KDS 67 35 20 : 2018

농도 설계

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

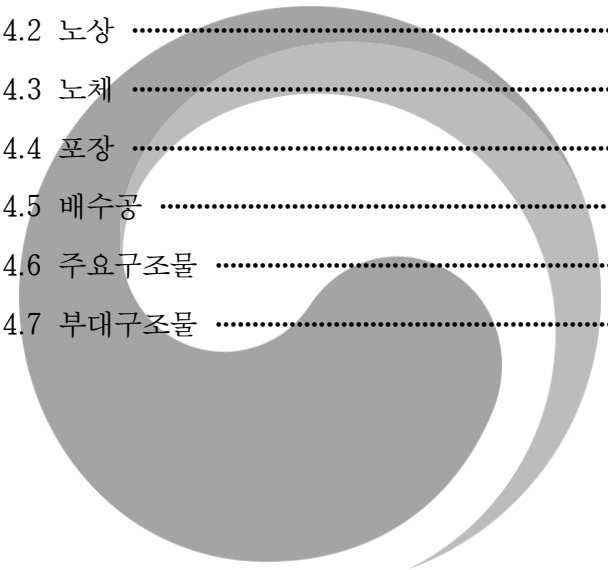
- 이 기준은 KDS 67 35 20 : 2018 으로 2018년 04월에 제정하였다.
- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준의 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요사항	제·개정 (년. 월)
농지개량사업 계획설계기준 농도편	• 농지개량사업 계획설계기준 농도편 제정	제정 (1986. 12)
농업생산기반정비사업 계획설계기준 농도편	• 농업생산기반정비사업 계획설계기준 농도편 개정 • 기존의 농도편을 설계 및 시공편을 추가하여 농도의 계획설계에 필요한 사항을 기준으로 개정	개정 (1994. 12)
KDS 67 35 20 : 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 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 1
1.5 기호 정의 ····· 2
2. 조사 및 계획 ····· 2
3. 재료 ····· 2
4. 설계 ····· 2
4.1 토공 ····· 2
4.2 노상 ····· 4
4.3 노체 ····· 4
4.4 포장 ····· 5
4.5 배수공 ····· 5
4.6 주요구조물 ····· 5
4.7 부대구조물 ····· 5

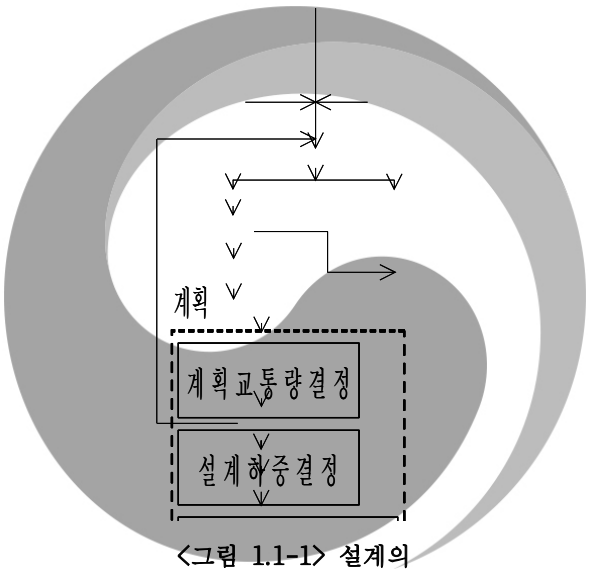


농도 설계

1. 일반사항

1.1 목적

농도에서는 안정성, 내구성 및 경제성을 확보하고 차량, 보행자 등의 안전하고 원활한 교통을 도모하기 위하야 한다. 농도의 설계에서는 지역의 자연조건, 사회경제 조건 등 외부에서 제약되는 조건을 만족하고 또 안전성, 내구성, 경제성, 시공성이 있도록 하기 위하여 복잡하게 관련되는 조건을 충분히 검토하여 합리적인 작업계획·순서에 의해서 실시해야 한다. 일반적인 작업순서는 <그림 1.1-1>과 같다.



<그림 1.1-1> 설계의 순서

1.2 적용 범위

· 내용 없음

1.3 참고 기준

· 농림부, 2007, 농업생산기반정비사업계획 설계기준 농도 편

1.4 용어의 정의

· 내용 없음

1.5 기호 정의

· 내용 없음

2. 조사 및 계획

· 내용 없음

3. 재료

· 내용 없음

4. 설계

4.1 토공

농도에서 토공은 사전조사, 지반조사 등의 결과를 바탕으로, 자연조건이나 사회조건 등의 현지조건을 충분히 고려하여 주변 환경에 조화되도록 경제성 및 시공성을 검토하고 외적하중에 충분한 안정성을 가지도록 설계하여야 한다.

