

제 9 장 소하천시설 유지관리

제 9 장 소하천 시설 유지 관리

제 1 절 소교량

1.1 홍수소통능력

1.1.1 우기시 홍수소통능력이 확보되도록 교량개구부를 정리한다.

1.1.2 부유물이 교각에 침적되거나 하상의 퇴적물로 인한 흐름 단면적의 감소로 교량개구부의 유속이 증가하고 상류에 배수가 발생하므로 부유물과 퇴적물을 제거한다.

1.2 교각세굴

1.2.1 교각주위세굴을 점검하고 필요하면 보호공을 설치한다.

1.2.2 소교량의 교각은 지반의 근입심도가 크지 않으므로 홍수시 교각 주변의 세굴로 인하여 교량의 붕괴사태가 허다하므로 우기 전후에 교각 주변 세굴상태를 점검하고 필요하면 사석, 돌망태등의 보호공을 설치한다.

1.3 교량통과중량

1.3.1 교량의 허용통과 하중의 표지판을 설치한다.

1.3.2 과중한 하중의 차량 통과로 인한 교량붕괴를 막기 위하여 허용하중표지판을 설치 관리한다.

제 2 절 도수시설

2.1 개요

2.1.1 소하천과 관계되는 도수시설에는 도로 횡단수로, 역(逆)사이편 및 급경사 수로가 있다.

2.1.2 도로횡단수로는 도로나 철도를 횡단하여 수로의 물을 도수하는데 사용되며 관이 주로 사용된다. 역사이편은 도로, 철도, 배수로 및 하천 아래를 횡단하고 중력에 의하여 수로의 물을 도수하는데 이용된다. 급경사수로는 높은 표고에서 낮은 표고로 물을 도수하는데 이용되고 유입부, 급경사수로부, 에너지감세공 및 유출부로 구성되기도 한다.

2.2 도로횡단수로

2.2.1 수로내 퇴적물을 제거하고 접속수로의 침식을 방지한다.

2.2.2 수로내 퇴적물을 제거하여 도수용량을 보전하고 수밀성을 보장하기 위하여 연결부의 고무 개스킷을 점검하고 필요하면 교체한다. 수로의 하류 접속수로의 침식을 막기 위하여 자갈이나 사석 보호공을 설치한다. 도로나 철도의 경우 수로상부의 토피의 두께가 최소 1m를 유지 하도록 한다. 농로의 경우에는 최소 0.6m가 되도록 한다.

2.3 역사이편

2.3.1 누수를 막기 위하여 연결부의 수밀성을 점검하고 충분한 상부토피(土被)를 유지하고 유입부에서 월류되지 않도록 한다.

2.3.2 연결부의 누수를 막기 위하여 수밀성 연결을 점검한다. 역사이편의 상류유입수로의 최소 여유고(0.3m)가 유지되어 월류를 막도록 하고 이는 15m 수로구간에 대하여 유지되도록 한다.

상부에 유지되어야 하는 최소 토피는 다음과 같다.

구 분	도로, 철도	농로	배수로	흙수로	라이닝 흙수로
최소표피(m)	1.0	0.6	1.0	0.6	0.15

2.4 급경사 수로

2.4.1 유속이 크고 맥동류가 발생하므로 수로측벽의 월류와 하류단 에너지 감세공의 손상을 점검한다.

2.4.2 불안정하고 맥동류를 동반한 급류가 발생하고 이로 인한 수로측벽 월류는 주변 사면을 침식하고, 하류단에서 에너지 감세가 충분하지 못하면 접속수로의 침식이 발생하므로 이에 대한 보수가 필요하다.

제 3 절 조절구조물

3.1 수문(水門)

3.1.1 구조물의 관리

1. 수문은 시공후 지속적인 관리를 해야 한다.
2. 수문은 제방과는 이질적인 콘크리트 구조물로 설치되기 때문에 설치시에는 누수 등에 대한 대책을 충분히 검토하여 시공되지만, 설치후 시간이 경과함에 따라 압밀침하와 지반침하 등에 의하여 구조물의 주변에 틈이 생기는 경우가 있기 때문에 이러한 부분에 대하여 충분한 사후 관리가 필요하다.

3.1.2 누수와 안전

1. 물받이가 파손되지 않고 문짝, 문틀에 이물질이 끼어 조작 기능을 해치지 않도록 해야 한다.
2. 물받이가 파손되면 전도되거나 기울게 될 수 있으며 수문의 조작관리불량은 유사시 구조물에 손상을 주게 된다. 문짝 접속부 및 문틀 홈통에 돌, 나무 등의 이물질이 끼이면 수문조작에 지장을 주게 되고 누수의 원인이 된다.
3. 수문의 아래부분에 균열이 생겨 누수되거나 제방에 구멍이 뚫려 수문이

함몰 되는 것은 수문이 노후된 경우에 볼 수 있으므로 즉시 철거하고 개축해야 한다.

