

제 5 장 안 전 점 검

5.1 일반사항

5.2 정기안전점검

5.3 정밀안전점검

제 5 장 안 전 점 검

5.1 일반사항

5.1.1 점검계획

교량점검을 안전하고 효율적으로 수행하기 위해서는 철저한 사전계획과 준비가 필요하다. 점검계획은 대상 교량의 규모 및 중요도에 따라 적절하게 수립해야 하며, 또한 교량점검시 사용자에게 끼칠 불편을 최소화하도록 배려해야 한다. 수심이 깊은 기초부, 붕괴유발부재의 피로취약부 등은 점검 시 세심한 주의를 기울일 수 있도록 계획을 수립해야 한다.

점검계획을 수립할 때 다음과 같은 사항들이 고려되어야 한다.

- ① 점검의 종류, 범위, 항목, 방법, 장비, 시간, 소요 인원, 점검자의 자격
- ② 과거의 점검 및 보수 이력
- ③ 대상 교량의 설계 및 시공 자료
- ④ 대상 교량의 구조적 특성 및 붕괴 유발 부재와 피로취약부위의 유무
- ⑤ 교량의 규모 및 점검의 난이도
- ⑥ 교통량 및 교통통제에 따른 영향
- ⑦ 점검장비의 접근성
- ⑧ 비파괴 시험을 포함한 기타 재료시험의 실시 위치 및 시험 실시계획
- ⑨ 점검시의 기상상태
- ⑩ 대상 교량의 주변 환경
- ⑪ 타 기관 또는 필요한 경우 사용자와의 협조 및 공지사항
- ⑫ 기타 관련 사항

5.1.2 점검 시 안전수칙

시설물관리책임자는 시설물점검 시 안전수칙을 준수하여 본인, 동료 및 주민에게 안전사고가발생하지 않도록 유의하여야 한다.

가. 안전사고의 주요원인

- 교통사고
 - 통행차량 및 열차, 모터카 등에 의한 사고
 - 점검자의 상부횡단 시 사고
 - 점검차(작업용 대차 포함) 보호설비로 인한 모터카 등 운전자 사고
 - 차량 현장 이동시 교통사고
- 추락 및 낙하사고
 - 점검 중 사다리에서 추락, 낙하
 - 점검차의 조작 미숙, 기계적 고장에 의한 추락, 낙하
 - 점검차 붐(Boom) 회전 시 부주의에 의한 충돌
 - 점검장비 및 기기 낙하에 의한 사고
- 전도및충돌
 - 강박스거더, PSC 박스거더, 내부와 같은 어두운 장소의 점검 시 신체전도 및 충돌
- 감전사고
 - 전철구간고압선 접촉에 의한 감전
 - 박스형교 내부 점검시 점검등 스위치 작동 중 감전
- 유해물질흡입, 질식에의한사고
 - 산소부족장소(교량의 밀폐된장소)에서 질식
 - 위험물 배관(가스, 질소)이 통과되는 교량 점검시 누출에 의한 중독
- 기타
 - 주의산만, 부주의 사적인 문제에 대한 걱정 등 부적절한 점검태도
 - 점검에 대한 지식·기술의 결여, 육체적 능력의 부족 등 개인능력의 부족
 - 질병, 부상 또는 약물복용, 음주 등 부적절한 건강상태
 - 반복적인 업무에 의한 주의력 저하
 - 안전의식의 결여나 위험요소에 대한 경시 등 점검자 자신의 경솔함
 - 점검시간의 단축을 위해 안전을 경시하는 등 조급함
 - 사다리 로프, 케이블의 손상 부식 등 장비의 결함

나. 점검 시 복장

- 점검복 : 몸에 잘 맞는 규정된 복장을 점검당일의 일기상황을 고려하여 착용
- 점검화 : 규정된 안전화 착용
- 장갑 : 가죽 또는 면장갑(강재모서리 등 날카로운 부분으로부터 보호)
- 점검가방 : 점검장구, 노트휴대(양손 자유롭게 사용)
- 기타 : 보석류 착용금지, 안경 착용자는 점검작업시 장애가 될 수 있는 안경착용 금지

