

KDS 67 80 45 : 2018

농업수질및환경 용배수로설계

2018년 4월 24일 개정
<http://www.kcsc.re.kr>



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 기준은 KDS 67 80 45 : 2018 으로 2018년 04월에 제정하였다.
- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준 간 중복 . 상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준의 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요사항	제·개정 (년. 월)
농업생산기반정비사업 계획설계기준 친환경편	<ul style="list-style-type: none"> • 농업생산기반정비사업 계획설계기준 친환경편 제정 	제정 (2008. 12)
KDS 67 80 45 : 2018	<ul style="list-style-type: none"> • 국토교통부 고시 제2013-640호의 “건설공사기준 코드체계” 전환에 따른 건설기준을 코드로 정비 • 건설기술진흥법 제44조 및 제44조의 2에 의거하여 중앙건설 심의위원회 심의. 의결 	제정 (2018. 04)

제 정 : 2018년 04월 24일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회
소관부서 : 농림축산식품부 농업기반과
관련단체(작성기관) : 한국농어촌공사(한국농공학
회)

개 정 : 년 월 일
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

목 차

1. 일반사항	1
1.1 목적	1
1.2 적용범위	1
1.3 참고기준	1
1.4 용어의 정의	1
1.5 기호의 정의	1
2. 조사 및 계획	1
3. 재료	1
4. 설계	1
4.1 설계의 기본방향	1
4.2 종단설계계획(연속성의 확보)	4
4.3 횡단면 설계	6

1. 일반사항

가. 목적

·내용 없음

나. 적용범위

·내용 없음

다. 참고기준

- 농업생산기반정비사업계획 설계기준, 2004 : 수로편
- 농업생산기반정비사업계획 설계기준, 2008 : 친환경편

라. 용어의 정의

·내용 없음

마. 기호의 정의

·내용 없음

2. 조사 및 계획

·내용 없음

3. 재료

·내용 없음

4. 설계

가. 설계의 기본방향

- (1) 용·배수로는 필요한 수량을 안전하며 효율적으로 유하하는 농업 수리 시설로서의 기능을 가지는 동시에 생물의 서식·생육 환경을 확보한 기능도 겸비한 것이 요구된다.
- (2) 이러한 기능의 확보는 설계를 할 때에 상반된 부분이 있기 때문에 지역 조건에 따른 적절한 것

이 되도록 관계 농가를 포함한 지역주민, 전문가 등의 논의나 의견에 입각하여 지역의 합의 형성을 도모하면서 종합적으로 검토할 필요가 있다. 또한, 설계·시공의 단계에서 중요한 생물종의 서식·생육이 새롭게 확인되거나, 환경 배려의 기본에 관계될 것 같은 중요한 현지 조건이 분명해진 경우에는 필요에 따라 계획단계의 조사내용까지 되돌아와 환경 배려의 기본으로부터 재검토를 하는 탄력적인 대응이 중요하다. 설계순서는 대체적으로 조건의 정리, 설계 목표 설정, 상세조사, 설계 작업 순으로 이루어진다.

1) 조건의 정리

- (1) 상위계획, 관계되는 유역의 장·단기 계획, 영향을 미칠 수 있는 하위의 계획이나 요지의 취득, 치수상의 제약조건, 개발상황과 입지조건 등을 충분히 고려하여 그에 적절한 대책마련 및 사후에 야기될 수 있는 문제점들을 최소화하도록 강구한다. 원래의 수로의 설계로는 효율적·경제적인 송수의 관점에서 경제단면으로 직선화함과 동시에, 모래나 식생을 방지할 수 있는 유속을 설정한 것이 일반적이었지만, 이와 같은 수로는 어류 등의 수생 생물의 서식·생육은 곤란해진다. 친환경적인 수로의 설계를 행할 때에는, 지역 주민의 합의 형성에 노력하면서, 농업생산기반시설로서의 기능과 수로와의 연속성에 배려한 생물의 서식·생육 공간으로서의 기능을 확보하고 얻고, 종합적인 검토가 필요하다.
- (2) 계획 책정에 앞서 필요한 조사는 실시되고 있지만 설계에 있어 상세한 것은 현지 측량이나 용지 조정 등을 진행하고 있을 때에 계획 단계로서 파악할 수 있지 않았을 것 같은 현지 조건이 밝혀질 경우가 있다. 예를 들면, 중요한 생물의 서식·생육, 국지적인 용수의 존재에 의한 독특한 생태계의 존재, 노선 계획이나 시설 구조에 관계된 용지상의 제약 등이 있다.
- (3) 새롭게 밝혀진 조건이 환경 배려의 기본에 관계될 것 같은 경우에는 기존의 계획 내용에 취하지 않고 필요한 부분에 관하여 계획 단계의 조사 내용으로까지 되돌아와 재검토를 행하는 것이 필요하고 이것은 효율적으로 적절한 설계 시공을 진행하는 것이 중요하다.

