

# 보수보강후성능관리

토목공학과  
교수 최준혁

# NCS 기반 교과 운영 계획서

교과목 정보검색					
대상학과	토목공학과	교과목명	보수보강후성능관리	이수구분	전공선택
학년-학기	23년 2학년 2학기	학 점	2학점	시수	30시간
강의유형	이론(50%) 실습(50%)	수업운영 유형	대면수업	담당교수	최준혁

능력단위 정보							
대분류	건설	중분류	건설공사관리	소분류	건설시공후관리	세분류/ 직무명	유지관리
능력 단위	보수·보강 후 성능관리 시행		능력단위 코드	LM1401030110_14v2		능력단위 교육시간	25
능력 단위 요소	요소명			요소코드		교과적용여부	
	성능관리 지침 및 매뉴얼 파악하기			1401030110_14v2.1		사용	
	성능관리 수시 점검 실시하기			1401030110_14v2.2		사용	
	성능관리 대장 작성하기			1401030110_14v2.3		사용	

교과목 개요 및 특징	<p><b>[교과 개요]</b> 손상된 시설물의 본래 기능 유지 및 성능을 향상시키거나, 원상복구하기 위하여 필요한 보수·보강 후 성능관리 지침 및 매뉴얼을 파악하고, 성능관리를 위한 수시점검 등을 실시할 수 있어야 함. 보수·보강 후의 성능관리를 위한 점검결과는 성능관리를 위한 대장을 작성하여 유지관리가 효율적으로 수행될 수 있도록 해야 하며, 여러 가지 사례를 통하여 그러한 능력을 학습할 수 있도록 함</p> <p><b>[교과 특징]</b> 손상된 시설물의 본래 기능 유지 및 성능을 향상시키거나, 원상복구하기 위하여 필요한 보수·보강 후 성능관리 지침 및 매뉴얼을 파악하고, 수시점검 등을 통하여 성능관리 대장 작성하는 등의 업무에 대하여 개념과 활용도, 사례를 통한 실습으로 학습함</p>
	<p><b>교과 목표</b> 손상된 시설물의 본래 기능 유지 및 성능을 향상시키거나, 원상복구하기 위하여 필요한 보수·보강 후 성능관리 지침 및 매뉴얼을 파악하고, 수시점검 등을 통하여 성능관리 대장 작성 등을 수행할 수 있다.</p>

교수·학습 방법	이론강의	실습	발표	토론	팀 프로젝트	캡스톤 디자인	포트 폴리오	기타 (기재)
	○	○						
a. 이론강의, b. 실습, c. 발표, d. 토론, e. 팀프로젝트, f. 캡스톤디자인, g. 포트폴리오(학습자/교수자), h. 기타								

교재 (NCS 학습모듈)	구분	교재명	저자명	출판사	구분
	주교재	보수보강후성능관리	-	-	학습모듈
	부교재				
	참고 교재				

## 1-1. 성능관리 지침 파악

### ① 시설물의 성능관리 지침

#### [ 시설물의 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법 ] 법령 체계

(법률) 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법

(시행령) 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법 시행령

(시행규칙) 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법 시행규칙

(행정규칙) 시설물의 안전 및 유지관리 실시 등에 관한 지침

#### (시행규칙) 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법 시행규칙

**제2조(안전점검의 종류)** 「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법」(이하 “법”이라 한다) 제2조제5호에 따른 안전점검은 다음 각 호와 같이 구분한다.

1. 정기안전점검: 시설물의 상태를 판단하고 시설물이 점검 당시의 사용요건을 만족시키고 있는지 확인할 수 있는 수준의 외관조사를 실시하는 안전점검
2. 정밀안전점검: 시설물의 상태를 판단하고 시설물이 점검 당시의 사용요건을 만족시키고 있는지 확인하며 시설물 주요부재의 상태를 확인할 수 있는 수준의 외관조사 및 측정·시험장비를 이용한 조사를 실시하는 안전점검

<중략>

**제7조(구조상 주요 부분)** 영 제7조제3호에서 “국토교통부령으로 정하는 주요 부분”이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 부분을 말한다.<개정 2021. 8. 27.>

1. 교량받침
2. 터널의 복공(覆工) 부위
3. 하천시설의 수문의 문짝
4. 댐의 본체, 시공이음부 및 여수로(餘水路: 물이 일정량을 넘을 때 여분의 물을 빼내기 위하여 만든 물길)
5. 조립식 건축물의 연결부위
6. 상수도 관로이음부
7. 항만시설 중 갑문의 문짝 작동시설과 계류시설, 방파제, 파제제(波除堤) 및 호안(護岸)의 구조체

<중략>

**제19조(시설물의 구조안전상 주요부위의 중대한 결함)** 영 제18조제1항제11호에서 “국토교통부령으로 정하는 결함”이란 별표 3의 결함을 말한다.

→ 시행령 제18조제1항제11호 : 시설물의 구조안전에 중대한 영향을 미치는 결함 1~10호 외 11호  
 “11. 그 밖에 시설물의 구조안전에 영향을 미치는 것으로 인정되는 결함으로서 국토교통부령으로 정하는 결함”에 해당하는 결함

■ 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법 시행규칙 [별표 3] <개정 2022. 9. 16.>

시설물의 구조안전상 주요부위의 중대한 결함(제19조 관련)

시설물 명	구조안전상 주요부위의 중대한 결함
1. 교량	가. 주요 구조부위의 철근량 부족 나. 주형(교량보, 거더; girder)의 균열 심화 다. 철근콘크리트 부재의 심한 재료 분리 라. 부재 연결판의 균열 및 심한 변형 마. 철강재 용접부의 용접불량 바. 케이블 부재 또는 긴장재(콘크리트 속의 강재나 강철로 만든 줄)의 손상 사. 교대·교각의 균열 발생
2. 터널	가. 벽체균열의 심화 및 탈락 나. 복공부위의 심한 누수 및 변형
3. 하천	수문의 작동 불량
4. 댐	가. 댐체, 여수로, 기초 및 양쪽 기슭부(양안부)의 누수, 균열 및 변형 나. 수문의 작동불량 다. 삭제 <2022. 9. 16.>
5. 상수도	가. 관로의 파손, 변형 및 부식 나. 관로이음부의 불량접합
6. 건축물	가. 주요 구조부재의 과도한 변형 및 균열 심화 나. 지반침하 및 이로 인한 활동적인 균열 다. 누수·부식 등에 의한 구조물의 기능 상실 라. 조립식 구조체의 연결부실로 인한 내력 상실
7. 항만	가. 갑문시설 중 문짝작동시설 부식 노후화 나. 갑문의 물을 채우거나 빼는 송배수로 시설의 부식 노후화 다. 잔교(선박을 매어두거나 부두에 닿도록 구름다리형태로 만든 구조물)·시설 파손 및 결함 라. 케이슨(Caisson: 철근 콘크리트로 만든 상자나 원통 모양 등의 구조물) 구조물의 파손 마. 안벽(부두벽)의 법선(法線: 계류시설에서 선박이 접안하는 면의 상부 끝단을 연장한 선) 변위 및 침하

**제23조(진단측정 장비)** 영 제23조 및 영 별표 11 제1호에 따라 안전진단전문기관으로 등록하려는 자가 갖추어야 할 진단측정 장비는 별표 5와 같다.<개정 2024. 7. 16.>

■ 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법 시행규칙 [별표 5] <개정 2024. 7. 16.>

#### 안전진단전문기관의 진단측정 장비(제23조 관련)

##### 1. 공통

- 가. 균열폭측정기(7배율 이상이고, 라이트부착형일 것)
- 나. 반발경도측정기(교정장치를 포함할 것)
- 다. 초음파측정기(초음파 전달시간을 0.1 $\mu$ s 까지 분해가 가능할 것)
- 라. 철근탐사장비
- 마. 철근부식도측정장비(자연전위법 또는 전기저항법으로 측정이 가능할 것)
- 바. 염분측정장비
- 사. 코어채취기
- 아. 도막(도료 도포막)두께측정장비(측정범위가 0.1mm 이하일 것)
- 자. 측량기[수준(水準: 각 지점 간 상대적 높이 또는 평균 해수면으로부터의 높이)·각도·거리 측정용]
- 차. 강제비파괴시험장비
  - 1) 자분(磁粉)탐상기(Magnetic Testing, MT)
  - 2) 초음파시험기(Ultrasonic Testing, UT)

##### 2. 교량 및 터널분야

- 가. 정적 변형측정장치
- 나. 동적 변형측정장치
- 다. 내공변위측정기(정밀도가 0.01mm 이상일 것)

##### 3. 수리시설분야

- 가. 유독가스탐지기
- 나. 관로누수탐지기
- 다. 금속관탐지기

##### 4. 항만분야

- 유속계(0.1m/sec ~ 3m/sec)

##### 5. 건축분야

- 가. 진동측정기
- 나. 정적 변형측정장치

##### 6. 종합분야

- 제1호부터 제5호까지의 진단측정 장비를 모두 구비하여야 한다.

##### 비고

- 1. 진단측정 장비는 「국가표준기본법」 및 「계량에 관한 법률」에 따른 검정·교정을 받아야 한다. 다만, 「국가표준기본법」 및 「계량에 관한 법률」에 따른 검정·교정 대상에 해당하지 않는 경우에는 소요성능을 갖춘 장비여야 한다.
- 2. 안전진단전문기관은 자기소유 또는 임차한 장비로 등록할 수 있다.

