KRCCS 67 10 05 : 2018

농업생산기반시설 필댐 공사

2018년 04월 24일 제정
http://www.kcsc.re.kr

농림축산식품부

건설기준 코드 제·개정에 따른 경과 조치

이 코드는 발간 시점부터 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사에 대하여 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 코드 제·개정 연혁

- 이 시방서는 KRCCS 67 10 05 : 2018 으로 2018년 04월에 제정하였다.
- 이 시방서는 건설기준 코드체계 전환에 따라 현행 농어촌정비공사 전문시방서의 내용을 그대로 유지하고, 1:1 개편을 통하여 한국농어촌공사 전문시방서 코드로 통합 정비하였다.
- 현행 농어촌정비공사 전문시방서는 총 16장으로 구성되었으나, 기계 및 전기 전문시방서를 추가하였다.
- 이 시방서의 제·개정 주요사항은 다음과 같다.

건설기준	주요사항	제·개정 (년.월)
농어촌정비공사 전문시방서	• 2000년 농어촌정비공사 전문시방서 제정	제정 (2000. 12)
KRCCS 67 10 05 : 2018	• 국토교통부 고시 제2013-640호의 “건설공사기준 코드체계” 전환에 따른 건설기준을 코드로 정비 • 건설기술진흥법 제44조 및 제44조의 2에 의거하여 중앙건설심의위원회 심의· 의결	제정 (2018. 04)

제 정 : 2018년 04월 24일 **개 정 : 년 월 일**
심 의 : 중앙건설기술심의위원회 **자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회**
소관부서 : 농림축산식품부 농업기반과
관련단체(작성기관) : 한국농어촌공사(한국농공학회)

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 관련 시방절 ····· 1
1.5 참조규격 ····· 1
1.6 제출물 ····· 2
1.7 유수전환계획 ····· 2
1.8 기준점과 수준점 ····· 3
1.9 측정계기의 설치 및 계측 ····· 3
1.10 안전관리 및 환경관리 ····· 3
1.11 공정관리 ····· 4
2. 자재 ····· 4
2.1 축제재료 ····· 4
3. 시공 ····· 5
3.1 가설비공 ····· 5
3.2 유수전환시설 ····· 7
3.3 기초 터파기 ····· 9
3.4 그라우팅 찬공과 그라우트 주입 ····· 10
3.5 축제재료의 채취 ····· 10
3.6 흙쌓기 ····· 11
3.7 물넘이공 ····· 14
3.8 취수시설공 ····· 15
3.9 품질관리 ····· 16

농업생산기반시설 필댐 공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 기준은 제고 15m 이상의 필댐 공사에 적용하며, 물넘이공 및 취수시설공을 포함한다.

1.2 참고기준

· 내용 없음

1.3 용어의 정의

· 내용 없음

1.4 관련 시방절

· KRCCS 67 10 10 : 2018 공무행정 및 제출물
· KRCCS 67 10 20 : 2018 품질관리
· KRCCS 67 10 25 : 2018 건설안전·보건관리
· KRCCS 67 10 30 : 2018 건설환경관리
· KRCCS 67 10 35 : 2018 가설공사
· KRCCS 67 10 25 : 2018 계측관리
· KRCCS 67 20 05 : 2018 기존 구조물, 지장물의 철거 및 이설
· KRCCS 67 20 10 : 2018 암깎기
· KRCCS 67 20 15 : 2018 흙쌓기
· KRCCS 67 20 20 : 2018 사토장·토취장
· KRCCS 67 20 25 : 2018 잔디 식재공
· KRCCS 67 25 30 : 2018 우물통 기초
· KRCCS 67 30 00 : 2018 그라우팅공
· KRCCS 67 45 00 : 2018 수로터널 공사
· KRCCS 67 80 00 : 2018 도로 공사

1.5 참조규격

1.5.1 한국산업규격

· 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 2311 모래 치환법에 의한 흙의 밀도 시험 방법
· KS F 2312 흙의 다짐 시험 방법
· KS F 2322 흙의 투수 시험 방법
· KS F 2345 비점성토의 상대 밀도 시험 방법
· KS F 2346 삼축 압축 시험에서 점성토의 비압밀, 비배수 강도 시험 방법
· KS F 2502 굵은 골재 및 잔 골재의 체가름 시험 방법
· KS F 2508 로스앤젤스 시험기에 의한 굵은 골재의 마모 시험 방법
· KS F 2518 석재의 흡수율 및 비중시험 방법
· KS F 2519 석재의 압축 강도 시험 방법

1.5.2 관련 법규

· 총포·도검·화약류단속법 제18조, 제25조, 제26조, 제31조

1.6 제출물

1.6.1 시공계획서

(1) 수급인은 다음 사항을 포함하여 “KRCCS 67 10 10 : 2018 공무행정 및 제출물, 1.7 시공계획서”에 따른 시공계획서를 작성 제출해야 한다.
① 가물막이, 가배수로 등으로 하천수를 처리하는 유수전환계획
② 물푸기 장비의 용량 및 대수 등을 포함한 댐기초 터파기 부분의 배수대책

1.6.2 시공상세도면

(1) 수급인은 다음 사항을 포함하여 “KRCCS 67 10 10 : 2018 공무행정 및 제출물, 1.8 시공상세도면”에 따른 시공상세도면을 작성 제출해야 한다.
① 공사용 도로 등 가설물
② 유수전환시설

1.6.3 제품자료 및 견본

수급인은 “KRCCS 67 10 10 : 2018 공무행정 및 제출물, 1.9 사급자재 관련서류“의 해당 요건에 따라 공사감독자가 지시하는 재료의 제품자료 및 견본을 제출해야 한다.

1.7 유수전환계획

1.7.1 제출서류

“1.4.1 시공계획서”에 들어가는 유수전환계획에는 다음 사항이 포함되어야 한다.

