〔부록 1〕

도로 배수시설 설계 및 관리 지침 개정(안)

신·구조문 대비표

2025. 2.

작성기관

국 토 교 통 부

도로배수시설 설계 및 관리 지침 개정(안)		
현행 (2020)	**개정(안)**	**근거 / 사유**
II. 지방지역 도로배수시설		
제 2 장 배수시설의 계획 2.1 일반사항 ● 도로 배수는 노면수의 흐름 지체, 월류, 지하수의 유입 등으로 도로 하부지반이 약화되거나 포장의 손상 등을 방지하고, 배수시설의 불량으로 발생 될 수 있는 미끄러짐에 의한 교통사고를 방지하는 등의 도로 기능 유지와 교통안전에 중요한 기능을 한다. 〈생략〉 ● 나뭇가지, 토사퇴적 등 이물질은 도로 배수시설 막힘, 도로 침수 및 손상에 영향을 미칠 수 있으므로 **사전에 배수시설에 대하여 청소, 점검, 보수 등 관리계획을 수립한다**.	〈좌 동〉 ● 나뭇가지, 토사 퇴적 등 이물질은 도로 배수시설 막힘, 도로 침수 및 손상에 영향을 미칠 수 있으므로 **정기적인 배수시설의 관리 계획을 수립하여 우기 전에 배수시설의 기능을 유지되도록** 청소, 점검, 보수 등 실시한다.	• (개정) 도로 침수방지를 위한 우기전 배수시설 점검하도록 함
제 3 장 도로 배수 조사 3.1 일반사항 **도로 배수 조사는 문헌조사, 현장조사 등을 실시하여 필요한 자료를 수집한다.** 【해 설】 ● 도로 계획단계의 조사항목은 다음과 같다.	**제 3 장 도로 배수 조사** 【해 설】 ● 도로 계획단계의 조사항목은 다음과 같다.	

도로배수시설 설계 및 관리 지침 개정(안)		
현행 (2020)	**개정(안)**	**근거 / 사유**
• 기상 및 강우자료, 과거 홍수이력, 유량기록표, 고수위와 홍수유출량에 관한 기록 • 항공촬영사진, **토지이용과 개발상태, 지형 및 지질, 토질조사, 지질도,** • 도로 침수이력, 토사침식, 도로 주변의 산사태 및 토석류 발생 이력 • 하천, 저수지, 홍수방지용 댐, 범람원 등	• 기상 및 강우자료, 과거 홍수이력, 유량기록표, 고수위와 홍수유출량에 관한 기록 **• 항공사진촬영, 드론 등 3차원 지형정보** **• 토지이용과 개발상태, 지형 및 지질, 지반조사, 지질도** • 도로 침수이력, 토사침식, 도로 주변의 산사태 및 토석류 발생이력 • 하천, 저수지, 홍수방지용 댐, 범람원 등	• (개정) 드론 등 스마트 건설 기술 적용
3.2 조사 3.2.4 수계조사 〈생략〉 ● 수계 조사는 다음 사항이 포함된다. (1) 하천망도 및 배수계통도 (2) 수로 종·횡단의 형태 **(3) 수로상태 및 축조재료** (4) 조도계수의 범위 (5) 하천표석의 유무 **(6) 하천 수량상태** (7) 기타 수계 조사에 관련된 사항	3.2 조사 3.2.4 수계조사 〈생략〉 ● 수계 조사는 다음 사항이 포함된다. (1) 하천망도 및 배수계통도 (2) 수로 종·횡단의 형태 **(3) 하도 형상 및 제방 축조재료** (4) 조도계수의 범위 (5) 하천표석의 유무 **(6) 일제 관측수위, 평수위, 홍수위 등 하천유량** (7) 기타 수계 조사에 관련된 사항	• (개정) 문구수정 • (개정) 문구수정
3.2.6 표면수 조사 〈생략〉 ● 배수 유역은 **지표면의 피복성상, 지역의 용도분류 등에 의한 지표면의 종류 별로 유출계수를 구한다. 특히 산악지역은 경사지가 많고 집수 범위도 불명확한 경우가 많으므로, 항공사진 등을 이용해 집수면적을 구한다.**	**3.2.6 지표수 조사** 〈생략〉 ● **배수유역(집수면적)은 지표면의 토양특성 및 토지이용 등을 고려하여 유출계수를 산정한다. 특히 산지 지역은 경사지가 많고 집수 범위도 불명확한 경우가 많으므로, 항공사진 등을 이용하여 배수유역 면적을 산정한다**	• (개정) 용어변경(표면수→지표수) 및 문맥 수정 •

도로배수시설 설계 및 관리 지침 개정(안)		
현행 (2020)	**개정(안)**	**근거 / 사유**
3.3 수문 조사 3.3.1 수문자료 조사 ● 수문자료 조사는 유역 내 또는 인접지역에 있는 다음 자료들이 포함된다. (1) 수문관측 시설 : 관측소명 및 고유번호, 관측 계기의 종류 및 고유번호 (2) 이용가능 관측소 : 관측소명, 위치, 관측기간 (3) 관측 종류 : 강우량, 강설량, 수위, 유량, 증발량, 지하수위 등 (4) 관측 관할 : **국토해양부,** 기상청, 한국수자원공사, 대학, 연구소 등	3.3 수문 조사 (4) 관측 관할 : **환경부, 지자체,** 기상청, 한국수자원공사, 대학, 연구소 등	• (개정) 문구 수정
3.3.2 유역 조사 ● 유역의 규모는 유출량에 비례하고 배수시설의 규모를 **결정하며, 규모는 항공사진, 지형도와 현장조사 등을 통해 결정한다.**	3.3.2 유역 조사 ● 유역의 규모는 유출량에 비례하고 배수시설의 규모를 결정하므로, **유역의 경계는 항공사진, 드론 등 3차원 지형정보와 지형도 및 현장조사 등을 이용하여 결정한다.**	• (개정) 드론 등 스마트 건설기술 적용
3.3.3 하천 조사 **나. 하상의 변동** ● 하천의 유역특성으로부터 하천의 수면형태는 지속적으로 영향을 받는다. 유역으로부터 유입되는 부유물과 유사량은 하상의 상승과 하천수면을 상승시켜 홍수 유출량을 증가시키며, 반대로 침식에 의한 하상저하는 수로용량을 증대시킨다. 하상변화, 계획하상고의 자료는 하천관리기관의 하천기본계획으로부터 얻을 수 있다	**3.3.3 하천 조사** **나. 하상의 변동** ● 하천의 유역특성으로부터 하천의 수면 형태는 지속적으로 영향을 받는다. 유역으로부터 유입되는 부유물과 유사량은 하상의 상승과 하천 수면을 상승시켜 홍수 유출량을 증가시키며, 반대로 침식에 의한 하상저하는 수로용량을 증대시킨다. 하상변화, 계획 하상고의 자료는 하천관리기관의 하천기본계획 또는 **소하천정비종합계획**으로부터 얻을 수 있다.	• (개정) 소하천 정비 종합계획 추가

