

제 6장 유지관리 방안

6.1 개 요

6.2 유지관리 일반

6.3 점검주기 및 주요 조사항목

6.4 유지관리시 점검방향 제안 사항

제 6장 유지관리 방안

6.1 개요

유지관리란 시설물의 내용년수 내에 그 기능을 보존하고 이용자의 편의나 안전을 도모하기 위한 목적으로 일상정비하고 손상된 부분을 원상태로 보수하여 최초에 정비된 상태로 유지함과 아울러 시간의 경과에 따른 시설의 개량을 행하는 것이다. 따라서, 여기에는 시설물의 갱신이나 개량은 포함되지 않는다. 여기서 유지관리의 기본개념을 정리하면 다음과 같다.

【표 1.6.1】 유지관리의 기본개념

구 분			내 용
유 지 관 리	점검·검사		· 정기점검, 이상시 점검을 주체로 하며 이에 동반되는 관리업무
	평 가		· 점검 결과에 따라 시설의 건전도를 평가하여, 보수의 필요성을 판단하는 것
	유 지 보 수	유지	· 시설물의 물리적 노후도의 진행이나 기능저하를 허용한계 이내로 멈추게 하기 위한 행위
		보수	· 물리적·기능적으로 노후화된 시설물을 부분적으로 수리하여 원래의 기능과 구조로 회복시키는 행위
		보강	· 외력에 의하여 파손된 시설물을 부분적으로 보수하여 원래의 기능과 구조로 회복시키는 행위
갱신·교체			· 물리적·기능적으로 노후화된 시설물이나 이상한 외력에 의하여 파손된 시설물을 전면적으로 수리하여 원래의 기능과 구조물로 회복시키는 행위
개 량			· 당초 계획했던 기능을 증가하는 기능을 갖출 수 있는 구조로 개량하는 행위

6.2 유지관리 일반

6.2.1 개요

시설물의 유지란 건설된 시설물이 제 기능을 유지하기 위하여 정기점검, 정밀점검, 긴급점검 및 정밀점검을 통하여 사전에 유해요인을 제거하고, 손상된 부분을 원상복구하여 당초 건설된 상태를 유지함과 동시에 경과시간에 따라 요구되는 시설물의 개량과 시설을 추가함으로서 이용자의 편의와 안정을 도모하기 위한 목적으로 시행하는 것이다.

6.2.2 유지관리 업무 및 흐름

유지관리를 효율적으로 하기 위해서 아래의 항목에 대하여 대상 구조물을 관리하는 것으로 요약할 수 있다.

가. 자료관리

자료관리는 본 구조물에 관련된 설계도서, 구조물대장, 보수보강대장, 사고이력 등의 자료를 정리·관리하는 일을 말한다. 그 목적은 본 구조물이 처해있는 상황을 문서를 통하여 객관적으로 확인할 수 있도록 하기 위해서이다. 자료는 구조물의 점검, 보수·보강시마다 자료가 계속 증가하므로 수정이 편리하도록 작성되어야 하며, 이런 점에서 관련내용의 전산화를 통한 데이터베이스를 구축하여 관리하면 효율적이다.

유지관리시 필요한 관련자료를 열거하면 다음과 같다.

- 설계도(시공 및 보수도면, 구조계산서 등) - 공사내역서 및 지방서
- 사진 및 시험결과 - 보수보강이력
- 사고기록, 점검 및 진단이력 - 시설물관리대장
- 상태 및 안전성 평가기록

