

하천내 시설물 설치를 위한 가물막이공법 평가



유 의 근 |
(주)동호 수자원사업부 전무
egyou@dongho.co.kr



현 동 현 |
(주)동호 수자원사업부 상무
dhhyun@dongho.co.kr



김 병 일 |
(주)동호 수자원사업부 차장
bikim@dongho.co.kr

1. 개요

수자원을 개발하기 위한 하천공사에는 댐, 제방, 호안, 통문, 통관, 수문, 둑, 보 등의 하천시설물 설치가 해당된다. 하천공사는 항상 유수에 접하고 있고 매년 홍수가가 도래하는 만큼 공사에 자연적인 제약조건이 많다. 이러한 제약조건을 극복하고 정해진 공기내 최상의 시공품질을 확보하기 위해 가물막이 설치는 중요하다 할 수 있다.

경제적인 측면에서 보면 가물막이 공사비는 총공

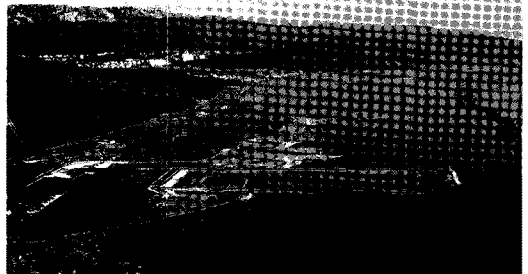


그림 1. 가물막이 설치 전경(자람형 2열 Sheet Pile식)

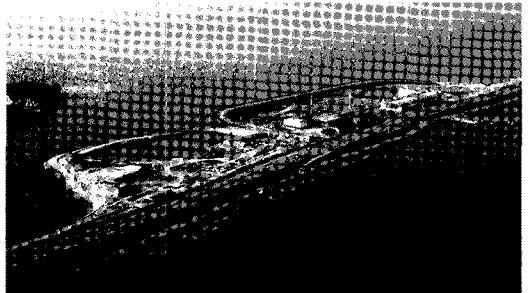
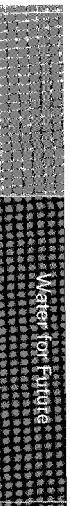


그림 2. 가물막이 설치 전경(원형 Cell식)

사의 최대 5% 내외까지 소요되는데 이는 영구자산으로 남지 않는 비용일 뿐 아니라 토목공사의 일반이윤을 감안할 때 그 비중은 매우 큰 편이다.

또한, 가물막이 설치기간 중 홍수기가 도래할 경우 가물막이 본체, 내부의 공사목적물 및 주변지역의 인명, 재산상의 재해위험요인 등의 재해영향이 있다. 반면, 현행 하천설계기준(2009)에서는 이에 대한 비중있는 기준제시를 못하고 있는 실정으로서 대부분 타 설계기준에 의존함으로써 하천공사의 특성을 반영한 기준의 제정이 필요할 것이다.



현재 우리나라에서 그 유역규모가 가장 큰 4대강에 대해 다기능보 16개소 설치하는 대토목공사가 진행중이다. 이 모든 다기능보 설치를 위해서는 대규모 가물막이 설치가 불가피한 실정이며 가물막이 규모 또한 웬만한 축구장보다 크다. 물론 하천 통수단면을 잠식하는 정도도 제각각이고 설치형태, 대상 홍수량의 규모, 여유고, 보강공법 등 거의 대부분에 대해 각각 다른 기준을 적용하고 있는 상황이다.

2. 가물막이 설계 · 시공 절차

가물막이 설계는 우선 공사기간, 하천계획빈도, 시설물의 제원(재료의 구성, 크기 등), 중요도 및 재해위험도를 고려하여 우수전환 대상홍수량을 결정하고 가물막이 제원(폭(우수전환폭), 계획고)을 결정하게 된다.

가물막이둑의 형식은 설치기간, 설치·해체의 용이성, 가물막이 재료의 수급여건, 홍수시 구조안정성, 홍수기 피해발생시 복구에 소요되는 시간 및 경제성(공사비) 등과 같은 여러 가지 측면에 대한 종합적인 고려가 필요하다.