3.1.3 수문조작

1. 홍수시의 문짝의 고장 또는 파손은 내수 등의 범람으로 막대한 피해를 주므로 정기적으로나 주기적으로 점검하고 수리하여 수문조작에 이상이 없도록 해야한다.
2. 수문을 조작하기 위한 기계장치는 필요시 조작에 지장이 없도록 정기적으로나 주기적으로 점검하여 작동여부를 확인하고 필요하면 수리한다.
 - 1) 노후된 수문은 치수상의 약점이 되므로 신속히 보수 또는 대체한다.
 - 2) 수문을 조작하기 위한 기계장치는 필요시 조작에 지장이 없도록 주기적으로 점검하여 작동여부를 확인하고 필요하면 수리한다. 수문의 아래 부분에 균열이 생겨 누수 되거나 제방에 구멍이 뚫려 수문이 함몰되는 것은 수문이 노후된 경우에 볼 수 있으므로 즉시 철거하고 개축해야 한다.
 - 3) 홍수후에는 수문을 점검하고 문짝, 문틀 등에 부착된 이물질은 반드시 제거해야 한다.
 - 4) 내연기관에 의하여 조작되는 수문은 실린더 내의 기름이 없으면 녹슬기 쉬우므로 적어도 한달에 한 번은 윤전을 한다.
 - 5) 권양기가 실외형인 경우에는 절연저항을 항상 점검해 두어야 한다.
 - 6) 부대호안, 밀다짐에 손상이 발생하면 즉시 보수하여야 한다.
 - 7) 차수용 고무 등은 5년에 1회 정도로 대체하도록 하는 것이 좋다.
 - 8) 수문조작기구등이 녹슬지 않도록 유의하고 이상이 발견되면 즉시 조치한다. 조작 기계류의 윤활유는 경화되지 않도록 한다. 기타의 기름칠은 일반 기계류와 같은 조치가 필요하다.
 - 9) 제방과의 접촉부분의 흙에 유의하고 또 두더지, 들쥐, 지렁이 등의 구멍은 비록 적은 것이라도 반드시 막아야 한다.

3.2 보(湫)

3.2.1 구조물의 유지관리

1. 고정보, 가동보, 바다보호공, 호안공, 수문, 조작장치 등을 항상 점검하여 이상이 있으면 즉시 필요한 조치를 취해야 한다.

2. 고정보 : 보마루 표고의 결정에서 10~15cm의 여유를 주는 것은 취수구에 유목 등이 걸려서 일어나는 취수방지, 바람으로 인한 취수방해 외에 보마루 콘크리트의 마찰에 대한 여유 등을 고려한 것이므로 마모가 심한 하천에서는 항상 점검하여 보수할 필요가 있다.
3. 가동보
 - 1) 배사구와 방류는 보통 인양식 수문을 사용하고 있으므로 하부 문턱의 마모상태나 수문 접촉부의 금속사이에 끼여 있는 이물질의 제거에 항상 유의하여야 한다.
 - 2) 유압식 전도보에 대하여는 윤희유가 감소하는 상태를 항상 관측해야 한다. 특히 개량식보(수문하단을 상류단에 힌지로 연결하여 회전 조작이 가능한 보)는 한 번 설치하면 그 수명이 반영구적이므로 그 특성을 발휘하기 위해서는 정기점검을 하고 파손된 부위는 보수해야 한다.
 - 3) 개량식 보의 각 부품중 파손의 우려가 가장 큰 것은 개량식 보의 본체 전면에 부착되어 있는 수밀고무이며 특히 큰 돌 등의 충격으로 파손되면 본체 하부에 누수현상이 많이 발생하므로 교체하여야 하고, 미관을 위해서 개량식 보가 자연경관과 조화를 이루며 그 기능을 원만히 발휘할 수 있도록 한다.
 - 4) 배사구의 바닥은 가장 낮게 설치되므로 홍수시 이곳에 집중하는 에너지는 예상외로 영향을 미쳐서 훨씬 하류의 호안을 파손하는 경우가 있으므로 보 하류의 넓은 범위에 있는 호안의 파손에 관한 점검이 필요하다.

3.2.2. 취수관리

1. 하천에 취수구를 설치하여 취수할 경우에는 취수구와 침사지의 이상물질 또는 토사의 제거에 중점을 두고 점검하여 이상이 있으면 필요한 조치를 하여야 한다.
2. 취수구는 배사구 가까이 설치하므로 홍수시에는 이 부근에 소용돌이가 발생하여 유목이나 기타 유해물질이 스크린이나 기둥 등에 걸려서 남아 있는 수가 많으므로 홍수시에는 이들 유해물질을 제거하고 취수구 앞의 토사를 완전히 제거해야 한다.
3. 관개기간중에 배사를 하게되면 어느 정도 취수를 제한하든지 완전히 정지시키는 경우가 발생하게 된다. 따라서 설계에서 정한 배사 횟수에 의하여 상황을 계속 관측하고 관개기간 중이라도 취수에 미치는 영향에 관계없이 퇴적된 토사를 제거해야 한다.

