
하천점검 요령 및 양식

동 작 구

점검요령 및 양식

□ 점검요령

점검은 도보로 육안 또는 계측기 등을 사용하여 실시하며, 점검사항은 다음과 같다

1) 홍수기전 점검

가) 일반제방의 점검

- ① 월류 : 주변보다 낮아진 제방이 있는 지 확인
- ② 체체침하 : 주변보다 낮아진 제방부위 확인
- ③ 활동 : 둑마루의 종방향 균열 및 비탈면 층분리 현상
- ④ 누수 : 뒷비탈면 국부세굴 및 파이핑 현상, 제방 횡단구조물
주변누수, 야생동물의 구멍, 제내·외측 인위적 굴착 현황
- ⑤ 세굴 및 침식 : 하안침식현황, 교량, 낙차공 등 구조물의 접속부,
하상의 국부세굴, 만곡부의 세굴 및 침식
- ⑥ 체체의 훼손 : 체체의 붕괴, 누수, 침하 등의 훼손상태
- ⑦ 수목의 식생 : 수목으로 인한 체체손상 및 유수소통지장 여부

나) 특수제방

- ① 침하 : 주변보다 낮아진 제방 및 직립 구조물 부위 확인
- ② 경사/전도 : 직립구조물의 경사 및 전도의 위험성 확인
- ③ 구조물 파손 : 구조물의 파손상태 확인
- ④ 기초부 세굴 : 옹벽기초부의 하상세굴상태 확인

다) 호안

- ① 세굴 : 하상의 세굴로 호안기초공 및 밑다짐공의 교란여부 확인
- ② 비탈덧기의 활동 : 비탈덧기의 활동으로 배부름 현상 확인
- ③ 비탈덧기의 손상
 - 콘크리트 블럭공 : 파손, 탈락, 줄눈 이격, 배면토사 유출,
배부르기, 연결고리 상태
 - 돌망태공 : 철선부식, 채움돌 탈석, 처짐
 - 돌붙임공 및 돌쌓기공 : 탈석, 배수구멍 유무, 배부르기
 - 식생공 : 생육정도 및 조밀도
 - 목재계 호안공 : 부식, 파손, 이격
- ④ 호안머리 보호공 손상 : 균열, 탈석

⑤ 구조 이음눈, 비탈면출공 손상 : 균열, 이격, 파손, 탈락

⑥ 하상부의 세굴 및 퇴적 : 세굴 및 퇴적 상태

라) 하천구조물(하천관리시설 및 허가 공작물)

① 토목구조물 본체 : 균열폭, 백태, 누수, 박락, 층분리, 철근노출, 파손, 배수지장, 부재변형, 기초세굴

② 기계설비 : 문짝의 작동불량, 와이어로프 손상, 레크바 손상, 문비 부식 손상, 문짝변형, 수밀부 누수, 마찰부 손상

③ 기타 : 전기설비 등

마) 고수부지

① 수목 : 번성하여 치수상 지장이 되지는 않는가.

② 세굴 : 현저한 세굴과 퇴적은 없는가.

바) 기타

하천표석 및 하천경계말목, 방재용토취장 관리상태, 각종 표지판 등의 관리 상태

사) 참고사항

점검방법은 현장에서 별지 점검양식에 의해 작성한다.

하 천 점 검 표

- 일 시 : 20
- 점검하천 :
- 점검내용

검 검 사 항		점 검 결 과		비고
		위 치	내 용	
(1) 제 방	일 반 형	월 류		
		제 체 침 하		
		활 동		
		누 수		
		세굴 및침식		
		제체의 훼손		
		수목의 식생		
	구 조 물 형	침 하		
		경사 / 진도		
		기초부 세굴		
구조물 파손				
(2) 호 안	세 굴			
	비탈덜기의 활동			
	비탈덜기의 손상			
	호안머리 보호공 손 상			
	구 조 물 이음눈 비탈멈춤공 손 상			
	하상부 세굴 및 퇴적			

주요지점 현황정리

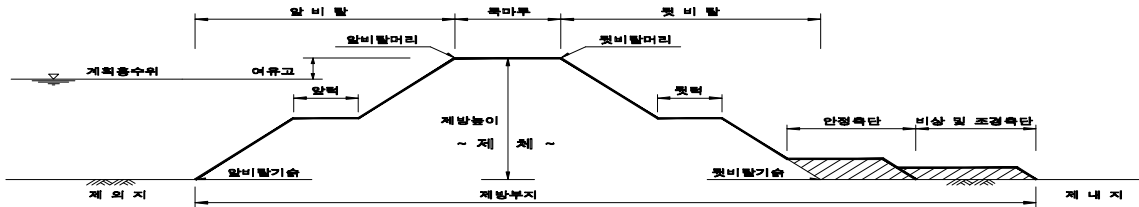
점검일자	점검계획			점검자
	하천명	좌·우안별	점검위치	
점검내용				

<p>사진 1.</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-top: 10px;"> <p style="font-size: 1.2em;">사진설명</p> </div>	
--	--

<p>사진 2.</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-top: 10px;"> <p style="font-size: 1.2em;">사진설명</p> </div>	
--	--

(참고자료)

1. 제 방



<그림> 제방단면의 구조와 명칭

1 토사제방

1.1 제체

제방의 단면은 치수기능이 보전되고 제방주변의 환경보전도 배려하여 누수, 균열 등 제방손상이 최소화 되도록 유지관리 하여야 한다.