가) 대상 종의 서식·생육 조건

- (1) 대상 종의 서식·생육 환경에 관계된 조사 결과나 농가를 포함한 지역주민 등으로부터 서식·생육 상황이나 환경에 관한 청취 결과 등으로부터 대상 종의 서식·생육에 적합한 유속, 수심 등을 결정한다.

나) 수리 조건

- (1) 가뭄기간 등에 유량이 대폭적으로 감소한 경우나 수량이 전혀 없게 된 경우에는, 서식·생육 가능한 생물종이 제한된다. 이 때문에 관개기에 있어서 기간별 다른 유량, 가뭄에 있어서는 기간별의 유량, 가뭄기의 유량등 대상생물의 서식·생육 기간을 가설한 유량의 변화를 파악할 필요가 있다.
- (2) 또한, 가뭄기에 있어서 수량의 확보의 가능성에 대해서도 검토한다.

다) 지하수 조건

- (1) 용·배수로에서는 지하수위가 높아 누수의 가능성이 낮은 경우에는 바닥을 바르지 않는 등의 단면 공법으로 채용하고, 지하수위의 파악이 필요하다. 논을 통과한 수로로는 가뭄기와 비가뭄기에는 지하수위가 크게 변화하는 것으로부터 기별의 다른 지하수위를 파악한다.

라) 용지 조건

- (1) 친환경적 용·배수로의 단면 공법에 의해서는, 종래의 수로 설계와 비교하여 넓은 용지 폭이 필요한 경우가 있다. 이 때문에 수로 용지 확보의 가능성을 정리해 둔다.

마) 수리 조건

- (1) 수리 조건에 입각하여 수리 설계에 필요할 계획 최대 유량, 최대 빈도 유량이나 최소 유량을 설정한다.

바) 자재 이용 조건

- (1) 친환경적 용·배수로는 지역에서 채취할 수 있는 자연재료나 건설 부산물 등을 이용한 것이 환경과의 조화나 공사비 면에서도 유효하다. 이 때문에, 지역에서 입수 가능한 자재에 관하여, 종류나 개략의 이용 가능량 등을 정리해 둔다.

사) 유지 관리 조건

- (1) 친환경적 용·배수로는 농가를 포함한 지역주민 등의 유지 관리에의 대응의 정도에 의하여 단면 공법의 선택이 다르다. 이 때문에 농가나 지역주민으로부터 장래에 걸쳐 대응 가능한 유지 관리 작업, 작업의 빈도 등 유지 관리 조건을 확인해 둔다.

2) 설계목표의 설정

- (1) 조건정리가 진행되는 도중에 설계목표범위는 대략 정해진다. 공간의 여유 유·무나 주변 환경 조건 등은 큰 제약이 되어 설계목표를 제한하게 된다. 제약이 심한 장소의 경우에는 당연히 조건을 제고하기도 하고, 경관은 생각하지 않는 것도 하나의 방법이기도 하다. 지역주민의 요구와 전문가의 타당성검토를 통하여 의견의 합일점을 얻은 후 정비방향을 설정한다. 예를 들면, 자연환경보전, 생태공원조성, 주민의 휴식공간마련, 지역의 문화적 배경을 고려한 정비 등을 설정하는 단계이다.

3) 상세조사

- (1) 구역구분계획에서 조사한 내용을 근거로 하여 설계에 필요한 수로와 주변의 상세조사를 실시한다. 조사항목은 장소에 의해 크게 다르지만 대략 구역 구분시의 항목으로 한다. 이 단계에서는 수로의 친수성에 관련된 현황 특성뿐만 아니라, 지역주민의 친수활동과 지역과의 관계조

사 및 지역요구와 수로조건에 관하여 면밀한 조사를 수행한다.