3.3 수제(水制)

3.3.1 유지관리 일반

1. 홍수시 수충작용과 하상의 세굴작용에 의한 붕괴 또는 유실이 일어나고, 평수 또는 갈수시 수제기능의 저하등이 일어나므로 이들에 관하여 수시로 점검하고 보수해야 한다.
2. 수제는 흐름에 직접적으로 작용하므로 수제가 파손되면 예상하지 않은 재해를 야기하므로 주의를 요한다. 또한 수제 설치 당시에는 필요하지만 하상의 변화에 따라 불필요해지거나, 공법을 바꿀 필요가 일어나거나 또는 흐름의 상황을 관찰해 가면서 단계적으로 시공하는 쪽이 좋은 경우 등을 감안하여 수제의 필요성의 여부 및 공법을 검토하는 것이 중요하다.

수제는 치수와 이수를 위하여 하천의 흐름상태를 적극적으로 제어하는 시설물이다. 그러므로 홍수시에는 수충작용과 하상의 세굴작용에 의해서 국부적인 붕괴와 유실 등을 사전에 방지할 수 있도록 평수에 수제시설 주변을 조사 점검하고 취약부분은 신속히 보강해야 한다. 또한 평수 또는 갈수시에는 유황변화와 퇴사 등으로 수제의 기능을 저해하는 요인을 수시로 조사하여 수제의 효과를 최대화시켜야 한다.

3.3.2 투과성

1. 수제는 투과성에 따라 파손형태가 다르므로 그에 대한 대처가 필요하다.
2. 불투과수제
 - 1) 침석이 유실되거나 채움돌이 탈출되면 즉시 보충한다.
 - 2) 침상, 방틀수제의 뼈대의 파손에 주의하고 파손되었다면 즉시 교체한다.
 - 3) 불투과수제의 상하류에 세굴이 심한 경우에 소규모 방틀을 사용하여 퇴적을 도모한다.
3. 투과수제
 - 1) 말뚝 또는 방틀수제에 유목 또는 부유물이 걸려 있는 경우에는 흐름에 대한 저항을 크게 하므로 신속히 제거한다.
 - 2) 방틀수제가 유실되는 경우에는 흐름이 균형을 잃는 원인이 되므로 즉시 보충한다.

3.3.3 말뚝수제

1. 말뚝수제의 하상세굴이 심하거나 말뚝을 연결한 부재의 고정상태가 이완

되었으면 즉시 이를 보강해야 한다.

2. 말뚝수제는 각 말뚝이 흐름에 대하여 동일한 저항을 받도록 해야 하고, 국부적인 하상세굴이 발견되면 말뚝의 배열 및 높이를 조절하고 세굴된 곳은 쇄침상, 단상 또는 돌망태 등을 설치하거나 사석으로 보강한다. 또한 말뚝간격이 벌어진 곳이 발견되면 중횡 또는 대각선 방향으로 말뚝을 연결보강해야 한다.

3.3.4 침상수제(沈床 水制)

1. 각종 침상수제에 따라 파손상태가 다르므로 발견되는데로 보수해야 한다. 침상수제는 침상의 종류에 따라서 파손상태와 원인이 각각 상이하므로 정확히 조사 분석하여 가장 효과적인 보강책을 마련한다.
2. 쇄침상은 쇄다발, 쇄, 바자 및 채움돌로 이루어지므로 어느 부분에서나 파손부가 발견되면 보수해야 한다. 특히 채움돌의 유실이 있을 경우나 하상 세굴에 의해 채움돌이 침하하면 큰 파손에까지 이르게 되므로 사석으로 보완하든지 콘크리트 타설을 한다. 또 급류하천에서는 쇄침상이 가벼워서 유실될 수 있으므로 목공침상 또는 콘크리트 블록으로 대체하는 방법이 고려된다. 단상수제의 두께가 부족하면 필요에 따라 단상을 중첩시켜 단독수제로 작용할 수 있게 한다. 침상부의 세굴이 발견되면 그 정도에 따라 보완하지만 침상에 말뚝을 박아 말뚝수제로 바꾸거나 또는 침상위에 쇄를 깔고 자갈, 호박돌을 채워 돌붙임 상치(上置)를 한다. 이 상치는 너무 높지 않도록 한다. 일반적으로 이 공법은 너무 미끈하므로 저수위에서 50~60cm정도의 말뚝을 2~3줄 박고 낮은 말뚝으로써 이 결점을 보완하는 경우가 많다.
3. 콘크리트블록 침상에는 결괴부가 발견되면 즉시 보수해야 하며 원인을 알아내서 그 약점이 보완되는 블록으로 대체한다. 연결철근이 절단되면 콘크리트블록은 따로 움직여서 그 기능이 상실되므로 즉시 보수해야 한다. 또 이면(裏面)의 토사가 빠져나온 공간이 발견되면 호박돌, 자갈 등을 채워서 더 이상의 토사가 빠져 나오지 않도록 해야 한다.
4. 목공침상(木工沈床)에서 썩은 목재가 발견되면 곧 교체해야 하며 경우에 따라 침석을 콘크리트블록으로 바꾸어 유실을 방지해야 한다. 수위 또는 하상의 저하로 방틀재가 노출되어 침식된 곳을 발견하면 수중부재를 콘크리트로 만든 개량된 침상으로 교체하는 등의 처리가 필요하다.

