

KDS 67 45 40 : 2023

농지 지하배수

2023년 12월 28일 개정
<http://www.kcsc.re.kr>

KC CODE





건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설 공사는 발주자가 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 코드 제·개정 연혁

- 이 기준은 농업용 배수시설을 설계하기 위한 지하배수시설의 설계에 관련한 기술사항을 정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요사항	제·개정 (년. 월)
농지개량사업 계획설계기준 배수편	<ul style="list-style-type: none"> • 농지개량사업 계획설계기준 배수편 제정 	제정 (1970. 12)
농지개량사업 계획설계기준 배수편	<ul style="list-style-type: none"> • 농지개량사업 계획설계기준 배수편 개정 	개정 (1983. 12)
농업생산기반정비사업 계획설계기준 배수편	<ul style="list-style-type: none"> • 농업생산기반정비사업 계획설계기준 배수편 개정 	개정 (2001. 12)
농업생산기반정비사업 계획설계기준 배수편	<ul style="list-style-type: none"> • 농업생산기반정비사업 계획설계기준 배수편 개정 • 전문용어를 통일하고, 오자 및 문맥상의 오류 등 수정하고, 관련 법령을 현행 법령체계와 일치 • 이상 기후로 인한 국지성 호우에 대응할 수 있도록 설계강수량 결정방법 강화 • 논밭 혼용지대에서의 배수대책 내용 추가 • 배수펌프장의 양정결정시 계획외수위를 하천등급별 계획기준 홍수위로 수정 • 유수지 설계기준 및 하천제방 횡단구조물 설치에 대한 기준 내용 추가 • 배수펌프장 제진기, 비상전원 확보, 펌프형식, 대피시설, 제어시스템에 대한 기준 추가 	개정 (2012. 12)
KDS 67 45 40 : 2018	<ul style="list-style-type: none"> • 국토교통부 고시 제2013-640호의 “건설공사기준 코드체계” 전환에 따른 건설기준을 코드로 정비 • 건설기술진흥법 제44조 및 제44조의 2에 의거하여 중앙건설심의위원회 심의. 의결 	제정 (2018. 04)
KDS 67 45 40 : 2023	<ul style="list-style-type: none"> • 국가설계기준 형식 및 양식에 맞도록 수정 보완 • 기후변화 영향을 고려한 내용을 반영 • 논의 타작물 재배를 위한 지하암거배수 세부내용 반영 	개정 (2023. 12)

제 정 : 2018년 04월 24일

개 정 : 2023년 12월 28일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 농림축산식품부 농업기반과

관련단체 : 한국농어촌공사

작성기관 : 한국농공학회

- 농림축산식품부장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.



목 차

1. 일반사항	1
1.1 목적	1
1.2 적용 범위	1
1.3 참고기준	1
1.4 용어의 정의	2
1.5 기호의 정의	3
1.6 시설물의 구성	3
1.7 설계원칙	3
1.8 설계 고려사항	3
1.9 구조설계도서	4
2. 조사 및 계획	4
2.1 조사 및 계획 일반	4
2.2 조사	4
2.3 계획	5
3. 재료	8
4. 설계	9
4.1 토양조건에 따른 암거배수 설계	9
4.2 기타 암거배수 설계	11

1. 일반사항

1.1 목적

- (1) 농지 지하배수계획은 농업생산기반정비사업에서 농업용 배수시설의 계획을 수립하는데 필요한 지하배수시설의 배수량 및 배수조직의 구성 등 시설계획의 수립을 위한 관련 설계 사항을 규정하는 데 목적이 있다.
- (2) 이 기준은 농지의 과습방지과 농지의 전작화, 범용화 및 복합영농 등을 위하여 농지의 배수능력 향상 및 농기계 작업의 효율 제고 등 영농 편의를 증진하기 위해 수립한다.

1.2 적용 범위

- (1) 이 설계기준(이하 ‘기준’이라 칭함)은 농어촌정비법(제2조)에 근거한 농업생산기반정비사업으로 이루어지는 지하배수사업의 조사, 계획, 설계 및 관리에 대하여 적용하며, 이 기준에서 사용된 법규, 기준, 편람, 표준시방서 등의 규정이나 관련 근거가 개정된 경우에는 개정된 규정 및 관련 근거를 적용한다.
- (2) 이 기준은 농업생산기반 정비사업의 농지 지하배수의 수립 및 배수시설의 설계에 대하여 적용한다.
- (3) 이 기준에서 제시되지 않은 사항은 국가건설기준으로 제정된 타 설계기준 및 현장 여건을 고려하여 새로운 기술을 적용할 수 있다. 기후변화 등 미래 생태환경변화에 대한 고려가 필요한 경우에는 기후변화 대응 기술개발 촉진법에 근거한 새로운 기술과 권고기준을 적용할 수 있다.

