

# 공 사 시 방 서

## 1. 일 반 사 항

### 1-1. 적 용 범 위

본 공사는 2012년 남산 산림유역관리사업(복측)에 적용하며 『산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률』 제9조 및 동법 시행규칙 제5조의 규정에 의한 『산림관리기반시설의 설계 및 시설기준』 과 법 제27조 및 동법 시행령 제26조, 동법 시행규칙 제29조, 제30조 규정에 준하고 여기서 명시되지 않은 사항은 일반토목의 제반기준에 준한다.

### 1-2. 감독관

가) 발주자는 공사시행을 위하여 임명된 감독관의 명단을 서면으로 시공자에게 통지한다.

나) 시공자는 공사에 관한 연락, 보고, 통지 등 제반사항을 감독관을 경유하여야 한다.

### 1-3. 현장확인 : 시공자는 공사착공과 동시에 본 설계도서 내용과 현장을 확인하여 이상유무를 즉시 감독관에게 보고하여야 한다.

### 1-4. 시공계획서 제출

가) 시공자는 착공과 동시에 설계도서 및 시방서에 의하여 공사전반에 관한 상세한 계획을 세워 공정표를 제출하여야 한다.

나) 시공자는 감독관의 요구에 따라 공사시행의 순서, 방법, 주요재료의 반입계획, 주요장비의 반입과 배치 및 사용계획, 노무계획 등 대하여 상세한 실시계획을 작성, 감독관에게 제출하여 그 승인을 받아야 한다.

### 1-5. 전문기술자의 배치

가) 시공자의 현장대리인은 해당공사에 대한 전문지식과 경험이 있는 산림토목기술자를 1인 이상 고정 배치하여야 하며, 감독관의 승인 없이는 임의로 현장을 떠나서는 안 된다.

나) 감독관은 현장대리인, 기타 시공자의 사용인이 공사시행 또는 관리에 대해서 부적당하다고 인정될 경우에는 시공자에게 그 교체를 요구할 수 있다.

### 1-6. 보고

시공자는 계약서에서 지정한 것과 감독관이 지시한 각종 보고를 지정한 기일 내에 지체없이 서류를 구비하여 제출 또는 보고하여야 한다.

### 1-7. 설계도서 등의 비치

공사현장에는 해당공사에 관련된 계약약관, 설계도서, 공사에정공정표, 시공계획서, 기상표 및 기타 필요한 서류 등을 비치하여야 한다.

#### 1-8. 측량기구비치

시공자는 착공과 동시에 측량기구 일체를 현장에 비치하여야 한다.

#### 1-9. 시공측량

시공자는 시공에 필요한 측량은 산림토목기술자로 하여금 실시토록 하고, 설계도서와 상이한 점에 대해서는 감독관에게 보고한 후, 감독관 지시에 따른다.

#### 1-10. 사용중기

본 공사에 사용하는 중기는 현장의 작업여건 및 공정 진척 여부에 따라 현장에 반입하여야 하며, 일단 투입된 중기의 기사들에 대한 안전교육을 해야한다

#### 1-11. 가설물 및 안내표지판 설치

착공과 동시에 감독관의 지시에 따라 가설물과 공사안내판, 교통표지판 및 안전안내판 등 발주청에서 요구하는 내용의 사항들을 설치하여야 한다.

#### 1-12. 공정관리

현장대리인은 감독관의 지시에 따라 매월 작업 계획서를 제출하여 감독관의 승인을 받아 작업을 시행하여야 하며, 수시로 작업일부 및 공사진도를 표기하여 공정현황 보고를 하여야 한다.

#### 1-13. 시공관리

본 공사는 설계도서 및 제반규정에 의한 시방기준에 따라 시공하여야 하며, 감독관이 규격 및 품질의 확인을 위한 자료의 제출을 요구할 때에는 그 지시에 따라야 한다.

#### 1-14. 품질관리

품질관리에 필요한 작업과정은 감독관의 입회하에 실시하여야 하며, 성과를 감독관에게 제출하여야 하고, 품질관리를 위하여 감독관이 요구하는 실험 기구를 비치하여야 한다.

#### 1-15. 공사현장관리

- 가) 공사기간 중 항상 안전에 유의하여 현장관리를 할 것이며, 재해방지에 최선을 다해 노력을 하여야 한다.
- 나) 공사시공 중 감독관 및 관리자의 허가 없이 우수 및 공정에 불편을 끼치는 시공방법을 택해서는 안 된다.
- 다) 공사착공과 동시에 재해대책반을 편성 운영토록 하고, 천재지변시 가능한 모든 방법을 강구하여야 한다.

라) 현장 시공관리의 요원 및 작업인부의 행위가 공사에 지장을 주거나 부적당하다고 판단될 때 현장감독관은 시공자에게 교체를 요구할 수 있으며, 시공자는 감독관으로부터 교체요구가 있을 때에는 즉시 교체하여야 한다.

#### 1-16. 자재관리

가) 공사용 관급자재는 원칙적으로 교체사용을 불허하며, 시공자 책임하에 사전 사용계획서를 제출하여 감독관의 승인을 득한 후 사용하여야 한다.  
나) 본 공사용 반입자재는 감독관의 검사를 받아서 합격된 재료는 작업의 진행 및 통행에 지장이 없는 장소에 보관하고 사용할 때에는 규격에 미달된 자재는 감독관의 지시에 따라 즉시, 현장 밖으로 반출하고 일단 반출된 자재는 어떠한 경우에라도 재반입해서는 안된다.

#### 1-17. 공사사진제출

본 공사용 사진촬영은 동일장소에서 동일방향으로 촬영하고, 또 필요에 따라 공사내용을 촬영하여 아래사진을 제출하여야 한다.

- 가) 착공전, 공사중, 준공사진
- 나) 공정사진
- 다) 공사기록사진 : 공사진행 상황을 촬영하고, 사진첩을 4부 작성 제출
- 라) 사진규격 : 가로-15cm, 세로-10cm
- 마) 기타 홍보용 사진 및 슬라이드

#### 1-18. 안전관리

가) 시공자는 안전관리 책임자를 선임하여 현장에 상주토록 하고, 본 공사장에서 산업재해 및 건강장해의 예방을 위하여 산업안전법에 정한 규정에 따라야 한다.  
나) 화약, 휘발유, 전기 등의 위험물을 보관 및 취급에 있어서 관계법령에 정하여진 바에 따라 최선의 방책을 강구하여야 한다.  
다) 시공자는 안전사고 등이 일어나지 않도록 제반 안전수칙을 준수하여, 안전관리에 철저를 기해야 하며, 본 공사 중 발생하는 모든 사고에 대하여 시공자가 책임져야 한다.  
라) 본공사 시공으로 인하여 각종 차량의 통행에 지장을 초래해서는 안 된다.

#### 1-19. 안전조치

가) 호우, 홍수, 태풍 등에 대한 기상예보 등에 충분히 유의하여 유사시에는 피해를 최소한으로 되게 응급조치를 하여야 한다.  
나) 공사에 필요한 안전조치는 관계법규에 따라 안전에 만전을 기하기 위한 조직, 계획, 점검 등을 실시하고 필요한 제반시설을 갖추어 감독관의 승인과 검사를 받아야 한다.

다) 공사착수전에 안전시설을 해야할 사항은 일반적으로 다음과 같다.

- 출입금지구역 설정
- 도로의 교통제한 또는 금지
- 폭약사용에 대한 위험 표시
- 전기, 하수도 및 통신 등 중요시설에 대한 보호
- 유류 등 화재발생지역의 설정 및 위험표시

라) 도로의 교통을 제한하고자 할 때는 교통제한의 범위, 기간, 안전조치 등에 대하여 감독관을 경유하여 소정의 수속을 밟아야 한다.

마) 작업장 내에서는 안전모자를 반드시 착용하여야 한다.

바) 공사장에는 구급약을 상비하여야 한다.

사) 공사 시 일반인의 교통 또는 교통기관에 피해를 주지 않도록 필요에 따라 보호시설을 설치해야 한다.

아) 공사 시 인접해 있는 수리 및 농작물에 지장이 없도록 적절한 조치를 강구하여야 한다.

#### 1-20. 사고의 보고

토사의 붕괴, 낙반, 가설물이나 구조물의 파손, 기타 공사계획에 영향을 미치는 사고나 인명의 손상 또는 제삼자에게 피해를 미치는 사고를 일으켰을 때 혹은 그러한 사고발생의 징조를 감지했을 때에는 응급조치를 취하고 감독관에게 보고해야 한다.

#### 1-21. 폭발물의 취급

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

#### 1-22. 제법규 준수

가) 공사시행에 있어서는 근로기준법, 노동조합법, 산업안전보건법, 재해구조법, 기타 관계법규를 반드시 준수하여야 한다.

나) 노무자에 대한 제법규의 운영과 적용은 시공자의 책임하에 이루어지고 사용하는 전 노무자의 모든 행위에 대한 책임은 시공자가 진다.

#### 1-23. 작업시간

가) 공사시행의 편의상 작업시간을 연장, 단축할 수 있으나, 야간에 작업을 할 때에는 사전에 감독관의 승인을 득해야 한다.

나) 공사시행상의 형편에 따라 작업시간의 연장, 단축 또는 야간작업의 필요성을 감독관이 승인할 때에는 시공자는 그 지시에 따라야 한다.

#### 1-24. 기성고작성

시공자는 기성감사 요청을 할 때는 요청일 10일 전에 공사 감독관을 경유하여 제출한다.

### 1-25. 공사일시중지

감독관은 다음 사항에 대하여 공사를 일시 중지할 수 있으며, 공사중지로 인한 손해는 시공자가 진다.

- 기후의 악조건으로 공사 및 품질에 손상을 주게 될 우려가 있다고 인정될 때
- 공사 종사원의 안전을 위하여 필요하다고 인정될 때
- 공사 종사원의 기술미숙으로 조잡한 공사가 될 우려가 있을 때
- 관련되는 타공종의 공사진척으로 보아 공사의 계속이 부당하다고 인정될 때

### 1-26. 설계변경

가) 본 공사는 조사당시 수집된 자료에 의하여 계획 설계된 것인바, 시공당시 지형의 현저한 변동, 민원, 기타 조사후 변경사항에 대해서는 사전에 감독관의 승인을 득하여 현지여건에 맞도록 설계변경한다.

