
시립 한남직업전문학교 증축공사

부대토목 시방서

2007. 11.



(주) 정 토 이 엔 씨
Jung-To Engineering & Consulting Co., Ltd.
TEL: 401-6465(대) FAX : 420-6776

목 차

토목 공사 일반 사항	1
제 1장 원지반 정리	5
제 2장 지장물 철거	7
제 3장 정지작업	11
제 4장 터파기 및 퇴메우기	21
제 5장 오.우수 관로	29
제 6장 오.폐수관	36
제 7장 오.우수 구조물	44
제 8장 상수도 시설	52
제 9장 포장공사	62
제 10장 동상방지층 및 보조기층	66
제 11장 입도조정기층	72
제 12장 프라이م 코트	77
제 13장 텍 코트	80
제 14장 아스팔트 콘크리트 표층 및 중간층	82
제 15장 보차도용 인터로킹 포장	92
제 16장 경계석·L형 측구	96
제 17장 노면표시	102
제 18장 과속방지턱·차량 감속보도·차량 멈춤턱	105
제 19장 자연석쌓기 공사	111
제 20장 콘크리트옹벽 공사	117

▶▶ 토목 공사 일반 사항◀◀

1. 일반 사항

1.1 적용 범위

이 시방서는 시립한남직업훈련학교 신관증축공사 토목분야 적용되는 일반사항을 규정한다.

1.2 현장 요원 배치

- 가. 감독자는 현장대리인, 기타 수급인의 현장요원이 공사시행 또는 관리에 대해서 부적당하다고 인정될 경우 수급인에게 그 교체를 요구할 수 있다.
- 나. 공사의 시행에 있어서 시방서 또는 공사시방서에서 시공 관리자를 공사현장에 상주시키도록 특별히 규정하고 있는 경우에는 당해 공종에 충분한 전문지식과 실무경험을 갖춘 시공관리자를 선임하고 사전에 경력 자료를 제출하여야 한다.

1.3 가설공사

수급인은 본 공사 시행상 필요한 측량기준점, 가도로, 가수로, 조명, 임시방호책, 보안시설 등 가시설물을 공사특성에 따라 적정하게 설치하여야 하며, 공사에 지장이 되는 단지통과 관습로, 농수로, 상수도 등은 이들을 계속적으로 이용하는데 지장이 없도록 대체시설의 설치 등 적절한 조치를 취하여 민원이 발생하지 않도록 하여야 한다.

1.4 공사용 도로 및 가수로

- 가. 수급인은 공사용 도로의 신설, 개량, 보수 및 유지관리에 있어서 일반대중에게 불편이 없도록 하고 공공의 안전을 해치지 않도록 하여야 한다. 공사용 도로의 공사 및 사용으로 제3자에게 끼친 손해 및 분쟁은 수급인 책임하에 해결해야 한다.
- 나. 외부 도로와 연결되는 현장입구에는 차량이 외부 도로에 진입하기 전에 차량바퀴로부터 흙이나 기타 이물질 등을 제거할 수 있는 세륜 시설을 설치해야 한다
- 다. 수급인은 설계도서에 규정되어 있거나 감독자의 지시가 있는 경우에는 각종 표지판을 설치해야 하며, 표지판의 규격, 재료, 표기내용 및 설치장소 등은 감독자와 협의하여야 한다.

1.5 장애물 및 매장문화재의 처리

- 가. 수급인은 공사 시행중에, 지상 및 지하에 저촉되는 장애물을 발견 하였을 시는 즉시 감독자에게 보고하여 조치를 받아야 하며, 관련기관과 협의 후 공사를 시행하여야 한다. 또한 이를 손괴시는 수급인 책임으로 원상복구 하여야 한다.

나. 본 공사장 내에 있던 물건 또는 지중에서 발굴한 물건 및 철거 재는 임의로 사용하거나 반출하지 못한다. 문화재의 경우에는 매장 문화재의 처리 관계법규에 따라야 한다.

1.6 공사장 관리

가. 수급인은 공사 중에 호우, 홍수, 태풍 등으로 인한 재해를 방지하기 위하여 수방자재 및 장비를 확보하고 기상예보 등에 유의하여 가수로 정비, 비탈면 비닐 덮기 등, 사전대책을 강구해야 하며, 유사시에는 피해가 확대되지 않도록 신속히 응급조치를 취해야 한다.

나. 수급인은 공사장 부근에 있는 지상 및 지하의 기존시설에 대하여 지장을 주지 않도록 유의하여 시공하고, 위해를 끼칠 우려가 있을 때는 가시설물 등의 설치 등 필요한 조치를 취해야 하며, 만약 기존시설물을 손괴하였을 경우에는 수급인 부담으로 원상복구 또는 피해보상을 해야 한다.

다. 수급인은 공사시행에 있어서 하천, 저수지 등의 물의 오염과 배수계통의 토사침전을 방지하기 위하여 필요위치에 침사지 등을 설치, 운영해야 하며, 수질오염방지에 관련되는 법규를 준수해야 한다.

1.7 제출물

1.7.1 공사사진

가. 촬영방법

- 1) 각 공사별 사진은 시공 상태의 확인이 가능하도록 대표적인 단면을 설정하여 근경 및 전경을 촬영하되, 시공단계마다 동일한 위치에서 동일한 방향으로 촬영해야 한다.
- 2) 사진 상에 위치, 방향, 높이, 길이, 간격, 경사 등을 나타내어야 할 대상부위에는 폴(pole), 표척(staff), 줄자 등을 사용하여 범위와 수치가 사진 상에 선명히 표시되도록 해야 한다.
- 3) 설계변경 부위 등은 시공 량이나 상태를 알아볼 수 있도록 상세히 촬영해야 한다.
- 4) 주요 구조물은 일정 시기(월별) 마다 촬영하여 시공과정을 알아볼 수 있도록 해야 한다.

나. 사진내용의 표시

사진 촬영시에는 공사명, 공사내용, 촬영일시 및 위치, 시공자명이 표시된 흑판을 사진의 배경부분에 삽입하여 사진내용이 명확히 표시되도록 해야 한다.

다. 사진의 정리

- 1) 촬영한 사진은 각 공종별, 시공단계별로 정리하여 사진첩에 보관해야 한다.
- 2) 촬영사진 내용이 이해하기 어려울 때에는 축소도면이나 상세도면 및 설명을 기록하여 사진의 이해를 도와야 한다.
- 3) 사진첩에 수록된 사진의 필름은 목록을 작성하고 그 목록과 함께 사진첩 뒷면에 보관해야 한다.

1.7.2 신고 및 인·허가 신청서류

신고 및 인·허가를 득하여야 하는 사항은 다음과 같다.

가. 우수처리시설의 설치신고 및 준공검사

나. 도로굴착 및 교통노선의 변경에 관한 협의 및 수속

다. 상·하수도, 도시가스, 지중 전력선, 지상전주, 지중전화선 등의 이설 또는 접합 등에 관한 협의 및 수속

1.8 공사의 일시중지

다음 각 항에 해당될 때에 감독자는 수급인에 대하여 필요한 기간 동안 공사의 전부 또는 일부의 중지를 명할 수 있다. 또한 감독자는 해당 공사가 수급인의 책임으로 돌릴 수 없는 이상 상황에 의하여 중지되었다고 인정할 때에는 수급인의 공사기한 연장요청에 대하여 조치한다.

가. 기후의 악조건으로 공사에 손해를 주게 될 우려가 있을 경우

나. 공사 종사원 및 공공의 안전을 위하여 필요하다고 인정될 때

다. 수급인이 설계서, 시방서 또는 감독자의 지시사항에 따르지 않거나 공사 종사원의 기술 미숙으로 조잡한 공사가 우려될 때

라. 공사하기 위한 대지의 전부 또는 일부가 취득되지 않은 경우나 대지나 지장물의 미철거로 공사가 불가할 때

마. 관련되는 다른 공사의 진척이 늦어져서 공사의 계속이 불가능하다고 인정될 때

1.9 품질관리

1.9.1 품질시험기준

가. 품질검사전문기관에서 시험할 수 없는 자재 또는 시험 종목은 감독자 입회하에 공장에서 시험할 수 있다.

1.9.2 시공확인

시공확인을 실시하여야 하는 공종별 시공확인 시점, 검사범위 및 주요검사항목은 ‘붙임 6’에 따른다.

1.10 시공측량

가. 수급인은 지적공사의 경계명시 측량결과에 따라 작성된 좌표지적도를 확인하고, 그 결과를 준공검사 도서에 첨부하여야 한다.(필요할 경우 사진첨부)

나. 수급인은 지적경계점에 소정의 경계명시 말뚝을 설치하고 보존하여야 하며, 유실하였을 경우에는 수급인 부담으로 원상복구 하여야 한다.

다. 수급인은 시공 측량결과, 설계도면과 지적경계가 서로 상이할 경우에는 즉시 감독자에게 보고해야 한다.

라. 담장, 석축, 옹벽 등 대지경계선에 연하여 설치하는 구조물은 경계명시 측량으로 확정된

경계에 따라 시공하여야 하며, 수급인의 책임으로 구조물의 이설 사유가 발생할 때에는 수급인의 비용으로 재시공해야 한다.

- 마. 수급인은 각 현장에 최소 2개 이상의 영구 수준표를 설치하고 공사기록 문서에 수평 및 수직 자료와 그 위치를 기록한 후, 관련 공사자 에게 자료를 제공해야 한다.
- 바. 시공측량은 자격 있는 측지기사가 수행해야 하며, 시공측량에 대한 모든 책임은 수급인이 진다.
- 사. 수급인은 공사 현장 내에 광파측거기, 평판, 트랜싯, 레벨, 줄자 등 측량 기구를 항상 비치하여야 한다.

2. 자재

2.1 대체자재

공사에 사용하는 자재는 이 시방서를 포함한 설계서에 품질기준이 명시되어 있는 경우 그 품질기준에 적합한 신품 또는 재활용 자재를 사용하여야 한다. 다만, 자재의 생산 중단 및 구매 등의 문제점으로 인하여 자재를 대체하여야 할 경우에는 미관, 시공성, 경제성 면에서 동등 이상임을 증빙하는 서류(납품실적, 시방서, 시험성적서 등)를 설계도면과 함께 제출하여 감독자의 승인을 받은 후 적용 할 수 있다.

제 1장 원지반 정리

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 다음 사항에 관한 제반기준을 규정한다.

- 가. 표토의 제거 및 보존
- 나. 지표면에 노출되어 있는 전석, 호박돌, 콘크리트 덩어리, 석괴 등의 처리
- 다. 수목, 관목, 초목, 나무뿌리, 기타 유해한 잡물의 제거
- 라. 기존 수목의 이식 및 보존

1.2 제출물

1.2.1 시공계획서

- 가. 벌개제근 및 표토제거의 범위 : 도면에 위치와 범위 표시
- 나. 벌개제근된 수목과 나무뿌리, 기타 유해한 잡물의 처리계획 : 처리장소, 처리방법 명시
- 다. 전석, 호박돌, 콘크리트 덩어리, 석괴 등의 처리계획 : 처리장소, 처리방법 명시
- 라. 표토의 가적치 계획 : 적치장소, 보호방법 명시

1.3 법적요구사항

"환경오염 방지 및 폐기물 처리에 관한법률 "(폐기물관리법 및 동법시행령, 대기환경보전법, 자원의 절약과 재활용 촉진에 관한법률)" 을 준수하여야 한다.

2. 시공

2.1 공사준비

- 가. 보존 또는 이식하기로 결정된 수목에 꼬리표를 붙이거나 페인트를 칠하여 보호한다.
- 나. 벌개제근 또는 표토제거의 범위와 제거된 재료의 처리장소 및 처리방법을 확인한다.

2.2 표토의 제거 및 보존

- 가. 설계도서 또는 감독자의 지시가 있을 경우 때 붙이기, 식재 등에 사용할 수 있는 유기질이 많이 포함된 표토는 지면에서 20cm 깊이 또는 지시하는 깊이까지 조심스럽게 깎아서 설계도서에서 지시하는 장소(또는 후에 사용하기에 편리한 장소)에 임시로 쌓아 두어야 한다. 유용표토는 나무뿌리, 돌, 기타의 유해물을 함유해서는 아니 되며, 깎기 전에 부적

합한 재료와 혼합되지 않도록 주의하고 다른 굴착재료와 분리하여 저장하여야 한다.

- 나. 계획도로 등 차량운행 구간의 흙쌓기부가 전·답 구간으로서, 쌓기 높이가 최종마무리 노면으로부터 1.5m 이하인 곳은 20cm 두께로 표토를 제거해야 하며, 1.5m를 초과하는 곳은 감독자와 협의하여 표토제거 여부를 결정해야하나 설계 도서를 원칙으로 한다.
- 다. 표토의 굴 착시에는 젖은 표토를 굴착해서는 안 되며, 제거된 표토는 2.5m를 초과하지 않는 높이로 쌓고, 가베수로 및 비닐 덮기 등을 시행하여 우수에 의한 침식이나 유실을 방지하여야 한다.
- 라. 제거된 표토는 가급적 조경용 복토로 사용하고, 나머지 잔여표토는 녹지에 매립 또는 장외 반출 처리한다.

2.3 전석, 호박돌, 콘크리트덩어리, 돌덩어리 등의 처리

- 가. 흙쌓기할 부위의 원지반상에 전석, 호박돌, 콘크리트 덩어리 등이 노출되어 있을 경우에는 장래 구조물(건물, 옹벽, 공동구, 암거 등)의 기초말뚝 시공에 지장이 없도록 반드시 제거하여야 한다. 단, 구조물의 시공부위가 아닌 녹지 등은 예외로 한다.
- 나. 제거된 전석 등을 공사 장내에 묻어버리는 경우에는 평면도에 그 위치와 심도를 명시하여 감독자의 승인을 받아야 하며, 적어도 토공 마감 면에서 1m 이내에는 전석 등이 묻혀서는 아니 된다.

제 2장 지장물 철거

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 다음 사항에 관한 제반기준을 규정한다.

- 가. 지시된 구조물의 철거
- 나. 지시된 각종 관로(전력, 가스관, 급수관, 오·배수관, 전선관 등)의 절단, 제거, 캡핑
- 다. 지하탱크 및 파이프의 제거 및 속채움
- 라. 철거된 재료의 처분
- 마. 기존에 매립된 쓰레기 등의 처리

1.2 제출물

1.2.1 지장물 조사보고서

수급인은 공사착수 7일 전에 철거되어야 할 지장물과 유해물질(생활쓰레기 포함) 및 공사구역 내에 매설되어 있는 각종 관로(가스관, 전력, 전선관, 급수관, 상·하수도관 등)의 종류, 규격, 모양, 위치, 매설심도, 구조 및 노후정도 등을 조사하여 그 보고서를 감독자에게 제출하여야 한다. 이때 가스관, 전력, 전선, 상수관 등은 손상을 입을 경우 대형 사고를 유발할 수도 있으므로, 당해시설물 관리자로부터 시공도면을 입수하거나 인근주민들의 설명을 듣고, 필요하다면 해당관리자의 입회하에 시굴을 실시하는 방법으로 정확한 내용을 조사하여야 한다.

1.2.2 시공계획서

- 가. 사용 장비와 철거방법, 철거순서
- 나. 보존되어야 할 구조물 또는 각종 관로의 종류, 위치, 규격 및 보호방법
- 다. 대체시설이 필요한 지장물이 있을 경우 그 철거시기, 철거방법, 복구시기
- 라. 각종 관로의 적당한 절단시기와 캡핑방법
- 마. 먼지비산 방지를 위한 방진대책 및 작업의 안전을 위한 방호대책
- 바. 철거된 재료의 처리계획(처리장소, 처리방법)
- 사. 기타 감독자가 필요하다고 인정하여 요구하는 사항

1.2.3 공사기록 서류

가. 공사에 지장이 없다고 판단하여 철거하지 않고 묻어버린 지하구조물이나 각종 관로의 절단 후 캡을 씌운 위치 등은 실제위치 및 매설심도 등을 도면에 정확히 기록하여 공사 완료 후 7일 이내에 감독자에게 제출하여야 한다.

나. 일반폐기물, 지정폐기물 등을 일정한 장소에 수집한 후에는 처리물질의 종류, 수량, 수집 장소 등을 기록하여 감독자에게 제출하여야 한다.

1.3 기존시설물의 보호

가. 수급인은 철거작업 시, 기존의 다른 시설에 피해를 끼치는 일이 없도록 필요한 모든 예방조치를 취해야 한다. 만약 수급인의 부주의한 작업으로 보호되어야 할 시설물이 손상을 입었을 경우에는 감독자가 승인한 방법에 따라 수급인 부담으로 보수하고 재설치 해야 한다.

나. 철거되어야 할 시설물 중에서 대체시설이 필요한 지장 물은 대체시설이 완료될 때까지 철거해서는 안 된다. 이러한 목적을 달성하기 위하여 수급인에 의해 수행되는 모든 임시 작업은 수급인 자신의 비용으로 처리되어야 한다.

1.4 환경오염 방지

가. 수급인은 철거작업 시, 소음, 진동, 충격, 분진 등으로 인근주민들에게 피해를 주는 일이 없도록 환경관리에 만전을 기해야 하며, 먼지비산 방지를 위한 물의 사용은 그것이 얼거나 오염을 유발할 위험이 있을 경우, 사용을 허락하지 않는다.

나. 유해물질을 제거할 경우에는 적절한 절차에 따라 감독자의 승인을 얻어 처리하여야한다.

1.5 법적 요구사항

가. 환경오염 방지 및 폐기물 처리에 관한 법률을 준수하여야 한다.

(폐기물관리법 및 동법시행령, 대기환경보전법, 자원의 절약과 재활용 촉진에 관한법률)

나. 당국으로부터 공사시행에 필요한 신고 및 인허가를 득하여야 한다.

(일반폐기물 다량 배출자 신고 등)

다. 공사착수 전에 오·우수관, 가스관, 전력관, 전선관, 상수관 등의 관리자에게 이설 또는 철거사실을 통지하고 그들의 요구사항을 수용하여야 한다.

라. 허락 없이 소화전, 보도, 차도 등을 방해하거나 훼손하는 일이 없도록 하여야 한다.

1.6 시공전 협의

지장물 조사결과 이설, 방호, 철거의 필요가 있는 지장물 그 관리자 또는 소유자와 공법, 보안 대책, 긴급시의 연락처 및 필요한 절차와 시공방법 등에 대하여 충분히 협의한 후 공사에 임해야 하며, 가스, 수도관, 송유관 등에 접촉할 위험이 있을 경우는 만일에 대비하여 적당한 장소에 비상용 소화설비 및 역지밸브를 설치하는 등의 적절한 대책을 세워야 한다.

1.7 문화재 등의 조치

공사 중에 고적·사적 등의 문화재가 발견되었을 경우에는 그 상태를 변경함이 없이 즉시 감독자 및 시·군·구청이나 문화재 관리국 등 관계기관에 연락하고 그 지시에 따라야 한다.

2. 시공

2.1 공사 준비

- 가. 철거작업 시 안전사고가 예상되는 부위는 임시방책이나 안전장치를 설치한다.
- 나. 철거되지 않고 보존되어야 할 기존 구조물은 깃발을 꽂거나 페인트를 칠하여 보호한다.
- 다. 철거작업으로 기존구조물의 안전성이 우려되는 부위는 버팀대, 버팀목 등의 방호조치를 강구한다.
- 라. 각종 관로의 매설부위는 위치를 알 수 있도록, 깃대를 꽂거나 핏가루 등을 뿌려 표시 한다.

2.2 철거작업시 요구사항

- 가. 철거작업은 계획되어 있는 모든 새로운 작업에 장애물을 남기지 않고 주변구조물에피해가 가지 않는 방법으로 수행해야 한다.
- 나. 만약 주변구조물이 위협에 노출되었을 경우에는 즉시 작업을 중지하고 버팀대, 버팀목 등의 응급조치를 취한 후, 그 시설의 관리자 또는 감독자에게 통지하여 지시를 받아야 하며, 감독자의 지시가 있을 때까지는 작업을 재개하여서는 아니 된다.
- 다. 철거작업은 공중이나 개인의 사생활을 침해하지 않는 방법으로 진행되어야 하며, 인근주민들의 출입이 가능하도록 항상 출구와 입구가 확보되어 있어야 한다.
- 라. 철거장비 등이 개인의 사유지를 침범할 경우에는 소유주로부터 사용동의서를 받아야 한다.
- 마. 철거작업으로 발생된 웅덩이, 구멍, 도랑 등은 주변지반 높이까지 되메우기 한 후, 원지반과 동일한 밀도로 다져야 한다.

2.3 철거작업

2.3.1 관로(전력, 상·하수도, 가스관, 급수관 등)

철거하기로 확정된 각종 관로는 밸브폐쇄 등 안전조치를 취한 후, 적절한 위치에서 적절한 방법으로 절단하고, 즉시 캡을 씌운 후 나머지 부분을 철거하여야 한다.

2.3.2 콘크리트 구조물

콘크리트 구조물은 발파하거나 부수어서 철거하여야 한다. 그러나 기존구조물의 일부를 본 공사에 이용할 시는 발파에 의한 철거는 허용치 않는다. 감독자가 공사 진행에 아무런 지장이 없다고 판단한 도로 또는 지표 하에 있는 구조물의 콘크리트 부는 철거치 않아도 되나 건물, 옹벽 등의 기초하부 또는 최종마무리 노면에서 1m 이내에는 어떠한 경우라도 구조물의 일부분이 잔존하여서는 안 되며 깨끗이 철거되어야 한다. 또한 발파가 필요할 시는 영향권 내의 신설구조물을 설치하기 전에 발파작업을 완료하여야 한다.

2.3.3 지하구조물

계획고면 1m 깊이 내에 있는 각종 지하구조물(지하간, 저장실탱크, 지하실, 지하수조 및 분뇨탱크 등)은 제거하여야 하며, 철거한 곳은 깨끗이 정리하고 "제 6장 터파기 및 되메우기" 규정에 따라 주변의 자연토와 동일한 밀도가 되도록 다져야 한다. 또한 공사에 지장이 없다고 판단하여 묻기로 한 지하탱크 등은 속을 비우고 상기와 같이 흙을 채우며 다져야 한다.

2.3.4 기 타

기존구조물 또는 포장, 보도경계석 등을 부분 철거할 경우에는 수직·수평으로 조심스럽게 절단하여야 하며, 기초 바닥 슬래브는 자연배수가 가능하도록 철거되어야 한다. 보도경계석, 측구, 포장, 석축 등은 신설구조물에 지장이 없다고 판단되지 않는 한 깨끗이 제거되어야 한다.

제 3장 정지작업

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 토공사에 있어서 준비배수, 지반처리, 흙깎기 및 흙쌓기, 흙운반, 흙쌓기 재료, 다지기, 토취장 및 사토장, 토공의 마무리 등에 관한 제반기준을 규정한다.

1.2 적용기준

다음 기준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.2.1 한국 산업규격(KS)

KS	F	2302	흙의 입도 시험 방법
KS	F	2303	흙의 액성한계 · 소성한계 시험 방법
KS	F	2306	흙의 함수비 시험 방법
KS	F	2308	흙의 밀도 시험 방법
KS	F	2309	흙의 씻기 시험 방법
KS	F	2310	도로의 평판재하 시험 방법
KS	F	2311	현장에서 모래치환법에 의한 흙의 밀도 시험 방법
KS	F	2312	흙의 다짐 시험 방법
KS	F	2320	노상도 지지력비 시험 방법
KS	F	2324	흙의 공학적 분류 방법

1.3 제출물

1.3.1 시공계획서

가. 토량이동 계획(장비조합 및 투입규모 포함)

나. 흙쌓기 작업 진행계획 : 다짐두께, 다짐장비, 다짐횟수, 다짐속도, 시공함수비등 명시

다. 설계검토 보고서 : 도면과 현장이 일치하지 않을 경우 그 처리 대책으로서 수정도면, 계산서, 검토서, 시방서 등 제출

라. 기타 감독자가 필요하다고 인정하여 요구하는 사항

1.3.2 시공 상세도면

가. 경계명시 측량 및 좌표와 도면

- 1) 경계측량 결과에 따라 지적좌표, 지적보점, 단지경계점 및 이들의 인조점에 대한 도면 작성 및 좌표화
- 2) BLOCK 및 주요 구조물의 좌표화

나. 토공규준틀 설치계획 : 흙쌓기 및 흙깎기 비탈면의 사면조성 계획 수립

다. 가배수로 및 침사지 설치계획

라. 가설전주, 가건물, 가설방음벽, 방진막, 세륜세차시설 등의 가시설물 설치계획

1.3.3 토취장 및 사토장의 선정승인 신청서

가. 사토장 및 토취장은 설계 도서를 기준으로 한다. 단, 설계도서에 그 장소가 미리 정하여져 있지 않거나 장소의 변경이 불가피한 경우에는 수급인 책임 하에 토취장 및 사토장을 선정하고, 아래 "나"항의 서류를 공사시행 15일 전에 감독자에게 제출하여 설계변경 승인을 받은 후, 해당 관할관서의 허가를 받아야 한다. 이때 발주자의 협조가 필요한 사항이나 사전협의가 요구되는 사항은 그때그때 협의 및 협조요청 한다.

나. 제출서류

- 1) 토지권리자의 승인서
- 2) 토지등기부 등본
- 3) 현장위치도 및 운반거리 (계통운반로 기입)
- 4) 토사의 유출 등이 우려되는 경우는 그 방지대책의 시공도
- 5) 원상복구계획서 및 관련법에 의하여 허가를 필요로 하는 경우는 허가 서류의 사본
- 6) 토취장 및 사토장의 공사전 부지 현황사진 (전체구획 표시)

다. 사토장 및 토취장이 설계도서에 명시된 경우라도 사용 전에 상기 "나"항의 서류를 첨부하여 감독자의 승인을 받은 후, 관할관서의 허가를 받아야 한다.

1.3.4 준공서류

가. 토취장 및 사토장 별 정확한 토공 이동량(평면도에 등고선 기입하여 토공량 산정)

나. 토취장 및 사토장의 공사전·후 전경을 촬영한 부지 현황사진

다. 사용완료 증명서

토취장 및 사토장의 사용이 완료되면 공사 중 점유했던 주변시설을 깨끗이 정리하고, 개발허가 관서에서 지시한 원상복구, 조경 등의 의무나 운반로에 대한 정비보수 의무를 충실히 이행하여 차후 분쟁의 요인을 없애야 하며, 이러한 의무사항을 완료하였다는 증명서를 발급 받아 그 사본을 준공검사원에게 제출하여야 한다.

1.4 토취장 사용 시 유의사항

공사장 내의 굴착에서 발생한 재료 중, 유용 가능한 재료의 양이 흙쌓기 및 기타 공사를 완성하는데 불충분하거나 그 재료의 성질이 공사의 특성에 부합되지 않을 때에는 토취장을 선정하

여 공사를 완성하는데 충분하고도 적합한 재료를 확보하여야 한다. 이때 토취장에서 굴착운반 작업 시에는 다음 사항에 유의하여야 한다.

- 가. 경계 바깥의 용지 및 시설물에 피해를 주지 않아야 한다.
- 나. 시공 중의 강우에 대한 배수계획을 세워 필요에 따라 배수구, 침사지 등을 설치하여야 한다.
- 다. 인접한 주위의 상황에 따라 발파 방호책, 미끄럼방지 방호책 등의 시설을 설치하여야 한다.
- 라. 시공 중 강우 등으로 흙의 함수비에 영향을 준다고 판단될 때에는 가배수로를 설치하여 함수비의 증가를 방지해야 한다.
- 마. 흙깎기 과정에서 흙과 발파 암이 혼합되어 토질이 변화되지 않도록 주의하여야 한다.
- 바. 주변 지형과의 조화 및 비탈면의 안정을 위해 균일한 단면과 안정된 기울기 (1:1.5 이상)로 깎아야 한다.

1.5 사토장 사용 시 유의사항

공사장 내의 굴착에서 발생한 재료가 흙쌓기 및 기타 공사를 완성하고도 남거나 그 재료의 성질이 흙쌓기 및 기타 공사에 부적합할 때에는 적당한 장소에 버려야 한다. 이때 사토장의 선정 및 작업 시에는 다음 사항에 유의하여야 한다.

- 가. 사토장의 용량은 토량의 변화율, 토질이나 암질의 변화에 따른 깎기량 및 쌓기량의 변화, 장비능력 등을 고려하여 용량증가에 대처할 수 있도록 배려되어야 한다.
- 나. 사토장이 산지, 경사지, 저습지 등 지형 지질 적으로 불량한 위치에 계획되어 있거나 흙쌓기에 사용할 수 없는 불량토가 많을 때에는 이토분의 침전지, 방재조절지, 가배수로 등을 설치, 환경보호에 만전을 기해야 한다.
- 다. 사토장은 진입로의 보수, 사전배수, 옹벽이나 비탈면 보호공 등을 검토하여 질서 정연한 작업관리가 될 수 있도록 하여야 한다.
- 라. 사토장으로 논이나 밭을 이용할 때에는 당초의 표토를 집토해 두었다가 공사완료 후 복구할 수 있도록 흙의 유출방지, 우수의 침해방지 등의 재해 안전대책을 강구하여야 한다.
- 마. 사토장의 비탈면 기울기는 감독자의 별도 지시가 없는 한 1:2보다 완만하여야 한다.
- 바. 암사토의 경우에는 외부에 노출되는 면을 보기 좋게 정리하여 암덩어리 등이 노출되지 않게 해야 한다.

2. 자재

2.1 흙깎기 재료

단지 내의 모든 흙깎기 재료는 가능한 한 흙쌓기 및 되메우기에 사용되어야 하며, 노상이나 비탈면 보호공 및 기타 목적에 적합하다고 감독자가 결정한 재료는 따로 보존하거나 활용하여야 한다.

2.2 흙쌓기 재료

- 가. 흙쌓기 재료는 유기질토, 동토, 빙설, 초목, 다량의 부식물을 포함한 흙이 섞이지 않아야 하며, 비표준재를 흙쌓기 재료로 사용해야 할 경우에는 감독자의 승인을 받아야 한다.
- 나. 암괴, 석괴 등을 흙쌓기 재료로 사용하려고 할 경우에는 시공방법, 층두께, 다짐도 등에 대하여 감독자의 승인을 받아야 하며, 그 간격을 돌 부스러기 등의 재료로 채워서 안정되게 하여야 한다.
- 다. 재료가 동결되었을 때와 쌓기를 한 시공 면이 동결되었거나 눈으로 덮여있을 때에는 다 녹거나 동결된 부분을 제거하기 전에 흙쌓기 작업을 시행해서는 안 된다.

2.3 흙쌓기 재료의 최대입경

2.3.1 부지내 유용토를 흙쌓기 재료로 사용하는 경우

가. 일반 성토지역

- 1) 마무리 면에서 깊이 30cm에서 1.0m 이내에는 양질의 토사로 쌓기 하는 것을 원칙으로 하되, 현장여건상 불가피한 경우는 다음 기준에 의거 시공한다.
 - ① 마무리 면에서 깊이 30cm 이내에는 50mm 이상의 입자가 섞이지 않도록 하고, 입경 40mm 이상의 입자 혼입 율은 40% 이하로 한다.
 - ② 마무리 면에서 깊이 1.0m 이내에는 최대입경을 150mm(단, 노상의 경우는 100mm)로 하되, 입경 40mm 이상인 입자의 혼입 율은 50% 이하로 한다.
- 2) 마무리 면에서 깊이 1.0m 이상으로서, 구조물의 기초와 지하매설물에 나쁜 영향을 미치지 않는 경우는 최대입경을 300mm까지 할 수 있다. 다만, 큰 입자의 주위를 가는 입경의 재료로 보충하여 공극이 생기지 않도록 하는 등의 세심한 시공대책이 있으면 최대입경을 500mm까지로 할 수 있다.

나. 흙쌓기 비탈면

흙쌓기 비탈면의 마무리 면으로부터 두께 1.0m 범위의 쌓기 본체는 지름 150mm 이상인 암석 또는 버력을 사용해서는 아니 된다. 다만, 비탈면에 돌 깔기를 할 경우에는 그러하지 아니한다.

라. 잔디식재 부위

떼 붙이기를 하는 비탈면 부근에 사용하는 흙은 떼 붙이기에 적합한 양질의 재료(표토 등)를 사용해야 하며, 사전에 감독자의 승인을 받은 것이어야 한다.

2.3.2 외부 반입토

외부 반입토는 양질의 토사를 반입하는 것을 원칙으로 한다. 단, 경제적인 시공을 위하여 불가피한 경우에는 감독자의 승인을 얻어 상기 기준에 의거 시공할 수 있다.

3. 시공

3.1 사전조사

3.1.1 대지여건 분석

수급인은 공사착공과 동시에 지형, 토질, 기상조건 및 타 공사와의 관련성을 검토하고, 지형을 설계대로 대폭 변화시킬 경우 단지 내 및 외부에 미치는 영향, 주변지형으로부터 단지 내로의 홍수량 유입정도, 깎기 또는 쌓기 시 산지 사면 등의 안정여부, 풍향(방진 조사)등을 조사하여 문제가 있다고 판단될 경우에는 이에 대한 대책을 수립, 계획변경을 요청해야 한다.

3.1.2 도면과 현장의 일치여부 확인

수급인은 설계도상의 계획이고, 도로구배 등이 실제여건에 부합되지 않을 때는 즉시 감독자에게 보고하고 그 지시에 따라야 한다.

3.1.3 대지경계 확인

수급인은 지적 경계명시측량 후에 시공측량을 실시하여 그 결과를 감독자에게 보고하여야 하며, 단지의 장·단변 방향, 폭 또는 길이가 급격히 변하는 부분 등의 연장을 실측하여 단지계획도상의 설계 폭을 수용할 수 있는지의 여부를 검토하고, 부족할 경우에는 즉시 계획변경을 요청해야 한다.

3.1.4 후속작업과의 관련성 검토

수급인은 지장물 철거작업이 완료된 후에 토공사를 시행해야 하며, 타공사의 터파기 및 되메우기의 시기나 흙막이공의 설치 및 철거시기와 후속공정(기초, 골조공사 또는 배관공사 등)과의 관련성을 고려하여 타공정에 지장을 초래하지 않는 순서로 작업해야 한다.

3.1.5 측량말뚝의 확인

수급인은 측량말뚝의 위치 및 기준치가 정확한지를 확인하고, 유실에 대비하여 말뚝의 보존상태를 점검해야 한다.

3.2 공사 준비

3.2.1 준비배수

가. 수급인은 시공에 앞서 깎기 장소 또는 쌓기 원지반에 고인 물을 배제하여야 하며, 시공 중에도 필요에 따라 가배수로와 침사지 등을 설치하여 깎기 및 쌓기 지역의 배수를 양호한 상태로 유지하여야 하고, 폭우시 토사유실로 단지하부 가옥들이 침수되거나 기존 배수관, 암거 등이 막히는 일이 없도록 조치하여야 한다.

- 나. 준비배수를 위하여 초기에 쌓기 바닥 면을 깊게 파서 도랑을 내고 막자갈 등의 투수성 재료를 채워 배수를 시킬 필요가 있는 장소는 그 규격과 설치범위를 시공도면에 표시하여 감독자에게 보고하고 승인을 받아 시공하여야 한다.
- 다. 흠뻑기 중에 용수 또는 지하수 등을 발견하면 즉시 감독자에게 보고하고, 공사에 지장이 없도록 적절한 배수시설을 설치하여야 한다.

3.2.2 기준틀 설치

가. 흠뻑기 및 흠뻑기 비탈면

깎기 비탈면 및 쌓기 비탈면에는 반드시 기준틀을 설치하여 토공면이 올바르게 마무리 되도록 하여야 한다. 이때 기준틀은 측선이 꺾이는 점, 구배가 변하는 점에는 반드시 설치하고, 비탈면 끝에 2개 이상의 지지말뚝을 박은 후, 길이 1m 이상의 기준판을 비탈면 기울기에 맞추어 정확히 고정해야 한다.