1.3 참고기준

1.3.1 관련법규

- 국토의 계획 및 이용에 관한 법률
- 물관리기본법
- 농어촌정비법
- 농업·농촌 및 식품산업 기본법
- 농지법
- 기후변화 대응 기술개발 촉진법
- 건설기술진흥법
- 수자원의 조사 계획 및 관리 등에 관한 법률
- 지하수법
- 공유수면 관리 및 매립에 관한 법률
- 물환경 보전법
- 재난 및 안전관리 기본법

- 자연재해대책법

1.3.2 관련기준

- KDS 14 00 00 구조설계기준
- KDS 17 00 00 내진설계기준
- KDS 67 15 00 취입보
- KDS 67 20 00 용배수로
- KDS 67 25 00 농업용 관수로
- KDS 67 30 00 양배수장
- KDS 67 45 00 농지배수
- KDS 67 50 00 경지정리
- KDS 67 65 00 해면간척
- KDS 67 70 00 농지보전
- KDS 67 80 00 농업수질 및 환경

1.4 용어의 정의

- 개거(명거)배수 : 개수로 및 구거 등의 지상에 노출된 배수로를 통해 배수하는 것으로 명거배수라고 함
- 계획암거배수량 : 암거배수시설의 용량을 결정하는 근거가 되는 배수량으로 경지구획의 평탄정도, 넓고 좁음, 토양의 투수성, 토지이용형태 등을 고려하여 결정함
- 두더지 암거 : 트랙터의 견인력에 의해서 지면 아래 토층 속에 탄환형의 도구를 인입 통과시켜서 통수공을 조성한 것으로 대표적인 무재(無材)암거임
- 무재(無材)암거 : 재료를 사용하지 않고 토층 속에 통수로를 조성함으로써 지하배수의 기능을 발휘시키는 암거로서 두더지 암거, 횡단 암거 등이 있음. 무재암거는 보조암거로도 이용되며 내구연한은 비교적 짧음
- 소수재 : 암거관으로 토사 등이 유입하는 것을 방지하기 위하여 관 주위에 충전하는 짚, 왕겨, 모래, 쇠석 등의 투수성 재료
- 수갑 : 논의 암거배수 조직에서 지하수위 조절, 배수조절, 고저차가 있는 암거관로의 연결 등의 기능을 갖는 일종의 밸브와 같은 시설로서, 흡수로 또는 집수로의 도중에 설치
- 암거 : 암거는 기능에 따라 흡수로, 집수로, 승수거, 보조암거로 구분됨
- 암거배수 : 토양이 너무 습윤해서 생산성이 낮은 농지의 땅 속에 암거를 매설하고, 유해한 과잉수를 배제하는 것. 암거배수를 실시하면 농지의 토양수분 환경개선, pH의 상승, 균열의 발생 등이 유발되므로 지내력이 증강되고 토양 및 영농조건이 개선됨
- 유효공극률 : 흙의 특성을 나타내는 간극비와는 다른 의미로 쓰이며, 토층에서 배수되는 수량으로 인해 저하되는 지하수위와 관련되는 것으로, 유효공극률 10%는 단위면적당 지하수위를 10cm 낮추면 토층 단위면적당 1cm의 물이 배수된다는 것을 의미함

- 유효반지름 : 유공관으로 유량이 집중되면서 나타나는 유입저항을 고려하기 위한 변수로 관의 크기와 관계있는 변수를 의미함
- 지표잔류수 : 포장배수 후 지표면에 남아있는 물로서 지표면의 균평도에 따라 영향을 받으며, 지하배수의 대상
- 지하배수 : 지표면 아래에서 자연적 또는 인공적으로 이루어지는 배수. 지표배수가 안 되는 지표의 잔류수, 토양 속의 중력수 등을 개거나 암거로 경지 밖으로 배제하여 지하수위를 낮춤
- 집수로 : 흡수로에 의해 모인 물을 집수하여 다른 배수관이나 배수구로 배출시키는 관암거 또는 개거
- 흡수로 : 일정한 깊이의 지면하에 매설하여 지표잔류수나 토양중의 중력수(과잉토양수분)를 직접 포착 흡수하여 집수로에 유도하는 주 암거