나) 토공에서 토질과 암질구분의 추정선이 현지와 부합되지 않을 때

다) 당초 지정된 골재원 및 토취장의 위치, 채취량, 운반거리의 변경이 있을 때

라) 기타 발주자가 변경을 요할 때

### 1-27. 공사기간연장

가) 천재지변 또는 공사용 재료의 국내품질, 시행청의 사정에 의하여 공사가 중단되었을 때는 공사기간을 연장할 수 있다.

나) 기상이변 및 강우일수가 과거 5년 평균일수 보다 많아, 공사에 막대한 지장을 초래하였다고 인정될 때 연장할 수 있다.

### 1-28. 설계 및 준공도서 관리

공사시행에 사용되는 모든 설계도서는 발주자의 관리예규에 준하여 관리하며, 준공과 동시에 준공도서를 작성하여 감독관에게 제출하고 도급인이 공차한 설계도서 및 성과품을 동시에 반환하여야 한다.

### 1-29. 준공검사

가) 시공자는 준공상황을 실측하여 정확한 도면을 작성하고 준공계에 첨부하여 감독관에게 제출한다.

나) 시공자는 준공검사를 대비하여 15일 전 공사의 시공상태를 정산 설계하여 공사감독관의 승인을 얻어 준공검사시 준공도면을 제출하여야 한다.

다) 시공자는 구조물설치 위치에 가로 30cm, 세로 30cm의 흰색철판에 측정번호, 구조물의 크기, 길이 등을 표시하여 준공검사시 확인하기 쉽게 표시한다.

라) 준공검사에 필요한 제반경비는 시공자 부담으로 한다.

### 1-30. 공사후의 정리

공사가 완공되었을 때는 감독관의 지시에 따라 가설물을 제거하고, 청소 정리하여 감독관의 검사를 득해야 한다.

### 1-31. 기타사항

- 가) 시공자는 각종 공정별 시공 시 환경영향 평가서에 의한 주의 사항을 준수하여 시공하며, 예기치 않은 환경침해 요인이 발생 시는 발주처와 협의 하여 조치토록 한다.
- 나) 시공자는 본 공사 준공 시까지 감독관의 지시에 따라야 하고, 특히 민원이 발생치 않도록 사전에 발생요인을 확인 처리하여야 한다.
- 다) 시공자는 준공 시 준공도 4부를 작성하여 준공계와 동시에 제출하여야 하며, 시설물에 대해서는 인수인계시까지 이를 보관하여야한다.
- 라) 시공자는 준공검사시 광경사진을 필히 제출하여야 한다.
- 마) 본 공사 시행도중 경미한 사항에 대하여는 설계도서에 명시되지 않았을지라도 감독관이 필요하다고 인정하는 경우, 감독관의 지시에 따라 시공자 부담으로 시행하여야 한다.
- 바) 공사 중 발생하는 모든 발생품은 감독관의 지시에 따라 보관, 운반 처리되어야 한다.
- 사) 각종 설계도서는 보안규정에 따라 보관하여야 한다.
- 아) 각종 관계서류는 지정된 기일까지 제출하여야 한다.
- 자) 본 공사 준공 후 점검 및 검사시 지적되는 사항은 도급자 부담으로 조치하여야 한다.

### 1-32. 적용 기준

본 지방서 또는 도면에 규정이 없는 경우에는 아래 명시된 관계법령이나 규정에 따르고 그 밖의 사항은 공사감독관의 지시에 따른다.

- 임도의 설계 및 시설기준, 사망사업의 설계·시공 세부기준, 산림 훼손 허가 및 복구 요령 : 산림청
- 건설공사 관계법령 및 규정, 토목 공사 일반 표준 지방서, 콘크리트 표준 지방서 : 건설교통부

### 1-33. 설계적용기준

- 1) 환 율 : 2012. 03. 02. 전신환 매도가 1\$=1,118.50원으로 산정
- 2) 자 재 시 세 : 2012년 01월호 가격정보지와 물가정보지, 물가자료지에 의거 산정
- 3) 노임 및 품셈 : 2012. 건설협회 발표 2012년 상반기적용 노임, 2012. 건설품셈을 기준으로 산정
- 4) 유 류 가 격 : 2012년 03월 전국대리점 평균가격 기준으로 산정(조달청)

1-34. 공사기간 : 본공사의 공사 기간은 착공일로부터 2012. 6. 25일까지 한다

## 2. 토 공 일 반

### 가. 준비공

토공 및 수량의 검측에 필요한 시공측량은 본 특별시방서 10항에 따라야 한다.

### 나. 준비배수

- 1) 시공에 앞서서 시공자는 깎기 장소, 또는 쌓기 원지반에 고인 물을 배제해야 하며, 시공중에도 필요에 따라 도랑 등의 배수구를 설치하여 깎기 할 장소의 배수가 양호한 상태로 유지하여야 한다. 이 준비배수에 있어서 시공자는 발주자의 용지경계를 넘어서 합부로 부근의 토지에 배수 해서는 아니 된다.
- 2) 준비배수를 위하여 초기에 쌓기 바닥면을 깊게 파서 도랑을 내고, 막자갈 등의 투수성 재료를 채워 배수를 시킬 필요가 있는 장소는 그 규격과 설치 범위를 시공도면에 나타내고 감독관의 승인을 받아 시공하여야 한다.
- 3) 땅깎기 중에 용수 또는 지하수 등을 발견하면 감독관의 지시에 따라 상당한 배수시설을 하여야 한다.

### 다. 흙운반

- 1) 흙운반은 사전에 승인을 받은 토공계획에 따라 해야 하며, 감독관이 필요하다고 인정하는 경우에는 변경을 지시할 수 있고, 시공자는 이 지시에 따라야 한다.

### 라. 토취장

- 1) 시공자는 토취장을 사용하기에 앞서 필요시 토취장 사용승인 신청서를 발주부서의 장에게 제출하여 승인을 받은 후, 해당 관할 관서에 허가를 받아야 한다. 시공자는 허가된 토취장이라 하더라도 취토전 원지반면과 취토완료후의 지반에 대하여 검측을 받아야 한다.

토취장의 사용이 완료되면, 시공자는 토취장과 공사 중 점유했던 주변시설까지도 깨끗이 정리하여야 하며, 개발허가 관서에서 지시한 원상복구, 조경 등의 의무나 운반로에 대한 정비, 보수 의무를 충실히 이행하여 차후 분쟁의 요인을 없애야 한다.

- 2) 토취장에서 굴착운반 작업 시 다음 각 사항에 유의하여야 한다.

가) 경계바깥의 용지 및 시설물에 피해를 주지 않아야 한다.

나) 공사중의 강우에 대한 배수계획을 세워 필요에 따라 배수구, 침사지 등을 설치해야 한다.

다) 인접한 주위의 상황에 따라 발파방호책, 미끄럼방지 방호책 등의 시설을 설치해야 한다.

- 라) 시공 중 강우 등으로 흙의 함수비에 영향을 준다고 판단될 때에는, 가배수로 등으로 함수비의 증가를 방지하도록 하여야 한다.
  - 마) 깎기과정에서 흙과 발파암이 혼합되어 토질이 변화되지 않도록 주의하여야 한다.
  - 바) 비탈면의 낙석 또는 토사붕괴 등 재해에 신속하게 대피할 수 있도록, 비탈끝에서 뒤로 적당한 여유폭을 둔다.
- 3) 토취장의 깎기높이가 높은 때에는 초기에 경사면을 계단식으로 평활하게 고른 후 시행하여야 하며, 토질에 따라 안전한 깎기높이 이상의 굴착은 비탈면 붕괴의 위험이 있으므로 보조장비로 굴착, 집토해서 적재하여야 한다.

마. 사토장

- 1) 사토장의 용량은 토량의 변화율, 토질이나 암질의 변화에 따른 깎기량 및 쌓기량의 변화, 장비능력 등을 고려하여 용량증가에 대처할 수 있도록 배려되어야 한다.
- 2) 사토장이 산지, 경사지, 저습지 등 지형, 지질적으로 불량한 위치에 계획되거나, 잔토도 쌓기에 사용할 수 없는 불량토가 많을 때에는, 이토분의 침전지, 방재조절지, 배수성을 고려한 비탈면 보호 등의 설치로 환경보호를 염두에 두고 시행하여야 한다.
- 3) 사토장으로 논이나 밭을 이용할 때에는 당초의 표토를 집토해 두었다가 공사 완료 후, 복구할 수 있도록 흙의 유출방지, 우수의 침해방지 등의 재해안전대책을 강구하여야 한다.

바. 토공의 마무리

1) 비탈면마무리

- 가) 흙쌓기부, 땅깎기부, 진입도로, 측구에 인접한 모든 비탈면은 설계도에 표시되어 있거나, 감독관이 지시하는 선형이나 기울기에 일치되도록 깨끗이 마무리하여야 한다.
- 나) 비탈면에 노출되어 있는 돌부스러기, 기타 폐기물은 제거하여야 한다.
- 다) 땅깎기 구간과 흙쌓기 구간이 교차하는 지점의 비탈면은 그 기울기를 조정하여 서로 겹치게 하든지, 자연지반에 완만히 붙게 함으로서 뚜렷한 꺾임이 생기지 않도록 하여야 한다.

2) 표면 마무리

- 가) 토공사의 모든 표면은 설계도면에 표시되어 있거나, 감독관이 지시한 선과 기울기에 일치하도록 말끔히 정돈되어야 하며, 시공기면 아래에 있는 재료를 이완시키지 않도록 각별한 주의를 기울여야 한다.
- 나) 발파로 인해 금이 간 상태에서 그대로 모암에 붙어 있는 암조각은 인력으로 완전히 제거하여 완성된 표면이나 측구의 손상 및 기능저하를 막아야 한다.
- 다) 완성된 구간을 말끔히 정리하여 감독관이 검측할 수 있는 상태로 유지하여 감독관의 검사를 받아야 한다.