- (2) 예를 들면, 이용의 대상 및 방식, 미래에 이용 가능한 방식, 수로의 경계나 용지 매수의 필요성과 가능성, 주민의 의식, 지역의 도로계획, 토지구획정리사업의 실시가능성 정보, 수위의 변화로서 홍수시의 흐름과 평수시의 흐름에 대한 정보 등 평수시의 데이터가 현실적이지 않은 경우도 많으므로 그 장소에서 간편한 측정이 가능하도록 한다.

4) 설계 작업

- (1) 설계 작업은 「설계대체안 만들기」와 「경관의 예측 및 설계평가」로 이루어진다. 설계 시에는 어느 정도가 좋은지 자문자답하는 것이 필요하다. 여기서 중요한 것은 설계한 것이 계획도상에서 어떤 모양으로 그려지려면 그것이 완성되었을 때의 구체적인 이미지로서 이해할 수 있는 것이다. 도면에서 그은 선이 지상에서 어떻게 보여 지는가를 상상하며 설계한다.

가) 수로단면 공법 선정 방식

- (1) 친환경적 수로의 단면·호안 등의 공법은 용수로·배수로 각각의 특징에 입각하여 선정한다. 공법 선정은 현황수로 단면의 개량을 기본으로 한 수 종류의 비교 안을 검토하여 기본적인 단면·호안 구조를 결정한다.

나) 수리설계

- (1) 친환경적 용·배수로의 수리 설계는 ① 계획 최대 유량(설계 유량)을 안전하게 흐르게 하는지(송수 기능의 발휘), ② 최다 빈도 유량, 최소 유량 등(비 가뭄기의 수량)의 유량에 대해 생물의 서식·생육에 적합한 수심, 유속을 확보할 수 있는지의 관점에서 수로의 종단 면 및 횡단면의 규모·형상·구조에 관하여 검토한다.
- (2) 또한, 생물의 서식·생육에 적합한 유속을 단면 평균 유속으로 확보하기 위해서는 수로 단면이 대폭 확대되는 경우가 있기 때문에, 수로 단면내의 유속 분포를 고려하여, 단면의 일부에 생물의 서식·생육에 적합한 공간 확보를 검토한다.

5) 종합적인 사고

- (1) 설계는 이러한 여러 가지 사항을 동시에 진행시키는 것이다. 현지의 상세조사를 하면서 대체안을 이미지하고 그 가능성을 꾀한다. 설계목표를 설정하면서 구체적인 설계안을 의식하고 전체나 제약조건에서 없애는 것은 아닌가?, 덧붙이는 것은 아닌가? 등을 생각한다. 즉, 이러한 전망을 몇 번이나 반복하는 동시진행 작업이다.

나. 종단설계계획(연속성의 확보)

- (1) 수로의 연속성이 유지되도록 시설물을 계획한다.
- (2) 팜폰드, 조정지, 우수지, 저류지 등 수생생물의 서식처 제공을 위한 시설물을 계획한다.
- (3) 어류 등의 서식 환경으로서, 종단 방향으로서의 생물의 입장에서 보았던 수역의 연속성 및 유

량의 변화는 중요하다. 이 때문에 어류 등의 이동 가능한 유속·수심을 확보하기 위해 종단 구배를 완구배로 하거나, 종단 방향의 낙차를 대상 종의 이동을 방해하지 않도록 가능한 작게 함과 동시에 공법을 고려하는 것이 바람직하다. 또 다양한 흐름을 창출하는 중 등이 도처에 형성되는 것이 바람직하고, 그를 위한 장치하고 만들기가 중요하다. 특히, 평상시 흐름이 빠른 수로에 있어서는 연못·웅덩이는 어류 등의 휴식 장소로 중요하다.

- ① 친환경 수로정비지구에서는 수리·수문학적 분석을 통해 수로단면의 다양화를 고려한다.
- ② 수로의 연속성을 유지할 필요한 있는 지구에서는 일정 흐름이 지속될 수 있는 용수량(환경용수, 하천유지용수 등)확보를 계획한다.
- ③ 용·배수로 특정 구간에 팜폰드, 조정지, 유수지, 저류지라고 할 수 있는 넓은 수로 단면을 계획한다.
- ④ 용수여건이 가능하다면 비관개기에도 일정량의 물 흐름이 유지되도록 계획한다. 낙수기에 어류 등의 피난처로서 팜폰드 등을 검토하고 양서류의 탈출로 등을 계획한다.

