은 정착 후크, 기계적 정착 장치 또는 이들의 조합에 의하여 단면의 양측에 정착한다. 다만, 철근이 인장력만을 받을 경우 후크를 사용하여 정착할 수 있다.
- ② 인장철근은 정착되어야 할 웨브를 지나서 굽히거나 부재의 반대측에 있는 철근에 연속시켜 정착할 수 있다.
- ③ 휨부재의 철근정착에 관하여는 최대응력점 및 스패내 인접철근이 끝나거나 굽혀진 위치에서 검토되어야 한다.

(2) 정착

- ① 정착은 KDS 14 20 52 (4.3)에 따른다.

3.3 가스압접이음

- (1) 가스압접이음은 아래의 사항 외에는 공사시방에 따른다.
- (2) 압접공은 작업대상과 압접장치에 관하여 충분히 숙지, 숙련된 기량을 갖는 자로서 공사 감독자의 승인을 받는다.
- (3) 철근의 가공은 압접 후 소정의 형태, 치수가 되도록 재축에 직각으로 정확하게 절단하여 가공한다.
- (4) 철근의 압접단면의 처리는 압접작업의 당일에 유해한 부착물을 완전히 연삭 제거하고 철근직각절단기를 사용하여 압접단면을 직각이 되게 한다.
- (5) 압접장치는 아래에 의한다.
 - ① 수동가스압접 장치의 가열기는 압접표면을 원주방향으로 고르게 가열할 수 있도록 화구는 철근지름에 적합한 8구 이상의 것을 사용하여야 한다.
 - ② 압접기는 철근축방향의 압축력과 철근중심의 조정이 가능한 기구를 사용하도록 하여 작업중 편심, 휨이 생기지 않도록 충분한 지지능력을 갖고 있어야 한다.
 - ③ 가압기는 압력을 확인할 수 있는 기능을 갖고 있는 전동식 유압기 사용을 원칙으로 하며 가압능력은 철근단면에 대하여 30 MPa 이상 가할 수 있는 것으로 한다.
 - ④ 자동가스압접 장치의 가열장치는 제어장치로부터의 지시에 의해 가열기의 요동 및 위치의 제어를 자동적으로 할 수 있는 기능을 갖고 있어야 하고, 가압장치는 제어장치로부터 지령에 의해 자동적으로 작동하는 것으로 설정한 가압력을 유지할 수 있어야 하며, 제어장치는 철근의 단면 크기에 따라서 적정 압접조건을 설정할 수 있는 것이어야 하고, 가열장치, 가압장치의 동작 및 가스공급을 미리 설정한 압접 조건에 의해 제어하고 압접 작업을 자동적으로 진행시키는 능력을 갖고 있어야 한다.
- (6) 가스압접의 가압 및 가열은 아래 ①~⑥의 순서 및 방법으로 한다.
 - ① 압접하는 2개의 철근의 압접면 사이간격은 1mm 이하로 한다.
 - ② 압접면의 틈새가 완전히 닫힐 때까지 환원불꽃으로 가열한다.
 - ③ 압접면의 틈새가 완전히 닫힌 후 철근의 축방향에 압력을 가하면서 중성불꽃으로 철근의 표면과 중심부의 온도차가 없어질 때까지 정확하게 가열하여 가압한다.
 - ④ 압접부는 아래 ①~④의 형태가 될 수 있도록 정확하게 가열하여 가압한다.
 - 가. 압접 돌출부의 깊이는 철근지름의 1.4배 이상
 - 나. 압접 돌출부의 깊이는 철근지름의 1.2배 이상으로 하고 완만하게 밑으로 처지지 않도록 한다.
 - 다. 철근 중심축의 편심량은 철근 지름의 1/5 이하
 - 라. 압접 돌출부의 단부에서의 압접면의 엇갈림은 철근지름의 1/4 이하
 - ⑤ 압접기의 해체는 철근 가열부분의 불꽃색이 없어진 뒤에 한다.
 - ⑥ 가열 중에 불꽃이 꺼지는 경우, 압접부를 잘라내고 재압접한다. 단, 압접면의 틈새가 완전히 닫힌 후 가열 불꽃에 이상이 생겼을 경우는 불꽃을 재조정하여 작업을 계속해 나가도 된다.