## 사. 땅깍기

### 1) 땅깍기의 토질분류

시공자는 땅깍기 시공 중 토질에 변화가 생길 때에는, 감독관에게 통지하여 횡단면을 확인하고, 감독관의 승인을 받은 후 시공하여야 한다.

### 2) 깎기

가) 깎기에 앞서 쌓기에 유해한 원지반면의 불순물을 완전히 제거하여 깎아낸 흙에 섞이지 않도록 하여야 한다.

나) 깎기에 있어서는 비탈면의 안정을 해치지 않도록 주의하여야 하고, 깎기 시공 중에는 지질의 변화 및 용수의 상황을 잘 관찰, 기록하여 감독관에게 보고하여야 한다.

다) 비탈면 또는 비탈어깨 부근의 느슨한 암과 나무뿌리, 불안정한 흙덩어리 등은 완전히 제거하여야 한다.

라) 깎기 시공 중 또는 깎기 시공 완료 후에 지반면이 연화할 경우에는 감독관과 협의하여 연약지반 처리공을 하여야 한다.

마) 깎기 구간에서 발생하는 재료가 쌓기에 부적합하다고 판단될 경우에는, 즉시 감독관에게 보고하고 지시에 따라야 한다.

바) 깎기 구간에서 깎기면의 길이가 5m 이상이고, 지반이 연약하고 토사입자의 이동이 많은 곳에는 감독관의 지시를 받아 단끊기를 실시하여야 한다.

### 3) 땅깍기의 허용오차와 터파기

가) 땅깍기 시공의 허용오차는 특별시방서에 특별히 규정한 것 이외에는 다음을 표준으로 한다.

- 토사구간의 땅깍기 면 :  $\pm 20\text{cm}$

- 암 구간의 땅깍기 면 :  $\pm 30\text{cm}$

나) 시공기면을 초과하여 너무 깎인 부분은 감독관이 공사물의 기능상 필요하다고 인정할 때에는, 승인된 재료로서 되메우고 충분히 다져야 한다.

## 아. 흙쌓기

### 1) 지반면의 처리

가) 깎기한 지반면위의 쌓기 시공에서는 깎기 후, 다음의 경우에 다지기를 하여야 한다.

- 깎기한 지반면이 연약하여 기준값에 미달하는 경우

- 시공 착오로 깎기한 원지반을 시공기면 아래로 상당히 깊이 깎은 경우

- 원지반을 깎기하고 치환한 경우

나) 경사지나 기존 쌓기부에 접속해서 흙쌓기를 할 때 기울기가 급하고 지반이 연약할 시 층따기를 시공해야 한다.

## 2) 흙쌓기의 시공

- 가) 점성질토, 사질토와 같이 그 특성이 다른 재료가 각기 다른 공급원에서 반입될 때에는, 교대로 층을 이루도록 포설하여야 한다. 다만, 감독관이 작업에 유리하다고 판단할 때에는 혼합해서 사용토록 지시할 수 있다.
- 나) 트럭이나 다른 운반장비의 하중을 지지할 수 없는 저습지 등 연약지반에 흙쌓기를 할 때에는, 운반장비의 하중을 지지할 수 있는 최소의 두께까지 퍼 고를 수 있다. 다만, 이 때에는 감독관의 승인을 받아야 하며, 균일하게 퍼 고루어야 한다.
- 다) 사력이 혼합된 흙 또는 암버력을 쌓기 재료로 사용하는 경우에는, 간극이 생겨 재료의 안정을 해치지 않도록 충분한 다짐을 하여야 한다.
- 라) 구조물에 충격 또는 손상을 줄 우려가 있는 쌓기에서는 높은 곳에서 토석을 투하하여서는 아니 된다.
- 마) 구조물에 인접해서 쌓기를 할 경우에는 구조물에 손상을 주지 않도록 순차적으로 쌓기하여야 한다.
- 바) 쌓기면이 주계곡과 인접하여 유수에 의한 쌓기면 유실의 우려가 있을 시 감독관에게 보고하고 전석쌓기 등으로 보호하여야 한다.

## 3) 다지기

- 가) 쌓기 작업은 원지반과 쌓기 재료의 성질에 따라서 특별시방서 또는 결정된 두께마다 이것을 충분히 다져야 한다.
- 나) 구조물에 인접한 곳에 쌓을 때에는 구조에 손상을 주지 않고, 또한 편압을 주지 않도록 충분히 다져가며 쌓아야 한다.
- 다) 쌓는 각 층은 전체적으로 균등한 지지력을 갖도록 다져야 한다. 이 경우에 너비가 협소하여 전압기를 사용할 수 없는 경우에는, 래머, 기타 감독관의 승인을 받은 다짐기계를 사용하여 다짐을 하여야 한다.

## 4) 쌓기비탈면 부근의 시공

- 가) 비탈면 부근의 쌓기는 본체와 일체가 되도록 충분히 다지면서 시공하여야 한다.

## 5) 쌓기 표면의 마무리

- 가) 쌓기 표면의 마무리는 높이의 허용오차가 시공기면에 대하여  $\pm 30\sim 50\text{mm}$  이내가 되도록 마무리하여야 한다.
- 나) 쌓기 표면의 횡단배수 기울기는 설계도에 지시된 값이 확보되게 하여야 하며, 표면에 전석 등이 노출되어 있는 경우에는 그것을 제거하고, 가능한대로 균등한 지지조건을 갖도록 하여야 한다.

## 자. 비탈면 보호

### 1) 비탈면 보호공

- 비탈면의 토질 및 토양조건 등을 고려하여 비탈면의 안정을 확보할 수 없는 경우에는 상황에 따라 구조물에 의한 적절한 보호공을 실시하여야 한다.

## 2) 씨뿌리기공

가) 비탈면 또는 토공마무리면에 침식방지 및 조경이 필요할 때에는 이에 상당한 식재 및 씨뿌리기공을 시공하여야 한다.

나) 씨뿌리기할 바닥면은 소정의 기울기에 따라 가급적 평활하게 고르고, m<sup>2</sup>당 1~3L의 물을 미리 살포하여야 하며, 토질이 불량할 때에는 토양개량(석회, 객토) 등으로 과중지의 조건을 원활히 하여야 한다.

다) 과중 종자의 선정은 지역 여건에 맞는 종류로 최소 2가지 이상의 종류를 혼합하여 시공지역에 균일하게 살포한다.

라) 씨뿌리기 후 1개월 이내에 발아가 되지 않거나, 전면에 고루 발아되지 않고 일부만 되었을 때에는, 감독관이 정하는 기간 내에 같은 종자로 다시 씨뿌리기를 하여야 한다. 다만, 천재지변 기타 불가항력의 사유에 의한 경우에는 제외한다.

마) 씨뿌리기 시기는 가능하면 보통 봄 (3월~6월), 가을 (8월~10월)에 시공한다.

바) 씨의 발아 최적온도는 15℃~25℃이며, 씨의 종류로는 점토함량이 많은 지역에는 포올웁스튜KY36(한국기후), 테레니알 다이그라스, 오차드 그라스 등이 있으며, 마사지역에는 위핑그라스 등의 종자류가 있다.

국산종자는 참싸리, 쪽제비싸리, 기타 향토고유종자를 지역 여건에 맞게 선정하여 살포하여야 한다.

## 3) 연약 지반 처리

토공 또는 구조물의 축조될 지반이 연약하여 상부의 하중을 충분히 지지할 수 없을 때에는 개량공법 중에서 적절한 공법을 선택하여 설계도서 및 감독관의 지시에 따라 엄밀히 시공하여 연약한 흙쌓기지반을 개량하고, 흙쌓기의 안정을 확보하여야 한다.

## 3. 구조물 터파기 및 되메우기

### 가. 터파기

1) 터파기는 구조물의 축조에 지장이 없도록 소정의 깊이와 폭으로 굴착한 다음, 바닥을 고르고 감독관의 검사를 받아야 한다.

2) 터파기 시공에는 시공방법, 장비계획 등 작업계획을 세워 감독관의 승인을 받아야 한다.

3) 터파기는 지반의 토질 및 지하수의 상태 또는 터파기 주변의 변화상태를 관찰하고, 주위의 원지반을 이완시키지 않도록 시공하여야 한다.

4) 터파기 지점 가까이에 붕괴, 파손의 위험이 있는 구조물 또는 지하매설물 등이 있을 경우에는, 시공에 특히 주의하고, 이들에게 나쁜 영향을 미치지 않도록 조치해야 한다.

5) 터파기는 지반의 경연, 지형의 상황에 따라 흙막이공 및 물막이공을 하여야 할 필요가 있는 경우에는, 토압 또는 수압에 견딜 수 있도록 튼튼하게 조립, 설치하여야 한다.

6) 터파기의 시공기면은 터파기로 인하여 원지반이 흐트러져서는 아니 되며, 소정의 기초 바닥면 보다 깊게 파지 않도록 하여야 한다.

7) 암반굴착을 위해 폭약을 사용할 경우, 필요 이상 단면에 영향을 주지 않도록 특히 주의해야 한다.

- 8) 터파기가 완료된 후에는, 즉시 감독관의 검사를 받아야 한다.
- 9) 터파기시공 중에는 지장을 주는 지하수 또는 고인 물은 양수기 및 배수구를 설치하여 적당한 방법으로 배제하여야 하며, 터파기 바닥은 물, 기타 등으로 씻겨나가지 않도록 조치하여야 한다.
- 10) 되메우기 할 구조물 뒷면의 지반이 비탈진 경우에는 층따기를 하여야 한다.
- 11) 터파기 바닥이 토사로서 거칠어 졌을 경우에는 잡석 등을 깔고, 래머 등으로 충분히 다져야 한다.

#### 나. 터파기한 흙의 처리

- 1) 터파기한 흙은 감독관과 협의하여 되메우기에 유용할 만한 흙은 별도로 저장하고, 되메우기에 사용하지 않을 잔토는 즉시 터파기장소 밖으로 운반, 처리하여야 한다.
- 2) 되메우기할 재료나 사토할 잔토를 공사장에 일시 쌓아둘 경우에는 이들의 중량이 흙막이공이나 본 구조물에 피해를 주지 않도록 저장하여야 한다.
- 3) 되메우기할 재료의 저장장소는 배수가 잘 되도록 하여 되메우기 재료의 함수비 증가를 방지해야 하고, 이물질이 혼입되지 않도록 잘 보호해야 한다.