도로배수시설 설계 및 관리 지침 개정(안)		
현행 (2020)	**개정(안)**	**근거 / 사유**
3.3.4 범람원 조사 ● 범람유출의 발생 가능성은 일반적으로 범람원의 폭에 대한 깊이의 비로 예측할 수 있다. **일반적으로 폭/깊이의 비가 클수록 속도 수두의 변화와 일시적인 저류량 손실현상에 대한 소규모 침하부, 지변경사, 식생변화의 영향이 커진다.** ● 범람원의 수용량을 평가할 때는 사전에 식물의 계절적 식생 변화에 대해 알고 있어야 한다. 여름, 가을 보다는 늦 겨울철과 초봄에 범람원의 수위가 낮다. ● **도로 건설부지가** 범람원을 통과할 경우, 홍수발생과 도로에 미치치는 영향에 관한 기록물은 **홍수위험분석에 중요한 기초자료가 된다.**	3.3.4 범람원 조사 ● 범람유출의 발생 가능성은 일반적으로 범람원의 폭에 대한 깊이의 비로 예측할 수 있다. **범람원의 폭/깊이의 비가 크면 유속의 변화가 심하여 저지대 및 완경사 구간에 일시적인 저류현상이 발생할 가능성이 높아진다.** ● 범람원의 수용량을 평가할 때는 사전에 식물의 계절적 식생 변화에 대해 알고 있어야 한다. 여름, 가을 보다는 늦 겨울철과 초봄에 범람원의 수위가 낮다. ● **도로를 건설할 장소가** 범람원을 통과할 경우, 홍수발생과 도로에 미치는 영향에 관한 기록물은 **홍수위험분석에 중요한 기초자료가 되므로 이를 충분히 활용하도록 한다.**	• (개정) 문구수정 • (개정) 문구수정
제4장 도로배수의 수문설계 4.2 설계빈도의 결정 ● 도로 배수시설의 규모 결정은 설계홍수량으로 결정하며 설계홍수량은 설계빈도의 함수이다. 설계빈도는 경제성과 위험도를 고려하여 시설물의 파괴로 인한 피해, 구조물의 중요도, 내구연한, 경제성에 따라 설계빈도를 결정한다. 도로 배수시설의 설계빈도는 〈표 4.2.1〉와 같다. 〈신설〉 ● 집중호우 등에 의한 재해 발생지역은 **도로의 침수, 유실,**	**제4장 도로배수의 수문설계** 4.2 설계빈도의 결정 ● 도로 배수시설의 규모 결정은 설계홍수량으로 결정하며 설계홍수량은 설계빈도**(재현기간)**의 함수이다. 설계빈도는 경제성과 위험도를 고려하여 시설물의 파괴로 인한 피해, 구조물의 중요도, 내구연한, 경제성에 따라 설계빈도를 결정한다. 도로 배수시설의 설계빈도는 〈표 4.2.1〉와 같다. ● **배수시설의 설계빈도는 지역별 방재성능목표 설정기준을 최소기준으로 결정한다.** ● 집중호우 등에 의한 **산지부 도로 비탈면 취약구간인 2종**	 • (개정) 문구수정 • (개정) 행정안전부, 방재기준 가이드라인(2017)과 지역별 방재성능목표 설정기준(2022) 적용 • (개정) 극한호우 대비 도로

도로배수시설 설계 및 관리 지침 개정(안)

현행 (2020)

홍수의 흔적, 토석류, 부유물 등을 고려하여 관계기관과 협의하여 설계빈도를 상향 조정할 수 있다.

- 중요한 배수시설의 설계빈도는 관계기관과 협의하여 결정하고, **과거의 홍수 이력과 기상, 지형 등을 고려하여 결정한다. 특히, 하천을 횡단하거나 하천구역을 일부라도 점유하게 되는 구조물은 해당 하천 하천 정비 기본 계획에 따른다.**

<표 4.2.1> 도로 배수 시설물의 설계빈도

구 분	배수시설	설계빈도
일반국도	암거	30년
	배수관	30년
	노면	10년
	비탈면	10년
	측도 및 인접지 도로	10년
산지부 도로	암거	50년
	배수관	50년
	노면	20년
	비탈면	**20년**
	측도 및 인접지 도로	20년
집수정 등 배수 구조물간 접속부	접속하는 시설물 중 빈도가 큰 값 적용	

개정(안)

비탈면, 토석류 발생지역, 행정안전부의 재해위험지구 등은 도로의 침수, 유실, 과거의 홍수 이력 및 흔적, 토석류 발생 유무, 부유물, 지형, 저지대 등을 고려하여 관계기관과 협의하여 설계빈도를 상향 조정 결정할 수 있다.

- **하천을 횡단하거나 하천구역을 일부라도 점유하게 되는 구조물은 해당 하천의 하천기본계획 또는 소하천정비종합계획의 계획빈도를 고려하여 결정한다.**

<표 4.2.1> 도로 배수시설물의 설계빈도

구 분	배수시설		설계빈도
일반국도	암거		30년 이상
	배수관		30년 이상
	노면		10년 이상
	비탈면		10년 이상
	측도 및 인접지 도로		10년 이상
산지부 도로	암거		50년 이상
	배수관		50년 이상
	노면		20년 이상
	비탈면	일반	20년 이상
		취약구간	**30년** 이상
	측도 및 인접지 도로		20년
집수정 등 배수 구조물간 접속부	접속하는 시설물 중 빈도가 큰 값 적용		

근거 / 사유

시설물 설계빈도를 상향 조정할 수 있도록 조치함.

