

1.3 외관조사

현장조사는 공용 중 구조물에 악영향을 미치는 과도한 외력이나 열악한 사용환경 조건하에서 나타나는 열화 손상상태를 육안 또는 간단한 기구를 사용하여 조사하는 점검 및 진단에 대한 기본자료 및 안전성, 사용성 평가에 있어 필수적인 중요한 자료를 제공한다. 따라서 『시설물 안전관리에 관한 특별법』 제13조 및 같은 법 시행령 제13조에 따라 고시된 『안전점검 및 정밀안전진단의 세부지침』에서는 외관조사의 결과로부터 주요 구조 부재별 열화 손상정도에 따라 항목별 평가기준을 책정하여 구조물의 평가를 체계화 하였으며 건전도 평가 및 구조물의 보수·보강 범위 그리고 방법 결정의 기본 자료로 활용하고 있다. 결함, 손상 열화현상을 정확히 파악하고 원인을 추정하기 위해 시설별로 조사항목을<표 1.3.2>~<표 1.3.5>로 선정하였으며, 고소작업차 및 접근사다리 등을 이용한 근접조사를 원칙으로 하고 점검망치를 이용한 청음조사를 실시하여 박리 및 층분리 발생 여부와 보수·보강 부위의 상태에 대한 조사를 중점적으로 실시하였다. 외관조사 시 정밀하고 체계적인 조사 및 분석을 위하여 조사요령, 양식 및 평가기준을 『안전점검 및 정밀안전진단 세부지침해설서(교량, 터널편 2010. 12. : 국토해양부, 한국시설안전공단)』에 따라 결과를 주요구조 부재 및 조사단위 별로 요약·정리하였다.

1.3.1 구조물별 점검항목

각 구조물별 점검사항은 평가결과를 기초로 판단하며, 이는 점검부위별 각각의 점검사항에 대한 주요 손상상태를 파악하는데 활용하였다.

가. 교량 구조물 주요 점검항목

<표 1.3.1>교량 구조물 주요 점검항목

점 검 부 위	점 검 항 목	점 검 장 비
바닥판 상면	• 배수로 상태 및 파손 여부 • 자갈막이 파손 여부 • 앵커부 열화 및 파손 여부	• 육안조사 실시 • 점검망치 및 파쇄 장비로 열화유무 판단
방음벽	• 방음벽 내부 보수부 상태 여부 • 방음벽 외부 균열 및 철근노출, 박락, 열화 등 손상여부	• 육안조사 실시 • 고소작업차를 이용한 근접조사 • 점검망치 및 스페너 등

<표 1.3.1>교량 구조물 주요 점검항목(계속)

점 검 부 위		점 검 항 목	점 검 장 비
바닥판하면		• 균열 및 열화, 재료분리(공동, 공극) • 철근노출 및 박락, 누수, 백태(유리석회)	• 육안조사 실시 • 고소작업차를 이용한 근접조사
거더	PS & RC 콘크리트	• 휨균열, 종방향균열, 파손, 철근노출, 백태 • 복부 사인장균열 및 연속교 상단 휨균열 • 거더처짐, 쉬스판노출, 파손 • 박스내부 및 복부의 강선방향 균열 • 정착구역 균열 및 파손	• 육안조사 실시 • 고소작업차를 이용한 근접조사, 조명장치(내부)
	강거더	• 도장손상 및 부식 • 현장이음부 볼트 손상, 누수 • 신축부하면, 배수구 주변, 난간하면 누수, 부식 • 플랜지 변형 및 처짐 • 맞대기 용접부, 덮개판 덧댐부 끝부분 균열 • 복부판 부식 및 국부좌굴 • 거더와 받침연결부 부식 • 용접부 주변 균열 • 박스내부 바닥 물고임 및 부식	
신축이음부		• 신축이음부 누수 상태 • 지수판(고무재) 설치 상태 • 신축이음 주위 콘크리트 파손 상태	• 육안조사 실시
배수시설		• 배수관 설치상태 • 배수 및 누수 상태	• 육안조사 실시
교대, 교각		• 두부 균열 및 백태 • 박리, 박락, 층분리, 철근노출, 재료분리 • 두부물고임, 받침부 하부 균열 및 파손 • 이동 및 기울음 • 단면결손 및 기타 열화상태	• 육안조사 실시 • 고소작업차를 이용한 근접조사 점검망치 사용
받침장치		• 가동받침 신축유간 여유량 • 이동제한 및 부상방지장치의 상태 • 지지거리 및 연단거리 • 부식 상태 여부 • 앵커볼트 파손 및 절단 상태	• 육안조사 실시 • 고소작업차를 이용한 근접조사 출자, 점검망치사용

