

[목 차]

1. 일	반	시	방	서
1) 총				칙
2) 공		사	시	행
3) 시		공	기	준
4) 가		시	설	물
5) 시		공	관	리
6) 품	질	관	리	및
7) 안	전	보	건	및
			환	경
			관	리
2. 특	별	시	방	서
1) 토		공		사
2) 콘	크	리	트	공
3) 포		장	공	사
4) 부		대		공
5) 재				료
6) 식		재		공

1. 일 반 시 방 서

제 1 장 총 칙

1-1 적용범위

이 시방서는 공항신도시(눈돌마을) 보도 정비공사를 시행함에 있어 공사계약서, 설계서 등의 내용에 대하여 통일적인 해석 및 운용을 도모하고 기타 필요한 사항을 정하여 계약내용의 철저한 이행을 확보하기 위한 것이며 전문시방서에 별도로 규정하지 않는 사항은 이 시방서에 따른다.

1-2 전문시방서

이 시방서에 명기되지 않은 사항으로 이 시방서를 보충하고, 해당 공사만의 특별한 사항 및 전문적인 사항을 기재한 것을 말한다.

1-3 적용규정

이 시방서에 규정되지 않은 사항에 대해서는 필요한 경우에 다음 각호의 규정을 준용한다.

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1. 토목공사 일반 표준 시방서 | 2. 콘크리트 표준 시방서 |
| 3. 도로공사 표준 시방서 | 4. 한국 산업 규격 |
| 5. 하수도공사 시공관리 지침 | 6. 도로포장설계 시공지침 |
| 7. 하수도 시설기준 | 8. 건설공사 관계법령 및 규정 |
| 9. 도로교 표준시방서 | |

제 2 장 공 사 시 행

2-1 공사시행

2-1-1 시공자의 의무

1. 공사의 목적물을 계약서에 정한 방법에 따라 성실히 시공하고 완성해야 한다.
2. 계약서에서 특별히 정한 것을 제외하고는 공사의 시행으로 인하여 발생하는 손해와 손상에 대하여 책임을 져야하며 발주자가 공사를 최종 인수하기 전까지는 공사의 목적물을 보호하고 관리할 책임이 있다.
3. 공사의 목적물이 손상을 받을 경우 또는 공사의 목적물이 제 기준에 맞지 않을 때에는 계약서 또는 감독원의 지시에 따라 조치하여야 하며, 목적물의 품질에 대하여 책임져야 한다.
4. 공사구간 내에 대하여는 토지소유자 등 이해관계인과 협의한 다음 감독원의 지시를 받아 민원이 발생치 않도록 조치하여야 한다.
5. 공사시공과 관련하여 인근지역에 대한 피해를 사전에 예측 및 예방하여 민원이 발생하지 않도록 하여야 한다.

2-1-2 공정표 및 시공계획

1. 설계도서 및 시방서에 의하여 공사 전반에 대한 상세한 계획을 세워서 소정양식의 공정표를 제출하여야 한다.
2. 공사의 진척사항과 실시공정을 기록하는 공사일보 및 공사기성고를 조사하여 감독원의 지시에 따라 제출하여야 하며, 공사 진행상황을 계획과 대조하여 주요공정이 현저히 지연될 때는 즉시 그 사유 및 공정만회 대책을 수립하여 보고하여야 한다.
3. 감독원의 요구에 따라 공사시행 순서, 방법, 주요자재의 반입계획, 주요기계설비의 반입과 배치 및 사용계획, 노무계획, 안전대책 (유해위험 방지 계획) 및 환경대책 등에 대하여 상세한 실시계획을 작성한 시공계획서를 감독원에게 제출하여 승인을 받은 후 시공에 착수하여야 한다.
4. 현행의 시공계획서에 중요한 내용변경이 생겼을 경우에는 그 때마다 변경 시공계획서를 감독원에게 제출하여 변경승인을 받아야 한다.

2-1-3 전문기술자의 배치

1. 현장대리인은 해당공사에 대한 전문지식과 경험이 있는 자로서 국가기술자격법에 의하여 기술자격을 취득한 전문기술자라야 하며 감독원의 승인 없이 임의로 현장을 떠나서는 아니 되며, 현장을 벗어날 부득이한 사유가 있는 경우에는 그 기간과 대리인을 지정, 통지하여 감독원의 승인을 받아야 한다.
2. 감독원의 현장대리인, 기타 시공자의 사용인이 공사시행 또는 관리에 대해서 부적당하다고 인정될 경우에는 시공자에게 그 교체를 요구할 수 있다.
3. 공사의 시행에 있어서 지방서 또는 전문지방서에서 시공관리자를 공사현장에 상주시키도록 특별히 규정하고 있는 경우에는 당해 공종에 충분한 전문지식과 실무경험을 갖춘 시공관리자를 선임하고, 사전에 경력자료와 함께 제출하여 승인을 받아야 한다.
4. 안전관리 책임자는 유자격자로서 공사기간 중 현장에 상주하여 화약류를 취급하는 작업장을 포함하여 모든 공사현장의 안전관리 책임을 진다.

2-1-4 제보고 및 서류 양식

1. 계약서에서 지정한 것과 감독원이 지시한 각종 보고를 지정한 기일내에 지체없이 서류를 구비하여 제출 또는 보고하여야 한다.
2. 감독원에게 제출한 서류의 형식과 내용 등은 계약서에 따라 정하기 않은 경우에는 감독원의 지시에 따라야 한다.
3. 감독원이 정하는 바에 따라 Shap-Drawing을 작성하여 승인을 받아 시공하여야 한다.

2-1-5 용지의 사용

1. 공사를 시행하기 위해 직접 필요한 발주자소관의 용지는 감독원의 승인을 받아 무상으로 일시 사용할 수 있다.
2. 공사를 시행하기 위해 발주자로부터 차용한 용지 이외의 토지를 사용하여야 할 때에는 그 토지의 차용, 보상 등은 시공자의 책임으로 시행되어야 한다.

2-1-6 문화재 보호

즉시 공사중지하고 도난, 손괴 등을 방지할 수 있도록 현장 보존조치를 하여야 하며 곧 감독원에게 보고하고 지시를 받아야 한다.

2-1-7 제법규의 준수

1. 공사와 관련된 법률, 법령, 조례 및 규칙, 기타 관련 제법규 등을 반드시 준수하여야 한다.
2. 근로자에 대한 제법규의 운용과 적용은 시공자의 책임하에 이루어지고, 사용하는 모든 근로자의 행위에 대해서는 시공자가 책임져야 한다.

2-1-8 설계도서 등의 비치

공사현장에는 해당공사에 관련된 계약서, 설계도서, 제반표준시방서, 관계법령과 규정, 공사예정공정표, 시공계획서, 천후표, 시험기구 및 기타 필요한 기구류 등을 비치하여야 한다.

2-1-9 특허권의 사용

공사를 시행할 때 특허권 기타 제삼자의 권리대상으로 되어 있는 시공방법을 사용하고자 할 때 시공자는 그 사용에 관한 일체의 책임을 지며, 전문시방서등에서 정하는 바에 따른다.

2-1-10 현장인근 주민에 대한 설명

공사를 착수하기 전에 감독원과 상의하여 현장 인근의 주민에게 공사시공에 대하여 설명하고 충분한 협력을 얻도록 노력해야 한다.

제 3 장 시 공 기 준

3-1 시공기준

3-1-1 설계도서 등

1. 공사의 시공에 앞서 토공, 구조물, 배수 등의 도면과 설계 시방서의 내용을 충분히 검토 숙지하고, 그 취지에 적합한 시공이 되도록 하여야 한다.
2. 의미가 모호하거나 상호 모순되는 경우에는 감독원에게 통보하여 그의 지시를 받아야 한다.

3-1-2 치 수

설계서 및 시방서 등에 표시되어 있는 치수는 모두 마무리된 치수이다.

3-1-3 수량의 단위 및 계산

공사수량의 단위 및 계산을 정부 시설공사 표준품셈의 수량계산 규정에 따라야 한다.

3-1-4 도면의 작성 및 저장매체관리 제출

공사 시공중 또는 준공 정리시에 작성하는 도면 KS F 1001(토목제도 총칙)의 제도요령에 따라야 하고, 저장매체(CD등)에 시설의 추가, 원설계의 변경사항이 발생시 수정하여 감독원의 확인을 받아야 하며, 준공검사 요청시 최종 수정분을 감독원에게 제출하여야 한다.

3-1-5 측 량

1. 구간내에 국가기준점(삼각점, 수준점)이 위치할 경우 공사시행전에 현황조사를 실시하여 망실 또는 훼손되지 않도록 보존하고 부득이한 사정으로 측량표 이전이 필요한 경우 관계법규에 의한 복구를 시행하여야 한다.

2. 시공측량 후 야장 또는 성과표를 감독원에게 제출하여 검측을 받아야 하며 설계도상과 차이가 있는 경우에는 신속하게 감독원과 협의하여야 하고 공사의 모든 부분에 대한 위치, 표고, 치수의 정확도에 대하여 책임져야 한다.
3. 발주자가 설치한 측량말뚝을 이동 또는 손상시켜서는 안되며, 만일 이동이 필요할 때에는 감독원의 승인을 받아야 한다.
4. 공사의 기면고는 설계도에 표시된 수준점을 기준으로 하여야 한다.
5. 측량표는 그 위치나 높이가 변동되지 않도록 적절하게 보호하여야 한다. 공사진행에 따라서 이것을 존치하지 못할 경우에는 감독원지시에 따라 이설하여야 한다.
6. 측량표 중 중심말뚝, 교점, 곡선지점, 곡선종점 및 하천이나 도로의 거리표 등의 이설시에는 정해진 위치를 찾아 낼 수 있는 보조말뚝을 반드시 설치하여야 한다.
7. 경계 말뚝 및 수준점 또는 가 수준점은 원칙적으로 이설해서는 안된다. 부득이 이설해야 할 경우에는 감독원의 승인 및 검측을 받아야 한다.
8. 공사 시행상 수위를 측정할 경우에는 가장 가까운 위치에 수위표를 설치하여 항시 관측할 수 있게 하여야 한다.
9. 시공측량에 종사하는 자는 국가기술자격시험에 합격한 자로서 감독원으로 부터 당해 시공측량에 적합한 능력을 갖추고 있다고 승인을 받은 자라야 한다.
10. 측량에 사용되는 각종 기기는 사용전 감독원의 검사를 받은 후 사용하고 사용도중에는 정밀도에 대하여 수시 검사하여 사용하여야 한다.
11. 시공자는 시공측량에 소요되는 모든 비용과 기구 및 인원동원에 대한 책임을 져야 한다.

3-1-6 사전조사

1. 공사를 시작하기 앞서 시공구역 전반에 걸쳐 지하매설물의 종류, 규모, 매설위치 등을 미리 시굴하는 등의 방법으로 확인해 두어야 한다.
2. 공사 개소에 인접한 가옥 등에 피해가 발생할 염려가 있다고 생각될 때에는 발주자와 협의한 다음 당해 가옥 등에 대해 조사하여야 한다.
3. 기타 공사에 필요한 환경(도로상황, 교통량, 소음, 진동, 하수도, 수리, 수문 등)에 대해서는 충분히 조사해 두어야 한다.

제 4 장 가 시 설 물

4-1 가시설물

4-1-1 공사용 가설물

1. 공사용 가설물은 특히 설계도 및 시방서 등에 지정된 것을 제외하고는 관련법규에 따라 감독원과 협의하여 선택할 수 있다. 이 경우 특히 감독원이 필요하다고 인정하는 가설물에 대해서는 그 설계도 및 계산서 등을 제출하여 감독원의 승인을 받아야 한다.
2. 감독원을 위한 현장사무소, 공사 품질관리를 위한 시험실 및 각종 자재의 변질, 파손, 도난을 방지하기 위한 자재창고를 건립하고 이를 유지 관리하여야 하며 공사완료 후 시공자 부담으로 이를 철거 소유한다.
3. 현장사무소 및 시험실의 실내배치 및 부착물 등에 대해서는 감독원과 협의하여 설치하여야 하며, 각종 비품 및 시험기기의 준비와 채광, 환기, 보안대책, 전화 등을 가설하여 감독원의 업무수행에 지장이 없도록 조치하여야 한다.

4-1-2 공사용 도로 및 가배수로

1. 공사용 도로로서 사용하는 도로는 사용되는 동안 그것을 잘 유지하여야 한다.
2. 공사용 도로 및 가배수로의 신설, 개량 및 보수를 위한 계획을 사전에 감독원에게 제출하여 승인을 받고, 해당기관에 소정의 수속을 밟아서 표지의 설치, 기타 필요한 조치를 하여야 한다.
3. 공사용 도로 및 가배수로의 신설, 개량, 보수 및 유지에 있어서 될 수 있는 대로 일반주민에게 불편이 없도록 또 공공의 안전을 해치지 않도록 하여야 한다. 공사용 도로의 공사 및 사용에 의하여 제 3 자에게 끼친 손해 및 분쟁은 시공자가 지체없이 해결하여야 한다.
4. 도로공사의 경우 감독원의 승인을 받아서 완성 또는 일부 완성된 도로를 공사용 도로로서 사용할 수 있다. 이 경우 그 도로를 손상시켰을 때에는 원상복구하여야 한다.

4-1-3 안내표지판의 설치

계약서상에 규정되어 있거나 감독원의 지시가 있을 경우에는 각종 표지판을 설치하여야 한다. 그 표지판의 규격, 지료 표지내용 및 설치장소 등은 감독원의 지시에 따라야 한다.

제 5 장 시공관리

5-1 시공관리

5-1-1 공사기간

발주자는 공사의 규모, 성질 등을 판단하여 공사기간을 산정하여 충분한 공사기간을 제시하여야 하며, 시공자는 따로 정한 경우를 제외하고는 계약서상에 명기된 기간내에 공사를 착공하여 지체없이 계획대로 공사를 추진하여 계약공기내에 완료하여야 한다. 특히 전체 공사의 완료전에 특정 부분에 대한 공사의 완료 또는 시공순서변경에 대하여 감독원의 지시가 있을 때에는 이에 따라야 한다.

5-1-2 공사중지

감독원의 다음 사항에 대하여 공사를 일시 중지할 수 있다.

1. 기후의 악조건으로 인하여 공사에 손상을 줄 우려가 있다고 인정될 때
2. 시공자가 설계도서대로 시공하지 않거나 또는 감독원의 지시에 응하지 않을 때
3. 공사종사원의 안전을 위하여 필요하다고 인정될 때
4. 시공자의 공사시공방법 또는 시공이 미숙하여 조잡한 공사가 우려될 때
5. 관련되는 다른 공사의 진척으로 보아 공사의 계속시행이 부당하다고 인정 될 때
6. 불법 하도급거래 또는 하도급 위반사항이 발견될 때
7. 천재지변 등 불가항력한 사항이 발생하였을 때

5-1-3 설계변경조건

1. 공사시행중 발주자의 계획 및 방침 변경으로 일부공사의 추가, 삭제 및 물량의 증감
2. 골재원, 석산의 위치 및 생산조건의 변경과 콘크리트 배합 결과치가 변동될 때

3. 현장의 제반 조건이 설계도서와 현저히 상이할 때

3.1 공법의 변경이 있을 때

3.2 암 추정선 변경으로 인하여 암량이 변경될 때

3.3 공사현장 여건변동 및 수량변경이 있을 때

3.4 수량 등의 계산착오로 인한 사항

3.5 물가변동에 의한 계약금액의 조정으로 인한 변경

3.6 천재지변 등 불가항력이 발생하였을 때

3.7 설계당시 토질조사등 조사 불가능하였던 부분에 대하여 시공시 현장 실정에 맞추어 변경하여야 하는 경우

5-1-4 작업기간

1. 공사시행의 편의상 작업시간을 연장 또는 단축하거나, 야간 또는 휴일에 작업을 할 때에는 미리 감독원의 승인을 받아야 한다.
2. 공사 시행상의 형편에 따라 작업시간의 연장 또는 단축, 야간 또는 휴일 작업의 필요성을 감독원이 인정할 때에는 시공자는 그 지시에 따라야 한다.

5-1-5 공정관리

감독원이 지시하는 방법과 요령에 따라 공사의 공정을 철저하게 관리하고, 성과자료(전산화된 Program 첨부)와 보고서를 제출하여야 한다.

5-1-6 공사 현장관리

1. 공사현장이 서로 인접하였거나 동일장소에서 시공하는 별도 공사가 있을 경우에는 상호 협조하여 분쟁이 일어나지 않도록 사전에 공정을 조정하여야 한다.
2. 공사 시공중 감독원 및 발주자의 허가 없이 유수 및 교통의 방해가 되는 공사 행위 또는 공중에 위해를 끼칠만한 시공방법을 적용해서는 안 된다.
3. 공사현장에서 일반인 및 근로자의 출입감시, 풍기와 보건위생의 단속, 화재, 도난, 기타의 사고방지에 대하여 특히 유의하여야 한다.

5-1-7 주변 구조물 보호

공사장이나 그 주변에 있는 지상 및 지하의 기존시설 또는 가설 구조물에 대하여 위해를 주지 않도록 감독원과 협의하고 방호공 등의 필요한 조치를 취하여야 한다.

5-1-8 지장물 철거 및 원상복구

공사시공에 지장을 끼치는 기존 건조물 등을 임시로 철거하는 경우에는 그 시기, 절차, 방법 및 복구시기에 대하여 감독원의 승인을 받아야 한다.

5-1-9 공사용 재료의 관리

1. 자재 중 주요자재는 발주자의 공급원 승인을 받아 사용하여야 한다
2. 자재 KS 제품을 사용하는 것을 원칙으로 하되 KS 제품이 아닌 경우에는 한국산업규격 표시품과 동등이상의 성능이 있다고 확인된 자재를 우선 사용하고, 공사조건에 맞는 관련규격 및 시방(외국규격) 등을 검토하여 사용토록 한다.
3. 재료가 현장에 반입되어 감독원의 검사를 받아서 합격한 재료는 작업, 통행 기타 지장이 없는 장소에 정리하여 보관하고 수시로 감독원의 점검이 쉽게 될 수 있게 하여야 한다.
4. 전항의 검사에 불합격된 불합격품은 지체없이 공사현장으로 부터 반출하여야 한다.
5. 공사에 쓰이는 재료의 사용수량은 감독원의 확인을 받고 기록하여야 한다.