【해설】

1) 일반사항

- ① 제방은 일반적으로 확폭과 보수 등의 공사가 용이하고 공사비가 비교적 저렴하며 구조물로서의 열화현상이 잘 일어나지 않고 기초지반과 일체화하기 위해서는 토사제방을 원칙으로 한다.
- ② 토사제방은 장시간의 침투수에 의한 강도 저하와 유수에 의한 세굴 및 월류에 대해서 약한 단점도 있기 때문에 유지관리시 유의해야 한다.

2) 유지관리의 기본방향

- ① 홍수와 고조(高潮)는 자연현상으로 갑자기 발생할 수도 있으므로 가급적 외력에 대해서는 절대적인 안전 확보가 필요하며 계획홍수위(조위영향구간 내에는 계획고조위)에서도 치수기능이 보전되도록 적절한 감시, 점검, 보수 등을 하고 유지관리 해야 한다.
- ② 제방은 유수의 작용으로 인한 세굴 및 침투작용도 고려해야 한다.

- ③ 현재의 제방은 대부분이 긴 치수의 역사 안에서 과거의 피해 상황에 따라 보축, 확폭 등의 보수·보강공사가 되풀이하여 온 결과의 모습이기 때문에 제방의 현 단면(높이, 독마루폭, 제방폭 등)을 유지하는 것이 유지관리의 기본이 된다.
- ④ 세굴 및 누수의 방지를 위해 환경사 제방 및 고규격제방이 설치되기 때문에 그 계획에 따라 제방강화공의 유지관리가 중요하다.

3) 환경 보전 배려

- ① 토사제방의 비탈면은 일반적으로 강우와 유수 등에 의한 제방붕괴와 세굴에 대해서 안전하도록 잔디(때)에 의해 피복시공하고 풀베기를 하고 있다. 이것은 잔디가 표면을 피복하고 흙을 결속하는 특성을 갖고 있는 것이며, 또 잔디 이외의 초목(이하 「잡초」라 한다.)은 뿌리가 제체에 깊게 침투하여 공동화의 원인이 되는 것을 방지하기 위함이다.
- ② 비탈면의 식생은 하천환경의 구성요소의 하나가 된 것처럼 보이나 인위적인 관리를 하고 있기 때문에 순수한 자연환경은 아니므로 인위적인 식생환경에 유의하고 제방 주위의 환경을 훼손하는 일이 없도록 유지관리를 해야 한다.

4) 제방의 단면(높이, 독마루폭, 제방폭 등)의 유지

- ① 유수 통상의 작용에 대하여 갖고 있는 현황의 치수기능을 유지하기 위하여, 제방독마루의 높이와 폭, 제방폭 등의 단면을 유지하는 것이 중요하다. 점검과 정기적인 종·횡단측량 결과 등에 의해 제방붕괴, 균열, 함몰 등의 변화상태가 발견된 경우는 신속하게 보수해야 한다.
- ② 제방턱(소단)은 강우의 제체침투를 오히려 조장하는 경우도 있으므로 제체침투 측면에서 볼 때 환경사 제방사면이 유리하다. 또 이용면에서도 환경사의 비탈면이 요구되는 경우가 있으므로 턱(소단)의 설치가 필요한 경우를 제외하고는 제방을 보수할 경우에는 제방의 높이, 독마루폭 및 제방폭을 확보하고, 제방사면은 환경사 단면으로 하는 것이 바람직하다.
- ③ 제방의 독마루와 비탈면은 물론 제체의 파손이나 누수방지를 위하여 계속적으로 점검하고 필요하면 보수한다.
- ④ 홍수시 또는 홍수후에는 제체에 균열이 발생했는가를 조사하여 이를 충분히 메우고 다져야 하며 두더지, 들쥐, 뱀 등의 야생동물에 의한 구멍은 제체 안전은 물론 누수파괴의 원인이 되므로 세심한 조사 및 조치를 취해야 한다.
- ⑤ 가스관, 수도관, 취수관, 호스 등을 제방에 매설하는 것은 원칙적으로 금하나 부득이 설치해야 할 경우 계획홍수위보다 높은 곳에 설치하도록 하며 이 경우 충분한 누수방지에 대한 조치를 강구해야 한다.

- ⑥ 유심이 바뀌어 비탈기슭이 세굴되었을 경우 사석, 돌망태 등을 설치하여 보호해야 한다.
- ⑦ 부득이 제체에 전주, 철탑 등이 설치될 경우 그 기초설치 위치가 뒷비탈기슭에서 뒷비탈머리까지 길이의 1/3을 넘지 않아야 한다.
- ⑧ 우물, 관정 등을 설치할 경우 제방의 뒷비탈기슭에서 제방고의 5배 이상 떨어지도록 해야 한다.
- ⑨ 뒷비탈기슭은 경작, 수로설치 등으로 손상될 수 있으므로 뒷비탈 기슭에 돌, 콘크리트 측구, 사각형 돌망태 등을 이용하여 비탈막이를 하거나 경계말뚝을 설치해야 한다. 최근에는 콘크리트 측구를 설치하여 비탈막이를 대신하는 경우도 있음.

5) 누수방지대책

가) 누수는 수위가 상승할 때 제체 또는 기초지반에 침투해서 제내측에서 용출하는 현상으로 제방을 붕괴하게 한다. 누수원인으로는 여러 종류가 있지만, 일상감시 및 점검과 지역주민에게 문의하여 누수 장소와 그 원인을 잘 파악하고 원인이 나타나면 보수 등 적절한 공법에 의한 방지대책을 실시한다.

