하 번 천 2 보 정 비 공 사
설 계 서

2026. 9.

광 주 시

하번천2보 정비공사

설계서

2026. 9

광주시

목 차

Ⅰ. 설 계 설 명 서

Ⅱ. 예 정 공 정 표

Ⅲ. 설 계 예 산 서

Ⅳ. 단 가 산 출 서

Ⅴ. 수 량 산 출 서

Ⅵ. 공 사 시 방 서

Ⅰ. 설 계 설 명 서

Ⅰ. 설 계 설 명 서

1. 목 적

본 과업은 하번천2보 정비공사를 시행하여 지역주민들의 쾌적한 생활환경을 조성하기 위한 토목공사 기초자료, 산출근거 확보를 위해 본 실시설계용역을 시행코자 함.

2. 공사명 및 공사위치

1) 공사명 : 하번천2보 정비공사
2) 위 치 : 광주시 남한산성면 하번천리 435번지 일원

3. 공사개요

1) 토공
   ◦ 터파기 245 m^3
   ◦ 되메우기 52 m^3
2) 자연형낙차공
   ◦ 스톤네트 516 m^2
3) 부대공 1식

1. 공사기간

본 공사의 공사기간은 착공일로 부터 2026년 12월 24일까지로 하며 다음의 경우에 한하여 발주청의 장에게 승인을 받아 공기를 연장할 수 있다.

① 공사기간 중 강우일수가 최근 10개년 간 연평균 강우일수보다 많을 때
② 천재지변으로 인하여 작업이 불가능할 때
③ 발주청의 지시에 의하여 작업이 중단되었을 때
④ 보상협의의 지연으로 시공이 불가능할 때
⑤ 기타 민원제기, 설계변경 등으로 공사 지연, 공사물량의 증가로 인한 공기가 부족할 때

2. 설계적용기준

⊙ 환　　율 : 2026년 9월 매매기준율
⊙ 자 재 단 가 : 2026년 9월 조달청 가격정보 및 물가자료에 의거 산정
⊙ 노　　임 : 대한건설협회가 조사하여 발표한 2026 하반기 발표단가 적용
⊙ 품　　셈 : 2026 건설공사표준품셈 적용

3. 설계변경조건

감독관이 필요하다고 인정될 때에는 공사의 전부 또는 일부의 물량을 변경할 수 있으며, 기타 타당하다고 인정되는 아래 내용에 대하여 설계변경 할 수 있다.

⊙ 설계당시 조사 불가능했던 부분 및 현지조사 후 변경된 사항
⊙ 골재원 및 토취장, 사토장 등의 위치 및 운반거리, 운반조건 등이 변경된 경우
⊙ 공사위치 변경 사항
⊙ 기초 지반고, 지질 변경 사항
⊙ 현장 여건상 시공 공법 변경이 필요할 시
⊙ 토공의 운반거리 및 토질 구성비율의 변경 사항
⊙ 지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률에 의한 물가변동이 되었을 때
⊙ 기초 말뚝의 관입량 변경 사항
⊙ 확인측량 및 시공측량 결과 지형의 차이 등 현지 여건이 변경 되었을 때
⊙ 공사 시행을 위한 각종 행정협의 절차 이행으로 변경된 사항 및 시방서에 명시된 설계 변경 조건
⊙ 발주청 요청에 의한 변경 및 기타 설계변경이 필요하다고 인정되는 사항

4. 기　타

본 공사자의 고의 또는 과실로 인하여 발생되는 모든 피해보상은 수급자가 시공 중 수급 책임·처리한다.

Ⅱ. 예 정 공 정 표

Ⅱ. 예 정 공 정 표

Ⅲ. 설 계 예 산 서

Ⅳ. 단 가 산 출 서

Ⅴ. 수 량 산 출 서

Ⅵ. 공 사 시 방 서

하 번 천 2 보 정 비 공 사
공 사 시 방 서

2026. 9.

광 주 시

하번천2보 정비공사 시방서

2026. 9

광주시

Ⅵ. 공 사 시 방 서

제 1 장 총 칙

1. 일 반 사 항

본 시방서는 토목 및 이에 관계되는 공사의 시행에 있어 법령 또는 별도로 정한 규정에 의하는 것 이외는 본 시방서에 따른다.

법령 또는 별도로 정한 규정중 중요한 것은 다음과 같다.

1) 건설교톤부 제정 각종 공사 표준시방서 및 설계기준
2) 건설공사관련 법령 및 규정(건설기술관리법, 도로법, 도시계획법 등)
3) 노동기준법 및 관련법규
4) 총포 화약류 단속법 및 관련법규
5) 공해 방지법 및 관련법규
6) 도로 교통법 및 관련법규
7) 오물 청소법 및 관련법규
8) 환경보존법 및 관련법규
9) 수도법 및 하수도법 및 관련법규
10) 토목공사 일반시방서
11) 도로공사 일반시방서
12) 콘크리트 표준시방서
13) 도로포장 설계시공지침

1.1 적용방법

본 시방서는 토목설계분야의 제반 시방규정을 정하는데 있다.

가. 노임단가 : 대한건설협회에서 조사 공표한 2026년 하반기 시중노임단가

나. 환　　율 : 2026년 9월 기준 전신환 매도율적용

다. 자재단가 : 조달청 가격정보지 및 물가정보지

라. 수량 및 단가산출은 정부제정 건설공사 표준 품셈 등에 의하여 산출하고 이에 준할 수 없는 특수사항에 대하여는 현실에 맞는 적정단가를 감독자와 협의하여 산출하고 그 결과를 발주청장에게 보고하여야 한다.

1.2 일반시방서 및 특별시방서의 우선순위

가. 일반시방서의 내용과 특별시방서의 내용이 서로 상이할 경우에는 특별시방서를 우선으로 하며 도면과 시방서가 상이할 경우에는 도면을 우선으로 하되 도면의 오류나 누락 등으로 모순이 있을 경우에는 발주청장, 감독자와 수급자가 상호 협의하여 결정하여야 한다.

나. 일반 및 특별시방서에 명기된 내용이외에 정밀공사 및 품질확보를 위하여 필요한 사항은 발주청과 협의하여 시행하여야 한다.

1.3 도면

본 계약공사의 설계도면 목록은 설계도에 명시된 바와 같다.

1.4 시공도면

가. 수급자는 어느 부분의 공사이든 그 공사를 효과적으로 시공하기 위하여 시공도면 작성이 필요하다고 판단되면 공사를 착공하기전에 감독자에게 그 취지를 통보하여야 한다.

나. 감독자는 공사착공에 앞서 수급자나 하수급자가 시공하여야 할 공사범위중 시공 상세도의 작성 및 제출을 요구할 수 있다.

다. 수급자는 토공 착수 이전에 토량의 이동 상황을 측정할 수 있도록 상세한 토적표 및 유토곡선도를 작성하여야 한다.

라. 토공계획은 운반거리가 최단이 되도록 계획하여야 하며 공사착공 이전에 감독자에게 제출하여 승인을 받아야 하며 이러한 계획의 승인으로 수급자의 계약상 책임이 감면되는 것은 아니다.

마. 수급자는 지중·수중 구조물을 포함하여 모든 시설물에 대한 각 공정단계별(교량공의 경우: 지중·수중의 기초물, 교각 교대의 하부공, 상부공) 완성 시마다 폭, 두께, 길이, 계획고, 좌표 등을 정밀히 측정한 시공도면을 감독자에게 제출하여야 하며, 감독자는 수급자가 제시한 시공도면의 시방규격이 맞는지의 여부 등을 확인, 시정 조치 등을 취하여야 하고, 시공도면은 준공시에 발주청장에게 제출하여야 한다.

2. 공 사 시 행

2.1 공사감독의 권한

모든 계약도서는 공사감독의 해석에 따르며 공사감독이 본 공사에 사용되는 공법과 도급자가 계약에 의거하여 사용, 공급하는 인력, 자재, 장비, 설비 및 공구등과 질과 양에 대하여 판정을한다. 공사감독은 충실한 공사집행을 위해 필요하다고 인정하는 경우, 공사중지 및 공사도중,인명 및 재산의 위험을 초래한다고 판단시 고용인원 및 사용공법 장비, 공구등의 대체를 명할 수 있다.

2.2 공사감독의 업무

공사감독의 업무는 건설기술관리법 시행규칙 제43조 감독자의 업무 규정에 따른다.

계약상대자가 공사착수전 설계도서검토 오류 등으로 설계내역서와 설계도면 상이에 따른 보고시 이에 대한 후속작업으로 공사감독자는 건설기술관리법 제20조의4(설계 등 용역을 수행한 건설기술자에 대한 업무정지)제1항 제3호 규정에 의거 설계업자가 사전조사 등을

소홀히 하여 건설공사의 소요비용을 현저히 증가시키는 것은 설계용역업자의 성실의무를 위반한 사항이므로 설계변경 검토전 본 용역 과업책임자에 대한 행정지도(영업정지 등) 이행 여부 등을 사전에 검토되어야 하며, 또한 본 용역의 과업책임기술자의 검토의견이 반영된 적정한 사항만 설계변경으로 검토하여야 한다.

2.3 도급자의 현장 대리인

가. 현장대리인은 건설업법 제33조에 의거 공사의 시공관리를 할 수 있는 자격을 가진 기술자를 현장대리인으로 배치하여야 하며 감독자의 사전 승락을 얻지 아니하고는 공사현장을 이탈할 수 없다.

나. 현장대리인은 건설업법 시행령 제36조에 의거 배치하여야 하며 발주청이 공사의 특성에 따라 그 공사에 적정한 건설기술자의 배치를 요청할 때는 이에 응하여야 한다.

2.4 도급자의 의무

1) 모든 공사는 시방서와 설계도서에 부합되도록 시공하여야 하며 기술적인 사항에 대하여 책임을 진다.

2) 도급자는 시방서, 설계도면을 충분히 숙지하여 시공을 수행하여야 한다.

3) 도급자는 공사시행에 필요한 기술자를 배치하여야 한다.

4) 도급자는 발주자가 도면에 의하여 해당공사의 최후 인계를 받을때까지 도급자 부담으로 관리하고 그 책임을 진다. 손상을 받은 공사부분이나 표준이하로 시공된 부분은 공사감독이 지시하는대로 복구하여야 한다.

2.5 공사준공기간

2.5.1 공사준공기간

전체공사는 입찰서(또는 이와 대응한 서류)에 기입한 착수일로부터 계산한 기간내에 또한 하기 2.5.2)에 규정한 바에 따른 연기된 기간내에 완전준공되어야 한다.

천재지변, 국가전쟁, 화재, 폭풍, 공항 및 항구 폐쇄와 같은 예기치 못한 불가항력의 원인에 의한 도급자의 준공일 지체는 도급자의 공사 불이행으로 간주치 아니하며 여하한 지체상금도 부과할 수 없다. 도급자는 원인 발생일로부터 10일 이내에 그 사실을 서면으 공사 감독에게 통보하며, 감독청은 이에 대한 불가피한 지체 인지의 여부를 정하여 결정한다. 상기건에 쌍방간 견해차이가 있을 때에는 일반 관례에 따른다.

2.5.2 준공기간연장

1) 예기치 않은 과업외 또는 추가공사나 그외의 특수한 사정으로 인해 기간의 연장이 불가피할 경우

2) 2.5.1항의 불가항력적인 사항일 경우

추가사항이나 특수사정에 의한 준공시간 연장이 필요시에는 발생한 후 28일 이내에 도급자가 공사를 연기하여야 할 불가피한 사유를 충분히 상세하게 공사감독에게 보고하여 공사감독으로 하여금 이를 조사토록 하지 않을 경우 공사감독은 추후 이에 대한

추가 공사량이나 공사기간연장에 대하여 반드시 이행하여야 할 의무를 지지 않는다.