5-1-10 입회 및 자료 제출

수중 지하 또는 구조물의 내부에 매몰되는 부분 및 현장에서 조합하는 재료의 배합, 강도등 시공후의 검사가 곤란한 구조물의 시공에서는 감독관의 입회하에 모양, 치수, 강도, 품질 등을 확인하고 그 기록, 기타 필요한 자료(검사 보고서, 기록사진, 현장관리시험 등)를 제출하여야 한다.

5-1-11 공사기록

공사의 착수로부터 준공시 까지의 작업공정, 양생방법, 진척사항, 시공법, 시공정도, 기상조건, 실시한 품질관리, 시험성적, 안전보건 관리 기록 등 공사전반에 관하여 필요한 사항을 기록하여 비치하고, 준공시에 감독원에게 제출하여야 한다.

5-1-12 지급자재

지급자재의 취급에는 그 수불사항을 기록하고, 항상 그 잔량을 명확하게 확인해 두어야 한다.

5-1-13 기계기구

중요한 기계기구는 성능 및 규격 등에 관해서 사용하기 전에 감독원의 검사 및 승인을 받아야 하며, 계약서와 관련된 법규상의 요건과 감독원의 지시에 부합하여야 한다.

5-1-14 위험물의 취급

화약, 휘발유, 도료, 가스, 전기 등의 위험물을 사용하는 경우에는 그 보관 및 취급에 대하여 관계법령에 정해진바에 따라 최선의 방안을 강구하여야 한다.

5-1-15 발생품의 처리

공사시행에 따라서 생긴 발생품은 감독원의 지시에 따라 정리하고, 발생시마다 발생품의 정리부를 첨부하여 감독원에게 인도하여야 한다.

5-1-16 공사 준공후의 정리

공사가 완료되었을 때에는 감독원의 지시에 따라 가설물 등을 철거, 반출하고 현장을 청소, 정리하여 감독원의 검사를 받아야 한다.

제 6 장 품질관리 및 검사

6-1 품질관리 및 검사

6-1-1 품질관리 일반

1. 시방서의 해당 규정에 부합한 공사의 품질을 확보하기 위하여 건설기술관리법의 해당 규정과 이 시방서 및 해당기준 시험규정 등에 따라서 공사품질시험 및 품질관리를 실시하여야 한다.
2. 착공후 신속히 시험설비, 조직, 시험담당자, 품질관리항목, 빈도 규격치 등을 포함하는 품질시험 시행 계획서를 감독원에게 제출하고 승인을 받아야 한다.
3. 규격 및 시험방법은 계약서의 시방내용과 감독원의 지시에 따라야 한다.

6-1-2 공사용 재료의 품질

1. 공사에 사용할 모든 재료는 시방서의 규정에 부합되는 품질과 종류이어야 하며, 그 품질은 한국산업규격에도 부합되어야 하고, 감독원의 승인을 받은 것이라야 한다.
2. 검사 및 시험에 합격한 재료라도 사용할 때 감독원이 변질 또는 불량품으로 인정할 때에는 이를 사용하여서는 안된다.
3. 감독원이 지시하는 재료는 검사를 받거나 이것에 대신하는 시험성적표 기타 해당 품질을 증명할 수 있는 자료를 제출하여야 승인을 받아야 한다.

6-1-3 시공확인 및 검사

1. 감독원이 행하는 재료검사외에 시공의 확인, 검사에 필요한 노력 및 자재는 시공자의 부담으로 제공하여야 한다
2. 특별히 지시하는 작업에 대해서는 시공의 확인, 검사의 결과에 따라 승인을 받은 후 다음작업을 시작하여야 한다.
3. 공사 시공후 검사가 불가능한 부분은 반드시 감독원의 시공시 입회 및 검사를 받고 시공상태를 증빙할 수 있는 사진과 상세한 기록서류를 감독원에게 제출하여야 한다.

6-1-4 기성 및 준공검사

1. 공사의 기성부문 검사 및 준공검사는 현장대리인이 받아야 한다.
2. 검사를 위하여 필요한 자료의 제출, 측량이나 기타의 조치에 대하여는 감독원의 지시에 따라야 한다.

제 7 장 안전보건 및 환경관리

7-1 안전보건 및 환경관리

7-1-1 안전관리

산업안전보건법의 해당 조문을 준수하고 의무와 책임을 성실히 이행하여야 하며, 감독원의 지시를 따라야 한다.

7-1-2 안전조치

1. 공사중 호우, 홍수, 태풍 등에 대한 기상예보 등에 충분히 주의하여야 하고, 풍수해에 대한 방재계획을 수립 감독원의 승인을 받아 시행하여야 하며 유사시에는 피해를 최소한도로 줄일 수 있도록 응급조치를 하여야 한다.
2. 공사에 필요한 안전조치 관계법규에 따라 안전 만전을 기하기 위한 조직, 계획, 점검, 훈련교육 등을 실시하여야 하고 필요한 기반시설을 갖추어야 하며 감독원의 승인과 검사를 받아야 한다.
3. 공사 착수전에 안전시설을 하여야 할 사항은 일반적으로 다음과 같다.
 - 3.1 출입금지 구역의 설정
 - 3.2 도로의 교통제한 또는 금지
 - 3.3 화약저장시설, 폭약사용에 대한 위험 표시
 - 3.4 전기, 상하수도 및 통신 등 중요한 시설에 대한 보호
 - 3.5 음수 수질기준에 적합한 위생적인 음료수의 확보
 - 3.6 위생적 변소와 배수시설
 - 3.7 기타 공중의 안전을 위하여 필요하다고 감독원이 지시하는 사항
4. 도로의 교통의 제한하고자 할 때에는 다음 요령에 따라야 한다

- 4.1 교통제한의 범위, 기간, 제한방법 등에 대하여 감독원을 경유하여 해당기관에 소정의 수속을 받아야 한다.
- 4.2 교통제한에 필요한 안전시설에 대해서는 사전에 감독원의 검사를 받아야 한다
- 4.3 교통제한기간은 될 수 있는 대로 단축하여야 하고, 교통제한기간 중에는 교통장애를 될 수 있는 대로 최소화하는 공법을 취하여야 한다.
- 5. 공사장에는 구급약을 상비하여야 한다.
- 6. 공사 시공중에는 인접해 있는 기존 구조물 또는 교통시설에 피해를 주지 않도록 필요에 따라 보호시설을 설치하여야 한다.
- 7. 공사 시공중에는 일반의 통행, 수리시설 및 농작물에 지장이 없도록 적절한 조치를 강구해야 한다.

7-1-3 안전표지 및 안전 보호구

- 1. 공사현장에는 적절한 개소마다 감독원의 지시에 따라 안전표지를 설치하여야 한다.
- 2. 공사현장에서는 근로자에게 안전모자 외에도 필요한 안전보호구를 착용하게 해야 한다.

7-1-4 안전교육

감독원이 지시하는 공사시공 또는 산업안전보건법에 의거 근로자에게 장기 및 수시 안전교육을 실시하여야 한다.

7-1-5 안전시공

시공자는 산업안전보건법의 해당규정을 준수하고, 시공중인 공사 또는 근로자에게 위해가 없도록 각종 가설공사와 안전설비의 설치, 시공방법, 시공장비의 운전 및 현장정돈에 특별히 주의하여야 하며 안전 시공에 대한 감독원의 지시를 따라야 한다.

7-1-6 사고보고 및 응급조치

- 1. 공사 시공중에 다음의 사고가 발생하였거나 발생할 우려가 있을 경우에는 즉시 감독원에 보고하고, 적절한 응급조치를 취하여야 한다.
 - 1.1 토사의 붕괴, 낙반, 가시설물 및 건조물의 파손 또는 추락사고

- 1.2 사상사고
- 1.3 제 3자에 대해 피해를 입히는 사고
- 1.4 기타 공사시행에 영향을 미치는 사고
- 2. 전항의 경우에 사상사고, 차량사고 등 특히 긴급을 요하는 경우에는 사고 개요를 구두 또는 전화로 6하원칙에 따라 긴급보고하고, 추후에 서면보고하여야 한다.

7-1-7 안전관리비의 사용

- 1. 시공자는 산업안전보건법 등 관계법령에 정하는 바에 따라 안전관리를 사용하고 그 사용 내역서를 작성, 보존하여야 한다.
- 2. 당해 공사금액에 계상된 안전관리를 다른 목적으로 사용하여서는 안된다.
- 3. 감독원은 공사진행중 안전관리비 사용에 대하여는 수시 확인할 수 있다.
- 4. 시공자는 공사기성, 준공검사원 제출시 안전관리비를 사용내역서에 첨부하여야 한다.

7-1-8 물의 오염방지 및 위생시설

- 1. 공사시행에 있어서 하천, 저수지, 지하수 등의 물의 오염과 지반오염을 방지하기 위하여 적절하고 충분한 조치를 취해야 하며 환경 및 위생에 관한 법령을 준수하여야 한다.
- 2. 필요에 따라 근로자 등의 거주용 가주택과 제반위생시설을 설치하고 위생적인 유지관리를 하여야 한다.

7-1-9 환경오염관리

- 1. 환경오염방지에 관한 법률을 준수하고, 시공중 먼지, 진동, 탈수, 충격, 소음, 악취 등으로 인근 주민이나 통행인에게 불편이나 공해가 없도록 최선을 다하여야 하며, 감독원의 지시에 따라야 한다.
- 2. 환경영향평가 결과 시공을 함으로서 발생하는 비산먼지가 환경기준을 초과하거나 초과할 우려가 있는 경우에는 비산먼지 발생을 억제하기

위한 시설을 설계서 및 감독원의 지시에 따라 설치하여야 한다.

3. 공사시행으로 인하여 발생하는 소음에 대한 저감대책이 필요가 있다고 환경영향평가결과 인정되는 경우에는 소음 저감시설을 설계도서 및 감독원의 지시에 따라 설치하여야 한다.
4. 3항의 규제지역의 범위 및 생활 소음규제 기준범위에는 환경영향평가 결과에 따라야 한다.

7-1-10 환경보호

공사중 또는 공사준공 후에 공사현장 및 인근의 환경의 파괴, 훼손이 없도록 보호에 만전을 기해야 하며, 감독원의 지시에 따라야 한다.

2. 특 별 시 방 서

제 1 장 토 공 사

1-1 터파기

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 터파기의 적용 범위는 교량, 암거, 배수관, 옹벽 및 기타 구조물의 기초를 시공하는 데 필요한 터파기 공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

- 터파기의 참고 기준은 KCS 11 20 15 (1.3)에 따른다.
- EXCS 10 10 05 공사일반
- EXCS 10 10 10 공무행정요건

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

- (1) EXCS 10 10 05 (1.7(12)) 및 EXCS 10 10 10 (1.8)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성한 후 제출하여야 한다.
- (2) 교량, 암거, 배수관, 옹벽 및 기타 구조물의 기초 시공 보고서를 추가로 제출하여야 한다.

2. 자재

- (1) 터파기 자재는 KCS 11 20 15 (2)에 따른다.

3. 시공

3.1 터파기 시공일반

- (1) 터파기 시공일반은 KCS 11 20 15 (3.3.1(3), (10), (11))을 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 수급인은 교량, 암거, 배수관, 옹벽 및 기타 구조물 등의 기초 터파기를 할 때 바닥과 4개의 측면에 대한 지층구성 상태와 지하수를 확인하여 시공도면을 작성하고, 설계조건과 비교 분석한 시공보고서를 작성하여 제출하여야 한다.

3.2 기초터파기 작업계획

- (1) 기초터파기 작업계획은 KCS 11 20 15 (3.3.4)에 따른다.

1-2 되메우기 및 뒤채움

1. 일반사항

1.1 적용 범위

- (1) 되메우기 및 뒤채움의 적용 범위는 구조물이 완성된 후 터파기 자리의 되메우기 및 뒤채움 공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

- EXCS 10 10 05 공사일반
- EXCS 10 10 10 공무행정요건
- KCS 11 20 25 되메우기 및 뒤채움
- AASHTO T 224-86 현장밀도시험 조립자 보정 시험 방법
- KS F 2310 도로의 평판 재하 시험 방법
- KS F 2311 모래 치환법에 의한 흙의 밀도 시험 방법

- KS F 2312 흙의 다짐 시험 방법
- KS F 2320 노상토 지지력비 (CBR) 시험 방법
- KS F 2345 비점성토의 상대 밀도 시험 방법
- KS F 2444 얇은 기초의 평판 재하시험 방법
- 벤켈만빔(benkelman beam)에 의한 변형량 시험 방법

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

- (1) EXCS 10 10 05 (1.7(12)) 및 EXCS 10 10 10 (1.8)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성한 후 제출하여야 한다.
- (2) 교량 및 암거구조물의 기초 시공 보고서를 추가로 제출하여야 한다.

2. 자재

2.1 되메우기용 재료

- (1) 되메우기 재료는 KCS 11 20 25 (2.1.2(1))에 따른다.

2.2 뒤채움용 재료

- (1) 뒤채움용 재료는 KCS 11 20 25 (2.1.3)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 교량, 교대 및 암거의 뒤채움 외에 다음의 경우에는 동상방지층 재료(SB-1)를 사용하거나 또는 토성시험을 통하여 배수기능이 양호한 양질의 재료로 공사감독자의 승인을 받은 다른 대체 재료를 사용하여 뒤채움을 실시할 수 있다.
 - ① 토피고 3.5 m 미만의 암거
 - ② 땅깍기부와 같이 지하수가 용출되는 지역
 - ③ 피압대수층이 하부에 존재하는 지역
 - ④ 기초지반이 연약지반인 경우

3. 시공

3.1 되메우기 시공

- (1) 구조물 시공 완료 후에는 구조물을 제외한 기초 터파기 부분을 원지반 표면까지 되메우고 펄 고르기를 하여 다짐하는 작업을 한다.
다만, 되메우기 부위가 도로에 위치하여 교통하중의 영향을 받는 경우에는 뒤채움과 동등한 수준으로 다짐 시공하여야 한다.
- (2) 수급인은 구조물에 손상이 없도록 다짐장비 및 시공방법을 결정하고, 구조물 주위를 다짐하여야 한다.

3.2 뒤채움 시공

- (1) 뒤채움 시공은 KCS 11 20 25 (3.3.3(1) ~ (13))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 재료를 포설하기 전 구조물의 벽면에 200 mm 마다 층 두께를 표시하여 층 다짐상태를 확인할 수 있도록 하고, 다짐 완성 후 1층의 두께가 200 mm 이내가 되도록 층 다짐을 실시한다.
- (3) 뒤채움 재료의 함수비는 최적함수비의 허용범위 이내이어야 하고, 함수비가 높아 규정된 다짐률 및 지지력을 확보하기 어려운 경우에는 재료를 건조시켜 재다짐하거나, 공사감독자의 승인을 받아 노상토기준에 적합한 다른 재료를 사용하여 시공하여야 한다.
- (4) 구조물보다 흙쌓기를 먼저 시공하는 곳은 대형장비의 작업이 가능하도록 구조물 부위 전후 10 m 이상 구간의 흙쌓기를 나중에 시공하고 뒤채움을 시공할 때 흙쌓기를 병행한다.
- (5) 뒤채움 재료의 중량이 구조물에 쏘기형의 집중하중으로 작용하는 것을 방지하기 위하여 뒤채움부와 접하는 후면 흙쌓기 면은 계단식이나 톱날식으로 형성한다.
- (6) 구조물 뒤채움부는 타 공종보다 조기에 시공함으로써 작업용 차량통행 및 자연다짐을 유도하여 잔류침하를 최소화할 수 있도록 작업계획을 수립하여야 한다.
- (7) 계곡부 수로 암거의 기초 또는 뒤채움 부위의 전석은 제거하고, 승인된 뒤채움 재료로 치환한 후 다짐을 시행하여 주변 유출수(복류수 등)에 의한 토립자의 유실을 예방하여야 한다. 또한 유입수에 대한 배수대책을 강구하여야 한다.
- (8) 뒤채움의 1층 다짐 완료 후 두께는 200 mm 이하이어야 하며, 각 층마다 KS F 2312 C, D 또는 E방법에 의하여 구한 최대건조밀도의 95 % 이상의 밀도로 균일하게 다짐하여야 한다.
- (9) 수급인은 현장밀도에 의한 다짐관리가 부적합하다고 판단될 경우에는 KS F 2310에 따라 다짐 관리를 하여야 하며, 상부 포장형식에 관계없이 지지력계수(K_{30})는 뒤채움 재료가 보조기층일 경우에는 침하량 2.5 mm에서 300 MN/m³ 이상이어야 하고, 양질의 토사일 경우에는 침하

량 2.5 mm에서 150 MN/m³ 이상이어야 한다.

(10) 뒤펅 부위의 균열은 뒤펅 관리대장을 작성하여 관리하고, 암거구조물의 균열은 균열관리대장에 작성하여 관리한다.

1-3 사토 및 잔토처리

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 공사장 내의 땅깃기에서 발생한 재료를 흙쌓기 및 기타 공사에 사용하고도 남거나 그 재료의 성질이 흙쌓기 및 기타 공사에 부적합할 경우 일정한 장소에 사토하는 공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 폐기물관리법

1.2.2 관련 기준

- KCS 10 10 10 공무행정요건
- KCS 10 10 15 품질관리

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

1.4.1 제출자료

(1) 수급인은 KCS 10 10 10의 해당요건에 따라 다음의 자료를 포함하여 작성하고 공사감독자에게 제출하여야 한다.

- ① 공사계획에 맞춘 시공계획서
- ② 사토장 토지소유권자의 서면동의서 및 토지이용계획 확인원

③ 사토장, 운반로 등 관리청이 요구하는 의무사항(복구, 보수 등) 완료증명서

④ 사토장의 위치와 규모에 대한 현장조사결과

(2) 수급인은 KCS 10 10 15에 따라 수행한 모든 시험에 대한 시험보고서를 공사감독자에게 제출하여야 하며, 시험보고서는 품질시험기술자가 서명, 날인하여야 한다.

2. 자재

내용 없음

3. 시공

3.1 시공조건 확인

내용 없음

3.2 작업준비

내용 없음

3.3 시공기준

3.3.1 잔토

(1) 잔토는 정해진 장소에 운반 처분해야 하고 처분지에는 재해방지시설을 한다.

① 잔토처분은 설계도서에 처분지가 지정되어 있는 지정처분과 지정되어 있지 않은 자유처분이 있다. 자유처분에서도 시공자는 처분에 대한 최종 책임이 있기 때문에 반드시 처분지를 확인하고 재해방지를 해야 한다.