나. 일상관리

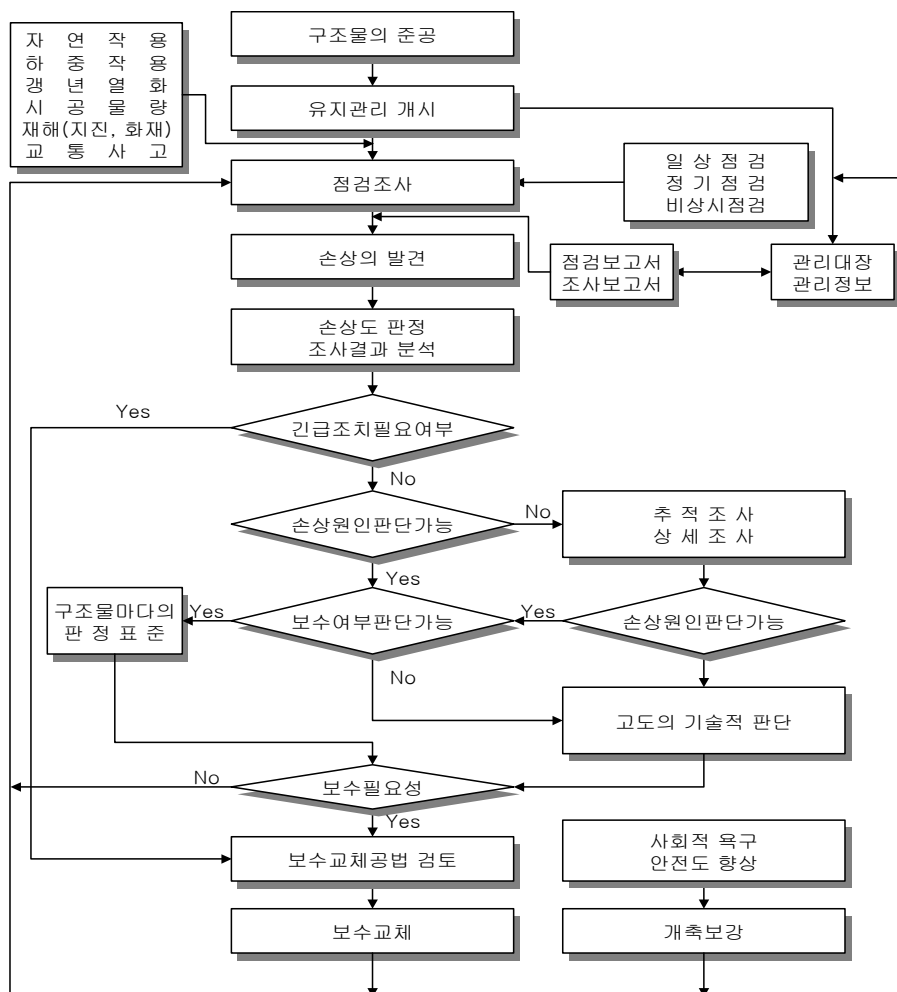
일상관리는 구조물의 내구적인 손상을 예방하는 차원에서 수행하는 작업을 말하는 것으로 청소가 대표적인 경우이다. 또한 소모성물품의 교환, 부착물의 정비 등 간단한 작업이 여기에 포함된다.

다. 점검 및 진단

점검은 구조물의 현상을 파악하여 이상 및 손상을 조기에 발견함으로써 안전하고 원활한 기능을 확보하고 합리적인 유지관리 자료를 획득하기 위하여 실시한다. 또한 유지관리상 필요한 손상과 이상의 정도를 계속적으로 파악하기 위해서도 점검이 필요하다. 점검은 정기점검, 정밀점검, 긴급점검으로 나누며, 점검의 결과 이상의 정도가 심하거나 보수·보강의 필요성이 있는 경우에는 추적조사나 상세조사를 실시한다. 또한 위의 조사를 통하여 유지관리 담당자가 대상구조물에 대한 전문적인 조사가 필요하다고 판단할 때에는 전문가에 의한 안전진단을 실시한다.

라. 보수 및 보강

점검이나 진단을 통하여 손상을 발견하였을 때는 손상의 원인을 정확히 파악하여 보수·보강 또는 신설이나 교체를 시행하여야 한다. 보수는 손상된 부위를 고쳐서 원래의 기능으로 회복시키는 작업을 의미하며 보강은 현 상태의 손상방지는 물론 구조적 내하력 및 지지력을 현 상태 이상으로 향상시키는 것을 목적으로 실시하는 작업을 말한다.