다. 안전장구의 착용

- 안전모 - 낙하물 또는 충돌로 인한 부상방지
- 안전벨트 - 추락방지

5.2 정기안전점검

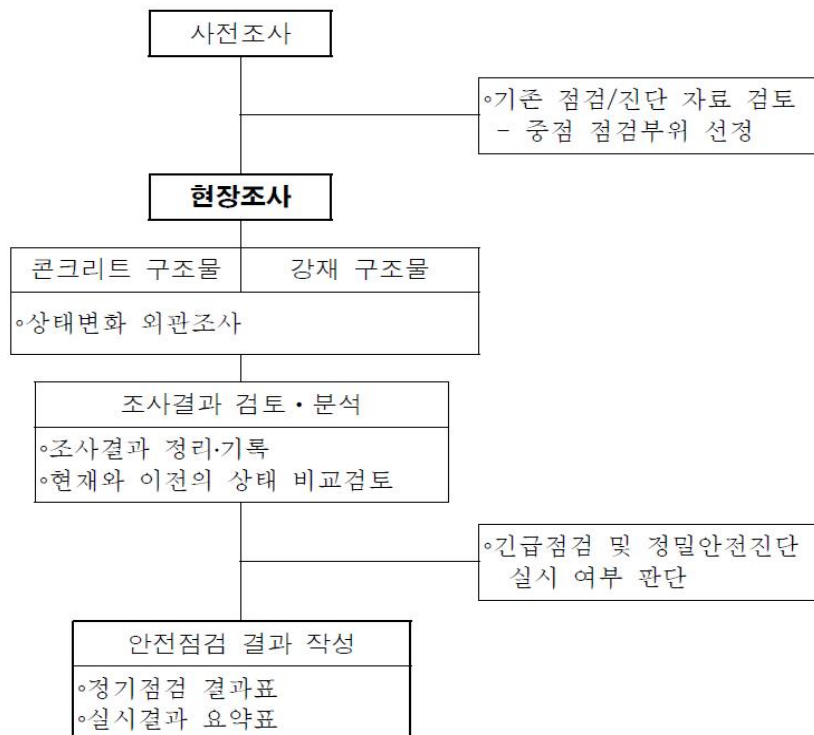
정기안전점검은 경험과 기술을 갖춘 사람에 의한 세심한 외관조사 수준의 점검으로서 시설물의 기능적 상태를 판단하고 시설물이 현재의 사용요건을 계속 만족시키고 있는지 확인하기 위한 관찰로 이루어진다.

점검자는 시설물의 전반적인 외관형태를 관찰하여 중대한 결함을 발견할 수 있도록 세심한 주의를 기울여야 한다.

점검자 및 관리주체는 정기안전점검 실시결과 중대한 결함이 있는 경우에는 법 제11조에 따라 즉시 관계행정기관의 장에게 통보하여야 한다.

관리주체는 정기안전점검 실시결과 필요할 경우 결함의 정도에 따라 긴급점검 또는 정밀안전진단을 실시하는 등 필요한 조치를 취하여야 한다.

일반적인 정기안전점검의 업무수행 흐름 및 수행내용은 다음과 같다.



【그림 5.1】 정기안전점검 업무 흐름도

5.2.1 정기안전점검 방법

점검자는 교량 주요부재의 전반적인 외관형태를 관찰하여 중대한 결함을 발견할 수 있도록 세심한 주의를 기울이며, 외관조사를 실시하고 외관상 확연히 나타나는 손상 및 결함은 특기사항으로 정기안전점검결과표에 기입한다.