2.6 공정계획 및 시공관리

1) 도급자는 시방서 및 설계서에 명시된 바에 따라 공사전반에 대한 상세한 공정계획을 세워 소정양식의 공정표를 착공전에 공사감독에게 작성 제출하여야 한다.

2) 도급자는 공사시행의 순서, 공법의 적용, 주요자재의 반입계획, 중장비의 반입, 노무인원 동원계획에 대하여는 사전에 공사감독의 승인을 받아야 한다.

3) 도급자는 공정계획표에 의거 공정 및 시공관리를 하여야 한다.

2.7 설계도면 및 시방서

설계도면과 시방서 어느 한쪽에 누락되는 사항등 상호차이가 있을때에는 양자를 상호보완하여 사용한다. 양자중 어느 한쪽에 모순되는 사항이 있으면 공사감독의 지시를 받는다.

설계도면은 축도가 작은 도면일수록 우선하여 숫자표기칫수가 축척에 의한 것보다 우선한다.

도급자는 설계도면과 시방서 1부씩 현장에 항상 비치하여야 하고 이것은 공사감독의 승인이 있어야 한다. 시공도중 계약도면 및 시방서외에 공사감독이 공사에 필요하다고 인정할 경우 공사감독은 추가도면과 지시서를 발부할 수 있으며 도급자는 이들에 따라 시공하여야 하며 이들은 계약서의 일부로 간주한다.

2.8 도급자 제출도면 및 도서

도급자는 공사감독이 요구시 또는 계약서상에 명기시, 사용하여야 하고 시설물의 시공도면을 작성, 제출하여야 한다. 제출하는 도면은 본 시방규정, 일반 및 전문표준시방서, 제반관련 법규에 어긋나서는 안된다.

2.9 제보고

1) 도급자는 공정계획표에 의거 공정관리를 하여야 하며, 출역인원 및 자재등의 부책을 비치하고 자재의 수불 및 노무자의 출역사항과 공정실적을 공사감독에게 1일 1회 보고하고 확인을 받아야 한다.

2) 도급자는 항시 공사진행상황을 계획과 대조하여 주요 공정에 대하여 현저히 지연될때는 즉시 그이유 및 지연공정을 만회할 수 있는 구체적인 조치를 강구하여 공사감독에게 보고하여야 한다.

2.10 적용법령

2.10.1 법규

도급자는 계약된 해당되는 모든 관계법령에 따라야 하며 도급자 또는 그 직원이 관계법령을 준수하도록 보장하여야 하며 위 법령에 따라 위와 같은 위법에 의한 모든 손상에 따른 피해는 정부에 보상하여야 한다.

2.10.2 근로기준법

도급자는 고용인에 대하여 반드시 근로기준법을 준수하여야 한다.

2.10.3 기타 법령의 준수

도급자는 본공사 또는 가설공사에 적용될 모든 국가 및 지방자치단체 또는 기타 공공기관의 법령, 조례 또는 규칙을 준수하며 이에 따른 제반시고 또는 지불을 이행하여야 한다.

단, 발주처(갑)가 마땅히 지불하여야 할 성격의 금액에 대해서는 공사감독이 증명하는 사항에 한하여 (갑)이 부담한다.

2.11 기존시설이용 및 철거

2.11.1 장애물 처리

1) 도급자는 본 공사 시행중 지상, 지하에 저촉되는 장애물을 발견하였을시는 관련된 기관과 긴밀한 조치를 취하여 공사 시행에 지장이 없도록 할 것이며, 공사감독의 승낙없이 해당장소의 시공을 하지 못한다.

2) 본 공사장내에 있던 물건 또는 지중에서 발굴한 물건 및 철거재는 공사감독의 허가없이 임의로 사용하거나 반출하지 못한다.

문화재의 경우 매장문화재의 처리 관계 법규에 따라야 한다.

2.12 안전 및 보완조치

1) 도급자는 호우, 홍수, 태풍등에 대한 기상예보등에 충분히 유의하여 피해를 최소한도로 줄이도록 응급조치를 하여야 한다.

2) 도급자는 공사수행에 필요한 보안조치를 관계법규에 따라 안전사고 방지를 위한 조직, 계획, 점검, 훈련등을 실시하여야 하고 필요한 제반 시설을 설치하여야 한다.

3) 공사 착수전에 도급자는 아래 사항에 대해 보안조치를 하여야 한다.

가) 출입금지 구역의 설정 및 안전표지판 설치

나) 도로의 속도제한 또는 통행금지 표지판 설치

다) 폭약사용시 위험 표지판 설치

라) 전기 상 · 하수도 및 통신등 주요한 시설에 대한 보호조치

마) 위생적인 음료수의 확보

바) 변소와 배수시설

4) 본 공사장내에서 공사감독의 지시에 불응하거나 미숙련으로 인정되는 자는 공사감독의 지시에 의해 즉시 유능한 자와 교체하여야 한다. 또한 작업인원등에 대한 통제와 현장경비 및 화기, 폭발물 취급등 안전보안 및 위생인사사고에 대하여는 도급자가 책임을지고 사고 발생시는 즉시 모든 조치를 취하여야 한다.

5) 공사 시공중에는 공사장 내외를 막론하고 공사 시행으로 인한 일반인의 교통과 가설 구조물, 수리시설 및 농작물에 피해 및 지장이 없도록 사전에 적절한 조치를 강구하여야 한다.

6) 폭발물의 운반, 보관, 사용에 대해서는 화약류 취급에 관한 관계법규에 따라 안전하게 취급 되어야 한다.

2.13 공사계획 측량

1) 도급자는 공사착공전 설계서에 의하여 각 구조물의 위치 및 표고를 정확히 시행토록 기준점과 보조점을 설치하고 공사감독의 확인을 득한후 그 위치가 이동하지 않게 보존하여야 하며, 시공측량에 대한 모든 책임은 수급자가 진다.

2) 도급자는 공사착공전 설계도 및 용지도에 의한 중심선 측량 및 용지경계측량을 실시한 후 공사에 착수하여야 한다.

3) 담장, 석축, 옹벽등 대지경계선에 연하여 설치하는 구조물은 경계명시 측량으로 확정된 경계에 따라 시공하여야 하며, 도급자의 책임으로 구조물의 이설 사유가 발생할때는 재시공하여야 한다.

2.14 도급자는 본 공사 시행상 필요한 측량 기준점, 가도로, 가수로, 조명, 보안시설등 가시설물 등을 공사감독의 지시에 따라 설치하여 한다.

2.15 공정사진

도급자는 공사 시공전, 시공중 또는 완공사진을 제출하여야 하며, 공사시공후 매몰되어 나타나지 않는 부분 및 기타 공사감독이 지시하는 부분은 수시로 분명히 나타낼 수 있는 칼라사진으로 기록하여 공사감독에게 제출하여야 한다.

2.16 시설물 검사

2.16.1 시설물 검사 및 시정지시

공사감독 및 검사원은 수행상 필요하다고 인정될 시에는 파괴검사를 할 수 있다.

2.16.2 시정사항 처리

공사감독과 검사원의 시공에 대한 시정지시는 다른 시공에 우선하여 처리하여야 한다.

2.17 공사장 정리

공사준공시에는 본 공사에 사용되었던 가시설물, 잔재등을 완전히 철거 정리하여 공사장외로 반출하고 전 공사구역을 깨끗이 청소한 후에 준공검사원을 제출하여 검사를 받아야 한다.

2.18 준공도면 제출

수급자는 준공시 시공사항을 정확히 실측하여 준공도면을 작성하고 준공검사원 제출과 동시 공사감독에게 제출하여야 한다.

2.19 공사의 일시 중지

다음 각호 중 하나에 해당될때는 도급자에 대하여 필요하다고 인정시는 기간동안 전부 또는 일부의 중지를 명할 수 있다.

1) 기후의 악조건으로 공사에 손해를 주게될 우려가 있을 경우

2) 도급자가 설계서, 시방서 또는 공사감독의 지시에 따르지 않을 경우

3) 공사 종사원의 안전을 위하여 필요하다고 인정될때

4) 공사하기 위한 대지의 전부 또는 일부가 취득되지 않은 경우

5) 관련되는 다른 공사의 진척이 늦어져서 공사의 계속이 부당하다고 인정될 경우

6) 공사감독이 해당 공사가 도급자의 책임으로 돌릴 수 없는 이사 상황에 의하여 중지되었다고 인정할 때에는 공사기한의 연장 및 기타에 대하여 고려할 수 있다.

2.20 안전관리

2.20.1 안전관리자의 배치

수급자는 산업안전보건법 제15조에 의거 안전관리자를 선임 배치하여야 하며 발주청장의 사전 승인 없이는 공사현장을 이탈할 수 없다.

2.20.2 안전시설 및 안전장구

수급자는 착공과 동시에 안내간판 및 제반안전시설을 설치하여 안전사고가 일어나지 않도록 하여야 하며 현장종사자들이 착용할 안전장구를 현장에 비치하여야 하며 현장종사자 전원은 반드시 안전헬멧과 안전구두를 항시 착용하고 현장에 근무하여야 한다.

2.20.3 안전교육 및 안전진단

수급자는 현장 조사자에게 매월1회 이상 안전교육을 실시하여야 하며, 현장시설에 대한 안전진단을 수시로 실시하여야 한다.

2.20.4 수급자는 산업안전 보건관리 규정에 따라 사업장마다 관리규정을 제정하여 시행하고, 설계에 계상된 건설공사 표준안전 관리비에 의거 산업안전보건법 및 관리규정에 따라 안전사고 예방에 만전을 기하여야 한다.

2.21 교통관리계획서의 제출

수급자는 세부 예정공정표 제출 시 공사시행으로 인하여 통행차량 및 주민의 소통에 지장이 없도록 아래와 같은 교통질서 확립계획을 작성하여 발주청장에게 서면으로 제출하여야 한다.

가) 신호수 배치(인원 및 지점표시)

나) 각종 안내간판 설치계획(위치, 종류 및 수량)

다) 기타 공사시행시 안전사고 예방을 위한 각종 안전시설 설치계획(위치, 종류 및 수량)

2.22 가설공사

1) 건설업자는 주요 가설물 또는 동바리공을 요하는 공사는 공사착공 1개월 이전에 채택할 가설공사의 각종 부재 가설방법과 가설물에 대한 구조계산서를 첨부한 시공도면을 작성, 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

2) 모든 가설물은 이에 재하되는 하중에 견딜 수 있도록 적절히 설계하여야 하며, 또한 견고하게 시공하여야 한다.

3) 건설업자는 필요하다고 판단되거나 또는 공사감독자 및 관계기관의 요구에 따라 필요한 시간과 장소에 조명장치, 경비방책 등을 건설업자 부담으로 비치하고 관리하여야 하며, 공사감독자가 이 같은 시설물의 변경을 요구하는 경우에 이에 응하여야 한다.

4) 건설업자가 설치한 가설물에 대하여 건설업자는 가설물을 제거할 때까지 효율성, 안전성, 유지보수 그리고 이러한 가설물에 부가되는 모든 의무와 위험에 대하여 전반적인 책임을 져야 한다.

5) 과오나 사고로 인한 가설물의 손괴나 인명피해는 다른 규정으로 보상이 보장되어 있지 않는 한 건설업자의 부담으로 보상 및 원상복구 하여야 한다.

