□ 도 면
■ 시방서
□ 내역서

기념관동 구조 보강공사
설계용역

2026. 10.

한올건축사사무소
ARCHITECTS & ENGINEERS

목 차

A01000 공사개요 ····· A01000 - 1

A02000 건축공사일반 ····· A02000 - 1

A03000 가설공사 ····· A03000 - 1

A04000 콘크리트공사 ····· A04000 - 1

거푸집 검사 ····· A04000 - 26

철근의 가공 및 조립 ····· A04000 - 29

A05000 돌공사 ····· A05000 - 1

A06000 도장공사 ····· A06000 - 1

A07000 경량천정공사 ····· A07000 - 1

A08000 철거공사 ····· A08000 - 1

A11000 구조보강공사(특기시방서) ····· A11100 - 1

ECS 복합섬유패널 ····· A11100 - 1

철판보강 ····· A11200 - 7

A01000 공사개요

1. 공사개요

(1) 공 사 명 : 기념관동 구조보강 및 마감공사
(2) 위 치 : 서울시 용산구 이태원로 29 전쟁기념관
(3) 대지면적 : 115,204.40㎡
(4) 지역지구 : 제1, 3종 일반주거지역, 자연녹지지역, 지구단위계획구역, 중점경관관리구역
(5) 용 도 : 문화 및 집회시설(전시장), 제1종근린생활시설(휴게음식점)
(6) 연 면 적 : 76,840.52㎡(기념관동)
(7) 건축면적 : 16,127.33㎡(기념관동)
(8) 건 폐 율 : 17.932%
(9) 용 적 율 : 47.133%
(10) 구 조 : 철근콘크리트조, 철골조, 기타

2. 공사 내용

(1) 공사범위 : 기념관동 구조보강 및 마감공사

3. 특기 사항

(1) 공사계획 및 자재
① 계약 공사기간이내 공정간 선 공정 및 후속 공정을 검토하여 공사계획을 수립할 것.
② 구조보강중 ECS 복합섬유패널은 “내진설계 및 구조안전 보강설계 보고서”상 지정 자재임.
③ 따라서 시공자는 보강재 변경시 반드시 보강설계자의 검토를 받은후 시공하여야 한다.
(지정 자재 성능과 동등 이상 사용)

(2) 마감공사
① 마감재중 부분 철거후 재시공 부위는 도서에 표기된 마감재와 주변과 다를 경우 재시공 부위 주변과 동일한 마감재로 시공한다.
② 기존 건립당시 설계도와 현장 육안조사를 통하여 작성된 도서이므로 기존 석고보드의 두께 및 규격이 설계도서와 다를수 있음.
③ 따라서 부분 철거후 재시공 부위는 기존과 동일하게 시공할 것.
단, 지상1층 소강당 복도와 같이 전체 철거후 재시공 부위는 현행 관련법 기준에 따라 시공할 것. (THK12.5 석고보드)
④ 지하1층 용역원 휴게실 천정재는 석면텍스임. 따라서 시공자는 관계 법령에 의거하여 행정청 신고 및 인허가 절차 행하여야 한다.

(3) 감리자는 구조보강에 대하여 적합하게 시공되는지 반드시 확인 및 지도해야 한다.

A02000 건축공사 일반사항

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 전쟁기념관내 기념관동 구조보강 및 마감공사에 대하여 적용한다..

(2) 설계도면, 공사 시방서, 현장설명서 및 질의응답서, 전문 시방서에 기재된 사항 이외는 이 시방서에 의하되, 이기준 중 당해 공사와 관계없는 사항은 이를 적용하지 않는다.

(3) 각 공사에 있어서 다른 공사와 관련이 있는 사항에 대하여는 각기 그 해당 공사의 설계도서 등에 기재된 사항을 준용한다.

(4) 표기되지 아니한 사항은 국토교통부 제정, 국가건설기준 표준시방서에 따른다.

1.2 건축공사 일반

1.2.1 공통사항

(1) 설계도서의 우선순위 및 적용규정

설계도서는 상호보완의 효력을 가지고 있으며, 상호 모순이 있거나 모호할 때에는 아래 순서에 따라 적용 한다.

① 공사시방서

② 설계도면

③ 물량내역서

(2) 이 공사시방서의 일반사항과 일반사항 이외의 시방 내용간에 상호모순이 있을 경우에는 일반사항 이외의 시방에 명시된 내용을 우선 적용한다.

(3) 법령 및 규칙의 준수

도급자는 공사와 관계되는 법률, 시행령, 규칙, 훈령 및 예규 등을 항상 숙지하고 있어야 한다.

도급자는항상 이를 준수해야 하며, 도급자 자신이나 그의 고용인이 상기의 법률, 시행령, 시행규칙, 훈령 및 예규를 위반함으로써 어떠한 민원이나 책임문제가 야기되지 않도록 하여야 하며, 이에 대한 모든 책임은 도급자에게 있다.

(4) 책임 한계

도급자는 공사목적물을 우리교육청에 인도하기 전에 발생한 공사목적물의 파손, 오염, 분실, 변형 등으로 인한 피해나 도급자등이 제3자에게 끼친 손해에 대하여는 도급자가 교체,원상복구,손해배상 등 일체의 책임을 진다.

1.2.2 현장관리 일반

(1) 공사현장관리는 원칙적으로 수급인의 책임 하에 자주적으로 실시한다.

(2) 건설기술자 등의 배치

① 수급인은 공사관리, 기타 기술상의 관리를 담당하는 건설기술자를 공사특성에 맞게 적절히 배치 하되 담당원의 승인을 받아야 한다.

② 배치된 현장대리인과 건설기술자는 현장에 상주하여야 하며, 공사관리 및 기타 기술상의 관리에 있어 부적당하다고 인정될 경우에 담당원은 수급인에게 그 교체를 요구할 수 있다.

(3) 설계도서 등의 비치

공사현장에는 해당 공사에 관련된 공사계약일반조건 상의 계약문서, 관련 지급자재 구입계약서 및 자재 시방서, 국토교통부 표준시방서, 공사예정공정표, 시공계획서 및 기타 필요한 도서 등 을 비치하여야 한다.

(4) 공사용 가설시설물

① 가설울타리, 비계 및 발판, 현장사무소 및 현장창고, 가설설비 등 기타 공사용 가설시설물의 설치는 당해 공사를 원만히 시행할 수 있도록 가설물설치계획서를 작성하여 담당원의 승인을 받아 설치하여야 한다.

② 가설시설물은 사용하는 동안 유지관리를 철저히 하여야 하며, 사용 종료 후 철거하고 원상복구하되 그 철거 시기는 미리 담당원의 승인을 받아야 한다.

③ 가설전기 및 용수 설비

- 임시 전기 인입 공사비 및 전기 사용료는 도급자가 부담한다.
- 가설 용수 설비 및 용수비는 도급자가 부담한다.
- 상기사항에 관한 수속 및 이에 따른 경비도 도급자가 부담하며, 전기안전관리자 선임, 전기안전을 담당하도록 한다.
- 전등 및 투광등은 방수형인 것을 사용하고, 분전반은 철판 2.3mm 이상의 E.L.B 및 N.F.B로써 K.S 품이어야 하며 잠금장치를 설치한다.

(5) 공사용 도로

① 수급인이 사용하는 공사용 도로는 사용하는 동안 유지관리를 철저히 해야 한다.

② 수급인은 공사용 도로의 신설, 개량 및 보수가 필요한 때에는 그 계획을 사전에 담당원에게 제출하여 승인을 받아 해당 기관에 소정의 수속절차를 거치고 표지의 설치, 기타 필요한 조치를 수급인 부담으로 하여야 한다.

③ 수급인은 공사용 도로의 신설, 개량, 보수 및 유지 시에 가능한 한 일반인들에게 불편이 없도록 또는 공공의 안전을 해치지 않도록 하여야 한다. 공사용 도로의 공사 및 사용으로 인하여 제3자에게 끼친 손해 및 분쟁은 시공자가 지체 없이 해결하여야 한다.

④ 수급인이 공사를 위해 가설한 공사용 도로는 사용 완료 후 즉시 시공자 부담으로 원상복구 후, 담당원에게 그 결과를 보고토록 한다.

(6) 각종 건설 부산물 및 지장물 처리

① 지중 매설물 및 건설폐기물, 건설폐재류 및 건설폐토석 등 공사 중에 발생하는 건설 부산물의 처리는 공사시방서를 첨부하여 담당원에게 인계하고 지시를 따른다.

② 지장물의 처리는 담당원과 협의하여 처리한다.

③ 건설폐기물 및 산업부산물은 관계법규에 따라 적절히 처분하고 이를 확인할 수 있는 서류 및 사진을 준공시에 제출한다.

(7) 주변 구조물의 보호

수급인은 공사장 및 그 부근에 있는 지상이나 지하의 기존 시설 또는 가설구조물에 대하여 지장을 주지 않도록 조치하여야 한다.

(8) 표지설치

수급인은 각종 안내 표지판 등을 설치하되 그 표지판의 규격, 자재, 색상, 표기내용 및 설치장소 등은 담당원의 지시에 따른다.

(9) 공사현장의 출입관리 등

공사현장에서 일반인 및 근로자의 출입시간, 보건위생과 풍기 단속, 화재, 도난, 기타의 사고방지에 대하여 특히 유의하여야 한다.

(10) 건물 등의 보양

① 기존 건물, 시공완료 부분 및 사용하지 않은 자재는 적절한 방법으로 보양해야 한다.

② 손상된 부분은 신속히 수급인의 책임하에 원상태로 복구하여야 한다.

(11) 정리, 정비, 청소

① 공사현장은 항상 현장에서 사용하는 여러 자재 및 기계기구 등의 정리정돈, 정비점검, 청소 등을 철저히 하여 공사에 지장이 없도록 하고, 현장 내부 및 현장 주변을 청결히 유지하도록 한다.

② 현장 내부의 폐자재, 부스러기, 쓰레기 등은 매주 수거해서 제거하고, 현장밖으로 처리해야 한다.

③ 표면마무리를 시작하기 전에 실내구역은 비질하고, 진공청소를 해서 먼지가 일지 않게 청소를 계속해

야 한다.

④ 오물,먼지,녹,얼룩 등이 없도록 노출 내외면을 청소한다.

⑤ 거울,창호유리 내외면 및 노출표면에 부착된 이물질이나 보양비닐 등을 제거하고, 노출 광택면은 윤이 나게 닦는다.

⑥ 지붕 배수로 등은 배수에 지장을 주지 않도록 장애물을 제거하고 청소한다.

⑦ 제품자체에 변색,손상,변형 등이 발생하지 않도록 적합한 도구를 사용하여 청소한다.

⑧ 공사로 인한 가설물 철거 자재를 일체 반출하고 준공검사를 받아야 한다.

(12) 민원처리와 비용

수급인은 건설공사로 인하여 발생하는 민원에 대해서는 신속히 대처하여 공사완료 전에 해결해야 하며, 이에 소요되는 경비는 수급인이 부담한다.

1.3 용어의 정의

- 건설기술자: 건설기술진흥법 제2조에서 규정한 건설기술자로서, 국가기술자격법 등 관계 법률에 따른 건설공사 또는 건설기술용역에 관한 자격, 학력 또는 경력을 가진 사람으로서 대통령령으로 정하는 사람을 말한다.
- 검사: 공사계약문서에 나타난 시공 등의 단계 및 자재에 대해서 품질을 확보하기 위해 수급인의 확인・검사에 근거하여 검사원이 완성품, 품질, 규격, 수량 등을 확인하는 것을 말한다.
- 공사계약문서: 계약서, 설계도서, 공사입찰유의서, 공사계약 일반조건, 공사계약 특수조건 및 산출내역서로 구성된다.
- 담당원: 발주자가 지정한 감독자 및 감독보조원을 말한다.
- 발주자: 수급인에게 건설공사를 도급주는 자를 말한다. 다만, 발주자에게 건설공사를 도급받은 자로서 도급받은 건설공사를 하도급주는 자는 제외한다.
- 설계도서: 설계도면, 시방서, 현장설명서 및 질의응답서를 말한다.
- 승인: 수급인 측에서 발의한 사항을 담당원이 서면으로 동의하는 것을 말한다.
- 수급인: 건설산업기본법 제2조 제7호의 규정에 의한 건설업자로서 발주자로부터 건설공사를 도급받은 건설업자를 말한다.

1.4 제출물

(1) 수급인은 공사계약문서 및 설계도서 등에서 지정한 것과 담당원이 지시한 각종 사항을 지정한 기일 내에 지체 없이 서류를 구비하여 보고하여야 한다.

(2) 수급인이 담당원에게 제출한 서류의 형식과 내용 등이 공사계약문서에 포함되지 않은 경우에는 담당원의 지시에 따라야 한다.

2. 자재관리

2.1 일반사항

(1) 자재는 가설공사용 자재와 설계도서에 기재된 것을 제외하고, 성능이 인정된 신품으로 한다.

(2) 자재의 품질이 명시되지 않은 경우에는 아래 순서에 따라 적합한 자재를 사용한다.

① “산업표준화법”에 의한 한국산업규격 표시품

② “건설기술진흥법 제60조”에 따라 대통령령으로 정하는 국립・공립 시험기관에서 “산업표준화법”에 의한 한국산업규격에 따라 품질시험을 실시하여 KS 표시품과 동등 이상의 성능이 있다고 확인한 것 “산업표준화법”에 의한 KS 표시품과 동등 이상의 성능이 있다고 국토교통부령이 정하는 것

(3) 견본품

색상, 무늬, 마무리 정도는 미리 견본품을 제출하여 담당원의 승인을 받아야 한다.

(4) 검사

자재는 모두 담당원의 검사를 거쳐 합격으로 인정된 것을 사용한다. 다만, 한국산업표준에 적합한 제품, 기타 관계법규에 의하여 품질검사를 받았거나 품질을 인정받은 자재는 검사를 생략할 수 있다.

2.2 자재의 반입

(1) 자재를 반입할 때마다 그 자재가 설계도서 상의 조건에 적합함을 확인하고, 증명자료를 첨부하여 담당원에게 문서로 보고한다.
(2) 부적격품은 신속히 공사현장 외로 반출한다.
(3) 공장생산부재는 생산공장 출하 시 검사필 표시, 제품부호, 제조번호, 수량 및 제품의 파손 유무 등을 확인한다.

2.3 지급자재 및 대여품

(1) 지급자재의 종류, 수량, 인도 장소, 기타 조건은 공사시방서에 따른다.
(2) 지급자재는 담당원의 입회 하에 검수하고, 수급인의 책임 하에 적절히 보관한다.
(3) 지급자재는 정해진 목적 이외에는 사용하지 않는다.
(4) 지급자재는 사용개소, 사용수량의 잔량을 담당원에게 보고한다.
(5) 지급자재가 설계도서에 제시한 품질에 적합하지 아니하는 경우에는 그 내용을 문서로 보고하고 담당원의 지시를 받는다.
(6) 대여받은 기계기구류는 사용 및 보관에 주의해야 하고 철저히 정비하여야 하며, 대여기계는 사용일지와 정비일지를 비치하고, 담당원의 요구가 있으면 제출하여야 한다.

3. 시공관리

3.1 시공계획

3.1.1 시공관리 조직

수급인은 공사의 규모, 공사의 특징을 충분히 고려하여 적절한 시공관리 조직을 만든다.

3.1.2 시공계획서

(1) 수급인은 착공 전에 공정계획, 인력관리계획, 시공장비계획, 장비사용계획, 자재반입계획, 품질관리계획, 안전관리계획, 환경관리계획 등에 대한 시공계획서를 담당원에게 제출하여 그 승인을 받아야 한다.
(2) 수급인은 공사계약일반조건 제17조 제1항 규정에 의거, 시공전에 우리교육청에 2부를 제출한다.

3.2 시공관리

3.2.1 시공일반

현장시공은 설계도서, 그리고 담당원의 승인을 받은 공정표, 시공계획서, 원척도, 시공도 등에 따라 시행한다.

3.2.2 공사기간

(1) 수급인은 특별히 정한 경우를 제외하고, 계약서상에 명기된 기간 내에 공사를 착공하여 지체 없이 계획대로 공사를 추진하여 계약공기 내에 완료하여야 한다.
(2) 담당원이 시공순서 변경을 요구할 때 수급인은 품질에 나쁜 영향이 없는 한, 이를 반영하여야 한다.

3.2.3 공정표

(1) 수급인은 설계도서에 따라 공사 전반에 대한 상세한 계획을 세우고 소정양식의 공정표를 제출하여야 한다.
(2) 공정표에 변경이 생긴 경우에는 지체 없이 변경공정표를 작성하고 담당원의 승인을 받는다. 계약 이외의 공사와 관련한 경우에는 담당원의 지시를 받아 조정한다.

3.2.4 공사수행

(1) 수급인은 공사계약문서에 따라 공사를 이행하여야 하며, 공사계약문서에 근거한 발주자의 시정 요구 또는 이행 촉구지시가 있을 때에는 즉시 이에 따라야 한다. 또한, 공사계약문서에 정해진 사항에 대하여는 발주자의 승인, 검사 또는 확인 등을 받아야 한다.

(2) 수급인은 공사시행중 도면과 시방서와의 내용이 다를때, 명기가 없을때, 관련공사와 부합하지 아니할 때, 또는 의문이 생길때에는 담당원의 지시에 따라야 한다. 또한 도면이나 시방서에 누락된 사항일지라도 공사의 성질상 당연히 시공해야 할 사항은 담당원의 지시에 따라 시공한다. 다만, 현장대리인은 중요한 사항에 대하여 공사의 범위내에서 담당원과 협의할 수 있다.

(3) 발주자는 관련 법규 및 공사계약문서에 의한 자재 등의 품질 및 시공이 적정하지 못하다고 인정되는 경우에 재시공 등의 지시를 할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.

(4) 수급인은 건설공사와 관련하여 발주자가 시행하는 감사 및 검사에 협조하고, 이에 따른 시정 지시를 이행하여야 하며, 발주자의 특별한 과실이 없는 한, 이를 이유로 공사기한 연기 또는 추가공사비를 요구할 수 없다.

(5) 수급인은 관련 법규에 따라 공사를 일시 정지한 경우 또는 동절기 공사 등에 따라 공사를 중단한 경우에는 공사 중단으로 인하여 공사 중인 건물의 품질이 저하되지 않도록 공사 중단 부분, 공사물 및 가설재 등을 보호하거나 정비하여야 한다.

3.2.5 공사협의

(1) 협의

수급인이 당해 공정과 다른 공정의 수급인들 간의 마찰을 방지하고, 전체 공사가 계획대로 완성될 수 있도록 관련 공사와의 접속부위, 공사한계, 시공순서, 공사 착수시기, 공사 진행속도 등의 적합성에 대하여 모든 공정의 관련자들과 면밀히 검토한다.

(2) 공사의 경미한 변경

현장 마무리, 맞춤 등으로 재료의 치수 및 설치공법의 사소한 변경 또는 이에 수반하는 약간의 수량 증, 감 등의 경미한 변경은 감독원의 지시에 따른다. 이때 계약금액은 증감하지 아니한다.

(3) 협의 소홀에 대한 수급인의 책임

수급인은 공사 상호간의 협의를 소홀히 함으로써 발생한 재시공 또는 수정 보완 공사에 대하여 책임을 진다.

3.2.6 공사보고

공정의 진행, 작업인원의 현황, 자재의 반입, 기계기구 및 장비, 기후 등 담당원이 필요하다고 인정하여 지시한 사항에 대해서는 공사보고서를 담당원에게 제출한다. 공사보고의 서식, 제출방법, 시기 등에 대해서는 담당원의 지시에 따른다.

3.2.7 시공의 검사

(1) 시공의 검사는 품질관리계획서 및 관련 기준 등에 의해 실시하고 필요에 따라 담당원의 입회를 요청한다.

(2) 공장제품의 반입에 있어서 반입검사를 실시한다.

(3) 검사의 결과는 기록하고 필요에 따라 보고서를 작성하여 담당원에게 보고한다.

4. 안전 및 보건관리

(1) 수급인은 산업안전보건법규, 건설기술진흥법 및 기타 관련 법규에서 규정하고 있는 산업재해예방 기준을 준수하여야 하며, 공사현장의 안전·보건에 관한 정보를 근로자에게 제공하여야 한다.

(2) 공사현장에서는 안전시설의 설치, 보호구의 착용 등 산업재해발생을 방지하기 위해 적절한 안전조치를 취한 후 관리감독자의 감독 하에 작업을 하여야 한다.

(3) 기계·기구·구조물 등을 사용하는 경우 필요시, 방호조치 및 유해·위험방지를 위한 조치를 취해야 한다.

(4) 공사금액이 1억 이상이고 공사 기간이 30일 이상의 건설공사는 공사 기간 건설 재해예방 전문가로부

터 건설산업 재해 예방지도 교육을 받아야 한다.

5. 공사기록과 인도

5.1 공사기록

5.1.1 공사기록문서

수급인은 공사의 착수로부터 준공 시까지의 승인과 협의가 필요한 사항 및 시험과 검사 등 설계도서의 적합성을 증명하는 데 필요한 서류 등 공사 전반에 관하여 필요한 사항을 기록·비치하고 준공검사 신청 시 담당원에게 제출한다.

5.1.2 공사기록사진

수급인은 담당원의 지시에 따라 각 공정별 기록사진을 촬영하여야 하며, 시공 중일 때와 시공 후의 사진이 선명하게 식별되도록 작성·제출하여야 한다.

5.1.3 준공도면

수급인은 공사가 완성된 때는 공사시방서에 따라 준공도면을 작성·정리하여 담당원에게 제출한다.

5.2 인수·인계

5.2.1 준공검사

(1) 수급인, 담당원은 공사가 완료된 후 준공검사를 실시하고, 설계도서 및 공사계약서류 등을 조회하여 그 적합성을 확인한다.

(2) 수급인은 준공검사 결과 불합격 사항이 있을 경우 신속하게 조치하여 재검사를 받는다.

(3) 수급인은 착공 및 공사수행, 준공과 관련하여 관청의 인·허가가 필요한 경우 해당 행위를 완료하여 필증을 발주자에게 제출하여야 한다.

5.2.2 인수·인계

(1) 공사 완료 후 준공승인이 되면 수급인은 담당원의 지시에 따라 다음에 제시한 서류 및 건축물을 발주자에게 인도한다.

① 준공보고서 및 인도서
② 준공도면
③ 건축물 등의 유지관리에 관한 설명서
④ 설비기기의 성능시험성적서와 취급설명서
⑤ 관공서에 대한 수속서류
⑥ 열쇠인도서 및 열쇠함
⑦ 공구인도서 및 공구함
⑧ 공사시방서에 의한 예비자재 및 물품(설비용의 예비부품을 포함한다)
⑨ 담당원이 지시하는 기타의 자료, 자재, 기구류

5.2.3 하자담보

(1) 계약서에 정해진 하자담보기간 내에 하자가 발생한 경우에는 담당원과 협의한 후 하자 전반에 대한 조사를 실시한다.

(2) 하자 조사 결과 건축물에 발생한 하자로 인정될 경우, 담당원과 협의한 후 신속하게 적절한 조치를 취한다.

6. 품질확보

6.1 자재

6.1.1 자재시험 및 검사

(1) 자재시험 일반

① 자재시험은 설계도서에 정한 조건의 적합함을 증명할 수 없는 경우에 시행한다.
② 건설기술진흥법을 적용하는 건설공사에 대해서는 동법 시행령 제5장 제2절(건설공사의 품질 및 안전관리 등)의 규정을 적용한다.
③ 공장생산 시 설계품질을 확보하기 위한 구체적 품질관리지침서를 작성하여 담당원에게 제출한다.
④ 건설기술진흥법 시행령 제89조2항에 따른 품질시험을 실시하여야 한다.

(2) 검사 및 자재시험의 표준
① 검사 또는 시험은 한국산업표준을 표준으로 하고 표준으로 제정되지 않은 경우에는 이 시방의 해당 각항 또는 담당원의 지시에 따른다.
② 시공자는 완성된 공장제품을 검사하고, 검사결과는 필요 시 관련 법규에 따라 작성하여 담당원에게 제출한다.

(3) 시험에 합격된 자재 시설물이라도 사용할 때 변질 또는 손상되어 불량품으로 인정될 때는 이를 사용하지 않는다.

6.1.2 시험 또는 검사후의 조치
(1) 시험 또는 검사 종료 후, 합격한 반입자재는 소정의 장소에 정돈하여 적절히 보관한다.
(2) 수급인은 품질시험 및 검서결과가 설계도서 기준에 부적합하여 불합격된 자재는 시험작업일지에 그 내용을 기재하고 담당원에게 즉시 보고한 후 장외로 반출하고, 신속히 대체품을 반입하여 공사 진행에 지장이 없도록 한다.

6.2 품질관리

6.2.1 품질관리 실시
(1) 수급인은 설계도서에서 요구되는 품질을 확보하기 위하여 관련 품질기준 등에 따라 공사의 품질시험 및 품질관리를 실시하여야 한다.
(2) 품질시험 및 검사 결과가 적정품질로 인정받지 못하는 경우 품질기준 등에 따라 적절한 조치를 한다.

6.2.2 공장제품 품질관리
(1) 공장제품은 해당 규격 또는 설계도서에서 요구하는 품질기준 이상을 만족하여야만 한다.
(2) 수급인은 공장제품이 품질기준 등에 의거하여 적절한 품질관리가 이루어지고 있다는 것을 확인하여야 한다.

6.3 검사

6.3.1 시공검사
(1) 수급인은 매 공정 완료단계마다 그 시공이 설계도서에 정한 조건에 적합함을 확인하고, 이를 담당원에게 보고한다.
(2) 설계도서에서 지정된 경우, 상기 (1)의 보고가 있는 경우 및 담당원이 지정한 공정에 이른 경우에 담당원의 검사를 받는다. 다만, 이에 따를 수 없는 경우에는 따로 지시를 받는다.
(3) 특별히 지시하는 작업에 대해서는 시공의 확인·검사의 결과에 따라 승인을 받은 후 다음 작업을 시작하여야 한다.
(4) 검사에 합격한 공정과 동일한 공법에 의하여 시공한 부분에 대한 검사를 추출검사로 할 수 있다.
(5) 시공 후 검사가 불가능한 부분은 담당원 입회하에 시공한다.

6.3.2 시공검사에 수반하는 시험
(1) 시공의 검사에 수반하는 시험은 관련법규 및 공사시방서에 따른다.
(2) 시험을 실시하는 시험소는 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 규정이 없을 때에는 담당원과 협의하여 정한다.
(3) 시험에 소요되는 비용은 수급인이 부담한다.

A03000 가설공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 당해 공사현장을 효율적으로 관리 및 운영하기 위해 설치하는 가설시설물의 시공과 동력을 사용하는 장비에 관한 일반적인 사항에 대하여 적용한다.

(2) 현장가설시설물은 공사표지판 및 현장 내·외부폐쇄, 현장사무소 및 기타 가설건물 등을 주요내용으로 한다.

(3) 건설지원장비는 고소작업차, 이동식크레인 등을 대상으로 한다.

(4) 공사시행 중 위험, 화재, 풍수해를 방지하는 관련 법규에 따라 적절한 대책을 강구 한다.

1.2 제출물

(1) 수급인은 시공하기에 앞서 현장의 각종 현황을 고려한 공종별 시공계획서, 시공상세도 및 예정공정표를 공사감독자에게 제출하여야 한다.

(2) 수급인은 시공계획서 제출 시 설계하중에 대한 구조검토서를 공사감독자에게 제출하여야 한다.

(3) 공사계획에 따라 공사용 장비의 목록과 사용계획서를 공사감독자에게 제출한다.

(4) 작업장에 반입 전 점검표와 매일 작업 전 일일점검표를 공사감독자에게 제출한다.

2. 자재

2.1 자재의 선정

(1) 가설공사용 자재는 다음 각 호의 어느 하나에 적합한 자재를 우선 사용하여야 한다.

① 산업표준화법에 따른 한국산업표준(KS) 인증품

② 산업안전보건법에 따른 가설기자재 안전인증품

(2) 상기 (1)에 적합한 자재가 없는 경우 수급인은 공인시험기관에 품질검사를 의뢰하여 시험을 실시한 결과 한국산업표준에서 정한 기준과 같은 수준 이상이거나 해당 공사의 시방서에 적합한 자재를 공사감독자의 승인을 거쳐 사용하여야 한다. 이 경우 시험성적서가 제출되는 재료는 발주자 또는 공사감독자의 봉인(封印) 또는 확인을 거쳐 시험한 것으로 한정한다.

(3) 재사용품은 (1) 또는 (2)의 기준에 적합하여야 하며, 다음 각 호의 조건을 만족한 제품 중에서 구조, 성능 등에 대한 품질 검사를 통해 해당 가시설물의 설치·시공에 적합한 자재를 공사감독자의 승인을 거쳐 사용하여야 한다. 이 경우 시험성적서가 제출되는 재료는 발주자 또는 공사감독자의 봉인(封印) 또는 확인을 거쳐 시험한 것으로 한정한다.

① 재사용품은 최초 인증받을 당시의 제품 상태를 유지하고 있어야 하며, 임의로 개조하지 않아야 한다.

② 재사용품은 휨, 오목함, 갈라짐, 깨짐, 변형, 손상, 부식 등의 결함 및 이음이 없어야 한다.

3. 시공

3.1 가설공급설비

(1) 가설공급설비의 설치 및 유지관리에 필요한 비용은 공사계약조건에 따른다.

(2) 수급인은 가설공급설비 설치 시 당해 설비 관리청의 승인을 받은 후 기존시설에 연결하여야 하며, 공법은 관리청에서 승인된 내용을 준수하여야 한다.

(3) 신규로 인입하거나 기존 설비에서 인입하여여 하며, 이 때 기존 사용자 및 공사장 내 사용자에게 지장을 주지 않도록 충분한 용량을 확보하여야 한다.

(4) 가설공급설비는 공사완료 후 공사감독자의 승인을 받고 철거 및 원상복구 하여야 한다.

3.2 가설시설물

3.2.1 일반사항

(1) 공사기간 중 사용하는 공용 가설시설물(수급인 사무실 등)은 공사계약조건을 기준으로 면적, 규모 및 적정위치를 선정하여 공사감독자의 승인을 받은 후 시공하여야 한다.

(2) 기존 가설시설물을 사용하여야 할 경우는 규모 및 위치에 대하여 공사감독자와 협의·조정하여야 한다.

(3) 가설시설물은 공사 준공 전 공사감독자의 승인을 받고 철거 및 원상복구 하여야 한다.

(4) 공사기간중이라 할지라도 공사에 지장을 초래하거나 혹은 대지내의 건축물 사용에 지장이 있다고 판단될 경우에는 가설물의 일부 또는 전부를 해체 또는 이전하여야 하며 공사완료시는 공사완료와 동시에 일체의 공사용 가설물을 철거하고 청소 등의 뒷정리를 하여야 한다.

3.2.2 가설방호책

(1) 시공구역에 무단출입을 방지하고, 기존시설물 등과 인접한 재산이 시공작업으로 손상되지 않도록 가설방호책을 설치하여야 한다.

(2) 공사구역 내 제3자의 차량 통행, 공급된 자재, 현장 및 구조물 등이 손상되지 않도록 적정 구역에 가설방호책을 설치하여 보호·조치하여야 한다.

3.2.3 방화 및 도난방지

(1) 화재 위험지역에서는 화기사용을 금한다.

(2) 수급인은 현장 내 소방설비 및 비상소화장치는 소방기본법에 따라 비치하여야 한다.

(3) 위험한 곳에서는 위험예방을 위해 경고표시를 하여야 하며, 누구나 식별할 수 있도록 한다.

(4) 도난의 우려가 있는 창고 등은 시건장치를 설치하여야 한다.

3.2.4 공사보호공

(1) 공사가 완료된 부분에는 제거 가능한 보호공을 임시로 설치하여야 하며, 손상을 방지할 수 있도록 인접 작업구역에서의 활동을 통제하여야 한다.

(2) 벽면, 돌출부, 개구부의 턱과 모서리는 보호덮개를 두어야 한다.

(3) 마무리된 타일, 스텐렌스철판, 마루, 계단 및 기타 표면은 통행, 흙먼지, 마모, 손상, 무거운 물체의 이동 등으로 손상되지 않도록 톱밥, 하드롱지, 질긴 시트 등으로 덮어 보호하여야 한다.

(4) 보양에 사용하는 재료는 신품으로 한다.

3.2.5 공사표지판

(1) 수급인은 건설산업기본법 제42조제1항 및 제2항의 규정에 의하여 건설공사 현황의 표지를 설치하여야 한다.