점 검 부 위	점 검 항 목	점 검 장 비
상부구조	<간단한 외관조사> • 전반적 외관상태 • 손상, 결함, 열화의 존재 및 진전상태 • 보수보강된 부재 및 단면의 외관상태 • 우천 후 배수상태 및 도상상태 • 신축이음의 파손 및 이상음 • 정밀조사가 필요한 조사부위 파악 • 충돌에 의한 교량부재의 파손 여부	- 망원경 - 카메라 - 필기도구 - 줄자 - 망치 - 손전등
하부구조	< 간단한외관조사> • 전반적 외관상태 • 하상의 변화로 인한 세굴, 침식의 상태 • 손상, 결함, 열화의 존재 및 진전상태 • 보수보강된 부재 및 단면의 외관상태 • 정밀조사가 필요한 조사부위 파악 • 충돌에 의한 교량부재의 파손여부	

5.2.2 정기안전점검 결과표 작성

정기안전점검을 실시한 점검자는 지체없이 그 실시결과를 관리주체에게 통보하여야 하며, 시설물에 「영」 제2조의 중대한 결함이 있는 경우에는 시장, 군수 또는 구청장에게도 통보하여야 한다. 정기안전점검결과 및 조치사항은 정해진 정기안전점검서식에 따라 작성하여야 하며, 정기안전점검서식에는 정기안전점검결과표, 실시결과요약표, 외관조사사진 등이 포함되어야 한다.

정기안전점검결과표에는 시설물명칭과 관리주체, 정기안전점검결과의 총평 및 건의사항 등을 포함하여야 하며, 건의사항은 다음의 내용이 작성되어야 한다.

- 차기정기안전점검에서의 중점점검부위 등
- 점검결과에 따른 보수·보강의 필요여부판단을 위한 정밀안전점검 또는 정밀안

전진단 실시여부 등에 관한 사항

정기안전점검의 실시결과요약표 작성요령은 다음과 같다.

- 부재부위 : 결함손상 및 열화 등의 진행이 발견된 부재부위의 위치 또는 명칭
- 점검결과: 결함손상 및 열화발생 내용을 간단히 기입
- 조치필요사항: 결함손상 및 열화 등의 진행내용에 대한 필요한 조치내용 기입

외관조사에서 조사된 상태변화 등에 대한 사진으로 구조종별 및 부재별로 구분하여 요약설명이 첨부되어야 하며, 전차 점검결과와의 비교, 구분 되도록 구성되어야 한다.

- 보수·보강이력에 대한 확인
- 손상 및 결함의 진행성여부의 파악
- 조사시점 발생되어 있는 손상 및 결함에 대한 유지관리 지도

※ 만약, 정해진 정기안전점검서식이 없다면 「세부지침」에 수록된 정기안전점검 표준서식을 활용하여 정기안전점검을 실시할 수 있다.