(1) 공사지역의 가물막이 및 배수시설 위치도
(2) 지반조사 보고서
(3) 가물막이 및 배수 구조물의 공법, 수리 및 구조계산을 포함한 시공계획
(4) 시공범위, 시공순서, 시공방법 등이 포함된 시공계획
(5) 홍수피해 방지대책 및 복구대책
(6) 기타 필요한 사항

1.8 기준점과 수준점

(1) 수급인은 공사착수 전에 기준점 및 수준점을 점검하여 그 결과를 공사감독자에게 제출해야 한다.
(2) 수급인은 공사감독자가 지정한 기준점 및 수준점을 공사 기간동안 유지관리하고, 공사 완료 후 공사감독자에게 인계해야 한다.

1.9 측정계기의 설치 및 계측

(1) 수급인은 설계도면에 표시되어 있거나 공사감독자의 지시에 따라 댐과 부속설비의 유지관리에 필요한 측정계기를 공급 및 설치하고 공사기간 중에 유지관리를 해야 하며, 여기에 포함되지 않은 사항은 KRCCS 67 10 25 : 2018 계측관리에 따른다.
(2) 수급인은 측정계기의 설명서, 설치 및 조작방법, 부대시설, 시공도면, 공사시방서, 유지관리 지침서 등을 포함하는 측정계기 설치공사 계획서를 작성하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
(3) 수급인은 공사기간 중에 설치한 계기가 손상을 입지 않도록 주의해야 하며, 공사를 완료하여 발주자에게 인계할 때까지 손상을 입었거나 변형되어 정확한 결과를 얻지 못하는 계기는 수급인의 비용 부담으로 재 설치하거나 원형과 같이 보수해야 한다.
(4) 수급인은 설치한 측정계기의 성능을 항상 최적의 상태로 유지하여 공사기간 중에 주기적으로 혹은 공사감독자가 지시하는 시기에 계측을 하여 그 결과를 공사감독자에게 제출해야 한다.
(5) 수급인은 모든 계기와 부속설비를 설치할 때는 작업시간을 공사감독자에게 보고하여 공사감독자가 설치과정을 감독할 수 있도록 해야 한다.

1.10 안전관리 및 환경관리

1.10.1 안전관리

(1) 수급인은 공사기간 중에 항상 안전에 유의하여 사고 및 재해 방지에 전력을 다해야 한다. 특히 안전관리에 만전을 기해야 한다.
(2) 공사기간 중의 안전사고를 대비하기 위한 규제, 안내 및 경계를 요하는 안전표지는 공사착수 전에 그 종류와 위치를 결정하여 설치해야 하며, 시공기간 중 유지관리를 철저히 해야 한다.
(3) 공사 중의 안전사고를 대비한 방호책은 일반인 출입을 억제할 필요가 있거나 공사상 위험하다고 판단되는 구역에 출입금지 표지판과 함께 설치해야 한다.

(4) 만일 사고가 발생하면 사고의 원인을 철저히 조사, 분석하여 같은 사고가 재발하지 않도록 해야 한다.
(5) 안전관리에 관한 기타 사항은 “KRCCS 67 10 25 : 2018 건설안전·보건관리“의 관련규정에 따른다.

1.10.2 환경관리

저수지 공사에서 환경관리에 관한 사항은 “KRCCS 67 10 30 : 2018 건설환경관리“의 관련 규정에 따른다.

1.11 공정관리

(1) 수급인은 “KRCCS 67 10 10 : 2018 공무행정 및 제출물, 1.4 공사예정공정표“에 따라 공기 내에 공사가 원활히 완공될 수 있도록 공정관리를 철저히 해야 한다.
(2) 공정관리는 공사의 시공 중에 공사 실적과 계획을 비교하여 그 차이를 검토하고 필요한 조치를 취해야 한다.

2. 자재

2.1 축제재료

2.1.1 일반사항

(1) 축제용 흙은 투수성, 강도 등 여러 각도에서 판정해야 하며, 무엇보다도 이상적인 입도곡선을 가져야 한다.
(2) 불투수성부와 투수성부의 중간에 설치되는 이행부 재료는 반투수성 재료를 사용하여 재료의 급변에 의한 사고를 방지해야 한다.
(3) 암석 재료는 견고하고, 균열이 적고, 물이나 기상작용에 대한 내구성이 커야 한다. 비중 2.5 이상, 압축강도 700kgf/cm2 이상이어야 한다.
(4) 장래의 풍화에 의해 변질될 우려가 있는 랜덤(random) 재료는 댐 중요부분에 사용하지 않아야 한다.
(5) 대규모 댐에서는 착공초기에 “KRCCS 67 20 15 : 2018 흙쌓기, 1.5.1 시험 흙쌓기”에 따라 시험 흙쌓기를 해야 한다.
(6) 입도가 크게 다른 두 재료를 서로 인접시킬 때 그 중간에 설치하는 트랜지션 존의 재료는 세립분의 유출이 없고 침투수가 안전하게 투과해야 한다.

2.1.2 코어 존

(1) 코어존의 투수계수는 1×10-5cm/s 이하이어야 한다.
(2) 코어 재료는 점토, 모래, 자갈로 구성된 입도가 좋은 불투수성 재료로서 초목의 뿌리, 큰 석력

의 유해물을 함유하지 않은 것으로서 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

(3) 최적함수비를 확보하기 위하여 물을 뿌리거나 건조시킬 때는 토취장에서 실시하고 그 방법은 공사감독자와 협의해야 한다.

2.1.3 필터

(1) 필터의 재료는 투수성 재료로서 다음 조건을 만족하는 입도를 가져야 한다.

(2) F15 / B15 > 5

여기서 F15 : 필터 재료의 중량통과 백분율 15%에 대한 입경
B15 : 필터로 보호되는 재료의 중량통과 백분율 15%에 대한 입경

(3) F15 / B85 < 5

(4) F와 B의 입도곡선은 거의 평행이어야 한다.

(5) 필터로 보호되는 재료가 조립재료를 함유할 때에는 그 재료의 25mm 이하의 부분에 대하여 위의 (1), (2)를 적용한다.

(6) 필터재료는 0.075mm 체의 통과량이 5% 이하이어야 한다.

2.1.4 석력

(1) 석력재료의 재질은 암의 밀도, 경도 및 마모에 대한 저항성이 커야 하며 물 또는 동결에 의해 파괴되지 않아야 한다.

