

**북한산 생태공원과 연계한 주민공동이용시설 등
신축공사 (건축)**

시 방 서

2021. 08.

강 북 구 청

목 차

I. 일반시방서

- 00 총 칙
- 01 공통가설공사
- 02 콘크리트공사
- 03 철근공사
- 04 거푸집 및 동바리
- 05 조적공사
- 06 석공사
- 07 타일공사
- 08 방수공사
- 09 단열공사
- 10 미장공사
- 11 도장공사
- 12 금속공사
- 13 수장공사
- 14 외벽마감공사
- 15 창호 및 유리공사

II. 특기시방서

1. 총칙

1.1 적용범위

- (1) 지방서는 대한민국 내에서 수행되는 건축공사에 적용한다.
- (2) 설계도면, 공사시방서, 현장설명서 및 질의응답서, 전문시방서에 기재된 사항 이외는 이 표준시방서에 의하되, 이 기준 중 당해 공사에 관계없는 사항은 이를 적용하지 않는다.
- (3) 각 공사에 있어서 다른 공사와 관련이 있는 사항에 대하여는 각기 그 해당 공사의 설계도서 등에 기재된 사항을 준용한다.
- (4) 지방서는 건축공사가 환경에 미치는 부정적인 환경영향을 최소화하고 긍정적인 환경영향을 향상시키기 위하여 건축물의 전 과정(생애주기) 관점에서 환경적인 사항을 고려할 수 있도록 친환경적 시공의 세부적인 시방을 정한다.
- (5) 건축물의 환경관리 및 친환경 시공에서는 다음과 같은 환경적 요소와 환경영향을 고려하여야 한다.

1.2 건축공사 일반

1.2.1 공통사항

- (1) 설계도서의 우선순위 및 적용규정
 - ① 설계도서는 상호보완의 효력을 가지고 있으며, 상호 모순이 있거나 모호할 때에는 공사계약 일반조건에서 규정하는 바에 따른다.
 - ② 이 기준과 이 기준 이외의 내용 간에 상호모순이 있을 경우에는 이 기준 이외에서 명시된 내용을 우선 적용한다.
- (2) 담당원의 업무
 - ① 담당원은 건설기술진흥법 제49조(건설공사감독자의 감독 의무)에 정하는 바에 따라 감독 업무를 수행한다.
 - ② 지시, 승인, 조정 및 검사는 담당원의 권한과 책임으로 간주한다. 담당원의 지시 및 승인은 문서로 하여야 한다.
 - ③ 담당원은 감리원이 공사감리업무를 원만히 수행할 수 있도록 협력하여야 한다.
- (3) 수급인의 책무
 - ① 수급인은 공사계약문서 및 설계도서 등에 따라 시공하되, 담당원의 지시, 승인, 조정 및 검사 결과에 따라야 한다.
 - ② 수급인은 공사의 품질에 책임을 진다.
 - ③ 수급인은 감리원이 공사감리업무를 원만히 수행할 수 있도록 협력하여야 한다.

(4) 의의

수급인은 다음과 같은 이의가 생긴 경우에 담당원에게 신속히 보고하고, 그 처리방법에 대하여 조정하여 결정한다.

- ① 설계도서의 내용이 명확하지 않은 경우 또는 내용에 의문이 생긴 경우
- ② 설계도서와 현장의 사정이 일치하지 않는 경우
- ③ 설계도서에 제시한 조건을 만족시킬 수 없는 경우

(5) 관공서 등의 수속

시공 상 필요한 관공서나 기타 기관의 수속은 지체 없이 처리하여야 하며, 이에 소요되는 비용은 수급인 부담으로 한다.

(6) 관련 및 별도공사

계약 이외의 관련 및 별도공사에 대하여는 당해 공사관계자와 협의하여 공사 전체의 공정에 지장이 없게 하여야 한다.

1.2.2 현장관리 일반

(1) 공사현장관리는 원칙적으로 수급인의 책임 하에 자주적으로 실시한다.

(2) 건설기술자 등의 배치

- ① 수급인은 공사관리, 기타 기술상의 관리를 담당하는 건설기술자를 공사규모 및 특성에 맞게 적절히 배치하되 기술자격을 증명하는 자료를 제출하여 담당원의 승인을 받아야 한다.
- ② 건설기술자의 배치기준은 건설산업기본법규에 따른다.
- ③ 배치된 현장대리인과 건설기술자는 현장에 상주하여야 하며, 공사관리 및 기타 기술 상의 관리에 있어 부적당하다고 인정될 경우에 담당원은 수급인에게 그 교체를 요구할 수 있다.

(3) 설계도서 등의 비치

공사현장에는 해당 공사에 관련된 공사계약 일반조건 상의 계약문서, 관계법규, 한국산업표준, 중요가설물의 응력계산서, 공사예정공정표, 시공계획서, 기상표 및 기타 필요한 도서를 비치하여야 한다

(4) 공사용 가설시설물

- ① 가설울타리, 비계 및 발판, 현장사무소 및 현장창고, 가설설비 등 기타 공사용 가설시설물의 설치에 당해 공사를 원만히 시행할 수 있도록 가설물설치계획서를 작성하여 담당원의 승인을 받아 설치하여야 한다.
- ② 가설시설물은 사용하는 동안 유지관리를 철저히 하여야 하며, 사용 종료 후 철거하고 원상 복구하되 그 철거 시기는 미리 담당원의 승인을 받아야 한다.

(5) 용지의 사용

- ① 수급인은 담당원의 승인을 받아 공사에 필요한 용지인 경우 발주자의 토지를 무상으로 일

시 사용할 수 있다.

- ② 공사를 위하여 발주자로부터 차용한 용지 이외의 토지를 사용해야 할 때에는 그 토지의 차용, 보상 등은 수급인의 책임과 부담으로 한다.

(6) 공사용 도로 및 임시 배수로

- ① 수급인이 사용하는 공사용 도로는 사용하는 동안 유지관리를 철저히 해야 한다.
- ② 수급인은 공사용 도로 및 임시 배수로의 신설, 개량 및 보수가 필요한 때에는 그 계획을 사전에 담당원에게 제출하여 승인을 받아 해당 기관에 소정의 수속절차를 거치고 표지의 설치, 기타 필요한 조치를 수급인 부담으로 하여야 한다.
- ③ 수급인은 공사용 도로 및 임시 배수로의 신설, 개량, 보수 및 유지 시에 가능한 한 일반인들에게 불편이 없도록 또는 공공의 안전을 해치지 않도록 하여야 한다. 공사용 도로의 공사 및 사용으로 인하여 제3자에게 끼친 손해 및 분쟁은 시공자가 지체 없이 해결하여야 한다.
- ④ 수급인이 공사를 위해 가설한 공사용 도로 및 임시 배수로는 사용 완료 후 즉시 시공자 부담으로 원상복구 후, 담당원에게 그 결과를 보고토록 한다.

(7) 각종 건설 부산물 및 지장물 처리

- ① 지중 매설물 및 건설폐기물, 건설폐재류 및 건설폐토석 등 공사 중에 발생하는 건설 부산물의 처리는 공사시방서를 첨부하여 담당원에게 인계하고 지시를 따른다.
- ② 지장물의 처리는 담당원과 협의하여 처리한다.
- ③ 건설폐기물 및 산업부산물은 관계법규에 따라 적절히 처분한다.

(8) 문화재의 보호

수급인은 공사시행 중 문화재 보호에 주의를 기울여야 하며, 공사 중에 문화재가 발견되면 담당원에게 즉시 보고하고, 문화재보호관련법규의 규정에 따라 처리한다.

(9) 주변 구조물의 보호

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

(10) 표지설치

수급인은 각종 안내 표지판 등을 설치하되 그 표지판의 규격, 자재, 색상, 표기내용 및 설치장소 등은 담당원의 지시에 따른다. 다만, 안전표지는 1.2.5(7)에 의한다.

(11) 공사현장의 출입관리 등

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

(12) 건물 등의 보양

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

② 손상된 부분은 신속히 원상태로 복구하여야 한다.

(13) 정리, 정비, 청소

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

(14) 민원처리와 비용

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

1.2.3 자재관리 일반

(1) 일반사항

① 자재일반

가. 자재는 가설공사용 자재와 설계도서에 기재된 것을 제외하고, 성능이 인정된 신제품으로 한다.

나. 자재는 한국산업표준에 적합한 제품으로서 그 표시가 있는 것 또는 각각의 규격증명서가 첨부된 것을 사용한다. 다만, 한국산업표준에 적합한 제품이 없는 경우에는 담당원의 승인에 따른다.

다. 환경부하가 적은 환경표지 인증, 환경성적표지, 탄소성적표지, GR마크, 저탄소상품 인증 등 정부가 정한 기준에 의하여 인증받은 친환경 자재 및 제품을 우선적으로 적용한다.

라. 자재의 품질이 명시되지 않은 경우에는 성능인정품 또는 동등 이상의 것으로 하고 담당원과 협의하여 정한다.

마. 공장생산부재는 공장생산에 앞서 제작도, 제작요령서, 제품검사요령서, 생산공정표 등을 공장생산자에게 작성하도록 하여 담당원에게 제출하고 필요에 따라 승인받는다.

바. 공장생산부재는 공사명, 생산자명, 제조년월일, 제품부호, 제조번호 등이 표시되어야 한다.

② 견본품

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

③ 검사

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

(2) 자재의 반입

① 자재를 반입할 때마다 그 자재가 설계도서 상의 조건에 적합함을 확인하고, 증명자료를 첨부하여 담당원에게 문서로 보고한다.

- ② 부적격품은 신속히 공사현장 외로 반출한다.
- ③ 공장생산부재는 생산공장 출하 시 검사필 표시, 제품부호, 제조번호, 수량 및 제품의 파손 유무 등을 확인한다.

(3) 지급자재 및 대여품

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

1.2.4 시공관리 일반

(1) 시공계획

① 시공관리조직

- 가. 수급인은 공사의 규모, 공사의 특징을 충분히 고려하여 적절한 시공관리 조직을 만든다.
- 나. 수급인은 시공관리에 필요한 능력, 자격을 갖춘 관리자(현장대리인)를 선정하여 담당원에게 보고한다.

② 하수급인 선정

- 가. 특정 공사를 하도급하는 경우에는 해당 건설업종에 등록된 건설업체 중 그 시공에 적절한 기술, 능력이 있는 하수급인을 선정한다.
- 나. 수급인은 하도급을 시행하기 전에 하도급 시행계획서를 발주자에 제출하여야 한다.

③ 공장의 선정

- 공장의 선정은 공사시방서에 의하여 정한다. 공사시방서에 없는 경우에는 공장제품의 종류, 시공방법에 대하여 관련 법규 등에 적합한 기술과 설비를 갖추고, 적절한 관리체제로 운영되고 있는 공장으로서 선정하고 담당원의 승인을 받는다.

④ 시공계획서

- 수급인은 착공 전에 공정계획, 인력관리계획, 시공장비계획, 장비사용계획, 자재반입계획, 품질관리계획, 안전관리계획, 환경관리계획 등에 대한 시공계획서를 담당원에게 제출하여 그 승인을 받아야 한다.

(2) 시공관리

① 시공일반

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

② 공사기간

가. 수급인은 특별히 정한 경우를 제외하고, 계약서상에 명기된 기간 내에 공사를 착공하여 지체 없이 계획대로 공사를 추진하여 계약공기 내에 완료하여야 한다.

나. 담당원이 시공순서 변경을 요구할 때 수급인은 품질에 나쁜 영향이 없는 한, 이를 반영하여야 한다.

③ 공정표

가. 수급인은 설계도서에 따라 공사 전반에 대한 상세한 계획을 세우고 소정양식의 공정표를 제출하여야 한다.

나. 공정표에 변경이 생긴 경우에는 지체 없이 변경공정표를 작성하고 담당원의 승인을 받는다. 계약 이외의 공사와 관련한 경우에는 담당원의 지시를 받아 조정한다.

④ 수량의 단위 및 계산

공사수량의 단위 및 계산은 원칙적으로 표준시장단가 및 표준품셈의 수량계산 규정에 따른다.

⑤ 치수

치수는 설계도서에 표시된 치수로 한다.

⑥ 측량

가. 수급인은 착공과 동시에 설계도면과 실제 현장의 이상 유무를 확인하기 위하여 측량을 실시한 후 측량성과표를 담당원에게 제출하여 검토 및 확인을 받아야 하며, 공사의 모든 부분에 대한 위치, 표고, 치수의 정확도에 대하여 책임을 가진다.

나. 수급인은 발주자가 설치한 측량말뚝을 이동 또는 손상시켜서는 안 되며, 만일 이동이 필요할 때에는 담당원의 승인을 받아야 한다.

다. 공사의 기준고는 설계도서에 표시된 수준고를 기준으로 부지 인근에 기준점(BM)을 설치하고, 담당원의 확인을 받은 후 준공 시까지 보호·유지하여야 한다.

라. 시공측량에 종사하는 자는 국가기술자격법에 의한 측량에 관한 자격을 갖춘 자로 한다.

⑦ 기준틀

가. 건축물의 위치, 시공범위를 표시하는 기준틀은 바르고 튼튼하게 설치하고, 담당원의 검사를 받아야 한다.

나. 중요한 기준틀은 준공 시까지 잘 보호해야 하고, 파손되었거나 이동설치 시에는 담당원의 지시에 따라야 한다.

⑧ 시공도, 견본 등

가. 원칙도, 시공상세도, 견본

원칙도, 시공상세도, 견본 등은 지체 없이 작성하여 담당원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

나. 입회 및 자료제출

수중, 지하 또는 건물 내부에 매몰되는 부분 및 자재의 배합, 강도, 기타 시공 후의 검사가 곤란한 시공 부분에 대해서는 담당원의 입회하에 모양, 치수, 강도, 품질 등을 확인하고 관련 기록, 기타 필요한 자료(검사보고서, 기록사진, 품질시험 성적표 등)를 제출해야 한다.

다. 기계기구

중요한 기계기구는 당해 공사에 상응하는 성능 및 규격 등의 것으로 하되 사용하기 전에 담당원의 승인을 받는다.

라. 폭발물 등의 취급

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

⑨ 공사 수행

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

나. 수급인은 설계도서에 명시되지 않은 사항에 대해 구조 또는 외관 상 시공을 요하는 부분은 담당원과 조정하여 이를 이행하여야 한다.

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

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

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

⑩ 공사협의 및 조정

가. 협의

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

나. 협의 및 조정에 따른 설계변경

수급인은 당해 공정과 다른 공정의 상호간 마찰방지를 위한 협의 및 조정 결과에 따라 발주자에게 설계변경을 요청할 수 있다.

다. 협의 소홀에 대한 수급인의 책임

수급인은 공사 상호간의 협의를 소홀히 함으로써 발생한 재시공 또는 수정 보완 공사

에 대하여 책임을 진다.

⑪ 공사보고

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

⑫ 시공의 검사

가. 시공의 검사는 품질관리계획서 등에 의해 실시하고 필요에 따라 담당원의 입회를 요청한다.

나. 공장제품의 반입에 있어서 반입검사를 실시한다.

다. 검사의 결과는 기록하고 필요에 따라 보고서를 작성하여 담당원에게 보고한다.

1.2.5 안전 및 보건관리 일반

(1) 안전관리

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

② 수급인은 공사현장에 적절한 안전보건조직을 구성하여야 한다.

③ 수급인은 관련 법령에서 정하는 바에 따라 재해의 예방을 안전시설, 안전표지를 설치하고 보호구를 지급하여야 한다.

④ 수급인은 안전교육을 실시하여야 한다.

(2) 안전보건조직

① 안전보건관리책임자

가. 공사현장에는 안전보건관리책임자를 임명하여 안전관리자, 보건관리자, 관리감독자 등을 지휘감독하고 안전보건과 관련된 사항들을 총괄·관리하도록 해야 한다.

나. 안전보건관리책임자는 산업재해예방계획을 수립하고 안전보건관리규정을 작성하여 비치하여야 한다.

다. 안전보건관리책임자는 안전점검반을 구성하여 주기적으로 안전점검을 실시하여야 한다.

② 안전관리자 및 보건관리자

가. 공사현장에는 산업안전보건법에 정하는 바에 따라 안전관리자 및 보건관리자를 선임하여 안전·보건에 대한 지도조언을 하도록 하여야 한다.

나. 안전관리자 선임 대상 현장이 아닌 경우 재해예방 전문지도기관으로 하여금 안전관리자의 업무를 대행하도록 하여야 한다.

다. 보건관리자 선임 대상 현장이 아닌 경우 보건관리대행기관으로 하여금 보건관리자의 업무를 대행하도록 하여야 한다.

③ 관리감독자

가. 관리감독자는 안전보건관리책임자의 지시에 따라 공사현장의 안전점검 및 확인을 실시한다.

나. 관리감독자는 안전관리자 및 보건관리자의 지도조언에 협조하여야 한다.

(3) 안전조치 및 활동

① 공사현장에서 다음과 같은 경우에는 안전시설의 설치, 보호구의 착용 등 산업재해발생을 방지하기 위해 적절한 안전조치를 취한 후 관리감독자의 감독 하에 작업을 하여야 한다.

가. 토사·구축물·인공구조물 등이 붕괴될 우려가 있는 경우

나. 기계·기구 등이 넘어지거나 무너질 우려가 있는 경우

다. 개구부, 단부, 엘리베이터홀 등 근로자의 추락 위험이 있는 장소

라. 비계 또는 거푸집의 설치·해체

마. 가설리프트의 운행

바. 지반 굴착 또는 발파작업

사. 법에 따라 허가를 받아야 하는 물질을 사용하는 경우

아. 화재·폭발우려가 있는 경우

자. 밀폐공간에서의 작업

차. 석면이 함유된 물질의 파쇄 또는 해체

카. 폭발성 물질, 인화성 물질, 산화성 물질, 부식성 물질, 독성 물질 등 위험물질의 취급

타. 공중 전선 근접 장소 등 감전의 위험이 있는 경우

파. 물체가 떨어지거나 날아올 위험이 있는 경우

하. 유해·위험 기계 및 기구를 사용하여 자재의 운반, 절단, 가공 작업 등을 하는 경우 및 기타 산업재해 발생 위험이 있는 장소에서 작업하는 경우

② 다음의 기계·기구를 사용하는 경우 반드시 방호조치를 해야 한다.

가. 아세틸렌용접장치 또는 가스집합용접장치

나. 방폭용 전기기계·기구

다. 교류아크릴 용접기

라. 크레인, 곤돌라, 리프트 등 인원 및 자재 운반기계·기구

마. 연삭기, 목재가공용 동근톱, 동력식 수동대패 등 가공기구

바. 정전 및 활선작업에 필요한 절연용 기구

사. 추락 및 붕괴 등의 위험이 있는 장소에 설치하기 위한 가설기자재

아. 기타 유해·위험 기계·기구

③ 다음의 기계·기구·구조물 등을 사용하는 경우 반드시 유해·위험방지를 위한 조치를 취해야 한다.

가. 가설건축물

나. 이동식 크레인, 타워 크레인 등 중량물 운반용 기계·기구

다. 불도저, 모터 그레이더, 로더, 스크레이퍼, 도저, 파워쇼벨, 드래글라인, 크랩셀, 버킷굴

삭기, 트랜처 등 토공장비

라. 향타기, 향밭기, 어스드릴, 천공기, 어스오거, 페이퍼드레인머신 등 천공장비

마. 콘크리트 펌프차, 견인식 콘크리트 펌프 등 콘크리트 타설용 기계·기구

바. 리프트, 지게차, 롤러 등 기타 건설용 기계·기구

- ④ 현장에서 사용하는 유해·위험 기계·기구는 안전검사기관에서 실시하는 안전검사를 주기적으로 받아야 한다.
- ⑤ 유해물질을 흡입할 우려가 있는 장소에서 작업을 할 경우에는 반드시 후드, 덕트, 공기정화장치, 배풍기 등으로 구성된 국소배기장치를 설치한 후 작업을 해야 한다.
- ⑥ 겨울철 콘크리트 보양을 위해 급열장치를 설치하는 경우 화재 등을 방지하기 위해 소화기를 설치하고 관리인원을 배치하여야 하며, 가스중독, 산소부족 등의 예방을 위해 가스농도 측정기, 산소농도 측정기 등을 설치하여야 한다.
- ⑦ 고소작업대를 이용하여 작업을 하는 경우 아웃리거 등을 설치하는 등 전도방지 조치를 취한 후 작업을 실시한다.
- ⑧ 수급인은 공사현장 주변의 건축물, 도로, 매설물, 통행인에 재해가 미치지 않도록 조치하여야 한다.
- ⑨ 응급조치 및 사고보고
가. 다음의 경우 즉시 작업을 중지하고 근로자를 안전한 곳으로 대피시켜야 한다.
(가) 근로자의 사망 등 중대재해가 발생한 경우
(나) 산업재해발생의 급박한 위험이 있을 경우
나. 산업재해 발생 위험 등으로 인하여 작업을 중지하고 대피하였을 때에는 지체 없이 그 사실을 바로 안전보건관리책임자에게 보고하여야 하며, 이에 대한 적절한 조치를 취하여 위험요소가 제거되기 전에는 작업을 재개하면 아니 된다.
- ⑩ 기록의 유지
산업재해가 발생한 때에는 관계법령이 정하는 바에 따라 재해발생원인 등을 기록하여야 하며, 이를 3년간 보존하여야 한다.

(4) 보건조치 및 활동

- ① 수급인은 근로자의 건강보호·유지를 위하여 관계법령에서 정한 바에 따라 근로자를 대상으로 건강진단을 실시하여야 한다.
- ② 다음의 작업에 종사할 근로자에 대하여는 배치 전 건강진단을 실시하고 배치예정업무에 적합한 것으로 판정된 근로자만을 대상으로 작업에 배치하여야 하며, 수시로 건강진단을 실시하여 건강이상여부를 확인하여야 한다.
가. 유기화합물, 금속류, 산 및 알칼리류, 가스상 물질, 금속가공유 등에 해당하는 물질 중 관계법령에서 정한 유해인자를 취급하는 작업
나. 분진, 소음·진동, 방사선, 고기압, 저기압, 유해광선 등에 노출되는 작업
다. 관계법령에서 정한 시간 이상 야간작업을 수행하는 경우

③수급인은 관계법령에서 정하는 바에 따라 다음의 휴게·위생시설을 설치하여 근로자가 이용할 수 있도록 하여야 한다.

가. 세면 목욕시설

나. 세탁시설

다. 탈의시설

라. 휴게시설·수면시설

마. 근로자의 건강보호·유지를 위하여

(5) 안전보건비용

산업재해의 예방을 위하여 관계법령에 규정된 사항의 이행을 위하여 안전보건관리비를 계상하여야 한다.

(6) 안전시설

① 추락위험이 있는 장소에는 다음의 안전시설을 설치한 후 작업을 실시한다.

가. 상부 난간대, 중간 난간대, 발끝막이판 및 난간기둥으로 구성된 안전난간

(가) 상부 난간대는 바닥면·발판 또는 경사로의 표면으로부터 900 mm 이상 지점에 설치하고, 상부 난간대를 1200 mm 이하에 설치하는 경우에는 중간 난간대는 상부 난간대와 바닥면등의 중간에 설치하여야 하며, 1200 mm 이상 지점에 설치하는 경우에는 중간 난간대를 2단 이상으로 균등하게 설치하고 난간의 상하 간격은 600 mm 이하가 되도록 한다.

(나) 발끝막이판은 바닥면등으로부터 100 mm 이상의 높이를 유지해야 한다.

(다) 난간기둥은 상부 난간대와 중간 난간대를 견고하게 떠받칠 수 있도록 적정한 간격을 유지한다.

(라) 상부 난간대와 중간 난간대는 난간 길이 전체에 걸쳐 바닥면등과 평행을 유지한다.

(마) 난간대는 지름 27 mm 이상의 금속제 파이프나 그 이상의 강도가 있는 자재이어야 한다.

(바) 안전난간은 구조적으로 가장 취약한 지점에서 가장 취약한 방향으로 작용하는 100 kg 이상의 하중에 견딜 수 있는 튼튼한 구조이어야 한다.

나. 작업발판

(가) 작업발판의 자재는 작업할 때의 하중을 견딜 수 있도록 견고한 것으로 한다.

(나) 작업발판의 폭은 400 mm 이상으로 하고, 발판자재 간의 틈은 30 mm 이하로 한다.

(다) 작업발판의 지지물은 하중에 의하여 파괴될 우려가 없는 것을 사용하고 작업발판 자재는 뒤집히거나 떨어지지 않도록 둘 이상의 지지물에 연결하거나 고정시킨다.

(라) 작업발판을 작업에 따라 이동시킬 경우에는 위험 방지에 필요한 조치를 한다.

(마) 작업발판 및 통로의 끝이나 개구부로서 근로자가 추락할 위험이 있는 장소에는 안전난간, 울타리, 수직형 추락방망 또는 덮개 등의 방호 조치를 충분한 강도를 가진 구조로 튼튼하게 설치하여야 하며, 덮개를 설치하는 경우에는 뒤집히거나 떨어지지 않도록 설치하여야 한다. 이 경우 어두운 장소에서도 알아볼 수 있도록 개구부

임을 표시하여야 한다.

다. 안전방망

- (가) 안전방망의 설치위치는 가능하면 작업면으로부터 가까운 지점에 설치하여야 하며, 작업면으로부터 망의 설치지점까지의 수직거리는 10 m 이내로 한다.
- (나) 안전방망은 수평으로 설치하고, 망의 처짐은 짧은 변 길이의 12퍼센트 이상으로 한다.
- (다) 건축물 등의 바깥쪽으로 설치하는 경우 망의 내민 길이는 벽면으로부터 3 m 이상 되도록 한다.
- (라) 안전방망을 설치하기 곤란한 경우에는 근로자에게 안전대를 착용하도록 하는 등 추락위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

라. 안전대 및 부착설비

- (가) 추락할 위험이 있는 높이 2 m 이상의 장소에서 근로자에게 안전대를 착용시킨 경우 안전대를 안전하게 걸어 사용할 수 있는 설비 등을 설치하여야 한다. 이러한 안전대 부착설비로 지지로프 등을 설치하는 경우에는 처지거나 풀리는 것을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

마. 승강설비

높이 또는 깊이가 2 m를 초과하는 장소에서 작업하는 경우 해당 작업에 종사하는 근로자가 안전하게 승강하기 위한 설비를 설치하여야 한다.

바. 조명시설

근로자가 높이 2 m 이상에서 작업을 하는 경우 그 작업을 안전하게 하는 데에 필요한 조명을 유지하여야 한다.

② 공사현장 내에 작업장으로 통하는 장소 또는 작업장 내에 근로자가 사용할 안전한 통로를 설치하고 항상 사용할 수 있는 상태로 유지하여야 한다. 통로의 주요 부분에는 통로표시를 하고, 통로면으로부터 높이 2 m 이내에는 장애물이 없도록 하여야 한다.

③ 붕괴·낙하의 위험이 있는 경우 다음의 조치를 취한다.

가. 지반은 안전한 경사로 하고 낙하의 위험이 있는 토석을 제거하거나 옹벽, 흙막이 지보공 등을 설치한다.

나. 지반의 붕괴 또는 토석의 낙하 원인이 되는 빗물이나 지하수 등을 배제한다.

다. 갱내의 낙반·측벽 붕괴의 위험이 있는 경우에는 지보공을 설치하고 부석을 제거하는 등 필요한 조치를 한다.

라. 붕괴의 위험이 예상되거나 부동침하, 균열, 뒤틀림 등이 발생한 경우 안전진단 등 안전성 평가를 하여 근로자에게 미칠 위험성을 미리 제거하여야 한다.

④ 물체가 떨어지거나 날아올 위험이 있는 경우 낙하물 방지망, 수직보호망 또는 방호선반의 설치, 출입금지구역의 설정, 보호구의 착용 등 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

낙하물 방지망 또는 방호선반을 설치하는 경우에는 높이 10 m 이내마다 설치하고, 내민 길이는 벽면으로부터 2 m 이상으로 해야 하며, 수평면과의 각도는 20도 이상 30도 이하를 유지한다.

(7) 안전표지 및 보호구

① 안전표지

가. 공사현장 내에 유해·위험 시설 및 장소에는 근로자가 쉽게 볼 수 있도록 위험요소 및 주의사항을 명시한 안전표지를 게시하여야 한다.

나. 안전표지는 금지, 경고, 지시, 안내 등으로 구분하여 게시하여야 하며, 근로자 중 외국인이 있는 경우 외국인근로자의 고용 등에 관한 법률에 의거하여 외국어로 병기하여 안전보건표지판을 부착하여야 한다.

② 공사현장에서는 근로자에게 작업의 위험성에 따라 다음의 보호구를 착용한 후 작업을 실시하도록 해야 한다.

가. 안전모: 물체가 떨어지거나 날아올 위험 또는 근로자가 추락할 위험이 있는 작업

나. 안전대(安全帶): 높이 또는 깊이 2 m 이상의 추락할 위험이 있는 장소에서 하는 작업

다. 안전화: 물체의 낙하·충격, 물체에의 끼임, 감전 또는 정전기의 대전(帶電)에 의한 위험이 있는 작업

라. 보안경: 물체가 훑날릴 위험이 있는 작업

마. 보안면: 용접 시 불꽃이나 물체가 훑날릴 위험이 있는 작업

바. 절연용 보호구: 감전의 위험이 있는 작업

사. 방열복: 고열에 의한 화상 등의 위험이 있는 작업

아. 방진마스크: 분진(粉塵)이 심하게 발생하는 작업

자. 방한모·방한복·방한화·방한장갑: 섭씨 영하 18도 이하에서 작업하는 경우

③ 보호구는 반드시 안전인증을 받은 제품을 사용한다.

(8) 안전보건교육

① 수급인은 관계법규에 따라 작업자에게 안전교육을 실시하여야 한다.

② 건설 일용근로자를 채용할 때는 고용노동부장관에게 등록된 기관이 실시하는 기초안전·보건교육을 이수하도록 하거나 이수한 자를 채용하여야 한다.

③ 안전보건관리책임자, 안전관리자, 보건관리자 등은 고용노동부장관이 실시하는 직무교육을 이수하여야 한다.

④ 현장 내 안전보건교육은 관련법령에서 정한 바에 따라 실시하여야 한다.

1.2.6 공사기록과 인도 일반

(1) 공사기록

① 공사기록문서

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

② 공사기록사진

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

③ 준공도

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

(2) 인수·인계

① 준공검사

가. 감리원은 준공예정일 전에 예비준공검사를 실시하고, 준공 가능 여부를 판단하여 발주자에게 보고한다.

나. 수급인, 감리원, 담당원은 공사가 완료된 후 준공검사를 실시하고, 설계도서 및 공사계약서류 등을 조회하여 그 적합성을 확인한다.

다. 수급인은 준공검사 결과 불합격 사항이 있을 경우 신속하게 조치하여 재검사를 받는다.

라. 수급인은 공사준공 관련 인·허가 관청의 사용승인 검사를 받고, 사용승인필증을 교부받아 발주자에게 제출하여야 한다.

② 인수·인계

공사 완료 후 사용승인이 되면 수급인은 담당원의 지시에 따라 다음에 제시한 서류 및 건축물을 발주자에게 인도한다.

가. 준공보고서 및 인도서

나. 준공도

다. 건축물 등의 유지관리에 관한 설명서

라. 설비기기의 성능시험성적서와 취급설명서

마. 관공서에 대한 수속서류

바. 열쇠인도서 및 열쇠함

사. 공구인도서 및 공구함

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

자. 담당원이 지시하는 기타의 자료, 자재, 기구류

③ 하자담보

가. 계약서에 정해진 하자담보기간 내에 하자가 발생한 경우에는 발주자 및 담당원과 협의한 후 하자 전반에 대한 조사를 실시한다.

나. 하자 조사 결과 건축물에 발생한 하자로 인정될 경우, 담당원과 협의한 후 신속하게 적

절한 조치를 취한다.

1.3 참고 기준

1.3.1 관련 법규

- (1) 수급인은 공사와 관련된 모든 법령, 조례 및 규칙, 기타 기준 등을 준수하여야 한다.
- (2) 지방서를 포함한 설계도서의 내용이 관련 법규의 규정과 상호 모순되는 경우(건설공사 중에 관련 법규가 변경되고 변경된 규정에 따라야 할 경우를 포함한다.)에는 관련 법규의 규정을 우선하여 준수하여야 한다.
- (3) 관련 법규는 최근에 고시된 내용을 우선 적용하는 것을 원칙으로 하며, 환경관리 및 친환경 시공과 관련된 새로운 관련 법규 및 고시 등에 대하여 담당원의 지시에 따른다.
- (4) 지방서에서 인용된 법규 및 고시는 다음과 같다.
 - 건설기술진흥법
 - 건설산업기본법
 - 건축법
 - 건축사법
 - 주택법
 - 국가기술자격법
 - 산업안전보건법
 - 문화재보호법
 - 저탄소 녹색성장 기본법
 - 건설폐기물의 재활용 촉진에 관한 법률
 - 대기환경보전법
 - 자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률
 - 폐기물관리법
 - 외국인근로자의 고용 등에 관한 법률

1.3.2 관련 기준

- (1) 이 기준에 참조된 표준은 국내법에 기준한 한국산업표준 등을 적용하는 것을 원칙으로 한다. 단, 현재 일반적으로 사용되고 있는 자재 및 제품 등에 대한 국내 표준이 없는 경우에 한하여 예외적으로 해외 표준 등을 참조할 수 있다.
- (2) 상기 (1)에 있어 예외적으로 인용되는 해외 표준에 대한 국내 표준이 제정되는 즉시 이를 국내 표준으로 대체하여야 한다.
- (3) 이 기준에서 인용된 표준은 이 기준의 일부를 구성한다. 연도 표시가 있는 경우에는 해당

연도의 표준을 적용하며, 연도 표시가 없는 경우에는 가장 최근 표준을 적용한다.

