소규모 공공시설 설계기준
가 이 드 라 인

2025. 3.

행정안전부

목 차

제1장 총론 ····· 1

1. 총칙 ····· 1

2. 구성 및 운용방침 ····· 2

제2장 조사 및 측량 ····· 4

1. 자료 및 시설물 조사 ····· 5

2. 소규모 공공시설 측량 ····· 9

제3장 수리·수문분석 ····· 15

1. 강우 분석 ····· 16

2. 홍수량 산정 ····· 18

3. 홍수위 산정 ····· 21

제4장 세천 ····· 23

1. 세천 하도계획 ····· 24

2. 세천 제방 ····· 28

3. 세천 호안 ····· 31

제5장 낙차공 ····· 33

제6장 취입보 ····· 37

제7장 소교량 ····· 42

제8장 농로 ····· 47

제9장 마을진입로 ····· 54

제1장 총론

1. 총칙
2. 구성 및 운영방침

제1장 총론

제1절 총칙

1.1.1. 목적

소규모 공공시설 설계기준(이하 '기준'이라 함)은 「소규모 공공시설 안전관리 등에 관한 법률」에 의해 실시되는 소규모 공공시설 및 위험시설 관련 사업(이하 '소규모시설 관련사업'이라 함)에 필요한 일반적 설계기준을 정한 것으로, 소규모시설 관련 사업에 관계되는 기술과 방법을 체계화하고, 소규모 공공시설의 안전한 관리에 기여하는 것을 목적으로 한다.

1.1.2. 적용범위

1. 이 기준은 세천, 낙차공, 취입보, 소교량, 농로, 마을진입로 등 소규모시설 관련 정비사업을 실시함에 있어 조사, 계획 및 설계 시 적용하는 일반적이고 기본적인 사항을 규정한다.
2. 이 기준은 소규모시설 관련 사업의 효율적 시행을 위한 조사, 계획 및 설계와 관련된 기술과 방법을 명시한 것이며, 시공에 관한 사항은 건설공사표준시방서, 하천공사표준시방서, 조경공사표준시방서 등을 참고하도록 한다.

제2절 구성 및 운용방침

1.2.1. 내용의 구성

이 설계기준은 다음과 같은 9개의 장으로 구성되며, 소규모시설 관련 사업을 실시함에 있어 필요한 조사, 계획 및 설계의 내용을 다루고 있다.

제1장 총론

제2장 조사 및 측량

제3장 수리·수문분석

제4장 세천

제5장 낙차공

제6장 취입보

제7장 소교량

제8장 농로

제9장 마을진입로

1.2.2. 운용방침

1. 세천 등 소규모 공공시설의 조사, 정비계획, 설계시에는 원칙적으로 이 기준을 적용하여야 한다.
2. 이 설계기준은 현재 표준적으로 생각되는 기술적 사항을 나타낸 것으로, 이 기준보다 고도의 기술적 내용이 적용되는 것을 구속하지 않는다.
3. 신공법의 개발이나 새로운 자재 또는 장비의 개발 등 기술수준의 향상으로 이 기준을 따르는 것이 적당하지 않을 경우, 목표로 하는 수준을 손상하지 않는 범위 내에서 이 기준을 적용하지 않을 수 있다. 이때, 해당 기술은 특허나 신기술 지정 등 국가나 공공기관이 인정하거나 또는 전문 연구기관에서 수행한 연구결과와 같이 그 기술수준을 객관적으로 인정받을 수 있는 것이어야 한다.
4. 이 설계기준이 정하는 내용에 대하여 제반 법령이 별도로 정해져 있는 경우에는 이 설계기준에 구애됨이 없이 해당 법령을 따르는 것으로 한다. 이때 제반 법령이란 법, 시행령 또는 시행규칙까지를 의미한다.
5. 이 설계기준에서는 관련된 법규, 기준, 표준시방서 등의 규정이나 관련 근거를 명확히 표현하기 위하여 해당년도를 표시하고 있다. 만약 이 기준에서 사용된 여러 규정이나 관련 근거들이 개정될 경우, 본 설계기준의 개정 없이도 개정된 규정이나 관련 근거를 적용한다. 예를 들어 하천설계기준·해설(한국수자원학회, 2019)이 본 기준의 발간 이후에 개정된 경우 개정된 하천설계기준·해설을 적용하여야 한다.

6. 본 설계기준에서 정하지 않는 사항에 대해서는 다음의 법령 및 기준을 우선적으로 고려한다.

(1) 소규모 공공시설 안전관리 등에 관한 법률 및 시행령, 시행규칙(2023)

(2) 소하천정비법 및 시행령, 시행규칙(2024)

(3) 자연재해대책법 및 시행령, 시행규칙(2023)

(4) 하천법 및 시행령, 시행규칙(2024)

(5) 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 및 시행령, 시행규칙(2024)

(6) 사방사업법 및 시행령, 시행규칙(2023)

(7) 농어촌도로 정비법 및 시행령, 시행규칙(2023)

(8) 농어촌도로의 구조·시설기준에 관한 규칙(2021)

(9) 소하천설계기준(2024)

(10) 하천설계기준·해설(2019)

(11) 도로설계기준(2023)

(12) 교량설계기준(2023)

(13) 농업생산기반시설설계기준(농도편)(2018)

(14) 건설공사표준시방서(2023)

(15) 하천공사표준시방서(2018)

(16) 조경공사표준시방서(2019)

제2장 조사 및 측량

1. 자료 및 시설물 조사
2. 소규모 공공시설 측량

제2장 조사 및 측량

제1절 자료 및 시설물 조사

2.1.1. 일반사항

가. 적용범위

(1) 본 절은 소규모 공공시설 및 위험시설 관련 정비사업을 위한 조사 및 측량의 일반적인 방법을 정한 것으로 소규모 공공시설 정비계획 수립 등에서 요구되는 각종 조사에 적용한다.

(2) 소규모 공공시설은 개소수가 많고 지역 및 입지에 따라 특성이 다양하므로 소규모 공공시설 및 위험시설 관련 사업의 조사를 실시하기 전 사업의 목적을 고려하여 경제적이고 실효성 있는 자료획득이 이루어 질 수 있도록 조사 항목 및 조사 방법을 결정하여야 한다.

나. 용어정의

- 측량 : 공간상에 존재하는 일정한 점들의 위치를 측정하고 그 특성을 조사하여 도면 및 수치로 표현하거나 도면상의 위치를 현지에 재현하는 것

다. 참고기준

(1) 이 기준을 적용할 때 다음과 같은 관련 코드와 법규를 고려하여야 한다.

① 관련코드

- 소하천설계기준(2024, 행정안전부) KDS 00 12 00 : 제2장 자료조사 및 측량
- 하천설계기준(2018, 환경부) KDS 51 12 00 : 하천설계 조사
- 지반조사(2021, 국토교통부) KDS 11 10 10 : 지반조사

② 관련법규

- 소규모 공공시설 안전관리 등에 관한 법률(법률 제19702호, 2023.09.14)
- 매장문화재 보호 및 조사에 관한 법률(법률 제19703호, 2023.09.14)
- 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률(법률 제20388호, 2024.03.19)

2.1.2. 조사 및 계획

가. 조사항목

(1) 소규모시설 관련 사업 시행시 사업 목적 및 각각의 시설물 정비에 필요한 항목을 선정하여 조사하여야 한다. 일반적인 조사 항목은 다음 <표 2.1-1>과 같다.

(2) 세천은 일정한 배수유역을 가지므로 유역의 인문사항, 기하학적 특성, 수리 및 수문학적 특성, 재해발생특성, 관련계획 등을 조사한다.

(3) 취입보, 낙차공, 소교량은 세천, 소하천, 하천내에 위치하므로 해당하천의 정비계획, 수리 및 수문학적 특성 등을 조사한다.

(4) 농로, 마을진입로는 지역의 도로정비 및 개발계획, 배수체계 등을 조사한다.

(5) 조사 자료는 소규모시설 관련 사업에 활용이 가능하도록 보고서로 작성하여 보관하고 시스템을 활용하여 DB화 할 수 있다.

<표 2.1-1> 소규모 공공시설 조사항목

주요조사	세부조사	조사내용
유역특성	유역형상	유역면적, 유로연장, 유역평균경사, 유역평균표고, 유역형상, 배수체계 등
	하천특성	하천연장, 하폭, 하상경사, 하상구성재료, 하도의 평면·종단·횡단형, 하천밀도 등
	재해특성	재해이력, 홍수피해현황, 침수면적 등
	토질 및 토양	토질·지질, 토양 현황 등
	인구 및 토지이용	인구 및 가구수, 토지이용현황 등
수리·수문	강우량	관측소 현황, 지속기간별 강우량 등
	수위, 유량	관측소 현황, 수위 및 유량측정 자료, 수위-유량 곡선 등
시설물	시설물	기존시설물 및 인접시설물 현황, 지장물 현황 등
관련계획	관련계획	상위계획, 지역개발계획, 도로계획, 기타 관련계획 등

나. 유역특성 조사

(1) 유역특성은 유역형상, 하천특성, 재해특성, 토질 및 토양, 인구 및 토지이용 현황 등이 있으며, 조사 결과는 세천유역의 일반적인 현황과 유출 및 재해특성 등의 파악에 활용할 수 있다.

(2) 유역형상은 유역면적, 유로연장, 유역평균경사, 유역평균표고, 유역형상, 배수체계 등을 조사한다.

(3) 하천특성은 하천연장, 하폭, 하상경사, 하상구성재료, 하도의 평면·종단·횡단형, 하천밀도, 하상의 퇴적 또는 세굴 상태 등을 조사한다.

(4) 재해특성은 세천유역의 과거 재해발생이력, 침수면적 등 피해상황, 피해원인, 피해당시 사진기록 등을 조사한다.

(5) 세천유역의 토질 및 지질 현황, 토양형을 조사하여 유출률 등 유출 상황을 판단하는데 사용한다.

(6) 유역 내 토지의 용도별 면적 구성비, 투수면적과 불투수면적 등을 조사 분석한다.

다. 수리·수문 조사

(1) 해당 세천유역의 이용 가능한 기상관측소, 수위·유량관측소에 대한 제원, 관측자료 보유기간 등을 조사한다.

(2) 수리·수문자료는 세천 유역 내 또는 인접 지역의 기상관측소 및 수위·유량관측소의 가용한 관측자료를 조사한다.

라. 관련계획 및 시설물 현황조사

(1) 소규모 공공시설과 관련된 상위계획, 지역개발계획, 도로계획, 기타 관련계획을 조사한다.

(2) 세천, 낙차공, 취수보 등의 치수기능, 이수기능, 친수기능 등을 조사한다.

(3) 소교량, 농로, 마을진입로 등의 구조적 안정성, 기능상 문제점, 선형개량 필요성 등을 조사한다.