- (개정) 문장 구분
- (개정) 극한호우 대비 도로 비탈면 안정성 확보를 위한 설계빈도 강화

도로배수시설 설계 및 관리 지침 개정(안)		
현행 (2020)	**개정(안)**	**근거 / 사유**
4.3 설계홍수량 4.3.1 설계홍수량 산정 **설계홍수량 산정은 유역의 크기, 유역의 특성, 유출 특성을 고려한다.** 【해 설】 ◉ 설계홍수량은 충분한 관측 유출량 자료가 있는 경우에는 빈도해석을 이용하여 직접 산정하며, **이외의 경우는 유역면적이 4㎢ 미만이거나 유역 또는 하도의 저류효과를 기대할 수 없는 소규모인 경우 합리식을 적용한다. 4 ㎢ 이상인 중규모는 지표면 유출결과를 바탕으로 하천유출량을 산정하는 방식을 사용하며, 도로설계기준과 하천설계기준의 설계홍수량 방법을 적용한다.**	◉ 설계홍수량은 관측 유출량 자료가 있는 경우 유출 빈도해석을 이용하여 직접 산정하며, **유역면적이 4 ㎢ 미만이거나 소규모의 배수시설은 합리식을 적용한다. 또한, 유역면적이 4㎢ 이상은 환경부에서 규정한 홍수량 산정 표준지침을 적용한다.**	• (개정) 4㎢ 이상의 유역면적은 홍수량 산정 표준지침을 적용함
나. 빈도해석에 의한 설계홍수량 ◉ **홍수량 자료가 있을 경우에는 관측 년수 만큼의 유량계열 작성이 가능하므로, 이를 이용한 홍수량의 빈도해석으로 설계홍수량을 산정한다. 통상 지점 자료의 관측 수가 20개 이상이 되어야 안정적인 분석 결과를 할 수 있다.** ◉ **자료의 관측 년수가 짧으나, 큰 재현기간을 가진 홍수량을 추정하기 위해서는 지역 빈도해석이 보다 적절할 수 있다.** ◉ **배수유역의 오랜 관측에 따른 긴 자료가 사용 가능한 경우에는 홍수특성을 종속변수로 하고, 선택된 유역의 지형학적, 기상학적 인자를 독립변수로 삼는 다중회귀모형을 이용할 수 있다. 빈도해석의 절차는 그림과 같다.**	(삭제)	• (개정) 환경부에서 규정한 홍수량 산정 표준지침(2019, 환경부)을 적용으로 나항 삭제

도로배수시설 설계 및 관리 지침 개정(안)		
현행 (2020)	**개정(안)**	**근거 / 사유**
다. 강우-유출 관계에 의한 설계홍수량 ● 설계홍수량 산정에 이미 결정된 설계강우량를 강우-유출 관계를 나타내는 강우유출모형을 이용해서 홍수수문곡선을 계산하는 방법을 이용한다 ● 유역면적이 4Km^2 중규모이상의 설계홍수량 산정은 단위유량도법, Snyder의 합성단위유량도법, 미국토양보전국의 합성단위유량도법, Clark의 유역추적법 등을 사용한다.	(삭제)	• (개정) 환경부에서 규정한 홍수량 산정 표준지침(2019, 환경부)을 적용으로 다항 삭제
4.3.2 강우강도 강우강도는 강우지속기간 5분을 적용하며, 강우강도-강우지속기간-빈도(I-D-F)곡선 또는 강우강도 공식으로 부터 결정한다. 【해 설】		
● 강우지속기간은 5분을 원칙으로 사용하며, 설계 강우강도는 확률강우량도를 이용한다(www.k-idf.re.kr).	● 설계 강우강도는 환경부의 국가수자원관리종합정보시스템(WAMIS)을 활용하여 결정하되, 강우지속기간 1시간 미만은 강우강도식을 유도하여 결정한다. 단, 제주도는 최근 수립된 하천기본계획 및 소하천정비종합계획의 강우분석 결과를 참고하여 결정한다.	• (개정) 환경부의 국가수자원광리종합정보시스템의 하천(전국하천유역홍수량 및 확률강우량 정보에서 강우분석을 참고하도록 일원화
<그림 4.3.3> 확률강우량도 예(서울)	(삭제)	• (개정)국가수자원광리종합정보시스템의 전국하천유역홍수량 및 확률강우량 정보활용으로 표 삭제

도로배수시설 설계 및 관리 지침 개정(안)		
현행 (2020)	**개정(안)**	**근거 / 사유**
4.3.3 유출계수 **유출계수는 유역의 형상, 지표면의 상태 및 개발 상황을 고려하여 결정한다.** 【해 설】 ● 유출계수는 선행강우조건, 지표면경사, 피복상태, 토양함수상태, 유역의 모양, 지표류 속도, 강우강도 등에 영향을 받으므로 **토지이용의 함수로 주어진다.** ● 유역이 상이한 토지 이용의 피복상태로 구성되는 복합 토지이용인 경우, 다음 식을 이용하여 가중평균 유출계수를 구한다.	4.3.3 유출계수 **유출계수는 유역의 형상, 지표면의 상태, 식생 피복상태, 주변 개발 상황 등을 고려하여 결정한다.** 【해 설】 ● 유출계수는 선행강우조건, 지표면 경사, 피복상태, 노면저류, 토양 함수 상태, 유역의 모양, 지표류 속도, 강우강도 등에 영향을 받으며 **침수지역이거나 주요한 배수시설에 대한 유출계수는 0.8 이상으로 적용 할 수 있다.** ● 유역이 상이한 토지이용의 피복 상태로 구성되는 복합 토지이용은 다음 식을 이용하여 가중평균 유출계수를 구하며 **단, 산지지역의 유출계수는 급경사지 0.8, 완경사지 0.7을 적용 할 수 있다.**	• (개정) 비탈면 침식 방지를 위하여 검토 사항 추가 • (개정) 최근 기후변화 조건을 고려한 유출계수 적용의 설계홍수량 강화 • (개정) 최근 기후변화 조건을 고려한 유출계수 적용의 설계홍수량 강화

도로배수시설 설계 및 관리 지침 개정(안)

현행 (2020)

<표 4.3.2> 토지이용도에 따른 유출계수 범위

토 지 이 용		C	토 지 이 용		C
상업 지역	도심지역	0.70～0.95	도 로	아스팔트	0.70～0.95
	근린지역	0.50～0.70		콘크리트	0.80～0.95
				벽 돌	0.70～0.85
주거 지역	단독주택	0.30～0.50	공원, 묘역		0.10～0.25
	독립주택단지	0.40～0.60	운 동 장		0.20～0.35
	연립주택단지	0.25～0.40	철 로		0.20～0.40
	교외 지역	0.50～0.70	미개발 지역		0.10～0.30
	아파트				
산업 지역	산재 지역	0.50～0.80	차도 및 보도		0.75～0.85
	밀집 지역	0.60～0.90			

