

KRCCS 67 46 10 : 2018

농업생산기반시설 흙깎기 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 46 10 : 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 46 10 : 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
심 의 : 중앙건설기술심의위원회
소관부서 : 농림축산식품부 농업기반과
관련단체(작성기관) : 한국농어촌공사(한국농공학회)

개 정 : 년 월 일
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용 범위	1
1.2 참고기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 흠잡기	1
1.5 터파기	2
1.6 암깎기	3
1.7 물푸기	5
2. 자재	5
3. 시공	5
3.1 흠잡기	5
3.2 터파기	8
3.3 암깎기	11
3.4 물푸기	14

농업생산기반시설 흙깎기 공사

1. 일반사항

1.1 적용 범위

- (1) 도면에 명시된 표고에 부합되도록 인력 및 기계를 사용한 흙깎기에 관한 일반적인 요건을 제시한다.
- (2) 암거, 옹벽, 관로 및 기타 구조물의 터파기에 관한 일반적인 요건을 제시한다.
- (3) 흙깎기, 터파기 중에 나타나는 암을 기계적 방법이나 발파로 제거하는 일반적인 요건을 제시한다.
- (4) 시공 중에 수위 및 정수압을 낮추고 제어하는데 필요한 임시물푸기 장치의 설치, 유지, 운전, 제거 및 관리에 관한 일반적인 요건을 제시한다.

1.2 참고기준

- KRCCS 67 10 10 관리 및 행정
- KRCCS 67 10 25 건설안전, 보건관리
- KRCCS 67 10 30 건설환경관리
- KRCCS 67 15 05 측량
- KRCCS 67 46 05 준비공
- KRCCS 67 46 10 흙깎기
- KS F 2312 흙의 다짐 시험 방법
- KS M 4803 전기뇌관
- KS M 4804 산업폭약
- KS M 4807 공업뇌관
- KS M 4808 도화선
- KS M 4811 도폭선
- KS M 4812 함수폭약
- 총포·도검·화약류 등 단속법 제18조, 제25조, 제26조, 제31조

1.3 용어의 정의

- 내용 없음

1.4 흙깎기

1.4.1 제출물

도급자는 “KRCCS 67 46 05 준비공”의 해당 요건에 따라 세굴 및 퇴사방지계획서를 작성하고 항

농업생산기반시설 흙깎기 공사

상 현장의 세굴을 방지하여야 한다.

1.4.2 흙깎기시 유의사항

- (1) 흙깎기 작업 시에 비탈면의 기울기는 명시된 도면에 따라야 하며, 설계 시 예상치 못한 다음과 같은 지반이 확인될 때는 사전에 비탈면안정분석, 대책검토서 및 공사계획서를 제출하여 공사감독자에게 승인을 받은 후 시공하여야 한다.
 - ① 불투수성 지반 위에 투수성 흙(모래, 자갈)이 퇴적되어 있고 그 경계면의 기울기가 비탈면의 기울기와 같은 방향으로 되어있는 경우
 - ② 투수성 토층(애추 등) 하부에 암반이 있고 그 경계면의 기울기가 비탈면의 기울기와 같은 방향으로 되어있는 경우
 - ③ 애추(talus) 부분을 흙깎기 하는 경우
 - ④ 혈암, 점판암 등의 수성암 또는 녹색 판암 등의 변성암에서 그들의 층리 또는 편리의 경사가 흙깎기면의 기울기와 같은 방향으로 되어있는 경우
- (2) 공사감독자의 서면승인 없이는 도면에 명시된 범위 밖에 있는 현장이나 부지에서 지반을 파거나 제거해서는 안 된다.

1.5 터파기

1.5.1 제출물

- (1) 도급자는 “KRCCS 67 46 05 준비공”의 해당 요건에 따라 세굴 및 퇴사방지계획서를 작성하여 항상 현장의 세굴을 방지하여야 한다.
- (2) 도급자는 터파기 장소의 지장물 현황보고서를 작성하여야 한다.
- (3) 양수장 등 주요구조물에 대해서는 기초시공보고서를 작성하여야 한다.

1.5.2 터파기시 유의사항

- (1) 터파기를 할 때는 다음과 같은 지반은 붕괴위험성이 크므로 미리 공사계획과 대책을 수립하여 공사감독자의 승인을 받은 후 실시하여야 한다.
 - ① 불투수성 지반 위에 투수성 흙(모래, 자갈)이 퇴적되어 있고 그 경계면의 기울기가 비탈면의 기울기와 같은 방향으로 되어있는 경우
 - ② 투수성 토층(애추 등) 하부에 암반이 있고 그 경계면의 기울기가 비탈면의 기울기와 같은 방향으로 되어있는 경우
 - ③ 애추(talus) 부분을 터파기 하는 경우
 - ④ 혈암, 점판암 등의 수성암 또는 녹색 판암 등의 변성암에서 그들의 층리 또는 편리의 경사가 터파기면의 기울기와 같은 방향으로 되어있는 경우
- (2) 공사감독자의 서면승인 없이는 도면에 명시된 범위 밖에 있는 현장이나 부지에서 지반을 파거나 제거해서는 안 된다.

