기후변화 적응을 위한 하천 설계기준 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성기관

한국수자원학회, 한국하천협회

하천 설계기준 (KDS 51 00 00) 목차

중분류 코드번호	중분류 목차	소분류 코드번호	소분류 목차	담당집필위원 *주집필위원	페이지
51 10 00	하천 설계 일반사항	51 10 05	하천 설계 일반사항	서일원	1
51 12 00	하천설계 조사	51 12 05	유역특성 조사	김영준	5
		51 12 10	강수량 조사	이재응	8
		51 12 15	수위 조사	김원	12
		51 12 20	유량 조사	김원	23
		51 12 25	지하수 조사	김현준	39
		51 12 30	유사 및 하상변동 조사	정관수	45
		51 12 35	하도 조사	전경수	52
		51 12 40	내수 및 우수유출 조사	문영일 송석근	60
		51 12 45	하천환경 조사	서일원	64
		51 12 50(신설)	하천이수 조사	김현준	85
		51 12 55(신설)	하천친수 조사	서일원	91
		51 12 60 (번호변경)	하천치수경제 조사	김영준	96
		51 12 65 (번호변경)	하천측량	김영준	98
51 14 00	하천설계 계획	51 14 05	하천유역종합 계획	김현준 김원 **유철상*,** **배영상***	113
		51 14 10 (일부 추가)	**설계수문량 계획**	**김영오 박기두**	118
		51 14 15	홍수방어 계획	김현준 **김원*** 유철상 **배영상***	132
		51 14 20	하도 계획	전경수	143
		51 14 25	유사조절 계획	정관수	154
		51 14 30	내수배제 및 우수유출저감 계획	문영일 송석근	158
		51 14 35	이수 계획	이재응	166
		51 14 40	내륙주운 계획	조용식	169
		51 14 45(신설)	하천환경 계획	유철상	173
		51 14 50(신설)	하천친수 계획	서일원	179
51 17 00	하천내진설계	51 17 00	하천내진 설계	전세진	185
51 40 00	**하천이수시설**	51 40 05	하천보	최성욱	199
		51 40 10	하천어도		213
		51 40 15	하천취수시설		221
		51 40 20	내륙주운시설	조용식	228
51 50 00	**하천치수시설**	51 50 05	하천제방	김원	240
		51 50 10	하천호안		261
		51 50 15	하천수제	전세진	268
		51 50 20	하천하상유지시설	정관수	276
		51 50 25	하천수문	전세진	281
		51 50 30(신설)	하천통문	전세진	297
		51 50 35 (번호변경)	하천내수배제 및 우수유출저감시설	문영일 송석근	311
		51 50 40 (번호변경)	하천사방시설	정관수	316
		51 50 45 (번호변경)	하천하구시설	전경수	321
51 60 00	**하천환경시설**	**51 60 05 (일부 추가)**	**하천정화시설**	**임인석**	326
51 70 00	**하천복원시설**	**51 70 05 (일부추가)**	**여울과 소**	**임인석**	334
51 80 00	**하천친수시설**	**51 80 05(신설)**	**하천친수시설**	서일원	338
51 90 00	**하천기타시설**	51 90 05	하천수로터널	임인석	349
		51 90 10(신설)	하천교량	임인석	355

하천 설계 일반사항 (KDS 51 10 05) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018. 12

작성자: 서일원

KDS 51 10 05 하천 설계 일반사항			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.1	1. 일반사항 1.1 목적 이 기준은 건설기술진흥법44조의 규정(법률 제13430호, 2015.7.24.)에 의하여 하천과 하천에 관련된 사업(이하 '하천 관련 사업'이라 함)에 필요한 일반적 설계기준을 정한 것으로서 하천 관련 사업에 관계되는 기술과 방법을 체계화하고 새로운 기술의 보급과 향상에 기여하는 것을 목적으로 한다.	1. 일반사항 1.1 목적 이 기준은 건설기술진흥법44조의 규정에 의하여 하천과 하천에 관련된 사업(이하 '하천 관련 사업'이라 함)에 필요한 일반적 설계기준을 정한 것으로서 하천 관련 사업에 관계되는 기술과 방법을 체계화하고 새로운 기술의 보급과 향상에 기여하는 것을 목적으로 한다.	[수정] 법규 개정사항 삭제
1.2	1.2 적용범위 (1) 이 기준은 하천, 하천부속시설 및 하천과 관련된 구조물의 조사, 계획, 설계 시 적용하는 일반적이고 기본적인 사항을 규정한다. (2) 이 기준은 하천 관련 사업의 조사, 계획 및 설계에 관계되는 기술과 방법을 명시한 것이며, 시공에 관한 사항은 KCS 51 00 00을 참고하도록 한다. (3) 하천, 하천부속시설 및 하천과 관련된 구조물의 조사, 계획, 설계 시에는 원칙적으로 이 기준을 적용하여야 한다. (4) 신공법의 개발, 새로운 자재 또는 장비의 개발 등 기술수준의 향상으로 이 기준을 따르는 것이 적당하지 않을 경우에는 이 기준에 표시된 기술적 수준을 손상하지 않는 범위 내에서 이 기준을 벗어날 수 있다.	1.2 적용범위 (1) 이 기준은 하천, 하천부속시설 및 하천과 관련된 시설물의 조사, 계획, 설계 시 적용하는 일반적이고 기본적인 사항을 규정한다. (2) 이 기준은 하천 관련 사업의 조사, 계획 및 설계에 관계되는 기술과 방법을 명시한 것이며, 시공에 관한 사항은 KCS 51 00 00(하천공사 표준시방서)을 참고하도록 한다. (3) 하천, 하천부속시설 및 하천과 관련된 시설물의 조사, 계획, 설계 시에는 원칙적으로 이 기준을 적용하여야 한다. (4) 신공법의 개발, 새로운 자재 또는 장비의 개발 등 기술수준의 향상으로 이 기준을 따르는 것이 적당하지 않을 경우에는 이 기준에 표시된 기술적 수준을 손상하지 않는 범위 내에서 이 기준을 벗어날 수 있다.	[수정] 구조물 → 시설물로 수정
1.4	1.4 참고기준	1.4 참고기준	

KDS 51 10 05 하천 설계 일반사항			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(1) 이 기준이 정하는 내용에 대하여 제반 법령이 별도로 정해져 있는 경우에는 이 기준에 구애됨이 없이 그 법령에 따르는 것으로 한다. (2) 이 기준에서 정하지 않은 사항은 다음의 법령 및 기준을 적용한다. ① 하천법(법률 제13493호, 2015.8.11.) ② 자연재해대책법(법률 제12942호, 2014.12.30.) ③ KCS 51 00 00 ④ KDS 54 00 00 ⑤ 농업생산기반 정비사업 계획 설계기준 ⑥ 항만 및 어항 설계기준 및 시방서 ⑦ 기타	이 기준이 정하는 내용에 대하여 제반 법령이 별도로 정해져 있는 경우에는 이 기준에 구애됨이 없이 그 법규에 따르는 것으로 한다. 이 기준에서 정하지 않은 사항은 다음의 기준 및 법규를 적용한다. 1.4.1 관련 기준 KCS 51 00 00(하천공사 표준시방서) KDS 54 00 00(댐 설계기준) KDS 67 00 00(농업생산기반 설계기준) KDS 54 00 00(항만 및 어항 설계기준) KCS 54 00 00(항만 및 어항 표준시방서) 1.4.2 관련 법규 하천법(국토교통부, 환경부) 자연재해대책법(행정안전부) 수자원의 조사 · 계획 및 관리에 관한 법률(환경부) 소하천정비법(행정안전부)	[수정] 법규 개정사항 삭제 [수정] 조항 이어붙임 [수정] 하천 설계기준 전체 구조적 구성에 맞게 참고할 수 있도록 수자원의 조사 · 계획 및 관리에 관한 법률 반영 [수정] 참고한 코드 이름 명시
1.5	없 음	1.5 기호의 정의 내용 없음.	[수정] 코드 구성 통일
1.6	없 음	1.6 시설물의 구성 내용 없음.	[수정] 코드 구성 통일
2	없 음	2. 조사 및 계획	[수정] 코드 구성 통일

KDS 51 10 05 하천 설계 일반사항			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		내용 없음.	
3	없 음	3. 재료 내용 없음.	[수정] 코드 구성 통일
4	없 음	4. 설계 내용 없음.	[수정] 코드 구성 통일

유역특성 조사 (KDS 51 12 05) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 김영준

KDS 51 12 05 유역특성 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.1	1.1 일반사항 이 기준은 유역의 강수-유출간 의 규명과 "(중략)" 총괄적으로 조사하기 위한 기준을 제시한다.	1.1 목적 이 기준은 유역의 특성등을 파악하여 유역개발이나 하천종합개발과 관련된 계획을 수립하는 데 필요한 자료를 조사하는 것을 목적으로 한다. 1.2 일반사항 이 기준은 유역의 강수-유출간 의 규명과 "(중략)" 총괄적으로 조사하기 위한 사항을 제시한다.	[수정] 목적 추가 [수정] 내용 수정
1.2	1.2 용어의 정의 • 하상(河狀)계수 : 하천 내 어느 지점에서 동일한 년도의 최소유량에 대한 최대유량의 비율	1.2 용어의 정의 • 하상(河狀,River Bed)계수 [유량변동계수 (流量變動係數, coefficient of flow fluctuation)] : 하천 내 어느 지점에서 동일한 년도 의 최소유량에 대한 최대유량의 비율	[수정] 유량변동계수 용어추가
1.3	1.3 참고기준 (1) 이 기준을 적용할 때 관련 코드와 관련 법규를 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 코드 및 법규는 아래와 같다. (2) 관련 코드 • KDS 51 12 10 • KDS 51 12 15 • KDS 51 12 20 • KDS 51 12 25 • KDS 51 12 30 • KDS 51 12 45 (3)관련 법규 • 하천법 제17조(수문조사의 실시) 및 제22조(수	1.3 참고기준 (1) 이 기준을 적용할 때 관련 코드와 관련 법규를 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 코드 및 법규는 아래와 같다. (2) 관련 코드 • KDS 51 12 10 강수량 조사 • KDS 51 12 15 수위 조사 • KDS 51 12 20 유량 조사 • KDS 51 12 25 지하수 조사 • KDS 51 12 30 유사 및 하상변동 조사 • KDS 51 12 45 하천환경 조사 • KDS 51 12 50 하천이수 조사 • KDS 51 12 55 하천친수 조사 • KDS 51 12 60 하천치수경제 조사 (3)관련 법규 • 수자원의 조사·계획 및 관리에 관한 법률(환	[수정] 문구 수정 [수정] 관련코드 내용 및 띄어스기 수정

KDS 51 12 05 유역특성 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	자원자료의 정보화)(법률 제13493호, 2015.8.11.) • 하천법 시행령 제11조(수문조사기본계획의 수립)및 제18조(수자원정보체계의 구축・운영 등)(대통령령 제25840호, 2014.12.9.) • 수문(水文)조사업무규정(국토교통부훈령 제91호, 2013.4.17)	경부) • 수자원의 조사・계획 및 관리에 관한 법률 시행령(환경부) • 수문(水文)조사 업무규정(환경부)	[수정] 관련법규 기준 추가
2.1.2	2.1.2 유역형상조사 (1) 유역전반에 대하여 유출에 영향을 미치는 유역형상에 대하여 조사한다.	2.1.2 유역형상조사 (1) 유역전반에 걸쳐 유출에 영향을 미치는 유역형상에 대하여 조사한다.	[수정] 문구 수정
2.1.3	2.1.3 지형 및 지질조사 (2) 지형 및 지질조사 자료는 유역 내의 침투량과 손실량을 추정하고 유출량 등에 대한 전반적인 경향 판단에 사용한다.	2.1.3 지반조사 (2) 지반조사 자료는 유역 내의 침투량과 손실량을 추정하고 유출량 등에 대한 전반적인 경향 판단에 사용된다.	[수정] 문구 수정
2.4.1	2.4.1 조사일반 (2) 기존 자료조사에는 기상자료, 수문량자료, 인문자료, 홍수흔적, 피해현황 등이 포함된다.	2.4.1 조사일반 (2) 기존 자료조사에는 기상, 수문량, 인문, 홍수흔적, 피해현황 자료 등이 포함된다.	[수정] 띄어쓰기 수정
2.4.2	2.4.2 기상자료조사 (2) 기상자료에는 다음과 같은 사항이 포함된다. ① 관측소명, 위치, 관측기간 ② 기온, 기압, 습도, 풍향 및 풍속, 증발량, 일조량, 일사량 등의 관측종류 ③ 관측량의 평균, 최고・최젓값 및 연간 기상개황 ④ 기타 기상에 관계되는 자료	2.4.2 기상자료조사 (2) 기상자료에는 다음과 같은 사항이 포함된다. ① 관측소명, 위치, 관측기간 ② 기온, 기압, 습도, 풍향 및 풍속, 증발량, 일조량, 일사량 등의 관측자료 ③ 관측량의 평균, 최고・최저값 및 연간 기상개황 ④ 기타 기상에 관계되는 자료	[수정] 문구 수정
2.4.5		2.4.5 역사, 문화, 경관 조사 대상유역에 대하여 역사, 문화, 경관등에 대한 자료를 조사한다.	[추가] 역사, 문화, 경관조사 내용 추가

강수량 조사 (KDS 51 12 10) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 이재응

KDS 51 12 10 강수량 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.1		1.1 목적 이 기준은 강수량 조사를 수행하기 위하여 요구되는 기본적이고 표준적인 기준을 제시함을 목적으로 한다.	[추가] 코드 양식
1.2	1.1 적용범위 (1) 이 기준은 하천 유역의 지상에서 강수량을 관측하고, 관측 결과를 조사 및 정리하기 위한 표준 방법을 제시한다.	1.2 적용범위 (1) 이 기준은 하천 유역에서 강수량을 관측하고, 관측 결과를 조사 및 정리하기 위한 표준 방법을 제시한다.	[수정] 문구 수정
1.3	1.3 참고기준 (1) 이 기준을 적용할 때 관련 코드를 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 코드는 아래와 같다. (2) 관련 코드 • KDS 51 12 15 • KDS 51 12 20 (3) 관련 규정 • Guide to Hydrological Practices(WMO, 1994), Data Acquisition and Processing, Analysis, Forecasting and Other Applications, WMO-No. 168 • 지상기상관측지침(기상청, 2011) (4) 관련 법규 • 하천법 제17조(수문조사의 실시) 및 제22조(수자원자료의 정보화)(법률 제13493호, 2015.8.11.) • 하천법시행령 제11조(수문조사기본계획의 수립) 및 제18조(수자원정보체계의 구축·운영 등)(대통령령 제25840호, 2014.12.9.) • 수문(水文)조사업무규정(국토교통부훈령 제91호, 2013.4.17.) • 기상법 시행규칙(환경부령 제604호, 2015.6.22.)	1.3 참고기준 이 기준을 적용할 때 관련 기준과 규정 및 법규를 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 기준과 규정 및 법규은 아래와 같다. 1.3.1 관련 기준 • KDS 51 12 15 수위 조사 • KDS 51 12 20 유량 조사 1.3.2 관련 규정 • Guide to Hydrological Practices, From Measurement to Hydrological Information. WMO-No.168 • 지상기상관측지침(기상청) 1.3.3 관련 법규 • 수자원의 조사·계획 및 관리에 관한 법률(환경부) • 수자원의 조사·계획 및 관리에 관한 법률 시행령(환경부) • 하천법(국토교통부, 환경부) • 하천법 시행령(국토교통부, 환경부) • 수문(水文)조사 업무규정(환경부) • 기상법 시행규칙(국토교통부, 환경부)	[수정] 문구 수정 [수정] 신규 규정 및 신규 법률로 수정

KDS 51 12 10 강수량 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.4	1.2 용어정의 • 관측소: 기온, 강수량, 증발량, 수위, 또는 저수량 등을 정상적으로 **계속** 관측하기 위한 시설물 • 강수량: 수문 순환 **과정을 거쳐** 하늘에서 형성된 빗방울이나 눈 **등이** 지상으로 떨어지는 모든 형태의 수분을 관측한 것으로서 지정된 기간(시간) 동안에 내린 수량을 단위면적당의 깊이로 표시한 것 (중략) • 증발량: **지상에** 대기에 노출되어 설치된 표준증발접시에서 지정된 기간(시간) 동안에 증발한 물의 깊이로 표시한 것	1.4 용어정의 • 관측소: 기온, 강수량, 증발량, 수위, 또는 저수량 등을 정상적으로 **계속하여** 관측하기 위한 시설물 • 강수량: 수문 순환 과**정 중** 하늘에서 형성된 빗방울이나 눈**처럼** 지상으로 떨어지는 모든 형태의 수분을 관측한 것으로서 지정된 기간(시간) 동안에 내린 수량을 단위면적당의 깊이로 표시한 것 (중략) • 증발량: 대기에 노출되어 설치된 표준증발접시에서 지정된 기간(시간) 동안에 증발한 물의 깊이로 표시한 것	[수정] 문구 수정
2.1.1	2.1.1 배치 (2) 홍수예보 등을 위한 자료를 수집하기 위해서는 그 관측 밀도를 높게 하여야 한다. 즉, 댐이 설치된 유역과 같이 중요한 구역에서는 관측소를 기준밀도보다 더 조밀하게 배치**한다. 그리고** 도시하천 등에서는 50㎢ 당 2개 관측소 이상을 설치한다.	2.1.1 배치 (2) 홍수예보 등을 위한 자료를 수집하기 위해서는 그 관측 밀도를 높게 하여야 한다. 즉, 댐이 설치된 유역과 같이 중요한 구역에서는 관측소를 기준밀도보다 더 조밀하게 배치**하고** 도시하천 등에서는 50㎢ 당 2개 관측소 이상을 설치한다.	[수정] 문구 수정
2.1.2	2.1.2 설치장소의 선정 (2) 강수량 관측을 위한 설치장소는 다음 조건을 고려하여 선정한다. ① 지형이 협소하여 풍향, 풍속이 특수한 값을 나타내지 않는 곳 ② 바람의 영향으로 특수한 강수상황을 나타내지 않는 곳 ③실시간 자동수집방식(Telemetry) 등 무선통신을 이용하는 우량계는 전파송수신 조건이 양호한 곳	2.1.2 설치장소의 선정 (2) 강수량 관측을 위한 설치장소는 다음 조건을 고려하여 선정한다. ① 지형이 협소하여 풍향, 풍속이 특수한 값을 나타내지 않는 곳 ② 바람의 영향으로 특수한 강수상황을 나타내지 않는 곳 ③실시간 자동수집방식(telemetry) 등 무선통신을 이용하는 우량계는 전파송수신 조건이 양호한 곳	[수정] 문구 수정
2.1.3	2.1.3 설치장소의 결정 (1) 설치장소는 원칙적으로 현지답사를 실시하여 아래 조건이 만족될 수 있도록 후보지점별로 비교 분석**하여**	2.1.3 설치장소의 결정 (1) 설치장소는 원칙적으로 현지답사를 실시하여 아래 조건이 만족될 수 있도록 후보지점별로 비교 분석**한 후**	[수정] 문구 수정

KDS 51 12 10 강수량 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	구체적인 설치장소를 결정한다.	구체적인 설치장소를 결정한다.	
2.2.4	2.2.4 보통우량계의 병설 및 표지 (1) 자기우량계에는 **원칙적으로** 보통우량계, 자기설량계에는 보통설량계를 각각 병행하여 동시에 설치하여야 한다.	2.2.4 보통우량계의 병설 및 표지 (1) **원칙적으로** 자기우량계에는 보통우량계, 자기설량계에는 보통설량계를 각각 병행하여 동시에 설치하여야 한다.	[수정] 문구 수정
2.3.7	2.3.7 레이더에 의한 관측 어떤 유역에 **걸쳐** 이미 설치된 강수량 관측소로 충분한 강수량을 관측하기 어렵거나 홍수예보 등을 위해 공간적으로 넓은 유역에서 시시각각으로 변화하는 강수량을 측정할 필요가 있**는** 때에는 레이더에 의한 관측을 실시한다.	2.3.7 레이더에 의한 관측 어떤 유역에 이미 설치된 강수량 관측소로**는** 충분한 강수량을 관측하기 어렵거나 홍수예보 등을 위해 공간적으로 넓은 유역에서 시시각각으로 변화하는 강수량을 측정할 필요가 있**을** 때에는 레이더에 의한 관측을 실시한다.	[수정] 문구 수정

수위 조사 (KDS 51 12 15) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 김원

KDS 51 12 15 수위조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.1	1 일반사항 1.1 적용범위 (1) 이 기준은 수위조사의 기본목적, 내용, 기능에 대한 표준적인 방법을 정한 것이다. (2) 하천의 수위조사는 수위 그 자체가 필요한 경우와 하천유량을 얻기 위한 수단으로 측정한다.	1 일반사항 1.1 적용범위 (1) 이 기준은 수위조사의 기본목적, 내용, 기능에 대한 표준적인 방법을 정한 것이다. (2) 하천의 수위조사는 수위 그 자체가 필요한 경우와 하천유량을 얻기 위한 수단으로 <u>이루어진다.</u>	[수정] 문구 수정
1.2	1.2 용어정의 • 관측소: 하천유역의 강수량, 하천의 수위, 유량, 유사량 등의 관측을 정상적으로 계속하여 실시하기 위하여 설치한 시설물 • 수위: 일정한 기준면으로부터 하천의 수면까지의 높이 • TM: 실시간 자동 자료 수집 방식 • 최고수위: 일정한 기간을 통하여 나타난 최고의 수위 • 최저수위: 일정한 기간을 통하여 나타난 최저의 수위 • 평수위: 1년을 통하여 185일은 이보다 저하하지 않는 수위 • 저수위: 1년을 통하여 275일은 이보다 저하하지 않는 수위 • 갈수위: 1년을 통하여 355일은 이보다 저하하지 않는 수위 • 일평균수위: 1일을 통하여 1시부터 24시까지 매시 수위의 합을 24로 나눈 수위 • 연평균수위: 1년을 통하여 일평균수위의 합을 당	1.2 용어의 정의 • 관측소: 하천유역의 강수량, 하천의 수위, 유량, 유사량 <u>등을 정상적으로 계속하여 관측하기</u> 위하여 설치한 시설물 • 수위: 일정한 기준면으로부터 하천의 수면까지의 높이 • TM: 실시간 자동 자료 수집 방식 • 최고수위: 일정한 기간을 통하여 나타난 최고의 수위 • 최저수위: 일정한 기간을 통하여 나타난 최저의 수위 • 평수위: 1년을 통하여 185일은 이보다 <u>높은</u> 수위 • 저수위: 1년을 통하여 275일은 이보다 <u>높은</u> 수위 • 갈수위: 1년을 통하여 355일은 이보다 <u>높은</u> 수위 • 일평균수위: 1일을 통하여 1시부터 24시까지 매시 수위의 합을 24로 나눈 수위 • 연평균수위: 1년을 통하여 일평균수위의 합을 당해 연도의 일수로 나눈 수위 • 감조하천: <u>조석의 영향으로 하천의 하류부에서 수위가 변하는 하천</u>	[수정] 문구 수정

KDS 51 12 15 수위조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	해 연도의 일수로 나눈 수위 • 감조하천: 조석의 영향을 받는 하천		
1.3	1.3 참고기준 (1) 이 기준을 적용할 때 관련 코드와 관련 규정 및 법규를 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 코드와 관련 규정 및 법규는 아래와 같다. (2) 관련 코드 • KDS 51 12 10 • KDS 51 12 20 (3) 관련규정 • Guide to Hydrological Practices(WMO, 1994), Data Acquisition and Processing, Analysis, Forecasting and Other Applications, WMO-No. 168 • Measurement and Computation of Streamflow(USGS) : Vol. 1, Measurement of Stage and Discharge. (4) 관련 법규 • 하천법 제17조(수문조사의 실시), 제22조(수자원자료의 정보화)(법률 제13493호, 2015.8.11.) • 하천법 시행령 제11조(수문조사기본계획의 수립), 제18조(수자원정보체계의 구축・운영 등) (대통령령 제25840호, 2014.12.9.) • 수문조사업무규정(국토교통부 훈령 제91호,	1.3 참고기준 (1) 이 기준을 적용할 때 관련 코드와 관련 규정 및 **법령을** 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 코드와 관련 규정 및 **법령은** 아래와 같다. (2) 관련 코드 • KDS 51 12 10**(강수량 조사)** • KDS 51 12 20**(유량 조사)** (3) 관련규정 • **수문조사시설의 설치환경 및 유지·관리와 수문자료의 품질관리 기준(환경부)** • **수문(水文)자료의 공인 및 저장 배포 활용 기준(환경부)** • **수문조사업무규정(환경부)** (4) 관련 **법령** • **수자원의 조사•계획 및 관리에 관한 법률 (환경부)** • **하천법시행령(국토교통부)**	**[수정]** 문구 수정 **[수정]** 기준, 법률, 하천법 시행령 추가 **[수정]** 신규법률로 변경

KDS 51 12 15 수위조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	2013.4.17) • 기상법 시행규칙(환경부령 제604호, 2015.6.22.)		
2.1.1	2 조사 및 계획 2.1 관측소의 배치 및 설치 2.1.1 배치 (1) 하천관리자는 하천의 개발, 관리, 계획, 그리고 하천구조물의 시공과 관련하여 하천구간 내의 어떠한 장소에서도 정확한 하천수위를 산정 할 수 있는 정도로 수위관측소를 배치하여야 한다. (2) 주요 지류 또는 하천의 분·합류 전후, 보, 수문 등의 상·하류에 수위관측소를 설치하여 하천수위의 변화양상을 파악할 수 있어야 한다. (3) 협곡부, 유수지, 호소, 저수지, 하구 등에서는 홍수파의 감소, 홍수파의 전파, 인위조작의 영향, 조석파의 영향 등에 의하여 특별한 수리현상이 발생하므로 수위를 측정해 두지 않으면 하천의 계획, 시공 및 관리에 지장을 초래할 수 있으므로 수위관측소를 적정히 배치하는 것은 매우 중요하다.	2 조사 및 계획 2.1 관측소의 배치 및 설치 2.1.1 배치 (1) 하천관리자는 하천의 개발, 관리, 계획, 그리고 하천구조물의 시공과 관련하여 하천구간 내의 어떠한 장소에서도 정확한 하천수위를 산정 할 수 있는 정도로 수위관측소를 배치하여야 한다. (2) 주요 지류 또는 하천의 분·합류 전후, 보, 수문 등의 상·하류에 수위관측소를 설치하여 하천수위의 변화양상을 파악할 수 있어야 한다. (3) **협곡부, 유수지, 호소, 저수지, 하구 등에서는 홍수파의 감소, 홍수파의 전파, 인위조작의 영향, 조석파의 영향 등에 의하여 발생하는 특별한 수리현상이 수위에 영향을 주어 하천의 계획, 시공 및 관리에 지장을 초래하지 않도록 수위관측소를 적절히 배치하여야 한다.** **(4) 유량 측정이 필요한 지점**	[수정] 문구 수정 [추가] 유량측정이 필요한 지점 추가
2.1.2	2.1.2 설치장소의 선정 (1) 수위관측소를 설치할 때는 지형도, 하천 종·횡단 측량도 등을 사용하고 하상변동 조사결과 등을 감안하여 설치장소를 선정한다.	2.1.2 설치장소의 선정 (1) 수위관측소를 설치할 때는 지형도, 하천 종·횡단 측량도 등을 사용하고 하상변동 조사결과 등을 감안하여 설치장소를 선정한다.	

KDS 51 12 15 수위조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(2) 수위 관측소 설치장소에서는 물의 흐름이 일정하여 유량이 변화하더라도 흐름의 상태가 현저하게 변하지 않아야 한다. (3) 내수의 수위 관측 시는 부근의 지형지물을 고려하여 대표성이 있는 곳을 선정하여야 한다. (4) 갈수 시에도 물이 마르지 않는 장소를 설치 장소로 선택한다. (5) 배나 뗏목 등을 위한 계류시설(繫留施設)이 있어 수위탑에 이러한 시설을 붙잡아 맬 염려가 있는 곳은 피해야 한다.	(2) 수위 관측소 설치장소에서는 물의 흐름이 일정하여 유량이 변화하더라도 흐름의 상태가 현저하게 변하지 않아야 한다. (3) 내수의 수위 관측 시는 부근의 지형지물을 고려하여 대표성이 있는 곳을 선정하여야 한다. (4) 갈수 시에도 물이 마르지 않는 장소를 설치 장소로 선택한다. (5) 배나 뗏목 등을 위한 계류시설(繫留施設)이 있어 수위탑에 이러한 시설을 붙잡아 맬 염려가 있는 곳은 피해야 한다.	
2.2.1	2.2 관측설비 2.2.1 수위관측소의 설비 (1) 수위관측소에는 자기수위계 또는 보통 수위표를 설치한다. (2) 자기수위계 설치 시 보통수위표를 병설하는 것이 원칙이다. (3) 수위 관측을 위한 관측계기로서 검정규격이 있는 것은 검정에 합격한 것을 사용하여야 한다.	2.2 관측설비 2.2.1 수위관측소의 설비 (1) **수위관측소에는 수위계, 수위표, 영점표고 기준점, 표지 등을 설치한다.** (2) **수위 관측의 단위는 m로 하고, 최소눈금 단위는 1 cm으로 한다.** (3) **수위의 안정적인 관측을 위해 필요한 경우에는 동일 지점에 복수의 관측시설을 설치할 수 있다.**	[수정] 설비 구체화 [삭제] 해설의 단위에 대한 내용을 기준으로 조정, 일반적인 기존 내용은 삭제 [수정] 관측소 이중화 포함
2.2.2	2.2.2 보통수위표 (1) 보통수위표는 기둥을 세우고 여기에 눈금판을 부착하여 고정하거나, 교량의 교각 또는 교대 등에 눈금판을 색인한다. 기둥은 콘크리트 말뚝 또는 철강재 말뚝을 사용해서 견고하게 고정하며, 너무 길지 않은 것이 좋다. (2) 눈금판의 눈금단위는 1 cm로 하지만, 야간이나 홍	2.2.2 **수위표** (1) **수위표**는 기둥을 세우고 여기에 눈금판을 부착하여 고정하거나, 교량의 교각 또는 교대 등에 눈금판을 색인한다. 기둥은 콘크리트 말뚝 또는 철강재 말뚝을 사용해서 견고하게 고정하며, 너무 길지 않은 것이 좋다. (2) 눈금판의 눈금단위는 1 cm로 하지만, 야간이나 홍	[삭제] 사용하지 않는 보통수위표 용어 삭제

KDS 51 12 15 수위조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	수 시에는 10 cm 또는 1 m의 단위도 명확하게 보이지 않기 때문에 눈금을 명확하게 읽을 수 있도록 설치한다.	수 시에는 10 cm 또는 1 m의 단위도 명확하게 보이지 않기 때문에 눈금을 명확하게 읽을 수 있도록 설치한다.	
2.2.3	2.2.3 자기수위계 (1) 자기수위계로는 부자(浮子)식, 공기방울(Bubble)식, 압력식, 전기식, 초음파식 등 여러 형태의 수위계가 실무에 이용되고 있는데, 유지관리와 계기의 조달 등을 감안하여 기종을 선정해야 한다. (2) 수위계를 설치할 기초는 견고하게 고정하고 홍수 시에도 충분히 관측할 수 있으며 침수되지 않는 높이에 설치하여야 한다. 예를 들면 제방 둑마루보다 자기 수위계의 위치를 높게 설치해야 한다.	2.2.3 자기수위계 (1) 자기수위계로는 부자(浮子)식, **레이더식,** 공기방울(bubble)식, 압력식, 전기식, 초음파식, **영상식 등이 있으며,** 여러 형태의 수위계가 실무에 이용되고 있는데, 유지관리와 계기의 조달 등을 감안하여 **적절한** 기종을 선정해야 한다. (2) 수위계를 설치할 기초는 견고하게 고정하고 홍수 시에도 충분히 관측할 수 있으며 침수되지 않는 높이에 설치하여야 한다. 예를 들면 제방 둑마루보다 자기 수위계의 위치를 높게 설치해야 한다.	**[추가]** 레이더식 추가 **[추가]** 영상식 추가 **[수정]** 문구 수정
2.2.4	2.2.4 보조수위표 (1) 홍수 시 홍수예보 업무를 돕고 수문자료를 보충하기 위하여 이미 설치되어 있는 수위표지점 사이의 중요지점 또는 지류의 중요지점에 보조수위표를 설치한다. (2) 유량측정을 실시하는 수위표 지점의 수면경사에 대한 현지 여건을 고려하여 상·하류 지점간의 수위차가 30~50 cm 정도가 되도록 기설 수위표지점 상·하류 약 1 km 내외지점에 보조수위표(일명 假水位標라고 함)를 설치한다.	2.2.4 보조수위표 (1) 홍수 시 홍수예보 업무를 돕고 수문자료를 보충하기 위하여 이미 설치되어 있는 수위표지점 사이의 중요지점 또는 지류의 중요지점에 보조수위표를 설치한다. (2) 유량측정을 실시하는 수위표 **지점에서는** 수면경사에 대한 현지 여건을 고려하여 상·하류 지점간의 수위차가 30~50 cm 정도가 되도록 기설 수위표지점 상·하류 약 1 km 내외지점에 보조수위표(일명 假水位標라고 함)를 설치한다.	**[수정]** 문구 수정
2.2.5	2.2.5 수위표 영점표고 (1) 수위표 영점표고는 수위가 기준수위 이하(마이너	2.2.5 수위표 영점표고 (1) 수위표 영점표고는 수위가 기준수위 이하(마이너	

KDS 51 12 15 수위조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	스 수위)로 표시되는 것을 피하기 위해서 예상 최대갈수위 이하로 잡는다. (2) 영점을 변경할 경우에는 나중에도 확실히 알 수 있도록, 변경깊이, 변경 연월일, 변경사유, 변경내역 등을 관측소 대장에 정확히 기입해 두어야 한다. (3) 일관성 있고 원활한 수위자료 관측과 수문분석을 위해서는 원칙적으로 특별한 사유가 없는 한 수위관측소의 영점표고는 변경하지 않는 것으로 한다.	스 수위)로 표시되는 것을 피하기 위해서 예상 최대갈수위 이하로 잡는다. (2) 영점을 변경할 경우에는 나중에도 확실히 알 수 있도록, 변경깊이, 변경 연월일, 변경사유, 변경내역 등을 관측소 대장에 정확히 기입해 두어야 한다. (3) 일관성 있고 원활한 수위자료 관측과 수문분석을 <u>위하여</u> 특별한 사유가 없는 한 수위관측소의 영점표고는 변경하지 않는 것으로 한다.	**[수정]** 문구 수정
2.2.6	2.2.6 수위표 영점표고의 측정 (1) 수위표를 설치할 경우에는 이에 근접한 높은 위치에 수준점을 설치하고, 그 표고를 기초로 해서 수준기를 사용하여 수위표의 영점표고를 측량하여야 한다. 이 경우에 수준기의 눈금 단위는 1 mm로 한다. (2) 수준점의 표고는 기설 1등 수준점(단, 불가피한 경우에는 2등 수준점)을 기점으로 수준측량 요령에 의하여 수준점 표고를 결정한다.	2.2.6 수위표 영점표고의 측정 (1) 수위표를 설치할 경우에는 이에 근접한 높은 위치에 수준점을 설치하고, 그 표고를 기초로 해서 수준기를 사용하여 수위표의 영점표고를 측량하여야 한다. 이 경우에 수준기의 눈금 단위는 1 mm로 한다. (2) 수준점의 표고는 기설 1등 수준점(단, 불가피한 경우에는 2등 수준점)을 기점으로 수준측량 요령에 의하여 수준점 표고를 결정한다.	
2.2.8	2.2.8 대장 (1) 수위관측소의 관리기관은 수위관측소 대장 및 관련도서를 작성하여 보관하여야 한다. (2) 수위관측소 대장에는 관측소명, 수계・하천명, 설치자명, 유역면적, 관측개시 연월일, 관측소 소재지, 위도, 경도, 표고, 관측소 번호, 관측원, 위치도, 관측계기의 기종, 관측원부 및 보관장소, 관	2.2.8 대장 (1) 수위관측소의 관리기관은 수위관측소 대장 및 관련도서를 작성하여 보관하여야 한다. (2) 수위관측소 대장에는 관측소명, 수계・하천명, 설치자명, 유역면적, 관측개시 연월일, 관측소 소재지, 위도, 경도, 표고, 관측소 번호, 관측원, 위치도, 관측계기의 기종, 관측원부 및 보관장소, 관	

KDS 51 12 15 수위조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	측기록 발송상황 등을 기재하여야 한다. (3) 수위관측소 대장에는 국토교통부장관이 홍수예보를 위하여 하천법 및 하천법 시행규칙의 규정에 의하여 고시한 주요 수위관측지점의 주의보수위와 경보수위 등과 수위표 위치 및 변천사항, 영점표고 및 변경 사항, 관측원이나 관측기종의 변화 등 관측조건의 변천사항 등을 기록해 두어야 한다. (4) 수위표지점 주변의 공사 등으로 수위표의 일부 또는 전부를 단시간 이설할 경우에도 세부적인 내용을 명확하게 기록해 두어야 하며, 눈금판의 교체 등 간단한 보수공사의 내용도 기록하여 수위표 유지관리에 만전을 기한다. (5) 관측소 점검내역, 고장 및 수리내역과 기기 재설정 내역도 관측대장에 구체적으로 기록한다.	측기록 발송상황 등을 기재하여야 한다. (3) 수위관측소 대장에는 국토교통부장관이 홍수예보를 위하여 하천법 및 하천법 시행규칙의 규정에 의하여 고시한 주요 수위관측지점의 주의보수위와 경보수위 등과 수위표 위치 및 변천사항, 영점표고 및 변경 사항, 관측원이나 관측기종의 변화 등 관측조건의 변천사항 등을 기록해 두어야 한다. (4) 수위표지점 주변의 공사 등으로 수위표의 일부 또는 전부를 단시간 이설할 경우에도 세부적인 내용을 명확하게 기록해 두어야 하며, 눈금판의 교체 등 간단한 보수공사의 내용도 기록하여 **수위표의 일관성 확보 및 유지관리**에 만전을 기한다. (5) 관측소 점검내역, 고장 및 수리내역과 기기 재설정 내역도 관측대장에 구체적으로 기록한다.	**[수정]** 문구 수정
2.3.1	2.3 관측 2.3.1 관측원 (1) 수위조사를 시행하는 자는 수문관측의 효율을 높이기 위하여 관측소에서 가까운 곳에 거주하는 자(이하 '관측원' 이라 한다)에게 관측업무를 위탁할 수 있다. (2) 관측원은 다음과 같은 조건을 고려하여 위촉한다. (3) 장기간 계속해서 일정시각에 관측작업에 종사할	2.3 관측 2.3.1 관측원 (1) 수위조사를 시행하는 자는 수문관측의 효율을 높이기 위하여 관측소에서 가까운 곳에 거주하는 자(이하 '관측원' 이라 한다)에게 관측업무를 위탁할 수 있다. (2) 관측원은 다음과 같은 조건을 고려하여 위촉한다. ① 장기간 계속해서 일정시각에 관측작업에 종사할 수 있는 사람	**[수정]** 오타 수정

KDS 51 12 15 수위조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	수 있는 자 (4) 자기수위계를 설치하는 관측소에서는 자기수위계기의 취급상 필요한 지식을 가진 자 (5) 수위관측을 담당하는 자는 관측이 원활하게 시행되도록 관측수칙을 교부하고 연 1회 관측원에게 관측에 관한 교육을 실시하여야 한다.	② 자기수위계를 설치하는 관측소에서는 자기수위계기의 취급상 필요한 지식을 가진 사람 (3) 수위관측을 담당하는 자는 관측이 원활하게 시행되도록 관측수칙을 교부하고 연 1회 관측원에게 관측에 관한 교육을 실시하여야 한다.	
2.3.3	2.3.3 보통수위표에 의한 관측 (1) 보통수위표에 의한 관측은 매일 8시 및 20시 정시에 실시한다. 다만, 적설량이 많아 규정된 시간에 접근이 어렵고 추위가 심한 지방에서는 동절기 일정기간에 한하여 변경할 수 있다. (2) 융설기와 봄철 해빙기에는 하천수위의 일변화(아침에는 하천수가 얼어서 수위가 낮아지고 낮에는 쌓인 눈이나 얼음이 녹아 하천수위가 올라가는 현상)가 있을 수 있으므로 이를 감안하여 관측한다. (3) 감조하천(感潮河川)에서는 8시, 20시의 관측은 적당하지 않으므로 매 정시마다 관측하거나 자기수위계를 설치하여야 한다. 감조하천에서 파랑 등으로 수면이 안정되지 않을때는 단시간 동안에 최고수위와 최저수위를 읽어서 그 평균치를 취한다. 2.3.4 자기수위계에 의한 관측	2.3.3 수위표에 의한 관측 (1) 수위표에 의한 관측은 매일 8시 및 20시 정시에 실시한다. 다만, 적설량이 많아 규정된 시간에 접근이 어렵고 추위가 심한 지방에서는 동절기 일정기간에 한하여 변경할 수 있다. (2) 융설기와 봄철 해빙기에는 하천수위의 일변화(아침에는 하천수가 얼어서 수위가 낮아지고 낮에는 쌓인 눈이나 얼음이 녹아 하천수위가 올라가는 현상)가 있을 수 있으므로 이를 감안하여 관측한다. (3) 감조하천(感潮河川)에서는 8시, 20시의 관측은 적당하지 않으므로 매 정시마다 관측하거나 자기수위계를 설치하여야 한다. 감조하천에서 파랑 등으로 수면이 안정되지 않을때는 단시간 동안에 최고수위와 최저수위를 읽어서 그 평균치를 취한다. 2.3.3 자기수위계에 의한 관측	[수정] 보통수위표를 수위표로 수정 [수정] 문구 수정

KDS 51 12 15 수위조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(1) 자기수위계에 의한 관측은 자기기록지 교환과 기록지 회수작업으로 구분하여 작업을 실시한다. (2) 기록지 교환은 소정의 시각에 규정된 방식으로 하고, 이때 보통수위표도 동시에 관측한다. (3) 기록지 회수 작업은 시계의 지속상태에 따라 시각을 보정하고 매 정시에 수위를 읽어서 소정양식에 정리한다.	(1) 자기수위계에 의한 관측**업무는** 자기기록지 교환과 기록지 회수작업으로 **구분한다.** (2) 기록지 교환은 **정해진 시간에** 규정된 방식으로 하고, 이때 보통수위표**의 수위**도 동시에 관측한다. (3) 기록지 회수 작업은 시계의 시각을 보정하고 매 정시에 수위를 읽어서 소정양식에 정리한다.	
2.3.4	2.3.5 보조수위표에 의한 관측 보조수위표는 수위가 지정수위에 도달할 것으로 예상되면 매시마다 관측하고, 동시에 보통수위표의 홍수 시 관측요령에 의하여 매시에 수위관측을 실시하여 수위 도표를 작성할 수 있도록 하며 관측된 자료의 처리 등은 보통수위표에 준한다.	2.3.4 보조수위표에 의한 관측 보조수위표는 **측정 지점의** 수위가 **미리** 지정**된** 수위에 도달할 것으로 예상되면 **매시 또는 유량측정 등을 위해 필요한 경우에 관측한다.**	**[수정]** 보조수위표 기능 명확화
2.3.6	2.3.7 실시간 자동 수집장치 (1) 홍수예보를 보다 과학적으로 실시하기 위하여 수위관측 결과는 실시간 자동수집방식으로 하는 것이 바람직하다. (2) 수위관측자료 수집을 실시간 자동수집방식으로 하는 경우 다음과 같은 사항을 고려한다. ① 관측치의 대표성 ② 기왕의 작동상황 ③ 관측의 검사방식 ④ 전기 및 통신 조건	2.3.6 실시간 자동 수집장치 (1) 홍수예보를 보다 과학적으로 실시하기 위하여 **수위관측은** 실시간 자동수집방식으로 하는 것이 바람직하다. (2) 수위관측자료 수집을 실시간 자동수집방식으로 하는 경우 다음과 같은 사항을 고려한다. ① 관측치의 대표성 ② 기왕의 작동상황 ③ 관측의 검사방식 ④ 전기 및 통신 조건	**[수정]** 문구 수정
2.4.1	2.4 자료의 정리 2.4.1 자료의 정리 (1) 시각별 수위는 매 정시를, 최고수위 및 최저수위	2.4 자료의 정리 2.4.1 자료의 정리 (1) 시각별 수위는 매 정시를, 최고수위 및 최저수위	

KDS 51 12 15 수위조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	는 발생 시각을 기준으로 정리하며, 일 평균수위는 1시부터 24시까지의 시각별 수위를 산술평균한 값으로 한다. (2) 수위자료는 일수위연표, 연최저수위, 연최고수위, 홍수 시 관측한 시간별 홍수위, 연 순간 최저수위, 연 순간 최고수위, 홍수위 도표 등 소정의 양식에 따라서 정리한다.	는 발생 시각을 기준으로 정리하며, 일 평균수위는 1시부터 24시까지의 시각별 수위를 산술평균한 값으로 한다. (2) 수위자료는 **일수위년표**, 연최저수위, 연최고수위, 홍수 시 관측한 시간별 홍수위, 연 순간 최저수위, 연 순간 최고수위, 홍수위 도표 등 소정의 양식에 따라서 정리한다.	**[수정]** 문구 수정

유량조사 (KDS 51 12 20) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 김원

KDS 51 12 20 유량조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.2	1.2 용어정의 • 유량: 하천의 횡단면을 단위시간에 통과하는 물의 부피 • 수위-유량곡선: 한정된 횟수의 관측유량과 동일 시점의 수위와의 관계를 회귀분석하여 결정된 곡선 • 최대유량: 일정한 기간을 통하여 나타난 최대의 유량 • 최소유량: 일정한 기간을 통하여 나타난 최소의 유량 • 평균유량: 1년을 통하여 185일은 이보다 저하하지 않는 유량 • 저수유량: 1년을 통하여 275일은 이보다 저하하지 않는 유량 • 갈수량: 1년을 통하여 355일은 이보다 저하하지 않는 유량 • 일평균유량: 1일을 통하여 1시부터 24시까지 매시 수위에 대응하는 유량의 합을 24로 나눈 유량 • 연평균유량 : 1년을 통하여 일평균유량의 합을 당해 연도의 일수로 나눈 유량	1.2 용어의 정의 • 유량: 하천의 횡단면을 단위시간에 통과하는 물의 부피 • 수위-유량곡선: **동일지점, 동일시점에서의 측정수위와 관측유량의 관계를 회귀분석하여 결정한 곡선** • 최대유량: 일정한 기간을 통하여 나타난 최대의 유량 • 최소유량: 일정한 기간을 통하여 나타난 최소의 유량 • 평균유량: 1년을 통하여 185일은 이보다 **많은** 유량 • 저수유량: 1년을 통하여 275일은 이보다 **많은** 유량 • 갈수량: 1년을 통하여 355일은 이보다 **많은** 유량 • 일평균유량: 1일을 통하여 1시부터 24시까지 매시 **유량의** 합을 24로 나눈 유량 • 연평균유량 : 1년을 통하여 일평균유량의 합을 당해 연도의 일수로 나눈 유량	[수정] 문구 수정 [수정] 문구 수정
1.3	1.3 참고기준 (1) 이 기준을 적용할 때 관련 코드와 관련 규정 및 법규를 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 코드와 관련 규정 및 법규는 아래와 같다. (2) 관련 코드	1.3 참고기준 (1) 이 기준을 적용할 때 관련 코드와 관련 규정 및 **법규를** 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 코드와 관련 규정 및 **법규는** 아래와 같다. (2) 관련 코드	[수정] 문구 수정 [수정] 문구 수정

KDS 51 12 20 유량조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	• KDS 51 12 10 • KDS 51 12 15 (3) 관련 규정 • Guide to Hydrological Practices(WMO, 1994), Data Acquisition and Processing, Analysis, Forecasting and Other Applications, WMO-No. 168 • Measurement of Liquid Flow in Open Channel : Velocity -Area Methods, ISO 748 (4) 관련 법규 • 하천법 제17조(수문조사의 실시), 제22조(수자원자료의 정보화)(법률 제13493호, 2015.8.11.) • 하천법 시행령 제11조(수문조사기본계획의 수립), 제18조(수자원정보체계의 구축・운영 등) (대통령령 제25840호, 2014.12.9.) • 수문(水文)조사업무규정(국토교통부훈령 제91호, 2013.4.17) • 기상법 시행규칙(환경부령 제604호, 2015.6.22.)	• KDS 51 12 10(강수량 조사) • KDS 51 12 15(수위 조사) (3) 관련 규정 • 수문조사시설의 설치환경 및 유지·관리와 수문자료의 품질관리 기준(환경부) • 수문(水文)자료의 공인 및 저장 배포 활용 기준(환경부) • 수문조사업무규정(환경부) (4) 관련 법규 • 수자원의 조사•계획 및 관리에 관한 법률(환경부) • 하천법 시행령(국토교통부)	[수정] 기준, 규정, 법률, 추가 [수정] 신규법률로 변경
2.1.1	2 조사 및 계획 2.1 관측소의 배치 및 설치 2.1.1 관측소의 배치 (1) 유량 관측소는 수계 전체의 적정한 관측망을 고려하여 하천 및 수자원 등의 계획 및 시공관리상 중요한 지점에 배치한다.	2 조사 및 계획 2.1 관측소의 배치 및 설치 2.1.1 관측소의 배치 (1) 유량 관측소는 수계 전체의 적정한 관측망을 고려하여 하천 및 수자원 등의 계획 및 시공관리상 중요한 지점에 배치한다.	

KDS 51 12 20 유량조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(2) 구체적인 배치장소로는 다음의 위치가 바람직하다. ① 중요한 지파천(支派川) 분류 또는 합류부의 전후 ② 보, 유수지, 호소, 저수지의 상・하류 ③ 하도가 직선화되어 있는 협곡	(2) 구체적인 배치장소로는 다음의 위치가 바람직하다. ① 중요한 지파천(支派川) 분류 또는 합류부의 전후 ② 보, 유수지, 호소, 저수지의 상・하류 ③ 하도가 직선화되어 있는 협곡	
	(3) 구체적인 배치장소로 다음과 같은 장소는 피하는 것이 좋다. ① 대하천과의 합류점 직상류의 지천 등과 같이 본류 수위의 영향으로 수위-유량곡선의 정확도가 좋지 않은 곳 ② 하구에서 감조구간	(3) 구체적인 배치장소로 다음과 같은 장소는 피하는 것이 좋다. ① <u>대하천과 합류되는 지천의 직상류</u> 등과 같이 본류 수위의 영향으로 수위-유량곡선의 정확도가 <u>떨어지는 지점</u> ② 하구에서 감조구간	[수정] 문구 수정 [수정] 문구 수정
	(4) 유량은 1회의 관측값이라도 의미가 있으나 수위와의 관계로부터 수위-유량곡선을 작성하여 수위 시계열에서 유량시계열을 알 수 있으므로 반드시 유량관측소에는 수위관측소를 병설한다.	(4) <u>수위-유량곡선을 작성하기 위하여 유량관측소에는 반드시 수위관측소를 병설·운용한다.</u>	
2.2.1	2.2 관측 설비 및 방법 2.2.1 유량관측소 횡단선 (1) 유량관측소에서는 유심에 직각방향으로 유량관측소 횡단선을 설정하고 해당 횡단선의 위치를 표시할 수 있는 횡단선 표지를 설치한다. (2) 횡단선의 수 및 간격은 관측방법에 따라 다르며 다음 표를 활용한다.	2.2 관측 설비 및 방법 2.2.1 유량관측소 횡단선 (1) 유량관측소에서는 유심에 직각방향으로 유량관측소 횡단선을 설정하고 해당 횡단선의 위치를 표시할 수 있는 횡단선 표지를 설치한다. (2) 횡단선의 수 및 간격은 관측방법에 따라 다르며 다음 표를 활용한다.	

<table>
<tr><th colspan="4">KDS 51 12 20 유량조사</th></tr>
<tr><th>항목</th><th>현행</th><th>제정(안) / 개정(안)</th><th>근거 / 사유</th></tr>
<tr>
<td></td>
<td>
표 2.2-1 관측방법별 횡단선수
<table>
<tr><th>관측방법</th><th>횡단선수</th><th>간격</th></tr>
<tr><td>일반 유속계법,
이동 초음파
유속계법</td><td>1개소</td><td></td></tr>
<tr><td>부자법</td><td>2개소</td><td>50 m 이상</td></tr>
<tr><td>전자파 표면
유속계법</td><td>1개소</td><td></td></tr>
<tr><td>희석법</td><td>2개소</td><td>50 m 이상</td></tr>
<tr><td>위어 측정법</td><td>1개소</td><td></td></tr>
<tr><td>고정 초음파
유속계법</td><td>2~3개소</td><td>유수에 직각 방향 1 개소
유수에 경사 방향 1~2
개소</td></tr>
</table>
</td>
<td>
표 2.2-1 관측방법별 최소 횡단선수
<table>
<tr><th colspan="2">관측방법</th><th>횡단선수</th><th>간격</th></tr>
<tr><td colspan="2">일반 유속계법,
이동 초음파 유속계법</td><td>1개소</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">부자법</td><td>2개소</td><td>50 m 이상</td></tr>
<tr><td colspan="2">전자파 표면 유속계법</td><td>1개소</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">희석법</td><td>2개소</td><td>50 m 이상</td></tr>
<tr><td colspan="2">위어 측정법</td><td>1개소</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">고정
초음파
유속계법</td><td><u>이동식
시간차
방식</u></td><td><u>2~3개소</u></td><td>유수에 직각
방향 1 개소
유수에 경사
방향 1~2 개소</td></tr>
<tr><td><u>도플러방식</u></td><td><u>1-3개소</u></td><td></td></tr>
</table>
</td>
<td>[수정] 이동시간차 방식과 도플러 방식의 횡단선수 차이 반영</td>
</tr>
<tr>
<td>2.2.5</td>
<td>2.2.5 관측횟수
(1) 유량관측을 위해서는 원칙적으로 해당 관측소에서 홍수, 평수, 저수 시에도 수위를 정확하게 유량으로 환산할 수 있는 최적의 수위-유량곡선 또는 수위 - 유량표를 작성하여야한다. 따라서 가능하면 모든 수위에 걸쳐 유량을 관측함으로써 관측소에서 가장 정확한 유량을 얻을 수 있도록 하여야 한다.

(2) 저수유량 관측과 같이 정기적인 관측은 연간 36회 이상 관측하되 계절이나 순별로 하여야 한다. 또한 우기에는 수시로 현지에 나가 가능한 많이</td>
<td>2.2.5 관측횟수
(1) <u>원칙적으로 홍수, 평수, 저수 시 모두에 대하여 수위를 정확하게 유량으로 환산할 수 있는 수위-유량곡선을 작성하도록 유량관측을 실시해야 한다.</u> 따라서 가능하면 모든 수위에 걸쳐 유량을 관측함으로써 관측소에서 가장 정확한 유량을 얻을 수 있도록 하여야 한다.

(2) 저수유량 관측과 같이 정기적인 관측은 연간 36회 이상 관측하되 계절이나 순별로 하여야 한다. 또한 우기에는 수시로 현지에 나가 가능한 많이 관측하여야 한다.</td>
<td>[수정] 문구 수정</td>
</tr>
</table>

KDS 51 12 20 유량조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	관측하여야 한다.		
2.3.1	2.3 일반 유속계에 의한 유량측정 2.3.1 일반사항 (1) 수심측정은 원칙적으로 동일 횡단선상을 왕복해서 2회 실시하고, 유속측정은 횡단선상의 각 측점에서 계속하여 2회 실시한다. (2) 유속 측선은 원칙적으로 횡단선을 포함한 연직면상에서 횡단방향으로 등간격이 되도록 선정한다. 등간격이라고 하는 것은 어디까지나 원칙을 뜻하는 것이고, 이와 같은 사정이 허용되지 않는 관측소에서는 부등간격으로 할 수 있다. (3) 수면폭과 유속측선 간격의 표준비율은 표 2.3-1과 같이하고 횡단면의 형상 및 유속분포가 복잡할 때에는 측선간격을 축소시킬 수 있다.	2.3 일반 유속계에 의한 유량측정 2.3.1 일반사항 (1) **수심측정은 원칙적으로 동일 횡단선상을 왕복해서 2회 실시하고, 유속측정은 횡단선상의 각 측점에서 1회 실시한다. 다만 과거 측정 결과와 현저한 차이가 발생하는 경우에는 원인 파악 및 재측정을 실시한다. 홍수시와 같이 수위 및 유속이 급격하게 변화하는 경우에는 수심측정 및 유속측정을 1회만 실시할 수 있다.** (2) 유속 측선은 원칙적으로 횡단선을 포함한 연직면상에서 횡단방향으로 **등유량의 원칙을 적용하여 선정한다. 구간별 유량은 전체 유량 대비 5~10% 범위가 되도록 노력한다.** **(3) 수면폭에 따른 유속측선 수는 표 2.3-1과 같이하고 횡단면의 형상 및 유속분포가 복잡한 곳에서는 측선수를 증가시킬 수 있다.**	[수정] ISO 748, KS 기준 등을 반영, 수위는 2회(수요조사는 1회 요구), 유속은 1회 측정으로 수정 [수정] 등간격을 등유량으로 수정 [수정] ISO 권고사항 반영(등유량원칙 및 측선별 유량이 전체 유량의 5% 이내, 최대 10%가 넘지 않도록 측선수 배치) [수정] ISO 기준 반영(수요 조사 일부 수정)

<table>
<tr><th colspan="4">KDS 51 12 20 유량조사</th></tr>
<tr><th>항목</th><th>현행</th><th>제정(안) / 개정(안)</th><th>근거 / 사유</th></tr>
<tr><td></td><td>표 2.3-1 수면폭에 따른 측선간격
<table><tr><th>수면폭</th><th>수심측선 간격 (m)</th><th>유속측선 간격 (m)</th></tr><tr><td>10 이하</td><td>수면폭의 10~15%</td><td>수면폭의 10~15%</td></tr><tr><td>10~20</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>20~40</td><td>2</td><td>4</td></tr><tr><td>40~60</td><td>3</td><td>6</td></tr><tr><td>60~80</td><td>4</td><td>8</td></tr><tr><td>80~100</td><td>5</td><td>10</td></tr><tr><td>100~150</td><td>6</td><td>12</td></tr><tr><td>150~200</td><td>10</td><td>20</td></tr><tr><td>200 이상</td><td>15</td><td>30</td></tr></table>
(4) 1점법 또는 2점법을 선정하는 경계는 50~75 cm의 수심으로 한다. 따라서 소형의 유속계를 사용하면 50 cm를 기준으로 하며, 수심이 이보다 작으면 1점법, 크면 2점법을 택하고 유속분포가 복잡하게 되어 있는 곳에서는 50~60 cm를 경계로 한다. 그리고 수심이 얕아서 이 방법에 따를 수 없을 때에는 1점법을 적용하여 수면으로부터 수심의 60% 위치에 선정한다.

(5) 수심이 1 m 이상 되는 곳에서의 유속측정은 3점법 또는 4점법을 선정하여 유속을 측정한다.</td><td>표 2.3-1 수면폭에 따른 측선수
<table><tr><th>수면폭 (m)</th><th>유속측선 수</th></tr><tr><td>0-0.5</td><td>3-4</td></tr><tr><td>0.5-1</td><td>4-5</td></tr><tr><td>1-3</td><td>5-8</td></tr><tr><td>3-5</td><td>8-10</td></tr><tr><td>5~10</td><td>10-20</td></tr><tr><td>10 이상</td><td>20 이상</td></tr></table>
(4) 1점법 또는 2점법을 선정하는 경계는 75 ㎝의 수심으로 한다. 수심이 75 ㎝보다 작으면 1점법, 크면 2점법을 선정한다. 수심이 45 ㎝ 이하의 경우에는 유속계가 흐름에 영향을 미치지 않도록 주의해야 하며, 필요한 경우 피그미 유속계와 같은 저수심용 유속계를 사용해야 한다.

(5) 수심이 1 m 이상되는 곳과 비정상적인 유속분포를 보이는 경우에는 3점법으로 유속을 측정한다.

(6) 회전식 유속계의 경우 유속측정 시 최소 측정시간은 0.20 ㎧ 미만의 경우 120초 이상 측정하고, 0.20 ㎧ 이상의 경우 40초 이상 측정해야 한다.</td><td>[수정] USGS 기준을 준용하여 1점법과 2점법의 경계 명시화

[수정] 4점법은 미사용하고 있으므로 3점법만으로 한정이 필요하고, 유속분포가 균일하지 않는 경우에 3점법 적용 필요
[추가] 유량측정 최소시간 반영</td></tr>
<tr><td>2.3.2</td><td>2.3.2 유속계의 검정
(1) 유속계는 국가가 공인하는 유속계 검정소에서 매</td><td>2.3.2 유속계의 검정
(1) 유속계는 국가가 공인하는 유속계 검정소에서 2</td><td>[수정] 현행 법령(수자원의 계획·조사 및 관리에 관한 법률, 하천법)에서 2년에 1</td></tr>
</table>

KDS 51 12 20 유량조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	년 1회 반드시 검정을 실시하고 회전자의 회전수로부터 유속으로 환산하기 위한 검정된 계수를 정확하게 정해 두어야 한다. (2) 유속계는 사용하기에 앞서 수시로 유속계 계수를 검정하여 사용하도록 한다.	**년에 1회 이상 반드시 검정을 실시하고 유속계로부터 측정된 유속을 보정하기 위하여 검정된 계수를 정확하게 정해 두어야 한다.** (2) 유속계는 사용하기에 앞서 수시로 유속계 계수를 검정하여 사용하도록 한다.	회 검정토록 되어 있으므로 일관성 유지 필요
2.3.3	2.3.3 유속계의 사용 (1) 유속계는 소정의 깊이에 올바르게 위치시켜야 한다. 소정의 깊이라 함은 수면으로부터의 심도를 말한다. (2) 유속계를 올바르게 위치시킨다는 것은 유속계 기계의 방향이 유속방향과 일치해야 하며, 와이어가 기울어져 있어도 측심이 정확히 측점에 도달해 있는 것을 의미한다. (3) 유량관측 중에도 수위가 변화하는 일이 있으므로 유속관측을 시작할 때와 끝날 때에는 반드시 수위를 읽어야 한다.	2.3.3 유속계의 사용 (1) 유속계는 소정의 깊이에 올바르게 위치시켜야 한다. 소정의 깊이라 함은 수면으로부터의 심도를 말한다. (2) 유속계를 올바르게 위치시킨다는 것은 유속계 기계의 방향이 유속방향과 일치해야 하며, 와이어가 기울어져 있어도 측심이 정확히 측점에 도달해 있는 것을 의미한다. (3) 유량관측 중에도 수위가 변화하는 일이 있으므로 유속관측을 시작할 때와 **끝날 때의 수위를 반드시 관측해야 한다. 특히, 유속을 측정하는 동안 수위의 변화가 일정하지 않거나 크게 변화하는 경우에는 지속적으로 수위 관측을 해야 한다.**	**[수정]** 현재 유속계의 종류가 회전식 유속계 뿐만 아니라 전자식 유속계 등도 많이 사용되고 있기 때문에 유속계 검정을 회전식 유속계로 한정하여 기술하지 않고 모든 유속계에 적용될 수 있도록 기준 제시 **[수정]** 회전수의 검정 **[수정]** 수위 급변 시 가중평균 수위 산정 추가
2.3.4	2.3.4 정밀측정 수위관측소에서는 저수 시에 수시로 정밀측정에 의한 측정을 실시하여 유량측정의 높은 정확도를 유지하여야 한다. 특히, 감조하천 및 하구부근 등과 같이 염수 침입 등의 밀도층이 보이는 곳에서는 정밀측정을 해야 한다.	2.3.4 정밀측정 수위관측소에서는 저수 시에 수시로 **정밀측정을** 실시하여 유량측정의 높은 정확도를 유지하여야 한다. 특히, 감조하천 및 하구부근 등과 같이 염수 침입 등의 밀도층이 보이는 곳에서는 정밀측정을 해야 한다.	**[수정]** 문구수정

KDS 51 12 20 유량조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
2.3.5	2.3.5 유속계 측정법에 의한 유량의 산출방법 (1) 유속계를 이용하는 경우 1점법, 2점법, 3점법, 4점법 또는 구분단면을 이용하여 평균유속을 구하고 횡단면적을 곱하여 유량을 산출한다. (2) 평균유속은 동일 측점에서 2회 측정한 값을 산술평균하여 각 측점의 유속을 구한다.	2.3.5 유속계 측정법에 의한 유량의 산출방법 유속계를 이용하는 경우 <u>1점법, 2점법, 3점법</u> 또는 구분단면을 이용하여 평균유속을 구하고 횡단면적을 곱하여 유량을 산출한다.	[삭제] 사용하지 않는 4점법 삭제, 측정 횟수보다 시간 반영
2.4.1	2.4 부자에 의한 유량측정 2.4.1 일반사항 (1) 부자(浮子)에 의한 유량관측은 부자를 투하하여 그것이 소정의 구간을 유하하는데 소요된 시간을 측정하여, 그 구간의 평균유속을 구하는 방법이다. (2) 부자에 의한 유량관측 시 부자가 유수에 의해 적절히 유하하기 위해서는 직선구간이 필요하며, 보조구간과 측정구간으로 나누어진다. (3) 보조구간은 부자를 투하하는 위치에서 제1측정단면까지의 구간이며, 이 구간 내에서 부자가 흘수(吃水)를 유지할 수 있도록 한다. 이 구간의 길이를 보조거리라 하며, 30 m이상이 되도록 한다. (4) 측정구간은 제1측정단면에서 제2측정단면까지의 구간으로 유하시간을 계측하기 위해서 필요하며, 이 구간의 길이를 유하거리(또는 측정간격)라고 한다. 유하거리는 원칙적으로 50 m 이상으로 한다.	2.4 부자에 의한 유량측정 2.4.1 일반사항 (1) 부자(浮子)에 의한 유량관측은 <u>일정구간에서 부자가 유하하는데</u> 소요된 시간을 측정하여, 그 구간의 평균유속을 구하는 방법이다. (2) 부자에 의한 유량관측 시 부자가 유수에 의해 적절히 유하하기 위해서는 직선구간이 필요하며, 보조구간과 측정구간으로 나누어진다. (3) 보조구간은 부자를 투하하는 위치에서 제1측정단면까지의 구간이며, 이 구간 내에서 부자가 흘수(吃水)를 유지할 수 있도록 한다. 이 구간의 길이를 보조거리라 하며, 30 m이상이 되도록 한다. (4) 측정구간은 제1측정단면에서 제2측정단면까지의 구간으로 유하시간을 계측하기 위해서 필요하며, 이 구간의 길이를 유하거리(또는 측정간격)라고 한다. 유하거리는 원칙적으로 50 m 이상으로 한다.	[수정] 문구 수정
2.4.3	2.4.3 유속측선	2.4.3 유속측선	

<table>
<tr><th>항목</th><th>현행</th><th>제정(안) / 개정(안)</th><th>근거 / 사유</th></tr>
<tr>
<td></td>
<td>(1) 유속측선은 제1횡단면과 제2횡단면 사이에 제1횡단면으로부터 흐름방향을 따라 선정해야 한다. 수면폭과 부자유속측선 간격과의 표준비율은 제1횡단면에서 원칙적으로 표 2.4-1에 따라 정한다.

표 2.4-1 수면폭에 따른 측선수
<table><tr><th>수면폭
(m)</th><th>20
미만</th><th>20 ~
100</th><th>100 ~
200</th><th>200
이상</th></tr><tr><td>부자
유속측선수</td><td>5</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td></tr></table>
(2) 홍수 시 유속관측을 급히 실시해야 할 경우에는 위의 표준에 따르지 않고 표 2.4-2에 따른다.

표 2.4-2 홍수 시 수면폭에 따른 측선수
<table><tr><th>수면폭(m)</th><th>50
이하</th><th>50
~
100</th><th>100
~
200</th><th>200
~
400</th><th>400
~
800</th><th>800
이상</th></tr><tr><td>부자
유속측선수</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr></table></td>
<td>(1) 유속측선은 제1횡단면과 제2횡단면 사이에 제1횡단면으로부터 흐름방향을 따라 선정해야 한다. 수면폭과 부자유속측선 간격과의 표준비율은 제1횡단면에서 원칙적으로 표 2.4-1에 따라 정한다.

표 2.4-1 수면폭에 따른 측선수
<table><tr><td>수면폭(m)</td><td>50 미만</td><td>50 ~ 100</td><td>100 ~ 200</td><td>200 ~ 400</td><td>400 ~ 800</td><td>800 초과</td></tr><tr><td>부자 유속측선수</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td><td>14</td><td>16</td></tr></table>
(2) 홍수 시 유속관측을 급히 실시해야 할 경우에는 위의 표준에 따르지 않고 표 2.4-2에 따른다.

표 2.4-2 홍수 시 수면폭에 따른 측선수
<table><tr><th>수면폭(m)</th><th>50
이하</th><th>50
~
100</th><th>100
~
200</th><th>200
~
400</th><th>400
~
800</th><th>800
초과</th></tr><tr><td>부자
유속측선수</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr></table></td>
<td>[수정] 부자는 홍수시만 사용하므로 홍수시 급변하는 수위 및 유속변화에 대처할 수 있도록 일본 기준 홍수시 급격한 변화에 대한 측선수의 2배로 변경</td>
</tr>
<tr>
<td>2.4.4</td>
<td>2.4.4 부자의 종류
(1) 부자 측정법에 사용되는 부자는 막대(棒)부자 또는 표면부자로 한다. 야간에는 어둠 속에서도 충분히 추적할 수 있도록 특별히 고안한 부자를 사용하여야 한다.</td>
<td>2.4.4 부자의 종류
(1) 부자 측정법에 사용되는 부자는 막대(棒)부자 또는 표면부자로 한다. 야간에는 어둠 속에서도 충분히 추적할 수 있도록 특별히 고안한 부자를 사용하여야 한다.</td>
<td></td>
</tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">KDS 51 12 20 유량조사</th></tr>
<tr><th>항목</th><th>현행</th><th>제정(안) / 개정(안)</th><th>근거 / 사유</th></tr>
<tr><td></td><td>(2) 부자의 길이는 수심에 따라서 선택하나 수심, 막대부자의 길이 및 보정계수의 관계는 대단히 복잡하다. 실용적인 목적을 위해서는 다음과 같은 표 2.4-3을 기준으로 하며, 막대부자 4종, 표면부자 1종을 준비해서 수심의 크기에 맞추어 사용한다.

표 2.4-3 부자와 수심 및 보정계수
<table><tr><th>부자 번호</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th></tr><tr><td>수심 (m)</td><td>0.7 이하</td><td>0.7 ~ 1.3</td><td>1.3 ~ 2.6</td><td>2.6 ~ 5.2</td><td>5.2 이상</td></tr><tr><td>흘수 (m)</td><td>표면 부력</td><td>0.5</td><td>1.0</td><td>2.0</td><td>4.0</td></tr><tr><td>보정 계수</td><td>0.85</td><td>0.88</td><td>0.91</td><td>0.94</td><td>0.96</td></tr></table></td><td>(2) 부자의 길이는 수심에 따라서 선택하나 수심, 막대부자의 길이 및 보정계수의 관계는 대단히 복잡하다. 실용적인 목적을 위해서는 다음과 같은 표 2.4-3을 기준으로 하며, 막대부자 4종, 표면부자 1종을 준비해서 수심의 크기에 맞추어 사용한다.

표 2.4-3 부자와 수심 및 보정계수
<table><tr><th>부자 종류</th><th>표면 부자</th><th>막대 부자(1)</th><th>막대 부자(2)</th><th>막대 부자(3)</th><th>막대 부자(4)</th></tr><tr><td>수심 (m)</td><td>0.7 이하</td><td>0.7 ~ 1.3</td><td>1.3 ~ 2.6</td><td>2.6 ~ 5.2</td><td>5.2 이상</td></tr><tr><td>흘수 (m)</td><td>표면</td><td>0.5</td><td>1.0</td><td>2.0</td><td>4.0</td></tr><tr><td>보정 계수</td><td>0.85</td><td>0.88</td><td>0.91</td><td>0.94</td><td>0.96</td></tr></table></td><td>[수정] 오타수정</td></tr>
<tr><td>2.5.1</td><td>2.5 전자파 표면 유속계에 의한 유량측정
2.5.1 일반사항
(1) 전자파 표면유속계는 하천의 표면유속을 비접촉식으로 손쉽게 유속 측정이 가능한 이동식 표면유속 측정장비이다.
(2) 전자파 표면유속계에 의한 유량 관측은 하천의 횡단방향으로 전자파 표면유속계를 일정하게 설치하고 상류방향으로 전자파를 발사한 후, 물 표면에서 반사되는 전자파를 이용하여 표면유속을 측정한다.
2.5.2 주의 사항</td><td><u>2.5 표면 유속계에 의한 유량측정</u>
<u>2.5.1 전자파 표면유속계에 의한 유량측정</u>
(1) 전자파 표면유속계는 하천의 표면유속을 비접촉식으로 <u>측정하는</u> 유속 측정장비이다.
(2) 전자파 표면유속계에 의한 유량 관측은 하천의 횡단방향으로 전자파 표면유속계를 일정하게 설치하고 상류방향으로 전자파를 발사한 후, 물 표면에서 반사되는 전자파를 이용하여 표면유속을 측정한다.
<u>(3)</u> 하천의 횡단 <u>시설물</u> 상에 전자파표면유속계를 흐름방향과 나란하게 설치하여야 한다.
<u>(4)</u> 하천 횡단 <u>시설물</u>이 없는 경우에는 측정하고자</td><td>[수정] 문구수정

[수정] 문구수정</td></tr>
</table>

KDS 51 12 20 유량조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(1) 하천의 횡단 구조물 상에 전자파표면유속계를 흐름방향과 나란하게 설치하여야 한다. (2) 하천 횡단 구조물이 없는 경우에는 측정하고자 하는 하천의 양안에서 주 유속방향과 일정한 편각을 주어 표면 유속의 측정이 가능하다. 그러나 편각이 15° 이상이 되면 오차가 커지므로 가급적 15° 이내로 작게 주는 것이 바람직하다.	하는 하천의 양안에서 주 유속방향과 일정한 편각을 주어 표면 유속의 측정이 가능하다. 그러나 편각이 15° 이상이 되면 오차가 커지므로 가급적 15° 이내로 작게 주는 것이 바람직하다.	
2.5.2		2.5.2 표면 영상유속계에 의한 유량측정 (1) 표면영상유속계는 비디오카메라, CCTV, 열영상카메라 등을 이용하여 촬영된 하천의 영상을 분석하여 하천의 표면유속을 측정하는 장비이다. (2) 돌발강우 또는 댐방류, 보방류 등으로 인하여 유속이 매우 빠르고 수위가 급변하는 경우나 측정현장에 접근이 어려운 경우 표면영상유속계를 사용하여 유량을 측정할 수 있다.	[추가] 새로운 방법인 표면영상유속계에 의한 유량측정 추가
2.6.1	2.6 희석법에 의한 유량측정 (1) 계류(溪流)나 소하천 그리고 저수시의 일반하천에서는 운반토석이나 얕은 수위 때문에 유속계를 사용할 수 없는 경우가 많다. 이러한 경우는 앞에서 제시된 유량측정법 이외에 희석법에 의한 유량측정법을 신중히 검토하여 정밀한 유량관측이 되도록 해야 한다. (2) 주입한 용액이 하천수와 완전히 혼합할 수 있도록 충분한 거리의 하류지점에서 시료수를 채취하는 것이 가장 중요하다. 이 때 혼합이 거의 완전하게 되는 지점까지의 거리를 혼합거리라고 하	2.6 초음파 유속계에 의한 유량측정 2.6.1 고정 초음파 유속계에 의한 유량측정 (1) 고정 초음파 유속계에 의한 유량측정은 이동시간차 방식과 도플러 방식으로 분류된다. (2) 이동시간차 방식은 하천의 측정횡단면을 포함하는 양안에 초음파유속계를 고정적으로 설치하여 초음파의 이동시간차를 이용하여 유속을 측정하는 방식이다. 이 방법은 유량을 측정하고자 하는 지점의 수위가 안정적으로 확보될 수 있고 양안의 거리를 고려하여 초음파의 도달시간에 의해 유속이 측정될 수 있는 지점에 적용할 수 있다.	[수정] 잘 쓰지 않는 희석법과 위어법은 기타 방법로 이동, 대신 최근에 많이 쓰고 있는 초음파법의 내용을 보강해서 2.7절로 구성, 최근에 많이 쓰고 있는 초음파법의 내용을 보강해서 2.6절로 구성 [추가] 고정 초음파 방법에 도

KDS 51 12 20 유량조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	며, 그 거리는 하천의 조건에 따라서 신중히 결정해야 한다.	(3) 도플러 방식은 초음파의 도플러 변이를 이용하여 유속을 측정하는 방식이다. 이 방법은 하천의 하폭이 넓어서 이동시간차 방법을 적용할 수 없는 지점에 적용할 수 있고 장기간 측정에 의해 지표유속과 유량의 관계를 획득할 수 있는 지점에 적용할 수 있다. (4) 고정 초음파 유속계를 이용한 유량측정방법에서는 연속적으로 측정된 수위로부터 산출된 유수단면적과 유속계로부터 측정된 유속값을 이용하여 산정된 평균유속을 곱하여 연속유량을 계산한다.	플러방식 추가 및 유량산정방법 추가 설명
2.6.2		2.6.2 이동 초음파 유속계에 의한 유량측정 이동 초음파 유속계에 의한 유량측정 방법은 초음파 유속계(Acoustic Doppler Current Profiler, ADCP)를 측정용 보트에 탑재하여, 하천을 횡단하면서 연속적으로 수심과 유속을 측정하여 유량을 산출하는 방법으로 흔히 이동보트법 이라고도 불려지고 있다.	[수정] 최근에 많이 쓰고 있는 초음파법의 내용을 보강해서 2.6절로 구성
2.7.1	2.7 위어에 의한 유량측정 (1) 위어 측정법에서 완전 월류하는 직사각형 위어의 경우에는 다음 공식을 이용한다. $Q = CBH^{3/2}$ 식(2.7-1) 여기서, Q는 유량(㎥/s), C는 위어의 유량계수, B는 위어폭(m), H는 월류수심(m)이다. (2) 위어 측정법의 경우에 위어 형상에 따라 월류형태가 완전 월류, 불완전 월류 및 수중 월류 등에 의하여 수위와 유량의 관계식이 달라진다. 또한	2.7 기타 유량측정법 2.7.1 희석법에 의한 유량측정 (1) 계류(溪流)나 소하천 그리고 저수시의 일반하천에서 운반토석이나 얕은 수위 때문에 유속계를 사용할 수 없는 경우에는 앞에서 제시된 유량측정법 이외에 희석법에 의한 유량측정법을 사용할 수 있다. 그러나 이 방법은 용액과 하천수의 혼합에 매우 민감하여 정밀한 유량측정을 위해서는 엄밀한 검토가 요구된다. (2) 주입한 용액이 하천수와 완전히 혼합할 수 있도	[수정] 내용 순서 조정 [수정] 문구 수정

KDS 51 12 20 유량조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	가동수문을 가지는 위어는 보다 더 복잡하므로 수리모형실험에 의하여 수위-유량관계를 산출한다.	록 충분한 거리의 하류지점에서 시료수를 채취하는 것이 가장 중요하다. 이 때 혼합이 거의 완전하게 되는 지점까지의 거리를 혼합거리라고 하며, 그 거리는 하천의 조건을 고려하여 신중히 결정해야 한다.	
2.7.2	2.8 기타 유량측정법 2.8.1 고정 초음파 유속계에 의한 유량측정 (1) 고정 초음파 유속계에 의한 유량관측은 하천의 측정횡단면을 포함하는 양안에 초음파유속계를 고정적으로 설치함으로써, 무인으로 하천 횡단방향의 평균유속을 시간적으로 연속하여 관측한다. (2) 고정 초음파 유속계를 이용한 유량측정 방법에서는 수위를 연속적으로 연산 처리하여 단면을 측량함으로써 유수단면을 산출하여 시간적으로 연속유량을 구한다. 2.8.2 이동 초음파 유속계에 의한 유량측정 이 방법은 초음파 유속계(Acoustic Doppler Current Profiler, ADCP)를 측정용 보트에 탑재하여, 하천을 횡단하면서 연속적으로 수심과 유속을 측정하여 유량을 산출하는 방법으로 흔히 이동보트법 이라고도 불려지고 있다.	2.7.2 위어에 의한 유량측정 (1) 위어 측정법에서 완전 월류하는 직사각형 위어의 경우에는 다음 공식을 이용한다. $Q = CBH^{3/2}$ 식(2.7-1) 여기서, Q는 유량(㎥/s), C는 위어의 유량계수, B는 위어폭(m), H는 월류수심(m)이다. (2) 위어 측정법의 경우에 위어 형상에 따라 월류형태가 완전 월류, 불완전 월류 및 수중 월류 등으로 달라지고 이에 따라 수위와 유량의 관계식도 달라지므로 판단에 신중해야 한다. 또한 가동수문을 가지는 위어는 더욱 복잡하므로 가능하면 수리모형실험을 통해 수위-유량관계를 산출한다.	[수정] 내용 순서 조정 [수정] 문구 수정
2.7.3	2.8.3 경사면적법에 의한 유량측정 (1) 대규모의 홍수가 발생할 경우 앞 절에서 살펴 본 점 유속의 측정에 따른 첨두홍수량의 산정은 실질적으로 불가능한 경우가 많으므로 홍수량은 간	2.7.3 경사면적법에 의한 유량측정 (1) 대규모의 홍수가 발생할 경우 앞 절에서 살펴 본 점 유속의 측정에 따른 첨두홍수량의 산정은 실질적으로 불가능한 경우가 많으므로 경사면적법	[수정] 내용 순서 조정 [수정] 문구수정

KDS 51 12 20 유량조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	접적인 방법으로 추정하지 않으면 안 된다. (2) 수면경사와 하천횡단면과 연관시켜 수리학적 관계를 이용하는 것으로 가장 많이 사용되는 방법은 경사면적법(Slope-Area Method)이며, 홍수가 지나간 후 현장조사를 통해 홍수흔적(Flood Marks)의 위치와 표고 및 횡단면적을 결정하여야 한다.	(slope-area method)과 같은 간접적인 방법으로 추정할 수 있다. (2) 경사면적법은 홍수가 지나간 후 현장조사를 통해 획득한 위치, 표고, 횡단면적 등 홍수흔적(flood marks)을 가지고 홍수량의 추정을 가중하게 하여, 가장 많이 이용되고 있다.	[수정] 문구수정
2.8.1	2.9 자료의 정리 2.9.1 일반사항 (1) 유량조사 자료의 정리방식, 정리서식 및 보존 등은 엄격한 방법에 따라 정리 관리되어야 한다. (2) 유량관측 및 수위-유량곡선 작성은 정해진 서식에 따라 정리해야 한다. 정리서식에는 유량측정 일람표, 수위-유량 곡선 계산서, 수위-유량 곡선도, 일유량 연표, 일유량 연도, 유황계산서, 횡단면도 등이 있다.	2.8 자료의 정리 2.8.1 일반사항 (1) 유량조사 자료의 정리방식, 정리서식 및 보존방법 등은 엄격하게 관리되어야 한다. (2) 유량관측 및 수위-유량곡선 작성은 정해진 서식에 따라야 한다. 정리서식에는 유량측정 일람표, 수위-유량 곡선 계산서, 수위-유량 곡선도, 일유량년표, 일유량 연도, 유황계산서, 횡단면도 등이 있다.	[수정] 문구수정
2.8.2	2.9.2 수위 및 유량 관측자료의 정리 수위 및 유량관측 자료를 정리하기 위하여 유량측정 연표, 수위-유량곡선, 일유량연표, 홍수표, 유황표 등을 작성한다.	2.8.2 수위 및 유량 관측자료의 정리 수위 및 유량관측 자료의 정리를 위해 유량측정년표, 수위-유량곡선, 일유량년표, 홍수표, 유황표 등을 작성한다.	[수정] 문구수정
2.8.3		2.8.3 유량 측정 결과의 불확도 평가 유량자료를 공식화하기 위해서는 불확도 평가 결과를 동시에 제시하는 것이 바람직하며, 불확도의 평가는 국제적으로 공인된 GUM (Guide to the expression	[추가] 유량측정 불확도 평가를 위한 국제 기준 활용

KDS 51 12 20 유량조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		of Uncertainty in Measurement) 표준안을 원칙으로 하고, 구체적 적용 방안은 JCGM (Joint Committee for Guides in Metrology)100:2008을 참고한다.	

