

기술기준

制定

發電用 水力設備技術基準 고시

2

(전기협회 기술실 제공)

- ..... 전기사업법 제39조 및 동법 시행령 제18조의 규정에 의하여 1996. 1. 22 통상 ..... ○
- ..... 산업부 고시 제 1995-119호로 제정 고시된 발전용 수력설비기술기준 총 43개 조 ..... ○
- ..... 항(별표 및 부표 별도)에 대하여 구 발전용수력설비기술기준령 대비, 변경사항이 ..... ○
- ..... 많은 주요조항을 발췌하여 소개한다. .... ○

☞ 구 기준령 대비, 개정 또는 신설분문은 밑줄로 표시

>

제 정 (안)	변 경 사 유
<p><b>제 1 장 총 칙</b></p> <p>제1조(목적) 이 기술기준은 전기사업법 제39조 및 동시행령 제18조의 규정에 의하여 수력을 원동력으로 전기를 발생하기 위하여 시설하는 설비의 기술기준에 관한 사항을 규정함을 목적으로 한다.</p> <p>제2조(정의) 이 기술기준에서 사용하는 용어의 정의는 다음 각호와 같다.</p> <p>1. "수로"라 함은 취수설비·침사지·도수로·헤드탱크·서지탱크·수압관로(헤드탱크 또는 서지탱크(헤드탱크 또는 서지탱크가 없는 경우에는 취수설비)로부터 수차에 직접 도수하기 위한 설비를 말한다. 이하 같다) 및 방수로를 말한다.</p> <p>2. 댐 "설계홍수량"이라 함은 댐의 직상류 지점에 있어서 200년 빈도홍수의 유량·관측 혹은 홍수흔적 등으로 추정된 과거 최대홍수량 및 그 댐에서의 유역과 수문(水門)이나 기상(氣象)이 유사한 유역에서 발생한 최대홍수로서 수문이나 기상의 관측 결과를 비교하여 그 지점에서 발생할 우려가 있다고 인정되는 최대홍수의 유량중 큰 유량(필댐에 있어서는 그 유량의 1.2배의 유량)을 말한다. 다만, 15미터미만의 유량조절을 목적으로 하지 아니하는 댐에 있어서는 그 댐에 관한 유역의 수문이나 기상의 관측결과에 의하여 얻은 그 댐 직상류 지점에서의 홍수의 유량이 댐을 유하하는 경우에 있어서 최대유량을 말한다.</p>	<p>○1990.1.13 전기사업법개정시 36조가 39조로 변경</p> <p>○댐 건설지점의 홍수특성, 홍수빈도 그리고 홍수피해 가능성 및 사회경제적 요인 등을 함께 고려하여 수공구조물의 설계기준으로 채택하는 설계 홍수량을 적용함.</p> <p>○최근의 지구상 도처에서 발생하고 있는 기상이변과 우리나라도 100년 빈도 홍수량은 흔히 발생하는 경향으로 산업화에 따라 하천유역의 제반 시설 및 인구집중 등 하천으로 인한 재해 우려가 점증하는 경향이므로 100년 빈도 홍수량을 200년 빈도 홍수량으로 상향개정</p>