나) 누수가 일어나기 쉬운 곳은 다음과 같은 장소이다.

- ① 두더지, 들쥐들이 발생하기 쉬운 쓰레기 버림터.
- ② 독이 항상 습한 곳.
- ③ 제내지 지반이 하상보다 낮고 습한 곳.
- ④ 제방의 원지반이 투수층인 곳.
- ⑤ 독자리가 구하상(旧河床) 또는 파괴장소였던 곳.
- ⑥ 배수문, 배수관 등 제방횡단시설이 가까이 있는 곳.
- ⑦ 제체가 다른 곳보다 단면이 작은 곳.
- ⑧ 제체토질이 불균일하고 불량한 곳
- ⑨ 저수로가 제방에 접근해 있는 곳
- ⑩ 두더지·들쥐 등의 천공동물이 생식하고 있는 곳
- ⑪ 제체가 건조 또는 지진 등에 의해 균열이 있는 곳
- ⑫ 배수문, 배수관 등 제방횡단시설물을 파일기초로 시공한 곳

다) 제체누수 방지 방법은 다음과 같다.

- ① 침투성이 작은 제체재료를 선택한다.
- ② 제방단면의 크기를 충분히 크게 한다.
- ③ 다짐을 충분히 한다.

④ 비탈면을 불투수층 재료로 덮는다.

⑤ 뒷비탈기슭에 투수성 재료의 메돌붙임 등으로 배수를 좋게 한다

라) 지반누수를 방지하기 위한 방법은 다음과 같다.

① 제외지측 비탈면 끝단 부근에 시트웬, 강널말뚝 등을 설치하거나 점토로 치환한다.

② 제외지의 투수지반의 표면을 투수성이 작은 재료로 피복한다(블랭킷공법)

③ 제내지측에 배수용 우물을 설치해서 침윤선을 저하시킨다.

④ 제방의 침투수를 완전히 배제시키고자 하는 경우는 드레인공을 설치한다.

6) 제체의 균열 및 두더지 구멍처리

① 독마루 또는 비탈면 등에 건조수축이나 습윤포화 등으로 인한 균열이 발생하였을 경우 이 균열을 통하여 빗물 또는 유수가 침입하여 독을 약하게 하고 혹은 제방파괴의 원인이 되므로 그 장소를 파헤쳐 흙을 넣고 충분히 다져야 한다.

② 제체균열이 심한 곳은 그 장소를 파헤쳐 석회 또는 시멘트를 혼합하여 단단히 다짐되메우기를 해야 한다.

③ 두더지 또는 들쥐 등의 구멍을 발견하였을 때는 좋은 흙을 보충하고 충분히 다져준다.

④ 특히 겨울철에 눈이 많은 지방에서는 들쥐 등의 동물이 잔디의 뿌리를 먹기 위하여 제체에 침입하는 일이 많으므로 이를 막기 위해서 눈(雪)이 온 직후에는 구멍의 발견도 용이하므로 이 시기에 들쥐 제거방법을 강구하면 매우 좋다.

1.2 독마루의 유지

독마루는 빗물이 제체침투를 할 수 없도록 억제해야 하고 유지보수시에는 가능한 한 간이포장을 하여 관리용 도로로 활용할 수 있도록 유지관리 한다.

【해설】

① 제방에서 빗물의 침투억제와 하천감시의 효율화 측면에서 볼 때 제방 독마루는 포장되어 있는 것이 바람직하므로 독마루의 보수시에는 하천환경상의 지장을 일으키는 경우 등을 빼고 가능한 포장(간이포장)하고, 빗물이 제방침투를 발생시키지 않도록 적절히 유지관리 한다.

② 제방 독마루를 포장하는 경우, 폭주행위 등에 의한 제방 독마루 이용시 위험발생을 방지하기 위해서 필요에 따라 차량진입통제시설(bollard 등)을 설치하는 등의 적절한 조치를 강구한다.

- ③ 둑마루 및 턱에 요철이 발생하면 물이 고이게 되어 제체가 약화될 뿐만 아니라 비탈면 붕괴의 원인이 되므로 3%~6%(콘크리트 포장은 2%정도)의 횡단경사를 두어야 한다.
- ④ 둑마루에 간이포장을 할 경우 제방 정규단면 위에 설치해야 한다.

1. 3 비탈면의 보호

비탈면은 세굴, 변형, 침하가 발생하지 않도록 유지관리 한다.

【해설】

- ① 제방의 강도를 보호·유지하고, 강우 및 유수 등에 의한 갈라짐, 제방붕괴, 세굴의 발생을 방지하기 위해 비탈면은 호안에서 피복하는 부분을 제외하고, 풀 길이가 길고, 뿌리가 깊은 잡초 등의 유해한 잡초를 제초 및 예초하여 적절히 관리해야 한다.
- ② 식생만으로 보호가 충분하지 않은 경우에 고수호안(高水護岸)을 설치하는 등의 방책을 검토해야 한다.
- ③ 둑의 비탈면이 일정한 경사를 유지하게 하기 위하여 오목한 곳이 생기지 않도록 하며, 또 빗물흐름으로 인하여 작은 물골이 생기지 않도록 그 유지에 주의해야 한다.
- ④ 비탈면의 길이가 긴 곳은 U형 빗물받이 수로를 설치하여 비탈면이 빗물로 인하여 손상되는 것을 방지해야 한다.