**제26조(기술자격취득자의 인정기준)** 영 제23조제1항 및 영 별표 11 제1호에 따라 안전진단전문기관이 확보해야 하는 기술인력의 기술자격 인정기준은 별표 6에 따른다. 다만, 법 제28조제1항에 따라 안전진단전문기관으로 등록하려는 외국법인에 소속된 외국인인 기술인력은 당사자의 기술자격에 따라 인정하되, 그 인정방법 및 기준에 관하여는 「건설기술 진흥법 시행령」 별표 1 제4호를 준용한다.<개정 2020. 2. 21., 2024. 7. 16.>

■ 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법 시행규칙 [별표 6] <개정 2024. 7. 16.>

안전진단전문기관 기술인력의 기술자격 인정기준(제26조 관련)

참여 및 등록분야		직무분야	전문분야	
1. 토목분야	가. 교량 및 터널	1) 토목	가) 토질·지질 다) 토목구조 마) 도로 및 공항	나) 토목시공 라) 토목품질관리 바) 철도·삭도
		2) 안전관리	건설안전	
	나. 수리시설	1) 토목	가) 토질·지질 다) 수자원개발 마) 농업토목 사) 토목품질관리	나) 토목구조 라) 상하수도 바) 토목시공
		2) 안전관리	건설안전	
	다. 항만	1) 토목	가) 토질·지질 다) 항만 및 해안 마) 토목품질관리	나) 토목구조 라) 토목시공
		2) 안전관리	건설안전	
2. 건축분야	가. 건축	1) 토목	가) 토질·지질	나) 토목품질관리
		2) 건축	가) 건축구조 다) 건축시공	나) 건축품질관리 라) 건축계획·설계
		3) 안전관리	건설안전	

비고

- 위 표의 직무분야 및 전문분야는 「건설기술 진흥법 시행령」 별표 1의 직무분야 및 전문분야에 따른다.
- 「건설기술 진흥법 시행령」 별표 1에 따른 중급기술인 이상인 건설기술인 중 위 표에 따른 직무분야의 전문분야가 아닌 다른 전문분야만을 보유하고 있는 건설기술인은 영 별표 11 제1호나목3)에 따른 기술인력으로 인정한다. 다만, 직무분야가 안전관리인 경우에는 건설안전 전문분야를 보유한 경우에만 기술인력으로 인정한다.
- 「건설기술 진흥법 시행령」 별표 1에 따른 초급기술인 중 위 표에 따른 직무분야를 보유한 건설기술인은 해당 직무분야의 전문분야 보유와 상관없이 영 별표 11 제1호나목3)에 따른 기술인력으로 인정한다. 다만, 직무분야가 안전관리인 경우에는 건설안전 전문분야를 보유한 경우에만 기술인력으로 인정한다.

■ 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법 시행령 [별표 11] <개정 2024. 7. 16.>

안전진단전문기관 및 안전점검전문기관의 등록기준(제23조제1항 및 제23조의2 관련)

1. 안전진단전문기관의 등록기준

구 분		토목			건축	종합 분야
		교량 및 터널분야	수리 분야	항만 분야	건축분야	
가. 자본금		1억 이상				4억 이상
나. 기술인 력	1) 토목·건축·안전 관리(건설안전 기술자격자) 분야의 특급기술인 또는 건축사 이상	2명 이상 (토목 분야 50% 이상)			2명 이상 (건축 분야 또는 건축사 50% 이상)	8명 이상 (토목·건축 분야 각각 25% 이상)
	2) 토목·건축·안전 관리(건설안전 기술자격자) 분야의 중급기술인 이상	3명 이상 (토목 분야 60% 이상)			3명 이상 (건축 분야 60% 이상)	11명 이상 (토목·건축 분야 각각 30% 이상)
	3) 토목·건축·안전 관리(건설안전 기술자격자) 분야의 초급기술인 이상	3명 이상				11명 이상
다. 장비		국토교통부령으로 정하는 진단측정 장비				

2. 안전점검전문기관의 등록기준

구 분	토목 분야	건축 분야
가. 자본금	1억 이상	
나. 기술인 력	1) 토목·건축·안전 관리(건설안전 기술자격자) 분야의 <b>고급기술인</b> 또는 <b>건축사 이상</b>	1명 이상 (건축 분야의 고급기술인 또는 건축사 이상은 반드시 1명 이상 포함되어야 한다)
	2) 토목·건축·안전 관리(건설안전 기술자격자) 분야의 <b>중급기술인 이상</b>	1명 이상 (건축 분야의 중급기술인 이상은 반드시 1명 이상 포함되어야 한다)
	3) 토목·건축·안전 관리(건설안전 기술자격자) 분야의 <b>초급기술인 이상</b>	<b>2명 이상</b>
다. 장비	국토교통부령으로 정하는 점검측정 장비	

비고

- 기술인력의 기술등급 및 인정범위는 「건설기술 진흥법 시행령」 별표 1에 따른다. 이 경우 기술인력의 기술자격에 관한 세부적인 사항은 국토교통부령으로 정한다.
- “건축사”란 건축사 면허를 가진 사람으로서 연면적 5천제곱미터 이상의 건축물에 대한 설계 또는 감리 실적이 있는 사람을 말한다.
- 안전진단전문기관이 다른 분야의 안전진단 업무를 추가로 등록하려는 경우에는 한 번만 중급기술인 및 초급기술인 중 이미 인정받은 기술인력을 각각 1명씩을 인정받을 수 있다.

## (행정규칙) 시설물의 안전 및 유지관리 실시 등에 관한 지침

**제1조(목적)** 이 지침은 「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법」제11조, 제12조, 제13조, 제18조, 제21조, 제37조, 제40조, 제43조, 제44조, 같은 법 시행령 제14조, 제17조, 제30조 및 같은 법 시행규칙 제10조, 제18조, 제32조에 따라 정기안전점검, 정밀안전점검, 긴급안전점검 및 정밀안전진단, 성능평가의 실시방법·절차와 실시비용을 산정하는 기준, 정밀안전점검 또는 정밀안전진단 실시결과의 평가, 기술자 교육훈련 및 제3종시설물의 지정·해제 등에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.

1. "안전점검등"이라 함은 안전점검, 긴급안전점검 및 정밀안전진단을 말한다.
2. "상태평가"라 함은 안전점검등에서 시설물의 외관을 조사하여 결함의 정도를 포함한 시설물의 상태를 평가하는 것을 말한다.
3. "안전성평가"라 함은 안전점검등에서 현장조사를 통하여 수집된 자료를 기초로 하고 설계도서 및 기존의 정밀안전점검·정밀안전진단 실시결과를 참고하여 시설물의 구조·수리·수문해석 등 안전성을 평가하는 것을 말한다.
4. "안전성능 평가"라 함은 조사 시점의 외관상 결함정도 및 시설물에 작용하는 내·외적하중(고정하중, 활하중 등)으로 인해 시설물에 발생할 수 있는 손상 및 붕괴에 저항하는 시설물의 성능을 평가하는 것을 말한다.
5. "내구성능 평가"라 함은 성능평가에서 시설물을 사용한 연수 및 외부 환경조건에 따른 영향으로 인해 재료적 성질 변화로 발생할 수 있는 손상에 저항하는 시설물의 성능을 평가하는 것을 말한다.
6. "사용성능 평가"라 함은 성능평가에서 시설물의 예상 수요를 고려하여 사용하고자 하는 시설물의 사용 가능한 연수 동안 확보해야 할 사용자 편의성 및 계획 당시의 설계기준에 근거한 사용 목적을 만족하기 위해 시설물의 성능을 평가하는 것을 말한다.
7. "종합평가"라 함은 안전점검등 및 성능평가에서 상태평가와 안전성평가 또는 안전성능·내구성능·사용성능 평가 결과에 의하여 안전 및 성능수준을 종합적으로 평가하는 것을 말한다.
8. "성능목표"라 함은 시설물의 사용 가능한 연수 동안 본연의 성능 및 기능을 유지·확보할 수 있는 효율적인 시설물의 유지관리 수준을 말한다.
9. "복합시설물"이라 함은 기능과 역할이 각각 다른 개별 시설물 등이 집합된 시설물을 말한다.
10. "기술자"라 함은 안전점검등 및 성능평가를 수행할 자격이 있는 사람을 말한다.
11. 시설물 형태에 따른 인원수 산정을 위한 시설물 형태별 정의는 다음과 같다.
  - 가. "기본시설물"이라 함은 주요 점검 및 진단 대상시설물을 말한다.
  - 나. "인접시설물"이라 함은 기본시설물과 동일명의 시설물이나, 동일한 노선축으로 인접되어 있어 도별로 이동 가능한 시설물을 말하며, 주로 교량 및 터널의 경우에 한한다.

다."군집시설물"이라 함은 아파트단지 또는 수리시설물(정수장, 공공하수처리시설 등) 내의 건축물 등과 같이 해당구역 내에 위치하고, 도보로 이동 가능한 2개동 이상의 건축물을 말한다.

**<중략>**

**제3장 시설물의 안전점검등 실시**

**제1절 안전점검등**

**제8조(안전점검등 일반)**

- ① 안전점검의 목적은 경험과 기술을 갖춘 자가 육안이나 점검기구 등을 이용한 현장조사를 통해 시설물에 내재되어 있는 위험요인을 발견하는데 있다.
- ② 긴급안전점검의 목적은 시설물의 붕괴·전도 등으로 인한 재난 또는 재해가 발생할 우려가 있는 경우에 시설물의 물리적·기능적 결함을 신속하게 발견하는데 있다.
- ③ 정밀안전진단의 목적은 현장조사 및 각종 시험에 의해 시설물의 물리적·기능적 결함과 내재되어 있는 위험요인을 발견하고, 이에 대한 신속하고 적절한 보수·보강 방법 및 조치방안 등을 제시함으로써 시설물의 안전을 확보하고자 함에 있다.
- ④ 관리주체는 소관시설물별로 제4조에 따른 시설물관리계획 및 중기관리계획에 따라 체계적이고 일관성 있는 안전점검등이 실시될 수 있도록 하여야 한다.
- ⑤ 관리주체 및 책임기술자가 안전점검등의 과업 실시를 위해 준비해야 할 사항은 별표 4와 같다.
- ⑥ 안전점검등을 위한 조사·시험 항목을 선정할 때는 다음 각 호를 고려하여야 한다.
  - 1. 시설물에 대한 구조적 특수성 검토
  - 2. 최신 기술과 실무 경험의 적용
  - 3. 책임기술자는 영 제9조에 따른 자격기준에 따라 선정
- ⑦ 안전점검등에 사용하는 장비는 「국가표준기본법」및「계량에 관한 법률」에 의하여 검·교정을 받아야 하며, 소요성능 및 측정의 정밀·정확도를 유지하도록 관리하여야 한다. 다만, 「국가표준기본법」및 「계량에 관한 법률」에 따른 검·교정 대상에 해당하지 아니하는 경우에는 그 소요성능을 갖춘 장비여야 한다.
- ⑧ 규칙 제23조에 따라 갖춘 진단측정 장비는 규칙 별지 제12호 서식과 함께 해당 진단측정 장비 사진을 포함하여 관리하여야 한다.
- ⑨ 법 제22조에 따라 안전점검등 실시결과를 통보받은 관리주체는 실시결과 법 제22조제1항 및 제2항에 따른 중대한 결함 및 공중이 이용하는 부위의 결함(이하 "중대한결함등"이라 한다)이 포함되어 있는 경우에는 법 제24조, 제25조 및 영 제19조에 따라 통보를 받은 날부터 2년 이내에 그 결함사항에 대한 보수·보강 등의 필요한 조치에 착수하여야 하며, 특별한 사유가 없는 한 착수한 날부터 3년 이내에 이를 완료하여야 한다.
- ⑩ 중대한결함등의 세부결함의 정도는 세부지침에 따른다.

