
강북소방서 청사건립 및 사업소건축물 재배치공사
토 목 시 방 서

2009. 11.



(주) 지호 엔지니어링
JI-HO ENGINEERING CO., LTD

1. 총 칙

(1) 적용범위

본 시방서는 **강북소방서 청사건립 및 건축물 재배치공사**에 적용된다.

(2) 적용 도서

본 공사는 설계도서, 특별 및 일반시방서 규정에 의하여 시행하여야 하며, 본 시방서에 명시되지 않은 사항은 아래 건설교통부 재정 각종 시방서 및 규정에 의거 시행하여야 한다.

토목공사 일반표준시방서 (건설교통부)

콘크리트 표준시방서 (건설교통부)

상·하수도 시설기준 (건설교통부)

도로공사 표준시방서 (건설교통부)

도로 포장설계 시공지침 (건설교통부)

건설공사 품질시험기준 (건설교통부)

한국산업규격 (통상산업부)

건설 기술 관리법 시행 규칙 (건설교통부)

(3) 본 시방서의 (상기 제시방서 포함)규정에 없거나 표준의 해석상 이견이 있을 때는 담당원의 해석 및 지시에 따른다.

2. 현장 확인

현장대리인은 공사 착공과 동시에 본 설계도서의 내용과 현상을 확인하여 이상 유무를 시담당원에게 보고하여야 한다.

3. 공사 공정 계획

(1) 수급인은 설계도서 및 시방서에 의하여 공사전반에 대한 상세한 계획을 세워서 소정양식의 공정표를 제출하여야 한다.

(2) 수급인은 공사착공과 동시 PERT/CPM 방식에 의한 공정표를 작성, 담당원의 승인을 득하여야 하며, 계획기간 내에 전 공정이 완료될 수 있도록 하여야 한다.

(3) 수급인은 담당원의 요구가 있을 때에는 공사시행의 순서, 방법, 자재 반입 계획, 주요 기계설비의 반입과 배치 및 사용계획, 노무계획 등에 대하여 상세한 계획서를 작성하여 담당원의 승인을 받아야 한다.

4. 보 고

(1) 수급인은 공사 실시상황 및 실시공정을 기록하는 공사일보 및 공사 기성고를 조사하여 지시에 따라 제출하여야 한다.

(2) 수급인은 항상 공사 진행상황을 계획과 대조하여 주요 공정이 현저히 지연될 때에는 즉시 그 사유 및 공기 만회대책을 수립하여 담당원에게 보고한다.

5. 공사 표준시방서 비치

공사에 관련되는 제 표준시방서는 항상 현장 사무소에 비치하여야 한다.

6. 측 량

- (1) 수급인은 시공 측량후 야장과 측량 성과부를 담당원에게 제출하여 검측을 받아야 한다.
- (2) 수급인은 발주자가 설치한 측량말뚝을 이동 또는 손상시켜서는 안되며, 만일 이동을 요할 때에는 감독원의 승인을 받아야 한다.

7. 공사용 도로

- (1) 수급인은 공사용 도로의 신설, 개량 및 보수계획을 사전에 담당원에게 제출하여 승인을 받아 관할청의 소정의 절차를 거쳐서 표지의 설치등 기타 필요한 조치를 수급인의 부담으로 하여야 한다.
- (2) 수급인은 공사용 도로의 공사 및 사용에 있어서 제삼자에게 끼친 손해 및 분쟁은 수급인 부담으로 신속히 해결하여야 한다.

8. 재료 관리

- (1) 담당원은 공사에 사용되는 재료의 제조방법 및 생산장소에 관한 사항을 수급인에게 서면으로 보고할 수 있으며, 검사, 조사, 시험 등을 할 때에 수급인은 이의 편의를 제공하여야 한다.
- (2) 재료가 각 현장에 반입되어 담당원의 지시를 받아서 합격한 재료는 작업에 지장이 없는 장소에 적치하여 담당원이 쉽게 점검할 수 있도록 하여야 한다.
- (3) 검사 및 시험에 합격한 재료마다 사용할 때 담당원이 변질 또는 불량품으로 인정할 때에는 이를 사용하여서는 안 된다.

9. 발생물

공사의 시행에 따라 생긴 발생물은 감독원의 지시에 의하여 정리하고, 발생물 조서를 첨부하여 담당원이 지시한 장소로 운반 인도하여야 한다.

10. 공사현장의 관리

- (1) 공사현장이 서로 인접하였거나, 동일 장소에서 시공하는 별도공사가 있을 경우는 상호 협조하여 분쟁을 일으키지 않도록 하여야 한다.
- (2) 공사 시공도중 수급인은 담당원 및 발주자의 허가 없이 해를 끼칠 우려가 있는 공사시공 방법을 절대 해서는 안 된다.
- (3) 공사현장에서는 일반인 및 노무자의 출입감시와 풍기, 위생의 단속 및 화재, 도난, 기타의 사고 방지에 특히 유의하여야 한다.
- (4) 수급인은 공사현장의 일반통행인이 보기 쉬운 장소에 공사명, 공사기간, 발주자명, 공사 수급인명 등을 소정양식에 따라 기입한 공사 안내 표시판을 설치하여야 한다.
- (5) 수급인은 공사장외의 기존시설에 대하여 지장을 주지 않도록 유의하여 시공하여야 한다.
- (6) 수급인은 현장사무실내에 공사현황을 파악할 수 있는 상황판을 공사 담당원과 협의하여 설치하여야 한다.

11. 공사용 장비 및 기계기구

공사용 장비 및 기계기구는 예정공정표에 나타난 작업량 이상의 용량 및 수량을 보유하여야 하며,

그 수량 및 성능을 표시하는 일람표 및 배치계획서를 감독원에게 제출하여야 한다.

12. 안전조치

- (1) 호우, 홍수, 태풍 등에 대한 기상예보 등에 충분히 주의하여 유사시에는 피해를 최소한도로 줄일 수 있는 응급조치를 취하여야 한다.
- (2) 공사에 필요한 보안조치는 관계법규에 따라 안전에 만전을 기하기 위한 조직, 계획, 점검, 훈령 등을 실시하여야 하고, 제반시설을 갖추어야 하며, 담당원의 승인과 검사를 받아야 한다.
- (3) 공사 착수 전에 보안시설을 하여야 할 사항은 일반적으로 다음과 같다.
 - ① 출입금지 구역 설정
 - ② 도로의 교통제한 또는 금지
 - ③ 토목, 전기공사의 중요한 시설에 대한 보호
 - ④ 위생적인 음료수의 확보
 - ⑤ 위생적인 화장실과 배수8시설
- (4) 도로의 교통을 제한하고자 할 때는 다음 요령에 의하여야 한다.
 - ① 교통제한의 범위, 기간, 보안조치 등에 대하여 담당원을 경유하여 소정의 수속을 거쳐야 한다.
 - ② 수속 완료후 표지, 지시표, 등의 필요한 보안시설을 완료하여 검사를 받은 후가 아니면 교통제한을 실시 할 수 없다.
 - ③ 교통제한 기간은 될 수 있는 대로 단축시켜야 하며, 교통 제한 중에 교통장애를 될 수 있는 대로 피하는 공법을 취하여야 한다.
- (5) 위험이 수반되는 작업장 내에서는 안전모자를 써야한다.
- (6) 공사장에서는 구급약을 상비하여야 하고, 또 공사장의 크기와 위험성에 따라 의무실을 두는 것을 원칙으로 한다.
- (7) 공사 시공 중에는 인접해 있는 기성구조물 또는 교통기간에 피해를 주지 않도록 필요에 따라 보호시설을 설치하여야 한다.
- (8) 공사 시공 중에는 일반인의 교통, 수리시설 및 농작물에 지장이 없도록 조치를 강구하여야 한다.
- (9) 수급인은 공사시행으로 인하여 인명피해를 끼칠 위험한 장소가 있을 때에는 위험표시를 수급인 부담으로 표시하고, 안전사고에 대하여 책임을 진다.

13. 사고의 보고

토사의 붕괴, 낙반, 가설물이나 구조물의 파손, 기타 공사계획에 영향을 미치는 사고나 인명의 손상 또는 제삼자에게 피해를 미치는 사고가 일어났을 때, 혹은 그러한 사고발생의 징조를 발견하였을 때에는 응급조치를 취하고, 담당원에게 보고하여야 한다.

14. 폭발물 취급

폭발물의 운반, 보관 및 사용 등의 취급은 화약류 취급에 관한 관계법규에 의하여 확실히 안전하게 하여야 한다.

15. 제 법규 준수

- (1) 공사시행에 있어서는 근로기준법, 노동조합법, 직업안정법, 재해구조법, 기타 관계법규 등을 반드시 준수하여야 한다.

- (2) 노무자에 대한 제 법규의 운영과 적용은 수급인의 책임 하에 이루어지고, 공용하는 전 노무자의 모든 행위에 대한 책임은 수급인이 져야 한다.

16. 시험실 운영

- (1) 수급인은 본 공사에 필요한 제반시험을 현장에서 실시할 수 있도록 시험기구를 비치하여야 하며, 시험사 및 그 보조원을 고용하여 공사가 준공될 때까지 이를 운영하여야 한다.
- (2) 시험으로 소요되는 각종 비용은 수급인 부담으로 한다.
- (3) 시험은 공사 담당원 입회 하에 실시하고, 시험 결과치를 기록, 보관하며, 담당원의 요구가 있을 때에는 즉시 재시험을 실시한다.
- (4) 관리시험 및 시공시험에 대한 담당원의 요구가 있을 때에는 언제든지 시험에 임하여야 한다.

17. 공사의 일시중지

담당원은 다음 사항에 대하여 공사를 일시 중지할 수 있으며, 공사 중지로 인한 손해는 수급인 부담으로 한다.

- (1) 기후의 악조건으로 공사에 손상을 주게 할 우려가 있다고 인정할 때
- (2) 수급인이 설계도서 또는 담당원의 지시에 응하지 않을 때
- (3) 공사종사원의 안전을 위하여 필요하다고 인정할 때
- (4) 공사종사원의 기술 미숙으로 조잡한 공사가 우려될 때
- (5) 관련되는 다음 공사의 진척으로 보아 공사의 계속이 부당하다고 인정될 때
- (6) 기타 담당원이 공사의 일시중지가 필요하다고 인정할 때

18. 수급인의 의무

- (1) 모든 공사는 제 시방서와 설계도서를 충분히 숙지한 후 시공하여야 하며, 수급인은 규격 및 품질에 대하여 책임을 져야 한다.
- (2) 수급인은 공사시행에 필요한 기술자를 배치하여야 하며, 발주자가 교체를 요구할 때는 수급인은 이에 응해야 한다.
- (3) 수급인은 발주자가 최후 인계를 받을 때까지 공사현장을 수급인 부담으로 관리하며, 그 책임을 진다.
- (4) 수급인은 공사시행으로 인하여 지구내외의 구조물, 지하매설물, 토사유출, 도로 통행의 장애 등으로 제 3자에게 피해가 발생한 경우에는 모든 책임을 수급인 부담으로 한다.
- (5) 공사 현장 대리인은 담당원의 사전승인 없이 공사현장을 이탈할 수 없다.

19. 이의 신청

- (1) 수급인은 담당원의 지시 혹은 결정이 계약범위 이외라고 인정될 때는 서면으로 10일전에 담당원에 제출하여야 하며, 이때 공사를 중지하여서는 안 된다.
- (2) 소정의 기간내에 담당원에게 제출하지 않을 경우에는 결정 및 지시 등이 최종적이고 결정적인 것으로 인정한다.

20. 공사용 가설물

- (1) 공사용 가설 시설물은 공사시공에 필요한 적정규모 이상으로 하며, 제반규정에 위반되지 않아야

한다.

- (2) 공사용 가설 시설물 규모는 설계도 및 시방서에 제시된 규모와 같이 설치하며, 상기와 같이 규정되지 않은 가설물은 담당원에게 설계도면 승인을 얻어야 한다.
- (3) 규정되지 않은 가설물 설치의 수급인 부담으로 시설하며, 가설물 설치 미비로 인한 공사지연, 안전사고 등은 수급인이 책임진다.

21. 기존 구조물의 철거

1. 적용범위

본 내용은 공사에 장애가 되는 구조물의 일부 또는 전부를 철거하는 작업에 적용한다.

2. 일반 사항

- (1) 수급인은 설계서에 따라 구조물의 제거 작업을 수행하여야 하며, 보존하도록 지정된 것은 유해한 손상을 입히지 않도록 주의하여 설계서에서 지시하는 장소까지 옮겨야 한다. 또한 철거된 물질 중 흙쌓기용 재료로 유용할 수 있는 것은 가능한 한 유용토록 하고 불량재료는 폐기물 관리법에 의거 처리하여야 한다.
- (2) 사용중인 압거 및 기타 배수시설은 현장에 적합한 대체시설을 설치하여 통행 및 이용에 불편이 없도록 조치한 후에 철거하여야 한다.
- (3) 구조물의 하부구조의 유수부는 하상면까지 제거하여야 하며, 지표면에서는 최소 30cm 깊이까지 제거하여야 한다.
- (4) 완성면에서 최소 1m 깊이까지의 모든 콘크리트는 제거하여야 하며, 소요규격으로 쪼개서 흙쌓기나 기타 공종의 재료로 사용할 수 있다.
- (5) 철거작업으로 발생하는 웅덩이, 구멍, 도랑 등은 규정에 따라 주변지반 높이까지 되메운 후 다짐을 하여야 한다.

22. 설계 변경 조건

- (1) 설계당시 조사불능 하였던 부분 및 추정 설계된 사항에 대하여는 시공시에 현장실정에 맞추어 변경할 수 있다.
- (2) 시공도중 발주자와 방침이 변경되었을 때
- (3) 설계된 골재원 위치가 변경되었을 때
- (4) 천재지변으로 인하여 불가피하게 설계변경이 필요할 때

23. 기 타

- (1) 본 시방서에 명기되지 않은 사항이라도 경미한 사항은 담당원의 지시에 따른다.

제1장 토 공 사

1-1 흙깎기 및 터파기

1-1-1 준비공

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방서는 흙깎기, 구조물 터파기 작업 등을 위하여 기준틀 설치와 준비 배수공사에 적용한다.

1.2 참조규격

내용 없음.

2. 재료

내용 없음.

3. 시공

3.1 기준틀 설치

3.1.1 기준틀은 비탈면의 위치와 기울기, 도로의 폭 등을 나타내는 토공의 기준이 되므로 정확하고 견고하게 설치하여야 한다.

3.1.2 기준틀의 설치간격은 설계서에 따라야 하며, 표 1-1을 표준으로 한다. 다만 직선부 또는 동일 곡률 반경의 곡선부가 100m 이상 연속될 경우에는 공사감독자의 확인을 받아 60m 이상으로 조정할 수 있다.

표 1-1. 기준틀의 표준 설치간격

설치장소의 조건	설치간격(m)	비 고
직 선 부	20	
곡선반경 300m 이상	20	
곡선반경 300m 이하	10	
지형이 복잡한 장소	10 이하	

3.1.3 기준틀의 설치위치는 각 소단 마다 설치하며, 흙깎기부는 비탈면 상단에 설치하고 흙쌓기부는 비탈면 하단에 설치하여야 한다.

3.1.4 시공 중 손상되거나 망실된 기준틀은 수급인 부담으로 신속하게 재설치하여야 한다.

3.2 토공 포스트

3.2.1 수급인은 노체, 노상 및 포장층의 높이와 시공위치를 파악할 수 있도록 흙쌓기 구간마다 설치 운영하고 시공 중 망실되지 않도록 견고하게 설치하여야 한다.

3.2.2 흙깎기의 공사구간에도 시공위치를 파악할 수 있도록 설치하여야 한다.