나. 터널 구조물의 주요 점검항목

<표 1.3.2>터널 구조물의 주요 점검항목

점 검 부 위	점 검 항 목	점 검 장 비
터널내부	<면밀한 외관조사> - 라이닝 등 주요변상 • 균열, 누수, 파손 및 손상 • 박리, 박락, 백태 • 철근노출 등 - 기타조사 • 배수로 상태조사	• 균열경 및 균열측정기 • 망치, 카메라, 손전등, 필기 도구, 줄자 등 • 이동식 사다리를 이용한 근접육안 조사
터널외부	<외관조사> - 갱문의 주요 변상 • 균열, 침하 등 - 기타조사	

다. 옹벽 구조물의 주요 점검항목

<표 1.3.3>옹벽 구조물의 주요점검 항목

점 검 부 위	점 검 항 목	점 검 장 비
콘크리트옹벽	• 파손 및 손상, 균열 • 누수, 층분리 및 박락, 백태, 철근노출 • 배수공상태, 기초부의 세굴 • 주변영향인자 (배수시설 및 옹벽주변상태)	• 망원경 • 카메라 • 필기 도구 • 줄자 • 점검망치 • 손전등 • 균열경 및 균열측정기 • 측량기 또는 진행성결함 항목 측정 및 계측에 필요한 장비
보강토옹벽	• 파손 및 손상, 균열 • 유실, 이격, 기초부의 세굴 • 주변영향인자 (배수시설 및 옹벽주변상태)	
석축	• 파손 및 손상, 균열 • 유실, 이격, 배수공의 상태 • 기초부의 세굴 • 주변영향인자 (배수시설 및 옹벽주변상태)	
돌망태옹벽	• 기초부의 세굴 • 채움재 유실 • Wire mesh의 파손 • 주변영향인자 (배수시설 및 옹벽주변상태)	
공통	• 침하 • 활동 • 계획선형오차(전도/경사) • 균열	

라. 압거(통로압거) 구조물의 주요 점검항목

<표 1.3.4> 압거(통로압거) 구조물의 주요 점검 항목

점 검 부 위	점 검 항 목	점 검 장 비
압거 날개벽 물받이	• 상(하)부 슬래브 처짐 • 흠관변형 • 균열(종단, 횡단, 건조수축) • 기초 세굴 • 철근노출, 박락 • 콘크리트 파손, 박리 • 신축이음부 불량 • 퇴적 • 단차 • 누수, 백태 • 연결관 돌출	• 카메라 • 필기도구 • 줄자 • 점검망치 • 손전등 • 균열경 및 균열측정기

마. 절토사면 구조물의 주요 점검항목

<표 1.3.5> 절토사면 구조물의 주요 점검 항목

점 검 부 위	점 검 항 목	점 검 장 비
사면손상 상태	• 파괴징후 - 인장균열, 이완압괴 규모 - 사면 및 구조물 변형 상태 • 파괴현황 - 파괴유형, 위치, 규모 등	• 카메라 • 필기도구 • 줄자 • 지질용 해머 • 클리노컴파스 • 거리측정기 • 슈미트해머 • 토양경도계
사면파괴 요인	• 지반상태 - 토질 조건 및 토층 심도 - 토질의 연경도 - 절리 경사 및 방향 - 절리간격, 거칠기, 연장 등의 상태 • 사면형상 - 사면경사 및 집수지형 • 자연적 외부 요인 상태 - 강우 및 지하수 상태 • 인위적 외부 요인 상태 - 절취 상태, 배수 조건 - 표면 보호 및 보강공 상태	