1) 낙차공

(1) 낙차공은 설계상의 포인트로서 다음 사항을 고려한다.

- ① 낙차가 큰 경우 가능한 한 소 낙차의 여러 단이 지나도록 한다.
- ② 낙차 상하 흐름을 깊게 설치하고, 수심을 확보한다.
- ③ 낙차 하류에 연못을 설치한다.
- ④ 낙차부의 모서리는 둥글게 한다.
- ⑤ 계단식 낙차공 토사가 퇴적하기 때문에 유지 관리가 필요하다.

2) 급류공

(1) 급류공의 설계상 포인트는 다음 사항을 고려한다.

- ① 조석(자연석)을 설치하는 것에 의하여 유속이 약해진다.
- ② 급류공 하류에 연못을 설치한다.
- ③ 어류의 이동시의 휴식 장소가 확보하고 계단식 낙차공에 뒤떨어지지만, 토사 퇴적이 적다.

3) 여울·연못·웅덩이

(1) 여울·연못·웅덩이의 설계상의 포인트로서, 다음과 같은 것을 들 수 있다.

- ① 종단, 횡단 방향을 고려한 여울·연못·웅덩이를 설치한다.
- ② 물의 깊이는 대상 어류로부터 설정한다.

4) 배수로

- (1) 일반적으로 농지에서의 평상시의 배수와 동시에 강우의 배수를 실시하기 위해, 연간을 통하여 상류 단계로서의 유입이 있는 등, 용수로와 비교하여 통수 기간이 길다.
- (2) 이 때문에 배수로에서는 환경에의 배려가 비교적 용이하고, 논에서 간선 배수로까지의 광범

위하게 생물의 서식·생육에 바람직한 환경을 확보할 수 있는 경우가 많다. (용수로도, 통년 통수가 가능한 경우 또는 용·배수 겸용의 경우 등은, 유수의 연속성을 확보할 수 있다)

① 지선·말단 배수로에 있어서 수량 확보

지선·말단 배수로에서는 물이 대부분 흐르고 없고 경우가 많기 때문에 보다 긴 기간수를 확보하고, 유지관리상의 문제가 없는 범위 내에서 흙받이 설치 또는 노치 부착 간이 붓둑, 잠수하는 통 등으로 한다.

② 배수로 낙차 부등에의 소형어도 설치

말단배수로와 지선배수로 지선배수로와 간선 배수로의 연결 부분에는 단사가 있어 어류의 소상을 방해하는 경우가 많아 소형어도 등의 설치를 검토해야 한다.

③ 논에의 접근 시설 설치

모든 논을 산란장으로 할 필요는 없지만 일부 수전(흐르게 하는 물 관리, 휴경전의 활용을 포함)에 대한 어류의 역상을 가능하게 하는 접근 시설 설치를 검토한다.

배수로의 높이를 논에 가까운 레벨(높이 20cm 정도 이하)까지 높게 하면 어류의 이동이 가능하고 단사가 있는 경우라도 사로를 설치해 소규모 어도로서의 기능을 가지는 방법도 생각할 수 있다. 말단 배수로와 지선배수로, 지선과 간선배수로 연결부분에 소형어도를 설치 검토할 필요가 있다.

다. 횡단면 설계

(1) 일정 구간의 용배수로 횡단면은 설치목적과 기능, 안전 등을 충족시키면서 어류, 곤충류, 양서류 등의 서식이 가능하도록 설계한다.

① 단면 형상: 단면 형상은 설정된 구간별로 설계하며, 같은 구간 내에서도 필요한 경우 다른 형상으로 설계할 수 있으며, 특히 유의할 사항은 어류, 곤충류 등의 휴식장소, 대피장소, 산란장소가 형성될 수 있도록 배려한다.

② 수로 바닥 및 호안: 수로 바닥과 양측 경사면은 흙, 돌, 모래, 자갈 등 자연재료의 이용을 고려한다.

