

제 2 장 유지관리 일반사항

2.1 유지관리 계획수립 및 시행

2.2 유지관리 절차

제 2 장 유지관리 일반사항

2.1 유지관리 계획수립 및 시행

시설물의 유지관리 업무를 효과적이고 적절한 방법을 통하여 경제적으로 수행하기 위해서는 '시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법' 제12조 및 동법 시행령 제10조에 의하여 소관시설물 별로 매년 안전 및 유지관리계획을 수립·시행하여야 한다.

유지관리의 계획수립 및 시행을 위해서는 먼저 다음과 같은 내용의 운영방침을 수립한다.

- 1) 시설물에 대한 지속적인 점검과 사전정비를 효과적이며 체계적인 방법으로 실시하여 시설물의 기능을 보존하고 이용자의 안전과 편의를 도모하도록 한다.
- 2) 주 시설의 관리를 최우선으로 하고, 부속 시설물도 예방정비를 철저히 시행하여 시설물의 피해가 확대되는 것을 방지한다.
- 3) 시설물 정비를 효과적으로 수행하기 위해서 보수보강공법의 타당성을 사전에 충분히 판단한 후 적절한 규모와 경제적인 방법으로 적기에 시행한다.
- 4) 예산 집행상 차질이 없도록 명확한 년, 월, 주간 작업계획 하에 일일 인력동원 자재투입, 작업운영 등 철저한 작업계획을 수립하여 예산낭비 요인이 발생하지 않도록 한다.
- 5) 작업원의 이직현상과 동원의 어려움을 해소하고 능력 있고 성실한 필수 작업요원들을 고정, 확보하여 운영할 수 있도록 하는 유지관리반의 정예화가 필요하다.
- 6) 기존시설에 대하여 새로운 방법에 의한 개량과 규격 및 기준을 변경할 때는 현재 시행되는 모든 기준에 부합되어야 하며, 관리책임 부서 및 관련기관과 협의 후 조치한다.

이 밖에도 국토해양부령이 정하는 사항을 포함하여 운영방침을 수립한다.