#### 다. 되메우기

- 1) 되메우기 재료는 감독관의 승인을 얻어 사질토 또는 터파기한 흙가운데 양질토를 사용한다.
- 2) 중요한 곳에서의 되메우기는 최적함수비에 가까운 함수비로 한 층의 두께가 20cm 이내 되도록 펴서 충분히 다져야 한다.  
되메우기에 사용하는 재료가 모래인 경우에는 충분한 물다짐을 하고, 필요하면 더뎛기를 하여야 한다.
- 3) 되메우기는 지하구조물에 손상을 주지 않도록, 콘크리트 강도를 고려하여 시공시기를 결정해야 한다.
- 4) 되메우기는 동결지반에 시공해서는 안 되며, 동결된 재료를 되메우기 재료로 사용해서도 안 된다.
- 5) 암반을 파고 기초공사를 시공할 때에는, 터파기된 곳은 되메우기 콘크리트를 시행하여 기초와 암반이 밀착되도록 하여야 한다.

## 4. 구조물 기초

### 가. 기초지반

구조물의 기초는 양질의 지지층이 되어야 하며, 어느 부분에서나 균등한 지지력을 갖도록 시공하여야 한다.

### 나. 바닥면의 마무리

- 1) 기초 바닥면은 원지반을 흐트리지 않도록, 기면까지 인력으로 마무리하여야 한다.
- 2) 바닥면에 용수 등의 우려가 있는 경우에는, 적절한 배수처리를 하여야 한다.
- 3) 바닥면이 암반인 경우에는 돌부스러기 등을 제거하고, 깨끗이 씻어야 하며, 필요하면 모르타르를 균등하게 깔아서 표면을 평탄하게 마무리하여야 한다.

다. 지지층의 검사

- 1) 지지층에서는 굴착한 바닥면의 토질과 토질조사 자료를 비교하여 감독관의 입회하에 확인을 받아야 한다.
- 2) 지지층의 강도가 부족하다고 생각되는 경우에는 즉시 감독관에게 보고하고, 처리방법을 지시받아야 한다.

라. 기초

조약돌(막자갈) 및 모래기초는 기초 바닥면에 고루 깔고, 소정의 높이로 고른 다음, 래머 등으로 충분히 다져야 한다.

## 5. 콘 크 리 트 공

가.재료

1) 물

- 가) 물은 기름, 산, 염류, 유기물 등 콘크리트의 품질에 나쁜 영향을 미치는 물질의 유해량을 함유해서는 아니 된다.
- 나) 철근콘크리트에는 해수를 혼합수로 사용해서는 아니 된다.

2) 시멘트

가) 시멘트의 저장

- ① 시멘트는 지상에서 30cm 이상되는 마루를 가진 방습된 창고에 저장하여야 한다.
- ② 포대시멘트는 13포대 이상 쌓아 올려서는 아니 된다.
- ③ 저장 중에 생긴 시멘트 덩어리는 사용하여서는 아니 된다.
- ④ 3개월 이상 창고에 저장된 포대 시멘트나 습기를 받았을 우려가 있다고 생각되는 시멘트는 사용하기 전에 감독관의 지시에 따라야 한다.

3) 골재

가) 골재의 품질

골재는 골재로서 적당한 입도를 가지고, 깨끗하고, 강하고, 내구성이 있어야 하고, 점토덩어리, 유기불순물, 염분 등의 유해량을 포함하여서는 아니 된다.

나) 골재의 저장

- ① 잔골재와 굵은 골재는 따로 저장하고, 먼지, 잡물 등의 혼입을 방지하여야 한다.
- ② 중요한 공사에 사용되는 골재는 재료의 분리가 일어나지 않도록, 치수에 따라 나누어 저장하여야 한다.
- ③ 골재는 표면수가 될 수 있는 대로 일정하도록 저장하여야 한다.

- ④ 굵은 골재를 취급할 때에는 크고 작은 것이 분리되지 않도록 하여야 한다.
- ⑤ 골재는 빙설의 혼입 또는 동결을 받지 않도록 하여야 한다.
- ⑥ 골재는 여름에 일광의 직사를 받지 않도록 하여야 한다.

#### 4) 레디믹스트 콘크리트

레디믹스트 콘크리트는 KS F 4009 규격에 합격한 것이라야 한다.

#### 5) 철근

가) 철근의 품질은 KS D 3504에 규정된 것 또는 이와 동등 이상의 것을 사용하여야 한다.

나) 철근의 저장은 직접 땅에 닿지 않도록 적절한 보관시설을 하고, 창고 안이나 적당한 덮개를 하여 녹이 슬지 않도록 저장하여야 한다.

### 나. 콘크리트의 배합 및 비비기

#### 1) 배합조건

가) 콘크리트의 배합은 다음에 따라야 한다.

- ① 콘크리트의 배합은 소요의 강도, 내구성, 수밀성 및 작업에 알맞는 워커빌리티를 가지는 범위 내에서 단위수량이 되도록 작게 정하여야 한다.
- ② 시방 배합이 설계도에 명시된 경우에는 이에 따라야 한다.

#### 2) 비비기

가) 비비기에는 믹서를 사용할 경우, 재료를 믹서에 넣을 때는 전 재료를 동시에 균등하게 넣는 것을 원칙으로 한다.

다만, 물은 다른 재료보다 먼저 넣기 시작하여 그 속도를 일정하게 하며, 다른 재료를 다 넣고 조금 후에 넣기를 완료하도록하여야 한다.

나) 재료는 비빈 콘크리트가 균등질이 되도록 충분히 비벼야 한다.

다) 중요하지 않은 공사에 한해서 손으로 비비는 것을 승인할 수 있다.

라) 손으로 비비는 경우, 수밀성을 가진 비비기 관에서 비벼야 한다.

이 경우에 비비기는 비빈 콘크리트의 색깔이 일정하고 균등질이 될 때까지 계속하여야 한다.

### 다. 콘크리트시공

#### 1) 치기 준비

가) 콘크리트를 치기 전에 운반장치의 내부에 붙어 있는 콘크리트 및 잡물을 깨끗이 제거하여야 한다.

나) 콘크리트를 치기 전에 치는 장소를 청소하고, 모든 잡물을 제거하고, 거푸집널판을 충분히 적셔서 감독관의 검사를 받아야 한다.

다) 콘크리트를 칠 때에는 먼저 콘크리트 속의 모르타르와 동일한 정도로 배합된 모르타르를 바닥면에 깔아야 한다.

- 라) 터파기속의 물은 콘크리트를 치기 전에 제거하고, 터파기 속에 유입하는 물은 새로 친 콘크리트가 유실되지 않도록 적당한 방법으로 제거하여야 한다.
- 2) 레디믹스트 콘크리트의 다루기
- 가) 레디믹스트 콘크리트를 사용할 때에는 소정의 규격에 합격한 콘크리트를 사용해야 한다.
- 나) 레디믹스트 콘크리트를 사용할 때에는 콘크리트를 치는데 지장이 없도록 받는 시기, 방법, 기타에 관하여 제조자와 사전에 의논하고, 감독관의 지시를 받아야 한다.
- 다) 레디믹스트 콘크리트는 치기를 끝낸 콘크리트에 해를 끼치지 않도록 운반하여야 한다.
- 라) 레디믹스트 콘크리트를 부릴 장소 및 방법은 감독관의 지시를 받아야 한다.
- 마) 레디믹스트 콘크리트를 부릴 때는 재료분리가 생기지 않도록 하여야 하며, 재료분리가 생긴 레디믹스트 콘크리트는 치기 전에 거둬 비비기를 하여 사용하여야 한다.
- 3) 운반
- 가) 비빈 콘크리트는 재료분리 및 손실이 될 수 있는 대로 적게 되는 방법으로 빨리 운반해야 한다.
- 나) 콘크리트의 운반 도중에 심한 재료분리가 일어났을 경우에는, 거둬비비기를 하여 균등질의 콘크리트를 유지해야 한다.
- 4) 콘크리트 치기
- 가) 콘크리트의 작업구획 및 작업구획 내에서 콘크리트를 치는 순서는 감독관의 지시에 따라야 한다.
- 나) 콘크리트는 재료분리 및 손실을 방지할 수 있는 방법으로 빨리 운반해서 쳐야 한다.  
이 때에는 조금이라도 굳은 콘크리트를 사용하여서는 안 된다.
- 다) 치기를 끝낸 콘크리트는 어떠한 운반방법에 의한 경우라도 소정의 품질이 유지되어야 하며, 콘크리트의 운반 또는 치기도중에 재료분리가 일어났을 때에는, 거둬비비기로서 균등질의 콘크리트가 되도록 하여야 한다.
- 라) 치기 및 다지기를 할 때 콘크리트의 표면에 상승하는 물이 될 수 있는 대로 적게 되도록 재료의 배합 및 치기속도를 조절하여야 한다.
- 마) 콘크리트를 치는 도중에 표면에 떠오르는 물은 적당한 방법으로 제거하여야 한다.
- 바) 한 작업구획내의 콘크리트는 치기를 완료할 때까지 연속하여 치기를 하여야 한다.
- 사) 콘크리트가 얼마간 굳기 시작하고 있을 때에 그 위에 콘크리트를 던치기 할 때에는, 위층, 아래층의 콘크리트가 일체가 되도록 감독관의 지시에 따라 시행하여야 한다.

#### 5) 다지기

- 가) 콘크리트는 치기 도중 및 치기 직후 붕다지기 또는 진동기 다지기로 충분히 다져서 콘크리트가 철근의 주위 또는 거푸집의 구석구석에 흘러 들어가도록 하여야 한다. 이 경우에 콘크리트가 충분히 흘러 들어가기 힘든 곳에는 치기 전에 콘크리트 속의 모르타르와 같은 정도의 배합으로 된 모르타르를 먼저 치거나 또는 적당한 방법으로 콘크리트가 확실히 흘러 들어가도록 하여야 한다.
- 나) 얇은 벽 또는 거푸집의 구조상, 거푸집 진동기를 사용하든가 또는 치기 직후에 거푸집의 바깥부분을 가볍게 두들겨 콘크리트가 잘 가라앉도록 하여야 한다.
- 다) 붕다지기에 의하여 콘크리트를 치는 경우에는 각 층의 두께를 된 반죽일 때에는 15cm이하, 묽은 반죽일 때에는 30cm이하로 한다.
- 라) 진동기를 사용하여 콘크리트를 치는 경우에는 콘크리트의 배합, 다지기 1층의 두께, 진동기의 종류 및 찌르는 간격 등에 관해서 감독관의 지시를 받아야 한다. 이 경우에 진동기는 콘크리트로부터 천천히 뽑아서 구멍이 남지 않도록 하여야 한다.

