


시 방 서

COP10 테스트베드 신축공사

－ 건 축 －

2022. 10.

 한국 기계 연구원

목 차

- 00 총 칙
- 01 토공사
- 02 가설공사
- 03 철근콘크리트 공사
- 04 철골 공사
- 05 방수 공사
- 06 금속 공사
- 07 판넬 공사
- 08 창호 및 유리 공사
- 09 도장 공사
- 10 건축물 부대공사
- 11 지붕 및 환통 공사
- 12 건설폐기물 공사

00 총 칙

00-1 공통사항

1. 내용

1.1 적용범위

- 가. 이 시방서는 건축공사에 적용한다. 도면, 공사시방서, 현장설명서 및 질의응답서에 기재된 사항 이외는 이 시방서에 의한다.
- 나. 이 표준시방서 중 당해 공사에 관계없는 사항은, 이를 적용하지 아니한다.
- 다. 각 공사에 있어서 다른 공사와 관련이 있는 사항에 대하여는 각기 그 해당 공사의 기재사항을 준용한다.

1.2 적용규정

- 이 시방서 이외의 사항은 다음 사항을 적용한다.
- 가. 도면, 공사시방서, 현장설명서 및 질의 응답서에 기재된 사항
- 나. 건축법, 건설기술관리법, 건설산업기본법, 근로기준법, 산업안전보건법, 환경보전관계법, 산업표준화법, 기타 건축공사관계 법령
- 다. 공사계약 일반조건, 공사입찰유의서, 원가계산에 의한 예정가격 작성 준칙, 기타 계약관계예규

1.3 용어의 정의

- 가. "발주자"라 함은 건설공사를 시공자에게 도급하는 자를 말한다. 다만 수급인으로서 도급받은 건설공사를 하도급하는 자를 제외한다.
- 나. "시공자"라 함은 발주자로부터 건설공사를 도급받은 건설업자를 말하며, 하도급 관계에 있어서 하도급하는 건설업자를 포함한다.
- 다. "담당원"이라 함은 다음 각목에 규정된 자를 말한다.
 - 1) 발주자가 지정한 감독자 및 감독 보조원을 말한다. 감독자라 함은 감독책임기술자로서 당해공사의 공사관리·기술관리 등을 감독하는 자를 말한다. 감독보조원이라 함은 감독자의 대리 또는 감독자의 위임을 받아 감독업무를 보조하는 자를 말한다.
 - 2) 건설기술관리법의 규정에 의한 책임감리를 시행할 경우에는, 그 법에 의한 감리원을 말한다.
- 라. "감리자"라 함은 다음 각목에 규정된 자를 말한다.
 - 1) 건축법에 의하여 지정된 감리자
 - 2) 건설기술관리법에 의하여 지정된 감리자
- 마. "설계도서"라 함은 설계도면, 시방서, 현장설명서 및 질의응답서를 말한다.
- 바. "지시"라 함은 발주자 측에서 발의하여 담당원이 시공자에 대하여 공사감독의 소관업무에 관한 방침·기준·계획 등을 알려주고 이를 실시하게 하는 것을 말한다.
- 사. "승인"이라 함은 시공자 측에서 발의한 사항을 담당원이 서면으로 동의하는 것을 말한다.
- 아. "입회"라 함은 담당원 또는 그가 지정한 대리인이 현장에 임석하여 시공상황을 확인하는 것을 말한다.

1.4 담당원의 업무

- 가. 담당원은 건설기술관리법 제 35조에 정하는 바에 따라 감독업무를 수행한다.
- 나. 시공자에 대한 담당원의 지시, 승인 및 협의 또는 검사는 모두 담당원의 권한과 책임으로 간주한다. 이 경우 담당원의 중요한 지시 및 승인은 문서로 한다.
- 다. 담당원은 공사감리자가 관계법령의 규정에 의한 공사감리업무를 원만히 수행할 수 있도록 협력하여야 한다.

1.5 시공자의 책무

- 가. 시공자는 공사계약서·설계도서 등에 의하여 성실히 시공하되 담당원의 검사, 지시, 승인 또는 협의 결과에 따라 시행하여야 한다.
- 나. 시공자는 공사의 품질에 책임을 진다.
- 다. 시공자는 공사감리자가 관계법령의 규정에 의한 공사감리업무를 원만히 수행할 수 있도록 협력하여야 한다.

1.6 설계도서의 우선순위

모든 설계도서는 상호 보완하는 것으로 한다. 다만, 설계도서 사이에 모순점이 있는 경우에는 공사계약 일반조건에 규정하는 바에 따른다.

1.7 공법 등의 결정

- 가. 설계도서에 지정이 있는 경우를 제외하고 가설·공법 등 공사를 완성함에 필요한 수단·방법에 대하여는 시공자가 결정한다. 다만, 필요한 경우에는 담당원과 협의하여 결정한다.
- 나. 건설기술관리법에 의하여 신기술로 지정된 공법으로서 이 공사에 적합한 것이 있을 경우에는 담당원과 시공자가 협의하여 이를 사용할 수 있다.

1.8 사전조사 및 검토

시공자는 사전에 설계도서 등과 현장 사정 등에 대하여 면밀히 조사·검토하여 이를 숙지하고 시공계획에 반영하여야 한다.
이 경우 의의가 있는 경우에는 이를 신속히 담당원에 보고하고, 다음 1.9 및 1.10에 따라 처리한다.

1.9 의 의

- 시공자는 다음과 같은 의의가 생긴 경우에는 신속히 담당원에게 보고하고 그 처리방법에 대하여 협의하여 결정한다. 다만, 공사의 성질상 당연히 시공하여야 할 사항은 설계 도서에 누락되었다고 할 지라도, 발주자와 설계자의 협의된 경우에는 담당원의 지시에 따라 시공하여야 한다.
- 가. 설계도서의 내용이 명확하지 아니한 경우, 또는 내용에 의문이 생긴 경우
- 나. 설계도서와 현장의 사정이 일치하지 아니한 경우
- 다. 예기하지 못한 특별한 사정이 생겨, 설계도서에 제시한 조건을 만족시킬 수 없는 경우

1.10 경미한 변경

도급금액의 증감 및 공사기한의 연기를 요하지 아니하는 설계내용의 경미한 변경은 담당원의 지시에 따른다.

1.11 관련법규의 준수

시공자는 공사와 관련된 모든 법령, 조례 및 규칙, 기타 기준 등을 준수하여 공사를 수행하여야 한다.

1.12 관공청 등에의 수속

시공상 필요한 관공청 기타에의 수속은 지체없이 처리한다. 이 수속에 소요되는 비용은 시공자 부담으로 한다.

1.13 제보고 및 서류양식

- 가. 시공자는 계약서 및 설계도서 등에서 지정한 것과 담당원이 지시한 각종 보고를 지정한 기일 내에 지체없이 서류를 구비하여 제출 또는 보고하여야 한다.
- 나. 시공자가 담당원에게 제출한 서류의 형식과 내용 등은 계약서에 따로 정하지 않은 경우에는 담당원의 지시에 따라야 한다.

1.14 관련 및 별도공사

계약 이외의 관계공사에 대하여는 공정·구조·상세의 시공구분 등에 관하여 당해 공사관계자와 협의 하여, 공사 전체의 진척에 지장이 없게 하여야 한다.

00-2 현장관리

1. 내용

1.1 일반사항

공사현장관리는 원칙적으로 시공자가 자주적으로 한다.

1.2 건설기술자 등의 배치

- 가. 시공자는 공사관리 기타 기술상의 관리를 담당하는 건설기술자를 배치하되 기술자격을 증명하는 자료를 제출하여 담당원의 승인을 받는다.
- 나. 건설기술자 배치기준은, 특기가 없으면 건설산업기본법에 따른다.
- 다. 배치된 현장대리인과 건설기술자는 담당원의 승인없이 현장을 이탈하지 못하며, 공사관리

기타 기술상의 관리에 있어 부적당하다고 인정될 경우에 담당원은 시공자에게 그 교체를 요구할 수 있다.

1.3 설계도서 등의 비치

공사현장에는 해당 공사에 관련된 "공사계약 일반조건"상의 계약문서, 관계법령, 한국산업규격, 중요 가설물의 응력계산서, 공사예정공정표, 시공계획서, 기상표 및 기타 필요한 서류 등을 비치하여야 한다.

1.4 공사용 가설시설물

가. 가설울타리 비계 및 발판, 공사현장사무소 현장창고, 가설설비 등 기타 공사용 가설시설물의 설치 특기에 의하되, 특기가 없으면 당해 공사를 원만히 시행할 수 있도록, 설치계획서를 작성하여 담당원의 승인을 받아 설치한다.

나. 공사용 전기동력 조명 난방 냉방 상하수도 등 가설설비의 운용비는 시공자 부담으로 한다.

다. 가설시설물은 사용 종료 후 철거하여 원상복구하되 그 철거시기는 미리 담당원의 승인을 받는다.

1.5 용지의 사용

가. 시공자는 담당원의 승인을 받아 공사를 시행하기 위하여 직접 필요한 용지(用地)로서 발주자의 토지를 무상으로 일시 사용할 수 있다.

나. 공사를 위하여 발주자로부터 차용한 용지 이외의 토지를 사용하여야 할 때에는 그 토지의 차용, 보상 등은 시공자의 책임으로 한다.

1.6 공사용 도로 및 가수로

가. 시공자가 공사용 도로로서 사용하는 도로는 사용되는 동안 그것을 잘 유지하여야 한다.

나. 시공자는 공사용 도로 및 가수로의 신설, 개량 및 보수를 위하여 필요한 때에는 그 계획을 사전에 담당원에게 제출하여 승인을 받아 해당기관에 소정의 수속을 하고 표지(標識)의 설치, 기타 필요한 조치를 자기 부담으로 하여야 한다.

다. 시공자는 공사용 도로 및 가수로의 신설, 개량, 보수 및 유지에 있어서 될 수 있는 대로 일반에게 불편이 없도록, 또 공공(公共)의 안전을 해치지 않도록 하여야 한다. 공사용 도로의 공사 및 사용으로 인하여 제 3자에게 끼친 손해 및 분쟁은 시공자가 지체없이 해결하여야 한다.

1.7 각종 발생재 및 지장물처리

가. 지중 매설물 토사 등 공사 중의 발생재의 처리는 특기에 의하되 특기가 없으면 담당원의 지시에 따라 정리하고 내용명세서를 첨부하여 담당원에게 인도한다. 인도를 요하지 아니하는 것은 모두 공사현장 밖으로 반출하여 적절히 처분한다.

나. 공사 시공상 지장이 되는 장애물의 처리는 담당원과 협의한다.

다. 산업폐기물은 관계법규에 따라 적절히 처분한다.

1.8 문화재의 보호

시공자는 공사시행 중 문화재의 보호에 주의를 기울여야 하며, 공사 중에 문화재를 발견한 때에는 곧 담당원에게 보고하고, 문화재보호법의 규정에 따라 처리한다.

1.9 주변 구조물의 보호

가. 시공자는 공사장 및 그 부근에 있는 지상 및 지하의 기존시설에 대하여 지장을 주지 않도록 유의하여 시공하여야 한다.

나. 공사장이나 그 주변에 있는 지상, 지하의 영구 또는 가설구조물에 대하여 위해를 주지 않도록 필요한 조치를 하여야 한다.

1.10 표지설치

시공자는 각종 안내 표지판 등을 설치하되 그 표지판의 규격, 재료, 표기내용 및 설치장소 등은 담당원의 지시에 따른다. 다만 안전표지는 01035.1.3에 의한다.

1.11 공사현장의 출입관리 등

공사현장에서 일반인 및 근로자의 출입시간, 풍기와 보건위생의 단속, 화재, 도난, 기타의 사고 방지에 대하여 특히 유의하여야 한다.

1.12 건물 등의 보양

가. 기존부분 시공완료부분 및 미사용 재료 등으로서 오염 또는 손상의 우려가 있는 것은 적절

한 방법으로 보양한다.
나. 손상을 받을 부분은 신속히 원형으로 복구한다.

1.13 정리 정비 청소

공사현장에 있어서는 항상 장내의 여러 재료, 여러 기계기구, 기타의 정리정돈 점검정비 청소 등을 충분히 하고, 장내를 청결히 유지하도록 한다.

1.14 공해발생 및 민원처리와 비용

시공자는 건설공사로 인하여 발생하는 공해 및 민원에 대하여는 신속히 대처하여 공사완료 전에 해결하여야 하며, 이에 소요되는 경비는 시공자가 부담한다.

00-3 재료관리

1. 내용

1.1 일반사항

가. 재료일반

- 1) 재료는 가설공사용 재료와 설계도서에 기재된 것을 제외하고, 소정의 품질을 가진 신품으로 한다.
- 2) 재료는 한국산업규격품(건축법 제 42조의 규정에 의한 건설교통부장관의 인정품을 포함한다)으로서 그 표시가 있는 것 또는 각각의 규격증명서가 첨부된 것을 사용한다. 다만, 한국산업규격품이 없는 경우에는 담당원의 지시에 따른다.
- 3) 재료의 품질이 명시되지 아니한 경우에는, 다른 재료와 균형된 품질의 것으로 하고 담당원과 협의하여 정한다.

나. 배합

배합을 정하여야 하는 재료는, 시공계획서와 함께 배합표를 담당원에게 제출하여 승인을 받는다.

다. 견본품

색깔 무늬 마무리 정도는 미리 견본품을 제출하여 담당원의 지시를 받아 선정한다.

라. 검사

재료는 모두 담당원의 검사를 거쳐 합격으로 인정된 것을 사용한다. 다만, 한국산업규격품, 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질을 인정받은 것은 검사를 생략할 수 있다.

1.2 재료의 반입

가. 재료의 반입마다 그 재료가 설계도서상의 조건에 적합함을 확인하고, 필요에 따라 증명자료를 첨부하여 담당원에게 문서로 보고한다. 다만, 경미한 재료에 대하여는 담당원의 승인을 얻어 보고를 생략할 수 있다.

나. 부적격품은 신속히 공사현장 외로 반출한다.

1.3 재료시험 및 재료검사

가. 재료시험일반

- 1) 재료시험은 설계도서에 지정되어 있는 경우 시험에 의하지 아니하면 설계도서에 정한 조건에 적합함을 증명할 수 없는 경우에 시행한다.
- 2) 재료시험용 공시체는 담당원의 입회하에 채취하고 봉인하여 검인을 받고 국공립시험기관 또는 건설교통부장관이 지정한 품질 전문기관에서 시험을 하고, 그 성적결과보고서를 제출하여 승인을 받는다.
- 3) 검사 및 시험에 필요한 모든 비용은 시공자 부담으로 한다.
- 4) 건설기술관리법을 적용하는 건설공사에 대하여는 동법시행령 제 6장의 규정을 적용한다.

나. 검사 및 재료시험의 표준

검사 또는 시험은 한국산업규격을 표준으로 하고 그 규격에 제정되지 아니한 것은 이 시방의 해당 각항 또는 담당원의 지시에 따른다.

다. 사용할 때의 불량품

시험에 합격된 재료 시설물이라도 사용할 때 변질 또는 손상되어 불량품으로 인정될 때는 이를 사용하지 아니한다.

1.4 시험 또는 검사 후의 조치

가. 시험 또는 검사 종료후, 합격한 반입재료는 소정의 장소에 정돈하여 적절한 보관을 한다.

나. 불합격된 재료는 장외에 반출하고, 신속히 대체품을 반입하여 공사진행에 지장이 없도록

한다.

1.5 지급재료 및 대여품

- 가. 지급재료의 종류, 수량, 인도장소, 기타 조건은 공사시방서에 따른다.
- 나. 지급재료는 담당원의 입회하에 검수하고, 시공자의 책임 하에 적절한 보관을 한다.
- 다. 지급재료는 소정의 목적 이외에는 사용하지 아니한다.
- 라. 지급재료는 사용할 때마다 사용개소, 사용수량의 잔량을 담당원에게 보고한다.
- 마. 지급재료가 설계도서에 제시한 품질에 적합하지 아니하는 경우에는 그 뜻을 문서로 보고하고 담당원의 지시를 받는다.
- 바. 대여받은 기계기구류는 사용 및 보관에 주의해야 하고 철저히 정비하여야 하며, 대여기계는 사용일지와 정비일지를 비치하고, 담당원의 요구가 있으면 제출하여야 한다.

00-4 시공관리

1. 내용

1.1 시공일반

시공은 설계도서, 그리고 담당원의 승인을 받은 공정표 시공계획서 원칙도 시공도 등에 따라 시행한다.

1.2 공사기간

- 가. 시공자는 따로 정한 경우를 제외하고, 계약서상에 명기된 기간 내에 공사를 착공하여 지체 없이 계획대로 공사를 추진하여 계약공기 내에 완료하여야 한다.
- 나. 선행공정완료 직후 후속공정에 착수하면 품질에 나쁜 영향을 줄 수 있는 공정에 대하여는 충분한 공사기간을 고려하여야 한다.
- 다. 전체공사의 완료 전에 특정부분에 대한 공사의 완료 또는 시공순서변경에 대하여 담당원의 요구가 있을 때에는 시공자는 품질에 나쁜 영향이 없는 한, 이를 반영하여야 한다.

1.3 작업시간의 조정

- 가. 공사시행의 편의상 작업시간을 연장 또는 단축하거나, 야간 또는 휴일에 작업을 할 때에는 미리 담당원의 승인을 받아야 한다.
- 나. 공정계획상 작업시간의 연장 또는 단축, 야간 또는 휴일작업의 필요가 있다고 담당원이 인정할 때에는 품질확보에 지장이 없는 한, 시공자는 이를 반영하여야 한다.

1.4 수량의 단위 및 계산

공사수량의 단위 및 계산은 원칙적으로 정부시설공사 표준품셈의 수량계산규정에 따른다.

1.5 공정표와 그 관리

- 가. 시공자는 설계도서에 따라서 공사전반에 대한 상세한 계획을 세우고 소정양식의 공정표를 제출하여야 한다.
- 나. 공정표에 변경이 생긴 경우에는, 변경공정표를 지체없이 작성하고 담당원의 승인을 받는다.
- 다. 계약 이외의 공사와의 관련사항이 있는 경우에는 담당원의 지시를 받아 조정한다.

1.6 시공계획서

시공자는 공사실시에 앞서 담당원의 요구에 따라 공정계획, 현장인력관리계획, 시공장비계획, 자재반입계획, 품질관리계획, 안전관리계획, 환경대책 등에 대하여 상세한 실시계획을 작성한 시공계획서를 담당원에게 제출하여 그 승인을 받아야 한다.

1.7 치수

치수는 설계도면에 표시된 치수로 한다.

1.8 측량

- 가. 시공자는 시공측량 후 측량성과표를 담당원에게 제출하여 검측을 받아야 하며, 공사의 모든 부분에 대한 위치, 표고, 치수의 정확도에 대하여 책임을 가진다.
- 나. 시공자는 발주자가 설치한 측량말뚝을 이동 또는 손상시켜서는 안 되며, 만일 이동이 필요할 때에는 담당원의 승인을 받아야 한다.
- 다. 공사의 기면고(基面高)는 설계도에 표시된 수준점(水準點 B.M)을 기준으로 하여야 한다.
- 라. 시공측량에 종사하는 자는 국가기술자격법에 의한 측량에 관한 자격을 갖춘자로 한다.

1.9 표준틀

- 가. 건축물의 위치, 시공범위를 표시하는 표준틀은 바르고 튼튼하게 설치하고, 담당원의 검사를 받아야 한다.
- 나. 중요한 표준틀은 준공시까지 잘 보호해야 하고, 파손되었거나 이설시에는 담당원의 지시에 따라야 한다.

1.10 원칙도 시공상세도 견본

원칙도 시공상세도 견본 등은 지체없이 작성하여 담당원에게 제출하여 승인을 받는다. 다만, 작성의 필요성이 적은 것은 담당원의 승인을 받아 생략할 수 있다.

1.11 입회 및 자료제출

수중, 지하 또는 건조물 내부에 매몰되는 부분 및 재료의 배합, 강도, 기타 시공후의 검사가 곤란한 시공부분에 대하여는 담당원의 입회하에 모양 치수 강도 품질 등을 확인하고 그 기록, 기타 필요한 자료(검사보고서, 기록사진, 품질시험 성적표 등)를 제출하여야 한다.

1.12 기계기구

중요한 기계기구는 당해공사에 상응한 성능 및 규격 등의 것으로 하되 사용하기 전에 담당원의 승인을 받는다.

1.13 폭발물 등의 취급

폭발물 기타 위험물의 운반, 보관 및 사용 등의 취급은 관계법규에 따라 확실하고 안전하게 하여야 한다.

1.14 공사보고

공사의 진척, 작업원의 취업, 재료의 반입, 기후 등 담당원이 필요하다고 인정하여 지시한 사항에 대하여는 그의 상황 결과를 나타낸 보고서를 담당원에게 제출한다. 공사보고의 서식, 제출방법, 시기 등에 대하여는 담당원의 지시에 따른다.

00-5 품질관리 및 검사

1. 내용

1.1 품질관리의 실시

- 가. 시공자는 시방서의 해당 규정에 부합한 공사의 품질을 확보하기 위하여 품질관리계획서에 따라 공사의 품질시험 및 품질관리를 실시하여야 한다.
- 나. 공사용 재료의 품질관리 및 품질시험은 01020(재료관리)에 따른다.

1.2 품질관리계획서 등

- 가. 시공자는 착공 후 지체없이 시험설비, 조직, 시험담당자, 품질관리항목, 빈도, 규격치 등을 포함하는 품질관리계획서를 담당원에게 제출하고 승인을 받아야 한다.
- 나. 규격 및 시험방법은 특기가 없으면, 건설기술관리법령의 소정 규정에 따른다.

1.3 시공검사

- 가. 시공자는 한 공정을 완료한 때에 그 시공이 설계도서에 정한 조건에 적합함을 계측 등에 의하여 확인하고, 이를 담당원에게 보고한다.
- 나. 설계도서에 지정이 있는 경우, 이 가항의 보고가 있는 경우 및 담당원이 지정한 공정에 이르는 경우에 담당원의 검사를 받는다.
다만, 이에 따를 수 없는 경우에는 따로 지시를 받는다.
- 다. 특별히 지시하는 작업에 대해서는 시공의 확인, 검사의 결과에 따라 승인을 받은 후 다음 작업을 시작하여야 한다.
- 라. 검사에 합격한 공정과 동일한 공법에 의하여 시공한 부분에 대한 검사를 추출검사로 할 수 있다.
- 마. 공사시공 후 검사가 불가능한 부분은 담당원의 검사를 받고, 서면 또는 도면으로 확인받아 두어야 한다.

1.4 시공검사에 수반하는 시험

- 가. 시공의 검사에 수반하는 시험은 공사시방서에 따른다.
- 나. 시험을 실시하는 시험소는 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 규정이 없을 때에는 담당원

과 협의하여 정한다.
다. 시험에 소요되는 비용은 시공자가 부담한다.

1.5 기성 및 준공검사

가. 공사의 기성부분검사 및 준공검사는 우선 시공자가 검사하고 설계도서와 대조하여 그 적합성을 확인한 후 담당원에게 보고하여 검사를 받는다.
나. 검사를 위하여 필요한 자료의 제출, 측량이나 기타의 조치에 대하여는 담당원의 지시에 따른다.

00-6 안전, 보건 및 환경관리

1. 내용

1.1 안전관리

시공자는 산업안전보건법 및 기타 관계법령을 준수하고, 공사시공에 수반하는 각종 재해를 방지하기 위하여 안전관리자를 지정하여 철저한 안전관리를 하여야 한다.

1.2 안전조치

가. 시공자는 공사현장 주변의 건축물 도로 매설물 통행인에 재해가 미치지 않도록 조치하여야 한다.
나. 공사현장 내의 사고 화재 도난의 방지에 노력하고 특히 위험한 곳에 대하여는 면밀히 점검한다.
다. 불을 사용하는 경우에는 적절한 소화설비 방염시트 등을 설치함과 아울러 불의 취급에 주의한다.
라. 공사현장에 있어서는 항상 정리 정돈을 하며 특히 추락의 우려가 있는 위험개소에 대하여는 항상 점검하고 사고 방지에 노력한다.
마. 공사용 전력설비에 대하여는 특히 보안을 철저히 한다.

1.3 안전표지 및 안전보호구

가. 공사현장에는 적절한 개소마다 안전표지를 설치하여야 한다.
나. 공사현장에서는 근로자에게 안전모자와 기타 필요한 안전보호구를 착용하게 하여야 한다.

1.4 안전교육

시공자는 관계 법령에 따라 작업자에게 안전교육을 실시하여야 한다.

1.5 안전시공

시공자는 산업안전보건법의 해당 규정을 준수하고, 시공중인 공사 또는 근로자에게 위해가 없도록 각종 가설공사와 안전설비의 설치, 시공방법, 시공장비의 운전 및 현장정돈에 특별히 주의해야 하며, 특별히 안전시공에 대한 담당원의 지시가 있으면 이를 반영하여야 한다.

1.6 사고보고 및 응급조치

가. 공사시공 중 다음의 사고가 발생하였거나 발생할 우려가 있을 경우에는, 즉시 담당원에게 보고하고 적절한 응급조치를 취하여야 한다.
1) 토사의 붕괴, 낙반, 가시설물 및 건조물의 파손 또는 추락사고
2) 사상사고
3) 제 3자에 대해 피해를 입히는 사고
4) 기타 공사시행에 영향을 미치는 사고
나. 전항의 경우에 사상사고, 차량사고 등 특히 긴급을 요하는 경우에는 사고개요를 구두 또는 전화로 6하원칙에 따라 긴급보고 하고, 추후에 서면보고를 하여야 한다.

1.7 환경관리

시공자는 대기환경보전법, 수질환경보전법, 소음 진동규제법 기타 환경관련법령을 준수하여 공사시공에 수반하여 공해가 발생하지 아니하도록 하여야 한다.

1.8 환경오염방지

가. 시공자는 시공 중 먼지, 진동, 탁수, 충격, 소음 등으로 인근주민이나 통행인에게 불편이나 공해가 없도록 최선을 다해야 한다.

나. 시공자가 시공을 함으로써 발생하는 비산먼지는 환경기준을 초과하거나 초과할 우려가 있는 공사에서는 비산먼지 발생을 억제하기 위한 시설을 설치하여야 한다.

다. 특정공사로 인하여 발생하는 소음, 진동을 규제할 필요가 있다고 인정되는 지역을 건설 소음, 진동 규제지역으로 담당원이 지정할 수 있다. 그 특정공사의 종류, 규제지역의 범위 및 생활 소음 규제기준범위는 관계법규의 기준을 따라야 한다.

라. 시공자는 저수지 등의 물의 오염과 지반오염을 방지하기 위하여 적절하고 충분한 조치를 하여야 한다.

1.9 환경보호

시공자는 공사 중 또는 공사준공 후에 공사현장 및 인근의 환경에 파괴, 훼손이 없도록 보호에 만전을 하여야 한다.

00-7 공사기록 등

1. 내용

1.1 공사기록

공사의 착수로부터 준공시까지의 작업공정, 양생방법, 진척상황, 시공법 및 시공정밀도, 기상조건, 실시한 시험성적, 안전 환경관리 기록 등 공사 전반에 관하여 필요한 사항을 기록, 비치하고 준공시에 담당원에게 제출한다.

1.2 공사기록사진

시공자는 담당원의 지시에 따라 공사에 대한 기록사진을 촬영하되, 시공중일 때와 시공 후의 사진이 선명하게 식별되도록 작성, 제출하여야 한다.

1.3 준공도

공사가 완성된 때에는 공사시방서에 따라 준공도를 작성 정리하여 담당원에게 제출한다.

00-8 인 도

1. 내용

1.1 인도

공사를 완성하면 시공자는 담당원의 입회하에 담당원의 지시에 따라 최종 정리하여 다음에 제시한 서류 물품과 함께 공사의 목적물을 발주자에게 인도한다.

가. 준공보고서 및 인도서

나. 준공도

다. 건축물 등의 유지관리에 관한 설명

라. 설비기기의 성능시험성적서와 취급설명서

마. 관공서에 대한 수속서류

바. 열쇠인도서 및 열쇠함

사. 공구인도서 및 공구함

아. 공사시방서에 의한 예비재료 및 물품(설비용의 예비부품을 포함한다)

자. 담당원이 지시하는 기타의 자료 재료 기구류

03 토공사

03-1 토공사 일반

1. 대지정리(site clearing)

- 1.1 공사에 앞서 앞으로의 작업을 원활히 진행할 수 있도록 대지 안을 정리한다.
- 1.2 공사에 장애가 되는 수목 등은 제거하고 기존 수목 중에 보존가치가 있다고 판단되는 수목은 보존 또는 이전한다.
- 1.3 대지 안에 노출된 암반, 우물, 연못, 쓰레기장 등의 처리는 공사시방서에 따른다.
- 1.4 규모가 크고, 기초가 깊은 기존 건물을 해체 및 철거할 경우에는 충분한 주의를 기울여야 한다.
- 1.5 공사장 출입구 및 공사 전용도로의 파손 및 작업동선에 이상이 있을 경우 담당원의 지시에 따라 개조, 보강한다.
- 1.6 특정 지하매설물(가스관, 상하수도, 전기통신설비 등)의 유기, 이전은 공사시방서에 따라 조치한다.
- 1.7 대지가 연약지반일 경우 공사의 규모, 목적 등에 맞는 가설도로를 조성하기 위하여 적절한 지반 개량을 실시한다.
- 1.8 중장비를 사용하는 경우, 장비의 전도를 막기 위하여 작업지반을 견고히 하도록 세심한 점검정비 보강을 실시한다. 필요에 따라 장비용 작업대를 설치한다.

2. 터파기(excavation)

- 2.1 굴착면이 안정된 형상으로 유지되도록 균형 있게 잘 파 나간다.
- 2.2 땅파기에 앞서 굴착사면이 붕괴의 염려가 있을 경우에는 "02-2(흙막이공사)"의 내용을 참조하여 흙막이를 한다. 또한 굴착 바닥면에 암반이 도출되는 경우 공사시방서에 따른다.
- 2.3 파이프류 및 도관을 묻는 줄터파기(Trench Excavation)는 설계도면에 의하여 행하고 담당원의 지시에 따른다.
- 2.4 굴착장비를 투입할 경우 장비의 전도, 전락을 막기 위하여 작업지반을 견고히 다진 다음 충분한 점검을 실시하고, 작업대를 사용할 경우 구조 및 안정성 확보에 대하여 확인하도록 한다.
- 2.5 미리 시공되어 있는 파이프나 지하수 양수 펌프 등은 굴착하는 동안 파손되지 않도록 한다.

3. 배수 지수

- 3.1 지표수 및 지하수가 굴착면에 유입되는 것을 방지해야 하며 대지 및 주위지역으로부터 지표수의 월류를 방지해야 한다.
- 3.2 공사에 장애가 되는 지하수, 우수, 권물, 외부로부터의 유입수 등은 중력배수를 시키거나 강제배수를 시켜야 하며, 필요시에 시멘트 약액주입 등으로 지수시켜야 한다.
- 3.3 배수 또는 지수는 공사시방서에 따른다.
- 3.4 배수 및 지수 등으로 공사장 인접지반 및 시설물에 지장을 주지 않아야 한다.
- 3.5 배수를 중단할 때에는 지하수위의 상승으로 인한 구조체의 부상, 보일링 등이 생기지 않도록 한다.
- 3.6 직접기초인 경우 지하수로 인하여 기초 밑면의 지반이 손상되지 않도록 한다.

4. 기초바닥 고르기

- 4.1 기초 터파기가 소정의 깊이까지 도달하면 기초바닥은 담당원의 검사, 승인을 받는다.
- 4.2 기초바닥면은 특기할 만한 지시사항이 없는 한 평탄하게 있는 그대로 둔다.
- 4.3 기초바닥면은 흐트러지지 않도록 하고 굴착 지반면에 흐트러진 부분이 있을 때는 담당원과 협의하여 자연지반과 동등이상의 지내력을 갖도록 조치한다.
- 4.4 굴착 지반면을 직접 지지지반으로 할 경우 기계굴착을 하면 기계의 중량이나 진동으로 지지지반이 흐트러질 염려가 있으므로 기초 바닥면 위에서 약 10~20cm 여유를 두고 기계 굴착을 중지하고 잔여분은 삽 등으로 인력 터파기를 실시한다.
- 4.5 말뚝 기초의 경우, 말뚝에 손상이 가지 않도록 기초바닥을 정리한다.
- 4.6 설계도서에 명시된 깊이 내에서 충분한 기초지지 지반이 나올 경우 그 위치가 동결심도 이하인지를 확인하고 동결심도 이하가 아닌 경우는 기초가 동결심도 아래에 위치하도록 더 깊이 터파기를 한다.

5. 되매우기 성토 땅고르기

02 가설공사

02-1 가설공사 일반

1. 시공계획

- 1.1 가설건물, 작업장의 위치 및 구조, 자재 반입로, 기타 상세한 상황을 도면에 기입한 후 감독관의 승인을 얻는다.

2. 가설재료

- 2.1 가설물에 사용하는 재료는 신품의 사용을 원칙으로 하며, 감독관의 승인을 받은 경우에는 사용상 지장이 없는 중고재를 사용할 수 있다.

3. 가설건물

- 3.1 가설건물은 작업에 방해되지 않고 사용에 편리한 위치에 설치하되, 그 배치 및 설치 기준을 도면에 작성하여 감독관의 승인을 득한 후 설치토록 한다.
- 3.2 가설건물의 규모는 특기사항에 의한다.
- 3.3 공사 도중에 시공자가 변경되는 경우에는 가설건물 일체는 발주처에게 인계되며 그 시설비는 정산 지불하지 아니한다.

4. 공사용 각종 설비

- 4.1 급수, 배수, 전등, 동력, 가스, 기타 각종 공사용 설비는 필요에 따라 감독관과 협의하여 설치하되 설치비 및 운영비와 사용료는 시공자 부담으로 한다.

5. 가설 소화설비 및 방화교육

- 5.1 공사장 내의 도료, 유류 기타 인화성 재료 등의 저장 창고를 비롯한 가설건물 및 공사장 각종 적절한 위치에 소화기를 비치해야 하며 소방방법 및 기타 관련규정에 적합한 대책을 강구한다.
- 5.2 공사 현장 내 임명 배치된 안전관리 담당자는 공사 현장에 투입되는 전 현장요원 및 노무자들에게 정기적으로 화재 예방과 소화기 비치 위치 및 기타 안전관리 교육을 실시한다.

6. 비계 및 비계다리

6.1 외부비계

- 1) 쌍줄비계로 철제 비계를 사용함을 원칙으로 한다.
- 2) 강관틀 비계 사용시에 파이프는 외경 42.7mm 이상의 부재로 제작된 것으로 한다.
- 3) 재료 및 부속철물은 KSF8002(강관틀비계) KSF8003(강관틀비계)에 합격한 것을 사용한다.
- 4) 비계 기둥, 띠장, 비계 장선, 가새, 구조체 연결 및 부축 기둥 밀받침, 부속철물, 기타 등은 MOCS, KASS에 따른다.

6.2 비계다리

- 1) 폭 1.9m 이상, 물매 3/10(17°)이하로 하고, 두께 15cm이상, 길이 30cm 정도로 논스립용 재료를 30cm 내외의 간격으로 고정시킨다.
- 2) 추락의 위험이 있는 장소에는 높이 90cm 내외의 손잡이(난간대)를 설치한다.
- 3) 발판은 띠장에서 P.S.P 철판을 사용하며, 이음부분은 들뜨거나, 건들거리지 않게 겹쳐대고 #8 철선으로 견고히 고정시킨다.

7. 임시통행로

- 7.1 도면의 지정된 위치에 보행자용 임시통행로를 안전한 구조에 맞게 설치하여야 한다.

8. 안전시설

- 8.1 공사 중에는 추락, 낙하방지 등의 안전에 필요한 제반 시설물을 공사의 진행에 지장이 없도록 설치한다.

9. 집진설비

- 9.1 분진 등 비산방지를 위해서 집진설비를 설치한다.

03 철근콘크리트공사

03-1 거푸집 공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방절은 현장타설 콘크리트를 위한 거푸집의 재료, 설계, 시공, 유지 및 해체에 관하여 적용한다.

1.2 참조규격

한국산업규격(KS)

KS D 3503	일반 구조용 압연 강재
KS D 3530	일반 구조용 경량 형강
KS D 3566	일반 구조용 탄소 강관
KS D 3568	일반 구조용 각형 강관
KS F 3110	콘크리트 거푸집용 합판
KS F 5650	콘크리트 거푸집용 합성수지판
KS F 5651	콘크리트 거푸집용 합성수지 패널
KS F 8001	강관 받침 기둥
KS F 8002	강관 비계
KS F 8003	강관 틀 비계
KS F 8006	금속제 거푸집 패널

1.3 제출물

1.3.1 시공계획서

거푸집 및 동바리의 존치기간과 해체 및 전용계획이 포함되어야 한다.

1.3.2 제품자료

다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료

- (1) 거푸집 패널 구성재
- (2) 동바리
- (3) 긴결재
- (4) 박리재
- (5) 면 목

1.4 운반, 보관, 취급

1.4.1 보관

거푸집 패널이 휘지 않도록 저장해야 한다. 콘크리트에 영향을 미칠 수 있는 손상이나 오손이 되지 않게 거푸집 패널을 보호해야 한다.

1.4.2 취급

거푸집 판의 손상이나 휨을 방지하도록 기구를 사용하여 거푸집의 패널을 들어 올려야 한다.

2. 재료

2.1 거푸집 재료

최초 반입되는 거푸집 재료는 신재로 함을 원칙으로 하며, 부득이 신재가 아닌 것을 반입하는 경우에는 거푸집재료의 품질상태에 대하여 승인을 받아야 한다. 콘크리트 마감면을 손상시킬 우려가 있는 재료는 재사용해서는 안된다.

2.1.1 거푸집 널

- (1) 합판은 KS F 3110의 규정에 적합한 것이어야 한다.

- (2) 흠집 및 웅이가 많은 거푸집과 합판의 접착부분이 떨어져 구조적으로 약한 것을 사용해서는 안 된다.
- (3) 거푸집의 띠장은 부러지거나 균열이 있는 것을 사용해서는 안 된다.
- (4) 제물치장 콘크리트용 거푸집널에 사용하는 합판은 내알칼리성이 우수한 재료로 표면처리된 것으로 한다.
- (5) 제제한 널재는 한면을 기계 대패질하여 사용한다.
- (6) 형상이 찌그러지거나 비틀림 등 변형이 있는 것은 교정한 다음 사용해야 한다.
- (7) 거푸집용 합성수지판은 KS F 5650, 거푸집용 합성수지 패널은 KS F 5651에 적합한 것으로 한다.
- (8) 거푸집널을 재사용하는 경우는 콘크리트에 접하는 면을 깨끗이 청소하고 볼트용 구멍 또는 파손 부위를 수선한 후 사용해야 한다.

2.1.2 유로폼

유로 폼은 철제 프레임과 합판사이가 긴밀하도록 제작해야하며, 합판의 절단면이 방수수지로 처리된 제품을 사용해야 한다.

2.1.3 띠장 및 동바리

- (1) 각재는 육송 또는 동등 이상의 재질로서 함수율이 24% 이하이어야 한다.
- (2) 원형 파이프는 KS D 3566, 각 파이프는 KS D 3568, 경량 형강은 KS D 3530에 적합한 것으로 한다.
- (3) 강관 동바리는 KS F 8001에 적합한 것으로 한다.
- (4) 강관 비계, 강관틀 비계는 KS F 8002, KS F 8003에 각각 적합한 것으로 하고, 신뢰할 수 있는 시험기관의 내력시험 등에 의하여 허용하중을 표시한 것을 사용한다.

2.1.4 누수방지 재료

편평하고 방수 및 비흡수성의 표면과 이음매를 형성할 수 있어야 하며, 거푸집 재료 및 콘크리트 성분과 조화되는 것이라야 한다.

2.1.5 거푸집 박리제

비실리콘계의 거푸집 박리제로 모든 형태의 거푸집에 사용할 수 있는 제품이라야 하며, 콘크리트 표면에 붙거나 얼룩을 만들거나 나쁜 영향을 주어서도 안 된다. 그리고 접합과 부착이 필요한 콘크리트 표면의 처리를 약하게 해서는 안 되며, 물, 증기 및 양생제로 양생할 때 표면이 축축하게 적셔지는 것을 방해해서는 안 되며, 감리원의 승인을 받아야 한다.

2.1.6 긴결재

긴결재는 내력시험에 의하여 제조업자가 허용인장력을 보증하고 있는 것을 사용한다.

- (1) 수압이 작용하는 콘크리트 벽에는 반드시 P.V.C. CORN이 없는 Form Tie 및 Separator를 사용해야 하며 사용전 반드시 감독원의 승인을 얻어야 한다.
- (2) Form Tie 간격은 900mm × 900mm 이하 이어야 하며 콘크리트의 측압, 조이기용 철물의 내력, 띠장재의 간격, 단면 등 구조계산에 의하여 결정하여야 한다.

2.1.7 면목(면접이대)의 설치

거푸집 설치후 각 부위의 각을 이루는 부분에는 면목을 견고히 못을 박아 대어야 하고 수평 이음 부분의 틈서리에는 비닐 테이프 등으로 견고히 막아서 시멘트 페이스트의 누출을 막아야 한다.

2.2 조립

2.2.1 거푸집

승인된 시공도에 따라 제작하여야 하며, 거푸집은 깨끗하고 매끈하게 보수해야 하며, 손상과 비틀림이 없어야 한다.

2.2.2 이음매

- (1) 구조물의 전체적인 선에 합치하는 대칭 형태로 거푸집 패널을 배치해야 한다.
- (2) 달리 명시한 것이 없는 경우에는 패널은 긴 치수를 수평하게 하고 수직표면상에 위치시켜야 하며, 수평이음은 수평 및 연속되게 만들어야 한다.
- (3) 두 개의 패널사이의 공동 긴결재를 가지고 패널이음매의 각 측면에 거푸집 패널을 배열해서 콘크리트 표면이 연속적이고 꺾이지 않은 평면이 되게 해야 한다.
- (4) 가능한 한 가장 큰 치수를 사용해야 한다.

2.3 거푸집의 시공 허용오차

2.3.1 수직오차

(1) 높이가 30m 미만인 경우

선, 면, 그리고 모서리 : 25mm 이하

(3) 높이가 30m 이상인 경우

가. 선, 면 그리고 모서리 : 높이의 1/1000이하, 다만 최대 150mm 이하

나. 노출 모서리 기둥, 콘트롤 조인트 홈 : 높이의 1/2000이하, 다만 최대 75mm이하

2.3.2 수평오차

(1) 부재(슬래브밀, 천장, 보밀 그리고 모서리) : 25mm 이하

(2) 슬래브 중앙부에 300mm 이하의 개구부가 생기는 경우 또는 가장자리에 큰 개구부가 있는 경우 : 13mm 이하

(3) 쇠톱자름, 조인트 그리고 슬래브에서 매설물로 인해 약화된 면 : 19mm 이하

표) 콘크리트부재의 위치 및 단면치수 허용차의 표준값

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

표) 콘크리트마무리의 평탄하기 표준값

콘크리트의 내외장 마무리	평탄하기 (mm)	참고	
		기둥, 벽의 경우	바닥의 경우
마무리두께가 7mm이상의 경우 또는 바탕의 영향을 그다지 받지 않는 경우	1m당 10이하	바름바탕 띠장바탕	바름바탕 이중마감바탕
마무리 두께가 7mm미만의 경우 그외 상당히 양호한 평탄함이 필요한 경우	3m당 10이하	뽕칠바탕 타일압착바탕	타일바탕 웅단깔기바탕 방수바탕
콘크리트가 제물치장마무리이거나 마무리 두께가 매우 얇을 때, 그외 양호한 표면상태가 필요할 때	3m당 7이하	제물치장콘크리트 도장바탕 천불임바탕	수지바름바탕 내마모마감바탕 쇠흠손마무리바탕

3. 시공

3.1 공통사항

시공자는 모든 거푸집을 제자리에 위치시키고 모든 선, 수평 및 높이를 선정하여 정확히 거푸집을 설치할 책임이 있다.

3.2 거푸집의 설계

3.2.1 거푸집은 콘크리트 시공시의 하중, 콘크리트의 측압, 부어넣을 때의 진동 및 충격 등에 견디고, 콘크리트가 상기표 에서 정한 치수 허용차를 넘는 변형 또는 오차등을 나타내지 않도록 설계하여야 하며, 필요에 따라 강도 및 강성에 대하여 구조계산을 하여 감리원의 승인을 받는다.

3.2.2 거푸집은 유해한 누수가 없고, 용이하게 해체할 수 있으며 콘크리트에 손상을 주지 않는 것으로 한다.

3.2.3 받침기둥은 콘크리트 시공시 수평하중에 의하여 무너지거나 떠오르고 뒤틀리지 않도록장선,

멍에, 연결대, 가새, 당김줄 등으로 보강한다.

3.2.4 거푸집의 조립에 앞서 콘크리트 구조도를 근거로 시공도를 작성하여 담당원의 승인을받아야 하며, 특히 사전에 조립되는 거푸집의 계획에는 작업의 연속성 및 이동성이 고려되도록 한다.

3.3 거푸집의 구조계산

3.3.1 거푸집의 강도 및 강성의 계산은 콘크리트 시공시의 수직하중, 수평하중 및 콘크리트의 측압에 대하여 검토한다.