3.3 준비배수

- 3.3.1 흙깎기할 장소에는 도랑 등의 배수시설을 설치하여 지표수를 유도하고 지하수위를 저하시켜 흙쌓기 재료의 함수비를 낮추어야 한다.
- 3.3.2 흙쌓기 기초지반의 표면이 논, 저습지 등 함수비가 높은 연약지반일 경우에는 배수로를 굴착하여 기초지반의 함수비를 저하시킨 후에 흙쌓기를 하여야 한다. 다만, 연약지반 처리공법이 설계되어 있는 구간은 설계서에 따라 연약지반 개량공사를 실시한 후 시공하여야 한다.
- 3.3.3 흙깎기 비탈면 상부에 산마루층구를 설치할 경우에는 빗물 등이 침투하여 비탈면이 붕괴되는 일이 없도록 틈새가 없게 시공하여야 한다.
- 3.3.4 흙쌓기 높이가 낮은 구간에는 물의 모관상승에 의해 함수비가 높아져 연약해지는 일이 없도록 배수 처리를 하고, 배수가 용이한 양질의 입상토를 이용하여 흙쌓기를 하여야 한다.

1-1-3 사토

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방서는 공사장내의 흙깎기에서 발생한 재료를 흙쌓기 및 기타 공사에 사용하고도 남거나 그 재료의 성질이 흙쌓기 및 기타 공사에 부적합할 경우 일정한 장소에 사토하는 공사에 적용한다.

1.2 참조규격

내용 없음

2. 재료

내용 없음.

3. 시공

3.1 시공일반

- 3.1.1 흙깎기 작업에서 발생한 재료 중 흙쌓기에 부적합하거나 유용하고 남은 재료는 설계서에 따라 사토 처리하여야 한다.
- 3.1.2 사토작업 중은 물론 사토작업 완료 후에도 항상 작업장내의 배수가 원활하게 이루어질 수 있도록 잘 정리하여야 한다.
- 3.1.3 사토작업이 완료된 구간의 비탈면은 잘 다듬고 적절한 보호공을 설치하여야 한다.
- 3.1.4 사토장의 토사 유출, 붕괴 등으로 인하여 자연환경, 생활환경상의 피해를 초래하였을 경우에는 수급인의 부담으로 원상 복구하여야 한다.

1-1-4 기초터파기

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방서는 암거, 배수관, 옹벽 및 기타 구조물의 기초를 시공하는데 필요한 터파기 공사에 적용한다.

1.2 참조규격

내용 없음

2. 재료

내용 없음.

3. 시공

3.1 시공일반

- 3.1.1 구조물 기초 터파기 작업은 설계서에서 지시한 폭과 기울기, 깊이에 적합하도록 터파기하여야 하며, 교량 및 옹벽기초 등 주요 구조물의 기초 터파기가 공사감독자의 검측없이 초과된 경우에는 기초 바닥 계획고까지 콘크리트로 되메우기를 하거나, 구조 검토후 기초 근입장을 조정하여 시공하여야 한다. 다만, 측구, 집수정 등 지반 지지력에 크게 영향을 미치지 않는 구조물의 터파기인 경우에는 비압축성 재료로 기초 바닥 계획고까지 되메운 후 다짐을 하여 지지력을 확인한 후 시공하여야 한다.
- 3.1.2 수급인은 건물 및 암거구조물의 기초 터파기시 바닥과 4개의 측면에 대한 지층구성 상태와 지하수 및 지층구성을 확인하여 시공도면을 작성하고, 실제 기초판의 하부지층까지 터파기한후 지반의 지지력시험(평판재하시험)을 실시하여야 하며 설계지지력과 상이할시에는 기초의 보강대책을 강구하여야 한다.
- 3.1.3 기초 터파기가 완료되면 수급인은 공사감독자에게 그 결과를 통보하고 터파기의 깊이, 기초 지반의 지층 특성, 기초 터파기면의 정리 상태 등에 대하여 공사감독자의 검측을 받은 후에 기초공사를 하여야 한다.
- 3.1.4 수급인은 설계서에 표시된 토질상태와 터파기에 의하여 노출된 토질상태가 상이하여 변경이 필요하다고 판단될 경우에는 지반조사 및 분석성과와 대책을 공사감독자에게 보고하여야 하며, 공사감독자의 승인을 받아 기초의 크기나 계획고 등을 변경할 수 있다.

3.2 기초터파기 작업계획

- 3.2.1 구조물 기초 터파기의 완성면이 토사 또는 풍화암인 경우 시공자는 굴착 바닥지반면의 교란이 최소화 되도록 하여야 하며, 굴착후 공사감독자의 검측을 받은 즉시 린 콘크리트(Lean concrete)를 타설하도록 사전준비 및 계획을 수립하여야 한다.
- 3.2.2 수급인은 흙깎기작업과 흙쌓기작업 및 배수공작업이 상호 유기적으로 진행되도록 계획을 세워야 한다.

3.3 암반기초 터파기

- 3.3.1 수급인은 암반이나 단단한 기초재료의 느슨한 부분을 모두 제거하고 설계서에서 지정한 면까지 터파기 하여야 한다.
- 3.3.2 터파기한 표면이 1 : 4 이상의 경사면일 경우에는 계단, 톱니형상 또는 요철처리 등의 방법으로 시공하여야 한다.
- 3.3.3 기초 터파기 작업 중 발파작업을 시행할 경우에는 주변 및 기초지반을 교란시키지 않는 방법으로 시공하여야 한다.

3.4 토사기초 터파기

- 3.4.1 토사기초 터파기 부위는 설계서에 명시된 허용지지력을 확인하여야 한다.
- 3.4.2 토사기초 지반의 토질이 설계서와 상이하거나 연약한 지반이 분포할 가능성이 있는 지역에서는 시추조사 등의 방법으로 지층분포상태와 허용지지력 및 기초형식의 적합성을 확인하여 공사감독자의

승인을 받아야 한다.

- 3.4.3 토사기초 지반에서는 터파기 후 지하수와 주변 유입수를 차단하거나 또는 타 부위로 유도 배수하여 지반의 이완, 변형 및 연약화가 되지 않도록 조치하여야 한다.

1-1-2 흙깎기

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방서는 설계도면에 의해 확정된 선형, 경사, 치수나 시방서의 규정에 부합되도록 흙을 깎는 공사에 적용한다.

1.2 참조규격

KS F 2312 흙의 다짐시험 방법

2. 재료

내용 없음.

3. 시공

3.1 시공일반

- 3.1.1 별개제근 및 표토제거, 기존구조물 및 지장물의 철거, 기준틀 설치, 외부유입수 차단 등이 이루어진 후에 흙깎기 작업을 시행하여야 하며, 흙깎기 작업 및 흙운반은 타 공정에 지장을 초래하지 않는 범위 내에서 원활하게 수행할 수 있는 작업계획을 수립하여 공사감독자의 확인을 받은 후 시행하여야 한다.
- 3.1.2 흙깎기하는 장소에는 지표수 및 용출수가 고이지 않도록 적절한 방법으로 배수처리를 하여야 한다. 특히 노상 마무리 작업시에는 빗물이나 지하수가 노상부에 침투할 가능성이 많으므로 설계서에 따라 측구 등의 배수시설을 설치하여야 한다.
- 3.1.3 수급인은 흙깎기 작업시 비탈면의 기울기를 설계도면에 따라 시공하여야 한다. 다만, 흙깎기 작업이 진행되는 과정에서 설계시 예상하지 못한 지층의 변화와 절리, 단층 등의 불연속면 발달, 지하수의 용출 등이 확인되어 비탈면이 불안정한 경우에는 사면안정분석 및 대책검토서를 제출하여 공사감독자의 승인을 받은 후 비탈면의 기울기를 조정할 수 있다.

3.2 재료의 활용

- 3.2.1 흙깎기에서 발생한 재료는 현장 토질시험 성과에 의거 사용가능 여부를 판단하여야 하며, 흙쌓기 또는 기타 설계서에 따라 최대한 활용하도록 하여야 한다.
- 3.2.2 흙깎기에서 발생한 재료 중에서 노상이나 비탈면보호공 및 기타 목적에 적합하다고 공사감독자가 결정한 것은 지정된 장소에 저장하거나 직접 사용할 장소에 운반해 활용하여야 한다.
- 3.2.3 흙깎기에서 발생한 발파암중 쇄석골재의 원석으로 활용할 견고한 암석은 토사나 풍화암 등이 혼입되지 않도록 보존하여 활용하여야 한다.

3.3 여굴

수급인의 관리소홀로 인하여 설계도면에서 적정한 범위를 초과하여 여굴이 발생한 경우에는 해당 흙깎기 부위에 대하여 수급인의 부담으로 여굴된 곳을 승인된 재료로 되메우고 다짐을 하거나, 보강 또는 비탈면의 유지관리 및 안정에 지장이 없도록 조치하여야 한다.

3.4 불량재료의 처리 및 치환

3.4.1 흙깎기 구간에서 발생하는 재료가 흙쌓기에 부적합하다고 판단될 때에는 토질조사 및 시험성적을 발주자 대리인에게 제출하여 공사감독자의 지시에 따라야 한다.

3.5 브레이커 및 미진동 파쇄

- 3.5.1 브레이커에 의한 파쇄공법은 발파진동이나 비석에 의하여 안전저해가 우려되는 지역, 기존구조물 제거, 소량의 발파암 절취 등에 활용하며, 시공범위와 장비의 규격, 사양 등은 설계서에 따른다.
- 3.5.2 브레이커에 의한 파쇄작업시 진동은 작으나 소음이 크므로 소음이 공사장 소음 허용기준 이하가 유지되도록 조치하여야 한다.
- 3.5.3 기존 도로의 확장 또는 보수공사인 경우에는 브레이커 파쇄에 의해 암편이 비산되거나, 파쇄된 암석이 굴러 떨어져 통행차량의 안전사고의 위험이 있으므로 안전보호시설 등을 설치한 후 파쇄작업을 하여야 한다.
- 3.5.4 시가지 또는 주요 구조물 및 시설물에 인접한 장소에서 암반이나 콘크리트를 파쇄할 경우에는 설계서에 따라 미(무)진동 파쇄공법을 활용할 수 있으며, 현장여건 및 공사조건을 고려하여 유압식 파쇄공법이나 팽창성 파쇄제(破碎濟) 공법 등을 적용할 수도 있다.
- 3.5.5 미진동 파쇄공법의 친공배치, 방향 깊이 등은 설계도서에 따르며, 시험파쇄를 시행하여 공사감독자의 확인을 받은 후 시공하여야 한다.

3.6 깎기 구간의 노상

- 3.6.1 암깎기 구간의 굴착시 발생된 요철은 15cm 이하이어야 하며, 오목하게 들어간 곳 (凹)에는 물이 고이지 않도록 배수처리를 하여야 하며, 공사감독자의 확인을 받은 재료로 되메움하고 다짐을 하여야 한다.
- 3.6.2 토사 깎기 구간의 노상부는 침투수가 집중되어 연약해지기 쉬우므로 배수처리를 철저히 하여야 하며, 설계도면에 명시되어 있는 배수시설에 보완이 필요한 경우에는 이를 공사감독자에게 보고하고 지시에 따른다.
- 3.6.3 토사 깎기 구간의 마무리면에 나타나는 재료가 노상재료로 적합할 경우에는 상부 15cm 깊이의 재료를 긁어 일으켜 최적함수상태로 수분을 조절한 후에 소정의 다짐을 하며, 노상재료로 부적합 할 경우에는 이를 공사감독자에게 보고하고 지시를 따른다.

3.7 마무리

- 3.7.1 흙깎기의 토공 마무리면 및 비탈면은 설계도면에 명시된 선형과 기울기에 적합하도록 정돈하여야 하며, 기준선 이하에 있는 재료는 이완시키지 않도록 주의하여야 한다.
- 3.7.2 발파로 인하여 균열이 발생하고 이완된 상태의 모암(母巖)에 붙어 있는 부석(浮石)은 인력 또는 장비를 동원하여 제거하여야 한다.
- 3.7.3 토사 깎기 구간의 비탈면은 자연사면과의 경계부에 라운딩을 하여야 하며, 흙깎기 구간에 흙쌓기 구간이 교차하는 지점의 비탈면은 그 기울기를 조정하여 서로 겹치게 하든지 자연지반에 완만히 붙게

함으로써 뚜렷한 꺾임부가 생기지 않도록 하여야 한다.

3.7.4 흠뺨기부의 노상은 흠쌓기부의 노상과 동일한 방법으로 프루프 로울링(Proof-rolling) 시험을 하여야 한다. 검사기준은 흠쌓기 노상과 같이 적용한다.

3.7.5 흠뺨기 허용오차의 범위는 다음과 같다.

- (1) 토 사 : 토사인 경우 $\pm 3\text{cm}$
 암반인 경우 $+3\text{cm}, -15\text{cm}$
- (2) 토 사 비탈면 : $\pm 10\text{cm}$
- (3) 풍화암 비탈면 : $\pm 20\text{cm}$
- (4) 발파암 비탈면 : $\pm 30\text{cm}$

3.8 시공중 표면수, 용수처리 및 노면보호

3.8.1 시공 중 표면수나 용수에 의해 비탈면이 세굴 또는 붕괴될 우려가 있는 경우에는 비탈면의 배수시설을 흠뺨기 작업 진행과 동시에 설치하거나 가배수 시설을 설치하여야 한다.

3.8.2 공사기간 중에는 항상 배수가 원활하게 이루어지도록 노면을 유지관리하여야 하며, 흠뺨기 구간과 흠쌓기 구간의 경계부에는 측구나 도수로를 설치하여 세굴을 방지하여야 한다.

3.8.3 흠뺨기 마무리면이 토사인 경우에는 우기 및 동절기에 차량통행을 제한하거나 일정구간으로 유도하여 노면의 훼손을 최소화하여야 한다.

3.9 지장물 확인

3.9.1 공사시공 구간의 지하매설물 확인은 공사하기 전 준공도면 및 지장물을 확인하여야 하며 지장물 존재여부를 도면에 작성하여 시공전 공사감독자에게 제출하고, 굴착작업은 지장물이 훼손되지 않도록 주의하여 시공하여야 한다.

3.9.2 주요 지장물에 대하여는 해당법령에 따라 관리자에게 사전 통보하여 관리자가 입회한 후 굴착작업을 시행하여야 한다.

3.9.3 지장물 훼손 시는 즉각 응급조치를 함과 동시에 공사감독자 및 관할 지장물 관리자에게 연락하여 적절한 조치를 강구하여야 한다.

1-2 흙쌓기 및 되메우기

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방서는 흙깎기, 구조물 터파기, 등에서 발생한 재료를 사용하여 설계도서에 따라 선형, 기울기, 높이에 일치되도록 노체부와 노상부를 완성시키기 위한 흙쌓기 공사와 암거, 배수관, 옹벽 및 기타 구조물의 기초를 시공하는데 필요한 되메우기 및 뒷채움 공사에 적용한다.

1.2 참조규격

- KS F 2301 흙의 입도 시험 및 물리 시험용 시료 조제 방법
- KS F 2303 흙의 액성 한계 시험 방법
- KS F 2304 흙의 소성 한계 시험 방법
- KS F 2306 흙의 함수량 시험 방법
- KS F 2308 흙의 비중 시험 방법
- KS F 2309 흙의 씻기 시험 방법
- KS F 2310 도로의 평판 재하 시험 방법
- KS F 2324 흙의 공학적 분류 방법
- KS F 2311 현장에서 모래 치환법에 의한 흙의 단위 중량 시험 방법
- KS F 2312 흙의 다짐 시험 방법
- KS F 2320 노상토 지지력비 (CBR) 시험 방법
- KS F 2320 비점성토의 상대 밀도 시험 방법
벤켈만법에 의한 변형량 시험 방법
- AASHTO. T 224-86 : 현장밀도시험 조립자 보정 시험 방법

2. 재료

2.1 흙쌓기 재료

2.1.1 흙쌓기 재료의 품질기준은 표 1-2와 같다.