(2) 석력재료는 입도가 좋고 0.075mm 체의 통과율이 3% 미만인 투수성 재료이어야 한다.

2.1.5 사석 재료

사석재료는 풍화되지 않은 내구성이 있는 재료로 파력에 의해 이동되지 않는 충분한 개당 중량을 가진 암이어야 하며 재료, 개당 중량, 입도 등은 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

3. 시공

3.1 가설비공

3.1.1 공사용 도로

(1) 수급인은 공사시행에 필요한 도로를 설치해야 하며, 통행에 안전을 유지하도록 적당한 보호시설을 설치하고, 측구와 도로를 보호하는 안전한 노견 및 기타 모든 시설은 공사시행에 편리하도록 유지 관리해야 한다.

(2) 공사용 도로가 기설 용배수로나 기타 다른 구조물을 횡단하거나 겹쳐 가는 경우는 기설 구조물의 기능을 감소시키거나 파괴하지 않도록 해야 한다.

(3) 수급인은 공사시행상 기설 도로를 이용할 경우는 관련 법규에 따라 도로 관리청과 협의를 거쳐야 한다.

(4) 공사용 도로의 시공, 유지관리 및 원상복구는 수급인 책임하에 시행해야 하며 토지 소유자 등

으로부터 민원이 발생하지 않도록 해야 한다.

(5) 공사용 도로를 설치, 운영한 후 영구도로로 이용되지 않을 경우는 공사감독자의 지시에 의해 철거해야 한다.

(6) 공사용 도로에 관한 기술적인 사항은 “KRCCS 67 80 00 : 2018 도로 공사”의 관련 규정에 따른다.

3.1.2 가설공사

(1) 수급인은 “KRCCS 67 10 35 : 2018 가설공사”에 따라서 공사시공에 필요한 현장사무소, 숙소, 창고, 작업소, 변소 등을 공사기간 동안 공사에 지장이 없도록 설치하고 유지해야 한다.

(2) 수급인은 가설물에 필요한 모든 유지관리를 해야 한다.

3.1.3 사토장

(1) 공사 중 발생한 잔토는 “KRCCS 67 20 20 : 2018 사토장·토취장”의 해당 요건에 따라 공사감독자가 승인한 장소에 사토해야 하며 적당한 비탈면 경사를 유치시키고 잘 정리해야 한다.

(2) 사토장에서 유수에 의한 탁수가 발생할 때는 충분한 방지대책을 세워 필요한 조치를 취해야 한다.

3.1.4 공공시설의 사용

공도, 하천부지, 하천유수의 이용 등 공공시설을 이용할 경우는 관계기관과 협의하여 필요한 모든 조치를 취한 후에 이용해야 한다.

3.1.5 지장물의 처리

댐공사 현장 내에 있는 모든 지장물은 “KRCCS 67 20 05 : 2018 기존 구조물, 지장물의 철거 및 이설”의 해당 요건에 따라 공사감독자의 지시에 의해 처리해야 하며 이로 인하여 민원이 발생하지 않아야 한다.

3.1.6 동력설비

(1) 수급인은 공사기간 중에 필요한 동력설비를 설치 및 운영해야 하며 공사완료 후 공사감독자의 승인을 받아 철거해야 한다.

(2) 공사용 동력설비의 용량은 전체 공사의 공정계획에 따라 결정하고 최대 전력수요를 기준으로 정해야 한다.

(3) 현장 내의 배전선은 몇 계통으로 분리하여 일부 고장으로 전 공사가 중지되지 않도록 해야 한다.

(4) 공사장 내에는 많은 전력 설비가 있으므로 보안설비를 완비해야 한다.

3.1.7 급수설비

(1) 급수설비는 공사에 필요한 소요수량과 소요압력을 검토하여 충분한 용량을 갖는 규모이어야 한다.
(2) 갈수시나 홍수시에도 급수에 지장이 없도록 해야 하며 배수관의 배수계획도 충분히 검토하여 설치해야 한다.
(3) 집수정 등에 이물질이 혼입되거나 기능이 저하되지 않도록 유입구에 격자망이나 유공관을 설치해야 하고 특히 토사의 유입을 방지하여 펌프가 손상되지 않도록 해야 한다.

3.1.8 공사용 급기시설

공기 압축기로부터 압축공기 사용 위치까지 연결되는 급기관은 소요 공기량을 충분히 공급할 수 있는 규모로서 공사기간 중에 손상을 받지 않도록 해야 한다.

3.2 유수전환시설

3.2.1 일반사항

(1) 수급인은 유수전환이나 공사장의 배수로 인하여 하천의 수질을 기준 이상으로 오염시켜서는 안 되며, 오염이 발생할 가능성이 있을 경우는 공사감독자의 지시를 받아 공사방법을 변경하거나 적절한 오탁방지시설을 설치 또는 저감대책을 수립하여 시행해야 한다.
(2) 수급인은 공사감독자가 공사과정에서 필요하다고 판단하는 사항에 대해서는 승인된 시공계획서 내용과 관계없이 추가시설 등을 설치 및 운영해야 한다.
(3) 영구적으로 사용되지 않는 유수전환시설은 공사감독자의 특별한 지시가 없는 한 사용 후에 철거해야 하며, 이러한 철거가 다른 영구 시설물의 기능을 저하시키지 않도록 해야 한다.

3.2.2 가배수로

(1) 계약상대자는 설계도면에 표시되어 있거나 감독원의 지시에 따라 본댐 공사지역(조정지 댐 공사지역)을 흐르는 하천의 물을 돌릴 수 있는 가배수로를 건설 및 운영하여야 하며, 공사완료 후 감독원의 승인을 받아 폐쇄하여야 한다. 감독원의 별도 지시가 없는 한 가배수로의 폐쇄방법과 시기는 도면과 관련 시방규정 그리고 계약조건을 따라야 한다.
(2) 수로굴착을 할 때에는 주위의 지하수위에 미치는 영향이 작게 되도록 대책을 강구하여야 한다. 또한 수위변동이 예측되는 경우에는 필요에 따라 주변의 수위관측을 하여야 한다.
(3) 가배수로에 흄관 등 배수관을 설치시에는 공사차량 등에 의해 배수관이 파손되지 않도록 주의하여야 한다.
(4) 계약상대자는 도면에 표시되어 있거나 감독원의 지시에 따라 가배수로 터널을 굴착하여야 한다.
(5) 가배수로 터널 굴착은 터널입구 및 출구사이의 모든 굴착을 포함하여야 한다.