1.5 기호의 정의

- 내용 없음

1.6 시설물의 구성

1.6.1 암거 시설

- (1) 암거 배수
- (2) 보조암거 배수
- (3) 복합암거 배수

1.6.2 암거 구성 시설

- (1) 흡수로
- (2) 집수로
- (3) 배수구
- (4) 승수거
- (5) 수갑
- (6) 맨홀

1.7 설계원칙

- (1) 설계는 안전하고 경제적이며 친환경적으로 사용과 기능 목적에 맞게 한다.
- (2) 설계는 농업의 전작화 및 범용화에 따른 농업환경 변화를 반영하며, 기후변화를 고려한 중장기적 지속가능성을 고려한다.

1.8 설계 고려사항

- (1) 농지 지하배수의 조사 및 계획을 효율적으로 수립하여 농업의 안정성과 생산성을 높게 한다.

- (2) 물리적, 사회적 지형여건 및 경제여건에 맞는 조사 및 계획을 수립한다.
- (3) 기후변화, 영농변화, 향후 배수특성 변화 등 중장기적 지속가능성을 고려한다.

1.9 구조설계도서

- (1) 구조설계도서는 이 기준에 따라 안전하고 사용과 기능 목적에 맞게 작성한다.
- (2) 구조설계도서 작성 시 이 기준에 기술되지 않은 사항은 1.2(3)을 따른다.

2. 조사 및 계획

2.1 조사 및 계획 일반

- (1) 농지 지하배수의 계획 수립을 위하여 예정지구의 자연적, 사회적, 환경적 제반조건을 조사하고 지표배수와 함께 고려한다.
- (2) 기본조사를 바탕으로 필요한 경우 관계 기관과 협의하여 배수구역 및 수혜면적을 확정하고 배수시설의 형식 선정 및 규모의 검토 등에 대한 여러 대안을 검토한다.
- (3) 지하배수는 대상작물에 허용되는 시간동안 허용지하수위까지 지하수위를 낮추는데 필요한 토질 및 지하수위 등을 조사하고, 계획배수량 등을 종합적으로 검토하여 배수시설을 계획한다.
- (4) 계획은 제반환경 및 기후변화 등을 고려하여 장기적으로 안정적인 지하배수 시설계획이 되도록 한다.

2.2 조사

2.2.1 조사항목

2.2.1.1 지구개황조사

- (1) 지구개황조사는 해당 지형도에서 사업계획지역의 예정지 현장조사 결과를 확인하고, 지형, 토질, 토양, 지하수위, 토지이용현황, 소유현황, 기후변화 등을 파악한다.
- (2) 이 기준의 조사내용에 해당하는 지구의 지형 등 상세조사는 “농지배수 수문설계(KDS 67 45 20) 중 2.2.1 지구개황조사”의 내용을 따른다.

2.2.1.2 용수상황조사

- (1) 본 조사내용은 “농지배수 수문설계(KDS 67 45 20) 중 2.2.2”의 내용을 참조한다.

2.2.1.3 배수상황조사

- (1) 본 조사내용은 “농지배수 수문설계(KDS 67 45 20) 중 2.2.3”의 내용을 참조한다.

2.2.1.4 배수불량원인조사

- (1) 본 조사내용은 “농지배수 수문설계(KDS 67 45 20) 중 2.2.4”의 내용을 참조한다.

2.2.1.5 침수상황조사

- (1) 본 조사내용은 “농지배수 수문설계(KDS 67 45 20) 중 2.2.5”의 내용을 참조한다.

2.2.1.6 기타조사

- (1) 본 조사내용은 “농지배수 지표배수(KDS 67 45 30) 중 2.2.2.10, 2.2.2.12, 2.2.2.14 및 2.2.2.15”의 내용을 참조한다.

2.3 계획

2.3.1 지구 특성 및 용수 관계

2.3.1.1 지구배수와의 관계

- (1) 농지의 지하배수의 계획을 수립할 때는 지구의 지표배수계획과의 관련성을 검토하여 지하배수의 배수기능이 손상되지 않도록 지구 내 배수로의 통수능, 배수위 제어기능, 배수관리 조직의 목적 등을 검토한다.
- (2) 배수기능이 충분히 원활하지 못한 경우는 지표배수시설의 정비를 고려한다. 또한, 암거의 배수구 높이는 수리계산에 의해 가정한 배수로의 계획 수위보다 높게 한다.