나. 계획도로

계획도로 구간에는 도로의 선형, 포장층의 두께 및 높이 등을 관리할 수 있는 수평 기준틀을 설치하고 포장공사 완료 시까지 보존하여야 한다. 기준틀은 20m 간격으로 도로 중심선에 평행하게 설치하되, 시점 및 종점, 교차로, 구배 변화점 등에는 반드시 설치하여야 한다. 각 기준틀에는 설치지점의 위치와 포장층의 높이를 지시하는 기준판을 지주에 부착하고, 작업 등으로 인해 기준틀의 위치가 변경되거나 훼손되지 않도록 지반에 견고히 고정시켜야 한다.

3.2.3 기존시설물 및 경작물 보호

수급인은 보존해야 할 기존시설물(건물, 가스관, 전선관 등)과 경작물이 있을 경우, 그들이 피해를 입거나 공사에 지장을 주지 않도록 적절한 보호조치를 취하여야 한다.

3.3 흠뻑기

3.3.1 지층의 토질분류

수급인은 깎기 공사 중에 토사, 리핑암, 발파암 등 토질에 변화가 생길 때에는 그때마다 감독자에게 통지하여 횡단면을 확인하고 감독자의 승인을 받은 후 시공하여야 한다.

3.3.2 흠뻑기의 시공

- 가. 흠뻑기에 앞서 쌓기에 유해한 원지반면의 불순물은 완전히 제거하여 깎아낸 흙과 섞이지 않도록 하여야 한다.
- 나. 깎기 비탈면은 설계도에 표시된 종·횡단 형상으로 정확히 마무리하여야 하며, 깎기 시공 중, 지질의 변화 및 용수의 상황을 잘 관찰 기록하고, 비탈면의 안정성에 문제가 예상될 경우에는 보강 처리해야 한다.

다. 깎기 작업 후 절취 비탈면 또는 비탈어깨 부근의 느슨한 암과 나무뿌리, 불안정한 흠덩어리 등은 완전히 제거하여야 한다.

3.3.3 불량토의 제거

흠깎기에서 발생하는 재료가 쌓기 재료로서 부적합하다고 판단될 경우에는 토질조사 및 시험을 거쳐 제거하여야 할 깊이 및 범위 등을 도면에 표시한 후 감독자에게 보고하고 그 지시에 따라야 한다.

3.4 흠쌓기

3.4.1 흠쌓기의 시공

- 가. 쌓기 재료는 설계도서에 표시된 두께로 층이 같은 수평층을 이루도록 포설하여야 하며, 다음 층을 포설하기 전에 소정의 다짐을 하여야 한다.
- 나. 점성질토, 사질토와 같이 그 특성이 다른 재료가 각기 다른 공급원에서 도입될 때에는 교대로 층을 이루도록 포설하여야 한다. 다만 감독자가 작업에 유리하다고 판단 할 때에는 혼합해서 사용하도록 지시할 수 있다.
- 다. 트럭이나 다른 운반 장비의 하중을 지지할 수 없는 저습지 등 연약지반에 흠쌓기를 할 때에는 제1층은 운반 장비의 하중을 지지할 수 있는 최소 두께까지 펴고를 수 있다. 다만 제1층의 최대두께는 감독자와 협의하여 펴 골라야 한다.
- 라. 구조물에 충격 또는 손상을 줄 우려가 있는 흠쌓기에서는 높은 곳에서 토석을 투하하여서는 안 된다.
- 마. 흠쌓기 공사 중에는 쌓는 각 층에 3~5%의 횡단기울기를 만들어서 배수가 잘 되도록 하여야 하며, 쌓는 층에 물이 고여 있을 때와 동결되어 있을 때는 그 위에 쌓기 재료를 펴서는 안 된다.

3.4.2 흠쌓기 비탈면 부근의 시공

- 가. 쌓기 비탈면 부근은 쌓기 본체와 일체가 되도록 충분히 다지면서 시공하여야 한다.
- 나. 쌓기 비탈면을 부득이 암버력 등으로 쌓기할 경우에는 원칙적으로 돌 깔기를 하여야 한다.

3.4.3 다짐

쌓기 층은 균일한 밀도를 얻기 위하여 사전에 불도저 또는 모터그레이더 등으로 땅고르기를 하고, 물을 뿌리거나 아니면 적당한 방법으로 건조시켜 최적함수비 상태에서 다져야 한다.

가. 다짐기준

1) 노상 및 구조물 하부

1층의 다짐 완료우 두께는 20cm 이하로 하고, 각 층마다 KS F 2312의 방법에 의하여 정해진 최대건조밀도의 95% 이상이 되도록 균일하게 다져야 한다.

2) 노체 하부

1층의 다짐 완료 후 두께는 30cm 이하로 하며, 각 층마다 KS F 2312의 방법에 의하여 정해진 최대건조밀도의 90% 이상이 되도록 균일하게 다져야 한다.

3) 보도, 녹지 및 비다짐 구간

1층의 다짐 완료 후 두께는 30cm 이하로 하며, 각 층마다 KS F 2312의 방법에 의하여 정해진 최대건조밀도의 90% 이상이 되도록 균일하게 다져야 한다.

나. 시공함수비

- 1) 기준밀도로 관리하는 흙의 다짐에는 다짐시험에서 구한 함수비 관리범위 내에서 실시한다.
- 2) 쌓기 재료가 고함수비의 점성토인 경우에는 시공 중 수시로 흙을 건조시켜 함수비의 저하를 도모하여야 한다.

다. 고르기 및 다짐 장비

롤러와 그레이더는 쌓기 재료를 고르게 다지는데 필요한 충분한 용량과 대수를 확보해야 한다.

라. 구조물 주변 다짐

- 1) 구조물 주변의 흙쌓기는 구조물에 손상을 주지 않고 편압을 주지 않도록 충분히 다져가며 쌓기 하여야 한다.
- 2) 쌓기 각층은 전체적으로 균등한 지지력을 갖도록 다져야 하며, 너비가 협소하여 전압기를 사용할 수 없는 경우에는 래머(Rammer), 콤팩터(Compacter) 등의 다짐기계를 사용하여 다짐을 하여야 한다.

3.4.4 암버력의 쌓기

암버력을 쌓기 재료로 사용하는 것이 불가피한 경우에는 다음 사항을 준수하여야 한다.

- 가. 암버력 쌓기 재료의 최대치수는 60cm 이하로 하며, 도로부분의 경우에는 노체 안성면 60cm 하부에만 허용한다.
- 나. 1층의 다짐 후 두께는 60cm 이하를 표준으로 하며, 1층의 두께를 증가 시키고자 할 경우에는 시험 쌓기를 실시하여 다짐효과를 입증하고 감독자의 승인을 받아야 한다. 이때에도 1층의 최대두께는 90cm를 초과할 수 없다.

3.5 토공의 마무리

- 가. 토공사의 모든 표면은 설계도면에 표시되어 있거나 감독자가 지시하는 선과 기울기에 일치하도록 말끔히 정돈되어야 하며, 시공기면 아래에 있는 재료를 이완시키지 않도록 하여야 한다. 또한 비탈면의 비탈어깨나 비탈끝 양쪽은 라운딩으로 처리하여야 한다.
- 나. 발파로 인하여 금이 간 상태에서 그대로 모암에 붙어있는 암조각은 인력으로 완전히 제거하여 완성된 표면이나 측구의 손상방지 및 기능저하를 막아야 한다.

- 다. 건물 주변녹지 또는 일반녹지 부위는 도로 또는 배수로 쪽으로 1~2%의 구배를 두어 강유후 물고임을 방지하여야 한다.
- 라. 완성된 구간은 말끔히 정리하여 감독자가 검측할 수 있는 상태로 유지하고 검사를 받아야 한다.

3.6 보호

표면 마무리가 끝난 지역은 차량이나 기타작업 등으로부터 보호되어야 하며, 최종 인수전까지 또는 떼붙임, 기층, 보조기층이나 포장포설될 때까지 만족할 만한 상태로 유지되어야 한다. 또한 쌓기와 깎기를 한 부분은 단면 모양을 유지할 수 있도록 항상 효과적인 배수처리 방법을 강구하여야 하며, 수급인의 부주의한 태만은 물론이고 천재지변의 경우를 제외한 모든 사유로 인해 훼손이나 변형된 부분은 수급인 부담으로 제거하고 재시공해야 한다.

3.7 운반

- 가. 모든 흙운반은 승인을 얻은 토공계획에 따라 시행하여야 하며, 감독자가 필요하다고 인정하는 경우에는 이를 변경할 수 있고 수급인은 이에 따라야 한다.
- 나. 각종 공사용 중장비의 주행경로는 가급적 도로 부분으로 통행하게 하여 주행하중에 의한 다짐 효과를 기대할 수 있도록 한다.

3.8 잔토처리

- 가. 외부 반출토는 최대한 근거리의 사토장을 확보하되, 경제적이고 합법적인 장소를 선정 후 감독자의 승인을 얻어 반출해야 한다.
- 나. 건축 및 설비공사에서 발생하는 잔토는 감독자의 지시에 따른다.
(단, 건축·설비·기타공사에 반영되었을 시는 제외한다.)

3.9 허용오차

3.9.1 흙깎기의 허용오차

- 가. 흙깎기의 요철부 시공 허용오차는 다음을 표준으로 한다.
 - 1) 토사 구간의 시공기면 : $\pm 10\text{cm}$
 - 2) 리핑암 구간의 시공기면 : $\pm 20\text{cm}$
 - 3) 발파암 구간의 시공기면 : $\pm 30\text{cm}$
- 나. 시공기면을 초과하여 깎기된 부분은 표준 쌓기재로 되메우고 충분히 다져야 한다.

3.9.2 흙쌓기의 허용오차 및 검사

- 가. 쌓기 표면의 시공 허용오차는 시공기면 $\pm 50\text{mm}$ 를 기준으로 한다.

나. 쌓기 표면의 마무리 상태에 대한 검사는 20m 간격마다 1개소씩 하는 것을 표준으로 하여 사전에 승인을 받아야 한다.

3.9.3 포장하부 노상면의 시공 허용오차

도로중심선에서 평행 또는 직각으로 3m직선자를 대서 측정할 때 최요부의 깊이가 25mm이상이 되어서는 안 된다. 이때 측정은 이미 측정이 끝난 곳에 직선 자를 절반이상 겹쳐서 시행하는 것으로 한다.

3.10 현장품질관리

가. 흙쌓기의 각 층은 다짐이 끝나면 반드시 감독자의 검사를 받은 후 다음 층을 포설해야 하며, 감독자의 승인 없이 시공된 부분은 감독자가 만족할 때까지 수급인 부담으로 재시공해야 한다.

나. 현장밀도 시험결과, 적정한 밀도를 얻지 못한 경우에는 그 층을 다시 다지거나 가래질을 한 다음 다시 다지고, 필요하면 살수하고 재시험하여 소요 밀도를 얻을 때까지 전 과정을 반복하여야 한다. 이때 재시공 및 재시험에 따른 비용은 수급인의 부담으로 한다.

다. 포장하부의 노상 면은 최종마무리를 하기 전에 감독자 입회하에 전 구간에 걸쳐 3회 이상 프루프 롤링을 실시하여야 하며, 프루프 롤링 결과, 발견된 불량부분(변형량 5mm 이상)은 수급인 부담으로 제거하고 양질의 재료로 치환해야 한다.

라. "다"항에 의한 프루프 롤링 시험방법은 다음과 같다.

- 1) 복륵하중 : 49kN{5톤} 이상
- 2) 타이어 접지압 : 0.55Mpa{5.6kgf/cm²}
- 3) 시속 : 4km/hr

제 4장 터파기 및 되메우기

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 구조물의 기초 또는 지하에 매설되는 각종 관로를 설치하기 위하여 지반을 지표면에서부터 안전하게 터파기 하고, 시공 중 흠막이를 유지하며, 구조물 완성 후 되메우기하는 작업에 관한 제반기준을 규정한다.

1.2 적용규준

다음 규준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.2.1 한국 산업규격(KS)

KS	F	2302	흠의 입도 시험방법
KS	F	2303	흠의 액성한계 · 소성한계 시험방법
KS	F	2306	흠의 함수비 시험방법
KS	F	2308	흠의 밀도 시험방법
KS	F	2310	도로의 평판재하 시험방법
KS	F	2311	현장에서 모래치환법에 의한 흠의 밀도 시험방법
KS	F	2312	흠의 다짐 시험방법
KS	F	2320	노상도 지지력비(CBR) 시험방법
KS	F	2324	흠의 공학적 분류방법
KS	F	2343	압밀배수조건에서 흠의 직접전단시험방법
KS	F	2346	3축 압축시험에서 점성토의 비압밀 비배수 강도시험방법

1.3 용어의 정의

1.3.1 원지면

원지면은 어떤 작업도 실시되지 않은 지면을 의미하며, 전혀 사람의 손길이 닿지 않은 자연 상태의 지면을 뜻하는 것이 아니라, 계약서에 의거한 수량산출의 대상이 되는 지면이다.

1.3.2 시공기준면

시공기준면은 내역서의 한 항목과 관련이 있는 경우, 이러한 항목이 포함하는 어떠한 작업도 실시되기 전의 지면을 의미한다.

1.3.3 기초 되메우기용 재료

기초 되메우기용 재료란 각종 관로나 외부방수 처리된 구조물의 방수층을 보호하기 위하여 포설하는 재료로서 관로의 경우 관상단 까지, 구조물의 경우는 외벽이나 슬래브로부터 1m까지 포설하는 재료이다.

1.4 설계사항

1.4.1 각종 관로의 매설심도

각종 관로의 매설심도는 특별한 지시가 없는 한 다음 두께 이상의 토피를 가져야 한다.

가. 오·우수관의 토피

- 1) 최소토피 : 동결심도 + 15cm 이상
- 2) 도로부분 : 관 상단 + 1.2m 이상
- 3) 보도 및 녹지 : 관 상단 + 1.0m 이상
- 4) 연결관 : 관 상단 + 0.6m 이상

나. 상수관의 토피

- 1) 최소토피 : 동결심도 + 15cm 이상
- 2) 도로 및 기타부분 : 관 상단 + 1.2m 이상

1.4.2 기초지반의 확인

설계도서에 표시된 기초바닥의 토질상태는 추정치이므로 터파기 결과, 소요지 지력을 확보할 수 없다고 판단될 경우에는 토질 및 구조물의 종류에 따라 현장지지력 시험을 실시하고, 설계 변경 승인을 얻어 치환 또는 기초형식 변경 등의 조치를 취해야 한다.

1.4.3 수급인의 책임한계

수급인은 설계도서와 현장조건이 일치하지 않을 경우, "1.5.1항 나"에 의거, 처리 대책을 검토한 후 그 결과를 보고할 책임이 있으며, 타당성이 인정되어 공법의 변경지시가 있을 경우에는 즉시 지시된 공법으로 변경시공 하여야 한다. 만약 수급인이 이러한 의무를 등한시 하여 구조물 및 주변건물 등에 문제가 발생한 경우에는 모든 책임을 수급인이 져야 하며, 설계도서 미흡 또는 설계누락 등의 사유로 그 책임을 회피할 수 없다.

1.5 제출물

1.5.1 시공계획서

가. 터파기 및 되메우기 계획

- 1) 터파기작업 : 터파기의 구배, 폭, 깊이, 흙막이 시공방법, 되메우기 토사의 적치 계획 및 잔토처리계획, 장비계획, 가배수로 계획, 차단기, 접근 방지망 등 안전시설 설치계획
- 2) 되메우기 작업 : 일정, 다짐두께, 다짐장비, 다짐횟수, 시공함수비 등 작업계획
- 3) 용수지역 또는 지하수위 이하를 굴착할 경우 : 펌프설치 및 배관계획, 가배수로 설치계획
- 4) 기타 감독자가 필요하다고 인정하여 요구하는 사항

나. 설계검토 보고서

설계도서와 현장조건이 일치하지 않을 경우, 그 처리 대책으로서

- 1) 기초바닥의 지지력이 부족할 경우 : 치환, 지반개량 또는 말뚝 기초로 변경 검토
 - 2) 기존 가옥 주변에서 지하수위 이하를 굴착할 경우 : 차수공법 검토
 - 3) 터파기의 깊이가 깊거나 구조물에 인접하여 터파기를 시행할 경우 : 흙막이 설치 검토
 - 4) 기초 바닥이 경사진 암반일 경우 : 수평 및 계단식 내림기초 또는 잡석치환 검토
 - 5) 지하수위가 높아 구조물의 부상이 우려될 경우 : 부상방지 GROUND ANCHOR 설치 검토
- ※ 각 항목별로 등록된 전문 기술자가 작성한 설계도 및 계산서를 제출하되, 설계도에는 재료의 규격, 형태, 소요 공사비, 시공순서, 시공방법 등을 명시 하여야 한다.

1.5.2 시공 상세도면

가. 지하매설물 종합도 : 지하매설물의 종류, 규격, 매설위치, 이격거리 등 공간관계 명시

나. 시공전 협의에 따른 상호 조정도면(1.6항 참조)

1.5.3 시험성적서

수급인은 되메우기 작업 중에 '3.9항'의 관리시험을 실시하고, 그 결과를 얻은 후, 24시간 이내에 시험 성적서를 감독자에게 제출하여 승인을 받은 후, 다음 공사를 시행해야 한다.

1.5.4 공사기록 서류

기초 터파기가 완료되면 전체현황 및 지반상태를 확인할 수 있는 부위별 사진을 촬영하여 감독자에게 제출하여야 한다.

1.6 시공전 협의

터파기 작업을 시행하기 전에 각 공종의 책임자들이 회의를 개최하여 지하구조물(건축물, 상수관, 우수관, 가스관, 전선관, 통신관 등)이 서로 겹치는 부분이 있는지를 사전 검토하고, 가장 적절한 작업의 우선 순위를 정한 후, 협의된 시공순서에 따라 순차적으로 공사를 시행해야 한다.

다. 만약 수급인이 이러한 의무를 등한시하여 역순으로 시공함으로써 지하구조물에 문제가 발생할 경우에는 모든 책임을 수급인이 져야 하며, 수급인 부담으로 적절한 시설을 하거나 보강을 해야 한다.

2. 자재

2.1 일반 되메우기용 재료

2.1.1 포장지역

포장 하부 구조물의 되메우기용 재료는 유기질토, 동토, 빙설, 초목, 다량의 부식물을 포함한 흙이 섞이지 않아야 하며, 다음의 규정에 적합한 것이어야 한다.

- 가. 최대치수 : 100mm 이하
- 나. 4.75mm체 통과량 : 25~100%
- 다. 75 μ m체 통과량 : 15% 이하
- 라. 소성지수 : 10 이하
- 마. 수침CBR : 10% 이상

2.1.2 기타지역

포장지역을 제외한 기타 지역의 되메우기용 재료는 흙깎기 또는 터파기한 흙 중에서 양질의 토사를 선별하여 사용하되, 사용 전에 감독자의 승인을 받아야 한다.

2.2 기초 되메우기용 재료

각종 관로 및 외부방수 처리된 구조물의 기초 되메우기용 재료는 2.1항의 규정을 따르되, 최대치수 항목을 50mm로 하고, 부식방지를 위하여 피복된 파이프나 외부방수 처리된 구조물의 기초 되메우기용 재료는 최대치수를 25mm 이하로 한다. 또한 기초 되메우기용 재료는 관이나 피복재, 방수층을 손상시킬 수 있는 날카로운 모서리를 갖지 않아야 한다.

3. 시공

3.1 사전조사

3.1.1 기 매설된 구조물 조사

공사구역내의 지하매설물(전력, 전화, 상·하수도, 가스관 등)은 "제 2장 지장물 철거"에 의거, 관의 종류, 설치위치, 높이 등을 철저히 조사하여 터파기시 이를 손상시키는 등의 사고가 발생치 않도록 이설, 방호, 철거 등의 조치를 강구해야 하며, 이러한 의무를 등한시하여 사고가 발생할 경우 모든 책임은 수급인이 져야 한다.

3.1.2 인접구조물 등에 대한 안정 검토

인접구조물에 근접하여 터파기를 시행할 경우, 지하수위 저하 또는 안식각 부족 등으로 전도, 침하 등의 위험이 없는지를 사전에 검토하고, 문제가 있다고 판단될 경우에는 차수공법, 흙막이벽 설치 등의 설계변경을 요청해야 한다.

3.2 공사 준비

가. 도면에 표시된 종·횡단도, 시공기면, 등고선 및 기준면을 확인한다.

나. 지하구조물(전력, 전화, 상수도, 가스관 등)의 철거 및 이설이 필요한 경우에는 관련시설의 설치 관리자에게 철거 및 이설을 요청한다.

다. 수준점, 측량기준점, 기존구조물, 기타 구역 내 시설물은 터파기 또는 장비의 통행으로 손상되지 않게 보호한다.

3.3 터파기

3.3.1 토목공사

가. 터파기는 구조물의 축조 또는 각종 관로의 매설에 지장이 없도록 설계도서 또는 감독자가 지시한 깊이와 폭 및 경사로 굴착한 다음 평탄하게 바닥을 고르고 감독자의 검사를 받아야 하며, 감독자의 승인 없이 기초공사를 시행해서는 안 된다.

나. 터파기시, 지반의 경연, 지형의 상황에 따라 흙막이공, 물막이공을 설치할 필요가 있을 경우에는 설계변경 승인을 얻어 시행하되, 토압 또는 수압에 견딜 수 있도록 견고하게 조립, 설치하여야 한다.

다. 터파기의 시공기면은 터파기로 인하여 원지반이 흐트러져서는 아니 되며, 소정의 기초 바닥면보다 깊게 파지 않도록 주의하고, 터파기가 더된 부분은 수급인 부담으로 빈배합의 콘크리트 또는 잡석 등 비압축성 재료로 구조물의 허용지지력 이상이 되도록 잘 다지며 되메워야 한다.

라. 기초터파기 작업 중 지하수가 용출되면 물푸기 작업을 하여야 하며, 기초터파기 완료 후, 콘크리트 타설 중, 타설 후에도 계속하여 물푸기를 하여야 한다. 또한, 양수기는 2시간이내 물푸기를 완료 할 수 있도록 펌프능력이 충분한 것으로 사용하여야 한다. 물푸기 지점 및 배수구는 기초지반에 변동이 일어나지 않도록 최소한 기초로부터 1m 이상 떨어진 지점에 설치한 후, 웅덩이를 만들어서 물을 퍼내야 한다.

마. 구조물 주변에서 터파기를 하는 경우, 구조물에 유해한 영향이 미치지 않도록 적당한 비탈면 경사를 갖도록 해야 하며, 구조물 기초로부터 적어도 45° 지지각 내에서 터파기를 시행하여서는 아니 된다. 단, 흙막이 등 별도의 대책이 있을 경우는 예외로 한다.

- 바. 터파기 주변은 안전사고에 대비, 수급인 부담으로 차단기, 조명, 경고신호, 필요할 경우, 보행자 횡단로 등을 설치하여야 하며, 가배수로 또는 지면을 역경사지게 처리하여 지표수의 유입을 막아야 한다.
- 사. 각종 관로의 터파기시, 접합부 굴착은 작업시의 공구사용이 가능하도록 필요한 만큼 넓게 굴착하여야 한다.
- 아. 암반 터파기는 "제4장 암깎기"에 따라 시행해야 하며, 암반 굴착을 위해 폭약을 사용할 경우, 필요 이상 단면에 영향을 주지 않도록 특히 주의해야 한다.
- 자. 터파기시 예상하지 못한 지중조건이 발견되면 감독자에게 통지하고, 감독자의 작업재개 지시가 있을 때까지 해당구역의 작업을 재개해서는 안 된다.

3.4 연약지반의 굴착 및 치환

구조물 또는 각종 관로의 터파기한 바닥이 연약지반으로서 보강이 요구되는 경우는 설계변경 승인을 얻어 필요한 넓이와 깊이로 연약지반을 제거하고, 치환재를 다짐완료 후의 두께가 5cm를 초과하지 않는 층으로 펴서 램머, 텀퍼 등으로 시험실 최대건조밀도의 95% 이상이 되도록 다져야 한다.

3.5 기존 포장지역의 굴착

시가지의 기존 포장지역을 횡단하여 각종 관로를 매설하는 경우에는 절단기(cutter)로 직선으로 절단하여 포장의 나머지 부분이 훼손되는 일이 없도록 하고, '3.1.1항'에 의거, 기존 관로의 위치 및 매설심도를 확인한 후, 적어도 관 상단에서 30cm부터는 인력으로 조심스럽게 굴착하여 기존관로의 손상을 방지하여야 하며, '3.3의 "바"항'을 준수하여 보행자의 안전 및 통행에 지장이 없도록 하여야 한다. 또한 복구 작업은 설계도서에 명시된 되메우기 재료(별도로 명시되지 않은 경우는 포장기층재)를 사용하여 다짐완료 후의 두께가 15cm를 초과하지 않은 층으로 펴서 래머, 텀퍼 등으로 포장단면상 부위에 따라 규정 다짐 이상으로 다져야 하며, 표면 마무리는 공사착수 전의 상태와 동일한 상태로 복구해야 한다.

3.6 터파기한 흙의 처리

- 가. 터파기한 흙 중에서 되메우기에 적당한 흙은 터파기 장소 부근에 적치하고, 되메우기에 부적당하거나 사용하지 않을 잔토는 토공계획에 따라 터파기 장소 밖으로 운반한 후, 흙 쌓기 규정에 의거, 적당한 층으로 포설되고 다져져야 한다. 이때 터파기 장소 부근에 적치하는 흙은 본 구조물에 피해를 주지 않도록 터파기의 가장 자리로부터 최소 1m 이상, 깊은 터파기의 경우는 터파기의 깊이 이상 떨어진 장소에 적치하여야 하며, 축제의 높이는 2.5m 이하가 되어야 한다.
- 나. 건축공사와 병행 시공되는 구조물(건물, 지하주차장, 지하저수조, 우수처리시설, 하수암거 등)의 되메우기용 토사는 적치장소가 없을 경우, 설계변경 승인을 얻어 다른 장소에 운반하였다가 재 반입하여 되메우기 할 수 있다.

다. 되메우기 할 재료의 저장 장소는 배수가 잘 되도록 하여 되메우기 재료의 함수비 증가를 방지해야 하며, 이물질이 혼입되지 않도록 하여야 한다.

3.7 되메우기 - 뒷채우기

가. 되메우기는 불순물, 유기물 등이 함유되지 않은 양질의 토사를 최적함수비에 가까운 함수비로 다짐완료 후의 두께가 20cm 이내가 되도록 펴서, 전압기 또는 래머 등으로 규정된 밀도로 충분히 다져야 한다.

나. 되메우기의 다짐도는 시험실 최대건조밀도에 대한 현장 다짐밀도가 다음 기준 이상이어야 한다.

구 분	다 짐 도 (%)
	비 점 성 토
포 장 하 부	95
보 도 및 기타지역	90

다. 되메우기는 지하구조물의 방수층 또는 관로에 손상을 주지 않도록 주의해서 시공해야 하며, 외부방수 처리된 구조물의 경우에는 구조물의 상부 슬래브나 외벽으로 부터 1m 까지, 관로의 경우에는 관 상단 까지 기초 되메우기용 재료를 사용하여 조심스럽게 되메우기 하여야 한다.

라. 관로, 하수암거, 공동구 등의 구조물은 양쪽을 동시에 되메우기 하여 편압이 발생치 않도록 해야 하며, 되메우기용 중장비는 기초나 옹벽으로 부터 최소한 뒤채움 높이 만큼 떨어져서 작업을 해야 한다.

마. 되메우기는 강도 발휘시간이나 모르터의 경화시간을 고려하여 콘크리트 및 방수공사 시공 후, 적어도 7일 이상경과 후에 시행하되, 모든 검사·시험이 끝나고 감독자의 승인이 날 때까지 되메우기를 시행하여서는 아니 된다.

바. 되메울 부분에 물이 고여 있을 경우에는 되메우기 전에 완전히 제거하고, 건축물에서 바깥쪽으로 2% 정도 구배를 두어 건물피트 내로 우수가 침입하지 못하도록 하여야 한다.

사. 되메우기는 젖은 지반이나 스펀지지반, 동결지반에 시공해서는 안 되며, 젖거나 덩어리 지거나 동결된 재료를 되메우기 재료로 사용해서도 안 된다 .

아. 되메우기 장소는 작업을 시작하기 전에 거푸집, 가설물 등의 잔여재를 깨끗이 제거한 다음 시공하여야 한다.

3.8 허용오차

- 가. 포장하부 되메우기 표면 : $\pm 25\text{mm}$
- 나. 일반지역 되메우기 표면 : $\pm 50\text{mm}$
- 다. 터파기 바닥면 : $\pm 30\text{mm}$

3.9 현장품질관리

- 가. 되메우기의 각 층은 다짐이 끝나면 반드시 감독자의 검사를 받은 후 다음 층을 포설해야 하며, 감독자의 승인 없이 시공된 부분은 감독자가 만족할 때까지 수급인 부담으로 재시공해야 한다.
- 나. 현장밀도 시험결과, 적정한 밀도를 얻지 못한 경우에는 그 층을 다시 다지거나 가래질을 한 다음 다시 다지고, 필요하면 살수하고 재시험하여 소요 밀도를 얻을 때까지 전 과정을 반복하여야 한다. 이때 재시공 및 재시험에 따른 비용은 수급인의 부담으로 한다.

제 5장 오·우수 관로

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 오수 및 우수용으로 사용되는 각종 관로의 시공에 관한 기준을 규정한다.

1.2 설계요구사항

1.2.1 관거의 기초공

관거의 기초공은 설계 도서를 기준으로 하되, 토질과 지하수위 등 현지여건에 따라 설계변경 승인을 얻어 다음과 같이 조정, 시행한다.

가. 절토사지역, 일반성토지역

콘크리트 타설 기초로 하되, 그 규격은 도면에 명시된 일람표에 따른다.

단, 원지형이 흙깎기 지반으로서 암반 또는 단단한 지반인 경우에는 모래 기초로 시공한다.

나. 연약지반

N치 10 이하의 사질토와 N치 4 이하의 점질토는 콘크리트 기초로 하되, 그 규격은 도면에 표시된 일람표에 따른다.

다. 지하수 용출지반

콘크리트 + 잡석기초로 하되, 그 규격은 도면에 표시된 일람표에 따른다.

라. 기초지반의 다짐

흙쌓기 지반이나 연약지반의 기초하부는 시험실 최대건조밀도의 90% 이상 다짐을 실시해야 하며, 흙깎기 지반일지라도 감독자가 필요하다고 인정할 경우는 다짐을 해야 한다. 이러한 다짐은 특별한 비용을 지불하지 않으며, 이 비용은 배수구조물의 적절한 단가에 포함되어야 한다.

1.2.2 유속 및 구배

가. 오수관거의 유속 : 최대 오수량에 대하여 $V = 0.6\text{m/sec} \sim 3.0\text{m/sec}$

나. 우수관거 및 합류관거의 유속 : 계획우수량에 대하여 $V = 0.8\text{m/sec} \sim 3.0\text{m/sec}$ 이나 모든 오·우수 관로는 관내침전을 방지하기 위하여 최소유속을 유지해야 하며, 관로의 유속이 3.0m/sec 를 초과할 경우에는 적절한 단차시설을 설치하여 과도한 관벽마찰이나 하류부에서 유수가 분출하는 현상을 방지해야 한다.

1.2.3 매설심도

모든 관로의 토피는 도로부의 경우, 관 상단으로부터 1.2m 이상, 보도부의 경우는 1.0m이상 확보되어야 한다. (연결관의 경우는 관 상단으로부터 0.6m 이상)

1.3 이행요구사항

- 가. 관을 부설할 때에는 교통과 공공의 안전에 방해가 되지 않도록 시행해야 한다.
- 나. 공공도로 및 기타 시설물은 그 유지관리 책임이 있는 공공기관의 기준에 따라 원상 복구하고 보수하여야 한다.
- 다. 수급인은 공사에 필요한 모든 인·허가를 받아야 한다.
- 라. 본 공사와 관련이 되는 기존 지하매설물은 손상이 없도록 필요한 모든 보호조치를 강구해야 한다.

1.4 제출물

1.4.1 자재 제품자료

KSF 4403에 합격한 원심력 철근 콘크리트로 하되, 설계도면 및 시방서에 의한다.

1.4.2 시공 상세도면

- 가. 지하매설물 종합 평면도
우·우수관을 비롯한 모든 지하매설물의 위치를 표시한 평면도를 제출하되, 각 지하매설물이 서로 교차되거나 인접하여 시공되는 부분은 이들의 공간관계가 수치로서 명시되어야 한다.
- 나. 종단면도
구간별 관로의 구배, 관경, 거리, 계획이고, 관저고, 토피 및 교차되는 관로의 위치와 매설심도가 함께 표시되어야 한다.
- 다. 설치상세도
기초형식별, 관경별 설치 표준도와 필요한 경우 가설물의 설치상세도를 포함한다.

1.4.3 시험성적서

각종 관로와 그 부속품에 대한 품질시험 성적서

1.4.4 준공서류

- 가. 준공도면
오·우수 관로의 실제 매설위치, 연결부위, 인버트 표고, 경사 등을 정확히 실측하여 작성한 평면도 및 종단 면도를 제출하며, 공사 중에 발견된 유용시설물의 매설위치나 기초지반에 대한 예상 밖의 다양성이 포함되어야 한다.

나. 유지관리 지침

오·우수 관로의 재료와 자재에 대한 유지관리 자료 및 부품목록 등을 제출하며, 유지관리 지침서 내에 이러한 자료 및 제품자료, 시공도면 그리고 준공도면이 포함되어야 한다.

다. 검사보고서

오·우수 관로의 내부검사 보고서 및 우수관의 수밀검사 보고서

1.5 시공 전 협의

가. 터파기 작업을 시행하기 전에 각 공종의 책임자들이 회의를 개최하여 지하구조물의 중복 여부, 연결부위, 연결구배 등을 사전검토하고, 상호조정도면 작성 및 시공우선순위를 정한 후 시공에 임해야 한다.

나. 각종 관로가 기존 시가지를 통과할 경우에는 공사 구역 내에 매설되어 있는 각종 관로의 종류, 규격, 위치, 매설심도, 구조 및 노후정도 등을 철저히 조사하고 이설, 방호, 철거의 필요가 있는 치장물 그 관리자 또는 소유자와 공법, 보안대책, 긴급시의 연락처 및 필요한 절차와 시공방법 등에 대하여 충분히 협의한 후 공사에 임해야 한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

가. 상·하차 및 설치시, 관을 끌거나 굴러서는 안 되며, 크레인 등을 사용할 경우에는 스틸 와이어가 직접 자재에 닿지 않도록 넓은 벨트를 사용하여 들어올리고, 인력으로 양쪽 수평을 잡아 서서히 내려놓는다.

나. 현장에 운송된 자재는 파손여부나 하차 및 저장에 관한 검사를 받아야 하며, 손상 및 기타 결함이 있는 자재를 사용해서는 안 된다.

1.7 보호 및 유지관리

가. 수급인은 공사가 진행되는 동안이나 끝난 후에도 우수나 다른 근원지로부터 유입되는 물이 적절히 처리되도록 계획을 세워 배수 공사를 해야 한다.

나. 공사가 부분적으로 완성되었을 때, 폭우로 인한 피해나 토사유입을 방지하기 위하여 침사지·가배수로 설치 등의 적절한 조치를 취해야 하며, 공사 중에 토사가 조금이라도 유입되었다면 준공 전에 깨끗이 청소해야 한다.

다. 이러한 보호 작업을 등한시하여 피해가 발생할 경우, 모든 책임은 수급인이 져야 하며, 보호 작업을 위한 요구사항은 추가비용 없이 이루어져야 하고, 그러한 비용은 오·우수공사 내역서의 여러 단위 입찰가격의 한 부분으로 고려되어야 한다.

2. 시공

2.1 사전조사

- 가. 터파기한 바닥 면은 도면에 명시된 위치, 넓이, 높이, 경사도에 따라 기초 포설깊이를 감안하여 굴착되어 있는지 확인한다.
- 나. 소켓관의 접합부분은 소켓의 접속 및 이음모르터 시공에 지장이 없도록 충분한 넓이와 깊이로 굴착되어 있는지 확인한다.