지하수 조사 (KDS 51 12 25) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 김현준

KDS 51 12 25 지하수 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.2	1.2 용어정의 • 지하수: 지상에 내린 강수가 지표면을 통해 지하로 침투하여 단기간 내에 하천으로 방출되지 않고 지하에 머무르면서 흐르는 물 • 투수계수: 단위시간동안 단위단면적의 흙 사이를 침투하는 물의 유출속도를 말하며 흙 입자의 크기, 형상, 혼합비, 공기와 물의 상호작용 및 수질 등에 의하여 결정 되는 값	1.2.1 일반사항 • 지하수: 지하의 지층(地層)이나 암석 사이의 빈틈을 채우고 있거나 흐르는 물 • 수리전도도(투수계수): 단위시간동안 단위단면적의 흙 사이를 침투하는 물의 유출량을 말하며 흙 입자의 크기, 형상, 혼합비, 공기와 물의 상호작용 및 수질 등에 의하여 결정 되는 값	[수정] 자문의견, 지하수법 정의 반영 필요. 용어 정의 명확화
1.3	1.3 참고기준 (1) 이 기준을 적용할 때 관련 코드와 관련 법규를 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 코드 및 법규는 아래와 같다.	1.3 참고기준 이 기준을 적용할 때 관련 기준과 관련 법규를 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 기준 및 법규는 아래와 같다.	[수정] 문구 수정
1.3	1.3 참고기준 (2) 관련 코드 • KDS 51 12 05 • KDS 51 12 10 • KDS 51 12 15 • KDS 51 12 45 • KDS 51 12 55 • (3) 관련 법규	1.3 참고기준 1.3.1 관련 코드 • KDS 51 12 05 유역특성 조사 • KDS 51 12 10 강수량 조사 • KDS 51 12 15 수위 조사 • KDS 51 12 20 유량 조사 • KDS 51 12 45 하천환경 조사 • KDS 51 12 50 하천이수 조사 • KDS 51 12 55 하천친수 조사	[수정] 기준명 추가
1.3	1.3 참고기준 (3) 관련 법규 • 지하수법 제20조(수질검사등)(법률 제13383호, 2015.6.22.)	1.3 참고기준 1.3.2 관련 법규 • 지하수법 제7조(환경부) • 지하수법 제20조(환경부)	[수정] 법규 작성형식 통일
2.1.1	2.1.1 목적 및 범위	2.1.1 목적 및 범위	[수정] 문구 수정

KDS 51 12 25 지하수 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(1) 지하수조사는 지하수 관리, 지하수 개발, 지하수의 인공함양, 활동붕괴방지, 지반침하방지, 지하수 유입량·유출량의 추정, 건설공사에 따른 지하수대책 등을 수립하기 위하여 시행한다.	(1) 지하수조사는 지하수 관리, 지하수 개발, 지하수의 인공함양, 활동붕괴방지, 지반침하방지, 지하수 유입량·유출량의 추정, 건설공사에 따른 지하수대책 등을 수립하기 위한 목적으로 시행한다.	
2.1.1.	**2.1.1 목적 및 범위** (2) 지하수조사는 표 2.1-1과 같이 필수 항목과 권장 항목으로 구분하며, 필수항목은 반드시 조사하여야 하며, 권장항목은 필요에 따라 조절할 수 있다	**2.1.1 목적 및 범위** (2) 지하수조사는 표 2.1-1과 같이 필수 항목과 권장 항목으로 구분하며, 필수항목은 반드시 조사하여야 하나, 권장항목은 필요에 따라 조절할 수 있다.	**[수정]** 문구 수정

<table>
<tr><th colspan="4">KDS 51 12 25 지하수 조사</th></tr>
<tr><th>항목</th><th>현행</th><th>제정(안) / 개정(안)</th><th>근거 / 사유</th></tr>
<tr>
<td>2.1.1</td>
<td>
표 2.1-1 지하수조사의 목적과 조사항목
<table>
<tr><th>목적
조사항목</th><th>지하수관리</th><th>지하수개발</th><th>지하수인공함양</th><th>지반침하방지</th><th>지표수환원량추정</th><th>건설공사가 지하수에 미치는 영향</th></tr>
<tr><td>수리지질 및 토질</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr>
<tr><td>지하수위</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr>
<tr><td>우량</td><td>△</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>하천수위 및 유량</td><td>△</td><td></td><td>△</td><td></td><td>○</td><td>△</td></tr>
<tr><td>증발량 및 침투량</td><td>△</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>하천취・배수량</td><td>△</td><td></td><td></td><td></td><td>○</td><td></td></tr>
<tr><td>양수량</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr>
<tr><td>하천수 수질</td><td></td><td></td><td>△</td><td></td><td>△</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>지하수 수질</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td>△</td><td>△</td></tr>
<tr><td>지반고</td><td>△</td><td>△</td><td></td><td>○</td><td></td><td>△</td></tr>
<tr><td>토지이용실태</td><td>△</td><td></td><td></td><td>○</td><td></td><td>△</td></tr>
</table>
주) ○ : 필수, △ : 권장
</td>
<td>
표 2.1-1 지하수조사의 목적과 조사항목
<table>
<tr><th>목적
조사항목</th><th>지하수관리</th><th>지하수개발</th><th>지하수인공함양</th><th>지반침하방지</th><th>지표수환원량추정</th><th>건설공사가 지하수에 미치는 영향</th></tr>
<tr><td>수리지질 및 토질</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr>
<tr><td>지하수위</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr>
<tr><td>우량</td><td>△</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>하천수위 및 유량</td><td>△</td><td></td><td>△</td><td></td><td>○</td><td>△</td></tr>
<tr><td>증발량 및 침투량</td><td>△</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>하천취・배수량</td><td>△</td><td></td><td></td><td></td><td>○</td><td></td></tr>
<tr><td>양수량</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr>
<tr><td>하천수 수질</td><td></td><td></td><td>△</td><td></td><td>△</td><td></td></tr>
<tr><td><u>하천주변 및 하상수리지질</u></td><td><u>○</u></td><td></td><td><u>△</u></td><td></td><td><u>○</u></td><td><u>△</u></td></tr>
<tr><td>지하수 수질</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td>△</td><td>△</td></tr>
<tr><td>지반고</td><td>△</td><td>△</td><td></td><td>○</td><td></td><td>△</td></tr>
<tr><td>토지이용실태</td><td>△</td><td></td><td></td><td>○</td><td></td><td>△</td></tr>
</table>
주) ○ : 필수, △ : 권장
</td>
<td>[추가] 하천주변 및 하상수리지질 조사 항목 추가</td>
</tr>
<tr>
<td>2.1.3</td>
<td>2.1.3 수리지질 및 토질조사
(2) 수리지질 및 토질조사에는 표층지질조사, 지질시</td>
<td>2.1.3 수리지질 및 토질조사
(2) 수리지질 및 토질조사에는 표층지질조사, 지질시</td>
<td>[수정] 문구 수정</td>
</tr>
</table>

KDS 51 12 25 지하수 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	추조사(양수시험 포함), 물리탐사, 물리지층조사 등이 포함된다.	추조사(양수시험 포함), 물리탐사 등이 포함된다.	
2.1.3	2.1.3 수리지질 및 토질조사	2.1.3 수리지질 및 토질조사 (3) 수리지질조사는 하천-대수층간 수리적 상호연결성을 조사하기 위한 것으로 하천 주변 및 하상의 수리전도도, 저류계수 등 수리상수 산정이 포함된다.	[추가] 하천주변 및 하상수리지질 조사 항목 추가
2.1.5	2.1.5 우량조사 (1) 우량조사는 KDS 51 12 10을 참조하여 필요한 기준에 따라 실시한다.	2.1.5 강수량조사 (1) 강수량조사는 KDS 51 12 10(강수량 조사)을 참조하여 필요한 기준에 따라 실시한다.	[수정] 문구 수정
2.1.6	2.1.6 하천수위 및 유량조사	2.1.6 하천수위 및 유량조사 (3) 하천주변에서 지하수 개발・이용이 과다하거나 하천건천화가 우려되는 하도구간에서는 하천수위 및 지하수위 조사와 병행하여 하저면을 통한 하천수와 지하수의 상호교환량을 정밀하게 측정한다.	[추가] 하천수와 지하수의 상호교환량 조사 추가
2.1.9	2.1.9 양수량 조사 (1) 양수량은 원칙적으로 자료조사, 현지조사, 설문조사 등에 의해 조사한다.	2.1.9 양수량 조사 (1) 양수량은 원칙적으로 자료조사, 현지조사, 설문조사 등에 기초하여 조사한다.	[수정] 문구 수정
2.1.10	2.1.10 하천수 수질조사 하천수 수질조사는 KDS 51 12 45를 참조하여 실시한다.	2.1.10 하천수 수질조사 하천수 수질조사는 KDS 51 12 45(하천환경 조사)를 참조하여 실시한다.	[수정] 문구 수정
2.1.11	2.1.11 지하수 수질조사 (2) 지하수의 조사 지점으로는 대상지역으로 유입되는 지하수의 수질을 파악할 수 있는 지점, 주요 취수지점 및 그 인접지점, 지역 내 인구 밀집지역이나 그 (하류측 지점 및 대상지역에서 유출되는 지하수의 수질을 측정할 수 있는 지점 등을 선정한다.	2.1.11 지하수 수질조사 (2) 지하수의 조사 지점으로는 대상지역으로 유입되는 지하수의 수질을 파악할 수 있는 지점, 주요 취수지점 및 그 인접지점, 지역 내 인구 밀집지역이거나 그 (하류측 지점 및 대상지역에서 유출되는 지하수의 수질을 측정할 수 있는 지점 등을 선정한다.	[수정] 문구 수정
2.1.12	2.1.12 지반고 조사	2.1.12 지반고 조사	[수정] 문구 수정

KDS 51 12 25 지하수 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(3) 측량에 대해서는 KDS 51 12 55를 참조한다.	(3) 측량에 대해서는 KDS 51 12 65**(하천측량)**를 참조한다.	
2.2	2.2 자료해석 조사된 지하수조사 자료들은 **수치해석 등을 실시하여** 지하수의 이용 및 보전을 위한 여러 가지 목적의 평가 및 해석을 위하여 사용한다.	2.2 자료해석 조사된 지하수조사 자료들은 지하수의 이용 및 보전을 위한 여러 가지 목적의 평가 및 해석을 위하여 사용한다.	**[수정]** 문구 수정

유사 및 하상변동 조사 (KDS 51 12 30) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 정관수

KDS 51 12 30 유사 및 하상변동 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.1		1.1 목적 유사 및 하상변동 조사는 하천계획이나 하천시설물 설계 그리고 하도관리를 위하여 수행되어야 한다.	[신설]
1.2	1.2 용어정의 · 생산토사량(토양유실량): 비바람에 의해 지표면의 표토가 침식되거나 산지 붕괴 등에 의해 새로이 만들어져 흐름과 중력 등에 의해 하류로 이동이 가능한 토사의 양 · 유출토사량(유사유출량): 유역의 생산 토사가 흐름에 의해 생산지를 떠나 하류의 어느 한 지점을 통과하는 유사의 양 · 비유사량: 단위기간(1년) 및 단위유역면적(㎢) 당의 유사유출량(tons/㎢/yr)을 말함 "(생략)" · 유송토사량(하천유사량): 하천 흐름에 의해 하도 내에서 소류사나 부유사의 형태로 이송되는 토사의 양	1.4 용어정의 · 토양유실량: 비바람에 의해 지표면의 표토가 침식되거나 산지 붕괴 등에 의해 새로이 만들어져 흐름과 중력 등에 의해 하류로 이동이 가능한 토사의 양 · 토사유출량: 유역의 토사가 흐름에 의해 원래 위치를 떠나 하류의 어느 한 지점을 통과하는 유사의 양 · 비유사량: 단위기간(1년) 및 단위유역면적(㎢) 당의 토사유출량(tons/㎢/yr)을 말함 "(생략)" · 하천유사량: 하천 흐름에 의해 하도 내에서 소류사나 부유사의 형태로 이송되는 토사의 양	[수정] 사용빈도가 높은 용어로 수정 [수정] 용어 수정
1.3		1.3 참고기준 이 기준을 적용할 때 관련 코드와 관련규정을 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 코드와 관련법령은 아래와 같다. 1.3.1 관련기준 • KDS 51 12 05 유역특성 조사 • KDS 51 12 35 하도 조사 • KDS 51 14 05 하천유역종합계획 • KDS 51 14 25 유사조절계획 • KDS 51 90 10 하천교량	[추가] 관련 건설기준의 코드 반영 [추가] 관련 시험기준의 코드 반영 [수정] 코드명 띄어쓰기 수정

KDS 51 12 30 유사 및 하상변동 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		1.3.2 관련법령 • 하천법 (국토교통부,환경부) • 하천법시행령 (국토교통부,환경부) • 1.3.3 관련시험 • KS F 2302(흙의 입도 시험 방법) • KS F 2308(흙의 밀도 시험 방법) • KS F 2502(굵은 골재 및 잔골재의 체가름 시험 방법) • KS F 2503(굵은 골재의 밀도 및 흡수율 시험 방법) • KS F 2504(잔골재의 밀도 및 흡수율 시험 방법)	[수정] 관련법령 코드 수정 [수정] 관련시험 추가
2.1	2.1 조사 일반 (1) 유사조사 항목으로는 토양유실량조사, 유사유출량조사, 하상변동조사, 하상재료조사가 있다. "(생략)" (3) 하천 내 유사유출량조사는 직접 실측하거나, 그 하천의 유사, 흐름, 하도 특성을 파악하여 경험적, 이론적 방법 등으로 추정할 수 있다. "(생략)" (5) 하상재료 조사는 하천의 유사량을 추정하거나 흐름의 저항 특성을 파악하는 데 필수적인 사	2.1 조사 및 계획 일반 (1) 유사조사 항목으로는 토양유실량조사, 토사유출량조사, 하상변동조사, 하상재료조사가 있다. "(생략)" (3) 하천 내 토사유출량조사는 직접 실측하거나, 그 하천의 유사, 흐름, 하도 특성을 파악하여 경험적, 이론적 방법 등으로 추정한다. "(생략)" (5) 하상재료 조사는 하천의 유사량을 추정하거나 흐름의 저항 특성을 파악하는 데 필수적인 사	[수정] 1.2 용어정의 수정에 따른 용어 일치를 위한 수정 및 명확한 의미전달을 위한 문구 수정 [수정] 목차준수 [수정] 용어 수정

KDS 51 12 30 유사 및 하상변동 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	항으로, 현장에서 시료 채취와 실험실 분석을 통해 수행**된**다.	항으로, 현장에서 시료 채취와 실험실 분석을 통해 수행**한**다.	
2.2	2.2 유역의 토양유실량 및 **유사유출량** 조사	**2.2 조사** **2.2.1 유역의 토양유실량 및 토사유출량 조사**	[수정] 1.2 용어정의 수정에 따른 용어 일치를 위한 수정 [수정] 목차준수
2.2.1	2.2.1 조사 목적과 방법 (1) 하도계획이나 댐, 침사지, 사방시설, 하천 내 각 종시설물 설계 시 기존자료로 활용하기 위하여 토양유실량과 **유사유출량**을 조사한다. (2) 하토양유실량 조사는 주로 지표면에서 침식되어 유실되는 토사량 조사를 위주로 하며, 필요시 산지붕괴 조사를 수행한다. (3)유역에서 유실된 토사가 하류 한 지점을 지나는 **유출토사량**은 토양유실량에 적절한 유사전달율을 곱하여 추정할 수 있다.	2.2.1.1 조사 목적과 방법 (1) 하도계획이나 댐, 침사지, 사방시설, 하천 내 각 종시설물 설계 시 기존자료로 활용하기 위하여 토양유실량과 **토사유출량**을 조사한다. (2) 하토양유실량 조사는 주로 지표면에서 침식되어 유실되는 토사량 조사를 위주로 하며, 필요시 산지붕괴 조사를 수행한다. (3)유역에서 유실된 토사가 하류 한 지점을 지나는 **토사유출량**은 토양유실량에 적절한 유사전달율을 곱하여 추정할 수 있다.	[수정] 1.2 용어정의 수정에 따른 용어 일치를 위한 수정 [수정] 목차준수 [수정] 용어 수정
2.2.2	2.2.2 관련 자료 조사 (1) 범용토양유실공식을 이용하여 유역의 토양유실량을 추정하기 위해서는 그 유역의 강우침식도(R), 토양 침식성(K), 지형(LS), 작물 관리(C), 토양보전 대책(P), 또는 토지 상태(VM) 등의 자료조사가 선행되어야 한다.	2.2.1.2 관련 자료 조사 (1) 범용토양유실공식을 이용하여 유역의 토양유실량을 추정하기 위해서는 그 유역의 강우침식도, 토양 침식성, 지형, 작물 관리, 토양보전 대책, 또는 토지 상태 등의 자료조사가 선행되어야 한다.	[수정] 불필요한 문구 삭제 [수정] 목차준수
2.2.3	2.2.3 토양유실량과 **유사유출량** 추정	2.2.1.3 토양유실량과 **토사유출량** 추정	[수정] 1.2 용어정의 수정에 따른 용어 일치를 위한 수정 [수정] 목차준수
2.3	2.3 하천유사량 조사	**2.2.2 하천유사량 조사**	[수정] 목차준수
2.3.1	2.3.1 조사 목적과 방법	**2.2.2.1 조사 목적과 방법**	[수정] 목차준수
2.3.2	2.3.2 하천유사량 측정	**2.2.2.2 하천유사량 측정**	[수정] 목차준수

KDS 51 12 30 유사 및 하상변동 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
2.3.3	2.3.3 하천유사량 공식	2.2.2.3 하천유사량 공식	[수정] 목차준수
2.4	2.4 하상변동 조사	2.2.3 하상변동 조사	[수정] 목차준수
2.4.1	2.4.1 조사 목적과 방법 "(생략)" (2) 하상변동 조사는 다음과 같은 항목 중에서 조사 목적에 따라 선별하여 수행한다. ① 종횡단 측량 조사 ② 하상재료 조사 ③ 수위 조사 ④ 하상변동량 산정과 측정 ⑤ 골재 채취로 인한 하상변동 조사 ⑥ 홍수 시 하상변동 조사 (3) 하상변동 조사는 반드시 현지에서 하천 측량, 시료 채취와 자료 분석을 통해 수행한다.	2.2.3.1 조사 목적과 방법 "(생략)" (2) 하상변동 조사는 하천기본계획과 연계하여 실시하되 조사 목적에 따라 다음과 같은 항목 중에서 선별하여 수행한다. ① 하천의 종·횡단 등의 측량 ② 하상재료 채취 및 유사량 측정 ③ 수위 조사 ④ 하상변동량 산정 및 연도별 하상변동 분석 ⑤ 골재 채취로 인한 하상변동 조사 ⑥ 홍수 시 하상변동 조사 ⑦ 장래 하상변동 예측 ⑧ 기타 하상변동 관련 사항 (3) 하상변동 조사는 반드시 현지에서 하천 측량, 시료 채취와 자료 분석을 통해 수행한다. (4) 하상변동조사는 10년마다 하천기본계획의 수립과 연계하여 수행한다. 다만, 한강·낙동강·금강·영산강 및 섬진강의 하천구간 중 댐 직하류, 다기능보 상하류, 지류 합류부, 취수시설물 설치구간 등 퇴적 및 세굴(洗掘)이 빈번하게 발생하는 구간에 대해서는 2년마다 하되, 하상변동이 큰 곳은 1년마다, 하상변동이 작은 곳은 5년의 범위에서 주기를 달리할 수 있다.	[수정] 정확한 의미전달을 위한 문구 수정 [추가] 하천법 개정에 따른 법령 내용 반영 [수정] 목차준수 [수정] 정확한 의미전달을 위한 문구 수정

KDS 51 12 30 유사 및 하상변동 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		(5) 하천관리청은 홍수 발생 등으로 필요한 경우 정기조사 외에 수시조사나 특별조사를 할 수 있다. (6) 하상변동조사는 홍수기 이후에 수행한다. 다만, 제5항에 따른 수시조사나 특별조사의 경우에는 하상변동이 활발히 일어나는 하천에 대해서 홍수기 전에 실시할 수 있다.	
2.4.2	2.4.2 종횡단 측량 조사 "(생략)" (5) 조사 단면은 거리 측량표와 일치하는 횡단면을 취해 200 m 간격을 표준으로 한다. "(생략)"	2.2.3.2 종횡단 측량 조사 "(생략)" (5) 조사 **단면으로 하천기본계획과 동일한 횡단면을 선정하는 것을 기본으로 하되, 하천기본계획이 수립되지 않은 지역에 한하여** 거리 측량표와 일치하는 횡단면을 취해 200 m 간격을 표준으로 한다. "(생략)"	[수정] 관련 계획 간 자료의 신뢰성 확보를 위한 문구 수정 [수정] 목차준수, 문구 수정
2.4.3	2.4.3 수위조사	2.2.3.3 수위조사	[수정] 목차준수
2.4.4	2.4.4 하상변동 예측 "(생략)" (2) 하상변동 예측은 모래 하천과 같은 충적 하천에서는 하천 관리의 기본적인 사항으로, 장·단기적으로 하상변동을 유발할 가능성이 있는 각종 하천 계획의 수립 시 반드시 수행한다.	2.2.3.4 하상변동 예측 "(생략)" (2) 하상변동 예측은 모래 하천과 같은 충적 하천에서는 하천 관리의 기본적인 사항이며 장·단기적으로 하상변동을 유발할 가능성이 있는 각종 하천 계획의 수립 시 반드시 수행한다.	[수정] 목차준수, 문구 수정
2.4.5	2.4.5 골재 채취로 인한 하상변동 조사	2.2.3.5 골재 채취로 인한 하상변동 조사	[수정] 목차준수
2.4.6	2.4.6 홍수 시 하상변동 조사	2.2.3.6 홍수 시 하상변동 조사	[수정] 목차준수
2.5	2.5 하상재료 조사	2.2.4 하상재료 조사	[수정] 목차준수

KDS 51 12 30 유사 및 하상변동 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
2.5.1	2.5.1 조사 목적과 방법	2.2.4.1 조사 목적과 방법	[수정] 목차준수
2.5.2	2.5.2 조사 지점과 시료 채취	2.2.4.2 조사 지점과 시료 채취	[수정] 목차준수
2.5.3	2.5.3 실험실 분석 (1) 현장에서 채취한 하상재료 시료의 입경 분포를 분석하기 위하여 모래는 KS F 2504, 자갈은 KS F 2503에 따른다. 또한 미립 토사에 대해서는 KS F 2308의 시험법에 따라 측정한다.	2.2.4.3 실험실 분석 (1) 현장에서 채취한 하상재료 시료의 입경 분포를 분석하기 위하여 모래는 KS F 2504(**잔골재의 밀도 및 흡수율 시험 방법**), 자갈은 KS F 2503 (**굵은골재의 밀도 및 흡수율 시험 방법**)에 따른다. 또한 미립 토사에 대해서는 KS F 2308(**흙의 밀도 시험 방법**)의 시험법에 따라 분석한다.	[수정] 정확한 의미전달을 위한 문구 수정 [추가] 관련 기준 국가표준 명칭 병기

하도 조사 (KDS 51 12 35) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 전경수

KDS 51 12 35 하도 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.1		1.1 목적 이 기준은 하도 조사 기술과 방법의 보급과 향상에 기여하기 위하여 관련 기준을 제시하는데 목적이 있다.	[추가] 서식 통일에 의한 목적 추가
1.2	1.1 적용범위	1.2 적용범위	[수정] 목적 추가에 의한 번호 수정
1.3	1.3 참고기준 (1) 이 기준을 적용할 때 관련 코드를 고려하여야 한다. 관련된 코드는 아래와 같다 (2) 관련 코드 • KDS 51 12 30 • KDS 51 12 55 • KDS 51 14 15 • KDS 51 14 20 • KDS 51 60 05 • 항만 및 어항설계 기준(해양수산부, 2014) • 항만 및 어항공사 표준시방서 (해양수산부, 2014)	1.3 참고기준 이 기준을 적용할 때 관련 기준과 법규를 고려하여야 한다. 관련된 기준 및 법규는 아래와 같다. 1.3.1 관련 기준 • KDS 51 12 30 유사 및 하상변동 조사 • KDS 51 12 45 하천환경 조사 • KDS 51 12 65 하천측량 • KDS 51 14 15 홍수방어 계획 • KDS 51 14 20 하도 계획 • KDS 51 50 05 하천제방 • 항만 및 어항설계 기준(해양수산부) 1.3.2 관련 법규 • 하천법(국토교통부, 환경부) • 수자원의 조사·계획 및 관리에 관한 법률(환경부)	[추가] 관련코드 추가 및 제목 삽입, 참고문헌 수정, 관련 법규 누락 [수정] 참고문헌 재검토
1.4	1.2 용어정의 • 사련(砂連): 흐름 또는 와에 의한 물의 입자운동	1.4 용어정의 • 사련(砂漣, ripple): 파랑으로 인해 바다 혹은 하천	[수정] 감조하천에서는 바다의 영향을 받긴 하나 하구라

KDS 51 12 35 하도 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	때문에 수압이 생기는 사면의 기복에 의해 발생하고, 그 파장이나 높이는 모래의 형질이나 물의 운동에 따라 다르며 그 파장은 수 cm에서 수십 cm, 높이는 수 cm 정도임. • 사구(砂丘): 모래가 물이나 바람의 작용으로 퇴적된 언덕 • 정선(汀線): 모래사장과 특정 수면과 접하는 선 • 비사(飛砂): 해안에서 바람에 날려 이동하는 모래 • 해빈(海濱): 해류 또는 연안류에 의하여 해안을 따라 모래 또는 자갈이 퇴적되어 생긴 지역	변에 형성되는 모래 언덕 • 사구(砂丘, dune): 바람이나 물과 같은 유체의 작용으로 형성된 긴 마루를 가진 모래 언덕 • 반사구(反砂堆, antidune): 물, 바람 등에 의해 운반된 모래가 퇴적하여 생긴 언덕으로서 상류면이 하류면보다 가파른 형태를 지닌 사구 • 사주(砂州, sand bar): 하천 및 연안에 유사 등으로 인하여 생성된 퇴적지형 • 교호사주(交互砂州, alternate bar): 수심이 가장 깊은 지점의 반대쪽에 제방을 따라 하도 양쪽으로 번갈아가며 나타나는 사주 • 복렬사주(複列砂州, multiple bar): 하폭 대 수심의 비가 상대적으로 클 경우 하나의 횡단면에 2개 이상 형성되는 사주 • 수제선(水際線, waterline): 모래사장과 특정 수면과 접하는 선	하더라도 법정하천의 시점부터는 하천전문용어를 사용하여야 함. [수정] 용어 정의 재검토, 수공학 용어에 적합하게 기술
1.5		1.5 기호의 정의 내용 없음.	[추가] 서식 통일에 의한 추가
1.6		1.6 시설물의 구성 내용 없음.	[추가] 서식 통일에 의한 추가
2.1.1	2.1.1 조사구간의 설정 조사구간은 조사 목적에 따라 내용을 충분히 파악할 수 있는 구간으로 설정하며 통제점으로 사용할 수	2.1.1 조사구간의 설정 조사구간은 조사 목적에 따라 내용을 충분히 파악할 수 있는 구간으로 설정하되, 통제점으로 사용할 수	[수정] 문구 수정 및 조사구간 설정을 위한 기준 예시 제시

KDS 51 12 35 하도 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	있는 지점을 포함하도록 한다.	있는 수위 · 유량관측소, 하천횡단시설물(보, 낙차공, 교량 등) 지점을 포함하도록 한다.	
2.1.2	2.1.2 하상재료 조사 (2) 하상재료 조사는 구간 내 하상뿐만 아니라 대상구간 내 흐름에 영향을 크게 미치는 구역의 재료에 대하여는 필요한 조사를 실시한다.	2.1.2 하상재료조사 (2) 하상재료조사는 구간 내 하상재료뿐만 아니라 대상구간 내 흐름에 영향을 크게 미치는 구역의 하상재료도 포함한다. (3) 하상재료 조사에서는 토양 유실량 및 하천유사량 산정에 필요한 기초 자료뿐만 아니라 하도계획, 하천공사 등에 필요한 기초 자료도 포함되어야 한다.	[수정] 문구 수정 [추가] 하상재료 조사의 내용 명시
2.1.4	2.1.4 하도조사를 위한 하천측량 하천시설물의 계획, 하도의 특성과 하도의 거동을 파악하기 위한 기본 조사항목으로 적정한 간격에 대하여 하천측량을 실시한다.	2.1.4 하도조사를 위한 하천측량 (1) 하천시설물의 계획, 하도의 특성과 하도의 거동을 파악하기 위한 기본 조사항목으로 본 설계기준 및 하천측량(51 12 65)에 따라 측량을 실시한다. (2) 유·무인 비행장치를 이용한 항공촬영, 수중측량 등의 방법을 이용하여 하도 조사구간 전반에 걸쳐 하도의 특성을 파악할 수 있다.	[수정] 하천측량 참고 기준 명시 코드명 추가, 코드명 오타 및 당해 코드 수정 [추가] 드론 등과 같은 항공촬영 장비를 활용하여 저비용으로 정밀한 하도조사 가능
2.2.1	2.2.1 일반사항 조도계수 값에는 흐름에 대한 불명확한 요소들이 여러 가지 모양으로 개입되어 있으므로 그 정확도는 유효숫자 둘째 자리까지로 한다.	2.2.1 일반사항 조도계수 값에는 흐름에 대한 불명확한 요소들이 서로 복합적으로 연계되어 있으므로 조도계수의 유효숫자는 소수점 아래 두 자리까지로 한다.	[수정] 문구 수정

KDS 51 12 35 하도 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
2.2.2	2.2.2 조도계수 결정을 위한 고려사항 (2) 정확도가 높은 조도계수를 얻기 위하여 연속적으로 관측하고 관측결과를 검정하여야 한다.	2.2.2 조도계수 결정을 위한 고려사항 (2) 정확도가 높은 조도계수를 얻기 위하여 관측은 연속적으로 실시하여야 하고 관측결과를 검정하여야 한다.	[수정] 문구 수정
2.2.3	2.2.3 하도 구간의 조도계수 (1) 하도구간의 조도계수는 원칙적으로 현장조사결과(흔적수위, 하상재료조사 결과 등)를 활용하여야 하며 보고서 상에 사용된 현장조사 결과를 반드시 제시하여야 한다. (2) 흐름이 부등류인 경우에는 통상 에너지경사, 수면경사 및 하상경사가 다르므로, 흔적수위 등을 이용하여 계산에 대하여 조도계수를 산정할 때는 부등류 계산을 이용한다.	2.2.3 하도 구간의 조도계수 (1) 하도구간의 조도계수는 원칙적으로 현장조사결과(흔적수위, 식생상황, 하상재료조사 결과 등)를 활용하여 결정해야 하며 보고서 상에 사용된 현장조사 결과도 반드시 제시하여야 한다. (2) 흐름이 부등류인 경우에는 통상 에너지경사, 수면경사 및 하상경사가 다르므로, 흔적수위 등을 이용하여 조도계수를 산정할 때는 부등류로 계산하여야 한다.	[수정] 조도계수 결정하는 주된 요인은 크게 저수로는 하상구성물질, 고수부지는 식생, 토지이용상태, 장애물 등이고 그 외 하도형상, 만곡상태 등이 있음. [수정] 문구 수정
2.2.4	2.2.4 흔적수위를 이용한 조도계수 결정 (1) 기왕에 발생된 홍수에 의한 흔적수위(痕迹水位)는 부착 부유물이 소실되기 전인 홍수직후에 조사하는 것을 원칙으로 하되 불가피한 경우 그 사유를 명시한다. (2) 흔적 수위조사를 홍수 유출 후 최대한 빠른 시간 내에 종단방향으로 세밀하게 하나하나 확인해 가면서 좌·우안에서 흔적을 채취해야 한다.	2.2.4 흔적수위를 이용한 조도계수 결정 (1) 홍수흔적조사는 홍수가 지나간 후의 조사이므로 홍수 직후에 좌우안을 함께 조사하여야 한다. (2) 홍수흔적조사는 홍수 직후 실시하는 것을 원칙으로 하나, 조사가 늦어지는 것이 예상되는 경우에는 흔적을 알 수 있도록 표시하여 후일 조사가 가능하도록 하여야 한다.	[수정] 조사 시기와 방법을 명확히 하고, 홍수 직후에 조사가 불가능 할 경우의 조사 방법 명시
	2.3.1 하구조사 항목 (1) 하구처리계획과 대책을 수립할 때 필요한 하구조사 항목은 파랑조사, 하구수위조사, 하구유량조	2.3.1 하구조사 항목 (1) 하구처리계획과 대책을 수립할 때 필요한 하구조사 항목은 파랑조사, 하구수위조사, 하구유량조	[수정] 문구 수정

KDS 51 12 35 하도 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	사, 조위(潮位)조사, 표사조사, 하상재료조사, 수질조사, 풍향·풍속조사, 하천·해안지형조사, 비사(飛砂)조사, 하구 흐름조사, 기타 등이 있다. (2) 하구조사는 하천측면에서 하구 막힘, 하구제방 건설 등과 같은 하구처리계획과 하구처리공법수립에 필요한 내용을 조사한다.	사, 조위(潮位)조사, 표사조사, 하상재료조사, 수질조사, 풍향·풍속조사, 하천·해안지형조사, 비사(飛砂)조사, 하구 흐름조사 등이 있다. (2) 하구조사는 하구 막힘, 하구제방 건설 등과 같은 하구처리계획과 하구처리공법수립에 필요한 내용을 조사한다.	
2.3.2	2.3.2 파랑조사	2.3.2 파랑조사 (3) 파랑관측 자료는 평균파, 유의파, 1/10최대파, 최고파 등으로 정리한다.	[추가] 파랑 조사 항목 명시
2.3.3	2.3.3 하구수위조사 (1) 하구 수위조사에 대한 일반적인 방법은 KDS 51 12 15를 참고한다. 관측소는 바다에 가까운 하도 내에 사주가 발달하여 있을 때는 사주보다 상류에 설치하며 원칙적으로 자기수위계에 의해 수시로 관측한다.	2.3.3 하구수위조사 (1) 하구 수위조사에 대한 일반적인 방법은 수위 조사(KDS 51 12 15)를 참고한다. 관측소는 바다에 가까운 하도 내에 사주가 발달하여 있을 때는 사주보다 상류에 설치하며 원칙적으로 자기수위계에 의해 수시로 관측한다.	[수정] 코드명 추가
2.3.4	2.3.4 하구유량조사 (1) 하구유량조사는 하천고유유량과 바다에서 유입되는 감조유량, 즉 하구유량을 파악할 목적으로 조사하며, 유량조사에 대한 일반적인 방법은 KDS 51 12 20에 따른다.	2.3.4 하구유량조사 (1) 하구유량조사는 하천고유유량과 바다에서 유입되는 감조유량, 즉 하구유량을 파악할 목적으로 조사하며, 유량조사에 대한 일반적인 방법은 유량조사(KDS 51 12 20)에 따른다.	[수정] 코드명 추가
2.3.5	2.3.5 조위조사 조위조사는 하구에서 계획조위를 책정하기 위한 자료를 획득하기 위하여 실시하며 해운항만청에서 발행하는 '수로연보' 등을 이용하여 해당 하구부근의 평균조위, 대조평균만조위, 대조평균간조위, 기상	2.3.5 조위조사 조위조사는 하구에서 계획조위의 책정을 위한 자료 획득이 주목적이며 이를 위해 국립해양조사원에서 발행하는 '해양조사기술연보' 등을 이용하여 해당 하구부근의 평균조위, 대조평균만조위, 대조평균간조	[수정] 문구수정, 조사 주체 및 조사보고서명 변경

KDS 51 12 35 하도 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	에 의한 조위편차를 구한다.	위, 기상에 의한 조위편차를 구한다.	
2.3.7	2.3.7 하구 하상재료조사	2.3.7 하구하상재료조사 (5) 시료채취 지점은 모래자갈의 분포상태가 치우치지 않은 표준적인 지점으로 한다.	[추가] 시료 채취 지점 명시
2.3.8	2.3.8 하구 수질조사 (1) 하구 수질조사는 주로 하구와 감조구간에서 수질을 관측하여 염수의 침입정도, 수질오염상태를 조사하기 위해 실시한다. 수질관측은 하도 및 하구 부근의 바다에서 실시하고 관측지역을 충분히 고려하여 구간의 대표지점을 채수지점으로 한다. (3) 하구 내 수질조사에 대한 일반적인 방법은 KDS 51 12 45에 따른다.	2.3.8 하구수질조사 (1) 하구수질조사는 주로 하구와 감조구간에서 수질을 관측하여 염수의 침입정도, 수질오염상태를 조사하기 위해 실시한다. 수질관측은 하도 및 하구 부근의 바다에서 실시하고 관측지역을 적절하게 구분해서 각 구간을 대표한다고 생각하는 지점을 채수지점으로 한다. (3) 하구 내 수질조사에 대한 일반적인 방법은 하천 환경 조사(KDS 51 12 45)에 따른다.	[수정] 문구 수정 [수정] 코드명 추가
2.3.9	2.3.9 풍향・풍속조사 (2) 해당지역에서 측정된 풍향・풍속 자료가 충분하지 않을 때는 원칙적으로 자기 기록장치를 설치하여 수시로 관측을 실시하여야 한다. 이때 태풍의 진행경로와 해안에서 큰 파랑을 일으키는 태풍의 규모를 조사하여 파랑상승 정도를 파악하여야 한다.	2.3.9 풍향・풍속조사 (2) 해당지역에서 측정된 풍향・풍속 자료가 충분하지 않을 때는 원칙적으로 자기 기록장치를 설치하여 수시로 관측을 실시하여야 한다. 관측기기는 지형의 영향이 적은 장소에 설치한다. (3) 태풍의 진행경로와 해안에서 큰 파랑을 일으키는 태풍의 규모를 조사하여 파랑상승 정도를 파악하여야 한다.	[수정] 문구 수정 및 관측기기 설치 지점 명시
2.3.10	2.3.10 하천・해안 지형조사 (2) 하천 종횡단측량은 기본적으로 KDS 51 12 55에 따르고 해안 지형측량에서 측량범위 및 측선 간	2.3.10 하천・해안지형조사 (2) 하천 종횡단측량은 기본적으로 하천측량(KDS 51 12 65)에 따르고 해안 지형측량에서 측량범위 및	[수정] 코드 수정 및 코드명 추가

KDS 51 12 35 하도 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	격은 표 2.3-1과 같다. (3) 하구에서 하천과 해빈지형측량에 대한 일반적인 방법은 KDS 51 12 55에 따른다. 그리고 정선측량은 평판측량에 의한 방법, 기준말뚝과 줄자에 의한 방법, 해빈측량자료와 조위기록을 이용하여 구하는 방법 중에서 하나를 선택하여 실시한다.	측선 간격은 표 2.3-1 같다. (3) 하구에서 하천과 해빈지형측량에 대한 일반적인 방법은 **하천측량(KDS 51 12 65)**에 따른다. 그리고 정선측량은 평판측량에 의한 방법, 기준말뚝과 줄자에 의한 방법, 해빈측량자료와 조위기록을 이용하여 구하는 방법 중에서 하나를 선택하여 실시한다.	
2.4	2.4 하도특성조사 (1) 하도의 각종 구성요소를 조사하고 그 내용을 취합하여 하도특성에 대한 분석을 실시한다. (2) 하도특성 조사 항목에는 하도평면형태, 하도의 횡단형태변화, 하도의 종단형태변화 및 기타 사항이 포함된다.	2.4 하도형태특성조사 (1) 하도의 평면 및 종횡단 형태특성 및 변화양상을 조사하고 그 내용을 취합하여 하도형태특성에 대한 분석을 실시한다. (2) 전체 조사구간은 하상경사가 동일하고, 또한 유사한 특징을 갖도록 구분하고, 각 구간마다 하도형태특성의 파악, 분석을 수행하는 것으로 한다. (3) 하도형태특성 조사 항목으로 하도평면형태, 하도의 횡단형태, 하도의 종단형태 및 기타 사항을 포함하여 하도의 전체 특성이 표현되도록 한다.	[수정] 하도특성 조사구간을 명확히 제시하기 위해 문구 수정 및 용어 정의에 의한 재검토

내수 및 우수유출조사 (KDS 51 12 40) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 문영일, 송석근

KDS 51 12 40 내수 및 우수유출조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.1		1.1 목적 이 기준은 하천 설계 시 내수 및 우수유출조사에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정하는 것을 목적으로 한다.	[추가] 코드형식 통일
1.2	1.1 적용범위 ③ 과거 침수기록 조사	1.2 적용범위 ③ 과거 침수기록 조사 및 재해지도 조사	[수정] 재해지도 조사 추가 - 침수예상 지도를 포함한 조사 실시 - (자연재해대책법 2조 13항) 재해지도: 풍수해로 인한 침수흔적, 침수예상 및 재해정보 등을 표시한 도면
1.2		(3) 도시 상습침수지역은 침수 유형과 원인을 고려하여 다음과 같은 항목을 포함한다. ① 내수에 의한 침수 ② 하천으로부터의 침수 ③ 해안으로부터의 침수	[추가] 내외수 동시 고려
1.3	1.2 참고기준 (1) 이 기준을 적용할 때 관련 코드와 관련 법규를 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 코드 및 법규는 아래와 같다. (2) 관련 코드 KDS 51 12 05 KDS 51 12 10	1.3 참고기준 (1) 이 기준을 적용할 때 관련 코드와 관련 법규를 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 코드 및 법규는 아래와 같다. (2) 관련 코드 KDS 51 12 05 유역특성 조사 KDS 51 12 10 강수량 조사	[수정] 관련 코드 수정

KDS 51 12 40 내수 및 우수유출조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	KDS 51 12 15 KDS 51 12 20 KDS 51 12 50 KDS 54 00 00	KDS 51 12 15 <u>수위 조사</u> KDS 51 12 20 <u>유량 조사</u> KDS 51 12 <u>60 하천 치수경제 조사</u> KDS 54 00 00 <u>댐 설계기준</u>	
1.3	(3) 관련 법규 · 하천법 제25조(하천기본계획)(법률 제13493호, 2015.8.11.)	(3) 관련 법규 <u>하천법 제25조(국토교통부)</u> <u>하수도법 제4조(환경부)</u> <u>자연재해대책법 제 19조(행정안전부)</u>	[수정] 관련 법률 수정 - 하수도설계기준과 연계검토 - 관련 법령 작성가이드 라인 참조
1.4		1.4 용어 정의 내용 없음.	[추가] 코드형식 통일
1.5		1.5 기호의 정의 내용 없음.	[추가] 코드형식 통일
1.6		1.6 시설물의 정의 내용 없음.	[추가] 코드형식 통일
2.1	2.1 지형 및 지표조사 (1) 지형 및 지표조사는 해당유역을 적당한 구역으로 구분하여 해당지역의 지형 특성, 식생 등에 대한 지표상황 및 토지이용상황 등을 조사한다. (2) 구역구분은 필요에 따라 산지와 같은 자연지역, 밭, 논, 도시지역으로 분할하거나 지류별로 분할한다. 특히 소유역으로 분할할 때 산지는 지면경사에 따라 산지와 계곡 등으로 분할하고 밭과 논은 지형경사에 따라 구분한다. (3) 구역구분은 보통 국토지리정보원에서 발간하는 1:25,000 지형도를 이용하지만 보다 상세한 지형조사를 하려면 1:5,000 지형도 또는 비교적 축적이 큰 도시계획기본도(축척 1:2,500~1:3,000)를 이용한다.	2.1 지형 및 지표조사 (1) 지형 및 지표조사는 해당유역을 적당한 구역으로 <u>구분하여 지형 특성</u>, 식생 등에 대한 지표상황 및 토지이용상황 등을 조사한다. (2) 구역구분은 필요에 따라 산지와 같은 자연지역, 밭, 논, 도시지역으로 분할하거나 지류별로 분할한다. 특히 소유역으로 분할할 때 산지는 지면경사에 따라 산지와 계곡 등으로 분할하고 밭과 논은 지형경사에 따라 구분한다. (3) 구역구분은 보통 국토지리정보원에서 발간하는 <u>1:25,000</u> 지형도를 이용하지만 보다 상세한 지형조사를 하려면 <u>1:5,000</u> 지형도 또는 <u>1:1,000 지형도를 이용한다.</u>	[수정] 문장 수정 [수정] 문장 수정

KDS 51 12 40 내수 및 우수유출조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
2.1		(4) 도시지역의 경우 도시화율, 인구현황, 공시지가 및 용도지구 등을 포함하여 조사한다.	[추가] 도시 지역 특성반영
2.2	2.2 배수계통 및 시설조사	2.2 배수계통 및 시설조사 (2) 도시지역의 경우 개발로 인해 변경된 배수구역 구분, 지표수 흐름, 배수관망도 등을 조사한다.	[추가] 지형 및 배수체계 시설조사 내용 추가
2.3	2.3 과거 침수기록조사 (1)과거 침수기록조사는 과거침수 시 발생한 수방시설의 운전기록조사, 강우특성기록, 침수흔적 및 피해액과 더불어 외수위와 내수위(외수위 현황 및 지속기간, 내수위 흔적 및 지속시간) 등의 기록을 조사한다.	2.3 과거 침수기록조사 (1) 과거 침수기록조사는 과거침수 시 발생한 수방시설의 운전기록조사, 강우특성기록, 침수흔적, 침수심 및 피해액 등을 조사한다. 또한 외수위와 내수위(외수위 현황 및 지속기간, 내수위 흔적 및 지속시간) 등의 기록을 조사한다.	[수정] 하천 및 지형특성 고려
2.5	2.5 관련계획조사 내수배제와 관련된 각종 사업계획, 도시개발계획 및 지역개발 계획 등에 대한 조사를 실시한다.	2.5 관련계획조사 내수배제와 관련된 각종 행정계획, 사업계획, 도시개발계획 및 지역개발 계획 등에 대한 조사를 실시한다.	[수정] 행정계획 조사 추가
2.7		2.7 도시 상습침수지역에 대한 특성조사 상습침수지역에 대한 종합대책 수립을 위하여 자연적 조건, 개발형태, 방재시설 및 유출특성 관련 기초자료를 조사하고, 조사자료를 활용하여 침수피해 원인을 파악한다.	[추가] 도시 지역 특성 반영 - 소유역 단위 종합대책에 대한 개념 고려 [수정] 자구수정

하천환경 조사 (KDS 51 12 45) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 서일원

KDS 51 12 45 하천환경 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
목차	1. 일반사항 1.1 적용범위 1.2 용어정의 2. 조사 및 계획 2.1 수행절차 2.2 계획수립 2.3 조사항목 및 일정 2.4 자료정리 및 활용 2.5 수질조사 2.6 저니질 조사 2.7 오염 발생원 및 부하량 조사 2.8 수질예측 2.9 토양조사 2.10 식물조사 2.11 미소생물조사 2.12 어류조사 2.13 양서파충류 조사 2.14 조수류 조사 3. 재료 4. 설계	1. 일반사항 1.1 목적 1.2 적용범위 1.3 참고기준 1.4 용어정의 1.5 기호의 정의 1.6 시설물의 구성 2. 조사 및 계획 2.1 조사 및 계획 일반 2.2 조사 3. 재료 4. 설계	[수정] 국가건설코드에 맞는 목차 준수
1.1		1.1. 목적	

KDS 51 12 45 하천환경 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		(1) 하천환경조사는 하천의 환경기능을 하천사업에 반영하기 위하여 하천의 전반적인 특성을 조사・분석하는 것을 말한다. (2) 하천환경조사를 통해 하천 환경을 개선시킬 가능성과 필요성을 인식하고 대상하천의 보전과 복원에 대한 정비주제 및 방향을 설정한다.	[추가] 국가건설코드에 맞는 목차를 준수하여 기존 "1.1 적용범위"의 기준을 이동
1.1	1.1 적용범위 (1) 하천환경조사는 하천의 환경기능을 하천사업에 반영하기 위하여 하천의 전반적인 특성을 조사⋅분석하는 것을 말한다. (2) 하천환경조사를 통해 하천 환경을 개선시킬 가능성과 필요성을 인식하고 대상하천의 보전과 복원에 대한 정비주제 및 방향을 설정한다. (3) 공간적으로 하천의 수변공간에서 이루어지는 하천환경조사를 말한다. (4) 하천환경조사의 계획과 절차는 표준화되고 체계화된 방법으로 진행되어야 한다.	1.2 적용범위 (1) 공간적으로 하천의 수변공간에서 이루어지는 하천환경조사를 말한다. (2) 하천환경조사의 계획과 절차는 표준화되고 체계화된 방법으로 진행되어야 한다.	[수정] 국가건설코드에 맞는 목차를 준수하여 "1.1 목적"으로 이동
1.2	1.2 용어정의 • 수변(水邊): 수역(水域, 물길), 수제역(水際域, 물가), 육역(陸域, 홍수터)으로 이루어진 하천구역, 경관생태적으로 연속성이 있는 선형의 하천 회랑	1.4 용어정의 • 수변(水邊): 수역(水域, 물길), 수제역(水際域, 물가), 육역(陸域, 홍수터 **및 제방**)으로 이루어진 하천구역 **으로** 경관생태적으로 연속성이 있는 선형의 하천 회랑	[수정] 공간적 범위에 대한 정의를 보다 명확하게 표현함 및 자구수정
1.3		1.3 참고기준	[추가] 누락된 참고기준 추가

KDS 51 12 45 하천환경 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		이 기준을 적용할 때 관련 코드를 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 코드는 아래와 같다. 1.3.1 관련 기준 KDS 51 12 05 유역특성조사 KDS 51 12 10 강수량조사 KDS 51 12 15 수위조사 KDS 51 12 20 유량조사 KDS 51 12 25 지하수조사 수질오염공정시험기준(환경부) 1.3.2 관련 법규 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률(환경부)	
2.2.2	2.2.2 전문가 그룹 구성 하천환경조사는 여러 분야의 전문가 그룹을 구성하여 계획, 조사, 분석 및 평가 **그리고** 자문을 실시한다.	2.1.2.2 전문가 그룹 구성 하천환경조사는 여러 분야의 전문가 그룹을 구성하여 계획, 조사, 분석 및 평가**에 대한** 자문을 실시한다.	[수정] 자구수정
2.2.3	2.2.3 기초조사 (3) 작성한 RCS 지도는 조사지구의 분할 및 중점조사를 실시할 **조사**구간을 선정하는 기본자료가 된다.	2.1.2.3 기초조사 (3) 작성한 RCS 지도는 조사지구의 분할 및 중점조사를 실시할 구간을 선정하는 기본자료가 된다.	[수정] 자구수정
2.2.4	(4) 조사지구 및 조사구간의 선정**은** 기초조사의 결과 및 인공위성영상과 항공사진을 활용할 수 있다.	(4) 조사지구 및 조사구간의 선정에 기초조사의 결과 및 인공위성영상과 항공사진을 활용할 수 있다. **(5) 하천환경의 조사 지구 및 구간은 유역의 지형, 토지 이용 및 오염원 분포를 고려하여 충분한 지점을 조사할**	[수정] 자구수정 [추가] 강우시 오염부하(비점오염원) 유입 집중조사

KDS 51 12 45 하천환경 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		수 있도록 결정되어야 한다. (6) 강우의 영향을 파악할 수 있도록 강우 시 집중조사를 실시할 수 있다.	
2.3.2	2.3.2 물리조사 (1) 물리조사의 대상은 수리조사, 수문조사, 형태조사, 하도조사, 하상재료 조사 등이 있다. (4) 형태조사는 대상구간의 지형변화를 파악하는 과정으로 평면형은 현황측량과 위성사진, 종횡단형은 종횡단측량을 이용하여 조사한다. (5) 하도조사는 여울과 소, 사주, 수제, 침식과 퇴적, 저수로와 고수부지 등 하도의 특성을 파악하기 위한 것으로 사진촬영과 RCS 지도를 작성한다.	2.1.3.2 물리조사 (1) 물리조사의 대상은 수리조사, 수문조사, 하천지형조사, 하도조사, 하상재료 조사 등이 있다. (4) 하천지형조사는 대상구간의 지형변화를 파악하는 과정으로 평면형은 현황측량과 위성사진, 종횡단형은 종횡단측량을 이용하여 조사한다. (5) 하도조사는 여울과 소, 사주, 수제, 침식과 퇴적, 저수로와 고수부지 등 하도의 특성을 파악하기 위한 것으로 조사 결과는 사진촬영과 RCS 지도로써 작성한다.	[수정] 자구수정
2.3.4	2.3.4 생물조사 (3) 하천생물은 분류군별로 계절에 따라 생활사(Life Cycle)가 달라지므로, 조사와 분석을 위하여 1년 이상 장기조사를 수행한다.	2.1.3.4 생물조사 (3) 하천생물은 분류군별로 계절에 따라 생애주기(life cycle)가 달라지므로, 조사와 분석을 위하여 1년 이상 장기조사를 수행한다.	[수정] 자구수정
2.5.1	2.5.1 관측지점의 설정과 관리 (1) 수질조사 관측지점은 기준지점과 추가지점으로 구분 설정하되, 추가지점은 기준지점 이외의 지점에서 수질관측이 필요한 경우에 대하여 추가로 설정한다.	2.1.5.1 관측지점의 설정과 관리 (1) 수질조사 관측지점은 기준지점과 추가지점으로 구분 설정하되, 추가지점은 기준지점 이외의 지점에서 수질관측이 필요한 경우 설정한다.	[수정] 자구수정
	(3) 수질조사를 위한 기준지점 선정 시 고려하여야 할 사항은 다음과 같다. ③ 치수, 이수, 그리고 하천환경관리상의 기준이 되는 지점	(3) 수질조사를 위한 기준지점 선정 시 고려하여야 할 사항은 다음과 같다. ③ 치수, 이수, 친수 그리고 하천환경관리상의 기준이 되는 지점	[추가] 하천의 친수기능의 중요성을 감안하여 추가함
	(4) 수질조사를 위한 추가지점 선정 시 고려하여야 할 사항은 다음과 같다.	(4) 수질조사를 위한 추가지점 선정 시 고려하여야 할 사항은 다음과 같다.	[수정] 자구수정

KDS 51 12 45 하천환경 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	① 환경부에서 설정, 운영하고 있는 수질조사 지점 중 국가하천이나 지방하천에 위치하나 기준지점으로 설정되지 아니한 지점 ② 현재 유입수질이 본류 수질에 크게 영향을 미치고 있거나, 장래 영향을 미칠 것으로 예상되는 지천 및 배수로 둥이 합류하는 위치의 상·하류 지점 및 합류 직전 지점 ③ 수량이 많은 지류가 합류하는 위치의 상·하류 지점 및 지류의 합류 직전 지점	① 환경부에서 설정, 운영하고 있는 수질조사 지점 중 국가하천 또는 지방하천에 위치하고 있으나 기준지점으로 설정되지 아니한 지점 ② 현재 유입수질이 본류 수질에 크게 영향을 미치고 있거나, 장래 영향을 미칠 것으로 예상되는 지천 및 배수로의 유입 직전지점과 지류가 합류하는 위치의 본류 상·하류 지점 ③ 수량이 많은 지류가 합류하는 위치의 본류 상·하류 지점 및 합류 직전의 지류 지점	[추가] 명확한 지점을 나타내기 위해 수정함
2.5.2	2.5.2 채수지점 및 채수위치 (1) 하천(호소는 제외)의 채수 지점 및 채수 위치는 아래와 같다. ① 하천수의 오염정도 및 용수의 목적에 따라 채수 지점을 선정한다. 단, 하천본류와 하천지류가 합류하는 경우에는 합류이전의 각 지점과 합류 후 충분히 혼합된 지점에서 각각 채수한다. (2) 호소에서의 채수 지점은 아래와 같은 사항을 참조하여 결정한다. ① 수역전체의 특성을 가장 대표할 수 있는 지점 (호심 또는 가장 깊은 곳 등) ② 주요 유입하천수가 유입된 후 충분히 혼합되는 지점	2.2.1.2 채수지점 및 채수위치 (1) 하천(호소는 제외)의 수질조사를 위한 채수 지점 및 채수 위치는 아래와 같다. ① 하천수의 오염정도 및 용수의 목적에 따라 채수 지점을 선정한다. 단, 하천본류와 하천지류가 합류하는 경우에는 합류이전의 각 지점과 합류 후 완전혼합이 일어나기 전 지점 및 충분히 혼합된 지점에서 각각 채수한다. (2) 호소에서의 채수 지점은 아래와 같은 사항을 참조하여 결정한다. ① 수역전체의 특성을 가장 대표할 수 있는 지점 (호심 또는 가장 깊은 곳 등) ② 주요 유입하천수가 유입된 후 완전 혼합이 일어나기 전 지점 및 충분히 혼합되는 지점	[수정] 자구수정 [추가] 지류의 수질이 본류의 수질에 미치는 영향을 보다 정확하게 평가하기 위해 채수 지점을 추가함
2.5.3	2.5.3 측정항목 (2) 하천(호소 제외)의 기준지점 및 추가지점에서의 측	2.2.1.3 측정항목 (1) 하천(호소 제외)의 기준지점 및 추가지점에서의 측	

KDS 51 12 45 하천환경 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	정항목은 수위, 유량, 수온, BOD, 부유물질(SS), 용존산소량(DO), pH, 대장균군수(MPN), T-N, T-P 등이다. **단 필요에 따라서는 TOC도 포함할 수 있다.**	정항목은 수위, 유량, 수온, **생화학적 산소 요구량(BOD), TOC(총유기탄소),** 부유물질(SS), 용존산소량(DO), **산도(pH),** 대장균군수(MPN), **총질소(T-N(NO3-N, NH3-N)), 총인(T-P(PO4-P))** 등이다. **(2) 하천의 수질관리가 중요한 경우에는 유입지천의 수량 및 수질 정보를 실시간으로 수심별로 모니터링 하여야 한다. 실시간 수심별 모니터링이 중요한 수질항목으로는 수온, 산도(pH), 용존산소량(DO), 클로로필-a(Chl-a), 암모니아성질소(NH3-N) 등이 있다.**	[추가] 녹조원인 수질 측정항목 추가 (개정사유: 하천의 수질(수온, pH, 용존산소량(DO), Chl-a, NH3-N 등)은 실시간적으로 수심별로 급히 변화하여 수 생태 환경에 치명적인 영향을 끼치는 경우가 있으므로 이에 대한 모니터링이 실시되어야 함. 이 경우 유입지천에 대한 모니터링뿐만 아니라 대하천의 경우 수심별 모니터링이 필요함)
2.5.4	2.5.4 측정횟수 (1) 하천(호소 포함) 기준지점 및 추가지점에서의 측정횟수는 아래와 같다. ① 측정항목 중 PCB와 유기인을 제외한 항목에 대하여는 분기별 1일 이상, 1일 4회 정도로 측정한다. ② PCB와 유기인은 연 1일 이상, 1일 4회 정도로 하절기에 측정함을 원칙으로 한다. 단, 하루 동안 수질변동이 **적**은 지역 또는 산간부에서는 1일의 측정횟수를 **적정횟수로** 줄일 수도 있다.	2.2.1.4 측정횟수 (1) 하천(호소 포함) 기준지점 및 추가지점에서의 측정횟수는 아래와 같다. ① 측정항목 중 PCB와 유기인을 제외한 항목에 대하여는 **계절**별 1일 이상, 1일 4회 정도로 측정한다. ② PCB와 유기인은 연 1일 이상, 1일 4회 정도로 하절기에 측정함을 원칙으로 한다. 단, 하루 동안 수질변동이 **작**은 지역 또는 산간부에서는 1일의 측정횟수를 줄일 수도 있다.	[수정] 자구수정
2.5.6	2.5.6 채수방법 (3) 수질분석의 시료개수를 줄이기 위하여 혼합시료를 만드는 경우가 있으며, 이 경우 유량비에 따라 혼합시료를 만드는 것이 원칙이다. 또한, 시간에 따른 수질변	2.2.1.6 채수방법 (3) 수질분석의 시료개수를 줄이기 위하여 혼합시료를 만드는 경우가 있으며, 이 경우 유량비에 따라 혼합시료를 만드는 것이 원칙이다. 또한, 시간에 따른 수질변	[수정] 자구수정

<table>
<tr><th colspan="4">KDS 51 12 45 하천환경 조사</th></tr>
<tr><th>항목</th><th>현행</th><th>제정(안) / 개정(안)</th><th>근거 / 사유</th></tr>
<tr><td></td><td>화의 분석을 위하여 혼합시료를 만드는 경우에는 각각의 시료를 채취한 시각의 유량비에 따르고, 하천 등의 횡단면 평균의 혼합시료를 만들 때에는 횡방향 구분 유량비에 따른다. 단, 정체수역 등과 같이 유량비가 얻어지지 않는 경우에는 이 규정<u>에 준하지</u> 않아도 된다.</td><td>화의 분석을 위하여 혼합시료를 만드는 경우에는 각각의 시료를 채취한 시각의 유량비에 따르고, 하천 등의 횡단면 평균의 혼합시료를 만들 때에는 횡방향 구분 유량비에 따른다. 단, 정체수역 등과 같이 유량비가 얻어지지 않는 경우에는 이 규정<u>을 따르지</u> 않아도 된다.</td><td></td></tr>
<tr><td>2.5.9</td><td>2.5.9 현장측정
(1) 수질을 조사하기 위한 채수 <u>지점의 현지</u>에서 실시하여야 할 내용은 아래와 같다.
(2) 수질을 조사하기 위한 채수 <u>지점</u>에서 채수 시 기록하여야 할 내용은 아래와 같다.</td><td><u>2.2.1.9</u> 현장측정
(1) 수질을 조사하기 위한 채수 <u>현장</u>에서 실시하여야 할 내용은 아래와 같다.
(2) 수질을 조사하기 위한 채수 <u>현장</u>에서 채수 시 기록하여야 할 내용은 아래와 같다.</td><td>[수정] 자구수정</td></tr>
<tr><td>2.5.10</td><td>2.5.10 수질분석 방법(실내분석)
수질에 관계된 환경기준이 정해진 수질항목의 분석방법은 환경부 고시 수질오염 공정시험<u>방법</u>에 준한다.</td><td><u>2.2.1.10</u> 수질분석 방법(실내분석)
수질에 관계된 환경기준이 정해진 수질항목의 분석방법은 환경부 고시 수질오염 공정시험<u>기준</u>에 준한다.</td><td>[수정] 자구수정</td></tr>
<tr><td>2.6.1</td><td>2.6.1 오염상황조사
(2) 오염상황을 조사하기 위한 각종 실험에서 조사되는 항목은 표 2.6-1에 준하되, 보다 상세한 조사를 요구할 경우에는 표 2.6-2를 참고한다.

표 2.6-1 하천환경조사항목 및 시행방향
<table><tr><th>조사항목</th><th>세부항목</th><th>방법</th><th>일정</th></tr></table></td><td><u>2.2.2.1</u> 오염상황조사</td><td>[삭제] 표 2.6-1 및 2.6-2를 해설서로 이동함에 따른 수정</td></tr>
</table>

KDS 51 12 45 하천환경 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유

조사항목		세부항목	방법	일정
물리조사	수리	수온, 유속, 수심, 유량, 홍수기조사	기상청 및 유량관측소 자료 이용	월별 및 홍수기 조사
	수문	기온, 강수량, 증발산량		일별・월별 및 홍수기 조사
	형태	횡단, 평면, 종단형	측량 및 측량도	-
	하도	여울과 소, 사주, 수제 하도의 침식과 퇴적 기타특성(저수로와 고수부지 특성 등)	사진촬영 RCS지도 작성	계절별 및 홍수기 후 조사
	하상재료	측량, 입경분포, 기타특성(유사분포)	-	계절별 및 홍수후 조사

KDS 51 12 45 하천환경 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	<table><tr><th colspan="2">조사항목</th><th>세부항목</th><th>방법</th><th>일정</th></tr><tr><td rowspan="5">화학조사</td><td>수질</td><td>BOD, COD, DO, SS, pH, T-N, T-P, 전도도, As, Cd, Cr, Hg, Pb, 총황, (TOC) 등</td><td>채수 및 화학분석</td><td>월별조사</td></tr><tr><td>저니질</td><td>COD, 강열감량, pH, T-N, T-P, As, Cd, Cr, Hg, Pb, 총황</td><td>채니 및 화학분석</td><td>계절별 및 홍수기 후 조사</td></tr><tr><td>오염발생원 및 부하량</td><td>오염발생원, 발생오염부하량, 배출오염부하량, 유출오염부하량, 유달률</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>수질예측</td><td>하천수질예측, 호소수질예측</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>토양</td><td>수분함량, 유기물함량, T-N, T-P, pH, 토양온도, 토성(입경분석) 등</td><td>채토 및 화학분석</td><td>계절별 및 홍수기 후 조사</td></tr></table>		

KDS 51 12 45 하천환경 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유

조사항목		세부항목	방법	일정
생물조사	식물	식물상, 식생도, 군집구조, 식생단면	정성 및 정량채집	계절별 및 홍수기 후 조사
	미소생물	저서무척추동물, 육상곤충, 플랑크톤, 부착조류 등의 생물상, 서식상황	정성 및 정량채집	
	어류	어류상, 서식상황	정성 및 정량채집	
	양서파충류	양서류상, 파충류상, 서식상황	채집, 목견, 흔적조사	
	조류	조류상, 번식상황, 집단분포지	선 및 정점조사법	
	포유류	포유류상, 서식상황	채집, 목견, 흔적조사	

<table>
<tr><th colspan="4">KDS 51 12 45 하천환경 조사</th></tr>
<tr><th>항목</th><th>현행</th><th>제정(안) / 개정(안)</th><th>근거 / 사유</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th colspan="2">조사항목</th><th>세부항목</th><th>방법</th><th>일정</th></tr>
<tr><td rowspan="3">공간조사</td><td>경관</td><td>문화, 사회, 역사적 가치를 갖는 지형지물, 장소</td><td>자료수집 및 현장조사</td><td>-</td></tr>
<tr><td>이용자</td><td>이용자수 및 목적 및 개선사항</td><td>선 및 면적 조사 설문조사</td><td>이용자수가 많은 날</td></tr>
<tr><td>시설물</td><td>수리구조물, 수문, 기타 시설</td><td>도면 및 실측조사</td><td>-</td></tr>
</table>

표 2.6-2 퇴적물의 조사항목
<table>
<tr><th>구분</th><th>조사항목</th></tr>
<tr><td>총량 실험</td><td>COD, 강열감량, T-N, T-P, 중금속(Al, As, Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Pb, Zn)</td></tr>
<tr><td>용출 실험</td><td>COD, T-N, T-P, PO4-P, 중금속(Al, As, Cd,
Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Pb, Zn)</td></tr>
<tr><td>입경분포별 오염도 실험</td><td>COD, T-N, T-P, 중금속(Al, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Pb, Zn)</td></tr>
<tr><td>오염물질 존재형태 실험</td><td>P, 중금속(Al, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Pb, Zn)</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2.6.2</td><td>2.6.2 기초조사

(1) 오염상황 조사에 <u>의하여</u> 저니 조사로 과거에 오염된 상태를 파악할 수 있고, 하천이 오염되었다고 판단</td><td><u>2.2.2.2</u> 기초조사

(1) 오염상황 조사에 <u>따른</u> 저니<u>의 오염</u> 조사로<u>부터</u> 과거에 오염된 상태를 파악할 수 있고, 하천이 오염되었</td><td>[수정] 자구수정</td></tr>
</table>

KDS 51 12 45 하천환경 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	되었을 때는 그 오염의 정도를 규명하기 위하여 기초조사를 실시한다.	다고 판단되었을 때는 그 오염의 정도를 규명하기 위하여 기초조사를 실시한다.	
2.6.3	2.6.3 정밀조사 (생략) (2) 정밀조사 시 하천에서는 기초조사 결과에 따라 저니가 오염되어 있거나 퇴적물이 **퇴적되어** 있는 구역 내에 50 m에서 100 m 간격으로 채니지점을 선정한다. 배수로 합류점과 배수구 바로 밑에도 채니지점을 선정하며, 오염이 심한 오염원에는 채니지점 간격을 보다 조밀하게 한다. (생략) (4) 시료의 채니는 동일지점에서 3회 이상 실시하며 이들을 혼합한 것을 저니시료로 한다. 깊이 방향의 저니질 조사를 실시할 경우, 원칙적으로 저니표면으로부터 1 m 간격의 각 위치에서 상하 10 cm 정도의 저니층을 채취하여 그 위치의 시료로 한다.	2.2.2.3 정밀조사 (생략) (2) 정밀조사 시 하천에서는 기초조사 결과에 따라 저니가 오염되어 있거나 퇴적물이 있는 구역 내에 50 m에서 100 m 간격으로 채니지점을 선정한다. 배수로 합류점과 배수구 바로 밑에도 채니지점을 선정하며, 오염이 심한 오염원에는 채니지점 간격을 보다 조밀하게 한다. (생략) (4) 시료의 채**취**는 동일지점에서 3회 이상 실시하며 이들을 혼합한 것을 저니시료로 한다. 깊이 방향의 저니질 조사를 실시할 경우, 원칙적으로 저니표면으로부터 1 m 간격의 각 위치에서 상하 10 cm 정도의 저니층을 채취하여 그 위치의 시료로 한다.	**[수정]** 자구수정
2.6.4	2.6.4 저니질 분석방법 (생략) (2) 간극수의 분리는 아래와 같은 과정을 거쳐 이루어진다. (생략) ③ 채니일시, 채니지점, 채취방법, 저질의 상태(퇴적물, 모래, 진흙**별**색, 냄새 등), pH, EC 등을 조사하여 기록**을 유지**하여야 한다.	2.2.2.4 저니질 분석방법 (생략) (2) 간극수의 분리는 아래와 같은 과정을 거쳐 이루어진다. (생략) ③ 채**취**일시, 채**취**지점, 채취방법, 저질의 상태(퇴적물, 모래, 진흙색, 냄새 등), pH, EC 등을 조사하여 기록하여야 한다.	**[수정]** 자구수정
2.7.3	2.7.3 발생오염부하량 조사	2.2.3.3 발생오염부하량 조사	

KDS 51 12 45 하천환경 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(생략) (2) 발생 오염부하량의 산정은 아래와 같이 실시한다. ① 발생 오염부하량은 인간생활, 인간의 생산 활동, 가축의 사료 등의 발생원에서 발생된 오염물의 전체 부하량이라 한다.	(생략) (2) 발생 오염부하량의 산정은 아래와 같이 실시한다. ① 발생 오염부하량은 인간생활, 인간의 생산 활동, 가축의 사료 등의 발생원에서 발생된 오염물의 전체 부하량을 의미한다.	[수정] 자구수정
2.7.4	2.7.4 배출오염부하량 조사 (2) 발생 오염부하량으로서 산출해야 할 배출 오염부하량의 종류는 BOD, COD, 총질소(T-N) 및 총인(T-P) 등이 있다.	2.7.4 배출오염부하량 조사 (2) 발생 오염부하량으로서 산출해야 할 배출 오염부하량의 종류는 생화학적 산소 요구량(BOD), 화학적 산소 요구량(COD), 총질소(T-N(NO3-N, NH3-N)) 및 총인(T-P(PO4-P)) 등이 있다.	[수정] 자구수정 및 국문표기
2.7.5	2.7.5 오염부하 원단위 산정 (1) 원단위 산정을 위한 오염 발생원에서의 부하량 조사는 처리전의 배출수에 대하여 실시한다. 부하량은 1일(24시간)에 발생하는 배수량과 그 배수 중에 포함되어 있는 1일 평균 BOD, COD, T-N, T-P, TOC로부터 구한다. (3) 시설 처리후의 부하량 조사는 처리수가 하천, 배수로에 배출되기 전에 처리시설에 인접한 적절한 위치에서 실시한다. (6) 오염부하 원단위는 필요에 따라 BOD, COD, T-N, T-P, TOC 등의 항목에 대하여 구한다.	2.2.3.5 오염부하 원단위 산정 (1) 원단위 산정을 위한 오염 발생원에서의 부하량 조사는 처리전의 배출수에 대하여 실시한다. 부하량은 1일(24시간)에 발생하는 배수량과 그 배수 중에 포함되어 있는 1일 평균 생화학적 산소 요구량(BOD), 화학적 산소 요구량(COD), 총질소(T-N(NO3-N, NH3-N)), 총인(T-P(PO4-P)), 총유기탄소(TOC)로부터 구한다. (3) 처리시설에서 처리후의 부하량 조사는 처리수가 하천, 배수로에 배출되기 전에 처리시설에 인접한 적절한 위치에서 실시한다. (6) 오염부하 원단위는 필요에 따라 생화학적 산소 요구량(BOD), 화학적 산소 요구량(COD), 총질소(T-N(NO3-N, NH3-N)), 총인(T-P(PO4-P)), 총유기탄소(TOC) 등의 항목에 대하여 구한다.	[수정] 자구수정 및 국문표기

KDS 51 12 45 하천환경 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
2.7.6	2.7.6 유출오염부하량 조사 (1) 유출 오염부하량 조사지점은 유출 오염부하가 해당 하천 및 호소 등 수역에 유입되기 직전에 측정되는 위치에 정한다. ① 유출 오염부하량 조사지점은 원칙적으로 다음 요건을 만족시켜야 한다. ② 유역의 모든 배수가 배출되는 지점 ③ 횡단방향의 혼합이 충분하여 수질이 균등하다고 인정되는 직선 부분 (2) 유량관측, 시료채취가 용이한 위치 (3) 유출 오염부하량의 측정항목은 원칙적으로 유량, BOD, SS 이외에 COD, 질소(T-N, NH4-N, NO2-N, NO3-N), 인(T-P, PO4-P), 중금속류(Hg, Cd, Pb, Cr 등), 유독물질(시안, As 등), TOC, Cl 등으로 한다. (4) 유량은 수위-유량곡선의 사용이 가능할 경우 수위만을 측정해도 된다. 또한, 측정항목은 상류의 오염원 상황과 해당 수역 및 그 영향 수역의 상황을 고려하여 정한다.	2.2.3.6 유출오염부하량 조사 (1) 유출 오염부하량 조사지점은 유출 오염부하가 해당 하천 및 호소 등 수역에 유입되기 직전에 측정되는 위치에 정한다. 유출 오염부하량 조사지점은 원칙적으로 다음 요건을 만족시켜야 한다. ① 유역의 모든 배수가 배출되는 지점 ② 횡단방향의 혼합이 충분하여 수질이 균등하다고 인정되는 직선 부분 ③ 유량관측, 시료채취가 용이한 위치 (2) 유출 오염부하량의 측정항목은 원칙적으로 유량, **생화학적 산소 요구량(BOD), 부유물질(SS)** 이외에 **화학적 산소 요구량(COD),** 질소(T-N, NH4-N, NO2-N, NO3-N), 인(T-P, PO4-P), 중금속류(Hg, Cd, Pb, Cr 등), 유독물질(시안, As 등), TOC, Cl 등으로 한다. (3) 유량은 수위-유량곡선의 사용이 가능할 경우 수위만을 측정해도 된다. 또한, 측정항목은 상류의 오염원 상황과 해당 수역 및 그 영향 수역의 상황을 고려하여 정한다.	[수정] 자구수정
2.7.7	2.7.7 강우 시 유출오염부하량 조사 (1) 강우 시의 유출 오염부하량은 평상시와는 크게 다르며, 유출부하량 조사만으로는 불충분하므로 강우시의 유출 오염부하량 조사를 실시한다.	2.2.3.7 강우 시 유출오염부하량 조사 (1) 강우 시의 유출 오염부하량은 평상시와는 크게 다르다. **따라서 평상시** 유출부하량 조사만으로는 불충분하므로 강우시의 유출 오염부하량 조사를 실시한다.	[수정] 자구수정
2.7.8	2.7.8 유달률의 산정	2.2.3.8 유달률의 산정	

<table>
<tr><th colspan="4">KDS 51 12 45 하천환경 조사</th></tr>
<tr><th>항목</th><th>현행</th><th>제정(안) / 개정(안)</th><th>근거 / 사유</th></tr>
<tr><td></td><td>(1) 현재의 유달률은 대상 유역, 지천의 유역, 각종 오염원으로부터의 유출 오염부하량과 배출 부하량을 이용하여 산정한다.</td><td>(1) 현재의 유달률은 대상 유역, 지천의 유역, 각종 오염원으로부터의 유출 오염부하량과 배출<u>오염</u>부하량을 이용하여 산정한다.</td><td>[수정] 자구수정</td></tr>
<tr><td>2.8</td><td>2.8 수질예측</td><td><u>2.2.4</u> 수질예측
<u>2.2.4.1 수질예측의 의의 및 절차</u>
<u>(1) 조사된 물리, 화학, 생물, 공간 정보를 종합하여 분석함으로써 수질을 예측할 수 있다. 이러한 수질예측을 통하여 미 계측 지점의 정량적 정보를 얻을 수 있으며, 하천사업이 수질에 미치는 영향을 평가할 수 있다.</u>
<u>(2) 수질예측은 그림 2.2-1의 절차에 따라 시행한다.</u>

<u><그림 2.2-1> 수질모델을 이용한 수질예측 절차</u>
<u>2.2.4.2 수질예측 항목 및 입력인자 조사</u></td><td>[추가] 수질 예측에 필요한 방법론 추가: 수질예측의 구체적 절차 및 방법론 기술이 필요함</td></tr>
</table>

KDS 51 12 45 하천환경 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	2.8.1 하천(호소 제외)의 수질예측 (1) 오염예측을 실시할 경우에는 하천수질현황, 장래발생 및 유입 오염부하량, 하천 유황에 대한 조사를 실시한다. (2) 하천수질의 현황조사에는 자정작용조사, 유입부하량 현황조사, 하천의 물질수지조사 등이 포함된다. 또 필요에 따라 조류(藻類) 생산량조사, 하상저니에 의한 용존산소 소모량 조사 등도 병행하여 실시한다.	(1) 수질예측 항목은 기본적으로 수온, 생화학적 산소 요구량(BOD), 용존산소량(DO), 총인(인산염 인), 총질소(질산성 질소), 클로로필a로 선정하며, 토사확산 예측이 필요한 경우 SS를 예측항목으로 추가하는 등 보다 상세한 예측이 요구되는 경우 해당 항목을 추가 선정한다. (2) 수질모델에 입력되는 수리자료는 대상 하천의 유량, 유속 및 수심 실측자료를 이용하거나, 광범위한 구간일 경우 수리모델을 이용하여 계산된 자료를 이용한다. (3) 수질모델에 입력되는 비점오염원은 유역모델을 이용하여 예측한다. (4) 하천 수질예측을 위한 현황조사에는 자정작용조사, 유입부하량 현황조사, 하천의 물질수지조사 등이 포함된다. 또 필요에 따라 조류(藻類) 생산량조사, 하상저니에 의한 용존산소 소모량 조사 등도 병행하여 실시한다. 또한 하천수질현황, 장래 발생 및 유입 오염부하량, 하천 유황에 대한 조사를 실시한다.	[수정] 강우시 오염부하(비점오염원) 유입 집중조사관련 기준을 추가하여 해설서에 수록

KDS 51 12 45 하천환경 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(3) 위와 같은 항목을 분석시험하기 위해서는 현장조사시 수질측정을 위한 시료채취 이외에 하상의 변화가 있다고 간주되는 최소한 4개지점 이상의 지점에서 유속측정과 수심 하폭 등의 조사가 선행되어야 한다. (4) 유량이 많은 시기는 수질이 희석되어 BOD의 측정 등에 오차가 발생하기 쉽고 하상퇴적물이 떠오름에 따라 수질이 악화되는 등의 이유로 부적합하므로, 자정작용조사는 유량이 비교적 안정된 평수 시, 저수 시 및 갈수 시에 실시한다. (5) 조사항목은 유량, 수온, BOD, COD, DO, 용해성 BOD, 탈산소 계수, SS, 암모니아성 질소, 아질산성 질소, 질산성 질소, 클로로필a 등이다. 2.8.2 호소의 수질예측 (1) 호소 내 오염물질의 거동 및 물질수지를 파악하기 위하여 현황조사, 장래 발생 및 유입 부하량 조사와 더불어 물질수지조사를 실시한다. (2) 부영양화가 문제되는 경우에는 현황조사에 수생생물 조사를 추가한다. (3)채수 및 현지측정의 시간간격은 조사측정항목에 따라 정한다. 일반적으로 수온, DO, pH는 가능한 한 짧은	<u>(5) 호소 수질예측을 위한 현황조사는 호소 내 오염물질의 거동 및 물질수지를 파악하기 위하여 현황조사, 장래 발생 및 유입 부하량 조사와 더불어 물질수지조사를 실시한다.</u>	

KDS 51 12 45 하천환경 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	시간간격으로 하고, 기타항목은 수질의 시간변화가 없는 경우 6시간 간격으로 1일 4회 채수한다. (4)호소 내에서 채수깊이는 수심방향으로 평면적인 농도 분포곡선을 작성할 수 있도록 정한다. 이 때 하나의 측정지점 당 채수는 특히 수심이 낮은 지점 등을 제외하고는 표층, 중층, 하층의 3층에서 실시한다. (5)조사항목은 그 필요성에 따라 다르겠으나, 호소 내 및 유출하천의 시료에 대하여 기온, 수온, 투명도, pH, COD, 용해성 COD, SS, DO, TOC, 총인, 용해성 총인, PO4-P, 총질소, 용해성 총질소, 암모니아성 질소, 아질산성 질소, 질산성 질소, 클로로필 등을, 강우시료에 대해서는 총인, PO4-P, 암모니아성질소, 아질산성 질소, 질산성 질소 등을, 저니질에 대해서는 수분, 강열감량, BOD, COD, 총인, 총질소 등을 측정한다.	2.2.4.3 수질모델 선정 (1) 수질모델 선정 시 대상 수계의 규모와 유황 및 수질 현황, 그리고 예측 대상 항목의 특성을 고려하여 결정한다. (2) 화학물질 등 유해물질이 사고에 의해 하천 또는 호소에 유입되었을 경우 신속한 대응을 위해 추적 모의 및 유출 의심 지점 역추적 모의를 수행한다. 신속한 예측이 필요한 경우에는 1차원 수치모형을 이용하며, 사후평가 및 정밀 분석 필요 시 2, 3차원 수치모형을	[추가] 수질 예측에 필요한 방법론 추가

KDS 51 12 45 하천환경 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		이용하여 고차원모의를 수행한다. 2.2.4.4 수질모델 보정 및 검증 (1) 수질모델 예측치와 실측치가 일치하지 않으면 수리 및 수질계수를 조정하여 예측치와 실측치를 일치시키는 시행착오를 통한 모형 매개변수 보정작업을 수행한다. 보정 및 검증이 완료되면 여기서 선정된 계수값을 수질예측에 사용한다. (2) 지방하천 및 저수지 등의 소규모 수계의 경우 계절별 수질 특성을 반영하기 위하여 1년을 기준으로 최소 4회 이상 조사된 수질 실측자료에 대해 모델 보정을 실시하며, 국가하천 및 댐 등의 대규모 수계의 경우 1년을 기준으로 월 1회 이상 조사된 수질 실측자료에 대하여 보정을 실시한다.	
2.11.7	2.11.7 자료정리 및 수질평가	2.2.6.4 자료정리	[수정] 자구수정
2.15		2.2.11 하천환경 모니터링 조사 2.2.11.1 모니터링 조사의 의의 및 목적 (1) 하천환경 모니터링 조사는 하천환경(복원)사업의 효율성을 검토 평가하기 위해 사업 후 일정 기간 동안 반복하여 관련 기능과 구조 항목을 관측 또는 측정 결과를 수집하고 분석하여 그 가치를 반영하여 판단하는 과정이다. (2) 하천환경(복원)사업 모니터링 조사는 궁극적으로 복	[추가] 수요조사에 따른 “하천환경사업 모니터링 조사” 추가

KDS 51 12 45 하천환경 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		원 목적의 모니터링, 평가, 그리고 적응관리를 위한 모니터링을 포함한다. 2.2.11.2 모니터링 조사의 조사 계획 및 범위 (1) 하천환경(복원)사업의 모니터링과 조사 방법 및 일정은 사업의 목적과 범위를 고려하여 수립한다. 계획단계에서 하천환경조사와 하천환경관리(기본)계획을 바탕으로 사업실무자, 설계자를 비롯한 관련분야의 전문가가 참여하여 전반적인 모니터링 시행계획을 수립한다. (2) 모니터링 조사의 시행을 위한 범위는 적용 공간과 시간 범위를 충분히 고려하여 시행한다. 2.2.11.3 모니터링 조사의 절차 및 방법 하천환경(복원)사업의 모니터링 시행 절차는 준비, 실시, 사업구간 모니터링, 분야별 모니터링 평가, 종합 평가, 그리고 대안 제시의 과정을 따른다.	

