

제 2 장 현장조사 개요

2.1 제방

2.2 수문

제2장 현장조사 개요

2.1 제방

2.1.1 세부 시설별 점검 사항

현장조사는 시설물의 손상상태를 정확하게 파악하기 위하여 각종 손상 및 기능저하정도를 조사, 측정하는 것으로 본 과업시 시행된 조사항목은 다음과 같다.

【표 I.2-1】 제방 현장조사 항목

부재명 및 항목		조 사 내 용	조 사 방 법	조사결과 의 이용
제 체	월류	•계획홍수위와 제방고의 차이(여유고) 확인 •주변보다 낮아진 제방부위 확인	•근접 육안조사 •균열경 •줄자, 스타프	•상태평가 •보수·보강대책 •유지관리방안
	세굴	•하안 침식현황 •교량, 낙차공 등 구조물의 접속부 •하상의 국부세굴, 만곡부의 세굴		
	활동	•독마루 종방향 균열 •비탈면 층분리 현상		
	누수	•뒤틀비탈면 국부세굴및 파이프링 현상 •제방 횡단구조물 주변 누수 •야생동물의 구멍 •수목(교목)에 의한 누수여부 •제내·외측 인위적굴착현황		
	기타	•제방내 불법경작 현황		

【표 I.2-1】 제방 현장조사 항목(계속)

부재명 및 항목		조 사 내 용	조사방법	조사결과 의 이용
호 안	비탈 덮기	●비탈덮기내 공동현상 ●비탈덮기 경사 ●호안공 상하류 마감부처리상태 ●비탈덮기 재료 변화지점부 ●비탈경사 변화지점 ●폐불임공의 경우 생육정도 및 조밀도 ●돌망태공의 철선 부식 및 탈석 ●돌불임공의 배부르기 또는 탈석유무	●근접 육안조사 ●균열경 ●줄자, 스타프	●상태평가 ●보수·보강대책 ●유지관리방안
	기초	●기초공 파괴 및 유실		
	밀다짐공	●비탈경사 변화지점 및 만곡부의 밀다짐공 세굴		
	기타	●호안머리보호공, 구조이음눈, 비탈멈춤공의 손상여부		

2.1.2 제방 현장조사 방법

제방의 안전점검은 제방의 설치 후에 발생한 제·내외지의 수리·수문학적 변동사항 및 제체, 직립구조물, 호안 등의 구조적 손상상태 등을 파악하여, 제방파괴 원인을 사전에 발견한다. 특히, 제방 누수파괴의 주원인인 제체 횡단구조물과의 접속부의 공동, 누수에 대한 조사와 제내측 유수지 및 저지대 사면의 조사에 역점을 두며 “하천정비 기본계획” 과 관련하여 계획하폭 등을 사전에 검토하여 안전점검시 고려한다.

아울러 안전점검시 책임기술자는 수중조사에 대한 필요성 여부를 판단하여 시행한다.

가. 제체

1) 월류

- ① 제방고와 계획홍수위에 의한 여유고를 고려하여 제방의 월류 가능성을 검토한다.
- ② 월류제방은 제방의 침식, 세굴 등을 조사한다.
- ③ 유로 만곡부는 수위 상승이 우려되는 지점이므로 특히 세심히 점검한다.

2) 세굴

- ① 최근에 골재채취 등의 하상굴착이 있는 부분은 하안이나 제방사면에 대한 영향을 고려하여 점검하며, 기 검토된 계획하상과 평형하상고 이하로 골재가 채취되었을 경우에는 평형하상이론에 의한 상·하류의 영향도 조사대상에 포함한다.
- ② 하안의 침식이나 하상의 국부세굴 등을 점검하여 제체세굴 가능성을 예견한다.
- ③ 제방과 교량, 낙차공, 수문 등의 각종 하천구조물의 접속부는 그 기능 및 재료의 상이함으로 인하여 홍수에 취약하므로, 구조물 상·하류의 와류 등에 의한 제방 세굴에 대해 점검한다.
- ④ 과거의 하천유로 변경사항 등을 과거자료 및 지역주민 등에 대한 탐문조사를 통하여 기초누수에 대한 취약지점 등을 파악한다.