주) 하천설계기준(국토해양부)

<표 4.3.3> 합리식 유출계수의 지형과 지질에 따른 보정 (Stephenson, 1981)

지 표 상 황	보정치 : 가감량
나 지	경사 < 5% : -0.05
초 지	경사 > 10% : +0.05
경 작 지	재현기간 < 20년 : -0.05
삼 림	재현기간 > 50년 : +0.05 연평균강수량 < 600mm : -0.03 연평균강수량 > 900mm : +0.03

주) 하천설계기준 해설(국토교통부, 2019)

개정(안)

<표 4.3.2> 토지이용도에 따른 유출계수 범위*1

토 지 이 용		기본유출계수, C	토 지 이 용			기본유출계수, C
상업지역	도심지역	0.70-0.95	산지*3	급경사 산지		0.40-0.80
	근린지역	0.50-0.70				
주거지역	단독주택*2	0.30-0.50		완경사 산지		0.30-0.70
	독립주택단지	0.40-0.60	잔디	사질토	평탄지	0.05-0.10
	연립주택단지	0.60-0.75			평균	0.10-0.15
	교외 지역	0.25-0.40			경사지	0.15-0.20
	아파트	0.50-0.70				
산업지역	산재 지역	0.50-0.80		중토	평탄지	0.13-0.17
	밀집 지역	0.60-0.90			평균	0.18-0.22
					경사지	0.25-0.35
도로	아스팔트	0.70-0.95	농경지	나지	평탄한 곳	0.30-0.60
	콘크리트	0.80-0.95				
	벽 돌	0.70-0.85			거친곳	0.20-0.50
공원, 묘역		0.10-0.25		경작지	사질토	작물있음	0.30-0.60
운 동 장		0.20-0.35				작물없음	0.20-0.50
철로		0.20-0.40			점토	작물있음	0.02-0.40
미개발 지역		0.10-0.30				작물없음	0.10-0.25
차도 및 보도		0.75-0.85			관계중인 답		0.70-0.80
지붕		0.75-0.95		초지	사질토		0.15-0.45
					점토		0.05-0.25

*1) 유출계수는 재현기간 5-10년에 적용되므로 이보다 길 경우에는 Ponce(1989, Engineering Hydrology) 등의 보정그래프를 활용토록한다
*2) 단독주택인 경우, 미국의 주거사항과 한국의 주거사항이 같지 않으므로 유출계수 추정시 주의를 요한다
*3) 산지의 경우 유출계수 추정시 현장조건을 감안한 판단이 필요하며, 유역면적이 작은지역에서는 비교적 큰 유출계수를 사용하고 유역면적이 큰 지역에서는 비교적 적은 유출계수를 사용하여 홍수량이 과소 또는 과다 추정되지 않도록 유의한다

주) 하천설계기준 해설(국토교통부, 2019)

근거 / 사유

- (개정) 하천설계기준해설(2019)에서 제시한 표로 정립

<table>
<tr><th colspan="3">도로배수시설 설계 및 관리 지침 개정(안)</th></tr>
<tr><th>현행 (2020)</th><th>개정(안)</th><th>근거 / 사유</th></tr>
<tr><td>4.3.4 도달시간

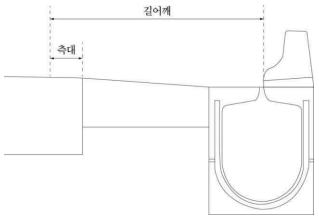
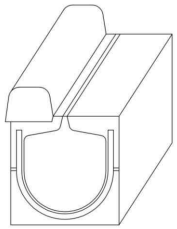
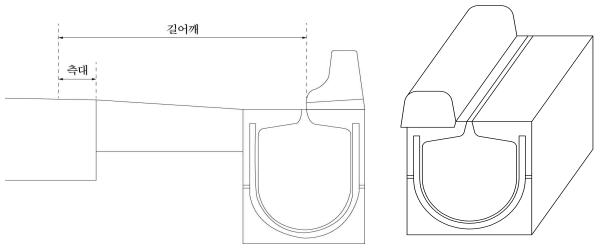
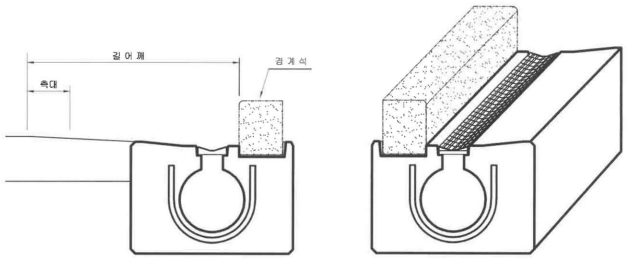
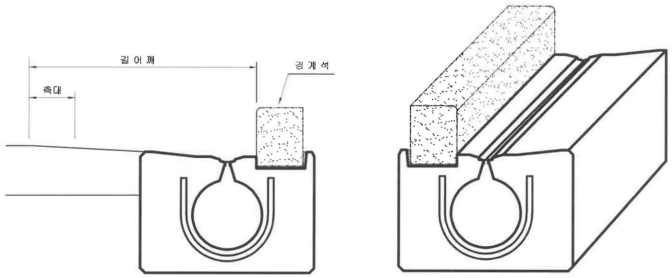
강우도달시간은 유입시간과 유하시간의 합으로 표시한다.