2.23 설계변경

1) 공사량의 증감

2) 관급자재의 인도시, 수량 및 규격이 변경될때

3) 골재원 위치 및 운반거리가 변경될때

4) 토질 및 암질의 분류는 추정이므로 시험결과 변경될때

5) 콘크리트 배합율은 실지 배합설계 결과에 맞추어 변경될때

6) 하천사용등 공공요금이 변경될때

7) 포장두께의 지내력이 변경될때

8) 기타 당 공사사정에 의한 변경될 때

2.24 공사용 재료

가. 품질

1) 공사에 사용할 모든 재료는 신품으로서 시방서 규정에 부합되는 품질로 감독자의 승인을 받은 것이어야 하며, 입찰 공고일 현재의 한국 산업규격(이하 KS라 칭함)규정의 내용과 일치되어야 한다.

2) 모든 재료는 그 재료원 또는 공사현장 어느 곳에서나 검사를 받을 수 있으나 재료원에서의 재료시험승인이 반드시 공사현장에서의시험승인을 뜻하는 것은 아니다.

3) 모든 공장제품은 본 시방서에서 별도 요구조건이 없는 한 인정될 수 있다.

나. 공급원의 승인

1) 수급자는 재료를 발주하기 이전에 공사에 사용할 각종 재료의 승인을 받기 위하여 감독자에게 재료의 제조업자명과 공급원에 대한 내용을 제출하여야 한다.

2) 수급자는 이와 관련하여 통상산업부에서 인정한 KS합격품을 사용함을 원칙으로 하되 그 외 모든 공장제품의 사용 시에는 신빙성이 있는 공공시험소 또는 연구소로부터 그 제품에 대한 시험성과표를 발급 받아 감독자에게 제출하여야 한다.

3) 수급자는 편의상 공급원을 수시로 제출할 수 있으나 감독자의 사전 승인 없이 공급원을 변경할 수 없다.

4) 수급자는 각 재료의 발주서 2부를 감독자에게 제출하며 추후에 재료의 표준 또는 형상을 변경하여야 할 필요성이 있을 경우에는

감독자의 서면승인을 받아야 한다.

다. 재료시험

1) 검사

가) 감독자가 필요하다고 인정할 때에는 제품의 시험 또는 제조과정의 감독을 위하여 해당 제조장소에 감사원을 파견할 수 있다.

나) 제품을 출하하기 전에 제조장소에서 검사를 받거나 또는 공사현장에 반입된 후에 검사를 받을 수 있으나 감독자는 사전시험의 시행여부를 불문하고 재료의 사용을 거부할 수 있다.

다) 만일 감독자가 제조장소에서 검사원을 파견하지 않을 경우 수급자는 해당제품이 관련시방서의 요구 규정에 준하는 재료시험을 필요하였다고 확인될 수 있는 제조자의 검사필증, 품질시험필증, 제조필증 등을 발급 받아야 한다.

라) 그러나 검사원을 파견하지 않았고 제조자의 검사필증이 있다할지라도 현장에 반입된 제품이 시방서 규정에 부합치 않거나 부적합한 재료일 경우 감독자는 그 제품의 사용을 거부할 수 있다.

2) 시료

가) 특수한 방법에 의하여 재료의 시료채취 및 시험에 관한 아래에 열거하는 특별규정 이외에도 수급자는 계약의 수행을 위하여 사용하게 될 모든 재료 및 제품의 시료는 감독자의 요청이 있을 때에는 어떤 경우를 막론하고 이를 무료로 제공하여야 한다.

나) 승인된 시료는 공사 완료 시까지 감독자가 보관하며 공사에 사용된 재료의 품질 또는 특성이 승인된 시료와 상이할 때에는 감독자는 이의 사용을 거부한다.

다) 수급자는 시료를 보관할 상자를 제공하여야 하며 소요비용은 수급자가 부담한다.

3) 재료시험

가) 수급자는 일반시방서의 「시험」항 및 특별시방서에 기술된 재료시험을 시행하여야 한다. 이때 부적합하다고 판정된 자재는 감독자의 지시에 따라 즉시 현장에서 반출하여야 하며 현장대리인은 검수에 필요한 제반기구와 인력동원에 적극 협조하여야 한다.

나) 감독자의 검수를 받은 자재는 감독자의 승인 없이 현장외로 반출할 수 없으며 감독자가 지정하는 주요자재는 수급자 책임하에 관리 및 보관하여야 하고 감독자의 지시에 따라 출고하여야 한다.

라. 재료의 선정

1) 수급자는 공사에 사용할 재료원을 선정할 책임이 있다.

2) 보고서에 재료원의 위치와 채취가용량이 표시되어 있으나 그 정확성에 대한 보장을 할 수 없으며 이는 수급자의 편의를 위하여 조사 작성된 것에 불과하다.

3) 수급자는 지시된 바에 따라 공사에 사용할 적합한 재료원 선정을 위하여 시굴과 시험을 시행하여야 하며 시굴의 빈도는 감독자의 지시에 따른다.

4) 이러한 작업에 소요되는 비용은 입찰금액에 포함된 것으로 간주하고 별도 지불을 하지 않는다.

마. 시료채취

1) 일반사항

가) 모든 공사 재료의 시료는 공사착공 후 가능한 한 조속히 제출하여 승인을 받아야 하며 공사 진행 중에도 감독자의 지시에 따라 수시로 제출하여야 한다.

나) 승인된 시료는 감독자가 보관하며 어떤 재료이든 시방서 규정에 부합되지 않거나 승인된 시료와 비교하여 부적합할 경우에는 사용할 수 없다.

다) 시료는 본 시방서에 규정된 방법 또는 시험방법에 규정된 방법으로 채취하여야 하며 기타의 경우에는 감독자의 지시에 따라 채취한다.

라) 시료채취에 소요되는 비용은 입찰금액에 포함된 것으로 간주한다,

2) 시굴공

시험공의 재료가 동일질인 경우에는 매 30cm깊이에서 채취하여야 하며 굴착의 심도는 사용하고자 하는 재료층의 바닥까지 하여야 한다.

3) 저장재료

저장된 재료에서 시료를 채취할 때에는 표면재료를 제거하고 최소한 3개 이상의 별개지점에서 동량을 채취하되 재료의 분리현상이 일어나지 않도록 하여야 한다.

4) 채취한 각 시료는 손으로 충분히 혼합한 후 4등분하여 시험정량을 채취한다.

바. 불량재료

본 시방서 규정에 위배되는 재료는 공사에 사용할 수 없으며 모든 불량재료는 즉시 수급자의 부담으로 공사현장에서 제거 반출하여야 한다.

사. 재료의 취급과 저장

1) 수급자는 창고와 야적장을 확보하여야 하며 감독자의 사전승인 없이 정부나 지방관서의 시설을 사용하지 못한다.

2) 모든 공사용 재료는 조심스럽게 취급하여야 하며 단 시일내 사용하지 않을 재료는 바닥의 높이가 지상 15cm이상이고 환기 및 방수시설이 충분히 구비된 건물 내에 저장하여야 한다.

3) 시멘트 및 석회 등은 현장에 반입되는 순서에 따라 분리 저장하고 사용도 그 순서에 따른다.

4) 저장창고는 재료의 보호 및 저장에 만전을 기할 수 있는 구조이어야 한다.

5) 사용 승인된 재료는 지정된 장소에 야적 할 수 있으나 수급자는 야적하기 전에 야적장을 깨끗하고 평탄하게 정리하여야 하며 감독자의 요구가 있으면 야적 하고자하는 재료의 종류에 따라 암석 또는 적합한 경질재로 바닥을 처리하여야 한다.

6) 입도가 다른 골재 재료는 분리하여 야적하여야 한다.

2.25 시험

가. 일반사항

1) 시험은 건설기술 관리법 시행규칙에 의거 본 공사에 필요한 제반시험을 입회 하에 시행하여야 하며 본 시방서의 아래 각 장 및 특별규정에 기술한 바에 따라 시행하여야 한다.

2) 시험기준은 KS, AASHTO 및 ASTM등에서 채택된 방법에 따라야 한다.

3) 감독자는 수급자가 각 단계별 공사를 착수하기 전에 시행하여야 할 시험의 종류와 횟수를 서면으로 통보하여야 한다.

나. 시험요원 및 시험장비

1) 수급자는 본 시방서에서 규정하는 바에 따라 시험장비를 비치함과 동시에 재료원의 선정, 시험 및 품질관리를 전담할 최소 1인 이상의 유자격 품질시험기술자를 현장에 배치하여야 하며 각종 시험을 수행할 수 있는 경험이 풍부한 보조원을 추가 배치하여야 한다.

2) 이러한 기술자의 인원수는 공사 진도와 보조를 맞추어 재료의 시료채취, 시험, 품질관리 시행을 효과적으로 달성하는데 충분하여야 하며 공사가 준공될 때까지 이를 운용하여야 한다.

다. 정기시험

1) 재료의 정기관리시험

수급자는 공사에 사용하는 재료가 시방서 규격에 적합한 재료인가를 확인하기 위하여 품질관리시험을 시행하여야 한다.

2) 시공물의 정기관리시험

수급자는 모든 시공물이 시방서 규격에 부합한가를 위하여 시방서에 규정한 빈도로 또는 감독자의 지시에 따라 품질관리 시험을 시행하여야 한다.

3) 지정시험기관이 시행하는 관리시험

수급자의 현장 시험실의 장비, 기구로서는 불충분하거나, 효과적인 시험을 할 수 없을 때에는 감독자가 승인하는 시험기관으로 하여금 당해 시험을 대행케 할 수 있다. 이것으로 인하여 발생하는 비용은 수급자가 부담하여야 하며 또한 공사의 지연 및 부수적으로 발생하는 공사는 수급자가 전부 책임을 져야 한다.

4) 시험성과표

모든 시료와 시험성과의 기록은 감독자가 정하는 기간동안 보관하여야 하며 감독자가 만족할 수 있도록 색인표시를 하여 보존하여야 한다. 모든 시험성과는 감독자가 배부하는 표준서식에 기입하여야 하며, 감독자에게 제출하여야 한다. 어떤 재료이든 시험성

과에 대한 승인을 받기 이전에는 공사에 사용할 수 없다.

5) 지불

현장 시험실 기술진의 충원과 운영에 소요되는 비용 및 수급자가 직접 또는 지정시험기관의 대행으로 시행하는 재료나 시공물에 대한 정기품질관리시험에 소요되는 비용은 계약금액에 포함된 것으로 간주하여 별도로 지불하지 않는다.

라. 추가시험

본 시방서의 여타 조항에서 규정한 시험이외에 감독자는 추가로 어느 특정인에게 특정지점의 모든 재료시험을 시행하도록 명령할 권한이 있으며 수급자는 이러한 시험결과에 대하여 이의를 제기할 수 없다.

마. 의심스러운 재료 및 시공에 대한 시험

1) 본 시방서에 규정된 건기법 시행규칙 제17조의 관리시험 이외에도 감독자의 지시가 있을 때에는 시험을 시행하여야 하며 이에 소요되는 추가시험비용에 대하여는 추가로 계상한다.

2) 공사가 계약조항이나 감독자의 지시에 부합되게 시공되었는가의 여부에 의심을 가지게 될 때에는 감독자와 수급자가 합동으로 시험을 시행하거나 어느 한쪽의 요청에 따라 감독자가 지정하는 국가에서 공인한 시험기관에 그 시험을 의뢰한다.

3) 이러한 시험에 소요되는 비용은 그 시험결과로 사용 재료나 시공방법에 하자가 있었다고 판정될 때에는 수급자가 부담하여야 한다.

바. 시험빈도 변경

1) 감독자는 시방서 조항에 규정된 시험빈도에 구애됨 없이 공사의 견실한 품질확보를 위하여 그 시험빈도, 방법, 시험종목 등을 변경할 권한이 있으며 시험결과가 만족치 못하다고 판정할 때에는 재시험을 요구할 수 있으며 시험방법과 시험종목을 변경할 수 있다.

2) 이러한 재시험에 소요되는 비용은 수급자가 이미 입찰금액에 포함된 것으로 간주하며 별도로 지불하지 않는다.