2.2 공사 준비

- 가. 굴착된 바닥 면은 인력으로 지반 고르기를 시행하되, 과다 터 파기된 부분은 비압축성재료 또는 쇄석 등을 사용하여 원지반과 동일한 밀도로 다진다.
- 나. 지반 고르기가 끝난 부분은 라머, 댐퍼 등을 사용하여 시험실 최대건조밀도의 90%이상 다짐을 실시한다.
- 다. 암이 노출되는 부분은 관거가 지반에 균일하게 밀착되도록 바닥면을 평활하게 다듬고 모래포설 등 필요한 조치를 취한다.
- 라. 연약지반, 지하수 용출지반, 흩쌓기 지반의 경우는 지내력을 갖도록 보강하며, 지하수 배수 및 토사붕괴에 따른 대책(버팀대, 버팀목 등)을 강구한다.
- 마. 터파기 주변은 안전사고에 대비, 수급인 부담으로 차단기, 조명, 경고신호, 필요할 경우 보행자 횡단로 등을 설치하여야 하며, 가배수로 또는 지면을 역경사지게 처리하여 지표수의 유입을 막아야 한다.

2.3 기초공

2.3.1 콘크리트 기초

콘크리트 기초는 1차로 관하단 부분까지 도면에 명시된 두께(h2)와 폭 및 경사로 균일하고 평탄하게 포설한 다음, 충분한 양생기간을 거친 후 소정의 위치에 관을 설치하고 2차 콘크리트(h1)를 타설한다.

2.4 관의 설치

2.4.1 일반요구사항

- 가. 관매설은 원칙적으로 맨홀과 맨홀구간을 한 단위로 터파기 한 다음, 중단치 않고 일시에 부설해야 하며, 일직선으로 시공되어야 한다.
- 나. 설치하기 전에 관을 검사하여 적색페인트로 결함 있는 재료를 표시하고 즉시 장외로 반출한다.

- 다. 관의 부설은 낮은 곳에서부터 높은 곳으로 향하도록 부설해야 하며, 소켓관은 소켓이 높은 곳으로 향하도록 해야 한다.
- 라. 관을 부설할 때에는 관 바닥의 기초상태를 확인하고, 중심선과 높낮이를 조정, 정확하게 설치하되, 관체에 표시되어 있는 관경, 제작년도 등의 기호가 위로 향하도록 한다.
- 마. 관을 배열할 때에는 관의 양쪽에 목재나 모래주머니 등으로 췌기를 박아 관이 움직이지 않도록 해야 한다.
- 바. 지관에서 본관으로 연결관을 접속할 경우에는 반드시 분기관을 사용하고, 부득이 기존관을 천공해야 할 경우에는 천공기를 사용하여 천공하되, 단 지관을 사용, 연결관이 기존관의 두께보다 안쪽까지 삽입되지 않도록 하고, 연결부위는 수밀성이 확보되도록 해야 한다.
- 사. 분기관 매설시에는 시공도에 분기관의 종류, 직경, 위치를 정확히 표시하고, 단부의 개구부는 토사가 유입되지 못하도록 수압이나 토압에 견딜 수 있는 구조로 막은 후, 지상으로 빨간 비닐테이프 등을 돌출시켜 분기관의 위치를 알기 쉽게 해야 한다.
- 아. 연결관의 관 중심은 본관 중심선의 45° 부근에 연결하고, 연결관의 최소토피는 0.6m이상, 경사는 1% 이상이어야 한다.
- 자. 관은 어떠한 경우라도 물속에서 부설해서는 안 되며, 연결되는 조인트 내부는 깨끗이 닦고 매끈하게 처리한 후 연결해야 한다.
- 차. 지수용 모르터는 배합 후 30분 이내에 시공해야 하며, 외부에 노출되는 모르터는 충분히 양생될 때까지 공기와 태양으로부터 보호되도록 부직포 등으로 덮어두어야 한다.
- 카. 연결관 설치시 천공할 경우 천공기를 사용하여 천공하여야 하되 반드시 단기관을 사용하여 연결관이 본관의 두께보다 안쪽으로 삽입되지 않도록 하여야 하며, 연결부위는 수밀이 되도록 시공하여야 한다.

2.4.2 접합

가. 접합방법

- 1) 관거의 관경이 변화하는 경우, 또는 2개의 관거가 합류하는 경우의 접합방법은 관정접합으로 원칙으로 한다.
- 2) 원심력 철근콘크리트관 B형으로 소켓고무링 접합 하며, 수밀성이 확보되도록 주의하여 시공해야 한다.

나. 소켓고무링 접합시공 (원심력 철근콘크리트관 B형)

- 1) 새로 부설할 삽구부에 고무링을 끼운다. 이때 관체에 묻은 이물질은 깨끗이 닦아내야 한다.
- 2) 기 부설된 수구부 중심과 새로 부설할 삽구부의 중심선을 일치시킨다.

- 3) 새로 부설할 삽구부를 기 부설된 수구부에 밀착시키되, 접합부에 틈이 생기지 않도록 주의한다.
- 4) 접합부 아랫부분부터 이음 모르터를 밀실하게 채우고 양생한다.

2.5 관의 절단

- 가. 관을 절단하고자 할 때에는 관의 절단길이 및 절단개소를 정확히 정하고, 절단선의 표시를 관 둘레 전체에 표시하여야 한다.
- 나. 관의 절단은 관축에 대하여 직각으로 해야 한다.
- 다. 관의 절단은 절단기로 하는 것을 원칙으로 하며, 이형관은 절단하지 않는다.

2.6 관청소

작업진행에 따라서 관 내부에 끼어있는 오물과 기타 불필요한 물질은 깨끗이 제거하고 청소한다.

- 가. 대형 인입관에서는 브러시와 빗자루로 청소해 낸다.
- 나. 일몰 시까지 접합이 끝나지 않거나 도중에 작업이 중지될 경우에는 관끝에 마개를 해둔다.
- 다. 부스러기 등을 제거할 경우, 맨홀과 맨홀 사이의 관을 물로 씻어낸다.

2.7 관 표시공

오수관에는 폭 10cm의 흑갈색 비닐테이프 또는 페인트로 관의 상단에 종방향으로 부착하거나 칠한다. 이때 관경이 800mm 이상인 관은 관의 좌·우측 중앙에 1줄씩을 더 표시하여 오수관의 식별이 용이하도록 하여야 한다.

2.8 검사 및 시험

2.8.1 경사검사

수급인은 관 부설 후, 매 10m마다 하수관 상단부에 대하여 감독자 입회하에 수준측량을 실시하고, 그 결과를 준공도면에 표기하여야 한다. 이때 수준측량의 허용오차는 $\pm 3\text{cm}$ 로 하며, 검사에서 불합격한 구간은 수급인 부담으로 재시공 한 후, 다시 검사를 받아야 한다.

2.8.2 내부검사

- 가. 개착공법에 의해 부설되는 모든 관거(빗물관 포함)는 되메우기 후 준공 전에 내부검사를 실시하되, 800mm 이상 관은 육안으로 검사하고, 800mm 미만 관은 CCTV로 검사한다. 이때 공공하수도는 전 구간에 대해 실시하고, 기타 관로는 설계도면에 명시된 수량대로 하되, 감독자가 지정하는 구간에 대해 실시한다.
- 나. 내부검사 결과는 이상 유무를 확인하여 이상이 있는 구간은 재시공한 후 다시 검사를 실시하며, 내부검사 결과는 준공서류에 첨부하여야 한다.

2.8.3 수밀검사

- 가. 분류식 우수관은 되메우기 전에 설계도면의 수량(관로 연장의 50%)대로 감독자 입회하에 수급인이 수밀검사를 실시하고, 그 결과를 준공서류에 첨부하여야 한다. 검사구간은 감독자가 지정하는 구간으로 하며, 800mm 이상 관경에 대해서는 감독자가 육안으로 검사한다.
- 나. 수밀검사 결과, 누수량이 기준치를 초과할 경우에는 수급인 부담으로 재시공 한 후 다시 검사를 실시해야 한다.

2.9 되메우기

되메우기는 모든 검사, 시험 및 감독자의 승인이 날 때까지 시행해서는 안 되며, 관로의 손상이나 유동을 방지할 수 있도록 적어도 파이프 상단까지는 기초되메우기용 재료를 사용하여 인력으로 양쪽에서 다지면서 되메우되, 규정에 따라 충분한 다짐을 실시하여 침하를 방지해야 한다.

제 6장 오·폐수관 (이중벽 폴리에틸렌관)

1. 일반사항

1.1 적용 범위

본 시방서는 오·폐수관 (이중벽 폴리에틸렌관) 오폐수관에 시공에 대하여 적용한다.

2. 시공

2.1 터파기

관경에 따라 굴토폭 및 작업공정이 다르나 굴토 치수는 토압의 크기 및 분산에 많은 영향을 주므로 가능한 현장 여건 및 토질의 상태를 고려한 후 굴토 폭을 최소로 좁게 파서 외압으로부터 영향을 줄여야 한다.

2.2 굴토폭

굴토폭은 관의 접합, 매설토의 다짐, 작업의 안전성 등을 고려하여 굴토폭을 정하며, 굴토폭을 좁게 할수록 토공비가 적게 드는 것은 물론이고, 관에 가해지는 토압이 적어지기 때문에 배관 작업에 지장을 주지 않는 범위 내에서 가급적 폭을 좁게 하여 벽면에 연직되게 하는 것이 좋다.

2.3 굴토바닥

바닥은 배관 경사에 맞도록 굴토되어야 한다. 또한 지반토양은 원래의 Compactness를 유지하도록 하여 주고 그렇지 못할 경우에는 잘 다져 원래의 지지력을 보유할 수 있도록 한다.

2.4 관 기초

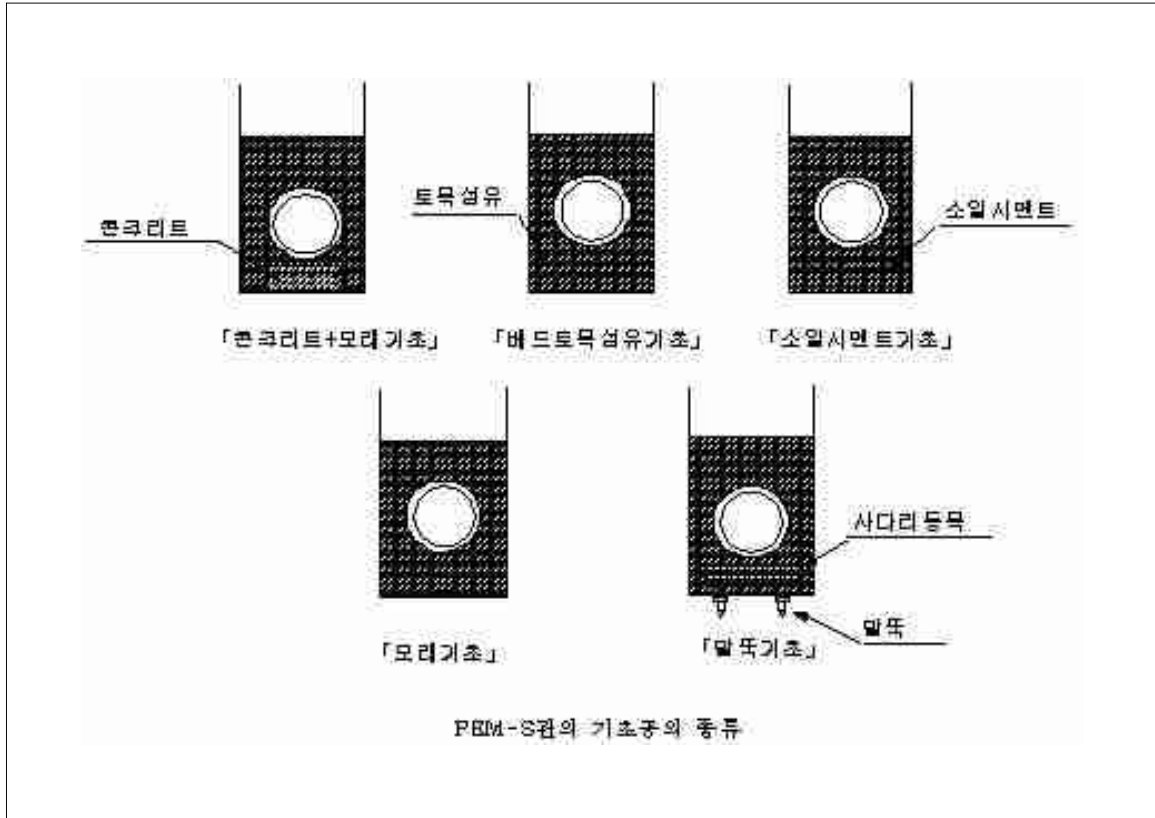
PE관에서 사용되는 기초의 종류는 아래 그림과 같다. PE관의 기초는 관체의 보강 혹은 관가의 침하방지를 주목적으로 하는데, 원칙적으로 자유받침의 모래 기초로 한다. 또한 관 하단까지는 모래의 두께를 10~30cm로 하는 것이 바람직하며, 콘크리트를 타설하여 설치할 수도 있다.

2.4.1 관체의 보강을 주목적으로 한 기초

지반의 조건에 따라서 관체 측부흙의 수동저항력을 확보하기 위해 소일시멘트(soil cement)기초, 베드토목섬유(bed geotextile)기초 등을 이용하기도 한다.

2.4.2 관거의 부등침하방지를 주목적으로 한 기초

극히 연약한 지반에서 부등침하가 우려되는 경우에는 말뚝기초 및 콘크리트+모래기초와 관체 사이에 충분한 모래를 깔아 틈이 없게 하여야 한다.



2.5 관의 매설

2.5.1 매설 재료

관 주변의 되메움 흙은 상태에 따라 매설관의 내하력에 크게 영향을 끼침으로 매설토의 재료는 압축성이 작은 양질토를 사용해야 한다. 또한 관에 손상을 줄 수 있는 호박돌이나, 날카로운 암석과 부등침하의 원인이 될 수 있는 유기물이 함유된 흙 등은 매설재료로서 부적합하다.

2.5.2 매설 방법

PE관의 매설시에는 매설 토에 의해 관에 선 하중 또는 집중하중이 걸리지 않도록 관측면의 채움 재료를 선정하고 관의 바닥은 하중이 집중되지 않도록 느슨한 상태로 하는 것이 좋다. 또한 측면토의 다짐 정도에 따라서 관의 변형이 좌우됨으로 관측면의 다짐을 철저히 실시하고 양측면의 다짐정도를 동일시해야 한다. 이때 매설토의 높이는 25~30cm 가량 두께로 다짐을 실시한다. 되메우기가 실시되는 중에는 관상부에서 중장비가 작업을 해서는 안 되며, 관정 부분의 다짐은 30cm 이상 되메우기를 한 후 실시한다. 이는 시공 중관의 변형을 최소화하기 위함이다.

2.5.3 매설 깊이

매설깊이는 관의 사용목적과 하수의 운반량에 따라 구배를 정하게 되며, 이에 따라 매설 깊이가 결정된다. 또한 관의 매설깊이는 지역별 동결심도와 지하매설물, 하중 등을 고려하고, 관의 변형이나 기능을 저해하지 않는 선에서 매설깊이를 결정하는 것이 좋다. 하수도 시설기준에 의하면 최소 피복 심도를 원칙적으로 1m로 하고 있다. 이는 동결심도와 노면하중 및 기타 매설물의 관계를 고려하였으며, 대개 노면하중관계를 고려하여 1.5~2.0m 정도의 매설 심도가 바람직하다고 기록하고 있다. PP관 매설시에는 관의 허용외압과 관에 작용하는 하중 등을 고려하여 매설깊이를 결정해야 하며, 매설깊이가 충분치 못할 경우에는 관상부에 적절한 방호 공을 설치해야 한다.

2.6 전기용착연결관 접합 (E/F SLEEVE 접합)

HOPE PLATE에 ST0-MESH 열선을 삽입한 형태의 전기용착연결관(E/F SLEEVE)을 배관 이음부에 감싼 후, 벨트로 꼭 조인 다음 하수관 전용 전기용착기의 출력CABLE를 E/F 연결관의 접지단자에 접속시켜 기계를 작동함으로써 연결관과 관을 녹여 붙이는 시공방법으로 누수의 우려가 전혀 없는 완벽한 접합 방법이다.

2.6.1 접합 시공 준비

가. 일반 공구

품 명	규 격	용 도	비 고
발전기	3KW (D200~D400) 5KW (D450~D700) 10KW (D800~D900) 20KW (D1000~D1500)	전기용착기에 전원공급용	출력전압 : 단상 220V
전 선	5.5sq (D200~D400) 8.0sq (D450~D700) 14sq (D800~D1500)	입력CABLE (발전기-전기용착기)	<ul style="list-style-type: none"> •공구상회 또는 철물점에서 구입하여 일부분 개조 후 사용 •화물차 적재를 고정용으로 많이 사용되고 있음 •3~4개소 연속 작업이 가능한 수량 확보
버클벨트	벨트폭 50mm(D200~D400) 70mm(D450~D1500)	E/F-SLEEVE를 관의 연결부분에 용착을 위해 완전히 밀착시킬 때 조이는 공구로 사용	형걸, 수건등 이용
형 걸	면직류	파이프 표면 및 E/F연결관의 이물질 제거용	지렛대, 기타 각목 등으로도 응용 가능
강 목	4 “×4 “	시공을 위한 파이프 정렬	

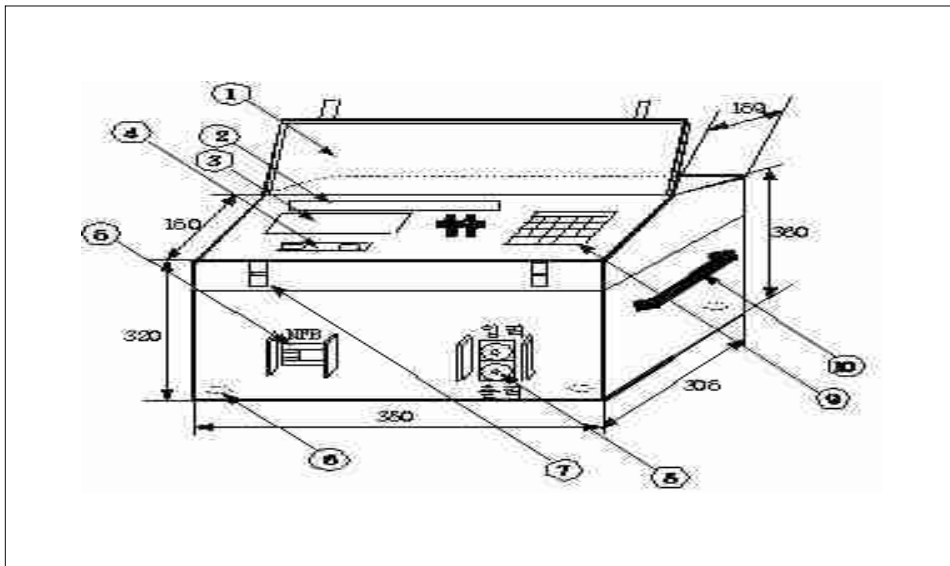
나. 전기용착기(ELECTRO-FUSION MACHINE)

전기용착기는 PEM-S관과 E/F-SLEEVE를 가장 완벽하게 접합하는 기계로서 그 제원은 다음과 같다.

1) 제원

구 분	제 원	비 고
형 식 명	PEM-S 하수관 전기용착기(Sef-s1500)	
입력전압	AC 단상 170~250V	220V 사용
출력전류	10A~75A 정전류제어	현장조건에 따라 수동조작 가능
표시방식	LCD	
조작방식	MEMBRANE TOUCH SWITCH 방식	
크 기	380(L)×305(W)×360(H)	승용차 트렁크에 적재가능
중 량	50kg	
입·출력CABLE	입력:14sq 2P 5M, 출력 : 14sq 2p 8M	

2) 구조 및 명칭



No	명 칭	No	명 칭
1	용착기 사용설명서	6	고무발
2	기계명칭	7	뚜껑 잠금장치
3	데이터 디스플레이	8	입·출력 접속소켓
4	작용완료 표시램프	9	데이터 설정 키보드
5	전원스위치(NFB)	10	운반용 손잡이

3) 작동 교육

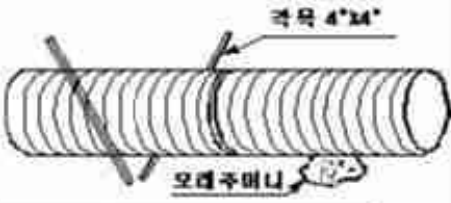
- 용착 작업 요원은 시공 착수 전에 용착기 작동방법을 충분히 숙지하여야 한다.
- 전기를 사용하기 때문에 시공 중 감전사고가 나지 않도록 작업전 안전 조치를 취한다.

2.6.2 접합 방법

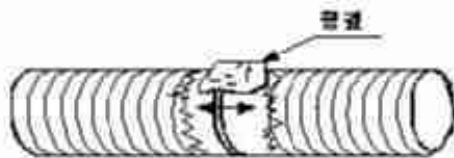
항 목	작 업 순 서	확인 및 주의사항
1. 준 비	<ul style="list-style-type: none"> •관 및 E/F-SLEEVE의 손상유무를 점검한다. •시공 장비 및 공구의 준비를 점검한다. 	<ul style="list-style-type: none"> •관-정원(定員)상태 및 손상 여부 •E/F-접속단자 및 MESH상태 •발전기 전력-관경별 소비전력 참조 3KW (D200~D400) 5KW (D450~D700) 10KW (D800~D900) 20KW(D1000~D1500) •버클벨트-개조 및 일정수량 확보 •로프-소운반 및 관정렬용 •각목 •기타 일반적으로 필요한 공구 SET
2. 관 정렬	<ul style="list-style-type: none"> •각목 및 모래주머니 등을 이용해서 접합하고자 하는 2개의 관을 바닥으로부터 30cm정도 띄워 수평을 유지토록 관을 정리한다. •정렬된 관 끝부분의 표면과 E/F연 결관의 내면을 형값으로 깨끗이 닦아 흙, 습기 등의 이물질을 완전히 제거한다. 이때 기름때 등은 메칠알콜을 사용하여 닦으면 더욱 깨끗이 제거할 수 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> •TRENCH에 물이 흐르거나 작업 여건이 좋지 않은 현장일 경우 TRENCH밖에서 시공 후 장비 등을 이용하여 부설할 수 있다. •TRENCH안에서 시공할 경우는 각목을 X자형으로 작업대를 설치하면 관정렬 하기가 용이하다

항 목	작 업 순 서	확인 및 주의사항
3. E/F 연결관 장착	<ul style="list-style-type: none"> •접합하고자 하는 E/F연결관을 연결부위에 감싼다. •미리 준비된 버클벨트로 E/F연결관의 가운데 부분을 먼저 고정시킨 후 양쪽 가장 자리를 차례로 장착시킨다. 	<ul style="list-style-type: none"> •E/F연 결관이 관과 동일한 규격인지를 확인한다. •양쪽 관에 균등하게 장착도록 사전에 테이프 등으로 표시를 해둔다. •연결단지가 E/F연 결관의 밖으로 나와 있는지를 확인한다. •버클벨트 몸체의 위치가 OVER LAP되는 부분에서 피해주십시오
4. 전자용착기 작동준비	<ul style="list-style-type: none"> •전기용착기에 입력되는 전원을 확인한다. •입·출력 CABLE을 전기용착기에 연결한다. •출력 CABLE의 집게를 E/F연결관의 연결 단자와 연결한다. 	<ul style="list-style-type: none"> •입력전압-단상 AC200V •입력CABLE 굵기 확인-관경별 소비전력 감안 5.5sq (D200~D400) 8.0sq (D450~D700) 14sq (D800~D1500)
5. 작 동	<ul style="list-style-type: none"> •전원스위치를 ON으로 한다. •관경설정 버튼을 누른다. •“200~1500” 중 접합하고자 하는 관경버튼을 선택하여 누른다. •관경선택 후 입력버튼을 누른다. •준비상태를 최종 확인 후 시작 버튼을 누른다. •용착완료 100초전, 50초전에 부저가 울려 용착상태를 확인하게 한다. •용착완료 •용착완료후 버클벨트를 가볍게 한 번 더 조여 준다. •전원스위치를 off로 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> •삐삐하는 부저소리와 함께 데이터 디스플레이에 전원이 표시된다. 기계면 및 회사명, 모델명 및 버전번호 •전류값, 시간을 수정할 경우 관경선택후 수동 버튼을 눌러 전류 또는 시간을 조정 한 다음 시작 버튼을 누른다. •선택된 관경의 용착 조건이 데이터 디스플레이에 나타난다. •작동램프(녹색)가 점등되면서 용착이 시작된다. •10초간 완료부저가 울리고 완료램프(적색)가 점등된다.
6. 작업완료	<ul style="list-style-type: none"> •일정한 냉각시간을 갖는다. •출력 CABLE의 집게를 E/F연결관의 접지 단자에 탈착시킨다. •버클벨트를 제거한다. 	<p>여름: 20분 정도, 겨울: 10분 정도</p>

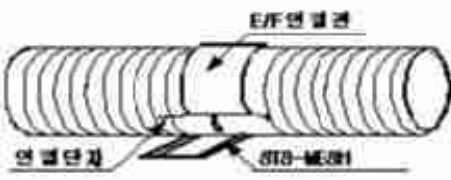
2.6.3 접합순서



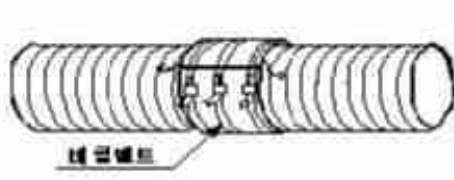
1.관장갑
 각목 및 오레주머니 등을 이용하여 관
 관리고자 하는 2개의 관을 내벽으로부터
 50mm 정도 겹쳐 수평을 유지토록 관을
 감싸준다.



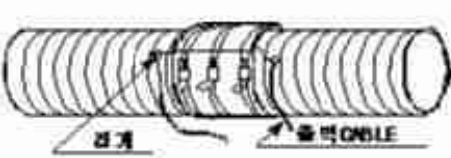
2.미물질 제거
 접합면 관 끝부분의 브랜치 E/F연결관
 의 내면을 끝면으로 깨끗이 닦아 흄, 습
 기 등의 여물질을 완전히 제거한다. 여
 물 제거는 전용 매질알갱이를 사용하여 닦
 으면 더욱 깨끗이 제거할 수 있다.



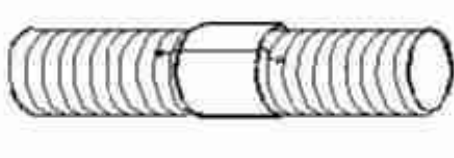
3.E/F 연결관
 관관리고자 하는 E/F연결관을 연결부에
 대 감싼다.



4.네일넬트 체결
 미리 준비된 네일넬트로 E/F연결관의
 거울대 부분을 먼저 고정시킨후 양쪽
 거울대리를 차례로 정착시킨다.



5.용착
 관명을 확인후 출력ONLE의 관개를 E/F
 연결관의 연결단자에 연결관 다음 용착
 기 작동순서에 따라 작업을 시행 한다.

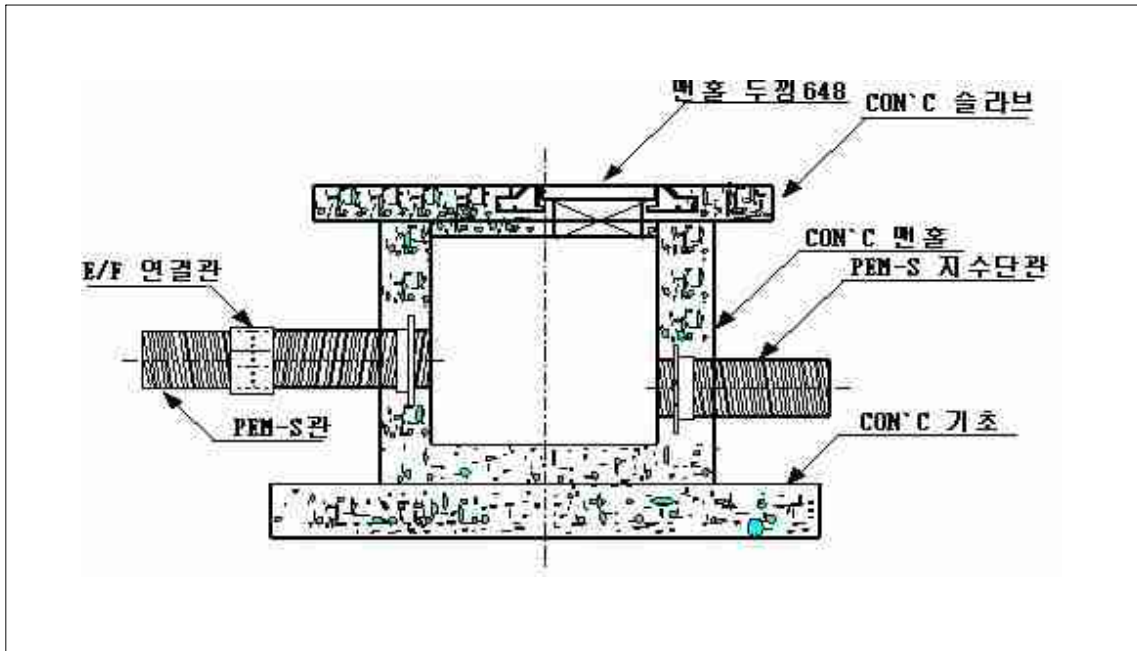


6.용착완료
 출력ONLE의 관개를 E/F연결관의 연
 결단자에서 탈착시킨 다음 열경관 냉각
 시간이 지난후 네일넬트를 제거한다.

2.6.4 맨홀과 접합

CON`C 맨홀과 PE관의 연결 (지수단관 설치)

CON`C 맨홀과 PE관의 연결은 연결 부분의 누수를 차단하기 위하여 PE지수단관을 CON`C 타설 시 미리 삽입해 둔다.



제 7장 오·우수 구조물

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 다음 사항에 대한 제반기준을 규정한다.

- 가. 오·우수용 콘크리트 맨홀
- 나. 집수정 및 U형측구
- 다. 트랜치형 측구 및 측구집수정
- 라. 원형수로관

1.2 제출물

1.2.1 자재 제품자료

원형수로관, 맨홀뚜껑, 우수받이에 대한 제품자료와 제조업자의 제품시방서 및 설치지침서

가. 자재승인 또는 신고제품은 아래와 같다.

- 1) 승인제품
 - U형플름관, 맨홀뚜껑, 우수받이, 스틸그레이팅
- 2) 신고제품
 - 철물사다리

1.2.2 시공 상세도면

가. 각종 오·우수 구조물의 규격, 설치위치, 표고, 관로와의 연결부분 상세도

나. 기타 감독자가 필요하다고 인정하여 요구하는 사항

1.2.3 시험성적서

맨홀뚜껑, 우수받이, 플름관에 대한 품질시험성적서

1.3 보호 및 유지관리

가. 수급인은 공사가 진행되는 동안이나 완성된 후에라도 폭우로 인한 피해나 토사유입을 방지하기 위하여 적절한 보호조치를 취해야 하며, 부득이 하게 토사가 유입되었을 경우에는 즉시 제거해야 한다.

나. 공사가 완료된 오·우수 구조물은 차량이나 기타 작업으로부터 보호되어야 하며, 최종 인수 전까지 만족할 만한 상태를 유지해야 한다.

다. 맨홀시공 후 뚜껑부위는 적정한 보호시설을 하여 보행자나 차량 등의 안전사고가 발생치 않도록 조치해야 한다.

2. 자재

2.1 일반사항

오·우수 구조물은 현장제작 또는 기성완제품으로서, 공법 및 규격은 설계도서에서 지정한 바에 따른다.

2.2 맨홀뚜껑

가. 맨홀뚜껑은 소정의 강도를 지닌 완제품으로서 보도는 칼라맨홀뚜껑, 차도부는 회주철제 뚜껑을 사용한다.

나. 맨홀뚜껑에는 발주처에서 요구하는 정부마크를 표시하고 우수맨홀 뚜껑에는 "우수", 오수맨홀 뚜껑에는 "오수"라고 표기한다.

다. 오수맨홀 뚜껑은 가스배출구가 없는 밀폐식을 사용하되, 필요에 따라 오수맨홀에 배기시설을 설치한다.

2.3 합성수지 우수받이

가. 합성수지 우수받이는 소정의 강도를 지닌 완제품이어야 한다.

1) 우수받이의 생산은 합성수지 또는 합성수지에 석분과 강화제를 혼합한 것을 180℃~250℃ 이상 고온으로 간접 용해시켜 200톤~250톤의 고압 프레스로 압출하여 냉각수의 순환에 의하여 냉각 성형시킨 제품이거나, 합성수지에 플라이 애시와 슬러그 등을 배합, 가열 용융시켜 24.5N/mm²{250kgf/cm²} 이상의 형체력에 의한 다이캐스팅 사출공법으로 압력을 가하고 있는 상태에서 냉각 제조된 제품이어야 한다.

2) 규격 및 강도

- 우수받이의 규격은 설계도면에 따른다.
- 강도는 다음 기준이상이어야 한다.

구 분	규 격 (mm)	소 요 강 도	비 고
우 수 받 이	410×510×940	52,920N{5,400kg} 이상	

2.4 현장제작구조물

2.4.1 콘크리트

KS F 4009에 규정된 레디믹스트 콘크리트로서, 구조물의 종류별, 부위별 콘크리트 규격은 도면에 명시된 일람표에 따른다. 단, 산마루 측구의 현장 타설로 설계도서에 준하여 설치 시공하여야 한다.

2.4.2 철근

KS D 3504의 이형봉강 SD 30A 및 SD 40의 규정에 적합한 철근

3. 시공

3.1 사전조사

- 가. 터파기한 바닥면은 도면에 명시된 위치, 넓이, 높이에 따라 기초 포설깊이를 감안하여 굴착되어 있는지 확인한다.
- 나. 유입되는 관과 유출되는 관의 위치 및 매설높이는 맨홀 등의 구조물 설치계획과 일치하는지 확인한다.

3.2 공사 준비

- 가. 굴착된 바닥면은 인력으로 지반 고르기를 시행하되, 과다하게 터 파기된 부분은 비압축성 재료 또는 쇠석 등을 사용하여 원지반과 동일한 밀도로 다진다.
- 나. 지반 고르기가 끝난 부분은 라머, 댐퍼 등을 사용하여 시험실 최대 건조밀도의 95% 이상 다짐을 실시한다. (점성토의 경우 90%)
- 다. 암이 노출되는 부분은 구조물의 기초가 지반에 균일하게 밀착되도록 바닥 면을 평활하게 다듬고 모래포설 등 필요한 조치를 취한다.
- 라. 연약지반, 지하수 용출지반, 성토지반의 경우는 소정의 지내력을 갖도록 치환, 압석포설 등의 보강조치를 강구하되, 시험실 최대 건조밀도의 95% 이상 다짐을 실시한다.
- 마. 터파기 주변은 안전사고에 대비, 수급인 부담으로 차단기, 조명, 경고신호, 필요할 경우, 보행자 횡단로 등을 설치하여야 하며, 가배수로 또는 지면을 역경사지게 처리하여 지표수의 유입을 막아야 한다.

3.3 맨홀

3.3.1 맨홀과 관의 접합

- 가. 원형맨홀

- 1) 바닥콘크리트 타설 후 맨홀의 내측에 거푸집을 설치하고, 관로가 유입 또는 유출되는 부분에 연결관링을 설치한 후, 외측거푸집을 설치한다.
- 2) 벽체콘크리트 타설 후 거푸집을 제거하고, 관로에 고무링을 끼워서 맨홀구체 내측으로 튀어나오지 않도록 거치한다. (금속관은 접착제를 사용하여 부착)
- 3) 맨홀구체와 관의 접속부위는 내측으로 모르터를 빈틈없이 채우고, 외측으로 5cm 이상 모르터 바름을 하여 수밀성이 확보되도록 한다.