『시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법』 시행규칙 제4조

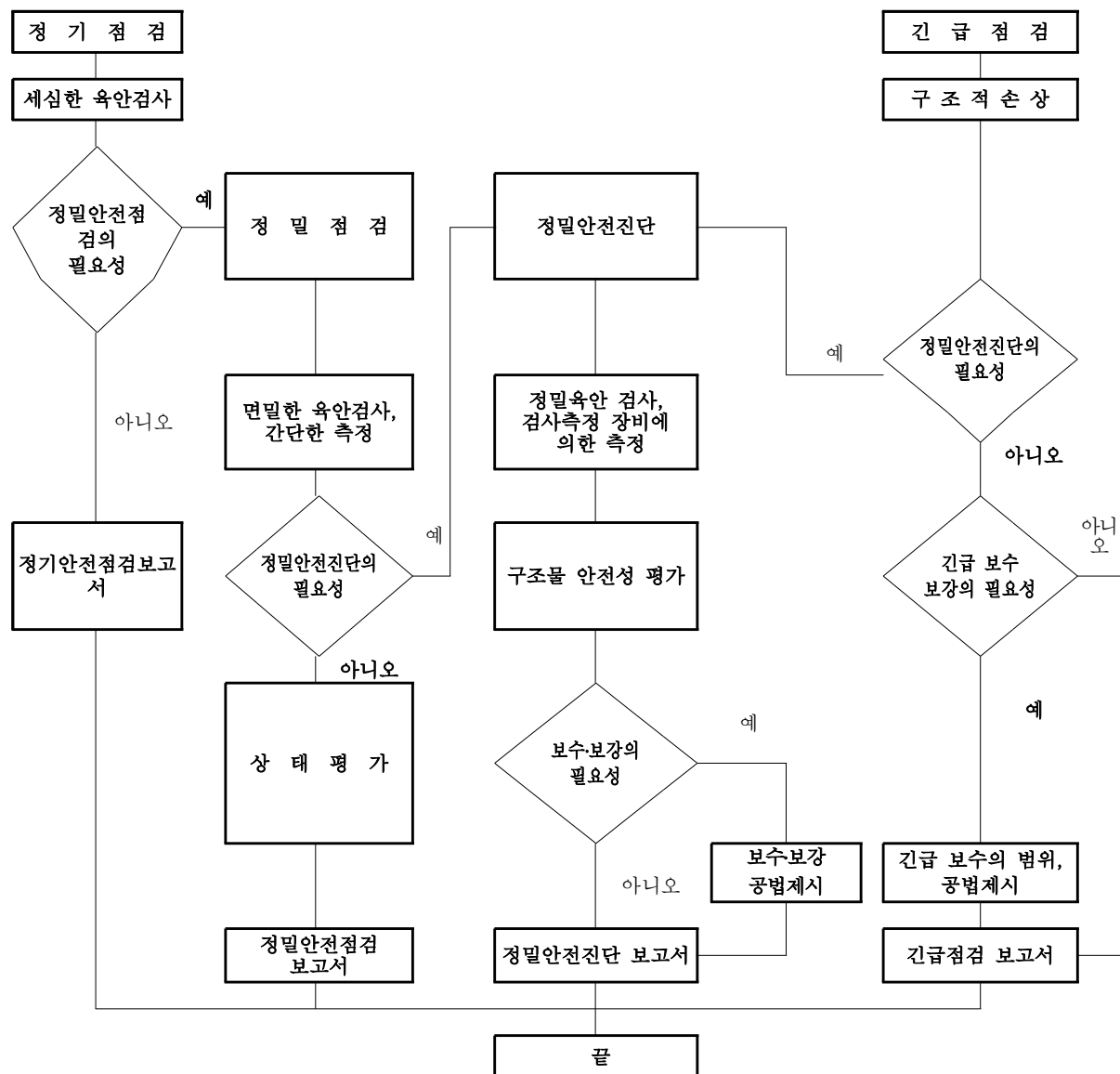
- ① 관리주체는 소관 시설물이 제1종 또는 제2종 시설물이 될 경우 매년 시장, 군수, 구청장에게 안전 및 유지관리계획을 매년 2월15일까지 제출하여야 한다.
- ② 「중기관리계획」은 성능평가 실시결과와 개축교체철거 등 시설물 준공 이후의 생애주기와 관련된 사항 등을 반영하여 수립하고, 이를 5년마다 2월 15일까지 제출하여야 한다.
- ③ 관리주체는 긴급한 보수보강을 실시하거나, 수립된 보수보강 계획 또는 안전점검 및 성능평가 실시시기 변경 등으로 「시설물관리계획」이나 「중기관리계획」을 변경하는 경우에는 변경한 날로부터 15일 이내에 이를 제출하여야 한다.
- ④ 「시설물관리계획」 및 「중기관리계획」의 제출은 「법」 제55조에 따른 시설물통합정보관리체계를 이용하여 제출하여야 한다.

2.2 유지관리 절차

2.2.1 개 요

효과적인 교량 유지관리는 결함, 손상 및 열화를 초래할 수 있는 요인들을 미리 발견하여 예방적 조치를 취함으로써 손상단계로의 진전을 미연에 방지하고 이미 결함, 손상 및 열화가 발생한 경우에는 초기에 대책을 강구함으로써 대규모의 보수보강에까지 이르지 않도록 경제적인 유지관리를 행하여 교량의 공용수명을 연장하는 것이다. 이를 위해서는 설계 및 시공단계에서부터 유지관리를 염두에 둔 계획이 이루어져야 하며 관련자료의 보존, 점검 및 진단, 일상적 예방 유지관리계획 수립과 시행결과에 따른 조치대책 수립 등의 일련의 과정이 적절히 수행되어야 한다.