**제9조(정기안전점검 수행방법)**

- ① 정기안전점검은 경험과 기술을 갖춘 사람에 의한 세심한 외관조사 수준의 점검으로서 시설물의 기능적 상태를 판단하고 시설물이 현재의 사용요건을 계속 만족시키고 있는지 확인하기 위한 관찰로 이루어진다.

- ② 제1항에 의한 점검자는 시설물의 전반적인 외관형태를 관찰하여 중대한결함등을 발견할 수 있도록 세심한 주의를 기울여야 한다.
- ③ 점검자 및 관리주체는 정기안전점검 실시결과 중대한결함등이 있는 경우에는 법 제22조에 따라 즉시 관계행정기관의 장에게 통보하여야 한다.
- ④ 관리주체는 정기안전점검 실시결과 필요할 경우 결함의 정도에 따라 긴급안전점검 또는 정밀안전진단을 실시하는 등 필요한 조치를 취하여야 한다.

#### **제10조(정밀안전점검 수행방법)**

- ① 정밀안전점검은 시설물의 현 상태를 정확히 판단하고 최초 또는 이전에 기록된 상태로부터의 변화를 확인하며 시설물이 현재의 사용요건을 계속 만족시키고 있는지 확인하기 위하여 면밀한 외관조사와 간단한 측정·시험장비로 필요한 측정 및 시험을 실시한다.
- ② 외관조사 및 측정·시험 결과와 이전의 안전점검 및 정밀안전진단 실시결과에서 발견된 결함의 진전 및 신규발생을 파악하여 시설물의 주요 부재별 상태를 평가하고 이전의 안전점검 및 정밀안전진단 실시결과와 상태평가 결과와 비교·검토하여 시설물 전체에 대한 상태평가 결과를 결정하여야 하며, 결함부위 등 주요 부위에 대한 외관조사망도 작성 등 조사결과를 도면으로 기록하여야 한다.
- ③ 정밀안전점검에서는 내진설계 여부를 확인하고, 시설물에 영 제18조의 중대한 결함이 발생하는 등 필요한 경우에는 관리주체에서 대가를 반영하여 해당 부위에 대하여 안전성평가를 실시할 수 있다.
- ④ 정밀안전점검 실시결과 결함이 광범위하게 발생하는 등 정밀안전진단이 필요하다고 판단될 경우 점검자는 관리주체에게 즉시 보고하여야 하며, 관리주체는 법 제12조제2항에 따라 정밀안전진단을 실시하여야 한다.

**제11조(긴급안전점검 수행방법)** 긴급안전점검은 관리주체가 필요하다고 판단한 때 또는 관계 행정기관의 장이 필요하다고 판단하여 관리주체에게 요청한 때에 실시하는 정밀안전점검 수준의 안전점검이며 실시목적에 따라 손상점검과 특별점검으로 구분하고 별표 6과 같이 실시하여야 한다.

[별표 6] 긴급안전점검의 구분(제11조 관련)

구 분	내 용
손상점검	손상점검은 재해나 사고에 의해 비롯된 구조적 손상 등에 대하여 긴급히 시행하는 점검으로 시설물의 손상 정도를 파악하여 긴급한 사용제한 또는 사용금지의 필요 여부, 보수·보강의 긴급성, 보수·보강작업의 규모 및 작업량 등을 결정하는 것이며 필요한 경우 안전성평가를 실시하여야 한다. 점검자는 사용제한 및 사용금지가 필요할 경우에는 즉시 관리주체에 보고하여야 하며 관리주체는 필요한 조치를 취하여야 한다.
특별점검	특별점검은 기초침하 또는 세굴과 같은 결함이 의심되는 경우나, 사용제한 중인 시설물의 사용여부 등을 판단하기 위해 실시하는 점검으로서 점검 시기는 결함의 심각성을 고려하여 결정한다.

#### **제12조(정밀안전진단 수행방법)**

- ① 정밀안전진단은 법 제12조제2항에 따라 관리주체가 안전점검을 실시한 결과 시설물의 재해 및 재난을 예방하기 위하여 필요하다고 인정하는 경우에 실시하며, 또한 영 별표 1의 제1종시설물에 해당하는 시설물은 영 제10조제1항에 따라 정기적으로 실시한다.
- ② 정밀안전진단은 안전점검으로 쉽게 발견할 수 없는 결함부위를 발견하기 위하여 정밀한 외관조사와

각종 측정·시험장비에 의한 측정·시험을 실시하여 시설물의 상태평가 및 안전성평가에 필요한 데이터를 확보한다.

- ③ 현장조사시 필요한 경우 교통통제 및 안전조치를 취하여야 하며 시설물 근접조사를 위한 접근장비와 필요시 수중카메라 등 특수장비와 잠수부 등 특수기술자도 투입하여야 한다.
- ④ 결함의 유무 및 범위에 대한 확인이 필요한 때에는 현장 재료시험과 기타 필요한 재료시험을 병행하여야 한다.
- ⑤ 전체시설물의 표면에 대한 외관조사 결과는 도면으로 기록하여야 하며, 시설물 전체 부재별 상태를 평가하고 시설물 전체에 대한 상태평가 결과를 결정하여야 한다.
- ⑥ 정밀안전진단에서는 시설물의 결함 정도에 따라 필요한 조사·측정·시험, 구조계산, 수치해석 등을 실시하고 분석·검토하여 안전성평가 결과를 결정하여야 한다. 또한 필요한 경우에는 시설물의 내진 성능 등도 평가하여야 한다.
- ⑦ 정밀안전진단 결과 보수·보강이 필요한 경우에는 보수·보강방법을 제시하여야 한다. 이 경우 보수·보강 시 예상되는 임시 고정하중(공사용 장비 및 자재 등)이 현저하게 작용하는 상황에 대한 구조 안전성평가를 포함하여야 한다.

**제13조(안전점검등 실시 시기)** ① 관리주체는 소관시설물에 대하여 영 제8조제2항 및 영 제10조제1항에 따라 정기적으로 정기안전점검, 정밀안전점검 및 정밀안전진단을 별표 7과 같이 실시하여야 하며, 시설물관리계획 수립시 안전점검 및 정밀안전진단 실시계획을 포함하여야 한다.

- ② 정기안전점검은 소관 시설물이 제1종 또는 제2종시설물이 되거나 제3종시설물로 지정·고시된 날의 다음 반기부터 실시한다.
- ③ 긴급안전점검은 관리주체가 시설물의 붕괴·전도 등이 발생할 위험이 있다고 판단하거나 국토교통부장관 및 관계 행정기관의 장이 시설물의 구조상 공중의 안전한 이용에 중대한 영향을 미칠 우려가 있다고 판단하는 경우 실시한다.

**제14조(안전점검등 실시자의 자격)** ① 안전점검등 및 성능평가의 책임기술자는 영 별표 5에 따른 기술자 격자로서 규칙 제10조에 따른 교육기관에서 시행하는 제84조의 해당분야 교육과정을 이수하여야 한다.

- ② 책임기술자는 안전점검등 및 성능평가의 전반에 대한 총괄책임자로서 설계 및 평가, 성능회복과 유지관리를 포함한 공학적 및 기술적인 면에서의 전반적인 지식을 갖추어야 한다.
- ③ 안전점검등 및 성능평가의 참여기술자는 영 제9조제2항에 따른 자격요건을 갖추어야 한다.

**제15조(안전점검등 실시 시의 안전관리)** ① 책임기술자는 안전점검등 참여자의 안전은 물론 공공의 안전을 위하여 진단측정장비 및 기기 등을 안전하게 운용하고 작업을 안전하게 수행하도록 안전관리계획을 수립하여야 한다.

- ② 안전점검 등을 실시하는 책임기술자 및 참여기술자는 안전모, 작업복, 작업화와 필요한 경우 청각, 시각 및 안면보호장비 등을 포함한 개인용 보호장구를 항상 착용하여야 하며 진단측정장비 및 기기를 항상 최적의 상태로 정비하여야 한다. 또한 밀폐된 공간에서의 작업이 필요할 경우에는 유해물질, 가스 및 산소결핍 등에 대한 조사와 대책을 사전에 마련하여야 한다.
- ③ 관리주체는 시설물의 안전점검등 실시 기간 동안 공공의 안전을 위해 교통통제와 작업공간 확보를 위하여 적절한 계획을 수립 시행하여야 한다.

**제16조(안전점검등 계획수립)** ① 안전점검등 계획은 별표 8에서 정한 사항을 고려하여 수립하여야 하며, 기후·온도·현지여건 등을 고려하여 가장 바람직한 기간 중에 안전점검등이 실시되도록 하여야 한다.

- ② 책임기술자는 사전에 도면 검토 및 현장조사 등을 실시하여 시설물의 형상이나 세부 사항들에 가장 알맞은 안전점검등의 실시방법과 진단장비가 선정되도록 하여야 한다.

- ③ 사용 중인 시설물의 시설 관리기준 등이 변경된 경우에는 그 변경기준을 반영하여 안전점검등을 실시하여야 한다.

**제17조(안전점검등의 실시범위)** 안전점검등의 실시범위는 대상시설물 전체를 원칙으로 하며, 실시범위에 대한 세부사항은 세부지침에 따른다. 다만, 다음의 각 호에 해당하는 경우에는 대상시설물의 범위를 조정할 수 있다.

1. 복합시설물을 이루는 시설물의 일부가 완공 또는 사용승인 시기가 다른 경우
2. 제2종 또는 제3종 시설물의 안전점검 결과, 시설물의 일부를 특별히 정밀안전진단이 필요하다고 판단하여 실시하는 경우
3. 시설물의 용도상 구조 및 기능에 영향을 주지 않는 시설물
4. 다른 법령에 의해 안전점검 또는 정밀안전진단 수준을 주기적으로 실시하는 경우

**제18조(안전점검등의 과업 내용)** 안전점검등의 과업내용은 기본과업과 선택과업으로 구분하며 각 과업의 내용은 별표 9와 같다.

**제19조(안전점검등 실시요령)** ① 시설물별 안전점검등 실시요령이나 세부점검서식은 이 지침 또는 세부지침에서 규정하는 바에 따른다.

- ② 복개시설물은 구조형식에 따라 세부지침의 교량 또는 터널, 지하차도는 세부지침의 터널, 지하도상가는 세부지침의 건축물, 다기능보는 세부지침의 댐의 실시방법을 준용한다.
- ③ 해당 시설물의 중요도 및 특성, 조사 및 시험 환경 등에 따라 지침 및 세부지침의 보완 또는 추가가 필요한 경우는 새로이 세부서식 등을 작성하여 점검·진단 및 시설물관리에 사용할 수 있다. 단, 새로운 세부서식 등을 사용한 경우 결과보고서에 그 사유를 기재하여야 한다.
- ④ 기존시설물의 기초자료를 얻기 위해 사전조사와 현장조사를 실시해야하며 그 방법 및 내용은 별표 10에 따른다.
- ⑤ 책임기술자 및 참여기술자는 평가의 객관성과 일관성 확보를 위하여 시설물에 대한 평가 시 세부지침을 참조하여 통일된 서식과 기준에 따라 실시하여야 한다.