3.2.3 플러그

(1) 플러그의 위치는 댐 중심선 부근으로 하고 암반의 상태가 양호한 곳에 설치해야 한다.

(2) 플러그 위치의 암깎기는 기반암에 손상이 가지 않도록 주의하여 굴착해야 한다.
(3) 그라우트 파이프 배열 및 콘크리트 치기 계획은 사전에 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
(4) 플러그 그라우팅은 작용수압의 2배 이상으로 해야 하며, 그라우트 밀크가 유출되지 않도록 기설 콘크리트와의 접촉부에 지수판을 삽입해야 한다.
(5) 플러그 콘크리트에는 만수시 고수압이 작용하여 플러그 주변에 전단압력이 발생하게 되므로 주변 암반은 이에 대하여 견딜 수 있는 강도를 가져야 한다.
(6) 플러그 길이는 타설면의 전단응력, 활동 및 폐쇄 주변장의 고정 등을 고려하여 최대 작용수압의 0.3 ~ 0.8배 이상으로 해야 한다.
(7) 그라우트 밀크의 배합비는 설계 내역에 따르며 최종 주입밀크는 알루미늄 파우더(aluminum powder) 등의 가스 발생제를 혼입하여 수축을 적게 해야 한다.

3.2.4 가물막이 댐

(1) 가배수로가 개통되면 가배수로에 하천수를 전환시키고 가물막이 댐을 축조해야 한다.
(2) 적합한 가물막이 댐의 형식은 하상 퇴적물의 깊이, 종류, 하천경사, 시공시간, 사용재료 등을 고려하여 결정해야 한다.
(3) 가물막이 댐의 규모는 가배수로로 계획유량을 유하시킬 때의 상·하류의 수위를 각각 기준하여 정해야 한다.
(4) 가물막이 댐 계획에서는 특히 댐의 안정성, 월류댐체 및 기초지반의 누수문제 등을 신중히 조사 검토해야 한다.
(5) 가물막이 설치는 융설기 또는 호우기간, 태풍기간 등 홍수가 발생할 수 있는 시기를 피해야 한다.
(6) 가물막이를 체절하고자 할 때는 그 시기 및 시공계획을 사전에 작성하여 공사감독자와 협의해야 한다.

3.2.5 제내 가배수로

(1) 제내 가배수로의 바닥높이는 가능한 한 낮게 하여 원래의 하상에 가까운 위치에 설치하여 수두를 크게 해야 한다.
(2) 제내 가배수로는 댐 하중 및 수압을 받으므로 배수로의 주변을 철근 콘크리트로 보강해야 한다.
(3) 지반조사는 공사의 목적이나 구조물의 종류에 따라 조사의 방법과 항목이 각각 상이할 수 있다.
(4) 시험항목과 빈도는 공사의 특성, 현장여건 등 제반사항을 감안하여 선정하여야 한다.
(5) 지반시험
(6) 토질시험은 한국산업규격(KS)에 제시된 시험방법에 따라서 수행하여야 한다. 단, 이 규격에 명시되지 아니한 시험은 국제적으로 인증되는 시험방법을 준용할 수 있다.
(7) 암석시험의 시료제작 및 시험방법은 국제암반역학회(ISRM)에서 권장하는 시험방법 등 구체적으로 공인된 방법에 따른다.

(8) 이 시방절에 언급되지 않은 사항은 KCS 27 10 10 조사 및 측량의 지반조사 및 시험 관련규정에 따른다.

3.3 기초 터파기

3.3.1 댐터 제거

(1) 댐터는 그 자체를 축제의 제일층으로 생각하여 표토와 유기물 등의 부적당한 재료를 제거하고 특히 댐 본체와의 접착을 긴밀히 해야 한다.
(2) 제거한 표토 및 지표물은 공사감독자가 승인한 장소에 버려야 한다.

3.3.2 제체 기초 터파기

(1) 제체 기초 지반을 적절히 굴착하고 설계도면에 따라 정형해야 한다.
(2) 암터파기의 경우 끝 손질면에 가까워지면 화약 사용량을 제한하여 불필요하게 기초가 흔들리는 일이 없도록 해야 하며 느슨해진 암은 인력으로 제거해야 한다.
(3) 터파기 할 때 돌출한 암은 따내고 더 파여진 요(凹)부는 공사감독자의 지시에 따라 용출된 물을 배수하고 콘크리트로 정형해야 한다.
(4) 공사감독자가 별도로 승인하지 않는 한 설계도면에 표시된 터파기선을 초과 굴착한 부분은 수급인의 부담으로 공사감독자의 지시에 따라 채워야 한다.
(5) 코어 기초부 그라우팅 완료 후의 터파기, 청소 등은 견고한 지반이 이완되지 않도록 세심한 주의를 해야 한다.
(6) 터파기한 토사를 흙쌓기 재료로 유용할 경우는 흙의 함수비를 조절하고 불량토의 혼입이 없도록 해야 한다.
(7) 터파기 완료 후 용출된 물을 배제한 상태에서 점토를 시공할 수 있도록 상하류에 배수구를 설치해야 한다.
(8) 기초 터파기선은 지형, 지질 또는 설계도면에 따라 시행해야 하며 급격한 경사는 피해야 한다.
(9) 캡 콘크리트 치기를 위한 터파기는 공사감독자의 승인을 받아 시공하되 소발파로 해야 하며 인근 암에 영향을 주어서는 안 된다.
(10) 기초암반에 나타난 단층 또는 파쇄대는 지지력의 부족을 초래하여 부등침하와 누수의 원인이 되므로 그라우팅 또는 특별한 처리를 해야 한다.
(11) 코어 트렌치 안의 용출수는 완전히 막고 항상 건조상태의 기초면에 코어를 고루 펴야 한다.
(12) 연암 또는 토사를 터파기 할 때는 느린 경사가 되도록 토공기계가 굴진해야 한다.
(13) 기초부분은 메운 다음 볼 수 없는 부분이므로 시공시 반드시 공사감독자의 입회를 요하며 사진 및 기타의 기록을 만들어 보존해야 한다.