하천이수 조사 (KDS 51 12 50) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 김현준

KDS 51 12 50 하천이수 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1. 1.1		1. 일반사항 1.1 목적 이 기준은 하천이수 조사를 체계적으로 수행하기 위한 것이다. 1.2 적용범위 이 기준은 이수 조사와 관련된 기초사항과 현장 조사에 대한 표준적 방법을 정한 것이다.	[신설] 이수조사 신설 - "지하수 조사"의 취배수량 조사를 보다 체계적으로 정리
1.3		1.3 참고기준 (1) 이 기준을 적용할 때 관련 코드와 관련 법령을 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 코드 및 법령은 아래와 같다. (2) 관련 코드 • KDS 51 12 05(유역특성 조사) • KDS 51 12 10(강수량 조사) • KDS 51 12 15(수위 조사) • KDS 51 12 45(하천환경 조사) • KDS 51 12 55(하천친수 조사) (3) 관련 법령 및 기준 • 수자원의조사계획및관리에관한법률 제6조(환경부) • 유역조사지침 제5조(환경부)	[신설] 이수조사 신설
1.4		1.4 용어정의 • 하천수: 하천의 지표면에 흐르거나 하천 바닥에 스며들어 흐르는 물 또는 하천에 저장되어 있는 물 • 이수: 생활, 공업, 농업 등의 수요에 의하여 하천수 또는 지하수를 사용하는 것 • 이수시설: 생활, 공업, 농업 용수 등 각종 용수의 수요	[신설] 이수조사 신설

KDS 51 12 50 하천이수 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		에 따라 하천수 등을 배분, 보급하는 시설 • 수리권: 하천수를 지속적, 배타적, 독점적으로 사용할 수 있는 권리 • 회귀수량: 이수목적에 의하여 사용 후 침투, 배수 등으로 하천으로 회귀되는 수량	
2. 2.1		2. 조사 및 계획 2.1 현지조사 2.1.1 목적 및 범위 (1) 이수조사는 하천수 관리, 하천수 개발,용수공급시설 관리 등 하천수의 종합적 이용을 위한 계획 등을 수립하기 위하여 시행한다. (2) 이수조사는 표 2.1-1과 같이 필수항목과 권장항목으로 구분하며, 필수항목은 반드시 조사하여야 하고, 권장항목은 필요에 따라 조절할 수 있다.	[신설] 이수조사 신설

<table>
<tr><th colspan="4">KDS 51 12 50 하천이수 조사</th></tr>
<tr><th>항목</th><th>현행</th><th>제정(안) / 개정(안)</th><th>근거 / 사유</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>표 2.1-1 이수조사의 목적과 조사항목
<table>
<tr><th>목적
조사항목</th><th>하천수 관리</th><th>하천수 개발</th><th>용수공급 시설 관리</th><th></th></tr>
<tr><td>용수이용현황</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td></tr>
<tr><td>이수시설현황</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td></tr>
<tr><td>수리권</td><td>○</td><td>△</td><td>△</td><td></td></tr>
<tr><td>하천유지유량</td><td>○</td><td>○</td><td>△</td><td></td></tr>
<tr><td>가뭄피해현황</td><td>△</td><td>○</td><td>○</td><td></td></tr>
<tr><td>물이동특성</td><td>○</td><td>△</td><td>△</td><td></td></tr>
<tr><td>회귀수량</td><td>△</td><td></td><td>△</td><td></td></tr>
<tr><td>수력현황</td><td>△</td><td>△</td><td>△</td><td></td></tr>
</table>
주) ○ : 필수, △ : 권장</td><td></td></tr>
<tr><td>2.1.2</td><td></td><td><u>2.1.2 기초자료 조사</u>
<u>(1) 이수조사를 효율적으로 실시하기 위해서는 현지조사에 우선하여 기초자료를 수집하고 분석한다.</u>
<u>(2) 기초자료의 조사에서는 다음의 항목을 포함한다.</u>
<u>① 생활용수자료</u>
<u>② 공업용수자료</u>
<u>③ 농업용수자료</u>
<u>④ 하천수 취수량 자료(조작일지, 운전일보 등)</u>
<u>⑤ 하천수 배수량 자료(조작일지, 운전일보 등)</u>
<u>⑥ 기상자료(우량년표, 기상순표, 기상월보, 기상연보, 수문조사연보 등)</u>
<u>⑦ 유량자료(유량년표, 댐관리연보 등)</u>
<u>⑧ 수리권 자료(하천수사용허가자료 등)</u>
<u>⑨ 이수시설 자료</u></td><td>[신설] 이수조사 신설</td></tr>
</table>

KDS 51 12 50 하천이수 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		⑩ 가뭄피해자료 ⑪ 하천수 수질 자료(수질년표 등) ⑫ 유역간 물이동 자료 ⑬ 회귀수량 현장표본조사 자료 ⑭ 수력발전 현황조사 자료	
2.1.3		2.1.3 용수이용 현황조사 (1) 생활용수 산정을 위하여 상수도 이용량, 미급수 이용량, 기타 이용량 등을 조사한다. (2) 공업용수 산정을 위하여 계획입지공단 이용량, 자유입지업체 이용량, 화력발전냉각용수, 공업용수 실이용량 등을 조사한다. (3) 농업용수 산정을 위하여 논용수, 밭용수, 축산용수 이용량 등을 조사한다.	[신설] 이수조사 신설
2.1.4		2.1.4 이수시설 현황 조사 (1) 다목적댐, 발전용댐, 생공용수전용댐, 농업용댐 등 저류시설을 조사한다. (2) 광역상수도, 공업용수도, 지방상수도, 전용상수도, 간이 및 소규모 급수시설 등 상수도 시설 급수구역을 조사한다. (3) 저수지, 양수장, 양배수장, 보, 집수암거, 관정 등 농업용시설을 조사한다. (4) 이수시설의 용수공급실적을 조사한다.	[신설] 이수조사 신설
2.1.5		2.1.5 수리권 조사 수리권조사는 허가수리권, 관행수리권, 수리권 이용실태 등을 조사한다.	[신설] 이수조사 신설
2.1.6		2.1.6 가뭄피해 현황 조사 가뭄이 발생한 경우의 피해 기록 등을 조사한다.	[신설] 이수조사 신설

KDS 51 12 50 하천이수 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
2.1.7		2.1.7 물이동 특성 조사 광역상수도, 공업용수도, 지방상수도, 농업용 이수시설, 하수처리시설 등의 유역간 물이동 특성을 조사한다.	[신설] 이수조사 신설
2.1.8		2.1.8 회귀수량 표본 조사 생활용수, 공업용수, 농업용수의 용수공급후 하천으로 회귀되는 양을 현장표본 조사 한다.	[신설] 이수조사 신설
2.1.9		2.1.9 하천유지유량 조사 하천유지유량의 고시현황을 조사한다.	[신설] 이수조사 신설
2.1.10		2.1.10 수력현황 조사 전력공급, 수력발전현황을 수력발전 시설별로 조사한다.	[신설] 이수조사 신설
2.2		2.2 자료해석 조사된 이수조사 자료들은 수문모델링 및 물수지분석 등을 실시하여 하천수의 이용 및 보전을 위한 여러 가지 목적의 평가 및 해석을 위하여 사용한다.	[신설] 이수조사 신설
3.		3. 재료 내용 없음.	[신설] 이수조사 신설
4.		4. 설계 내용 없음.	[신설] 이수조사 신설

하천친수 조사 (KDS 51 12 55) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 서일원

KDS 51 12 55 하천친수 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.1	없 음	1. 일반사항 1.1 목적 하천친수 조사의 목적은 이용자의 안전 확보 및 친수지구의 체계적인 관리 등을 위함에 있다.	[신설] 하천 친수기능에 대한 수요를 감안하여 친수조사, 계획, 설계에 관한 기준을 추가함.
1.2	없 음	1.2 적용범위 하천친수조사는 하천의 친수기능의 개념을 정립하고 친수공간 및 시설의 조성에 선행되어야 하는 기준을 제시한다.	[신설] 하천친수 조사 신설
1.3	없 음	1.3 참고기준 이 기준을 적용할 때 관련 코드와 관련 법규를 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 코드 및 법규는 아래와 같다. 1.3.1 관련 기준 • KDS 51 14 50 하천친수 계획 • 항만친수시설 조성 및 관리지침(해양수산부) 1.3.2 관련 법규 • 소하천정비법(행정안전부) • 친수구역 활용에 관한 특별법(환경부) • 하천법(국토교통부, 환경부)	[신설] 하천친수 조사 신설

KDS 51 12 55 하천친수 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.4	없 음	1.4 용어정의 • 친수공간: 하천 친수지구 내에 존재하는 개방적인 수변공간으로서, 시민들의 상시 접근이 가능한 여가공간을 의미하며, 수면구역(수역)과 육상구역(육역)을 포함하는 공간 • 친수시설: 하천 주변에 거주하는 국민의 건강, 휴양 및 정서함양을 위하여 설치된 유람선 및 모터보트 등의 이용을 위한 수상 레저 시설, 낚시터, 고수부지 시설을 포함한다.	[신설] 하천친수 조사 신설
1.5	없 음	1.5 기호의 정의 내용 없음.	[신설] 하천친수 조사 신설
1.6	없 음	1.6 시설물의 구성 친수시설물은 공원시설, 수상레저시설, 생활 체육시설, 강수욕장 및 야외수영장, 보행로, 자전거도로, 야영 및 오토캠핑장, 유어활동 및 시설, 생태·학습시설 등 각각의 기능에 따라 구분된다.	[신설] 하천친수 조사 신설

KDS 51 12 55 하천친수 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
2.1.1	없 음	2. 조사 및 계획 2.1 하천친수조사 2.1.1 친수공간 및 시설 수요조사 (1) 하천 및 그 주변지역에서의 친수활동에 대한 요구를 파악하기 위한 설문(서면)조사 또는 인터뷰조사 등을 시행한다. (2) 계획대상 하천을 방문하여 친수시설의 이용시간대 이용 목적, 매력요소, 하천친수시설에 대한 요구사항, 친수시설의 위치, 향후 개발방향, 활성화를 위해 도입되어야 할 사항, 하천친수공간과 관련된 건의사항 등을 조사하여야 하며, 그 결과는 하천친수 계획에 연계하여 활용한다. (3) 시설이용자의 개인적인 취향보다는 공공성 등이 우선함을 원칙으로 한다.	[신설] 하천친수 조사 신설
2.1.2	없 음	2.1.2 친수공간 및 시설 현황 조사 대상 구역 내의 하천 친수공간 및 시설 현황을 조사하여 하천친수 계획에 연계하여 활용한다.	[신설] 하천친수 조사 신설

KDS 51 12 55 하천친수 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
3	없 음	<u>3. 재료</u> <u>내용 없음.</u>	[신설] 하천친수 조사 신설
4	없 음	<u>4. 설계</u> <u>내용 없음.</u>	[신설] 하천친수 조사 신설

하천치수경제 조사 (KDS 51 12 60) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 김영준

KDS 51 12 60 하천치수경제 조사			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.3	1.3 참고기준 (2) 관련 코드 • KDS 51 12 05 • KDS 51 12 55 • KDS 51 14 10 • KDS 51 14 15 • KDS 51 00 00 (3)관련 법규 • 하천법 제24조(유역종합치수계획의 수립)(법률 제13493호, 2015.8.11.) • 하천법 시행령 제20조(유역종합치수 계획의 수립)(대통령령 제25840호, 2014.12.9.) • 하천법 제25조(하천기본계획)(법률 제13493호, 2015.8.11.) • 하천법 시행령 제24조(하천기본계획의 수립)(대통령령 제25840호, 2014.12.9.)	1.3 참고기준 (2) 관련 코드 • KDS 51 12 05 유역특성 조사 • KDS 51 12 40 내수 및 우수유출조사 • KDS 51 12 65 하천측량 • KDS 51 14 10 설계수문량 • KDS 51 14 15 홍수방어 계획 (3)관련 법규 • 하천법(국토교통부) • 하천법시행령(국토교통부) • 수자원의 조사・계획 및 관리에 관한 법률(환경부) • 수자원의 조사・계획 및 관리에 관한 법률 시행령(환경부)	[수정] 관련코드 내용 추가 [수정] 관련법령 기준 추가
2.4	2.4 조사대상 유량규모의 결정 조사대상 유량규모는 KDS 51 14 10에 따르되, 검토 대상 유량은 계획 홍수량을 포함하여 4~6개 이상으로 한다.	2.4 조사대상 유량규모의 결정 조사대상 유량규모는 설계수문량(51 14 10)에 따르되, 검토 대상 유량은 계획 홍수량을 포함하여 4~6개 이상으로 한다.	[수정] 관련 코드명 표기 통일
2.5	2.5 지반고 조사 지반고(등고선) 조사는 원칙적으로 표고차 최소 1 m 간격으로 구분하고, 측량은 KDS 51 12 55에 따르며 기존 측량 성과가 있으면 활용할 수 있다.	2.5 지반고 조사 지반고(등고선) 조사는 원칙적으로 표고차 최소 1 m 간격으로 구분하고, 측량은 하천측량(51 12 65)에 따르며 기존 측량 성과가 있으면 활용할 수 있다.	[수정] 관련 코드명 표기 통일

하천측량 (KDS 51 12 65) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 김영준

KDS 51 12 65 하천측량			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.1	1.1 적용범위 (1) 이 기준은 하천에 관한 측량의 일반적인 기법을 정한 것으로 이에 관련된 사업의 적용기준을 기술한다. (2) 하천 측량 시 경제적이며 효율적으로 소정의 정확도를 얻도록 하기 위하여 필요한 성과심사를 실시하여야 한다.	1.1 목적 이 기준은 하천에 대한 전반적인 측량을 수행하여 하천공사 시행 및 하천기본계획 등의 효율적인 수립을 위하여 시행하는 것을 목적으로 한다. 1.2 적용점위 이 기준은 하천에 관한 측량의 일반적인 기법을 정한 것으로 이에 관련된 조사, 계획 및 설계를 위한 측량에 적용한다.	[수정] 목적 내용 추가 [수정] 문구 수정
1.3	1.3 참고기준 (2) 관련 코드 • KDS 51 14 20 (3) 관련 규정 • 공공측량 성과심사 규정(국토지리정보원고시 제2015-1530호, 2015.7.23) • 공공측량 작업규정(국토지리정보원시 제2015-2538호, 2015.11.24) • 삼각점측량 작업규정(국토지리정보원고시 제2016-429호 2016.2.12.) • 수치지형도 작성 작업규정(국토지리정보원고시 제2015-1530호, 2015.7.23.) (4) 법규 • 하천법 제15조(하천시설에 대한 관리대장 등)(법률 제13493호, 2015.8.11.) • 하천법 제25조(하천기본계획)(법률 제13493호, 2015.8.11.) • 하천법 시행령 제24조(하천기본계획의 수립)(대통령령 제25840호, 2014.12.9.)	1.3 참고기준 1.3.1 관련 기준 • KDS 51 14 20 하도계획 1.3.2 관련 법규 • 하천법(국토교통부) • 하천법 시행령(국토교통부) • 항공안전법 시행령(국토교통부) 1.3.3 관련 규정 • 공공측량 성과심사 규정(국토지리정보원) • 공공측량작업규정(국토지리정보원) • 삼각점측량 작업규정(국토지리정보원) • 수치지형도작성 작업규정(국토지리정보원) • 항공사진측량작업규정(국토지리정보원) • 무인비행장치 이용 공공측량 작업지침(국토지리정보원)	[수정] 관련기준 및 법규 규정에 대한 번호체계 및 내용추가
1.4	1.2 용어의 정의	1.4 용어의 정의	[추가] 용어 추가 및 번호체계

KDS 51 12 65 하천측량			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		• 지상현황측량: 평판, 토털스테이션(T/S), GPS측량기 등을 사용하여 지형·지물의 좌표를 관측하여 그 값을 도시하거나 컴퓨터 등 정보기기를 이용하여 수치데이터 형태로 제작하는 것을 말함. • 무인비행장치측량: 무인비행장치로 촬영된 무인항공사진을 이용하여 정사영상, 수치표면모델 및 수치지형도 등을 제작하는 측량 • 무인비행장치: 항공안전법 시행규칙에 따른 무인비행장치 중 측량용으로 사용되는 것을 말함. • 무인항공사진촬영 : 무인비행장치에 탑재된 디지털카메라를 이용한 무인항공사진의 촬영을 말함. 무인항공 사진촬영은 고정익과 회전익으로 운영되며, 촬영고도와 카메라의 해상도에 따라서 GSD(지상표본거리)가 결정되며, 사전준비단계에서 만들어진 자동항법 항로에 의해 자동으로 촬영할 수 있으며, 필요시 수동으로도 시행할 수 있음. • GNSS(Global Navigation Satellite System, 위성측위시스템) : 인공위성을 이용해 위치를 결정할 수 있게 하는 체계이다. 수신자가 지구에서 인공위성을 통해 수신자의 위치(경도와 위도), 주변 지도 등의 정보를 전송받고 목적지로 가는 쉬운 경로 따위를 유추할 수 있도록 도와주는 체계이다. 위성에서 발신된 전파를 수신기에서 수신하여 위성으로부터의 거리를 구하여 수신기의 위치를 결정한다. 종류로는 미국국방부에서 운영하는 GPS(Global Positioning System), 유럽연합을 위주로 하여 개발중인 Galileo 위치결정시스템, 러시아에서 운영하는 GLONASS(GLObal Navigation Satellite System), 중국에서 운영하는 베이더우(북두,Compass)위성 항법시스템 등이 있다.	수정

KDS 51 12 65 하천측량			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
2	2 조사 및 계획	2.1 조사 및 계획 (1) 하천측량시 토털스테이션(T/S)측량, GPS측량, 항공사진측량, 무인비행장치측량, 그리고 지리정보시스템(GIS)을 위한 측량성과의 수치지도 작성 등을 활용하여 정확하고 신속한 수치 및 그래픽 처리가 가능한 하천측량이 이루어지도록 하며, 측량오차의 허용기준은 공공측량 작업규정에 준하며, 측량결과의 정확도 확인을 위하여 필요한 공공측량 성과심사를 받아야 한다. (2) 하천 지형측량은 유・무인 항공기와 유・무인 수중측량선을 이용한 하천측량을 원칙으로 하되, 지형적 특성에 따라 유・무인 항공기, GNSS, 토털스테이션(T/S) 등을 이용할 수 있다.	[수정] 관련법규 내용추가
2.1.1	2.1.1 측량계획 (1) 측량을 실시할 경우에는 원칙적으로 현장답사를 "(중략)" (3) 최근에 개발된 측량방법 "(중략)" 하천측량이 이루어지도록 하여야 한다.		[삭제] 하천측량을 공종별로 재정리하여 간소화.
2.1.2	2.1.2 하천기본계획 및 하천대장의 작성에 관한 측량계획 (1) 하천기본계획 및 하천대장의 작성을 위해서는 각각의 목적에 따라 다음 표 2.1-1과 같이 측량계획을 실시하여야 한다.	2.1 하천기본계획 측량 (1) 하천기본계획의 측량을 위해서는 각각의 목적에 따라 다음 표 2.1-1과 같이 측량계획을 실시하여야 한다.	[수정] 하천측량을 공종별로 재정하고 간소화하고, 무인비행장치 측량를 이용할 수 있도록 내용추가

<table>
<tr><th colspan="4">KDS 51 12 65 하천측량</th></tr>
<tr><th>항목</th><th>현행</th><th>제정(안) / 개정(안)</th><th>근거 / 사유</th></tr>
<tr>
<td></td>
<td>표 2.1-1 하천정비기본계획 조사 측량계획
<table>
<tr><th>측량작업명</th><th>측량의 종류</th><th>목적</th></tr>
<tr><td>계획용 기본도 작성
(지형현황 측량)</td><td><u>평판측량</u>
<u>사진측량</u></td><td>계획책정</td></tr>
<tr><td><u>골조측량</u></td><td><u>삼각측량</u>
<u>다각측량</u>
<u>(도근측량)</u></td><td>기준점의 좌표설치</td></tr>
<tr><td>종단측량</td><td>종단측량</td><td>하도계획, 하천개수 계획의 수립</td></tr>
<tr><td>횡단측량</td><td>횡단측량
수심측량</td><td>하도계획, 하천개수 계획의 수립</td></tr>
<tr><td>수준측량</td><td><u>국가의 기준BM으로부터의 조사직역내 중심까지 측량</u></td><td>종·횡단 및 지형현황 측량의 표고 결정기준</td></tr>
</table>
(2) <u>하천기본계획 및 하천대장의 작성</u>을 위한 종, 횡단측량 간격은 하폭을 기준으로 결정한다.</td>
<td>표 2.1-1 <u>하천기본계획측량</u>
<table>
<tr><th>측량작업명</th><th>측량의 종류</th><th>목적</th></tr>
<tr><td>계획용 기본도 작성
(지형현황 측량)</td><td><u>항공사진측량</u>
<u>지상현황측량(T/S,GPS)</u>
<u>무인비행장치측량</u></td><td>계획책정</td></tr>
<tr><td><u>기준점측량</u></td><td><u>공공삼각점측량</u></td><td>기준점의 좌표설치</td></tr>
<tr><td>종단측량</td><td>종단측량</td><td>하도계획, 하천<u>정비</u> 계획의 수립</td></tr>
<tr><td>횡단측량</td><td>횡단측량
수심측량</td><td>하도계획, 하천<u>정비</u> 계획의 수립</td></tr>
<tr><td>수준측량</td><td><u>공공수준점측량</u></td><td>종·횡단 및 지형현황 측량의 표고 결정기준</td></tr>
</table>
(2) <u>하천기본계획 수립</u>을 위한 종, 횡단측량 간격은 하폭을 기준으로 결정한다.</td>
<td>[수정] 하천정비 용어 수정</td>
</tr>
<tr>
<td>2.1.3</td>
<td>2.1.3 <u>하천정비시행계획에 관한 측량 계획</u>
하천정비시행계획을 위해서는 표 2.1-2과 같은 측량을 실시하여야 한다.</td>
<td>2.2 <u>하천공사시행을 위한 측량</u></td>
<td>[수정] 2.2 하천공사시행을 위한 측량편으로 이동</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr><th>항목</th><th>현행</th><th>제정(안) / 개정(안)</th><th>근거 / 사유</th></tr>
<tr><td></td><td>

표 2.1-2 하천정비시행계획의 측량계획

<table>
<tr><th>측량작업명</th><th>측량의 종류</th><th>목적</th></tr>
<tr><td>지형 현황 측량</td><td>평판측량
사진측량</td><td>시행계획서 작성
법선 등의 계획</td></tr>
<tr><td>법선 및 종횡단 측량</td><td>중심선 측량
종단측량
횡단측량</td><td>법선결정, 토공량 등의 적산</td></tr>
<tr><td>용지측량</td><td>공사용 다각측량
지형(용지)측량
용지경계측량</td><td>용지폭
말뚝(경계말뚝)의 결정, 용지매수</td></tr>
</table>

</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>

2.1.3 지형현황 측량

(1) 지형현황 측량이란 <u>골조측량</u>에 의한 도근점 등 측량 기준점의 성과를 바탕으로 지상의 지형지물 및 경계등을 측량하고 도시하는 것으로 <u>평판 또는 항공 사진측량에 의해 실시하고, 지형지물 및 주요 하천구조물의 위치 등을 측량하고 도시하여 지형 현황도를 작성</u>한다.

(2) 계획용 기본도 작성을 위한 지형현황 측량의 축척은 <u>1:1,200~1:5,000(세부도면은 1/600)</u>을 원칙으로 하되 그 축척은 조사대상 하천의 하폭 등 현지 실정에 따라 정하며 조사목적에 따라 필요한 등고선을 삽입한다.

<u>(3) 지형 현황 측량결과는 정확도를 확인하기 위하여</u>

</td><td>

2.1.3 지형현황 측량

(1) 지형현황 측량은 <u>기준점측량</u> 성과를 바탕으로 지상의 지형지물 및 경계등을 측량하고 도시하는 것으로 <u>지상현황측량(T/S,GPS)또는</u> 항공 사진측량, <u>무인비행장치측량 등</u> 에 의해 실시하고, 지형지물 및 주요 하천구조물의 위치 등을 측량하고 도시하여 지형 현황도를 작성한다.

(2) 삭제

(3) 삭제

</td><td>

[수정] 공공측량 작업규정에 따라 내용 수정 및 무인배행장치측량도 활용할 수 있도록 내용 추가

[수정] 지형현황의 축척은 항공사진측량 작업규정에 맞도록 조정하고 해설서로 이동

[삭제] 중복된 내용 간소화

</td></tr>
</table>

KDS 51 12 65 하천측량			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	필요한 심사를 받아야 한다. (4) 측량의 범위는 계획법선을 중심으로 제외측의 전 구간과 제방이 설치되어 있는 구간에서는 제내측 300 m 이상, 제방이 설치되어 있지 않은 구간에서는 과거 최대홍수위선 이상까지로 하며 치수경제 분석을 위한 홍수범람도 작성 등에 기본자료로 활용한다.	(2) 지형측량은 제방법선이나 계획 하폭선을 중심으로 제방이 설치된 구간의 제내지측은 해당하천 특성을 고려하여 결정하며, 제방이 설치되지 않은 구간은 계획홍수위 또는 과거 최고 홍수위선 이상까지 시행하되 하천의 특성을 감안하여 조정할 수 있다 제내지 부문의 하천지형측량의 범위는 제방이 설치된 구간의 국가하천은 200~300m이상, 지방하천은 50~100 m이내를 원칙으로 하고 제방이 설치되어 있지 않은 구간에서는 최대홍수위선 이상까지로 하되 제내지 특성을 감안하여 조정할 수 있다.	[수정] 유제부 및 무제부 문구 수정
2.1.4	2.1.4 하상변동 조사에 관한 측량 계획 하상변동조사에 관한 측량계획은 KDS 51 12 55(2.2)에 준한다.	2.3 하상변동조사 측량	[수정] 2.3 하상변동조사 측량 편으로 이동
2.2.1	2.2.1 골조측량 (1) 골조측량은 국토지리정보원에서 매설한 기본 삼각점을 바탕으로 점간거리 1 ㎞ 이상의 기준을 결정하는 경우에는 삼각측량 및 삼변측량에 의해 실시하고, 점간거리 300 m 전후에서는 다각측량에 의해 실시한다.	2.1.2 공공기준점 측량 (1) 공공기준점측량은 국가기준점 또는 공공기준점에 기초하여 지상현황측량 및 그 밖의 각종 측량의 기초가 되는 공공삼각점의 위치를 정밀하게 결정하는 측량으로써 토털스테이션(T/S), GPS 등으로 실시하는 측량을 말한다. (2) 공공기준점 측량은 국토지리정보원에서 매설한 기본 삼각점을 바탕으로 결합트래버스 방식, 폐합트래버스 방식, 또는 GPS 및 토털스테이션(T/S)〕에 의해 실시하고, 점간거리 300 m 전후에서는 다각측량에 의해 실시한다.	[추가] 공공측량작업규정에 따라 골조측량을 공공기준점 측량 용어로 수정하고 내용 추가 [수정] 공공측량 작업규정에 따라 내용 수정

KDS 51 12 65 하천측량			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(2) 골조측량은 일반 지상측량 및 사진측량의 골조측량 요령에 의해 실시하며 보조 삼각점 및 도근점 중 특히 필요한 지점 등은 차후에 실시하는 공사 측량 및 기타 측량 시에 활용할 수 있도록 가급적 영구표석을 매설한다.	(3) 기준점측량은 일반 지상측량 및 사진측량의 기준점측량 요령에 의해 실시하며, 필요한 지점의 기준점은 차후에 실시하는 공사 측량 및 기타 측량 시에 활용할 수 있도록 가급적 영구표석 또는 원형동판으로 제작하여 매설한다.	
2.2.2	2.2.2 지형현황 측량 (1) 지형현황 측량이란 골조측량에 의한 도근점 등 측량 기준점의 성과를 바탕으로 지상의 지형지물 및 경계등을 측량하고 도시하는 것으로 평판 또는 항공 사진측량에 의해 실시하고, 지형지물 및 주요 하천구조물의 위치 등을 측량하고 도시하여 지형 현황도를 작성한다.	2.1.3 지형현황 측량 (1) 지형현황 측량은 기준점측량 성과를 바탕으로 지상의 지형지물 및 경계등을 측량하고 도시하는 것으로 지상현황측량〔토털스테이션(T/S), GPS〕 또는 항공사진측량, 무인비행장치측량 등에 의해 실시하고, 지형지물 및 주요 하천구조물의 위치 등을 측량하고 도시하여 지형 현황도를 작성한다.	[수정] 공공측량 작업규정에 따라 내용 수정 및 무인배행장치측량도 활용할 수 있도록 내용 추가
	(2) 계획용 기본도 작성을 위한 지형현황 측량의 축척은 1:1,200~1:5,000(세부도면은 1/600)을 원칙으로 하되 그 축척은 조사대상 하천의 하폭 등 현지 실정에 따라 정하며 조사목적에 따라 필요한 등고선을 삽입한다.	(2) 삭제	[수정] 지형현황의 축척을 항공사진측량 작업규정에 맞도록 조정한 후 해설서로 작성
	(3) 지형 현황 측량결과는 정확도를 확인하기 위하여 필요한 심사를 받아야 한다.	(3) 삭제	[삭제] 중복된 내용 간소화
	(4) 측량의 범위는 계획법선을 중심으로 제외측의 전구간과 제방이 설치되어 있는 구간에서는 제내측 300 m 이상, 제방이 설치되어 있지 않은 구간에서는 과거 최대홍수위선 이상까지로 하며 치수경제 분석을 위한 홍수범람도 작성 등에 기본자료로 활용한다.	(2) 지형측량은 제방법선이나 계획 하폭선을 중심으로 제방이 설치된 구간 제내지측은 해당하천 특성을 고려하여 결정하며, 제방이 설치되어 있지 않은 구간은 계획홍수위 또는 과거 최고 홍수위선 이상까지 시행하되 하천의 특성을 감안하여 조정할 수 있다. 제내지 부문의 하천지형측량의 범위는 제방이 설치된 구간의 국가하천은 200~300 m이상, 지방	[수정] 지형측량범위등을 하천기본계획수립지침 내용과 일관성유지위해 측량범위 및 용어 수정

KDS 51 12 65 하천측량			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		하천은 50~100 m이내를 원칙으로 하고 제방이 설치되어 있지 않은 구간에서는 최대홍수위선 이상까지로 하되 제내지 특성을 감안하여 조정할 수 있다.	
	(6) 골조측량 및 지형현황 측량과 후술하는 종횡단 측량 등 "(생략)" 심사를 받아야 한다.	(6) 기준점 측량 및 지형현황 측량과 후술하는 종횡단 측량 등 "(생략)" 심사를 받아야 한다.	[수정] 공공측량 작업규정에 따라 내용 수정
	(7) 성과품의 작성 및 제출 등은 사업계획 기관의 요구에 따르고 "(생략)" 국토지리정보원에서 시행(또는 위임받은 대한측량협회)하는 심사를 받아야 한다.	(7) 삭제	[삭제] 설계기준 간소화
2.2.3	2.2.3 수준 및 종단측량 (4) 종단 도면의 축척은 종방향은 1:100, 횡방향은 종·횡단계획 및 이용이 편리하도록 결정한다.	2.1.4 수준 및 종단측량 (4) 삭제	[수정] 축척 표기 수정후 해설서로 이동 작성
	(5) 종단 측량 작업은 조사구간의 좌우 양안을 폐합시키고 좌우 양안에서 각각 왕복측량을 실시한다.	(5) 삭제	[삭제] 일반적 내용 삭제 설계기준 간소화
	(7) 종단도는 하류측을 좌측이 되도록 작성한다.	(7) 삭제	[삭제] 일반적 내용 삭제 설계기준 간소화
	(8) 종단측량은 하천의 중요도에 따라 1급~3급 수준측량의 정확도가 필요하되 산간부의 급경사 하천에서는 표 2.2-2와 같이 4급 수준측량의 정확도를 실시할 때도 있다.	(5) 종단측량은 하천의 중요도에 따라 1급~3급 수준측량의 정확도가 필요하며, 현지 여건에 맞는 정확도로 시행한다.	[수정] 문구 수정
2.2.4	2.2.4 하천 횡단측량 (3) 횡단측량은 반드시 종단측량 시 측량한 좌우안의 측점에 연결하여 횡단측량의 정확도를 확인한다.	2.1.5 하천 횡단측량 (3) 삭제	[삭제] 일반적 내용 삭제 설계기준 간소화
	(4) 한 단면의 횡단측량을 실시할 때 점간 거리는 하	(3) 트랜싯 및 레벨등에 의한 횡단측량은 반드시 종	[수정] 횡단측량의 종류에 따라

KDS 51 12 65 하천측량			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	폭에 따라 5~20 m를 원칙으로 하나, 급변화가 있는 지점이나 저수로 등에서는 최소한 1~5 m 간격의 추가지점을 측량하여 상세하고 완전한 횡단형을 작성할 수 있도록 한다.	단측량 시 측량한 좌우안의 측점에 연결하여 횡단측량의 정확도를 확인한다. 한 단면의 횡단측량을 실시할 때 점간 거리는 하폭에 따라 5~20 m를 원칙으로 하나, 급변화가 있는 지점이나 저수로 등에서는 최소한 1~5 m 간격의 추가지점을 측량하여 상세하고 완전한 횡단형을 작성할 수 있도록 한다.	구분하여 측량방법을 제시함.
		(4) 무인비행장치를 이용한 하천 횡단측량은 하천지형측량을 통해서 제작된 수치지형모델에서 추출한 정보를 이용하되 하천의 양안에 설치해 놓은 종단측점을 기준으로 하여 하천의 직각방향으로 지반고 측량을 실시하여 측점의 횡단형이 나타날 수 있도록 한다.	[수정] 횡단측량시행내용을 하천기본계획수립지침 내용과 일관성유지
	(5) 횡단도의 축척은 종으로 1:100, 횡으로 1:100~1:200을 원칙으로 작도하되 유수의 하류방향을 기준으로 좌안측이 왼쪽, 우안측이 오른쪽이 되도록 한다.	(5) 삭제	[수정] 축척 표기 수정후 해설서로 이동 수록
	(6) 우선 수심측량은 횡단측량의 측선상에서 좌우안측의 수면경계선(또는 水涯線)에 말뚝을 박는다. “(생략)” 추가측점을 선정하여 측량한다.	(6) 우선 수심측량은 횡단측량의 측선상에서 좌우안측의 수면경계선(水面境界線)에 말뚝을 박는다. “(생략)” 추가측점을 선정하여 측량한다.	[수정] 내용 보완
2.2.5	2.2.5 홍수흔적 측량 (1) 홍수흔적 측량은 “(생략)” 홍수 직후 하천의 양안에 대하여 측량을 실시하거나 항공사진측량에 의하여 전체적인 현황을 파악할 수 있도록 하여야 한다.	2.1.6 홍수흔적 측량 (1) 홍수흔적 측량은 “(생략)” 홍수 직후 하천의 양안에 대하여 측량을 실시하거나 항공사진측량, 무인비행장치측량에 의하여 전체적인 현황을 파악할 수 있도록 하여야 한다.	
	(2) 현실적으로 예산과 비용 문제 등으로 인하여 불가능할 때는 “(생략)” 주요 하천시설물 등에 홍	(2) 홍수흔적을 알 수 있도록 주요 하천시설물 등에 홍수흔적을 표시하고, 홍수직후 지역주민들에게	[수정] 내용 보완

KDS 51 12 65 하천측량			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	수흔적을 표시하고 나중에 실시하는 측량 시 조사한다. 이것도 불가능한 경우에는 기본계획 수립 등의 조사 시 하천의 양안측에 오랫동안 거주해온 주민들에게 자세하게 탐문 조사하여 측량하고 수계전체의 통일을 기하기 위하여 이상치는 보정한다.	탐문조사하여 측량하고, 수계 전체의 통일을 기하기 위하여 이상치는 보정한다.	
2.2.6	2.2.6 표석매설 (1) 매설은 매설표준도에 의하여 견고하게 설치되어야 한다. (2) 매설을 실시할 때에는 다음 사항을 주의하여야 한다. ① 표석은 화강암재질로 제작하되 '수준점', '기관명', '시행년도', '하천정비'를 각 면에 음각하고, 수준점이라 쓰여진 면이 남쪽을 향하고 상면이 수평이 되도록 매설한다. ② 표석의 유지관리를 위하여 필요할 경우에는 보호표지판을 설치하여야 하며 그 경우 통행의 방해 또는 위험한 장소는 피하여야 한다. ③ 표석매설위치는 가능한 유실가능성이 적은 홍수위 이상 지점을 선점하여 설치한다.	2.1.7 표석매설 (1) 매설은 매설표준도에 의하여 견고하게 설치되어야 하고, 하천거리를 파악할 수 있도록 거리표시를 하도록한다. (2) 매설을 실시할 때에는 홍수위 이상등 유실우려가 적은 지점에 설치한다.	[수정] 내용 보완
2.3	2.3 하천정비시행을 위한 측량 2.3.1 공사용 측량 공사용 측량이란 공사실시 장소에 대한 세부측량으로서 기본적으로 공사 목적에 따라 측량을 실시한다.	2.2 하천공사시행을 위한 측량 2.2.1 하천공사시행 측량 하천공사시행 측량이란 사업시행구간에 대한 세부측량으로서 기본적으로 공사 목적에 적합한 측량을 실시하여야 하며, 하천공사시행을 위한 측량의 종류 및 목적은 표 2.2-1과 같다.	[수정] 번호 및 문구 수정

<table>
<tr><th colspan="4">KDS 51 12 65 하천측량</th></tr>
<tr><th>항목</th><th>현행</th><th>제정(안) / 개정(안)</th><th>근거 / 사유</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>표 2.2-1 하천공사시행을 위한 측량
<table>
<tr><th>측량작업명</th><th>측량의 종류</th><th>목적</th></tr>
<tr><td>지형 현황 측량</td><td>항공사진측량
지상현황측량(T/S,GPS)
무인비행장치측량</td><td>시행계획서 작성
법선 등의 계획</td></tr>
<tr><td>법선 및 종횡단 측량</td><td>중심선 측량
종단측량
횡단측량</td><td>법선결정, 토공량 등의 적산</td></tr>
<tr><td>용지측량</td><td>공사용 기준점측량
지형(용지)측량
용지경계측량</td><td>용지폭
말뚝(경계말뚝)의 결정, 용지매수</td></tr>
</table></td><td>[수정] 하천측량을 공종별로 재정리 및 무인배행장치측량도 활용할 수 있도록 내용 추가</td></tr>
<tr><td>2.3.2</td><td>2.3.2 지형현황측량
(1) 하천정비공사 실시에 관한 측량으로서 계획 및 설계에서 가장 중요한 측량이며 삼각 및 다각측량 등 골조측량을 바탕으로 하는 도근점 등 기준점의 성과를 활용하여 계획제방을 중심으로 “(생략)”
(2) 계획평면도 작성을 위한 지형현황도의 축척은 1:600~1:1,200을 원칙으로 하되 작성계획기관의 공사 목적에 따라 정한다. 또한 본 도면은 공사집행을 위한 주요도면이므로 공사 집행 시 차질이 없도록 세부적인 내용으로 측량을 실시해야 한다.
(3) 지형 현황 측량은 계획법선에서 제외지측은 유심부까지 측량하고 제내측은 100 m 이내로 하폭 등을 감안하여 측량범위로 하되 주변에 하천부지가 있는 경우에는 이를 포함한 지역을 대상으로 하여 측량한다.</td><td>2.2.2 지형현황측량
(1) 하천공사시행을 위한 측량으로서 계획 및 설계에서 가장 중요한 측량이며 기준점측량을 바탕으로 하는 보조기준점 등 기준점의 성과를 활용하여 계획제방을 중심으로 “(생략)”
(2) 삭제
(3) 지형현황측량은 지상현황측량 (T/S,GPS)또는 항공 사진측량 ,무인비행장치측량등 에 의해 실시하고, 지형 현황 측량은 계획법선에서 제외지측은 유심부까지 측량하고 제내측은 하천구역 및 하폭, 하천부지등을 감안하여 측량한다.</td><td>[수정] 하천측량을 공종별로 재정리
[수정] 축척표기 수정후 해설서로 이동 수록
[추가] 무인배행장치측량도 활용할 수 있도록 내용 추가
[수정] 지형현황측량의 범위를 현실성도록 범위 수정</td></tr>
</table>

KDS 51 12 65 하천측량			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(4) 지형 현황 측량은 제방축조용 토취장 계획에도 활용된다. (5) 지형현황측량은 관할시, 군에 소장된 지적도 근점의 성과와 비교하여 사전에 문제점을 도출하되 시행계획기관은 시행계획장소의 관할시, 군에 협조를 요청하여야 한다.	(4) 삭제 (5) 삭제	[삭제] 일반적 내용 삭제 [삭제] 일반적 내용 삭제
2.3.3	2.3.3 제방중심섬(법선) 및 종횡단 측량 (3) 종단측점의 간격은 계획기관의 사업목적 등에 따라 40 m를 원칙으로 하며, 사업의 목적에 따라 발주관청과 협의하여 조정할 수 있다. 횡단측량의 범위는 제외지측은 토취장계획 및 고수부지(둔치) 정비계획 등을 수립할 수 있도록 유심부까지 실시하고, "생략" 충분한 폭원으로 측량해야 한다. (5) 현장 주변에 설치된 기준 수준점을 바탕으로 전술한 내용에 따라 현장에 설치한 측점말뚝에 대한 종단측량을 실시해서 종단면도 작성 시 기본자료로 활용하고 계획구간의 시·종점 및 중간지점에는 공사 집행 시 활용하기 위해 영구표석을 매설한다. (6) 종단도의 축척은 종을 1:100, 횡은 하천 계획 및 공사시행에 편리한 축척으로 결정한다. (8) 횡단도의 축척은 종으로 1:100, 횡으로 1:100~1:200으로 작성한다.	2.2.3 제방중심섬(법선) 및 종횡단 측량 (3) 종단측점의 간격은 40 m를 원칙으로 하며, 사업의 목적에 따라 발주관청과 협의하여 조정할 수 있다. 횡단측량의 범위는 제외지측은 고수부지(둔치) 정비계획 등을 수립할 수 있도록 유심부까지 실시하고, "생략" 충분한 폭원으로 측량해야 한다. (5) 삭제 (6) 삭제 (8) 삭제	[수정] 내용 보완 [삭제] 일반적 내용 삭제 [수정] 축척표기 수정후 해설서로 이동 수록 [삭제] 일반적 내용 해설서로 이동 수록
2.3.4	2.3.4 용지측량 (2) 용지도를 작성할 때는 국토지리정보원에서 설치한 기준점 좌표와 지적공사에서 설치한 기준점의 지적좌표가 차이가 있는 곳이 있는데, 이 경우 용	2.2.3 용지측량 (2) 삭제	[삭제] 일반적 내용 삭제

KDS 51 12 65 하천측량			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	지도가 현존하는 지적도를 바탕으로 한 보상업무를 수행하기 위한 것이므로 국토지리정보원의 좌표를 다소 보정하는 것이 보상업무를 용이하게 수행할 수 있다. (3) 횡단도면에 제방의 계획단면을 기입하여 용지폭을 정하고 축척 1:600~1:1,200으로 용지도를 작성한다(가능하면 지적도의 축척과 같게 하는 것이 바람직함).	(2) 삭제	[수정] 축척표기 수정후 해설서로 이동 수록
2.4	2.4 하상변동 측량 2.4.1 지형현황 측량 (1) 하상변동의 평면적인 변동상황을 조사하기 위하여 지형현황 측량을 실시한다.	2.3 하상변동 측량 2.3.1 지형현황 측량 (1) 하상의 평면적인 변동상황을 조사하기 위하여 지형현황 측량을 실시한다. (2) 지형현황 측량은 토털스테이션(T/S), GPS, 항공사진측량,무인비행장치등에 의해 지형지물 및 주요 하천구조물의 위치 등을 측량하고 도시하여 지형 현황도를 작성한다.	[수정] 내용 수정 [추가] 무인비행장치측량도 활용할 수 있도록 내용 추가
2.5	2.5 기타 2.5.1 측량 결과의 정리 및 방향 (3) 홍수흔적조사와 같이 대규모 하천에서 전체가 일관된 측량을 위해서는 항공 측량과 같은 방법을 이용하는 방안을 강구하여야 한다.	2.4 기타 2.4.1 측량 결과의 정리 및 방향 (3) 홍수흔적조사와 같이 대규모 하천에서 전체가 일관된 측량을 위해서는 항공 측량, 무인비행장치 측량과 같은 방법등 다양한 방안을 강구하는 것이 필요하다.	[수정] 무인배행장치측량도 활용할 수 있도록 내용 보완
2.5.2	2.5.2 최신측량 기술의 활용 (3) 하천 수계의 하천기본계획 수립 및 하천대장 작성을 위한 하천의 수치지도작성, 하천작업량 산출 등을 위해 항공사진측량을 실시할 수 있다.	2.4.2 최신측량 기술의 활용 (3) 하천기본계획 수립을 위한 하천의 수치지도작성, 하천작업량 산출 등을 위해 항공사진측량 및 무인비행장치측량을 실시할 수 있다.	[수정] 내용 수정

KDS 51 12 65 하천측량			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		2.4.3 무인비행장치 측량 및 하천관리 활용방안 (1) 무인비행장치 측량은 무인비행장치 이용 공공측량 작업지침을 따라 시행하되, 지침에 포함되지 아니한 사항은 「항공사진측량 작업규정」, 「영상지도제작에 관한 작업규정」,「항공레이저측량 작업규정」,「수치지도 작성 작업규칙」,「수치지형도 작성 작업규정」,「공공측량 작업규정」등을 준용한다. (2) 하천의 형상은 종방향으로 길게 늘어진 형태로 무인비행장치로 촬영된 영상으로 3차원 복원시 지형의 형상이 전도되는 현상이 발생될 수 있으므로 지상기준점의 배치에 주의를 기울여야 한다. (3) 무인비행장치 측량 시행자는 보다 정확한 성과를 도출하기 위하여 사진촬영을 시계가 양호한 기간에 시행하여야 하며, 측량성과가 제방의 상・하단, 하도내 수목으로 가려진 음영지역, 하상의 일제관측수위 및 최심하상고 등을 묘사하기 어려울 경우는 보완측량을 시행하여야 한다. 특히, 하도내 수목으로 가려진 음영지역에 대해서는 주변지역 중 3차원 복원 S/W에 의하여 지상표고기준이 가능한 표고점을 다수 확보하거나 현지 확인 보완측량에 의거 확보된 표고점과 비교한 후 보완작업을 시행하여 오차발생을 최소화하여야 한다. (4) 무인비행장치 측량를 시행한 결과를 다양하게 하천관리에 활용할 수 있도록 한다.	[추가] 무인배행장치측량 및 활용방안에 대한 내용이 필요하여 내용 추가 하고, 하천관리 활용방안은 해설서 제시

하천유역종합 계획 (KDS 51 14 05) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 김현준, 김원, 유철상, 배영상

KDS 51 14 05 하천유역종합 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.	1. 일반사항 1.1 적용범위 (1) 이 기준은 하천유역을 종합적이고 체계적으로 개발하고 관리하기 위한 일반적인 기준이나 범위를 제시한 것이다. (2) 이 기준에서는 하천유역의 수자원 개발 및 이용, 하천으로 인한 각종 피해방지 및 저감, 하천기능의 회복, 하천과 인간생활의 바람직한 조화를 이루도록 계획을 수립하기 위한 기본적인 기준을 제시한다. 1.2 용어정의 ・치수기능: 홍수, 토사이송 등에 의한 피해로부터 인명과 재산을 보호하는 기능 ・이수기능: 각종 용수의 공급, 주운, 수력발전, 어업, 골재채취, 여가생활 등 물을 이용하는 기능 ・환경기능: 하천수질의 보전, 자연생태계 보전, 친수공간의 이용 등 하천이 갖는 환경적 기능 1.3 참고기준 (1) 이 기준을 적용할 때 관련 코드를 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 코드는 아래와 같다. (2) 관련 코드 ・KDS 51 12 05 ・KDS 51 12 10	1. 일반사항 1.1 목적 이 기준은 하천유역을 종합적이고 체계적으로 개발하고 관리하기 위한 일반적인 기준이나 범위를 제시한 것이다. 1.2 적용 범위 (1) 이 기준에서는 하천유역의 수자원 개발 및 이용, 하천으로 인한 각종 피해방지 및 저감, 하천기능의 회복, 하천과 인간생활의 바람직한 조화를 이루도록 계획을 수립하기 위한 기본적인 기준을 제시한다. 1.3 참고 기준 이 기준을 적용할 때 관련 기준을 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 기준은 아래와 같다. 1.3.1 관련 기준 ・KDS 51 12 05 유역특성 조사 ・KDS 51 12 10 강수량 조사 ・KDS 51 12 15 수위 조사 ・KDS 51 12 20 유량 조사 ・KDS 51 12 25 지하수 조사 ・KDS 51 12 30 유사 및 하상변동 조사 ・KDS 51 12 35 하도 조사	[수정] 문구수정, 형식의 일관성 확보

KDS 51 14 05 하천유역종합 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	・KDS 51 12 15 ・KDS 51 12 20 ・KDS 51 12 25 ・KDS 51 12 30 ・KDS 51 12 35 ・KDS 51 12 40 ・KDS 51 12 45 ・KDS 51 12 50 ・소하천 설계기준(국민안전처, 2012)	・KDS 51 12 40 내수 및 우수유출 조사 ・KDS 51 12 45 하천환경 조사 ・KDS 51 12 50 이수 조사 ・소하천 설계기준(행정안전부) 1.4 용어 정의 ・치수기능: 홍수, 토사이송 등에 의한 피해로부터 인명과 재산을 보호하는 기능 ・이수기능: 각종 용수의 공급, 주운, 수력발전, 어업, 골재채취, 여가생활 등 물을 이용하는 기능 ・환경기능: 하천수질의 보전, 자연생태계 보전, 친수공간의 이용 등 하천이 갖는 환경적 기능 1.5 기호의 정의 내용 없음. 1.6 시설물의 구성 내용 없음.	
2.1.2	2.1.2 하천기능과 하천계획 (1) (생략) (2) 하천유역종합 계획은 **하천과** 직・간접적으로 영향을 **주고받는 유역내의 각종 문제와 상호관계를 맺을 수 있도록** 하천과 유역을 하나의 시스템으로 취급하여 **그 관계가 균형을 유지하고 개발로 인한 역기능과 나쁜 영향을 최소화 할 수** 있도록 계획을 수립하여야 한다.	2.1.2 하천기능과 하천계획 (1) (생략) (2) 하천유역종합 계획은 **하천에** 직・간접적으로 영향을 **미치는 유역의 상황이 적절하게 반영될 수 있도록** 하천과 유역을 하나의 시스템으로 취급하여 **분석하여야 한다. 또한 개발로 인한 영향이 최소화 될 수** 있도록 계획을 수립하여야 한다.	[수정] 문구수정
2.1.3	2.1.3 계획의 과정 (1) 하천유역종합 계획**을 수립하기 위한 과정은** 해당	2.1.3 계획의 과정 (1) 하천유역종합 계획**은** 해당지역이나 하천유역의	[수정] 문구수정

KDS 51 14 05 하천유역종합 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	지역이나 하천유역의 특성을 고려하여 종합적으로 취급하여 그 계획을 세운다. (2) 하천유역종합 계획의 대상은 하도 및 하도에 직접적으로 영향을 미치는 유역으로 하고 하천유역 종합 계획을 수립한다.	특성을 종합적으로 고려하여 수립되어야 한다. (2) 하천유역종합 계획의 대상은 하도 및 하도에 직접적으로 영향을 미치는 유역으로 한다.	
2.1.4	2.1.4 계획의 구성 하천유역종합 계획은 대상 하천유역과 시행하고자 하는 사업 목적에 따라서 전체 하천유역에 걸쳐 일관된 수계의 유지 관리, 이수·치수·환경 등의 기능, 그리고 관련대책 등에 대해 종합적으로 구성되도록 하여야 한다.	2.1.4 계획의 구성 (1) 하천유역종합 계획은 사업 목적을 고려하여 대상 하천 및 하천유역이 전체 하천유역과 일관된 이수·치수·환경 등의 기능을 유지할 수 있도록 구성되어야 한다.	[수정] 문구수정
2.2.1	2.2.1 계획의 구성 (1) 하천유역종합 계획은 일반적으로 유역 계획, 유출 계획, 유사 계획 및 환경 계획의 세부계획으로 구성한다. (2) 대상계획이나 사업규모, 계획년수 및 계획의 중요도에 따라 세부계획 중 일부는 생략 또는 추가할 수 있다.	2.2.1 계획의 구성 (1) 하천유역종합 계획은 일반적으로 유역 계획, 유출 계획, 유사 계획, 하천환경 계획 및 하천친수 계획의 세부계획으로 구성된다. (2) 대상계획의 특성, 사업규모, 계획년수 및 계획의 중요도에 따라 세부계획 중 일부는 생략 될 수 있으며, 필요시 다른 항목을 추가할 수 있다.	[수정] 환경계획을 하천환경계획과 하천친수계획으로 분리, 신설한 내용 반영 [수정] 문구수정
2.2.2	2.2.2 유역 계획 유역 계획은 유역의 자연적, 사회적 조건에 따라서 각각의 유역을 구분하고 (중략)	2.2.2 유역 계획 (1) 유역 계획은 유역을 자연적, 사회적 조건에 따라서 구분하고 (중략)	[수정] 형식의 일관성 확보, 문구수정
2.2.3	2.2.3 유출 계획 유출 계획은 (중략)	2.2.3 유출 계획 (1) 유출 계획은 (중략)	[수정] 형식의 일관성 확보
2.2.4	2.2.4 유사 계획 (1)유사 계획은 유역 계획 및 유출 계획에 따라 하천과 유역에서 침식, 이송, 또는 퇴적되는 유사의 유송기구와 유사조절계획을 설정하는 것을 말한다. (2) 유사 계획을 설정함에 있어서 검토할 주요사항은	2.2.4 유사 계획 (1) 유사 계획은 유역 계획 및 유출 계획에 따라 하천과 유역에서 침식, 이송, 또는 퇴적되는 유사의 이송기구와 유사조절계획을 설정하는 것을 말한다.	[수정] 문구수정

KDS 51 14 05 하천유역종합 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	다음과 같다. ① (생략) ② <u>유송토사량</u>의 파악 ③ (생략) ④ (생략)	(2) 유사 계획을 설정함에 있어서 검토할 주요사항은 다음과 같다. ① (생략) ② <u>유출토사량</u>의 파악 ③ (생략) ④ (생략)	
2.2.5	2.2.5 <u>환경계획</u> <u>환경계획은</u> 하천 및 그 유역의 환경을 유지 개선하기 위한 계획으로서 <u>자연환경보전, 친수성 증대, 그리고 적절한 하천공간 및</u> 하천 수량과 수질을 유지 개선할 수 있는 기본 방침과 그 대책을 설정하는 것을 말한다.	2.2.5 <u>하천환경 계획</u> (1) <u>하천환경 계획은</u> 하천 및 그 유역의 환경을 유지 개선하기 위한 계획으로서 <u>자연환경보전 및</u> 하천 수량과 수질을 유지 개선할 수 있는 기본 방침과 그 대책을 설정하는 것을 말한다.	[수정] 하천환경계획과 하천친수계획의 분리 신설 내용 반영
2.2.6		<u>2.2.6 하천친수 계획</u> <u>(1) 하천친수 계획은 하천 친수공간 및 시설을 종합적이고 체계적으로 개발하고 관리하기 위한 일반적인 기준과 범위를 설정하는 것을 말한다.</u>	[신설] 하천친수계획의 신설 내용 추가
2.3	2.3 하천유역종합 계획수립을 위한 기본조사 (1) (생략) (2) 기본계획을 위한 조사내용은 수문량조사, 갈수조사, 유사(량)조사, 지형 및 지반조사, 사회경제조사, 하천환경조사를 포함한다. (3) (생략)	2.3 하천유역종합 계획 수립을 위한 기본조사 (1) (생략) (2) 기본계획을 위한 조사 내용은 <u>기상 조사</u>, 수문량 조사, <u>이수 조사,</u> 갈수 조사, 유사(량) 조사, 지형 및 지반 조사, 사회경제 조사, 하천환경 조사, <u>홍수, 가뭄 및 피해현황 조사 등을</u> 포함한다. (3) (생략)	[수정] 이수조사 등 조사내용 보다 구체적으로 제시 및 보완
2.4	2.4 하천유역종합 계획의 체계 하천유역종합 계획을 수립하기 위해서는 하천유역종합 계획을 수립하기 위해서는 표준흐름도를 따라 결정하되 필요한 내용이나 항목은 증감할 수 있다.	2.4 하천유역종합 계획의 체계 <u>(1)</u> 하천유역종합 계획을 수립하기 위해서는 하천유역종합 계획을 수립하기 위해서는 하천유역종합 계획을 수립하기 위해서는 표준흐름도를 따라 결정하되 필요한 내용이나 항목은 증감할 수 있다. <u>하천유역종합 계획의 표준흐름도는 기본계획 단계와 실시설계 단계로 구분되고, 또한 기본계획에는 기초조사 및 하도계획이, 실시설계에는 하도 설계, 구조물 설계, 시공 및 유지관리 계획이 포함된다.</u>	[수정] 형식의 일관성 확보, 표준흐름도에 대한 내용 보완 (현행 해설서에 언급된 내용임)

설계수문량 (KDS 51 14 10) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 김영오, 박기두

KDS 51 14 10 설계수문량			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
제목	KDS 51 14 10 설계수문량 계획	KDS 51 14 10 설계수문량	[수정] 당초 "설계수문량 계획"에서 "설계수문량"으로 제목 수정
1.1		1.1 목적 이 기준은 설계수문량 산정 방법과 절차를 제시하는데 목적이 있다.	[수정] 하천설계기준 "1. 일반사항" 목차에 따라 "1.1 목적" 목차 추가
1.1	1.1 적용범위 (1) 본 장은 이수, 치수, 그리고 하천환경을 위한 수자원 개발, 종합치수대책, 그리고 수공구조물 설계 등에 기본이 되는 설계강우, 강우손실과 유효우량, 그리고 설계홍수량을 결정하는 일반적인 사항을 제시하고 설계과정에 따라 적절한 방법을 이용할 수 있도록 특정한 기준이나 범위를 제시한 것이다. (2) 설계강우-유출 관계분석 방법의 경우, 설계강우, 강우손실과 유효우량, 그리고 설계홍수량을 결정하는 일반적인 사항을 제시하고 설계 과정에 따라 적절한 방법을 이용할 수 있도록 특정한 기준이나 범위를 제시한 것이다.	1.2 적용범위 (1) 이 기준은 이수, 치수, 하천환경을 위한 수자원 개발, 종합치수대책, 수공구조물 설계 등에 기본이 되는 설계강우-유출 관계분석 방법과 홍수량 빈도해석 방법을 기술한 것이다. (2) 설계강우-유출 관계분석 방법의 경우, 설계강우, 손실우량과 유효우량, 그리고 설계홍수량을 결정하는 일반적인 사항을 제시하고 설계 과정에 따라 적절한 방법을 이용할 수 있도록 특정한 기준이나 범위를 제시한 것이다.	[수정] 기존 항목을 두 개의 항목으로 분리하여 설계강우-유출 관계분석 방법 및 홍수량 빈도해석법으로 분리하여 기술함 [수정] "그리고" 삭제 "손실우량"으로 수정
	(2) 본장은 하천관련사업의 계획과 설계과정에서 사용하는 수문량의 규모와 그 발생빈도에 관한 통계적 처리기법에 대한 표준적인 기준을 기술한 것이다.		[삭제] 기준 항목의 경우, 개정된 내용을 전부 반영하지 못하므로 삭제함
		(3) 홍수량 빈도해석 방법은 수공구조물의 규모 결정에 활용되는 설계홍수량의 일관성 있는 산정을 위해 홍수량 자료를 직접적으로 빈도해석하는 방법을 말한다.	[신설] 홍수량 빈도해석법으로 분류하여 기술함
1.3	1.3 참고기준 (1) 이 기준을 적용할 때 관련 코드를 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 코드는 아래와 같다. (2) 관련 코드 KDS 51 14 15 KDS 51 14 20	1.3 참고 기준 이 기준을 적용할 때 관련 기준을 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 기준은 아래와 같다. 1.3.1 관련 기준 • KDS 51 14 15 홍수방어 계획 • KDS 51 14 20 하도 계획	[수정] 코드 제목 삽입 [수정] 참고 기준 목차 통일 및 "기준"과 "코드"를 혼용하지 않고 "기준"으로 통일

KDS 51 14 10 설계수문량			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	KDS 51 14 30 KDS 54 00 00	• KDS 51 14 30 **내수배제 및 우수유출저감 계획** • KDS 54 00 00 **댐 설계기준**	
1.2	1.2 용어정의 • 설계 홍수량 : 홍수특성, 홍수빈도, 그리고 홍수피해 가능성과 사회 경제적 요인을 함께 고려**한 후** 최종적으로 **어떤** 수공구조물의 설계기준으로 채택하는 첨두유량	1.4 용어정의 • 설계홍수량: **수문통계 및** 홍수특성, 홍수빈도, 그리고 홍수피해 가능성과 사회 경제적 요인을 함께 고려**하여** 최종적으로 수공구조물**(하도, 방수로 등)**의 설계기준으로 채택하는 첨두**유량**	[수정] 설계홍수량, 기본홍수량, 계획홍수량에 대한 명확한 용어정리
	• 기본 홍수량 : 어떤 하천이나 유역에서 인위적인 유역개발이나 유량조절시스템에 의해 조절되지 않고 자연상태에서 흘러 내려오는 홍수량 중에서 홍수조절이나 유역개발의 기본이 되는 홍수량	• 기본홍수량: 어떤 하천이나 유역에서 인위적인 유역개발이나 유량조절시스템에 의해 조절되지 않고 자연상태에서 흘러 내려오는 홍수량 중에서 홍수조절이나 유역개발의 기본이 되는 홍수량**으로 미래 기후 변화 영향 등을 포함한다.**	[수정] 기본홍수량에 미래 기후 변화 영향을 포함시키고 "~포함**한다.**"로 문구 수정
	• 계획 홍수량 : 하천, 유역개발, 홍수조절계획 등 각	• 계획홍수량: 하천, 유역개발, 홍수조절계획 등 각종 계획에 맞추어 이미 산정된 기본홍수를 종합적으로	[수정] **유역분담 홍수량을 포함시켰으며, 정의**를 **해설**

KDS 51 14 10 설계수문량			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	종 계획에 맞추어 이미 산정된 기본홍수를 종합적으로 분석하여 합리적으로 배분하거나 조절할 수 있도록 각 계획기준점에서 책정된 홍수량 • 가능최대강수량(Probable Maximum Precipitation ; PMP) : 어떤 지속기간에서 어느 특정 위치에 주어진 호우면적에 대해 연중 지정된 기간에 물리적으로 발생할 수 있는 이론상의 최대 추정 강수량	분석하여 합리적으로 배분하거나 조절할 수 있도록 각 계획기준점에서 책정된 홍수량으로 기본홍수량에서 유역분담 홍수량을 제외 후 하도가 분담하는 홍수량 개념이다. • 확률홍수량: 재현기간이 주어진 경우 홍수빈도분석의 결과로 산정되는 홍수량 • 가능최대강수량(PMP: Probable Maximum Precipitation): 어떤 지속기간에서 어느 특정 위치에 주어진 호우면적에 대해 연중 지정된 기간에 물리적으로 발생할 수 있는 이론상의 최대 산정 강수량 • 시계열(time series): 시간의 흐름에 따라 일정한 간격으로 관측하여 기록된 자료	에서 계획홍수량을 상세히 추가 반영할 예정임. [추가] 확률홍수량 추가 [수정] 추정을 산정으로 용어수정 [신설] 수문량 분석에서 중요한 시계열 자료 분석의 정의 추가
1.5		1.5 기호의 정의 내용 없음.	[추가] 하천설계기준 "1. 일반사항" 목차에 따라 "1.5 기호의 정의" 목차 추가
1.6		1.6 시설물의 구성 내용 없음.	[추가] 하천설계기준 "1. 일반사항" 목차에 따라 "1.6 시설물의 구성" 목차 추가
2.1		2. 조사 및 계획 2.1 조사 및 계획 일반 내용 없음.	[추가] 하천설계기준 "2. 조사 및 계획" 목차에 따라 "2.1 조사 및 계획 일반" 목차 추가

<table>
<tr><th colspan="4">KDS 51 14 10 설계수문량</th></tr>
<tr><th>항목</th><th>현행</th><th>제정(안) / 개정(안)</th><th>근거 / 사유</th></tr>
<tr><td>2.2</td><td>2. 조사 및 계획
2.1 설계 수문량의 <u>추</u>정 개념</td><td><u>2.2 조사</u>
<u>2.2.1</u> 설계 수문량의 <u>산</u>정 개념</td><td>[수정] 추정을 산정으로 용어수정</td></tr>
<tr><td>2.1.2</td><td>2.1.2 수문<u>설계 빈도</u>

표 2.1-1 기타 수공구조물의 표준 설계빈도

<table>
<tr><th colspan="2">구 조 물 종 류</th><th>설 계 빈 도 <u>(년)</u></th></tr>
<tr><td>배수시설</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>배수로</td><td>2~50</td></tr>
<tr><td></td><td>방수로</td><td>20 이상</td></tr>
<tr><td></td><td>배수제</td><td>20 이상</td></tr>
<tr><td></td><td>배수문</td><td>20 이상</td></tr>
<tr><td></td><td>배수펌프</td><td>20 이상</td></tr>
<tr><td></td><td>유수지 및 저류지</td><td>20 이상</td></tr>
<tr><td>하천제방</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>국가 하천</td><td>100~200</td></tr>
<tr><td></td><td>지방 하천</td><td>50~200</td></tr>
<tr><td>홍수방어(조절)용</td><td>저수지</td><td>50~<u>SPF(표준설계홍수량)</u></td></tr>
<tr><td></td><td>여수로</td><td>PMF(가능최대홍수량)</td></tr>
<tr><td></td><td>제 방</td><td>10~<u>SPF(표준설계홍수량)</u></td></tr>
</table></td><td><u>2.2.1.2</u> 수문<u>설계빈도</u>

표 2.2-1 기타 수공구조물의 표준 설계빈도

<table>
<tr><th colspan="2">구조물 종류</th><th>설계빈도</th></tr>
<tr><td rowspan="6">배수시설</td><td>배수로*</td><td><u>30년 이상</u></td></tr>
<tr><td>방수로</td><td><u>30년</u> 이상</td></tr>
<tr><td>배수제</td><td><u>30년</u> 이상</td></tr>
<tr><td>배수문</td><td><u>30년</u> 이상</td></tr>
<tr><td>배수펌프</td><td><u>30년</u> 이상</td></tr>
<tr><td>유수지 및 저류지</td><td><u>30년</u> 이상</td></tr>
<tr><td rowspan="6">하천제방</td><td><u>인구밀집지역,
자산밀집지역,
산업단지, 주요국가시설
등 (홍수방어등급
A급)**</u></td><td><u>200~500년</u></td></tr>
<tr><td><u>상업시설, 공업시설,
공공시설 등
(홍수방어등급 B급)**</u></td><td><u>100~200년</u></td></tr>
<tr><td><u>농경지 등
(홍수방어등급 C급)**</u></td><td><u>50~80년</u></td></tr>
<tr><td><u>습지, 나지 등
(홍수방어등급 D급)**</u></td><td><u>50년 미만</u></td></tr>
<tr><td>국가 하천**
지방 하천**</td><td>100~200년
50~200년</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">홍수방어
(조절)용</td><td>저수지</td><td><u>50년</u></td></tr>
<tr><td>여수로</td><td>PMF(가능최대홍수량)</td></tr>
<tr><td>제방</td><td><u>10년 이상</u></td></tr>
</table></td><td>[수정] 배수시설의 경우, 표준 설계빈도 적용의 경우, “내수배제 및 우수유출 저감 계획”과의 상호통일시켜 <u>30년 이상</u>으로 수정함.

[추가] 하천제방의 경우, 기존의 국가하천과 지방하천의 설계빈도 뿐만 아니라 “홍수방어 계획”에서 제시된 빈도를 추가하여, 하천관리청에서 설계빈도를 선택적으로 적용할 수 있도록 함.</td></tr>
</table>

KDS 51 14 10 설계수문량			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		* 배수로의 설계빈도는 30년 이상을 적용하되, 지역별 방재성능목표를 참고하여 조정할 수 있다. ** 하천제방의 설계빈도는 하천 등급에 따라 결정하되 제내지의 이용 상황을 고려하여 하천관리청이 설계빈도를 조정할 수 있다.	[추가] 배수로의 설계빈도를 30년 이상으로 수정하고 타 코드(내수배제 및 우수유출저감 계획)와 상호 참조하여 **"배수로의 설계빈도는 30년 이상을 적용하되, 지역별 방재성능목표를 참고하여 조정할 수 있다."** 의 주석을 표 아래에 추가함.
2.2.1	2.2 빈도해석**에 의한 설계수문량의 추정** 2.2.1 자료의 수집과 **정리** (3) 기록된 자료는 경우에 따라 인근 유역의 장기간의 기록을 이용하여 **추**정된 값, 유역의 강우-유출 모형, 기록시작 이전의 역사적 기록의 자료 등을 이용하여 확장이 가능하다.	2.2.2 빈도해석 **기본 이론** 2.2.2.1 자료의 수집과 **기본 가정** (3) 기록된 자료는 경우에 따라 인근 유역의 장기간의 기록을 이용하여 **산**정된 값, 유역의 강우-유출 모형, 기록시작 이전의 역사적 기록의 자료 등을 이용하여 확장이 가능하다.	[수정] 목차조정으로 인한 제목 수정
2.2.2	2.2.2 확률 수문량의 **추**정 (1) 수문량 빈도해석**을 수행하는 경우 해석**에 사용하는 자료는 동일한 환경조건하에서 발생되고, **자료 값 상호간 독립적이어야 하며,** 자료의 크기가 가능한 한 많아야 한다. (2) **한 집단의** 수문량 **발생확률에 관한** 해석은 자료의	2.2.2.2 확률수문량의 **산**정 (1) **빈도해석은 설계 재현기간에 해당하는 확률수문량을 산정하거나, 주어진 수문량의 재현기간을 산정하는 과정이다.** (2) 수문량 빈도해석에 사용하는 자료는 동일한 환경조건하에서 발생되고, 자료의 크기가 가능한 한 많아야 한다. (3) 수문량 빈도해석은 자료의 선택, 확률도시	[수정] 추정을 산정으로 용어수정 [추가] 빈도해석의 정의 추가 [수정] 불필요한 표현 제거 [수정] 불필요한 표현 제거, "확

KDS 51 14 10 설계수문량			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	선택, 확률도시, 적용 확률 분포형의 선정 및 매개변수 추정, 추정된 매개변수의 적합성 검토, 적용 확률분포형의 적합도 검정, 최적 확률분포형의 선정 및 재현기간별 확률 수문량의 추정 등의 항목에 따라 실시하는 것으로 한다.	(probability plotting), 적정 확률분포형의 선정 및 매개변수 추정, 선정된 확률분포형의 적합도 검정, 재현기간별 확률수문량의 산정 등의 절차를 따른다. (4) 수문 시계열 자료 기록기간이 산정하려는 확률수문량의 재현기간에 비해 상대적으로 짧을 경우 지역빈도해석을 고려할 수 있다.	률도시" 추가, 확률수문량 산정 절차수정 재기술 [추가] 지역빈도해석 신설: 자료가 재현기간보다 짧을 경우, 지점빈도해석을 수행이 적절하지 않기 때문에 지역빈도해석 적용을 권장
2.3	2.3 강우-유출 관계 분석에 의한 설계 홍수량의 추정 2.3.1 기본 홍수량과 계획 홍수량	2.2.3 강우-유출 관계 분석에 의한 확률홍수량의 산정 2.2.3.1 기본 개념 (3) 확률홍수량의 산정에 필요한 방법들은 일반적의 수문자료의 정상성(stationarity)을 기본 가정으로 한다. 정상성이란 자료의 통계량(평균, 분산, 공분산 등)이 시간에 따라 변하지 않은 특성을 의미한다. (4) 강우-유출 관계분석 방법에 의한 확률홍수량 산정은 설계강우를 우선 결정하고 단위도법 등의 강우-유출 관계식이나 모형을 적용하여 직접 유출수문곡선을 계산한 후 기저유량을 합산하여 확률홍수량 수문곡선을 결정하는 과정이다. (5) 강우-유출관계 분석에 의한 확률홍수량의 산정에 대한 실무적인 내용은 '홍수량 산정 표준지침(환경부)' 등을 참고할 수 있다.	[수정] 추정을 산정으로 용어수정 [추가] 강우-유출관계 분석에 의한 설계홍수량의 산정에 대한 기본개념의 재 기술 - 설계홍수량 산정을 위한 기본개념에서 "수문자료의 정상성 기본 가정"을 기술 - 홍수량 산정 표준지침'(환경부)중 강우-유출관계분석 방법의 설계홍수량 산정방법 내용 추가 - '홍수량 산정 표준지침'(환경부) 이행 지침 추가
2.3.2	2.3.2 설계 강우량 (2) 수공구조물이 망라하여야 할 유역면적 전반에 걸친 평균강우량 또는 강우깊이를 결정하기 위해서는 지	2.2.3.2 설계강우량의 산정 (2) 수공구조물이 망라하여야 할 유역면적 전반에 걸친 평균강우량 또는 강우깊이를 결정하기 위해서는 지	[추가] 호우중심형 면적우량환산계수 적용을 참고사항으

KDS 51 14 10 설계수문량			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	점 확률강우량을 면적 확률강우량으로 환산하여 적용한다.	점 확률강우량을 면적 확률강우량으로 환산하여 적용한다. **면적강우량으로의 환산을 위해 면적감소 계수 중 면적고정형 계수를 우선적으로 사용하되, 과다 설계가 되지 않도록 호우중심형 계수를 참고할 수 있다.**	로 추가하고 **면적감소계수는 면적고정형 계수와 호우중심형 계수로 분류** 할 수 있기 때문에 용어의 혼동을 방지하기 위해, **면적감소 계수를 추가**함
	(7) 대규모 수공구조물의 설계홍수량을 결정하기 위해서는 여러 가지 공학적 판단과 사회 경제적인 여건을 고려하는 것이 보통이며 구조물의 파괴 시 위험도와 중요성 기타 여건에 따라 설계강우로 설계빈도가 높은 확률강우량 뿐만 아니라 가능최대강수량또는 표준설계 호우를을 채택하여 설계홍수량을 산정하거나 홍수량을 직접 빈도 해석하여 산정한다.		[삭제] 금번 개정된 선택적 홍수대응방안의 내용이 포함되기 때문에 삭제
2.3.3	2.3.3 손실 우량과 유효 우량의 계산 (1) (2) (3)	(7) 손실우량과 유효우량의 계산 ① ② ③	[수정] 띄어쓰기 통일 및 절 번호 수정
2.3.4	2.3.4 유역의 반응시간 (1) 유역 반응시간을 나타내는 인자는 주로 집중시간, 지체시간, 기저시간, **평형상태** 도달시간, 유달시간, 그리고 담수발생시간 등이 있다.	(8) 유역의 반응시간 ① 유역 반응시간을 나타내는 인자는 주로 **저류상수,** 집중시간, 지체시간, 기저시간, 도달시간, 유달시간, 그리고 담수발생시간 등이 있다.	[추가] 저류상수 추가 - 유역반응시간을 나타내는 인자에 저류상수를 포함시키는 것은 타당

KDS 51 14 10 설계수문량			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(2) 유역의 도달시간을 결정하기 위해서는 유역의 특성에 따라 하도흐름이 지배적인 경우, 지표면 흐름이 지배적인 경우 및 하도와 지표면 흐름이 복합된 경우로 구분하여 결정하되, 하도경사, 유역면적, 토지이용조건 등을 감안하여 적절한 공식을 선정하여 사용할 수 있다. (3) 자연하천 및 도시하천 유역에 따라 경험적으로 제시된 유역 지체시간 산정공식을 이용하되 유역의 수리·수문학적 특성을 감안하여 적절한 공식을 선정한다.	② 유역의 도달시간을 결정하기 위해서는 유역의 특성에 따라 하도흐름이 지배적인 경우, 지표면 흐름이 지배적인 경우 및 하도와 지표면 흐름이 복합된 경우로 구분하여 결정하되, **국내 유역의 수리·수문학적 특성이 고려된** 하도경사, 유역면적, 토지이용조건 등을 감안하여 적절한 공식을 선정하여 사용할 수 있다. ③ 자연하천 및 도시하천 유역에 따라 경험적으로 제시된 유역 지체시간 산정공식**과 저류상수 산정공식**을 이용하되 **국내 유역의** 수리·수문학적 특성을 감안하여 적절한 공식을 선정한다.	- 강우-유출과정에서의 도달시간과 저류상수의 상호특성을 반영해야 산정하여야 함
2.3.5	**2.3.5 설계 강우에 의한** 설계홍수량의 산정 (1) 설계홍수량을 산정하려면 이미 결정된 설계강우**를** 가지고 강우-유출관계를 나타내는 적당한 홍수유출모형을 이용해서 홍수수문곡선을 계산하는 방법을 이용한다. **(2) 설계홍수량을 추정하는 방법은 크게 두 가지가 있다. 즉, 어떤 수공구조물을 설계하거나 하도계획, 내수처리계획, 그리고 홍수방어계획 등을 수립할 때 충분히 관측된 홍수량 자료가 있을 때는 간단히 순간 최대홍수량을 빈도해석하여 해당지점의 기본홍수를 쉽게 산정하는 방법과 앞에서와 같은 기준에 따라 이미 결정한 설계강우를 가지고 강우-유출관계를 나타내는 적당한 홍수유출모형을 이용해서 홍수 수문곡선을 계산하는 방법이 그것이다.**	**2.2.3.3** 설계홍수량의 **산정** (1) 설계홍수량을 산정하려면 이미 결정된 설계강우**량을** 가지고 강우-유출관계를 나타내는 **적절한** 홍수유출모형을 이용해서 홍수수문곡선을 계산하는 방법을 이용한다. **이 경우, 설계강우량의 재현기간은 설계홍수량의 재현기간과 동일하다고 가정한다.**	[수정] 설계강우량 및 설계홍수량의 재현기간 동일 조건 추가 [추가] "**홍수량 산정** 표준지침(환경부)" 의 **명칭과 통일하도록 자문의견을 반영**한 사항이므로 원안이 타당함 [수정] "~ **적절한** ~" 문구 수정 [삭제] 설계홍수량 산정 방법은 기존에는 설계강우에 의한 설계홍수량 산정 방법만 있었으나 직접홍수량 빈도해석을 추가하기 위해 해당구절은 삭제함

KDS 51 14 10 설계수문량			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(3) 도시지역 배수구역에 대한 설계홍수량은 유역의 크기에 따라 국내외에서 개발된 모형 등을 이용하여 산정한다. 합리식 또는 수정합리식, MOUSE-KOREA, SWMM 및 FFC2Q 모형 등을 이용하여 산정한다. (4) 중소규모 자연하천 유역의 설계홍수량은 단위유량도법, Snyder의 합성단위유량도법, 미국토양보전국(NRCS)의 합성단위유량도법, Clark의 유역추적법 등을 사용하여 산정한다. (5) 대규모 자연하천 유역의 설계홍수량을 산정하기 위해서는 하천유역을 적절히 분할하고 분할된 소유역별로 설계 홍수 수문곡선을 계산한 후 하천망에 대한 홍수추적에 의하여 설계홍수량을 산정한다. (6) 동일수계비 하천 간, 타 수계에서의 유사한 유역상황의 하천간의 설계홍수량 규모의 조정이 필요한 경우 비유량도($m^3/s/km^2$) 및 본류와 지류와의 설계홍수량에 대한 밸런스 검토 등을 통하여 설계홍수량에 대한 밸런스를 조정할 수 있다.	(2) 도시지역 배수구역에 대한 설계홍수량은 유역의 크기에 따라 국내외에서 개발된 모형 등을 이용하여 산정한다. 합리식 또는 수정합리식, MOUSE-KOREA, SWMM 및 FFC2Q 모형 등을 이용하여 산정한다. (3) 중소규모 자연하천 유역의 설계홍수량은 단위유량도법, Snyder의 합성단위유량도법, 미국자원보호국(NRCS)의 합성단위유량도법, Clark의 유역추적법 등을 사용하여 산정한다. (4) 대규모 자연하천 유역의 설계홍수량을 산정하기 위해서는 하천유역을 적절히 분할하고 분할된 소유역별로 설계 홍수 수문곡선을 계산한 후 하천망에 대한 홍수추적에 의하여 설계홍수량을 산정한다. (5) 동일수계비 하천 간, 타 수계에서의 유사한 유역상황의 하천간의 설계홍수량 규모의 조정이 필요한 경우 비유량도(㎥/s/㎢) 및 본류와 지류와의 설계홍수량에 대한 밸런스 검토 등을 통하여 설계홍수량에 대한 밸런스를 조정할 수 있다.	[수정] 절 번호 수정 [수정] 절 번호 수정, 미국토양보전국에서 미국자원보호국으로 명칭 변경 [수정] 절 번호 수정 [수정] 절 번호 수정
2.2.4 2.2.4.1		2.2.4 홍수량 빈도해석 2.2.4.1 기본 개념 (1) 홍수량 빈도해석은 홍수량 자료를 직접 빈도해석하여 재현기간 및 설계홍수량을 산정하기 때문에 이론적으로 가장 적절한 방법이라 할 수 있다. 하지만, 홍수량 실측자료가 매우 부족하거나, 수위-유량관계곡선의 신뢰도가 낮거나, 댐 건설 전·후 홍수량 자료가 불연속성을 가질 경우, 지역빈도해석을 고려한 홍수량 직접 빈도해석 또는 설계강우-유출 관계분석 방법으로 보완하거나 검증하는 등 제한적으로 수행될 수 있다.	[신설] 직접 홍수량 빈도해석 기본 개념 신설 - 홍수량 빈도해석의 경우, 기본개념등 홍수빈도해석이 선언적인 내용이기 때문에 타 코드에서 상술된 수준까지 기술함이 타당하여 원안을 유지하지만 의견대로 "해설"에서 추가적인 상세기술을 하겠음.

KDS 51 14 10 설계수문량			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		(2) 홍수량 빈도해석의 경우, 기본적으로 자료의 선택, 확률도시, 적정 확률분포의 선정 및 매개변수의 산정, 선정된 확률분포형의 적합도 검정, 재현기간별 확률홍수량 및 신뢰구간의 산정 등의 절차를 따른다. (3) 홍수량 빈도해석은 일유량 자료와 같이 원 자료를 그 대상으로 하기도 하지만, 통상 연최대시계열(annual maximum series)을 사용한다. 자료의 년수가 충분치 못할 경우 부분시계열(partial duration series)을 사용할 수 있지만 자기상관관계 등의 영향에 유의하여야 한다. 또한 홍수량 자료는 정상성(stationarity)과 독립성(independence)의 가정을 만족하여야 하는데, 그렇지 못할 경우 적절한 사전처리가 필요하다.	
2.4.2		2.2.4.2 지점빈도해석 (1) 자료 수집: 홍수량 빈도해석에는 관측자료의 연최대 홍수량이 그 대상이며, 30년 이상의 충분히 긴 기간의 사용을 권고한다. 관측자료 외에 고(paleo-)기후 자료나 문헌에 의한 역사 자료 등이 사용될 수 있으나 사용 단위 등 자료가 만들어진 환경의 일관성에 유의해야 한다. (2) 확률도시: 홍수량 빈도해석에 일반적으로 사용되는 도시(plotting position)공식은 표 2.2-2와 같다.	[신설] 직접홍수량 빈도해석방법 중, 지점빈도해석 절차 및 확률도시공식을 포함하여 신설 - 홍수량 빈도해석의 경우, 기본개념등 홍수빈도해석이 선언적인 내용이기 때문에 타 코드에서 상술된 수준까지 기술함이 타당하여 원안을 유지하지만 의견대로 “해설”에서 추가적인 상세기술을 하겠음.

항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		표 2.2-2 도시공식	

분포형	식	a	T_1	설명
Weibull	$\frac{i}{n+1}$	0	$n+1$	불편초과확률분포형에 적용
Median	$\frac{i-0.3175}{n+0.365}$	0.3175	$1.47n+0.5$	중앙초과확률분포형에 적용
APL	$\frac{i-0.35}{n}$	~ 0.35	$1.54n$	확률가중모멘트에 적용
Blom	$\frac{i-3/8}{n+1/4}$	0.375	$1.60n+0.4$	불편정규량에 적용
Cunnane	$\frac{i-0.40}{n+0.2}$	0.40	$1.67n+0.3$	분위불편량에 적용
Gringorten	$\frac{i-0.44}{n+0.12}$	0.44	$1.79n+0.2$	Gumbel분포에 대한 최적화에 적용
Hazen	$\frac{i-0.5}{n}$	0.50	$2n$	기본적인 방법

여기서, a는 도시 매개변수, T_1은 표본크기 n에서 가장 큰 관측값에 할당된 도시(plotting position)의 재현기간임

(3) 확률분포: 홍수량 자료의 적정 분포형도 기본적으로 2.2.2에서 언급한 분포형들이 후보가 되지만, 양의 왜곡도를 가지는 2변수분포의 경우 대수정규분포와 Gumbel분포, 3변수인 경우 GEV, GLO, LP3 그리고 3변수 대수정규분포 등이 전세계적으로 널리 사용되고 있다.

(4) 매개변수 추정: 모멘트법, 최우도법, L-모멘트법 등이 사용될 수 있으며, 이 중 L-모멘트법이 자료 개수가 적을 때에도 우수한 것으로 알려져 있다.

2.4.3		2.2.4.3 지역빈도해석	[신설] 직접홍수량 빈도해석방법

KDS 51 14 10 설계수문량			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		(1) 기본 가정: 지역빈도해석에서는 동질지역을 구분하는 절차가 대상자료 분석 이전에 선행되어야 한다. 동질 지역을 구분하는 방법은 다양하지만 군집해석이 가장 많이 사용되고 있다. 구분된 지역의 동질 여부는 이질성척도를 바탕으로 결정된다. ① 불일치척도(discordance measure): 여러 지점들로 구성된 하나의 지역에서 대상 지점들이 전체적으로 일치되는지 확인하기 위해 불일치척도(D_i)를 사용한다. 불일치척도는 각 지점의 L-변동계수와 L-왜곡도 사이의 지역평균에 위치한 값을 사용한다. 불일치척도가 큰 지점의 경우를 분리하면 통계적으로 동일 지역으로 가정한다. ② 이질성척도(heterogeneous measure): 지형학적 의미가 아닌 통계적 특성이 동일한 지점들의 집단을 동질지역이라 가정한다. 이질성척도(H)를 이용하여 지역의 동질성 검토를 실시한다. (2) 절차 ① 군집해석을 사용하여 동질지역을 구분한다. 하나의 지역에 포함된 지점들의 이질성척도 값이 주어진 기준을 초과하는 경우에는 해당 지점을 제외시키거나 새로운 지점을 추가하는 과정을 반복하여 구분된 지역이 최대한 동질성을 갖도록 조정한다. ② 동질지역 내의 자료들을 홍수지수로 나눈다. 일반적으로 각 지점자료의 평균이 홍수지수로 사용되지만, 중앙값(median)이나 적용된 확률분포함수의 위치매개변수가 홍수지수로 사용되기도 한다. 이러한 방법을 홍수지수법(index flood method)이라고 하는데, 동질지역 내의 모든 자료들은 홍수지수로 사용되는 통계량을 제외하고는 다른 모든 매개변수를 공유한다는 가정을 바탕으로 한다.	중, 지역빈도해석을 위한 기본 가정 및 절차를 추가함 - 홍수량 빈도해석의 경우, 기본개념등 홍수빈도해석이 선언적인 내용이기 때문에 타 코드에서 상술된 수준까지 기술함이 타당하여 원안을 유지하지만 의견대로 “해설”에서 추가적인 상세기술을 하겠음.

KDS 51 14 10 설계수문량			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		③ 동질한 것으로 구분된 지역의 홍수지수로 나눈 자료들에 대하여 다양한 확률분포함수를 적용하고, 매개변수를 산정하며, 적합도 검정을 수행한다. 지역빈도해석에서는 L-모멘트법이 널리 사용되고 있다. ④ 각 재현기간별로 산정된 확률홍수량에 미계측 지점의 홍수지수를 곱하면 그 지점의 재현기간별 확률수문량이 된다.	