(4) 기존시설물의 제원 및 상태, 인접시설물 현황을 조사한다.

마. 기타 조사

(1) 소규모 공공시설 정비 및 개발의 지역특성 맞춤화 및 지역활성화를 도모하기 위해 문화재, 지역특산물, 전통과 연계된 지역특화 항목 등을 조사한다.

(2) 정비사업 시행시 소규모 공공시설 구역 내 유·무형의 문화재가 훼손, 멸실되는 것을 예방하기 위하여 필요시 문화재를 조사한다.

2.1.3. 재료

내용 없음

2.1.4. 설계

내용 없음

제2절 소규모 공공시설 측량

2.2.1. 일반사항

가. 적용범위

(1) 본 절은 소규모 공공시설 정비사업 실시계획 수립 및 공사시행을 위한 조사측량에 적용한다.

(2) 소규모 공공시설 측량 시 소정의 정확도를 얻기 위하여 「공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률」 제17조 및 같은 법 시행규칙 제21조에 의거 '공공측량 작업계획서'에 따라 측량을 실시하고, 동법 제18조에 의거 공공측량 성과에 대한 심사를 득하여야 한다.

나. 용어정의

- 연속지적도 : 지적측량을 하지 아니하고 전산화된 지적도 및 임야도 파일을 이용하여, 도면상 경계점들을 연결하여 작성한 도면
- 지형현황 측량 : 측량기준점의 성과를 바탕으로 지상의 지형·지물 및 경계 등을 도면으로 작성하기 위한 측량
- 수준측량 : 국토지리정보원에서 매설한 1등 또는 2등 수준점으로부터 조사구간 내에 설치한 측점까지의 수준표고를 연결하는 측량
- 종단측량 : 하천의 종단형을 구하기 위하여 좌·우 양안에 설치한 측점의 표고 및 지반고 등을 측량
- 횡단측량 : 하천의 횡단형을 구하기 위하여 좌·우 양안에 설치한 종단측점을 기준으로 직각방향으로 횡단상의 지반고 및 구조물의 표고 등을 측량
- GIS : 지리정보시스템(Geographic Information System)이라고 하며, 지형지세 등의 제반자료를 관측 및 측정하고 생성, 저장, 관리기능으로부터 정보를 분석하고 결과를 의사결정에 활용하는 시스템

다. 참고기준

(1) 이 기준을 적용할 때 다음과 같은 관련 법규를 고려하여야 한다.

- 소규모 공공시설 안전관리 등에 관한 법률(법률 제19702호, 2023.09.14)
- 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률(법률 제20388호, 2024.03.19)
- 공공측량 작업규정(국토지리정보원, 2023.02.14.)

2.2.2. 조사 및 계획

가. 소규모 공공시설 측량계획

(1) 소규모 공공시설 정비사업 실시계획 수립 및 공사시행 측량은 GPS 기준점 측량, 수준측량, 지형현황측량, 수심측량, 종단측량, 횡단측량, 용지경계측량 등의 측량기술을 종합한 측량시스템으로 이루어진다.

(2) 측량의 목적에 부합하는 허용오차를 설정해서 측량방법을 결정하고, 측량의 허용오차 기준은 국토교통부「공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률」에 따라 고시한 '공공측량 작업규정'에 따른다.

나. 소규모 공공시설 정비사업 실시계획 수립 및 공사시행을 위한 측량 항목

(1) 소규모 공공시설 정비사업 실시계획 수립 및 공사시행을 위해서 <표 2.2-1>의 측량을 실시한다.

<표 2.2-1> 소규모 공공시설 정비사업 실시계획 수립 및 공사시행을 위한 측량 항목

측량작업명	측량의 종류	목적
기준점측량	GPS 기준점측량 3, 4급 기준점측량	기준점의 좌표설치
지형현황 측량	지상현황측량	실시계획서 작성, 법선 등의 계획
거리표(측점)의설치	수준측량	공사측량 및 기타측량에 활용
수준 및 종단측량	수준측량 / 종단측량	실시계획 수립
횡단측량	횡단측량 / 수심측량	실시계획 수립, 토공량 등의 산정
용지도 작성 및 용지측량	연속지적도와 지형도 중첩/ 용지경계 측량	용지폭말뚝(경계말뚝)의 결정, 용지매수

다. 소규모 공공시설 실시계획 수립 및 공사 시행을 위한 측량

1) 기준점 측량

(1) 기준점 측량은 「공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률」에 의하여 국가기준점 및 공공기준점을 기초로 기준점 좌표값을 결정하기 위한 것으로, GPS 및 T/S 관측에 의한 방법 등으로 측량한다.

(2) 기준점 측량의 관측, 계산, 허용오차의 기준 등은 '공공측량 작업규정'에 준하여 측량한다.

(3) 기준점 측량은 지상현황측량 및 항공사진측량 방법으로 실시하며 3, 4급 기준점은 차후 공사 측량 및 기타 측량 시 사용할 수 있도록 가급적 영구표석을 매설하거나 고정된 구조물에 동판 등을 설치하여 훼손 및 변형이 발생되지 않도록 한다.

2) 지형현황 측량

(1) 지형현황측량은 계획지점 및 주변현황이 잘 나타날 수 있도록 적절한 축척으로 시행한다. 축척은 1:500~1:1,000 범위에서 시행하되, 세천 규모 또는 현지 여건에 따라 조정할 수 있다.

(2) 소교량, 세천, 취입보 및 낙차공의 측량범위는 계획법선을 중심으로 제외지측의 전 구간과 제방이 설치되어 있는 구간에 대해서는 제내지 측 20m 이상, 무제부 구간에 대해서는 과거 최대홍수위선 이상까지 한다.

(3) 농로 및 마을진입로의 측량범위는 계획법선을 중심으로 20m 이상까지 한다.

(4) 현황도에는 지형현황 측량성과를 비롯하여 소규모 공공시설과 부속시설물의 위치 및 제원을 표시하고 종·횡단 측량의 성과도 함께 표시한다.

3) 거리표(측점)의 설치

(1) 거리표는 세천의 좌·우 양안에 설치하고, 농로 및 마을진입로는 중심선에 설치한다. 제방이 축조되어 있는 세천의 경우 유심에서 직각 방향의 제방 비탈머리에 설치한다.

(2) 거리표는 세천 및 도로의 시점에 기점을 설치하고 종점을 향하여 50~100 m마다 순차적으로 설치한다.

(3) 설치 장소는 지반 및 지형의 변동우려가 없는 지점에 설치한다.

(4) 하폭 및 도로 폭이 급변하거나 낙차공, 취입보 및 소교량 등 시설물이 설치되어 있는 지점 등에는 추가 측점을 설치한다.

4) 수준 및 종단측량

(1) 종단도 축척은 종으로 1:100, 횡으로 1:1,000을 표준으로 하되, 종단특성이 잘 나타날 수 있도록 적절한 축척으로 조정할 수 있다.

(2) 종단측량 시 측량 구간 주변에 과거에 매설한 수준점 및 Bench Mark(B.M.)등이 있는 경우에는 이들 수준점과 표고를 연결하여 상호 관계를 확인한다.

(3) 종단측량 시에는 측점의 표고를 비롯한 측량구간 내에 위치한 수문, 교량, 낙차공, 취입보 등 각종 시설물의 표고를 측량한다.

(4) 수준측량의 정확도는 '공공측량 작업 규정'에 준하여 실시하고 종단측량은 소규모 공공시설의 중요도에 따라 1 ~ 3급 정도의 수준측량을 실시하되 산간부에 위치한 급경사 세천, 농로, 마을진입로는 4급 정도의 정확도로 수준측량을 실시한다.

5) 횡단측량

(1) 횡단측량은 종단측점을 기준으로 고·저를 측량하여 측점의 횡단형이 나타날 수 있도록 실시한다.

(2) 소교량, 세천, 취입보 및 낙차공의 측량의 범위는 종단측점을 중심으로 제외지측은 세천수가 흐르는 부분을 포함하여 전 구간을 측량하고 유제부 구간은 제내지측으로 20m 이상, 무제부 구간은 과거 최고홍수위 이상 되는 지점에서 배후지 방향으로 10m이상 측량하는 것을 원칙으로 한다.

(3) 농로 및 마을진입로의 측량범위는 종단측점(또는 계획법선)을 중심으로 20m 이상 측량하는 것을 원칙으로 한다.

(4) 단면의 횡단측량을 실시할 때 점간거리의 지반 형상이 최대한 도면상에 나타날 수 있도록 하고 급변 지점 등에서는 추가점 측량을 실시한다.

(5) 횡단구조물(보, 교량 등)은 추가점 측량을 실시하도록 하며, 구조물에 직각방향으로 측량을 실시하고 횡단면도에 구조물 단면을 도시한다.

(6) 횡단면도 축척은 종축은 1:50, 횡축은 1:100 ~ 1:200을 원칙으로 하되, 소교량, 세천, 취입보 및 낙차공은 유수의 하류방향을 기준으로 하고, 농로 및 마을진입로는 다른 도로 합류점에서 도로 진행방향을 기준으로 좌안측이 왼쪽, 우안측이 오른쪽이 되도록 하며 횡단특성이 잘 나타날 수 있도록 적절한 축척으로 조정할 수 있다.

6) 용지도 작성

(1) 지형현황 평면도는 지적도와 병기하여 작성하고, 국토지리정보원에서 설치한 기준점 좌표와 한국국토정보공사에서 설치한 기준점의 지적좌표에 차이가 발생할 경우 관련기관과 협의하여 결정한다.

(2) 용지도는 지형현황도와 한국토지정보시스템(KLIS : Korea Land Information System)의 연속지적도를 중첩하여 작성한다.

(3) 소규모 공공시설 실시계획 부지가 확정된 이후 용지분할 측량 및 용지매입을 위해 사업부지 경계면에 경계말뚝 등을 설치한다.

라. 지반조사

(1) 지반조사는 시설물 설계에 필요한 지반정보를 얻을 수 있도록 적절한 지점을 선정하여 시행한다.

(2) 지반조사로부터 설계, 시공의 대상이 되는 시설물 설치 지점과 그 주변의 지반 및 지하수 상태 등 자료를 얻을 수 있어야 한다.

2.2.3. 재료

내용 없음

2.2.4. 설계

내용 없음

제3장 수리·수문분석

1. 강우 분석
2. 홍수량 산정
3. 홍수위 산정

제3장 수리·수문분석

제1절 강우 분석

3.1.1. 일반사항

가. 적용범위

(1) 본 절은 소규모 시설 계획 및 설계를 위한 강우 분석에 적용한다.