일반적인 시설물의 유지관리 절차는 다음과 같다.



【그림 2.1】 시설물 유지관리 절차도

한편, 새로운 형식의 특수구조물에 결함이 나타난 경우에는 경험의 부족으로 향후의 예측이 불가능한 경우가 있으므로 전문기술자의 자문을 구하여야 한다.

유지관리를 적절히 수행하기 위해서는 다음과 같은 절차에 따르는 것이 바람직하다.

- 1) 시설물별 적절한 유지관리 계획을 작성한다.
- 2) 유지관리자는 유지관리 계획에 따라 시설물의 점검을 실시하며, 점검은 점검표에 의해 실시한다.
- 3) 점검결과에 따라 발견된 결함의 진행성 여부, 발생시기, 결함의 형태나 발생위치와 그 원인과 장애추이를 정확히 평가·판정한다.
- 4) 점검결과에 의한 평가·판정 후 적절한 대책을 수립하여 시행한다.

2.2.2 자료관리

자료관리는 유지관리 업무중에 결정을 내려야 할 때 그 판단근거가 되는 기초자료를 용이하게 제공받을 수 있는 체계를 합리적으로 구축하여야 한다.

관리주체는 터널시설물의 준공도면, 설계보고서, 제계산서, 공사시방서, 시공상 특이한 사항에 대한 자료 등을 보관하여야 한다.

자료관리의 방법에는 관리하는 자료의 항목이나 종류에 따라 차이가 있지만 관리하는 대상 구조물의 수량, 지역의 범위에 따라서도 또한 차이가 있다.

일반적으로 시공시 설계도서류의 보전관리는 물론 일상업무에 사용빈도가 높은 평면도 등은 설계 원도 보다 복사된 현황 원도를 따로 작성하여 사용하는 것이 좋다.

대량의 구조물을 유지관리 하려면 기존 구조물에 관한 자료도 필연적으로 요구되므로 이용빈도가 높은 자료를 D/B화하여 정보검색을 합리화하는 것이 좋다.

관리하는 구조물에 관한 각종자료 및 유지관리 실시자료는 향후의 유지관리를 진행하는데 필요하며 과거의 경과로부터 현재를 분석하거나 미래의 투자계획을 책정하는 경우 등에도 필수 불가결한 정보원이 된다. 자료관리는 우선 관리할 자료의 항목을 정한 다음 그것을 관리하는 방법을 규정하여야 한다.

효과적인 유지관리를 위해 필요한 자료에는 다음의 것이 있다.

- 1) 주변지역의 현황도 및 관계서류
- 2) 지반조사 보고서 및 실험 보고서
- 3) 지반상태의 변화에 대한 기록 자료
- 4) 신설시점에서의 설계도, 구조계산서, 설계도면, 표준시방서, 특별시방서, 견적서
- 5) 보수, 개수시의 상기 설계도서류 및 작업 이력에 대한 기록 자료
- 6) 공사계약서, 시공도, 사용재료의 업체명 및 품명
- 7) 공정사진, 준공사진
- 8) 관련된 인허가 서류 등

2.2.3 안전점검 및 정밀안전진단

안전점검 및 정밀안전진단의 목적은 현장조사 및 각종시험에 의해 시설물의 물리적·기능적 결함과 내재되어 있는 위험요인을 발견하고 이에 대한 신속하고 적절한 보수·보강방법 및 조치방안 등을 제시함으로써 시설물의 안전을 확보하고자 함에 있다.

안전점검은 경험과 기술을 갖춘 자가 육안이나 점검기구 등으로 검사하여 시설물에 내재(內在)되어 있는 위험요인을 조사하는 행위를 말하며, 점검목적 및 점검수준을 고려하여 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 정기안전점검 및 정밀안전점검으로 구분한다.