## 제2절 재료시험

**제20조(재료시험의 일반)** ① 시설물의 평가를 적절히 수행하기 위하여 정밀안전점검 및 정밀안전진단의 목적에 부합하는 현장 재료시험 및 실내시험을 실시하여야 하며 이를 위해 사전 현장조사, 도면 및 이전의 결과보고서 검토 등을 통하여 필요한 시험항목 및 시험횟수를 산정하여야 한다.

- ② 정밀안전점검 및 정밀안전진단을 실시함에 있어 시설물별로 필요한 재료시험의 최소시험 항목과 기준수량은 세부지침을 따르며, 시설물의 특성과 정밀안전점검 및 정밀안전진단의 목적에 따라 이를 조정할 경우에는 결과보고서에 그 사유를 명시하여야 한다.

**제21조(현장 재료시험)** ① 현장 재료시험은 시설물이 위치하는 현장에서 시설물에 손상을 입히지 않고 강도 및 결함 등을 측정하는 것으로 이에 대한 세부사항은 세부지침에 따른다.

- ② 현장 재료시험 방법은 시설물의 특성을 간접적으로 측정하는 시험방법으로 시험장비 및 측정방법의 특징, 적용한계 등을 고려하여 측정하여야 하며, 시험을 실시하는 자는 시험장비의 사용법을 숙지한 충분한 경험을 갖춘 자이어야 하며 검·교정을 필한 장비를 사용하여야 한다.

**제22조(실내시험)** ① 시설물로부터 재료의 일부를 채취하여 시험실에서 실시하는 실내시험은 특정부분에 대한 자료가 필요할 경우 사용되며, 시설물에 손상을 주기 때문에 가능한 전체적인 시설물의 평가에 유용할 경우에만 실시하여야 한다. 또한 재료채취에 의해 손상을 입은 부위는 원래 상태로 복구를 해

야 한다.

- ② 실내시험은 KS규격을 기준으로 실시하고 KS규격에 없는 시험은 미국재료시험협회(ASTM)나 미국 주도로 및 교통행정관 협회(AASHTO) 등의 외국기준에 의해 실시할 수 있다.

**제23조(시험결과와 해석 및 평가)** ① 현장 재료시험 및 실내시험 결과는 그 분야에 경험이 있는 자에 의하여 해석되고 평가되어야 하며 이전에 같은 시험이 실시된 경우에는 시험결과를 비교하여 차이점을 분석 평가하여야 한다. 또한 같은 재료 특성을 평가하는데 다른 형식의 시험방법이 사용되는 경우에는 각 시험결과를 비교하여 차이점을 파악하여야 한다.

- ② 필요한 경우 기존자료와 현장 계측자료를 토대로 예상되는 문제점을 분석하기 위하여 모델링을 통하여 이론적 해석을 실시할 수 있다.

**제24조(시험 보고서)** 모든 현장 재료시험 및 실내시험 결과는 시험 보고서의 형태로 정밀안전점검 및 정밀안전진단 보고서에 수록하여 시설물관리에 필요한 자료의 일부로 사용하여야 한다.

### 제3절 시설물의 상태평가 방법

**제25조(시설물의 상태평가 방법)** ① 상태평가는 재료시험 및 외관조사에 의해 시설물의 각 부재로부터 발

견된 결함, 손상, 열화 등 상태변화를 근거로 하여 세부지침의 상태평가 기준에 따라 실시한다.

- ② 정밀안전점검에서는 세부지침의 점검서식에 따라 기본시설물 또는 주요부재 종류별로 평가하는 것을 원칙으로 한다.
- ③ 정밀안전점검에서는 기본시설물 또는 주요부재에 대하여 점검하고, 외관조사망도를 작성하여 상세히 상태평가를 실시하며, 외관조사망도를 작성하지 않은 부위는 이전의 안전점검 및 정밀안전진단 보고서에 수록된 상태평가 결과를 참조하여 책임기술자가 시설물 전체에 대한 상태평가 결과를 결정한다.
- ④ 정밀안전진단에서는 시설물의 전체 부재에 대하여 외관조사망도를 작성하여 부재별로 상세히 상태평가를 실시하며, 책임기술자가 시설물 전체에 대한 상태평가 결과를 결정한다.
- ⑤ 상태평가가 정확히 이루어졌는지 확인하는 동시에 기록용 문서로서 이용하기 위하여 외관조사 결과를 안전점검등의 서식에 각각의 결함의 형태, 크기, 양 및 심각한 정도 등을 기록하여야 한다.

### 제4절 시설물의 안전성평가 방법

**제26조(시설물의 안전성평가)** ① 시설물의 안전성 평가는 정밀안전진단시에 실시한다. 다만, 정밀안전점검 또는 긴급안전점검시 일부 부재에 대하여 안전성평가가 필요하다고 판단될 경우 선택과업으로 실시할 수 있으나, 결함이 광범위하고 중대한 경우에는 법 제12조제2항에 따라 정밀안전진단을 실시하여야 한다.

- ② 책임기술자는 재하시험(계측) 및 구조해석 또는 기존의 안전성평가 자료와 함께 부재별 상태, 재료시험 결과 및 각종 계측, 측정, 조사 및 시험 등을 통하여 얻은 결과를 분석하고 이를 바탕으로 시설물의 안전과 부재의 내하력 등을 종합적으로 평가하여 세부지침의 안전성평가 기준에 따라 시설물의 안전성평가 결과를 결정하여야 한다.
- ③ 결과보고서에는 안전성평가에 사용된 해석방법의 종류 및 해석결과, 입력자료에 대한 설명과 계산기록을 포함하여야 한다.

**제27조(안전성평가를 위한 조사 등)** 안전성평가를 위하여 필요한 계측, 측정, 조사 및 시험은 시설물 종류 및 구조적 특성에 따라 별표 11의 항목 중 적절한 것들을 선택하여 실시하여야 한다.

## 제5절 시설물의 종합평가 방법 및 안전등급 지정

**제28조(시설물의 종합평가 방법)** 정밀안전진단을 실시한 경우에는 상태평가 및 안전성평가를 실시한 결과를 종합하여 세부지침의 종합평가 기준에 따라 시설물의 종합평가 결과를 결정하여야 한다.

**제29조(안전등급 지정)** ① 안전점검등(정기안전점검은 제3종시설물에 한한다)을 실시한 책임기술자는 당해 시설물에 대한 종합적인 평가결과에 따라 별표 12와 같이 안전등급을 지정한다.

② 제1항에 의한 안전점검등의 실시결과가 이전 안전등급보다 상향하여 조정할 경우에는 해당 시설물에 대한 보수·보강 조치 등 그 사유가 분명하여야 한다.

## 제6절 보수·보강 방법

**제30조(보수·보강 방법의 일반)** ① 보수는 시설물의 내구성능을 회복 또는 향상시키는 것을 목적으로 한 대책을 말하며, 보강이란 부재나 시설물의 내하력과 강성 등의 역학적인 성능을 회복, 혹은 향상시키는 것을 목적으로 한 대책을 말한다.

② 보수를 위해서는 상태평가 결과 등을, 보강을 위해서는 상태평가 및 안전성평가 결과 등을 상세히 검토하고, 발생된 결함의 종류 및 정도, 시설물의 중요도, 사용 환경조건 및 경제성 등에 의해서 필요한 보수·보강 방법 및 수준을 정하여야 한다.

**제31조(보수·보강의 필요성 판단)** ① 보수의 필요성은 발생된 손상(균열 등)이 어느 정도까지 허용되는가의 판단에 의하여야 하며, 이를 위해 본 지침 및 표준시방서 등의 각종기준을 참조한다.

② 보강의 필요성은 부재안전율을 각종 기준에서 정하는 수치이상으로 하기 위한 부재단면 등 증가에 대한 판단에 따른다.

**제32조(보수·보강의 수준의 결정)** 보수·보강의 수준은 위험도, 경제성 등을 고려하여 다음 각 호 중에서 결정한다.

1. 현상유지(진행억제)
2. 실용상 지장이 없는 성능까지 회복
3. 초기 수준 이상으로 개선
4. 개축

**제33조(공법의 선정)** 시설물 결함에 따른 보수·보강은 결함 발생 원인에 대한 정확한 분석 후 각종 기준(표준시방서, 콘크리트 보수보강요령, 공동주택하자판정기준 등)을 참고해 결함부위 또는 부재에 가장 적합한 보수·보강공법을 선정하도록 하며, 공법의 적용성, 구조적 안전성, 경제성 등을 검토하여 결정한다.

**제34조(보수·보강 우선순위의 결정)** 시설물에서 발생된 각종 결함에 대한 보수·보강 우선순위는 다음의 각 호에 따른다.

1. 보수보다는 보강을, 보조부재보다는 주부재를 우선하여 실시
2. 시설물 전체에서의 우선순위 결정은 각 부재가 갖는 중요도, 발생한 결함의 심각성 등을 종합 검토하여 실시

**제35조(유지관리 방안 제시)** 유지관리 방안은 시설물을 안전하고 경제적으로 유지관리하는데 필요한 사항을 제시하는 것으로 결함 및 손상의 종류와 원인, 점검요령, 조치대책 등에 관한 실무적이고 필수적인 내용을 해당 시설물의 그림 및 사진 등을 위주로 구성하여 안전점검 경험이 적은 사람도 쉽게 활용할 수 있도록 하여야 한다.

## 제4장 시설물의 성능평가 실시

**제37조(성능평가 일반)** ① 성능평가의 목적은 현장조사 및 각종시험에 의해 시설물의 성능을 종합적으로 평가하여 시설물의 객관적인 현재의 상태와 장래의 성능 변화를 파악·예측하고, 이를 통해 관리주체가 보수·개량·교체 등의 최적시기 결정 등 합리적 유지관리 전략을 마련하는 데에 있다.

② 관리주체는 소관 성능평가대상시설물에 대한 시설물관리계획 및 중기관리계획에 따라 체계적이고 일관성 있는 성능평가가 실시될 수 있도록 하여야 한다.

③ 성능평가는 제1종시설물에 대한 성능평가(이하 "제1종성능평가"라 한다)와 제2종시설물에 대한 성능평가(이하 "제2종성능평가"라 한다)로 구분하여 실시하여야 한다.