1. 4 비탈기슭보호공

제체를 보호하기 위해 비탈기슭보호공을 설치하는 것이 바람직하며 비탈기슭 보호공은 배수기능을 유지하고 국부적인 탈석, 변형, 침하 등에 주의하여 유지관리 한다.

【해설】

- ① 비탈기슭 보호공은 제체내에 침투한 유수 및 우수의 배수에 지장을 주지 않도록 하고 제체 재료의 미립자가 새어나가지 않도록 돌붙임, 옹벽형돌망태 또는 유사한 배수기능을 배려한 구조로 한다.
- ② 국부적인 탈석, 변형, 침하 등이 일어나기 쉬운 곳은 감시와 점검에 의해 이상을 발견하고 적절한 유지관리를 해야 한다.

1.5 측구

배수기능이 원활하고 뒷비탈기슭보호와 제방의 경계선 기능을 할 수 있도록 유지관리 한다.

【해설】

- ① 측구는 토사의 퇴적 등에 의해 제방의 배수에 지장이 생기지 않도록 하고, 양호한 상태로 유지한다.
- ② 제방측의 벽면이 비탈기슭보호공과 겸용한 경우에는 파손을 방치하면 제체 재료의 유실 등의 악영향이 생기기 때문에 이상을 발견한 때에는 신속하게 보수한다.
- ③ 측구는 대부분 제방배수 및 제내지 부지의 배수로 기능과 제방시설의 경계선 기능을 겸하므로 유지관리시 유의해야 한다.

1.6 측단

측단의 고유 기능인 제방의 안정과 비상용 토사비축 및 하천경관이 보전되도록 유지관리 한다.

【해설】

- ① 안전측단 : 안전측단은 구하천의 체절 및 누수된 곳 등에 제방의 안정을 피하기 위해 설치되기 때문에 제방정규단면과 동등하게 유지관리 해야 한다.
- ② 비상 및 조경측단 : 비상 및 조경측단은 비상용의 토사 등을 비축하기 위해 필요한 곳에 설치되기 때문에 비상시에는 토사를 굴착하여 수방에 이용 가능하도록 해두지 않으면 안 된다. 또한, 불법투기의 장소가 되기도 하고, 잡목잡초 등이 번성하고 있는 경우가 있으므로 평상시는 광장 등으로서 지역주민에 개방하는 등의 대책을 적절히 강구하고 양호한 환경을 유지 할 필요가 있다.

1.7 특수제방

홍수방지벽(parapet) 구조의 특수제는 둑마루 높이의 유지, 기초부의 공동발생 등에 주의해서 유지관리 한다. 또한 콘크리트옹벽 구조의 제방은 부등침하의 발생, 전도와 틀어짐의 발생 등에 주의해서 유지관리 한다.

【해설】

1) 홍수방지벽(parapet) 구조의 특수제

- ① 홍수방지벽 구조의 특수제는 계획홍수위 이상의 높이의 토사제방에 홍수방지벽을 설치한다.
- ② 토사제방의 부분적 유지관리에 관해서는 “토사제방” 을 참조한다. 또한 호안

은 일반적으로 홍수방지벽에 연속해서 설치되므로 호안부분의 유지관리에 관해서는 “호안”을 참조한다.

- ③ 홍수방지벽은 성토 위에 설치되는 구조물이기 때문에 감시와 점검시에는 침하발생, 독마루높이 확보, 기초부에 공동 발생 여부 및 홍수방지벽의 기울어짐 등에 주의한다.

2) 콘크리트 옹벽구조의 제방

- ① 콘크리트 옹벽구조의 제방은 홍수시, 저수시 및 지진시에 침하, 유동, 세굴 등에 대해 안전해야 한다.
- ② 감시와 점검은 부등침하 및 전도와 틀어짐 발생여부와 지수판의 파손에 주의해야 한다.

1.8 제방비탈면 관리

제방비탈면 등(독마루 및 호안에서 피복하는 부분을 제함)은 제방의 강도유지 및 외관점검을 위해 적절한 회수의 예초(풀베기)를 한다.

【해설】

1) 일반사항

- ① 제방비탈면 등에 잡초가 무성하게 번성하면 잔디를 고사시킴과 함께 풀이 길고 뿌리가 깊은 잡초가 나타나고 뿌리의 부패에 의해 토양의 결속력 저하와 토양의 부식토화 및 제방이 약화하여 제방붕괴, 균열, 함몰, 제체의 공동 등이 발생하는 경우가 있다.
- ② 갯이라는 풀은 꽃이 제방에 무성하게 번성하여 죽은 뿌리를 먹이로 하는 지렁이가 증식하고 이 지렁이를 먹이로 하는 두더지가 번식하여 제방비탈면에 두더지에 의한 구멍이 발생하는 사례도 있으므로 제방의 비탈면은 풀 길이가 길고, 뿌리가 깊은 유해한 잡초를 적절히 제거한다.
- ③ 제방비탈면에서의 바람직하지 않은 잡초는 갯, 까치수영, 마디풀, 억새, 갈대, 쭉, 쇠뜨기, 질경이, 칩 등이 있으므로 제거해야 한다.
- ④ 풀베기는 제방의 변화상태 등의 외관점검을 신속하고 적절하게 하기 위해서도 가장 중요한 작업이므로 적절한 빈도도 실시해야 한다.

2) 풀베기(예초) 빈도

- ① 풀베기는 유해한 잡초의 생육상황, 풀 길이의 신장상황, 제방의 이용상황 등을 종합적으로 고려해서, 풀베기시기 및 회수를 결정하며 일반적으로 봄철과 가을철에 각1회 씩 해야 한다.