③ 수로둑: 수로둑은 흙둑으로 하고, 식생으로 보호하며, 둑마루 폭은 가능한 한 넓게 하여 산책로, 자전거로(유지관리도로) 및 식수대의 활용을 검토한다.

1) 횡단면 설계의 일반사항

(1) 용·배수로의 횡단면은 수로기능 확보 측면에서 중요하다. 최근에는 경제적 측면(용지매수 및 보상비 절감)과 유지관리 측면(수로의 안전 및 유지관리 곤란)에서 흙수로를 기피하고, 콘크리트 라이닝 또는 콘크리트 개거로 설계하는 것을 선호하는 경향이 있으나 환경적 측면에서는 바람직하지 않다.

(2) 용·배수로 횡단면 설계는 여러 가지 요인에 의하여 결정되지만 바람직한 친환경적 횡단면계획을 위해서는 완경사의 흙수로에 경사면 호안은 식생(줄때 또는 평때)호안으로 하여 수로 바닥에는 물의 흐름과 유지관리에 지장을 주지 않는 범위내에서 농임돌, 뜯돌을 놓아 어류 등의 피난처, 휴식처, 산란처를 만들어 주고, 둑마루 폭은 넓게 확보하여 산책로, 자전거로 등으로

- 이용할 수 있게 하고, 식수대(植樹帶)로도 활용할 수 있도록 배려하는 것이라고 할 수 있다.
- (3) 용·배수로의 횡단면은 수로기능 확보 측면에서 중요하다. 최근에는 경제적 측면(용지매수 및 보상비 절감)과 유지관리 측면(수로의 안전 및 유지관리 곤란)에서 흙수로를 기피하고, 콘크리트 라이닝 또는 콘크리트 개거로 설계하는 것을 선호하는 경향이 있으나 환경적 측면에서는 바람직하지 않다.
 - (4) 용·배수로 횡단면 설계는 여러 가지 요인에 의하여 결정되지만 바람직한 친환경적인 횡단면 계획을 위해서는 완경사의 흙수로에 경사면 호안은 식생(줄때 또는 평때) 호안으로 하여 수로 바닥에는 물의 흐름과 유지관리에 지장을 주지 않는 범위내에서 놓임돌, 몬돌을 놓아 어류 등의 피난처, 휴식처, 산란처를 만들어 주고, 뚝마루 폭은 넓게 확보하여 산책로, 자전거 등으로 이용할 수 있게 하고, 식수대(植樹帶)로도 활용할 수 있도록 배려한다.

2) 횡단면 설계의 고려사항

- (1) 일부 배수로는 자연하천의 한 지류로서 하천과 함께 어류, 곤충류, 양서류 등의 서식 장소, 산란장소로서의 생태환경을 형성하고 있다. 이러한 배수로를 계획함에 있어 어류, 곤충류, 양서류 등의 생활습성을 파악한다.

가) 배수로 단면 형상 계획에 고려할 사항

- (1) 어류의 서식과 산란장소에 대한 배려
- (2) 수서곤충의 서식장소와 산란장소에 대한 배려
- (3) 양서류의 번식과 서식지

나) 배수로의 벽면 또는 경사면의 호안

- (1) 수리적으로 안전한 친환경 호안공법을 검토
- (2) 부득이한 경우에 한하여 콘크리트 호안을 검토

다) 수로바닥

- (1) 수로바닥은 흙, 모래, 자갈, 돌망태 등 자연재료를 활용한다.
- (2) 누수, 안전 등 문제가 있을 때에는 별도의 대책을 수립한다.

라) 배수로 둑

- (1) 수로둑은 가능하면 흙둑으로 하고 식생으로 보호한다.
- (2) 뚝마루 폭은 가능한 한 넓게 계획한다.
- (3) 기타 사항은 「환경친화적 농어촌정비사업 설계지침」의 농어촌도로편 경지내 농도를 참고

3) 용·배수로 수질관리

- (1) 용·배수로 일정구간에 침사지를 설치하여 수중 부유물의 침전을 유도한다. 침사지 이후에는

수질관리 수로 절차를 검토한다. 식물에 의한 수질관리구간, 접촉여재(돌, 자갈 등)의 산화구간과 포기 또는 여울 등을 두어 물속의 산소를 증대시키는 방안을 강구하는 수질 관리대책을 계획한다.