사. 시험필증

1) 모든 공장제품을 공장에서 출하할 때에는 반드시 소정의 시험 필증을 첨부하여야 하며 수급자는 현장에 반입된 재료가 시험필증의 내용과 일치하는가를 확인할 수 있도록 적절한 조치를 취하여야 한다.

2) 감독자는 시험 필증의 유무를 불문하고 현장에서 반입된 재료 중에서 시료를 채취하여 추가시험 시행을 지시할 수 있으며 그 시험결과 시방서의 규정에 부합되지 않으면 그 재료의 사용을 금지하여야 한다.

3) 이러한 규정을 준수함으로써 발생되는 모든 비용은 계약금액에 포함되어 있는 것으로 간주한다.

2.26 현장기술자 교체

가. 수급자의 현장대리인 또는 그의 기술자 등이 당해 공사의 적정한 공사수행 및 품질확보를 위하여 부 적정하다고 인정되는 경우 감독자는 수급자에게 이들의 교체를 요구할수 있으며 수급자는 감독자로부터 교체요구가 있을 시에는 특별한 사유가 없는 한 즉시 교체하여야 한다.

나. 공사용 자재와 시공이 설계도면 및 시방서에 맞지 않을 때 또는 부적당하다고 지적을 받을 때에는 수급자 부담으로 즉시 이를 수행해야 한다.

2.27 보상

공사시공 과정에서 안전사고 등 제반피해에 대해서는 수급자 부담으로 보상 또는 원상복구 하여야 하며 이로 인한 민·형사상 책임을 다하여야 한다.

2.28 용지도 및 지장물 확인

가. 수급자는 분할용지도에 의한 용지경계 설정을 확인하고 경계표지 말목이 유실되지 않도록 관리를 철저히 하여야 한다.

나. 분할 용지도, 용지조서 및 지장물 조서 등을 활용, 현지를 재확인하여 공사추진에 지장이 없도록 당해년도 시공구간에 대한 기공승락 청구등 보상협의를 지원하여야 한다.

다. 편입용지 보상협의 유무와 지장물 철거 및 이설확인등을 철저히 파악하여야 하며, 협의 불응 토지, 지장물 등에 대하여는 발주청 또는 감독자를 지원하여 수용재결 신청서류를 조속히 작성토록 지원하고 공사추진 장애요소를 사전 해소하여야 한다.

라. 공사 중 지하매설물 등 새로운 지장물 발견 시에는 이를 확인한 후 감독자를 경유하여 발주청장에게 보고할 수 있도록 자료 등을 제출하여야 한다.

마. 감독자는 공사로 인하여 분할된 농경지등 잔여지 보상의 적정성에 대하여 검토, 제출하여야 한다

제 2 장 토 공 사

2-1 구조물 및 지장물 제거

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 당해 공사에 장애가 되는 구조물 및 지장물의 일부 또는 전부를 제거하는 공사에 적용한다.

1.2 참조규격

(해당사항 없음)

1.3 제출물

이 시방서 1-2-4절 1.3에 따라 이 절의 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성하여 제출하여야 한다.

2. 재 료

(해당사항 없음)

3. 시 공

3.1 시공일반

3.1.1 계약상대자는 설계도서에 따라 구조물 및 지장물의 제거작업을 수행하여야 하며, 보존하도록 지정된 것은 유해한 손상을 입히지 않도록 주의하여 설계도서에서 지시하는 장소까지 옮겨야 한다. 또한 제거된 물질 중 흙쌓기용 재료로 유용할 수 있는 것은 가능한 유용하도록 하고 불량재료는 폐기물관리법에 의거 처리하여야 한다.

3.1.2 사용 중인 교량, 암거 및 기타 배수시설은 현장에 적합한 대체시설을 설치하여 통행 및 이용에 불편이 없도록 조치한 후에 철거하여야 한다.

3.1.3 구조물 하부구조의 유수부는 하상면까지 제거하여야 하며, 지표면에서는 최소 300 ㎜ 깊이까지 제거하여야 한다.

3.1.4 제거작업에 발파가 필요할 때에는 발파영향권 내에 신설구조물을 설치하기 전에 발파작업을 완료하여야 한다.

3.1.5 제거작업으로 발생하는 웅덩이, 구멍, 도랑 등은 이 시방서 2-5절 및 2-6절의 규정에 따라 주변지반 높이까지 되메운 후 다짐을 하여야 한다.

2-2 도로 땅깎기

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 설계도서에 의해 확정된 선형, 경사, 치수나 시방서의 규정에 부합되도록 땅을 깎는 공사에 적용한다.

1.1.1 도로 땅깎기는 도로, 주차장, 교차시설, 진입로, 수로, 측구의 땅깎기와 비탈면 고르기 및 비탈면 끝의 곡선처리, 비탈면의 소단 형성, 땅깎기 구간의 노상부나 흙쌓기 구간 원지반의 부적합재료의 제거 및 추후 타 목적에 사용하도록 감독자가 지시한 재

료의 깎기를 말한다. 도로 땅깎기의 토질은 다음과 같이 분류한다.

(1) 토　사 : 땅깎기에 있어서 불도저가 유효하게 사용될 수 있는 정도의 흙, 모래, 자갈 및 호박돌이 섞인 토질

(2) 리핑암 : 땅깎기에 있어서 불도저에 장착한 유압식 리퍼(hydraulic ripper)가 유효하게 사용될 수 있고 정도의 풍화가 상당히 진행된 지층

(3) 발파암 : 땅깎기에 있어서 발파를 사용하는 것이 가장 유효한 지층(2-4-4 암깎기 참조)

1.1.2 땅깎기 작업 중 또는 완료 후에 공사비 산정을 위하여 지층을 분류할 필요가 있는 경우 계약상대자는 관련 자료를 첨부하여 감독자에게 확인 요청을 하고 발주처의 장이 임명한 암판정위원회 공동조사 결과에 의하여 지층경계선을 확정하여야 한다.

1.1.3 제출자료 및 육안확인으로 판정이 어려운 경우에는 유압식 리퍼(암굴착량이 25,000 ㎥ 이상인 경우에는 30 ton급, 25,000 ㎥ 미만에는 20 ton급 유압식리퍼 사용)에 의한 시험시공을 실시하거나 전문기술자의 검토의견서를 참조할 수 있다.

1.2 참조규격

(해당사항 없음)

1.3 제출물

1.3.1 이 시방서 1-2-4절 1.3에 따라 이 절의 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성하여 제출하여야 한다.

1.3.2 다음사항을 추가로 제출하여야 한다.

(1) 땅깎기 구간의 노상 마무리면 토질이 노상재료로 부적합할 때 토질조사 및 시험 성과표

(2) 인접구조물(가옥, 건축물) 및 시설물, 주민, 가축, 양어장 등의 피해가 예상되거나 감독자의 요구가 있을 때 진동 및 소음피해방지 계획서

(3) 비탈면의 기울기 조정이 필요한 경우 비탈면 안정분석 및 대책 검토서

(4) 시험발파계획서

(5) 공사 중 배수처리계획서

2. 재　료

(해당사항 없음)

3. 시　공

3.1 시공일반

3.1.1 땅깎기 구간 등에서 시공을 위하여 설계도서에 확인시추를 명시한 구간에 대하여 공사 전 확인시추와 필요시 원위치시험 및 역학 시험을 실시하여야 하며, 비탈면의 설계경사와 용지구입 등을 비교·검토한 후 땅깎기 작업을 하여야 한다.

3.1.2 벌개제근 및 표토제거, 기존구조물 및 지장물의 철거, 규준틀 설치, 외부 유입수 차단 등이 이루어진 후에 땅깎기 작업을 시행

하여야 하며, 땅깎기 작업 및 흙 운반은 타 공정에 지장을 초래하지 않는 범위 내에서 원활하게 수행할 수 있는 작업계획을 수립 하여 감독자의 확인을 받은 후 시행하여야 한다.

3.1.3 땅깎기하는 장소에는 지표수 및 용출수가 고이지 않도록 적절한 방법으로 배수처리를 하여야 한다. 특히 노상 마무리 작업 시에는 빗물이나 지하수가 노상부에 침투할 가능성이 많으므로 설계도서에 따라 측구 등의 배수시설을 설치하여야 한다.

3.1.4 계약상대자는 땅깎기 작업 시 비탈면의 기울기를 설계도서에 따라 시공하여야 하며, 효율적인 비탈면 관리를 위한 현황도를 작성하여야 한다. 다만, 땅깎기작업이 진행되는 과정에서 설계 시 예상하지 못한 지층의 변화와 절리, 단층 등의 불연속면 발달, 지 하수의 용출 등이 확인되어 비탈면이 불안정한 경우에는 비탈면 안정분석 및 대책 검토서를 제출하여 감독자의 승인을 받은 후 조 정하여야 한다.

3.2 재료의 활용

3.2.1 땅깎기에서 발생한 재료는 현장 토질시험 성과에 의거 사용가능 여부를 판단하여야 하며, 흙쌓기나 기타 설계도서에 명기된 목적에 최대한 활용하도록 하여야 한다.

3.2.2 땅깎기에서 발생한 재료 중에서 노상이나 비탈면 보호공 및 기타 목적에 적합하다고 감독자가 결정한 것은 지정된 장소에 저장하거나 직접 사용할 장소에 운반해 활용하여야 한다.

3.2.3 땅깎기에서 발생한 발파암중 쇄석골재의 원석으로 활용할 견고한 암석은 토사나 풍화암 등이 혼입되지 않도록 보존하여 활용하여야 한다.

3.3 여 굴

계약상대자의 관리소홀로 인하여 설계도서에서 지정한 범위를 초과하여 여굴이 발생한 경우에는 해당 땅깎기 부위에 대하여 계약상대자의 부담으로 여굴 된 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 땅깎기 구간에서 발생되는 재료가 흙쌓기에 부적합하다고 판단될 때에는 토질조사 및 시험성과를 감독자에게 제출하고 감독자의 지시에 따라야 한다.

3.4.2 3.4.1의 경우로 인하여 치환이 필요한 경우에는 이 시방서 2-5절 2.1의 품질기준에 적합한 재료로 치환하여 이 시방서 2-8절에 규정된 제 항목을 만족하도록 하여야 한다.

3.5 측구 터파기

3.5.1 측구, 수로 및 각종 배수시설의 터파기에서 발생한 재료는 이 절 3.2에 따라 활용하여야 한다.

3.5.2 측구는 설계도서에 표시된 위치와 규격에 일치하도록 굴착하여야 하며, 단면 내에 나무뿌리나 암의 돌출이 없어야 한다.

3.5.3 계약상대자는 준공검사 시까지 모든 측구의 기능이 완전히 발휘되도록 유지 관리할 책임이 있다.

3.6 깎기 구간의 노상

3.6.1 암깎기 구간의 굴착 시 발생된 요철은 150 ㎜ 이하이어야 하며, 오목하게 들어간 곳(凹)에는 물이 고이지 않도록 배수처리를 하 여야 하며, 감독자의 확인을 받은 재료로 되메움하고 다짐을 하여야 한다.

3.6.2 토사 땅깎기 구간의 노상부는 침투수가 집중되어 연약해지기 쉬우므로 배수처리를 철저히 하여야 하며, 설계도서에 명시되어 있는 배수시설에 보완이 필요한 경우에는 이를 감독자에게 보고하고 지시에 따른다.

3.6.3 토사 땅깎기 구간의 마무리 면에 나타나는 재료가 노상재료로 적합할 경우에는 상부 200 ㎜ 깊이의 재료를 긁어 일으켜 최적함수 상태로 수분을 조절한 후에 소정의 다짐을 하며, 노상재료로 부적합 할 경우에는 이를 감독자에게 보고하고 지시에 따른다.