3.3.3 기초 터파기의 검사

기초 터파기가 완료되면 압축공기나 사출수(射出水)로 깨끗이 청소하고 종횡단 측량을 하여 요철의 위치, 기초암의 종류, 구조대의 간격, 방향, 기울기 등을 기록한 평면도를 작성하고 공사감독

자의 검사를 받아야 한다.

3.3.4 터파기 비탈면 보호

기초 터파기 비탈면이 용출수 등에 의해 붕괴되는 일이 없도록 충분한 조치를 취해야 한다.

3.4 그라우팅 찬공과 그라우트 주입

그라우팅 찬공과 그라우트 주입 등에 관한 사항은 “KRCCS 67 30 00 : 2018 그라우팅공”의 관련 규정에 따른다.

3.5 축제재료의 채취

3.5.1 축제재료 채취

(1) 수급인은 축제재료 채취 전에 채취장의 지형도, 종횡단도 및 채취계획 등을 작성하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
(2) 토취장은 “KRCCS 67 20 20 : 2018 사토장·토취장”의 해당 요건에 따라야 한다.
(3) 토취장은 필요토량을 원활히 공급하고 재료는 다짐 최적함수비를 유지하도록 해야 한다.
(4) 토취장에서 재료를 채취하기 전에 표토를 제거하고 나무뿌리와 같은 유기물질이나 축제재료로서 부적합한 재료 등을 제거해야 한다.
(5) 재료의 건조를 필요로 하는 토취장에서는 될 수 있는 대로 조기에 전역에 걸쳐 표토제거를 실시해야 한다.
(6) 함수비의 조절 및 허용최대입경 이상의 재료 제거는 토취장에서 해야 하며 부득이한 경우 공사감독자의 승인을 받아 댐부지에서도 할 수 있다.
(7) 제거한 표토의 처리는 토취장의 복구, 표토의 이용 등을 고려하여 결정해야 한다.

3.5.2 화약발파

(1) 화약발파는 “KRCCS 67 20 10 : 2018 암깎기”의 해당 요건에 따라야 한다.
(2) 수급인은 모든 발파작업을 실시하기에 앞서 인명, 공사 시설물 및 기타 모든 재산의 피해를 방지하기 위한 적절한 예방책을 취해야 하며, 발파작업으로 인해 인명 혹은 재산상의 피해가 발생하는 경우 이에 대한 모든 책임을 져야 한다.
(3) 화약고의 설계와 위치선정, 폭발물의 운반, 저장 및 취급 등에 대한 작업을 하는 경우, 공사감독자의 별도의 지시가 없으면 “총포·도검·화약류단속법”의 해당 요건에 따라야 한다.
(4) 발파작업은 터파기 계획선 외측암반에 손상을 주지 않도록 모든 주의를 기울여야 한다.
(5) 암발파로 인하여 인근 구조물이나 그라우팅에 악영향을 주지 않도록 공정계획을 수립해야 한다.
(6) 수급인은 “총포·도검·화약류단속법”의 해당 요건에 따른 자격증과 면허증을 취득한 자를 발파작업에 종사토록 해야 한다.
(7) 수급인은 지중, 지상, 토취장 혹은 석산의 발파작업에 대한 발파위치, 공법, 시기, 경보 및 대피

계획 등을 포함하는 발파작업계획서를 작성하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

(8) 기 제출하여 공사감독자의 승인을 받은 발파작업계획서의 변경이 필요한 경우는 발파작업 48시간 이전에 공사감독자에게 변경안을 제출하여 재승인을 받아야 한다.

(9) 경보, 대피계획에는 발파작업시 굴착지점 주변의 모든 인원 및 장비를 발파에 앞서 안전한 위치로 대피하도록 경보를 발하고, 또 발파하는 동안 또는 발파 후에 필요한 모든 조치사항 등이 포함되어야 한다.

3.6 흙쌓기

3.6.1 일반 흙쌓기

(1) 흙쌓기는 터파기 검사가 완료된 후에 공사감독자의 지시에 따라 시공해야 하며, “KRCCS 67 20 15 : 2018 흙쌓기”의 해당 요건에 따라야 한다.

(2) 수급인은 흙쌓기를 실시하기 전에 시공계획을 작성하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

(3) 흙 펴고르기는 전면을 수평이 되도록 시공해야 하며, 시공 전 재료의 현장함수비, 적당한 다짐기종, 다짐회수, 펴고르기 두께, 불투수성 재료의 함수비 조절방법 등을 결정하기 위하여 “KRCCS 67 20 15 : 2018 흙쌓기, 1.5.1 시험 흙쌓기”에 따라 시험 흙쌓기를 해야 한다. 시험 흙쌓기는 투수성 및 불투수성 재료 모두 펴고르기 두께 3종, 다짐 횟수 각각 3종, 합계 9종의 시험을 실시해야 한다.

(4) 흙쌓기는 댐 축방향에 따라 시행하며 같은 층에 성질이 다른 재료들을 사용하지 않도록 해야 한다. 또 재료에 섞여 있는 나무뿌리와 허용 최대입경 이상의 재료는 사전에 제거해야 한다.

(5) 다짐 장비는 시험 흙쌓기 과정에서 최적 장비로 선정된 것과 동일한 규격의 장비를 사용해야 한다.

(6) 흙쌓기 면은 항상 배수가 원활하게 이루어질 수 있도록 4% 이상의 횡단 기울기를 두어야 하며, 쌓고 있는 포설층은 같은 날에 다짐공정까지 완료하여 비가 오더라도 현장에 웅덩이가 생기지 않도록 해야 한다.