홍수방어 계획 (KDS 51 14 15) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 김현준, 김원, 유철상, 배영상

KDS 51 14 15 홍수방어 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.2	1.2. 용어정의 • 홍수방어: 홍수로 인한 인명 및 재산 등 각종 피해를 줄이거나 방지하기 위하여 구조물적 및 비구조물적 치수 대책을 강구하는 것 • 홍수방어 계획: 하천에서 발생하는 홍수재해로부터 인명과 재산 등이 피해를 입지 않도록 방어하기 위한 조사, 계획, 그리고 대책 수립에 대한 사항을 파악하고 결정하기 위하여 책정하는 치수대책 • 구조물적 대책: 제방, 방수로 등에 의한 하천정비 및 개수, 홍수조절지 및 유수지, 그리고 홍수조절용 댐과 같은 구조물에 의한 치수 대책 • 비구조물적 대책: 유역관리, 홍수예보, 홍수터 관리, 홍수보험, 그리고 홍수방지 대책등과 같은 비구조물적인 치수 대책 • 유수지: 홍수 시 제내지에 내린 강우 유출에 따른 제내지 저지대가 침수되는 것을 방지하기 위하여 인공적으로 설치하거나 자연적인 저류공간 • 홍수조절지: 홍수방어계획의 일환으로 홍수를 조절할 수 있는 기능을 가진 저수지 • 홍수예보: 관측된 기상상태에 따라 예측한 강우량 및 하천상류 주요지점의 수위 또는 유량으로부터 예보 대상지점의 홍수유출량과 그 수위가 시간에 따라 어떻게 변화할 것 인지를 예보하는 것 • 홍수터(Floodplain): 과거 홍수로 침수된 사실이 있거나 홍수 시 범람이 예상되는 하천, 호소, 만, 또	1.2. 용어정의 • 홍수방어: 홍수로 인한 인명 및 재산 등 각종 피해를 줄이거나 방지하기 위하여 구조물적 및 비구조물적 치수 대책을 강구하는 것 • 홍수방어 계획: 하천에서 발생하는 홍수재해로부터 인명과 재산 등이 피해를 입지 않도록 방어하기 위한 조사, 계획, 그리고 대책 수립에 대한 사항을 파악하고 결정하기 위하여 책정하는 치수대책 • 구조물적 대책: 제방, 방수로 등에 의한 하천정비 및 개수, 홍수조절지 및 유수지, 그리고 홍수조절용 댐과 같은 구조물에 의한 치수 대책 • 비구조물적 대책: 유역관리, 홍수예보, 홍수터 관리, 홍수보험, 그리고 홍수방지 대책등과 같은 비구조물적인 치수 대책 • 유수지: **홍수시 제내지에서 발생한 강우유출로 인한 제내지의 침수를 방지하기 위해 인공적으로 설치된 저류공간 또는 이와같은 목적으로 이용되는 자연적인 저류공간** • 홍수조절지: 홍수방어계획의 일환으로 홍수를 조절할 수 있는 기능을 가진 저수지 • 홍수예보: **관측 또는 예상되는 기상상태에 따라 예측한 강우량 또는 하천상류 주요지점의 수위 및** 유량으로부터 예보 대상지점의 홍수유출량과 그 수위가 시간에 따라 어떻게 변화할 것인지를 예보하는 것	[수정] 타 기준과 정의 통일 [수정] 문구 수정 [삭제] 홍수터 정의는 하도계획

KDS 51 14 15 홍수방어 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	는 바다와 인접한 부지		부분과 중복되므로 삭제
1.3	1.3. 참고기준 이 기준을 적용할 때 관련 코드와 관련 법규를 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 코드 및 법규는 아래와 같다. (1) 관련 코드 • KDS 51 14 10 • KDS 51 14 20 • KDS 51 14 25 • KDS 51 14 30 • KDS 51 60 05 • KDS 54 00 00 (2) 관련 법규 • 하천법(법률 제13493호, 2016.8.11.)	1.3. 참고기준 이 기준을 적용할 때 관련 코드와 관련 **법령을** 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 코드 및 **법령은** 아래와 같다. (1) 관련 코드 • KDS 51 14 10**(설계수문량 계획)** • KDS 51 14 20**(하도 계획)** • KDS 51 14 25**(유사조절 계획)** • KDS 51 14 30**(내수배제 및 우수유출저감 계획)** • KDS 51 50 05**(하천제방)** • KDS 54 00 00**(댐 설계기준)** (2) 관련 **법령** • **수자원의 조사•계획 및 관리에 관한 법률(환경부)**	**[수정]** 문구 수정 **[수정]** 문구 수정 **[수정]** 신규법률로 수정
2.1.1	2. 조사 및 계획 2.1 홍수방어 및 조절 2.1.1 홍수방어 계획 (1) 홍수방어계획은 설계홍수를 바탕으로 설계되는 홍수조절 및 방어계획과 설치되는 하천시설이 수계 전체를 통하여 일관성 있고, 기술적, 경제적으로 조화를 이루며 목적하는 기능이 최대한 발휘될 수 있도록 하천유역 종합계획과 일체가 되도록 책정한다.	2. 조사 및 계획 2.1 홍수방어 및 조절 2.1.1 홍수방어 계획 (1) 홍수방어계획은 설계홍수를 바탕으로 설계되는 홍수조절 및 방어계획과 설치되는 하천시설이 수계 전체를 통하여 일관성 있고, 기술적, 경제적으로 조화를 이루며, 목적하는 기능이 최대한 발휘될 수 있도록 하천유역 종합계획과 일체가 되도록 **수립**한다.	**[수정]** 문구 수정

KDS 51 14 15 홍수방어 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(2) 홍수방어계획을 책정할 때 하천이 가지는 이수, 치수, 환경 등 제반 기능을 종합적으로 검토함과 동시에 하천에서 일어날 수 있는 최대홍수뿐만 아니라 계획규모를 초과하는 홍수(이하 초과홍수라 함)가 발생할 수 있는 가능성을 고려하여 결정하여야 한다.	(2) 홍수방어계획을 책정할 때 하천이 가지는 이수, 치수, 환경 등 제반 기능을 종합적으로 검토함과 동시에 하천에서 일어날 수 있는 최대홍수뿐만 아니라 계획규모를 초과하는 홍수(이하 초과홍수라 함)가 발생할 수 있는 가능성을 고려하여 결정하여야 한다.	
2.1.2	2.1.2 홍수방어 및 조절방법 (1) 홍수방어 및 조절방법의 선정은 선택 가능한 여러 가지 방법 중에서 최적의 방법을 선정하여 이용한다. (2) 홍수를 방어하고 조절할 수 있는 가능한 수단을 검토하여 하천의 상류, 중류, 그리고 하류에 적절한 대책을 선정하되, 적절한 기준에 따라 분류하여 해당지역의 홍수, 지형, 그리고 사회경제적 특성에 따라 가능한 수단을 적절하게 조합하여 홍수방어목적을 달성하도록 한다.	2.1.2 홍수방어 및 조절방법 (1) 홍수방어 및 조절방법의 선정은 선택 가능한 여러 가지 방법 중에서 최적의 방법을 선정하여 이용한다. (2) 홍수를 방어하고 조절할 수 있는 가능한 수단을 검토하여 하천의 상류, 중류, 그리고 하류에 적절한 대책을 선정하되, <u>해당지역의</u> 홍수, 지형, 그리고 사회경제적 특성에 따라 가능한 수단을 적절하게 조합하여 홍수방어목적을 달성하도록 한다.	[수정] 문구 수정
2.1.3	2.1.3 홍수방어 및 조절의 접근 방법 (1) 홍수방어 및 조절계획은 장기적인 안목에서 단계적이고 체계적으로 수행되어야 한다. (2) 홍수방어 및 조절계획의 최적방법을 결정하려면 공학적 타당성 조사와 경제성을 조사하여 결정하는 것이 기본이다	2.1.3 홍수방어 및 조절의 접근 방법 (1) 홍수방어 및 조절계획은 장기적인 안목에서 단계적이고 체계적으로 수행되어야 한다. (2) <u>홍수방어계획의 최적방법을 결정하고자 할때에는 공학적 타당성 및 경제성을 조사하여 결정하는 것이 기본이며 이를 위해 ① 지형-수문학적 요인, ② 기상학적 요인, ③ 사회-경제학적 요인, ④ 홍수방어능력 요인등으로 세분하여 조사한 후 이를 종합적으로 분석하여 결정한다.</u>	[수정] 효과적인 홍수방어계획 수립을 위해 홍수취약성에 대한 분석 필요
2.1.4	2.1.4 종합치수대책	2.1.4 종합치수대책	

KDS 51 14 15 홍수방어 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(1) 종합치수대책을 수립하고자 할 때는 하천을 둘러싼 모든 여건에 대해 조사 및 검토를 수행하는 종합치수대책 수립을 위한 기초조사사업을 시행한다.	(1) 종합치수대책을 수립하고자 할 때는 하천을 둘러싼 모든 여건에 대해 조사 및 **검토를 수행하는 기초조사사업을 시행한다.**	[수정] 문구 수정
	(2) 하천유역의 종합치수대책이나 기타 계획과 관련하여 설계되는 수공구조물이나 치수대책을 위한 구조물은 적절한 기준에 따라야 한다.	(2) 하천유역의 종합치수대책이나 기타 계획과 관련하여 설계되는 수공구조물이나 치수대책을 위한 구조물은 적절한 기준에 따라야 한다.	
	(3) 종합치수대책은 하천유역내의 치수시설에 대한 정비를 촉진하고 유역개발에 따른 홍수유출량과 토사유출량을 원활히 소통시켜, 하천유역이 가져야할 보수·유수기능이 유지되도록 하고, 홍수범람 위험지역 및 토석류 위험 유역에서 치수시설 정비상황에 따라 일어나는 홍수피해가 최소가 되도록 하는 것이다.	(3) 종합치수대책은 하천유역내의 치수시설에 대한 정비를 촉진하고 유역개발에 따른 홍수유출량과 토사유출량을 원활히 소통시켜 하천유역이 가져야할 보수·유수기능이 **유지되도록 해야 하며**, 홍수범람 위험지역 및 토석류 위험 유역에서 치수시설 정비상황에 따라 일어나는 홍수피해가 **최소가 되도록 한다**.	[수정] 문구 수정
	(4) 수공구조물이나 하천개수의 계획규모는 유역별로 수립된 종합치수계획에 따라 결정한다. 단, 유역종합치수계획이 수립되어 있지 않거나, 유역종합치수계획에 당해 하천의 설계빈도가 제시되어 있지 않은 경우 KDS 51 12 50과 표 2.1-1을 참고하여 결정하되 하류지역의 통수능 및 대상하천의 특성을 고려하여 결정한다.	(4) 수공구조물이나 하천개수의 계획규모는 **KDS 51 12 60 하천치수경제 조사와 표 2.1-1의 내용중 하천의 중요도에 따라 결정하되, 필요할 경우 제내지의 이용상황에 따른 홍수방어등급을 참고하여 결정할 수 있으며 이때, 하류지역의 통수능 및 대상하천의 특성을 종합적으로 고려하여 결정한다.**	[수정] 대상지역 중요도에 따라 계획규모 차별화

항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	표 2.1-1 하천의 중요도와 계획규모 하천중요도 / 계획규모(재현기간) / 적용 하천 범위 / 비고 A 급 / 200 년 이상 / 국가하천의 주요구간 / B 급 / 100 ~ 200 년 / 국가하천과 지방하천의 주요구간 / C 급 / 50 ~ 200 년 / 지방 / 주 1) 하천의 '주요구간'이란 홍수가 발생하는 경우 인명 또는 재산상 피해가 크게 우려되는 지역을 말한다. 2) 하천의 주요구간은 유역의 기반시설, 인구, 홍수 피해 및 경제성 등을 고려하여 하천관리청이 정한다. 3) 하천의 구간에 따라 위 표의 범위에서 치수계획규모를 달리 적용할 수 있다. 4) 도시를 관통하여 흐르는 하천의 경우에는 위 표의 치수계획규모보다 상향하여 적용할 수 있다. (5) 도시관류하천의 빈도는 치수경제조사 결과에 따라 빈도를 표 2.1-1보다 상향조정할 수 있다.	표 2.1-1 **하천의 계획규모** 하천중요도 / 계획규모(재현기간) / 적용 하천 범위 / 비고 A 급 / 200 년 이상 / 국가하천의 주요구간 국가하천과 지방하천의 주요구간 / B 급 / 100 ~ 200 년 / C 급 / 50 ~ 200 년 / 지방 / 주 1) 하천의 '주요구간'이란 홍수가 발생하는 경우 인명 또는 재산상 피해가 크게 우려되는 지역을 말한다. 2) 하천의 주요구간은 유역의 기반시설, 인구, 홍수 피해 및 경제성 등을 고려하여 하천관리청이 정한다. 3) 하천의 구간에 따라 위 표의 범위에서 치수계획규모를 달리 적용할 수 있다. 4) 도시를 관통하여 흐르는 하천의 경우에는 위 표의 치수계획규모보다 상향하여 적용할 수 있다. 홍수방어 등급 / 계획규모 (재현기간) / 제내지 이용 예 A 급 / 200년~500년 / 인구밀집지역, 자산밀집지역, 산업단지, 주요국가기간시설 등 B 급 / 100~200년 / 상업시설, 공업시설, 공공시설 등 C 급 / 50~80년 / 농경지 등 D 급 / 50년 미만 / 습지, 나대지 등 (5) 도시관류하천의 빈도는 치수경제조사 결과에 따라 빈도를 표 2.1-1보다 상향조정할 수 있다.	[수정] 선택적 홍수방어 개념 구체화

KDS 51 14 15 홍수방어 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
2.2.2	2.2.2 우수 유출억제 시설계획 (1) 우수 유출억제 시설계획은 우수 유출억제 대책수립과 홍수방어를 위한 유수지 및 홍수조절지 계획을 통하여 수립한다. (2) 우수 유출억제 시설은 저류형과 침투형으로 구분할 수 있으며, 홍수 피해방지 뿐만 아니라 한정된 수자원의 활용과 자연생태 유지 등에 크게 기여할 수 있으므로 홍수방어계획 수립이나 우수의 직접 유출량을 증가시키는 각종 개발 계획 수립 시 반드시 검토되어야 한다. (3) 홍수방어계획의 일환으로 유수지를 계획하는 경우 유수지는 주로 하천의 중, 하류에서 홍수의 일부를 저류하여 서서히 방류하거나 강제로 배수하여 외수위나 하류의 첨두유량을 감소시키도록 한다. (4) 지상에 유수지 설치가 여의치 않은 경우 지하공간에 저류시설을 설치하여 홍수 시 빗물을 저류하고 평시에 저류된 물을 활용하거나 홍수이후에 물을 배제하고 평상시 지하주차장 등으로 활용할 수 있으므로 홍수피해가 크게 우려되는 지역 등에서는 도입을 검토하는 것이 바람직하다.	2.2.2 우수 유출억제 시설계획 (1) 우수 유출억제 시설계획은 우수 유출억제 대책수립과 홍수방어를 위한 유수지 및 홍수조절지 계획을 통하여 수립한다. (2) 우수 유출억제 시설은 저류형과 침투형으로 구분할 수 있으며, 홍수 피해방지 뿐만 아니라 한정된 수자원의 활용과 자연생태 유지 등에 크게 기여할 수 있으므로 홍수방어계획 수립이나 우수의 직접 유출량을 증가시키는 각종 개발 계획 수립 시 반드시 검토되어야 한다. (3) 홍수방어계획의 일환으로 유수지를 계획하는 경우 유수지는 주로 하천의 중, 하류에서 **홍수량**의 일부를 저류하여 서서히 방류하거나 강제로 배수하여 외수위나 하류의 첨두유량을 감소시키도록 한다. (4) 지상에 유수지 설치가 여의치 않은 경우 지하공간에 저류시설을 설치하여 홍수 시 빗물을 저류하고 평시에 저류된 물을 활용하거나 **홍수이후에는 물을 배제하여** 지하주차장 등으로 활용할 수 있으므로 홍수피해가 크게 우려되는 지역 등에서는 도입을 검토하는 것이 바람직하다.	[수정] 문구 수정 [수정] 문구 수정
2.2.3	2.2.3 홍수 조절용 저류지 계획 (1) 홍수조절용 저류지 계획은 홍수조절 방식, 홍수규모를 결정하기 위한 계획홍수량 등을 결정하며, 이수, 발전 및 유지용수의 확보 등의 환경 등을 종합적으로 고려하여 수립한다.	2.2.3 홍수 조절용 저류지 계획 (1) 홍수조절용 저류지 계획은 홍수조절 방식, 홍수규모를 결정하기 위한 계획홍수량 등을 결정하며, 이수, 발전 및 유지용수의 확보 등의 환경등을 종합적으로 고려하여 수립한다.	

KDS 51 14 15 홍수방어 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(2) 해당유역의 지형, 하천배열 특성을 판단하여 홍수조절 방식을 어떻게 할 것인가를 결정하기 위하여 유역에 설치 가능한 홍수조절시설, 즉 유수지, 홍수조절지, 그리고 저류지 등을 고려하고 유역의 물수급과 같은 이수측면도 고려할 경우에는 다목적 저류지(하도 내 저수지 포함) 또는 댐을 배치한다.	(2) 해당유역의 지형, 하천배열 특성을 판단하여 홍수조절 방식을 어떻게 할 것인가를 결정하기 위하여 유역에 설치 가능한 홍수조절시설, 즉 유수지, 홍수조절지, 그리고 저류지 등을 **고려하며** 유역의 물수급과 같은 이수측면도 고려할 경우에는 다목적 저류지(하도 내 저수지 포함) 또는 댐을 배치한다.	**[수정]** 문구 수정
	(3) 홍수조절을 위하여 저류지를 계획하는 경우, 그 기능이나 효과를 고려하여 가능하면 다목적 시설로 선정하는 것이 바람직하나 용수확보를 위한 이수 및 하천환경이 필요하지 않거나 지형 및 지질이 다목적 시설로 설치가 어려운 경우는 단지 홍수조절만을 목적으로 하는 저류지로 계획하도록 한다.	(3) 홍수조절을 위하여 저류지를 계획하는 경우, 그 기능이나 효과를 고려하여 가능하면 다목적 시설로 선정하는 것이 바람직하나 용수확보를 위한 이수 및 하천환경이 필요하지 않거나 지형 및 지질이 다목적 시설로 설치가 어려운 **경우는 단순히** 홍수조절만을 목적으로 하는 저류지로 계획하도록 한다.	**[수정]** 문구 수정
	(4) 홍수조절용 저류지는 계획유역에 대한 치수 및 그 밖의 효과가 확실하고 필요한 저수용량을 충분히 확보할 수 있는 지점에 설치하되, 저류지 건설을 위해 필요한 건설비와 치수, 이수상의 효과는 물론, 자연환경의 보전, 수몰지역의 실태 등을 종합적으로 감안하여 선정한다.	(4) 홍수조절용 저류지는 계획유역에 대한 치수 및 그 밖의 효과가 확실하고 필요한 저수용량을 충분히 확보할 수 있는 지점에 설치하되, 저류지 건설을 위해 필요한 건설비와 치수, 이수상의 효과는 물론, 자연환경의 보전, 수몰지역의 실태 등을 종합적으로 감안하여 선정한다.	
	(5) 홍수조절 측면에서 생각하면 가능한 용량이 큰 저류지로 홍수를 조절하는 것이 바람직하나 수계 전체적인 측면에서 바라보고 조절계획을 수립해야 한다.	(5) 홍수조절 측면에서 생각하면 가능한 용량이 큰 저류지로 홍수를 조절하는 것이 바람직하나 수계 전체적인 측면에서 바라보고 조절계획을 수립해야 한다.	
	(6) 홍수조절을 조절용량이 큰 단일 저류지로 조절할 것인지 아니면 몇 개의 저류지로 구성된 저류지	(6) 홍수조절을 조절용량이 큰 단일 저류지로 조절할 것인지 아니면 몇 개의 저류지로 구성된 저류지	

KDS 51 14 15 홍수방어 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	군에 의해 조절할 것인지는 홍수조절용량, 홍수조절의 확실성, 지형 및 지질 조건, 이수 및 하천환경 목적과의 조합, 수몰지역의 실태, 저수지군의 형성여부, 그리고 경제성을 종합적으로 판단하여 결정해야 한다. (7) 저류지나 댐의 계획홍수량은 주로 댐 시설기준을 참고하거나 KDS 51 14 10에 의해 결정한 기본홍수량에 따른 해당 지점의 계획홍수량 또는 저수지나 댐의 첨두홍수량, 홍수조절용량, 가능최대홍수량을 검토하여 합리적으로 결정한다.	군에 의해 조절할 것인지는 홍수조절용량, 홍수조절의 확실성, 지형 및 지질 조건, 이수 및 하천환경 목적과의 조합, 수몰지역의 실태, 저수지군의 형성여부, 그리고 경제성을 종합적으로 판단하여 결정해야 한다. (7) 저류지나 댐의 계획홍수량은 주로 댐 시설기준을 참고하거나 KDS 51 14 10 **설계수문량 계획**에 의해 결정한 기본홍수량에 따른 해당 지점의 계획홍수량 또는 저수지나 댐의 첨두홍수량, 홍수조절용량, 가능최대홍수량을 검토하여 합리적으로 결정한다.	**[수정]** 문구 수정
2.2.4	2.2.4 다목적 조절지 계획 다목적 조절지 계획은 현 부지의 이용실태를 가장 중요하게 고려하고, 기본적으로 치수, 이수 및 환경이 조화를 이룰 수 있도록 하며, 홍수조절용 저류지 및 댐 계획에 준해서 결정한다.	2.2.4 다목적 조절지계획 (1) 다목적 조절지계획은 현 부지의 이용실태를 가장 중요하게 고려하고, 기본적으로 치수, 이수 및 환경이 조화를 이룰 수 있도록 하며, 홍수조절용 저류지 및 댐 계획에 준해서 결정한다. **(2) 홍수조절과 함께 친수, 이수, 하천환경 등의 다목적 시설이 필요한 경우 각 목적의 달성 가능성 분석과 함께 하천환경 개선에 따른 사회·경제적인 가치를 검토한다.**	**[추가]** 다목적 조절지 가치 평가
2.2.5	2.2.5 기타 구조물적 대책에 의한 홍수방어(조절) 계획 (1) 기타 구조물적 대책에 의한 홍수방어계획은 지하수 함양대의 개발, 토사, 쓰레기, 기타 부유물의 유입방지 시설 계획, 침투성 공공시설의 설치 및 집수시설의 보완을 통하여 수립한다.	2.2.5 기타 구조물적 대책에 의한 홍수방어(조절) 계획 (1) 기타 구조물적 대책에 의한 홍수방어계획은 지하수 함양대의 개발, 토사, 쓰레기, 기타 부유물의 유입방지 시설 계획, 침투성 공공시설의 설치 및 집수시설의 보완을 통하여 수립한다.	

KDS 51 14 15 홍수방어 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(2) 도로 및 주차장을 침투성 포장으로 하는 것은 빗물의 침투량을 증가시켜서 홍수를 감소시키고 지하수 활용을 증가시키므로 적극적 도입을 검토하는 것이 바람직하다. (3) 불투수성 도로포장, 공공시설의 증가는 강우 시 유출량을 증가시키므로 우수의 집수정, 집수지 등의 집수시설을 보완 및 증설을 검토해야 한다.	(2) 도로 및 주차장을 침투성 포장으로 하는 것은 빗물의 침투량을 증가시켜서 홍수를 감소시키고 지하수 활용을 증가시키므로 <u>적극적으로 도입하는 것이</u> 바람직하다. (3) 불투수성 도로포장, 공공시설의 증가는 강우 시 유출량을 증가시키므로 <u>저류지, 저류조, 침투시설 등의 유출 저감시설을</u> <u>보완하고 및 증설하는 것</u>을 검토해야 한다.	[수정] 문구 수정 [수정] 문구 수정
2.3.3	2.3.3 홍수터 관리 (1) 홍수터 관리는 비구물적 대책의 하나로서 홍수터 관리의 절차 개선, 홍수터의 수리수문해석 방법의 개선 및 홍수보험 등과 같이 홍수터관리와 관련된 항목 등을 종합적으로 개선함으로써 홍수조절 효과를 기대할 수 있다. (2) 좁은 의미에서 홍수터 관리는 홍수량을 잘 조절하는 것이 아니라 하도나 하천부지가 충분한 홍수소통능력을 가지면서 홍수피해를 줄일 수 있도록 홍수위험구역 지정, 홍수방어, 토지이용, 건축법규, 침수선의 결정 등이 포함된다. (3) 넓은 의미에서 홍수터 관리는 어떤 지역에서 홍수피해를 막거나 감소시키기 위하여 예방차원에서 사용될 수 있고, 홍수터 내 자연과 문화 자산을 보호하고 유지하는데 사용가능한 모든 분석과 대책을 통틀어 말한다. (4) 홍수방어계획 수립 시 반드시 범람가능성의 평가와 홍수범람위험지도를 작성하여야 한다.	2.3.3 홍수터관리 (1) 홍수터관리는 비구물적 대책의 하나로서 홍수터 관리의 절차 개선, 홍수터의 수리수문해석 방법의 개선 및 홍수보험 등과 같이 홍수터관리와 관련된 항목 등을 종합적으로 개선함으로써 홍수조절 효과를 기대할 수 있다. (2) 좁은 의미에서 홍수터관리는 홍수량을 잘 조절하는 것이 아니라 하도나 하천부지가 충분한 홍수소통능력을 가지면서 홍수피해를 줄일 수 있도록 홍수위험구역 지정, 홍수방어, 토지이용, 건축<u>법령</u>, 침수선의 결정 등이 포함된다. (3) 넓은 의미에서 홍수터관리는 어떤 지역에서 홍수피해를 막거나 감소시키기 위하여 예방차원에서 사용될 수 있고, 홍수터 내 자연과 문화 자산을 보호하고 유지하는데 사용가능한 모든 분석과 대책을 통틀어 말한다. (4) 홍수방어계획 수립 시 반드시 범람가능성의 평가와 홍수범람위험지도를 작성하여야 한다.	[수정] 문구 수정

KDS 51 14 15 홍수방어 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(5) 과거 홍수자료를 수집하여 분석하고 이것에서 홍수위험 정보를 도출하는 것은 홍수터관리 프로그램을 구성하는 데 대단히 중요한 일이 된다. 따라서 홍수방어계획 수립 시 새로운 홍수자료의 수집을 통한 보다 많은 홍수의 분석과 하천과 홍수터 내에서 일어나는 토지이용변화와 유역과 하천의 자연 및 인공변화의 조사 분석이 반드시 이루어져야 한다.	(5) 과거 홍수자료를 수집하여 분석하고 이것에서 홍수위험 정보를 도출하는 것은 홍수터관리 프로그램을 구성하는 데 대단히 중요한 일이 된다. 따라서 홍수방어계획 수립 시 새로운 홍수자료의 수집을 통한 보다 많은 <u>홍수자료의</u> 분석과 하천과 홍수터 내에서 일어나는 토지이용변화와 유역과 하천의 자연 및 인공변화의 조사 분석이 반드시 이루어져야 한다.	[수정] 문구 수정

하도 계획 (KDS 51 14 20) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 전경수

KDS 51 14 20 하도 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.1		1.1 목적 이 기준은 하도 계획을 수립하기 위한 관련 기준을 제시하는데 목적이 있다.	[추가] 서식 통일에 의한 목적 추가
1.2	1.1 적용범위	1.2 적용범위	[수정] 목적 추가에 의한 번호 수정
1.3	1.3 참고기준 (1) 이 기준을 적용할 때 관련 코드를 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 코드는 아래와 같다. (2) 관련 코드 • KDS 51 12 35 • KDS 51 12 45 • KDS 51 14 10 • KDS 51 60 05 • KDS 51 60 20 • KDS 51 60 40 • 항만 및 어항설계기준(해양수산부, 2014)	1.3 참고기준 이 기준을 적용할 때 관련 기준과 법규를 고려하여야 한다. 관련된 기준 및 법규는 아래와 같다. 1.3.1 관련 기준 • KDS 51 12 05 유역특성 조사 • KDS 51 12 35 하도 조사 • KDS 51 12 45 하천환경 조사 • KDS 51 14 10 설계수문량 계획 • KDS 51 50 05 하천제방 • KDS 51 50 20 하천하상유지시설 • KDS 51 50 45 하천하구시설 • KDS 51 70 05 여울 과 소 • 항만 및 어항설계기준(해양수산부) 1.3.2 관련 법규 • 하천법(국토교통부, 환경부) • 수자원의 조사·계획 및 관리에 관한 법률(환경부)	[추가] 관련코드 추가 및 제목 삽입, 참고문헌 수정, 관련 법령 누락
1.4	1.2 용어정의 • 하상: 하도 내에 있어서 유수가 흘러가는 바닥 부	1.4 용어정의 • 하상: 하도 내에 있어서 물이 흐르는 바닥 부분	[수정] 문구 수정

KDS 51 14 20 하도 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	분		
1.5		1.5 기호의 정의 내용 없음.	[추가] 서식 통일에 의한 추가
1.6		1.6 시설물의 구성 내용 없음.	[추가] 서식 통일에 의한 추가
2.1	2.1 하도계획 관련자료 검토 (1) 하도 내 수위계산 및 안정하도의 설계를 위하여 하도 및 하구조사, 유사 조사, 수공구조물 조사와 홍수재해원인조사를 실시하여야 한다.	2.1 하도계획 관련자료 검토 (1) 하도 내 수위계산 및 안정하도의 설계를 위하여 하도 및 하구조사, 유사 조사, 하천 시설물 조사와 홍수재해원인조사를 실시하여야 한다.	[수정] 용어 수정
2.2.2	2.2.2 기본방침 (2) 하도계획은 장기적으로 안정하도가 되도록 하며, 계획홍수량을 안전하게 유하시키기 위해 하상 굴착, 제방 축조, 수제 등에 의한 하도 통수 단면적의 증대, 하도법선(河道法線)의 수정, 첩수로(捷水路, Cut-Off) 등의 건설 등을 충분히 검토하여야 한다. (3) 하도계획 시 하도 사행이나 여울과 소의 회복·창조 등을 통해 생물의 다양한 생식·생육 환경을 확보하여야 한다. (5) 하도계획 수립 시에는 특히 다음과 같은 사항에 유의한다. ② 직선화되고 획일화된 하도계획은 하지 않는다.	2.2.2 기본방침 (2) 하도계획은 장기적으로 안정하도가 되도록 하며, 계획홍수량을 안전하게 유하시키기 위해 하도계획을 수립한다. 하상 굴착, 제방 축조 수제 등에 의한 하도 통수 단면적의 증대, 하도법선(河道法線)의 수정, 수제, 첩수로(捷水路, shortcut) 등의 건설을 충분히 검토하여야 한다. (3) 하도계획 시 하도 사행이나 여울과 소의 회복·조성 등을 통해 생물의 다양한 서식·생육 환경을 확보하여야 한다. (5) 하도계획 수립 시에는 특히 다음과 같은 사항에 유의한다. ② 직선화되고 획일화된 하도계획은 가급적 하지 않는다.	[수정] 문구 수정

KDS 51 14 20 하도 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
2.3.1	2.3.1 기본방향	2.3.1 기본방향 (5) 하도 내 계획 횡단면은 처음부터 복단면으로 설정하지 말고 현재의 횡단형상을 최대한 살리도록 한다. **친수환경 조성을 위한 복단면을 적용하는 경우 유수에 의한 호안세굴 등이 발생치 않도록 계획한다.**	[수정] 복단면을 적용하는 경우 저수로 규모가 작을 경우 고수부지 호안세굴 등 시공·유지관리에 문제가 발생치 않도록 저빈도에 대한 통수능 및 수리검토를 실시하도록 내용 추가 필요
	(6) 고수부지의 침수빈도를 처음부터 설정하여 저수로폭과 고수부지의 높이를 결정하는 것이 아니고 현재의 횡단형상을 최대한 살리도록 한다.		[수정] 내용상 중복으로 (6) 삭제 및 문구 수정
	(7) 계획하상 경사는 하상 안정을 **고려하면서 하도단면 확보를 도모하기 위한** 기준으로 설정하여야 한다.	(6) 계획하상 경사는 하상 안정을 **유지하면서 하도단면을 확보하기 위한** 기준으로 설정하여야 한다.	[수정] 복단면을 적용하는 경우 저수로 규모가 작을 경우 돌발홍수로 인한 고수부지 호안세굴 등 시공·유지관리에 문제가 발생치 않도록 저빈도에 대한 통수능 및 수리검토를 실시하도록 내용 추가필요
	(8) 하상 저하 경향이 있는 하천이나 하상 변동량이 큰 하천에서는 하천**공작물**의 영향 등을 고려하여 계획 하상고를 설정하며, 교각이나 호안을 설치할 경우에는 시설물의 설계기준이 되는 하상고를 설정할 필요가 있다.	(7) 하상 저하 경향이 있는 하천이나 하상 변동량이 큰 하천에서는 하천 **시설물**의 영향 등을 고려하여 계획 하상고를 설정하며, 교각이나 호안을 설치할 경우에는 시설물의 설계기준이 되는 하상고를 설정할 필요가 있다.	[수정] 문구 수정
2.4.1	2.4.1 계획홍수위 결정시 기본방침	2.4.1 계획홍수위 결정시 기본방침	[수정] 용어 및 문구 수정

KDS 51 14 20 하도 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(4) 하도의 일정구간을 평균적으로 보아 계획홍수위가 제내지지반고 보다 낮거나 둑마루나 흉벽(Parapet)의 마루에서 제내지지반까지의 높이가 0.6 m 미만인 하도를 굴입하도(堀入河道)라 하고 둑마루가 제내지반보다 낮은 하도를 완전 굴입하도라 한다.	(4) 하도의 일정구간을 평균적으로 보아 계획홍수위가 제내지지반고 보다 낮거나 둑마루나 **홍수방지벽(**parapet)의 마루에서 제내지지반까지의 높이가 0.6 m 미만인 하도를 굴입하도(堀入河道)라 하고**, 특히** 둑마루가 제내지반보다 낮은 하도를 완전 굴입하도라 한다.	[수정] 용어 수정(통문단부, 수문, 보 등에서 권양대의 안정과, 제방의 붕괴방지 및 차수길이를 연장하기 위해 설치하는 흉벽과 구분하기 위해 특수제인 둑마루 위에 설치하는 것은 홍수방지벽(Parapet)으로 하는 것이 좋겠음)
2.4.2	**2.4.2 계획홍수위 계산** (1) 계획홍수위는 계획하도구간 및 그 상하류의 **흐름이 상류 혹은 사류인지를 판별한 후,** 등류, 부등류, 부정류 계산 등 하천 흐름에 적합한 방법을 사용하여 계산한다.	**2.4.2 계획홍수위 결정** (1) 계획홍수위는 계획하도구간 및 그 상하류의 **흐름특성에 따라** 등류, 부등류, 부정류 계산 등 하천 흐름에 적합한 방법을 사용하여 계산한다.	[수정] 문구 수정
2.4.3	**2.4.3 조도계수의 선정** (1) 평균유속공식에 사용되는 조도계수는 과거 홍수위, 유량관측 기록, 홍수흔적 자료 등을 바탕으로 홍수발생시 하도 단면에 대해 **부등류 계산이나 등류계산, 하상재료를 이용하여 조도계수를 추산하거나 과거에 채택한 조도계수를 직접 이용하여 비교·검토하고, 하도 상황과 개수 후 상황을 고려하여 조도계수를 선정하도록 한다.** (2) 하도 형상이 복단면 또는 복복단면이고 통수단면의 윤변이 서로 다른 하상재료로 되어 있	**2.4.3 조도계수의 산정** (1) 평균유속공식에 사용되는 조도계수는 과거 홍수위, 유량관측 기록, 홍수흔적 자료 등을 바탕으로 홍수발생시 하도 단면에 대해 **부정류, 부등류 또는 등류 계산에 의하여 산정한다.** **(2) 과거 자료가 존재하지 않은 경우에는 하상재료를 이용하여 조도계수를 산정하거나 과거에 채택한 조도계수를 직접 이용하여 비교·검토하고, 하도 상황과 개수 후 상황을 고려하여 조도계수를 산정하도록 한다.**	[수정] 문구 수정

KDS 51 14 20 하도 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	거나 윤변 각 부분의 조도가 상이할 경우에는 평균치로서 <u>등가조도</u>를 사용한다. <u>(3)</u> 하도계획 수립에 이용하는 조도계수는 복단면 등의 횡단형, 하상재료, 하상형태, 식생상황 등으로부터 정한다. 이때에 고수부지와 저수로로 구분할 수 있는 복단면 하도에서는 일반적으로 고수부지의 조도계수와 저수로의 조도계수로 나누어 정한다. <u>(4)</u> 개수 후의 하도 상황이 현재와 크게 다른 경우 혹은 기왕 홍수와 계획홍수의 규모가 크게 다른 경우에는 개수 후의 하도 상황 등을 예상하여 적절히 정할 필요가 있다.	<u>(3)</u> 하도 형상이 복단면 또는 복복단면이고 통수단면의 윤변이 서로 다른 하상재료로 되어 있거나 윤변 각 부분의 조도가 상이할 경우에는 평균치로서 <u>등가조도계수</u>를 사용한다. <u>(4)</u> 하도계획 수립에 이용하는 조도계수는 복단면 등의 횡단형, 하상재료, 하상형태, 식생상황 등으로부터 정한다. 이때에 고수부지와 저수로로 구분할 수 있는 복단면 하도에서는 일반적으로 고수부지의 조도계수와 저수로의 조도계수로 나누어 정한다. <u>(5)</u> 개수 후의 하도 상황이 현재와 크게 다른 경우 혹은 기왕 홍수와 계획홍수의 규모가 크게 다른 경우에는 개수 후의 하도 상황 등을 예상하여 적절히 정할 필요가 있다.	
2.4.4	<u>2.4.4 기점 홍수위 결정</u> (3) <u>수공구조물</u>에 의해 한계수심이 발생할 경우는 한계수심 또는 설계홍수위를 기점 홍수위로 한다	2.4.4 기점 홍수위 결정 (3) <u>하천 시설물</u>에 의해 한계수심이 발생할 경우는 한계수심 또는 설계홍수위를 기점 홍수위로 한다.	[수정] 용어 수정
2.4.6		<u>2.4.6 감조하천 구간에 대한 계획홍수위 결정</u> <u>(1) 감조하천 구간에 대한 홍수위 산정을 위하여 부정류 계산모형을 활용한다.</u> <u>(2) 첨두홍수량 유출시의 조위조건에 따라 홍수위가 달라지며, 이때의 조위조건은 다양하게 주어질 수 있으므로, 이를 감안하여 평균적인 홍수위를 산정한다.</u>	[추가] 감조하천 구간에 대한 계획홍수위 산정 추가(정상부등류 모의를 통한 설계홍수위 산정 방법은 홍수위를 과대 평가하는 경향이 있으며 감조하천에 하구둑이 있는 경우 부등류 모형에서는 배수문의 운영에 따른 수위

KDS 51 14 20 하도 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		(3) 조석주기에 대하여 평균된 홍수위를 산정하는 방법 또는 Monte-Carlo 모의기법 등이 사용될 수 있다.	변화 반영 불가) - 감조하천의 계획홍수위 산정 등은 별도의 연구용역을 하여 내용보완/추가검토 필요 - 2.4.6 감조하천 구간에 대한 계획 홍수위 산정과 2.10.4 하구의 하도 계획홍수위 결정의 내용을 일관성이 유지되어야 함
2.5.5	2.5.5 기타 유의 사항 (4) 폐천화 된 하천 구역의 사유화는 적극적으로 지양한다.	2.5.5 기타 유의 사항 (4) 폐천화 된 하천 구역의 사유화는 지양한다.	[수정] 문구 수정
2.6	2.6 종단 계획 (6) 계획하상의 경사와 높이는 기존의 하상을 고려하여 정하되, 지류의 하상 높이, 지하수위, 구조물 바닥높이, 취수시설 및 유속 등을 검토하여 안정된 하상이 유지되도록 계획하여야 한다.	2.6 종단계획 (6) 계획하상의 경사와 높이는 기존의 하상을 고려하여 정하되, 상류에서 하류쪽으로 급경사에서 완경사로 변화시켜 계획한다. 또한 지류의 하상 높이, 지하수위, 구조물 바닥높이, 취수시설 및 유속 등을 검토하여 안정된 하상이 유지되도록 계획하여야 한다.	[수정] 종단 하상 경사에 대한 기준 제시하고 문구 수정
2.6	2.6 종단 계획 (8) 하상의 안정을 위하여 필요한 경우에는 KDS 51 60 20, KDS 51 90 10에 따라 하상유지시설과 여울과 소의 설치를 계획하여 역동성 있고 자연스러운 하천 형상이 조성되도록 하여야 한다.	2.6 종단계획 (8) 하상의 안정을 위하여 필요한 경우에는 하상유지시설(51 50 20), 여울 과 소(51 70 05)에 따라 하상유지시설과 여울과 소의 설치를 계획하여 역동성 있고 자연스러운 하천 형상이 조성되도록 하여야 한다.	[수정] 코드변경 및 코드명 명시
2.7	2.7 횡단 계획	2.7 횡단계획	[수정] 문구 수정

KDS 51 14 20 하도 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(1) 횡단계획은 하천 본래의 자연적인 형상이 되도록 계획하며, 필요한 경우에 한하여 복단면 또는 복복단면으로 **하는 것을 기본으로 한다.** (5) 저수로 수로폭 및 고수부지 높이는 하도의 유지, 고수부지의 침수빈도 및 이용계획을 고려하여 결정한다. (6) 여울과 소의 확보는 중요한 요소이며, 설계가 가능한 여건 하에서는 적극적으로 설계에 도입한다.	(1) 횡단계획은 하천 본래의 자연적인 형상이 되도록 계획하며, 필요한 경우에 한하여 복단면 또는 복복단면으로 **계획한다.** **(5) 하도의 만곡부에서는 만곡의 상황, 상・하류의 하도 상황에 따라 하천 폭의 확대 등 필요한 계획을 수립한다.** (6) 저수로 수로폭 및 고수부지 높이는 하도의 유지, 고수부지의 침수빈도 및 이용계획을 고려하여 결정한다. (7) 여울과 소의 확보는 중요한 요소이며, 설계가 가능한 여건 하에서는 적극적으로 설계에 도입한다.	[추가] 만곡부의 하폭확대 내용 추가
2.8.3		**2.8.3 첩수로계획** **첩수로는 하천 개수연장 (및 유지 관리 연장)의 단축, 홍수 유하능력의 증대 등을 목적으로 계획되는 것인데, 그 결과로 종래보다 하상 경사가 급해진다. 따라서 첩수로 구간뿐 아니라 그 상류 측 및 하류 측의 상당 구간에 대해서 하상 경사, 하도 법선, 횡단형의 개량을 동시에 계획하여야 한다.**	[추가] 첩수로 계획에 대한 기준 추가
2.9	**2.9 지류 합류계획** (2) 지류 합류계획을 새롭게 수립하는 경우 수리모형 실험을 실시하는 것을 원칙으로 한다.	**2.9 지류 합류계획** (1) 합류점에 있어서의 수리적 거동과 합류하천의 특성을 검토하여 적절한 계획을 수립하여야 한다.	[추가] 지류의 합류점 계획 수립 시 원칙 제시

KDS 51 14 20 하도 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		(2) 합류점 형상은 합류점의 유황과 세굴 및 퇴적 상황을 토대로 본류에 순조롭게 합류하는 형상을 원칙으로 한다. (3) 지류 합류계획을 새롭게 수립하는 경우 수리모형실험을 실시하는 것을 원칙으로 한다.	
2.10.1	2.10 하구처리 계획 2.10.1 기본방침 (2) 하구처리계획은 고조나 지진해일(지진에 의한 해수면상승) 등에 의한 재해를 방지하도록 계획되어야 한다. (3) 필요에 따라서는 하천 이용범위를 증진시키고 하구와 해안 사이에 자연스럽게 조화를 이룰 수 있는 처리방식을 결정한다.	2.10 하구처리계획 2.10.1 기본방침 (2) 하구처리계획은 고조나 지진해일 등에 의한 재해를 방지하도록 계획되어야 한다. (3) 필요에 따라 하천 이용범위를 증진시키고 하구와 해안 사이에 자연스럽게 조화를 이룰 수 있는 처리방식을 결정한다.	[수정] 문구 수정
2.10.3	2.10.3 하구의 하도처리계획 (2) 하구의 하도처리계획은 각 하천이 갖고 있는 구체적인 조건을 고려하고 가장 현지 사정에 적합한 대책을 세워야 한다. ① 충분한 현지조사와 자료해석을 통하여 구성된 안을 파악한 다음, 가능하면 수리모형실험을 통하여 하구의 하도처리대책을 사전에 충분히 검토하여 세워야 한다. ② 장래 하구의 확장을 고려한 하구의 하도 처리계획을 하여야 한다.	2.10.3 하구의 하도처리계획 (2) 하구의 하도처리계획은 각 하천이 갖고 있는 구체적인 조건을 고려하고 현지 사정에 가장 적합한 대책을 세워야 한다. ① 충분한 현지조사와 자료해석을 통하여 구성된 안을 파악한 다음, 가능하면 수리모형실험을 통하여 하구의 하도처리대책을 사전에 충분히 검토한다. ② 장래 하구의 확장을 고려한 하구의 하도 처리계획을 수립해야 한다.	[수정] 문구 수정

KDS 51 14 20 하도 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
2.10.4	**2.10.4 하구의 하도 계획홍수위 결정** (1) 태풍에 의한 폭풍해일 또는 지진해일의 내습이 예상되지 않는 지역**은 계획홍수량이 유하할 때의 조위(즉, 대조평균만조위)와 하구의 제반 손실수두의 합을 기점홍수위로 하여 부등류 계산에 의해 각 지점별로 추정한 수위로 한다.** (2) 태풍에 의한 **고조** 및 파랑 또는 지진해일의 내습이 예상되어 이것을 고려할 필요가 있는 **지역에서는 일반적으로 설치할 제방에 대해 안전하도록 한다. 이 경우에는 (계획제방고 = 본기준의 (2.4)에서 결정한 계획홍수위 + 제방 여유고), (계획제방고 = 계획고조위 + 최대조위편차 + 파랑고) 중에서 높은 값을 계획제방고로 한다.**	**2.10.4 하구의 하도 계획홍수위 결정** (1) 태풍에 의한 폭풍해일 또는 지진해일의 내습이 예상되지 않는 지역**에 대해서는 본 기준의 (2.4)에 따라 결정한 계획홍수위로 한다.** (2) 태풍에 의한 **해수위 상승** 및 파랑 또는 지진해일의 내습이 예상되어 이것을 고려할 필요가 있는 **지역에 대해서는 계획제방고 = 본기준의 (2.4)에서 결정한 계획홍수위 + 제방 여유고로 한다. 이때 제방 여유고는 태풍에 의한 해수면 상승 및 파랑 또는 지진해일의 영향을 고려하여 결정한다.**	**[수정]** 2.4.6절과의 일관성 확보 - 2.4.6 감조하천 구간에 대한 계획 홍수위 산정과 2.10.4 하구의 하도 계획홍수위 결정의 내용을 일관성이 유지되어야 함
2.10.5	**2.10.5 하구하도의 조도계수** (3) 하구하도의 제반 손실**수두** 가운데 특히 중요한 것은 하구에 형성되는 사주에 의한 유수저항을 어떻게 계획에 반영시키느냐는 것이다. 또한 사주가 씻겨나가기 전 단계의 흐름을 파악하는 것이 대단히 어려우므로 충분한 현지조사를 하고 수리모형실험에 의해 검정하여 결정할 필요가 있다.	**2.10.5 하구하도의 조도계수** (3) 하구하도의 제반 손실 가운데 특히 중요한 것은 하구에 형성되는 사주에 의한 유수저항을 어떻게 계획에 반영시키느냐는 것이다. 또한 사주가 씻겨나가기 전 단계의 흐름을 파악하는 것이 대단히 어려우므로 충분한 현지조사를 하고 수리모형실험에 의해 검정하여 결정할 필요가 있다.	**[수정]** 문구 수정
2.10.7	**2.10.7 하구처리대책의 결정** (1) 하구처리대책을 결정하기 위해서는 해당 하구에서 발생되는 문제점을 정확히 파악하고 장래	**2.10.7 하구처리대책의 결정** (1) 하구처리대책을 결정하기 위해서는 해당 하구에서 발생되는 문제점을 정확히 파악하고 장래	**[수정]** 문구 수정

KDS 51 14 20 하도 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	개발이나 발전까지를 고려한 합리적인 대책을 계획하여야 한다. 일반적으로 이용 될 수 있는 하구처리방안은 도류제, 암거, 수문, 인공굴착 및 준설 등이다.	개발이나 발전까지를 고려한 합리적인 대책을 수립하여야 한다. 일반적인 하구처리방안은 도류제, 암거, 수문, 인공굴착 및 준설 등이다.	
2.10.8	**2.10.8 고조구역에서 계획제방고 및 둑마루폭** (2) 둑마루폭은 제방의 구조 및 그 제방에 연결된 제방의 둑마루폭을 고려한다.	**2.10.8 고조구역에서 계획제방고 및 둑마루폭** (2) 둑마루폭은 제방의 구조 및 그 제방에 연결된 제방의 둑마루폭을 고려하여 결정한다.	[수정] 문구 수정

유사조절 계획(KDS 51 14 25) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 정관수

KDS 51 14 25 유사조절 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.1		1.1 목적 유사조절계획은 유역과 하천에서 일어나는 침식, 퇴적에 의한 피해방지를 위하여 수행하는 것을 목적으로 한다.	[신설] 목적 추가
1.3		1.3 참고기준 (1) 이 기준을 적용할 때 관련 코드를 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 코드는 아래와 같다. (2) 관련코드 KDS 51 12 05 유역특성 조사 KDS 51 12 30 유사 및 하상변동 조사 KDS 51 14 15 홍수방어 계획 KDS 51 50 15 하천수제 KDS 51 50 20 하천하상유지시설 KDS 51 50 40 하천사방시설 KDS 51 90 10 하천교량	[신설] 관련 건설기준의 코드 반영
2.1	2.1 계획 수립의 목적과 필요성 "(생략)" (2) 유사조절계획은 유사에 관련된 문제 중에서 근본적으로 유역과 하도 내 토사 생산과 유출을 조절하여 토사 재해를 예방하고, 침식을 조절하여 하천, 호소 등 공공 수역에 유입하는 유사량을 감소시키며, 일단 하천에 들어오는 유사는 제거하거나 퇴적을 저감하기 위해 수립한다.	2.1 조사 및 계획 일반 "(생략)" (2) 유사조절계획은 유사에 관련된 문제 중에서 근본적으로 유역과 하도 내 토양 유실과 유출을 조절하여 토사 재해를 예방하고, 침식을 조절하여 하천, 호소 등 공공 수역에 유입하는 유사량을 감소시키며, 일단 하천에 들어오는 유사를 제거하거나 퇴적을 저감하기 위해 수립한다.	[수정] 단순 오타 수정 [수정] 용어 수정 [수정] 목차준수

KDS 51 14 25 유사조절 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
2.2	2.2 계획대상의 구분	2.2 계획 2.2.1 계획대상의 구분	[수정] 목차준수
2.3	2.3 계획 수립의 과정	2.2.2 계획 수립의 과정	[수정] 목차준수
2.4	2.4 유역의 유사조절계획	2.2.3 유역의 유사조절계획	[수정] 목차준수
2.4.1	2.4.1 대상 유역의 선정 및 계획규모 결정	2.2.3.1 대상 유역의 선정 및 계획규모 결정	[수정] 목차준수
2.4.2	2.4.2 유역의 유사조사	2.2.3.2 유역의 유사조사	[수정] 목차준수
2.4.3	2.4.3 유사조절 대책 (1) **비구조적** 유사조절 대책으로 식생 보호는 삼림과 풀 같은 수목이 많은 지역에서 현재의 삼림, 잡목, 또는 초지를 산불이나 남벌, 또는 무분별한 개발로부터 보호하여 토양침식 및 손실을 저감하는 것이다. "(생략)"	2.2.3.3 유사조절 대책 (1) **비구조물적** 유사조절 대책으로 식생 보호는 삼림과 풀 같은 수목이 많은 지역에서 현재의 삼림, 잡목, 또는 초지를 산불이나 남벌, 또는 무분별한 개발로부터 보호하여 토양침식 및 손실을 저감하는 것이다. "(생략)"	[수정] 명확한 의미 전달을 위한 용어 수정 [수정] 목차준수
2.5	2.5 하천의 유사조절계획	2.2.4 하천의 유사조절계획	[수정] 목차준수
2.5.1	2.5.1 대상하천의 선정	2.2.4.1 대상하천의 선정	[수정] 목차준수
2.5.2	2.5.2 유사조절 대책 (1) 하천에 과다한 유사가 유입되는 경우 이를 처리하는 방법으로 과다한 유사의 준설, 와류동관(Vortex Tube), 사이펀 등 기계적으로 제거하는 방법을 활용할 수 있다. (2) 유사 공급이 과소한 경우의 대책으로는 유사 포설과 장갑화 유도, 수제나 낙차공 설치의 방법을 활용할 수 있다.	2.2.4.2 유사조절 대책 (1) 하천에 과다한 유사가 유입되는 경우 이를 처리하는 방법으로 **준설,** 와류동관(vortex tube), 사이펀 등 기계적으로 제거하는 방법을 활용할 수 있다. (2) 유사 공급이 과소한 경우의 대책으로는 유사 포설과 장갑화(bed armoring) 유도, 수제나 낙차공 설치의 방법을 활용할 수 있다.	[수정] 목차준수 [수정] 명확한 의미 전달을 위한 문장 수정 [수정] 명확한 의미 전달을 위한 용어 수정

KDS 51 14 25 유사조절 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		(3) 준설을 수행할 경우에는 대상지역의 경제・환경적 영향을 고려하여 대책을 수립하여야 한다.	[추가] 환경적인 문제를 최소화하기 위한 기준 추가

내수배제 및 우수유출저감 계획 (KDS 51 14 30) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 문영일, 송석근

KDS 51 14 30 내수배제 및 우숯유출저감 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.1		1.1 목적 이 기준은 하천 설계 시 내수배제 및 우수유출저감 계획에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정하는 것을 목적으로 한다.	[추가] 코드형식 통일
1.2	1.1 적용범위 (2) 내수배제계획을 수립할 때는 사업의 목적을 분명히 하고 주로 다음과 같은 일반적인 목적을 달성할 수 있도록 한다. ① 내수침수로 인한 인명피해 방지, 개인 및 공공 건강 및 재산피해의 위험도 감소	1.2 적용범위 (2) 내수배제계획을 수립할 때는 사업의 목적을 분명히 하고 주로 다음과 같은 목적을 달성할 수 있도록 한다. ① 내수침수로 인한 인명피해 방지, 개인 및 공공 건강 및 재산피해의 최소화	[수정] 문장 검토
1.3	1.3 참고기준 (2) 관련 코드 KDS 51 12 40 KDS 51 12 50 KDS 51 14 10 KDS 51 14 15 하수도시설기준(환경부, 2011) 1.5절 우수배제계획 농업생산기반 정비사업계획 설계기준(농림부, 2004) 배수편	1.3 참고기준 (2) 관련 코드 KDS 51 12 40 내수 및 우수유출 조사 KDS 51 12 60 하천치수경제 조사 KDS 51 14 10 설계수문량 KDS 51 14 15 홍수방어 계획 KDS 44 40 00 도로배수시설 KDS 61 00 00 하수도 설계기준 KDS 67 45 00 농지배수	[수정] 관련 코드 수정
1.4	1.2 용어정의 (2) 우수유출 저감시설 : 본래의 유역이 가지고 있던 저류능력을 적정하게 유지토록 하기 위해서 첨두유출량 및 총유출량을 저감시켜 하류하천에 홍수부담을 감소시키며 빗물의 재활용 등 수자원활용도를 높여 지하수함양 및 하천의 건천화 방지, 유량확보 등을 통한 하천의 생태계를 복원시키고자 설치하는 시설	1.4 용어정의 (1) 우수유출 저감시설: 본래의 유역이 가지고 있던 저류능력을 적정하게 유지토록하기 위해서 첨두유출량 및 총 유출량을 저감시켜 하류하천에 홍수부담을 감소시키며 빗물의 재활용 등 수자원활용도를 높여 지하수함양 및 하천의 건천화 방지, 유량확보 등을 통한 하천의 생태계를 복원시키고자 설치하는 시설로 크게	[수정] 용어 순서 및 내용 정리 - 우수유출저감시설과 중복되는 내용의 시설물로서 조절지 용어 삭제 [추가] 코드형식 통일 1.4 용어정의

KDS 51 14 30 내수배제 및 우숯유출저감 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(1) 저류시설 : 빗물을 일시적으로 모아 두었다가 바깥수위가 낮아진 후에 방류하여 유출량을 감소시키거나 최소화하기 위하여 설치하는 유입시설, 저류지, 방류시설 등의 일체의 시설을 말하며 저류기간에 따라 일시저류시설과 상시저류시설로 구분하기도 하며 장소에 따라 지구외 저류와 지구내 저류로 구분 ① 일시저류시설 : 평상시에는 건조상태로 유지하고 강우로 인하여 유출이 발생할 때에만 일시적으로 저류하도록 설계된 시설 ② 상시저류시설 : 친수공간을 조성하기 위하여 평상시에는 일정량의 물을 저류하고, 강우시에는 저류지에 빗물을 일시적으로 저류하도록 설계된 시설(연못, 호수, 저수지 등) ③ 지구외 저류시설 : 강우시 유출되는 우수를 임의 유역지점에 집수・저류하고 저 감시키기 위한 시설물(유수지, 방재 조절지 등) ④ 지구내 저류시설 : 강우시에 우수의 이동을 최소로하는 저류 방식(공원저류, 운동장저류, 주차장저류, 건물주변 공간저류 등) (3) 침투시설 : 지표면 아래로의 우수 침투를 활성화시키고 불포화층 내에서의 저류효과 및 첨두유출량의 감소와 총유출량의 저감을 도모하기 위한 시설로서 침투시설에는 침투트렌치, 침투측구, 침투통, 투수성 포장, 도로침투관, 공극저류시설 등이 있음 (4) 조절지 : 홍수 방어용 계획의 일환으로 홍수조절 기능을 가진 저수지	<u>'우수저류시설' 과 '우수침투시설' 로 대별되며, 현지의 여건에 맞게 선정하여 설계 및 설치・운영한다.</u> ① <u>우수</u>저류시설 : 빗물을 일시적으로 모아 두었다가 <u>외</u> 수위가 낮아진 후에 방류하여 유출량을 감소시키거나 최소화하기 위하여 설치하는 유입시설, 저류지, 방류시설 등의 일체의 시설을 말하며 저류기간에 따라 일시저류시설과 상시저류시설로 구분하기도 하며 장소에 따라 지구 외 저류와 지구 내 저류로 구분 (가) 일시저류시설: 평상시에는 건조상태로 유지하고 강우로 인하여 유출이 발생할 때에만 일시적으로 저류하도록 설계된 시설 (나) 상시저류시설: 친수공간을 조성하기 위하여 평상시에는 일정량의 물을 저류하고, 강우 시에는 저류지에 빗물을 일시적으로 저류하도록 설계된 시설(연못, 호수, 저수지 등) (다) 지구 외 저류시설: 강우 시 유출되는 우수를 임의 유역지점에 집수・저류하고 <u>하류하천의 수위를</u> 저감시키기 위한 시설물(유수지, <u>저류지</u> 등) (라) 지구 내 저류시설: 강우 시에 우수의 이동을 최소로 하는 저류 방식(공원저류, 운동장저류, 주차장저류, 건물주변 공간저류 등) ② <u>우수</u>침투시설 : 지표면 아래로의 우수 침투를 활성화시키고 불포화층 내에서의 저류효과 및 첨두유출량의 감소와 총 유출량의 저감을 도모하기 위한 시설로서 침투시설에는 침투트렌치, 침투측구, 침투통, 투수성 포장, 도로침투관, 공극저류시설 등이 있음.	

KDS 51 14 30 내수배제 및 우숯유출저감 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.2			
1.2		(2) 내수배제시설: 제내지의 물을 하천으로 강제 배제하기 위한 시설 ① 배수로 : 지구내의 빗물을 모아서 지구 밖의 배수구로 유도하기 위해 배치하는 수로 ② 방수로 : 지구 밖의 배수구로 연결해 주는 기능을 가진 수로 ③ 배수문 : 지구의 말단 저수부, 즉 내수하천 하류와 외수하천이 합류하는 부근에 설치하며 홍수 시나 만조시 외수의 침입을 막는 기능 ④ 배수펌프 (또는 빗물펌프) : 자연배수만으로는 불충분하거나 불가능한 경우에는 배수펌프를 설치하여 배수 ⑤ 유수지 : 홍수 시 저지대의 우수를 일시 저류시키기 위한 시설물로 유입수를 일단 체류시켰다가 배출함으로써 홍수조절 기능을 수행하는 시설물	[추가] 하수도설계기준과 연계검토
1.5		1.5 기호의 정의 내용 없음.	[추가] 코드형식 통일
1.6		1.6 시설물의 정의 내용 없음.	[추가] 코드형식 통일
2.	2. 조사 및 계획 2.1 배수처리 계획 2.2 계획의 기준 2.3 우수유출저감계획 2.3.1 일반사항	2. 조사 및 계획 2.1 내수배제 및 우수유출저감 계획 2.1.1 배수처리 계획 2.1.2 계획의 기준 2.1.3 우수유출저감계획	[수정] 도시하천유역의 홍수방어 대안 포함을 위한 목차변경

KDS 51 14 30 내수배제 및 우숯유출저감 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	2.4 내수배제 및 우수유출저감 시설 계획 2.4.1 시설의 종류와 기능 2.4.2 저류시설 계획 2.4.3 침투시설 계획 2.4.4 배수펌프 시설 계획	2.2 구조적 대책 2.2.1 우수저류시설 계획 2.2.2 우수침투시설계획 2.2.3 배수펌프 시설 계획 2.3 비구조적 대책	
2.1.1	(3) 계획수립 시 이용되는 기본방침은 내수조사에 의해 얻은 정보를 이용하여 결정하는데 이때 특히 침수와 배수 불량의 원인 제거와 양호한 배수처리방식의 채택에 대하여 충분히 검토하여야 한다.	(3) 계획수립 시 이용되는 기본방침은 내수조사에 의해 얻은 정보를 이용하여 **결정하며, 대규모 지하공간(지하철, 지하상가 등)을 포함한** 침수와 배수 불량의 원인 제거와 양호한 배수처리방식의 채택에 대하여 충분히 검토하여야 한다.	[수정] 도시특성을 반영 - 내수조사에 재해지도로 침수예상도 범위를 포함하므로, 별도 언급하지 않음.
2.1.1	(4)배수방식의 선정 ① 내수위와 외수위(방류하천) 수위를 고려하여 자연배수방식, 강제배수방식 또는 이 방식들을 함께 사용하는 혼합방식을 선정할 수 있으나 해당지역의 특성과 사업방침에 특별히 위배되지 않는 한 자유배수방식을 우선으로 한다.	(4)배수방식의 선정 ① 내수위와 외수위(방류하천) 수위를 고려하여 자연배수방식, 강제배수방식 또는 이 방식들을 함께 사용하는 혼합방식을 선정할 수 있으나 해당지역의 특성과 사업방침에 특별히 위배되지 않는 한 자유배수방식을 우선으로 **하되, 자연배수가 어려울 경우 강제배수방식 등 다른 배수방식을 검토한다.**	[수정] 도시 특성 반영 - 문구수정(일부수정) - 강제배수방식 이외 다양한 배수방식 검토
2.1.2	2.2 계획의 기준 (2) 설계강우 및 유출량 ① 설계강우는 20년 빈도 이상을 원칙으로 하되, 사업지역의 특성과 경제성 검토결과에 따라 조정할 수 있다.	2.1.2 계획의 기준 (2) 설계강우 및 유출량 ① 설계강우는 **30년 빈도**[1] 이상을 원칙으로 하되, **본류하천의 계획빈도, 제내지 여건(도시화율, 인구밀집도, 용도지구 및 주요 시설물 등), 미래 기후변화 영향,** 경제성 검토결과**를 고려하여 빈도를 결정한다.**	[수정] 관련 기준 검토를 통해 30년 빈도로 상향조정 - 농촌 및 도시 지역 특성구분 - 방류하천을 고려한 설계빈도 검토 - 관련 설계빈도 일관성 유지 필요 - 계획의 설계수문량 설계 코드

KDS 51 14 30 내수배제 및 우숯유출저감 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	② 내수배제시설 규모 결정시는 기왕의 홍수기록에 대한 안전성도 함께 검토한다. ③ 유출량의 산정은 본 기준 KDS 51 14 10을 참조하여 산정 한다.	② 내수배제시설 규모 결정시는 기왕의 홍수기록에 대한 안전성도 함께 검토한다. ③ 유출량의 산정은 본 기준 KDS 51 14 10(설계수문량)을 참조하여 산정하되, 도시지역의 경우 토지이용특성과 우수관거를 고려한 유출모의를 통해 산정한다. 1) 30년 빈도 이상을 적용하되, 지역별 방재성능목표를 참고하여 수정한다.	명 병기 필요 - 도시 및 농촌지역을 고려한 적정 설계빈도 적용 필요 - 행정안전부(2017. 12) "미래 기후변화 영향 등을 고려한 지역별 방재성능목표 설정·운영 기준"에서 제시된 방재성능 목표 참고.
2.1.3	2.3.2 시설의 종류와 기능 (1) 유출저감시설은 크게 '저류시설'과 '침투시설'로 대별되며, 현지의 여건에 맞게 선정하여 설계 및 설치·운영한다. (2)우수저류시설 우수저류시설을 입지적으로 분류하면 유역의 말단부에 설치되어 유역으로부터 유입된 우수를 조절할 목적으로 설치된 지구 외(유수지/펌프장/방재조절지) 저류와 유역 내에 내린 강우가 우수관거, 유수지 및 하천으로 유입하기 전에 물을 일시적으로 저류시켜 유출을 억제하는 지구 내 저류시설로 분류한다. (3) 우수침투시설 침투형 유출저감시설은 흘러내리는 우수를 전처리용 침사지와 트렌치로 토양의 불포화대를 통과시켜 토양중으로 침투시키는 것이다.		[삭제] 용어 정의와 중복 내용
2.1.4		2.1.4 도시 상습침수지역 저감계획 (1) 상습침수지역은 제내지의 특성(도시지역, 자연지역)	[신설] 도시 상습침수지역에 대한 소유역 단위 종합대책을 반영

KDS 51 14 30 내수배제 및 우숯유출저감 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		을 구분하고 침수기준을 고려하여 계획을 수립한다. (2) 상습침수지역에 대하여 침수흔적, 침수원인 및 대상지역의 특성을 고려하여 구조적 ·비구조적 계획을 수립한다. (3) 특히 도시지역은 저지대 시가지, 반지하주택, 대규모 지하공간(지하철, 지하상가 등), 노면, 시가지 유역 토지이용과 개발특성 등을 고려하여 상습침수가 발생하지 않도록 구조적 계획(저감시설의 신설 또는 용량 확대 등)과 비구조적 계획을 수립하여야 한다.	- 설계침투강도와 목표대책에 대한 용어 정의 또는 설명 필요 - 용어표현 통일 - 구조물적, 비구조물적 반영(시설물을 시설로 통일함에 따라서 구조물적의 용어에서 "물" 제외함(반영).
2.2.1	2.4.2 저류지 시설 계획 (2) 저류시설의 조절기능에 의한 분류는 아래와 같다. ① 해당시설의 조절기능을 일정기간 유지할 것인지 아니면 반영구적 또는 영구적으로 유지할 것인지에 따라서 유수지와 저류지로 분류한다. ② 유출수의 조절기능을 하류하천, 수로 등의 개수, 정비계획에 맞춰서 확보하고, 개수 후에는 시설을 철거하는 것을 잠정저류시설이라 한다. (3) 저류시설 용량은 배수펌프 시설용량과 반비례하며 유지관리 및 효율과 경제성을 감안하여 계획한다.	2.2.1 우수저류시설 계획 (2) 우수저류시설의 조절기능에 의한 분류는 아래와 같다. ① 해당시설의 유출량 배수방식에 따라 강제배수방식은 유수시설(유수지), 자연배수방식은 저류시설(저류지)로 분류한다. ② 유출수의 조절기능을 하류하천, 수로 등의 개수, 정비계획에 맞춰서 확보하고, 개수 후에는 시설을 철거하는 것을 잠정저류시설이라 한다. (3)우수저류시설 용량은 배수펌프 시설용량과 반비례하며 집수구역의 유출모의 결과를 토대로 결정하되 기존 관거의 개량을 포함한 효율성, 경제성 및 유지관리를 감안하여 계획한다. 또한, 피해규모와 침수특성을 고려하고, 피해원인(우수관거 통수능, 유수지/펌프장 용량, 방류수역 배수영향 등)을 분석하여 이를 해소할 수 있는 대책을 수립한다.	[수정] 도시유역의 특성을 고려한 강제배수방식 및 저류시설 용량 결정 정리 및 수정 [수정] 문구 수정(반영)
2.2.2	2.4.3 침투시설 계획 침투시설의 조사·계획은 아래와 같이 분류한 네가지 목적별로 각각 검토순서 및 검토내용이 다르다. (1) 종합적 치수계획에서의 유역대책량 검토	2.2.2 우수침투시설 계획 우수침투시설의 조사·계획은 아래와 같이 분류한 세가지 목적별로 각각 검토순서 및 검토내용이 다르다. (1) 종합적 치수계획에서의 유역대책량 검토	[수정] 종합적 치수계획 수립을 위한 내용 보완 - 설계침투강도와 목표대책에 대한 용어 정의 또는 설명이 필요함.

KDS 51 14 30 내수배제 및 우숯유출저감 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	종합적 치수계획상에서 우수침투로 기대되는 유역대책량을 검토하는 경우이며, 조사·계획 목적은 유역대책량의 산정이다. (2) 대규모 지구에서의 침투시설의 조사 및 계획 일정한 유출저감 대책이 요구되는 대규모 지구에 침투시설을 설치하는 경우이며, 조사·계획 목적은 설정된 목표치를 만족하는 침투시설의 규모를 결정하는 것이다. (3) 소규모 지구에서의 침투시설의 조사 및 계획 (2)에 해당하지 않는 소규모 지구로 목표치가 주어져 있지 않은 경우이며, 목표치를 대상지구의 특성에 따라 독자적으로 설정하고, 설치하는 침투시설의 설계 침투량 또는 설계침투강도와 목표 대책량이 같도록 시설의 규모를 결정한다.	종합적 치수계획상에서 우수침투로 기대되는 유역대책량을 검토하는 경우이며, 조사·계획 목적은 유역대책량의 산정이다. (2) 대규모 지구에서의 <u>우수</u>침투시설의 조사 및 계획 일정한 유출저감 대책이 요구되는 대규모 지구에 침투시설을 설치하는 경우이며, 조사·계획 목적은 설정된 목표치를 만족하는 침투시설의 규모를 결정하는 것이다. (3) 소규모 지구에서의 <u>우수</u>침투시설의 조사 및 계획 (2) 에 해당하지 않는 소규모 지구로 목표치가 주어져 있지 않은 경우 <u>설계침투강도를</u> 대상지구의 특성에 따라 독자적으로 설정하고, <u>설계침투강도와 목표 대책량이 같도록 시설의 규모를 결정한다.</u>	
2.3		<u>2.3 비구조적 대책</u> <u>(1) 내수침수예측 시스템</u> <u>내수침수예측 시스템은 비구조적 대책의 하나로서 초단기 강우예측을 통해 유출분석을 실시함으로써 침수발생위험지역을 예측할 수 있다.</u> <u>(2) 최적 연계운영체제</u> <u>최적 연계운영체제는 비구조적 대책의 하나로서 우수저류시설과 내수배제시설 등을 연계한 운영방안의 개선을 통하여 침수피해 저감 효과를 가져올 수 있다.</u>	[신설] 도시하천유역의 홍수방어 대안을 포함 - 내외수 연계 도시 침수저감능력 향상 기술연구의 연구성과물 반영

이수 계획 (KDS 51 14 35) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 이재응

KDS 51 14 35 이수 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.1		1.1 목적 이 기준은 하천유역의 수자원의 개발, 이용, 관리 및 보전을 위하여 요구되는 기본적이고 표준적인 기준을 제시함을 목적으로 한다.	[추가] 코드 양식
1.3	1.3 참고기준 (1) 이 기준을 적용할 때 관련 코드와 법규를 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 코드와 법규는 아래와 같다. (2) 관련 코드 KDS 51 12 05 (유역특성조사) KDS 51 14 05 (하천유역종합계획) (3) 관련 규정 • 하천법 제23조(수자원장기종합계획의 수립), 제51조(하천유지유량)(법률 제 13494호, 2015.08.11.)	1.3 참고기준 이 기준을 적용할 때 관련 기준과 법규를 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 기준과 법규는 아래와 같다. 1.3.1 관련 코드 KDS 51 12 05 유역특성 조사 KDS 51 14 05 하천유역종합 계획 1.3.2 관련 법규 • 수자원의 조사·계획 및 관리에 관한 법률(환경부) • 하천법(국토교통부, 환경부)	[수정] 문구 수정 및 신규 법률로 변경, 표기방법 통일
1.4	1.2 용어정의 • 물수지 분석: 한 유역의 장래 안정된 용수수급을 계획하기 위하여 유역내 장래의 용수수요와 기준갈수년도의 자연유량을 비교함으로써 유역내의 하천에서의 물수지를 예측하고, 용수가 부족할 경우, 용수를 공급할 댐의 위치나 규모 등을 결정하는 작업 • 갈수량: 1년을 통하여 355일은 이보다 더 작지 않은 유량	1.4 용어정의 • 물수지 분석: 한 유역의 장래 안정된 용수수급을 계획하기 위하여 유역 장래의 용수수요와 기준갈수년도의 자연유량을 비교함으로써 유역내 하천에서의 물수지를 예측하고, 용수가 부족할 경우, 용수를 공급할 댐의 위치나 규모 등을 결정하는 작업 • 갈수량: 1년을 통하여 355일은 이보다 많은 유량	[수정] 문구 수정
2.1	2.1 일반사항 (1) 이수계획은 이수뿐만 아니라 치수와 환경 측면을 고려하여 조화롭게 수립되어야 한다.	2.1 일반사항 (1) 이수계획은 이수뿐만 아니라 치수와 환경 측면까지 고려하여 조화롭게 수립되어야 한다.	[수정] 문구 수정
2.4	2.4 용수수요의 예측 및 산정 (2) 장기 수요예측은 장래의 인구, 산업구조 및 물 사용형태 등에 대한 정책을 반영하여 추정함으로써 정확도가 떨어질 수도 있으므로 단기 수요예측을 함께 이용하는 것이 좋다. 다목적 댐이나 이수용 저수지에서의 수요	2.4 용수수요의 예측 및 산정 (2) 장기 용수수요예측은 장래의 인구, 산업구조 및 물 사용형태 등에 대한 정책을 반영하여 추정하는데 불확실성으로 인해 정확도가 떨어질 수도 있으므로 단기 수요예측을 함께 이용하는 것이 좋다. 다목적 댐이나 이수	[수정] 문구 수정 ~내다보고~를 목표연도와 관련된 단어로 수정

KDS 51 14 35 이수 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	예측은 계획하고 건설하는 기간을 포함하여 최소한 30년 이상을 **내다보고** 시행한다. (3) 용수수요의 산정은 아래와 같이 실시한다. ① 생활용수 가. 생활용수량은 과거와 목표**연**도의 총인구, 1인 1일 평균급수량을 바탕으로 산정한다. 나. 1인 1일 평균급수량은 수도시설의 종류와 용도에 따라 사용기간대별 부하율을 적용한다. 이 밖에도 계곡수나 지하수를 이용한 생활용수 수요량을 고려할 필요가 있다.	용 저수지에서의 수요예측은 계획하고 건설하는 기간을 포함하여 최소한 30년 이상을 **목표로** 시행한다. (3) 용수수요의 산정은 아래와 같이 실시한다. ① 생활용수 가. 생활용수량은 과거와 목표**년**도의 총인구, 1인 1일 평균급수량을 바탕으로 산정한다. 나. 1인 1일 평균급수량은 수도시설의 종류와 용도에 따라 사용기간대별 부하율을 적용한다. 이 밖에도 계곡수나 지하수를 이용한 생활용수 수요량을 고려할 필요가 있다.	
2.5	2.5 물수지 분석 (1) 기준갈수량은 각 해의 갈수량 중에서 10년에 1회 정도 발생한다고 생각되는 갈수량을 말한다. 기준갈수량은 10년간의 갈수량에서 **최솟값**으로 하거나, 각 해의 갈수량으로부터 확률처리하여 구하는데, 전문가 그룹**과 중앙하천 심의회**의 심의를 거쳐 결정하여야한다.	2.5 물수지 분석 (1) 기준갈수량은 각 해의 갈수량 중에서 10년에 1회 정도 발생한다고 생각되는 갈수량을 말한다. 기준갈수량은 10년간의 갈수량에서 **최소값**으로 하거나, 각 해의 갈수량으로부터 확률처리하여 구하는데, 전문가 그룹의 심의를 거쳐 결정하여야한다.	**[수정]** 오타 수정
2.6.3	2.6.3 하천관리유량의 산정 (생략)	2.6.3 하천관리유량의 산정 **(6) 이수유량은 물공급과 물수요를 고려하여 관개기/비관개기로 구분하여 산정할 수 있다.**	**[추가]** 이수유량의 관개기/비관개기 구분 추가

내륙주운 계획 (KDS 51 14 40) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 조용식

KDS 51 14 40 내륙주운 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.1		1.1 목적 이 기준은 내륙주운시설에 대한 관련 기준을 제시하는데 목적이 있다.	[추가] 목적 추가
1.2		1.2 적용범위 (1) 이 기준은 주운시설설계에 대한 표준적인 설계기준에 대하여 다룬다. (2) 이 기준에서 다루는 주운시설의 범위는 다음과 같다. ① 주운수로 ② 주운댐 ③ 갑문 ④ 기타시설	[추가] 적용범위 추가
1.3	1.3 참고 기준 (1) 이 기준을 적용할 때 관련 코드를 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 코드는 아래와 같다.	1.3 참고기준 (1) 이 기준을 적용할 때 관련 코드를 고려한다. 이 기준과 관련된 코드는 아래와 같다.	
1.3	1.3 참고 기준 (2) 관련 코드 KDS 51 14 20 KDS 51 60 25 KDS 51 60 40 KDS 54 00 00	1.3.1 관련 기준 KDS 51 14 20 하도 KDS 51 50 25 하천수문 KDS 51 50 45 하천하구시설 KDS 54 00 00 댐 설계기준 항만 및 어항 설계기준(해양수산부)	[수정] 한글 코드명 추가 [수정] 코드번호 변경
1.4		1.4 용어정의 주운 : 선박으로 화물을 수송하거나 교통하는 일 주운수로 : 선박이 다닐 수 있도록 수심이 유지될 수 있는 수로 갑문(lock) : 수위차가 있는 하천 또는 수로 간에 선박을 다니게 하기 위한 구조물	[추가] 용어정의 추가
2.1.1	2.1.1 주운수로 형태의 결정 (2) 하천수로 구간에서의 주운수로 개발형태의 선택은	2.1.1 주운수로 형태의 결정 (2) 자연하천에서의 주운수로 개발형태의 선택은 지역	[수정] 문구 변경

KDS 51 14 40 내륙주운 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	지역조건에 의해서 선정되며, 궁극적으로는 물동량 수송을 고려한 경제성 분석에 기초하여 선택된다.	조건에 의해서 선정되며, 궁극적으로는 물동량 수송을 고려한 경제성 분석에 기초하여 선택된다.	
2.1.1	2.1.1 주운수로 형태의 결정 (3) 주운수로는 선박의 원활한 운영을 위하여 수로 수심과 폭 확보가 가능한 수량이 확보되어야 하며, 자연친화적인 건설이 되도록 계획한다.	2.1.1 주운수로 형태의 결정 (3) 주운수로는 선박의 원활한 운영을 위하여 수로 수심과 폭 확보가 가능한 수량이 확보되어야 하며, 자연친화적인 건설이 되도록 계획되어야 한다.	[수정] 문구 수정
2.1.2	2.1.2 주운 장비 주운장비는 선단에 좌우되며, 특히 바지선의 수는 수로의 특성에 따라 결정하여야 한다.	2.1.2 주운 장비 주운장비는 선단에 좌우되며, 특히 바지선의 수는 수로의 특성에 따라 결정한다.	[수정] 문구 수정
2.2.1	2.2.1 일반사항 (1) 내륙 주운수로는 자연하천을 이용하거나 필요에 따라서는 개수로 방법이나 갑문과 댐의 건설을 통해서 개량하거나 운하건설을 통해서 건설한다.	2.2.1 일반사항 (1) 내륙 주운수로는 자연하천을 이용하거나 하천 개수를 통하여 운하를 개설한다. 필요시 하도에 갑문과 댐을 건설한다.	[수정] 문구 변경
2.2.1	2.2.1 일반사항 (2) 주운사업에서의 주요한 정책적 목적은 다음의 사항을 포함해야 한다.	2.2.1 일반사항 (2) 주운사업에서의 주요한 정책적 목적은 다음의 사항을 포함한다.	[수정] 문구 수정
2.2.1	2.2.1 일반사항 ④ 쾌적한 환경의 강화 ⑤ 사회복지의 강화	2.2.1 일반사항	[삭제] 해당 내용 제외
2.2.1	2.2.1 일반사항 (3) 주운을 위한 내륙 주운수로의 계획에는 화물을 하역하고 선적할 수 있도록 하는 정박 및 접안시설과 화물취급장비, 창고시설, 그리고 운영관리시설 등이 포함되어야 한다. 또한 적정한 규모의 수로, 묘박지, 회선장, 정박 및 접안수역과 안전한 유속이 확보되도록 하여야 한다.	2.2.1 일반사항 (3) 내륙 주운수로의 계획에는 화물을 하역하고 선적할 수 있도록 하는 정박 및 접안시설과 화물취급장비, 창고시설, 그리고 운영관리시설 등이 포함되어야 한다. 또한 적정한 규모의 수로, 묘박지, 회선장, 정박 및 접안수역과 안전한 유속이 확보되도록 한다.	[수정] 내용 중복된 문구 삭제 및 문구 수정
2.2.1	2.2.1 일반사항 (4) 주운수로는 지역적 홍수보호수단들과 교통망, 그리고 수로를 횡단하는 각종 공공시설물들과 조화를 잘 이루도록 해야 한다.	2.2.1 일반사항 (4) 주운수로는 지역적 홍수보호수단들과 교통망, 그리고 수로를 횡단하는 각종 공공시설물들과 조화를 잘 이루도록 한다.	[수정] 문구 수정

KDS 51 14 40 내륙주운 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
2.2.2	2.2.2 기존 수로에 대한 평가 (1) 장래의 화물량과 교통량을 안전하고도 경제적으로 수용할 수 있는 능력을 결정하기 위하여 기존 수로에 대한 평가를 실시한다.	2.2.2 기존 수로에 대한 평가 (1) 안정성 및 경제성을 고려하여 기존 수로에 대한 평가를 실시한다.	[수정] 문구 변경
2.2.3	2.2.3 물동량 분석 (1) 주운 대상노선의 물동량, 주운가능 물동량 및 장래 예측 물동량을 분석하여 수로규모 및 시설물 규모를 결정하는데 기초자료로 이용하여야 한다.	2.2.3 물동량 분석 (1) 물동량 분석의 의의는 다음과 같다. ① 근본적으로 운하 건설 및 운영의 경제적, 재무적 타당성 평가의 가장 기본적인 작업으로 운하의 활용 정도가 물동량에 기초한다. ② 추정된 물동량의 규모에 따라 운하의 적정 규모를 선정하여 물류의 원활한 소통과 운하운영의 경제적 효율성을 달성하도록 한다.	[추가] 내용 추가 및 표기방법 통일 [수정] 개정(안)을 표기방법의 통일을 위해 수정
2.2.3	2.2.3 물동량 분석 (1) 주운 대상노선의 물동량, 주운가능 물동량 및 장래 예측 물동량을 분석하여 수로규모 및 시설물 규모를 결정하는데 기초자료로 이용하여야 한다.	2.2.3 물동량 분석 (2) 주운 대상노선의 물동량, 주운가능 물동량 및 장래 예측 물동량을 분석하여 수로규모 및 시설물 규모를 결정하는데 기초자료로 이용한다.	[수정] 항목번호 수정 및 문구 수정
2.2.3	2.2.3 물동량 분석 (2) 운송될 화물의 장기적 변동추세와 단기적인 계절적 변동추세 그리고 그에 알맞은 바지선의 형태와 규모, 대체 운반수단의 경제성 비교·검토를 실시하여야 한다.	2.2.3 물동량 분석 (3) 운송될 화물의 장기적 변동추세와 단기적인 계절적 변동추세 그리고 그에 알맞은 바지선의 형태와 규모, 대체 운반수단의 경제성을 비교·검토한다.	[수정] 항목번호 수정 및 문구 수정
2.2.4	2.2.4 대안계획 (3) 대안계획을 수립할 때에는 갑문과 댐의 위치 변화에 따른 경제성 분석, 홍수위, 제방월류, 토사이동 및 퇴적에 의한 구조물의 영향, 그리고 수질 및 환경에 미칠 영향에 대한 분석이 반드시 이루어져야 한다.	2.2.4 대안계획 (3) 대안계획을 수립 시 갑문과 댐의 위치 변화에 따른 경제성 분석, 홍수위, 제방월류, 토사이동 및 퇴적에 의한 구조물의 영향, 그리고 수질 및 환경에 미칠 영향에 대한 분석이 필요하다.	[수정] 문구 수정
2.2.5	2.2.5 경제성 평가	2.2.5 경제성 평가 (4) 전체 수로 계획에 환경 및 사회적 비용과 장기적인 경제적 효과가 포함되도록 계획한다.	[추가] 경제성 평가 계획 추가

하천환경 계획 (KDS 51 14 45) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 유철상

KDS 51 14 45 하천환경 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
전체		1. 일반사항 1.1 목적 이 기준은 하천환경을 종합적이고 체계적으로 관리하기 위한 일반적인 기준, 방법 및 범위를 제시한 것이다. 1.2 적용범위 (1) 이 기준에서는 하천공간의 변형 및 하천 시설물 설치로 인해 발생 가능한 수질의 변화를 파악하고, 이를 저감할 수 있는 적극적인 대책을 수립하기 위한 기본적인 기준을 제시한다. 1.3 참고 기준 이 기준을 적용할 때 관련 기준과 법규 및 규정을 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 기준, 법규 및 규정은 아래와 같다. 1.3.1 관련 기준 ・KDS 51 12 45 하천환경 조사 1.3.2 관련 법규 ・수질 및 수생태계 보전에 관한 법률(환경부) 1.3.3 관련 규정 ・오염총량관리 기본방침(환경부) ・수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 시행규칙(환경부) ・유역하수도정비계획수립지침(환경부)	[신설] 하천설계에 있어 환경계획(수질현황 파악, 수질변화 예측 등)의 중요성 증가에 따른 신설

KDS 51 14 45 하천환경 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		・하수도정비기본계획수립지침(환경부) 1.4 용어 정의 ・오염총량관리제도: 관리하고자 하는 하천의 목표수질을 정하고, 목표수질을 달성・유지하기 위한 수질오염물질의 허용부하량(허용총량)을 산정하여, 해당 유역에서 배출되는 오염물질의 부하량(배출총량)을 허용총량 이하로 규제 또는 관리하는 제도 ・목표수질: 대상 지역 및 하천의 상황을 고려하여 판단한 실현가능한 수질 목표 ・비점오염물질: 도시, 도로, 농지, 산지, 공사장 등 불특정장소에서 불특정하게 배출되는 수질오염물질 1.5 기호의 정의 내용 없음. 1.6 시설물의 구성 내용 없음. 2. 조사 및 계획 2.1 개요 2.1.1 계획의 목표 (1) 하천환경계획은 하천환경에 영향을 미치는 여러 인자들을 종합적으로 검토하여 하천 본연의 기능이 정상적으로 유지될 수 있도록 하는데 그 목적이 있다. (2) 하천환경계획의 목표는 국가경제개발, 사회복지 및	[신설] 하천환경 계획 신설 [신설] 하천환경 계획 신설

KDS 51 14 45 하천환경 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		국민생활의 향상, 종합적인 유역 물 관리 및 자원관리 체계의 구축, 자연환경보전 및 개선 그리고 균형있는 지역개발에 두어야 한다. (3) 하천환경계획은 하천이 인간생활과 조화를 이루도록 하천기능을 최적화하는 방향으로 추진되어야 한다. 2.1.2 계획의 범위 (1) 하천환경계획에서는 하천환경과 직·간접적으로 영향을 주고받는 유역 내 다양한 인자들과의 상호 관계가 고려되어야 한다. (2) 하천환경계획에서는 하천단면 등 하천공간의 변화에 따른 영향이 파악되어야 한다. (3) 하천환경계획에는 기후변화 등 미래 하천환경에 영향을 줄 수 있는 다양한 인자들의 변화 예측, 영향 평가 등이 제시되어야 한다. (4) 하천환경계획에는 미래 하천환경의 변화를 파악할 수 있는 적절한 모니터링 계획이 포함되어야 한다. 2.1.3 계획의 일관성 (1) 하천환경계획은 대상 하천유역과 전체 하천유역 사이의 일관된 유지 관리, 하천의 이수·치수·환경 등의 기능 유지가 충분히 가능할 수 있도록 관련대책 등이 종합적으로 고려되어 구성되어야 한다. 2.2 세부계획 2.2.1 세부계획의 구성 (1) 하천환경계획은 하천환경 현황 평가, 하천환경 영향 예측 및 평가, 하천환경 모니터링 계획으로 구성된다.	[신설] 하천환경 계획 신설

KDS 51 14 45 하천환경 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		(2) 하천환경계획의 구성항목은 대상계획이나 사업의 규모, 계획 년수 및 계획의 중요도에 따라 일부 생략될 수 있고 또한 필요시 다른 항목이 추가될 수 있다. 2.2.2 하천환경 현황 평가 (1) 하천환경 현황 평가에는 현재까지 가용한 수문 및 수질자료의 분석, 대상 유역에서 발생하는 점 또는 비점오염물질 발생 및 저감 현황, 유역하수도 현황 및 정비계획, 오염총량 관리 현황 및 목표 등이 포함되어야 한다. (2) 수문자료의 분석은 기온, 강우, 유출을 대상으로 하며 현황분석뿐만 아니라 장기적인 측면에서의 추세분석 및 기후변화를 고려한 미래 예측이 포함되어야 한다. (3) 수질자료의 분석은 수온을 포함하여 BOD, DO, COD, 총인, 총질소 등 가용한 자료를 모두 포함하며, 현황분석뿐만 아니라 장기적인 측면에서의 추세분석 및 기후변화를 고려한 미래 예측이 포함되어야 한다. (4) 대상 유역에서 발생하는 점 또는 비점오염물질의 발생 및 저감 현황이 충분히 파악될 수 있도록 관련 보고서를 참고하여 정리하여야 한다. 기왕에 조사된 자료가 5년 이상 경과하였거나 조사 이후 상당한 변화가 있다고 판단되는 경우에는 추가 조사를 통해 이를 보완할 수 있다. (5) 대상 하천의 환경에 영향을 미칠 수 있는 유역하수도정비계획, 오염총량관리계획 등을 조사·분석하여 대상 유역 및 하천의 현황은 물론 미래 상황의 파악이 가능할 수 있도록 하여야 한다. 2.2.3 하천환경 영향 예측 및 평가	

KDS 51 14 45 하천환경 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		(1) 하천환경 영향 예측 및 평가는 KDS 51 12 45(하천환경 조사)의 2.2.4 수질예측을 참고하여 수행한다. 2.2.4 하천환경 모니터링 계획 (1) 하천환경 모니터링 계획은 대상하천의 수질 현황 및 미래 수질변화의 파악이 가능한 수준으로 이루어 져야 한다. (2) 하천환경 모니터링 계획은 환경부의 유량, 유사량 및 수질측정을 보완하는 측면에서 이루어 져야 한다. 이를 위해 대상 하천구간은 물론 대상 하천구간의 상류 및 하류에서의 모니터링 현황을 정확히 파악하고 평가하여야 한다. (3) 하천환경 모니터링 계획의 대상 인자는 그 특성에 따라 상시 측정, 정기적 측정 및 비정기적 측정으로 구분하고, 각각에 대한 측정기기의 현장 설치 또는 운영 계획, 자료의 획득, 저장 및 전달 계획, 측정된 자료의 분석 및 활용 계획 등을 제시하여야 한다.	
		3. 재료 내용 없음.	[신설] 하천환경 계획 신설
		4. 설계 내용 없음.	[신설] 하천환경 계획 신설

하천친수 계획 (KDS 51 14 50) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 서일원

KDS 51 14 50 하천친수 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.1	없 음	1. 일반사항 1.1 목적 하천친수 계획의 목적은 이용자의 안전 확보 및 친수지구의 체계적인 관리 등을 위함에 있다.	[신설] 하천 친수기능에 대한 수요를 감안하여 친수조사, 계획, 설계에 관한 기준을 추가함.
1.2	없 음	1.2 적용범위 (1) 이 장은 하천 친수공간 및 시설을 종합적이고 체계적으로 계획하고 관리하기 위한 일반적인 기준이나 범위를 제시한 것이다. (2) 이 장에는 하천 친수활동에 있어 친수공간 및 시설 이용자들의 각종 피해방지 및 안전 확보를 위한 평가방법을 포함한다.	[신설] 하천친수 계획 신설
1.3	없 음	1.3 참고기준 이 기준을 적용할 때 관련 코드와 관련 법규를 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 코드 및 법규는 아래와 같다. 1.3.1 관련 기준 • KDS 51 12 55 하천친수 조사 • 항만친수시설 조성 및 관리지침(해양수산부) 1.3.2 관련 법규	[신설] 하천친수 계획 신설

KDS 51 14 50 하천친수 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		• 관광진흥법(문화체육관광부) • 내수면어업법(해양수산부) • 문화재 보호법(문화재청) • 소하천정비법(행정안전부) • 물환경보전법(환경부) • 습지 보전법(해양수산부,환경부) • 야생생물 보호 및 관리에 관한 법률(환경부) • 자연환경 보전법(환경부) • 자전거 이용시설의 구조・시설 기준에 관한 규칙(국토교통부, 행정안전부) • 자전거이용 활성화에 관한 법률(행정안전부) • 체육시설의 설치・이용에 관한 법률(문화체육관광부) • 하천법(국토교통부, 환경부)	
1.4	없 음	1.4 용어정의 • 친수지구: 자연과 인간이 조화를 이루는 곳으로 시민들의 접근이 용이하여 주민을 위한 휴식·레저공간 등으로 이용하는 지구로 친수거점지구와 근린친수지구로 구분 • 친수 거점지구: 대도시 및 광역권 시민들이 원거리에서 방문해서 다양한 레저·문화·체육활동을 즐기는 지역명소로서 하천활용도가 높아 거점형 친수공간	[신설] 하천친수 계획 신설

KDS 51 14 50 하천친수 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		으로 관리하는 지구 • 근린 친수지구: 인근 지역주민들이 접근하여 여가 산책 및 체육활동을 즐기는 곳으로서 자연친화적 친수공간으로 관리하는 지구	
1.5	없 음	1.5 기호의 정의 내용 없음.	[신설] 하천친수 계획 신설
1.6	없 음	1.6 시설물의 구성 내용 없음.	[신설] 하천친수 계획 신설
2.1.1	없 음	2. 조사 및 계획 2.1 친수지구 계획 2.1.1 친수지구 지정 (1) 친수지구 지정에 있어 이용자의 안전이 고려되어야 한다. (2) 상수원 및 하천의 수질 환경에 미치는 영향이 최소화되도록 하여야 한다. (3) 상수원보호구역은 기본적으로 사업구역에서 제외하되 불가피한 경우에 한하여 최소한의 면적만 포함되도록 하고 수질을 악화시킬 우려가 있는 용도	[신설] 하천친수 계획 신설

KDS 51 14 50 하천친수 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		로 사용되지 않도록 하여야 한다. (4) 하천의 생태환경복원 및 친수기능의 확보를 위한 복원방안, 정비방안 등 기본구상 수준의 정비계획도를 제시하여 향후 실시설계 시 활용하도록 한다.	
2.1.2	없 음	2.1.2 친수지구 안정성평가 친수지구의 안정성 평가는 집중호우 및 태풍으로 인한 홍수 안전도와 침식 및 퇴적의 영향을 평가하여 이용자의 안전도 제고와 유지보수 비용을 절감하는 방향으로 시행하고, 수질기준 부합도 등을 종합적으로 고려하여 평가한다. 2.1.3 친수활동 안전도평가 (1) 친수활동 안전도 평가는 친수공간 및 시설 이용객의 친수활동 안전을 위해 친수활동 유형에 따라서 입수형 친수활동, 비입수형 친수활동으로 구분하여 평가한다. (2) 친수활동 안전도는 수리학적인 인자와 수질인자를 종합적으로 고려하여 평가한다.	[신설] 하천친수 계획 신설
2.2.1	없 음	2.2 친수공간 및 시설 계획 2.2.1 친수공간 및 시설 종류 선정 친수공간 및 시설의 종류는 친수시설 조사 결과를 바탕으로 선정한다.	[신설] 하천친수 계획 신설

KDS 51 14 50 하천친수 계획			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
2.2.2	없 음	2.2.2 친수공간 및 시설 설치계획 수립 (1) 친수공간 및 시설의 설치 대상구역은 하천친수조사 결과를 바탕으로 설계기준 내 관련된 장과 타관련규정 및 법규를 고려하여 선정하여야 한다. (2) 친수공간 및 시설의 설치계획 시 시공 전후에 걸쳐 하천공간에 미치는 영향 및 이용자의 안전도를 고려하여야 한다. (3) 시설물 설치계획 수립시 고려사항으로 유지관리 및 운영에 관한 사항을 반영하여야 한다.	[신설] 하천친수 계획 신설
3	없 음	3. 재료 내용 없음.	[신설] 하천친수 계획 신설
4	없 음	4. 설계 내용 없음.	[신설] 하천친수 계획 신설

하천내진 설계 (KDS 51 17 00) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 전세진

KDS 51 17 00 하천내진 설계			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.1	1.1 목적 이 기준에서 기술하는 내진설계의 목적은 지진에 의한 하천시설물의 손실과 피해를 최소화하는데 있다.	1.1 목적 이 기준은 하천시설의 내진설계에 대한 기본적인 요건과 고려할 사항을 제시하여 지진에 의한 인명·재산·시설물의 손실과 피해를 최소화하는데 있다.	[수정] 문구 수정
1.2	1.2 적용범위 (1) 이 기준은 하천설계 시 하천시설물의 내진설계에 대한 일반적이고 기본적인 기준을 정한 것이다. (2) 이 기준은 자연재해대책법에서 규정한 하천시설물이 아니더라도 내진설계가 꼭 필요하다고 인정되는 하천시설물에 적용할 수 있다. 다만, 이러한 경우에는 그 이유를 명시하여야 한다.	1.2 적용범위 (1) 이 기준은 4.1.3에서 규정하는 내진설계 대상 하천시설의 내진설계에 적용한다. (2) 이 기준은 지진·화산재해대책법에서 규정한 하천시설이 아니더라도 내진설계가 필요하다고 인정되는 하천시설에 적용 할 수 있다. (3) 이 기준에 규정되어 있지 않는 사항은 KDS 17 00 00 (내진설계기준) 및 관련 설계기준에 따른다.	[수정] 문구 수정 [수정] 하천시설물은 하천시설로 수정(하천법 제2조3항) [추가] 내진설계기준에 따르도록 하고 상세한 사항은 해설에 기술
1.3 1.3.1		1.3 참고기준 이 기준을 적용할 때 관련 기준과 법규를 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 기준 및 법규는 아래와 같다. 1) 1.3.1 관련 기준 • KDS 11 00 00 지반 설계기준 • KDS 17 00 00 내진설계기준 • KDS 14 00 00 구조 설계기준 • KDS 27 17 00 터널내진설계기준 • KDS 54 17 00 댐내진설계기준 • KDS 64 00 00 항만 및 어항 설계기준	[신설] 설계기준 양식에 따라 관련코드와 관련법령 신설.