3.3.2 맨홀뚜껑 설치

- 가. 도로부분에 설치하는 맨홀뚜껑은 차량통행시, 소음이 발생하지 않도록 차륜의 바귀를 피하여 차선의 중앙에 설치해야 하며, 계획고 에서 $\pm 3\text{mm}$ 이내로 마무리하여 미관 및 차량통행에 지장이 없도록 해야 한다.
- 나. 녹지부에 설치하는 우수맨홀은 우수가 유입되지 못하도록 F.L보다 약간 높게(3cm) 설치한다.
- 다. 보도부에 설치하는 갈라 맨홀뚜껑은 계획고 에서 $\pm 3\text{mm}$ 이내로 깨끗이 마무리하여 미관향을 기하도록 한다.
- 라. 회주철제 맨홀뚜껑은 높이조절 콘크리트 또는 슬래브의 정확한 위치에 볼트를 매설한 후 뚜껑을 거치하고 너트로 조여서 고정하며, 그 틈새는 모르터로 밀실 하게 채운다.
- 마. 콘크리트 맨홀뚜껑은 슬래브 상단 높이조절 콘크리트와 뚜껑 받침대 접촉면에 지수재 모르터를 빈틈없이 채우고, 외측은 두께 5cm 이상으로 경사지게 모르터 바름을 하여 슬래브와 뚜껑이 일체가 되도록 해야 한다.
- 바. 맨홀뚜껑은 L형 측구 등 구조물 하부에 설치해서는 안 되며, 시공시 측량을 철저히 하여 도로 중앙부나 보도 중앙부 또는 녹지부에 설치되도록 해야 한다.

3.3.3 모르터의 시공

- 가. 모르터는 배합 후 30분 이내에 사용하여야 한다.
- 나. 외부에 노출되는 모르터는 충분히 양생될 때까지 공기와 태양으로부터 보호되어야하며, 적절한 덮개를 덮고 습윤 양생을 실시해야 한다.

3.3.4 맨홀사다리

시공방법은 표준도에 따라야 하며, 30cm 간격으로 설치하되, 인버트 상부 40cm 이내는 설치하지 않는다. 설치위치는 맨홀뚜껑과 일치해야 하며, 벽면에 수직으로 설치되고 10cm이상 벽체에 매립되어야 한다.

3.3.5 인버트 설치

- 가. 인버트는 하류관의 관경 및 경사와 동일하게 설치한다.
- 나. 인버트의 발 디딤부는 10~20% 정도의 횡경사를 둔다.

- 다. 엘버트의 폭은 하류측 폭을 상류까지 같은 너비로 연장한다.
- 라. 상류관과 인버트 저부의 단차는 3~10cm 정도를 확보한다.
- 마. 우수관의 경우 간선과 연결되는 최종 말구 맨홀에는 스크린 맨홀을 설치하거나, 인버트를 설치하지 않고 10cm이상 단차를 두어 잡물이 직접 간선에 유입되지 않도록 하여야 한다.

3.4 기존 관로에의 연결

기존관로에 새로운 관을 연결할 경우에는 기존의 맨홀에 연결해야 하며, 기존맨홀이 없을 때는 새로운 맨홀을 설치한 후 연결해야 한다. 이때 수급인은 기존관로의 흐름을 유지하는데 요구되는 Pumping이나 기타 필요한 시설을 설치해야 하며, 그러한 작업으로 인하여 발생하는 여하한 손상도 감독자가 만족할 수 있는 방법으로 보수해야 한다.

3.5 우수받이

3.5.1 우수받이

- 가. 우수받이는 표면수가 원활히 집수될 수 있도록 하향경사 변환점, 우수가 고이는 오목한 곳에 설치하되, 도로 모서리, 커브, 시종 점에는 반드시 설치하고 직선부는 20~25m 간격으로 설치해야 한다.
- 나. 경사진 도로의 하류부나 집수구역이 넓은 교차로 등에는 설치간격을 줄이거나 보다 큰 규격의 우수받이 및 연락관을 매설하여 표면수가 원활히 처리되도록 해야 한다.
- 다. 우수받이와 L형 측구의 이음부분은 측구면 보다 2~3cm 낮게 시공하여 측구의 물이 잘 유입되도록 하여야 한다.
- 라. 우수받이 주변은 준공 후 포장 및 보도블록의 침하가 자주 발생하므로 래머 또는 탬퍼를 사용, 시험실 최대건조밀도의 95% 이상 다짐을 실시해야 한다.
- 마. 유출구와 연결관의 접합부위는 지수재 모르터를 밀실하게 채워서 누수를 방지해야 한다.
- 바. 보도측 PE 빗물받이로 시공되는 부분은 보차도 경계석과 PVC관의 연결부분에 지수재 모르터를 밀실하게 채우고 미려하게 마감해야 한다.
- 사. L형 측구에 우수받이를 설치하는 경우에는 우수받이를 경계석에 밀착되도록 시공하여 측구가 파손되지 않도록 하여야 한다.

3.6 집수정

- 가. 집수정은 집수가 용이하도록 가능한 한 지형이 오목한 부분을 선정하여 설치해야 한다.
- 나. 법면에서 소단측구와 도수로가 교차하는 지점에 설치하는 집수정은 높이를 높게 시공하여 도수로에서 급구배로 유하하는 물이 넘치거나 비산하지 않도록 해야 한다.

3.7 돌무늬 원형수로관

3.7.1 제품 일반

가) 재 원

구 분	내 용			
종 별	철근 콘크리트 2차 제품			
규 격	품 명	NS-01	NS-02	NS-03
	관경(∅)	300	300	300
	높이(mm)	h1-469, h2-420	469	460+앵글 높이
	폭 (mm)	460	460	460
	중량(kg)	550	580	580
	길이(mm)	1998 (※ 50cm, 1m 규격도 있음)		
설계압축강도(N/mm ²)	30.0 이상			
륜하중(KN)	T-20t (T-25t도 있음)			

나) 종류

- 1) NS-01형 : 경계블럭을 수로본체 위에 올려 놓을 수 있는 타입
- 2) NS-02형 : 차량이 수로본체 위로 지날 수 있도록 한 타입
- 3) NS-03형 : 노면 위에 불과 85mm의 그레이팅만 드러나는 타입

다) 용도

고속도로·일반간선도로·터널 내의 배수·공항·항구·공원·주차장의 배수, 건축물 외구·학교 운동장 경계선 등의 배수

라) 특징

- 1) 폭이 좁은 그레이팅을 채용함으로써 바퀴 하중이 걸리는 것을 최소화하여 안전성을 극대화시키면서도 전면개구배수 방식으로 배수능력이 뛰어나다.
- 2) 흙관의 유속능력과 그레이팅공법의 배수능력을 겸한 제품이며 그 위에 미관성, 안전성이 한층 뛰어난 제품이다.
- 3) 상단표면에 인도 사암디자인인 돌무늬가 있어 차량이 수로 위로 오르면 진동을 줌으로써 길끝까지 왔다는 알림기능을 하고 있다.
- 4) NS-01의 경우, 제품상부에 직접 경계석을 셋트할 수 있기 때문에 유효 도로폭을 넓게 확보할 수 있고, 경계석의 기초가 필요없어 시공이 빠르고 공기의 단축이 가능하므로 경제적이다.
- 5) NS-02는 차량이 수로 본체 위를 지나다닐 수 있도록 한 타입으로 그레이팅의 낙하방지 브릿지가 설치되어 있어 뛰어난 안전성을 확보하고 있다.
- 6) NS-03는 어떠한 포장소재와도 어울릴 수 있도록 개발되었으며 지표면에 85mm의 그레이팅만 드러나게 되어 있다.

- 7) 덕지SK 돌무늬원형수로의 전용그레이팅은 각각 특수한 접속방법으로 연결하여 안전성이 확보됨으로써 종래의 그레이팅에 없던 보행성을 향상시켜 놓았다(토사 유입량이 격자형의 20%에 불과함).

3.7.2 시공방법

가) 기초작업

- 1) 현장의 레벨을 측정한 후 설계상의 깊이까지 굴착하고 콤팩터 등으로 노상을 다짐한다.
- 2) 기초쇄석으로서 절입쇄석(0-40mm)을 10cm이상 투입하고 콤팩터 등으로 다짐한다.
- 3) 기초콘크리트 제작을 위해 거푸집을 설치한다.
- 4) 레미콘(25-180-8)을 5-10cm 타설한다.
※ 통상 거푸집은 생략하고 버림 콘크리트를 칩.

나) 부설 및 접합

- 1) 조정물탈 등으로 레벨을 조절하면서 백호우 등의 장비에 연결한 와이어 로프 등으로 제품을 운반, 설치한다. 조정물탈은 시멘트1:모래3의 드라이 물탈임.
- 2) 접속부의 고무패킹이 완전히 밀착되도록 수로 사이를 압착한다. 기계장비를 이용하여 수로를 붙인 후 도구(속칭 빠루) 등으로 밀어서 압착시킴.
- 3) 곡선부위의 이음새에는 물탈처리를 한다. 벌어진 틈새는 두꺼운 종이나 얇은 베니어판 등을 이용하여 관경에 밀착시킨 후 물탈처리함.
- 4) 접속부는 아연도금되어 있는 볼트, 너트로 접합한 후 물탈로 처리한다.
- 5) NS-03의 경우, 구배가 있는 경우는 앵글의 높이 조절을 통해, 없는 경우는 그대로 앵글을 볼트로 수로본체와 결합시킨다.

다) 마무리

- 1) 흙퇴메우기를 한다.
- 2) 누수를 우려한 물탈처리는 필요없지만 미관상 필요할 경우 표면부에 물탈 처리하여도 무방하다.
- 3) 편칭그레이팅의 경우, 그레이팅을 끼운 후 각각의 그레이팅을 피스로 연결한다.
- 4) NS-01의 경우는 콘크리트 접착제(에폭시)로 수로 위에 경계석을 설치한다. 경계석 1분당 두군데 정도 에폭시를 칠한다.
- 5) NS-03의 경우는 필요한 레벨까지 흙퇴메우기를 한 후 설계상의 포장재로서 포장을 한다.

3.8 퇴메우기

- 가. 퇴메우기는 콘크리트를 타설하고 충분히 양생된 후에 구체 양면에서 동시에 같은 높이로 시공하되, "제 6장 터파기 및 퇴메우기"의 규정에 따라 충분한 다짐을 실시하여 침하를 방지해야 한다.

나. 단지외곽 U형 측구나 도수로 주변은 세굴 또는 유수에 의한 침식이 자주 발생하므로 특히 주의하여 다짐해야 한다.

제 8장 상수도시설

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 상수도용으로 사용되는 각종 관과 그 부속품, 밸브류, 소화전, 급수탑, 제수변 보호통, 보호박스 등의 시공에 관한 제반기준을 규정한다.

1.2 설계요구사항

1.2.1 기초공

상수관로의 기초공은 설계 도서를 기준으로 하되, 터파기 결과 소요지지력을 확보할 수 없다고 판단될 경우나 현장여건상 설계도에 의거 시공하는 것이 부적당하다고 판단될 경우는 설계변경 승인을 얻어 치환 또는 기초형식 변경(관 침목 또는 사다리 동목설치) 등의 조치를 취해야 한다.

1.2.2 기초지반의 다짐

상수관로의 기초바닥이 흙쌓기 지반일 경우에는 시험실 최대 건조밀도의 95%이상 다짐을 실시해야 하며, 흙깎기 지반일지라도 감독자가 필요하다고 인정할 경우, 다짐을 해야 한다. 이러한 다짐은 특별한 비용을 지불하지 않으며, 이 비용은 급수 관로 공사의 여러 단위 입찰가격의 한 부분으로 고려되어야 한다.

1.3 이행요구사항

가. 관을 부설할 때는 교통과 공공의 안전에 방해가 되지 않도록 시행해야 한다.

나. 공공도로 및 기타 시설물들은 그 유지관리 책임이 있는 공공기관의 기준에 따라 원상 복구하고 보수하여야 한다.

다. 수급인은 공사에 필요한 모든 인·허가를 받아야 한다.

라. 본 공사와 관련되는 기존 지하매설물은 손상을 입지 않도록 필요한 모든 보호조치를 강구해야 한다.

1.4 제출물

1.4.1 자재 제품자료

각종 관 재료와 그 부속품에 대한 제품자료와 제조업자의 제품시방서 및 설치지침서, 품질 시험 성과표

가. 자재승인 또는 신고제품은 아래와 같다.

- 1) 승인제품
 - 시멘트 모르타 라이닝 수도용 원심력 덕타일 주철관
- 2) 신고제품
 - 제수 밸브
 - 유리면 보온재, 제수변보호통, 소화전

1.4.2 시공 상세도면

가. 관 재료, 규격, 설치위치(종단도 포함)가 명시된 시공도면을 제출한다. 지하구조, 연결물과 변실 등의 상세도를 포함하며, 관로와 인접 시설물 사이의 공간 관계가 명시되어야 한다.

나. 기타 감독자가 필요하다고 인정하여 요구하는 사항

1.5 제출물

1.5.1 준공서류

가. 준공도면

상수 관로의 실제 매설위치, 연결부위, 매설깊이 등을 정확히 실측하여 작성한 준공도면을 하며, 공사 중에 발견된 유용시설물의 매설위치나 기초지반에 대한 예상 밖의 다양성이 포함되어야 한다.

나. 유지관리 지침

상수관로의 재료와 자재에 대한 유지관리 자료 및 부품목록 등을 제출하며, 규정에 따라 유지관리 지침서 내에 이러한 자료 및 제품자료, 시공도면 그리고 준공도면이 포함되어야 한다.

다. 검사보고서

- 1) 상수관로의 수압시험 보고서

1.6 시공 전 협의

가. 터파기 작업을 시행하기 전에 각 공종의 책임자들이 회의를 개최하여, 지하구조물의 중복여부, 연결부위 등을 사전검토하고, 상호조정도면작성 및 시공 우선순위를 정한 후 시공에 임해야 한다.

나. 소화전 등의 소방 설비는 관련 소방서와 설치위치, 형식, 규격 등에 대하여 사전협의를 거친 후, 시공에 임해야 한다.

- 다. 시수를 연결할 때에는 시공일자, 시공기간, 공법, 보안대책, 긴급시의 연락처 및 필요한 절차와 시공방법에 대하여 해당 지자체와 충분히 협의한 후 시공해야 한다.

1.7 운반, 보관 및 취급

1.7.1 공통사항

모든 관은 상·하차 또는 설치 시, 끌거나 굴러서는 안되며, 현장에 운반된 자재는 파손 여부 및 저장 상태에 대해 검사를 받아야 하고, 손상 및 기타 결함이 있는 자재를 사용해서는 안 된다.

1.7.2 주철관 및 이형관

- 가. 주철관은 도장이나 시멘트 모르터 라이닝이 손상되지 않도록 인양장비로 취급하고, 받침대 위에 저장하여야 한다.
- 나. 운반이나 부설 도중 부주의로 인하여 시멘트 모르터 라이닝 부분이 손상되었을 경우에는 사용을 중지하고, 동질의 시멘트 모르터나 철시멘트 등을 사용하여 현장에서 보수한 후 감독자의 확인을 받아야 한다.
- 다. 하차나 관을 관로내에 투입시킬 때에는 무게의 중심을 잡은 상태에서, 관을 감싸고 있는 벨트나 로프를 서서히 풀면서 내려놓아 관에 충격이 가지 않도록 하여야 한다.

1.7.3 스테인리스 강관 및 부속품

- 가. 관을 적재하여 보관할 때에는 포장상태로 보관하여야 하며, 자중에 의한 힘이 발생치 않도록 적재 높이는 1.2m 이하로 한다.
- 나. 관은 옥내 보관을 원칙으로 하며, 부득이 옥외에 보관할 때에는 받침대 위에 올려놓고 덮개를 씌워서 보관하여야 한다.

1.7.4 도복장 강관 및 부속품

- 가. 관을 달아 올릴 때에는 나일론 슬링(Nylon Sling) 또는 고무로 피복한 와이어로프 등을 사용하고, 도복장 부분을 보호하기 위하여 원칙적으로 양쪽 끝의 비도복장 부분에 호크를 걸어 2점 달아매기로 하며, 관의 버팀재 및 발 등은 설치하기 직전까지 떼어 내지 말아야 한다.
- 나. 보관 장소에서 배관현장까지 운반할 때에는 관 끝의 비도장부에 받침재를 대고 지지하며, 달아 올릴 때에는 도장면이 손상되지 않도록 적당한 보호 조치를 하여야 한다.
- 다. 관 내외의 도장면 위를 직접 걸어 다니면 벗겨질 염려가 있으므로 고무판 또는 마대 등을 깔고 깨끗한 고무신이나 슬리퍼를 신어야 한다.

1.7.5 고무링 보관

직사광선에 노출되지 않도록 하며, 고열이나 힘을 받지 않은 자연 상태로 보관한다.

1.8 보호 및 유지관리

수급인은 공사가 진행되는 동안은 물론, 공사가 완료된 후에라도 시공된 모든 구조물을 차량이나 기타 작업 등으로부터 보호하여야 하며, 최종 인수전까지 만족할 만한 상태를 유지해야 한다.

2. 자재

2.1 공통사항

가. 상수관 그 부속품은 설계도서에서 각각 지정한 바에 따른다.

나. 맨홀, 변실, 밸브 보호통 등의 구조물은 현장 제작 또는 기성 완제품으로서 공법 및 규격은 설계도서에서 각각 지정한 바에 따른다.

2.2 상수배관용 자재의 재질

2.2.1 시멘트 모르타 라이닝 수도용 원심력 덕타일 주철관

KS D 4311, 4316의 2종관 규정에 적합한 제품 (직경 80mm 이상 관에 사용)

2.3 밸브류

수급인은 현장여건에 따라 사용압력이 각 밸브의 호칭압력을 초과할 경우에는 감독자의 승인을 얻어 적절한 호칭압력의 밸브로 변경해야 한다.

2.3.1 제수밸브

KS B 2332의 규정에 적합한 제품

2.4 상수배관용 부속자재의 재질

2.4.1 시멘트 모르타 라이닝 수도용 덕타일 주철 이형관

KS D 4308, 4316의 규정에 적합한 제품으로서 별도 설계도서에 명시된 제품 (KP메카니칼 및 플랜지 접합식)

2.4.2 스테인리스 강관 프레스식관 이음쇠

KS B 1547의 규정에 적합한 제품

2.4.3 수도용 도복장 강관 이형관

KS D 3578의 F20-CL 규정에 적합한 제품으로서 별도 설계도서에 명시된 제품 (용접 접합식)

2.4.4 상수관 표시 비닐 테이프

폭 10cm × 두께 0.1mm이상의 내구성이 있는 밝은 청색의 비닐 테이프로서 흑색으로 "상수관 주의"라는 글자가 연속적으로 인쇄되어 있어야 한다. 단 비금속관인 경우에는 동합금선이 내장된 비닐테이프를 사용한다.

2.4.5 기타 자재

공사에 사용하는 모든 자재는 설계도서에서 품질의 규격을 규정한 물품을 제외하고, 수도법 시행령 제18조의2(수도용자재의 기준)에 정한 기준에 적합하여야 한다.

3. 시공

3.1 사전조사

- 가. 공사를 시작하기 전에 시공구역 전반에 걸쳐, 지하매설물의 종류, 규모, 매설위치 등을 미리 시굴하는 등의 방법으로 확인하고, 시공 중 손상을 줄 염려가 있는 시설물에 대해서는 임시방호 또는 기타 적절한 보호조치를 취한다.
- 나. 터파기한 바닥 면은 도면에 명시된 넓이, 높이, 경사도에 따라 정확하게 굴착되어 있는지 확인한다.
- 다. 관의 접합부분은 공구사용이 가능하도록 충분한 넓이와 깊이로 굴착되어 있는지 확인한다.

3.2 공사 준비

- 가. 굴착된 바닥면은 인력으로 지반 고르기를 시행하되, 과다 터 파기된 부분은 표준 쌓기재 또는 쇄석 등을 사용하여 원지반과 동일한 밀도로 다진다.
- 나. 지반 고르기가 끝난 부분은 라머, 댐퍼 등을 사용하여 시험실 최대건조밀도의 90% 이상 다짐을 실시한다.
- 다. 암이 노출되는 부분은 관이 지반에 균일하게 밀착되도록 바닥 면을 평활하게 다듬고 모래포설 등 필요한 조치를 취한다.
- 라. 연약지반, 흩쌓기 지반의 경우는 '1.5항'에 의거, 소정의 지내력을 갖도록 보강하며, 굴착 중에는 용수, 우수 등이 고이지 않도록 하고 토사붕괴에 따른 안전대책(버팀대, 버팀목 등)등을 강구한다.
- 마. 터파기 주변은 안전사고에 대비하여 수급인 부담으로 차단기, 조명, 경고신호 및 필요할 경우에는 보행자 횡단로 등을 설치하여야 하며, 가배수로 또는 지면을 역경사지게 처리하여 지표수의 유입을 막아야 한다.

3.3 관의 부설

- 가. 현장에 반입된 관은 계획관로를 따라 배열하여야 한다.
- 나. 관은 가능한 한 관로를 따라 통행에 지장이 없도록 배열하여, 관부설 작업이 용이하도록 하여야 한다.
- 다. 관을 배열할 때에는, 관의 양쪽을 완충용 목재나 모래주머니, 기타 적절한 방법으로 받침을 하여 관외면 도복부가 자갈이나 암석 등에 의해 손상을 입지 않도록 하고, 굴름에 의한 안전사고를 방지하여야 한다.
- 라. 관을 설치하기 전에 관전체를 검사하고, 균열이나 기타 결함이 있는 자재를 사용해서는 안 된다.
- 마. 관의 부설은 낮은 곳에서부터 높은 곳으로 부설하고, 소켓이 있는 관은 소켓이 높은 쪽을 향하도록 배관하여야 하며, 관로의 도중에 에어포켓이 생기지 않도록 주의하여 시공해야 한다.
- 바. 연약지반에서 관을 부설할 때는 호칭지름의 대소를 불문하고 언제나 받침목 등으로 받쳐 부등침하를 방지하여야 한다.
- 사. 관은 부설하기 전에 관 내면을 깨끗이 청소하고 수평기, 형판, 수평실 등을 사용해서 중심선과 높낮이를 조정, 정확하게 설치한다. 관내의 도장면에 손상이 있을 시는 반드시 원상복구를 하여야 한다.
- 아. 암거 또는 기타 매설물 때문에 상수관을 상월 하여 시공할 때는 공기별 또는 급수전을 분기 하여 매설하고, 상수관내 공기를 배제하여야 하며, 특히 매설 시공 후 처음 통수할 때는 서서히 통수하여 수압충격(Water Hammer)을 완화시켜야 한다.

3.4 관의 절단

3.4.1 공통사항

- 가. 관을 절단하고자 할 때에는 절단 길이 및 절단 개소를 정확히 정하고, 절단선의 표시를 관 둘레 전체에 표시한다.
- 나. 관은 관 축에 대하여 직각으로 절단하고, 관의 절단으로 인한 외면의 덧살은 제거하여야 한다.
- 다. 절관이 필요할 때에는 가능한 한 잔재를 사용하여야 한다.
- 라. 절단 장소 근처에 가연성 물질이 있는 경우에는 보안상 필요한 조치를 취한 다음 주의해서 시공하여야 한다.
- 마. 관의 절단부위는 깨끗이 청소하여야 하며, 특히 절단개소의 이물질, 먼지 등은 완전히 제거하여야 한다.

3.4.2 주철관의 절단

- 가. 주철관은 절단기로 절단해야 하며, 이형관은 절단해서는 안 된다.

- 나. 동력원으로 엔진을 사용하는 절단기는 소음에 대한 배려를 하여야 한다.
- 다. T형 소켓관을 절단할 경우에는 삽입구의 단면을 그라인더 등으로 규정된 모따기를 하고, 삽입치수를 백선으로 표시한다.
- 라. 주철관의 절단면은 위생상 해가 없는 방식 도장을 하여야 한다.

3.5 관의 접합

3.5.1 공통사항

관의 접합은 플랜지 접합 및 KP메카니칼 접합(주철관), 프레스접합(스테인리스 강관) 및 용접 접합(도복장 강관), 편수 칼라관 접합 및 내충격성 ABS 이음관 접합(내충격 수도관)으로 하며, 관접합에 소요되는 부속류도 이에 해당하는 제품으로 시공하여야 한다.

3.5.2 KP 메카니칼 접합(주철관 접합)

- 가. 관 운반 및 부설시, 절대로 충격을 주어서는 안 된다.
- 나. 삽구(Spigots)끝에서 약 40cm 이내의 관 외면과 소켓 내면에 부착된 이물질, 흙, 기타 유해한 물질은 깨끗이 제거하여야 한다.
- 다. 소켓내면, 삽구외면, 고무링 등에 윤활제를 발라서 삽입이 용이하도록 하여야 한다. 단, 윤활제는 고무링에 나쁜 영향을 미치거나 위생상 유해한 성분을 함유한 것, 중성세제, 그리스 등의 유류를 사용해서는 안 된다.
- 라. 소켓관 밑에서 일정한 길이만큼 백색 페인트를 칠하여 지정된 삽입 길이만큼 삽입되었는지를 확인해야 하고, 장치 예측되는 신축성 등을 고려하여 삽구 끝 외면과 소켓저부와의 사이에 5~10mm의 간격을 두어야 한다.
- 마. 삽구 외면과 소켓 내면과의 간격이 상하 좌우간 균등히 되도록 한 후, 고무링을 소정의 위치에 끼이지 않도록 주의 깊게 삽입하여야 한다.
- 바. 압륵을 세트하고 소켓볼트를 관 상부측에서 소켓턱에 바로 걸면 머리 양측 날개로 인하여 좌우로 움직이지 않으므로 하부 측으로 서서히 돌리면서 전부 끼워야 한다.
- 사. 관의 위치를 정착시키고, 압륵가 삽구 외면 사이에 썸을 넣어 압륵 중앙에 의한 간격 불균일 등이 생기지 않도록 하여야 한다.
- 아. 볼트 조임은 상하 좌우 대각선으로 가조임 한 후, 잔여볼트를 전부 끼우고 손으로 조인 다음, 스패너 또는 렌치로 관 중심에서 대칭으로 조금씩 균형 있게 수차에 걸쳐 조여야 한다.
- 자. 공사 현장에서 절단된 관을 접합할 경우는 고무링과 접촉되는 삽구 끝은 관중심선에서 30° 정도의 각도로 3mm 정도의 굵은 줄(File)이나 휴대용 연마기로 갈아서 고무링에 손상이 가지 않도록 하여야 한다.
- 차. 볼트는 관축에 대하여 평행하게, 압륵는 관축에 직각으로, 너트는 압륵의 면에 꼭 단도록 하여야 한다.

카. 펌프실에서 인출되는 주철관의 절곡부에는 절곡부 이탈을 방지하기 위하여 콘크리트로 보강하여야 한다.

3.6 이형관 보호공

가. 수격작용으로 인한 급수관의 이탈방지를 위해 $\varnothing 80\text{mm}$ 이상의 주철관의 변곡 부위는 콘크리트로 보강한다.

나. 보호공의 시공은 설계도 및 시공표준도에 따른다.

다. 이형관 보호공은 파이프 사이각의 이등분선과 파이프축에 대칭되게 시공하여야 하며, 이형관 보호공과 흙 사이의 수직 접촉면은 직각이어야 한다.

3.7 방치된 배관설비의 차단

가. 매일 부설작업이 완료된 상수도관은 관내에 토사나 오수 등이 유입되지 못하도록 나무마개 등으로 관끝을 막아야 하며, 관내에 형겅, 공구류 등을 두지 않도록 주의하여야 한다.

나. 차기지구 등 향후 연결을 위하여 매설되는 상수도관의 끝부분은 마개플랜지로 막아야 한다.

3.8 기설관과의 연결

가. 기설관과의 연결공사는 신속, 정확히 시공하여야 한다.

나. 연결공사 장소는 가능한 한 빨리 시굴조사를 하여 연결하고자 하는 기설관(위치, 관종, 지름 등) 및 다른 매설물을 확인하여야 한다.

다. 연결공사를 할 때에는 공사개소의 주변을 조사하고 관의 배치, 교통대책, 관내 물의 배수할 곳 등을 확인한 후 필요한 조치를 강구하여야 한다.

3.9 관 청소 및 세척

3.9.1 관 청소

작업진행에 따라서 관내부에 끼어있는 오물과 기타 불필요한 물질은 브러시, 빗자루 등으로 깨끗이 제거하고 청소해 내야 한다.

3.9.2 세 척

유출구에서 청정수가 나올 때까지 청정수로 관을 세척한다. 염소가 최소 50ppm 포함된 염소수용액으로 관을 채우고, 최소 24시간 동안 밸브를 잠그고 정지시켜둔 다음 급수에 함유된 염소가 제거될 때까지 청정수로 세척한다. 이때 염소함유수를 배출할 때에는 방류지에 피해

를 주지 않도록 중화처리를 한 후 방류해야 한다.

3.10 관 표시공

지하에 매설된 상수관의 상단으로부터 60cm높이에 "상수관 주의"라는 글자가 연속적으로 인쇄된 폭 10cm의 청색비닐 테이프를 연속적으로 매설한다.

3.11 통 수

물을 채울 때에는 밸브, 서브밸브, 공기밸브, 소화전, 배출밸브 등을 개폐 조작하고, 이상 유무를 확인하여야 하며, 특히 공기밸브의 볼(ball)의 밀착정도를 점검하여야 한다. 또한 모든 맨홀뚜껑의 개폐를 확인하고, 덜렁거리지 않도록 조치하여야 한다.

3.12 현장품질관리

3.12.1 수압시험

가. 상수관은 이음의 수밀성을 확인하기 위하여 되메우기 후, 즉시 감독자 입회하에 수압시험을 다음과 같이 실시하여야 한다.

- 1) 시험구간 관로에 물을 채우고 24시간 이상 방치하였다가 서서히 압력을 가하여 규정수압까지 상승시킨다.
- 2) 규정수압으로 1시간동안 유지할 때 압력강하가 $0.020\text{Mpa}\{0.2\text{kgf}/\text{cm}^2\}$ 를 초과하여서는 아니 된다.
- 3) 규정수압을 계속 유지하도록 물을 보충하였을 때, 1시간 동안 구경 10mm당 1ℓ 이상 누수가 있어서는 안 된다.
- 4) 수압시험을 위한 물의 주입에 앞서, 어느 정도 관로를 임시로 되메우기 하여 관로가 수압시험 중 이동하는 것을 막아야 한다.
- 5) 수압시험은 200m 간격으로 시행하여야 하며, 제수밸브와 제수밸브 사이에서 시험하는 것이 좋다.

나. 수압시험 적용압력은 관로 중 가장 낮은 부분의 최대 정수두의 1.5배로 한다.

다. 수압시험 결과에 대하여는 다음과 같은 항목의 보고서를 작성하여 감독자에게 제출하여야 한다.

- 1) 이음번호
- 2) 시험일시(년, 월, 일, 시, 분)
- 3) 시험수압
- 4) 통수 5분 후의 수압

라. 수압시험결과, 누수량이 기준치를 초과할 경우에는 수급인 부담으로 재시공 한 후, 다시 검사를 실시해야 한다.

3.13 되메우기

되메우기는 모든 검사, 시험 및 감독자의 승인이 날 때까지 시행해서는 안 되며, 관로의 손상이나 유동을 방지할 수 있도록 적어도 파이프 상단 까지는 시초 되메우기용 재료를 사용하여 인력으로 양쪽에서 다지면서 되메우기 하되, 충분한 다짐을 실시하여 침하를 방지해야 한다.

제 9장 포장공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 노체공의 범위

노체공은 성토지반의 계획도로 포장공사에만 적용하는데 노체의 마무리에서 1m깊이까지를 표준으로 한다.

1.1.2 노상공의 범위

노상은 포장 밑에 위치하는 흙쌓기, 또는 땅파기 최상부 약 1m 부분을 말한다.

1.2 적용기준

1.2.1 선정시험

종 별	시험 종목	시험방법	시험빈도	비 고
도로건설용흙	함 수 량	KS F 2306	1) 토취장마다 2) 토질변화시 마다	현장시험
	입 도	KS F 2302		"
	흙의 200번체 통과량	KS F 2309		"
	비 중	KS F 2308		"
	액성한계	KS F 2303		"
	소성한계	KS F 2304		"
	실내 CBR	KS F 2320		
	다 짐	KS F 2312		현장시험
	토질조사(보링)		필요시마다	
	현장 CBR	KS F 2321	200m	필 요 시

2. 자 재

2.1 재료의 선정

2.1.1 노체용 재료

- 가. 도로부 성토재료로서 암버력을 사용하는 경우에는 충분히 안정한 흙쌓기가 되도록 특별 시방서 또는 감독원의 지시에 따라 그 공극을 돌 부스러기 등의 재료로 채워야 한다.
- 나. 슬레이큰(Slaking) 발생하기 쉬운 연암재료를 사용한 흙쌓기 중에는 완성 후 장기간에 걸쳐 지하수위 변동 등의 작용을 받아 세립 화되어 압축침하를 일으키는 경우도 있으므로 압축성이 큰 암버력에 대하여는 압축을 적게 받는 개소에 사용을 검토하고 큰 압축침하가 생기지 않도록 충분한 다짐을 하여야 한다.

2.1.2 노상용 재료

노상재료는 현장의 발생토사를 사용하는 것을 원칙으로 하나, 성토지반으로서 외부 반입토를 사용할 경우 가급적 다음 규정에 합격된 것을 사용한다.

- 가. 최대치수 100m/m 이하
- 나. 4.75mm (No. 4체) 통과분 25~100%
- 다. 0.07mm (No. 200체) 통과분 0~25%
- 라. 0.42mm (No. 40체) 통과분에 대한 소성지수 10이하
- 마. 시방 최소밀도에 있어서의 수정 CBR 10이상

3. 시 공

3.1 조 사

3.1.1 연약지반

- 가. 원지반이 불량하여 다짐이 곤란한 경우에는 감독원에게 통보하고 지시에 따라 원지반의 불량부위를 제거하고 양질의 토사로 치환하든가 또는 기초지반 안정처리 방법으로 시행하여야 한다.
- 나. 기초지반이 연약층 으로 심도가 깊어 상부의 하중을 충분히 지지할 수 없을 경우, 이를 안정처리 하는 대책공법은 설계도면 또는 시방서에 명시된 대로 시행하여야 한다.
- 다. 노상과 접하는 상부노체는 적어도 가벼운 피견인식 타이어 로울러로 다짐이 가능한 강도 $CBR \geq 2.5$ 의 지지력이 되어야 한다.

3.2 작업준비

3.2.1 노체공

- 가. 노체공 성토부분은 흙 운반도로를 사용할 경우 같은 경로로만 장비를 주행시키면 다짐이 불균일하게 되므로 건설장비가 성토면을 균일하게 통과하도록 주행경로를 조정, 유도하여 다짐이 균일하게 되도록 한다.
- 나. 연약층이 나쁘고 성토높이도 아주 높은 경우에는 기초지반의 배수만으로는 처리하지 못하여, 연약층을 양질재료로 치환하거나 고화안정처리를 한다.

3.2.2 노상공

- 가. 입도분포가 나쁜 모래(입도가 균일한 모래)등은 주행성 확보 및 침식방지 등을 위해 상부 1층에 안정처리(고화제, 시멘트등)를 실시한다.
- 나. 성토 높이가 낮아 (1m미만) 원지반이 노상층이 될 경우 외부로부터 유입되는 유입수 또는 침투수를 차단하는 방안을 검토 시공하여야 한다.

3.3 작업시행

3.3.1 다짐관리

- 가. 노체상부의 다짐은 KS F 2312의 흙의 다짐시험방법으로 구한 최대 건조밀도의 90%이상의 밀도가 되도록 균일하게 다지되 각 현장조립 흡입량 분포에 따라 시행방법을 적용하여야 한다.
- 나. 노상의 두께는 1m을 표준으로 하며, 각층의 다짐 도는 다짐시험방법(KS F 2312)으로 구한 최대건조밀도의 95% 이상으로 다지되 각 현장조립 흡입량 분포에 따라 시행방법을 적용하여야 한다.