토공의 설계에서는 사전에 기상, 지형, 토질, 지질, 환경, 토지이용, 관련 공공사업, 하천, 문화재, 재료 등의 각종 조사가 필요하다. 합리적인 토공의 설계를 하기 위해서는 이들의 조사결과를 종합적으로 검토하여 설계에 반영해야 하며 특히 다음 사항에 유의하도록 한다.

(1) 기본방침

① 자연조건이나 사회조건 등의 현지조건을 충분히 고려할 것

토공 공사는 복잡하고 다양한 조건에서 실시되기 때문에 지형에 따라 설계 조건이 다르게 되어 획일적으로 설계하는 것이 곤란한 경우가 많다. 따라서 지형이나 지질 및 기후 등의 자연조건이나 주변 상황 등의 사회적 조건을 충분히 고려하여 현지조건에 적합한 설계를 하는 것이 중요하다.

특히, 지형이나 토질 및 지질의 조사는 토공의 설계와 시공에 미치는 영향이 크기 때문에 조사 결과를 세밀히 검토할 필요가 있다. 예를 들면, 흙깎기나 흙쌓기의 비탈면을 설계하는 경우 지질조건이 유사하더라도 기상 조건이 극심한 적설한랭지인 경우는 비탈면의 기울기나 보호공 등에 한층 주의할 필요가 있다. 또한, 지형이 험준하고 절토고가 높을 때는 줄이도록 노력한다.

이 경우는 경제성이나 비탈면의 안정성에 대해서도 충분한 검토를 해 둘 필요가 있다. 또한, 토량의 균형상 순성토인 경우에는 흙깎기 비탈면의 안정성 확보도 겸하여 흙깎기 비탈면의 기울기를 완만하게 하거나 소단폭을 넓게 하는 등의 대책을 강구하는 것이 중요하다.

② 경제성 및 시공성을 중시할 것

도로 건설비에서 차지하는 비용 비율이 큰 토공에서는 경제성의 추구가 중요한 과제이다. 따라서 합리적인 설계로 가능한 한 건설비를 저렴하게 하는 것이 중요하다. 특히 흙깎기에 의해 발생하는 흙은 흙쌓기재료로 유용하게 사용할 필요가 있다. 이들 재료 중에는 흙쌓기 재료로 사용하기에 부적합한 것도 있지만 그 성질을 충분히 파악하여 적절히 사용한다면 대부분의 재료가 사용가능하며 이것은 경제성과도 직접 관련 된다.

경제성을 고려할 경우, 건설비 외에 유지관리비도 포함한 종합적인 비교 검토가 필요하다. 건설비의 절감만을 고려하여 설계·시공한다면 유지관리 단계에서 예기치 않은 문제가 발생하고 그 대책에 막대한 비용이 들어 오히려 비경제적으로 되는 경우가 있으므로 중의한다. 한편, 토공 공사는 막대한 노력과 재료를 필요로 하고 지질이나 기상 등의 자연조건에 좌우되기 때문에 시공에서는 이들 조건을 충분히 고려하여 가능한 한 효율적이고 경제적인 공법을 채용하도록 노력하는 것이 중요하다.

③ 교통하중이나 강우 등의 외적 작용에 대하여 충분한 안정성을 가질 것

흙쌓기부의 노상이나 노체 및 흙깎기부의 노상은 포장과 일체로 되어 교통 하중을 지지하고 원할한 주행성을 확보하도록 해야 한다. 따라서 노상이나 노체의 시공에서는 포장에 악영향을 주는 부등침하가 생기지 않도록 세심한 주의를 기울여야 한다.

따라서 흙쌓기에서는 흙깎기로 발생하는 재료의 특성을 살린 세심한 다짐이 필요하다.

또한, 흙깎기나 흙쌓기부 노상에서는 충분한 지하수 대책이나 연약한 원지반의 치환이 필요하다. 또, 연약지반의 흙쌓기에 있어서는 가능한 한 시간 효과를 활용할 수 있는 합리적인 대책을 세우고 완공 후의 장기침하에도 대응할 수 있는 도로 구조로 하는 것이 중요하다.

한편, 흙깎기나 흙쌓기의 비탈면은 강우 등의 영향을 받아 붕괴를 일으키고 차량이 주행에 지장을 주는 경우가 있다. 특히, 흙깎기 비탈면은 지질이 복잡하고 불균일하므로 설계시에 충분한 조사나 검토를 하지 않으면 시공중에 문제를 일으키거나 완공 후 강우나 풍화 작용으로 붕괴를 일으키므로, 설계·시공단계에서의 충분한 안정검토와 대책이 필요하다.