정밀안전진단은 시설물의 물리적·기능적 결함을 발견하고 그에 대한 신속하고 적절한 조치를 하기 위하여 구조적 안전성과 결함의 원인 등을 조사·측정·평가하여 보수·보강 등의 방법을 제시하는 행위를 말한다.

가. 정기안전점검

- 1) 정기안전점검은 경험과 기술을 갖춘 자에 의한 세심한 육안검사 수준의 점검으로서 시설물의 기능적 상태를 판단하고 시설물이 현재의 사용요건을 계속 만족시키고 있는지 확인하기 위한 관찰로 이루어진다.
- 2) 점검자는 시설물의 전반적인 외관형태를 관찰하여 중대한 결함을 발견할 수 있도록 세심한 주의를 기울여야 한다.
- 3) 점검자 및 관리주체는 정기안전점검결과 중대한 결함이 있는 경우에는 법 제 22조 규정에 따라 지체 없이 대통령령으로 정하는 바에 따라 그 사실을 관리주체 및 관할 시장·군수·구청장에게 통보하여야 하고, 관리주체는 통보받은 내용을 해당 시설물을 관리하거나 감독하는 관계 행정기관의 장 및 국토교통부장관에게 즉시 통보하여야 한다.
- 4) 관리주체는 정기안전점검결과 필요할 경우 결함의 정도에 따라 긴급점검 또는 정밀안전진단을 실시하는 등 필요한 조치를 취하여야 한다.
- 5) 정기안전점검은 시설물의 준공일 또는 사용승인일(임시사용 포함)로부터 6월에 1회 이상 실시하여야 하며 정밀안전점검, 긴급점검 및 정밀안전진단의 현장조사 기간과 중복되는 반기에는 생략할 수 있다.

나. 정밀안전점검

- 1) 정밀안전점검은 시설물의 현 상태를 정확히 판단하고 최초 또는 이전에 기록된 상태로부터의 변화를 확인하며 구조물이 현재의 사용요건을 계속 만족시키고 있는지 확인하기 위하여 면밀한 육안검사와 간단한 측정·시험장비로 필요한 측정 및 시험을 실시한다.
- 2) 육안검사 및 측정·시험 결과와 이전의 점검·진단시 발견된 결함의 진전 및 신규발생을

파악하여 시설물의 주요 부재별 상태를 평가하고 이전의 점검·진단시 상태평가 결과와 비교·검토하여 시설물 전체에 대한 상태평가등급을 결정하여야 하며, 결함부위 등 주요 부위에 대한 외관조사망도 작성 등 조사결과를 도면으로 기록하여야 한다. 또한 내진설계 여부를 확인하고, 시설물에 중대한 결함이 발생하는 등 필요한 경우에는 해당 부위에 대하여 안전성평가를 실시할 수 있다.

- 3) 정밀안전점검을 실시한 결과 재해 및 재난을 예방하기 위하여 필요하다고 인정되는 경우에는 정밀안전진단을 실시하여야 한다. 이 경우 제13조제7항 및 제17조제4항에 따른 결과보고서 제출일부터 1년 이내에 정밀안전진단을 착수하여야 한다.
- 4) 정밀안전점검은 시설물의 준공일 또는 사용승인일(임시사용 포함)을 기준으로 산정하여 2년에 1회 이상 실시 완료하여야 하며 차회의 정밀안전점검은 전회의 정밀안전점검 또는 정밀안전진단 완료일을 기준으로 산정한다. 다만 건축물과 건축물의 부대시설인 옹벽 및 절토사면에 대하여는 3년에 1회 이상으로 한다. 또한 정밀안전진단의 현장조사 기간과 중복되는 경우에는 생략할 수 있다.

다. 긴급점검

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

1) 손상점검

손상점검은 재해나 사고에 의해 비롯된 구조적 손상 등에 대하여 긴급히 시행하는 점검으로 시설물의 손상 정도를 파악하여 긴급한 사용제한 또는 사용금지의 필요 여부, 보수보강의 긴급성, 보수보강작업의 규모 및 작업량 등을 결정하는 것이며 필요한 경우 안전성평가를 실시하여야 한다.