② 잔토 중 되메우기용으로 임시로 쌓아놓는 경우 그 분량을 계산하여 되메우기를 하기 쉬운 곳에 두고, 나머지는 지정된 처분지로 운반하여 처분한다.

③ 잔토 중 도로의 포장을 제거하여 생기는 아스팔트 파쇄편은 일반사토장에 폐기할 수 없으므로 「폐기물관리법」 제18조(사업장폐기물의 처리)의 법규를 준수하여 사업장폐기물 매립지에 처분한다.

(2) 하수관거공사 등의 경우 잔토처리방법은 폐기물의 양 및 성상과 현장인근의 폐기물처리시설 상황을 감안하여 자체이용, 매각, 중간처리(자체 처리 또는 위탁처리), 최종처분(자체처리 또는 위탁처리)을 결정한다.

- (3) 잔토처리 전 폐기물처리책임자는 폐기물의 감량화를 도모하고, 폐기물을 적정 처리하기 위하여 발주자의 공사시방서 등을 기초하여 폐기물 보관, 수집, 운반, 중간처리 및 최종처리 등의 구체적인 처리계획서를 작성하여 사업장폐기물 배출자 신고서와 함께 제출하여야 한다.

3.3.2 운반

- (1) 운반이라 함은 굴착한 흙(사토, 잔토 포함)을 그 위치에서 본 공사에 정하여진 최종위치로 이동시킴을 말하며, 그 이동은 승인된 토공계획과 일치되도록 시행하여야 한다.
- (2) 흙의 운반용 트럭의 작업장 출입은 교통 정리의원의 지시에 따르도록 하고 보행인에게 불편을 주지 않도록 하여야 하며, 흙이나 자갈을 트럭에 적재할 때에는 과재하지 않도록 하여 흙 운반 도중 공공 도로상에 낙하시키지 않도록 덮개를 씌워야 한다. 또한 작업 차량이동으로 인하여 도로 표면을 더럽히지 않도록 출입구에 바퀴세척시설(세륜시설 등)을 하여 도로를 더럽히지 않도록 한다.
- (3) 사토 및 잔토를 운반할 때에는 차량의 크기에 따라 도로의 구조와 폭 등을 고려하고 안전하고 적절한 운반경로를 선정하여야 하며, 사토장을 변경할 경우에는 사토 운반 전에 승인을 얻어야 한다.
- (4) 토공 잔토는 지정된 장소나 혹은 공사감독자가 적절하다고 승인하는 장소 이외의 장소에 처분하여서는 안 된다.

3.3.3 사토

- (1) 땅깍기 및 터파기 등 작업에서 발생한 재료 중 흙쌓기 또는 되메우기에 부적합하거나 유용하고 남은 재료는 설계도서에 따라 사토 처리하거나, 인근 현장에 활용될 수 있도록 하여야 한다.
- (2) 지정된 사토장(중간 집하장 포함)의 위치를 변경코자 할 때에는 사토 운반 시작 전에 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (3) 사토 작업 중은 물론 사토작업 완료 후에도 항상 작업장내의 배수가 원활하게 이루어질 수 있도록 잘 정리하여야 한다.
- (4) 공사감독자의 별도지시가 없는 한 사토비탈면 경사는 토질별 안식각을 고려하여 경사를 완만하게 해야 한다.
- (5) 사토 작업이 완료된 구간의 비탈면은 잘 다듬고 적절한 보호공을 설치하여야 한다.
- (6) 암사토의 경우에는 외부에 노출되는 면은 암의 표면을 보기 좋게 정리해야 한다.
- (7) 사토장 또는 중간 집하장의 토사유출, 붕괴 등으로 인하여 자연 환경, 생활 환경상의 피해를 초래하였을 경우에는 시공자의 부담으로 원상 복구하여야 한다.
- (8) 배수시설, 수목식재, 비탈면 보호공 등 복구계획에 따른 제반공사는 각 해당 기준에 따른다.

제 2 장 배수 공사

2-1 종배수관

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 설계도서 및 공사감독자가 지시한 선형, 경사 및 치수에 맞도록 배수관을 시공하는 것에 관한 제반사항을 규정한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- KCS 10 10 10 공무행정요건
- KCS 11 20 15 터파기
- KCS 11 20 25 되메우기 및 뒤채움
- KCS 11 40 25 노면배수
- KCS 14 20 10 일반 콘크리트
- KS B 0241 내식 스테인리스 강재 파스너의 기계적 성질
- KS B 0802 금속 재료 인장 시험 방법
- KS B 5209 강재 줄자
- KS B 5246 금속제 곤은 자
- KS D 3506 용융 아연 도금 강판 및 강대
- KS D 3555 강관용 열간 압연 탄소 강대
- KS D 3589 압출식 폴리에틸렌 피복 강관

- KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS F 4402 진동 및 전압 철근 콘크리트관
- KS F 4403 원심력 철근 콘크리트관
- KS F 4405 코어식 프리스트레스트 콘크리트관
- KS F 4406 프리스트레스트 콘크리트 실린더관
- KS M 6070 분체 도료

1.3 용어의 정의

- 기준틀(batter board): 굴착준비를 위하여 목재의 규준틀 말뚝에 못을 박아 댄 가로나무를 말하며, 구조물의 외형을 나타내는데도 사용된다.
- 칼라(collar): 흙관을 이을 때 이음부에서 사용되는 둥글고 길이가 짧은 이음관을 말한다.
- 스페이서(spacer): 철근 또는 긴장재에 소정의 피복두께를 가지게 하거나 철근간격을 정확하게 유지시키기 위하여 쓰는 금속제, 플라스틱제, 콘크리트제, 모르타르제 등의부품을 말한다.

1.4 제출물

- (1) 수급인은 KCS 10 10 10의 해당 요건에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성한 후 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (2) 시공규모, 위치, 경사 등 현지여건을 조사한 서류 등을 추가로 제출하여야 한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 공장제작 콘크리트 배수관

- (1) 철근 콘크리트관은 KS F 4402, KS F 4403, KS F 4405, KS F 4406의 기준에 합격한 것이어야 한다.
- (2) 모든 관에는 제조 공장명 또는 그 약호, 제조년월일, 공칭지름 및 관 길이를 명기하여야 한다.

3. 시공

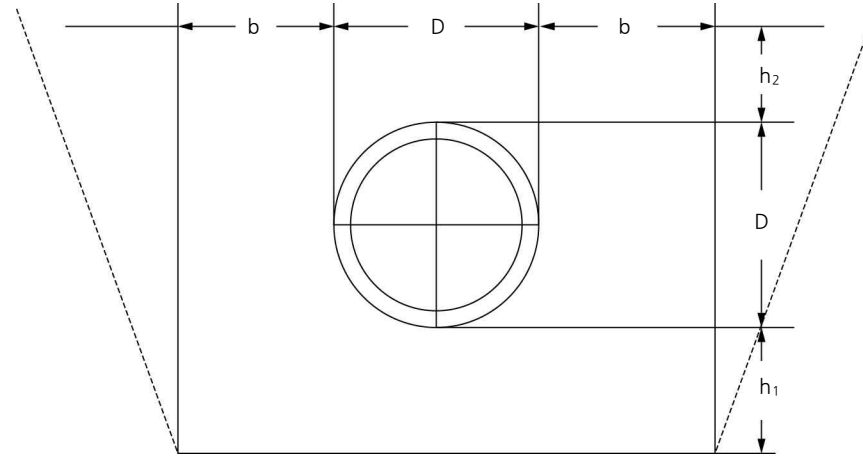
3.1 작업준비

- (1) 터파기 바닥은 소정의 경사가 되게 하고 지반이 연약한 경우는 소정의 재료로 치환하거나 잡석 깔기, 버림 콘크리트 타설 등 현장여건에 맞는 공법으로 침하에 대비하여야 하며, 바닥은 잘 다져 관 부설 후 부등침하가 생기지 않도록 한다.
- (2) 배수관은 설계도서 또는 공사감독자가 지시한 경사에 정확히 맞도록 하여 하류측 또는 낮은 쪽에서부터 설치하여야 한다.
- (3) 관은 기초 및 다음 이음관과 밀착이 되도록 하고 서로 어긋나지 않도록 한다.
- (4) 관 부설이 완료되면 공사감독자가 부설상태를 확인한 후 되메우기를 시행하여야 한다.
- (5) 되메우기 재료는 쌓기 재료와 동등한 것을 사용하여야 하며, 돌 등이 섞여 배수관에 집중하중을 받지 않도록 한다.

3.2 시공기준

3.2.1 터파기

- (1) 터파기는 KCS 11 20 15에 따라 시행한다. 터파기용 바닥 폭은 현장여건, 토질조건 및 관종류에 따라 설계도면에 의하여 시공한다.
- (2) 터파기한 바닥면은 관을 충분히 지지할 수 있도록 단단하여야 하며, 기초지반이 연약한 경우에는 막자갈 또는 공사감독자가 승인한 재료로 치환하여야 하고, 지반면 위에 암반 등이 돌출해 있는 경우에는 브레이커(breaker) 등을 이용하여 경사를 1: 4 이하로 다듬어야 한다.
- (3) 터파기 완료 후 공사감독자의 검측을 받기 전에는 후속작업을 시작해서는 안 된다.
- (4) 지하수위가 없이 단단한 원지반 또는 기존 도로다짐부 등 잘 다져진 땅을 터파기하여 배수관을 매설할 경우 터파기폭을 적게, 벽면경사를 최소화 하는 것이 이상적인 터파기 방법이다.



b: 보통지반일 경우 30 cm 내외
연약지반일 경우 50 cm 내외

h₁: 연약지반일 경우 연약정도에 따라 결정
h₂: 33 cm

그림 3.2-1 터파기 폭 기준

표 3.2-1 관지름별 터파기폭

관지름 (mm)	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
터파기폭 (mm)	700	800	900	1000	1100	1200	1400	1600	1700	1800	2000	2100	2200	2400	2500

3.2.2 기초

- (1) 기초에 조약돌 또는 깬 조약돌을 쓰는 경우에는 조약돌 또는 깬 조약돌을 깔고 채움용 자갈 또는 깬 자갈을 채워야 한다.
- (2) 기초에 막자갈을 쓰는 경우에는 100 mm이하여야 하며, 공극발생시에는 13 mm이하의 부순골재 등으로 공극을 채워다지고, 관에 접하는 부분은 관 벽면의 형상에 맞도록 잘 다듬어야 한다.
- (3) 콘크리트 기초의 경우는 100 mm이하의 조약돌(또는 깬 조약돌) 및 13 mm이하의 채움용 자갈(또는 깬 자갈)을 고르게 깔고 콘크리트 치기는 KCS 14 20 10에 따라서 시공하여야 한다.

- (4) 말뚝기초의 경우에는 설계도서에 표시된 말뚝을 공사감독자의 지시에 따라서 박고 콘크리트를 친다.
- (5) 기초지반은 관을 배수관이 시공되는 위치에 따라 요구되는 다짐도가 확보되도록 다짐하여야 하며, 연약한 경우 또는 부적합한 토질(이토, 오물 등)일 경우에는 공사감독자의 지시에 따라 도로노상토 기준 이상을 만족하는 양질의 입상재료 또는 승인된 재료로 치환하여야 하며, 지반면 위의 암반 등이 돌출해 있는 경우에는 설계도에 제시된 경사에 맞도록 제거하여야 한다.
- (6) 파형강관은 가요성 관이므로 하중을 균일하게 분포시킬 수 있도록 하는 기초가 필요함에 따라 기초는 콘크리트로 시공해서는 안 되며, 가급적 양질의 기초재료(모래 또는 사질토)를 사용하여 지반조건에 따라 다음과 같이 균일하게 다지는 것이 좋다.

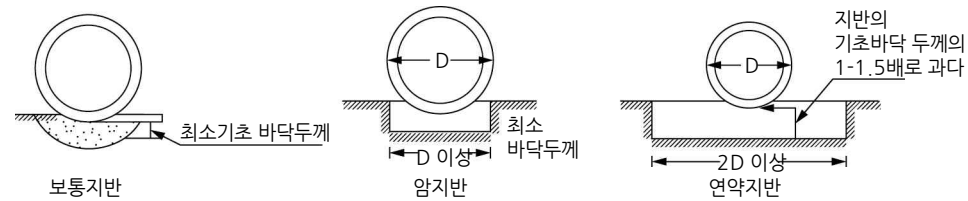


그림 3.2-2 지반에 따른 기초폭

표 3.2-2 지반에 따른 기초의 최소두께

구 분	기초의 최소두께(t)			기초의 폭(W)
관경(D)	900 mm 미만	900이상 2000 mm 미만	2,000 mm 이상	
기초의 지질				
보통지반	200 mm	300 mm	0.2D	D
암지반	200 mm	200 mm (단, 쌓기 높이가 5 m를 넘을 경우에는 그 높이 1m에 대하여 40 mm씩 증가시킴)		D
연약지반	500 mm	0.4D와 500 mm 중에서 큰 값	최대 1 m까지	2D~3D

주 1) 연약지반은 치환을 원칙으로 하나 연약층이 깊은 경우에는 위의 표에서 제시된 값으로 한다.

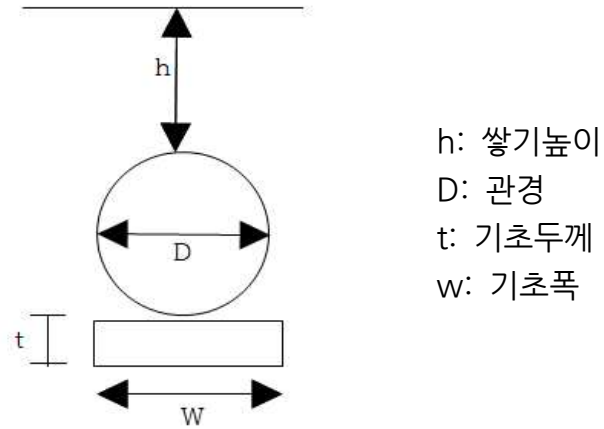


그림 3.2-3 지반에 따른 기초의 최소두께 개념도

(7) 바닥 재료의 선택은 흙 입자가 침투할 수 있는 이음부 간격의 크기에 대한 흙 입자의 크기의 비로 결정되며, 표 3.2-3과 같다.

표 3.2-3 바닥재료의 선택

진흙 찰흙	침적토			모래		
	고운 것	중간	거친 것	고운 것	중간	거친 것
0.002	0.006	0.02	0.06	0.2	0.6	2.0

3.2.3 이동 및 설치 (철근콘크리트관 V.R관)

- (1) 관의 접합은 관 종류에 따라 접합방법, 접합순서, 접합재료 등을 사전에 검토한 후 시공에 임하여야 한다.
- (2) 기초면 위에 내려진 관은 인력이나 체인블록 등으로 밀착시켜 접합한다.
- (3) 관을 운반하여 내릴 때에는 크레인 등 기계를 사용, 주의하여 관에 급격한 충격을 피하고 소켓부위가 파손되지 않도록 평탄한 곳에 각재를 깔고 보관하여야 한다.
- (4) 관을 소운반 할 때는 구름방지를 위해 로프로 확실히 고정하여 트럭으로 운반하여야 한다.
- (5) 소켓(socket), 스피곳(spigot) 부위의 청소와 점검을 철저히 하고, 관을 매어달아 내릴 때는 와이어로프 2본을 사용 관정에 매어서 내린다.
- (6) 되메우기에 사용되는 토질은 모래 또는 도로노상토 재질 이상의 양질의 흙을 사용하고, 한 층의 두께는 관로 하부 200 mm, 상부는 300 mm 이하로 다짐하면서 되메우기하여야 한다.

(7) 관 위에 불도저 등 건설장비가 직접 운행하여서는 안 된다.

3.2.4 현장제작 콘크리트관의 제작

- (1) 제작장은 넓고 평활한 곳에서 콘크리트를 타설하여 밀실하게 다지고 관 단면에 요철이 없도록 하여야 한다.
- (2) 거푸집을 조기에 해체코자 할 경우에는 자동온도기록계를 부착하여 증기양생을 하여야 한다.
- (3) 철선은 설계도서에 따라 정확히 가공하여야 한다.
- (4) 용접철망의 가공을 롤링(rolling) 장비로 할 경우에는 용접부가 손상이 되지 않도록 하고, 용접부에 이상이 있으면 재조립하여야 한다.
- (5) 철망의 고정과 피복유지를 위하여 단철망은 8개 이상, 복철망은 16개 이상 스페이서를 설치하여 콘크리트를 타설하여야 한다.
- (6) 제작이 완료된 관은 검사 후에 관의 형식, 제작년월일, 공칭지름 등을 명기하여 충격이나 파손이 되지 않도록 야적하여야 한다.

3.2.5 관부설

- (1) 모든 관은 설계도서 또는 공사감독자가 지시한 경사에 정확히 맞도록 하류측 또는 낮은 쪽에서부터 설치하여야 하며, 이때 기초와 잘 밀착이 되도록 하고 관이 서로 어긋나지 않도록 주의하여야 한다.
- (2) 관에 소켓이 붙어있는 경우에는 소켓을 관의 상류측 또는 높은 곳으로 향하도록 설치한다. 소켓이 없는 관은 고무링을 사용한 맞물림(butt) 연결 또는 칼라(collar), 수밀밴드 등을 사용한 맞대기 연결 등의 방법으로 연결한다. 연결부는 공사감독자의 지시가 없는 한 용적배합비가 1 : 2인 시멘트 모르타르로 틈 사이를 채워 수밀하게 시공하여야 한다.
- (3) 되메우기 및 뒤채움을 시행하기 전에 관의 설치의 적부, 침하의 유무, 손상유무 등에 대하여 공사감독자의 검사를 받아야 하며, 이상이 있을 때에는 공사감독자의 지시에 따라 다시 설치하거나 교체하여야 한다.
- (4) 이음 모르타르를 시공하기 전에 모르타르를 시공할 관의 이음부는 잘 청소한 후 물로 충분히 적셔두어야 한다.
- (5) 파형강관을 쌓기 내부에 설치할 경우 장래 심한 침하가 예상될 때는 설계도서 또는 공사감독자의 지시에 따라서 미리 예상 침하량을 가산한 높이로 설계하여야 한다.

3.2.6 관의 이음

- (1) 관의 이음부는 용적배합비가 1 : 2인 시멘트 모르타르로 틈 사이를 채워 수밀하게 시공하여야 한다.
- (2) 관 이음부의 내부는 모르타르로 메우고, 깨끗이 닦아내어 매끄럽게 마무리하여야 한다.
- (3) 관의 이음부에는 시멘트 모르타르 대신에 공사감독자의 승인이 있는 경우 코킹 콤파운드(caulking compound)나 사전 성형된 이음재(preformed joint) 등을 이음재로 사용할 수 있다.