(2) 공사표지판은 공사감독자가 지정하는 크기, 자재, 색상 및 방법으로 제작하여, 공사감독자가 지정한 위치에 설치하여야 한다.

(3) 표지판에는 공사명, 발주자, 공사감독자 및 수급인과 주요 하도급수급인의 명칭, 공사기간, 긴급연락처 등을 명시하여야 한다.

(4) 현장에는 법규로 요구된 경우를 제외하고, 발주자의 허가 없이 다른 표지판을 설치할 수 없다.

(5) 수급인은 관계법령에 따라 안전·보건표지 및 작업안전 수칙에 관한 표지판을 공사감독자가 지정한 위치에 설치하여야 한다.

(6) 수급인은 설치된 공사표지판이 공사 중 파손, 변형, 오염, 훼손 등이 생기지 않도록 관리하여야 하며, 파손 및 변형 등이 발생되어 내용 식별이 불가능한 공사표지판은 즉시 교체하여야 한다.

(7) 사용이 완료되었거나 교체된 표지판은 공사감독자의 승인을 거쳐 즉시 철거하여야 하며, 철거 후 잔재는 깨끗이 처리하고 바닥면은 원상복구 하여야 한다.

3.2.6 내부폐쇄

(1) 수급인은 작업구역을 기존시설의 점용구역과 분리하고, 먼지와 습기의 유입 방지 및 기존 자재와 기기에 손상을 방지하기 위해 임시 내부 칸막이와 천장을 설치하여야 한다.

(2) 수급인은 작업장 내부폐쇄를 위해 강재틀을 설치하고 보강된 폴리에틸렌, 합판, 석고보드, 막재료 등은 기존 벽면에 붙여 밀봉되게 하여야 한다.

(3) 기존 시설의 점용구역에서 시선에 노출되는 표면에는 페인트칠을 하여야 한다.

3.2.7 도로포장 보호보양

(1) 수급인은 공사착공과 동시에 설계서에 따라 공사구역에 진·출입 및 공사를 위한 도로 사용을 위한 보양재를 설치하여야 하며, 필요시 공사감독자의 승인을 받고 설치하여야 한다.

(2) 모든 운반 작업 시 진·출입에 지장이 없고 강우나 강설 시 등 기상 악화 시에도 안전하고 시공작업이 용이하도록 마감처리를 하여야 한다.

(3) 도로사용이 더 이상 필요 없는 경우 보양시설을 제거하고 공사계약조건에 따라 수급인은 도로의 손상부위가 발생한 경우 보수하여 원상복구한다.

3.2.8 현장사무소

(1) 현장사무소는 천후의 영향을 직접 받지 않도록 지붕 및 벽체가 있는 밀폐된 공간으로서, 조명설비, 전기설비, 환기설비, 냉·난방설비, 기타 보안 및 안전방재시설 등을 설치하고 실내마감을 하여야 한다.

(2) 현장사무소는 공종별 시공계획서에 따라 필요한 인원이 상주 근무할 수 있도록 바닥 면적을 확보하여야 하며, 공사감독자가 지정한 위치에 승인된 도면에 따라 설치하고, 태풍, 돌풍, 우박 등의 악천후에도 견딜 수 있는 견고한 구조로 설치해야 한다.

(3) 수급인의 현장사무소는 공정표 및 기타 자료를 부착할 수 있는 상황판과 승인 받은 견본을 보관할 수 있는 선반을 마련하여야 한다.

(4) 수급인은 현장사무소 설치 및 철거를 위하여 필요한 경우 관계 기관의 인·허가를 받아야 하며, 허가를 받는 즉시 허가사본을 공사감독자에게 제출하여야 한다.

3.2.9 위험물 저장창고

도료 및 유류 기타 인화성 재료의 저장 창고는 건축물 및 재료 저장소의 격리된 장소를 선정하여 관계법규에 정하는 바에 따라 방화 구조 또는 불연구조로 하고 각 출입문은 자물쇠를 달고 소화기를 비치한다.

3.2.10 공사 중 현장청소 및 폐기물 제거

(1) 공사구역에는 폐자재, 부스러기 및 생활폐기물 등이 없게 유지하고, 현장은 깨끗하고 정연한 상태로 유지해야 한다.

(2) 표면마무리를 시작하기 전에 실내구역은 비질하고, 진공청소를 해서 먼지가 일지 않게 청소를 계속해야 한다.

(3) 수급인은 매주 현장에서 폐자재, 부스러기, 생활폐기물 등을 수거해서 제거하고, 현장 밖으로 관련 법규에 따라 처리해야 한다.

(4) 덮개가 없는 슈트를 사용해서는 안 되며, 폐쇄된 슈트의 하단에는 뚜껑을 두어야 하고, 용기 속에 묻히게 해야 한다.

3.3 건설지원장비

3.3.1 일반사항

(1) 건설장비를 가동하기 전에는 해당장비의 종류, 성능, 운행경로, 작업순서, 작업방법 등이 명기된 작업계획서를 작성하고 관리감독자가 검토하여야 한다.

(2) 사용할 장비가 현장에 도착하기 전에 점검표를 활용 반입 전 점검을 실시하여야 하며 운전원은 매일 작업시작 전에 안전점검을 실시하고 기록을 보관하여야 한다.

(3) 시공책임자는 건설장비 사용 중 매월 장비 안전점검표에 따라 월간점검을 실시하고 안전관리자는 그 점검결과를 확인하여야 한다.

(4) 사업장내의 모든 장비는 운전자와 책임자를 선정하고 연락처를 표기하도록 한다.

(5) 협착이나 충돌의 위험이 있는 차량계 건설장비는 유도자를 배치하여 정해진 신호방법으로 안전하게 장비동선을 안내하고 주변을 통제하여 장비와 근로자의 충돌과 협착사고를 예방하도록 한다.

(6) 양중장비를 사용하는 사업장은 작업반경 밖에서 정해진 신호방법으로 양중장비 운전원과 신호하여 양중물을 목적된 장소로 안전하게 유도하는 신호수를 배치하여야 한다.

(7) 줄걸이 작업에 참여하는 작업자는 다음의 사항은 준수하고 확인하여야 한다.

① 양중계획(rigging plan) 및 해당 장비 적정성 검토

② 작업시작 전 점검(해당 장비, 줄걸이 용구, 슬링 등)

③ 줄걸이 작업지휘 및 신호수에게 작업상황 고지

④ 양중물에 견고하게 체결 및 이탈되었는지 확인

⑤ 양중작업 2인 1조 원칙

⑥ 와이어로프 상태, 샤클 체결상태, 양중물과 훅 수직상태 확인

3.3.2 이동식 크레인

(1) 이동식크레인의 사용 중 다음 사항을 준수하여야 한다.

① 지내력이 부족한 장소에서 사용시 장비의 최대집중하중을 견딜 수 있는 철판 또는 지반 치환 등으로 지반을 보강하여야 한다.

② 경사면의 깊이보다 이격거리 확보가 불가할 시에는 전문가의 안전성 검토를 받아야 한다.

③ 아웃트리거 깔판이나 깔목의 사용은 2단을 초과하지 않아야 한다.

④ 이동식크레인 제원표는 ISO, DIN, EN, ASME 등의 기준을 적용하여야 한다.

⑤ 정격 총하중이 제원표에 표기된 반경 사이에 있을 때 큰 작업반경을 적용하여야 한다.

⑥ 모든 안전장치는 임의 해지하여 사용할 수 없다.

⑦ 제작사에서 제시하는 풍속기준에 따라 작업중지 등 안전조치를 하여야 한다. 다만, 기준이 없는 경우 평균풍속 10 m/s 초과시 작업을 중지하여야 한다.

⑧ 크레인에 불법 부착물(탑승케이지, 추가 웨이트 등)장착을 금지하여야 한다. 다만, 탑승케이지의 경우 해당 국가의 법규에서 정하는 기준을 따라 사용하여야 한다.

⑨ 고압선 인근 작업 시 이격거리를 준수하고 작업지휘자를 배치하여야 한다.

⑩ 와이어로프는 수시로 점검을 하여야 하며 폐기기준은 다음과 같다.

가. 와이어로프 한 꼬임의 소선파단이 10% 이상인 것

나. 직경감소가 공칭지름의 7%를 초과하는 것

다. 심하게 변형 부식되거나 꼬임이 있는 것

라. 비자전로프는 끊어진 소선의 수가 와이어로프 호칭지름의 6배 길이 이내에서 4개 이상이거나 호칭지름 30배 길이 이내에서 8개 이상인 것

(2) 이동식크레인은 다음의 안전장치가 정상적으로 작동되어야 한다. 다만, 국가의 인증・검사 기준에 해당 안전장치 부착의무가 없고 법에 의한 사용승인이 완료된 경우에는 제외한다.

① 권과방지장치, 과부하방지장치, 비상정지장치, 훅 해지장치, 과기복방지장치, 아웃트리거 확장핀, 역회전방지장치, 백스테이, 붐 회전방지장치, 하중지시계

(3) 추락・충돌, 낙하・협착, 전도를 방지하여 안전사고를 예방한다.

(4) 운전원은 운전실 이탈 시 전원 key를 소지하여야 하고 경사로 등이 아닌 지정된 위치에 정차하여야 한다.

(5) 이동식크레인의 수리, 부품 교체 등의 정비는 크레인 전문가에 의해서 수행하여야 한다.

(6) 이동식크레인의 하중을 지지하는 부품을 정비 또는 교체 하였을 경우에는 하중검사를 실시하여야 한다.

3.3.3 고소작업대

(1) 일반 준수사항

① 고소작업대・고소작업차 작업자는 안전대, 안전모 등 보호구를 착용하여야 한다.

② 지정된 운전원만이 운전을 실시하고 지정되지 않은 근로자는 절대 운전하지 않아야 한다.

③ 지정된 운전원은 작업대로부터 이탈 시 전원 key를 소지하여야 하며 경사로 등이 아닌 지정된 위치에 정차하여야 한다.

④ 부득이하게 경사면에 주차 시에는 차량 앞면이 경사면 아래로 향하도록 고임목을 설치하여야 한다.

⑤ 적재하중을 초과하여 과적해서는 안 된다.

⑥ 고소작업대・고소작업차를 사용하여 작업 시에는 작업지휘자를 배치하고 작업구간 하부에는 근로자의 통행을 금지하도록 접근금지 조치를 실시하여야 한다.

⑦ 고압선 주변 및 강풍, 강우 등 악천후에는 옥외 작업을 중지하여야 한다.

⑧ 조작스위치 오작동을 방지하기 위해 오조작 방지용 가드가 설치되어야 한다.

⑨ 고소작업대・고소작업차를 인양 또는 양중용으로 사용하는 등 용도 외 사용을 금지하여야 한다.

(2) 차량탑재형 고소작업대 준수사항

① 작업장 주변의 위험한 지면, 물체, 건물 등에 주의하여 장비를 조작하여야 하며 사람이 근접하지 않도록 하여야 한다.

② 작동 전 장비에 대한 즉각적 교정이 요구되는 사항이 없는지 확인하여야 한다.

③ 운전자는 장비 용량의 한계를 숙지하여 허용 한계 내에서 작동하여야 한다.

④ 고소작업대는 안정기를 이용하여 장비가 항상 지면에 수평을 이루는 상태에서 작업을 수행하며 최대 허용 경사도가 초과되는 곳에서는 작업을 금지하여야 한다.

⑤ 작업 중인 작업대의 수평은 작업대 평면으로부터 ±5 이상 변동되지 않아야 한다.

⑥ 고소작업대 내에서 작업 시 상부 작업자의 협착, 충돌재해를 예방하기 위한 방호가드를 설치하여야 한다.

⑦ 작업대는 추락방지를 위한 안전인증 성능 이상의 난간대가 설치되어 있어야 한다.

⑧ 붐 위를 걸어서 작업대에 들어가거나 작업대 안에서 나와 붐 위를 걸어 다녀서는 안 되며 작업대 내에서 사다리를 사용하지 않아야 한다.

⑨ 작업자가 오르고 내릴 경우 작업대는 구조물에서 300 mm 이내에 있어야 한다.

⑩ 고소작업대 사용자에 대한 교육은 주기적으로 실시하며 특히 운전자에게는 실기교육을 실시하여야 한다.

⑪ 작업을 위한 공구 및 개인장비는 작업대 밖으로 돌출되지 않도록 하며, 자재 등이 조작장치에 접촉되지 않도록 사전 조치하여야 한다.

⑫ 도장작업 시 호스에 의한 걸림 현상이 발생하지 않도록 안전 조치 후 작업에 착수하여야 한다.

⑬ 고소작업대의 신축붐을 이용하여 기계 또는 다른 물체를 당기거나 미는 행위를 하지 않아야 된다.

⑭ 붐이나 작업대를 다른 구조물을 지지하는 용도로 사용하지 않아야 한다.

⑮ 고소작업대의 붐은 작업자와 그들의 장비를 받쳐주는 용도 이외에는 사용하지 않아야 한다.

⑯ 고소작업대의 작업 중 전도를 방지하기 위하여 운행 전 고소작업대의 지지대가 견고한 지반에 지정되어 있는지 확인 후 작업을 수행하여야 한다.

(3) 고소작업대(차)는 다음의 안전장치가 정상적으로 작동되어야 한다.

① 자동안전장치, 과부하방지장치, 비상안전장치, 비상정지장치, 모멘트감지장치, 아웃트리거 고정장치, 과상승방지장치

(4) 추락, 낙하, 전도, 협착, 충돌, 화재 방지 등의 안전사고를 예방하도록 해야 한다.

04100 콘크리트 공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 내용

(1) 이 시방서는 현장에서 시공하는 철근 콘크리트 공사 (철골 철근 콘크리트조의 철근 콘크리트 공사를 포함) 및 무근 콘크리트 공사에 적용한다.

(2) 건축공사에 공통되는 일반사항에 대하여는 표준시방서 “총칙”에 따른다.

(3) 이 시방서에서 정하는 규정 이외의 규격, 규준 등도 이 시방서와 같은 효력을 갖는 것으로 한다. 다만, 이러한 규정들이 이 시방서의 규정과 다를 경우에 법령 및 그에 근거한 규준 등의 경우를 제외하고는 이 시방서의 규정을 우선으로 한다.

(4) 이 시방서의 적용에 있어서는 공사시방에 필요한 사항을 정하여야 한다. 필요한 사항에 대하여 공사시방에 정한 바가 없을 때 또는 의의(疑義)가 발생한 경우는 표준시방서 “총칙” 1.9 (의의)에 따라 담당원과 협의한다.

(5) 담담원의 승인, 지시, 검사는 아래와 같다.

(6) 담당원의 승인-공사의 실시에서 시공자가 그의 책임으로 입안한 사항에 대하여 담당원이 실시를 허가하는 것을 말한다.

(7) 담당원의 지시-공사의 실시에서 담당원이 그의 책임으로 실시해야 할 사항을 정하고, 시공자 에게 실시를 지시하는 것을 말한다.

(8) 담당원의 검사-설계도서에 규정된 공정에 도달한 경우 또는 담당원이 특별히 필요하다고 인정하여 지정한 경우에 공사가 설계도서에 정하여진대로 실시되어지고 있는가를 담당원이 검사하는 것을 말한다.

1.2 콘크리트의 종류 및 품질

1.2.1 콘크리트의 종류

(1) 콘크리트의 사용골재에 따른 종류는 보통 콘크리트, 경량 콘크리트 1종 및 경량 콘크리트 2종으로 한다.

(2) 콘크리트의 사용재료, 시공조건, 요구성능에 따른 종류는 표준시방서 “한중 콘크리트”~“간이 콘크리트”에 나타낸 것으로 한다.

(3) 콘크리트의 종류는 사용개소, 시공시기 별로 공사시방에 따른다.

1.2.2 설계기준강도 및 기건 단위용적중량

(1) 보통 콘크리트의 설계기준강도 및 기건 단위용적중량의 범위는 표 04010.1 에 따른다. 다만 경량 콘크리트, 고내구성 콘크리트, 고강도 콘크리트, 프리스트레스트 콘크리트의 설계기준강도의 범위는 각각 04035, 04050, 04055, 04060 에 따른다.

(2) 콘크리트의 설계기준강도는 공사시방에 따른다.

표 04010.1 보통 콘크리트의 설계기준강도 및 기건 단위용적중량의 범위

사용골재		설계기준강도	기건단위용적 중량
굵은골재1)	잔골재2)	(kgf/㎠)	(t/㎥)
자갈, 부순돌, 고로슬래그 굵은골재	모래, 부순모래, 고로슬래그 잔골재	180 210 240 270	2.2~2.4를 표준으로 한다.

(주) 1)자갈, 부순돌, 고로슬래그 굵은골재는 이들을 혼합하여 사용하는 경우를 포함한다.
2) 모래, 부순모래, 고로슬래그 잔골재는 이들을 혼합하여 사용하는 경우를 포함한다.

1.2.3 워커빌리티 및 슬럼프

(1) 콘크리트의 워커빌리티는 부어넣은 위치 및 부어넣기, 다짐방법에 따라 거푸집 내 및 철근주위에 밀실하게 부어넣을 수 있고, 블리딩 및 재료분리가 작은 것이어야 한다.

(2) 콘크리트의 슬럼프는 18㎝ 이하로 한다.

(4) 고유동 콘크리트, 특수수중 콘크리트 등의 특수한 목적 콘크리트에서 작업성(유동성)의 증대를 위하여 물시멘트비의 증가 이외의 방법으로서 배합상의 특별한 고려를 하는 경우에는 신뢰할 수 있는 자료 또는 시험등에 의하여 문제가 없음을 확인한 경우에는 18㎝ 이상의 슬럼프를 허용한다.

1.2.4 압축강도

(1) 공사현장에서 채취한 콘크리트의 표준양생에 따른 재령 28일 압축강도는 설계 기준강도 이상이어야 한다.

(2) 구조체 콘크리트의 강도는 공사현장에서 채취하여 표준양생한 공시체의 압축강도를 대표로 한다.

(3) 위 '가', '나'항의 콘크리트 압축강도에 관한 규정의 판정은 05010.3.7 (품질관리 검사)에 따른다.

1.2.5 내구성을 확보하기 위한 재료 및 배합에 관한 규정

(1) 단위수량은 185kg/㎥ 이하로 한다. 그 지역의 골재사정에 의해 단위수량을 185g/㎥ 이하로 하기가 곤란하거나 신뢰할 수 있는 자료 또는 시험 등에 의하여 콘크리트의 품질상 문제가 없다는 것이 확인된 경우는 담당원의 승인을 얻어 증가 시킬 수 있다.

(2) 단위 시멘트량의 최소값은 270kg/㎥로 한다.

(3) 물시멘트비의 최대값은 표 05010.2에 따른다. 표 05010.2에 나타낸 것 이외의 시멘트를 사용한 경우, 물시멘트비의 최대값은 공사시방에 따른다.

표 05010.2 물시멘트비의 최대값(보통 콘크리트 기준)

시멘트의 종류	물시멘트비의 최대값(%)
포틀랜드 시멘트 고로슬래그 시멘트 특급 포틀랜드 포졸란 시멘트 A종 플라이애쉬 시멘트 A종	65
고로슬래그 시멘트 1급 포틀랜드 포졸란 시멘트 B종 플라이애쉬 시멘트 B종	60

(4) AE제, AE감수제 및 고성능 AE감수제를 사용한 콘크리트의 공기량은 4% 이상 6% 이하 범위의 값으로 한다.

(5) 콘크리트에 포함된 염화물량은 염소이온량으로서 0.30kg/㎥ 이하로 한다. 부득이 이것을 초과할 경우는 철근 방청상 유효한 대책을 세우는 것으로 하고 그 방법은 공사시방에 따른다. 다만, 이 경우에도 염화물량은 염소이온량으로서 0.60kg/㎥를 넘어서는 안된다.

(6) 콘크리트는 골재 및 기타 콘크리트에 사용되는 재료의 공급상황, 건축물의 입지조건, 건축물의 시공조건 등에서 알칼리 골재 반응을 일으킬 우려가 있을 경우, 알칼리 골재 반응성을 확인하거나, 알칼리 골재 반응을 억제하도록 조치하여야 한다.

1.2.6 각종 성능저하 요인에 대한 내구성

(1) 바닷바람에 포함된 해염입자의 영향을 받을 염려가 있는 위치에 있는 철근의 방청조치는 공사시방에 따른다. 다만, 직접 해수의 작용을 받는 위치에 대하여는 05075(해수의 작용을 받는 콘크리트)에 따른다.

(2) 경미한 동결융해작용을 받을 염려가 있는 위치에 있는 콘크리트의 품질 등에 대하여는 공사 시방에

따른다. 다만 극심한 동결융해작용을 받는 위치에 대해여는 05085(동결융해작용을 받는 콘크리트)에 따른다.

(3) 산성토양, 황산염 및 기타의 침식성 물질 또는 열의 작용을 받는 위치에 있는 콘크리트의 품질확보를 위한 특별조치에 대하여는 공사시방에 따른다.

1.3 용어의 정리

이 시방에서 사용하는 용어는 다음과 같이 정의한다.

- 가스압접이음 : 철근의 단면을 산소-아세틸렌 불꽃 등을 사용하여 가열하고, 기계적 압력을 가하여 용접한 맞댐 이음
- 간이 콘크리트 : 목조건축물의 기초 및 경미한 구조물에 사용하는 콘크리트
- 감수제 : 소정의 컨시스턴시(consistency)를 얻는데 필요한 단위수량을 감소시키고, 콘크리트의 워커빌리티 등을 향상시키기 위하여 사용하는 혼화제. 표준형, 지연형 및 촉진형의 3종류가 있음.
- 거푸집 : 부어넣은 콘크리트가 소정의 형상, 치수를 유지하며 콘크리트가 적당한 강도에 도달하기까지 지지하는 가설구조물의 총칭
- 거푸집널 : 거푸집의 일부로서 콘크리트에 직접 접하는 나무나 금속 등의 판류
- 경량 콘크리트 : 경량골재를 사용한 콘크리트
- 경량골재 : 콘크리트의 중량경감 및 단열 등의 목적으로 사용하는 보통골재보다 비중이 작은골재
- 계획배합 : 소요 품질의 콘크리트를 얻을 수 있도록 계획된 배합
- 고강도 콘크리트 : 설계기준강도가 보통 콘크리트에서 300kgf/㎠ 이상, 경량 콘크리트에서 270kgf/㎠ 이상인 경우의 콘크리트
- 고내구성 콘크리트 : 특히 높은 내구성을 필요로 하는 철근 콘크리트조 건축물에 사용하는 콘크리트
- 고성능 감수제 : 감수제의 일종으로 소요의 시공성을 얻기 위해 필요한 단위수량을 감소시키고, 유동성을 증진시키는 것을 목적으로 한 혼화제
- 골재의 공극률 : 용기에 가득찬 골재 사이의 전체 빈틈용적을 그 용기의 용적으로 나눈 백분율
- 골재의 실적률 : 용기에 가득찬 골재의 절대용적을 그 용기의 용적으로 나눈 백분율
- 골재의 절건비중 : 절건상태의 골재중량을 표면건조 내부 포수 상태의 골재용적으로 나눈 값
- 골재의 최대치수 : 골재가 중량으로 90% 이상 통과하는 체눈의 공칭치수로 나타내는 굵은골 재의 크기
- 골재의 표건비중 : 표면건조 내부 포수 상태의 골재중량을 그 용적으로 나눈 값
- 골재의 표면건조 내부포수상태 : 골재 입자의 표면은 건조하고, 내부는 물로 가득차 있는 골재의 상태
- 골재의 표면수율 : 골재의 표면에 부착되어 있는 물 전 중량의 표면건조 내부포수 상태 골재중량에 대한 백분율
- 골재의 함수율 : 골재의 표면 및 내부에 있는 물 전중량의 절건상태 골재중량에 대한 백분율
- 흡수율 : 표면건조 내부포수 상태의 골재에 포함되어 있는 물 전중량의 절건상태 골재중량에 대한 백분율
- 공기량 : 콘크리트 속에 포함된 공기용적의 콘크리트 용적에 대한 백분율. 다만, 골재 내부의 공기는 포함하지 않음.
- 굵은골재 : 체 규격 5mm체에서 중량비로 85% 이상 남는 골재
- 기온보정강도 : 설계기준강도에 콘크리트 부어넣기로부터 구조체 콘크리트의 강도관리 재령까지 기간의 예상 평균기온에 따르는 콘크리트의 강도 보정치를 더한 값
- 단위 시멘트량 : 콘크리트 1㎥ 중에 포함된 시멘트의 중량
- 단위수량 : 콘크리트 1㎥ 중에 포함된 물의 양
- 동결융해작용을 받는 콘크리트 : 동결융해 작용에 의해 동해를 일으킬 염려가 있는 부분의 콘크리트
- 레이턴스 : 콘크리트를 부어넣은 후 블리딩수가 증발한 다음 콘크리트 표면에 발생하는 미세한 물질
- 매스 콘크리트 : 부재 단면의 최소치수가 80cm 이상이고, 수화열에 의한 콘크리트의 내부 최고온도와 외기온도와의 차이가 25℃ 이상으로 예상되는 콘크리트

A04100 철근 콘크리트공사

- 무근 콘크리트 : 버림 콘크리트, 밑창 콘크리트 등 철근 및 철망으로 보강하지 않는 콘크리트
- 물시멘트비 : 모르터 또는 콘크리트에 포함된 시멘트풀 중의 시멘트에 대한 물의 중량 백분율
- 바-리스트 : 배근시공도의 일부분으로서 철근의 지름, 개수, 간격, 소요길이, 이음할증 및 소요철근량 등의 항목으로 구성된 표
- 바-스케쥴 : 배근시공도의 일부분으로서 철근의 가공형상 치수 및 부재별 기호 등을 표로 만든 것
- 받침기둥 : 거푸집의 일부로서 거푸집널을 소정의 위치에 고정시키기 위한 가설 구조물
- 배근시공도 : 철근의 가공 및 조립을 위해 작성하는 것으로서, 바-스케쥴과 바-리스트는 물론 철근의 이음위치, 조립순서 및 부재접합부 배근상세 등을 포함하는 도면
- 배합강도 : 콘크리트의 배합을 정할 때 목표로 하는 압축강도로 품질의 편차 및 양생온도 등 고려하여 설계기준강도에 할증한 것
- 베이스 콘크리트 : 유동화 콘크리트 제조시 유동화제를 첨가하기 전의 기본 배합의 콘크리트
- 보통 콘크리트 : 보통골재를 사용한 콘크리트
- 보통골재 : 자연작용으로 암석에서 생긴 모래, 자갈 또는 부순모래, 부순돌, 고로슬래그 잔골재, 고로슬래그 굵은골재 등의 골재
- 부립률 : 절건상태의 경량 굵은골재를 수중에 넣은 경우에 뜨는 입자의 전 굵은골재량에 대한 중량 백분율
- 블리딩 : 굳지않은 콘크리트에 있어 내부의 물이 위로 떠오르는 현상
- 서중 콘크리트 : 높은 외부기온으로 콘크리트의 슬럼프 저하나 수분의 급격한 증발 등의 염려가 있을 경우에 시공되는 콘크리트
- 설계기준강도 : 구조계산에서 기준으로 하는 콘크리트의 압축강도
- 수밀 콘크리트 : 콘크리트 중에서 특히 수밀성이 높은 콘크리트
- 수중 콘크리트 : 현장타설 콘크리트 말뚝 및 지중연속벽 등 트레미관 공법 등을 사용하여 수중에 부어넣는 콘크리트
- 슬럼프 : 아직 굳지 않은 콘크리트가 중력에 의하여 변형할 경우 상면의 내려앉은 양으로 표시되는 굳지 않은 콘크리트의 유동성 정도(KS F 2402 콘크리트의 슬럼프 시험방법)
- 용접철망 : 콘크리트 보강용 용접망으로서 철선을 직각으로 교차시켜 각 교차점을 전기저항 용접한 철망, 시트철망과 롤철망이 있음.
- 워커빌리티 : 재료분리를 일으키지 않고, 부어넣기, 마감 등의 작업 용이성을 나타내는 아직 굳지 않은 콘크리트의 성질
- 유동화 콘크리트 : 미리 비벼 놓은 콘크리트에 유동화제를 첨가하고, 재비빔하여 유동성을 증대시킨 콘크리트
- 유동화제 : 미리 비벼 놓은 콘크리트에 첨가하여, 비빔에 의해 그 유동성을 증대시키는 것을 주목적으로 하는 혼화제
- 잔골재 : 체 규격 5mm체에서 중량비로 85% 이상 통과하는 골재
- 잔골재율 : 잔골재 및 굵은골재의 절대용적의 합에 대한 잔골재 절대용적의 백분율
- 절대용적 : 부어넣은 직후 콘크리트 속에 공기를 제외한 각 재료가 순수히 차지하고 있는 용적
- 조립률 : 40, 20, 10, 5, 2.5, 1.2, 0.6, 0.3, 0.15mm 각각의 체에 남는 골재의 전 골재에 대한 중량백분율의 누계 합계를 100으로 나눈 값
- 차폐 콘크리트 : 주로 생물체의 방호를 위하여 γ선, X선 및 중성자선을 차폐할 목적으로 사용되는 콘크리트
- 철근 : 콘크리트 보강용 봉강으로서 원형철근 및 이형철근이 있음.
- 철근격자망 : 콘크리트 보강용 용접망으로서 철근과 철근 또는 철근과 철선을 직각으로 교차시켜 각 교차점을 전기저항용접한 격자망
- 체 : KS A 5101(표준체)에서 규정한 각종 체
- 최소피복두께 : 철근 콘크리트 부재의 각면 또는 그 가운데 특정의 위치에서 가장 외측에 있는 철근

의 최소한도의 피복두께
- 컨시스턴시 : 주로 수량에 의하여 좌우되는 굳지 않은 콘크리트의 변형 또는 유동에 대한 저항성
- 콘크리트의 마무리 : 거푸집널을 떼어낸 상태, 또는 콘크리트의 표면에 마무리를 실시하기전의 콘크리트 표면상태
- 표면 활성제 : 표면활성 작용으로 콘크리트의 워커빌리티를 좋게 하기 위하여 사용하는 혼화제
- 표준양생 : 20 3℃의 수중 또는 포화습기 중에서 행하는 콘크리트 공시체의 양생
- 프리스트레스트 콘크리트 : PS 강재에 의해 계획적으로 콘크리트에 프리스트레스를 가한 일종의 철근콘크리트
- 피복두께 : 철근 표면에서 이를 감싸고 있는 콘크리트 표면까지의 최단거리
- 한중 콘크리트 : 콘크리트를 부어넣은 후의 양생기간에 콘크리트가 동결할 염려가 있을 경우에 시공되는 콘크리트
- 해수의 작용을 받는 콘크리트 : 해수 또는 해수 입자로 인해 성능저하 작용을 받을 염려가 있는 부분
- 현장배합 : 계획배합의 콘크리트를 얻을 수 있도록 공사 현장에서 재료의 상태 및 계량방법에 따라 정한 배합
- 현장봉함양생 : 공사현장에서 콘크리트 온도가 기온의 변화에 따르도록 하면서 콘크리트로부터 수분의 발산이 없는 상태에서 행하는 콘크리트 공시체의 양생
- 현장수중양생 : 공사현장에서 기온의 변화에 따라 수온이 변하는 수중에서 행하는 콘크리트 공시체의 양생
- 호칭강도 : KS F 4009(레디믹스트 콘크리트)에 있어 콘크리트의 강도 구분을 나타나는 호칭
- 혼화재 : 비교적 다량으로 사용하는 플라이애쉬 등의 혼화재료
- 혼화재료 : 시멘트, 물, 골재 이외의 재료로서 비빔시에 필요에 따라 모르터 또는 콘크리트의 성분으로 부가 혼합하는 재료
- 혼화제 : 약품과 같이 소량 사용하는 AE제 등의 혼화재료
- AE 감수제 : 소정의 컨시스턴시를 얻는데 필요한 단위수량을 감소시키는 동시에 독립된 무수한 미세기포를 연행하여 콘크리트의 워커빌리티 및 내구성을 향상시키기 위하여 사용하는 혼화제. 표준형, 지연형 및 촉진형의 3종류가 있음.
- AE제 : 독립된 무수한 미세기포를 연행하여 콘크리트의 워커빌리티 및 내구성을 향상시키기 위하여 사용하는 혼화제

1.4 자료제출 및 검사

1.4.1 시공계획서

철근 콘크리트 공사의 시공 전에 시공자는 시공계획서를 작성하여 담당원의 승인을 받는다.