KS I ISO 14001 환경경영시스템-요구사항 및 사용지침

KS I ISO 14025 환경성 표시 및 선언-제3유형 환경성 선언-원칙 및 절차

KS Q ISO 14020 환경 라벨 및 환경 선언-일반 원칙

KCS 41 00 00 건축공사

1.4 용어의 정의

- 감독보조원: 감독자의 대리 또는 감독자의 위임을 받아 감독업무를 보조하는 자를 말한다.
- 감독자: 감독 책임기술자로서 당해 공사의 공사관리 및 기술관리 등을 감독하는 자를 말한다.
- 감리원: 다음 각목에 규정된 자를 말한다.
 - 1) 건축법규, 건축사법규, 주택법규의 규정에 의한 감리원 또는 공사감리자
 - 2) 건설기술진흥법규의 규정에 의한 감리원
 - 3) 건설산업기본법규의 규정에 의한 감리원
- 건설기술자: 건설기술진흥법 제2조에서 규정한 건설기술자로서, 국가기술자격법 등 관계 법률에 따른 건설공사 또는 건설기술용역에 관한 자격, 학력 또는 경력을 가진 사람으로서 대통령령으로 정하는 사람을 말한다.
- 검사: 공사계약문서에 나타난 시공 등의 단계 및 자재에 대해서 품질을 확보하기 위해 수급인의 확인·검사에 근거하여 검사원이 완성품, 품질, 규격, 수량 등을 확인하는 것을 말한다.
- 검토: 수급인이 수행하는 중요 사항과 당해 건설공사와 관련한 발주자의 요구사항에 대해 수급인 제출서류, 현장실정 등 그 내용을 담당원이 숙지하고, 담당원의 경험과 기술을 바탕으로 하여 타당성 여부를 파악하는 것을 말한다.
- 검토 및 확인: 공사의 품질을 확보하기 위해 기술적인 검토뿐만 아니라 그 실행결과를 확인하는 일련의 과정을 말한다.
- 공사계약문서: 계약서, 설계도서, 공사입찰유의서, 공사계약 일반조건, 공사계약 특수조건 및 산출내역서로 구성된다.
- 공인시험기관: 건설기술진흥법 제 60조의 ‘품질검사 대행 등’에 따른 국립, 공립시험기관 또는 건설기술용역업자(품질검사 대행 기관), 국가표준기준법에 의거하여 국가기술표준원에서 운영하고 있는 ‘시험 및 검사기관 인정제도’에 따른 한국교정시험기관인정기구(KOLAS, Korea Laboratory Accreditation Scheme)
- 관계전문기술자(책임기술자): 건축법 제2조에 따라 건축물의 구조, 설비 등 건축물과 관련된 전문기술자격을 보유하고 설계와 공사감리에 참여하여 설계자 및 공사감리자와 협력하는 자를 말한다.
- 관리감독자: 산업안전보건법 제14조 규정에 의한 관리감독자로서 현장조직에서 공사와 관

련되는 업무와 그 소속 직원을 직접 지휘·감독하는 부서의 장 또는 그 직위를 담당하는 자를 말한다.

- 담당원: 다음 각목에 규정된 자를 말한다.
 - 1) 발주자가 지정한 감독자 및 감독보조원을 말한다.
 - 2) 건설기술진흥법 및 주택법의 규정에 따른 책임감리원을 말한다.
- 발주자: 수급인에게 건설공사를 도급주는 자를 말한다. 다만, 발주자에게 건설공사를 도급받은 자로서 도급받은 건설공사를 하도급주는 자는 제외한다.
- 방호조치: 작업에 의한 위험으로부터 근로자를 방어하고 보호하기 위하여 위험기계·기구에 실시하는 조치를 의미한다.
- 보건관리자: 산업안전보건법 제16조 규정에 의한 보건관리자로서 보건에 관한 기술적인 사항에 관하여 관리책임자(현장소장 등)를 보좌하고 관리감독자에게 조언·지도하는 업무를 수행하는 자를 말한다.
- 설계도서: 설계도면, 시방서, 현장설명서 및 질의응답서를 말한다. 다만, 공사 추정가격이 1억 원 이상인 공사에 있어서 공종별 수량이 표시된 내역서를 포함한다.
- 승인: 수급인 측에서 발의한 사항을 담당원이 서면으로 동의하는 것을 말한다.
- 시공자: 건설산업기본법 제2조 제7호의 규정에 의한 건설업자 및 주택법의 규정에 의한 주택건설사업에 등록된 자로서 발주자로부터 건설공사를 도급받은 건설업자를 말하며, 하도급받은 시공업자를 포함한다.
- 안전관리자: 산업안전보건법 제15조 규정에 의한 안전관리자로서 안전에 관한 기술적인 사항에 관하여 관리책임자(현장소장 등)를 보좌하고 관리감독자에게 조언·지도하는 업무를 수행하는 자를 말한다.
- 안전검사기관: 산업안전보건법 제36조 규정에 의한 유해하거나 위험한 기계·기구·설비 등의 안전에 관한 성능이 고용노동부장관이 정하여 고시하는 검사기준에 맞는지에 대하여 실시하는 검사업무를 위탁받아 수행하는 기관을 말한다.
- 안전보건관리책임자: 산업안전보건법 제13조 규정에 의한 현장의 안전보건 관리체제를 총괄 관리하는 자를 의미한다.
- 안전인증: 유해하거나 위험한 기계·기구·설비 및 방호장치·보호구 등이 고용노동부장관이 고시한 성능, 기술능력, 생산체계 등에 대한 기준에 적합하다고 평가된 경우를 의미한다.
- 유해위험: 산업재해가 발생할 우려가 높은 경우를 의미한다.
- 입회: 담당원 또는 그가 지정한 대리인이 현장에 임석하여 시공 상황을 확인하는 것을 말한다.
- 재해예방전문지도기관: 산업안전보건법 제30조의2의 규정에 의한 기관으로서 안전관리자를 선임하지 않은 건설현장에서 안전보건관리비의 사용, 재해예방 조치 등의 지도를 하는 기관을

말한다.

- 조정: 시공 또는 감리업무가 원활하게 이루어지도록 수급인, 감리원, 발주자가 사전에 충분한 검토와 협의를 통해 관련자 모두가 동의하는 조치가 이루어지도록 하는 것을 말한다.
- 지시: 발주자 또는 발주자의 발의에 의해 담당원 또는 감리원이 수급인에게 소관업무에 관한 방침, 기준, 계획 등을 일러주고 실시하도록 하는 것을 말한다.
- 현장대리인: 수급인이 건설산업기본법 제40조 및 기타 관련법령에 의거 공사현장에 임명, 배치한 자로서 이 공사에 대한 전반적인 공사관리 업무를 책임 있게 시행할 수 있는 권한을 가진 건설기술자를 말한다.
- 확인: 시공자가 공사를 공사계약문서대로 실시하고 있는지 여부 또는 지시, 조정, 승인, 검사 이후 실행한 결과에 대하여 발주자 또는 담당원이 원래의 의도와 규정대로 시행되었는지를 확인하는 것을 말한다.
- 건설 및 해체 폐기물: 건설 구조물의 시공 및 해체공사에서 발생하는 폐기물
- 건설 부산물: 해체공사에 따라 부차적으로 얻을 수 있는 물품으로써, 발주자로부터 임대한 물건을 제외한 모든 것이 건설부산물에 해당하며, 유가물로서 매각할 수 있는 것, 원자재로서 재이용의 가능성이 있는 것, 일반폐기물로서 처분되는 것, 산업폐기물로서 처분되는 것, 특별관리 산업폐기물로서 처분되는 것을 총칭함.
- 건설 폐기물: 건설산업기본법 제2조 제4호에 해당하는 건설공사로 인하여 건설현장에서 발생하는 5톤 이상의 폐기물 (공사를 착공할 때부터 완료할 때까지 발생하는 것만 해당한다.)로서 대통령령으로 정하는 것을 말한다.
- 건설 폐재류: 폐콘크리트, 폐아스팔트 콘크리트, 폐벽돌, 폐블록, 폐기와, 건설폐토석 등을 총칭한다.
- 국지 환경: 소음, 진동, 분진 등 구조물의 실내환경 및 실외환경
- 내재 에너지: 제품의 생산을 위한 원료 채취, 가공, 운반 등의 전과정을 고려하여 제품의 단위부피 혹은 단위질량 생산 시 소요되는 에너지의 양
- 내재 이산화탄소량: 제품의 생산을 위한 원료 채취, 가공, 운반 등의 전 과정을 고려하여 제품의 단위부피 혹은 단위질량 생산 시 발생하는 이산화탄소의 양
- 대기 오염 물질: 대기 중에 존재하는 물질 중 대기환경보전법 제7조에 따른 심사·평가 결과 대기오염의 원인으로 인정된 가스·입자상 물질로서 환경부령으로 정하는 것을 말한다.
- 대체 연료: 천연연료를 대신할 수 있는 산업부산물을 사용한 연료
- 대체 원료: 천연자원을 대신할 수 있는 산업부산물을 이용한 자재
- 부영양화: 오염과 관련된 환경문제. 방출되는 물질로 인해 부영양화의 원인이 되는 PO43 (kg)의 양으로 정의된다.

- 분리 배출: 건설폐기물을 종류별, 성상별, 처리방법별로 분리하여 배출하는 것을 말한다.
- 분리 선별: 해체과정에서 발생한 건설폐기물을 인력 또는 장비를 사용하여 성상별 종류별로 분리해 내는 작업을 말한다.
- 분별 해체: 건설폐기물의 재활용을 고려하여 구조체의 해체 이전에 내·외장재, 창호, 문틀, 각종 설비 등을 성상별, 종류별로 나누어 해체하는 작업을 말한다.
- 비산먼지: 공사장 등에서 일정한 배출구를 거치지 않고 대기 중에 직접 배출되는 먼지를 말한다.
- 산성화: 오염에 관련한 환경문제. 산성화는 방출물질과 비교하여 산성화를 일으키는 SO₂ (kg)의 양으로 정의된다.
- 석면 폐기물: 중량비로 석면이 1% 이상 함유된 모든 건축자재를 말하며, 석면함유 자재의 제거 작업에 사용된 비닐시트, 방진마스크, 작업복 등을 포함한다.
- 순환 골재: 건설폐기물을 물리적 또는 화학적 처리과정 등을 통하여 건설폐기물 재활용촉진에 관한 법률 제35조에 따른 순환골재 품질기준에 적합하게 만든 골재를 말한다.
- 시멘트 대체 자재: 콘크리트의 결합반응에 사용되는 자재로서, 기존 콘크리트의 결합재인 시멘트를 대체하여 사용되는 자재
- 오존층 파괴: 오염과 관련된 환경문제. 오존층 파괴는 오존층 파괴의 원인이 되는 등가의 CFC-11의 양 (kg)으로 정의된다.
- 온실가스: 지구의 표면, 대기 및 구름에 의해 복사되는 적외선 스펙트럼 중 특정 파장에서 복사열을 흡수하고 방출하는 대기 중의 자연적인 또는 인위적인 가스성분. 온실가스는 이산화탄소 (CO₂), 메탄 (CH₄), 아산화질소 (N₂O), 수소불화탄소 (HFCs), 과불화탄소 (PFCs) 및 육불화황 (SF₆) 이 포함된다.
- 우수재활용제품 인증마크 (GR 마크): 자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률 시행규칙 제2조에 의한 재활용제품으로서 국내에서 발생한 재활용 가능자원을 활용하여 개발·실용화된 재활용제품 중에서 제품심사 (품질, 환경성) 와 공장심사 등을 통과한 우수한 재활용 제품에 대하여 정부가 부여하는 인증마크를 말한다.
- 유해 폐기물: 폐기물관리법에서 규정한 지정폐기물을 말한다. 여기에는 유류에 오염된 폐기물, 화학약품에 오염된 폐기물, 석면 폐기물 등이 포함된다.
- 이해관계자: 환경성적표지의 개발과 사용에 관심이 있거나 이로 인해 영향을 받을 수 있는 개인 또는 단체
- 전 과정 평가: 제품 시스템의 전 과정에 걸쳐 투입물과 산출물을 작성하고 이들이 환경에 미치는 잠재적 영향을 종합 평가하는 기법
- 제1유형 환경성 표시: 전과정적 사고를 기초로 특정 제품군 내에서 전반적인 환경적 우월성을 나타내는 제품에 환경성표시를 인정하는 인증서를 수여하는 자발적이고 복수의 기준에 기초

한 제3자 프로그램

- 제3유형 환경성 선언 (EPD): 사전에 정해진 매개변수를 사용한 정량적 환경 데이터 및 관련된 추가 환경 정보를 제공하는 환경성 선언
- 중간 처리업: 건설폐기물을 분리, 선별, 파쇄하는 영업을 말한다.
- 지정 폐기물: 사업장폐기물 중 폐유·폐산 등 주변 환경을 오염시킬 수 있거나 의료폐기물(醫療廢棄物) 등 인체에 위해(危害)를 줄 수 있는 해로운 물질로서 대통령령으로 정하는 폐기물을 말한다.
- 친환경 자재: 제품 전과정에 걸쳐 상대적으로 적은 자원·에너지를 사용하며, 인체·생태계에 유해영향을 최소화하며 폐기물 배출이 적은 자재
- 탄소 성적 표지 제도: 제품의 생산, 수송, 사용, 폐기 등의 모든 과정에서 발생하는 온실가스 발생량을 CO₂ 배출량으로 환산하여, 라벨 형태로 제품에 부착하는 것
- 투수 콘크리트: 내부에 공극이 존재하여 특별한 지하 없이 물이 통과될 수 있는 시멘트 콘크리트
- 특별 관리 산업폐기물: 산업폐기물 중에서 폭발 위험성, 독성, 감염성 그 외 사람의 건강 또는 생활환경과 관련된 피해유발 우려가 있는 것으로, 이에 관한 처리방법을 별도로 정한 것을 말함. 해체공사 시 발생하는 주된 특별관리 산업폐기물로서는 폐석면 등이 있음.
- 혼합 폐기물: 2종류 이상의 건설폐기물이 혼합되어 배출되는 것을 말한다.
- 환경 라벨, 환경(성) 선언: 제품 또는 서비스의 환경측면(환경성)을 나타내거나 주장하는 것. 환경라벨 또는 환경선언은 주로제품이나 포장의 라벨, 제품설명서, 기술회보, 광고나 선전 등에서 문구, 심벌 또는 그래픽의 형태로 표기될 수 있다.
- 환경 영향: 조직의 환경측면에 의해 전체적 또는 부분적으로 환경에 좋은 영향을 미치거나 나쁜 영향을 미칠 수 있는 모든 환경 변화
- 회수수: 레디믹스트 콘크리트 공장에서 운반차, 플랜트의 믹서, 호퍼 등에 부착된 콘크리트 및 현장에서 되돌아오는 레디믹스트 콘크리트를 세척하여 잔골재, 굵은 골재를 분리한 세척 배수(콘크리트의 세척 배수)로서 슬러지수 및 상징수의 총칭
- 휘발성 유기화합물: 탄화수소류 중 석유화학제품, 유기용제, 그 밖의 물질로서 환경부장관이 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 고시하는 것을 말한다.

1.5 제출물

- (1) 수급인은 공사계약문서 및 설계도서 등에서 지정한 것과 담당원이 지시한 각종 사항을 지정한 기일 내에 지체 없이 서류를 구비하여 보고하여야 한다.
- (2) 수급인이 담당원에게 제출한 서류의 형식과 내용 등이 공사계약문서에 포함되지 않은 경우에는 담당원의 지시에 따라야 한다.

(3) 수급인은 환경관리 및 친환경 시공계획서를 발주자 또는 담당원에게 제출하여 승인을 받아야 한다. 환경관리 및 친환경 시공계획서는 아래의 내용을 포함하여야 한다.

- ① 에너지 소비 및 온실가스 배출 저감계획
- ② 자원의 효율적인 관리계획
- ③ 작업장, 대지 및 대지 주변의 환경관리계획
- ④ 수자원 관리계획

1.6 품질확보

1.6.1 자재관리 품질확보

(1) 자재시험 및 자재검사

① 자재시험 일반

가. 자재시험은 설계도서에 정한 조건의 적합함을 증명할 수 없는 경우에 시행한다.

나. 자재시험용 공시체는 담당원의 입회하에 채취하고 봉인하여 검인을 받고 공인시험기관에서 시험하고, 그 성적결과보고서를 제출하여 승인을 받는다.

다. 건설기술진흥법을 적용하는 건설공사에 대해서는 동법 시행령 제5장 제2절(건설공사의 품질 및 안전관리 등)의 규정을 적용한다.

라. 공장생산 시 설계품질을 확보하기 위한 구체적 품질관리지침서를 작성하여 담당원에게 제출한다.

② 검사 및 자재시험의 표준

가. 검사 또는 시험은 한국산업표준을 표준으로 하고 표준으로 제정되지 않은 경우에는 이 지방의 해당 각항 또는 담당원의 지시에 따른다.

나. 시공자는 완성된 공장제품을 검사하고, 검사결과는 필요 시 관련 법규에 따라 작성하여 담당원에게 제출한다.

③ 사용할 때의 불량품

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

(2) 시험 또는 검사 후의 조치

① 시험 또는 검사 종료 후, 합격한 반입자재는 소정의 장소에 정돈하여 적절히 보관한다.

② 불합격된 자재는 장외로 반출하고, 신속히 대체품을 반입하여 공사 진행에 지장이 없도록 한다.

1.6.2 품질관리 및 검사 품질확보

(1) 품질관리의 실시

① 수급인은 설계도서에서 요구되는 품질을 확보하기 위하여 품질관리계획서 등에 따라 공사의 품질시험 및 품질관리를 실시하여야 한다.

② 품질시험 및 검사 결과가 적정품질로 인정받지 못하는 경우 품질관리계획서 등에 따라 적절한 조치를 한다.

③ 공사용 자재의 품질관리 및 품질시험은 1.2.3에 따른다.

(2) 품질관리계획서 등

① 수급인은 착공 후 지체 없이 품질관리 조직, 시험설비, 시험담당자, 품질관리항목, 빈도, 규격, 품질관리 실시방법 등을 포함하는 품질관리계획서를 담당원에게 제출하고 승인을 받아야 한다.

② 규격 및 시험방법에 대한 특기가 없는 경우 건설기술진흥법규의 소정 규정에 따른다.

(3) 공장제품 품질관리

① 공장제품은 해당 규격 또는 설계도서에서 요구하는 품질기준 이상을 만족하여야만 한다.

② 수급인은 공장제품이 담당원에게 제출된 품질관리계획서에 의거하여 적절한 품질관리가 이루어지고 있다는 것을 확인하여야 한다.

(4) 시공검사

① 수급인은 매 공정 완료단계마다 그 시공이 설계도서에 정한 조건에 적합함을 계측 등에 의하여 확인하고, 이를 담당원에게 보고한다.

② 설계도서에서 지정된 경우, 상기 ①의 보고가 있는 경우 및 담당원이 지정한 공정에 이른 경우에 담당원의 검사를 받는다. 다만, 이에 따를 수 없는 경우에는 따로 지시를 받는다.

③ 특별히 지시하는 작업에 대해서는 시공의 확인·검사의 결과에 따라 승인을 받은 후 다음 작업을 시작하여야 한다.

④ 검사에 합격한 공정과 동일한 공법에 의하여 시공한 부분에 대한 검사를 추출검사로 할 수 있다.

⑤ 시공 후 검사가 불가능한 부분은 담당원과 협의하여 사전에 검사를 받은 후 서면 또는 설계도서로 확인받아 두어야 한다.

(5) 시공검사에 수반하는 시험

① 시공의 검사에 수반하는 시험은 관련법규 및 공사시방서에 따른다.

② 시험을 실시하는 시험소는 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 규정이 없을 때에는 담당원과 협의하여 정한다.

③ 시험에 소요되는 비용은 수급인이 부담한다.

(6) 기성검사

① 공사의 기성부분 검사는 우선 수급인이 검사하고 설계도서와 대조하여 그 적합성을 확인한 후 담당원에게 보고하여 검사를 받는다.

② 검사를 위하여 필요한 자료의 제출, 검측, 철차 등은 공사계약문서 등에 따르고 기타의 사항은 담당원의 지시에 따른다.

1.6.3 환경관리 및 친환경 시공계획 품질확보

(1) 환경관리 및 친환경 시공계획

① 일반사항

가. 환경관리 및 친환경 시공계획은 건축공사와 관련한 부정적인 환경영향은 감소시키고, 긍정적인 환경영향을 향상시키기 위하여 공사 착공 전에 작성하고 담당원에게 제출하여야 한다.

나. 환경관리 및 친환경 시공계획에서는 환경관리 및 친환경 시공의 구체적인 목적을 명시한다.

다. 환경관리 및 친환경 시공계획은 다음을 고려한다.

(가) 친환경적 건설 기법

(나) 시공 중의 폐기물 관리

(다) 건설 시 작업환경의 오염원 제어

(라) 친환경 건설 관련 제지침

(마) 작업자에 대한 친환경 건설 교육

(바) 건설과정 동안 국지 환경에 대한 환경

(사) 영향 최소화 및 측정

(아) 전과정

(자) 물류 최소화

라. 수급인은 해당 공사의 규모 및 용도에 해당하는 법규 및 공사계약문서에서 요구되는 경우에는 환경관리 및 친환경 시공계획의 1.6.3.(1),②~⑤에 나타난 사항을 고려하여야 한다.

② 에너지 소비 및 온실가스 배출 저감계획

가. 공사 중 현장의 전반적인 에너지 소비 계획을 포함한다.

나. 현장에서 신·재생에너지를 이용한 자가 발전이 가능한 경우, 발전 시설물 설치를 통해 공사에 부분 또는 전체 에너지 공급원으로 활용을 고려한다.

다. 현장 인근에 신·재생에너지를 이용한 발전 시설이 있는 경우, 또는 스마트 그리드를 활용할 수 있는 경우에는 활용을 고려한다.

라. 건설용 증장비 및 기계기구는 에너지 효율이 높은 장비를 우선 사용한다.

마. 위와 같은 에너지 소비 및 온실가스 배출 저감 계획이 공사 중 계속 유효하도록 정기적인 관리를 수행하고 기록으로 남긴다.

③ 자원의 효율적인 관리계획

가. 공사 시작 전에 공사에 활용이 가능한 수목, 석재 등 현장 내 주요 천연자원의 목록을 작성하고, 이를 활용하도록 계획한다. 이때 해당공사에 대한 주요 천연자원의 범위는 담당원과 사전에 상의하여 기록으로 남긴다.

나. 현장의 정지 작업으로 인해 발생하는 흙, 석재, 기타 제거된 식생 등을 최대한 활용할 수 있도록 계획한다. 부득이 폐기하거나 반출하는 경우 현장으로부터 가장 가까운 위치에

서 폐기 또는 재사용하여 운반에 소요되는 에너지를 최소화한다.

다. 해당 공사에 대한 주요 건설폐기물의 종류 및 발생량을 예측하고, 주요 건설폐기물에 대한 재사용 및 재활용 목표를 사전에 설정한다. 이때 산업부산물 재활용 계획을 포함한다. 주요 건설폐기물은 콘크리트, 아스팔트 콘크리트, 철근 및 형강 등 강재, 목재, 벽돌 및 블록 등 조적재, 유리, 플라스틱 등의 일부 또는 전부를 포함하고, 창호, 문, 내외장 패널 등도 재활용 대상으로 고려할 수 있다.

라. 시공 중 건설폐기물 발생량이 최소화되도록 계획한다.

마. 현장 내 기존 건축물 등 구조물의 해체는 재활용이 가능하도록 분리선별해체로 수행하고, 해체 후 폐기물의 재사용 및 재활용, 현장 외 반출 및 폐기 계획을 수립한 후에 시행한다.

바. 해당 공사와 관련하여 발생한 주요 건설폐기물은 종류, 양, 현장 내 재사용 및 재활용, 매립, 소각, 기타 목적으로의 현장 외부로의 반출 및 반출처 등 관리 상황을 정기적으로 담당원에게 서면으로 보고한다.

사. 공사 전에 작성한 주요 건설폐기물의 종류 및 양, 그리고 주요 건설폐기물에 대한 재사용 및 재활용 목표를 담당원의 승인을 받아 변경할 수 있다.

아. 상기 항과 같은 건설폐기물 저감 및 산업부산물 재활용계획이 공사 중 계속 유효하도록 정기적인 관리를 수행하고 기록으로 남긴다.

④ 작업장, 대지 및 대지 주변의 환경관리계획

가. 작업장, 대지 및 대지 주변의 환경관리계획은 국지 환경의 소음, 진동, 분진을 포함하고 수질오염, 공기오염 및 토양 오염에 관련한 사항을 포괄한다.

나. 폐유 및 화학약품을 포함하여 강산, 강알칼리 등에 의한 토양오염 및 수질오염이 발생하지 않도록 하여야 한다.

다. 지정 폐기물, 특별 관리 산업폐기물은 관련 법규를 준수하여 적절히 처리하여야 한다.

라. 수급인은 시공 중 소음, 진동, 분진, 탁수, 오수, 충격 등으로 인근주민이나 통행인에게 불편이나 공해가 없도록 최선을 다한다.

⑤ 수자원 관리계획

가. 수자원 관리계획은 공사 중 현장의 전반적인 수자원 사용계획을 포함한다.

나. 현장에서 직접 관정을 통해 지하수원을 공사에 사용하는 경우, 지하 수자원에 대한 영향을 최소화하도록 하기 위해 사용량을 측정 기록하고, 공사 후 폐공에 대한 조치계획을 수립한다.

다. 현장의 우수를 수자원으로 활용할 수 있도록 하기 위해서 현장 내에 존재하고 있는 기존 습지를 저수지로서 활용하거나, 우수의 포집 및 우수 관거를 사용하여 포집한 인공 집수정 등을 계획한다.

라. 공사용 차도, 인도, 주차장 등의 표면은 가능하면 불투수성 표면 마감을 지양하고, 투수 콘크리트 등 투수성이 높은 자재의 사용을 적극 검토한다.

마. 수자원 관리계획은 현장의 오폐수를 수자원으로 재활용할 수 있는 계획을 포함한다.

바. 상기 항과 같은 수자원 활용에 대한 관리 체계가 공사 중 계속 유효하도록 정기적인 유지관리를 수행하고 기록으로 남긴다.

사. 기타

해당 공사와 관련된 법규 및 인허가 조건과 관련된 설계도서 및 계약서, 계약일반조건, 계약특수조건 등에 환경관리 및 친환경 시공에 대한 조항 및 언급이 있을 경우는 이를 따라야 한다.

2. 자재

2.1 안전인증

- (1) 유해·위험 기계·기구, 방호장치, 보호구 등은 반드시 안전인증을 받은 제품을 사용해야 한다.
- (2) 건설공사에 사용되는 자재 및 가설재는 관련법령에서 정하는 안전인증을 받은 제품을 사용하여 하며, 안전인증 기준이 없는 자재 및 가설재에 대해서는 자체 점검을 통해 적합한 것으로 판정된 제품을 사용해야 한다.

2.2 환경관리 및 친환경자재

- (1) 자재 부분의 시방에는 일반사항에 나타낸 것 이외에 다음 사항을 구체적으로 고려하여야 하며, 담당원의 요청 시 검사 및 측정을 실시할 수 있다.
 - ① 장수명 제품
 - ② 자원 재활용 제품(산업부산물 재활용 포함)
 - ③ 내재 에너지 최소화 제품(에너지 저소비 제품, 저탄소 제품)
 - ④ 건강 유해 물질 저방출 제품
 - ⑤ 물류 최소화 제품
 - ⑥ 기타 지속가능한 제품(친환경 제품)
- (2) 현장에서 자재를 사용할 때에는 아래의 조건을 고려하여 적용한다.
 - ① 고도의 숙련성을 필요로 하여 재시공이 빈번한 제품의 선택은 신중을 기한다.
 - ② 현장에서 화학적 처리가 필요하여 수질오염 및 토양오염의 우려가 있는 자재의 사용을 제한한다.
- (3) 자재의 친환경 시방
 - ① 가급적 사용수명이 길고, 유지관리의 필요성이 적은 제품을 사용한다.
 - ② 유사한 성능을 갖는 제품 중에서 선택이 가능한 경우에는 다음 순으로 사용을 고려할 수 있다.
 - 가. KS I ISO 14025에 의한 '제3유형 환경성 표시 및 선언' 제품 또는 이와 동등한 '환경성 적표지' 제품
 - 나. 탄소배출량이 표시된 제품 또는 이와 동등한 탄소성적표지 제품

다. KS Q 14020 시리즈에 적합한 환경마크 등 친환경 제품 또는 우수재활용인증마크 (GR) 제품

라. 상기 다.에 대신하여 해당 자재에 대해 전과정 평가(LCA) 를 이미 실시하였거나, 향후 LCA를 실시하여 자재의 환경영향을 정량적으로 제시할 수 있는 경우, 환경성적표지와 동등하게 고려할 수 있음

마. 기타 친환경 건설제품

(4) 조립식 구조물의 부재 및 조립식 부재

① 조립식 구조물의 부재 또는 이미 가공된 상태로 현장에 반입되는 조립식 부재는 KS ISO 14001 환경경영시스템에 적합한 공장 또는 친환경 기술 인증을 득한 공장에서 생산된 부재의 우선 사용을 고려한다.

② 조립식 부재의 운송거리 증가에 따른 에너지 소비 및 온실가스 배출 등을 고려하여야 한다.

3. 시공

3.1 안전 및 보건관리 시공

수급인은 산업안전보건법규, 건설기술진흥법규 등 관련 법규의 해당 규정을 준수하고, 시공 중인 공사 또는 근로자에게 위해가 없도록 각종 가설구조물과 안전시설의 설치, 시공방법, 공사장비의 운전 및 현장 정돈에 주의해야 하며, 구조물과 근로자의 안전·보건에 대한 안전관리자 및 보건관리자의 지도조언에 협조한다.

3.2 환경관리 및 친환경시공

3.2.1 일반사항

(1) 수급인은 환경 관련 제반 법규를 준수하여 공사에 수반하여 부정적인 환경영향이 가급적 발생하지 않도록 한다.

(2) 현장대리인은 해당 현장의 환경관리 및 친환경 시공에 대한 관리팀을 구성하고, 각 팀원의 역할을 정한 후 결과를 담당원에게 보고한다.

(3) 환경관리 및 친환경 시공 관리팀장은 친환경 분야에 경험이 있거나 관련 자격을 갖춘 자로 하고 현장대리인을 포함한 모든 현장 종사자에게 이에 대한 정기 교육을 실시한다.

(4) 혁신적인 친환경 기술의 사용을 고려하고, 필요한 경우 이 기술의 사용에 대해 관계전문기술자(책임기술자) 및 담당원의 사전 승인을 득한다.

3.2.2 시공 중 환경오염 방지

수급인은 공사로 인한 수질 오염, 공기 오염, 토질 오염 등의 부정적인 환경영향이 발생하지 않도록 계획하여야 한다.

3.2.3 수송에 의한 환경영향 저감

시공과 관련한 수송에 의한 환경영향을 저감하기 위하여 아래의 사항을 고려하여 건설용 중장비 및 기계기구의 수송계획, 자재 반입, 폐기물 배출 계획을 수립한다.

- (1) 사용되는 건설용 중장비 및 기계기구 공급자에게 수송계획을 제출하도록 하여 효율적인 수송계획을 수립한다.
- (2) 지역 공급자를 통한 건설용 중장비 및 기계기구의 임대 및 사용을 고려한다.
- (3) 수송요구를 최소화하여 수송에 의한 환경부하를 저감하고 비용절감을 유도한다.

3.2.4 환경보호

수급인은 공사 중 또는 준공 후에 공사현장 및 인근의 환경에 파괴, 훼손이 없도록 보호에 만전을 기하여야 한다.

1. 공통가설공사

[1] 설계자가 작성하는 시방서(설계납품 시 제출하는 시방서)

1. 일반사항

o 국가건설기준센터(<http://www.kcsc.re.kr>)의 "표준시방서 21 10 00"에 따른다.