(7) 롤러에 의해 이미 다져진 면적은 새로 다져질 면적과 0.3m 이상의 폭으로 중복되어야 한다.

(8) 롤러가 들어갈 수 없는 암접합부나 구조물 주위는 래머나 탬퍼로 충분히 다짐해야 한다.

(9) 롤러의 최대속도는 3 ~ 4.8km/h로 해야 한다.

(10) 원지반 위에 바로 흙쌓기를 할 때는 충분한 접착효과를 얻기 위하여 설계도면이나 공사감독자의 지시에 따라 층따기와 배수구 등을 설치해야 한다.

(11) 흙깎기와 흙쌓기가 접속되는 지점에서 흙깎기 끝부분에는 흙쌓기 구간 노상저면까지 층따기를 실시하여 흙깎기 구간 노상저면에 접속시켜 흙깎기와 흙쌓기의 지지력 차이로 인한 부등침하가 발생하지 않도록 해야 한다. 이 때 흙깎기 구간은 흙쌓기 노상과 같은 재료로 되메우고 소정의 다짐률(도)로 균일하게 다짐을 해야 한다.

(12) 공사가 일시 중단되었을 때는 쌓기면의 포화, 건조, 동결 등을 방지하기 위하여 적절한 조치를 취하고 포화, 동결 및 건조된 부분은 제거한 후 재시공해야 한다.

(13) 비가 멎은 즉시 흙쌓기를 재개할 경우는 비가 오기 전에 미리 폴리에틸렌 등의 피막으로 작업장소를 덮어서 빗물로 인하여 흙쌓기 재료의 함수비가 변화하지 않도록 해야 한다.

3.6.2 록 필

(1) 록 필의 축조는 기초면의 정리를 완료한 후 공사감독자의 지시에 따라 착수해야 한다.
(2) 기초지반은 공사감독자가 인정하는 풍화암급 이상의 암반이어야 한다.
(3) 댐의 규모, 록 재료의 성질 및 허용침하량 등을 고려하여 적절한 록 필 쌓기 방법을 선택해야 한다.
(4) 층의 두께, 리프트 두께, 살수방법, 다짐방법 등은 암석의 종류와 강도 및 댐 안에서의 층 위치에 따라 결정해야 한다.
(5) 겨울에 눈이 쌓인 곳에는 록 필을 하지 않아야 한다.
(6) 록 재료의 1층당 펴고르기 두께는 다짐방식으로 할 경우 최대입경의 1.1 ~ 2.0배가 적당하며, 일반적으로 1.3배 정도로 한다. 투석방식으로 할 경우는 최대입경의 5배 정도를 1리프트로 해야 한다.
(7) 록 재료는 다진 상태에서 소정의 전단강도를 가지며 투수계수는 1×10-3cm/s보다 커야 하고, 화학적 작용에 의한 유해량의 물질이 나오지 않아야 하며 단단해서 내구성이 크고 변형이 작은 것이어야 한다.
(8) 기초지반에 연약층 등의 결함이 있을 경우는 공사감독자의 지시에 따라 콘크리트를 치밀하게 채우거나 세립재료로 채우고 소요의 다짐률(도)이 되기까지 다져야 한다.
(9) 수급인은 록 재료를 채취, 운반, 포설 및 다지는 과정에서 록 존 전체에 걸쳐서 공사감독자가 인정하는 입도분포가 되도록 해야 한다.

3.6.3 코어 존

(1) 펴고르기는 “KRCCS 67 10 10 : 2018 공무행정 및 제출물, 1.5 공종별 인력 및 장비투입계획서”에 합치하는 장비로 댐축에 평행하게 계획된 축제 시공구간 전면에 걸쳐 수평으로 해야 한다.
(2) 다짐면이 평활한 경우는 다음 층의 펴고르기를 하기 전에 긁어서 밀착이 잘 되도록 해야 한다.
(3) 재료의 함수비는 소용의 다짐률(도)을 확보할 수 있는 범위 내에 있어야 한다.
(4) 다짐 후 “KRCCS 67 10 20 : 2018 품질관리”에 따른 다짐시험이 완료되기 전에 다음 층을 시공해서는 안 된다.
(5) 펴고르기 작업 중 입경 15cm 이상의 최대입경의 암과 불량토 및 유기물질은 제거해야 한다.
(6) 다짐장비는 탬핑(tamping) 롤러를 사용해야 한다.
(7) 펴고르기 두께 및 다짐횟수는 시험 흙쌓기 결과에 따라야 하며 최소 다짐횟수는 10회 이상이 되어야 한다.
(8) 시공 중 간극수압이 비정상으로 높아졌을 때는 시공속도를 적절히 조절해야 한다.
(9) 공사를 일시 중단할 때 코어의 다짐면을 평활하게 다져 우수로부터 보호해야 한다.
(10) KS F 2312 흙의 다짐 시험 방법에 의한 코어의 다짐률(도)은 95% 이상으로 해야 한다.
(11) 암반상에 코어 시공을 할 때 다음 사항에 주의해야 한다.
① 암반과 점토가 밀착되어야 하므로 코어재료의 함수비는 최적함수비보다 2 ~ 3% 더 습윤한

상태로 해야 한다.

② 암반상의 최초 펴고르기 재료는 세립의 양질토로서 4.75mm 체에 잔류하는 돌을 포함해서는 안 된다.

③ 암반접합부에는 롤러 다짐이 어려우므로 래머나 탬퍼로 다져야 하며, 이 때 펴고르기 두께는 5 ~ 10cm로 한다.

④ 래머나 탬퍼로 다질 때의 두께는 탬핑 롤러 다짐으로 기초암반에 손상이 가지 않는 두께까지로 해야 한다.

3.6.4 필터

(1) 필터의 재료는 다짐축조 후 배수가 원활한 깨끗하고 점성이 없는 모래로 구성된 것으로 골재선별장 또는 도면에 표시되어 있거나 공사감독자가 지정하는 장소에서 채취해야 한다.

(2) 필터시공은 기초면의 배수를 포함하는 청소와 기초처리가 완료된 후 공사감독자의 지시에 따라 착수해야 한다.