3.3.5 뺨대 돌방물수제

1. 뺨대수제는 뺨대를 효과적으로 고정시키는 채움돌이 유실되지 않고 국부

- 적인 세굴이 일어나지 않도록 방틀의 이완부를 수시로 점검해야 한다.
2. 뼈대수제는 마룻대, 들보, 도리목 등을 결합하여 만든 일체의 뼈대구조물로서 연결부, 목부 또는 이를 고정시키는 돌망태 등에 결괴나 파손이 일어나면 그 기능이 약화 또는 상실된다. 따라서 파손부에 대해 적절한 보강책을 마련해야 한다. 뼈대의 마룻대가 부러지면 흐름에 대한 저항이 약해지는 원인이 되므로 합장목과 중도리 등을 보강해야 한다. 파손이 부력에 의한 부상에 원인이 있다면 돌망태 등으로 눌러 두어야 한다.
 3. 뼈대의 침식 또는 잦은 파손은 흐름에 대한 저항 또는 건습의 변화가 심한 것이므로 목재뼈대를 콘크리트 파일 또는 현장치기 콘크리트, 낡은 레일 등으로 대체 보완은 고려한다.
 4. 각 부의 국부적인 깊은 세굴에 의한 도괴는 침상 또는 사석으로 방지해야 한다. 뼈대 및 방틀은 단독구조물이므로 몇 개의 뼈대를 조화있게 일체의 수제군으로 작용하게 하므로써 그 효력을 높일 수 있다.

3.4 낙차공

3.4.1 물받이와 밀다짐

1. 낙차공 하류부의 물받이와 밀다짐공은 파손되기 쉬우므로 그 유지관리에 주의가 필요하다.
2. 본체 기초공의 결합은 먼저 물받이 부분에 나타나게 된다. 물받이의 일부 함몰, 균열 등의 이상이나 지하누수 등은 발견 즉시 수리해야 한다. 지하누수는 물받이공의 연장, 널말뚝의 증설 등으로 방지된다.
3. 돌붙임 부분의 돌이 빠져나간 곳을 빨리 보충해야 하며 콘크리트 부분은 균열의 발생시 조기에 보수한다. 특히 낙차공 하류단의 세굴에 대해서는 즉시 보수해야 한다.
4. 낙차공 하류부는 세굴의 위험이 많다. 밀다짐공이 설치되어 있어도 그보다 하류가 깊게 세굴된다. 이러한 경우 밀다짐공을 연장하거나 본래의 밀다짐공을 낮게 다시 설치하거나 현장상황에 알맞은 방법으로 보수한다. 또한 목공침상의 경우에는 아래부분은 돌망태공, 채석공으로 보수하기도 한다. 불임호안이 파손되거나 물받이 바로 아래에서 누수가 발생하면 이를 보수해야 한다.

3.4.2 격벽낙차공

1. 격벽낙차공의 경우에는 격벽에 집적물을 제거한다.

2. 쓰레기나 나무가 격벽(baffle)에 걸리면 에너지감쇠 효과를 줄이므로 이를 제거해야 한다. 유입부의 퇴적은 유속의 증가를 유발하므로 제거가 필요하다. 측벽주위에 자갈이나 사석을 부설하여 넘치는 물에 의한 측벽주위 지반의 침식을 방지한다. 하류 물에 잠기는 부분은 와류에 의하여 침식이 되면 보강한다.

3.5 유수지

3.5.1 유지관리

1. 유수지는 정기적인 준설을 실시하여 계획된 유수지 용량을 확보하여야 한다.
2. 유수지 바닥은 장마철이 끝나면 완전히 정리하여 유입된 각종 유입물이 누적되는 일이 없도록 한다.
3. 바닥 저수로는 장마시 급격히 증가되는 빗물로 인한 토사에 의해 매몰되거나 파손되기 쉬우므로 점검을 철저히 하고 정비 보수하도록 한다.
4. 유수지는 정기적인 소독을 실시하여 방역을 철저히 해야 한다.
5. 유수지는 비홍수기 동안 최대한 주변 환경과 조화를 이루고 주민에게 시각적으로나 경관상 지장을 주지 않도록 적절한 경관을 유지하여야 한다.