2. 연관공사

- ① 현장가설시설물은 "표준시방서 21 10 05"에 따른다.
- ② 건설지원장비는 "표준시방서 21 10 10"에 따른다.
- ③ 환경관리시설은 "표준시방서 21 10 15"에 따른다.

3. 본 공사의 공통가설공사 주요내용

(설계자가 중요사항만 정리하고, 도면과 시방서 내용을 일체화)

구분	시공부위	규격	도면번호
가설웬스	부지경계	E.G.I철판 H=24m	A00-1
가설건물	-	조립식가설사무소, 실험실, 창고	A00-2
세륜시설	-	세륜시설(롤타입)-8롤	A00-3
리프트	-	인화물용리프트 1톤*45m	A00-4
...





4. 기타, 본공사에서 특수하게 반영하고 주의하여야 할 사항

- ① 설계자가 본 공사를 위해 특별히 반영한 내용
- ② 표준시방서에서 개별 공사시방서에 따른다고 명기한 사항중 공사를 위하여 반드시 필요한 내용

[2] 조달청 GUIDE-시방서 (공사 중 참고용 시방서)

(조달청 홈페이지에 등재)

1. 주요 공통가설시설

주요내용	관련사진
<ul style="list-style-type: none"> ○ 가설 울타리 - 종류 : EGI웬스, RPP방음벽, Steel 방음벽 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 세륜기 - 수조방식, Roll타입, Grating타입, Raod타입 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 타워크레인 - T형 크레인, Luffing Jib형 크레인 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 인화물용 리프트 - 와이어로프식, 랙 및 피니언식 	

○ 가설 Gate



○ 근로자 휴게시설



○ 가설전기



○ 건설폐기물 보관시설



2. 일반사항

- 국가건설기준센터(<http://www.kcsc.re.kr>)의 "표준시방서 21 10 00"에 따른다.

3. 연관공사

- ① 현장가설시설물은 "표준시방서 21 10 05"에 따른다.
- ② 건설지원장비는 "표준시방서 21 10 10"에 따른다.
- ③ 환경관리시설은 "표준시방서 21 10 15"에 따른다.

4. 시공 시 주의사항(작업자 참고용)

○ 가설울타리 설치 유의사항

- 미관을 고려하되 풍하중에 대한 충분한 강성을 발휘하도록 구조계산을 통해 견고하게 설치한다.
- 가설방음벽은 전후의 소음도 차이가 최소 7dB이상 확보한다.
- 웬스 높이는 1.8m이상으로 설치해야 하며, 50m이내 주거, 상가건물이 있는 곳의 경우에는 3m이상 설치한다.
- 웬스 하단 틈은 갈레받이를 붙이거나 콘크리트(또는 모르타르)로 메운다.

○ 가설 Gate 설치 유의사항

- 도로에 설치되어 있는 전주, 가로등, 가로수 등이 출입에 지장을 주지 않는 곳으로 정함.
- 전면 도로폭에 의한 진입각도를 확인한 후 폭 결정함(최소 4.5m)
- 통행차량의 적재높이를 고려 출입문의 높이 결정함.
(특수화물에 대해서는 별도의 출입문 설치보다는 크레인 이용이 경제적)
- 효율적인 인원 출력을 위한 별도 출입문 설치 고려한다.
- 출입문 주변 물청소가 가능한 시설 설치한다.

○ 가설전기 설치 유의사항

- 사용예정 장비의 부하량을 고려하여 용량 산정한다.
- 가설케이블은 작업에 지장이 없도록 외각 울타리를 이용하여 포설한다.
(타워크레인은 단독 케이블 포설 필요함)
- 가설분전반 배치는 건축뿐만 아니라 타공정과 협의하여 위치 결정함.
- 가설분전반은 수시로 안전상태를 확인하며, 정기적인 관리대장을 마련하여 점검내용을 기록·관리하여야 한다.

○ 세륜기 설치 유의사항

- 위치검토를 사전에 철저히 하여 추후 위치가 변경되지 않도록 한다.

- 세운기 운영시 적정 침전제를 사용하며, 발생오니는 건설폐기물관리법에 따라 적정하게 처리해야함.
- 타워크레인 설치 유의사항
 - 구조계산서에 따라 기초를 시공한다.
 - 텔레스코핑 작업 전 균형유지, 작업 중 일체의 타작동 금지한다.
- 인화물용 리프트 설치 유의사항
 - 권과방지 장치 및 리미트 스위치 등 안전장치 정상작동 여부 확인함.

5. 품질관리를 위한 주요 검토·확인 사항(관리자 참고용)

- 가설공사는 공사기간, 안전시공, 효율적인 공사비 투입 등 공사전반에 큰 영향을 미치므로 공사 각 단계별로 가설공사 LAY-OUT 수립 필요함.
 - 가설출입문, 사무실, 작업공간, 자재하치장 및 보관소 등 가급적 이동이 없도록 배치한다.
 - 시공 중 레미콘 펌프카, 이동식 크레인, 건설자재 등 중량물이 흠막이 벽체에 근접하거나, 지하층 슬라브 위에 위치할 경우 대책 마련 필요함. (별도 위치를 마련하거나, 지하층에는 잭서포트 설치 등)
- 가설시설물 및 장비는 준치기간 동안 수시로 점검하고 보수해야 함
 - 장기간 현장에 존치하기 때문에 노후화에 따른 보수가 필요하며, 특히 타워크레인 등 건설장비는 안전에 큰 영향을 미치므로 수시 확인 필요
- 주변 건물/민가 방향 구간별 방음벽 설치 여부 사전 검토해야 함
 - 소음으로 인한 피해가 우려되는 부분은 반드시 방음벽을 설치한다. (소음작업시 추가로 이동식 방음벽을 적극 활용)
- 가설헬스는 풍하중에 대한 검토가 필요함(방풍형 울타리 설치)
 - 일반형일 경우 태풍 시 일부 구간(EG헬스, 3~5장당 1개소) 통풍을 위해 철거 대책을 사전에 수립함이 필요
- 가설헬스 외부면에는 해당 건설사업/발주청의 홍보물 설치를 적극 검토한다.
- 타워크레인은 반입 전 육안검사 및 비파괴검사를 시행한다. (안전관리비 사용가능)
 - 노후 타워크레인이 많이 사용되고 있어 적정 강성 확인 필요
- 타워크레인 해체 시기는 잔여 중량물의 존재 여부를 파악하여 결정함
- 공사용 리프트 기초는 대부분 되메우기 구간에 설치되는 경우가 많으므로 지반 다짐을 충분히하여 침하에 대비해야함
 - 필요시 주변 골조와 철근 이음으로 보강 필요함
- 공사용 리프트 안전장치의 작동여부를 정기적으로 확인한다.
 - 안전사고가 자주 발생되므로 반드시 안전장치를 확인하고, 근로자가 임의로 해체하거나 사용을 중지해서는 안 되도록 관리해야 함

※ 주의사항
◆ 가설물에 대한 점검시기 및 점검이후 기록유지 등을 반드시 이행함이 안전사고 예방에 반드시 필요함. - 가시설물 점검 대상, 점검항목에 대한 체크리스트 작성하여 주기적 점검 및 특히 동절기, 해빙기, 우기철에는 수시 점검 필요

2. 콘크리트공사

[1] 설계자가 작성하는 시방서(설계납품 시 제출하는 시방서)

1. 일반사항

○ 국가건설기준센터(<http://www.kcscrcr.kr>)의 "표준시방서 14 20 01" 및 "표준시방서 14 20 10"에 따른다.

2. 연관공사

- ① 섬유보강 콘크리트공사는 "표준시방서 14 20 22"에 따른다.
- ② 한중 콘크리트공사는 "표준시방서 14 20 40"에 따른다.
- ③ 서중 콘크리트공사는 "표준시방서 14 20 41"에 따른다.
- ④ 매스 콘크리트공사는 "표준시방서 14 20 42"에 따른다.
- ⑤ 프리캐스트 콘크리트공사는 "표준시방서 14 20 52"에 따른다.
- ⑥ 프리스트레스트 콘크리트공사는 "표준시방서 14 20 53"에 따른다.

3. 본 공사의 콘크리트공사 주요내용

(설계자가 중요사항만 정리하고, 도면과 시방서 내용을 일체화)

구분	시공부위	규격	도면번호
1층 ~ 2층	기둥,보,스라브,옹벽	레미콘[관급], 25-24-12, 구체Con'c	A00-1
	가축사 기둥,보	레미콘[관급], 25-24-15, 구체Con'c	A00-2
지하층	지하층, 옥상	레미콘[관급], 25-18-15, 무근Con'c	A00-3
	지하층, 옥상	레미콘[관급], 25-18-15, 장비기초Con'c	A00-4
기초하부	기초저면	레미콘[관급], 25-18-8, 버림Con'c	A00-5
...

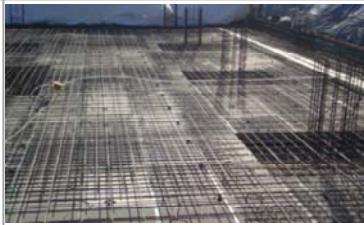
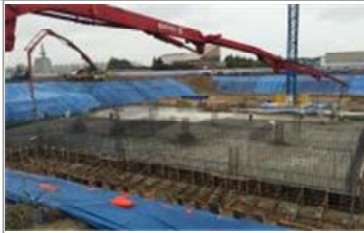
4. 기타, 본공사에서 특수하게 반영하고 주의하여야 할 사항

- ① 설계자가 본 공사를 위해 특별히 반영한 내용(설계자가 작성)

[2] 조달청 GUIDE-시방서 (공사 중 참고용 시방서)

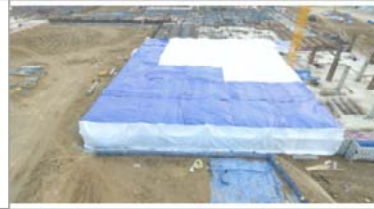
(조달청 홈페이지에 등재)

1. 시공순서도

주요내용	관련사진
<ul style="list-style-type: none"> ○ 타설 전 확인사항 <ul style="list-style-type: none"> - 철근, 거푸집 등이 설계서 대로 배치되어 있는지 확인하고 거푸집 청소상태 확인 - 운반 및 타설설비 등이 시공계획서와 일치하는가 확인 - 타설 장비의 상태 및 타설 인원 확인(계획된 장비의 투입여부 및 장비의 가동상태를 확인한다.) 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 타설 <ul style="list-style-type: none"> - 콘크리트는 낮은곳에서 부터 기둥과 벽, 보, 바닥판의 순서로 부어나간다. - 이어치기는 가능한 적은 부분이 되게 하고 이음단면은 수평 또는 수직으로 한다. - 보는 양단에서 중앙으로 타설한다. - 계단은 하부에서 상부로 올라가면서 타설한다. 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 다지기 <ul style="list-style-type: none"> - 봉형 진동기는 수직으로 사용한다. - 진동기는 철근 또는 매립물에 직접 접촉해서는 안 된다. - 진동시간은 콘크리트 표면에 페이스트가 얇게 뜰 때까지 한다. - 다짐간격은 인접 진동부위의 진동효과가 중첩되도록 하고 50cm이내로 한다. - 거푸집이 배부르지 않도록 무리한 진동은 피하고 구멍이 남지 않도록 서서히 뽑는다. 	

○ 양생 및 보양

- 양생기간동안 직사광선이나 바람에 의해 수분이 증발하지 않도록 보호
- 일정기간동안(일평균기온 15°C 이상일 경우 5일) 습윤 양생
- 콘크리트 경화중 충격/진동/하중 방지



2. 일반사항

- 국가건설기준센터(<http://www.kcscrcr.kr>)의 "표준시방서 41 34 01" 및 "표준시방서 14 20 10"에 따른다.

3. 연관공사

- ① 섬유보강 콘크리트공사는 "표준시방서 14 20 22"에 따른다.
- ② 한중 콘크리트공사는 "표준시방서 14 20 40"에 따른다.
- ③ 서중 콘크리트공사는 "표준시방서 14 20 41"에 따른다.
- ④ 매스 콘크리트공사는 "표준시방서 14 20 42"에 따른다.
- ⑤ 프리캐스트 콘크리트공사는 "표준시방서 14 20 52"에 따른다.
- ⑥ 프리스트레스트 콘크리트공사는 "표준시방서 14 20 53"에 따른다.

4. 시공 시 주의사항(작업자 참고용)

○ 타설 전 시공상태 확인 사항

- 바닥철근 결속선 및 철근 변형여부, 간격재, 버팀대 변형여부 확인한다.
- 슬래브 단차 부위(화장실, 발코니, 현관) 등 처리는 설계도면 및 마감재 고려 레벨 확인한다.
- 단열재, 벽체 천장의 결로 보완재 등 매립 자재의 시공여부, 적정위치, 정밀고정 확인한다.
- 슬래브 평탄성 확보를 위한 콘크리트 타설높이 기준점 표시 여부(수평면 가이드레일 설치) 확인한다.
- 하부층 제물치장면 등 보양상태 확인한다.
- 타공중(기계, 전기) 시공완료 여부 확인한다.
- 타설인원, 진동기 준비상태 확인(예비 진동기 준비상태 확인)한다.

○ 레미콘 반입 시 확인 사항

- 배관 피복용 모르타르는 별도의 차량으로 운반한다.
- 첫차 반입시 당일 배합보고서 제출 확인한다.
- 레미콘 송장 확인(규격, 출발, 도착시간)한다.
- 압송부어넣기를 일시 중단할 경우는 콘크리트의 품질변화에 주의하고 비비기부터 부어넣기까지의 시간 한도 주의한다.
- 슬럼프, 공기량, 온도, 염화물 시험, 압축강도 시험을 한다.

○ 타설시 철근 및 매설물의 배치나 거꾸집이 변형 손상되지 않도록 주의한다.

- 콘크리트 타설의 1층 높이는 다짐능력을 고려하여 결정한다
- 이어지는 부분은 반드시 레이턴스 제거 등 청소 상태 확인 후 시공한다.

○ 벽체는 1.5m 이하로 나누어 타설하고, 충전 불리한 부위(세대 창틀주위, 복도난간, 발코니턱 등)는 하부층 목망치 두드림 또는 진동기 다짐을 철저히 하고 반드시 콘크리트의 충전 여부를 확인하고 타설부위 이동한다.

○ 타설속도에 비하여 진동기 대수가 부족하면 시방기준대로 시공(다짐간격 50cm이내, 서서히 뿜는다)이 어려워 하자발생 요인이 되므로 펌프카 1대당 2대의 진동기를 배치하여 타설 속도에 따라 탄력적으로 사용한다.

- ※ 다짐기(진동기)의 가동대수는 타설량 및 타설속도에 준하여 산정 및 운용하고 재료분리가 발생하지 않도록 과도한 다짐도 지양한다.

○ 진동기 사용 요령

- 봉형 진동기는 수직으로 사용하고 시멘트 페이스트가 떠오르고 기포가 나오지 않을 때까지 다짐한다.
- 다짐간격은 50cm이하로 하고 다짐작업 1개층 두께는 60cm 정도가 적합하다.
- 2개층 이상으로 나누어 부어넣을 경우 하부 콘크리트와 일체화를 위해 중폭깊이 0.1m 이상 관입 되도록 하여 먼저 타설한 면과 새로 타설하는 면의 재료분리에 의한 시공이음이 발생하지 않도록 한다.
- 수직부재의 다짐 시 진동기를 빨리 인발할 경우 물곰보가 발생되므로 천천히 뽑아 올린다.

5. 품질관리를 위한 주요 검토·확인 사항(관리자 참고용)

○ 여러 동을 시공할 경우 팀을 2~3개 또는 하도급업체를 2~3개 업체로 분리하여 시공함이 절대적으로 필요하다.

- 2~3개 팀, 2~3개 업체 투입은 서로 잘하려는 경쟁심을 유발하는 장점과 리스크 관리에 절대적으로 유리하다.

○ 펌프카 타설 안착위치, 차량이동 경로(회전반경), 타설물량, 타설시간, 종료시간 등 타설계획을 철저히 수립하여야 한다.

- 펌프카의 붐(Boom)의 회전반경을 고려하되, 가능한 2곳에서 동시 타설하고, 대형펌프카를 이용하여 레미콘 차량 2대가 동시에 펌프카에 레미콘을 부을 수 있도록 함이 작업시간을 단축하는 지름길이다.
- 특히, 대형 보/기둥, 원형슬래브 등을 타설 시 한꺼번에 한쪽으로 과하중이 걸리지 않도록 타설하고, 동바리 시공은 철저히 하고, 하부 동바리에는 안전사고(붕괴) 대비 무전기를 가진 안전관리 요원이 배치되어야 한다.

○ 방수 및 고정처리가 절실히 필요한 부위(관통관, 앵커, 물막이 등)는 타설 전 반드시 철저히 확인하여 한다.

- * 건축 시공사(철근콘크리트 하도급사)와 설비, 전기, 통신, 소방업체간 감점싸움이 있을 경우 콘크리트 타설 중 콘크리트를 배관에 흘러보내 배관을 막는 악의적 작업자(시공사)가 있음을 간과하여서는 아니 되며,
- * 상호 긴밀한 협조체계 유지(매월 1회, 주1회 등 협의체회의를 구성하여 서로 의견을 교환하는 소통·협조)가 필요하며, 콘크리트타설 시 전공종의 담당자는 콘크리트 타설 현장에서 관리하여야 한다.

○ 거꾸집 해체이후 콘크리트면이 극히 일부 홀 형식의 미타설 구간 등이 있을 경우 그라우팅 몰탈로 충전함이 절대적으로 유리하다

- 일반 시멘트 몰탈로 충전 시 석재양카/트러스 고정간결 철물이 빠질 위험이 많음을 결코 간과하여서는 아니 된다.
- * 건물 외벽의 석재탈락 등은 대형사고 위험이 있음을 간과하여서는 아니되고, 기술자가 최소한 인명사고/부실시공으로 과중한 책임을 지지 않도록 책임있게 시공하고 관리하여야 한다.

○ 지하 외벽으로부터 내부로 관통하는 각종 슬리브는 누수방지용 설치 여부를 반드시 확인하여야 한다.

- 품질시험(압축강도, 슬럼프, 염화물, 공기량 시험)
 - ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서/KSF, 압축강도시험, 슬럼프시험, 염화물시험, 공기량시험
 - ▶ 콘크리트 압축강도시험 : 1회/150m³
 - 450m³를 1로트로 하여 150m³당 1회의 비율로 한다.(1로트 3조 공시체 9개 - KS F 4009)
 - 이후 타설량에 따라 150m³ 마다 1회, 배합이 변경될 때마다 실시
 - 콘크리트 공시체 제작기준 : 1조 3개 100 X 200 (KS F 2403)
 - 현장별 여건에 따라 추가 제작 가능함 (7일 강도는 시방서 규정에는 없지만 1조 3개 제작 등)
 - ▶ 콘크리트 슬럼프시험, 염화물, 공기량시험 : 각 1회/150m³
- 콘크리트 타설 및 다짐, 양생
 - ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서 14 20 10
 - ▶ 타설시간
 - 콘크리트의 비빔 시작부터 타설 종료까지의 시간 한도는 외 기온이 25°C 미만인 경우에는 120분, 25°C 이상인 경우에는 90분으로 한다.
 - 다만, 콘크리트 온도를 낮추거나 또는 응결을 지연시키는 등의 특별한 대책을 강구하는 경우에는 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 얻어 이 시간한도를 변경 할 수 있다.
- 서중 및 한중콘크리트 관리기준 준수
 - ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서 14 20 41 및 표준시방서 14 20 40
 - ▶ 일일 평균기온이 25°C 이상일 때 서중콘크리트 관리계획에 의거 관리
 - ▶ 일일 평균기온이 평균 4°C이하일 때 한중콘크리트 관리기준에 의거 관리
- 레미콘 공장점검 및 배합비 확인
 - ▶ 관련근거 : 「레미콘·아스콘 품질관리지침-2014.5.23개정」제9조(관급 자재의 품질관리 등)
 - ▶ 레미콘·아스콘공장은 공장선정 시 및 매 반기별 1회 점검하고 그 기록을 유지 한다.

※ 주의사항

- ▶ 레미콘·아스콘 품질관리지침에 의한 정기 공정점검 실시여부 확인
 - 관련근거 : 레미콘·아스콘 품질관리지침 제9조(관급자재의 품질관리 등)
 - 매분기별 정기점검 지 필요시 수시 점검 실시
- ▶ 서중 및 한중 콘크리트타설시 사전에 타설계획을 수립하고 승인 후 시행토록 지도한다.

3. 철근공사

[1] 설계자가 작성하는 시방서(설계납품 시 제출하는 시방서)

1. 일반사항

o 국가건설기준센터(<http://www.kcscrcr.kr>)의 "표준시방서 14 20 01" 및 "표준시방서 14 20 11"에 따른다.

2. 연관공사

- ① 일반콘크리트공사는 "표준시방서 14 20 10"에 따른다.
- ② 거푸집 및 동바리는 "표준시방서 14 20 12"에 따른다.
- ③ 데크플레이트 및 바닥슬래브는 "표준시방서 14 31 70"에 따른다.

3. 본 공사의 철근공사 주요내용

(설계자가 중요사항만 정리하고, 도면과 시방서 내용을 일체화)

o 사용되는 모든 철근의 최소 항복강도

부재	구분	강도	도면번호
D13 이하		Fy = 500Mpa(SD500)	A00-1
D16 이상		Fy = 600Mpa(SD600)	A00-1

o 철근의 최소피복두께

흠에 접하여 타설되고 영구히 흠에 접하는 경우		80mm	도면번호
흠에 접하거나 외기에 면한 경우	D29 이상인 철근	60mm	A00-2
	D25 이하인 철근	50mm	A00-2
	D16 이상인 철근, 철선	40mm	A00-2
외기나 흠에 접하지 않는 경우	슬래브, 벽체, 장선	D38 이상인 철근	40mm
		D35 이하인 철근	20mm
	보, 기둥	주철근, 띠철근, 스테럽, 나선철근	40mm
	셸, 절판	-	20mm

o 철근의 이음

- 압축철근의 최소 이음길이

(단위 : mm)

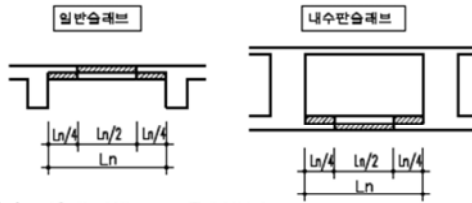
철근크기		D10	D13	D16	D19	D22	D25	도면번호
이음길이	Fy = 500Mpa	410	540	660	780	910	1030	A00-3
	Fy = 600Mpa	540	710	870	1030	1190	1350	A00-3

- 인장철근의 최소 이음길이

- 1) A급 이음(배근된 철근량이 이음부 전체구간에서 해석에 의한 소요철근량의 2배 이상이고 소요 겹침길이가 철근의 이음량이 50%이하인 경우) : 1.0Ld
- 2) B급 이음(A급 이음에 해당하지 않는 경우) : 1.3Ld, 단, Ld는 1.1.7의 정착길이임.

- 부위별 이음 위치

1) 기둥(Column) 및 보(Beam & Girder)	2) 벽체(Wall)
3) 슬래브(Slab)	



NOTES : 1. 이음가능 위치는 표시 부분임.
 2. □ 부분에서의 이음은 공사 감독관과 협의하여 지시에 따른다.
 3. 컨틸레버 및 컨틸레브 슬래브에는 원칙적으로 이음을 실시하지 않는다.
 (부득이한 경우에는 공사 감독관과 협의하여 지시에 따른다.)

- 일반 철근의 정착길이(Ld)

(단위 : mm)

콘크리트강도 (Mpa)	철근크기	(fy = 500Mpa)			(fy = 600Mpa)			도면번호
		인장철근		압축철근	인장철근		압축철근	
		일반철근	상부철근		일반철근	상부철근		
24	D10	490	640	260	590	770	310	A00-4
	D13	640	830	340	770	1000	400	
	D16	790	1020	410	950	1230	490	
	D19	940	1220	490	1120	1460	590	
	D22	1350	1760	570	1620	2110	680	
	D25	1540	2000	640	1840	2390	770	

(NOTE)

- (1) 상부철근은 정착길이 또는 이음부 아래 300mm를 초과되게 굳지 않은 콘크리트를 친 수평철근
- (2) 지름이 6mm이상이고 나선간격이 100mm 이하인 나선철근 또는 중심간격 100mm 이하로 배근된 D13 띠철근으로 둘러싸인 압축 이형철근은 0.57Ld
- (3) 예폭시도막, 경량콘크리트 사용시는 별도의 보정계수를 적용하여야 한다.
- (4) 소요철근량 / 배치철근량에 대한 감소계수를 적용할 수 있다.
- (5) 표의 값은 간략식에 의한 값으로 필요에 따라 상세식을 적용하여 정착길이를 감소시킬 수 있다.

4. 기타, 본공사에서 특수하게 반영하고 주의하여야 할 사항

- ① 설계자가 본 공사를 위해 특별히 반영한 내용
 예) 거푸집에 접하는 고임재 및 간격재는 도면(A00-8)에 따른다

[2] 조달청 GUIDE-시방서 (공사 중 참고용 시방서)

(조달청 홈페이지에 등재)

1. 시공순서도

주요내용	관련사진
<ul style="list-style-type: none"> ○ 시공상세도(shop drawing) 작성 <ul style="list-style-type: none"> - 골조 공사 1개월 전 작성 - 벽, 슬래브, 기둥, 보 등 주요 구조부에 대한 철근가공 및 조립도면 - 슬리브 매립부위, 개구부 주위, 각종 매립물로 인한 단면 결손부분 등 균열발생 예상부위 보강 방법 - 스테럽, 띠철근의 위치형상 및 견본 승인 - 정착이음의 위치 및 길이, 간격재·폭 고정근 배치 및 피복두께 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 최적길이 자재신청 <ul style="list-style-type: none"> - 규격별, 길이별 자재 신청 - 구조계산서와 설계도면의 일치여부 확인(SD400, SD500 등) 	

○ 철근 공장가공 또는 현장가공



○ 철근 배근 및 배근 검사



2. 일반사항

○ 국가건설기준센터(<http://www.kcsc.re.kr>)의 "표준시방서 14 20 01" 및 "표준시방서 14 20 11"에 따른다.

3. 연관공사

- ① 일반콘크리트공사는 "표준시방서 14 20 10"에 따른다.
- ② 거푸집 및 동바리는 "표준시방서 14 20 12"에 따른다.
- ③ 데크플레이트 및 바닥슬래브는 "표준시방서 14 31 70"에 따른다.

4. 시공 시 주의사항(작업자 참고용)

- 철근은 도면에 따라 바르게 배근하고 콘크리트 타설 완료시까지 움직이지 않도록 견고하게 조립한다.
 - 스페이스 및 세퍼레이터 등을 기준에 따라 배치하여 철근과 거푸집 및 철근간의 간격 등을 정확히 유지한다.
 - 철근 배근시 순간격을 유지하며, 엇갈리게 겹침 이음할 수 있도록 사전에 계획한 후 가공한다.
- 철근 보강근을 적절히 사용함이 필요하다.
 - 설계서에 명시된 개구부(창틀) 주변 사대근을 비롯해 각종 설비/전기/통신배관 밀집지역 철근 보강 등
 - * 견고한 구조체 시공을 위해 보강근 활용 · 시공을 잘하는 현장소장은 존경심이 우러러 난다.
- 철근콘크리트 Slab공사의 각종 설비 · 전기 · 통신배관공사는 각 배관의 이격거리를 최소 25mm(굵은 자갈 크기)이상 이격되도록 유지하여야 콘크리트가 밀실하게 채워지고 구조적 안정성에 절대적으로 유리하다.
 - 설비/소방/전기/통신배관 작업의 편리성을 위해 많은 시공사들이 다발식으로 배관을 하려는 경향이 있어 사전 철저한 협의 · 교육이 필요
- 각종 설비 · 전기 · 통신배관 공사를 쉽게하기 위해 철근 배근이 밀집하지 않는 보, E/V용벽으로 배관하는 것은 구조적으로 치명적임을 결코 간과 하여서는 아니 된다.
 - 배관 경로가 부득이 할 경우 풀박스를 이용함이 효과적임.
- 후타설부위 이음철근 수량 및 이음길이를 확인하고 장기간 노출시 녹발생 방지를 위한 보양 조치(철근비닐 또는 PE 배관파이프)를 한다.
- 지하주차장 보기등 접합부위, 캔틸레버 보 등 철근의 과다 시공부위는 콘크리트 타설대책을 사전에 강구한다.
- 슬래브 배근시 작업통로 및 발판 설치로 철근 변형이나 유효높이 미확보 사례를 방지한다.
- 고임대 및 간격재는 콘크리트제(바닥) 및 플라스틱제(벽,슬라브)를 사용하며 사용 전 KS인증을 받은 규격품 확인이 필요하다.

5. 품질관리를 위한 주요 검토.확인 사항(관리자 참고용)

- 사전검토 사항
 - 구조도면 일반사항 숙지 (공중담당자, CM단)
 - 가공상세도(이음.정착 길이, 스텐션 등) 작성상태
 - 철근 규격.위치, 배근간격 또는 단면 변화부위 시공계획
 - 각종 개구부, 박스 및 배관 매립부위 보강 계획
 - 피복두께 유지계획, 각 부위별 스텐션.폭 고정근 시공계획
 - 거푸집 박리제 오염 방지 및 노출철근 보양 계획
 - 철근의 설치시 수평, 수직도 확보
- 내진설계 구조물에서 철근배근은 내진설계기준에 맞는 철근 배근 시행여부를 반드시 확인함이 필요하다
- 정착길이, 이음길이, 기둥과 보의 교차지점의 띠철근 위치, 큰보와 작은보 교차점의 늑근 등 중요 설계사항은 반드시 확인함이 필요하다
- 철근 가공은 철근 배근 Shop- Drawing을 작성하고 가능한 공장제작을 통해 현장반입 후 부위별로 철근 배근함이 품질관리, 공기단축, 공사비 절감에 오히려 유리하다는 의견이 많다.
- 타설구간이 다르고 연결되는 구조물에 시공하는 다웰바 형식의 '삼입철근' 시공부위 사전 조사, 대장정리 필요하다
 - 캔틸레버 부분, 돌출 현관출입구, 난간대 등 물막이 턱 등
 - 미시공 시 추가 공사비가 과다 소요, 공사품질확보 애로 발생
- 공중간 협의사항
 - 철근작업 완료 후 전기설비공사의 소요시간을 충분히 확보하여 야간작업 지양한다
 - 전기, 기계, 통신, 소방 기타 매입물 선 설치 검토한다
 - 전기박스나 설비배관 등 매립물 위치 검사한다
 - 슬라브 주변은 보강근을 시공하거나 개구부 전체를 시방서 규정으로 보강한다

※ 주의사항

▶ 철근의 보관관리

- 철근은 하부에 빗물이 닿지 않도록 별도 받침목 설치 및 천막 등으로 보양조치하고 수시로 환기 건조하여 녹이 발생하지 않도록 한다.

4. 거푸집 및 동바리공사

[1] 설계자가 작성하는 시방서(설계납품 시 제출하는 시방서)

1. 일반사항

o 국가건설기준센터(<http://www.kcscrcr.kr>)의 "표준시방서 14 20 01" 및 "표준시방서 14 20 12"에 따른다.

2. 연관공사

- ① 일반콘크리트공사는 "표준시방서 14 20 10"에 따른다.
- ② 철근공사는 "표준시방서 14 20 11"에 따른다.
- ③ 데크플레이트 및 바닥슬래브는 "표준시방서 14 31 70"에 따른다.

3. 본 공사의 거푸집 및 동바리공사 주요내용

(설계자가 중요사항만 정리하고, 도면과 시방서 내용을 일체화)

구분	시공부위	규격	도면번호
각 층	최상층 슬라브, 보하부	거푸집/보통마감, 0-7m이하, (3-4회)	A00-1
	벽체, 기둥, 보측면	거푸집/유로폼, 0-7m 이하	A00-2
	슬라브	DECK PLATE(관급) THK=200	A00-3
각 동	계단실 내력벽	제치장거푸집, 송판무늬, 1회	A00-4
각 동	기초	매립거푸집, 6회	A00-5
...