#### 6) 양생

- 가) 콘크리트를 친 후에 고온 또는 저온, 급격한 온도변화, 건조, 하중, 충격 등의 유해한 영향을 받지 않도록 충분히 양생하여야 한다.
- 나) 양생의 방법 및 기간에 관해서는 감독관의 지시를 받아야 한다.
- 다) 콘크리트의 노출면은 보통포틀랜드 시멘트를 사용할 경우 콘크리트를 친 후 적어도 5일간, 조강포틀랜드 시멘트를 사용하는 경우에는 적어도 3일간 항상 습윤 상태를 유지하여야 한다.
- 라) 거푸집 널판이 건조할 우려가 있을 때에는 거푸집 널판에 살수하여야 한다.
- 마) 막양생을 할 경우에는 감독관의 지시를 받아야 한다.

#### 7) 표면의 마무리

- 가) 노출면에서 균일한 외관을 얻고자 할 경우에는 재료, 배합, 콘크리트치기의 방법 등이 변동하지 않도록 하고, 시공이음과 신축이음 사이의 콘크리트는 연속해서 치도록 특히 주의하여야 한다.
- 나) 거푸집널판에 접하는 면은 다음에 따라 마무리하여야 한다.
  - ① 노출면이 되는 콘크리트 표면은 완전히 모르타르로 덮이도록 다져야 한다.
  - ② 콘크리트 표면에 흠이나 줄이 생긴 경우에는 이들을 매끈하게 따내야 하고, 곰보와 흠이 생긴 경우에는 그 주변의 불완전한 부분을 쪼아내고 물로 적신 후, 적당한 배합의 콘크리트 또는 모르타르로 땀질을 하여 매끈하게 마무리하여야 한다.
  - ③ 거푸집을 떼어낸 후 온도응력, 건조수축 등에 의해 표면에 발생한 균열은 감독관의 지시에 따라 보수하여야 한다.
- 다) 거푸집널판에 접하지 않은 면은 다음에 따라 마무리하여야 한다.



- ① 다지기를 끝내고 거의 소정의 높이와 모양으로 쳐진 콘크리트의 표면은 스며 올라온 물이 없어진 후나 또는 표면의 물을 처리한 후 마무리하여야 한다. 이 경우에 마무리에는 나무 흙손이나 마무리 기계를 사용하여야 한다.
- ② 마무리 작업 후 콘크리트가 굳기 시작할 때까지의 사이에 일어나는 균열은 탬핑 또는 되마무리를 하여 제거하여야 한다.
- ③ 매끄럽고, 치밀한 표면이 필요할 때에는 작업이 가능한 범위 내에서 되도록 늦은 시기에 쇠흘손으로 콘크리트 표면을 눌러가면서 손질 하여야 한다.

라) 마모를 받는 면의 마무리는 다음에 따라야 한다.

- ① 마모를 받는 면의 마무리에는 물·시멘트 비와 슬럼프가 작은 콘크리트를 잘 다져서 매끈하게 마무리한 후, 감독관의 지시에 따라 양생기간을 연장하여야 한다.
- ② 마모에 대한 저항을 특히 크게 할 목적으로 특수한 마무리를 할 경우에는 감독관의 지시를 받아야 한다.

마) 모르타르 바르기의 마무리는 다음에 따라야 한다.

- ① 모르타르 바르기의 마무리를 하는 경우에는 콘크리트를 친 후 1시간 내에 콘크리트 표면에 고르게 바르고 마무리하여야 한다.
- ② 상당히 굳은 콘크리트 표면에 모르타르 바르기의 마무리를 하는 경우에는, 표면을 정 또는 적당한 공구로 거칠게 하고, 물로 충분히 적신 다음에 시멘트 풀을 얇게 바르고, 즉시 모르타르를 발라서 마무리하여야 한다.

## 8) 이음

가) 이음을 필요로 하는 경우에는 감독관의 지시에 따라 구조물의 강도 및 외관을 해치지 않도록 그 위치, 방향 및 시공방법을 정하고 필요에 따라 적당한 보강재를 접속면에 매설해 두어야 한다.

나) 굳은 콘크리트에 새로운 콘크리트를 쳐서 이을 때에는 치기전에 거푸집을 다시 조여서 굳은 콘크리트의 표면을 감독관의 지시에 따라 처리하여야 하며, 느슨한 골재알맹이, 품질이 나쁜 콘크리트 및 잡물 등을 완전히 제거하고 충분히 흡수시킨 후 즉시 콘크리트를 치고, 이어서 먼저 친 콘크리트와 밀착하도록 다지기를 하여야 한다.

다) 신축이음에서는 구조물이 접하는 부분을 서로 절연시켜야 한다.

신축이음에는 필요에 따라 감독관의 승인을 얻어 신축이음재 또는 물막이판을 넣어야 한다.

## 라. 철근

### 1) 철근의 가공

가) 철근은 설계도서에 표시된 모양과 치수에 일치하도록 재질을 해치지 않는 방법으로 가공하여야 하며, 용접한 철근은 구부러서는 안 되며, 용접부분으로부터 철근지름의 10배 이상 떨어진 곳에서 구부리는 것이 좋다

나) 철근은 상온에서 가공하는 것을 원칙으로 한다.

할 수 없이 철근을 가열하여 가공하는 경우, 그 작업방법에 관하여 감독관의 승인을 받아야 한다.

다) 가공에 의해 곧게 할 수 없는 철근은 사용하여서는 아니 된다.

## 2) 철근의 조립

가) 철근은 조립하기 전에 청소하고, 들떠 있는 녹과 기타 철근과 콘크리트의 부착을 해칠 우려가 있는 이물질 제거하여야 한다.

나) 철근은 정확한 위치에 고정하고, 콘크리트를 치기 전에 감독관의 검사를 받아야 한다.

다) 철근의 조립에는 필요에 따라 적당한 조립용 철근을 사용하고 충분히 견고하게 긴결하여야 한다.

라) 철근의 교점은 0.9mm (20번선) 굵기 이상의 연철선 또는 적당한 클리프로 매어야 한다.

마) 철근과 거푸집널판과의 간격은 모르타르 블록, 매달기 철물, 철좌, 플라스틱재 등의 스페이서를 사용하여 정확하게 유지시켜야 한다.

바) 철근을 조립한지 장시일이 경과한 경우에는, 콘크리트를 치기 전에 다시 감독관의 검사를 받고 청소하여야 한다.

## 3) 철근의 이음

가) 인장철근의 이음은 될 수 있는 대로 피해야 한다.

나) 설계도서에서 표시되지 않은 철근의 이음을 하는 경우에는 이음의 위치 및 방법을 정하여 감독관의 승인을 받아야 한다.

다) 인장철근의 이음은 한 단면에 모이지 않도록 서로 어긋난 위치에 있게 하여야 한다.

라) 철근의 겹이음은 소정의 길이로 겹쳐서 0.9mm (20번선) 굵기 이상의 연철선으로 몇 군데를 매어야 한다.

마) 철근이음에 용접이음을 쓸 경우에는 철근의 종류, 지름 및 시공위치에 따라 가장 적당한 시공방법을 선택하여야 한다.

## 마. 거푸집 및 동바리

### 1) 거푸집 및 동바리의 조립

가) 거푸집 및 동바리는 소정의 강도와 강성을 가지는 동시에 완성된 구조물의 위치, 모양 및 치수가 정확하게 확보되며, 만족스러운 콘크리트가 되도록 설계되어야 한다.

나) 거푸집 및 동바리는 연직방향하중, 횡방향하중, 콘크리트측압 및 특수하중을 고려하여 설계하여야 한다.

다) 재료는 강도, 강성, 내구성, 작업성, 쳐 넣는 콘크리트에 대한 영향 및 경제성을 고려하여 선정해야 한다.

라) 거푸집은 쉽게 조립할 수 있고 안전하게 떼어낼 수 있게 하며, 거푸집널판 및 패널의 이음은 가능한 대로 부재 축에 직각 또는 평행하며 모르타르가 새어 나오지 않는 구조로 하고, 필요한 경우에는 거푸집 청소, 검사 및 콘크리트 치기에 편리하도록 임시 개구를 만들어야 한다.

마) 동바리는 하중을 완전하게 기초에 달하도록 해야 하며, 조립 및 떼어내기가 편리한 구조로서 이음이나 접속부에서 하중을 안전하게 전달할 수 있어야 한다. 동바리 밀둥은 과도한 침하나 부등침하가 일어나지 않도록 해야 한다.

- 바) 거푸집을 단단하게 죄는데는 볼트 또는 강봉을 쓰며, 거푸집널판의 내면에는 박리제를 발라야 한다.
- 사) 동바리는 콘크리트를 친 후 그 무게에 의하여 생기는 거푸집의 처짐을 추정하여, 동바리의 필요에 따라 그만큼 솟음을 두어야 한다.
- 아) 특수 거푸집과 동바리를 사용하는 경우에는 감독관의 승인을 받아야 한다.

2) 거푸집 및 동바리 검사

- 가) 거푸집 및 동바리는 콘크리트를 치기전에 감독관의 승인을 받아야 한다.
- 나) 거푸집 및 동바리는 콘크리트를 치는 동안 그 상태를 확인하여야 하며, 이상이 있을 때에는 감독관의 지시를 받아 조치하여야 한다.