2.3.1.2 경지조건과의 관계

- (1) 계획을 수립할 때는 경지의 이용형태 및 환경조건(토양, 지형, 외수위, 기상 등)을 충분히 고려한다.

2.3.1.3 용수와의 관계

- (1) 계획을 수립할 때는 용수원이 우선 확보되어야 하며, 지하배수를 할 경우 용수량이 증가하는 것도 검토한다.

2.3.1.4 지표배수조직과의 관계

- (1) 암거배치를 계획할 때는 흡수로와 간선배수로, 또는 지선배수로와의 연락수로를 명거방법(배수지거), 암거방법(집수로) 및 이들의 조합방식 중 가장 합리적인 방법을 선정한다.

2.3.1.5 농지범용화와의 관계

- (1) 농지배수에 대한 계획을 수립할 때는 논을 밭으로 이용하여 농산물을 생산할 수 있는 전천후 영농체제인 논·밭의 범용화에 대하여 농지의 투수계수 및 지하수위 등을 고려하여 배수 방법을 검토한다.
- (2) 굴착식 암거공법과 무굴착식 암거공법의 배수효율 및 경제성 등을 비교하여 최적의 공법을

선정한다.

2.3.2 계획배수량

- (1) 지하배수시설의 계획배수량은 경지구획의 평탄 정도, 크기 및 형상, 토양의 투수성, 토지이용 형태 등에 따라 구분하여 산정한다.
- (2) 지하배수시설의 단위계획배수량은 10~30mm/day를 기준으로 하고 흙의 투수성(k)이 클수록 큰 값을 적용한다.
- (3) 계획배수량은 계획암거배수량의 접근방법, 암거배수량의 필요성, 지표잔류수가 있는 경우의 계획 암거배수량, 지표잔류수가 없는 경우의 암거배수량을 구분하여 산정한다.
- (4) 계획배수량은 지표잔류수의 과다, 토양투수성의 양부 등에 의하여 결정하며, 농지의 범용화를 도모하거나 기본조사에서 기후변화의 취약성이 높다고 판단된 경우는 계획배수량을 크게 한다.

2.3.2.1 계획배수량의 산정

- (1) 범용화농지에서는 발작물을 대상으로 하기 때문에 지표수가 포장 내에 정체하는 것은 습해의 큰 원인이 되므로 침수시간이 최소화되도록 신속히 배제한다.
- (2) 지표잔류수를 대상으로 계획암거배수량을 산정하는 경우 지표수를 허용시간 내에 신속히 배제하는 방법을 채택한다.
- (3) 지표잔류수가 없는 경우 또는 지표잔류수를 배제한 후에는 토양중력수를 허용시간 내에 계획지하수위까지 저하시키도록 한다.

2.3.3 계획 지하수위 및 지하수위 저하속도

- (1) 지하배수 목표의 기본적인 지표가 되는 계획지하수위 및 그 저하속도는 지구의 토지이용형태, 도입작물의 종류 등을 고려하여 결정한다.

2.3.4 암거배수 조직의 기본구성

- (1) 암거배수 조직의 계획은 암거배수 조직에 관한 기본적인 사항을 정하는 것이며, 농지의 경사나 토양조건에 관계없이 모든 지구에 대해 적용된다.
- (2) 암거배수 조직은 지구의 지형, 기상 및 토양조건에 적합하게 하며, 용배수시설 및 도로와의 배치관계, 포장의 배수방법과의 관계 및 배수조직의 유지관리방법과의 관계 등을 고려하여 결정한다.
- (3) 암거배수 조직은 배제되는 물이 암거배수 조직을 통하여 용이하게 지선배수로, 간선배수로에 도수될 수 있도록 암거배수의 기본조직을 선택한다.
- (4) 암거배수 조직은 일반적으로 흡수로, 집수로, 수갑, 배수구로 구성된다. 이 밖에 필요에 따라 흡수로 상류단에 청소구(입상관)와 통기구, 집수로가 관로인 경우에는 유지관리나 청소 등을 위한 맨홀 등을 설치한다.

- (5) 암거배수조직의 배수방식은 지역의 지형조건, 용·배수조건 및 토지이용의 상황 등에 따라서 집수로배수방식 또는 직접배수방식으로 구분한다.