1.5.3 환경 요구사항

터파기 공사 시작 전에 인근의 건물상태를 조사하고 균열 등 불규칙한 상태가 발견되면 관계인의 입회 하에 사진촬영을 해두어야 한다.

1.6 암막기

1.6.1 제출물

- (1) 도급자는 “KRCCS 67 10 10 관리 및 행정, KRCCS 67 10 40 준공”에 따라 다음 사항을 명시하여 시공상세도면을 작성 제출하여야 한다.
 - ① 천공깊이 및 그 배치도
 - ② 발파용 매트 및 덮개 표준도
 - ③ 발파방법, 발파시차
 - ④ 폭약종류, 암제거방법
- (2) 도급자는 “KRCCS 67 10 10 관리 및 행정”의 해당 요건에 따라 화약류의 성분, 특성, 폭속, 폭발력 등의 모든 사항과 발파지침서를 추가하여 작성하여야 한다.
- (3) 폭약의 현장 반입이나 천공이 시작되기 전에 “총포·도검·화약류등단속법 제18조”에 따라 관계기관의 허가를 받고 발파 전에 허가사본을 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (4) 도급자는 시공 전에 시험발파를 하여 화약류의 종류, 1회 사용량, 뇌관의 형식, 발파순서, 천공 깊이, 발파시간 및 기간, 사용횟수의 제한, 발파방법, 방진시설의 설치, 소음·진동의 발생예측량 및 주변 환경여건에 대한 계획서를 작성하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (5) 발파로 인하여 인근의 기존시설물 또는 주민들에게 진동 또는 소음으로 인한 피해와 이로 인한 분규가 예상되는 경우는 적절한 진동감소공법을 검토하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (6) 도급자는 인근의 환경을 파악하여 현황도(1/600도 또는 1/1200도)에 표기하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (7) 도급자는 모든 폭발물의 재고목록을 현장에 비치하고 일자와 위치별로 그 사용을 상세히 적은 월별보고서를 제출하여야 한다.

1.6.2 품질보증

- (1) 화약류를 사용할 때는 “총포·도검·화약류 등 단속법 제18조”에 따른다.
- (2) “국가기술자격법”에 의한 화약류 관리기사의 면허를 취득하고 충분한 경험 및 “총포·도검·화약류 등 단속법 제31조”의 의무를 성실히 수행할 수 있는 자로서 공사감독자의 승인을 받은 자라야 한다.
- (3) 탄성과 탐사에 경험이 있는 전문업체로서 공사감독자의 승인을 받은 업체로 한다.
- (4) 공사감독자의 서면승인 없이는 도면에 명시된 범위 밖에 있는 현장이나 부지에서 암반을 파거나 제거해서는 안 된다.
- (5) 도급자는 발파작업 시 완성된 비탈면 또는 노상면의 교란이나 이완 및 불필요한 암막기를 최

농업생산기반시설 흙깎기 공사

소만으로 줄일 수 있도록 발파시공 전에 반드시 시험발파와 계측을 3회 이상 실시하여 천공의 깊이, 간격, 장약량 등을 조절하여야 한다.

1.6.3 폭발물의 저장 및 취급

- (1) 도급자는 모든 폭발물에 “폭발물 위험”이라고 표시하고 “총포·도검·화약류등단속법 제25조”에 따라 저장하여야 한다. 그 저장방법과 허가를 받는 것은 도급자의 책임이며, 관계기관의 사전허가 없이 현장에 폭발물을 저장해서는 안 된다.
- (2) 화약류를 운반, 취급을 할 때는 “총포·도검·화약류등단속법 제18조, 제25조 및 제26조”를 준수하여야 한다.
 - ① 화약과 뇌관은 별도로 보관하고 잔여량은 반납하여야 한다.
 - ② 화약고는 설치기준에 따라 설치하고 안전사고가 발생되지 않도록 관리하여야 한다.
 - ③ 발파장소에서 화약류의 소운반은 소정의 용기, 운반방법에 준하여 지명된 작업원이 하여야 한다.

1.6.4 환경 및 안전 요구사항

- (1) 도급자는 “KRCCS 67 10 25 건설안전·보건관리” 및 “KRCCS 67 10 30 건설환경관리”에 따른 사항을 수행하여야 한다.
- (2) 발파공사 시작 전에 인근의 건물상태를 조사하고 균열 등의 흠이 발견되면 관계인의 입회 하에 사진촬영을 해두어야 한다.
- (3) 발파작업의 진동과로 인하여 공공시설물, 인접구조물, 지하매설물 등에 영향을 주지 않도록 다음과 같은 방호조치를 세워야 한다.
 - ① 발파시간의 설정
 - ② 경고의 방법
 - ③ 경계 및 감시
 - ④ 대피장소의 방호설비
 - ⑤ 비석의 방호
- (4) 인근의 재산이나 다른 공사에 손상을 주지 않고 사용될 최대 장약량을 결정할 수 있도록 암발파 전에 탄성과 탐사를 실시하여야 한다.
- (5) 탄성과 탐사를 하기 전에 인근의 건물이나 구조물의 소유주 또는 관리자에게 서면으로 발파 계획과 조사작업의 내용을 통지하여야 한다.
- (6) 발파작업 일정을 공사감독자에게 제출하여야 하며, 그 일정은 인근 구조물에 지장을 주지 않도록 작성하여야 한다.
- (7) 천공 및 발파작업은 자격조건을 구비하고 충분한 경험을 가진 기능공 및 기술자가 수행하여야 하며, 각종 구조물, 시설물 및 작업원 등에 대한 안전은 모두 도급자가 책임을 져야 한다.
- (8) 공사감독자가 발파, 진동측정기록이 필요하다고 판단되어 그 측정설비의 설치를 지시할 때 도급자는 이 지시를 이행하여야 한다.