2.1.2 흙쌓기 재료에는 초목, 그루터기, 덩불, 나무뿌리, 쓰레기, 유기질토 등의 유해물질이 함유되지 않아야 하며, 2.1.1의 조건을 만족하여야 한다

표 1-2. 흙쌓기 재료의 품질기준

규격기준 \ 공 종	노 체	노 상	비 고
최 대 입 경 (mm)	300 이하	100 이하	
수정CBR (시방다짐)	2.5 이상	10 이상	KS F 2320
5mm 체 통과율(%)		25~100	
0.08mm 체 통과율(%)		0~25	KS F 2301, KS F 2309
소 성 지 수		10 이하	KS F 2303, KS F 2304

- 2.1.3 액성한계 50% 이상 되는 재료, 건조밀도 1.5t/m³이하인 재료, 간극율이 42% 이상인 흙은 성토재료로 사용할 수 없다.
- 2.1.4 암버력을 흙쌓기 재료로 사용할 경우에는 노체 완성면 60cm이하 부분에서만 사용하여야 한다..
- 2.1.5 동결된 재료는 흙쌓기에 사용할 수 없다.

2.2 되메우기 재료

되메우기 재료는 구조물의 기초를 시공하기 위하여 터파기한 재료 또는 흙깎기의 재료를 말하며 흙쌓기 재료의 품질기준에 적합한 것을 선정하여야 한다.

2.3 뒷채움 재료

뒷채움 재료는 보조기층 재료(SB-1)와 동등한 품질기준에 적합한 것을 선정하여야 한다.

3. 시공

3.1 시공일반

- 3.1.1 흙쌓기 구간에 대한 기준틀, 토공포스트, 준비배수, 벌개제근, 표토제거, 구조물 및 지장물 철거 등이 완전히 이루어진 후에 흙쌓기 작업을 하여야 한다.
- 3.1.2 수중이나 저습지 등 불안정한 지반에 흙쌓기를 할 경우 연약지반 처리 공법이 설계되어 있는 구간은 설계서 기준에 따라 연약지반 개량공사를 실시한 후 시공하여야 한다. 연약지반 처리공법이 설계되어 있지 않은 깊이가 얇은 저습지의 경우에는 고수위까지 치환 또는 입상재료나, 대소입자가 골고루 혼합된 암버력 등을 사용하여 유실, 장기적인 침하, 모관상승 방지 및 지반안정이 가능하도록 시공하여야 한다.
- 3.1.3 흙쌓기 할 원지반은 최소 15cm 깊이까지 흙을 긁어 일으킨 후 소요 밀도를 얻을 때까지 다짐을 하여야 한다.
- 3.1.4 동결된 원지반 위에 흙쌓기를 할 수 없다. 다만, 동결깊이가 7.5cm이내인 경우에는 동결층을 완전히 제거한 후 공사감독자의 확인을 받아 시공하여야 한다.

3.2 되메우기

- 3.2.1 구조물 시공 완료 후에는 구조물을 제외한 기초 터파기 부분을 원지반 표면까지 되메우고 퍼 고르기를 하여 다짐하는 작업을 한다. 다만, 되메우기 부위가 도로에 위치하여 교통하중의 영향이 미치는 경우에는 뒷채움과 동등한 수준으로 다짐 시공하여야 한다.
- 3.2.2 수급인은 구조물의 인접부위에 되메우기를 한 후 다짐이 필요한 경우에는 구조물에 손상이 되지 않도록 장비 및 시공방법을 결정하고, 구조물 주위를 다짐하여야 한다.

3.3 뒷채움

- 3.3.1 수급인은 구조물의 시공 완료 후 구조물의 기초저면부터 노상저면까지의 뒷채움 작업을 하여야 한다.
- 3.3.2 구조물의 뒷채움은 재료를 포설하기 전 구조물의 벽면에 20cm마다 층두께를 뒷채움 전에 표시하여 층다짐 상태를 확인할 수 있도록 하여야 한다.
- 3.3.3 뒷채움은 대형 로울러에 의한 다짐을 하여야 한다. 다만, 대형다짐장비에 의한 다짐작업이 곤란한 경우에는 소형로라, 프레이트 콤팩터 또는 소형 램머(Rammer) 등을 사용하여 다짐하여야 한다.
- 3.3.4 뒷채움과 접하는 흙쌓기 또는 흙깎기의 비탈면은 톱날형 또는 계단식 층따기를 하여야 하며, 느슨

한 부분은 시공 전에 제거하여야 한다.

- 3.3.5 암거의 뒷채움은 양측을 동시에 뒷채움 하여야 하나, 현장 여건상 부득이한 경우에는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- 3.3.6 콘크리트의 암거와 라멘 교량에 뒷채움을 할 경우에는 시공자는 상부 슬래브 콘크리트를 타설·양생 하여 설계기준강도의 80% 이상을 확보한 후 뒷채움을 하여야 한다.
- 3.3.7 한쪽 부위를 반대쪽보다 높게 뒷채움을 하는 콘크리트 구조물인 경우에는 설계기준 강도의 80% 이상을 확보하여 공사감독자의 확인을 받은 후 뒷채움을 하여야 하며, 석축 구조물에 뒷채움을 할 경우에는 14일이 경과한 후 뒷채움을 시행하여야 한다.
- 3.3.8 기초지반이 물의 영향으로 연약해지거나 기타 정수압이 구조물에 위해하지 않을 경우에는 뒷채움 부위에 물다짐을 할 수 있다.
- 3.3.9 뒷채움의 1층 다짐 완료 후 두께는 20cm 이하이어야 하며, 각층은 KS F 2312의 E 방법에 의해 구한 최대건조밀도의 95% 이상의 밀도로 균일하게 다짐을 하여야 한다.
- 3.3.10 수급인은 현장밀도에 의한 다짐관리가 부적합하다고 판단될 경우에는 KS F 2310에 따라 다짐관리를 하여야 하며, 상부 포장형식에 관계없이 지지력 계수 (K30)는 침하량 0.25cm에서 30kgf/cm² 이상이어야 한다.

3.4 피 깔기

- 3.4.1 흙쌓기 재료의 1층 다짐 완료 후의 두께는 표 1-3과 같이 시공될 수 있도록 피 깔은 후 다짐을 하여야 한다. 1층 피 깔기 두께는 시험시공을 통해 결정한다.

표 1-3. 다짐 완료 후 1층 두께

구 분	노 체	노 상	비 고
다짐 후 1층 두께(cm)	30	20	

- 3.4.2 장비는 공사착공 전에 공사감독자의 확인을 받은 후 사용하여야 한다.
- 3.4.3 다짐이 용이하도록 평활하게 피 고르기를 하여야 한다.
- 3.4.4 흙쌓기 작업시에는 1층에 종류가 다른 재료를 무계획적으로 피 까는 일이 없도록 하여야 하며, 혼합재료를 피 깔때는 본질 3.11에 따른다.

3.5 시공중 배수

- 3.5.1 흙쌓기 작업중 시공자는 항상 배수에 유의하여 표면에 물이 고이지 않도록 하여야 하며, 흙쌓기 내부로 유입하는 외부 유입수에 대해서는 배수처리를 하여야 한다.
- 3.5.2 일일 작업 종료시 또는 작업을 중단하는 경우에는 흙쌓기 다짐면을 4% 이상의 횡단 기울기로 평탄하게 마무리하고 다짐을 하여 배수가 잘 되도록 하여야 한다.
- 3.5.3 비가 났을 후 즉시 작업을 개시할 필요가 있을 때에는 비가 오기 전에 미리 폴리에틸렌 등으로 시공면을 덮어서 빗물의 침입을 막아야 한다.
- 3.5.4 흙깎기부의 용수 또는 강우에 의하여 유출되는 표면수는 흙쌓기 비탈면을 세굴 또는 붕괴시킬 우려가 있으므로 흙쌓기 가장자리에 가배수시설을 설치하고, 외부로 유출시키기에 적당한 장소 또는 설계도서에 명시된 흙쌓기부 도수로 지점에 가마니 또는 마대, 비닐 등으로 가도수로를 만들어 유출하여야 한다.

3.6 동결토

재료가 동결하였거나 기 시공한 면이 동결되었을 경우 또는 눈으로 덮혀 있을 경우에는 동결된 부분을 제거하거나 눈이 녹아 없어지기 전에 흠쌓기 작업을 시행하여서는 안된다.

3.7 혼합재료

점토, 백토, 모래와 같이 그 특성이 다른 재료를 각기 다른 공급원에서 반입할 경우에는 도로 전 폭에 걸쳐 교대로 층을 이루도록 포설하여야 한다. 다만, 공사감독자가 작업에 유리하다고 판단할 경우에는 혼합해서 사용토록 지시할 수 있다.

3.8 안정성

- 3.8.1 수급인은 흠쌓기한 모든 부분의 안정성에 관한 책임을 진다. 천재 지변에 의한 경우를 제외하고 기타의 사유로 기인한 파손이나 변형된 부분은 시공자의 부담으로 이를 복구하여야 한다.
- 3.8.2 수급인은 흠쌓기에 부적합한 재료를 포설 했을 때에는 수급인의 부담으로 제거하고 적합한 재료로 다시 포설하여야 한다.

3.9 흠쌓기(노상)부의 보호

- 3.9.1 흠쌓기 완료 후 공사감독자의 검측승인을 받은 노상부는 파손되지 않도록 보호하고, 항상 양호한 상태를 유지하여야 한다. 다만, 특별한 사유로 인하여 감독원의 승인을 받은 경우에는 완성된 노상면에 장비 또는 재료를 적치하거나 저장할 수 있다.
- 3.9.2 완성노상면의 보호의무를 소홀히 하여 파손된 경우에는 시공자 부담으로 파손 또는 변형부위를 복구하여야 한다.

3.10 흠쌓기 비탈면

- 3.10.1 흠쌓기 비탈면은 차도부와 같은 다짐도를 갖도록 하여야 한다.
- 3.10.2 비탈면은 설계도면에 명시된 소단과 기울기를 유지하여야 한다.

3.11 다짐

- 3.11.1 수급인은 균일하고 효율적인 다짐을 위해 그레이더 등으로 면 고르기를 하여야 하며, 흠의 함수비를 실내다짐시험의 최적함수비 허용범위 이내로 조절한 후 다져야 한다.
- 3.11.2 수급인은 공정계획에 따라 다짐작업을 할 장비의 종류, 대수, 장비조합 등에 대한 시공계획서를 제출하여 공사감독자의 확인을 받은 후 작업을 수행하여야 한다.
- 3.11.3 강우 등으로 인하여 함수비 조절이 불가능하거나, 결빙이 되는 동절기에는 다짐작업을 중지하여야 한다.
- 3.11.4 흠쌓기 공사를 할 경우 다짐의 범위는 차도부, 길어깨 및 비탈면이 포함되며, 본절 3.15.9에 의한 다짐도에 도달할 때까지 고르게 다져야 한다.
- 3.11.5 흠쌓기부의 노상, 횡방향 흠쌓기·흠짜기의 접속부(편질·편성부)와 종방향 흠쌓기·흠짜기의 접속부(절·성경계부) 등도 본절 3.15.9에 의한 다짐도에 도달할 때까지 고르게 다져야 한다.
- 3.11.6 흠쌓기 다짐장비는 전 구간에 걸쳐 시험시공시와 동일한 수준의 다짐장비를 사용하여야 하며, 다짐장비를 변경하고자 할 경우에는 시험시공을 재실시하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.
- 3.11.7 구조물에 인접한 부분과 같이 좁은면적 또는 구조물에 과도한 압력을 가하여 손상을 일으킬 가능성이 있는 장소에는 공사감독자의 확인을 받은 소형 다짐장비를 이용하여 균일하게 다져야 한다.

3.11.8 흙쌓기 비탈면은 공사감독자의 확인을 받은 다짐장비를 사용하여 다져야 한다.

3.11.9 다짐의 기준

(1) 노 체 :

흙쌓기 노체부의 1층 다짐 완료후의 두께는 30cm 이하이어야 하며, 각 층마다 KS F 2312의 A 또는 B방법에 의하여 정해진 최대건조밀도의 90% 이상의 밀도가 되도록 균일하게 다져야 한다. 평판재 하시험을 실시한 경우에는 표 1-4에 따른다.

표 1-4. 다짐시험의 판정기준

구 분		노 체		노 상	비 고
		암성토	일반성토		
1층 다짐 완료후 두께(cm)		60	30	20	
다 짐 도 (%)			90 이상	95 이상	
다 짐 방 법			A, B	C, D, E	
평판 재하	아스팔트	침하량(cm)	0.125	0.25	0.25
	포 장	지지력계수 (K ₃₀ :kgf/cm ²)	20	15	20
	시 멘 트	침하량(cm)	0.125	0.125	0.125
	포 장	지지력계수 (K ₃₀ :kgf/cm ²)	20	10	15

(2) 노 상 :

흙쌓기 노상부의 1층 다짐 완료후의 두께는 20cm 이하이어야 하며, 각 층마다 KS F 2312의 C, D 또는 E 방법에 의하여 정해진 최대건조 밀도의 95% 이상의 밀도가 되도록 균일하게 다져야 한다. 평판재하 시험을 실시한 경우에는 표 4-4에 따른다.

3.11.10 다짐도 검사

- (1) 수급인은 흙쌓기의 각 단계마다 재료의 품질 및 다짐도를 본절 3.15.9에 적합하게 시공되었는지 공사 감독자의 확인을 받은 후 다음단계의 작업을 수행하여야 한다.
- (2) 흙쌓기시 충격다짐으로 정확한 함수비-밀도곡선과 최대건조밀도를 구할 수 없거나, 점성이 없고 배수가 잘 되는 흙의 밀도를 결정하기 위해서는 KS F 2345에 따르며, 이때에도 공사감독자의 확인을 받아야 한다.
- (3) 현장다짐도 및 함수량 시험시 방사성 동위원소를 사용한 측정장비(RI)를 사용할 수 있다. 이때에는 현장에서 측정한 비교 시험 데이터 (Data)와 함께 원자력법 및 방사선피폭관리 업무규정에 적합한 인원 및 시설에 관련하여 적법하게 처리한 서류를 공사감독자에게 제출하여 확인을 받은 후 사용하여야 한다.
- (4) 다짐도 시험에 필요한 함수량 시험방법은 KS F 2306에 따르며, 급속함수량시험, 적외선 수분계 또는 방사성 동위원소를 사용한 측정장비(RI)를 사용할 경우에는 각 시험방법에 따른 보정값에 대하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.

3.12 구조물의 보호

- 3.12.1 편측 흠쌓기를 하는 구조물인 경우에는 구조물에 과도한 압력이 가해지지 않도록 하여야 한다.
- 3.12.2 양측 흠쌓기를 하는 암거형 구조물인 경우에는 양측의 흠쌓기 높이가 동일하게 유지되도록 하여야 한다.
- 3.12.3 구조물에 인접한 부분을 다짐할 때에는 구조물에 손상이 가지 않도록 하여야 하며, 공사감독자의 확인을 받은 소형 다짐장비로 다짐을 하여야 한다.

3.13 시험시공

- 3.13.1 수급인은 다짐작업에 앞서 흠쌓기 재료별로 사용할 다짐장비, 다짐방법, 시공관리체계 등에 대한 시험시공계획서를 제출하고 공사감독자의 입회 하에 다짐시험을 하여야 한다.
- 3.13.2 다짐작업의 시험시공은 도로의 흠쌓기 구간에서 실시하여야 하며, 규모는 400㎡를 표준으로 한다.
- 3.13.3 시험시공 당시와 현장토질이 현저하게 차이가 난다고 판단할 경우에는 재시험시공을 추가로 실시할 수 있다.
- 3.13.4 수급인은 시험시공을 통해 흠 퍼고르기 두께, 다짐 함수비 범위, 다짐장비별 다짐횟수 및 다짐 시공관리체계 등을 결정하여 공사감독자의 확인을 받아야 하며, 현장의 다짐시공 관리는 그 결과에 따른다.
- 3.13.5 다짐작업의 시험시공에 소요되는 모든 비용은 해당 공종의 계약단가에 포함된 것으로 해석한다.

제2장 배수공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방서는 신속하고 효율적인 배수를 위한 우수, 오수관로 공사에 적용한다. 배수공사는 다음 제 시설을 포함한다.