3.7 마무리

3.7.1 땅깎기의 토공 마무리면 및 비탈면은 설계도서에 명시된 선형과 기울기에 적합하도록 정돈하여야 하며, 기준선 이하에 있는 재료는 이완시키지 않도록 주의하여야 한다.

3.7.2 발파로 인하여 균열이 발생하고 이완된 상태의 모암에 붙어 있는 뜬 돌은 인력 또는 장비를 동원하여 제거하여야 한다.

3.7.3 토사 땅깎기 구간의 비탈면은 자연비탈면과의 경계부에 곡선처리을 하여야 하며, 땅깎기 구간에 흙쌓기 구간이 교차하는 지점의 비탈면은 그 기울기를 조정하여 서로 겹치게 하거나 자연지반에 완만히 붙게 함으로써 뚜렷한 꺾임부가 생기지 않도록 하여야 한다.

3.7.4 땅깎기부의 노상은 흙쌓기부의 노상과 동일한 방법으로 프루프 롤링(proof rolling)시험을 하여야 한다. 검사기준은 이 시방서 2-6절 3.4 다짐의 기준에 따라 적용한다.

3.7.5 핵석 발달지역의 땅깎기에서 핵석 깎기는 비탈면의 안전성을 고려하여 감독자의 승인을 받은 후 조정한다.

3.7.6 땅깎기 허용오차의 범위는 다음과 같다.

- 노 상 : 토사인 경우 ±30 ㎜
- 암반인 경우 +30 ㎜, −150 ㎜
- 토사 비탈면 : ±100 ㎜
- 풍화암 비탈면 : ±200 ㎜
- 발파암 비탈면 : ±300 ㎜

(단, 지표지질조사결과를 토대로 절리 등 균열발달이 심하지 않은 암반깎기 중 돌출부 깎기를 하지 않아도 사면안전성에 영향을 미치지 않는 범위 내 허용기준은 감독자의 승인을 받은 후 조정한다.)

3.8 시공 중 표면수, 용수처리 및 노면보호

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

3.8.2 공사기간 중에는 항상 배수가 원활하게 이루어지도록 노면을 유지 관리하여야 하며, 땅깎기 구간과 흙쌓기 구간의 경계부에는 측구나 도수로를 설치하여 세굴을 방지하여야 한다.

3.8.3 땅깎기 마무리 면이 토사인 경우에는 우기 및 동절기에 차량통행을 제한하거나 일정구간으로 유도하여 노면의 훼손을 최소화하여야 한다.

2-3 사 토

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 공사장내의 땅깎기에서 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

(해당사항 없음)

1.3 제 출 물

1.3.1 이 시방서 1-2-4절 1.3에 따라 이 절의 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성하여 제출하여야 한다.

1.3.2 다음 사항을 추가로 제출하여야 한다.

(1) 사토장 토지소유권자의 서면동의서

(2) 사토장, 운반로 등에 대한 발주처가 요구하는 의무사항(복구, 보수 등) 완료 증명서

2. 재 료

(해당사항 없음)

3. 시 공

3.1 시공일반

3.1.1 땅깎기 작업에서 발생한 재료 중 흙쌓기에 부적합하거나 유용하고 남은 재료는 설계도서에 따라 사토 처리하여야 한다.

3.1.2 지정된 사토장의 위치를 변경코자 할 때에는 사토운반 시작 전에 발주청의 승인을 받아야 한다.

3.1.3 사토작업 중은 물론 사토작업 완료 후에도 항상 작업장내의 배수가 원활하게 이루어 질 수 있도록 잘 정리하여야 한다.

3.1.4 사토작업이 완료된 구간의 비탈면은 잘 다듬고 적절한 보호공을 설치하여야 한다.

3.1.5 사토장의 토사 유출, 붕괴 등으로 인하여 자연환경, 생활환경상의 피해를 초래하였을 경우에는 계약당사자의 부담으로 원상 복구하여야 한다.

3.1.6 사토장 지정이 어려운경우 사후 원가검토 조건부 계약으로 진행하며 실비정산토록 한다.

2-4 흙 쌓 기

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 도로 땅깎기, 토취장 깎기, 구조물 터파기, 터널굴착 등에서 발생한 재료를 사용하여 설계도서에 따라 선형, 기울기, 높이에 일치되도록 노체부와 노상부를 완성시키기 위하여 흙쌓기하는 공사에 적용한다.

1.2 참조규격

1.2.1 다음의 제 기준을 적용한다.

KS F 2301 흙의 입도 시험 및 물리 시험용 시료 조제 방법
KS F 2302 흙의 입도 시험 방법
KS F 2303 흙의 액성 한계·소성 한계 시험 방법
KS F 2306 흙의 함수비 시험 방법
KS F 2308 흙의 밀도 시험 방법
KS F 2309 흙의 씻기 시험 방법
KS F 2312 흙의 다짐 시험 방법
KS F 2320 노상토 지지력비(CBR) 시험방법
KS F 2324 흙의 공학적 분류 방법

1.3 제 출 물

1.3.1 이 시방서 1-2-4절 1.3에 따라 이 절의 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성하여 제출하여야 한다.

1.3.2 다음사항을 추가로 제출하여야 한다.

(1) 토공 다짐 시험 계획서

2. 재 료

2.1 재료 품질기준

2.1.1 흙쌓기 재료의 품질기준은 표2-2와 같다.

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

2.1.3 액성한계 50 % 이상 되는 재료, 건조밀도 1.5 t/㎥ 이하인 재료, 간극율이 42 %이상 소성한계가 25 % 이상인 흙은 쌓기 재료로 사용할 수 없다.

2.1.4 암버력을 흙쌓기 재료로 사용할 경우에는 노체 완성면 600 ㎜ 이하 부분에서만 사용하여야 한다.

2.1.5 동결된 재료는 흙쌓기에 사용할 수 없다.

표 2-4 흙쌓기 재료의 품질기준

공종 / 규격기준	노체	노상	비고
최대치수 (㎜)	300 이하	100 이하	-
수정 CBR (시방다짐)	2.5 이상	10 이상	KS F 2320
5 ㎜ 체 통과율 (%)	-	25 ~ 100	KS F 2302
0.08 ㎜ 체 통과율(%)	-	0 ~ 25	KS F 2302, KS F 2309
소성지수	-	10 이하	KS F 2303
다짐 후의 건조밀도	1.5t/㎥ 이상	-	KS F 2312

주) 노체부분의 최대치수가 150 ㎜이상인 암버력을 흙쌓기할 경우에는“3.9 암쌓기”에 따른다.

3. 시 공

3.1 시공일반

3.1.1 흙쌓기 구간에 대한 수직규준틀, 수평규준틀, 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 처리공법이 설계되어 있는 구간은 설계도서 기준에 따라 연약지반 개량공사를 실시한 후 시공하여야 한다. 연약지반 처리공법이 설계되어 있지 않은 깊이가 얕은 저습지의 경우에는 고수위지 치환 또는 입상재료나 대소입자가 골고루 혼합된 암버력 등을 사용하여 유실, 장기적인 침하, 모관상승 방지 및 지반안정이 가능하도록 시공하여야 한다.

3.1.3 흙쌓기할 원지반은 최소 150 ㎜ 깊이까지 흙을 긁어 일으킨 후 소요밀도를 얻을 때까지 다짐을 하여야 한다.

3.1.4 동결된 원지반 위에 흙쌓기를 할 수 없다. 다만, 동결깊이가 75㎜ 이내인 경우에는 동결층을 완전히 제거한 후 감독자의 확인을 받아 시공하여야 한다.

3.1.5 모든 평면곡선부는 설계도서에 따라 편경사를 설치하여야 한다.

3.2 층 따 기

3.2.1 비탈면의 기울기가 1:4 보다 급한 기울기를 가진 지반 위에 흙쌓기를 하는 경우에는 원지반 표면에 층따기를 실시하여 흙쌓기부와 원지반의 밀착을 도모하고 지반의 변형과 활동을 방지하여야 한다.

3.2.2 기존도로의 확장을 위하여 기존도로에 접속시키는 흙쌓기를 하는 경우에는 층따기를 하여야 한다.

3.2.3 비탈면 위에 흙쌓기를 하는 경우에는 물이 흙쌓기부와 기초지반 사이를 침투하여 활동을 일으키는 것을 방지하기 위하여 배수층 또는 배수구를 설치하며, 기초지반에 용수가 있는 경우 또는 시공 중 용수는 없으나 우기 시 용수발생이 예상되는 부위에는 원 지반과 접한 흙쌓기 부분에 배수층을 설치하여야 한다.

3.2.4 층따기는 설계도서에 명시되어 있는 높이와 폭으로 하고 현지 지형에 맞게 감독자와 협의하여 조정할 수 있다.

3.3 횡방향의 흙쌓기 땅깎기 접속부 (편절·편성부)

3.3.1 동일한 횡단면도 내에서 한쪽은 흙쌓기, 한쪽은 땅깎기를 하여야 할 경우에는 양측의 지지력 차이로 인해 부등침하가 발생할 우려가 있으므로 접속부는 이 절 3.2에 의한 층따기를 실시하고, 흙쌓기 노체 마무리 면과 땅깎기부에 접하는 내측으로 노상 마무리면 까지 1:4 정도의 기울기로 완화구간을 설치하여야 한다.

3.3.2 땅깎기부에서 용출수가 발생하는 경우에는 흙쌓기부의 접착이 불충분하기 쉬우므로 설계도서에 따라 배수층 또는 배수구를 설치하여야 한다.

3.3.3 경계구간의 접속부는 암버력 쌓기를 해서는 안 된다.

3.4 종방향의 흙쌓기·땅깎기 접속부 (절·성 경계부)

3.4.1 횡방향의 접속부와 마찬가지로 절·성 경계부에는 부등침하가 발생하기 쉬우므로 땅깎기 끝부분에는 흙쌓기부 노상저면까지 깎기하여 완만한 기울기로 땅깎기부 노상저면에 접속시켜야 한다. 이때 접속 구간장은 설계도서에 따르며, 땅깎기부는 흙쌓기부의 노상과 같은 재료로 되메우고 소정의 다짐도로 균일하게 다져야 한다.

3.4.2 종방향의 접속부는 지표수, 침투수 등이 집중하기 쉽고 기초지반과 흙쌓기부의 접착이 불충분하게 되기 쉬우므로 설계도서에 따라 층따기를 하여야 한다.

3.4.3 경계구간 접속부는 암버력 쌓기를 하여서는 안 된다.

3.5 펴 깔 기

3.5.1 흙쌓기 재료의 1층 다짐 완료 후의 두께는 표 3-5와 같이 시공될 수 있도록 펴 깔은 후 다짐을 하여야 한다. 1층 펴 깔기 두

께는 시험시공을 통해 결정한다

표 3-5 다짐완료 후 1층 두께

구 분	노 체	노 상	비 고
다짐 후 1층 두께(㎜)	300	200	

3.5.2 흙쌓기 작업에 사용하는 장비들은 공사착공 전에 감독자의 확인을 받은 후 사용하여야 한다.

3.5.3 흙쌓기 작업 시에는 다짐이 용이하도록 흙을 평평하게 펴 고르기를 하여야 한다.

3.5.4 흙쌓기 작업 시에는 1층에 종류가 다른 재료를 무계획적으로 펴 까는 일이 없도록 하여야 하며, 혼합재료를 펴 깔 때는 이 절 3.11에 따른다.

3.6 시공 중 배수

3.6.1 흙쌓기 작업 중 계약상대자는 항상 배수에 유의하여 표면에 물이 고이지 않도록 하여야 하며, 흙쌓기 내부로 유입하는 외부 유입수에 대해서는 배수처리를 하여야 한다.