3.3.2 콘크리트 시공시의 수직하중은 콘크리트, 철근, 거푸집, 시공기계, 각종 자재 및 작업원등의 총량으로 거푸집에 수직방향의 외력으로 가해지는 것을 대상으로 하고, 그 값은현장 사정에 따라 정한다.

3.3.3 콘크리트 시공시의 수평하중은 풍압, 콘크리트를 부어 넣을 때의 편심하중 및 기계류의시동, 정지 주행 등으로 거푸집에 수평방향의 외력으로 가해지는 것을 대상으로 하고 그 값은 현장사정에 따라 정한다.

3.3.4 거푸집의 구조계산에 사용되는 재료의 허용응력도는 건설부령에서 정한 장기 허용응력도와단기 허용응력도의 평균치로 한다.

3.3.5 거푸집 설계용 콘크리트의 측압은 아래표에 따른다.

표) 거푸집 설계용 콘크리트의 측압(t/m²)

부어넣기 속도 (m/h)		10이하인 경우		10을 넘고 20이하인 경우		20을 넘는 경우
H(m)		1.5이하	1.5를 넘고 4.0 이하	2.0이하	2.0을 넘고 4.0 이하	4.0 이하
부 위						
기 동		Wo · H	1.5Wo+0.6Wo × (H-1.5)	Wo · H	2.0Wo+0.8Wo × (H-2.0)	Wo · H
벽	높이 3m이하 인 경우		1.5Wo+0.2Wo × (H-1.5)		2.0Wo+0.4Wo × (H-2.0)	
	높이 3m를 넘는 경우		1.5Wo		2.0Wo	

(주) H : 아직 굳지않은 콘크리트의 헤드의 높이(m)

(측압을 구하고자 하는 위치 위에 있는 콘크리트의 부어넣기 높이)

Wo : 아직 굳지않는 콘크리트의 단위용적중량 (t/m³)

3.4 거푸집 설치

3.4.1 거푸집 설치에는 다음사항을 유의해야 한다.

- (1) 거푸집 및 동바리는 콘크리트 부재의 위치, 형상 및 치수를 기준으로 하여 허용오차기준을 만족하도록 가공하고 조립한다.
- (2) 동바리는 수직으로 세우고, 상하층의 동바리는 가능한 한 평면상 동일 위치에 세우며, 콘크리트 시공시 수평하중에 의해 떠오르거나 뒤틀리지 않도록 연결대, 가새, 당김줄 등으로 보강해야 한다. 특히 동바리가 직접 지면 위에 설치되는 경우는 지반 침하로 인한 거푸집 변형이 발생하지 않도록 하여야 한다.
- (3) 거푸집 및 동바리는 조립이나 해체에 편리한 구조로서 콘크리트에 손상을 주지 않고 안전하게 떼어낼 수 있도록 조립하여야 한다.
- (4) 각종 배관, 박스, 매설물은 콘크리트를 부어 넣을 때 이동하지 않도록 견고하게 부착시킨다.
- (5) 이음매와 접합부는 모르타가 새지 않게 봉합해야 한다. 제작자의 설치지침서에 따라 누수 방지 재료를 설치해야 하며, 맞댄 거푸집 패널사이의 면이 매끈한 연속성을 유지해야 하고, 콘크리트 치기 작업에 의한 변위를 지탱할 수 있어야 한다.
- (6) 거푸집과 동바리는 콘크리트를 타설한 후 그 중량에 의하여 생기는 거푸집의 침하량을 계산해서 그만한 솟음을 두어야 한다.
- (7) 키홈, 긴홈 및 우묵한 곳을 만들기 위하여 나무, 합성수지 또는 PVC 삽입제 등을 설치해야 하며, 나무 삽입제는 부풀지 않고 제거하기 쉬워야 한다.
- (8) 거푸집을 깨끗하고 비틀림과 꺾임이 없게 유지해야 한다.

- (9) 비틀림이나 변위를 방지하도록 임시 칸막이로 버텨야 하며 콘크리트 모르타의 누설을 방지할 수 있도록 거푸집에 밀착시켜 설치해야 한다.
- (10) 벽, 기둥의 바닥 및 필요한 곳에는 거푸집의 검사와 청소를 위한 구멍을 두어야 한다. 청소 구멍은 콘크리트를 치기 바로 전에 검사를 하고 검수하기 전에는 폐쇄해서는 안된다.

3.4.2 시공이음

- (1) 명시된 위치에 이음매를 두어야 한다. 콘크리트의 치기, 진동 및 양생 중에 이음매의 위치를 단단하게 유지할 수 있도록 거푸집 긴결재(Form Tie), 버팀대(Separator)등의 거푸집 긴결재를 재배치하여 새 콘크리트를 치기 전에 거푸집을 다시 조여서 바로잡아 콘크리트면에 모르타가 흐르거나 시공이음에 어긋남이 생기지 않도록 해야 한다.
- (2) 위치가 명시되지 않은 시공 이음매는 구조물의 강도와 외관에 손상을 주지 않도록 설치해야 한다.
- (3) 이음매는 기둥, 보 및 슬래브의 종축에 대하여 직각되게 위치시켜야 한다.
- (4) 이음매는 벽에서 수직으로, 확대기초는 상부에, 접지슬래브는 상부에, 문의 개구부는 바닥에, 벽 속에 묻힌 빔이나 거더에는 하부에 또는 명시된 상세에 합치하도록 필요한 대로 두어야 한다.

3.5 매설재 및 개구부

각종배관 슬래브, 박스, 문틀, 매설물 및 정착물 등은 콘크리트를 치기 전에 이동하지 않도록 견고하게 고정시켜야 한다.

3.6 거푸집 박리제

- 3.6.1 철근을 설치하기 전에 거푸집 접촉면에 승인된 거푸집 박리제를 도포해야 한다. 과다한 거푸집 박리제가 거푸집 안에 쌓이거나 철근 및 매설재와 같이 콘크리트와 접합되어야 하는 면에 직접 접촉되게 해서는 안된다. 제조자의 사용지침에 따라 거푸집 박리제를 발라야 한다.
- 3.6.2 강재 거푸집은 얼룩이 없는 녹방지 거푸집 박리제를 바르거나 녹슬지 않게 보호해야 한다. 녹이 슨 강재표면을 콘크리트와 접촉하는 거푸집으로 사용해서는 안된다.
- 3.6.3 박리제는 제거될 볼트 및 긴결봉(Rod)에도 발라야 한다.

3.7 거푸집 청소

거푸집 시공 중에 이물질이 거푸집 내부에 들어가지 않도록 해야 하며, 콘크리트 타설 전에 압축 공기나 물을 사용하여 이물질을 완전히 제거한다.

3.8 검사

거푸집, 동바리와 버팀대, 긴결철물, 조임상태 및 거푸집의 안전상태를 수시로 검사하여 거푸집 설계와의 시공일치 여부를 확인하며, 콘크리트 부어넣기에 앞서 거푸집공사의 품질관리 및 검사에 나타난 품질관리 항목에 따라서 확인한 후 감리원의 검사를 받는다.

3.9 거푸집의 해체

3.9.1 거푸집 및 동바리 존치기간

(1) 거푸집 존치기간

거푸집 존치기간은 아래의 압축 강도 이상에 도달한 것이 확인될 때까지로 한다.

표) 콘크리트의 압축강도를 시험할 경우

부 재	콘크리트 압축강도(fcu)
확대기초, 보엿, 기둥, 벽 등의 축벽	50kgf/cm ² 이상
슬래브 및 보의 밑면, 아치 내면	설계기준강도 × 2/3(fcu ≥ 2/3fck) 다만, 140kgf/cm ² 이상

다만, 평균기온 10℃ 이상인 경우는 압축강도시험을 하지 않아도 아래 존치기간이 경과하면 해체할 수 있다.

표) 기초, 보엿, 기둥 및 벽의 거푸집별 존치기간을 정하기 위한 콘크리트의 재령(일)

시멘트의 종류 평균기온	조강 포틀랜드 시멘트	보통 포틀랜드 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) 동바리 존치기간

- ① 슬래브 및 보의 동바리 존치기간은 콘크리트 압축강도가 설계기준강도의 100% 이상 구현된 것이 확인될 때까지로 한다. 다만, 설계기준강도의 100% 도달 이전에 동바리를 해체할 경우에는 콘크리트 타설층 하부 2개층까지 동바리를 존치시켜야 하며, 이때 중간보조판(Filler) 부위 거푸집은 동바리를 바꾸어 세움 없이 28일 동안 존치시켜야 한다. 단, 캔틸레버보, 차양, 지하주차장의 동바리는 위의 단서조항에 불구하고 해당 부위의 콘크리트 압축강도가 설계기준 강도의 100%이상 구현된 것이 확인될 때까지 해체할 수 없다.
- ② 동바리 존치기간 경과 후에도 해당 부재에 가해지는 하중이 구조계산서에 있는 그 부재의 설계 하중을 상회하는 경우에는 동바리 존치기간 기준에 관계없이 계산에 의하여 구조안전을 확인한 후 동바리를 해체한다.

3.9.2 해체

- (1) 돌출된 구조물의 동바리는 시공 중의 충격 등을 감안하여 필요개소에 지속적으로 존치시킨다.
- (2) 거푸집의 해체는 반드시 거푸집 존치기간 및 압축강도를 확인한 후에 시행하되 구조체에 충격을 주지 않도록 한다.
- (3) 해체완료 즉시 콘크리트면의 검사를 시행하여야 하며 이상이 발견되었을 때에는 즉시 필요한 조치를 취한 후에 후속 공사를 진행해야 한다.

3.10 거푸집의 재사용

- 3.10.1 거푸집을 다시 사용할 때는 거푸집 표면을 청소하고 보수해야 한다. 조각나고, 낡고, 갈라 지거나 기타 손상을 입은 거푸집표면 재료는 다시 사용할 수 없으며 현장에서 제거해야 한다. 새로이 거푸집 작업을 할 때는 명시된 대로 거푸집 박리제를 다시 도포해야 한다.
- 3.10.2 이음매는 어긋남이 없도록 정렬해서 고정시켜야 한다. 감독원의 승인을 받은 경우가 아니면, 노출된 콘크리트 표면에는 땀질한 거푸집을 사용해서는 안된다. 거푸집에 난 구멍과 결함을 땀질하기 위해서는 콘크리트에 얼룩을 주지 않는 재료와 방법을 사용해야 한다.

3.11 현장품질관리

- 3.11.1 거푸집과 동바리는 콘크리트를 치기전과 치는 중에 감독원의 승인을 받아야 한다. 승인을 받기 전에 이어진 작업은 시공자의 부담으로 감독원이 지시하는 방법으로 재시공하여야 한다.
- 3.11.2 거푸집의 재료, 조립, 해체에 있어서 품질관리 및 검사는 아래표에 따라 행하되 콘크리트 부재의 치수와 위치가 적절하고 거푸집의 안정성이 확보되도록 교정 또는 조정해야 한다.

표) 거푸집의 재료, 조립, 해체의 품질관리, 검사

항 목	시 험 방 법	시기, 횟수	판 정 기 준
거푸집널, 받침기둥, 긴결철물의 재료	육안검사, 치수측정, 품질표시의 확인	현장반입 시 조립 중 수시	'2.1 거푸집 재료'규정에 적합한 것
받침기둥의 배치	육안검사 및 자 등에 따른 측정	조립 중 수시 및 조립 후	거푸집 시공도에 일치하는 것. 느슨함 등이 없는 것
긴결철물의 위치, 정밀도	육안검사 및 자 등에 따른 측정	조립 중 수시 및 조립 후	거푸집 시공도에 일치하는 것
세우는 위치, 정밀도	자, 트랜시 및 레벨 등에 따른 측정	조립 중 수시 및 조립 후	거푸집 시공도에 일치하는 것
거푸집널과 최외측 철근과의 간격	자에 따른 측정	조립 중 수시 및 조립 후	소정의 피복두께가 확보되어 있는 것
거푸집널 및 받침기둥 해체를 위한 콘크리트의 압축강도	KASS 5T-602	거푸집널, 받침기둥 해체 전 필요에 따라	압축강도 시험의 결과가 소정의 값을 만족하는 것

- 3.11.3 콘크리트를 치는 동안, 거푸집 작업 및 관련된 동바리에 변위가 발생되지 않고, 이음매를 통하여 시멘트 풀의 손실이 방지되고, 완성된 공사가 명시된 허용오차내에 있도록 보장하기 위하여 품질관리를 해야 한다.

- 3.11.4 거푸집을 해체하는 동안, 구조물의 형태가 감독원이 승인한 견본의 형상과 구성 요건을 충족하고 있는지 확인해야 한다.

- 3.11.5 재료분리, 곰보, 치수불량 등 시공불량에 의한 수정작업 및 거푸집 조임재 구멍메우기 작업

은 시공자 부담으로 시행한다.

03-2 철근공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방절은 철근 콘크리트 구조물의 철근을 가공, 조립 및 설치에 관하여 적용한다.

1.2 참조규격

한국산업규격(KS)

- KS B 0802 금속재료 인장 시험방법
- KS B 0804 금속재료 굽힘 시험방법
- KS B 0814 금속재료의 인장 크리프 시험방법
- KS B 0815 금속재료의 인장 크리프 파단 시험방법
- KS D 3504 철근콘크리트용 봉강
- KS D 3527 철근콘크리트용 재생봉강
- KS D 3552 철 선
- KS D 3613 철근 콘크리트용 아연 도금 봉강
- KS D 7017 용접철망

1.3 제출물

1.3.1 시공상세도면

(1) 철근가공 및 조립도면

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

- ① 슬래브 및 개구부 주위, 매입(埋入)물로 인한 단면결손부분 등 균열발생이 우려되는 부위에 대한 보강
 - ② 스티럽 및 띠철근의 위치
 - ③ 정착, 이음의 위치 및 길이
 - ④ 간격재 배치 및 피복두께
 - ⑤ 폭고정근의 배치
- (2) 벽과 구조 슬래브 안의 모든 개구부를 표시한다. 콘크리트 구조물 전체부터 개구부까지 필요로 하는 특수한 철근을 포함시킨다.
- (3) 개구부의 크기와 위치에 대해서는 감독원이 검토하도록 제출하기에 앞서 개구부와 관련된 공사를 하게 되는 기계, 전기, 배관, 방재, 엘리베이터 관련자, 또는 기타 다른 하도급자에게 회람되어 확인을 받아야 한다.

1.3.2 제품자료

다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료

- (1) 철근
- (2) 간격재 및 버팀대

1.3.3 시공계획서

철근가공계획이 포함되어야 한다.

1.4 운반, 저장 및 취급

1.4.1 철근은 같은 치수와 길이의 것을 묶음으로 운반해야 하며, 단단히 묶고, 노출된 위치에 제조공장, 철근의 등급과 치수를 명시한 플라스틱 꼬리표를 달아 구별해야 한다.

1.4.2 철근을 현장에 운반해서, 직접 땅에 닿지 않도록 적절한 보관시설에 저장하거나 눈이나 비에 노출되지 않도록 덮어야 하며, 습기, 먼지, 기름 또는 콘크리트와 부착을 저해할 수 있는 기타 사유로 철근이 손상되지 않게 해야 한다.

1.4.3 철근은 재질별, 규격별로 보관하는 것이 좋으며, 묶음이 헤쳐진 후에도 철근은 구별해 두어야 한다.

2. 재료

2.1 재료일반

2.1.1 철근

KS D 3504 규격에 합격한 이형 철근으로서 SD 40(설계 기준 강도 $F_y=4,000\text{kg/cm}^2$)을 사용하며, 규격별로 본 건물 구조 및 SPAN에 가장 적합한 정착 싸이즈를 주문 사용하되 심하게 굽거나 갈라지거나 심한 녹 등의 결함이 있는 철근은 사용할 수 없다.

2.1.2 용접철망

(1) 용접철망 : KS D 7017

(2) 도면에 지시된 것과 같은 선과 망 크기를 사용한다.

2.2 부속재료

2.2.1 결속선은 KS D 3552에 합치해야 하거나 동등이상의 제품으로, 지름 0.9mm(#20번선) 이상되는 어닐링(Annealing)철선으로 한다. 노출콘크리트의 마무리면에 근접한 경우에는 연질의 스테인레스 강선을 사용해야 하며, 도금한 철근에는 아연도금한 아연도철선을 사용해야 한다.

2.2.2 피복 아아크 용접봉 심선재는 KS D3508, 연강용 피복 아아크 용접봉은 KS D 7004 또는 KS D 7006 해당요건에 합치하거나 동등이상의 제품이라야 한다.

2.2.3 간격재(Spacer) 및 버팀대(Separator)

(1) 재질

철재, 콘크리트제 또는 PVC계열의 제품으로 한다. 단, 수평철근 하부의 간격재는 수직압축 강도가 설치간격 $1\text{m} \times 1\text{m}$ 를 기준하여 개당 330kgf 이상이어야 한다.

(2) 형태

형태는 거푸집과 접촉이 최소가 되도록 하며, 구조가 개방되어 콘크리트 페이스트 흐름에 방해되지 않고 부착강도를 높일 수 있는 모양의 기성제품으로서, 일정한 피복두께를 유지 시키고 철근에서 이탈되는 것을 방지할 수 있어야 한다.

2.3 가공

2.3.1 철근 및 용접망의 가공

(1) 철근은 계약도면과 승인된 시공도면에 명시된 모양과 치수에 합치하도록 재질을 해치지 않는 방법으로 가공해야 한다.

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

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

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

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

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

(7) 한번 구부린 철근은 재가공하여 쓸 수 없다.

표) 구부림 가공치수의 허용오차

항 목			허용오차 (mm)
가공치수	스터럽, 띠철근, 나선철근		± 5
	주 근	원형철근 $\phi 28$ 이상 이형철근 D25 이하	± 10
		원형철근 $\phi 32$ 이상 이형철근 D29 이하	± 15
가공후의 전길이			± 20

2.4 식 별

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

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 콘크리트를 치게 될 표면은 깨끗하고, 철근설치에 적합한 상태인지 확인해야 한다.

3.1.2 콘크리트에 매설된 품목, 삽입재, 철근 고임재 및 간격재 등이 필요한 대로 제자리에 설치되어 있는지 확인해야 한다.

3.2 철근 및 용접 철망의 조립

3.2.1 공통사항

(1) 철근은 계약도면, 승인 받은 시공도면에 따라 설치해야 한다.

(2) 철근 조립전에 콘크리트와의 부착력을 감소시킬 우려가 있는 들뜬 녹, 기름류, 먼지, 흙등을 제거해야 한다. 조립한 후 콘크리트의 부어넣기까지 장기간 경과되었을 때는 콘크리트를 부어넣기 전에 위의 사항을 재검사하고 필요에 따라 철근을 청소한다.

(3) 철근은 정확하게 설치해야 하고, 콘크리트를 치기 전에 감독원의 검사를 받아야 한다. 그리고 작업원의 체중과 콘크리트치기로 이동되지 않도록 견고하게 고정시켜야 한다.

3.2.2 철근지지물(Bar-Support)

(1) 철근은 고임재, 간격재 및 현수재 위에 지지되게 하고, 제자리에 이미 설치된 철근에 단단하게 결속해야 한다. 고임재의 다리는 거푸집 표면에 박히지 않고 거푸집 안에서 지지되게 해야 한다.

(2) 노출콘크리트의 표면에 대해서는 지지물의 다리가 거푸집과 접촉하거나 마우리면에 근접한 경우에 아연도금, 플라스틱 피복 또는 스테인레스 강재의 다리를 가진 지지물을 만들어야 한다.

3.2.3 배근

(1) 설계도상의 바른 위치에 배치하고 콘크리트를 부어넣을 때 움직이지 않도록 견고하게 결속 하여야 하며 필요한 경우 조립 철근을 사용할 수 있다.

(2) 철근이 중첩으로 만나는 부위는 결속철선 또는 철근용 클립으로 견고하게 결속하여야 하며 기둥, 보, 벽의 접합부 등의 중요부분은 2~3선 묶음으로 한다.

(3) 철근과 철근의 순간격은 굵은 골재 최대치수의 1.25배 이상으로 25mm이상, 공칭지름의 1.5배 이상으로 한다. 여기서 철근간의 순간격은 철근 표면간의 최단거리이며, 철근간의 마디, 리브 등이 가장 근접하는 경우의 치수이다. 겹침 이음의 경우에도 이음철근과 인접철근과의 간격은 위의 값 이상으로 한다.

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

(5) 간격재는 수평철근, 버팀재(Bar-Spacer)는 기둥 또는 벽에 철근규격에 따라 구분 사용하며, 그 간격은 도면에 의하되 명기되지 않은 경우에는 다음과 같이 한다.

표) 철근 고임재 및 간격재 등의 종류, 수량, 배치의 표준

부위	종류	수량 또는 배치
슬래브	강재, 콘크리트제	상부근, 하부근 각각 1.3개/㎡
보	강재, 콘크리트제	간격은 1.5m 정도, 단부는 1.5m 이내
기둥	강재, 콘크리트제	상단은 보밀에서 0.5m 정도 중단은 주각과 상단의 중간 기둥폭방향은 1.0m까지 2개 1.0m이상 3개
기초	강재, 콘크리트제	면적 4㎡정도 8개, 16㎡정도 20개
지중보	강재, 콘크리트제	간격은 1.5m 정도, 단부는 1.5m 이내
벽, 지하외벽	강재, 콘크리트제	상단은 보밀에서 0.5m 정도 중단은 상단에서 1.5m 간격정도 횡간격은 1.5m 정도 단부는 1.5m이내 1.0m이상 3개

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

3.2.4 피복두께

피복두께는 설계도면에 따른다.

3.2.5 철근 및 용접망의 이음 및 정착

(1) 철근 및 용접망의 이음방법은 도면에 따른다.

- (2) 철근의 겹침이음, 정착길이는 도면에 따르며 도면에 정한 바가 없을 때에는 표에 따른다. 단, 28mm, D29 이상의 원형 및 이형철근에는 원칙적으로 겹침이음은 사용하지 않는다.
- (3) 겹침이음 이외의 철근의 이음방법은 도면 및 사전 승인된 전문 업체시방서에 따른다.
- (4) 용접철망의 이음 및 정착길이는 도면 및 사전 승인된 전문 업체시방서에 따른다.
- (5) 철근격자망의 이음 및 정착길이는 도면 및 사전 승인된 전문 업체시방서에 따른다.
- (6) 정착 및 이음길이의 허용오차는 소정길이의 10% 이내로 한다.

표) 철근의 정착 및 겹침이음의 길이

종 류	콘크리트의 설계기준강도 (kg/cm ²)	겹침이음의 길이 (L ₁)	정 착 길 이		
			일반(L ₂)	하 단 철 근	
				작은보	바닥,지붕,슬라브
SR 24	150 180	45d 갈고리 부착	45d 갈고리 부착	25d 갈고리 부착	150mm 갈고리 부착
	210 240	35d 갈고리 부착	35d 갈고리 부착		
SD 30A SD 30B SD 35	150 180	45d 또는 35d 갈고리 부착	40d 또는 30d 갈고리 부착	25d 또는 15d 갈고리 부착	10d 또는 150mm 이상
	210 240	35d 또는 25d 갈고리 부착	30d 또는 20d 갈고리 부착		
	270 300 360	35d 또는 25d 갈고리 부착	30d 또는 20d 갈고리 부착		
SR 40	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 정착 및 겹침이음 길이에 포함하지 않는다.
2. d는 원형철근에서는 지름, 이형철근에서는 호칭을 이용한 수치로 한다.
3. 내압슬라브의 하단철근의 정착길이는 일반정착(L₁)으로 한다.
4. 지름이 다른 겹침이음 길이는 세장한 d에 따른다.

3.2.6 가스압접이음

(1) 적용범위

본 공사에서 사용되는 철근중 KS D 3504에 규정하는 D25 이상의 단면을 갖인 철근을 산소·아세틸렌가스를 사용하여 가열 및 압력을 동시에 가하여 자동가스이음(이하 압접이라함)하는 경우에 적용한다.

(2) 압접계획

- ① 시공자는 미리 상세한 계획서를 작성하여 감독원에 제출하여 승인을 받아야 한다.
- ② 시공자는 압접에 관한 충분한 지식과 경험이 있는 기술자를 가진 압접 시공업자를 선정하고 감독원의 승인을 받아야 한다.
- ③ 압접작업시 압접위치, 철근의 종류 등에 대하여 다음사항을 따른다.
 - 철근의 압접위치는 시공상세도 또는 감독원의 지시에 의한다.
 - 시공상세도에 표시된 압접위치를 변경하거나, 도면에 기재되어 있지 않은 위치에 압접을 하게되는 경우에는 감독원의 승인을 받아야 한다.
 - 철근의 압접위치가 설계도서에 표시되지 않은 경우, 압접위치는 응력이 작게 작용하는 부위 또는 직선부에 설정하는 것을 원칙으로 한다.
 - 압접개소는 압접부에서 가공이 되지 않도록 한다.
 - 철근의 재질 또는 형태의 차이가 심하거나, 철근지름이 7mm넘게 차이가 나는 경우에는 압접을 하지 않는 것을 원칙으로 한다.

(3) 재 료

① 모 재

- 압접을 할 수 있는 철근의 종류는 KS D 3504(철근콘크리트용 봉강)에 규정하는 것으로 한다.
- 철근에는 균열, 휨 등 압접에 유해한 결함이 있어서는 안된다.

② 압접용가스

- 압접에 사용되는 산소는 KS M 1101 산소의 규격품 또는 동등품으로 한다.
- 압접에 사용하는 아세틸렌은 KS M 1102 용해 아세틸렌의 규격품 또는 동등품으로 한다.

(4) 압접장치

① 자동압접장치

- 가스압접장치는 감독원의 승인을 얻은 것이어야만 한다.
- 가열기 : 불대 및 화구로 구성된다. 불대는 산소 및 아세틸렌 용기에서 각각 보내진 가스를 혼합할 때까지의 부분을 말하며, 화구는 이 혼합가스를 뿜어내어 불꽃을 만드는 부분을 말한다. 불대 본체의 능력은 화구본체의 능력에 충분히 적응할 수 있어야하고, 화구는 8구 이상의 화구선을 가진 것으로서, 작업중 불꽃의 안정성이 좋고 철근지름에 적합하며 충분한 가열 능력을 가진 것이어야 한다.

철근	D19~D25	D29~D35	D38~D41	D51
노즐수	8구	12구	14구	16구

- 화구선은 압접표면을 원주형 방향으로 고르게 가열할 수 있도록 배치하여야 한다.

② 압접기

- 압접기는 철근을 충분히 잡아줄 수 있고, 취급이 용이한 것으로서 철근 축방향의 압축력과 철근 중심의 조정이 가능한 기구를 사용하도록 하며, 작업중 편심 및 휨이 생기지 않도록 충분한 지지 능력을 가지고 있어야 한다.
- 철근 지지부는 정착시 철근에 손상을 입히지 않는 형태이어야 한다.

③가압기

- 가압기는 유압기 고압호스 및 램 실린더로 되어있고 다음 성능을 가지고 있는 것을 사용한다.
- 유압기는 가열 작업자가 동시에 가열조작 할수 있는 것으로 하고, 전동식을 원칙으로 하되, 발펌프도 사용할 수 있다.
- 압접작업중 필요한 압력을 철근의 축방향에 줄 수 있는 것으로서 그 가압능력을 철근단면에 대하여 300kgf/cm^2 이상 가할 수 있는 것으로 한다.
- 압접작업중 필요한 압력이 보완 될 수 있는 기능이 구비된 것으로 한다.
- SD500의 압접에 사용하는 가압기는 상한압·하한압을 관리 할 수 있는 것으로 하여야 한다.

④ 제어장치

- 제어장치는 철근의 단면크기에 의하여 적정 압접조건을 설정할 수 있는 것이어야 한다.
- 제어장치는 가열장치, 가압장치의 동작 및 가스공급을 미리 설정한 압접조건에 의해 제어하고 압접작업을 자동적으로 진행시키는 능력을 갖고 있어야 된다.

⑤. 기타 : 그라인더, 연마숫돌, 케이블 등이 있다.

(5) 압접작업

- ① 압접장치, 기구류의 정비 : 압접작업에 사용하는 장치, 기구류는 점검, 정비를 철저히 하고, 언제든지 정상적으로 작동될 수 있도록 준비한다.

② 시공전 시험

- 자동가스압접을 할 경우에는 장치가 정상이고 더우기 장치의 설정조건에 잘못이 없음을 확인 하기 위해 시공전시험을 하여야 한다.
- 시공전 시험을 위해 제작된 시험체의 외관검사는 '5.7'항 의하며, 강도시험은 '5.9'항에 의한다.

③ 철근압접면의 처리

- 철근면 주변에 유지, 도료, 시멘트페이스트 등이 부착되어 있으면 와이어브러쉬 등을 사용하여 부착물을 깨끗이 제거한 후 압접면을 연삭 제거하고 철근 직각절단기를 사용하여 압접단면을 직각이 되게 한다.
- 철근압접면에 유지, 도료, 시멘트페이스트 등 기타 불순물이 붙어 있으면 그라인더로 완전히 연삭 제거하고 압접면을 될 수 있는 대로 평면으로 하여 그 주변의 면을 가볍게 깎는다.
- 압접면의 연삭은 압접작업 당일에 하고 압접공은 압접작업 직전에 그 상태를 확인해야 한다.

④ 가스압접의 가압 과 가열 : 가스압접의 가압 및 가열작업은 다음 순서 및 방법으로 한다.

- 압접하는 2개의 철근을 압접기에 의해서 소정의 위치에 맞댈 때, 그 두면의 사이간격은 1mm이하로 하며, 편심 및 휨이 생기지 않는지를 확인한다.
- 압접하는 철근의 축방향에 철근단면적당 300kgf/cm^2 이상의 가압을 하고 압접면의 틈새가 완전히

- 단할 때까지 환원불꽃으로 가열한다. 이때 불꽃의 중심이 압접면에서 벗어나지 않도록 한다.
- 압접면의 틈새가 완전히 닫힌 후 철근의 축 방향에 적절한 압력을 가하면서 중성불꽃으로 철근의 표면과 중심부의 온도차가 없어질 때까지 충분히 가열한다. 이때 가열범위는 압접부를 중심으로 철근지름의 2배정도로 한다.
- 철근 축방향의 최종가압은 모재 단면적당 $300\text{kgf}/\text{cm}^2$ 이상으로 한다. 압접돌출부의 지름은 원칙적으로 철근지름의 1.4배 이상, 압접돌출부의 길이는 1.2배 이상으로 하고, 그형태는 완만하도록 한다.
- 압접기의 해체는 철근 가열부분의 흰색이 없어진 뒤에 한다.
- 가열중에 불꽃이 꺼지는 경우, 압접부를 잘라내고 재압접해야 한다. 단, 압접면의 틈새가 완전히 닫힌 후 가열불꽃에 이상이 생겼을 경우는 불꽃을 재조정하여 작업을 계속해 나가도 된다.
- SD500을 압접하는 경우에는 다음 방법으로 하는 것을 표준으로 하는 외에는 전항에 의한다.
- ※ 철근의 축 방향의 최종 가압력은 모재 단면에 대하여 상한압 $400\text{kgf}/\text{cm}^2$ 이상으로 하고 또한 하한압에 대하여는 $200\sim 250\text{kgf}/\text{cm}^2$ 로 한다.
- ※ 압접부의 부풀음 직경은 철근지름의 1.5배 이상, 부풀음 길이는 1.2배 이상으로 하고 그 형상은 완만하게 되도록 해야한다.

(6) 검사

① 일반사항

압접완료시 검사를 하고 검사성적서를 감독원에게 제출하고 승인을 득한다.

압접부의 검사는 외관검사, 초음파 탐상검사를 원칙으로 하며 인장시험 및 굽힘시험은 보조 검사로 한다.

검사는 감독원의 입회아래 하는 것이 원칙이다.

검사시기는 감독원이 공사공정을 고려하여 정한다.

② 검사수량

- 외관검사는 안정수량검사를 원칙으로 한다.
- 초음파탐상검사 및 인장시험에 의한 검사의 검사율은 5.11항에 의한다.
- 발취검사를 할 때의 1 검사로트의 크기는 원칙적으로 동일 작업반이 같은 날에 시공한 압접개소로 한다.

③ 로트의 합격 판정기준 : 로트의 합격 판정기준은 5.11항에 의한다.

④ 불합격 로트 및 불합격 압접부의 보정

- * 불합격 로트의 보정은 5.10항에 정해진 방법으로 한다.
- * 외관검사 결과 불합격된 압접부는 5.10항에 의하여 다른 기술담당자의 지시에 따라 보정한다.
- * 초음파 탐상검사의 결과 불합격된 압접부는 감독원의 지시에 따라 보정한다.

⑤ 압접공사의 중지 및 재개

불합격 로트가 발생한 경우에는 공사를 중지하고, 이후 공사를 재개할 경우에는 결함의 발생원인을 조사하여 그 원인제거를 하고 감독원의 승인을 받아 시작하여야 한다.

(7) 외관 검사

① 외관 검사의 대상 항목

압접부에 있어서의 철근 중심축의 편심량, 압접부의 돌출형태, 치수, 압접부의 비틀림, 기타 유해하다고 인정되는 결함의 유무로 한다. 검사는 육안으로 하고 필요에 따라 적절한 기구를 사용할 수 있다.

② 합격 판정 기준

- 압접부에 있어서 철근 중심축의 편심량(그림1 참조)은 철근지름(지름이 다른 경우는가는 쪽의 철근지름)의 1/5이하가 되도록 한다.
 - 압접부의 돌출지름은 원칙으로 철근지름(지름의 다른 경우는 가는 쪽의 철근지름)의 1.4배가 되도록 한다.(그림2 참조) 단, 설계도서에 정해져 있는 경우에는 이에 따른다.
 - 압접부의 돌출길이(그림3 참조)는 철근지름의 1.2배 이상으로 하고 그 형태는 완만하고 밑으로 쳐지지 않도록 한다.
 - 압접돌출부의 단부에서의 압접면의 엇갈림(그림4 참조)은 철근지름의 1/4이하가 되도록 한다.
 - 심한 구부러짐이 있어서는 안된다.
- d : 공칭직경

(8) 초음파 탐상 검사

초음파 탐상검사 방법은 KS D 0273 「철근콘크리트용 이형봉강 가스압접부의 초음파탐상 시험방법 및 판정기준」에 의한다.

(9) 인장시험에 의한 검사

① 인장시험의 공시체

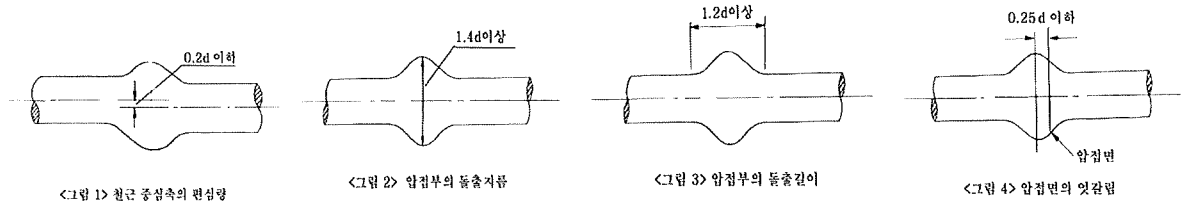
- * 자동가스압접의 경우 검사용 모델 공시체를 제작하여 인장시험을 한다. 단, 감독원이 필요하다고 인정된 경우는 시공된 이음부분으로부터 잘라진 공시체에 대하여 인장시험을 한다.
- * 잘라진 공시체로 인한 시공된 부분의 절단부는 감독원의 지시에 따라 처치한다.

② 인장시험 검사

KS B 0244(철근콘크리트용 봉강의 가스압접이음의 검사방법)에 의한다.

③ 합격판정기준

KS D 5521(인장시험기) 및 KS B 5541(만능재료 시험기)에 의한 시험기를 사용하고 절단된 곳에 상관없이 최대 인장강도와 KS D 3504(철근콘크리트용 봉강)의 규격값을 만족시킨 경우 합격으로 한다. 철근지름이 다른 경우는 가는쪽 철근의 규격값을 만족시킨 경우로 한다.



(10) 수정

①. 외관검사 결과, 불합격된 압접부의 수정은 다음과 같이 한다.

- 철근중심축의 편심량이 규정값을 초과했을 때는 압접부를 떼어내고 재압접한다.
 - 압접 돌출부의 지름 또는 길이가 규정값에 미치지 못하였을 경우는 재가열하여 압력을 가하여 소정의 압접 돌출부를 만든다.
 - 형태가 심하게 불량하거나 또는 압접부에 유해하다고 인정되는 결함이 생긴 경우는 압접부를 잘라내고 재압접한다.
 - 심하게 구부러졌을 때는 재가열하여 수정한다.
 - 압접면의 엇갈림이 규정값을 초과하였을 때는 압접부를 잘라내고 재압접한다.
- ②. 표준시방서 철근 및 용접철망의 시험검사에 의한 검사결과 불합격로트(lot)가 발생했을 때는 아래에 따른다.
- 즉시 작업을 중지하고 결함 발생의 원인을 조사하여 필요한 개선조치를 정하여 감독원의 승인을 얻어 작업을 재개한다.
 - 불합격된 로트의 나머지 전 수량에 대하여는 초음파 탐상검사를 하고 불량용접부에 대하여는 용접개소를 절개하여 재용접을 하거나 또는 보충근에 의해 보강을 한다.

(11) 가스 압접 이음 검사 기준 (99' 개정)

항목	시험방법	시기, 회수	판정기준
외관검사	육안 및 자에 의한 측정	압접작업완료시 전부	압접부의 부품형태, 치수, 철근 중심축의 편심량 및 압접면의 차이에 관하여 위항의 규정에 적합한 것
샘플링검사	초음파 탐사법 :KS D 0273	1검사 로트 ¹⁾ 에 20개소 이상	<ul style="list-style-type: none"> • 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 D0244	1검사 로트에 3개 이상의 시험편	<ul style="list-style-type: none"> • 모든 개소가 합격일 것 • 불합격 개소가 1개소인 경우는 6개 이상의 시험편에 의한 검사를 시행하고 전부 합격일 것 • 불합격 개소가 2개소 이상인 경우는 로트 전체를 불합격으로 한다.

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

3.2.7 매입(埋入)부품의 설치 및 보강

전기, 설비공사와 관련하여 매입되는 기구, 박스, 파이프, 슬리브 등 (이하 "슬리브" 등)의 위치와 보강은 설계도면에 의하고 설계도에 명기되어 있지 않거나 변경 설치하는 경우, 구조안전 확인 후 시공하되, 슬리브 등의 매입자재는 콘크리트에 유해하지 않아야 하며, 슬리브와 주변 철근과의 간격은 "피복두께"의 기준을 준수하여야 한다.

3.3 청소

3.3.1 철근은 콘크리트를 치는 시점에 거푸집 박리제 또는 뜯 녹과 기타 부식물 등과 같이 콘크리트의 부착을 손상시킬 수 있는 부식물과 피복물이 없어야 한다.

3.3.2 철근을 조립한 지 10일이 경과한 경우에는 콘크리트를 치기 전에 다시 감독원의 검사를 받고 청소를 해야 한다.

3.4 시공허용오차

철근은 다음의 허용오차 내에 들도록 시공한다.

3.4.1 거푸집 면까지의 순간격 : $\pm 6\text{mm}$

3.4.2 철근간의 최소간격 : -6mm

3.4.3 슬래브와 보의 상단철근

(1) 깊이 200mm 미만의 부재 : $\pm 6\text{mm}$

(2) 깊이 200mm 이상 ~ 600mm 미만의 부재 : $\pm 13\text{mm}$

(3) 깊이 600mm 이상의 부재 : $\pm 25\text{mm}$

3.4.4 부재의 횡방향 : 50mm 이내의 균등한 간격

3.4.5 부재의 종방향 : $\pm 50\text{mm}$

3.4.6 설치오차가 도면에 명시되어 있지 않았거나 위에서 명시하지 않은 경우에는 감독원의 결정에 따라야 한다.

3.5 현장품질관리

3.5.1 통지

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

3.5.2 시험

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

표) 철근 및 용접철망의 시험검사

종 류	항 목	판정기준	시험 검사방법	시기, 횟수
철 근	형상, 치수, 중량	각 철근의 규격에 적합한 것	감독원이 정하는 방법	각지름 및 각종류별 무게 20t 또는 그 단수마다 1회(시험편 3개의 평균) KS 규격품에 대하여는 감독원의 승인에 따라 강제검사 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	감독원이 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)	

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

3.5.3 검사

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

표) 철근의 가공, 조립에 관한 품질관리 및 검사

항 목	시험 검사방법	시기, 횟수	판정기준
철근종류, 지름	강제검사증명서, 납품서 등에 의한 확인 육안검사, 지름의 측정	철근 반입 시	설계도서에 규정된 것
가공치수	자 등에 의한 측정	가공철근 투입 시 또는 현장가공 후 가공종별마다 샘플링검사	
수량, 조립정밀도 위치의 정밀도 이음 및 정착위치, 길이	자 등에 의한 측정 및 육안검사	조립 중 또는 조립 후 수시	설계도서 또는 시공도에 규정된 것
철근 간격	자 등에 의한 측정 및 육안검사	조립 중 또는 조립 후 수시	
철근 고임재 및 간격재의 배치, 수량	육안검사	조립 후 수시	
철근의 고정도	육안검사	조립 중, 조립 후 수시	콘크리트 부어넣을 때 변형, 이동의 위험이 없는 것

(1) 용접철망의 품질검사사항은 다음과 같다.

① 관능검사 : 용접철망의 녹, 불순물, 철망의 바틀림, 용접점 박리수

② 계측검사 : 길이, 나비, 철선(철근)간격, 돌출길이, 시트중량, 철선지름, 표면현상

③ 재료시험검사 : 인장시험(인장강도, 항복강도, 연신율), 용접점 전단강도시험(용접점전단강도), 굽
힘시험(굽힘성능

14-3 콘크리트 생산 및 타설

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방절은 건축 및 건축공사에 부수되는 구조물의 콘크리트 공사에 적용하며, 콘크리트의 재료, 배합, 운반, 타설 및 양생을 포함한다.

1.2 참조규격

한국산업규격(KS)

- KS F 2402 포틀랜드 시멘트 콘크리트의 슬럼프 시험방법
- KS F 2403 콘크리트의 강도시험용 공시체 제작방법
- KS F 2405 콘크리트의 압축강도 시험방법
- KS F 2409 굳지 않은 콘크리트 단위 용적 중량 및 공기량 시험방법
- KS F 2510 콘크리트용 모래에 포함되어 있는 유기불순물 시험방법
- KS F 2511 골재에 포함된 잔 입자(0.08mm체를 통과하는) 시험방법
- KS F 2512 골재중에 함유되는 점토 덩어리량의 시험방법
- KS F 2513 골재에 포함된 경량편 시험방법
- KS F 2515 골재 중의 염화물 함유량 시험방법
- KS F 2516 굵기 경도에 의한 굵은 골재의 연석량 시험방법
- KS F 2526 콘크리트용 골재
- KS F 2527 콘크리트용 부순골재
- KS F 2560 콘크리트용 화학혼화제
- KS F 2561 철근 콘크리트용 방청제
- KS F 4009 레디믹스트 콘크리트
- KS F 8004 콘크리트 봉형 진동기
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KS L 5210 고로 슬래그 시멘트
- KS L 5401 포틀랜드 포졸란 시멘트

1.3 제출물

1.3.1 제품자료

다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료

- (1) 레미콘 제조업자는 레미콘의 생산가능 규격, 공장의 제조설비 및 위치, 골재원, 일일 생산 능력 및 품질관리능력에 관한 사항과 운반거리 및 운반시간과 운반차량의 수 등
- (2) 혼화제
- (3) 콘크리트 양생재
- (4) 시멘트

1.3.2 시공계획서

다음 사항이 포함되어야 한다.

- (1) 사용장비 및 작업인원 구성에 관한 계획
- (2) 품질이 변하거나 작업 중 남은 콘크리트 처리계획
- (3) 콘크리트 운반 및 펌핑 계획
- (4) 부어넣기 구획과 순서에 관한 계획
- (5) 서중 콘크리트 시공계획

서중 콘크리트로 시공하는 경우에 한하며 다음 사항이 포함되어야 한다.

- ① 당해 지역의 기상통계자료에 따른 서중콘크리트 공사의 예상 시행시기와 급격한 기온변화를 감안한 서중콘크리트 시행계획
- ② 배합위치에서의 콘크리트 비빔온도 및 산정근거
- ③ 수분의 급격한 증발이나 온도상승을 방지하기 위한 양생방법 및 양생기간
- 한중콘크리트로 시공하는 경우에 한하며 다음 사항이 포함되어야 한다.
- ① 당해 지역의 기상통계자료에 따른 한중콘크리트 공사의 예상 시행시기와 급격한 기온변화를 감안한 한중콘크리트 시행계획
- ② 부어넣을 때의 콘크리트 소요온도 유지방법
- ③ 운반중의 콘크리트 온도변화를 감안한 레디믹스트 콘크리트 공장 선정의 적정여부
- ④ 초기양생방법 및 측정위치를 포함한 각종 온도측정방법
- (7) 콘크리트 양생계획

1.3.3 배합 설계자료

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

- (1) 배합에 사용되는 재료의 종류, 사용량, 상호, 출처
- (2) 시방, 규격

골재원이 변경될 경우는 이에 따른 추가자료를 제출한다.