3) 거푸집 및 동바리 떼어내기

- 가) 거푸집 및 동바리는 콘크리트가 그 자중 및 시공도중에 가해지는 하중을 받는데 필요한 강도에 도달할 때까지 떼어내어서는 안 된다.
- 나) 거푸집이나 동바리의 떼어내기는 구조물에 충격 및 진동을 주지 않도록 주의하여 실시하여야 한다.
- 다) 거푸집이나 동바리의 떼어내기의 시기 및 순서에 관해서는 감독관의 승인을 받아야 한다.

## 6. 돌 쌓기 공

### 가. 재료

1) 석재의 품질

- 가) 석재는 그 용도에 적합한 강도와 내구성을 가진 양질의 것이어야 하며, 풍화하여 변색하거나 변질하는 광물 등을 포함하고 있어서는 안 된다.
- 나) 석재는 용도에 적합한 것을 선택하여 사용하여야 한다.

2) 모르타르 및 채움 콘크리트

- 가) 줄눈 모르타르의 재료는 콘크리트공의 해당 규정에 따른다.
- 나) 모르타르는 시멘트와 잔골재의 부피비 1 : 3 으로 배합한 것으로 하며, 흙손으로 퍼서 깔 수 있는 반죽질기를 얻을 수 있도록 균일하게 비벼야 한다. 물을 넣어서 비비기를 하고 45분 이상 경과한 모르타르는 사용해서는 아니 된다.
- 다) 석축에 사용되는 채움 콘크리트의 재료 및 시공은 콘크리트공의 해당 규정에 따른다.

### 나. 쌓기 시공

- 1) 쌓기의 터파기한 바닥면은 비탈에 대하여 소정의 안정각을 유지하여야 한다.
- 2) 석축의 앞면 및 뒤채움 하는 뒷면에 소정의 기준틀을 설치하고 감독관의 검사를 받아야 한다. 겨냥줄을 수평이 되도록 해야 한다.
- 3) 터파기 바닥면이 길고 깊이가 다른 경우에는 계단식으로 바닥면을 마무리해야 하며, 기초지반은 쌓기 개시 전에 감독관의 검사를 받아야 한다. 기초지반의 지지력이 부족하다고 판단될 경우에는, 감독관의 승인을 받아 기초말뚝, 토대목 및 기초 콘크리트 등을 시공하여야 한다.

- 4) 석재는 쌓기 개시 전에 되도록 충분히 현장에 준비하여 골라 쓸 수 있도록 하여야 한다.
- 5) 돌쌓기는 앞면에 직각이 되도록 하고 강도를 저하시키는 쌓기 방법을 써서는 아니 된다. 쌓기는 가장 낮은 지반에서 시작하여 거의 같은 높이로 번갈아 쌓아야 하며, 신축이음이 있는 경우에는 이음과 이음사이, 신축이음이 없는 경우에는 상당히 긴 구간을 차례로 쌓아서 높이의 차가 크지 않도록 하여야 한다.
- 6) 막돌 및 잡석의 돌은 다듬메로 다듬어 안정하게 밀착되도록 하여야 한다. 견치돌 및 깬돌의 경우에는 쌓기층마다 돌이를 수정하고, 필요에 따라 난도 다듬질을 하여야 한다.
- 7) 찰쌓기
  - 가) 깬돌의 찰쌓기는 골쌓기를 원칙으로 하고, 밑돌은 큰돌을 사용하여 튼튼하게 인접한 돌에 밀착하도록 하여야 한다.
  - 나) 찰쌓기의 석재 및 블록은 사용 전에 흙, 기타의 부착물을 제거하고, 충분히 물축이기를 해서 사용하여야 한다.
  - 다) 찰쌓기에서는 앞면에서 돌이를 맞추고, 허리고임돌로 쌓기돌을 고정시키고, 돌틈에는 채움콘크리트를 채워 앞면 돌이까지 충분히 채워 다져야 한다.
  - 라) 하루에 쌓는 찰쌓기 높이는 1.2m를 넘지 않도록 하여야 한다.
  - 마) 마루 콘크리트는 뒷채움 콘크리트와 일체로 시공하여야 한다.
  - 바) 신축이음은 약 20m마다 두어야 하며, 설계도서 또는 감독관의 지시에 따라야 한다.
  - 사) 물빠기 구멍의 배치는 어긋나게 하고, 서로의 간격은 2m로 하는 것을 표준으로 한다.
  - 아) 앞면의 줄눈 모르타르 시공은 줄눈부분을 물로 충분히 적셔서 시공하여야 한다.
  - 자) 찰쌓기의 표면은 시공 직후 가마니 등을 덮고 충분히 살수하여 10시간 이상 습윤상태를 유지하여야 한다.
  - 차) 찰쌓기시 전면에 모르타르는 최대한 보이지 않도록 한다.
- 8) 메쌓기
  - 가) 메쌓기는 줄쌓기를 원칙으로 한다.
  - 나) 메쌓기의 돌이는 폭이 견치돌일 때 5~10cm, 깬돌일 때 3~6cm가 되도록 돌메로 다듬어서 맞추고, 허리고임돌 및 뒷고임돌을 끼워 쌓아 올라감에 따라 뒷채움돌을 채워야 한다.
- 9) 뒷채움 및 되메우기
  - 가) 석축의 뒷채움 재료는 현장에서 채집가능한 막자갈을 사용하며 규격은 적당한 입도로 혼합된 것이라야 한다.
  - 나) 뒷채움 시공에 있어서 되메우기 재료와 뒷채움 재료가 혼합되지 않도록 주의 하여야 한다.
    - 뒷채움 작업 중에는 기계의 주행 또는 편심하중에 의하여 구조물에 손상을 주지 않도록 주의하여야 한다.
  - 다) 석축 뒤의 되메우기는 돌쌓기에 맞추어 뒷채움한 후 층별로 되메우기를 하여야 하며, 높은 돌쌓기에서는 한꺼번에 되메우기를 해서는 안 된다.

10) 돌 놓기

가) 돌쌓기는 앞면에 직각이 되게 하고, 강도를 저하시키는 쌓기 방법을 써서는 아니 된다. 쌓기는 낮은 바닥면에서 시작하여 거의 같은 높이로 번갈아 쌓아야 한다.

다) 돌은 층을 주어 쌓되 돌의 흔들림이 없도록 돌사이를 최대한 밀착시켜 안정되게 쌓아야 한다.

## 7. 용·배수로 구조물공

### 가. 재료

1) 철근콘크리트 재료

철근콘크리트 재료에 관해서는 본 시방서 콘크리트공의 해당 규정에 따라야 한다.

2) 기초재 및 말뚝

가) 기초재는 조약돌, 막자갈, 쇄석 또는 모래를 사용한다.

나) 기초 말뚝에는 나무말뚝, 철근콘크리트말뚝, 강 말뚝 등을 사용하며, 본 시방서 구조물 기초공의 해당 규정에 따른다.

3) 관류

가) 품질일반

관은 단면의 내·외주가 동심원이며, 그 단면이 관축에 대하여 직각이어야 한다.

나) 콘크리트 및 철근콘크리트관

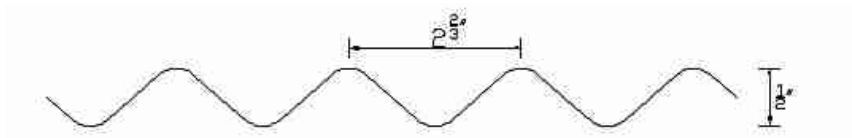
① 관 제작에 사용되는 시멘트, 혼화재료, 골재 및 철근에 대한 품질은 본 시방서 콘크리트공에 따른다.

② 제작된 관은 유해한 흠이 없으며, 내면이 매끈하여야 한다.

다) 파형강관

① 파형강관은 KS해당규격 (600mm t=2.7mm, 800mm t=2.7mm이상, 1,000mm t=3.2mm이상)에 부합한 것을 사용하여야 한다.

② 파형강관의 단면과 규격은 아래와 같다



파형규격(mm) :  $2\frac{2}{3} \times \frac{1}{2}$ " (68.0× 13.0)

파형골구(골) : 9

록심간격(mm) : 24" (609.6)

③ 파형강관의 최대허용 외압강도와 단위중량은 아래와 같다.

규격	최대외압강도(kg/m)	단위중량(kg/m)
600mm	49,680	38.5
800mm	67,010	65.0
1000mm	79,440	94.0

라) PE철판매입파형관

- ① PE관은 고밀도 재료이어야 하며, 내후성, 가소성, 내한성, 내충격성이 우수하여야 하며, 재료의 품질이 해당규정에 적합하여야 한다.
- ② 관의 재질은 고밀도 PE를 주원료로 하되, 품질 및 강도를 높이기 위하여 철판을 매입하여야 한다.
- ③ 관의 외면은 요철형상, 내면은 평활하여야 하며, 사용상 유해한 흠이 없어야 하며, 내외는 PE가 완전 접촉되어 있어야 하며, 그 접촉면은 분리되지 않아야 한다.
- ④ 지반의 특성상 배수시 지반 침하 우려지에는 수밀밴드를 사용하여 배수물의 누출이 없어야 한다.
- ⑤ 원심력철근콘크리트관(KSF)기준보다 외압강도가 이상이어야 한다.
- ⑥ 관의 규격은 다음과 같다.

관 경	내 경(mm)	외 경(mm)	피치(mm)이상	철판두께(mm)
450mm	450 ± 4	497 ± 4	75 ± 3	0.6
600mm	600 ± 5	660 ± 5	85 ± 3	0.8
800mm	800 ± 7	878 ± 7	108 ± 3	1.0
1,000mm	1,000 ± 10	1,078 ± 10	108 ± 3	1.0

- ⑦ 파형관의 주원료는 강도를 높이고 품질을 높이기 위하여 폴리이틸렌을 사용하여, 철판을 보호·유지시켜주어 강성이 증가되고 종방향으로의 유연성이 확보되어야 한다.

나. 철근콘크리트 암거

1) 터파기

터파기는 본 지방서 구조물 기초 터파기공의 해당 규정에 따라야 한다.

2) 기초

가) 기초공은 설계서에 따라 각별히 주의하여야 한다.