3.2.7 되메우기, 뒤채움 및 흙쌓기

- (1) 관부설이 완료되면 공사감독자가 깔기 상태를 검사한 후 되메우기하거나 뒤채움을 시행하여야 한다.
- (2) 관의 배열 및 안전상 이상이 있거나 손상된 곳이 발견될 경우에는 공사감독자의 지시에 따라 재배열하거나 교체하여야 한다.
- (3) 파형강관은 가급적 양질의 토사로 되메우기를 하며, 되메우기 작업은 좌우 동일한 높이를 유지하면서 한 층의 마무리 두께는 200 mm 이하로 하고, 최대건조밀도 95% 이상이 되도록 한다.
 - ① 되메우기 두께가 200 mm 이상일 경우 층을 나누어 포설하고, 소형롤러, 램머 등으로 다짐하여야 한다.
- (4) 관의 하측부의 다지기는 특별히 유의하여 잘 다져야 한다.
- (5) 기타 되메우기는 KCS 11 20 25에 따른다.
- (6) 흙쌓기의 한층 두께는 200 mm 이하로 한다.
- (7) 흙쌓기의 재료는 뒤채움 재료와 같은 것으로 한다.

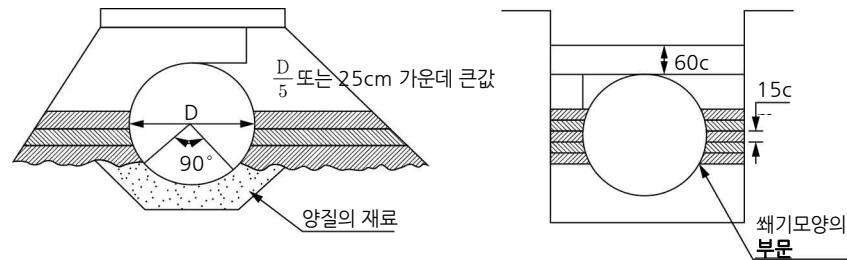


그림 3.2-4 흙쌓기와 뒤채움 기준

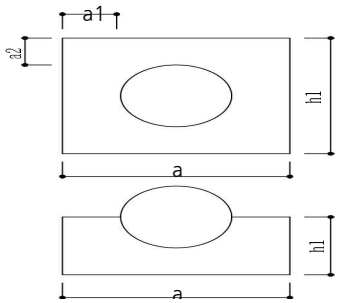
3.2.8 날개벽 및 유입·유출구

- (1) 날개벽의 시공은 KCS 14 20 10에 따른다.
- (2) 유입·유출구는 용·배수관 전·후의 지형조건에 맞추어 자연스러운 수류의 유도가 가능한 구조로 설치하여야 하며, 적절한 세굴방지공을 설치하여야 한다.
- (3) 측구와 집수정 또는 배수정과 접하는 경우에는 별도의 규정이나 공사감독자의 지시가 없는 한 용적배합비가 1 : 2인 시멘트 모르타르로 수밀하게 시공하여야 한다.
- (4) 배수관과 날개벽 접합부는 접합부를 청결하게 한 후 벽체를 타설하여야 한다.
- (5) 유입과 유출이 되는 곳이 급하게 변화하지 않게 서서히 변화시켜서 수류를 유도하도록 한다.

3.2.9 배수관 규격관리

(1) 배수관 규격관리기준은 표 3.2-4와 같다.

표 3.2-4 배수관 규격관리 기준

항목	규격치(mm)	측정 기준	비고
기준고	±30	• 시공연장 40 m 이상인 경우: 40 m마다 1군데 • 시공연장 40 m 이하인 경우: 2군데	
폭 a	-50		
높이 h1	-30		
두께 a1, a2	-20		
연장 L	-200		

제 3 장 포 장 공 사

3-1 보도포장

1. 일반사항

1.1 목적

보행자통행의 원활한 기능유지를 목적으로 한다.

1.2 적용범위

지표면과 보행동선의 선형을 유지하기 위한 포장 및 경계블록 등의 설계에 적용한다.

1.3 참고기준

KDS 11 10 10 지반조사

KS F 4419 보차도용 콘크리트 인터로킹 블록

KS F 4561 시각 장애인용 점자블록

KS F 4006 콘크리트 경계블록

KS L 1001 도자기질 타일

KS D 7017 용접 철망 및 철근 격자

KS M 6951 재활용 고무 블록

SPS-KCBIC 0002-1569 한국점토벽돌산업협동조합 단체표준

1.4 용어정의

보도용 포장: 보도, 보차혼용도로, 자전거도, 자전거보행자도, 공원 내 도로 및 광장 등 주로 보행자에게 제공되는 도로 및 광장의 포장을 말한다.

간이포장: 비교적 교통량이 적은 도로의 도로면을 보호·강화하기 위한 도로포장으로 주로 차량의 통행을 위한 아스팔트콘크리트포장과 콘크리트

포장을 제외한 기타의 포장을 말한다.

강성포장(rigid pavement): 시멘트콘크리트포장을 말한다.

연성포장: 아스팔트콘크리트포장, 투수콘크리트포장 등을 말한다.

충격흡수보조재: 합성고무 SBR(스티렌·부타디엔계 합성고무)을 고휘형 폴리우레탄 바인더로 접착하여 탄성과 침투성을 갖도록 한 것을 말한다.

직시공용 고무바닥재: EPDM(에틸렌·프로필렌·디엔계 합성고무) 입자를 폴리우레탄 바인더로 접착시켜 과산화수소나 유황으로 경화한 것을 말한다.

인조잔디: 폴리아마이드, 폴리프로필렌, 기타 섬유로 만든 식물에 일정 길이의 솔기를 단 기성제품을 말한다.

고무블록: 충격흡수보조재에 내구성 표면재를 접착시키거나 균일재료를 이중으로 조밀하게 하고, 표면을 내구적으로 처리하여 충격을 흡수할 수 있도록 성형·제작한 것으로 일반 고무블록과 고무칩이나 우레탄칩을 입힌 블록 등을 말한다.

1.5 시설물의 구성

(1) 보도(보차혼용도로 포함)

(2) 경계석, 경계블록

1.6 설계고려사항

1.6.1 전제 조건

(1) KDS 11 10 10에 의하여 포장의 설계 및 시공에 필요한 지반조사는 이미 이루어진 것을 전제로 한다.

(2) 포장을 지지하기에 충분한 지반조건을 갖추고 있거나 연약지반일 경우 충분한 지반보강이 이루어진 것을 전제로 한다.

1.6.2 설계 일반사항

(1) 포장설계는 필요강도에 적합한 재료선정 및 구조설계와 같은 물리적 요소와 포장 평면의 문양설계 같은 조형적 요소를 동시에 고려하여 포장의 여러 조건과 기능 및 효과를 충족시켜야 한다.

(2) 포장평면의 문양설계는 색채·질감·형태·척도 및 주변 시설과의 조화 등 여러 조형요소를 고려하여 설계한다.

1.6.3 포장의 구조

(1) 일반적인 포장은 표층·중간층·기층·보조기층·차단층·동상방지층 및 노상으로 구성되어 있고, 강성포장은 콘크리트 슬래브·보조기층·동상방지층 및 노상으로 설계한다.

(2) 포장의 용도와 원지반 조건 등의 조건에 따라 방진처리와 표면처리를 위한 표층만의 포장이나, 표층과 기층만으로 구성되는 간이포장 등 여러 가지 형태의 포장구조를 선택한다.

1.6.4 포장구조의 설계원칙

포장두께 및 각 층의 구성은 교통하중·노상조건·사용재료 및 환경조건을 고려하여 경제적으로 설계한다.

1.6.5 시멘트 콘크리트포장의 줄눈

(1) 팽창줄눈은 선형의 보도구간에서는 9 m 이내를, 광장 등 넓은 구간에서는 36 m² 이내를 기준으로 하며, 포장경계부에 직각 또는 평행으로 설계한다.

(2) 수축줄눈은 선형의 보도구간에서는 3 m 이내를, 광장 등 넓은 구간에서는 9 m² 이내를 기준으로 하며, 포장경계부에 직각 또는 평행으로 설계한다.

1.6.6 경계처리

서로 다른 포장재료의 연결부 및 녹지·운동장과 포장의 연결부 등의 경계는 콘크리트나 화강석 보도경계블록, 녹지경계블록 또는 기타의 경계 마감재로 처리한다.

1.6.7 배수처리

(1) 포장지역의 표면은 배수구나 배수로 방향으로 최소 0.5% 이상의 기울기로 설계한다.

(2) 산책로 등 선형구간에는 적정거리마다 빗물받이나 횡단배수구를 설계하고, 광장 등 넓은 면적의 구간에는 외곽으로 뚜껑 있는 측구를 두도록 하며, 비탈면 아래의 포장경계부에는 측구나 수로를 설치한다.

(3) 배수구역별로 빗물받이 등 적절한 배수시설을 설치하고 계획된 집수시설이나 기존 관로에 연결한다.

1.6.8 식재수목 주변의 포장

(1) 식재수목 주변은 투수성 포장으로 한다.

(2) 포장지역 내의 식재수목 주변은 원지반의 토질분석 결과를 고려하여 별도의 배수시설과 수목보호덮개를 설치한다.

1.6.9 포장의 폭

포장의 폭은 포장재료의 규격과 줄눈을 고려하여 결정한다.

1.6.10 난간 설치

기울기가 급한 비탈면을 포장할 때는 필요에 따라 추락이나 미끄럼 방지를 위한 난간을 설치한다.

1.6.11 장애인을 고려한 포장설계

신체장애 이용자들의 이용이 예상되는 공간의 포장설계에는 포장재료나 경계블록 구조와 마감 등은 장애인·노인·임산부의 편의증진보장에 관한 법률 등의 법규에 적합한 별도의 기준을 적용한다.

2. 조사 및 계획

2.1 일반사항

- (1) 다음의 사항들을 사전조사하고 검토하여 설계에 반영한다.
- (2) 이용목적·이용상황·이용행태 등의 사회·행태적 조건
- (3) 지형·지질·배수상황·지하수의 높이·지반조건·기상·동결심도 등 자연환경조건
- (4) 유지관리의 정도나 경제성 등의 조건
- (5) 당해 지역 포장에 적합한 기능 및 효과
- (6) 관련 법규

3. 재료

3.1 일반사항

3.1.1 포장재의 선정

포장재를 선정할 때에는 내구성·내후성·보행성·안전성·시공성·유지관리성·경제성·환경친화성 그리고 관련 법규 등을 고려한다.

3.2 품질 및 성능시험

3.2.1 콘크리트 블록 포장재

- (1) 콘크리트 조립 블록
 - ① 보도용과 차도용으로 나누어 적용하며, 보도용은 두께 6 cm로, 차도용은 두께 8 cm로 한다.
 - ② 각 포장재료의 품질과 규격은 KS F 4419(보차도용 콘크리트 인터로킹 블록)에 따른다.

③ 차도용 블록의 휨강도는 5.88 MPa 이상을, 보도용 블록의 휨강도는 4.9 MPa 이상을 적용하며, 평균 흡수율은 7% 이내로 한다.

(2) 시각장애인용 유도블록

선형블록과 점형블록으로 나누어 적용하며, 선형블록은 유도표시용으로, 점형블록은 위치표시 및 감지·경고용으로 사용하며, 품질과 규격은 KS F 4561(시각 장애인용 점자블록)에 따른다.

(3) 포설용 모래

포설용 모래는 투수계수 10⁻⁴ cm/sec 이상으로 No.200 체 통과량이 6% 이하이어야 한다.

3.2.2 투수성 아스팔트 혼합물

투수성 아스팔트 혼합물은 투수계수 10⁻² cm/sec 이상, 공극률은 9~12%를 기준으로 한다.

3.2.3 컬러 세라믹, 유색골재 혼합물

(1) 표층골재는 입경 1.0~3.5 mm의 구형으로 된 것으로서 내구성, 내마모성, 내충격성 및 흡음성이 있는 세라믹이나 유색골재로 한다.

(2) 접합제(binder)는 에폭시수지·폴리우레탄수지 등의 합성수지에 적당한 첨가제와 적색·녹색 등의 안료를 더한 것으로, 열경화성·열가소성이 있고 부착성능이 우수한 것으로 한다.

(3) 프라이머와 표층의 결합제 및 톱코트제는 같은 종류의 수지를 적용한다.

(4) 불투수성일 경우 표층 다음에 톱코트제를 적용한다.

3.2.4 점토바닥벽돌

(1) 포장용 점토바닥벽돌은 한국점토벽돌산업협동조합 단체표준(SPS-KCBIC 0002-1569)에서 보도용으로 명시되어 있는 품질 및 규격제품을 사용하여야 한다.

(2) 점토타일의 경우에는 콘크리트 등의 보조기층을 설계한다.

3.2.5 석재타일

석재타일은 KS L 1001(도자기질 타일)의 규정에 적합한 자기질, 도기질, 석기질 바닥타일로서, 표면에 미끄럼방지 처리가 되어 있는 것을 사용한다.

3.2.6 포장용 석재

포장용 석재는 압축강도 49 MPa 이상, 흡수율 5% 이내의 것으로 한다.

3.2.7 포장용 콘크리트

(1) 포장용 콘크리트

재령 28일 압축강도 17.64 MPa 이상, 굵은 골재 최대치수는 40 mm 이하로 한다.

(2) 줄눈재

① 줄눈용 판재는 두께 10 mm의 육송판재 또는 삼나무판재를 기준으로 한다.

② 포장 줄눈용 실링재(sealant)는 피착재의 종류에 따라 적합한 것을 사용하며, 특별히 정하지 않으면 탄성형 실링재로 한다.

③ 채움재(joint filler)는 신축이음용을 사용한다.

(3) 용접철망

콘크리트 포장에 쓰이는 용접철망은 KS D 7017(용접 철망 및 철근 격자)의 규정에 적합한 용접철망 중 평평한 철망을 사용한다.

3.2.8 포장용 고무바닥재

(1) 충격흡수보조재

합성고무 SBR(스티렌·부타디엔계 합성고무)은 두께 0.5~2 mm에 길이 3~20 mm를 표준으로 하고, 바인더는 고무중량의 12~16%로 하여 입자 전체를 코팅해야 한다.

(2) 직시공용 고무바닥재

고무입자는 각각이 1 mm 미만, 서로 교차했을 때 3 mm 미만으로 하고, 바인더는 고무중량의 16~20%로 한다.

(3) 고무블록

고무블록은 KS M 6951(재활용 고무 블록)에서 규정한 품질기준에 따른다.

3.2.9 마사토

마사토는 화강암이 풍화된 것으로 No.4 체(4.75 mm)를 통과하는 입도를 가진 골재가 고루 함유되어 다짐 및 배수가 쉬운 재료로 한다.

3.2.10 놀이터 포설용 모래

놀이터 포설용 모래는 입경 1~3 mm 정도의 입도를 가진 것으로 하고, 먼지·점토·불순물 또는 이물질이 없어야 하며, 유해성검사를 통과한 재료를 사용하여야 한다.

3.2.11 흙시멘트 포장

흙시멘트(soil cement) 포장의 포장재료는 제조업자의 지침에 따른다.

3.2.12 인조잔디

(1) 인조잔디는 인화성이 없는 재료로 제작된 것이어야 한다.

(2) 인조잔디 충전재는 이용자의 건강과 안전성을 고려한 재료를 선정하여야 하며, 가능한 자연재료사용이 바람직하다.

3.2.13 야자매트

(1) 야자매트의 재질은 중심선까지 천연 코코넛 섬유질을 사용한 것으로 친환경적 제품이어야 한다.

(2) 기타 사항은 제품사양에 따른다.

3.2.14 경계블록

(1) 콘크리트 경계블록

① 콘크리트 경계블록은 보차도경계블록과 도로경계블록으로 나누어 적용한다.

② 콘크리트 경계블록은 KS F 4006(콘크리트 경계블록)에 의해 경계블록 종류별로 적합한 휨강도와 5% 이내의 흡수율을 가진 제품이어야 한다.

(2) 화강석 경계블록

화강석 경계블록의 압축강도는 49 MPa 이상, 흡수율 5% 미만, 겉보기비중은 2.5~2.7 g/cm³이어야 한다.

4. 설계

4.1 포장면의 조건

(1) 보도재질은 비나 눈이 와도 미끄러지지 않는 재료를 사용하며, 서울형 보도포장 미끄럼 저항 기준을 참조한다.

(2) 요철이 없도록 하여 걸려 넘어지지 않도록 한다.

(3) 고른 면을 유지해야 한다.

(4) 견고하면서도 탄력성이 있어야 한다.

(5) 태양광선을 반사하지 않아야 하며 색채의 선정 시에도 이를 고려한다.

(6) 비가 온 뒤에 건조속도가 빨라야 한다.

(7) 건조 후 균열이 생기면 안 된다.

(8) 겨울에 동파되지 않아야 한다.

4.2 포장유형 선정

- (1) 보도용 포장은 각종 포장유형별 용도 및 시공법과 특성을 고려하여 해당 공간에 가장 적합한 포장유형을 선정한다.
- (2) 포장재료에 따라 경계부는 가능한 포장재 블록전체가 설계되도록 상세도 이외에 경계부 상세패턴도를 작성하도록 한다.

4.3 포장면 기울기

- (1) 보도용 포장면의 종단기울기는 1/12 이하가 되도록 하되, 휠체어 이용자 등 사회적약자를 고려하는 경우와 BF인증 대상사업지는 BF인증기준을 따라야하며 그 이외에는 현장여건을 감안하여 조정할 수 있다.
- (2) 휠체어 이용자를 고려하는 경우에는 1/18 이하로 하며 횡경사는 배수를 위해 1/50(2%)이하로 한다.
- (3) 보도용 포장면의 종단기울기가 5% 이상인 구간의 포장은 미끄럼방지를 위하여 거친 면으로 마무리된 포장재료를 사용하거나 거친 면으로 마감처리한다.
- (4) 보도용 포장면의 횡단경사는 배수처리가 가능한 방향으로 2%를 표준으로 하되, 포장재료에 따라 최대 5%까지 할 수 있다. 광장의 기울기는 3% 이내로 하는 것이 일반적이며, 운동장의 기울기는 외곽방향으로 0.5~1%를 표준으로 한다.
- (5) 투수성 포장인 경우에는 횡단경사를 주지 않을 수 있다.