【그림 1.6.1】 유지관리 흐름도

6.3 점검주기 및 주요 조사항목

점검은 주기적인 조사 및 관찰을 통해 구조물의 이상 및 손상을 조기에 발견함으로써 안전하고 원활한 기능을 확보하고 합리적인 유지관리 자료를 획득하기 위하여 실시한다.

점검은 정기점검, 정밀점검(초기점검 포함) 및 긴급점검으로 나누며, 점검결과 이상의 정도가 심하거나 보수·보강에 대한 필요성이 있는 경우에는 상세조사를 실시한다. 또한 위의 조사를 통하여 유지관리 담당자가 대상구조물에 대한 전문적인 조사가 필요하다고 판단될 때에는 전문가에 의한 정밀안전진단을 실시하여야 한다.

【표 1.6.2】 수문 시설물의 안전점검 및 정밀안전진단 대상시설 범위

구 분	시설물명	점검 및 진단 실시범위			비 고
		정기안전점검	정밀안전점검	정밀안전진단	
주요부재	◦ 수문 본체	○	○	○	
	◦ 문비	○	○	○	
보조부재	◦ 배수(통행)암거	○		○	
	◦ 날개벽(홍벽 포함)	○		○	
	◦ 물받이	○		○	
	◦ 관리교	○		○	
	◦ 부대시설 등 (인접제방은 필요시 포함한다)	○		○	

【표 1.6.3】 점검주기 및 주요조사항목

점검종류	점검주기	주요조사항목	비 고
정기점검	반기1회	· 박리, 균열, 박락, 사용하중, 누수 등에 관하여 전회 점검 시와의 변형, 변위 발달상태	
정밀점검	점검결과에 따라 실시	· 설계도서 검토 · 형상검사(규격, 변위, 변형, 침하 등) · 상태검사(파열, 손상, 부식, 균열, 누수, 열화 등) · 현장시험·측정(강도, 철근, 피복, 철근부식, 탄산화 등)	
긴급점검	필요시	· 손상의 정도, 보수의 긴급성, 보수작업의 규모, 주요보조부재의 내하력, 사용제한 여부 등	
정밀안전진단	점검결과에 따라 실시	· 구조물의 노후화, 손상정도, 초기 및 정기점검 상태로부터의 변화 확인 · 구조해석 및 안전성 평가	

【표 1.6.4】 정밀점검 및 정밀안전진단 실시주기

안전등급	정밀점검		정밀안전진단	비 고
	건축물	그 외 시설물		
A 등급	4년에 1회 이상	3년에 1회 이상	6년에 1회 이상	
B·C 등급	3년에 1회 이상	2년에 1회 이상	5년에 1회 이상	
D·E 등급	2년에 1회 이상	1년에 1회 이상	4년에 1회 이상	

※ 최초로 실시하는 정밀점검은 시설물의 준공일 또는 사용승인일(임시 사용승인 포함)을 기준으로 3년 이내(건축물은 4년 이내)에 실시하여야 함.

6.4 유지관리시 점검방향 제안 사항

6.4.1 예방 유지관리

보수 및 보강을 실시할 경우 해당 공법에 대해 명칭, 신기술번호 등을 자세히 기록하고, 공사시 문제점 등을 기록해 두어 차후 적용공법의 적합성을 검토할 수 있도록 하여야 한다.

6.4.2 점검방법

보수·보강 부위에 대해서는 근접육안조사를 실시하여 망상균열, 누수나 백태 흔적, 녹물 유출이 발견될 경우 점검용 망치를 두드려 나는 소리로서 내부결함의 존재 여부를 추정한다. 이때 박리, 박락의 우려가 있는 부위는 검사시 두드려서 떨어뜨린 후 위치, 규모, 내용에 대하여 조사망도에 기록, 정리하여 진행성 여부를 파악하고 보수·보강 계획 수립시 참고한다.