④ 주변 환경과 조화를 도모할 것

흙깎기나 흙쌓기 등의 토목구조물은 교량 등의 구조물과 함께 가능한 한 주변 환경과 조화를 이루도록 설계 시공하여야 한다. 이를 위해서는 지역의 특성을 사리고 가능한 한 자연 지형을 효과적으로 이용해서 토공량을 적게 하거나 식재 등을 활용해서 변화된 지형을 될 수 있는 한 빨리 복원하는 등의 배려가 필요하다. 또한, 공사에 수반되는 소음, 진동, 먼지, 지반변동, 수질오염, 지하수위의 변화 등에 대한 변화도 충분히 검토해서 주변 환경의 보전에 노력한다.

⑤ 유지관리가 용이할 것

도로의 토공부는 공용후의 유지관리상 자주 문제가 되는 노면의 부등침하나 비탈면 붕괴가 생기지 않도록 배려하고, 변화가 생겼을 때 간단히 복구할 수 있는 구조로 하는 것이 중요하다.

가령, 공용 후의 보수가 비교적 곤란한 터널 출입구 부근이나 인터체인지 연결로, 단차가 생기기 쉬운 구조물 접속부나 절성토경계에서는 특히 세심한 설계 시공이 필요하다. 또, 흙깎

기나 흙쌓기의 비탈면에서는 강우나 풍화에 이해 침식을 받기 쉬워 토질의 보호에 충분한 대책이 필요하며 대절토 비탈면에서는 소단과 연계하여 유지관리를 위한 점검시설을 고려하는 것도 중요한 일이다.

(2) 토공부의 구성

농도의 토공 각부의 명칭과 표준구성은 <그림 4.1-1>와 같으며, 이들의 정의와 역할은 다음과 같다.

① 흙쌓기부 : 원지반부터 노상면까지 흙을 쌓아올린 부분

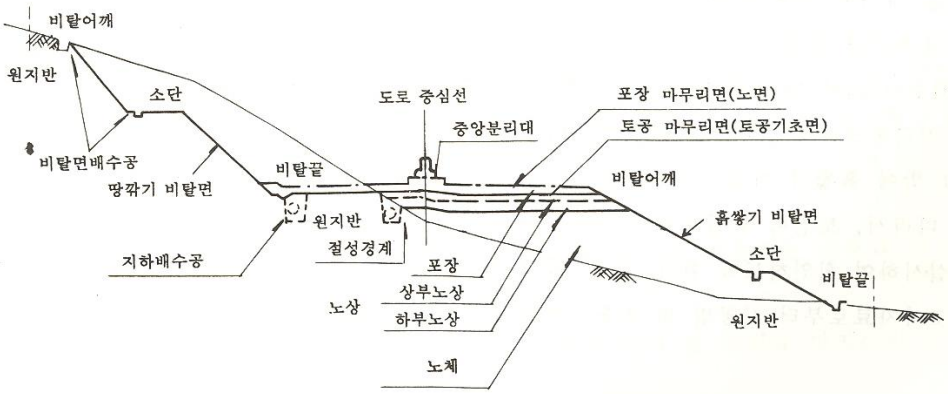
② 흙깎기부 : 원지반부터 노상면까지 원지반의 흙을 굴착한 부분

③ 노체 : 흙쌓기부에서 포장 및 노상 이외의 부분을 말하며, 노상 및 포장층을 지지하는 역할

④ 노상 : 포장층 아래 두께 약 100cm의 거의 균일한 토층을 말하고, 포장층에서 전달되는 교통 하중을 지지하는 역할

⑤ 포장층 : 노면으로부터 노상 윗면까지의 부분을 말하며, 교통 하중을 지지하고 하중을 분산시키는 역할

⑥ 비탈면 : 흙쌓기 및 흙깎기에 의해서 형성되는 사면



<그림 4.1-1> 토공 각부의 명칭

4.2 노상

농도의 토공(노체)은 경제성, 비용 편익, 주행 안정성, 환경보전, 시공성 및 유지관리 등을 포함한 종합적으로 검토하여 설계하여야 한다. 지반조사 등의 결과를 바탕으로 최적의 노선을 선정하고, 지형, 지질 및 기후 등의 자연조건과 도로, 철도, 하천 및 문화재 등의 사회적 조건을 충분히 고려하여 토공계획을 수립하고 준비하여야 한다.