3) 활동

- ① 제정부의 종방향 균열이나 비탈면의 층분리 등을 면밀히 점검하여 사면활동을 파악한다.
- ② 위험지점 비탈면의 경사를 측정하여 추후 상태평가 시 고려한다.

4) 누수

- ① 누수는 제방에 결정적 손실을 가져올 수 있으므로 누수지점, 누수경로 및 양상(빗물침투 또는 파이핑) 등을 상세히 조사하며, 누수가 발견될시(특히 혼탁수가 유출될 시) 즉시 관리주체에 통보하고 정밀안전진단 필요성 여부를 판단한다.
- ② 홍수기에는 제내지 비탈면의 국부세굴이나 지반붕괴 현상과 아울러 파이핑 현상 유무를 확인하고, 갈수기에는 그 흔적 확인과 동시에 탐문조사를 시행한다.
- ③ 취약단면의 독마루쪽, 비탈경사와 제방저쪽을 확인하여 침윤선 검토 시 자료로 사용한다.
- ④ 두더지, 들쥐 등 야생동물의 구멍은 누수파괴의 원인이 되므로 세심한 조사를 실시한다.
- ⑤ 지반 누수는 고수부지부의 표토가 유실되거나, 제내 비탈기슭 부근에서 골재채취 등 굴착을 실시하여, 투수층이 노출되어 일어나는 경우가 있으므로 세심한 조사를 실시한다.
- ⑥ 제방 관통 구조물의 표면과 제체사이의 공극은 홍수 시 제방누수 및 파괴의 주원인이므로 물리탐사(전기비저항탐사, 탄성파탐사 등) 장비를 사용한 검사를 실시하며, 특히 사용치 않는 폐관의 경우에는 세심한 주의를 요한다.
- ⑦ 제방 및 주변의 수목(교목)의 뿌리에 의한 제체파괴 또는 누수 그 가능성을 점검한다.

5) 제방침하

- ① 제방 침하는 장기간에 걸쳐 일어나는 경우가 많아 단기간의 점검을 통한 확인은 어려우나, 제방 측방(제내·외측)의 흙의 부풀어 오름으로 간이 판별할 수 있다.

6) 변위측정

- ① 변위발생이 우려되는 구간에 대한 체체중심, 비탈경사, 독마루폭, 제방저폭 등의 변위발생 여부를 측정하여 기초파괴, 체체파괴, 활동 등의 진행여부를 판단한다.

나. 호안

1) 비탈덮기

- ① 홍수시 감수속도가 빠른 하천 등에서 뒷채움 토사가 유출됨에 따라 공동현상이 발생하여 비탈덮기가 파괴되므로 비탈덮기 재료의 편평성을 조사한다.
- ② 경사가 급한 호안에서 내측토압이나 수압에 의한 붕괴가 나타나므로, 하천시설기준상의 비탈경사에 준한 조사를 실시한다.
- ③ 상하류 비탈덮기공의 마감부는 유수에 의한 세굴 취약지점이므로 면밀한 점검이 요구되며, 소구 멈춤공(마감부 처리공)의 유무를 조사한다.
- ④ 비탈경사 변화지점이나 비탈덮기 재료의 변화구간은 세굴위험 구간이므로 세심한 점검을 실시한다.

2) 기초(비탈 멈춤)

- ① 호안 파괴의 주요 원인이 기초세굴에 의한 것이므로 세굴정도를 면밀히 조사하여야 하며, 필요시 측량 및 수중조사를 병행한다.
- ② 밀다짐공
 - 비탈경사 변화지점의 하상은 세굴에 취약하므로 밀다짐공의 점검시 유의한다.
- ③ 비탈덮기
 - 떼붙임 : 떼의 생육정도 및 조밀도
 - 돌망태공 : 철선의 부식 및 파손상태, 탈석
 - 돌붙임 : 배수구멍 유무, 배부르기 또는 탈석, 줄눈의 탈락
 - 콘크리트 블록붙임 : 블록 뒷면 공동 상태파악(표면 두드림), 블록유실

다. 배수통관

- 1) 체체를 횡단하여 설치된 배수통관에 대한 통관의 내부 토사퇴적, 이음부의 이격, 구

조물의 손상상태를 조사하며, 통관의 내부가 협소하여 직접조사가 곤란할 시에는 CCTV를 통한 간접조사를 실시한다.