【해 설】
● 유하시간은 횡단 배수일 경우는 횡단 배수 암거/관거를 유하하는 시간이고, 수로의 수리계산일 경우는 설치될 수로를 횡단하는 시간이다.
〈신설〉</td><td>〈좌동〉

● 도달시간(travel time) 또는 집중시간(time of concentration)은 유역의 최원점에서 하도의 시점까지 표면류 흐름(overland flow)의 유입시간과 하도시점에서 하도 종점까지의 하도 흐름의 유하시간의 합이다.</td><td>• (개정) 도달시간에 대한 정의 추가 보완</td></tr>
<tr><td>제 5 장 노면 배수
5.4.2 측구의 설계빈도
● 측구의 설계빈도는 다음과 같다.
<표 5.4.1> 측구의 설계빈도
<table><tr><th></th><th>측구의 종류</th><th>설계빈도</th></tr><tr><td>일반 국도
도시부 도로</td><td>토사측구
V형 측구
산마루측구
L형, U형 측구</td><td>10 년 이상
10 년 이상
10 년 이상
10 년 이상</td></tr><tr><td>산지부 도로</td><td>토사 측구
V형 측구
산마루 측구
L형, U형 측구</td><td>20 년 이상
20 년 이상
20 년 이상
20 년 이상</td></tr></table></td><td>제 5 장 노면 배수
5.4.2 측구의 설계빈도
● 측구의 설계빈도는 다음과 같다.
<표 5.4.1> 측구의 설계빈도
<table><tr><th></th><th>측구의 종류</th><th>설계빈도</th></tr><tr><td>일반 국도
도시부 도로</td><td>토사측구
V형 측구
산마루측구
L형, U형 측구</td><td>10 년 이상
10 년 이상
10 년 이상
10 년 이상</td></tr><tr><td>산지부 도로</td><td>토사 측구
V형 측구
산마루 측구
L형, U형 측구</td><td>20 년 이상
20 년 이상
20 년 이상
20 년 이상</td></tr><tr><td>취약한 지역의 도로</td><td>토사 측구
V형 측구
산마루 측구
L형, U형 측구</td><td>30 년 이상
30 년 이상
30 년 이상
30 년 이상</td></tr></table></td><td>• (개정) 집중호우에 의한 비탈면 붕괴 예방을 위한 설계빈도 강화</td></tr>
</table>

도로배수시설 설계 및 관리 지침 개정(안)		
현행 (2020)	**개정(안)**	**근거 / 사유**
5.4.3 측구의 종류 **다. 산마루 측구** ● 깎기부 비탈면의 정상 끝단에서 2m 벗어난 지점에 설치한다. 산마루 측구는 자연경사면에서 도로의 땅깎기 비탈면으로 유하하는 우수를 집수하여 기존 자연 수로측이나 깎기부 배수구를 통하여 배수한다.	**5.4.3 측구의 종류** **다. 산마루 측구** ● 깎기부 비탈면의 정상 끝단에서 2m 벗어난 지점에 설치한다. 산마루 측구는 자연경사면에서 도로의 땅깎기 비탈면으로 유하하는 우수를 집수하여 기존 자연 수로측이나 깎기부 배수구를 통하여 배수한다. 또한, **지형여건 및 토질조건에 따라 되메우기 시공방법, 측구 하단부로의 우수 침투를 방지하기 위한 하부그라우팅 방안을 고려 할 수 있다.**	• (개정) 집중호우에 의한 비탈면 측구 유실 방지를 위하여 그라우팅 방안 고려하도록 함
5.5 집수정 집수정은 종배수관이 연결되는 곳, 종배수관의 단면이 변화하는 곳, 그리고 종단경사의 가장 낮은 위치 등에 설치하며, 우수받이는 노면수를 관거 또는 집수정으로 연결시켜주는 유입부에 설치한다. 【해 설】 ● 집수정은 선배수시설 등과 같이 사용하여 교차로 등 우수가 모이기 쉬운 지역의 우수를 배제시킨다. 〈신설〉 〈 생략 〉	5.5 집수정 【해 설】 〈좌동〉 ● **나뭇가지, 토사퇴적 등 이물질은 도로 배수시설의 막힘, 침수, 손상에 영향을 미칠 수 있으므로, 집중호우 시 도로 침수 방지위하여 환경부의 도시 침수지도를 검토하여 집수정의 위치를 파란색으로 경계석에 표시하거나 침수시에도 확인할 수 있는 봉과 같은 형태로 표시 할 수 있다.** 〈 생략 〉	• (개정) 토사 등 이물질로 인한 도로 침수 방지를 위한 집수정 관리 표시 추가

도로배수시설 설계 및 관리 지침 개정(안)		
현행 (2020)	**개정(안)**	**근거 / 사유**
가. 집수정 덮개 〈신설〉	가. 집수정 덮개 〈생략〉 ● **집수정 덮개는 토사, 낙엽, 쓰레기 등 이물질이 집수정 위에 쌓이는 것을 방지하고 청소 차량 또는 인력에 의한 청소를 쉽게 할 수 있는 시설을 설치 할 수 있다.**	• (개정) 토사, 낙엽, 쓰레기 등 이물질을 청소 차량으로 손쉽게 청소 할 수 있도록 덮게를 설치하도록 함
5.9 선배수시설의 설계 선배수 시설은 도로 노면수를 연속적으로 배제시키기 위해 길어깨 부분에 연속하여 설치하는 시설을 말하며, 배수효율이 높아 교차로 등의 주요부에 설치한다. 【해 설】 가. 선배수 ● 도로의 노면 배수는 일반적으로 도로에 설치되는 길어깨를 통수단면으로 하여, 집수정과 종배수관 또는 집수거와 배수구를 통해 노면수를 배수시키는 점배수 형태이다. ● 급변하는 기후변화로 인한 집중호우가 많아짐에 따라 **선배수 시설을 설치함으로써** 집수정의 그레이팅의 효율과 길어깨의 통수단면의 부족 등으로 배수효율이 떨어지는 구간의 배수효율을 높일 수 있다. 나. 선배수 구조물 〈 생략 〉 〈신설〉	● **집중호우로 인하여 집수정의 그레이팅의 효율과 길어깨의 통수 단면 부족 등으로 배수 효율이 떨어지는 구간에 선배수 시설을 설치하여 배수 효율을 높일 수 있다.** 나. 선배수 구조물 〈 생략 〉 ● **도로의 선배수 시설은 용도, 규모, 기능 등을 고려하여**	• (개정) 기존의 배수시설과과 연계하여 배수효율을 증대하기 위하여 선배수 시설 연계 확대 적용

도로배수시설 설계 및 관리 지침 개정(안)		
현행 (2020)	**개정(안)**	**근거 / 사유**
 <그림 5.9.2> 측구부의 선배수(예시)  <그림 5.9.3> 선배수구조물(예시)	**일반적인 도로, 편경사 구간, 교차로, 지하차도, 교량, 주차장, 휴게소 등 우수가 집중되는 지역의 도로에 적용하여 배수 효율을 높일 수 있다.**  (a) U형 선배수 시설  (b) 원형 그레이팅 선배수 시설  (c) 원형 선배수 시설 〈그림 5.9.2〉 도로의 선배수시설(예시)	• (개정) 다양한 형태의 선배수 시설의 적용으로 배수시설의 손상 방지