1.3.4 레디믹스트 콘크리트 제조자료

전산 작성된 레디믹스트 콘크리트 제조자료를 운반차량이 현장에 도착하는 즉시 받아 보관 및 관리하고 감독원이 요구할 경우 제출한다.

1.4 운반, 보관 및 취급

1.4.1 시멘트

- (1) 시멘트는 제조회사명, 제조일자, 무게, 용량 등이 표기된 포장상태로 현장에 반입되어야 한다.
- (2) 시멘트는 방습적인 구조로 된 창고에 품종별로 구분하여 저장하여야 한다.
- (3) 포대 시멘트인 경우는 지상 30cm 이상 높이의 마루에 쌓되, 외기의 영향을 받지 않는 곳에 건조상태로 검사나 반출에 편리하도록 저장하고, 사용순서는 입하순서에 따라야 한다.
- (4) 시멘트는 13포대 이상 쌓아 올려서는 안되며, 제조일자를 쉽게 읽을 수 있도록 쌓아 보관 한다.
- (5) 저장 중에 약간이라도 굳은 시멘트는 공사에 사용해서는 안된다.
- (6) 제조일로부터 3개월 이상 경과된 시멘트는 사용하기에 앞서 시험을 하여 그 품질을 확인하여야 한다.
- (7) 시멘트의 온도가 높을 때는 온도를 낮추어서 사용해야 한다.

1.4.2 골재

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

1.4.3 혼화제

혼화제는 승인된 제조업자의 제품자료에 따라 보관하되, 종류별로 저장하고 품질변화가 일어나지 않도록 한다.

1.4.4 레디믹스트 콘크리트 반입 및 운반

- (1) 레디믹스트 콘크리트는 콘크리트 시공 전 준비상태에 대한 감독원의 확인을 받은 후 현장에 반입해야 한다.
- (2) 콘크리트의 운반시간은 공장에서 생산한 직후부터 현장에서 타설할 때까지 경과되는 시간을 운반거리를 감안하여 90분 이내로 한다.

1.5 환경조건

1.5.1 일 평균기온이 4℃ 미만일 경우는 한중콘크리트로 시공한다. 단, 일 최저기온이 3℃ 미만일 경우는 별도의 승인을 받아 시공하여야 한다.

1.5.2 일 평균기온이 25℃ 이상으로 예상될 경우 서중콘크리트로 시공한다.

2. 재료

2.1 재료

2.1.1 시멘트

시멘트는 KS L 5201, KS L 5210, KS L 5401 또는 KS L 5211에 적합한 것으로 한다.

2.1.2 골재

- (1) 골재는 유해량의 먼지, 흙, 유기불순물을 포함하지 않아야 하며, 소요 내화성과 내구성을 가진 것이어야 한다. KS F 2515에 따른 염화물 함유량의 허용한도가 모래의 절대 건조중량에 대하여 0.04%이하이어야 한다.
- (2) 골재에는 시멘트와 유해한 알칼리반응을 일으키는 성분이 포함되지 않아야 한다.
- (3) 굵은 골재의 최대치수는 철근 순간격의 4/5이하 또는 피복두께 이하가 되도록 정한다.
- (4) 경량골재는 KS F 2534에 적합해야 한다.
- (5) 동결되어 있거나 빙설이 혼입된 골재는 그대로 사용해서는 안된다.
- (6) 사용할 골재가 화학적, 물리적으로 불안정할 염려가 있는 경우는 사용의 가부, 사용 방법에 관

하여 감독원의 승인을 받는다.

- (7) 부순골재로 인해 양생중, 또는 양생후 구조체의 크랙이 발생되지 않도록 부순골재를 사용하지 못하며, 만약 사용 시는 감독원의 승인을 득하여 사용한다.

2.1.3 물

- (1) 콘크리트에 사용하는 물은 상수도 또는 KASS 5T-301(철근 콘크리트용 용수의 수질시험방법)에 의한 물의 품질규정에 적합한 것으로 한다.
(2) 레디믹스트 콘크리트의 경우는 KS F 4009의 2.3(물)에 따른다.

2.1.4 혼화제

- (1) 화학혼화제는 KS F 2560에 적합한 것 가운데에서 감독원의 승인을 받은 것을 사용한다.
(2) 방청제, 팽창제 및 플라이애쉬는 각각 KS F 2561, KS F 2562 및 KS L 5405에 적합한 것 가운데에서 감독원의 승인을 받은 것을 사용한다.
(3) 유동화제는 KASS 5T-401에 적합한 것으로 하고, 그 종류는 제품시방에 의한다. 또한, 유동화 콘크리트에 사용되는 재료는 유동화에 따라 나쁜 영향을 일으키지 않도록 유동화 콘크리트에 대한 적합성을 검토한 후에 서정한다.

2.1.5 콘크리트는 KS F 4009의 해당요건에 따라야 한다.

- (1) 콘크리트의 표시방법은 A-B-C로 한다.

- ① A : 굵은 골재 최대치수
② B : 호칭강도(N/mm² 또는 MPa)
③ C : 슬럼프 값

(2) 강도

- ① 1회의 시험결과는 지정한 호칭강도 값 85% 이상이어야 한다.
② 3회의 시험결과는 지정한 호칭강도 값 이상이어야 한다.
③ 강도시험에서 공시체의 재령은 표준품인 경우 28일, 특수품인 경우 감독원이 지정한 일수로 한다.

(3) 염화물 함유량

콘크리트 출하지점에서 염소이온량이 0.3kg/m³ 이하이어야 한다.

(4) 콘크리트 성능기준

- ①. 보통 콘크리트의 설계기준강도 및 기건 단위용적 중량의 범위는 표에 따른다.
②. 본공사의 콘크리트의 설계기준강도 - 구조계산서를 따르며, 표기와 사항은 아래를 따른다.
구조용 : 240kg/cm²
비구조용 : 180kg/cm²(마감용)
150kg/cm²(버림용)

표) 보통 콘크리트의 설계기준강도 및 기건 단위용적 중량의 범위

사 용 골 재		설계기준강도 (kgf/cm ²)	기건단위용적 중량 (t/m ³)
굵은 골재1)	잔 골재2)		
자갈, 부순돌, 고로슬래그, 굵은 골재	모래, 부순모래, 고로슬래그, 잔 골재	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.

2.1.6 워커빌리티 및 슬럼프

- (1) 콘크리트의 워커빌리티는 부어넣는 위치 및 부어넣기, 다짐방법에 따라 거푸집 내 및 철근 주위에 밀실하게 부어넣을 수 있고, 블리딩 및 재료분리가 작은 것이어야 한다.
(2) 콘크리트의 슬럼프는 구조계산서 및 설계도면에 따르되, 18cm 이하로 한다.

2.1.7 압축강도

- (1) 공사현장에서 채취한 콘크리트의 표준양생에 따른 재령 28일 압축강도는 설계기준강도 이상이어야 한다.
(2) 구조체 콘크리트의 강도는 공사현장에서 채취하여 표준양생한 공시체의 압축강도를 대표로 한다.

2.1.8 내구성을 확보하기 위한 재료 및 배합에 관한 규정

- (1) 단위수량은 185kg/m³ 이하로 한다. 그 지역의 골재시정에 의해 단위수량을 185kg/m³ 이하로 하기가 곤란하거나 신뢰할 수 있는 자료 또는 시험 등에 의하여 콘크리트의 품질상 문제가 없다는 것이 확인된 경우는 감독원의 승인을 얻어 증가시킬 수 있다.
(2) 단위 시멘트량의 최소값은 270kg/m³로 한다.
(3) 물시멘트비의 최대값은 표에 따른다. 표에 나타낸 것 이외의 시멘트를 사용한 경우, 표) 물시멘트비의 최대값(보통 콘크리트 기준)

시멘트의 종류	물시멘트비의 최대값(%)
포틀랜드 시멘트 고로슬래그 시멘트 특급 포틀랜드 포졸라 시멘트 A종 플라이애쉬 시멘트 A종	65
고로슬래그 시멘트 1급 포틀랜드 포졸라 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 $0.30\text{kg}/\text{m}^3$ 이하로 한다. 부득이 이것을 초과할 경우는 철근 방청상 유효한 대책을 세우는 것으로 하고 그 방법은 사전승인된 공사계획서에 따른다. 다만, 이 경우에도 염화물량은 염소 이온량으로서 $0.60\text{kg}/\text{m}^3$ 를 넘어서는 안된다.
- (6) 콘크리트는 골재 및 기타 콘크리트에 사용되는 재료의 공급상황, 건축물의 입지건, 건축물의 시공조건 등에서 알칼리 골재 반응을 일으킬 우려가 있을 경우, 알칼리 골재 반응성을 확인하거나, 알칼리 골재 반응을 억제하도록 조치하여야 한다.

2.1.9 각종 성능저하 요인에 대한 내구성

경미한 동결융해작용을 받을 염려가 있는 위치에 있는 콘크리트의 품질 등에 대하여는 본 공시시방에 따른다. 다만 극심한 동결융해작용을 받는 위치에 대하여는 본 시방서 [동결융해작용을 받는 콘크리트]의 각 항에 따른다.

2.1.10 용어의 정리

- 보 통 콘크리트 - 보통골재를 사용한 콘크리트
- 경 량 콘크리트 - 경량골재를 사용한 콘크리트
- 고강도 콘크리트 - 설계기준강도 $300\text{kgf}/\text{cm}^2$ 이상, 경량콘크리트중 $200\text{kgf}/\text{cm}^2$ 이상인 콘크리트
- 무근 콘크리트 - 버림 콘크리트, 밀창 콘크리트 등 철근 및 철망으로 보강않는 콘크리트
- 매 스 콘크리트 - 부재단면 최소치수 80cm 이상이고, 수화열에 의해 내부최고온도와 외기의 온도차가 25°C 이상 예상되는 콘크리트
- 차폐 콘크리트 - 주로 생물체의 방호를 위하여 r 선, X선 및 중성자선을 차폐할 목적으로 사용되는 콘크리트
- 수밀 콘크리트 - 콘크리트 중에서 특히 수밀성이 높은 콘크리트
- 한중 콘크리트 - “3.6 한중콘크리트” 참조
- 서중 콘크리트 - “3.7 서중콘크리트” 참조
- 동결융해작용을 받는 콘크리트 - 동결융해작용에 의해 동해를 일으킬 염려가 있는 콘크리트
- 설계 기준강도 - 구조계산에서 기준으로 하는 콘크리트의 압축강도
- 호칭 강도 - KS F4009(레디믹스트 콘크리트)에 있어 콘크리트 강도구분을 나타내는 호칭
- 배합 강도 - 콘크리트 배합을 정할 때 목표로 하는 압축강도로 품질의 편차 및 양생온도 등을 고려하여 설계기준강도에 할증한 것
- 슬럼프 - 아직 굳지 않은 콘크리트가 중력에 의해 변형시 상면의 흘러내린 양을 표시한 굳지 않은 콘크리트의 유동성정도(KS F 2402 콘크리트의 슬럼프시험방법)
- 컨시스턴스 - 주로 수량에 의해 좌우되는 굳지 않은 콘크리트 변형 또는 유동에 대한 저항성
- 워커빌리티 - 재료분리를 일으키지 않고, 부어넣기, 마감 등의 작업 용이성을 나타내는 아직 굳지 않은 콘크리트의 성질
- 블리딩 - 아직 굳지 않은 콘크리트가 있어 내부의 물이 위로 떠오르는 현상
- 레이턴스 - 콘크리트를 부어넣고 블리딩수가 증발 후 콘크리트 표면에 발생한 미세한 물질
- 단위 시멘트량 - 콘크리트 1m^3 중에 포함된 시멘트의 중량
- 단위 수량 - 콘크리트 1m^3 중에 포함된 물의 양
- 물시멘트비 - 모르타르 또는 콘크리트에 포함된 시멘트풀 중 시멘트에 대한 물의 중량 백분율
- 보통골재 - 자연작용으로 암석에서 생긴 모래, 자갈 또는 부순모래, 부순돌, 고로슬래그 잔골재, 고로슬래그 굵은 골재 등의 골재
- 잔골재 - 체 규격 5mm 체에서 중량비로 85%이상 통과하는 골재
- 잔골재율 - 잔골재 및 굵은 골재의 절대용적의 합에 대한 잔골재 절대용적의 백분율
- 굵은골재 - 체 규격 5mm 체에서 중량비로 85% 이상 남는 골재
- 혼화제 - 비교적 다량으로 사용하는 플라이애쉬 등의 혼화재료
- 혼화제 - 약품과 같이 소량 사용하는 AE제 등의 혼화재료
- 혼화재료 - 콘크리트 비빔시에 필요에 따라 시멘트, 물, 골재 외의 성분으로 부가혼합하는 재료
- 유동화제 - 미리 비벼 놓은 콘크리트에 첨가하여, 비빔에 의해 그 유동성을 증대시키는 것을 주목적으로 하는 혼화제
- 표면활성제 - 표면활성 작용으로 콘크리트의 워커빌리티를 좋게 하기 위하여 사용하는 혼화제
- 감수제 - 소정의 Consistency를 얻는데 필요한 단위수량을 감소시키고, 콘크리트 워커빌리티 등을 향상시키려고 사용하는 혼화제. 표준형, 지연형 및 촉진형의 3종류가 있음.
- AE감수제 - 소정의 컨시스턴스를 얻는데 필요한 단위수량을 감소시키는 동시에 독립된 무수한 미세기포를 연행하여 콘크리트의 워커빌리티 및 내구성을 향상시키기 위하여 사용하는 혼화제. 표준형, 지연형 및 촉진형의 3종류가 있음.
- 고성능 감수제 - 감수제의 일종으로 소요의 시공성을 얻기 위해 필요한 단위수량을 감소시키고,

유동성을 증진시키는 것을 목적으로 한 혼화제
 공기량 - 내부 공기의, 콘크리트에 대한 용적비(%). 단, 골재내부공기는 불포함.
 표준양생 - $20\pm3^{\circ}\text{C}$ 의 수중 또는 포화습기 중에서 행하는 콘크리트 공시체의 양생.
 현장수중양생 - 공사현장에서 기온변화로 수온이 변하는 수중에서의 콘크리트 공시체의 양생

3. 시공

3.1 시공조건의 확인

3.1.1 콘크리트 치기 전에 거푸집, 토압지지면, 철근 및 매설물 등을 검사한 후 감독원의 승인을 받아야 한다.

3.1.2 시공자는 작업시작 전에 운반, 치기 등에 관하여 계획을 수립하여야 한다.

- (1) 전 공정의 콘크리트 작업의 공정
- (2) 하루에 칠 콘크리트량에 맞추어 운반, 치기 등의 설비 및 인원배치
- (3) 운반로, 운반경로
- (4) 치기구획, 시공이음의 위치, 시공이음의 처치방법
- (5) 콘크리트의 치기순서

3.2 작업준비

3.2.1 타설일정의 통지

결함 있는 거푸집이나 철근에 대한 검사와 수정을 위해, 일정상의 콘크리트 타설 전에 감독원과 시험 및 점검 기관에게 미리 통지한다. 필요한 모든 점검이 이루어 질 때까지 콘크리트를 타설하지 않는다.

3.2.2 기후조건

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

3.2.3 검사

콘크리트 타설에 앞서 아래 사항에 대하여 감독원의 검사를 받아야 한다.

- (1) 철근 배근, 매입(埋入)부품 등의 설계도서와의 일치여부
- (2) 운반, 부어넣기 장비 등 승인된 시공계획서 내용과의 일치여부
- (3) 거푸집 내부면의 물축임과 청소상태
- (4) 콘크리트 이어붓기 면이나 거푸집 내부 및 철근표면에 부착된 얼음, 눈 또는 서리의 제거상태
- (5) 거푸집 및 동바리의 시공상태

3.2.4 습기차단재(폴리에틸렌 필름) 깔기

지면에 접한 슬래브 하부에 설치되는 습기 차단재(0.03mm X 2겹)의 시공은 이음부위를 10cm 이상 겹치도록 하고, 테이프나 접착제를 사용하여 기밀하게 처리한다.

3.2.5 이어치기 부위의 먼처리

콘크리트를 이어치는 부위는 접착력이 높아지도록 표면을 거칠게 하고 레이턴스와 기타 불순물을 제거한다.

3.3 시공기준

3.3.1 레디믹스트 콘크리트

(1) 공장선택

제조설비, 품질관리수준, 일일제조 및 관리능력, 배출시간, 운반차의 대수, 운반시간 등의 자료를 검토한 후 현장여건에 합당한 공장을 선정하여야 한다.

3.3.2 현장 인력비빔 콘크리트

(1) 적용제한

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

(2) 배합

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

(3) 인력비빔

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

3.4 콘크리트 운반, 부어넣기 다짐 및 이음

3.4.1 일반조건

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

3.4.2 운반

(1) 슈트

- ① 슈트는 수직형 플렉시블 슈트로 하고 이것을 사용하지 못할 경우에만 경사 슈트를 사용한다.
- ② 수직형 플렉시블 슈트를 사용할 때, 투입구와 배출구간의 수평거리는 슈트 수직높이의 약1/2이하로 한다. 높은 곳에서 콘크리트를 부어 넣을 때는 재료의 분리를 막기 위하여 필요에 따라 지름 15~20cm의 금속제 플렉시블 파이프 슈트 또는 고무호스 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 60cm이상의 로드관을 붙이거나 일단 용기에 받은 후 부어넣는다.

(2) 콘크리트 압송

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

(3) 버켓

- 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.

(4) 손수레

- ① 운반길은 평탄하게 만든다.
- ② 운반거리는 운반도중 콘크리트면에 심한 블리딩 및 경량골재가 떠오르지 않는 범위 내로 한다.

3.4.3 부어넣기

- (1) 콘크리트 치기는 원칙적으로 3.1.2에 정해진 치기계획서에 따라 쳐야 한다.
- (2) 콘크리트 치기장비는 쿨드 쇼인트가 생기지 않고, 재료의 분리나 손실이 없이 콘크리트가 부러지는 치기속도를 낼 수 있는 충분한 용량을 가진 것이라야 한다.
- (3) 한 구획 내의 콘크리트는 연속해서 부어넣어야 하며, 부어넣기 중의 이어붓기 시간 간격은 외기온도가 25℃ 미만일 때는 2시간 30분, 25℃ 이상에서는 2시간 이내로 한다.
- (4) 진동기 등에 의하여 부어넣어진 콘크리트가 횡방향으로 이동되지 않도록 한다.
- (5) 수직부재
 - ① 연직슈트 또는 펌프의 배출구를 최대한 낮추어 콘크리트의 낙하거리가 1.5m 이내가 되도록 한다.
 - ② 부어넣기의 속도는 30분에 11.5m 정도로 한다.
 - ③ 1회 부어넣는 높이는 60cm를 표준으로 하고 봉형 진동기를 사용하는 경우는 진동부위 길이를 넘어서는 안된다.
 - ④ 2층 이상으로 나누어 붓는 경우는 하부 콘크리트가 경화되기 이전에 상부 콘크리트를 부어 넣어야 하며 상하부가 일체가 되도록 한다.
- (6) 벽체, 기둥의 콘크리트를 타설한 후, 콘크리트가 충분히 침하한 것을 확인하고 슬래브와 보의

콘크리트를 타설해야 한다.

- (7) 복도난간, 발코니턱, 지붕 페러핏(Parapet) 등은 바닥과 일체가 되도록 동시에 부어 넣어야 한다.
- (8) 철 부재의 두께가 50cm 이상일 때는 특히 침하균열이 발생되지 않도록 치기속도를 저감시켜야 하며, 치기 종료 후 표면조사를 하여 균열이 발생할 경우 즉시 탬핑(Tamping)하여 균열을 제거하여야 한다.
- (9) 수직방향의 이음시공 부위는 부배합의 모르터를 널리 퍼 바른 후 콘크리트를 부어넣어 재료분리를 방지한다.
- (10) 압송 종료 후 수송관의 세정은 지상에서 하고, 해체하지 않은 수직관의 세정수가 콘크리트나 거푸집에 유입되지 않도록 한다.
- (11) 타설구획을 정하여 분리 타설하는 경우 부착강도를 증대시키기 위하여 아연도금 리브라스(Rib Lath)를 사용할 수 있다. 리브라스를 사용하는 경우 그 규격은 리브간격 75mm이내, 구멍크기 2.04cm² 이내, 강판두께 0.5mm 이상이어야 한다.

3.4.4 다지기

- (1) 내부진동기의 사용을 원칙으로 하고 보조기구로서 공보대, 목망치 등을 사용하여 철근의 주위와 거푸집의 구석까지 채워지도록 한다.
- (2) 진동기는 다음방법으로 조작한다.
 - ① 봉형진동기는 수직으로 사용한다.
 - ② 철근 또는 매입물(埋入物)에 직접 접촉해서는 안된다.
 - ③ 진동시간은 콘크리트의 표면에 페이스트가 얇게 뜰 때까지로 한다.
 - ④ 사용간격은 인접 진동부분의 진동효과가 중첩되도록 하고 60cm를 초과하지 않는 정도로 한다.
 - ⑤ 2개 층 이상으로 나누어 부어넣는 경우는 하부 콘크리트에 진동기의 끝이 10cm정도 묻히도록 상부 콘크리트의 부어넣기 높이를 조절하여 경계 부분의 공극과 기포를 제거하여 상하일체가 되도록 한다.
 - ⑥ 거푸집이 배부르지 않도록 무리한 진동은 피하고 구멍이 남지 않도록 서서히 뺐는다.
- (3) 슬래브 등의 콘크리트는 부어넣은 후 흐트러지지 않도록 하고 침하균열 방지를 위하여 Form 바 이브레이터 등으로 탬핑한 후 표면수의 상태를 보아가며 나무흥손으로 누른다. 이때 고름대 또는 레이저 레벨러(Laser Leveler) 등을 이용하여 평탄하고 일정한 두께를 유지하여야 한다.
- (4) 침하균열이 발생된 곳은 즉시 탬핑을 하여 균열을 제거한다.

3.4.5 이음

- (1) 이음부는 전단력이 작은 위치에 둔다. 별도의 명기가 없는 경우, 보, 바닥슬래브 및 지붕슬래브에서는 중앙부근에, 기둥 및 벽에서는 바닥슬래브, 기초의 상단 또는 하단에 이음부를 두며, 이음부의 단면은 수평 또는 수직이 되게 한다. 토목구조물에 있어서 부득이 전단력이 큰 위치에 이어뚫기를 할 경우, 이음부에 장부 또는 홈을 만들거나 철근을 보강하여야 한다.
- (2) 이어뚫는 부위는 레이턴스 및 취약한 콘크리트를 제거하여 바탕 콘크리트를 노출시키고 기존 콘크리트 표면을 깨끗하게 청소한다.
- (3) 거푸집과 철근의 겹부분을 제거하고 고압수 스프레이 등으로 거푸집을 청소한다.
- (4) 새로운 콘크리트를 타설하기 바로 전에 기존 콘크리트의 접합 표면에 물을 적시고 고인 물들을 제거한다.
- (5) 설계에 전해져 있지 않은 이음을 설치할 경우에는 구조물의 강도, 내구성, 수밀성 및 외관을 해치지 않도록 위치, 방향 및 시공방법을 시공계획서 및 시공 상세도에 정해 놓아야 한다.

3.4.6 시공이음

- (1) 시공이음은 될 수 있는 대로 전단력이 작은 위치에 설치하고, 시공이음을 부재의 압축력이작용하는 방향과 직각되게 하는 것이 원칙이다.
- (2) 부득이 전단이 큰 위치에 시공이음을 설치할 경우에는 시공이음에 장부 또는 홈을 만들든가 적절한 강재를 배치하여 보강해야 한다.
- (3) 시공이음부를 철근으로 보강하는 경우에 정착길이는 철근지름의 20배 이상으로 하고, 원형철근의 경우에는 갈고리를 붙여야 한다.
- (4) 시공이음을 계획할 때는 온도변화, 건조수축 등에 의한 균열의 발생에 대해서도 고려해야 한다.
- (5) 시공이음부에 다음 콘크리트를 치기 전에 고압분사(water jet)로 청소한 후 물로 충분히 흡수시킨 후 시멘트풀, 부배합의 모르터, 양질의 접착제 등을 바른 후 이어치기를 하여야 한다.

3.4.7 수평시공이음

- (1) 수평시공이음이 거푸집에 접하는 선은 될 수 있는 대로 수평한 직선이 되도록 해야 한다.
- (2) 콘크리트를 이어칠 경우에는 구 콘크리트 표면의 레이턴스, 품질이 나쁜 콘크리트, 딱 달라붙지 않은 골재알 등을 완전히 제거하고 충분히 흡수시켜야 한다.
- (3) 새 콘크리트를 치기 전에 거푸집을 바로 잡고, 새 콘크리트를 칠 때 구 콘크리트와 밀착되게 다짐을 잘 해야 한다.
- (4) 시공이음부가 될 콘크리트면은 느슨해진 골재알 등이 없도록 마무리하고, 경화가 시작되면 되도록 빨리 조기에 쇠솔(wire brush)나 모래분사 등으로 면을 거칠게 하며 충분히 습윤상태로 양생

하여야 한다.

- (5) 시공이음 근처에 거푸집 긴결재(form tie), 간극재(separator)등의 거푸집 긴결재를 배치하여 새 콘크리트를 치기 전에 거푸집을 다시 조여서 바로 잡아 구 콘크리트면에 모르터가 흐르거나 시공이음에 어긋남이 생기지 않도록 해야 한다. 새 콘크리트를 치기 전에 처리된 시공이음 면에서 부착을 좋게 하기 위하여 고압분사로 청소하고 접착제를 바르거나 또는 사용하는 콘크리트 중의 모르터와 같은 배합 또는 이보다 좋은 부배합의 모르터를 깔고 신콘크리트를 수 cm 두께로 이어치도록 한다.
- (6) 역방향 치기 콘크리트의 시공 시에는 콘크리트의 침하를 고려하여 시공이음이 일체가 되도록 콘크리트의 재료, 배합 및 시공방법을 선정해야 한다.

3.4.8 연직시공이음

- (1) 연직시공이음의 시공에 있어서는 시공이음면의 거푸집을 견고하게 지지하고 이음부분의 콘크리트는 진동기를 써서 충분히 다져야 한다.
- (2) 시공이음면의 거푸집 철거는 콘크리트가 굳은 후 되도록 빠른 시기에 한다. 다만, 거푸집의 제거시기를 너무 빨리하면 콘크리트에 유해한 영향을 주기 때문에 주의하여야 한다. 일반적으로 연직시공이음부의 거푸집 제거시기는 콘크리트를 치고 난 후 여름에는 4~6시간정도, 겨울에는 10~15시간 정도로 한다.
- (3) 시공이음면은 거푸집을 철거후 곧 쇄술이나 쪼아내기(chipping) 등에 의하여 거칠게 하고, 충분히 흡수시킨 후에 시멘트풀, 모르터 또는 습윤면용 에폭시수지 등을 바른 후 새 콘크리트를 쳐서 이어나가야 한다.

- (4) 새 콘크리트를 칠 때는 신·구 콘크리트가 충분히 밀착되도록 잘 다져야 한다.

새 콘크리트를 친 후 적당한 시기에 재진동 다지기를 하는 것이 좋다.

- (5) 지하 외부옹벽의 경우 이음부위에 지수판 등을 배치하여 누수등에 대처할 수 있어야 한다.

3.4.9 바닥틀과 일체로 된 기둥, 벽의 시공이음

바닥틀과 일체로 된 기둥 또는 벽의 시공이음은 바닥틀과의 경계부근에 설치하는 것이 좋다. 현치는 바닥틀과 연속해서 콘크리트를 쳐야 한다. 내민부분을 가진 구조물의 경우에 도 마찬가지로 시공해야 한다. 현치부 콘크리트는 다짐이 불량하기 쉬우므로 다짐에 각별히 주의하여 조밀한 콘크리트가 얻어지도록 해야 한다.

3.4.10 바닥틀의 시공이음

바닥틀의 시공이음은 슬래브 또는 보의 지간중앙부 1/3 이내에 두어야 한다. 다만, 보가 그 지간중에서 작은 보와 교차할 경우에는 작은 보 폭의 약 2배의 거리만큼 떨어진 곳에 보의 시공이음을 설치하고, 시공이음을 통하는 경사진 인장철근을 배치하여 전단력에 대하여 보강해야 한다.

3.4.11 아치의 시공이음

- (1) 아치의 시공이음은 아치축에 직각방향이 되도록 설치해야 한다.
- (2) 아치의 폭이 넓을 때는 지간방향의 연직시공이음을 설치해야 한다.

3.4.12 신축이음

신축이음에 구조물이 서로 접하는 양쪽부분을 절연시켜야 한다. 신축이음에는 필요에 따라 이음재, 지수판 등을 배치해야 한다.

3.4.13 균열유발줄눈

균열의 제어를 목적으로 균열유발줄눈을 설치할 경우 구조물의 강도 및 기능을 해치지 않도록 그 구조 및 위치를 정해야 한다.

3.5 양생 및 보양

3.5.1 부어넣은 후 경화에 필요한 온도, 습도조건을 유지하여야 한다.

3.5.2 콘크리트 표면에 화학작용이 예상되는 도포막 등에 의한 양생은 하지 않는다.

3.5.3 부어넣기 종료 후 3일간은 그 위를 걷거나 공사기구, 철근, 거푸집지재 등의 중량물을 올려놓아서는 안된다. 다만, 부득이한 경우 1일 지난 후 보행을 할 수 있으나 경화중인 콘크리트에 유해한 충격이나 진동 및 과도한 하중이 가해지지 않도록 한다. 3일 이상 경화된 경우에도 철근, 거푸집 지재 등의 중량물을 슬래브에 올려놓을 때에는 집중하중으로 인한 슬래브 균열이 발생하지 않도록 한다.

3.5.4 바닥판의 콘크리트는 비가 오는 날 등의 필요에 따라 부어넣기 종료 후 24시간 동안 시트등으로 덮어 면을 보호 양생한다.

3.5.5 부어넣은 후 7일 이상 거적 또는 시트 등으로 덮어 물뿌리기 또는 기타의 방법으로 수분을 보존하여야 한다. 다만, 조강 포틀랜드 시멘트를 사용할 경우의 습윤양생 기간은 3일 이상으로 한다.

3.5.6 콘크리트를 부어넣은 후 시멘트 수화열에 의하여 부재단면 중심부의 온도가 외기온도 보다 25℃ 이상 높아질 염려가 있는 경우에는 거푸집을 장기간 존치하여 중심부의 온도와 표면부의 온도 차이를 될 수 있는 대로 적게 하여야 한다.

3.5.7 증기양생 또는 기타 촉진양생을 할 경우는 양생 개시기간, 양생온도, 온도상승 속도 및 총 양생시간을 미리 정하여야 하며, 부어넣을 때의 콘크리트 온도, 양생 중의 콘크리트 온도와 보호막 내부온도를 기록 유지하여야 한다. 특히, 양생 중인 콘크리트의 온도와 보호막내부 온도는 자기 기록온도계로 기록한다.

04 철골 공사

04-1. 철골공사 일반

1. 시공사 등의 품질관리

- 1.1 시공사 등은 철골의 시공품질을 보증하기 위하여 모든 공정에 있어서 품질관리를 한다. 그 책임자로서 담당원의 승인을 받은 담당기술자 또는 그 대리인을 둔다.

2. 철골 제작업자의 선정

- 2.1 철골공사의 규모, 가공내용에 대한 충분한 기술과 설비를 갖추고 유효한 품질관리체제를 구비한 제작공장을 가진 철골 제작업자를 선정하여 담당원의 승인을 받는다. 다만 공사시방서에 있는 경우 이를 따른다.
- 2.2 철골가공업자의 품질관리에 의의가 생겼을 때, 담당원은 당사자와 필요한 조치에 관하여 협의한다.

3. 공법의 선정 및 제출서류

- 3.1 설계도서에 기재되어 있지 않은 시공의 수단, 방법에 관해서는 시공사 등의 책임하에 결정한다.
- 3.2 설계도서에 기재되어 있는 시공의 수단, 방법에 관해서는 이것에 따른다. 다만, 설계품질의 제품을 제작함에 있어서 이것이 현장의 제 조건에 적합하지 않고, 또는 이것에 대신할 만한 보다 좋은 방법이 있는 경우는 시공사 등의 책임 하에 입안한 후 담당원과 협의하여 가장 좋은 방법을 선정한다.
- 3.3 시공사 등은 공사 착수전에 시공계획서, 공장제작요령서, 현장시공요령서, 공정표 등을 작성하여 담당원의 승인을 받는다.
- 라) 담당원의 승인을 받는 시공계획서 등에는 아래 항목 중 계약에 따라 실시하는 사항에 관하여 명기한다.

▷ 시공계획서

- | | | |
|--------|------------|-------------|
| ① 일반사항 | ② 공사개요 | ③ 공사담당 및 조직 |
| ④ 가설계획 | ⑤ 인원계획 | ⑥ 설치계획 |
| ⑦ 접합계획 | ⑧ 품질관리, 검사 | ⑨ 타 공사와의 관련 |
| ⑩ 안전관리 | | |

▷ 공장제작요령서

- | | | |
|--------|----------|------------|
| ① 일반사항 | ② 공사개요 | ③ 공사조직 |
| ④ 재 료 | ⑤ 제작, 용접 | ⑥ 품질관리, 검사 |
| ⑦ 기 타 | | |

▷ 현장시공요령서

- | | |
|-------------|---------------------|
| ① 일반사항 | ② 공사개요 |
| ③ 현장조직 | ④ 설치작업 |
| ⑤ 고력볼트 접합작업 | ⑥ 용접 접합작업 ⑦ 안전관리 |

4. 반입검사의 실시

- 4.1 반입검사의 종류 및 요령 등은 설계자 등의 공사시방서에 따른다.
- 4.2 공사시방서에 정한 바가 없는 경우는 제품검사 및 발송의 규정에 따른다.

5. 품질보증

- 5.1 품질보증의 원칙

- 1) 철골은 품질이 보증된 것을 사용해야 한다.
- 2) 철골의 품질보증을 하기 위하여 시공자 등은 담당원과 상호 협력하여 각각 분담된 역할을 해야 한다.
- 3) 시공자 등은 설계자가 보증한 설계품질에 따라 시공품질을 보증한 설계품질에 따라 시공품질을 보증한다.
- 4) 시공품질의 품질보증은 시공단계의 각 공정에 있어서 품질관리에 의하여 시행한다.

5.2 시공품질의 보증

시공품질을 보증하기 위해서는 아래 4단계의 필요한 내용이 이행되어야 한다.

- 1) 설계품질의 파악
- 2) 설계품질을 달성하기 위한 계획의 작성
- 3) 계획대로 계속적으로 실행되고 있다는 증명
- 4) 시공품질이 설계품질을 확보하고 있다는 증명

6. 시공자의 품질관리

- 6.1 시공자는 품질관리를 하기 위한 유효한 관리체제를 갖춘다. 또한, 상대방의 관리체제를 상호 이해하고 협력하여 품질관리를 한다.
- 6.2 시공자는 시공계획서 등에 따라 공장제작 및 공사 현장시공의 품질관리를 한다.
- 6.3 품질관리의 실시상황은 필요에 따라 그 타당성을 담당원에게 입증할 수 있는 것으로 한다. 입증에 필요한 기록은 남긴다.

7. 철골제작업자의 품질관리

7.1 품질관리 조직

제작공장은 아래의 품질관리 기능을 갖는 품질관리 조직을 갖추어야 한다. 또한, 이 조직은 품질관리 조직도 등으로 명시한다.

- 1) 품질관리 방침을 나타내는 기능
- 2) 설계품질을 확인하고 제작의 목표품질을 설정하는 기능
- 3) 설계품질 실현을 위하여 계획하는 기능
- 4) 계획에 따라서 품질을 만들어 내는 기능
- 5) 시공품질을 확인, 평가하는 기능
- 6) 품질평가 정보에 따라 생산능력을 향상시키는 기능
- 7) 표준화를 도모하는 기능
- 8) 불일치를 예방하는 기능
- 9) 불일치의 재발을 방지하는 기능
- 10) 품질증명에 필요한 기록을 남기는 기능

7.2 품질관리 실시내용

1) 설계품질의 확인

철골제작업자는 시공에 들어가기 전에 설계도서와 계약도서 등의 공사관련서류로부터 설계품질을 정확하게 파악하여야 한다. 설계품질을 이해할 수 없는 경우나 의의가 있을 경우는 질의서를 제출하여 확인한다.

2) 품질관리 실시계획

철골제작업자는 가공작수전에 설계품질을 실현하기 위한 구체적인 품질관리 실시방법, 관리항목, 관리값, 기준에 벗어난 경우의 처리 등을 계획하여야 한다. 공사시방서가 있으면 계획내용을 기재한 품질관리 요령서를 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

3) 시공품질의 보증 및 평가

철골제작업자는 철골제작 중에는 실시계획에 따라 품질관리를 하고, 각 공정의 작업결과에 이상 유무를 확인한다.

8. 철골공장 제작공사

8.1공작도

- 가) 공작도의 작성에 있어 시공자는 제작공정에 지장이 없도록 충분한 시간적 여유를 가지고 철골 제작업자에게 필요한 지시서를 제출한다.
 - 나) 시공자는 설계도서에 따라 설계의도를 정확히 파악, 고려한 공작도를 철골 제작업자에게 작성토록 하고, 시공성과 구조세부 마감을 확인한 후 담당원의 승인을 받는다.
 - 다) 공작도의 승인 날짜는 담당원과 협의하여 결정한다.
 - 라) 공작도는 설계도서에 대신하여 제작, 설치에 대한 지시서의 역할을 수행하는 것으로, 아래에 나타낸 내용을 구비하는 것을 원칙으로 한다.
 - 1) 철골 바닥틀도, 가구도, 부재 목록 등
 - 2) 철골 부재의 상세한 형상, 치수, 부재부호, 제품수량, 제품부호, 재질 등
 - 3) 용접 및 고력볼트, 접합부의 형상, 치수, 이음매부호, 볼트종류, 등급 등
 - 4) 설비 관련 부속철물, 철근 관통구멍, 가설철물, 파스너 등
 - 마) 공작도의 작성은 수작업 및 CAD시스템 중 어느 방법을 이용하여도 좋다.
- 8.2 원칙(原尺)
- 가) 원칙작업에서는 공장제작에 필요한 정규와 형판(필름) 또는 NC(수치제어)정보 등을 작성하여 공작도의 정보를 정확하게 변환한다.
 - 나) 원칙장 바닥 원칙작업을 공작도로써 그 일부 또는 전부를 생략할 수 있다.
 - 다) 원칙장 바닥 원칙작업을 하는 경우에는 그 시기, 방법, 내용 등을 공사시방서에 명시한다.

9. 현장조립공사

9.1 시공계획과 관리

가) 공사관리조직

공사현장의 시공자는 필요에 따라 철물공사 담당기술자(이하 담당기술자라 한다)를 별도로 정하여 담당업무와 그 책임을 명확히 해야 한다.

나) 공사계획

계획 수립시 담당기술자는 설계도서를 비롯하여 현장 상황과 제약조건을 조사, 확인하여 각종 검사의 계획을 수립한 후 시공계획서를 작성하고, 담당원의 승인을 받는다.

다) 관리

담당기술자는 계획에 따라 철골공사의 각 공정에 대한 검사 및 확인을 하고 설계도서에 지정한 품질을 확보한다.

9.2 정착

가) 이 항은 철골부재와 철근 콘크리트 부재의 접합(정착)의 대표적인 부분인 주각의 현장시공 중, 앵커볼트, 베이스 모르터 및 너트의 조임을 대상으로 한다.

나) 주각 이외의 정착부도 이를 따라 시공한다.

다) 정착은 철근 콘크리트 공사에 따른다.

9.3 앵커보울트

앵커보울트는 구조내력을 부담하는 구조용 앵커볼트와 구조내력을 부담하지 않는 설치용 앵커볼트는 공사사항에 따른다.

9.4 앵커보울트 형상, 치수 및 품질

앵커보울트 형상, 치수 및 품질은 공사시방서에 따른다. 설치용 앵커보울트에서 형상, 치수 등에 대해 공사시방서에 정한 바가 없는 경우 4-M20, 정착길이 25d, 선단 180°hook을 둔다.

9.5 앵커보울트의 유지 및 매립

앵커보울트의 유지 및 매립방법은 공사시방서에 따른다. 다만, 공사시방서에 정한 바가 없는 경우, 구조용 앵커보울트는 강재 프레임 등에 의하여 고정하는 방식으로 하고, 설치용 앵커볼트는 형틀 등으로 고정하는 방식으로 한다.

9.6 앵커보울트 양생

앵커보울트는 설치에서부터 철골설치까지의 기간에 녹, 흰, 나사부의 타격 등에 의한 유해한 손상이 발생하지 않도록 비닐테이프, 염화비닐 파이프, 천 등으로 보호 양생을 한다.

9.7 베이스 플레이트 지지

베이스 플레이트의 지지공법은 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 없는 경우는 이동식 매립공법으로 한다.

9.8 베이스 모르터의 형상, 치수 및 품질

- 가) 모르터의 강도는 공사시방서에 따른다.
- 나) 이동식 공법에 사용하는 모르터는 무수축 모르터로 한다.
- 다) 모르터의 두께는 30mm 이상 50mm 이내로 한다.
- 라) 모르터의 크기는 200mm 각 또는 직경 200mm 이상으로 한다.

9.9 베이스 모르터의 바르기와 양생

- 가) 모르터에 접하는 콘크리트면은 레이턴스를 제거하고 매우 거칠게 마감하여 모르터와 콘크리트가 일체가 되도록 시공한다.
- 나) 베이스 모르터는 철골 설치 전 3일 이상 양생하여야 한다.

9.10 시공의 정밀도

- 가) 앵커보울트 위치
콘크리트 경화 후 앵커보울트의 위치를 계측하여 공사시방서에 정한 바가 없는 경우 철골정밀도 검사기준에 따른다.
- 나) 앵커보울트의 노출길이
보울트의 노출길이는 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 정한 바가 없는 경우, 나사가 이중 너트조임을 완료한 후, 3개 이상 나사산이 나오는 것을 표준으로 한다.
- 다) 베이스 모르터의 높이
모르터 마감면은 기둥 세우기 전에 레벨검사를 한다. 마감면의 정밀도는 공사시방서에 정한 바가 없는 경우 철골정밀도 검사기준에 따른다.

9.11 앵커보울트의 조임

- 가) 너트조임은 바로 세우기 완료 후, 앵커보울트의 장력이 균일하게 되도록 한다. 너트의 풀림 방지는 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 정한바가 없는 경우는 콘크리트에 너트가 매립된 경우가 아니면 2중 너트를 사용하여 풀림을 방지한다.
- 나) 앵커보울트의 조임력 및 조임방법은 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 정한 바가 없는 경우의 조임방법은 너트회전법을 사용하고, 너트의 밀착을 확인한 후에 30°회전시킨다.

10. 설치계획

건물의 규모, 형상, 대지 및 공정 등의 조건을 근거로 하여 반입방법, 설치순서, 설치기계, 양중방법 등의 설치계획을 결정한다. 이때, 설치 도중의 부분가구와 설치후의 전체가 구가 고정하중, 적재하중, 적설하중, 설치기계의 충격하중 등에 대하여 안전한 가를 확인한다. 또한, 이러한 하중들이 구조체의 품질을 저하시키지 않도록 확인한다.

11. 설치계획설치장비

최대하중, 작업반경, 작업능률 등에 따라서 설치장비를 선정한다. 이때 설치장비 및 설치장비를 설치하는 구조체, 가설대, 노반 등이 풍하중, 지진하중, 크레인 운반시 충격하중 등에 대하여 안전한가를 확인한다.

12. 반입 및 구분

- 가) 제품의 반입
제품의 반입시에는 철골제작업자의 발송대장을 조회하고, 제품의 수량 및 변형, 손상의 유무 등을 확인한다.
- 나) 제품의 취급
제품의 취급시에는 부재를 적절한 받침대 위에 올려놓아 변형, 손상을 방지한다. 부재가 변형, 손상이 생긴 경우는 설치 전에 수정한다.

13. 고력보울트접합

고력보울트 현장조임은 고력보울트접합에 따라서 볼트의 종류, 축력관리방법, 시공순서

등을 명시한 고력보울트조임 시공요령서를 작성하고 계획에 따른 시공, 관리를 한다.

14. 현장용접

현장용접은 용접에 따라 관리조직, 용접방법, 용접기능자, 용접기기 및 용접보수 등을 명시한 용접시공요령서를 작성하고, 계획에 따른 시공, 관리를 한다. 설계도서에 지시된 이외의 용접방법을 채택하는 경우는 담당원의 승인을 받아야 한다.

가) 관리조직

먼저 용접기술자 중 책임자를 정하고 작업분담과 책임을 명확히 하여 계획에 따른 조직적인 관리를 한다.

나) 용접방법

현장용접은 공사시방서에 정한 바가 없는 경우, 아크 수동용접, 가스실드 아크반자동용접 또는 플렉스 코어드 아크 반자동용접 및 스테드용접을 사용한다.

다) 용접기능자

현장용접에 종사하는 용접기능자는 용접기능자에 따르며, 현장용접에 관하여 충분한 지식과 기량이 있는 사람으로 한다. 그리고 기량 부가시험을 치르는 경우는 공사시방서에 따른다.

라) 용접기기 및 용접재료

용접기기는 현장용접에 적합한 것으로서 용접공이 충분하게 취급할 수 있도록 숙련시켜야 한다. 재료의 선정 및 관리에 대해서는 용접재료에 따른다.