2.3.5 흡수로

- (1) 흡수로는 흡수관 및 여과재나 소수재 등으로 구성된다.
- (2) 흡수관은 필요한 통수단면적, 강도, 내구성 및 흡수성능이 있어야 한다. 흡수관의 통수단면적은 계획배수량을 배수시킬 수 있는 단면적(지름)을 정하여야 한다.
- (3) 무굴착 암거공법을 적용할 경우 소수재의 모양은 무굴착으로 시공이 가능하고 공사비 대비 흡으로부터 배수효율이 가장 높은 모양을 비교 검토하여야 한다.
- (4) 여과재 및 소수재는 토양의 투수성 증진과 토사가 흡수관으로 유입하는 것을 방지하는 기능이 있고, 어느 정도의 내구성이 있어야 한다. 또한, 암거재료는 작물에 유해한 물질이나 수질을 오염시키는 물질을 화학 합성하거나 용출해서는 안 된다.
- (5) 흡수로의 매설깊이는 지표면에서 계획지하수위까지의 깊이 및 여유심으로 최소 60cm 이상으로 가능한 깊게 하는 것이 좋으며, 흡수로의 간격은 지형, 토양조건 및 토지이용형태 등을 고려하여 결정한다.
- (6) 흡수로의 여유심은 배수로의 심도, 지하수위의 하강속진과 배수개선에 따른 지반의 수축침하, 영농기계의 주행하중 및 동결 등에 대한 암거 보호를 위한 것으로 지형, 토양조건 및 토지이용형태 등을 고려하여 결정한다.

2.3.6 집수로

- (1) 집수로는 흡수로의 물을 지체없이 배제시키며 또한 배출수량을 조절하는 기능을 갖추어야 한다.
- (2) 집수로의 배치 및 기울기는 각 흡수로 하류단(집수로와의 합류점)을 합류시키는 것을 원칙으로 하나, 집수로의 기울기를 적정하게 확보하기 위해 흡수로의 하류단 높이를 낮추어 조절할 수 있다.
- (3) 집수로의 통수단면적은 집수로는 배수시켜야 하는 면적의 전체계획배수량을 배수시킬 수 있는 단면적(지름)을 산정하여야 한다. 이때 관의 변형, 퇴적 등을 고려하여 안전율을 1.5이상 적용하는 것이 좋다.

2.3.7 승수거

- (1) 계획지구 외부로부터의 유입수를 차단할 필요가 있는 경우, 지구 주변에 승수거를 설치한다.
- (2) 불투수층이 얇고 유입수 중에 지표수의 양이 많을 때는 승수거를 개수로로, 불투수층이 깊어서 유입수의 대부분이 지하로 흐를 때는 암거로 한다.

2.3.8 수갑 및 맨홀

- (1) 수갑은 주로 암거로부터의 배수량을 조절하는 장치이며, 밭의 암거에는 일반적으로 설치하

지 않는다. 수갑의 설치 위치는 지형, 관의 배치 및 기울기와 그밖에 토양조건, 토지이용의 형태 등을 고려하여 결정한다.

- (2) 맨홀은 유속의 감쇄, 침사 및 관로의 점검 등을 주목적으로 하고, 관의 합류점, 관의 기울기가 급변하는 장소 등에 설치하며, 수갑과 같이 배수의 조절기능을 겸할 수 있다.

2.3.9 배수구

- (1) 배수구는 배수로나 하천 등의 외수위에 의해서 암거의 유출에 지장을 주지 않는 위치에 설치하고 배출수에 의해서 배수구 자체 또는 배수로에 손상을 주지 않는 구조 및 형상으로 한다.
- (2) 홍수로 외수위가 상승 시에 쓰레기 또는 이토의 유입이 예측되는 경우는 배수구에 역수방지 밸브 등을 설치하여 이를 방지하여야 한다.

2.3.10 암거

- (1) 흡수로의 배열방향, 수갑 등의 암거배수시설의 배치는 배수를 더욱 신속하게 할 수 있도록 하고, 배수기능이 장기간 유지되도록 검토 결정한다.
- (2) 논 또는 밭과 논으로 유회되는 논외 암거배수조직은 암거배수의 조절이 쉽게 배치한다.
- (3) 흡수관의 관지름, 기울기 등은 계획배수량이 만류가 되지 않고 충분히 유하 할 수 있는 크기로 한다.