도로배수시설 설계 및 관리 지침 개정(안)		
현행 (2020)	**개정(안)**	**근거 / 사유**
제 7 장 비탈면 배수 **7.1 일반사항** 〈생략〉 ● 유수량이 적고 물의 침투로 인하여 배수구의 측면 손상 우려가 있는 **산마루 배수구와 소단 배수구에는 토사측구의 사용도 가능하지만, 유량이 많을때는 콘크리트 등으로 저면과 측면을 보호하여야 한다.**	● 유수량이 적고 물의 침투로 인하여 배수구의 측면 손상 우려가 있는 **산마루 배수구와 소단 배수구는 토사측구의 사용도 가능하지만, 유량이 많거나 식생발육 등으로 원할한 배수가 어려울 때 콘크리트 등으로 저면과 측면을 보호하거나 콘크리트 수로, 유공관 형태로 계획한다.**	• (개정) 집중호우에 의한 비탈면 안정성 확보를 위한 콘크리트 수로, 유공관 적용하도록 함
7.2 비탈면 배수계획 〈생략〉 〈신설〉	**(4) 산마루 배수구 및 소단 배수구의 정기적인 점검을 위한 점검로를 계획한다.**	• (개정) 산마루 측구에 대한 점검로 설치토록 함
7.3 비탈면에 미치는 물의 작용 **7.3.1 비탈면 배수와 비탈면의 안정** ● 자연비탈면을 깎거나 쌓기를 함으로써 지하수위가 변동하거나 침투수가 지하수위를 상승시켜 비탈면의 안정성을 위협하는 경우가 있다. 이와 같이 침투류가 있는 경우 비탈면 안정분석을 수행하고, 지하수위 저하량과 수평배수 등을 검토하여 비탈면 안정 계획을 수립한다. ● **비탈면의 안정분석은 건설공사 비탈면 설계기준을 참고한다.**	● **비탈면의 안정 분석에 대하여 토사 비탈면은 깊은파괴(원호파괴 등)와 얕은파괴(표층파괴) 구분하여 검토하고, 느슨한 사질토, 사질의 화강풍화토 등 표층유실의 가능성이 높은 구간에 대해서는 세립분 유실에 따른 지반의 강**	• (개정) 집중호우에 의한 비탈면 안정성 확보를 위한 방법 추가

도로배수시설 설계 및 관리 지침 개정(안)		
현행 (2020)	**개정(안)**	**근거 / 사유**
	도저하를 고려하여 안정해석을 수행하며 KDS 11 70 05 쌓기 및 깎기 설계기준을 참고한다.	
제 9 장 구조물 배수 9.2.3 배수관 〈생략〉 ● 교량구간 배수효율 증대를 위한 집수구 배수시스템이 아닌 방호벽 하부 횡배수관으로 1차적으로 배수를 하고, 방호벽 후면 측구 개념의 선형 배수시설을 설치하여 배수하는 선배수 시스템을 적용할 수 있다. 〈신설〉	〈생략〉 ● 교량구간 배수효율 증대를 위한 집수구 배수시스템이 아닌 방호벽 하부 횡배수관으로 **배수를 하고, 방호벽 후면 측구 개념의 선형 배수시설을 설치하여 배수하는 선배수 시스템을 적용할 수 있다.** ● **선배수설계 및 배수구 설치 위치는 KCS 24 40 25 (교량배수시설)와 KCS 24 41 25 교면배수(한계상태설계법)를 따른다.** ● **교량 신축이음 장치는 유입되는 토사, 낙엽 등의 이물질에 의한 막힘을 방지하는 구조와 우수를 배출하기 위한 배수구를 설치하여야 한다. 이때 최종 배수구는 교량 하부 낙수 피해를 저감하는 방안을 검토하고 인접한 교대부로 유도하여 설치하여야 한다.**	• (개정) 문구수정 • (개정) 배수구의 여유용량 확보 및 청소/유지관리를 위한 개선

도로배수시설 설계 및 관리 지침 개정(안)		
현행 (2020)	**개정(안)**	**근거 / 사유**
Ⅲ. 도시지역 도로배수시설		
제 2 장 배수 계획 및 조사 2.2 도시부 도로 배수 계획 도시부 도로 배수의 계획은 도로의 노면수와 인접지역에서 발생되어 도로로 유입되는 우수를 대상으로 하고, 해당 도시의 배수계획과 배수체계를 조사하여 계획을 수립한다. 【해 설】 〈생략〉 ● 도로 배수시설을 하수관거에 연결할 때 단차 등의 이유로 맨홀설치가 필요한 경우는 『하수도시설기준』을 따른다. 〈생략〉	● 도로 배수시설을 하수관거에 연결할 때 단차 등의 이유로 맨홀 설치가 필요한 경우는 KDS 61 00 00 하수관로 표준시방서를 따른다.	• (개정) 환경부 제정 하수관로공사 표준시방서 적용
제 3 장 도로 배수의 수문 설계 3.2 설계빈도의 결정 설계빈도는 배수시설의 중요도, 도시화 등 수문학적 요소 및 사회적 경제적 요소를 고려하여 결정하며, 주요 배수시설은 관계기관과 협의하여 결정한다. **【해 설】** 〈신설〉	**제 3 장 도로 배수의 수문 설계** **【해 설】** ● 도로 배수시설의 규모 결정은 설계홍수량으로 결정하며 설계홍수량은 설계빈도(재현기간)의 함수이다. 설계빈도	• (개정) 도시부 도로배수 설계빈도 결정방법 구체화