KDS 51 17 00 하천내진 설계			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.3.2		2) 1.3.2 관련 법규 • 지진·화산재해대책법(행정안전부) • 하천법(국토교통부) • 하천의 구조·시설 기준에 관한 규칙(국토교통부)	
1.4		1.4 용어의 정의 • 내진등급(seismic classification): 시설물의 중요도에 따라 내진설계수준을 분류한 범주. 내진II등급, 내진I 등급, 내진특등급으로 구분 • 내진설계(seismic design): 설계지진에 의해 입력된 에너지를 충분히 견디거나, 소산시키거나, 저감시키도록 하여 시설물에 요구되는 내진성능수준을 유지하도록 구조요소의 제원 및 상세를 결정하는 작업 • 내진성능목표(seismic performance objectives): 설계지반운동에 대해 내진성능수준을 만족하도록 요구하는 내진설계의 목표 • 내진성능수준(seismic performance level): 설계지진에 대해 시설물에 요구되는 최소 성능수준. 기능수행수준, 즉시복구수준, 장기복구/인명보호수준과 붕괴방지수준으로 구분 • 동수압(hydrodynamic pressure): 유체의 동적작용에 의해 구조물에 작용하는 동적압력 • 설계지반운동(design ground motion): 내진설계를 위해 정의된 지반운동 • 액상화(liquefaction): 포화된 사질토 등에서 지진동, 발파하중 등과 같은 충격하중에 의하여, 지반 내에	[신설] 내진설계기준(KDS 17 00 00)과 용어 통일하여 신설함.

KDS 51 17 00 하천내진 설계			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		과잉간극수압이 발생하여, 지반의 전단강도가 상실되어 액체처럼 거동하는 현상 • 위험도계수(risk factor): 평균재현주기가 500년인 지진을 기준으로 하여, 평균재현주기가 다른 지진의 유효지반가속도를 상대적 비율로 나타낸 계수 • 응답스펙트럼(response spectrum): 지반운동에 대한 단자유도 시스템의 최대응답을 고유주기 또는 고유진동수의 함수로 표현한 스펙트럼 • 지반종류(soil profile type): 지반의 지진증폭특성을 나타내기 위해 분류하는 지반의 종류 • 지반증폭계수(site coefficient): 기반암의 스펙트럼 가속도에 대한 지표면의 스펙트럼 가속도의 증폭비율 • 지진구역계수(seismic zone factor): 지진구역 I과 II의 암반지반(S_1) 상에서 평균재현주기 500년 지진의 유효지반가속도를 중력가속도 단위로 표현한 값 • 표준설계응답스펙트럼(standard design spectrum): 설계지진에 대한 5 % 감쇠비 단자유도 시스템의 설계응답스펙트럼 • 하천시설: 하천법 제2조 3호에서 규정한 시설 중 이 기준에서 정한 내진설계대상 하천시설	
1.5		1.5 기호의 정의 3) 내용 없음	[신설] 설계기준 양식에 따라 항목 신설.
1.6		1.6 시설물의 구성 4) 내용 없음	

KDS 51 17 00 하천내진 설계			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
2. 2.1	2. 조사 및 계획 내용 없음.	2. 조사 및 계획 2.1 지반조사 (1) 하천시설의 내진설계를 위한 지반조사는 통상적인 지반조사 뿐만 아니라 지반의 동역학적인 특성을 파악하기 위한 지반조사가 필요하다. (2) 하천시설의 내진설계를 위한 지반조사방법은 KDS 17 00 00(내진설계기준) 및 관련설계기준에 따른다.	[신설] 지반조사 방법 신설
3.	3. 재료 내용 없음.	3. 재료 내용 없음.	
4. 4.1 4.1.1	4. 설계 4.1 일반사항	4. 설계 4.1 설계일반 4.1.1 기본방침 (1) 이 기준은 하천시설의 소요 내진성능을 확보하기 위한 최소요건을 규정하는 것으로, 시설물의 특수성 등으로 인하여 필요한 경우에는 시설물의 관할기관과 협의하여 별도의 기준을 정할 수 있다. (2) 하천시설의 중요도, 지진에 대한 시설의 손상으로 초래 될 수 있는 영향범위를 고려하여 내진 등급을 분류한다. (3) 설계지진의 수준은 시설물의 중요도와 성능목표를 고려하여 정하고, 설계지반운동은 지진운동의 불확실성	[신설] 기본방침 신설

KDS 51 17 00 하천내진 설계			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		과 부지의 고유특성이 잘 반영될 수 있어야 한다. (4) 하천시설의 특성에 따라 지진 시의 토압과 동수압의 영향을 고려하여야 한다. (5) 하천시설의 내진설계는 측방유동에 의한 지반변위, 지반의 액상화를 고려하여야 한다.	
4.1.2	4.1.4 기본적인 내진설계 방법과 절차 (1) (생략) (2) 지진을 고려한 하천시설물의 입지조건의 설정은 다음과 같다. ①활성단층에 극히 인접한 지역이나 활성단층이 지나가는 지역에는 내진1등급 하천시설물의 건설은 피한다. ②액상화 가능성이 현저한 곳은 가급적 피하고 부득이한 경우에는 지반을 개량하여 액상화 발생가능성을 저하시켜야 한다. (3)내진 설계 시 하중에 대한 고려사항은 다음과 같다. ①지진 시 하천시설물에 발생하는 응력과 변형을 평가할 때에는 시공절차와 방법에 따른 응력, 자중, 온도하중, 크리프 등의 영향이 적절히 고려되어야 한다. ②(생략)	4.1.2 기본적인 내진설계 방법과 절차 (1) (생략) (2) 지진을 고려한 하천시설의 입지조건의 설정은 다음과 같다. ① 활성단층에 극히 인접한 지역이나 활성단층이 지나가는 지역에는 보호대책을 마련하여야 한다. ② 액상화 가능성이 현저한 곳은 지반을 개량하여 액상화로 인한 피해를 방지하여야 한다. (3) 내진설계 시 하중에 대한 고려사항은 다음과 같다. ① 지진 시 하천시설에 발생하는 응력과 변형을 평가할 때에는 시공절차와 방법에 따른 응력, 자중, 온도하중, 크리프 등의 영향이 적절히 고려되어야 한다. ② (생략) (4) 하천시설의 내진설계 절차는 대상시설의 분류 및 내진등급설정, 내진성능수준 및 목표설정, 설계거동한계검토, 지반조사, 외수위와 동수압 결정, 내진설계 방법을 정하고, 액상화평가, 지진해석 및 지진보호대	[수정] ① 활성단층이나 액상화가 가능한 곳에 하천시설물 설치를 피한다는 것은 기준으로 볼 때 모순되니 삭제 ② 문구 수정 [수정] 하천시설물은 하천시설로 수정(하천법 제2조3항) [추가] 내진설계 절차 추가(자문)

KDS 51 17 00 하천내진 설계			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		책을 마련한다.	
4.1.3	4.1.1 등급설정 하천시설물은 하류지역의 재해도와 규모 및 중요도에 따라 다음과 같은 2종류의 내진등급 시설물로 분류한다. (1) 내진1등급: 시설물의 규모가 크고 피해를 입으면 많은 인명과 재산상의 손실을 줄 염려가 있는 하천시설물	4.1.3 하천시설의 분류와 내진등급 설정 (1) 내진설계대상 하천시설은 하천법 제2조 3호에서 분류한 하천시설 중 다음 시설로 한다. ① 하구둑 ② 높이가 5 m 이상인 국가하천의 다기능보 및 수문 ③ 통수단면적이 50 ㎡ 이상인 수로터널 ④ 위 ①, ②, ③의 하천시설이 있는 국가하천의 제방 (2) (1)에서 ① 하구둑은 잠정적으로 댐 및 방조제 관리 규정에 따른다. (3) (1)에서 규정하지 않는 하천시설의 내진설계에서도 그 기능, 구조형식에 따라 이 기준을 적용 할 수 있다. (4) 하천시설의 내진등급은 중요도에 따라서 다음과 같이 내진특등급, 내진Ⅰ등급, 내진Ⅱ등급으로 분류한다. ① ‘내진 특등급’은 지진시 매우 큰 재난이 발생하거나, 기능이 마비된다면 사회적으로 매우 큰 영향을 줄 수 있는 하천시설의 등급 ② ‘내진Ⅰ등급‘은 지진시 큰 재난이 발생하거나, 기능이 마비된다면 사회적으로 큰 영향을	[추가] 수요조사 및 자문회의, 국토교통부 협의 등을 통해 내진대상 하천시설물 범위 확대 ④ ~국가하천의 제방에 대한 범위는 위 시설과 같이 내진설계를 해야하는 제방으로 해설편에 상세히 기술 [수정] 내진설계기준(안) 및 공통적용사항(2017. 행안부) 및 관계기관 의견 에 따라 수정.

KDS 51 17 00 하천내진 설계			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(2) 내진2등급: 시설물의 규모가 작고 파괴 시 낮은 수준의 피해가 발생할 것으로 예상되는 하천시설물	줄 수 있는 하천시설의 등급 ③ '내진Ⅱ등급'은 지진시 재난이 크지 않거나, 기능이 마비된다면 사회적으로 영향이 크지 않는 하천시설의 등급	
4.1.4	4.1.2 내진성능수준과 목표 (1) 지진하중 작용 시 만족하여야 하는 내진설계 성능수준은 기능수행수준과 붕괴방지수준으로 분류한다. (2) 기능수행수준은 지진 작용 시나 지진경과 후에도 하천시설물이 허용범위 이내의 변위가 발생하며 국부적인 보수를 통해 기능수행에 문제가 발생되지 않는 수준의 내진 성능을 말한다. (3) 붕괴방지수준은 하천시설물에 제한적인 구조적 피해는 발생하나 긴급보수를 통해 단시간에 하천시설물로서의 기능을 회복 할 수 있는 수준을 목표로 하며 지진 작용 시나 지진 경과 후에도 하천시설물의 기능이 상실되지 않아야 한다. (4) 등급별 성능목표 설정을 위한 구조물의 내진 성능목표는 표 4.1-1과 같다.	4.1.4 내진성능 수준과 목표 (1) 지진하중 작용 시 만족하여야 하는 내진설계 성능수준은 '기능수행수준', '즉시복구수준', '장기복구/인명보호수준,' '붕괴방지수준' 등 4가지로 분류하며 각 성능수준의 내용은 KDS 17 10 00(내진설계 일반)에 따른다. (2) 하천시설의 내진설계는 4가지 성능수준을 평가하는 절차나 방법이 명확하게 정립되기 전까지는 '기능수행수준' 및 '붕괴방지수준'에서 내진Ⅰ등급 및 내진Ⅱ등급의 내진성능을 갖도록 한다. 단, 다목적댐에 상응하는 시설규모가 크고 파괴시 대규모 피해가 예상되는 시설물은 내진특등급을 적용할 수 있다. (3) 하천시설은 표 4.1-1에 규정한 재현주기를 갖는 내진설계 성능수준에 맞는 지반운동에 만족하도록 설계하여야 한다.	[수정] 내진설계 성능수준 분류는 내진설계기준(안) 및 공통적용사항(2017. 행안부)에 따라 전면 수정. [수정] 기능수행수준과 붕괴방지수준 2단계 선택하고, 내진특등급 사용가능성 열어 둠. [수정] 내진성능은 내진설계기준(안) 적용

<table>
<tr><th colspan="4">KDS 51 17 00 하천내진 설계</th></tr>
<tr><th>항목</th><th>현행</th><th>제정(안) / 개정(안)</th><th>근거 / 사유</th></tr>
<tr><td></td><td>

표 4.1-1 내진 성능 목표

<table>
<tr><th rowspan="2"></th><th>성능수준
재현주기</th><th>기능수행수준</th><th>붕괴방지수준</th></tr>
<tr><td rowspan="4">설계지진</td><td>50년</td><td>내진2등급</td><td></td></tr>
<tr><td>100년</td><td>내진1등급</td><td></td></tr>
<tr><td>500년</td><td></td><td>내진2등급</td></tr>
<tr><td>1000년</td><td></td><td>내진1등급</td></tr>
</table>

</td><td>

표 4.1-1 하천시설 내진 성능 목표

<table>
<tr><th rowspan="2"></th><th>성능수준
재현주기</th><th>기능수행수준</th><th>붕괴방지수준</th></tr>
<tr><td rowspan="7">설계지진</td><td>50년</td><td>내진2등급</td><td></td></tr>
<tr><td>100년</td><td>내진1등급</td><td></td></tr>
<tr><td>200년</td><td>내진특등급</td><td></td></tr>
<tr><td>500년</td><td></td><td>내진2등급</td></tr>
<tr><td>1,000년</td><td></td><td>내진1등급</td></tr>
<tr><td>2,400년</td><td></td><td>내진특등급</td></tr>
</table>

</td><td></td></tr>
<tr><td>4.1.5</td><td>

4.1.3 설계거동한계

(1) 기능수행수준은 설계지진 시 탄성거동 또는 탄성에 준하는 거동을 하여 하천시설물의 기능이 상실되지 않아야 한다.

(2) 붕괴방지수준은 설계지진 시 구조물을 구성하고 있는 주요부재의 과도한 소성변형, 지반의 액상화, 기초의 지지력 손실로 인한 지반파괴, 기초의 파괴, 기초의 심각한 부등침하 등으로 하천시설물 전체 또는 일부가 붕괴되지 않아야 하고 보수도 가능해야 한다.

</td><td>

4.1.5 하천시설의 설계거동한계

(1) 하천시설의 기능수행수준은 설계지진 시 제체의 설계허용잔류침하량을 유지하는 것으로 하고, 보, 수문, 수로터널 등은 설계지진 시 탄성거동 또는 탄성에 준하는 거동을 하여 하천시설의 기능이 상실되지 않아야 한다.

(2) 하천시설의 붕괴방지수준은 설계지진 시 외수에 대해 제방의 기능(월류방지)을 유지하는 것으로 하고, 보, 수문, 수로터널 등은 구조물을 구성하고 있는 주요부재의 과도한 소성변형, 지반의 액상화, 기초의 지지력 손실로 인한 지반파괴, 기초의 파괴, 기초의 심각한 부등침하 등으로 하천시설 전체 또는 일부가 붕괴되지 않아야 하고 보수도 가능해야 한다.

(3) 하천시설의 부재별 설계거동한계는 표 4.1-2와 같다.

</td><td>

[수정] 성능수준의 구체적인 설명은 해설에서 기술 (하천구조물 내진성능 조사 지침(일본) 참조)

[수정] “하천시설물” 을 ‘하천시설 “로 수정

[추가] 시설물별 설계거동한계 제시

</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">KDS 51 17 00 하천내진 설계</th></tr>
<tr><th>항목</th><th>현행</th><th>제정(안) / 개정(안)</th><th>근거 / 사유</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>

표 4.1-2 하천시설의 설계거동한계

<table>
<tr><th colspan="2">구분</th><th>기능수행수준</th><th>붕괴방지수준</th></tr>
<tr><td rowspan="3">허용되는 피해</td><td>제방</td><td>· 지진에 의한 사면붕괴 및 액상화로 발생한 둑마루의 침하량이 제체의 설계허용잔류침하량 이내</td><td>· 지진에 의한 사면붕괴 및 액상화로 발생한 둑마루의 침하량이 내진설계 시 고려한 외수를 방어 할 수 있는 범위 이내</td></tr>
<tr><td>콘크리트시설</td><td>· 시설물의 미세한 균열
· 미세한 지반침하
· 구조물의 미세한 변형</td><td>· 시설물의 미세한 균열
· 미세한 지반침하
· 구조물의 미세한 변형
· 전체 구조물의 안전에 관계없는 2차 부재 파괴</td></tr>
<tr><td>개폐시설</td><td>· 지진시 작용하는 수평력이 문기둥의 관성력 이내이고, 잔류변위가 허용잔류변위 이내</td><td>· 지진시 작용하는 수평력이 문기둥의 관성력 이내이고, 허용잔류변위가 문짝개폐를 방해하지 않는 허용변위각 이내</td></tr>
<tr><td colspan="2">허용되지 않는 피해</td><td>· 허용범위를 초과하는 변위
· 과잉간극수압에 의한 액상화
· 편토압에 의한 시설물의 절대 위치변화</td><td>· 구조물 내부의 수용시설에 대한 피해
· 제방 외 구조물에서 과잉간극수압에 의한 액상화
· 지반침하에 의한 주변시설물의 붕괴나 과도한 침하</td></tr>
</table>

</td><td>

- 하천사방기술기준, (일본, 1997) 참조
- 지하공동구 내진설계기준(2004) 참조
- 하천구조물 내진설계조사지침(일본, 2012) 참조
- 지하공동구 내진설계(2004) 참조

</td></tr>
<tr><td>4.1.6</td><td></td><td>

4.1.6 설계지반운동 수준 및 표현방법

(1) 설계지반운동은 지상구조물의 경우 구조물이 건설되기 전에 부지정지 작업이 완료된 지면의 자유장 운

</td><td>

[신설] 설계지반운동 수준 및 표현방법 신설

- 내진설계기준 공통적용사항 참조

</td></tr>
</table>

KDS 51 17 00 하천내진 설계			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		동으로 정의되고, 지중구조물의 경우는 기반암의 자유장으로부터 산정된 대상 구조물의 위치에서 지반운동으로 정의된다. (2) 설계지반운동 수준은 지진구역계수, 위험도계수, 지반분류에 의한 지반증폭계수로부터 결정하며, 각 세부적인 규정은 KDS 17 10 00(내진설계 일반)에 따른다. (3) 설계지반운동의 세기 및 진동수성분은 응답스펙트럼으로 표현하며, 표준응답스펙트럼에 관한 규정은 KDS 17 10 00(내진설계 일반)에 따른다.	- 상수도 내진설계기준(안) 참조
4.2	4.2 수문의 내진설계 4.2.1 적용 수문 내진설계의 대상이 되는 수문은 본류를 횡단하거나 본류로 유입되는 지류를 횡단하여 제방을 분리시키는 형태로 설치한 수문이다.	4.2 지진해석 및 내진설계방법	[신설] 자문의견 반영하여 신설 [삭제] 4.2.1 내진설계 대상 시설물이 수문 등 다수이므로 삭제.
4.2.1	4.2.2 수문의 내진등급 (1) 수문의 내진 등급은 표 4.2-1의 위험계수에 의하여 분류한다. ① 내진 1등급은 총 위험계수가 10보다 큰 수문 ② 내진 2등급은 총 위험계수가 10이하인 수문 ③ 총 위험계수가 4이하인 수문에 대하여는 발주기관과 협의하여 내진설계를 하지 않을 수 있다. (2) 수문이 지질학적으로 지진지반운동이 활발한 지역에 위치하는 등 지진의 영향을 특별히 고려해야	4.2.1 하천시설의 내진등급 (1) 하천시설의 내진등급은 표 4.2-1의 내용과 같이 적용하며, 부재별 설계에서는 본 기준의 기본 개념에 따라 시설물 관할기관과 협의하여 조정할 수 있다. (2) 표 4.2-1에서 규정하지 않는 하천시설의 내진설계에서도 그 기능, 구조형식에 따라 이 기준을 적용할 수 있다.	[수정] 내진설계 대상 시설물이 수문 등 다수이므로 시설물 특성에 따라 내진등급 설정

<table>
<tr><th>항목</th><th>현행</th><th>제정(안) / 개정(안)</th><th>근거 / 사유</th></tr>
<tr>
<td></td>
<td>할 경우 위험계수와는 별도로 내진등급을 상향조정할 수 있다.

표 4.2-1 위험인자와 위험계수
<table><tr><th>위험인자</th><th>높음</th><th>중간</th><th>낮음</th></tr><tr><td>계획홍수량(m^3/s)
(위험계수)</td><td>20,000초과
(4)</td><td>20,000 ~ 10,000
(2)</td><td>10,000미만
(0)</td></tr><tr><td>수문의 높이(m)
(위험계수)</td><td>30초과
(4)</td><td>30 ~ 10
(2)</td><td>10미만
(0)</td></tr><tr><td>대피시킬
인원의 수(인)
(위험계수)</td><td>5,000초과
(8)</td><td>5,000 ~ 500
(4)</td><td>50미만
(0)</td></tr><tr><td>하류 피해
(위험계수)</td><td>높음
(8)</td><td>중간
(4)</td><td>낮음
(0)</td></tr></table></td>
<td>표 4.2-1 하천시설별 내진등급 적용기준
<table><tr><th>하천시설</th><th>구 분</th><th>적 용 기 준</th></tr><tr><td rowspan="2">제방
(특수제
포함)</td><td>1)하천의
주요구간</td><td>제내지반고가 외수위보다 낮은 감조구간은 내진Ⅰ등급, 그 외는 내진Ⅱ등급</td></tr><tr><td>2)일반구간
(주요구간 외
구간)</td><td>내진Ⅱ등급</td></tr><tr><td rowspan="3">보,
수문</td><td>1)특수시설
(H≥10m인
국가하천의
다기능보 및
수문)</td><td>내진Ⅰ등급(단, 다목적댐에 상응하는 규모가 매우 크고 파괴시 대규모 피해가 예상되는 매우 중요한 보와 수문은 필요시 내진특등급을 적용할 수 있다.)</td></tr><tr><td>2)일반시설
(특수시설을
제외한 시설)</td><td>내진Ⅱ등급</td></tr><tr><td></td></tr><tr><td>수로터널</td><td></td><td>내진Ⅱ등급</td></tr></table>
주 1) 하천의 “주요구간” 이란 「하천의 구조·시설기준에 관한 규칙」〔별표1〕에 따른다.
2) H는 물받이 상단에서 보마루 또는 문짝을 닫았을 때 문짝 상단까지를 말한다.</td>
<td>[수정] 관련자료 및 자문 내용을 참고하여 표 수정</td>
</tr>
<tr>
<td>4.2.2</td>
<td></td>
<td>4.2.2 내진설계 대상 외수위 및 동수압

(1) 내진설계 대상 외수위는 평상시 최고수위로 한다.

(2) 감조구간의 평상시 최고수위는 삭망평균조위 및 파랑의 영향을 고려하여야 한다. 또한 지진시 해일(海</td>
<td>[신설] 하천구조물의 내진성능 조사 지침(일본)을 참조하여 신설</td>
</tr>
</table>

KDS 51 17 00 하천내진 설계			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		溢)의 소상이 예상되는 경우에는 시설물 계획 해일고를 고려하여야 한다. (3) 지진 시 동수압은 수위, 시설물의 형상, 문짝의 조작, 지진시의 응답 등을 고려하여 설정하여야 한다.	
4.2.3		4.2.3 하중 내진설계에서는 상시상태에서 고려하는 하중 외에 지진으로 인한 추가 하중을 고려하여야 한다.	[신설] 하중조건 신설
4.2.4		4.2.4 지진해석 및 내진설계 하천시설의 지진해석 및 내진설계는 KDS 17 00 00(내진설계기준)에 따라야 하며, 다음 하천시설별로 합리적인 지진해석과 설계방법을 적용하여야 한다. ① 기초 ② 하구둑 ③ 토사제방 ④ 특수제 ⑤ 보, 수문 ⑥ 수로터널	[신설] 설계방법 제시. 구체적인 방법은 해설편에 기술(상하수도 내진설계기준 (안) 참조)
4.3	4.3 기타 하천시설물의 내진설계 (1) 하천에 설치되는 배수펌프장 등 기타 내진 관련 하천시설물들에 대한 내진등급이나 설계지진력 등	4.3 기타 하천시설의 내진설계 (1) 이 기준에서 규정하지 않고 다른 기준에서 규정하고 있는 시설은 그 기준에 따른다. (2) 이 기준과 다른 기준에서 규정하지 않은 기타 하천	[수정] 배수펌프장은 본 기준에 포함되어 있으므로 본 기준에 포함되지 않은 기타 하천시설로 수정

KDS 51 17 00 하천내진 설계			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	의 결정은 시설물의 중요도, 예상되는 피해의 파급정도, 지역별 지진의 발생빈도, 경제성 등을 고려하여 **발주**기관과 협의하여 정**한다.**	**시설에 대해 내진설계를 할 경우** 내진등급이나 설계지진력 등의 결정은 시설물의 중요도, 예상되는 피해의 파급정도, 지역별 지진의 발생빈도, 경제성 등을 고려하여 **시설물 관할**기관과 협의하여 **결정할 수 있다.**	[수정] 설계발주기관이 아니라 시설물 관할기관이 타당하여 수정 [수정] 문구 수정
	(2) 내진 관련 하천시설물의 내진설계에 대한 사항이 본 설계기준에 기술되지 않은 경우에는 콘크리트나 강구조물로 이루어진 시설물에 대하여는 교량설계기준에서 정하는 내진 설계기준을 준용할 수 있고 제방 등 여타시설물에 대하여는 댐 설계기준을 준용할 수 있다.		[삭제] (2) 적용범위에 기술하여 삭제

하천보 (KDS 51 40 05) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 최성욱

KDS 51 40 05 하천보			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.1		1.1 목적 이 기준은 하천보를 설치하기 위한 관련 기준을 제시하는데 목적이 있다.	[수정] 목적 추가
1.2	1.1 적용범위 이 기준은 수위를 높여 수심을 유지하거나 **또는** 역류를 방지하기 위하여 하천을 횡단하여 설치하는 보(洑)의 표준적인 설계기준을 제시한다.	1.2 적용 범위 이 기준은 수위를 높여 수심을 유지하거나 **조수의** 역류를 방지하기 위하여 하천을 횡단하여 설치하는 보(洑)의 표준적인 설계기준을 제시한다.	[수정] 자구수정
1.4		1.3 참고기준 1.3.1 관련 기준 • KDS 51 40 20 내륙주운시설 • KDS 51 50 05 하천제방 • KDS 57 00 00 상수도 설계기준	[추가] 참고기준 추가
1.4	1.2 용어의 정의 • 보: 각종 용수의 취수, 주운(舟運) 및 친수활동 등을 위하여 수위 또는 유량을 조절하거나 바닷물의 역류를 방지하기 위하여 하천의 횡단 방향으로 설치하는 시설 중 흐르는 물의 월류(越流)를 허용하는 시설	1.4 용어 정의 • 보: 각종 용수의 취수, 주운(舟運) 및 친수활동 등을 위하여 수위 또는 유량을 조절하거나 바닷물의 역류를 방지하기 위하여 하천의 횡단 방향으로 설치하는 시설 중 흐르는 물의 월류(越流)를 허용하는 시설 • 고정보: 수위, 유량을 조절하는 가동 장치가 없는 보	[추가] 고정보 및 가동보에 대한 분류 추가

KDS 51 40 05 하천보			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		• 가동보: 수위, 유량을 조절하는 가동 장치가 있는 보	
		1.5 기호의 정의 내용 없음.	[추가] 목차 추가
1.6	1.3 시설물의 구성 1.3.1 보의 종류 (1) 설치목적에 따라 취수보, 분류보, 방조보 및 유량조절 보로 분류한다. (2) 구조와 기능에 따라 가동보 및 고정보로 분류한다. (3) 평면형상에 따라 직선형, 경사형, 굴절형 및 원호형으로 분류한다. (4) 설치재료에 따라 자연형보, 콘크리트보로 분류할 수 있다. 1.3.2 보의 형식 (1) 기초형식은 고정형(Fixed Type) 및 부상형(Floating Type)이 있다. (2) 구조형식은 하천의 전하폭을 고정보로 하는 형식, 하천의 전하폭을 가동보로 하는 형식, 그리고 일부	1.6 시설물의 구성 1.6.1 보의 종류 (1) 설치목적에 따라 취수보, 분류보, 방조보 및 유량조절 보로 분류한다. (2) 구조와 기능에 따라 가동보 및 고정보로 분류한다. (3) 평면형상에 따라 직선형, 경사형, 굴절형 및 원호형으로 분류한다. (4) 설치재료에 따라 자연형 보, 콘크리트보로 분류할 수 있다. (5) 가동보는 작동 방식에 따라 유압식, 공압식, 수압식 및 무동력 가동보로 분류한다. 1.6.2 보의 형식 (1) 기초형식은 고정형(fixed type) 및 부상형(floating type)이 있다. (2) 구조형식은 하천의 전하폭을 고정보로 하는 형식, 하천의 전하폭을 가동보로 하는 형식, 그리고 일부 구간은 고정보로 하고 나머지 구간은 가동보로 하는	[추가] 가동보의 분류와 특징 제시 및 명칭 변경 필요

KDS 51 40 05 하천보			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	구간은 고정보로 하고 나머지 구간은 가동보로 하는 복합형식으로 구분한다.	복합형식으로 구분한다.	
2.1.1	2.1.1 보의 종류 및 형식의 선정 (1) 보의 종류와 형식의 선정 시 홍수위 변동, **저류부의 퇴적**, 수질**개선**, **생물 및 미생물의 이동, 식생보전, 하천의 자정능력 증대** 등을 고려한다. **(2) 소하천에서는 자연친화적인 재료로 완경사 저수위 낙차보, 경사낙차공 등을 우선하여 계획한다.** (3) 중규모 이상의 하천에서는 원칙적으로 가동보 및 복합형보로 설치한다. (4) 기존 고정보를 자동수문에 의한 개량 시 자동수문을 설치하는 **절개구간**은 홍수 시를 대비하여 양안으로부터 충분히 떨어져야 한다.	2.1.1 보의 종류 및 형식의 선정 (1) 보의 종류와 형식의 선정 시 홍수위 변동, **하상변동, 수질 개선, 생태계에 미치는 영향, 자정능력 변화 등을 고려한다.** (2) 중규모 이상의 하천에서는 원칙적으로 가동보 및 복합형보로 설치한다. (3) 기존 고정보를 **가동보로** 개량 시 **가동문짝**을 설치하는 **가동보구간**은 홍수 시를 대비하여 양안으로부터 충분히 떨어져야 한다.	[수정] 보의 종류와 형식의 선정 시 지형변화, 안정하도 여부, 물리적 교란영향 등을 추가로 고려하도록 내용 수정 [삭제] 본 기준은 하천(국가. 지방)을 대상으로 하므로 소하천은 해당되지 않으며, 보(수위를 높이기 위한 시설)와 낙차공(하상유지시설)은 기능 및 목적이 다르므로 변경하기가 어려움 [수정] 수문을 수문시설물과 구분하기 위해 문짝으로 수정
2.1.2	2.1.2 설치위치의 선정 보의 위치는 설치목적, 환경성, 경제성, 시공성, 유지관리 등을 고려하여 가장 유리한 지점을 선정한다. **(1) 용수공급지에 도수하는데 필요한 취수위가 확보되고, 유수의 주된 흐름이 취수구에 가까워야 하며 하안이 안정되어 있고, 하천 수로가 직선상태로 유속의 변화가 적어 유수에 의한 하상변화가 작은 지점** **(2) 상하류의 영향이 작은 지점** (3) 기초지반이 양호한 지점	2.1.2 설치위치의 선정 보의 위치는 설치목적, 환경성, 경제성, 시공성, 하상변동, 유지관리 등을 고려하여 가장 유리한 지점을 선정한다. **(1) 용수공급지까지 도수(導水)하는데 필요한 취수위가 확보되는 지점** **(2) 유수의 주된 흐름이 취수구와 근접한 지점** **(3) 하안 침식에 대해 안전한 지점** **(4) 직선수로와 같이 유속의 변화가 적어 하상변동이**	[수정] 자구수정 [삭제] 다른 고려사항에 충분히 반영되어 있음

KDS 51 40 05 하천보			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(4) 구조상 안전하고 공사비가 적은 지점 (5) 계획홍수량을 유하시키는데 필요한 하폭을 가진 지점 (6) 유지관리가 용이한 지점	적은 지점 (5) 기초지반이 양호한 지점 (6) 구조상 안전하고 공사비가 적은 지점 (7) 계획홍수량을 유하시키는데 필요한 하폭을 가진 지점 (8) 유지관리가 용이한 지점	
4.1.1	4.1.1 일반사항 (1) 보는 전도(轉倒), 활동, 지지력, 침하, 파이핑(Piping)에 대하여 안정성이 확보되도록 계획하여야 한다. (2) 보를 설치하는 경우에는 상류·하류 수위변화에 따른 제방 안정성, 지하수위 변화, 취수·배수 구조물 및 하천시설물 등에 대한 영향을 검토하여 기술적·구조적 문제가 발생하지 아니하도록 계획하여야 한다. (3) 보를 설치하는 경우에는 본체 상류·하류의 하천 세굴 방지를 위하여 보호공을 설치하여야 한다.	4.1.1 일반사항 (1) 보는 전도(轉倒), 활동, 침하, 파이핑(piping)에 대하여 안정성이 확보되고 지지력에 문제가 없도록 설치하여야 한다. (2) 보를 설치하는 경우에는 상・하류 수위변화에 따른 제방 안정성, 지하수위 변화, 취・배수 구조물 및 하천시설 등에 대한 영향을 검토하여 기술적・구조적 문제가 발생하지 않도록 설치하여야 한다. (3) 보를 설치하는 경우에는 본체 상・하류 하천의 세굴 방지를 위하여 보호공을 설치하여야 한다.	[수정] 자구수정
4.1.2	4.1.2 설치 기준 (1) 보는 계획홍수위 이하 수위의 유수 작용에 대하여 안전한 구조로 하여야 한다. (2) 보는 계획홍수위 이하 수위의 홍수 유하를 방해하지 않고 부근의 하안 및 하천시설물의 구조에 심각한 지장을 초래하지 않고 보에 접속되는 하상 및 고수부지의 세굴 방지에 대하여 적절히 배려된 구조로 한다.	4.1.2 설치 기준 (1) 보는 계획홍수위 이하 수위의 유수 작용에 대하여 안전한 구조로 하여야 한다. (2) 보는 계획홍수위 이하 수위의 홍수 유하를 방해하지 않고 부근의 하안 및 하천시설물의 구조에 심각한 지장을 초래하지 않으며 보에 접속되는 하상 및 고수부지의 세굴에 대하여 안전한 구조로 한다. (3) 보의 평면형상 및 설치방향은 홍수시 물 흐름 방향	[수정] 자구수정

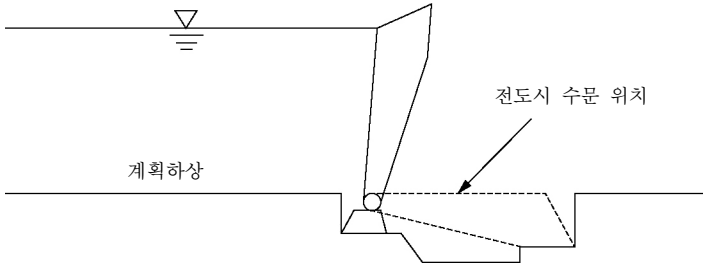
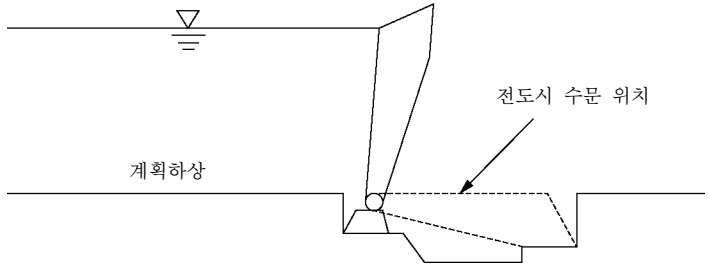
KDS 51 40 05 하천보			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(3) 보의 평면형상 및 설치방향은 홍수가 발생하는 경우의 물 흐름 방향을 고려하여 결정하며, 전도식 수문, 보의 계획담수위 등은 하천특성을 고려하여 신중히 검토하여야 한다. (4) 계획홍수량이 크고 하상경사가 급하거나 하상재료의 입경이 굵은 하천구간에서 자동수문 등과 같은 전도식 수문의 설치는 신중히 검토하여야 한다. (5) 보 상류의 관리수위가 제내지(堤內地)보다 높을 때에는 제방의 누수(漏水) 및 습윤화(濕潤化) 방지대책을 수립하여야 한다.	을 고려하여 결정한다. (4) 계획홍수량이 크고 하상경사가 급하거나 하상재료의 입경이 굵은 하천구간에서 자동수문 등과 같은 전도식 수문의 설치는 신중히 검토하여야 한다. (5) 보 상류의 관리수위가 제내지(堤內地)보다 높을 때에는 제방의 누수(漏水) 및 습윤화(濕潤化)에 대한 방지대책을 수립하여야 한다.	
4.1.3	4.1.3 보마루 표고의 결정 (1) 보마루 표고는 하천의 계획단면적을 충분히 확보하고 각종 소요 용수량을 지장없이 취수할 수 있도록 취수구 수위 또는 보의 목적에 따른 수위를 근거로 결정한다. (2) 보마루 표고는 홍수 시 홍수소통에 지장이 없고 하천의 계획단면적이 확보되도록 설치해야 하며 다음 식에 의해 보마루 표고를 결정할 수 있다. 보마루 표고 = 계획취수위 – ((갈수량 – 취수량)의 월류수심) + 여유고 (4.1-1) (3) 가동보의 바닥표고(Sill 표고)는 원칙적으로 계획하상고와 일치시킨다. 가동보에서 가동보의 턱높이는 턱위에 퇴사가 발생하여 수문의 개폐에 지장이 없도록 하상에 잘 부합되도록 결정하여야 한다. 배사구는 취수구 앞부분에 퇴적된 토사를 배제하고 수로를 유지하여 취수를 용이하게 하기 위해서 배수구보다 일반적으로 0.5~1.0 m 정도 낮게 하는 것이 바람직하다. 배사구는 평수 시에도 토사를 배제하기 때문에	4.1.3 보마루 표고의 결정 (1) 보마루 표고는 하천의 계획단면적을 충분히 확보하고 각종 용수수요량을 취수하는데 지장이 없도록 취수구 수위 또는 보의 목적에 따른 수위를 근거로 결정한다. (2) 보마루 표고는 홍수 시 계획홍수소통에 지장이 없고, 통수단면적을 충분히 확보되도록 계획하여야 하며 다음 식에 의해 보마루 표고를 결정할 수 있다. 보마루 표고 = 계획취수위 – ((갈수량 – 취수량)의 월류수심) + 여유고 (4.1-1) (3) 가동보의 바닥표고(sill 표고)는 원칙적으로 계획하상고와 일치시킨다. 가동보에서 가동보의 턱높이는 턱위에 퇴사가 발생하여 수문의 개폐에 지장이 없도록 하상에 잘 부합되도록 결정하여야 한다. 배사구는 취수구 앞부분에 퇴적된 토사를 배제하고 수로를 유지하여 취수를 용이하게 하기 위해서 배수구보다 일반적으로 0.5~1.0 m 정도 낮게 한다. 배사구는 평수 시에도 토사를 배제하기 때문에 배사구의 수로부에는	[수정] 자구수정

KDS 51 40 05 하천보			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	배사구의 수로부에는 어느 정도 경사를 줄 필요가 있다.	어느 정도의 경사를 줄 필요가 있다.	
4.2.1	4.2.1 고정보의 단면결정 (1) 고정보의 본체는 콘크리트 구조를 원칙으로 한다. 단면형상은 상류측을 연직 또는 이에 가까운 기울기로 하고, 하류측을 큰 기울기로 한 사다리꼴 단면이 일반적이며 **역학적인 안정조건을 만족하는 동시에 수리학적으로 유리한 단면으로 한다.** (2) 돌과 자갈이 많이 유하하는 곳에서는 상류측면을 완만하게 하고 하류측 경사면을 급하게 하여 유하하는 돌과 자갈에 의한 파괴를 방지할 수 있도록 한다. 또한 **흐름강도**를 약화시키기 위해 하류경사면 비탈 끝에 곡선을 만들지 않고 월류하는 물을 물받이에 수직으로 낙하시키는 경우도 있다. (3) 고정보의 안전을 검토하기 위해서는 보의 상하류 수위차에 의한 침투수의 침투길이와 외력에 의한 본체의 전도, 활동, 침하를 고려해야 한다.	4.2.1 고정보의 단면결정 (1) 고정보의 본체는 콘크리트 구조를 원칙으로 한다. 단면형상은 상류측을 연직 또는 이에 가까운 기울기로 하고, 하류측을 큰 기울기로 한 사다리꼴 단면이 일반적이며 **역학적으로 구조적, 수리학적 안정조건을 만족시켜야 한다.** (2) 돌과 자갈이 많이 유하하는 곳에서는 상류측 **경사**면을 완만하게 하고 하류측 경사면을 급하게 하여 유하하는 돌과 자갈에 의한 파괴를 방지할 수 있도록 한다. 또한 **수세**를 약화시키기 위해 하류**측** 경사면 비탈 끝에 곡선을 만들지 않고 월류하는 물을 물받이에 수직으로 낙하시키는 경우도 있다. (3) 고정보의 안전을 검토하기 위해서는 보의 **상・하류** 수위차에 의한 침투수의 침투길이와 외력에 의한 본체의 전도, 활동, 침하를 고려해야 한다.	[수정] 자구수정
4.2.2	4.2.2 물받이 (1) 물받이는 월류에 의한 보 상하류의 세굴을 방지하기 위하여 설치하며 철근콘크리트 구조로 하는 것을 원칙으로 한다. (2) 보의 직하류는 월류하는 강한 흐름에 의해서 하류하상이 심한 침식작용을 받게 되는데 이러한 침식작용으로부터 보를 보호하기 위해 **물받이를 설치하며 보**	4.2.2 물받이 **(1) 물받이는 파이핑과 월류에 의한 보 상・하류의 세굴을 방지하기 위하여 설치한다.** **(2) 물받이는 일반적으로 철근콘크리트 구조로 하지만 사석을 활용한 여울형상, 돌붙임형상을 고려할 수 있다.**	[추가] 물받이는 파이핑 및 월류로 인한 보 하류의 하상 보호도 설계에 고려해야 함 [수정] 물받이는 불투성(일반적으로 철근콘크리트 구조)재

KDS 51 40 05 하천보			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	통 철근 콘크리트 구조로 하지만 사석을 활용한 여울형상, 돌붙임형상을 고려할 수 있다.	(3) 보의 직하류는 월류하는 강한 흐름에 의해 하류하상이 심한 침식작용을 받게 된다. 하상 침식으로부터 보를 보호하기 위하여 물받이 내에서 도수를 발생시키는 등 수세를 약화시켜 유속이 적절하게 유지되도록 한다.	료로 정의 [추가] 물받이 설계시 보 월류 후의 흐름양상(도수발생 유무, 사류진행 등)을 고려해야 함
4.2.3	4.2.3 바닥보호공 (1) 바닥보호공은 유속을 약화시켜 하상의 세굴을 방지하고 보의 본체 및 물받이를 보호하기 위해서 설치하며 일반적으로 이용되고 있는 재료는 콘크리트 블록, 사석, 돌망태 등이 있다. (2) 바닥보호공은 가능하면 조도가 다른 2종류 이상의 재료를 사용하여 유속을 서서히 감소시켜 흐름을 원활하게 하는 것이 바람직하다.	4.2.3 바닥보호공 (1) 바닥보호공은 유속을 약화시켜 하상의 세굴을 방지하고 보의 본체 및 물받이를 보호하기 위해서 설치한다. (2) 바닥보호공은 콘크리트 블록, 사석, 돌망태, 다공성 소재 등 투수성 재료를 이용하며, 바닥보호공이 유실되지 않도록 한다. (3) 바닥보호공은 조도가 다른 2종류 이상의 재료를 사용하여 유속을 서서히 감소시켜 흐름을 원활하게 할 필요가 있다.	[수정] 바닥보호공은 투수성(콘크리트 블록, 사석, 돌망태 등) 재료로 정의 [수정] 바닥보호공은 유속을 약화시켜 하상의 세굴을 방지하고 보의 본체 및 물받이를 보호하기 위해서 설치하며, 콘크리트 블록, 사석, 돌망태, 다공성소재 등을 이용하여 에너지를 저감하고 유실되지 않도록 하여야 함
		4.3.1 가동보의 높이 가동보를 세웠을 때 높이는 치수상 안전성 확보를 위하여 보 지점의 계획하상고와 계획홍수위의 중간값보다 낮아야 한다.	[추가] 가동보가 너무 높으면 홍수시 대처할 시간이 짧아 치수상 문제가 발생 할 수 있어 계획하상고와 계획홍수위의 차이를 H라 하면 보의 높이는 H/2 이하로 한다.(일본 하천사방 기술기준 참조)
4.3.1	4.3.1 경간길이 및 가동부	4.3.2 경간길이 및 가동부	[수정] 자구수정

KDS 51 40 05 하천보			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(1) 가동보의 경간길이는 인접한 보기둥의 중심선간의 거리이며, 계획홍수량이 발생하였을 때의 배수위(排水位), 하천상황, 지형상황, 경제성 및 시공성 등을 고려하여 결정하여야 한다. (2) **미개수 하천구간에서** 현재의 하상고보다 계획하상고가 낮은 경우 하상을 굴착하여 가동부를 시공한 후, 가동부 턱위에 퇴사가 발생되어 수문의 조작에 지장이 없도록 하여야 한다. **이를 위해서는 가동부 턱을 계획하상고보다 다소 높게 설치하여 가동부 턱과 물받이를 광정보의 기능을 부여함으로써 퇴사를 방지토록 한다.** (3) 가동보의 가동부(可動部)가 인양식인 경우에는 최대 인양 시의 가동부 하단이 **계획홍수위에 KDS 51 60 05의 표 4.1-1에 따른 여유높이를 더한 높이보다 높아야 한다.**	(1) 가동보의 경간길이는 인접한 보기둥의 중심선간의 거리이며, 계획홍수량이 발생하였을 때의 배수위(背水位), 하천상황, 지형상황, 경제성 및 시공성 등을 고려하여 결정하여야 한다. (2) 현재의 하상고보다 계획하상고가 낮은 경우**에는** 하상을 굴착하여 가동부를 시공한 후, 가동부 턱위에 퇴사가 발생되어 **문짝**의 조작에 지장이 없도록 하여야 한다. **퇴사를 방지하기 위해서 가동부 턱을 계획하상고보다 다소 높게 설치하여 가동부 턱과 물받이에 광정보의 기능을 부여하여야 한다**. (3) 가동보의 가동부(可動部)가 인양식인 경우에는 최대 인양 시의 가동부 하단이 **계획홍수위에 KDS 51 50 05(하천제방) (표 4.1-1)에 따른 여유고를 더한 높이보다 높아야 한다**.	
4.3.2	4.3.2 물받이 및 바닥보호공	4.3.3 물받이 및 바닥보호공	
4.3.3	4.3.3 **상판** **상판**은 상부하중을 지지하고 문짝의 수밀성을 확보할 수 있어야 하며 보기둥 사이에서 물받이의 역할을 할 수 있는 구조로 설계한다.	4.3.4 **바닥판** **바닥판**은 상부하중을 지지하고 문짝의 수밀성을 확보할 수 있어야 하며 보기둥 사이에서 물받이의 역할을 할 수 있는 구조로 설계한다.	[수정] 상판(床板)은 일본식 용어로 상판(上板)과 혼란이 올수 있음.
4.3.4	4.3.4 보기둥 (1) 보기둥은 상부하중과 홍수 시 유수의 수압을 안전하게 상판에 전달하는 구조로 설계해야 한다. (2) 보기둥의 높이는 수문조작에 충분한 높이로 해야 하며, 여유고를 반영하여야 한다. (3) 보기둥의 두께는 관리교의 폭, 수문의 치수, 권양기	4.3.5 보기둥 (1) 보기둥은 상부하중과 홍수 시 유수의 수압을 안전하게 상판에 전달하는 구조로 설계해야 한다. (2) 보기둥의 높이는 수문조작에 충분한 높이로 해야 하며, 여유고를 반영하여야 한다. (3) 보기둥의 두께는 관리교의 폭, 수문의 치수, 권양기	[수정] 자구수정

KDS 51 40 05 하천보			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	의 치수 및 역학적 안정 등을 고려해서 결정해야 하는데 일반적으로 1.5~3.0 m 정도로 한다. (4) 그림 4.3-1에서의 t인 보기둥의 폭은 수문의 크기, 보의 높이, 지반토질조건 등에 따라 결정되지만 최대한 적게 결정하도록 한다. 관리교의 교각을 포함한 보기둥의 폭은 하천폭의 10%를 초과하지 않도록 한다. 이것을 초과하는 경우, 배수효과에 따른 상류측 수위를 분석하여 필요하면 하천폭을 확장할 필요가 있다.	의 치수 및 역학적 안정 등을 고려해서 결정해야 하는데 일반적으로 1.5~3.0 m 정도로 한다. (4) 그림 4.3-1에서의 보기둥의 폭(t)은 수문의 크기, 보의 높이, 지반토질조건 등에 따라 결정되지만 최대한 작게 결정하도록 한다. 관리교의 교각을 포함한 보기둥의 폭은 하천폭의 10%를 초과하지 않도록 한다. 이것을 초과하는 경우, 배수효과에 따른 상류측 수위를 분석하여 필요하면 하천폭을 확장한다.	
4.3.5	4.3.5 문기둥 문기둥은 상부하중을 안전하게 보기둥에 전달할 수 있는 구조로 설계하도록 한다. 인양식에서 문기둥의 높이는 수문을 완전히 열었을 때 문짝하단의 높이, 문짝높이, 관리에 필요한 여유고를 더한 값으로 한다.	4.3.6 문기둥 문기둥은 상부하중을 안전하게 보기둥에 전달할 수 있는 구조로 설계한다. 인양식에서 문기둥의 높이는 개폐문짝을 완전히 열었을 때 문짝하단의 높이, 문짝의 높이, 관리에 필요한 여유고를 더한 값으로 한다.	[수정] 자구수정
4.3.6	4.3.6 문짝 (2) 문짝에는 인양식과 전도식이 있으며 전도식일 경우에는 그림 4.3-2와 같이 전도시의 상단높이는 가동보 기초부(상판 포함)의 높이 이하로 한다. 가동보의 수문 부근에 토사가 퇴적되는 것을 피하기 위해 수문의 고정부에 볼록부(凸)낙차를 설치할 필요가 있다고 생각되는 경우는 볼록부의 상단을 계획하상으로 한다.	4.3.7 문짝 (2) 문짝에는 인양식과 전도식이 있으며 전도식일 경우에는 그림 4.3-2와 같이 전도시의 상단높이는 가동보 기초부(바닥판 포함)의 높이 이하로 한다. 가동보의 개폐문 부근에 토사가 퇴적되는 것을 피하기 위해 문짝의 고정부에 볼록부(凸)낙차를 설치할 필요가 있다고 생각되는 경우는 볼록부의 상단을 계획하상으로 한다.	

KDS 51 40 05 하천보			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	 그림 4.3-2 개량식보의 형상	 그림 4.3-2 가동보의 형상	
4.4	4.4 차수벽 (1) 보를 투수성 지반에 설치할 때는 파이핑(Piping) 현상이 일어나지 않도록 충분한 투수로 길이를 확보해야 하고 투수량이 많을 때는 이를 방지할 수 있도록 차수벽을 설치한다. (2) 차수벽은 그림 4.4-1에서와 같이 **원칙적으로** 콘크리트, 강철 널말뚝, 케이슨 등을 사용하여 설치하고 **상하류**의 수위차에 의해 생기는 침투수의 동수경사를 감소시켜 토사의 유동과 흡출을 방지하는 구조로 설계해야 한다.	4.4 차수벽 (1) 보를 투수성 지반에 설치할 때는 파이핑(piping) 현상이 일어나지 않도록 충분한 투수로 길이를 확보해야 하고, 투수량이 많을 때는 이를 방지할 수 있도록 차수벽을 설치한다. (2) 차수벽은 그림 4.4-1에서와 같이 콘크리트, 강철 널말뚝, 케이슨 등을 사용하여 설치하고 **상・하류**의 수위차에 의해 생기는 침투수의 동수경사를 감소시켜 토사의 유동과 흡출을 방지하는 구조로 설계해야 한다.	**[수정]** 자구수정
4.5	4.5 연결호안 (1) 보에 연결하는 호안은 유수의 작용에 의해 제방 또는 하안이 세굴되는 것을 방지하는 구조로 해야 한다. (2) 보에 연결되는 하안 또는 제방에는 이를 보호하는 **옹벽이** 설치되어야 한다. **옹벽의** 설치는 보의 구조, 제방법선의 선형, 보와 연결부의 선형, 어도, 배사구, 갑문의 유무와 그 위치 등에 따라 다르나 일반적으로 물받이 구간까지 점확대, 점축소 단면이 되도록 배치하고 연결부는 수리상 안전해야 한다.	4.5 연결호안 (1) 보에 연결하는 호안은 유수의 작용에 의해 제방 또는 하안이 세굴되는 것을 방지하는 구조로 해야 한다. (2) 보에 연결되는 하안 또는 제방에는 이를 보호하는 **구조물이** 설치되어야 한다. **구조물의** 설치는 보의 구조, 제방법선의 선형, 보와 연결부의 선형, 어도, 배사구, 갑문의 유무와 그 위치 등에 따라 다르나 일반적으로 물받이 구간까지 점확대 **또는** 점축소 단면이 되도록 배치하고 연결부는 수리상 안전해야 한다.	**[수정]** 자구수정
4.6.2	4.6.2 취수구	4.6.2 취수구	

KDS 51 40 05 하천보			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(1) 취수구는 취수기능을 충분히 발휘할 수 있어야 하고 구조적으로 유수에 안전해야 하며 관리에 편리하도록 위치, 구조, 수위 등을 결정해야 한다. (2) 취수구는 원칙적으로 취수보의 직상류에 설치하고 토사가 소류되기 쉬운 위치에 설치한다. (3) 원칙적으로 양안 취수는 피하는 것으로 한다. (4) 취수유속은 0.6~1.0 m/s 정도를 표준으로 한다. (5) 체(Screen)는 취수구의 제수문 바로 앞에 설치한다. (6) 지형이 허용하는 한 취수정을 설치하는 것이 좋다. (7) 그 외 기준은 상수도 시설기준(2010) 3.3.7 취수구를 참조하여 적용한다.	(1) 취수구는 취수기능을 충분히 발휘할 수 있어야 하고 구조적으로 유수에 안전해야 하며 유지관리가 편리하도록 위치, 구조, 수위 등을 결정해야 한다. (2) 취수구는 원칙적으로 취수보의 직상류에 설치하고 토사의 퇴적이 발생하지 않는 위치에 설치한다. (3) 원칙적으로 양안 취수는 피하는 것으로 한다. (4) 취수유속은 0.6~1.0 m/s 정도를 표준으로 한다. (5) 체(Screen)는 취수문 바로 앞에 설치한다. (6) 지형이 허용하는 한 취수정을 설치하는 것으로 한다. (7) 취수구에 관한 구체적인 설계사항은 KDS 57 45 00 (상수도 취수시설 설계기준) 3.7 취수구를 참조하여 적용한다.	[수정] 자구수정
4.6.3	4.6.3 배사구 및 침사지 (1) 배사구의 규모 및 설치위치는 평상시에 보 상류에서는 토사가 퇴적되지 않고 보 하류에 대한 토사공급의 기능을 확보할 수 있도록 결정한다. (2) 하천의 흐름에 따라서 취수되는 물과 함께 토사가 유입되어 수로에 퇴적되고, 용수의 소통을 막으며, 경지에 유입하여 지장을 주기도 하는데 이와 같은 유입토사를 침전시켜 배제하기 위해 침사지를 설치한다. (3) 침사도랑의 바닥기울기는 지형에 따라 다르지만 지금까지의 사례에 비추어 1/20~1/70으로 하고 관개용 침사지에서는 1/50 내외를 표준으로 한다. (4) 침사지 내에 침전된 토사를 자연배사할 때는 침사도	4.6.3 배사구 및 침사지 (1) 보 상・하류에 토사가 퇴적되지 않고 하류에 원활하게 공급되도록 배사구의 규모 및 위치를 결정한다. (2) 하천 토사가 함께 취수되면 수로에 퇴적되어 용수의 소통을 막으며, 경지에 유입되어 지장을 주기도 한다. 이와 같은 유입토사를 퇴적시키기 위하여 침사지를 설치한다. (3) 침사도랑의 바닥기울기는 일반적으로 1/20~1/70으로 하고 관개용 침사지에서는 1/50 내외를 표준으로 한다. (4) 침사지 내에 침전된 토사를 자연배사할 때는 침사도랑의 바닥기울기, 침사도랑 말단에서 배사관까지의 이동부, 배사관 입구와의 높이차 및 배사관 연결각은	[수정] 자구수정

KDS 51 40 05 하천보			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	랑의 바닥기울기, 침사도랑 말단에서 배사관까지의 이동부, 배사관 입구와의 높이차 및 배사관 연결각은 물론 배사유량과 배사관의 단면형과의 관계가 적절하여야 한다.	물론 배사유량과 배사관의 단면형과의 관계가 적절하여야 한다.	
4.6.4	4.6.4 갑문 (1) 보를 설치하여 하천을 주운으로 이용할 경우에는 갑문을 배사구 근처의 유심부에 설치해야 한다. 또한 갑문의 폭과 길이는 운행하는 선박이나 바지선의 종류, 크기 및 척수에 따라 결정해야 한다. (2) 갑문에 관한 구체적인 설계사항은 KDS 51 40 20을 따른다.	4.6.4 갑문 (1) 보를 설치하여 하천을 주운으로 이용할 경우에는 갑문을 배사구 근처의 유심부에 설치해야 한다. 또한 갑문의 폭과 길이는 운행하는 선박이나 바지선의 종류, 크기 및 척수에 따라 결정해야 한다. (2) 갑문에 관한 구체적인 설계사항은 KDS 51 40 20(내륙주운시설)을 따른다.	[수정] 자구수정
		4.6 부대시설 4.6.5 기타시설 (1) 가동보를 설치할 경우에는 문짝이 기립하는 동안에도 하류측으로 하천유지에 필요한 유량을 보낼 수 있는 유지유량 공급시설을 설치하여야 한다. (2) 보에는 조작 및 유지관리를 위해 필요시 부속설비를 설치한다.	[추가] 유지유량 공급시설이 없으면 갈수시 보가 기립하는 동안(짧게는 수시간에서 길게는 몇 일이 될 수도 있음) 하류측으로 물을 한 방울도 보낼 수가 없어 건천이 되어 하천환경과 용수공급에 치명적임 [추가] 문짝 조작 및 유지관리를 위한 수위관측시설, 안전시설, 조명시설, 원격조작을 위한 통신시설, CCTV 등이 필요하다.
4.7	4.7 자연형 보 자연형보는 보의 본체 및 물받이를 나무, 돌 등과 같은	4.7 자연형 보 자연형 보는 보의 본체 및 물받이를 나무, 돌 등과 같은	[수정] 자구수정

KDS 51 40 05 하천보			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	자연재료를 사용하여 해당하천의 특성에 따라 다양한 형상으로 계획하여, 수중생물 등과 같은 하천 생태계의 보전을 위한 서식처 및 이동경로를 조성하고, 하천 수변 식생과 하천경관의 보전 및 향상을 도모하여야 한다.	자연재료를 사용하여 **해당 하천**의 특성에 따라 다양한 형상으로 계획하여, 수중생물 등과 같은 하천 생태계의 보전을 위한 서식처 및 이동경로를 조성하고, 하천 수변 식생과 하천경관의 보전 및 향상을 도모하여야 한다.	

하천어도 (KDS 51 40 10) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 최성욱

KDS 51 40 10 하천어도			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.1	1.1 목적 이 기준은 어도의 설계 및 기타 필요한 사항을 정하여 어도설계서 작성에 통일을 기하고 경제적이며 적정한 설계로 견실시공을 도모하는 것을 목적으로 한다.	1.1 목적 이 기준은 하천어도(魚道)를 설치하기 위한 관련 기준을 제시하는데 목적이 있다.	[수정] 목적 간략화
1.2		1.2 적용 범위 이 기준은 하천에 설치되는 보, 수문, 하상유지시설 등으로 인하여 어류의 이동이 곤란 또는 불가능하게 될 경우 이를 해소 할 수 있도록 하는 하천어도(魚道)에 적용한다.	[수정] 코드체계 통일을 위한 항목 변경
1.3		1.3 참고기준 내용 없음.	[신설] 코드체계 통일을 위한 항목 신설
1.4	1.2 용어의 정의 • 어도: 하천에 어류의 이동을 곤란 또는 불가능하게 하는 장애물이 있을 경우 이를 해소할 수 있도록 만들어진 수로 또는 장치 • 소상(遡上): 어류가 하천을 거슬러 올라가는 것 • 강하(降下): 어류가 하천을 내려가는 것 • 어도입구(魚道入口): 어도의 하류단으로 물고기의 어도 진입구 • 어도출구(魚道出口): 어도의 상류단으로 물고기의 상류 하천으로의 출구	1.4 용어 정의 • 강하(降下): 어류가 하천을 내려가는 것 • 격벽(隔壁): 풀형식 어도에서 풀을 나누는 벽체로 물이 넘는 월류벽과 넘지 않는 비월류벽을 포함 • 노치(Notch): 계단식어도에서 격벽의 상단의 일부를 낮게 파놓은 것 • 도류벽(導流壁): 흐름을 완만하게 하기 위해 설치한 일부분이 막히지 않은 격벽으로 도벽(導壁)이라고도 함. • 돌진속도(突進速度): 물고기가 순간적으로 낼 수 있는 속도	[추가] 정의할 용어 추가 [수정] 자구수정

KDS 51 40 10 하천어도			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	• 유인수로(誘引水路): 어류를 어도입구로 유도하는 수로 • **회유(回遊): 어류가 산란, 생육 등을 위해 또는 계절에 따라 정기적 또는 일시적으로 이동하는 것** • 순항속도(巡航速度): 물고기가 장시간 계속해서 낼 수 있는 유영속도 • 돌진속도(突進速度): 물고기가 순간적으로 낼 수 있는 속도 • 잠공(Orifice): 어도의 격벽의 하단에 뚫어놓은 구멍 • 노치(Notch): 계단식어도의 격벽의 상단의 일부를 낮게 파놓은 것 • 격벽(隔壁): 풀형식 어도에서 풀을 나누는 벽체로 물이 넘는 월류벽과 넘지 않는 비월류벽을 포함 • 측벽(側壁): 어도의 양측면 외벽 • 도류벽(導流壁): 흐름을 완만하게 하기 위해 설치한 일부분이 막히지 않은 격벽으로 도벽(導壁) 이라고도 함	• 소상(遡上): 어류가 하천을 거슬러 올라가는 것 • 순항속도(巡航速度): 물고기가 장시간 계속해서 낼 수 있는 유영속도 • 어도: 하천에 어류의 이동을 곤란 또는 불가능하게 하는 장애물이 있을 경우 이를 해소할 수 있도록 만들어진 수로 또는 장치 • 어도입구(魚道入口): 어도의 하류단으로 물고기의 어도 진입구 • 어도출구(魚道出口): 어도의 상류단으로 물고기가 상류 하천으로 나가는 출구 • 유인수로(誘引水路): 어류를 어도의 입구로 유도하는 수로 • **유인효율(誘引效率): 어류를 어도의 입구로 유도하는 효율** • **이동효율(移動效率): 어류가 어도 내에서 이동할 수 있는 효율** • 잠공(Orifice): 어도의 격벽의 하단에 뚫어놓은 구멍 • 측벽(側壁): 어도의 양측면 외벽 • **회유(回遊): 물고기가 알을 낳거나 먹이를 찾기 위하여 계절을 따라 일정한 시기에 한곳에서 다른 곳으로 떼지어 헤엄쳐 다니는 일**	[추가] 유인효율 및 이동효율 추가 [수정] 국어사전 용어로 표현 수정

<table>
<tr><th colspan="4">KDS 51 40 10 하천어도</th></tr>
<tr><th>항목</th><th>현행</th><th>제정(안) / 개정(안)</th><th>근거 / 사유</th></tr>
<tr><td>1.5</td><td></td><td><u>1.5 기호의 정의</u>

<u>내용 없음.</u></td><td>[신설] 코드체계 통일을 위한 항목 신설</td></tr>
<tr><td>1.6</td><td>1.3 시설물의 구성

1.3.1 어도의 종류

(생략)

1.3.2 어도형식별 장・단점

어도를 설치 시 검토사항으로는 피라미, 뱀장어 등 모든 어종과 참게 등<u>이 유영력에 관계없이 모두 이용할 수 있어야 하고, 경제성에 관계없이</u> 모든 하천생물이 <u>이용 가능해야 하며</u>, 구조가 간단해 운영이 쉽고 홍수기에 하천 통수량에 영향을 주지 않아야 한다. 어도의 형식별 장・단점을 비교해 보면 아래 표 1.3-1과 같다.

표 1.3-1 어도형식별 장·단점
<table><tr><th>형식</th><th>장점</th><th>단점</th></tr></table></td><td><u>1.6 시설물의 구성</u>

<u>1.6.1 어도의 종류</u>

(좌동)

<u>1.6.2 어도형식별 장・단점</u>

<u>어도 설치 시</u> 검토사항으로는 <u>경제성과 관계없이</u> 피라미, 뱀장어 등<u>의</u> 모든 어종과 참게 등<u>의</u> 모든 하천생물에 <u>끼치는 영향을 고려한다</u>. <u>또한</u> 구조가 간단해 운영이 쉽고 홍수기에 하천 통수량에 영향을 주지 않아야 한다. 어도의 형식별 장・단점을 비교해 보면 아래 표 1.3-1과 같다.

표 1.3-1 어도형식별 장·단점
<table><tr><th>형식</th><th>장점</th><th>단점</th></tr></table></td><td>[수정] 코드체계 통일을 위한 항목 변경

[수정] 자구수정</td></tr>
</table>

KDS 51 40 10 하천어도							
항목	현행			제정(안) / 개정(안)			근거 / 사유
	계단식	• 구조가 간단하다. • 시공이 간편하다. • 시공비가 저렴하다. • 유지관리가 용이하다.	• 어도내의 유황이 고르지 못하다. • 풀내에 순환류가 발생할 수 있다. • 도약력, 유영력이 좋은 물고기만 이용 이용하기 쉽다.		계단식	• 구조가 간단하다. • 시공이 간편하다. • 시공비가 저렴하다. • 유지관리가 용이하다.	• 어도 내의 유황이 고르지 못하다. • 풀 내에 순환류가 발생할 수 있다. • 도약력, 유영력이 좋은 물고기만 이용 이용하기 쉽다.	
	아이스하버식	• 어도내의 유황이 고르다. • 회유중인 물고기가 쉴 휴식 공간을 따로 둘 필요가 없다.	• 계단식보다는 구조가 복잡하여 현장 시공이 어렵다.		아이스하버식	• 어도 내의 유황이 고르다. • 회유중인 물고기가 쉴 휴식 공간을 따로 둘 필요가 없다.	• 계단식보다는 구조가 복잡하여 현장 시공이 어렵다.	
	인공하도식	• 모든 어종이 이용할 수 있다.	• 설치할 장소가 마땅치 않다. • 길이가 길어져서 공사비가 많이 든다.		인공하도식	• 모든 어종이 이용할 수 있다.	• 설치할 장소가 마땅치 않다. • 길이가 길어져서 공사비가 많이 든다.	
	도벽식	• 구조가 간편하여 시공이 쉽다.	• 유속이 빨라 적당한 수심을 확보하기 어렵다. • 어도내의 수심을 20 cm 이상으로 할 경우 수리시설물에서 배출되는 수량이 많아 용수손실이 크다. • 어도내의 유속이 고르지 못하다.		도벽식	• 구조가 간편하여 시공이 쉽다.	• 유속이 빨라 적당한 수심을 확보하기 어렵다. • 어도 내의 수심을 20 cm 이상으로 할 경우 수리시설물에서 배출되는 수량이 많아 용수손실이 크다. • 어도 내의 유속이 고르지 못하다.	
	버티컬슬롯식	• 좁은 장소에 설치가 가능하다.	• 구조가 복잡하고, 공사비가 많이 든다. • 어도내의 수심을 20 cm 이상으로 할 경우 수리시설물에서 배출되는 수량이 많아 용수손실이 크다. • 다양한 물고기가 이용하기 어렵다. • 경사를 1/25 이상으로 급하게 할 경우 빠른 유속으로 어류의 이동이 제한된다.		버티컬슬롯식	• 좁은 장소에 설치가 가능하다.	• 구조가 복잡하고, 공사비가 많이 든다. • 어도 내의 수심을 20 cm 이상으로 할 경우 수리시설물에서 배출되는 수량이 많아 용수손실이 크다. • 다양한 물고기가 이용하기 어렵다. • 경사를 1/25 이상으로 급하게 할 경우 빠른 유속으로 어류의 이동이 제한된다.	

KDS 51 40 10 하천어도			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
2.1.1	2.1.1 어도의 설치계획 수립 (2) 어도는 어류의 진입, 소상이 용이하여야 하며, 구조의 견고함 및 유지관리가 쉬운 조건이어야 한다. (3) 하천에 서식하는 대상 동물을 선정하고, 소상 시기를 고려하여 설계하여야 한다.	2.1.1 어도의 설치계획 수립 (2) 어도는 어류의 진입, 회유가 용이하여야 하며, 구조의 견고함 및 유지관리가 쉬운 조건이어야 한다. (3) 하천에 서식하는 대상 동물을 선정하고, 회유 시기를 고려하여 설계하여야 한다.	[수정] 자구수정
2.1.2	2.1.2 어도의 기초 설계 조건 (1) 어도의 입구는 하천의 유심에 연결하고, 출구는 유속을 감쇄할 수 있는 구조로 하여야 한다. (2) 어도내의 유속은 0.5~1.0 m/s로 하고, 유량은 갈수기 취수 잔량이 모두 어도로 한다.	2.1.2 어도의 기초 설계 조건 (1) 어도의 입구는 하천의 유심에 연결하고 하상변동이 많지 않은 곳을 선정하며, 출구는 유속을 감쇄할 수 있는 구조가 되도록 한다. (2) 어도 내의 단면평균 유속은 0.5~1.0 m/s를 기본으로 하되, 유속 크기는 대상 어종에 따라 결정해야 하며, 유속구조(표면류, 잠입류, 경사류 등)는 회유에 유리할 수 있도록 한다. (3) 어도의 설계유량은 동절기(갈수기)를 제외하고 해당 지역의 대표어종이 이용할 수 있도록 유황분석을 통해 결정하되, 취수조건, 대상 종 등을 고려한다. 또한 갈수기에는 취수잔량이 모두 어도로 흐르도록 한다.	[추가] 어도의 기초설계조건에 대한 구체적인 설계방안 제시 [수정] 자구수정
4.1.3	4.1.3 어도의 세부 설계요소 (1) 어도의 폭은 갈수기 유량을 기준으로 하며, 경사도는 1/20 이상으로 한다. (2) 어도 내부의 수심은 수로형식의 경우 격벽 사이에서 0.2 m 이상으로 하고, 풀형식의 경우 0.7 m 이상으로 한다. (3) 어도 시설의 콘크리트 강도는 보의 설계강도에 준한다.	4.1.3 어도의 세부 설계요소 (1) 어도의 폭은 하천과 유로의 규모 및 유량을 고려하며 결정하되, 어류의 회유기 시의 유량이 전량 어도로 통과될 수 있어야 하며, 어도의 경사는 모든 어종이 원활하게 통과할 수 있도록 충분히 완만하게 하여야 한다. (2) 어도 내부의 수심은 수로형식의 경우 격벽 사이에서 0.2 m 이상으로 하고, 풀형식의 경우 0.7 m 이상으	[추가] 어도의 설계요소에 대한 구체적인 설계방안 제시 [수정] 자구수정

KDS 51 40 10 하천어도			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		로 한다. (3) 어도 내부의 격벽의 간격, 노치와 잠공의 크기 및 위치 등은 어류 회유에 유리한 흐름 구조가 생성될 수 있는 조건을 기준으로 설계한다. (4) 어도의 입구 위치는 어류 유인에 유리한 셋백식(setback, 어도의 입구를 보의 위치까지 끌어들인 어도)을 우선적으로 적용하되, 지형 및 수리 특성에 따른 유인 효율을 고려하여 위치를 결정한다. (5) 장기하상변동의 영향을 고려하여 어도의 이용효율이 저하되지 않는 위치를 선정한다.	
4.1.4	4.1.4 어도의 이용효율 평가 (1) 어도의 이용효율 평가는 어류소상뿐만 아니라 하천 환경변화를 포함하여야 한다. (2) 모니터링 시기는 어류가 주로 소상하는 3~10월을 기준으로 하되, 산란기에는 추가 조사한다. (3) 어류채집을 위한 어망은 치어 소상을 고려하여 망목 5 mm 이내의 것을 사용하고, 어도 출구 전체에 설치하여 24시간 포집하여야 한다.	4.1.4 어도의 이용효율 평가 (1) 어도의 이용효율 평가는 어류회유뿐만 아니라 하천 환경변화를 고려하여야 한다. (2) 모니터링 시기는 어류가 주로 회유하는 3~10월을 기준으로 하되, 산란기에는 추가 조사한다. (3) 어류채집을 위한 어망은 치어까지 모두 채집이 가능하도록 그물코가 5mm보다 작은 것을 사용하고, 어도 출구 전체에 설치하여 24시간 동안 포집하여야 한다. (4) 어도의 이용효율 평가를 위한 어류 모니터링 방법은 주변 환경 및 조건 등을 고려하여 투망, 족대, 정치망, 자망, 통발 및 꼬리표 등 중 선택적으로 선정한다. (5) 어류에 부착된 꼬리표를 통한 어도의 이용효율 평가 시 유인효율과 이동효율을 분리하여 평가하고, 각각의 효율을 극대화 할 수 있는 관리 방안을 마련한다. (6) 장기하상변동에 따른 어도 주변의 수리특성 변화를	[추가] 어도의 이용효율 평가방법 추가 [수정] 자구수정

KDS 51 40 10 하천어도			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		분석하여 어도의 이용효율이 저하되지 않도록 관리한다.	