- (2) 지역 또는 수원공에 따라 수질관리를 계획할 수 있다. 특히 중소하천에서 직접 취수하는 경우(취입보 또는 양수장)와 주변에 점오염원(축사 등)이 위치하여 오염물이 직접 유입되고 있는 지구에는 수질관리계획을 검토할 수 있다. 지구 여건에 따라 침사지만을 설치하든지 식물 정화구간을 설치하는 방법, 여울이나 폭기장치를 배제하는 방법 등을 검토할 수 있다. 수중 산소량을 증대시키는 방법은 여러 가지 있으므로 적절한 방법을 택하여 설계한다.

4) 용수로 바닥표고

- (1) 용수로 바닥표고에 변화를 주어 유속이 빠른 구간, 반대로 유속이 느린 구간을 두어 다양한 생태환경을 조성한다.
- (2) 이때 유의할 사항은
 - ① 전체적인 유량의 변동이 없어야 한다.
 - ② 수로의 안전(빠른 유속에 의한 세굴 등)을 고려하여 대책을 수립한다.
 - ③ 전체적인 수두배분에 지장이 없어야 한다.
- (3) 현실적으로 용수로 설계시 종단계획은 수로 바닥 기울기로 설계하는 기술자들이 많이 있다. 용수로 바닥기울기가 곧 수면기울기라는 인식이 있기 때문이다. 그러나 이것은 잘못된 생각이다. 용수로 종단기울기는 반드시 수면기울기로 설계하여야 한다. 그러므로 용수로 바닥표고가 일정 기울기를 유지할 필요는 없으며, 높았다 낮았다하여 여울을 형성하기도 하는 것은 수중 산소량을 증대시킬 수 있는 수단으로서 생태환경에 여러 측면에서 바람직하다. 그러나 이러한 설계는 어디까지나 용수로 본연의 목적, 기능(유량문제, 안전문제, 수두배분 문제 등)에 지장이 없어야 한다.

5) 용·배수로 종점 처리

- (1) 용수로 종점은 배수로 또는 세류하천 등으로 연결을 고려할 수 있으며, 용수로 종점의 바닥과 연결되는 배수로 또는 하천의 바닥과는 단차가 없는 것이 제일 바람직하며, 단차가 생길 때는 환경사의 어도공 구조로 하여 어류 등의 이동이 가능하도록 한다.
- (2) 일반적인 계획 및 설계는 기존의 지침을 참고하고, 저류지 등의 사면에 대한 안정성 검토를 수행하여 콘크리트 이외의 친환경 재료를 사용한다.

가) 용수로 종점 처리

- (1) 하천에서 취수한 물이 용수로를 흘러 농지에 공급되고 농지에 공급된 물은 배수로로 흘러나와 배수로 말단에서 다시 하천으로 합류하는 것이 일반적인 농업용수 시스템이라고 할 수 있다.
- (2) 용수로에는 취수된 물뿐만 아니라 유역에서 흘러 들어오는 물도 있으며 농경지에서 물이 필

요 없을 때는 농경지로 유입시키지 않고 배수로 또는 하천으로 직접 유하시켜야 한다. 물의 연속성이 유지되는 수계의 경우 어류 등이 하천에서 용수로로 들어왔다가 하천으로 다시 이동할 수 있도록 해야 한다.

나) 배수로 종점 처리

- (1) 일반적인 계획 및 설계는 기존의 지침을 참고하고, 저류지 등의 사면에 대한 안정성 검토를 수행하여 콘크리트 이외의 친환경 재료의 사용을 검토할 수 있다.

6) 수로의 연속성 유지

- (1) 용·배수로의 물 흐름이 단절되지 않도록 연속성을 유지하도록 한다.
 - ① 용·배수로에서 낙차공이 필요한 경우에는 전단면 완경사의 어도를 채택하여 계획 설계한다.
 - ② 단, 상시 물 흐름이 가능한 수로를 대상으로 한다.
- (2) 낙차공은 과거의 구조는 완전히 턱이 질뿐만 아니라 단차가 커서 생물의 이동이 불가능하게 되어 있다. 즉 종전의 낙차공 구조에서는 어류 등의 소상이 불가능하며, 낙차공 밑에 갇히게 되는 등 생태적 단절이라는 폐해가 있다.
- (3) 따라서 한 번의 큰 낙차를 지양하고 여러 개의 작은 낙차공을 적절한 방법으로 배치하는 어도를 설치한다.