3-2 보조기층 포설 및 다짐

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방서는 마무리된 노상 또는 동상방지층면상에 1층 이상의 보조기층을 시공하는 것으로써 보조기층공에 필요한 노력, 기계기구, 재료의 공급, 기타 재료의 처리, 싣기, 운반, 혼합, 깔기, 함수비조절, 다짐, 정형마무리, 시공중의 유지관리등 보조기층 시공에 관한 제반사항을 규정한다. 공사는 설계도서 및 발주자 대리인의 지시에 따라 정밀하게 시공하여야 한다.

1.2 참조규격

KS F 2306 흙의 함수량 시험방법

KS F 2302 흙의 입도시험 방법

KS F 2304 흙의 소성한계 시험방법

KS F 2320 시험실에서의 노상토 지지력비 시험방법

KS F 2535 도로용 슬래그

KS F 2508 로스엔젤레스 시험기에 대한 굵은 골재의 마모시험방법

KS F 2303 흙의 액성한계 시험방법

KS F 2312 흙의 다짐 시험방법

KS F 2311 현장에서 모래치환법에 대한 단위중량 시험방법

KS F 2310 도로의 평판재하 시험방법

2. 재 료

2.1 재료의 품질

보조기층 재료는 견고하고 내구적인 부순돌, 자갈, 모래, 슬래그 기타 발주자 대리인이 승인한 재료 또는 이들의 혼합물로 점토질, 실트(silt), 유기불순물, 기타 유해물을 함유하여서는 안된다. 재료의 외형은 비교적 균일한 형상을 가지고 있어야 하며, 골재원 선정 및 변경은 발주자 대리인의 사전승인을 받아야 한다. 보조기층 재료는 표 3-2.1 품질 규정에 맞는 것이어야 한다.

표 3-2.1 보조기층 시험방법 및 기준

구 분	시 험 방 법	기 준
액 성 한 계 (%)	KS F 2303	25 이하
마 모 감 량 (%)	KS F 2508	50 이하
소 성 지 수 (%)	KS F 2304	6 이하
수 정 CBR 치 (%)	KS F 2320	30 이상
모 래 당 량	KS F 2340	25 이상

단, 시멘트 콘크리트포장 공법에서 콘크리트 슬래브 바로 밑에 사용되는 보조기층은 수정 CBR 치가 80이상이어야 한다. 슬래그 사용시 그 품질을 KS F 2535(도로용 슬래그)의 규정에 적합한 것이어야 한다.

2.2 재료의 표준입도

보조기층 재료의 입도는 원칙적으로 표 3-2.1 범위내에 있어야 한다. 시공자는 발주자 대리인의 승인을 받아 표 3-2.2 입도중 어느 것을 사용하여도 좋다. 단, 현지 골재수급 조건이 나쁜 경우 1층 시공두께의 1/2이하로 최대입경 100mm까지의 재료는 발주자 대리인의 승인을 얻어 사용할 수 있다.

표 3-2.2 보조기층 입도

입 도 번 호	통 과 중 량 백 분 율 (%)								비 고
	75mm	53mm	37.5mm	19mm	4.75mm	2.00mm	425 μ m	75 μ m	
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	5-30	2-10	

2.3 재료의 승인 및 시험

시공자는 보조기층재료의 시료 및 시험결과를 발주자 대리인에게 제출하여야 한다. 제출 재료가 본 지방시방서 및 특별지방시방서 규정에 합격하는지의 여부를 결정하기 위한 확인시험은 발주자 대리인이 실시한다. 시공중 시공관리를 위한 시료채취장의 승인은 시공자가 테스트 핏트, 보오링에 의해서 또는 기존 생산지의 경우는 생산중의 재료에서 채취하여 제출한 시료에 대해서 실시한 시험결과를 판정하고 다시 채취장을 검사한 후 발주자 대리인이 결정하는 것으로 한다. 재료의 승인을 위한 시료채취는 재료의 생산중 발주자 대리인이 행하는 것으로 한다.

2.4 재료의 채취

보조기층 재료는 채취장의 벌개제근, 표토제거를 한 후 재료를 굴착하여 체가름, 골재혼합 기타의 처리를 하여 지방시방서 규정에 맞는 것이어야 한다. 하천골재를 보조기층 재료로 사용할 경우에는 함수비 과다를 고려하여 골재를 군데군데 집적(集積)하여 일정기간이 지난 후 운반 사용하는 것이 바람직하다. 지방시방서 규정에 맞는 보조기층 재료를 얻기 위하여 재료 채취방법, 재료의 체가름, 혼합 등의 처리방법을 변경 또는 수정할 필요가 있을 때는 시공자는 발주자 대리인의 승인을 받아 필요한 조치를 취하여야 한다. 사용할 재료 채취장은 정지하고 필요할 경우 녹화하여야 한다.

2.5 재료의 저장

재료의 저장 장소는 우선 평탄하게 고르고 깨끗이 청소하여 이물질이 혼입되지 않도록 하여야 하며 과다하게 함유되지 않도록 특히 주의해야 한다. 골재원이나 재료의 물성이나 규격이 다를 경우에는 발주자 대리인의 지시에 따라 종류별로 나누어 저장하고 서로 혼입되지 않도록 한다. 재료분리가 생기지 않도록 저장하여야 하며 먼지 등 기타 유해물이 혼입되지 않도록 한다.

3. 시 공

3.1 준비공

보조기층은 본 지방시방서 1장 토공에 관한 규정에 따라 완료된 노상면 위에 깔아야 한다. 보조기층은 노상면이 연약하거나 동결상태에 있을 때는 깔아서는 안되며, 노상면이 부적합할 경우에는 면고르기, 재다짐 또는 필요한 경우 치환등을 실시하여 지방시방서에 맞는 노상면을 준비하여야 한다.

3.2 재료의 혼합

보조기층 재료는 소정의 입도 및 지방시에 맞도록 혼합한 후 발주자 대리인의 승인을 받아 현장에 반입하여야 한다. 혼합된 보조기층 재료는 입도가 균일하여야 하며, 소정의 함수비를 가지고 있어 재료의 저장, 운반 및 깔기중 재료분리가 일어나지 않도록 하여야 한다.

3.3 보조기층 깔기

보조기층 재료는 운반, 깔기 및 다짐시에 적절한 함수비를 가지고 있어야 한다. 깔기에 사용하는 장비는 재료분리를 일으키지 않는 장비이어야 한다. 다만, 깔기 장비가 들어갈 수 없는 협소한 지역이나 특수한 지역의 경우에는 발주자 대리인의 승인을 받은 장비를 사용할 수 있다. 보조기층 재료의 깔기는 다짐 후 1층 두께가 20cm를 넘지 않도록 재료를 균일하게 깔아야 한다. 보조기층은 설계서에 별도표시가 없으면 기층 끝단에서 양 옆으로 각각 60cm 이상씩 연장 시공하여야 한다. 이는 기층 끝단면에 있는 보조 기층의 다짐을 원활히 하도록 하고 소요 거푸집이나 장비에 충분한 지지력을 확보하여 주기 위함이다. 보조기층은 다음 공종의 작업이 시작되기 전에 500m 이상의 구간을 완성하여 두어야 한다.

3.4 다 짐

균일하게 깔은 보조기층은 진동로울러 또는 타이어 로울러를 이용하여 발주자 대리인의 승인을 받아 다짐을 시행하여야 한다. 다짐은 KS F 2312 (흙의 다짐시험방법)의 E방법으로 구한 최대 건조밀도의 95% 이상으로 다져야 한다. 다짐은 길어깨로부터 중앙쪽으로 점진적으로 시행 하되 전회 다짐한 곳을 일정간격으로 겹쳐 다져야 한다. 다짐시의 함수비는 상기 시험방법에서 구한 최적함수비의 $\pm 2\%$ 범위 이내 또는 발주자 대리인이 지시하는 함수비로 한다. 다짐도 측정방법은 KS F 2311(현장에서 모래 치환법에 의한 흙의 단위중량시험방법) 등에 따라 측정하는 것으로 한다. 현장다짐밀도의 시험시 방사선 동위원소를 사용한 측정장비를 사용할 수 있다. 이 때에는 현장여건을 반영할 수 있는 데이터(data)와 함께 원자력법 및 방사선 피폭관리 업무규정에 적합한 인원 및 시설에 관련한 서류를 발주자 대리인에게 제출하여 확인을 득한 후 사용 하여야 한다. 현장다짐밀도를 평판재하시험으로 확인할 때 아스팔트 포장공인 경우는 침하량 0.25cm에서, 지지력계수(K30) 30kg/cm²이상으로 관리하여야 하며, 시멘트 포장공인 경우는 침하량 0.125cm에서, 지지력계수(K30) 20kg/cm²이상으로 관리하여야 한다.

3.5 마무리

보조기층은 설계서에 표시된 종,횡단대로 정확히 마무리 되어야 한다. 보조기층의 마무리면은 계획고보다 3cm 이상 차이가 있어서는 안된다. 3m의 직선자로서 도로 중심선에 평행, 또는 직각으로 측정할 때 아스팔트 포장은 2cm, 시멘트 콘크리트 포장은 20m이내의 임의의 2점에서 계획고와의 차이가 1.5cm 이상이 되어서는 안되며, 완성두께는 설계두께로부터 10%이상의 증감이 있어서는 안되며 새로운 측정은 이미 측정이 끝난 부분에 직선자를 반씩 겹쳐 측정하여야 한다. 보조기층이 완료되면 프루프로링을 시행하고 최종 검측 후 결과를 발주자 대리인에게 보고하여야 하며, 현장에는 그 대장을 비치하여야 한다.

3.6 두께측정

완성된 보조기층의 두께측정은 커터로 자르거나 구멍을 파서 측정한다. 매 1,000㎡에 1개공 이상씩 두께측정을 하여야 하며, 측정두께가 설계 두께보다 10% 이상 차이가 생기는 구간은 표면을 8cm이상 긁어 일으켜 재료를 보충 또는 제거하고 소요 두께가 되도록 다시 다져야 한다. 이에 소요되는 공사비는 시공자 부담으로 한다. 두께측정부분에도 시공자 부담으로 원상복구 하여야 한다.

3.7 유지관리

보조기층은 시공기간 중 항상 양호한 상태로 유지되어야 하며 손상부분은 즉시 보수하여야 한다. 보조기층 마무리면은 기층을 깔기전에 적절한 함수비를 유지하고 있어야 한다. 완성된 보조기층면 위를 공사용 차량이 왕래하였거나, 또는 보조기층 완성 후 120일이상 방치하여 두었거나, 발주자 대리인이 필요하다고 인정하는 경우에는 재시험을 실시하여 발주자 대리인의 승인을 다시 받아야 한다. 시험 결과 불합격되었을 경우에는 본 시방서에 따라 시공자 부담으로 재시공하여야 한다.

3-3 화강석 경계블럭

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방서는 돌연석을 설치하는 공사에 적용한다.

1.2 참조규격

해당없음

1.3 제출물

1.3.1 제출물은 본 시방서 공사계획에 맞추어 작성하여 제출하여야 한다.

1.3.2 다음 사항을 추가로 제출하여야 한다.

(1) 시공상세도면

① 경계블록의 구간별 시공상세도 : 설치위치 및 설치높이 명시

② 경계블록의 가각전제 및 곡선반경 상세도

2. 재료

2.1 재 질

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

2.1.2 동일 장소에서 사용되는 화강석 경계블록은 동일한 재질과 색상을 가진 것으로서, 육안으로 보았을 때 이질감이 느껴져서는 안된다.

2.1.3 석재는 반드시 국내산 석재를 사용하여야한다.

2.2 품 질

2.2.1 압축강도 : KS F 2530에 의한 압축강도가 1300kg/cm² 이상이어야 한다.

2.2.2 흡 수 율 : KS F 2530에 의한 흡수율이 0.5% 미만이어야 한다.

2.2.3 겉보기 비중 : KS F 2530에 의한 겉보기 비중값이 2.7~2.4g/cm³의 범위안에 드는 것이어야 한다.

2.3 형 상

2.3.1 직선부 형상

- (1) 경계블록의 표면은 드릴구멍이 없어야 하며, 윗면은 6mm 이상의 요철이 없어야 하고, 밑면은 표면의 요철보다 2.5cm 이상의 요철이 없는 것 이어야 한다.
- (2) 앞면은 규정된 실제평면을 유지하여야 하고 뒷면은 수평으로 2.5cm, 연직으로 5cm의 요철이 있어서도 안되며, 앞뒤의 모서리 선은 선형이 유지되도록 곧아야 한다.
- (3) 경계블록의 옆면은 평평한 직사각형이어야 하며, 인접된 경계블록과 경계블록 사이의 공간은 앞면과 옆면 줄눈부에 있어서 1.31cm 이상을 초과할 수 없다.
- (4) 마지막 부분에 설치되는 경계블록은 끝단으로부터 10cm 이상 파쇄되지 않도록 하거나 별도 길이의 형상이어야 한다.

2.3.2 곡선부 형상

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

- (1) 곡선부 경계블록의 요철에 대한 허용오차는 뒷면이 1.3cm이고 다른 노출면은 2.5cm이며, 노출되지 않는 면에 있어서는 7.5cm 이내이어야 한다.
- (2) 인접된 경계블록과 경계블록 사이의 공간은 앞면과 윗면 줄눈부에 있어서 2.0cm이상을 초과할 수 없다.

3. 시공

3.1 기초의 준비

돌연석의 기초를 위한 재료로 단단하고 평평한 표면으로 다져야 하며 연약하고 적합치 못한 재료는 제거하고 양질의 재료로 치환하여야 한다.

3.2 설치

돌연석은 앞면 모서리가 요구되는 선과 높이에 일치되도록 설치되어야 하며, 연석 밑의 모든 공간은 기초에 요구되는 재료로 채우고 다져야 한다.

3.3 줄눈

돌연석의 줄눈간격은 설계도면에 정한 치수대로 정밀하게 시공되어야 하고, 줄눈은 용적배합비 1 : 2(시멘트 : 모래)의 줄눈 모르터를 채워서 마무리

하여야 하며, 줄눈채움재와 돌연석 사이의 공간은 동일배합의 모르터로 채워져야 한다. 연석이 시멘트 콘크리트 포장과 접촉되어 시공될 때 연석의 줄눈은 포장의 팽창줄눈과 동일선상이어야 하며, 두께는 포장줄눈과 같은 두께의 팽창줄눈 채움재를 채워야 한다.

3.4 되메우기

줄눈 모르터의 강도가 충분히 확보된 후가 아니면 연석의 되메움 흙을 반입하여서는 안 되며 되메우기의 개시 시기도 발주자대리인의 지시에 의한다.

제 4 장 부 대 공

4-2 아스팔트 콘크리트 포장공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 프라임 코우트

(1) 프라임 코우트의 적용범위는 KCS 44 50 10 (1.1.1)에 따른다.

1.1.2 택 코우트

(1) 택 코우트의 적용범위는 KCS 44 50 10 (1.1.2)에 따른다.

1.1.3 실 코우트

(1) 실 코우트의 적용범위는 KCS 44 50 10 (1.1.3)에 따른다.

1.1.4 아스팔트 콘크리트 중간층

(1) 아스팔트 콘크리트 중간층의 적용범위는 KCS 44 50 10 (1.1.4)에 따른다.

1.1.5 아스팔트 콘크리트 표층

(1) 아스팔트 콘크리트 표층의 적용범위는 KCS 44 50 10 (1.1.5)에 따른다.

1.1.6 갓길 포장

(1) 갓길 포장의 적용범위는 KCS 44 50 10 (1.1.6)에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 프라임 코우트

(1) 프라임 코우트의 참고 기준은 KCS 44 50 10 (1.2.1)에 따른다.

1.2.2 택 코우트

(1) 택 코우트의 참고 기준은 KCS 44 50 10 (1.2.2)에 따른다.

1.2.3 실 코우트

(1) 실 코우트의 참고 기준은 KCS 44 50 10 (1.2.3)에 따른다.

1.2.4 아스팔트 콘크리트 중간층

(1) 아스팔트 콘크리트 중간층의 참고 기준은 KCS 44 50 10 (1.2.4)에 따른다.

1.2.5 아스팔트 콘크리트 표층

(1) 아스팔트 콘크리트 표층의 참고 기준은 KCS 44 50 10 (1.2.5)에 따른다.

1.3 용어의 정의

(1) 용어의 정의는 KCS 44 50 10 (1.3)에 따른다.

1.4 공사관리

(1) 공사관리는 KCS 44 50 10 (1.4)에 따른다.

2. 자재

2.1 프라임 코우트 재료

2.1.1 프라임 코우트의 품질기준

(1) 프라임 코우트의 품질기준은 KCS 44 50 10 (2.1.1)에 따른다.

2.1.2 재료의 승인 및 시험

(1) 재료의 승인 및 시험은 KCS 44 50 10 (2.1.2)에 따른다.

2.2 택 코우트 재료

2.2.1 택 코우트의 품질기준

(1) 택 코우트의 품질기준은 KCS 44 50 10 (2.2.1)에 따른다.

2.2.2 재료의 승인 및 시험

(1) 재료의 승인 및 시험은 KCS 44 50 10 (2.2.2)에 따른다.

2.3 실 코우트 재료

2.3.1 역청재

(1) 역청재는 KCS 44 50 10 (2.3.1)에 따른다.

2.3.2 골재

(1) 골재는 KCS 44 50 10 (2.3.2)에 따른다.

2.4 아스팔트 콘크리트 중간층 재료

2.4.1 아스팔트

(1) 아스팔트는 KCS 44 50 10 (2.4.1)에 따른다.

2.4.2 골재

(1) 골재는 KCS 44 50 10 (2.4.2)에 따른다.

2.4.3 재료의 표준입도

(1) 재료의 표준입도는 KCS 44 50 10 (2.4.3)에 따른다.

2.4.4 재료의 승인 및 시험

(1) 재료의 승인 및 시험은 KCS 44 50 10 (2.4.4)에 따른다,

2.4.5 재료의 저장

(1) 재료의 저장은 KCS 44 50 10 (2.4.5)에 따른다.

2.4.6 아스팔트 혼합물의 품질기준

(1) 아스팔트 혼합물의 품질기준은 KCS 44 50 10 (2.4.6)에 따른다.

2.4.7 기준밀도

(1) 기준밀도는 KCS 44 50 10 (2.4.7)에 따른다.

2.5 아스팔트 콘크리트 표층 재료

2.5.1 아스팔트

(1) 아스팔트는 KCS 44 50 10 (2.5.1)에 따른다.