제 정 (안)	변 경 사 유																				
<p>3. "설계홍수위"라 함은 설계홍수량이 댐의 여수로를 유하하는 경우에 댐 비월류부의 직상류에서 최고수위(저수지의 저장 효과가 큰 댐에 있어서는 그 수위에서 저장효과를 참작하여 얻어지는 값을 뺀 수위)를 말한다.</p> <p>제3조(예외조치) ① 특별한 이유에 의하여 통상산업부장관의 인가를 받은 경우에는 이 기술기준에서 정하는 규정에 불구하고 수력발전설비를 시설할 수 있다.</p> <p>② 제1항의 인가를 받고자 하는 자는 그 이유 및 시설방법을 기재한 신청서에 관계도면을 첨부하여 통상산업부장관에게 제출하여야 한다.</p> <p>③ 이 기술기준은 법적 최소 요건으로 동등 이상의 설계기준을 수용할 수 있으며, 이 기술기준에서 정하지 아니한 사항에 대하여는 통상산업부장관이 지정하는 자가 전력산업계의 의견수렴을 거쳐 정한 전력산업기술기준을 적용할 수 있다.</p> <p style="text-align: center;"><b>제 2 장    댐</b></p> <p style="text-align: center;"><b>제 1 절    통    칙</b></p> <p>제5조(댐의 종류) 댐의 종류는 다음 각호와 같다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 콘크리트 중력댐</li> <li>2. 콘크리트 중공 중력댐</li> <li>3. 아치댐</li> <li>4. 필 댐</li> </ol> <p>제6조(제체에 작용하는 하중) ① 댐의 제체(堤體)에 작용하는 하중은 다음 표와 같다.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">댐 의 종 류</th> <th style="text-align: center;">콘크리트중력댐 및 콘크리트 중공 중력댐</th> <th style="text-align: center;">아 치 댐</th> <th style="text-align: center;">필    댐</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">하</td> <td>제체의 직상류의 수위가 상시만수위 또는 석차(石差)인 경우 자중·정수압·동수압·진흙토압·지진력 및 양압력</td> <td>자중·정수압·동수압·진흙토압, 지진력, 양압력 및 온도하중</td> <td>자중·정수압·지진력 및 간극압</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">중</td> <td>제체의 직상류의 수위가 설계홍수위인 경우 자중·정수압·진흙토압 및 양압력</td> <td>자중·정수압·진흙토압·양압력 및 온도하중</td> <td>자중·정수압·지진력 및 간극압</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">중</td> <td>제체의 직상류가 공허인 경우 자중 및 지진력</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">중</td> <td>제체의 직상류의 수위가 상시 만수위로부터 최저 수위까지의 사이를 급격히 저하하는 경우</td> <td></td> <td>자중·정수압·지진력 및 간극압</td> </tr> </tbody> </table>	댐 의 종 류	콘크리트중력댐 및 콘크리트 중공 중력댐	아 치 댐	필    댐	하	제체의 직상류의 수위가 상시만수위 또는 석차(石差)인 경우 자중·정수압·동수압·진흙토압·지진력 및 양압력	자중·정수압·동수압·진흙토압, 지진력, 양압력 및 온도하중	자중·정수압·지진력 및 간극압	중	제체의 직상류의 수위가 설계홍수위인 경우 자중·정수압·진흙토압 및 양압력	자중·정수압·진흙토압·양압력 및 온도하중	자중·정수압·지진력 및 간극압	중	제체의 직상류가 공허인 경우 자중 및 지진력			중	제체의 직상류의 수위가 상시 만수위로부터 최저 수위까지의 사이를 급격히 저하하는 경우		자중·정수압·지진력 및 간극압	<p>하고 15m 이하 소수력은 규정완화 ○(구기준령 3호 삭제) 빈도홍수량 상향 조정에 따라 삭제 ○(구기준령 4호) "계획홍수유량"을 설계홍수량으로 변경함에 따른 내용 수정</p> <p>○콘크리트댐 종류중 부벽식은 건설하지 않는 추세이므로 본 규정에 고려하지 않았음.</p> <p>○필댐에 지진시 작용하는 동수압은 외력으로서는 작고 진흙토압은 안전측으로 작용하므로 제외하였음(댐시 설기준 P-389, 501). ○콘크리트 중력댐에서 제체의 직상류의 수위와 설계홍수위인 경우의 지진력은 고려대상이 아니므로 제외하였음(P-390).</p>
댐 의 종 류	콘크리트중력댐 및 콘크리트 중공 중력댐	아 치 댐	필    댐																		
하	제체의 직상류의 수위가 상시만수위 또는 석차(石差)인 경우 자중·정수압·동수압·진흙토압·지진력 및 양압력	자중·정수압·동수압·진흙토압, 지진력, 양압력 및 온도하중	자중·정수압·지진력 및 간극압																		
중	제체의 직상류의 수위가 설계홍수위인 경우 자중·정수압·진흙토압 및 양압력	자중·정수압·진흙토압·양압력 및 온도하중	자중·정수압·지진력 및 간극압																		
중	제체의 직상류가 공허인 경우 자중 및 지진력																				
중	제체의 직상류의 수위가 상시 만수위로부터 최저 수위까지의 사이를 급격히 저하하는 경우		자중·정수압·지진력 및 간극압																		