3.3.2 작업관리

- 가. 노상면은 설계도에 표시된 종·횡단 형상으로 마무리하여야 한다.
- 나. 노상의 최종마무리를 행하기 전에 노상표면 전체에 대해서 적어도 3회 이상 감독원의 승인을 받아 타이어 로울러(복륜하중 5톤 이상, 타이어 접지압 5.6kg/cm²)로 푸루프로울링(Proof Rolling)을 하여야 한다. 푸루프 로울링 결과 발견된 노상불량 부분은 건설교통부 도로공사 표준시방서에 의거 제거 후 재시공 하여야 한다.
- 다. 노상은 시공 중 항상 양호한 상태로 유지하여야 하며, 손상부분은 즉시 보수하여야 한다.
- 라. 노상 마무리 면은 도로중심선에서 평행 또는 직각으로 3m 직선 자를 대서 측정할 때 최요부의 깊이가 2.5cm이상 있어서는 안 된다. 이때 측정은 이미 측정이 끝난 곳에 직선 자를 절반이상 겹쳐서 행하는 것으로 한다.

3.3.3 품질관리

가. 노상지지력 측정

노상의 지지력 측정은 포장공사 착수 전 KS F 2320 노상토 지지력비(CBR) 시험방법으로 측정하여야 하며 측정된 노상의 지지력이 가정 설계치와 상이할 때는 노상토 치환 또는 포장두께를 조정하여야 한다.

나. 다짐도 검사

- 1) 노체 및 노상의 성토부위는 다짐 후 현장 밀도를 측정하여 각 부위가 KS F 2312 다짐 시험 방법으로 정해지는 최대 건조밀도의 90%, 95% 이상의 밀도에 미달한 경우에는 수급자는 다짐을 다시 하든가 또는 감독원의 지시에 따라 재료를 치환하여 다져야 한다.
- 2) 다짐상태를 측정할 때는 성토다짐의 두께 1m마다 현장 100m을 표준으로 하여 양 노견측에서 1m내측에 1개와 중앙부에 1개소 합계 3개소에서 시료를 채취하여 건조밀도를 구하는 모래치환법이나 방사능 밀도 측정기에 의한 방사능 측정법(AASHTO T 238, AASHTO T 239, ASTM D 2922, ASTM D 3017)으로 측정한다.

다. 관리시험기준

시험 종목	시험방법	시 험 빈 도	비 고	
다 짐	KS F 2312	·토질변화시마다	급속함수량 측정 기 사용불가	현 장 시 험
함 수 량	KS F 2306	·포설 후 다짐 전 2,000m ³ (노상은 1,000m ³)마다	급속함수량 측정 기 사용가능	
현장밀도	KS F 2311	1) 2,000m ³ (노상은 1,000m ³)마다 (폭이 넓은 광활한 지역의 성토 작업시) 2) 층별 450m (노상은 400m)마다 (층다짐시 : 2차선 기준)		
평판재하	KS F 2310	1) 3층(노상은 2층)포설 후 150m (노상은 200m)마다 (층다짐시: 2차선 기준) 2) 2,000m ³ (노상은 1,000m ³)마다 (폭이 넓은 광활한 지역의 성토 작업시)	1) 재료 최대치수가 37.5mm이상인 경우 2) 현장 밀도시험 불가능시	
푸르프롤링	5톤 이상의 복륜하중(타이어 접지압 5.6kg/cm ² 이상) 통과	1) 노상완료 후 전 구간에 걸쳐 3회 이상 2) 필요시마다	노체는 제외	현 장 시 험

제 10장 동상방지층 및 보조기층

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 노상면 위에 시공되는 동상방지층 및 보조기층에 관한 사항을 규정하며, 기층 및 표층을 포함하는 포장공사의 일반적인 설계요구사항을 포함한다.

1.2 제출물

1.2.1 시공계획서

- 가. 시공구간과 시공일시를 포함하는 일정계획
- 나. 시험포장 계획서(필요시)
- 다. 장비 사용계획서 및 다짐관리 기준 : 다짐두께, 다짐장비, 다짐횟수, 다짐속도, 시공함수비 등

1.2.2 자재 제품자료

골재원의 위치, 운반거리, 재료의 품질시험 성과표, 일일 생산량, 생산 가능량 등을 포함하는 골재원 선정 자료를 제출한다.

가. 자재승인 또는 신고제품은 아래와 같다.

- 1) 승인제품
 - 골재원 선정

1.2.3 시공 상세도면

인접건물 및 구조물의 실제 마감높이를 감안하여 작성한 단지 내 도로 및 주차장의 종·횡단면도

1.3 환경조건

가. 동상방지층 및 보조기층의 시공은 기온이 1.5℃ 이상일 때만 시행할 수 있다. 기온이 1.5℃ 이하로 내려가면 완성된 각 층은 동해에 의한 피해를 막을 수 있도록 승인된 방법으로 보호되어야 한다.

나. 시공 중 비가 오면 즉시 작업을 중단하여야 하며, 현장과 토질조건이 다짐기에 적합할 때까지 작업을 재개해서는 안 된다. 기온의 저하, 강우 등 기상조건에 의해 손상을 입은 부분은 명시된 시방규정에 따라 발주자의 추가 비용 없이 수급인 부담으로 보수하여야 한다.

1.4 유지관리

- 가. 동상방지층 및 보조기층은 시공중은 물론 다음 공사를 시행하기 전까지 항상 양호한 상태로 유지되어야 하며 손상부분은 즉시 보수하여야 한다.
- 나. 완성된 동상방지층 및 보조 기층면 위를 공사차량이 왕래하였거나 또는 완성 후 120일 이상 방치한 경우에는 기층을 깔기 전에 재시험을 실시하여 감독자의 확인을 다시 받아야 한다.

2. 자재

2.1 보조기층 재료

2.1.1 일반사항

- 가. 골재는 내구성 있는 부순돌, 자갈, 모래, 슬래그, 기타 감독자의 승인을 받은 재료의 혼합물로서 점토덩어리, 유기물, 먼지 등의 유해물을 함유해서는 안 된다.
- 나. 슬래그는 제조 후 출하 시에 정색(靚色)판정시험에 따라 수침에 의한 황탁수 및 황화수소 냄새가 발생치 않아야 한다.

2.1.2 입도기준

- 가. 보조기층의 입도기준은 다음과 같으며, 입경이 큰 보조기층 재료는 시공관리가 어려우므로 최대 입경을 50mm 이하로 하는 것이 바람직하나 현지 골재 사정상 불가피한 경우에는 감독자의 승인을 얻어, 1층 시공두께가 20cm 이상인 경우 100mm까지 허용할 수 있다.

체크기 입도크기	통과중량백분율 (%)							
	80m/m	50m/m	40m/m	19m/m	No.4	No.8	No.40	No.200
SB-1	100	-	70~100	50~90	30~65	20~55	5~25	2~10
SB-2	-	100	80~100	55~100	30~70	20~55	5~25	2~10

- 나. 75 μ m체 통과량은 물을 함유했을 때 연약화하거나 동상을 일으킬 수 있으므로 다짐 및 안정이 이루어지는 범위 내에서 될 수 있는 대로 적게 하여야 한다.

2.1.3 품질기준

- 보조기층 재료의 품질은 다음 규정에 적합한 것이어야 한다.

구 분	시 험 방 법	규 정
마 모 감 량	KS F 2508	50% 이하
소 성 지 수	KS F 2303, 2304	6% 이하
수성 C.B.R	KS F 2320	30% 이상
모 래 당 량	KS F 2340	25% 이상

2.2 재료의 품질시험

보조기층 및 동상방지층에 사용되는 재료는 다음에서 규정하는 품질시험을 실시하여야 한다.

- 가. 골재의 0.08mm체 통과량 시험, 액성한계·소성한계시험, 실내CBR 시험, 골재의 비중 및 흡수시험, 마모시험, 모래당량시험은 각각 KS F 2511, KS F 2303, KS F 2320, KS F 2503(2504), KS F 2508, KS F 2340에서 규정하는 시험방법에 따르며, 시험빈도는 골재원마다, 골재의 재질 변화시마다 실시한다.
- 나. 체가름시험은 KS F 2502에 따르며, 시험빈도는 1,000m³마다 1회 이상 실시한다.

2.3 시공 장비

- 가. 수급인은 공사 시행에 앞서 사용할 장비 및 기구의 기종, 성능, 배치계획 등을 포함하는 장비사용 계획서를 제출하여 감독자의 승인을 받아야 한다.
- 나. 모든 장비는 이 시방서에서 요구하는 다짐도, 두께, 평탄성, 구배 등의 품질관리에 적합한 성능을 가져야 하며, 언제나 사용이 가능한 상태로 유지관리 되어야 한다.

3. 시공

3.1 사전조사

3.1.1 노상지지력의 확인

수급인은 절토구간이나 기 조성된 성토구간의 노상이 어떠한 원인에 의해 연약화된 경우에 토질시험을 실시하여 노상의 지지력을 확인하고 부적합 할 경우 감독자의 승인을 얻어 노상의 치환, 노상안정처리, 포장공법의 변경 및 포장두께의 조정 등 적절한 대책을 수립, 시행해야 한다. 이때 토질시험은 KS F 2320의 규정에 의한 노상도 지지력비 시험에 따른다.

3.1.2 침투수의 확인

도로의 인접지대나 노상면으로부터 침투수가 있거나 또는 지하수위가 높아 포장층에 피해가 예상될 경우에는 침투수를 배제하기 위한 적절한 대책을 수립한 후, 시공에 임해야 한다.

3.1.3 노상 계획고 확인

노상면은 설계도에 명시된 구배와 계획고에 맞추어 조성하되, 단지 내 포장의 경우에는 시공된 인접건물 및 구조물의 실제 마감높이를 고려하여 계획고를 조정한 후, 감독자의 승인을 얻어 시공해야 한다.

3.2 공사 준비

3.2.1 노상면의 준비

가. 동상방지층 및 보조기층은 따라 완성된 노상면 위에 깔아야 하며, 노상면이 부적합 할 경우에는 면고르기, 재다짐 또는 필요할 경우 치환 등을 실시하여 시방규정에 맞는 노상면을 준비해야 한다.

나. 노상면의 조성을 위한 ‘가. 항’의 모든 작업은 발주자의 추가비용 없이 이루어져야 하며, 감독자의 확인을 받지 않고서는 깔기를 시행할 수 없다.

다. 골재를 깔기 전 노상면의 먼지, 점토, 유기물, 기타 불순물은 완전히 제거해야 한다.

3.2.2 맨홀높이의 조정

공사 시행전에 포장구간에 설치되는 맨홀 및 각종 구조물의 높이는 최종 포장 마감 계획고에 맞추어 조정하여야 하며, 뚜껑을 닫아 골재가 유실되지 않도록 해야 한다.

3.3 혼합 및 포설

가. 동상방지층 및 보조기층 재료는 그 채취현장에서 소요의 입도에 부합되도록 배합 및 혼합하여야 하며, 현장에서 혼합하는 노상 혼합방식은 허용하지 않는다.

나. 동상방지층 및 보조기층재료는 모터그레이더, 어그리게이트 스프레더 또는 인력으로 소정의 형상에 맞도록 부설하되, 다짐 후의 1층의 두께가 20cm 이하가 되도록 하여야 한다.

다. 포설시에는 재료분리가 일어나지 않도록 주의하여야 하며, 재료분리가 생긴 부분은 긁어 일으켜 다시 혼합하거나 채움재를 섞어 감독자가 만족할 때까지 혼합한 후 재포설하여야 한다.

3.4 다짐

가. 동상방지층 및 보조기층은 KS F 2312의 E법에 의하여 구한 시험실 최대 건조밀도의 95% 이상이 되도록 균일하게 다져야 하며, 다짐이 함수비는 다짐시험에서 구한 함수비 관리

범위 이내로 유지하여야 한다.

- 나. 측구나 맨홀 등의 구조물 주변의 다짐은 구조물이 파손되거나 또는 이동하지 않도록 유의하여야 하며, 이로 인해 다짐장비가 접근을 못하는 부분은 댐퍼나 라머 등 적당한 기구를 이용하여 소요의 다짐도를 얻도록 다져야 한다.
- 다. 한 층의 다짐이 끝나면 반드시 감독자의 검사를 받은 후 다음 층을 포설하여야 하며, 감독자의 확인 없이 시공된 부분은 감독자가 만족할 때까지 수급인 부담으로 재시공 하여야 한다.

3.5 허용오차

3.5.1 두께

동상방지층 및 보조기층의 마무리두께는 설계두께보다 10% 이상 증감이 있어서는 안 된다.

3.5.2 평탄성

완성된 표면에 3m 직선자로 도로 중심선에 평행 또는 직각으로 측정할 때 아스팔트 포장은 2cm, 콘크리트 포장은 1cm 이상 요철이 있어서는 안 된다.

3.5.3 계획고

마무리면은 계획고보다 $\pm 3\text{cm}$ 이상 차이가 있어서는 안 된다.

3.6 현장품질관리

3.6.1 품질시험

시험은 반드시 감독자 입회하에 실시하여야 하며, 명시된 요건을 만족하지 못할 경우에는 수급인 부담으로 즉시 수정하여야 한다.

가. 다짐시험

다짐시험은 KS F 2312의 E법에 따라 골재원 마다, 골재의 재질 변화 시마다 실시하며, 다짐시험의 결과는 현장밀도와와의 다짐도를 측정하기 위한 기준 밀도로서 이용한다.

나. 함수비시험

함수비시험은 KS F 2306에 따르며(급속함수비 측정기 사용 가능), 골재원마다, 포설 후 다짐 전 500^m마다 실시한다. 시험결과 함수비가 부족한 경우에는 추가로 살수하고 과다한 경우에는 가래질 등을 하여 소정의 함수비를 확보한 후 다져야 한다.

다. 현장밀도시험

현장밀도시험은 KS F 2311에 따르되, 도로의 경우에는 2차선을 기준으로 층별 200^m마다, 주차장과 같이 폭이 넓은 광활한 지역에서는 500^m마다 실시한다. 현장밀도시험 결과, 소

요의 다짐도를 확보하지 못한 경우에는 명시된 시방규정에 맞도록 추가다짐을 하거나 재시공하여야 한다.

3.6.2 검사

검사는 감독자 입회하에 실시하되, 검사에 불합격된 부위는 수급인 부담으로 보조기층면을 10cm 이상 긁어 일으켜 명시된 규격이 되도록 재료를 보충하거나 제거한 후, 소요의 다짐도로 다져야 한다.

가. 두께

두께의 측정은 감독자가 지정하는 위치에 직경 10cm 이상의 시험파기를 하거나 기 확인된 하부층과의 높이차로 구하며, 동일공종에서 2층 이상으로 시공된 경우에는 이들 층을 합한 두께로 측정한다. 검사빈도는 1일1회 이상 실시하되, 도로의 경우에는 2차선을 기준으로 500m마다 1개소 이상, 주차장의 경우에는 500㎡마다 1개소 이상 실시한다.

나. 평탄성

평탄성 측정은 도로 중심선에 평행 또는 직각으로 3m 직선자를 대었을 때 가장 들어간 곳의 깊이를 측정하며, 이미 측정이 끝난 곳에 직선자를 반 이상 겹쳐서 연속적으로 실시한다.

다. 계획고

계획고의 측정은 도로의 경우 도로중심선을 따라 20m 간격으로 실시하며, 주차장의 경우에는 감독자가 별도로 지정하는 위치를 측정한다.

제 11장 입도조정기층

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 입도조정기층의 재료 및 시공에 관한 기준을 규정한다.

1.2 제출물

1.2.1 시공계획서

가. 시공구간과 시공일시를 포함하는 일정계획

나. 시험포장 계획서(필요시)

다. 장비 사용계획서 및 다짐관리 기준 : 다짐두께, 다짐장비, 다짐횟수, 다짐속도, 시공함수비 등

1.2.2 자재 제품자료

골재원의 위치, 운반거리, 재료의 품질 시험 성과표, 일일 생산량, 생산 가능량 등을 포함하는 골재원 선정 자료를 제출한다.

가. 자재승인 또는 신고제품은 아래와 같다.

1) 승인제품

- 골재원 선정

2. 자재

2.1 일반사항

가. 골재는 내구적인 부순돌, 부순 자갈 등을 모래 혹은 기타 적당한 재료와 혼합한 것 또는 기타 감독자가 승인한 재료로서 점토, 유기불순물, 먼지 등의 유해물을 함유해서는 안 된다.

나. 막자갈, 강자갈을 크러셔로 깨어 재료를 생산할 때에는 완성시의 맞물림(interlocking)에 의한 지지력을 높이기 위해 4.75mm체에 남는 재료 중에서 중량으로 70% 이상이 적어도 두개의 파쇄면을 가져야 한다.

다. 슬래그를 사용하는 경우에는 제조 후 출하 시에 정색(呈色)판정시험에 따라 수침에 의한 황탁수 및 황화수소 냄새가 발생치 않아야 하며, 품질은 부순돌의 품질기준에 준한다.

2.2 입도기준

가. 입도조정기층의 입도기준은 다음과 같다.

체 눈	입 도	
	B - 1	B - 2
50mm	100	-
40mm	90 ~ 100	100
25mm	-	80 ~ 95
19mm	60 ~ 90	60 ~ 90
#4	30 ~ 65	30 ~ 65
#8	20 ~ 50	20 ~ 50
#40	10 ~ 30	10 ~ 30
#200	2 ~ 10	2 ~ 10

2.3 품질기준

가. 입도조정기층 재료는 다음의 품질기준에 적합한 것이어야 한다.

구 분	시 험 방 법	규 정
마 모 감 량	KS F 2508	40% 이하
소 성 지 수	KS F 2303, 2304	4% 이하
수 성 C.B.R	KS F 2320	80% 이상
안 정 성	KS F 2507	20 이하

나. 2mm체에 잔류하는 재료의 혈암(頁岩) 함유량은 5% 이하여야 한다.

2.4 재료의 품질시험

입도조정기층에 사용되는 재료는 다음에서 규정하는 품질시험을 실시하여야 한다.

가. 액성한계·소성한계시험, 실내CBR 시험, 흙의 비중시험, 골재의 비중 및 흡수량시 마모 시험, 안정성시험은 각각 KS F 2303, KS F 2320, KS F 2308, KS F 2503, KS F 2508, KS F 2507에서 규정하는 시험방법에 따르며, 시험빈도는 골재원 마다, 골재의 재질이 변화할 때마다 실시한다.

나. 체가름 및 골재의 75 μ m체 통과량 시험은 각각 KS F 2502, KS F 2511에 따르며, 골재원 마다, 재질변화시 마다 그리고 1000 m^3 마다 1회 이상 실시한다.

2.5 시공 장비

- 가. 수급인은 공사 시행에 앞서 사용할 장비 및 기구의 기종, 성능, 배치계획 등을 포함하는 장비사용 계획서를 제출하여 감독자의 승인을 받아야 한다.
- 나. 모든 장비는 이 시방서에서 요구하는 다짐도, 두께, 평탄성, 구배 등의 품질관리에 적합한 성능을 가져야 하며, 언제나 사용이 가능한 상태로 유지관리 되어야 한다.

3. 시공

3.1 공사 준비

- 가. 공사시행에 앞서 본 바닥면의 다짐도, 마무리, 표면의 평탄성에 대하여 감독자의 검사를 받아야 한다.
- 나. 본 바닥면의 이물질 등은 깨끗이 청소하고 바퀴자국이나 연약한 곳, 불충분하게 다져진 곳 등은 치환 또는 재다짐을 통해 규정된 현장밀도를 유지하여야 한다.

3.2 혼합 및 포설

- 가. 입도조정기층 재료는 그 채취현장에서 소요입도에 부합되도록 배합 및 혼합하여야 하며, 현장에서 혼합하는 노상 혼합방식은 허용하지 않는다.
- 나. 입도조정기층 재료는 모터그레이더, 어그리게이트 스프레더 또는 인력으로 소정의 형상에 맞추어 부설하며, 다짐 후 1층의 두께가 15cm를 초과하거나 8cm 미만이 되지 않도록 하여야 한다. 명시된 두께가 15cm를 초과 할 경우에는 2개의 층 또는 그 이상의 층으로 나누어 시공한다.
- 다. 포설시 재료분리가 생긴 부분은 긁어 일으켜 다시 혼합하거나 채움재를 섞어 감독자가 만족할 때까지 혼합한 후, 재 포설하여야 한다.

3.3 다짐

- 가. 입도조정기층은 KS F 2312의 E법에 의하여 구한 시험실 최대건조밀도의 95% 이상이 되도록 균일하게 다져야 하며, 다짐이 함수비는 다짐시험에서 구한 함수비 관리범위 이내를 유지해야 한다.
- 나. 측구나 맨홀 등의 구조물 주변 다짐은 구조물이 파손 또는 이동하지 않도록 유의하여야 하며, 다짐장비가 접근을 못하는 부분은 댄퍼나 라머 등 승인된 기구를 이용하여 명시된 다짐도로 다져야 한다.
- 다. 포장별 하부에 지하주차장, 저수조 등의 지하구조물이 있는 경우에는 구조체에 충격을 주지 않도록 진동롤러의 사용을 금하며, 로우드롤러나 타이어롤러를 사용하여 다져야 한다.
- 라. 한층의 다짐이 끝나면 반드시 감독자의 검사를 받은 후 다음 층을 포설하여야 하며, 감독자의 승인 없이 시공된 부분은 감독자가 만족할 때까지 수급인 부담으로 재시공 하여야 한다.

3.4 허용오차

3.4.1 두께

입도조정기층의 마무리 두께는 설계두께에서 10% 이상 증감이 있어서는 안 된다.

3.4.2 평탄성

3m 직선자를 완성된 입도조정기층 표면에 대었을 때, 가장 들어간 곳의 깊이가 1cm 이상이 되어서는 안 된다.

3.4.3 계획고

입도조정기층의 마무리 면은 계획고보다 $\pm 3\text{cm}$ 이상 차이가 있어서는 안 되며, 20m 이내의 임의의 두 점에서 계획고보다 1.5cm 이상 차이가 있어도 안 된다.

3.5 현장품질관리

3.5.1 품질시험

시험은 반드시 감독자 입회하에 실시하여야 하며, 명시된 요건을 만족하지 못할 경우에는 수급인 부담으로 즉시 수정하여야 한다.

가. 다짐시험

다짐시험은 KS F 2312의 E법에 따라 골재원 마다, 골재의 재질변화 시마다 실시하며, 다짐 시험의 결과는 현장밀도와의 다짐도를 측정하기 위한 기준밀도로서 이용한다.

나. 함수량시험

함수량시험은 KS F 2306에 따르며(급속함수량 측정기 사용 가능), 골재원마다, 재질변화 시마다 그리고 포설 후 다짐 전 500 m^3 마다 실시한다. 시험결과 함수량이 부족한 경우에는 추가로 살수하고 과다한 경우에는 가래질 등을 하여 소정의 함수비를 확보한 후 다져야 한다.

다. 현장밀도시험

현장밀도시험은 KS F 2311에 따르되, 도로의 경우에는 2차선을 기준으로 층별 200 m^3 마다, 주차장과 같이 폭이 넓은 광활한 지역에서는 500 m^3 마다 실시한다. 현장밀도시험 결과 소요의 다짐도를 확보하지 못한 경우에는 명시된 시방규정에 맞도록 추가 다짐을 하거나 재시공하여야 한다.

라. 평판재하시험

현장 밀도시험이 불가능한 경우에는 KS F 2310에 의한 평판재하시험을 실시하며, 시험빈도는 '다. 항'의 규정에 따른다.

마. 프루프 롤링

- 1) 입도조정기층의 마무리에 앞서, 완성된 표면 전체에 걸쳐 감독자의 승인을 받은 타이어 롤러로 적어도 3회 이상 프루프 롤링을 실시하여야 한다.
- 2) 프루프 롤링에 사용하는 타이어롤러의 복륵하중은 49kN{5t} 이상, 타이어 접지 압은 0.55Pa{5.6kg/cm²} 이상이어야 하며, 롤러의 운행속도는 4km/h를 표준으로 한다.
- 3) 프루프 롤링 결과, 최대 변형량이 허용치인 3mm를 초과하는 구간은 감독자의 지시에 따라 수급인 부담으로 제거하고 재시공하여야 한다.

3.5.2 검사

검사는 감독자 입회하에 실시하며, 검사결과 허용오차를 벗어난 부위는 추가시험을 실시하여 불량부분의 범위를 결정하고 수급인 부담으로 기층면을 8cm 이상 굽어 일으켜 명시된 규격이 되도록 재료를 보충하거나 잉여재료를 제거한 후 소요의 다짐도를 얻을 때까지 다져야 한다.

가. 두께

두께의 측정은 감독자가 지정하는 위치에 직경 10cm 이상의 시험파기를 하거나 기 확인된 하부층과의 높이차로 구하며, 동일 공종에서 2층 이상으로 시공된 경우에는 이들 층을 합한 두께로 측정한다. 검사빈도는 1일1회 이상 실시하되, 도로의 경우에는 2차선을 기준으로 500m마다 1개소 이상, 주차장의 경우에는 500m²마다 1개소 이상 실시한다.

나. 평탄성

평탄성 측정은 도로 중심선에 평행 또는 직각으로 3m 직선자를 대었을 때, 가장 오목한 곳의 깊이를 측정하며, 이미 측정이 끝난 곳에 직선자를 반 이상 겹쳐서 연속적으로 실시한다.

다. 계획고

계획고의 측정은 도로의 경우 중심선을 따라 20m 간격으로 측정하며, 주차장의 경우에는 감독자가 별도로 지정하는 위치를 측정한다.

제 12장 프라이م 코트

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 입상 재료층 상부에 포설하여 입상 재료층의 보호 및 보조기층으로부터 수분의 모관상승을 차단하고, 기층과 아스팔트 혼합물과의 접촉을 좋게 하기 위해 실시하는 프라이م 코트에 대해 규정한다.

1.2 제출물

1.2.1 시공계획서

- 가. 품질관리계획 : 역청재료 살포장비, 살포속도, 역청재 사용량 및 살포온도 등
- 나. 보호 및 양생계획 : 측구 및 기타 노출시설물에 대한 오염방지계획, 살포 후 양생을 위한 보양계획.

1.2.2 자재 제품자료

- 가. 역청재료 제조회사의 제품자료 및 사용설명서
- 나. 품질 시험 성과표 및 한국 산업규격 표시허가증 사본
- 다. 자재승인 또는 신고제품은 아래와 같다.
 - 1) 승인제품
 - 역청재료

1.3 환경조건

프라이م 코팅은 시공 전의 기온이 연속해서 4시간 동안 2℃ 이상이고 시공 중 기온이 10℃ 이상인 경우에 시공할 수 있으며, 비가 오는 경우에는 즉시 작업을 중단하여야 한다.

1.4 유지관리

역청재료를 살포한 프라이م 코팅의 표면은 상부층이 완성될 때까지 손상되지 않도록 유지관리하여야 하며, 손상이 생긴 부분은 다음 층을 시공하기 전에 수급인 비용으로 보수하여야 한다.

2. 자재

2.1 역청재료

- 가. 프라이머 코트에 사용하는 역청재료는 KS M 2202의 중속 경화형 MC-0, MC-1, MC-2, KS M 2203 프라이머 코트용 RS(C)-3로 하며 부착성이 양호하고 충분한 피막을 형성할 수 있어야 하며, 기층속에 잘 침투하는 것이어야 한다.
- 나. 유화 아스팔트를 사용할 경우 기층재료의 광물 조성상태가 (+)전하를 띠는 경우에는 RS(C)-3의 사용을 금해야 한다.
- 다. 컷 백 아스팔트는 KS M 2202의 중속 경화형 MC-0, MC-1, MC-2를 사용하며, KS M 2202의 품질기준에 적합하여야 한다.
- 라. 유화 아스팔트는 KS M 2203 프라이머코트용 RS(C)-3품질 기준에 적합하여야 한다.

2.2 재료의 품질시험

컷 백 아스팔트는 KS M 2202, 유화 아스팔트는 KS M 2203에 규정된 시험항목에 대하여 제조 회사별, 제품규격마다 그리고 반입시 마다 품질시험을 실시하여야 한다.

2.3 시공 장비

역청재료의 살포시에는 역청재료를 균일하게 살포할 수 있는 아스팔트 디스트리뷰터를 사용해야 한다. 이 디스트리뷰터에는 시간당 주행거리를 표시하는 회전속도계와 노즐에서 나오는 역청량을 표시하는 역청살포량 표시기가 장치되어 있어야 한다. 다만 소규모 포장이나 단지 내 포장공사의 경우 또는 디스트리뷰터의 출입이 곤란한 협소한 곳에서는 감독자의 승인을 얻어 엔진 스프레이어나 핸드 스프레이어를 사용할 수 있다.

3. 시공

3.1 준비작업

- 가. 프라이머 코트를 시공하기 전에 입상재료기층 표면의 울퉁불퉁한 곳은 정리하고 뜯 돌, 먼지, 이물질 등은 파워브룸(Power Broom)이나 기타의 기구로 완전히 제거한 다음 감독자의 검사를 받아야 한다.
- 나. 입도조정기층의 표면은 시공 전에 약간의 습윤 상태를 유지하여야 하며, 기층표면에 실트분이 올라와 있어 프라이머의 침투가 잘 안 되는 경우에는 적당한 기구로 실트 분을 제거하여야 한다.
- 다. 기층표면이 과도하게 건조되어 있어 먼지가 일어난다고 판단될 때에는 프라이머 코트 시공 전에 기층 전면에 걸쳐서 소량의 살수를 하여야 한다. 이 경우 자유 표면수가 없어질 때까지 역청 재를 살포하여서는 안 된다.

라. 프라이م 코트를 시행하기 전에 경계석, 측구 등은 오염되지 않도록 비닐, 합판, 종이 등으로 덮어야 한다.

3.2 역청재의 살포

3.2.1 역청재 사용량

가. 프라이م 코트에 사용되는 역청재의 사용량은 $0.5 \sim 1.0 \text{ l/m}^2$ 를 표준으로 하며, 대규모 공사 경우에는 감독자 입회하에 시험살포를 실시하여 그 사용량을 결정한다.

나. 기층면이 치밀한 경우에는 적게, 느슨한 경우에는 많게 하며 좋은 기상조건 하에서 24시간 이내에 입상기층에 완전히 흡수될 수 있는 양을 최대값으로 한다.

3.2.2 역청재 살포온도

가. 역청재는 그대로 또는 가열하여 적당한 점도로 해서 살포하여야 하며, 이때의 점도는 50~200 센티스토크스(세이볼트휴를 점도 25~100초)의 범위로 한다.

나. 각 역청재의 살포온도는 다음의 범위이내여야 한다.

- | | | |
|------------|---|----------------------------|
| 1) MC-0 | : | 20~60℃ |
| 2) MC-1 | : | 40~80℃ |
| 3) MC-2 | : | 40~90℃ |
| 4) RS(C)-3 | : | 가열할 필요가 있을 경우 감독자가 지시하는 온도 |

3.2.3 역청재 살포

가. 역청재는 규정된 장비로 균일하게 살포하되, 역청재 살포 후 24시간이 지난 뒤 관찰하여 적게 살포된 부분은 추가로 살포하고 과잉부분은 감독자의 승인을 얻어 적당량의 모래를 살포하여 흡수 제거해야 한다. 이때 흐트러진 모래는 상층 아스팔트 혼합물 층을 시공하기 전에 제거하고 타이어롤러로 다져야 한다.

나. 프라이م 코트의 이음부분은 과소 또는 과다 살포가 되지 않도록 주의해야 한다.

이 경우 이미 살포한 프라이م 코트에는 살포한 선을 따라 비닐 등을 덮어 중복살포가 되지 않도록 한다.

다. 역청재를 가열하거나 운반, 살포하는 작업장 내에서는 화기의 취급을 금해야 한다.

3.2.4 양생

역청재 살포가 완료된 후 컷 백 아스팔트는 48시간, 유화 아스팔트는 24시간 이상 양생하여야 하며, 양생기간 동안에는 차량 및 사람의 통행을 금해야 한다.

제 13장 택 코트

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 아스팔트 혼합물 층과 부착을 좋게 하기 위해 구 포장층 또는 중간층이나 아스팔트 안정처리기층 상부에 살포하는 택 코트에 관한 사항을 규정한다.

1.2 제출물, 보관 및 취급

가. 자재승인 또는 신고제품은 아래와 같다.

- 1) 승인제품
 - 역청재료

1.3 환경조건

택 코트는 기온이 5℃ 이하일 때 시공하여서는 안 되며, 작업 중에 비가 내리는 경우에는 즉시 작업을 중단하여야 한다.

1.4 유지관리

- 가. 완성된 택 코트면은 이물질이 부착되지 않도록 차량이나 강우, 기타 작업 등으로부터 보호되어야 하며, 손상된 부분은 수급인 부담으로 즉시 보수하여야 한다.
- 나. 양생이 끝난 후에는 될 수 있는 대로 빨리 상부 층을 시공하여야 한다.

2. 자재

2.1 역청재료

- 가. 택 코트에 사용하는 역청재료는 KS M 2202의 급속경화형 RC-0, RC-1 또는 택코트용 RS(C)-4로 하며, 안정성이 큰 저점성 유동체로서 골고루 얇게 살포하기 용이하고, 살포 후에는 빠른 시간 내에 점성이 큰 끈적한 얇은 피막을 형성할 수 있는 것이어야 한다.
- 나. 컷 백 아스팔트는 KS M 2202의 급속경화형 RC-0, RC-1을 사용하며, KS M2202의 품질 기준에 적합하여야 한다.
- 다. 유화 아스팔트는 KS M 2203 택 코트용 RS(C)-4의 품질기준에 적합하여야 한다.

2.2 재료의 품질시험

컷 백 아스팔트는 KS M 2202, 유화 아스팔트는 KS M 2203에 규정된 시험항목에 대하여 제조회사별, 제품규격마다 그리고 반입이 마다 품질시험을 실시하여야 한다.

3. 시공

3.1 준비작업

- 가. 아스팔트 혼합물 층의 표면은 텍 코트를 시공하기 전에 뜯 돌, 먼지, 기타 유해물의 피막을 완전히 제거하고 감독자의 검사 및 승인을 받아야 한다.
- 나. 하층면에 수분이 남아 있으면 텍 코트의 접착을 방해하고 상부층의 아스팔트 혼합물에도 나쁜 영향을 주므로 충분히 건조시킨 후에 시공하여야 한다.
- 다. 텍 코트는 시행하기 전에 경계블록 및 측구 등이 오염되지 않도록 비닐, 합판, 종이 등으로 덮어야 한다.

3.2 역청재의 살포

3.2.1 역청재 사용량

역청재의 살포량은 $0.1 \sim 0.3 \text{ l/m}^2$ 를 표준으로 하며, 대규모 공사의 경우에는 감독자 입회하에 시험살포를 실시하여 그 사용량을 결정한다.

3.2.2 역청재 살포온도

역청재의 살포온도는 다음 범위 이내여야 한다.

- 가. RC-0 : $25 \sim 60^\circ\text{C}$
- 나. RC-1 : $30 \sim 70^\circ\text{C}$
- 다. RS(C)-4 : 가열할 필요가 있을 때에는 감독자가 지시하는 온도

3.2.3 역청재의 살포

- 가. 역청재는 균일하게 살포하여야 하며, 살포 후 즉시 타이어롤러를 주행시켜 고르기 작업을 실시하여야 한다.
- 나. 텍 코트의 양이 과다하면 블리딩 및 여름철에 상부층이 유동을 일으키는 원인이 되므로 과다한 부분은 긁어서 제거하거나 상황에 따라 재시공하여야 한다.
- 다. 유화 아스팔트는 살포를 용이하게 하기 위하여 가수(加水)하여 희석할 수 있으며, 이때 가수량은 역청재의 10% 이하로 한다.

3.2.4 양생

- 가. 역청재 살포가 완료되면 텍 코트 표면이 손상되지 않도록 차량 및 사람의 통행을 금지시키고 수분이 건조할 때까지 양생한다.
- 나. 양생에 필요한 시간은 계절과 날씨에 따라 다르지만 보통 1~2시간을 기준으로 한다.