시공계획서는 설계도서의 내용, 건축물에 요구되는 성능파악, 소요품질, 안전성, 경제성, 공기확보, 최적의 시공법, 적절한 품질관리를 정하여 상세하게 작성되어야 한다.

1.4.2 공사보고서

시공자는 공사중에 작업의 공정, 시공상황, 관리상황과 승인 및 지시사항에 관한 내용의 보고서를 담당원의 지시에 따라 작성하여 제출한다.

1.4.3 시공도면

담당원이 시공도면을 요구할 경우에는 시공자는 시공도면을 작성, 승인을 받아야 한다.

2. 자 재

2.1 재료 및 품질

2.1.1 시멘트

(1) 시멘트는 KS L 5201(포틀랜드 시멘트), KS L 5210(고로슬래그 시멘트), KS L 5401(포틀랜드 포졸란 시멘트) 또는 KS L 5211(플라이애쉬 시멘트)에 적합한 것으로 한다.

(2) 시멘트의 종류는 사용장소별로 공사시방에 따른다. 공사시방에 정한 바가 없을 때에는 사용장소별로 종류를 정하여 담당원의 승인을 받는다.

2.1.2 골 재

(1) 골재는 유해량의 먼지, 흙, 유기불순물, 염화물 등을 포함하지 않고, 소요의 내화성 및 내구성을 가진 것으로 한다.

(2) 굵은골재의 최대치수는 공사시방에 따른다. 공사시방에 정한 바가 없을 때에는 부재종류 별로 표 05010.3의 범위에서 철근 순간격의 4/5 이하 또는 피복두께 이하가 되도록 정한다.

표 05010.3 부재의 종류에 따른 굵은골재의 최대치수

부 재 종 류	굵은골재의 최대치수(㎜)	
	자 갈	부순돌, 고로슬래그 부순돌
기둥, 보, 슬래브, 벽	20, 25	20, 25
기초	20, 25, 40	20, 25. 40

(3) 보통 골재는 아래의 1)~3)에 따른다.

① 자갈, 모래는 표 05010.4 및 표 05010.5에 나타낸 품질을 갖는 것으로 한다. 다만, 공사시방 에 규정되어 있는 경우, 절건비중 2.4 이상, 흡수율 4.0% 이하의 자갈, 모래 및 염화물이 0.04%를 넘고, 0.1% 이하인 모래를 사용할 수 있다.

② 부순골재는 KS F 2527(콘크리트용 부순골재), 고로슬래그 골재는 KS F 2544(콘크리트용 고로슬래그 골재)에 각각 적합한 것으로 한다.

③ 다른 종류의 골재를 혼합사용하는 경우는 혼합하기 전의 품질이 각각 1), 2)의 규정을 만족하는 것이어야 한다. 다만, 염화물과 입도에 대하여는 혼합한 것의 품질이 표 05010.4 및 표05010.5의 규정을 만족하는 것으로 한다.

표 05010.4 보통골재의 품질

종류	절건비중	흡수율(%)	점토량(%)	씻기시험에 의하여 손실되는 양(%)	유기불순물	염화물 (NaCl로서) (%)
굵은골재	2.5 이상	3.0 이하	0.25 이하	1.0 이하	—	—
잔골재	2.5 이상	3.5 이하	1.0 이하	3.0 이하	표준색보다 진하지 않는 것	0.04 이하

표 05010.5 보통골재의 표준입도

호칭치수 (mm)		체를 통과하는 중량 백분율 (%)											
종류	최대치수 (mm)	50	40	25	20	15	10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.151)
굵은골재	40	100	95~100	—	35~70	—	10~30	0~5	—	—	—	—	—
	25	—	100	95~100	—	25~60	—	0~10	0~5	—	—	—	—
	20	—	—	100	90~100	—	20~55	0~10	0~5	—	—	—	—
잔골재		—	—	—	—	—	100	95~100	80~100	50~85	25~60	10~30	2~10

(주) 1) 부순모래 또는 고로슬래그 잔골재를 혼합하여 사용하는 경우, 혼합한 잔골재의 체를 통과하는 중량 백분율은 2~15%로 한다.

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

(5) 특히 높은 내화성을 필요로 하는 위치의 콘크리트에 사용하는 골재는 공사시방에 따른다. 공사시방에 정한 바가 없을 때에는 담당원의 지시에 따른다.

2.1.3 비빔 용수

(1) 콘크리트에 사용하는 물은 상수도 또는 표 05010.6에 나타낸 KASS 5T-301(철근 콘크리트용 용수의 수질시험방법)에 의한 물의 품질규정에 적합한 것으로 한다.

표 05010.6 물의 품질 규정

항 목	품 질
현탁물질의 양	2 g/ℓ 이하
용해성 증발 잔여물의 양	1 g/ℓ 이하
염소이온	200ppm 이하
시멘트의 응결시간의 차	초결 30분 이내, 종결 60분 이내
모르터의 압축강도 비율	재령 7일 및 재령 28일에서 90%이상

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

2.1.4 혼화재료

(1) 화학혼화제는 KS F 2560(콘크리트용 화학혼화제)의 규정에 적합한 것 가운데에서 공사시방에 따라 정한다. 공사시방에 정한 바가 없을 때에는 담당원의 승인을 받은 것을 사용한다.

(2) 방청제, 팽창재 및 플라이애쉬는 각각 KS F 2561(철근 콘크리트용 방청제), KS F 2562(콘크리트용 팽창재) 및 KS L 5405(플라이애쉬)에 적합한 것 가운데에서 공사시방에 따라 정한다. 공사시방에 정한 바가 없을 때에는 담당원의 승인을 받은 것을 사용한다.

(3) 위의 '가', '나'항 이외의 혼화재료는 공사시방에 따른다.

2.1.5 철근 및 용접 철망

(1) 철근 및 용접철망의 종류, 지름 등은 공사시방 및 설계도에 따른다.

(2) 철근은 KS D 3504(철근 콘크리트용 봉강) 또는 KS D 3527(철근 콘크리트용 재생봉강)에 적합한 것으로 한다.

(3) 용접철망은 KS D 7017(용접철망)에 적합한 것을 사용한다.

(4) 철근격자망은 나항 및 KS D 3552 (철선)에 따른다.

2.1.6 재료의 취급 및 저장

(1) 시멘트의 취급 및 저장은 아래의 1), 2)에 따른다.

시멘트는 종류별로 구분하여 풍화되지 않도록 저장한다.

저장중에 풍화하여 05010.2.1.1(시멘트) 가.항의 각 KS규격에 적합하지 않은 시멘트는 사용하지 않는다.

(2) 골재의 취급 및 저장은 아래의 1), 2)에 따른다.

① 골재는 잔골재, 굵은골재 및 각 종류별로 저장하고, 먼지, 흙 등의 유해물의 혼입을 막도록 한다.

② 골재는 잔 굵은 입자가 분리되지 않도록 취급하고, 물빠짐이 좋은 장소에 저장한다.

(3) 혼화재료는 품질의 변화가 일어나지 않게 하고 또한 종류별로 저장한다.

(4) 철근 및 용접철망의 취급은 아래의 1)~3)에 따른다.

① 철근 및 용접철망은 종류별로 정돈하여 저장한다.

② 철근은 직접 지상에 놓지 말아야 한다. 또한 비, 이슬, 바닷바람 등에 노출되지 않고, 먼지, 흙, 기름 등에 오염되지 않도록 저장한다.

③ 가공 또는 조립된 철근 및 용접철망은 공사현장 반입 후 종류, 직경, 사용개소 등을 구별하여 순서가 흐트러지지 않게 저장한다.

3. 시 공

3.1 배합설계

3.1.1 일반사항

(1) 콘크리트의 계획배합은 소정의 워커빌리티, 강도, 내구성이 얻어지고 05010.1.2(콘크리트의 종류, 품질)에 나타낸 규정이 만족되도록 정하여 담당원의 승인을 받는다.

(2) 계획배합은 원칙적으로 시험비빔에 의하여 정한다. 다만 레디믹스트 콘크리트를 사용하는 경우는 담당원의 승인을 받아 시험비빔을 생략할 수 있다.

(3) 구조제 콘크리트의 강도관리 재령은 91일 이내로 하고 공사시방에 따른다. 특기시방에 정한 바가 없을 때에는 28일로 한다.

(4) 구조에 콘크리트의 강도관리를 위한 공시체의 양생방법은 강도관리 재령이 28일인 경우는 현장수중양생으로 하고, 강도관리 재령이 28일을 넘는 경우는 현장 봉함양생으로 한다.

3.1.2 배합강도

(1) 배합강도는 표준양생에 의한 재령 28일 공시체의 압축강도를 표시하는 것으로 하고, 구조체 콘크리트의 강도관리 재령에 따라서 다음의 1) 또는 2)에 나타낸 각각의 식을 만족하도록 정한다.

① 구조체 콘크리트의 강도관리 재령이 28일인 경우

$F28 \geq FC + T + 1.73\sigma$ (kgf/㎠)

$F28 \geq 0.8(FC + T) + 3\sigma$ (kgf/㎠)

② 구조체 콘크리트의 강도관리 재령이 28일을 넘고 91일 이내인 경우

$F28 \geq 0.7FC + T28 + 1.73\sigma$(kgf/㎠)

$Fn \geq FC + Tn + 1.73\sigma$ (kgf/㎠)

$Fn \geq 0.8(FC + Tn) + 3\sigma$ (kgf/㎠)

여기서,

F28 : 콘크리트의 배합강도 (kgf/㎠)

Fc : 콘크리트의 설계기준강도 (kgf/㎠)

Fc + T : 콘크리트의 기온 보정강도 (kgf/㎠)

Fc + Tn : 콘크리트의 기온 보정강도 (kgf/㎠)

T : 구조체 콘크리트의 강도관리를 위하여 공시체의 양생방법을 현장수중양생으로 한 경우, 콘크리트를 부어넣은 날로부터 28일간 예상평균기온에 따른 콘크리트 강도보정값(kgf/㎠)

T28 : 구조체 콘크리트의 강도관리를 위하여 공시체의 양생방법을 현장봉함양생으로 한 경

우, 콘크리트를 부어넣은 날로부터 28일간의 예상 평균기온에 따른 콘크리트 강도보정값 (kgf/㎠)

Tn : 구조체 콘크리트의 강도관리를 위하여 공시체 양생방법을 현장봉함양생으로 한 경우, 콘크리트를 부어 넣은 날로부터 n일간의 예상 평균기온에 따른 콘크리트 강도보정값 (kgf/㎠), 다만 28<n?91

σ : 콘크리트 강도의 표준편차 (kgf/㎠)

(2) 예상 평균기온에 따른 콘크리트 강도의 보정치는 아래 1)~3)에 따른다.

① T는 표 05010.7에 따르고 시멘트의 종류, 예상평균 기온의 범위에 알맞게 정한다. 표05010.7에 표시되어 있지 않은 시멘트를 사용할 경우의 T값은 공사시방 지시에 따른다.

② T28은 표 05010.8에 따르고 시멘트의 종류, 예상 평균기온의 범위에 알맞게 정한다. 표05010.8에 표시되어 있지 않은 시멘트를 사용할 경우의 T28값은 공사시방 지시에 따른다.

③ Tn은 표 05010.9에 따르고 재령, 시멘트의 종류, 예상 평균기온의 범위에 알맞게 정한다. 표05010.9에 표시되어 있지 않은 재령 및 시멘트를 사용할 경우의 Tn값은 공사시방 지시에 따른다.

표 05010.7 콘크리트의 기온에 따른 보정값 T(현장수중양생의 경우)의 표준값

시멘트의 종류	콘크리트를 부어넣은 날로부터 28일간의 예상 평균기온의 범위(℃)				
조강 포틀랜드 시멘트	18 이상	15 이상 18 미만	7 이상 15 미만	4 이상 7 미만	2 이상 4 미만
보통 포틀랜드 시멘트 플라이애쉬 시멘트 A종 고로슬래그 시멘트 특급	18 이상	15 이상 18 미만	9 이상 15 미만	5 이상 9 미만	3 이상 5 미만
플라이애쉬 시멘트 B종	18 이상	15 이상 18 미만	10 이상 15 미만	7 이상 10 미만	5 이상 7 미만
고로슬래그 시멘트 1급1)	18 이상	16 이상 18 미만	14 이상 16 미만	12 이상 14 미만	10 이상 12 미만
콘크리트 강도의 기온에 따른 보정값 T(kgf/㎠)	0	15	30	45	60

④ 고로슬래그의 분량이 45% 이하인 경우는 플라이애쉬 시멘트 B종과 같은 보정치로 하여도 좋다.

표 05010.8 콘크리트 강도의 기온에 따른 보정값 T28(현장봉함양생의 경우)의 표준값

시멘트의 종류	콘크리트를 부어넣은 날로부터 28일간의 예상평균기온의 범위(℃)								
보통 포틀랜드 시멘트 플라이애쉬 시멘트 A종 고로슬래그 시멘트 특급	18 이상	15 이상 18 미만	9 이상 15 미만	5 이상 9 미만	3 이상 5 미만	—	—	—	—
플라이애쉬 시멘트 B종	18 이상	15 이상 18 미만	10 이상 15 미만	7 이상 10 미만	5 이상 7 미만	3 이상 5 미만	—	—	—
고로슬래그 시멘트 1급1)	18 이상	16 이상 18 미만	14 이상 16 미만	12 이상 14 미만	10 이상 12 미만	8 이상 10 미만	6 이상 8 미만	4 이상 6 미만	2 이상 4 미만
콘크리트의 강도의 기온에 따른 보정값 T28(kgf/㎠)	0	15	30	45	60	75	90	105	120

(주) 1) 고로슬래그의 분량이 45% 이하인 경우는 플라이애쉬 시멘트 B종과 같은 보정치로 하여도 좋다.

표 05010.9 콘크리트 강도의 기온에 따른 보정값 Tn(현장봉함양생의 경우)의 표준값

시멘트의 종류	재령 n(일)	콘크리트를 부어넣은 날로부터 n일간의 예상 평균기온의 범위(℃)				
보통포틀랜드 시멘트	91	3 이상	—	—	—	—
플라이애쉬 시멘트 A종	56	12 이상	5 이상 12 미만	3 이상 5 미만	—	—
고로슬래그 시멘트 특급	42	15 이상	12 이상 15 미만	5 이상 12 미만	3 이상 5 미만	—
플라이애쉬 시멘트 B종	91	3 이상	—	—	—	—
	56	12 이상	6 이상 12 미만	3 이상 6 미만	—	—
	42	15 이상	12 이상 15 미만	6 이상 12 미만	3 이상 6 미만	—
고로슬래그 시멘트 1급1)	91	3 이상	3 이상 6 미만	—	—	—
	56	12 이상	9 이상 12 미만	6 이상 9 미만	3 이상 6 미만	—
	42	17 이상	14 이상 17 미만	11 이상 14 미만	9 이상 11 미만	6 이상 9 미만
콘크리트 강도의 기온에 따른 보정값 Tn(kgf/㎠)		0	15	30	45	60

(주) 1) 고로슬래그의 분량이 45% 이하인 경우는 플라이애쉬 시멘트 B종과 같은 보정치로 하여도 좋다.

(3) 콘크리트 강도의 표준편자 σ값은 아래의 식에 따라 1kgf/㎠까지 계산한 것으로 하고, 사용할 콘크리트에 알맞게 다음 1) 및 2)에 따라 정한다.

$$\sigma=\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{3}(F_{ij}-F)}{3N-1}}=\sqrt{\frac{(F_{11}-F)^2+\cdots+(F_{N3}-F)^2}{3N-1}}\ (\mathrm{kgf/cm^2})$$

다만,

$$F=\frac{\sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{3}F_{ij}}{3N}\ (\mathrm{kgf/cm^2})$$

여기서,
Fij : i회째 압축강도시험의 j본째 압축강도 시험값
N : 압축강도시험의 회수. 7 이상을 표준으로 한다.

① 레디믹스트 콘크리트를 사용하는 경우
실제로 사용할 콘크리트와 유사한 조건의 콘크리트에 대하여 그 공장의 실적을 근거로 표준 편차를 구한다.
② 공사 현장비빔 콘크리트를 사용하는 경우
공사초기에 그 공사 현장의 σ값을 구하지 못한 경우는 35kgf/㎠로 한다. 다만 그 공사 현장의 σ추정값이 얻어진 경우는 그 값에 따른다.

3.1.3 슬럼프

(1) 콘크리트의 슬럼프는 부어넣는 위치별로 공사시방에 따른다.

(2) 슬럼프는 05010.1.2.3(워커빌리티 및 슬럼프)에 표시한 최대값 이하로 한다.

3.1.4 물시멘트비

(1) 물시멘트비는 공사시방에 정한 바가 없을 때에는 아래의 조건을 만족하는 것으로서 담당원의 승인을 받는다.

① 배합강도(레디믹스트 콘크리트의 경우는 호칭강도가 보증되는 배합강도)가 얻어질 것.

② 05010.1.2.5(재료 및 배합의 규정)에 표시한 물시멘트비의 최대값 이하일 것.

(2) 배합강도를 얻기 위한 물시멘트비는 아래 1)~3)에 따라 정한다.

① 실제로 사용할 콘크리트와 거의 동일한 재료를 사용하여 소정의 슬럼프, 공기량이 얻어질 수 있는 콘크리트에 대하여 물시멘트비와 콘크리트 강도와의 관계를 시험비빔에 의하여 구하고 배합강도에 알맞게 물시멘트비를 정한다.

② 레디믹스트 콘크리트의 경우는 위의 1)에 의하거나 또는 공사에 사용할 콘크리트와 가까운 조건의 콘크리트에 대하여 공장에서 미리 구해진 물시멘트비와 콘크리트 강도와의 관계를 사용하여 배합강도에 알맞게 물시멘트비를 정한다.

③ 공사 현장비빔 콘크르트의 경우는 위의 1)에 따르거나 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의거 물 시멘트비와 콘크리트 강도와의 관계로부터 배합강도에 알맞게 물시멘트비를 구하여 시험비빔에 따라 확인하여 정한다.

3.1.5 단위수량

(1) 단위수량은 05010.1.2에 나타낸 콘크리트 품질이 얻어질 수 있는 범위내에서 가능한 한 작게 한다.

(2) 단위수량은 050101.2.5에 나타낸 최대값 이하로 한다.

3.1.6 단위시멘트량

(1) 단위시멘트량은 05010.3.1.4(물시멘트비)의 물시멘트비 및 05010.3.1.5(단위수량)의 단위수량으로부터 산출되어진 값 이상으로 한다.

(2) 단위시멘트량은 05010.1.2.5(재료 및 배합의 규정)에 나타낸 최소값 이상으로 한다.

3.1.7 잔골재율

잔골재율은 050101.2(콘크리트의 종류 및 품질)에 나타낸 콘크리트의 품질이 얻어 질수 있는 범위내에서 가능한 작게 한다.

3.1.8 공기량

AE제, AE감수제 및 고성능 AE감수제를 사용하는 콘크리트의 공기량은 05010.1.2.5(재료 및 배합의 규정)에 나타낸 범위내로서 공사시방에 따른다. 공사시방에 정한 바가 없을 때에는 담당원의 지시에 따른다.

3.1.9 혼화재료의 사용량

(1) AE제, AE감수제 및 고성능 AE감수제의 사용량은 소정의 슬럼프 및 공기량이 얻어질 수 있도록 정한다.

(2) 상기 이외의 혼화재료의 사용방법 및 사용량은 공사시방에 따른다. 공사시방에 정한 바가 없을 때에는 담당원의 지시에 따른다.

3.1.10 계획배합을 표시하는 방법

콘크리트의 계획배합은 표 04010.10에 따라 표시한다.

표 05010.10 계획배합의 표시방법

배합강도 (kgf/㎠)	슬럼프 (㎝)	공기량 (%)	물시멘트비 (%)	굵은골재의 최대치수 (㎜)	잔골재율 (%)	단위수량 (kg/㎥)	절대용적(l/㎥)				중량(kg/㎥)				화학혼화제의 사용량 (㎖/㎥) 또는 (kg/㎥)
							시멘트	잔골재	굵은골재	혼화재	시멘트	잔골재1)	굵은골재1)	혼화재	

(주) 1) 절건상태인지 표면건조 내부포수 상태인지를 명기한다. 다만, 경량 골재는 절건상태를 표시한다. 혼합골재를 사용하는 경우, 필요에 따라 혼합전의 각 골재종류 및 혼합비율을 나타낸다.

3.2 제 조

3.2.1 일반사항

(1) 콘크리트 제조는 레디믹스트 콘크리트 공장 또는 공사현장비빔에 의한 것으로 공사시방에 따른다. 공사시방에 정한 바가 없을 때에는 레디믹스트 콘크리트 공장에서 제조하는 것으로 한다.

(2) 레디믹스트 콘크리트 공장에 의한 경우는 KS F 4009(레디믹스트 콘크리트)의 규정에 의하여 제조하는 것을 원칙으로 한다. 다만, KS 규격품이 아닌 경우는 담당원의 승인을 받는다.

(3) 공사현장비빔에 의한 콘크리트의 제조는 KS F 4009를 준용하는 것으로 한다.

3.2.2 레디믹스트 콘크리트 공장의 선정

(1) 시공자는 공사개시 전에 아래의 '나~마'항에 의하여 레디믹스트 콘크리트 공장을 선정하여 담당원의 승인을 받는다. 이 경우 동일 타설 공구에 2개 이상의 공장의 레디믹스트 콘크리트가 타설되지 않도록 고려하여 공장을 선정하여야 한다. 다만, 부득이한 경우에는 담당원의 승인을 받는다.

(2) 구입하고자 하는 콘크리트는 레디믹스트 콘크리트의 KS 표시허가를 받은 공장의 제품이어야 한다.

(3) 상기 표시 허가를 받지 않은 공장에서 콘크리트를 구입하는 경우에는 KS F 4009(레디믹스트 콘크리트)의 규정에 적합하고 05010.1.2(콘크리트의 종류와 품질)에 적합한 품질의 콘크리트를 생산할 수 있다고 인정되는 공장이어야 한다.

(4) 공장에는 콘크리트 기술에 관하여 공인 받은 기술자가 상주하여야 한다.

(5) 공장은 05010.3.3.3(콘크리트비빔에서 타설 종료까지 시간의 한도)에서 정하여진 시간 내에 콘크리트 부어넣기가 가능한 거리에 있어야 한다.)

3.2.3 KS 규격품의 레디믹스트 콘크리트

(1) 콘크리트의 발주는 아래의 1)~3)에 따른다.

① 시공자는 레디믹스트 콘크리트가 05010.1.2(콘크리트의 종류 및 품질)에 나타낸 소정의 콘크리트 품질을 만족하도록 KS F 4009의 3(종류)에 따라 필요 사항을 지정하여 발주한다.

② 발주하는 콘크리트의 호칭강도는 그 배합이 05010.3.1(배합설계)에서 정한 배합강도, 물시멘트비의 최대값, 단위수량의 최대값 및 단위 시멘트량의 최소값을 만족하는 콘크리트의 강도값 이상으로 한다.

③ 호칭강도를 보증하는 재령은 28일로 한다.

(2) 레디믹스트 콘크리트의 제조설비, 재료의 계량, 비빔은 KS F 4009(레디믹스트 콘크리트)의 규정에 따른다.

(3) ①레디믹스트 콘크리트는 KS F 4009(레디믹스트 콘크리트) 7.1.4의 운반차 규정 및 7.4의 시간 한도 규정을 만족하도록 운반하여야 한다.

② 레디믹스트 콘크리트는 배출 직전에 고속회전 등의 방법으로 고속회전시켜 콘크리트를 균질하게 한 후 배출한다.

(4) 품질관리 및 검사는 아래의 1)~3)에 따른다.

① 시공자는 생산자가 KS F 4009의 7.5에 의한 품질관리를 실시하는 가를 확인한다. 또한 필요 에 따라 생산자로부터 품질관리 시험결과를 제시하게 하여 소정의 품질의 콘크리트가 생산되고 있는가를 확인한다.

② 시공자는 콘크리트에 사용하는 재료 및 부어넣기 직전의 지점에서의 레디믹스트 콘크리트의 품질에 대하여 05010.3.7.3 및 05010.3.7.4에 의해 품질관리 및 검사를 하여야 한다.

③ 위 검사의 결과가 불합격인 경우는 적절한 조치를 강구하여 담당원의 승인을 받는다.

3.2.4 KS규격외 품목의 레디믹스트 콘크리트

(1) 콘크리트의 발주는 아래의 1), 2)에 따른다.

① KS F 4009(레디믹스트 콘크리트)에 의하지 않는 규격외품을 사용하는 경우에는 필요로 하는 사항을 생산자와 협의하여 담당원의 승인을 받아 발주한다.

② 호칭강도의 선전 및 호칭강도를 보증하는 재령의 취급은 KS규격품의 규정을 준용한다.

(2) 콘크리트의 제조설비, 재료의 계량, 비빔은 KS F 4009(레디믹스트 콘크리트)의 규정을 준용 한다.

(3) 콘크리트의 운반은 05010.3.2.3의 KS규격품의 규정을 준용한다.

(4) 품질관리 및 검사는 아래의 1), 2)에 따른다.

① 품질관리, 검사는 05010.3.2.3(KS 규격품의 레디믹스트 콘크리트)의 규정 외에 규격외품으로서 특별히 지정한 사항에 대하여 관리, 검사한다. 특별히 지정한 사항의 검사방법은 공사시방에 따른다.

② 위 검사의 결과가 불합격인 경우는 적절한 조치를 강구하여 담당원의 승인을 받는다.

3.2.5 공사 비빔 콘크리트의 제조

(1) 시공자는 공사개시 전에 각 재료의 저장, 계량, 비빔 및 운반에 필요한 사항을 정하여 담당원의 승인을 받는다.

(2) 제조설비 및 운반차는 KS F 4009(레디믹스트 콘크리트) 7의 규격에 적합한 것을 사용한다.

(3) 현장배합은 05010.3.1 (배합설계)에 기초하여 골재의 함수상태에 따라 1배치 분의 콘크리트를 반죽하여 필요한 재료의 중량을 산출하여 정한다.

(4) 각 재료는 위의 다항에서 정한 현장배합에 기초하여 1배치 분으로 중량을 계량한다. 단, 물 및 화학혼화제 용액은 용적으로 계량하여도 좋다. 화학혼화제 용액은 비빔수량의 일부로 본다. 단, 각 재료의 계량오차는 KS F 4009(레디믹스트 콘크리트)의 7.2(재료의 계량) 에 규정된 값 이내로 한다.

(5) 계량장치는 정기적으로 검사하여 항상 조정하여야 한다.

(6) 공사현장 비빔 콘크리트의 품질관리, 검사는 아래의 1), 2)에 따른다.

① 시공자는 소정의 품질의 콘크리트가 얻어지도록 05010.3.7.3 및 05010.3.7.4에 정한 품질관리 검사를 하여야 한다. 또한 품질관리 시험결과를 담당원의 요구에 따라 제시 하여야 한다.

② 위 검사의 결과가 불합격인 경우 적절한 조치를 강구하여 담당원의 승인을 받는다.

3.3 운반, 부어넣기 및 다짐

3.3.1 일반사항

(1) 콘크리트는 그 종류, 품질 및 시공조건에 적합한 방법에 의하여 분리, 누출 및 품질의 변화가 가능한 한 적게 되도록 운반한다.

(2) 콘크리트의 부어넣기 및 다짐은 콘크리트가 균질하고 밀실하게 충전되어 소요 품질의 구조체 콘크리트가 얻어질 수 있도록 하여야 한다.

(3) 시공자는 콘크리트의 운반, 부어넣기 및 다짐에 앞서 아래의 1)~8)의 사항을 정하여 담당원의 승인을 받는다.

① 운반, 부어넣기, 다짐의 방법과 사용기기의 종류 및 수량

② 운반, 부어넣기, 다짐을 위한 노무의 조직

③ 콘크리트의 비빔에서 부어넣기 종료까지의 시간과 한도

④ 부어넣기 구획 및 부어넣기 순서

⑤ 단위시간당 부어넣기량
⑥ 품질이 변한 콘크리트의 조치
⑦ 연속 부어넣기면의 처리방법
⑧ 개구부, 슬리브 매설 부위 등 부어넣기 방법

(4) 강우, 강설 등이 콘크리트의 품질에 좋지 못한 영향을 미치는 경우에는 필요한 조치를 정하여 담당원의 승인을 받는다.

3.3.2 콘크리트의 운반

(1) 운반용 기구는 특별히 정하여진 경우를 제외하고는 콘크리트 펌프, 버켓, 슈트 및 손수레 등이며 콘크리트의 종류, 품질 및 시공조건에 따라서 운반에 의한 콘크리트의 품질변화가 작은 것을 선정한다.

(2) 운반용 기구는 사용에 앞서 내부에 부착된 콘크리트와 이물질 등을 제거하고 충분히 정비, 점검한다.

(3) 운반 및 부어넣을 때에는 콘크리트에 가수하지 않는다.

(4) 콘크리트 펌프를 사용할 경우에는 아래의 1)~7)에 따른다.

① 콘크리트 펌프로 압송을 행하는 자는 자격이 있는 기술자 또는 동등 이상의 기능을 가진 자로 한다.

② 콘크리트 펌프는 피스톤식 혹은 스퀴즈식의 것을 사용하고 그 외의 것을 사용할 경우에는 담당원의 승인을 받는다.

③ 콘크리트 펌프의 종류 및 압송관의 직경과 배관은 필요에 따라 시험 압송을 한 후에 결정한다. 단, 굵은 골재의 최대치수에 대한 압송
관의 최소호칭수는 표 05010.11에 따른다.

표 05010.11 굵은 골재의 최대치수에 대한 압송관의 최소호칭치수

굵은골재의 최대치수(㎜)	압송관의 호칭치수(㎜)
20	100이상
25	100이상
40	125이상

④ 압송관은 거푸집, 배근 및 부어넣은 콘크리트에 진동 등에 의한 좋지 못한 영향이 미치지 않도록 지지대 또는 고정철물을 이용하여 설치한다.

⑤ 콘크리트의 압송에 앞서 부배합의 모르터를 압송하여 콘크리트의 품질변화를 방지한다.

⑥ 압송관 출구로부터 토출되는 위의 5)의 모르터 품질이 저하된 부분 및 압송중의 막힘현상 등에 의하여 품질이 저하된 콘크리트는 폐기한다.

⑦ 콘크리트 펌프는 미리 청소하고 필요하다면 시운전을 한다.

(5) 버켓을 사용하는 경우에는 아래의 1)~2)에 따른다.

① 하부배출식의 버켓을 사용하는 경우에는 가능한 한 배출구가 바닥의 중심에 있도록 한다.

② 콘크리트를 담아 옮기는 방식의 버켓을 사용하는 경우에는 콘크리트를 균질하고 배출이 쉽게 되는 것으로 한다.

(6) 바. 벨트 컨베이어를 사용하는 경우에는 아래의 1)~2)에 따른다.

① 벨트 컨베어에는 그의 운반능력에 따라 콘크리트를 공급하는 홉퍼를 설치한다.

② 벨트 컨베이어의 경사는 운반 중 콘크리트가 분리되지 않을 범위내로 한다.

(7) 슈트를 사용하는 경우에는 아래의 1)~3)에 따른다.

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 15~20㎝의 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 60㎝ 이상의 로드관을 붙

이거나 일단 용기에 받은 후 부어 넣는다.

(8) 손수레를 사용하는 경우에는 아래의 1)~2)에 따른다.

① 운반길은 평탄하게 만든다.

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

3.3.3 콘크리트의 비빔에서 부어넣기 종료까지 시간의 한도

(1) 콘크리트의 비빔시작부터 부어넣기 종료까지 시간의 한도는 외기온이 25℃ 미만의 경우에는 120분, 25℃ 이상의 경우에는 90분을 한도로 한다.

(2) 위의 시간 제한은 콘크리트 온도를 낮추거나 혹은 응결을 지연시키는 등의 특별한 방법을 강구한 경우에는 담당원의 승인을 얻어 변경할 수 있다.

3.3.4 부어넣기전의 준비

(1) 배근, 거푸집 및 설계도에 표시된 각종 매설물에 대하여 05015(거푸집) 및 05020(철근의 가공 및 조립)에 의한 검사 받은 것을 확인한다.

(2) 부어넣기에 앞서 부어넣을 장소를 청소하여 이물질을 제거한 뒤 연속 부어넣기 부위는 물을 뿌려 둔다.

(3) 부어넣기, 다짐에 사용하는 기기, 용구, 전원 등은 예비를 포함하여 충분한 수량을 확보한다.