나. 용어정의

- 지점확률강우량 : 관측소 지점의 확률강우량
- 설계강우량 : 설계홍수량 산정에 필요한 강우량

다. 참고기준

(1) 이 기준을 적용할 때 다음과 같은 관련 코드와 법규를 고려하여야 한다.

① 관련 코드

- 하천설계기준(2018, 환경부) KDS 51 14 10 : 설계수문량
- 소하천설계기준(2024, 행정안전부) KDS 56 14 05 : 제4장 강우분석 및 홍수량 산정

3.1.2. 조사 및 계획

가. 기상관측소 선정

(1) 계획지점과 근접성, 표고의 유사성, 충분한 시우량 자료 보유 여부, 동일 수계 여부, 내륙성 또는 해양성 구분에 따른 동일 기후 여부 등을 종합적으로 검토하여 기상관측소를 선정한다.

나. 확률강우량 산정

(1) 확률강우량은 다양한 확률분포형을 적용하여 재현기간별로 산정한다.

(2) 적합도 검정을 실시하여 최적분포형에 해당하는 확률강우량을 지점확률강우량으로 결정한다.

다. 강우강도식 유도

(1) 지점확률강우량을 이용하여 강우강도식과 강우강도-지속시간-재현기간 곡선(I-D-F 곡선)을 유도한다.

(2) 강우강도식은 전체 강우지속시간 또는 장・단기로 구분하여 유도할 수 있으며, 이때 임의지속시간 전・후에서 강우량의 역전이 발생치 않도록 유의하여야 한다.

라. 설계강우량 결정

(1) 설계강우량은 확률강우량을 토대로 지역의 중요도 및 특성을 감안하여 적정 재현기간에 해당하는 강우량으로 결정하여야 한다.

(2) 설계빈도는 10년에서 30년 빈도를 기준으로 지역 여건에 맞는 설계빈도를 채택한다. 다만, 기후변화와 지역적 여건에 따른 피해 규모 등을 고려하여 설계빈도를 상향 조정하여 적용할 수 있다.

≪ 설계빈도 상향 예시 ≫

- 풍수해 생활권 종합정비사업, 자연재해위험개선지구 정비사업, 재해복구사업 등 지역 단위의 정비지구 내 포함되어 유역 전체의 재해예방 효과를 고려해야 할 때
- 세천 내로 산사태·비탈면 붕괴로 인한 토사·유송잡물 등의 유입이 우려될 때
- 합류하는 시설과의 설계빈도가 매우 상이하여 방재성능 연계성이 저하될 때
- 과거 피해가 발생했던 곳이나 대규모 피해가 우려될 때

마. 설계강우 시간분포

(1) 설계강우 시간분포시 해당 지역 강우량의 시간분포 양상을 대표할 수 있는 방법을 적용하여야 한다.

3.1.3. 재료

내용 없음

3.1.4. 설계

내용 없음

제2절 홍수량 산정

3.2.1. 일반사항

가. 적용범위

(1) 본 절은 소규모 공공시설의 계획 및 설계를 위한 홍수량 산정에 적용한다.

나. 용어정의

- 도달시간(time of concentration) : 유역 최원점에서 유역출구점인 하도종점까지 유수가 흘러가는 시간. 유입시간과 유하시간의 합
- 유효우량 : 총강우량 중 침투, 증발산, 표면저류 등의 손실을 제외한 직접 유출되는 우량

다. 참고기준

(1) 이 기준을 적용할 때 다음과 같은 관련 코드와 법규를 고려하여야 한다.

① 관련 코드

- 하천설계기준(2018, 환경부) KDS 51 14 10 : 설계수문량
- 소하천설계기준(2024, 행정안전부) KDS 56 14 05 : 제4장 강우분석 및 홍수량 산정

3.2.2. 조사 및 계획

가. 홍수량 산정지점 선정

(1) 홍수량은 세천의 시·종점, 주요 구조물 지점, 지류합류전·후, 기타 시설물 계획에 필요한 지점을 선정하여 산정한다.

나. 홍수량 산정 방법

(1) 홍수량은 비유량법, 단위도법, 합리식 등을 사용하여 산정할 수 있다.

(2) 소하천정비종합계획이 수립되어 있는 소하천 유역내에 소규모공공시설이 위치하고 있는 경우, 해당 소하천의 홍수량을 유역면적비로 환산한 비유량을 홍수량으로 적용한다.

(3) 소규모공공시설이 소하천 유역외에 위치한 경우 합리식을 적용하여 산정한다.

(4) 저류시설계획 등 시간별 홍수수문곡선이 필요한 경우 단위도법을 적용하여 산정한다.

다. 유효우량 산정

(1) 유출계수 또는 유효우량은 홍수량 산정 방법에 따라 적절한 방법을 적용하여 산정한다.

(2) 합리식을 적용할 경우 토지이용상태에 따른 유출계수를 적용한다.

(3) 단위도법 적용시 토지이용 및 피복상태, 토양형, 선행강우조건 등을 고려한 유출곡선지수(CN) 방법을 적용한다.

(4) 유역내 강우-유출 기록을 토대로 도출한 유출율 연구 결과가 있을 경우 이를 적용할 수 있다.

라. 도달시간 등 매개변수 결정

(1) 도달시간은 유역특성을 고려하여 적절한 공식에 의해 산정한다.

(2) 단위도법 적용시 지체시간, 저류상수 등 매개변수는 유역특성에 적합한 공식을 적용하여 산정한다.

(3) 유역내 강우-유출 기록을 토대로 도출한 합리적인 연구 결과가 있을 경우 이를 적용할 수 있다.

마. 홍수량 산정 및 설계홍수량 결정

(1) 홍수량은 홍수량 산정지점에 대해 재현기간별로 산정한다.

(2) 설계홍수량은 '3.1.2의 라. 설계강우량 결정' 사항과 같이 지역의 중요도 등을 고려하여 결정한다.

(3) 세천 구간에서 저류지 계획이 있을 경우 설계홍수량은 기본홍수량과 계획홍수량으로 구분하여 결정한다.

3.2.3. 재료

내용 없음

3.2.4. 설계

내용 없음

제3절 홍수위 산정

3.3.1. 일반사항

가. 적용범위

(1) 본 절은 소규모 공공시설의 계획 및 설계를 위한 홍수위 산정에 적용한다.

나. 용어정의

- 계획홍수위 : 계획홍수량, 하도의 종단형 및 횡단형 등을 고려하여 결정한 하천시설물과 구조물 계획의 기준이 되는 홍수위
- 조도계수 : 흐름이 있는 경계면의 거친 정도를 나타내는 계수
- 기점홍수위 : 홍수위 계산 시작점에서의 수위

다. 참고기준

(1) 이 기준을 적용할 때 다음과 같은 관련 코드와 법규를 고려하여야 한다.

① 관련 코드

- 하천설계기준(2018, 환경부) KDS 51 14 20 : 하도계획
- 소하천설계기준(2024, 행정안전부) KDS 00 12 00 : 제5장 수위 및 침수해석, 제7장 소하천 하도시설

3.3.2. 조사 및 계획

가. 조도계수

(1) 조도계수는 과거 홍수위, 유량계측 기록, 홍수흔적 자료, 본류하천 조도계수 및 하상재료를 이용하여 조도계수를 추정하며, 하도 상황과 개수 후 상황을 고려하여 조도계수를 결정한다.

(2) 적절한 수위-유량 관측 등 관련 자료가 없는 경우 현장조사 결과를 토대로 하상재료 유형과 크기(주로 평균입경), 수로 식생상황, 하도정비상황 등을 종합적으로 고려하여 조도계수를 결정한다.

나. 기점 홍수위

(1) 기점 홍수위는 다음 사항을 검토하여 결정한다.

① 홍수조절효과가 있는 구조물 지점에서는 홍수 조절을 거쳐 결정된 최고 수위

② 배수효과가 있는 지천 하구지점은 본류 홍수위와 지천 홍수위를 비교하여 큰 값

③ 배수효과가 없는 구간에서 수공구조물에 의해 한계수심이 발생할 경우 한계수심에 대응하는 수위

④ 하도의 급확대, 단락, 만곡 또는 교각에 의해 수위변화가 발생하는 곳은 손실수두를 더하여 산정한 수위

⑤ 바다로 유입되는 하구지점에서는 지역의 중요도에 따라 대조평균만조위, 약최고 만조위, 기왕 최고조위 중 경제적이고 안전한 값과 등류수위를 비교하여 큰 값

⑥ 사수역이 발생하는 곳은 유수단면적에서 사수역을 빼고 산정한 수위

⑦ 수리모형실험이나 현장 계측에 의해 추정된 수위

다. 수위 계산

(1) 수위는 세천 계획구간에 대해 계획홍수위를 결정할 수 있도록 적절한 간격으로 산정하여야 한다.

(2) 수위 계산은 등류, 부등류, 부정류 계산 방법을 적용할 수 있다.

(3) 수위는 요철 수면이 발생하지 않도록 사수역 제거 등을 실시한 후 계산하여야 하며, 요철 수면 발생시 적절한 방법으로 보정하여야 한다.

(4) 하폭이 좁은 세천에서는 호안설치로 인한 통수단면 축소를 고려하여야 한다.

3.3.3. 재료

내용 없음

3.3.4. 설계

내용 없음

제4장 세천

1. 세천 하도계획
2. 세천 제방
3. 세천 호안

제4장 세천

제1절 세천 하도계획

4.1.1. 일반사항

가. 적용범위

(1) 본 절은 세천 하도, 치수 및 이수, 생태환경의 영향을 받는 구역의 계획에 적용한다.

나. 용어정의

- 세천 : 가늘고 긴 개울로서 「하천법」, 「소하천 정비법」에 따라 관리되지 않는 시설물 중 폭 1m 이상이고, 연장 50m 이상인 것
- 하도 : 유수가 통과하는 토지공간으로서 제방 또는 하안과 하상으로 구성
- 하안 : 하도 내 수면이 비탈면과 접하는 선형 개념으로서의 영역
- 하상 : 하도 내에 있어서 유수가 흘러가는 바닥 부분
- 하도시설 : 세천의 기능을 유지하기 위해 하도 내에 설치되는 시설
- 저수로 : 평상시 물이 흐르는 부분
- 고수부지 : 하도 내의 저수로 및 호안부를 제외한 나머지 부분의 총칭
- 하구 : 세천이 바다나 호수 또는 다른 하천으로 흘러 들어가는 어귀

다. 참고기준

(1) 이 기준을 적용할 때 다음과 같은 관련 코드와 법규를 고려하여야 한다.

① 관련 코드

- 하천설계기준(2018, 환경부) KDS 51 12 35 : 하도 조사, KDS 51 14 20 : 하도 계획, KDS 51 50 45 : 하천 하구시설
- 소하천설계기준(2024, 행정안전부) KDS 00 12 00 : 제7장 제1절 하도계획

4.1.2. 하도계획

가. 기본방향 및 절차

(1) 하도계획은 계획홍수량을 안전하게 소통하고, 세천 고유의 선형과 공간을 고려하여 하천환경을 보전하고 탄소중립을 달성하는 방향으로 계획하여야 한다.