1.7 물푸기

1.7.1 제출물

- (1) 도급자는 “KRCCS 67 10 10 관리 및 행정”에 따라 물푸기 장치를 설치하기 전에 다음에 명기된 시공도면과 설계자료를 제출하여야 한다.
 - ① 명시된 물푸기 장치의 형식
 - ② 장치의 배치, 위치 및 깊이
 - ③ 사용장비 및 기구의 설치, 조작 및 유지절차를 포함하는 완전한 설명서
 - ④ 여과기의 형식과 크기
 - ⑤ 명시된 장치 및 장비의 적합성을 나타내는 설계계산서
 - ⑥ 퍼 올린 물의 처리방법
 - ⑦ 물 처리에 필요한 허가사항
- (2) 다음의 “3.4.2 시공기록”에 따른 필요한 시공기록을 제출하여야 한다.

2. 자재

- (1) 흙깎기에 동원되는 장비는 “KRCCS 67 10 10 관리 및 행정”으로 제출한 장비와 합치하여야 한다.
- (2) 터파기에 동원되는 장비는 “KRCCS 67 10 10 관리 및 행정”으로 제출한 장비와 합치하여야 한다.
- (3) 폭약은 KS M 4804, KS M 4812의 해당 요건에 합치하거나 동등 이상의 제품이어야 한다.
- (4) 전기뇌관은 KS M 4803, 공업뇌관은 KS M 4807, 도화선은 KS M 4808, 도폭선은 KS M 4811의 해당 요건에 합치하거나 동등 이상의 제품이어야 한다.
- (5) 암깎기에 동원되는 장비는 “KRCCS 67 10 10 관리 및 행정”으로 제출한 장비와 합치하여야 한다.
- (6) 물푸기 작업과 시설을 위하여 필요한 모든 재료, 도구, 장비, 시설 및 설비를 갖추어야 한다.
- (7) 수위관측을 위한 피조미터와 필요한 기구 및 측정기구를 갖추어야 한다.

3. 시공

3.1 흙깎기

3.1.1 시공조건인 확인

- (1) 도급자는 공사를 시작하기 전 “KRCCS 67 15 05 측량”에 따라 측량 기준점 및 시공기면, 기준틀이 명시된 것과 같은 지를 확인하여야 한다.
- (2) 명시된 경계선, 표고, 등고선 및 기준면 등을 확인하여야 한다.

3.1.2 시공준비

- (1) 흙깎기에 앞서 흙쌓기에 해로운 원지반면의 불순물은 “KRCCS 67 46 05 준비공”에 따라 완전히 제거하여 유용토와 섞이지 않도록 하여야 한다.
- (2) 수목, 잔디, 노두암 등 최종 조경의 일부로 남게 될 기타 물건은 보호하여야 한다.
- (3) 흙깎기를 하기 전에 모든 지중설비의 위치와 깊이(바닥표고)를 현장에서 확인하고 설비위치에서 1.0m 이내에는 주의하여 굴착을 하여야 한다.
- (4) 흙깎기를 진행하면서 발견된 버려진 하수도, 배관 및 기타 설비는 제거하고 그 단부는 봉합하여야 한다.
- (5) 설계도서에 명시되지 않은 사용중인 설비가 발견되면 즉시 공사감독자와 설비 관계자에게 보고하여야 하며, 공사감독자와 설비관리자가 설비의 보수, 이설 또는 제거에 필요한 대책을 판단할 수 있도록 현장에 접근하는 것을 허용하여야 한다.
- (6) 지중시설물 및 장애물은 도면에 명시된 대로 “KRCCS 67 46 05 준비공”에 따라 철거하여야 한다.
- (7) 흙깎기 중에 공사에 지장이 있는 지중시설물을 발견하고 그것이 도면에 명시되지 않은 것으로 확인되면 이를 처리할 수 있도록 즉시 공사감독자에게 보고하여야 한다.