제 4 절 보호구조물

4.1 제방

4.1.1 제방에 도로를 설치하는 경우

1. 하천관리를 위해서는 제방에 도로를 설치하지 않는 것이 원칙이나 다음과 같은 사항을 고려하여 문제점이 없을 경우에는 설치할 수 있다.
 - 1) 구조
 - ① 제방의 설계단면을 손상하지 않아야 한다.
 - ② 도로의 최저기층은 제방의 설계단면위에 위치하여야 한다.
 - 2) 유지 관리
 - ① 평상시 하천 순시가 가능해야 한다.
 - ② 홍수시 하천순시와 방재활동에 지장을 주지 않아야 한다.
 - ③ 장래의 하천공사 계획에 지장을 주지 않아야 한다.
 - 3) 하천경관

- ① 독마루에 설치되는 도로는 하천경관을 고려하여 설치한다.

4.1.2 제방에 구조물을 설치하는 경우

1. 제방의 유지관리상 제방설계단면을 손상시키는 구조물을 설치하지 않는 것이 원칙이다. 그러나 수문과 같은 구조물을 제방에 설치할 경우에는 제방의 구조적 안전성이 확보될 수 있도록 충분한 대책이 강구되어야 한다.
2. 제방에 구조물을 설치하는 경우에는 구조적 안전성이 확보될 수 있도록 충분한 안정검토를 거친 후에 설치되어야 한다. 특히 제방을 관통하여 설치하는 수문 등의 구조물은 제체와 접하는 부분에서 누수가 발생할 위험이 있으므로 이에 대한 충분한 대책을 강구한 후에 설치하도록 하며 설치 후에도 누수가 발생하지 않도록 유지관리에 항상 유의해야 한다.

제방에 구조물을 설치하는 경우에는 다음과 같은 사항에 유의해야 한다.

- 1) 제방을 관통하는 구조물은 제방법선에 직각방향으로 설치하는 것을 원칙으로 한다.
- 2) 독마루에는 지지구조물을 설치하지 않아야 한다.
- 3) 설치하는 구조물의 수량을 최소화하는 것이 바람직하다.

4.1.3 제체

1. 제방의 독마루와 비탈면은 물론 제체의 파손이나 누수 방지를 위하여 계속적으로 점검하고 필요하면 보수한다.
2. 제방마루 및 턱에 요철이 발생하면 물이 고이게 되어 제체가 약화될 뿐만 아니라 비탈면 붕괴의 원인이 된다. 또 제방마루나 턱은 방재활동이나 하천순시 때에 중형차량이 통행하는 경우가 있으므로 이런 구간에는 쇠석을 깔아 고르는 것이 바람직하다. 또 홍수시 또는 출수 후에는 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.

4.1.4 제초 및 손질

1. 제방마루 및 비탈면에 잡초 및 식생이 무성하지 않도록 관리해야 하며 때 불입을 하였을 경우에는 때가 잘 성장하도록 흙의 피복과 시비(施肥) 등에 유의한다.
2. 제방에는 잡초 및 기타 식생의 뿌리가 번성하여 제체내에 균열, 함몰 또는 활동(滑動)이 발생할 우려가 있으므로 이를 조기에 발견해야 하며 제초

및 뿌리뽑기를 실시해야 한다. 잔디를 입힌 경우에는 표면 세굴로 뿌리가 쓰지 않도록 흙의 피복, 밟기 등으로 보호하고 비료와 물을 뿌려주어 잔디의 육성에 유의해야 한다.

4.2 호안

4.2.1 비탈댐기

1. 떼붙임

- 1) 떼붙임은 잔디를 비탈면에 이식하거나 씨를 뿌리는 방식이므로 사후 유지관리에 만전을 기하지 않으면 비탈보호공의 효과가 없다.
- 2) 떼붙임은 토양, 토질 조건에 따라 그 효과가 현격한 차이를 보이므로 유지관리에 있어서 때 생존의 구비조건을 최대한 고려하여 완전히 뿌리내리기까지는 특별한 관심과 관리가 필요하다. 평상시의 유지관리는 악성 잡초, 잡목 제거 및 유실된 곳의 조기보수등이 필요하다.

2. 돌쌓기, 돌붙임(돌쌓기, 호박돌붙임, 깎돌붙임)

- 1) 돌쌓기 및 돌붙임에서 탈석, 배부르기, 이음눈의 탈락 등은 파손의 원인이 되므로 유의해야 한다.
- 2) 돌쌓기는 뒷채움에 유의하고 다양한 크기로 혼합된 뒷채움돌로 충분히 채워야 탈석 및 뒷채움의 유실을 방지할 수 있다. 돌붙임은 너무 완만한 경사에서는 서로간의 지지작용이 작고 강한 와류의 흡인작용으로 탈석 우려가 있으므로 정기적인 감시가 필요하다.