3.3.5 이어붓기

(1) 이어붓는 부위의 위치, 형상은 공사시방에 따른다. 공사시방에 정한 바가 없을 때 이음부는 보, 바닥슬래브 및 지붕슬래브에서는 그 중앙 부근에, 기둥 및 벽에서는 바닥슬래브, 기초의 상단에 설치하여 수평 또는 수직이 되게 하며 캔틸레버는 이어붓기 하여서는 안된다.

(2) 이어붓는 부위는 레이턴스 및 취약한 콘크리트를 제거하여 충분한 강도를 가진 콘크리트를 노출시키고 콘크리트를 부어넣기 전에 충분히 적셔 준다.

(3) 강도를 필요로 하는 곳에서는 부 배합의 모르터를 엷게 타설한 후, 새로운 콘크리트를 타설하기 시작한다.

3.3.6 부어넣기

(1) 콘크리트는 그 부어넣을 위치에 가능한 가깝게 부어 넣는다. 기둥이 들어있는 벽에서는 기둥부위로 부어넣어 콘크리트를 옆으로 흘려 보내서는 안된다.

(2) 1회에 부어넣도록 계획된 구획 내에서는 콘크리트가 일체가 되도록 연속하여 부어넣는다.

(3) 부어넣기 속도는 콘크리트의 워커빌리티 및 부어넣을 장소의 시공조건 등에 따라 양호한 다짐이 될 수 있는 범위 내로 한다.

(4) 콘크리트의 자유낙하 높이는 콘크리트가 분리되지 않는 범위로 한다.

(5) 부어넣기 중의 이어붓기 시간 간격은 외기온이 25℃ 미만일때는 150분, 25℃ 이상에서는 120분으로 한다. 다만, 연속부어넣기 부위에 결함이 생기지 않도록 특별한 방법을 강구한 경우에는 담당원의 승인을 받아 연속부어넣기 시간 간격을 조정할 수 있다.

(6) 콘크리트를 부어넣을 때에는 철근, 거푸집, 간격재 및 철근 고임재 등을 이동시키지 않도록 주의하여야 한다.

3.3.7 다짐

(1) 다짐은 철근 및 매설물 등의 주위와 거푸집의 구석구석까지 콘크리가 충전되어 밀실한 콘크리트가 얻어질 수 있도록 한다.

(2) 다짐은 콘크리트 봉형진동기, 거푸집진동기 또는 다짐봉을 사용하고, 필요에 따라 그 밖의 보조용 기구를 사용한다.

(3) 콘크리트 봉형진동기는 부어넣는 각 층마다 사용하고, 그 하층에 진동기의 선단이 들어갈 수 있도록 수직으로 세워 삽입한다. 삽인간격은 60㎝ 이하로 하고, 진동을 가할 때에는 콘크리트의 윗면에 페이스트가 떠오를 때까지 진동시키되 과도한 진동으로 재료분리가 일어나지 않도록 한다.

(4) 거푸집진동기는 부어넣기 높이와 속도에 따라 콘크리트가 밀실하게 되도록 순서를 정하여 진동을 한다.

(5) 진동기는 철근, 철골에 직접 접촉시키지 않고 세퍼레이터, 스페이서 등이 진동으로 인하여 떨어지지 않도록 한다.

3.4 양생

3.4.1 양생방법

(1) 콘크리트를 부어넣은 후에는 7일 이상 거적 또는 시트 등으로 덮어 물뿌리기 또는 기타의 방법으로 수분을 보존하여야 한다. 다만, 조강 포틀랜트 시멘트를 사용할 경우의 습윤양생 기간은 3일 이상으로 한다.

(2) 기온이 높거나 직사광선을 받는 경우에는 콘크리트면이 건조하지 않도록 충분히 양생하도록 한다.

(3) 위의 방법 이외의 특별한 양생을 할 경우에는 공사시방에 따른다.

3.4.2 양생온도

(1) 콘크리트를 부어넣은 후 시멘트의 수화열에 의하여 부재단면에 있어 중심부의 온도가 외기 온도보다 25℃ 이상 높아질 염려가 있는 경우에는 거푸집을 장기간 존치하여 중심부의 온도와 표면부의 온도차이를 될 수 있는 대로 적게 하여야 한다.

3.4.3 진동이나 외력으로부터의 보호

(1) 콘크리트를 부어넣은 후 1일간은 원칙적으로 그 위를 보행하거나 공사기구 및 기타 중량물을 올려놓아서는 안된다. 불가피하게 보행이나 작업을 하여야 하는 경우에는 담당원의 지시를 받는다. 또한 그 후일지라도 경화 중인 콘크리트에 해로운 충격 등을 주지 않도록 주의하여야 한다.

3.5 피복두께

3.5.1 일반사항

(1) 피복두께는 철근콘크리트의 소요 내화성, 내구성, 구조내력이 얻어질 수 있는 범위내에서 부재의 종류별로, 마무리의 유뮤와 그 종류, 환경조건 및 시공정도를 고려하여 결정한다.

(2) 시공에 있어서는 공사시방 및 설계도에 표시된 피복두께가 확보될 수 있도록 철근의 가공, 조립 및 배근 작업을 하여야 한다.

3.5.2 피복두께

(1) 피복두께는 공사시방 또는 설계도에 따른다. 공사시방 및 설계도에 정한 바가 없을 때에는 표 05010.12에 나타낸 치수를 표준으로 한다.

표 05010.12 피복두께

부 위			피복두께(㎜)
흙에 접하지 않는 부위	지붕슬래브	옥내	30
	바닥슬래브 비내력벽	옥외	40[1]
	기둥	옥내	40
	보 내력벽	옥외	50[2]
	옹벽		50[3]
흙에 접한 부위	기둥, 보, 바닥슬래브, 내력벽		50
	기초, 옹벽		70

(주) 1) 내구성상 유효한 마감이 있는 경우, 담당원의 승인을 받아 30㎜로 할 수 있다.

(2) 내구성상 유효한 마감이 있는 경우, 담당원의 승인을 받아 40㎜로 할 수 있다.

(3) 콘크리트 품질 및 시공방법에 따라, 담당원의 승인을 받아 40㎜로 할 수 있다.

3.5.3 최소 피복두께

(1) 최소 피복두께는 공사시방 및 설계도에 명시된 피복두께로 하여야 하며 담당원의 승인에 따라 표 05010.12의 치수에서 10㎜를 공제한 값 이상으로 하여야 한다.

(2) 피복두께는 표 05010.25에 따라 검사한다. 불합격된 경우에는 담당원의 지시에 따른다.

3.6 콘크리트의 표면마무리

3.6.1 일반사항

(1) 이 절은 콘크리트의 마무리에 적용한다. 다만, 특별한 형상이나 마무리의 경우는 공사시방에 따른다.

(2) 부어넣기가 끝난 콘크리트 부재는 소정의 위치에 있어야 하고, 소정의 단면치수를 확보하여야 한다.

(3) 부어넣기가 끝난 콘크리트 부재의 표면은 요구되는 평탄하기와 표면상태로 마무리지어야 한다.

3.6.2 콘크리트 부재의 위치 및 단면치수의 허용차

(1) 콘크리트 부재의 위치 및 단면치수의 허용차는 공사시방에 따른다. 공사시방에 정한 바가 없을 때에는 표 05010.13를 표준으로 한다.

표 05010.13 콘크리트 부재의 위치 및 단면치수 허용차의 표준값

항 목		허용차(㎜)
위치	설계도에 표시된 위치에 대한 각부분의 위치	20
단면치수	기둥, 보, 벽의 단면치수 및 바닥슬래브, 지붕슬래브의 두께	- 5 + 20
	기초의 단면치수	-10 (+규정은 없음)

(2) 부재 위치 및 단면치수 정도의 시험방법은 공사시방에 따른다. 공사시방에 정한 바가 없을 때에는 시공자는 검사방법을 정하여 담당원의 승인을 얻어야 한다.

(3) 시공자는 부재 위치 및 단면치수 정도의 검사가 가능하게 된 시점에서 05010.3.7.7(콘크리트 마무리 상태의 검사)에 의하여 검사한다. 검사에 불합격한 경우의 조치는 담당원의 지시에 따른다.

3.6.3 콘크리트 표면의 마무리 상태

(1) 콘크리트 표면의 마무리 상태는 공사시방에 따른다. 제물치장 콘크리트의 마무리면은 기포나 얼룩이 없는 매끈한 표면을 유지하도록하며, 마무리재료, 공법에 따라 콘크리트 표면의 마무리상태를 정하고 담당원의 승인을 받는다.

(2) 콘크리트 마무리에 필요한 콘크리트 마무리의 평탄하기는 공사시방에 따른다. 공사시방에 정한 바가 없을 때에는 표 05010.14를 표준으로 한다.

표 05010.14 콘크리트 마무리의 평탄하기 표준값

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

(4) 콘크리트 마무리의 평탄하기에 관하여는 KASS 5T-701(콘크리트 마무리 평탄하기의 시험방법)을 따른다.

3.6.4 부어넣기 결함부의 검사와 보수

(1) 거푸집을 떼어낸 후 즉시 05010.3.7.7(콘크리트 마무리상태의 검사)에 의하여 레이턴스, 콜드조인트, 재료분리에 의한 공주부 및 공동부 등의 부어넣기 결함 유뮤를 검사한다.

(2) 시공자는 부어넣기 결함부의 종류 및 정도에 따른 보수방법을 정하고, 담당원의 승인을 받는다. 보수방법이 정해지지 않은 경우는 담당원의 지시에 따른다.

3.7 품질관리 검사

3.7.1 일반사항

(1) 시공자는 설계도서 및 담당원의 지시에 따라 콘크리트 및 구조물의 품질을 확보하기 위하여 공사전반에 걸친 품질관리계획을 수립하고, 담당원의 승인을 받는다.

(2) 품질관리는 품질관리책임자를 정하여 실시한다. 품질관리책임자는 건축기사 또는 그와 동등이상의 기술과 경험을 갖는다고 인정되는 자로서, 담당원의 승인을 받는다.

(3) 품질관리에 필요한 시험 검사 및 기타 작업의 결과는 기록하며, 담당원에게 제출하고 승인을 받는다.

3.7.2 시험 검사

(1) 품질관리를 위한 시험 검사의 항목, 방법이나 회수는 공사시방에 의하여 정하여진 경우를 제외하고는 이 절의 규정에 따른다. 다만, 품질관리상 지장이 없는 경우는 담당원의 승인을 얻어 시험 검사를 생략할 수 있고 항목이나 회수를 변경 할 수 있다.

(2) 위의 '가'항에 관계없이 담당원의 지시가 있는 경우에는 시험 검사를 하여야 한다.

(3) 공사현장 밖에서 하는 시험의 시험장소는 담당원의 승인을 받는다.

(4) 시험 검사를 위한 시료 공시체의 채취장소 또는 시험검사 대상장소 등은 이 항에 규정되어 있는 경우를 제외하고는 그 부분의 품질을 대표하는 것을 선택하고 담당원의 승인을 받는다.

(5) 아래 1)~3)의 시험 검사 결과 규정에 적합하지 않은 경우의 조치는 담당원의 지시를 따른다.

1) 콘크리트의 표면 마무리
2) 피복두께
3) 구조체의 콘크리트 강도

3.7.3 사용재료의 시험 검사

(1) 콘크리트에 사용하는 시멘트, 골재, 물과 혼화재료 및 철근, 용접철망의 종류와 품질은 다음의 '나~바'에 의하여 확인한다.

(2) 시멘트에 대한 종류 및 품질의 확인은 표 05010.15에 따른다.

표 05010.15 시멘트의 시험 검사

항 목	판정 기준	시험 검사방법	시기 회수
시멘트의 종류	사용장소별로 정한 시멘트의 종류에 맞는 것	사용한 시멘트의 시험성적서 또는 납품서에 따른 확인	콘크리트 공사 개시전
비 중	—	KS L 5201 또는 제조회사의 최근의 시험성적서에 따른 확인	콘크리트 공사개시 전과 공사기간 중 월 1회
비 표 면 적 응 결 안 정 성 압 축 강 도	해당 시멘트의 KS 규격에 맞는것		
알카리량	—		

(3) 골재에 대한 종류 및 품질의 확인은 표 05010.16에 따른다.

표 05010.16 골재 시험 검사

항 목	판정기준	시험 검사방법		시기, 회수
골재의종류	특기된 것 또는 담당원의 승인을 받은것	육안검사(필요시는 물로 세척), 또는 레디믹스트 콘크리트의 경우는 납품서에 따른 확인		콘크리트를 부어넣은 날마다
굵은골재의 최대치수	공사시방서 또는 담당원의 지시에 따라 정한것	물로 세척한 골재를 쓸 경우에는 KS F 2502, 또는 레디믹스트 콘크리트의 경우는 납품서에 따른 확인		
모래 및 자갈	입도, 조립율	05010.2.1의 규정 및 05025~05105의 사용재료에 관한 규정에 적합한 것	KS F 2502	다음의 1)~4)에 따름 1) 콘크리트공사 개시전 2) 골재산지가 변한 경우, 골재품질이 변했다고 생각되는 경우 3) 공사기간 중 월1회, 다만 알카리실리카반응성에 관해서는 6개월에 1회 4) 해사를 사용하는 경우, 염분에 대하여는 콘크리트를 부어넣는 날마다 5) 담당원의 지시가 있는 경우 다만, 레디믹스트 콘크리트의 경우는 생산자가 행하는 최근의 관리시험결과에 따른다.
	비중, 흡수율		KS F 2503, 2504	
	단위용적중량 및 실적율		KS F 2505	
	점토량		KS F 2512	
	세척시험에서 유실된 양		KS F 2511	
	유기불순물		KS F 2510	
	염분		KASS 5T-201	
	알칼리실리카 반응물		KS F 2545, 2546, 2547	
부순골재	KS F 2527에 정해진 품질항목	KS F 2527	KS F 2527	
고로슬래그 골재	KS F 2544에 정해진 품질항목	KS F 2544	KS F 2544	
혼합한 골재	입도	05010.2.1의 규정 및 05035~05105 사용재료에 관한 규정에 적합한 것	KS F 2502	콘크리트를 부어넣는 날마다
	염분		KASS 5T-201	

(5) 물에 대한 종류 및 품질의 확인은 표 05010.17에 따른다.

표 05010.17 물의 시험 검사

종류	항목	판정기준	시험 검사방법	시기 회수
상수도물		상수도 규정	상수도물을 사용하고 있음을 나타내는 자료에 의한 확인	콘크리트공사 개시 전 또는 공사기간 중 년 1회 이상. 또는 수질이 변한 경우 다만, 레디믹스트 콘크리트의 경우는 생산자가 실시한 최근의 관리시험 결과에 따른다.
음용수법에 적합한 물	색도	5도 이하	「음용수용 수질기준」의 이화학시험의 시험성적서에 따르는 확인	
	탁도	2도 이하		
	수소이온농도	pH 5.8~8.6		
	증발잔유율	500ppm이하		
	염소이온농도	150ppm이하		
	과망간산칼륨 소비량	10ppm이하		
KASS 5T-301에 적합한 물	현탁물질량	2g/ℓ 이하	KASS 5T-301	
	용해성 증발 잔유물량	1g/ℓ 이상		
	염소이온량	200ppm이하		
	시멘트의 응결 시간의 차	초결 30분 이내 종결 60분 이내		
	모르터 압축강도의 비율	재령 7일 및 재령 28일에 90%이상		
KS F 4009에 규정된 물	KS F 4009 부속서 2에 규정된 항목	KS F 4009 부속서 2에 적합한것	KS F 4009 부속서 2에 정한 방법	

(6) 혼화재료에 대한 종류 및 품질의 확인은 표 05010.18에 따른다. 표 05010.18에 표시되지 않은 혼화재료의 시험검사는 공사시방에 따른다.

표 05010.18 혼화재료의 시험 검사

종 류	항 목	판정기준	시험 검사방법	시기, 회수
화학혼화제	KS F 2560에 정한 품질 항목	KS F 2560	KS F 2560에 정한 시험은 최근 3년이내의 시험성적서에 따른 확인	콘크리트 공사 개시전
유동화제	KASS 5T-401에 정한 품질 항목	KASS 5T-401	KASS 5T-401에 정한 시험은 최근 3년 이내의 시험성적서에 따른 확인	
콘크리트용 팽창제	KS F 2562에 정한 품질 항목	KS F 2562	KS F 2562에 정한 시험은 최근 3년이내의 시험성적서에 따른 확인	
철근콘크리트용 방청제	KS F 2561에 정한 품질 항목	KS F 2561	KS F 2561에 정한 시험은 최근 3년이내의 시험성적서에 따른 확인	
플라이애쉬	KS L 5405에 정한 품질 항목	KS L 5405	KS L 5405에 정한 시험은 최근 3년이내의 시험성적서에 따른 확인	

(7) 철근 및 용접철망에 대한 종류 및 품질의 확인은 표 05010.19에 따른다.

표 05010.19 철근 및 용접철망의 시험검사

종 류	항 목	판정기준	시험 검사 방법	시기 회수
철근	형상, 치수, 중량	각 철근의 규격에 적합한 것	담당원이 정하는 방법	각지름 및 각 종류별 무게 20t 또는 그 단수마다 1회(시험편 3개의 평균) KS 규격품에 대하여는 담당원의 승인에 따라 강재검사 증명서의 확인으로 대신할 수 있다.
	항복점 또는 내력, 인장강도, 연신율		KS B 0802(금속재료 인장시험방법)	
	휨		KS B 0804(금속재료 굽힘시험방법)	
용접망	형상, 치수	각 철근 및 용접철망의 규격에 적합한 것	담당원이 정하는 방법	
	인장강도, 항복점 또는 내력, 휨, 용접점 전단 및 접합강도, 연신율		KS D 7017(용접철망) KS D 0802(금속재료 인장시험방법) KS B 0804(금속재료 굽힘시험방법)	

3.7.4 검사용 콘크리트의 품질관리 및 검사

(1) 공사에 사용하는 콘크리트의 품질관리, 검사는 표 05010.20에 의하고, 또한 다음의 '나～라'항에 따른다.

표 05010.20 사용 콘크리트의 품질관리, 검사(승인검사)

항목	시험방법	시기, 회수	판 정 기 준	
시료채취	KS F 2401	—	—	
워커빌리티 및 아직 굳지않은 콘크리트의 상태	육안 검사	부어넣기 초기 및 부어넣기중	워커빌리티가 좋은 것 품질이 균일한 것	
			1) 슬럼프의 허용오차	
슬럼프	KS F 2402	1) 압축강도 시험용 공시체 채취시 2) 구조체 콘크리트 의강도검사용 공시체 채취시 3) 부어넣기 중 품질변화가 인정될 때	지정한 슬럼프(㎝)	허용오차(㎝)
			8 미만	1.5
			8 이상 18 이하	2.5
			18을 초과	1.5
공기량	KS F 2409 KS F 2421 KS F 2449		2) 공기량의 허용오차	
			구 간	허용오차(%)
			보통 콘크리트	1 .5
			경량 콘크리트	1.5
경량 콘크리트의 단위용적중량	KS F 2409		3) 표 05035.1 단위용적량에 의한다.	
압축강도	KS F 2405. 다만, 양생은 표준양생이고 재령을 28일로 한다.	부어넣기공구마다 부어넣는 날마다 150㎥당 또는 그 단수마다를 1로트로하고, 1검사 로트에 3회(1회 시험에는 3개의 공시체를 사용한다.)	1) 1회의 시험결과는 지정한 호칭강도의 85% 이상 2) 3회의 시험결과의 평균치는 호칭강도 이상	
단위수량	배합표 및 콘크리트의 제조관리기록에 의한 확인	1) 부어넣기초기 2) 부어넣기 중, 품질변화가 인정될 때	규정한 값 이하인 것	

항목	시험방법	시기, 회수	판 정 기 준
염화물량	KS F 4009, KASS 5T-501 또는 KASS 5T-502	1) 해사나 염화물이 포함되었는지 의심스러운 골재를 사용한 경우는 부어넣기 초기 및 150㎥ 당 1회 이상 2) 그 외의 경우 1일에 1회 이상	KS F 4009 또는 공사시방에서 규정한 값 이하인 것
알카리량	재료의 시험성적서 및 배합표, 콘크리트의 제조관리 기록에 의한 확인	부어넣기 공구마다 부어넣는 날마다 1회 이상	Rt=(R2O/100) C+0.9?C1-+Rm----(1)에서 계산한 경우 3.0kg/㎥ 이하 Rt=(R2O/100) C----(2)에서 계산한 경우 2.5kg/㎥ 이하

(주) 여기서 Rt는 콘크리트 중의 알카리 총량 (kg/㎥)
R2O는 시멘트 중의 알카리량 (%)
C는 단위 시멘트량 (kg/㎥)
Cl-는 콘크리트 중의 염소이온 총량 (kg/㎥)
Rm은 혼화제 중의 알카리 총량 (kg/㎥)

(2) KS F 4009(레디믹스트 콘크리트)의 규격품의 품질검사는 KS F 4009의 9(검사)에 따른다. 이 경우 특별히 지정된 사항에 관한 검사방법은 담당원의 승인을 받는다.

(3) KS F 4009의 규격에 의하지 않는 레디믹스트 콘크리트의 경우, KS F 4009의 규정과 다른 사항에 관한 품질검사의 방법은 공사시방에 따른다. 다만, KS F 4009의 규정을 이용한 사항에 관한 품질검사의 방법은 공사시방에 의하여 정해여 있지 않는 한 KS F 4009에 따른다.

(4) 공사 현장비빔 콘크리트의 배합강도의 관리는 표 05010.20의 압축강도 항에 따른다.

3.7.5 철근 공사의 품질관리 및 검사

(1) 철근의 가공, 조립에 관한 품질관리 및 검사는 표 05010.21에 따른다.

표 05010.21 철근의 가공, 조립에 관한 품질관리 및 검사

항 목	검사방법	시기, 회수	판정기준
철근종류, 지름	강재검사증명서, 납품서 등에 의한 확인, 육안검사, 지름의 측정	철근 반입시	설계도서에 규정된 것
가공치수	자 등에 의한 측정	가공철근 투입시 또는 현장가공후 가공종별마다 샘플링검사	05020.3.2 규정에 적합한 것
수량 조립정밀도 위치의 정밀도 이음 및 정착위치, 길이	자 등에 의한 측정 및 육안검사	조립중 또는 조립후 수시	설계도서 또는 시공도에 규정된 것
철근 간격	자 등에 의한 측정 및 육안검사	조립중 또는 조립후 수시	05020.3.2 규정에 적합한 것
철근 고임재 및 간격재의 배치, 수량	육안검사	조립후 수시	05020.3.2 규정에 적합한 것
철근의 고정도	육안검사	조립중, 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(용접점 전단강도), 굽힘

시험(굽힘성능)

(3) 가스압접이음은 표 05010.22에 따른다. 다만, 샘플링 검사는 초음파탐상시험방법 또는 인장시험법과 굽힘시험법에 의하고 공사시방에 따른다.

표 05010.22 가스압접이음의 검사

항 목	시험방법	서기, 회수	판 정 기 준
외관검사	육안 및 자에 의한 측정	압접작업완료시 전부	압접부의 부푼형태, 치수, 철근 중심축의 편심량 및 압접면의 차이에 관하여 05020.3.5 규정에 적합한 것
샘플링 검 사	초음파 탐사법 : KS D 0273	1 검사 로트1)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.
	인장 시험법 : KS D 0244	1 검사 로트1)에 3개 이상의 시험편	모든 개소가 합격일 것 불합격 개소가 1개소인 경우는 6개이상의 시험편에 의한 검사를 시행하고 전부 합격일 것 불합격 개소가 2개소 이상인 경우는 로트 전체를 불합격으로 한다.

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

3.7.6 거푸집공사의 품질관리 및 검사

거푸집의 재료, 조립, 해체에 있어서 품질관리 및 검사는 표 05010.23에 따른다.

표 05010.23 거푸집의 재료, 조립, 해체의 품질관리, 검사

항 목	시험방법	시기, 회수	판정기준
거푸집널, 받침기둥, 긴결철물의 재료	육안검사, 치수측정, 품질표시의 확인	현장반입시, 조립 중 수시	05015.2.1, 2.2 및 2.3의 규정에 적합한 것
받침기둥의 배치	육안검사 및 자 등에 따른 측정	조립 중 수시 및 조립후	거푸집시공도에 일치하는 것. 느슨함 등이 없는 것.
긴결철물의 위치, 정도	육안검사 및 자 등에 따른 측정	조립 중 수시 및 조립후	거푸집시공도에 일치하는 것.
세우는 위치, 정밀도	자, 트랜싯 및 레벨 등에 따른 측정	조립 중 수시 및 조립후	거푸집시공도에 일치하는 것.
거푸집널과 최외측 철근과의 간격	자에 따른 측정	조립 중 수시 및 조립후	소정의 피복두께가 확보되어 있는 것.
거푸집널 및 받침기둥 해체를 위한 콘크리트의 압축강도	KASS 5T-602	거푸집널, 받침기둥 해체 전 필요에 따라	압축강도시험의 결과가 소정의 값을 만족하는 것.

3.7.7 콘크리트 마무리 상태의 검사

부어넣은 콘크리트에 관한 부재의 위치, 단면치수, 표면의 마무리상태, 마무리의 평탄하기, 부어넣기 결함부의 시험, 검사는 표05010.24에 따른다.

표 05010.24 콘크리트의 마무리상태의 검사

항목	시험방법	시기, 회수	판정기준
부재의 위치, 단면치수	자, 트랜싯 및 레벨에 따른 측정	거푸집널 또는 받침기둥 해체후 측정 가능한 때	표 05010.13에 적합한 것
표면의 마무리상태	육안검사	거푸집널 또는 받침기둥 해체후 검사 가능한 때	05010.3.6.3에 기초한 공사시방서 또는 05010.3.6.3의 규정에 적합한 것
마무리의 평탄하기	특기시방에 따른 시험방법 또는 KASS 5T-701	거푸집널 또는 받침기둥 해체후 시험 가능한 때	05010.3.6.3에 기초한 공사시방서 또는 표 05010.14의 규정에 적합한 것
부어넣기 결함부	육안검사(필요에 따라서는 깎아내기도 한다.)	거푸집널 또는 받침기둥 해체후 시험 가능한 때	유해한 부어넣기 결함부가 없는것

3.7.8 피복두께의 검사

콘크리트의 부어넣기후 05010.3.7.7의 검사와 동시에 피복두께에 대하여 표 05010.25에 따라 검사한다.

표 05010.25 피복두께의 검사

항목	시험방법	시기, 회수	판정기준
외관검사	육안검사	해체거푸집널 또는 받침기둥 해체후 검사가능한 때	1)육안에 의하여 피복두께부족의 징후가 없는 경우 2)피복 콘크리트가 밀실하고 유해한 타설 결함부가 없는 것
외관검사결과의 확인	공사시방서 또는 담당원의 승인을 받는 방법	외관검사에 의하여 피복두께 부족 의심되는 곳	05010.3.5.3 "가"항의 규정에 적합한 것
실외 면의 피복두께 검사	공사시방서 또는 담당원의 승인을 받는 방법	각층 및 부어넣기 공구마다 바닥 및 지붕슬래브 모서리면에 대하여 거푸집 해체후	05010.3.5.3 "가"항의 규정에 적합한 것

3.7.9 구조체 콘크리트의 압축강도 검사

(1) 구조체 콘크리트의 압축강도 검사는 부어넣은 콘크리트에서 시료를 채취하여 만든 원주공시체 또는 부어넣은 구조체 콘크리트에서 채취한 코어 공시체의 압축 강도시험에 의하여 아래의 '나~마'항에 따라 실시한다.

(2) 시험방법은 KASS(구조체 콘크리트의 강도추정을 위한 압축강도 시험방법)에 따른다. 다만, 코어 공시체의 채취 및 강도시험방법은 KS F 2422(콘크리트에서 절취한 코어 및 보의 강도시험방법)에 따른다.

(3) 시험회수는 콘크리트의 부어넣기 구획마다, 부어넣는 날마다, 또한 150㎥마다 또는 그 단수마다 1회로 하고 각회마다 합격여부를 판정한다.

(4) 구조체 콘크리트의 강도관리 재령 28일인 경우의 공시체는 현장수중양생으로 하고 아래의 1) 또는 2)에 따라 합격여부를 판정한다. 다만, 2)를 적용하는 경우에는 담당원의 승인을 받는다.

① 재령 28일의 시험결과가 설계기준강도 이상이면 합격으로 한다.

② 재령 28일의 시험결과가 설계기준강도에 도달하지 않은 경우에는 아래 가)와 나)가 동시에 만족되면 합격으로 한다.

(가) 재령 28일의 시험결과가 설계기준강도의 85% 이상인 것.

(나) 공시체를 더욱 양생한 후 재령 90일 이전에 있어서 1회 이상의 압축강도 시험결과가 설계기준강도 이상인 것

(5) 구조체 콘크리트의 강도관리 재령이 28일을 초과하고 91일까지인 경우의 공시체는 현장봉함양생으로 하고 재령 28일에 있어서 1회 이상의 시험결과가 설계기준강도의 70% 이상이고 동시에 재령 91일 이전에 있어서 1회 이상의 시험결과가 설계기준강도 이상이면 합격으로 한다.

(6) 코어 공시체 압축강도 시험 결과의 3개 이상 평균값이 설계기준강도의 85%에 도달하고, 그 중 하나의 값이 설계기준강도의 75%보다 작지 않으면 합격으로 한다.

(7) 콘크리트 압축강도가 위의 규정에 적합하지 않고, 구조적으로 적합성이 의심스러울 경우 담당원은 구조물에 재하시험을 시행하거나 특별한 조치를 하여 평가 할 수 있다.

04200 거푸집 검사

1. 일반사항

(1) 이절은 거푸집의 재료, 설계, 가공, 조립 및 해체에 대하여 적용한다.

(2) 이절은 규정되지 않은 종류의 거푸집 재료, 설계, 가공, 조립 및 해체는 공사시방 또는 설계도에 따른다. 공사시방 및 설계도에 정한 바가 없을 때에는 필요한 사항을 정하여 담당원의 승인을 받는다.

2. 자재

2.1 거푸집널

(1) 거푸집널의 재료는 공사시방에 따르고, 공사시방에 정한 바가 없을 때에는 아래의 1)~4)에 따른다. 기타의 재료를 사용하는 경우는 담당원의 승인을 받는다.

① 합판은 KS F 3110(콘크리트 거푸집용 합판)의 규정에 적합한 것으로 한다.

② 제물치장 콘크리트용 거푸집널에 사용하는 합판은, 내알카리성이 우수한 재료로 표면처리한 것으로 한다.

③ 제재한 널재는 적절하게 건조된 것으로 한면을 기계 대패질하여 사용한다.

④ 금속제 거푸집널은 KS F 8006(금속제 거푸집 패널)의 규정에 적합한 것으로 한다.

(2). 거푸집널에 사용하는 목재는 제재, 건조 및 쌓기 등에서 가능한 한 직사일광을 피하고, 시트등을 사용하여 보호한다.

(3) 거푸집널을 재사용하는 경우는 콘크리트에 접하는 면을 깨끗이 청소하고, 볼트용 구멍 또는 기타 파손개소를 수선하고, 필요에 따라서 박리제를 도포하여 사용한다.

2.2 받침기둥

받침기둥의 재료는 아래의 (1)~(3)에 따른다. 기타의 받침기둥을 사용하는 경우는 공사시방에 따르거나 담당원의 승인을 받는다.

(1) 강관 받침기둥은 KS F 8001(파이프 서포트)의 규정에 적합한 것으로 한다.

(2) 강관 비계, 강관틀 비계는 각각 KS F 8002(강관 비계) 및 KS F 8003(강관틀 비계)의 규정에 적합한 것으로 하고, 신뢰할 수 있는 시험기관에서 내력시험 등에 의하여 허용하중을 표시한 것을 사용한다.

(3) 원형 파이프는 KS D 3566(일반구조용 탄소강관), 각 파이프는 KS D 3568(일반 구조용 각형 강관), 경량 형강은 KS D 3530(일반구조용 경량형강)의 규정에 적합한 것으로 한다.

2.3 기타

(1) 긴결철물은 내력시험에 의하여 제조업자가 허용인장력을 보증하고 있는 것을 사용한다.

(2) 박리제는 콘크리트의 품질 및 표면마무리 재료의 부착에 유해한 영향을 끼치치 않는 것으로서 담당원의 승인을 받는다.