4. 기타, 본공사에서 특수하게 반영하고 주의하여야 할 사항

- ① 설계자가 본 공사를 위해 특별히 반영한 내용
예) 제치장거푸집(송판무늬 1회) 재료는 도면(A00-8)에 따른다

[2] 조달청 GUIDE-시방서 (공사 중 참고용 시방서)

(조달청 홈페이지에 등재)

1. 시공순서도

주요내용	관련사진
<ul style="list-style-type: none"> ○ 시공상세도 및 구조검토 확인 - 거푸집 및 동바리 시공도면 작성 및 공사감독자 승인 - 일정기준 이상 시 구조분야 전문가격을 갖춘 기술자의 구조계산서 제출 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 현장에 반입된 거푸집, 동바리 자재의 적정성 확인 - 최초 반입되는 거푸집 자재는 신재 사용이 원칙 - 동바리는 ks제품 사용이 원칙 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 거푸집 및 동바리 설치 - 조립과정에서 동바리의 간격 등 조립도와 일치하는지 확인. - 설치된 형틀의 치수와 웅벽 및 기둥의 수직도 확인. - 개구부 및 관통구의 위치, 개수, 설치와 보강상태 확인. - 연계공중의 매립되는 철물, 인서트, Sleeve의 위치 및 설치의 적정성 확인 - 거푸집의 틈새 확인(콘크리트 물이 흘러나올 우려). - 콘크리트의 측압 및 적재하중에 대비 COLUMN BAND와 지주(SUPPORT)등의 보강 확인 	  

- 콘크리트 타설전 확인
- 청소구를 만들어 타설 직전 각종 이물질 제거 확인.
- 거푸집 설치 완료 후 전체 Level의 상태 확인.



2. 일반사항

- 국가건설기준센터(<http://www.kcsc.re.kr>)의 "표준시방서 41 34 01" 및 "표준시방서 14 20 12"에 따른다.

3. 연관공사

- ① 일반콘크리트공사는 "표준시방서 14 20 10"에 따른다.
- ② 철근공사는 "표준시방서 14 20 11"에 따른다.
- ③ 데크플레이트 및 바닥슬래브는 "표준시방서 14 31 70"에 따른다.

4. 시공 시 주의사항(작업자 참고용)

- 동바리의 침하나 거푸집의 터짐 등의 긴급 상황에 대한 대처방안을 사전에 준비하고, 시공 중에 재조정할 수 있는 방법을 강구한다.
- 거푸집 동바리 조립 시 조립도작성 및 동바리, 멩에 등 부재의 재질, 단면규격, 설치 간격 및 이음방법 등을 명시한다.
- 동바리의 침하방지를 위해 하중을 견딜 수 있는 받침대를 사용한다.
- 동바리 상하부 고정 강재와의 접속부에 전용철물 사용 등 조치한다.
- Column Band는 측압을 고려하여 간격을 결정한다.
 - 통상 600mm 이하로 설치하고 맨 하단 Column Band는 바닥으로부터 150mm 이내에 설치한다.
- 보거푸집 설치시 옆판, 밑판을 분리하여 옆판의 거푸집 해체가 가능하도록 조립하며, 이음부의 Cement Paste가 누출되지 않도록 유의한다.
- 슬라브 거푸집 설치시 면목과 수절목 시공이 누락되지 않도록 확인한다.
- 계단 거푸집 설치시 경사 지주와 상·하부 고정시 미끌림이 없도록 유의하고 경사부 지주는 비스듬히 설치하지 않고 수직도 유지(뺨기목 사용 등) 한다.

5. 품질관리를 위한 주요 검토·확인 사항(관리자 참고용)

- 멩매김 : 최하단부의 멩매김은 철저한 검사가 반드시 필요하다.
 - 멩매김은 철저히 확인함이 필요하며, 멩매김 작업의 검사를 하도급사, 작업인부에게만 의존해서는 안되며, 특히 기둥, 대지경계부위 등 중요부분은 원도급사, 건설사업관리단에서 이중삼중으로 확인하여야 함.
- 거푸집 자재는 2~3벌 여유분 반입계획 여부를 반드시 확인하여야 한다.
 - "설치하고, 타설하고, 철거 후 줄속 일부 면갈이하고 다시 사용하고..." 저가로 하도급한 하도급사가 주로 하는 방법으로 공사시연, 부설시공의 전형적인 사항임을 간과하여서는 아니 된다.
 - 거푸집은 사전 (보, 용벽) 지상조립 후 인양을 통해 해당부위에 설치하는 방안이 공사기간 단축, 품질향상에 절대적으로 유리하다.
 - 시공이 간편한 기성의 거푸집 자재와 거푸집 철거가 불필요한 자재 등이 많이 개발되어 있음을 참고함이 필요하다.
 - 거푸집을 시공 시 반드시 청소구멍을 설치하여 물청소 이후 이물질을 제거할 수 있도록 하여야 한다.
- 동바리 설치계획 및 구조적 검토를 사전에 실시함이 필요
 - 동바리 설치계획 시 반드시 작업자가 쉽게 이동이 가능하도록 이동 통로를 고려하여야 작성하여야 한다.
 - 특히, 캔틸레버 부위의 폭이 1.2m 보다 넓고, 층고 4.5 ~5m 이상인 부분은 작업시/콘크리트타설시 쏠림현상이 발생할 수 있음을 감안하여 가능한 시스템 동바리를 설치함이 절대적으로 필요하다.
 - 동바리(시스템동바리)는 반드시 구조계산서에 따라 설치함이 필요하다.
- 거푸집 준치일수 및 콘크리트 강도시험 시험일자 등 기준 등을 사전 협의, 확정함이 필요하다.
 - 건물의 수명은 거푸집 준치기간과 절대적으로 비례하고 콘크리트가 양생도 되기 전 상부에 하중을 걸 시 이미 콘크리트는 멩이 든 상태로 3년 만 지나도 창틀이 벌어지는 등 하자가 많이 발생함을 결코 간과하여서는 아니 된다.
- 각종 설비·전기·통신배관 공사의 달대시공 등을 위한 인서트 설치계획은 반드시 검토·확인하여야 한다.
 - 인서트 미설치 이후 (힐티)양카로 시공 시 만에하나 콘크리트가 밀실하지 않은 부분에 시공하여 대형하자(설비배관, 전기통신 배관 라인 전체 탈락, 붕괴)가 발생된 사례가 많음을 간과하여서는 아니 된다.

- 동바리는 구조검토 실시
 - ▶ 관련근거 : 건축공사 설계기준 21 50 00(동바리의 설계)
 - ▶ 구조물 동바리는 구조 검토서를 제출토록 시공사를 지도하여 검토하여 승인 후 시공토록 한다.
- 거푸집 준치기간
 - ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서 14 20 12(거푸집 및 동바리 해체)
 - ▶ 수직거푸집(벽체, 기둥, 보엷)은 콘크리트 압축강도가 5MPa이상 발현 될 때까지 준치한다.
 - ▶ 수평거푸집은 콘크리트 압축강도가 14MPa 이상 발현 될 때까지 준치한다.

※ 주의사항

▶ 동바리의 구조검토 확인

- 동바리는 상부 콘크리트 하중 및 작업하중, 거푸집 하중을 고려한구조검토 실시(구조기술자 자격 확인)

▶ 높이 4.2m 이상 재사용 가설재(동바리)사용금지

- (현황) 높이 4.2m이상 6.0m까지의 강관동바리는 성능검증제품이 없어 그간 고용노동부에서 “재사용 가설기자재 자율등록제도”에 따른 자율검증 제품을 사용하였으나,

- (변경) 고용노동부 산업안전과-3198 “재사용 가설기자재(동바리) 자율 등록제 폐지통보 및 단속철저” 방침에 따라 높이 4.2m이상 강관동바리 사용불가 => 4.2m 이상은 시스템동바리 적용

▶ 거푸집 조기 탈형을 목적으로 압축강도시험을 실시하는 경우에는 현장과 동일한 조건으로 양생한 몰드를 사용한다.

6. 조적공사

[1] 설계자가 작성하는 시방서(설계납품 시 제출하는 시방서)

1. 일반사항

o 국가건설기준센터(<http://www.kcsc.re.kr>)의 "표준시방서 41 34 01"에 따른다.

2. 연관공사

- ① 벽돌공사는 "표준시방서 41 34 02"에 따른다.
- ② 블록공사는 "표준시방서 41 34 05"에 따른다.
- ③ 단순조적 블록공사는 "표준시방서 41 34 06"에 따른다.
- ④ 보강블록공사는 "표준시방서 41 34 07"에 따른다.

3. 본 공사의 조적공사 주요내용

(설계자가 중요사항만 정리하고, 도면과 시방서 내용을 일체화)

구분	시공부위	규격	도면번호
1층 ~ 8층	화장실	'0.5B 시멘트벽돌쌓기	A00-1
		'1.0B 시멘트벽돌 쌓기	A00-2
지하층	외벽 방습벽	'4인치 블록보강쌓기, 한면치장(사춤1중)	A00-3
	칸막이 벽	'6인치 블록보강쌓기(사춤1중)	A00-4
		'8인치 블록보강쌓기(사춤1중)	A00-5
...

4. 기타, 본공사에서 특수하게 반영하고 주의하여야 할 사항

- ① 설계자가 본 공사를 위해 특별히 반영한 내용
 - ② 표준시방서에서 개별 공사시방서에 따른다고 명기한 사항중 공사를 위하여 반드시 필요한 내용
- ex) 표준시방서 2.8.3 신축줄눈재




벽돌공사에서 익스팬션 조인트, 기능줄눈 및 조절줄눈 등에 사용하는 신축줄눈재는 사용환경에 대하여 예측할 수 있는 변형에 대응할 수 있는 유효한 재질의 것으로 하고, 그 종류는 공사시방서에 따른다.

o 공사시방서 신축줄눈재: 익스팬션조인트, 기능줄눈 및 조절줄눈(균열유발줄눈)등에 사용하는 신축줄눈재는 도면(A00-8)에 따른다

[2] 조달청 GUIDE-시방서 (공사 중 참고용 시방서)

(조달청 홈페이지에 등재)

1. 시공순서도

주요내용	관련사진
<ul style="list-style-type: none"> ○ 먹매김 <ul style="list-style-type: none"> - 방수턱, 신축줄눈, 석고판 마감선 - 개구부, 배관, 각종함 위치 - 창호설치 부위는 반드시 벽체 및 천정슬라브에 먹줄표시 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 연결철물시공 <ul style="list-style-type: none"> - 이질재와 만나는 부위에 연결철물 시공 - 조적 교차부위 및 문틀주위 보강철물 시공 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 벽돌쌓기 <ul style="list-style-type: none"> - 벽돌쌓기 전 벽돌은 충분히 물축임 (단, 쌓기 직전 물을 축이지는 않음) - 쌓기물탈 배합비는 1:3, 줄눈용 1:1 반죽 후 2시간이내 사용 - 1일 쌓기높이는 1.2m(18켜)를 표준으로 하고, 최대1.5m(22켜) 이하 시공 	

○ 청소 및 정리

- 쌓은 후 12시간 동안은 하중을 받지 않도록 관리, 3일동안은 집중하중을 받지 않도록 관리
- 물에 접하는 부위는 습식공법 시공시 백화현상이 발생하므로 백화가 발생지 않도록 관리



2. 일반사항

- 국가건설기준센터(<http://www.kcsc.re.kr>)의 “표준시방서 41 34 01”에 따른다.

3. 연관공사

- ① 벽돌공사는 “표준시방서 41 34 02”에 따른다.
- ② 블록공사는 “표준시방서 41 34 05”에 따른다.
- ③ 단순조적 블록공사는 “표준시방서 41 34 06”에 따른다.
- ④ 보강블록공사는 “표준시방서 41 34 07”에 따른다.

4. 시공 시 주의사항(작업자 참고용)

- 벽돌쌓기 전 벽돌은 모르타르의 수분 부족으로 부착 및 강도 발현에 문제가 없도록 충분히 물축임 실시한다. (단, 쌓기 직전에는 물을 축이지 않는다)
- 쌓기물달 배합비는 1:3, 줄눈용 1:1, 반죽 후 2시간이내 사용한다.
- 쌓은 후 12시간 동안은 하중을 받지 않도록 관리, 3일 동안은 집중하중을 받지 않도록 관리하여야 한다.
- 습기 제거를 위해 통·배수구는 상단과 하단에 각각 좌우로 간격 600mm 이내 간격으로 설치한다.
- 부속철물 'L'형 고정철물
 - 외벽에 단열재 외부에 'L'형 고정철물을 콘크리트 타정용 건(GUN) 혹은 시멘트용 피스, 못 등을 사용하여 벽체에 고정한다.
 - 설치간격은 구조에 따라 400mm ~ 800mm 간격으로 설치한다.
- 치장벽돌쌓기 시공시 주의 사항
 - 쌓기용 몰탈배합비는 1:3, 치장줄눈용 몰탈배합비는 1:1 한다.
 - 외벽면의 벽돌조적공사는 내부 지지벽과 공간을 두고 보강철물로 내·외부벽을 연결하는 공법으로 시공한다.
 - 보강철물은 제품에 대한 인증서를 제출토록 하고, 이를 확인한다.
 - 벽돌의 조적은 마구리에 몰탈을 붙여서 쌓고, 수평/수직 줄눈이 밀실하게 몰탈 사출한다.
 - 풍압이 시속 10km를 넘을 경우에는 바람막이를 설치 후 시공한다.
 - 앵커철물은 T2.0 이상 아연도금철판 사용, 배수구/통기구는 PVC제품으로 @600mm간격으로 시공한다.
- 외벽과 만나는 부위 신축조인트 설치
 - 벽돌벽이 콘크리트 벽과 접하는 부위에는 외기의 찬공기를 차단하여 결로를 방지하고, 외벽과 벽돌벽의 신축이 발생되고, 신축률이 다를 경우 안하여 크랙방지용 압출법 보온판 10mm로 신축 조인트를 세로로 설치한다.
- 시멘트 벽돌쌓기 시공시 주의 사항
 - 쌓기용 몰탈배합비는 1:3, 치장줄눈용 몰탈배합비는 1:1 한다.
 - 벽체 양카철물 : T1.2mm이상 'L'형 사용한다.
 - 일일 쌓기 높이 : 1.2(18켜)~1.5M(22켜) 이하로 하여야 한다.
 - 배관주위 연결철물 설치 : #8선 3단 마다 설치한다.
 - 웅벽 및 기둥 접합부위 앵커철물 : #8선 7단 마다 설치한다.
 - 공간쌓기 : 벽돌의 세로 7단, 가로 90cm 이내 마다 긴결철선 시공한다.
 - 인방설치 : 개구부 +400mm 이상 크게 시공, 개구부 폭 1.2M 이상 시 높이 20cm, 양단부 20cm이상 길게 시공한다.
 - 조적벽 상단부 슬라브와 접하는 부위 일정기간 경과(건축, 수축) 이후 몰탈을 재충진, 또는 우레탄폼 충전한다.
 - 전선관 주위 조적시 매 3단 마다 긴결철선을 매립하면서 쌓기, 전기 기구류 수직 정밀시공 후 메탈라스를 부착 후 미장한다.
- 블록공사 시공시 주의 사항
 - 몰탈배합비 : 쌓기용(1:3), 치장줄눈용(1:1)
 - 일일 쌓기 높이 : 1.2~1.5M 이하로 하여야 한다.
 - 블록매쉬 시공 : 매 3단 마다 한켜이상 시공한다.
 - 보강철근 시공 : @800mm 간격, 이음은 40d 이상 겹침 시공한다.
 - 신축줄눈 시공 : 연속벽이 6.0M이상 시 시공한다.
 - 줄눈시공 : 가로, 세로 1cm 기준으로 시공한다.
- 하자발생이 우려되는 사항과 대책
 - 조적벽 상단부 슬라브와 접하는 부위 크랙
 - : 슬라브 접합부위에 몰탈을 충전 하였으나 건축수축으로 인해 틈이 벌어져 소음전달 및 해충의 이동통로 우려
 - ⇒ 일정기간 경과(건축, 수축) 이후 몰탈을 재충진, 또는 우레탄폼 충전한다.
 - 외부벽돌 및 줄눈의 백화현상
 - : 줄눈몰탈의 시멘트의 산화칼슘(CaO)이 물과 공기중의 탄산가스(CO2)에 의한 화학반응, 벽돌의 황산나트륨과 몰탈의 소석회화 화학반응을 일으켜 나타나는 현상
 - ⇒ 상하통풍구 및 배수구 설치 철저, 벽돌과 벽돌사이 몰탈충진 철저, 양생이 안된 상태에서 비가올 경우 비닐 등으로 덮어 수분 침투 방지한다.
 - 벽돌면 균열발생
 - : 벽돌 및 몰탈 자체의 강도부족과 신축성 부족, 벽돌벽의 부분적 시공결함, 이질재와의 접합부 몰탈 바름 시 들뜸
 - ⇒ 벽돌자체 철저 품질관리, 깨진 벽돌 시공불가 조치, 몰탈 배합비 철저 관리, 몰탈 비빔 후 1시간 이내 사용(가능한 30분 이내 사용)한다.
 - 콘크리트 블록 설계, 계획적 측면에서 발생하는 균열

- : 블록의 건조수축에 의한 균열 발생으로 콘크리트와 블록의 신축을 차이에 따른 균열, 마감층의 몰탈 건조수축에 의한 균열, 수직도, 수평도 불량
- ⇒ 콘크리트와 블록이 접하는 부분(벽체와 기둥접합부위 등)에 신축줄눈 설치(T10 압출법 보온판 설치), 수평/수직실에 맞추어 시공, 하루 쌓기 높이(1.2~1.5M) 준수, 블록 6m간격이내 T10mm 조인트 설치한다.
- 전선관 주위 조적공사 하자
- : 배관부위 매 3단 마다 긴결철선을 매립하면서 쌓기를 하여 배관하고, 벽돌면과 같은 두께로 밀실하게 충전하고, 전기기구류 수직 정밀시공 후 메탈라스를 부착 후 미장 실시한다.

5. 품질관리를 위한 주요 검토·확인 사항(관리자 참고용)

- 자재 나누기(Shop- Drawing)의 사전 철저한 검토 필요
 - 시공성 향상 및 향후 미장공사 하자(크랙)발생 억제, 조적공사와 연계된 설비/전기/통신배관 공사와의 연관성 사전 검토 후 작업순서 조정한다.
 - 설비/전기/통신배관이 통과하는 부위는 메탈라스 추가 시공 등 크랙 방지대책 사전 검토 하여야 한다.
- 보강철물 및 공간쌓기 시 연결철물의 설치방법, 위치 및 종류, 크기, 간격, 방청처리 여부 등에 대해 사전 철저한 검토 필요
 - 사전에 시방서를 철저히 확인한다.(시방서에 미표기 시 표준시방서 확인 필요)
 - 소화전함 부위에도 크랙방지를 위해보강철물을 시공한다.
- 조적벽체와 만나는 이질 부위(콘크리트 구조벽체, 기둥 등)에 대한 시공계획(조인트비드 반영 여부 등)을 반드시 확인한다.
- 개구부 보강방법 사전 철저한 검토를 하여야 한다.
 - 시공순서, 보강방법에 대해 사전 협의 및 승인 절차를 거치도록 관리한다.
 - 인방설치 기준(걸침길이 등 시방서 참고)을 확인하고, 제작 시 오류가 없도록 관리한다.
- 몰탈 배합비, 줄눈 몰탈 시공여부 등을 반드시 확인하여야 한다.
- 일일 쌓기 높이, 시공부위, 수평/수직 이상 여부 등에 대한 관리대장을 만들어 기록 유지 관리 하여야 한다.
- 보강블록일 경우 보강근의 철근배근, 위치, 몰탈채움 부분 시공여부 등을 반드시 확인함이 필요하며, 특히 최상부에 보강근 부착상태를 철저히 확인한다.
- 공간벽 쌓기 일 경우
 - 쌓기 시 시공하는 몰탈 중 일부 탈락하는 몰탈 청소를 사전 대비하여 시공한다.
 - 결로수를 대비한 대책을 사전 검토 하여야 한다.

- 벽돌압축강도 시험실시
 - ▶ 관련근거 : KS F 4004, 건축공사 표준시방서(표준시방서 41 34 01)
 - ▶ 10만매당 1회이상 실시
 - ▶ 시험체는 8.4에 규정한 1차 초기의 실내 양생이 끝난 후 7일간 보존한 전체 모양 그대로, 또는 벽돌의 길이를 잘라낸 것으로 한다.
- 블록 압축강도 시험실시
 - ▶ 관련근거 : KS F 4002, 건축공사 표준시방서(표준시방서 41 34 01)
 - ▶ 10,000매당 1회 이상 실시
 - ▶ 블록은 사용 상 유해한 이상 형상, 모서리 깨짐 등이 있어서는 안 되며, 이 판정 기준은 담당원과 협의하여 결정한다.

형상	치 수(mm)			허 용 치(mm)		비고
	길이	높이	두께	길이 및 두께	높이	
기본블록	390	190	190 150 100	±2		
이형블록	가로근용 블록, 모서리 블록과 기본 블록과 동일한 크기인 것의 치수 및 허용차는 기본 블록에 준한다. 다만, 그 외의 경우 당사자 사이의 협의에 따른다.					

- ▶ 블록 치수
- 줄눈간격 준수 및 사춤 확인
 - ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서(표준시방서 41 34 02)(쌓기의 일반사항)
 - ▶ 줄눈간격 : 가로 및 세로줄눈의 너비는 도면 또는 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 10mm를 표준으로 한다.
 - ▶ 사춤 확인 : 사춤 모르타르, 그라우트의 연도는 사춤하는 공동부 크기, 사춤 높이, 블록의 흡수성, 사춤 방법 등을 고려하여 공동부를 빈틈 없이 충전한다.
- 개구부 상부 인방설치
 - ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서(표준시방서 41 34 02)
 - ▶ 인방블록은 그라우트가 철근을 충분히 피복할 수 있는 모양으로 하고, 미리 견본품을 제출, 승인후 시공토록 한다.
 - ▶ 인방보는 양끝을 벽체에 블록에 200mm 이상 걸치고, 또한 위에서 오는 하중을 전달할 충분한 길이로 한다.
- 보강블럭 공사시 보강철근 시공기준
 - ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서(표준시방서 41 34 07)
 - ▶ 벽 세로근 : 원칙적으로 기초 및 테두리보에서 위층 테두리보까지 잊지 않고 배근하여 그 정착길이는 철근 직경(d)의 40배 이상으로 하며, 상단의 테두리보 등에 적정 연결철물로 세로근을 연결한다.
 - ▶ 벽 가로근 : 가로근은 배근 상세도에 따라 가공하되 그 단부는 180°의 갈구리로 구부러 배근하며, 철근의 피복두께는 20mm 이상으로 하며, 세로근과의 교차부는 모두 결속선으로 결속한다.

※ 주의사항

- ▶ 조적 단부(외기 면할 때) 단열재 설치여부 확인 철저
- ▶ 조적공사 시 사출 철저(균열방지 및 차음)
- ▶ 보강블럭 시공 시 보강근 정착 여부 확인 철저
- ▶ 지하층 외벽에 면한 부위 시공 시 결로수 방지용 환기구 설치

7. 석공사

[1] 설계자가 작성하는 시방서(설계납품 시 제출하는 시방서)

1. 일반사항

o 국가건설기준센터(<http://www.kcsc.re.kr>)의 "표준시방서 41 35 01"에 따른다.

2. 연관공사

- ① 화강석공사는 "표준시방서 41 35 02"에 따른다.
- ② 대리석공사는 "표준시방서 41 35 03"에 따른다.
- ③ 기타통석공사는 "표준시방서 41 35 05"에 따른다.
- ④ 건식석재공사는 "표준시방서 41 35 06"에 따른다.
- ⑤ 인조대리석공사는 "표준시방서 41 35 09"에 따른다.

3. 본 공사의 석공사 주요내용

(설계자가 중요사항만 정리하고, 도면과 시방서 내용을 일체화)

구분	시공부위	규격	도면번호
1층 ~ 5층	외벽	THK30 고흥석 마감	A3-201
1층	내부 로비-1	바닥 THK30 포천석 마감	A3-323
	계단실-2	바닥 THK30 포천석 마감	A3-325
...

4. 기타, 본 공사에서 특수하게 반영하고 주의하여야 할 사항

- ① 설계자가 본 공사를 위해 특별히 반영한 내용
 - ② 표준시방서에서 개별 공사시방서에 따른다고 명시한 사항중 공사를 위하여 반드시 필요한 내용
- ex) 표준시방서 2.4 실링재

실리콘 실란트는 비오염성으로 오염된 산성비, 눈, 및 오존 등에 반영구적 내후성을 발휘하며 석재를 오염시키지 않는 부정형 1성분형(습기 경화형) 변성실리콘으로서 온도변화에 영향을 받지 않는 실리콘 실란트를 사용하여야 한다.

[2] 조달청 GUIDE-시방서 (공사 중 참고용 시방서)

(조달청 홈페이지에 등재)

1. 시공순서도

주요내용	관련사진
<ul style="list-style-type: none"> ○ 바탕정리(타이핀제거 등) - 벽체 이물질 및 타이 핀, 철물 제거 - 앵커철물 시공 위치 벽체 바탕정리 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 벽체 먹매김 - 앵커철물 시공 위치 먹매김 실시 - 기준레벨 먹줄 표시 및 기준실 또는 피아노선 설치 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 앵커볼트 및 파스너 시공 - 앵커볼트 시공 위치 천공 및 설치 - 앵커볼트, 앵글, 파스너 조립 - 앵커볼트 및 앵글, 파스너는 STS304이상 자재 사용 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 석재 시공 - 석재 꽃음축(인서트홀) 설치 - 파스너의 꽃음축에 석재 설치(수평, 수직 확인하며 파스너 길이 조정) - 석재 정위치 후 파스너와 앵글 고정 - 석재 중앙에 의한 하부처짐이 없도록 구조체와 앵글사이에 심페드 설치 	

- 코킹작업 및 정리(보양)
 - 외부 마스킹테이프 설치 후 코킹작업
 - 석재 후속공정에 손상 및 오염되지 않도록 보양



2. 일반사항

- 국가건설기준센터(<http://www.kcscrcr.kr>)의 “표준시방서 41 35 01”에 따른다.

3. 연관공사

- ① 화강석공사는 “표준시방서 41 35 02”에 따른다.
- ② 대리석공사는 “표준시방서 41 35 03”에 따른다.
- ③ 기타통석공사는 “표준시방서 41 35 05”에 따른다.
- ④ 건식석재공사는 “표준시방서 41 35 06”에 따른다.
- ⑤ 인조대리석공사는 “표준시방서 41 35 09”에 따른다.

4. 시공 시 주의사항(작업자 참고용)

- 습식 공사 시공시 주의사항
 - 모르타르 배합비 1:3 기준을 준수 하여야 한다.
 - 맨하부의 석재는 마감 먹에 맞추어 수평과 수직이 되게 하고, 된비빔 모르타르를 사출한 후 석재상부에 연결철물이나 꺾쇠를 걸어 구체에 연결 하여야 한다.
 - 상부의 석재 설치는 하부 석재에 충격을 주지 않도록 뺨기를 끼우고 연결철물, 축, 꺾쇠를 사용하여 고정 후 모르타르를 사출한다.
 - 줄눈 모르타르(1:0.5)를 충분히 눌러 채우고, 줄눈은 석재면 물씻기 및 깨끗한 물걸레로 청소한다.
 - 구조체와 석재의 뒷채움 간격은 40mm이내를 표준으로 시공한다.
 - 평활도 기준을 준수하여야 한다.
 - : 단위석재간 0.5mm
 - : 석재 10m 기준 ±5mm이내
- 건식 공사 시공시 주의사항
 - 건식석재공사는 석재두께가 30mm이상을 사용한다.
 - 연결철물은 석재의 상하 및 양단에 설치하여 하부의 것은 지지용으로 상부의 것은 고정용으로 사용한다.
 - 고정용 조정판을 사용하여 상부석재와 하부석재의 간격을 1mm로 유지한다.
 - 건식석재공사의 모든 구조재는 녹막이 처리를 한다.
 - 건식석재공사에서 사용되는 끼움판은 영구적인 자재로 고온에 변형되지 않고 화재시 인체에 해로운 유독가스가 발생되지 않는 것을 사용한다.
 - 연결 축은 기준보다 3mm이상 더 깊이 천공하여 상부석재의 중량이 하부 석재로 전달되지 않도록 시공한다.
 - 건식석재의 줄눈은 석재를 오염시키지 않는 부정형1성분형 변성실리콘을 사용한다.
 - 연결 및 보강철물은 석재의 크기 및 중량, 시공 개소에 따라 충분한 강도와 내구성을 보장할 수 있도록 국토교통부 고시 건축구조기준에 준한 구조계산서에 따르고 석재 1개에 대하여 최소 2개 이상을 사용한다.
- 석재 보양시 주의사항
 - 1일 시공구획마다 깨끗이 청소한 후 0.1mm P.E필름을 10cm 이상 2겹으로 깔고 이음부위를 비닐테이프로 봉한 후 3mm의 합판 또는 보양덮개를 깔아 치장줄눈시기 까지 보양한다.
 - 마감면 오염 시 깨끗한 물로 세척하되 염산류는 사용금지해야 한다.
 - 줄눈시공은 바닥재 시공후 2~3일 경과후 시공하며 폭은 2~3mm로 균일하게 시공한다.

5. 품질관리를 위한 주요 검토·확인 사항(관리자 참고용)

- 자재 나누기(Shop- Drawing)의 사전 철저한 검토 필요
 - Shop- Drawing 검토 시 가능한 일률적인 크기로 나누고 크기가 작은 조각 석재가 시공되지 않도록 검토한다.
 - 통상적으로 폭은 600mm 이상이 넘지 않는 게 공장제작에 용이하다.
 - 최악의 경우 코너돌 크기를 조정하여 일률적으로 나누기 함이 필요하고, 부위별 최소한 크기가 3mm이상 차이가 발생되지 않도록 나누기 하여야 한다.
- 건식 석공사의 앵가의 자재(SST304, 냉간) 샘플, 앵가의 규격(시공할 석재 크기에 따른 구조검토) 사전 검토, 이에 따른 반입자재 적정 여부에 대한 철저한 검토·확인을 하여야 한다.
- 습식 및 반습식 공사에서 황동철선 여부, 규격 등을 검토함이 필요하고, 습식공사에서는 몰탈 뒷 채움여부를 확인한다.
- 계단석의 경우 눈슬립 방지 줄눈 시공계획 여부 확인 및 돌출되는 석재 일률적인 마감처리(면+ 두께부위) 시공계획 여부 확인한다.
- 건식공법의 코킹에서 백업제가 누락되지 않도록 철저한 시공주의 지시 및 관리를 하여야 한다.(누수의 원인 대부분 백업제 누락사례가 대부분임)
- 이질색상 방지를 위해 석산 방문, 표면석재 보다 심재 석재를 선택한다.
- 중국산 석재도 우수한 석재가 많으나, 간헐적으로 산화가 덜 된 값싼 석재가 반입될 소지가 있어 사전 ‘국산자재 사용 각서’ 등 주의사항을 충분히 주지하여야 한다.

□ 석재 품질시험 실시

- ▶ 관련근거 : KS F 2530, 건축공사 표준시방서(표준시방서 41 35 01)
- ▶ 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 견본품의 규격은 300mm 각 이상으로 하고 동일석재의 견본품을 2매 이상 제출하여 색상, 흐름, 락, 철분, 풍화 및 산화 등을 판별할 수 있도록 한다.

□ 연결 및 보강철물 구조검토

- ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서(표준시방서 41 35 01), 건축구조기준
- ▶ 연결 및 보강철물은 국토교통부 고시 건축구조기준에 준한 구조계산서에 따르고, 석재 1개에 대하여 최소 2개 이상을 사용한다.

□ 연결철물은 스텐레스강(STS 304)적용

- ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서(표준시방서 41 35 01)
- ▶ 인체에 무해하고 공기 부식이나 수중의 내식성이 우수해야 한다.

□ 실링재 비오염성으로 반영구 제품 사용

- ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서(표준시방서 41 35 01)
- ▶ 석재를 오염시키지 않고 온도변화에 영향을 받지 않는 실리콘 실란트를 사용해야한다.

※ 주의사항

- ▶ 동절기 습식시공은 5°C 이상 건식시공은 -10°C 이상에서 실시
- ▶ 양카 철물은 스텐인레스강(SST 304 이상)으로 부식이 발생하지 않는 자재사용
- ▶ 석재 공장은 공사현장에서 가까운 대형공장을 우선 고려한다.
- ▶ 외벽의 마감이 석재로 많은 물량이 투입되는 석재, 특히 외산자재는 약 6개월 이상 현장에서 Mock up-Test를 통해 비/바람에 의해 변색 등을 확인하여야 한다.

8. 타일공사

[1] 설계자가 작성하는 시방서(설계납품 시 제출하는 시방서)

1. 일반사항

○ 국가건설기준센터(<http://www.kcsc.re.kr>)의 "표준시방서 41 48 01"에 따른다.

2. 연관공사

- ① 미장공사는 "표준시방서 41 46 01"에 따른다.
- ② 시멘트 모르타르 바름은 "표준시방서 41 46 02"에 따른다.
- ③ 금속공사는 "표준시방서 41 49 01"에 따른다.
- ④ 금속 기성제품 공사는 "표준시방서 41 49 03"에 따른다.
- ⑤ 위생기구 설비공사는 "표준시방서 31 30 10"에 따른다.