(2) 하도는 장기적으로 안정하고 계획홍수량 소통에 충분한 단면이 유지되도록 계획하여야 한다.

(3) 하도계획시 유역내 건전한 물순환 및 주변의 생태계를 고려하여야 한다.

(4) 세천의 유형(도시, 농경지, 산지)에 따라 그 기능과 역할을 검토하고 이에 적합한 하도계획을 수립한다.

(5) 하도계획 수립을 위한 절차는 『소하천설계기준』의 '제7장 제1절 하도계획'의 기본방향 및 절차를 따른다.

나. 계획홍수위 결정

(1) 계획홍수위는 계획홍수량을 유하시킬 수 있는 하도의 종단형 및 횡단형에 따라 결정한다.

(2) 계획홍수위는 제내지 지반고 이상의 높이로 설정하는 것은 가급적 지양하고, 기왕 최고 홍수위 이하로 설정한다. 그러나 현재 하상고가 높거나 부득이 하게 높게 설정할 경우에는 내수배제 방안 등을 충분히 고려한다.

다. 평면계획 및 하도선형

(1) 계획홍수량을 안전하게 소통시킬 수 있도록 세천의 폭과 선형을 결정한다.

(2) 평면계획 시 종·횡단형에서 결정된 통수단면을 토대로 세천 상·하류부의 선형, 제내지의 토지이용상황 등을 고려하여야 한다.

(3) 하도의 평면계획 시 가급적 원래의 하도를 이용하며, 최대한 자연형으로 계획한다.

(4) 계획하도가 처리할 수 있는 홍수소통능력이 부족할 경우, 유역에서 분담할 수 있는 저류지, 조절지 등의 도입을 검토한다.

라. 계획하폭

(1) 세천의 계획하폭은 계획홍수량을 원활히 소통시킬 수 있도록 현재 하폭, 현재 하상 및 계획하상경사, 지형과 지질, 안정하도의 유지 등을 종합적으로 고려하여 결정한다.

(2) 계획하폭 결정시 계획홍수량 또는 유역면적과 하폭관계식을 참고할 수 있다.

(3) 계획하폭은 가급적 현재 하폭을 우선적으로 고려하여 결정한다. 현재 하폭이 부족하면 하도계획에 맞추어 적정한 폭으로 확장하는 방안을 고려하고, 현재 하폭이 충분하더라도 축소시키지 말고 가급적 현재 하폭을 유지한다.

마. 종단계획 수립

(1) 하도가 안정적으로 유지될 수 있도록 하도의 계획하상경사 및 계획하상고를 결정한다.

(2) 하도 종단형은 홍수소통능력을 최우선적으로 고려하며, 생태계 보호, 어류의 서식처 제공, 경관 조성 등을 고려하여 결정한다.

(3) 종단계획 시 가급적 기존의 하상경사를 유지하는 등 장래 하도 안정성을 충분히 고려하여 결정한다.

(4) 계획하상경사는 계획하상고와 평형하상경사를 고려하여 결정한다.

(5) 하상세굴로 인한 피해발생이 우려되는 경우 낙차공과 같은 하상유지시설을 설치하여 하도를 안정시킨다.

바. 횡단계획 수립

(1) 계획횡단형은 하도의 특성 및 홍수소통능력, 주변 토지이용상황, 농경지・홍수터 등의 이용계획, 생물의 다양한 서식 공간 확보, 세천 공간계획 그리고 하도의 유지관리 난이도 등을 고려하여 결정한다.

(2) 계획횡단형은 하도의 상황, 단면 유지 가능성 등을 고려하여 단단면 또는 복단면으로 결정할 수 있다.

(3) 횡단경사는 가급적 완경사로 계획하여 횡방향의 생태적 연속성을 확보한다.

(4) 저수로 폭은 하폭, 유지유량의 확보, 홍수시의 통수능, 호안설치 여부 등을 고려하여 결정하며, 현재의 저수로 폭은 가급적 유지한다.

4.1.3. 재료

내용 없음

4.1.4. 설계

내용 없음

제2절 세천 제방

4.2.1. 일반사항

가. 적용범위

(1) 본 절은 세천 제방 설계에 적용한다.

나. 용어정의

- 제방 : 홍수 시 유수의 원활한 소통을 유지시키고 제내지를 보호하기 위하여 세천을 따라 흙, 콘크리트 옹벽, 널말뚝 등으로 안정성을 확보하여 축조하는 공작물
- 굴입하도 : 하도의 일정구간을 평균적으로 보아 계획홍수위가 제내지 지반고보다 낮거나 둑마루나 흉벽의 마루에서 제내 지반까지의 높이가 0.6m 미만인 하도
- 완전굴입하도 : 굴입하도 중 둑마루가 제내 지반보다 낮은 하도

다. 참고기준

(1) 이 기준을 적용할 때 다음과 같은 관련 코드와 법규를 고려하여야 한다.

① 관련 코드

- 하천설계기준(2018, 환경부) KDS 51 50 05 : 하천 제방
- 소하천설계기준(2024, 행정안전부) KDS 00 12 00 : 제7장 제2절 소하천 제방

4.2.2. 조사 및 계획

(1) 기설 제방에 대한 제체 및 기초지반 누수 조사, 연약지반 조사 등을 필요에 따라 실시한다.

(2) 제방 계획법선을 따라 지반조사를 수행하고, 과거 공사 시 지반조사 자료도 함께 조사한다.

(3) 성토재료 조사는 토취장 예정지의 지형·지질·토질 등에 관한 자료 수집, 표층조사, 운반경로 및 운반거리, 시료채취 및 분석 등을 수행한다.

4.2.3. 재료

(1) 제방의 재료는 흙을 사용하는 것을 원칙으로 한다. 부득이한 경우 콘크리트, 널말뚝 또는 이에 준하는 재료를 사용할 수 있다.

(2) 성토용 흙은 제체재료로 적절한 것을 선정하여야 한다.

(3) 제방 성토재료로 하상토를 사용하지 않는 것을 원칙으로 한다. 부득이하게 하상토를 성토재료로 사용할 경우 제체재료로서의 적절성, 하상토 굴착에 따른 하상변동, 평형하상변화 및 세천 생태계에 미치는 영향 등을 종합적으로 검토하여 사용 여부를 결정한다.

4.2.4. 설계

가. 제방 설계일반

(1) 제방 법선은 하도계획에서 결정한 평면계획을 기준으로 하며, 가급적 부드러운 곡선형태가 되도록 한다.

(2) 제방은 제내지 침수를 방지하기 위하여 계획홍수위에 여유고를 더한 높이 이상으로 설치한다.

(3) 제방 경사는 가능한 한 완경사로 조성한다.

나. 제방고 및 여유고

(1) 제방고는 계획홍수위에 여유고를 더한 높이 이상으로 한다.

(2) 제방의 여유고는 0.3 m 이상으로 한다. 다만, 계획홍수량이 50 ㎥/s 이상인 경우 소하천설계기준의 제방여유고 기준을 따른다.

다. 둑마루 폭

(1) 둑마루 폭은 유지관리를 위하여 2.5 m 이상으로 할 수 있다.

(2) 다만, 콘크리트 구거 형식 또는 옹벽 등 특수제방을 설치하거나 지형 여건상 둑마루 폭 확보가 어려운 경우 등에 대하여는 축소하여 설치할 수 있다.

(3) 둑마루 폭은 침투수에 대한 안전 확보, 홍수 시 방재활동, 둑마루의 다목적 이용 등을 종합적으로 고려하여 결정한다.

라. 비탈경사

(1) 제방의 비탈경사는 가능한 완경사로 조성하되, 특수제방은 예외로 한다.

(2) 제방 비탈경사를 1:1.0 보다 급하게 결정해야 하는 경우에는 제방 또는 지반의 토질조건, 홍수지속시간 등을 고려하여 제방 계획비탈면의 토질공학적 안정성을 검토한 후 비탈경사를 결정해야 한다.

마. 제방의 안정

(1) 제방설계시 침투, 활동, 침하에 대한 안정성을 검토하여야 한다. 특수제방은 구조형식에 적합한 안정성 검토를 시행한다.

(2) 안정성 검토는 소하천설계기준의 제방안정성 검토 기준을 따른다.

제3절 세천 호안

4.3.1. 일반사항

가. 적용범위

(1) 본 절은 세천 호안 설계에 적용한다.

나. 용어정의

- 호안 : 제방 또는 하안을 유수에 의한 파괴와 침식으로부터 직접 보호하기 위해 제방 앞비탈에 설치하는 구조물
- 비탈덮기 : 유수, 유목 등에 대해 제방 또는 하안의 비탈면을 보호하기 위하여 설치하는 구조물
- 비탈멈춤(기초) : 비탈덮기의 움직임을 막아 견고한 비탈면을 유지하도록 비탈덮기의 밑단에 설치하는 구조물
- 밑다짐 : 비탈멈춤 앞쪽의 하상세굴을 방지하고 기초와 비탈덮기를 보호하기 위하여 비탈멈춤(기초)앞에 설치하는 구조물
- 수충부 : 단면의 축소부 또는 만곡부의 바깥 제방과 같이 흐름에 의해 충격을 받는 부분

다. 참고기준

(1) 이 기준을 적용할 때 다음과 같은 관련 코드와 법규를 고려하여야 한다.

① 관련 코드

- 하천설계기준(2018, 환경부) KDS 51 50 10 : 하천호안
- 소하천설계기준(2024, 행정안전부) KDS 00 12 00 : 제7장 제3절 소하천 호안

4.3.2. 조사 및 계획

(1) 호안의 설치 여부, 노후화 또는 유실이 진행되고 있는지 조사한다.

(2) 수충부 등 소류력이 비교적 크게 발생되는 구간은 경질성 호안이 필요한지 조사한다.

4.3.3. 재료

내용 없음

4.3.4. 설계

가. 설계일반

(1) 호안은 비탈덮기, 기초, 비탈멈춤, 밑다짐의 네 부분 중 일부 또는 전부를 조합하여 설치한다.

(2) 호안의 설치 위치와 연장은 하도 내의 수리현상, 세굴, 퇴적의 변화 등을 고려하여 결정하며, 급류에서는 전 구간에 걸쳐서 호안을 설치하고 완류에서는 수충부에 중점적으로 설치한다.

(3) 호안을 설치해야 하는 경우 소류력 또는 유속에 대해 안전하고 환경성, 경제성, 경관성, 시공성, 유지관리 등을 종합적으로 고려한다.