- (7) 강풍 시 또는 강우 시에는 원칙적으로 작업을 하지 않는다. 단, 방풍 또는 덮개등의 설치를 했을 경우에는 공사감독자의 승인을 얻어 작업을 행할 수 있다.
- (8) 압접 완료시 검사방법은 아래 ①~③에 따르고 이 기준 3.6.2에 의해 검사를 하고 검사 성적서를 공사감독자에 제출하고 승인을 얻는다.
 - ① 이 기준 3.6.2에 의한 검사는 수동가스압접과 자동가스압접에 동일하게 적용되며 검사의 시험편은 발취검사를 원칙으로 한다.
 - ② 검사결과와 신속성, 공사공정에 미치는 영향, 전수검사 가능성면에서 외관검사 및 초음파 탐상검사를 원칙으로 한다.
 - ③ 굽힘시험 및 인장검사방법은 외관검사와 초음파탐상 검사방법보다도 보조적으로 설계도서에 지정한 경우에만 적용한다.
- (9) 불량 압접의 보정은 아래 가, 나에 따른다.
 - ① 외관검사의 결과 불합격된 압접부의 조치는 아래에 따른다.
 - 가. 철근중심축의 편심량이 규정값을 초과했을 때는 압접부를 떼어내고 재압접한다.
 - 나. 압접돌출부의 지름 또는 길이가 규정값에 미치지 못하였을 경우는 재가열하고 압력을 가하여 소정의 압접돌출부로 만든다.
 - 다. 형태가 심하게 불량하거나 또는 압접부에 유해하다고 인정되는 결함이 생긴 경우는 압접부를 잘라내고 재압접한다.
 - 라. 심하게 구부러졌을 때는 재가열하여 수정한다.
 - 마. 압접면의 엇갈림이 규정값을 초과했을 때는 압접부를 잘라내고 재압접한다.
 - ② 이 기준 3.6.2(시험)에 의한 검사의 결과 불합격 로트가 발생했을 때는 아래에 따른다.
 - 가. 지체없이 작업을 중지하고 결함 발생의 원인을 조사하여 필요한 개선조치를 정하여 공사감독자의 승인을 얻어 작업을 재개한다.
 - 나. 불합격된 로트의 나머지 전 수량에 대하여는 초음파탐상검사를 하고 불량 압접부에 대하여는 압접 개소를 절제하여 재압접을 하거나 또는 보충근에 의해 보강을 한다. 단, 초음파탐상검사의 검사방법, 검사기술자 등에 대하여 공사감독자의 승인을 받는다.

3.4 청소

- (1) 철근은 콘크리트를 치는 시점에 거푸집 박리제 또는 뜯 녹과 기타 부식물 등과 같이 콘크리트의 부착을 손상시킬 수 있는 부식물과 피복물이 없어야 한다.
- (2) 철근을 조립한 지 10일이 경과한 경우에는 콘크리트를 치기 전에 다시 공사감독자의 검사를 받고 청소를 해야 한다.

3.5 시공허용오차

- (1) 철근은 다음의 허용오차내에 들도록 시공한다.
 - ① 거푸집 면까지의 순간격 : ± 6 mm
 - ② 철근간의 최소간격 : -6 mm
 - ③ 슬래브와 보의 상단철근
 - 가. 깊이 200 mm미만의 부재 : ± 6 mm
 - 나. 깊이 200 mm이상 600 mm미만의 부재 : ± 13 mm

다. 깊이 600 mm이상의 부재 : ±25 mm

④ 부재의 횡방향 : 50 mm이내의 균등한 간격

⑤ 부재의 종방향 : ±50 mm

⑥ 설치오차가 도면에 명시되어 있지 않았거나 위에서 명시하지 않은 경우에는 공사감독자의 결정에 따라야 한다.

3.6 현장품질관리

3.6.1 통지

(1) 철근의 관찰과 검사, 거부된 작업의 재시공을 위한 충분한 시간을 가질 수 있도록 하기 위해 콘크리트 타설 예정보다 최소한 48시간 전에 콘크리트 타설 일정을 공사감독자와 시험검사기관에 통보하여야 하며, 필요한 검사가 완료될 때까지 콘크리트를 타설해서는 안 된다.