【표 1.6.5】 중점 점검사항

구 분	중 점 점 검 사 항
방 법	◦도보에 의한 전 구간 육안 조사 실시 ◦등급에 따라 보수 및 청소를 실시한 후 동일 손상 재 발생 여부 확인
수문본체	◦철근노출 및 콘크리트 파손부 확인 ◦중·횡방향 균열발생 유무
권양기	◦오일 누유 여부 ◦전동·수동 작동여부 및 전동 개·폐 속도 확인
문짝, 문틀	◦부식 여부 ◦문짝하부 슬리지 퇴적에 의한 차수상태 여부

【표 1.6.6】 수문구조물의 장기적 관리

구 분		점 검 사 항	비 고
수문 구조물	배수암거	◦보수·보강 후 슬래브 및 벽체 재균열 발생여부 ◦시공 이음부 누수 및 파손 ◦암거 바닥부 침식 및 파손 ◦습윤환경에 따른 백태, 철근부식 ◦인접공사에 따른 손상발생	◎ 조사방법 - 육안검사 - 타격음 조사 ◎ 조사장비 - 점검망치 - 균열자 - 점검등 - 균열경 등
	날개벽 물받이구간	◦날개벽 및 물받이 구간 침하에 따른 손상 ◦하천퇴적물로 인한 배수불량	
	수문본체	◦문틀파손 및 내·외부 벽체 균열 ◦문짝 접속부 및 문틀 이물질 퇴적 ◦암거 연결부 누수, 백태 등 손상발생	

【표 1.6.7】 기계설비의 점검주기 및 점검방법

항 목	점 검 내 용	점검주기	점검방법	보수요령
1. 권양기				
1) 전반적인 청소상태	◦권양기 주위에 불필요한 물건 이물질의 부착여부	매운전시	육안검사	제거 및 청소
	◦권양기 내,외부의 도장상태	년1회	육안검사	녹제거, 재도장
2) 브레이크	◦핸드, 원심브레이크의 정상 작동여부	매운전시	시운전	이상 시 전문가에게 의뢰
3) 기어류	◦작동시 원활하게 작동하는지 여부	매운전시	시운전	떨림, 소음 발생시 전문가에게 의뢰
	◦감속기 및 기어박스내의 오일 충전상태	년1회	유 량 계 육안검사	오일주입 또는 오일 교환
4) 개도계	◦게이트의 위치와 일치하는가의 여부	매운전시	육안검사	전문가에게 의뢰 조정
	◦표시판의 투명도 여부	년1회	육안검사	청소
5) 감속기	◦정상운전 시 소음 및 진동의 여부	매운전시	청음, 육안검사	제거 및 청소
	◦고정볼트, 너트의 풀림, 이탈 여부	매운전시	육안검사	녹제거, 재도장
6) 긴급차단 장치	◦클러치의 전동⇄수동 전환이 원활한가의 여부	매운전시	시운전	이상시 전문가에게 의뢰
7) 베어링	◦작동의 원활여부	년1회	수동운전	그리스 주입기로 주유
8) 과부하방 지장치	◦핸드브레이크 조임상태에서 내림버튼을 누른다 → 모터 정지여부	매운전시	시운전	이상시 전문가에게 의뢰
9) 리미트 스위치	◦완전 폐문 시, 완전 개문 시모터의 정지 여부	매운전시	시운전	이상시 전문가에게 의뢰
10) 모터	◦소음 및 진동의 유무, 모터축 연결상태, 기어 및 베어링	매운전시	청음, 육안검사	이상시 전문가에게 의뢰
	◦이상발열	매운전시	시운전	전압 및 전류차의 정상여부 확인

【표 1.6.7】 기계설비의 점검주기 및 점검방법(계속)