- (1) 배수관 및 배수관로
- (2) 도로부 L형 측구
- (3) 맨홀 및 집수정

1.2 관로 터파기

터파기는 본 시방서 "터파기공" 및 도면 또는 담당원의 지시에 따라야 한다. 노반 또는 경사면에서의 터파기등 가능한 한 시공 완료부분을 교란시키지 않도록 최소한으로 줄여야 한다. 지정된 한계이상의 여굴부는 버림 콘크리트로 되메움하거나 담당원의 지시대로 다져야 한다. 담당원이 지시한 여굴이 아닌 경우의 경비는 도급자 부담으로 해야한다.

1.3 터파기 마무리

모든 터파기는 규정된 바와 같이 정확한 계획고 및 경사가 되도록 인력으로 주의 깊게 마무리하여야 한다. 바닥이 암반인 경우 규정된 계획고 위의 모든 흐트러진 돌 또는 돌출된 부분은 제거하여야 한다. 암석을 계획고 이상으로 굴착하였을 때 그러한 암석표면을 깨끗이 청소하고 버림 콘크리트로 계획고까지 재시공하거나 담당원의 지시에 따라야 한다.

계획고 이하에 흐트러진 토사 또는 연약한 지질이 있는 경우 담당원의 지시에 따라 제거하여야 한다. 파이프 매립토량에서 기초표면 30cm 이내의 암석층 또는 전석은 제거하고 담당원이 승인한 적당한 입도의 재료로 교체하여야 한다. 부적당한 이탄 토사 등이 있을 때에는 이러한 것들은 담당원의 지시에 따라 적당한 입도의 재료로 교체 시공하여야 한다. 밑바닥에 깔콘용 콘크리트는 도면 및 본 시방서에 준하여야 한다.

1.4 터파기 검사

본 공사의 콘크리트 타설은 담당원이 터파기를 검사하고 승인할 때까지 개시할 수 없다.

1.5 사토

터파기에서 나온 적절한 재료는 담당원이 동의하는 곳에 사용할 수 있다. 부적당한 재료는 담당원이 승인한 사토장에 사토처리 한다.

2. 재 료

2.1 되메움 재료

암거, 배수지, 급류공, 집수거, 파이프 등등의 작은 구조물들의 되메움 및 정지작업을 위한 재료는 담당원의 승인을 받아야 한다. 도로에 접한 토랑 또는 기타 구조물의 되메움은 인근노반과 동일한 밀도가 되도록 시공하여야 한다. 이들 구조물 인근의 보조기층및 기층의 다짐은 진동식 램머 또는 기타 승인된 소형장비로 파이프간 거리 이내에 부분 및 파이프 상부에 30cm 이상 두께로 포설한 성토재는 쉽게 다짐할 수 있는 세토사 또는 작은 입자로 된 재료이어야 한다. 이러한 한계선 밖의 성토는 일반적인 성토 또는 담당원이 지시하는 입자의 재료로 성토를 할 수 있다.

2.2 콘크리트 및 몰탈

배수로의 바닥은 일정한 면이 되도록 하여야 한다. 별도로 지시가 없는 한 공장제품의 모든 이음부는 시멘트와 몰탈 모래의 용적비가 1 : 2인 시멘트 몰탈로 시공하여야 한다. 지시에 따라 도급자 부담으로 철망으로 보강할 수 있다. 모든 파이프 이음은 시멘트와 모래의 배합비 1 : 2로 틈사이를 채우고 누수 되지 않도록 조심스럽게 시공하여야 한다.

2.3 맨홀 및 뚜껑

철재뚜껑은 K.S 주철제품으로 전면에 정채 타르에 아마유 또는 건성유 2 % 이상을 혼합한 것으로 설치한다.

3. 시 공

3.1 관 매설

3.1.1 사전조사

터파기한 바닥면은 도면에 명시된 위치, 넓이, 높이, 경사도에 따라 기초 포설깊이를 감안하여 굴착되어 있는지 확인한다.

3.1.2 공사준비

가. 굴착된 바닥면은 인력으로 지반고르기를 시행하되, 과다 터파기된 부분은 비압축성 재료 또는 쇄석 등을 사용하여 원지반과 동일한 밀도로 다진다.

나. 지반 고르기가 끝난 부분은 래머, 탬퍼 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, 흩썩기지반의 경우는 1.4.1항에 의거 소정의 지내력을 갖도록 보강

하며, 지하수 배수 및 토사붕괴에 따른 대책(버팀대, 버팀목 등)을 강구 한다.

마. 터파기 주변은 안전사고에 대비, 수급인 부담으로 차단기, 조명, 경고신호, 필요할 경우 보행자 횡단로 등을 설치하여야 하며, 가배수로 또는 지면을 역경사지게 처리 하여 지표수의 유입을 막아야 한다.

3.1.3 기초공

가. 모래기초

모래기초는 1차로 도면에 명시된 두께(h2)와 폭 및 경사로 관로하단 부분까지 균일 하게 포설하여 다진 다음, 관을 설치하고 2차 모래(h1)를 포설한다. 터파기한 바닥면의 최대넓이가 기초 폭보다 크게 시공된 경우, 수급인은 설계폭에 관계없이 터파기면까지 모래기초를 포설해야 하며, 이러한 작업은 발주자측에 추가 비용 요구 없이 수급인 부담으로 이루어져야 한다.

나. 콘크리트 기초

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

3.1.4 관의 설치

가. 일반요구사항

- (1) 관매설은 원칙적으로 맨홀과 맨홀구간을 한 단위로 터파기 한 다음, 중단치 않고 일시에 부설해야 하며, 일직선으로 시공되어야 한다.
- (2) 설치하기 전에 관을 검사하여 적색페인트로 결함 있는 재료를 표시하고 즉시 장외로 반출한다.
- (3) 관의 부설은 낮은 곳에서부터 높은 곳으로 향하도록 부설해야 하며, 소켓관은 소켓 이 높은 곳으로 향하도록 해야 한다.
- (4) 관을 부설할 때에는 관바닥의 기초상태를 확인하고, 중심선과 높낮이를 조정, 정확 하게 설치하되, 관체에 표시되어 있는 관경, 제작년도 등의 기호가 위로 향하도록 한다.
- (5) 관을 배열할 때에는 관의 양쪽에 목재나 모래주머니 등으로 췌기를 박아 관이 움직 이지 않도록 해야 한다.
- (6) 지관에서 본관으로 연결관을 접속할 경우에는 반드시 분기관을 사용하고, 부득이 기존관을 천공해야 할 경우에는 천공기를 사용하여 천공하되, 단기관을 사용, 연결 관이 기존관의 두께보다 안쪽까지 삽입되지 않도록 하고, 연결부위는 수밀성이 확보 되도록 해야 한다.
- (7) 분기관 매설 시에는 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.
- (8) 연결관의 관중심은 본관 중심선의 45°부근에 연결하고, 연결관의 최소토포는 0.6m 이상, 경사는 1% 이상이어야 한다.
- (9) D400mm 이하에서의 오수관 연결은 분기관을 사용해서는 안되며, 반드시 맨홀을 설치하여 연결해야 한다.
- (10) 관은 어떠한 경우라도 물 속에서 부설해서는 안되며, 연결되는 조인트 내부는 깨끗이 닦고 매끈하게 처리한 후 연결해야 한다.

나. 접합

(1) 접합방법

- 1) 관거의 환경이 변화하는 경우, 또는 2개의 관거가 합류하는 경우의 접합방법은 수면접합 또는 관정접합으로 한다.
- 2) 지표구배가 급한 경우는 환경변화에 관계없이 지표구배에 따라 단차접합 또는 계단접합으로 한다.

(2) 수지파형강관의 접합 및 시공

- 1) 관체에 묻은 이물질은 깨끗이 닦아낸다.
- 2) 관의 운반,취급,설치중 손상이 없도록 주의 하여 설치한다.
- 3) 플랜지형 파형강관은 연결부위를 완벽하게 시공하여 수밀성을 확보하면서 관로의 이탈현상이 생기지 않도록 시공하여야 한다.
- 4) 이용공구
 - 5/8 인치박스, 스페너 2조이상
 - 탁커
 - 망치(중)
 - 5ton 이상용 플라스틱 작포끈 3개
 접합 공구중 패킹 부착용으로는 탁커를 사용하는데 그사용요령은 패킹을 플랜지면에 맞닿도록 일치시키고 탁카핀 출구를 패킹 요철부위에 눌러 고정시키고 손잡이를 눌러 패킹을 플랜지면에 밀착시킨다.
- 5) A관 플랜지 또는 플랜지목에 맨홀용 패킹-링을 끼우고 반대쪽 플랜지목에 플랜지 밴드를 감아 볼트를 끼워 체결한 다음 패킹-링을 끼운 쪽의 플랜지 끝단이 맨홀벽내에 일치하도록 놓고 A관 양쪽의 1/2 지점에 로프(직포끈)를 감아 크레인으로 들어 시공한다.
- 6) A관의 다음 연결 플랜지면에 패킹을 대고 탁커핀으로 박아 패킹을 고정시킨 뒤에 맨홀벽 방향 로프는 풀고 옆의 로프는 그대로 두어 처지거나 흔들리지 않도록 한다.
- 7) B관 양쪽 플랜지 목에 플랜지 밴드를 반조립으로 가체결하고 크레인으로 B관을 들고있는 상태에서 밴드에 마련한 체결용 볼트구멍이 일치하도록 조정하여 관로 중심선을 일치시킨다.
- 8) 볼트와 와셔를 끼우고 너트를 끼워 좌우측 순으로 대칭이 되도록 팍 조이는데
- 9) 이때에 크레인이 들고 있는 A관의 하단, 상단이 대칭이 되도록 볼트를 팍 조인 후 B관의 로프를 들어 상·하단 순으로 다시 팍 조이면서 조립된 플랜지 간격이 동일한지 여부를 확인한다.
- 10) 패킹이 한쪽으로 밀려 있으면 시공완료 후 누수가 되어 재조립을 해야 되므로 이음개소의 연결작업을 할 때에 패킹의 부착정도를 확인하면서 작업을 진행하는데 한쪽으로 밀리면 교정을 반복 시행한다.

(3) PVC 이중벽관의 접합시공

- 1) 연결하고자 하는 파이프의 하부에 각목을 받치고
- 2) 연결한 파이프와 연결하고자 하는 파이프의 2번째 골에 고무링을 끼우고 윤활제를 바른다.
- 3) 소켓을 파이프와 파이프 사이에 넣고 양 파이프에 로우프를 연결한다.
- 4) 레버블록을 로우프에 연결하여 설치하며 이때 관의 수평 및 수구관 쪽이 움직이지 않도록 주의하여야 한다.
- 5) 기 부설된 파이프의 중심과 새로 부설할 파이프의 중심선을 일치시킨다.

6) 밀착 시 한쪽으로 편중되지 않도록 주의하여야 하며 약하게 밀착시키면 접합부분의 일부가 틈이 생겨 수밀이 되지 않으므로 시공 시 유의하여야 한다.

3.1.5 관의 절단

- 가. 관을 절단하고자 할 때에는 관의 절단길이 및 절단개소를 정확히 정하고, 절단선의 표선을 관 둘레 전체에 표시하여야 한다.
- 나. 관의 절단은 관측에 대하여 직각으로 해야 한다.
- 다. 관의 절단은 절단기로 하는 것을 원칙으로 하며, 이형관은 절단하지 않는다.
- 라. 나선형 금속관은 절단면을 매끈하게 다듬은 후, 절단 시 도금표면에 손상이 있는면 (약 10mm)은 아연스프레이나 아연페인트를 칠하여 부식을 방지해야 하며, 부상 등에 대비하여 장갑을 착용하고 취급해야 한다.
- 마. 절단은 절단부를 정확히 검측하여 연직이 되도록 절단기로 절단 하고, 절단면을 매끈하게 다듬은 후 관에 손상이 가지 않도록 관체 내·외 를 잘 마무리해야 한다.

3.1.6 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.

3.1.7 방치된 배관 설비의 차단

향후 연결을 위하여 현장에 그대로 방치된 지하 배관설비의 개구부는 수압이나 토압에 견딜 수 있는 구조(두께 20cm 이상의 벽돌조 격벽)로 막아야 한다.

3.1.8 관 표시공

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

3.1.9 검사 및 시험

가. 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.

나. 내부검사

- (1) 개착공법에 의해 부설되는 모든 관거(빗물관 포함)는 되메우기 후 준공 전에 내부 검사를 실시 하되, 800mm 이상 관은 육안으로 검사하고, 800mm 미만 관은 CCTV로 검사 한다. 이때 공공 하수도는 전구간에 대해 실시하고, 기타 관로는 설계도면에 명시된 수량대로 하되, 감독자가 지정하는 구간에 대해 실시한다.
- (2) 내부검사 결과는 이상 유무를 확인하여 이상이 있는 구간은 재시공한 후 다시 검사 를 실시하며, 내부검사 결과는 준공서류에 첨부하여야 한다.

다. 수밀검사

- (1) 분류식 오수관이나 합류식 관중에서 관경 800mm 미만의 하수도관은 되메우기 전에 설계도면의 수량(관로 연장의 50%)대로 감독자 입회하에 수급인이 수밀검사를 실시 하고, 그 결과를 준공

서류에 첨부하여야 한다. 검사구간은 감독자가 지정하는 구간으로 하며, 800mm 이상 관경에 대해서는 감독자가 육안으로 검사한다.

- (2) 수밀검사 결과, 누수량이 기준치를 초과할 경우에는 수급인 부담으로 재시공 한 후 다시 검사를 실시해야 하며, 수밀검사 방법은 "붙임 5. 수밀검사"에 따른다.

3.1.10 되메우기

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

3.2 L형 측구

3.2.1 규격

L형 측구의 규격은 설계도서에 의하고 보차도 경계석은 KSF 4006의 규격에 합격한 K.S 제품 또는 동등이상의 제품이어야 한다.

3.2.2 운반 및 취급

보차도 경계석의 운반 및 취급은 손상을 주지 않도록 주의하고 손상 기타 결함이 있는 것은 사용해서는 안 된다.

3.2.3 다짐

터파기 후의 바닥면 고르기 및 다짐은 시공 후 L형 측구 침하로 인한 물고임 등을 방지하기 위하여 철저히 다진 후 시공해야 한다.

3.2.4 구배

L형 측구 횡단구배는 별도 명시가 없는 한 4%의 편구배를 도로쪽에서 보차도 경계석쪽으로 두어야 하며 종으로는 빗물받이 쪽으로 구배를 두어 측구상에 물이 고이는 일이 없도록 해야 한다.

3.2.5 신축 이음

L형 측구는 40m 또는 담당원이 필요하다고 인정하는 부분마다 신축이음을 두어야 하며, 사용하는 이음재는 고무 및 판재로 한다.

3.2.6 손질

L형 측구 타설시 보차도 경계석에 묻은 또는 도로포장시 L형 측구 바닥면에 묻은 콘크리트, 잡물등 미관을 해치는 것은 즉시 제거해서 깨끗하게 해야 한다.

- 3.2.7 횡단보도 및 기타 출입구 부분의 보차도 경계석은 유아차와 어린이, 노약자의 통행이 쉽도록 설치하되 규격은 설계도서에 의한다.

3.2.8 덧씌우기 금지

L형 측구 마감 후 포장 공사전 파괴분에 대하여는 덧씌우기를 해서는 안 된다.

3.3 맨홀

3.3.1 규격

맨홀의 규격은 설계도에 의한다.

3.3.2 배수관의 연결부분

맨홀 몸체 시공자는 반드시 관을 삽입하여 맨홀 콘크리트로서 관체를 고정시켜야 하며, 맨홀 내부 연결 부위는 모르타르로 깨끗이 마감해야 한다. 맨홀과 관거의 접합 부위는 시공 후 누수가 발생하지 않도록 시공하여야 한다.

3.3.3 맨홀 뚜껑

맨홀뚜껑은 소정의 강도를 지닌 완제품으로서 담당원의 승인에 따라 사용하여야 하며, 도로면과 설치면과는 동일 높이로 시공되어 교통에 지장을 주지 않아야 한다.