② 유해한 잡초의 생육상황 : 제방비탈면은 제방의 강도를 보호·유지하고 강우 및 유수 등에 의한 갈라짐, 제방붕괴, 세굴발생을 방지하기 위해 호안에서 피복하는 부분을 제외하고, 다음과 같은 곳에서는 잔디를 주체로 한 식생으로 유지하는 것이 바람직하다.

※ 식생으로 사용할 잔디 선정조건

- 전국 각지에 생육하고, 활착이 빠르며,
- 채집 및 구입이 용이하고,
- 키가 낮고, 지하경에 의해 넓게 덮이고, 결속력이 있으며 유수의 침식이 강하고 보수도 용이해야 한다.

③ 피복비율 및 예초목표 : 지금까지의 강우와 홍수에 의한 제방의 침식 실적으로 봐서 제방비탈면의 유지관리상 잔디에 의한 피복비율(식생으로 피복되는 비탈면 등, 풀로 피복된 부분이 전체에 차지하는 비율을 말함)은 대체적으로 60% 이상으로 하는 것이 바람직하나 제방비탈면 식생의 유지관리 목표는 식생에서 확보 가능한 강도의 목표 수치와 그 강도를 확보 가능한 식생의 종류, 관리방법 등 앞으로 충분한 연구가 더 필요하기 때문에 현재 목표는 풀(草)의 길이가 길고 뿌리가 깊은 잡초 등의 유해한 잡초를 적절히 제거하는 것으로 한다.

④ 풀(草)의 신장상황 : 경험적으로 풀의 길이가 40~50cm 정도 이하라면 제방붕괴, 함몰 등의 변화상태 유무의 파악이 가능하므로 홍수기간 동안 풀 길이가 40~50cm 정도 이하에서 유지 되도록 풀 길이를 고려한 적절한 시기 및 빈도로 풀베기를 실시하는 것이 바람직하다.

⑤ 제방의 이용상황 등

- 도시구간 등에 있어서는 제방의 비탈면 등은 산책 및 휴식장소 등 오픈 스페이스로 넓게 이용되고 있으며 연중 적절한 빈도의 풀베기가 필요하다.
- 벌레의 발생 방지 등을 위하여 풀베기를 하고 있는 사례가 보여지지만 재정상의 제약을 고려하여 한정적으로 실시하는 것이 바람직하다.

3) 풀베기의 방법

① 풀베기 방법은 원칙으로 경제성이 뛰어난 기계풀베기방식을 원칙으로 하되, 사면경사가 급하거나 하천구조물과 튀어나온 돌 등의 장애물이 있어 기계풀베기가 곤란한 경우에는 인력풀베기방식으로 한다.

② 제초제 사용은 시설물관리자가 제반조건을 고려하여 사용 여부를 판단하되 하천수질 보존을 위해 사용하지 않는 것을 원칙으로 한다.

- ③ 풀베기 기계에는 대형자주식(이대식(履帶式)), 소형원폭조정식, long reach식, hand guide식, 견괘식(肩掛式) 등이 있다. 기종은 비탈면경사 튀어나온 돌등의 방해물의 유무 하천구조물의 존재상황 등의 현장조건 등에 따라 선정된다.
- ④ 최근 1:1.5 보다 급경사에서도 사용 가능한 대형 원폭 조정식의 기계가 개발되었고 전도에 의한 인사사고 등의 위험성도 적기 때문에 앞으로 한층 더 활용이 기대된다.
- ⑤ 풀베기의 기계화를 위하여 제방비탈면 경사의 완화와 튀어나온 돌등의 장애물을 제거해야 한다.

4) 집초(集草) 처리

- ① 예초한 풀을 방치하면 그 곳의 잔디가 죽기도 하고 잔디의 생육에 지장을 주기 때문에 벨풀을 모아 소각 등의 적절한 처리를 해야 한다.
- ② 예초량이 적고 다음 번의 풀베기까지의 기간이 짧으면서 예초를 하지 않아도 잔디의 생육과 제방에 지장을 주지 않는다고 인정되는 경우는 집초 처리를 생략해도 무방하다
- ③ 자원의 재순환 및 예초 비용의 관점으로 볼 때 벨풀은 적극적으로 사료와 퇴비로 이용하도록 하는 것이 바람직하다.

5) 기타 유의사항

시설물관리자는 풀베기량이 많아 자체수행이 어려울 경우에는 계약을 통해 민간업체에 위탁용역을 시행할 수 있는 방법도 강구한다. 하천관리에서 시민참여의 일환으로 시설물관리자를 통해서 마을자치회(청년회, 4-H회 등)에 풀베기를 위임 또는 위탁용역 하는 방식은 하천애호 사상을 고취시키므로 확대·보급이 기대된다.

1.9 제방에서 수목 및 기타관리

독마루 및 제방사면에 서식하는 수목관리는 「하천구역내 나무심기 및 관리에 관한 기준」에 따라야 하고 홍수 후 제방에 쌓인 쓰레기 등은 적절히 제거해야 한다.

【해설】

1) 하천구역내 나무를 심을 수 없는 경우

치수상 안전을 확보하기 위해서 제방에 미칠 위험 요소를 배제해야 하며, 다음과 같은 위험요소가 있는 곳에는 나무를 심어서는 안 된다.