제 14장 아스팔트 콘크리트 표층 및 중간층

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 가열혼합식 아스팔트 콘크리트의 중간층 및 표층에 대하여 규정한다. 이에는 아스팔트 혼합물의 공급, 운반, 포설 및 다짐, 마무리, 양생에 관한 사항을 포함하며, 생산에 관한 사항은 각 혼합물의 재료 및 플랜트 관리의 일반적인 기준만을 규정한다.

1.2 제출물

1.2.1 시공계획서

- 가. 시공구간과 시공일시를 포함하는 일정계획
- 나. 시험포장 계획서(필요시)
- 다. 장비사용 계획서 및 다짐관리 기준 : 다짐두께, 다짐장비, 다짐횟수, 다짐속도 등

1.2.2 자재 제품자료

- 가. 혼합플랜트 선정자료 : 위치, 운반거리를 포함하는 공장선정 관련자료
- 나. 플랜트 성능 : 기종, 제원, 생산능력, 공인검정기관의 검교정 성적서
- 다. 자재승인 또는 신고제품은 아래와 같다.
 - 1) 승인제품
 - 혼합플랜트 선정
 - 2) 신고제품
 - 플랜트성능

1.2.3 시공 상세도면

각 구간별 포장폭 나누기도, 포설진행 순서 및 방향, 이음위치 및 이음방법

1.3 자격

1.3.1 가열아스팔트 혼합물 제조업체

가열아스팔트 혼합물의 제조업체는 KS F 2349에서 규정한 가열혼합, 가열포설 역청포장용 혼합물을 생산하는 KS표시 인증업체여야 한다.

1.3.2 시공업체

표층 및 중간층을 시공하는 업체는 포장공사에 3년 이상 시공경험을 가진 업체여야 한다.

1.4 시험시공

가. 표층 및 중간층의 시공에 앞서 미리 사용할 재료 및 시공기계로 시험포장을 실시하여 소요의 다짐도를 얻을 수 있는 혼합물의 포설온도 및 전압온도, 포설두께와 다짐두께, 다짐기계의 종류, 다짐횟수, 다짐속도 등의 작업 기준을 정하여 승인을 받은 후 시공에 임해야 한다. 다만 포장면적이 작거나 단지 내 포장의 경우 감독자의 승인을 얻어 생략할 수 있으며, 이 경우의 작업 기준은 도면에 명시된 다짐장비와 다짐횟수 이상이 되도록 다져서 소요의 다짐도를 얻을 수 있어야 한다.

나. 시험포장 면적은 500㎡를 기준으로 하되, 시험포장의 목적을 달성할 수 있는 범위 내에서 감독자와 협의, 조정할 수 있다.

다. 수급인은 시험포장 실시 최소 5일 전에 다음 사항을 포함하는 시험포장 계획서를 제출하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

- 1) 시험포장의 위치와 시기
- 2) 시험포장의 규모 및 다짐장비 규격
- 3) 시험 포장 방법(다짐구간, 다짐횟수, 다짐두께, 다짐속도)
- 4) 관리시험 항목 및 그 빈도

라. 시험포장의 구간은 완성될 도로의 일부분이 되어야 하며, 시험포장을 수행하기 위하여 필요한 재료, 인력, 기구 및 장비에 대한 비용은 직접 지불의 대상으로 하지 않는다. 이러한 비용은 실제 포장공사의 계약단가에 포함되어 있는 것으로 간주한다.

1.5 환경여건

1.5.1 환경조건

가. 기온이 5℃ 이하인 경우에는 포설할 수 없으며, 별도로 감독자가 승인한 경우에 한하여 "3.5 한냉기 포설"에 준해 포설할 수 있다.

나. 동절기에 있어서 기온이 5℃ 이상이라도 바람이 강하게 불 때에는 한 냉기 포설에 준하여 포설한다.

1.5.2 작업조건

가. 혼합물의 포설은 그 하층표면이 건조한 상태에서 시공되어야 하며, 작업 중에 비가 내리면 즉시 작업을 중단하고 감독자의 지시에 따라야 한다.

나. 프라이م 코트 및 텍 코트의 양생이 충분히 끝나지 않은 기층이나 중간층 위에 혼합물을 포설해서는 안 된다.

다. 1일 작업량은 감독자의 별도 승인이 없는 한 낮 시간 동안 다짐 및 마무리를 완료할 수 있는 물량에 한하며, 이에 대한 판단은 감독자가 한다.

1.6 유지관리

완성된 포장에 발주자에게 최종 인계시까지 수급인 책임으로 유지관리 되어야 하며, 오염되었거나 손상된 부분은 감독자가 승인한 방법으로 즉시 보수 되어야 한다.

2. 자재

2.1 아스팔트

가열 아스팔트 혼합물에 사용하는 아스팔트의 종류는 연평균 대기온도와 동상효과에 따라 결정 하되, 설계도에 별도의 언급이 없는 경우에는 KS M 2201의 [60-70]이나 [85-100] 또는 KS M 2208의 [AC-10]이나 [AC-20]을 사용하여야 한다.

2.2 골재

2.2.1 굵은 골재

가. 굵은 골재란 2.36mm체에 잔류하는 골재를 말하며, 굵은 골재로서는 부순 돌 또는 부순 자갈을 사용한다.

나. 부순 자갈을 굵은 골재로 사용할 경우에는 1면 이상의 부스러진 면을 갖는 양이 4.75mm체에 남는 자갈의 중량으로 40% 이상이어야 하며, 표층용으로 사용한 굵은 골재는 2면 이상의 부스러진 면을 갖는 입자가 굵은 골재 전체중량의 85% 이상이어야 한다.

다. 굵은 골재 다음의 품질규정에 적합한 것이어야 한다.

구 분	시 험 방 법	규 정
흡 수 량 (%)	KS F 2503	3.5 이하
소 성 지 수	KS F 2303, 2304	9 이하
마 모 감 량 (%)	KS F 2508	40 이하
편평 및 세장별 함유량 (%)	-	20 이하
파막 박리(피복면적 %)	KS F 2355	95 이상
파 쇄 율 (%)	-	40 이상

2.2.2 잔골재

- 가. 잔골재란 2.36mm체를 통과하고 75 μ m체에 남는 골재를 말하며, 잔골재로서는 천연사, 스크리닝스(screenings) 또는 이들이 혼합된 모래를 사용하는 것으로 한다.
- 나. 스크리닝스는 '2.2.1항'의 굵은 골재 품질규정에 합격하는 부순 돌 또는 부순 자갈을 생산할 때에 얻어지는 것이어야 하며, 깨끗하고 단단하며 내구성이 있고 진흙이나 먼지, 기타 유해물의 유해량을 함유해서는 안 된다.

2.3 가열 아스팔트 혼합물

2.3.1 골재의 입도

골재의 입도는 굵은 골재, 잔골재 및 채움재를 배합했을 때, 다음의 입도범위를 만족 하고 입도 곡선은 되도록 완만한 것이어야 한다. 단, 다음 표에서 표시하는 입도는 사용하는 각 골재가 거의 같은 비중을 가진 경우이며, 비중이 0.20 이상인 다른 골재가 2종류 이상일 경우에는 감독자의 승인을 받아 골재의 입도를 보정하여야 한다.

혼합물의 종류		① 조립도 아스팔트 콘크리트 (20)	② 밀립도 아스팔트 콘크리트		③ 세립도 아스팔트 콘크리트 (13)	④ 밀립도갭 아스팔트 콘크리트 (13)
			(20)	(13)		
최대입경 (mm)		20	20	13	13	13
통과 중 량 백 분 율 (%)	25 mm	100	100	-	-	-
	20 mm	95 ~ 100	95 ~ 100	100	100	100
	13 mm	75 ~ 90	75 ~ 90	95 ~ 100	95 ~ 100	95 ~ 100
	No. 4	35 ~ 55	45 ~ 65	55 ~ 70	65 ~ 80	35 ~ 55
	No. 8	20 ~ 35	35 ~ 50		50 ~ 65	30 ~ 45
	No. 30	11 ~ 23	18 ~ 30		25 ~ 40	20 ~ 40
	No. 50	5 ~ 16	10 ~ 21		12 ~ 27	15 ~ 30
No. 100	4 ~ 12	6 ~ 16		8 ~ 20	5 ~ 15	
No. 200	2 ~ 7	4 ~ 8		4 ~ 10	4 ~ 10	
아스팔트량 (%)		4.5 ~ 6	5 ~ 7		6 ~ 8	4.5 ~ 6.5

2.3.2 재료의 온도관리

- 가. 역청재료는 저장에서부터 믹서에 들어갈 때까지 175 $^{\circ}$ C 이상이 되도록 허용해서는 안 되며, 골재는 120 $^{\circ}$ C ~ 160 $^{\circ}$ C 범위 내에서 적당한 온도로 건조되고 가열된 후 믹서로 운반 되어야 한다.
- 나. 혼합시의 온도는 침입도 85~100 아스팔트의 경우 145 $^{\circ}$ C ~ 160 $^{\circ}$ C 범위에 들도록 하며, 어느 경우에도 185 $^{\circ}$ C를 넘어서는 안 된다.

제 14장 아스팔트 콘크리트 표층 및 중간층

2.4 가열아스팔트 혼합물의 승인

- 가. 수급인은 가열아스팔트 혼합물 생산업체로부터 배합 설계표 및 설계자료를 제출받아 검토 후 공사시행 15일 전에 감독자에게 제출하여야 한다. 이때의 배합 설계표는 ‘2.1항’ 및 ‘2.2, 2.3항’ 에서 규정한 기준을 만족하여야 한다.
- 나. 감독자는 지역적인 특성, 환경여건 등을 고려하여 계약단가를 변경치 않고 현장배합을 수정할 수 있다.
- 다. 감독자는 아스팔트 혼합물의 검사를 위하여 생산 공장을 방문, 품질시험을 요구할 수 있으며, 수급인은 이에 응해야 한다.

2.5 재료의 품질시험

아스팔트 혼합물에 사용되는 재료는 혼합물을 생산하기 전에 다음 기준에 따라 품질시험을 실시하여야 한다. 시험은 시험설비를 갖춘 현장시험실이나 공장 내 시험실에서 실시하며, 시험결과를 당해공사 시행 전까지 감독자에게 제출하여야 한다.

종 별	시험 종목	시험방법	시험빈도 (측정 빈도)	비 고		
골 재 (부순 골재 포함)	체 가 둑	KS F 2502	1) 공사개시 전 1회 2) 골재원 마다		현장시험	
	200번체 통과량	KS F 2511			"	
	비중 및 흡수율	KS F 2503			굵은 골재	"
		KS F 2504			잔골재	"
	마 모	KS F 2508				
	안 정 성	KS F 2507				
	피막박리	KS F 2355				
채움재 (석회석분)	입도 및 수분	KS F 3501	제조회사마다	기타, 석분은 별도 시험방법 적용		
	비 중	KS F 5110				
아스팔트 콘크리트	배합설계	표준시방서	재료가 다른 각 배합마다	아스팔트 품질시험 포함		
	안정도(역청 혼합물)	KTF 2337				
	흐름 값	KS F 2337				
	포 화 도	KS F 2337				
	공 극 율	KS F 2364				
	역청 함유량	KS F 2354				

2.6 시공 장비

2.6.1 일반사항

- 가. 아스팔트 콘크리트 중간층 및 표층을 시공하는 모든 장비는 시공 전에 기종, 성능, 배치 계획을 포함하는 장비사용 계획서를 제출하여 감독자의 승인을 받아야 하며, 시공 중에는 언제나 충분한 작동상태로 유지관리 되어야 한다.
- 나. 모든 장비는 이 시방서에서 요구하는 다짐도, 두께, 평탄선, 구배 등의 품질관리가 가능한 성능을 가져야 한다.

2.6.2 포설장비

- 가. 아스팔트 혼합물의 포설기계는 혼합물을 받는 흙퍼, 혼합물을 후방에 보내는 바피이더, 보내진 혼합물을 좌우 균등히 배분하는 스크류 스프레더, 혼합물을 포설하고 다짐하는 탬퍼와 혼합물의 층 두께를 조절하여 표면을 고르는 스크리이드 등의 장치를 갖추고 있어야 한다.
- 나. 스크리이드는 최소 2.4m 폭으로 포설이 가능한 기종이어야 한다.

2.6.3 다짐장비

- 가. 다짐장비는 '3.3항'의 다짐 요구조건을 충족할 수 있는 로우드롤러, 타이어롤러, 진동롤러, 탬퍼, 래머 등으로 충격 없이 전후진이 가능한 자주식이어야 한다.
- 나. 모든 롤러는 다짐 시 바퀴에 혼합물이 부착하는 것을 방지할 수 있도록 바퀴를 물로 적실 수 있는 장치가 되어 있어야 한다.

3. 시공

3.1 공사 준비

3.1.1 하부층의 준비

- 가. 아스팔트 콘크리트 중간층 및 표층의 시공에 앞서 기층별 또는 중간층면의 뜯 돌이나 기타 유해물은 깨끗이 청소하여야 한다.
- 나. 기층별이나 중간층면에서 이상한 부분이 발견되면 즉시 감독자와 협의하여 적절한 처리를 하여야 한다.

3.1.2 혼합물의 운반

- 가. 혼합물의 운반은 깨끗하고 평활한 적재함을 가지는 트럭에 의하며, 트럭의 적재함 내면에는 혼합물의 부착을 방지할 수 있는 기름 또는 용액을 얇게 발라야 한다.

- 나. 기온 저하시나 강한 바람이 불 때에는 혼합물의 온도저하를 막기 위해 보온재나 천막 등으로 표면을 덮어야 한다.

3.2 포설

3.2.1 포설방법의 결정

수급인은 포설 전에 각 구간별로 포장폭 나누기, 포설진행 순서 및 방향, 이음의 위치 및 방법, 한 층의 마무리 두께 등을 포함하는 시공 상세도를 작성하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

3.2.2 포설

- 가. 피니셔의 흡퍼에 적재한 혼합물의 온도는 120℃ 이상이어야 하며, 이보다 낮을시에는 감독자에게 보고 후 폐기처리 하여야 한다.
- 나. 한 층의 마무리두께는 7cm 이하여야 한다.
- 다. 피니셔는 마무리 면이 평탄하고 다짐 후에 소정의 단면 및 경사가 되도록 속도 등을 조절하여 포설하며, 스크리이드의 조정은 두께 측정기로 포설두께를 점검하면서 조정하되, 두께조정을 급히 할 경우 표면에 불규칙한 파형이 생기는 원인이 되므로 주의하여야 한다.
- 라. 피니셔가 포설위치를 이동하는 경우에는 가마나 합판 등을 깔아 하부층이 훼손되는 일이 없도록 하여야 한다.
- 마. 피니셔로 포설이 불가능한 곳은 인력으로 시공하되, 종·횡단 구배에 맞추어 잘 고른 후 표면의 굽은 골재 레이크로 걷어내야 한다.
- 바. 혼합물을 균일하게 포설하지 못한 곳에는 롤러 작업 전에 혼합물을 즉시 제거한 후 새로운 혼합물을 포설한다. 이때 피니셔로 부설한 면은 레이크로 긁지 않도록 하여야 한다.
- 사. 맨홀뚜껑은 혼합물이 부착되지 않도록 기름 등을 바르고 포설 완료 후 깨끗이 청소하여야 한다.

3.3 다짐

3.3.1 일반사항

- 가. 가열혼합물은 포설 후 기준밀도에 대하여 최소 96%의 밀도가 얻어지도록 충분히 다져야 한다.
- 나. 다짐은 종단방향에 따라 양구배일 경우 측구 쪽에서 시작하여 중앙 쪽으로, 편구배일 경우 낮은 쪽에서 시작하여 높은 쪽으로 향하여 롤러 바퀴가 같은 위치에 서지 않도록 차츰 폭을 넓기며 다져야 한다.
- 다. 롤러가 접근할 수 없는 장소에서는 댐퍼나 감독자가 승인한 기구로 충분히 다져야 한다.

3.3.2 다짐순서

다짐작업은 이음다짐, 1차다짐, 2차다짐, 마무리 다짐 순으로 진행하며, 각 다짐에 따른 주의사항은 다음과 같다.

가. 이음다짐

나. 1차다짐

- 1) 1차다짐은 혼합물이 변위를 일으키거나 헤어크랙이 생기지 않는 한도에서 가능한 한 높은 온도에서 실시하여야 한다.
- 2) 다짐장비는 로우드롤러를 사용하며, 가장자리 부분은 다짐에 앞서 탬퍼 또는 레이크로 어느 정도 다져놓고 롤러를 단부까지 전 중량이 미치도록 다진다. 외연부의 다짐에는 롤러 차륜을 가장자리에서 5-10cm가 밖으로 나가도록 하여 다진다.

다. 2차다짐

- 1) 2차다짐은 1차다짐에 연이어 실시하고 소정의 다짐도가 얻어지도록 충분히 다진다.
- 2) 다짐장비는 타이어롤러를 사용하며, 물탱크에 물을 채워 교통하중과 비슷한 다짐작용을 주어 헤어크랙을 메우고 깊이 방향에 균일한 밀도가 되도록 다진다.

라. 마무리 다짐

마무리 다짐은 요철의 수정이나 롤러 자국 등을 없애기 위해 실시하며, 2륜의 탄뎀롤러를 사용하여 노면 전면에 걸쳐 균일하게 다진다.

3.3.3 교통의 개방

다짐이 완료된 포장은 표면의 온도가 40℃ 이하로 충분히 식을 때까지 일체의 교통을 개방하여서는 안 된다. 수급인은 이를 위해 차단기 등의 보호시설을 설치해야 한다.

3.4 청소

표층 및 중간층 시공이 완료되면 포설시 발생한 혼합물 찌꺼기나 잔여재료를 깨끗이 청소하여야 한다.

3.5 현장품질관리

3.5.1 밀도

가. 표층 및 중간층의 현장밀도는 96% 이상이어야 한다.

나. 시험은 각 층별로 30a당 1개소 이상, 1일 1회 이상, 직경 10cm의 코어를 채취하여 품질 검사 전문기관에 의뢰하거나 감독자가 인정하는 현장시험실에서 KS F 2353에서 규정한 시험방법에 의해 실시하되, 시험결과는 감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

다. 코어채취 위치는 감독자가 정하되, 다짐이 비교적 용이한 차도의 중앙이나 다짐이 불충분하게 되기 쉬운 양단에 치우치지 않도록 하고 각 차선별로 엇갈리게 하여 무작위로 선

정한다.

- 라. 코어를 채취한 구멍은 감독자가 승인한 재료로써 정성들어 되메워야 한다.
- 마. 시험결과, 규정된 허용오차를 벗어나는 부위는 포장면을 제거하고 새로운 혼합물로써 재시공하여야 한다.

3.5.2 두께

- 가. 표층 및 중간층의 완성두께는 설계두께보다 10% 이상 초과하거나 5% 이상 부족해서는 안 된다.
- 나. 검사는 도시계획도로의 경우 매 차선 당 500m마다 1개소 이상, 단지 내 포장의 경우 30a 당 1개소 이상 감독자가 지정한 위치에서 고아를 채취하여 품질검사 전문기관에 의뢰하거나 감독자 입회하에 감독자가 인정하는 현장시험실에서 KS F 2367에서 규정한 시험방법에 의해 실시하되, 시험결과는 감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.
- 다. 같은 공종에서 2층 이상으로 시공된 경우에는 2층의 전 두께를 기준으로 한다.
- 라. 검사결과 규정된 허용오차보다 작을 경우에는 시험위치를 기준으로 추가로 코어를 채취하여 부족한 부분의 범위를 정한 후 포장별을 제거하고 재시공하거나 덧씌우기를 하여야 한다.
- 마. 부족두께의 보정을 위해 재시공하거나 덧씌우기를 하는 경우에는 배수 및 구배를 고려하여 감독자가 지시하는 두께로 보정하여야 한다.

3.5.3 평탄성

- 가. 평탄성 측정은 완성된 표층 전 구간에 대하여 실시하며, 종방향 측정은 7.6m 측정기 (Profile Meter)로 횡방향 측정은 3m 직선자로 측정하는 것을 원칙으로 한다. 다만 단지 내 주차장의 경우에는 종방향 및 횡방향 측정 모두 3m 직선자로 측정한다.
- 나. 7.6m 측정기로 도로의 종방향을 측정하고자 할 때에는 PrI(Profile Index)계산방법에 의한 평탄성 기준치가 다음값 이내이어야 한다.
 - 1) 본선 토공부 : PrI = 10cm/km 이하
 - 2) 교량 접속부 : PrI = 20cm/km 이하
 - 3) 대형장비 투입 불가시, 평면곡선반경 600m 이하, 종단구배 5% 이상인 경우 : 기준은 16 cm/km 이하이나 현장여건을 고려하여 24cm/km 이하로 관리할 수 있음.
- 다. 3m 직선자로 횡방향 측정을 하는 경우에는 직선자를 포장면에 대었을 때 가장 오목한 곳의 깊이가 도로에서는 3mm 이내, 단지 내 포장에서는 5mm 이내이어야 한다. 측정은 이미 측정한 곳에 직선자를 절반이상 겹쳐서 측정하는 것으로 한다.
- 라. 도로에서의 종방향(도로 중심선에 평행)측정은 진행방향으로 각 차선 우측단부에서 내측으로 80~100cm 부근에서 도로 중심선에 평행하게 측정하며, 횡방향(도로중심선에 직각)측정은 시공 이음부 위치를 기준으로 시공진행방향으로 200m마다 실시한다.
- 마. 단지 내 주차장의 평탄성 측정은 전체 주차장 구획에 대하여 주차장 중심선에 평행 및 직각으로 각각 10m마다 측정한다.

- 바. 이 절에서 별도로 언급하지 않은 평탄성 측정의 일반적인 사항은 "건교부제정 도로포장 설계·시공지침"의 부록10을 준용한다.
- 사. 검사는 품질검사 전문기관에 의뢰하거나 감독자 입회하에 현장에서 직접 실시할 수 있으나, 그 시험결과는 감독자에게 제출하여 승인을 받아야 하며, 검사결과 규정된 허용오차 범위를 벗어나는 부분은 감독자의 지시에 따라 용기부분을 깎아내고 덧씌우기를 하거나 재시공하여야 한다.

3.5.4 횡단구배

- 가. 완성된 표층의 횡단구배는 설계구배보다 작아서는 안 되며 0.5% 이상 커서도 안 된다.
- 나. 측정은 수준측량에 의해 도로의 중앙과 양단의 높이차를 계산하여 산정하며, 도로의 경우에는 20m마다, 주차장의 경우에는 10m마다 측정한다.
- 다. 측정결과 구배가 허용범위를 벗어나는 구간은 감독자가 지시하는 두께로 깎아내고 설계 구배에 맞추어 덧씌우기를 하거나 재시공하여야 한다.

3.5.5 포장별과 측구면과의 일치여부

- 가. 완성된 포장의 표층에서 측구면과 접하는 포장면의 높이는 측구보다 낮아서는 안 되며, 3mm 이상 높아서도 안 된다.
- 나. 허용범위를 벗어나는 부분은 감독자의 지시에 따라 재시공하거나 덧씌우기를 하여야 한다.

3.5.6 포장면의 거친 정도

- 가. 완성된 표층의 포장별은 육안으로 보았을 때 표면조직이 균일하고 견고하여야 한다.
- 나. 표면 조직이 불균일한 곳, 공동이 있는 곳, 굵은 골재가 과다 노출된 곳, 터지거나 흐트러진 곳, 균열이 간 곳 등은 감독자의 지시에 따라 표층을 제거하고 새로운 혼합물로써 재시공 하여야 한다.

제 15장 보차도용 인터로킹블록 포장

1. 일반사항

1.1. 적용범위

이 시방서는 보도, 차도, 광장 및 건물주변 등에 설치하는 보차도용 콘크리트 인터로킹블록(이하, 블록이라 한다.)포장에 관한 시공기준을 규정한다.

1.2. 제출물

1.2.1. 자재 제품자료

블록 제조업자의 제품자료, 사용설명서 및 품질 시험 성과표
가. 자재승인 또는 신고제품은 아래와 같다.

1) 승인제품

- 보차도용 콘크리트 인터로킹 블록, 시각장애인용 유도블록
- 경계블록 및 기타재료

1.2.2. 시공 상세도면

가. 구간별 문양 예시도

나. 가각부, 교차부의 이음상세도(문양 포함)

다. 보도폭에 따른 설치공작도

1.2.3. 견본

규격별, 모양별, 색상별, 제조회사별로 2매의 견본을 제출한다.

1.2.4. 시험성적서

'2.1항'에 의한 인터로킹 블록의 품질 시험 성적서를 시험 완료 후(의뢰시험의 경우에는 시험결과를 통보 받은 날로부터) 24시간 이내에 제출한다.

1.3. 견본시공

가. 수급인은 본 공사 시공에 앞서 공사에 사용할 자재와 장비 및 시공기술로 감독자 입회하에 견본시공을 실시해야 한다.

나. 견본시공은 실제 시공위치에서 실시하며, 면적은 10㎡ 이상이 되도록 하되 최소한 단위 문양모양을 포함할 수 있는 면적으로 설치한다.

- 다. 견본 시공시에는 블록을 절단하여 사용하지 않도록 블록치수와 줄눈간격을 감안한 실제 보도 폭을 결정하여야 한다.
- 라. 견본시공의 품질은 감독자의 승인을 받아야 하며, 견본시공의 상태는 앞으로 시공될 블록포장의 품질판단 기준으로 활용한다.

2. 자재

2.1. 보차도용 콘크리트 인터로킹 블록

보차도용 콘크리트 인터로킹 블록은 KS F 4419의 규정에 적합한 제품으로서 모양, 치수, 색상은 설계서에 따른다.

2.2. 시각장애인용 유도블록

- 가. 시각장애인용 유도블록은 선형블록과 점형 블록으로 구분되며, 선형블록은 유도표시용으로, 점형 블록은 위치표시 및 감지·경고용으로 사용한다.
- 나. 설계도에 별도의 언급이 없는 경우 블록의 규격은 가로 199mm, 세로 99mm, 높이 6mm의 I형 블록을 사용하며, 블록의 품질은 KS F 4419 규정에 적합하여야 한다.
- 다. 색상은 원칙적으로 황색을 사용하여야 하나 상황에 따라 다른 바닥재의 색상과 구별이 용이한 것을 선택할 수 있다.

2.3. 모래

- 가. 안정층 모래는 9.5mm체를 100% 통과하고 4.75mm(No.4)체를 거의 다 통과하며, 75 μ m(No.200)체에 거의 다 남는 입상상태의 자연모래나 인공 처리된 모래를 사용하여야 한다.
- 나. 줄눈 채움 모래는 2mm(No.10)체를 100% 통과하는 깨끗한 모래를 사용한다.
- 다. 모래는 조개껍질, 점토덩어리 등의 유해물을 포함해서는 안 되며, 소성이 있는 세립분을 함유하지 않아야 한다.

3. 시공

3.1. 문양예시도 작성

블록 포장의 문양은 설계도에 따르되 별도의 언급이 없는 경우에는 문양 예시도를 작성하여 감독자의 승인을 받아야 한다. 문양은 2~3종의 다양한 색상을 혼용하여 단조로움을 피하고 미관 및 주위환경과 조화를 이룰 수 있도록 선정하여야 한다.

3.2. 기초

3.2.1. 원지반의 조성

블록 포장의 지반면은 설계도에 표시된 종·횡단 형상으로 다듬고 시험실 최대건조밀도의 90% 이상 다짐을 실시해야 한다.

3.2.2. 보조기층 포설

보조기층은 완성된 원지반 위에 포설하며, 포설 및 다짐은 시험실 최대건조밀도의 95% 이상 다짐을 실시해야 한다.

3.2.3. 모래층 포설

가. 모래는 다짐이 완료된 보조기층 위에 규정된 두께로 포설하고 긴 판자 등을 이용하여 평활하게 고른다.

나. 수평 고르기가 끝난 안정층 위로는 차량이나 사람이 통행하지 않도록 하여야 한다.

3.3. 블록 포설

가. 블록 포설에 앞서 블록마감면의 수평 및 구배유지를 위해 겨냥 줄을 설치하여야 한다. 겨냥 줄은 블록상부 마감 면으로부터 2cm 위에 설치하며, 포설이 진행되는 동안 수시로 확인할 수 있도록 옮겨가며 설치한다.

나. 블록은 겨냥 줄을 따라 한 줄씩 포설하되 코너나 직선경계에서 시작하여 모래층을 밟지 않는 쪽으로 진행하며, 포설 중에는 너비와 각도가 정확한지 수시로 점검하여야 한다.

다. 줄눈은 밀착되고 균일한 간격을 유지해야 하며, 줄눈의 폭은 2mm를 표준으로 한다.

라. 불가피하게 1장미만의 블록으로 설치되어야 할 부분의 폭이 3cm 이상인 경우에는 블록을 콘크리트 절단기(Cutter)로 절단하여 포설하고, 3cm 미만일 경우에는 블록색상과 동일한 유색 모르터를 사용하여 마감하여야 한다. 이때 블록의 절단면은 일정한 선형을 유지하고 깨끗하게 마무리 하여야 한다.

마. 보도의 각각부 등 교차하는 부분의 이음선은 일직선이 되도록 하고 접하는 부위의 문양은 서로 조화를 이룰 수 있도록 하여야 한다.

바. 낮춤경계블록이 설치된 부분은 보행자가 불편을 느끼지 않도록 너무 급한 구배는 피하여야 한다.

3.4. 장애인용 유도블록의 설치

가. 선형블록은 유도방향에 따라 평행하게 연속해서 부설해야 한다.

나. 횡단보도 진출입 위치에 설치되는 점형 블록은 횡단보도 폭 전면에 걸쳐 보차도 경계블록과 밀착되도록 설치한다.

3.5. 표면다짐 및 청소

가. 블록 포설이 끝나면 모래를 표면에 고루 깔고 블록사이의 이음공간에 모래가 완전히 채워질 때까지 빗자루나 솔 등으로 쓸어 넣는다.

나. 다짐은 평면 진동기를 사용하여 3회 이상, 바닥이 평활해질 때까지 다지며, 다짐이 끝난 후 여분의 모래는 깨끗하게 청소하여야 한다.

다. 포설전 시험시공을 통하여 다짐 후 침하깊이를 측정하고, 블록 포설 시 여유높이를 정하여 다짐이 끝난 후 블록과 경계블록이 단차가 발생되지 않도록 시공하여야 한다.

3.6. 현장품질관리

3.6.1. 허용오차

가. 평탄성

완성된 블록포장의 표면은 3m 직선자로 측정할 때 가장 오목한 곳의 깊이가 10mm 이내여야 한다.

나. 구배

종 · 횡단 구배는 명시된 구배에 대하여 $\pm 0.4\%$ 범위 내에 있어야 한다.

다. 블록의 고저차

블록과 블록, 블록과 경계블록의 고저차는 2mm 이내여야 한다.

3.6.2. 수정

가. 허용오차 범위를 벗어난 부분은 시방 요구조건에 맞도록 수급인 부담으로 수정되어야 한다. 수정을 위한 블록 제거시 블록이 파손되지 않도록 주의하여야 하며, 파손된 블록은 사용할 수 없다.

나. 시공 중 또는 유지관리 중 손상을 입었거나 오염된 블록은 발주자의 추가비용 없이 수급인 부담으로 동일한 품질 및 색상의 새로운 자재로 재시공되어야 한다.

제 16장 경계석 · L형측구

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 도로 또는 보도의 경계를 구획하는 경계석 및 도로의 표면배수를 위해 설치하는 L형 측구의 재료 및 시공에 관한 사항을 규정한다.

1.2 제출물

1.2.1 자재 제품자료

경계석 제조업자의 제품자료 및 품질 시험 성과표

가. 자재승인 또는 신고제품은 아래와 같다.

- 1) 신고제품
 - 경계석

1.2.2 시공 상세도면

가. 경계석의 구간별 시공 상세도 : 설치위치 및 설치높이 명시

나. 경계석의 가각전제 및 곡선반경 상세도

1.2.3 견본

경계석의 색상, 형태, 질감 또는 기타 특성을 파악할 수 있는 견본 : 재질별, 규격별, 제조 회사별 1개

1.3 견본시공

가. 수급인은 공사 시행에 앞서 공사에 사용할 자재와 장비 및 시공기술로 감독자 입회하에 견본시공을 실시해야 한다.

나. 견본시공은 실제 시공위치에서 실시하며, 길이는 최소 10m 이상이 되도록 한다.

다. 견본시공의 품질은 감독자의 승인을 받아야 하며, 앞으로 시공될 경계블록 및 L형 측구의 품질판단 기준으로 활용한다.

1.4 유지관리

완성된 경계석 및 L형 측구는 발주자에게 최종 인수·인계시 까지 수급인 책임하에 유지관리 되어야 하며, 손상되었거나 오염된 부분은 명시된 시방요건에 맞도록 수급인 비용으로 수정하여야 한다.

2. 자 재

2.1 화강석 경계석

2.1.1 재질

가. 석재는 공인된 화강암 재질로서 균열이나 결점이 없고 그 재질이 치밀하며, 풍화나 동결의 해를 받지 않은 것이라야 한다.

나. 동일 장소에서 사용되는 화강석 경계석은 동일한 재질과 색상을 가진 것으로서, 육안으로 보았을 때 이질감이 느껴져서는 안 된다.

2.1.2 품질

가. 압축강도 : KS F 2530에 의한 압축강도가 $50.0\text{N}/\text{mm}^2\{500\text{KTF}/\text{cm}^2\}$ 이상이어야 한다.

나. 흡수율 : KS F 2530에 의한 흡수율이 0.5% 미만이어야 한다.

다. 겉보기 비중 : KS F 2530에 의한 겉보기 비중 값이 $2.5\sim 2.7\text{g}/\text{cm}^3$ 의 범위 안에 드는 것이어야 한다.

라. 휨강도 : KS F 4006에 의한 휨강도 17.0KY 이상 이어야 한다.

2.1.3 규격 및 치수

가. 규격 및 치수는 설계도에 따른다.

나. 곡선구간은 반드시 곡선용 경계석을 사용하여야 한다.

2.1.4 형상

가. 직선부 형상

1) 경계석의 표면은 드릴구멍이 없어야 하며, 윗면은 6mm 이상의 요철이 없어야 하고, 밑면은 표면의 요철보다 2.5cm 이상의 요철이 없는 것이어야 한다.

2) 앞면은 규정된 실제평면을 유지하여야 하고 뒷면은 수평으로 2.5cm, 연직으로 5cm의 요철이 있어서도 안 되며, 앞뒤의 모서리 선은 선형이 유지되도록 곧아야 한다.

3) 경계석의 옆면은 평평한 직사각형이어야 하며, 인접된 경계석과 경계석 사이의 공간은 앞면과 옆면 줄눈부에 있어서 1.31cm 이상을 초과할 수 없다.

4) 마지막 부분에 설치되는 경계석은 끝단으로부터 10cm 이상 파쇄 되지 않도록 하거나 별도 길이의 형상이어야 한다.

나. 곡선부 형상

곡선부 경계석의 형상은 다음 사항을 제외하고 가.항 직선부 형상의 조건에 따른다.

1) 곡선부 경계석의 요철에 대한 허용오차는 뒷면이 1.3cm이고 다른 노출면은 2.5cm이며, 노출되지 않는 면에 있어서는 7.5cm 이내이어야 한다.

2) 인접된 경계석과 경계석 사이의 공간은 앞면과 윗면 줄눈부에 있어서 2.0cm 이상을 초과할 수 없다.

2.2 콘크리트

L형 측구에 사용하는 콘크리트는 KS F 4009에 규정된 레디믹스트 콘크리트로서 재령 28일 압축 강도 $18.0\text{N}/\text{mm}^2\{180\text{kgf}/\text{cm}^2\}$ 이상, 공기량 $4.5\pm 1.5\%$, 슬럼프 $8\pm 2.5\text{cm}$, 굵은 골재 최대치수 40mm 이하로 한다.