찰쌓기인 경우는 배수구멍을 설치하여 침투수에 의한 수압 및 토압이 작용하지 않도록 유의해야 한다. 따라서 파손의 우려가 있는 곳은 면밀히 관찰하여 보수해야 한다. 돌쌓기와 돌붙임의 보수방법은 다음과 같다.

- ① 탈석의 수리 : 국부적으로 탈석한 곳은 다시 붙이거나 콘크리트를 채운다.
- ② 배나온 곳의 수리 : 원인에 따라 돌의 규격, 크기, 뒷채움돌의 두께, 경사에 따른 유지보수 여부를 결한다.
- ③ 뒷채움자갈의 보완 : 뒷채움자갈이 유실되어 돌 사이가 충분히 물리지 않을 경우 자갈 등을 채우고 이음사이에 모르터 등을 채워 자갈들의 일체화를 도모한다.
- ④ 초목 및 잡목 제거 : 돌붙임 사이에 자란 초목이 성장하여 돌붙임을 이완시킬 위험이 있으므로 제거해야 한다. 그러나 초목이 호안 유

지에 도움이 되는 경우는 예외로 한다. 또 전면에 종이 등의 잡물이 붙어 미관을 해칠 수 있으므로 이를 제거하여야 한다.

- ⑤ 이음의 보수 : 접합단이 밀착되지 않으면 돌붙임이 흔들리거나 돌의 탈락 및 이동이 생길 우려가 있으므로 콘크리트 또는 모르타르 등으로 채워 돌의 이동을 방지한다.

3. 사석공

- 1) 사석이 이탈되거나 침하로 단면에 이상이 생겼을 경우에는 즉시 적절한 입도(粒度)를 갖춘 사석으로 보강하여야 한다.
- 2) 사석공은 충분한 굴요성을 갖고 있으므로 유지관리가 용이한 편이다. 홍수 또는 기타의 사유로 사석이 유실되었을 경우는 즉시 보충하여야 한다.

4. 돌망태공

- 1) 돌망태는 철근의 부식, 파손을 억제하고 유실된 뒷채움돌을 보충한다.
- 2) 유목, 유석에 의한 파손, 세굴에 의한 포락 또는 돌망태 전면의 세굴 때문에 걸려있는 상태의 돌망태 등은 발견되는 대로 보수하여 수명을 길게 하여야 한다. 돌망태에 붙은 부유물은 철근 부식을 촉진하며 망태 내에 걸려있는 철재 및 상류부의 전석 등은 홍수시에 철근을 끊을 위험이 있으므로 제거하여야 한다.

5. 콘크리트 붙임

- 1) 비탈면 하부의 토사누출을 방지하고 표면조도를 증가시켜 비탈면 자체의 안정을 도모해야 한다.
- 2) 콘크리트붙임에서는 배면토사가 누출되거나 수축하여 공동이 생기는 수가 있으나 표면에서 보는 것만으로 그 이상유무를 발견하기가 어려우므로 표면을 두드리거나 호안의 윗 지반의 요(凹)부 또는 비탈면의 요부 등을 자세히 관찰하여 조기에 발견하도록 해야 한다. 보수는 표면을 떼어내고 토사 및 뒷채움을 하여 수리한다. 또한 콘크리트의 수축, 팽창, 지지력의 불균일 등에 의한 파괴 방지를 위해 이음눈금을 나무 또는 아스팔트 등으로 시행하고 갯돌 등을 박아서 표면조도를 증가시키며 뒷채움에는 조도가 큰 갯자갈 등을 깔아서 유실에 대비한다.

6. 콘크리트 블록붙임

- 1) 블록표면에 요철을 만들고 강선으로 연결하여 굴요성을 갖도록 하며 뒷채움 콘크리트를 충분히 하고 이음눈대에 모르타르를 채워서 흡출에 대비한다.
- 2) 굴요성을 유지하기 위해 연결강선의 파손이 없도록 하고 뒷채움토사의

흡출방지를 위해 블록과 뒷채움토사 사이에 매트를 포설하거나 블록형상에 요철을 붙이거나 두께가 다른 블록을 연결하여 조도를 증가시킨다. 특히 하상부와 연결되는 블록하단부는 세굴에 의한 전체블럭면의 파괴 또는 유실이 발생하지 않도록 충분히 근고공을 해두도록 해야 한다.

7. 섬유대공

- 1) 섬유대(fabric form)는 콘크리트 덩어리이므로 이의 배면의 경사면 유실 또는 침하에 의한 공동을 점검하여야 한다.
- 2) 섬유대 배면에 공동이 발생하였을 경우에는 그 부분의 섬유대 콘크리트부분을 절단하고 그 범위와 심도를 진단하여 돌채움과 콘크리트주입 등의 방법으로 공동을 메우고 섬유대 콘크리트부분을 원상복구 시켜야 한다.