(3) 필터 재료의 포설은 특별한 경우를 제외하고는 다짐 후 두께가 30cm 이상이 되지 않도록 해야 하며, 수평에 가깝게 포설하여 다짐과정에서 재료의 분리나 과대한 공극이 생기지 않도록 해야 한다.

(4) 시공 중 필터층에 타 존(zone)의 재료가 혼입되어 필터 기능을 저해해서는 안 된다.

(5) 필터의 시공은 인접 존과 동시에 수평이 되도록 시공해야 한다.

(6) 수직 또는 경사 필터의 시공 폭, 포설 및 다짐 방법은 사전에 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

(7) 기초지반이 암반이 아닌 곳은 축제재료를 펴고르기에 전 기초에 물을 뿌리고 다져서 기초와 최초로 포설되는 층과의 접합이 필터 축조과정에서 연속되는 층과의 접합과 같은 성질이 될 수 있도록 해야 한다. 수급인은 공사감독자가 지시하는 장소에 첫 번째 층을 포설하고 기초와 함께 갈퀴질을 해야 한다.

3.6.5 트랜지션 존

(1) 트랜지션 존의 입도 배치는 채취장에서부터 입경 및 투수성을 고려해야 하며, 제체 중심 부근에서 외측으로 감에 따라 투수성이 점차 큰 재료를 사용하여 재료가 급변하는 일이 없도록 해야 한다.

(2) 트랜지션 존의 성토는 펴고를 때 먼 곳까지 밀고가면 조세립분이 분리되므로, 이것을 방지하기 위해 적당한 간격으로 부려서 펴고르기를 해야 한다.

(3) 트랜지션 존의 펴고르기 두께는 최대 입경의 1.1 ~ 2.0배가 적당하며 일반적으로 1.3배로 하는 것을 원칙으로 한다.

3.6.6 비탈면 보호공

(1) 비탈면 포장은 지수목적을 충분히 달성하기 위하여 재료에 따라 가장 적당한 방법으로 시공

해야 한다. 그러기 위해서는 포장기반의 침하량을 최소한으로 억제하도록 면밀한 시공을 해야 한다.

(2) 아스팔트 포장에서는 아스팔트의 적정배분과 충분한 다짐(공극률 3 ~ 5%)을 해야 한다. 다짐 기계로서는 진동식 평활 롤러가 효과적이다.

(3) 콘크리트 포장에서 포장의 기반이 되는 막돌쌓기의 시공은 본체 록 필의 초기 침하가 끝난(약 2개월) 후에 시작해야 한다.

(4) 콘크리트 포장에 앞서 막돌쌓기의 표면에 틈 메움용 콘크리트를 평균두께 10cm 이하로 포설해야 한다..

(5) 콘크리트 포장은 막돌쌓기 한 후 2개월 후에 쳐야 하며, 높이는 1회 40cm 정도로 하고 다짐은 충분히 해야 한다.

(6) 사석 비탈보호공은 표면에 입경이 큰 재료를 사용하고 안쪽에는 작은 입경의 재료를 사용하여 축제 재료가 흡출되지 않도록 해야 한다.

(7) 사석은 입도 관계에 주의하여 저수위의 급격한 저하 또는 파랑에 대하여 흙쌓기부를 충분히 보호할 수 있도록 시공해야 한다.

(8) 흙쌓기 비탈면은 흙조각이 떨어지지 않도록 충분히 전압하여 끝 손질을 잘 해야 한다.

(9) 줄떼, 평떼 및 풀씨 뿌리기 등은 “KRCCS 67 20 25 : 2018 잔디 식재공”의 해당 규정에 따른다.

3.7 물넘이공

(1) 물넘이 방수로 시공은 사전에 공사감독자의 승인을 받아 시행해야 한다.

(2) 물넘이 방수로 기초 터파기 중 지질상태가 변화되었을 경우는 공사감독자에게 보고하고 지시에 따라야 한다.

(3) 물넘이의 기초 터파기한 재료가 댐체 축조에 유용될 경우 댐 시공계획을 고려하여 터파기 계획을 수립해야 한다.

(4) 구조물에 접하는 부분의 암이 기준면보다 더 파진 부분은 수급인의 부담으로 공사감독자의 지시에 따라 콘크리트로 메워야 한다.

(5) 월류웨어의 1회 콘크리트 치기 높이는 공사시방서와 공사감독자의 지시에 따라야 한다.

(6) 물넘이 접근수로의 바닥과 비탈면이 접근유속에 대해서 불안정할 경우 또는 접근수로로부터의 투수에 의해 댐과 여수로가 위험하게 될 경우는 라이닝을 해야 한다.

(7) 물넘이 조절부의 기초는 그라우팅 또는 기타 방식에 의해서 완전하게 지수가 되도록 시공해야 한다.

(8) 조절부 등마루 상류부의 수축이음매에는 모두 지수판을 사용해야 한다.

(9) 물넘이와 방수로 측벽은 그 자체로서 안정된 구조로 시공하던가 또는 안정되고 견고한 기초암반에 밀착시켜 시공해야 한다.

(10) 물넘이 방수로에는 횡단방향으로 지수벽 및 수축이음매를 설치해야 한다.

(11) 물넘이의 조절부 그라우트 커튼의 하류부 및 방수로 측벽의 내부에는 배수구를 설치하여 침투수를 안전한 위치까지 유도하여 방류시켜야 한다.

(12) 문비, 권양기에는 비상용으로 예비동력 설비를 설치해야 한다.
(13) 문비는 확실히 개폐되고, 요구되는 수밀성 및 내구성을 가져야 한다.

3.8 취수시설공

3.8.1 일반사항

(1) 취수시설은 설계도면 또는 공사감독자의 지시에 의해 지정된 위치에 시공해야 하며 터파기 결과 토질의 변동이 있을 때는 공사감독자의 지시에 따라야 한다.
(2) 취수시설의 부대시설(스크린, 문비, 밸브 등)은 토목 구조물 시공에 지장이 없도록 제작사항 등을 점검하고 공사감독자와 협의해야 한다.
(3) 콘크리트 구조물에 매몰되는 철물은 1차 콘크리트 치기 시에 정확하게 매설되어야 하며 설치 후 공사감독자의 검사를 받아야 한다.