나. 호안의 설계

(1) 비탈덮기는 유수에 의한 붕괴나 국부세굴이 발생하지 않도록 안전성과 내구성이 보장된 형태와 재질로 구성한다.

(2) 호안의 비탈덮기 높이는 계획홍수위까지로 한다. 다만, 제방의 중요도, 하도특성 등을 고려하여 필요시 앞 비탈머리까지 설치할 수 있다.

(3) 비탈멈춤은 비탈덮기의 종류, 세천의 경사, 수충부 및 하상세굴 등을 고려하여 비탈덮기를 지지하는 구조로 설치한다.

(4) 비탈멈춤의 깊이는 하도특성, 구조물에 의한 영향 등을 고려하여 계획하상고에서 충분한 깊이로 설치한다.

(5) 밑다짐은 하상 세굴로 인한 비탈멈춤(기초) 또는 비탈덮기의 피해가 우려되는 구간에 설치한다.

(6) 밑다짐은 소류력을 견딜 수 있는 중량이어야 하고, 기초 부분이 세굴에 안전하고 하상변화에 순응할 수 있도록 기초 바닥 깊이, 밑다짐 공법 등을 결정한다.

(7) 밑다짐의 상단높이는 계획하상고 이하로 설치함을 원칙으로 하되, 설치구간의 흐름특성, 호안피해특성, 지형특성 등 제반 여건을 고려하여 높이를 결정한다.

(8) 밑다짐의 폭은 하상의 세굴심 및 침하정도를 추정하여 결정하되, 수위 상승 등 다양한 수리특성을 고려하여 결정한다.

제5장 낙차공

1. 낙차공 설계

제5장 낙차공

제1절 낙차공 설계

5.1.1. 일반사항

가. 적용범위

(1) 본 절은 소규모 공공시설 중 낙차공 설계에 적용한다.

나. 용어정의

- 하상유지시설 : 하도의 계획종단형상을 유지하고 하상경사를 완화하기 위하여 설치한 공작물
- 낙차공 : 하상경사 완화를 위해 보통 50 ㎝ 이상의 낙차를 둔 하상유지시설물
- 바닥다짐공(대공, 띠공) : 하상의 저하가 심한 경우에 하상이 계획하상고 이하가 되지 않도록 하기 위해 설치하며, 낙차가 없거나 매우 작은(보통 50 ㎝ 이하) 굴요성(屈撓性)을 갖는 재료를 이용하여 설치하는 시설물

다. 참고기준

(1) 이 기준을 적용할 때 다음과 같은 관련 코드와 법규를 고려하여야 한다.

① 관련 코드

- 하천설계기준(2018, 환경부) KDS 51 50 20 : 하천하상유지시설
- 소하천설계기준(2024, 행정안전부) KDS 00 12 00 : 제7장 제4절 소하천 하상유지지설

5.1.2. 조사 및 계획

(1) 하상유지시설의 노후화 정도, 철거 및 재설치 필요성을 조사한다.

(2) 급경사 지역의 경우 과도한 세굴로 인한 하류부의 피해 여부를 조사한다.

5.1.3. 재료

내용없음

5.1.4. 설계

가. 설계일반

(1) 하도의 계획 및 유지관리에 필요한 경우 하상유지시설을 설치한다.

(2) 낙차공의 설치위치는 평상시와 홍수시의 흐름방향이 일치하는 직선부에 설치한다. 부득이하게 만곡부에 설치해야 하는 경우에는 안정대책을 수립한 후 설치한다.

(3) 낙차공은 계획홍수량에 대하여 구조적으로 안전하면서 인근 하안 및 시설물에도 현저한 지장을 주지 않도록 설치한다.

(4) 낙차공은 현재의 하도특성과 장래에 발생할 하도변화를 예측하여 안정하도가 유지될 수 있도록 설치하고, 그 높이는 가급적 1.0 m 이하로 한다. 만약 1.0 m를 초과할 경우 다단식 낙차공 등 대안을 고려한다.

나. 본체, 물받이, 바닥보호공 등

(1) 낙차공의 본체는 강도, 내구성, 시공성을 고려하여 콘크리트 구조로 시공하며 전도, 활동, 침하에 안정하도록 설계한다.

(2) 물받이는 본체를 월류하는 유수의 침식작용 및 양압력에 견딜 수 있도록 설계한다.

(3) 바닥보호공은 낙차공 상·하류 하상경사, 낙차고, 유속, 하상재료 등을 고려하여 하상 세굴을 방지하고, 본체 및 물받이를 보호할 수 있도록 설계한다.

(4) 하상유지시설 주위에는 하안 보호를 위해 본체와 물받이 부분에 연결옹벽을 설치하고, 그외 부분에는 연결호안을 설치한다.

(5) 세굴로 인한 구조물의 파손을 방지하기 위해 바닥보호공 상·하류 일정 구간에 밑다짐을 설치한다. 다만, 상·하류 구간의 기초지반이 암반인 경우에는 설치하지 않는다.

(6) 본체 상·하류 수위차에 의한 양압력과 파이핑을 방지하기 위해 차수벽을 설치한다.

다. 안정성검토

(1) 침투에 대한 안정성은 평상시와 홍수시 조건에 대해 검토하여야 한다. 침투에 대한 안정성을 확보할 수 없을 때는 차수벽을 깊게 설치하거나 물받이 길이를 증가시켜 침투 유로연장을 길게 하는 등의 대책을 수립한다.

(2) 본체의 역학적 안정성 검토(전도, 활동, 침하 등)는 반드시 토질조사 결과를 토대로 실시한다.

라. 바닥 다짐공

(1) 바닥다짐공은 낙차를 고려하지 않는 하상유지공법으로써 시공 높이는 계획하상고와 같고, 하상유지공이 형성하는 안정경사는 계획경사선에 따라 계획한다.

(2) 바닥다짐공은 하도의 종방향 침식으로 위험이 예상되는 경우를 대비할 수 있도록 계획해야 한다.

(3) 바닥다짐공은 50 ㎝ 이하의 낙차에 적용하며, 하상변동에 쉽게 적응할 수 있도록 굴요성 구조로 설치한다.

제6장 취입보

1. 취입보 설계

제6장 취입보

제1절 취입보 설계

6.1.1. 일반사항

가. 적용범위

(1) 본 절은 소규모 공공시설 중 취입보 설계에 적용한다.

나. 용어정의

- 보 : 각종 용수의 취수, 조수의 역류, 친수활동 등을 위하여 세천의 횡단방향으로 설치된 구조물
- 수문 : 조석의 역류방지, 각종 용수의 취수 등을 목적으로 본류를 횡단하거나 본류로 유입되는 지류를 횡단하여 설치하는 개·폐문을 가진 구조물
- 통문 : 취수나 내수배제 등을 목적으로 제방을 관통하여 설치하는 사각형 단면의 개·폐문을 설치한 구조물
- 통관 : 취수나 내수배제 등을 목적으로 제방을 관통하여 설치하는 원형 단면의 개·폐문을 설치한 구조물
- 암거 : 취수나 내수배제 등을 목적으로 제방을 관통하여 설치하는 개·폐문을 가지지 않는 구조물
- 집수암거 : 세천에서 하천수 취수 시 보 등에 의한 표류수 취수가 불가능한 경우 세천관리상 지장이 없는 범위 내에서 하상아래 또는 제내지에 매설하여 세천 복류수를 취수하기 위한 구조물

다. 참고기준

(1) 이 기준을 적용할 때 다음과 같은 관련 코드와 법규를 고려하여야 한다.

① 관련 코드

- 하천설계기준(2018, 환경부) KDS 51 40 05 : 하천보, KDS 51 40 15 : 하천 취수시설
- 소하천설계기준(2024, 행정안전부) KDS 00 12 00 : 제7장 제5절 소하천 취·배수시설

6.1.2. 조사 및 계획

(1) 취입보 시설의 노후화 정도 및 파손 여부 등을 조사한다.

(2) 이수와 관련하여 취수시설의 필요성을 조사한다.

6.1.3. 재료

내용 없음

6.1.4. 취입보 설계

가. 설계일반

(1) 취입보의 위치는 해당 세천의 입지 특성과 구조상의 안전성, 공사비, 유지관리를 고려하여 설치목적에 가장 적합한 장소를 선정한다.

(2) 보 본체의 형식은 치수를 비롯한 공사비, 보 설치지점의 상·하류 수위차, 상류퇴적 및 하류세굴, 유지관리 등을 종합적으로 검토하여 고정보, 가동보 중에서 적절한 형식을 결정한다.

(3) 보는 다양한 조건의 유수작용에 안전한 구조로 설계한다.

나. 고정보

(1) 일반적으로 고정보의 본체는 콘크리트 구조를 원칙으로 하며, 구조적 안정성을 만족하는 동시에 수리학적으로 유리한 단면으로 설계한다.

(2) 보마루 표고는 세천의 홍수 시 통수단면적을 충분히 확보하고 보 설치 목적에 따른 상류측의 적정 수위가 확보되도록 결정한다.

다. 가동보

(1) 가동보는 홍수 시 유수소통에 지장이 없도록 단경간으로 계획한다.

(2) 가동보에 수문을 설치할 경우에는 개폐가 확실하고 완전한 수밀성 및 내구성을 가져 홍수 소통에 지장을 주지 않는 구조로 설계한다.

라. 취수구

(1) 취수구는 취수기능 확보, 구조적 안전, 유지관리 편리 등을 고려하여 위치, 구조, 취수위 등을 결정한다.

6.1.5.

6.1.6. 수문 등 설계

가. 일반사항

(1) 수문은 계획홍수위 또는 계획고조위 이하의 유수흐름에 대해 안전한 구조 및 수문에 접속한 하상이나 고수부지 등의 세굴을 방지할 수 있는 구조로 설계한다.

(2) 수문, 배수통문 등의 설치위치는 설치목적과 세천 관리상의 문제 등을 고려하여야 하며, 하폭이 급변하지 않고 하상변동이 적은 지점으로 선정한다.

(3) 취수가 목적일 경우에는 갈수시에도 계획취수량이 확보될 수 있는 규모로 계획하고, 배수가 목적일 경우 계획유량을 원활히 배제할 수 있는 규모로 설계한다.

(4) 수문, 배수통문 등의 형식은 설치 목적, 기초 지반상태, 공사비, 시공성 등을 고려하여 결정하며, 본체 형식은 유수 흐름에 지장을 주지 않도록 설계한다.

나. 수문

(1) 수문은 계획유량 소통에 지장이 없도록 설치한다.

(2) 수문의 설치방향은 제방 법선에 직각으로 최대한 간단한 구조가 되도록 한다.

(3) 바닥고는 설치목적, 현재 또는 계획하상고, 장래 하상변동 등을 고려하여 결정한다.