이때 절대로 간과하여서는 안되는 부분이 하천환경적인 측면인데 가물막이로 인해 하류하천의 오염도(탁도)가 증가하여 기득수리권에 문제가 발생할 경우 가물막이를 비롯한 공사전체에 대한 지체요인으로 작용하게 되기 때문이다.

3. 가물막이 관련 기준

하천내 시설물 설치에 있어서 가물막이의 중요성은 매우 크나 하천설계기준에는 가물막이에 대한 설계기준이 전무한 상황이며 그 외 수자원 관련 기준으로는 댐설계기준과 하천공사설계실무요령이 있다.

가. 댐설계기준

댐설계기준은 댐설치시 필요한 사항만을 나름대로 수록하고 있으나 좀 더 구체적으로 보완할 필요가 있다.

하천공사에서 가물막이는 대부분 댐설계기준(2005)의 우수전환 기준을 차용하고 있는 실정으로 댐설계기준에서 제시하고 있는 가물막이 관련 내용은 우수전환공으로 표현되어 있으며 그 항목은 다음과 같다.

- 1) 우수전환 설계일반(적용범위, 용어정의)
- 2) 우수전환 설계시 고려사항
- 3) 우수전환 방식의 선정
- 4) 우수전환 대상 홍수량
- 5) 가물막이 댐
- 6) 가배수 터널
- 7) 체체내 가배수로
- 8) 가배수거
- 9) 우수전환시설 폐쇄공

나. 하천설계실무요령

하천설계실무요령에서는 설치 폭은 현장여건에 따라 적용토록 하고 가물막이 외측 법면보호시설을 설치하여야 하며 가물막이 법면경사와 호안 및 기초시설 등의 설치시 유량기준을 제시하고 있으나 대형보(취수보, 다기능보)와 같이 하천을 횡단하는 구조물 설계시 필요한 사항은 기본원칙과 의무만을 기술하고 있어 세부적인 기준의 제정이 필요하다.

위의 기준은 가물막이의 원칙만을 제시하고 있을 뿐 실무에서는 좀 더 세심한 가이드라인의 제시가 필요한 것이 사실일 뿐 아니라 가물막이가 대부분 하천내에서 이루어지는 행위인 만큼 하천설계기준에서도 이에 대한 기준을 제시할 필요가 있다.

4. 가물막이 설치 계획

가. 가물막이 대상 홍수량 결정

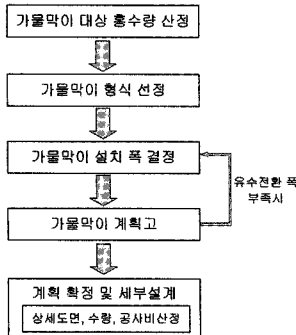


그림 3. 가물막이 설계절차

가물막이 규모는 공사 목적물의 특성과 설치지점의 홍수특성 및 잠재적인 홍수피해 규모, 절대공기를 감안하여 결정하도록 하여야 하나 통상 하천횡단 구조물을 설계할 때는 평수량, 풍수량 혹은 2(혹은 1.58)년 빈도 홍수량을 주관적으로 적용하여 수리검토를 실시하고 이를 바탕으로 가물막이 계획을 수립하고 있다.

이는 하천내 설치되는 시설물이 대부분 철근콘크리트 구조물이어서 댐 본체 등에 비해 가물막이 파괴로 인한 목재구조물의 피해의 정도가 작다는 가정하에 적용하는 것이다.

그러나 하천설계기준에서는 일관성 없는 현재의 상황에 대해 원칙을 세워야 할 것이다.

나. 가물막이 설치폭 및 계획고 설정

대상홍수가 선정된 경우 하천의 횡단측량 자료를 바탕으로 공사진행상황을 고려한 횡단계획자료를 이용하여 부등류 수리검토를 실시한 후 소정의 여유고를 감안하여 가물막이 계획고를 설정한다.

가물막이 공사비는 계획고에 따라 제체 가설공사비 증가가 직접적인 비례관계를 가지므로 계획고 설정은 합리성을 기본으로 갖추어야 한다.