마) 용접시공

현장용접의 시공에 관해서는 공사시방서에 정한 바가 없는 경우, 개선의 확인 및 모재 청소, 용접시공 일반, 맞댐용접, 모살용접에 따른다.

현장용접은 용접변형이 설치정밀도에 미치는 영향을 고려하여 시공순서를 정한다.

바) 검사 및 보수

현장용접에 있어서 검사 및 보수는 공사시방서에 정한 바가 없는 경우 용접부의 반입 검사, 용접부의 보수에 따른다.

15. 보울트접합

공사시방서에 없는 경우 보울트 접합에 따라 시공한다.

16. 혼용접합

웨브를 고력보울트로 접합하고 플랜지를 현장용접으로 접합하는 등의 혼용접합은 원칙적으로 고력보울트를 먼저 조인 후 용접을 한다. 혼용접합에서 특히 보춤과 보플랜지 두께가 두꺼운 경우, 고력보울트를 먼저 조인 후 용접하면 용접부에 균열 등의 결함이 생긴다. 이 경우에는 고력보울트를 1차 조임한 단계에서 용접한 후에 본조임을 하는 방법을 검토한다.

17. 병용접합

고력보울트와 용접의 병용접합은 원칙적으로 고력보울트를 먼저 조인 후 용접을 한다.

05 방수 및 방습공사

05-1 공통사항

1. 일반 사항

- 1.1 본 시방에 규정된 모든 방수 및 방습공사는 시공자가 책임지고 시공하며, 모든 하자에 대하여 책임져야 한다.
- 1.2 보호 모르터는 본 공사에 포함한다.

2. 시 공 업 체

시공 업체는 승인된 재료와 공법으로 시공 실적이 우수한 방수 전문시공 업체로서 시공 실적 증명서를 제출하여 감독원의 승인을 득한 업체가 책임 시공하여야 한다.

3. 재료

3.1 일반사항

방수재료 및 방습재를 비롯한 부속재료는 시공 부위별 작업 조건과 시공시점의 기후조건에 적합한 재료이어야 하며 시공전 재료 및 부속재료에 대한 제조회사의 카타로그, 특기시방서, 국립건설시험소의 시험 성적표 견본품을 감독원에게 제출하여 승인을 득하여야 한다.

4. 바탕처리 공통사항

- 4.1 본 시방서 미장공사 항에 준한다.
- 4.2 바탕 조성 완료후 바탕면의 물청소를 깨끗이하여 건조시킨 다음 감독원의 검사 승인을 득한 후에 방수 본 공정에 착수하여야 한다.

5. 시험 및 검사

- 5.1 공사 단계별로 시험, 검사에 합격하였을 때 다음 공정으로 옮길 수 있다.
- 5.2 방수 공사는 완료후 담수시험이 가능한 부분은 72시간이상 담수를 하여 이상 유무를 확인하여 감독관에게 보고하여야 한다.

6. 방수층 보호

6.1 재료 및 두께

방수 재료별 시공부위별 방수층의 보호재료 및 두께는 설계도면에 준한다.

6.2 방수 보호벽 쌓기(지하층 외벽 방습벽)

- 6.2.1 블럭쌓기 두께는 설계도면에 준하며 쌓기 공법은 시멘트 블럭쌓기 시방서에 준하되 블럭쌓기 배면에는 겹로수 및 누수 에 의한 배수로를 형성하여 주어야 한다.
- 6.2.2 보호벽 하단에는 블럭 3매당 1개소씩 점검용 개구부를 설치하여 누수 및 겹로의 유무를 확인한 후 나중 블럭채움을 하여야 하며 2개소/1span의 점검구를 설치하여야 한다.

6.3 방수 보호몰탈

바름 두께는 설계도면에 준하며 배합비 1:3 시멘트 몰탈로 미장공사 시방서에 준하고 필요한 부분은 구배를 주어 시공하여야 한다.

6.4 방수 보호 콘크리트

- 6.4.1 방수층 보호 콘크리트 두께는 설계도면에 준하며 최소 두께는 60mm 를 표준으로 하며 4주

압축강도 FC = 180Kg/cm 이상이어야 한다.

6.4.2 콘크리트 타설시 방수층 또는 단열재 및 방수층 등에 손상이 없도록 조심하여야 한다.

6.4.3 필요한곳은 드레인 방향으로 구배처리 시공되어야 하며 별도의 마감미 없는 부분은 쇠흙손으로 제물치장으로 시공하여야 한다.

05-2 도막방수

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

이 절은 설계도면이 지정하는 도막방수에 관하여 적용한다. 위치: 2,3,4층, 옥탑층

1.1.2 주요내용

- (1) 우레탄 수지계
- (2) 아크릴 고무계
- (3) 클로로프렌 고무계
- (4) 아크릴 수지계
- (5) 고무 아스팔트계

1.2 관련시방절

- 1.2.1 A08010 아스팔트 방수
- 1.2.2 A08020 시트방수
- 1.2.3 A08040 침투방수
- 1.2.4 A08060 실링
- 1.2.5 A08090 시멘트 액체방수

1.3 참조규격

1.3.1 한국산업규격(KS)

- | | | |
|------|------|----------------------|
| KS A | 1525 | 종이 점착테이프 |
| KS F | 3211 | 지붕용 도막방수재 |
| KS K | 0506 | 직물의 두께 측정방법 |
| KS K | 0514 | 천의 무게 측정방법 : 작은 시험편법 |
| KS K | 0520 | 직물의 인장 강도 및 신도 시험방법 |
| KS M | 5000 | 도료 및 관련 원료 시험방법 |

1.4 제출물

다음 사항은 “G00000 총칙의 G02020 공무행정 및 제출물”에 따라 제출한다.

1.4.1 시공상세도면

(1) 부위별 방수시공상세도

치켜올림, 감아내림, 오목모서리, 볼록모서리, 단차, 신축줄눈, 이음타설부, 드레인주위, 패러핏(Parapet)주위, 고정철물주위 및 설비배관 관통부주위의 방수시공상세도

1.4.2 제품자료

- (1) 도막방수재 물성, 특성
- (2) 프라이머, 충전재, 실러 물성, 특성
- (3) 방수재 제조업자 공사시방서

1.4.3 자격

방수공사 수급인은 해당부분의 수급인 또는 기능공의 방수 시공 경력 3년 이상이며 동종의 방수시공 경험이 3회 이상 되는 자의 자격을 확인할 수 있는 증빙자료를 방수전문 건설

업체로 하여금 제출하도록 한다.

1.4.4 시공계획서

다음 사항이 포함되어야 한다.

- (1) 자재의 운반 및 보관계획
- (2) 방수층 및 보호층 시공계획
- (3) 품질관리 및 담수시험계획

1.4.5 견본

- (1) 도막 방수재(규격 300mm×300mm 하드롤지 또는 합판에 부착)
- (2) 프라이머

1.4.6 시공상태확인서

이 절의 시방 “3.4.2 시공상태확인”의 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 시공상태확인서를 제출한다.

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

- (1) 공사감독자가 지정하는 위치에 방수부위의 유형별로 1개소씩 견본시공을 한다.
- (2) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.5.2 보증

누수, 재료의 노후와 퇴락, 파괴를 포함하여 부실공사와 부실재료는 품질보증기간내에 개수 또는 교체하여야 한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

- (1) 방수재는 생산자명, 상품명에 표시된 원래의 포장된 상태로 반입하여야 한다.
- (2) 용제형 도막방수재는 인화성에 주의하여 보관, 시공하여야 한다.
- (3) 프라이머는 밀봉상태로 보관하고 화기에 주의하여야 한다.

1.7 환경요구사항

- (1) 강우 강설시 또는 강우강설이 예상되는 경우, 바탕이 건조되지 않은 경우 시공해서는 안 된다.
- (2) 기온이 5℃이하가 되어 방수층이 들뜰 우려가 있을 경우 시공해서는 안되며, 불가피할 경우 보호대책을 작성하여 공사감독자의 승인을 득한 후 시공하여야 한다.

2. 재료

2.1 도막방수재

도막 방수재는 아래 항목에 기술된 KS 규정에 합격한 것 또는 동등이상의 품질이어야 하며 두께와 종류는 도면 및 공사시방에 따른다.

(1) 우레탄고무계 방수재

우레탄 전면접착(L-UrF) 공법 및 치켜올림에 사용하는 우레탄고무계 방수재는 KS F 3211에 적합한 것을 사용한다. KS에 의한 우레탄고무계 방수재의 종류는 1류와 2류로 구분되며, 2류는 원칙적으로 비노출용이며 노출방수에 적용할 경우에는 1류의 아래층 용도로 사용한다.

(2) 아크릴고무계 방수재

아크릴 전면접착(L-AcF) 공법에 사용하는 아크릴고무계 방수재는 KS F 3211에 적합한 것으로 하고, 고형분은 70~75%(중량)의 것으로 한다.

(3) 고무 아스팔트계 방수재

고무 아스팔트 전면접착(L-GuF) 공법에 사용하는 고무 아스팔트계 방수재는 KS F 3211에 적합한 것으로 한다.

2.2 프라이머

프라이머는 솔 또는 뿔칠기구나 고무주걱 등으로 도포하는 데에 지장이 없고, 아래표의 품질에 적합한 것을 사용한다.

도막방수용 프라이머의 품질

항 목	품 질	비 고
건조시간	5시간 이내	KS M 5000(시험방법 2511, 도료의 건조시간 시험방법(4.1)지속 건조)에 따른다. 단, 시험온도는 20±2℃로 한다.
가열잔분	20% 이상	KS M 5000(시험방법 2113, 도료의 휘발분 및 불휘발분 함량시험방법)에 따른다.

2.3 보강포

보강포는 바탕에 균열이 생겼을 경우의 방수층의 동시파단 또는 크리프 파단의 위험을 경감하고, 균일한 도막두께의 확보 및 치켜 올림부, 경사부에서의 방수재의 흘러내림을 방지하기 위하여 사용한다. 따라서 방수재와 잘 일체되어 보강효과를 가지고 치수 안정성이 뛰어나며, 시공에 지장이 없는 아래표의 품질을 가지는 것으로서 방수재 제조업자의 시방에 따른다.

보강포의 품질기준

항 목	인장강도 (N/5cm(kgf/5cm))		신 장 륜 (%)		가열치수변화 (%)		참 고 치	
	종	횡	종	횡	종	횡	두께(mm)	무게(g/m ²)
유리섬유 직포	294(30) 이상	294(30) 이상	2 이상	2 이상	± 0.1	± 0.1	0.15이상	35 이상
합성섬유 직포	196(20) 이상	196(20) 이상	10 이상	10 이상	± 0.1	± 0.1	0.15이상	40 이상
합성섬유 부직포	49(5) 이상	49(5) 이상	30 이상	30 이상	± 0.1	± 0.1	0.33이상	55 이상
비 고	(주 1)		(주 1)		(주 2)		(주 3)	(주 4)

(주) 1) KS K 0520의 래블스트립법에 의함

2) 건조조건(KS F 3211) : 우레탄고무계 1류, 이크릴고무계 및 클로로프렌고무계 적용의 경우에는 80±2℃×168hrs, 고무아스팔트계는 70±2℃×168hrs로 한다.

3) KS K 0506에 의함

4) KS K 0514에 의함

2.4 부자재

2.4.1 접착제

접착제는, 바탕에 보강포 또는 통기완충 시트를 견고히 접착시키고, 시공에 지장이 없는 것으로서 방수재 제조자가 지정하는 것을 사용한다.

2.4.2 절연용 테이프

절연용 테이프의 종류는 KS A 1525 1종에 적합한 것으로 한다. 또한, 가황 또는 비가황고무계 테이프를 사용할 경우에는 두께 1mm이상, 폭 100mm 정도의 것을 사용한다.

2.4.3 마감도료

마감도료는 솔 또는 뿔칠기구로 도포하는 데에 지장이 없고, 방수층과 충분히 접착하며 양호한 내후성(耐候性)을 지니고 방수층의 품질을 저하시키지 않는 것으로 하여, 방수재 제조자가 지정하는 것을 사용한다.

2.4.4 우레탄 포장재(鋪裝材)

우레탄 포장재는 시공에 지장이 없고 내구성 및 방수층에 대해 적절한 접착성을 가지며, 방수층의 품질을 저하시키지 않는 것으로서 방수재 제조자가 지정하는 것을 사용한다.

2.4.5 화장재

아크릴고무계 도막방수층(외벽)의 마감층에 사용하는 화장재는 벽면시공에 지장이 없고, 양호한 내후성(耐候性)을 가지며 방수층의 품질을 저하시키지 않는 것으로 방수재 제조자가 지정하는 것을 사용한다.

2.4.6 보호완충재

이미 타설된 콘크리트 지하 외벽 바탕에 방수층을 시공하고, 이를 보호할 목적으로 사용되는 보호완충재는, 되메우기시의 토사의 침하 및 채석 등에 의한 방수층의 손상방지에 충분한 저항성을 가지는 것으로 아래표와 같다. 그 적용에 있어서는 방수재 제조자가 지정하는 것을 사용한다.

보호완충재의 종류 및 특징

보호완충재의 종류	두께(mm)	특징
시멘트 모르타르 뿔칠	20 이상	압축강도가 크다.
보강포 붙은 폴리에틸렌발포체	5 이상	시공이 간편(방수층 표면가열, 부분밀착)
합성섬유 직포 또는 부직포	2 이상	시공이 간편(수용성 접착제 사용, 부분접착)

2.5 자재 품질관리

(1) 자재 검수

방수재 현장반입시 제조업자명, 제조년월일, 유효기간에 대한 공사감독자 입회검수를 받고 현장에 반입하여야 한다.

2.6 재료의 품질기준

지붕용 도막 방수재 및 외벽용 도막 방수재의 품질기준은 아래의 표에 적합하여야 한다.

방수재의 겹쳐 바르기 시간간격

구분	봄·가을	여름	겨울
우레탄 전면접착(L-UrF)	10시간~3일	5시간~2일	15시간~5일
아크릴 전면접착(L-AcF) 아크릴 외벽용(L-AcW)	12시간~7일	8시간~7일	24시간~7일
고무 아스팔트 전면접착(L-GuF) 고무 아스팔트 지하용(L-GuU)	10시간~3일		

- (5) 고무 아스팔트계 도막방수재의 지하외벽에 대한 뿔칠은, 응고제에 따른 고무 아스팔트 에 멀전에서 분리된 물이 미시공 부분의 외벽을 타고 흘러내리지 않도록 아래에서부터 위의 순서로 실시한다.

3.3.7 보호층 시공

- (1) 담수시험이 완료된 후 방수층이 건조된 다음 “A08010 아스팔트 방수”의 “3.4 보호층 시공”에 준하여 보호층을 시공하며, 종류와 적용은 공사시방에 의한다.
- (2) 보호층 시공에서 별도 조치가 필요한 경우 방수재 제조업자의 제품자료에 따른다.
- (3) 우레탄 도막방수공사에서 보호 모르타르를 시공할 경우 우레탄계 접착제를 사용, 마른 모래를 살포하여 보호 모르타르와의 부착강도를 높이도록 한다. 보호 모르타르의 배합비는 1:3으로 하고, 두께는 도면 또는 공사시방에 정한바가 없을 경우에는 벽체에서 6mm, 바닥에서 24mm로 한다.

3.4 현장 품질관리

3.4.1 시험

- (1) 옥상방수의 경우 방수보호층 시공전에 방수시공된 부위의 모든 드레인을 막고 맑은 물을 5cm깊이로 채운 후 최소 24시간 동안 관찰하여 누수여부를 확인해야 한다. 만약 누수가 발견되면 물을 배수시키고 건조후 보수하고, 보수가 완료되면 다시 드레인을 막고 위와 같은 순서로 담수시험을 실시한다. 다시 누수부위가 있으면 누수가 발견되지 않을 때까지 위 내용을 반복한다.
- (2) 공사감독자가 지시하는 부위의 시료(20cm×20cm)를 채취하여 두께를 측정한다. 시료를 채취한 부위는 즉시 보수하여야 한다.

3.4.2 시공상태 확인

- (1) 바탕건조 및 표면상태 검사

- (2) 루프트레인, 슬래브, 개구부, 치켜올림부위 검사
- (3) 방수층의 손상, 파단, 기포, 두께 검사
- (4) 방수층 보호시공 검사

05-3 실링

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방절은 내/외부용 실란트 실링 공사에 적용하며 적용범위는 설계도면에 의한다.

1.2 참조규격

한국산업규격(KS)

KS A 0702 고품이 저항성 시험방법

KS F 3204 건축용 유성코킹재

KS F 4910 건축용 실링재

1.3 제출물

1.3.1 시공 상세도면

시공업체는 별도로 감독원이 필요하다고 인정되는 부위의 시공 상세도를 제출한다.

1.3.2 견본

제출업체는 실란트의 견본 및 색상표를 제출한다.

1.3.3 제품자료

제조업체는 각 실란트의 DATA SHEET 및 규정된 시험항목을 포함하고 최근 1년 이내에 발급된 공인기관 시험성적서를 제출한다.

1.3.4 방화성능 인증서

방화 성능에 대한 인증기관의 인증서를 제출하여 승인을 받는다.

1.4 운반, 저장 및 취급

1.4.1 현장에 운반(반입)된 재료는 원래의 포장 용기 상태 또는 제조자 라벨 표시 상태로 있어야 하며 제품명, 색상, 유효기간, 가사시간, 경화시간 그리고 다액형인 경우에는 혼합에 대한 취급 설명서가 있어야 한다.

1.4.2 재료의 저장과 취급 시 물성 저하나 수분, 온도, 오염 물질 등에 의한 손상을 막기 위하여 제조자의 지시 사항을 준수해야 한다.

1.5 현장작업조건

1.5.1 환경조건

주변 온도 및 바탕재 표면 온도 조건이 실란트 제조업체가 허용하는 온도의 한계를 넘었을 때와 조인트 바탕재가 젖어 있을 때에는 조인트 실란트의 설치를 진행하여서는 안된다.

1.5.2 조인트 폭 조건

사용 지침에 명기된 실란트 제조업체가 인정한 조인트 폭보다 좁은 경우에는 조인트 실란트의 설치를 진행하여서는 안된다.

1.5.3 조인트 바탕재 조건

바탕재에 접착력을 방해할 만한 오염 물질이 있을 경우에는 오염 물질이 바탕재에서 완전히 제거 될 때까지 조인트 실란트의 설치를 진행할 수 없다.

2. 재료

2.1 실란트

구 분	적용 부위	실란트 종류	비 고
돌공사	석재 + 석재 석재 + 샷시	비초산 실리콘	* 비오염성 보유제품 KS F4910 : F-25HM 획득품
금속커튼월 (Panel)공사	판넬 + 판넬 판넬 + 샷시	비초산 실리콘	* 비오염성 보유제품 KS F4910 : F-25HM 획득품
창호 및 유리공사	유리 + 유리 (WEATHER-SEALING)	비초산 실리콘	* 비오염성 보유제품 KS F4910 : F-25HM 획득품
	유리 + 샷시 (창호 주위)	비초산 실리콘	* 비오염성 보유제품 KS F4910 : F-25HM 획득품
	유리 + 샷시 (내부, 일반샷시)	비초산 실리콘	KS F4910 : F-25HM 획득품
	STRUCTURAL SEALANT GLAZING	비초산 실리콘 (1액형)	*구조용 실란트(구조검토) KS F4910 : F-25HM 획득품
	STRUCTURAL SEALANT GLAZING	비초산 실리콘 (2액형)	*구조용 실란트(구조검토)
방수공사	콘크리트 신축 줄눈	폴리우레탄 실란트	프라이머 : KP9930
경량칸막이 공사	석고보드 + 석고보드 석고보드 + Slab	아크릴 실란트	
	석고보드 + 석고보드 석고보드 + Slab (방화구역)	비초산 실리콘	*방화용 실란트 FS012 : 2시간 내화성능제품
층간방화구역 공사	층간 방화구획	실리콘 (FOAM)	*방화용 FOAM FS012 : 2시간 내화성능제품
화장실 공사	위생기 주위 (욕실/화장실)	비초산 실리콘	* 방균실란트

2.2 부자재

2.2.1 프라이머

- (1) 프라이머는 제조업체에서 추천하는 제품을 사용하며 다공성 소지의 경우는 프라이머를 반드시 사용하여야 한다.
- (2) 사용 제품별 프라이머

사용제품	적용소지(바탕재질)	사용 프라이머
변성실리콘 실란트	석재를 포함한 전소지	KP9040
폴리우레탄 실란트	콘크리트를 포함한 전소지	KP9930
폴리설파이드 실란트	콘크리트를 포함한 전소지	KP9040
실리콘 실란트	콘크리트, 다공성 소지	KP9040

* 상기 표에 언급하지 않는 부위의 경우 사전에 감독원의 승인을 득하여 결정한다.

- (3) 프라이머 적용 시 프라이머가 완전히 건조된 후 실란트를 시공하고, 프라이머 적용 후 8시간 이상 경과 시 프라이머를 재도포 하여야 한다.

2.2.2 백업재(Back-Up)

백업재는 발포폴리에틸렌 제품을 사용하며, 기름이나 기타 오염물질로부터 오염되지 않아야 하며, 지름이 조인트 폭보다 2~3mm 큰 제품을 사용한다.

2.3 자재 품질관리

실란트 현장 반입 시 제조자명, 유효기간에 대한 감독원 입회검수를 받고 합격한 후에 현장에 반입하여야 한다.

3. 시공

3.1 점 검

조인트 실란트의 성능에 영향을 미치는 조인트 배치, 작업 허용오차 및 다른 상태의 요구사항에 적합하게 하기 위하여, 시공업자가 입회한 가운데 실란트가 설치되는 연결부를 검사한다.

3.2 준 비

(1) 조인트 바탕재에서 먼지, 페인트(실란트 제조업자에 의해 실란트 접착력과 그 적합성 시험 및 승인 받은 영구적인 보호 코팅을 제외한), 기름, 그리스, 방수재, 수분, 표면의 오염물, 습기 등을 제거 한다.

(2) 금속, 유리, 조적, 자기질 타일의 표면 이와 유사한 다공질 조인트 바탕재를 화학 세척제, 바탕재를 손상 시키거나 오염시키지 않는 방법 통하여 표면을 깨끗하게 청소하므로써 조인트 실란트의 부착력을 방해하지 않도록 한다.

(3) 조인트 프라이머 도포

지시된 곳이나 시공 전 실란트 시험 또는 사전의 경험에 의하여 조인트 실란트 제조업자에 의해 추천된 곳에 프라이머를 적용한다. 프라이머는 조인트 실란트 제조업자의 추천 사항에 따라 시공한다. 조인트 실란트 접착 부분에 한정하여 프라이머를 도포해야 하며, 프라이머가 흐르거나 인접한 표면에 닿지 않도록 한다.

3.3 마스킹 테이프

실란트가 닿았을 경우 영구적으로 오염되거나, 손상될 우려가 있는 곳이나 실란트의 접촉을 막는 것이 요구되는 부위에 마스킹 테이프를 사용한다. 작업 후 조인트 실란트에 영향을 주지 않도록 즉시 제거한다.

3.4 조인트 실란트의 시공

3.4.1 일반사항

별도의 엄격한 요구사항이 적용되는 곳을 제외하고는 제품과 적용 방법이 적합하도록 실란트 제조업자의 지침서에 따른다.

3.4.2 실란트 설치 기준

지시된 자재, 적용방법, 조건은 조인트 실란트 제조업자의 추천사항을 따른다.

3.4.3 실란트 뒤채움재의 설치 : 다음의 요구 조건에 적합하도록 실란트 뒤채움재를 설치한다.

(1) 조인트 실란트 적용 시 실란트재를 뒤받침하여 원하는 위치에 필요한 조인트폭과 바람직한 단면 형상을 형성하고 실란트 변위에 대하여 최적의 성능을 갖도록 설치한다.

(2) 실란트와 조인트 배면 사이에 뒤채움재가 사용되지 않는 곳은 본드 브레이커 테이프를 실란트 사이에 설치한다.

3.4.4 실란트 설치

실란트를 조인트 바탕재에 직접적으로 완전히 닿는 검증된 기술로 설치하며, 각각의 조인트 형상에

대하여 완전히 막아주는 역할을 하도록 하고 조인트폭에 대하여 바람직하고 균일한 단면 형상이 생기고 실란트 변위에 대하여 최적의 성능을 갖도록 실란트를 설치한다. 실란트 뒤채움제가 설치될 때 실란트도 동시에 시공 한다.

3.4.5 실란트의 표면 정리

실란트 시공 직후 피막의 형성 및 양생 시작 전에 즉시 실란트를 지시된 구성 형태로 부드럽고 균일한 비드가 되도록 공기를 제거하고 측면의 접착력과 부착력이 증가하도록 다듬는다. 연결부 주위 표면의 초과 실란트 부분을 제거한다. 실란트 또는 인접 표면 색상과 상이 하거나 실란트 제조업자가 승인하지 않은 표면 정리를 행해서는 안된다.

3.4.6 청소

과도하게 적용되는 실란트나 조인트 인접면의 오염 물질은 공사 진행에 따라 실란트 제조업자의 승인된 방법과 세척제(롤루엔)를 사용하여 청소한다.

3.4.7 보호

보양의 기간 그리고 그 이후에 오염된 물질의 접촉 또는 공사의 진행으로 인하여 손상되지 않도록 보호하여야 하고, 공사의 실질적인 완공 시에 훼손되거나 또는 손상되어 있지 않도록 하여야 한다. 손상되거나 훼손된 조인트 실란트를 즉시 절단하여 제거하고 보수된 곳이 시공된 다른 곳과 식별되지 않도록 조치하여야 한다.

06 금속공사

06-1 공통사항

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방은 철재 및 비금속 철재와 이들의 2차 제품을 주재료로 하여 제조된 기성 철물의 설치와 설계도면 및 특기시방서 각항에 의거 제작 설치하는 공사에 적용한다.

2. 재료

2.1 철재, 비금속 철재 및 2차 제품의 소재 및 제품은 다음의 KS 규격품 또는 지정 제품으로 시방서 각항 기준에 따른다.

- KS D 3503 - 일반 구조용 압연 강재
- KS D 3506 - 용융 아연도금 강판 및 강대
- KS D 3512 - 냉간 압연 강판 및 강대
- KS D 3530 - 일반 구조용 경량 형강
- KS D 3536 - 기계구조용 스테인리스 강관
- KS D 3566 - 일반 구조용 탄소 강관
- KS D 3568 - 일반 구조용 각형 강관
- KS D 3576 - 배관용 스테인리스 강관
- KS D 3595 - 일반 배관용 스테인리스 강관
- KS D 3698 - 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 5301 - 이음매 없는 동 및 동합금 관
- KS D 6701 - 알루미늄 및 알루미늄합금의 판 및 조
- KS D 6759 - 알루미늄 및 알루미늄합금 압출 형재
- KS D 8301 - 알루미늄 및 알루미늄 합금의 양극산화 피막
- KS D 8303 - 알루미늄 및 알루미늄 합금의 양극산화 도장 복합피막
- KS D 8308 - 용융 아연 도금
- KS D 9521 - 용융 아연 도금 작업 표준
- KS F 3101 - 보통 합판
- KS F 4910 - 건축용 실링재
- KS M 3808 - 발포 폴리스티렌 보온재
- KS M 5311 - 광명단 조합페인트
- KS M 5323 - 크롬산 아연 방청 페인트

2.2 자재

본 시방의 금속공사에 적용하는 자재는 요구사항을 충족하는 제품으로 하되 사전에 감독원의 승인을 받아야 한다. 자재 적용 부위 및 금속판 노출면 마감은 도면에 의하며 세부규격·두께는 도면 및 승인된 시공상세도에 의한다.

2.2.1 금속재

(1) 철재

- ① 일반적 철재 표면은 표면이 평활하고, 흠이 없어야 하며 강판, 형강, 강봉은 KS D 3503에 적합하고 강관은 별도의 명기사항이나 구조적 하중에 의해 요구된 다른 중량이 필요하지 않는한 KS D 3566 표준 중량 제품을 적용한다.
- ② 지지 구조재는 사용용도에 적합한 크기, 강도 및 재질이여야 하며 KS D 3503, KS D 3530, KS D 3568에 적합한 표준 중량 제품을 적용한다. 구조계산에 의해 안전을 확인 후 감독원의 승인을 받아야 한다.

(2) 스테인레스 스틸

- ① 내부 금속 : KS D 3698과 KS D 3536 규정의 STS 304, 316시리즈로 사용한다.
- ② 외부 금속 : KS D 3698 규정의 STS 316시리즈로 사용한다.

(3) 알루미늄

사용목적에 따라 제조업체가 추천하고 지정된 마감에 적합한 합금과 담금질을 한다. 압출봉 및 형강은 KS D 6759 또는 ASTM B 221, 판재 및 외부 알루미늄 SOFFIT은 KS D 6701 또는 ASTM B 209에 규정한 것으로 한다.

2.2.2 부속재료

(1) 고정철물

- ① 각종 고정철물은 녹이 슬지않는 재질이거나 기동 등에 용접 후 KS D 8308 및 KS D 9521, KS M 5323에 적합한 아연도금 및 방청페인트등 녹막이 처리가 되어야 한다.
- ② 인서트, 앵커볼트, 앵커스크류, 볼트너트, 화스너, 브라켓 등은 사용목적에적합한 모양, 치수로서 견본품 및 재질, 구조적인 지지력 등에 대한 시험성적표를 감독원에게 제출하여 승인을 득한 제품이어야 한다.
- ③ 단순지지 및 단순 긴결 고정이 아닌 주요 하중을 부담하여야 하는 앵커철물,보강철물, 기타등의 부속재료는 해당 하중의 3배 이상을 부담할수 있는 강도와 지지력을 갖는 제품이어야 한다.
- ④ 고정 철물은 콘크리트 앵커·팽창식 앵커 볼트와 필요시 슬롯 구멍이 있는 매입형 철물을 설치 하고 석고보드바탕에는 토글 볼트와 관통형 볼트를 사용한다.
- ⑤ 노출형 연결및 고정철물은 설치장소의 재질과 친화성이 있고 색깔과 표면 마감이 잘 조화 되는 것을 사용한다.

(2) 용접봉 및 비피복 용접봉

고정철물의 용접을 위한 용접봉 및 비피복 용접봉은 KS 규격에 따라 적용하여야한다.

2.2.3 선홍통

- (1) 스테인레스 선홍통 : KS D 3576, KS D 3595 규정에 적합한 자재이어야 한다.

2.2.4 스테인레스 후레싱 및 거터, 철망

- (1) 스테인레스 후레싱 및 거터 : KS D 3698에 적합한 STS 316 자재이어야 한다.
- (2) 철망 :드레인 MESH SCREEN으로서 16메쉬 $\varnothing 0.6\text{mm}$ 규격의 스테인레스 자재이어야 한다.

2.2.5 내수합판

KS F 3101에 적합한 내수합판 자재이어야 한다.

2.2.6 단열재

KS M 3808에 적합한 비중 0.03 이상인 자재이어야 한다.

2.2.7 실란트 및 가스켓

실란트는 KS F 4910 적합하고 ‘실란트공사’ 시방에 준한 자재 및 시공이어야 하며 가스켓은 시공자가 추천하여 감독원의 승인을 득한 자재이어야 한다.

2.3 제출물

본 시방서 “1편 총칙 제출물” 각 해당항목에 따라 제출한다.

2.3.1 시공상세도

시공자는 모든 내·외부 금속 공사에 대한 제작 및 설치상세도를 제출하여야 하며 여기에는 관련 공사와의 접합, 정착 및 설치에 관한 평면, 입면 및 상세를 표기하며, 감독원의 승인을 받아야 한다.

2.3.2 제품자료

각 마감 금속의 제조업체 제품자료를 제출하여야 한다.

2.3.3 시공계획서

작업절차서 및 설치지침서가 포함되어야 한다.

2.3.4 견본

제품의 색상, 마무리, 외관, 치수, 형상 및 기능등을 나타낸 견본을 3개 제출하여 감독원의 승인을 받아야 한다.

2.3.5 시험성적표

사용되는 재료가 요구하는 품질임을 증명하는 시험성적표를 제출하여 감독원의 승인을받는다.

2.3.6 제품명세서

사용되는 재료가 기성품인 경우에는 해당 제조업체의 제품명세서 및 설치지침서를 제출하여야 한다.

2.4 외부 금속 공사 특수 조건

2.4.1 시공자는 도면과 시방서에 의거하여 금속 클래딩의 세부 설계와 설치에 대하여 책임진다.

2.4.2 시공자는 여기에 상술 된 시방서의 기준에 모든 것을 맞추어 자재의 선택, 규격, 두께, 형태, 및 철물과 실런트의 위치 등에 대하여 책임져야 한다.

2.4.3 모든 지지 구조가 시방서의 성능 조건을 수용하도록 설계하고 건물 구조에 대한 금속 클래딩의 모든 움직임과 허용오차를 정한다.

2.5 운반, 보관, 취급

2.5.1 모든 제품 또는 자재는 부식, 변형 등의 손상으로부터 보호되어야 하며, 흙이나 외기에 직접 접촉되지 않도록 보관되어야 한다. 손상된 제품 또는 자재는 새로운 것으로 교환하여야 하며, 철재제작물의 경우 녹막이 철이 손상되지 않도록 한다.

2.5.2 외장 금속재를 현장에 반입할 때는 보양재로 보양하여 표면손상을 방지하여야 한다.

2.5.3 용접봉은 항상 건조상태를 유지하도록 관리하고 습도가 높은 곳에서 나뭇상태로 노출되는 일이 없도록 하며, 용접봉의 피복재가 충격에 의해 벗겨지지 않도록 주의한다.

2.5.4 스테인레스 판

(1) 보관

① 보관시에는 수분, 먼지, 기름, 윤활유, 분진등이 접촉되어 표면에 녹이 발생하거나 향후 용접시 내식성저하가 되지 않도록 유의하여야 하며, 보호피막과 원판사이에 수분이 침투하지 않도록 보호피막을 씌워야 한다.

② 창고보관은 깨끗하고 건조하며 환기가 잘 되는 곳에 원래의 포장상태로 보관하되 커버를 씌우고, 보호피막이 부착된 재질은 직사광선의 노출을 피하고 주기적으로 피막을 검사하여 피막성질이 변하면(필름수명 6개월) 즉시 교체하여야 한다.

③ 간지를 포함한 포장재료가 젖으면 표면부식방지를 위하여 즉시 제거하여야 한다.

(2) 운반

운반 시에는 표면긁힘이 발생하지 않도록 고무나 목재 받침재를 이용하고 운반장비는 가급적이면 전용 장비를 사용하며 지면에 의한 오염을 막기 위하여 장갑을 사용하여야 한다.

2.6 외부 금속 공사 성능 조건

2.6.1 건물의 움직임, 금속판 외장재의 변형(고정·적재 및 바람 하중과 습기, 수축과 열적 요인)과 허용오차를 수용할 수 있는 상세와 설계가 되어야 한다.

2.6.2 바람원화용 캐노피와 바람막이용 PYLON은 도면에 명시된 풍하중 DIAGRAM을 기준하여 상세를 작성·제출하여 감독원의 검토를 받아야 한다. 비록 감독원의 검토를 받았다 하더라도 최종적 상세설계에 대한 시공자의 의무가 면제되는 것은 아니다.

2.6.3 금속판 외장재는 그 성능의 감소가 없이 다음의 적재하중을 수용할 수 있어야 한다.

(1) 외장재 지지 구조의 움직임으로 인한 모든 하중.

(2) 보수나 청소 활동으로 인하여 패널면에 수평으로 작용하는 하중. 금속판 외장재는 그 성능의 감소 없이 패널 어느 부분에도 직각 100mm에 수평으로 500N의 정하중이 작용 할 때 어느 요소에라도 영구적인 변형 없이 수용할 수 있어야 한다.

2.6.4 최대 설계하중하에서 금속판 외장재 각 요소의 최대 허용처짐은 15mm 혹은 그 요소의 면에 대하여 법면 방향으로 그 안목 경간의 1/175 중 작은 값을 초과해서는 안된다.

2.6.5 모든 구성요소, 커플링 또는 고정철물은 영구적인 뒤틀림, 변형 또는 파괴가 없도록 위의 모든 처짐을 수용할 수 있어야 한다.

2.7 품질보증 및 견본품, 견본시공

2.7.1 시공자의 자격

본 공사규모와 유사한 시공실적과 경력이 5년(외부 금속 공사는 10년)이상인 전문건설업체이어야

한다. 또한 자격을 확인할 수 있는 증빙자료를 제출하여야 한다.

2.7.2 용접공의 자격

용접공은 동일 작업에 5년 이상의 유경험자이고 자격을 확인할 수 있는 증빙자료를 제출하여야 한다.

2.7.3 용접 환경조건

현장기온이 0℃ 이하일 경우에는 용접을하면 안되며, 부득이한 경우 모재부분의 접합부로부터 100mm 범위내에서 36℃ 이상으로 예열시킨 후 용접을 실시한다.

2.7.4 견본품의 제출

기성철물 이외의 것은 시공 상세도를 작성하고, 표면에 노출되는 모든 금속마감 재료는 견본품과 제조회사의 카다로그, 시험성적표, 기타 감독원이 요구하는 관련자료를 제출하여 재질, 색상, 표면처리 및 도장상태, 내구성 등에 대하여 승인을 득하여야 한다.

2.7.5 견본시공

공사착수전 감독원이 특별히 지정하는 공종 및 부위에 대해서는 감독원이 지정하는 위치와 범위에 승인된 세부시공 상세도와 재료를 사용하여 견본시공을 하여 감독원의 승인을 득한 후 시행하여야 한다. 이때 승인된 견본시공 부위는 시공물의 일부분으로 간주한다.

2.8 품질관리

2.8.1 시험 : 한국산업규격에 적합여부를 확인할 수 있는 품질시험을 실시하며 그 부위 및 시험빈도는 감독원과 협의하여 실시한다.

2.8.2 자재검수 : 모든자재는 반입시 하차전에 자재에 관한 자료를 첨부하여 감독원의 자재검수를 득한 후 현장에 반입하여야 한다.

2.9 금속마감 및 전식과 방청

2.9.1 철재마감

- 철재류의 표면은 방청처리를 하여야 하며 재질이 다른 이종금속간의 접촉부에는 두께 1.0mm 이상의 P.E 필름을 끼워 전식방지 처리를 하여야 한다.
- 현장 반입후 녹막이철의 손상부분 또는 박리부분은 원상대로 보수하여야 한다.

① 아연도금

- 강재 아연도금 : KS D 8308 및 KS D 9521에 의하며 두께 0.61kg/㎡ 이상으로 한다.
- 각종 고정철물중, 아연도금제품은 제작후에 용융아연도금을 한다.

② 방청도장

- 콘크리트에 매입되거나 아연도금부분을 제외한 모든 철재의 코팅되지않은 표면에는 KS M5311(상도가 있는 마감금속재) 또는 KS M 5323(상도가 없는 보강철물등)에 적합한 방청도장을 한다.

③ 조합페인트도장

- 현장마감으로 도료 제조업체의 안내서에 따라 전처리후 지정색으로 도장한다.

④ 정전분체 소부도장

- 에폭시 수지 및 폴리에스터 수지를 주성분으로 한 열경화성 분체도료로서 두께 60μ 이상도포하고 색상은 지정색으로 한다.

⑤ 에폭시 도장 또는 자연건조 불소수지 도장

- 현장마감으로 도료 제조업체의 안내서에 따라 도장하며 내부는 에폭시 도장, 외부는 자연건조 불소수지 지정색 도장 마감한다.

2.9.2 스테인레스 스틸재 마감

모든 스테인리스의 노출면은 도면에 명시된 마감을 사용한다.

2.9.3 알미늄재 마감

- (1) 내부 금속 : '도장공사' 시방에 준하여 도료제조업체의 안내서에 따라 표면을 처리하되 도면에 별 명기가 없는 경우, 불소수지 도장 지정색으로 한다.

2.10 업체 선정

금속공사의 착수전 금속재료 제작 및 설치 전문업체의 공장시설 규모와 시공능력, 시공실적 등을 충분히 조사하여 2개 이상의 우수한 업체를 선정 감독원의 승인을 득하여야 한다.

3. 시공

3.1 제 작

3.1.1 일반사항

- (1) 재질, 형태 및 치수등은 설계도면에 준한다.
- (2) 제작전에 필요한 경우 현장 치수 측정을 실시하고 모든 제품의 설치에 필요한 재료와 부속품에 관하여 도면 및 시방서에 언급이 없어도 해당 품목의 완전한 설치가 되도록 제작되어야 한다.
- (3) 조립 허용오차
 - ① 직각도 : 대각에서 측정하여 최대 3mm 이내
 - ② 면처리의 최대 엇물림 : 1.5mm
 - ③ 인접부재의 최대 어긋남 : 1.5mm
 - ④ 최대휨 : 2.5mm/m
 - ⑤ 평면에서의 최대변위 : 1.25mm/m

3.2 가조립 및 시공

3.2.1 모든 품목은 지정된 위치에 시공상세도 및 제조회사의 지침서, 관련시방에 의하여 설치되어야 하며 구조내력검토를 하여야 한다.

3.2.2. 전식방지

서로다른 성분의 금속이 접촉하는 부분 또는 콘크리트 시멘트 몰탈 등과 알미늄재가 접촉하는 부분에는 절연도장 또는 0.1mm이상의 P.E필름을 끼워 전식방지를 하여야 한다.

3.2.3 시공

(1) 현장용접

제작품의 설치시 모재의 내부식성 및 강도의 증대, 비틀림을 최소화하고 하부절단이나 겹침이 없이 용접한다. 노출된 용접마감은 표면이 주위와 잘 어울리게 되어야 한다.

(2) 시공기준

- 모든 금속공사의 설치는 공통기준 중심선 및 마감 레벨 먹메김 기준선등을 기준으로하여 각공사별 기준선을 먹메김 또는 기준실을 띄워 감독원의 검사를받은후 시행하여야 한다.
- 제품의 설치를 위한 앵커볼트, 인서트 등은 구체공사시에 사전 매입하는것을 원칙으로 하며 불가피하게 나중설치 할 경우에는 구조적인 충분한 검토와 매입 전선관 기타 매설물등을 충분히 고려 감독원의 승인을 득하여 나중 설치할수도 있다.
- 철물의 구멍과 개구부 둘레는 깨끗하고 정확한 선을 이루어야 한다.
- 이음시공이 불가피한 재료는 실줄눈 맞냄이음으로 하여 이음부의 이음자국 및턱이 지지않게 처리하여야 한다.
- 현장설치시 금속마감표면의 용접은 피하여야 하고 꼭필요한 경우에는 노출되지 않는 부분에서 알콘으로 용접한다. 모든 노출면은 매끈하게 면처리를 하고, 연결부는 밀착시키고 정밀하게 일치되도록 기계로 연마하거나 깎아낸다.
- 조립식 제품의 경우 현장실측을 하여 수평 및 수직 시공오차를 보완할 수 있는 기능을 내장시켜 타 공정과의 연관 부분에 대한 연결을 정확하게 맞대응할 수 있도록 설치 하여야 한다.
- 코너 연결부는 그형상과 치수를 유지하도록 연귀 맞춤을 한다.
- 철물의 설치는 명시한 위치와 높이에 정확하게 설치하고 흔들림이나 틈새가 벌어지지 않도록 완전히 조여 부착한다.
- 설치위치 및 한계는 설계 도면에 의하고 표기가 누락된 부분은 감독원과 협의 결정하여야 한다.
- 모든 외부 금속 마감판은 정확한 위치에 허용오차 내로 건물 구조와 정확한 관계에서 설치되도록 해야 한다.
- 시공 도면에 표기된 것 외에 구조에 구멍을 뚫거나 잘라낼 때에는 사전에 감독원의 승인을 득해야 한다.
- 시공의 모든 과정 중에 설치 오차를 측정하고 항시 계측할 수 있는 방법에 대한 전체적인 상세와 계속적인 관리 및 오차에 대한 기록을 감독원에게 제출하여 검토 승인을 받아야 한다.
- 외부 금속 마감판은 설치되었을 때에 뒤틀림이 일어나서는 안되며 환경조건과 풍하중이 최악으로 조합되었더라도 견고하고, 진동이 없고, 덜그럭거리거나, 뻑뻑거리거나 하는 소음이 나서는 안된다.

(3) 스테인레스 판

- 보호필름이 부착된 상태로 시공하여야 하며 시간의 경과에 따른 열화에 의한 문제, 접착액 잔류에 의한 문제가 발생할 수 없도록 필름수명에 유념하여 시공 후 필름 제거시에 표면 세척을 하여야 한다.
- 공구는 전용공구를 사용하며 공구를 일반강과 공동으로 사용할 경우에는 철가루가 묻지 않도록 청소를 하여야 한다.
- 부식성이 강한 타일 및 석재의 청소용 약제는 표면에 접촉하지 않도록 유의하고 접촉시 즉시 세척하여야 한다.
- 시공시에는 시멘트, 분진등에 노출되지 않도록 하고 시공 종료후에는 중성세제 및 물로 세척하여야 한다.
- 화학발색, ETCHING, 도장, COATING된 재질은 특히 변색이나 표면흠이 발생되기 쉽고 보수 또한 어려우므로 앞서 기술된 사항을 특히 유념하여 시행하여야 한다.

3.3 품질관리

3.3.1 설치가 완료된 후 시공상태를 검사한다. 검사결과 보양의 부실에 의한 변색, 오염 및 손상된 부분은 지체없이 보수하고, 보수가 어려운 경우 교체 및 재시공하여야 한다.