3. 시공

3.1 거푸집의 설계

(1) 거푸집은 콘크리트 시공시의 하중, 콘크리트의 측압, 부어넣을 때의 진동 및 충격 등에 견디고, 콘크리트가 05010.3.6.2(위치 및 단면치수의 허용차) 및 05010.3.6.3(표면 마무리 상태)에서 정한 치수허용차를 넘는 변형 또는 오차 등을 나타내지 않도록 설계하여야 하며 필요에 따라 강도 및 강성에 대하여 구조계산을 하여 담당원의 승인을 받는다.

(2) 거푸집은 유해한 누수가 없고, 용이하게 해체할 수 있으며 해체시 콘크리트에 손상을 주지않는 것으로 한다.

(3) 받침기둥은 콘크리트 시공시 수평하중에 의하여 무너지거나 떠오르고 뒤틀리지 않도록 장선, 멍에, 연결대, 가새, 당김줄 등으로 보강한다.
(4) 거푸집의 조립에 앞서 콘크리트 구조도를 근거로 시공도를 작성하여 담당원의 승인을 받아야하며, 특히 사전에 조립되는 거푸집의 계획에는 작업의 연속성 및 이동성이 고려되도록 한다.

3.2 거푸집의 구조계산

(1) 거푸집의 강도 및 강성의 계산을 콘크리트 시공시의 수직하중, 수평하중 및 콘크리트 측압에 대하여 검토한다.
(2) 콘크리트 시공시의 수직하중은 콘크리트, 철근, 거푸집, 시공기계, 각종 자재 및 작업원 등의 중량으로, 거푸집에 수직방향의 외력으로 가해지는 것을 대상으로 하고 그 값은 현장사정에 따라 정한다.
(3) 콘크리트 시공시의 수평하중은 풍압, 콘크리트를 부어 넣을 때의 편심하중 및 기계류의 시동 정지, 주행 등으로, 거푸집에 수평방향의 외력으로 가해지는 것을 대상으로 하고 그 값은 현 장사정에 따라 정한다.
(4) 거푸집 설계용 콘크리트의 측압은 표 04015.1에 따른다.

표 04015.1 거푸집 설계용 콘크리트의 측압 (t/㎡)

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">부어넣기 속도 (m/h)</th><th colspan="2">10 이하인 경우</th><th colspan="2">10을 넘고 20 이하인 경우</th><th>20을 넘는 경우</th></tr>
<tr><td>H(m)
부 위</td><td>1.5 이하</td><td>1.5를 넘고 4.0이하</td><td>2.0 이하</td><td>2.0을 넘고 4.0이하</td><td>4.0이하</td></tr>
<tr><td colspan="2">기 둥</td><td rowspan="3">Wo · H</td><td>1.5Wo+0.6Wo×(H-1.5)</td><td rowspan="3">Wo · H</td><td>2.0Wo+0.8Wo×(H-2.0)</td><td rowspan="3">Wo · H</td></tr>
<tr><td rowspan="2">벽</td><td>높이 3m 이하인 경우</td><td>1.5Wo+0.2Wo×(H-1.5)</td><td>2.0Wo+0.4Wo×(H-2.0)</td></tr>
<tr><td>높이 3m를 넘는 경우</td><td>1.5Wo</td><td>2.0Wo</td></tr>
</table>

(주) H : 아직 굳지 않은 콘크리트의 헤드의 높이(m) (측압을 구하고자 하는 위치 위에 있는 콘크리트의 부어넣기 높이)
Wo : 아직 굳지 않은 콘크리트의 단위용적중량(t/㎥)

(5) 거푸집의 구조계산에서 사용되는 재료의 허용응력도는 건설교통부령에서 정한 장기허용응력 도와 단기 허용응력도의 평균치로 한다.

3.3 거푸집의 가공 및 조립

(1) 배근, 거푸집의 조립 또는 이에 따른 자재의 운반 및 쌓기 등은 이들 하중을 받는 콘크리트가 유해한 영향을 받지 않는 재령에 도달하였을 때 시작한다.
(2) 거푸집은 콘크리트 구조도에 나타난 콘크리트 부재의 위치, 형상 및 치수를 기준으로 하여 시공도에 따라 아래의 ①~②을 만족하도록 가공하고 조립한다.
① 콘크리트 부재에 위치 및 단면치수의 허용차는 05010.3.6.2(위치 및 단면치수의 허용차)에 따른다.
② 콘크리트 마무리의 평탄하기는 05010.3.6.3(표면의 마무리 상태)에 따른다.
(3) 거푸집은 시멘트 페이스트 또는 모르터가 이음부분에서 새지 않도록 긴밀하게 조립하여야 한다.
라. 각종배관, 박스, 매설물은 콘크리트를 부어넣을 때 이동하지 않도록 시공도에 표시한 위치에 견고하게 부착시킨다.
(4) 받침기둥은 수직으로 세우고, 상하층의 받침기둥은 가능한 한 평면상 동일 위치에 세운다.
(5) 사전에 조립되는 거푸집은 이동시의 변형과 조작의 간편성 등이 고려되어야 하며 제작대는 수평을

유지하도록 한다.

(6) 크레인에 의한 거푸집 이동시에는 안전에 유의하여야 하며, 거푸집의 조립에는 수평, 수직을 정확히 맞추어 담당원의 승인을 받는다.

3.4 거푸집의 검사

거푸집은 콘크리트 부어넣기에 앞서 05010.3.7.6(거푸집공사의 품질관리 및 검사)에 나타낸 품질관리 항목에 따라서 확인한 후 담당원의 검사를 받는다.

3.5 거푸집의 존치기간

(1) 기초, 보옆, 기둥 및 벽의 거푸집판재 존치기간은 콘크리트의 압축강도 50kgf/㎠ 이상에 도달한 것이 확인될 때까지로 한다. 다만, 거푸집판재 존치기간 중의 평균기온이 10℃ 이상인 경우는 콘크리트의 재령이 표 05015.2에 나타난 일수 이상 경과하면 압축강도 시험을 하지 않고도 떼어낼 수 있다.

표 05015.2 기초, 보옆, 기둥 및 벽의 거푸집널 존치기간을 정하기 위한 콘크리트의 재령(일)

시멘트의 종류 / 평균 기온	조강포틀랜드 시멘트	보통포틀랜드 시멘트 고로슬래그 시멘트 특급 포틀랜드 포졸란 시멘트 A종 플라이애쉬 시멘트 A종	고로슬래그 시멘트 1급 포틀랜드 포졸란 시멘트 A종 플라이애쉬 시멘트 B종
20℃ 이상	2	4	5
20℃ 미만 10℃ 이상	3	6	8

(2) 바닥슬래브밑, 지붕슬래브밑 및 보밑의 거푸집판재는 원칙적으로 받침기둥을 해체한 후에 떼어낸다.

(3) 받침기둥의 존치기간은 슬래브밑, 보밑 모두 설계기준강도의 100% 이상 콘크리트 압축강도가 얻어진 것이 확인될 때까지로 한다.

(4)침기둥 해체후 해당 부재에 가해지는 하중이 구조계산서에 있는 부재의 설계하중을 상회하는 경우에는 전술한 존치기간에 관계없이 계산에 의하여 충분히 안전한 것을 확인한 후에 해체한다.

(5) '다'항보다 먼저 받침기둥을 해체할 경우는 대상으로 하는 부재가 해체 직후, 그 부재에 가해지는 하중을 안전하게 지지할 수 있는 강도를 적절한 계산방법에 따라 구하고, 그 압축강도가 실제의 콘크리트 압축강도보다 상회하는지 확인하여야만 한다. 다만, 해체가능한 압축강도는 이 계산결과에 관계없이 최저 120kgf/㎠ 이상이어야 한다.

(6)틸레버 보 또는 차양의 받침기둥 존치기간은 위의 '다, 라'항에 따른다.

3.6 받침기둥 바꾸어 세우기

받침기둥 바꾸어 세우기는 원칙적으로 하지 않는다. 부득이 바꾸어 세우기를 할 필요가 발생한 경우는 그 범위와 방법을 정하여 담당원의 승인을 받는다.

3.7 거푸집의 해체

(1) 집은 담당원의 승인을 받아 안전하게 해체한다.

(2) 거푸집널 해체 후의 검사 및 결함의 보수는 05010.3.6(콘크리트의 표면마무리)에 따른다.

(3) 거푸집널 해체 후에는 곧 05010.3.4에 따라 양생을 한다.

라. 받침기둥 해체 후 유해한 균열 및 처짐의 유무를 조사하고 이상을 발견한 경우는 즉시 담당원의 지시를 받는다.

04300 철근의 가공 및 조립

1. 일반사항

1.1. 적용 범위

(1) 이 절은 철근 및 용접망의 가공 및 조립에 적용한다.

(2) 이 절은 원형철근의 경우 지름이 19㎜ 이하, 이형철근 및 철근격자망에는 D41 이하, 용접철망의 경우 원형 및 이형용접철망 각각 16㎜ 이하의 경우에만 적용한다.

(3) 이 절에 기재되어 있지 않은 철근 및 용접망의 종류 및 지름의 가공 및 조립은 공사시방에 따른다. 다만, 구조설계법이 극한강도설계법에 의할 때에는 그에 상응하는 철근의 가공 및 조립방법을 따른다.

(4) 시공자는 설계도면에 따라 배근시공도를 작성하여 담당원의 승인을 받은 후 철근을 가공 및 조립하여야 한다.

2. 자 재

2.1 (해당사항)없음

3. 시 공

3.1 철근 및 용접망의 청소

(1) 가. 소시킬 우려가 있는 것은 제거한다.

(2) 철근 및 용접망을 조립한 후 콘크리트를 부어넣기까지 장기간 경과되었을 때는 콘크리트를 부어넣기 전에 위의 사항을 재검사하고 필요에 따라 철근 및 용접망을 청소한다.

3.2 철근 및 용접망의 가공

(1) 유해한 굽은 철근 및 용접망이나 손상이 있는 철근 및 용접망은 사용하지 않는다. 다만, 경미한 것은 담당원의 승인을 받아 재료를 손상하지 않는 방법으로 교정하여 사용할 수 있다.

(2) 코일상태의 철근은 직선기에 넣어서 사용하고 이때 철근에 손상을 주어서는 안된다.

(3) 철근 및 용접망은 배근시공도에 지시된 치수와 형상에 맞추어 절단 가공한다. 절단 가공은 절단기, 전 톱 및 쉬어커터 등의 기계적 방법에 의하여야 한다.

(4) 철근 및 용접망의 구부림 가공은 배근시공도에 따르며 절곡기를 사용한다.

(5) 철근 및 용접망의 가공은 담당원의 특별한 지시가 없는 한 가열가공은 금하고 상온에서 냉간 가공한다.

(6) 철근은 배근시공도에 따라 아래 1) 및 2)를 표준으로하여 구부림 가공한다.

① 구부림 가공치수의 허용오차는 공사시방에 따른다. 공사시방에 정한 바가 없을 때에는 표 05020.1에 따른다.

②철근 구부림의 형상 및 치수는 표 05020.2 및 표 05020.3에 따른다.

(5) 아래의 1)~4)에 표시한 철근의 단부에는 갈고리(hook)를 만든다.

① 원형철근

② 스터럽 및 띠철근

③ 기둥 및 보(지중보는 제외)의 도출부분의 철근

④굴뚝의 철근

(6) 용접망의 구부림 가공치수의 허용오차 및 형상, 치수는 공사시방에 따른다.

표 05020.1 구부림 가공치수의 허용오차

항 목			부 호	허용오차(㎜)
가공치수1)	스터럽, 띠철근, 나선철근		a, b	5
	주근	D25 이하	a, b	15
		D29 이상 D41 이하	a, b	20
가공 후의 전 길이			1	20

(주) 1) 가공치수 및 가공후의 전 길이를 재는 법의 예를 그림에 제시한다.

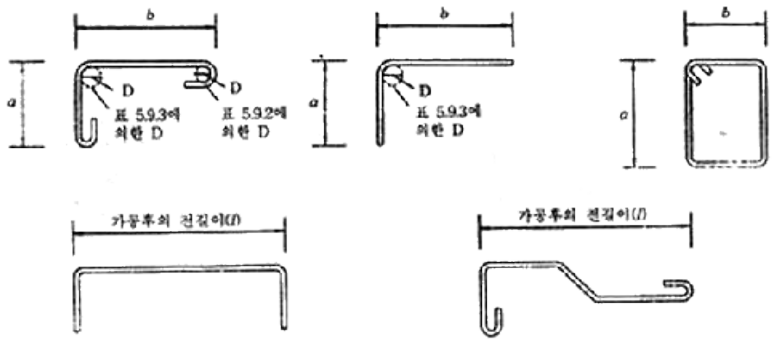
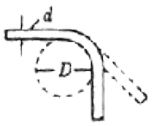
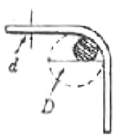


표 05020.2 철근 단부의 구부림 형상 및 치수

구부림각도	그 림	종류	지름	구부림 안치수(D)
180。	생략	SR24	16mm이하	3d이상
		SR30 SD30A, SD30B SD35	16mm이하 D16이하	3d이상
135。			19mm이하 D19~D38	4d이상
90。			D41	5d이상
		SD40		5d이상

(주) 1) d는 원형철근에서는 지름, 이형철근에서는 호칭을 이용한 수치로 한다.
2) 켄틸레버의 상단근의 선단, 벽의 자유단에 사용하는 선단은 여장 4d 이상이면 된다.

표 05020.3 철근 중간부의 구부림 형상 및 치수

구부림각도	그 림	철근 사용 개소의 호칭	철근의 종류	철근지름	구부림 안치수(D)
90 이하		띠철근 스터럽 나선천근 슬래브근 벽근	SR24	16㎜이하	3d이상1)
			SD30A, SD30B	D16이하	
			SR30	19㎜이하	4d이상
			SD30	D19이하	
			SD35		
		기둥, 보, 벽, 스래브, 기초보 등의 주근	SD30A, SD30B	D16이하	4d이상
			SD35	D19~D25	6d이상
			SD40	D29~D41	8d이상

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

3.3 철근 및 용접망의 조립

(1) 철근 및 용접망은 배근시공도에 따라 정확하게 배근하고 콘크리트 부어넣기를 완료할 때까지 이동하지 않도록 견고하게 조립한다.

(2) 철근은 서로 견고하게 긴결한다.

(3) 철근 고임재(bar-support), 버팀재(bar-spacer) 및 간격재(separator)등의 재질 및 배치 등은 공사시방에 따른다. 공사시방에 정한 바가 없을 때에는 표 05020.4를 표준으로 한다.

(4) 철근과 철근의 순간격은 굵은골재의 최대치수의 1.25배이상으로 25㎜ 이상, 또는 원형철근에서는 지름, 이형철근에서는 공칭지름의 1.5배 이상으로 한다. 여기서 철근간의 순간격이라 함은 철근 표면간의 최단거리이며, 이형철근의 경우는 철근간의 마디, 리브 등이 가장 근접하는 경우의 치수이다. 겹침이음의 경우에도 이음철근과 인접철근과의 간격은 위의 값 이상으로 한다.

(7) 보 관통구멍과 벽 및 슬래브의 개구부 보강철근은 공사시방에 따른다.

표 05020.4 철근 고임재 및 간격재 등의 종류, 수량, 배치의 표준

부위	슬래브	보	기 둥
종류	강제, 콘크리트제	강제, 콘크리트제	강제, 콘크리트제
수량 또는 배치	상부근, 하부근 각각 1.3개/㎡ 정도	간격은 1.5m 정도 단부는 1.5m정도	상단은 보 밑에서 0.5m 정도 중단은 주각과 상단의 중간 기둥폭 방향은 1.0m까지 2개 1.0m 이상 3개
부위	기초	지중보	벽, 지하외벽
종류	강제, 콘크리트제	강제, 콘크리트제	강제, 콘크리트제
수량 또는 배치	면적 4㎡ 정도 8개 16㎡ 정도 20개	간격은 1.5 m 정도 단부는 1.5m 이내	상단은 보 밑에서 0.5m 정도 중단은 주각과 상단의 중간 기둥폭 방향은 1.0m까지 2개 1.0m 이상 3개

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

3.4 철근 및 용접망의 이음 및 정착

(1) 철근 및 용접망의 이음방법은 공사시방에 따른다.

(2) 철근의 겹침이음, 정착길이는 공사시방에 따르며 공사시방에 정한 바가 없을 때에는 표 05020.5에 따른다. 단, 28㎜, D29 이상의 원형 및 이형철근에는 원칙적으로 겹침이음은 사용하지 않는다.

(3) 겹침이음 이외의 철근은 이음방법은 공사시방에 따른다.

(4) 용접철망의 이음 및 정착길이는 공사시방에 따른다. 공사시방에 정한 바가 없을 때에는 그림 05020.1 및 그림 05020.2에 따른다.

(5) 철근격자망의 이음 및 정착길이는 공사시방에 따른다.

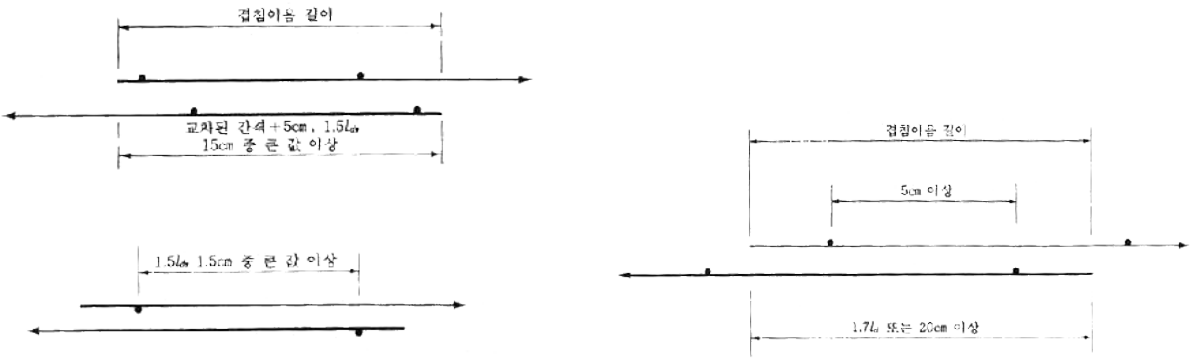
(6) 정착 및 이음길이의 허용오차는 소정길이의 10% 이내로 한다.

표 05020.5 철근의 정착 및 겹침이음의 길이

종류	콘크리트의 설계기준강도 (kgf/㎠)	겹침이음의 길이 (L1)	정착길이		
			일반(L2)	하단철근	
				작은보	바닥・지붕슬래브
SR24	150 180	45d 갈고리 부착	45d 갈고리 부착	25d 갈고리 부착	150mm 갈고리 부착
	210 240	35d 갈고리 부착	35d 갈고리 부착		
SD30 A SD30B SD35	150 180	45d 또는 35d 갈고리 부착	40d 또는 30d 갈고리 부착	25d 또는 15d 갈고리 부착	10d 또는 150mm 이상
	210 240	40d 또는 30d 갈고리 부착	35d 또는 25d 갈고리 부착		
	270 300 360	35d 또는 25d 갈고리 부착	30d 또는 20d 갈고리 부착		
SD40	210 240	45d 또는 35d 갈고리 부착	40d 또는 30d 갈고리 부착		
	270 300 360	40d 또는 30d 갈고리 부착	35d 또는 25d 갈고리 부착		

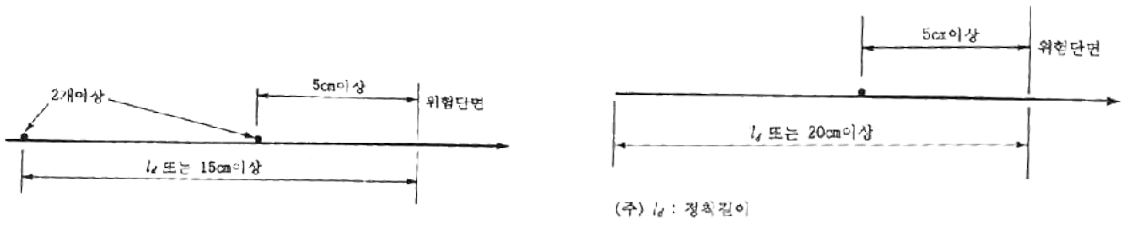
(주) 1) 단부의 갈고리는 정확 및 겹침이음 길이에 포함하지 않는다.
2) d는 원형철근에서는 지름, 이형철근에서는 호칭을 이용한 수치로 한다.
3) 내압슬래브의 하단철근의 정착길이는 일반정착(L2)으로 한다.
4) 지름이 다른 겹침이음 길이는 세장한 d에 따른다.

(8) 철근 및 용접망의 이음의 위치, 정착방법은 아래 1)~10)을 원칙으로 한다.
① 인접 철근 겹침이음의 위치(그림 05020.3)
② 나선철근의 단부처리 및 이음(그림 05020.4)
③ 기둥철근의 이음범위 및 정착(그림 05020.5)
④ 보 철근의 이음범위 및 정착(그림 05020.6)
⑤ 벽 철근의 이음범위 및 정착(그림 05020.7)
⑥ 슬래브 철근의 이음범위 및 정착(그림 05020.8)
⑦ 지중보 철근의 이음범위 및 정착(그림 05020.9)
⑧ 슬래브 용접망의 겹침이음(그림 05020.10)
⑨ 슬래브와 보의 용접망의 정착방법(그림 05020.11)
⑩ 슬래브와 벽체의 용접망의 정착방법(그림 05020.12)



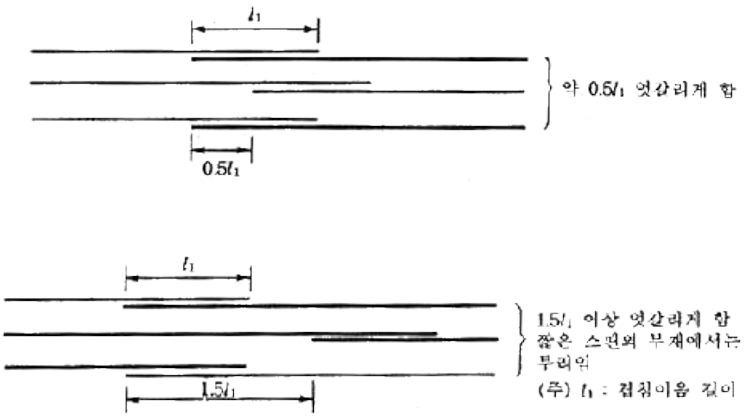
(a) 원형 용접철망의 겹침이음 (b) 이형 용접철망의 겹침이음

그림 05020.1 용접철망의 겹침이음 길이



(a) 원형 용접철망의 정착 (b) 이형 용접철망의 정착

그림 05020.2 용접철망의 정착길이



(a) 겹침이음

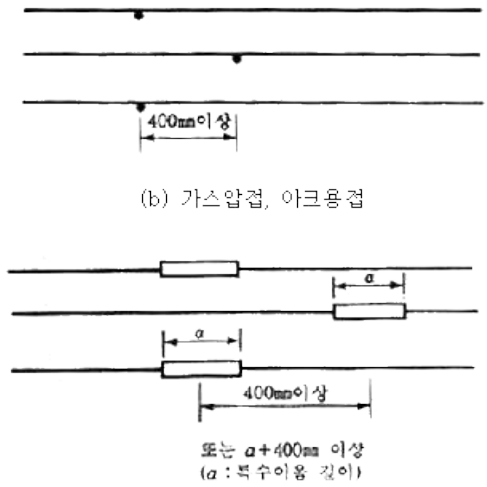


그림 05020.3 인접 철근이음의 엇갈리는 방법

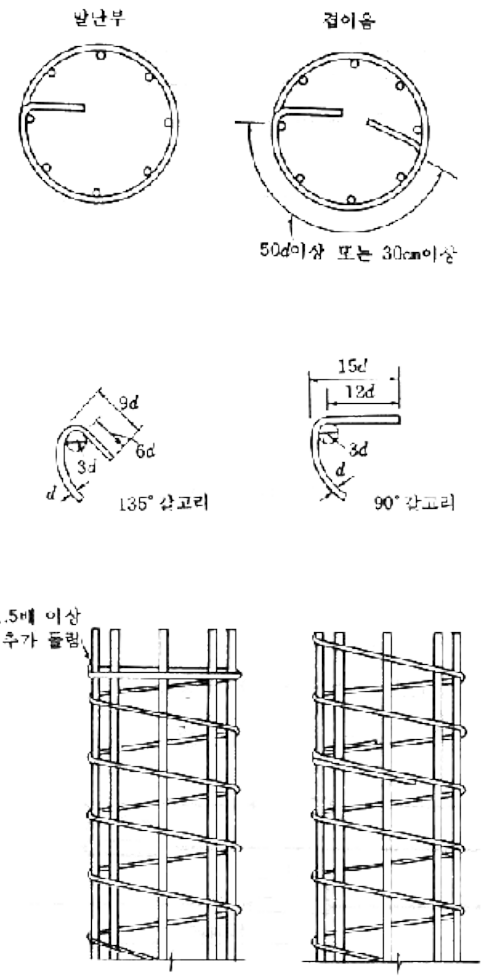
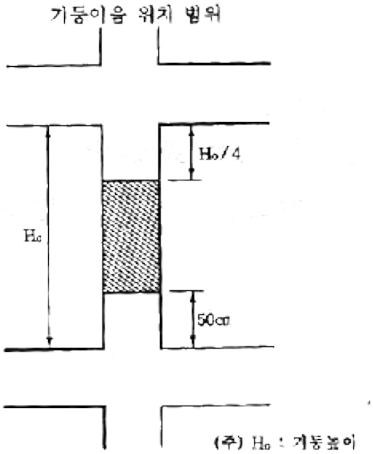
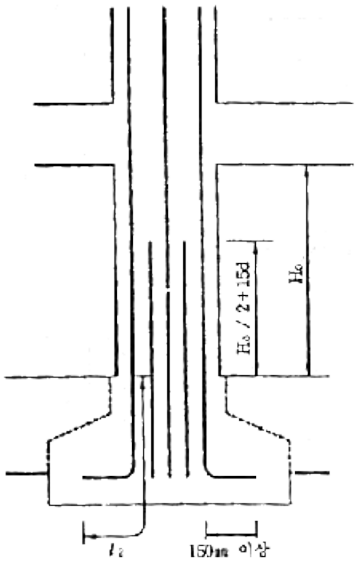


그림05020.4 나선철근의말단부처리겹침이음



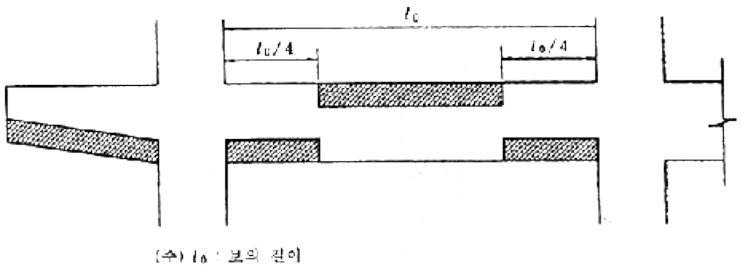
(a) 기둥이음 위치 범위



(주) 주두의 네모서리 철근에는 훅을 두어야 한다.
단, 정착길이 ℓ_2를 확보할 수 있는 경우에는 예외로 한다

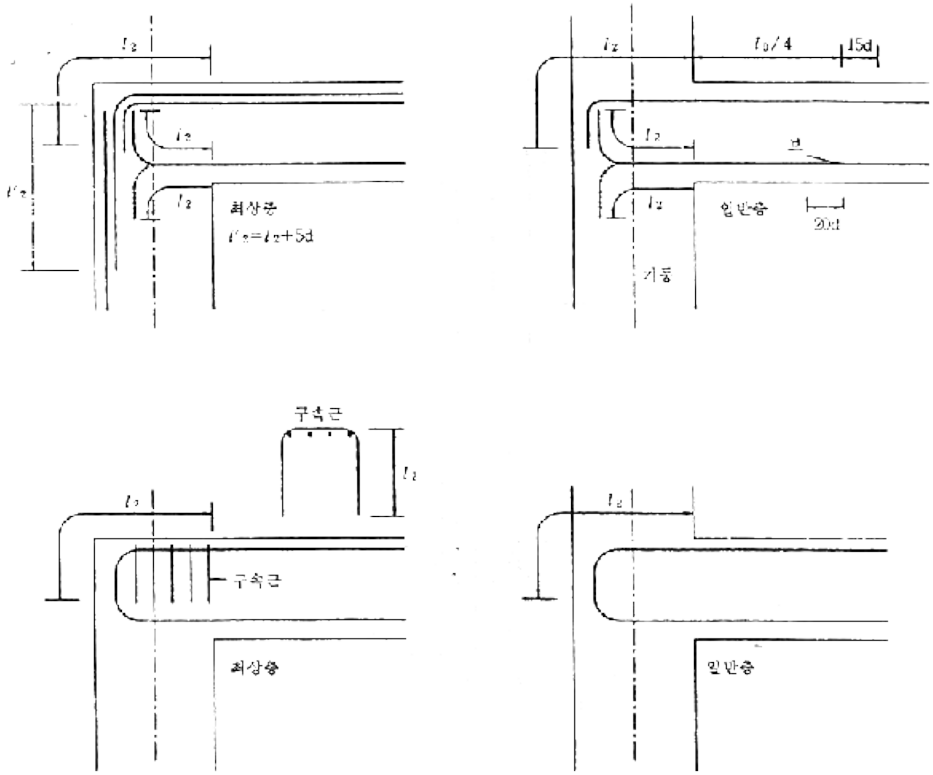
(b) 정 착

그림 02020.5 기둥철근의 이음범위 및 정착



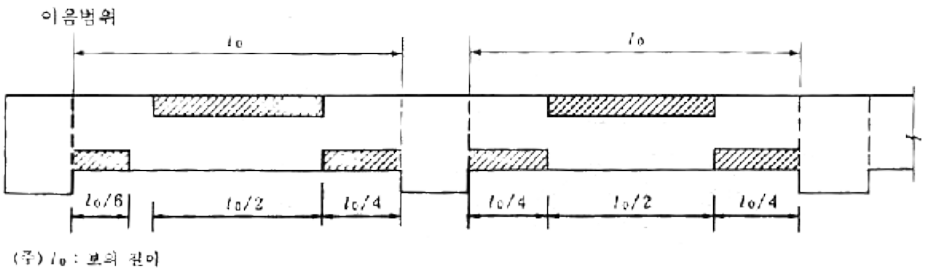
(주) l_0 : 보의 길이

(a) 일반보의 이음위치



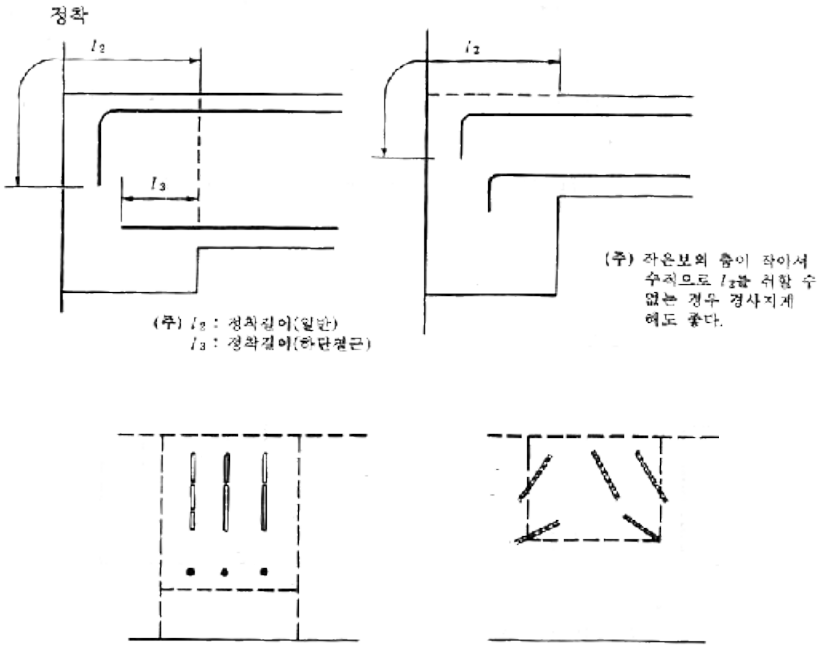
(b) 일반보의 정착

그림 05020.6 보 철근의 이음위치 및 정착



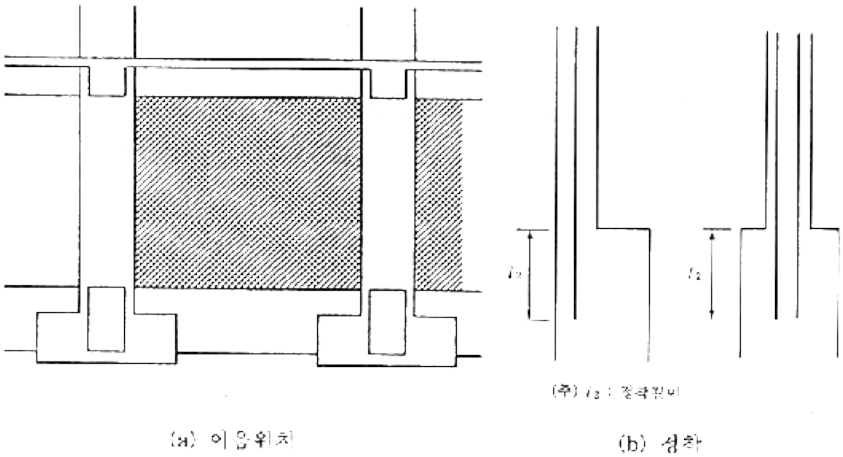
(주) l_0 : 보의 길이

(a) 작은보의 이음위치



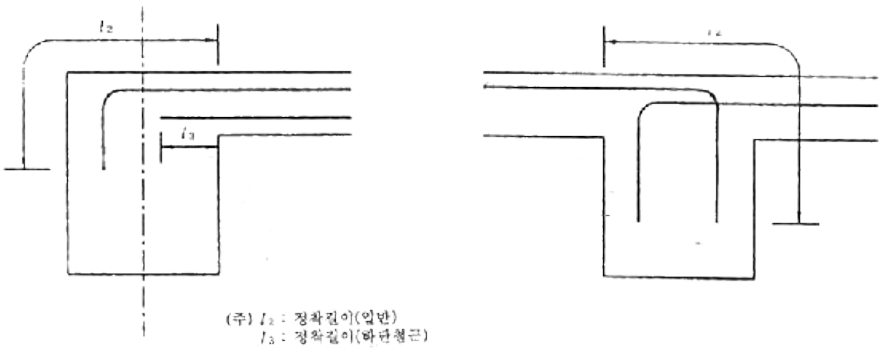
(b) 작은보의 정착

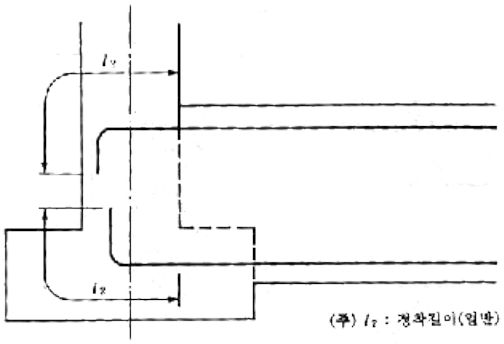
그림 05020.8 슬래브 철근의 이음위치 및 정착



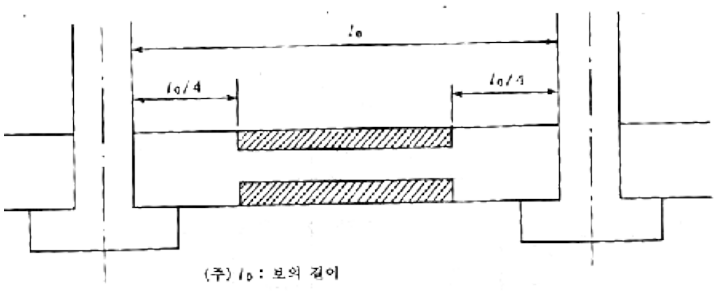
(a) 이음위치 (b) 정착

그림 05020.8 슬래브 철근의 이음위치 및 정착(계속)