2.3 거푸집

- 가. 거푸집은 똑바르고 콘크리트 타설시 굽거나 비틀림이 없는 충분한 강도를 가진 것이어야 하며, 사용하기 전에 매번 깨끗이 청소하고 박리제를 발라야 한다.
- 나. 거푸집의 높이는 L형 측구 높이와 동일하게 제작하고, 목재거푸집의 경우에는 상부에 모따기용 면목(4cm×4cm)을 견고하게 부착한다.

2.4 신축 이음재

신축 이음재는 두께 12mm의 육송판재를 사용하며, L형 측구의 단면모양에 맞추어 정확히 제작되어야 한다.

3. 시공

3.1 사전조사 및 준비작업

- 가. 경계석의 설치높이는 설계도에 명시된 도로 계획고 및 도로 횡단구배를 감안하여 결정하되, 단지 내 도로나 주차장의 경우에는 건물과 인접시설물의 마감높이를 면밀히 조사하여 주변여건과 조화를 이루고 배수처리에 지장이 없도록 시공높이를 조정해야 한다.
- 나. 도로의 교차부는 교차하는 도로의 종·횡단구배, 주행성 및 노면배수 등을 고려하여 경계석의 설치높이를 결정해야 한다.
- 다. 조립블록 포장을 하는 보도에 있어 보차도 경계석의 설치위치는 조립블록과의 사이에 공간이나 빈틈이 생기지 않도록 사전에 보도폭 구성을 계획하여 설치위치를 결정해야 한다.
- 라. 단지 내 주차장에 설치되는 경계석은 규정된 주차대수 및 여유 공간(건물 출입통로 및 쓰레기 보관용기 설치공간 등)을 확보할 수 있도록 설치위치를 결정해야 한다.
- 마. 맨홀·밸브 보호통 등 지하시설물의 점검구는 경계석 및 L형 측구 상부로 노출되어서는 안 되며, 노출될 경우에는 경계블록 설치 전에 위치를 조정하거나 재시공하여 시설물 관리에 지장이 없도록 해야 한다.
- 바. 공사 중에 분양용지 등의 출입구가 확정되면 시공도를 작성하여 감독자의 승인을 받은 후 출입구를 개설해야 한다.

3.2 경계석의 설치

3.2.1 터파기 및 기층재 포설

- 가. 설계도에 명시된 위치, 넓이, 높이, 경사도에 따라 터파기를 한 후, 인력으로 지반 고르기를 하고, 라머·댐퍼 등으로 시험실 최대건조밀도의 95% 이상 다진다.
- 나. 원지반 다짐이 완료되면 기층재 및 보조 기층재를 소정의 높이로 깔고 시험실 최대건조밀도의 95% 이상 다짐을 실시한다.

3.2.2 경계석 설치

- 가. 정해진 위치에 기준틀을 설치하고, 겨냥줄이 처지지 않도록 팽팽하게 당겨서 조인다.
- 나. 경계석 전 후면에 규정된 규격의 거푸집을 설치한다. 단, L형 측구와 일체가 되는 보차도 경계석의 전면에는 설치하지 않는다.
- 다. 콘크리트를 설계도에 명시된 두께로 적당량을 부어가며 막대기나 삽을 이용하여 충분히 다지고 상부면을 평활하게 마무리한다.
- 라. 콘크리트의 물 빠짐 상태를 보아가며, 겨냥줄에 따라 선형 및 수평이 유지되도록 경계석을 설치한다. 이때 경계석과 기초 콘크리트 사이에 공간이 생기는 경우에는 경계석을 들어내고 콘크리트를 보충한 후, 다시 설치한다.
- 마. 경계석 설치가 완료되면 지체 없이 경계석 전·후면에 뒤채움 콘크리트를 채워 경계석의 이탈을 방지하고, 줄눈을 설치하여야 한다.
- 바. 보차도 경계석의 기초전면은 추후 타설되는 측구 콘크리트와 부착이 용이하도록 규정된 형상으로 깨끗이 마무리한다.
- 사. 곡선부분은 미관을 고려하여 곡선 형태를 유지하여야 하며, 낮춤 경계석은 유모차나 장애인 출입에 지장이 없도록 측구에서 2cm 높이로 시공한다.
- 아. 1매 미만의 경계석을 사용할 때에는 반드시 절단기를 사용하여 절단면을 깨끗이 마무리한 후 사용한다.
- 자. 가각부위, 코너부위는 반드시 절단기를 사용하여 양쪽이 대칭이 되도록 시공하여야 한다.

3.2.3 줄눈설치

- 가. 경계석의 줄눈간격은 5~10mm를 기준으로 하며, 규정된 줄눈 모르터를 밀실하게 채운 후, 곡선형으로 오목하게 마감한다.
- 나. 줄눈 설치시, 모르터가 경계석에 부착되는 일이 없도록 주의하고 모르터가 부착된 경우에는 솔 또는 그라인더로 즉시 제거하여야 한다.

3.3 L형 측구의 설치

3.3.1 거푸집 설치

- 가. L형 측구 시공에 앞서, 보차도 경계석 전면에 유도선(String line)을 설치한다.
유도선은 측구의 종단구배를 감안하여 설치하되, 콘크리트 타설시 지워지지 않도록 하여야 한다.
- 나. '가. 항'의 유도선과 측구의 횡단구배를 고려하여 기준틀 및 겨냥줄을 설치한다.
- 다. 겨냥 줄을 따라 수직·수평이 유지되도록 거푸집을 설치한다. 이때 거푸집은 콘크리트 타설시 움직이지 않도록 거푸집 외부에 횡방향 거푸집 고정대를 설치하고 90cm를 초과하지 않는 간격으로 기둥을 박아 고정하고, 거푸집 안쪽에는 버팀목을 끼워 지지시킨다.
- 라. 거푸집 설치가 완료되면 바닥을 깨끗이 청소하고, 바닥과 거푸집을 물로 적신다.
- 마. 경계석은 오염을 방지할 수 있도록 비닐 등으로 덮어 보양한다.

3.3.2 콘크리트 타설

- 가. 콘크리트는 거푸집의 변형이 없도록 조심스럽게 붓고 진동기나 막대기 등으로 충분히 다져야 한다.
- 나. L형 측구 상부는 유도선 및 기준틀에 맞추어 나무흔손으로 1차 마무리를 하며, 최종 마감은 쇠흔손을 사용하여 종단구배 방향으로 매끈하게 마무리 한다.
- 다. 마무리된 L형 측구의 표면은 굵은 골재 노출되지 않도록 해야 한다.
- 라. L형 측구의 전면 상부는 4cm×4cm 크기로 모따기를 하여야 한다.
- 마. 빗물받이 설치간격이 40m 이상 되는 구간은 중앙에 신축이음을 두어야 한다.
- 바. 콘크리트 타산이 완료되면 경계석에 묻은 콘크리트는 즉시 솔 등으로 깨끗하게 제거 한다.

3.3.3 양생

- 가. 최종 마무리가 끝나고 콘크리트가 경화되면, 즉시 양생포 등을 덮어, 최소 1일 이상 습윤 양생을 실시한다.
- 나. 거푸집은 콘크리트 타설 후, 최소 3일 이상 경과된 후에 콘크리트에 손상을 주지 않는 방법으로 조심스럽게 제거한다.
- 다. 양생기간 중에는 충격이나 과도한 하중 또는 진동 등에 의해 손상을 입지 않도록 적어도 3일간은 모든 통행을 막아야 하며, 이를 위해 수급인 부담으로 차단기 등의 적절한 보호 시설을 설치해야 한다.

3.4 청소

경계석 및 L형 측구의 설치가 완료되면 작업 중에 발생한 콘크리트 잔재나 기타 부산물은 깨끗이 청소하여야 한다.

3.5 허용오차

3.5.1 경계석

- 가. 경계석의 상단 마무리면은 계획고와 1.5cm 이상 높이차이가 있어서는 안 되며, 인접한

석과 석의 높이차는 1mm 이내이어야 하고, 3m 직선자를 마무리면에 대어서 측정할 때 요철부의 깊이가 3mm 이상이 되어서도 안 된다.

- 나. 경계석의 직선부 선형은 20m 간격의 임의의 2점을 연결하는 직선과 6mm 이상 차이가 있어서는 안 되며, 곡선 부는 규정된 곡선반경과 어느 점도 13mm 이상 벗어나서는 안 된다.

3.5.2 L형 측구

가. L형 측구의 상단 마무리면은 3m 직선자로 측정할 때, 최요부의 깊이가 3mm 이상 되어서는 안 되며, 측구면에 물을 부었을 때 어느 곳에도 물이 고여서는 안 된다.

- 나. L형 측구의 선형에 대한 허용오차는 경계석의 규정에 따른다.

3.5.3 수정

가. 허용오차 범위를 벗어났거나, 시공 중 또는 유지관리 중 손상된 구조물은 수급인 부담으로 감독자가 승인한 방법에 의거, 재시공해야 한다.

- 나. L형 측구의 수정을 위해 손상된 구간에 덧씌우기를 해서는 안 되며, 불량부위의 양단으로부터 10cm 이상 연장시켜 일직선으로 절단 제거한 후, 기존의 콘크리트와 동일한 재료 및 규격의 콘크리트로써 재시공 하여야 한다. 이때 주변 시설물이 오염되지 않도록 주의하여야 하며, 이음부위는 표면배수처리에 지장이 없도록 그라인딩 하여 매끈하게 마무리해야 한다.

제 17장 노면표시

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 마무리된 포장별 위에 노면기호 및 구획선 등의 노면표시를 하거나 제거하는 노면 표시공에 대해 규정한다.

1.2 제출물

1.2.1 시공계획서

- 가. 장비사용계획서 : 도색장비의 기종 및 성능
- 나. 안전관리계획서(필요시)

1.2.2 자재 제품자료

도료 제조업자의 제품자료, 설치지침서 및 품질 시험 성과표

가. 자재승인 또는 신고제품은 아래와 같다.

1) 신고제품

- 용착식 도로 표지용 도료, 상온형 돌 표지용 도료
- 글라스비트, 프라이어

1.3 법적요구사항

가. 노면표시의 종류, 색상, 설치위치, 규격 등은 도로교통법 및 경찰청 제정 "교통안전시설 실무편람"의 관련 규정에 따라야 한다.

나. 수급인은 공사에 필요한 관련 관청의 인·허가를 득해야 하며, 도로교통법에 의한 제반 안전관리 규정을 준수하여야 한다. 또한 통행이 허용된 도로에 노면표시를 하는 경우에는 사전에 관할 도로관리자 및 경찰서와 협의하여, 그들의 요구사항을 수용하고 공사로 인하여 교통흐름에 지장을 주지 않도록 하여야 한다.

1.4 환경조건

노면표시공사는 노면이 젖어있거나 노면의 기온이 5℃ 이하인 경우 또는 바람이 시속 40km 이상으로 심한 경우에는 시공해서는 안 된다. 작업 중에 비가 올 경우에는 작업을 즉시 중단하고 감독자의 지시에 따라야 한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 용착식 도로 표지용 도료

용착식 도료 KS M 5333의 규정에 적합한 것으로서 흰색은 1호, 노란색은 1종 1호, 파란색은 1호를 사용한다.

3. 시공

3.1 사전조사

수급인은 차선, 각종 구획선, 기호, 문자 등을 설치할 노면의 길이와 면적, 설치위치 등을 검토하고 설계도에 의한 시공이 불가능한 경우 즉시 감독자에게 보고 후, 그 지시에 따라야 한다.

3.2 작업준비

- 가. 도색할 시공면은 도색하기에 앞서 먼지나 기타 부착을 저해하는 유해물질 등을 압축공기나 다른 효과적인 수단으로 제거하여 깨끗이 해야 한다.
- 나. 노면의 수분은 완전히 건조시킨 후 도색하여야 한다.
- 다. 수급인은 도장면의 보호와 공사 중 안전을 위한 각종 시설물, 선도차, 신호수 등을 적절히 배치하여야 하며, 이를 무시하여 발생하는 모든 안전사고는 수급인이 전적인 책임을 져야 한다.

3.3 유도선(String Line) 설치

- 가. 도색을 하기 전에 수급인은 선의 배치를 위해 설계도에 따라 적당한 간격으로 기준점을 설정하고 이 기준점으로부터 유도선을 설치하여야 한다.
- 나. 주차장의 구획선은 폭 나누기를 시행하여 한쪽으로 치우치거나 공간이 남지 않도록 조정하여야 하며, 이때 남은 공간은 주차대수에 맞추어 적절히 배분하여야 한다.
- 다. 주차장 구획선의 폭 및 길이는 설계도보다 크게 설치할 수는 있으나 절대로 작아서는 안 된다.
- 라. 쓰레기 보관용기 설치부위, 장애자를 위한 낮춤경계석 설치부위 등은 따로 표시를 해두거나 유도 선을 삭제하여 도색이 되지 않도록 주의하여야 한다.

3.4 도색

- 가. 노면표시의 형상, 치수는 지정된 폭으로 깨끗하고 균등하게 도색하여야 하며 적절한 곡선 및 직선을 유지해야 한다.

- 나. 글라스비드는 시공에 앞서 도료에 혼입해서 도료와 도막 표면에 균등히 살포, 정착되지 않으면 안 된다. 또한 도색 직전에 글라스비드를 살포할 경우에는 살포기를 사용해서 균일하게 살포해야 한다.
- 다. 측구와 포장별이 만나는 구간의 노면표시는 미관을 고려, 측구면에 1cm 정도 겹치게 시공하여야 한다.
- 라. 용착식 도료의 경우 도막두께는 노면으로부터 1.5mm 이상, 3mm 이내가 되도록 한다.

3.5 보호

도색이 끝난 부분은 도료가 완전히 건조할 때까지 통행차량으로부터 보호해야 하며, 이를 위해 적절한 차단시설을 설치해야 한다.

3.6 현장품질관리

3.6.1 허용오차

- 가. 모든 선과 기호는 도면에 명시된 폭보다 좁아서는 안 되며, 1cm 이상 넓어서도 안 된다.
- 나. 파선의 길이에 대한 허용오차는 $\pm 25\text{cm}$ 이다.
- 다. 차선에 있어서 선형은 20m당 임의의 점을 연결하는 기준선으로부터 직선구간인 경우 3cm, 곡선인 경우 5cm 이상 벗어나서는 안 된다.

3.6.2 노면표시의 수정

- 가. 노면표시가 허용오차를 벗어났거나 통행이나 다른 원인으로 훼손된 부분, 칠이 묻지 않아야 하는 곳에 도료를 흘리거나 묻힌 부분은 수급인 부담으로 재시공 하거나 수정해야 한다.
- 나. 포장을 지을 때는 포장의 밀층을 손상시키지 않는 방법으로 지워야 하며, 흑색 페인트 등으로 덮어 씌워서는 안 된다.
- 다. 차선도색 제거시 발생된 포장표면의 손상은 감독자가 만족할 수 있을 때까지 수급인 부담으로 보수해야 한다.
- 라. 선형이 허용오차를 벗어난 경우에는 벗어난 구간으로부터 선형이 완만해지는 일정구간까지 시방 요건에 맞도록 제거하고 다시 칠해야 한다.

제 18장 과속방지턱 · 차량 감속보도 · 차량멈춤턱

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 통행차량의 과속주행 방지 및 주차 차량의 안전성 확보를 목적으로 설치되는 과속 방지턱, 차량 감속보도, 차량 멈춤턱의 재료 및 시공에 관한 제반기준을 규정한다.

1.2 관련시방

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당 사항에 따라야 한다.

- 41725 택 코트
- 41730 아스팔트 콘크리트 표층 및 중간층
- 41765 경계블록·L형측구
- 41770 노면표시

1.3 적용기준

다음 기준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

KS A	3507	산업 및 교통안전용 재귀 반사 시트
KS F	4009	레디믹스트 콘크리트
KS M	5333	용착식 도로 표지용 도료
KS L	2521	도로표지 도료용 유리알
KS M	2203	유화아스팔트

1.4 제출물

다음 사항은 "10130 제출물"에 따라 제출한다.

1.4.1 자재 제품자료

차량 멈춤턱 제조업자의 제품자료 및 설치지침서
가. 자재승인 또는 신고제품은 아래와 같다.

- 1) 신고제품 : 본체, 세트앵커, 충전제

1.4.2 시공 상세도면

표준설계도면의 적용이 곤란한 구간에 설치되는 과속방지턱, 차량 감속보도, 차량 멈춤턱의 현장여건을 감안하여 작성한 시공 상세도

1.4.3 견 본

사용 부자재를 포함하는 차량 멈춤턱 자재 1개

1.5 법적요구사항

과속방지턱 시공에 있어 시방과 도면에 별도로 언급되지 않은 사항에 대해서는 건설교통부령 제828호 "과속방지턱 설치 및 관리규정", 건설교통부 발행 "도로의 구조시설기준에 관한 규정 해설 및 지침"에 따라 설치되어야 한다.

1.6 유지관리

설치가 완료된 각 시설물은 발주자에게 최종 인수인계 시까지 수급인 책임 하에 유지관리되어야 하며, 손상되었거나 오염된 부분은 감독자가 승인한 방법에 의거 수급인 부담으로 즉시 수정되어야 한다.

2. 자 재

2.1 과속방지턱

2.1.1 아스팔트 콘크리트

최대입경 13mm인 밀입도 아스팔트콘크리트로서, 아스팔트 혼합물에 사용되는 각 재료의 품질 및 배합에 관한 사항은 이 시방서 "41730 아스팔트 콘크리트 표층 및 중간층"의 해당규정에 따른다.

2.1.2 노면표시 재료

노면표시에 사용되는 도료와 글라스비드는 각각 KS M 5333 및 KS L 2521 규정에 적합한 것으로서 도료와 글라스비드의 사용량은 이 시방서 "41770 노면표시"의 해당규정에 따른다.

2.1.3 텍코팅 재료

KS M 2203의 유화아스팔트로서 RS(C)-4를 사용한다.

2.1.4 화강석 경계블록

화강석 경계블록의 재질, 품질 및 형상은 이 시방서 "41765 경계블록L형측구"의 해당 규정에 따르며, 규격은 150mm×150mm의 것을 사용한다.

2.1.5 기초 콘크리트

KS F 4009에 규정된 레디믹스트 콘크리트 또는 현장 인력비빔 콘크리트로서 재령28일 압축강도 $18.0\text{N}/\text{mm}^2\{180\text{kgf}/\text{cm}^2\}$ 이상, 공기량 $4.5\pm 1.5\%$, 슬럼프 $8\pm 2.5\text{cm}$, 굵은골재 최대치수 40mm 이하로 한다.

2.1.6 채움 아스팔트 콘크리트

도로의 긴급 보수에 사용되는 포장재로서 운반 및 시공이 편리하고 시공면이 미려하며, 시공 후 즉시 교통개방이 가능한 제품이어야 한다.

2.2 차량 감속보도

차량 감속보도에 사용되는 아스팔트 콘크리트, 노면표시 재료, 택코팅 재료는 각각 2.1.1항, 2.1.2항 및 2.1.3항 규정에 따른다.

2.3 차량 멈춤턱

2.3.1 본 체

가. 본체의 형상은 높이 12cm, 밑변의 길이 13cm, 윗변의 길이 9cm인 사다리꼴 모양으로 멈춤턱 전체 길이는 75cm 이상이 되어야 한다.

나. 본체의 재질은 합성수지와 석분을 주원료로 하는 P.A.S 콘크리트 또는 동등 이상의 재질로서 강도가 뛰어나고 내약품성, 내식성, 내한성 및 시공성이 우수한 제품이어야 한다.

다. 본체 전면에는 운전자의 야간식별을 위해 KS A 3507의 봉입렌즈형 반사시트 또는 캡슐렌즈형 반사시트를 부착해야 하며, 반사시트의 색상, 모양, 크기 등은 설계도에 따른다.

2.3.2 세트 앵커

세트 앵커는 KS D 3503의 SS400 규정에 적합한 재질의 것으로 차량 멈춤턱 본체와 조립을 이룰 수 있는 제품이어야 하며, 앵커의 직경 및 전장, 나사부의 길이 등은 설계도에 따른다.

2.3.3 충전제

충진제는 차량멈춤턱 제조업자가 추천하는 에폭시 수지형 접착제로 시공이 용이하고 우수한 점착성 및 내구성을 가진 제품이어야 한다.

2.3.4 기초 콘크리트

KS F 4009에 규정된 레디믹스트 콘크리트 또는 현장 인력비빔 콘크리트로서 규격은 재령28일 압축강도 $18.0\text{N}/\text{mm}^2\{180\text{kgf}/\text{cm}^2\}$ 이상, 공기량 $4.5\pm 1.5\%$, 슬럼프 $8\pm 2.5\text{cm}$, 굵은골재 최대치수 40mm 이하로 한다.

3. 시 공

3.1 과속방지턱

3.1.1 일반사항

- 가. 과속방지턱 설치위치는 표층 시공 전에 감독자의 승인을 받아야 한다.
- 나. 과속방지턱은 도로 종 방향에 직각으로 차도전쪽에 걸쳐서 설치하며, 차도에 배수시설 등이 포함된 경우에는 이를 제외한 포장 쪽으로 한다.
- 다. 과속방지턱의 형상은 도로 종단방향의 폭이 3.6m 이고, 높이 10cm인 원호형으로 한다.

3.1.2 포설 및 다짐

- 가. 본선 포장의 표층은 과속방지턱 설치와 무관하게, 명시된 구배와 두께로 포설한다.
- 나. 본선 표층 시공이 완료되면 과속방지턱 설치위치 전단면에 걸쳐 텍 코팅을 실시하며, 텍 코팅 방법은 이 시방서 "41725 텍 코트"의 관련 규정에 따른다.
- 다. 텍 코팅 후 1~2시간이 지난 뒤 아스팔트 콘크리트 혼합물을 지시된 형상에 맞추어 인력으로 포설한다. 이때 과속방지턱의 최정점 높이는 수준측량을 통해 수시로 확인하여야 하며, 규정된 높이보다 부족하거나 큰 경우에는 다짐 전에 즉시 수정해야 한다.
- 라. 다짐은 탄뎀롤러를 이용하여 차량진행방향으로 전면에 걸쳐 다지며, 경계블록이 설치되는 부분은 상단선형이 일정하게 유지될 수 있도록 횡 방향 다짐을 실시한다.
- 마. 다짐면은 요철이나 롤러자국이 없도록 하고 특히 과다짐으로 인해 혼합물이 밀리지 않도록 주의해야 한다.

3.1.3 경계블록 설치

- 경계블록의 설치는 아스팔트 콘크리트 혼합물이 충분히 양생된 후(최소 24시간 경과 후) 실시하며, 설치방법 및 시공순서는 다음과 같다.
- 가. 경계블록이 설치되는 구간은 콘크리트 절단기를 이용하여 포장면을 명시된 폭 및 직선으로 자르고 브레이커로 파쇄한 다음 설치깊이까지 포장체를 완전히 제거한다.
 - 나. 경계블록의 상단높이 및 선형 유지를 위해 겨냥줄을 설치한다.
 - 다. 기초 콘크리트를 경사지게 깔고 겨냥줄에 맞추어 경계블록을 설치한다.
 - 라. 경계블록 전·후면에 명시된 높이까지 콘크리트를 밀실하게 채운 후, 상부면을 매끈하게 마감한다.
 - 마. 콘크리트의 양생이 완료될 때까지 모든 차량의 진입을 금지하고 상부에 양생포를 덮어 최소한 3일 이상 보양한다.
 - 바. 양생이 완료되면 주변에 채움아스콘을 포장구배에 맞추어 깔고 소형롤러로 평활하게 다진다.
 - 사. 과속방지턱 시공이 완료되면 시공 중 발생한 혼합물 찌꺼기나 잔여재료는 깨끗이 청소하여야 한다.

3.1.4 노면표시

- 가. 노면표시에 앞서 도면에 명시된 각도와 폭으로 유도선(String Line)을 설치한다.
- 나. 경계블록은 오염되지 않도록 비닐 등으로 덮어 보양한다.
- 다. 노면표시의 시공과 관련한 일반적인 사항은 이 시방서 "41770 노면표시"의 해당규정에 따른다.

3.1.5 검 사

- 설치가 완료되면 감독자로부터 다음 사항의 검사를 받아야 하며, 검사 시 지적된 사항은 감독자가 만족할 수 있을 때까지 수급인 비용으로 수정되어야 한다.
- 가. 설치위치의 적정성
 - 나. 과속방지턱의 형상(길이 및 높이)
 - 다. 노면표시 상태
 - 라. 경계블록의 손상 및 오염여부
 - 마. 설치 후 현장복구 여부

3.2 차량 감속보도

- 가. 차량 감속보도가 설치되는 구간은 경계블록을 낮춤 시공하여 유모차나 휠체어의 통행에 지장이 없도록 해야 한다.
- 나. 차량 감속보도는 L형측구를 제외한 차도 전폭에 걸쳐서 설치하고 설치 폭은 연결되는 보도폭과 동일하게 한다.
- 다. 차량 감속보도의 형상은 높이 10cm의 사다리꼴 모양으로 하되 차량 진입구간(Hump)의 경사 길이는 30cm 이상이 되도록 한다.
- 라. L형측구와 접하는 부위는 길이 50cm 정도의 완화구간을 두어 보행자 통행에 지장이 없도록 해야 한다.
- 마. 차량 감속보도의 시공 및 검사는 3.1.2항, 3.1.4항 및 3.1.5항에 따른다.

3.3 차량 멈춤턱

3.3.1 일반사항

- 가. 차량 멈춤턱의 설치위치는 경계블록 전면에서 멈춤턱 전면까지의 길이가 1m를 유지할 수 있도록 한다.
- 나. 차량 멈춤턱은 주차구역 1개소당 차량 바퀴와 맞물리는 부위 2개소에 설치하되, 각 멈춤턱의 측면을 주차 노면표시 안쪽 선에 일치시킨다.
- 다. 기초 콘크리트는 L형측구 시공 시 동시에 타설 한다.

3.3.2 설 치

차량 멈춤턱의 설치는 다음 순서에 따라 실시한다.

- 가. 차량 멈춤턱 전면 위치에 일직선으로 유도선(String Line)을 설치한다.
- 나. 멈춤턱 밑그림판(Template)을 유도선에 일치 시킨 후 천공위치를 표시한다.
- 다. 콘크리트 천공용 드릴을 이용하여 설계도에 명시된 깊이와 폭으로 구멍을 뚫는다.
- 라. 천공 구간에 세트 앵커를 삽입하고 타격을 가하여 앵커 커플링이 기초콘크리트에 완전히 고정되도록 한 후, 구멍의 틈에 충전제를 주입한다.
- 마. 차량 멈춤턱을 세트 앵커에 정착시키고 와셔를 삽입한 후 너트를 조인다. 이때 너트 조임은 멈춤턱 전체의 수평을 유지하면서 동시에 진행해야 한다.
- 바. 앵커구멍에 마감캡을 끼우고 멈춤턱 전면에 반사시트를 부착한다.
- 사. 모든 작업이 완료되면 작업 중 발생한 찌꺼기나 잉여재료를 깨끗이 청소하여야 한다.

3.4 검 사

설치가 완료되면 감독자로부터 다음 사항의 검사를 받아야 하며, 검사 시 지적된 불량 부분은 감독자가 만족할 수 있을 때까지 수급인 비용으로 수정되어야 한다.

- 가. 설치위치의 적정성
- 나. 세트앵커 고정상태
- 다. 차량멈춤턱의 손상 및 오염여부
- 라. 설치 후 현장복구 상태

제 19장 자연석쌓기 공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

- 가. 산석, 강석, 해석 등의 자연석과 가공 조경석을 이용하여 옥외 또는 옥내공간에 단독 또는 몇 개를 조합하여 경관을 조성하는 작업과 조경구조물을 구축하는 돌쌓기, 놓기 공사에 적용한다.
- 나. 가공 조경석은 깬돌을 가공하여 자연석 형태로 만든 돌로서 그 형태와 질감이 자연석과 유사한 것을 말한다.
 - 다. 돌붙임, 돌깔기 공사를 포함 한다.

1.2 운반 및 보관

- 가. 자연석을 운반 또는 취급할 때에는 자연석의 표면이 손상되지 않도록 하고, 인접한 시설물이 파괴 또는 훼손되지 않도록 주의한다.
- 나. 현장내 반입되는 자연석 운반시 과적방지 및 안전운행에 유념한다.

1.3 자연석공사

가. 강석

- 1) 하천에서 채집되는 자연석으로, 물에 의하여 돌의 표면이 마모된 것으로 돌의 모서리가 예리하지 않고 둥글게 되어있는 특징을 가지고 있어야 한다.
- 2) 강석은 단위중량 $2.65\text{ton}/\text{m}^3$ 으로, 평균직경 0.74m 내외를 기준으로 하며, 경관효과를 감안하여 그 크기를 조정할 수 있다.

나. 무늬조경석

- 1) 깬 돌을 가공하여 자연석 형태로 만든 돌로서 그 형태와 질감이 자연석과 유사하여야 한다.
- 2) 무늬조경석은 단위중량 $2.65\text{ton}/\text{m}^3$ 으로, 그 규격은 $40\times 60\times 50\text{cm}$ 내외를 기준으로 하며, 경관효과를 감안하여 그 크기를 조정할 수 있다.

다. 디딤돌 및 계단석은 윗면이 평평한 자연석 등으로 내구성과 강도를 지닌 지름 $20\sim 40\text{cm}$ 를 기준으로 한다.

라. 경관용 깔기 자갈은 입자의 크기가 고르고 이질재나 불순물을 포함하지 않은 것이어야 한다.

1.4 석재공사

가. 구조물용 석재

- 1) 석재는 KS F 2530의 규정에 적합한 것으로 한다.
- 2) 석재의 시공 개소, 석재명, 특질, 형상, 치수 등 기타 필요한 사항은 설계서에 따른다.
- 3) 석재는 그 용도에 따라 적합한 강도 및 내구성을 지니고 있는 것으로 풍화하여 변색 또는 변질하는 광물 등을 포함하고 있어서는 안된다.

나. 인조석

- 1) 시멘트는 KS L 5201의 규정에 적합한 포틀랜드 시멘트 또는 KS F 5204의 규정에 적합한 백색 포틀랜드 시멘트를 사용하여야 한다.
- 2) 경량골재는 KS F 2534의 규정에 적합한 천연골재를 가공한 경량골재이어야 한다.
- 3) 안료는 사용품질에 지장이 없고 시공중 강도 저하가 생기지 않으며, 물성적으로나 환경적으로 문제되지 않는 것이어야 한다.

다. 테라조

대리석 또는 화강석을 부수어 만든 종석을 혼입 가공하여 미려한 무늬와 광택이 나도록 마무리한 것을 말한다.

라. 연결철물, 축, 꺾쇠 등은 부식되지 않거나 부식방지 코팅처리된 것이어야 한다.

마. 철물은 석재의 크기, 중량 및 시공 개소에 따라 충분한 강도와 내구성이 있는 것이어야 한다.

바. 설계서 상의 치수는 마무리 치수로 한다.

사. 석재의 마감정도는 도면에 의하며, 표기되지 않는 경우는 감독원과 협의후 시공한다.

1.5 시공

1.5.1 자연석공사

가. 준비

- 1) 자연석이나 파쇄암 쌓기를 할 때에는 사전에 지반을 조사하여 필요한 경우 콘크리트나 잡석 등으로 기초를 보완하여 하중에 의한 침하가 일어나지 않도록 하여야 한다.

나. 놓기

자연석 고유의 특징을 살릴 수 있도록 배치하되, 주변과 조화되도록 한다.

- 1) 자연석을 얹힐 때에는 돌의 뿌리에 해당하는 부분만큼 땅속에 심고, 주위를 흙으로 빈틈없이 밀어 넣으며 다져 얹히고 옆은 돌받침, 돌꿈, 콘크리트뒤틀채움 등을 하여 흔들리지 않게 한 다음 주위 흙을 빈틈없이 밀어넣으며 다져메운다.
- 2) 주로 보는 방향에서는 돌의 색 (石色)을 강조하고 석두부위는 앞으로 기울어진 상태로 안치할 것
- 3) 주종 관계를 고려하여 자연석 상호간의 관계를 고려할 것
- 4) 거 리 : 두 자연석의 시각적 연관을 허용하는 범위내의 거리
- 5) 색 채 : 시각적으로 확연히 다른 색채를 나타내는 색채를 피한다.

다. 자연석쌓기

- 1) 기초부분은 터파기한 지면을 다지거나 콘크리트기초를 한다.
- 2) 크고 작은 자연석을 서로 어울리게 배석하여 쌓되 전체적으로 하부의 돌을 상부의 돌보다 큰 것을 쓰며 석재의 노출면은 자연상태의 면이 보이게 하고 맞닿는 면은 잘 물러지는 돌을 골라 쌓는다.
- 3) 뒷부분에는 고임돌 및 뒷채움돌을 써서 튼튼하게 쌓아야 하며, 필요에 따라 중간에 뒷길이가 60~90cm 정도의 돌을 맞물려 쌓아 붕괴를 방지한다.
- 4) 가로쌓기
 - ① 자연석을 약간 경사진 수직면으로 쌓을 때에는 설계서 및 특별시방에 따라 석재면을 경사지게 하거나 약간씩 들어 쌓되, 돌을 기초 또는 하부돌에 안정되게 맞물리고 고임돌과 뒷채움콘크리트 등을 쳐넣어 흔들리거나 무너지지 않게 쌓는다.
 - ② 상·하, 좌·우의 석재는 크기, 면, 모양새가 서로 잘 어울리고 돌틈이 크게 나지 않게 하며 잔돌을 끼우는 일이 적도록 가로로 길게 놓아 쌓는다.
- 5) 세워쌓기
 - ① 자연석을 줄지어 세워놓고 돌주위는 뒷채움돌, 고임돌, 받침돌 또는 콘크리트를 채워 견고하게 설치한다.
 - ② 좌·우 돌의 겹치기, 띄기 등은 도면에 따라 전체가 조화되게 배열한 다음 흠을 필요한 높이까지 채워 다진다.
 - ③ 둘째단 돌의 밑부분은 하부석의 윗부분 뒤에 약간 걸리게 세워놓고 주위는 흠을 채워 다진다.
 - ④ 이와같이 다음의 돌은 둘째단의 돌 뒤에 걸리게 세워놓고 흠을 채우며 소정 높이까지 쌓는다.
 - ⑤ 돌쌓기가 완료되면 뒤에 흠을 채워 다지며 지면고르기로 마무리한다.
- 6) 파쇄암 쌓기
 - ① 기초가 되는 밑돌을 아랫부분에 묻고, 그 위에 큰 돌에서 작은 돌의 순서로 쌓아 안정되도록 한다.
 - ② 아랫단과 윗단은 서로 엇갈리게 쌓되, 골쌓기가 되지 않도록 하고, 인접한 돌과 서로 맞물림이 되도록 쌓아 흔들림이 없도록 한다.
- 7) 계단석 쌓기
 - ① 계단석의 윗면을 수평으로 놓고 아래 계단부터 윗계단으로 설치한다.
 - ② 계단석의 두께에 따라 터파기하고, 지반을 다진 뒤 안정되게 놓고 끝에서 킴돌 등으로 흔들리지 않게 설치한 다음 주위를 흠으로 메우고 다진다.
 - ③ 계단의 안전성과 견실한 시공이 요구되는 경우에 한하여 채움콘크리트로 마감한다.

라. 경관용 자갈깔기

- 1) 경관용 자갈깔기는 배수를 고려하여 바닥을 정지·다짐하고, 그 위에 토사분리용 부직포를 깐다. 부직포의 선단은 지표면까지 오도록 하여 토사의 유입을 차단하도록 하며, 자갈깔기를 할 때에는 부직포가 보이지 않도록 하여야 한다.

- 2) 설계서에 표시된 마감선을 실을 띄워 표시한 후 이 선에 맞추어 자갈을 깐다.
- 3) 마감선이 특별히 표시되지 않은 경우에는 주위의 지표보다 자갈의 평균입자크기만큼 높게 마감선을 설정한다.
- 4) 자갈을 잘 다져 침하가 생기지 않도록 하고 다짐 후의 높이가 마감선에 맞아야 한다.