- 나) 기초공은 기초말뚝을 사용하지 않는 경우에는, 설계도서에 따라 조약돌, 자갈 또는 막자갈 등을 깔고, 잘 다진 후, 콘크리트를 고르게 깔고 바닥면을 마무리해야 한다. 바닥고르기, 콘크리트의 깔기 시공에 있어서는 본 시방서 콘크리트공의 해당규정에 따라야 한다.
- 다) 기초말뚝을 사용할 경우에는 설계도, 특별시방서 외에 감독관의 지시를 받아서 시공한다.
- 라) 흙쌓기한 부분에 암거구조물을 설치하는 것은 가급적 피한다.  
만약, 설치하여야 할 경우에는 구조물 밑바닥 기면보다 지시된 높이만큼 다지기를 철저히 하여 더돋기를 한 후에 터파기를 한다.

### 3) 철근 콘크리트공

- 가) 구거본체에 대한 철근 콘크리트의 시공은 이 시방서 콘크리트공의 해당 규정에 따라야 한다.
- 나) 본체에 콘크리트 치기를 할 때에는 암거의 바닥 슬래브가 굳은 후에 시공하여야 하며, 바닥에 흠어진 톱밥이나 불순물을 깨끗이 제거하고, 측벽 콘크리트와의 접촉부는 밀착이 되도록 거칠게 만들어야 한다.
- 다) 암거는 높이가 1.2m 미만일 때는 측벽과 상부 슬래브 콘크리트를 동시에 칠 수 있다.
- 라) 암거의 높이가 1.2m 이상인 경우에는 측벽 콘크리트가 굳은 후에 상부 슬래브 콘크리트를 칠 수 있다. 이때 측벽과 슬래브의 접합이 완전히 되도록 하기 위해 적절한 맞물림 철근을 심어 두어야 하며, 이음부의 위치는 사전에 감독관의 승인을 받아야 한다.
- 마) 날개벽은 가능하면 암거본체와 일체로 동시에 콘크리트를 쳐야 한다.
- 바) 문형 암거의 버팀벽 시공은 설계도에 따라 구거본체를 시공하고, 되메우기 및 뒷채움 시공전에 하고, 시공중 과중한 휨응력이 구거본체에 작용하지 않도록 특히 주의하여야 한다.

### 4) 이음

- 가) 암거의 이음부시공은 설계도에 나타낸 것 외에 감독관의 지시에 따라 특히 주의하여 시공하여야 한다.
- 나) 이음부의 시공은 콘크리트공의 해당규정에 따라야 한다.
- 다) 이음의 위치는 구조적으로 안전하며, 가능한대로 외관을 해치지 않는 곳이라야 한다.

### 5) 뒷채움 및 되메우기

- 가) 뒷채움 및 되메우기는 이 시방서 구조물 기초 터파기공의 터파기 및 되메우기에 관한 해당 규정에 따라 시공하여야 한다.
- 나) 암거의 뒷채움은 상부 슬래브 콘크리트를 타설하고 충분히 양생된 후에 시공해야 하며, 구체양면에서 동시에 같은 높이로 진행하여야 한다. 다만, 현장조건상 한 쪽이 다른 쪽보다 높게 뒷채움을 하여야 할 때에는 충분한 콘크리트 강도가 확보된 후에 시공할 수 있으며, 사전에 감독관의 승인을 받아야 한다.

6) 날개벽 및 유입·유출구

- 가) 암거의 날개벽 및 유입·유출구는 설계도 외에 이 지방서 콘크리트공, 석축 및 콘크리트공의 해당 규정에 따라 시공하여야 한다. 편심하중에 의한 암거의 경사 및 부등침하가 생기지 않도록 주의하여야 한다.
- 나) 날개벽 뒷면의 배수를 위하여 날개벽에는 물빼기구멍을 설치하여야 한다.  
물빼기구멍의 높이는 날개벽 앞면의 비탈면 높이보다 아래에 두어야 한다.
- 다) 수로구거의 경우에는 유입·유출구가 유수에 의하여 세굴되지 않도록 세굴방지공을 설치하여야 한다.

다. 관 부설

1) 터파기

- 가) 터파기는 이 지방서 구조물 기초 터파기공의 해당 규정에 따라 설계도에 표시된 폭과 깊이 및 경사대로 시공해야 한다.
- 나) 터파기는 필요한 최소폭으로 하는 것이 좋으며, 터파기 바닥면은 관을 충분히 지지할 수 있도록 단단해야 한다.
- 다) 터파기가 완료되면 감독관의 검사를 받은 후에 다음 작업을 해야 한다.

2) 기초

- 가) 기초는 하중을 균등하게 분포시킬 수 있도록 설치하여야 하며, 가급적 지지면적을 넓게 취하여야 한다.
- 나) 관거 아래의 토질이 예상되는 하중을 지지할 수 있는지 미리 조사검토하고, 이토, 오물 등 부적합한 재료가 나왔을 때에는 감독관의 지시에 따라 양질의 입상재료로 치환하여야 한다.
- 다) PE관이나 파형강관을 매설할 경우 바닥면을 잘 고르고 양질의 고운 모래나 흙을 깔고 잘 다진 후 관을 매설하여야 한다.
- 라) 기초에 조약돌 또는 부순돌을 쓰는 경우에는 조약돌 또는 부순돌을 깔고, 막자갈 또는 깬자갈을 채워야 한다.  
막자갈을 소정의 모양 및 치수에 따라 깔아서 다지고, 관에 접하는 부분은 관벽면의 모양에 맞도록 잘 다듬어야 한다.
- 마) 콘크리트 기초는 이 지방서 콘크리트공의 해당규정에 따라 시공하며, 막자갈 (또는 깬자갈)을 고르게 깔고, 거푸집을 설치하여 콘크리트를 친다. 말뚝 기초의 경우에는 설계도 외에 이 지방서 구조물 기초 터파기공의 해당 규정에 따라 시공하고 콘크리트를 시공한다.

3) 관의 부설

- 가) 관은 설계도에 표시된 모양과 치수의 것을 소정의 구배에 맞추어 하류측 또는 낮은 쪽에서부터 설치해 가야 한다.
- 나) 관은 바닥면과 밀착되게 하고, 관 안벽면이 어긋나지 않도록 주의하여 연결하고, 관안은 매끄럽게 마무리해야 한다.
- 다) 뒷채움 및 되메우기를 시공하기 전에 관의 설치 적부, 침하의 유무, 손상 여부 등에 대하여 감독관의 검사를 받아야 하며, 이상이 있을 때에는 감독관의 지시에 따라 다시 설치하거나 교체하여야 한다.



#### 4) 뒷채움 및 되메우기

가) 관의 바깥벽면부터 관의 지름에 상당하는 거리 내는 다지기가 잘 되는 양질의 재료로 되메우기 해야 하며, 그 밖은 감독관의 지시에 따라 일반 쌓기 재료 또는 조립의 재료로 되메우기 해야 한다.

나) 되메우기 및 뒷채움의 시공은 이 시방서 구조물 기초 터파기공의 터파기 및 되메우기에 관한 해당 규정에 따른다.

#### 5) 날개벽 및 유입·유출구

관거에 대한 날개벽 및 유입·유출구의 시공은 용·배수로 구조물공 "나" "6" 항의 규정에 따라야 한다.

## 8. 정 지 공 사

### 가. 비탈다듬기(뽕기기)

황폐지의 불안정한 요철부분이 있어 불규칙한 경우가 많고, 급한 비탈을 이루고 있는 기복이 심한 비탈면을, 일정한 경사도를 유지하도록 땅깍기를 하여 깊은 곳을 메우는 공사를 말한다.

- 돌쌓기비탈의 경사는 설계도서에 따라 시공하되, 최대 30° 전후로 한다.
- 비탈다듬기 공사는 산꼭대기로부터 시작하여 산 아래로 진행한다.
- 땅속흙막이 공사를 할 경우는 비탈다듬기 공사를 하기 전에 시공한다.
- 시공시 토탑의 뽕족한 곳은 정상부를 지형에 맞게 절단하여 이 흙을 오목한 곳에 투입한다. 또한, 불규칙한 비탈면의 불룩한 곳을 삭취하여 정지하여야 한다.

나. 땅속흙막이 : 흙막이와 비슷한 기능을 가지고 있으나, 다만 지중에 묻혀서 표면에 나타나지 않는 것이다.

안정된 기반위에 설치하고 토사유지 고정이 충분히 되도록 한다.

- 상부의 토압에 충분히 견딜 수 있는 구조물이 되도록 한다.
- 바닥파기를 충분히 하고 높이의 1/2 이상이 묻히도록 한다.
- 사용자재는 통나무 등 현지여건에 맞는 자재를 사용한다.
- 상류를 향하여 직각으로 축설한다.
- 공작물의 높이와 종류는 토압을 고려하여 축설하는 것이 원칙이나, 일반적으로 통용되는 제한높이는 다음과 같다.

입지여건	종 류	공작물의 높이
45. 내외 비탈	갯돌 땅속흙막이 잡석 땅속흙막이	직고 5m 1~2m

#### 다. 단끊기

단끊기는 비탈다듬기 공사를 끝낸 산복면에 여러 가지 계단공사를 시공하기 위하여 **수평으로 단을 끊는 기초공사**이다.

- 계단나비는 일반적으로 50~70cm로 하지만, 비탈면의 구배가 급할 때에는 계단나비를 좁게 하여 상하계단간의 비탈면 구배를 완만하게 해야 한다.
  - 계단의 간격은 지형이나 공중에 알맞게 결정되어야 하지만, 수직높이는 비탈면의 구배에 따라 다르게 한다.
- 시공시의 단끊기 작업은 상부로부터 하부로 향하여 시공해 내려간다.

### 9. 계 간 공 사

가. 돌골막이 : 계상의 종횡침식을 방지하고, 산복공작물의 기초 및 산복붕괴의 직접적인 방지 등을 목적으로 한다.

- 바닥파기 : 공작물의 침하를 방지하기 위해 견지반이 나올 때까지 파도록 하고, 작업인부의 활동을 용이하게 하기 위해 여유있도록 폭을 결정하여 바닥파기한다.
- 돌쌓기 : 사용재료에 따라 갯잡석쌓기, 야면석쌓기 등이 있으며, 시공방법에 따라 메쌓기, 찰쌓기로 구분한다.
- 돌쌓기비탈은 보통 3할로 한다.
- 뒷채움 자갈을 토압에 견딜 수 있도록 충분히 넣어 돌이 튀어나오거나 넘어짐을 방지토록 한다.