가물막이에 소요되는 공사비를 감안할 때 공사기간이 2년 이상일 경우 최소 2 차례 이상의 홍수기를 맞는 것은 불가피하고 가물막이의 설치·해체의 반복은 최적설계와는 거리가 먼 얘기이다.

이러한 상황을 감안할 때 하천의 통수단면을 인식하는 계획고와 설치폭은 하천의 중요도와 제내지

의 토지이용상황을 종합적으로 고려하여 결정하여야 하며 더욱이 가물막이의 철거가 어려운 상황에서는 가물막이 기간 중 돌발홍수가 발생할 경우에 대비한 가물막이 수위상승고에 대한 제한을 둬으로써 적정 가물막이 설치규모를 산정할 수 있도록 가이드라인 설정이 필요하다.

가물막이로 인한 수위상승 한계치는 하천법에서 하천기본계획의 변경 요건중 경미한 사항으로 취급되는 규정을 도입하는 방안을 생각해 볼 수 있다.

통상적으로 하천기본계획의 변경요건이 계획홍수량의 10% 증가가 해당하므로 이 기준을 연장 적용하는 방법에 대해 적용성을 검토해 볼 필요가 있다.

방법론은 다음과 같다.

- 1) 가물막이 예정지 상류구간에 대해 계획홍수위에 비해 제방고가 부족한 구간 여부 검토
- 2) 해당하천의 설계홍수량의 110%에 해당하는 홍수량을 산정
- 3) 계획홍수위 대비 홍수위 증가분을 산정
- 4) 계산된 홍수위 증가분을 가물막이에 의한 홍수위 상승 한계치으로 설정
- 5) 가물막이 설치폭을 가정하고 계획홍수량에 의한 수리계산 실시
- 6) 가물막이 설치폭을 변경시키면서 수리계산을 반복하여 적정 설치 폭 결정

위의 방법론은 뚜렷한 설치폭에 대한 기준이 없는 현 상황에서 인용할 수 있는 관련기준을 제안한 것으로 이에 대한 합리적인 기준제시는 현장여건과 수문의 불확실성을 고려하고 여러 차례 토론을 거쳐 하여야 할 것이다.

이러한 원칙을 가지고 접근을 한다면 가물막이 설치폭(전체절, 반체절 2/3체절)의 결정에 대해 치수적으로 합리적인 의사결정이 가능할 것으로 판단된다.

또한, 설치폭 선정에 있어 인접 고수부지 침수공간이 있을 경우 이를 고려하여 저빈도 홍수시 고수부지의 침수가 최소화 되도록 하여야 한다.

가물막이의 설치 폭이 결정되면 가물막이의 최종적인 계획고는 하천 잠식상태에서 가물막이 대상홍수량에 의한 홍수위에 소정의 여유고를 더함으로써 가물막이의 최종적인 계획고를 설정하게 된다.

이때 여유고는 첫째로 가물막이 대상홍수량의 규모에 따른 여유고를 적용하는 방법과 둘째로는 하도내 설치 구조물의 특성을 반영한 여유고 적용방법이 있다.

전자의 경우 공사목적물에 중심을 맞춘 것이 아닌 제방 및 제내지의 피해방지를 고려한 개념으로 그 여유고는 1.0m 이상에 이를 수 있으나 임시시설물인 가물막이의 대상홍수량인 만큼 과다한 측면이 있다고 판단되므로 가물막이 대상 홍수량 규모보다는 하천내 설치되는 구조물중 댐을 제외하면 대부분 철근콘크리트 구조인 점을 감안하여 후자에 해당하는 콘크리트댐 가물막이 기준($\geq 0.5m$)을 적용하는 것이 합리적이라 판단된다.

다. 가물막이 설치 평면형

하천내 설치되는 횡단구조물은 도로구조물을 제외하면 대부분 유수의 직각방향으로 설치를 하게 되며 가물막이 또한 유수에 직각방향으로 설치하게 된다.