5.3 정밀안전점검

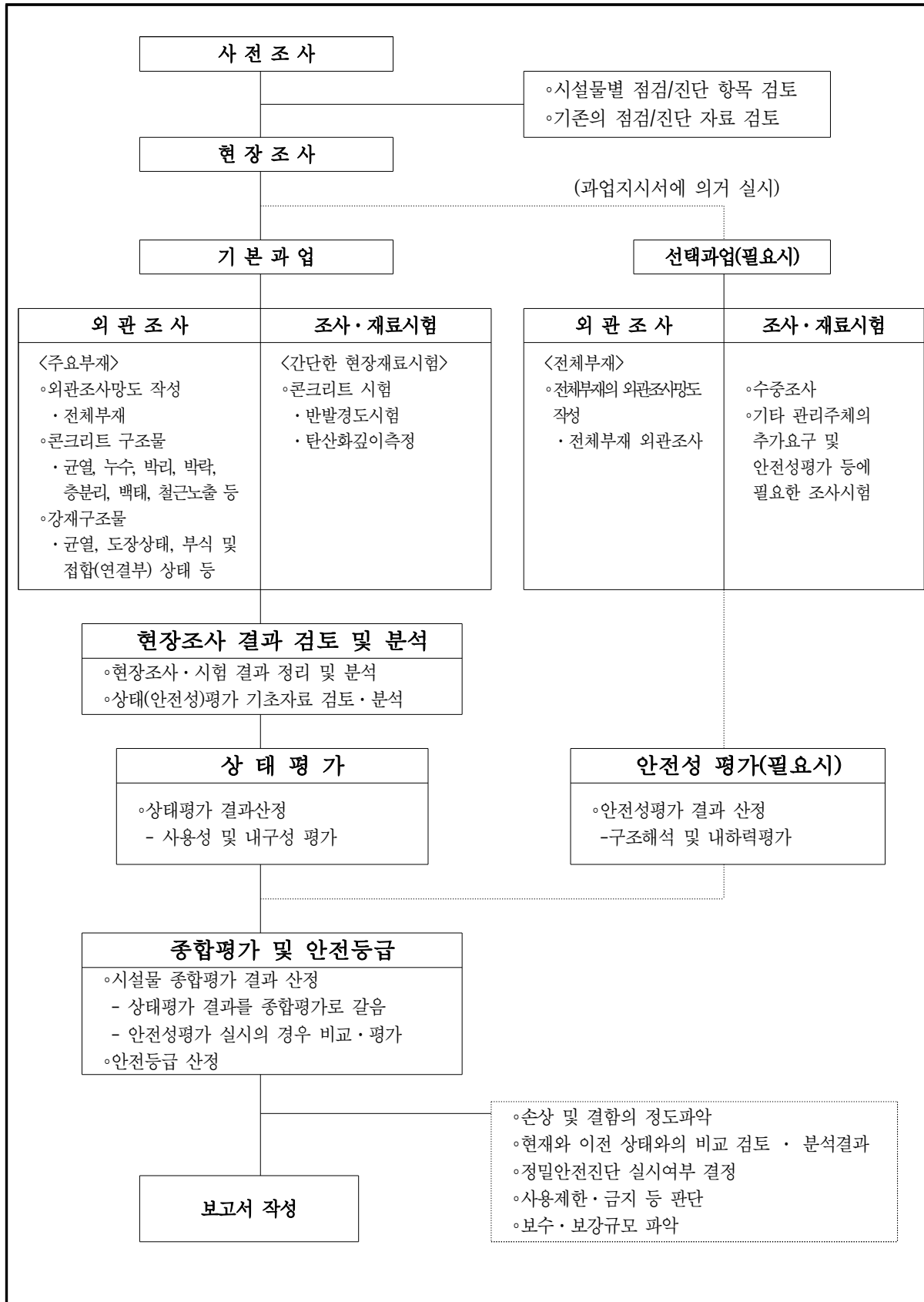
정밀안전점검은 시설물의 현 상태를 정확히 판단하고 최초 또는 이전에 기록된 상태로부터의 변화를 확인하며 구조물이 현재의 사용요건을 계속 만족시키고 있는지 확인하기 위하여 면밀한 외관조사와 간단한 측정·시험장비로 필요한 측정 및 시험을 실시한다.

외관조사 및 측정·시험 결과와 이전의 안전점검 및 정밀안전진단 실시결과에서 발견된 결함의 진전 및 신규발생을 파악하여 시설물의 주요 부재별 상태를 평가하고 이전의 안전점검 및 정밀안전진단 실시결과와의 상태평가 결과와 비교·검토하여 시설물 전체에 대한 상태평가 결과를 결정하여야 하며, 결함부위 등 주요 부위에 대한 외관조사망도 작성 등 조사결과를 도면으로 기록하여야 한다.

점검자 및 관리주체는 정기안전점검결과 중대한 결함이 있는 경우에는 법 제22조 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.

관리주체는 정기안전점검결과 필요할 경우 결함의 정도에 따라 긴급점검 또는 정밀안전진단을 실시하는 등 필요한 조치를 취하여야 한다.

일반적인 정밀안전점검의 업무수행흐름 및 수행내용은 다음과 같다.