기타 설계와 관련된 자세한 사항은 농어촌도로 구조•설계에 관한 규정 및 도로설계기준(행정자치부) 및 국가설계기준은 KDS 44 00 00 도로설계기준에 준한다.

4.3 노체

흙쌓기는 현장에서 발생하는 흙을 효과적으로 사용하여 장래에 받게 될 외력에 대하여 안정된 내

구적인 흙구조물을 구축하는 것을 목적으로 한다. 따라서 흙쌓기 구조의 대부분을 차지하는 노체는 기초지반, 재료의 특성 및 분포, 시공기계, 안정성, 시공성, 재해사고, 안정계산 등을 충분히 고려해서 경제적인 설계가 되도록 하여야 한다.
기타 설계와 관련된 자세한 사항은 농어촌도로 구조•설계에 관한 규정 및 도로설계기준(행정자치부) 및 국가설계기준은 KDS 44 00 00 도로설계기준에 준한다.

4.4 포장

포장은 공종의 특성을 고려하여 포장목적, 시공조건 등에 적합하고 구조상 안전하며 경제적인 공종을 선정한다.
농로포장의 목적은 구조상으로 노면에 가해진 하중을 안전하게 노상에 분배, 전달하고 이용상으로는 일반도로가 노면을 평탄하게 하여 자동차교통의 주행성과 쾌적성 확보를 목적으로 하고 있는데 비하여 농도에서는 그 외에 농수산물 수송 시의 하상방지, 사진, 자갈, 먼지 등 비산에 의한 농수산물, 농지, 농업시설 등의 피해방지, 영농저해의 원인제거의 목적도 크다. 따라서 포장의 공종을 선정하는데 있어서는 영농의 종류, 이용형태, 지형조건 등을 감안하여 교통의 안정성, 쾌적성, 시공성 및 유지관리를 검토하여 각공종의 특성을 충분히 고려하여 선정 한다.

4.5 배수공

농도는 그 기능이 저하되지 않도록 필요에 따라서 배수구, 배수관, 차단배수층 등의 배수시설의 설치 및 동상방지대책을 해야 한다.
기타 설계와 관련된 자세한 사항은 농어촌도로 구조•설계에 관한 규정 및 도로설계기준(행정자치부) 및 국가설계기준은 KDS 44 00 00 도로설계기준에 준한다.

4.6 주요구조물

교량, 터널 등의 주요구조물은 그 사용목적에 적합하고 안전하며 경제적이어야 한다. 또한 주위 경관과의 조화 및 환경보전문제를 검토하여야 한다.
교량, 터널 등의 주요구조물은 토공과 비교하여 공사비가 고가이고 파괴되었을 경우 복구가 쉽지 않으므로 농도의 사용목적인 안전성, 쾌적성 등을 만족하는 외에 경제적이고 유지, 보수가 쉬워야 한다. 또한 주변 자연환경과의 조화와 환경보전을 고려해야 한다.
자세한 국가설계기준은 공통편 KDS 14 00 00 구조설계기준, KDS 27 00 00 터널설계기준 등을 참고한다.

4.7 부대구조물

대피소, 환경 시설대, 방호시설, 농촌가로공원, 생태이동통로 및 서식지 보호시설 등의 도로부대구조물의 설계는 당해 농도의 규모, 중요도 및 환경조건을 고려하여 안전하고도 경제적이어야 한다.

4.7.1 대피소

대피소는 1차선의 농도에서 안전하고 원활한 통행을 위해 설치한 시설이며 교통량, 시거, 입지조건 등을 감안하여 필요에 따라 설치한다.

1차선의 농도에서는 일방통행인 경우를 제외하고 대향차와의 마주침을 피하기 위하여 대피소를 설치한다. 또 대피소를 설치할 경우에는 지형여건에 따라 안내표지를 설치하는 것이 필요하다. 다만 농지 내에 대피소를 설치하면 농지의 손실, 구획의 부정형(不整形) 등의 지장이 생기므로 대형차량의 교통이 없고, 교차점 등에서 대향차와의 비껴감이 가능하며 교통에 미치는 지장이 적은 경우에는 설치하지 않아도 된다.

대피소를 설치함에는 원칙적으로 다음의 정하는 바에 의한다.