3. 본 공사의 타일공사 주요내용

(설계자가 중요사항만 정리하고, 도면과 시방서 내용을 일체화)

구분	시공부위		규격	도면번호
1층 ~ 8층	화장실	바닥	논스립자기질타일 압착붙임	A00-1
		벽	도기질타일 떠붙임	A00-2
8층	식당	바닥	폴리싱타일 압착붙임	A00-3
	주방	바닥	논스립자기질타일 압착붙임	A00-4
		벽	/	A00-5
...




4. 기타, 본공사에서 특수하게 반영하고 주의하여야 할 사항

- ① 설계자가 본 공사를 위해 특별히 반영한 내용(설계자가 작성)
- ② 표준시방서에서 개별 공사시방서에 따른다고 명기한 사항중 공사를 위하여 반드시 필요한 내용

[2] 조달청 GUIDE-시방서 (공사 중 참고용 시방서)

(조달청 홈페이지에 등재)

1. 시공순서도

주요내용	관련사진
<ul style="list-style-type: none"> ○ 바탕상태 확인 및 이물질 제거 - 바탕면의 파손여부 및 구조체 강도, 방수 상태 확인 - 타일면에 설치되는 부착물 위치 확인 - 타일나누기를 포함한 시공도 확인 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 바탕모르타르 시공 - 모르타르 배합비 : 1:3 - 2회에 나누어 시공(1회 두께 10mm 이하) - 바탕면 정밀도 : ±2mm/2m - 나무흙손 마감 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 타일붙이기 - 붙임 모르타르 : 타일두께의 1/2이상 - 타일 1회 붙임 면적 : 1.2㎡ 이하 - 붙임 시간 : 모르타르 배합 후 15분이내 - 나무망치 등으로 두들겨 타일이 붙임 모르타르 속에 박히도록 시공 (모르타르가 타일 두께의 1/3이상 올라오도록 시공) 	

○ 줄눈 시공 및 보양

- 줄눈 폭 : 3mm 이하
- 줄눈 시공시기 : 타일시공후 48시간 이후
- 줄눈 시공순서 : 가로줄눈 → 세로줄눈
- 타일 붙인 후 3일간, 줄눈넣기 완료 후 7일 동안은 진동이나 보행 금지



2. 일반사항

- 국가건설기준센터(<http://www.kcscrcr.kr>)의 “표준시방서 41 48 01”에 따른다.

3. 연관공사

- ① 미장공사는 “표준시방서 41 46 01”에 따른다.
- ② 시멘트 모르타르 바름은 “표준시방서 41 46 02”에 따른다.
- ③ 금속공사는 “표준시방서 41 49 01”에 따른다.
- ④ 금속 기성제품 공사는 “표준시방서 41 49 03”에 따른다.
- ⑤ 위생기구 설비공사는 “표준시방서 31 30 10”에 따른다.

4. 시공 시 주의사항(작업자 참고용)

- 물을 사용하는 공간의 바닥타일은 물고임이 없도록 구배를 유지하되, 1/100을 넘지 않도록 한다.
- 이어붙이는 경우 경화된 모르타르를 반드시 긁어낸 후 재시공 한다.
- 정밀 시공이 필요한 부분은 줄눈간격 및 평활도 유지를 위해 스페이서 또는 레벨러를 적극 사용한다.
- 줄눈 시공시 유의사항
 - 줄눈깊이 : 타일 두께의 1/2이하 최대 9mm이하
 - 시공시기 : 타일 시공 후 48시간 이후
 - 물과 혼합한 줄눈 시멘트는 1시간 이내 사용
 - 일반 백시멘트는 폴리머가 함유되지 않아서 탄성이 전혀 없고, 접착력이 약하며, 충격에 매우 취약하므로, 탄성 줄눈제 또는 에폭시 줄눈제 사용
 - 백화방지를 위해 고무흥손을 사용 밀실히 시공한다.
 - 시공순서 : 가로줄눈 → 세로줄눈
- 천정재가 설치되는 부분은 모르타르가 올라오지 않도록 주의한다.
- 떠붙임 공법 주요 점검, 확인사항
 - 바탕면의 정밀도 : ±3mm/2m (접착력 증대를 위해 쇠빔질 마감)
 - 붙임물탈 배합비 : 1:3 빈배합(반죽 후 2시간 이내 사용)
 - 타일면에 모르타르를 바른 후 5분 이내에 붙인다.
 - 밑에서부터 붙여 올라가며 시공하며, 1일 1.2m 이내로 시공한다.
 - 타일 뒷면에 공극이 생기지 않도록 주의한다.
(공극에는 반드시 상부에서 모르타르 보충)
- 압착공법 주요 점검, 확인사항
 - 붙임물탈배합비 : 내장 타일용 모르타 25kg(포)당 5~7리터를 표준으로 하고 바탕의 습윤상태에 따라 담당원의 지시에 따른다.
* 특수타일 또는 대형타일 시공시에는 혼화제(EVA계 합성수지 예멀존 및 합성 고무라텍스계 등)를 감리자의 지시에 따라 사용한다.
 - 바탕면에 모르타르를 바른 후 30분 이내에 붙인다.
(한번 비빈 모르타르는 2시간 이내 사용)
 - 반드시 나무(고무)망치 등으로 충분히 두들겨 밀착시킨다.
- 접착공법 주요 점검, 확인사항
 - 시공, 양생시 적정온도(20°C) 유지해야 한다.
 - 1차 도포면적 기준 : 3㎡ 이하
 - 바탕면에 접착제를 바른 후 15분 이내에 붙인다.
 - 물의 영향을 받는 부분에는 에폭시수지계 타일용 접착제를 사용한다.
- 하자발생이 우려되는 사항과 대책
 - 시멘트 가루사용을 금지한다.
: 타일을 붙이는 모르타르에 시멘트 가루를 뿌리면 시멘트의 수축이 크기 때문에 타일탈락 및 백화 발생 우려

5. 품질관리를 위한 주요 검토·확인 사항(관리자 참고용)

- 설치장소를 고려 타일종류 및 색상 선정에 신중해야 한다.
 - 건물 미관에 중요한 역할을 하는 것으로, 전체적인 색상계획 및 공간의 크기에 따른 타일 자재선정이 필요함
 - 제조업체에 따라 타일규격이 상이하므로 벽타일과 바닥타일의 제작치수를 확인하여 규격이 일치하는 타일로 선정한다.
- 타일 시공부위별 바탕조건 및 일조, 진동 등을 고려하여 적정 공법 반영이 필요함
 - 바탕면의 평활도 확보가 곤란할 경우 압착공법 시공이 불가함
 - 석고보드 면에는 떠붙임 및 압착공법 적용이 불가함(접착공법 적용)
- 타일나누기를 포함한 시공도를 다양하게 작성하고 장기간 검토/협의 필요함
 - 타일 나누기에 따라 미관상 많은 차이가 발생하게 됨
 - 바닥타일의 줄눈과 벽체 타일의 줄눈을 일치되도록 나누기 하고, 벽체타일의 코너는 코너타일 또는 스텐코너비드를 사용한다.
 - 각종 부착물은 타일 중심이나 줄눈 중심에 위치하도록 사전에 조정한다.
 - 외벽타일은 가능한 일률적인 크기로 나누고 크기가 작은 조각이 시공되지 않도록 검토해야 한다.

- 화장실 바닥타일을 출입구 입구에 조각 타일이 시공되지 않도록 하고, 부득이 조각타일 발생 시 화장실 변기 뒤쪽으로, 화장실 맨 끝 단으로 조각타일을 시공함이 미관상 유리하다.

- 바탕면 재료가 상이한 부분 및 내부코너 부분은 신축줄눈을 설치한다.
- 붙임 모르타르는 시멘트에 입도조정한 골재와 혼화제를 공장에서 Pre-Mix한 타일부착용 건조 모르타르를 사용해야 한다.
- 몰탈 배합비, 줄눈 몰탈 시공여부 등을 반드시 확인함이 필요함
- 대형타일 시공시 전단응력으로 인한 탈락 위험이 크므로 낙하방지대책을 사전에 검토해야 함(예 : 스테인리스 철선으로 매달아 고정)
- 하루작업이 끝난 후 눈높이 이상 부분과 무릎이하 부분의 타일을 임의로 떼어 타일의 뒷발에 몰탈이 충분히 채워졌는지를 확인해야 함(80% 이상)
- 줄눈 시공 후 2주 이상 경과 후 타음법을 통해 타일 박리여부 확인해야 함
- 타일 시공 후 4주 이상 경과 후 접착강도 시험을 실시한다.
 - 600㎡당 한 장씩 시험
 - 기준 접착강도 0.39MPa(4kgf/cm²) 이상

- 타일 견본품 확인
 - ▶ 관련근거 : KS L 1001 건축공사 표준시방서 41 48 01(타일)
 - ▶ 타일은 KS L 1001의 성능검정품을 사용하며, 그 이외의 것을 사용할 때는 담당원의 승인을 받는다.
 - ▶ 타일 종류 및 색상을 결정할 때에는 견본품을 제출받아 결정한다.
- 타일 나누기도 승인후 시공
 - ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서 41 48 01
 - ▶ 현장 실측 결과를 토대로 타일 나누기도 작성/승인 후 시공한다.
- 타일공사 용도별 재질 및 크기에 따른 줄눈 폭 검토
 - ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서 41 48 01
 - ▶ 타일의 용도별, 재질 및 크기, 줄눈폭 및 두께 및 시공허용오차는 설계도서에 명시된 기준 준수여부 확인한다.
- 타일붙임 시간(Open Time)준수
 - ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서 41 48 01
 - ▶ (압착 붙이기) 붙임 시간은 모르타르 배합 후 15분 이내로 하며, 1회 붙임 면적은 1.2㎡이하
 - ▶ (개량압착 붙이기) 붙임 시간은 모르타르 배합 후 30분 이내로 하며, 1회 바름 면적은 1.5㎡이하

※ 주의사항

- ▶ 타일접착 후 일정기간(5일 정도) 이후 줄눈을 시공하여야 함.
- ▶ 타일붙이기 작업은 기온이 영상(5℃이상)일 경우 작업하여야 결빙 등의 하자를 예방할 수 있다
- ▶ 시중에 다양한 타일붙이기 본드가 있음을 감안 사전 물성 등을 확인 후 선택하여야 한다.
- ▶ 미장면에 크랙이 진행된 곳에는 반드시 미장크랙을 보수 후 시공하여야 한다. 미장 크랙면에 시공 시 아무리 좋은 접착제로 시공하여도 타일의 줄눈으로 크랙이 발생됨을 간과하여서는 아니 된다.

9. 방수공사

[1] 설계자가 작성하는 시방서(설계납품 시 제출하는 시방서)

1. 일반사항

o 국가건설기준센터(<http://www.kcscrcr.kr>)의 "표준시방서 41 40 01"에 따른다.

2. 연관공사

- ① 아스팔트 방수공사는 "표준시방서 41 40 02"에 따른다.
- ② 개량 아스팔트시트 방수공사는 "표준시방서 41 40 03"에 따른다.
- ③ 합성고분자계 시트 방수공사는 "표준시방서 41 40 04"에 따른다.
- ④ 시트 및 도막 복합방수공사는 "표준시방서 41 40 07"에 따른다.
- ⑤ 실링공사는 "표준시방서 41 40 12"에 따른다.
- ⑥ 지하구체 외면 방수공사는 "표준시방서 41 40 13"에 따른다.

3. 본 공사의 방수공사 주요내용

(설계자가 중요사항만 정리하고, 도면과 시방서 내용을 일체화)

구분	시공부위		규격	도면번호
지하	바닥		'침투성액체방수	A00-1
	벽		'침투성액체방수	A00-2
1층 ~ 8층	화장실	바닥	'시멘트액체방수	A00-3
		벽	'침투성액체방수	A00-4
옥상	바닥		'비노출형 도막방수	A00-5

4. 기타, 본공사에서 특수하게 반영하고 주의하여야 할 사항

- ① 설계자가 본 공사를 위해 특별히 반영한 내용
- ② 표준시방서에서 개별 공사시방서에 따른다고 명기한 사항중 공사를 위하여 반드시 필요한 내용
ex) 표준시방서 표 12-1 우레탄 고무계-우레아수지계 도막방수공법

우레탄 고무계(1류, 2류 및 우레탄-우레아계)와 우레아수지계 방수재의 사용량은 경화물 비중이 1.0인 재료의 경우를 나타내며, 이외의 경화물 비중을 가지는 것은 평탄 부위는 평균 3mm, 치켜올림 부위는 평균 2mm의 두께를 확보할 수 있도록 다음과 같이 사용량을 환산하여 사용한다.

- 평탄부위 : 사용량(kg/m²) = 3.0(kg/m²)×경화물 비중
- 치켜올림 부위 : 사용량(kg/m²) = 2.0(kg/m²)×경화물 비중

[2] 조달청 GUIDE-시방서 (공사 중 참고용 시방서)

(조달청 홈페이지에 등재)

1. 시공순서도

주요내용	관련사진		
○ 바탕청소 및 준비 - 요철면, 레이턴스 및 시멘트 등 불순물 제거 - 돌출부위는 그라인더로 면고르기를 실시한 후 청소 - 균열부위 보수작업 실시 ※ 바탕면 구배 기준 준수(지붕 1/50)	 그라인더 작업	 진공청소 작업	
	 물청소	 균열부위 보수작업실시	
	○ 하도작업(프라이머) - 바탕이 완전히 건조된 것을 확인후 도장실시(함수율 측정기 사용) - 노출우레탄 방수시 에어포켓 제거용 에어벤트(달기반)를 사용 - 배관 및 코너보강, 균열부위 유리섬유보강 등 표면작업(먼지제거) 후 로울러를 이용 프라이머를 도포	 함수율 측정기	 돌땀방지용 탈기반
		 배관 및 코너 보강	 균열부위 유리섬유보강

○ 중도작업

- 하도 작업 후 건조 상태를 확인한 후 돌출부 및 배관 파이프주변을 선시공
- 도포 두께가 일정하게 유지될수 있도록 톱니 모양의 3mm용 스퀴저(Squeezer)를 이용 작업
- ※ 평면도포는 절대로 롤러나 붓으로 사용불가(두께확보 어려움)



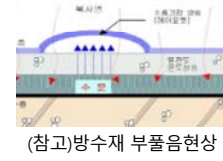
스퀴저 사용



스퀴저(톱니 3mm용)

○ 상도작업

- 중도가 완전히 건조한후 상도작업 실시
- 상도작업은 중도작업 방향과 다른 방향으로 시공(중, 횡방향)
- 방수층이 들뜨거나 파손된 경우 즉시 보수
- ※ 바탕면 구배 기준 준수(지붕 1/50)

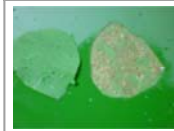


(참고)방수재 부풀음현상



○ 보양 및 품질검사

- 시공후 경화전에 비를 맞거나 습기가 생기면 도막에 이상이 생기므로 보양철저
- 작업구간 당 2개소이상 도장 두께측정
- 담수시험(72시간 이내) 반드시 실시



도장 두께 확인



도장두께 측정기

2. 일반사항

- 국가건설기준센터(<http://www.kcscre.kr>)의 "표준시방서 41 40 01"에 따른다.

3. 연관공사

- ① 아스팔트 방수공사는 "표준시방서 41 40 02"에 따른다.
- ② 개량 아스팔트시트 방수공사는 "표준시방서 41 40 03"에 따른다.
- ③ 합성고분자계 시트 방수공사는 "표준시방서 41 40 04"에 따른다.
- ④ 시트 및 도막 복합방수공사는 "표준시방서 41 40 07"에 따른다.
- ⑤ 실링공사는 "표준시방서 41 40 12"에 따른다.
- ⑥ 지하구체 외면 방수공사는 "표준시방서 41 40 13"에 따른다.

4. 시공 시 주의사항(작업자 참고용)

- 방수공사 시작 전 요철면, 레이튼스 및 시멘트 등 불순물을 그라인더로 면고르기를 실시하고 균열부위를 보수한 이후 물청소를 실시한다.
- 하도작업 전 바탕면은 7일이상 건조, 함유율(6%이하) 확인한 후 시공하되, 공정상 완전 건조가 불가할때 탈기반을 설치 부푸름을 방지한다.
- 하도작업은 배관 및 코너보강, 균열부위 유리섬유보강 등 표면작업(먼지제거) 후 롤올러를 이용 프라이머를 도포
 - ※ 특히 저온(5°C이하)시의 방수공사는 동해가 발생하므로 지양한다.
- 중도작업 시에는 반드시 톱니 모양의 3mm용 스퀴저(Squeezer)를 이용 작업한다.[평면도포는 절대로 롤러나 붓으로 사용불가(두께확보 어려움)]
- 상도작업은 중도가 완전히 건조한 후 실시하고, 중도작업 방향과 다른 방향으로 시공(중, 횡방향)한다. 단, 방수층이 들뜨거나 파손된 경우 즉시 보수한다.[※ 바탕면 구배 기준 준수(지붕 1/50)]
- 보강시공 부위 시공관리를 특히 유의하여 철저히 관리한다.
 - 접합부 및 이음부 절연테이프 및 두께 2mm, 폭 100mm 이상 보강
 - 치켜올림부, 오목모서리, 볼록모서리, 수직부 등 유리섬유보강포 시공
 - 균열면 보수는 에폭시수지 주입
 - 바탕면 보수시 에폭시모르타르로 보수
 - 접착력 확보를 위해 바탕면의 미세 분말제거(청소기 사용)
- 하도, 중도, 상도 단계별 바탕함수율(6%)기준을 준수하고, 단계별 도막두께 기준을 철저히 준수한다.
- 시공이 완료된 이후 방수층이 경화전에 비를 맞거나 습기가 생기면 도막에 이상이 생기므로 보양을 철저히 실시한다.
- 도장 완료후 품질검사를 철저히 실시한다.
 - 작업구간 당 2개소이상 도장 두께측정
 - 담수시험(72시간 이내) 반드시 실시
- 기타 참고사항
 - 도막방수공사에서 평탄면 3mm, 벽은 2mm이상을 확보할 수 있도록 방수재 소요량 산정하여 현장에 반입하고, 시공 후 도막두께 측정기로 측정하고, 부위별 2개소 이상은 실제시공 두께를 확인한다.

5. 품질관리를 위한 주요 검토·확인 사항(관리자 참고용)

- 설계도서 확인 후 공법 및 시공방법, 방수누락 부위 확인이 필요함
 - 방수구획 도면을 별도로 작성하여 누락부분이 없도록 관리함이 필요
 - 지하층 방수공법 적정 여부는 지하수위를 고려하여 검토함이 필요
 - 옥상층 파랏페트 물끓기 홈(콘크리트 타설 높이)과의 연관성을 감안하여 방수높이, 공법을 선택함이 필요
- 방수공사 시작 전 공사관계자 모두 참석하는 시공설명회를 반드시 실시
 - 당 현장 적용공법의 구체적인 실행계획을 공사참여자간 공유
 - 작업일정에 따른 기계/전기/통신공사 등 공종간 인터페이스 조정 필요사항 협의

- 사용자재 및 시공계획 등의 적정성 검토
- 안전 및 품질관리 계획의 적정성 확인
- 모든 방수에서 방수 바탕면 '하지정리'가 가장 중요함
 - 바탕면 청소는 1차 빗자루 + 2차 톱밥(습윤) + 진공 청소기로 이물질과 먼지를 완전 제거함이 필요
 - 도막방수는 바탕면이 건조되지 않으면 거의 100% 탈락됨을 감안하여 건조시켜야 한다.
 - *바닥면의 건조 여부를 쉽게 확인하는 방법은 바닥에 2~5군데 사각형 비닐(300*300 정도), 가장자리 4면에 청테이프를 붙여 누기를 차단)을 붙이고, 1일 경과 후면 비닐면의 습기 여부를 확인할 수 있다.
 - 액체방수 등은 기존 바탕면과 밀착이 잘 되도록 사전 바탕처리(스크래치, 물뿌리기 등)함이 필요하고 적당한 통풍으로 급속히 건조되지 않도록 조치함이 필요
- 방수 공법은 각 제조사 마다 차이가 있어 시방서 기준을 철저히 준수하여야 하며, 재료반입량부터 배합, 각 단계별 시공과정과 상태를 반드시 검사하여야 한다. (아무리 잘 지은 건물도 물이 새면 부실시공으로 평가 받음)
- 자재 선정시 샘플시공을 통해 선정자재가 모체와 접착상태를 확인하고, 도막두께 유지상태를 확인 후 자재를 선정
- 시공을 위한 배합시 제조업체에서 제시한 경화제 및 신너 등의 배합 비율을 준수
 - 특히 날씨에 따른 제조업체의 시방을 준수하여 하자 발생을 저감하는 방안을 모색함이 필요
- 균열 및 배관주위 등 취약부분 시공관리 철저
 - 균열부위 및 배관주의 바탕처리 상태 확인 철저
 - 절연테이프 및 보강포 시공기준 준수여부 확인 철저
 - 방수 단계별 중점관리 여부 확인
- 시공이 완료되면 보양과 누수검사를 어떻게 할 것인가를 사전 계획하고 철저히 이행하여야 한다.
 - 방수공사 구간 출입을 원천적으로 통제
 - 누수검사는 최소 24시간 '담수시험'을 실시함이 필요

- 돌출부 및 균열부 제거 등 바탕 처리 확인
 - ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서 41 40 01
 - ▶ RC 바탕의 표면은 그라인더 등의 연마기나 블라스터 클리닝 등을 사용하여 평활하고, 깨끗하게 마무리되어 있어야 한다.
- 배관 및 드레인 주위
 - ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서 41 40 01
 - ▶ 배관 및 드레인 주위는 도막방수재 또는 루핑 등으로 보강
- 견본시공후 방수재 선정
 - ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서 41 48 01
 - ▶ 도막 및 복합방수자재 선정시 견본시공하여 담수 테스트를 실시하여 이상유무를 확인하고 자재를 선정
- 방수 완료시 담수테스트 실시
 - ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서 41 40 01
 - ▶ 발코니, 화장실 등 실내에 시공하는 방수공사 완료시 2일이상 담수하여 누수 여부를 확인

- ※ 주의사항
- ▶ 방수재 선정 시 해당부위(내·외부, 바탕면, 보행 및 이용자), 유지관리방법, 하자발생 시 하자보수 방법 등을 고려하여 선정한다.
 - 햇빛 등 외기에 많은 영향이 있는 부분은 신축율이 좋은 연질을, 외기에 영향이 없는 부분은 다소 경질을 선정함이 유리
 - 바탕면 자재의 유성 및 수성 여부 등에 맞게 자재 선택
 - ▶ 청소를 완벽히 하고 레이턴스를 필히 제거한다.
 - ▶ 용도 및 용량을 확인 후 시공한다.
 - ▶ 모든 방수제는 외기온도 5°C ~ 25°C에서 사용한다.
 - ▶ 지하층 방수공사 시 환기장치를 충분히 설치하여 안전사고 예방

10. 단열공사

[1] 설계자가 작성하는 시방서(설계납품 시 제출하는 시방서)

1. 일반사항

o 국가건설기준센터(<http://www.kcsc.re.kr>)의 "표준시방서 41 42 00"에 따른다.

2. 연관공사

① 방습공사는 "표준시방서 41 41 00"에 따른다.

3. 본 공사의 단열공사 주요내용

(설계자가 중요사항만 정리하고, 도면과 시방서 내용을 일체화)

구분	시공부위		규격	도면번호
지하층	기계실	바닥	발포폴리스티렌보온판 1호 250T	A00-1
		벽	경질우레탄폼 보온판 1종 1호 150T	A00-2
		천정	글라스울 보온판 64k 50T	A00-3
지하층	전기실	바닥	발포폴리스티렌보온판 1호 250T	A00-4
		벽	경질우레탄폼 보온판 1종 1호 150T	A00-5
		천정	글라스울 보온판 64k 50T	A00-6
...

4. 기타, 본공사에서 특수하게 반영하고 주의하여야 할 사항

① 설계자가 본 공사를 위해 특별히 반영한 내용

② 표준시방서에서 개별 공사시방서에 따른다고 명기한 사항중 공사를 위하여 반드시 필요한 내용

ex) 표준시방서 3.1.2 단열재의 설치


(5) 단열재를 접착제로 바탕에 붙이고자 할 때에는 바탕면을 평탄하게 한 후 밀착하여 시공하되, 초기 박리를 방지하기 위해 완전히 접착될 때까지 압착상태를 유지하도록 하고, 초기 접착 후 30분 이내에 재압착한다.

o 공사시방서 단열재의 설치 : 단열재의 설치 순서 및 각 시공단계 주의사항은 도면(A00-7)에 따른다

[2] 조달청 GUIDE-시방서 (공사 중 참고용 시방서)

(조달청 홈페이지에 등재)

1. 시공순서도

주요내용	관련사진
<ul style="list-style-type: none"> ○ 비드법 단열판 <ul style="list-style-type: none"> - 조인트 부분 엇갈림 시공 - 조인트 발포형 단열재 밀실 사춤 - 접합부의 돌출부의 이물질 등은 사전 제거하여 밀착시공 유의 - 단열재 두께 70T 이상 이중설치 권장 - 열화상 카메라 이용 검증 실시 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 경질 폴리우레탄폼 단열재 <ul style="list-style-type: none"> - 벽체 : 습식 및 건식 <ul style="list-style-type: none"> ☞ 습식 : 본드 부착 → 수직도 관리, 틈새 충전 철저. ☞ 건식 : Fastener 고정 → 고정앵커 검수 철저 - 천정 : 평천장 및 골데크 <ul style="list-style-type: none"> ☞ 평천장 : 타설 매립 부착 ☞ 골데크 : 후부착 시공 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 우레탄 뿔칠 단열재 <ul style="list-style-type: none"> - 지지핀공법 : 지지핀부착 → 우레탄 스프레이 시공 → 검사 및 보수 - 직접접착공법 : 바탕면확인 → 우레탄 스프레이 시공 → 검사 및 보수 ☞ 두 공법 모두 분사 거리 및 각도 등 이 중요 	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>직접접착공법</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>지지핀공법</p> </div> </div>

- 글라스울
 - Fastener 고정방식 : Fastener이 간격 및 부착력 확인 철저
 - 스테드 충전 방식 : 스테드 틀을 설치 후 글라스울 등을 충전하는 방식



- 미네랄울
 - 내부벽체 : 글라스울과 동일
 - 외부벽체 : 고정용앵커 등 건식부착 및표면마감방식(드라이비트 등)
 - ☞ 자중 및 강풍에 대한 구조검토 실시
 - 창호내부 삽입 : 세대 현관문 등 창호



2. 일반사항

- 국가건설기준센터(<http://www.kcsc.re.kr>)의 "표준시방서 41 42 00"에 따른다.

3. 연관공사

- ① 방습공사는 "표준시방서 41 41 00"에 따른다.

4. 시공 시 주의사항(작업자 참고용)

- 외벽에 면한 보 측면 및 G.L 상부 1층 바닥 하부 용벽 등 단열 보강이 필요한 부분은 반드시 보강함이 에너지 효율 측면에서 절대적으로 유리
 - 설계에 미반영 시 설계사무소와 협의 후 설계변경을 통해 반영함이 필요
 - 기타 단열성능이 우려되는 부분으로 외기와 접한 부분에 대한 단열성능 여부를 철저히 검토함이 필요
- 단열재 적용 시 고려사항
 - 열전도율이 낮을 것, 흡수율일 적을 것, 비중이 작을 것
 - 내화성이 좋을 것, 경제적인 것 에 대한 검토 필요
- 시공부위에 따른 공법의 특징
 - 내단열 : 단열의 불연속 부분 발생, 시공이 용이하나 내부 결로 위험 큼
 - ⇒ 국부결로 발생 우려 검토 필요, 난방정지 등의 경우 표면결로 및 방수층 미설 시 내부 결로 위험성 검토가 필요
 - 중단열 : 단열층의 형성 확인이 어려움
 - ⇒ 단열층 형성 확인 검토 필요, PC등 공장생산 가능하며 가격이 비교적 비싼 편임
 - 외단열 : 단열의 불연속 때문에 생기는 열교현상 및 결로방지에 가장 효과적
 - ⇒ 구조체 열용력(고온팽창 혹은 동해)을 작게 하여 구조체 손상을 방지, 고층의 경우 시공이 어려움
- 부위별 시공방법에 따른 주의사항
 - 최하층 바닥단열
 - ⇒ 콘크리트 기초벽 단열은 투습저항 좋고 견고한 단열재 사용 검토
 - ⇒ 기초벽의 단열은 동결선 아래에서 기초 상부까지 외부에 단열재 부착
 - ⇒ 바닥슬래브 축열재로 이용할 때는 바닥단열을 슬래브 아래에 시공 기초벽의 내부에 연속되게 단열재 시공
 - 벽단열
 - ⇒ 내력벽을 기준으로 단열재의 위치에 따라 내단열, 중단열, 외단열로 구분
 - ⇒ 단열은 불연속 되는 곳이 없도록 계획 검토 필요
 - 지붕단열
 - ⇒ 단열재 위 누름콘크리트의 균열 방지 계획 및 강도 검토 필요
 - ⇒ 부착공법 시공시 단열재 훼손 최소화 계획 검토 필요
 - ⇒ 거푸집 해체시 단열재 손상 주의, 해체 후 훼손부위 보수용 재료 이용 보수
- 단열취약부위 시공방법 및 주의사항
 - 벽체 모서리 및 외부창호 하부
 - ⇒ 단열재 재단시 열선 또는 칼 사용
 - ☞ 칼집내고 부러뜨리지 말 것, 단면이 직각 되게 수직으로 절단
 - ⇒ 첫 번째 단열재를 모서리 측에 단열재 와 벽체 간 밀착시공
 - ⇒ 두 번째 단열재를 첫 번째 단열재와 같은 방식으로 설치
 - ⇒ 단열재와 단열재간 틈을 우레탄 폼으로 밀실하게 사춤
 - ☞ 겹에만 바르지 말 것, 창호 하부는 특히 정밀 시공 필요

5. 품질관리를 위한 주요 검토·확인 사항(관리자 참고용)

- 직사일광, 비, 바람 등 직접 노출 금지하고 (야적시 비닐보양 등 관리)
- 단열재료 위 중량물 적치 금지
- 단열재 야적장 주위 용접작업 금지(화재 취약)
 - 소화기 비치 및 화재 별도 보관
- 해당자재의 KS여부 및 품질시험을 통해 성능 확인 필요
 - 반입자재가 KS 자재는 맞으나, 품질시험 결과 자재에 표시된 밀도와 상이할 소지가 있음을 감안 품질시험 실시하고, 허위자재 납품 시 전면 재 시공 등 손해배상에 대한 각서 등을 제출토록 함이 필요
 - 재시공 시 연관공사 철거 등 상당한 시간이 소요, 상당 손실이 발생됨을 감안 철저한 검사가 필요
- 단열재 부위별 시공공법을 사전 검토, 협의함이 필요

- 단열재는 가능한 일체형으로 시공함이 품질관리 및 시공성에 유리
- 단열재 연결부위(접합부)에 최대한 밀착하고, 접합부에 테이핑 처리 등 철저한 품질관리가 필요

※ 주의사항

- ▶ 단열시공 바탕면은 돌출부의 이물질 등은 사전 제거하여 밀착시공 유의
- ▶ 현장절단 시에는 절단기(열선, 칼 등)사용하여 정교하게 절단(단면직각)
- ▶ 단열재 겹침이음시 이음새는 서로 어긋나게 계획
- ▶ 단열재 이음부는 틈새가 생기지 않도록 접착제, 테이프, 우레탄 충전

□ 건축물의 에너지절약설계기준에 따른 단열재등급

단열재 등급은 가,나,다 등급으로 분류되며

1. 가등급(열전도율이 0.029kcal/mh°C): 압출법보온판(특호, 1호, 2호, 3호, 4호), 비드법2종(1호, 2호, 3호, 4호)

2. 나등급(열전도율이 0.03~0.034kcal/mh°C) : 비드법1종(1호, 2호, 3호), 암면보온판(1호, 2호, 3호)

3. 다등급(열전도율이 0.035~0.039kcal/mh°C) : 비드법1종(4호)

4. 라등급(열전도율이 0.04~0.044kcal/mh°C) :기타단열재

*비드법 1호(비중0.03), 2호(비중0.025), 3호(비중0.020), 4호(비중0.015)

*압출 1호(비중0.03), 2호(비중0.025), 3호(비중0.02), 특호(0.035)

[별표 2] 단열재의 두께

[중부지역]¹⁾

(단위: mm)

건축물의 부위	단열재의 등급	단열재 등급별 허용 두께				
		가	나	다	라	
거실의 외벽	외기에 직접 면하는 경우	85	100	115	130	
	외기에 간접 면하는 경우	60	70	80	90	
최하층에 있는 거실의 바닥	외기에 직접 면하는 경우	바닥난방인 경우	105	125	140	160
		바닥난방이 아닌 경우	75	90	100	115
	외기에 간접 면하는 경우	바닥난방인 경우	70	80	90	105
		바닥난방이 아닌 경우	50	55	65	70
최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕	외기에 직접 면하는 경우	160	190	215	245	
	외기에 간접 면하는 경우	105	125	145	160	
공동주택의 측벽		120	140	160	175	
공동주택의 층간 바닥	바닥난방인 경우	30	35	45	50	
	기 타	20	25	25	30	

[남부지역]²⁾

(단위: mm)

건축물의 부위	단열재의 등급	단열재 등급별 허용 두께				
		가	나	다	라	
거실의 외벽	외기에 직접 면하는 경우	70	80	90	100	
	외기에 간접 면하는 경우	45	50	60	65	
최하층에 있는 거실의 바닥	외기에 직접 면하는 경우	바닥난방인 경우	90	105	120	135
		바닥난방이 아닌 경우	75	90	100	115
	외기에 간접 면하는 경우	바닥난방인 경우	60	65	75	85
		바닥난방이 아닌 경우	50	55	65	70
최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕	외기에 직접 면하는 경우	135	155	180	200	
	외기에 간접 면하는 경우	90	105	120	135	
공동주택의 측벽		85	100	115	130	
공동주택의 층간 바닥	바닥난방인 경우	30	35	45	50	
	기 타	20	25	25	30	

[제주도]

(단위: mm)

건축물의 부위	단열재의 등급	단열재 등급별 허용 두께				
		가	나	다	라	
거실의 외벽	외기에 직접 면하는 경우	45	50	60	70	
	외기에 간접 면하는 경우	30	35	40	45	
최하층에 있는 거실의 바닥	외기에 직접 면하는 경우	바닥난방인 경우	90	105	120	135
		바닥난방이 아닌 경우	75	90	100	115
	외기에 간접 면하는 경우	바닥난방인 경우	60	65	75	85
		바닥난방이 아닌 경우	50	55	65	70

최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕	외기에 직접 면하는 경우	110	125	145	165
	외기에 간접 면하는 경우	75	85	95	110
공동주택의 측벽		70	80	90	100
공동주택의 층간 바닥	바닥난방인 경우	30	35	45	50
	기 타	20	25	25	30

1)중부지역 : 서울특별시, 인천광역시, 경기도, 강원도(강릉시, 동해시, 속초시, 삼척시, 고성군, 양양군 제외), 충청북도(영동군 제외), 충청남도(천안시), 경상북도(청송군)

2)남부지역 : 부산광역시, 대구광역시, 광주광역시, 대전광역시, 울산광역시, 강원도(강릉시, 동해시, 속초시, 삼척시, 고성군, 양양군), 충청북도(영동군), 충청남도(천안시 제외), 전라북도, 전라남도, 경상북도(청송군 제외), 경상남도

11. 미장공사

[1] 설계자가 작성하는 시방서(설계납품 시 제출하는 시방서)

1. 일반사항

o 국가건설기준센터(<http://www.kcsc.re.kr>)의 “표준시방서 41 46 01” 및 “표준시방서 41 46 02”에 따른다.