3.4 기 타

3.4.1 보고서 제출

- (1) 수급자는 공사완료후 보고서를 작성하여 담당원에게 제출하여야 한다.
- (2) 보고서 작성
 - ① 검사 기록표 작성 ② 조사한 위치도면 작성 ③ 관내부 촬영 녹화테입 제출
 - ④ 녹화테입에는 카메라 진입거리를 나태 내는 숫자가 기록되어야 한다.
 - ⑤ 작업구간마다 보고서를 작성하여 담당원의 검사인을 받아 보관한다.
 - ⑥ 각종 검사표 및 보고서 작성 양식에 대하여는 발주자와 협의한 결과 및 요구 양식에 따라야 한다.
- (3) 조사내용
 - ① 조사
 - 가. 도면에 촬영위치, 표시 및 노선번호, 맨홀번호 등을 기입하여 담당원의 승인을 득한 후 조사를 시행해야 한다.
 - 나. 안전이 필요한 구간을 사전에 조사하여 안전관리 조치 후 촬영한다.
 - 다. 구간마다 각 과정을 기록(사진촬영)하여 제출한다.
 - ② 촬영조사 (CCTV 촬영)
 - 가. 우수관 및 우수관을 설계도서에 의한 구간을 시행한다.
 - 나. 촬영공사 거리는 맨홀 중심부에서 다음 맨홀 중심까지를 기준으로 한다.
 - 다. 관내의 퇴적물 및 기타 장애물로 인하여 촬영이 불가능할 시 감독원과 협의하여 제거 후 촬영해야 한다.
 - 라. 맨홀번호, 맨홀깊이 관경, 진입거리는 촬영시 녹화테입에 기록되어야 한다.
 - ③ 실측조사
 - 가. 배수관 800m/m 초과 구간을 시행한다.
 - 나. 매구간마다 실측하여 이상유무를 기록 후 감독원의 확인을 받는다.
- (4) 조사항목
 - ① 이음부, 접합부, 크랙, 파손, 구배 불량의 조사
 - ② 타관 관통여부, 장애물, 퇴적사등의 조사
 - ③ 분류식의 경우 오, 우수관 오접여부의 조사
 - ④ 연결돌출관, 내려앉아 변형된 관, 연결부 접합재 과다 사용여부등, 우수 장애원인 조사
 - ⑤ 기타 발주자의 요구사항
- (5) 안전관리
 - ① 공사시행중에는 보행인 및 차량소통에 지장이 없도록 사전에 적절한 안전시설을 조치하여야 한다.

제3장 콘크리트 공사

1. 일반사항

1.1 콘크리트 적용기준

- (1) 본 시방서는 콘크리트 구조물에 사용하는 콘크리트 재료 및 시공에 관한 일반적인 기준을 규정한다.
- (2) 본 시방서에 규정되지 않은 사항은 건설교통부 제정 콘크리트 표준시방서에 의거한다.

1.2 적용할 제 시험은 KSF 시험규정에 따른다.

1.3 콘크리트는 소요의 강도, 내구성, 수밀성을 가지고 품질이 균일한 것이라야 하며, 콘크리트 강도는 재령 28일의 압축강도를 기준으로 한다.

2. 재 료

2.1 시멘트 혼화재료

- 2.1.1 보통 포틀랜드 시멘트나 또는 이와 동등 이상의 것을 사용하여야 한다.
- 2.1.2 혼화재는 그 품질, 사용방법 등을 담당원의 지시에 따라 사용하여야 한다.

2.2 물

물은 기름, 산, 염류, 유기물등 콘크리트의 품질에 영향을 주는 물질의 유해량을 함유해서는 안 된다.

2.3 잔골재

2.3.1 잔골재는 깨끗하고, 강하고, 내구적이며, 적당한 입도를 가지며, 먼지, 흙, 유기불순물, 염분 등의 유해량을 함유해서는 안 된다.

2.3.2 입도

잔골재는 대소의 알이 적당히 혼합되어 있는 것으로 그 입도는 아래표의 범위를 표준으로 한다.

잔골재의 표준 입도

제 번 호	체를 통과한 중량 백분율 (%)
10	100
4	95 - 100
8	80 - 100
16	50 - 85
30	25 - 60
50	10 - 30
100	2 - 10

2.3.3 잔골재의 조립율이 콘크리트 배합 설계시에 적용한 잔골재의 조립율에 비하여 0.2이상의 변화

를 나타냈을 때는 배합을 변경한다.

2.4 굵은 골재

2.4.1 굵은 골재는 깨끗하고, 강하고, 내구적이고, 적당한 입도를 가지며, 얇은 석편, 가느다란 석편, 유기불순물, 염분 등의 유량을 함유하여서는 안 된다.

2.4.2 굵은 골재의 입도 기준

굵은 골재 대소의 알이 적당히 혼합되어 있는 것으로서 그 입도는 아래표의 범위를 표준으로 한다.

골재 번호	체 골재의 공칭치수	각 체를 통과하는 것의 중량 백분율												
		100	90	80	65	50	40	25	19	13	10	NO.4	8	16
1	90-40	100	90-100	-	25-60	-	0-15	-	0-5	-	-	-	-	-
2	65-40	-	-	100	90-100	35-70	0-15	-	0-5	-	-	-	-	-
3	50-25	-	-	-	-	90-100	35-70	0-15	-	0-5	-	-	-	-
357	50-NO.4	-	-	-	-	95-100	-	35-70	-	10-30	-	0-5	-	-
4	40-19	-	-	-	-	-	90-100	20-55	0-5	-	0-5	-	-	-
467	40-NO.4	-	-	-	-	-	90-100	-	35-70	-	10-30	0-5	-	-
57	25-NO.4	-	-	-	-	-	-	95-100	-	25-60	-	0-100	0-5	-
67	19-NO.4	-	-	-	-	-	-	-	90-100	-	20-55	0-10	0-5	-
7	13-NO.4	-	-	-	-	-	-	-	-	90-100	40-70	0-15	0-5	-
8	10-NO.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85-100	10-30	0-10	0-5

2.5 시멘트 저장

2.5.1 시멘트는 방습적인 구조의 창고에 품종별로 구분하여 저장하고 입하순서로 이것을 사용하여야 한다.

2.5.2 시멘트는 지상 30 cm 이상에 있는 마루에 쌓아 올려서 검사나 반출에 편리하도록 배치, 저장하여야 하며 13포대 이상 쌓아 올려서는 안 된다.

2.5.3 저장 중에 약간이라도 굳은 시멘트는 공사에 사용해서는 안 된다.

2.6 골재의 저장

2.6.1 잔골재, 굵은골재 및 종류와 입도가 다른 골재는 각각 구분하여 따로 저장해야 한다.

2.6.2 골재의 수입, 저장 및 취급에 있어서는 대소의 알이 분리되지 않고, 먼지, 잡물 등이 혼입하지 않도록, 또 굵은골재의 경우는 골재의 알이 분리되지 않도록 정비하여 취급작업에 주의하여야

한다.

2.6.3 골재의 저장설비는 적당한 배수시설을 설치하고, 그 용량을 알맞게 하여 표면수가 균일한 골재를 사용할 수 있도록, 또 수집한 골재를 시험한 후에 사용할 수 있도록 되어 있어야 한다.

2.7 철근의 저장

철근은 직접 땅에 닿지 않도록 하여야 하며, 창고안 또는 적당한 덮개를 씌워 저장하여야 한다.

2.8 콘크리트 비비기

2.8.1 콘크리트의 기계 비비기는 믹서를 써야하며, 비벼낸 콘크리트가 균등질이 될 때까지 충분히 비벼야 한다.

2.8.2 단독으로 적은 구조물로서 양이 적고 중요하지 않은 공사에서의 인력 비비기는 삽비비기를 한다.

2.8.3 비비는 시간은 시험에 의하여 정하는 것을 원칙으로 한다. 비비는 시간은 믹서 안에서 재료를 전부 투입한 가정식 믹서일 경우에는 1분 30초, 강제식 믹서를 쓸 경우에는 1분 이상을 표준으로 한다.

2.8.4 비비기는 소정시간의 3배 이상 계속해서는 안 된다.

2.8.5 비벼놓아 굳기 시작한 콘크리트는 이것을 되비비기를 해서 사용해서는 안 된다.

2.9 콘크리트 운반

2.9.1 손수레 등을 사용할 때는 콘크리트 운반도중 재료의 분리가 일어나지 않도록 평탄한 운반로를 만들어야 한다.

2.9.2 슈트를 사용하는 경우에는 원칙으로 연직슈트를 사용해야 한다. 연직슈트는 깔대기등을 이어 재료분리가 적은 것이라야 한다.

2.9.3 담당원의 승인을 얻은 경우에 한하여 경사슈트를 쓸 수 있다. 경사슈트는 전 길이에 걸쳐 거의 같은 경사를 가져야 하며, 그 경사는 콘크리트가 재료분리를 일으키지 않는 것이라야 한다. 또, 슈트의 하단과 콘크리트를 치는 면과의 거리는 1.5 m 이하로 하고, 슈트의 출구는 적당한 깔때기를 달아야 한다.

3. 시 공

3.1 콘크리트 치기

(1) 수급인은 콘크리트 치기를 시작하기 전에 철근, 거푸집, 기타 배치에 대하여 담당원의 승인을 받아야 한다.

(2) 수급인은 콘크리트 치기전에 운반 및 설비등이 콘크리트 치기 계획에 충분히 합당한가를 미리 담당원의 승인을 받아야 하며, 부득이 치기 방법을 변경할 경우에는 담당원의 지시에 따라야 한다.

(3) 콘크리트를 치기 전에 운반장치, 치기 설비 및 거푸집 안을 청소하여 콘크리트 중에 잡물이 혼입되는 것을 방지하여야 하며, 동결의 우려가 있는 경우 이외는 거푸집을 물로 충분히 적셔야 한다.

- (4) 터파기안의 물은 치기 전에 배제해야 한다. 또, 터파기안에 흘러 들어온 물에 새로 친 콘크리트가 씻기지 않도록 적당한 조치를 강구해야 한다.
- (5) 콘크리트 치기전 중에 재료의 분리가 일어나지 않도록 주의해야 하며, 치기중 재료분리가 일어났을 경우에는 거듭 비비기를 해야한다.
- (6) 콘크리트 치기 작업에 있어서는 철근의 배치가 흐트러지지 않도록 주의해야 한다.
- (7) 콘크리트는 거푸집 안에 투입한 후 다시 이동시킬 필요가 없도록 쳐 놓아야 한다.
- (8) 한 작업구내의 콘크리트는 치기가 완료 될 때까지 연속해서 쳐 놓아야 한다.
- (9) 콘크리트는 그 표면이 한 구획 내에서는 거의 수평이 되도록 치는 것을 원칙으로 한다.
- (10) 2층 이상으로 콘크리트를 쳐 놓을 경우에는 아래층의 콘크리트가 굳기 전에 위층의 콘크리트를 쳐야 한다. 아래층의 콘크리트가 굳기 시작한 후 그 위에 콘크리트를 쳐 놓을 경우에는 덧치기에 준해서 쳐야 한다.
- (11) 거푸집의 높이가 높을 경우에는 재료분리를 방지하기 위해서는 또 쳐 놓고있는 층의 상부에 있는 철근 및 거푸집에 콘크리트가 부착하여 경화하는 것을 막기 위해서는 거푸집에 투입구를 설치하거나, 또는 연직슈트 등을 사용해서 콘크리트를 쳐야 한다.
- (12) 콘크리트를 치기 중 표면에 떠올라 고인 물이 있을 경우에는 적당한 방법으로 이것을 제거한 후가 아니면 그 위에 콘크리트를 쳐서는 안 된다.
- (13) 벽 또는 기둥과 같이 높이가 높은 콘크리트를 연속해서 칠 경우에는 치기 및 다질 때 재료가 될 수 있는 대로 적게 되도록 콘크리트의 반죽 질기 및 올라가는 속도를 조정해야 한다.

3.2 다지기

- (1) 콘크리트 다지기에는 내무 진동기를 쓰는 것을 원칙으로 한다.
- (2) 콘크리트 치기가 끝나는 직후에는 충분히 다져지고 콘크리트가 철근의 주위 및 거푸집의 구석구석에 채워지도록 막아야 한다.

3.3 덧치기

- (1) 콘크리트가 얼마간 굳기 시작하고 있을 때 그 위에 콘크리트를 덧치기 할 경우에는 윗층, 아래층의 콘크리트가 일체로 되도록 담당원의 지시에 따라서 꼼꼼하게 시공해야 한다.
- (2) 슬래브 또는 보의 콘크리트가 벽 또는 기둥의 콘크리트와 연속해 있을 경우에는 벽 또는 기둥의 콘크리트의 수축 및 침하에 대비하기 위하여 벽 또는 기둥의 콘크리트를 친 후 24시간 이상 기다려서 슬래브 또는 보의 콘크리트를 치는 것을 표준으로 한다. 내민 부분을 가진 구조물의 경우에도 같은 방법으로 시공해야 한다.

3.4 양 생

- (1) 콘크리트를 친 후 저온건조 및 급격한 온도변화 등에 의한 유해한 영향을 받는 일이 없도록 충분히 양생하여야 한다.
- (2) 콘크리트 양생 중 진동, 충격, 하중이 가해지지 않도록 보호해야 한다.
- (3) 콘크리트를 친 후 경화를 시작할 때까지 직사광선, 바람, 소나기 등을 방지해야 한다.
- (4) 콘크리트의 노출면은 가마니, 마포, 모래 등을 적셔서 덮든지 살수하여 보통 포틀랜드 시멘트의 경우 적어도 5일간은 항상 습윤 상태로 보호하여야 한다.

3.5 레디믹스트 콘크리트

- (1) 레디믹스트 콘크리트를 사용할 경우에는 원칙적으로 KSF 4009에 따라야 한다.
- (2) 받아들이기
 - ① 콘크리트 치기를 원활하게 하기 위해서는 콘크리트 치기에 앞서 납품일시, 콘크리트의 종류, 수량, 배출장소, 납품속도 등을 생산자와 충분히 협의해 두어야 한다.
 - ② 콘크리트 치기 중에 생산자와 긴밀하게 연락을 취하여 콘크리트 치기가 중단되는 일이 없도록 해야 한다.
 - ③ 콘크리트를 부려놓은 장소는 운반차가 안전하고 원활하게 출입할 수 있으며, 부려놓는 작업이 쉽게 될 수 있는 장소라야 한다.
 - ④ 콘크리트를 부려놓는 작업은 재료분리가 일어나지 않도록 해야 한다.
 - ⑤ 받아들이기는 KSF 4009에 따라야 한다.

3.6 철근

- (1) 철근은 KSD 3504 및 KSD 3527의 규정에 적합한 것이라야 한다.
- (2) (1)항에 표시되어 있지 않은 철근을 사용할 경우에는 감독원의 승인을 받아야 한다.
- (3) 철근은 설계도에 표시된 형상과 치수에 일치하도록 재질을 해치지 않는 방법으로 가공하여야 한다.
- (4) 철근은 상온에서 가공하는 것을 원칙으로 하며, 할 수 없이 가열하여야 하는 경우 감독원의 승인을 받아야 한다.
- (5) 철근은 조립하기 전에 잘 닦고, 녹이나 그 밖의 철근과 콘크리트와의 부착을 다칠 위험이 있는 것을 제거해야 한다.
- (6) 철근의 소정의 위치에 정확하게 배치하고, 콘크리트를 칠 때에 움직이지 않도록 충분히 견고하게 조립해야 한다. 필요에 따라서는 조립철근을 사용해야 한다.
- (7) 철근과 거푸집판과의 간격은 스페이서를 사용하여 정확하게 유지해야 한다.
- (8) 철근의 조립이 끝난 후 반드시 검사해야 한다.
- (9) 철근은 조립한지 장시일이 경과한 경우에는 콘크리트를 치기 전에 다시 조립검사를 하고, 청소해야 한다.
- (10) 철근의 교점은 #20번선 이상의 연한 철선 또는 크립으로 견고하게 조립한다.
- (11) 설계도서에 표시 되어있지 않은 철근의 이음을 둘 때 이음의 위치와 방법은 강도계산을 하여서 이를 정하고, 담당원의 승인을 받아야 한다.
- (12) 철근의 겹이음은 소정의 길이로 겹쳐서 #20번선 이상의 연한 철선으로 몇 군데 묶어야 한다.