1.5.2 석재공사

가. 돌쌓기

- 1) 바탕면은 청소한 후 맞담면에 물축이기를 하고 규준틀에 따라 수평실을 치고 모서리·구석 등의 기준이 되는 위치에서부터 설치한다.
- 2) 맨 밑의 돌을 설치할 때는 먹매김에 맞추어 수평·수직이 되게 설치한다.
- 3) 인접돌과 비탈지거나 고저가 없고 턱지지 아니하고 줄눈이 일매지고 줄 바르게 설치한다.
- 4) 나무썰기는 모르타르가 굳은 다음 반드시 빼내고 그 자리는 모르타르로 메운다.
- 5) 연결철물은 모르타르로 완전히 덮이도록 하고, 피복두께는 2cm 이상으로 하여야 한다.
- 6) 돌쌓기는 밀켜의 줄눈모르타르가 경화된 후에 윗켜를 쌓아야 한다.
- 7) 연질석재 쌓기는 맞담 면의 물축이기에 주의하여, 석재의 흡수가 모르타르 경화에 지장을 주지 않도록 조치하여야 한다.
- 8) 설치가 끝난 후에는 사춤모르타르의 경화 정도를 보아가며 줄눈에 끼운 형겅 등을 차례로 제거한다.
- 9) 치장 줄눈은 줄눈 흡손으로 모르타르를 줄눈 속에 충분히 다져넣어 속빚이 없도록 해야 한다.
- 10) 치장 줄눈은 석재면의 물씻기를 한 후에 하고, 치장 줄눈용 모르타르로 평활하게 마무리해야 한다.

나. 석축(칩석)쌓기

1) 기초

기초콘크리트는 수평으로 설치하여야 한다.

2) 신축이음

- ① 신축이음의 설치간격은 설계서에 명시된 바가 없을 경우에는 10m 이내로 하고 설치장소는 감독원과 협의하여 결정한다.
- ② 신축이음의 재료와 형상은 설계서에 의한다.

3) 돌쌓기

- ① 작업개시 전에 될 수 있는 한 많은 돌을 현장에 준비하여 골라 쓸 수 있게 한다.
- ② 옹벽용 석축의 규준틀은 석축 앞면과 뒷채움의 후면에 설치한다.
- ③ 규준틀에 수평으로 줄을 띄워 쌓는다.
- ④ 밑돌은 될 수 있는 한 큰 것으로 하고 규준틀에 맞추어 돌을 다듬어서 인접한 돌에 밀착시킨다.

- ⑤ 모든 석축부분을 거의 같은 높이로 쌓아 올라간다.
- ⑥ 고임돌은 경질이고 채우기 좋은 것을 골라 사용한다.
- ⑦ 뒷채움 돌은 직경 15cm 이하의 경질 잡석을 주로 사용하고, 잔돌로 그 사이의 틈을 채운다. 뒷채움 콘크리트는 설계서 또는 감독원의 지시에 따라 배합하고 쌓은 돌에 충격을 주지 않도록 잘 다진다.
- ⑧ 메쌓기는 앞면 접촉부, 뒷고임돌 등 돌사이의 접촉면을 크게 하여 마찰을 높이고 앞면 줄눈이 어긋나게 쌓아 외력에 충분히 견디도록 하여야 한다.
- ⑨ 찰쌓기는 모든 돌과 콘크리트가 잘 부착되도록 쌓고 또 콘크리트가 앞면 접촉부까지 채워지도록 다진다.
- ⑩ 찰쌓기는 배고임돌로 고여 쌓는 돌을 고정시키고 각 수평층의 돌쌓기를 마칠 때마다 뒷채움을 하고 콘크리트로 빈틈이 없도록 채운다.

4) 물빠지기구멍

- ① 찰쌓기로 조성하는 장식옹벽에는 3㎡당 1개소 이상의 비율로 갈지자형으로 설치한다.
- ② 용출수가 있는 곳의 처리방법은 시공계획을 수립하여 승인 후 시공한다.
- ③ 물빠기 구멍의 재료 및 구경은 설계서에 따르며, 구멍재료가 투수층에 도달하고 배수에 적합한 기울기를 가지도록 설치한다.
- ④ 물빠기 구멍입구에는 자갈이나 모래 등이 유출되지 않도록 유출방지망을 씌운다.

다. 돌붙이기

1) 습식 붙이기

- ① 바탕면과 석재 뒤와의 거리는 설계도면에 따른다.
- ② 맨 밑의 석재는, 마감면에 맞추어 수평 및 수직이 되도록 한다.
- ③ 상단의 석재 설치는, 하단의 석재에 충격을 주지 않도록 하고, 하단의 석재와의 사이에 판상의 썸기를 끼우고 연결철물, 축, 꺾쇠를 사용하여 텅지지 않게 고정 한 후 사춤 모르타르를 채운다.
- ④ 세로 맞댐 면에는 축, 연결철물, 꺾쇠를 사용하여 붙여대고 모서리·구석은 꺾쇠로 고정한다.
- ⑤ 사춤모르타르를 채울 때에는 모르타르의 압력으로 석재가 밀려나가지 않도록 여러 번에 나누어 채운다.
- ⑥ 치장 줄눈은 석재면의 물씻기를 한 후에 하고, 치장 줄눈용 모르타르로 평활하게 마무리한다.
- ⑦ 신축줄눈의 위치에는 발포플라스틱 등을 미리 끼워두어야 한다.

2) 건식 붙이기

- ① 먼저 수평줄을 띄우고 연결철물의 정착을 위한 앙카용 구멍을 뚫되, 설치시의 조정과 중간변위를 고려하여 앵글형의 1차 연결철물과 평판형의 2차 연결철물을 연결하는 구멍을 여유있게 뚫는다.

- ② 연결철물은 스텐레스 사용하며 석재의 상하 및 양단에 설치하여 하부는 지지용으로 상부는 고정용으로 사용한다.
- ③ 외벽면이 평탄하도록 연결철물의 이격거리를 조정하여 단단히 조이고, 나사의 풀림을 방지하기 위하여 에폭시 등의 고정재를 바른다.
- ④ 판석재와 철재가 직접 접촉하는 부분에는 완충재를 끼운다.
- ⑤ 줄눈의 폭은 연결철물의 두께와 같아야 하며 줄눈은 특별히 지정하지 않는 한 실링재로 채우지 않는다.

제 20장 콘크리트 옹벽

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 역T형옹벽, 역L형옹벽, L형옹벽, 부벽식옹벽, 중력식옹벽 등 각종 옹벽의 시공에 관한 기준을 규정한다.

1.2 관련시방

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당사항에 따른다.

20210 콘크리트
 20220 철근
 20230 거푸집
 40225 암깎기
 40230 터파기 및 되메우기
 40235 직접기초
 40610 말뚝기초
 40810 가설흙막이
 41010 비탈면 보호
 41550 시공이음 및 신축이음

1.3 적용기준

다음 기준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

KS D 3504 철근콘크리트용 봉강
 KS F 4009 레디믹스트 콘크리트
 KS M 3404 일반용 경질 염화비닐관
 KS K 0210 섬유혼용울 시험 방법
 KS M 3015 열경화성 플라스틱 일반 시험방법
 KS F 2123 지반용 섬유외 무게 측정 방법
 KS F 2122 지반용 섬유의 두께 측정 방법
 KS F 2124 지반용 섬유의 인장강도 시험방법

- KS F 2128 지반용 섬유유 수직 투수성 시험 방법
- KS F 4061 외벽용 인조 석재
- KS F 2221 건축용 보드류의 충격 시험 방법
- KS F 2274 건축용 합성 수지재의 축진 노출 시험 방법
- KS F 2518 석재의 흡수율 및 비중 시험 방법
- KS F 2604 건축용 외벽 재료의 내동해성 시험 방법 (동결 융해법)
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KS L 5204 백색 포틀랜드 시멘트

1.4 설계요구사항

1.4.1 기초 및 흙막이공

수급인은 옹벽공사 시공 전에 도면에 명시된 기초의 지반지지력을 확인하고 터파기 결과, 소요지지력을 확보할 수 없다고 판단될 경우나 현장여건상 설계도에 의거 시공하는 것이 부적당하다고 판단될 경우는 즉시, "40230 터파기 및 되메우기"의 1.5.1항 나.에 의거 치환 또는 기초형식 변경, 흙막이 설치 등의 대책을 강구하여 설계변경 승인을 요청해야 한다.

1.4.2 말뚝기초로 변경시 조치사항

얕은기초에서 말뚝기초로 변경 시는 원설계 옹벽도면을 그대로 사용해서는 안되며, 등록된 전문기술자의 구조검토를 거쳐, 말뚝 기초에 따른 옹벽단면의 응력변화나 punching shear에 대한 보강도면을 작성 후 시공해야 한다.

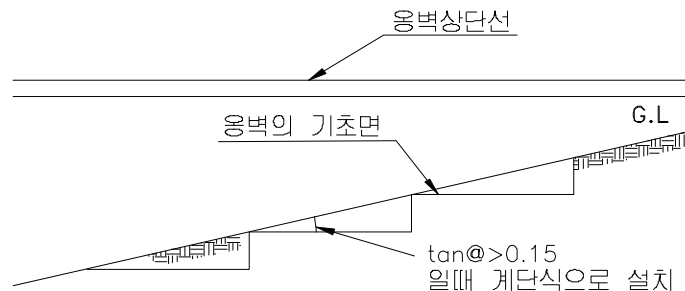
1.4.3 보호, 보강공

가. 도면에 명시된 설계조건과 옹벽높이 등이 현장조건과 일치하지 않을 경우에는 현장 여건에 부합되도록 옹벽형식 및 높이를 변경해야 한다.

나. 비탈면의 토질이 불량하여 슬라이딩의 위험이 예상되거나 용수가 많은 지역 등은 "41010 비탈면 보호"의 1.5항에 의거 보호, 보강공을 실시해야 한다.

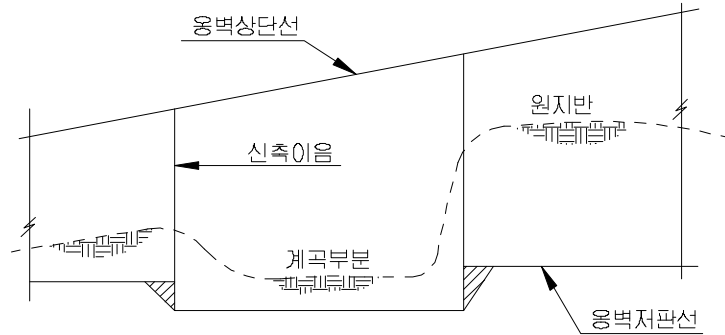
1.4.4 경사지반의 처리

기초바닥면의 경사가 15/100보다 급한 곳에서는 기초바닥면을 계단식으로 마무리하여야 한다.



1.4.5 계곡부의 처리

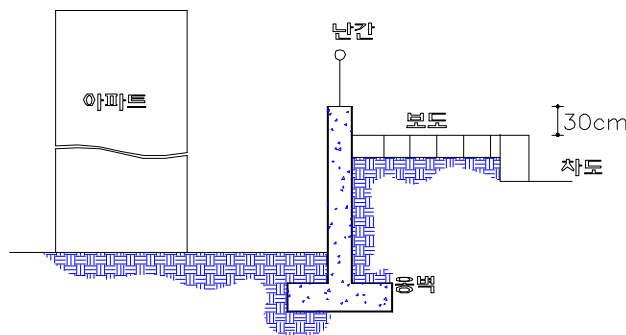
옹벽의 종방향 시공구간에 좁은 계곡이 있을 경우에는 계곡부분의 옹벽높이를 조정하거나 잡석기초 또는 말뚝기초로 변경해야 한다.



1.4.6 공동주택과 옹벽의 최소 이격거리

구 분	공동주택 (4층 이상)	연립주택 (3층 이하)
옹벽기초가 건축물 기초 이하에 있을 경우	• 당해 옹벽높이 이상 이격	• 당해 옹벽높이 이상 이격
건축물 기초가 옹벽기초 이하에 있을 경우	• 5m 이상 이격	• 3m 이상 이격

1.4.7 옹벽상단부가 도로일 경우에는 옹벽을 도로 계획고보다 30cm 높게 하고, 설계도에 명시된 규격의 난간을 설치하여 차량의 추락을 방지해야 한다.



1.4.8 조형문양의 시멘트 모르타 바름 공사는 일반적인 공사 시행조건에 준하여 시행하며, 주위 기온이 5℃ 이상일때 작업하여야 한다.

1.5 제출물

다음 사항은 "10130 제출물"에 따라 제출한다.

1.5.1 자재 제품자료

문양거푸집 및 채움재(joint filler), 밀봉재(joint sealing), 옹벽뒷채움 배수용 드레인보드 및 토목섬유의 제품자료, 조형문양용 시멘트, 콘크리트 접착제, 뽐칠용 석재(하도용, 중도용, 상도용), 경량인조석재와 제조업체의 제품시방서 및 설치지침서를 제출한다.

가. 자재승인 또는 신고제품은 아래와 같다.

1) 승인제품

- 문양거푸집

2) 신고제품

- 신축이음의 연결재, 채움재, 밀봉재, P.V.C배수구

- 옹벽 뒷채움 배수용 드레인보드 및 토목섬유

1.5.2 시공계획서

가. 전체공사기간, 구간별 터파기 및 되메우기의 시기, 재료 및 인원 투입계획, 콘크리트 타설 방법 등

나. 설계검토 보고서

도면과 현장이 일치하지 않을 경우, 그 처리대책으로서 등록된 전문기술자가 작성한 수정도면, 계산서, 검토서, 시방서 등

다. 기타 감독자가 필요하다고 인정하여 요구하는 사항

1.5.3 시공 상세도면

가. 신축이음, 물구멍 등을 포함한 옹벽전개도 (현장여건 및 Sky Line을 고려하여 작성)

나. 문양거푸집의 설치공작도

다. 조양문양의 설치공작도

라. 경량인조석재 설치공작도

마. 비탈면의 가공계획 : 비탈면기울기, 소단, 옹벽 및 각종 U형측구를 포함하는 부위별 횡단면도

1.5.4 견 본

문양거푸집 및 채움재(joint filler), 옹벽뒷채움 배수용 드레인보드, 토목섬유 및 경량인조석재의 형태, 무늬, 질감 또는 기타 유사한 특성을 파악할 수 있는 견본품 3개를 제출하여 승인을 받은 후, 시공자, 감리원 및 감독사무실에 비치한다.

1.5.5 견본시공

조형문양 시공시 벽면에 시공되는 모르타 바름 공사 및 특수문양공사는 감독자가 지정하는 위치에 각각 10㎡이상의 견본시공을 하여야 한다.

1.6 보호 및 유지관리

수급인은 공사중에는 물론 최종 인수인계 전까지 책임자를 지정하여 옹벽의 변형여부를 수시로 점검해야 하며, 이상이 있을 경우, 수급인의 비용으로 감독자가 승인한 방법에

의해 즉시 보수, 보강해야 한다.

2. 자 재

2.1 버림 콘크리트

KS F 4009에 규정된 레디믹스트 콘크리트로서 재령 28일 압축강도 $16.0\text{N}/\text{mm}^2\{160\text{kgf}/\text{cm}^2\}$ 이상, 공기량 $4.5\pm 1.5\%$, 슬럼프 $8\pm 2.5\text{cm}$, 굵은골재 최대치수 40mm 이하로 한다.

2.2 구체 콘크리트

KS F 4009에 규정된 레디믹스트 콘크리트로서 재령 28일 압축강도 $21.0\text{N}/\text{mm}^2\{210\text{kgf}/\text{cm}^2\}$ 이상, 공기량 $4.5\pm 1.5\%$, 슬럼프 $15\pm 2.5\text{cm}$, 굵은골재 최대치수 25mm 이하로 한다.

2.3 문양거푸집

1회용 발포 폴리스티렌 또는 P.E무늬거푸집을 사용하되, 그 재질은 제조업체의 시방에 따른다.

2.4 신축이음의 연결재, 채움재, 밀봉재 및 부대품

“41550 시공이음 및 신축이음” 시방에 따른다.

2.5 철 근

KS D 3504의 이형봉강 SD30A 및 SD40의 규정에 적합한 철근

2.6 텃채움 잡석

경질이고 변질된 염려가 없는 잡석 또는 조약돌로서 입경 15cm 내외의 대소알이 적당한 입도로 혼합된 것.

2.7 P.V.C 배수구

KS M 3404에 규정된 관경 65~100mm의 P.V.C VG₂ 관

2.8 응벽텃채움 배수용 드레인보드

항 목	시험방법	품질기준
재 질	KS k 0210	폴리스틸렌 90% 이상

압축강도	MS M 3015	57tf/m ²
형 식		돌기형(두께 9.2mm이상) 일변배수재

2.9 응벽뒷채움 배수용 토목섬유

항 목	시험방법	품질기준
재 질	KS K 0210	합성섬유 90%이상, 장섬유부직포
중 량	KS F 2123	200gf/m ² 이상
두께	KS F 2122	1.8mm 이상
인장강도	KS F 2124	2 tf/m 이상
투수계수	KS F 2128	$\alpha \times 10^{-1}$ cm/ sec ($\alpha=1\sim9$)

2.10 조형문양 거푸집

스치로폼, 판재, 각재, 우레탄, 에폭시 등을 설치목적에 맞는 것을 사용하되, 재질은 조형의 형상 및 문양의 깊이에 따라 제작 및 설치가 용이하도록 선정한다.

2.11 경량인조석재

KS F 4061 외벽용 인조 석재 에 적합한 제품으로 한다.

항 목	시험방법	품 질 기 준
비 중	KS F 2518	1.7 미만
흡 수 율(%)	KS F 2518	15 이하
축진 내후성	KS F 2274	깨짐이 없고 변색이 현저하지 않아야 한다.
내 동 해 성	KS F 2604	갈라짐, 잔금, 부품, 박리 등이 없어야 한다.
충 격 강 도	KS F 2221	판의 깨짐, 균열이 없어야 한다.

3. 시 공

3.1 사전조사

시공계획을 수립하기 전에 먼저 설계조건, 시공위치, 규모, 단면의 치수 등을 확인하고, 다양한 현장조건과 지하수의 유무, 연약지반 등에 대하여 1.4항에 의거, 충분한 보강조치를 취해야 한다.

3.2 터파기 및 기초공

가. 터파기 및 기초공사는 1.2항의 관련 시방에 따라야 한다.

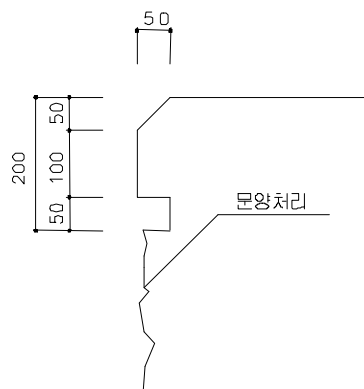
나. 터파기는 재료의 반입정도, 인원 및 장비투입계획, 기상조건, 비탈면의 형상 및 높이, 되메우기의 시기 등을 고려하여 작업 가능한 구간(30m 또는 60m정도)만을 터파기 하고 되메우기를 포함한 모든 작업이 완료된 후, 다음 작업을 진행해야 한다. 만약 수급인이 자신의 작업능력을 고려치 않고 전 구간을 동시에 터파기 한 후, 나대지 상태로 장기간 방치함으로써 비탈면의 안정성에 문제가 발생한 경우에는 모든 책임을 수급인이 져야 하며, 수급인의 비용으로 감독자가 승인한 방법에 의해 보수, 보강해야 한다.

3.3 기준틀 설치

- 가. 시공도에 의하여 위치, 기울기, 높이 등을 확인하고 정확한 위치에 구배보기 기준틀을 설치한다.
- 나. 기준틀의 설치간격은 30m를 표준으로 하되, 시점·종점 및 평면·단면의 변화점에 설치한다.
- 다. 특히 대지경계부에 설치하는 옹벽은 경계선을 벗어나지 않도록 주의한다.

3.4 문양거푸집

- 가. 문양거푸집은 옹벽의 형상에 따라 그 설치공작도를 작성하여 감독자의 승인을 받아야 하며, 문양거푸집으로 인하여 도면에 지시된 옹벽두께가 감소하는 일이 없도록 주의해야 한다.
- 나. 옹벽상단부의 마감처리는 미관을 고려하여 아래 그림과 같이 처리하되, 상단 20cm는 문양거푸집이 아닌 합판거푸집으로 매끈하게 처리한다. 옹벽상단 모서리 양쪽은 파손을 방지하기 위해 5cm × 5cm의 면목을 설치한다.

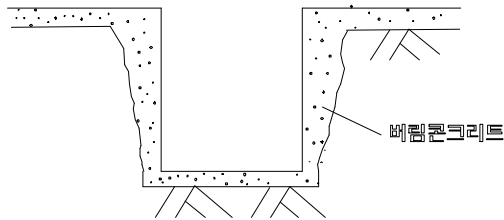


3.5 철근피복

옹벽전면의 철근피복두께는 5cm 이상으로 하고, 문양거푸집을 사용하는 경우에는 문양홈 깊이를 제외한 두께가 5cm 이상이어야 한다.

3.6 활동방지벽

가. 활동방지벽은 직각으로 터파기하여 여굴을 최소화하고, 저판 버림콘크리트 타설시 방지벽의 여굴 부분까지 동시에 타설하여 활동저항력을 증대시켜야 한다.



나. 활동방지벽과 저판콘크리트는 일체로 타설하되, 먼저 활동방지벽의 콘크리트를 타설한 다음 적어도 1~2시간 경과 후 저판콘크리트를 타설하여 침하 및 수축으로 인한 전단균열을 방지해야 한다.

3.7 전면경사

옹벽의 전면에는 1 : 0.02 정도로 경사를 두어서 시공오차로 인해 옹벽이 앞으로 숙이게 되는 것을 피해야 한다.

3.8 신축이음 및 수축이음

가. 신축이음의 시공은 “41550 시공이음 및 신축이음”에 따라야 한다.

나. 신축이음은 30m(중력식, 반중력식 옹벽은 10m) 이하 간격으로 설치하되, 기초바닥까지 철근을 잘라야 하며, 절곡되는 부분에 신축이음을 두어서는 안된다.

다. 부벽식 옹벽에서 신축이음을 두는 곳의 부벽간격은 다른 부벽간격의 0.8배로 하며, 이음은 그 중앙에 두도록 한다.

라. 신축이음부는 연결재, 채움재(Joint filler), 밀봉재(joint sealing) 및 부대품을 설치하고 옹벽상단에 난간 등이 설치될 경우, 난간도 절단하여야 한다.

마. 채움재는 기 타설된 콘크리트면에 충분히 밀착시켜 수밀성이 확보되도록 해야 하며, 다음 구간의 콘크리트 타설시 뜨거나 밀리지 않도록 단단하게 고정시켜야 한다.

바. 수축이음은 9m 이하 간격으로 설치하되, 벽의 표면에 수직으로 옹벽 끝단까지 깊이 3cm 정도의 V형 또는 U형 홈으로 크랙을 유도하되 철근은 절단하지 않는다.

3.9 배수공

가. 배수공은 직경 6.5~10cm의 P.V.C 파이프를 수평방향 4.5m, 연직방향 1.5m 이하의 간격으로 나란히 설치하되, 문양거푸집 이음부, 수직홈 등의 중앙에 설치하여 배수로 인한 옹벽의 오염이 발생하지 않도록 설치하고, 하단 배수공은 직경 10cm의 P.V.C 파이프를 기초 지표면에서 30cm위치에 설치한다.

나. 뒷부벽식 옹벽의 각 격간에는 적어도 1개 이상의 배수공이 설치되어야 한다.

다. 배면 뒷채움 토사가 투수계수가 매우 작은 점성토일 경우에는 감독자의 승인을 얻어 잡

- 석을 45° 방향으로 부설하거나 그 양을 증가시킬 수 있으며, 세립자의 유실을 막고 배수를 원활히 할 필요가 있을 경우에는 토목섬유(Filter 재료)를 설치할 수 있다.
- 라. 배수공은 콘크리트 타설도중 시멘트풀이나 모르타르의 침입으로 폐쇄되는 경우가 많으므로 거푸집 탈형후 반드시 강봉과 해머를 준비하여 공내의 경화된 모르타르를 파쇄 제거하여야 한다.
- 마. 옹벽뒷채움 배수용 드레인보드 및 토목섬유에 대한 시공은 다음 사항을 따라야 한다.
- 1) 드레인보드(wall drain board)부착에 장애가 되지 않도록 옹벽배면의 철선, 콘크리트 타설 돌출물 및 잔재 등을 제거한다.
 - 2) 드레인보드 및 토목섬유가 시공중 탈락 또는 이동되지 않도록 콘크리트 못(1개/㎡ 이상, concrete gun 사용)으로 옹벽벽체에 밀착하여 고정시킨다.
 - 3) 드레인보드 및 토목섬유의 이음은 상부 자재가 하부 자재를 덮는 방향으로 하여 드레인보드는 3열의 돌기(core)를 끼워서 콘크리트못(0.5m간격, concrete gun 사용)으로 고정시키고 토목섬유는 10cm이상 겹쳐서 재봉한다. 드레인보드 및 토목섬유 이음 위치는 서로 30cm이상 떨어져야 한다.
 - 4) 드레인보드 상단부는 토목섬유로 10cm이상 감싼 후 옹벽에 부착한다.
 - 5) 배수받이(지수 콘크리트)의 바깥쪽 가장자리는 토목섬유를 10cm이상 바닥에 깔고 잡석채움을 한다.
 - 6) 배수공(물구멍)은 수평방향 4.5m, 연직방향 1.5m간격으로 설치하되 상부배수공은 직경6.5cm, 하단배수공은 직경 10cm의 P.V.C파이프를 사용하고, 상부배수공 위치의 드레인보드는 배수공 규격으로 잘라내고 옹벽벽체에 밀착하여 고정시킨다. 이때 토목섬유는 잘라내지 않는다.
 - 7) 되메우기 토사는 옹벽설계조건에 합당한 투수성이 좋은 양질의 사질토를 사용하고, 토목섬유에 접하는 두께 30cm범위는 돌등이 포함되지 않아야 한다.
 - 8) 되메우기시 드레인보드 및 토목섬유가 손상되지 않아야 한다. 이때 토목섬유는 잘라내지 않는다.

3.10 조형문양 설치

가. 바탕준비

- 1) 기존 옹벽에 조형문양을 처리하는 경우 바탕처리의 중요성을 인식하여 작업준비에 소홀함이 있어서는 안 된다.
- 2) 기존의 벽면에 표면 찌아내기를 실시한 후 먼지 등 기타 부착력을 감소시키는 물질을 제거해야 한다.
- 3) 충분한 접착효과를 얻기 위하여 접착면의 표면처리를 해야 하며, 레이턴스, 오물, 녹, 기름기 등을 DISK SANDER, WIRE BRUSH, 신너 등으로 제거해야 한다.
- 4) 접착 면에 습기가 있을 경우 충분히 건조 시킨 후 시공해야 한다.
- 5) 접착제는 콘크리트 깬 면에 도포할 경우 1.2kg/cm² 이상의 접착제를 사용해야 한다

나. 바탕 바르기

1) 바름 횟수 및 두께

벽체에 시공되는 모르타르 바르기의 바름횟수는 3회로서 바닥 면 고르기6mm, 초벌

12mm, 정벌 6mm로 실시한다.

2) 바르기의 일반조건

특수모르타라 함은 모르타에 모르타강화용 혼화제 콘크리트 접착제를 첨가한 것이다. 130kg/cm² 이상인 제품을 사용해야 한다.

3) 접착제 배합방법

- ㉠ 접착제는 신구콘크리트 접착제로 기준한다.
- ㉡ 사용하는 접착제는 JIS K 7208에 의거 압축항복강도가 500kg/cm² 이상 인장강도가 200kg/cm² 이상 인장 전단강도
- ㉢ 접착제는 주재(적색통)와 경화제(청색통)로 분리되어 있으며, 충분히 혼합하여 사용해야 한다.
- ㉣ 주재와 경화제는 7 : 3의 중량비로 혼합하며, 소량 사용시는 반드시 저울로 정량을 개량하여 혼합하여야 한다.
- ㉤ 혼합하면 서서히 경화가 시작되니 사용가능시간을 확인한 후 시간 내에 사용할 수 있는 양만을 혼합한다.

4) 바탕 바름

- ㉠ 충분한 접착효과를 얻기 위하여 시공 전에 반드시 접착 면의 표면을 깨끗이 처리하여야 한다.

도포방법	도포면 상태	1m ² 당 도포량
솔 도포	형틀 면	0.8kg
	깎 면	1.2kg
취부기	형틀 면	0.6kg
	깎 면	1.0kg

- ㉡ 접착제는 도포 후 접착력을 발휘하는 시간(타설 유효시간)이 제한되어 있으므로 제품별 타설 유효시간을 확인한 후 시간 내에 사용할 수 있는 수량만을 혼합하여 사용하도록 하여야 한다.

형태별	접착제W(겨울용)		접착제S(여름용)	
	5℃	15℃	20℃	30℃
기 온	5℃	15℃	20℃	30℃
사용가능시간	120분	60분	80분	40분
타설유효시간	5~6시간	3시간	3~4시간	1.5~2시간

다. 조형문양거푸집은 현장에서 시공이 용이하도록 제작하여야 하며, 특히 특수모르타의 부착이 용이하도록 제작하여야 한다.

라. 문양처리

- 1) 조형문양 바탕 면에 콘크리트 접착제를 도포하여야 한다.
- 2) 제작된 조형문양 거푸집을 준비된 벽면에 설치 할 때에는 붓, 테이프, 접착제 등을 이용하여 부착하여야 하며 조형문양거푸집과 바탕 면에 공극이 생기지 않도록 하여야 한다.
- 3) 시멘트 모르타에 모르타 강화용 혼화제를 중량비로 15%이상 첨가하여 설치된 조형거

푸집 내부에 투입한다.

- 마. 조형문양 거푸집은 시공 후 24시간 이상 양생하여야 하며, 양생 후 문양에 손상이 없도록 거푸집을 해체하여야 한다.
- 바. 거푸집 제거 후 모르터면의 균열이나 들뜬 곳, 손상된 곳은 해당부분을 절개 해내고 주위부분과 마감상태가 차이가 나지 않도록 보수해야 한다.

사. 도장공사

조형문양의 마감도장은 도장공사 석재 뿜칠을 하며 기준은 다음과 같다.

1) 하지 조성

- ㉠ 먼지, 유분, 이물질, 수분 등을 완전히 제거하여야 한다.
- ㉡ 마감면이 부실한 콘크리트나 백화현상 부위는 샌더로 갈아낸다.
- ㉢ 잔금, 흠, 파손부위는 전용퍼티로 보수하여 시공 면을 평활 하게 하여야 한다.

2) 하도 도장

- ㉠ 주재와 경화재를 지정된 비율로 혼합하여 균일하게 교반하여 사용한다.
- ㉡ 필요시 지정 신너로 희석하여 사용한다.
- ㉢ 자재의 표준사용량 : 0.2~0.4kg/cm²

3) 줄눈설치

- ㉠ 하도 도장면위에 먹줄로 간격을 설치한다.
- ㉡ 줄눈이 탈락되지 않도록 밀착부착 시킨다.
- ㉢ 줄눈 덮개는 중도 도장 후 제거한다.

4) 중도도장

- ㉠ 재료는 핸드믹서로 균일하게 교반하여 사용한다.
- ㉡ 도장시간간격은 48시간이상을 유지하여야 한다. 다만, 시공기간은 온도, 습도, 바람 등의 기후조건에 의하여 증감될 수 있다.
- ㉢ 도장방법은 스프레이를 원칙으로 하여 노즐구경은 3~6mm, 사용압력은 3~5 kg/cm², 3회 뿜칠용은 5.7kg/cm²로 사용한다.
- ㉣ 중도 작업 시 뿜칠방법에 따라 색상 및 패턴의 차이가 발생하지 않도록 한다.

5) 상도도장

- ㉠ 상도재는 아크릴 에멀전 수지를 사용한 제품을 사용하며, 붓, 로라, 스프레이로 균일하게 도장한다.
- ㉡ 희석재는 상수를 사용하며 로라, 스프레이작업이 60~80%의 혼합비를 가산한다.
- ㉢ 자재의 표준사용량 : 0.2~0.4kg/cm²
- ㉣ 도장의 횟수는 2회를 기준으로 하며 흐리거나 광택의 색상이 발생 하지 않도록 주의하여 균일하게 도장하여야 한다.
- ㉤ 에어레스 스프레이, 로라 도장 시 기포가 발생되지 않도록 주의하여야 한다.

6) 시공 시 유의사항

- ㉠ 시공 시 온도는 5℃이상이어야 하며, 도장 후 적어도 3시간은 5℃이상을 유지하여야 한다.
- ㉡ 습도가 85%이상이면 결로 현상에 의하여 얼룩무늬가 발생할 우려가 있으므로 작업을 중단하여야 한다.
- ㉢ 무늬에 이상이 있다고 판단이 될 경우에는 작업을 중단하고 이상부위를 제거하여

야 하며 원인을 보정 한 후 시공 하여야 한다.

- ㉔ 중도작업 중 부득이 작업을 중단할 경우에는 뿔칠 이음새가 발생하지 않도록 하여야 한다.
- ㉕ 재료의 저장기간은 3개월이며, 5~25℃의 냉암소에서 보관하여야 한다.

3.11 절곡부 보강

옹벽의 선형이 꺾이는 절곡부에는 도면에 계상된 수평 철근량(옹벽전면의 온도철근 및 배면측의 배력철근량)의 30~50%정도를 절곡점 양측으로 정착 길이가 확보되도록 추가 배근한다.

3.12 콘크리트 타설 및 표면마무리

가. 철근 콘크리트의 시공은 1.2항의 관련시방에 따라야 한다.

나. 노출면은 균일한 외관을 얻을 수 있도록 콘크리트의 재료, 배합, 타설 방법이 바뀌지 않도록 주의하고, 미리 정해진 구획의 콘크리트는 완료할 때까지 연속해서 쳐넣어야 하며, 재료분리가 일어나지 않도록 잘 다져야 한다.

다. 다지기를 끝낸 콘크리트의 상면은 스며 올라온 물이 없어진 후, 나무흥손으로 소정의 높이와 형상으로 마무리하여야 하며, 마무리 작업 후 콘크리트가 굳기 시작할 때까지의 사이에 일어나는 균열은 재 마무리에 의해서 제거해야 한다.

3.13 지수 콘크리트

지수 콘크리트는 도면에 명시된 위치, 넓이, 경사 및 두께로 설치하되, 콘크리트 타설전에 "40230 터파기 및 되메우기"의 규정에 따라 하부지반을 한 층의 두께가 20cm를 초과하지 않는 층으로 깔고 충분히 다져서 침하가 발생치 않도록 해야 한다.

3.14 인조석재 붙임

가. 옹벽의 시공은 1.5.3의 경량 인조석재 설치 공작도에 따라 평면거푸집으로 시공하고 거푸집 제거 후 직사광선에 노출되어 옹벽표면에 걸마름 현상이 발생되지 않도록 양생하여야 한다.

나. 인조석재 붙임 시공은 설계도면 및 자재특성에 적합한 시공방법에 따라 시행하여야 한다.

다. 인조석재 시공 전 색상 또는 형상의 편중을 방지하도록 계획 후 시공하여야 한다.

3.15 청 소

문양거푸집으로 1회용 발포 폴리스티렌을 사용할 경우에는 거푸집 제거와 동시에 옹벽에 부착된 발포 폴리스티렌을 깨끗이 제거하고, 제거된 폐기물은 수급인의 비용으로 소각로에서 소

각 처리하거나 공사지역 밖으로 반출하여야 하며, 어떠한 경우라도 환경오염 을 유발시키는 방법으로 처리되어서는 안된다.

3.16 되메우기

되메우기는 콘크리트가 충분히 양생된 후 가능한 빠른 시일내에 실시하되, "40230 터파기 및 되메우기"의 규정에 의한 적정 재료 사용과 충분한 다짐을 실시하여 침하 및 지지력 저하를 방지해야 한다.

3.17 시공허용오차

- 가. 옹벽의 배부름 오차 : 3m 직선자로 측정시 5mm이내
- 나. 옹벽상단의 수평오차 : 12m당 ± 6mm