2. 연관공사

- ① 인조석바름 및 테라조바름 공사는 “표준시방서 41 46 05”에 따른다.
- ② 합성고분자 바닥바름 공사는 “표준시방서 41 46 11”에 따른다.
- ③ 셀프레벨링재 바름공사는 “표준시방서 41 46 12”에 따른다.
- ④ 바닥 강화재 바름공사는 “표준시방서 41 40 13”에 따른다.

3. 본 공사의 미장공사 주요내용

(설계자가 중요사항만 정리하고, 도면과 시방서 내용을 일체화)

당 현장에 해당되는 미장공사의 특별시방 및 기준은 하기와 같다.

구분	시공부위		바름횟수 및 바름두께				배합비	도면번호
			초벌	재벌	정벌	계		
A동 1층 ~ 8층	바닥	흙/로비			50	50	1:3	A00-0
		사무실/복도			30	30	1:3	
		보호몰탈			20	20	1:3	
	벽	사무실/계단실	7	7	4	18	1:3	
		창고		6	5	11	1:3	
		p/s실			6	6	1:3	
	천정	계단실	6	6	3	15	1:3	
	외벽	블록면	7	7	4	18	1:3	
		벽돌면	7	7	4	18	1:3	
		콘크리트면	9	9	6	24	1:3	
		옥상 파랏랫	7	7	4	18	1:3	

4. 기타, 본공사에서 특수하게 반영하고 주의하여야 할 사항

(설계자가 검토 후 필요 시 작성)

- ① 설계자가 본 공사를 위해 특별히 반영한 내용
- ② 표준시방서에서 개별 공사시방서에 따른다고 명기한 사항중 공사를 위하여 반드시 필요한 내용
ex) 표준시방서(시멘트모르타르 바름) 3.4.15 줄눈재

3.4.15 줄눈

모르타르의 수축에 따른 흠과 균열을 고려하여 적당한 바름 면적에 따라 줄눈을 설치한다. 줄눈의 종류는 공사시방서에 따르며, 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 담당원의 지시에 따른다.

o 공사시방서 신축줄눈재 : 익스펜션조인트, 기능줄눈 및 조절줄눈(균열유발줄눈)등에 사용하는 신축 줄눈재는 도면(A00-8)에 따른다

[2] 조달청 GUIDE-시방서 (공사 중 참고용 시방서)

(조달청 홈페이지에 등재)

1. 시공순서도

주요내용	관련사진
<ul style="list-style-type: none"> ○ 바탕처리 - 바탕체 시공 후 충분한 방치 - 곰보, 이어치기부, 균열부 방수, 보수 - 철선, 요철 등 표면결함 및 이물질 제거 - 작업 1일전 물축이기(습윤상태 유지) 	

<ul style="list-style-type: none"> ○ 작업준비 및 몰탈비빔 <ul style="list-style-type: none"> - 채광, 통풍, 조명, 환기 및 급배수 확보 - 작업발판, 고소작업 추락방지시설 확보 - 배합비 준수 및 반죽 후 60분 내 사용 - 재료가 충분히 섞이도록 균질하게 배합 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 초벌시공 및 고름질 <ul style="list-style-type: none"> - 접착강화용 접착제 풀칠 - 개구부 주위 메탈라스 시공 - 초벌 후 쇠뿔굵기 고름질 - 코너비드, 조인트 비드 등 설치 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 재벌,정벌 <ul style="list-style-type: none"> - 초벌 후 2주 이상 양생 및 재벌 후 24시간 후 정벌 - 가능한 여러 번 나누어, 균등하게 미장 - 1회의 바름 두께는 6mm 이하 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 보양 및 양생 <ul style="list-style-type: none"> - 미장면 훼손 방지 보양조치 - 조기 급격건조 방지, 습윤양생 조치 - 동절기 시공시 난방기 등으로 보온조치 - 보양기간은 최소 3일 유지 	

2. 일반사항

- 국가건설기준센터(<http://www.kcscrcr.kr>)의 “표준시방서 41 46 01” 및 “표준시방서 41 46 02”에 따른다.

3. 연관공사

- ① 인조석바름 및 테라조바름 공사는 “표준시방서 41 46 05”에 따른다.
- ② 합성고분자 바닥바름 공사는 “표준시방서 41 46 11”에 따른다.
- ③ 셀프레벨링재 바름공사는 “표준시방서 41 46 12”에 따른다.
- ④ 바닥 강화재 바름공사는 “표준시방서 41 40 13”에 따른다.

4. 시공 시 주의사항(작업자 참고용)

- 재료 및 시공관리 공통
 - 미장공사의 재료관리 및 시공관리가 공사 전체 공정관리에 많은 영향을 끼친다.
 - 반입되는 모래, 사급 시멘트는 반입경로와 품질시험을 반드시 실시하여야 하며, 시멘트가 관급일 경우 별도의 보관장소를 '시멘트보관 창고' 기준에 맞게 설치하고, 관급자체 수불대장을 기록·관리하여야 한다.
 - 미장공사 관리대장*을 별도 작성하여 시공 품질관리를 하는 것이 품질 및 공정관리에 절대적으로 유리하다.
 - * 미장공사 시공부위, 부위별 배합비/두께, 미장공사 사전 바탕정리 여부, 초벌/재벌/정벌 작업시간·양생기간 등 정리
- 마감품질(평활도, 정밀도) 확보
 - 벽체상부 미장 마감선(천장기준선)을 체크하여 천장 설치 후 틈새발생을 방지한다.
 - 마감두께 기준선을 먹줄치기 등으로 벽체에 표기한다.
 - 상호틀에 대한 미장 마감 면과의 적합성을 확인한다.
 - 바탕체 매입 배관부의 밀실 충전 및 라스 등을 보강조치 한다.
 - 모르타르가 컨트롤박스 등으로 들어가지 않도록 사전에 조치한다.
 - 코너, 걸레받이, 이질재 접합부 등은 용도별 적합한 비드를 설치하여 마감품질을 향상시킨다.
- 균열방지
 - 바탕면은 충분히 방치 후 시공한다(콘크리트 타설 후 30일, 조적조 13일)
 - 조적조 바탕시 파손된 벽돌은 충전 등 보수조치하고 조적줄눈의 밀실시공이 필요하며 조적조에 설비 배관 등의 매입 시 밀실하게 충전한다.
 - 습윤상태 유지를 위해 1일전 먼지 등 청소 및 물뿌리기를 시행한다.
 - 초벌 시 들뜸을 방지하기 위해 쇠뿔으로 긁어주고, 초벌이후 최대한 양생기간(2주 이상)을 확보하여 균열을 방지한다.
 - 각 단계별 몰탈면이 굳어갈 시점 물기를 골고루 퍼트리며, 수평을 유지하게 하는 문지르기 작업(예: 스티로폼, 약 300*300mm)을 손에 끼워 미장면 문지르기)을 최소한 2~3회 정도한다.
 - * 들뜸/크랙 방지를 위해 문지르기 작업을 많이 할수록 유리
 - ** 30년 동안 미장작업하면서 크랙 한번 발생시키지 않았다는 미장 기술자의 노하우임.
 - 시공 중 및 시공 후 다량의 통풍으로 인해 급격히 건조(동해)되지 않도록 개구부 일정 밀폐 등 적정하게 보양하여야 한다.
- 바탕면 철저 정리
 - 바탕면 조적공사의 벽돌/블록 등이 이미 깨져, 크랙이 있는 위치 및 바탕면에 먼지 등 이물질이 있는 상태에서 미장공사를 철저히 하여도 미장 크랙은 발생된다.

5. 품질관리를 위한 주요 검토·확인 사항(관리자 참고용)

- 시공전 확인사항

- 작업장소의 채광, 통풍, 조명, 환기 및 급배수 확보여부를 확인한다.
- 작업발판, 고소작업 시 추락방지 시설의 확보여부를 확인한다.
- 시공부위, 부위별 배합비/두께, 사전 바탕정리 여부, 초벌/재벌/정벌 작업시간·양생기간 등의 상세도를 작성한다.
 - ※ 부위별(층별, 실별) 시행순서 및 양생일정표(미장공사 대장) 작성하여 품질관리 이행이 유리
- 바탕정리, 재료배합, 미장 두께/횟수 등에 대한 시방서 조건을 미장업체(작업자)와 사전협의/주지시킨다.
- 동절기 시공시 시공기간의 온도 확인하여 난방 등 보온 조치한다.
- 반입되는 모래, 시멘트 등의 자재는 반입경로와 품질시험을 반드시 실시하며, 시멘트가 관급일 경우 보관장소를 '시멘트보관창고' 기준에 맞게 설치하고, 관급자재 수불대장을 기록·관리한다.
- 시공 중 확인사항
 - 접착(중강)제는 접착력을 향상과 DRY OUT현상을 방지하나 과다할 경우 시멘트겔 흡착을 저해하므로 희석량과 도포량을 체크한다.
 - 초벌 후 충분한 양생기간(2주 이상)을 확보한다.
 - 작업자 주요 안전관리 사항
 - ▶ 작업발판 폭은 40센티 이상으로 틈이 없도록 설치한다.
 - ▶ 이동식 기계의 바퀴는 구름방지장치 부착한다.
 - ▶ 높이 2m미만 말비계는 안전난간이 없어 안전모 착용 후 작업한다.
 - ▶ 바탕작업의 전동그라인더 및 전동햄머 등의 사용 시에는 보안경, 방진마스크 등의 장비를 사용한다.
- 양생기간 관리
 - 미장공사는 초벌이후 최대한 양생기간을 확보함이 크랙방지에 절대적으로 유리하다.
 - 미장공사 초벌이후 완전히 굳은 상태에서 재벌/정벌 시 미장크랙은 거의 발생하지 않는다.
 - 미장은 절대적으로 양생기간이 필요하기에 미장 관리대장을 통해 미장순서와 양생기간을 확인하면서 시공하고, 이를 관리하여야 한다.
- 시공 후 확인사항
 - 동절기 시공시 양생기간의 온도를 확인하여 난방 등 보온조치 한다.
 - 마감상태 점검(평활도, 들뜸, 균열여부) 및 확인한다.
 - 양생기간은 충분히 확보하며 습윤상태 및 훼손방지 보양을 확인한다.

- 배합 후 2시간이내 사용
 - ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서 41 46 01
 - ▶ 1회 비빔량은 2시간 이내 사용할 수 있는 양으로 한다.
- 초벌후 14일이상 경화 후 재벌 시공
 - ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서 41 46 01
 - ▶ 초벌바름 또는 라스먹임은 2주일 이상 방지한다.
 - ▶ 온도변화에 따른 기상조건이나 바탕 종류 등에 따라서는 현장 확인 후 방지기간을 조정할 수 있다.
- 균열이 예상되는 곳은 메탈라스 시공 확인
 - ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서 41 46 01
 - ▶ 창엃, 개구부 코너 등 균열이 예상되는 곳은 시멘트 모르타르 바름일 때는 메탈 라스 붙여대기 등을 한다.

- ※ 주의사항
- ▶ 양생기간 없이 초벌, 재벌 등 미장공사를 진행 시 일정기간 이후(도장공사 이후) 크랙이 발생하기 시작, 이로 인한 이중/삼중 보수비용이 발생함을 감안하여 '미장공사 관리대장'을 통해 미장공사 각 단계별 양생기간을 철저히 준수하여야 한다.
 - ▶ 양질의 재료를 사용하여 배합을 정확하게, 혼합은 충분하게 한다.
 - ▶ 바탕면의 적당한 물축임과 면을 거칠게 해준다.
 - ▶ 1회 바름두께는 바닥을 제외하고 6mm 표준으로 한다.
 - ▶ 초벌 후 재벌까지의 기간을 충분히 잡는다.
 - ▶ 급격한 건조를 피하고, 시공중이나 경화중에는 진동을 피한다.

12. 도장공사

[1] 설계자가 작성하는 시방서(설계납품 시 제출하는 시방서)

1. 일반사항

o 국가건설기준센터(<http://www.kcsc.re.kr>)의 "표준시방서 41 47 00"에 따른다.

2. 연관공사

- ① 목재면 바탕처리는 "표준시방서 41 33 01"에 따른다.
- ② 조적면 바탕처리는 "표준시방서 41 34 01"에 따른다.
- ③ 미장면 바탕처리는 "표준시방서 41 46 01"에 따른다.
- ④ 금속면 바탕처리는 "표준시방서 41 47 00"에 따른다.
- ⑤ 내화 도료 도장공사는 "표준시방서 41 43 02"에 따른다.

3. 본 공사의 도장공사 주요내용

o 위치별 도장재, 두께, 횟수, 시공방법 등을 명기

ex)

구 분		도 장 재	횟 수	도장방법	색상	비 고
1층 복도	벽체	수성페인트	2회	롤러	유광,백색	
	걸레받이	유성페인트	2회	붓	지정색	
1층 일반실	벽체	수성페인트	2회	롤러	유광,백색	
	걸레받이	유성페인트	2회	붓	지정색	
1층 계단실	벽체	무늬코트		뿜칠	지정색	
	걸레받이	유성페인트	2회	붓	지정색	
2층 식당	벽체	수성페인트	3회	B.R.S	유광,투명	
	천정	수성페인트	3회	붓	백색	

4. 기타, 본공사에서 특수하게 반영하고 주의하여야 할 사항

- ① 설계자가 본 공사를 위해 특별히 반영한 내용
- ② 표준시방서에서 개별 공사시방서에 따른다고 명기한 사항중 공사를 위하여 반드시 필요한 내용
ex) 00동의 건물지붕판넬은 항공표식용 00특수도료 3회 칠해야하며, 도면 A00-0에 따른다.

[2] 조달청 GUIDE-시방서 (공사 중 참고용 시방서)

(조달청 홈페이지에 등재)

1. 시공순서도

주요내용	관련사진
<ul style="list-style-type: none"> ○ 착수전 준비사항 <ul style="list-style-type: none"> - 도료 색상 결정 - 자재시험 실시 - 자재 보관소 지정 - 보양재 구비 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 바탕정리 <ul style="list-style-type: none"> - 바탕면 평활도 확인 - 바탕면 균열여부 확인 - 바탕면 오염여부 확인 	

- 도장작업
- 하도
- 중도
- 상도



- 청소 및 보양



2. 일반사항

- 국가건설기준센터(<http://www.kcsc.re.kr>)의 "표준시방서 41 47 00"에 따른다.

3. 연관공사 :

- ① 목재면 바탕처리는 "표준시방서 41 33 01"에 따른다.
- ② 조적면 바탕처리는 "표준시방서 41 34 01"에 따른다.
- ③ 미장면 바탕처리는 "표준시방서 41 46 01"에 따른다.
- ④ 금속면 바탕처리는 "표준시방서 41 47 00"에 따른다.
- ⑤ 내화 도료 도장공사는 "표준시방서 41 43 02"에 따른다.

4. 시공 시 주의사항(작업자 참고용)

○ 자재관리

- 자재창고는 통풍이 잘되고 일정온도 유지되는 장소, 화재의 위험이 없는 곳으로 선정하며, 소화기 및 위험물표지판을 설치한다.
- 겨울철에 수성도료는 얼지 않도록 실내에 보관(난방)한다.
- 가연성도료는 화기가 금지되고 건물과 떨어진 창고에 별도 보관한다.
- 도장재 품목별로 분리하여 보관하며, 취급주의사항 및 물질안전보건자료(MSDS)를 게시하고, 관리자는 근로자에게 교육을 실시한다.
- 도장재를 덜어서 사용할 때 소분용기에 경고표지를 부착한다.
- 도장재 반입은 도장구간별 예상 소요량보다 여유가 있도록 반입한다.
- 자재의 입·출고 시 반드시 관리자가 입회하여 관리한다.

○ 작업준비

- 작업전일 바탕면의 상태를 확인한다.
- 외부작업은 작업일의 기상예보를 확인하여 작업한다.
- 기온 5°C 이하, 상대습도 85% 이상에서는 작업을 금지한다.
- 강설우, 강풍, 지나친 통풍, 흙먼지 등에 따라 도장의 오염, 들뜸, 먼지부착이 우려될 때에는 작업을 금지한다.
- 동절기에는 도장 종류별의 건조시간까지 5°C 이상을 유지하고, 도장면이 0°C 이하가 되지 않도록 작업장의 환경을 조성한다.
- 배합장소 및 작업장은 흙, 대패밥 등 분진이 날아다니지 않게 청소한다.

○ 바탕만들기 주요 점검, 확인 사항

- 바탕별, 도장별 바탕처리는 "KCS 41 47 00 표3.4-1~50"의 도장면별, 도료별 도장공정에 따른다.
- 녹, 유해한 부착물(먼지, 기름, 타르분, 회반죽, 플라스틱, 시멘트 몰탈, 레이턴스) 및 노화가 심한 낡은 구도막은 완전히 제거한다.
- 면의 결점(흙, 구멍, 갈라짐, 변형, 웅이, 흡수성이 불균등한 곳 등)을 보수한다.
- 배어나오기 또는 녹아나오기 등에 의한 유해물(수분, 기름, 수지, 산, 알칼리 등)의 작용을 방지하는 처리를 선행한다.
- 도장 부착이 잘 되도록 도장면의 연마 등의 조치(연마지 P100~160)한다.
- 콘크리트 균열은 V-커팅하여 보수한다.
- 비도장 부위는 바탕면 처리나 칠하기 전에 보양지, 테이핑 등으로 번짐이나 오염되지 않도록 조치한다.
- 도장면의 재질에 따라 건조상태, 함수율 등을 확인한다.

○ 도장 작업의 순서

- 색상 : 밝은색에서 어두운색으로, 옅은색에서 진한색으로 작업한다.
- 수직면 : 위에서 밑으로(천장 > 벽 > 걸레받이)
- 재질별 : 수성에서 유성으로(벽체 > 걸레받이)

○ 수성도장 주요 점검, 확인 사항

- 콘크리트 및 시멘트모르타르 바탕면은 28일 경과 후 포면함수율 7% 이하에서 바탕처리 후 도장한다.
- 5°C 이하의 온도에서 도장 시 균열 및 도막형성이 되지 않으므로 도장을 피한다.
- 바탕면이 완전히 건조한 후 초벌도장을 실시한다.
- 초벌도장 후 표면이 고르지 않을 경우에는 에멀션페티를 시공 및 연마한다.(초벌도장 후가 평활도의 육안 확인이 용이함)
- 부착성을 고려하여 과도한 희석은 피한다.
- 재벌 및 정벌도장은 제조사별 도료량을 따르고 고임, 얼룩, 주름, 거품, 붓자국 등의 결점이 생기지 않도록 균일하게 도포한다.
- 모서리 등에 붓으로 새김질한 면과 롤러 도장면의 색이 차이날 수 있으므로 동일한 규격번호로 작업하며, 가능한 희석하지 않고 새김질을 먼저 하여 색깔차이를 줄이도록 한다.
- 작업 후 작업장은 오염되지 않도록 건조완료까지 출입을 통제한다.

- 후속작업으로 오염이 예상될 때에는 적당한 보양작업을 한다.
- 다채무늬도장 주요 점검, 확인사항
 - 시공순서, 바탕처리, 배합비율, 먼처리, 건조시간, 도료량 등은 "KCS 41 47 00 표3.4-2~50"의 도장면별, 도료별 도장공정에 따른다.
 - 사전에 선정된 무늬형태를 구현하기 위하여 견본시공을 승인받고 시공한다.
 - 무늬형태, 크기를 유지할 수 있는 공기량, 작업거리, 속도, 압력을 일정하게 작업한다.
 - 작업 중 주변의 오염방지를 위하여 격리하여 보양한다.
 - 모서리 부위는 겹침시공에 의한 무늬 과다에 주의하여 작업한다.
(작업순서 : 코너에서 평면으로, 모서리에서 평면으로)
- 철재면 유성도장 주요 점검, 확인사항
 - 시공순서, 바탕처리, 배합비율, 먼처리, 건조시간, 도료량 등은 "KCS 41 47 00 표3.4-2~50"의 도장면별, 도료별 도장공정에 따른다.
 - 각 도장 공정별로 도장전에 먼지를 털어낸 후 도장한다.
 - 오래된 구도막은 완전히 제거하거나, 신도막과 간섭되지 않으면 연마 후 도장한다.
 - 한번에 너무 두껍게 바르거나 바탕면에 요철이 있을 경우에는 균열이 발생할 수 있으므로 권장량을 균일하게 도포한다.
 - 작업장은 도장면이 오염되지 않도록 건조완료까지 출입을 통제한다.
 - 후속작업으로 오염이 예상될 때에는 적당한 보양작업을 한다.
- 바닥 우레탄도료, 에폭시도료 시공시 주요 점검, 확인사항
 - 바탕면은 충분히 양생 후 도장한다.
(콘크리트 또는 시멘트모르타르 면 : 20°C기준, 30일 이상 양생)
 - 표면함수율이 6% 이상일 경우 기포, 균열, 부착 불량일 수 있으므로 충분히 건조한 후 작업한다.
 - 동절기에는 도료의 온도가 5°C이상(10°C이상)이 적합) 및 표면온도가 이슬점온도보다 3°C이상일 되도록 관리한다.
 - 틈새, 홈 등은 시멘트모르타르 사용을 지양하고 제조사 지정퍼티로 메꾸어 준다.(시멘트모르타르 사용시 충분한 건조 필요)
 - 하도는 바탕면에 충분히 흡수되도록 도료량의 최대 5%까지 희석제로 희석하여 도장하나, 흡수가 심하여 도장 흔적이 없을 경우 추가 도장하며, 피막이 없도록 주의하여 도장한다.(피막이 있을 경우 들뜸의 원인이 된다)
 - 배합 및 소요량은 제조사 사양에 따른다.
 - 중·상도의 배합은 현장에서 실시하고 바로 사용한다.
 - 중도는 하도의 끈적임이 완전히 없어진 후 도막위 오염물 제거 후 스퀴저를 사용하여 도포한다.
 - 상도는 중도가 건조한 후 기포, 부풀어오름 등의 하자를 보수한 후 실시한다.
 - 가연성, 중독성 작업이므로 이에 맞는 안전관리가 요구된다.
- 하자발생이 우려되는 사항과 대책
 - 이색 : 바탕색의 비침, 조색(調色) 불량, 새김질 불량 등이 원인이 된다.
⇒ 바탕색은 연한색으로 도장함
⇒ 현장조색은 원칙적으로 금지하고 공장조색품 사용함
(소량 또는 국부도장만 담당원 입회하에 실시)
⇒ 새김질은 희석하지 않고 도장하고, 동일한 규격의 붓과 롤러를 사용하여 균일하게 도포함
 - 들뜸, 균열, 탈락
: 도장재와 간섭되는 바탕오염(도막), 1회도장 두께의 과다, 바탕면 건조불량, 중도 건조불량, 경화제 과다 등이 원인이 된다.
⇒ 바탕면은 완전히 건조한 후 도장함
⇒ 오염물질은 완전히 제거함
⇒ 하도재 과다도포 주의(우레탄바닥도료, 에폭시바닥도료 등)
⇒ 중도는 완전히 건조한 후 상도 도포함
⇒ 경화제 등의 사용은 계절별, 온도별 제조사의 사용지침을 준수함

5. 품질관리를 위한 주요 검토·확인 사항(관리자 참고용)

- 도장공사의 시기
 - 가능한 바닥재 시공전에 도장 할 수 있도록 공정관리한다.
(바닥재 시공중 걸레받이나 하부도장의 오염이 있을 수 있으나, 바닥재가 오염되는 것 보다 보수가 용이함)
 - 천장, 벽체, 걸레받이 순으로 도장될 수 있도록 관리한다.
 - 외부 도장은 동절기 전에 할 수 있도록 공정관리한다.
- 수성도료는 얼지 않은 제품 사용한다.
- 각 제품별 지정된 희석제, 경화제 등은 계절별, 온도별 제조사 지침에 따라 사용한다.
- 기온 5°C 이하, 상대습도 85% 이상에서는 도장시공 금지한다.
- 바탕면의 표면함수율을 10% 이내로 관리한다.
- 먼지가 발생하거나 바람이 많이 부는 환경에서는 도장작업 금지한다.
- 현장 조색(調色)은 원칙적으로 금지하고 공장조색 제품을 사용한다.
다만, 국부적인 소량일 경우 담당원의 입회하에 실시한다.
- 가연성 도료(희석제 포함)는 화기가 금지된 장소에 별도 보관한다.
- 가연성, 중독성 가스를 발생하는 작업장은 환기시설 가동 확인, 소화시설 구비하며 특히, 인접작업장의 발화요인 발생여부 확인한다.
- 중독성 가스를 발생하는 작업의 근로자에게 방독면, 산소측정기(경보기 부착), 산소호흡기 등 안전용품 지급한다. 특히, 밀폐공간의 작업에는 응급상황 발생 시 대처할 수 있도록 피난동선 확보, 안전관리자 상시 입회 등 조치 후 작업 착수한다.
- 도장공사 작업자에게는 방호복, 방독마스크(필요시), 보호안경, 보호장갑을 반드시 착용하게 한다.
- 도장재가 공사장 주변으로 비산하지 않도록 관리하고, 바람이 많이 부는 날은 외부 도장작업을 중지한다.
- 도장재, 도료가 묻어 있는 용기, 작업부산물 등은 특정폐기물에 해당되므로 폐기물관리법에 따라 적법하게 폐기하도록 관리한다

□ 검토/확인 사항

- 견본 시공 후 색상승인 후 시공
 - ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서 41 47 00
 - ▶ 최소 10㎡ 크기의 지정 표면 위에 시공하여 광택 및 색상과 질감을 확인하여 승인후 시공한다.
- 현장시방에 따른 부위별 도장 공법 적용
 - ▶ 관련근거 : 현장 시방서
 - ▶ 부위별 지정한 도장공법(뿔칠, 롤러, 붓 도장)을 적용한다.
- 외부 고소작업시 뿔칠도장 금지
 - ▶ 관련근거 : 대기환경보전법 제43조, 제44조
 - ▶ 외벽에 스프레이식 도장을 금지하여 대기오염을 저감한다.

※ 주의사항

- ▶ 도막이 너무 두껍지 않도록 바르며 얇게 몇 회로 나누어서 바른다.
- ▶ 온도 5°C이하, 습도 80%이상의 저온, 다습조건을 피해야한다.
- ▶ 도장 횟수를 확인할 수 있도록 매회 약간 다른 색깔의 것을 도장한다.
- ▶ 화재에 유의하고 직사일광을 될 수 있는 한 피해야 한다.
- ▶ 롤러칠 방법으로 시공할 부위에 뿔칠로 시공 하지 않도록 한다.

13. 금속공사

[1] 설계자가 작성하는 시방서(설계납품 시 제출하는 시방서)

1. 일반사항

o 국가건설기준센터(<http://www.kcscrcr.kr>)의 "표준시방서 41 49 01"에 따른다.

2. 연관공사

- ① 강구조공사는 "표준시방서 14 31 05"에 따른다.
- ② 도장공사는 "표준시방서 41 47 00"에 따른다.
- ③ 용접공사 : "표준시방서 14 31 20"에 따른다.
- ④ 볼트접합 및 핀연결 : "표준시방서 14 31 25"에 따른다.
- ⑤ 건축물 대문, 담장, 울타리공사는 "표준시방서 41 80 02"에 따른다.
- ⑥ 건축물잡시설공사는 "표준시방서 41 80 08"에 따른다.

3. 본 공사의 금속공사 주요내용

(설계자가 중요사항만 정리하고, 도면과 시방서 내용을 일체화)

구분	시공부위	규격	도면번호
대문	주출입구	폭 12m * 높이 2.4m	A00-1
	부출입구	폭 12m * 높이 2.4m	A00-1
우편물 수취함	주 현관	300 * 400, 12EA	A00-3
스텐사다리	지하 PIT 입구	500*1250,Ø38.1+25.4*2t	A00-4
	지붕 옥탑	500*2500,Ø38.1+25.4*2t	A00-5

4. 기타, 본공사에서 특수하게 반영하고 주의하여야 할 사항

- ① 설계자가 본 공사를 위해 특별히 반영한 내용
- ② 표준시방서에서 개별 공사시방서에 따른다고 명기한 사항중 공사를 위하여 반드시 필요한 내용
ex) 표준시방서 2.2 금속재료

이 공사에 사용하는 철, 비철금속 및 이들 2차 제품은 소재와 제품 모두 한국산업표준(KS)의 규정에 있는 것은 그에 따르고, 기타에 대해서는 설계도서에 의하거나 담당원의 승인을 받는다.

o 공사시방서 금속재료 : 사용부위별 외기 노출여부를 판단하여 재질을 선정하고 사용하는 금속재질은 도면(상세도면)에 따른다

[2] 조달청 GUIDE-시방서 (공사 중 참고용 시방서)

(조달청 홈페이지에 등재)

1. 시공순서도

주요내용	관련사진
<ul style="list-style-type: none"> ○ 사전(설치)계획 수립 <ul style="list-style-type: none"> - 금속공사 종류별 제작일정표 및 시공순서를 공정순서에 맞게 작성 ※ 시방서 조건을 제작업체(작업자)와 사전협의 - 설치위치 및 인양계획, 검사계획을 작업순서에 따라 수립 ▶ 참고사항 : 도장기간을 충분히 확보하기 위해 종류별 제작순서를 작성 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 마감자재(재료)의 결정 <ul style="list-style-type: none"> - 금속공사 종류별 마감자재를 선정 (용접봉, 프라이머와 도장 등 포함) - 기성품인 경우에는 해당 제조업체의 제품명세서 및 설치지침서를 제출 - 사용되는 재료가 요구하는 품질임을 증명하는 시험성적표를 제출 ⇒ 철재 제품 등 부식이 예상되는 재질 사용시 불소도장 등 부식방지 도장실시 	

<p>○ 견본제작 및 확인</p> <ul style="list-style-type: none"> - 모든 제품의 견본은 색, 마무리, 외관, 치수, 형상 및 기능 등에 관해 사전에 승인을 받고 본 제품 제작 ⇒ 부식 방지를 위한 도장재의 재질 및 두께를 철저히 확인 	<p>동(빛물받이)</p> 	<p>철재(난간)</p> 
<p>○ 본 제품 제작 및 반입(검수)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 본 제품 제작시에는 견본 승인 된 재질과 접합방법을 적용하여 제작 - 현장반입시 검수를 철저히 하여 불량 및 하자품의 현장 반입을 사전에 차단(불량제품 반출) 		
<p>○ 본 제품 설치 및 검사</p> <ul style="list-style-type: none"> - (마킹) 설치위치를 사전 조사하여 현장에 마킹(최상부에서 하부까지 확인) - (인양) 설치위치까지 크레인 등으로이동시키고 고정용 형강 조립 - (설치) 수직, 수평상태의 확인 및 용접 등 조립 후 용접부위 도장처리 ※ 공장마감 제품은 설치후 즉시 현장용접, 볼트접합, 공장 칠한 부품의 파손 또는 손상된 부분을 깨끗이 정리하고 공장칠에 사용된 재료와 동일한 재료의 도장재로 보수 - (검사) 설치후 층별 방화구획 점검, 방진기 설치완료 상태 확인, 최종 마감도장 상태를 확인 	 <p>철재계단 난간 (용접부 도장 보수)</p>	 <p>철재 외부창문 (이음부 도장 확인)</p>
	 <p>철재 가스검침함 (용접부 도장 확인)</p>	 <p>철재 디자인 차양 (용접부 도장 확인)</p>

2. 일반사항

- 국가건설기준센터(<http://www.kcscrcr.kr>)의 "표준시방서 41 49 01"에 따른다.