하천취수시설 (KDS 51 40 15) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 최성욱

KDS 51 40 15 하천취수시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.1		1.1 목적 이 기준은 하천취수시설을 설치하기 위한 관련 기준을 제시하는데 목적이 있다.	[신설] 코드체계 통일을 위한 항목 신설
1.2	1.1 적용범위 이 기준은 관개수로, 발전수로 및 취수관거의 유입부에 설치하여, 하천으로부터 각종 용수를 취수하기 위한 하천 구조물에 대한 설계기준을 제시한다.	1.2 적용범위 이 기준은 생활용수, 공업용수, 농업용수 등 하천에서 취수하여 용수를 공급하는 취수시설에 적용한다.	[수정] 적용범위를 취수시설 전체 범위를 설명할 수 있도록 수정
1.3	1.2 참고 기준 (1) 이 기준을 적용할 때 관련 설계코드를 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 코드는 아래와 같다. (2) 관련코드 • KDS 51 14 35 • 상수도 시설 기준(환경부, 2010) 제3장 취수시설	1.3 참고기준 이 기준을 적용할 때 관련 설계코드를 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 코드는 아래와 같다. 1.3.1 관련 기준 • KDS 51 14 35 이수 계획 • KDS 57 45 00 상수도 취수시설 설계기준	[수정] 코드로 변경
1.4		1.4 용어 정의 내용 없음.	[신설] 코드체계 통일을 위한 항목 신설
1.5		1.5 기호의 정의 내용 없음.	[신설] 코드체계 통일을 위한 항목 신설
1.6		1.6 시설물의 구성 1.6.1 취수시설의 종류 취수시설은 취수 위치나 방식에 따라 다음과 같이 분류할 수 있다. (1) 취수탑	[신설] 코드체계 통일을 위한 항목 신설

KDS 51 40 15 하천취수시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		(2) 취수암거 (3) 취수관로	
4.1	4.1 설계일반 (1) 모든 취수시설의 설계는 기능과 유지관리가 용이하도록 설계한다. (2) 하천 표류수 및 복류수 취수지점은 다음의 각 항을 고려하여 선정하여야 한다. ① 지반이 견고한 지점 ② 유속이 빠르지 않는 지점 ③ 수질오염의 염려가 없는 지점 ④ 장래의 하천개수에 지장이 없는 지점 (3) 취수시설의 위치는 준설 등과 같은 하상변동을 고려하여 결정한다.	4.1 설계일반 (1) 모든 취수시설은 기능과 유지관리가 용이하도록 설계한다. (2) 하천 지표수 및 복류수 취수지점은 다음의 각 항을 고려하여 선정한다. ① 지반이 견고한 지점 ② 유속이 빠르지 않는 지점 ③ 수질오염의 염려가 없는 지점 ④ 장래의 하천개수에 지장이 없는 지점 (3) 취수시설은 하상변동이 적은 지점으로 설치위치를 결정한다.	[수정] 자구수정
4.2.3	4.2.3 취수탑의 취수구 (1) 취수탑의 취수구는 계획수위에도 계획취수량을 원활히 취수할 수 있도록 설치하며, 수위변동에 따라 취수가 가능하도록 수위별로 설치한다. (2) 취수구의 단면형상은 취수량을 조절하기 위한 제수문이나 제수변의 모양과 관계가 있으므로 장방형이나 원형으로 하는 것이 좋다. 한편 취수구로의 유입속도가 크면 취수구의 단면적을 작게 해도 되나 부유물이나 토사 등의 유입이 심하게 되므로 토사유입의 가능성이 큰 하천에서는 유입속도를 15~30cm/s 정도가 되도록 하며, 토사유입의 가능성이 작은 저수지나 호소의 경우에는 1~2m/s 정도로 유입속도를 증가시켜 취수구의 단면을 설계한다. (3) 취수구의 전면에는 부유물 제거를 위한 스크린을 설	4.2.3 취수탑의 취수구 (1) 취수탑의 취수구는 계획수위에도 계획취수량을 원활히 취수할 수 있도록 설치하며, 수위변동에 따라 취수가 가능하도록 수위별로 설치한다. (2) 취수구의 단면형상은 취수량을 조절하기 위한 제수문이나 제수변의 모양과 관계가 있으므로 장방형이나 원형으로 하는 것이 좋다. 한편 취수구로의 유입속도가 크면 취수구의 단면적을 작게 해도 되나 부유물이나 토사 등의 유입이 심하게 되므로 토사유입의 가능성이 큰 하천에서는 유입속도를 15~30cm/s 정도가 되도록 하며, 토사유입의 가능성이 작은 저수지나 호소의 경우에는 1~2m/s 정도로 유입속도를 증가시켜 취수구의 단면을 설계한다. (3) 취수구의 전면에는 부유물 제거를 위한 스크린을 설	

KDS 51 40 15 하천취수시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	치한다. (4) 수면의 결빙 시에도 취수가 가능하도록 계획한다.	치한다. (4) 수면의 결빙 시에도 취수가 가능하도록 계획한다. (5) **취수탑을 설치한 경우 유지관리를 용이하게 할 수 있는 시설을 계획한다.**	[수정] 유지관리 반영
4.2.5	4.2.5 취수탑의 연결호안 (1) 취수탑을 설치하는 경우, 취수탑에 접속하는 하상 또는 고수부지의 세굴을 방지하기 위하여 적당한 보호공 또는 고수부지 보호공을 설치하는 동시에 유수의 변화에 따라 하안 또는 제방의 세굴을 방지하기 위해 호안을 설치해야 한다. (2) 취수탑의 설치에 따라 요구되는 호안의 설치 길이는 취수탑의 상류끝 및 하류끝에서 상류 및 하류측으로 각각 취수탑과 제방과의 **거리의 1/2 거리 이상**으로 설치한다. (3) 하안 또는 제방의 세굴의 우려가 없고 치수상 지장이 없다고 판단되는 구간은 제외할 수 있다. (4) 유목 등 유하물의 영향을 고려하여 취수탑과 하안 또는 제방과의 사이를 무효 하천단면적이라고 보고 취수탑 및 그 무효 하천단면적이 홍수 유하에 미치는 영향에 대해서 검토한 후 필요에 따라 저수로의 폭 확장 등의 확대 조치를 강구해야만 한다.	4.2.5 취수탑의 연결호안 (1) 취수탑을 설치하는 경우, 취수탑에 접속하는 하상 또는 고수부지의 세굴을 방지하기 위하여 적당한 보호공 또는 고수부지 보호공을 설치하는 동시에 유수의 변화에 따라 하안 또는 제방의 세굴을 방지하기 위해 호안을 설치해야 한다. (2) 취수탑의 설치에 따라 요구되는 호안의 설치 길이는 취수탑의 상류 끝 및 하류끝에서 상류 및 하류측으로 각각 취수탑과 제방과의 **거리 1/2 이상**으로 설치한다. (3) 하안 또는 제방의 세굴의 우려가 없고 치수상 지장이 없다고 판단되는 구간은 제외할 수 있다. (4) 유목 등 유하물의 영향을 고려하여 취수탑과 하안 또는 제방과의 사이를 무효 하천단면적이라고 보고 취수탑 및 그 무효 하천단면적이 홍수 유하에 미치는 영향에 대해서 검토한 후 필요에 따라 저수로의 폭 확장 등의 확대 조치를 강구해야만 한다.	[수정] 자구수정
4.3	4.3 집수암거 4.3.1 설치 계획 시 **유의사항** (1) 집수암거의 설치는 하천 **표류수**의 취수가 적절하지 않은 경우로 한정한다. (2) 집수암거에 의한 계획취수량은 주변 지하수 이용에	4.3 집수암거 4.3.1 **집수암거**의 설치 계획 (1) 집수암거의 설치는 하천 **지표수**의 취수가 적절하지 않은 경우로 한정한다. (2) 집수암거에 의한 계획취수량은 주변 지하수 이용에	[수정] 제목 형식을 4.2와 통일된 형태로 수정 [수정] 자구수정

KDS 51 40 15 하천취수시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	지장을 주지 않는 범위로 한다. (3) 매설물의 길이와 같은 규모는 시설의 유지 및 보수를 감안하여 최소한의 규모로 한다. 4.3.2 설치위치의 선정기준 집수암거의 설치위치로 다음과 같은 장소는 피하도록 한다. (1) 수충부 및 지천과의 합류부 (2) 하상변동이 큰 장소 (3) 보, 교량 등과 같은 하천시설물과 인접된 장소 4.3.3 설치기준 (1) 집수암거의 설치깊이는 계획하상고 및 현하상고를 고려하여 하상저하나 세굴에 유의하여 충분한 깊이로 한다. (2) 집수암거는 수평 또는 1/500 이하의 완만한 경사로 매설되며 관내의 유속은 집수암거 유출단에서 1 m/s 이하가 되도록 계획하여야 한다. (3) 집수암거의 유공부는 제방으로부터 치수상 지장이 없는 거리를 확보하여 설치한다. (4) 집수암거의 집수공은 직경은10~20 mm로 하며, 집수공의 수는 관거 표면적 1 m^2당 20~30개 정도로 한다.	지장을 주지 않는 범위로 한다. (3) 집수암거의 매설물 규모는 시설의 유지 및 보수를 감안하여 최소한으로 한다. 4.3.2 집수암거의 설치위치 집수암거의 설치위치로 다음과 같은 장소는 피하도록 한다. (1) 수충부 및 지천과의 합류부 (2) 하상변동이 큰 장소 (3) 보, 교량 등과 같은 하천시설과 인접된 장소 4.3.3 집수암거의 설치기준 (1) 집수암거의 설치깊이는 계획하상고 및 현하상고를 고려하여 하상저하나 세굴에 유의하여 충분한 깊이로 한다. (2) 집수암거는 수평 또는 1/500 이하의 완만한 경사로 매설되며 관내의 유속은 집수암거 유출단에서 1 m/s 이하가 되도록 계획하여야 한다. (3) 집수암거의 유공부는 제방으로부터 치수상 지장이 없는 거리를 확보하여 설치한다. (4) 집수암거의 집수공은 직경은 10~20 mm로 하며, 집수공의 수는 관거 표면적 1 m^2당 20~30개 정도로 한다.	[수정] 하천법에서 하천시설물을 하천시설로 규정하고 있음

KDS 51 40 15 하천취수시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	4.3.4 집수 암거의 구조 집수암거는 주로 하천의 제외지 하상아래 혹은 제방부근의 제내지에 매설하여 복류수를 취수하기 위해 설치하며, 다음의 사항을 고려하여 설계하여야 한다. (1) 집수암거는 단단한 재질로 만들어진 유공관으로 그 단면형은 원형 혹은 장방형으로 한다. (2) 집수암거의 직경은 600 mm 이상으로 하여야 한다. (3) 집수암거의 매설방향은 통상 복류수 흐름방향에 직각이 되도록 하여야 한다. (4) 집수암거의 매설 깊이는 복류수대에 대한 양수시험 결과에 따라 정하여야 하며 집수공으로의 복류수 유입속도가 3 cm/s 이하가 되도록 하여야 한다. 4.3.5 부대시설 집수암거의 유지관리 및 보수를 위하여 접합정과 맨홀을 설치하여야 한다.	4.3.4 <u>집수암거의</u> 구조 집수암거는 주로 하천의 제외지 하상아래 혹은 제방부근의 제내지에 매설하여 복류수를 취수하기 위해 설치하며, 다음의 사항을 고려하여 설계하여야 한다. (1) 집수암거는 단단한 재질로 만들어진 유공관으로 그 단면형은 원형 혹은 장방형으로 한다. (2) 집수암거의 직경은 600 mm 이상으로 하여야 한다. (3) 집수암거의 매설방향은 통상 복류수 흐름방향에 직각이 되도록 하여야 한다. (4) 집수암거의 매설 깊이는 복류수대에 대한 양수시험 결과에 따라 정하여야 하며 집수공으로의 복류수 유입속도가 3 cm/s 이하가 되도록 하여야 한다. 4.3.5 <u>집수암거의</u> 부대시설 <u>(1)</u> 집수암거의 유지관리 및 보수를 위하여 접합정과 맨홀을 설치하여야 한다. <u>**(2) 맨홀의 규모 및 설치간격은 KDS 57 00 00(상수도설계기준)에 따른다.**</u>	[추가] 유지관리를 위한 맨홀 간격을 규정할 필요 있음
4.4.1	<u>4.4.1 취수구</u> 취수구는 하천과 직접 접하고 있는 지점으로 다음의 사항을 고려하여 설계하여야 한다. (1) 취수구의 위치는 지반이 견고하고 토사의 유입이 <u>작은</u> 지점으로서 시설물이 유수에 장해를 주지 않는 지점에 설치하며, 장래의 하상변동<u>**을 고려하여 설치위치를 정한다.**</u>	<u>4.4.1 취수관로의 취수구</u> 취수구는 하천과 직접 접하고 있는 지점으로 다음의 사항을 고려하여 설계하여야 한다. (1) 취수구의 위치는 지반이 견고하고 토사의 유입이 <u>적은</u> 지점으로서 시설물이 유수에 장해를 주지 않는 지점에 설치하며, 하상변동<u>**이 작은 지점에 설치한다**</u>. (2) 취수구의 방향은 수류의 흐름과 직각으로 하는 것을	[수정] 취수구가 반복됨 [수정] 자구수정

KDS 51 40 15 하천취수시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(2) 취수구의 방향은 수류의 흐름과 직각으로 하는 것을 원칙으로 한다. (3) 취수구의 크기는 유입속도를 고려하여 결정한다. (4) 취수구의 바닥 높이는 최저갈수위를 고려하여 결정한다. (5) 홍수 시에 세굴되거나 파손되지 않는 견고한 구조로 설계한다. (6) 취수구 상류측에는 스크린을 설치하며, 취수구 상류측에 조절용 수조를 설치한 경우에는 스크린을 그 하류측에 설치한다.	원칙으로 한다. (3) 취수구의 크기는 유입속도를 고려하여 결정한다. (4) 취수구의 바닥 높이는 최저갈수위를 고려하여 결정한다. (5) 홍수 시에 세굴되거나 파손되지 않는 견고한 구조로 설계한다. (6) 취수구 상류측에는 스크린을 설치하며, 취수구 상류측에 조절용 수조를 설치한 경우에는 스크린을 그 하류측에 설치한다.	

내륙주운시설 (KDS 51 40 20) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 조용식

KDS 51 40 20 내륙주운시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.1		1.1 목적 이 기준은 내륙주운시설에 대한 관련 기준을 제시하는데 목적이 있다.	[추가] 목적 추가
1.2		1.2 적용범위 (1) 이 기준은 주운시설설계에 대한 표준적인 설계기준에 대하여 다룬다. (2) 이 기준에서 다루는 주운시설의 범위는 다음과 같다. ① 주운수로 ② 주운댐 ③ 갑문 ④ 기타시설	[추가] 적용범위 추가
1.3.	1.3.1 관련규정 (1) 이 기준을 적용할 때 관련 설계코드와 타 관련 규정 및 법규를 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 규정은 아래와 같다. (2) 관련 설계코드 KDS 51 10 20 KDS 51 10 40 KDS 51 60 25 KDS 51 60 40 KDS 54 00 00 항만 및 어항 설계기준(해양수산부, 2014)	1.3 참고 기준 <u>이 기준을 적용할 때 관련코드를 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 기준은 다음과 같다.</u>	[수정] 코드 제목 삽입 변경코드 반영 및 관련코드 추가
1.3.1		1.3.1 관련 기준 KDS 51 1<u>2</u> 20 <u>유량 조사</u> KDS 51 1<u>4</u> 40 <u>내륙주운</u>	[수정] 설계 기준의 일관성 유지 및 관련 코드(하천제방, 하천교량) 추가

KDS 51 40 20 내륙주운시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		KDS 51 50 05 하천제방 KDS 51 50 25 하천수문 KDS 51 50 45 하천하구시설 KDS 51 90 10 하천교량 KDS 54 00 00 댐 설계기준 항만 및 어항 설계기준(해양수산부)	[수정] 변경 코드 반영
1.4	1.2 용어정의 갑문(Lock): 수위차가 있는 하천 또는 수로 간에 선박을 다니게 하기 위한 구조물로 상 류 및 하류 두 개의 문비실과 그 중간의 갑실 및 록게이트로 이루어짐.	1.4 용어정의 갑문(lock): 수위차가 있는 하천 또는 수로 간에 선박을 다니게 하기 위한 구조물로 상 류 및 하류 두 개의 문비실과 그 중간의 갑실 및 갑문(lock)으로 이루어짐. 건선거: 선박을 지지하고 배의 바닥을 보기 위하여 물을 뺄 수 있는 시설 박지: 항내와 항외에 각종 선박이 정박 대기하거나 수리 및 하역을 할 수 있는 지역 선회장: 선박이 부두에 접안 또는 이안하는 경우 항행을 위하여 방향을 바꾸거나 회전할 때 필요한 수역 천소: 수심이 얕은 해저의 튀어나온 부분으로 항해에 방해가 되는 곳	[수정] 문구 수정 [추가] 용어 정의 추가 [수정] 코드명 변경: ‘하천 주운시설’에서 ‘내륙 주운시설’로 변경 [수정] 1.1절 1.2절 추가로 인한 순서 변경
4.1	4.1 설계일반 (1) 주운을 위한 수심, 수로폭, 갑문의 규모(크기)에 대한 일반적인 고려 조건은 장래에 예측 가능한 화물의 종류와 양, 그리고 수로연결에 사용될 선박(바지선)과 예인선의 종류와 규모 및 다른 수로의 개발정도 등에 의해서 결정된다. (2) 주운시설은 선박의 원활한 운항과 정박을 위하여 적정 규모의 폭과 수심이 확보되도록 하여야 하며, 선	4.1 설계일반 (1) 주운을 위한 수심, 수로폭, 갑문의 규모에 대한 일반적인 고려 조건은 장래에 예측 가능한 화물의 종류와 양, 그리고 수로연결에 사용될 선박(바지선)과 예인선의 종류와 규모 및 다른 수로의 개발정도 등에 의해서 결정된다. (2) 주운시설은 선박의 원활한 운항과 정박을 위하여 적정 규모의 폭과 수심이 확보되도록 하여야 하며,	[수정] 문구 수정

<table>
<tr><th colspan="4">KDS 51 40 20 내륙주운시설</th></tr>
<tr><th>항목</th><th>현행</th><th>제정(안) / 개정(안)</th><th>근거 / 사유</th></tr>
<tr><td></td><td>박 운항 시 충분한 시야가 확보되도록 하여야 한다.

(3) 주운시설의 설계 시 다음의 사항들에 대하여 충분한 검토를 한다.

① 홍수위
② 배수(排水)
③ 취수시설
④ 환경 및 생태계
⑤ 위락시설
⑥ 수력발전
(4) 주운수로는 파랑(波浪) 및 홍수에 안전하게 설치하여야 한다.</td><td>선박 운항 시 충분한 시야가 <u>확보되도록 한다.</u>

(3) 주운시설의 설계 시 다음의 사항을 <u>고려</u>한다.

① 홍수위
② 배수(排水)
③ 취수시설
④ 환경 및 생태계
⑤ 위락시설
⑥ 수력발전

(4) 주운수로는 파랑(波浪) 및 홍수에 안전하게 <u>설치한다.</u></td><td></td></tr>
<tr><td>4.2.1</td><td>4.2.1 주운수로의 크기

(2) 수로규모는 다음을 적용한다.

표 4.2-1 수로규모 결정기준
<table><tr><th>수송밀도(선박수/년)</th><th>항로수</th></tr><tr><td>1,000 미만</td><td>1</td></tr><tr><td>1,000 - 5,000</td><td>2</td></tr><tr><td>5,000 - 20,000</td><td>2</td></tr><tr><td>20,000 이상</td><td>3 이상</td></tr></table></td><td>4.2.1 주운수로의 크기

<u>(2) 수로 단면적 비율, 흘수와 수심의 비율 및 선박의 기동성을 고려한다.</u>

<u>(3) 수로규모의 결정기준은 표 4.2-1과 같다.</u>

표 4.2-1 수로규모 결정기준
<table><tr><th>수송밀도(선박수/년)</th><th>항로수</th></tr><tr><td>1,000 미만</td><td>1</td></tr><tr><td>1,000 - 5,000</td><td>2</td></tr><tr><td>5,000 - 20,000</td><td>2</td></tr><tr><td>20,000 이상</td><td>3 이상</td></tr></table></td><td>[추가] 관련 내용 추가

[수정] 참고문헌의 필요성 검토 확인

[수정] 문구 수정: ‘수로 규모는’에서 ‘수로 규모의’로 수정</td></tr>
<tr><td>4.2.2</td><td>4.2.2 직선수로
(2) 선박이 계획된 항로의 선형 기준에 적합한지 검토하며, <u>R/S-2급 선박(4000WT)</u>의 주운수로 선형 설계 기준은 표 4.2-2과 <u>같다.</u></td><td>4.2.2 직선수로
안전하고 효율적인 운항을 위한 적정 수로 폭은 수로의 구성, 예인선의 규모, 그리고 계획된 운항 모드(일방향 또는 양방향 운항)에 따라 결정한다.</td><td>[수정] 문구 수정 및 기준 변경

[삭제] 중심위 회의 결과 구체적으로 선박 기준을 명시하는 것이 혼동을 줄 수 있어서 삭제. 또한 기준으</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">KDS 51 40 20 내륙주운시설</th></tr>
<tr><th>항목</th><th>현행</th><th>제정(안) / 개정(안)</th><th>근거 / 사유</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th rowspan="2">구 분</th><th rowspan="2">어항 및 항만 설계 기준</th><th colspan="3">NAFAC DM-26(미해군 규정)</th></tr>
<tr><th>교각에 의한 곡률반경</th><th>선박 길이에 의한 곡률반경</th><th>선박 속도에 의한 곡률반경</th></tr>
<tr><td>대상 선박 R/S-2급</td><td>교각(I)α 가 30° 이상 $R=4Ls$ 이상</td><td>$\alpha>25, R=$ 25, $25<\alpha<35$ $\alpha>35, R=$</td><td>$\alpha>35, R$ $Ls<150$ $R_{\min}=12$</td><td>선박 속도 5m/sec 이상으로 $V_{\max}>5\mathrm{m}/$ $R=8\mathrm{m}-1$ (선장)</td></tr>
</table>
</td><td></td><td>로 제시한 어항 및 항만 설계기준 역시 개정중인 상황이기에 반영하기 어렵다고 판단

[삭제] 대상 선박에 따라 기준이 바뀔 수 있어서, 모호한 표현 삭제</td></tr>
<tr><td>4.2.3</td><td>4.2.3 만곡수로
(1) 곡류부에서는 직선구간 보다 상대적으로 넓은 수로폭을 필요로 하므로 편항각을 고려하여 수로 폭을 결정한다. 이는 예인선단이 곡류부를 통과할 때 곡류부 접선에 대해서 예인선단의 중심축이 적당한 사각(斜角)을 이루어 운항을 해야하기 때문이다. 이러한 각을 편항각(偏航角, Drift Angle 또는 Deflection Angle)이라 한다.(그림 4.2-1 참조)

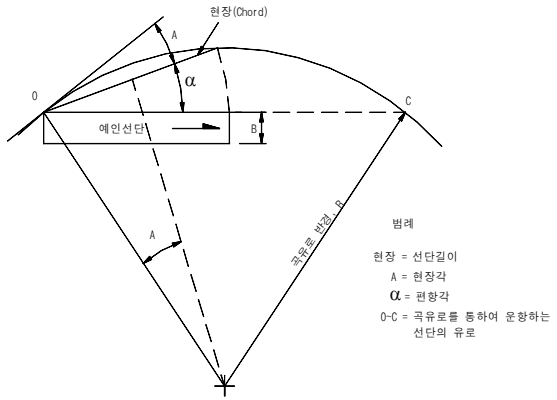
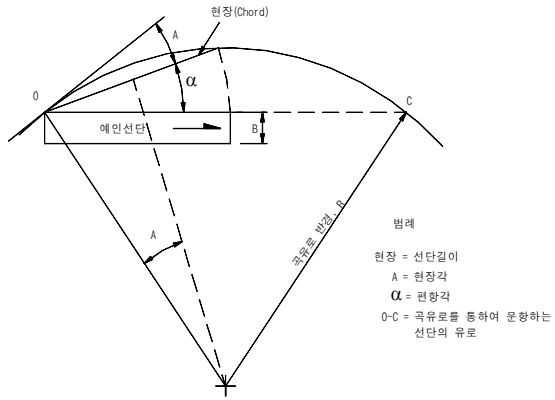
(3) 하류를 향한 편항차각이 상류를 향한 편항차각보다 크므로 일방향 운항수로의 규모는 하류를 향한 운항에서 필요로 하는 수로폭을 기준으로 계획하여야 한다.</td><td>4.2.3 만곡수로
(1) 곡선구간에서는 흐름 방향 변화로 유동 및 속도의 불균형이 발생하여 직선구간 보다 상대적으로 운항이 어려우므로 경제성을 고려하여 필요한 구간에서만 사용한다.

(2) 곡선구간에서는 직선구간 보다 상대적으로 넓은 수로폭을 필요로 하므로 편항각을 고려하여 수로 폭을 결정한다. 이는 예인선단이 곡선구간를 통과할 때 곡선구간 접선에 대해서 예인선단의 중심축이 적당한 경사각(傾斜角)을 이루어 운항을 해야하기 때문이다. 이러한 각을 편항각(偏航角, drift angle 또는 deflection angle)이라 한다(그림 4.2-1 참조).

(3) 하류를 향한 편항차각이 상류를 향한 편항차각보다 크므로 일방향 운항수로의 규모는 하류를 향한 운항에서 필요로 하는 수로폭을 기준으로 계획한다.</td><td>[추가] 관련 내용 추가

[수정] 문구 수정

[수정] 용어 수정: ‘곡류부’를 ‘곡선구간’으로 수정</td></tr>
</table>

KDS 51 40 20 내륙주운시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	 그림 4.2-1 만곡수로에서의 편향각	 그림 4.2-1 만곡수로에서의 편향각	
4.2.5	**4.2.5 유속** (1) 주운댐에 의해서 형성된 수로에서는 유속이 자연하천에서의 유속보다 훨씬 느리며 저수지의 수위는 재해를 방지할 수 있도록 설정해야 한다. (2) 갑문에 인접한 상하부에는 일정길이의 유도벽이나 보호벽을 설치하여 재해를 일으킬 수 있는 유속 발생을 억제해야 한다.	**4.2.5 유속** (1) 주운댐에 의해서 형성된 수로에서는 유속이 자연하천에서의 유속보다 훨씬 느리며 저수지의 수위는 재해를 방지할 수 있도록 **설정한다.** (2) 갑문에 인접한 상하부에는 일정길이의 유도벽이나 보호벽을 설치하여 재해를 일으킬 수 있는 유속 발생을 억제**한다.**	[수정] 문구 수정
4.2.6	**4.2.7 교량 여유고** 주운수로를 횡단하는 교량 여유고(교량 상부구조의 하단과 물 표면 사이의 거리)는 선박과 적재화물의 형태 등을 고려하여 결정한다.	**4.2.6 주운수로 횡단교량** **(1) 일반적으로 교량은 수로의 수직부에 위치시키며 교차로가 예상되는 위치를 피한다.** **(2) 특정 지역에서 하나 이상의 교량이 필요할 때 선박이 하나의 교량을 통과한 후 다음 교량을 통과하기까지 적절한 준비를 할 수 있도록 충분한 거리를 확보한다.**	[추가] 교량의 위치 선정에 관한 내용 추가 및 수정 [수정] 문구 재확인 후 수정: '직선부'를 '수직부'로 수정 [수정] KDS 510 90 10(하천교량)과 내용 중복으로 명칭

KDS 51 40 20 내륙주운시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		(3) 주운수로를 횡단하는 교량 여유고(교량 상부구조의 하단과 물 표면 사이의 거리)는 선박과 적재화물의 형태 등을 고려하여 결정한다. **(4) 관련내용은 KDS 51 90 10(하천교량)을 참조해야 한다.**	변경
4.3.1	**4.3.1 갑문의 종류 및 방식 결정** 갑문의 종류는 중력식 콘크리트 갑문, 건선거(乾船渠)철근콘크리트 갑문, 강널말뚝 갑문, 특수갑문 등이 있으며, 갑문 방식은 그 지역의 지반상태와 비용에 따라 결정한다. 범위는 하상유지시설에 의한 영향이 없어진다고 추정되는 범위까지를 원칙으로 한다.	**4.3.1 갑문의 종류 및 방식 결정** 갑문의 종류는 중력식 콘크리트 갑문, **건선거**철근콘크리트 갑문, 강널말뚝 갑문, 특수갑문 등이 있으며, 갑문 방식은 그 지역의 지반상태와 비용에 따라 결정한다. 범위는 하상유지시설에 의한 영향이 없어진다고 추정되는 범위까지를 원칙으로 한다.	**[수정]** 문구 수정
4.3.2	**4.3.2 갑문의 위치** (1) 하천주운에서 갑문은 보통 댐 끝단의 제방근처에 위치하도록 한다. 이렇게 함으로써 여수로 길이는 최대로 되고, 선박운항에 장애를 초래하는 여수로 방류량에 의한 역효과는 최소화되도록 하여야 한다. (2) 한 하천구간에서 갑문과 댐의 정확한 위치는 하천구간의 제원, 단면형상, 제방고, 안정성, 기초상태 등 여러 인자에 따라 결정된다. (3) 만일 갑문이 천수화(淺水化; Shoaling)된 적이 있었던 구간에 위치하고 있으면 주운수심을 유지하는데 비용이 많이 들고, 통행에 지장을 주므로 위치선정시 반드시 고려해야 한다.	**4.3.2 갑문의 위치** (1) 하천주운에서 갑문은 보통 댐 끝단의 제방근처에 **위치하여** 여수로 길이는 최대로 되고, 선박운항에 장애를 초래하는 여수로 방류량에 의한 역효과는 최소화**되도록 한다.** (2) 한 하천구간에서 갑문과 댐의 정확한 위치는 하천구간의 제원, 단면형상, 제방고, 안정성, 기초상태 등 여러 인자에 따라 결정된다. (3) 만일 갑문이 **천수화**(shoaling)된 적이 있었던 구간에 위치하고 있으면 주운수심을 유지하는데 비용이 많이 들고, 통행에 지장을 주므로 위치선정시 반드시 **고려한다.**	**[수정]** 문구 수정
4.3.3	**4.3.3 갑문의 크기** (1) 주운수로에 의한 예상 교통량과 형태에 대한 경제적인 분석, 예인장비의 형식, 수로의 수송밀도 및 선단규모에 따라서 갑문규모를 결정한다. (2) 하천 상황 및 통행 선박의 종류·규격·통행빈도 등을	**4.3.3 갑문의 규모** **(1) 갑문은 효율적인 물동량 수송을 위해 대상 선박의 원활한 입출항이 가능하도록 안전하고 신뢰성 있게 설치한다.** **(2) 갑실의 제원은 선박의 크기와 갑실 통과 시 선박**	**[신설]** 갑문의 규모에 관한 내용으로 신설 **[삭제]** 갑문의 크기가 아닌 규모에 대한 내용으로 신설함과 동시에 삭제

KDS 51 40 20 내륙주운시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	고려하여 갑문의 규모를 결정한다.	의 조합에 따라 결정되며, 갑실은 각 대상 선박이 갑문에 들어올 수 있을 만큼 충분해야 한다.	
4.3.4	**4.3.4 갑문통과시간** 갑문을 통과하는 데 소요되는 시간은 선박의 운항시간, 즉 속도를 낮춘 저속상태로의 접근시간, 진입시간, 이탈시간, 그리고 갑실에 비해서 예인선단이 너무 큰 경우에 분해해서 통과한 후 다시 연결하는데 필요한 시간과 갑실문을 조작하는데 필요한 시간, 그리고 갑실에 물을 채우고 비우는데 소요되는 시간 등으로 구성된다.	4.3.4 갑문운영체계 (1) 갑문을 통과하는 데 소요되는 시간은 선박의 운항시간, 진입시간, 이탈시간, 그리고 갑실에 비해서 예인선단이 너무 큰 경우에 분해해서 통과한 후 다시 연결하는데 필요한 시간과 갑실문을 조작하는데 필요한 시간, 그리고 갑실에 물을 채우고 비우는데 소요되는 시간 등으로 구성된다. (2) 갑문 운영체계는 선박 입거 준비, 선박 입거, 수위조절, 선박 출거 총 4가지 단계로 이루어진다. (3) 물채움과 물빼기 체계는 선박과 갑문자체에 위험을 초래하는 와류를 발생시키지 않고 짧은 시간 내에 갑실을 채우고 또 비울 수 있도록 설계되어야 하며, 대개 6 - 12분을 기준으로 한다. (4) 갑문은 갑실바닥 또는 암거와 현문으로 물을 채우고 빼낸다. 대기시간과 예인비용을 최소화하기 위해서는 물을 최대한 빨리 채우는 것이 좋다. 물을 채울 때에는 난류가 발생하므로 물에 의한 완충작용을 할 수 있을 정도로 깊어야 한다.	[신설] 4.3.4 갑문통과시간, 4.3.6 갑문깊이와 갑문바닥, 4.3.9 물채움과 물빼기 내용을 갑문운영체계로 통합하여 신설
4.3.5	**4.3.5 갑문 권양기** 갑문의 권양높이는 저수지의 상시수위로부터 갑문 아래 저수위까지의 연직거리로서, 갑문 권양기와 상류 저수지의 수위는 모든 장애물이 주운에 영향을 주지 않도록 충분한 수심을 제공해야 한다.	4.3.5 갑문 권양기 갑문의 권양높이는 저수지의 상시수위로부터 갑문 아래 저수위까지의 연직거리로서, 운하설계 시 가장 먼저 결정되는 중요한 설계요소이다. 갑문 권양기와 상류 저수지의 수위는 모든 장애물이 주운에 영향을 주지 않도록 충분한 수심을 제공해야 한다.	[추가] 문구 추가
4.3.6	**4.3.6 갑문깊이와 갑문바닥** 갑문은 갑실바닥 또는 암거와 현문을 통해서 물을 채		[삭제] 갑문 운영체계에 통합

KDS 51 40 20 내륙주운시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	우고 빼낸다. 대기시간과 예인비용을 최소화하기 위해서는 물을 최대한 빨리 채우는 것이 좋다. 물을 채울 때에는 난류가 발생하기 때문에 물에 의한 완충작용을 할 수 있을 정도로 깊어야 한다.		
4.3.7	**4.3.7 수문과 턱** (1) 갑문은 바닥턱 위에서 운영하며 연귀(燕口 : Miter) 수문, 롤러수문, 부채꼴수문 (Sector), 테인터수문과 연직수문이 갑문의 수문으로 이용될 수 있으며, 지역특성에 적합한 수문을 선택하여야 한다. (2) 연귀수문은 다른 수문들보다 넓은 범위에 사용한다. 연직수문은 두 개의 수문으로 이루어져 있는데, 갑문의 벽 안쪽에 위치한 연직축을 중심으로 회전한다. 수문은 수중에서 회전할 때 비틀리거나 변형하지 않도록 충분히 튼튼하게 설계해야 한다. (3) 부근 수위에 따른 수문턱의 상대적인 높이에 따라 예인선의 형태를 결정한다. 턱의 높이는 예상되는 장래 운반선의 개발과 발생 가능한 갑문 하부의 세굴에 의해 결정한다. (4) 수문턱의 최저수심은 설계수심보다 1.0~1.5 m 정도 깊어야 한다. 만일 미래에 수로를 더 깊게 할 가능성이 있다면, 처음부터 턱 위로 충분한 깊이를 확보해야 한다. (5) 모든 수문의 턱은 토압과 정수압의 합력인 측방향력에 저항할 수 있어야 하며 벽과 턱이 일체인 건선거 형태에서는 측방향력을 분포시킬 수 있도록 벽이 설계되어야 한다.	**4.3.6 갑문의 바닥고와 문짝** (1) 갑문은 바닥턱 위에서 운영하며 마이터문짝(miter gate), 롤러문짝(roller gate), 섹터문짝(sector gate), 테인터문짝(tainter gate)이 갑문의 개폐시설로 이용되며 지역특성에 적합한 수문을 **선택한다.** (2) 마이터문짝은 다른 수문들보다 넓은 범위에 사용한다. 수문은 수중에서 회전할 때 비틀리거나 변형하지 않도록 **튼튼하게 설계한다.** (3) 부근 수위에 따른 수문턱의 상대적인 높이에 따라 예인선의 형태를 결정한다. 턱의 높이는 예상되는 장래 운반선의 개발과 발생 가능한 갑문 하부의 세굴에 의해 결정한다. (4) 수문턱의 최저수심은 설계수심보다 1.0~1.5 m 정도 깊어야 한다. 만일 미래에 수로를 더 깊게 할 가능성이 있다면, 처음부터 턱 위로 충분한 깊이를 **확보한다.** (5) 모든 수문의 턱은 토압과 정수압의 합력인 측방향력에 저항할 수 있어야 하며 벽과 턱이 일체인 건선거 형태에서는 측방향력을 분포시킬 수 있도록 **벽을 설계한다.**	[수정] 문구 수정
4.3.8	**4.3.8 갑문벽** 갑문벽은 위치와 목적에 따라 갑실벽, 상류수문실벽,	**4.3.7 갑문벽** 갑문벽은 위치와 목적에 따라 갑실벽, 상류수문실벽,	[수정] 문구 수정

KDS 51 40 20 내륙주운시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	하류수문실벽, 암거취수벽, 암거방류벽, 상류접근벽, 유도벽, 보호벽 등으로 구분할 수 있다.	하류수문실벽, 암거취수벽, 암거방류벽, 상류접근벽, 유도벽, 보호벽 등으로 **구분한다.**	
4.3.9	**4.3.9 물채움과 물빼기** 물채움과 물빼기체계는 선박과 갑문자체에 위험을 초래할 수 있는 교란(와류)을 발생시키지 않고 짧은 시간 내에 갑실을 채우고 또 비울 수 있도록 설계되어야 하며, 대개 6~12분을 기준한다.		**[삭제]** 갑문 운영체계에 통합
4.3.10	**4.3.10 갑문 접근부에서의 흐름과 천수화** (1) 주운갑문은 일반으로 편평한 구간이나 상·하류 접근부에서 적정 공간을 확보하기에 알맞은 곳에 위치시킨다. (2) 갑문과 댐에 대한 최적부지는 갑문과 여수로 수문주로 인한 흐름 방해 요인을 완화할 수 있을 정도의 충분한 폭을 확보할 수 있는 평균하도단면보다 다소 넓은 지역이어야 한다.	**4.3.8 갑문 접근부에서의 흐름과 천수화** **(1)** 주운갑문은 일반으로 편평한 구간이나 **필요한 공간을 확보할 수 있는 상·하류 접근부에서 설치한다.** **(2)** 갑문과 댐의 최적부지는 **평균하도단면보다 넓어야 한다.**	**[수정]** 문구 수정
4.4.1	**4.4.1 주운댐의 기능** (1) 주운댐은 댐 상류의 수로에 물을 고이게 하여 상류로 이어지는 다음 댐에 이르는 전 구간에서 주운에 필요한 적정수심과 수로 폭을 유지시켜야 한다. (2) 주운댐의 여수로 또는 배출구는 홍수를 소통시키며, 수문이 있는 경우에는 홍수기를 제외하고는 저수지의 수위를 일정하게 유지하도록 운영, 조작해야 한다.	**4.4.1 주운댐의 기능** (1) 주운댐은 댐 상류의 수로에 물을 **모아 상류로 이어지는 다음 댐까지의** 전 구간에서 주운에 필요한 적정수심과 수로 폭을 유지시켜야 한다. (2) 주운댐의 여수로 또는 배출구는 홍수를 **배출하며, 수문이 있는 경우 홍수기를 제외한 기간동안 저수지의 수위를 일정하게 유지하도록 운영, 조작한다.**	**[수정]** 문구 수정
4.4.2	**4.4.2 주운댐의 위치선정** 주운댐의 위치선정은 다음과 같은 측면을 고려하여야 한다.	**4.4.2 주운댐의 위치선정** 주운댐의 위치선정은 다음과 같은 측면을 **고려한다.**	**[수정]** 문구 수정

KDS 51 40 20 내륙주운시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
4.4.3	**4.4.3 주운댐의 형태** (1) 주운댐은 크게 고정댐과 가동댐으로 구분한다.	**4.4.3 주운댐의 형태** **(1) 주운댐은 수리구조의 형태에 따라 수문으로 이루어진 댐인 가동댐과 그렇지 않은 고정댐으로 구분한다.**	[수정] 문구 수정
4.4.4	**4.4.4 여수로** (1) 주운용 댐은 상류 배수위 상승을 억제할 수 있도록 충분한 용량의 여수로를 가져야 한다. (2) 여수로 유량계수 및 설계요소들은 모형실험을 통하여 결정한다. (3) 바닥턱은 월류정상부의 성능이 가장 잘 수행되도록 설계되어야 한다.	**4.4.4 여수로** **(1) 여수로는 할당된 저류공간에 수용할 수 있는 용량을 초과하는 홍수량 등을 안전하고 효율적으로 방류할 수 있도록 한다.** (2) 주운용 댐은 상류 배수위 상승을 억제할 수 있도록 충분한 용량의 여수로를 가져야 한다. **(3) 여수로의 위치는 여수로 자체의 안전은 물론 댐 본체의 안전과 경제성 등을 고려하여 선정하며, 콘크리트댐에서는 일반적으로 댐 본체에 설치하는 것이 경제적이다.** (4) 여수로 유량계수 및 설계요소들은 수리모형실험을 통하여 결정한다. **(5) 여수로는 접근수로, 조절부, 급경사수로, 감세공 및 방수로의 5개 부분으로 구성되어야 한다.** (6) 바닥턱은 월류정상부의 성능이 가장 잘 수행되도록 **설계한다.**	[추가] 내용 추가 [수정] 문구 수정
4.4.5	**4.4.5 여수로 수문** (1) 사용할 수문의 형태는 여수로의 운영 조건에 따라 결정한다.	**4.4.5 여수로 수문** **(1) 여수로 수문은 수압, 빙압, 토압 등의 기타 외력에 대한 안정성과 홍수위 조절에 대한 정확성 등과 같은 운영 조건을 고려하여 결정한다.**	[수정] 문구 수정
4.5.1	**4.5.1 터미널 시설** 기존의 산업발달지역이나 산업시설 확장과 터미널시설	**4.5.1 터미널 시설** (1) 기존의 산업발달지역이나 산업시설 확장과 터미	[수정] 문구 수정 [추가] 물동량 관련 내용 추가

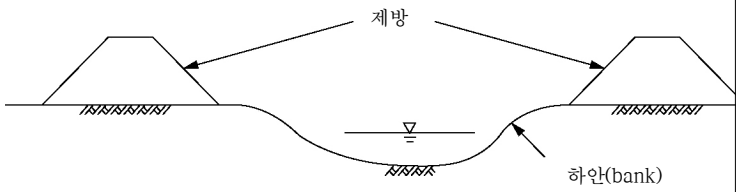
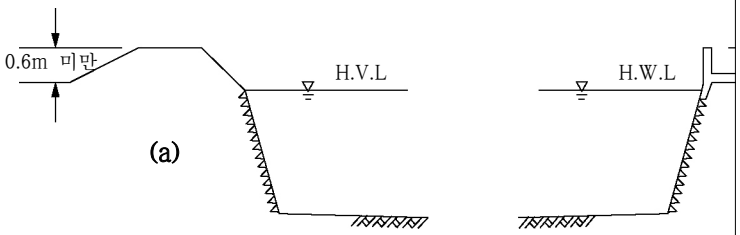
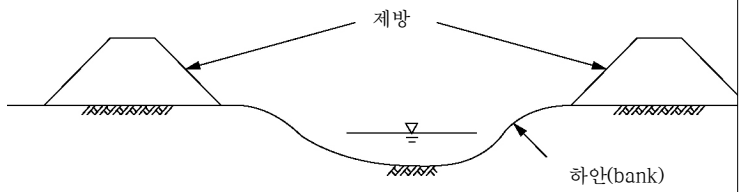
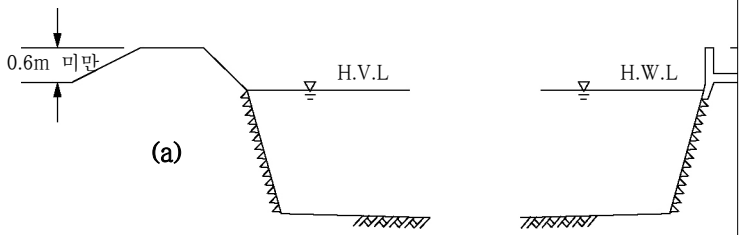
KDS 51 40 20 내륙주운시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	이 적절하리라 예상되는 지역, 연계 운송교통이 용이한 곳 등은 갑문과 댐의 계획 및 위치 결정 시 반드시 검토하여야 한다.	널시설이 적절하다고 예상되는 지역, 연계 운송교통이 용이한 곳 등은 갑문과 댐의 계획 및 위치 결정 시 반드시 검토한다. (2) 물동량을 추정하여 부두 규모를 산정하며 부두 개발 규모는 선석길이, 선석 수 , 터미널 배후면적 등을 고려하여 결정한다.	[수정] 문구 수정
4.5.2	4.5.2 박지(泊地) 및 선회장 (1) 선박의 접안 시 필요한 선회장은 수심 및 일정 수면적을 확보하여야 하며, 수심의 분포를 감안하여 유지준설이 적고 접근성이 양호한 곳에 설치되어야 한다. (2) 선회장 면적에 관한 산정기준은 자력에 의한 경우와 예인선에 의한 경우로 나뉘며 자세한 사항은 항만 및 어항설계기준(해양수산부, 2014)에 의거하도록 한다.	4.5.2 박지 및 선회장 (1) 선박의 접안 시 필요한 선회장은 수심 및 일정 수면적을 확보하며, 수심의 분포를 감안하여 유지준설이 적고 접근성이 양호한 곳에 설치한다. (2) 선회장 면적에 관한 산정기준은 자력에 의한 경우와 예인선에 의한 경우로 나뉘며 자세한 사항은 항만 및 어항설계기준에 의거한다.	[수정] 문구 수정
4.5.3	4.5.3 항행보조시설 (1) 해로 및 항구를 위한 항행보조시설의 설치는 항만 및 어항설계기준(해양수산부, 2014)의 제13장 항로 표지 시설에 준한다. (2) 내륙수로에는 UN 후원 하에 유럽경제위원회 산하의 내륙교통위원회가 1982년에 제정한 유럽경제공동체의 내륙수로에 사용되는 표시 및 신호시스템(SIGNI)에 준하여 항행 보조시설을 설치한다.	4.5.3 항행보조시설 (1) 선박의 교통량이 많은 항로, 항구, 만, 해협, 암초나 천소가 많은 곳에서는 등광, 형상, 채색, 음향, 전파 등의 수단에 의하여 선박의 행행을 돕기 위한 인공적인 시설로서 항로표지가 필요하다. (2) 해로 및 항구를 위한 항행보조시설의 설치는 항만 및 어항설계기준의 제13장 항로 표지 시설에 준한다. (3) 내륙수로에는 UN 후원 하에 유럽경제위원회 산하의 내륙교통위원회가 1982년에 제정한 유럽경제공동체의 내륙수로에 사용되는 표시 및 신호시스템(SIGNI, Signs and Signals on Inland Waterways)에 준하여 항행 보조시설을 설치한다.	[추가] 내용 추가 [수정] 문구 수정

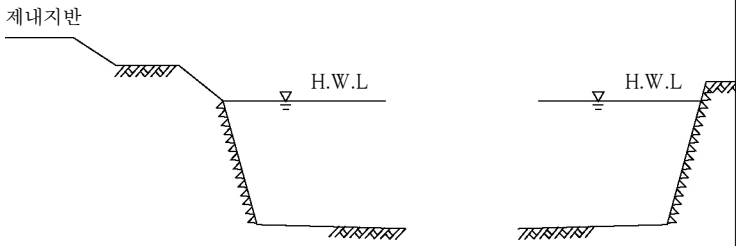
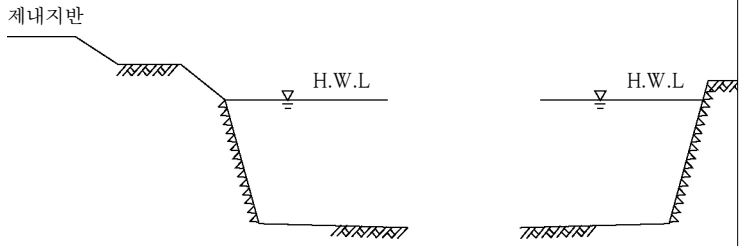
하천제방 (KDS 51 50 05) 개정(안)

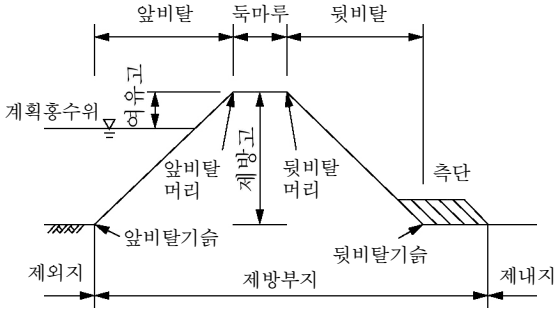
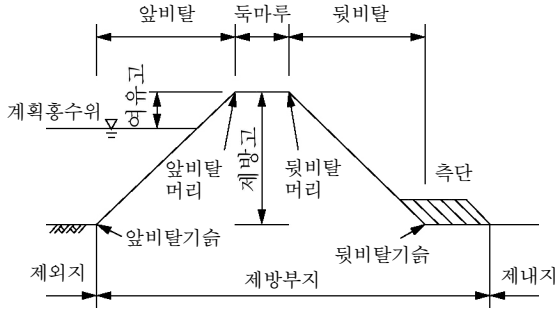
신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 김원

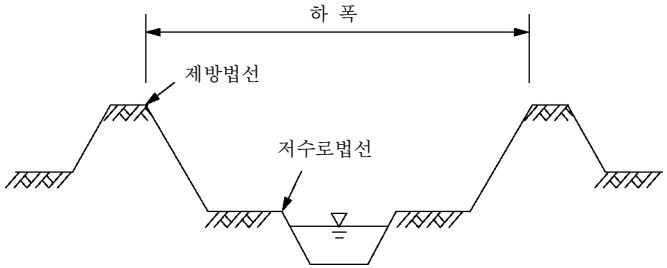
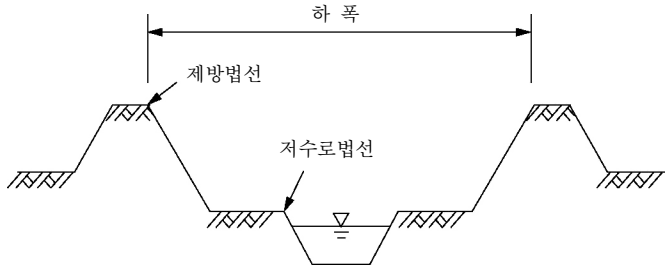
KDS 51 50 05 하천제방			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.2	1.2 용어의 정의 • 제방: 유수의 원활한 소통을 유지시키고 제내지를 보호하기 위하여 하천을 따라 흙으로 축조한 공작물(그림 1.2-1 참조)  그림 1.2-1 제방과 하안 • 제방고 : 평균해수면으로부터 제방 윗부분의 높이 • 둑마루폭 : 제방 윗부분의 폭 • 굴입하도(堀入河道): 하도의 일정구간을 평균적으로 보아 계획홍수위가 제내지반고보다 낮거나 둑마루나 흉벽의 마루에서 제내 지반까지의 높이가 0.6 m 미만인 하도(그림 1.2-2 참조)  그림 1.2-2 굴입하도 • 완전굴입하도(完全堀入河道): 굴입하도 중 둑마루가 제내지반보다 낮은 하도(그림 1.2-3 참조)	1.2 용어의 정의 • 제방: 유수의 원활한 소통을 유지시키고 제내지를 보호하기 위하여 하천을 따라 흙, **콘크리트 옹벽, 널말뚝, 합성목재 등으로** 축조한 **공작물**(그림 1.2-1 참조)  그림 1.2-1 제방과 하안 • 제방고: **제방 부지 중심 지반으로부터 둑마루까지의 높이** • **제방표고: 평균 해수면으로부터 제방 둑마루까지의 높이** • 둑마루폭: 제방 윗부분의 폭 • 굴입하도(堀入河道): 하도의 일정구간**에서** 평균적으로 보아 계획홍수위가 **제내지 지반고**보다 낮거나 둑마루나 흉벽의 마루에서 제내 지반까지의 높이가 0.6 m 미만인 하도(그림 1.2-2 참조)  그림 1.2-2 굴입하도	[수정] 재방 재료 추가 [수정] 제방고와 제방표고 정의 구체화

KDS 51 50 05 하천제방			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	 그림 1.2-3 완전굴입하도 • 완성제방: 계획홍수에 대한 구조적 안정성이 확보된 제방, 즉 필요한 여유고, 단면, 호안 등을 가진 제방 • 잠정제방: 하천 개수공사 시 점차적으로 홍수에 대한 안전도를 향상시키기 위하여 또는 예산사정상 연차별 투자계획에 맞추기 위하여 축조된 제방으로서 아직 완성되지 않은 상태의 미완성 제방	• 완전굴입하도(完全堀入河道): 굴입하도 중 둑마루가 <u>제내지 지반</u>보다 낮은 하도(그림 1.2-3 참조)  그림 1.2-3 완전굴입하도 • 완성제방: 계획홍수에 대한 구조적 안정성이 확보된 제방, 즉 필요한 여유고, 단면, 호안 등을 가진 제방 • 잠정제방: 하천 개수공사 시 점차적으로 홍수에 대한 안전도를 향상시키기 위하여 또는 예산사정상 연차별 투자계획에 맞추기 위하여 축조된 제방으로서 아직 완성되지 않은 상태의 미완성 제방	
1.3	1.3 시설물의 구성 (1) 제방의 구조 및 종류 ① 일반적인 제방의 구조와 명칭은 다음 그림 1.3-1과 같으며, 필요에 따라서 형태를 조정해 사용할 수 있다.	1.3 시설물의 구성 (1) 제방의 구조 및 종류 ① 일반적인 제방의 구조와 명칭은 다음 그림 1.3-1과 같으며, 필요에 따라서 형태를 조정해 사용할 수 있다.	

KDS 51 50 05 하천제방			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	 그림 1.3-1. 제방단면의 구조와 명칭 ② 일반적으로 분류할 수 있는 제방의 종류는 다음과 같다. 가. 본제(Main Levee) 나. 부제(Secondary Levee) 다. 놀둑(Open Levee) 라. 윤중제(둘레둑, Ring Levee) 마. 횡제(가로둑, Cross Levee, Lateral Levee) 바. 도류제(Guide Levee) 사. 가름둑(Separation Levee) 아. 월류제(Overflow Levee) 자. 역류제(Back Levee) ③ 대규격제방(대제방, Super Levee) 계획홍수량을 초과하는 홍수에 대해서도 제방이 파괴되는 피해를 피하기 위한 목적으로 대도시 지역 대하천의 특정 구간에 대해서는 제방의 폭이 상당히 넓은 대규격제방을 설치할 수 있다.	 그림 1.3-1. 제방단면의 구조와 명칭 ② 일반적으로 분류할 수 있는 제방의 종류는 다음과 같다. 가. 본제(main levee) 나. 부제(secondary levee) 다. 놀둑(open levee) 라. 윤중제(둘레둑, ring levee) 마. 횡제(가로둑, cross levee, lateral levee) 바. 도류제(guide levee) 사. 가름둑(separation levee) 아. 월류제(overflow levee) 자. 역류제(back levee) ③ 대규격제방(대제방, super levee) 계획홍수량을 초과하는 홍수에 대해서도 제방이 파괴되는 피해를 **방지하기** 위한 목적으로 대도시 지역 대하천의 특정 구간에 대해서는 제방의 폭이 상당히 넓은 대규격 제방을 설치할 수 있다. **가. 대규격 제방은 제방의 폭이 넓어 제체를 택지로 이용하여 도시 시설 등을 설치할 수**	**[추가]** 대규격 제방 내용 추가 **[수정]** 고규격 제방에 대한 기본 사항만 제시

KDS 51 50 05 하천제방			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		있는 제방을 말한다. 나. 제내지 지역의 사회·경제적 중요도를 감안하여 절대적인 안전이 요구되는 지역에서는 지역여건·지형 등을 감안하여 대규격 제방을 설치할 수 있다.	
1.4	1.4 참고기준 1.4.1 관련 설계기준 및 법규 (1) 이 기준을 적용할 때 관련 코드와 관련 법규를 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 코드 및 법규는 아래와 같다. (2) 관련 코드 KDS 54 00 00 항만 및 어항설계기준(해양수산부, 2014) (3) 관련 법규 농어촌도로의 구조・시설기준에 관한 규칙(행정자치부령 제43호, 2015.11.16.) 도로의 구조・시설기준에 관한 규칙(국토교통부령 제223호, 2015.7.22.) 농어촌도로 정비법(법률 제13828호, 2016.1.27)	1.4 참고기준 1.4.1 관련 설계기준 및 법령 (1) 이 기준을 적용할 때 관련 코드와 관련 법규를 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 코드 및 법규는 아래와 같다. (2) 관련 코드 KDS 54 00 00 댐설계기준 KDS 52 50 10 하천호안 항만 및 어항설계기준 해양수산부 (3) 관련 법령 하천법(국토교통부) 농어촌도로의 구조・시설기준에 관한 규칙(행정자치부) 도로의 구조・시설기준에 관한 규칙(국토교통부) 농어촌도로 정비법(행정안전부)	[수정] 문구수정 [수정] 문구수정
2.1	2. 조사 및 계획 2.1 일반사항 (1) 제방을 설계하기 위한 조사는 예비조사 및 현지답사, 본조사, 보완조사로 구분하여 실시한다.	2. 조사 및 계획 2.1 조사 및 계획 일반 (1) 제방을 설계하기 위한 조사는 예비조사 및 현지답사, 본조사, 보완조사로 구분하여 실시한다.	

KDS 51 50 05 하천제방			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	① 제방의 조사는 설계 대상구간의 토질 상황의 개요를 파악하고, 제방의 설계와 관련된 토질조사의 계획입안을 위해 실시하는 것으로, 기존의 시추조사를 포함한 토질조사자료 (시추주상도, 지층단면도, 토질시험 결과 등)를 기초로, 제방의 제체 및 기초 지반의 토질 특성에 대해서 조사한다. 토질조사에서는 제체 및 기초 지반의 토질 특성 개요를 파악하기 위한 탄성파 탐사, 전기비저항 탐사 등의 비파괴 조사를 실시할 수 있다.	(2) 제방의 조사는 설계 대상구간의 토질 상황의 개요를 파악하고, 제방의 설계와 관련된 토질조사의 계획입안을 위해 실시하는 것으로, 기존의 시추조사를 포함한 토질조사자료 (시추주상도, 지층단면도, 토질시험 결과 등)를 기초로, 제방의 제체 및 기초 지반의 토질 특성에 대해서 조사한다. 토질조사에서는 제체 및 기초 지반의 토질 특성 개요를 파악하기 위한 탄성파 탐사, 전기비저항 탐사 등의 비파괴 조사를 실시할 수 있다. **(3) 내진설계 대상 제방은 내진설계에 필요한 조사를 하여야 한다.**	[수정] 오타 수정 [수정] 내진설계 내용 추가
2.3.1	2.3 계획 2.3.1 제방법선 (1) 제방법선은 다음 그림 2.3-1과 같이 제방의 앞비탈머리를 가로방향으로 연결한 선을 의미하며, 저수로 법선은 저수로와 고수부지가 만나는 점을 가로방향으로 연결한 선을 말한다. (2) 제방법선의 결정은 아래와 같이 실시한다. ① 제방법선은 하도계획에서 결정한 평면계획을 기준으로 하며 하천연안의 토지이용 현황, 홍수시의 유황, 현재의 하도, 장래의 하도, 공사비 등을 검토하여 가급적 부드러운 곡선형태가 되도록 해야 한다.	2.3 계획 2.3.1 제방법선 (1) 제방법선은 다음 그림 2.3-1과 같이 제방의 앞비탈머리를 **하천종방향**으로 연결한 선을 의미하며, 저수로 법선은 저수로와 고수부지가 만나는 점을 **하천종방향** 으로 연결한 선을 말한다. (2) 제방법선의 결정은 아래와 같이 실시한다. ① 제방법선은 하도계획에서 결정한 평면계획을 기준으로 하며 하천연안의 토지이용 현황, 홍수시의 유황, 현재의 하도, 장래의 하도, 공사비 등을 검토하여 가급적 부드러운 곡선형태가 되도록 해야 한다.	

KDS 51 50 05 하천제방			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	 그림 2.3-1 제방의 법선 ② 하천환경 측면에서 법선은 해당하천 고유의 자연환경, 하천의 이용현황 등과의 관계를 충분히 고려하여 하천환경의 보전 및 관리가 잘 되도록 해야 한다. ③ 완류 하천에서는 어느 정도의 만곡이 필요하므로 무리하게 직선으로 개수하여 평형이 깨지지 않도록 한다. ④ 급류 하천에서는 유수가 하안에 충돌하지 않도록 하는 것이 좋다. ⑤ 연약지반상에 축조할 경우에는 공사비와 유지비가 모두 증가하므로 제방은 이러한 장소를 피해서 견고한 불투수성 지반상에 설치한다. ⑥ 지류는 가능하면 예각으로 합류시키고 홍수를 원활히 유하시키기 위하여 합류점 이하에 적당한 길이로 도류제를 설치한다. (3) 저수로 법선의 결정은 아래와 같이 실시한다. ① 자연환경 보전, 생태계 보전 및 친수공간 확보를 위하여 제방법선과의 관계를 토대로 현 상태의 저수로 형상을 가능한 한 유지할 수 있	 그림 2.3-1 제방의 법선 ② 하천환경 측면에서 법선은 해당하천 고유의 자연환경, 하천의 이용현황 등과의 관계를 충분히 고려하여 하천환경의 보전 및 관리가 잘 되도록 해야 한다. ③ 완류 하천에서는 어느 정도의 만곡이 필요하므로 무리하게 직선으로 개수하여 평형이 깨지지 않도록 한다. ④ 급류 하천에서는 유수가 하안에 충돌하지 않도록 하는 것이 좋다. ⑤ 지류는 가능하면 예각으로 합류시키고 홍수를 원활히 유하시키기 위하여 합류점 이하에 적당한 <u>길이로</u> 도류제를 설치한다. (3) 저수로 법선의 결정은 아래와 같이 실시한다. ① 자연환경 보전, 생태계 보전 및 친수공간 확보를 위하여 제방법선과의 관계를 토대로 현 상태의 저수로 형상을 가능한 한 유지할 수 있도록 하여야 한다. ② 저수로법선 설정 시 하도특성 조사를 해서 현 하천의 사행특성, 수충부 위치, 기존호안 등을	[수정] 문구 수정 [삭제] 문구 삭제

KDS 51 50 05 하천제방			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	도록 하여야 한다. ② 저수로법선 설정 시 하도특성 조사를 해서 현 하천의 사행특성, 수충부 위치, 기존호안 등을 확인하고 저수로의 위치를 안정화시키기 위한 하안 침식방지공 등을 검토하여야 하며 이때 비용과 유지관리비가 많이 들지 않도록 하기 위해서는 저수로 내 어떠한 사주가 발생하는가, 그리고 저수로 법선형이 사주형상에 어떠한 영향을 주는지, 저수로의 사행정도, 사주형상과의 관계를 잘 파악하여 결정하여야 한다.	확인하고 저수로의 위치를 안정화시키기 위한 하안 침식방지공 등을 검토하여야 **한다.** 이때 비용과 유지관리비가 많이 들지 않도록 하기 위해서는 저수로 내 어떠한 사주가 발생하는가, 그리고 저수로 법선형이 사주형상에 어떠한 영향을 주는지, 저수로의 사행정도, 사주형상과의 관계를 잘 파악하여 결정하여야 한다.	**[수정]** 문구 수정
3.1.1	3. 재료 3.1 일반사항 3.1.1 제방의 재료 (1) 제방재료는 일반적으로 흙을 사용하며, 재료의 취득성, 경제성 등을 종합적으로 고려하여 선정하여야 한다. 또한, 일반 도로의 경우와 달리 흙의 전단강도측면 뿐만 아니라 물의 침투방지를 고려한 투수특성을 충분히 고려해야 한다. 따라서 제방재료는 다음과 같은 규정을 만족해야 한다. ① 제방재료는 통일분류법상 GM, GC, SM, SC, ML, CL 등과 같은 일정 정도 점토(C) 및 실트(M)와 같은 세립분을 함유해야 한다. ② 재료의 최대 치수는 100 mm 이내로 하는 것이 바람직하다. ③ 하상재료를 제방재료로서 사용하는 것은 원칙적으로 금한다.	3. 재료 3.1 일반사항 3.1.1 제방의 재료 (1) 제방재료는 일반적으로 흙을 사용하며, 재료의 취득성, 경제성 등을 종합적으로 고려하여 선정하여야 한다. 또한, 일반 도로의 경우와 달리 흙의 전단강도측면 뿐만 아니라 물의 침투방지를 고려한 투수특성을 충분히 고려해야 한다. 따라서 제방재료는 다음과 같은 규정을 만족해야 한다. ① 제방재료는 통일분류법상 GM, GC, SM, SC, ML, CL 등과 같은 일정 정도 점토(C) 및 실트(M)와 같은 세립분을 함유해야 한다. ② 재료의 최대 치수는 100 mm 이내로 **한다.** ③ 하상재료를 제방재료로서 사용하는 것은 원칙적으로 금한다. ④ 하상재료를 제방재료로서 부득히 사용할 경우	**[수정]** 문구 수정

KDS 51 50 05 하천제방			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	④ 하상재료를 제방재료로서 부득히 사용할 경우 하상재료 채취에 따른 하상변동, 평형하상경사의 변화 및 하천 생태계에 미치는 영향 등과 KDS 51 60 05(4)에서 언급될 침식방지, 제체의 침투 및 활동에 대한 안정성 평가를 통하여 제방강화 형태(단면확대공법, 앞비탈 피복공법) 등을 선정함으로써 제방안정에 대한 신뢰성을 향상시켜야 한다. (2) 제방 재료는 토지이용 상황 및 장애물 등으로 인하여 흙으로 쌓는 것이 부적절한 경우 그 전부 또는 일부를 콘크리트, 강재(鋼材) 또는 이에 준하는 벽체 구조로 축조할 수 있다.	하상재료 채취에 따른 하상변동, 평형하상경사의 변화 및 하천 생태계에 미치는 영향 등과 KDS 51 50 05 하천제방에서 제시한 침식방지, 제체의 침투 및 활동에 대한 안정성 평가를 통하여 **제방보강 공법(단면확대공법, 앞비탈 피복공법 등)을 선정, 적용하여 제방의 안정성을 확보하여야 한다.** (2) 제방 재료는 토지이용 상황 및 장애물 등으로 인하여 흙으로 쌓는 것이 부적절한 경우 그 전부 또는 일부를 콘크리트, 강재(鋼材) 또는 이에 준하는 벽체 구조로 축조할 수 있다. **(3) 대규격제방의 재료는 정규제방 단면부분은 일반제방과 동일한 재료를 사용하며 그 외 부분은 경제성을 고려하여 하상토, 준설토, 세립토, 순환골재 등을 사용할 수 있다.** **(4) 대규격제방의 성토재료는 성토재료 품질, 장비운용성, 경제성 및 환경적 영향 등을 고려하여 선정한다.**	[수정] 문구 수정 [추가] 대규격 제방 내용 추가
4.1.2	4.1.2 제방고 (1) 제방고는 계획홍수위에 여유고를 더한 높이 이상으로 한다. 단 계획홍수위가 제내 지반고보다 낮고 지형상황으로 보아 치수상 지장이 없다고 판단되는 구간에서는 예외로 한다. (2) 호소제방 및 고조구간의 제방은 계획홍수위에 파	4.1.2 제방고 (1) 제방고는 계획홍수위에 여유고를 더한 높이 이상으로 한다. 단 계획홍수위가 제내 지반고보다 낮고 지형상황으로 보아 치수상 지장이 없다고 판단되는 구간에서는 예외로 한다. **또한, 관리용 도로 등의 설치를 위한 둑마루 포장층은 계획제방고 위에 설치하여야 하나, 불투수층에 가까운 양**	[수정] 하천공사 설계실무요령 (2016.12) 반영

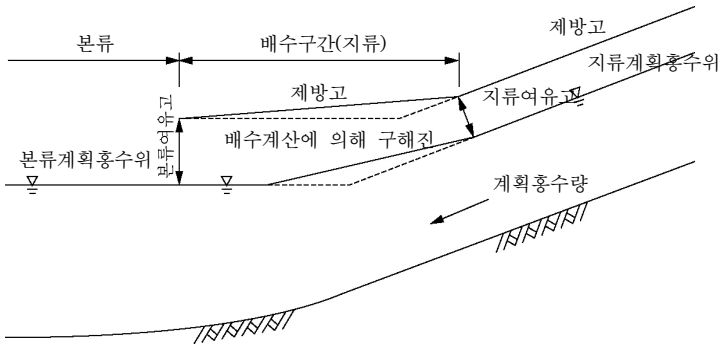
KDS 51 50 05 하천제방			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	량의 영향을 고려하여 (1)의 제방고보다 낮지 않도록 한다.	질의 토사로 충분한 다짐을 하거나 불투수층 재료로(콘크리트, PE제품 등) 대체할 경우 포장층을 제방고에 포함하여 계획할 수 있다. (2) 호소제방 및 고조구간의 제방은 계획홍수위에 파랑의 영향을 고려하여 (1)의 제방고보다 낮지 않도록 한다.	
4.1.3	4.1.3 여유고 (2) 계획홍수량별 여유고는 일반하도에서의 최저치로서 실제 여유고는 하천과 제방의 중요도, 제내지 상황, 주변접속도로, 사회 및 경제적 여건 등을 고려하여 결정해야 하며, 유량규모에 따른 최저치의 여유고에 얽매이지 않도록 유의해야 한다.	4.1.3 여유고 (2) 계획홍수량별 여유고는 일반하도에서의 최저치로서 실제 여유고는 하천과 제방의 중요도, 제내지 상황, 주변 접속도로, 사회 및 경제적 여건 등을 고려하여 결정해야 하며, 유량규모에 따른 최저치의 여유고에 얽매이지 않도록 유의해야 한다.	[수정] 문구 수정
4.1.4	4.1.4 둑마루폭 (1) 표 4.1.-2는 계획홍수량에 따른 둑마루폭의 최소치를 나타낸 것으로 실제 둑마루폭은 하천과 제방의 중요도, 제내지 상황, 사회 경제적 여건, 둑마루의 이용성 등을고려하여 결정해야하며 유량규모에 얽매이지 않도록 유의해야 한다. (4) 둑마루표면은 계획제방고 위에 약 20 cm 두께의 잡석 및 보조기층재 등을 부설하여 차량 및 농기계의 이동으로 인한 요철(바퀴패임 등)이 발생하지 않도록 하되 둑마루를 자전거도로, 인라인스케이트, 마라톤코스, 산책로 등으로 조성하는 경우에는 이용목적에 적합한 공법으로 포장계획을 수립토록 한다. 또한 둑마루내 다짐층은 횡단경사를 3%~6%를 두어 원활한 배수가 이루어질 수 있도록 하여야 한다.	4.1.4 둑마루폭 (1) 표 4.1.-2는 계획홍수량에 따른 둑마루폭의 최소치를 나타낸 것으로 실제 둑마루폭은 하천과 제방의 중요도, 제내지 상황, 사회 경제적 여건, 둑마루의 이용성 등을고려하여 결정해야 하며 유량규모에 얽매이지 않도록 유의해야 한다. (4) 둑마루표면은 계획제방고 위에 약 20 cm 두께의 잡석 및 보조기층재 등을 부설하여 차량 및 농기계의 이동으로 인한 요철(바퀴패임 등)이 발생하지 않도록 하되 둑마루를 자전거도로, 인라인스케이트, 마라톤코스, 산책로 등으로 조성하는 경우에는 관리용도로의 기능을 훼손하지 않는 범위 내에서 이용목적에 적합한 포장을 할 수 있다. 또한 둑마루 내 다짐층은 횡단경사를 두어 원활	[수정] 문구 수정 [수정] 문구 수정

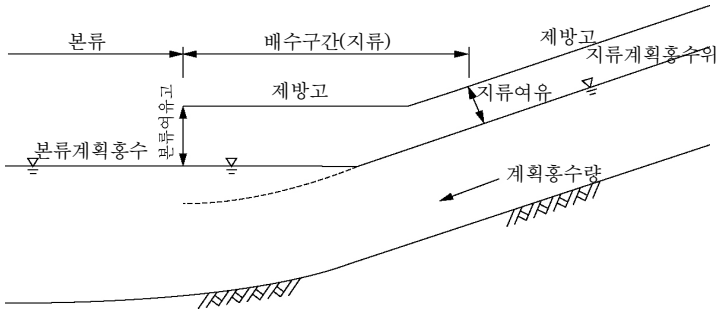
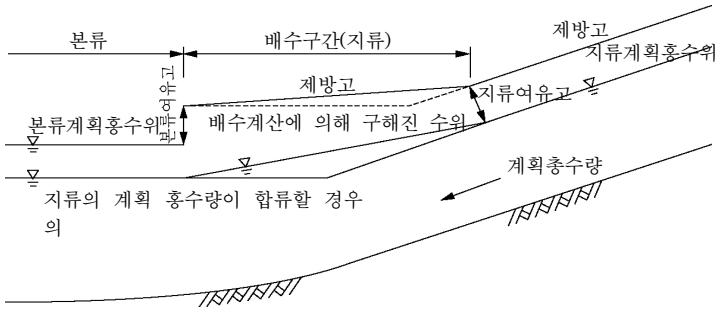
KDS 51 50 05 하천제방			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		한 배수가 이루어질 수 있도록 하여야 한다.	
4.1.5	4.1.5 비탈경사 (1) 제방은 하천유수의 침투에 대해 안정한 비탈면을 가져야 하는데 이를 위해서는 제방고와 제내지반고의 차이가 0.6 m 미만인 구간을 제외하고는 1 : 3 또는 이보다 완만하게 설치함을 원칙으로 한다. 단, 완만한 경사로 인하여 제방여유고가 부족해서는 안 된다. (2) 지형 조건, 물이 흐르는 단면 유지 및 장애물 등의 이유가 있는 경우에는 1:3보다 급하게 할 수 있으며, 이 경우 계획홍수위 등을 고려하여 안정성이 확보되도록 계획하여야 한다. (3) 제외지측 비탈경사를 1:3으로 설치할 때, 통수능 저하로 인해 계획홍수위를 초과하는 경우 제내지측을 확장하는 방안을 수립한다. 또한, 제방 안정성이 충분히 확보된 기설제방은 기존 제외지측 비탈경사를 유지할 수 있으며, 비탈경사를 1 : 3으로 설치 할 때는 앞비탈기슭을 기준으로 한다. 이때 앞비탈기슭 비탈경사 1 : 3으로 인하여 감소된 둑마루폭은 제내지측을 확장함으로써, 둑마루폭 기준을 만족시키고, 제방 안정성을 확보하도록 한다. (4) 본 기준의 4.1.4에서 제시한 교행공간의 제내측 비탈경사는 예외로 한다.	4.1.5 비탈경사 (1) 제방은 하천유수의 침투에 대해 안정한 비탈면을 가져야 하는데 이를 위해서는 제방고와 제내지반고의 차이가 0.6 m 미만인 구간을 제외하고는 1 : 3 또는 이보다 완만하게 설치함을 원칙으로 한다. 단, 완만한 경사로 인하여 제방여유고가 부족해서는 안 된다. (2) 지형 조건, 물이 흐르는 단면 유지 및 장애물 등의 이유가 있는 경우에는 1:3보다 급하게 할 수 있으며, 이 경우 계획홍수위 등을 고려하여 안정성이 확보되도록 계획하여야 한다. (3) 제외지측 비탈경사를 1:3으로 설치할 때, 통수능 저하로 인해 계획홍수위를 초과하는 경우 제내지측을 확장하는 방안을 수립한다. 또한, 제방 안정성이 충분히 확보된 기설제방은 기존 제외지측 비탈경사를 유지할 수 있으며, 비탈경사를 1 : 3으로 설치 할 때는 앞비탈기슭을 기준으로 한다. <u>이때 비탈경사</u> 1 : 3으로 인하여 감소된 둑마루폭은 제내지측을 확장함으로써, 둑마루폭 기준을 만족시키고, 제방 안정성을 확보하도록 한다. (4) 본 기준의 4.1.4에서 제시한 교행공간의 제내측 비탈경사는 예외로 한다. <u>**(5) 대규격제방의 뒷비탈경사는 1:30 또는 이보다 완만한 경사를 갖도록 한다.**</u>	[수정] 문구 수정 [추가] 대규격 제방 내용 추가
4.1.6	**4.1.6 관리용 도로 및 접근로**	**4.1.6 관리용 도로 및 접근로**	

KDS 51 50 05 하천제방			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(2) 관리용 도로는 하천의 <u>순시</u>, 홍수 시의 방재활동~ (6) 진입로는 완만한 경사의 경사로 및 계단을 이용하여 접근도로 주변 및 접근도로 사이에 설치하며, 제방 앞비탈에 설치하는 경우 홍수 소통 및 기본적인 치수안정성 확보를 고려한 후 설치한다. 또한, 접근도로 및 진입로는 기존도로를 최대한 활용한 '관리용 도로 및 진입로 계획망도'를 작성하여 이용이 편리하도록 하여야 한다. (8) 예외 규정(그림 4.1-4 참조) ② ~ 또한, 하천폭이 5 m 미만의 하천에서는 양안 모두 1.0 m 이상<u>이면 된다.</u>	(2) 관리용 도로는 하천의 <u>순찰</u>, 홍수 시의 방재활동~ (6) 진입로는 완만한 경사의 경사로 및 계단을 이용하여 접근도로 주변 및 접근도로 사이에 설치하며, 제방 앞비탈에 설치하는 경우 홍수 소통 및 기본적인 치수안정성 확보를 고려한 후 설치한다. 또한, 접근도로 및 진입로는 기존도로를 최대한 활용한 '관리용 도로 및 진입로 계획망도'를 작성하여 이용이 편리하도록 하여야 한다. (8) 예외 규정(그림 4.1-4 참조) ② ~ 또한, 하천폭이 5 m 미만의 하천에서는 양안 모두 1.0 m 이상<u>으로 할 수 있다.</u>	
4.1.7	4.1.7 비탈기슭 보호공 제방의 제내측 비탈기슭 부분에는 보호공을 설치한다. 단, 지형의 상황 등을 고려해서 보호공이 필요 없다고 인정되는 경우는 이 제한을 받지 않는다.	4.1.7 비탈기슭 보호공 <u>지형 상황 등을 고려하여 제방의 구조적 안전성 확보가 필요한 경우에는 제내지측 비탈기슭 부분에 보호공을 설치할 수 있다.</u>	[수정] 문구 수정
4.1.8	4.1.8 배수구간(Back Water)에서의 제방고와 둑마루폭 (1) 배수구간이란 본류의 배수위로 인해 지류의 홍수위가 상승하는 등의 영향을 받는 구간으로서 합류부의 처리 방법에 따라 배수제방, 자기류제방, 반배수제방 등으로 구분한다. ① 배수제방(역류방지시설이 없는 경우) 본류와 지류가 합류하는 부근(이하에서는 '합류점'이라 한다)에 역류방지시설을 설치하지 않은 경우, 본류의 배수위에 따라서 본류의 홍수가 지류에 역류하게 되기 때문에 지류제방은 본류제방과 함께 충분히 안전한 구조로 하	4.1.8 배수구간(Back Water)에서의 제방고와 둑마루폭 (1) 배수구간이란 본류의 배수위로 인해 지류의 홍수위가 상승하는 등의 영향을 받는 구간으로서 합류부의 처리 방법에 따라 배수제방, 자기류제방, 반배수제방 등으로 구분한다. ① 배수제방(역류방지시설이 없는 경우) 본류와 지류가 합류하는 부근(이하에서는 '합류점'이라 한다)에 역류방지시설을 설치하지 않은 경우, 본류의 배수위에 따라서 본류의 홍수가 지류에 역류하게 되기 때문에 지류제방은 본류제방과 함께 충분히 안전한 구조로 하여야 하며, 이	

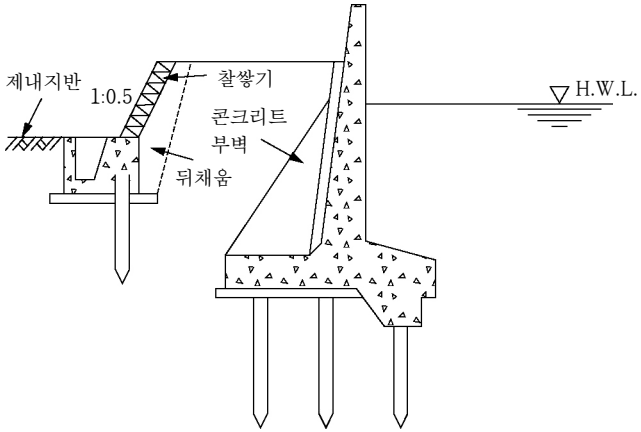
KDS 51 50 05 하천제방			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	여야 하며, 이 경우의 지류제방을 배수제방이라 한다. 배수제방은 반배수제방과 완전배수제방으로 분리되며, 이하에서는 단순히 배수제방이라 하며 완전배수제방을 말한다.	경우의 지류제방을 배수제방이라 한다. 배수제방은 반배수제방과 완전배수제방으로 분리되며, 이하에서 단순히 배수제방<u>이라고 하면</u> 완전배수제방을 말한다.	[수정] 문구수정
	② 자기류제방(역류방지시설이 있는 경우, 지류 자체 유량에 따른 경우) 합류점에 역류방지시설을 설치하여 본류 배수위가 지류에 미치는 것을 차단할 수 있는 경우, 또 지류의 계획제방고를 본류의 배수위와는 관계없이 지류의 자기홍수위에 대응하는 높이로 하는 경우, 이 지류제방을 자기류제방이라 한다. 이러한 경우 지류의 피크유량과 본류의 유출 피크 시에 시차가 있더라도 역류방지 게이트폐쇄 후에 지류유출량이 지류의 하도저류용량을 초과하면 지류제방을 월류하여 제내지가 침수하게 된다. 따라서 자기류제 처리가 가능한 경우는 지류가 굴입하도인 경우 또는 지류제의 일부에 월류제를 설치하여 안전하게 월류시켜 저류할 수 있는 공간을 계획한 경우에 할 수 있다. 따라서 자기류제방의 처리는 가. 지류가 굴입하도인 경우 나. 지류제의 일부에 월류제를 설치하여 안전하게 월류시켜 저류할 수 있는 공간을 계획한 경우 다. 지류제의 홍수처리 능력을 초과한 홍수에 대한 대책으로서 배수펌프장, 방수로등을	② 자기류제방(역류방지시설이 있는 경우, 지류 자체 유량에 따른 경우) 합류점에 역류방지시설을 설치하여 본류 배수위가 지류에 미치는 것을 차단할 수 있는 경우, 또 지류의 계획제방고를 본류의 배수위와는 관계없이 지류의 자기홍수위에 대응하는 높이로 하는 경우, 이 지류제방을 자기류제방이라 한다. 이러한 경우 지류의 <u>첨두 유량과 본류의 첨두 유량에</u> 시차가 있더라도 <u>역류방지 수문 폐쇄</u> 후에 지류유출량이 지류의 하도저류용량을 초과하면 지류제방을 월류하여 제내지가 침수하게 된다. 따라서 <u>자기류제방 계획이</u> 가능한 경우는 지류가 굴입하도인 경우 또는 지류제방의 일부에 월류제를 설치하여 안전하게 월류시켜 저류할 수 있는 공간을 계획한 경우에 할 수 있다. 따라서 자기류제방의 처리는 가. 지류가 굴입하도인 경우 나. <u>지류제방의</u> 일부에 월류제를 설치하여 안전하게 월류시켜 저류할 수 있는 공간을 계획한 경우 다. <u>지류제방의</u> 홍수처리 능력을 초과한 홍수에 대한 대책으로서 배수펌프장, 방수로등을 계	[수정] 문구수정

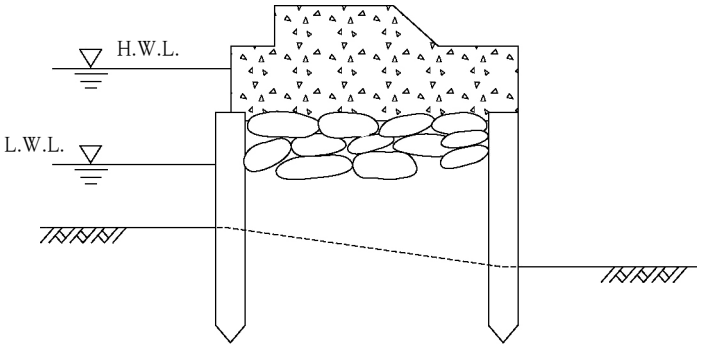
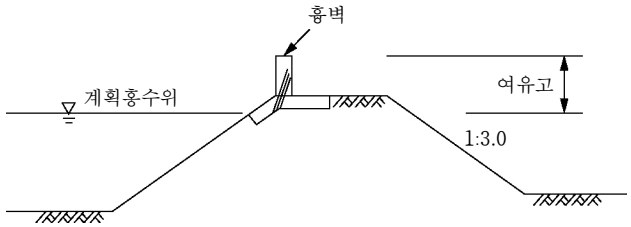
KDS 51 50 05 하천제방			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	계획한 경우 라. 지류 하천의 특성상 반배수제 등으로 계획할 경우 과다한 제방단면 등으로 인한 제방 설치의 타당성 및 경제성(B/C)이 없어 일부 구간의 침수를 불가피하게 허용할 경우 등에 할 수 있다. ③ 반배수제방(역류방지시설이 있는 경우, 배수제방과 자기류제방을 혼합한 경우) 합류점에 역류방지시설(통상은 수문)을 설치하여 본류 배수위가 지류에 미치는 것을 차단하고 계획홍수위에 대해서는 배수제방과 같이 하고 여유고 및 둑마루폭은 자기류제방식과 유사하게 설치한다. 즉, 제방의 구조기준을 배수제방의 구조보다 저하시키고 보조로서 합류점에 역류방지시설을 설치하는 방식으로, 장점으로는 본류 계획홍수위에 지류의 피크유량이 동시 합류하는 경우에도 자기류제와 달리 바로 월류하지 않으며, 배수제방에 비해 제방용지가 상당히 감소할 수 있는 점등을 들 수 있다. (2) 배수제방의 제방고 및 둑마루폭은 아래와 같이 결정한다. ① 제방고 배수제방은 본류에 접한 제방과 연결되는 제방으로서 동일구역의 범람을 방지하는 기능을 가지고 있으며 해당구간에서 홍수지속시간은	획한 경우 라. 지류 하천의 특성상 반배수제 등으로 계획할 경우 과다한 제방단면 등으로 인한 제방 설치의 타당성 및 경제성(B/C)이 없어 일부 구간의 침수를 불가피하게 허용할 경우 등에 할 수 있다. ③ 반배수제방(역류방지시설이 있는 경우, 배수제방과 자기류제방을 혼합한 경우) 합류점에 역류방지시설(통상은 수문)을 설치하여 본류 배수위가 지류에 미치는 것을 차단하고 계획홍수위에 대해서는 배수제방과 같이 하고 여유고 및 둑마루폭은 **자기류제방** 방식과 유사하게 설치한다. 즉, 제방의 구조기준을 배수제방의 구조보다 저하시키고 보조로서 합류점에 역류방지시설을 설치하는 방식**이다.** 장점으로는 본류 계획홍수위에 지류의 **첨두유량**이 동시 합류하는 경우에도 **자기류제방과** 달리 바로 월류하지 않으며, 배수제방에 비해 제방용지가 상당히 감소할 수 있는 점등을 들 수 있다. (2) 배수제방의 제방고 및 둑마루폭은 아래와 같이 결정한다. ① 제방고 배수제방은 본류에 접한 제방과 연결되는 제방으로서 동일구역의 범람을 방지하는 기능을 가지고 있으며 해당구간에서 홍수지속시간은	**[수정]** 문구수정

KDS 51 50 05 하천제방			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	본류의 배수 및 역류를 고려하여 본류와 같은 정도 혹은 그 이상의 구조로 되어야 한다. 이와 같은 관점에서 제방의 높이에 대해서는 적어도 본류 제방고보다 낮지 않도록 하되, 다음의 방법에 의해 결정된 배수구간의 계획홍수위에 본류 내지 지류의 여유고를 더한 높이를 더하여 결정한다. 가. 본류의 계획홍수위가 있는 경우 본류의 계획홍수위를 기점수위로 계산하여 구해지는 수위.(그림 4.1-5) 단, 본류와 지류유역의 상황이 극단적으로 다른 경우에 피크출현상황이 대부분 관계없다고 생각되는 경우에는 합류점의 본류수위에 대해 수평 수위로 할 수 있다.(그림 4.1-6)  그림 4.1-5 본류의 계획홍수위를 기점으로 하는 경우의 제방고	본류의 배수 및 역류를 고려하여 본류와 같은 정도 혹은 그 이상의 구조로 되어야 한다. 이와 같은 관점에서 제방의 높이에 대해서는 적어도 본류 제방고보다 낮지 않도록 하되, 다음의 방법에 의해 결정된 배수구간의 계획홍수위에 본류 내지 지류의 여유고를 더한 높이를 더하여 결정한다. 가. 본류의 계획홍수위가 있는 경우 본류의 계획홍수위를 기점수위로 계산하여 구해지는 수위.(그림 4.1-5) 단, 본류와 지류유역의 상황이 극단적으로 다른 경우에 **<u>첨두상황</u>**이 대부분 관계없다고 생각되는 경우에는 합류점의 본류수위에 대해 수평 수위로 할 수 있다.(그림 4.1-6) 나. 계획홍수량이 합류할 때의 본류유량에 대응하는 본류수위를 기점홍수위로 계산하여 구해진 수위.(그림 4.1-7) 단, 본류 계획홍수량에 대해서 지류의 계획홍수량이 비교적 적은 경우에는 지류의 계획홍수량에 대응하여 등류계산에 의해 구해지는 수위로 할 수 있다. ② **<u>둑마루폭</u>**	

항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	 그림 4.1-6 본류의 배수역향이 적을 경우의 제방고 나. 계획홍수량이 합류할 때의 본류유량에 대응하는 본류수위를 기점홍수위로 계산하여 구해진 수위.(그림 4.1-7) 단, 본류 계획홍수량에 대해서 지류의 계획홍수량이 비교적 적은 경우에는 지류의 계획홍수량에 대응하여 등류계산에 의해 구해지는 수위로 할 수 있다.  그림 4.1-7 지류 계획홍수량에 따른 배수제방 높이 ② 마루폭 배수구간에서 제방의 둑마루폭은 ①의 경우와	배수구간에서 제방의 둑마루폭은 ①의 경우와 같은 취지에서 본류 제방의 둑마루폭보다 좁지 않아야 한다. 단, 제내지반고가 계획홍수위보다 높은 굴입하도인 경우 및 지형상황 등이 치수상 지장이 없다고 인정되는 구간에 대해서는 예외로 한다. (3) 수제방 또는 자기류제방의 제방고 및 둑마루폭은 아래와 같이 결정한다. ① 제방고 역류를 방지하는 시설에 의해 배수가 일어나지 않도록 할 수 있는 구간이란 수문 또는 통문에 의해 본류에서의 역류를 방지할 수 있는 경우를 반배수제방 또는 자기류제방의 경우를 말한다. 반배수제방의 높이에 대해서는 본류의 계획홍수위에 또 자기류제방 높이에 대해서는 지류의 계획홍수위에 각각 자기유량에 따른 여유고를 더하여 제방고로 한다. ② 둑마루폭 반배수제방 또는 자기류제방의 둑마루폭에 대해서는 자기유량에 따라 정한 둑마루폭이 최저기준이 되고 있다. 그러나 실제 운용에 있어서는 반배수제방의 둑마루폭은 제내지반고에서의 제방 높이(또는 비탈길이), 제방 또는 지반 토질조건, 수문 조작을 고려하여 정한 홍수계속시간 등 해당구간의 상황에 따라서 자기류제의 둑마루폭과 본류제방과의 사이를 적절	

KDS 51 50 05 하천제방			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	같은 취지에서 본류 제방의 둑마루폭보다 좁지 않아야 한다. 단, 제내지반고가 계획홍수위보다 높은 굴입하도인 경우 및 지형상황 등이 치수상 지장이 없다고 인정되는 구간에 대해서는 예외로 한다. (3) 수제방 또는 자기류제방의 제방고 및 둑마루폭은 아래와 같이 결정한다. ① 제방고 역류를 방지하는 시설에 의해 배수가 일어나지 않도록 할 수 있는 구간이란 수문 또는 통문에 의해 본류에서의 역류를 방지할 수 있는 경우를 반배수제방 또는 자기류제방의 경우를 말한다. 반배수제방의 높이에 대해서는 본류의 계획홍수위에 또 자기류제방 높이에 대해서는 지류의 계획홍수위에 각각 자기유량에 따른 여유고를 더하여 제방고로 한다. ② 둑마루폭 반배수제방 또는 자기류제방의 둑마루폭에 대해서는 자기유량에 따라 정한 둑마루폭이 최저기준이 되고 있다. 그러나 실제 운용에 있어서는 반배수제방의 둑마루폭은 제내지반고에서의 제방 높이(또는 비탈길이), 제방 또는 지반 토질조건, 수문 조작을 고려하여 정한 홍수계속시간 등 해당구간의 상황에 따라서 자기류제의 둑마루폭과 본류제방과의 사이를 적절한 폭으로 할 필요가 있다.	한 폭으로 할 필요가 있다.	