2) 배수통관과 제체의 접합부위는 공동으로 인해 유수의 침투에 취약하므로 누수흔적, 세굴 등에 대하여 세밀히 조사한다.

2.2 수문

2.2.1 세부 시설별 점검 사항

현장조사는 시설물의 손상상태를 정확하게 파악하기 위하여 각종 손상 및 기능저하정도를 조사, 측정하는 것으로 본 과업시 시행된 조사항목은 다음과 같다.

【표 I.2-2】 수문 현장조사 항목

부재명 및 항목	조 사 내 용	조 사 방 법	조사결과 의 이용
수문본체, 관리교	●변형, 균열(구조 및 건조수축), 기초 세굴 ●콘크리트 파손, 박리, 철근노출, 박락, 누수, 백태, 퇴적 등		
암거, 날개벽, 물받이	●상(하)부 슬래브 처짐 ●흙관변형 ●균열 (종단, 횡단, 건조수축) ●기초 세굴 ●철근노출, 박락 ●콘크리트 파손, 박리 ●신축이음부 불량 ●퇴적, 단차, 누수, 백태, 연결관 돌출	●근접 육안조사 ●균열경 ●줄자, 스타프	●상태평가 ●보수·보강대책 ●유지관리방안
문비	●문비의 부식손상 ●문비의 변형 ●수밀부 누수 ●마찰부 손상	●근접 육안조사 ●두께측정	●상태평가 ●보수·보강대책 ●유지관리방안
권양기	●작동여부 ●와이어로프의 손상 ●랙바의 손상 ●마찰부 손상	●근접 육안조사 ●작동시험	●상태평가 ●보수·보강대책 ●유지관리방안

2.2.2 수문 현장조사 방법

수문시설물의 안전점검은 수문을 포함한 암거 등의 구조물에 대한 노후화된 부재와 결함의 형태 등을 파악하고, 기능상의 문제점 점검을 위한 수문의 조작과 구조적 또는 수리학적 문제점을 조사한다.

가. 수문 및 암거

- 1) 수문과 암거의 노후화도 조사를 위하여 외관조사로 콘크리트 구조물의 균열, 박리, 층분리, 백태, 누수, 부등침하, 손상 등을 조사한다.
- 2) 노출된 콘크리트 및 강재 구조물의 취약부에 대해서는 재료시험에 의거 현장시험을 실시하여, 구조물의 결함과 노후화 상태를 조사한다.
- 3) 수문 날개벽과 저판부의 세굴현상이나 배수문의 작동불량과 같은 중대한 결함이 발견되었을 경우에는 「법」의 규정에 따라 조치한다.

나. 문비

- 1) 문비 및 문틀의 주부재 변형여부, 지수고무의 열화여부, 동판의 탈락·변형여부, 도장상태, 볼트·너트의 이완상태를 각 문비별로 조사
- 2) 수문의 대표 문비를 선정하여 수평형의 배치간격, 사용부재, 문비의 크기 등 실제치수를 측정

다. 제방 및 부대시설

- 1) 제방 및 부대시설의 안전점검 범위는 수문 설치부근(전후 20m)으로 한다.

라. 기계설비

- 1) 외관조사
 - ① 권양기의 구동부인 커플링부, 베어링부의 조사를 실시하며, 그리스주유 여부도 조사
 - ② 기계설비의 손상상태평가표는 복합부재에 대하여 작성하며, 주로 손상상태를 기록하고 필요한 경우에만 개략도를 포함하여 작성
- 2) 작동시험
 - ① 문비의 작동시험은 권양기와 문비, 문틀의 정상적인 작동여부를 판단하는 것으로 각 문비별로 작동과 관련된 구동부의 특별한 소음발생여부, 수문의 개도계의 오차여부, 자동정지 여부, 자동 및 수동작동 가능여부를 기록한다.
 - ② 문비의 작동과 관련하여 권양기 모터의 작동상태, 핸드레버 관리상태 또는 문비 지수판 고무의 부식 및 훼손 등을 파악하고 문틀의 노후화 상태를 기록한다.