2) 특별점검

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

라. 정밀안전진단

- 1) 관리주체는 제1종시설물에 대하여 정기적으로 정밀안전진단을 실시하여야 한다
- 2) 정밀안전진단은 안전점검으로 쉽게 발견할 수 없는 결함부위를 발견하기 위하여 정밀

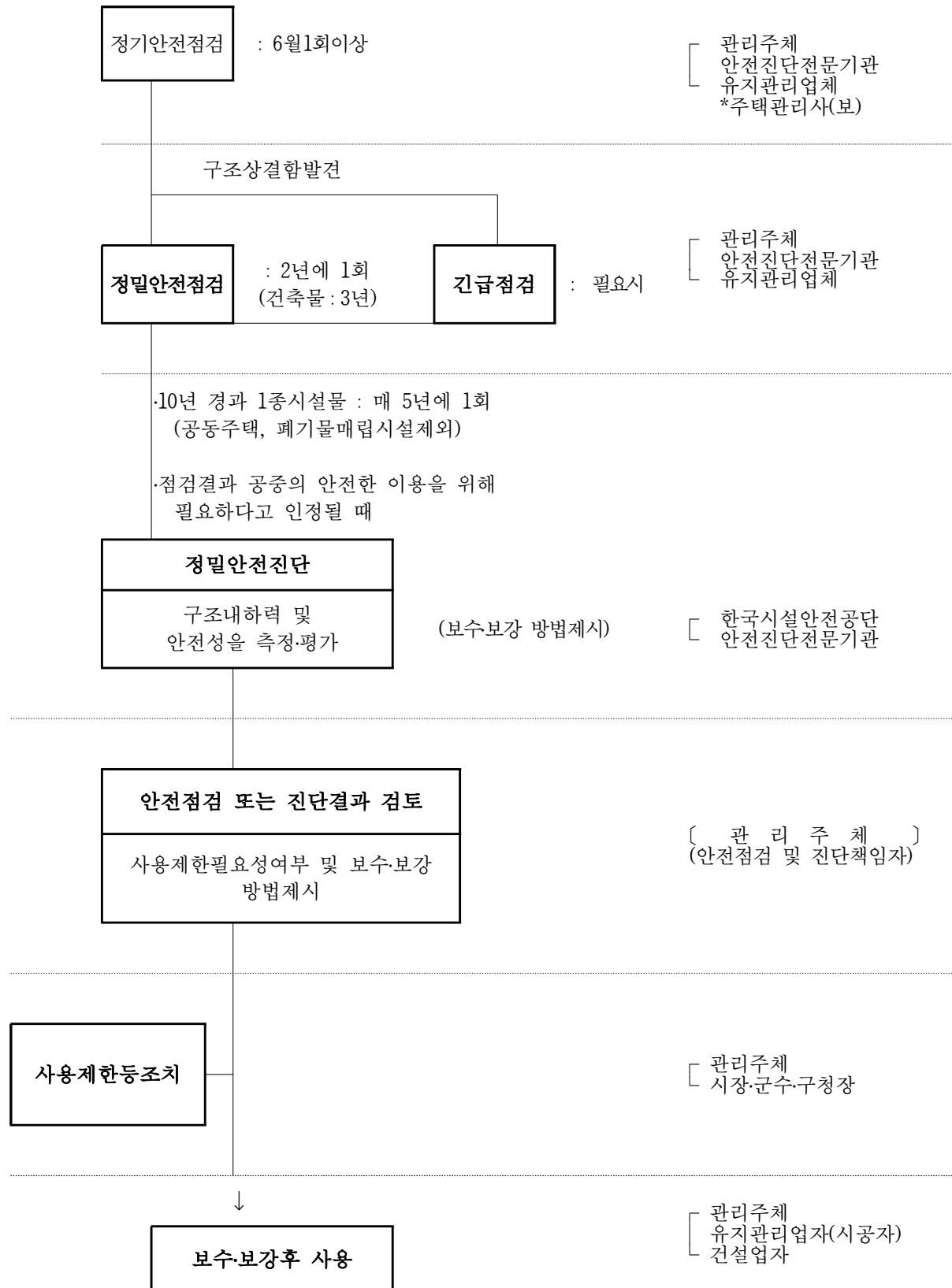
- 한 육안검사와 각종 측정·시험장비에 의한 측정·시험을 실시하여 시설물의 상태평가 및 안전성평가에 필요한 데이터를 확보한다
- 3) 현장조사시 필요한 경우 교통통제 및 안전조치를 취하여야 하며 시설물 근접조사를 위한 접근장비와 필요시 수중카메라 등 특수장비와 잠수부 등 특수기술자도 투입하여야 한다.
 - 4) 결함의 유무 및 범위에 대한 확인이 필요한 때에는 비파괴 현장시험과 기타 필요한 재료시험을 병행하여야 한다. 전체구조물의 표면에 대한 육안검사 결과는 도면으로 기록하여야 하며, 구조물 전체 부재별 상태를 평가하고 시설물 전체에 대한 상태평가등급을 결정하여야 한다.
 - 5) 정밀안전진단에서는 시설물의 결함 정도에 따라 구조물의 내하력등 안전성평가를 실시하며 이를 위하여 필요한 조사·측정·시험, 구조계산, 수치해석 등을 실시하고 분석·검토하여 안전성평가등급을 결정하여야 한다. 또한 필요한 경우에는 구조물의 사용성, 내진성 등도 평가하여야 한다.
 - 6) 정밀안전진단 결과 보수·보강이 필요한 경우에는 보수·보강방법을 제시하여야 한다.
 - 7) 정밀안전진단은 준공일 또는 사용승인일(준공 또는 사용승인 후에 구조형태의 변경으로 제1종시설물로 된 경우에는 최초 준공일 또는 사용승인일을 말한다) 후 10년이 지난 때부터 1년 이내에 실시한다. 다만, 준공 및 사용승인 후 10년이 지난 후에 구조형태의 변경으로 인하여 제1종시설물로 된 경우에는 구조형태의 변경에 따른 준공일 또는 사용승인일부터 1년 이내에 실시한다.

