

# 토목안전작업 절차서

## - 제방공사 및 댐공사 -

### 제방공사

KISA-A09-001

- (1) 축조용 토질은 함수비가 많은 점토질이 좋으나 보통토사는 비탈면의 활동이 발생하므로 선별해서 사용하여야 한다.
- (2) 보수계수(保水計數)가 적은 흙으로 축조하여야 한다.
- (3) 굴착, 운반, 다지기에 시공이 용이한 흙을 사용하여야 한다.
- (4) 다짐두께는 20~30Cm로 하고 함수비가 적합할 때 다져야 한다.
- (5) 다짐장비는 충분한 하중이 가해지는 장비를 사용하여야 한다.
- (6) 흙은 물에 용해하는 성분이 포함되지 않은 토질을 사용하여야 한다.
- (7) 건조에 의한 균열이 적은 토질을 사용하여야 한다.
- (8) 모래질과 점토가 적당히 혼합되어야 하고 초목의 뿌리나 유기물이 혼합되지 않은 토질을 사용하여야 한다.
- (9) 제방성토 또는 굴착규정에 따라 기준들을 설치하여 작업하여야 한다.
- (10) 성토할 장소 및 토취장의 초목, 목근 등 모든 유기물을 제거 후 재질을 선별해서 사용하여야 한다.
- (11) 성토할 장소가 경사진 곳은 계단을 만들고 원지반과 성토재의 접합이 양호하게 하여야 한다.
- (12) 굴착지점에 지하수나 용수가 있을 때는 배수시설을 철저히 하여 함수비가 적을 때 작업하여야 한다.
- (13) 축조용 재료는 균일한 토질을 사용하고 호박돌이나 암석덩어리를 제거하여야 한다.
- (14) 제체에 누수가 되면 점성토에 의한 치환공법, Sheet Pile의 타설, Grouting 등의 방법으로 지수벽을 설치하여야 한다.
- (15) 제내측(堤內側)에 제체 Protection을 하기 전에 홍수에 의한 제체의 유실을 방지하기 위하여 비닐이나 모래주머니로 보호하여야 한다.
- (16) 연약지반상에 Protection(돌붙임, 돌쌓기, 블록쌓기, 돌망태)을 했을 경우 지반의 침하나 Sliding에 의한 호안의 붕괴가 일어나는 것을 방지하기 위하여 적합한 기초공법으로 보강하여야 한다.
- (17) 제방이나 뚝은 아무리 잘 다져도 시간이 경과하면 자연침하가 되므로 설계도면보다 여성토(余盛土)를 하여야 한다.
- (18) 제방이나 뚝을 횡단하는 구조물의 기초는 하상(河床)보다 깊게하고, 유속이나 파도가 심할 경우는 기초의 주위를 활석(割石)이나 돌망태 등으로 보호하여야 한다.
- (19) 호안의 높이는 홍수위보다 1~2.0m이상

높게 시공하여야 하며 제체에 쥐, 두더지 등 동물에 의한 구멍을 막아야 한다.

- (20) 건설장비, 자재, 가설건물은 홍수시를 대비해서 홍수위보다 높은 지점에 설치하여야 한다.