도로배수시설 설계 및 관리 지침 개정(안)		
현행 (2020)	**개정(안)**	**근거 / 사유**
	는 경제성과 위험도를 고려하여 시설물의 파괴로 인한 피해, 구조물의 중요도, 내구연한, 경제성에 따라 설계빈도를 결정한다. 도로 배수시설의 설계빈도는 〈표 3.2.1〉을 참고하여 결정한다,	
◉ 중요한 배수시설은 발주청과 협의하여 설계빈도를 결정한다. 특히, 하천을 횡단하거나 하천구역을 일부라도 점유하게 되는 구조물은 해당 하천정비기본계획에 따른다	◉ 중요한 배수시설은 발주청과 협의하여 설계빈도를 결정**하며 하수도 시설과 연계되는 시설은 행정안전부의 지역별 방재성능목표 설정기준과 환경부의 하수도 설계기준을 고려하여 결정할 수 있다** ◉ 집중호우 등에 의한 **산지부 도로 비탈면 취약구간인 2종 비탈면, 토석류 발생지역, 행정안전부의 재해위험지구 등은 도로의 침수, 유실, 과거의 홍수 이력 및 흔적, 토석류 발생 유무, 부유물, 지형, 저지대 등을** 고려하여 관계기관과 협의하여 설계빈도를 상향 조정 결정할 수 있다. ◉ **하천을 횡단하거나 하천구역을 일부라도 점유하게 되는 구조물은 해당하천의 하천기본계획 또는 소하천정비종합계획의 계획빈도를 고려하여 결정한다.**	• (개정) 지역별 방재성능목표 설정기준(행정안전부) 및 홍수량 산정 표준지침을 적용 • (개정) 집중호우지역에 대한 설계빈도 상향 조정 할 수 있도록 조치
◉ 도시부 도로의 침수는 도로에 집중된 노면수의 배수불량으로 인한 경우가 많으므로, 노면 배수를 계획할 때는 연계되는 하수도시설의 설계빈도 보다 크게 설계 할 수 있으며, 하류부의 침수가 우려되는 경우는 도로저류시설의 설치를 고려한다	〈좌동〉	
◉ 도로 배수시설의 유출부 위치 및 유출 유량 등은 기존 배수시설의 관계기관과 협의하여 결정하고, 과거의 홍수이력과 기상정보를 조사하여 설계빈도를 결정한다.	〈좌동〉	

도로배수시설 설계 및 관리 지침 개정(안)

현행 (2020)

<표 3.2.1> 도시부 도로 배수시설의 설계빈도

배 수 시 설	발 생 빈 도
암거	50년
배수관거	50년
지하차도	**50년**
노면 배수시설	10년
비탈면 배수시설	10년
집수정 등 배수 구조물간 접속부	접속하는 시설물 중 빈도가 큰 값 적용

- 도시부 지하차도가 집중호우에 의해 침수될 경우 도로의 기능 상실 및 인적·물적 피해가 크므로 침수방지를 위해 지역별 강우 특성을 고려하여 설계빈도를 상향 조정하여 적용할 수 있으며, 지방부 지하차도의 경우에도 이를 준용할 수 있다

〈신설〉

개정(안)

<표 3.2.1> 도시부 도로 배수시설의 설계빈도

배 수 시 설		발 생 빈 도
암거		50년 이상
배수관거		50년 이상
지하차도	**일반**	**50년 이상**
	침수 위험지역 하천 주변지역 지형적으로 저지대 지역	**100년 이상**
노면 배수시설		10년 이상
비탈면 배수시설		10년 이상
집수정 등 배수 구조물간 접속부		접속하는 시설물 중 빈도가 큰 값 적용

- **다음의 조건에 해당되는 도시지역의 지하차도 설계빈도는 표 3.2.1과 같이 상향 조정할 수 있다.**
  - **① 환경부 홍수위험지도정보시스템 도시침수지도의 침수위험지역**
  - **② 하천 주변지역**
  - **③ 지형적으로 저지대 지역**

근거 / 사유

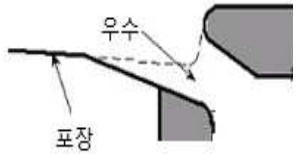
- (개정) 극한호우 대비한 지하차도 설계빈도 강화
- (개정) 극한호우 대비한 지하차도 설계빈도 적용시 고려사항 제시

도로배수시설 설계 및 관리 지침 개정(안)		
현행 (2020)	**개정(안)**	**근거 / 사유**
3.3 설계홍수량 도시부 도로 배수시설의 설계홍수량 산정은 합리식을 사용한다. **【해 설】** ● 도시부 도로 배수시설의 설계홍수량은 합리식을 사용하며, 계획대상지역의 도시계획이나 강우특성과 유출계수, 도달시간, 배수면적 등을 고려한다. 〈생략〉 〈신설〉 ● 설계홍수량의 유출계수는 유역의 형상, 지표면 피복상태, 식생 피복상태, 개발 상황 등을 고려하여 결정한다. ● 설계홍수량의 산정은 합리식을 원칙으로 하되, 필요시에는 SWMM, BRRL, ILLUDAS 등과 같은 도시강우-유출해석 모형을 사용할 수 있다.	3.3 설계홍수량 **【해 설】** 〈좌동〉 ● **설계 강우강도는 환경부의 국가수자원관리종합정보시스템(WAMIS)을 활용하여 결정하되, 강우지속기간 1시간 미만은 강우강도식을 유도하여 결정한다. 단, 제주도는 최근 수립된 하천기본계획 또는 소하천정비종합계획의 강우분석 결과를 참고하여 결정한다.** 〈좌동〉	• (개정) 홍수량 산정 표준지침을 적용함으로써 설계홍수량 산정 일원화

도로배수시설 설계 및 관리 지침 개정(안)		
현행 (2020)	**개정(안)**	**근거 / 사유**
제 4 장 노면배수 4.5 집수정 및 우수받이 집수정은 종배수관이 연결되는 곳, 종배수관의 단면이 변화하는 곳, 그리고 종단경사의 가장 낮은 위치 등에 설치하며, 우수받이는 노면수를 관거 또는 집수정으로 연결시켜주는 유입부에 설치한다. 【해 설】 〈생략〉 〈신설〉	제 4 장 노면배수 4.5 집수정 및 우수받이 ● **나뭇가지, 낙엽, 토사퇴적, 쓰레기 등에 의한 배수시설 막힘 방지 및 관리를 위하여 환경부의 도시침수지도를 참고하여 침수예상지역 또는 침수 이력이 있는 지역 중 다음 조건인 경우 파란색 경계석 덮개 및 표시 또는 스티커 형태 등으로 우수받이 및 집수정의 위치 식별이 가능한 형태로 표시 할 수 있다.** **① 우수가 모이는 저지대로 관리가 필요한 곳** **② 이물질로 인하여 지속적인 침수가 발생되는 곳** <그림 4.5.2> 집수정 위치표시 사례	• (개정) 집중호우시 노면 침수 방지를 위한 집수정 위치 파악