3.1.3 시공기준

- (1) 흙깎기는 도면에 명시된 대로 정확하게 실시하여야 하며, 흙깎기면은 도면에 표기된 규격, 형상 및 공사감독자의 지시에 따라 최종 마무리를 하여야 한다. 또한 필요시 비계, 동바리, 흙막이판, 가배수로 등을 설치하여야 한다.
- (2) 흙깎기를 할 때는 비탈면 안정에 영향을 주지 않도록 하여야 하며, 흙깎기 시공 중에는 토질의 변화 및 용출수 상황을 잘 관찰, 기록하여 공사감독자에게 보고하여야 한다.
- (3) 비탈면 또는 비탈머리 부근의 느슨한 암과 나무뿌리, 뜯 흩어리 등은 완전히 제거하여야 한다.
- (4) 비탈끝에서는 일시에 대량으로 흙깎기를 해서는 안되며, 흙깎기 중 또는 흙깎기 완료 후에 지반면이 연약화 될 경우는 전문기술자의 검토서를 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (5) 흙깎기의 경계에는 작업원의 안전에 필요하고 거꾸집설치, 벽면방수 등에 적당한 작업공간을 두어야 한다.
- (6) 수준점, 측량 기준점, 기존 구조물, 기타 구역 내 시설물은 시공장비와 운반차량의 통행에 의해 손상되지 않게 보호하여야 한다.
- (7) 불도저에 장착한 유압식 리퍼에 의한 흙깎기가 어려운 암반이 나타나면 공사감독자의 승인을 얻은 후 “KRCCS 67 46 10 흙깎기”에 따라 발파에 의해 암깎기 작업을 하여야 한다.
- (8) 흙깎기 구간의 노상부는 침투수가 집중되어 연약해지기 쉬우므로 배수처리를 철저히 하여야 하며, 도면에 명시된 배수시설의 보완이 필요할 경우는 이를 공사감독자에게 보고하고 승인을 받은 후 시행하여야 한다.
- (9) 도로공사에서 흙깎기 구간의 마무리면에 나타나는 재료가 노상재료에 적합할 경우는 상부 15cm 깊이의 재료를 긁어 일으켜 KS F 2312 D 다짐으로 정해지는 최대건조밀도의 95% 이

상 되도록 다짐을 하여야 하며, 노상재료로 부적합할 경우는 이를 공사감독자에게 보고하고 그 지시에 따라야 한다.

- (10) 암질이 유압식 리퍼로 암깨기를 할 수 있는 암이나 도급자의 편의상 화약을 사용하였을 경우의 추가비용은 도급자 부담으로 한다.

3.1.4 여굴

흙깨기 공사 시 명시된 표고를 넘어서 파낸 장소는 공사감독자의 지시에 따라 도급자의 부담으로 승인된 재료로 “KRCCS 67 46 15 흙쌓기”에 따라 되메우기를 하여야 하며, 필요시는 부순돌 등을 퍼 고르고 다짐을 하여야 한다. 단, 흙깨기 시공오차 허용범위내의 여굴은 허용된다.

3.1.5 흙깨기 재료의 유용

흙깨기에서 발생된 재료 중에서 노상이나 비탈면 보호공 및 기타 목적에 적합하다고 공사감독자가 승인한 것은 지정된 장소에 저장하거나 직접 사용할 장소에 운반하여 활용하여야 한다.

3.1.6 불량재료의 처리

- (1) 흙깨기 구간에서 발생하는 재료가 흙쌓기에 부적합하다고 판단될 경우는 즉시 공사감독자에게 보고하고 지시에 따라야 한다.
- (2) 흙깨기 구간의 노상 마무리면에 나타나는 재료가 노상재료로서 부적합하다고 판단될 경우 도급자는 토질조사 및 품질시험 성과표를 공사감독자에게 제출하고 그의 지시에 따라야 한다.

3.1.7 시공 중 표면수, 용출수 처리 및 노면보호

- (1) 시공 중 표면수나 용출수에 의해 비탈면이 세굴 또는 붕괴될 우려가 있는 경우는 흙깨기작업 진행과 동시에 비탈면배수시설 또는 가배수시설을 설치하여야 한다.
- (2) 시공 중에는 항상 배수가 원활하게 이루어지도록 노면을 유지관리하여야 하며, 흙깨기와 흙쌓기 경계부에는 측구를 설치하여 세굴을 방지하여야 한다.
- (3) 흙깨기 마무리면이 토사일 경우는 우기 및 동절기에 차량통행을 제한하거나 일정구간으로 유도하여 노면의 훼손을 최소화하여야 한다.

3.1.8 시공허용오차

흙깨기에서 명시된 도면의 설계지반고에 대한 시공허용오차 범위는 $\pm 10\text{cm}$ 으로 한다.

3.1.9 현장품질관리

- (1) 흙깨기 공사 중 토질에 변화가 생길 때는 즉시 공사감독자에게 보고하여 그의 승인을 받은 후 시공을 하여야 한다.
- (2) 비탈면 흙깨기를 할 때는 비탈면의 안정에 영향을 주지 않도록 주의하여야 하며, 시공 중 지질의 변화 및 용수상황을 잘 관찰하고 기록하여 공사감독자에게 보고하여야 한다.

농업생산기반시설 흙깎기 공사

- (3) 예상하지 못한 지중 조건이 발견되면 공사감독자에게 보고하고 작업재개 지시가 있을 때까지는 해당 구역의 작업을 중지하여야 한다.
- (4) 도급자는 흙깎기 시공상태의 품질 및 규격에 대한 검사를 실시하여 이상이 없을 경우, 공사감독자의 승인을 받은 후에 다음 단계의 작업을 하여야 한다.
- (5) 공사감독자가 건설공사 시공물의 품질확보 여부를 확인하기 위하여 외부에 의뢰하거나 직접 검사시험을 실시할 경우 도급자는 그 지시에 따라야 한다.
- (6) 공사감독자의 검사결과 불합격으로 판정될 경우는 도급자 부담으로 재시공 또는 보완시공 후에 재검사를 하여 승인을 받아야 한다.