2.5.2 골재

(1) 골재는 KCS 44 50 10 (2.5.2)에 따른다.

2.5.3 재료의 표준입도

(1) 재료의 표준입도는 KCS 44 50 10 (2.5.3)에 따른다,

2.5.4 재료의 승인 및 시험

(1) 재료의 승인 및 시험은 KCS 44 50 10 (2.5.4)에 따른다.

2.5.5 재료의 저장

(1) 재료의 저장은 KCS 44 50 10 (2.5.5)에 따른다.

2.5.6 아스팔트 혼합물의 품질기준

(1) 아스팔트 혼합물의 품질기준은 KCS 44 50 10 (2.5.6)에 따른다,

2.5.7 기준밀도

(1) 기준밀도는 KCS 44 50 10 (2.5.7)에 따른다.

2.6 갯길 포장 재료

2.6.1 기층

(1) 기층은 KCS 44 50 05 (2.6.1)에 따른다.

2.6.2 표층

(1) 표층은 KCS 44 50 10 (2.6.2)에 따른다.

3. 시공

3.1 프라임 코우트 시공

3.1.1 준비공

(1) 준비공은 KCS 44 50 10 (3.1.1)에 따른다.

3.1.2 장비

(1) 장비는 KCS 44 50 10 (3.1.2)에 따른다.

3.1.3 기상조건

(1) 기상조건은 KCS 44 50 10 (3.1.3)에 따른다.

3.1.4 사용량 및 살포온도

(1) 사용량 및 살포온도는 KCS 44 50 10 (3.1.4)에 따른다.

3.1.5 역청재의 살포

(1) 역청재의 살포는 KCS 44 50 10 (3.1.5)에 따른다.

3.1.6 유지관리

(1) 유지관리는 KCS 44 50 10 (3.1.6)에 따른다.

3.2 텍 코우트 시공

3.2.1 준비공

(1) 준비공은 KCS 44 50 10 (3.2.1)에 따른다.

3.2.2 장 비

(1) 장비는 KCS 44 50 10 (3.2.2)에 따른다.

3.2.3 기상조건

(1) 기상조건은 KCS 44 50 10 (3.2.3)에 따른다.

3.2.4 사용량 및 살포온도

(1) 사용량 및 살포온도는 KCS 44 50 10 (3.2.4)에 따른다.

3.2.5 역청재의 살포

- (1) 역청재의 살포는 KCS 44 50 10 (3.2.5)에 따른다.

3.2.6 유지관리

- (1) 유지관리는 KCS 44 50 10 (3.2.6)에 따른다.

3.3 실 코우트 시공

3.3.1 준비공

- (1) 준비공은 KCS 44 50 10 (3.3.1)에 따른다.

3.3.2 기상조건

- (1) 기상조건은 KCS 44 50 10 (3.3.2)에 따른다.

3.3.3 사용량 및 살포온도

- (1) 사용량 및 살포온도는 KCS 44 50 10 (3.3.3)에 따른다.

3.3.4 역청재 및 골재의 살포

- (1) 역청재 및 골재의 살포는 KCS 44 50 10 (3.3.4)에 따른다.

3.4 아스팔트 콘크리트 중간층 시공

3.4.1 준비공

- (1) 준비공은 KCS 44 50 10 (3.4.1)에 따른다.

3.4.2 믹싱 플랜트

- (1) 믹싱 플랜트는 KCS 44 50 10 (3.4.2)에 따른다.

3.4.3 시험포장

- (1) 시험포장은 KCS 44 50 10 (3.4.3)에 따른다.
- (2) 다른 공사현장의 시험포장 결과가 있으면 별도의 시험포장 없이 시공할 수 있다. 다만 다음 각 호를 만족하여야 한다.
 - ① 시험포장 시공일이 90 일 이내임

- ② 아스팔트 플랜트가 같음
- ③ 아스팔트 혼합물이 같은 종류이며, 기준밀도 차이가 $\pm 0.05 \text{ g/cm}^3$ 범위임
- ④ 시공장비의 제원이 같음
- ⑤ 포장층별 목표두께가 같음

3.4.4 현장배합

- (1) 현장배합은 KCS 44 50 10 (3.4.4)에 따른다.

3.4.5 혼합작업

- (1) 혼합작업은 KCS 44 50 10 (3.4.5)에 따른다.

3.4.6 혼합물의 운반

- (1) 혼합물의 운반은 KCS 44 50 10 (3.4.6)에 따른다.

3.4.7 기상조건

- (1) 기상조건은 KCS 44 50 10 (3.4.7)에 따른다.

3.4.8 포설장비

- (1) 포설장비는 KCS 44 50 10 (3.4.8)에 따른다.

3.4.9 포설작업

- (1) 포설작업은 KCS 44 50 10 (3.4.9)에 따른다.

3.4.10 다짐장비

- (1) 다짐장비는 KCS 44 50 10 (3.4.10)에 따른다.

3.4.11 다짐작업

- (1) 다짐작업은 KCS 44 50 10 (3.4.11)에 따른다.

3.4.12 이음

- (1) 이음은 KCS 44 50 10 (3.4.12)에 따른다.

3.4.13 마무리

- (1) 마무리는 KCS 44 50 10 (3.4.13)에 따른다.

3.4.14 두께측정

(1) 두께측정은 KCS 44 50 10 (3.4.14)에 따른다.

3.5 아스팔트 콘크리트 표층 시공

3.5.1 준비공

(1) 준비공은 KCS 44 50 10 (3.5.1)에 따른다.

3.5.2 믹싱 플랜트

(1) 믹싱 플랜트는 KCS 44 50 10 (3.5.2)에 따른다.

3.5.3 시험포장

(1) 시험포장은 KCS 44 50 10 (3.5.3)에 따른다.

3.5.4 현장배합

(1) 현장배합은 KCS 44 50 10 (3.5.4)에 따른다.

3.5.5 혼합작업

(1) 혼합작업은 KCS 44 50 10 (3.5.5)에 따른다.

3.5.6 혼합물의 운반

(1) 혼합물의 운반은 KCS 44 50 10 (3.5.6)에 따른다.

3.5.7 기상조건

(1) 기상조건은 KCS 44 50 10 (3.5.7)에 따른다.

3.5.8 포설장비

(1) 포설장비는 KCS 44 50 10 (3.5.8)에 따른다.

3.5.9 포설작업

(1) 포설작업은 KCS 44 50 10 (3.5.9)에 따른다.

3.5.10 다짐장비

(1) 다짐장비는 KCS 44 50 10 (3.5.10)에 따른다.

3.5.11 다짐작업

(1) 다짐작업은 KCS 44 50 10 (3.5.11)에 따른다.

3.5.12 이음

(1) 이음은 KCS 44 50 10 (3.5.12)에 따른다.

3.5.13 마무리

(1) 마무리는 KCS 44 50 10 (3.5.13)에 따른다.

3.5.14 두께측정

(1) 두께측정은 KCS 44 50 10 (3.5.14)에 따른다.

3.5.15 품질관리 및 검사

(1) 품질관리 및 검사는 KCS 44 50 10 (3.5.15)에 따른다.

3.5.16 유동에 의한 소성변형이 우려되는 포장

(1) 유동에 의한 소성변형이 우려되는 포장은 KCS 44 50 10 (3.5.16)에 따른다.

3.6 갯길 포장 시공

3.6.1 프라임 코우트 및 택 코우트

(1) 프라임 코우트 및 택 코우트는 KCS 44 50 10 (3.6.1)에 따른다.

3.6.2 기층

(1) 기층은 KCS 44 50 10 (3.6.2)에 따른다.

3.6.3 표층

(1) 표층은 KCS 44 50 10 (3.6.3)에 따른다.

3.6.4 마무리면의 검사

(1) 마무리면의 검사는 KCS 44 50 10 (3.6.4)에 따른다.

제 5 장 재 료

5-1 시멘트

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방은 토목공사에 사용하는 시멘트에 대하여 적용한다.

1.2 참조규격

KS L 5101	시멘트의 시료 채취 방법
KS L 5103	길모어 침에 의한 시멘트의 응결 시간 시험 방법
KS L 5105	수경성 시멘트 모르타의 압축 강도 시험 방법
KS L 5106	공기 투과 장치에 의한 포틀랜드 시멘트의 분말도 시험 방법
KS L 5107	시멘트의 오토클레이브 팽창도 시험 방법
KS L 5108	비카트 침에 의한 수경성 시멘트의 응결시간 시험 방법
KS L 5117	표준체 90 μ m에 의한 시멘트 분말도 시험 방법
KS L 5120	포틀랜드 시멘트의 화학 분석 방법
KS L 5121	포틀랜드 시멘트의 수화열 시험 방법
KS L 5201	포틀랜드 시멘트
KS L 5204	백색 포틀랜드 시멘트
KS L 5205	내화물용 알루미나 시멘트
KS L 5210	고로 슬래그 시멘트
KS L 5211	플라이애시 시멘트
KS L 5401	포틀랜드 포졸란 시멘트

1.3 제출물

1.3.1 제출물은 공사계획에 맞추어 작성하여 제출하여야 한다.

2. 재 료

2.1 포장 및 운반

포대시멘트는 KS A 1542(시멘트용 크라프트지대), KS A 1533(크라프트 합성수지 직포대), KS A 1543(크라프트 신장지대) 또는 시멘트 포장에 적합한 포대에 넣어 실무게 40kg으로 포장하여야 하며 포장시멘트는 지대 바깥면에, 비포장 시멘트는 납품서에 시멘트의 종류, 제조자명, 상표, 실무게 및 제조년월일 또는 출하년월일을 명시하여야 한다. 시멘트를 차량으로 장거리 운반할 때에는 방습포등으로 씌워 기상의 영향을 받지 않도록 하여야 한다. 비포장 시멘트는 방수, 방풍이 된 전용시설에 수용되어야 한다.

2.2 저 장

2.2.1 시멘트는 방습 구조로 된 사이로(Silo) 창고에 품종별로 구분하여 저장하여야 한다.

2.2.2 시멘트 사이로의 용량은 1일 평균 작업량의 3일분 이상을 저장할 수 있는 크기이어야 한다.

2.2.3 포대시멘트는 지상 30cm 이상되는 마루에 쌓아올려서 검사나 반출에 편리하도록 배치하여 저장하여야 하며 13포대 이상 쌓아 올려서는 안된다.

2.2.4 저장 중에 약간이라도 굳은 시멘트를 사용해서는 안되며 제조일로부터 3개월 이상 저장된 시멘트는 사용하기 전에 시험을 실시하여 그 품질을 확인하여야 한다.

2.2.5 포대시멘트를 일시적으로 야적하고자 할 때에는 발주자 대리인의 승인을 얻어야 하며 이때에는 방습포로 덮어야 한다.

2.2.6 벌크시멘트(Bulk Cement)는 저압력(0.36~0.71kg/cm²)에서도 압축공기를 이용하여 20m 높이까지 배출해 낼 수 있는 공기압 벌크탱크에 저장 사용하여야 한다. 또한, 벌크탱크는 중력에 의하여 계량 호퍼로 배출될 수 있도록 가급적 높게 설치하여야 하며, 외기 온도에 영향을 받지 않도록 적절한 보온 조치를 취하여야 한다.

2.3 검 사

2.3.1 모든 시멘트는 발주자 대리인의 검사를 받은 후 사용하여야 한다.

2.3.2 시공자와 시멘트 공급자는 시료 채취 및 검사에 필요한 모든 시설을 제공하여야 한다.

2.2.3 최초검사에 합격한 시멘트일지라도 품질의 변동이 예상되어 재시험을 한 결과 품질 기준에 맞지 않을 경우에는 새로운 시멘트로 대체하여야 한다.

2.4 시멘트의 종류

시멘트는 혼합재의 유무, 화학 성분의 함유량 내지는 혼합상태에 따라 표 5-1.1과 같이 구분되며, 표 5-1.2의 규정에 맞아야 한다.

표 5-1.1 시멘트의 종류

구 분		종 류	비 고
포틀랜드 시멘트(1)	1종	보통 포틀랜드 시멘트, 보통 포틀랜드 시멘트(저 알칼리형)	KS L 5201
	2종	중용열 포틀랜드 시멘트, 중용열 포틀랜드 시멘트(저 알칼리형)	
	3종	조강 포틀랜드 시멘트, 조강 포틀랜드 시멘트(저 알칼리형)	
	4종	저열 포틀랜드 시멘트, 저열 포틀랜드 시멘트(저 알칼리형)	
	5종	내황산염 포틀랜드 시멘트, 내황산염 포틀랜드 시멘트(저 알칼리형)	
특수시멘트		백색 포틀랜드 시멘트	KS L 5204
		초속경 시멘트	-
		내화물용 알루미나 시멘트	KS L 5205
혼합시멘트		실리카 시멘트	-
		고로 슬래그 시멘트	KS L 5210
		플라이애시 시멘트	KS L 5211
		포틀랜드 포졸란 시멘트	KS L 5401

주 (1) ()의 저 알칼리형은 KS L 5201 (포틀랜드 시멘트)의 부속서 [포틀랜드 시멘트(저 알칼리형)]에 따라 부기한 것이다.

표 5-1.2 포틀랜드 시멘트의 화학 성분

항 목 \ 종 류	1 종	2 종	3 종	4 종	5 종
실리카 (SiO ₂) (%)		20.0 이상			
산화알루미늄 (Al ₂ O ₃) (%)		6.0 이하			
산화제이철 (Fe ₂ O ₃) (%)		6.0 이하		6.5 이하	
산화마그네슘 (MgO) (%)	5.0 이하	5.0 이하	5.0 이하	5.0 이하	5.0 이하
삼산화황 (SO ₃) (%)					
C ₃ A 8% 이하일 때 (%)	3.0 이하	3.0 이하	3.5 이하	2.3 이하	2.3 이하
C ₃ A 8% 이상일 때 (%)	3.5 이하		4.5 이하		
강열 감량 (%)	3.0 이하	3.0 이하	3.0 이하	2.5 이하	3.0 이하
C ₃ S (%)				35 이하	
C ₂ S (%)				40 이하	
C ₃ A (%)		8 이하	15 이하	7 이하	5 이하
C ₃ S + C ₃ A (%)		58 이하			
C ₄ AF + 2(C ₃ A), 혹은 (C ₄ AF + C ₃ F) 고용체 (%)					25 이하
전 알칼리(1)(2) (%)	0.6 이하	0.6 이하	0.6 이하	0.6 이하	0.6 이하

비 고

1. 화학성분을 기호로 표시할 때, C=CaO, S=SiO₂, A=Al₂O₃, F=Fe₂O₃로 한다. 보기를 들면, C₃A = 3CaO·Al₂O₃.

2. Al₂O₃ 와 F=Fe₂O₃의 함량비 [Al₂O₃(%) / F=Fe₂O₃(%)]가 0.64 이상일 경우에 규산3석회(C₃S), 규산2석회(C₂S), 알루미늄산3석회(C₃A) 및 알루미늄산철4석회(C₄AF)는 화학 분석 결과에서 다음 식에 따라 계산한다.

$$C_3S = [4.071 \times CaO(\%) - [7.600 \times SiO_2(\%) - [6.718 \times Al_2O_3(\%) -$$

$$- [1.430 \times Fe_2O_3(\%) - [2.852 \times SO_3(\%)]]$$

$$C_2S = [2.867 \times SiO_2(\%) - [0.7544 \times C_3S(\%)]$$

$$C_3A = [2.650 \times Al_2O_3(\%) - [1.692 \times Fe_2O_3(\%)]$$

$$C_4AF = [3.043 \times Fe_2O_3(\%)]$$

Al₂O₃ 와 F=Fe₂O₃의 함량비 [Al₂O₃(%) / F=Fe₂O₃(%)]가 0.64보다 적을 경우에는 알루미늄산철 석회 고용체 [C₄AF + C₃F) 고용체]가 생성되며, 이 고용체 및 규산3석회 (C₃S)는 다음식에 따라 계산한다.

$$[C_4AF + C_3F \text{ 고용체}] = [2.100 \times Al_2O_3(\%) + [1.702 \times Fe_2O_3(\%)]$$

$$C_3S = [4.071 \times CaO(\%) - [7.600 \times SiO_2(\%) - [4.479 \times Al_2O_3(\%) -$$

$$- [2.859 \times Fe_2O_3(\%) - [2.852 \times SO_3(\%)]]$$

이 경우에는 시멘트 중에 C₃A는 존재하지 않으며 C₂S는 앞의 식에 의해 계산한다. 이들 계산에서는 분석 결과치를 소수점 이하 한 자리까지 계산하고 정수로 끝맺는다.

주 (1) 전 알칼리량은 포틀랜드 시멘트(저 알칼리형) 중의 전 알칼리(%)

(2) 전 알칼리(%)는 화학 분석의 결과로부터 다음 식에 따라 산출하고, 소수점이하 1자리에서 끝맺음 한다.

$$R_2O = Na_2O + 0.658 K_2O$$

여기에서,

R₂O : 포틀랜드 시멘트(저 알칼리형) 중의 전 알칼리(%)
 Na₂O : 포틀랜드 시멘트(저 알칼리형) 중의 산화나트륨의 질량(%)
 K₂O : 포틀랜드 시멘트(저 알칼리형) 중의 산화칼륨의 질량(%)

표 5-1.3 포틀랜드 시멘트의 물리 성능

종 류			1 종	2 종	3 종	4 종	5 종
항 목							
분 말 도	비 표면적(Blaine)		2800 이상	2800 이상	3300 이상	2800 이상	2800 이상
안 정 도	오토클레이브 팽창도(%)		0.8 이하	0.8 이하	0.8 이하	0.8 이하	0.8 이하
응결시간	길모어 시 험	초결(분)	60 이상	60 이상	60 이상	60 이상	60 이상
		종결(시간)	10 이하	10 이하	10 이하	10 이하	10 이하
	비카트 시 험	초결(분)	45 이상	45 이상	45 이상	45 이상	45 이상
			375 이하	375 이하	375 이하	375 이하	375 이하
수 화 율 (cal/g)	7 일		-	70 이하	-	60 이상	-
	28 일			(80 이하)		70 이하	
압축강도 (kg/cm ²)	1 일		-	-	130 이상	-	-
	3 일		130 이상	110 이상	250	-	90 이상
	7 일		200 이상	180 이상	이상280	75 이상	160 이상
	28 일		290 이상	285 이상	이상310	180 이상	210 이상

비고 : 1. 응결시간 시험 방법은 수요자의 요구에 따라 길모어 시험과 비카트 시험 중 택일하여 실시한다. 다만, 비카트 시험 방법을 택할 경우에는 초결로써만 규정한다.
 2. 중용열 시멘트의 28일 수화열은 수요자의 요구가 있을 때에 적용한다.