3.7 거푸집

- (1) 거푸집은 소정의 강도와 강성을 가지는 동시에 완성된 구조물의 위치, 형상 및 치수가 정확하게 확보되며, 만족스러운 콘크리트가 되도록 설계, 시공해야 한다.
- (2) 거푸집은 형상 및 위치를 정확하게 보존할 수 있는 설비이어야 한다.
- (3) 거푸집은 쉽게 조립할 수 있고 안전하게 떼어낼 수 있게 해야 하며, 거푸집판 또는 판넬(PANEL)의 이음이 될 수 있는 대로 부재측에 직각 또는 평행으로 하고, 몰탈이 새어나오지 않는 구조로 해야 한다.

- (4) 특히, 지정하지 않은 경우라도 콘크리트의 모서리에 모따기가 될 수 있는 구조라야 한다.
- (5) 필요한 경우에는 거푸집의 청소 및 검사, 콘크리트 치기에 편리하도록 적당한 위치에 일시적 개구를 만들어야 한다.
- (6) 중요한 구조물의 거푸집에 대해서는 설계도를 작성하여 담당원의 승인을 얻어야 한다.
- (7) 거푸집을 단단하게 죄는데는 볼트 또는 강봉을 쓴다. 이러한 죄입재는 거푸집을 제거한 콘크리트 표면에 남겨놓아서는 안 된다.
- (8) 거푸집판 내면에는 박리제를 발라야 한다.
- (9) 거푸집은 콘크리트를 치기 전에 감독관의 승인을 받아야 한다.

3.8 거푸집의 해체

- (1) 거푸집은 콘크리트가 자중 및 시공 중에 가해지는 하중에 충분히 견딜만한 강도를 가질 때까지 떼어내서는 안 된다.
- (2) 거푸집을 해체 후 조립시 사용한 강선등 콘크리트 표면에 돌출된 물체는 깨끗이 제거한다.
- (3) 거푸집의 제거는 반드시 경험있는 기술자의 입회하에 콘크리트에 손상을 주지않도록 시행되어야 한다. 일반적으로 적용될 구조물 부위별 콘크리트 타설 후 거푸집의 제거 시까지 최소 양생기간은 3일 이상 이어야하며 압축강도 50kg/cm² 이상이 되어야 한다.
그러나 양생기간 중 온도변화나 양생조건에따라 거푸집 제거시기를 달리하여야 할 경우 담당원은 최소 양생기간을 변경지시할 수 있다. 거푸집의 제거시 충격 등에 의해서 콘크리트에 손상이 발생할 경우에는 수급자의 부담으로 모두 보수하여야 하며 이 경우 담당원의 승인을 득하여야 한다.
- (4) 거푸집을 떼어낸 직후 구조물에 재하할 경우는 담당원의 승인을 받아야 한다.

3.9 표면 마감

- (1) 노출면에서 균등한 외관을 얻으려면 재료, 배합, 콘크리트 치기의 방법등이 변하지 않도록 하고, 미리 정해진 구획의 콘크리트를 연속해서 치도록 주의해야 한다.
- (2) 콘크리트 표면에 흠이나 줄이 생긴 경우에는 이들을 매끈하게 따내야 한다.

4.0 시공 관리 시험

- (1) 재료 및 콘크리트의 시료는 재료의 관리, 혼합, 반죽질기 등의 적합성을 판정하기 위해 채취한다.
- (2) 수급인은 "(1)"항의 채취 및 강도시험을 하기 위한 노력 및 재료를 제공하여야 한다.
- (3) 시료의 채취 및 시험은 모두 담당원의 지시에 따른다.
- (4) 강도시험을 위한 공시체
강도시험을 위한 콘크리트의 관리는 일반의 경우 공시체의 28일에서의 강도시험에 의하고, 공시체는 수중양생을 하는 것을 원칙으로 한다. 일반의 경우 동일배치에서 채취한 3개 이상의 공시체로 하며, 그 평균치를 시험성가로 한다.

제4장 포장 공사

4-1 아스콘 포장

1. 일반사항

1.1 노상준비공

보조기층 시공이전에 기존도로 표면과 확장구간 또는 신설도로의 노상표면에서 먼지, 점토, 유동돌 기타 불순물을 완전히 제거하고, 정리하여야 한다.

2. 재료 및 시공

2.1 보조기층

보조기층 시공에 앞서 노상층 표면은 깨끗이 청소해야 하며, 표면은 불순물, 수분, 스폰지 부분을 제거해야하며, 평탄성 및 균일성을 검사한 후 보조기층을 시공하여야 한다.

2.1.1 보조기층 재료

보조기층 재료는 담당원이 승인한 재료로서 다음 규정에 합격한 것이라야 하며, 점토덩어리, 유기물 먼지, 기타 유해물을 함유해서는 안된다.

- ① 마모감량 : 50 % 이하
- ② 소성지수 : 6 % 이하
- ③ 수성 C.B.R 치 : 30 이상

2.1.2 보조기층 입도

다음 표를 원칙으로 하며 이외의 입도를 사용할 경우는 감독관의 승인을 받아야 한다.

입도번호	통과 중량백분율 (%)							
	0mm	50'	40'	19'	NO.4	NO.10	NO.40	NO.200
SB-2	-	100	80-100	55-100	30-70	20-55	5-30	2-10

2.1.3 보조기층 재료의 부설에 있어서는 다짐후의 1층의 마무리 두께가 20 cm를 넘지 않도록 재료를 균일하게 부설하여야 하며, KSF 2312 D-2법으로 구한 최대건조밀도의 95 % 이상의 밀도를 다져야 한다.

2.1.4 보조기층은 시공중 또는 완료후 항상 양호한 상태로 유지하여야 하며, 손상된 부분은 동일 재료로 즉시 보수하여야 한다.

2.1.5 보조기층의 완성면

보조기층의 완성면은 계획고보다 3 cm이상의 차이가 있어서는 안되며, 도로중심에 평행 또는 직각으로 3 m 직선 정규자를 사용하여 측정하였을때 가장 오목한 부분의 깊이가 2 cm이상 되어서는

안되며, 완성두께는 설계 두께로부터 10 % 이상의 증감이 있어서는 안 된다.

2.1.6 보조기층이 완료되면 프로프로팅을 시행하고 최종 검측후 그 대장을 기록 비치하여야 한다.

2.2 혼합 쇄석기층

2.2.1 준 비

입도조정기층의 시공에 앞서 보조기층면의 정석이나 기타 유해물을 제거하여야 하며 보조기층면에 이상이 발견시는 담당원과 협의 적절한 조치를 강구하여야 한다.

2.2.2 품 질

입도조정기층의 재료는 내구적인 부순돌 등을 모래 혹은 기타 적당한 재료와 혼합한 것으로 아래의 품질기준에 합격하는 것이라야 한다.

재료의 품질 규정

구 분	소성 지수	수정 CBR (%)	마모 감량 (%)	안정성 (%)	비 고
기 준	4 이하	80 이상	40 이상	20 이하	

2.2.3 입 도

입도조정기층 재료의 표준입도는 원칙적으로 아래 표준에 표시한 범위에 들어야 하나 표준이외의 입도를 사용할 경우는 담당원의 승인을 받아야

재료의 입도 기준

체크기 입도번호	통과 백분율 (%)								비 고
	50 mm	40 mm	25 mm	19 mm	NO.4	NO.8	NO.40	NO.200	
B - 2	-	100	80-95	60-90	30-65	20-50	10-30	2-10	

2.2.4 입도조정기층 재료의 부설에 있어서는 재료의 분리가 일어나지 않도록 다짐 후 1층의 두께가 15 cm를 넘지 않도록 균일하게 부설해야 하며, 다짐은 KSF 2312 D-2 방법에 의한 건조밀도의 95 % 이상이 되도록 균일하게 다져야 한다.

2.2.5 입도조정기층의 완성면

입도조정기층의 완성면을 계획고 보다 3 cm 이상의 차이가 있어서는 안되며, 도로중심에 평행 또는 직각으로 3 m 직선 정규자를 사용하여 측정하였을 때 가장 오목한 부분의 깊이가 1 cm이상 되어서는 안되며 완성두께는 설계두께로부터 10 % 이상의 증감이 있어서는 안 된다.

2.2.6 입도조정기층은 시공중 항상 양호한 상태로 유지하여야 하며 손상시는 즉시 보수하여 담당원의 승인을 얻어야 한다.

2.3 프라이م 코트

- (1) 프라이م 코트를 시공하는 입도조정기층 표면과 프라이م 코트의 시공 전에 울퉁불퉁 한곳을 정지하고, 뜯돌 먼지 기타의 이물을 미리 담당원의 승인을 얻은 파워브롬 (power broom)이나 기타의 기구로 완전히 제거하여 검사를 받아야 한다.
- (2) 프라이م 코트의 시공은 보조기층이 먼지가 나지 않는 정도로 잘 건조되고, 기온이 시공 전에 계속해서 4시간 이상 20℃ 이하일 때에는 감독관의 승인을 받아 시행하여야 한다.
- (3) 프라이م 코트의 침투 후 부족한 부분에는 다시 역청재를 살포하고 과잉부분에는 감독관의 승인을

얻은 적당량의 모래를 살포하여 흡수시켜야 한다. 또한 프라이م 코트는 시공 후부터 48시간 이상 양생하여야 하고 결손된 곳은 보수하여야 한다

(4) 재료는 RSC-3으로서 a당 75l 살포하여야 한다.

2.4 가열 아스팔트 안정처리 (중층)

2.4.1 준 비

가열 아스팔트 안정처리 혼합물 시공에 앞서 담당원이 지정하는 장소, 장비, 다짐방법등 시험포장을 실시하여 그 결과에 의하여 시공하여야 한다.

2.4.2 입 도

가열 아스팔트 안정처리를 혼합물의 기준으로 하는 입도는 아래 표에 표시하는 범위에 드는 것이 바람직하다. 그러나 최소입경이나 최대입경에 따른 표준 입도의 범위가 다른 입도 분포를 사용하고 자 할 때는 감독원의 승인에 따라 사용할 수 있다.

기층용 혼합물의 입도 범위

체크기 종류	50mm	40mm	25mm	19mm	10mm	#4	#8	#10	#40	#200	비고
통과중량 백분율(%) B,B-1	100	95-10 0	-	50-10 0	-	19-55	20-60	-	-	0-10	

2.4.3 가열 아스팔트 안정처리 혼합물은 아래 기준치에 합격하는 것이어야 한다.

- ① 안정도(kg) : 350 이상
- ② 흐름값(1/100cm) : 10 - 40
- ③ 공극율(%) : 3 - 12

2.4.4 중층 및 표층용 아스팔트 콘크리트 혼합물

- ① 한국공업규격(K.S)에 적합한 아스팔트 콘크리트 혼합물을 사용한다
- ② K.S.F 2349(가열혼합, 가열포설 역청 포장 혼합물)에 맞는 것이어야 한다
- ③ 시장품인 아스팔트 콘크리트 혼합물의 제조 공장은 가급적 포장공 공정에 맞도록 원활히 출하되는 K.S지정 공장을 선정하여야 한다.
- ④ 아스팔트 콘크리트 혼합물을 사용할 때에는 생산 공장에 비축된(사용될 재료) 조, 세골재에 대한 품질시험을 실시, 배합 결정에 관한 자료와 비교하여 상이한지를 검토하고 상이없을시 담당원의 확인후 공급원 승인을 득하여야 한다. 이 경우 아스콘 포설이 원활하게 되도록 운반방법 및 시간등 제반조건을 검토하여야 한다.
- ⑤ 아스팔트 콘크리트 혼합물 납품전 또는 반입될 시 수시 생산 공장의 재료(조, 세골재)에 대한 시험 실시한 결과치와 아스팔트 종류 등을 확인 공급원 승인시 시험한 값 및 종류와 상이한지를 확인하여야 허용오차를 벗어날 때와 종류가 다를 경우는 별도의 조치를 취하여 사용하여야 한다.

2.4.5 혼합물의 운반

혼합물의 운반은 깨끗하고 평활한 적재함을 가진 트럭에 의하여야 하며, 트럭의 적재함 내면에는 혼합물의 부착을 방지하는 기름이나 용액을 얇게 발라 두어야 하고 기상 조건에 따라서는 천막 등으로 혼합물을 덮어야 한다.

2.4.6 포 설

- ① 한 층의 마무리 두께는 10 cm이하이어야 하며 포설은 연속적인 작업이 되도록 시공 계획을 수립하여야 한다.
- ② 포설하기 전에 휘니샤의 스크레이드를 미리 예열한 후 포설을 시행하여야 한다.
- ③ 포설시 중 시공 조인트가 발생하지 않도록 시공하여야 한다.
- ④ 포설시 측면의 성형이 잘되도록 인두질을 필히 시행하여야 한다.
- ⑤ 포설시 시공 조인트가 발생되지 않도록 포설이 끝난 직후 포설 두께와 동일한 각목 등을 설치하여야 한다.

2.4.7 혼합물의 다짐

- ① 혼합물은 포설 후 즉시 로울러에 의해 소정의 다짐도가 얻어지도록 충분히 다져야 하며, 로울러의 조합 및 다짐 방법에 대하여는 담당원의 승인을 받아야 한다.
- ② 다짐도는 기준 밀도의 96 %이상이어야 하며, 다짐 작업 완료 후 상온이 되었을 때 차량통행을 허용해야 한다.

2.4.8 혼합물의 온도

혼합물의 온도는 도착지 120°C 이상이어야 하며, 1차전압 110-140°C 2차전압시는 70-90°C 마무리 전압은 60°C로 하는 것이 좋다.

2.4.9 마무리

가열 아스팔트 안정처리 기층의 완성면은 3 m 직선자로 도로 중심선에 직각 또는 평행으로 측정하였을 때 최요부가 3 mm 이상 부족 되게 시공되어서는 안 된다.

2.4.10 이 음

이음은 충분히 다져서 밀착시켜 평탄하게 마무리하여야 하며, 표층, 중간층과 가열 아스팔트 안정처리층의 세로 이음의 위치를 15 cm 이상, 가로 이음의 위치는 1 m 이상 어긋나도록 해야 한다.

2.5 택코팅

- 2.5.1 기층 또는 중간층 표면이 깨끗하고 건조할 때에 담당원의 승인을 얻어 시공한다.
- 2.5.2 담당원이 지시하는 경우 외에는 기온이 5°C 이하일 때는 시공해서는 안되며, 역청재 살포 후 즉시 타이어 로울러를 주행시켜 역청재의 고르기 작업을 하여야 한다.
- 2.5.3 택코팅 시공시 RSC-4를 a당 40 l 을 살포하여야 하며 과하게 살포해서 포장에 해로움이 있을 시는 끊어버리고 재시공하여야 한다.

2.6 표 층

2.6.1 골재 입도

골재의 입도는 굵은 골재, 잔골재 및 석분을 배합했을 때 아래 표 범위를 만족하고, 또한 입도 곡선은 되도록 완만한 것이어야 한다.

표층용 혼합물의 표준 배합

혼합물의 종류	통 과 중 량 백 분 율 (%)									비 고
	25mm	19mm	13mm	NO.4	NO.8	NO.30	NO.50	NO.100	NO.200	
밀 립 도 아스팔트 콘크리트	-	100	95-100	55-75	35-50	18-30	10-21	6-16	4-8	

2.6.2 아스팔트 혼합물은 아래 기준치에 합격한 것이라야 한다.

혼합물종류 (최대입경)	안정도(kg)	흐름값(cm)	공극율(%)	포화도(%)	잔류안정도(%)
밀립도 아스팔트 콘크리트	500이상	20 - 40	3 - 6	70 - 85	75 이 상

2.6.3 아스팔트 혼합물의 운반

가열 아스팔트 안정처리기준에 의한다.