3.2 터파기

3.2.1 시공조건의 확인

- (1) 도급자는 공사를 시작하기 전에 “KRCCS 67 15 05 측량”에 따라 측량기준점 및 시공기면, 기준틀이 명시된 것과 같은 지를 확인하여야 한다.
- (2) 명시된 경계선, 표고, 등고선 및 기준면 등을 확인하여야 한다.

3.2.2 시공준비

- (1) 굴착 전 준비
 - ① 구조물 및 기기의 기초, 관로기초를 시공하기 전에 터파기 지보공과 물푸기 기계 등은 공사감독자의 승인을 받아 완벽하게 설치하여야 한다.
 - ② 도급자는 공사 시작 전에 인력 및 장비의 동원사항을 보고하여야 한다.
- (2) 기존 지중설비의 처리
 - ① 터파기를 하기 전에 모든 지중설비의 위치와 깊이(바닥표고)를 현장에서 확인하고 설비위치에서 1.0m 이내에는 주의하여 굴착을 하여야 한다.
 - ② 터파기를 진행하면서 발견된 버려진 하수도, 배관 및 기타 설비는 제거하고 그 단부는 봉합하여야 한다.
 - ③ 설계도서에 명시되지 않은 사용 중인 설비가 발견되면 즉시 공사감독자와 설비관계자에게 보고하여야 하며, 공사감독자와 설비관리자가 설비의 보수, 이설 또는 제거에 필요한 대책을 판단할 수 있도록 현장에 접근하는 것을 허용하여야 한다.
- (3) 지중시설물의 철거
 - ① 지중시설물 및 장애물은 도면에 명시된 대로 “KRCCS 67 46 05 준비공”에 따라 철거하여야 한다.
 - ② 터파기 중에 공사에 지장이 있는 지중시설물을 발견하고 그것이 도면에 명시되지 않은 것으로 확인되면 이를 처리할 수 있도록 즉시 공사감독자에게 보고하여야 한다.

3.2.3 시공기준

- (1) 일반사항

- ① 지하매설물이 있는 경우는 인력으로 예비굴착을 하여 기계굴착으로 발생할 수 있는 지하매설물의 파손을 방지하여야 한다.
- ② 덩어리진 흙, 석력, 부피가 0.25m³ 이하인 바위 등은 제거하고 공극은 공사감독자의 지시에 따라 승인 받은 재료로 되메우고 원지반과 같은 건조밀도 또는 그 이상이 되도록 다져야 한다.
- ③ 터파기를 한 바닥면은 도면에 명시된 대로 수평하여야 하고 단단하고 이완되지 않은 흙이어야 하며, 느슨한 재료나 부스러기 및 이물질이 없어야 한다.
- ④ 터파기를 한 측면이 안정되어 붕괴되지 않도록 필요시 가설공을 설치하여 지지해주어야 한다.
- ⑤ 주요 구조물 부분의 터파기 시는 유입 또는 침출하는 지표수와 지하수가 고이지 않도록 배수를 하여야 한다.
- ⑥ 터파기를 한 흙을 공사감독자와 협의하여 되메우기에 유용할 경우는 그 흙을 터파기 비탈머리에서 최소한 80cm 이상 떨어진 위치에 별도로 저장하고 되메우기에 사용하지 않을 잔토와 불량토는 즉시 터파기 장소 밖으로 운반, 처리하여야 한다.
- ⑦ 터파기 경계에는 작업원의 안전에 필요하고 거푸집설치, 벽면방수 등의 충분한 작업공간이 확보되어야 한다.
- ⑧ 터파기 중 암이 나타날 때는 “KRCCS 67 46 10 흙깎기”에 따른다.
- ⑨ 도급자의 편의를 위한 터파기는 도급자 부담으로 실시하여야 하며, 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- ⑩ 수준점, 측량기준점, 기존 구조물, 기타 구역내의 시설물은 시공장비와 운반차량의 통행으로 손상되지 않게 보호하여야 한다.

(2) 구조물 터파기

- ① 도급자는 도면상에 표시된 계획선 이상으로 과다 굴착하였을 경우는 도급자 비용으로 양호한 토질재료로 되메우고 원지반의 건조밀도와 같거나 그 이상으로 다짐을 하여야 한다.
- ② 토사기초 터파기 부위는 설계도서에 명시된 지반의 허용지지력을 확인하여야 한다.
- ③ 기초지반 토질이 설계도서와 다르거나 연약지반이 있을 가능성이 있는 지역에서는 보링조사 등을 하고 허용지지력 및 기초형식의 적합성을 확인하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- ④ 토사기초지반에서는 터파기 후 지하수와 주변의 유입수를 차단하거나 다른 곳으로 배수하여 지반의 이완, 변형 및 연약화를 방지하여야 한다.
- ⑤ 말뚝은 설계도서에 표시된 기초의 바닥면까지 터파기를 한 후에 박아야 한다.
- ⑥ 말뚝박기 공사로 인하여 기초바닥면이 융기되거나 침하되면 추가터파기 또는 양호한 재료로 되메우고 원지반의 건조밀도 또는 그 이상으로 다짐을 하여야 한다.