① 제 방 고

기존제방의 홍수위에 대한 여유고가 하천설계기준에서 정하는 여유고의 1/5 이하로써 계획홍수량을 소통시키는데 위험이 예상되는 장소

② 제방단면

제방의 단면이 부분적으로 협소하거나 제방마루폭이 좁은곳(하천설계기준에서 정한 제방 독마루폭의 1/2 이하인 구간)

③ 제체강도

제체 또는 기초지반의 토질이 연약하고, 비탈면 붕괴, 슬라이딩 또는 급격한 침하 등이 발생한 적이 있거나 위험이 예상되는 곳, 수충부의 신설제방으로 완성 후 3년 이하인 곳

④ 누 수

제체 또는 기초지반에서 누수가 발생한 적이 있거나 개연성이 많은 곳

⑤ 수충부

홍수시 수충부로서 제방, 저수호안 등이 파손되었거나 파손될 위험이 있는 곳.

⑥ 세 굴

제방 부근의 하안이 세굴되어 있는 곳으로 호안 밑다짐공이 세굴되어 있고, 수제 등이 파손되거나 기타 공작물의 돌출로 세굴이 예상되는 곳

⑦ 공사실시

홍수기 중에 배수문, 배수관 등의 횡단공작물의 시공을 위하여 제방을 절개한 곳 또는 공사 시공에 따른 위험이 예상되는 경우

⑧ 공작물

취수보, 배수문, 배수관 등 제방횡단공작물 설치시기가 오래되었고 부등침하, 누수 등으로 불의의 사고가 예상되는 곳

2) 수목관리

① 시설물관리자는 홍수기전까지 하천구역내에 자생하는 나무를 점검하여 차기 홍수시 지장이 없도록 관리해야 한다.

② 자생하는 나무에 대해서는 정기적으로 번성범위, 높이, 밀생상황, 수종에 대해서 조사하고, 홍수시 유량소통에 지장을 초래할 시에는 하천환경보전을 배려하면서 큰 것부터 순차적으로 벌채한다.

③ 치수상 악영향이 없는 구역에서는 습지식물 또는 수목군락 등을 조성하여 생태식처를 적극적으로 확보할 수 있도록 한다.

④ 심은 나무의 경우도 부러지거나 쓰러질 우려가 있다고 판단되는 경우는 가지 치기를 하거나 제거 등 필요한 조치를 취해야 하여 적정한 수형을 유지해야 한다.

- ⑤ 보호수 등 하천환경에 보존가치가 있는 수목은 치수상 지장이 없는 범위 내에서 잘 보호해야 한다.

3) 벌목 및 제초

- ① 독마루 및 비탈면에 서식하는 잡목 및 잡초는 식생이 무성하지 않도록 관리해야 하며 떼붙임을 하였을 경우 떼가 잘 성장하도록 흙의 피복과 시비(施肥) 등에 유의해야 한다.
- ② 제방에서 벌목, 제초는 봄철과 가을철에 각 1회씩 실시하여 년 2회하는 것을 원칙으로 한다.
- ③ 제방에는 잡목 및 기타 식생의 뿌리가 번성하여 제체내에 균열, 함몰 또는 활동이 발생할 우려가 있으므로 이를 조기에 발견하여 제초 및 뿌리 뽑기를 해야 한다.
- ④ 떼를 입힌 경우는 표면 세굴로 뿌리가 뜨지 않도록 흙의 피복, 밝기 등으로 보호하고 비료와 물을 뿌려주어 떼의 육성에 유의해야 한다.
- ⑤ 나무심기에 관한 규정에 따라 식목하지 않는 나무는 벌목한 후 뿌리뽑기를 해야 한다.

4) 제방의 청소

- ① 홍수가 지난 후 제방에 표류되어 있는 쓰레기들은 모아서 태우거나 적절히 제거해야 한다.
- ② 비닐, 플라스틱, 페트병, 스티로폼 등 환경오염 물질은 별도 처리해야 한다.
- ③ 특히 쓰레기 소각시에는 산불 등 화재에 주의해야 한다.
- ④ 제방의 청소는 그 작업량이 많아 자체수행이 어려울 경우 민간업체에 위탁용역을 시행하는 방법도 강구해야 한다.
- ⑤ 시민참여 일환으로 마을자치회 또는 시민단체 등에 청소를 위임 또는 위탁용역하는 방식은 하천애호사상을 고취시키므로 확대 보급이 기대된다.

1.10 제방의 점검

1) 세부 점검사항

매년 홍수기후(10월)~다음해 홍수기전(5월경) 제방이나 구조물 주변에 대해 폴베기를 한 후에 도보로, 눈에 보이지 않는 것은 계측기구 등을 사용하여, 다음 사항에 대해 상세하게 시설물을 점검을 한다.

가) 제체의 균열, 누수 등 발생상황

- ① 제내지 비탈면의 국부세굴이나 지반붕괴 현상과 아울러 파이핑현상 흔적과 동시에 탐문조사를 시행한다.
- ② 취약단면의 독마루폭, 비탈경사와 제방 저폭을 확인한다.

- ③ 두더지, 들쥐 등 야생동물의 구멍은 누수파괴의 원인이 되므로 세심한 조사를 실시한다.
- ④ 지반 누수는 고수부지부의 표토가 유실되거나, 제내 비탈기슭 부근에서 골재 채취 등 굴착을 실시하여, 투수층이 노출되어 일어나는 경우가 있으므로 세심한 조사를 실시한다.
- ⑤ 제방 관통 구조물의 표면과 제체사이의 공극발생 여부를 상세히 조사하고 특히 사용하지 않는 폐관과 농업용 호스 매설 등 세심한 주의를 요한다.
- ⑥ 제방 및 주변의 수목(교목)의 뿌리에 의한 제체파괴 또는 누수 그 가능성을 점검한다.