8. 토목섬유부설

- 1) 토목섬유는 종별에 따라 시공후 초목 뿌리로 인한 손상이 발생할 우려가 있으므로 뿌리가 강한 초목이 자생하지 않도록 유지하고 배면에 토사함몰이 발생하였을 경우는 즉시 보강하여야 한다. 특히 하천의 오염으로 화학성분 등이 섬유를 손상시킬 수가 있으므로 하천오염에 대한 감시가 필요하다.

9. 널말뚝공

- 1) 직립호안인 널말뚝호안의 경우에는 배면지층의 변형, 말뚝과 말뚝사이의 그라우팅재의 이탈로 인한 토사누출의 발생 등에 대비해야 한다.

10. 돌채움비탈방공

- 1) 철근콘크리트 방틀의 균열, 이탈에 유의하여야 한다.
- 2) 일반유지보수는 조약돌쌓공과 같으나 철근콘크리트 방틀의 균열, 이탈 시에는 즉시 보수하여야 한다.

11. 조약돌쌓공

- 1) 들섰과 밀다짐 경계부분의 유실에 유의해야 한다.
- 2) 일반유지보수는 버들가지공과 같으나 특히 들섰과 밀다짐 경계부분이 유실되었을 때는 즉시 보강해야 한다.

12. 버들가지공

- 1) 버들가지의 이탈, 바자의 변형 및 부식, 배면 토사의 함몰, 시공된 토사 및 자갈의 유실을 조기 발견하여 보수해야 한다.
- 2) 버들가지의 보수는 규정에 알맞은 규격, 시기 선택이 중요하며 토사 및 자갈의 유실은 발견 즉시 보수해야 한다.

13. 비탈덮기 기초

- 1) 비탈덮기 집중하중에 의한 받침목의 파손, 기초지반의 처리부실, 하상 세굴에 의한 콘크리트멈춤 및 받침목의 부상, 부식 등이 비탈덮기의 파괴를 가져온다.
- 2) 기초의 파손이 발견되면 원인에 따라 공법의 변경, 받침의 교환, 기초의 보강이 필요하다.

4.2.2 비탈멈춤

1. 비탈면멈춤공사는 받침과 바자공으로 크게 분류할 수 있다.
받침은 한줄받침, 사다리받침, 콘크리트기초 등으로 받침공의 결손이 발견되면 즉시 보완해야 한다.
바자공은 바자 이면에 공동이 생기거나 상부면의 함몰, 바자공의 변형, 바자의 부식이 파손의 원인이 되므로 원인별로 유지보수를 해야 한다.
2. 비탈멈춤에 통나무를 사용할 경우 통나무가 결손되면 비탈덮기에 틈이 생겨 붕괴에까지 이르므로 파손된 통나무를 보수하여야 한다. 단, 그 원인이 기초지반 때문인지, 혹은 하상저하에 의한 부상으로 인한 결손 또는 부식 등에 의한 것인지를 판단하여 공법을 변경하거나 받침을 깊게 보강할 필요가 생기게 된다. 콘크리트 받침도 마찬가지다. 가드레일형블럭멈춤의 경우에는 갈고리의 부식으로 인한 블록의 이탈에 대하여 점검해야 한다.
3. 바자공의 경우에 삼각나무방틀, 쇠다발바자, 판바자등이 부식되었을 경우 배면에 생버드나무를 쇠과 같이 세우거나 토사를 보충한다. 판자를 사용한 바자공에서는 삼목, 협목, 관목등 연결부에 유의하고 버팀말뚝으로 보강한다. 배면의 함몰에는 호박돌자갈 등을 보충하여 정리한다.
목재 대신에 철근콘크리트를 이용하면 강도와 내구성에 좋은 성과를 기대할 수 있다.

4.2.3 밀다짐

1. 침상에서는 채움돌, 돌붙임, 사석 등이 유실되기 쉽고 목공침상틀류 등에서는 격자가 파손될 수 있다. 블록 밀다짐에서는 연결철봉의 절단 또는 뒷면토사의 유출이 파괴를 초래하므로 원인별로 보수 및 보강한다.
2. 쇠침상(沈床)은 홍수에 의한 유실, 하상세굴에 의한 침하로 인하여 파손되기 쉬우므로 홍수후에 점검해야하며 목공침상이 파손 또는 부식되면 국부적인 보수 또는 철근콘크리트로 교환처리 한다. 콘크리트블록은 연결철근이 절단되면 밀다짐의 효과를 상실하므로 즉시 보수해야 한다. 밀다짐의 부분손상에 대한 보수 및 밀다짐 보강에는 밀다짐 선단과 상부에 사

석을 설치한다. 사석의 크기는 경험공식으로 구하고 보통 큰 콘크리트 덩어리, 테트라포트 등을 사용하기도 한다. 또한 흐름에 의해 이면의 토사가 유출되어 공동이 생겼을 때에는 호박돌, 자갈, 사석 등으로 채운다.