**기술기준**

제 정 (안)						변 경 사 유
<p>② 제1항의 경우에 극한지에서 대안거리가 짧으므로 인하여 큰 빙압이 가하여질 우려가 있을 때에는 제체의 직상류의 수위가 상시 만수위인 경우의 하중에 빙압을 가산하여야 한다.</p> <p>③ 제1항의 하중 계산방법은 별표 1에 의한다.</p> <p>제10조(계측장치) 높이가 15미터 이상의 댐에는 댐의 종류 및 높이에 따라 다음 표에 정하는 사항을 계측하기 위한 장치를 설치하여야 한다.</p>						<p>○관련 기술기준간에 모순점이 발생하지 않도록 건설부발행 댐시설기준을 참조하여 개정함.</p>
콘크리트 중력댐 및 콘크리트 중공 중력댐		아 치 댐		필 댐		
				제체에 대체적으로 균일한 재료를 사용한 것	기타의 것	
50미터 미만	50미터 이상	30미터 미만	30미터 이상			<p>○홍수토는 우리 용어가 아니므로 댐시설기준(P-219)의 용어를 사용하였음.</p>
누수량 및 양압력(揚壓力)	누수량·양압력 및 변형	누 수 량	누수량·양압력 및 변형	누수량·변형 및 침윤선(浸潤線)	누수량· 및 변형	
<p>제11조(댐의 여수로) ① 제체 또는 그 부근에는 다음 각호에 의하여 여수로(餘水路)를 시설하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 여수로는 필댐에 있어서는 제체의 부근에, 기타의 댐에 있어서는 제체 또는 그 부근에 설치할 것.</li> <li>2. 여수로는 설계홍수량이 유하할 수 있을 것.</li> <li>3. 여수로(수문을 제외한다)는 제6조의 콘크리트 중력댐의 규정에 준하는 하중 및 설계홍수위에 있어서 여수로로부터 방류되는 유량이 유하하는 경우의 하중에 대하여 안전할 것.</li> <li>4. 여수로(수문을 제외한다)의 콘크리트 구조물은 제3호에 정한 하중에 의한 응력과 제3호에 정한 하중중 동수압 및 지진력 이외의 하중에 의한 응력은 각각 별표3에서 정하는 재료의 허용응력의 1.5배와 1배를 초과하지 아니할 것.</li> <li>5. 여수소가 월류형인 경우에는 교량, 권양된 문비(門扉) 등의 구조물의 아래 끝은 설계홍수위에 있어서 여수로로부터 방류되는 유수의 월류수면에서 1.5미터 이상(월류수심이 2.5미터 이하인 경우는 월류수면에서 1미터 이상)떨어져 있을 것.</li> <li>6. 여수로는 설계홍수위에 있어서 여수로로부터 방류되는 유량이 유하하는 경우에 댐 및 그 부근에 피해를 줄 우려가 없도록 할 것. 다만, 댐 또는 그 부근에 적당한 방호 조치를 강구할 때에는 그러하지 아니하다.</li> <li>7. 여수로의 기능에 지장을 줄 유하물이 유입할 우려가 없도록 할 것.</li> </ol> <p>② 제1항의 여수로 수문은 별표 4에서 정하는 규격에 적합한 재료를 사용하고 또한 다음 각호에 의하여 시설하여야 한다.</p>						
<p>○대형 댐은 댐 월류 수면에서 문비의 아래끝이 1.5m 이상 이격되어야 하나 월류 수심이 2.5m 이하인 소규모댐은 1m 이상으로도 안전상 문제가 없음(댐시설기준 P-229 참조).</p>						