나) 제체의 손상 상황

- ① 둑마루의 종방향 균열이나 비탈면의 층분리 등을 면밀히 점검하여 사면활동을 파악한다.

다) 제체의 세굴 상황

- ① 최근에 골재채취 등의 하상굴착이 있는 부분은 하안이나 제방사면에 대한 영향을 고려하여 점검한다.
- ② 하안의 침식이나 하상의 국부세굴 등을 점검하여 제체 세굴 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 제방세굴 가능성 등을 점검한다.
- ④ 과거의 하천유로 변경사항 등을 과거자료 및 지역주민 등에 의한 탐문조사를 통하여 기초누수에 대한 취약지점 등을 파악한다.

2. 호 안

1) 유지관리의 기본방향

- ① 호안은 수제구조물과 고수부지와 함께 제방을 보호하고 굴입하도에서는 하안을 안전하게 방호하기 위해 설치하는 것으로 호안의 침하와 손상을 방지하면 큰 사고를 유발할 가능성이 있기 때문에 감시와 점검에 의해 이상의 초기발견에 노력해야 하며 이상이 발견된 경우에는 적절한 공법에 의해 초기에 보수하지 않으면 안된다.
- ② 호안은 각 종류별 특성과 피해형태 및 각 하천에서의 피해사례 등을 참고하여 적절한 감시, 점검, 보수 등의 유지관리를 해야 한다.
- ③ 호안은 하천환경측면에서 중요한 수제부에 설치되는 것이 많으므로 설치한 곳의 생태계와 경관을 보전하는 구조가 되어야 한다.

- ④ 보수시에는 각 하천에 따라 자연형하천 만들기의 목표를 고려하여 호안의 구조를 가능한 한 자연환경과 경관에 적합한 구조에 가깝도록 해야 한다.

2) 호안의 피해유형

가) 하상세굴에 의한 피해

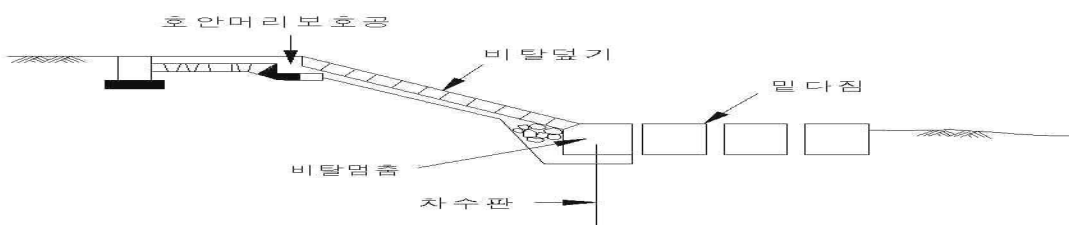
- ① 기초공 전면의 하상세굴로 인하여 기초공 및 비탈덮기공이 피해를 당하는 사례가 많이 발생한다.
- ② 호안 기초공 전면의 하상세굴이 진척되면 기초공이 하상에 노출되면서 호안을 지탱하지 못해 비탈덮기공은 파괴된다. 이때 유수에 의해 호안 뒷채움재가 급히 빠져나와 비탈덮기공이 파괴되면서 상하류측에도 파괴현상이 나타난다.
- ③ 기초공 전면에 밀다짐공이 설치되어 있는 경우에도 밀다짐공의 중량과 호안 앞 부지폭이 부족한 경우는 밀다짐공의 유실로 인하여 기초공의 유실이 발생하므로써 세굴에 의한 피해가 발생한다.

나) 연결부의 피해

- ① 호안은 그 상하류의 호안 미시공 구간과의 연결부에 설치된 호안의 피해사례가 많다.
- ② 연결부에서 호안은 일반적으로 미시공 구간과의 법선형과 조도의 친숙함을 좋게 하기 위해서, 굴곡성이 있고, 표면형상에 요철이 있으며, 연결성이 좋은 돌망태가 이용되는 경우가 많다.
- ③ 호안은 안정성 상의 충분한 중량을 갖고 있지 않는 것과 연결부가 철선 등으로 연결되어 있어 하류측에도 피해가 전파한다.
- ④ 돌망태공은 망태의 강도가 불충분하고 망태의 지름이 작으면 망태가 변형하거나 망태 전체가 유실해 버리는 수도 있다.

3) 점검시의 유의사항

- ① 호안기초 수중부의 세굴, 배면토사의 흡출에 의한 공동 등은 육상으로부터 육안으로는 파악되지 않기 때문에 홍수기전 점검시에 햄머 등으로 표면을 두드려서 공동 및 호안기초의 수중부 세굴 상황을 파악하는 것이 기본이다.
- ② 기초공 앞면의 하상세굴로 인하여 기초공 및 호안덮기공이 피해를 당하는 사례가 많으므로 이것을 방지하기 위해서 하상의 변동상황 및 경향을 충분히 파악해 두어야 한다.