KDS 51 50 05 하천제방			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
4.1.10	4.1.10 기타제방 (1) 고성토 제방의 축조는 아래와 같다. 고성토 제방은 앞 비탈머리에서의 성토고가 15 m 이상인 제방을 말하며, 고성토 제방의 안정성 검토는 일반 제방에서 수행하는 안정성 검토 외에 지중구조물과 인접구조물의 안정성을 고려한 변형해석 및 계측계획을 수립한다. (2) 특수제방의 축조는 아래와 같다. ① 제방은 보통 토사로 축조하지만 용지문제, 제내지의 중요성, 하안의 이용상태 등으로 인해 흙으로 축조하는 것이 곤란하거나 부적당한 경우에는 콘크리트 옹벽, 널말뚝 등의 특수한 구조로 만들어질 수 있으며 이를 특수제방이라고 한다.(그림 4.1-8～림 4.1-10 참조)  그림 4.1-8 콘크리트 구조 제방의 예	4.1.10 기타제방 (1) 고성토 제방의 축조는 아래와 같다. 고성토 제방은 앞 비탈머리에서의 성토고가 15 m 이상인 제방을 말하며, 고성토 제방의 안정성 검토는 일반 제방에서 수행하는 안정성 검토 외에 지중구조물과 인접구조물의 안정성을 고려한 변형해석 및 계측계획을 수립한다. (2) 특수제방의 축조는 아래와 같다. ① 제방은 보통 토사로 축조하지만 용지문제, 제내지의 중요성, 하안의 이용상태 등으로 인해 흙으로 축조하는 것이 곤란하거나 부적당한 경우에는 콘크리트 옹벽, 널말뚝 등의 특수한 구조로 만들어질 수 있으며 이를 특수제방이라고 한다.	

KDS 51 50 05 하천제방			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	 그림 4.1-9 널말뚝 구조 제방의 예  그림 4.1-10 흉벽의 예 ② 흉벽을 설치하는 제방의 흉벽하단(벽면하단)은 계획홍수위 이상이 바람직하다. 단, 현지 여건상 부득이 계획홍수위 이하에 하단부가 위치할 경우에는 여유고를 포함한 벽면의 높이가 1m를 넘지 않도록 한다. ③ 흉벽 구조 중 특수제가 이용될 수 있는데 이는 계획홍수위(또는 계획고조위) 이상의 토제에 흉벽이 설치된 것이다. 흉벽의 높이는 낮게 하는 것이 바람직하며 높게 하는 경우에도 1	② <u>홍수방지벽</u>을 설치하는 제방의 <u>홍수방지벽</u>하단(벽면하단)은 계획홍수위 이상이 바람직하다. 단, 현지 여건상 부득이 계획홍수위 이하에 하단부가 위치할 경우에는 여유고를 포함한 벽면의 높이가 1m를 <u>넘지 않는 것이 바람직하다.</u>	

KDS 51 50 05 하천제방			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	m, 가능하면 80 cm 정도 이하로 해야 한다. ④ 흉벽의 높이를 낮게 하면 파압 등에 의한 흉벽의 전도에 대해서도 안전할 수 있다. 자립식 구조의 특수제 및 흉벽 구조의 특수제는 모두 토지이용상의 제한, 또는 그 밖의 특별한 사정으로 부득이한 경우에 설치한다. (3) 호수제방의 축조는 아래와 같다. ① 호수에서 파의 영향을 고려할 때는 호수에서의 풍속, 풍향, 수위 등에 대해서 과거의 자료를 수집하여 검토한 후 결정해야 하고 수리모형실험에 의해 검정을 하는 것이 이상적이다. 또 제방의 단면형 및 구조는 파고 등에 대한 안정계산외에 제방의 유지관리의 측면도 고려해서 결정해야 한다. ② 여유고나 둑마루폭은 하천구간과는 달리 계획홍수량에 대응시켜서 규정 할 수 없으므로 수리조건, 토질조건 등을 고려해서 안정성이 확보되도록 결정한다. 둑마루폭은 관리를 위해서 4 m 이상으로 한다. (4) 고조제(高潮堤)는 호수제방과 마찬가지로 파랑의 영향에 대한 검토가 필요하지만 이외에 과거 고조의 실태, 태풍과 조위의 관계 등에 대해서도 충분히 검토하여 설계해야 한다.	③ <u>홍수방지벽</u> 구조 중 특수제가 이용될 수 있는데 이는 계획홍수위(또는 계획고조위) 이상의 토제에 흉벽이 설치된 것이다. ④ <u>홍수방지벽</u>의 높이를 낮게 하면 파압 등에 의한 <u>홍수방지벽</u>의 전도에 대해서도 안전할 수 있다. 자립식 구조의 특수제 및 <u>홍수방지벽</u> 구조의 특수제는 모두 토지이용상의 제한, 또는 그 밖의 특별한 사정으로 부득이한 경우에 설치한다. (3) 호수제방의 축조는 아래와 같다. ① 호수에서 파의 영향을 고려할 때는 호수에서의 풍속, 풍향, 수위 등에 대해서 과거의 자료를 수집하여 검토한 후 결정해야 하고 수리모형실험에 의해 검정을 하는 것이 이상적이다. 또 제방의 단면형 및 구조는 파고 등에 대한 안정계산외에 제방의 유지관리의 측면도 고려해서 결정해야 한다. ② 여유고나 둑마루폭은 하천구간과는 달리 계획홍수량에 대응시켜서 규정 할 수 없으므로 수리조건, 토질조건 등을 고려해서 안정성이 확보되도록 결정한다. 둑마루폭은 관리를 위해서 4 m 이상으로 한다. (4) 고조제(高潮堤)는 호수제방과 마찬가지로 파랑의 영향에 대한 검토가 필요하지만 이외에 과거 고조의 실태, 태풍과 조위의 관계 등에 대해서도 충분히 검토하여 설계해야 한다.	**[수정]** 문구 수정 **[삭제]** 문구 삭제

<table>
<tr><th colspan="4">KDS 51 50 05 하천제방</th></tr>
<tr><th>항목</th><th>현행</th><th>제정(안) / 개정(안)</th><th>근거 / 사유</th></tr>
<tr><td>4.1.11</td><td>4.1.11 제방의 안정
(3)

표 4.1-3 제체 상태에 따른 안전율
<table><tr><th>제체상태</th><th>간극수압상태</th><th>안전율</th></tr><tr><td>인장균열(crack)
불고려시</td><td>간극수압을 고려하지 않는 경우 간극수압을 고려하는 경우</td><td>2.0 이
1.4 이</td></tr><tr><td>인장균열(crack)
고려시</td><td>간극수압을 고려하지 않는 경우
간극수압을 고려하는 경우</td><td>1.8 이
1.3 이</td></tr></table></td><td>4.1.11 제방의 안정
(3)

표 4.1-3 제체 상태에 따른 안전율
<table><tr><th>제체상태</th><th>간극수압상태</th><th>안전율</th></tr><tr><td>인장균열(crack)
미고려시</td><td>간극수압을 고려하지 않는 경우 간극수압을 고려하는 경우</td><td>2.0 이
1.4 이</td></tr><tr><td>인장균열(crack)
고려시</td><td>간극수압을 고려하지 않는 경우
간극수압을 고려하는 경우</td><td>1.8 이
1.3 이</td></tr></table></td><td></td></tr>
<tr><td>4.1.13</td><td>4.1.13 기타</td><td>4.1.13 기타
<u>내진설계 대상 제방은 지진에 대한 소정의 안전성을 확보하여야 한다.</u></td><td>[추가] 지진 설계 내용 반영</td></tr>
</table>

하천호안 (KDS 51 50 10) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 김원

KDS 51 50 10 하천호안			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.2	1.2. 용어정의 • 호안: 제방과 하안(河岸)을 보호하기 위하여 비탈면에 설치하는 구조물 • 비탈덮기: 유수, 유목등에 대해 제방 또는 호안의 비탈면을 보호하기 위하여 설치하는 것 • 비탈멈춤: 비탈덮기의 움직임을 막고 토사유출을 방지하기 위해 시공하는 것 • 기초: 비탈덮기의 밑부분을 지지하기 위해 설치하는 것 • 밑다짐: 비탈멈춤 앞쪽 하상에 설치하여 하상세굴을 방지하고 기초와 비탈덮기를 보호하기 위하여 설치하는 것 • 수충부: 단면의 축소부 또는 만곡부의 바깥 제방과 같이 흐름에 의해 충격을 받는 지역	1.2. 용어의 정의 • 호안: 제방과 하안(河岸)을 보호하기 위하여 비탈면에 설치하는 구조물 • 비탈덮기: 유수, 유목등에 대해 제방 또는 호안의 비탈면을 보호하기 위하여 설치하는 것 • **비탈멈춤: 비탈덮기의 밑부분에 설치하여 비탈덮기를 지지하고 침하, 세굴 등에 의한 움직임을 막으며, 토사유출을 방지하기 위해 시공하는 것** • 밑다짐: 비탈멈춤 앞쪽 하상에 설치하여 하상세굴을 방지하고 기초와 비탈덮기를 보호하기 위하여 설치하는 것 • 수충부: 단면의 축소부 또는 만곡부의 바깥 제방과 같이 흐름에 의해 충격을 받는 지역	[수정] 기초와 비탈멈춤의 기능과 설치위치가 동일하므로 통합 필요
4.1.1	4. 설계 4.1 설계일반 4.1.1 일반사항 (1) 호안은 최소 경비로 최대 목적을 달성할 수 있도록 비탈덮기, 기초, 비탈멈춤, 밑다짐의 네 부분 중 일부 또는 전부를 조합하여 설치한다. (2) 호안은 계획홍수위 이하의 유수(流水)작용에 대하여 안정성이 확보되도록 계획하여야 한다. (3) 호안의 설계 시에는 사용재료의 확보 용이성, 공사비의 절감, 시공상의 용이성, 공사기간의 단축, 조도(Roughness), 세굴에 대한 굴요성(掘撓性, Flexibility), 내마모성, 내구성 등을 고려해서 호안	4. 설계 4.1 설계일반 4.1.1 일반사항 (1) 호안은 최소 경비로 최대 목적을 달성할 수 있도록 비탈덮기, 기초, 비탈멈춤, 밑다짐의 네 부분 중 일부 또는 전부를 조합하여 설치한다. (2) 호안은 계획홍수위 이하의 유수(流水)작용에 대하여 안정성이 확보되도록 계획하여야 한다. (3) 호안의 설계 시에는 사용재료의 확보 용이성, 공사비의 절감, 시공상의 용이성, 공사기간의 단축, 조도(roughness), 세굴에 대한 굴요성(掘撓性, flexibility), 내마모성, 내구성 등을 고려해서 호안	

KDS 51 50 10 하천호안			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	의 형태, 시공방법 등을 결정한다. (4) 이론적 계산에 의해서만 호안을 직접 설계하는 것은 현재의 기술수준으로는 어려우며 이론의 한계를 감안하여 경험과 이론의 양면에서 고려하여 설계한다. (5) 각 부분의 역할은 다음과 같다. ① 비탈덮기: 제방 또는 하안의 비탈면을 보호하기 위해 설치하는 것으로 하상의 수리조건, 설치장소, 비탈면경사등에 의해 공법을 선정한다. ② 기초: 비탈덮기의 밑부분을 지지하기 위해 설치한다. ③ 비탈멈춤: 비탈덮기의 활동과 비탈덮기 이면의 토사 유출을 방지하기 위해 설치하며 기초와 겸하는 경우도 있다. ④ 밑다짐: 비탈멈춤 앞쪽 하상에 설치하여 하상세굴을 방지함으로써 기초와 비탈덮기를 보호한다. ⑤ 호안머리 보호공: 저수호안의 상단부와 고수부지의 접합을 확실하게 하고 저수호안이 유수에 의해 이면에서 파괴하지 않도록 보호하는 것이다. 하안의 토질, 높이, 유황 등에 따라 다르지만 일반적으로 망태공, 연결콘크리트 블록, 콘크리트 깔기, 잡석 등을 1.5~2.0 m 정도의 폭으로 설치한다. (6) 경사가 급한 호안에서는 토압이나 수압에 의한	의 형태, 시공방법 등을 결정한다. (4) 이론적 계산에 의해서만 호안을 직접 설계하는 것은 현재의 기술수준으로는 어려우며 이론의 한계를 감안하여 경험과 이론의 양면에서 고려하여 설계한다. (5) 각 부분의 역할은 다음과 같다. ① 비탈덮기: 제방 또는 하안의 비탈면을 보호하기 위해 설치하는 것으로 하상의 수리조건, 설치장소, 비탈면경사등에 의해 공법을 선정한다. ② 기초: 비탈덮기의 밑부분을 지지하기 위해 설치한다. ③ 비탈멈춤: 비탈덮기의 활동과 비탈덮기 이면의 토사 유출을 방지하기 위해 설치하며 기초와 겸하는 경우도 있다. ④ 밑다짐: 비탈멈춤 앞쪽 하상에 설치하여 하상세굴을 방지함으로써 기초와 비탈덮기를 보호한다. ⑤ 호안머리 보호공: 저수호안의 상단부와 고수부지의 접합을 확실하게 하고 저수호안이 유수에 의해 이면에서 파괴하지 않도록 보호하는 것이다. 하안의 토질, 높이, 유황 등에 따라 다르지만 일반적으로 망태공, **연결콘크리트, 블록, 전석,** 잡석 등을 1.5~2.0 m 정도의 폭으로 설치한다. (6) 경사가 급한 호안에서는 토압이나 수압에 의한	

KDS 51 50 10 하천호안			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	붕괴가 많이 발생한다. 특히 수면 하강속도가 빠르거나 간만의 차가 큰 감조부에서는 토압이나 수압에 의한 붕괴의 위험이 높으므로 이에 대해 충분하게 고려해야 한다. (7) 연속된 호안의 중간에서 비탈경사를 급격히 변화시키게 되면, 그 변화점 부근이 위험하게 되므로 이를 피하여야 한다. 부득이 연속된 호안의 도중에서 구조를 변화시킬 때에는 급격한 변화를 피해 완만하게 변화시켜야 한다. (8) 호안이 교량이나 암거 등의 구조물과 연결되는 구간에서는 구조물의 되메우기 구간이 느슨하여 파괴되면서 호안이 붕괴되는 경우가 발생한다. 따라서 구조물 배면의 되메우기 구간과 구조물 전후(특히 직상류) 구간에서는 호안과 구조물이 안정될 수 있도록 구조물이 제외지로 돌출(암거 및 교대 등)되지 않도록 하고, 구조물에 접한 호안 배면에 부착포 등을 설치하여 토사 등의 유출을 방지할 수 있도록 하여야 한다. (9) 호안의 형태 및 종류는 수리적(水利的) 안정성, 사용 재료의 확보 용이성, 경제성, 시공성, 조도(粗度), 내구성 및 자연친화성 등을 고려하여 계획하여야 한다. (10) 호안은 설치 위치에 따라 고수호안, 저수호안, 제방호안으로 구분된다. (11) 자연형 호안은 치수뿐만 아니라 환경적 측면도 고려하여 설계한 호안을 말하며, 친수/하천이용	붕괴가 많이 발생한다. 특히 <u>홍수의 하강기에</u> 수면 하강속도가 빠르거나 간만의 차가 큰 감조부에서는 토압이나 수압에 의한 붕괴의 위험이 높으므로 이에 대해 충분하게 고려해야 한다. (7) 연속된 호안의 중간에서 비탈경사를 급격히 변화시키게 되면, 그 변화점 부근이 <u>취약</u>하게 되므로 이를 피하여야 한다. 부득이 연속된 호안의 도중에서 구조를 변화시킬 때에는 급격한 변화를 피해 완만하게 변화시켜야 한다. (8) 호안이 교량이나 암거 등의 구조물과 연결되는 구간에서는 구조물의 되메우기 구간이 느슨하여 파괴되면서 호안이 붕괴되는 경우가 발생한다. 따라서 구조물 배면의 되메우기 구간과 구조물 전후(특히 직상류) 구간에서는 호안과 구조물이 안정될 수 있도록 구조물이 제외지로 돌출(암거 및 교대 등)되지 않도록 하고, 구조물에 접한 호안 배면에 <u>부직포</u> 등을 설치하여 토사 등의 유출을 방지할 수 있도록 하여야 한다. (9) 호안의 형태 및 종류는 <u>수리적(水理的)</u> 안정성, 사용 재료의 확보 용이성, 경제성, 시공성, 조도(粗度), 내구성 및 자연친화성 등을 고려하여 계획하여야 한다. (10) 호안은 설치 위치에 따라 고수호안, 저수호안, 제방호안으로 구분된다. (11) 자연형 호안은 치수뿐만 아니라 환경적 측면도 고려하여 설계한 호안을 말하며, 친수/하천이용	[수정] 오타 수정

KDS 51 50 10 하천호안			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	호안, 생태계 보전 호안, 경관보전 호안 등이 있다. (12) 자연형 호안공법에는 윗가지덮기 호안, 섶단 호안, 나무말뚝·녹색마대 호안, 돌바구니 호안, 나무말뚝·사석쌓기 호안, 사석·야자섬유두루마리 호안, 녹색마대·돌망태 호안, 돌망태·거석놓기 호안 등이 있다.	호안, 생태계 보전 호안, 경관보전 호안 등이 있다. (12) 자연형 호안공법에는 윗가지덮기 호안, 섶단 호안, 나무말뚝·녹색마대 호안, 돌바구니 호안, 나무말뚝·사석쌓기 호안, 사석·야자섬유두루마리 호안, 녹색마대·돌망태 호안, 돌망태·거석놓기 호안 등이 있다. **(13) 호안공법은 대상 하천의 소류력 및 한계유속을 만족하고 호안자재 자체의 결함이 없는 것으로 선정하여야 한다.**	**[추가]** 호안 설계시 소류력 계산 및 평가 필요
4.2	4.2 비탈덮기 (1) 비탈덮기는 여러 공종 중 유수의 소류력, 내구성, 수위변화, 생태환경, 기초지반 등을 고려하여 선택한다. (2) 비탈덮기의 높이는 고수호안의 경우 일반적으로 계획홍수위로 하나, 특수한 경우에는 제방 둑마루까지로 한다. (3) 저수호안에서는 하도상황에 따라 필요한 높이로 하지만 일반적으로 저수호안의 마루높이는 고수부지와 같은 높이로 한다. (4) 비탈덮기는 유수, 굵은 자갈(轉石), 파력 등의 외력에 의해 파괴되지 않도록 뒤채움 두께를 결정한다. (5) 비탈덮기의 경사는 비탈덮기의 구조와 높이를 고려하여 결정한다. (6) 비탈덮기의 종류는 식생공, 돌채움 비탈방틀공,	4.2 비탈덮기 (1) 비탈덮기는 여러 공종 중 유수의 소류력, 내구성, 수위변화, 생태환경, 기초지반 등을 고려하여 선택한다. (2) **고수호안에서** 비탈덮기의 높이는 일반적으로 계획홍수위로 하나, 특수한 경우에는 제방 둑마루까지로 한다. (3) 저수호안**의 비탈덮기 높이는** 하도상황에 따라 필요한 높이로 하지만 일반적으로 저수호안의 마루높이는 고수부지와 같은 높이로 한다. (4) 비탈덮기는 유수, **굵은 자갈**, 파력 등의 외력에 의해 파괴되지 않도록 뒤채움 두께를 결정한다. (5) 비탈덮기의 경사는 비탈덮기의 구조와 높이를 고려하여 결정한다. (6) 비탈덮기의 종류는 식생공, 돌채움 비탈방틀공, 콘크리트붙임공 및 콘크리트블록공, 아스팔트붙	**[수정]** 문구수정

KDS 51 50 10 하천호안			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	콘크리트붙임공 및 콘크리트블록공, 아스팔트붙임공, 파일공, 어소 콘크리트블록공, 콘크리트셀블록공, 돌붙임공, 돌쌓기공, 사석공, 돌망태공, 섬유대호안, 지오셀 호안, 자연형호안 등이 있다. (7) 급류하천에서는 유수에 의한 비탈덮기의 파괴가 많이 발생한다. 돌붙임이나 콘크리트 블럭붙임공에서는 너무 작은 사석이나 블럭을 사용하지 않아야 이러한 파괴를 방지할 수 있다. 찰붙임에서는 이음눈이 약점이 되기 때문에 채움 콘크리트 및 이음눈 모르타르를 꽉 채워 시공해야 한다. 비탈덮기면 일부분의 파괴가 전체에 영향을 미치지 않도록 하기 위해서는 일반적으로 종단방향에 10~20 m 간격으로 구조이음눈을 설치하며 콘크리트의 규준틀에는 종횡단 방향에 구조이음눈을 설치한다. (8) 비탈덮기는 하천환경의 보전·정비와 밀접하게 관련되므로 생태계나 경관 등을 충분히 고려하여 하천환경에 적합한 공종을 선정하여 설계한다.	임공, 파일공, 어소 콘크리트블록공, 콘크리트셀블록공, 돌붙임공, 돌쌓기공, 사석공, 돌망태공, 섬유대호안, 지오셀 호안, 자연형호안, **바이오폴리머 호안** 등이 있다. (7) 급류하천에서는 유수에 의한 비탈덮기의 파괴가 많이 발생한다. 돌붙임이나 콘크리트 **블록**붙임공에서는 너무 작은 사석이나 **블록**을 사용하지 않아야 이러한 파괴를 방지할 수 있다. 찰붙임에서는 이음눈이 약점이 되기 때문에 채움 콘크리트 및 이음눈 모르타르를 꽉 채워 시공해야 한다. 비탈덮기면 일부분의 파괴가 전체에 영향을 미치지 않도록 하기 위해서는 일반적으로 종단방향에 10~20 m 간격으로 **종방향이음눈을** 설치**한다.** 콘크리트의 **라이닝에는 시공이음눈, 수축팽창이음눈을** 설치한다. (8) 비탈덮기는 하천환경의 보전·정비와 밀접하게 관련되므로 생태계나 경관 등을 충분히 고려하여 하천환경에 적합한 공종을 선정하여 설계한다.	**[추가]** 신소재 호안에 대한 내용 추가 **[수정]** 문구수정
4.4	4.4 밑다짐 (3) 밑다짐의 폭은 하상의 세굴심 및 침하정도를 추정하여 결정한다.	4.4 밑다짐 (3) 밑다짐의 폭은 하상의 **침식 및 세굴 발생의 정도를** 추정하여 결정한다.	**[수정]** 문구수정
4.5	**4.5 호안머리공(호안머리 보호공)** (2) 홍수 시 호안머리에서는 큰 유속이 발생하고 호안머리 보호공의 유실은 기초공의 파괴를 초래할 수 있기 때문에, **저수호안의 천단부분을 홍수에 의한 침식으로부터 보호할 경우에 설치한다.**	**4.5 호안머리공(호안머리 보호공)** (2) 홍수 시 호안머리에서는 큰 유속이 발생하고 호안머리 보호공의 유실은 기초공의 파괴를 초래할 수 있기 때문에, **호안머리공은 저수호안의 천단부분을 홍수에 의한 침식으로부터 보호할 경**	

KDS 51 50 10 하천호안			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		우에 설치한다.	

하천수제 (KDS 51 50 15) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 전세진

KDS 51 50 15 하천수제			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1. 1.1	1. 일반사항 1.1 목적 수제는 다음의 목적을 위하여 설치할 수 있다. (1) 하안의 침식이나 호안의 파손 방지 (2) 저수로나 유로(流路)의 유도 (3) 생태계 보전 (4) 경관 개선 (5) 유량 확보	1. 일반사항 1.1 목적 (1) 이 기준은 하천 수제에 대한 기본 요건과 고려사항을 제시하여 하천수제의 설계기준을 정하는데 있다.	[삭제] 설치 목적에서 세부내용과 중복되는 곳은 수정
1.2	1.2 적용범위 (1) 이 기준은 수제설계에 관한 표준적인 사항에 대해 기술한다. (2) 수제는 하안 또는 제방보호 뿐만 아니라 하천의 경관과 생태환경의 보전측면을 고려한 호안 또는 하안 전면부에 설치하는 구조물로서 수제 설계에 필요한 표준적인 기준에 대한 사항을 다룬다.	1.2 적용범위 (1) 이 기준은 하천에 설치하는 수제의 신설 및 보강공사를 위한 설계에 적용한다.	[수정] 문구 수정 [수정] (2) 용어정의와 중복되어 삭제
1.3 1.3.1		1.3 참고기준 이 기준을 적용할 때에는 관련 기준을 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 기준은 아래와 같다. 1.3.1 관련 기준	[신설] 설계기준 양식에 따라 관련코드 신설

KDS 51 50 15 하천수제			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		• KDS 51 14 10 설계수문량 • KDS 51 40 15 홍수방어 계획 • KDS 51 50 10 하천호안	
1.4	1.4 용어의 정의 (생략)	1.4 용어의 정의 (생략)	
1.5		1.5 기호의 정의	[신설] 설계기준 양식에 따라 항목 신설
1.6 1.6.1	1.4 시설물의 구성 1.4.1 기능 수제는 유로제어 기능, 하상 세굴방지 기능, 토사 퇴적 기능, 수위 상승 기능을 가지도록 설계되어야 한다.	1.6 시설물의 구성 1.6.1 기능 수제의 기능은 유로제어 기능, 하상 세굴방지 기능, 토사 퇴적 기능, 수위 상승 기능, 생태보전기능, 경관개선기능 등이 있다.	[수정] 생태보전 및 경관개선 기능 추가
1.6.2	1.4.2 종류 (1) 수제는 구조 특성과 높이 그리고 배치 특성에 따라 분류될 수 있다. (2) 수제는 구조상의 분류로 투과수제, 불투과수제, 혼용수제가 있다. (3) 수제는 배치상의 분류로 횡수제, 평행수제, 혼합형 수제로 분류 될 수 있다.	1.6.2 종류 수제는 구조특성, 배치특성, 흐름특성, 형태에 따라 다음과 같이 분류 한다. ① 구조특성: 투과수제, 불투과수제, 혼용수제. ② 배치특성: 횡수제, 평행수제, 혼합형수제. ③ 흐름특성: 비월류수제, 월류수제, 경사수제 ④ 형태: 직선형, L형, T형	[수정] 형식을 맞추어 수정
2.	2. 계획	2. 조사 및 계획	[수정] 설계기준 양식에 따라 항목 수정하고, 설치위

KDS 51 50 15 하천수제			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	2.1 설치위치 (1) 수제의 위치는 하도 조건, 하천의 유황 및 기타 하천시설물과의 관계를 고려하여 치수, 이수, 하천환경 등의 목적에 맞도록 결정한다. (2) 수제는 일반적으로 다음과 같은 위치에 설치한다. ① 유속이 강해서 하상유지공만으로 하상의 유지가 곤란하거나 세굴이 심한 장소 또는 수제를 설치함으로써 하상유지공을 간소화할 수 있거나 설치하지 않아도되는 장소 ② 급류하천이나 대하천에서 수심이 깊은 수충부 ③ 국부적인 수충부에서 흐름의 방향을 유심방향으로 변환시키려는 장소 ④ 흐름을 반류시키려는 장소 ⑤ 흐름의 방향을 일정하게 고정시키려는 장소 ⑥ 저수로를 고정시키려는 장소 ⑦ 수제를 설치해도 치수와 이수에 지장이 없는 장소 중에서 하천의 환경을 개선하려는 장소 (3) 저수로가 좁은 하천 또는 하폭이 좁은 하천에서는 수제를 설치하지 않아도 좋다.	내용 없음	치는 4.2로 이동하여 기술하므로 삭제
3.	3. 재료 내용 없음.	3. 재료 내용 없음.	
4.	4. 설계	4. 설계	

KDS 51 50 15 하천수제			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
4.1	4.1 설계일반 (1) 수제의 규모, 형식 및 배치는 수리적으로 안정되고 물이 충분히 흘러다닐 수 **있도록 계획하여야 하며**, 자연친화적으로 설치하여야 한다. (2) 수제를 설치하려는 경우에는 수치해석 및 수리모형실험 등 검증된 방법을 통하여 세굴, 퇴적, 물 흐름 및 수위 변화 등의 영향을 검토하여야 한다.	4.1 일반사항 **(1) 수제의 계획은 하천의 평면 및 종·횡단 형상, 하도 특성, 하천 환경 등을 바탕으로, 동식물의 생식과 생육 환경, 경관, 유하 능력의 영향, 상하류나 대안측에 대한 영향 등을 충분히 고려하여 수립한다.** (2) 수제의 규모, 형식 및 배치는 수리적으로 안정되고 물이 충분히 **흐를 수 있고,** 자연친화적으로 설치하여야 한다. (3) 수제를 설치하려는 경우에는 수치해석 및 수리모형실험 등 검증된 방법을 통하여 세굴, 퇴적, 물 흐름 및 수위 변화 등의 영향을 검토하여야 한다.	**[추가]** 수제 계획시 고려할 사항을 추가 **[수정]** 문구수정
4.2	2.1 설치위치 (1) (생략) **(2) 수제는 일반적으로 다음과 같은 위치에 설치한다.** **① 유속이 강해서 하상유지공만으로 하상의 유지가 곤란하거나 세굴이 심한 장소 또는 수제를 설치함으로써 하상유지공을 간소화할 수 있거나 설치하지 않아도 되는 장소** **② 급류하천이나 대하천에서 수심이 깊은 수충부** **③ 국부적인 수충부에서 흐름의 방향을 유심방향으로 변환시키려는 장소** **④ 흐름을 반류시키려는 장소** **⑤ 흐름의 방향을 일정하게 고정시키려는 장소** **⑥ 저수로를 고정시키려는 장소**	4.2 설치위치 (1) (생략)	**[수정]** 일반적인 내용으로 기준에서 삭제하고, 해설편에 수록

KDS 51 50 15 하천수제			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	⑦ 수제를 설치해도 치수와 이수에 지장이 없는 장소 중에서 하천의 환경을 개선하려는 장소 (3) 저수로가 좁은 하천 또는 하폭이 좁은 하천에서는 수제를 설치하지 **않아도** 좋다.	(2) 저수로가 좁은 하천 또는 하폭이 좁은 하천에서는 수제를 설치하지 **않는 것이** 좋다.	**[수정]** 문구수정
4.3	4.3 수제공법 4.3.1 수제공법의 종류 (1) 생략 (2) 생략 (3) 생략 4.3.2 수제공법의 선정 수제공법 및 위치 선정, 길이, 폭, 높이 **등 수제설계와 관련한 사항은** 수제설치 시 예측되는 수제주변의 과다 세굴과 과다 퇴적 등 제반 영향을 평가하여 결정하여야 하며, 이때의 영향평가는 수리모형실험, 현장시험, 수치실험 등 수제설치에 따른 수리·환경영향을 적절히 평가할 수 있는 것으로 선정하여 실시하여야 한다.	4.3 공법선정 (1) 생략 (2) 생략 (3) 생략 (4) **수제공법을 선정 할 때에는** 공법 및 위치 선정, 길이, 폭, 높이, 수제설치 시 예측되는 수제주변의 과다 세굴 및 퇴적 등 제반 영향을 평가하여 결정하여야 하며, 이때의 영향평가는 수리모형실험, 현장시험, 수치실험 등 수제설치에 따른 수리·환경영향을 적절히 평가할 수 있는 것으로 선정하여 실시하여야 한다.	**[수정]** 항목종류 및 선정을 통합하여 문구 수정 **[수정]** 문구 수정
4.4	4.2.1 방향의 결정 (생략)	4.4 설치방향 (생략)	**[수정]** 항목 문구 수정
4.5	4.2.2 **높이 및 폭** 수제의 높이는 설치목적과 기능 및 유수에 대한 저항,	4.5 높이 및 폭 (1) 수제의 높이는 설치목적과 기능 및 유수에 대한 저항,	**[수정]** 항목 문구 수정 - 문장을 명확하게 하기 위해

KDS 51 50 15 하천수제			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	하상의 변화, 하상고 등을 고려하여 결정하며, 유지관리가 용이한 높이로 결정하며, 수제의 폭은 공법, 종류, 하천상태 등에 따라 다르다.	하상의 변화, 하상고 등을 고려하고, 유지관리가 용이한 높이로 결정한다. (2) 수제의 폭은 공법의 종류, 하천상태 등에 따라 다르게 결정되나 일반적으로 유수에 의한 충격, 주변의 세굴에 견딜 수 있는 폭을 확보하여야 한다.	높이와 폭에 대한 사항을 분리하여 정리
4.6	4.2.3 길이 및 간격 (생략)	4.6 길이 및 간격 (생략) (3) 투과수제는 수제의 형상에 따라 적정한 투과율을 갖도록 하여야 한다.	[신설] 투과율 신설
	4.3 수제공법 4.3.1 수제공법의 종류 (1) 수제공법의 선정은 하도의 평면형, 종·횡단형, 유량, 유속, 하상재료, 하상변동의 경향 등을 조사하여 결정하여야 한다. (2) 수제의 재료는 수제의 안정성을 고려하여 그 지역의 여건에 맞는 것으로 선택하여야 한다. (3) 수충부의 보호를 목적으로 설치하는 곳에서는 길이가 짧은 투과성의 밑다짐 수제를 설치한다.		[삭제] 4.3으로 이동하여 삭제
	4.3.2 수제공법의 선정		[삭제] 4.3으로 이동하여 삭제

KDS 51 50 15 하천수제			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	수제공법 및 위치 선정, 길이, 폭, 높이 등 수제설계와 관련한 사항은 수제설치 시 예측되는 수제주변의 과다 세굴과 과다 퇴적 등 제반 영향을 평가하여 결정하여야 하며, 이때의 영향평가는 수리모형실험, 현장시험, 수치실험 등 수제설치에 따른 수리·환경영향을 적절히 평가할 수 있는 것으로 선정하여 실시하여야 한다.		

하천하상유지시설(KDS 51 50 20) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 정관수

KDS 51 50 20 하천하상유지시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.1	1.1 목적 하상유지시설은 하상세굴, 하상저하 및 국부세굴을 방지하거나 구조물의 보호를 위하여 설치한다.		[수정] 용어 수정
1.3		1.3 참고기준 (1) 이 기준을 적용할 때 관련 코드를 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 코드는 아래와 같다. (2) 관련코드 • KDS 51 14 20 하도 • KDS 51 40 05 하천보 • KDS 51 40 10 하천어도 • KDS 51 50 25 하천수문 • KDS 51 50 40 하천사방시설 • KDS 51 90 10 하천교량	[신설] 관련 건설기준의 코드 반영 [수정] 목차준수
1.3	1.3 용어정의 · 경사낙차공 : 하상의 경사를 완만하게 하기 위하여 설치하며 주로 돌과 목재를 이용한 시설	1.4 용어정의 · 완경사낙차공 : 하상의 경사를 완만하게 하기 위하여 하류측 경사를 1:10~1:20 정도로 완만하게 설치하며 주로 돌과 목재를 이용한 시설	[수정] 대부분의 낙차공도 경사를 가지고 있는 것을 감안하여 경사를 완화시켰다는 의미의 완경사낙차공으로 용어 수정 [수정] 완경사 낙차공의 설명 추가 [수정] 목차준수
1.6		1.6 시설물의 구성 하천하상유지시설에는 본체, 물받이, 바닥보호공 등이 있다.	[신설] 목차준수: 시설물 구성 추가
4.1	4.1 일반사항	4.1 설계일반	[수정] 목차준수

KDS 51 50 20 하천하상유지시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(7) 기존의 취수보가 퇴적되어 하상유지시설의 기능으로 변할 경우 또는 취수보에 의해 홍수위가 크게 상승하거나 어도설치의 필요성이 대두되었을 때에는 경작상황, 주민의견, 관련기관 의견 등을 조사하여 가급적 철거하거나 고무보(Rubber, 보)와 같은 기능을 도입하여 홍수에 의한 범람 또는 내수위험도를 최소화하여야 한다.	(7) 기존의 취수보가 퇴적되어 하상유지시설의 기능으로 변할 경우 또는 취수보에 의해 홍수위가 크게 상승하거나 어도설치의 필요성이 대두되었을 때에는 경작상황, 주민의견, 관련기관 의견 등을 조사하여 가급적 철거하거나 가동보와 같은 기능을 도입하여 홍수에 의한 범람 또는 내수위험도를 최소화하여야 한다.	[수정] 고무보를 가동보로 수정
4.2	4.2 구조 "(생략)" (3) 하상유지시설은 일반적으로 본체, 바닥보호공 등으로 구분된다. (4) 하상유지시설은 어도를 설치해야 하며 어도에 관한 사항은 KDS 51 40 10을 따른다.	4.2 구조 "(생략)" (3) 일반적으로 콘크리트 하상유지시설은 본체, 물받이, 바닥보호공 등으로 구분된다. (4) 하상유지시설은 어도를 설치해야 하며 어도에 관한 사항은 KDS 51 40 10(하천어도)을 따른다.	[수정] 물받이 추가 [수정] 코드명 병기
4.3.2	4.3.2 평면 형상 하상유지시설의 평면형상은 하천흐름의 직각방향으로 설치하는 것을 원칙으로 하되, 하천 특성에 따라 다양한 형상으로 계획할 수 있다.	4.3.2. 평면 형상 하상유지시설의 평면형상은 하천흐름의 직각방향으로 설치하는 것을 원칙으로 하되, 하천 특성과 설치목적에 따라 다양한 형상으로 계획할 수 있다.	[수정] 하천시설물은 그 설치목적에 따라 구조가 결정되기 때문에 형상계획에 이를 반영하기 위한 문구 수정
4.3.3	4.3.3 횡단 형상 하천흐름의 방향을 기준으로 한 하상유지시설의 횡단형상은 수평으로 하는 것을 원칙으로 한다.	4.3.3. 횡단 형상 하상유지시설의 횡단형상은 하천흐름 방향을 기준으로 수직으로 계획하는 것을 원칙으로 한다.	[수정] 명확한 의미전달을 위한 문구 수정
4.3.4	4.3.4 종단 형상 (1) 하상유지시설의 폭, 하류측 비탈면 경사 및 상류측 비탈면 경사는 수리적 현상, 하상세굴, 낙차의 높이를 고려하여 결정한다. 또한 하상의 세굴을 방지하는 동시에 유지하고자 하는 하상고를 확보할 수 있도록 배치되어야 한다.	4.3.4. 종단형상 (1) 하상유지시설의 폭, 하류측 비탈면 경사 및 상류측 비탈면 경사는 수리 현상, 하상세굴, 낙차의 높이를 고려하여 결정한다. 또한 하상세굴을 방지하고 안정하상고와 안정하상경사를 유지할 수 있도록 설치하여야 한다.	[수정] 기존 설계기준에서는 하상세굴과 하상고 확보의 두 가지의 목적을 달성하는 것을 나타내고 있지만 실제 그 목적에 맞게 하상유지시설을 배치할 수 있도록 해야 함

KDS 51 50 20 하천하상유지시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(2) 폭: 본체 둑마루 폭은 **콘크리트 구조나 석조일** 경우에는 **최소한 1m**로 한다. (3) **하류측 비탈면 경사: 본체의 비탈면 경사는** 1 : 0.5 보다 완만하게 하며 물의 낙하 등에 의해 생길수 있는 소음을 방지할 목적으로 1 : 1 보다 완만한 경사로 할 수도 있으나 이 경우에 낙차가 크면 하상세굴을 증대시킬 수 있으므로 주의해야 한다. (4) **상류측 비탈면 경사:** 상류측 비탈면 경사는 **1 : 0~1 : 0.5로** 한다.	(2) 본체 둑마루 폭은 **콘크리트 또는 석재 구조일** 경우에는 **1m 이상으**로 한다. (3) **본체의 하류측 비탈면 경사는** 1 : 0.5 보다 완만하게 하며 물의 낙하 등에 의해 생길 수 있는 소음을 방지할 목적으로 1 : 1 보다 완만한 경사로 할 수도 있으나 이 경우에 낙차가 크면 하상세굴을 증대시킬 수 있으므로 주의해야 한다. (4) 상류측 비탈면 경사는 **수직~1 : 0.5로** 한다.	[수정] 문구 수정
4.4.2	4.4.2 길이 "(생략)"	4.4.2 길이 "(생략)" **(3) 낙차공의 물받이 길이는 KDS 51 40 05(하천보)의 방식등을 사용하여 산정할 수 있다.**	[추가] 물받이 길이 산정을 위한 관련코드 인용 [추가] 코드명 병기 [수정] 문구 수정
4.4.3	4.4.3 감세공 감세공은 **낙차로 인해 발생하는 에너지를 감소시키기 위해 설치된다.**	4.4.3 감세공 감세공은 **본체 하류에 고유속의 방류수가 갖는 높은 에너지에 의하여 본체, 물받이, 바닥보호공 등 구조물이 파괴 또는 세굴되는 것을 방지하기 위해 설치한다.**	[수정] 현행 하천설계기준에서는 감세공을 물받이 형식으로만 규정하고 개념만 소개하고 있어 보다 상세한 설치 내용 추가 [수정] 문구 수정
4.4.4	4.4.4 두께 (1) 물받이의 두께는 양압력에 견딜 수 있는 중량을 가지도록 설계하여야 한다. "(생략)"	4.4.4 두께 (1) 물받이의 두께는 양압력에 견딜 수 있는 중량을 가지도록 설계하여야 **하며 KDS 51 40 05(하천보)를 따른다.** "(생략)"	[추가] 물받이 두께 산정을 위한 관련코드 인용 [추가] 코드명 병기
4.4.5		**4.4.5 정류벽 (整流壁, baffle wall)** **정류벽은 수류력(水流力)을 효과적으로 감세시킬 수 있는 형상으로 결정하여야 하며, 수리현상을 검**	[추가] 보 등 구조물 하류부 세굴 및 하상안정성(보호공) 등 치수적 문제를 해결하기 위한 요구가 증대되어

KDS 51 50 20 하천하상유지시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		토하여야 한다.	주로 댐에서 활용되었던 정류벽(baffle wall)에 대해 적용방안을 마련 필요 [수정] 문구 수정
4.4.6		4.4.6 정류벽 높이 및 배열 정류벽의 높이는 구조물 본체 및 물받이의 안정성에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 결정하며, 정류벽의 배열은 물받이 길이, 유속의 영향 등을 고려하여 결정한다.	
4.4.7		4.4.7 정류벽의 이격거리 및 배치 정류벽의 이격거리는 물받이 길이를 고려하여 결정하며, 물받이의 폭과 길이, 수심을 고려하여 정류벽의 배치를 결정한다.	
4.5.3	4.5.3 길이 바닥보호공의 설치범위는 하상유지시설에 의한 영향이 없어진다고 추정되는 범위까지를 원칙으로 한다.	4.5.3 길이 (1) 바닥보호공의 설치범위는 하상유지시설에 의한 영향이 없어진다고 추정되는 범위까지를 원칙으로 한다. (2) 하상유지시설의 바닥보호공 길이는 KDS 51 40 05(하천보)에서 제시하는 방식 등을 사용해서 산정 할 수 있다.	[추가] 하천보의 바닥보호공 길이 산정 코드와의 연계를 위한 문구 추가 [추가] 코드명 병기
4.9.1	4.9.1 일반사항 (1) 최대 한계소류력 및 한계유속치를 초과하지 않도록 한다. (2) 구부러진 하도의 바깥 하안에는 심한 침식이 발생하지 않게, 안쪽 하안은 심한 퇴적이 발생하지 않게 설계되어야 한다.	4.9.1 일반사항 (1) 최대 한계소류력 및 한계유속을 초과하지 않도록 한다. (2) 곡류 하도의 바깥 하안에는 심한 침식이 발생하지 않게, 안쪽 하안은 심한 퇴적이 발생하지 않게 설계되어야 한다.	[수정] 표현 수정

하천수문 (KDS 51 50 25) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 전세진

KDS 51 50 25 하천수문			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1. 1.1	1. 일반사항 1.1 목적	1. 일반사항 1.1 목적 이 기준은 하천수문에 대한 기본 요건과 고려사항을 제시하여 하천수문의 설계기준을 정하는데 있다.	[신설] 목적 신설
1.2	1.2 적용범위 (1) 이 기준은 수문설계에 관한 표준적인 사항에 대해 기술한다. (2) 수문은 내수배제, 역류방지 및 각종 용수의 취수를 위해 하천 또는 제방에 설치하는 구조물로서 제방의 기능을 가지고 있는 것을 말한다.	1.2 적용범위 이 기준은 하천수문의 신설 및 보강공사를 위한 설계에 적용한다.	[수정] 문구 수정 적용범위를 명확히 함 [수정] 용어정의와 혼란을 야기 할 수 있어 삭제
1.3 1.3.1	1.3 참고기준 1.3.1 관련규정 및 법규 (1) 이 기준을 적용할 때 관련 코드기준을 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 코드는 아래와 같다. (2) 관련 코드 • KDS 51 12 40 • KDS 51 14 10 • KDS 51 14 15	1.3 참고기준 이 기준을 적용할 때 관련 기준과 법규를 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 기준 및 법규는 아래와 같다. 1.3.1 관련 기준 • • KDS 51 14 10(설계수문량 계획) • KDS 51 40 15(홍수방어 계획) • KDS 51 17 00(하천내진 설계) • KDS 51 40 05(하천보) • KDS 51 40 10(하천어도)	[수정] 문구 수정 [수정] 문구수정 수문설계와 관련 코드 추가

KDS 51 50 25 하천수문			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.3.2	• KDS 51 60 05 • KDS 51 60 10 • KDS 51 60 20	• KDS 51 40 20(하천주운시설) • KDS 51 50 05(하천제방) • KDS 51 50 10(하천호안) • KDS 51 50 20(하천하상유지시설) 1.3.2 관련 법규 하천의 구조·시설기준에 관한 규칙(국토교통부)	
1.4	1.2 용어의 정의 • 수문: 본류를 횡단하거나 본류로 유입되는 지류를 횡단하여 제방을 분리시키는 형태로 설치한 개폐문을 가진 구조물 • 통문: 사각형 단면으로 제방을 관통하여 설치하고 그 끝단 또는 중간에 개폐문을 설치한 구조물 • 통관: 원형 단면으로 제방을 관통하여 설치하고 그 끝단에 개폐문을 설치한 구조물 • 육갑문: 제방을 관통하여 평상시에는 통행로로 이용하고 홍수 시에는 문짝을 닫아 제방 역할을 하는 구조물	1.4 용어의 정의 • 수문: 본류를 횡단하거나 본류로 유입되는 지류를 횡단하여 제방을 분리시키는 형태로 설치한 개폐문을 가진 구조물로서 제방의 기능을 가지고 있는 것을 말한다.	[수정] 문구 수정 [수정] 수문을 '수문'과 '통문'으로 분리하고, 본 코드 란에서는 '수문'에 해당하는 사항만 기술하였음.
1.5	•	1.5 기호 및 정의 내용 없음	
1.6 1.6.1		1.6 시설물의 구성 1.6.1 종류 수문은 목적, 형식, 구조, 형상에 따라 다음과 같이 분	[신설] 목차 추가

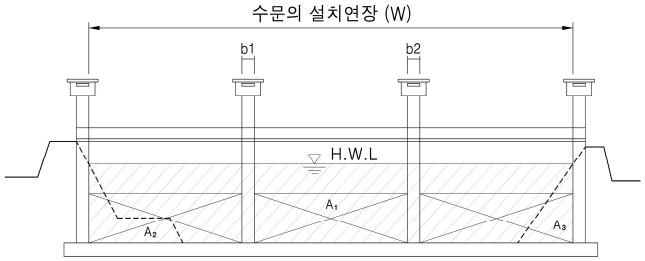
KDS 51 50 25 하천수문			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		류된다. ① 목적 : 수위유지수문, 역수문, 역조수문, 유량조절수문 ② 형식 : 단경간수문, 다경간수문 ③ 구조 :슬루스 게이트(sluice gate), 로울링 게이트(rolling gate), 테인터 게이트(tainter gate), 드럼 게이트(drum gate), 전도식 수문, 고무튜브식 수문 ④ 형상 : 사각형수문, U자형수문, 역T자형수문	
1.6.2		1.6.2 구조 수문은 본체, 문기둥 및 조작대, 흉벽, 날개벽, 연결호안, 바닥보호공, 차수공, 문짝 및 개폐장치 등으로 구성되며, 필요시 배사구, 어도, 갑문(통선문) 등도 설치된다.	[신설] 목차 추가
2.	2. 조사 및 계획 내용 없음.	2. 조사 및 계획 내용 없음.	[추가] 목차 추가
3.	3. 재료 내용 없음.	3. 재료 내용 없음.	[추가] 목차 추가

KDS 51 50 25 하천수문			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
4. 4.1	4. 설계 4.1 일반사항 (1) 취수, 배수 및 역류 방지를 위하여 설치하는 구조물은 계획홍수위 이하 수위의 유수작용에 대하여 안전하도록 설치하여야 한다. (2) 수문의 설치위치는 설치목적과 하천관리상의 지장유무에 따라 신중히 결정해야 한다. (3) 바닥높이는 설치목적에 따라 다르며, 장래의 하상변동 상황, 하상고와 수로의 바닥높이를 고려하여 결정한다. (4) 수문의 설치방향은 제방법선에 직각으로 최대한 간단한 구조가 되도록 한다.	4. 설계 4.1 일반사항 (1) 취수, 수위유지, 역류 방지를 위하여 설치하는 수문은 계획홍수위 이하 수위의 유수작용에 대하여 안전하고, 시공 및 유지관리가 편리한 구조가 되도록 설계하여야 한다. (2) 수문은 홍수의 유하를 방해하지 않고 하안 및 하천시설물 등의 구조에 현저하게 지장을 주지 않아야 한다. (3) 수문에 접한 하상, 고수부지 등의 세굴방지와 하천환경을 고려하여 설계하여야 한다. (4) 수문의 개폐문짝은 수밀성(물의 침투, 흡수 및 투과를 막는 성질을 말한다)을 갖춘 구조로 하며, 필요한 경우에는 개폐문짝의 조작과 보호를 위한 조작실을 설치 할 수 있다.	[수정] 문구 수정 [수정] (2)설명 불필요하여 삭제 [수정] (3)4.2와 중복되어 삭제 [수정] (4)4.5와 중복되어 삭제 [추가] 내용 추가 [추가] 하천의 구조·시설기준에 관한 규칙 내용 신설 [추가] 내용 추가

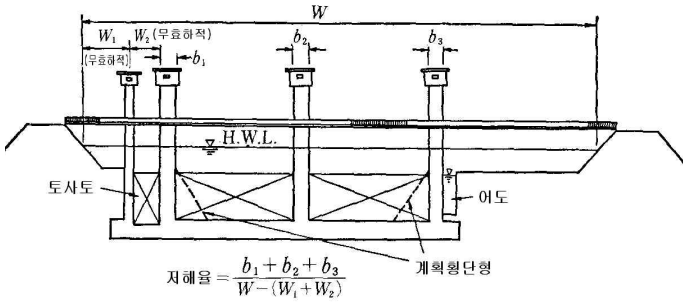
KDS 51 50 25 하천수문			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		(5) 시설규모가 크고, 치수적으로 매우 중요한 곳 및 크거나 해수의 영향구간에 설치되는 수문은 조작 및 유지관리를 고려하여 필요시 2중 개폐시설 또는 예비문짝(stop log)을 설치하여야 한다. (6) 일반적으로 수문의 본체는 문짝 및 개폐장치를 제외하고 철근 콘크리트 구조로 하는 것을 원칙으로 한다.	[추가] 내용 추가
	4.2 분류 수문의 분류는 목적, 형식, 구조, 형상에 따라 분류한다.	삭제	[삭제] 1.6으로 이동하여 기술
4.2 4.2.1	4.3 설치위치 (생략)	4.2 설치위치 및 단면 4.2.1 설치위치 (생략)	
4.2.2	4.4 바닥고 (1) 바닥높이는 설치목적에 따라 다르며, 장래의 하상변동 상황, 하상고와 수로의 바닥높이를 고려하여 결정한다. (2) 취수를 목적으로 할 경우에는 각각의 취수목적에 따라 결정되지만 장래의 하상변동에 대해서도 고려하여야 한다.	4.2.2 바닥고 수문의 바닥높이는 설치 목적에 따라 결정하지만 현하상고와 계획하상고를 고려하여 유수소통과 퇴사로 인한 문짝 개폐에 지장이 없도록 결정하여야 한다.	[수정] 문구수정 [수정] (2)통문 및 통관 내용으로 삭제

KDS 51 50 25 하천수문			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(3) 배수를 목적으로 할 경우에는 배수하는 하천의 하상고를 고려하여 결정한다.		[수정] (3)통문 및 통관 내용으로 삭제
4.2.3	4.5 설치방향 수문의 설치방향은 제방법선에 직각으로 최대한 간단한 구조가 되도록 한다.	4.2.3 설치방향 수문의 평면형상 및 설치방향은 홍수 시 유수의 방향을 고려하여 결정하고, 하천 중심선에 최대한 직각에 가깝고 간단한 구조가 되도록 한다.	[수정] 문구수정 통문에 관한 내용이며, 반드시 직각으로 설치할 수는 없어 직각에 가깝게 설치하도록 함.
4.2.4	4.6 단면 및 설계유속 (1) 수문의 단면은 취수, 유량조절, 배수 등 설치목적에 따라 결정한다. (2) 토사 등의 배제에 지장이 없는 통관의 단면은 원칙적으로 내경을 60 cm 이상(가능하면 1 m이상)으로 한다. (3) 수문의 관내 설계유속은 토사침전을 방지하기 위한 목적으로 결정하며, 수문의 형식, 집수구역 등을 고려하여 결정하여야 한다. (4) 배수문의 관내 설계유속은 토사침전을 방지하기 위하여 관내 유속은 2~3 m/s를 표준으로 하고, 최소유속은 1 m/s보다 크게 하는 것이 바람직하다.	4.2.4 단면 (1) 수문의 단면은 계획유량과 유하물이 흐를 수 있는 충분한 단면적을 확보하여야 한다. (2) 수문의 설치연장(W)은 계획홍수위를 변경하지 않는	[수정] (1)통문에 관한 내용으로 삭제 [수정] (2)통문에 관한 내용으로 삭제 [수정] (3)통문에 관한 내용으로 삭제 [수정] (4)통문에 관한 내용으로 삭제 [추가] 수문의 단면적 결정에 해당하는 내용으로 수문설치 길이 기준 신설 (일본, 하천사방기술기

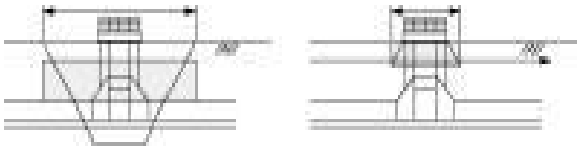
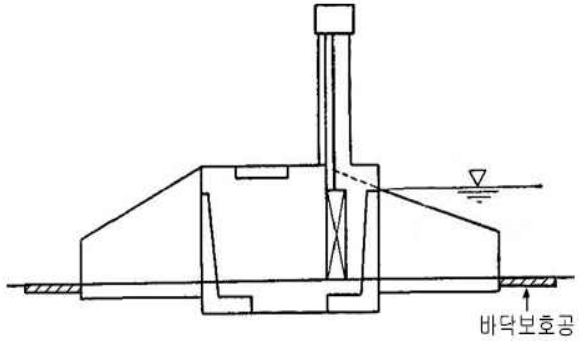
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		상태에서 해당하천의 기존 통수단면적이 수문 설치 시 통수단면적과 비교하여 1.3배 이하인 경우에는 양안측벽의 내측은 해당하천의 계획홍수위와 제방과의 교점으로 한다. 또한 1.3배 이상인 경우에는 1.3배되는 곳까지 수문의 설치연장을 축소 할 수 있다.(그림 4.2-1 참조) (3) 수문의 경간장(인접한 문기둥의 중심간 거리를 말한다.)은 하천상황, 지형상황, 계획홍수량, 경제성, 시공성 등을 고려하여 결정하되 표 4.2-1 값으로 한다. 단, 산간협착부 또는 하천상황 및 지형상황이 치수상 지장이 없는 경우에는 이 기준을 따르지 않아도 된다. 표 4.2-1 계획홍수량에 따른 경간장 계 획 홍 수 량 (㎥/s) | 경간장 (m) 일반구간 | 경간장 (m) 배사 및 통선구간 500 미만 | 15 이상 | 12.5 이상 500 이상 2,000 미만 | 20 이상 | 12.5 이상 2,000 이상 4,000 미만 | 30 이상 | 15 이상 4,000 이상 | 40 이상 | 20 이상 (4) 표 4.2-1에서 수문의 설치연장이 30 m 미만인 경우에는 2경간 이내에서 경간장을 12.5 m 이상으로 설치 할 수 있다. 또한 문짝의 높이가 2 m 이하인 경우에는 문짝의 높이와 가로 길이 비가 1/10값 (15 m 미만인 경우 15 m) 이상으로 설치 할 수 있다.	준 참조) [추가] 수문 경간장 기준은 가동보 경간장 기준과 같게 신설. [추가] (4) 예외 조항은 일본 하천구조령에서 가동보 기준 참조하여 신설

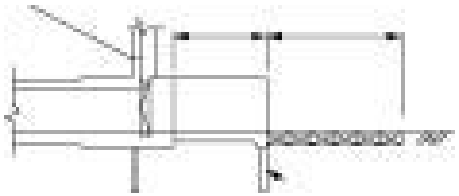
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		 기존 통수단면적 : A_1 수문설치시 통수단면적 : $A_1 + A_2 + A_3$ 그림 4.2-1 통수단면적 산정 예	
4.3 4.3.1	4.7 본체 (1) 수문의 본체는 상판, 보기둥, 조작대, 문기둥, 문짝 등으로 구성되며 통문과 통관의 본체는 암거, 문기둥, 조작대, 차수벽 등으로 구성된다. 일반적으로 수문, 통문, 통관의 본체는 문짝을 제외하고 철근 콘크리트 구조로 하는 것을 원칙으로 한다. (2) 형식은 기초지반, 공사비, 시공성을 고려하여 결정하며, 본체 형식은 흐름에 지장을 주지 않도록 설계해야 한다.	4.3 본체 4.3.1 본체의 형식 본체의 형식은 기초지반, 공사비, 시공성을 고려하여 결정하며, **흐름에 지장을 주지 않도록 설계해야 한다.**	[삭제] (1)은 4.2 분류 및 구조에서 설명. [수정] 문구수정
4.3.2		4.3.2 바닥판 수문의 바닥판은 상부 하중을 지지하고 문짝의 수밀성 확보와 물받이 역할을 할 수 있는 구조로 한다.	[신설] 바닥판 내용 신설 (일본, 하천사방기술기준 참조)

KDS 51 50 25 하천수문			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
4.3.3		4.3.3 측벽 측벽은 측면토압과 문짝을 지지하고 상부하중 및 수압을 안전하게 바닥판에 전달하는 구조로 한다.	[신설] 측벽 내용 신설 (일본, 하천사방기술 기준 참조)
4.4 4.4.1	4.8 문기둥 문기둥의 높이는 문짝을 완전히 열었을 때 문짝 하단부까지의 높이, 문짝의 높이, 관리를 위한 여유고를 더한 값으로 한다.	4.4 문기둥 및 조작대 4.4.1 문기둥 (1) 문기둥은 물 흐름의 지장을 적게 받는 형상으로 하고, 문짝을 지지하고 상부하중 및 수압을 안전하게 바닥판에 전달하는 구조로 한다. (2) 문기둥의 두께는 관리교의 폭, 문짝의 치수, 조작실의 규모를 고려하여 결정하고, 문기둥에 의한 저해율(문기둥 설치 폭이 수문설치 연장에 차지하는 비율)은 수문 설치연장의 10 %를 초과하지 않아야 한다. (3) 문기둥의 높이는 문짝을 완전히 열었을 때 문짝 하단부까지의 높이, 문짝의 높이, 관리를 위한 여유고를 더한 값으로 한다.	[추가] 수문의 문기둥 내용 추가 보 기준 참조, 저해율은 일본 하천구조령 참조

KDS 51 50 25 하천수문			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		 그림 4.4-1 수문의 문기둥에 의한 저해율 산정방법	
4.4.2		4.4.2 조작대 및 조작실 (1) 문기둥 상부에는 개폐장치, 조작반 등을 설치하기 위한 조작대를 설치하여야 하고, 원칙적으로 조작실도 설치한다. (2) 조작실은 개폐장치 설치와 조작에 필요한 충분한 여유 공간을 확보하고, 주변경관과 조화로워야 한다.	[신설] 내용 신설
4.4.3		4.4.3 관리교 (1) 수문에는 원칙적으로 관리교를 설치한다. 단, 전도식 수문 및 소형수문과 같이 관리교 설치가 필요 없다고 인정되는 경우는 예외로 한다. (2) 관리교의 폭은 수문의 유지관리와 연결도로의 폭을 고려하여 결정한다. (3) 관리교의 높이는 계획홍수위에 홍수량에 따른 제	[신설] 내용 신설

KDS 51 50 25 하천수문			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		방여유고 기준 이상으로 한다. (4) 관리교는 설계하중에 안전한 구조로 하여야 한다.	
4.4.4		4.4.4 월류방지벽 (1) 해당 하천의 계획홍수위가 본류 하천의 계획홍수위 또는 계획고조위보다 낮은 경우에는 역류방지를 위한 월류방지벽을 설치하여야 한다. (2) 문짝을 열었을 때 문짝의 하단고는 수문이 접한 계획제방고 이상으로 하고, 문짝을 닫았을 때 문짝의 상단고 또는 월류방지벽의 상단 높이는 수문이 접한 계획제방고 이상으로 한다.	[신설] 내용 신설 (일본, 하천사방기술 기준 참조)
	4.9 문틀 및 문짝 (1) 문틀 및 문짝은 예상되는 하중에 대해 안전할 것, 충분한 수밀성을 가질 것, 개폐가 용이할 것, 내구성이 클 것, 유해한 진동이 생기지 않을 것, 보수에 편리할 것 등의 조건을 만족해야 한다.		[삭제] 4.8.1 문틀 및 문짝에 기술
4.5	4.10 흉벽 및 날개벽 (1) 흉벽은 수문의 본체와 제방내 토립자의 이동 및 유출을 방지함과 동시에 날개벽의 파손 등에 의한 제방의 붕괴를 방지할 수 있는 구조로 설계해야 한다.	4.5 흉벽 및 날개벽 (1) 흉벽은 본체와 일체된 구조로 하고 , 수문의 본체와 제방내 토립자의 이동 및 유출을 방지함과 동시에 날개벽의 파손 등에 의한 제방의 붕괴를 방지할 수 있는 구조로 설계해야 한다. (2) 날개벽을 본체와 분리 설치할 경우 연결부는 수밀성을 확보할 수 있는 구조로 한다.	[수정] 문구수정 [수정] 내용 추가

KDS 51 50 25 하천수문			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
4.6	4.11 연결호안 및 바닥보호공 (1) 수문연결호안의 설치 폭은 구조물 양끝을 기준으로 20 m이상 혹은 굴착폭 중 큰 범위 이상으로 하며, 관리교 아랫부분의 경우에는 관리교 끝단에서 45° 이상으로 설치한다.(그림 4.11-1 참조) (2) 바닥보호공은 KDS 51 60 20의 바닥보호공 규정을 참조하여 수문 수로와 본천 접합부에서 침식이 발생될 우려가 있는 경우 설치한다.(그림 4.11-2 참조)  그림 4.11-1 수문연결호안 설치 사례	4.6 연결호안 및 바닥보호공 (1) 연결호안은 유수작용으로부터 제방 및 하안을 보호하는 역할을 하며, 구조적으로 안전하며 하천환경을 고려해서 설계되어야 한다. (2) 연결호안의 설치 폭은 구조물 양끝을 기준으로 20 m 이상 혹은 굴착 폭 중 큰 범위 이상으로 하며, 관리교 아랫부분의 경우에는 관리교 끝단에서 45° 이상으로 설치한다. (3) 세굴이 예상되는 수문의 유입부와 유출부에는 바닥보호공을 설치하여야 한다(그림 4.6-1 참조). 또한 바닥보호공은 수문 본체의 안전을 유지하기 위해 필요한 길이와 구조를 가져야 하고 하천환경을 고려해서 설계하여야 한다. (4) 필요시 고수부지의 세굴을 방지하기 위한 보호공을 설치 할 수 있다.  	[수정] 연결호안 설치원칙 추가 [수정] 문구 수정 [수정] 현행은 통관에 관한 내용으로 수문 내용으로 수정

KDS 51 50 25 하천수문			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	 그림 4.11-2 수문 수로의 바닥보호공 설치 사례	그림 4.6-1 수문의 바닥보호공 설치 사례	
	4.12 통관 및 통문 통관 및 통문은 제방과의 접촉면을 따라 발생하는 침투로 인하여 피해가 발생하지 아니하도록 계획하여야 한다.		[삭제] 통문에 관한 내용으로 삭제
4.7	4.13 차수공 제방과의 접촉면을 따라 발생하는 침투수의 침투경로를 길게 하기 위해 적절한 차수공을 설치해야 한다.	4.7 차수공 제방과의 접촉면을 따라 발생하는 침투수의 침투경로를 길게 하고 수문 하부의 토사유동과 세굴에 의한 토사흡출을 방지하기 위해 적절한 차수공을 설치해야 한다.	[수정] 수문 차수공 내용으로 문구 수정
4.8 4.8.1	4.14 수밀공 및 개폐장치	4.8 문짝 및 개폐장치 4.8.1 문틀 및 문짝 (1) 문틀은 문짝의 하중을 콘크리트 구조물에 안전하게 전달하는 구조로 하고, 형상은 사용하는 문짝의 형식에 따라 적절하게 결정한다. (2) 문짝은 개폐가 확실하고 설계하중에 안전하고 충분한 수밀성과 내구성을 가지고, 유해한 진동이 발생	[신설] 내용 신설 수문철관기술기준(일본) 참고

KDS 51 50 25 하천수문			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		하지 않아야 하며, 홍수소통에 지장을 주지 않는 구조가 되어야 한다.	
4.8.2	4.14.1 수밀공 수밀재는 교체가 용이해야하고, 내구성이 큰 것이어야 한다.	4.8.2 수밀공 문짝의 수밀재는 수밀성이 좋고, 내구성이 크고, 유해한 진동과 공동현상(cavitation)을 일으키지 않는 구조로 하고, 교체 및 교정이 용이해야 한다.	[수정] 문짝 수밀공 내용으로 문구 수정
4.8.3	4.14.2 개폐장치 (1) 수문의 개폐장치는 확실한 동작이 요구되며, 충분한 내구성을 가지고 있어야 하며 유지관리의 편리성이 있어야 한다. (2) 수문 및 통문의 개폐문은 수밀성(水密性: 물의 침투, 흡수 및 투과를 막는 성질)을 갖춘 구조로 하며, 필요한 경우에는 개폐문의 조작과 보호를 위한 조작실을 설치할 수 있다.	4.8.3 개폐장치 및 조작방식 (1) 수문의 개폐장치는 신속하고, 확실하게 작동되어야 하고, 충분한 내구성을 가지고 있어야 하며 조작 및 유지관리가 편리해야 한다. (2) 문짝의 조작은 현장조작이 가능하고, 필요시 원격조작도 가능하도록 한다.	[수정] 문구 수정 [수정] 수밀성은 4.8.1문짝에 기술되어 있고, 조작실은 4.4.1에 기술하고 있어 삭제 [수정] 문짝조작 내용 추가
4.8.4		4.8.4 부속시설 및 설비 (1) 어도 및 통문(통선문)의 설계는 KDS 51 40 10(하천어도) 및 KDS 51 40 20(내륙주운시설)의 규정에 따른다. (2) 수문에는 조작 및 유지관리를 위해 필요시 부속설비를 설치한다.	[신설] 내용 신설 문짝 조작 및 유지관리를 위한 수위관측시설, 안전시설, 조명시설, 원격조작을 위한 통신시설, CCTV 등이 필요하다.

KDS 51 50 25 하천수문			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	4.15 유지관리 홍수 시 문짝의 고장 또는 파괴는 내수 등의 범람으로 막대한 피해를 주므로 항상 검사하고 수리 및 보수하여 수문조작에 결함이 없도록 해야 한다.		[삭제] 유지관리 내용은 시설물안전점검 및 유지관리규칙 과 매뉴얼에 별도로 규정하고 있어 삭제
4.9		4.9 수문의 안전성 (1) 수문은 하중, 전도, 활동, 기초지지력에 대한 소정의 안전성을 확보하여야 하며, 내진설계 대상 수문은 지진에 대한 소정의 안전성도 확보하여야 한다. (2) 수문설계의 주된 하중으로는 자중, 자동차하중, 토압, 정수압, 양압력, 지진시 관성력, 온도하중, 잔류수압, 풍하중, 설하중이 있다. (3) 수문 설계시 정수압 하중에 대한 수위조건은 계획홍수위(감조구간에서는 계획고조위)와 수문바닥고 또는 저수위(LWL)로 한다.	[신설] 내용 신설 일본 하천사방시설기술기준 참조

하천통문 (KDS 51 50 30) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 전세진

KDS 51 50 30 하천통문			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1. 1.1	1. 일반사항	1. 일반사항 1.1 목적 이 기준은 하천통문에 대한 기본 요건과 고려사항을 제시하여 하천통문의 설계기준을 정하는데 있다.	[수정] 목적 신설
1.2	1.1 적용범위 (1) 이 기준은 수문설계에 관한 표준적인 사항에 대해 기술한다. (2) 수문은 내수배제, 역류방지 및 각종 용수의 취수를 위해 하천 또는 제방에 설치하는 구조물로서 제방의 기능을 가지고 있는 것을 말한다.	1.2 적용범위 (1) 이 기준은 하천통문의 신설 및 보강공사를 위한 설계에 적용한다. (2) 이 기준에서 하천통문은 별도로 규정하지 않는 한 하천통관과 암거시설을 포함한다.	[수정] 문구 수정 - 수문을 '수문' 과 '통문' 으로 분리하고 적용범위를 명확히 함 [삭제] (2)용어정의와 혼란을 야기 할 수 있어 삭제
1.3	1.3 참고기준 1.3.1 관련규정 및 법규 (1) (생략) (2) 관련 코드 • KDS 51 12 40 • KDS 51 14 10 • KDS 51 14 15 • KDS 51 60 05 • KDS 51 60 10	1.3 참고기준 이 기준을 적용할 때 관련 기준과 법규를 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 기준 및 법규는 아래와 같다. 5) 1.3.1 관련 기준 • KDS 51 12 40 내수 및 우수유출 조사 • KDS 51 14 10 설계수문량 • KDS 51 40 15 홍수방어 계획 • KDS 51 40 30 내수배제 및 우수유출저감 계획 • KDS 51 50 05 하천제방 • KDS 51 50 10 하천호안	[수정] 문구 수정 [수정] 문구수정 - 통문 설계와 관련코드 추가

KDS 51 50 30 하천통문			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	• KDS 51 60 20	• KDS 51 50 20 하천하상유지시설 6) 1.3.2 관련 법규 • 하천의 구조·시설기준에 관한 규칙(국토교통부)	
1.4	1.2 용어의 정의 • 수문: 본류를 횡단하거나 본류로 유입되는 지류를 횡단하여 제방을 분리시키는 형태로 설치한 개폐문을 가진 구조물 • 통문: 사각형 단면으로 제방을 관통하여 설치하고 그 끝단 또는 중간에 개폐문을 설치한 구조물 • 통관: (생략) • 육갑문: (생략)	1.4 용어의 정의 2. 3. • 통문: 사각형 단면으로 제방을 관통하여 설치하고 그 끝단 또는 중간에 개폐문짝을 설치한 구조물 • 통관: (생략) • 육갑문(陸閘門): (생략) • 암거(暗渠): 통문과 통관의 형태를 갖고 있으나 제내지가 높아 개폐문짝을 설치하지 않는 구조물	[수정] ‘통문’에 해당하는 사항만 기술 [수정] 문구 수정 [추가] 암거 추가
1.5	4.	5. 1.5 기호의 정의 6. 내용 없음	
1.6 1.6.1		1.6 시설물의 구성 1.6.1 종류 통문은 목적, 형상, 형식, 조작방법에 따라 다음과 같이 분류된다. ① 목적: 배수통문, 취수통문, 육갑통문 ② 형상: 원형통문, 사각형통문, 마제형통문	[신설] 목차 추가

KDS 51 50 30 하천통문			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		③ 형식: 1련통문, 다련통문 ④ 조작방법: 수동식통문, 동력식통문, 무동력식통문	
1.6.2		1.6.2 구조 (1) 통문은 본체인 암거, 문기둥, 조작대 및 조작실, 흉벽, 날개벽, 차수시설, 문짝 및 개폐장치, 바닥보호공 등으로 구성된다. (2) 통관은 본체인 암거, 날개벽, 차수벽 문짝 및 개폐장치, 바닥보호공 등으로 구성된다.	[추가] 통문 구조 내용 추가 [추가] 통관 구조 내용 추가
2. 2.1	2. 조사 및 계획 내용 없음.	2. 조사 및 계획 2.1 용·배수처리 계획 (1) 통문 및 통관을 계획 할 때에는 용·배수계통, 처리구역, 처리방식 및 처리관행에 따라 계획유량을 결정한다. (2) 통문은 상시유량으로부터 계획홍수량까지 안전하게 처리할 수 있게 계획하여야 한다.	[신설] 용·배수처리 계획 신설
2.2		2.2 비점오염원 유입저감 계획 하천으로 비점오염의 유입이 많은 곳에서 통문을 계획 또는 설계 할 때에는 비점오염원 유입을 저감 할 수 있는 조치를 하여야 한다.	[신설] 비점오염원 유입저감 계획 신설

KDS 51 50 30 하천통문			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
3.	3. 재료 내용 없음.	3. 재료 내용 없음.	
4. 4.1	4. 설계 4.1 일반사항 (1) 취수, 배수 및 역류 방지를 위하여 설치하는 구조물은 계획홍수위 이하 수위의 유수작용에 대하여 안전하도록 설치하여야 한다. (2) 수문의 설치위치는 설치목적과 하천관리상의 지장유무에 따라 신중히 결정해야 한다. (3) 바닥높이는 설치목적에 따라 다르며, 장래의 하상변동 상황, 하상고와 수로의 바닥높이를 고려하여 결정한다. (4) 수문의 설치방향은 제방법선에 직각으로 최대한 간단한 구조가 되도록 한다.	4. 설계 4.1 일반사항 (1) 취수, 배수 및 역류 방지를 위하여 설치하는 하천통문은 계획홍수위 이하 수위의 유수작용에 대하여 안전하고, 시공 및 유지관리가 편리한 구조가 되도록 설계하여야 한다. (2) 통문은 홍수의 유하를 방해하지 않고 하안 및 하천시설 등의 구조에 현저하게 지장을 주지 않아야 한다. (3) 통문에 접한 하상, 고수부지 등의 세굴방지와 하천환경을 고려하여 설계하여야 한다. (4) 통문의 개폐문짝은 수밀성(물의 침투, 흡수 및 투과를 막는 성질을 말한다.)을 갖춘 구조로 하며, 필요한 경우에는 개폐문짝의 조작과 시설물 보호를 위한 조작실을 설치할 수 있다.	[수정] 문구 수정 수문에 해당하는 사항 삭제하고 통문 내용으로 수정 [수정] 설명 불필요하여 삭제 통문 내용으로 수정 [수정] 4.2.1와 중복되어 삭제 통문 내용으로 수정 [수정] 4.2.2와 중복되어 삭제 하천의 구조·시설기준에 관한 규칙 내용 신설
	4.2 분류 수문의 분류는 목적, 형식, 구조, 형상에 따라 분류한다.	삭제	[삭제] 1.4.1로 이동하여 기술

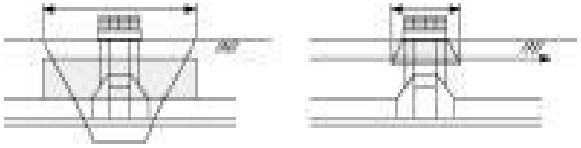
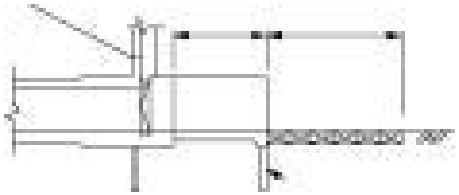
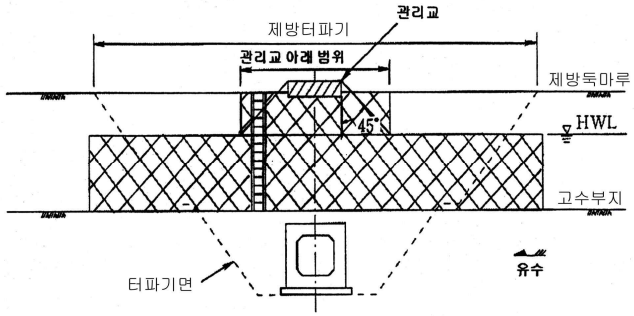
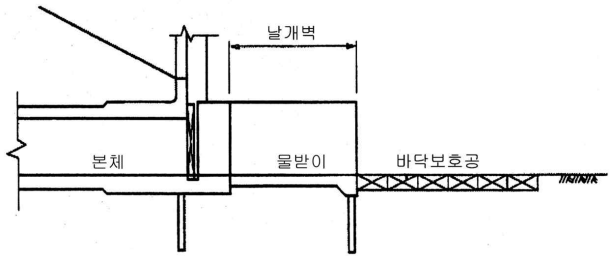
KDS 51 50 30 하천통문			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
4.2 4.2.1	4.3 설치위치 수문은 하상이 안정되어 있고 하천 관리에 장애가 없는 곳에 설치하며, 만곡부(彎曲部), 수충부(水衝部: 물살이 강하게 부딪치는 구간을 말한다) 및 교량 등의 구조물 주변은 피하여야 한다.	4.2 설치위치 **및 단면** 4.2.1 설치위치 **(1) 통문의 설치위치는 설치목적과 하천관리상에 지장이 없도록 설치하여야 한다.** (2) 통문은 하상이 안정되어 있고 하천 관리에 장애가 없는 곳에 설치하며, 만곡부(彎曲部), **하도단면이 협소한 장소, 하상이 불안정한 장소,** 수충부(水衝部: 물살이 강하게 부딪치는 구간을 말한다) 및 교량 등의 구조물 주변은 피하여야 한다.	[추가] 통문 구조 내용 추가 [수정] 문구 수정
4.2.2	4.4 바닥고 (1) 바닥높이는 설치목적**에 따라 다르며,** 장래의 하상변동 상황, 하상고와 수로의 바닥높이를 고려하여 결정한다. **(2) 취수를 목적으로 할 경우에는 각각의 취수목적에 따라 결정되지만 장래의 하상변동에 대해서도 고려하여야 한다.** **(3) 배수를 목적으로 할 경우에는 배수하는 하천의 하상고를 고려하여 결정한다.**	4.2.2 바닥고 바닥높이는 설치목적**과** 장래의 하상변동 상황, 하상고와 수로의 바닥높이를 고려하여 결정한다.	[수정] 문구수정 [수정] 내용으로 삭제 [수정] 내용으로 삭제
4.2.3	4.5 설치방향 수문의 설치방향은 제방법선에 **직각으로 최대한** 간단한 구조가 되도록 한다.	4.2.3 설치방향 통문의 설치방향은 제방법선에 **최대한 직각에 가깝고** 간단한 구조가 되도록 한다.	[수정] 문구수정 - 반드시 직각으로 설치 할 수는 없어 직각에 가깝게

KDS 51 50 30 하천통문			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
			설치하도록 함.
4.2.4	4.6 단면 및 설계유속 (1) 수문의 단면은 취수, 유량조절, 배수 등 설치목적에 따라 결정한다. (2) 토사 등의 배제에 지장이 없는 통관의 단면은 원칙적으로 내경을 60 cm 이상(가능하면 1 m이상)으로 한다. (3) 수문의 관내 설계유속은 토사침전을 방지하기 위한 목적으로 결정하며, 수문의 형식, 집수구역 등을 고려하여 결정하여야 한다. (4) 배수문의 관내 설계유속은 토사침전을 방지하기 위하여 관내 유속은 2~3 m/s를 표준으로 하고, 최소유속은 1 m/s보다 크게 하는 것이 바람직하다.	4.2.4 단면 및 설계유속 (1) 통문의 단면은 취수, 배수 등 설치목적에 따라 결정하되, 계획유량과 유하물이 흐를 수 있는 단면적을 확보하여야 한다. (2) 최소단면은 유지관리를 고려하여 통문 1.0 m×1.0 m 이상(가능하면 1.5 m×1.5 m 이상), 통관의 직경은 0.8 m 이상(가능하면 1.0 m 이상)으로 한다. (3) 통문의 관내 설계유속은 토사침전과 세굴을 방지하기 위해 허용유속 이내로 설계하여야 하며, 표준설계유속은 2~3 m/s로 한다. (4) 통문의 단면은 폭이 4 m 이하인 경우에는 가능한 1련(단단면)으로 하고, 2련 이상으로 설치할 경우에는 등분배하는 것을 원칙으로 한다.	[수정] 통문에 관한 내용으로 수정 [수정] 통관 직경 0.6 m을 0.8 m로 수정 [수정] 수문내용 삭제하고, 통문 내용으로 수정 [수정] 통문 단면 설정 원칙으로 수정(일본의 하천사방기술기준 참조)
4.3 4.3.1	4.7 본체 (1) 수문의 본체는 상판, 보기둥, 조작대, 문기둥, 문짝 등으로 구성되며 통문과 통관의 본체는 암거,	4.3 본체 4.3.1 본체 암거 (1) 통문의 본체는 충분한 강도와 내구성을 가지는 구조로 한다.	[수정] 수문에 관한 사항은 삭제하고 통문에 관한 내용으로 수정

KDS 51 50 30 하천통문			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	문기둥, 조작대, 차수벽 등으로 구성된다. 일반적으로 수문, 통문, 통관의 본체는 문짝을 제외하고 철근 콘크리트 구조로 하는 것을 원칙으로 한다. (2) (생략)	(2) (생략)	
4.3.2		4.3.2 암거단부 (1) 암거단부는 문기둥, 흉벽의 하중에 대해 안전한 구조로 설계하여야 한다. (2) 암거단부의 통수단면적은 본체 중앙부 암거의 통수단면적보다 작아서는 아니 되며, 단면변화의 평면경사는 1:5(약 11°)보다 완만하게 설치하도록 한다.	[신설] 암거단부 내용 신설 (일본의 하천사방기술기준 참조)
4.3.3		4.3.3 흙막이벽 (1) 토사의 흘러내림을 방지하고, 암거 본체의 적정한 길이를 유지하기 위해 흙막이벽을 설치한다. (2) 흙막이벽의 높이는 암거 단부의 상부에서 0.5 m 정도로 하며, 어떠한 경우에도 1.5 m를 넘지 않아야 한다.	[신설] 흙막이벽 내용 신설
4.3.4		4.3.4 암거의 길이 및 이음매 (1) 암거의 길이는 계획제방단면의 제내지 비탈기슭에서 제외지 비달기슭까지가 되도록 한다. 부득이한 경우에도 필요 최소한 길이를 확보하여야 한다.	[신설] 이음매 규정 신설

KDS 51 50 30 하천통문			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		(2) 암거의 길이가 30 m 이상인 경우에는 이음매를 설치한다. 이음매의 위치는 제방의 중앙부를 피해 설치하도록 한다.	
4.4 4.4.1	4.8 문기둥 (생략)	4.4 문기둥 및 조작대 4.4.1 문기둥 (생략)	
4.4.2		4.4.2 조작대 및 조작실 (1) 문기둥 상부에는 개폐장치, 조작반 등을 설치하기 위한 조작대를 설치하고 필요 할 경우에는 조작실도 설치하여야 한다. (2) 조작대의 높이는 계획홍수위에 제방여유고와 문짝 개폐 및 관리에 필요한 여유고를 확보한 높이 이상으로 한다. (3) 조작대와 조작실은 개폐장치 설치와 조작에 필요한 충분한 여유 공간을 확보하여야 한다. (4) 관리교의 폭은 통문의 유지관리상 필요한 폭을 확보하여야 한다.	[신설] 내용 신설
	4.9 문틀 및 문짝 (1) 문틀 및 문짝은 예상되는 하중에 대해 안전할 것, 충분한 수밀성을 가질 것, 개폐가 용이할 것, 내구성이 클 것, 유해한 진동이 생기지 않을 것, 보수에 편리할 것 등의 조건을 만족해야 한다.		[삭제] 4.8.1 문틀 및 문짝에 기술

KDS 51 50 30 하천통문			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
4.5	4.10 흉벽 및 날개벽 (1) 흉벽은 수문의 본체와 제방내 토립자의 이동 및 유출을 방지함과 동시에 날개벽의 파손 등에 의한 제방의 붕괴를 방지할 수 있는 구조로 설계해야 한다.	4.5 흉벽 및 날개벽 (1) 흉벽은 **본체와 일체된 구조로 하고, 본체와** 제방내 토립자의 이동 및 유출을 방지함과 동시에 날개벽의 파손 등에 의한 제방의 붕괴를 방지할 수 있는 구조로 한다. **(2) 날개벽의 구조는 유수력 및 토압에 안전하여야 하고, 날개벽을 본체와 분리 설치할 경우 연결부는 수밀성을 확보할 수 있어야 한다.**	[수정] 문구수정 [수정] 구조적 안전성과 수밀성을 내용 추가
4.6	4.11 연결호안 및 바닥보호공 (1) 수문연결호안의 설치 폭은 구조물 양끝을 기준으로 20 m이상 혹은 굴착폭 중 큰 범위 이상으로 하며, 관리교 아랫부분의 경우에는 관리교 끝단에서 45° 이상으로 설치한다.(그림 4.11-1 참조) **(2) 바닥보호공은 KDS 51 60 20의 바닥보호공 규정을 참조하여 수문 수로와 본천 접합부에서 침식이 발생될 우려가 있는 경우 설치한다.(그림 4.11-2 참조)**	4.6 연결호안 및 바닥보호공 **(1) 유수작용으로부터 제방 및 하안을 보호하기 위해 연결호안을 설치하여야 한다. 연결호안은 유수에 안전한 구조로 하고 하천환경을 고려해서 설계하여야 한다.** (2) 연결호안의 설치 폭은 구조물 양끝을 기준으로 20 m 이상 혹은 굴착 폭 중 큰 범위 이상으로 하며, 관리교 아랫부분의 경우에는 관리교 끝단에서 45° 이상으로 설치한다(그림 4.6-1 참조). **(3) 통문의 유입부와 유출부에서 세굴이 발생될 우려가 있는 경우 바닥보호공을 설치한다. (그림 4.6-2 참조) 또한 바닥보호공은 통문 본체의 안전을 유지하기 위해 필요한 길이와 구조를 가져야 하고 하천환**	[수정] 연결호안 설치원칙 추가 [수정] 문구 수정 [수정] 통문 내용으로 수정 [추가] 고수부지보호공 내용 추가