2.4.1 포틀랜드 시멘트

KS L 5201 (포틀랜드 시멘트)의 규격에 의한 보통 포틀랜드 시멘트를 말한다. 포틀랜드 시멘트는 표 5-1.1과 같은 종류가 있으며 품질은 표 5-1.2 및 표 5-1.3 규격에 맞아야 한다.

2.4.2 백색 포틀랜드 시멘트

KS L 5204 (백색 포틀랜드 시멘트)의 규격에 의한 백색 포틀랜드 시멘트를 말한다.

2.4.3 고로 슬래그 시멘트

KS L 5210 (고로 슬래그 시멘트)의 규격에 의한 고로 슬래그 시멘트(Portland Blast Furnace Slag cement)를 말한다.

2.4.4 플라이애시 시멘트

KS L 5211 (플라이애시 시멘트)의 규격에 의한 플라이애시 시멘트(Portland Flyash Cement)를 말한다.

2.4.5 포틀랜드 포졸란 시멘트

KS L 5401 (포틀랜드 포졸란 시멘트)의 규격에 의한 포틀랜드 포졸란 시멘트를 말하며 포틀랜드 시멘트 클링커에다 실리카질 혼합재를 혼합한 것이다.

2.4.6 내화물용 알루미나 시멘트

KS L 5205 (내화물용 알루미나 시멘트)의 규격에 의한 내화물용 알루미나 시멘트를 말한다.

2.5 시료 채취 및 시험 방법

2.5.1 시료 채취

KS L 5101 (시멘트의 시료 채취 방법)에 따른다.

2.5.2 화학 성분

KS L 5120 (포틀랜드 시멘트의 화학 분석 방법)에 따른다.

2.5.3 분말도

KS L 5106 (공기 투과 장치에 의한 포틀랜드 시멘트의 분말도 시험 방법)에 따른다.

2.5.4 안정도

KS L 5107 (시멘트의 오토클레이브 팽창도 시험 방법)에 따른다.

2.5.5 응결시간

KS L 5103 (길모어 침에 의한 시멘트의 응결시간 시험 방법) 또는 KS L 5108 (비카트 침에 의한 수경성 시멘트의 응결시간 시험 방법)에 따른다.

2.5.6 압축 강도

KS L 5105 (수경성 시멘트 모르타르의 압축 강도 시험 방법)에 따른다.

2.5.7 수화열

KS L 5121 (포틀랜드 시멘트의 수화열 시험 방법)에 따른다.

2.5.8 체분석

KS L 5117 (표준체 88 μ m에 의한 시멘트 분말도 시험 방법)에 따른다.

3. 시 공

(해당사항 없음)

5-2 골 재

콘크리트용 골재

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방은 콘크리트용 잔골재 및 굵은 골재에 대하여 적용한다.

1.2 참조규격

- KS F 2405 콘크리트의 압축 강도 시험 방법
- KS F 2408 콘크리트의 휨 강도(단순보의 3등분점 하중법) 시험 방법
- KS F 2456 급속 동결융해에 대한 콘크리트 저항 시험 방법
- KS F 2501 골재의 시료 채취 방법
- KS F 2502 골재의 체가름 시험 방법
- KS F 2505 골재의 단위용적중량 및 공극률 시험 방법
- KS F 2507 골재의 안정성 시험 방법
- KS F 2508 로스엔젤레스 시험에 의한 굵은 골재의 마모 시험 방법
- KS F 2510 콘크리트용 모래에 포함되어 있는 유기 불순물 시험 방법
- KS F 2511 골재에 포함된 잔 입자(No. 200체를 통과하는) 시험 방법
- KS F 2512 골재 중에 함유되는 점토 덩어리량의 시험 방법
- KS F 2513 골재에 포함된 경량편 시험 방법
- KS F 2515 골재 중의 염화물 함유량 시험 방법
- KS F 2516 굵기 정도에 의한 굵은 골재의 연석량 시험 방법
- KS F 2523 콘크리트 및 콘크리트용 골재에 관한 용어의 정의
- KS F 2527 콘크리트용 부순 골재

KS F 2544 콘크리트용 고로 슬래그 골재
KS F 2545 골재의 알칼리 잠재 반응 시험 방법

1.3 제출물

1.3.1 제출물은 공사계획에 맞추어 작성하여 제출하여야 한다.

2. 재 료

2.1 잔골재

본 시방은 콘크리트용 잔골재에 적용하며 콘크리트용 잔골재란 4.75mm(No. 4)체를 통과하고 75 μ m(No. 200)체에 다 남는 골재 또는 10mm체를 전부 통과하고 4.75mm(No. 4)체를 거의다 통과하며 75 μ m(No. 200)체에 거의 다 남는 골재를 말한다. 잔골재에는 자연 모래와 부순 잔골재(이하 부순 모래라 한다)가 있다. 잔골재는 깨끗하고 강하고 내구적이어야 하며 먼지, 흙, 유기 불순물, 염분 등을 함유해서는 안된다.

자연 모래란 빙하작용 또는 물에 의한 퇴적작용으로 인하여 생성된 잔골재를 말하며, 부순모래란 암석을 기계적으로 파쇄하여 단단한 입자로 만든 잔골재를 말한다. 석회질 잔골재는 시멘트 콘크리트 마모층에 사용하여서는 안된다.

2.1.1 잔골재의 입도

잔골재는 대소의 알이 적당히 혼합되어 있는 것으로서 그 입자는 표 5-2.1의 범위를 표준으로 한다.

표 5-2.1 잔골재의 입도

체의 호칭치수	체를 통과한 것의 중량 백분율 (%)
9.5 mm	100
4.75 mm	95~100
2.36 mm	80~100
1.18 mm	50~ 85
600 μ m	25~ 60
300 μ m	10~ 30
150 μ m	2~ 10

비고 1. 표 5-3.1의 입도 적용은 잔골재가 전량이 자연사이거나, 자연사와 부순 모래의 혼합물일 경우 적용한다.

2. 잔골재의 전량이 부순 모래일때는 KS F 2527 (콘크리트용 부순 골재), 또는 본 시방서 7-3의 2.1.4의 규격에 따른다.

3. 표 7-3.1의 입도 범위는 사용가능여부를 판단하는 극한치를 표시한 것으로서 일정한 골재원에서 채취한 잔골재의 입도는 비교적 균질이어야 하고, 입도기준의

어느 한쪽으로도 치우치지 않는 것이 좋다.

4. 콘크리트 1m³당 시멘트를 250kg 이상 함유한 AE 콘크리트나 300kg 이상 함유한 콘크리트, 또는 0.3mm와 0.15mm체를 통과한 골재의 부족량을 승인된 광물질 혼화재로 보충한 콘크리트에서는 0.3mm체와 0.15mm체 통과 백분율의 최소량을 각각 5% 및 0%로 감소해도 좋다.
5. 표 5-17의 연속된 두체 사이의 잔류량이 45% 이하이어야 하고 조립율이 2.3~3.1인 것이 좋다.
6. 체가름 및 조립율 규격에 맞지 않는 잔골재라도 이 잔골재를 사용하여 만든 콘크리트가 위의 규격에 맞는 잔골재를 사용한 콘크리트와 동일하고 적절한 성질을 가졌다고 증명할 수 있는 경우와 이를 유사한 콘크리트 시공에 사용된 기록이 있는 경우 사용해도 좋다.
7. 잔골재의 조립율이 콘크리트 배합설계시의 조립율에 비하여 ± 0.20 이상의 변화를 나타내었을 때는 슬럼프가 변동하기 때문에 배합을 변경하여야 한다.

2.1.2 유해물 함유량의 허용값

(1) 잔골재의 유해물 함유량의 허용값은 다음 표 5-2.2과 같다.

표 5-2.2에 나타나지 않은 종류의 유해물에 관해서는 발주자 대리인의 승인을 받아야 한다.

표 5-2.2 잔골재의 유해물 함유량의 한도 (중량 백분율)

종 류	최 대 값
점토 덩어리	3.0 (1)
No. 200체 (0.08mm)에 통과량	
- 콘크리트의 표면이 마모작용을 받는 경우	3.0 (2)
- 기타의 경우	5.0 (2)
석탄, 갈탄 등으로 비중 2.0의 액체에서 뜨는 것	
- 콘크리트 외관이 중요한 경우	0.5 (3)
- 기타의 경우	1.0 (3)
염화물 (염화물 이온량)	0.022 (4)

주 (1) 시료는 KS F 2511에 의한 골재 씻기 시험(No. 200체 통과량)을 한 후에 체에 남은 것을 사용한다.

(2) 중요 구조물 등의 고강도 콘크리트의 경우 그 최대값을 1.5%로 하여야 하며, 부순 모래 및 고로 슬래그 잔골재의 경우, 0.08mm체를 통과하는 재료가 점토나 조개 껍질이 아닌 돌가루인 경우에는 그 최대값을 각각 5%와 7%로 하여도 좋다.

(3) 고로 슬래그 잔골재에는 적용하지 않는다.

(4) 잔골재의 절대 건조중량에 대한 백분율이며 염화나트륨으로 환산하면 약 0.04%에 상당한다. 점토덩어리 시험은 KS F 2512, No. 200체 통과량 시험은 KS F 2511, 석탄, 갈탄 등 비중 2.0의 액체에 뜨는 것에 대한 시험은 KS F 2513에 따른다. 또 염화물 함유량의 시험은 KS L 2515 (골재 중의 염화물 함유량 시험 방법)에 따른다.

(2) 유기 불순물

잔골재는 유기 불순물의 유해량을 함유해서는 안된다. 유기 불순물은 KS F 2510 (콘크리트용 모래에 포함되어 있는 유기 불순물 시험 방법)에 의하여 시험해야 하며, 이때 모래 위에 있는 용액의 색깔은 표준색보다 옅어야 한다. 용액의 색깔이 표준색보다 진할 경우라도 그 모래

로 만든 모르터 공시체의 압축 강도가 그 모래를 3%의 수산화나트륨에 씻고 다시 물로 씻어서 사용한 모르터 공시체의 압축 강도의 90% 이상 된다면 감독원의 승인을 받아 그 모래를 사용해도 좋다. 이때 모르터 공시체의 재령은 보통 포틀랜드 시멘트, 중용열 포틀랜드 시멘트 및 혼합시멘트에 대해서는 7일과 28일, 조강 포틀랜드 시멘트에 대해서는 3일과 7일로 한다.

콘크리트에 사용되는 잔골재가 젖어 있거나 습한 대기 중에 노출되거나 또는 습지에 접하는 콘크리트에 사용될 경우 잔골재는 시멘트 중의 알칼리와 반응하여 모르터 또는 콘크리트가 과잉팽창을 일으킬 정도로 유해물질을 함유해서는 안된다. 다만, 이러한 재료의 유해량이 함유되어 있더라도 수산화나트륨으로 계산한 알칼리량이 0.6% 이하인 시멘트와 같이 사용하거나 또는 알칼리와 골재의 반응으로 인한 과잉 팽창을 방지할 수 있는 혼화제를 사용한 콘크리트인 경우에는 예외로 한다.

2.1.3 내구성

황산나트륨에 의한 안정성 시험을 5회 반복했을 때의 잔골재의 손실중량 백분율 한도는 10%로 한다. 손실중량이 한도를 넘는 잔골재라 할지라도 이것을 사용한 같은 정도의 콘크리트가 예상되는 기상작용에 대하여 만족스러운 내구성을 나타낸 실예가 있거나 실예가 없는 경우라 할지라도 동결 시험결과 만족할만한 것이라고 인정이 될 경우에는 감독원의 승인을 얻어 사용할 수 있다.

2.1.4 부순 잔골재

콘크리트용 부순 잔골재(이하 부순 모래라 한다)는 공장에서 생산되는 모래로 KS F 2527 (콘크리트용 부순 골재)의 규격에 적합해야 한다. 부순 모래는 현무암, 안산암, 사함, 석회암 또는 이에 준하는 석질로 만들어진다. 연질의 사함, 연질의 응회암, 풍화한 암석 등 석질이 약한 것 또는 부술 때 결정 사이에 균열이 남아 있을 우려가 있는 것은 사용하여서는 안된다.

- (1) 부순 모래의 종류는 알칼리 골재 반응에 따라, A형은 알칼리 골재 반응 시험결과 무해한 것을 말하고, B형은 알칼리 골재 반응 시험결과 무해한 것으로 판정이 나지 않은 것 또는 이 시험을 하지 않은 것을 말한다.
- (2) 부순 모래는 깨끗하고, 강하고, 내구적이며 먼지, 진흙, 유기 불순물 등의 해로운 양을 함유하지 않아야 하며, KS F 2527 (콘크리트용 부순 골재)의 6.2~6.5에 따라 시험했을 때, 표 5-2.3의 규격에 적합하여야 한다.

표 5-2.3 부순 모래의 품질 기준

시 험 항 목	규 정 치
절 대 조 건 비 중	2.5 이상
흡 수 율	3% 이하
안 정 성 (1)	10% 이하
0.08mm체 통과량	7% 이하

주 (1) 안정성시험은 황산나트륨으로 5회 시험한다.

※ 비고 : 종류 A의 부순 모래는 KS F 2527 (콘크리트용 부수 골재)의 6.8에 따라 시험했을 때 해가 없어야 한다.

(3) 부순 모래의 입도는 표 5-2.4에 적합하여야 한다.

표 5-2.4 부순 모래의 입도

체의 호칭 치수 (1)	체를 통과한 것의 중량 백분율 (%)
9.5 mm	100
4.75 mm	90~100
2.36 mm	80~100
1.18 mm	50~ 90
600 μ m	25~ 65
300 μ m	10~ 35
150 μ m	2~ 15

(4) 부순 모래의 조립율의 변동 허용 범위는 생산자가 정한 조립율에 대하여 ± 0.15 로 한다. 부순 모래는 표 7-3.4에 나타난 어떤 체에서도 인접한 체에 남아 있는 양체의 차이가 45% 이상이 되어서는 안된다.

(5) 부순 모래는 KS F 2527 (콘크리트용 부수 골재)의 6.7 (입자모양 판정 실적을 시험)에 따라 시험했을 때 그 값은 53% 이상이어야 한다.

2.2 굵은 골재

본 시방은 콘크리트용 굵은 골재에 적용하며 콘크리트용 굵은 골재란 No. 4체에 다 남거나 또는 거의 다 남는 골재를 말하며 부순 돌, 자갈 및 슬래그가 있다. 굵은 골재는 깨끗하고 강하고 내구적이고 적당한 입도를 가지며 얇은 석편, 먼지, 흙, 유기 불순물, 염분 등의 유해물을 함유해서는 안된다. 굵은 골재로 사용할 부순 돌은 KS F 2527 (콘크리트용 부순 골재)에 맞아야 하며 자갈은 사용 전에 물로 깨끗이 씻어야 한다. 콘크리트용 굵은 골재로 사용할 슬래그는 고로 슬래그로서 강하고 내구적이고 균일한 재질과 밀도를 가지며 얇은 조각, 가느다란 토막, 유리질의 슬래그 등의 유해량을 함유하여서는 안된다.

2.2.1 굵은 골재의 입도

굵은 골재는 대소의 알이 적당히 혼합되어 있는 것으로서 그 입도는 표 5-2.8의 범위를 표준으로 한다.

2.2.2 유해물 함유량의 허용값

굵은 골재의 유해물 함유량의 허용치는 표 5-2.8와 같다.

표 5-2.8 굵은 골재의 입도

골재 번호	체의 호칭 (mm) 골재의 공칭치수(mm)	각 체를 통과하는 것의 중량 백분율 (%)												
		106	90	76	63	53	37.5	26.5	19	13.2	9.5	4.75	2.16	1.18
1	90 ~ 40	100	90-100		25-60		0-15		0-5					
2	65 ~ 37.5			100	90-100	35-70	0-15		0-5					
3	53 ~ 26.5				100	90-100	35-70	0-15		0-5				
4	37.5 ~ 19					100	90-100	20-55	0-15		0-5			
57	26.5 ~ 4.75						100	95-100		25-55		0-10	0-5	
67	19 ~ 4.75							100	90-100		20-55	0-10	0-5	
7	13.3 ~ 4.75								100	90-100	40-70	0-15	0-5	
8	9.5 ~ 2.36									100	85-100	10-80	0-10	0-5

표 5-2.9 굵은 골재의 유해물 함유량의 허용치

종 류	전시험에 대한 최대 중량 백분율 (%)
점토 덩어리(1)	0.25
연한 석편(1)	5.0
5회의 안정성 시험, 50회의 동결 (-18℃) 용해 (4℃) 시험(2), 표면 건조포화 상태의 비중이 2.35 이하인 불량한 규질암(3) - 노출이 심할 때 - 노출이 시하지 않을 때	1.0 5.0
골재 씻기 시험에서 없어지는 것 (No. 200체 통과량)(4)	1.0
석탄 및 갈탄 - 콘크리트의 표면이 중요한 부분 - 기 타	0.5 1.0

주 (1) 이 허용치는 굵은 골재의 연한 석편이 콘크리트 구조물에 중대한 영향을 미치는 부분, 보기를 들면 육중한 상판 표면의 경도가 특별히 요구되는 노출면에 적용된다. 시료는 KS F 2511에 의한 골재 씻기 시험(0.08mm체 통과량)을 한 후에 체에 남은 것으로 한다. 다만, 점토 덩어리 및 연한 석편의 합이 5%를 넘어서는 안된다.

(2) 모양은 눈으로 보아 실제 활열된 것을 말한다.

(3) 규질암이 불량한 골재에만 적용하며, 자갈은 우수한 규질암이므로 적용하지 않는다. 이러한 골재의 안정성을 사용 기록에 따라 제한한다.

(4) 부순 모래인 경우에는 씻기 시험에서 없어지는 것은 돌가루이고, 점토, 조개껍질 등을 함유하지 않을 경우에는 그 최대치를 각각 5%, 7%로 해도 좋다. 고로 슬래그로 만든 부순 돌에는 적용하지 않는다.

2.2.3 내구성

콘크리트용 굵은 골재는 다음 표 5-2.10의 안정성, 단위중량 및 마모규정에 적합하여야 한다.