2.3.11 구획 암거배수계획

- (1) 암거배수시설에 의해 효율적 물관리를 위해서는 지구 내의 배수로 수위를 필요에 따라 충분히 낮게 유지한다.
- (2) 평상시 자연배수가 충분했던 지구에도 구획 암거배수를 위해서는 별도의 펌프시설을 신설하거나 기설펌프시설의 양정을 높게 한다.

3. 재료

- (1) 이 기준의 계획에 부합하는 배수시설의 설계 시 사용되는 재료는 다음 설계기준에서 제시한 바를 따르며, 이 기준에 기술되지 않은 사항은 1.2(3)을 따른다.

- ① KDS 14 00 00 구조설계기준
- ② KDS 17 00 00 내진설계기준
- ③ KDS 67 15 00 취입보
- ④ KDS 67 20 00 용배수로
- ⑤ KDS 67 25 00 농업용 관수로
- ⑥ KDS 67 30 00 양배수장
- ⑦ KDS 67 45 00 농지배수
- ⑧ KDS 67 50 00 경지정리
- ⑨ KDS 67 65 00 해면간척

- ⑩ KDS 67 70 00 농지보전
- ⑪ KDS 67 80 00 농업수질 및 환경

4. 설계

4.1 토양조건에 따른 암거배수 설계

- (1) 암거배수는 토양조건에 가장 크게 영향을 받는다. 다음 토양조건에 따른 공식이나 설계기준은 일반적인 사항이며, 토양의 특성에 맞게 설계하기 위해서는 인근 개발지역의 설계자료, 유사지구의 시공사례나 설계자의 경험 등을 참고하거나, 사전에 소규모 시험포를 해당 지구 내에 설치 운영하여 얻은 시험결과를 참고하여 최적의 방법을 선택하는 것이 필요하다.

4.1.1 사질 토양지대

- (1) 적용범위
- ① 사질 토양지대의 암거배수조직계획의 기준은 지표하 1.0 m까지의 평균투수계수가 대략 1×10^{-3} cm/s 이상의 토양지대로서 암거배수를 해도 토양의 성질이 크게 변화하지 않는 지대에 적용한다.
- (2) 흡수로의 매설깊이 및 간격
- ① 흡수로의 매설깊이는 『2.3.4 암거배수 조직의 기본구성』에 따라 상류단에서 0.6~1.0 m 범위 내에서 정하고, 간격은 계획배수량 및 적정 지하수위를 만족하도록 결정한다. 단, 간척지 및 경사지는 이와 다르게 적용할 수 있다.

4.1.2 양토질 토양지대

- (1) 적용범위
- ① 양토질 토양의 암거배수조직계획은 지표면 1.0 m까지의 평균투수계수가 대략 1×10^{-5} cm/s 이상 1×10^{-3} cm/s 미만의 범위 내에 속하는 토양에 적용한다.
- (2) 흡수로의 매설깊이 및 간격
- ① 흡수로의 매설깊이는 『2.3.4 암거배수 조직의 기본구성』 기준에 따라서 0.6 m~1.0 m의 범위 내에서 정하고, 간격은 계획암거배수량 및 계획지하수위 하강속도를 만족하도록 결정한다.

4.1.3 난투수성 토양지대

- (1) 적용범위
- ① 난투수성 토양지대의 암거배수조직계획은 지표면하 1.0 m까지의 평균투수계수가 대략 1×10^{-5} cm/s 이하이고 일반적으로 이론 방정식에 의하여 계산된 암거 배수조직만으로는 충분 배수효과를 기대할 수 없거나 혹은 배수효과의 지속성이 불량한 토양에 적용한다.

- ② 투수성이 낮아 암거간격이 너무 좁게 (3m이내) 산정되는 경우 수직심토파쇄 등의 토양 개량공법의 적용을 검토한다. 또한 흙의 투수성을 개선 (약 10배정도)하는 조건으로 암거간격 산정을 고려한다.
- ③ 두더지암거와 같은 보조암거공법의 병행은 시공성 및 내구성과 경제성을 고려하여 적용을 검토한다.