그러나 유수에 직각방향으로 가물막이를 설치할 경우 가물막이 설치연장 중 하천가장자리 부분은 정체수역이 형성되게 되는 반면 유심부 쪽은 급류가 형성되므로 이러한 유수흐름특성을 감안하여 가

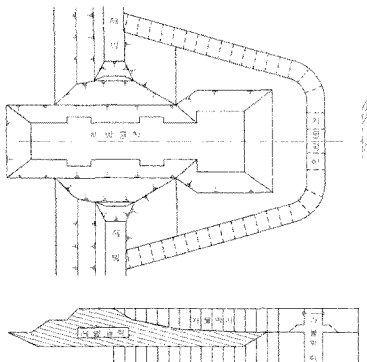


그림 4. 하천에서의 가물막이 설치 평면형

물막이 설치 형태를 계획하여 흐름에 대한 저항을 최소화 하여야 한다.

가물막이의 평면형은 하천의 유선에 대해 평활하게 되도록 해야 하지만 또 동시에 물막이 내부공간은 시공에 지장이 없는 최소 한도로 설정하여 유수 장애를 최소화 하여야 한다.

또한 하천법선과 나란한 하심측은 직선형이 아닌 곡선형에 가까운 형태로 설치하여야 한다.

5. 가물막이 공법 비교 · 검토

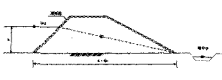
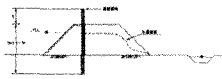


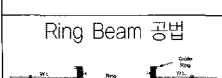

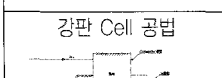


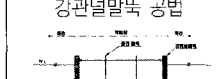
가. 가물막이 공법

가물막이 공법의 유형은 자립형과 버팀대형, 그리고 특수공법으로 크게 구분된다.

자립형은 다시 토사축제, 1열 Sheet Pile(이하 "S/P"), 2열 S/P, Cell형 물막이, Ring Beam, Concrete, 강판 Cell공법 등이 있으며 버팀대형은 1열 S/P, 2열 S/P 등이 있고, 특수공법으로 강판 널말뚝 공법이 있다.

자립형은 토사축제 공법 이 외에는 S/P 또는 Caisson, 강판 Cell 등의 강성재료를 사용하는 다양한 공법이 있고 버팀대형은 S/P을 이용하되 가물막이 내측 토사의 저항력을 이용하거나 2열 S/P내부의 토사가 외부에서 작용하는 유수의 압력에 저항하도록 하는 공법이다.

Cell형, Ring Beam, Concrete Caisson, 강판 Cell, 2열 S/P공법 등은 가물막이 기간중 S/P나 콘크리트가 직접적으로 유수에 접하게 되므로 가물막이동 본체의 침식가능성이 거의 없고 토공량을 최소화할 수 있을 뿐만 아니라 가물막이 내부공사 완료 후 목적구조물의 일부로 사용하거나 재활용할 수 있는 장점이 있어 최근 들어 적용빈도가 늘어나고 있는 상황이다. 특히, 탁수의 발생을 현저히 줄일 수 있다는 장점으로 인해 하천공사라는 여건에서는 환경적으로 매우 특징점을 가지고 있다 하겠다.