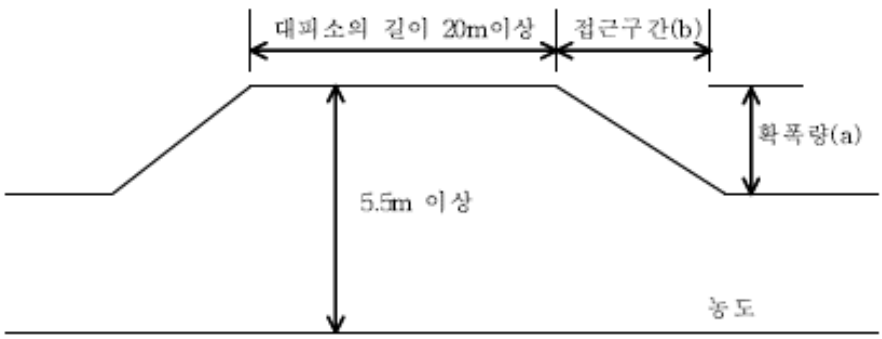
① 대피소 상호간의 거리는 300m 정도로 한다.

② 대피소 상호간은 농도의 어디서나 보일 수 있어야 한다.

③ 대피소의 길이는 최소한 차량 1대가 주차하는데 필요한 길이로서 20m이상으로 하고, 그 구간의 차선폭은 5.5m이상으로 한다.

④ 대피소의 전후에는 차량출입을 용이하게 하기 위하여 <그림 4.7-1>과 같이 접근구간을 설치하는 것이 바람직하며, 그 길이는 b≧2a로 하는 것이 좋다.

⑤ 시각적 악영향을 최소화할 수 있도록 주위 경관과의 조화를 고려한다.



<그림 4.7-1> 대피소의 제원

4.7.2 환경시설대(環境施設帶)

농도에서 교통의 안전과 쾌적성을 높이는 동시에 연도(沿道)의 자연환경 보전, 생활환경의 개선 등을 위하여 환경시설대를 만들도록 한다.

환경시설대란 농도의 기능향상과 환경의 보존을 목적으로 농도의 용지 내에 대상(帶狀) 또는 열상(列狀)으로 설치하는 식재 또는 기존의 식생부분을 말한다.

환경시설대의 계획에서는 지역의 자연적, 사회적 조건 및 농도의 종류, 기능, 구조 등에 따라서 기대되는 환경시설대의 기능을 명확히 하고, 식재형식(대상 또는 열상), 식재 폭, 수종, 수목육성일정 등을 정한다. 이 경우 장래 연도개발 및 교통량을 정확히 예측하여 장기적인 관점에서 계획하

는 것이 중요하다.

4.7.3 농촌가로공원

보행자와 운전자의 휴식 및 지역주민 대화의 공간, 농산물 건조와 같은 작업공간 등의 역할을 고려한 농촌가로공원 조성을 검토한다.
운전자와 보행자에게 휴식공간을 제공하고 마을 입구에 모임과 휴식공간을 조성하여 마을쉼터로 활용한다. 도로변에 경관에 따른 조망이 좋은 곳에 주차와 휴식이 가능하도록 한다.
농촌가로공원은 주변에 농지나 하천 및 노견과 관련된 여유부지를 활용할 수 있는 곳, 버스정류장 등 대중교통이용 장소나 마을입구나 사람의 통행이 많은 곳을 선정한다. 농촌가로공원은 주차공간, 통행공간, 휴식공간, 조망공간, 식재공간 등으로 구성할 수 있다. 또한 농촌가로공원은 휴식이 주 기능이므로 벤치, 파고라, 경관 해설판 등을 설치한다.

4.7.4 생태이동통로 및 서식처 보호시설

농촌도로 건설에 따른 동물이 서식하는 공간 훼손과 동물이동 단절 방지를 최소화하기 위하여 동물(양서류 포함) 이동통로 및 서식처 보호시설의 설치를 검토해 한다.
도로건설로 인하여 자연이 훼손될 우려가 있는 경우에는 사전에 충분한 조사를 하여 노선계획단계에서부터 저감방안 및 대책을 세워야 한다. 그리고 도시화된 지역보다는 비교적 양호한 농촌지역의 생태환경을 보호하기 위한 방안을 검토하여야 한다.
녹지와의 연결성 및 야생동물의 서식처보호를 위해 농도의 입지와 노선을 평가·계획하고, 해당지역의 생태계와 경관을 고려함으로서 도로건설로 인한 자연환경 및 경관변화에 대한 영향을 최소화하는 도로구조를 선택해야 한다. 예를 들어, 광범위한 성토가 요구되는 구간의 경우에는 교량구조로, 또 광범위한 절토가 요구되는 구간은 터널구조로 하여 원래의 자연을 보호할 수 있다.
기타 설계와 관련된 자세한 사항은 농어촌도로 구조·설계에 관한 규정 및 도로설계기준(행정자치부) 및 국가설계기준은 KDS 44 00 00 도로설계기준에 준한다.

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

설계기준
KDS 67 35 20 : 2018

농도 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.