(2) 흡수로(주암거)의 매설깊이 및 간격

- ① 흡수로의 매설깊이는 『2.3.4 암거배수 조직의 기본구성』 기준에 따라서 0.6 m~1.0 m이 상으로 정하되 토양개량심도를 고려하여 가능한 깊게 하는 것이 좋다.
- ② 흡수로의 매설간격은 심토파쇄를 하여 흙의 투수성이 개선(10배)되는 조건으로 계획암거 배수량 및 계획지하수위 하강속도를 만족하도록 산정하여 결정한다.
- ③ 흡수관의 관지름은 계획암거배수량을 충분히 배제할 수 있는 관지름을 산정하여 결정한다.

4.1.4 이탄토 토양지대

(1) 암거배수조직

- ① 이탄토지대의 암거배수조직계획은 원칙적으로 『2.3.4 암거배수 조직의 기본구성』 기준에 따른다.
- ② 비교적 배수가 잘 되고 이탄의 분해가 양호한 경우에는 단지 주암거를 조금 깊게 설치하는 것이 바람직하다.
- ③ 이탄의 분해가 불량한 경우, 배수자재는 부등침하에 의한 관점합부 이탈을 고려하여 선정하며, 관지름은 관의 굴곡에 의한 장애를 경감하기 위하여 관지름이 약간 큰 것이 좋다.

(2) 흡수로의 매설깊이 및 간격

- ① 흡수로의 매설깊이는 이탄층의 상태에 따라서 0.8 m~1.2 m 범위로 하고 간격은 공식에 의하여 계산하되, 대략 10 m~20 m(지표면) 범위 내에서 정하는 것이 적당하다.
- ② 지하수위의 저하가 곤란한 경우에는 흡수로의 매설깊이는 그대로 두고 흡수로에 직각으로 보조암거를 설치하거나 또는 흡수로의 간격을 좁힌다.

(3) 수압

- ① 이탄토 지대에서는 수압의 수는 되도록 적게 하고 또한 수압의 주위는 점토 등으로 충분히 다져서 누수를 방지한다.

(4) 배수구 및 승수거

- ① 배수구 부근의 승수거는 사면붕괴 수로바닥의 융기 등에 의해서 흡수로에서 나오는 물의 유출에 지장을 초래하지 않는 구조로 해야 한다.

4.2 기타 암거배수 설계

4.2.1 경사지 논지대

(1) 지구 밖에서 침입하는 침투수처리

- ① 경사지 논은 지구 밖에서 침투하는 물을 차단하기 위하여 승수거를 설치한다.

(2) 집수로의 배치

- ① 경사지에 두는 암거 배수조직은 논바닥과 배수로와의 낙차가 허용하는 한 암거를 합쳐 그 수를 줄여서 집수로의 길이를 최소한으로 줄여야 한다.

(3) 흡수로의 간격 및 매설깊이

- ① 흡수로의 평균간격은 토성에 따라서 결정하되, 평탄지의 경우와 동일한 방법으로 정한다. 그러나 고지대로부터 흘러오는 용출수의 상태를 감안해서 산측에서는 좁게, 계곡측(배수로)에서는 넓게 배치한다.
- ② 흡수로의 매설깊이는 원칙적으로 평탄지의 경우와 동일하게 하지만, 배수불량의 원인이 주로 용출수일 경우는 기준치보다 약간 깊게 한다.

(4) 특수 배수처리

- ① 경사지 논이나 이탄지 논에서 용출수 지점이 산재하여 용출수가 발생하는 경우는 별도의 배수대책을 수립한다.

4.2.2 간척지의 제염

(1) 암거배수에 의한 제염

- ① 간척지에서 가장 효율적인 제염방법은 암거배수(수직배수)에 의한 염분용탈 방법이다. 따라서, 초기간척지에서 토양의 투수성을 개선하여 간척지의 제염효과를 증진하도록 한다.
- ② 암거 설계 전에 심토파쇄 등 토양개량공법에 의한 투수성개선(약 10배정도)효과를 예측하고 이를 기준으로 소요 암거간격을 결정한다. 제염을 촉진하기 위하여 가능한 암거심도를 깊게, 간격을 좁게 하고, 암거사이를 수직심토파쇄 등 토양개량을 통하여 토양의 투수성을 개선하는 것이 필요하다.