종 류	적 용 성	특 징 및 장 단 점	시 공 시 유 의 사 항	
토사축제 공법 	<ul style="list-style-type: none"> 수심(~3m)이 얕고 공기가 짧을 때 사용 	<ul style="list-style-type: none"> 구조가 단순하며 재료입수 용이 용지가 넓은수록 시공이 용이 	<ul style="list-style-type: none"> 장기공사에서는 별도의 차수벽을 제방 내에 설치 투수성의 토사인 경우 전면예 불투수성 포장재(비닐, 포장 등) 	
1열 S/P 공법 	<ul style="list-style-type: none"> 수심이 5m정도에 지반이 좋은 소규모 공사에 사용하며 경제적이다 	<ul style="list-style-type: none"> 강널말뚝의 휨 강성과 밀봉 기부의 횡저항에 의해서 수압에 저항 누름 성도를 혹은 강관말뚝을 병용할 경우 깊은 수심에도 적합 	<ul style="list-style-type: none"> 1열 S/P이 단독으로 수압, 토압에 대항하므로 S/P의 강도와 구조안정성을 신중히 검토 물막이 정부가 변위되기 쉽고 설치신형이 균일하지 않을 수 있음 	
2열 S/P 공법 	<ul style="list-style-type: none"> 수심이 10m 정도의 대규모 물막이 공사에 적용 물막이 내에 버팀대 공사가 곤란할 때 적용 	<ul style="list-style-type: none"> 널말뚝이 투입되는 어느 장소에서도 물막이가 가능 차수성이 우수, 구조적으로 안정 물막이 상부를 작업공간으로 활용가능 	<ul style="list-style-type: none"> 중간 토사 채움까지는 외력(파도)에 약함 지수성이 높이기 위해서 한쪽(내측) S/P을 깊게 타입 Tie Rod의 절단사고에 유의 	
Cell형 물막이 공법 	<ul style="list-style-type: none"> 수심이 10m정도까지 가능 물막이 수심이 깊어 S/P 자체의 강성만으로 부족할 때 적용 	<ul style="list-style-type: none"> 각 Cell이 독립되어 있어서 안정성이 좋음 수밀성이 좋으며 지지층이 깊은 경우에도 시공 가능 버팀대, 락(Anchor) 불필요 암반 등이 얕고, S/P의 투입이 곤란할 때 이용 	<ul style="list-style-type: none"> 시공이 어려우며, 중간채움 완료시 까지 파랑(외력)에 약함 직선 널말뚝은 Lease재가 없고 경제성이 없다 	
Ring Beam 공법 	<ul style="list-style-type: none"> 수심은 5~10m 정도에 적합 교각 기초에 많이 사용 	<ul style="list-style-type: none"> 경제적이며 시공속도가 신속 강널말뚝을 버팀대로 사용하지 않고 Ring Beam의 축만으로 지지가 가능 작업 공간이 넓고 Pre-stress에 의해서 수밀성이 뛰어나 	<ul style="list-style-type: none"> 시공관리에 정밀도가 높아야 함 	
Concrete Caisson 공법 	<ul style="list-style-type: none"> 수심이 깊어 널말뚝이 투입이 곤란할 경우 적용 	<ul style="list-style-type: none"> 안정성이 있으며, 공기는 빠르나 공사비가 고가 	<ul style="list-style-type: none"> 저면에서 침투수 방지 처리에 유의 Caisson의 예인·침하에 필요한 시공여건의 검토 	
강판 Cell 공법 	<ul style="list-style-type: none"> 주로 공기 단축을 목적으로 할 때 이용 	<ul style="list-style-type: none"> Cell 운반용 Crane선이 필요 시공이 간단하고 경제적이며 안정성이 높다. 	<ul style="list-style-type: none"> 중간채움, 누름토를 시공하지 않으면 자립시 불안정 	
버팀대형	1열 S/P 공법 	<ul style="list-style-type: none"> 수심이 5~10m 이고 교각 기초 공사에 많이 사용 	<ul style="list-style-type: none"> 흙막이와 같은 구조 	<ul style="list-style-type: none"> 버팀대 힘방지용 중간 말뚝이 본구조물 시공에 간섭되지 않게 해야 함 철거시의 안정성과 시공시의 검토
	2열 S/P 공법 	<ul style="list-style-type: none"> 수심 10m 이상이며 유속이 크고, 수심이 깊은 곳에서 사용 주로 교각 기초 및 Pump장 구조물에 적용 	<ul style="list-style-type: none"> 1단 물막이 보다 수밀성, 강도가 큼 1단 물막이 보다 깊은 굴착에서 사용 물막이 상부는 작업장으로 사용 가능 	<ul style="list-style-type: none"> 1단 물막이 유의사항과 동일
특수수압면 	<ul style="list-style-type: none"> 수심 10m 이상의 물막이에 쓰임 	<ul style="list-style-type: none"> 강널말뚝에 비해 단면계획이 자유로움 널말뚝과 말뚝의 기능을 동시에 발휘하며 방수이음이 가능함 공사비가 고가임 	<ul style="list-style-type: none"> 강널말뚝의 전용은 불가 	