(4) 유수의 작용에 의한 제방 또는 하안, 하상 세굴을 방지하기 위해 연결호안 및 바닥보호공 등을 설치한다.

다. 통문, 통관, 암거

(1) 위치선정 시 수충부나 연약지반은 피하고, 하폭이 급변하지 않고 하상이 안정되어 있는 지점을 선정한다.

(2) 통문, 통관, 암거의 바닥높이는 배수목적으로 설치 시에는 세천의 계획하상고를 고려하여 결정하고, 취수목적으로 설치 시에는 세천의 계획취수위를 토대로 장래의 하상변동도 고려하여 결정한다.

(3) 통문 등 배수시설은 내수배제에 지장이 없도록 충분한 규모로 설치한다.

라. 집수암거

(1) 집수암거(집수정)의 위치는 보, 교량 등과 같은 구조물 인접지점, 하상변동이 크거나 수충부 및 지천 합류부 등의 지점은 피한다.

(2) 세천에 설치되는 집수암거는 집수에 충분한 규모로 설치한다.

(3) 집수암거는 하상저하로 인한 피해가 발생하지 않도록 현재 하상고 또는 계획 하상고 이하에 충분한 깊이로 설치한다.

제7장 소교량

1. 소교량 설계

제7장 소교량

제1절 소교량 설계

7.1.1. 일반사항

가. 적용범위

(1) 본 절은 소규모 공공시설 중 소교량의 수리적 기준, 세굴평가 및 세굴보호공 설계에 적용한다.

(2) 차량하중이 주하중으로 고려되는 암거의 경우에는 본 절의 소교량 설계기준을 따른다.

나. 용어정의

- 소교량 : 다른 법에 따라 관리되지 않은 도로간 연결 또는 「농어촌도로정비법」, 「도로법」에 의한 도로 등을 연결하는 공공용 소규모 교량(암거, 세월교를 포함). 연장 100m 미만의 무근 또는 철근콘크리트조로서 이와 유사한 시설물
- 세굴보호공 : 하상의 세굴로부터 교대, 교각 등 구조물의 손상 또는 파괴를 예방하기 위해 설치하는 보호공
- 순경간장: 하천교량의 순경간장이라 함은 인접한 하부구조(교대, 교각)간 내측면의 순간격을 유수의 흐름방향에 직각으로 투영한 길이
- 신축이음 : 온도변화 및 시간 의존적 원인에 의한 교량 상부구조의 각종 변형을 수용하여 교량 기능을 보장하기 위해 설치하는 이음으로, 온도변화에 의한 상부구조의 수축과 팽창변형을 흡수하기 위한 것이 가장 큰 목적임.

다. 참고기준

(1) 이 기준을 적용할 때 다음과 같은 관련 코드와 법규를 고려하여야 한다.

① 관련 코드

- 하천설계기준(2018, 환경부) KDS 51 90 10 : 하천교량
- 소하천설계기준(2024, 행정안전부) KDS 00 12 00 : 제7장 제6절 소하천 교량 및 세굴보호공
- 교량설계기준(2023, 국토교통부) KDS 24 10 11 교량 설계 일반사항(한계상태설계법)

7.1.2. 조사 및 계획

(1) 교량 설치 지점의 하상재료, 하상변동실태, 과거 홍수피해현황, 유황 등을 조사한다.

(2) 기설 교량의 교대 및 교각 세굴방호공 설치여부 및 유지관리상태, 세굴상태를 조사한다.

(3) 교량 설계를 위해 필요한 경우 조사범위를 확대할 수 있다.

7.1.3. 재료

내용 없음

7.1.4. 설계

가. 교량의 등급 및 설계하중

(1) 교량의 등급은 교통량, 연결도로의 등급 등을 고려하여 결정한다.

(2) 보도교는 교량의 등급 적용 대상에서 제외한다. 다만, 보도교로 인정받기 위해서는 차량 진입을 제한할 수 있는 물리적인 시설 등이 설치되거나, 도시계획시설기준에 관한 규칙 제15조 제3항에 따라 최소 유효폭을 1.5 m 이상으로 하여야 한다.

나. 교량 설계하중의 조합

(1) 설계하중조합과 설계하중은 다음의 설계기준을 따르는 것을 원칙으로 한다.

① KDS 24 12 11 교량 설계하중조합(한계상태설계법)

② KDS 24 10 21 교량 설계하중(한계상태설계법)

(2) 차량활하중 KL-510의 표준트럭하중이 교량 내에 온전히 재하되지 못하는 극소규모의 교량에 대해서는 다음의 설계하중조합을 포함하는 조건으로 설계하중조합을 간략화 할 수 있다.

① 극한한계상태 하중조합 I : 일반적인 차량통행을 고려한 기본하중조합. 이때 풍하중은 고려하지 않는다.

② 극한한계상태 하중조합Ⅳ: 활하중에 비하여 고정하중이 매우 큰 경우에 적용하는 하중조합

다. 소교량 연장

(1) 세천을 횡단하는 신설교량을 계획할 경우 교량의 설치로 홍수흐름이 방해가 되지 않도록 하여야 하며, 교량 연장은 설치지점의 계획하폭 이상으로 한다.

(2) 교대는 제방 앞비탈 머리선보다 하도 내로 돌출되지 않도록 한다.

라. 소교량 높이

(1) 교량의 높이는 충분한 여유고를 확보하여 제방의 안전에 영향을 미치지 않도록 결정하며, 제방고 이상으로 한다.

(2) 교량형하고는 제방의 여유고 이상을 적용함을 원칙으로 한다.

(3) 교대나 교각에 교량받침이 있는 교량의 여유고는 계획 홍수위로부터 가장 낮은 교각 또는 교대의 교량받침 하단부까지의 높이이다.

(4) 교량받침이 없는 라멘(rahmen)형 교량의 여유고는 계획 홍수위로부터 교량 상부 슬래브(slab) 헌치 상단까지의 높이이다.

마. 소교량 경간장

(1) 세천 하도 내에는 교각을 설치하지 않는 것을 원칙으로 한다.

(2) 부득이하게 하도 내에 교각을 설치하는 경우 교각 단면은 유선형으로 하고, 홍수 소통 및 인접 시설물의 안전에 지장을 초래하지 않도록 충분한 순경간장을 확보한다.

바. 세굴보호공

(1) 일반적으로 세천 하도 내에 교각이 설치되는 교량은 세굴에 취약하므로 교량 구조물의 안전성 확보를 위해 세굴평가를 실시하고 필요 시 대책을 마련한다.

(2) 교량 구조물이 세굴로 인한 손상과 파괴가 우려되는 경우 적절한 세굴보호공을 설치한다.

사. 신축이음

(1) 소교량은 유지관리를 고려하여 신축이음이 없는 교량형식을 우선 검토하여 적용하여야 한다.

(2) 다만, 교량의 신축이음이 필요한 경우에는 “KDS 24 90 11 : 교량 기타시설 설계기준(한계상태설계법)”의 기준을 따른다.

아. 교량 방호울타리

(1) 교량의 방호울타리는 그 사용 목적에 따라 난간, 차량방호울타리 및 난간겸용 차량방호울타리로 구분한다.

(2) 신설교량은 방호울타리를 설치하는 것을 원칙으로 하며, 기존 교량 및 차량통행이 적은 곳은 도로표지병과 시선유도봉을 설치할 수 있다.

(3) 도로표지병과 시선유도봉은 교량의 안전 및 유지관리를 고려하여 부착형을 설치하는 것을 원칙으로 한다.

(4) 방호울타리는 교량의 설치목적, 주 통행하중, 도로여건 등을 고려하여 결정하며, “KDS 24 90 11 : 교량 기타시설설계기준(한계상태설계법)”을 따른다.

자. 교량 진·출입부

(1) 교량은 필요에 따라 차량의 진·출입이 원활하도록 확폭부를 확보해야 한다.

(2) 확폭부는 연결도로와 접속되는 교량의 접속각을 고려하여 적절한 폭의 회전반경을 확보하여야 한다.

차. 보도전용교량

(1) 보도교를 설계하는 경우에는 5×10^{-3} MPa의 분포하중을 활하중으로 고려한 상태에서 보도교 설치 목적에 따라 필요한 구조안전성과 사용성을 확보하여야 한다.

제8장 농로

1. 농로 설계

제8장 농로

제1절 농로 설계

8.1.1. 일반사항

가. 적용범위

(1) 본 절은 농로의 조사 및 계획, 토공, 배수, 포장 등의 설계에 적용한다.

나. 용어정의

- 농로 : 「도로법」, 「농어촌정비법」, 「산지관리법」, 「건축법」, 「사도법」,「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」, 「농어촌도로정비법」 등 다른 법률에 따라 계획 및 관리되는 법정도로를 제외한 공공용 시설. 경작지 등과 연결되어 농어민의 생산활동에 직접 공용되는 도로로 평균폭 2.5m 이상 인 것
- 설계속도 : 평균적인 기량을 가진 운전자가 도로의 어느 구간에서 쾌적성을 잃지 않고 유지할 수 있는 속도. 곡선반경, 시거, 종단기울기, 편기울기 등 농로의 기하학적 구조를 검토하고 결정하기 위하여 기본이 되는 속도

다. 참고기준

(1) 이 기준을 적용할 때 다음과 같은 관련 코드와 법규를 고려하여야 한다.

① 관련 코드

- 도로설계기준(2023, 국토교통부) KDS 44 00 00, KDS 44 40 00 : 도로배수시설
- 농업생산기반시설 설계기준(2018, 농림축산식품부) KDS 67 35 05 농도일반사항, KDS 67 35 10 : 농도계획, KDS 67 35 15 농도조사

8.1.2. 조사 및 계획

가. 농로계획

(1) 농로 계획 수립은 수송량 증가, 유통차량의 대형화 및 장래의 유통형태의 변화에 대응할 수 있도록 한다.

(2) 농로를 통해 효율적인 농기계의 이용이 가능토록 한다.

(3) 일상생활 중 농로를 통한 교통이 안전하고 원활하게 되도록 한다.

(4) 토지이용계획, 농업개발계획 등 상위계획 및 사업과 조화가 이루어지도록 한다.

나. 노선배치계획

(1) 노선의 배치는 자연조건, 기존도로 배치 상황, 교통상황, 농수산업시설의 배치 등을 종합적으로 검토하여 효율적인 배치가 되도록 한다.

(2) 경지내 농로는 지형의 기울기, 경지의 구획형상, 용배수로의 배치, 마을, 농업시설, 기존도로의 위치 등을 고려하여 배치한다.

다. 계획교통량

(1) 계획교통량은 계획농수산업교통량과 계획일반교통량의 합으로 구한다.

(2) 계획농수산업교통량은 농수산업관계수송량이 가장 많은 달(피크 월)에 가장 교통량이 많을 것으로 예상되는 교통구간(피크구간)에 대하여 산정하는 것을 원칙으로 한다.