3. 연관공사

- ① 용접공사 : "표준시방서 14 31 20"에 따른다.
- ② 볼트접합 및 핀연결 : "표준시방서 14 31 25"에 따른다.
- ③ 도장 : "표준시방서 14 31 40"에 따른다.

4. 시공 시 주의사항(작업자 참고용)

- 설치위치를 사전조사하여 측량값을 시공도면에 반영하여 Shop-Dwg를 승인 후 시공한다.
- 견본시공 지적사항 확인을 철저히 하고 본제작시 반영한다.
- 선매설(시공)된 개구부 또는 양카와 위치가 일치되도록 시공한다.
- 스텐레스 제품은 시방기준을 확인하여 동일한 등급의 자재를 사용하여 제작한다.
- 인양 절차를 준수하여 작업한다.
 - 인양하중을 고려한 장비를 선정한다.
 - 인양하여 설치위치 피트까지 이동시키고 흔들림이 없이 방향을 잡은 다음 하강하여 안착한다.
 - 고정위치 약 30CM까지 하강시켜 고정용 형강 조립시까지 대기한다.
 - 인원구성 : 신호수 2인, 하강보조 2인, 장비기사 2인이상 배치한다.
- 긴결되는 주재와 동일한 금속으로 긴결한다.
 - 긴결되는 주재와 동일한 재료로 제작된 용접봉을 사용한다.
 - ⇒ 긴결재의 노출은 지양한다.
- 각종 금속제품의 제작 및 설치시 용접은 시방기준에 맞게 실시한다.
 - ⇒ 테그 용접 지양하고 줄용접 실시한다.
- 각종 접합부는 접합방법에 맞는 부식 방지 조치를 실시한다.
- 외부설치 및 기타 부식방지에 필요한 곳에는 비철금속 또는 아연도금판 앵커 및 끼움재를 사용한다.
- 공장마감 제품은 설치후 즉시 현장용접, 볼트접합, 공장칠한 부품의 파손 또는 손상된 부분을 깨끗이 정리하고 공장칠에 사용된 재료와 동일한 재료의 도장재로 보수한다.

5. 품질관리를 위한 주요 검토·확인 사항(관리자 참고용)

- 모든 금속공사에서 가장 중요한 부분은 재료검사이다.
 - 보기에는 똑 같은 자재로 보일 수 있으나, 검사를 해보면 등급이 떨어지는 제품을 시공하는 사례도 발생됨을 간과하여서는 아니 된다. (예 : 스텐난간 SUS 304를 SUS 302로 시공)
 - * 시공 전 품질검사 이후 부적합한 제품 사용이 판정 시 전면철거, 재시공 조치는 물론 법적으로 조치함을 '교육/각서 접수' 함이 완전적인 부실 시공 예방에 도움이 됨.
- 녹막이페인트 칠공사가 필요한 부위의 바탕처리(먼지 제거 등)를 반드시 검사하여야 한다. (녹막이페인트 1중, 2중 여부 반드시 확인)
- 금속철물을 지지하는 부위의 견고성(앵커볼트 설치하부 콘크리트 타설 여부, 지지하지 철물지지 및 용접상태 등) 을 반드시 확인하여야 한다.
 - 난간대 물막이턱을 미처 콘크리트 타설을 하지 못해 벽돌+몰탈로 난간 물막이턱을 설치하고 양카를 설치 시 안전난간대는 반드시 탈락한다.
 - 외벽 금속공사의 하지 지지철물 용접상태가 불량 시 대형 인명사고 발생 위험이 있음을 감안, 철저히 검사하여야 한다.
- 코너부위, 이음부위의 Shop-Drawing을 사전 검토 후 미관 훼손여부를 반드시 확인하여야 한다.
- 도장재 종류, 도장횟수 등을 확인하고 반드시 샘플링하여 도장두께를 검사하는 것으로 협의하고, 불합격 시 전체를 전면 재시공하는 것으로 '교육/이행각서 접수'하는 것이 절대적으로 필요하다.
- 해안가 주변 공사에서 외벽 마감재로 금속재를 시공하는 경우, 염분에 강한 코팅제를 시공함이 절대적으로 유리하다.
- 태풍 등에 외부 천정 금속재가 빈번히 탈락됨을 감안하여 하기 내용을 주의하여 시공함이 필요하다.
- 금속재의 도장 두께 및 누락여부 확인절차
 - 도장 두께가 적정한지 부위별 도장 두께를 확인하고 부적합시 동일 도장재로 추가 시공한다.
 - 금속재 도장재의 누락 또는 탈락여부를 철저히 확인한다.
- 금속재 두께 확인 절차
 - 마이크로미터를 활용하여 두께 확인을 철저히 실시한다.
- 용접부위 검사 실시 및 녹막이칠 검사 절차
 - 용접부(100%)는 육안 확인을 실시하고, 녹막이칠을 반드시 확인한다.

<input type="checkbox"/> 각종 재료는 KS자재로 견본 승인 후 사용 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서 41 49 01 ▶ 견본을 제출하여 재질과 모양, 치수, 색깔, 마무리 정도, 구조, 기능 등에 대해 승인 후 본시공 한다. <input type="checkbox"/> 금속재는 녹막이칠을 하고 도장 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서 41 49 01 ▶ 녹 발생이 예상되는 금속재는 녹막이 도장(2회)을 실시한다.

<p>※ 주의사항</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 현장 작업 시 사전에 제출된 견본과 동일하게 시공되는지 확인한다. ▶ 각 부재별 자재의 종류 및 규격이 적정한지 확인한다. ▶ 부재의 용접부위, 용접방법이 적정한지 확인한다. ▶ 현장 작업 시 각 부재의 양카 등의 고정방법이 적정한지 확인한다.

14. 수장공사

[1] 설계자가 작성하는 시방서(설계납품 시 제출하는 시방서)

1. 일반사항

o 국가건설기준센터(<http://www.kcsc.re.kr>)의 "표준시방서 41 51 01"에 따른다.

2. 연관공사

- ① 바탕공사는 "표준시방서 41 51 02"에 따른다.
- ② 바닥공사는 "표준시방서 41 51 03"에 따른다.
- ③ 벽공사는 "표준시방서 41 51 04"에 따른다.
- ④ 도배공사는 "표준시방서 41 51 05"에 따른다.
- ⑤ 커튼 및 블라인드공사는 "표준시방서 41 51 06"에 따른다.

3. 본 공사의 단열공사 주요내용

(설계자가 중요사항만 정리하고, 도면과 시방서 내용을 일체화)

구분	시공부위	규격	도면번호
1층	101호	바닥	비닐합성타일 3T 200㎡
		벽	석고보드 9.5T 60㎡
		천정	실크벽지 200㎡
...

4. 기타, 본공사에서 특수하게 반영하고 주의하여야 할 사항

- ① 설계자가 본 공사를 위해 특별히 반영한 내용
- ② 표준시방서에서 개별 공사시방서에 따른다고 명기한 사항중 공사를 위하여 반드시 필요한 내용
- ex) 표준시방서 3.1 작업관리

(4) 방화성이 요구되는 실에서는 다음 항목에 유의한다.

- ④ 개구부 주위, 관통배관 주위 등 방화상 결함이 생기기 쉬운 장소는 내화성능이 있는 자재 등으로 밀실하게 충전한다

o 공사시방서 방화석고보드 : 방화석고보드 설치 구역 및 시공단계 주의사항은 도면(A00-7)에 따른다

[2] 조달청 GUIDE-시방서 (공사 중 참고용 시방서)

(조달청 홈페이지에 등재)

1. 시공순서도

주요내용	관련사진
<ul style="list-style-type: none"> ○ 시공도 작성 <ul style="list-style-type: none"> - 설계도, 공정표, 시공계획서 작성 - 시공방법 결정 - 시공구획도 작성 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 현장점검 및 바탕처리 <ul style="list-style-type: none"> - 콘크리트 면 바탕처리 <ul style="list-style-type: none"> ☞ 견출(골조공사) : 거푸집 조인트, 각종 Box부위, 창호 주위(너비200) ☞ 먼처리 : 이물질은 쇠주걱, Sand Paper로 제거 후 벽면 고르기 실시, 벽면의 오일, 칼라초크, 사인펜 표시 등은 초배 전에 바인더 칠로 감춤 - 퍼티 → 샌딩 → 바인더 : 순서 시공 - 미장 면 바탕처리 <ul style="list-style-type: none"> ☞ 미장 후 3주 이상 건조 후 초배 실시 ☞ 벽체 아웃코너부 코너비드 사용 ☞ 각종 스위치 박스 주위 사춤 상태 확인 ☞ 물딩 및 걸레받이, 문틀 주위 모르타르청소 상태 확인(특히 문틀상부 오염제거) - 석고 면 바탕처리 <ul style="list-style-type: none"> ☞ 석고보드 고정용 피스는 아연도금나사못 사용(녹발생 저감) ☞ 벽체 코너부위 수직상태와 평활도 확인 	 <p>콘크리트면 바탕처리</p>  <p>미장면 바탕처리</p>  <p>석고면 바탕처리</p>

<ul style="list-style-type: none"> ○ 현장구획 및 가공, 초배작업 <ul style="list-style-type: none"> - 콘크리트, 미장 면 <ul style="list-style-type: none"> ☞ 텍스부직포 봉투바름 ☞ 텍스부직포는 벽면 끝에서 끝까지 시공하고 상하는 5cm 정도 띄워서 시공 - 석고면 <ul style="list-style-type: none"> ☞ 보수초배(네바리) 후 텍스부직포 봉투 바름 ☞ 텍스부직포는 벽면 끝에서 끝까지 시공하고 상하는 5cm 정도로 띄워서 시공(거울철에는 부착력 증대를 위해 7~8cm 이격) ☞ 아웃코너 부위는 도배 코너비드를 대고 텍스 부직포 시공 ☞ 도배지가 압착되는 부위는 원형 샌딩 처리 실시(ex. 상하 띄워진 부위, 길이가 짧은 벽체 부위) 	 <p style="text-align: center;">콘크리트면 초배</p>
<ul style="list-style-type: none"> ○ 정비작업 및 양생 <ul style="list-style-type: none"> - 맞댄이음 및 밀착시공. - 초배 완전 건조 후 정비 실시. - 몰딩, 걸레받이, 문틀주변 부위 전체 도배 접착 실란트 적용 <ul style="list-style-type: none"> ☞ 하이그로시(H/G) 도장면 및 아트월 타일 코너부는 마감용 실란트 처리 ☞ 석고보드 고정용 피스는 아연도금 나사못 사용(녹발생 저감) ☞ 벽체 코너부위 수직상태와 평활도 확인 	 <p style="text-align: center;">석고면 초배</p>  <p style="text-align: center;">정비 및 양생</p>

2. 일반사항

- 국가건설기준센터(<http://www.kcscre.kr>)의 "표준시방서 41 51 01"에 따른다.

3. 연관공사

- ① 바탕공사는 "표준시방서 41 51 02"에 따른다.
- ② 바닥공사는 "표준시방서 41 51 03"에 따른다.
- ③ 벽공사는 "표준시방서 41 51 04"에 따른다.
- ④ 도배공사는 "표준시방서 41 51 05"에 따른다.
- ⑤ 커튼 및 블라인드공사는 "표준시방서 41 51 06"에 따른다.

4. 시공 시 주의사항(작업자 참고용)

- 바닥 수장공사 중 참고사항
 - 비닐타일계열의 마감재 시공 시 접착제는 친환경인증 제품인지 확인하고 부착면에 고르게 도포할 것
 - 천연석일 경우 부위별 이색이 지지 않도록 하고, 자연스럽게 조화가 되도록 철저한 품질관리가 필요
 - 시공시 평활도 확보(마감높이 먹메김 및 중간 중간 레벨 확인)
 - ⇒ 중요부위는 Highway Straightedge, F-Speed Reader, 레이저 바닥 평활도 측정기 등을 통해 투입평활도 관리 필요
 - ⇒ 병원의 복도 등 바닥 마감이 비닐타일계열 경우 셀프레벨링을 통해 미장하고 마감공사를 함이 절대적으로 유리 함
 - 두께가 다른 마감재가 만나는 부위(ex, 석재(30mm)와 비닐시트(5mm))에서 접합부 처리는 사전에(구조체공사 전에)시공계획 검토 필요
 - ⇒ 부득이 구조체 공사이후 설계변경으로 마감재질이 변경될 시 재료분리대를 통해 깔끔하게 마감 처리함이 필요
 - 외부 목재 마루(우기 시 노출)는 썩거나 변색되는 것을 예방하기 위해방부처리를 철저히 하고 이를 반드시 검사하여야 한다.
 - 비닐시트/카펫 시공 시 확인사항
 - ⇒ 시공 완료 후 출입통제하고 반드시 환기를 통해 접착제 냄새를 제거하며, 절대적으로 먼지 및 물기가 닿지 않도록 하여야 한다.
- 벽체 수장공사 중 참고사항
 - 경량벽체(스터드벽) 시공 확인사항
 - ⇒ 스투드 수직도를 확인하고 전기/설비 BOX 타공 위치에 보강 확인
 - ⇒ 내부 그라스울은 공극이 없도록 밀설시공하고 보온핀으로 고정
 - ⇒ 천정 러너 시공 전 얇은 방진패드를 설치하면 차음성 향상에 좋음
 - ⇒ 바닥과 접하는 석고보드는 곰팡이 발생을 예방을 발수제 시공함이 절대적으로 유리(검토 필요)
 - 도배공사의 경우 이음부가 터지지 않게 정밀시공 필요
 - 도배풀이 칠해지는 부위에 퍼티면을 매끈하게 샌딩하고 이물질이 끼지 않도록 관리 필요
 - 아트월판넬(MDF) 시공시 고정용 실타카 자국이 최소화 되도록 관리
 - 아트월판넬은 인테리어 효과를 주기 위한 마감으로 조잡스러워 보이지 않도록 시공의 정밀도를 관리하고, 기호에 따른 재시공이 발생치 않도록 사전에 충분히 협의 후 진행한다.
- 천정 수장공사 중 참고사항
 - 각 중 설비배관, 스프링클러, 에어컨 배관 등 천정 내 매립되는 공종과의 간섭을 사전에 검토하고 도면에 명시된 천정고가 나오는지 확인
 - 달대 및 목조천정틀에 사용되는 각재는 함수율이 24%이내여야 한다.
 - 벽/기둥과 만나는 부위에 틈이 생기지 않도록 정밀 시공 필요
 - 최상층의 경우, 단열재 손상으로 인한 열손실이 발생치 않도록 달대 주변에 우레폼 충전 등의 방법을 취함이 절대적으로 유리
 - 서비스 공간(로비, 접견실, 휴게실, 식당 등)의 천정마감시에는 색상, 패턴 등을 고려하여 인테리어와 조화를 이루도록 사전에 충분히 검토, 협의 후 시공한다

5. 품질관리를 위한 주요 검토.확인 사항(관리자 참고용)

- 해당자재의 KS 여부 등 재료검사를 우선적으로 시행하여야 한다..
- 최종 마감재임을 고려, 시공부위(몰탈면, 목부, 철부면 등)에 대한 청소 등 하지처리 적정 여부를 사전 철저히 확인하고, 필요 시 반드시 보완이후

시공함이 이중시공을 억제한다.

⇒ 주변 청소 상태, 타 공종과의 작업 연관성 등을 고려 철저히 청결한 상태를 유지할 수 있는 여건에서 수장작업을 시행한다.

⇒ 균열이 발생한 부분에 수장 마감재를 시공 시 일정기간 이후 들뜸이 발생되고, 이를 보수하기 위해 불필요한 작업을 추가 시행해야 함을 감안, 크랙이 발생된 부위는 반드시 보수 후 시공함이 필요

- 최종 바닥 표면처리(왁스 등)는 최종 준공청소 이후 청결한 상태에서 이행하여야 하며, 양생이 절대적으로 필요함을 감안 최소 24시간 이상 출입을 통제하여야 한다.
- 수장재 시공을 위한 하지틀(M-BAR등)은 반드시 적정 시공여부를 확인 후 마감공사를 진행한다 .
⇒ 하지틀 부실은 결국 천정에 처짐이 발생하고, 천정 전체가 붕괴되는 안전사고를 유발할 수 있음을 감안 철저히 관리하여야 한다.
- 색상계획과 실질적으로 생산되는 수장재는 다소 차이가 있을 수 있음을 감안하여 샘플을 제출받아 확인하여야 하며, 중요실(기관장실, 강당, 대회 의실, 로비 등)은 샘플보드를 작성하여 수요기관과 사전협의 후 확정하여야 한다.
- 바탕처리 시 도배시공 전, 퍼티 및 샌딩 작업을 실시하여 면의 수직도/평활도를 확보해야 한다
- 출입구, 기둥, 벽 옆 등의 부위는 틈이 발생하지 않도록 시공 계획, 관리 수립 검토 필요
- 도배지는 각 종류별로 반입 및 시공 완료 후 이색 및 눌림으로 인한 가로줄이 없어야 한다
- 우마사용 시 노후화 상태 확인 및 발판폭 400mm이상 사용 권장
(전도위험)
- 풀기계 사용 시 전원장치(화재위험)검사, 확인함이 필요
- 재단칼 사용시 칼날에 의한 베임 위험(별도 안전교육 실시 필요)

※ 주의사항

- ▶ 재료를 보관할 때에는 항상 건조하고 청결한 곳에 보관한다.
- ▶ 각종 자재는 친환경 인증 자재 여부를 확인한다.
- ▶ T바, M바, 물딩 등 기구보강 및 부속자재가 완벽하게 설치되었는지 살펴보고 특히 T바의 경우 처짐 현상을 확인하여야 한다.
- ▶ 작업시 쓰레기가 특히 많이 발생하는 공정으로 당일 작업 종료 후 청소 철저(석재/타일 조각, 톱밥 등)
- ▶ 시공완료 후 보양을 철저히 하고, 작업자의 출입을 통제(보양포 덮개, 작업자 덧신 사용 권장, 완료 후 투입 공중 손상책임확약서 작성)

- 부위별 경량벽체 종류 적용 여부 확인
 - ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서 41 51 04
 - ▶ 경량벽체 시공시 부위별 일반, 내화, 차음 등의 성능조건을 확인하고 시공한다.
- 벽지 및 천장재는 견본 시공하여 승인 후 본 시공
 - ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서 41 51 05
 - ▶ 무늬, 색깔, 크기 등은 견본을 제출하여 승인 후 시공한다.
- 외부 경량천정틀은 내풍구조 여부 확인
 - ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서 41 52 00
 - ▶ 해당지역의 최대풍속을 고려한 내풍구조 검토 실시하고 시공
- 경량 천정틀 시공 시 공조닥트나 전등 설치부위 보강틀 설치
 - ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서 41 52 00
 - ▶ 칸막이 방향과 직각으로 달대 흔들림 방지용 보강재를 설치한다.

15. 외벽마감공사(금속커튼월)

[1] 설계자가 작성하는 시방서(설계납품 시 제출하는 시방서)

1. 일반사항

o 국가건설기준센터(<http://www.kcsc.re.kr>)의 "표준시방서 41 54 01" 및 "표준시방서 41 54 02"에 따른다.

2. 연관공사

- ① 프리캐스트콘크리트 커튼월 공사는 "표준시방서 41 54 03"에 따른다.
- ② 조립식패널 외벽공사는 "표준시방서 41 54 04"에 따른다.
- ③ ALC 패널공사는 "표준시방서 41 54 05"에 따른다.

3. 본 공사의 금속커튼월 공사 주요내용

(설계자가 중요사항만 정리하고, 도면과 시방서 내용을 일체화)

구분	시공부위	규격	도면번호
1층~8층	남측외벽	AL복합창호(고기밀성) 200MM 커튼월	A00-1
1층~3층	북측외벽	AL복합창호(복합창호) 160MM 커튼월	A00-3
	서측외벽	AL복합창호(복합창호) 135MM 커튼월	A00-4

4. 기타, 본공사에서 특수하게 반영하고 주의하여야 할 사항

- ① 설계자가 본 공사를 위해 특별히 반영한 내용
- ② 표준시방서에서 개별 공사시방서에 따른다고 명기한 사항중 공사를 위하여 반드시 필요한 내용
ex) 표준시방서(금속커튼월) 1.4.1 성능시험 관련

1.4.1 금속 커튼월의 성능 시험관련

(1) 시험소 실물 모형 시험(mock up test)

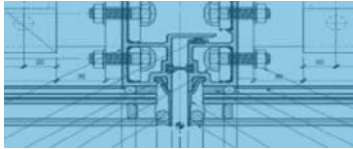




실물 모형 시험을 통한 성능시험 시행여부, 규모, 시험종목 및 판정 기준은 공사시방서에서 정한 바를 따르고, 공사 시방서에 정한 바가 없을 때에는 다음의 사항을 따른다.

o 공사시방서 성능시험 : 금속커튼월 실물모형시험(MOCK-UP테스트)의 성능성적 기준은 공사시방서(일반사항 2.성능요구사항)에 따른다

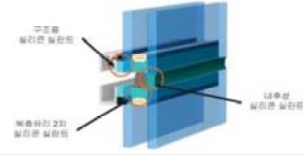
[2] 조달청 GUIDE-시방서 (공사 중 참고용 시방서)

(조달청 홈페이지에 등재)

1. 시공순서도

주요내용	관련사진	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 구조계산/시공상세도(SHOP DRAWING) - 설계도면 검토, 디자인 검토, 가공도작성 - 구조안전 및 요구성능 검토 (풍압, 수밀성, 내화성, 단열성 등) 		
<ul style="list-style-type: none"> ○ 실물모형시험(MOCK-UP TEST) - 현장설치할 실물 커튼월을 실제와 같이제작하여 시험소에서 시험 - 정압수밀시험, 동압수밀시험, 구조성능시험, 변형시험, 기밀성능시험 		
<ul style="list-style-type: none"> ○ 부재 공장가공 및 운반 - 압출, 도장, 가공, 조립, 포장, 운송 - 유리설치 취부(페널식) - 검사검수 및 포장, 운반, 현장 반입 		
현장설치 (STICK방식)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현장작업 - 먹매김, - 매립앵커, 1차패스너 설치 	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 금속커튼월 설치 - 자재양중 - 패스너 연결, 조립 - 레벨테스트 - 2차패스너 고정 	

- 유리설치 및 실링공사
 - 유리양중
 - 구조용코킹 유리고정
 - 방수코킹 마감



2. 일반사항

○ 국가건설기준센터(<http://www.kcsc.re.kr>)의 “표준시방서 41 54 01” 및 “표준시방서 41 54 02”에 따른다.

3. 연관공사

- ① 프리캐스트콘크리트 커튼월 공사는 “표준시방서 41 54 03”에 따른다.
- ② 조립식패널 외벽공사는 “표준시방서 41 54 04”에 따른다.
- ③ ALC 패널공사는 “표준시방서 41 54 05”에 따른다.

4. 시공 시 주의사항(작업자 참고용)

○ 커튼월 부재(BAR) 시공

- 구조안전, 설계요구성능, 수직도 확보를 위하여 정밀한 측매값과 앵커작업이 필요하다
- 커튼월 부재 및 유리 등의 양중시 신호수의 배치, 안전요원 배치 및 크레인의 달아매기 방법 등의 안전관리에 유의한다
- 커튼월의 조립과 유리작업시 고소작업에 따른 개인안전을 확보한다
- 커튼월 층간방화구획은 바닥마감을 고려하여 관계규정 및 시방서에 따라 정밀하게 시공한다
- 실링작업 완료 후 피막이 손상되지 않도록 주의하여 커튼월의 외부 및 내부에 대한 청소를 실시한다

○ 유리 및 실링공사

- 구조용실링재와 방수실링재 등의 사용용도별 실링재를 구분 관리하며 시공시에 이를 확인한다
- 구조용 실링재인 경우 물림깊이 및 두께를 설계 풍압과 유리의 크기에 따른 계산에 의거, 정밀하게 검토한다
- 실링공사는 커튼월의 수밀성, 기밀성에 크게 영향을 주며, 실링재의 부실시공은 누수 등 하자의 주요 요인으로 최대한 밀실시공한다

5. 품질관리를 위한 주요 검토·확인 사항(관리자 참고용)

- 진입로 및 양중장비를 고려한 반입자재 보관장소, 공정관계를 고려한 적정반입 시기 결정, 부착 순서를 고려하여 보관순서를 검토한다
- 커튼월 부재 및 유리, 실링재의 설계성능 부합여부를 확인한다
- 우선적으로 커튼월부재 및 유리의 풍압 지진력 등의 수평하중에 대한 구조적인 검토를 실시한 후 적합 확인시 시공한다
- 외부 커튼월의 경우 실 내부의 천정과 투시여부 및 마감처리 방법, 커튼박스 설치, 백판넬 설치방법 등을 사전에 검토한다
- 유리의 열파손에 대한 안전성 검토
- 양중장비, 양중 안전관리, 고소작업 안전, 낙하물 안전, 신호수 배치 등의 양중 및 작업안전에 대한 대책을 수립한다
- 실링재료의 용도별 적합성 및 정밀 시공여부를 확인한다
- 검사는 최종단계 뿐 아니라 중간단계에서도 실시한다
- 배연창 및 층간방화 시공에 대한 소방법 등 규정에 적합여부 및 적정 시공여부를 확인한다

□ 풍력에 의한 구조검토실시

- ▶ 기밀성능 및 시험방법은 공사시방에 따라나 정한 바가 없을 때는 75Pa부터 최대 299Pa 압력차에서 시행
- ▶ 수밀성능은 커튼월 부재 또는 면적에 근거하여 실내측에 누수가 생기지 않는 한계의 압력차로 표시한다.

□ 빗물 침투시 외부로 배출되는 구조여부 확인

- ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서 41 54 01
- ▶ 15ml 이하의 유입수의 경우는 누수로 생각하지 않는다

□ 외부에 노출되는 부위 단열바 적용여부 확인

- ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서 41 54 01
- ▶ 단열바는 폴리아미드 계열과 폴리우레탄 계열이 있다.
 - 폴리아미드 계열은 커튼월 및 개폐창호용 알루미늄 바에 삽입
 - 폴리우레탄 계열은 커튼월 및 주 부재에 충전

□ 현장시공시 실링상태 확인철저

- ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서 41 54 01
- ▶ 구조용 실링재인 경우 물림깊이 및 두께를 설계 풍압과 유리의 크기에 따른 계산에 의거, 철저히 검토하여야 한다.

※ 주의사항

- ▶ 실링공사의 양부는 커튼월 공사 전체의 수밀성과 기밀성을 좌우하게되므로 특히 주의를 요한다.
- ▶ 실링작업 완료 후 커튼월의 외부 및 내부에 대한 청소를 실시한다.
- ▶ 각 부재의 조립 및 시공방법은 별도 지정하지 않는 한 특기 시방에 따라 시공해야 한다.

<금속 커튼월 참고사항>

◆ 금속 커튼월의 구성 및 요구성능 ◆

1. 커튼월의 구성 및 분류

○ 커튼월 부재(BAR) 특성

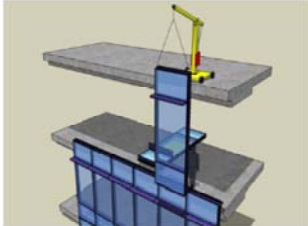

구분	알루미늄(AL) 커튼월	철재(STEEL) 커튼월
----	--------------	---------------

특성	- 경량화 / 자중완화 - 단면형상의 다양화 - 강도 / 적정비용 - 내식성 확보 / 내화 / 불연재 - 면처리용이 / 유닛화 용이	- 과중량 / 자중증가 - 단면형상 제한 - 고강도 / 비용증가 - 내식성 저하 / 내화 / 불연재 - 표면처리 제한 / 유닛화 제한
사진		

○ 커튼월 부속자재

사진		
자재명	① 실란트(구조실란트, 웨더실란트) ② 절연재(단열재, Poly-Amid, PolyUrethane, Vinyl, Rubber) ③ 가스켓(EPDM, Santoprene, Silicone, Neoprene) ④ 앵커(Steel, Aluminum) ⑤ 기타(스크류, 볼트너트)	

○ 커튼월 설치형식

구분	유닛월 공법	스틱월 공법
방식	- 프레임 및 마감일체 공장제작 - 공장제작 유닛 현장설치공법	- 프레임 공장가공 현장조립 - 프레임 및 마감재 현장설치
사진		

2. 커튼월의 요구성능

가. 내풍압성

정의	- 커튼월이 풍력(風力)에 대하여 견딜 수 있는 정도
요구사항	- 프레임 구조안전성, 마감재 구조안전성, 앵커 구조안전성, 유리끼우기 구조용실란트의 구조안전성 확보
품질기준 체크사항	<ul style="list-style-type: none"> - 풍속고도분포계수(Kzr) 적용이 적합한가? - 지형계수(Kzt) 적용이 적합한가? - 중요도계수(Iw) 적용이 적합한가? - 피크외압계수(GCpe) 적용이 적합한가? - 건물 높이(지붕층의 평균높이), (qz, qh) 적용이 적합한가? - 풍압분포(정압, 부압, 최대부압)에 따른 구조보강계획이 적용되었는가? - 프레임의 Span 현장시공조건에 적합한가? - 접합부의 구조해석 되었는가? - 마감재 구조해석 되었는가? - 앵커부분의 구조해석 되었는가? - 구조용 실란트의 설치깊이(bite dim) 및 유리고임 블록의 안전성분석이 되었는가?

시험방법	
------	--

나. 기밀성능

정의	- 커튼월 프레임이나 문짝을 통해 공기가 새는 정도
목적	- 냉난방 열부하 감소, 소음차단, 분진, 미세먼지 차단으로 에너지 절약 및 쾌적한 생활환경 조성
단위	- $M^3 / h \cdot m^2$ (단위면적 1 m ² 당 1시간에 공기의 침투량)
확보방법	- 개폐장 결합부, 커튼월 접합부 틈새, 배수구, 배수경로, 흡배기구, 배연구구, 배연구구의 밀실시공

시험방법	
------	--

다. 수밀성능

정의	- 비를 동반한 바람이 불때 빗물 침입을 차단할 수 있는정도
단위	- Pa (kg f / m ²) (단위면적 1 m ² 당 풍압에서 물의 침입을 막을수 있는 기준)
확보방법	- 외표면 대부분의 빗물처리, 등압 공기층 외부 공기도입, - 공기이동 용이누수 최소, 내측 기밀층으로 차단. - 공기층 내 누수 배수경로 배출

시험방법	
------	--

라. 단열, 결로방지 성능

정의	- 건물 내외부 열의 이동을 억제하여 결로의 방지 및 에너지 효율의 증대
단위	- 열관류율 $W / m^2 \cdot k$ (단위면적 1m ² 당 1시간동안 1도의 온도차에서 열의 이동량)

시험방법	
------	--

마. 기타 요구성능 : 소음방지(차음)성, 변위추종성, 내화성 등

◆ MOCK-UP TEST(외벽성능시험) ◆

1. 개요

- MOCK-UP TEST(외벽성능시험): 커튼월의 바람, 비, 지진 등으로부터 구조안전, 기밀, 수밀성 등을 확인하기 위해 공사 시작 전 건물외벽의 가장 중요한 부위의 실물크기와 모양을 그대로 제작한 뒤 시험장치로 설계와 동일조건으로 시험하는 것
- 시험결과에 따라 건축물의 각 부분 보완과 수정을 통하여, 안전하고 경제적인 외벽 커튼월 시공이 가능함.
- 시험기준은 미국규준인 ASTM 이나 AAMA를 적용하여 시험함

2. 테스트 순서

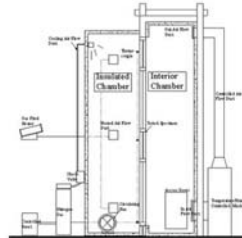


3. 결로 시험

- 시험 방법 : 시험체 외부에 별도의 챔버를 설치하여, 외부챔버의 온도조건을 겨울철 조건으로 설정한 후 시험체의 결로 생성 여부를 확인하는 시험.