3.8.2 취수탑

(1) 취수탑을 “KRCCS 67 25 30 : 2018 우물통 기초” 공법에 따라 시공할 경우는 취수탑 벽의 하단에 강판재의 커브 슈를 부착시켜야 하며, 철근콘크리트 벽의 두께를 두껍게 하고 배력철근을 충분히 배치해야 한다.
(2) 취수탑 저부에 세굴의 위험이 있을 때는 돌이나 콘크리트 등의 재료를 이용하여 취수탑 주변의 하상에 바닥 보호공을 설치해야 한다.
(3) 취수탑을 제체에 근접해서 설치할 경우는 제체에 보호공을 설치해야 한다.

3.8.3 복통

누수 및 파이핑 방지를 위하여 지수벽을 설치해야 하며 토질 변동으로 인하여 구조를 변경할 때는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

3.8.4 사통

사통의 관체 횡단방향의 깎기 비탈면은 저수위가 급강하는 경우라도 사면붕괴가 일어나지 않는 기울기로 하거나 보호공을 설치하여 토사 붕괴로 인한 취수공의 매몰을 방지해야 한다.

3.8.5 취수터널

(1) 수급인은 터널공사를 시공하기 위해 필요한 환기, 조명, 배수, 급기설비 등의 가설비를 공급, 설치, 운영해야 한다.
(2) 수급인은 공사감독자의 별도지시가 없는 한 승인된 가설비 계획에 따라야 하며, 사전에 가설비 운영 등이 포함된 시공계획서 등을 작성하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다. 또한 돌발적인 상황에도 적절히 대응할 수 있도록 필요한 사항을 준비해야 한다.
(3) 취수터널의 시공은 “KRCCS 67 45 00 : 2018 수로터널 공사”의 해당 요건에 따른다.

3.9 품질관리

(1) 흙쌓기 시공의 각 층별로 3개의 임의시료와 관찰 결과 시공상태가 불완전하다고 판단되는 장소에서 필요한 수만큼의 시료를 채취하여 “KRCCS 67 10 20 : 2018 품질관리”에 따라 함수비 및 건조밀도를 측정해야 한다. 또한, 필요에 따라 제체 및 기초지반 내에 발생하는 공극수압의 측정, 흙쌓기의 전단시험 및 투수시험 등을 실시하여 설계치와 비교 검토해야 한다.

(2) 연약지반상에 축조되는 댐에서 흙쌓기의 시공속도는 시공속도와 공극수압의 소산 또는 지반강도의 증가와의 관계에 따라 조정해야 한다.

(3) 흙쌓기 하는 흙의 함수비는 허용함수비 이내에 있으며 다짐한 흙의 건조밀도는 표준 규정값 이상이어야 한다.

(4) 불투수성 재료의 건조 및 살수방법과 필요시 저장방법에 대해서는 공사감독자와 협의해야 한다.

(5) 재료 또는 다짐장비가 변경될 때는 시험 흙쌓기를 하여 구한 펴고르기 두께, 다짐횟수 및 최적함수비를 공사감독자에게 제출하여 승인을 받고 그 결과에 따라 흙쌓기를 시행해야 한다.

(6) 현장 품질관리 시험 횟수 및 시기는 “KRCCS 67 10 20 : 2018 품질관리” 또는 공사시방서에서 정하는 바에 따른다.

집필위원	분야	성명	소속	직급
	관개배수	김선주	한국농공학회	교수
	농업환경	박종화	한국농공학회	교수
	토질공학	유 찬	한국농공학회	교수
	구조재료	박찬기	한국농공학회	교수
	수자원정보	권형중	한국농공학회	책임연구원

자문위원	분야	성명	소속
	농촌계획	손재권	전북대학교
	수자원공학	윤광식	전남대학교
	지역계획	김기성	강원대학교
	수자원공학	노재경	충남대학교
	농지공학	최경숙	경북대학교
	관개배수	최진용	서울대학교

건설기준위원회	분야	성명	소속
	총괄	한준희	농림축산식품부
	농업용댐	오수훈	한국농어촌공사
	농지관개	박재수	농림축산식품부
	농지배수	송창섭	충북대학교
	용배수로	정민철	한국농어촌공사
	농도	조재홍	한국농어촌공사 본사
	개간	백원진	전남대학교
	농지관개	이현우	경북대학교
	농지배수	남상운	충남대학교
	취입보	김선주	건국대학교
	양배수장	정상옥	경북대학교
	경지정리	유 찬	경상대학교
	농업용관수로	박태선	한국농어촌공사 본사
	농업용댐	손재권	전북대학교
	농지배수	김정호	다산컨설턴트
	농지보전	박종화	충북대학교
	농업용댐	김성준	건국대학교
	해면간척	박찬기	공주대학교
	농업수질및환경	이희억	한국농어촌공사 본사
	취입보	박진현	한국농어촌공사 본사

중앙건설기술심의위원회	성명	소속
	이태옥	평화엔지니어링
	성배경	건설교통신기술협회
	김영환	한국시설안전공단
	김영근	건화
	조의섭	동부엔지니어링
	김영숙	국민대학교
	이상덕	아주대학교

농림축산식품부	성명	소속	직책
	한준희	농업기반과	과장
	박재수	농업기반과	서기관

전문시방서
KRCCS 67 10 05 : 2018

농업생산기반시설 필댐 공사

2018년 04월 24일 발행

농림축산식품부

관련단체 한국농어촌공사
58217 전라남도 나주시 그린로 20(빛가람동 358) 한국농어촌공사
☎ 061-338-5114 E-mail : webmaster@ekr.or.kr
http://www.ekr.or.kr

(작성기관) 한국농공학회
06130 서울시 강남구 테헤란로 7길 22(역삼동 365-4) 과학기술회관 본관 205호
☎ 02-562-3627 E-mail : j6348h@hanmail.net
http://www.ksae.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

※ 이 책의 내용을 무단전재하거나 복제할 경우 저작권법의 규제를 받게 됩니다.