3.3.2 설치오차

(1) 내부 금속 공사

- ① 수직에서의 최대변위 : 함산하지 않고 층당 3mm
- ② 직선에서의 최대 뒤틀림 : 3mm
- ③ 최대 위치변위 : 3mm

(2) 외부 금속 공사

- ①설치된 시스템은 정확한 선과 평탄한 면을 나타내어야 한다. 선과 면은 기준선으로부터 0.5mm/m를 초과해서는 안된다.
- ②패널간의 조인트의 실제 폭은 공칭 폭에서 줄눈 폭의 1mm를 넘지 않아야 한다. 급격하게 변하지 않도록 변화 치수는 균등하게 배분해야 한다. 조인트 사이의 어긋남은 1mm를 넘지 않아야 한다.
- ③금속판 외장재는 어느09 단열 공사 패널의 지점에서 이론적인 기준면에서 0.5mm를 넘지 않아야 한다. 어느 패널의 같은 지점 사이의 함산 경사도는 1/1000을넘을 수 없다.

3.3.3 사용검사 시의 외부 금속 공사 마감재에 대한 시각적 요구는 다음과 같다.

- (1) 금속판 외장재는 수직과 선, 시공도면 상의 선과 레벨에 일치하게 설치되어야하며 입면과 도형의 면내에 있어야 한다.
- (2) 모든 조인트는 도면에서 특기하지 않은 이상, 같은 규격과 같은 중심 거리로되어야 한다.

3.4 청소 및 보양

3.4.1. 표면이 노출되는 모든 금속마감재료는 최종 준공청소시까지 재질별, 시공부위별로 적합한 보양재를 사용하여 다른 공종의 작업 등에 의하여 변색, 오염, 손상 등이 없도록 보양 한다

3.4.2. 설치된 보양재는 준공청소를 할 때 제거하고 깨끗이 청소한다.

07 판넬 공사

07-1. 판넬공사 일반

1. 총칙

1.1 적용범위

본 시방서는 판넬(이하 “그라스올판넬”이라 칭함)를 사용하는 건축물의 판넬시공 및 제작에 관한 제반 사항에 적용하며 한국표준공업규격 관련 제품에 대한 규정을 본 시방서에 적용한다.

제 품	관 련 규 정
도장용 아연도금강판	KS D 3520
발포폴리스티렌	KS M 3808
건축용 벽판(철강제)	KS F 4724
건축용 지붕판(철강제)	KS F 4731
건축물의 내장재료 및 공법의 난연성 시험방법	KS F 2271

1.2 용어의 범위

- 1) ‘감리자’라 함은 건축주가 지정한 감리 책임자로서 설계도서와 같이 시공되는가의 여부를 확인하고 지도하는 자를 말한다.
- 2) ‘감독관’이라 함은 도급공사 또는 직영공사에 있어서 건축주가 지정한 감독 책임 기술자를 말한다.
- 3) ‘현장대리인’이라 함은 시공자가 지정하는 책임 시공 기술자로서 현장의 공사관리 및 기술관리와 기타 공사 업무를 시행하는 현장인원을 말한다.

1.3 설계의 변경

현장의 사정으로 인한 설계 변경이 필요할 때에는 감독관의 지시를 따르며 설계변경에 대한 구체적인 사항은 표준하도급 계약서의 규정에 따라 처리하여야 한다.

1.4 공사 협의

표준하도급 계약서와 설계도서(도면, 시방서) 및 현장설명서 등이 서로 상이하여 문제점이 발생될 때에는 감리자, 감독관 및 현장대리인이 서로 협의하여 시행하여야 한다.

1.5 공정표 및 시공도면

공기 내 공사완료를 위한 공정표 및 시공도면은 시공자가 공사 착공전에 제출하여 감독관의 승인을 받은 후 시행한다.

2. 판넬의 제원 및 물성

2.1 적용범위 및 공사범위

본 시방서는 E판넬 제작에 관한 제반 사항과 판넬이 적용되는 건축물의 판넬 시공에 대한 사항을 적용하며 공사범위는 해당 판넬공사에 대하여 사용자 또는 시공자측이 정식 인계한 도면과 E.P.S판넬 공사와 관련이 있는 기타 사항이 표기된 계약 내역서에 한하여 적용 시행 한다.

2.2 제원 및 물성

가. E.P.S판넬의 제원

용도	외 벽 용	내 벽 용	지 붓 용
판넬형태	SW, SW-R.P	SW,SW(민판)	SR,
폭(mm)	1,000	1,000	1,000
두께(mm)	40, 50, 75, 100, 125, 150, 200, 300(비규격 가능)		
표 면 재	도장용 아연도금강판 두께 0.5mm(실리콘,폴리에스터 또는 불소코팅)		
단 열 재	발포폴리스티렌		
접 착 재	폴리우레탄 접착제		

2.3 재료의 물성

가. 표면재(도장용 아연도금강판)의 물성(KS D 3520)

물 성	단 위	값
무게	kg/m ²	4.17
탄성계수	ks/cm ²	211*10 ⁴
열팽창계수	cm/cm/℃	11.5*10 ⁻⁶

나. 도장의 종류

구 분	종 류	피 막 두 겹
표 면	프라이머	에폭시
	표면처리	실리콘 폴리에스터
		불소코팅
이 면	프라이머	에폭시

다. 내부단열재의 물성(KS M 3808, 비드법 보온판 4호 기준)

물 성	단 위	발포폴리스티렌
비 중	kg/m ³	15 이상
굴곡강도	kgf/cm ²	1.5 이상
압축강도	kgf/cm ²	0.5 이상

흡 수 량	g/100cm ³	1.5 이하
열전도율	kcal/mh℃	0.037 이하
적용온도	℃	70/-118

2.4 판넬의 제작

가. 2-2항에 표기된 재료를 폴리우레탄 접착제로 영구히 접착하여 조립용 홈 가공, 트림 및 절단 등의 공정이 자동으로 이루어지는 자동 연속 프레스기에 의해 생산한다.

나. 모든 판넬과 도면은 현장 조건에 맞도록 절단 가공하여 연속 조립이 가능하도록 한다.

2.5 조립부자재

가. 표준 조립 부자재의 종류 및 규격(※후레싱은 일반적인 TYPE만 언급 :두께 0.5T)

종 류	규 격	종 류	규 격
셀프드릴링 스크류볼트	Ø 6 L=80,100,130,150,180	터치엡페인트	지정색
S.D.S 볼트캡	Ø 6	박공(일반)50T용	30*135*130*20*30
스텐와샤&EPD패킹	Ø 6	박공(일반)75T용	30*135*145*20*30
SILICONE	비초산	박공(일반)100T용	30*135*180*20*30
셋트앵카	Ø 9*4"	C/S유바 50T용	50*53*50
용마루상부후레싱	40*20*150*150*20*40	C/S유바 75T용	50*78*50
용마루하부후레싱	100*100,150*150 200*200	C/S유바 100T용	50*108*50
외부베이스(50T용)	42*60*18*10*1.2T	외부코너카바 50T용	20*10*100*100*10*20
외부베이스(75T용)	46*80*18*10*1.2T	외부코너카바 75T용	20*10*100*100*10*20
외부베이스(100T용)	48*105*18*10*1.2T	외부코너카바 100T용	20*10*130*130*10*20
C/S 앵글	50*50 외	부칠TAPE	2T*24mm
리벳	Ø 4		

나. 판넬 표준 조립 부자재외의 조립 부자재는 도면에 표기된 형상과 규격에 따라 가능한 판넬 표면재와 동일한 재질과 색상으로 가공하여 사용한다.

다. 후레싱을 포함한 조립부자재는 현장 여건에 따라 재질과 색상을 감독관과 협의하여 변경할 수 있다.

3. 판넬의 조립시공

3.1 일반사항

- 1). 판넬의 조립시공에 사용되는 모든 자재는 취급에 주의하여 파손 또는 표면 흠집이 생기지 않도록 주의해야 한다.
- 2) 판넬 조립시공에 사용되는 조립자재가 외부에 노출되어 사용하는 경우 부식에 강한 재질을 선택하여 시공한다.
- 3) 사용자재는 방청을 위하여 아연도금한 것을 사용하거나, 방청 페인트를 칠한다.
- 4) 칼라시트 철판으로 제작된 조립자재 가장자리 부분은 반드시 절곡 가공해 사용한다.
- 5) 작업중 발생된 경미한 E.P.S판넬 표면의 흠집은 터치업페인트로 방청처리 한다.

3.2 지붕 판넬의 시공

- 1) 지붕 판넬의 길이는 운반 수단과 현장의 여건에 따라 결정한다.
- 2) 지붕 판넬을 조정하기 위한 중도리 간격은 지역 및 설계 조건 그리고 판넬 의 구조성능을 고려하여 적당한 간격으로 설치되어야 하며 최대폭 2.5m를 초과 해서는 안된다.
- 3) 지붕 판넬의 폭방향 고정은 판넬 산부위에서 SELF DRILLING SCREW BOLT (Φ6)를 매장의 쇼인트에 고정하고, 풍하중의 영향이 큰 용마루, 처마, 박공부위에서는 500mm간격으로 체결한다. 지붕판넬의 길이 방향 고정은 중도리마다 고정을 하고 중도리 간격이 2,500mm 이상일 경우에는 감독관과 협의하여 설치한다.
- 4) 판넬과 판넬의 폭방향 연결부위에는 일반적으로 열손실 및 누수방지를 위해 기밀 시공한다. (감독관과 협의 조건)
- 5) 지붕 E판넬의 길이방향 이음은 300mm이상 겹치고 보강 중도리가 반드시 설치되어 중도리 위에서 시공해야 하며, 누수방지를 위해서 부칠 TYPE 또는 실리콘으로 보강하여 시공한다.
- 6) 용마루 부위시공은 표준상세도에 표기된 방법으로 시공하며, E.P.S판넬 상부철판을 꺾어 누수를 방지하고 SELF DRILLING SCREW는 외부에 노출되지 않도록 용마루 후레싱으로 덮고 골과 용마루후레싱 사이에 크로사를 삽입하여 기밀 시공한다.
- 7) 파라펫공사, 흠통공사, F.R.P 채광판공사 등의 시공은 표준상세도에 준하여 시공한다.
- 8) 처마흠통의 시공은 표준상세도에 표기된 바와 같이 시공하되 누수방지에 만전을 기한다.

3.3 외벽 판넬의 시공

1) 종방향 우레탄 판넬 시공인 경우

- 가. 외벽 E.P.S 판넬의 조립은 바닥 콘크리트 작업이 끝난 후 그위에 설치하며 그바닥면은 평활하여야 한다, 바닥면의 허용 오차는 전체적으로 최대 30mm이상 높이 차이가 나지 않도록 한다.
- 나. 바닥 콘크리트면이 평활하지 못한 경우 위항의 허용 오차 이내로 하기 위하여 건축 마감 시공업체에게 의뢰하여 수정 후 E.P.S판넬 조립을 하도록 한다.
- 다. 외벽 판넬을 고정하기 위한 장선 간격은 지역 및 설계조건, 그리고 E.P.S 판넬의 구조성능을 고려하여 적당한 간격으로 설치하되 최대 2m이내 간격으로 하며, 외벽 최하단에 베이스찬넬을 설치하기 위한 보강용 장선은 반드시 설치되어야 한다. 단, 횡판넬 시공시 CULUME의 간격이 3m 미만일 경우 장선을 설치하지 아니 하여도 무관함.
- 라. 판넬의 폭방향 연결방법은 요철방식의 조립구조이며 별도의 부자재는 사용하지 않는다.
- 마. 판넬의 길이 10m이상의 경우 길이 방향 연결은 별도의 부자재를 사용하여 보강한다.
- 바. 외벽 판넬 고정은 SELF DRILLING SCREW(Φ6)를 종방향 2m 이내로 장선에 체결하여 수평과 수직상태를 유지해야 한다.
- 사. 외벽판넬 코너부분의 연결은 E.P.S판넬 단면부와 E.P.S판넬면을 맞대어 후레싱으로 마감한다.

2) 횡방향 판넬 시공인 경우

- 가. 외벽 판넬의 조립은 바닥 콘크리트 작업이 끝난 후 그 위에 설치하며 그 바닥면은 평활하여야 한다. 바닥면의 허용 오차는 3m당 $\pm 3\text{mm}$ 정도이어야 하며 전체적으로 최대 12mm이상 높이 차이가 나지 않도록 한다.
- 나. 바닥 콘크리트면이 평활하지 못한 경우 위향의 허용 오차 이내로 하기 위하여 건축마감 시공업체에게 의뢰하여 수정 후 E.P.S판넬 조립을 하도록 한다.
- 다. 외벽 판넬 설치 전 베이스찬넬을 설치하기 위한 보강용 장선이 반드시 설치되어야 한다.
- 라. 풍하중에 따른 적정 허용 SPAN을 결정하여 보조기둥을 설치한다.
- 마. 판넬의 길이는 10m이하로 하며, 그 양단부는 SELF DRILLING SCREW($\Phi 6$)에 의하여 주기둥에 고정되어 E.P.S판넬 연결 부위 틈새는 BACK-UP재를 넣고 코킹 처리한 다음 후레싱 마감한다. 또한 보조기둥에는 SELF DRILLING SCREW($\Phi 6$)를 횡방향 간격으로 보조기둥에 체결하여 수평과 수직의 상태를 유지해야 한다.
- 바. 외벽 판넬 고정은 SELF DRILLING SCREW($\Phi 6$)를 횡방향 간격으로 보조기둥에 체결하며 수평과 수직의 상태를 유지해야 한다.
- 사. 외벽 판넬 코너부분의 연결은 E.P.S판넬 단부와 E.P.S판넬면을 맞대어 후레싱으로 마감한다.

3.4 천장 판넬의 시공

- 1) 천장 판넬의 시공전 벽 E.P.S판넬의 상부면을 평탄하게 조정한뒤 천장 E.P.S판넬을 조립한다.
- 2) 천장 판넬을 달아매기 위한 볼트 및 기타 재료의 규격 및 간격을 시공도면에 표시된 방법으로 한다.
- 3) 천장 판넬의 폭방향의 이음은 벽 E.P.S판넬과 동일한 방법으로 시공한다.

3.5 내벽 판넬의 시공

- 1) 내벽 판넬의 조립은 바닥콘크리트 작업이 끝난 후 설치하며 그 바닥면은 평활해야 한다. 바닥면의 허용오차는 3m당 $\pm 3\text{mm}$ 정도이어야 하며 전체적으로 최대 12mm 이상 높이 차이가 나지 않도록 한다.
- 2) 베이스찬넬은 바닥에 FASTENER를 600mm 간격으로 고정하며 필요한 경우에는 양면 TAPE를 사용하여 시공할 수도 있다.
- 3) 베이스찬넬 판넬 자체 하중을 견딜 수 있게 충분히 보강되어야 하며 전선배관은 베이스찬넬 시공전 사전 협의하여야 한다.
- 4) 내벽 판넬의 길이는 E.P.S판넬 두께 50T 기준일 때 3,000mm이하를 표준으로 하되, 길이가 초과될 경우 보강조치를 사전에 협의하여야 한다.
- 5) 판넬 절단부위는 분진이 발생되지 않도록 후레싱으로 마감한다.
- 6) 크린룸과의 개념상 용어는 달리하나 부자재의 선택이나 실링처리 및 기타 설비 등과의 연계를 감독관과 반드시 협의한 후 시행하여야 한다.

3.6 흡통 보온 판넬의 시공

- 1) 보온 판넬 지지용 보강 PLATE(ST'L 40*3.2T)를 1,000mm간격으로 SUB BEAM PURLIN에 용접하여 고정한다.
- 2) 내부 흡통 부위의 실측을 근거로 한 절단된 E.P.S판넬을 연귀 맞춤으로 견고히 설치한다.
- 3) 내부 흡통 판넬의 꺾인 면은 필요시 후레싱으로 마감한다.
- 4) 내부 흡통 방수재를 설치하고 지붕 E.P.S판넬과 접촉하는 면은 부칠TAPE를 접착하여 우수의 침투를 방지한다.

3.7 파라펫 보강 판넬의 시공

- 1) 종방향으로 설치된 외벽의 경우 파라펫 높이(외벽 상단부 볼트 체결점에서 파라펫 최상단까지 판넬 길이)가 700mm 초과할 경우와, 모든 횡방향 설치 파라펫 부위에는 내부에 보강 후 E.P.S판넬을 설치한다. 시공방법은 외벽과 동일하며 파라펫후레싱으로 마감한다.
- 2) 파라펫후레싱의 상부면은 건물 안쪽으로 경사를 두고 설치한다.

4. 판넬의 조립시공 공통사항

4.1 시공전 확인사항

- 1) 콘크리트 슬라브면이 평활하게 시공되었는지 확인한다.
- 2) 철골은 수직 수평이 유지되었는가 확인한다.
판넬 설치에 필요한 철골 부재, 특히 개구부 보강, E.P.S 판넬접침 부위 보강, 행가 도어 레일설치부분, 스윙도어 개구부 보강 등을 철골 CHECK LIST에 의거 확인한다.
- 3) 사전에 제출되고 승인되어진 시공도에 따라 시공되었는지 실측 후 그 결과치를 감독관에게 통보한다.

4.2 자재의 반입 및 검수

- 1) 사전 협의된 시공순서에 의거하여 주, 부자재를 반입한다.
- 2) 반입된 자재를 분류하여 시공전 감독관에게 검수 요청하고 감독관은 요청후 즉시 검수 확인한다.
- 3) 검수되어진 자재는 공사 위치에 이동, 시공 순서의 역순으로 정리, 보관되어야 한다.

4.3 청소 및 보양

- 1) 작업 완료 후 깨끗이 청소하여 드릴 작업시 발생한 미세한 철분에 의한 표면 부식 등을 방지하여야 한다.(준공청소 개념과는 구분)
- 2) 작업중 발생한 E.P.S판넬 표면의 흠집은 터치업페인트로 도포하여 부식을 방지한다.
- 3) 공장에서 생산되어 적재중, 운반중, 현장도착 후 장기 적재로 인한 녹은 녹제거제를 사용하여 제거한 후 사용하여야 한다(녹제거제는 신우산업으로 문의)

4.4 교체 및 수리

- 1) 설치시 부주의로 인한 손상 제품은 교체 수리 되어져야하며, 정도가 약한 손상은 감독관의 승인하에 현장보수 한다.

5. 자 재 관 리

5.1 운 반

- 1) 판넬의 길이는 화물차의 적재 길이를 벗어나지 않는 것을 원칙으로 한다.
- 2) 자재의 손상을 방지하고 하차시 지게차의 사용이 용이하도록 운반하는 자재의 하부에 운반용 파렛트(아데)를 사용한다.
- 3) 운반하는 자재는 견고하게 묶어서 운반도중에 파손이나 전도되는 것을 방지한다.

5.2 하 차

- 1) 자재를 하차하는 방법은 각 현장 조건에 맞추어 시행하되, 장비를 사용하여 하차하는 방법을 원칙으로 한다.
- 2) 하차시 제품에 접하는 장비는 제품에 손상이 가지 않도록 보호장비(합판,고무 등)를 장착하고 청결도를 유지 하차하는 것을 원칙으로 한다.

5.3 보 관

- 1) 현장에 반입되는 자재는 소요 예정 근접위치에 적재하는 것을 원칙으로 한다.
- 2) 판넬이 휘거나 변형되지 않도록 평탄한 곳을 택하여 1.5M이하 간격으로 받침대를 설치한 후 자재를 적재한다.
- 3) 현장 제품 적재시 1단 이상의 적재는 제품에 변형을 가져올 수 있으므로 피하여야 한다.

- 4) 현장내 적재한 자재는 보호조치를 충분히 하여 외부충격 또는 이물질 오염 등의 손상이 가지 않도록 한다.

5.4 인 양

- 1) 현장에 반입된 자재의 인양은 크레인 사용을 원칙으로 하며, 소물량이거나 인양 높이가 낮을 경우는 도르래를 이용한 인력으로 인양하거나 사다리차를 이용한다.
- 2) 지붕 자재를 인양할 경우는 지붕 구조체에 집중하중이 발생하지 않도록 소요 물량 만큼 인양한다.
- 3) 인양시 사용하는 장비는 제품을 보호하는 보강을 하여 제품의 손상을 막는다.

5.5 소 운 반

- 1) 소운반이라 함은 현장에 도착된 자재를 시공하기 위하여 현장내에서 이동하는 작업을 말하며 현장 여건에 따라서 적절한 방법을 사용하되 특히 자재에 손상이 가지 않도록 주의를 요한다.

5.6 P L 법

- 1) 현장대리인은 자재 납품시 운반자에 의해 전달되는 제품취급설명서를 반드시 숙지하여야 하며 이를 이행하지 아니하고 발생하는 모든 문제는 사용자의 책임이다.

6. 연관공사의 시공 한계와 협의사항

- 6.1 판넬공사의 시공 한계는 원칙적으로 공사 내역서 범위에 국한하며 특히 다음에 열거하는 공사부분을 제외한다.

6.2 건축공사

기초공사, 일반건축공사, 바닥콘크리트공사 및 습식공사, 철골 및 잡철공사

6.3 전기설비공사

옥내외 배관, 배선공사 및 기타 이에 관련된 공사

6.4 기계설비공사

냉/난방, 위생 및 소화설비를 위한 일체의 공사

6.5 판넬의 구멍뚫기와 마무리 작업

배관, 배선, 기타 기기류 설치에 있어 E.P.S 판넬에 구멍을 뚫어야할 경우 감독관과 협의후 작업을 진행하여야 하며 마무리공사의 시공한계도 사전 협의 한다.

6.6 중량물 설치공사

연관공사 시공중 E.P.S 판넬에 중량물을 매달거나 취부하는 경우 반드시 사전에 감독관과 협의하여 설치에 관련된 중량 한계 등에 관한 자문을 받아 시공하여야 한다.

08 창호 및 유리공사

08-1 공통사항

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 절은 목 창호공사, 강제 창호공사, 알루미늄 합금제 창호공사, 스테인레스 창호공사, 강제 셔터, 기타 창호 및 창호 철물공사에 적용한다.
- (2) 창호공사에서 건축공사에 공통인 일반사항에 대하여는 총칙에 따른다.
- (3) 이절의 규정에서 성능, 견본, 시험 및 치수의 확인에 대하여는 설계도면 및 본 공사시방 총칙에 따른다.

1.2 종류 및 기호

1.2.1 종 류

(1) 기능에 의한 분류

① 출입구용 창호

주로 사람의 출입을 위해 쓰이는 개구부의 창호

② 창용 창호

채광, 통풍 등을 위하여 설치되며, 보통은 사람의 출입에는 쓰이지 않는 개구부의 창호

③ 구획용 창호

성능이나 기능상 구획을 구성할 수 있는 창호

④ 기타 창호

① ~ ③ 이외의 창호

(2) 재질에 의한 분류

① 목재 창호

주요 부재가 목재인 창호

② 강제 창호

주요 부재가 강재인 창호

③ 알루미늄 합금제 창호

주요 부재가 알루미늄 합금제인 창호

④ 스테인레스 창호

주요 부재가 합성수지인 창호

⑤ 기타 창호

① ~ ⑤ 이외의 창호

(3) 개폐방식에 의한 분류

① 창호의 주요 개폐방식의 분류는 표 1에 따른다.

② 아래표 예시와 같은 개폐방식 중에서 외여닫이, 쌍여닫이를 내외의 구별이 있는 개구부에 쓰는 경우에는 표 2와 같이 분류한다.

③ 외여닫이에는 개폐방식에 따라 좌측과 우측이 있으며, 공사착수 전에 꼭 확인하여야 한다.

표) 창호의 주요 개폐방식

개폐방식의 명칭	레일 또는 회전축	이동방향	이동방법
외 미 닫 이	레일 1개	수 평	면내 평행이동
미 닫 이			
양 미 닫 이			
반오르내리기	레일 1개	상 하	
오르내리기	레일 2개		
밀 어 내 기	축이 단부에 고정	수 평 축	회전 또는 회전을 포함한 이동
젖 히 기			
외 여 닫 이	축이 단부에 고정	연 직 축	
쌍 여 닫 이			
회 전	축이 단부이외에 고정		
접 이	축이 이동한다		
고 정	움직이지 않는다		

표) 내외의 구별이 있는 개구부에 쓰이는 여닫이의 명칭

개 폐 방 식 의 명 칭	작 동 방 향
내여닫이	문을 내측으로 여는 것
외여닫이	문을 외측으로 여는 것
자유여닫이	문을 내외양측으로 여는 것

(4) 성능에 의한 분류

① 보통 창호

② ~ ③에 표기한 창호를 제외한 것.

② 방음 창호

방음성을 중요시하는 창호

③ 단열 창호

단열성을 중요시하는 창호

④ 방화 창호

건축법에 규정된 방화구획을 구성할 수 있는 창호

1.2.2. 기 호

(1) 시공도서 등에 사용하는 기호는 KS F 1502(창호기호)의 규정에 따르며, 도면에 표기한 것과 동일하여 표기한다.

(2) 창호 기호는 다음의 4종류를 조합하여 '마'와 같은 방법으로 표시한다.

① 울거미 재료의 종류별 기호

② 창호별 기호

③ 개폐 방법별 기호

④ 면 구성의 종류별 기호

(3) 울거미 재료의 종류별 기호는 창호의 주된 울거미 구성재의 종류를 알파벳 문자로 표시하고 그 기호는 아래표에 따른다.

표) 울거미 재료의 종류별 기호

기 호	재료의 종류
A	알루미늄
G	유 리
P	플라스틱
S	강 철
SS	스테인레스
W	목 재

비고) 표에 포함되지 않은 재료를 사용할 때의 기호는 그 재료에 알맞게 표시한다.

(4) 창호 구별 기호는 알파벳 문자 또는 한글자로 표시하고, 그 기호는 아래표에 따른다.

표) 창호별 기호

기 호		창 문 구 별
한 글	영 문	
문	D	문
창	W	창
셔터	S	셔 터

1.3 형식 및 치수

창호의 형식 및 치수는 설계도면에 따르고, 치수의 표시는 마무리 치수로 한다.

08-2 알루미늄 창호공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 절은 각종 건축물에 사용되는 알루미늄 합금제 창호공사에 적용한다. 표준품인 창호에 대하여는 제작자의 시방에 따른다.

1.1.2 먼저 세우기 공법의 시방은 전문업체시방서에 따른다.

1.1.3 창틀 주위의 충전재, 면재 및 도장 등 이 절에 관련된 타 공사 부분의 시방은 해당 공사의 시방에 따른다.

1.1.4 이 절에 정한 바가 없는 경우에는 미리 감독원과 협의하여 정한다.

1.2 적용기준

다음 기준은 본 절에 명시되어 있는 범위 내에서 본 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

(1) 한국산업규격(KS)

KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄합금 압출형재

KS D 7038 알루미늄 합금제 및 창틀

KS D 8301 알루미늄 및 알루미늄 합금의 양극 산화피막

KS D 8303 알루미늄 및 알루미늄 합금의 양극 산화 도장 복합피막

KS F 3109 문 세트

독일 DIN 규격

1.3 기 호

창호의 공통기호는 창호공사 일반(종류 및 기호)에 따른다.

1.4 치 수

창호의 치수표시는 창틀의 폭 및 높이의 내부치수로 한다. 단, 문의 내측 높이는 문지방의 유무에 관계없이 최종 바닥마감면부터의 치수로 한다.

1.5 제출물

1.5.1 시공상세도면

시공상세도면은 KS F 1502에 따라야 한다.

- (1) 창호배치도: 설치위치, 부호, 개폐방법
- (2) 창호일람표: 부호, 형상, 치수, 수량, 부재, 부품의 재료, 성능, 표면처리, 부속철물
- (3) 창호상세도: 재질, 형상, 치수, 표면처리, 부속철물, 부착철물의 위치, 방수처리, 방식처리, 주위의 마감재나 설비기기와의 관계, 여단음

1.5.2 제품자료

창호 및 부자재에 대하여 아래의 자료를 제출하여야 한다.

- (1) 창호 및 부자재의 특성, 물성
- (2) 제조업자의 공사시방서(보양방법, 제작 및 설치 특기사항)
- (3) 유지관리 자료(취급 설명서, 열쇠리스트, 유지관리방법)

1.5.3 시공계획서

- (1) 창호 제작 및 설치 세부공정계획서
- (2) 시공상태 검측계획서
- (3) 품질관리 계획서

1.5.4 시공지침서

시공지침서에는 공사개요, 공사범위, 관리체계, 공정표, 사용재료의명칭, 규격, 제작자, 제작공장, 가공 및 조립 제작의 검사, 방청처리, 설치 정밀도 및 요령, 운반, 보양, 청소, 설치의 검사 및 안전관리 등을 필요에 따라 기재한다.

1.5.5 견본

- (1) 설계도면에 명시된 창호바 (색상표 포함)
- (2) 창호부자재

1.6 운반, 보관 및 취급

1.6.1 제작자는 출하 시까지 변형, 흠, 더러움 등을 방지하기 위하여 제품자료에 따라 보양하여야 한다.

1.6.2 창호재와 부속품은 손상되지 않은 상태로 반입해야 하며 운반 및 취급 시 훼손되지 않도록 포장한다. 창호재는 평탄한 장소에 뒹, 뒤틀림 등의 변형이 생기지 않도록 쌓아야 하며, 습기에 접하지 않도록 하고 통풍이 가능하도록 저장한다.

1.6.3 반입된 자재는 손상여부에 대해 검사를 시행하고, 창호 운반 및 설치가 용이한 곳에 저장하며, 먼지, 물 등에 오염되지 않고 검사와 취급이 용이한 곳이어야 한다.

2. 자재

2.1 재료, 부재 및 부속품

2.1.1 재 료

(1) 새시

알루미늄 합금제 창호의 재질은 KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄 합금 압출형재) 또는 동등이상의 것으로서 KS D 7038(알루미늄 합금제 창 및 창틀), KS F 3109(문세트의알루미늄 합금제 문)에 적합한 것으로 한다.

그 이외의 재료를 사용하는 경우는 전문업체시방서에 따른다.

(2) 표면처리

알루미늄 합금제 창호에 사용한 알루미늄 합금 압출 형재 및 판재의 표면처리는 KS D 8301(알루미늄 및 알루미늄 합금의 양극 산화피막) 또는 KS D 8303(알루미늄 및 알루미늄 합금의 양극산화 도장 복합피막)에 적합한 것으로 한다.

단, 착색 피막의 색상은 도면 및 원설계자에 따르되 감독원의 확인에 따른다.

(3) 규격

설계도면에 정한 바가 없을 때의 단면형상과 치수는 KS D 7038(알루미늄 합금제 창 및 창틀), KS F 3109(문세트의 알루미늄 합금제 문)에 따르고 허용오차의 범위는 +0.5mm로 하며 부재의 두께는 1.35mm로 한다.

단, 발코니등에 설치되는 창호 틀재 및 문(창)짝 부재의 최소두께는 건축물의 구조기준에 관한 규칙 제 13조(풍하중)에 정해진 풍압력에 대하여 안전한 것으로 한다.

2.1.2 부재 및 부속품

알루미늄 합금제 창호에 사용되는 부재 및 부속품은 KS D 7038(알루미늄 합금제 창 및 창틀), KS F 3109(문 세트의 알루미늄 합금제 문)에 따르고 조립, 설치 및 보강 등 기타 부품에 있어서 재질이 다른 재료를 사용할 경우에는 접촉부에 부식이 일어나지 않은 것을 쓰며, 필요에 따라 견본을 제출하여 감독원의 승인을 받는다.

2.2 제품 종류 및 성능

2.2.1 제품 종류

알루미늄 합금제 창호의 종류 및 그 정의는 아래표와 같다.

표) 알루미늄 합금제 창호의 종류

종 류	보유하여야 할 성능 항목과 그 등급	
	창	문
보통 창호	내풍압성 80 이상 기밀성 120 이하 수밀성 10 이상	내풍압성 80 이상
방음 창호	내풍압성 80 이상 기밀성 120 이하 수밀성 10 이상 차음성 25 이상	내풍압성 80 이상 차음성 25 이상
단열 창호	내풍압성 80 이상 기밀성 120 이하 수밀성 10 이상 단열성 0.25 이상	내풍압성 80 이상 단열성 0.25 이상

2.2.2 제품 성능

(1) 알루미늄 합금제 창호의 성능은 KS규격 및 전문업체 시방서에 따르고, 성능 구분으로 나타낸다. 외부에 면한 창호의 내풍압성은 건축물의 구조기준 등에 관한 규칙 제13조(풍하중)에 정해진 풍압력에 대하여 안전한 것으로 한다.

(2) 성능 구분

① 내풍압성, 기밀성, 수밀성, 방음성 및 단열성의 성능 구분은 아래표에 따른다.

② “(1)항” 이상의 성능에 관하여는 전문업체시방서에 따른다.

③ 개폐성은 KS D 7038(알루미늄 합금제 창 및 창틀)에 규정된 개폐력에 적합한 것으로 한다.

④ 내구성 및 기타 성능은 전문업체시방서에 따른다.

표) 내풍압성 (최대 가압압력 :kgf/m²)

내풍압성이 구분	80	120	160	200	240	280	360	U
KS에 의한 등급	80	120	160	200	240	280	360	*

표) 기밀성 (기밀등급선)

기밀성의 구분	N	120	30	8	2	U
KS에 의한 등급	-	120	30	8	2	*

표) 수밀성 (입력차 : kgf/m²)

수밀성의 구분	N	10	15	25	35	50	U
KS에 의한 등급	-	10	15	25	35	50	*

표) 방음성 (방음 등급선)

차음성의 구분	15	20	25	30	35	40
KS에 의한 등급	(15)	(20)	25	30	35	40

표) 단열성 (열관류 저항 : m²h℃/kcal)

단열성의 구분	N	0.25	0.29	0.33	0.40	U
KS에 의한 등급	-	0.25	0.29	0.33	0.40	*

주. 1) 표 2-6의 N,U,*는 다음과 같다.

N : 성능을 요구하지 않는 것.

U : KS규격을 초과하는 것.

* : KS규격에 규정되지 않은 것은 공사시방에 따른다.

2) 표 5의 KS에 대한 등급이 (15),(20)은 KS F2808(실험실에서의 음향투과손실 측정방법)에 준한다.

3. 시공

3.1 제 작

3.1.1 제작자의 지정

제작자를 지정하는 경우에는 총칙에 따른다.

3.1.2 가 공

가공은 손상, 녹 등의 품질저하를 방지할 수 있는 작업 조건에서 실시하여야 한다.

3.1.3 조 립

알루미늄 합금제 창호의 틀, 문짝, 창짝 및 장치의 조립방법은 표에 따른다.

표) 알루미늄 합금제 창호의 조립방법

부 위	부 재	조 립 방 법
틀 류	틀, 지방	모서리는 나사 또는 철물을 사용하여 고정한다. 구조상 수밀을 필요로 하는 곳은 실링재 등으로 적절히 처리한다.
	물끓기관	밀틀은 나사로 조여 마감하고 그 접합부는 수밀하게 한다.
	문 선	틀에 작은 나사로 조이고 간격은 300mm 정도로 한다.
	이 면 판	부속 철물을 부착할 때의 뒷면은 눈에 보이지 않도록 고정한다.
	앵 커	틀을 확실하게 유지할 수 있는 구조로 하고 간격은 500mm 정도로 한다.
	보 강 재	울거미 안에 보강재를 넣는 경우에는 보강재가 가장 유효하게 작용하도록 하고 울거미에 고정시킨다.
문짝, 창짝 및 장치류	울 거 미	모서리는 나사 또는 철물을 사용하여 고정한다.
	누 림 내	누름의 양단부와 울거미 또는 틀과의 틈새를 작게 하고, 또한 현장에서의 설치가 용이하도록 조립한다. 그리고 나사 조임을 하는 경우의 간격은 300mm정도로 한다.
	면 재	장치 및 문짝에 결합된 상태로 변형이나 이동이 되지 않도록 한다.
	이 면 판	교체, 수리를 요하는 부속철물의 이면판은 보이지 않는 부분에 고정한다.
	보 강 재	울거미 안에 보강재를 넣는 경우에는 보강재가 가장 유효하게 작용하도록 하고 울거미에 고정시킨다.

3.1.4 조립의 정동

창호의 치수 허용오차는 표에 따른다.

표) 알루미늄 합금제 창호의 치수 허용차

창호의 치수 부위	치 수	허용차(단위 : mm)
폭문을 안쪽의 높이 및 폭	2.0m 미만	3
	2.0m 이상 3.5m 미만	4
	3.5m 이상	5
대장변 안쪽 치수의 차	2.0m 미만	2
	2.0m 이상 3.5m 미만	3
	3.5m 이상	4
틀 세 우 기	1.2m 이상	2
	1.2m 이상 1.5m 미만	3
	1.5m 이상 2.0m 미만	4
	2.0m 이상	5

3.1.5 녹막이처리

- (1) 알루미늄 표면에 부식을 일으키는 다른 금속과 직접 접촉하는 것은 피한다.
- (2) 알루미늄재가 모르터등 알칼리성 재료와 접하는 곳에는 내알칼리성 도장을 한다.
- (3) 강재의 골조, 보강재, 앵커 등은 아연도금처리한 것을 사용한다. 특히, 빗물 또는 결로수 등의 물기와 접할 위험이 있는 경우에는 반드시 녹막이처리를 한다. 단, 앵커 등은 도장을 하지 않는다.
- (4) 알루미늄 창호와 접하여 목재를 사용하는 경우 목재의 함유염분, 함유수분이 높은 것을 사용하면 부식을 일으키므로 이에 주의한다.

3.1.6 제작검사

아래 항목을 기준으로 검사를 실시하고 기타 검사항목 및 방법은 전문업체시방서에 따른다.

(1) 치수검사

치수검사는 전수량에 대하여 가조립시와 조립완료 후 두 차례 실시한다.

(2) 기능검사

창호의 기능검사는 철물, 유리, 기타 부착물을 설치한 상태에서 아래 항목을 기준으로 실시한다. 공장에서는 일부수량에 대하여, 설치완료 후는 전수량에 대하여 실시한다.

- ① 문은 원활히 움직이는가
- ② 기밀재는 밀착되어 있는가
- ③ 지정된 철물을 사용하였고 원활히 작동하는가
- ④ 닫힘은 완전한가
- ⑤ 유리 설치는 용이한가

(3) 외관검사

전수량에 대하여 육안으로 검사한다.

- ① 흰, 비틀림, 부식, 굽힘 등
- ② 부재접합부 간격은 0.3mm~0.5mm 이내인가
- ③ 표면마감 상태가 균일하고 색의 얼룩은 없는가
- (4) 누수검사
 - ① 실링의 폭 · 깊이 · 바탕의 표면처리, 프라이머는 승인도면대로 인가
 - ② 물빠기 구멍의 확인
 - ③ 하부틀 물막이 높이는 승인도면대로인가
 - ④ 수밀시험의 결과는 필요압력을 만족하는가
 - ⑤ 필요에 따라 실수시험으로 배수기구 등을 확인한다.
- (5) 표면처리, 도장검사
육안으로 확인한다.

3.1.7 공장내 보양

공장 내에서의 조립으로 운반, 가공, 보관 등의 각 단계에 있어서는 손상, 오염등을 방지하기 위하여 보양을 실시한다.

3.2 운반, 저장

3.2.1 출하, 쌓기 및 운반

- (1) 출하에 앞서 제작자는 필요한 경우에 변형, 손상, 더러움 등을 방지하기 위하여 보양을 한다.
- (2) 운반 중 변형되기 쉬운 것은 강재 등으로 보강하거나 목재 등을 사용하여 보호한다. 또한, 운반 중 부품에 손상을 주지 않기 위하여 중박쌓기는 피한다.
- (3) 제품 출하시 화물 포장은 운반, 공사현장에 있어서 하역, 조립, 소운반 및 보관의 편리함을 고려하여 적절한 것으로 한다.

3.2.2 검사 및 보관

- (1) 부품의 공사현장 반입시에는 납품서를 제출하고 수량, 품목번호 등에 대하여 감독원의 확인을 받는다.
- (2) 반입 후 곧바로 파손, 변형, 공장 보양 등을 점검하고 불량개소의 유무를 검사한다. 불량개소가 발견된 경우에는 감독원에게 보고하고 그 처리에 관하여 협의한다.
- (3) 보관은 설치할 때의 소운반이 가능한 범위 내에서 정리한다. 또한, 필요에 따라 손상, 오염을 방지하기 위한 보양을 한다.

3.3 창호설치

3.3.1 창호설치 시공자의 지정

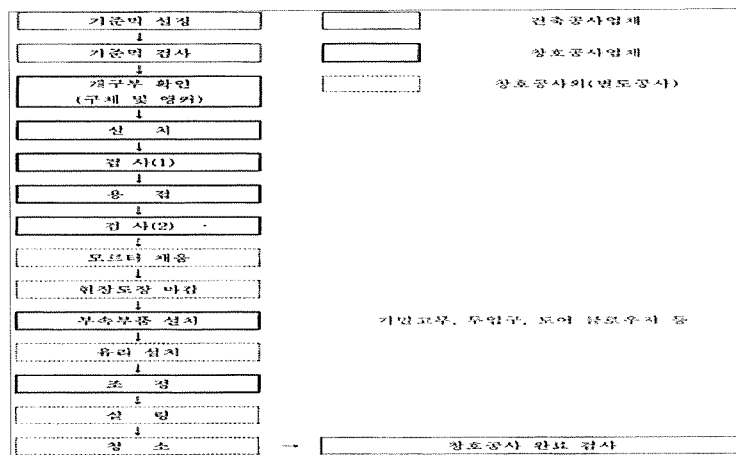
창호설치는 원칙적으로 제작자가 한다.

3.3.2 창호설치 준비

먹메김은 건물 기준선으로부터 끌어낸다.

3.3.3 설치작업 순서

<그림 설치작업 순서>



3.3.4 창호설치 공법

(1) 철근 콘크리트조의 경우는 다음에 따른다.

- ① 각 부재는 위치, 변형 및 개폐방법 등을 고려하여 켜기 등의 방법으로 수평, 수직을 정확히 하여 가설치한다.
 - ② 앵커는 미리 콘크리트에 매입된 철물에 용접하고, 본 창호설치를 실시한다. 앵커의 용접시에는 용접불꽃에 의하여 알루미늄 또는 유리의 표면에 흠이나 얼룩등이 생기지 않도록 주의한다. 앵커 간격 위치는 각 모서리에서 150mm 이내의 위치에 설치하고 한번의 길이가 1200mm 이상인 경우는 500mm 간격으로 등분하여 설치한다.
 - ③ 창틀 주위의 고정에 사용된 켜기를 제거하고, 틀의 내외면에 형틀을 대고 모르터로 충전한다. 외부창호 주위의 충전 모르터에 사용하는 방수제는 염화칼슘 등 금속을 부식시키는 것은 피하여야 한다. 또한, 충전 모르터에 해사를 사용하는 경우에는 NaCl량 환산으로 0.02% 이하까지 염분을 제거한다.
 - ④ 문지방 등 모르터의 충전이 곤란한 곳에 사용하는 부재는 미리 이면탈락 방지조치를 강구하여 모르터가 충전되도록 한다.
- (2) 철골조의 경우는 1)에 준하지만 앵커는 철골에 나사고정, 클립고정 또는 용접으로 한다.
- (3) ALC조 벽체의 경우는 1)에 준하되, ALC측에는 창호를 고정하는 철물을 미리 부착하여 둔다.
- (4) 보강 콘크리트 블록조의 경우는 1)에 준한다.
- (5) 현장 먼저 세우기 및 프리캐스트 콘크리트판에 부착되는 경우에는 전문업체시방서에 따른다.

3.3.5 검 사

(1) 가설치시, 용접전 검사 내용은 아래 표에 따른다.

표) 가설치시, 용접전 검사 내용

검사 항목	내 용	검사 방법
위 치	창호부호의 도면확인	육 안
정 밀 도	수평, 수직, 처짐, 접합부, 대각치수	계 측
고 정	앵커 위치, 개수	육 안
표면상태	보양재의 파손, 손상	육 안

(2) 용접 및 켜기 제거후 검사 내용은 아래 표에 따른다.

표) 용접 및 켜기 제거후 검사 내용

검사 항목	내 용	검사 방법
고 정	앵커의 용접 상태	육 안
도 장	녹막이 도료의 손상, 공장실링의 손상	육 안
정밀도	치수의 변동 유무	계 측

3.4 설치 후의 보양, 검사 및 인도

3.4.1 보양

- (1) 창호설치의 경우, 보양재는 필요한 최소기간이 지난 후 제거한다. 또한, 작업상황에 맞도록 적절히 보호재를 사용하고, 더러움 및 손상 등이 생기지 않도록 한다.
- (2) 창호표면에 모르터나 불순물이 묻은 때에는 표면에 흠이 생기지 않도록 제거하고 청소한다.

3.4.2 검 사

- (1) 창호의 전수에 걸쳐 시공지침서에 기재된 검사항목에 관하여 자체검사를 실시한다.
- (2) 자체검사 후, 감독원의 입회검사를 받는다. 또한 감독원의 지시에 따라 검사보고서로 대신 할 수 있다. 그러나 불합격된 것은 수정한 후 감독원의 검사를 다시 받는다.

3.4.3 인 도

시공자는 알루미늄 합금제 창호의 적절한 운용, 조작 및 유지관리를 위하여 감독원과 협의 후, 다음 사항 중의 필요한 것을 실시하고 인도한다.