나. 공법 선정시 고려사항

가물막이 공법 선정시 고려사항으로는

- 1) 설치장소가 직선구간인지 곡선부인지와 같은 지형적인 조건
- 2) 지역의 호우특성 등과 같은 기상조건
- 3) 평상시 수심 및 고려대상 홍수에 의한 수심, 유수압 및 파압 등 수리조건
- 4) 굴착깊이, 폭 등과 같은 시공조건
- 5) 선박의 항행이 있을 경우 주운조건
- 6) 환경영향
- 7) 시공성과 경제성 등의 공사전반 조건 등이 있다.

6. 가물막이 안정성 확보

가. 침투수에 대한 안정성 확보

토사축재 가물막이 공법은 홍수위 지속에 대비하여 지수벽을 제방내에 설치함으로써 침윤선에 대응토록 한다.

S/P이나 강관널말뚝을 이용할 경우 지중 타입시 직선형을 유지할 수 있도록 하여 벽체가 최대한 수직에 가깝도록 해야 하며 가물막이 벽체와 지반이 완전히 밀착되도록 하여 가물막이 내측으로 외수가 침투하지 않도록 하여야 한다.

속채움재 선정시에는 실트분이 적은 양질의 모래 및 자갈을 사용하여 외수의 침식에 충분히 내구성을 가질 수 있도록 하여야 한다.

1열 S/P의 경우 벽체가 소정의 수밀성을 확보할 수 있도록 S/P간 완전폐합이 중요하다.

S/P식 가물막이에서는 내측 작업장 지반의 Boiling 및 Heaving에 대한 안정성을 높이기 위해 S/P를 기초지반에 이르도록 충분한 깊이까지 관입시키도록 하며 대하천공사와 같이 가물막이 외측 수위가 높을 것으로 예상되는 경우 S/P를 기반암에 도달토록 하되 암반여건을 고려하여 0.5m 내외의 깊이로 관입되어 철저한 차수기능이 발휘되도록 하

여야 하며 기반암이 지나치게 깊을 경우 침투 안정성검토시 안정성을 매우 보수적으로 적용할 필요가 있다.

가물막이 내측에는 반드시 집수측구를 설치하여 용출수나 작업장 내부에서 발생한 각종 오·폐수를 집수하여 별도처리토록 한다.

나. 유수에 의한 세굴에 대한 안정성 확보

가물막이 기간 중 평수시의 경우 기존 하폭에 비해 대폭 축소된 단면으로 유수가 집중되므로 국부적으로 매우 유속이 빨라지게 되며 이렇게 빨라진 유속에 의해 가물막이둑 하단의 세굴이 발생하게 되고 종국에는 가물막이를 붕괴를 유발할 수 있으므로 가물막이둑 외측 기슭에 대한 보강이 필요하다.

다음은 가물막이 설치기간 중 유수전환 대상홍수량을 적용하여 수치해석을 한 결과이다.

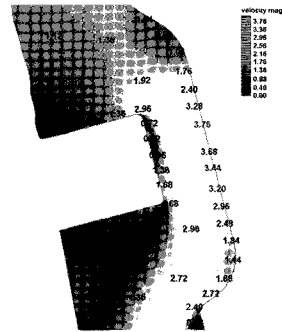


그림 5. 가물막이 수치해석

위의 수치해석은 가물막이 설치부 주변에서 유속 분포 양상을 검토한 것으로서 가물막이 각각부 인근에서 국부적으로 고유속이 발생하며 전환수로 대안측에서 최고 유속이 발생함을 알 수 있다.

대안측의 경우 전환수로 대안측의 위치가 대안측 제방과 충분히 이격되어 있을 경우 전환수로에 대해서만 보강을 실시하면 될 것이나 전환수호가 대안측 제방과 가까울 경우 제방비탈면에 대해서도 보강을 실시하여야 할 것이다.