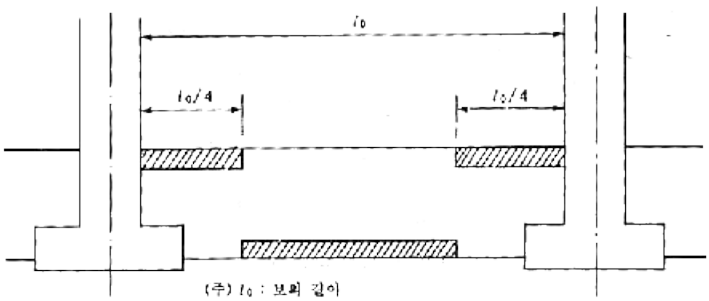




(a) 정 착

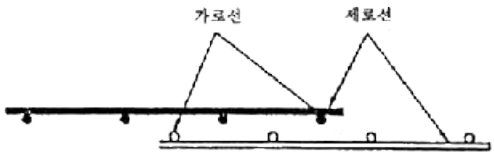


(b) 지중보

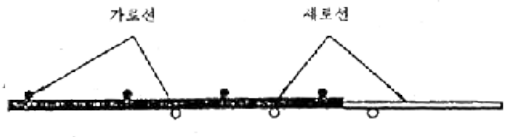


(c) 지중보(내압슬래브 연결)

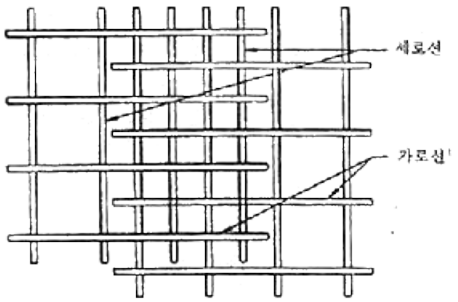
그림 05020.9 지중보 철근의 이음위치 및 정착



(a) 맞댐 겹침이음 단면

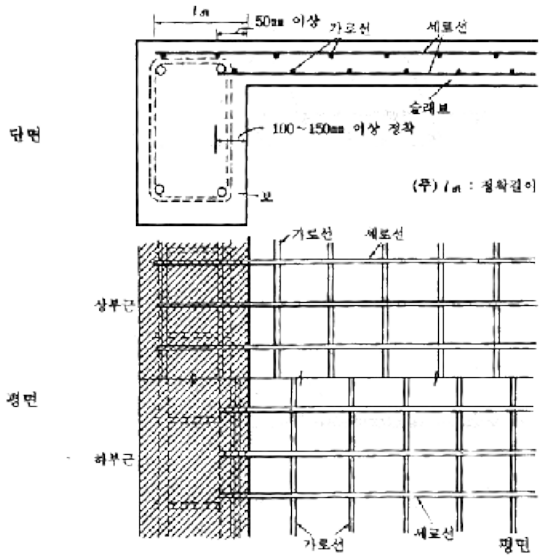


(b) 등댐 겹침이음 단면

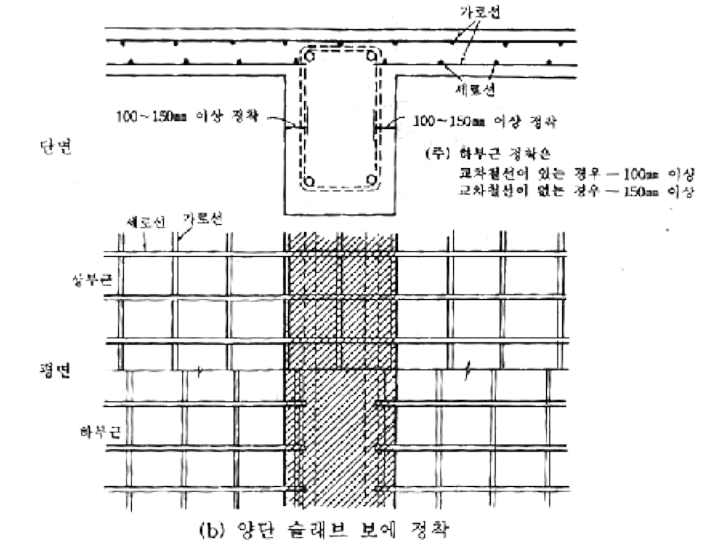


(c) 겹침이음 단면

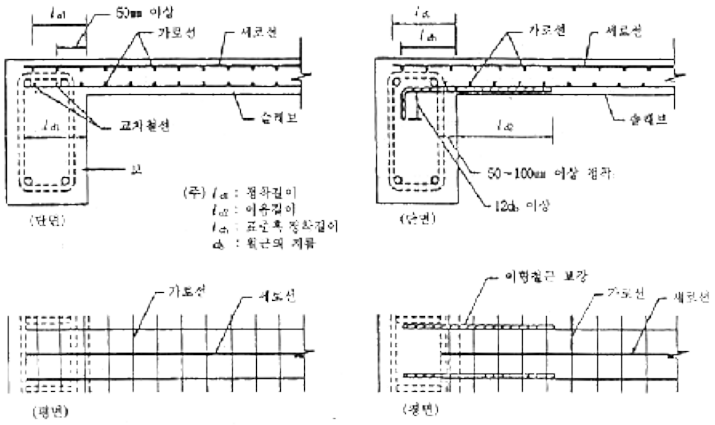
그림 05020.10 슬래브 용접망의 겹침이음 방법



(a) 단부보에 정착

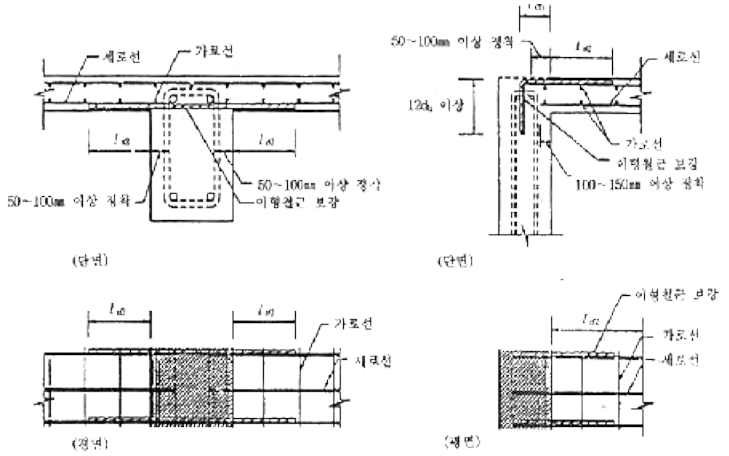


(b) 양단 슬래브 보에 정착

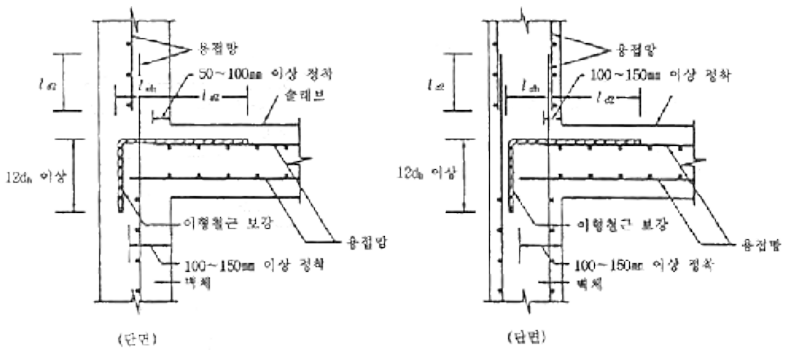


(a) 하부근 정착-용접망 사용　　(b) 하부근 정착-이형철근 사용

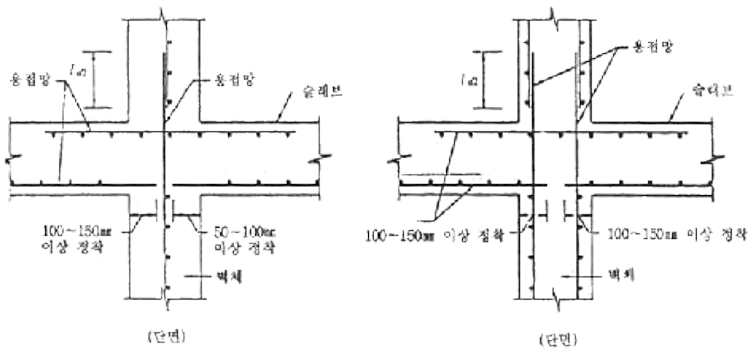
그림 05020.11 슬래브와 보의 용접망의 정착방법(계속)



(c) 하부근 정착-이형철근 사용 (d) 보폭이 좁은 경우-이형철근 사용



(주) l_{st} : 정착길이
l_d : 이음길이
l_{dh} : 표준갈고리 정착길이
d_b : 철근의 지름



(a) 단배근 벽체 (b) 복배근 벽체

그림 05020.12 슬래브와 벽체의 용접망의 정착방법

3.5 가스압접이음

(1) 가스압접이음은 아래 '나~자'항 외의 사항은 공사시방에 따른다.

(2) 압접공은 작업대상과 압접장치에 관하여 충분히 숙지, 숙련된 기량을 갖는 자로 하고 담당원의 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 연삭제거하고 철근직각절단

기를 사용하여 압접단면을 직각이 되게 한다.

(5) 압접장치는 아래에 의한다.

(6) 수동가스압접 장치의 가열기는 압접표면을 원주방향으로 고르게 가열할 수 있도록 화구는 철근지름 조정이 가능한 기구를 사용하도록 하여 작업중 편심, 휨이 생기지 않도록 충분한 지지능력을 갖고 있어야 한다. 가압기는 압력을 확인할 수 있는 기능을 갖고 있는 전동식 유압기 사용을 원칙적으로 하며 가압능력은 철근단면에 대하여 300kg/㎠ 이상 가할 수 있는 것으로 한다. 자동가스압접 장치의 가열장치는 제어장치로부터의 지시에 의해 가열기의 요동 및 위치의 제어를 자동적으로 할 수 있.는 기능을 갖고 있어야 하고, 가압장치는 제어장지로부터 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 압접조건에 의해 제어하고 압접작업을 자동적으로 진행시키는 능력을 갖고 있어야 된다.

(7) 가스압접의 가압 및 가열은 아래 1)~6)의 순서 및 방법으로 한다.

① 압접하는 2개의 철근의 압접면 사이간격은 1㎜ 이하로 한다.

② 압접면의 틈새가 완전히 닫힐 때가지 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 가)~라)의 형태가 될 수 있도록 정확하게 가열하여 가압한다.

(가) 압접 돌출부의 지름은 철근지름의 1.4배 이상

(나) 압접 돌출부의 지름은 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 철근지름 1/4 이상

⑤ 압접기의 해체는 철근 가열부분의 불꽃색이 없어진 뒤에 한다.

⑥ 가열중에 불꽃이 꺼지는 경우, 압접부를 잘라내고 재압접한다.

단, 압접면의 틈새가 완전히 닫힌 후 가열 불꽃에 이상이 생겼을 경우는 불꽃을 재조정하여 작업을 계속해 나가도 된다.

(8) 강풍시 또는 강우시에는 원칙적으로 작업을 하지 않는다. 단, 방풍 또는 덮개등의 설치를 했을 경우에는 담당원이 승인을 얻어 작업을 행할 수 있다.

(9) 압접 완료시 검사방법은 아래 1)~3)에 따르고 05010.3.7.5에 의해 검사를 하고 검사성적서를 담당원에 제출하고 승인을 얻는다.

① 05010.3.7.5에 의한 검사는 수동가스압접과 자동가스압접에 동일하게 적용되며 검사의 시험편은 발췌 검사를 원칙으로 한다.

② 검사결과의 신속성, 공사공정에 미치는 영향, 전수검사 가능성면에서 외관검사 및 초음파탐상검사를 원칙으로 한다.

③ 굽힘시험 및 인장검사방법은 외관검사와 초음파탐상 검사방법보다도 보조적으로 설계도서에 지정한 경우에만 적용한다.

(10) 불량 압접의 보정은 아래 1), 2)에 따른다.

① 외관검사의 결과 불합격된 압접부의 조치는 아래에 따른다.

(가) 철근중심축의 편심량이 규정값을 초과했을 때는 압접부를 떼어내고 재압접 한다.

(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 05010.3.7.5(철근공사의 품질관리 및 검사)에 의한 검사의 결과 불합격 로트(lot)가 발생했을 때는 아

래에 따른다.

(가) 즉시 작업을 중지하고 결함 발생의 원인을 조사하여 필요한 개선조치를 정하여 담당원의 승인을 얻어 작업을 재개한다.

(나) 불합격된 로트의 나머지 전 수량에 대하여는 초음파탐상검사를 하고 불량압접부에 대하여는 압접 개소를 절제하여 재압접을 하거나 또는 보충근에 의해 보강을 한다. 단. 초음파탐상검상의 검사방법, 검사기술자 등에 대하여는 담당원의 승인을 받는다.

3.6 배근의 검사

배근완료 후 05010.3.7.5(철근공사의 품질관리 및 검사)에 표시된 품질관리 항목에 대하여 확인한 후 담당원의 검사를 받는다.

A11000 돌공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 시방은 석재를 쌓아 자립(自立)하는 벽체 또는 구조물을 구축하는 돌쌓기공사와, 화강석 대리석 등의 천연석, 테라조 모조석 등의 공장가공품 기타 이와 유사한 제품을 다른 구조체에 연결, 철물 모르터 접착제 등을 사용하여 설치 고정하는 돌붙임공사 및 돌깔기공사에 적용한다.

(2) 한냉기의 시공은 05000(철근 콘크리트 공사)의 한중 콘크리트 시공에 준한다.

1.2 제출 및 승인

(1) 계약조건 및 본 시방서의 일반사항에서 정한 바에 따라 다음 사항을 제출하여 담당원의 승인을 받도록 한다.

(2) 제품관련자료 : 각 종류별 석재, 보강철물 및 기타 소요자재와 관련된 제품설명서, 카탈로그, 기술자료, 시공지침서 포함

(3) 시공도 : 제작도 및 절단, 접합지지상세를 포함한 설치도면

(4) 견본 : 각 종류별 석재, 보강철물, 실링재 및 기타 소요자재 포함

(5) 기타 : 계약조건 및 본 시방서의 일반사항에서 정한 경우 또는 별도로 지정한 바에 따라 품질시험보고서, 보증서, 품질보증계획서 제출

(6) 제출사항의 규격, 형식, 시기 및 절차는 일반사항에서 정한 바에 따르고, 담당원의 승인을 받은 도면, 견본 및 관련자료 등은 지정된 기간동안 정해진 관리기준에 따르도록 유지관리하여야 한다.

1.3 공정표 및 시공계획서

공사 착수 전에 공정표 및 시공계획서를 작성하여 담당원의 승인을 받는다.

1.4 시공도

이 시방에 규정하는 돌공사는 공사 착수 전에 돌나누기도 및 설치상세도를 작성하여 담당원의 승인을 받는다.

2. 자재

2.1 석재

(1) 석재는 KS F 2530(석재)에 규정된 것과 동등이상의 품질을 가진 것을 사용하되, 수입 석재의 경우 공사시방에서 정한 원산지 등급기준에 합격한 것이어야 한다.

(2) 석재의 시공개소 종류 특질 형상 색깔 마감 및 치수, 기타 필요사항은 도면 또는 공사시방에 따른다.

(3) 석재는 도면 또는 공사시방에 따라 견본품을 제출하여 담당원의 승인을 받는다. 공사시방에 정한바가 없을 때에는 견본품의 치수는 300mm각 이상으로 하고 동일석재의 견본품을 2매 이상 제출하여 색깔 무늬 등이 차이나는 정도를 판별할 수 있도록 한다.

(4) 시험이 필요한 것은 공사시방에 정한다. 시험편의 치수는 압축강도 시험용은 50mm입방체로 KS F 2519(석재의 압축강도 시험방법)에 따르고, 흡수량 시험용은 50~80mm입방체로 하고, 시험방법은 KS F 2518(석재의 흡수율 및 비중 시험방법)에 따른다.

(5) 구조체에 사용하는 석재는 압축강도가 60㎏/㎠ 이상, 흡수율 30% 이하의 것으로 하되, 석재의 종류에 따라 등분포하중 및 집중하중에 대한 안전율 등의 요구조건은 공사시방에 따른다. 단, 강도 안전율 흡수율 등의 기준에 일부 미달한 경우에도 담당원이 승인한 것과 동해(凍害) 풍해(風害)의 우려가 없

는 것 또는 방수처리를 한 것은 예외로 한다.

(6) 석재는 균열 파손 얼룩 및 흠집 등의 결함이 없고, 가공 마무리한 치수에 부족이 생길 우려가 없는 것으로 한다. 현장에 반입된 모든 석재의 수량 품질 등에 대하여 담당원의 검사를 받는다.

2.2 철물

(1) 연결 및 보강 철물은 석재의 크기 중량 및 시공개소에 따라 충분한 강도와 내구성을 보장할 수 있도록 구조계산서 또는 제조회사의 기준에 따라 선정하고 석재 1개에 대하여 최소 2개 이상을 사용한다.

(2). 연결 및 보강 철물의 종류 재질 형상 및 치수는 도면 또는 공사시방에 따른다.

(3) 공사시방에 따로 정한 바가 없을 때에, 돌쌓기공사의 경우는 표 11010.1을 표준으로 하고 방청처리를 한다.

표 11010.1 철물(최소치수, 단위 : ㎜)

봉 강(棒鋼)	
촉	꺽쇠
ø9 또는 D10	ø9 또는 D10
길이 100	적용길이 150

보강에 사용되는 철근 및 결속선은 05000(철근 콘크리트 공사)에 준한다.

(4) 공사시방에 정한 바가 없을 때에, 돌붙임공사의 경우는 표 11010.2를 표준으로 한다.

표 11010.2 습식공법용 철물 (최소치수, 단위 : ㎜)

<table>
<tr><th rowspan="2">철물
두께</th><th colspan="3">스테인레스제</th><th colspan="3">황동제1)</th></tr>
<tr><th>연결철물</th><th>촉</th><th>꺾쇠</th><th>연결철물</th><th>촉</th><th>꺾쇠</th></tr>
<tr><td rowspan="2">40 미만</td><td rowspan="2">직경 3.2</td><td>직경 3.2</td><td rowspan="2">직경 3.2</td><td rowspan="2">직경 3.5</td><td>직경 3.5</td><td rowspan="2">직경 3.5</td></tr>
<tr><td>길이 40</td><td>길이 40</td></tr>
<tr><td rowspan="2">40 이상</td><td rowspan="2">직경 4.0</td><td>직경 4.0</td><td rowspan="2">직경 4.0</td><td rowspan="2">직경 4.2</td><td>직경 4.2</td><td rowspan="2">직경 4.2</td></tr>
<tr><td>길이 50</td><td>길이 50</td></tr>
</table>

(주) 1. 황동제 철물은 외부 및 물에 접하는 곳에는 사용하지 않는다.
2. 건식공법용 철물은 공사시방에 따른다.

(5) 욕실 화장실 등의 격판(隔板)설치에 사용하는 꺾쇠는 스테인레스제로 하고, 직경 6mm, 작용길이 60mm로 한다.

(6) 기타 철물이 재질 형상 및 부착방법 등에 대해서는, 종류당 2개 이상의 견본을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

2.3 모르터

(1). 시멘트 및 모래는 국토교통부 표준시방서에 준한다.

(2). 모르터의 배합(용적비) 및 줄눈의 나비는 공사시방에서 따로 정한 바가 없을 때에는 표 11010.3에 따른다.

표 11010.3 모르터의 배합(용적비) 및 줄눈나비

재료 / 용도	시멘트	모 래	줄 눈 나 비
조 적 용	1	3	i) 실외의 벽 바닥은 6~12mm
깔모르터용	1	3	ii) 실내의 벽 바닥은 0~6mm
사춤 모르터용	1	3	iii) 모조석의 경우는 실내 외 공히 6~10mm
치장 모르터용	1	0.5	iv) 거친 돌일 때 9~25mm
붙임용 페이스트	1	0	

(3) 혼화재료나 조합된 모르터를 사용하는 경우에는 공사시방에 따른다.

2.4 실링재

(1). 실링재를 사용하는 경우에는 공사시방에 따른다.

(2) 실링재는 석재를 오염시키지 않는 재질의 것으로 한다.

3. 시공

3.1 석재 가공 마무리의 종류 및 가공공정

(1) 형상 치수는 돌나누기도 및 설치상세도에 따라 정확하게 가공한다.

(2) 마무리의 종류 및 가공공정은 표 11010.4~11010.6을 표준으로 하여 도면 또는 공사시방서에서 정한다.

(3) 마무리의 정도는 견본품을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

(4) 석재의 맞댐면 및 물림자리는 나비 20mm 이상, 흠손 기타 보이지 아니하게 되는 부분은 50mm 이상을 보임부분과 같은 정도로 마무리한다.

(5) 손갈기 마무리일 때에는 표 11010.4의 잔다듬 3회 후에 갈기공정에 들어가고 그 다음에는 표 11010.5에 준한다.

표 11010.4 경질석재 마무리 종류 및 가공공정

마무리 종류 / 가공공정		혹떼기		정다듬			도드락다듬			날망치다듬			비고
		큰혹	작은혹	거친정	중정	고운정	25눈	64눈	100눈	5~6mm	3~4mm	1.5~2mm	
혹두기	큰 혹	①											
	작은혹		①										
정다듬	1회		①	②									
	2회		①	②	→	③							
	3회		①	②	③	④							
도드락다듬	1회		①	②	③*	④	⑤						
	2회		①	②	③*	④	⑤	→+	⑥				
	3회		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦				
잔다듬	1회		①	②	③*	④	⑤	⑥*	⑦	⑧			
	2회		①	②	③*	④	⑤	⑥*	⑦	⑧*	→+	⑨	
	3회		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	

(주) 1) ○내의 숫자는 가공순위를 표시한다.

2) 날망치다듬에서의 숫자는 날망치의 날 간격이다.

3) *표 공정은 생략하거나 +표의 공정으로 바꿀 때에는 공사시방에 따른다.

4) 갈기마무리 또는 잔다듬 마무리로서 도드락 망치 사용을 금지하고자 할 때에는 공사시방에 따른다.

5) 갈기공정은 잔다음 3회 한 다음에 하는 것을 원칙으로 하되 기계갈기에서 도드락 다듬 2회부터 갈기 공정에 들어갈 때에는 공사시방에 따른다.

표 11010.5 경질석재 갈기 마루리 종류

마무리 종류	마 무 리 의 정 도
거친갈기	#24~#80(#100~#300)의 카보런덤 숫돌 또는 같은 정도의 마무리가 되는 다이아몬드 숫돌로 갈아낸다.
물갈기	#400~#800의 카보런덤 숫돌 또는 같은 정도의 마무리가 되는 다이아몬드 숫돌로 갈아낸다.
본갈기	#800~#1500의 카보런덤 숫돌 또는 같은 정도의 마무리가 되는 다이아몬드 숫돌로 갈아내고, 다시 광내기 가루를 사용하여 버프(buff)로 마무리한다.

(주) ( )안의 수치는 대리석, 테라조 블록의 경우에 적용한다.

(6) 몰딩(moulding)조각 등은 모두 강판제의 본판(本板)을 사용하여 면이 일매지고 정확하게 가공한다.

(7). 연결철물 촉 꺾쇠 등의 구멍 및 물림자리 내기는 설치전에 가공하며, 정밀도의 확보를 위하여 공장 가공하는 것을 원칙으로 한다.

표 11010.6 연질석재 마무리 종류 및 가공공정

가공공정 / 마무리종류		혹떼기		깎기			도드락다듬		날망치다듬		톱켜기	갈기	
		쇠메	쇠날망치메	정날정	거친날망치	고운날망치	64눈	100눈	3mm 사이	1.5mm 사이			
혹두기	큰 혹	①											큰쇠망치로 따낸다.
	작은혹	①											쇠망치 말네 등으로 따낸다.
깎기	정 날 정따기		①	②									날정 등으로 쳐 깍아낸다.
	1회			①	②								날망치로 쳐 깍아낸다.
	2회			①	②	③							
도드락 다듬	1회		①	→	②	→	③						
	2회		①	→	②	→	③	④					
잔다듬	1회		①	→	②	→	③	④	→	⑤			
	2회		①	→	②	→	③	④	⑤	⑥			
톱자국	켜낸돌 제치장										①		켜낸 면 물씻기를 충분히 할 것
갈기	따낸돌		①	②*	③*	④	⑥*	⑥	⑦*	⑧	→	⑨	
	켜낸돌										①	②	

(주) 1) ○내의 숫자는 가공순위를 표시한다.
2) *표 공정은 석질 또는 공사시방에 따라 생략할 수 있다.
3) 도드락다듬 날망치다듬은 공사시방에 따라 1회를 증감할 수 있다.
4) 갈기공정에서 거친갈기 물갈기 등의 공정은 공사시방에 따른다.

3.2 버너마감

(1) 견본의 결정

돌의 종류 색깔 결 무늬 가공형상 마무리 정도에 따라 결정한다.

(2) 가공요령

원석을 원형톱(gang saw) 또는 다이아몬드 날톱(diamond blade saw)으로 절단하고 제작시공도에 기준하여 버너표면 끝마감한 후에 지정한 크기로 절단한다.

(3) 면의 흠집

실금, 박리층, 귀떨어짐, 현저한 흠집 등이 없도록 한다.

(4) 버너 사용요령

제트버너 표면끝마감 요령은 버너와 돌면과의 간격이 30~40mm 되도록 하고 버너는 형을 그리면서 회전 진행시킨다. 버너의 회전 직경은 약 150mm, 버너의 겹침 폭은 50mm로 한다.

(5) 버너 가공 후 처리

버너로서 열을 가한 면에 즉시 물뿌리기를 한다.

(6) 앵커 구멍뚫기

앵커 구멍뚫기는 돌면과 같은 실치수의 형판을 제작하여 앵커위치를 표시한 후 소정의 깊이 및 각도를 일정하게 하여 구멍을 뚫고 압축공기를 불어넣어 구멍 안을 깨끗이 청소한다. 청소한 구멍은 먼지나 이물이 들어가지 않도록 테이프 등으로 막아 둔다.

3.3 보양

(1) 외벽에 돌을 부착할 때는 비나 눈 등에 노출되지 않도록 덮개를 씌운다.

(2) 동절기공사의 경우 모르터의 동해 또는 경화불량의 우려가 있는 추운 날씨에는, 작업을 중지하거나 타설후 24시간 동안의 기온이 4℃ 이상 유지되도록 보온조치를 취한다.

(3) 마감면에 오염의 우려가 있는 경우에는 폴리에틸렌 시트 등으로 보양한다. 파손의 우려가 있는 모서리 등의 부위에는 널 포장지 등으로 보양한다.

(4) 바닥깔기를 마친 후 모르터가 경화하기 전에 보행을 엄금한다.

3.4 시험

석재 및 철물 등에 대한 시험을 실시하는 경우의 시험항목 방법 등은 공사시방에 따른다.

3.5 검사

제품 및 돌쌓기 돌붙임 상태에 대한 검사는 시공계획서에 따라 실시하고, 담당원의 승인을 받는다.

A13000 도장공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 도장공사에 적용하고, 이 시방에서 정한 바가 없는 경우에는 설계도서에 의한다. 성능, 견본 및 시험에 대하여는 설계도서에 의한다.

(2) 일반적으로 모르타르면, 콘크리트면의 내수성, 내알칼리성 또는 내후성이 요구되는 경우 수성 도료, 조합 도료 도장, 자연건조형 도료, 알루미늄 도료, 아크릴 도료, 에폭시계 도료, 폴리우레탄 도료, 불소수지도료 등을 도장한다.

1.2 도장공사 일반

1.2.1 도장공정

공정번호는 공정순서를 표시하고, 설계도서 또는 담당원의 승인을 받아 생략할 수 있는 공정이다.

1.2.2 도장의 품질 및 명칭

이 기준의 2.2에서 규정한 품질은 각 공정에서 사용하는 도장재료의 명칭을 표시한 것이다.

1.2.3 도장의 배합비율

도료의 배합비율 및 희석제의 배합비율은 질량비로서 표시한다. 친환경(환경부하 저감) 제품 적용시 배합비율은 담당원의 승인을 받아 조정할 수 있다.

1.2.4 건조시간

건조시간(도막양생시간)은 온도 약 20 ℃, 습도 약 75%일 때, 다음 공정까지의 최소 시간이고, 온도 및 습도의 조건이 많이 차이 날 경우에는 담당원의 승인을 받아 건조시간을 결정한다.

1.2.5 도장의 표준량

도장의 표준량은 평편한 면의 단위면적에 도장하는 도장재료의 양이고, 실제의 사용량은 도장하는 바탕면의 상태 및 도장재료의 손실 등을 참작하여 여분을 두어야 한다.

1.2.6 개봉 시의 입회

도료를 사용하기 위해 개봉할 때는 담당원의 입회하에 개봉하는 것을 원칙으로 한다.

1.2.7 체 거르기

재료의 사용 직전에 오물, 기타 이물질이 섞여 있지 않도록 하고 체에 걸러 사용한다.