7) 계획시 유의점

- (1) 농업생산기반정비사업을 진행하기 위해서는 시공계획에 있어 현지 조건에 따른 정확한 시공 시기의 설정, 시공 순서 등의 적절한 가설 계획 책정을 행함과 동시에 계획 설계 내용이 확실하다. 시공 담당자에게의 전달, 현장 조건의 변화에 정확하게 대응한 체제 만들기가 중요하다.
 - ① 설계 단계에서 공사 구역 및 그 주변에 주목받는 생물종이 확인된 경우는 시공 전에 대상종의 서식·생육 상황이나 장소 등의 확인하고, 시공 방법, 시공 시기 등의 검토할 필요가 있다. 또 필요에 따라 영향의 절감이나 대상 조치를 강구하는 것이 필요하다.
 - ② 친환경적 수로 설계에는 단계적인 시공을 함으로써 설계 의도를 착실히 현장에 반영하는 게 중요하다.

예를 들어 설계 취지를 반영해 연못 등 현장 상황에 맞추어서 시공하는 경우 단계적 시공을 함으로써 각 단계의 시공 후에 일정 기간에 수로 내의 토사 분이나 유황의 안정 생태계의 회복 등을 확인 한 후에 다음 단계 시공을 하는 방법으로 정확한 시공 결과를 얻을 수 있다.
 - ③ 가설계획 책정에 있어서도 공사 실시 중에도 생물 생식, 생육 조건 확보 여부는 확인 하는 것이 중요하다. 필요에 따라 탁수 처리 외에 수생생물의 생식, 생육에 필요한 일정 수량을 확보하는 등의 노력이 필요하다. 또한, 공사실시 중은 생식, 생육 조건의 확보가 곤란할 때에는 일시적으로 생물을 이동 시켜 대응 하는 검토가 필요하다.
 - ④ 원래의 설계 도면만으로는 환경 배려 대책의 사고방식은 시공 담당자에게 전해지기 어렵

고, 생각하지 않는 오해에 따라서 예기하지 않는 결과가 우려된다. 이 때문에 설계도면에 도면대로 시공하는 장소와 의도를 갖고 현장 맞춤으로 시공한 장소의 지시나 그 내용 등을 기재하거나, 간단한 설명을 하는 것이 바람직하다. 또, 친환경 시공 팜플렛 등을 준비하고 현장에서 시공 관계자에게의 설명회 등을 실시한다.

- ⑤ 특히 자연환경의 보전이나 자연스럽게 생태계의 유지를 주로한 정비의 경우에는 시공 현장으로의 관리도 중요한 것으로 보아 계획에서부터 설계까지의 경위를 잘 이해하고 있는 사람이나, 전문가등에게 지도·조언을 얻어 계속해서 협력·지원을 얻는다.
- ⑥ 설계 내용과 다른 현장 조건이 생긴 경우에는, 자연 생태계의 보전이라고 하는 목적을 달성하기 위한 좋은 시공 방법에 관하여 탄력적으로 검토하여, 필요에 따라 설계 변경을 실시한다. 또한, 시공 담당자나 시공 관리자의 현장으로의 경험이 다음 시공에 정확히 반영될 것 같은 피드백에 대해서도 검토한다.



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
	농업용담	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	정상욱	경북대학교
	경지정리	유 찬	경상대학교
	농업용관수로	박태선	한국농어촌공사 본사
	농업용담	손재권	전북대학교
	농지배수	김정호	다산건설턴트
	농지보전	박중화	충북대학교
	농업용담	김성준	건국대학교
	해면간척	박찬기	공주대학교
	농업수질및환경	이희익	한국농어촌공사 본사
	취입보	박진현	한국농어촌공사 본사

중앙건설기술심의위원회	성명	소속
	이태욱	평화엔지니어링
	성배경	건설교통기술협회
	김영환	한국시설안전공단
	김영근	건화
	조의섭	동부엔지니어링
	김영숙	국민대학교
	이상덕	이주대학교

농림축산식품부	성명	소속	직책
	한준희	농업기반과	과장
	박재수	농업기반과	서기관

설계기준
KDS 67 80 45 : 2018

농업 수질 및 환경 용배수로 설계

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.