가물막이 설치구간의 보강공법은 기존 세굴보호 공법과 경제성 및 치수안정성을 고려하여 사석공, 블록공 등을 적용하여야 할 것이다.

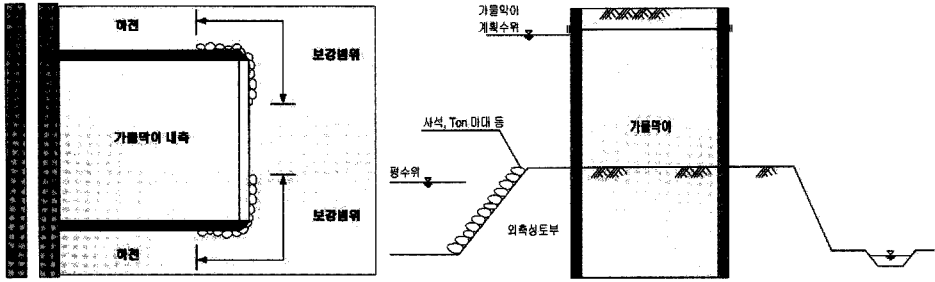


그림 6. 가물막이 외측 세굴방지대책 예시

다. 가물막이 내부 비탈면 직접보강대책

가물막이 내측 바닥고(터파기고)와 가물막이 상단고의 차이가 높은 여건에서 가물막이를 월류한 월류수가 가물막이 내측 압성토를 침식시킬 경우 가물막이에 작용하고 있는 힘의 균형이 깨져 가물막이가 전도될 수 있으므로 내측 압성토부에 대한 보호대책을 적용할 필요가 있다.

가물막이 보호대책은 공사비가 저렴한 간이비탈면 보호대책(포장(혹은 비닐)덮기+사석놓기, 포장+고정핀 설치 등)을 적용할 필요가 있다.

라. 가물막이 내부 간접보강대책

하천내에서 이루어지는 공사에 대한 일반적인 하천공사에서는 하천내 가물막이를 홍수기 전 철거하고 홍수기 후 가물막이를 재가설하여 공사를 재개토록 하고 있다.

그러나 공사기간이 짧아 철거가 곤란할 경우나 대하천을 횡단하는 시설물설치와 같은 대규모 가물막이에서 돌발홍수가 발생할 경우에 작업장의 교란과 같은 홍수피해는 피하기 어렵게 되므로 가물막이 본체 및 내측 비탈면의 안정성을 확보하기 위해

가물막이 내부 간접보강공법을 보조대책으로 적용하여야 한다.

이때 적용하는 시설이 충배수시설로서 이는 하천수를 가물막이 내부로 충전시키는 충수시설과 홍수 후 가물막이 내부의 하천수를 배제하는 배수시설로 구성된다.

충수시설은 사전에 가물막이 내부에 채워진 하천수가 Water-cushion 역할을 하도록 함으로써 비탈면 붕괴를 예방하고 공사작업장 내부의 교란을 최소화하는 역할을 한다.