- (1) 취급설명서 인도
- (2) 조작, 취급의 설명과 실제 조작
- (3) 열쇠의 인도
- (4) 유지관리 방법의 설명

08-3 유리 공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 설계도면이 지정하는 부위의 판유리 및 부자재의 제작 및 설치에 관하여 적용한다.

규격 : 24mm (6투명+14AR+6로이유리)

A : Air space , AR : Argon gas

1.2 참조규격

한국산업규격(KS)

KS F 2808 실험실에서의 음향투과 손실 측정 방법

KS F 3204 건축용 유성코킹제

KS F 3215 건축용 가스켓

KS F 4908 금속제 창호 유리 끼우기 반죽퍼티

KS F 4910 건축용 실링제

KS L 2001 보통 판유리

KS L 2002 강화유리

KS L 2003 복층유리

KS L 2004 접합유리

KS L 2012 플로트 판유리 및 마판유리

KS L 2016 창 유리용 필름

KS L 2104 거울용 유리

KS L 2514 판유리의 가시광선 투과율, 반사율, 태양열 취득률 시험방법

1.3 제출물

1.3.1 제품자료

유리 및 유리공사 부자재에 대하여 아래 자료를 제출하여야 한다.

- (1) 유리 및 부자재의 명칭, 규격, 물성, 특성
- (2) 제작공장 기구 및 기기, 제작방법, 검사방법 자료

1.3.2 시공계획서

- (1) 유리 제작 및 끼우기 세부공정계획서
- (2) 시공상태 검측계획서
- (3) 품질관리 계획서(시공순서 및 방법, 기상조건, 보양계획)

1.3.3 시공도 및 시방서의 작성

유리의 제작, 시공에 앞서 설계도서에 기초하여 시공도, 시방서를 작성하여 감독원의 승인을 받는다.

(1) 시공도

① 유리의 시공도

유리의 시공도는 마감공사, 커튼월 공사 등의 시공도 등에 포함시키는 것을 원칙으로 한다. 단 거울, 장식유리, 유리스크린 등 감독원이 필요하다고 판단되는 경우에는 별도의 유리시방도서를 작성한다.

② 유리 일람표

건축물에는 각종의 유리가 사용되므로 품종, 두께, 형태, 치수, 시공방법으로 구분하여 유리 일람표를 작성하는 것을 원칙으로 한다.

(2) 시공요령서

시공요령서는 공사개요, 공사범위, 관리체제, 공정표, 사용재료의 명칭, 규격, 제작자, 제작공장, 제작, 시공방법, 제품검사, 반입·양증의 계획, 시공기기 및 장비, 시공순서 및 요령, 양생, 청소, 검사 및 안전관리 등을 기재한다.

1.3.4 견 본

- (1) 설계도면에 지정된 유리의 색깔 상태가 표현된 견본 (색상표 포함)으로 규격은 30cm× 30cm으로 한다.
- (2) 실링제 코킹제 (색상표 포함)
- (3) 유리 부자재 (세팅블록, 가스켓(단열), 측면블록, 백업재)
- (4) 유리 끼우기 부자재 (반죽퍼티, 코킹 컴파운드, 고정철물)

1.3.5 구조계산서의 제출 및 승인

대형 판유리 및 SSG시스템, TPG시스템의 시공도 제출시에는 시공법에 따른 구조계산서를 첨부하고 사전에 승인을 받아야 한다.

1.3.6 용어

- 강화유리문 고정법 : 강화유리문을 플러어 힌지 등의 철물을 사용하여 고정하는 방법이다.

- 경사 단면 : 유리절단시 발생하는 결함으로 일반적으로는 깎임이라 한다.
- 구멍 흠집 : 유리면에 경도가 높은 재질이 국부적으로 접촉할 때 생기는 흠집으로 특히 클린 컷된 절단면에 발생하기 쉽다.
- 구조가스켓 : 클로르프렌(chloroprene) 고무 등으로 압출성형에 의해 제조되어 유리의 보호 및 지지기능과 수밀기능을 지닌 가스켓으로서 지퍼 가스켓이라고도 불린다. 일반적으로 PC콘크리트에 사용되는 Y형 가스켓과 금속프레임에 사용되는 H형 가스켓이 있다.
- 구조가스켓 고정법 : 구조 가스켓 고정법에는 Y형 가스켓 고정법, H형 가스켓 고정법이 있다.
- Y형 가스켓 고정법은 콘크리트, 돌 등의 U형 홈에 Y형 구조 가스켓을 설치하여 유리를 끼우는 고정법이다.
- H형 가스켓 고정법은 금속프레임 등에 H형 가스켓을 사용해서 유리를 설치하는 방법이다.
- 그레이징 가스켓 : 염화비닐 등으로 압출성형에 의해 제조된 유리끼움용 부자재로서 U형 그레이징 채널과 J형 그레이징 비드가 있다.
- 그레이징 가스켓 고정법 : 그레이징 가스켓 고정법에는 그레이징 채널 고정법과 그레이징 비드 고정법이 있다.
- 그레이징 채널 고정법 : 금속 또는 플라스틱의 U형 홈에 유리를 끼우는 경우에 U형 그레이징 채널을 사용하는 고정법이다.
- 그레이징 비드 고정법 : 금속 또는 플라스틱의 누름고정용 홈에 유리를 끼우는 경우에 J형 그레이징 비드를 사용하는 고정법이다. 이 밖에 금속 또는 플라스틱의 끼우기홈에 유리를 끼우는 경우에 가스켓을 사용하는 고정법이 있다.
- 끼우기 : 유리를 새시 등의 끼우기홈에 규정대로 끼우는 것.
- 끼우기 홈 : 유리를 지지하기 하기위한 창틀에 설치하는 홈으로서 그 홈의 단편치수는 끼우기 판 유리의 두께에 따라 내풍압성능, 내진성능, 열개짐 방지성능 등을 고려하여 정한다.
- 나사고정법: 거울, 장식유리 등의 모서리에 구멍을 뚫어 장식나사로 고정하는 방법이다.
- 단면 결손 : 절단면에 집중적으로 힘이 가해진 경우에 유리면이 움푹 패이는 현상
- 단부 클리어런스(edge clearance) : 대형 판유리 고정법 : 대형 판유리 고정법에는 현수 그레이징 시스템과 리브 보강 그레이징 시스템 및 이들을 복합한 시공방법이 있다. 리브 보강 그레이징 시스템 공법은 금속 멀리언 대신에 리브유리를 측부 보강 재료로 사용하는 시공법이다. 현수 그레이징 시스템 공법은 금속 클램프를 이용하여 보나 슬래브에 매디는 고정법이다.
- 면 클리어런스 : 유리를 프레임에 고정할 때 유리와 프레임 사이에 여유를 주는 것.
- 배강도 유리 : 플로트판유리를 연화점부근(약 700℃)까지 가열후 양표면에 냉각공기를 흡착시켜 유리의 표면에 200~600kfg/cm²의 압축응력층을 갖도록 한 가공 유리. 내풍압강도, 열개짐강도 등은 동일한 두께의 플로트판 유리의 2배 이상의 성능을 가진다. 그러나 제품의 절단은 불가능하다.
- 백업재 : 실링 시공인 경우에 부재의 측면과 유리면 사이의 면 클리어런스 부위에 연속적으로 충전하여 유리를 고정하고 시일 타설시 시일 받침 역할을 하는 부자재로서 일반적으로 폴리에틸렌 폼, 발포고무, 중공(中空) 솔리드고무 등이 사용된다.
- 부정형 실링재 고정법 : 부정형 실링재 고정법에는 탄성 실링재 고정법과 퍼티 고정법이 있다.탄성실링재 고정법은 금속, 플라스틱, 나무 등의 U형 홈 또는 누름고정용 홈에 유리를 끼우는 경우에 탄성 실링재를 사용하는 고정법이다.
- 퍼티 고정법은 금속, 나무 등의 홈에 유리를 끼우는 경우에 퍼티를 사용하는 고정법이다.
- 샌드 블라스터(sand blaster) 가공 : 유리면에 기계적으로 모래를 뿌려 미세한 흠집을 만들어 빛을 산란시키기 위한 목적의 가공
- 세팅 블록 : 새시 하단부의 유리끼움용 부자재로서 유리의 자중을 지지하는 고임재
- 스페이서 : 유리 끼우기홈의 측면과 유리면 사이의 면 클리어런스를 주며, 유리의 위치를 고정하는 블록
- 에칭(etching) : 화학약품에 의한 부식현상을 응용한 가공으로서 유리에는 주로 산(酸)을 사용하는 경우가 많다.
- 열개짐 : 태양의 복사열 작용에 의해 열을 받는 부분과 받지 않는 부분(끼우기홈내)의 팽창성 차이 때문에 발생하는 응력으로 인하여 유리가 파손되는 현상
- 열선반사유리 : 판유리의 한쪽 면에 열선반사막을 코팅하여 일사여의 차폐성능을 높인 유리
- 완충재 : 충격시 유리 절단면고 새시의 직접적인 접촉을 방지하기 위해서 새시의 좌우 측면에 끼우는 고무블록으로서 주로 개폐창호에 사용된다.
- 유리 단부(glass edge) :판유리를 절단했을 때 절단된 단면의 절단각, 절단면, 절단 부위의 총칭
- 유리 일람표 : 해당건물에 사용되는 유리의 전체 사양이 표시된 것으로 일반적으로는 종류, 두께, 형태, 치수, 가공방법 등으로 분류하여 각각의 수량을 기입한 형태이다.
- 유리펜스(fence) 고정법 : 계단의 측판 또는 바닥에 매입된 철물을 사용하여 강화유리, 접합유리 등을 세워 난간, 실내 칸막이, 요벽(腰壁)등을 구성하는 고정법이다.
- 절단 연마 : 유리 절단후에 각진 절단부위를 적절히 연마하는 방법으로 사람이 손으로 만져도 상처를 입지 않게 한다.
- 접착고정법 : 거울, 장식유리 등을 양면 접착테이프 및 접착제를 이용하여 부착시키는 고정 방법이다.

- 접착, 지지철물 병용 고정법 : 거울, 장식유리 등의 뒷면을 바탕면에 집착하고 유리 단부를 지지철물로 고정하는 방법이다.
- 제연경계벽(濟煙境界壁) 고정법 : 망입 또는 선입 판유리를 천장 바탕면에 실링콘제 실링재와 받침철물을 사용하여 방연벽으로 하는 고정법이다.
- 조면 연마 : 가장 기초적인 절단면 처리로서 연마재는 #120~#200 정도를 사용한다.
- 철물고정법: 거울, 장식유리 등의 상하에 철물을 부착하여 하부의 받침 철물로서 그 중량을 지지하는 고정법이다.
- 측면 블록(side block) : 새시 내에서 유리가 일정한 면 클리어런스를 유지토록 하며, 새시의 양측면에 대해 중심에 위치하도록 하는 재료
- 치 슛 음 : 헝가공에서 발생하는 현상으로 유리의 단부가 형틀과는 다르게 소정의 곡률로 되지 않는 부분을 말한다.
- 클린 컷(clean cut) : 유리를 절단한 후 그 절단면에 구멍 흠집, 단면결손, 경사단면등의 결함이 없이 깨끗이 절단된 상태를 말한다.
- 테피스트리 가공(tapestry) : 샌드 블라스트 가공을 시행한 것에 산(酸)에 의한 화학적 가공
- 흡 습 제 : 작은 기공을 수억 개 갖고 있는 입자로 기체분자를 흡착하는 성질에 의해 밀폐공간에 건조상태를 유지하는 재료

1.4 운반, 보관 및 취급

- (1) 유리는 포장 단위별로 제조업자 명칭, 상품명 및 규격 등이 부착된 포장상태로 현장에 반입되어야 한다.
- (2) 유리의 보관은 시원하고 그늘진 곳에 안전하게 보관하되, 통풍이 잘되게 하고 직사광선이나 비가 맞을 우려가 있는 지역은 피한다.
- (3) 유리를 취급할 때 유리의 모서리나 귀퉁이가 땅에 닿거나 유리에 무리한 힘을 가하는 일이 없도록 하고, 유리가 손상되지 않도록 한다.
- (4) 복층유리는 4면 모서리가 바닥 등에 닿지 않도록 하고 외부압력을 줄일 수 있는 합성고무로 만든 쿿손재를 사용하며, 20매 이상 겹쳐서 적재하지 않도록 한다.
- (5) 적치와 중간취급을 최소화할 수 있도록 반입 및 수송계획은 수립하고, 층별 운반계획도 고려한다.
- (6) 사용 실런트, 개스켓 등 사용부자재의 성능에 대한 시험결과를 제조업자로부터 자재 반입 시 함께 받는다.
- (7) 목제상자, 파렛트가 없는 경우 벽, 바닥에 고무판, 나무판을 대고 유리를 세워두며 유리와 유리사이에 종이를 끼워 보관한다.
- (8) 모든 입고품은 확인을 실시하며, 의심스러운 상자는 분리하여 검사한다. 특히 유리에 대해서는 규격검사를 명확히 한다.
- (9) 즉시 사용하지 않을 유리는 비닐이나 방수포로 덮고, 상자내의 열집적 방지를 위해 상자사이의 공기순환을 고려하여 적치한다.

1.5 환경요구사항

- (1) 주위 온도가 4℃ 이상에서 시공하도록 하며, 더 낮은 온도에서 시공할 경우, 실런트 시공 시 피접착 표면은 반드시 용제로 닦은 후 마른걸레로 닦아내어야 한다.
- (2) 유리용 컴파운드 설치 전, 설치중과 설치 후 24시간 동안은 최소한의 주위온도를 10℃ 이상 유지하여야 하며, 상대습도는 90% 이하여야 한다.

09 도장 공사

1. 일반사항

1.1 적용 범위

이 시방서는 금속재, 조적면 및 석고보드면 및 콘크리트 바닥등의 도장공사에 사용되는 도료의 재질과 시공방법 및 품질에 관하여 적용하며, 시공부위는 설계도면에 의한다.

1.2 참조규격

- 본 공사에 사용되는 주자재는 환경표지(마크) 또는 GR마크를 획득하거나 제품의 친환경 성능에 대하여 인증을 받은 제품을 사용하여야 한다.
- 다음 규준은 본 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 본 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.2.1 한국 산업 규격(KS)

KS A 5101 표준체
 KS L 6001 연마재 입도
 KS L 6002 연마포
 KS L 6003 연마지
 KS L 6004 내수 연마지
 KS M 5000 도료 및 관련 원료의 시험방법
 KS M 5300 락카계 실러
 KS M 5304 염화비닐 수지 바니쉬
 KS M 5306 염화비닐 수지 프라이머
 KS M 5307 타르 에폭시 수지 도료
 KS M 5310 합성수지 에멀전 페인트(외부용)
 KS M 5311 광명단 조합 페인트
 KS M 5312 조합 페인트
 KS M 5318 조합 페인트 목재 프라이머 백색 및 담색(외부용)
 KS M 5319 도료용 희석제
 KS M 5320 합성수지 에멀션 페인트(내부용)
 KS M 5323 크롬산 아연 방청 페인트
 KS M 5325 아연말 프라이머
 KS M 5326 투명 락커
 KS M 5335 알루미늄 페인트
 KS M 5337 에칭 프라이머
 KS M 5601 알키드 수지 바니쉬
 KS M 5603 스파 바니쉬
 KS M 5700 슬레이트 및 기와용 페인트
 KS M 5701 자연건조용 알키드 수지 에나멜
 KS M 5710 아크릴 수지 에나멜
 KS M 5723 아크릴 수지 에나멜용 희석제
 KS M 5966 아마 보일드 유
 KS M 6030 방청도료 1종 광명단 조합페인트
 KS M 6020 유성도료 1종 조합페인트
 KS M 6518 가황고무 물리시험방법
 KS M 7057 종이 및 판지의 발수도 시험방법

1.3 제출물

1.3.1 제품자료

도장재에 대한 제조업자의 제품자료로서 도장재의 종류별로 다음 사항이 포함되어야 한다.

- (1) 재료의 구성, 세부품질기준과 배합 및 회석에 관한 자료
- (2) 환경조건, 취급 및 저장지침, 유효보관기간
- (3) 바탕준비에 관한 사항
- (4) 도장재를 사용할 때 유해물질에 대한 과다노출에 대한 보호 등 안전에 관한 사항
- (5) 시행할 시험품목의 화학적 특성의 허용 기준치 및 허용오차범위가 명시된 화학 분석표

1.3.2 시공계획서

다음 사항이 포함되어야 한다.

- (1) 도장재의 종류 및 수량별 자재반입계획
- (2) 동 및 층별로 구분된 시공일정계획
- (3) 시공부위별 도장공법
- (4) 오염방지계획, 품질관리조직에 관한 사항이 포함된 도장공사 품질공사관리계획
- (5) 색상별 시공한계 구분, 색상을 지정하지 않는 부위에 대한 색상계획

1.3.3 견본

도장재에 대한 제조업자의 제품견본으로서 도장재의 종류별로 다음사항이 포함되어야 한다.

- (1) 제조업자 표준색견표
- (2) 선정된 색상으로 제조업자가 직접 칠하여 제작한 색견표
- (3) 감독관의 지정위치에 10㎡이상 견본시공 한다.

1.3.4 색상 계획서

도장의 적용 부위별 색상 계획서를 작성하여 감독관 및 설계자의 승인을 받는다.

1.4 일반조건

1.4.1 사용되는 도장재는 그 종류별로 단일 제조업자의 제품을 사용한다.

1.4.2 공장에서 배합이 완료된 제품을 사용하며, 현장 회석은 특기가 없는 경우 제조업자가 인정하는 범위 내에서 감독관의 승인을 받아 시행한다.

1.5 운반, 보관 및 취급

1.5.1 제품의 현장 운반, 저장, 보호 및 취급은 제조업체의 운반, 저장 및 취급 지침서에 따라 실시한다

1.5.2 도장재는 환기가 가능한, 최소 7℃ 최대 32℃의 주변온도 내에서 보관하며, 그밖에 제조업자의 지침서에 따른다.

1.5.3 도장재는 색상을 위해 사전 혼합을 하는 경우를 제외하고는 제조업자의 원래의 밀봉 된 용기에 넣어 개봉하지 않은 상태로 반입하고, 용기에는 도장재의 종류, 색상, 수량, 제조일자, 제조일련번호 상표, 사용상 주의사항, 바탕준비사항, 건조시간, 배합에 관한 제조업자의 지침사항, 산업안전 보건법에 의한 유해물질 표시등이 명기되어야 한다.

1.5.4 도장재의 반입시기는 소요공사기간 외에 품질시험에 소요되는 기간을 고려하여 결정 한다.

1.5.5 도장재의 저장은 제조업자의 지침을 준수하되, 지면에는 이격시키고 외기에 직접 면하지 않도록 하며 충분히 환기가 되도록 하고 보관품이 동결되지 않게 한다.

1.5.6 사용한 용기는 이물질이나 잔여재료가 없이 깨끗한 상태로 보관한다.

1.5.7 철저한 청소와 안전에 대한 유의사항을 지키도록 주지시켜 시행한다. 사용하여 더러워진 걸레, 빈 용기, 쓰레기 등 기타 폐기물은 매일 작업이 종료되는 시점에 장외로 반출 한다.

1.6 환경조건

1.6.1 작업대상 표면과 주변의 온도가 도장재 제조업체의 지침 온도범위를 넘어설 경우 작업을 중지해야 한다.

- 1.6.2 눈비가 올 경우 또는 도장재 제조업자의 지침 습도범위를 넘어설 경우 외부 도장작업은 중지해야 한다.
- 1.6.3 승인된 제조업자의 제품자료에 별도의 명시가 없는 한, 비가 오거나 상대습도가 85%를 초과하는 경우 및 주위의 기온이 5℃ 미만 또는 35℃ 이상일 경우에는 도장공사를 할 수 없다. 수성페인트의 작업가능 최소 온도 : 내부 7℃이상 (제조업자의 지침서에 별도 언급이 없을 경우)
- 1.6.4 젖어 있거나 습기가 차 있는 바탕면과 먼지, 흙, 녹, 기름, 구리스 등 기타 유해한 물질이 묻어 있는 바탕면에는 페인트를 칠해서는 안된다.
- 1.6.5 도장 공사가 진행되는 장소는 최대한의 환기조치를 하여야 하며, 밀폐된 곳에서는 방독면등의 보호장구를 착용하여야 한다.

2. 재료

2.1 재료 일반사항

2.1.1 도장 재료 및 도장 회수

도장 재료 및 도장회수 기준은 아래기준에 따르며 K.S 규격에 없는 제품은 제조회사의 카타로그, 공인시험소의 시험성적표, 제조회사의 사용지침서등을 포함한 제조회사의 기술자료를 감독원에게 제출하여 승인을 득하여야 한다.

2.1.2 제조회사

동일부위에 사용되는 마감도장 재료와 신너류등의 희석제, 퍼티, 프라이머, 방청페인트등은 동일제조 회사의 제품을 사용하여야 한다.

2.1.3 모든 도장재는 친환경제품을 우선하여 적용하며, 친환경제품이외의 제품을 적용하려 하는 경우 감독원의 승인을 득하여야 한다.

2.2 색상계획표 및 견본품의 제출

2.2.1 도장공사 착수 30일전 실내외 및 각실별 마감재 계획에 의한 종합 색상계획표와 도장 재료별 도장부위별 색상, 광택, 텍스쉐어에 대한 견본품을 300x300 규격으로 3매를 감독관에게 제출하여 승인을 득하여야 한다.

2.2.2 색상계획표상에는 기계, 전기설비의 장비 및 기기류와 전기판넬박스, 전등, 디퓨저, 소화전, 복스류를 비롯한 마감표면에 노출 부착 되는 부착물등의 색상도 포함 시켜야 한다.

2.3 재료별 시공부위

2.3.1 적용부위는 설계 도면을 따르며, 본시방외 부분은 건축표준시방서“도장공사”에 의한다.

2.3.2 도면 명기외 사항에 관한 도장은 감독원 및 설계자의 협의, 승인 후 시공한다.

2.4 견본시공

감독관이 지시하는 위치에 바탕만들기 공정을 비롯한 전 공정에 걸쳐 본 시공과 동일하게 견본시공을 하여 감독원의 승인을 득한 후 본 시공에 착수하여야 한다.

3. 시공

3.1 표면 전처리

3.1.1 철 표면

표면처리 방법은 적용되는 도장시양이나 가능한 전처리 장비에 따라 선택하여야 하며, 도장사양에 표면처리에 대한 특별한 언급이 없다면, SIS 055900 탈청처리 기준 Sa 2½ 혹은 이와 동등한 기준으로 연마재 세정이 필요하다.

(1) 연마재 세정 작업

① 연마재 세정작업은 도막의 부착력을 향상시키는 거친 표면을 제공하여 준다.

② 도장사양에 조도에 대한 언급이 없다면 표면조도는 25~75 마이크로인이 되도록 처리하여야 한다.

③ 표면조도 25~75 마이크론을 얻는데 적합한 연마재 종류

- 16~18메쉬(Mesh)의 규사모래
- G 80 ~ G 40 의 철 그리트(Steel grit)
- S 110 ~ S 230 의 철 쇼트(Steel grit)

④ 블라스트 처리된 표면은 고압공기 분사나 진공 펌프를 이용하여 블라스팅후 먼지나 기타 잔여 물을 깨끗이 제거하여야 한다.

⑤ 블라스트 처리된 표면은 녹이 발생하기 전에 가능한 한 빨리 SHOP PRIMER 또는 PRIMER를 도장하여야 하며, 특히 표면처리된 표면은 도장되지 않은 상태에서 하루밤을 넘기지 않아야 한다.

(2) 인산염 처리

인산염 수용액 처리는 표면에 매우 얇은 보호막을 형성하여 도막의 부착력과 도장된 도료의 내구성을 향상시켜 준다.

(3) 알칼리 세정

일반적으로 5~10% NaOH 용액이 표면을 세정하는데 사용되며, 도막의 부착력을 감소시키는 잔존 알칼리는 필히 완전하게 세척하여야 한다.

(4) 산세정 및 산처리

8~10% 황산, 또는 염산이 철 표면의 녹을 제거하는데 매우 효과적이거나, 알칼리 세정 또는 산 세정은 위험성이 있으므로 작업전에 전문가의 의견을 참조하여야 한다.

(5) 유화제 세정

유화제는 탈지 세정에 있어서 매우 효과적이며 유화제 세정후 반드시 깨끗한 물로 충분히 세척하여 유화제를 제거하여야 한다.

(6) 용제 세정

용제나 희석제를 이용하면 적은 면적의 유분을 효과적으로 제거할 수 있다.

3.1.2 콘크리트 표면

콘크리트 표면처리는 도장전 충분히 양생시켜야 하며, 적합한 콘크리트 양생기간은 일반적으로 다음과 같다.

온도	양 생 기 간
24 ℃	28 일
21 ℃	30 일
10 ℃	40 일
7 ℃	60 일

(1) 적정 표면강도 및 pH값

콘크리트 표면의 적정 압축강도는 180kg/cm² 이상이 되어야 하며, 적정 pH값은 7~9가 되어야 한다.

(2) 불순물 제거

도장전 소지표면의 먼지, 모래, 유분 등은 고압공기 또는 용제 등을 사용하여 완전히 제거하여야 하며 콘크리트 타설작업시 거푸집에 사용되는 FORM RELEASE AGENT(이형제)는 반드시 후속도장도료와의 상용성을 확인하여야 하며 상용성이 없는 경우는 전처리 과정에서 완전히 제거되어야 한다. 또한 콘크리트와 도료와 부착력 증진을 위하여 콘크리트 양생 과정에서 생길수 있는 Laitance 및 반들반들한 표면은 반드시 제거하여야 한다.

3.1.3 비 철금속

부식에 대한 문제점이 적으나, 도장이 필요한 경우 도장의 부착력 향상을 위해 표면을 기계적 혹은 화학적 방법으로 표면처리를 하여야 한다.

(1) 아연도금 금속표면

표면에 형성된 흰색의 염(White salt)과 기타 오염물은 용제를 사용하여 제거하여 주고, 도장사양에 추천된 Etching 용액 또는 도장 사양에 추천한 Etching Primer로 표면을 처리하여야 한다.

(2) 알루미늄 표면

용제로 표면 세척이 가능하며 전기적으로 처리된 부분을 제외한 표면은 경 연마제로 블라스팅을 하거나 추천된 도장사양을 참고하여야 한다.

3.1.4 나무, 합판, 벽판표면

도장시 목재의 함수율은 15% 이내가 되어야 하며 목재의 마디나 송진은 긁어내어 주고 연약한 층이 남아있을 경우 용제로 벗겨내거나 추천된 밀폐제로 밀폐하여야 한다. 도장을 위한 평활한 표면을 얻기위해 표면은 샌드페이퍼로 연마해 주어야 한다.

3.1.5 틈새나 흠은 에폭시 퍼티 EC264로 메꾸어 주며, CRACK이 심한부분은 SEALING재를 이용하여 보수한다

3.1.6 벽면과 바닥이 접한부위 등의 가장자리는 V-CUTTING 한다

3.2 도장조건

3.2.1 온도

최적의 도장온도 범위는 15℃(60°F)~35℃(90°F)사이이며 일반적으로 4℃(40°F)이하, 43℃(100°F)이상에서는 도장을 하지 않아야 한다.

3.2.2 습도

습도는 도막의 건조시간에 영향을 주며, 습도가 높은 경우 용제증발을 억제함으로서 건조 시간을 늦추지만 화학적으로 경화 되었거나 활성화된 도막에는 약간의 영향만을 미치게 된다. 일반적으로 도장을 위한 최적습도 범위는 40~80% 이다.

3.2.3 기타

안개, 비 또는 강한 바람이 부는 날에는 옥외 도장작업은 피하여야 한다. 재도장시 기존도막에 화학적 오염의 발생이 예상되면 후속도장 전 물이나 용제로 세척하여야 한다.

3.3 도장회수별 검사

바탕만들기를 비롯하여 도장회수 단계별 도막두께, 도장상태 및 방치기간은 감독원의 검사승인을 득하기 전에 다른 공정으로 옮길수 없다.

3.4 현장 용접부

공장에서 방청도장 또는, 마감도장되어 현장설치시 용접작업을 하여야 하는 부분은 현장설치후 도장작업을 하여야 한다.

3.5 부착물의 보양

도장작업 표면 및 인접 부위에 부착된 각종 부착물 및 인접창호등의 표면은 비닐 또는 종이와 접착테이프를 사용하여 충분히 보양처리를 하기전에 도장작업을 할 수 없다.

3.6 도장방법

도장시공은 스프레이건을 주로 사용하되 도장재료별, 도장부위별 사용기구에 한하여 사전에 감독관의 승인을 득하여야 한다.

3.7 보양 및 청소

도장시공이 완료된 부분에 대하여는 감독원의 검사승인을 득한 후 타공정에 의한 손상 및 오염이 없도록 최종 준공 청소까지 보호, 보양하여야 한다.

9. 각종 도장 공사

9-1 내부 수성페인트

1.1 일반사항

1.1.1 건축물 내벽 및 천정 마감재로 적용되며 특수 아크릴에멀전수지를 주성분으로 환경마크 및 친환경 건축자재 인증제품으로서 다음 사항을 만족하여야 한다.

1.1.2 디자인 및 색상 : 감독원이 승인한 견본품

2.1 부속재료

2.1.1 프라이머

아크릴에멀전을 주성분으로 한 알칼리성 기재 건축물 전처리제로서 감독원이 승인한 견본품으로 한다.

2.1.2 메꿈용 퍼티

콘크리트표면의 틈새나 홈은 발주자

대리인이 승인한 견본품으로 메꾸어주고 표면조정 후 도장한다.

2.2 자재 품질관리

2.2.1 자재 현장 반입시 감독원 입회하에 제조업자명, 상품명, 제조년월일, 유효사용기간등에 대하여 검수를 받고 합격한 제품에 한하여 현장에 반입한다.

2.2.2 자재는 색상과 표면질감 및 광택이 견본품과 동일하여야 한다.

2.2.3. 당해 현장 내에 사용되는 도장재는 그 종류별로 단일 제조업자의 제품을 사용한다.

2.2.4 공장에서 배합이 완료된 제품을 사용하며, 현장 희석은 특기가 없는 경우 제조업자가 인정하는 범위 내에서 시행한다.

2.2.5 상도, 중도, 하도의 각 도막색상은 서로 다르게 해야 하며, 상도 후의 마감상태가 요구 마감기준에 적합해야 한다.

2.2.6 최종 마감색상은 당 건물에 대한 색상계획이 있는 경우 이를 우선 적용하며, 그렇지 않은 경우 승인을 받아 결정한다.

3.1 시 공

3.1.1 시공조건 확인

(1) 바탕면 정리

① 시공 전 기존면의 요철, 굴곡이 없는 매끄러운 평활상태를 유지한다.

② 틈새나 홈은 메꾸어 주고 레이턴스, 시멘트가루, 모래, 흙, 유분 등이 없도록 깨끗이 하여야 한다.

(2) 건조상태 점검

① 피도면의 건조상태를 확인 후 습기 잔존시 건조시간을 확보한 후 시공토록 한다.

3.1.2 작업준비

(1) 일반사항

① 시공현장에 반입된 제품은 제품의 Lot, 색상별로 구분하여 시공할 현장에 적정량을 배분한 뒤 그 수량을 확인한다.

② 시공면적, 납기, 및 시공조건에 따라 사전에 시공인원을 배정한다.

③ 시공 전 설계도면을 기준으로 감독원에게 부위별 색상과 범위 등을 재확인하고 승인을 받는다.

④ 시공부위에 자재를 미리 운반하여 기온, 습도 등에 자재가 적응할 수 있도록 한다.

3.1.3 현장 품질관리

(1) 도장공사는 바탕처리, 하도, 중도, 상도의 각 단계별로 작업상태 및 도막두께의 대하여 감리자 또는 감독자의 확인을 받은 후 다음 단계의 공정을 시작해야 한다.

(2) 현장대리인은 현장 근무경력 5년 이상인 자 중에서 도장공사 품질관리책임자를 선임하여 도장공사 종료시까지 품질관리를 전담하게 해야 한다. 도장공사 품질관리책임자는 당일 시행한 품질

관리사항을 문서로 작성하여 익일까지 감리자 또는 감독자에게 제출해야 하며, 제출 내용은 다음 사항이 포함되어야 한다.

- ① 부위별, 철 종류별, 작업단계로 구분하여 작성한 도막두께 측정결과와 당일 작업사항 및 익일 작업계획
 - ② 자재반입, 품질시험 등 자재관리사항
 - ③ 바탕정리상태 사전확인 결과
 - ④ 작업단계별 품질확인결과 및 조치사항
 - ⑤ 도장 완료 후 창호개폐 상태 등 사용성 점검사항
- (3) 도장 품질관리 책임자는 도장공사 중에 제출한 품질관리사항과 자체 품질관리조치사항을 취합 정리하여 도장공사 종료 후 감독원에게 제출한다.
- (4) 감리자 또는 감독자는 도장 공사가 시행되는 기간 중 발주자가 필요하다고 판단하는 시점 어느 때나, 또 원하는 회수만큼, 다음에 열거한 시험을 요구할 수 있다. 발주자는 독립된 시험 검사소를 고용하여, 사용되는 도료의 시험용 시료를 채취한다. 현장으로 송달된 시험용 시료는 시공업자의 입회 하에 분류 및 밀봉한 다음 증명을 한다. 시험기관은 다음의 항목들에 대한 특성을 KSM 5000의 시험방법으로 검사 한 다음 제출된 제품자료에 제시된 허용 기준치 및 허용 오차범위와 비교하여 합격 또는 불합격을 판단한다.
- ① 수성프라이머
불휘발분,점도,건조시간,비중 등
 - ② 친환경수성페인트
불휘발분,주도,건조시간,은폐율,내세척성 등
- (5) 만약, 시험 결과 사용하는 재료가 시방된 조건을 만족하지 못하는 것이 입증된 경우, 감리자 또는 감독자는 진행되고 있는 도장 작업의 중단, 불합격 도료의 제거, 시험비 지불, 불합격품으로 도포된 표면의 재시공을 지시 할 수 있다. 또한, 지정된 도료로 표면을 도포할 경우 이미 칠해진 초벌과 상용성이 없을 때는 그 초벌도 제거한다.

3.2 현장 뒷장리

(1) 청소 및 보양

- ① 도장공사시 철이 묻지 않아야 하는 곳에 도장재료를 흘리거나 묻힌 경우는 해당 부위에 유해하지 않는 방법으로 즉시 제거해야 한다.
- ② 준공된 공사가 접수 될 때까지 도장 마감된 표면이 후속공사나 기타 마감공사로 인하여 손상을 입지 않도록 보호한다.
- ③ 새로 도장된 표면을 보호하기 위하여 “철 주의” 표시를 새로 칠해진 부분에 설치한다.
- ④ 타 공사에서 그들의 공사 해당 표면을 보호하기 위하여 감아 두었던 임시 보호막 등을 도장 공사가 완료된 즉시 제거한다.

9-2 외부용 수성페인트

1.1 일반사항

- 1.1.1 건축물 외부에 적용되며 아크릴 에멀전수지를 주성분으로 하며 환경마크인증을 취득한 제품으로서 다음 사항을 만족하여야 한다.

항 목	KSM 6010 1종 1급	비 고
주도	80-100	KSM5000의 2122
불휘발분	56 이상	KSM5000의 2113
경화건조	60분 이내	KSM5000의 2511
냉동안정성	이상 변화없을 것	KSM5310의 4.13항
은폐율	0.96이상	KSM5310의 4.10항
내세척성	1,000회이상	KSM5310의 4.11항

1.1.2 디자인 및 색상 : 감독원이 승인한 견본품

2.1 부속재료

2.1.1 수성프라이머

아크릴에멀전을 주성분으로 한 알칼리성 기재 건축물 전처리제로서 감독원이 승인한 견본품으로 한다.

2.1.2 메꿈용 퍼티

콘크리트표면의 틈새나 흠은 발주자 대리인이 승인한 견본품으로 메꾸어주고 표면조정 후 도장한다.

2.2 자재품질관리

“4-1 2.2 자재품질관리” 참조

3.1 시 공

3.1.1 시공조건 확인

“4-1 3.1.1 시공조건확인” 참조

3.1.2 작업준비

“4-1 3.1.2 작업준비” 참조

3.1.3 시공기준

공 정		내 용	희석비율 (부피비)	재도장간격 (20℃기준)	이론도료량 (ℓ/㎡)
1	바 탕 처 리	23015에 따름			
2	초벌도장(1회)	(피도체에 스며들)	100	2시간 이후	0.100
3	정벌도장(2회)	KSM 6010 1종 1급 (0.060mm)	100	3시간 이후	0.146
		물	20이내		

(1) 하 도

① 표면처리가 끝난 후 붓,로라,스프레이로 피도면에 충분히 스며들도록 도장한다.

(2) 상 도

① KSM 6010 1종 1급을 붓, 로라로 도막두께 60μm 정도가 되도록 2회 도장한다.

② 이때 필요시 최대 20%까지 물(상수도물)로 희석하여 도장한다.

③ 25℃기준 추가 도장 가능시간은 3시간 이후가 가능하나 습도, 통풍등 기후에 따라 건조 시간에 차이가 있으므로 완전 건조되었는가를 확인하여야 한다.

3.1.4 현장 품질관리

(1) ~ (3), (5) “4-1 3.1.4 현장 품질관리” 참조

(4) 감독원은 도장 공사가 시행되는 기간 중 발주자가 필요하다고 판단 시험기관은 다음의 항목들에 대한 특성을 KS M 5000의 시험방법으로 검사 한 다음 제출된 제품자료에 제시된 허용 기준치 및 허용 오차범위와 비교하여 합격 또는 불합격을 판단한다.

① 수성프라이머

불휘발분,점도,건조시간,비중 등

② 아크릴 에멀전(KSM 6010 1종 1급)

불휘발분, 연화도, 주도, 건조시간, 은폐율, 내세척성, 용기내에서의 상태, 냉동안정성

3.2 현장 뒷정리

“4-1 3.2 현장 뒷정리” 참조

9-3 아크릴 페인트 (걸레받이용)

1.1 일반사항

1.1.1 건축물 내부 걸레받이면에 사용되는 아크릴 수지를 주성분으로 한 제품으로서 다음 사항을

만족하여야 한다.

항 목		비 고
연화도	NS6 이상	KSM5000의 2141
비중	0.96~1.00	KSM5000의 2131
주도	77~90KU	KSM5000의 2122
은폐율	0.90 이상	KSM5000의 3111
지촉건조	30분 이내	KSM5000의 2511
고화건조	120분 이내	KSM5000의 2511

1.1.2 디자인 및 색상 : 감독원이 승인한 견본품

2.1 부속재료

2.1.1 수성프라이머

아크릴에멀전을 주성분으로 한 알칼리성 기재 건축물 전처리제로서 감독원이 승인한 견본품으로 한다.

2.1.2 메꿈용 퍼티

콘크리트표면의 틈새나 홈은 감독원이 승인한 견본품으로 메꾸어주고 표면조정 후 도장한다.

2.2 자재 품질관리

“4-1 2.2 자재품질관리” 참조

3.1 시 공

3.1.1 시공조건 확인

“4-1 3.1.1 시공조건확인” 참조

3.1.2 작업준비

“4-1 3.1.2 작업준비” 참조

3.1.3 시공기준

공정	내용	희석비율 (부피비)	재도장간격	이론도료량 (ℓ/㎡)
1	바탕처리	23015에 따름		
2	초벌도장(1회)	100	4시간 이후	0.054
		30이내		
3	재벌도장(1회)	100	4시간 이후	0.054
		30이내		

(1) 상 도

- ① 바탕 처리가 끝난 후 25μ 1회 도장하며 이때 희석제 를 최대 30%까지 희석하여 도장한다.
- ② 재도장은 25 ℃에서 4시간 경과 후 25μ 1회 추가 도장하여 마감한다

3.1.4 현장 품질관리

(1) ~ (3), (5) “4-1 3.1.4 현장 품질관리” 참조

- (4) 감독원은 도장 공사가 시행되는 기간 중 발주자가 필요하다고 판단 시험기관은 다음의 항목들에 대한 특성을 KS M 5000의 시험방법으로 검사 한 다음 제출된 제품자료에 제시된 허용 기준치 및 허용 오차범위와 비교하여 합격 또는 불합격을 판단한다.

3.2 현장 뒷정리

“4-1 3.2 현장 뒷정리” 참조

9-4 에폭시 페인트

1.1 일반사항

1.1.1 방진용 바닥마감재의 용도로 제조된 것으로서, 용제형 에폭시수지를 주성분으로 한 제품으로서 다음 사항을 만족하여야 한다.

항 목		비 고
연화도	6N.S이상	KSM5000의 2141
점도(A부)	60-80KU	KSM5000의 2122
광택	85 이상	KSM5000의 3312
고화건조	6시간 이내	KSM5000의 2512

1.1.2 디자인 및 색상 : 감독원이 승인한 견본품

2.1 부속재료

2.1.1 에폭시 프라이머

에폭시수지를 주성분으로 한 하도용 도료로 감독원이 승인한 견본품으로 한다.

2.1.2 메꿈용 퍼티

콘크리트표면의 틈새나 홈은 감독원이 승인한 견본품으로 메꾸어주고 표면조정 후 도장한다.

2.2 자재 품질관리

“4-1 2.2 자재품질관리” 참조

3.1 시 공

3.1.1 시공조건 확인

“4-1 3.1.1 시공조건확인” 참조

3.1.2 작업준비

“4-1 3.1.2 작업준비” 참조

3.1.3 시공기준

공정		내용	희석비율 (부피비)	재도장간격 (20℃기준)	이론도료량 (ℓ/㎡)
1	바탕처리	23015에 의거			
2	초벌도장 (1회)	하도 투명 (0.050mm)	100	24시간	0.152
3	정벌도장 (2회)	(0.200mm)	100	24시간	0.351
		신나395	200이내		

(1) 하 도

- ① 바탕처리가 끝난 후 주제와 경화제를 부피비 3:1로 충분히 혼합한 다음 로울러 또는 붓으로 50μ 1회 도장한다.
- ② 희석치 않고 사용하며 표면에 충분히 스며들도록 도포한다.
- ③ 부분적으로 후도막이 되지않도록 균일하게 도장하여야 한다.
- ④ 1회 도장시 도장면의 흡수가 심한부분 (초기 바탕소지 색으로 환원되는 곳)은 하도를 추가 도장하여야 한다.

(2) 상 도

- ① 하도도장 후 20℃에서 최소24시간 경과한 다음 주재와 경화제를 부피비 3:1 로 혼합한 후 붓, 로울러,스프레이로 200μ가 되도록 2회 도장하여 마감한다.
- ② 희석제 신나 395를 20%이내에서 사용하고 재도장 시간을 20℃에서 24시간 경과 후 도장한다.

3.1.4 현장 품질관리

(1) ~ (3), (5) “4-1 3.1.4 현장 품질관리” 참조

3.2 현장 뒷정리

“4-1 3.2 현장 뒷정리” 참조

9-5 철재용 조합페인트

1.1 일반사항

1.1.1 철재용 조합페인트 마감재로 제조된 것으로서, 건성유와 알키드수지를 주성분으로 한 제품으로서 다음 사항을 만족하여야 한다.

항 목	KSM 6020 유성도료 1종 조합페인트	비 고
연화도	4N.S이상	KSM5000의 2141
점도	77-95KU	KSM5000의 2122
은폐율	0.95 이상	KSM6020
고화건조	48시간 이내	KSM5000의 2511

1.1.2 디자인 및 색상 : 감독원이 승인한 견본품

1.2 참조규격

한국산업규격(KS)

KS M 5000 도료 및 관련 원료의 시험방법

KS M 5001 도료 용어

KS M 5311 광명단 조합 페인트

KS M 5312 조합 페인트

KS M 5319 도료용 희석제

미국 철강구조물 도장협회(SSPC-Steel Structures Painting Council)

SP - 1 용제처리

SP - 2 수공구 세정

SP - 3 동력 공구 세정

SP - 6 일반 블라스트 세정

SP - 8 산처리

SP - 10 준 나금속 블라스트 세정

2.1 부속재료

2.1.1 KSM6030 방청도료 1종 광명단조합페인트 2류광명단과 알키드수지를 주성분으로 한 방청도료로 KSM6030 방청도료 1종 광명단조합페인트 2류 동등 이상의 제품으로서 발주자 대리인이 승인한 견본품으로 한다.

2.2 자재 품질관리

“4-1 2.2 자재 품질관리” 참조

3.1 시 공

3.1.1 시공조건 확인

“4-1 3.1.1 시공조건확인” 참조

3.1.2 작업준비

“4-1 3.1.2 작업준비” 참조

3.1.3 시공기준

공정		내용	희석비율 (부피비)	재도장간격 (20℃기준)	이론도료량 (ℓ/㎡)
1	바탕처리	23015에 의거			
2	초벌도장 (1회)	KSM 6030 1종 2류 (0.045mm)	100	16시간	0.071
		KSM 6060 2종	30 이내		
3	정벌도장 (2회)	KSM 6020 1종 1급 (0.060mm)	100	20시간	0.082
		KSM 6060 2종	30 이내		

(1) 하 도

① 바탕처리가 끝난 후 KSM 6030 1종 2류를 붓 또는 스프레이로 도막두께 45μ가 되도록 1회 도장한다.

② 필요시 희석제인 KSM 6060 2종을 최대 30%까지 희석하여 도장한다.