1.2.8 바탕 및 바탕면의 건조

바탕 자체 및 바탕 표면이 건조하지 않을 때에는 충분한 양생기간을 두어, 충분히 건조시킨 후 그 다음 공정의 작업을 진행시켜야 한다.

1.2.9 환경 및 기상

도장하는 작업 중이거나 도료의 건조기간 중, 도장하는 장소의 환경 및 기상조건이 아래와 같아서 좋은 도장 결과를 기대할 수 없을 때는 담당원이 승인할 때까지 도장해서는 안 된다.

(1) 도장하는 장소의 기온이 낮거나, 습도가 높고, 환기가 충분하지 못하여 도장건조가 부적당할 때, 주위의 기온이 5 ℃ 미만이거나 상대습도가 85%를 초과할 때 눈, 비가 올 때 및 안개가 끼었을 때. 다만, 별도로 재료, 제조업자의 설계도서에 별도로 표시한 경우에는 예외로 한다.

(2) 강설우, 강풍, 지나친 통풍, 도장할 장소의 더러움 등으로 인하여 물방울, 들뜨기, 흙먼지 등이 도막에 부착되기 쉬울 때

(3) 주위의 다른 작업으로 인해 도장작업에 지장이 있거나 도막이 손상될 우려가 있을 때

1.2.10 도장하지 아니하는 부분

(1) 마감된 금속표면은 별도의 지시가 없으면 도금된 표면, 스테인리스강, 크롬도금판, 동, 주석 또는 이

와 같은 금속으로 마감된 재료는 도장하지 않는다.

(2) 움직이는 품목 및 라벨의 움직이는 운전부품, 기계 및 전기부품으로 밸브, 댐퍼 동작기, 감지기 모터 및 송풍기 샤프트는 특별한 지시가 없으면 도장하지 않다. 단, 라벨에는 도장하지 않는다.

1.2.11 도장재료의 종류별 일반사항

(1) 수성 도료 도장의 도장방법은 바탕의 종류, 도장의 종별, 사용부분 및 도장횟수에 따라 내부용, 외부용 1급, 2급으로 한다. 외부용 도장의 경우 내구성능 확보를 위해 1급 제품을 사용한다.

(2) 광택 수성 도료는 기존 수성 도료의 결점인 심한 오염과 도막의 평활성을 개량한 광택 수성 도료 도장으로서 그 도장방법은 설계도서에 정한 대로 작업한다.

(3) 자연 건조형 도료 도장은 도장의 종류, 바탕의 종류, 도장횟수에 따라 표 9-1과 같다. 그 종별의 지정은 설계도서에 따른다.

표 9-1 자연건조형 도료 도장횟수

도장 종류	바탕의 종류	도장 횟수			
		하도	바탕퍼티	중도	상도
자연건조형 도료 (프탈산 수지 에나멜)	목재면	1	1~2	0~1	2~3
	철재면	2	1~2	0~1	2~3
	경금속면	1	1~2	0~1	2~3

1.3 품질확보

1.3.1 재료선정

(1) 도장재료는 한국산업표준(KS)에 적합한 제품을 사용한다.

(2) 환경마크, 탄소마크, 환경성적표지 등 공인된 친환경 재료를 우선 사용한다.

(3) 도장재료는 전과정에 걸쳐 에너지 소비와 이산화탄소 배출량이 적은 것을 우선적으로 선정한다.

(4) 도장재료는 생산 및 운송과 관련한 환경영향이 적은 것을 우선적으로 선정한다.

(5) 적절한 구매계획을 수립하여 잉여 자재가 발생하지 않도록 하고, 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 도장재료를 우선적으로 사용한다.

1.3.2 시공방법 및 장비선정

(1) 천연자원 보전에 도움이 되는 공법, 폐기물 배출을 최소화하는 공법을 사용한다.

(2) 공사용 장비 및 각종 기계·기구는 에너지 효율 등급이 높고 배출 등에 의한 환경영향이 적은 것을 우선적으로 사용한다.

(3) 공사용 용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 우수 및 중수를 적극적으로 활용한다.

(4) 공사에 따르는 소음, 진동 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계·기구를 우선적으로 이용하고 작업 장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경 및 작업환경의 보전에 노력한다.

(5) 공사장에서 발생하는 폐기물, 분진, 오수 및 배수 등이 공사장과 공사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 적절히 계획하고 조치하여야 한다.

(6) 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 공법을 우선적으로 사용하고, 도장재료의 도장면적, 도장두께 및 시공시간 등을 고려하여 폐기물 발생이 최소화될 수 있도록 자재를 준비하고 시공계획을 세운 후 시공한다. 부득이하게 발생한 폐기물 및 이용할 수 없게 된 재료의 재자원화를 고려한다.

(7) 반출, 폐기 및 소각되는 경우에는 이에 따른 처분 및 운송에 의한 환경영향을 최소화할 수 있도록 고려한다.

1.4 제출물

도장계획 및 도장재료 견본품을 제출하여 색상 및 광택 등에 대하여 담당원의 승인을 받는다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 도료의 선정

도장재료는 전 절에서 기술한 친환경 제품을 우선적으로 사용하고 설계도서에서 정하는 바가 없을 경우 그 제조회사 제품 등에 대하여 사전에 담당원의 승인을 받는다.

2.1.2 도료의 확인

도료는 상표가 완전하고 개방하지 않은 채로 현장에 반입하여, 즉시 한국산업표준 표시 여부, 규격번호, 품명, 종별, 제조년월일, 포장의 번호 및 수량, 구성성분(안료 및 용제), 희석방법, 색명 및 번호 등에 대하여 담당원의 확인을 받는다.

2.1.3 가연성 도료의 보관 및 장소

가연성 도료는 전용 창고에 보관하는 것을 원칙으로 하며, 적절한 보관온도를 유지하도록 한다.

(1) 반입한 도료 및 사용 중인 도료는 현장 내에서 담당원이 승인하는 창고에 보관하고, 도료창고에 화기 엄금 표시를 한다.

(2) 도료창고는 특히 화재에 주의하고, 창고 내와 그 주변에서의 화기 사용을 엄금한다. 도료창고 또는 도료를 둘 곳은 아래 사항을 구비한다.

① 독립한 단층건물로서 주위 건물에서 1.5ｍ 이상 떨어져 있게 한다.

② 건물 내의 일부를 도료의 저장장소로 이용할 때는 내화구조 또는 방화구조로 된 구획된 장소를 선택한다.

③ 지붕은 불연재로 하고, 천장을 설치하지 않는다.

④ 바닥에는 침투성이 없는 재료를 깐다.

⑤ 희석제를 보관할 때에는 위험물 취급에 관한 법규에 준하고, 소화기 및 소화용 모래 등을 비치한다.

(3) 사용하는 도료는 될 수 있는 대로 밀봉하여 새거나 엎지르지 않게 다루고, 샌 것 또는 엎지른 것은 발화의 위험이 없도록 닦아낸다.

(4) 도료가 묻은 헝겊 등 자연발화의 우려가 있는 것을 도료보관 창고 안에 두어서는 안 되며, 반드시 소각시켜야 한다.

2.2 도료의 종류 및 품질

이 시방에서 쓰는 도료는 표 9-2와 같은 품질의 것으로 한다. 규격, 종별의 선정, 희석제의 배합비율, 도료 용도의 선정 등에 대해서는 각 절의 도장방법에 의한다.

표 9-2 도료의 품질(종류)

	도장 명칭	도료의 품질에 관한 규정 및 합격해야 할 규격			희석제	용도
		규격번호	품질내용	규격 종별		
1	수성 도료	KS M 6010	합성수지 에멀션 도료 (외부용)	1종 (1, 2급)	물	모르타르, 콘크리트
			합성수지 에멀션 도료 (내부용)	2종 (1, 2급)		
			합성수지 에멀션 퍼티	3종 내수형, 일반형	물	바탕면 누름용 (흡수막이용)

표 9-2 도료의 품질(종류)

	도장 명칭	도료의 품질에 관한 규정 및 합격해야 할 규격			희석제	용도
		규격번호	품질내용	규격 종별		
2	유성 도료	KS M 6020	조합 도료	1종 (1급, 2급)	도료 희석제	목재, 철재, 아연도금면
			자연건조형 도료	2종 유광(1, 2급), 반광, 무광	도료 희석제	목재, 철재, 아연도금면 상도용
			알루미늄 도료	3종	도료 희석제	철재류
			아크릴 도료	4종	도료 희석제	시멘트 모르타르면
3	방청 도료	KS M 6030	광명단 조합 페인트	1종 (1, 2, 3, 4류)	도료 희석제	철재면 방청용
			크롬산아연 방청 페인트	2종 (1, 2류)	도료 희석제	철재면 방청용
			아연분말 프라이머	3종 (1, 2, 3류)	도료 희석제	철재면 아연도 강판 방청용
			에칭 프라이머 (워시 프라이머)	4종 (1, 2류)	도료 희석제	금속바탕처리용 프라이머
			광명단 크롬산아연 방청 프라이머	5종	도료 희석제	철재면 방청용
			타르 에폭시 수지 도료	6종	지정 희석제	내유성을 필요로 하지 않는 하도·중도, 상도용
4	도료용 희석제	KS M 6060	알키드 또는 페놀에나멜 및 바니시용	1종		도료 희석용
			조합페인트용	2종		도료 희석용
			니트로셀룰로오스 래커용	3종		도료 희석용
			아크릴 에나멜용	4종		도료 희석용

3. 시공

3.1 시공일반

3.1.1 도료의 견본품

(1) 도장 도료 견본품을 제출하여 색상 및 광택 등에 대하여 담당원의 승인을 받는다.

(2) 도장 견본 도료 및 견본품은 변색하지 않게 보존해 둔다.

(3) 다만, 견본품 크기의 치수는 담당자의 지시에 따르되 다음 치수의 것을 권장한다.

① 철재 바탕일 때는 300×300 mm의 것으로 하고 색채와 질감이 유사한 2개의 표본을 제출하되 광택, 색상의 질감이 요구하는 수준에 도달할 때까지 표본을 다시 제출한다.

② 모르타르, 콘크리트 바탕일 때는 100×100 mm의 크기의 것으로 하고, 종류가 각기 다른 마감 및 색채를 지닌 것으로 한다. 그리고 퍼티재, 하도용 도료 및 상도용 도료를 도장한 견본품을 2개 제출한다.

③ 목재 바탕일 때는 목재 표면 위에 도장한 견본품과 자연 그대로의 100×200 mm 크기의 견본품 2개를 제출한다.

3.1.2 도료의 배합 및 배합장소

(1) 도료는 바탕면의 조밀, 흡수성 및 기온의 상승 등에 따라 배합 규정의 범위 내에서 도장하기에 적당하도록 조절한다.

(2) 도료의 배합은 담당원이 지정하는 장소에서 담당원의 입회하에 실시한다.

3.1.3 도장용 기구

붓, 롤러, 주걱, 분무 도장기, 기타 도장용 기구는 쓰기 좋은 상태로 깨끗하게 하여 사용한다.

3.1.4 도장하기

도장은 추천 도료량에 따르고 고임, 얼룩, 흘러내림, 주름, 거품 및 붓자국 등의 결점이 생기지 않도록 균등하게 도장한다.

3.1.5 보 양

도장면에 오염 및 손상을 주지 않도록 주의하고, 필요에 따라 적당한 보양작업을 한다.

3.1.6 검 사

각 공정마다 담당원의 검사 및 승인을 받는다.

3.1.7 정리, 정돈 및 재해방지

(1) 배합장소 및 작업장은 잘 정리 및 정돈하고 청소하여 두며, 대팻밥, 종이 등 분진이 날아다니지 않게 한다.

(2) 사용한 연마지, 빈틈, 양생지 등도 청소 및 처분한다.

(3) 가연성 도료를 취급할 때에는 화기를 엄금하고, 도료가 묻은 헝겊 등은 산화 열의 축적으로 자연 발화가 될 우려가 있으므로 안전한 장소에 정리하고, 그 폐품은 속히 현장 밖으로 폐기 처분한다.

3.2 시공공정

3.2.1 바탕 만들기 및 바탕면 처리

(1) 바탕 만들기 및 바탕면 처리 일반

① 녹, 유해한 부착물(먼지, 기름, 타르분, 회반죽, 플라스터, 시멘트 모르타르) 및 노화가 심한 낡은 구도막은 완전히 제거한다.

② 면의 결점(홈, 구멍, 갈라짐, 변형, 옹이, 흡수성이 불균등한 곳 등)을 보수하여 면을 도장하기 좋은 상태로 한다.

③ 배어나오기 또는 녹아나오기 등에 의한 유해물(수분, 기름, 수지, 산, 알칼리 등)의 작용을 방지하는 처리를 한다.

④ 도장의 부착이 잘 되도록 하기 위해 연마 등의 필요한 조치를 한다.

⑤ 비도장 부위는 바탕면 처리나 칠하기에 앞서 보양지 덮기 등 도료가 묻지 않게 조치해야 한다.

⑥ 바탕만들기 공정의 종별(바탕의 종류, 바탕만들기 공법)은 표 9-3에 따르고 종별의 지시가 없을 때에는 철재면에서는 3종으로 한다.

표 9-3 바탕만들기의 도장방법

바탕의 종류	도장종류	공법
목재면, 플라스터면, 모르타르면, 콘크리트면	1종	부분 퍼티처리
	2종	전면 퍼티처리
	3종	이음새 퍼티처리
철재면	1종	인산염(인산염)처리를 할 때
	2종	금속바탕처리용 프라이머를 칠할 때
	3종	보통의 금속

(2) 철재면의 바탕만들기

금속 표면에는 유지나 녹, 흑피, 기계유 등 여러 종류의 오염물이 부착되어 있으며, 이들 오염물은 도막의 접착력을 저하시키는 원인이 된다.

① 공정

철재면 바탕만들기의 공정은 바탕재의 종류, 면의 형상, 사용부분 및 녹막이의 화학처리 방법에 따라 표 9-4의 3종으로 한다.

표 9-4 철재면 바탕만들기의 공정

종별	공정		내용	면처리	건조시간	도료량 (kg/m^2)
보통금속 (3종)	1	오염, 부착물 제거		오염, 부착물을 스크레이퍼, 와이어 브러시 등으로 제거		
	2	유류 제거		휘발유 닦기		
	3	녹 제거	손연마	스크레이퍼, 와이어 브러시, 연마지 등으로 녹제거		
			기계연마	그라인딩 휠, 회전식 와이어 브러시 등 동력 공구 사용		

② 방법

철재면 바탕만들기의 정도는 도장종별, 도장환경, 도장개소, 바탕재의 형상 등에 따라 담당원의 지시를 받아 결정하고, 새시 바, 얇은 강판 등은 특히 정밀하게 한다. 녹제거 또는 화학처리를 한 다음은 곧 담당원의 검사를 받아야 한다.

가. 바탕만들기는 일반적으로 가공장소에서 바탕재 조립 전에 한다.

나. 오염, 먼지 등은 닦아내고 단조, 용접, 리벳접합 등의 부분에 부착된 불순물을 스크레이퍼, 와이어 브러시, 내수연마지 등으로 제거한다.

다. 기름, 지방분 등의 부착물은 닦아낸 후, 휘발유, 벤졸, 트리클렌, 솔벤트, 나프탈렌 등의 용제로 씻어 내거나 비눗물로 씻고, 더운물 등으로 다시 씻어 건조시킨다. 철재의 창호, 수장, 가구 등의 엷은 강판제로서 칠한 것과 화학처리를 하는 것에 대해서는 주의하여 탈지하고, 알칼리성 수용액(가성소다, 메탄규산소다, 이산소다 등의 수용액)에 담가 70~80 ℃ 가열처리한 후 더운물 씻기를 하여 알칼리분을 제거하거나 휘발유, 벤졸, 트리클렌 등의 용제로 씻어낸다.

라. 녹떨기 후 또는 화학처리 후에는 철재면에 부착되어 있는 수분을 적당한 방법으로 완전히 건조시킨다.

(3) 플라스터, 모르타르, 콘크리트면의 바탕만들기

건축물의 플라스터, 모르타르 및 콘크리트면은 시공 초기에 다량의 수분과 알칼리성을 함유하고 있어, 도막의 변색이나 박리 등을 일으킬 수 있으므로 도장하기 전 충분히 건조시켜야 한다.

① 공정

플라스터, 모르타르, 콘크리트면의 바탕만들기 공정은 면의 처리, 건조시간 및 도료량에 따라 표 9-5, 표 9-6을 표준으로 한다.

표 9-5 플라스터, 모르타르, 콘크리트면의 바탕만들기(2종)

공정		내용	면처리	건조시간	도료량 (kg/m²)
1	바탕처리		바탕면의 들뜸이나 부풀음이 없나 조사		
2	오물, 부착물 제거		오물, 부착물제거		
3	프라이머	아크릴 에멀션 투명도료 1 : 물 4		2시간	0.15
4	퍼티	아크릴 에멀션 퍼티 또는 석고퍼티		24시간	1
5	연마작업				

표 9-6 이음새 바탕만들기(3종)

공정		내용	면처리	건조시간	도료량 (kg/m²)
1	바탕처리		바탕면 들뜸이나 부풀음이 없나 조사		
2	오염, 부착물 제거		오물, 부착물제거		
3	프라이머	아크릴 에멀션 투명도료 1 : 물 4		24시간	0.15
4	이음새 퍼티		P80~120 연마지 닦기		1
5	이음새 테이프 부착	양면 접착테이프			
6	줄퍼티 (테이프면)	아크릴 에멀션 퍼티 또는 석고퍼티		2시간	0.5
7	갈기작업		P240 연마 혹은 물샌딩(P320)		

주 1) 콘크리트면의 바탕처리는 견출처리법에 따라 설계도서에 의거, 담당원 지시에 따라 별도처리 계산한다.
2) PC면의 전면 면처리도 감독원 지시에 따라 별도 처리한다. 다만, 비닐계 도료, 합성수지 에멀션 페인트 도장일 때는 바탕의 건조시간을 3주간(21일) 양생한다.

② 공법

가. 바탕재는 온도 20 ℃ 기준으로 약 28일 이상 충분히 건조시켜야 하며(표면함수율 7% 이하), 알칼리도는 pH 9 이하의 상태가 이상적이다.

나. 오염, 부착물의 제거는 바탕을 손상하지 않도록 주의한다.

다. 바탕의 균열, 구멍 등의 주위는 물축임을 한 다음 석고퍼티로 땜질한다. 건조 후 연마지로 평면을 평활하게 닦는다.

라. 무광택 도료로서 특수도장을 잘 받아들일 수 있게 할 때는 바탕표면을 도료의 성질에 따라 거칠게 한다.

마. 특수도장을 하기로 예정된 콘크리트 바닥면은 5%의 염산용액, 혹은 기타 청소 전용의 용제로 씻어내고 물로 다시 씻어낸 후 암모니아 등 린스로 중화시킨다. 또는 샌드 블라스트 공법을 사용할 수 있다.

3.2.2 도장공법

(1) 붓 및 롤러

붓 및 롤러는 사용하는 도료의 성질과 도장하는 부위가 적절한 것을 쓴다.

① 붓도장

붓도장은 일반적으로 평행 및 균등하게 하고 도료량에 따라 색깔의 경계, 구석 등에 특히 주의하며 도료의 얼룩, 도료 흘러내림, 흐름, 거품, 붓자국 등이 생기지 않도록 평활하게 한다.

② 롤러도장

롤러도장은 붓도장보다 도장속도가 빠르다. 그러나 붓도장 같이 일정한 도막두께를 유지하기가 매우 어려우므로 표면이 거칠거나 불규칙한 부분에는 특히 주의를 요한다.

(2) 주걱(헤라) 및 레기

주걱 및 레기는 사용하는 도료의 성질과 도장하는 부위가 적절한 것을 쓴다.

① 주걱도장

주걱도장은 표면의 요철이나 홈, 빈틈을 없애기 위하여 주로 점도가 높은 퍼티나 충전제를 메우거나 훑고 여분의 도료는 긁어 평활하게 한다.

② 레기도장

레기도장은 자체 평활형 도료 시공에 사용한다. 도장면적과 도막두께에 의해 계산된 도료를 바닥에 부어 두께를 조절하여 레기를 긁어 시공한다.

(3) 도료의 체거르기

도료는 사용 전에 체로 걸러서 사용함을 원칙으로 한다. 체는 KS A 5101-1,2,3에 의하고 표 9-7을 표준으로 한다.

표 9-7 도장의 체거르기

도료 종류	사용하는 체	비고
수성 도료	53~75 ㎛	휘저어 거르기
유성 도료	106~125 ㎛	휘저어 거르기
바니시, 에나멜, 래커	125~150 ㎛	자연 거르기

(4) 연마재료 및 연마지 갈기

① 연마재료

연마재의 입도, 연마포, 연마지, 내수연마지는 다음 규격에 합격하는 것으로 한다.

KS L 6001, KS L 6002, KS L 6003

② 연마지 갈기

가. 각 공정의 연마지 갈기는 밑층 도장의 도장막이 건조한 다음, 각층마다 하는 것을 원칙으로 하고, 연마지의 입도는 각 절의 표에 나타난 도장공정의 내용으로 한다.

나. 일반적으로 연마지 갈기는 창호, 수장, 가구 등에 대해서는 면밀히 하고, 일반 구조체 및 옥외의 비늘판, 처마둘레 등 마무리가 고급이 아닌 것은 생략한다.

다. 도장, 건조, 연마를 매 회마다 원칙으로 하며, 정벌도장에 가까울수록 입도가 작은 연마지를 쓰고, 차례로 면밀히 한다.

(5) 하도(방청 포함), 중도, 상도공정

도장하기 법규는 3.3.2의 (1), (2)에 준하며, 불투명한 도장일 때에는 하도, 중도, 상도공정의 각 도막층별로 색깔을 될 수 있는 한 달리하여 몇 번째의 도장도막인가를 판별할 수 있도록 한다.

(6) 도장공사의 안전

도장공사는 일정한 장소에서 작업할 수 없고, 현장별 이동작업이 특색이다. 따라서 작업의 효율을 최대한으로 얻기 위해 작업자가 작업에 익숙해야 하고, 다음과 같은 안전수칙을 준수하여야 한다.

① 도장재료는 화기로부터 보호받을 수 있는 안전한 공간에 보관하여야 한다.
② 정류기 형태의 전기 모터 옆에서는 도장작업을 하지 않으며, 표면처리와 도장기기를 사용할 때는 반드시 방폭장치를 사용한다.
③ 용제 처리 및 도료의 도장은 반드시 열이 없는 표면에서만 실시한다.
④ 사고의 발생 시, 응급처치를 위해 즉시 보고하고, 도료보관 창고에는 방폭전등 및 밀폐스위치를 사용해야 한다.
⑤ 작업장 주위는 항상 정리·정돈 및 청소가 되어 있어야 한다.
⑥ 안전모, 안전벨트, 안전안경, 방진마스크 등의 보호장비는 항상 준비했다가 작업 시에는 반드시 착용하고 작업하여야 한다.
⑦ 화기예방을 위한 소화장비를 항상 작업장 주위에 배치하고 작업하여야 한다.

3.2.3 수성 도료 도장

(1) 공정

합성수지 에멀션 도료 내, 외부도장의 공정, 도장, 희석제 배합비율(질량비), 면처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 9-8에 따른다.

표 9-8 수성 도료 도장공정

공정		내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m^2)
1	바탕처리	연마지 P100~P160		3.3.1과 3.3.2에 따름		
2	하도(1회)	합성수지 에멀션 투명	100		3시간 이상	0.08
3	퍼티먹임	합성수지 에멀션 도료	100		3시간 이상	
		물	0~5			
4	연마	연마지 P180~P240		3.3.1과 3.3.3에 따름		
5	상도(1회)	합성수지 에멀션 도료	100		3시간 이상	0.1
		물	5~20			
6	상도(2회)	합성수지 에멀션 도료	100		3시간 이상	0.1
		물	5~20			

주 1) 에어레스 스프레이로 할 때의 조합비율의 표준은 스프레이의 압력이 10 N/mm^2 전후 정도일 때를 표시한 것이고, 컴프레서의 압력에 따라 쓰이는 물의 양을 가감한다.
2) 회반죽, 플라스터, 나무섬유판, 석고 보드부 등 흡수성이 심할 때는 흡수방지 도료를 도장한다. 도장횟수에 대해서는 담당원의 지시에 따른다.
3) 위의 도장공정 내부용, 외부용은 동일하다.

(2) 주의사항

① 5 ℃ 이하의 온도에서 도장 시 균열 및 도막형성이 되지 않으므로 도장을 피한다.
② 부착성을 고려하여 과다한 희석은 피한다.
③ 0 ℃ 이하일 때는 저장이나 수송 중 얼지 않도록 하여야 한다.
④ 모서리 등에 붓으로 새김질한 면과 롤러 도장면의 색이 차이 날 수 있으므로 새김질 시 동일 규격 번호로 작업하여야 하며 가능한 희석하지 않고 새김질을 먼저 하여야 색깔 차이를 줄이도록 한다.
⑤ 시멘트 모르타르면의 피 도막면을 충분히 양생하고 아래의 산·알칼리도 또는 양생기간을 준수하여

야 한다.

표 9-9 피도막면의 양생기간 및 산·알칼리도

구분		콘크리트면	시멘트 모르타르면
산·알칼리도		pH 9 이하	
양생 기간	하절기	3주 이상	2주 이상
	동절기	4주 이상	3주 이상

⑥ 피도막면의 흡수율이 과도할 경우 안료분의 접착성이 저하되므로 충분한 바탕면 정리 후 도장한다.

⑦ 외부도장의 경우 도장 직후 기상조건(대기 온도, 상대습도, 풍속, 황사 등)에 유의하여 작업 계획을 수립한다.

3.4.3 조합 도료 도장

(2) 철재면 도장공정

철재면 조합 도료의 도장공정, 도료, 배합비율, 면처리, 건조시간 및 도료량은 표 9-10에 따른다.

표 9-10 철재면 조합 도료 도장공정

공정		내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m^2)
1	바탕처리	연마지 P120	–	3.3.1과 3.3.2에 따름.		
2	방청	아연분말 프라이머 (KS M 6030)	100 희석제 0~10		48시간 이상	0.1
3	상도	조합 도료(유성 도료) (KS M 6020)	100 희석제 0~10		12시간 이상	0.12
4	연마	연마지 P180~240으로 가볍게 연마	3.3.1과 3.3.3에 따름			
5	상도	조합 도료(유성 도료) (KS M 6020)	100 희석제 0~10		12시간 이상	0.1

A14300 경량천장설치

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

이 절은 경량철골 천장틀을 사용하여 천장텍스, 석고보드, 암면 흡음천장판, 기타 천장재료를 부착시키기 위한 경량 천장 설치공사에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

(1) 경량철골 천장틀

1.2 관련시방절

표준 시방서 “벽판 설치 및 천장마감”

1.3 참조규격

1.3.1 한국산업규격(KS)

KS D 3506 용융 아연 도금 강판 및 강대
KS D 3512 냉간 압연 강판 및 강대
KS D 3520 도장 용융 아연 도금 강판 및 강대
KS D 3609 건축용 강제 받침재(벽, 천장)

1.4 제출물

다음 사항은 표준시방서 “총칙”의 “공무행정 및 제출물”에 따라 제출한다.

1.4.1 시공상세도면

(1) 각 실별 천장틀 배치도
(2) 천장틀 상세도(전선관, 등기구, 덕트, 수도 및 각종 배관을 표시)
(3) 전등, 디퓨져, 기타설비 부착물 설치를 위한 세부상세도 및 각종 보강을 위한 세부 상세도면

1.4.2 제품자료

다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료

(1) 틀재 주재 및 보강재의 특성, 물성

1.4.3 시공계획서

(1) 틀재 설치 세부공정계획서
(2) 시공상태 검측계획서
(3) 품질관리 계획서(시공순서 및 방법, 타 공종과의 협력, 바탕처리)

1.4.4 견본

아래항목은 현장대리인의 서명날인후 공사감독자에게 제출하여 승인을 받고 천장틀 타입별 450×750 규격 이상의 견본틀을 제출하여 승인을 득한다.

(1) 행거볼트, 너트 및 행거
(2) 찬넬재
(3) 보강재

1.4.5 시공상태확인서

이 절의 시방 표준시방서 준공 “시공상태확인”의 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 시공상태확인서를 제출한다.

1.4.6 품질시험성과표
(1) 자재 선정용 KS 표시 허가증 사본
(2) 비 KS 인 경우선정시험 성적서(품질시험 대행기관 날인)

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공
(1) 시험시공은 천장재, 각종 배관재, 등기구를 포함하여야 한다.
(2) 시공상세도면에 의거 공사감독자가 지정하는 위치에 코너를 포함하여 부위별로 10㎡ 이상의 면적으로 시험시공을 실시하여야 한다.
(3) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공등의 일부분으로 간주한다.

1.5.2 공사전 협의
천장틀 설치시 천장내부의 전등보강, 덕트배관, 전선배선등 기타 선행 공종의 설치 관련된 사항에 대하여 해당 공사착수에 앞서 "G00000 총칙의 G02010 공사관리 및 조정"의 "1.10 공사 협의 및 조정"에 따라 작업착수회의를 하여 공사감독자의 승인을 득한후 착수하여야 한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

자재는 출하시의 포장상태로 반입하고 상호, 품질표시가 명기되어야 한다. 자재는 건조하고 물기가 침투하지 않는 곳에 저장하고 훼손되지 않도록 유의하여 취급한다.

2. 재료

2.1 일반사항

(1) 가공부분의 녹막이 처리가 손상된 부분은 즉시 보수하여야 한다.
(2) 지진하중을 고려할 시는 적용하중에 따라 최대 1/360, 1/240의 기울기를 감수할수 있는 시스템을 설치하여야 한다.
(3) 노출되는 천장받침재는 수평이 일직선이 되도록 설치하여야 한다.

2.2 천장받침재

2.2.1 천장받침재는 공사시방에 따르며 KS D 3609 규정에 합격한 것 또는 동등 이상으로 한다.
2.2.2 천장받침재 구성재료인 싱글바, 더블바, 캐링찬넬 및 부속재의 정의는 KS D 3609에 규정된 부재의 명칭에 따른다.
(1) M-BAR
① 종류 : 19형, 25형 중에서 설계도면 및 시공도에 따라 정한다.
② M-BAR 몸체인 싱글바, 더블바, 캐링찬넬의 아연 최소부착량은 120g/㎡(양면) 이상이어야 하며, 사용상 지장이 있는 비틀림과 변형이 없어야 한다.
③ 몸체의 접합부는 마무리재 부착에 지장이 없어야 한다.
④ M-Bar 몸체와 스페이셔, 클립, 기타 쇠붙이와이 결합은 덜거덕거림이 없어야 한다.
(2) T-BAR
① 종류 : 38형, 25형 중에서 설계도면 및 시공도에 따라 정한다.
② 금속판으로 조립한 구성품은 전기아연도금, 핫 디피드(Hot Dipped), 갈바나이즈드, 카드뮴 혹은 이와 동등한 보호 코팅을 하여야 아연 최소부착량은 120g/㎡(양면) 이상 이어야 한다.
③ 사용상 지장이 있는 비틀림과 변형이 없어야 한다.
④ 색상은 공사감독자가 지정한 견본품으로 하여야 한다.

⑤ 메인티바에 인접하는 노출되는 양쪽 표면의 수평, 수직처짐은 0.38㎜를 초과하지 말아야 한다.

3. 시공

3.1 강재천장 바탕(철근 콘크리트조)

3.1.1 달대볼트(행거)

(1) 고정용 인서트의 간격은 공사시방에 따르며 지정이 없는 경우 가로 2000㎜, 세로 1000㎜로 하여야 한다.

(2) 벽 및 보 밑의 인서트는 달대볼트의 고정에 지장이 없는 위치에 묻는다.

(3) 반자틀 맞이, 달대볼트는 공사시방에서 정하는 바가 없을 경우, 직경 9㎜로 하고 상부는 인서트에 고정하고 하부는 반자틀 맞이 행거붙임으로 한다.

3.1.2 반자틀 맞이(마이너 찬넬)

(1) 찬넬은 간격은 공사시방에 따르며 1000㎜내외로 양끝을 맞대어 달대볼트의 행거에 고정한다.

(2) 반자틀 맞이는 공사감독자의 지시에 따라 치켜올린다.

3.1.3 반자틀(캐링찬넬)

(1) 반자틀 간격은 도면에 따르고, 반자틀 맞이에 용접 또는 지정된 특수 철물로 견고하게 고정한다.