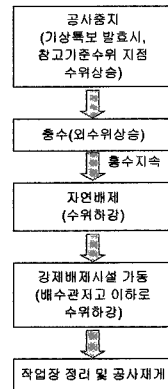


그림 8. 충배수시설 운영절차

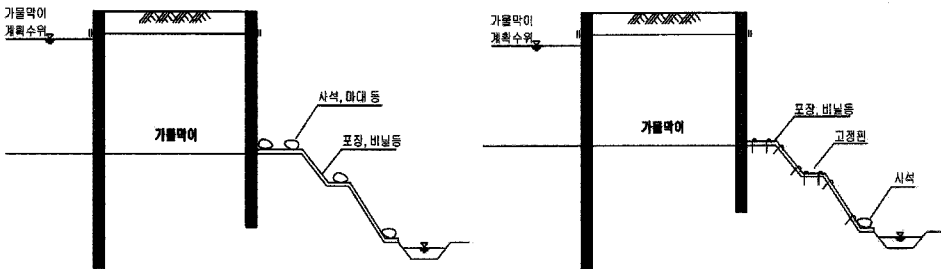


그림 7. 가물막이 내측 비탈면 직접보강 예시

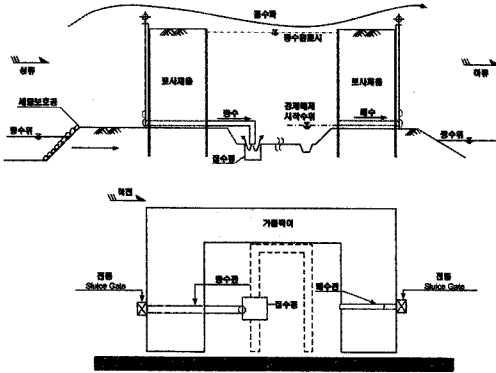


그림 9. 충·배수시설 개념도

충수시설은 외수위상승에 따라 외수위가 유입되는 자연유입식 시설 적용을 원칙으로 하되 가물막이 내측에 반드시 간이집수정시설을 설치하여 충수되는 하천수로 인해 작업장 내부의 교란이 이루어지지 않도록 하여야 한다.

배수시설은 자연배제식과 강제배제식을 병행토록 하고 자연배제식 배수관은 평수위에서 일정 여유를 확보하여 소규모 강우시에 쉽게 역류가 이루어지지 않도록 하여야 한다.

강제배수시설은 가물막이 외측수위가 자연배제식 배수관저고 이하로 떨어질 경우에 운영토록 하되 공사기간을 감안하여 단시간 내 전량배제가 이루어질 수 있는 규모로 계획하여야 하고 강제배수시설을 작업자가 직접 접근하여 작동하는 방식이 아닌 제방과 같이 안전한 위치에서 개폐 조작할 수 있는 유·무선 운전시스템을 적용토록 함으로써 실족·감전 등의 안전사고를 예방할 수 있도록 하여야 한다.

가물막이의 일부를 철거하여 충·배수하는 방법은 가물막이내 급격한 와류의 발생을 유발할 뿐만

아니라 충·배수시 가물막이 본체뿐만 아니라 공사 목적물을 세굴과 붕괴의 위험에 노출시키게 되므로 지양토록 하며 이러한 방법을 적용할 경우 구조물 기초부가 견고하게 시공된 상태에서 가물막이 독의 채움재가 유실되지 않을 수 있는 Cell형, Ring Beam 형식으로 설계된 가물막이에 대해서만 적용함이 타당할 것이다.

7. 결론

하천횡단시설물 공사에 있어 가물막이는 공기준수와 공사비의 절감에 직결되는 사항으로서 경제적인 측면에서 설계단계에서 공법선정이 이루어져야 하며 공법, 규모 및 설치 계획(평면·종단·횡단)은 설치예정지의 하천 유수특성, 하천 및 건설대상 목적물의 중요도를 감안하여야 한다.

주요 고려사항으로는 하상구성물질 특성 및 유속·유량 및 파랑과 같은 수리특성, 공사목적물의 중요도, 가물막이 기간중 홍수피해시 예상피해 정도, 비상시 해체·재가설의 용이성 등이 있다.

그간 하천시설물 설계에 있어서 공사목적물에 대한 설계에 대해서는 상당한 기술수준을 가지고 있으나 가물막이 등 공사중 조치사항에 대해서는 설계단계에서의 검토는 간소화 내지 간과되는 경우가 많았다.

앞으로는 공법 선정에 대해 단순한 수리검토만을 업무의 대상으로 할 것이 아니라 가물막이에 대해서도 주도적으로 그 공법선정 등에 대해 접근해야 할 것이다.

참고문헌

1. 국토해양부 승인 하천설계기준·해설, 한국수자원학회, 2009.
2. 한국수자원학회, 2005, 댐설계기준
3. 건설교통부, 2006, 하천공사설계실무요령
4. 정종호, 윤용남, 2008, 수자원설계실무
5. 토목공법연구회, 1999, 가물막이 설계와 계산에
6. 최필순, 1997, 가물막이공의 설계시공 노하우

Water for Future