4.2.4 비탈덧기와 밑다짐을 겸한 공법의 유지

1. 돌망태의 유지를 위해서는 철근의 부식, 절단 등을 방지하고 뒤채움 자갈도 보충해야 한다. 콘크리트 블록 단상등은 수중에서 토사흡출이 발생하므로 자갈 또는 쇠를 깔거나 무거운 블록으로 보강한다. 말뚝박기 한쪽 돌방들을 돌방들이 일체로 작용하게 한 것이므로 파손 또는 유실된 돌을 보충해야 한다.
2. 돌망태는 유목, 유석에 의한 철선의 절단, 돌망태 전면의 세굴 등에 의해 파손될 수 있으므로 발견하는 대로 보수해야 한다. 돌망태에 붙은 부유물은 철선의 부식을 촉진하며 망태에 끼인 철재 등은 홍수시에 철선을 끊을 위험이 있으므로 제거해야 한다. 콘크리트 블록단상 등에서는 연결철선의 절단부분을 찾아서 보수하며 굴요성을 회복하도록 해야 하고 말뚝박기 한쪽 돌망태에서는 말뚝의 부식 및 파손으로 유실된 채움돌의 보충은 물론 말뚝을 교환하거나 보수해야 한다.

4.2.5 환경호안공사

1. 자연환경을 원형에 가깝도록 보존하고 하천 본연의 기능과 역할을 다 할 수 있도록 인위적으로 발생하는 하천의 오염원과 오물, 각종 생태계 피해 원인을 찾아 이를 제거하여야 한다.
2. 환경호안은 각 공법의 복합체이므로 4.2.1~4항의 각 공법별 해당 유지관리 지침을 준용하며 식생(버드나무 등)에 관련한 수목의 관리는 하안의 치수 및 방재의 역할, 경관상의 문제 등을 고려하여 유지관리 하여야 한다.

제 5 절 흐름계측 구조물

5.1 계측수로

- 5.1.1 파살수로나 벤추리 수로와 같은 계측수로에서는 퇴적물 제거와 관측공막힘이 없도록 한다.

5.1.2 상 하류의 직선수로부분의 파손은 계측구간에 편수심, 와류 등을 유발하여 부정확한 계측이 되므로 손상부분을 보수한다.

5.1.3 수로의 퇴적물과 부유물의 집적을 제거한다.

5.1.4 수두측정의 관측공이 막히지 않도록 한다.

5.2 위어

5.2.1 위어의 흐름이 자유수맥이 되도록 하고 상류접근 흐름이 직선흐름이 되도록 한다.

5.2.2 접근흐름 : 유속은 0.15 m/s정도로 유지하도록 하고 이러한 흐름구간의 길이는 위어수두의 20배 정도로 한다.

5.2.3 위어정부와 접근수로 바닥간의 연직거리는 최소위어수두의 2배가 되도록 하고 어느 경우에도나 0.3m보다 작지 않도록 한다.

5.2.4 수맥하부에 공기의 순환을 허용해서 수중위어보다 자유흐름위어가 되도록 한다.

5.2.5 위어하류구간을 점검하여 퇴적유사를 제거하고 수초와 쓰레기가 쌓이지 않도록 한다.

5.2.6 위어는 연직상태에서 정부는 수평을 유지하고 흐름에 직각이 되도록 한다. 위어날에 녹이 슬지 않도록 해서 수맥은 위어날만 접촉하도록 한다.

< 참고문헌 >

1. 건설부, 댐시설기준, 1993
2. 건설부, 댐시설유지관리기준, 1994
3. 건설부, 소규모시설 설계지침 보고서, 1990
4. 건설부, 소규모 토목시설 기술교본, 1984
5. 건설부, 소하천 정비법, 시행령, 시행규칙, 1995
6. 건설부/건기연, 하천공간정비기법 개발 조사.연구, 1996.
7. 건설부, 하천공사표준시방서, 1986, 1994,
8. 건설부, 하천구조물 표준도 (설계 보고서), 1994
9. 건설부, 하천시설기준, 1993
10. 건설부, 하천시설기준(댐편), 1986
11. 건설부, 하천시설기준(하천편), 1980
12. 건설부/건기연, 하천환경관리기법 개발 연구.조사, '91, '92, '94, '95, '96.
13. 내무부, 소하천 정비법 해설 및 문답집, 1996
14. 내무부, 소하천정비사업 업무 기본지침서, 1996
15. 내무부, 소하천정비 종합계획 수립요령, 1997
16. 문제길 외 2인, 철근 콘크리트
17. 토목시공학, 형설출판사
18. 한국도로공사, 도로설계 요령 (제 2권, 제 3권), 1992
19. Design of Small Canal Structures, United States Department of Interior, Bureau of Reclamation, 1978
20. Open Channel Hydraulics , Ven Te Chow, McGraw-Hill, 1959
21. River Training Techniques, B. Przedwjski, A. A. Balkema, 1995