### 댐 공사

#### KISA-A09-002

- (1) 장기간에 걸친 홍수위 유량년표, 수위유량도, 홍수기록도 등을 조사 비치하여 시공에 필요한 가설건물, 기계설비, 자재적치에 참고하여야 한다.
  - (2) 홍수의 빈도와 최대유량(最大流量)에 의한 가배수로의 단면(斷面)을 결정하여야 한다.
  - (3) 하수처리의 계획에 의하여 시공 댐현장에 홍수로 인한 예상되는 피해를 파악하여야 한다.
  - (4) 홍수시에 가배수로의 용량부족으로 가설물막이 댐의 월류(越流)나 붕괴를 예방하여야 한다.
  - (5) 가배수로 댐은 가수로 Tunnel 입구나 양안(兩岸)에 접합되는 지점이 누수가 되거나 붕괴되기 쉬우므로 양질의 토사나 기타공법으로 튼튼히 하여야 한다.
  - (6) 홍수시에 수목이나 기타 부유물이 가수로 Tunnel 입구를 막으면 수위의 상승으로 인하여 가설댐이 월류하거나 붕괴되므로 제거하여야 한다.
  - (7) 가배수 댐의 내측 토질이 유수에 의하여 세굴이나 유실되는 것을 방지하는 보호조치를 하여야 한다.
  - (8) 가배수로 Tunnel 굴진작업시 유수(流水)가 Tunnel 내부로 유입되면 낙반 및 붕괴되기 쉬우므로 외부에서 물이 들어가지 않도록 방지하여야 한다.
  - (9) 공사용 가설 Cable Crane의 양단 Rope와 고정부분은 예상 하중을 감안하여 충분한 지지력이 있어야 한다.
  - (10) 공사용 Cable Crane의 원동기나 감속장치 및 부품은 작업전에 점검하여야 한다.
  - (11) Cable Crane은 취급자 외에 조작을 금하고 통신연락이나 신호에 의하여 작동하여야 한다.
  - (12) 댐 제체가 Con'c Dam일 경우 Con'c의 경화열(硬化熱)을 냉각시키는 배관 Pipe의 기능을 Check하여야 한다.
  - (13) 본 댐 기초 터파기 시에 누수량이 작업에 미치는 영향이 크므로 Sheet Pile등의 공법으로 유수를 최소한 억제하여야 한다.
  - (14) Con'c 냉각용 Pipe의 이음부분이 불량하거나 Pipe가 어긋나면 누수가 원인이 되므로 파이프의 Joint를 완벽하게 하여야 한다.
  - (15) 냉각 Pipe로 냉각수의 통수(通水)는 Con'c 타설 직전부터 시작하고 온도가 낮은 동절기에는 2~3일 지나서 통수하여야 한다.
  - (16) Con'c 내부의 온도조절은 균일하게 하여야 Con'c 신축에 이상이 없다.
  - (17) Dam Con'c 시공물에 대하여 다음과 같은 측정을 하여야 한다.
- (가) 온도측정
    - ① 댐 내부 온도측정
    - ② 기초암반의 온도측정

③ 댐 저수 온도측정

(나) Joint 신축측정

① Con' c Block의 Joint 신축측정

② 암반과 Con' c의 접속부 신축측정

(다) 왜곡측정(歪曲測定)

기초지반, 이음줄눈 등으로 인한 국부적 응력집중의 영향이 없어야 한다.

(라) 응력측정

댐에 작용하는 응력측정

(마) 간극수압측정(間隙水壓測定)

① 댐내 침투수압측정

② 기초암반내의 양압력측정(揚壓力測定)

(18) 가배수 Tunnel의 폐쇄는 갈수기에 하는 것이 가장 적합하다. 홍수시는 제체에 영향이 크므로 위험하다.

(19) 저수는 폐쇄용 Gate를 내리고 누수를 Check하여 암반과 Con' c Gate의 누수를 방지하는 작업을 하여야 한다.

(20) 가배수 Tunnel의 Con' c 채움은 4~6m 정도를 일차로 하고, 2차 폐색(閉塞) Con' c 채움은 암반의 전단마찰저항력으로 수압을 감당할 수 있는 거리가 필요하다.

(21) Tunnel Con' c 채움 전에 부석의 제거, Grouting 및 Cooling용 배관을 설치하여야 하며 5~10m 크기로 Block을 나누어 타설하여야 한다.

(22) 채움 Con' c와 암반사이에 틈이 생긴 것을 Check하고 Grouting으로 수압의 삼투(滲透)를 방지하여야 한다.

(23) 댐 기초암반의 굴착은 화약량을 적게 사

용하여 암반에 균열을 적게하여야 한다.

(24) 마무리 굴착은 화약을 사용하지 않고 인력으로 청소 및 부석을 제거하여야 한다.

(25) 댐 축조 후 누수를 방지하기 위하여 Boring 및 Grouting을 하여야 한다.

(26) 기초 굴착면은 매끈하지 않고 요철이 되도록 처리하여 미끄럼을 방지한다.

(27) 기초암반의 일부가 불량할 때는 불량부분을 제거하여 Con' c로 치환하고 지지력의 증가나 누수를 방지하여야 한다.

(28) 치환한 Con' c와 암반사이에는 누수를 방지하기 위하여 Contact Grouting을 시공하여야 한다.

(29) Con' c Dam의 이음줄눈은 10~20m 간격으로 설치하고 먼저 타설한 Con' c 이음면에 Mortar을 1.5cm 정도 깔고 다음 Con' c를 타설하여야 한다.

(30) Con' c 1층의 높이는 45~50cm 정도로 하고 상류에서 하류로, 또는 하류에서 상류로 타설하여야 한다.

(31) 소정의 위치에 타설된 Con' c를 Vibrator로 50~75cm 간격으로 각층에 수직으로 찢러넣고 선단(先端)이 하층에 10cm 정도 들어가도록 하며 1개소에 10~20초 정도 다져야 한다.

(32) 수평 및 수직 시공 이음면은 Key를 설치하고 Wire Brush로 청소 및 Laitance와 부착되어 있는 Mortar을 제거하여 Con' c의 부착을 밀착시켜야 한다. 