(2) 반자틀을 격자형으로 하는 경우, 반자틀과 반자틀의 접합부는 용접 또는 특수 철물로 견고하게 고정한다.

(3) 반자틀의 양끝은 맞대거나 매입한다.

3.2 강재천장 바탕(철골조)

3.2.1 달대볼트(행거)

고정용 인서트의 간격은 설계도면 및 공사시방에 따르며 지정이 없는 경우 가로 2000㎜, 세로 1000㎜로 하여야 한다.

3.2.2 반자틀 맞이(마이너 찬넬)

(1) 찬넬의 간격은 설계도면과 시공상세도면에 따르며 1000㎜내외로 설치하여야 한다.

(2) 찬넬의 양끝은 기둥등의 강재에 맞댐 또는 덧댐 용접하여야 한다.

(3) 반자틀 맞이는 공사감독자의 지시에 따라 챔버(Chamber)(1/100)시공을 하여야 한다.

3.2.3 반자틀(캐링찬넬)

설계도면 및 시공상세도면에 따라 설치하여야 한다. 반자틀은 양쪽 끝을 기둥등의 금속재에 맞댐 또는 덧댐 용접으로 하고 반자틀 맞이에 철물 또는 용접에 의하여 견고하게 정착시켜야 한다.

3.2.4 건물 구조부재로부터 지지되는 행거로서 설계자가 명시한 대로 천장틀을 설치한다. 별도 명기가 없으면 30㎝마다 3㎜의 오차를 허용하는 직접 걸치는 런너나 캐어링 찬넬을 120㎝ 간격으로 길이가 15㎝이상인 행거를 설치하여야 한다.

3.2.5 강재데크 공사기간중에 행거크립을 설치하여야 한다.

(1) 달대의 설치는 벽, 기둥, 배관과는 독립적으로 설치하여야 한다.

(2) 캐링부재가 분리되는 곳은 없어야 한다.

(3) 덕트나 다른 장비로 인하여 행거의 설치가 불규칙적으로 배열되는 곳은 가장 가까운곳에 보강하여야 한다.

(4) 처짐력을 초과하는 하중이 생기면 메인런너나 크로스런너에 부속재를 설치하지 말아야 한다. 각 코너에서 150㎜이내에 부속 행거를 설치하여 고정하중을 보강하여야 한다.

3.3 경량 천장 설치

3.3.1 경량철골 천장틀 설치

(1) 달대의 위치는 천장내부의 관련 작업을 고려하여 정해야 하며, 제일 바깥측 달대는 천장 각 단부와의 간격이 15㎝를 초과하지 않도록 한다.

(2) 달대는 지정간격에 따라 견고하게 설치하고 천장의 부분적인 처짐이나 뒤틀림 등이 생길 수 있는 곳은 추가 보강한다.

(3) 달대는 반드시 방청처리된 제품을 사용하고 용접 등으로 방청처리가 손상된 경우는 추가방청조치를 한다.

(4) 몰딩은 정확히 수평이 유지되게 하고 모서리나 꺽임부위는 연귀맞춤으로 틈새없이 한다.

(5) 천장틀 몸체는 천장판 설치에 적합하도록 해야 하며, 천장판 부착시 수평면 허용오차 범위 내에 들도록 정밀하고 견고하게 설치한다.

(6) 조명기구 등의 기구부착으로 처지거나 비틀리지 않도록 기구양단에 보강재를 설치하되, 보강재 설치 위치는 전기공사 수급인과 협의하여야 한다.

3.3.2 천장틀 보강설치

(1) 달대 높이가 1.5m를 초과하는 부분의 행거 볼트는 마이어 챤넬을 2,500㎜~3,000㎜ 간격으로 행거볼트에 용접 고정한다.

(2) 천장 행거는 각 열마다 약 9m 간격으로 브레싱(Bracing) 보강한다.

(3) 조명기구, 설비기구, 점검구 등이 설치되는 주위는 도면에 별도의 표기가 없더라도 시공자 부담으로 경량철골 천장틀의 달대 이외의 ø9 철재 환봉 또는 L-30×30×3m 앵글등으로 용접 연결하여 안전하고 견고하게 고정시켜야 하며, 공사감독자가 지시하는 곳은 별도의 보강을 하여야 한다.

3.4 시공허용오차

천장 설치 후 천장면의 수평면에 대한 허용오차는 3m에 대하여 ±3㎜ 이내가 되도록 한다.

3.5 현장품질관리

3.5.1 시공상태 확인

(1) 달대볼트, 반자틀 맞이, 반자틀 간격 및 설치검사

(2) 천장 받침재 수평 일직선 검사

A15000 철거공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 해체공사 및 자원 재활용 적용범위

(1) 이 기준은 건축물 등의 해체공사에 적용하며, 해체공사에는 구조물의 안정성에 영향을 미치지 않는 범위에서 전면해체 뿐만 아니라 부분해체 및 리모델링을 포함한다.

(2) 건축물의 보수 및 개수 등을 위한 작업은 포함되지 않는다.

1.2 일반사항

1.2.1 공사의 일시중지에 관한 사항

다음의 (1)부터 (3) 중의 어느 하나에 해당되어 공사의 일시중지가 필요할 경우에는 즉시 그 상황을 담당원에 보고한다.

(1) 제3자 또는 공사관계자의 안전을 확보하기 위한 경우

(2) 공사착수 후에 주변의 환경문제 등이 발생한 경우

(3) 별도계약의 관련공사가 지연된 경우

1.2.2 사전조사

건축물의 해체공사계획 수립 시에는 해체대상 건물의 형태와 규모 및 부지, 공사 주변의 환경조건, 해체폐기물 반출을 위한 도로사정, 처리선 등의 정보나 기술적인 사전조사를 실시하여 공기, 경제성, 안전성, 환경영향 등을 검토한 후 해체공법을 선정한다.

(1) 해체대상 건물의 규모 및 부지

① 건물 준공 시의 설계도서, 공사기록 등의 입수

건물 준공 시의 설계도서, 공사기록, 특히 신축 이후의 증·개축에 대한 기록 등을 입수할 수 있으면 이를 통해 건물의 규모, 구조, 특징 등을 파악하고, 해체 수량의 산정이나 해체공법 선정의 자료로 사용한다.

② 부재의 형상, 치수의 실측

설계도서의 보존 여부와 관계없이 현지조사를 실시하여 구조형식이나 증·개축의 유무, 건물의 균열 및 철근의 부식 상황, 바닥 등의 처짐, 구조부재의 노후도, 각 구조부재의 형상과 단면치수 및 마감상태, 잔존 설비의 상황 등을 조사한다.

③ 공지의 확인

공사용 가설물 이외의 해체공사에 필요한 기자재의 작업 공간 및 반출 철거재의 저장 공간, 가설도로 등의 부지 상황을 조사하여야 한다.

④ 관계자에 대한 조사

시공 당시의 관계자에 대한 면담조사가 가능할 경우 면담을 실시하여 건물 및 부지의 특성을 조사한다.

⑤ 잔존부의 조사

부분 해체의 경우 및 동일 부지 내의 건축물을 해체공사 시행 중에도 사용하는 경우에는 진동에 의해 영향을 받는 설비 및 기구에 대한 조사를 실시하여야 한다.

(2) 환경조사

① 주변 건물, 공작물, 도로 현황

해체장소 주변의 건축물, 공작물 등의 구조 및 규모, 마감재의 상태, 파일의 유무 및 도로의 구조, 사용 상황, 노후도, 공사현장과의 거리, 위치, 관계를 면밀히 조사한다.

② 특정 건물 현황

해체장소의 주변에 있는 공공시설 및 특수 용도의 건축물, 즉 교육시설, 아동복지시설, 노인복지시설, 병원, 도서관 등이 있는지 조사한다. 또한 진동, 분진, 소음에 의한 장애가 예상되는 건축물(전자현미경, 인쇄기, 통신기, 컴퓨터 등 정밀기기를 사용하는 곳)을 조사하고, 가능하면 그 허용치를 파악한다.

③ 인근 주민 및 상점가 등에 미치는 영향

해체 및 반출 차량이 주변 상점에 미치는 손익 정도를 파악하고, 가능한 한 많은 인근 주민의 의견을 조사해야 한다.

④ 해체 시의 기상조건

강수일수, 강수량, 적설, 풍속, 풍향 등 기상조건은 해체공사에 미치는 영향이 크기 때문에 통계자료 및 기상청에 문의하는 등의 방법으로 조사를 실시하여 공정계획 시 이를 반영시킨다.

1.3 제출물

(1) 건설폐기물의 분리배출 계획

(2) 건설현장에서의 재활용 계획

(3) 안전위생관리 계획서

1.4 품질확보

1.4.1 환경관리 및 친환경시공

(1) 자재 및 장비 선정

① 공사에 따르는 소음, 진동 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계·기구를 우선적으로 이용하고 작업 장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경 및 작업환경의 보전에 노력한다.

② 해체공사에서 발생되는 해체잔재는 가능한 한 재사용 및 재활용이 가능하도록 하며, 폐기물로 처리되는 량이 최소화되도록 하여 폐기물 감량에 노력한다.

(2) 시공

① 건축물 해체 시 가능한 한 사전 분별해체 및 분리선별을 철저히 실시하여 해체잔재의 재활용 촉진에 기여하도록 노력한다.

② 반출, 폐기 및 소각되는 경우에는 이에 따른 처분 및 운송에 의한 환경영향을 최소화할 수 있도록 고려한다.

③ 건설사업 및 건설업의 이미지 향상을 위하여 작업환경 개선 및 작업현장 미화 등에 노력한다.

1.5 해체공사계획

1.5.1 일반사항

(1) 건축물 등의 해체공사 및 해체시공 계획은 해체 대상건물의 형태, 규모 및 부지 공사 주변의 환경조건, 해체폐기물 반출을 위한 도로사정, 처리선 등의 정보나 기술적인 사전조사를 실시하여

공기, 경제성, 안전성, 환경영향 등을 검토하여 수립하여야 한다.

(2) 사전조사는 해체규모(종류, 규모), 파쇄물(형태, 반출방법), 해체시기, 시공성, 안전대책, 장비사용료 및 손료, 해체대상구조물의 위치, 대상구조물의 구조, 대상구조물의 부재단면 및 강도, 부재내 작업용 공지 존재유무, 주변의 도로상황 및 환경 등 해체구조물의 전반적인 상황을 조사하여야 한다.

1.5.2 시공조사

(1) 분별해체 등의 계획작성에 관계되는 조사

(2) 구조적 안전성 등에 관계되는 다음의 ①부터 ④에 의한 조사

① 타 구조체와의 접합부 상황 조사

② 내장재 등의 해체 후에 있어서의 구조체의 노후상황 조사

1.5.3 해체공법 및 공법의 선정

(1) 해체공법의 종류

해체공법은 여러 가지 종류가 있으며, 이러한 공법은 단독으로 사용되는 경우도 있으나 대부분의 경우 2~3종류의 공법을 조합한 형태로 작업이 실시되며, 해체 종류에 따라 여러 종류의 공법을 조합하여 사용할 수 있다. 이러한 각종 병용작업은 일반적으로 널리 채용되고 있는 것과 특수조건 하에서 채용되는 것으로 구분되지만 이러한 경우 적용되는 각 공법에 대하여 관련된 유의사항이 모두 준수되어야 한다.

① 기계력에 의한 공법

가. 핸드 브레커에 의한 공법

나. 절단기에 의한 공법

다. 강구에 의한 공법

라. 다이아몬드 와이어소 공법

② 전도에 의한 공법

③ 유압력에 의한 공법

가. 유압식 확대기에 의한 공법

나. 잭에 의한 공법

다. 압쇄기에 의한 공법

④ 제트력에 의한 공법

(2) 공법의 선정

① 해체공법의 선정은 재해에 대한 안전성, 구조적 안정성, 작업성, 경제성, 환경문제 등을 고려하여 사전조사에 근거하여 선정한다.

② 해체공법의 선정은 사전조사에 근거하여 공사의 기간, 시공성, 안전성, 경제성, 공해, 해체폐기물의 발생 및 처리 등 법규 및 주변의 생활환경 등을 충분히 검토하여 해체작업 상 모든 필요조건을 예측하여 이에 대응할 수 있는 적절한 공법이어야 한다.

2. 시공

2.1 해체공사 및 자원 재활용 일반사항

2.1.1 시공계획

(1) 공사 착공 전에 사전조사를 토대로 사고방지 및 환경조건 등을 충분히 고려한 해체공법과 작업내용 및 건설폐기물 처리계획 등을 구체적으로 나타낸 시공계획서를 작성하여 담당원에게 제출하

고 승인을 받아야 한다.

(2) 해체공법은 공사기간, 시공성, 안전성, 경제성, 환경문제, 해체폐기물 발생 및 처리, 관련법규 및 주변의 생활환경 등을 충분히 검토하여 적절한 공법을 선정한다.

(3) 시공계획서의 내용을 변경할 필요가 있는 경우에는 담당원에게 보고하여 승인을 얻은 후에 시공에 지장이 없도록 적절한 조치한다.

(4) 해체공사에 뒤이어 신축공사가 예정되어 있을 때는 신축공사 착공과 관련하여 해체공사의 시공순서와 병행하여 작업방법을 검토하여야 한다.

(5) 해체시공업자는 무리한 공사 또는 사고가 발생하지 않도록 적절한 작업공정표를 작성하여 담당원의 승인을 받아야 한다. 작업공정표의 내용을 변경할 필요가 있는 경우에는 담당원에게 보고하고 담당원의 지시에 따라 공정표를 수정보완하여 담당원에게 제출한다.

(6) 사전조사에서 공사완료까지의 과정에서 담당원의 지시사항 및 협의결과를 기록하고, 각 공사단계별 시공상황 및 공사사진 등을 기록하여 적절하게 시공되었다는 것을 증명할 수 있도록 한다.

2.1.2 시공관리

(1) 공사 전에 해당공사에 관계되는 조건 등을 충분히 파악하고, 적절한 시공관리체체를 확립하여 공정, 안전, 건설폐기물 처리 등의 시공관리를 실시한다.

(2) 공사의 시공에 관계되는 하도급자에게 설계도서 및 담당원의 지시를 받은 내용을 철저히 주지시키며, 시공관리 시 승인받은 설계도서 및 시공계획서에 입각하여 감리, 감독 업무를 수행하도록 한다.

2.1.3 안전관리

(1) 건설기술진흥법, 산업안전보건법 등의 관계법령을 준수하여 공사 중에 항상 안전에 유의하도록 현장대리인이 안전관리를 실시하여, 시공에 따른 재해 및 사고의 방지에 노력한다.

(2) 기상예보 또는 기상경보 등에 항상 주의를 기울여 재해예방에 노력한다.

(3) 공사부위 및 그 주변에 기존에 설치되어 있는 지상 및 지하 구조물과 배관류 등을 손상시키지 않도록 절절한 시공방법 등을 선정한다.

(4) 용접작업 등 화기의 사용 시에는 그 취급에 충분히 주의하고, 적절한 소화설비, 방염시트 등을 설치하는 등의 화재방지 조치를 한다.

(5) 비산에 의한 인명피해가 없도록 해체작업 구역을 관계자 외 출입금지구역으로 하고, 필요 시 감시원을 배치하고 공사현장 내·외부의 안전순시를 실시하는 등의 재해방지에 노력한다.

(6) 건설폐기물의 반출계획 및 운반경로의 선정과 차량의 운행에 관하여 관계기관과 충분히 협의하여 교통안전관리를 실시한다.

(7) 재해 및 사고가 발생한 경우에는 인명의 안전확보를 최우선으로 함과 동시에 2차 재해의 방지에 노력하며, 그 경위를 담당원에 보고한다.

2.1.4 잔재처리

구조물의 해체로 인하여 발생되는 해체잔재는 다음에 따라 처리한다.

(1) 해체잔재 중에서 발주자에게 인도할 필요가 있는 것은 담당원의 지시에 따른다.

(2) 인도가 필요한 것과 지정된 것은 담당원의 지시를 받은 장소에 정리한 후, 조서를 작성하여 담당원에 제출한다.

2.2 해체공사 일반사항

2.2.1 일반사항

이 기준에 기재되지 않은 사항이라도 해체공사 상 필요한 사항은 담당원과 협의하여 수급인의 책임으로 면밀히 검토하여야 한다.

2.2.2 사전조치

(1) 낙하 위험이 있는 부속물은 철거한다.

(2) 건축물 등의 해체 시에 주변환경에 해충 등에 의한 영향이 예상되는 경우는 소독을 실시한다.

2.2.3 가설공사

(1) 이 기준은 건축물 등을 해체하기 위해 필요한 가설공사에 적용한다.

(2) 가설에 사용하는 자재는 사용상 지장이 없는 것을 사용한다.

(3) 비계 등은 건설기술진흥법, 산업안전보건법 외 관계법령 등에 적합한 자재 및 구조의 것을 사용하고, 적절한 보수관리를 행한다.

(4) 해체공사 시 작업원의 안전 확보, 공사현장 주변의 안전과 환경보전을 위해 가설울타리, 출입구, 가설건물, 가설설비 등을 설치한다.

(5) 해체공사에 동반하여 발생하는 낙하물의 방지와 소음 및 분진 등의 억제를 위해 필요한 경우에 적절한 비계나 낙하방지망, 방음막 및 방진막 등을 설치한다.

(6) 가설공사작업을 할 때는 안전 확보에 충분히 주의한다.

2.2.4 해체 절차

내외장재 등은 다음의 ①에서 ⑤의 순으로 분별해체한다.

① 목재, ② 강제 창호, 알미늄제 창호 및 스텐레스제 창호, ③ 석고보드, ④ 벽, 천정재 등의 금속 바탕재, ⑤ 기타 내외장재 등

2.2.5 안전관리대책

(1) 해체공사는 공사의 성질 상 위험을 수반하게 되므로 시공 시에는 반드시 안전위생관리 계획서를 작성하여 담당원의 승인을 받아야 한다.

(2) 중기 차량은 정기검사, 작업 전 점검을 하고, 유자격자로 하여금 운전을 하도록 하며, 차량 이동 시에는 유도원을 배치하여야 한다.

(3) 해체공사 시 해체물의 조각 등의 비산, 낙하방지를 위해 비계 전면에 보호망 등으로 보호하며, 필요에 따른 안전시설을 하여야 한다.

ECS 복합섬유패널 (특기시방서)

Ⅰ. 일반사항

1. 적용범위

1.1 본 시방서는 '특허 제10-2178078호 ECS-Panel 및 이를 이용한 콘크리트 구조물의 보수 및 보강공법'에 관한 표준을 정하는 것이다. 또한 ECS Panel을 이용한 콘크리트 구조물의 보강공사를 시행함에 있어 사용 재료의 품질과 설계용 치수, 시공 및 시공관리의 방법에 대하여 나타낸다.

1.2 도급자는 공사 착공과 동시에 현장 확인을 실시하여 설계도서와 상이되는 사항이 발견될 경우에는 감독원에게 즉시 보고하고 지시를 받아 시공하여야 한다.

2. 공통사항

2.1 도급자는 공사의 품질향상과 시공의 적정 및 안전을 도모하기 위하여 진행 단계별로 요구되는 사용 재료 및 시공 상세도면에 대하여 감독원의 승인을 받은 후 시공하여야 한다.

2.2 도급자는 공사 착수전 및 공사 진행 과정에서 추가로 시공이 필요하다고 판단된 구간에 대하여 본 시방서의 보수공법별 적용 범위를 참고하여 추가 보강 부분의 현황 사진 및 적용공법을 작성하여 감독원의 승인을 받은 후 시공하여야 한다.

2.3 도급자는 본 공사의 주요 단계마다 필히 감독원의 검수를 득한 후 시공하여야 하며 사진을 촬영 보 관하여 보강공사 후 육안에 의해 확인될 수 없는 공정을 확인할 수 있도록 조치하여야 한다.

2.4 본 설계도서에 명기하지 않은 경미한 사항은 감독원의 지시에 의거 도급자의 부담으로 조치한다.

2.5 본 공사 시공시 공사시설물에 손상을 가하였을 때에는 도급자부담으로 원상복구 및 보상한다.

2.6 감독원의 요구가 있는 경우 도급자는 기술 개발자 또는 기술 개발사의 관련 공정 참여 또는 필요시 기술 자문 등을 받아 시행하여야 한다.

2.7 공사 시 수용시설물 등 지장물로 인하여 공법 적용 또는 시공이 곤란한 부분은 감독원에게 보고 후 지시에 따른다.

2.8 공사 시 콘크리트에 대해 치핑 또는 깨기 등으로 인하여 생긴 단면결손부에 대해서는 반드시 원상 복구 시켜야 한다.

3. 기술범위

이 시방서에서 규정하지 않은 사항은 적용 구조물에 따라 아래에 열거한 해당 설계기준과 표준시방서의 해당 규정을 적용하고 여기서 명기되지 않은 사항에 대해서는 책임감리원의 지시에 따른다.

① 토목공사 일반표준시방서 (건설교통부)
② 콘크리트표준시방서 (건설교통부, 1999)
③ 콘크리트구조설계기준 (건설교통부, 1999)
④ 철도시설의 기술기준 (국토교통부고시, 제2018-27호)
⑤ 콘크리트구조물의 보수・보강요령 (한국콘크리트학회, 2000)
⑥ 비파괴 시험법에 의한 콘크리트 강도 평가 요령 (한국콘크리트학회, 2000)
⑦ 콘크리트구조물의 진단요령(교량) (한국콘크리트학회, 2000)

⑧ 콘크리트구조물의 진단요령(Ⅰ)(건축물) (한국콘크리트학회, 2000)
⑨ 건설기술관리법, 건설기술관리법시행령 및 시행규칙

4. 감리 감독

공사 도급자는 발주관청의 공사감독 규정에 따라 책임건설사업관리자(또는 공사관리관)의 지시사항을 준수한다.

5. 공사관리

본 공사의 도급자는 공사 착공전 다음과 같은 내용이 포함된 계획서 등을 발주처에게 제출하고 책임건설사업관리자(또는 공사관리관)의 승인을 받아야 한다.

① 공사 착공계 ② 안전관리 책임자
③ 예정 공정표 ④ 시공관리 계획서
⑤ 착공 전 현장전경 사진 ⑥ 안전관리 계획서
⑦ 기타 발주자의 규정에 따라 요구하는 제반 서류

6. 안전, 보건, 환경 위생관리

근로안전관리 규정, 보건관리 규정, 산재보험법 및 기타 관계 법규를 준용하여야하며 다음 사항을 준수하여야 한다.

① 노무자 기타 출입단속, 풍기 및 위생단속
② 화재, 도난, 소음방지, 위험물 및 그 위치표시 기타 사고방지에 대한 단속
③ 인접건물, 시설물 및 수목, 기타의 손상에 대한 보호
④ 시공자재 및 시공설비의 정리와 관리, 현장 내외의 청소
⑤ 주변 도로의 정비, 교통정리, 교통 안전관리 및 보호시설
⑥ 공사장 주변의 보안조치, 현장인원의 안전장비, 재해예방시설 및 유사시 대책마련 등
⑦ 현장 작업원 및 통행인에 위해가 없도록 사전에 안전방지 시설을 철저히 하고 안전사고를 예방할 것이며, 지상 2층 바닥높이에 낙하물 방지망을 비계의 바깥에 철망 또는 외관상 적당한 보호 천막을 설치하여야 하며, 낙하물 방지망의 구조 및 설치 방법, 설치 개소는 관련 법규에 준한다.

7. 재해예방 및 환경위생

7.1 재해예방

가. 공사 중 불필요한 것은 즉시 장외로 반출하여 항상 정리정돈을 실시하여 청결을 유지하여야 한다.
나. 공사 시공상 지연, 손상부분을 원상 복구하여야 한다.
다. 공사가 완료되면 정리정돈 및 청소를 완전히 하여야 한다.

7.2 환경위생

가. ECS Panel은 섬유시트 등의 복합물로서 패널을 천공, 절단 등의 작업시 마스크, 코팅장갑, 방진복, 보안경 등의 보호장구를 반드시 착용 후에 작업에 임한다.

8. 자재반입 및 보관

8.1 자재반입

가. 자재의 반입 때마다 사전에 감독관에게 그 사항을 통보하여야 한다.

나. 반입되는 자재가 설계도서상의 조건에 적합한지를 확인하고 필요에 따라서 증명자료를 첨부하여 발주자에게 문서로 보고 한다. 다만, 경미한 자재에 대하여는 발주자의 승인을 얻어 보고를 생략할 수 있다.

다. 부적격품은 신속히 공사 현장 밖으로 반출한다.

8.2 자재의 보관

가. 자재의 손상, 품질 저하, 도난 등의 분실 및 위험의 우려가 있는 자재는 제조사의 규정에 따라 보관하고 자재보관 계획을 세운다.

나. 모든 자재는 화재가 발생할 수 있는 밀폐된 공간에 보관해서는 안되며 직사광선을 피하고 통풍이 잘되는 곳에 보관한다.

Ⅱ. 재료

1. ECS Panel 보강공법

1.1 사용할 재료를 다음 표와 같다.

재 료		기 호
주자재 (주입공법)	ECS Panel	ECS Panel
	SY-에폭시	주입제
		씰링제
주자재 (압착공법)	ECS Panel	ECS Panel
	SY-에폭시	판접착제

1.2 ECS Panel의 주요 성상 및 물리적 성질은 다음 표와 같다.

시험항목	기 준	
인장강도(MPa)	400 이상	
난연성능	열방출시험 (콘칼로리미터법)	국토교통부 고시 제2025-508호 난연 적합
	가스유해성	

※ ECS Panel 제작공차 ±2mm.

※ 자재의 규격 및 외형(색상 등)은 제품의 성능개선 등을 위해 변경될 수 있음.

Ⅲ. 시공공정

1. 시공계획

시공에 선행하여 자재(공장에서 직접 생산하여 안정된 품질확보가 가능한 제품일 것), 대상 구조물의 바탕처리, 패널의 시공방안, 부착, 시공 완료 등 작업내용을 충분히 검토하여 시공 및 공정계획을 수립한다.

2. 시공흐름도

ECS Panel 시공공법은 압착, 주입공법으로 시공공법의 흐름도 및 단면도는 아래와 같다.

압착보강공법	주입보강공법
표면정리	표면정리
↓	↓
에폭시 도포	패널 및 앵커 부착
↓	↓
패널 압착 및 앵커고정, 부착	에폭시 씰링 및 주입
↓	↓
시공완료	시공완료

3. 압착보강공법 시공

3.1 표면정리

가. 표면강도를 상실한 부분이나 강도가 약한 부분, 중성화 부분은 핸드브레이커 등을 사용하여 이를 제거하고 단면을 보수하여야 하며 오물이나 불순물, 레이탄스층 등은 브러쉬나 콘크리트용 그라인더를 사용하여 깨끗이 제거 후 진공흡입기를 사용하여 마무리한다.(견적 포함시 진행)

나. 기존 면과 평탄성이 유지되도록 볼륙을 조정한다.

3.2 ECS Panel의 부착단계

가. ECS Panel 부착면에 폭 105mm로 먹줄넣기를 한다.

나. ECS Panel을 정착시키고 고무주걱을 사용하거나 에폭시 도포기구를 사용하여 접착 에폭시를 도포한다.

다. 보강면에 ECS Panel을 부착한다.

라. 앵커 및 앵커캡은 300~600mm 간격으로 체결하며 현장에 맞게 유동적으로 조절하여 체결한다.

3.3 양생단계

가. 부착된 ECS Panel은 충분히 양생하여야 한다.

3.4 시공완료단계: 시공영역의 표면을 정리하는 단계

가. 시공과정에서 설치된 볼트구멍, 이음부 등을 폐쇄하거나 제거하여 보수 및 보강을 마무리한다.

4. 주입보강공법 시공

4.1 표면정리

가. 표면강도를 상실한 부분이나 강도가 약한 부분, 중성화 부분은 핸드브레이커 등을 사용하여 이를 제거하고 단면을 보수하여야 하며 오물이나 불순물, 레이탄스층 등은 브러쉬나 콘크리트용 그라인더를 사용하여 깨끗이 제거 후 진공흡입기를 사용하여 마무리한다.(견적 포함시 진행)

나. 기존 면과 평탄성이 유지되도록 볼륙을 조정한다.

4.2 고정단계: 시공영역에 ECS Panel을 고정하는 단계

가. 현장 맞춤형 앵커를 사용하여 시공영역에 ECS Panel을 단단하게 고정한다. 앵커는 300~600mm 간격으로 체결하며 현장에 맞게 유동적으로 조절하여 체결한다.

나. 보강하여야할 구조물의 면과 Panel 사이가 10~20mm정도 간격을 유지하여야 한다.

4.3 씰링단계: 고정된 ECS Panel의 주위를 씰링하는 단계

가. 씰링제는 ECS Panel 전용 씰링 에폭시를 사용하여 씰링한다. 씰링제가 과도하게 새어나오지 않도록 적정 비율의 주제, 경화제를 배합하여 씰링을 실시한다.

나. 씰링재는 주입재의 유실이 없도록 빈틈없이 작업한다.

4.4 주입단계: 에폭시를 주입하는 단계

가. ECS Panel 전용 주입용 에폭시를 사용한다.

나. 주입은 페달식 펌프와 수동식 펌프를 사용하며 자동기계 주입기 사용시에는 주입압력을 신중히 조절한다.

다. 저압 및 고압으로 반복주입하여 보강체의 대칭면까지 노출되도록 주입한다.

라. 주입은 ECS Panel의 낮은 쪽부터 실시하고, 공극이 남아있지 않도록 신중히 작업한다.

마. 전용 주입용 에폭시는 외측에서 내측 순으로 압력 주입하며 기포가 발생치 않도록 매우 천천히 주입하여야 한다.

바. 전단부 주입시 공극이 발생치 않도록 하며 필요시 감독자와 협의 후 필요시 확인 천공토록 한다.

4.5 시공완료단계: 시공영역의 표면을 정리하는 단계

가. 시공과정에서 설치된 볼트구멍, 이음부 등을 폐쇄하거나 제거하여 보수 및 보강을 마무리한다.

5. 기타

가. 작업대 설치 및 철거작업은 잡음으로 인하여 공중의 일상생활에 미치는 나쁜 영향을 최소로 감소시킬 수 있도록 사용 장비의 적절한 선택, 작업방식의 선택, 작업수행일시 및 시간을 조절하여야 한다.

나. 시공 중 발행한 폐기물은 가급적 자주 현장으로부터 제거시켜야 하며 축적하지 않는다.

다. 작업대 설치 및 철거 시 시공 구조물에 손상이 가지 않도록 세심한 주의를 기울여야 한다.

Ⅳ. 품질관리 확인 방법

1. 시공 전 품질관리 방법

가. 현장에 반입된 ECS Panel은 감독관의 요구시 품질을 확인하여야 하며, 패널의 충격에 의한 균열, 파손 등이 생기지 않도록 운반 및 보관하고, 현장 적용전 자재의 상태를 점검하여야 한다.

2. 시공 중 품질관리 방법

각 공정별로 감독관의 확인 후 다음 공정작업을 실시한다.

가. 표면정리 : 오물, 이물질 등이 남아 부착력을 떨어뜨리지 않도록 한다.

나. 패널부착 : 앵커볼트 매입길이가 일정하도록 천공길이를 조정하여 시공한다.

다. 접　　착 : 작업으로 인해 패널 주위가 오염되거나 요철이 생기지 않도록 한다.

라. 완　　료 : 앵커볼트, 앵커캡 등의 마감상태 및 청소상태를 확인한다.

3. 시공 후 품질관리 방법

3.1 타격검사 : 공극부위가 없어야한다(공명음 확인). 시험위치는 감독관의 지시에 따른다.

Ⅴ. 시공시 주의사항

1. 취급시 주의사항

가. ECS Panel을 시공 및 사용할 때에는 반드시 장갑을 착용하여 패널의 모서리나 섬유질의 심에 의해 손을 다치는 일이 없도록 주의한다.

나. 현장에서 패널을 절단, 천공할 경우 반드시 고속연마 절단기를 사용하여야 한다. 또한 작업자의 안전을 위하여 방진마스크, 보호안경, 장갑 등을 착용해야 한다. 특히 접착제 교반시 장시간의 흡입이 되지 않도록 안전관리를 철저히 해야 한다. 밀폐된 장소에서 작업시 강제 환기를 행하여 신선한 공기가 유입될 수 있도록 한다.

2. 보관시 주의사항

가. 현장에 반입된 자재는 깨끗한 장소에 깔판을 설치하여 보관하여야 하며 직사광선을 피하여 보관한다. 기름 등 오물이 묻었을 경우에는 물로 세척 후 건조시켜 사용하여야 한다.