항 목	점 검 내 용	점검주기	점검방법	보수요령
11) 커플링	◦볼트, 너트의 풀림여부	매운 전시	육안검사	풀린 볼트, 너트의 체결, 파손은 교체
12) 핸들레버	◦작동 원할 여부	매운 전시	시운전	고장시 신품으로 교체
13) 카바	◦파손의 여부	월1회	육안검사	파손시 수리
14) 시건장치	◦부드럽게 잘 열리는가의 여부	매운 전시	조작	키홈에 윤활유 주입
2. 랙 바				
1) 랙바	◦랙 바의 휨 여부	매운 전시	육안검사	전문가에게 의뢰 조정
	◦랙 바의 부식 여부	매운 전시	육안검사	녹 제거 후 도장
3. 문 비				
1) 전반적인 청소상태	◦수밀부 및 빔 내부의 이물질, 토사 등 부착여부	월1회	육안검사	청소실시
2) 구조전반	◦상승 및 하강 시 이상소음 발생 여부	매운 전시	청음 육안검사	이상 시 전문가에게 의뢰
	◦권양시 기울어짐 여부	매운 전시	육안검사	문틀과 문비사이에 이 물질 확인
	◦부재의 변형여부	년1회	육안검사	변형시 문비교체
3) 볼트, 너트	◦풀림 및 손상여부 ◦나사부분 부식여부	년2회	육안검사	풀린 볼트, 너트의 체결, 파손은 교체 녹 제거하고 그리스 주유
4) 스킨 플레이트	◦두께측정	년1회	계측기기	규정치 이하로 부식시 문비교체
5) 지수고무	◦파손 및 변형 여부	년3회	육안검사	이상시 지수고무 교체
6) 도장	◦벗겨진 곳의 유무	년1회	육안검사	년 1회 도장시행
4. 문 틀				
1) 청소상태	◦문틀내의 이물질 유무	월1회	육안검사	토사 및 이물질 제거
2) 수밀판	◦손상 및 마모 여부	년2회	육안검사	전문가에게 의뢰점검

※매월 1회 이상 시운전을 시행하여 원활한 작동상태를 유지하는 것이 바람직함

1) 수문가동조건 및 점검시기

해당 빗물펌프장에서 실시하는 수문시설의 점검주기 및 가동현황 일보는 적정하게 관리되고 있으나 수위상승에 의한 연간 수문가동현황과 보수 및 교체이력은 별도의 관리를 통하여 강우 후 청소 및 즉각적인 표면보수 등 유지관리에 참고 할 수 있도록 해야 할 것이다. 해당 관리 빗물펌프장의 현황과 수문 수문가동조건과 점검주기는 다음과 같다.

【표 1.6.8】 수문작동 점검시기

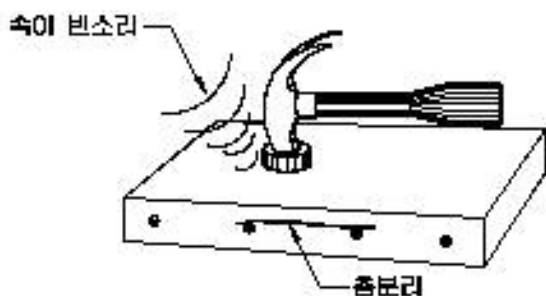
구 분	수방기간	비 수방기간	비 고
수문작동 점검	주 1회	월 1회	※ 수방기관(5월 15일 ~ 10월 15일)

2) 환기조건

수문구조물의 열화 및 기계설비 부식의 원인은 내부적인 결함과 더불어 주변환경의 영향과 밀접한 연관성이 있다. 본 배수암거 시설물은 평상시 하수가 유입되어 분류하수공에 의해 배출되고 있으며, 하수의 황화수소(H_2S) 가스는 부식을 유발하는 주요 인자로 작용한다. 이에 따라 배수암거 내부로 유입되는 하수의 최소유속($V=0.6m/s$)을 확보하고, 적절한 환기 대책이 필요하다.

6.4.3 점검도구

점검용 망치 : 내부의 공동이나 층분리 여부를 소리로 판단한다. 즉 건전한 부분을 두들기면 “핑” 하는 소리가 나지만 내부결함이 있는 부분은 “퍽” 하는 소리가 난다.



6.4.4 점검도구의 보관

근접조사를 위한 장비(사다리 등), 랜턴, 균열자 등은 구조물의 가까운 위치에 보관함 설치 또는 경비실에 비치하여 점검시 이용할 수 있도록 한다.