**제38조(정밀안전점검 및 정밀안전진단과의 관계)** ① 성능평가는 법 제40조 및 영 제28조제4항에 따라 정밀안전점검 및 정밀안전진단을 포함하여 실시하거나 최근 1년 이내에 실시한 정밀안전점검 및 정밀안전진단 결과를 활용할 수 있다.

② 정밀안전점검 및 정밀안전진단을 포함하거나 그 결과를 활용하여 성능평가를 실시할 경우 제1종시설물은 정밀안전진단을, 제2종시설물은 정밀안전점검을 포함하거나 그 결과를 활용하여 성능평가를 실시하여야 한다.

③ 관리주체가 제2종시설물에 대한 정밀안전진단을 실시하는 경우에는 정밀안전진단을 포함하거나 그 결과를 활용하여 제1종성능평가를 실시할 수 있다.

④ 정밀안전점검 및 정밀안전진단 실시결과를 활용하여 성능평가를 실시하는 경우 성능평가 착수일 기준으로 1년 이내 정밀안전점검 및 정밀안전진단 실시결과를 활용하여야 하며, 활용범위는 세부지침에 따른다.

⑤ 제4항에 따라 성능평가를 실시 시 정밀안전점검 및 정밀안전진단의 결과 자료가 부족한 경우에는 관련된 과업을 추가하여 실시할 수 있다.

**제39조(성능평가의 실시시기)** 관리주체는 영 제28조제2항에 따라 소관 성능평가대상시설물에 대하여 별표 7에 따라 성능평가를 실시하여야 하며, 실시주기의 산정은 이전 성능평가를 완료한 날을 기준으로 기산한다.

**제40조(성능평가의 실시범위)** 성능평가의 실시범위는 대상시설물 전체를 원칙으로 하며, 실시범위에 대한 세부사항은 세부지침에서 규정하는 바에 따른다. 다만, 다음의 각 호에 해당하는 경우에는 대상시설물의 범위를 조정할 수 있다.

1. 복합시설물을 이루는 시설물의 일부가 완공 또는 사용승인 시기가 다른 경우
2. 시설물의 용도상 구조 및 기능에 영향을 주지 않는 시설물
3. 다른 법령에 의해 성능평가를 주기적으로 실시하는 경우

**제41조(성능평가 실시자의 자격)** ① 성능평가 책임기술자의 자격에 관한 사항은 제14조제1항 및 제2항을 준용한다. 이 경우 "안전점검등"은 "성능평가"로 본다.

② 성능평가 참여기술자의 자격에 관한 사항은 제14조제3항을 준용한다. 이 경우 "정밀안전진단"은 "성능평가"로 본다.

**제42조(성능평가의 과업내용)** ① 성능평가는 기본과업과 선택과업으로 구분하여 실시하며, 제1종 및 제2종 성능평가의 각 과업내용은 별표 14와 같다.

**제43조(안전성능 평가 일반)** ① 안전성능은 상태안전성능과 구조안전성능으로 구분하여 평가를 실시하며, 세부적인 방법 및 절차·기준 등은 세부지침에 따른다.

- ② 상태안전성능을 평가하는 방법에 관한 사항은 제25조제1항, 같은 조 제3항부터 제5항까지의 규정을 준용한다. 이 경우 "상태평가"는 "상태안전성능평가", "정밀안전점검"과 "정밀안전진단"은 "성능평가"로 본다.
- ③ 구조안전성능의 평가 방법 및 조사 등에 대한 사항은 제26조제2항 및 제3항, 제27조의 규정을 준용한다. 이 경우 "안전성평가"는 "구조안전성능 평가", "안전점검등"은 "성능평가"로 본다.
- ④ 책임기술자는 상태안전성능과 구조안전성능에 대한 외관조사와 각종 시험·측정의 검토 또는 해석 결과를 종합적으로 검토하여 영 별표 14에 따른 안전성능등급을 지정하여야 한다.

**제44조(내구성능 평가 방법)** ① 시설물의 내구성능에 대한 평가는 시설물의 재료적 내구성능을 확인하기 위한 시험결과와 외부환경에 대한 내구성능 저하인자 등을 종합적으로 검토하여 실시한다.

- ② 내구성능 평가를 위해 필요한 시험 항목 및 수량, 외부환경 인자 검토사항 등은 세부지침에 따르며, 시설물의 특성 및 평가 목적에 따라 이를 조정할 경우에는 결과보고서에 그 사유를 기재하여야 한다.
- ③ 책임기술자는 내구성능을 확인하기 위한 시험결과, 부재의 열화 정도 등을 통하여 시설물의 사용환경과 시설물의 물리적 상태를 함께 검토하여 영 별표 14에 따른 내구성능등급을 지정하여야 한다.

**제45조(사용성능 평가 방법)** ① 시설물의 사용성능에 대한 평가는 시설물의 설계 당시와 준공 이후 사용자·관리자의 사용상 편의성, 수요, 용량 등에 대해 현장조사, 설계도서 및 관리기준 등을 종합적으로 검토하여 실시하여야 하며, 이에 대한 세부사항은 세부지침에 따른다.

- ② 책임기술자는 현장조사, 설계도서 및 관리기준 등의 검토 결과와 시설물의 준공 이후 사용성능과 관련된 평가 지표의 변동 유무를 확인하여 평가에 반영하고 영 별표 14에 따른 사용성능등급을 지정하여야 한다.
- ③ 사용성능 평가를 위하여 시설물 유형, 준공시기 및 사용환경이 유사한 시설물의 자료를 참고하여 반영할 수 있으며, 필요한 경우 자료를 획득할 수 있는 시험 및 측정 등을 추가로 실시할 수 있다.

**제46조(종합평가 및 종합성능등급 지정)** ① 책임기술자는 성능평가를 통해 결정된 안전성능, 내구성능, 사용성능 등급을 종합하여 영 별표 14의 종합성능등급을 결정하여야 한다.

- ② 종합평가 및 종합성능등급의 산정 절차와 방법은 세부지침에 따르며, 최종적으로 안전성능, 내구성능, 사용성능등급과 함께 종합성능등급의 결과를 별표 17과 같이 작성하여 보고서에 수록한다.
- ③ 이전 안전성능, 내구성능, 사용성능 및 종합성능등급을 변경하는 경우에는 성능평가 실시결과와 유지관리(보수·보강 등) 이력 등을 검토하여 변경된 사유를 성능평가 결과보고서에 기재하여야 한다.

**제47조(유지관리 전략 제언)** ① 책임기술자는 성능평가를 통해 발견된 손상 및 결함에 대해 보수·보강의 우선순위와 방법 등을 검토·분석하여 시설물의 성능목표를 달성할 수 있는 합리적인 유지관리 전략을 제언하여야 한다.

- ② 보수·보강 방법의 일반 및 필요성, 공법의 선정에 대한 사항은 제30조 및 제31조, 제33조의 규정을 준용한다. 이 경우 "상태평가"는 "상태안전성능 평가", "안전성평가"는 "구조안전성능 평가"로 본다.
- ③ 보수·보강의 수준과 우선순위는 시설물의 안전성능 저하가 우려되어 보수·보강이 시급하거나 투자 대비 효과가 큰 시설물을 중심으로 시설물의 성능목표를 합리적이고 경제적으로 달성할 수 있도록 제시되어야 하며 세부적인 방법 및 절차는 세부지침에 따른다.

**제48조(성능평가 결과보고서 작성 및 제출)** ① 성능평가 결과보고서는 시설물 관리주체의 유지관리 업무에 효율적이며 체계적으로 활용할 수 있도록 성능평가 과업내용을 중심으로 별표 18의 각 항목에 따라 작성·제출되어야 하며, 세부적인 작성 방법은 성능평가 세부지침에 따른다.

- ② 성능평가 결과보고서의 작성 및 제출에 관한 사항은 제36조제2항의 규정을 준용한다. 이 경우 "안전점검등"을 "성능평가"로 본다.

- 제49조(안전점검등의 준용사항)** ① 성능평가의 실시를 위하여 준비해야 할 사항, 성능평가를 위한 조사시험 항목 선정 시의 고려사항, 성능평가 장비에 관한 사항, 중대한결함등에 관한 사항은 제8조제5항부터 제10항까지의 규정을 준용한다. 이 경우 "안전점검등"은 "성능평가"로 본다.
- ② 성능평가 실시 시 안전관리에 관한 사항은 제15조의 규정을 준용한다. 이 경우 "안전점검등"은 "성능평가"로 본다.
- ③ 성능평가 계획수립에 관한 사항은 제16조의 규정을 준용한다. 이 경우 "안전점검등"은 "성능평가"로 본다.
- ④ 성능평가 실시요령에 관한 사항은 제19조제1항 및 같은 조 제3항부터 제6항까지의 규정을 준용한다. 이 경우 "안전점검등"은 "성능평가"로 본다.
- ⑤ 재료시험 일반 및 현장 재료시험 및 실내시험, 시험결과와 해석 및 평가, 시험보고서에 관한 사항은 제20조부터 제24조까지의 규정을 준용한다. 이 경우 "안전점검등" 및 "정밀안전점검 및 정밀안전진단"은 "성능평가"로 본다.

## 제5장 시설물의 유지관리

- 제50조(시설물의 유지관리 일반)** ① 관리주체는 시설물의 기능 및 성능의 보존·관리를 위해 합리적이고 경제적인 보수·보강 등을 실시하고, 시설물의 규모 및 특성, 사용환경과 생애주기 등을 고려하여 체계적인 유지관리를 하여야 한다.
- ② 관리주체는 시설물의 안전점검등, 성능평가, 보수·보강 등에 대한 비용을 다음 각 호에 따라 유지관리 예산에 반영하여 적절한 시기에 유지관리가 시행되도록 하여야 한다.
1. 안전점검등 및 성능평가 : 법 제37조 및 제44조에 따른 안전점검등 및 성능평가 비용의 산정기준
  2. 보수·보강 등 : 결함 및 손상의 종류와 정도에 따른 관련 각종 기준(표준시방서, 콘크리트 보수보강 요령, 공동주택하자판정기준 등) 및 표준 품셈 등
- ③ 관리주체는 소관 시설물의 유지관리를 전산기법을 이용한 시설물관리체계에 의하여 과학적으로 시행하도록 노력하여야 하며, 이에 따라 유지관리 예산 및 보수·보강 시기 등을 결정할 수 있도록 하여야 한다.
- 제51조(성능목표 설정 및 관리)** ① 관리주체는 성능평가 대상시설물의 적절한 안전수준과 장기적인 유지관리의 효율성을 확보하기 위해 합리적인 시설물의 성능목표를 설정하여 유지관리를 하여야 한다.
- ② 관리주체는 시설물의 성능목표를 설정하기 위해 성능평가 실시결과와 함께 별표 19와 같이 시설물의 사용환경 등을 검토하여 성능목표에 대한 등급을 지정하여야 하며, 그에 대한 세부적인 방법 및 절차는 세부지침에 따른다.
- ③ 관리주체는 시설물의 용도의 변경이나 전면적인 성능 변경이 예정(개축, 교체, 철거 등)된 경우 필요 시 시설물의 성능목표에 대한 등급을 조정할 수 있으며, 그에 대한 세부적인 방법 및 절차는 세부지침에 따른다.
- ④ 기존 성능목표 등급을 조정하여 변경할 경우에는 중기관리계획 및 유지관리 결과보고서에 변경된 성능목표 등급을 반영하여야 하며 그에 대한 사유도 포함하여야 한다.
- ⑤ 관리주체는 시설물의 성능목표를 달성할 수 있도록 성능평가 실시결과에 따른 유지관리(보수·보강 등) 전략을 반영하여 효율적이고 경제적인 유지관리가 시행될 수 있도록 노력하여야 한다.