(2) 암거배수 조직계획

- ① 간척지에서 건토화를 위해서는 신속한 지표배수를 유도해야 하며, 이를 위해서는 간척지 내 소배수구를 충분히 설치하도록 한다.
- ② 토층의 건조화가 진행되면 하부토층의 배수를 촉진시키기 위해서 보조암거를 시공한다.
- ③ 토층건조에 따른 토양구조발달이 지표면하 50 cm~60 cm(지표면)까지 파급되었을 때 주 암거(흡수로+소수재)를 보조암거와 연결되도록 배치한다.
- ④ 건기에 염수모관 상승에 의한 재염화를 방지하기 위하여 우기에는 지하배수로 건기에 지하관수를 할 수 있는 지하관·배수 겸용 암거조직으로 설계하는 것을 고려한다.
- ⑤ 이를 위하여 집수로 반대편에 급수거를 설치하거나 집수로에 집수정을 설치하여 집수정을 통한 관수가 가능하도록 설계하는 것을 검토한다.

(3) 토양제염관리

- ① 간척지에 압거를 설치하고 자연강우 또는 인공관수를 통하여 토양내 염분을 용탈시키는 방법이 가장 유용하다. 이때 인공관수는 지속적인 관수방법보다 1회 관수 후 일정기간 건조시켜 토층내 수분이 건조되면서 염분도 함께 토층 표면으로 배출되도록 일정간격으로 관수를 반복하는 인공관수기법의 적용을 검토한다.



2023년 집필위원(부분개정)

성명	소속	성명	소속
강문성	서울대학교	이운상	한국농어촌공사
김학관	서울대학교	유승환	전남대학교
김종건	강원대학교	유 찬	경상대학교
박찬기	공주대학교	임경재	강원대학교
박성기	(주)콘텍이엔지	장태일	전북대학교
박윤식	공주대학교	전상민	서울대학교
박영진	한국농어촌공사	차상선	공주대학교
신용철	경북대학교	황세운	경상대학교
신현호	충남대학교	황순호	서울대학교
이 백	한국농어촌공사	허 건	한국농어촌공사

2018년 집필위원(제정)

성명	소속	성명	소속
권형중	한국농공학회	박찬기	한국농공학회
김선주	한국농공학회	유 찬	한국농공학회
박종화	한국농공학회		

자문위원

성명	소속	성명	소속
강재구	한국농어촌공사	손재권	전북대학교
김기성	강원대학교	송재도	전북대학교
김남욱	한국농어촌공사	이세일	한국농어촌공사
김선주	건국대학교	이진호	한국농어촌공사
김성준	건국대학교	이용직	(주) 이산
김세형	한국농어촌공사	이호형	한국농어촌공사
김정균	한국농어촌공사	임동휘	한국농어촌공사
김창환	한국농어촌공사	윤광식	전남대학교
김태용	한국농어촌공사	장익근	(주)화신엔지니어링
남원호	한경대학교	정근영	한국농어촌공사
남창효	한국농어촌공사	조용우	한국농어촌공사
노재경	충남대학교	조일형	한국농어촌공사
류재경	한국농어촌공사	최경숙	경북대학교
류우한	한국농어촌공사	최병한	한국농어촌공사
박종화	충북대학교	최화엽	한국농어촌공사
박종대	(주)도화엔지니어링	한석열	한국농어촌공사
박상영	(주)수성엔지니어링	홍성구	한경대학교
박진현	한국농어촌공사	홍대벽	(재)농어촌환경연구소
박판석	한국농어촌공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	손재권	전북대학교
김기현	한국건설기술연구원	김선주	건국대학교
김나은	한국건설기술연구원	김성준	건국대학교
김민관	한국건설기술연구원	이현우	경북대학교
김재훈	한국건설기술연구원	송창섭	충북대학교
김태송	한국건설기술연구원	홍성구	한경대학교
김희석	한국건설기술연구원	손영환	서울대학교
류상훈	한국건설기술연구원	변용훈	경북대학교
안준혁	한국건설기술연구원	백원진	전남대학교
원훈일	한국건설기술연구원	박상영	(주)수성엔지니어링
이상규	한국건설기술연구원	정진호	(주)삼안
이승환	한국건설기술연구원	윤병순	(주)평화엔지니어링
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
곽종원	한국건설기술연구원	안명준	조경시공연구소 느티
류은영	(주)태암엔지니어링	정평기	(주)화인씨이엠테크
이양규	대림대학교	석관수	한국수자원공사
안병선	(주)한국종합기술		

농림축산식품부

성명	소속	성명	소속
이재천	농업기반과		
김성률	농업기반과		
강혁수	농업기반과		

(분야별 가나다순)

KDS 67 45 40 : 2023 농지 지하배수

2023년 12월 28일 개정

소관부서 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.