제 정 (안)	변 경 사 유
<p>1. 내구성과 수밀성이 있고 점검 및 수리가 용이할 것.</p> <p>2. 문비의 개폐가 용이하고 신속하며 또한 확실할 것.</p> <p>3. 문비의 개폐때에는 위험한 진동이 없고 충분한 경간과 권양고를 가질 것.</p> <p>4. 문비는 다음에 의할 것.</p> <p>가. 문비의 자중·정수압·진흙도압·지진력·부력·개폐력 및 빙압에 의한 응력과 자중·정수압·진흙도압·부력·개폐력 및 빙압으로 인한 응력은 각각 별표 5에서 정하는 재료의 허용응력의 1.5배와 1배를 초과하지 아니할 것.</p> <p>나. 문비는 좌굴(座屈)하지 아니하는 구조일 것.</p> <p>5. 문비의 롤러, 핀 등의 받침부 및 그 붙임부재는 문비에 가하여지는 하중을 문틀 또는 고정부에 안전하게 전달하는 구조일 것.</p> <p>6. 문틀 또는 고정부는 문비에 가하여지는 하중을 제체 등에 안전하게 전달하는 구조일 것.</p> <p>7. 수문에는 이를 개폐하기 위한 동력설비 및 예비동력설비(동력설비가 전동식 일 경우에는 예비전원장치, 이하 이 조에서 같다)를 설치할 것. 다만, 수문을 열 때에 동력설비를 사용하지 아니하는 것에 있어서는 예비동력설비의 설치를 하지 아니하여도 된다.</p>	<p>○수문 개방시 수류를 저해하지 않도록 충분한 경간과 권양고를 가져야 함(댐시설기준 P-282)</p> <p>○댐시설기준(P-289)의 하중의 종류를 비교 검토하였음.</p> <p>○댐시설기준과 비교검토(P-285)</p>
<p style="text-align: center;"><b>제 2 절 콘크리트 중력댐 및 콘크리트 중공 중력댐</b></p> <p>제13조(제체의 강도) ① 콘크리트 중력댐 및 콘크리트 중공 중력댐의 제체에 작용하는 하중에 의한 압축응력과 그 하중중 동수압 및 지진력 이외의 하중에 의한 압축응력은 각각 별표 6에서 정하는 콘크리트 허용압축응력의 1.3배와 1배를 초과하여서는 아니된다.</p> <p>② 콘크리트 중력댐 또는 콘크리트 중공 중력댐의 제체에 작용하는 하중으로 인한 인장응력은 제3항에서 규정하는 경우 이외에는 별표 6에서 정하는 콘크리트의 허용인장응력을 초과하여서는 아니된다.</p> <p>③ 콘크리트 중력댐 또는 콘크리트 중공 중력댐의 제체는 그 상류단(上流端)에 있어서 연직(鉛直) 방향의 인장응력을 발생하는 것이어서는 아니된다.</p> <p>④ 제체의 윗류부 부근에서 그 부분에 발생하는 인장 응력에 대하여 철근으로 보강되어 있는 것은 제2항의 규정은 적용하지 아니한다.</p> <p>제15조(비윗류부 마루의 높이) 콘크리트 중력댐 또는 콘크리트 중공 중력댐의 제</p>	<p>○콘크리트 중력댐 및 콘크리트 중공 중력댐의 경우 허용 압축응력을 초과하여서는 아니되나 동수압 및 지진력이 포함 될 경우에는 1.3배까지 허용하고 있어 명확하게 하였음.</p> <p>○제체의 안정계산에 있어 중요한 인장응력에 대하여 규정화함으로써 댐의 안전을 기할 수 있음(댐시설 기준 P-520).</p> <p>(신설)</p> <p>○②항의 규정 내용을 이해가 용이하도록 ③항 ④항으로 구분 하였음.</p> <p>(신설)</p> <p>○댐시설기준(P-511, 512)참조하여</p>

기술기준

제 정 (안)	변 경 사 유
<p>체의 비월류부 마루의 높이는 설계홍수위, 서차아지 수위 또는 상시 만수위에 각각 별표 8에서 정하는 여유고를 더한 값중 큰 값 이상이어야 한다.</p> <p>제16조(수축이음매) ① 콘크리트 중력댐 또는 콘크리트 중공 중력댐에는 콘크리트에 균열이 생기지 아니하도록 가로이음매 및 세로이음매를 설치하여야 한다. 다만, 가로이음매에 의하여 콘크리트의 균열을 방지할 수 있는 경우에는 세로이음매를 설치하지 아니하여도 된다.</p> <p>② 가로이음매의 상류면에 가까운 부분에는 수밀성 및 내구성이 있는 재료를 사용하여 지수공사(止水工事)를 하여야 하며 세로이음매에는 그라우팅을 하여야 한다. 다만, 콘크리트중력댐에 설치된 세로이음매에 있어서 주응력 방향으로 한 것에 대하여는 그라우팅을 하지 아니하여도 된다.</p> <p>제17조(감사랑, 배수공 등) ① 콘크리트 중력댐에는 감사랑(監査廊) 및 배수공(排水孔)을 설치하여야 한다. 다만, 댐의 높이가 30미터 미만인 경우에는 그러하지 아니한다.</p> <p>② 제체의 내부에 설치하는 감사랑, 방류설비, 수압관로 등의 개공 주변부분은 응력집중 및 온도응력에 대하여 구조상 안전하여야 한다.</p>	<p>규정 내용 일부 수정하였음.</p> <p>○댐시설기준(P-556, 블록나누기)과 비교검토 하였음.</p> <p>○세로이음은 댐 축방향으로 대의 전 단면을 통해서 만들어지므로 전단 응력을 최소로 할 경우 그 그라우팅을 할 필요가 없음.</p>
<p style="text-align: center;"><b>제 3 절 아 치 댐</b></p> <p>제19조(제체의 강도) ① 아치댐의 제체에 작용하는 하중에 의한 압축응력과 그 하중중 동수압 및 지진력 이외의 하중에 의한 압축응력은 각각 별표 9에서 정하는 콘크리트 허용 압축응력의 1.3배와 1배를 초과하여서는 아니된다.</p> <p>② 아치댐의 제체에 작용하는 하중에 의한 인장응력은 별표 9에서 정하는 콘크리트의 허용인장응력을 초과하여서는 아니된다.</p>	<p>○아치댐에 있어 댐의 안전에 가장 중요한 압축응력과 인장 응력을 각각 구분하여 규정화하였음.</p>
<p style="text-align: center;"><b>제 4 절 필 댐</b></p> <p>제24조(축제재료) ① 필댐의 제체에 사용하는 토질재료는 다음 각호에 적합한 것이어야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 댐의 안정에 필요한 강도 및 수밀성이 있는 것일 것.</li> <li>2. 댐의 안정에 지장을 줄 수 있는 팽창성 또는 수축성이 없는 것일 것.</li> <li>3. 물은 진흙으로 되지 아니하는 것일 것.</li> <li>4. 유기물을 포함하지 아니하고 또한 수용성인 것이 아닐 것.</li> </ol> <p>② 필댐의 제체에 사용하는 토질재료 이외의 천연재료는 댐의 안정에 필요한 강도·투수성 및 내구성이 있는 것이어야 한다.</p> <p>제25조(제체) 필댐의 제체는 다음 각호에 의하여 시설하여야 한다.</p>	<p>○댐시설기준(P-340 축제재료와 기능)과 비교 검토하였음.</p>