(3) 계획일반교통량은 계획농수산업교통량을 산정한 피크구간 및 피크월에 대해 산정하되 필요시 교통량 조사결과를 사용한다.

8.1.3. 재료

가. 토공 재료 일반사항

(1) 흙과 암반의 분류는 현지에서의 관찰이나 조사 또는 시험을 통하여 설계에 필요한 자료를 얻을 목적으로 시행하며, 다음과 같은 경우에 이용된다.

① 지질 및 토질조사 결과의 표시(토질주상도, 토성도 등 작성)

② 노상 및 뒤채움재의 적부 판단(안정처리 여부, 사토의 판정)

③ 흙쌓기나 각종 구조물의 기초지반으로서의 적부 판정

④ 시공방법과 건설기계 선정(굴착방식의 선정 및 계획)

⑤ 땅깎기와 흙쌓기의 토량 변화율 산정(토량 환산계수 산정)

⑥ 땅깎기 및 흙쌓기 비탈면 경사에 대한 계획

⑦ 비탈면 보호공, 옹벽, 기초공, 터널 등의 계획

(2) 흙의 분류는 흙의 공학적 분류방법(KS F 2324)인 통일 분류법에 따르며, 보조적으로 AASHTO 분류법을 사용할 수 있다.

나. 흙쌓기 재료

(1) 흙쌓기에는 노체, 노상, 암성토, 구조물 뒤채움 재료에 따라 다음의 재료를 사용한다.

구분	노체	노상	암성토	구조물 뒤채움
최대치수	300mm 이하	100mm 이하	600mm 이하	100mm 이하
다짐도	90% 이상	95% 이상	-	-
시공함수비	다짐곡선 90%밀도의 습윤측 함수비	최적함수비의 ±2%	-	-
수정CBR	2.5% 이상	10% 이상	-	10% 이상

8.1.4. 설계

가. 설계속도

(1) 설계속도는 농로의 교통량, 주행차량의 특성을 고려하여 결정한다.

(2) 설계속도는 교통안전상 될 수 있는 한 긴 구간을 동일하게 하는 것이 바람직하다. 그러나 지형, 경지구획형상, 마을의 배치상황에 따라 불가능하거나 또는 동일하게 함으로써 현저하게 비경제적인 경우에는 이 구간에 대하여 연속적으로 한 등급씩 낮추도록 한다. 이 경우에도 동일속도 구간은 가능한 한 길게 설정한다.

나. 선형계획

(1) 농로의 선형은 도로의 연속성, 시공성, 유지관리, 경제성, 농수산업 생산활동, 교통운용상의 득실 및 주변 토지이용과의 조화를 고려하여 결정한다.

(2) 평면선형 계획시 교통차량이 안전하고 쾌적하게 주행할 수 있도록 곡선반경, 곡선길이, 곡선부의 확폭, 완화구간, 편기울기, 시거 등을 종합적으로 검토하여 결정한다.

(3) 종단선형 계획시 교통차량 주행속도 저하, 오르막 능력, 시거 등을 감안하여 교통의 혼란, 안전성의 저하가 발생되지 않도록 하며, 종단기울기, 종단곡선을 종합적으로 검토한다.

(4) 교차점 부근에서는 계획교통량, 교통기종, 교통제어 및 교통방법을 적절하게 정하여 구조를 결정한다.

다. 교차점계획

(1) 농로가 교차하거나 접속할 경우에는 필요에 따라 귀붙이기를 하며 시야가 적당한 구조가 되도록 한다.

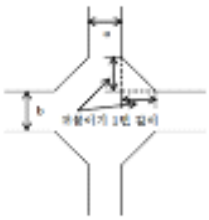
(2) 교차점에서의 주 교통은 가능한 한 직선에 가까운 선형으로 한다.

(3) 원칙적으로 교차각은 직각에 가깝게 한다.

(4) 귀붙이기의 일변의 길이는 도로 폭에 따라 다음 표의 값을 적용한다.

귀붙이기의 1변 길이(m)

교차하는 농로의 차로폭(m)		a		
		3	4	5
b	3	3.0	2.5	2.0
	4	2.5	2.0	2.0
	5	2.0	2.0	2.0



라. 횡단면계획

1) 횡단면 계획 일반

(1) 농로의 횡단면은 차도, 길어깨, 보도 등으로 구성된다. 노폭계획에서는 장래 교통수요에 따른 처리능력이 보장되고, 농수산업 이용상의 특수성에 대응할 수 있으며, 보행자의 안전을 고려하여 계획한다.

(2) 횡단기울기는 배수와 주행측면을 고려하여 2% 이내로 한다.

2) 차도 계획

(1) 차도는 차량주행용 차로, 농작업상 필요에 따라 설치되는 주차대로 구성한다.

(2) 차도폭은 설계기준차량에 의한 방법으로 결정하는 것을 원칙으로 하며, 계획교통량에 의한 방법, 설계속도에 의한 방법을 사용할 수 있다.

(3) 농로의 설계기준차량은 농기계를 포함하는 중대형 자동차를 원칙으로 하며, 지형상황 등을 고려하여 소형자동차를 대상으로 할 수 있다.

(4) 1개 차로로 계획할 경우 차로폭은 3 m 이상으로 하며, 통행량이 적거나 여건상 차로폭 확보가 어려운 경우 등 부득이한 경우 이보다 좁게 할 수 있다.

(5) 차로폭을 4 m 이하로 할 경우 교차를 위한 대피소(교행공간)를 둘 수 있다.

3) 길어깨 계획

(1) 차량 및 농기계의 주정차, 농업용자재나 농산물의 하치장소 및 기타 용도로 사용하기 위한 길어깨를 둘 수 있다.

(2) 길어깨의 폭은 도로의 종류, 이용형태 등으로 정해지는 차도폭, 설치장소, 길어깨의 기능, 보도 등의 유무를 고려하여 0.5 m 이상으로 하며, 상황에 따라 축소할 수 있다.

4) 정차대 계획

(1) 농로에서 농수산업이용차량 등의 주정차 수요가 많은 구간에는 차량의 교행을 위해 정차대를 둘 수 있다.

(2) 정차대를 도로에 연하여 차도의 우단에 붙여 설치한다.

(3) 정차대의 폭은 2.5 m로 한다. 단, 대형차량의 교통량비중이 비교적 적을 경우에는 1.5 m 까지 축소할 수 있다.

5) 노면 높이

(1) 농로의 노면높이는 선형, 토공, 농로의 기능, 용지 등을 고려하여 결정한다.

(2) 농지 출입이 필요 없는 경우, 세천 등 인근 수면의 최고수위보다 50 cm 이상 높게 계획한다.

(3) 농지 출입이 필요한 경우, 논지역에서는 논 지면보다 40 cm 이상, 밭지역에서는 가능한 한 밭 지면보다 높게 계획한다.

마. 포장

(1) 농로는 차량 및 농기계의 안전한 이동을 위하여 포장하여야 한다. 다만, 교통량이 적거나 기타 특별한 사유로 인하여 포장을 할 필요가 없는 경우에는 예외로 하고, 사리부설 등 보조기층만 계획할 수 있다.

(2) 포장은 아스팔트 콘크리트 포장과 시멘트 콘크리트 포장 및 기타포장으로 구분할 수 있으며, 포장 형식을 결정할 때에는 교통량·토질특성·기후·시공성·경제성·공용성·유지관리성 그리고 환경친화성 등을 종합적으로 고려하여야 한다.

(3) 포장재료 선정 시 '건설폐기물의 재활용 촉진에 관한 법률'에 따라 순환골재 사용을 검토한다.

바. 배수시설

(1) 표면수 침투로 인한 농로의 파손 방지, 주변 배수체계의 유지 등을 위해 적절한 배수대책을 수립하여야 한다..

(2) 배수시설 설계시 현지의 지형여건과 유출특성, 과거 피해상황 등을 충분히 고려하여야 한다.

(3) 배수시설 설계는 '도로설계기준 도로배수시설'에 따른다.

제9장 마을진입로

1. 마을진입로 설계

제9장 마을진입로

제1절 마을진입로 설계

9.1.1. 일반사항

가. 적용범위

(1) 본 절은 「도로법」, 「농어촌정비법」, 「산지관리법」, 「건축법」, 「사도법」,「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」, 「농어촌도로정비법」 등 다른 법률에 따라 계획 및 관리되는 법정 도로와 소규모 공공시설 농로를 제외한 소규모 공공시설의 마을진입로에 적용한다.

(2) 이 설계기준에서 다루지 않는 내용은 소규모 공공시설 설계기준(2021, 행정안전부)의 농로 설계기준을 따른다.

나. 용어정의

- 마을진입로 : 「도로법」, 「농어촌정비법」, 「산지관리법」, 「건축법」, 「사도법」,「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」, 「농어촌도로정비법」 등 다른 법률에 따라 계획 및 관리되는 시설물을 제외한 공공용 시설. 자연 및 인위적으로 생긴 마을을 연결하거나 마을안의 공공용 도로로 평균폭 3.0 m 이상인 것
- 보도 : 차량 및 자전거의 통행과 분리하여 보행자의 통행에 사용하기 위하여 연석·울타리·노면표시 기타 이와 유사한 공작물로 구별하여 설치되는 도로의 부분
- 차로 : 1종렬의 자동차를 안전하고 원활하게 통행시키기 위하여 설치되는 띠 모양의 차도의 부분을 말하며, 이 경우 차로의 수는 왕복 차로를 합한 것을 말함.
- 길어깨 : 도로의 주요구조부를 보호하거나 차도의 효용을 유지하기 위하여 보도·자전거전용도로·자전거전용차로·차도에 접속하여 설치되는 띠 모양의 도로의 부분을 말함.
- 계획교통량 : 계획·설계할 도로가 통과하는 지역의 발전 및 장래의 자동차교통의 상황 등을 참작하여 계획목표연도에 당해 도로를 통과할 것으로 예상되는 자동차의 연평균 일일교통량을 말함.

- 정지시거 : 중심선상 1미터 높이에서 당해 차로의 중심선상에 있는 높이 0.15미터의 물체정점을 볼 수 있는 거리를 당해 차로의 중심선에 따라 측정한 길이를 말함.
- 축거 : 앞바퀴축의 중심으로부터 뒷바퀴축의 중심까지 거리
- 앞내면길이 : 차량의 전면으로부터 앞바퀴축의 중심까지 거리
- 뒷내면길이 : 뒷바퀴축의 중심으로부터 차량의 후면까지 거리

다. 참고기준

(1) 이 기준을 적용할 때 다음과 같은 관련 코드와 법규를 고려하여야 한다.