마. 안전점검 및 정밀안전진단 실시시기 및 업무체계

안전점검 종류별 점검 주기 및 주요조사항목, 업무체계는 다음과 같다.

【표 2.1】 안전점검별 점검주기 및 주요조사항목

점검 종류	점검 주기	주요조사항목	비고
정기안전 점검	반기 1회	·박리, 균열, 박락, 사용하중, 누수 등에 관하여 전회 점검시와의 변형, 변위 발달상태 ·전회 진단 및 점검시 주요부재 손상에 대해 주의관찰로 제시된 손상(균열, 누수, 부식, 볼트 체결불량 등)	
정밀안전 점검	A등급 : 3년에 1회 이상 B·C등급 : 2년에 1회 이상 D·E등급 : 1년에 1회 이상	·설계도서 검토 ·형상검사(규격, 변위, 변형, 침하 등) ·상태검사(파열, 손상, 부식, 균열, 누수, 열화 등) ·현장시험·측정(강도, 철근피복, 철근부식, 탄산화 등)	
긴급점검	필요시	·손상의 정도, 보수의 긴급성, 보수작업의 규모, 주요보조부재의 내하력, 사용제한 여부 등	
정밀 안전진단	A등급 : 6년에 1회 이상 B·C등급 : 5년에 1회 이상 D·E등급 : 4년에 1회 이상	·구조물의 노후화, 손상정도, 초기 및 정기안전점검 상태로부터의 변화 확인 ·구조해석 및 안정성 평가	



【그림 2.2】 안전점검 업무체계