표 5-2.10 콘크리트용 굵은 골재의 물리적 성질

종 류	공기냉각 고로 슬래그	자갈, 부순 자갈, 부순 돌
안정성(5회의 손실량, 중량의 최대 백분율)(1) - 황산나트륨	8% 이하	12% 이하
다져진 상태의 단위중량(2) (kg/m³) 마 모 (최대 손실 중량 백분율)(3) - 콘크리트의 포장표층 - 기 타	1,100	25 이하 40 이하
흡수량 비 중		3.0% 이하 2.5 이상

주 (1) 손실량은 입자로 규정한 각 시료의 합산값을 말한다.

(2) 시료의 입도는 콘크리트에 사용된 입도이어야 한다.

(3) 마모손실량은 콘크리트에 사용된 입도에 따라 측정한다. 하나 이상의 입도를 가진 콘크리트에 사용할 경우에는 마모손실량의 허용치는 각각의 입도에 적용한다.

- (1) 안정성 손실량이 표 5-2.10의 한도를 넘는 굵은 골재라 할지라도 이것을 사용한 같은 정도의 콘크리트가 예상되는 기상작용에 대하여 만족스러운 내구성을 나타낸 실예가 있거나 실예가 없는 경우라 할지라도 동결 시험결과 만족할 만한 것이라고 인정이 될 경우에는 발주자 대리인의 승인을 얻어 사용할 수 있다.
- (2) 마모량이 표 5-2.10의 한도를 넘는 굵은 골재라 할지라도 선정된 배합비로 만든 콘크리트에서 만족한 강도를 얻는 경우에는 발주자 대리인의 승인을 얻어 사용할 수 있다.

2.2.4 부순 굵은 골재

부순 굵은 골재(이하 부순 돌이라 한다)는 KS F 2527 (콘크리트용 부순 골재)에 적합한 굵은 골재를 말한다.

- (1) 부순 돌은 현무암, 안산암, 경질 사암, 경질 석회암 또는 이에 준한 석질을 가진 암석으로 만든 골재로 깨끗하고, 강하고, 내구적이며, 먼지, 흙, 유기 불순물 등의 해로운 양을 함유하지 않아야 한다.
- (2) 부순 돌의 종류는 크게 알칼리 골재 반응에 따라 A형(알칼리 골재 반응 시험결과 무해한 것), B형(알칼리 골재 반응 시험결과 무해한 것으로

판정되지 않은 것 또는 이 시험을 하지 않은 것)으로 구분하며, 입자의 크기에 따라 표 5-2.11과 같이 분류한다.

표 5-2.11 부순 돌의 입자 크기에 따른 종류

골 재 번 호	입자 크기의 범위 (mm)
부순 굵은 골재 1	90 ~ 40
부순 굵은 골재 2	65 ~ 40
부순 굵은 골재 3	50 ~ 25
부순 굵은 골재 357	50 ~ 5
부순 굵은 골재 4	40 ~ 20
부순 굵은 골재 467	40 ~ 5
부순 굵은 골재 57	25 ~ 5
부순 굵은 골재 67	20 ~ 5
부순 굵은 골재 7	15 ~ 5
부순 굵은 골재 78	13 ~ 2.5
부순 굵은 골재 8	10 ~ 2.5

비고 : 명칭 및 종류의 표기 (보기 : 콘크리트용 부순 굵은 골재 67A)

* A는 위의 (2)항에 따른 표기임.

(3) 부순 돌의 품질은 KS F 2527 (콘크리트용 부순 골재)의 6.2~6.5에 따라 시험했을 때 표 5-2.12의 규격에 맞아야 한다.

표 5-2.12 콘크리트용 부순 돌의 품질 기준

시 험 항 목	규 정 치
절 대 건 조 비 중	2.5 이상
흡 수 율	3% 이하
안 정 성	12% 이하
마 모 감 량	40% 이하
씻기 시험에서 손실된 양	1.0% 이하

주 (1) 안정성 시험은 황산나트륨으로 5회 시험한다.

(4) A형 부순 굵은골재 알칼리 골재 반응 시험을 한 결과 해가 없어야 한다.

(5) 부순 돌의 입도는 표 5-3.13의 범위로 한다.

표 5-2.13 부순 돌의 입도

체호칭지수(1) (mm) 골재번호	각 체의 통과량 백분율 (%)												
	106	90	76	63	53	37.5	26.5	19	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18
부순굵은골재 1	100	90-100		25-60		0-15		0-5					
부순굵은골재 2			100	90-100	35-70	0-15		0-5					
부순굵은골재 3				100	90-100	35-70	0-15		0-5				
부순굵은골재 357				100	100		35-75		10-30		0-5		
부순굵은골재 4					100	95-100	20-55	0-15		0-5			
부순굵은골재 467						95-100		35-70		10-30	0-5		
부순굵은골재 57						100	95-100		25-60		0-10	0-5	
부순굵은골재 67							100	90-100		20-55	0-10	0-5	
부순굵은골재 7								100	90-100	40-70	0-15	0-5	
부순굵은골재 78								100	100	40-75	5-25	0-10	0-5
부순굵은골재 8									100	85-100	10-30	0-10	0-5

2.3 골재의 저장

2.3.1 잔골재, 굵은 골재 및 종류와 입도가 다른 골재는 각각 구분하여 따로 저장하여야 한다.

굵은 골재의 최대치수가 40mm 이상인 경우에는 적당한 체로 2종 이상으로 체가름하여 따로따로 저장하여야 한다.

2.3.2 골재의 반입, 저장 및 취급시에는 대소의 입자가 분리하지 않도록, 또 먼지, 잡물 등이 혼입하지 않도록 주의하여야 한다.

2.3.3 골재의 저장설비는 적당한 배수시설을 설치하고 표면수가 균일하게 되도록 하여야 하며, 또한 사용에 편리하도록 하여야 한다.

2.3.4 골재의 저장설비는 겨울에는 빙성의 혼입 또는 동결을 방지하기 위한 적절한 설비를 갖추어야 한다.

2.3.5 여름에는 골재의 건조나 온도의 상승을 방지하기 위하여 직사광선을 막는 적당한 설비를 갖추어야 한다.

2.3.6 골재는 완성된 노상위 보조기층 또는 길어깨위 등에 저장해서는 안된다.

2.4 시료 채취 및 시험 방법

2.4.1 시료채취 : KS F 2501 (골재의 시료 채취 방법)에 따른다.

- 2.4.2 입 도 : KS F 2502 (골재의 체가름 시험 방법)에 따른다.
- 2.4.3 No. 200체 통과량 : KS F 2511 (골재에 포함된 잔 입자 (No. 200체를 통과하는) 시험 방법)에 따른다.
- 2.4.4 유기 불순물 : KS F 2510 (콘크리트용 모래에 포함되어 있는 유기 불순물 시험 방법)에 따른다.
- 2.4.5 모르터에 의한 성질 측정 : KS F 2513 (모르터의 압축 강도에 의한 잔골재 시험 방법)에 따른다.
- 2.4.6 압축강도 : KS F 2405 (콘크리트의 압축 강도 시험 방법)에 따른다.
- 2.4.7 휨 강 도 : KS F 2408 (콘크리트의 휨 강도(단순보의 3등분점 하중법) 시험방법)에 따른다.
- 2.4.8 안 정 성 : KS F 2507 (골재의 안정성 시험 방법)에 따른다.
- 2.4.9 점토 덩어리 : KS F 2512 (골재 중에 함유되어 있는 점토 덩어리량의 시험 방법)에 따른다.
- 2.4.10 석탄 및 갈탄 : KS F 2513 (골재에 포함된 경량편 시험 방법)에 따른다.
- 2.4.11 슬래그의 중량 : KS F 2505 (골재의 단위용적중량 및 공극률 시험 방법)에 따른다.
- 2.4.12 굵은 골재의 마모 : KS F 2508 (로스엔젤레스 시험에 의한 굵은 골재의 마모 시험 방법)에 따른다.
- 2.4.13 조 립 율 : KS F 2523 (콘크리트 및 콘크리트용 골재에 관한 용어의 정의)에 따른다.
- 2.4.13 연 석 량 : KS F 2516 (굵기 정도에 의한 굵은 골재의 연석량 시험 방법)에 따른다.
- 2.4.15 골재반응 : KS F 2545 (골재의 알칼리 잠재 반응 시험 방법)에 따른다.
- 2.4.16 동결융해 : KS F 2456 (급속 동결융해에 대한 콘크리트 저항 시험 방법)에 따른다.
- 2.4.17 비중 및 흡수량 : KS F 2503 (굵은 골재의 비중 및 흡수량 시험 방법)에 따른다.
- 2.4.18 세장 또는 편평석편 : 5mm체에 남는 굵은 골재 중 폭에 대한 길이의 비 또는 두께에 대한 폭의 비가 1:3 또는 3:1 이상인 얇거나 가느다란 골재를 가려내어 그 중량을 측정하여 감독원이 필요하다고 인정할 때 실시한다.
- 2.4.19 헐 암 : 육안판단에 의하여 손으로 가려내어 그 중량을 측정하여 감독원이 필요하다고 인정할 때 실시한다.
- 2.4.20 유리질입자 : 육안판단에 의하여 손으로 가려내어 그 중량을 측정하며 감독원이 필요하다고 인정할 때 실시한다.
- 2.4.21 철 입 자 : 철입자 함유량은 양질의 자석을 사용하여 철입자를 가려내어 그 중량을 측정한다. 철입자를 함유한 슬래그는 모두 철로 간주한다.

5-3 레디믹스트 콘크리트

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방은 레디믹스트 콘크리트에 대해 적용한다.

1.2 참조규격

KS F 4009 레디믹스트 콘크리트

1.3 제출물

1.3.1 제출물은 공사계획에 맞추어 작성하여 제출하여야 한다.

2. 재 료

레디믹스트 콘크리트용 재료는 별도로 규정하지 않는 한 본 시방서 5-3절의 2.2의 규정에 적합한 것을 사용하여야 한다.

2.1 콘크리트의 품질에 관한 지정 및 지시

2.1.1 콘크리트의 설계기준 강도, 슬럼프 및 굵은 골재의 최대치수는 설계서에 따르면, 기타 필요한 사항에 대하여는 발주자 대리인의 승인을 받아야 한다.

- (1) 콘크리트 강도는 1회의 시험결과 설계서에 명시된 호칭강도 값의 85% 이상이어야 한다.
- (2) 콘크리트 강도는 3회의 시험결과 평균치가 설계서에 명시된 호칭강도 이상이어야 한다.
- (3) 강도시험에서 공시체의 재령은 표준품인 경우 28일, 특수품인 경우 구입자가 지정한 일수로 한다.
- (4) 슬럼프 및 공기량은 설계서에 명시한 것에 대하여 표 5-3.1, 표 5-3.2의 허용차 범위 이내이어야 한다.

표 5-3.1 슬럼프의 허용차

항 목		허 용 차
슬 럽 프 (cm)	2.5	±1
	5 및 6.5	±1.5
	8 이상 18 이하	±2.5
	21	±3

표 5-3.2 공기량의 허용차

항 목		공 기 량	허 용 차
공 기 량 (%)	보통 콘크리트	4.5	±1.5
	경량 콘크리트	5.0	±1.5

(5) 콘크리트에 포함된 염화물량은 콘크리트 출하 지점에서 염소 이온으로서 0.30kg/m^3 이하이어야 한다. 다만, 구입자의 승인을 얻은 경우에는 0.60kg/m^3 이하로 할 수 있다.

2.1.2 공장은 원칙적으로 KS 표시허가 공장을 선정해야 한다.

2.2 재료의 계량

2.2.1 각 시료는 시방배합을 현장배합으로 고쳐 계량한다. 골재의 표면수량 시험은 KS F 2509 (잔골재의 표면수량 측정 방법)에 따라야 한다.

2.2.2 각 재료는 1회 비비기 양마다 무게로 계량한다. 단, 물과 혼화제 용액은 부피로 계량해도 좋다.

2.2.3 각 재료의 계량오차는 표 5-3.3의 값 이하로 한다.

표 5-3.3 재료의 계량 오차

재료의 종류	허 용 오 차 (%)
물, 시멘트	1
혼화재	2
골재	3
혼화제 용액	3

2.2.4 혼화재를 포대수로 계량할 경우에는 발주자 대리인의 승인을 받아야 한다. 그러나 1포대 미만의 경우에는 반드시 무게로 계량하여야 한다.

2.3 제조설비

2.3.1 재료저장 설비

- (1) 시멘트의 저장 설비는 품종별로 구분하며, 시멘트의 풍화를 방지할 수 있는 것이어야 한다.
- (2) 골재의 저장설비 및 저장설비로부터 배치 플랜트까지의 운반설비는 균등한 골재를 공급할 수 있는 것이어야 한다. 골재의 저장 설비는 종류, 품종별로 각각의 칸을 가지고, 크고 작은 골재가 분리되지 않도록 되어 있어야 한다. 그리고 바닥은 콘크리트 등으로 하고, 배수시설을 하여야 하며 해로운 물질이 혼입되지 않는 것이어야 한다.(1) 그리고 콘크리트의 최대의 출하량의 1일분 이상에 상당하는 골재를 저장할 수 있는 것이어야 한다.

주 (1) 경량골재를 사용할 경우에는 골재의 살수설비를 갖추어야 한다.

- (3) 혼화재료의 저장설비는 종류, 품종별로 구분하고, 혼화재료의 품질의 변화가 생기지 않도록 되어 있어야 한다.

2.3.2 배치 플랜트

- (1) 플랜드에는 각 재료를 위한 각각의 빈(Bin)을 구비함을 원칙으로 한다.
- (2) 계량기는 본 시방서 7-5의 2.2에 규정한 오차로 각 재료를 계량할 수 있는 정밀도의 것이어야 한다. 그리고 계량한 값은 정밀도로 지시할 수 있는 지시계를 구비하고 있어야 한다.
- (3) 모든 지시계는 조작원이 볼 수 있는 곳에 위치하고, 계량기는 조작원이 용이하게 조작할 수 있어야 한다.
- (4) 계량기는 서로 다른 배합의 콘크리트의 각 재료를 연속적으로 계량할 수 있는 것이어야 한다.
- (5) 계량기는 잔골재의 표면수량에 따른 계량치의 보정을 쉽게 할 수 있는 장치가 구비되어 있어야 한다.

2.3.3 믹 서

- (1) 믹서는 고정 믹서로 한다.
- (2) 믹서는 소정 슬럼프의 콘크리트를 본 시방서 2.4에 따라 규정한 용량으로 비빔 때 각 재료를 충분히 비벼 균일한 상태로 배출할 수 있는 것 이어야 한다.(2)

주 (2) 믹서는 소정의 용량을 소정의 시간에 혼합하여 KS F 2455 (믹서로 비빈 콘크리트 중의 모르터와 굵은 골재량의 변화율(차) 시험 방법)에 따라 시험한 값이 다음에 표시한 값 이하이면 콘크리트를 균등히 비빔 성능을 가졌다고 생각해도 좋다.

콘크리트 중의 모르터의 단위용적 중량차 0.8%

콘크리트 중의 단위 굵은 골재량의 차 5%

2.3.4 운반차

- (1) 콘크리트의 운반에는 다음 성능을 가진 트럭 믹서 또는 트럭에지테이터를 사용한다. 운반차는 비빈 콘크리트를 충분히 균일하게 유지하고 재료분리를 일으키지 않도록 쉽고도 완전하게 배출할 수 있는 것 이어야 한다.

운반차는 콘크리트의 1/4과 3/4의 부분에서 각각의 시료를 샘플링(3)하여 슬럼프 시험을 하였을 경우, 그 양쪽의 슬럼프 차가 3cm 이내가 되는 것 이어야 한다.

- (2) 덤프 트럭은 포장용 콘크리트를 덤프 트럭으로 운반하는 계약을 했을 때만 사용할 수 있다. 덤프 트럭의 적재함 바닥은 평활하고 방수적인 것으로 하고, 필요에 따라 바람, 비에 대한 보호로 방수 덮개를 가진 것 이어야 한다.

주 (3) 이때는 배출되는 콘크리트 흐름의 개개 부분의 전 단면을 끊어지도록 시료를 채취한다.

2.4 혼 합

2.4.1 콘크리트는 본절 2.3.3에서 규정하는 믹서로 공장 내에서 균일하게 비비는 것으로 한다.

2.4.2 콘크리트의 비빔량 및 비비기 시간은 KS F 2455 (믹서로 비빈 콘크리트 중의 모르터와 굵은 골재량의 변화율(차) 시험 방법)에서 규정한 시험을 하여 결정하는 것으로 본다.

2.5 운 반

2.5.1 콘크리트의 운반은 본절 2.3.4에서 규정하는 운반차로 운반한다.

2.5.2 트럭 믹서나 트럭 에지테이터를 사용할 경우, 콘크리트는 비비기를 시작하여 1.5시간 이내에 공사지점에서 배출할 수 있도록 운반하여야 한

다. 그러나 발주자 대리인의 승인을 받아 운반시간의 한도를 단축 또는 연장할 수 있다.(4)

2.5.3 덤프 트럭은 포장용 콘크리트를 운반할 경우 운반시간의 한도는 비비기를 시작하여 1시간 이내로 한다. 공사지점에서 배출할 때, 콘크리트 표 면에서 1/3과 2/3의 분량에서 각각의 시료를 채취하여 슬럼프 시험을 하였을 경우, 그 양쪽의 슬럼프 차가 2cm 이상 되어서는 안된다.

주 (4) 보기를 들면 더운 여름철에는 운반시간의 한도를 짧게 하는 것이 좋다.

2.6 비비기 및 운반에 대한 통제

한 배치와 다음 배치의 콘크리트를 치는 시간 간격을 통제하여야 하며 어떠한 경우에는 30분을 초과하여서는 안된다. 콘크리트 혼합물의 균질 성과 품질관리를 위하여 시공자는 현장과 플랜트장에 2방향 통신시설을 설치하여야 한다. 레디믹스트 콘크리트의 운반방향과 시간을 통제하기 위하여 발주자 대리인은 플랜트장에서 콘크리트 기록표를 작성하여 트럭 운전자에게 발부하여야 한다. 콘크리트 기록표에는 플랜트 명칭 및 위치, 한배치의 크기, 콘크리트의 등급, 비비기 완료시간과 필요시에는 드럼의 회전수도 기록되어야 한다.

현장 도착 후 트럭 운반원은 콘크리트의 기록표를 치기현장에 있는 발주자 대리인에게 제출하여야 하며 현장에 도착된 콘크리트는 콘크리트 기록표에 의하여 시방기준에 맞는지의 여부를 확인한 후 사용하여야 한다.

3. 시 공

(해당사항 없음)