① 관련 코드

- 농어촌도로의 구조·시설기준에 관한 규칙(2021, 행정안전부)
- 도로설계기준(2023, 국토교통부) KDS 44 00 00 : 도로설계기준, KDS 44 20 15 : 평면교차, KDS 44 20 20 : 입체교차, KDS 44 20 25 철도 등과의 교차, KDS 44 40 00 : 도로배수시설

9.1.2. 조사 및 계획

(1) 기존 도로의 구조적 문제점, 기능성, 선형 개량 필요성 등을 조사한다.

(2) 마을진입로 신설이 필요한 경우 계획노선을 검토하고, 마을간 연결이 원활하게 될 수 있도록 한다.

(3) 계획노선에 대한 기초지반조사, 배수계통, 재해발생상황 등을 조사한다.

(4) 기존 도로에 대한 유지 보수 이력을 조사한다.

(5) 도시계획 및 관련 시설물 정비계획을 조사한다.

9.1.3. 재료

'제8장 농로'의 기준을 따른다.

9.1.4. 설계

가. 설계 일반

(1) 마을진입로의 설계에 관한 기본적인 방침은 보행자와 자전거가 안전하게 통행하고, 농업기계와 자동차가 안전하고 원활하게 주행할 수 있음은 물론 내구성과 안전성을 갖도록 한다. 또한 마을진입로의 본체와 기타 시설, 인접한 산지, 기초지반, 구조물 등은 공사 중이나 완성 후에도 필요한 안전성을 갖도록 설계하여야 한다.

(2) 마을진입로의 경제적인 건설은 지형, 지질, 토질, 토공계획 등과 깊은 관계가 있으므로 다음 사항을 검토해야 한다.

① 마을진입로가 넓은 지역을 통과하는 경우 대상지역의 지형, 지질, 토질이 다양하므로 획일적인 설계는 피하고 각각의 특성에 맞도록 세분하여 설계한다.

② 평지부 이외의 도로에서는 절성토가 균형이 되는 토공계획을 원칙으로 한다.

③ 토질, 지하수 상황 등은 공사기간이나 계절적 영향을 받아 변화되므로 이러한 현상에 대응하는 각각의 조건을 고려해야 한다.

④ 기 조사된 내용으로서는 확신있는 설계・시공계획이 수립되지 않을 뿐만 아니라 공사계획의 양부가 공사의 성패에 큰 영향을 끼치는 경우에는 시공현장에서 시험시공을 한 후에 설계한다.

나. 설계기준차량

(1) 마을진입로는 농기계류를 포함한 중·대형 자동차가 안전하고 원활하게 통행할 수 있어야 한다. 다만, 지형 상황 등을 참작하여 부득이하다고 인정하는 마을진입로에 대해서는 소형자동차를 대상으로 설계할 수 있다.

(2) 도로구조설계의 기초가 되는 자동차의 종별 제원은 각각 다음 표와 같다.

제원 / 차종별	길이	폭	높이	축거	앞내면 길이	뒷내면 길이	최소 회전반경
승용	4.7	1.7	2.0	2.7	0.8	1.2	6.0
소형	6.0	2.0	2.8	3.7	1.0	1.3	7.0
중·대형	13.0	2.5	4.0	6.5	2.5	4.0	12.0

다. 설계속도 및 차로

(1) 마을진입로의 설계속도는 교통량, 주행차량의 특성을 고려하여 결정한다.

(2) 마을진입로의 차로 수는 1차로 이상으로 한다. 다만, 교차부에서 회전교통을 수용하기 위한 목적이거나 기타 필요한 경우에는 2차로 이상으로 한다.

(3) 마을진입로의 차로 폭은 3.0 m 이상으로 한다.

라. 길어깨

(1) 마을진입로에는 차도와 접속하여 차도의 우측에 길어깨를 설치하여야 한다.

(2) 길어깨의 폭은 보도를 설치하지 않은 경우 0.5 m 이상으로 한다. 다만 상황에 따라 보도를 설치하는 등의 경우에는 예외로 할 수 있다.

마. 곡선부

(1) 마을진입로의 곡선부의 곡선반경은 마을진입로의 설계속도에 따라 다음 표의 값 이상으로 한다.

설계속도 (km/hr)	70	60	50	40	30	20
최소 곡선 반경 (m)	200	140	90	60	30	15

(2) 마을진입로의 곡선부의 중심선길이는 다음 표의 값 이상으로 한다.

설계속도 (km/hr)		70	60	50	40	30	20
곡선 최소길이 (m)	도로 교각 5도 미만	400/θ	350/θ	300/θ	250/θ	200/θ	150/θ
	도로 교각 5도 이상	80	70	60	50	40	30

주) θ는 도로교각의 값(도)으로 2도 미만인 경우는 2도로 함

(3) 마을진입로의 곡선부에는 당해 위치하는 지역의 적설정도, 설계속도, 곡선반경, 지형 상황 등을 참작하여 다음 표의 비율 이하의 편경사를 붙여야 한다. 다만 곡선반경의 길이에 비추어 보아 편경사가 필요없다고 인정하거나 지형상황으로 인하여 부득이하다고 인정하는 경우에는 편경사를 붙이지 않는다.

구분	적설·한냉지역	기타지역
최대편경사(퍼센트)	6	8

(4) 마을진입로의 곡선부 각 차로의 폭은 당해 곡선부의 곡선반경에 따라 다음 표의 폭만큼 폭을 늘려야 한다.

곡선 반경(m)	100이상 200미만	55이상 100미만	40이상 55미만	30이상 40미만	25이상 30미만	20이상 25미만	18이상 20미만	15이상 18미만
차로당 최소 확폭량(m)	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00

(5) 마을진입로의 곡선부에 완화구간을 설치하는 경우에는 설계속도에 따라 다음 표의 길이 이상으로 완화구간을 설치하여 편경사를 붙이거나 폭을 늘려야 한다.

바. 정지시거

(1) 마을진입로에는 당해 위치의 설계속도에 따라 다음 표의 정지시거가 확보되어야 한다.

설계속도 (km/hr)	70	60	50	40	30	20
정지시거 (m)	110	85	65	45	30	20

사. 종단경사 및 종단곡선

(1) 마을진입로의 종단경사는 당해 위치의 설계속도와 지형에 따라 다음 표의 표준비율 이하로 하여야 한다. 다만, 지형 상황 등으로 부득이하다고 인정하는 경우에는 다음 표의 기타의 비율 이하로 할 수 있다.

설계속도 (km/hr)		70	60	50	40	30	20
종단경사 (%)	표준	4	5	6	7	8	10
	기타	7	8	9	11	13	14

(2) 마을진입로의 종단경사가 변경되는 부분에는 종단곡선을 설치하여야 하며, 종단곡선의 변화비율은 당해 위치의 설계속도 및 종단곡선의 형태에 따라 다음 표의 비율 이상으로 한다.

설계속도(km/hr)	최소종단곡선의 변화비율(m/%) (볼록곡선/오목곡선)
70	30 / 25
60	20 / 20
50	10 / 12
40	5 / 7
30	3 / 4
20	1 / 2

(3) 종단곡선 길이는 당해 위치의 설계속도에 따라 다음 표의 값 이상으로 한다.

설계속도 (km/hr)	70	60	50	40	30	20
종단곡선 최소길이(m)	60	50	40	35	25	20

아. 횡단경사

(1) 편경사를 붙이는 구간을 제외한 마을진입로에는 노면의 종류에 따라 다음 표의 비율에 의한 횡단경사를 두어야 한다.

노면 종류	아스팔트 및 시멘트콘크리트 포장	간이포장	비포장
횡단경사(%)	1.5이상 2.0이하	2.0이상 4.0이하	3.0이상 5.0이하

자. 평면교차

(1) 도로가 동일장소에서 동일평면으로 교차하는 경우에는 4갈래 이하를 원칙으로 한다.

(2) 도로가 동일평면에서 교차하거나 접속하는 경우에는 필요에 따라 가각부를 곡선으로 정리하여 적당한 정지시기와 교통안전이 확보되도록 하여야 한다.

차. 입체교차

(1) 도로의 교통상황 또는 지형 상황 등으로 인하여 입체교차가 필요한 경우 당해 교차방식은 입체교차로 할 수 있다.

(2) 도로를 입체교차로 하는 경우 필요하다고 인정하는 때에는 교차도로를 서로 연결하는 도로로 설치할 수 있다.

카. 철도 등과의 교차

(1) 도로와 철도 또는 삭도·궤도사업법에 의한 궤도(이하 '철도등'이라 한다)와의 교차는 입체교차로 한다. 다만, 교통상황 또는 지형 상황 등으로 인하여 부득이하다고 인정하는 경우에는 그러하지 아니한다.

(2) 도로가 철도등과 동일한 평면에서 교차하는 경우에는 당해 도로는 다음 각호의 구조로 하여야 한다.

① 교차각은 45도 이상으로 한다.

② 건널목의 양측에서 각각 30미터 이내의 구간(건널목부분을 포함한다)은 직선으로 하고, 그 구간의 도로의 종단경사는 2.5퍼센트 이하로 한다. 다만, 자동차 교통량이 적거나 지형 상황 등으로 인하여 부득이하다고 인정하는 경

우에는 그러하지 아니한다.

③ 가시구간의 길이(건널목 전방 5미터 지점의 도로 중심선상 1미터 높이에서 가장 멀리 떨어진 선로의 중심선을 볼 수 있는 곳까지의 길이를 선로방향으로 측정한 길이를 말한다)는 건널목에서 철도 등의 차량의 최고속도에 따라 다음 표의 길이 이상으로 한다. 다만, 건널목차단기 기타 보안설비가 설치되는 부분이나 자동차 교통량과 철도등의 운행횟수가 적은 부분에 있어서는 그러하지 아니한다.

건널목의 철도 등의 차량최고속도(km/hr)	가시구간의 최소길이(m)
50미만	110
50이상 70미만	160
70이상 80미만	220
80이상 90미만	230
90이상 100미만	260
100이상 110미만	300
110이상	350

타. 교통안전시설

(1) 교통사고의 방지를 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 방호울타리, 조명시설, 표지판, 시선유도시설, 도로반사경, 표지병, 긴급제동시설, 충격흡수시설, 과속방지시설 등의 교통안전시설 등을 설치하여야 한다.

(2) 교통안전시설 등은 신체장애인 등의 통행편의를 참작하여 설치하거나, 신체장애인 등을 위한 별도의 시설을 하여야 한다. 다만, 교통상황 또는 지형 상황 등으로 인하여 부득이하다고 인정하는 경우에는 그러하지 아니한다.

파. 배수시설

(1) 마을진입로에는 필요하다고 인정되는 경우에는 측구 또는 암거 등 적당한 배수시설을 설치할 수 있다.

(2) 배수시설 설계는 '도로설계기준 도로배수시설'에 따른다.