(2) 상 도

① 하도도장 후 20℃에서 최소16시간 경과한 다음 KSM 6020 1종 1급을 붓,스프레이로 도막두께 60μ가 되도록 2회 도장하여 마감한다.

② 희석제인 KSM 6060 2종을 최대 30%까지 희석하여 도장하며 재도장은 20℃기준 20시간 경과 후 도장한다.

3.1.4 현장 품질관리

(1) ~ (3), (5) “4-1 3.1.4 현장 품질관리” 참조

(4) 감독원은 도장 공사가 시행되는 기간 중 발주자가 필요하다고 판단 시험기관은 다음의 항목들에 대한 특성을 KS M 5000의 시험방법으로 검사 한 다음 제출된 제품자료에 제시된 허용 기준치 및 허용 오차범위와 비교하여 합격 또는 불합격을 판단한다.

① KSM6030 1종 2류 KS제품

② KSM6020 1종 1급 KS제품

(5) 만약, 시험 결과 사용하는 재료가 시방된 조건을 만족하지 못하는 것이 입증된 경우, 감리자 또는 감독자는 진행되고 있는 도장 작업의 중단, 불합격 도료의 제거, 시험비 지불, 불합격품으로 도포된 표면의 재시공을 지시 할 수 있다. 또한, 지정된 도료로 표 면을 도포할 경우 이미 칠해진 초벌과 상용성이 없을 때는 그 초벌도 제거한다.

3.2 시공시 주의사항

3.2.1 도장시나 경화시 주위온도는 5℃ 이상이 적합하며, 수분의 응축을 피하기 위하여 표면온도는 이슬점 이상이어야 한다.

3.2.2 중도, 상도는 도장하기전 주제와 경화제를 지시된 비율에 따라 전동 교반기 (RPM 1,000~1,500)로 약 4~5분간 균일하게 혼합하여 사용한다.

3.2.3 콘크리트 내부의 기공으로 탄성층 도포시 기포가 발생할 수 있으므로 소지에 대한 기포 발생 여부를 사전 점검하여 중도물량 일부로 SCRAPING (약0.5mm) 하고 20℃에서 최소 24시간 경과 후 잔량의 중도로서 총 도막두께가 3mm가 되도록 시공한다.

3.2.4 상도 NON-SLIP 도장시 SPATTERING 무늬의 크기는 사전 시험도장을 통해 도장상태 및 도막 상태를 점검 후 전면 도장한다. (AIR SPRAY 도장)

3.2.5 옥외 작업시 하절기 폭염 (28℃이상의 기온) 하에서는 중도작업을 피하여야 하며 (표면의 수건으로 인하여 부풀음 현상 발생) 불가피한 경우에는 오후 2:00 이후에 시공한다.

3.2.6 우레탄 중도는 시공 이음매의 LEVELLING을 고려하여 신속히 시공하여야 한다.

3.2.7 피도면이 매끄러울 경우(하도 도장시 스며들지 않을 경우) 하도를 적당량(20% 정도) 희석하여 얇게 도장한다.

3.2.8 혼합교반시 도장면의 오염을 방지하기 위해 깔판을 사용하거나 시공면위에서 혼합, 교반 작업을 피하여야 한다

3.3 현장 뒷정리

“4-1 3.2 현장 뒷정리” 참조

10 건축물 부대 공사

10-1 공통사항

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 본 시방서는 본 공사시방서 및 본 공사 관련 타 시방서에 기재되지 않은 사항, 관련사항 및 특수사항과 그 부속 자재, 설치 및 작업 방법, 시공 품질에 관하여 규정한다.

1.1.2 재료 및 마감 등에 관하여 본 시방절에 없는 내용은, 다른 시방절의 해당 자재 및 유사 공정에 따른다. 부분적으로 이 시방에 따를 수 없는 부분은 사전에 감독원과 협의하여 그 지시에 따른다.

1.1.3 각각의 공사 부위는 도면에 따른다.

1.2 관련시방

1.2.1 본 공사와 관련이 있는 사항 중 본 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 건설교통부제정 표준시방서의 각 해당 사항에 따른다.

1.2.2 건설교통부제정 표준시방서 언급된 것 이외의 사항은 관련 협회 및 기관 등에서 권장하는 내용에 따른다.

1.2.3 건설교통부제정 표준시방서 언급된 것 이외의 사항은 감독원의 지시에 따른다.

1.2.4 필요시 감독원이나 감리원이 지시하는 경우 별도의 사전 승인된 특기시방서에 의한다.

1.3 제출물

본 시방서 “1편 총칙 공사관련제출물”의 각 해당사항에 따라 제출하여야 한다.

1.3.1 시공상세도면

마감나누기를 포함하여 전개도 및 서로 다른 재료가 만나는 부분의 처리에 대한 방안을 작성하여 감독원의 승인을 받아야 한다.

1.3.2 제품 자료

마감재 및 부속재, 긴결철물, 접착제 등에 관한 자료를 제출하여야 한다.

1.3.3 시공계획서

시공자는 시공계획서를 제출하여 감독원의 승인을 득하여야 한다.

1.3.4 견본

색상, 마감, 질감 등을 판별할 수 있는 500 x 500mm 크기이상의 견본을 3조 제출하여 승인을 받도록 한다.

1.3.5 품질보증서 및 품질인증서류

제조업자가 발행하는 보증기간 5년의 품질보증서를 제출하여야 한다.

공인된 기관으로부터의 시험을 통하여 방화, 방염, 방연 정도를 판별할 수 있는 시험성적서를 제출한다.

1.3.6 제조업자의 작업 및 유지관리 지침서

특별히 주의를 기울여야 할 면처리 과정과 주변상태 및 유지관리등에 관한 사항들이 포함되어야 한다.

1.4 품질보증

1.4.1 제조업체 자격 : 해당분야 공인 제조경력 5년 이상인자.

1.4.2 시공업체 자격 : 해당공종 공사에 공인 시공경력 5년 이상인 면허소지자로서 면허 사본과 실적증명서를 제출하여 감독원의 승인을 받는다.

1.5 견본시공

1.5.1 모서리, 이음부등을 포함하여 각 바탕별로 견본 시공하여야 하며 견본시공 면적 및 위치는 감독원이 정하는 바에 따른다.

1.5.2 견본 시공부위는 문서로서의 승인서 시공물의 일부분으로 간주될 수 있다.

1.6 공사전 협의

공사를 시작하기전 연관된 모든 공종의 시공자들과 감독원, 감리원이 참석한 가운데 공사를 하기 위한 각종 요구사항을 검토하여야 한다.

1.7 자재 반입 및 관리

자재는 공장반출시의 포장을 미개봉 상태에서 제조사명, 상표, 작업지침 등이 적힌 상태로 현장에 반입한다. 자재는 제조사 지침에 따라 적정온도가 유지되는 건조하고 통풍이 잘 되는 장소에 적재한다.

1.8 작업조건

1.8.1 현장은 청결, 건조, 먼지가 없어야 한다.

1.8.2 시공부위는 바르기 전, 작업기간, 작업완료 후 적정 보양기간 동안 사전에 승인된 시공계획서상의 온도를 유지하여야 한다.

1.8.3 시공현장에는 시공관리에 적당한 조명이 필요하다.

1.9 보수용 재료

1.9.1 각종 소모성 부품 및 마감자재의 소요량의 5%를 작업완료시에 보수용으로 제공한다.

1.9.2 보수용 자재는 설치된 자재와 동일 제조공정(Lot)에서 생산된 제품으로 색상과 무늬가 일치하는 제품을 제공하여야 한다.

2. 자 재

2.1 일반사항

2.1.1 자재선정전 재료에 대한 제조회사의 카다로그, 특기시방서, 국립건설시험소의 시험 성적표 견본품을 감독원에게 제출하여 자재선정시험 및 승인을 득하여야 한다.

2.1.2 자재는 한국산업규격에서 정하는 품질등급이상이거나, 국립건설시험소장 또는 국립건설시험소장이 지정하는 자가 품질시험을 하여 그 성능이 확인되고 품질검사에 합격한 제품이어야 한다.

2.1.3 사용상 실용성을 손상하는 얼룩, 오염, 흠, 주름, 기포, 이물질의 혼입, 구부러짐, 재료의 어긋남 등이 없어야 하며, 표준색상 범위에서 감독원이 지정하는 색상으로 한다.

2.1.4 필요시 방화, 방염, 방연시험에 적합한 것이라야 한다.

3. 시 공

3.1 공통사항

3.1.1 사전 제출된 작업공정 계획에 준하여 감독원의 지시에 따라 시공한다.

3.1.2 사전에 제출된 견본품과 시공할 자재를 재확인하여 감독원에게 승인을 받는다.

3.2 시공시 품질관리

3.2.1 주요 관리사항

- (1) 재료 이음, 조립의 방향 이음매의 검사.
- (2) 표면에 접착제 묻음여부 확인.
- (3) 마무리 상태 검사.

3.3 청소 및 보양

3.3.1 작업이 완료된 후에, 마감 표면은 색상과 문양이 깨끗이 나타나게 하고, 더러움이나 얼룩이 없도록 잔재, 오물, 기타 불순물 등을 청소한다.

3.3.2 마감재 설치 전에 가조립용 부재들을 제거하고, 제거했던 각종 부착물을 다시 설치한다.

3.3.3 직사광선 또는 통풍을 피하며 건조, 균열, 늘어짐, 퇴색 등이 없게 하고 손상, 오염되지 않게 적합한 방법으로 보양한다.

3.3.4 시공완료 부위와 그 인근에서 다른 작업을 하지 못하도록 보양한다.

3.4 완성품 관리

3.4.1 유지관리는 제조업자의 유지관리 지침서에 의하며 오염방지는 물론이고 마감자재가 지니고 있는 패턴이나 컬러는 지속적으로 유지 시켜주는 것을 가장 큰 목적으로 한다. 정기적인 유지관리로 표면손상을 방지하여 항상 새것 같은 느낌으로 사용한다.

3.4.2 오염의 정도에 따라 정기적으로 적당한 기구 등을 사용하여 제거한다. 얼룩을 지우는 약품을 사용할 때에는 사전검사를 하여 약품이 마른 후 탈색이 되는지 확인한 후 사용한다. 얼룩이 다 지워지고 나면 용제를 사용하여 린스한 후 마른천이나 종이 타월 또는 스펀지를 이용하여 건조시킨다.

11 지붕 및 홈통공사

11-1 지붕공사 일반

1. 일반사항

1.1 적용범위

- 가. 이 시방서는 지붕공사의 일반적인 사항에 대하여 적용한다.
- 나. 각 시방서 절에서 명기한 사항이 없는 경우에는 이 시방서에서 명기한 사항을 적용하며 각 시방서 절에서 명기한 사항이 있는 경우에는 그에 따른다.
- 다. 지붕의 구성은 설계도면에 명시된 바에 따른다.

1.2 참조 표준

이 시방서의 참조 표준은 다음과 같으며 이 시방서에서 인용된 표준은 시방서의 일부를 구성한다. 년도 표시가 있는 경우에는 해당 년도의 표준을 적용하며 년도 표시가 없는 경우에는 가장 최근 표준을 적용한다.

- KS F 2525 도로용 부순 골재
- KS F 3101 보통합판
- KS F 3104 파티클 보드
- KS F 3113 구조용 합판
- KS F 3200 섬유판
- KS F 4720 목모 보드
- KS F 4901 아스팔트 펠트
- KS F 4902 아스팔트 루핑
- KS F 4911 합성 고분자계 방수 시트
- KS F 4917 개량 아스팔트 방수 시트
- KS F 4934 자착식형 고무화 아스팔트 방수시트
- KS L 9102 인조 광물섬유 단열재
- KS M 3808 발포 폴리스티렌 보온재
- KS M 3809 경질우레탄 폼 보온재

1.3 용어의 정의

이 시방서에서 사용하는 용어는 아래와 같이 정의한다.

- 기와가락 잇기(batten seam) : 너비 방향으로 일정한 간격마다 각재를 바닥에 고정된 후 규격에 맞춘 금속판으로 마감하여 각재 부위가 돌출되어 있는 방법
- 금속패널 지붕 : 공장에서 미리 패널 타입으로 성형하여 현장에서 설치하는 지붕 금속패널로 종류는 금속절판 지붕, 돌출 잇기 지붕, 기와가락 잇기 지붕 등이 있음

- 금속제 절판 지붕(structural metal roofing) : 금속판을 V자, U자 또는 이에 가까운 모양으로 접어 제작한 지붕판을 사용하여 설치하는 지붕
- 골(계곡)(valley) : 경사 지붕에서 지붕 면이 교차되는 낮은 부분
- 굽도리 철판(base flashing) : 지붕면과 수직을 형성하는 면의 하단부에 비هل림 및 빗물막이를 위하여 설치하는 강판
- 계단식 이음(horizontal seam) : 물 흐름 방향으로 일정한 간격마다 각재 또는 기타 고정재로 고정하여 계단식 모양으로 지붕을 만드는 이음 방법
- 너비 방향(가로 방향) : 지붕에서 물이 흘러내리는 방향과 직각인 방향
- 덱(deck) : 일반적으로 바닥판을 의미하지만 지붕공사에서는 Roof Deck를 말한다.
- 돌출 잇기(standing seam) : 금속판 이음 부위가 바탕에 수직으로 돌출되게 설치하는 이음 방법
- 레이크(rakes) : 지붕 경사에 수평으로 설치하는 부재 및 박공지붕에서 벽과 박공지붕 사이에 마감하는 부재
- 바탕보드 : 지붕 마감 재료를 설치하기 위한 합판 등의 바탕 재료
- 바탕 방수 재료(underlayment materials) : 금속판 지붕공사 등에 수밀성을 제공하거나 수밀성을 보강하기 위한 재료
- 박공벽(측면 부분)(gable) : 박공지붕에서 지붕 경사면과 벽과 만나는 삼각형의 부분
- 방습지(vapor barriers) : 실내 상대습도가 높은 공간(상대습도 45% 이상)의 지붕 등에 결로 방지를 위해 사용하는 재료
- 서까래(rafter) : 처마도리와 중도리 및 마룻대 위에 지붕 경사의 방향으로 걸쳐대고 산자나 지붕널을 받는 경사 부재
- 아이스 댐(ice dam) : 1월 평균 기온이 -1°C 이하인 지역의 지붕 등의 지붕재 하부에 방수 및 방로를 위해 설치하는 재료
- 중도리(purlin) : 처마도리와 평행으로 배치하여 서까래 또는 지붕널 등을 받는 가로재
- 지붕의 경사(물매) : 지붕 구조에서 수평 방향에 대한 높이의 비
 - 1) 평지붕 : 지붕의 경사가 $1/6$ 이하인 지붕
 - 2) 완경사 지붕 : 지붕의 경사가 $1/6$ 에서 $1/4$ 미만인 지붕
 - 3) 일반 경사 지붕 : 지붕의 경사가 $1/4$ 에서 $3/4$ 미만인 지붕
 - 4) 급경사 지붕 : 지붕의 경사가 $3/4$ 이상인 지붕
- 지붕마루(용마루)(ridge) : 지붕 경사면이 교차되는 부분 중 상단 부분
- 처마 거머띠(drip edge) : 지붕의 처마 및 박공처마 모서리를 보호하기 위하여 C-자 띠 형태로 덧대는 철판
- 처마(eave) : 경사 지붕에서 낮은 쪽 단부
- 추녀 마루(hip) : 지붕 위에 있는 지붕마루로 지붕귀에 있는 추녀의 바로 위에 꾸민 귀마루
- 착고(end closure) : 지붕의 상단 및 하단에 골 부분을 마무리한 재료
- 카운터 후레싱(counter flashings) : 벽 또는 기타 표면에 기본 후레싱 또는 이와 관련된 고정 철물(패스너) 등을 보호하기 위해 설치하는 후레싱

- 크리켓(crickets) 또는 새들(saddles) : 굴뚝 등 작은 지붕 관통 부위에 설치하여 물의 흐름을 바꾸도록 하는 구조물
- 클립(clips) 또는 거멀쪽 : 금속판 지붕의 금속판을 설치하기 위한 비연속적인 부재
- 클릿(cleats) 또는 거멀띠 : 금속판, 후레싱, 마감재 등을 설치하기 전에 설치하는 연속적인 부재
- 패스너(fastener) : 고정용 철물의 총칭
- 평잇기(flat seam) : 금속판 이음 부위가 바탕과 수평하게 설치되는 이음 방법으로 평잇기는 일반적으로 급경사 지붕 및 외벽에 한하여 적용
- 후레싱(flushing) : 지붕의 용마루, 처마, 벽체, 옆 마구리, 절곡 부위, 돌출 부위 등에 사용하여 물처리 및 미관을 위한 마감재
- 흐름 방향(세로 방향) : 지붕에서 물이 흘러내리는 방향
- 홈통 걸이(gutter brackets) : 홈통을 고정하거나 지지하는 부재

1.4 지붕공사의 성능 요구사항

1.4.1 일반사항

지붕에 대한 일반적인 성능 요구사항은 다음과 같은 사항이 있으므로 관련 법규, 건물의 용도 등을 고려하여 이를 적절하게 반영하여 시공한다.

가. 수밀성 : 지붕은 넘치거나 흘러내리는 것을 고려하여 지붕재료를 겹치도록 하거나 후레싱을 설치하며 건물 내부로 물의 침투를 허용하지 않도록 한다.

나. 내풍압 성능 : 지붕은 국토교통부 고시 건축구조기준에 명시된 설계 풍하중 등 설계하중을 적용하였을 때 설계하중에 저항할 수 있도록 설계 및 시공되어야 한다.

다. 열변위 : 금속재료로 설계된 지붕(금속판 및 금속패널, 금속절판 지붕)은 주변 및 금속 표면에 최대 온도변화로부터 발생하는 열변위를 고려한다. 태양열 취득 및 밤의 열 손실에 따른 재료의 표면 온도에 관한 기본적인 설계 계산을 하여야 한다.

라. 단열 성능 : 지붕은 국토교통부령 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙의 별표 4 및 국토교통부 고시 건축물 에너지절약설계기준에 명시된 단열성능을 갖도록 설계 및 시공되어야 한다.

마. 내화 성능 : 건축관련 법규에서 정하는 용도의 건물의 지붕 중 내화구조가 아닌 지붕은 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙의 별표 1에 정하는 내화 성능을 갖도록 설계 및 시공되어야 한다.

바. 방화에 지장이 없는 재료의 사용 : 건축관련 법규에서 정하는 용도의 건물의 지붕 마감 재료는 방화에 지장이 없는 준불연재 이상의 재료를 사용하여야 한다.

사. 차음 성능 : 지붕은 외부 발생 소음원과 실내허용 소음치를 고려하여 적절한 차음 성능을 갖도록 설계·시공되어야 한다.

1.4.2 하부 구조의 처짐 제한

지붕의 하부 구조의 처짐은 별도로 지정하지 않는 한 1/240 이내이어야 한다.

1.4.3 지붕의 경사(물매)

지붕의 경사는 설계도면에 지정한 바에 따르되 별도로 지정한 바가 없으면 1/50 이상으로 한다.

가. 기와 지붕 및 아스팔트 싱글 : 1/3 이상. 단, 강풍 지역인 경우에는 1/3 미만으로 할 수 있음

나. 금속 기와 : 1/4 이상

다. 금속판 지붕 : 일반적인 금속판 및 금속패널 지붕 : 1/4 이상

라. 금속 절판 : 1/4 이상. 단, 금속 지붕 제조업자가 보증하는 경우 : 1/50 이상

마. 평잇기 금속 지붕 : 1/2 이상

바. 합성고분자 시트 지붕 : 1/50 이상

사. 아스팔트 지붕 : 1/50 이상

아. 폼 스프레이 단열 지붕의 경사 : 1/50 이상

1.5 시험 시공

가. 공사시방서에서 명기하는 경우 담당원이 지정하는 위치에 시험 시공을 한다.

나. 담당원의 승인을 득한 경우 시험 시공 부위를 시공의 일부분으로 간주한다.

1.6 현장 조건

가. 기후 제한 : 지붕공사 제조업자의 지침서에 명기된 기후조건 또는 지붕공사 제조업자가 보증하는 기후조건에서만 지붕공사를 진행하도록 한다.

1.7 환경관리 및 친환경시공

1.7.1 일반사항

가. 환경에 관한 법규를 준수하고 건축물의 전 과정(생애주기) 관점에서 지붕공사 단계에서 의도하는 환경관리 및 친환경시공의 목표가 달성되도록 재료 및 시공의 사양을 정한다.

나. 이 절은 지붕공사에 있어서 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우에 적용하며 이 절에서 기술된 이외의 사항은 이 시방서 13500(환경관리 및 친환경시공)에 따른다.

1.7.2 재료 선정

가. 방습지 및 단열재 등의 지붕공사를 위한 부속재료는 환경마크, 탄소마크, 환경성적표지 등 공인된 친환경 재료를 우선 사용한다. 환경마크 인증을 받은 지속 가능한 자재의 사용을 우선적으로 고려한다

나. 지붕 및 부속재료는 전 과정에 걸쳐 에너지 소비와 이산화탄소 배출량이 적은 것을 우선적으로 선정한다.

다. 지붕 및 부속재료는 현장 인근에서 생산되어 운송과 관련한 환경영향이 적은 것의 우선 선정을 고려한다.

라. 지붕 및 부속재료는 재사용·재활용이 용이한 제품을 우선적으로 사용할 수 있도록 고려한다.

마. 지붕 및 부속재료는 순환자원의 사용을 적극적으로 고려한다.

바. 적절한 구매계획을 수립하여 잉여 자재가 발생하지 않도록 하고, 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 지붕 및 부속재료를 우선적으로 사용한다.

사. 현장에서 화학적 방부처리가 필요한 목재의 사용은 가능한 한 제한한다.

- 아. 지붕 부속지재인 선홍통 및 루프 드레인은 되도록 내구성이 우수한 재료를 선정하여 보수 및 유지관리의 필요성을 최소화하도록 한다.
- 자. 지붕공사 시 고도의 숙련성을 필요로 하여 사고나 재시공이 빈번할 수 있는 자재는 되도록 피한다.

1.7.3 시공방법 및 장비 선정

- 가. 녹색기술인증, 친환경 신기술 등 공인된 친환경 공법의 사용을 고려한다.
- 나. 천연자원의 보전에 도움이 되는 공법, 폐기물 배출을 최소화하는 공법을 사용한다.
- 다. 공사용 장비 및 각종 기계·기구에는 에너지 효율 등급이 높고 배출 등에 의한 환경영향이 적은 것을 우선적으로 사용한다.
- 라. 공사용 용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 우수 및 중수를 적극적으로 활용한다.
- 마. 공사에 따르는 소음, 진동 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계·기구를 우선적으로 이용하고 작업 장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경 및 작업환경 보전에 노력한다.
- 바. 공사장에서 발생하는 폐기물, 분진, 오수 및 배수 등이 공사장과 공사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 적절히 계획하고 조치하여야 한다.
- 사. 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 공법을 우선적으로 사용하고, 부득이하게 발생한 폐기물 및 이용할 수 없게 된 재료의 재자원화를 고려한다.
- 아. 반출, 폐기 및 소각되는 경우에는 이에 따른 처분 및 운송에 의한 환경영향을 최소화할 수 있도록 고려한다.
- 자. 기와 시공 후 노출된 부분에 부착된 시멘트, 모르타르, 흙 등의 불순물을 청소할 시 현장 및 인근의 수질, 수목식생, 표토층 및 생태계를 최대한 보존하기 위한 적절한 공법 및 조치를 취한다.
- 차. 단열재 및 접착식 시트의 설치시 겹침이음 및 손실을 최소화할 수 있도록 사전에 시공 상세도면을 통해 확인할 수 있는 계획을 수립한다.

2. 자 재

2.1 골 조

골조는 설계도면에 명시된 바에 따른다.

2.2 데 크

지붕 텍(roof deck, 철제 또는 기타)는 설계도면에 명시된 바에 따른다.

2.3 방습지

- 가. 겨울철 실내 상대습도가 높은 실내공간의 지붕에는 방습지를 설치한다. 바탕 층이 콘크리트 구조 등 방습능력이 있는 경우에는 방습지를 설치하지 않는다.
- 나. 국토교통부 고시 건축물 에너지절약설계기준에 명시된 기준 이상인 방습재료 : 투습도가 24 시간 당 30 g/m^2 이하 또는 투습계수 $0.28 \text{ g/m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{mmHg}$ 이하의 투습저항을 가진 재료

2.4 단열재

가. 단열재의 재료는 다음에 따르며, 그 지정은 설계도서에 명기된 바에 따른다.

- 1) 글라스 울 : KS L 9102(인조 광물섬유 단열재)에 적합한 제품
- 2) 폴리스티렌 : KS M 3808(발포 폴리스티렌 보온재)에 적합한 제품
- 3) 경질우레탄 폼 : KS M 3809(경질우레탄 폼 보온재)에 적합한 제품

2.5 바탕보드

가. 바탕보드의 재료는 다음에 따르며, 그 지정은 설계도서에 명기된 바에 따른다. 별도로 명기하지 않는 한 내수성이 있는 것으로 한다.

- 1) 구조용 합판 : KS F 3113(구조용 합판)에 적합한 두께 9mm 이상의 제품
- 2) 보통 합판 : KS F 3101(보통합판)에 적합한 두께 12mm 이상의 제품
- 3) 파티클 보드 : KS F 3104(파티클 보드)에 적합한 두께 12mm 이상의 제품
- 4) 목모 보드 : KS F 4720(목모 보드)에 적합한 두께 15mm 이상의 제품
- 5) 섬유판 : KS F 3200(섬유판)에 적합한 두께 12mm 이상의 제품

2.6 바탕 방수 재료

바탕 방수 재료는 다음에 따르며, 그 지정은 설계도서에 명기된 바에 따른다.

가. 아스팔트 루핑 및 펠트

- 1) 아스팔트 루핑 : KS F 4902(아스팔트 루핑)에 적합한 1280 품 이상의 제품
- 2) 아스팔트 펠트 : KS F 4901(아스팔트 펠트)에 적합한 540 품 이상의 제품

나. 개량아스팔트 방수 시트 : 자착식형으로 KS F 4917(개량 아스팔트 방수 시트)에 적합한 2mm 이상의 제품

다. 자착식 방수시트 : KS F 4934(자착식형 고무화 아스팔트 방수시트)에 적합한 제품

라. 합성고분자계 방수 시트 : KS F 4911(합성 고분자계 방수 시트)에 적합한 제품

3. 시 공

3.1 일반사항

가. 승인을 받은 시공상세도면 및 제품 자료에 따라 설치한다.

나. 지붕공사의 시공은 단일 시공자에 의해 설치한다.

3.2 콘크리트 위 구조틀(frame) 설치

가. 콘크리트 위에 지붕재를 직접 설치하는 경우 : 기와, 아스팔트 싱글 등을 콘크리트 구조물 위에 직접 시공하는 경우는 설계도서 등에 명기된 바에 따른다.

나. 콘크리트 위에 구조틀(frame)을 형성하고 지붕재를 설치하는 경우

- 1) 지붕재 하부 바탕을 설치하기 위한 고정부재(각재나 L형강 등)를 사용하여 구조틀(frame)을 만들고 그 위에 바탕 보드와 방수재료로 바탕을 구성하는 것으로 한다.
- 2) 고정 부재의 위치 및 간격은 설계도면에 명시된 간격으로 하되 부과되는 하중과 바탕보드의 설치 위치 등을 고려하여 설치한다.

3.3 목구조 또는 철골구조(트러스)

설계도서에 명시된 바에 따른다.

3.4 바탕보드 및 방수재료 설치

가. 바탕보드

- 1) 접시머리 목조건축용 못, 나사못, 셀프드릴링 스크루 등으로 설치한다.
- 2) 못의 길이는 목조건축용 못은 32 mm 이상, 나사못은 20 mm 이상 관통될 수 있는 길이로 한다.
- 3) 못 간격은 일반부는 300 mm를 표준으로 하며 외주부는 150 mm를 표준으로 한다.
- 4) 합판 등을 설치하는 경우 이음부는 2~3 mm 간격을 유지하도록 한다.

나. 아스팔트 루핑 또는 펠트 설치

- 1) 하부에서 상부로 설치하며 주름이 생기지 않도록 설치한다.
- 2) 겹침길이 : 길이 방향(장변)으로는 200 mm, 폭 방향(단변)으로는 100 mm 이상 겹치게 설치한다.
- 3) 와셔 딸린 못 또는 스테이플러, 타카 못 등으로 설치하며 못 간격은 300 mm를 표준으로 한다.

다. 자착식형 방수 시트

- 1) 바탕보드 위에 주름이 생기지 않도록 자착식 시트를 설치한다. 시트 제조업자가 요구하는 경우 프라이머를 칠하고 설치에 대해서는 시트 제조업자의 온도제한 사항을 따른다. 물이 흘러내리도록 지붕널 모양으로 설치하며 시트와 시트는 지그재그로 하여 길이 방향으로 150 mm 이상 겹치도록 한다. 단부의 겹침은 90 mm 이상 겹치도록 하며 롤러를 사용하여 이음 부위를 누른다.
- 2) 시트를 설치하고 14일 이내에 지붕재가 설치되도록 한다.

3.5 기타 재료의 설치

지붕의 구성에 따라 설치되는 텍, 방습지, 단열재 등은 설계도서에 명기된 바에 따른다.

폐기물처리용역 수행지침서

1. 적용범위

본 용역을 시행함에 있어 다음의 관련 지방서, 공사계약서, 설계서 등의 내용에 대하여 통일적인 해석 및 운용을 도모하고, 기타 필요한 사항을 정하여 계약의 철저한 이행을 확보하기 위한 것이며, 본 지방에 명기하지 않은 사항은 별도의 특별지방서에 따른다.

2. 관련 지방서의 적용규정

도급자는 이 지방서에서 규정하지 않은 사항에 대하여는 관계법령이나 국토해양부에서 제정한 각종 규정, 규격기준, 지침 및 아래 지방서에 의해 시행하되 명기하지 않은 사항은 감독원의 지시에 따른다.

- | | |
|---------------------|------------|
| 가. 건설기술관리법 | 나. 산업안전보건법 |
| 다. 토목공사 일반 표준지방서 | 라. 수질환경보전법 |
| 마. 소음진동규제법 | 바. 토양환경보전법 |
| 사. 대기환경보전법 및 폐기물관리법 | |

3. 일반사항

가. 용어의 정의

- 1) 계약서라 함은 용역 도급계약서와 계약 조건 등 계약약관, 설계서, 지방서(현장설명서 및 현장 설명서에 대한 질의답변서를 포함한다.)등 설계도서 기타 이것을 보충하는 서류를 말한다.
- 2) 지방서라 함은 공사수행에 관련된 제반규정 및 요구사항 등을 정한 서류를 말한다.
- 3) 도급자란 용역에 관해 발주자와 도급계약을 체결한 자 또는 회사를 말하며, 기타 규정에 따라 인정된 대리인 또는 승계인을 포함한다.
- 4) 발주자란 용역을 시행하기 위하여 입찰을 부하거나 공사를 발주하고, 도급계약을 체결하여 이를 집행하는 자를 말한다.
- 5) 감독원이라 함은 발주자가 본 용역을 완수하기 위하여 관계법의 규정에 따라 임명하는 감독원 임명을 받은 자를 말한다.
- 6) 지시란 발주자 측에서 발의하여 감독원이 도급자에 대하여 용역감독의 소관업무에 관한 방침, 기준, 계획 등을 알려주고, 실시하게 하는 것을 말한다.
- 7) 입회란 감독원 또는 그가 지정하는 직원이 현장에 참석하여 시공사항을 확인하는 것을 말한다.

나. 공사시행

1) 도급자의 의무

- 가) 도급자는 용역목적에 계약서에 정한 바에 따라 성실히 수행하여야 한다.
- 나) 도급자는 계약서에서 특별히 정한 것을 제외하고는 용역시행으로 인하여 발생하는 손해에 대하여 책임을 져야한다.
- 다) 도급자는 철저히 현장관리를 하여야 한다.
- 라) 도급자는 용역기간동안 현장대리인을 지정, 감독원에게 통보하고, 용역 전반에 관한 사항을 추진토록 한다.
- 마) 도급자는 용역추진으로 민원이 발생되지 않도록 사전방지에 노력하여야 하며, 도급자 잘못으로 야기된 민원은 감독원에 보고 후 도급자 부담으로 즉시 해결해야 한다.
- 바) 도급자는 본 설계도서에 명시되지 않은 경미한 폐기물처리 등 제거에 소요 되는 비용은 도급자 부담으로 처리한다.

2) 용역의 계획

- 가) 도급자는 설계도서에 따라 용역전반에 대해 상세한 계획을 세우고, 소정의 양식에 따라 예정정표표를 감독원에게 제출하여야 한다.
- 나) 도급자는 용역 전 용역시행의 순서, 시공방법 등을 포함한 설계도서의 검토 하고, 주요 장비반입 및 사용계획, 노무투입계획, 안전대책 및 환경대책을 포함한 용역계획서를 작성, 발주자에게 통보하여야 한다.

3) 전문기술자의 배치

- 가) 도급자는 본 용역의 전문지식과 경험이 많은 현장대리인 및 기술자를 발주자가 정하는 기

술 등급별 기술인력을 본 용역에 적정하게 배치하여야 한다.

4) 제보고 및 서류양식

- 가) 도급자는 계약서에 저장한 것과 감독원이 지시한 각종 보고를 지정기일 내에 지체 없이 서류를 구비하여 제출 또는 보고하여야 한다.
- 나) 도급자가 감독원에게 제출한 서류의 형식과 내용 등은 계약서에 따로 정하지 않은 경우에는 감독원의 지시에 따른다.

5) 관계기관에 대한 수속

- 가) 건설폐기물 처리시행에 관련된 관계기관의 인허가 등에 대하여는 다른 법률에 정한 경우를 제외하고는 발주자의 협조를 받아 도급자 부담으로 시행한다.
- 나) 다른 법률에 의해 발주자가 인허가를 받아야 할 경우에도 도급자는 적극 협조하여야 한다.

6) 제 법규 준수

- 가) 도급자는 용역과 관련된 법률, 조례, 및 규칙 기타 관계 법규들을 반드시 준수하여야 한다. 근로자에 대한 제법규의 운영과 적용은 도급자의 책임하에 이루어지고, 사용하는 모든 근로자의 행위에 대해서는 도급자가 책임져야 한다.

7) 용역의 중지

- 가) 폐기물처리상 중지가 필요한 경우
- 나) 발주처의 지시사항을 불이행하는 경우
- 다) 천재지변 기타 부득이한 사유로 중지가 필요한 경우

다. 용역기준

설계도서는 용역시행에 앞서 도급자는 제 시방서, 내역서 등 내용을 충분히 검토 숙지하고, 취지에 적합한 용역이 되도록 해야 한다.

라. 공사사진 등 제출

도급자는 공종별로 착공 전, 중, 후 기록사진을 촬영하여 내용 등을 붙여 사진첩과 파일 등을 CD로 저장하여 발주자에게 제출해야 하며, 특히 건설폐자재, 폐기물, 혼합폐기물을 확실히 구분하여 채집, 상처, 처리하여야 한다. 또한 상처 전, 후 사진을 촬영하여 저장번호, 크기 등을 판별할 수 있도록 하여 반출량 및 재료성상을 알아볼 수 있어야 한다.

마. 안전관리

- 1) 도급자는 산업안전보건법, 건설기술관리법 등 안전에 관련되는 법규 등을 준수 하고, 책임과 의무를 성실히 이행해야 한다.
- 2) 도급자는 용역착수와 동시에 관련규정에 의거 안전관리자를 선임하여 발주자에게 통보하고, 선임된 안전관리자는 타 업무 겸임금지와 현장전반에 걸쳐 안전관리에 책임을 진다.
- 3) 도급자는 관련규정에 의거 안전교육을 실시하여야 하며, 감독원 지시가 있을 경우, 안전교육을 실시하여야 한다.
- 4) 도급자는 작업장내에서 안전모와 안전 보호구를 착용하여야 하며, 안전사고 등 이 발생하지 않도록 제반수칙을 준수해야 하며, 현장에서 발생하는 모든 안전사고는 도급자 부담으로 해결한다.
- 5) 도급자는 설계서상 계상된 표준안전관리비를 안전관리 외의 다른 목적으로 사용할 수 없으며, 사용 내역서를 작성, 보존하고 발주자의 요구가 있을 경우 이를 제출하여야 한다.
- 6) 도급자는 용역수행중 비산먼지 등으로 인하여 주민에게 피해를 주지 않도록 조치 하여야 하며, 특히 민원이 야기되지 않도록 현장관리를 철저히 하여야 한다.
- 7) 도급자는 용역 중 일반인의 통행에 지장이 없도록 조치를 강구하여야 한다.

바. 환경보호와 오염방지

도급자는 용역을 수행할 때 환경 및 위생에 관한 법률을 준수해야 한다.

사. 준공처리

현장대리인은 관계법에 의한 사업자등록증, 허가증, 폐기물처리업체의 인허가 사항 및 폐기물처리대장(종류별 반입 및 처리량 등), 세금계산서 등 증빙자료를 제출하여야 한다.

폐기물처리용역 특별시방서

본 시방서는 용역기간동안 발생하는 제반사항에 대하여 일반시방서에 명기되지 않은 특별한 사항과 업무관계를 명확히 하여 원활한 용역수행을 기하는데 그 목적이 있다.

1. 본 용역을 시행함에 있어 폐기물관리법 제12조(폐기물의 처리기준 등), 동법시행령 제 6조와 동법 시행규칙 제6조(폐기물의 수집, 운반, 보관, 처리에 관한 구체적 기준 및 방법)제1호 4 기준 및 방법 제24조(사업장폐기물의 배출자의 의무 등), 제25조(사업장 폐기물의 처리)규정을 준수하여야 한다.
2. 폐콘크리트(폐콘크리트, 폐블럭, 폐벽돌, 페스레트 등) 처리에 있어 처리량은 계근하여 정산하여야 한다. 다만 발주자의 재활용 성토물량에 대하여는 성토부지에 최종 성토된 량으로 정산 처리한다. 또한 발주자가 재활용 위치를 지정할 경우 반드시 지정 위치에서 처리하여야 하며, 운반거리의 설계변경에 반드시 동의해야 하며, 이의를 제기하지 못한다.
3. 계근 물량을 속이거나 기타 부정한 방법으로 계근량을 산정하였을 경우 도급자는 민,형사상 모든 책임을 감수하여야 한다.
4. 폐콘크리트 적재시 기타 혼합폐기물이 있을 시 이는 별도 선별하여야 하며, 선별비는 도급자 부담으로 한다. 상처시에는 폐콘크리트만을 적재하여야 한다.
5. 건설폐기물의 재활용은 건설사업장 폐기물관리법의 재활용 건설폐재 용도별 한국 사업규격 및 설계, 시공지침(성토용은 최대직경 100mm 이하이고, 이물질 함유량은 부피기준 1%이하가 되도록 해야 함)에 맞고, 자원의 절약과 재활용촉진에 관한법률 제12조의 규정에 의한 지침에 따라 재활용 목적에 적합하도록 적정규모이하로 파쇄하여 장비를 현장에 반입하여 처리 공급하여야 한다.
6. 운반방법은 건설폐기물 전용 운반차량이나, 폐기물 임시운반증을 발급받은 차량이어야 한다.
7. 폐기물관리법 제25조 및 동법시행규칙 제14조제4항 및 제16조제2항 관련 폐기물인계서 등의 작성, 인계시기는 폐기물관리법 시행규칙 별표5와 같이 처리한다.
8. 폐기물관리법 시행규칙 제19조3관련 별표6의2(폐기물처리업자 준수사항)를 지켜야 한다.
9. 처리확인서 : 처리 종료 후 처리장에서 발행하는 처리확인서를 교부받아야 한다.
10. 건설폐기물처리는 허가를 득한 건설폐기물처리장에서 하여야 한다.
11. 처리자는 허용 보관량을 초과하여 반입하여서는 안되며, 현장 재활용을 발주자가 요구할 시 재활용에 필요한 규격으로 처리하여 공급해야 한다.
12. 처리자는 방치폐기물처리에 대비하여 공제조합이나 이행보증보험 등에 반드시 가입하여야 한다.
13. 설계서상의 운반거리보다 초과하여 설계변경은 불가하며, 운반거리는 발주자가 조정할 수 있다. 이 경우 도급자는 반드시 동의를 해야 한다.
14. 현장 내 재활용 물량에 대하여는 사용시기에 맞추어 반드시 공급하여야 하며, 공급물량을 재활용 기준에 맞게 처리 제공하여야 한다. 이를 어길 경우 계약해지 등을 할 수 있다.
15. 운반차량은 적량을 초과하지 않도록 적재 운반하여야 한다. 또한 도로교통법을 준수해야 한다.
16. 건설기계, 운반차량 등의 운전은 운전자격이 있는 지명자가 운전토록 한다.
17. 공사현장의 좁은 부지여건을 감안하여 발생한 폐기물에 대하여 발주자 지시에 따라 즉시 반출하여 현장 작업에 지장이 없도록 조치하여야 한다.

시 방 서

COP10테스트베드 신축공사 설계용역

－ 기 계 설 비 －

2022. 10.

- 목 차 -

제1장 일반 및 공통사항

제2장 배관설비공사

제3장 가스설비공사

제1장 일반 및 공통사항

1.1 일반사항

1.1.1 공사개요

공 사 명 : COP10 테스트베드 신축공사 기계설비공사
위 치 : 한국기계연구원내

1.1.2 적용 범위

- 가. 본 시방서의 적용 범위는 COP10 테스트베드 신축공사 기계설비공사로 한다.
- 나. 본 시방서에서 정하지 아니한 사항은 국토해양부 제정 건축기계설비표준시방서에 따른다.
- 다. 이 시방의 내용 중 선택적 사항으로써 그 지정이 필요한 것은 특기시방에서 별도 정하도록 한다.

1.1.3 현장대리인 및 시공기술자

- 가. 현장대리인(현장기술관리인)이라 함은 건설공사 도급계약조건 제7조(현장대리인) 및 건설업법 제33조(건설기술자의 배치) 기타 관계법에 의거하여 시공자가 지정하는 책임시공 기술자로서 그 현장의 공사관리 및 기술관리 기타 관계법에 의거하여 공사업무를 시행하는 자를 말한다.
- 나. 현장대리인은 항상 현장에 상주하여야 하며, 외출 시에는 감독관의 승인을 받아야 한다.
- 다. 시공기술자라 함은 현장대리인 또는 그가 고용하는 현장시공을 담당하는 자를 말한다. 공사업자, 현장대리인 또는 시공기사는 공사계약서 및 설계도서 등에 의하여 공사시공을 충실히 수행하되 감독관의 검사 승인을 받고 그 지시에 따라 시행한다.

1.1.4 이 의

도면과 시방서와 내용이 서로 다를 때, 명기가 없을 때, 관련 공사와 부합되지 아니할 때, 또는 의문이 생길 때에는 공사 착수 전에 감독관의 지시에 따른다. 또한 도면이나 시방서에 누락된 내용이라도 공사의 성질상 당연히 시공해야 할 사항은 감독관의 지시에 따라 시공해야 하며 비용은 시공자 부담으로 한다.

1.1.5 경미한 변경

도면 및 시방서에 명기되지 아니한 사항이라 할지라도, 현장마무리, 맞춤 등으로 재료의 치수 및 설치공법의 사소한 변경 또는 이에 따라 수반하는 약간의 수량증감 등의 경미한 변경은 감독관의 지시에 따른다. 이때에 도급금액은 증가하지 아니한다.

1.1.6 설계도서 적용순위

본 공사의 시공에 있어 설계도서 적용 순위는 다음과 같다.

- 가. 설계도면
- 나. 공사시방서(계약시방서)
- 다. 국토해양부 제정 표준시방서
- 라. 산출내역서
- 마. 승인된 시공도면
- 바. 관계법령의 유권해석
- 사. 감독관의 지시사항

1.1.7 공정 및 시공계획서

- 가. 시공자는 착공 전에 공정표, 시공계획서, 자재수급계획서, 노무동원 계획 등 공사 시공에 따른 제반사항을 작성하여 감독관의 승인을 받는다.
- 나. 시공자는 착공과 동시에 설계도서와 실제현장의 이상유무를 확인하고, 설계도화 상이한 부분에

대하여는 실시설계 용역업자와 합동으로 확인한 후 현장대리인과 실시설계 용역업자의 책임자가 연명으로 서명 또는 날인하여 보고하여야 한다.

다. 시공자는 공사 시공상 필요한 시공도 및 도면의 변경이 필요한 경우 감독관의 지시에 따라 시공도를 작성하여 감독관에 제출 승인을 득한 후 시공을 하여야 한다.

라. 시공 검사

- 1) 각 공사부분은 미리 감독관이 지정한 공정에 이르렀을 때 검사를 받고 합격 승인을 받은 후 다음 공정에 옮긴다.
- 2) 시공 후에 매몰되어 사후 확인 및 검사가 불가능하거나 곤란한 공사 부분은 감독관의 입회하에 사진촬영으로 기록을 남긴 후에 시공한다.

1.1.8 안전관리

가. 공사현장 주위의 안전에 관하여 특히 유의하여야 하며 착공과 동시에 관계법에서 정하는 자격이 있는 자로서 감독관이 지시하는 일정 인원 이상이 현장에 상주하여 안전관리를 담당하도록 한다.

나. 현장 안전관리에 이상이 발생 시는 즉시 감독관에 보고하고 협의 처리한다.