【그림 5.2】 정밀안전점검 업무 흐름도

5.3.1 정밀안전점검의 방법

점 검 부 위	점 검 항 목	점 검 장 비
상부구조	< 외관조사 > • 상부구조의 지지상태, 전반적 외관상태 • 교면포장, 배수시설, 난간 • 바닥판 균열, 탈락, 누수, 백태 • 신축이음 파손 및 유간 • 거더의 처짐, 균열, 변형, 부식, 연결부 상태, 가로보 등 < 간단한 현장 재료시험 > • 콘크리트 비파괴 강도 및 탄산화 깊이 측정 등	• 슈미트해머 등 재료시험 기기 • 균열경 및 균열측정기 • 망치 카메라 손전등 필기도구 줄자 등
하부구조	< 외관조사 > • 전반적 외관상태 • 받침의 손상 열화 기능 • 교각, 교대의 손상 결함 열화 • 기초 및 파일의 침식 세굴 등 < 간단한 현장 재료시험 > • 콘크리트 비파괴강도 및 탄산화깊이 측정 등	

정밀안전점검은 교량의 주요 부재의 외관조사 및 측정·시험 결과와 이전의 안전점검 및 정밀안전진단 실시결과에서 발견된 결함의 진전 및 신규발생을 파악하여 교량의 주요부재별 상태를 평가하고 이전의 안전점검 및 정밀안전진단 실시결과와 비교·검토하여 교량 전체에 대한 상태평가결과를 결정하여야 한다. 또한 결함부위 등 주요부위에 대한 외관조사망도 작성 등 조사결과를 도면으로 기록하고 내진설계여부를 확인하여야 한다.

만약, 교량에 중대한 결함이 발생하는 등 필요한 경우에는 해당 부위에 대하여 안전성평가를 실시할 수 있다.

5.3.2 재료시험 항목 및 기준수량

정밀안전점검은 현장조사 및 재료시험결과에 의해 해당교량에 대한 상태평가를 실시하는 것으로 이에 필요한 재료시험항목에 대하여 기본과업 및 선택과업 등의 내용으로 구분되며, 기본과업에 의한 재료시험은 필수적으로 실시한다. 다만, 선택과업의 재료시험 실시여부는 정밀안전점검의 범위 및 내용 등을 고려한 과업의 내용에 따른다.

과업지시서 등에 특별한 사항이 없을 경우 “시설물의 안전 및 유지관리 실시 세부지침(2019. 국토교통부)” 교량편의 기준 항목 및 수량을 적용한다.

5.3.3 정밀안전점검 결과표 작성

정밀안전점검을 실시한 사람은 그 실시결과를 관리주체에게 통보하여야 하며, 시설물에 「영」 제2조의 중대한 결함이 있는 경우에는 시장·군수 또는 구청장에게도 통보하여야 한다.

정밀안전점검서식에는 정기안전점검결과표, 시설물현황표 등이 포함되어야 한다. 정밀안전점검결과표에는 해당 시설물의 기본현황과 실시결과요약을 기술하여야 하며, 특히 다음의 내용이 작성되어야 한다.

- 차기 정기안전점검 및 정밀안전점검 또는 정밀안전진단에서의 중점점검부위 등
- 점검결과에 따른 보수·보강의 필요여부 판단을 위한 정밀안전진단 실시여부 등에 관한 사항
- 점검결과 시설물기초의 세굴(洗掘), 부등침하(不等沈下) 등 대통령령으로 정하는 중대한 결함 등이 있는 경우에는 필요한 후속 조치사항을 기재

시설물 현황표는 대상시설물의 기본현황을 기술하는 것으로 서식의 기타 란에는 대상시설물의 종·평면도 및 중점점검사항 등을 작성하며, 필요시 별도의 별지를 이용하여 작성한다. 특히 시설물 현황표 구분에서 시설물번호는 “FMS” 상에서 부여하는 고유번호이며, 관리번호는 관리주체에서 유지관리를 위하여 정한 관리번호를 말한다. 중점점검사항은 다음의 내용이 포함되어야 한다.

- 붕괴유발부재
- 보수·보강부위등

※ 만약, 정해진 정밀안전점검 서식이 없다면 「세부지침」에 수록된 정밀안전점검 표준서식을 활용하여 정밀안전점검을 실시할 수 있다.