- 제52조(보수·보강의 실시 등)** ① 관리주체는 시설물의 성능 및 기능 등을 지속적으로 유지하고 공중의 안전 확보와 시설물을 사용 가능한 연수가 연장될 수 있도록 발견된 결함에 대해 합리적이고 경제적인 보수·보강 등을 실시하여야 한다.
- ② 관리주체는 안전점검등 및 성능평가 실시결과에 따라 발생한 결함의 종류 및 정도, 시설물의 중요도,

사용환경 등을 면밀히 검토하여 필요한 보수·보강 방법 및 수준, 우선순위를 결정하여야 하며, 성능 평가 대상시설물의 경우에는 성능목표를 고려하여 보수·보강 방법 및 수준, 우선순위를 결정한다.

**제53조(유지관리 이력 관리 등)** 관리주체는 시설물의 체계적인 유지관리를 위해 제6조에 따른 관련서류와 함께 시설물의 생애주기 동안 실시되는 유지관리 관련된 자료도 보존하고 관리하여야 한다. 유지관리와 관련된 자료는 별표 20과 같다.

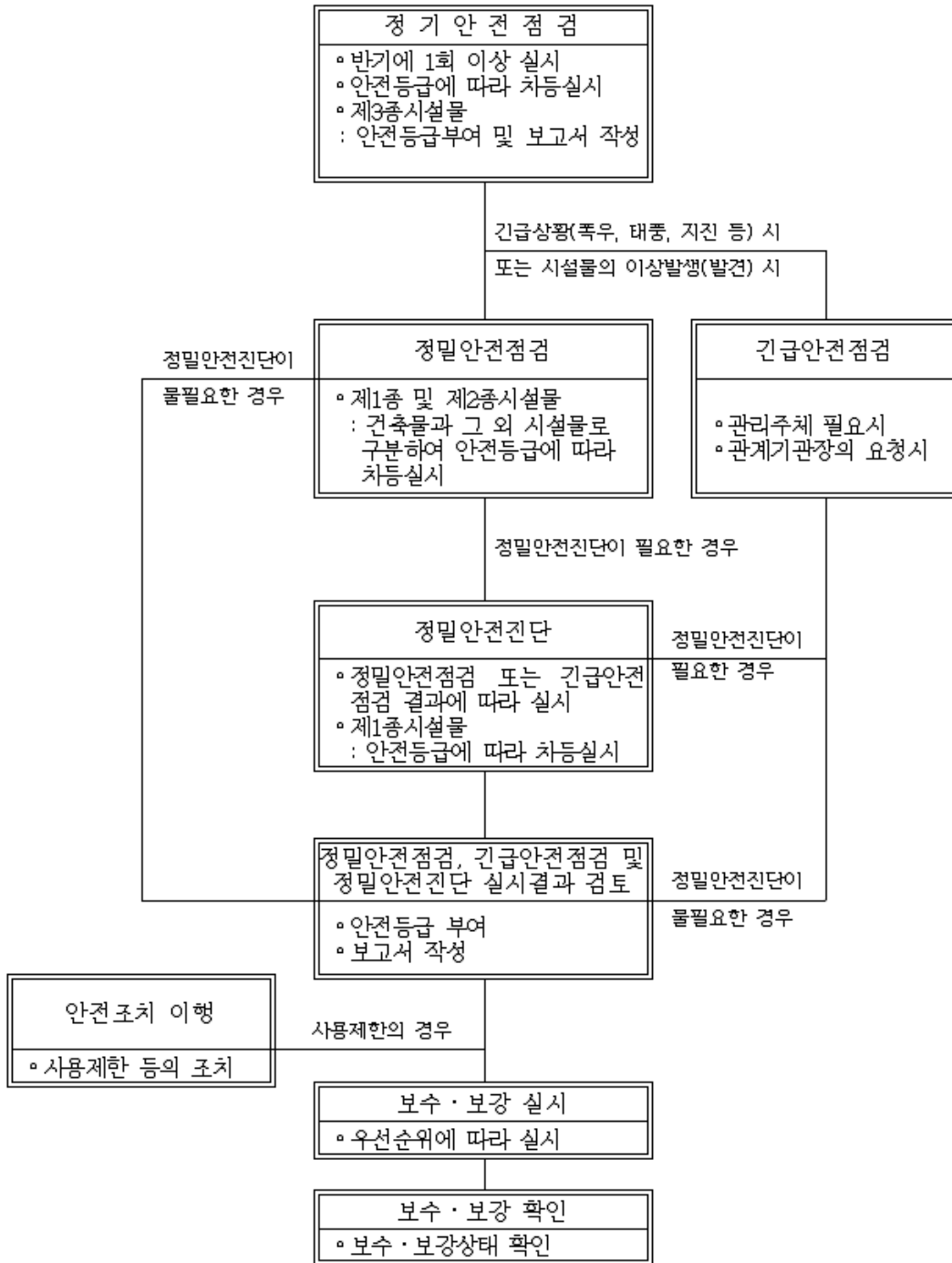
**제54조(유지관리 결과보고서 작성 및 제출)** ① 관리주체는 영 제7조에 따른 시설물의 주요 부위 등과 시설물의 성능 및 기능을 저하시킬 수 있는 부재(붕괴유발부재, 피로취약부위 등)에 대한 보수·보강 등의 유지관리를 실시한 경우 유지관리 결과보고서를 작성하여 제출하여야 한다.

② 유지관리 결과보고서는 별지 제1호 서식에 따라 시설물의 보수·보강 및 사용제한 실적 중심으로 내용을 작성하여야 하며, 이를 증빙할 수 있는 사진첩 또는 설계도서 등 관련서류를 포함하여야 한다.

③ 유지관리 결과보고서는 유지관리를 완료한 날로부터 30일 이내에 시설물통합정보관리체계를 이용하여 제출하여야 한다.

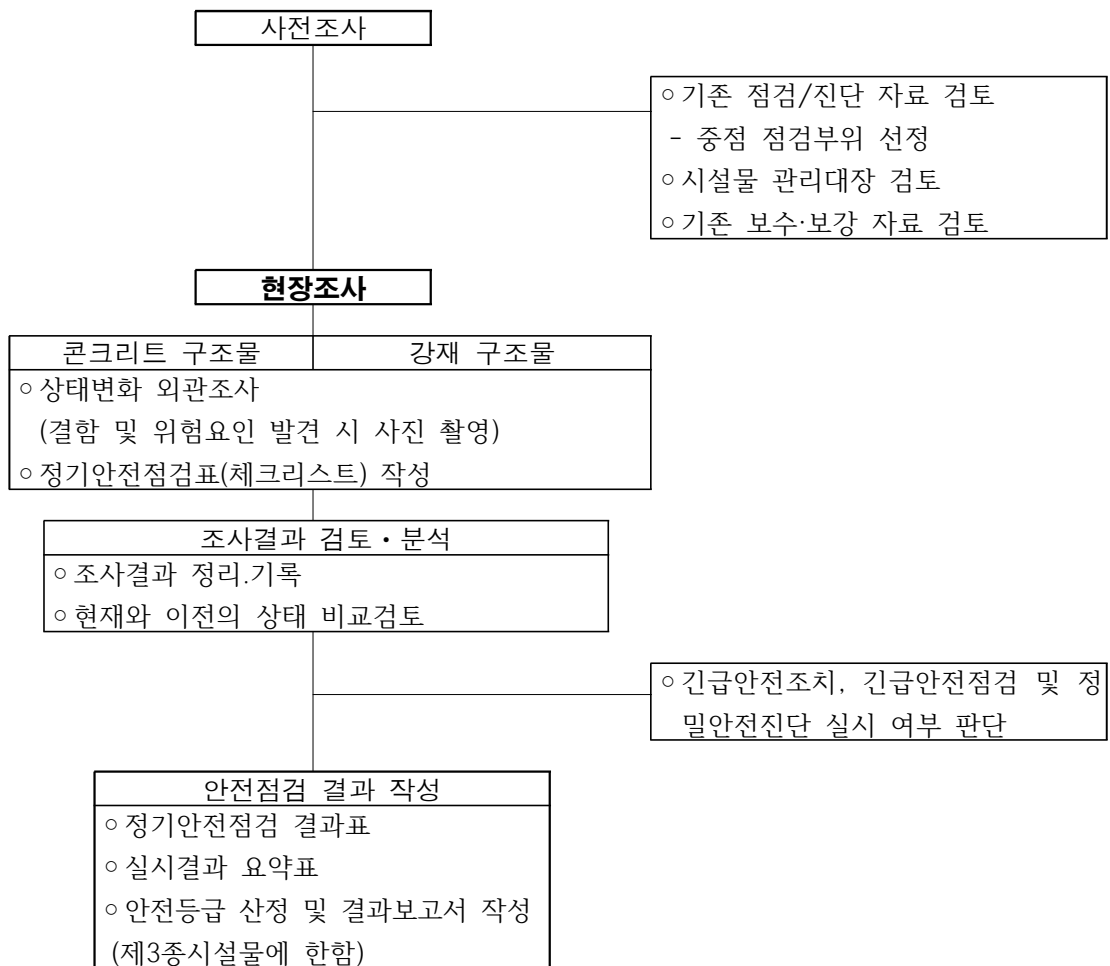
<이하 생략>

[ 안전관리 흐름도 ]



## [1] 정기안전점검

- 정기안전점검은 경험과 기술을 갖춘 사람에 의한 세심한 외관조사 수준의 점검으로서 시설물의 기능적 상태를 판단하고 시설물이 현재의 사용요건을 계속 만족시키고 있는지 확인하기 위한 관찰로 이루어진다.
- 점검자는 육안과 간단한 측정기기로 검사하여 시설물의 결함·손상 등을 발견하고, 그 진전 상황을 지속적으로 관찰하여야 한다.
- 점검자는 정기안전점검 실시 결과 시설물의 구조안전에 중대한 영향을 미치는 것으로 인정되는 중대한 결함 등이 있는 경우에는 즉시 관리주체에게 통보하여야 하며, 관리주체는 「법」 제22조에 따라 즉시 관계행정기관의 장에게 통보하여야 한다.
- 관리주체는 정기안전점검 실시결과 필요할 경우 결함의 정도에 따라 긴급안전조치, 긴급안전점검 또는 정밀안전진단을 실시하는 등 필요한 조치를 취하여야 한다.