3.6.2 일일 작업 종료시 또는 작업을 중단하는 경우에는 흙쌓기 다짐면을 4 % 이상의 횡단 기울기로 평탄하게 마무리하고 다짐을 하여 지표수가 고이지 않고 배수가 잘되도록 하여야 한다.

3.6.3 비가 멎은 후 즉시 작업을 개시할 필요가 있을 때에는 비가 오기 전에 미리 폴리에틸렌 등으로 시공면을 덮어서 빗물의 침입을 막아야 한다.

3.6.4 땅깎기부의 용수 또는 강우에 의하여 유출되는 표면수는 흙쌓기 비탈면을 세굴 또는 붕괴시킬 우려가 있으므로 흙쌓기 가장자리에 가 배수시설을 설치하고, 외부로 유출시키기에 적당한 장소 또는 설계도서에 명시된 흙쌓기부 도수로 지점에 가마니 또는 대, 비닐 등으로 가도수로를 만들어 유출하여야 한다.

3.7 공사용 장비의 통행

운반장비나 포설장비의 통행은 흙쌓기의 전 면적에 걸쳐 고르게 통행토록 하여 이로 인한 다짐효과를 얻을 수 있도록 하여야 한다.

3.8 구조물 주변 흙쌓기

구조물 교대의 뒷면, 통로·수로박스의 양 측면 등은 이 시방서 2-7절에 따라 시공하여야 한다.

2-5 구조물 기초 터파기, 되메우기 및 뒤채움

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 교량, 암거, 배수관, 옹벽 및 기타 구조물의 기초를 시공하는데 필요한 터파기와 구조물이 완성된 후 터파기 자리의 되

메우기 및 뒤채움 공사에 적용한다.

1.2 참조규격

1.2.1 다음의 제 기준을 적용한다.

KS F 2310 도로의 평판 재하 시험 방법

KS F 2311 현장에서 모래 치환법에 의한 흙의 단위중량 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 확대기초에서 정적하중에 대한 흙의 지지력 시험방법
벤켈만빔에 의한 변형량시험 방법

AASHTO. T 224-86 : 현장밀도시험 조립자 보정 시험방법

1.3 제출물

1.3.1 이 시방서 1-2-4절 1.3에 따라 이 절의 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성하여 제출하여야 한다.

1.3.2 다음 사항을 추가로 제출하여야 한다.

(1) 교량 및 암거구조물의 기초 시공 보고서

2. 재 료

2.1 되메우기용 재료

되메우기 재료는 구조물의 기초를 시공하기 위하여 터파기한 재료 또는 땅깎기의 재료를 말하며 이 시방서 2-5절 2.1에 적합하여야 한다.

2.2 뒤채움용 재료

2.2.1 뒤채움 재료는 압축성이 적고 물의 침입에 의해 강도가 저하되지 않아야 하며, 다지기 쉽고 동상의 영향을 받지 않는 재료를 사용하여야 한다.

2.2.2 뒤채움 시공에 사용하는 재료는 다음 표를 따른다. 양질토사는 기초지반의 지지력이 충분하고 암거상의 피토고가 충분히 높아 교통하중의 영향이 크지 않은 경우에 적용한다.

표 2-7 뒤채움 재료의 품질기준

재료 / 규격기준	입상재료	양질토사	비고(KS)
최대치수	이 시방서	100 이하	-
수정CBR	8-2절	10 이상	KS F 2320
50 ㎜ 통과	보조기층재료와	25-100	KS F 2302
0.08 ㎜ 통과	동등한	15 이하	KS F 2302, 2209
소성지수	기준의 재료	10 이하	KS F 2303

3. 시 공

3.1 시공일반

3.1.1 구조물 기초 터파기 작업은 설계도서에서 지시한 폭과 기울기, 깊이에 적합하도록 터파기하여야 하며, 교량 및 옹벽기초 등 주요 구조물의 기초 터파기가 감독자의 검측 없이 초과된 경우에는 기초 바닥 계획고까지 콘크리트로 되메우기를 하거나, 구조 검토 후 기초 근입 깊이를 조정하여 시공하여야 한다. 다만, 측구, 집수정 등 지반 지지력에 크게 영향을 미치지 않는 구조물의 터파기인 경우에는 양질의 사질토로 기초 바닥 계획고까지 되메운 후 다짐을 하여 지지력을 확인한 후 시공하여야 한다. 이때 추가되는 모든 비용은 계약상대자가 부담한다.

3.1.2 계약상대자는 교량 및 암거구조물의 기초 터파기 시 바닥과 4개의 측면에 대한 지층 구성 상태와 지하수를 확인하여 시공도면을 작성하고, 설계조건과 비교분석한 시공보고서를 작성하여 제출하여야 한다.

3.1.3 기초 터파기가 완료되면 계약상대자는 감독자에게 그 결과를 통보하고 터파기의 깊이, 기초 지반의 지층 특성, 기초 터파기면의 정리 상태 등에 대하여 감독자의 검측을 받은 후에 기초공사를 하여야 한다.

3.1.4 계약상대자는 설계도서에 표시된 토질상태와 터파기에 의하여 노출된 토질상태가 상이하여 변경이 필요하다고 판단될 경우에는 지반조사 및 분석성과와 대책을 감독자에게 보고하여야 하며, 감독자의 승인을 받아 기초의 크기나 계획고 등을 변경할 수 있다.

3.2 기초터파기 작업계획

3.2.1 구조물 기초 터파기의 완성면이 토사 또는 풍화암인 경우 계약상대자는 굴착바닥 지반면의 교란이 최소화 되도록 하여야 하며, 굴착 후 감독자의 검측을 받은 즉시 린 콘크리트(lean concrete)를 타설하도록 사전 준비 및 계획을 수립하여야 한다.

3.2.2 계약상대자는 도로 땅깎기 작업과 흙쌓기 작업 및 배수공 작업이 상호 유기적으로 진행되도록 계획을 세워야 한다.

3.2.3 토공 작업이 배수공 작업 보다 앞질러 진행되어 축조된 도로가 수로의 흐름을 가로막는 제방구실을 하게 될 때에는 감독자는

계약상대자에게 배수구조물이 놓일 장소의 도로를 횡단하여 현장여건에 적합한 수로를 형성하도록 지시할 수 있다.

3.2.4 계약상대자는 감독자의 지시에 반하여 수로를 시공함으로써 발생하는 어떤 형태의 도로 유실도 계약상대자 부담으로 복구하여야 하며, 이 규정의 준수를 이유로 추가 공사비의 지불을 요구할 근거는 되지 않는다.

3.3 토사기초 터파기

3.3.1 토사기초 터파기 부위의 지지력 및 침하량은 설계도서에 명시된 허용지지력 및 허용침하량을 만족하여야 한다. 기초지반의 허용지지력은 KS F 2444의 시험방법에 의해 확인하여야 한다.

3.3.2 토사기초 지반의 토질이 설계도서와 상이하거나 연약한 지반이 분포할 가능성이 있는 지역에서는 시추조사 등의 방법으로 지층분포상태와 허용지지력 및 기초형식의 적합성을 확인하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

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

3.4 물 푸 기

3.4.1 물막이내의 물푸기 작업은 콘크리트 재료가 손실되지 않도록 시행하여야 한다.

3.4.2 물푸기 작업은 콘크리트 타설작업 중은 물론이고, 타설작업 후 최소 24시간 동안은 계속 물푸기를 하여야 한다.

3.4.3 콘크리트 거푸집의 적당한 지점에 웅덩이를 만들어 물푸기 작업을 하여야 한다.

3.5 되메우기

3.5.1 구조물 시공 완료 후에는 구조물을 제외한 기초 터파기 부분을 원지반 표면까지 되메우고 펴 고르기를 하여 다짐하는 작업을 한다. 다만, 되메우기 부위가 도로에 위치하여 교통하중의 영향이 미치는 경우에는 뒤채움과 동등한 수준으로 다짐 시공하여야 한다.

3.5.2 계약상대자는 구조물의 인접부위에 되메우기를 한 후 다짐이 필요한 경우에는 구조물에 손상이 되지 않도록 장비 및 시공방법을 결정하고, 구조물 주위를 다짐하여야 한다.

3.6 뒤 채 움

3.6.1 계약상대자는 구조물의 시공 완료 후 구조물의 기초 저면부터 노상 저면까지의 뒤채움 작업을 하여야 한다.

3.6.2 뒤채움 재료는 시공 전에 사용재료의 품질시험성과를 감독자에게 제출하여 승인을 받은 후 사용하여야 한다. 또한 재료를 포설하기 전 구조물의 벽면에 200 ㎜ 마다 층두께를 표시하여 층다짐 완성 후 1층의 두께가 200 ㎜ 이내가 되도록 층다짐을 실시한다.

3.6.3 진동로울러를 사용하는 뒤채움부는 박스 구체에서 1 m 정도 떨어져서 중량 10 t 이상의 대형 진동 다짐로울러를 강진(2,400 r.p.m 정도)으로 하여 다짐에너지를 크게 작용시키도록 한다. 진동로울러로 다짐을 할 수 없는 날개벽 등 구조물이 접하는 부위

는 마이티 팩(mighty pac) 및 소형 램머(rammer)등을 사용하여 다짐을 실시한다.

3.6.4 뒤채움과 접하는 후면 비탈면의 느슨한 부분은 뒤채움부 다짐 시 동시에 진동로울러로 강하게 다져 다짐밀도를 뒤채움부와 맞추어야 한다.

3.6.5 콘크리트 암거는 구조물의 양면이 동시에 같은 높이가 되도록 뒤채움울 실시하고, 현장여건상 동시 시공이 어려운 경우 감독자의 승인을 받아 양측 최고 단차가 1.0 m 이하가 되도록 시공한다.

3.6.6 암버력 쌓기 다짐 시 구조물 뒤채움부 진동 다짐 시에는 구조물의 진동에 의한 피해를 주의하여야 한다.

3.6.7 콘크리트가 충분히 양생되지 않은 상태에서 부득이하게 뒤채움을 실시하는 경우에는 진동이나 충격에 의한 구조물 균열 또는 손상이 발생하지 않도록 콘크리트 설계기준강도의 80 % 이상이 확보된 후 또는 14일 이상 양생 후 감독자의 승인을 받고 뒤채움작업을 실시하여야 한다. 또한 한쪽부위가 반대쪽보다 높게 뒤채움 하는 콘크리트 구조물의 경우나, 석축 구조물을 뒤채움 하는 경우에도 동일하게 적용한다.

3.6.8 함수비는 최적함수비의 허용범위 이내이어야 하고, 함수비가 높아 소요 다짐률 및 지지력을 확보하기 어려운 경우에는 재료를 건조시켜 재 다짐하거나, 감독자의 승인을 얻어 다른 노상토급의 재료를 사용하여 시공하여야 한다.

3.6.9 구조물보다 흙쌓기를 선 시공하는 곳은 대형장비의 작업이 가능하도록 구조물 부위 전후 10 m 이상 구간의 흙쌓기를 유보하고 뒤채움 시공 시 병행 흙쌓기한다.

3.6.10 콘크리트의 복개형 터널 암거와 라멘 교량에 뒤채움을 할 경우, 계약상대자는 상부 슬래브 콘크리트를 타설·양생하여 설계기준강도의 80 % 이상을 확보한 후 뒤채움을 하여야 한다.

3.6.11 뒤채움 재료의 중량이 구조물에 쐐기형의 집중하중으로 작용하는 것을 방지하기 위하여 뒤채움과 접하는 후면 흙쌓기 면은 계단식이나 톱날식으로 형성한다.

3.6.12 구조물 뒤채움부는 타 공종보다 조기에 시공함으로써 작업용 차량통행 및 자연다짐을 유도하여 잔류침하를 최소화할 수 있도록 작업계획을 수립하여야 한다.