2.6.4 포 설

담당원이 승인한 경우 이외는 기온이 5°C 이하인 때에는 시공하여서는 안되며, 텍코트의 양생이 충분히 끝나지 않은 기층이나 중간층 위에 혼합물을 포설하여서는 안 된다.

2.6.5 혼합물의 다짐

혼합물은 포설 후 로울러에 의해 소정의 다짐도가 얻어질 수 있도록 충분히 다져야하고, 기준 밀도에 최소 96 % 이상이어야 하며, 다짐 작업 완료 후 상온이 되었을 때 차량통행을 허용하여야 한다. 로울러에 의한 다짐이 불가능한 곳은 램머로 충분히 다져서 마무리하여야 한다.

2.6.6 혼합물의 온도

가열 아스팔트 안정처리 기준에 의한다.

2.6.7 마무리

표층의 완성된 면은 3 m 직선 자로 도로 중심선에 직선 또는 평행으로 측정하였을 때 최요부가 3 mm 이상이어서는 안 된다.

제5장 품질관리 공사

1. 일반사항

1.1 관리시험

1.1.1 본 공사 수행으로 인한 공사 목적물의 품질보증을 위하여 수급자는 설계도서 및 시방서에 정한 바에 의하여 관리시험을 실시하여야 하며 시험결과는 감독원의 확인을 받아야 한다.

1.1.2 수급자는 관리시험을 원활히 수행하기 위한 인원, 시험실 및 시험기구를 건설기술관리법에 명기된 규모 이상으로 설치 유지 관리하여야 한다.(K.S규정)

1.1.3 수급자는 관리시험을 원활히 수행하고, 시험결과 자료의 신속한 확인 및 출력을 위하여 펜티엄 IV급 이상 1대를 시험실 전용으로 설치 운영하여야 한다.

1.1.5 관리시험

(1) 콘크리트

종 별	시험 종목	시험방법	시험 빈도	비 고
시멘트	응결시간시험	KSF5103	1) 재질의 변화가 있다고 생각될 때 2) 300톤마다	<ul style="list-style-type: none"> ○ KS제품은 생략 할 수 있다. ○ 필요시 제조회사 시험실 이용 ○ 백색도 시험은 백색시멘트 사용 시만
	압축강도시험	KSF5105		
	백색도시험	KSF5113		
혼합재 및 콘크리트	공기량시험	KSF2409	1) 3개월 이상 저장하여 변화가 있다고 생각될 때	<ul style="list-style-type: none"> ○ 혼화제로 AE제 사용
		KSF2417		
		KSF2421	2) 재질의 변화가 있다고 생각시	
	블리이딩시험	KSF2414		
	길이변화시험	KSF2424		
		KSF5113		
골 재	잔골재 비중 및 흡수	KSF2504	1) 최대차수별 1,000m ³ 마다 2) 재질의 변화가 있다고 생각시	<ul style="list-style-type: none"> ○ 선정시험 결과와 상이할 때 배합설계 수정 ○ 현장에서 실시하던가 불가능시 시험소에 의뢰
	굵은골재의 비중및흡수	KSF2503		
	No.200체통과모래의	KSF2511		
	유가 불순물 시험	KSF2510		
	로스안젤스	KSF2508		

종 별	시 험 종 목	시험방법	시 험 빈 도	비 고
골 재	안정성시험 체가름	KSF2507 KSF2502	1) 산지별, 구조물별 최대 차수별(1회/1일) 1) 1일 1회 이상	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현장에서 실시 ○ 불가능 시험 의뢰 ○ 현장에서 실시 ○ 현장에서 실시
	굵은골재의 표면수량 진골재의 표면수량	가열법 KSF2509	1) 1일 1회 이상	
콘크리트용 재료의개량	현장 배합 수정		1) 아침작업 개시 전	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현장에서 실시 ○ WC : 0.45
굳지 않은 콘크리트	슬럼프	KSF2402	1) 배합이 다를 때마다 2) 1일 1회 이상	○ 현장에서 실시
	공기량	KSF2421	1) AE제사용시 1일 1회 이상	○ 운반에 따라 슬럼프저하 를 조정위상톤형공기측 정기에 따라도 됨
경화된 콘크리트	압축강도 또는 휨강도	KSF2405 KSF2408	1) 배합이 다를 때마다 2) 콘크리트 타설이 0-100m ³ 는 50m마다, 100-500m ³ 는 100m마 다, 500-1000m ³ 는 150m마 다, 1000-2000m ³ 는 200m ³ 마 다, 2000m이상일 때는 500 m ³ 마다 3) 석축 뒷채움, 배수관 기초, 집수정, 도수로 콘크리트등 주요 구조 물이 아니고 1개소당 콘크리트 타설량이 10m ³ 미만의 구조물이 산재시는 필요시마다	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현장에서 실시 ○ 불가능시 시험소에 의뢰 ○ 레디믹스트 콘크리트인 경우 150m³마다
시멘트 요업제품	KS에 정한 시험종류	당해제품의 KS규격	1) KS 규정에 따라	<ul style="list-style-type: none"> ○ 공사감독및공사관리 시험상 필요할 때 ○ 필요시 시험소 의뢰나 현장 시험실
철근및강재 콘크리트	당해제품의 KS규격 종목	당해제품의 KS규격 KSF 2408	1) 연장 및 구부림 100톤 마다 2) 용접이음부 100개소 마다	<ul style="list-style-type: none"> ○ 필요시 시험소 의뢰 ○ 접수시 품질시험에 대 한 관급자재 경우는 생 략할 수 있다.

(2) 흙, 혼합골재

종 별	시 험 종 목	시험방법	시 험 빈 도	비 고
노 체	함수량 시험 다짐시험 현장밀도	KSF 230 KSF 2312 KSF 2311	1) 토질 변화 시마다 1) 2,000m ³ 마다(폭이 넓은 광활한 지역의 성토작업시) 2) 층별 450m 마다(층다짐시) : 2차선 기준	○ 현장에서 실시
노 상	함수량 시험 다짐시험 현장밀도	KSF 2306 KSF 2312 KSF 2311	1) 포설후 다짐전 1,000m ³ 마다 1) 토질변화시마다 1) 1,000m ³ 마다(폭이 넓은 광활한 지역의 성토작업시)	○ 현장에서 실시
선택층, 보조기층 및 기층 (혼합골재)	액성한계시험 소성한계시험 다짐시험 두께	KSF 2303 KSF 2304 KSF 2312 KSF 2311	1) 필요시마다 1) 필요시마다 1) 재질변화시마다 1) 1회/1일 이상	○ 현장에서 실시
	현장밀도시험	KSF 2311 KSF 2302 KSF 2309 KSF 2306	1) 500m ³ 마다 (폭이 넓은 광활한 지역의 성토작업시) 2) 층별 200m ³ 마다 : 2차선 기준 1) 1,000m ³ 마다 1회이상 1) 포설후 다짐전 500m ³ 마다 2) 필요시마다	○ 현장밀도시험 불가능시 평판재하 시험 실시
되메우기 및 구조물 뒷채움	다짐시험 현장밀도시험 함수량시험	KSF 2312 KSF 2311 KSF 2306	1) 재질변화시마다 1) 3층마다 1) 포설후 다짐전 100m ³ 마다 1회 이상 2) 필요시마다	○ 현장에서 실시

(3) 아스팔트 포장

종 별	시 험 종 목	시험방법	시 험 빈 도	비 고
아스팔트	도로포장용 아스팔트	KSM 2201	1) 2,000톤 당 1회 2) 장기저장으로 재질의 변화가 우려시	<ul style="list-style-type: none"> ○ KS제품은 생략할 수 있다. ○ 필요시 제조회사 시험실 이용 가열시
	커트백 아스팔트	KSM 2202	1) 제조회사별 반입시마다	
	유화아스팔트 온도	KSM 2203	1) 제조회사별 반입시마다	
골 재	입 도 온 도	KSM 2502	1) 1회/12일 합성온도 (가일전후) 1) 1시간에 1회	○ 현장에서 실시 가열후
석 분	입 도	KSM 3501	1) 반입시마다	○ 현장에서 실시
아스팔트 플랜트 혼합물	온 도		1) 운반차량마다	<ul style="list-style-type: none"> ○ 운반자 대상 ○ 현장에서 실시 ○ 현장시험불가시 플랜트 자체성과표를 이용하거나 시험소에 의뢰하여 실시
	아스팔트함량	KSF 2354	1) 플랜트 1회/1일 이상	
	골재입도	KSF 2361	1) 플랜트 1회/1일 이상	
	마찰안정도 피막박리	KSF 2337 KSF 2355	1) 플랜트 1회/1일 이상 1) 필요시마다	
포설현장 혼합물	밀도 두께 평탄성	KSF 2353	1) 포설후 매 10a 마다	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현장에서 실시 ○ 불가능시 시험소에 의뢰
		KSF 2367	1) 포설후 매 10a 마다 1) 포설후 매 10a 당 1개소마다	
침투식 매카담 포장	아스팔트함량 두께	KSF 2352	1) 포설후 10a당 1개소 이상	
플랜트	계량기의 눈금점검		1) 아침작업 개시전 (1일/1회)	○ 현장에서 실시

(4) 기 타

종 별	시 험 종 목	시험방법	시 험 빈 도	비 고
석 재	비중 및 흡수 압축강도 탄성과속도	KSF 2518 KSF 2519	1) 재질의 변화시 2) 감독원이 필요하다고 인정시	<ul style="list-style-type: none"> ○ 필요시 시험소에 의뢰 ○ 정밀한 암분류시 탄성과 시험 병행

1.2 품질관리 기준

1.2.1 개요

품질관리 기준은 규격기준과 품질기준으로 이루어지며 그 기준은 공사 규모, 종류, 내용 및 공종의 중요도 등을 고려하여 품질에 중요한 영향을 미치는 품질특성중에서 설정하여 설계시방서 및 기타 규정에 적합하도록 관리하여야 하며 특히 규격에 있어서는 설계도서에 맞도록 노력하여야 한다.

1.2.2 구성

품질관리는 시공에 임하여서 시행하는 품질관리가 있으며 이에는 시공상황을 사후검사에 이용할 사진관리가 포함되며 시공완료후의 구조물의 규격확인을 위한 규격관리로 구성된다.

1.2.3 관리의 실시

수급자는 공사 시공 전에 품질관리 계획과 품질관리 담당자를 정하여 공사의 내용을 면밀히 파악한 후 적절한 품질관리를 하여야 하며 측정이나 시험 등의 결과는 공종마다 관리도표를 하여야 하며 측정이나 시험 등의 결과는 공종마다 관리도표를 작성하여 이를 공사 시공시 활용하여야 한다.

1.2.4 관리항목 및 방법

(1) 규격관리

규격관리는 규격관리 기준에 따라 관리하여야 하며 설계치와 실측치를 대비하여 기록관리하여야 한다.

(2) 품질관리

품질관리는 품질관리 기준에 따라 실시하여야 하며 그 관리내용에 따라 공정능력도 또는 품질관리도표를 작성하여야 한다.

1.2.5 규격 관리기준

공 종	항 목	규격치(mm)	측 정 기 준	측 정 개 소
콘크리트 기초	기준고	±30	시공연장 40m마다 1개소 연장 40m 이하인 것은 1시공개소에 2개소	▽ : 기준고 측정 위치
	폭 w	-30		
	높이 h	-30		
	연장 L	-200		
콘크리트 측구 (수로공포함)	기준고	±30	시공연장 40m마다 1개소 연장 40m마다 이하인것은 1시공개소, 공장제품인 경우는 규격증명서에 따른다.	측구(▽)수로
	폭 a3	-30		
	높이 h, h3	-30		
	두께 a1, a2	-20		
	연장L	-200		
압 거	기준고	±30	공동구치수는 양단시공 이음개소 및 구조도의 차수표시개소	
	두께 t	-20		
	폭 a1	-30		
	높이 h	±30		
	길이 L < 20m L ≥ 20m	-50 -100		

공 종	항 목	규격치(mm)	측 정 기 준	측 정 개 소
콘크리트 관거	기준고	±30	시공연장 40m마다 1개소 연장 40m이하인 때는 1시공개소에 2개소	
	폭 a1	-50		
	높이 h1	-30		
	연장 L	-200		
도로토공	기준고	±30		
	3m직선차로 검사시의 요철	±10		
	프루프로리의 변형량	-5		
보조기층 아스팔트중층	기준고	±30	두께는 1,000㎡1개소이상 기준고는 20m마다 1개소	
	폭	±10		
	두께	±10%		
	두께	+10%~-5%		
아스팔트 표층	평탄성	3	프로파일 인덱스는 1구간을 50m 이상으로 측정	
	두께	±10%~-5		
	프로파일인덱스	아스팔트포장10c m/km이하		
	3m직선차로측정 시 요철	1.5mm		
보조기층	기준고	±50		
	폭	-100		
	두께	-20		
보도포장	폭	±30		
	두께	-30		
	프루프로리의	-9		
기초말뚝	기준고	±50	중요구조물은 전수, 그외는 감독원의 지시에 따른다.	
		말뚝 직경이 내 단, 현장치기말뚝 은 D/4이내		

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방서는 **강북소방서 청사건립 건축물 재배치 공사**에 소요되는 주자재의 재질, 제조, 치수, 형상, 시험 운반 및 반입에 대하여 적용한다.

1.2 자재기준

- 1.2.1 모든 자재는 본 시방서에 규정된 대로 제작, 시험, 납품되어야 하며, 수급자는 공사진행에 지장을 주지 않도록 각 품목별 상세공급 계획을 담당원에 제출하여 승인을 받아야 한다.
- 1.2.2 각 품목별 제작도면, 시험성과서, 검사등 모든 사항에 대하여 담당원에게 제출하여 승인을 득한 후 시행하여야하며 승인을 득하지 못한 경우에는 조속한 시일 내에 보완하여 승인을 득하여야 한다.
- 1.2.3 모든 자재는 별도의 지시가 없더라도 KS, JIS, ASTM, TWWA등의 공인된 규격과 설계도서를 검토하여 담당원의 승인을 받아 공사에 지장을 주지 않도록 하여야 한다.
- 1.2.4 기 시공된 자재라도 변형, 파손 등의 결함이 발생할 시는 수급자의 부담으로 교체하여야 한다.
- 1.2.5 자재의 운반시 파손되지 않도록 주의 깊게 다루어야 하며, 충격을 주지 않도록 한다.
- 1.2.6 운반시 파손 부위가 있는 자재는 수급자의 부담으로 보수하여야 하며, 보수가 불가능할 시는 교체하여야 한다.
- 1.2.7 본 시방서의 해석에 이견이 생길 경우 수급자의 부담으로 보수하여야 하며, 보수가 불가능할 시는 교체하여야 한다.
- 1.2.8 공인된 규격과 설계도서를 검토한 후 시공이 불가능하다고 판단될 시는 담당원의 승인담당원의 승인을 받아 다른 규격을 적용할 수 있다.
- 1.2.9 공사현장에 반입된 자재에 대해서는 정리, 배열하여 담당원의 현장 검수가 끝난 후 합격된 부분에 대하여만 인정한다.
- 1.2.10 수급자는 KS 제품에 대해서 해당 KS 규정에 명시된 각종 시험 및 검사를 실시하고 그 성과품 KS 표시 허가증 사본 및 기타 증명서 등을 그 외 제품에 대해서는 사전에 담당원의 입회하에 시험 및 검사를 실시하여 그 성과품 및 증명서 등을 현장에 반입 즉시 담당원에게 제출하여 검수 업무에 지장이 없도록 하여야 한다.
- 1.2.11 수급자는 자재의 현장 반입 즉시 반입 자재에 대한 종류, 규격 및 수량을 서면으로 담당원에게 제출하여야 하며 제품 제조회사의 자재 발송장 또는 납품서 원본을 공사 준공전까지 현장 내에 보관하여 담당원이 요구할 때는 언제라도 제시하여야 한다.
- 1.2.12 본 시방서에 명기되지 않은 사항이라도 자재구입시 고려되어야 할 사항은 담당원의 지시에 따른다.