<정기안전점검 흐름도>

## [2] 정밀안전점검

- 정밀안전점검은 시설물의 현 상태를 정확히 판단하고 최초 또는 이전에 기록된 상태로부터의 변화를 확인하며 구조물이 현재의 사용요건을 계속 만족시키고 있는지 확인하기 위하여 면밀한 외관조사와 간단한 측정·시험장비로 필요한 측정 및 시험을 실시한다.
- 외관조사 및 측정·시험 결과와 이전의 안전점검등 실시결과에서 발견된 결함의 진전 및 신규발생을 파악하여 시설물의 주요 부재별 상태를 평가하고 이전의 안전점검등 실시결과와 상태평가결과와 비교·검토하여 시설물 전체에 대한 상태평가결과를 결정하여야 하며, 결함부위 등 주요 부위에 대한 외관조사망도 작성 등 조사결과를 도면으로 기록하여야 한다.
- 또한 내진설계 여부를 확인하고, 시설물에 「영」 제18조의 중대한 결함 등이 발생하는 등 필요한 경우에는 해당 부위에 대하여 안전성평가를 실시할 수 있다.
- 정밀안전점검 실시결과 결함이 광범위하게 발생하는 등 정밀안전진단이 필요하다고 판단될 경우에는 점검자는 관리주체에게 즉시 보고하여야 하며, 관리주체는 「법」 제12조제2항에 따라 정밀안전진단을 실시하여야 한다.

## [3] 긴급안전점검

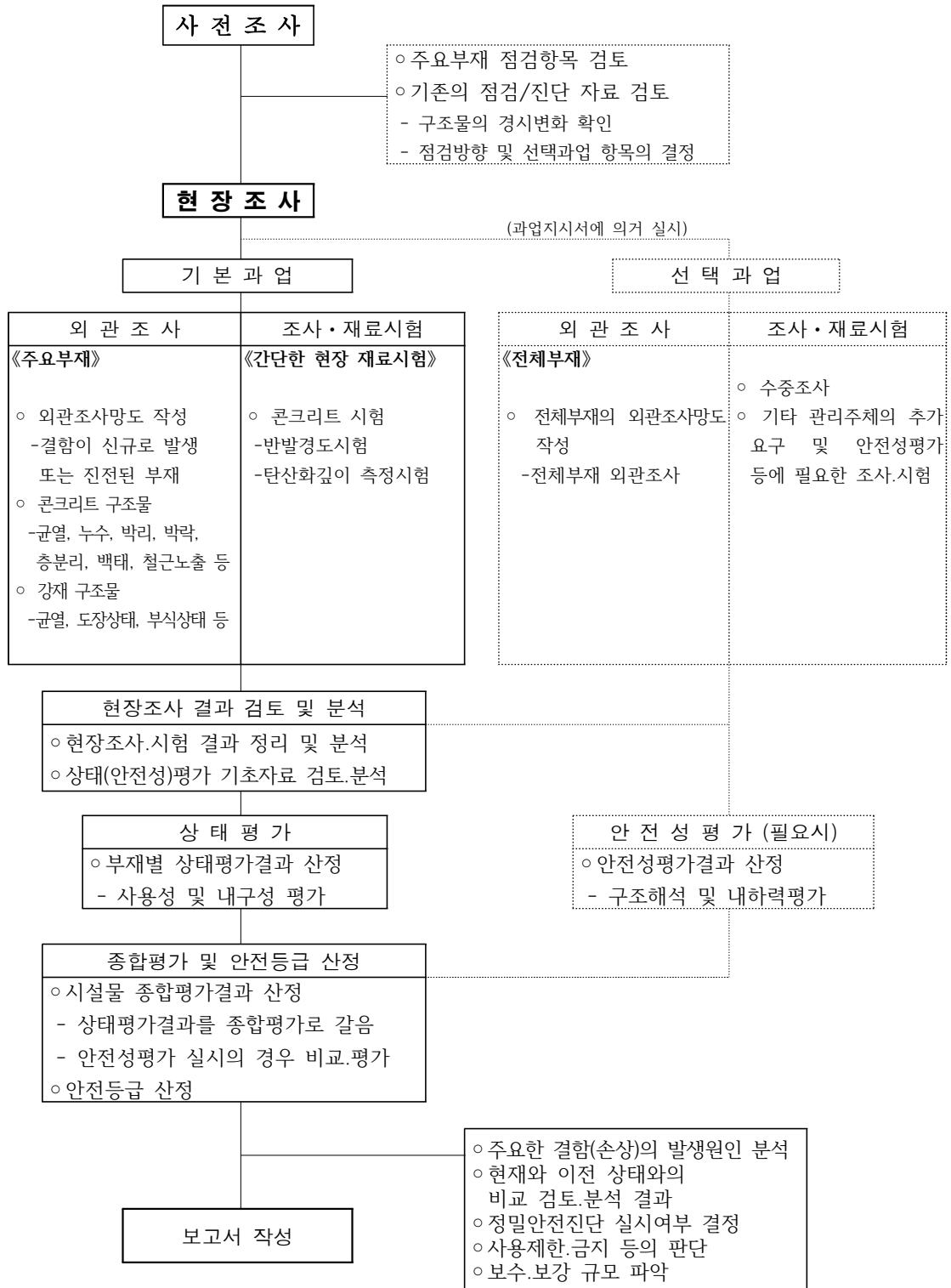
- 긴급안전점검은 관리주체가 필요하다고 판단한 때 또는 관계행정기관의 장이 필요하다고 판단하여 관리주체에게 요청한 때에 실시하는 정밀안전점검 수준의 안전점검이며 실시목적에 따라 손상점검과 특별점검으로 구분한다.

### 가. 손상점검

- 손상점검은 재해나 사고에 의해 비롯된 구조적 손상 등에 대하여 긴급히 시행하는 점검으로 시설물의 손상 정도를 파악하여 긴급한 사용제한 또는 사용금지의 필요 여부, 보수·보강의 긴급성, 보수·보강작업의 규모 및 작업량 등을 결정하는 것이며 필요한 경우 안전성평가를 실시하여야 한다.
- 점검자는 사용제한 및 사용금지가 필요할 경우에는 즉시 관리주체에 보고하여야 하며 관리주체는 필요한 조치를 취하여야 한다.

### 나. 특별점검

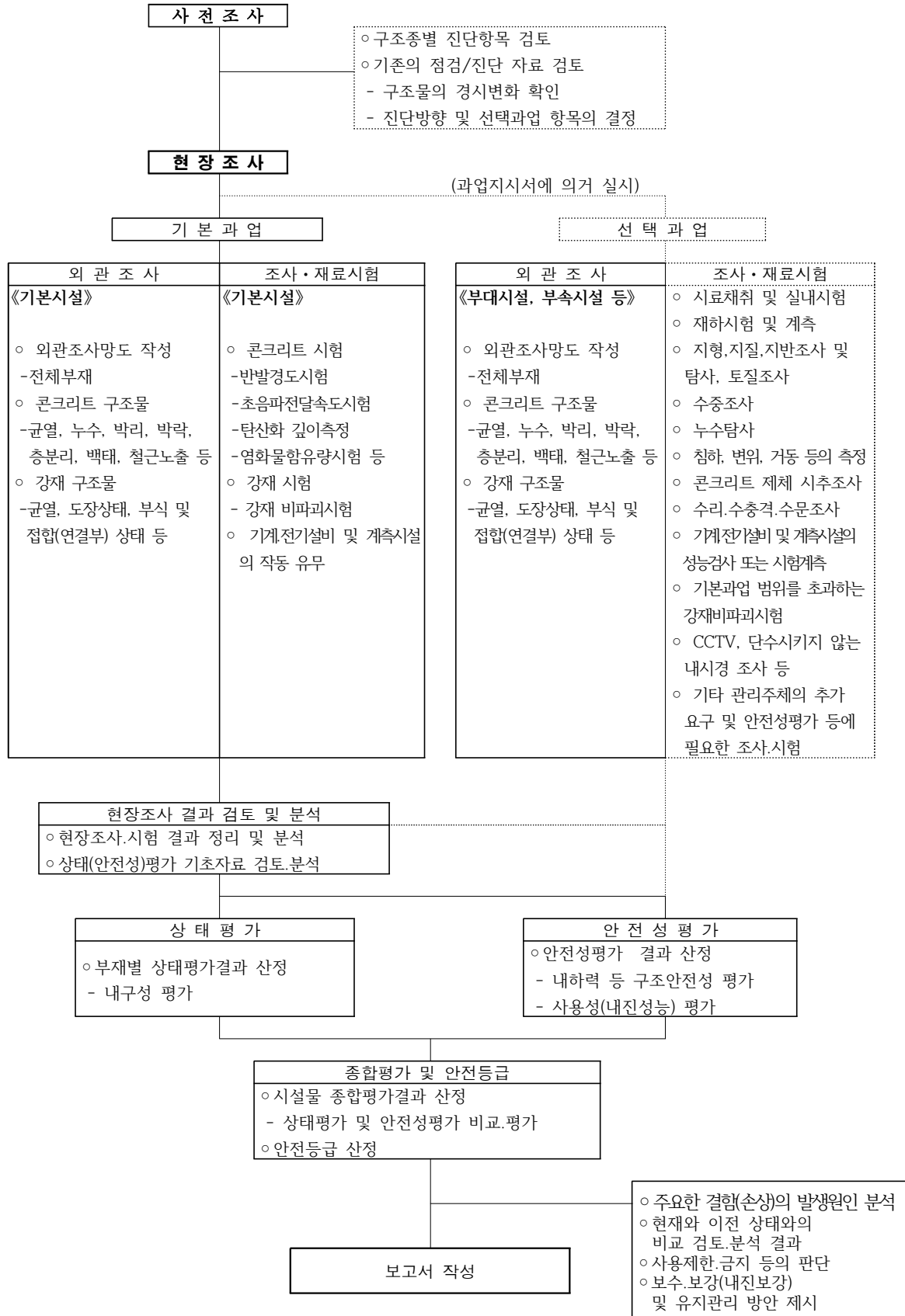
- 특별점검은 기초침하 또는 세굴과 같은 결함이 의심되는 경우나, 사용제한 중인 시설물의 사용여부 등을 판단하기 위해 실시하는 점검으로서 점검 시기는 결함의 심각성을 고려하여 결정한다.