3.6.13 계곡부 수로 암거의 기초 또는 뒤채움 부위의 전석은 제거하고, 승인된 뒤채움 재료로 치환 후 다짐을 시행하여 복류수에 의한 토립자의 유실을 예방하여야 한다. 또한 유입수에 대한 배수대책을 강구하여야 한다.

3.6.14 뒤채움의 1층 다짐 완료후 두께는 200 ㎜ 이하이어야 하며, 3층마다 KS F 2312 D, E 방법에 의해 구한 최대건조밀도의 95 % 이상의 밀도로 균일하게 다짐을 하여야 한다.

3.6.15 계약상대자는 현장밀도에 의한 다짐관리가 부적합하다고 판단될 경우에는 KS F 2310 에 따라 다짐관리를 하여야 하며, 상부 포장형식에 관계없이 지지력계수(K30)는 침하량 2.5 ㎜에서 294.2 MN/㎥(30 ㎏f/㎤) 이상이어야 한다.

3.6.16 뒤채움 부위와 암거의 균열은 뒤채움 관리쉬트를 작성하여 관리하여야 한다.

제 3 장 돌 쌓 기 공

1.1 일반사항

1.1.1 적용범위

1) 이 시방서는 흙쌓기 또는 광파기한 비탈면에 깬 자연석을 쌓기하는 석축에 대한 시방을 제시한다.

가) 이 시방서는 견치돌, 깬돌 및 깬잡석 또는 야면석의 쌓기를 포함한다.

2) 주요내용

가) 돌쌓기 일반

나) 찰쌓기

다) 메쌓기

라) 되메우기

1.1.2 참조규격

1) 한국산업규격(KS)

KS A9001 - 9003 품질시스템규격

KS F2517 암석의 인성 시험방법

KS F2518 석재의 흡수율 및 비중시험 방법

KS F2519 석재의 압축강도 시험방법

KS F2530 석재

1.1.3 제출자료

1) 시공도면 : 돌의 배열상세, 팽창 및 수축 이음매 등 설치상세 제출

2) 견본품 : 석재의 종류, 형상, 색상별로 2개의 견본품 제출

1.1.4 시공환경요건

1) 찰쌓기에는 외기의 온도가 쌓기 착수전, 쌓기중 및 쌓기 완료후 48시간 동안 5℃이상 유지되어야 한다.

2) 찰쌓기는 작업일의 종료시 또는 우천시에 방수막재로 덮고, 단단하게 정착시켜두어야 한다.

1.2 기자재

1.2.1 돌재료

1) 공통사항 : 채석한 화강암, 사암, 대리석 등의 원석 또는 자연석으로 용도에 적합한 강도와 내구성을 가진 양질의 것이어야 하며, 풍화하여 변색하거나 변질하는 광물 등을 포함하고 있어서는 아니 된다.

2) 견치돌

가) 앞면의 모양이 정사각형에 가깝고 앞면과 뒷면사이의 길이는 앞면 최소모서리 길이의 약 1.5배 이상이라야 한다.

나) 뒷면의 면적은 앞면 면적의 약 1/16이상이고, 접촉하는 돌이의 폭과 길이는 가각 앞면 모서리의 평균길이의 약 1/10과 1/2 이상이라야 한다.

3) 깬돌 : 앞면의 모양이 정사각형에 가깝고 돌길이는 앞면 최소모서리 길이의 1.2배이상이라야하고, 돌이의 폭과 길이는 각각 앞면 모서리 평균길이의 약 1/20과1/3이상이라야 한다.

4) 깬잡석 : 채석한 원석을 깬 것으로 앞면의 모양이 다소 불규칙하며, 돌길이는 앞면 평균길이의 약 2/3이상이라야 한다.

5) 야면석 : 표면을 다듬지 않은 자연석으로 쌓기에 적합한 모양을 가진 비교적 큰 돌덩어리라야 한다.

1.2.2 뒤채우기 재료

1) 뒤채움돌 : 돌쌓기의 뒤채움돌은 자연석의 조약돌이나 부순돌로 최대 치수가 150mm인 돌이 적당한 입도로 섞인 것이라야 한다.

2) 모르터 및 콘크리트

가) 찰쌓기의 뒤채우기에 사용되는 콘크리트는 04310 포트랜드 시멘트 콘크리트의 해당요건에 따라야 하며, 28일 압축강도 180kg/cm2, 굵은골재의 최대치수는 25mm라야 한다.

나) 줄눈 모르터는 시멘트와 1mm보다 잔 모래를 부피비 1 : 3으로 배합하여 흙손으로 깔 수 있는 반죽질기를 얻을 수 있도록 고르게 비벼야 한다. 물을 넣어 비비기를 하고, 외기온도가 25℃이상 일 때 60분 그리고 25℃이하일 때90분 이상 경과한 모르터는 사용해서는 아니된다.

1.3 시공

1.3.1 시공조건 확인

1) 돌쌓기할 바닥면이 시공을 착수하기에 적합한지 확인해야 한다.

2) 돌쌓기의 터파기한 바닥면은 비탈면에 대하여 직각으로 다듬어 져야 한다.

1.3.2 준비

1) 돌쌓기의 앞면 및 뒤채우기 하는 비탈면에 규준틀을 설치하고, 겨냥줄은 수평되게 걸쳐야 하며, 돌쌓기 착수전에 감리자의 검사를 받아야 한다.

2) 터파기 바닥면이 길고 깊이가 변화하는 경우에는 바닥면을 계단식으로 다듬어야 하고, 돌쌓기 착수전에 감리자의 검사를 받아야 한다.

3) 바닥면의 지지력이 부족하다고 판단될 경우에는 감리자의 지시에 따라 기초말뚝, 토목 또는 기초콘크리트 등을 시공해야 한다.

4) 쌓기할 돌은 충분한 양을 현장에 준비하여 골라 쓸 수 있게 해야 한다.

1.3.3 돌쌓기

1) 돌쌓기는 앞면에 직각이 되게 하고, 강도를 저하시키는 쌓기방법을 써서는 아니된다.
쌓기는 낮은 바닥면에서 시작하여 거의 같은 높이로 번갈아 쌓아야 하며, 신축이음이 있는 경우에는 이음과 이음사이, 신축이음이 없는 경우에는 구간별로 차례로 쌓고 높이의 차가 크지 않게 해야 한다.

2) 견치돌과 깬돌은 충쌓기 마다 돌이를 수정하고, 필요에 따라 난도 다듬질을 하여야 한다.
잡석이나 야면석은 다듬메로 다듬어 안정하게 밀착되도록 해야 한다.

1.3.4 찰쌓기

1) 돌의 찰쌓기는 골쌓기를 원칙으로 하고, 밑돌은 큰 돌을 사용하여 위의 두 모서리를 깨어 5각형으로 다듬고, 인접한 돌에 밀착되게 해야 한다.

2) 찰쌓기의 돌과 블록은 사용전에 흙먼지나 부착물을 제거하고, 충분히 물축이기를 해두어야 한다.

3) 찰쌓기에서는 앞면에서 돌이를 맞추고, 허리 고임돌로 쌓기돌을 고정시키고, 돌틈에는 콘크리트를 채우고, 앞면의 돌이까지 충분히 채워 다져야 한다.

4) 찰쌓기의 하루에 쌓는 높이는 1.2m를 넘지 않아야 한다.

5) 상단 콘크리트는 뒤채우기 콘크리트와 일체로 시공해야 한다.

6) 신축이음은 약 20m간격으로 두어야 하며, 설계도서 또는 감리자의 지시에 따라야 한다.

7) 물빼기 구멍의 배치는 대략 2m간격으로 두고, 버금으로 배치해야 한다.

8) 앞면의 줄눈모르터는 줄눈부분을 물로 충분히 적셔서 채워 넣어야 한다.

1.3.5 메쌓기

1) 메쌓기는 줄쌓기를 원칙으로 하며, 쌓기 높이 1m 미만이라야 한다.

2) 메쌓기의 돌이는 폭이 견치돌일 때 5~10cm, 깬돌일 때 3~6cm가되도록 돌메로 다듬어서 맞추고, 고임돌을 끼워 돌을 고정시키고, 틈새에 뒤채움돌을 채워 넣어야 한다.

1.3.6 되메우기

1) 돌쌓기 뒷면의 되메우기는 돌쌓기에 맞추어서 뒤채우기 한 후 층별로 흙으로 되메우기 해야 하며, 높은 돌쌓기를 하고 한 번에 되메우기를 해서는 아니된다.

2) 되메우기에 있어서 되메우기 재료가 뒤채움재료와 혼합되지 않게 해야 한다.

3) 되메우기 작업중에는 기계의 주행 또는 편심하중에 의하여 구조물에 손상을 주지않도록 주의 해야 한다.

1.3.7 보호 및 청소

1) 찰쌓기의 표면은 구간별로 시공이 완료된 후 가마니 등을 덮고 충분히 살수하여 10시간 이상 습윤상태를 유지해야 한다
2) 돌쌓기가 완료되면 남는 쌓기돌이나 뒤채움돌, 돌부스러기 등은 현장에서 제거 하고 현장을 반듯하고 깨끗하게 다듬어 청소해야 한다.

제 4 장 콘크리트공

1. 콘크리트 적용기준

가. 본 시방서는 콘크리트 구조물에 사용하는 콘크리트 재료 및 시공에 관한 일반적인 기준을 규정한다.

나. 본 시방서에 규정되지 않은 사항은 국토해양부 제정 콘크리트 표준시방서에 의거한다.

다. 적용할 제 시험은 KSF 시험규정에 따른다.

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

2. 재　　료

가. 시멘트 혼화재료

1) 보통 포틀랜드 시멘트나 또는 이와 동등 이상의 것을 사용하여야 한다.

2) 혼화재는 그 품질, 사용방법 등을 담당원의 지시에 따라 사용하여야 한다.

나. 물

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

다. 잔골재

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

2) 입도

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

잔골재의 표준 입도

체　　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

3) 잔골재의 조립율이 콘크리트 배합 설계시에 적용한 잔골재의 조립율에 비하여 0.2이상의 변화를 나타냈을 때는 배합을 변경한다.

라 굵은 골재

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

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	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

마. 시멘트 저장

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

2) 시멘트는 지상 30 cm 이상에 있는 마루에 쌓아 올려서 검사나 반출에 편리하도록 배치, 저장하여야 하며 13포대 이상 쌓아 올려서

는 안 된다.

3) 저장 중에 약간이라도 굳은 시멘트는 공사에 사용해서는 안 된다.

바. 골재의 저장

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

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.

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.

사. 철근의 저장

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

아. 콘크리트 비비기

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

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

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

4) 비비기는 소정시간의 3배 이상 계속해서는 안 된다.

5) 비벼놓아 굳기 시작한 콘크리트는 이것을 되비비기를 해서 사용해서는 안 된다.

자. 콘크리트 운반

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

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

3) 감독원의 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

가. 콘크리트 치기

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

2) 수급인은 콘크리트 치기전에 운반 및 설비등이 콘크리트 치기 계획에 충분히 합당한가를 미리 감독원의 승인을 받아야 하며, 부득이

치기 방법을 변경할 경우에는 감독원의 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 넣어야 한다.

8) 한 작업구내의 콘크리트는 치기가 완료 될 때까지 연속해서 쳐 넣어야 한다.

9) 콘크리트는 그 표면이 한 구획 내에서는 거의 수평이 되도록 치는 것을 원칙으로 한다.

10) 2층 이상으로 콘크리트를 쳐 넣을 경우에는 아래층의 콘크리트가 굳기 전에 위층의 콘크리트를 쳐야 한다. 아래층의 콘크리트가 굳기 시작한 후 그 위에 콘크리트를 쳐 넣을 경우에는 덧치기에 준해서 쳐야 한다.