	내부 온도	내부 습도	외부 온도	노점 온도
1st	22 ± 2 °C	40 ± 5 %	-10 ± 2 °C	7.79 °C
2nd	22 ± 2 °C	45 ± 5 %	-15 ± 2 °C	9.53 °C
3rd	22 ± 2 °C	50 ± 5 %	-15 ± 2 °C	11.11 °C

<결로시험 조건>



<결로시험 개요도>



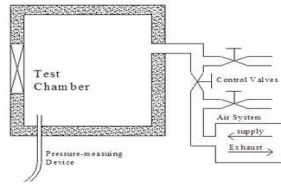
4. 프리로드 시험

• Pre-Load 시험 - ASTM E 330/E 330 M

- ① 시험 방법 : 시험체에 설계 풍하중 정압의 50%에 해당하는 압력을 가압하여 시험체 및 챔버의 이상유무를 점검하는 시험.
- ② 허용 기준 : 시험체 및 챔버에 이상 없을것.

5. 1차 기밀성능 시험

- ① 시험 방법 : 시험체에 표준 압력인 7.6 kgf/m^2 (1.57 psf : 75 Pa)의 압력을 유지한 후 시험체를 통해 누기되는 공기량을 측정하는 시험
- ② 허용 기준 : - Fixed : 시료 면적 $\times 0.06 \text{ cfm/ft}^2 = 15.52 \text{ cfm}$
 - Vent : 둘레 길이 $\times 0.25 \text{ cfm/ft} = 13.40 \text{ cfm}$



<시험장비 개요도>



<컨트롤 패널 화면>



1. 챔버의 누기량 측정



2. 챔버+Fixed Area
누기량 측정



3. 챔버+Fixed Area +
Vent 누기량 측정

6. 1차 정압 수밀성능 시험

- ① 시험 방법 : 시험체에 AAMA 추천 최소압력에 해당하는 압력을 유지하며, 분당 3.4L/m^2 의 물을 15분 동안 살수하여 시험체의 누수 발생 여부를 점검하는 시험
- ② 시험 압력 : 30.4 kgf/m^2
 * AAMA 추천 : $30.4 \text{ kgf/m}^2 < 20\% \text{ of Design Wind Load} < 73.2 \text{ kgf/m}^2$
- ③ 살수량 & 시간 : $3.4 \text{ L/m}^2 \cdot \text{min}$ & 15분
- ④ 허용 기준 : 제어 불가능한 누수가 없을 것

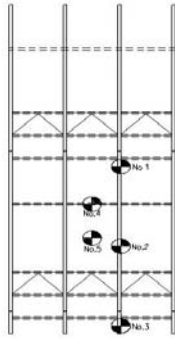
7. 동압 수밀성능 시험

- ① 시험 방법 : 정압 수밀성능 시험시 가압하는 압력과 동일한 압력을 풍속으로, 환산하여 풍력기로 가압하며, 분당 3.4L/m^2 의 물을 15분 동안 살수하여 시험체의 누수 발생 여부를 점검하는 시험
- ② 시험 풍속 : 22.05 m/s
- ③ 살수량 & 시간 : $3.4 \text{ L/m}^2 \cdot \text{min}$ & 15분
- ④ 허용 기준 : 제어 불가능한 누수가 없을 것



8. 구조성능 시험

- ① 시험 방법 : 시험체에 설계풍하중의 100%에 해당하는 압력을 가압하여 구조부재 (Mullion, Transom, Glass)의 최대 처짐을 산정하여 적절성을 검토하는 시험
- ② 허용 기준
 - 프레임 부재 : $L < 4110 \text{ mm}$ 경우 $\rightarrow L/175$
 $L \geq 4110 \text{ mm}$ 경우 $\rightarrow L/240 + 6.35\text{mm}$
 - 유리 : 25.40 mm



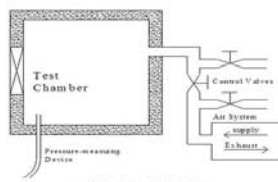
<변위측정용 게이지>

Gauge Location :

- No. 1 : 수직재 상부
- No. 2 : 수직재 중앙
- No. 3 : 수직재 하부
- No. 4 : 수평재 중앙
- No. 5 : 유리 중앙

9. 2차 기밀성능 시험

- ① 시험 방법 : 시험체에 표준 압력인 7.6 kgf/m² (1.57 psf : 75 Pa)의 압력을 유지한 후 시험체를 통해 누기되는 공기량을 측정하는 시험
- ② 허용 기준 : - Fixed : 시료 면적 x 0.06 cfm/ft² = 15.52 cfm
- Vent : 둘레 길이 x 0.25 cfm/ft = 13.40 cfm



<시험장비 개요도>



<컨트롤 패널 화면>

10. 2차 정압 수밀성능 시험

- ① 시험 방법 : 시험체에 AAMA 추천 최소압력에 해당하는 압력을 유지하며, 분당 3.4L/m²의 물을 15분 동안 살수하여 시험체의 누수 발생 여부를 점검하는 시험
- ② 시험 압력 : 30.4 kgf/m²
* AAMA 추천 : 30.4 kgf/m² < 20% of Design Wind Load < 73.2 kgf/m²
- ③ 살수량 & 시간 : 3.4 L/m²*min & 15분
- ④ 허용 기준 : 제어 불가능한 누수가 없을 것

11. 잔류변위 시험

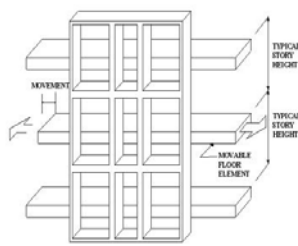
- ① 시험 방법 : 시험체에 설계풍하중의 150%에 해당하는 압력을 가압하여 구조부재 (Mullion, Transom, Glass)의 잔류 변위를 산정하여 적절성을 검토하는 시험
- ② 허용 기준
 - 프레임 부재 : 2 * L / 1000
 - 유리 : 깨지지 않을 것

12. 층간변위 시험

- ① 시험 방법 : 커트월이나 외벽이 풍하중등의 외력에 의해 구조체에 횡변위가 발생할 때 부재의 구조적 안정성을 검토하는 시험



<유압 장치>



<층간 변위 시험 개요도>

16. 창호 및 유리공사

[1] 설계자가 작성하는 시방서(설계납품 시 제출하는 시방서)

1. 일반사항

o 국가건설기준센터(<http://www.kcsc.re.kr>)의 "표준시방서 41 55 01"에 따른다.

2. 연관공사

- ① 알루미늄 합금제 창호공사는 "표준시방서 41 55 02"에 따른다.
- ② 합성수지제 창호공사는 "표준시방서 41 55 03"에 따른다.
- ③ 복합소재 창호공사는 "표준시방서 41 55 04"에 따른다.
- ④ 목재 창호공사는 "표준시방서 41 55 05"에 따른다.
- ⑤ 강제 창호공사는 "표준시방서 41 55 06"에 따른다.
- ⑥ 스테인리스 스틸 창호공사는 "표준시방서 41 55 07"에 따른다.
- ⑦ 문공사는 "표준시방서 41 55 08"에 따른다.
- ⑧ 유리공사는 "표준시방서 41 55 09"에 따른다.
- ⑨ 금속공사는 "표준시방서 41 49 01"에 따른다.
- ⑩ 방화공사 및 내화공사는 "표준시방서 41 43 01"에 따른다.

3. 본 공사의 창호 및 유리공사 주요내용

o 본 공사에 사용되는 유리의 위치 및 종류별 사양 표기

ex) 유리의 위치 및 종류별 사양

유리의 종류	주요 적용 부위	도면번호	두께 (mm)	유리 구성 및 품질				
				5 KNT140 H/S	12 Ar	5 CL H/S	12 Ar	5 PLT113 H/S
삼면 반강화 복합기능 삼중 로이	본관 타워 남측 동측 화장실	A-32	39	5 KNT140 H/S	12 Ar	5 CL H/S	12 Ar	5 PLT113 H/S
삼면 반강화 복합기능 삼중 로이	본관 타워 남측	A-34	39	5 KNT140 H/S	12 Ar	5 CL H/S #4 Frit	12 Ar	5 PLT113 H/S
양면 반강화 복합기능 복층 로이	동측 화장실 기숙사 2층 이상	A-38	24	6 KNT140 H/S		12 A	6 CL H/S	
일면 반강화 복합기능 복층 로이	본관타워 공조실 기숙사 2층 이상	A-39	24	6 KNT140 H/S		12 A	6 CL	

4. 기타, 본공사에서 특수하게 반영하고 주의하여야 할 사항

- ① 설계자가 본 공사를 위해 특별히 반영한 내용
 - ② 표준시방서에서 개별 공사시방서에 따른다고 명기한 사항중 공사를 위하여 반드시 필요한 내용
- ex) 1.3.1 시공상세도 및 견본

(3) 견본 및 시험

- ① 견본의 제출, 시험제작, 성능시험의 실시는 공사시방서에 따른다.
- ② 시험제작 및 성능시험의 내용은 공사시방서에 따른다.

o 창호공사의 시험기준은 에너지효율등급 인증 및 녹색건축인증 기준에 따라 시방서에 표기 되어야 하며, 현장 시공분과 동일한 시험체를 제작하여 시험의뢰 하여야 한다.

[2] 조달청 GUIDE-시방서 (공사 중 참고용 시방서)

(조달청 홈페이지에 등재)

1. 시공순서도

주요내용	관련사진
<ul style="list-style-type: none"> ○ 착수준비 - 시공계획서 작성 - 자재 검토/승인 - 시공상세도 검토/승인 - 구조안전 확인 - MUCK-UP TEST - 자재 생산 및 조립일정 확인 	

<ul style="list-style-type: none"> ○ 앵커시공 <ul style="list-style-type: none"> - 기준선 확인 - 구조체와 간섭사항 검토/조정 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 창호 및 유리설치 <ul style="list-style-type: none"> - 화스너 설치 - 창틀 설치(커튼월 포함) - 유리 설치 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 실링공사 <ul style="list-style-type: none"> - 틈새 이물질 제거 - 단열폼 등 충전 - 백업재 및 코킹 	

2. 일반사항

- 국가건설기준센터(<http://www.kcscrcr.kr>)의 "표준시방서 41 55 01"에 따른다.

3. 연관공사

- ① 알루미늄 합금제 창호공사는 "표준시방서 41 55 02"에 따른다.
- ② 합성수지제 창호공사는 "표준시방서 41 55 03"에 따른다.
- ③ 복합소제 창호공사는 "표준시방서 41 55 04"에 따른다.
- ④ 목제 창호공사는 "표준시방서 41 55 05"에 따른다.
- ⑤ 강제 창호공사는 "표준시방서 41 55 06"에 따른다.
- ⑥ 스테인리스 스틸 창호공사는 "표준시방서 41 55 07"에 따른다.
- ⑦ 문공사는 "표준시방서 41 55 08"에 따른다.
- ⑧ 유리공사는 "표준시방서 41 55 09"에 따른다.
- ⑨ 금속공사는 "표준시방서 41 49 01"에 따른다.
- ⑩ 방화공사 및 내화공사는 "표준시방서 41 43 01"에 따른다.

4. 시공 시 주의사항(작업자 참고용)

- 시공상세도 작성
 - 주변 마감자재와 접합부처리 확인
 - 창호누수 및 배수처리 확인
 - 구조 안전성 확인
 - 단열재 위치의 적정여부 확인
 - 고정철물의 규격, 위치의 적정여부 확인
 - MUCK-UP TEST 결과 보완사항을 반영
- 창호(문)공사 주요 점검, 확인 사항
 - 먹메김 : 창호위치 확인, 골조 및 마감 간섭사항 확인한다.
 - 창(문)틀 설치 :
 - 창호틀 가설치 시 안전을 위해 2개소 이상 용접한 후 검사한다.
 - 임시고정용 쇄기 등을 제거하고 최종검사한다.
 - 창호(문)짝 설치 : 창호(문) 설치 후 일정기간이 지난 후 처짐, 변형, 하드웨어 작동상태를 검사한다.
 - 실링공사 :
 - 창틀과 구조체 사이에 이물질을 제거하고 틈을 지정 단열폼 등으로 충전한다.
 - 알루미늄제 창(문)틀은 시멘트모르타르와 직접 닿지 않도록 하고, 불가피한 경우 내알카리성도료 도장한다.
 - 누수 방지를 위하여 외부에 면한 창호(문)은 설치 전 구조체 균열을 보수한다.
 - 실리콘 깊이가 너무 얇거나, 폭이 좁지 않도록 시공한다.(누수 하자 방지)
- 커튼월공사 주요 점검, 확인 사항
 - 가설계획 : 가설계획의 준치 일정, 커튼월과 가설비계 사이의 공간 확보한다.(작업공간 포함)
 - 양중계획 : Lift Car 규격 및 곤돌라 규격 확인한다.
 - 공정관리계획 : 골조공사 및 마감공사와 간섭사항 점검, 커튼월 생산 및 조립일정 점검한다.(필요시 생산 및 조립공장 추가 선정 검토)
 - 고층건물의 커튼월공사는 골조공사와 병행되므로 자재 등의 낙하비레에 의한 파손여부 확인 및 보완 시공방법을 사전 검토한다.
- 유리공사 주요 점검, 확인사항
 - 복층유리 공장제작 점검사항

- 원판 확인 : 색상불량, 이물질 혼입여부 확인한다.
- 절단 확인 : 단부 단면결손, 절단크기 확인한다.
- 강화 및 반강화를 위한 열처리 : 스크래치, 모서리 결함유무 확인한다.
- 복층유리 제작 : 단열간봉의 위치, 틈, 실링 깊이 확인한다.
- 복층유리 설치 점검사항
 - 모서리 및 단부 파손유무 확인한다.
 - 세팅블록 및 스페이서 설치 : 세팅블록의 재질, 규격, 위치 확인한다.
 - 백업재 설치 및 유리고정 : 백업재 규격, 재질, 위치 확인한다.
 - 실링재 충전 : 실링재 규격, 치수 확인한다.
 - 복층유리는 실링재를 충분히 양생 후 이동한다.
 - 실란트의 충전은 줄눈의 폭에 맞는 노즐을 선정하여 실란트가 깊이 충전되도록 시공한다.

○ 하자발생이 우려되는 사항과 대책

- 누수

- : 창호 주변 구조체 균열, 창호와 구조체 틈새에 이물질, 코킹 누락 또는 시공결함, 부재 접합불량, 하드웨어 접합불량 등이 원인이 된다.
- ⇒ 창호 주변 균열보수 또는 방수
- ⇒ 창호 주변 틈새 이물질 제거 후 코킹 재시공
- ⇒ 하드웨어 주변 창(문) 타공 및 부자재(실링재 등) 누락여부 확인

- 결로

- : 복층유리 공기층 파손, 호주변 틈새 단열 누락, 창호 또는 단열바 시공결함 등이 원인이 된다.
- ⇒ 불량 복층유리 교체
- ⇒ 창호 주변 결로방지재 설치
- ⇒ 가슴이 많은 공간에는 환기시설 설치

5. 품질관리를 위한 주요 검토·확인 사항(관리자 참고용)

○ 전문업체 선정(관급자재 발주) 및 설계도서 재검토

- 커튼월 앵커가 매립형앵커로 설계된 경우에는 하도급업체를 골조공사 초기에 선정한다.
- 창호 및 창호철물에 대한 설계내용을 재정리(시공부위, 창호규격, 창호철물 전체 관리대장 작성)하고, 설계내용에 대한 적정성 여부를 재검토한다.
- 알루미늄창호는 관급자 설치가 많은 공종이므로 시공일정, 가시설 사용, 안전관리 등 많은 간섭사항이 있으므로 특별한 관리가 필요하다. (조기 발주)
- 복잡한 커튼월은 구조체 등과 간섭이 많으므로 3차원 모델(BIM 등)을 통한 사전검토를 통하여 사전에 조정 필요하다.
- ※ 창호 및 유리공사는 골조공사 후 Crith Path에 해당되어 내부 마감공사의 일정에 가장 큰 영향을 줌으로 철저한 공정관리가 필요
- 층간 방화구획 부위 및 층간방화구획 방화 충전재 설치계획 등 마감처리방법, 해당법령 등을 사전, 검토 확인함이 필요하다. (소방청 등 관련 규정 검토)

○ 시공계획 수립 및 자재 선정

- 골조공사, 주요 외장재의 일정과 간섭여부 확인하여 작업일정을 사전에 확인 및 조율함이 필요하다. (선·후행 공종의 간섭 조율)
- 커튼월 공사는 우선적으로 풍압 등 구조적인 검토 실시한다.
(자재 적정성 및 설치를 위한 브라켓, 앵커 등의 재질 및 시공방법 검토)
- 창호철물(하드웨어)은 사용 중 하자가 많이 발생됨을 감안하여, 견고하고 해당창호와의 조화 및 사용성을 고려하여 선정한다.
- 각종 출입문의 카드리더기 및 마스트 키 활용 방안을 사전 검토/협의 후 전체 및 구역별 키 제작과 연계하여 발주 및 제작함이 필요하다.
- 창호의 도장재료에 따라 내구성과 미관이 현격한 차이가 있음을 감안하여 설계 Concept과 조화를 이루되, 해안가, 도심지 등 지역별 특성에 맞게 도장재료를 검토/선정함이 필요하다.
- 현관 유리문은 반드시 하단에 모헤어(Mohar)를 설치하여야 하며, 기밀성을 확보하기 위한 부위에 가스켓 설치가 누락되지 않도록 관리한다.
- 마감재 파손을 방지하기 위한 도어스톱 설치 필요성 검토한다.
- 창호 및 창호철물에 대한 설계내용을 재정리(시공부위, 창호규격, 창호철물 전체 관리대장 작성)하고, 설계내용에 대한 적정성 여부를 반드시 재검토하여야 한다.
⇒ 설계내용과 실질적으로 소요되는 창호철물이 지지중량, 미관, 기능 유지 등에 불일치하는 창호철물이 많이 발생함을 결코 간과하여서는 아니 된다.

○ 시공자재 확인 및 계측·검측

- 해당자재의 KS 여부 등 자재 두께, 재질 등에 대한 재료검사를 우선적으로 시행한다.
- 도장 두께에 대한 검사를 실시하고 확인한다.
- 자재 생산 및 조립일정 확인한다.
(자재의 생산량, 조립수량, 설치수량 등을 일단위로 계획 수립)
- 양중, 시공 방법 확인/조율한다.
- 창호(문)과 유리는 수직·수평이 맞도록 단계별 계측 실시한다.
(임시 고정 전, 임시 고정 후, 본 고정 후 등)
- 고층건물의 커튼월공사는 골조공사와 병행되므로 자재 등의 낙하비레에 의한 파손여부 확인 및 보완 필요하다.
- 창호공사의 창호철물(하드웨어)은 사용 중 하자가 많이 발생됨을 감안, 견고성이 탁월하고 해당창호와의 조화성을 고려하여 선정하여야 한다.
⇒ 출입문(방화문, 목재문 등)의 도아록, 도아클로즈 및 AL창호의 개폐 손잡이는 견고성과 해당 창호와의 조화성을 고려하여 선정한다.
⇒ 현관 출입문, 현관 강화 유리문의 손잡이는 고급형 손잡이를 선정하는 것이 건물의 품격 향상에 절대적으로 유리하다.
⇒ 창호철물은 반드시 샘플을 확인 후 선정함이 시공이후 재시공 필요 여부 등 논란의 소지를 미연에 방지할 수 있다.
⇒ AL 창호철물은 유리를 끼운 후 작동상태를 확인하고, 필요 시 압대 조정 등을 통해 원활히 개폐되도록 재조정 하여야 한다.

○ 각종 출입문의 창호철물을 선정 시에는 카드리더기 및 마스트 키(MAST-KEY) 활용 방안을 사전 검토/협의 후 전체 및 구역별 카드 리더기, 마스트 키 제작과 연계하여 발주 및 제작함이 필요하다.

- 단열바, 시스템 창호를 설치 시 방음, 단열효과는 우수함을 감안하고, 특히 내부에서 출입하는 외부 휴게실의 창호 등은 반드시 시스템 창호를 설치함이 방음, 단열 효과에 유리하다.
- 창호의 코팅(도장)재에 따라 내구성과 미관이 현격한 차이가 있음을 감안하여 설계 Concept과 조화를 이루되, 해안가, 도심지 등 지역별로 구분하여 도장재를 검토/선정함이 필요하다.
 - 도장 두께에 대한 검사를 소홀히 할 수 있으나, 반드시 도장 두께에 대한 검사를 실시하고 확인하여야 내구성을 유지할 수 있다.
- 창호공사는 주공정(C.P)으로 철저한 공정관리가 필요하다.
 - 창호는 관급자재로 분리대상 품목이다 보니, 발주시점부터 사전에 창호 관급업체와 자재선정, 가공/제작, 반입 설치 등에 대한 공정계획을 철저히 협의하고, 진행사항을 수시로 확인하여야 공정관리에 문제가 발생하지 않는다.
 - 창호공사는 관급으로 설계규격으로 발주하지만, 실질적인 가공/제작은 구조체 공사 완료 후 실측을 통해 Shop-Drawng을 작성하고 이를 검토/확정 이후 가공/제작에 착수하여야 한다.
 - ⇒ 가공/제작 전 설계변경 여부 검토
 - ⇒ 실질적으로 설치이후 미관상의 문제점 여부 검토
- 유리창문의 경우 원활히 우수가 외부로 처리되도록 빗물 유도 홈을 설치하여야 한다.
- 현관 유리문은 반드시 하단에 모헤어(Mohar)를 설치하여 바람, 먼지, 우수가 실 내부로 유입되지 않도록 하여야 하며, 기밀성, 방풍, 방음성능을 확보하기 위한 각 부위에 가스켓 설치가 누락되지 않도록 관리하여야 한다.
- 도아 스톱을 설계에서 많이 누락되는 경향이 있음을 감안하여 도아스톱설치 필요 갯수를 사전에 확인 후 마감재 파손이 없도록 시공/설치계획을 사전 검토, 협의, 확정하여야 한다.
- 소음이 우려되는 공조실 등은 이중문 또는 방음문을 설치하는 것이 근무환경(방음)에 절대적으로 유리하다.
- 커튼월 공사는 우선적으로 풍압 등 구조적인 검토를 실시한 후 적합 시 시공하여야 한다.
 - 자재 적정성 및 설치를 위한 브라켓, 앵커 등의 재질 및 시공방법 검토/ 확인이 필요하다.
- 시공순서 및 배연창, 피난창의 크기 및 위치, 개폐방법 등의 적정성을 확인하여야 한다.
- 층간 방화구획 부위 및 층간방화구획 방화 충전재 설치계획 등 마감처리방법, 해당법령 등을 사전, 검토 확인함이 필요하다.
- 유리공사는 제조사를 통해 설계풍압에 대한 구조적 문제점 여부, 설치방법 등을 사전 검토, 협의 후 시행함이 필요하다.
 - 유리가 끼워 진 깊이, 코너처리 상태 등을 반드시 확인함이 필요하다.
- 천창 등에는 파손 등을 고려 접합유리를 시공함이 절대적으로 유리하다.
- 회전문은 사람들의 동선을 따라 하나의 문으로도 여러명의 통행자를 빠르게 순환시킴으로서 진출입 시간을 단축할 수 있도록 계획한다.
- 회전문이 설치되지 않았을 때 방풍실 설치 시 고려사항
 - 외부 바람의 풍향을 충분히 고려한다.
 - 방풍실 길이를 일반적인 길이보다 넓게 한다.
 - 일직선이 아니라 꺾인 형태 또는 3~4중으로 문을 설치한다.
- 배연창 설치 시 중앙관제실과 연동되어 자동으로 개폐되도록 회로를 구성하여야 하며 비상시 개별 작동할 수 있는 구조로 시공한다.
- Door Closer 설치 시 유의사항
 - 닫힘 속도, 여닫는 힘, 열림 각도 조절 가능해야 한다.
 - 최대 열림 각도 180°이여야 한다.
- Floor Hinge 설치 시 유의사항
 - 최대 문 무게 120kg이상 건디는 구조여야 한다.
 - 닫힘 속도, 여닫는 힘, 열림 각도 조절 가능해야 한다.
 - 최대 여닫힘 각도 130° 이상이어야 한다.
 - 90° 상태에서 문 홀딩 기능이 있어야 한다.
- 양중, 설치, 코킹, 청소 등 고소작업에 대한 안전에 유의한다.
- 강풍 시 양중 및 설치작업 안전에 유의하며 강우 시 외부 용접작업을 금지한다.

□ 검토/확인 사항

- 도면 및 시방에 따른 부위별 유리의 종류 및 규격 확인
 - ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서 41 55 09
 - ▶ 유리의 규격이 허용오차 내에 있는지 정확히 검사한다.
- 단열유리 스페이서는 단열성능이 있는 스페이서 사용확인
 - ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서 41 55 09
 - ▶ 단열유리에 설치하는 스페이서는 금속재료를 지양하고 단열성능이 있는 플라스틱재료 사용
- 창호 설치시 가스켓이 누락여부 확인
 - ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서 41 55 09
 - ▶ 창호 설치시 각 부위에 설치토록 되어 있는 가스켓이 누락되지 않도록 관리하여 기밀성, 방풍, 방음성능을 확보한다.
- 각종 하드웨어는 사전에 견본 승인 후 시공
 - ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서 41 55 09
 - ▶ 견본을 제출하여 승인후 시공토록 지도한다.
- 풍력에 의한 구조검토실시
 - ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서 41 55 09
 - ▶ 기밀성능 및 시험방법은 공사시방에 따라나 정한 바가 없을 때에는 75Pa부터 최대 299Pa 압력차에서 시행
 - ▶ 수밀성능은 커튼월 부재 또는 면적에 근거해 실내측에 누수가 생기지 않는 한계의 압력차로 표시한다.
- 빗물 침투시 외부로 배출되는 구조여부 확인
 - ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서 41 54 01
 - ▶ 15ml 이하의 유입수의 경우는 누수로 생각하지 않는다
- 외부에 노출되는 부위 단열바 적용여부 확인
 - ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서 41 54 01
 - ▶ 단열바는 폴리아미드 계열과 폴리우레탄 계열이 있다.
 - 폴리아미드 계열은 커튼월 및 개폐창호용 알루미늄 바에 삽입
 - 폴리우레탄 계열은 커튼월 및 주 부재에 충전
- 현장시공시 실링상태 확인철저
 - ▶ 관련근거 : 건축공사 표준시방서 41 54 01
 - ▶ 구조용 실링재인 경우 물림깊이 및 두께를 설계 풍압과 유리의 크기에 따른 계산에 의거, 철저히 검토하여야 한다.

- ※ 주의사항
- ▶ 유리 시공시 충격에 흔들림이 없도록 밀착시공을 해야 한다.
 - ▶ 고층이나 바닥과 등 강풍이 예상될 경우 내풍압 검토 실시해야 한다.
 - ▶ 창틀 설치 시 매입양카에 위치 및 개소가 적정인지 확인
 - ▶ 모헤어, 고정철물, 가스켓 등의 부속재가 누락되지 않도록 한다.
 - ▶ 실링공사의 양부는 커튼월 공사 전체의 수밀성과 기밀성을 좌우하게 되므로 특히 주의를 요한다.
 - ▶ 실링작업 완료 후 커튼월의 외부 및 내부에 대한 청소를 실시한다.
 - ▶ 각 부재의 조립 및 시공방법은 별도 지정하지 않는 한 특기 시방에 따라 시공해야 한다.

□ 관련 법령 조문

1) 건축공사 표준시방서 41 55 09 (유리단부의 허용응력값)

종류	두께(mm)	허용응력(N/mm ²)
플로트판유리	3 ~ 12	18
열선흡수판유리	15 ~ 19	15
열선반사판유리		
배강도유리	6, 8, 10	36
강화유리	4 ~ 15	50
망 판유리, 선 판유리	6, 8, 10	10
접합 유리, 복층 유리	구성단판의 강도 중 가장 낮은 값으로 한다.	

2) 건축공사 표준시방서 41 55 09 (복층 유리의 가공)

- ① 판유리의 간격을 유지하기 위한 스페이서는 일반적으로 알루미늄 재질을 사용하며, 전도성을 낮추어 단열성능을 개선한 금속재(스틸 등), 금속재와 플라스틱재의 복합재료, 강화 플라스틱 재질, 실리콘 고무 재질등을 사용하며, 코너 부위는 일체식 또는 동등하게 견고한 방식을 적용한다.

3) 건축공사 표준시방서 41 55 09 (부재 및 부속품)

- ① 알루미늄 합금제 창호에 사용되는 부재 및 부속품은 KS F 3117, KS F 3109에 따르고 조립, 설치 및 보강 등 기타 부품에 있어서 재질이 다른 재료를 사용할 경우에는 접촉부에 부식이 일어나지 않는 것을 쓰며, 필요에 따라 견본을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

4) 건축공사 표준시방서 41 55 09 (재료의 종류 및 특성)

- ① 폴리amide 계열 : 공사시방서의 지정이 없는 경우 커튼월 및 개폐창호용 알루미늄 바에 삽입되는 단열재의 강도는 아래에 제안된 물성 규격 이상이어야 하며, 구조용 단열재는 유리섬유로 보강된 제품이어야 하며, 수분흡수로 인한 강도 저하를 막기 위해 제품 표면에는 유리 섬유가 노출되어서는 안 되고, 또한 표면에 하자가 없는 제품으로 단열재의 물성은 아래와 동등하거나 그 이상의 제품이어야 한다.
 1. 밀도(Density) : 1.3 G/Cm (DIN 53479) 건조상태 시
 2. 인장강도 : 160 N/mm 이상 (DIN 53455)
 3. 표면경도 : 160 N/mm 이상 (DIN 53456)
 4. 신장률 : 3~5%(DIN 53455)
 5. 열전도율 : 0.23 W/K·M (DIN 56612)
 6. 탄성계수 : 8000 N/mm 이상 (DIN 53457)
 7. 용점 : 258~263°C (DIN 53461)
 - ② 폴리우레탄 계열 : 공사시방서의 지정이 없는 경우 커튼월 및 주 부재에 충전되는 단열재는 AAMA TIR-A8-90 규정에 의거하여 설계 및 시공하고 단열재는 폴리우레탄 충전 및 절단방식을 따른다. 재질은 2액형 폴리우레탄 수지계열의 단열재로서 단열창호에서 요구되는 구조적 강도 및 단열성을 모두 만족하여야 하며, 충전 작업 시 지정 조건 이상으로 유지시켜야 한다. 단열재의 충전부 크기 및 절단 길이는 공사시방서 지정 사양 이상을 만족하여야 하며, 단열재의 물성은 아래와 동등하거나 그 이상이어야 한다.
 1. 밀도(Density) : 1.149 kg/m³ - 배합 후 밀도
 2. 인장강도 : 41.5 N/mm² 이상 (ASTM D638)
 3. 열변형성 및 안정성 : 60°C에서 변형이 없어야 함.
 4. 연신율 : 20% (DIN 53455)
 5. 열전도율 : 0.12 W/K·m (ASTM C518)
 6. 탄성계수 : 1655 N/mm² 이상 (DIN 53457)
 7. 충격강도 : 22 KJ/mm²
 - ③ 알루미늄 압출재에 삽입된 단열재 자체의 강도와 삽입된 상태의 강도는 설계풍압 및 유리 하중 등 적용 하중에 견딜 수 있어야 한다.
-

5) 건축공사 표준시방서 41 55 09 (실링재)

- ① 실링재 및 백업재의 사양은 공사시방서를 따른다.
 - ② 구조용 실링재인 경우 물림깊이 및 두께를 설계 풍압과 유리의 크기에 따른 계산에 의거, 철저히 검토하여야 한다.
 - ③ 복층 유리용 실링재는 설계 풍압과 유리 크기를 고려하여 물림깊이를 계산하며 검토가 확인된 후 제작하여야 한다.
 - ④ 실링재를 시공한 후에는 반드시 툴링 작업을 해야 한다.
 - ⑤ 실링재 시공 시에는 시공 장소에 물의 침투나 오염 등이 없도록 하여야 하며 접착부재가 젖었거나 지정 작업 온도 이하에서 시공하여서는 안된다.
 - ⑥ 모든 실링재는 접합부재와 상호간에 상용성이 있어야 한다.
 - ⑦ 공사시방서의 별도의 지정이 없는 경우 구조용 실링재의 최소 접착 강도는 70 psi이어야 하고, 설계강도는 20 psi로 하며 최소한 3배의 안전율을 확보하여야 한다.
 - ⑧ 공사시방서의 지정이 없는 경우 실링재의 작업은 최소 5°C 이상에서 이루어져야 한다.
-