<그림> 호안의 구조

2. 1 호안의 점검

1) 비탈 덮기공

- ① 홍수시 감수속도가 빠른 하천 등에서 뒷채움 토사가 유출됨에 따라 공동현상이 발생하여 비탈덮기공이 파괴되므로 비탈덮기 재료의 편평성을 조사한다.
- ② 경사가 급한 호안에서 내측토압이나 수압에 의한 붕괴가 나타나므로, 하천설계기준상의 비탈경사에 준한 조사를 실시한다.
- ③ 상하류 비탈덮기공의 마감부는 유수에 의한 세굴 취약지점이므로 면밀한 점검이 요구되며, 비탈멈춤공(마감부 처리공)의 유무를 조사한다.
- ④ 비탈경사 변화지점이나 비탈덮기 재료의 변화구간은 세굴위험 구간이므로 세심한 점검을 실시한다.
- ⑤ 세부 점검사항은 다음과 같다.
 - 비탈덮기내 공동현상
 - 비탈덮기 경사
 - 호안공 상하류 마감부처리상태(지수벽)
 - 비탈덮기 재료 변화지점부
 - 비탈경사 변화지점
 - 돌붙임공의 경우 생육정도 및 조밀도
 - 돌망태공의 철선 부식, 파손상태 및 탈석
 - 돌붙임공의 배부르기 및 탈석유무, 배수구멍 유무, 줄눈 탈락
 - 콘크리트 블록돌붙임공의 블록뒷면 공동상태 파악(표면 두드림), 배부르기 또는 블록 유실

2) 비탈멈춤(기초)공

호안 파괴의 주요 원인이 기초세굴에 의한 것이므로 세굴정도를 면밀히 조사해야 하며, 필요시 측량 및 수중조사를 병행한다.

3) 밑다짐공

비탈경사 변화지점의 하상은 세굴에 취약하므로 밑다짐공의 점검시 유의한다.

4) 석축

- ① 석축의 취약부인 기초콘크리트의 침하상태를 점검하며, 기초 상부에 계획 토피가 있는 경우의 세굴에 대해 점검한다.
- ② 석축면의 배수공은 토압에 대해 매우 중요한 시설이므로 설치 유무 및 간격에 대해 점검한다.
- ③ 줄눈의 탈락과 석축의 배부르기 또는 탈석에 대해 점검한다.
- ④ 석축상단 콘크리트와 배면토사 사이의 침하 여부를 점검한다.

5) 기타시설

- ① 호안머리보호공, 구조이음눈 등의 손상여부에 대해 점검한다.

3. 기타 하천구조물

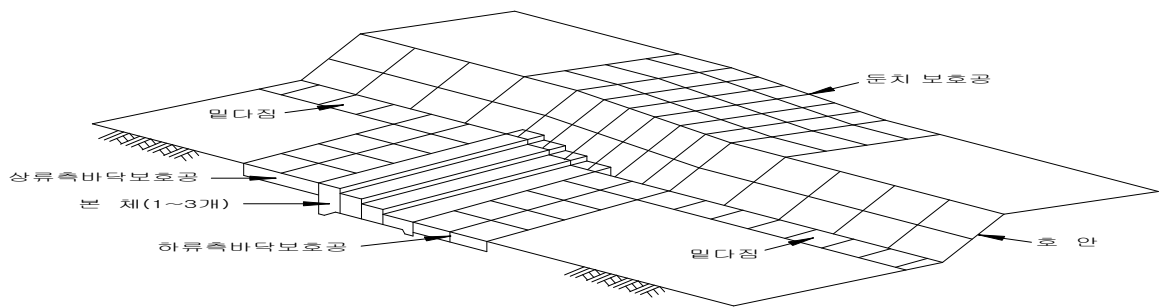
3.1 하상유지시설 및 보

하상유지시설 및 보 본체 및 물방석 점검시에는 호안 밑다짐공의 변화한 상태에 주의하면서 하부의 동공 발생상황 및 파악을 우선적으로 해야 한다. 콘크리트 구조부분의 갈라짐과 열화는 필요시 계측에 의해 그 진행상황을 파악해야 한다.

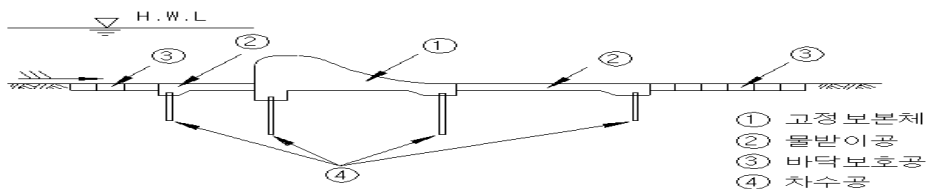
【해설】

하상유지시설 및 보 등의 시설물에는 밑다짐블록 등을 사용해서 굴요성을 가지게 한 구조가 있으므로 구조의 특성과 점검을 통하여 유지관리 해야 한다.

낙차공이나 보는 유수와 전석에 의한 충격과 유수에 의한 하류부의 세굴 및 하부로부터의 흡출, 시설주변의 국소류에 의한 고수부지의 침식 등에 의해 파손을 받는 것이 많다. 본체 및 물방석은 세굴로 인한 흡출의 피해를 받기 쉽기 때문에 감시 때 육안에 의해 변화상태 파손의 유무 등에 관한 상황을 파악하고 동시에 홍수기 전 점검시에 바닥보호공의 변화상태 등에 대해서도 유의하여 하부의 공동 발생 상황 및 세굴 상황을 파악해야 한다.



<그림> 콘크리트 구조 낙차공의 각 부분 명칭



<그림 > 가동보의 각부의 명칭