11) 거푸집의 높이가 높을 경우에는 재료분리를 방지하기 위해서는 또 쳐 넣고있는 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 질 때 재료를 될 수 있는 대로 적게 되도록 콘크리트의 반죽 질기 및 올라가는 속도를 조정해야 한다.

나. 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.

다. 덧치기

1) 콘크리트가 얼마간 굳기 시작하고 있을 때 그 위에 콘크리트를 덧치기 할 경우에는 윗층, 아래층의 콘크리트가 일체로 되도록 감독원의 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 부

분을 가진 구조물의 경우에도 같은 방법으로 시공해야 한다.

라. 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.

마. 레디믹스드 콘크리트

1) 레드믹스드 콘크리트를 사용할 경우에는 원칙적으로 KSF 4009에 따라야 한다.

2) 받아들이기

가) 콘크리트 치기를 원활하게 하기 위해서는 콘크리트 치기에 앞서 납품일시, 콘크리트의 종류, 수량, 배출장소, 납품속도 등을 생산자와 충분히 협의해 두어야 한다.

나) 콘크리트 치기 중에 생산자와 긴밀하게 연락을 취하여 콘크리트 치기가 중단되는 일이 없도록 해야 한다.

다) 콘크리트를 부려놓은 장소는 운반차가 안전하고 원활하게 출입할 수 있으며, 부려놓는 작업이 쉽게 될 수 있는 장소라야 한다.

라) 콘크리트를 부려놓는 작업은 재료분리가 일어나지 않도록 해야 한다.

마) 받아들이기는 KSF 4009에 따라야 한다.

바. 철 근

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 조립해야한다. 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.

사. 거푸집 및 동바리

1) 거푸집 및 동바리는 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 해야하며, 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 감독원의 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) 동바리는 적당한 형식으로 선택하여 받는 하중을 안전하게 기초에 전달하도록 해야 한다.

10) 동바리는 조립이나 떼어내기가 편리한 구조물로서 그 이음이나 접속부에서 하중을 안전하게 전달할 수 있는 것이라야 한다.

11) 동바리의 기초는 과도한 침하나 부동침하가 일어나지 않도록 해야 한다.

12) 동바리는 충분한 강도와 안정성을 갖도록 시공해야 한다.

13) 콘크리트를 친우 그 중량에 의하여 생기는 거푸집의 침하량을 추정해서 동바리에 필요한 그 만한 솟음을 두어야 한다.

14) 거푸집 및 동바리는 콘크리트를 치기 전에 지원업무수행원 및 감독원의 승인을 받아야 한다.

아. 거푸집 및 동바리의 해체

1) 거푸집 및 동바리는 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 50㎏/㎠ 이상이 되어야 한다.

그러나 양생기간 중 온도변화나 양생조건에따라 거푸집 제거시기를 달리하여야 할 경우 감독원은 최소 양생기간을 변경지시할 수 있

다. 거푸집의 제거시 충격 등에 의해서 콘크리트에 손상이 발생할 경우에는 수급자의 부담으로 모두 보수하여야 하며 이 경우 감독원의 승인을 득하여야 한다.

4) 거푸집 및 동바리를 떼어낸 직후 구조물에 재하할 경우는 감독원의 승인을 받아야 한다.

자. 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 혹이나 줄이 생긴 경우에는 이들을 매끈하게 따내야 한다.

차. 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 감독원의 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 시험성과로 한다.

제 5 장 지반보강형 스톤네트공

1. 일반사항

1.1 개 요

앵커스톤은 하천의 호안, 하상보호시설, 밑다짐 등 여러 가지 장소에 적용할 수 있는 공법으로서, 자연석을 이용한 친자연적인 하천공법입니다. 철망과 와셔형식의 앵커가 체결된 돌을 이용하여 돌을 군체 형상으로 일체화시킴으로써 치수안정성이 매우 뛰어나면서 수변의 생태계를 보전함과 더불어 자연의 생태계를 유지시킬 수 있는 구조체입니다.

1.2 적용범위

일반적으로 제방의 경사도가 1:1.5 ~ 1:5.0까지 가능하며 특히 저수호안, 고수호안, 제방호안, 하상(밑다짐, 여울, 세굴방지 등), 어도 등에 적합하며 유수력에 의해 세굴되는 수충부에 효과를 발휘합니다. 정확한 수리 안정성을 검토하려면 사면경사도, 홍수시 유속 및 수심 등 하천환경과 제품의 종류에 따라 검토해야 합니다.

2. 자 재

2.1 자연석

자연석은 1)호박돌이나 2)사석, 3)굴림돌을 사용할 수 있으며, 경우에 따라서는 조경석 등을 사용할 수 있습니다. 또한 지역 여건에 따라 자연석의 색깔이나 재질이 다소 다를 수 있으며 현장채집의 경우 최소높이(H)를 검수하여 사용합니다.

명칭	비중	압축강도	재질	크 기 (돌의 높이 mm)	
자연석	2.5이상	44.13 MPa 이상	화강암류, 안산암류, 현무암류 등	일반형	300mm ± 50mm

2.2 철 망

2.2.1 밑철망

아연도금 철선으로 된 능형망으로서 선재의 지름이 4mm 이고 망목이 50mm입니다. 또한 기계적 성질은 아래와 같습니다.

명칭	인장 강도(N/㎟)	아연부착량(g/㎡)	비 고
SWMGS-5	290~540	290 이상	

---

1) 강이나 하천에서 채취한 돌
2) 가공되지 않은 돌로써 모가 난 돌 (유수력에 견딜수 있는 돌)
3) 모가 난 사석을 가공하여 표면을 부드럽게 한 돌

2.3 고정철물 및 앵커철물

2.3.1 고정철물

두께가 1.6mm인 와셔형식의 아연도금 스틸로서 아래의 성질 이상인 것을 사용합니다.

두께(mm)	인장강도(N/㎟)	항복점(N/㎟)	연신율(%)	비 고
1.6	400 ~ 510	245 이상	21 이상	

2.3.2 앵커철물

앵커철물은 ⌀6mm 의 스테인레스(STS304) 재질이며, 와셔타입 고정철물을 돌에 고착시킬 수 있는 몸체 돌출형을 사용합니다.

명 칭	규 격	재 질	인발하중(kN)	비 고
앵커철물	⌀6mm	STS304	4.76 이상	몸체 돌출 타입

3. 제 품

3.1 돌의 크기 및 종류에 따라 사석, 호박돌, 굴림돌을 사용하며, 돌의 종류를 명기하도록 함. (돌은 현장 유용가능하며, 현장유용시 경비절감에 효과적입니다.)

제 품 명	규 격	중 량	복토고
앵커스톤	밑철망 ⌀4mm/망간격 50mm /고정철물T1.6mm(와셔타입), 앵커철물 ⌀6mm(앵커타입)	300kg/㎡ 내외	H=300mm

3.2 제품의 제작

① 자연석을 틀안에 배치

⇒

② 천공

③ 고정/앵커철물을 이용하여 철망과 돌 일체화

⇒

④ 제품 뒤집기

⑤ 운반틀을 이용한 운반

⇒

⑥ 완성된 제품

4. 시　공

4.1 일반사항

하천의 현장조건에 따라 제품 종류별로 사용하며 경사도가 1:1.5~1:5.0까지의 제방에 사용 가능합니다. 특히 저수호안, 고수호안, 제방호안, 하상(밑다짐등)등에 적합하며 유수력에 의해 세굴되는 수충부에 효과를 발휘합니다. 또한 낙차공, 세굴방지공, 여울공, 하중도공, 수제공에도 효과적으로 사용가능 합니다.

4.2 시공순서

토공 ▸ 부직포 설치 ▸ 제품의 설치 ▸ 제품의 연결 ▸ 복토

① 사면정리

⇒

② 부직포 설치

⇒

③ 제품의 설치

④ 제품의 연결

⇒

⑦ 복토

⇒

⑧ 시공 후

4.3 시공시 주의사항

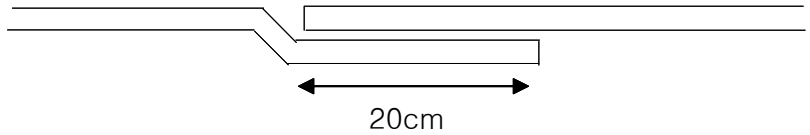
4.3.1 사면 / 하상정리

사면이나 하상의 정리는 표면을 고르게 할 뿐만 아니라 아래의 복토 높이만큼 참고하여 정리되어야하며 복토의 일정량을 확보하여야 한다.

규 격	복토높이	복 토 량
일반형	300 mm	0.18㎥/㎡

4.3.2 부직포 설치

사면의 전면에 부직포를 포설하되 부직포의 현장설치는 물의 흐름 방향으로 최소 20㎝가 겹치게 하며 일반적인 사항은 하천공사표준시방서에 의합니다.



부직포 이외의 재료를 사용할 경우는 내부식성과 내후성이 풍부하고 투수성과 방사성이 양호해야 하며 품질기준은 KS규정에 적합해야 합니다.

▪ 부직포의 물성표

구 분	중 량	인장강도	인장신도	투수계수
단위(2.5ton/m)	350g/㎡	623N	50%이상	$\alpha \times 10^{-1}$(α =1 ~ 9)

부직포는 토사 유실방지용으로 위 표의 값과 동등 또는 그 이상의 재질을 사용합니다.

4.3.3 제품의 설치

우선 설치하기 전에 스프레이로 부직포 표면에 제품의 설치 lay-out을 표시하여야 합니다. 이것을 행하지 않을 경우에는 시공폭의 조절이 어렵게 되며, 연결부의 시공이 곤란하게 되오니 주의하시기 바랍니다. 사면부에 설치할 때 주의할 점은 제품에 상하좌우 표시가 없으나, 내부 연결철선의 직선방향을 사면의 상단과 하단 방향으로 설치합니다. 이때 사면길이 보다 제품길이가 긴 경우에는 사면 상단부에서 마무리처리를 합니다.

4.3.4 제품의 연결

제품을 설치한 후 각 제품끼리 연결고리로 연결작업을 해야 하며, 연결부위 기준수량은 가로 골선에 1m당 1개씩 설치하고, 세로 골선 부분에는 0.8m당 1개씩 연결합니다. 골선과 골선의 간격이 떨어져 있을 경우에는 공구를 이용하여 잡아당겨 연결하며, 간격이 너무 넓어 당길 수 없을 경우에는 스텐레스 열처리철선(지름 2㎜)을 이용하여 3중으로 감아 연결합니다.

4.3.5 구조물 접합부 설치 요령

수로관 및 교대, 보 등 기타 구조물 접합부에 설치할 경우

접합부위는 제품과 구조물의 분리를 방지하기 위하여 구조물에 셋트앙카와 고정철물 등으로 보강작업을 하는 것이 좋습니다.

4.3.6 복　토

빠른 시간내에 자연상태로 복원하기 위하여는 자연석의 공극 부분에 해당 지역 발생토로서 식물이 잘 성장하는 흙으로 복토를 행하며 수충부에는 잡석으로 채워줍니다. 또한 복토는 정해진 양으로 일정한 높이에 맞추어 토사를 균등하게 공극사이의 공간을 메우면서 행합니다.

단, 수충부나 하상, 세굴방지용으로 식생의 성장을 억제하기 위한 경우에는 발생토 대신에 잡석으로 채워 줍니다. 복토에 사용되는 흙의 종류에는 하천내 양질의 표토를 사용하거나 비중이 무겁고 유실이 적으며 식물이 잘 성장하기 쉬운 흙으로 사용해야하며, 특히 사질토나 마사토 등은 홍수 시에 유실 가능성이 높으며 식물의 성장에 이롭지 않음으로 사용을 자제하여야 합니다.