(3) 암거, 개거, 관로 등의 터파기

- ① 설계도서에 별도로 명시하거나 공사감독자의 지시가 없는 한 터파기는 개착공법으로 시공하여야 한다.
- ② 도급자는 도면상에 표시된 계획선 이상으로 과다 굴착하였을 경우는 도급자 비용으로 양호

농업생산기반시설 흙깎기 공사

한 토질재료로 되메우고 원지반의 건조밀도와 같거나 그 이상으로 다짐을 하여야 한다.

③ 마무리된 굴착바닥의 시공선은 시공계획선과 일치하여야 한다.

④ 터파기 후 되메우기가 완료될 때까지 안전표지판, 경고등, 차단막 등 안전사고방지를 위한 안전시설물을 설치하여야 하며, 필요시는 현장에 안전관리자를 배치하여야 한다.

(4) 수목 인접지역의 터파기

① 제거될 수목이 아닌 인접한 수목은 보호하고 굴착시 나무뿌리가 지름 50mm 이상인 것은 공사감독자의 승인 없이 잘라내어서는 안 된다.

② 공사감독자의 승인 없이 인접 지역의 수목을 이식하면 안 된다.

(5) 상형(箱形)암거 등의 횡단을 위한 터파기

① 도급자는 도면에 표시된 단면보다 크게 굴착을 해서는 안 되며, 굴착 시에 상부구조물에 영향이 없도록 세심한 주의를 하여야 한다.

② 구조물 하부를 통과하는 공사에서는 구조물의 침하를 방지하기 위하여 신속히 공사를 마무리하여야 한다.

(6) 암반기초 터파기

① 기초의 느슨한 부분을 제거하고 설계도서에 지정된 면까지 터파기를 하여야 한다.

② 1:4 이상의 경비탈면 터파기일 경우는 허용하는 범위에서 계단, 톱니형상 또는 요철처리 등의 방법으로 시공하여야 한다.

③ 기초 터파기 작업 중 발파를 할 경우는 “KRCCS 67 46 10 흙깎기”에 따라 주변 및 기초지반을 교란시키지 않는 방법으로 시공하여야 한다.

3.2.4 시공허용오차

(1) 터파기 도면에 명시된 표고에 대한 시공허용오차 $\pm 30\text{mm}$ 이내이어야 한다.

(2) 허용오차는 누적되어서는 안 된다.

3.2.5 현장품질관리

(1) 터파기 공사 중 토질에 변화가 생길 때는 즉시 공사감독자에게 보고하여 그의 승인을 받은 후 시공을 하여야 한다.

(2) 구조물 터파기를 할 때는 비탈면의 안정에 영향을 주지 않도록 하여야 하며, 시공 중 지질의 변화 및 용출수 상황을 잘 관찰하고 기록하여 공사감독자에게 보고하여야 한다.

(3) 예상하지 못한 지중조건이 발견되면 공사감독자에게 보고하고 작업재개 지시가 있을 때까지는 해당 구역의 작업을 중지하여야 한다.

(4) 명시된 횡단면을 넘어서 파낸 경우는 공사감독자의 지시에 따라 도급자의 부담으로 명시된 기면까지 “KRCCS 67 46 15 흙쌓기”에 따라 흙을 메우고 원지반토의 건조밀도 또는 그 이상이 되도록 다져야 한다.

(5) 도급자는 터파기 시공상태의 품질 및 규격(터파기 깊이, 지층특성, 터파기면의 정리상태 등)에 대한 확인측량을 하여 이상이 없을 경우, 공사감독자의 승인을 받은 후에 다음 단계의 작업을 하여야 한다.

- (6) 공사감독자가 건설공사 시공물의 품질확보 여부를 확인하기 위하여 외부에 의뢰하거나 직접 검사시험을 실시할 경우 도급자는 그 지시에 따라야 한다.
- (7) 공사감독자의 검사결과 불합격으로 판정될 경우는 도급자 부담으로 재시공 또는 보완시공 후에 재검사를 하여 승인을 받아야 한다.

3.2.6 보호조치

- (1) 지반의 변위나 이완된 흙이 터파기 바닥면으로 떨어지는 것을 방지하고 시공 중 지반이 안정을 유지하도록 하여야 한다.
- (2) 터파기를 한 바닥면과 기초에 접하거나 아래에 있는 흙은 동해를 받지 않도록 보호하여야 한다.
- (3) 가옥 등 기설 구조물에 인접하여 터파기를 할 경우는 구조물 등에 피해를 주지 않도록 보호시설을 설치하는 등 적절한 조치를 취하여야 한다.

3.2.7 현장환경관리

“KRCCS 67 10 30 건설환경관리”에 따라 소음, 진동 등 공사현장의 건설환경관리를 하여야 한다.

3.3 암막기

3.3.1 시공조건의 확인

- (1) 도급자는 발파를 시작하기 전 현장조건을 확인하고 암막기 작업에 영향을 주는 지중의 불규칙한 상태를 기록해 두어야 한다.
- (2) 명시된 경계선, 표고, 등고선 및 기준면 등을 확인하여야 한다.