도로배수시설 설계 및 관리 지침 개정(안)		
현행 (2020)	**개정(안)**	**근거 / 사유**
제 5 장 종·횡단배수 5.3.5 맨홀 맨홀은 관거 내의 점검, 청소 및 장애물의 제거, 보수를 위한 기계 및 사람의 출입을 가능하게 하고, 도로 배수관과 하수관거를 연결하기 위하여 사용한다. 【해 설】 ● 도로 배수관거를 기존의 맨홀에 접속시키지만 단차가 심하거나 맨홀이 없는 경우와 맨홀 규격 등은『하수도시설기준』을 따른다. ● 맨홀은 다음 사항을 고려하여 설치한다. (1) 맨홀은 관거의 기점, 방향, 경사 및 관경 등이 변하는 곳, 단차가 발생하는 곳, 관거가 합류하는 곳, 관거의 관리상 필요한 장소에 설치한다. (2) 맨홀은 중간맨홀과 합류맨홀로 구분할 수 있으며, 중간맨홀은 1개의 유입관과 1개의 유출관이 일직선상으로 위치하는 맨홀이며, 합류맨홀은 유입관과 유출관이 일직선상으로 위치하지 않거나 2개 이상의 관이 유입되는 형태의 맨홀을 말한다. 〈신설〉	제 5 장 종·횡단배수 **5.3.5 우수배수 맨홀** 【해 설】 ● 도로 배수관거를 기존의 맨홀에 접속시키지만 단차가 심하거나 맨홀이 없는 경우와 맨홀 규격 등은 **환경부에서 규정한 설계기준 또는 표준시방서를 따른다.** ● **우수배수** 맨홀은 다음 사항을 고려하여 설치한다. (1) **우수배수** 맨홀은 관거의 기점, 방향, 경사 및 관경 등이 변하는 곳, 단차가 발생하는 곳, 관거가 합류하는 곳, 관거의 관리상 필요한 장소에 설치한다. **(3) 집중호우로 인하여 배수관 역류로 청소구 덮개가 개방될 우려가 있는 구간은 덮개의 잠금 장치를 설치할 수 있다. 단, 덮개를 설치하기 어려운 경우, 보행자 안전을 위한 망사형 고정 철제 등의 추락방지 시설을 설치할 수 있다.**	• (개정) 환경부 기준 적용 • (개정) 집중호우로 인한 도로 침수시 하수관 등의 역류로 보행자 사고 예방을 위한 집수정 뚜껑 잠김 장치 필요 • 최초 설치 시 위치 조정 가

도로배수시설 설계 및 관리 지침 개정(안)		
현행 (2020)	**개정(안)**	**근거 / 사유**
	(4) 덮개는 도로의 저지대에 설치되어 우수에 의한 침식 및 부식에 취약하므로, 볼트 등의 재질 및 강도는 KDS 61 00 00 하수도 설계기준을 따른다. (5) 차량 통과로 인한 충격으로 청소구 덮개가 이탈하여 노면에 노출되고, 이로 인해 사고가 발생하는 경우가 있다. 도로 내측에 설치되는 덮개 및 받침은 차량의 통과 하중을 견딜 수 있도록 규정된 중량 기준을 충족하도록 하고, 주행 차량의 바퀴가 덮개를 반복적으로 통과하지 않도록 위치를 조정할 수 있으며, 이를 위하여 별도의 하부 연결구조를 설계 및 설치할 수 있다. (6) 도로내 배수 상황을 신속하게 파악하고 수방 대책이 가능할 수 있도록 첨단 기술이 적용된 덮개도 설치할 수 있다.	능하도록 함 • 보행자의 안전을 위하여 추락방지 시설 설치토록 함
제 6 장 도시부 지하차도 배수 6.2.5 집수정 집수정의 크기는 유입수량, 펌프용량 등을 고려한다. 【해 설】 〈생략〉 ● 집수정 유입구의 규격과 설치 개소는 지하차도에 유입된 우수가 원활하게 집수정으로 유출될 수 있도록 지하차도의 우수 유입량, 침전물의 퇴적 등을 고려하여 결정하며, 가능한 2개소 이상을 기본으로 한다.	● 집수정 유입구는 지하차도에 유입된 우수가 원활하게 집수정으로 유입될 수 있도록 지하차도의 우수 유입량, 침전물의 퇴적량 등을 고려하여 결정한다. ● 지하차도 유입수를 신속하게 집수정으로 유도하기 위해 개방형 유입구 형태를 기본으로 계획하고, 부득이한 경우 원형관 2개 이상을 계획한다. 유입구에는 낙엽, 토사,	• (개정) 집수정 설계시 요량에 대한 민원 반영으로 집수정내에 기둥 등 설치에 따른 용량 축소 방지

도로배수시설 설계 및 관리 지침 개정(안)		
현행 (2020)	**개정(안)**	**근거 / 사유**
	<u>쓰레기 등을 막을 수 있는 망을 설치할 수 있다</u>  〈그림 6.2.1〉 지하차도 개방형 유입구 사례	
제 9 장 도시부 도로배수 관리 9.3.7 지하차도 배수시설 지하차도 배수시설은 배수관거에 쌓여있는 토사 및 먼지를 주기적으로 제거하여 원활하게 배수할 수 있도록 하고, 구조물 손상부위로 우수의 침투 여부를 조사하고 보수한다. 지하차도에는 배수시설 등의 관리를 위하여 점검통로를 설치한다. 【해 설】 〈생략〉 ● 지하차도 배수시설의 점검 및 관리는 다음과 같다. (1) 집수정 및 우수받이의 덮개를 청소한다. (2) 배수관거의 퇴적 토사 및 먼지를 제거한다. <u>(3) 펌프시설 및 집수정을 점검하여 작동상황을 점검한다.</u>	● 지하차도 배수시설의 점검 및 관리는 다음과 같다. (1) 집수정 및 우수받이의 덮개를 청소한다. (2) 배수관거의 퇴적 토사 및 먼지를 제거한다. <u>(3) 펌프시설 및 집수정을 주기적으로 점검하여 작동상황을 점검한다. 특히 우기시 월 1회이상의 정상작동 여부를 확인한다.</u>	• (개정) 우기시 펌프시설 정상 작동을 확인하기 위한 점검 항목 추가

도로배수시설 설계 및 관리 지침 개정(안)		
현행 (2020)	**개정(안)**	**근거 / 사유**
(4) 구조물 파손, 누수 및 균열을 조사하여 우수가 침투하지 않도록 한다. (5) 예비 펌프의 작동상황을 점검하여 비상시 운전에 대비한다.	(4) 구조물 파손, 누수 및 균열을 조사하여 우수가 침투하지 않도록 한다. (5) 예비 펌프의 작동상황을 점검하여 비상시 운전에 대비한다.	