다. 안전관리 담당자는 수시로 현장을 순회하여 안전사고 예방조치에 만전을 기하도록 하고 월1회 이상 안전관리 교육을 실시하여야 한다.

라. 안전관리 소홀로 발생하는 손해배상 비용 등은 시공자의 부담으로 한다.

마. 현장종사자는 현장 내에서는 항상 안전모와 안전화를 착용하며, 기타 필요한 개소에 안전관리 표지판 및 안전시설을 설치하여야 한다.

바. 공사 시공에 앞서 산업안전 보건법에 충실해야 하며 안전관리자 및 안전관리 조직 계획서를 작성 감독관에 제출하여 승인을 받아야 한다.

사. 시공자는 공사현장에서 터파기 등의 작업을 실시할 경우에는 지역주민, 주변건물 등에 위해 되지 않는 공법을 채택하여야 하고, 작업장 주변의 안전조치를 취한 후 공사를 시행 하여야 하며 부주의로 인한 피해는 시공자가 책임 처리하여야 한다.

아. 용접·용단 등 화재발생 취약과정 진행 시 반드시 2인1조로 작업하여 작업자 외 1인은 화재감시자의 역할을 수행하도록 한다.

자. 화재감시자는 화재위험장소의 화재위험을 감시하고, 화재 발생 시 사업장 내 근로자의 대피를 유도하는 업무만 수행한다

1.1.9 재료사항

가. 재료 일반

자재 및 시설물은 신품사용 및 한국산업 규격품 (KS) 사용을 원칙으로 한다. 다만, 한국산업규격품이 없을 때 또는 기타 제반 사정으로 공정관리에 수급 차질이 있다고 인정되는 경우에는 감독관과 협의하여 동등 이상의 규격품을 사용할 수도 있다.

나. 검 사

- 1) 현장 반입되는 재료는 사전에 감독관이 승인한 재료이어야 하며, 도면과 시방서에 표시된 품질과 동등 혹은 그 이상의 품질이어야 한다.
- 2) 설계도에 명확히 규정되지 아니한 것은 표준 품 이상으로서 계약의 목적을 달성하는 데에 가장 적합한 것이어야 한다.
- 3) 감독관 검사를 필한 후 합격한 것만 사용하며, 불합격품은 즉시 장외로 반출하여야 한다. 또한 불합격품이 장외로 반출될 때까지 감독관은 전 공정의 공사를 중지할 수 있으며 이에 따른 공사 중지기간은 계약기간 연장을 청구할 수 없다.
- 4) 재료검사에 합격된 자재라도 사용 시 변질 또는 손상되어 불량품으로 인정될 때에는 이를 사용할 수 없으며, 이로 인한 비용은 시공자 부담으로 한다.
- 5) 공사에 사용될 재료는 사용 전에 전부 공사 감독관의 검사를 받아야 하며, 불합격된 재료는 즉시 시방서에 제시된 제품으로 대체하고 다시 검사를 받아야하고, 이를 이유로 계약 기간의 연장을 청구할 수 없다.

1.1.10 인허가 사항

관계 관공서의 인허가 사항은 발주처를 대행하여 필하여야 하며 이에 수반되는 비용은 시공자

부담으로 한다.

1.1.11 기타사항

가. 시공자는 감독관에게 아래 사항을 일일 혹은 주간 중에 서면으로 보고해야 한다.

- 1) 작업 보고서
- 2) 노무취업현황 및 누계표
- 3) 주요자재 반입반출현황
- 4) 장비 기기 동원 현황
- 5) 기타 감독관이 지시하는 사항

나. 공사도중 공사 시행상의 의문점과 의견 불일치 및 검토사항이 있어 감독관이 이를 외부 기관이나 인사에게 자문 및 협조를 받고자 할 때에는 시공자는 감독관의 지시에 따라 이를 수행하여야 하며 이에 따른 제반조치 및 비용은 시공자가 책임진다.

다. 시공자는 수행 중 항시 공사 가설 물, 자재 폐기물, 주위환경을 정리하여야 한다.

라. 공사장 내에서 감독관의 지시에 불응하거나 미숙련으로 인정되는 자는 감독관의 지시에 의하여 즉시 교체하여야 한다.

마. 도급계약 조건에 따라 모든 공사가 감독관이 인정하는 상태로 시행되어야 하며, 만일 시공 진도가 부진하여 설정된 준공기일 내에 완료가 어렵다고 판단될 때에는, 감독관은 이에 필요한 조치를 할 수 있다. 이에 따라 시공자는 그 이유 및 공정 만회대책을 수립하여 감독관에게 서면으로 제출하여 승인을 득 한 후에 시행하여야 한다.

바. 공사장 관리

공사장 관리책임은 전부 시공자에게 있으며 근로기준법, 산업안전보건법 기타 관계법규에 따라 빠짐없이 이행 한다.

1.1.12 시공자의 비용부담

가. 현장의 사정에 따라 터파기 공법 변경에 대하여 추가공사비용은 시공자 부담으로 한다.

나. 각종 공사의 보강

현장의 사정에 따라 감독관이 지시하는 보강 또는 필요한 시설 중 국부적인 부분에 대하여 보강 공사는 시공자의 부담으로 한다.

다. 공사 관련사항

공사 시행에 있어 다음 각 항에 필요한 비용은 시공자의 부담으로 한다.

- 1) 공사 시방서, 도면 등에 명기되지 않는 사항이라도 공사의 성질상 당연히 필요한 사항.
- 2) 설계도면에 의하여 시공되는 공종 중에서, 안전상의 필요로 감독관이 지시하는 부분적인 보강 공사.
- 3) 시공자가 부담하는 재료, 기계기구 등의 시험 및 재검사와 감독관이 입회 할 때의 협력
- 4) 관계 관공서, 공사 관련 제작회사 등으로부터 요청에 대한 행정조치
- 5) 공사 시행 상 필요한 측량, 시굴, 시추 및 변상관측
- 6) 공사현장의 보안상 필요한 제반시설
- 7) 작업장에 배수로 하수도 시설의 처리
- 8) 소구경의 수도관 (50mm 이하), 하수관 (200mm 이하), 경미한 가공선로의 처리
- 9) 공사용 기계, 기구, 재료 등의 운반으로 도로를 손상시켰을 때의 처리.
- 10) 시방서 설계도면에 명시되지 않은 공사에 있어 시공 상 필요로 하는 설계, 각종 계산 및 기타의 자료작성
- 11) 시공자의 책임으로 인하여 발생한 제 3자에 대한 손해배상
- 12) 자재시험에 소요되는 비용
- 13) 기타 제반 사항 등

라. 사고 발생

공사 시행 중 시공자의 과실로 공중 또는 공공시설, 차량 및 인명에 손상을 주었을 때에는 시공자의 비용으로 복구 및 변상하여야 한다.

마. 공사에 지장을 초래하는 경미한 장애물의 철거 및 공사로 인한 발생물의 처리

바. 공사 및 준공에 필요한 공사 진행 기록사진 유지

사용 검사 시 착공 전, 공사 중에 촬영한 사진은 사진첩으로 정리하여 필름을 포함하여 제출하여야 한다.

사. 유지관리 지침서 작성제출

사용 검사 시 30일 전까지 건물유지 관리에 필요한 지침서로서 각 기기 및 설비, 자재 등에 대하여 관리상 유의점 등을 정리 감독관 승인 후 제출하여야 한다.

아. 준공도면

공사용 시공도면을 다음과 같이 제출하여 감독관의 승인을 받는다.

1) 원도: 1부

2) 청사진도: 3부

1.1.13 시 험

각 재료에 필요한 시험은 감독관 입회하에 시험하며 그 결과를 보고하여야 한다.

1.1.14 특별 준수사항

가. 사전 조사

시공자는 공사 착수 전에 현장 여건 및 지질 조건 등 본 공사와 관련된 제반 사항을 철저히 조사하여, 시공과정에서 발생될 것으로 예상되는 문제점에 대하여 완벽한 대책을 강구하여야 하며, 이에 소요되는 비용은 시공자의 부담으로 시행하여야 한다.

나. 지하 매설물

시공자는 착공 전에 지하매설물인 상하수도 전화선, 전력선, 도시가스, 지역난방 등의 매설 사항을 사전에 확인하고 시행하여야 하며, 공사 시행 시 굴토공사로 인한 피해가 없도록 조치하고, 부득이한 경우 등으로 피해가 발생할 시는 시공자의 비용부담으로 조치하여야 한다.

다. 공사를 추진함에 있어 업체간 해당공정 추진에 어려움이 없도록 업체간 요구하는 날까지 상대 업체는 시공을 완료(해당 감독관 검측 완료까지)하여야 한다. 만약 요구하는 날까지 시공 완료가 안돼서 발생하는 문제의 모든 책임은 상대 업체에게 있다. 여기서 업체간 이란 건축과 기계설비과, 토목과 기계설비과를 말한다. 또한 “해당공정”이란 예를 들어 조적공사,방수공사,미장공사,타일공사,천장공사,은폐배관공사,매립배관에 따른 토목공사, 장비설치공사 등 모든 공정을 말한다.

1.1.15 특기사항

가. 공사계약이 체결된 후 공사 착수 전에 착공계 및 공사 예정 공정표를 소정의 양식에 의거 제출하여야 한다.

나. 공사중지: 감독관은 다음과 같은 경우 공사 시공의 전부 또는 일부의 중지를 명할 수 있다.

1) 설계 변경 또는 타의 관련공사가 있을 경우

2) 설계도서 및 시방서대로 시공치 않을 경우

3) 천재지변이나 재난으로 인한 부득이한 경우

4) 인근 구조물에 악영향을 줄 우려가 있다고 판단될 경우

1.1.16 재료의 검사시험 및 시공 상세도, 견본시공

가. 해체재료 및 발생재료 (작업부산물) 의 처리

공사장 내에서 발생되어 재사용 가치가 없는 모든 폐자재 및 폐기물은 수시로 장외로 반출하여 현장 내를 청결히 유지해야 하며 기타 발생재료에 대하여는 감독관과 협의하여 정리 보관 또는 장외로 반출 한다.

나. 재료의 승인 계획서 및 견본 품

1) 재료의 승인 계획서

시공자는 공종별 공사착수 후 20일 이내에 공사전반에 걸쳐 사용될 재료에 대하여 공정계획과 부합되는 재료승인 계획서를 제출하여 감독관의 승인을 득해야 한다.

2) 견본 품 및 재료의 승인

가) 시공자는 재료승인 계획서에 의하여 사전에 미리 재료의 색상, 마무리 정도, 규격을 결정할 수 있는 견본품과 견본품별 제조회사의 카탈로그, 재질 및 시공 품질 등을 보장할 수 있는 국립건설시험소 또는 감독관이 인정하는 외국시험소, 공인기관의 시험성적표, 제조회사의 특기시방서 납품 실적 증명서, 시공실적 증명서, 기타 감독관이 요구하는 관련자료 등을 첨부, 제출하여 감독관의 승인을 득 해야 하며 재료승인 지연에 따른 계약기간의 조정은 인정되지 아니 한다.

나) 감독관의 승인을 득한 견본품은 공사사용 검사 시까지 감독관 사무실, 시공자 사무실에 각기 보관, 정리, 비치되어야 한다.

다. 본판 및 모형 (MOCK UP) 및 견본시공

1) 본판 및 모형

시공상 견본품 및 설계도면, 설명서 등만으로 불충분한 재료 또는 부위에 대해서는 감독관의 지시에 따라 본판 및 모형을 제작하여 감독관의 승인을 득해야 한다.

2) 견본시공

감독관은 재료의 색상, 마무리 정도, 시공방법 등 실제 시공 상태를 결정하기 위하여 일부재료 및 시공 부위에 대한 견본 시공을 요구할 수 있으며 시공자는 지체 없이 이에 응해야 하며 이에 따른 비용은 시공자의 부담으로 한다.

라. 시험 및 재료검사 시험의 표준

1) 시험

가) 건설공사의 품질관리 및 품질보증을 위하여 시공자는 본 공사 시행 전반에 걸쳐 소요되는 재료의 품질, 규격 공법 등이 설계도서와 일치될 수 있도록 시험계획을 수립하여 감독관에게 제출하고 승인을 득해야 한다.

나) 시공자는 현장 내에 시험실을 설치하고 건설공사 소요재료의 품질기준에 관한 자료와 공사 시행 중 현장에서 시험해야 할 시험 종목에 해당되는 시험기구 및 공시험 제작 기구 등을 비치해야 한다.

다) 시험을 위한 자재 및 시료는 감독관 입회하에 제작 봉인하여 검인을 받고 감독관의 승인을 득한 공인 시험소에서 시험을 하며 그 성적서를 제출하고 승인을 득해야 한다.

라) 시방서 또는 시공자가 제출한 시험 계획서상에 명시되지 아니한 재료 또는 시공 부분에 대한 시험일지라도 건축주가 필요하다고 별도 지정하는 품목 및 시험 종목에 대해서도 시험을 해야 한다.

마) 재료 또는 공사의 특수성 등으로 국내에서 시험이 불가능한 시험 종목에 대해서는 외국공인 시험소 또는 시험 전문 기관에 의뢰하여 시험을 해야 하며 이에 대한 비용은 시공자가 부담한다.

2) 재료 검사 시험의 표준

가) 재료의 검사 시험은 K.S 규격을 표준으로 하고 K.S규격이 제정되지 아니한 것은 시방서의 해당 각 항 또는 감독관이 인정하는 기준에 따른다.

나) 아래 항목의 제품은 국가공인기관 시험성적서를 발주처에 제출 한다.

국가공인기관이라 함은 국가 표준기본법 및 동법 시행령에 의한 공인검사기관을 말한다.

① 조리실 급기팬, 조리실 배기팬

② 관류보일러

③ 볼류트펌프

④ 기타 감독관이 제시하는 주요 자재

마. 시공 상세도면

1) 시공자는 공사 착수 후 15일 이내에 전체 공정계획과 부합되고 각기의 공정 및 관련 타 공정, 관련 별도공사의 공정진행에 차질이 없도록 전 공정에 걸친 공정 단계별, 부위별 시공 상세도 작성계획서를 제출하여 감독관의 승인을 득해야 한다.

1.1.17 공사의 검사, 보고, 임의시공

가. 공사의 검사

1) 공정단계별 각 공사부분은 시공자의 사내검사를 실시하여 설계도서와 일치될 때 감독관에 검

사신청을 하여 합격 승인을 득한 후 다음공정을 진행하여야 하며 합격승인을 득 하였어도 그 후 타 공중 작업 등에 의하여 변형되었거나, 감독관이 부적합하다고 판단할 때는 시정 조치하여 재 검사승인을 득해야 한다.

- 2) 수중 또는 지하에 매설되는 공작물, 기타 해당 공중 중 시공 후에 검사가 불가능하거나 곤란한 부분은 감독관의 입회 없이는 시행할 수 없으며 그 부분에 대한 사진을 반드시 촬영하여 감독관에게 제출해야 한다.

1.1.18 청소와 뒷정리

- 가. 보온을 요 하는 배관, 덕트 및 장비에 대해서는 보온 시공 전에 녹, 플라스터, 먼지 등을 청소하여야 한다.
- 나. 도장을 할 배관, 덕트, 탱크류 등은 와이어 브러시로 녹, 플라스터를 제거하고 먼지 등은 깨끗한 걸레로 닦은 후에 도장에 임하여야 한다.
- 다. 공장제품인 각 장비는 깨끗이 닦은 후 페인트가 벗겨진 부분을 같은 색으로 도장하고 그 표면이 광택이 나도록 하여야 한다.
- 라 현장에서 시공도 중 발생하는 모든 포장상자나 쓰레기 각종 폐품 등은 시공자의 부담으로 즉시 현장 외로 운반 처리하여야 하며 감독관의 지시에 따라 환경정리를 항시 하여야 한다.

1.1.19 시운전

- 가. 시공자는 모든 공사완료 시 시운전 계획서를 작성하여 시운전 실시 30일 전까지 감독관에 제출하여 승인을 득 하여야 한다.
- 나. 공사용 및 시험용 전력, 용수, 배수 등 기타 임시시설용에 필요한 설비의 수속을 공사의 진행에 차질이 없도록 공사 시공자가 비용을 부담하여 시행하여야 한다.
- 다. 시운전을 부하특성에 따라 난방기, 냉방기, 중간기의 계절별로 행한다. 단, 시운전 기간은 여건에 따라 변할 수 있다.
- 라. 시공자는 모든 배관공사를 완료 후 시운전을 실시하기 이전에 관내의 이물질 제거하고 원활한 기능을 보장하기 위해 FRUSH DOWN을 실시하여야 한다.
- 마. 시공자는 모든 덕트 계통에 시운전을 실시하기 이전에 내부의 먼지 등 이물질을 완전히 제거한 후에 팬을 가동하여야 하며 시운전을 완료한 후에는 각종 필터를 청소하여야 한다.
- 바. 시공자는 모든 배관계통에 시운전을 완료 후 스트레이너 내부에 필터를 제거하여 청소를 완료하여야 한다.
- 사. 시공자는 모든 공사 완료 후 종합 시운전을 하여야 하며 설계도의 수치에 맞도록 조정하고 종합 시운전 결과 보고서를 작성하여 감독관에게 제출하여야 한다. (종합시운전이란 기계설비의 전반적인 설비 시운전을 말한다.)
- 아. 모든 시운전을 필하여 이상이 없고 각종 행정서류를 제출하여 승인을 받은 후에 준공할 수 있다.
- 자. 시운전에 필요한 용수, 전력, 열원 비용 등은 시공자가 부담한다.

1.1.20 인수인계

- 가. 준공 검사 후에는 각종 관계 도서, 시험성적서 및 검사증을 관리 부서에 인계하여야 한다.
- 나. 주요 기기 도는 필요한 개소에는 안전수칙 및 각종 표지판, 표찰을 부착하여 관리요원으로 하여금 안전을 기하도록 하여야 한다.
- 다. 관리요원에 대한 사전에 충분한 운전교육(운전 및 유지보수)을 실시하여 건물 운영에 안전을 기할 수 있도록 하여야 하며 그 비용은 시공자 부담으로 한다.

1.2 공통 사항

1.2.1 용접 공사

- 1) 배관공사의 용접은 전기용접으로 하고 용접봉은 KS 제품을 사용하여야 한다.
- 2) 용접공은 원칙적으로 국가가 실시하는 용접기능사 시험에 합격한 사람으로 현장 Test에서 인정된 자로 한다.
- 3) 용접기의 용량은 최대 사용량의 145% 이상의 것을 사용한다.
- 4) 용접작업에 있어 용접을 하기 전에 용접부는 SAND PAPER 또는 WIRE BRUSH를 사용하여 SCALE, SLAG 유지페인트 등 용접에 악영향을 미치는 물질을 완전히 제거하여야 하며, 용접이

끝나면 강관 내부 용접 SLAG 및 오물 등을 완전히 제거하여야 한다.

- 5) 용접용 관의 선단은 쇠톱이나 용접기를 사용하여서는 안되며, 절단용 CUTTER를 사용해야 한다. 관 절단 후 용접은 SAND GRINDER를 사용하여 BUTT용접을 할 수 있도록 면을 가공하여 작업한다.

1.2.3 강관용접

※ 용접부는 비드 제거 후 방청도장 후 조합페인트를 칠한다. → 노출(외부에서 보이는 장소)부위는 파이프색과 동일하게 도색한다.

- 1) 관의 맞대기 용접은 가 용접물을 3~4개소 가용접하거나 클램프를 사용하여 관을 회전시키면서 하향으로 용접한다. 관을 회전시킬 수 없을 경우에는 밑에서 위로 용접한다. 용접부 원주상에 가 용접이 된 경우에는 가 용접 위치에 도달하면 그라인더 등으로 가용접부를 완전하게 갈아낸 후 본 용접을 행한다.
- 2) 용접할 때에는 관의 변형을 교정하고, 관 끝에 지나친 구속을 주지 않는 정도로 정확히 거치하여 가 용접을 최소한도로 한다.
- 3) 비드(bead)의 덧살(excess metal)은 모재면 보다 낮아서는 안되며, 높이 여유치는 1~3mm이어야 한다.
- 4) 아아크 용접은 용접부의 수축응력이나 용접변형을 적게 하기 위하여 용접열의 분포가 균등하게 되도록 용접순서에 유의하여야 한다.
- 5) 용접을 시작한 후 한 층이 완료되기까지 연속해서 용접한다.
- 6) 용접은 각 층마다 슬래그 등을 완전히 제거하고 청소한 뒤 실시한다.
- 7) 양면 맞대기 용접인 경우에는 한쪽의 용접을 완료한 뒤 반대 측을 측정하여 건전한 접층까지 떠난 다음 용접하여야 한다.
- 8) 굴곡 개소에 대한 용접은 그 각도에 따라 관 끝을 절단한 뒤 관 끝을 규정된 치수로 다듬질한 다음에 실시한다. 중간에 절관을 사용하는 경우에도 이에 따른다.
- 9) 현장 용접은 원칙적으로 한쪽 방향에서부터 차례로 실시한다.
- 10) 임시로 가 용접한 뒤에는 즉시 본 용접하는 것을 원칙으로 하고 임시 고정 가용접만을 선행하는 경우에는 연속 3본 이내로 그쳐야 한다.
- 11) 용접 후 급격한 냉각을 해서는 안되며, 필요한 경우 후열하여야 한다.
- 12) 플랜지 용접은 플랜지면이 관에 직각이 되도록 맞추고 볼트구멍을 일치시켜서 3~4개소가 용접한 후 본 용접을 행한다. 관경 65mm 이하는 단면 용접하고 관경 80mm 이상은 양면 용접한다.
- 13) 밀어 넣기 용접은 배관하기 전에 관의 한 방향에 나사 없는 소켓을 용접한 후 다른 관을 소정의 깊이까지 밀어 넣고 용접한다.
- 14) 용접부는 외관검사를 행한다. 외관검사 이외의 검사가 필요할 경우는 KS B 0845 및 KS B 0816에 따른다.

1.2.4 스테인리스 강관

1) 용접 시공

- 가) 원칙적으로 TIG용접으로 맞대기 용접한다. 용접봉을 사용할 경우 STS 304일 때는 KS D 7026의308L을 STS 316일 때는 316L을 사용 한다.
- 나) 용접은 아르곤가스용접으로 실시한 후 용접 주위 면을 스테인리스 브러시로 수분 내에 청소한다.
- 다) 옥외 매립부, 벽 매립에는 스텐유니온을 사용하지 않는다. → 하자발생 요인이 된다.
- 라) 부속 등은 용접을 원칙으로 한다.
- 마) 용접 샘플(절단하여) 검사 받고 합격 후 시공 한다.

2) 용접사의 자격

용접사는 원칙적으로 KS B 0885에서 규정하는 자격을 갖는 자로 한다.

3) 용접부의 검사

용접부는 외관검사를 행한다. 외관검사 이외의 검사가 필요할 경우는 KS D 0237에 따른다.

1.2.5 도장 및 방청 공사

1) 도장 공사

가) 모든 페인트는 감독관의 승인 후에 사용하여야 한다.

나) 배관 및 덕트의 지지철물 중 은폐되는 것은 방청페인트 2회 도장마감하고 노출되는 것은 방청 페인트 2회 도장 후 조합 페인트 2회 마감한다. (각종 플랜지 포함)

다) 배관(백강관) 공사 중 용접 공사를 한 부분의 부위는 방청 페인트 2회 도장 마감한다.

라) 노출부의 페인트 마감 색깔은 감독관의 지시에 따른다.

2) 방청 공사

탱크류의 방청은 도면 또는 표준시방서에 의한다.

1.2.6 보온 공사

1) 보온공사는 본 항목에 포함된 내용을 원칙으로 하여 시공하기로 하며 재료는 모두 KS 혹은 국산 최상품을 원칙으로 하되 그 재질, 규격, 품성 등은 본 시방에 명시된 규격에 합격한 제품으로서 견본을 제출하여 감독관이 승인하는 제품으로 한다. 시방에 누락, 미비 사항은 모두 표준 시방서에 준한다.

2) 본 시방은 기기, 덕트 및 배관류의 결로 및 동파방지 보온 및 보냉을 위한 재료 및 시공에 적용한다.

3) 보온공사에 사용하는 보온재 및 보조재는 견본을 제출하여 감독관의 승인을 받은 것이어야 한다.

4) 건축물의 방화구획, 방화벽, 기타법규로 지정된 칸막이 또는 벽 등을 관통하는 관 등의 소유부분에 대해서는 필요한 내화성능이 있도록 불연재료를 충전한다.

5) 건축법, 화재안전기준 등의 법규상 불연공법이 요구되어지는 곳은 불연재 또는 불연재에 준하는 내화성능이 있는 보온재, 외장재 및 보조재를 사용하여 피복 시공한다.

6) 보온재의 이음부분은 틈새가 없도록 시공하고 겹침 부위의 이음선이 동일선상에 있지 않도록 한다.

7) 배관 및 보온재 외부의 안내방향 표시

감독관의 지시에 따라 유체의 방향표시 안내를 한다. (화살표와 약호로 기재함)

8) 각종 밸브 및 드레인 밸브는 모두 보온처리하고, 단 유지관리에 필요한 스트레이너는 보온하지 않는다.

9) 보온 시 고무발포보온재는 외피(매직테이프 등)를 감지 않는다. 단, 주방 내 노출관은 스테인리스 철판으로 커버 시공한다.

1.2.7 기타

1) 배관명, 유체 흐름방향, 장비 용량, 장비 재질 규격 등을 표시한 명판(아크릴판 또는 코팅)을 견고하게 부착한다 → 별첨 “학교시설 명판설치 지침서” 참조

2) 배관명, 유체 흐름방향, 장비 용량, 장비 재질 규격 등을 표시한 명판(아크릴판 또는 코팅)을 견고하게 부착한다.

3) 준공예정일 30일전에 예비준공검사를 감독관에게 요청하여 검사를 받는다.

4) 준공시 감독관이 요구하는 준공도서를 제출하여야 한다.

5) 해당사항에 한하여 본 시방서를 적용 한다.

제2장 배관설비공사

2.1 일반 사항

본 공사에서 위생 배관공사라 함은 급수, 급탕, 환탕, 배수, 오수, 통기관 배관공사와 각 기계 장치의 배수배관을 포함한다.

2.2 기 재

모든 기재는 감독관의 승인을 받아 사용한다.

2.2.1 양수기 (계량기)

- 1) 양수기는 계량법에서 정한 점검 합격 승인한 제품으로 하여야 한다.
- 2) 부유식 유량계로서 직류 또는 축류형으로 하고 주용부는 KS D 3698 (냉간압연스테인레스강판)에 적합한 것으로 하며 유량 지시부의 재질은 경질유리로서 10kg/cm²이하에 사용한다.

2.2.2 슬리브(시공상세도 참조)

2.2.3 배수 철물

트랩의 봉수깊이는 50mm이상으로 하고 여과기 배수 구멍의 유효면적은 배수관의 단면적 이상으로 한다.

2.2.4 바닥 배수 트랩

바닥 배수트랩의 본체는 주철제이고 여과기는 황동제 크롬 도금마감으로 하며 방수층의 시공에 맞는 제품이어야 한다.

2.2.5 바닥소재구

바닥 소재구는 황동제 크롬도금 마감 나사형으로 방수층과의 시공성이 있는 표준 품 이상이어야 하며 플러그는 간단한 공구에 의하여 열 수 있는 구조이어야 한다.

2.2.6 통기구

통기구 말단 관경의 단면적보다 큰 유효면적을 갖는 것으로 하고 재질은 충분한 내식성이 있어야 한다.

2.3 시 공

2.3.1 스테인리스강관 접합

1) 목 적

본 시방서는 일반배관용 스테인리스강관의 원활한 배관 및 접합 시공하는데 그 목적이 있다.

2) 적 용 (옥내배관, 옥외배관은 아르곤 용접으로 접합 한다.)

- ① 범 위 : KS D 3576, KS D 3595(K-TYPE) 배관용 스테인리스강관에 적용 한다.
- ② 사용온도 : 0℃ ~ 90℃이하 (권장 사항 3℃ ~ 90℃, +/-2℃)

3) 시공방법

① 보관 및 운반

옥내 보관 시 포장용 상자에 보관하고, 옥외 보관 시에는 지면에 직접 접촉이 되지 않도록 받침목을 설치 후 덮개를 덮어 보관하는 것이 좋고, 작업장에 운반 시 필요한 양만 반출하여 작업하고 현장에 방치하여 내부에 이물질이 들어갈 경우 시공 후 불량발생 원인이 될 수 있다.

② 검사

- 내부에 이물질 등이 있을 경우 이를 제거한다.
- 스테인리스 접합에서의 라리카 부속 사용 시 용접 등 접합부위는 슬리브속 또는 벽체에 매립되어서는 안되며 라리카 부속을 짧게 잘라서 사용하지 말 것.

③ 파이프의 재단

파이프를 배관할 길이만큼 로울러커팅기를 사용하여 직각으로 절단하여 작업을 한다.

4) 시험

시공 완료 후 물을 채워 수압을 걸어 누수 부위가 있는지 여부를 확인 한다.

3.3.2 배수용 수직형 펌프

1) 받침대는 기초 위에 수평으로 설치하고 기초볼트를 균등하게 조여 고정시킨다.

2) 펌프와 직결주축은 정확히 직선이 되도록 조정 한다.

3.3.3 소재구 설치

1) 소재구는 다음 장소에 설치한다.

① 배수 수평주관 및 배수 수평지관의 기점

② 직선길이가 긴 횡도피관의 중간으로써 배수관의 관경이 100mm 이하의 경우는 15m 이내에 100mm를 넘는 경우는 30m 이내에 설치

③ 배수관이 45°를 넘는 각도에서 방향이 변경되는 개소

④ 배수 수직관의 최상부 및 최하부

⑤ 배수 수평주관과 대지 배수관이 연결되는 곳

⑥ 상기 이외에 기능상 필요하다고 생각되는 장소

2) 소재구는 편리하게 청소할 수 있는 위치에 설치 한다.

3) 은폐 배관일 때에는 벽 또는 바닥의 마무리면과 동일면까지 연장하여 설치하여야 한다.

4) 모든 소재구는 배수의 흐름과 반대 또는 직각으로 할 수 있도록 설치 한다.

3.3.4 통기구설치

1) 통기구가 인접 건물의 출입구, 창 및 환기구 등의 부근에 있을 때에는 그 개구부 상단에서 600mm 이상 수직으로 세워서 설치 한다. 그렇지 못할 때에는 그 개구부에서 3m 이상 이격 설치 한다.

2) 외벽면을 관통하여 연장 설치하는 통기관의 통기구는 하향 설치 한다.

3) 통기구가 동결로 폐쇄될 염려가 있을 때에는 통기구의 직경을 75mm 이상으로 한다.

4) 지붕을 관통하는 통기관은 지붕에서 150mm 이상 수직으로 세워 대기중에 개구 한다.

3.3.5 일반배수배관

1) 배수 수평지관 등이 합류되는 경우에는 반드시 45°이내의 예각으로 하고 수평에 가까운 기울기로 합류시킨다.

3) 배수관 중에는 이중트랩을 사용해서는 안된다.

4) 배수 수평주관 및 배수 수평지관에 T형이음쇠, ST형이음쇠 및 크로스이음쇠는 사용하지 않는다.

5) 빗물 수직관에 배수관 및 통기관을 연결해서는 안된다.

6) 대지 배수관의 연결부분은 수압에 견디고 식물의 뿌리가 파고들지 못하도록 확실하게 시공한다.

7) 성토 또는 불완전한 지반에 배관매설이 될 때에는 견고한 기초 위에 배관 한다.

8) 동결이 염려되는 장소의 배관은 적절한 보호 대책을 강구하여야 한다.

9) 수평배관의 기울기는 울퉁불퉁함이 없이 배관 한다.

3.3.6 간접배수배관

1) 다음의 기기 및 장치는 간접배수로 한다.

① 보일러, 급수탱크, 저수탱크, 급수펌프 등 이와 비슷한 기기

② 증기계통 및 온수계통

2) 배관길이 500mm를 초과하는 간접배수 배관에는 그 기기 및 장치와 가까운 곳에 트랩을 설치 한다.

3) 기기 및 장치의 부근에 간접배수를 받는 적당한 기구가 없고 또 물받이 그릇도 두지 못하는 경우는 트랩을 달아야 한다.

4) 소변기, 세면기, 소세쌍크, 쌍크대 등에는 간접배수관을 두어서는 안된다.

3.3.7 통기배관

1) 일반사항

- ① 통기 수직관의 상부는 그 상단을 단독으로 대기중에 노출시키던가 또는 가장 높은 위치에 있는 기구의 오버 플로우(OVER FLOW)점에서 150mm 이상 높은 위치에서 신정 통기관에 연결 한다.
- ② 통기관을 빗물 수직관으로 사용해서는 안된다.
- ③ 통기관의 관내의 물방울이 자연 유하에 의하여 배수관에 흐르도록 구배를 붙인다.

2) 개별통기

통기관의 기울기는 역기울기가 되지 않도록 한다.

3) 결합통기

결합통기관의 하단은 그 층에서의 배수 수평지관이 배수직관에 접속된 하부에서 Y관을 사용 분기 한다.

3.3.9 기타

- 1) 배관 종류별 지지간격 엄수하여 시공할 것.
- 2) 화장실 통기관 시공시 맨 아래층 입상관 근처에 통기관을 시공 한다.
- 3) 용접조건: 0℃이하에서는 용접해서는 안된다. 단, 용접부로부터 100mm범위 모재 부분을 36℃이상 가열용접하는 경우는 제외 한다.

3.4 시험 및 검사

모든 배관의 일부 또는 전 배관을 완료한 후 수압시험 및 만수 시험 등을 한다. 방로 및 보온을 하는 배관, 은폐 또는 매설 배관 등은 보온 및 매설 전에 시험을 한다.

구분	시 험 방 법	수 압(만 수) 시 험					가압시험
	최 소 압 력	10kg/cm ²	실제로 받는 압력의 2배	설계도에서 기재된 펌프 양정의 2배	3mAq	만수	0.35kg/cm ² 또는 250mmHg
	최소유지시간 (min)	60	60	60	30	30	15
급수관	직 결	●*					
	고가수 이하		●**				
	양 수 관			●**			
배 수	건물내 오수 잡 배 수 관				●		●
	대지 배수관					●	
	건 물 내 우수 배수관				●		
	배 수 펌 프 토 출 관			●			
비 고	압력은 배관의 최저부에서의 측정된 것으로 한다. *: 수도법위 규정이 있을 때에는 이에 준한다. **: 최소 7.5kg/cm ² 로 한다.						

제3장 가스설비공사

3.1 일반사항

- 1) 모든 공사는 관련법, 고시, 조례, 화재안전기준 등을 준수하여 시공하여야 한다. 또한 공사사용에 필요한 허가, 신고, 시험 등은 도급자 부담으로 한다.
- 2) 기기 및 재료
 - 가) 가설용 및 특히 지정한 것 이외의 모든 기기, 설비 및 재료는 신품이어야 하며 관계법규에 의하여 검사하도록 규정된 것은 그 검사에 합격한 것으로 한다.
 - 나) 도면 및 특기시방서에 기기 및 재료의 규격이 명시되지 않았을 때의 규격은 제반 설비와의 균형을 고려하여 감독관의 승인을 받아 선정한다.
 - 다) 기기 및 재료의 규격은 특기하지 않은 한 한국공업규격, 형식승인기준 또는 고압가스 안전관리 법규가 정하는 검사기준에 따른다.
 - 라) 기기에는 제조회사, 제조번호, 제조 년 월 일, 형식 및 성능 등을 명시한 명판을 부착한다.
- 3) 시험 및 검사
 - 가) 시험 및 검사의 방법은 관계법규, 한국공업규격 및 기타 준용기준에 따른다.
 - 나) 공정 중 특기시방에 명시되었거나 또한 필요한 단계에서 기기 재료 및 시공에 대한 시험 및 검사를 한다.
 - 다) 관계 법규가 시험이나 검사를 요구하는 기기 및 재료는 그 시험검사에 합격하여야 한다.
- 4) 신설학교의 경우 가스공급 및 사용을 위한 가스안전관리책임자 선임은 신설학교에서 가스안전관리책임자를 선임하기 전까지 또는 개교일까지는 도급자가 하며 이에 소요되는 비용과 행정처리는 도급자가 처리 한다.

3.2 공급관 설비공사

- 1) 일반사항

이 절은 가스공급 본관으로부터 가스 사용자에게 가스를 공급하는 설비에 대하여 적용 한다.
- 2) 시 공
 - 가) 일반사항
 - ㉠ 매설배관은 PE관을 사용한다. 매설배관용 이음 부속도 배관 재질과 동일하다. 매설배관은 설치 장소 및 동결심도를 고려하여 안전상 충분한 깊이로 매설 한다.
 - ㉡ 배관은 연돌, 기타 화기에 대하여 충분한 간격을 가져야 하며 전선 및 전기공작물에 근접 또는 교차하는 경우에 관계 법규에 따라 필요한 방호조치를 취하여야 한다.
 - ㉢ 내화 구조 등의 방화구획 및 방화벽을 관통하는 관은 그 틈새를 몰탈 등의 불연성 재료로 메운다.
 - ㉣ 지중으로부터의 수직관이 지면과 접하는 부분 및 배수관의 통과부분 등은 부식이 용이하므로 방식데이프를 감아 방식처리를 해야 한다.
 - ㉤ 철근콘크리트 등의 구조물을 관통할 경우에는 다음에 따른다.
 - (가) 슬리브를 사용하여 배관의 외부를 보호 한다.
 - (나) 슬리브와 배관과의 사이에 물의 침입을 방지하는 조치를 강구 한다.
 - (다) 슬리브의 내부에서 배관이 접촉되지 않도록 한다.
 - ㉦ 상하수도 등의 배관에서 보수에 필요한 거리를 유지하여야 한다.
 - ㉧ 공사표시, 안전굴착 및 사태막이 등을 완비하여 사고를 미연에 방지하도록 한다.
 - ㉨ 배관매설 바닥은 관의 지점을 만들지 않도록 가능하면 양질의 토사를 깔고 관의 지지를 잘 한다.
 - ㉩ 굴착시는 상층토를 구별하여 되 메우기를 할 때 각각 본래 층으로 묻고 관 표면을 손상하지 않도록 석재 등의 이물을 제거 한다.
 - ㉪ 매설관에는 부득이 역 기울기로 배관 할 때에는 취수 장치를 설치 한다.
 - ㉫ 유지관리와 기타 필요한 곳에는 밸브 및 콕을 설치하며 매설관의 경우에는 도면상에 표시 박스를 설치하여 위치를 용이하게 알 수 있도록 한다.

- ① 매설배관중의 아래와 같은 곳에서 표시박스를 설치 한다.
 - (가) 밸브 및 콕 류가 있는 곳
 - (나) 취수장치가 있는 곳
 - (다) 공급관에 플렌지 이음을 한 곳
 - (라) 공급관의 분기기점
 - (마) 기타 후일의 유지보수에 필요하다고 생각되는 곳.
- ㉓ 방식처리에 있어서는 아연도금관을 사용하여 방식테이프를 감으며 그 외 다른 곳은 필요에 따라 다음의 처리를 한다.
 - (가) 방식 클로로드, 글라스매트, 플라스틱 등의 복상재를 사용하여 처리 한다.
 - (나) 전기적 부식의 염려가 있는 장소 (변전실 부근, 전철역변 매립지 등)는 절연 이음을 하든가 또는 필요한 방식처리를 한다.
- ㉔ 공급관은 지하 매설시를 제외하고는 온도변화에 의한 배관 길이의 변화를 흡수할 수 있는 조치를 한다.
- ㉕ 배관은 될 수 있는 대로 중심선을 일치시켜 무리한 배관을 하지 말아야 한다.
- ㉖ 관경 100mm 이상의 공급관 및 기타 가스 차단이 필요한 부분에는 조작이 용이한 장소에 차단장치를 설치 한다.
- ㉗ 안전작업을 위해 안전작업용구 및 구호용구류는 항상 정비하여 필요할 때 사용할 수 있도록 한다.
- ㉘ 전기적 부식의 염려가 있는 장소에 설치하는 공급관에는 방식을 위한 조치를 강구 한다.
- ㉙ 나사접합을 할 때 되돌림 조이기는 가스누설의 원인이 되므로 반드시 피하여야 한다.
- ㉚ 공급관의 용접 분기시에는 외관검사를 하고 필요에 따라서는 비파괴 검사를 한다.

나) 배관 준비

- ① 위치의 결정
 - (가) 시공에 앞서 전 배관에 대하여 다른 배관과의 병렬 및 교차의 최소간격, 필요한 기울기 및 기타의 관련 사항 등을 상세히 고려한 후 배관 위치를 결정 한다.
 - (나) 특히 건축물의 위치와 공급관의 분기점을 정할 때는 다른 설비의 관류 및 관련구조물을 상세히 검토한 후 배관연장 및 굴곡을 될 수 있는 대로 적게하며 또한 공사의 유지관리가 용이하게 하고 안전 상 지장이 없도록 배관 한다.
- ② 배관피트, 거푸집 및 슬리이브 고정

콘크리트 바닥 및 벽에 매설할 배관 또는 관통할 배관에 대해서는 우선 콘크리트 부어 넣기 전에 충분한 강도를 가진 나무를 또는 슬리이브 등을 소정의 위치에 고정시킨다.
- ③ 지지철물의 고정

천장 및 고정시킬 인서트와 지지철물을 건축공사의 진행에 따라 지체없이 소정의 위치에 정확하게 고정 한다.

다) 관의 절단 및 절단부위의 처리

- ① 관의 절단

관은 배관 길이를 정확히 잰 후 축선에 직각이 되도록 절단한다. 절단할 때에는 관경이 축소되거나 도금 또는 도복장 재의 칠이 벗겨지는 절단 기기 및 공구류 등을 사용해서는 안 된다.
- ② 절단부위의 처리

모든 관의 절단부분은 줄 등을 사용해서 매끈하게 축선과 직각인 평면이 되도록 다듬질을 하고 관 내 외면의 뒤 말림 및 거스러미를 떼어낸다.

라) 관내의 점검, 청소 및 배관 끝의 보호

모든 배관은 접합하기 전에 관 내부를 점검하고 이물질이 유무를 확인하고 금속 부스러기 및 먼지를 충분히 청소한다. 일을 끝마쳤을 때 또는 임시 배관을 중단할 때는 배관 끝을 플러그 및 캡 등으로 완전히 폐쇄하고 이물질이 들어가지 않도록 잘 보호 한다.

마) 관의 접합

- ① 강관배관공사
 - (가) 나사 접합
 - 1. 접합용 나사는 KSB 0222 (관용 테이퍼나사)로 하고 필요한 경우는 나사부에 사용가스의 성질에 적응하는 소량의 칠을 하며 굳은 페인트, 삼 등을 사용해서는 안 된다.
 - 2. 부득이한 매설 또는 은폐배관을 할 경우에 있어서도 유니온 접합을 해서는 안 된다.

3. 접합 후에 남는 나머지 나사부분 등의 부식염려가 있는 곳에는 도료 방식테이프 등으로 방식처리를 한다.

(나) 용접 접합

표준시방서에 준 한다.

(다) 플렌지 접합

1. 패킹은 두께 3mm 이하의 것을 사용하고 관내경과 일치하도록 플렌지 사이에 밀착시키고 보울트를 균등하게 조인다. 패킹의 양면에 소량의 광명단, 백페인트 및 충전재를 균등하게 바르며 굳은 페인트 등을 사용해서는 안 된다. 폴리에틸렌 피복 강관에 사용하는 플렌지면은 관 내면에 동질의 것으로서 피복 또는 도장을 한다.
2. 매설관에는 보울트의 부식 등을 고려하여 플렌지 접합을 하지 않는 것이 좋다.

바) 공급관 분기

- ① 본관에서 공급관을 분기할 때는 구멍 뚫기 또는 절단분기를 한다.
- ② 소구경 공급관의 분기구는 가스의 차단을 용이하게 하기 위하여 될 수 있는 대로 서어비스티이 등을 사용 한다.
- ③ 공급관은 될 수 있는 대로 본관으로부터 직각 방향으로 분기하고 본관으로부터 앞 올림기울기로 배관하는 것이 바람직하다.

사) 지하매설 배관

- ① 공급관의 지중 매설배관은 도로 관리자 또는 관계법규에 따라서 시공하며 배관의 필요부분에는 충격을 방지하고 동결방지 조치를 한다.
- ② 매설배관의 보호조치
매설배관의 보호는 다음 표를 표준으로 한다. 지중에 매설되는 부분은 토질에 알맞는 보호조치를 한다.

아) 배관의 기울기

수평배관은 기구 또는 장치를 향하여 앞쪽이 올라가게 하고 그 기울기는 원칙적으로 1/250로 하며 일반적으로 1/200 - 1/300의 기울기로 한다.

4) 시험 및 검사

가) 일반 사항

- ① 모든 배관은 일부 또는 전 배관을 완료한 후 기밀검사 및 누설검사를 한다. 피복, 은폐 또는 매설 배관 등은 피복 또는 매설 전에 시험을 한다.
- ② 배관 완료 후 가스사업법 또는 고압가스 안전관리법규가 정하는 바에 따라 소정의 시험 및 검사에 합격하여야 한다.

나) 기밀시험

표준 시방서에 의한다.

다) 내압 검사

저압관은 압력 8kg/cm²C 이상으로 실시하는 내압 시험에 합격한 것이어야 한다.