2. 재 료

2.1 시멘트

2.1.1 적용범위

본 항은 시멘트 자재의 규격, 품질, 시험, 반입에 대하여 적용한다.

2.1.2 규 격

시멘트의 규격은 40kg/포로 한다.

2.1.3 품 질

시멘트는 생산 후 6 개월이 경과하지 않은 최근에 생산된 것으로 반입하여야 하며, KSL 5201 1종 A급에 부합되어야 하며, 품질 성분이 변질되지 않은 양호한 것이어야 한다.

2.1.4 시 험

시험은 KSL 5201에 따라야 하며, 시험 성적서를 담당원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

2.1.5 반 입

반입전 충분한 공간을 확보하고 반입된 자재는 파손, 변질되지 않도록 한다.

2.2 철 근

2.2.1 적용범위

본 항은 철근의 규격, 품질, 시험 검사 및 반입에 대하여 적용한다.

2.2.2 규격 및 품질

- (1) 철근은 KSD 3504에 적합한 이형철근으로 SD30 이상이어야 한다.
- (2) 철근의 분당 길이는 규격별로 담당원의 지시에 따른다.

2.2.3 시 험

시험은 KSD 3504에 따라야 하며, 시험 성적서를 담당원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

2.3 레 미 콘

2.3.1 적용범위

본 항은 레미콘 자체의 규격, 품질, 시험 및 반입에 대하여 적용한다.

2.3.2 규 격

압 축 강 도	슬럼프 값	사용 골재 최대치수	비 고
24 MPa	120 mm	25 mm	
21 MPa	120 mm	25 mm	
18 MPa	120 mm	40 mm	

2.3.3 품 질

레미콘은 KSF 4009에 적합한 것으로 반드시 Batch Plant에서 중량 배합된 것이어야 하며, 시멘트는 KSL 5201 1종 A급에 부합되어야 하고, 강도에 맞는 규격 골재를 사용하여야 한다.

2.3.4 반 입

- (1) 레미콘이 공장을 출발하여 현장 타설지까지 허용시간이 경과되거나 타설시 품질이 불합리한 것

이 발견될 시에는 담당원의 지시에 의하여 현장으로부터 반출하여야 한다.

- (2) 반입기간을 처리장 공사에 맞추어 공사에 지장이 없도록 반입계획서를 담당원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

2.4 아스콘 및 아스팔트

2.4.1 아스콘 #78 (표층용)

(1) 아스팔트

아스팔트 콘크리트에 사용할 역청재료는 스트레이트 아스팔트로서 침입도가 85~100 (25℃에서) 연 AASHTO M20~70(아스팔트 시멘트) 규격 맞는 것으로 아스콘의 아스팔트 함유량은 5~7%라야 한다.

(2) 골재

사용 골재는 아래의 요건에 맞는 쇄석, 부순 자갈, 부순 모래 또는 모래와 채움재 등이며 아래의 요건에 맞아야 한다.

① 굵은 골재

굵은골재는 8번체에 남는 쇄석 또는 부순 자갈이어야 한다. 부순 자갈은 75mm(3")체에 중량비로 90%이상 남는 자갈을 부수어 생산한 것이어야 한다. 부순 자갈생산에 사용될 자갈은 제1차 쇄석시에 투입하기 이전에 물로 씻고 체가름을 하여 제거하여야 한다. 담당원은 부순 자갈을 생산하는 과정에서 굵은골재로서 부적합한 세립재의 제거 또는 오물이 부착된 자갈이나 점토로 덮혀 있는 자갈을 깨끗이 하기 위하여 추가세척을 지시 할 수 있으며 이에 소요되는 비용은 수급자 부담으로 한다. 굵은골재는 입도가 다른 2종 이상의 무리(군)로 체가름하여 분리 저장하여야 한다.

굵은골재는 깨끗하고 견고하고 내구성인 것이어야 하며, 흙, 점토, 먼지, 기타 유해물을 함유하지 않아야 하며 4번체에 남는 굵은골재중 편평하고 세장한 조각이 25% 이상 포함되어서는 안 된다.

- 로스엔젤리스 시험 마모율 : 35% 이하
- 안정성 시험감량 : 12% 이하
- 비중 : 2.5이상
- 흡수량 (건조중량에 대한 백분율) : 35% 이하

② 잔골재

잔골재는 8번체를 통과하는 천연모래, 부순 모래 또는 이 두 가지를 혼합한 것을 사용한다. 부순 모래를 잔골재에 대한 항목에서 규정된 바에 따라 생산된 쇄석 또는 부순 자갈을 다시 부수어 생산하여야 한다. 잔골재는 깨끗하고 견고하며, 내구적인 입자로서 점토, 이토, 먼지, 기타 유해물이 함유되지 않아야 한다. 40번체를 통과하는 잔골재는 토질 조성지수 시험법 (AATOSH T90-70)으로 시험하여 비소성이어야 한다.

8번체에 남는 잔골재는 8%이상의 천연 모래를 함유할 수 없으며, 골재 안정성 시험 (AASHTO T104-68)에 의한 중량비 감량은 12%를 초과할 수 없다.

③ 채움재

채움재는 석회석, 포틀랜드 시멘트 또는 기타 승인된 재료의 건조 상태의 미립자로서 아래의 입도에 맞는 것이어야 한다.

체 번 호	통 과 백 분 율
NO. 30 (0.600m/m)	100
NO. 50 (0.300m/m)	95 - 100
NO. 100 (0.150m/m)	90 - 100
NO. 200 (0.075m/m)	70 - 100

④ 혼합골재

굵은골재, 잔골재 및 채움재는 아래의 요건에 맞는 배합비로 혼합하여 혼합재를 얻도록 한다.

체 번 호	통 과 백 분 율
3/4" (19.1 m/m)	100
1/2" (12.7 m/m)	80 - 100
3/8" (9.7 m/m)	70 - 90
NO. 4 (4.75 m/m)	50 - 70
NO. 8 (2.36 m/m)	35 - 50
NO. 30 (0.600m/m)	18 - 30
NO. 50 (0.300m/m)	13 - 23
NO. 100 (0.150m/m)	8 - 16
NO. 200 (0.075m/m)	4 - 10

담당원은 필요하다고 판단하면 상기 입도에 약간의 수정을 가할 수 있다.

2.4.2 아스콘 #467 (기층용)

(1) 아스팔트

아스팔트 기층에 사용할 역청 재료는 스트레이트 아스팔트로서 침입도기 85-100급 (25℃)인 # 20-70 (아스팔트 시멘트) 규격에 맞는 것으로 아스콘의 아스팔트 함유량은 3-6 % 라야 한다.

(2) 골 재

골재는 석산 재료, 호박돌, 자갈 및 모래 등을 부순 것이어야 하며, 깨끗하고 견고하여 내구적인 것으로서 너무 편평하고 세장한 조각을 함유하지 말아야 하며, 연질, 과열된 조각을 함유하지 않은 것이어야 한다.

골재에는 점토덩어리, 식물성물질, 기타 유해물질이 함유되어 있어서는 안되고, 아래의 규정에 맞는 것이어야 한다.

채 번 호			통 과 중 량 백 분 율 (%)		
			A 급	B 급	C 급
1 1/2"	(38.1 m/m)	100		-	
1 1/4"	(31.8 m/m)	-	100	-	
1"	(25.4 m/m)	70 - 100	85 - 100	100	
3/4"	(19.9 m/m)	55 - 90	70 - 90	75 - 100	
3/4"	(19.9 m/m)	40 - 70	40 - 65	45 - 70	
NO. 4	(4.75 m/m)	28 - 55	30 - 50	30 - 50	
NO. 8	(2.36 m/m)	18 - 42	20 - 35	20 - 35	
NO. 10	(2.00 m/m)	17 - 40	-	-	
NO. 30	(0.60 m/m)	-	5 - 20	5 - 20	
NO. 40	(0.40 m/m)	5 - 23	-	-	
NO. 50	(0.30 m/m)	-	3 - 12	3 - 12	
NO. 100	(0.30 m/m)	-	2 - 8	2 - 8	
NO. 200	(0.075 m/m)	1 - 7	0 - 4	0 - 4	

골재의 입도는 각 포설층의 두께에 따라 다르다.

골 재 의 종 류	포 설 층 의 두 께	
	최 소	최 대
C	5	6
B	6	7
A	7	7.5

아스팔트 기층은 특별규정에 명시된 대로 또는 감독원의 지시대로 2개 또는 3개의 동일 두께 포설 층으로 시공하며, 각 포설층 사이에는 텍코오트를 시공하여야 한다.

- ① 40번체를 통과하는 골재전량의 소성지수는 5이하이어야 한다.
- ② 로스엔젤리스 시험의 마모율은 40이하이어야 한다.
- ③ 모래당량은 30이상이어야 한다.
- ④ 안정성 시험의 감량 (5사이클) : 12% 이하
- ⑤ 불동결성이어야 한다.
- ⑥ 4번체를 통과하지 않는 골재중 최소 60%는 1면 이상의 쉘석면을 가지고 있어야 한다.
- ⑦ 편평 또는 세장한 골재의 함유량은 20% 이하이어야 한다.

2.4.3 포장용 아스팔트

사용되는 포장용 아스팔트는 KSM 2201 KSM 2202 및 KSM 2203에 규정하는 것 또는 그 동등 이상의 제품이어야 한다.

2.5 P.V.C 이중벽관

2.5.1 적용범위

PVC 이중벽관 (D150~D300m/m)에 대하여 규정한다.

2.5.2 치수 및 허용오차

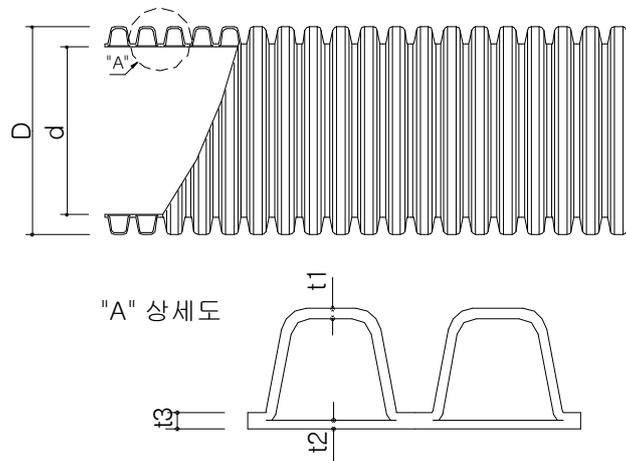
가. 관의 길이는 6.0m를 표준으로 하되 검수원의 요구가 있을 경우에는 길이를 조정할 수 있다.
 나. 관 치수는 <표 1>에 의한다.

<표 1> 관의 치수 (단위 : m/m)

구분 호칭	평균바깥지름(D)		평균안지름(d) (참고)	최소두께(t)		
	기본치수	허용차		외벽(t1)	내벽(t2)	골(t3)
150	181	±0.90	155	0.60	0.60	0.80
200	239	±0.90	210	0.80	0.90	1.15
250	296	±1.20	257	0.90	1.15	1.40
300	356	±1.35	305	1.25	1.40	1.80

2.5.3 관 및 연결관 형상

관의 형상은 다음 그림과 같다.



2.5.4 재질

관 및 연결관의 재료는 KS M 3810 기준에 적합한 염화비닐수지로 적정한 복합안정제 탄산칼슘, 내충격제를 혼합한 재질이어야 한다.

2.5.5 관의 중량 및 외압강도, 화학시험

가. 외압강도시험

외압강도 시험은 ASTM D 2412의 압축강도 시험규정에 준하여 시행하되 외압강도는 <표 2> 이상이어야 한다.

<표 2>

구분 규격	외압강도(5%변형시)
150 mm	0.78N/mm ² {8kgf/cm ² } 이상
200 mm	0.78N/mm ² {8kgf/cm ² } 이상
250 mm	0.78N/mm ² {8kgf/cm ² } 이상
300 mm	0.78N/mm ² {8kgf/cm ² } 이상

나. 화학시험 (침지시험)

침지시험은 2KS M 3404 시험규정에 준하여 시행하되 <표 3> 이상이어야 한다

<표 3>

구 분	시험용액	기 준 치
침지시험 (60±2℃에서 5시간 침지)	물에 의한 무게변화 황산용액(30%)에 의한 무게변화 질산용액(40%)에 의한 무게변화 염화나트륨용액(10%)에 의한 무게변화 수산화나트륨용액(40%)에 의한 무게변화	±0.2mg/cm ² 이하

다. 고무링 시험

- 1) 고무의 성능은 KS M 6613에 따라 시험하였을 때, 다음 <표 4>의 규정에 적합 하여야 한다
- 2) 고무는 재질이 균일하고 표면은 평활하여야 하며 이물질, 흠 등이 없어야 한다
- 3) 고무에는 흠, 기포, 균열, 기공 및 이물질이나 그 외의 사용상 해로운 결점이 없어야 한다.

<표 4>

종 류	스프링 경도	인 장 시 험			노화시험 (인장강도변화율)
		신장율6 (70kgf/cm ² 하중)	인장강도	신장율	
1종1호	55±5	350%이하	180kgf/cm ² 이상	400%이상	-20%이내

※ 상기<표4> 이 외의 시험항목은 당사자 간의 협의에 따라 지정할 수 있다.

<표 5>고무링의 규격

규격(mm)	A	d	D	C(°)
100	11	85	103	20
150	18	138	116	20
200	20	188	217	20
250	25	242	286	20
300	34	297	345	20
400	34	377	439	20
450	36.5	416	489	20
500	43	465	540	20
600	44.5	586	657	20

2.5.6 납품

- 가. 납품자는 납품계약 당시 제시한 견본품과 동일한 견본품을 각 납품현장에 1개 이상 비치하고, 검수원의 확인을 득한 후 납품하여야 하며, 자재납품 시에는 절단기를 무상으로 임대하여야 한다.

- 나. 자재의 검수는 검수원이 시행하며, 검사에 필요한 시료, 시험비 및 견본품을 납품자 부담으로 한다.
- 다. 검수자는 재료의 시험에 대한 기록을 보관하여야 한다.
- 라. 검사결과 불합격품은 즉시 장외로 반출하여야 하며, 즉시 대체품을 납품하여야 한다.
- 마. 검수원은 필요한 경우에 공장 생산과정을 점검하여야 한다.

2.5.7 표시

관에는 제조업자명 또는 약호, 제조년월일, 호칭지름 및 관의 길이를 명기하여야 한다.

2.6 P.V.C PIPE

- 가. 적용범위:본 항은 오수관 및 폐수관 D=300 m/m 와 우·오수 연결관 D=150~D=200m/m에 적용한다.
- 나. 재질 및 규격
 - 1) 관의 재질은 P.V.C, 안정제, 내충격제 및 충전제를 일정량 배합하여 압출생산된 제품이어야 한다.
 - 2) 관의 외압 강도는 다음 기준치 이상이어야 한다.

구 분 규 격	PE PIPE 5% 변형		비 고
	압 축 하 중	P . S	
150	760 (kg/m)	10	
200	1,000 (kg/m)	10	
250	1,625 (kg/m)	13	
300	2,015 (kg/m)	13	

- 3) 규격은 설계도서에 명시된 동일한 규격으로 한다.
- 다. 품 질
 - 1) 관 내면은 매끈매끈 하여야 하며 외면은 원심형으로 산과 산이 따로 따로 분리되어야 한다.
 - 2) 관로 4M 기준으로 하며 ±0.3 mm 이내 이어야 한다.
 - 3) 관은 파손 및 개공등 결함이 없어야하고 제조방법은 내외좌로 동시 압출하여 외피만 중공성형한 입체형 이어야 한다.
 - 4) 접합방식은 지수 고무링에 의한 본드 도포후 소켓접합으로 한다.
- 라. 시험 및 검사
 - 1) 모든 시험은 감리원의 입회하에 하여야 한다.
 - 2) 시험 결과는 시험 성적서로 정리하여 감리원에게 제출하여야 한다.