### 10. 독 쌓 기

가. 현장 측량시 설정한 각 측점을 확보하여 토공 작업시 기슭막이 시설을 감안하여 충분한 계획폭을 확보한다.

나. 독 높이는 성토할 경우 충분한 더돈이를 하여 기슭막이 뒷채움 및 다짐에 대비한다.

다. 독 천단의 연장선은 굴곡이 없이 구간마다 연결되어야 한다.

라. 내측에서 유입되는 물의 흐름이 원활하도록 토관, 파이프 또는 수로시설을 하여야 한다.

마. 줄때 붙임은 충분한 객토를 투입하여 때가 고사되지 않도록 시공하고, 비탈면에 누로가 발생되지 않도록 시공하여야 한다.

### 11. 사방댐, 보막이 및 바닥막이

- 가. 구조물의 방향은 일반적으로 상류의 유심선에 직각 방향으로 하나, 부득이 곡선부의 설치시는 홍수시 유심선의 접선에 직각 방향으로 설치한다.
- 나. 구조도에 명시된 각 부분별 치수를 정확히 점검하여 시공하여야 한다.
- 다. 돌쌓기에 있어서 규격보다 특별히 굵거나 작은 돌이 혼입되지 않도록 주의하여 시공한다.
- 라. 특히, 반수면 천단돌을 견고히 하고, 대수면에도 기초돌을 놓고 천단석을 견고히 하여 월류에 의한 파손이 없도록 주의하여 시공하여야 한다.
- 마. 물받이 끝돌림 부분에 세굴 현상이 없도록 잡석을 채워 보강한다.
- 바. 터파기는 견지반이 나올때까지 충분히 판다.

## 12. 기 슻 막 이

- 가. 바닥파기를 충분히 하여 기초돌이 절대로 노출되지 않도록 시공하여야 한다.
- 나. 대수면 비탈면이 정확한 구배를 유지하고 전구간이 중심선에 평행을 이루어야 한다.
- 다. 바닥막이 방수로 비탈면과 일치하도록 주의한다.

## 13. 돌 골 막 이

- 가. 구조물의 방향은 하류를 향해 직각이 되어야 한다.
- 나. 바닥파기는 견지반이 나오도록 실시하여야 한다.
- 다. 구조도에 명시된 치수를 정확히 맞추어야 하며, 특히 방수로 폭과 어깨가 충분하여야 하고, 양안이 견지반에 연결되어야 한다.
- 라. 뒷채움 자갈의 강도가 쌓기돌과 같은 것을 충분히 채워야 한다.

## 14. 흙 막 이

- 흙막이 공사는 경사의 완화와 붕괴의 위험성이 있는 비탈면의 유지, 매토층 밑부분의 지지 또는 수로의 지지 등을 목적으로 산복면에 설치하는 구조물로 공사의 성패에 큰 영향을 주는 주요 공작물이다.
- 흙막이 공작물을 비탈면의 평형을 유지하도록 지표 침하는 물론, 붕락과 땅밀림운동 등이 일어나지 않도록 유의하여 시공한다.
- 비탈다듬기와 흙막이공작물에 대한 시공비의 합계가 최소로 되도록 흙막이의 배치와 구조를 결정해야 하며, 비탈면에 대한 안전각의 범위를 초과하는 부분은 계단차를 두어 흙막이공작물을 설치하여 배후의 토압을 지지하도록 한다.
- 비탈다듬기의 시공 시에는 매토부분에도 흙막이를 설치하여 비탈면의 안정을 도모하고, 흙막이 공작물의 하부에 땅밀림면이 형성되지 않도록 본 바닥에 기초를 두고 축설한다.

### 가. 때흙막이

비탈면적이 2㎡ 내외인 소규모로 하고 심벽이 없으면 용수가 없는 토질이 좋은 곳에 설치한다.

### 나. 돌흙막이

돌흙막이 뒷면의 토압이 비교적 적은 곳에서 안정성과 적합성을 모두 다른 공종과 비교하여 시공한다.

#### 1) 높이 및 구배

- 찰쌓기 흙막이공작물의 높이는 원칙적으로 3.0m이하, 메쌓기 흙막이공작물의 높이는 2.0m이하로 한다.
- 돌쌓기 시공지 현장의 지형조건 등으로 보아 높이를 증가시켜야 할 경우에는 발디딤을 설치하여 2단이나 3단으로 쌓아 올리는 공법이 안전하며, 돌쌓기의 구배는 원칙적으로 1:0.3으로 한다.

#### 2) 돌쌓기

- 가) 돌쌓기 : 석재의 종류에 따라 구분되며, 견치돌쌓기, 막괘돌쌓기, 잡석쌓기, 야면석쌓기 등이 있다.
- 나) 기 초 : 기초지반 등을 충분히 고려하여 파괴되지 않도록 유지하여야 한다.

## 15. 수 로 공

- 산복에 내리는 빗물 등에 의한 비탈면의 침식을 방지하고, 특히 다른 공작물이 파괴되지 않도록 일정한 개소에 유수를 모아 배수한다.
- 산복공사의 속도랑에 의하여 집수된 물을 지표에 도출하고 안전하게 배수한다.
- 붕괴비탈면을 자유롭게 유하하는 자연 유로의 고정을 도모하기 위하여 축설한다.
- 황폐지의 형상과 지형에 따라 유로부에 가장 효과적으로 집수할 수 있는 위치에 시공한다.
- 단순히 붕괴지내의 집수뿐만 아니라, 주위의 비탈면의 집수에 대해서도 충분히 고려하여 위치를 결정해야 한다.

### 가. 시공단면 및 구배

- 수로의 단면은 배수구역으로부터 집수되는 유량을 충분히 통과시킬 수 있는 단면이어야 하므로 하부로 갈수록 큰 단면으로 한다.
- 수로는 가급적이면 상부에서 하부에 이르기까지 일정한 물매를 갖도록 한다.
- 유량이 일정한 경우, 구배가 완만한 지점에서는 토사의 퇴적이 일어나서 수로를 가로막아 산복비탈면에 넘쳐 흐르게 하여 큰 피해를 일으키는 경우가 있으므로 이와 같은 곳에서 구배의 변경은 금해야 한다.
- 수로는 될 수 있는 한 직선적으로 축설해야 하며, 수로를 굴곡으로 하는 경우에는 반드시 외측을 높게 하여 넘는 물을 방지하고, 흙막이와 수평 대공작물에 의하여 낙차를 이루어 수로를 약화시킨 다음 방향을 전환시켜야 한다.

## 나. 수로의 종류

### 1) 돌수로

돌수로는 사다리꼴이나 활꼴단면이 보통이다.

- 막객돌, 잡석, 호박돌 등을 붙여 축설한다. 유량이 적고 물매가 비교적 급한 산복에 이용된다.
- 석재는 돌의 길이면을 유수의 방향에 직각으로 놓고, 뒷채움 자갈을 잘 다지기하여 붙임돌이 빠져 나오지 않도록 시공해야 한다.
- 유수가 수로의 뒷바닥으로 흐르면 수로바닥이 침식하므로 주의하여 시공해야 한다.
- 석재로 시공하므로 돌과 돌사이에 공간이 많이 생기기 쉬우므로 돌사이의 공간에는 틈메움 자갈을 충분히 사용하여 견고도를 증가시켜야 한다.

### 2) 떼수로

- 떼수로는 구배가 완만하고 유수량이 적으며, 토사의 유속이 적은 곳에서 이용된다.
- 윤주의 길이는 80~100cm 정도로 시공한다.

### 3) 콘크리트 수로

- 콘크리트수로의 단면은 일반적으로 사다리꼴 단면과 J형 단면, L형 단면을 이용한다.
- 바닥의 잡석 깔기 및 뒷채움자갈의 채우기나 다지기를 충분히 하여야 한다.

## 16. 줄 때 공

비탈다듬기에서 생산된 부토를 고정하고, 식생을 조성하기 위한 시설로써 비교적 급준한 산복비탈면에 계단간 수직높이 및 계단폭은 별도의 정해진 규격에 의거하여 만들고, 그 앞면에 토사의 침식을 방지하고자 떼붙임을 하여 계단을 보호하며, 뒷면에는 양질의 흙을 채운 후 식재한다.

## 17. 나무 심 기

- 사면에 직접 묘목을 식재하여 식생을 조성하는 식생공종이다.
- 나무심는 구덩이는 대체로 깊이와 지름을 20cm이상으로 파고 객토한 후 일반조립 요령으로 심는다.
- 시비는 식재지의 입지상태 및 식재수종 등에 따라서 그 종류 또는 시비량을 정해야 하며 비료의 종류는 원칙적으로 지효성의 것을 사용한다.

## 18. 파 종 공

가. 씨뿌리기(줄파종)는 폭10cm, 깊이10cm 정도로 하여, 골파기를 한 다음, 토양, 비료, 종자 등을 적정비율로 잘 혼합하여 골속에 넣고 밟아준다.

나. 점파는 1㎡ 당 직경 10cm, 깊이 10cm로 10개소 정도의 구멍을 파고, 객토를 한 뒤 비토혼합된 종자를 넣는다.

다. 파종 골파기는 수평으로 시공하고, 객토는 양질의 부엽토를 사용하며 비토혼합섞기는 종자와 비료를 넣은 후 10회 이상 섞어야 한다.

## 19. 하상정리

- 가. 바닥막이 시공 구간은 계획 구배에 맞도록 계상 전면적을 정리하여야 한다.
- 나. 지류 구간에도 물 흐름에 지장을 줄 수 있는 토석, 입목 등을 말끔히 제거하여야 한다.

## 20. 잡공사

시공과정에서 생성된 잉여토사는 말끔히 제거하고 주위의 흩어진 잡석, 잡관목, 잡근주, 억새는 보기 좋게 정리하여야 한다.

## 21. 공사장보전

- 가. 본 공사장은 산림을 최대한 보존하고, 자연환경에 유의토록 하여야 한다.
- 나. 항상 주변을 깨끗이 하고 정리 정돈을 하여, 청결을 유지하여야 한다.