3.6.2 시험

(1) 철근 및 용접철망에 대한 시험 및 품질의 확인은 아래의 표에 따른다

표 3.6-1 철근 및 용접철망의 시험검사

종류	항목	판정기준	시험검사방법	시기, 횟수
철근	형상, 치수, 중량	각 철근의 규격에 적합한 것	공사감독자가 정하는 방법	각지름 및 각종류별 무게 20t 또는 그 단수마다 1회(시험편 3개의 평균) KS 규격품에 대하여는 공사감독자의 승인에 따라 강제검사 증명서의 확인으로 대신할 수 있다.
	항복점 또는 내력, 인장강도, 연신율		KS B 0802	
	힘		KS B 0804	
용접망	형상, 치수 인장강도, 항복점 또는 내력, 힘, 용접점 전단 및 접합강도, 연신율	각 철근 및 용접철망의 규격에 적합한 것	KS D 7017 KS D 0802 KS B 0804	

(2) 조립 : 조립된 철근의 모든 이음에 대하여 육안 및 자에 의한 외관검사를 실시하여야 한다.

(3) 용접

① 철근용접부의 모든 이음에 대하여 육안 및 자에 의한 외관검사를 실시하여야 한다.

- ② 용접한 맞대기 이음부의 인장시험은 수급인의 시범용접에 대해서 KS B 0802에 따라 실시해야 한다.
- (4) 철근 가스압접이음 : 가스압접이음은 아래표에 따른다. 다만, 샘플링 검사는 초음파 탐상시험방법 또는 인장시험법과 굽힘시험법에 의하고 공사시방에 따른다.

표 3.6-2 가스압접이음의 검사

항목	시험검사방법	시기,횟수	판정기준
외관 검사	육안 및 자에 의한 측정	압접작업완료시 전부	압접부의 부푼형태, 치수, 철근 중심축의 편심량 및 압접면의 차이에 관하여 3.3 규정에 적합한 것
	초음파 탐사법 : KS B 8539	1 검사로트 ¹⁾ 에 20개소 이상	· 모든 개소가 합격일 것 · 불합격 개소가 1곳인 경우는 20개소 이상 검사하고 전부 합격일 것 · 불합격 개소가 2개소 이상인 경우는 로트 전체를 불합격으로 한다.

(주)1) 1검사 로트는 1조의 작업반이 하루에 시공하는 압접개소의 수량

3.6.3 검사

- (1) 철근의 배근상태, 특히 아래의 항목에 대해 설계내용과 적합한지를 검사하고, 고정 상태에 대하여 콘크리트 부어넣을 때 변형이나 이동의 위험이 있는지를 검사한다.

표 3.6-3 철근의 가공, 조립에 관한 품질관리 및 검사

항목	시험검사방법	시기,횟수	판정기준
철근종류, 지름	강재검사증명서, 납품서 등에 의한 확인, 육안검사, 지름의 측정	철근 반입 시	설계도서에 규정된 것
가공치수	자 등에 의한 측정	가공철근 투입시 또는 현장가공후 가공종별마다 샘플링검사	2.4.1규정에 적합한 것
수량, 조립정밀도 위치의 정밀도 이음 및 정착위치, 길이	자 등에 의한 측정 및 육안검사	조립 중 또는 조립후 수시	설계도서 또는 시공도에 규정된 것
철근 간격	자 등에 의한 측정 및 육안검사	조립 중 또는 조립후 수시	2.4.1규정에 적합한 것
철근 고임재 및 간격재의 배치, 수량	육안검사	조립후 수시	2.4.1규정에 적합한 것
철근의 고정도	육안검사	조립 중, 조립후 수시	콘크리트 부어넣을 때 변형, 이동의 위험이 없는 것

(2) 용접철망의 품질관리검사는 공사시방에 따르고 품질검사사항은 다음과 같다.

- ① 관능검사 : 용접철망의 녹, 불순물, 철망의 비틀림, 용접점 박리수
- ② 계측검사 : 길이, 나비, 철선(철근)간격, 돌출길이, 시트중량, 철선지름, 표면현상
- ③ 재료시험검사 : 인장시험(인장강도, 항복강도, 연신율), 용접점 전단강도시험(용접점전단강도), 굽힘시험(굽힘성능)

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 14 : 2021
철근공사(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>