3.3.2 시공기준

- (1) 암막기는 도면에 명시된 대로 정확하게 실시하여야 한다.
- (2) 암막기를 할 때는 인접한 흙비탈면의 안정에 영향을 주지 않도록 하여야 하며, 시공 중에는 암질의 변화 및 용출수 상황을 관찰, 기록하여 공사감독자에게 보고하여야 한다.
- (3) 암질이 리핑을 하여야 할 암인데도 도급자의 작업편의상 화약을 사용하여 발파를 하였을 경우의 추가되는 비용은 도급자 부담으로 하여야 한다.

3.3.3 발파에 의한 암막기

- (1) 암막기 작업 시에 비탈면의 기울기는 명시된 도면에 따라야 한다.
- (2) 천공작업을 할 때는 다음 사항에 유의하여야 한다.
 - ① 천공 전에 바닥면 점검, 뜯돌 제거, 잔류폭약의 유무확인 및 회수 등의 조치를 취하여 천공 등을 할 때 잔류폭약에 의한 폭발사고 등이 일어나지 않도록 하여야 한다.
 - ② 천공은 미리 정해진 천공배치에 따라 위치, 방향, 깊이를 정확하게 하여야 하며, 발파 후 장

농업생산기반시설 흙깎기 공사

약 유무가 육안으로 미확인된 구멍은 장약 유무가 확인될 때까지 다시 천공을 해서는 안 된다.

③ 천공 중에는 이상 용출수, 가스의 분출, 지질의 변동 등에 주의를 하여야 한다.

(3) 화약장전 및 뇌관의 연결은 다음과 같이 하여야 한다.

① 장약장전 전에 천공상태와 천공 중에 발생한 뜬돌의 유무를 점검하고 필요에 따라 뜬돌을 제거한 후 장전을 하여야 한다.

② 장약작업 시에는 반드시 누설전류탐지기, 도선연결시험기, 다짐봉 등 소정의 기구를 사용하여 점검하고 순서에 따라 하여야 한다.

③ 발파효과를 높이기 위하여 장약공은 소정의 채움재로 전색(全塞)하여야 한다.

④ 유출된 지하수가 잔류하는 막장의 하단 장약공은 수중으로 전달되는 충격압의 영향으로 불발될 우려가 있으므로 인접 장약공과 동일한 단수의 뇌관을 사용하여야 한다.

⑤ 전기뇌관의 결선부는 비닐테이프, 방수캡 등을 사용하여 단락 또는 누전되어 불발이 되지 않도록 사용 이전에 조치를 취하여야 한다.

⑥ 전기뇌관을 사용할 경우는 미주전류, 누설전류, 정전기의 유무 및 크기를 측정하여 안전여부를 확인하여야 한다.

⑦ 장약 시에는 작업에 불필요한 모든 전동기 동력선 등을 전원으로부터 단절하고 필요한 전력선에는 누전차단장치를 설치하여야 한다.

⑧ 발파모선은 완전절연이 가능한 것을 사용하여야 하며, 전기선로, 기타 대전의 우려가 있는 곳으로부터 충분히 격리시켜야 한다. 점화기에 접하는 발파모선의 단말은 점화시 이외에는 점화기로부터 분리시켜야 한다.

(4) 암발파를 할 때 비산거리 밖으로 깃발을 세워 보행자나 인근 주민에게 알리고 발파 직전 사이렌 경보를 울려 주의를 환기시켜야 한다.

(5) 안전에 대비하여 전기발파의 경우는 발파후 5분 이상, 도화선발파의 경우는 발파후 15분 이상 지난 후에 막장에 접근하여야 하며, 불발화약은 안전하게 제거하여야 한다.

(6) 불발구멍이나 잔류화약이 있을 때는 압축공기 또는 물을 이용하여 뿜아내야 하며, 빼낼 수 없을 경우는 순폭시키거나 그 구멍으로부터 60cm 이상 떨어진 곳에 천공을 하고 발파를 하여 꺼내야 한다.

(7) 노두암의 표면은 도급자가 면밀히 조사를 하여 비탈면의 안정을 위태롭게 하는 불안정한 상태가 발견되면 공사감독자에게 보고하여야 한다.

(8) 비탈마무리면의 발파는 선균열공법(pre-splitting) 또는 쿠션 블라스팅(cushion blasting) 등의 제어발파공법을 이용하여 암반의 강도 저하를 방지하고 또한 평탄하고 여굴이 적은 비탈면이 되도록 하여야 한다.

(9) 미진동발파공법을 적용할 때는 미리 시험발파 및 진동을 측정하여 안정성을 확인한 후 발파작업을 하여야 한다.

(10) 구조물 인접지역, 기존도로 확장부 등에서 발파시 진동이나 비석에 의해 안전에 손해가 우려되는 경우, 설계도서 및 공사감독자의 지시에 따라 미진동발파공법, 브레이커 또는 무진동 파쇄공법으로 암깎기를 하여야 한다.