<정밀안전점검 및 긴급안전점검 흐름도>

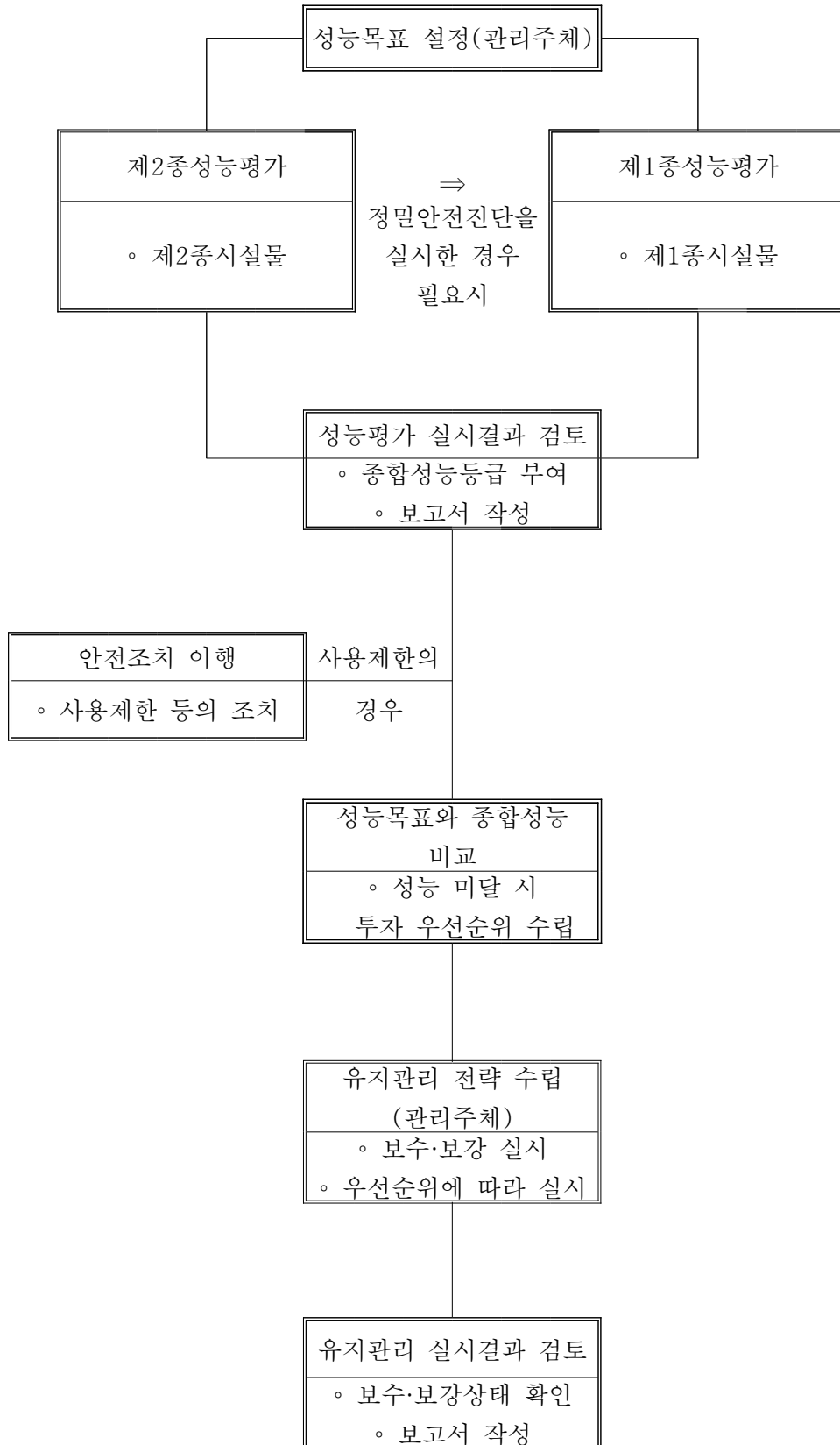
#### [4] 정밀안전진단

- 정밀안전진단은 「법」 제12조제2항에 따라 관리주체가 안전점검 또는 긴급안전점검을 실시한 결과 시설물의 재해 및 재난 예방과 안전성 확보 등을 위하여 필요하다고 인정하는 경우에 실시하며, 또한 「법」 제12조제1항에 따라 제1종시설물은 정기적으로 실시한다.
- 정밀안전진단은 안전점검으로 쉽게 발견할 수 없는 결함부위를 발견하기 위하여 정밀한 외관조사와 각종 측정·시험장비에 의한 측정·시험을 실시하여 시설물의 상태평가 및 안전성평가에 필요한 데이터를 확보한다.
- 현장조사 시 필요한 경우 교통통제 및 안전조치를 취하여야 하며 시설물 근접조사를 위한 접근장비와 필요시 수중카메라 등 특수장비와 잠수부 등 특수기술자도 투입하여야 한다.
- 결함의 유무 및 범위에 대한 확인이 필요한 때에는 현장 재료시험과 기타 필요한 재료시험을 병행하여야 한다. 전체구조물의 표면에 대한 외관조사 결과는 도면으로 기록하여야 하며, 구조물 전체 부재별 상태를 평가하고 시설물 전체에 대한 상태평가결과를 결정하여야 한다.
- 정밀안전진단에서는 시설물의 결함 정도에 따라 필요한 조사·측정·시험, 구조계산, 수치해석 등을 실시하고 분석·검토하여 안전성평가결과를 결정하여야 한다. 또한, 필요한 경우 구조물의 사용성 평가 및 내진성능평가 등을 실시하여야 한다. 내진성능평가는 「지진·화산재해대책법」 제14조제1항에 따른 내진설계 대상 시설물 중 내진성능평가를 받지 않은 시설물에 대하여 정밀안전진단을 실시하는 경우에 해당 시설물에 대한 내진성능평가를 포함하여 실시하여야 하며, 그 평가 방법에 대한 세부사항은 부록「내진성능평가 공통적용사항」을 따른다.
- 정밀안전진단 결과 보수·보강이 필요한 경우에는 보수·보강방법을 제시하여야 한다. 이 경우 보수·보강 시 예상되는 임시 고정하중(공사용 장비 및 자재 등)이 현저하게 작용하는 상황에 대한 구조 안전성평가를 포함하여야 한다.



〈정밀안전진단 흐름도〉

## [5] 성능평가



<성능평가 업무 흐름도>

# QUIZ

## 1. 다음 내용의 괄호안에 알맞은 용어를 쓰시오.

- (        ) : 시설물의 상태를 판단하고 시설물이 점검 당시의 사용요건을 만족시키고 있는지 확인할 수 있는 수준의 외관조사를 실시하는 안전점검
  
- (        ) : 시설물의 상태를 판단하고 시설물이 점검 당시의 사용요건을 만족시키고 있는지 확인하며 시설물 주요부재의 상태를 확인할 수 있는 수준의 외관조사 및 측정·시험장비를 이용한 조사를 실시하는 안전점검
  
- (        ) 이라 함은 안전점검, 긴급안전점검 및 정밀안전진단을 말한다.
  
- (        ) 라 함은 안전점검등에서 시설물의 외관을 조사하여 결함의 정도를 포함한 시설물의 상태를 평가하는 것을 말한다.
  
- (        ) 라 함은 안전점검등에서 현장조사를 통하여 수집된 자료를 기초로 하고 설계도서 및 기존의 정밀안전점검·정밀안전진단 실시결과를 참고하여 시설물의 구조·수리·수문해석 등 안전성을 평가하는 것을 말한다.
  
- (        ) 라 함은 조사 시점의 외관상 결함정도 및 시설물에 작용하는 내·외적하중(고정하중, 활하중 등)으로 인해 시설물에 발생할 수 있는 손상 및 붕괴에 저항하는 시설물의 성능을 평가하는 것을 말한다.
  
- (        )라 함은 성능평가에서 시설물을 사용한 연수 및 외부 환경조건에 따른 영향으로 인해 재료적 성질 변화로 발생할 수 있는 손상에 저항하는 시설물의 성능을 평가하는 것을 말한다.
  
- (        )라 함은 성능평가에서 시설물의 예상 수요를 고려하여 사용하고자 하는 시설물의 사용 가능한 연수 동안 확보해야 할 사용자 편의성 및 계획 당시의 설계기준에 근거한 사용 목적을 만족하기 위해 시설물의 성능을 평가하는 것을 말한다.
  
- (        )라 함은 안전점검등 및 성능평가에서 상태평가와 안전성평가 또는 안전성능·내구성능·사용성능 평가 결과에 의하여 안전 및 성능수준을 종합적으로 평가하는 것을 말한다.

- (            )라 함은 시설물의 사용 가능한 연수 동안 본연의 성능 및 기능을 유지·확보할 수 있는 효율적인 시설물의 유지관리 수준을 말한다.

## 2. 안전점검등의 수행방법

- (            )은 경험과 기술을 갖춘 사람에 의한 세심한 외관조사 수준의 점검으로서 시설물의 기능적 상태를 판단하고 시설물이 현재의 사용요건을 계속 만족시키고 있는지 확인하기 위한 관찰로 이루어진다.
- (            )은 시설물의 현 상태를 정확히 판단하고 최초 또는 이전에 기록된 상태로 부터의 변화를 확인하며 시설물이 현재의 사용요건을 계속 만족시키고 있는지 확인하기 위하여 면밀한 외관조사와 간단한 측정·시험장비로 필요한 측정 및 시험을 실시한다.
- (            )은 관리주체가 필요하다고 판단한 때 또는 관계 행정기관의 장이 필요하다고 판단하여 관리주체에게 요청한 때에 실시하는 정밀안전점검 수준의 안전점검이며 실시목적에 따라 손상점검과 특별점검으로 구분한다.
- (            )은 안전점검으로 쉽게 발견할 수 없는 결함부위를 발견하기 위하여 정밀한 외관조사와 각종 측정·시험장비에 의한 측정·시험을 실시하여 시설물의 상태평가 및 안전성평가에 필요한 데이터를 확보한다.

## 3. (            )안에 알맞은 말을 쓰시오.

- (            )는 시설물의 내구성능을 회복 또는 향상시키는 것을 목적으로 한 대책을 말하며, (            )이란 부재나 시설물의 내하력과 강성 등의 역학적인 성능을 회복, 혹은 향상시키는 것을 목적으로 한 대책을 말한다.