항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	 그림 4.11-1 수문연결호안 설치 사례  그림 4.11-2 수문 수로의 바닥보호공 설치 사례	경을 고려해서 설계하여야 한다. (4) 고수부지의 세굴을 방지하기 위해 필요시 고수부지 보호공을 설치 할 수 있다.  그림 4.6-1 통문 연결호안 설치 사례  그림 4.6-2 통문의 바닥보호공 설치사례	
	4.12 통관 및 통문 통관 및 통문은 제방과의 접촉면을 따라 발생하는 침투로 인하여 피해가 발생하지 아니하도록 계획하여야 한다.		[삭제] 차수시설과 중복되어 삭제
4.7	4.13 차수공	4.7 차수시설	

KDS 51 50 30 하천통문			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	제방과의 접촉면을 따라 발생하는 침투수의 침투경로를 길게 하기 위해 적절한 차수공을 설치해야 한다.	제방과의 접촉면을 따라 발생하는 침투수의 침투경로를 길게하고 토사유출방지를 위해 적절한 차수시설을 설치해야 한다.	[수정] 차수공을 차수시설(차수공, 차수벽)로 수정
4.8 4.8.1	4.9 문틀 및 문짝 (1) 문틀 및 문짝은 예상되는 하중에 대해 안전할 것, 충분한 수밀성을 가질 것, 개폐가 용이할 것, 내구성이 클 것, 유해한 진동이 생기지 않을 것, 보수에 편리할 것 등의 조건을 만족해야 한다.	4.8 문짝 및 개폐장치 4.8.1 문틀 및 문짝 (1) 문틀은 문짝의 하중을 문기둥 및 바닥판에 안전하게 전달하는 구조로 하고, 사용조건에 따라 적절한 형상으로 한다. (2) 문짝은 개폐가 확실하고 설계하중에 안전하고, 충분한 수밀성(水密性: 물의 침투, 흡수 및 투과를 막는 성질)과 내구성을 가지고, 홍수소통에 지장을 주지 않는 구조가 되어야 한다. (3) 자동문짝은 작동성능을 감안하여 통문의 크기가 1.5 m×1.5 m(2.25 ㎡) 이하에서만 적용하여야 한다.	[수정] 문틀과 문짝을 구분 [추가] 내용 추가
4.8.2	4.14.1 수밀공 수밀재는 교체가 용이해야하고, 내구성이 큰 것이어야 한다.	4.8.2 수밀공 문짝의 수밀재는 수밀성이 좋고, 내구성이 크고, 유해한 진동과 공동현상(cavitation)을 일으키지 않는 구조로 하고, 교체 및 교정이 용이해야 한다.	[수정] 문짝 수밀공 내용으로 문구 수정 일본 하천사방기술기준 참조
4.8.3	4.14.2 개폐장치 (1) 수문의 개폐장치는 확실한 동작이 요구되며, 충분한 내구성을 가지고 있어야 하며 유지관리의 편리성이 있어야 한다.	4.8.3 개폐장치 및 조작방식 (1) 통문의 개폐장치는 신속하고 확실하게 작동되어야 하고, 충분한 내구성을 가지고 있어야 하며 조작 및 유지관리가 편리해야 한다.	[수정] 문구 수정

KDS 51 50 30 하천통문			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(2) 수문 및 통문의 개폐문은 수밀성(水密性: 물의 침투, 흡수 및 투과를 막는 성질)을 갖춘 구조로 하며, 필요한 경우에는 개폐문의 조작과 보호를 위한 조작실을 설치할 수 있다.	(2) 문짝의 개폐는 현장조작이 가능하여야 하며, 필요시 원격조작도 가능하도록 한다.	[수정] 수밀성은 4.9.2 수밀공에 기술되어 있고, 조작실은 4.5.2에 기술하고 있어 삭제 [수정] 문짝조작 내용 추가
4.8.4		4.8.4 부속설비 통문에는 조작 및 유지관리를 위해 필요시 부속설비를 설치한다.	[신설] 내용 신설 - 문짝 조작 및 유지관리를 위한 수위관측시설, 안전시설, 조명시설, 원격조작을 위한 통신시설, CCTV 등이 필요하다.
	4.15 유지관리 홍수 시 문짝의 고장 또는 파괴는 내수 등의 범람으로 막대한 피해를 주므로 항상 검사하고 수리 및 보수하여 수문조작에 결함이 없도록 해야 한다.		[삭제] 유지관리 내용은 시설물안전점검 및 유지관리규칙 과 매뉴얼에 별도로 규정하고 있어 삭제
4.9. 4.9.1		4.9 통문의 안전성 4.9.1 기초 (1) 통문의 기초는 직접기초를 원칙으로 하되, 통문의 기능을 확보하고, 제방의 기능을 손상하지 않아야 한다. (2) 기초는 암거의 구조특성, 지반변위 영향에 대응할 수 있게 설치하여야 한다.	[신설] 내용 신설(일본의 하천사방시설기술기준 참조)

KDS 51 50 30 하천통문			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
5.2		4.9.2 안전성 검토 (1) 통문은 하중, 전도, 활동, 기초지지력에 대한 소정의 안전성을 확보하여야 한다. (2) 통문설계의 주된 하중으로는 자중, 자동차하중, 토압, 정수압, 양압력, 온도하중, 잔류수압, 풍하중, 설하중과 지반변위 영향이 있다.	[신설] 내용 신설(일본의 하천사방시설기술기준 참조)

하천내수배제 및 우수유출저감시설 (KDS 51 50 35) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 문영일, 송석근

KDS 51 50 35 하천내수배제 및 우수유출저감시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.1		1.1 목적 이 기준은 하천 설계 시 하천내수배제 및 웃수유출저감시설에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정하는 것을 목적으로 한다.	[추가] 코드형식 통일
1.3	1.2 참고기준 (1) 이 기준을 적용할 때 관련된 코드 기준을 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 코드는 아래와 같다. (2) 관련 코드 KDS 51 14 30 KDS 51 60 05 KDS 51 60 10 KDS 51 60 25 하수도 시설기준(환경부, 2011) 1.5절 우수배제계획 농업생산기반정비사업계획 설계기준(농림수산식품부, 2012) 배수편	1.3 참고기준 (1) 이 기준을 적용할 때 관련된 코드 기준을 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 코드는 아래와 같다. (2) 관련 코드 KDS 51 14 30 내수배제 및 우수유출저감 계획 KDS 51 60 50 05 하천 제방 KDS 51 60 50 10 하천 호안 KDS 51 60 50 25 하천 수문 KDS 61 00 00 하수도 설계기준 KDS 67 45 00 농지배수	[수정] 관련 법규 수정 - 하수도설계기준과 연계검토 - 참고기준 형식 통일
1.4		1.4 용어 정의 내용 없음.	[추가] 코드형식 통일
1.5		1.5 기호의 정의 내용 없음.	[추가] 코드형식 통일
1.6		1.6 시설물의 정의 내용 없음.	[추가] 코드형식 통일
4.2.1	4.2.1 유수지 규모 결정 유수지와 펌프장 규모를 결정하기 위해서는 적합한 설계 강우를 결정하고 이것을 배수 유역에 적용하여 유수지로 유입되는 누가 유입 수문 곡선을 구한 뒤	4.2.1 유수지 규모 결정 (1) 유수지와 펌프장 규모를 결정하기 위해서는 적합한 설계 강우를 결정하고 이것을 배수 유역에 적용하여 유수지로 유입되는 누가 유입 수문 곡선을 구한 뒤	[수정] 도시하천유역의 홍수방어 대안을 포함

KDS 51 50 35 하천내수배제 및 우수유출저감시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	누가 유입량과 누가 펌프 배출량 곡선을 이용한 계산 결과로부터 유수지 규모와 펌프장 규모를 구한다.	누가 유입량과 누가 펌프 배출량 곡선을 이용한 계산 결과로부터 유수지 규모와 펌프장 규모를 구한다. (2) 유수지와 펌프장 규모 결정시 기존 우수관거에 대한 개량계획(규모 확장, 경사조정)을 검토하여 최적의 규모를 결정한다. (3) 유수지 위치는 홍수저감을 고려하여 수심을 포함한 충분한 평면적, 지반조건, 지장물, 인접구조물 및 시공성 등을 고려한다.	[신설] 문구 추가 및 수정
4.2.3	4.2.3 시설설계 (1)자연방류시설은 아래와 같이 설치한다. ① 자연방류시설은 평상시의 하수와 홍수 시 본류 하천의 수위가 유수지의 계획홍수위에 도달할 때까지 유수지에 저류되지 않고 유수지 유입량을 직접 본류 하천으로 방류하기 위하여 설치하는 시설이며, 방류구의 위치, 배수량, 내외수위 관계 등을 고려하여 충분히 기능을 발휘할 수 있도록 계획한다. 역류방지용 수문은 KDS 51 60 25의 설계기준에 의해 설치한다. (2) 유수지 호안은 아래와 같이 설치한다. ② 제방을 보호하기 위한 호안은 KDS 51 60 10의 규정에 따른다.	4.2.3 시설설계 (1) 자연방류시설은 아래와 같이 설치한다. ① 자연방류시설은 평상시의 하수와 홍수 시 본류 하천의 수위가 유수지의 계획홍수위에 도달할 때까지 유수지에 저류되지 않고 유수지 유입량을 직접 본류 하천으로 방류하기 위하여 설치하는 시설이며, 방류구의 위치, 배수량, 내외수위 관계 등을 고려하여 충분히 기능을 발휘할 수 있도록 계획한다. 역류방지용 수문은 KDS 51 50 25(하천수문)의 설계기준에 의해 설치한다. (2) 유수지 호안은 아래와 같이 설치한다. ② 제방을 보호하기 위한 호안은 KDS 51 50 10(하천호안)의 규정에 따른다.	[수정] 코드번호 변경 고려 - 기준의 코드병기 적용
4.3.2	4.3.2 각 시설별 설계 기준 (1) 침사지	4.3.2 각 시설별 설계 기준 (1) 침사지	[수정] 최근 연구내용 결과 반영

KDS 51 50 35 하천내수배제 및 우수유출저감시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	침사지는 유수중의 토사를 침전시켜 펌프의 마모 손상 등을 방지하기 위하여, 흡수조보다 앞에 위치하도록 설계하여야 한다. 침사지의 유입부는 편류를 방지하도록 설계하며, 원칙적으로 철근콘크리트구조로 한다.	침사지는 <u>유수 중</u>의 토사를 침전시켜 펌프의 마모 손상 등을 방지하기 위하여, 흡수조보다 앞에 위치하도록 설계하여야 한다. 침사지의 유입부는 편류를 방지하도록 설계하며, 원칙적으로 철근콘크리트구조로 한다.	
	(3) 흡수조 ② 흡수조의 형상과 구조 가. 흡수조의 형상은 난류흐름이 발생되지 않도록 하고, 단면의 급격한 변화를 피함과 함께 유입구의 위치, 흡수조용량, 펌프배치 등을 고려하여 결정하여야 한다.	(3) 흡수조 ② 흡수조의 형상과 구조 (가) 흡수조의 형상은 난류흐름이 발생되지 않도록 하고, <u>필요시 수치해석 결과를 통해 안정성을 검토한 후</u> 단면의 급격한 변화<u>가 발생되지 않도록</u> 유입구의 위치, 흡수조용량, 펌프배치 <u>등을 결정하여야</u> 한다.	[수정] 수리적 안전성 검토
	③ 흡수조는 각종 수리적 안정성을 확보할 수 있도록 설계하여야 한다.	③ 흡수조는 각종 수리적 안정성을 확보할 수 있도록 설계하여야 한다.	
	나. 선회류를 일으키지 않도록 펌프의 배치, 유입구의 위치, 수조의 형상을 결정하여야 한다.	(나) 선회류를 일으키지 않도록 펌프의 배치, 유입구의 위치, 수조의 형상을 결정하여야 <u>하며, 필요시 와류 방지장치를 설치하여야 한다.</u>	[수정] 와류방지를 위한 연구결과 반영
	(8) 펌프설비 ① 배수펌프장의 설계빈도는 경제성을 검토하여 결정하며 최소한 20년 이상의 빈도로 하는 것을 원칙으로 한다.	(8) 펌프설비 ① 배수펌프장의 설계빈도는 경제성을 검토하여 결정하며 최소한 <u>30년 이상</u>의 빈도로 하는 것을 원칙으로 한다.	[수정] 하수도 시설기준 배수펌프장 계획빈도(30~50년) 반영 - 2017년 12월 “미래 기후변화 영향 등을 고려한 지역별 방재성능목표설정·운영 기준”의 설계강우 100 ㎜에 해당되는 서울시 설계빈도 50년 참

KDS 51 50 35 하천내수배제 및 우수유출저감시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
			조하였으나 경제성을 고려하여 펌프장 설계빈도 30년 적합 - 자연유역과 도시유역의 유역특성 반영과 기후변화의 영향을 고려하여 적정 설계빈도를 협의하여 설계홍수량과 통일하여 자료 적용함(반영)

하천사방시설 (KDS 51 50 40) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 정관수

KDS 51 50 40 하천사방시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.3	1.3 용어의 정의	1.4 용어의 정의	[수정] 목차준수
1.5	1.2 참고기준 "(생략)" (2) 관련 코드 • KDS 51 14 10 • KDS 51 14 15 • KDS 51 14 25 • KDS 51 40 05 • KDS 51 60 05 • KDS 51 60 10 • KDS 51 60 20 • KCS 51 00 00 • 사방시설기준(산림청, 1999)	1.3 참고기준 "(생략)" 1.3.1 관련 코드 • KDS 51 14 10 설계수문량 • KDS 51 14 15 홍수방어 • KDS 51 14 25 유사조절 계획 • KDS 51 40 05 하천보 • KDS 51 50 05 하천제방 • KDS 51 50 10 하천호안 • KDS 51 50 20 하천하상유지시설 • KDS 54 00 00 댐 설계기준	[수정] 코드화 기준에 의거하여 관련코드 뒤에 제목 추가, 제외된 관련코드 추가 및 하위기준을 관련코드로 인용한 문구 삭제 [수정] 코드 명칭 수정 [수정] 목차준수 [삭제] KCS 51 00 00(하천공사 표준시방서)
2.1	2.1 계획	2.1 조사 및 계획 일반	[수정] 목차준수
4.1	4.1 일반사항	4.1 설계일반	[수정] 목차준수
4.2.6	4.2.6 구조 (4) 댐 어깨는 홍수를 월류시키지 않게 하고 충분히 견고하여야 한다.	4.2.6 구조 (4) 댐 마루는 홍수를 월류시키지 않게 하고 충분히 견고하여야 한다.	[수정] 용어 수정
4.2.7	4.2.7 천단폭 천단폭은 댐 설치지점 부근의 하상 구성재료, 유출토사 형태, 대상유량 등의 요소를 고려해서 결정한다.	4.2.7 댐 마루폭 댐 마루폭은 댐 설치지점 부근의 하상 구성재료, 토사유출 형태, 대상유량 등의 요소를 고려해서 결정한다.	[수정] 용어 수정
4.2.8	4.2.8 단면계산 (1) 사방댐의 단면계산은 KDS 54 00 00과 동일한 방법으로 한다.	4.2.8 단면계산 (1) 사방댐의 단면계산은 KDS 54 00 00(댐 설계기준)과 동일한 방법으로 한다.	[수정] 코드 번호 병기

KDS 51 50 40 하천사방시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
4.3.4	4.3.4 하상 및 마루경사 (1) 하상경사는 호안의 둑마루, 기초의 종단경사 및 기초 깊이를 결정하는 중대한 요소이므로 본 기준 KDS 51 60 20(4.5)의 하상경사에 준한다. 마루경사는 하상경사, 지형, 지질, 그리고 대상 유량을 고려하여 설정한다.	4.3.4. 하상 및 마루경사 (1) 하상경사는 호안의 둑마루, 기초의 종단경사 및 기초 깊이를 결정하는 중대한 요소이므로 본 기준 KDS 51 50 20(하천하상유지시설)의 하상경사에 준한다. 마루경사는 하상경사, 지형, 지질, 그리고 대상 유량을 고려하여 설정한다.	[수정] 인용된 코드 번호 수정 [수정] 코드명 병기
4.4.1	4.4.1 일반사항 (1) 하상유지공은 KDS 51 60 20(4.5)에 준한다. (2) 사방시설에서 하상유지공의 계획에 관한 일반사항은 KDS 51 60 20(4.5)에 준한다. (3) 하상유지공(또는 바닥다짐공, 床固工)은 종단침식 방지를 통한 하상 안정, 하상퇴적물 유출 방지, 산기슭 고정, 그리고 호안 등의 공작물 기초 보호가 가능하도록 설계하고, 또한 안전성 및 장래의 유지관리 등을 고려한다.	4.4.1. 일반사항 (1) 하상유지공은 KDS 51 50 20(하천하상유지시설)에 준한다. (2) 사방시설에서 하상유지공의 조사 및 계획에 관한 내용은 KDS 51 50 20(하천하상유지시설)에 준한다. (3) 하상유지공(또는 바닥보호공)은 종단침식 방지를 통한 하상 안정, 하상퇴적물 유출 방지, 산기슭 고정, 그리고 호안 등의 공작물 기초 보호가 가능하도록 설계하고, 또한 안전성 및 장래의 유지관리 등을 고려한다.	[수정] 인용된 코드 번호 수정 [수정] 코드명 병기 [수정] 한자 삭제
4.4.3	4.4.3 방향 하상유지공의 방향은 하류부의 유심(流心)에 직각이 되도록 한다.	4.4.3 방향 하상유지공의 방향은 하류부의 흐름에 최대한 직각에 가깝게 설치한다.	[수정] 명확한 의미전달을 위한 용어 수정
4.5.1	4.5.1 계획조건 “(생략)” (4) 경사변화가 있는 경우는 그 절점(折點)에 하상보호공을 계획하고 대(帶)공에 의해서 경사 변화가 없도록 한다.	4.5.1 계획조건 “(생략)” (4) 경사변화가 있는 경우는 그 절점(折點)에 하상보호공을 계획하고 띠공(帶工)에 의해서 경사 변화가 없도록 한다.	[수정] 명확한 의미전달을 위한 용어 수정
4.5.2	4.5.2 설계순서 (1) 유로공 설계는 하도 상류부의 황폐상황을 검토	4.5.2 설계순서 (1) 유로공 설계는 하도 상류부의 황폐상황(침식,	[수정] 황폐상황에 대한 이해를 돕기 위한 문구 추가

KDS 51 50 40 하천사방시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	하여야 한다. (2) 상류부가 황폐되어 있는 경우에는 아래와 같이 실시한다. ① 사방공사 미시공: 유로공의 착수에는 시기가 빠르다. ② 사방공사 시공중: 상류의 사방공이 계획유출토사에 대해서 50% 이상(토사생산 억제, 유출토사 억제, 조절량 포함) 완료된 후에 유로공을 실시한다. ③ 사방공사 완료: 유로공의 시행이 가능한 단계이다. (3) 상류부 황폐가 비교적 적은 경우: 하류부의 굴곡 및 난류가 심하고 침식이 현저한 경우는 유로공의 계획을 필요로 하는 경우가 많으나, 이 경우에는 앞으로의 황폐에 대비하기 위하여 상류의 사방공사가 계획유출토사량에 대하여 50% 이상 완료된 후에 유로공을 계획한다.	<u>산사태, 토석류 등의 발생 여부)</u>을 검토하여야 한다. (2) 상류부가 황폐되어 있는 경우에는 아래와 같이 실시한다. ① 사방공사 미시공: 유로공의 착수에는 시기가 빠르다. ② 사방공사 시공중: 상류의 사방공이 <u>계획토사유출</u>에 대해서 50% 이상(토사생산 억제, <u>토사유출</u> 억제, 조절량 포함) 완료된 후에 유로공을 실시한다. ③ 사방공사 완료: 유로공의 시행이 가능한 단계이다. (3) 상류부 황폐가 비교적 적은 경우: 하류부의 굴곡 및 난류가 심하고 침식이 현저한 경우는 유로공의 계획을 필요로 하는 경우가 많으나, 이 경우에는 앞으로의 황폐에 대비하기 위하여 상류의 사방공사가 <u>계획토사유출량</u>에 대하여 50% 이상 완료된 후에 유로공을 계획한다.	[수정] 용어 통일
4.5.3	4.5.3 법선 (1) 유로공의 법선은 가능한 한 매끄럽게 설계<u>하여 날카로운</u> 만곡(灣曲)을 피한다.	4.5.3 법선 (1) 유로공의 법선은 가능한 한 매끄럽게 설계<u>하도록 하며 심한</u> 만곡(灣曲)을 피한다.	[수정] 전문용어로 문구 수정
4.5.8	4.5.8 유로공의 호안 호안은 기본적으로 KDS 51 <u>60</u> 10에 준하여 설계한다.	4.5.8 유로공의 호안 호안은 기본적으로 KDS 51 <u>50</u> 10(하천호안)에 준하여 설계한다.	[수정] 인용된 코드 번호 수정
4.5.9	4.5.9 유로공의 바닥다짐공	4.5.9 유로공의 바닥다짐공	

KDS 51 50 40 하천사방시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(1) 유로공의 바닥다짐공은 KDS 51 60 10에 준해서 설계한다.	(1) 유로공의 바닥다짐공은 KDS 51 50 20(하천하상 유지시설)에 준해서 설계한다.	[수정] 인용된 코드 번호 수정

하천하구시설 (KDS 51 50 45) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 전경수

KDS 51 50 45 하천하구시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.1		1.1 목적 이 기준은 하천하구시설을 설치하기 위한 관련 기준을 제시하는데 목적이 있다.	[추가] 서식 통일에 의한 목적 추가
1.2	1.1 적용범위 이 기준에서는 하구시설인 하구둑, 배수문, 통선문(갑문), 하구제방, 하구호안, 도류제 등을 다룬다.	1.2 적용범위 이 기준에서는 하구시설인 하구둑, 배수문, 갑문(통선문), 하구제방, 하구호안, 도류제 등을 다룬다.	[수정] 하천주운시설에서 정식명칭은 갑문임, 목적 추가에 의한 번호 수정 - 하천주운시설에서 정식명칭은 갑문임
1.3		1.3 참고 기준 이 기준을 적용할 때 관련 기준과 법규를 고려하여야 한다. 관련된 기준 및 법규는 아래와 같다. 1.3.1 관련 기준 • KDS 67 65 20 해면간척 방조제 설계 • KDS 51 50 05 하천제방 • 항만 및 어항 설계기준(해양수산부) 1.3.2 관련 법규 • 하천법(국토교통부, 환경부)	[추가] 서식에 따른 참고 기준 추가
1.4	1.2 용어 정의	1.4 용어 정의	[수정] 번호 수정
1.5		1.5 기호의 정의 내용 없음.	[추가] 서식 통일에 의한 추가
1.6	1.3 시설물의 구성 1.3.1 하구시설의 종류 1.3.2 하구시설의 특성	1.6 시설물의 구성 1.6.1 하구시설의 종류 1.6.2 하구시설의 특성	[수정] 번호 수정
4.1.2	4.1.2 둑마루 표고	4.1.2 둑마루 표고	[수정] 참고문헌 수정

KDS 51 50 45 하천하구시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(3) 파랑, 파력, 조석의 결정은 항만 및 어항 설계기준(해양수산부, 2012)에 따른다.	(3) 파랑, 파력, 조석의 결정은 항만 및 어항 설계기준(해양수산부)에 따른다.	
4.1.3	**4.1.3 바닥다짐공** (4) 바닥다짐공 연장과 세굴심도의 계산은 **농지개량사업 계획설계기준 해면간척편(농림수산부, 1991)**의 규정에 준한다.	**4.1.3 바닥다짐공** (4) 바닥다짐공 연장과 세굴심도의 계산은 **해면간척 방조제 설계(67 65 20)**의 규정에 준한다.	[수정] 국가건설기술기준 제정 반영
4.1.4	**4.1.4 최종물막이** (5) 최종물막이 구간의 연장 및 유속계산은 **농지개량사업 계획설계기준 해면간척편(농림수산부, 1991)의 제3장 설계의** 규정에 준한다.	**4.1.4 최종물막이** (5) 최종물막이 구간의 연장 및 유속계산은 **해면간척 방조제 설계(67 65 20)의** 규정에 준한다.	[수정] 국가건설기술기준 제정 반영
4.2.1	**4.2.1 배수문** (6) 배수문에는 **문비를** 설치하여 외수위가 높을 때는 **문비를** 닫아 외수(外水)가 제내측으로 침입하지 못하도록 하고 내수위가 높을 때는 **문비를** 열어 내수를 배제하여야 한다. 배수문의 **문비는** 고장 및 유지관리를 감안하여 2중으로 설치하거나, 비상용 **문비를** 설치한다.	**4.2.1 배수문** (6) 배수문에는 **문짝을** 설치하여 외수위가 높을 때는 **문짝을** 닫아 외수(外水)가 제내측으로 침입하지 못하도록 하고 내수위가 높을 때는 **문짝을** 열어 내수를 배제하여야 한다. 배수문의 **문짝을** 고장 및 유지관리를 감안하여 2중으로 설치하거나, 비상용 **문짝을** 설치한다.	[수정] gate는 수문, 문짝, 문비 등으로 혼용되고 있으나 문짝으로 통일
4.2.2	**4.2.2 갑문(통선문)** (2) 갑문의 규모 결정은 항만 및 어항설계기준(해양수산부, 2012) 제7편 외곽시설 제4장 갑문에 준한다.	**4.2.2 갑문(통선문)** (2) 갑문의 규모 결정은 항만 및 어항설계기준(해양수산부) 제7편 외곽시설 제4장 갑문에 준한다.	[수정] 참고문헌 수정
4.3.1	**4.3.1 하구제방** (2) 제방에 대한 일반적인 조사 및 설계규정은 KDS	**4.3.1 하구제방** **(2) 제방의 법선은 해변 및 배후지의 상황 등을 고려**	[추가] 하구제방 법선 내용 추가

KDS 51 50 45 하천하구시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	51 60 05에 준한다.	해서 고조, 파랑, 해일의 침입을 유효하게 방지할 수 있도록 결정한다. (3) 법선의 결정시는 배후지의 토지이용상황과 해안이용, 인접구조물과의 관계, 파의 수렴, 해변 지형으로의 영향, 시공성 및 유지관리 등을 고려한다. (4) 제방에 대한 일반적인 조사 및 설계규정은 하천제방(KDS 51 50 05)에 준한다.	[수정] 코드번호 변경 및 코드명 명시 및 일관성 확보
4.3.2	4.3.2 하구호안 (3) 하구호안에 대한 규정은 항만 및 어항설계기준(해양수산부, 2012) 제7편 외곽시설 제7장 호안에 준한다.	4.3.2 하구호안 (3) 하구호안에 대한 규정은 항만 및 어항설계기준(해양수산부) 제7편 외곽시설 제7장 호안에 준한다.	[수정] 참고문헌 수정
4.4	4.4 도류제(導流堤) (7) 기타 도류제의 참고사항은 항만 및 어항설계기준(해양수산부, 2012) 제7편 외곽시설 제5장 매몰대책시설에 준한다.	4.4 도류제(導流堤) (7) 기타 도류제의 참고사항은 항만 및 어항설계기준(해양수산부) 제7편 외곽시설 제5장 매몰대책시설에 준한다.	[수정] 참고문헌 수정
4.5.2	4.5.2 토사퇴적 (1) 하구시설의 설치로 인한 하구항 인근 연안에서의 토사퇴적 영향을 분석하여야 하며, 하구둑 축조 후 홍수 시의 문제에 대해서도 충분한 검토를 하여야 한다. (2) 하구시설의 설치로 인한 하구항 인근 연안에서의 토사퇴적 영향을 분석하여 대처해야 한다. (3) 하구둑 축조 후 홍수시의 문제	4.5.2 토사퇴적 (1) 하구시설의 설치로 인한 하구항 인근 연안에서의 토사퇴적 영향을 분석하여야 하며, 하구둑 축조 후 홍수 시의 문제에 대해서도 충분히 검토하여 대처해야 한다. (2) 하구둑 축조 후 홍수시의 문제 (이하 생략)	[수정] 문구수정 및 (2)는 (1)과 중복되므로 삭제

KDS 51 50 45 하천하구시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(이하 생략)		
4.6.2	**4.6.2 계측시설** (1) <u>기상관측시설:</u> 풍향계, 풍속계, 우량계, 증발계, 온도계 등을 설치하여 시설물의 조작·운용을 원활하게 해야 한다. (2) <u>매설시설:</u> 시설 구조물의 안전성을 도모하기 위하여 토압계, 간극(間隙)수압계 및 침하측정기 등을 설치하여 운용하여야 한다. (3) <u>검조(檢潮)시설:</u> 배수문의 원활한 조작을 위하여 배수문의 내외측에 수위계, 자기검조계 및 간이검조척(檢潮尺)을 설치하여 수위를 기록할 수 있도록 한다.	**4.6.2 계측시설** (1)풍향계, 풍속계, 우량계, 증발계, 온도계 등 <u>기상관측시설</u>을 설치하여 시설물의 조작·운용을 원활하게 해야 한다. (2) 시설 구조물의 안전성을 도모하기 위하여 토압계, 간극(間隙)수압계 및 침하측정기 등 <u>매설시설</u>을 설치하여 운용하여야 한다. (3) 배수문의 원활한 조작을 위하여 배수문의 내외측에 수위계, 자기검조계 및 간이검조척(檢潮尺)등 <u>검조(檢潮)시설</u>을 설치하여 수위를 기록할 수 있도록 한다.	**[수정]** 기준양식에 맞게 수정

하천정화시설 (KDS 51 60 05) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 임인석

KDS 51 60 05 하천정화시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.1	1.1 목적 내용없음	1.1 목적 (1) 이 기준의 목적은 하천수의 수질개선을 위해 하천부지내에서 적용할 수 있는 기법의 설계를 위해 필요한 제반요소를 제공하기 위함이다.	[삭제] 하천기타시설물에서 분리되어 내용에 맞지 않음 [신설] 하천정화시설의 설계기준의 목적신설
1.2	1.2 적용범위 (1) 본 장은 아래와 같은 시설에 대하여 일반 및 설계에 대한 기준을 제시한다. ① 하천기능회복을 위하여 필요한 하천정화기법과 시설에 대한 일반적인 기준 ② 하천시설물과 하천에 관련된 시설물 설계에 필요한 세굴평가 및 세굴방호공에 관한 방법과 기준 ③ 하천의 고유목적과 기능에 관련이 되는 하천시설물은 아니더라도 하천에 직·간접으로 영향을 줄 수 있는 교량 등 하천점용시설물의 수리적 설계기준 (2) 위의 시설물에 대한 계획, 설계 및 유지관리시 본 장의 각 기준을 따라야 한다. (3) 내용없음	1.2 적용범위 (1) 이 기준은 하천의 수질개선을 위하여 설치하는 하천정화시설과 인공습지에 대한 일반적인 기준을 제시한다.	[신설] 하천정화시설만으로 내용을 구성 [추가] 하천정화시설에 인공습지 추가 - 타 코드와 기술방식 통일
1.3	1.3 관련규정 및 법규 이 장을 적용할 때 이 설계기준 내 관련된 장과 타 관련규정을 고려하여야 한다. 본 장과 관련된 규정은 아래와 같다. (1) 본 설계기준 • KDS 51 12 30(유사 및 하상변동조사) • KDS 51 12 45(하천환경조사) • KDS 51 14 25(유사조절계획) • KDS 51 60 20(하상유지시설) • KDS 51 40 05(보)	1.3 참고 기준 이 기준을 적용할 때에는 관련설계코드와 타 관련규정 및 법령을 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 규정은 아래와 같다. 1.3.1 관련 기준 • KDS 51 70 05 여울과 소 • KDS 34 10 00 조경설계기준 • KDS 34 70 10 하천조경 • KDS 34 70 20 생태못 및 인공습지 1.3.2 관련 법규	[수정] 하천기타시설물에서 분리함에 따른 관련규정의 수정 - 타 코드와 양식, 체계 통일

KDS 51 60 05 하천정화시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(2) 관련규정 • 하천공사표준시방서 '제17장 기타시설' • 도로교설계기준(한국도로교통협회, 2005) • 철도교설계기준(건설교통부, 2004)	• 물환경보전법(환경부)	
1.4	1.4 용어의 정의	1.4 용어의 정의 • 여과(filtration): 다공질(多孔質)의 막(膜)이나 층(層)을 사용하여 고체를 포함하는 유입수 중 액체만을 통과시켜 고체를 액체에서 분리하는 조작 • 흡착(adsorption): 2개의 상(相)이 접할 때, 그 상을 구성하고 있는 성분물질이 경계면에 농축되는 현상 • 인공습지(constructed wetlands): 자연 상태의 습지가 가지고 있는 정화능력을 인위적으로 도입하여 수질개선의 목적으로 이용하는 습지 • 점오염원: 폐수배출시설, 하수발생시설, 축사 등에서 관거・수로 등을 통하여 일정한 지점으로 수질오염물질을 배출하는 배출원 • 비점오염원: 도시, 도로, 농지, 산지, 공사장 등에서 불특정 장소에서 불특정하게 수질오염물질을 배출하는 배출원 • 정화기작: 정수식물이 번성하는 수질정화 습지나 하안, 호수 등에서 정수식물에 의해 수질을 개선하는 방법으로 물리적, 화학적, 생물학적 과정이 복합되어 일어나는 정화작용	[추가] 용어추가
1.5	내용없음.	1.5 기호의 정의 내용없음.	
1.6	내용없음.	1.6 시설물의 구성 1.6.1 종류 (1) 하천정화시설은 물리적 방법, 생물학적 방법, 화학적 방법으로 처리방법을 구분한다.	[추가] 양식통일

KDS 51 60 05 하천정화시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		(2) 인공습지는 흐름형태별, 적용식물별, 처리목적별로 구분한다. 1.6.2 구조 (1) 하천정화시설은 물리적인 방법, 인공기법, 자연기법 등에 따라 구조가 다르다. (2) 인공습지는 유입 및 유출시설로 구성되며 평상시 여유고를 확보할 수 있도록 해야 한다.	
2.1	내용없음.	2. 조사 및 계획 2.1 조사 내용없음	[추가] 양식 통일
2.2.1	2. 하천정화기법과 시설 2.1 하천정화기법과 시설의 분류 (1) 하천정화기법은 하도, 고수부지, 유수지 등에 사용되며 물리적 방법, 생물학적 방법, 그리고 화학적 방법으로 분류된다. (2) 하천을 정화하기 위하여는 하천특성에 따라 물리적 방법, 생물학적 방법 및 화학적 방법이 개별적 또는 복합적으로 사용된다.	2.2. 계획 2.2.1 하천정화시설 (1) 하천정화시설은 하도, 고수부지, 유수지 등에 설치한다. (2) 하천을 정화하기 위해서 하천특성에 따라 물리적 방법, 생물학적 방법 및 화학적 방법이 개별적 또는 복합적으로 사용한다. (3) 하천으로 유입되는 오염물질의 발생원인, 성상, 오염도에 따라 그 처리방법을 정하여야 한다. (4) 하천정화시설은 하천내 수질정화 대책이며 하수처리장 등의 유역대책과 구분된다.	[수정] 자구수정 [추가] 하천정화시설 계획시 오염물질의 특성을 반영하여 계획
2.2.2	2.2 하천정화기법과 시설의 구비조건 (1) 하천정화기법은 해당 하천의 특성을 고려하여 선정한다. (3) 수질정화 대상항목은 생물화학적 산소요구량(BOD)과 부유물질(SS) 등으로 오염하천의 수질을 환경기준까지 달성하여야 한다. (4), (5) 내용 없음	2.2.2 하천정화시설 선정시 고려사항 (1) 하천정화시설은 해당 하천의 특성을 고려하여 선정한다. (3) 수질정화 대상항목은 수소이온농도(PH), 생물화학적 산소요구량(BOD), 화학적 산소요구량(COD), 부유물질(SS), 용존산소(DO), 총인(T-P), 대장균군(총대장균군, 분원성대장균군) 등으로 오	[수정] 자구수정 [추가] 내용추가

KDS 51 60 05 하천정화시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		염하천의 수질을 환경기준까지 달성하여야 한다. (4) 하천 정화시설을 설치할 때에는 실제 시설의 운영효율을 높이기 위하여 여러 용도로 활용하는 방안을 검토할 수 있다. (5) 하천 정화시설은 하천내 및 하천부지 주변 현장에 설치하여 하천관리자가 유지관리를 하는 시설이므로 설치시 주변여건 등의 조건을 검토하여야 한다.	
2.2.3	내용 없음	2.2.3 인공습지의 기초자료 및 입지조사 (1) 대상지역의 특성에 관련된 기초자료를 수집한다. (2) 현장조사시 대상지역의 자연환경, 하천의 수리수문, 토양, 수질, 생태계 등 조사한다. (3) 인공습지의 입지는 건설비용이 적게 소요되고 유지관리가 용이할 뿐만 아니라 홍수기 및 갈수기에도 피해가 적은 지역을 선정한다. (4) 입지는 접근성, 적정 체류시간을 충족시킬 수 있는 지역을 선정한다.	[신설] 인공습지 항목 신설
2.2.4	내용 없음	2.2.4 인공습지 계획시 고려사항 (1) 인공습지의 대상 처리수는 하천내의 하천수이며 하천유역 내에서 발생하는 점오염 또는 비점오염에 의한 오염수는 원칙적으로 유역내의 각종 처리장에서 처리되어야 한다. (2) 수질개선 목적 이외에 하천 친수공간, 자연학습장, 야생동물 서식지 등으로 활용을 검토한다.	[신설] 인공습지 항목 신설
3	내용 없음	3. 재료 내용없음	
4.1	내용 없음	4.1 하천정화시설의 설치 (1) 하천 수질정화 기술은 정화기능을 손상시킨 원인물질에 따라 물리적방법(침전, 여과, 흡착 등) 화학적방법(산화 등) 또는 생물적 방법(흡착, 분해,	[신설] 설계 항목 신설

KDS 51 60 05 하천정화시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		산화 등)으로 구분하며, 단독 또는 조합하여 정상적인 정화기능을 회복 또는 증대시키도록 하여야 한다. (2) 대상하천의 수량, 수질, 설치공간 등 수리특성에 대한 정보를 검토하여 적절한 처리기법을 적용하여야 한다.	
4.2	2.3 하천정화기법 및 시설 설계 하천정화기법의 선정 및 시설 설계시 물리적인 방법, 인공기법 및 자연기법에 의한 적용성을 검토하여 시설을 설계하여야 한다.	4.2 하천정화시설의 설계 (1) 하천정화시설 설계시 물리적인 방법, 인공기법 및 자연기법에 의한 적용성을 검토하여 설계하여야 한다. (2) 물리적인 방법은 하상준설, 스크린, 도수, 보전수로 등을 설치하는 기법이다. (3) 인공기법은 접촉재(자갈, 목탄 등)에 하천수를 접촉(침투, 통수)시켜 흡착, 여과 및 층 내 미생물에 의한 유기물의 분해로 수질을 정화하는 기법이다. (4) 자연기법은 생태계의 정화기구를 활용해서 오염물질을 정화하는 방법으로서 산화지, 침투수로, 식생정화, 여울과 소(웅덩이)에 의한 정화 등이 있다.	[수정] 자구 수정 [신설] 설계 항목 신설
4.3	내용 없음	4.3 인공습지의 구조 (1) 유입시설: 취수시설과 도수시설로 구분되며, 취수시설에는 스크린 등을 설치하여 유송잡물의 유입을 방지한다. (2) 유출시설: 인공습지 내부의 수위가 유지될 수 있도록 하고 고수위시 배수를 고려하여 유출시설을 계획한다. (3) 인공습지의 형상: 유체의 저항을 최소화하기 위해 종/횡비가 1:1 ~ 4:1로 하며, 유하거리는 100m 이내로 한다. (4) 경사 및 여유고: 인공습지로 유입하는 유입수의 유출입은 유입부와 유출부의 수두차로 조절이 가능	[신설] 설계 항목 신설

KDS 51 60 05 하천정화시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		하다면 인공습지의 경사는 없어도 무방하며 퇴적을 고려하여 평상시 수면으로부터 30㎝ 정도의 여유고를 갖도록 한다.	
4.4	내용 없음	4.4 인공습지의 설계 (1) 인공습지의 설계유량은 처리효율, 지역의 인공습지의 입지조건, 경제성 등을 종합적으로 고려하여 결정한다. (2) 저농도의 하천수의 수질개선을 위해서는 인공습지에서의 체류시간은 6～ 48시간 정도가 유리하다. (3) 얕은 습지의 수심은 0.1～ 0.3 m, 깊은 습지는 0.3 ～ 1.0 m, 연못 등 개방수역은 1m 이상이 일반적이며, 처리효율, 수생식물의 성장, 용존산소 등을 고려 할 때, 평균 0.3 m 정도가 유리하다. (4) 인공습지의 적정규모를 결정하는 방법은 유역면적비법, 체류시간에 의한 방법, 모델을 이용한 1차반응식에 의한 방법 등을 비교하여 대상 하천에 적합한 인공습지의 적정규모를 산정한다. (5) 식재할 식물은 생장 잠재력, 생존력, 식재비, 유지관리비 등을 고려하여 선정한다. 일반적으로 적합한 종은 부들, 갈대, 고랭이 등의 정수식물과 비정수성 수생식물의 도입도 고려할 수 있다.	[신설] 설계 항목 신설
5.1	내용 없음	5.1 유지관리 (1) 유지관리에 포함될 항목은 청소, 사면 및 제방 등의 구조적 안정성, 퇴적물 관리, 유입 및 유출구 관리, 수위관리, 식생 및 식생절취 관리, 해충방제 등에 관한 사항이다.	[신설] 모니터링 항목 신설
5.2	내용 없음	5.2 모니터링 (1) 수량 및 수질관측: 유량, 수질, 퇴적물 등을 조사하고 시료를 채취하여 분석한다. 모니터링 주기는	[신설] 모니터링 항목 신설

KDS 51 60 05 하천정화시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		본류 하천의 환경, 습지의 규모, 유입수 성상, 인공습지의 처리성능 등을 고려한다. (2) 식생: 식물 식재초기 또는 보식후 활착기에 식물의 번식도와 활착도에 관한 모니터링을 하여야 한다. 식물의 고사, 성장불량, 병충해 등을 육안으로 관찰한다. (3) 생물환경: 조류, 양서・파충류 등 야생동물의 군집도를 기록한다.	

여울과 소 (KDS 51 70 05) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 임인석

KDS 51 70 05 여울과 소			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.1	내용없음.	1.1 목적 이 기준의 목적은 하천에 적용하는 자연형 여울과 소의 설계를 위한 제반요소를 제공하기 위함이다.	
1.2	1.2 적용범위 본 장은 하상경사를 완화시켜 하상을 유지하고 하천환경을 개선하기 위한 여울과 소에 대한 표준적인 설계기준을 제시한다.	1.2 적용범위 (1) 이 기준은 하천 수생태 환경을 개선하기 위해 하상경사를 변화시켜 자연형 하천에 가깝도록 인위적으로 설치여울과 소에 대한 설계기준 이다.	[수정] 시설물의 목적에 맞게 수정
1.3	1.3 관련규정 및 법규 이 장을 적용할 때 이 설계기준 내 관련된 장과 타 관련규정을 고려하여야 한다. 본 장과 관련된 규정은 아래와 같다. • KDS 51 12 45(하천환경조사) • KDS 51 40 05(보)	1.3 참고기준 이 기준을 적용할 때에는 관련설계코드와 타 관련규정 및 법령을 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 규정은 아래와 같다. 1.3.1 관련 기준 • KDS 51 12 45하천환경조사 • KDS 51 40 05 하천보 • KDS 51 50 20 하천하상유지시설 • KDS 34 10 00 조경설계기준 • KDS 34 70 10 하천조경	[추가] 관련규정 추가
1.4	1.4 용어의 정의	1.4 용어의 정의 • 하천회랑(stream corridor): 하천에서의 생물서식처와 하천의 물리적 기능(길이, 넓이, 깊이)이 결합하여 형성된 경관생태측면의 하천통로 • 참조하천: 대상 하천과 유사한 물리적, 지형학적. 생태적 특성이 유사하여 비교의 척도로 적용하기에 가능한 하천	[추가] 용어추가
1.5	내용없음.	1.5 기호의 정의 내용없음.	
	내용없음.	1.6 시설물의 구성 1.6.1 종류 (1) 자연형 여울은 평여울형과 급여울형으로 구분되며 여울의 특성상 상류부는 급여울형이 하류부 평	[추가] 시설물의 구성 추가

KDS 51 70 05 여울과 소			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		여울형이 연속적으로 나타난다. 1.6.2 구조 (1) 상류부는 급여울형이며 소(웅덩이) 하류부는 평여울형의 구조를 갖는다.	
2.1	내용없음.	2. 조사 및 계획 2.1 조사 내용없음	[추가] 양식 통일
2.21	2.1 일반사항 (2) ~ (5) 해당하천... (생략) (6) 내용 없음	2.2 계획 2.2.1 일반사항 (2) ~ (5) 하천... (생략) (6) 하천 하상유지 시설에 대해서는 하도의 수리적 안정을 고려한 하상유지 시설을 검토할 때, 자연형 하상유지 시설(급여울형)이 하도 안정화에 악영향을 주지 않는다면 생물의 종・횡적 연속성을 고려하여 자연형 하상유지 시설계획을 고려한다.	[수정] 자구수정 [추가] 자연형 낙차공계획
2.2.2	2.2 설계방향 (6) 여울 조성에 사용되는 재료는 일반적으로 다양한 크기의 돌을 사용할 수 있으며, 가장 큰 소류력을 받는 여울 정상부에는 저수로 만제 유량에서 떠내려가지 않는 크기의 거석을 사용한다. 여울의 하류부에는 일정 구간까지 하상에 돌을 깔아서 과도한 침식이 발생하지 않도록 한다.	2.2.2 자연형 여울과 소 설계시 고려사항 (6) 내용삭제	[삭제] 4.2항과 중복
3	내용 없음	3. 재료 내용없음	
4.1	내용 없음	4.1 설계일반 (1) 여울의 형태, 재료, 기능 등은 자연하천에 가깝도록 계획한다. (2) 여울과 소의 수리적 안정성을 검토하고 하천의 홍수에 대한 영향을 검토하여야 한다.	[신설] 설계 항목 구체화
4.2	내용 없음	4.2 자연형 여울과 소의 설계	[신설] 설계 항목 구체화

KDS 51 70 05 여울과 소			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		(1) 설계수위: 저수로 만제 수위를 기준으로 여울과 소의 안전성, 계획홍수위에 대한 영향 등을 검토한다. (2) 설계인자: 하폭, 여울 사이의 간격, 사행파장, 하도의 곡률반경 등이다. 곡률반경 산정시 기준선은 하도의 기하학적인 중앙선으로 한다. (3) 여울의 높이: 하상, 고수부지 표고, 하상경사, 저수시의 소의 수심 등에 의해 결정한다. 하류여울의 정상부 표고는 상류부 여울의 표고보다 낮아야 하고 계획홍수량에 따른 문제가 발생하지 않도록 높이를 조절하여야 한다. (4) 사행형 하도계획: 대상 지점의 침식과 퇴적 흔적을 조사하여 하도선형을 결정한다. (5) 하도단면 결정: 평균하폭, 평균수심을 결정하여야 하며 하도 폭은 하천회랑의 폭보다 작아야 하고 상하류 수위, 마찰저항, 시설 주변의 표고 등에 의해 결정한다. (6) 수리기하 공식 의해 하폭, 수심, 하상 경사 등을 결정할 수 있으나 제안자에 따라 결정된 계수값에 의한 결과는 다양한 값을 나타낸다. 따라서, 적용대상하천의 특성과 유사한 계수를 적용하고 수리계산 및 유사이동에 대한 검토가 수반되어야 한다. (7) 참조 하천 비교: 결정된 하도제원을 적용하기 전에 참조 하천을 참고하여 단면형을 차용할 수 있다. 참조 하천은 유역과 하도의 형태가 안정되어 있어야 한다. (8) 자연형 하상유지 시설은 자연하천에 가장 근접한 여울형 낙차공, 사석과 통나무(방부목) 등 다양한 형식을 고려할 수 있으며, 설치되는 사석(자연석)은 유수의 흐름에 떠내려가지 않도록 지지되어야 한다.	

하천친수시설 (KDS 51 80 05) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 서일원

KDS 51 80 05 하천친수시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.1	없 음	1. 일반사항 1.1 목적 하천친수시설의 목적은 이용자의 안전 확보 및 친수지구의 체계적인 관리 등을 위함이다.	[신설] 하천 친수기능에 대한 수요를 감안하여 친수조사, 계획, 설계에 관한 기준을 추가함.
	없 음	1.2 적용범위 이 장은 하천 안에서 이루어지는 친수시설을 조성하기 위한 일반적인 기준을 제시한 것이다.	[신설] 하천친수시설 신설
1.3	없 음	1.3 참고기준 이 기준을 적용할 때 관련 코드와 관련 법규를 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 코드 및 법규는 아래와 같다. 1.3.1 관련 기준 • KDS 34 50 25 놀이시설 • KDS 51 12 45 하천환경 조사 • KDS 51 12 55 하천친수 조사 • KDS 51 14 50 하천환경 계획 1.3.2 관련 법규 • 관광진흥법(문화체육관광부) • 낚시관리 및 육성법(해양수산부) • 내수면어업법(해양수산부) • 도시공원 및 녹지 등에 관한 법률(국토교통부) • 문화재 보호법(문화재청) • 소하천정비법(행정안전부) • 수상레저안전법(해양경찰청)	[신설] 하천친수시설 신설

KDS 51 80 05 하천친수시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		• 물환경보전법(환경부) • 습지 보전법(해양수산부, 환경부) • 야생생물 보호 및 관리에 관한 법률(환경부) • 유선 및 도선 사업법(행정안전부) • 자연환경 보전법(환경부) • 자전거 이용시설의 구조·시설 기준에 관한 규칙(국토교통부, 행정안전부) • 자전거이용 활성화에 관한 법률(행정안전부) • 체육시설의 설치·이용에 관한 법률(문화체육관광부) • 친수구역 활용에 관한 특별법(환경부) • 하천법(국토교통부, 환경부) •	
1.4	없 음	1.4 용어정의 • 공원시설: 수변공원의 효용을 다하기 위해 설치되는 광장, 조경시설, 휴양시설, 유희시설, 교양시설, 편의시설 등 • 수상레저시설: 수상에서 레저기구를 이용하여 취미, 오락, 체육, 교육 등을 목적으로 이루어지는 활동을 위한 시설 • 수상레저기구: 수상레저활동에 이용되는 보트, 카누, 요트, 수상스키 등 • 야영장: 야영을 위하여 하천 고수부지에 조성된	[신설] 하천친수시설 신설

KDS 51 80 05 하천친수시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		구역 • 오토캠핑장: 자동차를 이용하여 야영할 수 있도록 마련된 구역 • 유어활동: 생계와 관련 없이 취미로 이루어지는 낚시, 족대 등을 이용하여 물고기를 잡는 행위 • 유선장: 선박을 안전하게 메어두고 승객이 승선·하선을 할 수 있게 한 시설과 승객 편의시설	
1.5	없 음	1.5 기호의 정의 내용 없음.	[신설] 하천친수시설 신설
1.6	없 음	1.6 시설물의 구성 내용 없음.	[신설] 하천친수시설 신설
2	없 음	2. 조사 및 계획 내용 없음.	[신설] 하천친수시설 신설
3	없 음	3. 재료 내용 없음.	[신설] 하천친수시설 신설
4.1	없 음	4. 설계 4.1 설계일반	[신설] 하천친수시설 신설

KDS 51 80 05 하천친수시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		(1) 하천이용 시설은 해당 지역의 하천특성을 고려하여 설치되어야 한다. 시설의 이용도가 높은 곳은 친환경적으로 이용될 수 있도록 설치 및 관리될 수 있어야 하고, 생태 및 환경적 보전가치가 높은 곳은 철저히 보전한다. (2) 친수 시설물은 치수, 이수, 수질, 생태 등의 영향을 최소화하는 범위 내에서 설치하여야 하며, 하천법과 하천점용허가 세부기준에 따라 하천 구역 내 설치가 가능한 시설에 한하여 설치하여야 한다. (3) 과도한 그물망, 울타리, 구조물 등으로 인해 홍수시 유수소통에 지장을 주지 않는 구조로 설치하여야 한다. (4) 친수 시설이 유실 또는 파괴되어 하류 교량이나 하천시설에 영향을 미치지 않도록 KDS 51 14 50(하천친수 계획)의 친수지구 안전성 평가를 반영하여 설계하여야 한다. (5) 홍수 위험이 있는 지역에 대해서는 수위상승 이전에 안전한 장소로 이동할 수 있는 구조로 친수시설물을 설계하여야 하고 추가로 경보시설, 대피로 등을 설치하여야 한다. (6) 하천의 흐름이나 기존 시설에 영향을 미칠 수 있는 시설을 설치할 경우에는 수리모형실험, 수치해석 등을 실시하여 충분한 안전검토를 거치도록 한다. (7) 친수시설 조성으로 인해 추가적인 수질오염이 발생되어서는 안 된다.	

KDS 51 80 05 하천친수시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
4.2	없 음	4.2 공원시설 (1) 침수빈도가 높고 홍수 시 유속이 빠르거나 홍수 후 퇴적이 많이 발생하는 장소는 피하여야 한다. (2) 수변공원에 설치되는 시설은 오염을 초래하지 않는 범위까지로 한정한다. (3) 생태 학습시설을 함께 조성할 경우 2.10 생태학습시설 부분을 참고한다. (4) 음수대, 화장실 등의 고정식 시설 설치 시 계획홍수위보다 높은 위치에 설치하여야 한다. (5) 고정식 시설 설치 시 계획홍수위보다 낮은 위치에 설치하는 경우에도 KDS 51 14 50(하천친수 계획)의 친수지구 안전성 평가를 통해 충분한 검토를 거쳐야 한다. (6) 부유식 수상시설은 홍수 시 일시철거가 가능한 구조로 조성하거나 유실 및 파괴 방지를 위한 안전장치가 추가적으로 마련되어야 한다. (7) 야외 공연장의 무대 및 설비, 지붕은 홍수 시 일시철거가 가능한 구조로 조성하거나 유실 및 파괴 방지를 위한 안전장치가 추가적으로 마련되어야 한다.	
4.3	없 음	4.3 수상레저시설 (1) 수문 및 보 등의 조작으로 인한 수위 하강 등 영향을 크게 받는 구간에는 수상레저시설 설치를 지양하고, 부득이한 경우 수위 및 유속이 급격히 변하	[신설] 하천친수시설 신설

KDS 51 80 05 하천친수시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		지 않도록 대책을 마련하여야 한다. (2) 선착장 부대시설인 야적장 및 수상스포츠와 관련된 건물 형태의 시설물 들은 제내지에 설치하는 것을 권장한다. (3) 선박계류시설 조성 시 하천법상 하천점용에 관한 일반조건 및 하천점용허가 세부기준(국토교통부 고시) 28조를 충족하여야 한다.	
4.4	없 음	4.4 생활 체육시설 (1) 시설설치에 따른 홍수소통에 지장이 없고 수위상승 및 기존 하천시설에 미치는 영향이 최소화되어야 한다. (2) 계획 홍수위보다 낮은 위치에 구조물을 설치 시 홍수상황에 따라 일시에 철거할 수 있는 이동식 구조물로 계획하여야 한다.	[신설] 하천친수시설 신설
4.5	없 음	4.5 강수욕장 및 야외수영장 (1) 만곡부에 설치시 호안 등을 설치하여 홍수피해를 방지하여야 한다. (2) KDS 51 14 50(하천친수 계획)의 친수활동 안전도 평가를 통해 수리적 및 수질적으로 안전한 장소에 설치하여야 한다. (3) 고수부지에 설치할 경우 KDS 51 14 50(하천친수 계획)의 친수지구 안정성 평가 등을 활용해 퇴적토의 처리 등 유지관리계획을 고려하여 적정한 침수빈도의 부지에 설치하여야 한다.	[신설] 하천친수시설 신설

KDS 51 80 05 하천친수시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		(4) 자연적으로 충분한 면적의 사주가 형성되어 홍수 후에도 강수욕장이 유지될 수 있는 위치에 설치하여야 한다. (5) 하천수를 직접 이용할 경우 수질 현황자료를 참고하여 수질관리대책이 수립된 지역에 설치하여야 한다. (6) 강수욕장의 수질관리를 위한 안전 및 위생기준은 관광진흥법 시행규칙 별표 10의 2를 준수하여야 한다. (7) 구조물 설치시 홍수상황에 따라 일시에 철거할 수 있는 이동식 구조물로 계획하여야 한다. (8) 시설설치에 따른 홍수소통에 지장이 없고 수위상승 및 기존 하천시설에 미치는 영향이 최소화되어야 한다. (9) 수영장에서 발생하는 오염물 처리시설 등으로 인한 수질오염을 최소화하여야 한다.	
4.6	없 음	4.6 보행자 전용도로 (1) 홍수시 수위 및 유속이 급격히 변하는 구역에는 홍수경보시설 및 진입차단 시설을 설치하여야 한다. (2) 차도 해안 등의 위험성이 있는 지역에는 난간 등의 보행자 안전시설을 설치하여야 한다. (3) 포장은 유지관리측면을 우선적으로 고려하고, 자연재료를 사용하는 것을 원칙으로 하되, 부득이한 경우 투수성이 높고 생태적 단절을 최소화 할 수	[신설] 하천친수시설 신설

KDS 51 80 05 하천친수시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		있는 친환경적인 재료로 한다. (4) 장애인과 노약자를 위해 경사나 단차를 최소화하여 설치하도록 한다. (5) 유입수로, 수충부, 지형의 치수상 제약이 있는 구간과 생태계 유지 공간은 제외한다.	
4.7	없 음	4.7 자전거도로 (1) 홍수 시 수위 및 유속이 급격히 변하는 구역에서는 홍수경보시설 및 진입차단 시설을 설치하여야 한다. (2) 차도, 해안 등의 위험성이 있는 지역에는 난간 등의 이용자 안전시설을 설치하여야 한다. (3) 포장은 유지관리측면을 우선적으로 고려하고, 자연재료를 사용하는 것을 원칙으로 하되, 부득이한 경우 투수성이 높고 생태적 단절을 최소화 할 수 있는 친환경적인 재료로 한다. (4) 자전거 보관시설은 홍수시를 고려해 계획홍수위 아래 구간에 설치할 경우에는 지붕이 없는 구조로 설치한다.	[신설] 하천친수시설 신설
4.8	없 음	4.8 야영 및 오토캠핑장 (1) 자동차의 이동이 수반된 캠핑장은 진출입과 주차공간을 위해 평탄지로 설계하여야 한다. (2) 오토캠핑장의 경우 고정식 기반시설의 조성이 필요하므로 침수빈도가 낮은 고수부지에 설치하여야	[신설] 하천친수시설 신설

KDS 51 80 05 하천친수시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		한다. (3) 구조물 설치 시 홍수상황에 따라 일시에 철거할 수 있는 이동식 구조물로 계획해야한다. (4) 하안 경사가 급하거나 수심이 급격히 깊어져 하천에서의 실족사고 등 수변사고 위험이 있는 지역은 원칙적으로 설치를 피하고, 조성이 부득이한 경우 위험정보 안내판설치 등을 계획하여야 한다. (5) 수용인원에 따라 적합한 상하수도시설, 전기시설, 통신시설, 화장실 등의 고정식 시설은 수리적 안전성을 고려하여 계획홍수위 이상의 토지에 설치하여야 한다. (6) 설치장소로 고수부지 외에 인접한 폐천부지나 국공유지를 활용할 수 있다.	
4.9	없 음	4.9 유어활동 및 시설 (1) 유어활동이 집중되는 구간이나 시설 조성 구간에서는 홍수시 안전사고를 예방하기 위하여 홍수경보시설을 설치하여야 한다. (2) 수심이 깊고 빠른 구간은 위험정보 안내판을 설치하여야 한다. (3) 하천법, 내수면어업법, 수도법에서 지정된 낚시금지 구역에는 유어시설을 설치할 수 없다.	[신설] 하천친수시설 신설
4.10	없 음	4.10 생태 학습시설 (1) 만곡부에 설치시 호안 등을 설치하여 홍수피해를 방지하여야 한다.	[신설] 하천친수시설 신설

KDS 51 80 05 하천친수시설			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		(2) 구조물 설치시 홍수상황에 따라 일시에 철거할 수 있는 이동식 구조물로 계획하여야 한다. (3) 시설 설치 및 생태환경 조성 시 홍수소통에 지장이 없는지를 파악하기 위해 수리학적 영향의 검토가 충분히 이루어져야 한다. (4) 지구 내에 포장이 필요한 경우 자연재료를 사용하는 것을 원칙으로 하되, 부득이한 경우 투수성이 높고 생태적 단절을 최소화 할 수 있는 친환경적인 재료로 한다. (5) 관찰시설의 경우 이용자의 안전을 고려하여 난간 등의 안전시설을 설치하여야 한다. (6) 관찰시설을 설치할 때 식생의 크기 및 수질을 고려하여 생태환경에 미치는 영향을 최소화 하여야 한다.	

하천수로터널 (KDS 51 90 05) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

작성자: 임인석

KDS 51 90 05 하천수로터널			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.1	내용 없음	1.1 목적 이 기준의 목적은 하천수로터널의 설계를 위한 제반 요소를 제공하기 위함이다.	[신설] 목적신설
1.2	1.2 적용범위 (1) 이 장은 수로터널의 설계에 필요한 기준을 제시하며, 일반터널의 설계와 공통되는 사항은 '터널설계기준(한국터널공학회, 2007)' 및 기타 관련 설계기준의 규정에 따른다. (2) 이 장의 적용범위는 내부단면의 환산직경이 약 6m 이하의 수로터널로 하며 이 범위 외에 관해서는 별도의 검토가 필요하다.	1.2 적용범위 (1) 이 기준은 수로의 기능을 갖는 하천 수로터널의 설계에 필요한 기준을 제시한다.	[수정] 자구수정 [삭제] 대구경(10m이상) 하천 수로터널 사례가 많아 6m 이하 규정 삭제
1.3	내용 없음	1.3 참고 기준 이 기준을 적용할 때에는 관련설계코드와 타 관련규정 및 법령을 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 규정은 아래와 같다. 1.3.1 관련 기준 • KDS 51 17 00 하천내진 설계 • KDS 27 10 05 터널설계 개요 • KDS 27 20 00 터널굴착 • KDS 27 25 00 TBM • KDS 27 30 00 터널지보재 • KDS 27 40 05 현장타설 라이닝 • KDS 27 40 10 세그먼트 라이닝 • KDS 27 60 00 터널환기, 조명, 방재설비	[추가] 관련규정 코드추가 - 터널관련 코드 추가 - KCS 내용추가
1.4	1.4 용어의 정의 • 지보재(support) : (생략)	1.4 용어의 정의 • 터널지보재(support) : (생략) • 수격압(water hammer): 관로(管路) 안의 물의 운동상태를 급격히 변화시킴으로써 일어나는 수격작용으로 인하여 관로에 발생한 상승압력 • 공동현상(cavitation): 유체 속에서 압력이 낮은 곳	[수정] 자구수정 [추가] 용어추가/수리특성 용어

KDS 51 90 05 하천수로터널			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		이 생기면 물 속에 포함되어 있는 기체가 물에서 빠져나와 압력이 낮은 곳에 모이는데, 이로 인해 물이 없는 빈공간이 생기는 현상	
1.5	내용없음.	1.5 기호의 정의 내용없음.	[추가] 목차 추가
1.6	내용없음.	1.6 시설물의 구성 1.6.1 종류 (1) 하천 수로터널은 용도별로 각종 용수공급용, 침수방지용, 홍수조절용 등으로 구분된다. (2) 수리학상으로 자유수면터널과 압력터널로 분류하며, 지반공학적으로는 암반터널과 토사터널로 분류한다. 1.6.2 구조 (1) 하천 수로터널의 유입부와 유출부, 터널 본체로 구성된다.	[추가] 목차 추가
2.1	내용없음.	2. 조사 및 계획 2.1 조사 내용없음	[추가] 목차 추가
2.2.1	2. 기본사항 2.1 터널의 분류 (1) 수로터널은 일반적으로 상수 및 각종 용수 또는 홍수조절 등의 목적으로 설치하는 터널로서 도로, 철도, 지하철 등과 같은 교통터널과는 달리 물이 흐르는 것을 기본으로 한다. (2) 수로터널은 수리학상으로...생략 (3) 수로터널은 사용용도에 따라 상하수도용, 공업용수용, 농업용수용, 홍수조절용 등으로 분류한다.	2.2 계획 2.2.1 터널의 분류 (1) 하천 수로터널은 평상시 흐르거나 홍수시 일시적으로 흐르는 것을 기본으로 한다. (2) 삭제 (3) 삭제	[수정] 자구수정/배수터널 포함 [삭제] 1.1항과 중복
2.2.2	2.2 설계의 기본 (1), (2) 수로터널은... 생략	2.2.2 계획의 기본방향 (1), (2) 하천 수로터널은... 생략	[수정] 자구수정/수리특성 고려

KDS 51 90 05 하천수로터널			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(1) ...생략 이러한 특성을 고려한 설계가 필요하다.	(1) ...생략 수리특성을 고려한 설계가 필요하다.	
2.2.3	2.3 노선의 선정 (1) 수로터널은... 생략	2.2.3 노선조사 (1) 하천 수로터널은... 생략	[수정] 자구수정
2.2.4	2.4 갱구의 위치선정	2.2.4 갱구위치	[수정] 자구수정
2.2.5	2.5 터널의 최소 토피두께 (1) 수로터널은... 생략 (2) 생략... 라이닝의 유무 및 라이닝의 재질에 따라 달라지며,.. 생략	2.2.5 터널의 최소 토피두께 (1) 하천 수로터널은... 생략 (2) 생략... 현장타설 라이닝의 유무 및 재질에 따라 달라지며,.. 생략	[수정] 자구수정(이하 동일)
2.2.6	2.6 터널 경사 및 단면형 (2) 수로터널의 내공단면은 계획 통수량을 기준하여 통수단면적, 내공단면의 거칠기(roughness), 수압, 수격압 및 유속과 연계하여 결정하여야 한다.	2.2.6 터널 경사 및 단면형 (2) 삭제 (2) 터널 유입부와 유출부의 표고차가 클 경우 하류부 수로흐름이 급격한 변화가 발생하므로 수로내 흐름안정화를 위한 시설을 계획하여야 한다.	[삭제] (1)항과 내용중복 [추가] 터널의 유출입부 흐름안정 검토
2.2.7	2.7 최소 시공단면 (1) 수로터널은 사용수량 및 장래의 증설계획을 고려하여 내공단면을 결정한다. 이때 내공단면은 계획된 단면을 기준으로 하여 지보재의 총두께, 라이닝의 두께 및 허용오차를 고려하되, 구조적인 안정성과 시공성을 고려하여 최소높이는 약 1.8m 정도이다.	2.2.7 최소 시공단면 (1) 하천 수로터널은 사용수량 및 장래의 증설계획을 고려하여 내공단면을 결정한다. 이때 내공단면은 계획된 단면을 기준으로 하여 터널지보재의 총두께, 현장타설 라이닝의 두께 및 허용오차를 고려한다.	[수정] 자구수정(이하 동일) - 최소 높이 1.8m 검토 → 반영하여 수정 : 굴착기술 및 장비의 대형화
3	내용 없음	3. 재료 내용없음	
4.1	3. 수리설계	4. 설계 4.1 일반사항	[기준위_사전-244] 목차 추가
4.1.1	3.2 설계유량 자유수면터널의 설계유량은 터널 용도상의 분류에 따라 원칙적으로 계획하되,.. 생략	4.1.1 설계유량 (1) 하천 수로터널의 설계유량은 터널 용도상의 분류에 따라 원칙적으로 계획하되, 배분되는 계획유량의 130% 이상을 통수시킬 수 있는 규모로 한	[수정] 자구수정 - 압력터널은 곤란 → 반영하여 수정

KDS 51 90 05 하천수로터널			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		다.	
4.1.2	3.3 허용유속 (1) 수로터널에서 ... 생략 (2) 허용유속의 최소한도는 유사가 가라앉지 않는 유속으로 한다.	4.1.2 허용유속 (1) 하천 수로터널에서 ... 생략 (2) 허용유속의 최소한도는 터널을 통과하는 유수의 토사 혼입정도를 추정하여 유송되는 토사의 한계 소류력을 초과하는 유속으로 한다.	[수정] 자구수정/수리특성 반영
4.1.3	3.3 여유고 터널의 통수단면은 수리상의 안정성을 확보하기 위하여 설계유량에 대응하는 설계수면상에 여유고를 더하여 결정하며, 다음의 두가지 식으로 계산한 값 중 큰 것으로 정한다.	4.1.3 여유고 (1) 개수로 흐름의 터널 통수단면은 수리상의 안정성을 확보하기 위하여 설계유량에 대응하는 설계수면상에 여유고를 더하여 결정하며, 다음의 두가지 식으로 계산한 값 중 큰 것으로 정한다.	[수정] 압력수로 흐름 제외
4.1.4	3.5 수격작용 압력터널에서 ... 생략	4.1.4 수리특성 (1) 압력터널에서 ... 생략 (2) 하천 수로터널 내부에서의 유속증가와 압력의 감소는 공동현상(cavitaion)의 원인이되므로 공동현상의 발생을 억제시키는 대책을 검토하여야 한다.	[추가] 하천 수로터널의 수리특성 반영하여 문구수정
4.4.1	내용 없음	4.4 하천 수로터널의 안정성 해석 4.4.1 해석일반 (1) 해석시에는 지형 및 지반 조건, 지하수 조건, 수로터널의 형상 및 위치, 시공방법 및 하천 수로터널 주변 지반의 지보특성을 고려하여야 한다. (2) 해석기법은 2차원, 3차원 해석 방법을 여건에 따라 결정하여 수행한다. 2차원 해석을 실시할 경우에는 3차원적 실제 지반거동을 고려하여야 한다.	[추가] 하천 수로터널의 안정성 해석 검토
4.4.2	내용 없음	4.4.2 결과의 평가 (1) 해석은 터널의 안정성 평가, 유사터널의 계측 결과와 검증 평가, 인접 구조물과 상호 영향 평가 등을 거쳐 설계에 반영한다.	[추가] 하천 수로터널의 안정성 해석 검토

KDS 51 90 05 하천수로터널			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		(2) 터널은 굴착의 각 단계에 대한 각 지반요소 및 터널지보재의 변위, 응력, 파괴 접근도 등의 해석 결과를 검토하여 구조적인 안정성을 평가한다. (3) 해석 결과는 유사한 터널의 응력 및 내공변위, 지표침하, 지중변위 등의 계측 결과와 비교·검증하여 평가한다.	
4.5.1	6.1 굴착설계 (4) 기계 및 발파굴착의 세부 사항은 '터널표준시방서(한국터널공학회, 2009)' 및 기타 관련규정에 따른다.	4.5.1 굴착설계 (4) 삭제	[삭제] 1.3 항과 중복
4.5.2	6.2 부대시설 설계 (1)~(4) 생략 (5) 내용없음	4.5.2 부대시설 설계 (1) (중략), 유지관리시설 등의 설치를 고려하여야 한다. (2)~(4) 생략 (5) 하천 수로터널의 본선길이가 15km이상일 경우 운영중 필요한 유지관리 시설을 검토하고 설계에 반영한다.	[수정]: 운영중 유지관리 시설의 설계 - KDS 27 60 00(터널환기, 조명, 방재설비)중 방재설비의 안전성 기준을 적용하는 본선 길이 15 km적용

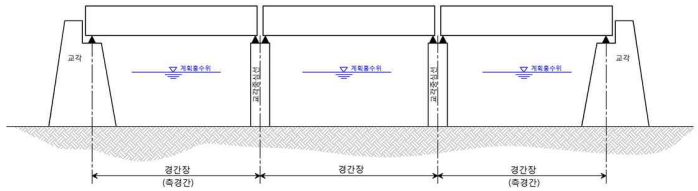
하천교량 (KDS 51 90 10) 개정(안)

신 · 구조문 대비표

2018.12

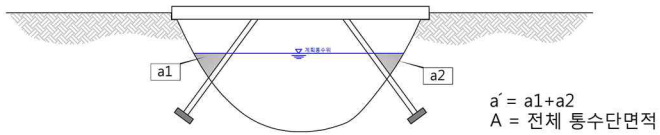
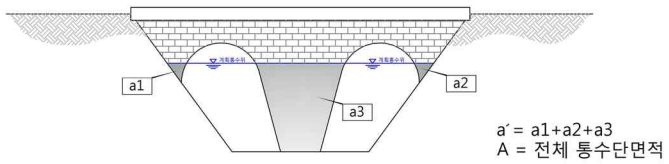
작성자: 임인석

KDS 51 90 10 하천교량			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
1.1	1.1 목적 내용없음	1.1 목적 이 기준의 목적은 횡방향 또는 종방향으로 하천에 설치되는 교량설계시 필요한 제반요소를 제공하기 위함이다.	[신설] 목적신설
1.2	1.2 적용범위 (1) 삭제후 추가 (2) 삭제후 추가	1.2 적용범위 (1) 이 기준은 하천을 횡단하여 설치되는 교량에 대한 수리적 평가, 세굴평가 및 세굴방지 등에 관한 설계의 기준을 제시한다.	[삭제] 하천기타시설물에서 분리되어 내용이 맞지 않음 [추가] 하천교량에 맞추어 작성
1.3	1.3 관련규정 및 법규 (1) 본 설계기준 • KDS 51 12 30(유사 및 하상변동조사) • KDS 51 12 45(하천환경조사) • KDS 51 14 25(유사조절계획) • KDS 51 60 20(하상유지시설) • KDS 51 40 05(보) (2) 관련규정 • 하천공사표준시방서 '제17장 기타시설' • 도로교설계기준(한국도로교통협회, 2005) • 철도교설계기준(건설교통부, 2004)	1.3 참고 기준 이 기준을 적용할 때에는 관련 기준을 고려하여야 한다. 이 기준과 관련된 기준은 아래와 같다. 1.3.1 관련 기준 • KDS 51 14 40 내륙주운 계획 • KDS 51 60 05 하천제방 • KDS 51 40 20 하천주운시설 • KDS 21 45 00 가설교량 및 노면 복공 설계기준 • KDS 24 10 11 교량설계 일반사항	[삭제] 하천기타시설물에서 분리되어 내용이 맞지 않는 기준 삭제 [추가] 관련규정 추가 [추가] 가설교량 기준 반영하여 수정
1.4	1.4 용어의 정의 • 하상상승과 하상저하 : (생략)	1.4 용어의 정의 • 하상상승(bed aggregation)과 하상저하(bed degradation): (생략) • 세굴(scouring) 보호공: 교량의 교대 또는 교각주변으로 발생하는 국부세굴을 방지하기 위하여 하상 또는 하안을 직접적으로 보호하는 대책 • 경간장: 하천교량의 경간장이라 함은 교각중심에서 인근 교각 중심까지 길이이며 또한 유수 흐름 방향에 직각으로 투영한 길이이다.	[수정] 자구수정 [추가] 하천교량 특성반영 - 용어(경간장, 측경간) 수정

KDS 51 90 10 하천교량			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
		• 측경간: 교대의 교량받침부의 중심과 교각의 중심간 길이이며 또한 유수 흐름방향에 직각으로 투영한 길이이다.  그림 1.4-1. 교각의 경간장	[수정] 경간장 수정: <그림>삽입
1.5	내용없음.	1.5 기호의 정의 내용없음.	[추가] 목차 추가
1.6	내용없음.	1.6 시설물의 구성 1.6.1 종류 (1) 하천교량은 하천을 횡단하는 교량으로 인도교, 수로교, 도로교, 철도교 등 하천에 설치되는 모든 교량을 포함한다. 1.6.2 구조 (1) 교량의 교각, 교량의 상부 슬래브(slab), 세굴방지공 등이다.	[추가] 시설물의 구성 추가
2.1	내용없음.	2. 조사 및 계획 2.1 조사 내용없음	[추가] 목차 추가
2.2.1	2. 세굴평가 및 세굴방호공 2.1 세굴평가 적용범위 (1) 교량 등의 하천구조물 설치시 본 절의 기준을 적용하여 단기간 국부세굴을 포함한 각종 세굴에 대하여 평가하고 안전대책을 강구하여야 한다.	2.2 계획 2.2.1 세굴평가 대상구조물 (1) 하천에 교량을 설치할 때에는 이 기준을 적용하여 단기간 국부세굴을 포함한 각종 세굴에 대하여 평가하고 안전대책을 강구하여야 한다.	[추가] 양식 통일 [수정] 문구 수정

KDS 51 90 10 하천교량			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
	(2) 세굴평가의 **적용범위는** 제방 및 하상 안전에 영향을 미칠 수 있는 **하천내 시설물이다.**	(2) **세굴평가는** 제방 및 하상 안전에 영향을 미칠 수 있는 하천내 **시설물에 적용한다.**	
2.2.2	2.2 세굴평가 (1) 세굴평가는 조석의 유무에 따라 실시한다. ① 조석의 영향을 받지 않는 하천내 장·단기간의 세굴 평가. ② **하구언** 등 조석의 영향을 받는 지역내 교량 등 하천시설물 설치에 따른 세굴을 평가. (2) 조석의 영향이 없는 경우의 홍수사상의 선정 기준은 다음과 같다. ① 100년 빈도 홍수량이 200㎥/sec 미만의 경우 50년 빈도 이상의 홍수사상. ② 100년 빈도 홍수량이 200㎥/sec이상 2,000㎥/sec 미만의 경우 100년 이상 빈도의 홍수사상. ③ 100년 빈도 홍수량이나 기왕최대 홍수량이 2,000㎥/sec 이상일 경우에는 500년 빈도의 홍수량.	**2.2.2 세굴평가** (1) 세굴평가는 조석의 유무에 따라 실시한다. ① 조석의 영향을 받지 않는 하천내 장·단기간의 세굴 평가. ② 조석의 영향을 받는 지역내 교량 등 하천시설물 설치에 따른 세굴을 평가. (2) 조석의 영향이 없는 경우의 홍수사상의 선정 기준은 다음과 같다. ① 100년 빈도 홍수량이 200 ㎥/s 미만의 경우 50년 빈도 이상의 홍수사상. ② 100년 빈도 홍수량이 200 ㎥/s이상 2,000 ㎥/s 미만의 경우 100년 이상 빈도의 홍수사상. ③ 100년 빈도 홍수량이나 기왕최대 홍수량이 2,000 ㎥/s 이상일 경우에는 500년 빈도의 홍수량.	**[수정]** SI단위 적용하여 수정
3	내용 없음	**3. 재료** **내용없음**	**[추가]** 목차 추가
4.1	**3. 교량 등 하천점용시설물**	**4.1 하천교량 평가**	**[수정]** 자구수정
4.1.1	3.1 설치 위치의 적정성 평가 (1) **교량 등 하천점용시설물**을 설치하는 경우 설치 위치의 적정성을 평가하여야 한다. (2) 부득이한 경우를 제외하고는 제체 내에는 **교대 등 교량에 관련된 하천점용시설물을 설치하지 말아야 한다.** (3) 교각의 유하방향 투영면적이 **전하폭**에 걸치게 되는 교량을 계획하지 않아야 한다. (4) 내용없음	4.1.1 설치 위치의 적정성 평가 (1) **하천에 교량**을 설치하는 경우 설치 위치의 적정성을 평가하여야 한다. (2) 부득이한 경우를 제외하고는 제체 내에는 **교량의 교각 등을 설치하지 말아야 한다.** (3) 교각의 유하방향 투영면적이 **전체 하폭**에 걸치게 되는 교량을 계획하지 않아야 한다. **(4) 교량은 물이 흐르는 방향인 하천 종방향으로 설치하지 않아야 하지만 설치가 불가피한 경우 수리모형실험과 수치모형해석을 통해 설치의 적정성을 평가한 후 설치해야 한다.**	**[수정]** 문구수정(1)~(3) → 반영하여 수정 **[수정]** 종방향 교량 제한 → 반영하여 수정

KDS 51 90 10 하천교량			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
4.2	3.2 교량 등 하천점용시설물 계획고 결정 (1) 하천을 횡단하는 교량 등 하천점용시설물의 높이는 충분한 여유고를 확보하여 제방의 안전에 영향을 미치지 않도록 하여야 한다. (2) 교량의 계획고는 '본 기준의 23.4.2'에서 결정한 제방고보다 낮아서는 안 된다. (3) 상류에서 다수의 이송잡물이 떠내려올 가능성이 있는 하천에서.... 생략 (4) 주운수로에 설치된 교량의 다리밑 공간높이(형하고: 桁下高) 결정은 수로를 항해하는 선박의 형태 및 적재된 화물형태를 기초로 계산하여야 한다. 특히 콘테이너선인 경우 콘테이너 규모가 공간높이 설정에 결정적인 요인이 되고 있으므로 이를 반영하여 결정하여야 한다.	4.1.2 하천교량 여유고 (1) 삭제(해설서 이동) (2) 삭제 (1) 교대나 교각에 교좌장치가 있는 교량의 여유고는 계획 홍수위로부터 가장 낮은 교각 또는 교대의 교좌장치 하단부까지의 높이이다. (2) 교좌장치가 없는 라멘(rahmen)형 교량의 여유고는 계획 홍수위로부터 교량상부 슬래브(slab) 헌치 상단까지의 높이이다. (3) 아치형 교량의 여유고는 통수단면적을 등가환산하여 여유고를 만족시키는 높이로 한다. (4) 상류에서 다수의 이송잡물이 떠내려올 가능성이 있는 하천에서.... 생략 (4) 삭제 (5) 주운수로에 설치된 교량의 다리밑 공간높이 결정은 KDS 51 40 20(하천주운시설)의 규정을 따른다.	[수정] 자구수정 [삭제] 기본사항 이외는 해설서에 명기 [삭제] 1.3항 중복 [추가] 라멘교 여유고 규정 문구 수정 [추가] 아치형 교량 여유고 규정 - 통수단면적의 등가환산 → 원안적용: 경간장과 여유고를 만족하더라도 통수단면이 축소되는 경우가 있어 제한이 필요 [삭제] 하천주운시설과 중복 [수정] 코드수정
4.3	3.3 교량의 경간장 결정 (2) 경간장은 .. 중략.. 단, 그 값이 70m를 넘는 경우에는 70m로 한다. (5), (6) 내용없음	4.1.3 하천교량 경간장 (2) 경간장은 .. (중략).. ..(중략) Q는 계획홍수량(㎥/s)이다. 단, 그 값이 50 m를 넘는 경우에는 50 m로 할 수 있으나 인접교량의 교각과 연계하여 수리적 특성(통수단면 축소, 수위상승량, 세굴반경 등)을 검토하고 교량설치에 따른 공사비 등을 종합적으로 분석해야 한다. 만약 최소경간장이 50 m일 때 부정적인 수리영향이 예상될 때에는 경간장을 70 m로 한다.	[수정] 경간장 70m에서 50 m로 축소하는 당위성 제시 → 일본의 실증연구 사례를 검토하였으며 경간장을 50 m로 축소하여도 하도단면 폐색은 발생하지 않아 최소 경간장을 50 m 제시하였으나, 급격히 20 m를 축소하여 적용하기보다는 인접교량의 영향

항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
			을 검토하여 부정적 영향이 예측될 때 70 m로 할 것을 규정 [수정] SI단위 반영하여 수정
		(5) (2)항에서 산정된 경간장이 25 m를 넘는 경우에는 유심부 이외의 부분은 25 m이상으로 할 수 있다. 단, 이 경우에는 교량의 경간장 평균값은 규정된 경간장보다 길어야 한다.	[추가] 하안부 경간장 완화
		(6) 일반적인 형식의 교량이 아닌 아치형, 경사 지주형 라멘교(diagonal brace rahmen), 기타 하도를 잠식하는 교량 등의 경간장은 해당 교량의 교대 및 교각에 의해 잠식된 하도의 점유 단면적(a')은 계획홍수량을 통과시키는 하도 단면적(A) 대비 잠식된 점유 비율(a'/A×100)은 5%이내로 한다.   그림 4.1-1 교량형식에 따른 전체 통수단면적	[추가] 하천교량에 의한 통수단면적 축소제한 - 하도를 잠식하는 교량 → 반영하여 수정

KDS 51 90 10 하천교량			
항목	현행	제정(안) / 개정(안)	근거 / 사유
4.4	3.4 교각의 심도결정 (1) 암반기초에 설치하는 경우를 제외하고는 신설교량의 교각은 KDS 51 90 10(세굴평가)로 산정되는 심도 이하까지 이르러 세굴에 대한 위험성이 없도록 설치해야 한다.	4.2.1 교각의 심도결정 (1) 암반기초에 설치하는 경우를 제외하고는 신설교량의 교각은 세굴에 대한 위험성이 없도록 설치해야 한다.	[수정] 자구수정
4.5	3.5 세굴방호공 (1) 교량 등의 하천구조물에서 세굴로 인한 손상과 파괴로부터 구조물을 보호하기 위하여 세굴방호공을 설치하여야 한다. (2) 중요도가 큰 교량에 있어서 세굴방호공의 설치 유무 및 적정 크기에 대한 판단은 검증된 공식을 이용하거나 수리실험 또는 실시간 현장계측을 통하여 검토하도록 한다. (3) 사석을 이용한 세굴방호공 사용시 사석의 공극사이로 하상입자가 이탈하지 않도록 조치하여야 한다. (4) 내용없음	4.2.2 세굴보호공 (1) 세굴로 인한 손상과 파괴로부터 구조물을 보호하기 위하여 세굴보호공을 설치하여야 한다. (2) 중요도가 큰 교량에 있어서 세굴보호공의 설치 유무 및 적정 크기에 대한 판단은 검증된 공식을 이용하거나 수리실험 또는 실시간 현장계측을 통하여 검토하도록 한다. (3) 세굴보호공을 설치할 때 세굴보호공 공극사이로 하상입자가 이탈하지 않도록 조치하여야 한다. (4) 세굴보호공은 해당 하천 특성을 고려하여 허용유속 및 허용소류력에 안전하고 하상변동에 적응할 수 있도록 굴요성 있는 재질로 설치하여야 한다.	[수정] 용어수정 [추가] 굴요성 세굴보호공 검토 [수정] 내용수정