3.3.4 브레이커 및 무진동 파쇄

- (1) 브레이커에 의한 파쇄공법은 발파진동이나 비석에 의해 안전에 저해가 되는 지역, 기존 구조물의 제거 및 소량의 발파암 절취 등에 활용하며, 시공범위 등은 명시된 도면에 따른다.
- (2) 브레이커에 의한 파쇄작업을 할 때 진동은 작으나 소음이 크므로 소음이 공사장의 허용기준치 이하가 되도록 조치를 취하여야 한다.
- (3) 기존 도로 확장 등의 경우는 브레이커 작업을 할 때 암편의 비산이나 파쇄된 암석이 굴러 떨어져 통행차량의 안전에 지장을 줄 우려가 있으므로 보호막 등을 설치 한 후에 파쇄작업을 하여야 한다.
- (4) 시가지 또는 주요 구조물 및 시설물에 가까운 곳에서 암반이나 콘크리트를 파쇄할 경우는 명시된 도면에 따라 무진동 파쇄공법을 사용할 수 있다.
- (5) 무진동 파쇄공법의 천공배치, 방향, 길이 등은 명시된 도면에 따라야 하며, 시험파쇄를 하고 공사감독자의 승인을 받은 후 하여야 한다.

3.3.5 여 굴

암깍기 공사시 명시된 표고를 넘어서 파낸 장소는 공사감독자의 지시에 따라 도급자의 부담으로 승인된 재료로 되메우기를 하여야 하며, 필요시는 부순돌, 기초콘크리트 등으로 되메움을 하고 소요의 다짐을 하여야 한다. 단, 암깍기 시공오차 허용범위 내의 여굴은 허용된다.

3.3.6 암깍기 재료의 유용

암깍기에서 발생된 발파암 중에서 쇄석골재의 원석으로 활용할 수 있는 견고한 암석은 토사나 리핑암 등이 혼입되지 않도록 하여 지정된 장소에 운반, 야적하여야 한다.

3.3.7 불량재료의 처리

암깍기 구간에서 발생하는 재료가 이용하기에 부적합하다고 판단될 경우는 즉시 공사감독자에게 보고하고 지시에 따라야 한다.

3.3.8 시공허용오차

- (1) 암깍기에서 명시된 도면의 최종기면에 대한 시공허용오차 범위는 다음과 같다.
- (2) 풍화암 구간, 암구간 (관로)터파기 시공오차
 - ① 리핑암 : $\pm 200\text{mm}$
 - ② 발파암 : $\pm 300\text{m}$
 - ③ 노상부 요철 : $\pm 150\text{mm}$

3.3.9 현장품질관리

- (1) 암깍기 공사 중 암질에 변화가 생길 때는 즉시 공사감독자에게 보고하고 그의 승인을 받은 후

농업생산기반시설 흙깎기 공사

시공을 하여야 한다.

- (2) 비탈면의 암깎기는 비탈면의 안정에 영향을 주지 않도록 하여야 하며, 시공 중 지질의 변화 및 용출수 상황을 관찰하고 기록하여 공사감독자에게 보고하여야 한다.

3.3.10 검사

- (1) 도급자는 암깎기 시공상태의 규격에 대한 검사를 하여 이상이 없을 경우에 공사감독자의 승인을 받은 후 다음 단계의 작업을 하여야 한다.
- (2) 공사감독자가 건설공사 시공물의 품질확보 여부를 확인하기 위하여 외부에 의뢰하거나 직접 검사시험을 실시할 경우 도급자는 그 지시에 따라야 한다
- (3) 공사감독자의 검사결과 불합격으로 판정될 경우는 도급자 부담으로 재시공 또는 보완시공 후에 재검사를 하여 승인을 받아야 한다.

3.4 물푸기

3.4.1 물푸기

- (1) 물푸기는 승인된 시공도면에 합치되도록 시행하여야 한다. 현장 여건에 따라 변경된 사항은 공사감독자에게 보고하고 물푸기 장치의 설치가 완료되면 수정한 시공도면을 제출하여야 한다.
- (2) 터파기 구역에서 육상작업을 할 수 있도록 물푸기 작업으로 수위를 저하시켜 본 바닥을 안정되고 건조상태로 만들어야 한다.
- (3) 공사감독자의 특별한 지시가 없는 한 수위를 본바닥면보다 60mm 이상 낮게 그리고 전체적인 뒤채우기 높이보다 600mm 이상 낮게 유지하여야 한다.

3.4.2 시공기록

- (1) 평균우량과 물푸기 작업에 사용되는 각 펌프의 작업시간을 관찰하고 기록한다. 유량은 유량계 등 적절한 기구를 필요한 곳에 설치하여 측정하여야 한다.
- (2) 물푸기 장치가 가동되는 동안 수위를 관측하고 그 기록을 제출하여야 한다.
- (3) 초기 물푸기작업을 하는 동안에는 일별로 필요한 관찰을 하여야 하며, 물푸기 작업이 안정되면 공사감독자의 승인 하에 더 길어진 시간간격으로 관찰을 한다.
- (4) 물을 작업장으로 밖으로 배출할 때는 관련 법령의 해당 규정에 따라야 한다.

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	다산건설턴트
	농지보전	박중화	충북대학교
	농업용댐	김성준	건국대학교
	해면간척	박찬기	공주대학교
	농업수질및환경	이희억	한국농어촌공사 본사
	취입보	박진현	한국농어촌공사 본사

중앙건설기술심의위원회	성명	소속
	이태욱	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 46 10 : 2018

농업생산기반시설 흙깎기 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.