제 정 (안)	변 경 사 유
<p>1. 필댐의 제체의 활동안전율은 1.2 이상일 것.                  2. 댐의 상류측의 비탈면은 물결 등에 의하여 침식되지 아니할 것.                  3. 댐의 하류측의 비탈면은 빗물 등에 의하여 침식되지 아니할 것</p> <p>② 제1항 제1호의 활동안전율의 계산식은 별표 11에서 정한다.</p> <p>제26조(차수벽) 필댐의 차수벽은 다음 각호에 의하여 시설하여야 한다.</p> <p>1. 차수벽의 재료는 토질재료, 콘크리트 또는 아스팔트 콘크리트일 것.                  2. 차수벽의 마루부의 높이는 설계홍수위·서차아지수위 또는 상시만수위에 각각 별표 8에서 정하는 여유고를 가한 값중 큰 값 이상일 것</p> <p>3. 침윤선이 제체의 하류의 비탈면과 교차하지 아니하도록 할 것.                  4. 변형 또는 균열에 의하여 차수 기능을 상실하지 아니하는 것일 것.                  5. 차수벽 및 파수벽과 기초지반과의 접촉부에 관공작용(貫孔作用)이 생기지 아니하는 것일 것.                  6. 차수벽의 재료가 토질재료인 경우에는 차수벽의 상류면 및 하류면은 그 재료가 유출되지 아니하도록 보호할 것</p> <p>7. 표면차수벽의 재료가 콘크리트인 경우에는 다음에 의할 것.                  가. 표면 차수벽 콘크리트의 두께는 0.3미터+0.002H 이상 0.3미터+0.004H 이하일 것. 여기서, H는 스투브지점에서의 수심이다.                  나. 차수벽의 각 블록 사이에는 신축성의 이음, 차수벽과 지수벽과의 사이에는 가요성(可撓性)의 이음을 설치할 것. 이 경우에 이음은 수밀성의 것이어야 한다.                  8. 차수벽의 재료가 아스팔트 콘크리트인 경우에 아스팔트는 별표 12에서 정하는 규격에 적합한 것일 것.</p>	<p>○댐시설기준(P-386)의 안전율을 참조하였음.                  ○댐시설기준(P-339)과 비교 검토하였음.                  (신설)</p> <p>○필댐의 경우 차수재료로 토질재료, 강재, 목재, 콘크리트 및 아스팔트 콘크리트를 사용하고 있으나 강재, 목재는 별로 사용하고 있지 않으므로 토질재료, 콘크리트 및 아스팔트 콘크리트를 규정화하였음(댐시설기준 P-355).</p> <p>(4호~6호 신설)</p> <p>○차수벽에는 댐 표면 차수벽과 중심코어형 차수벽이 있고 차수벽 재료로 3가지로 분류되므로 전 규정순서를 공동사항과 특이사항을 구분하여 순서를 조정하였음.                  ○다짐 공법 적용으로 필요이상의 두께로 할 필요가 없게 되었음(댐시설기준 P-616).</p>
<p style="text-align: center;"><b>제 3 장 수 로</b></p> <p>제31조(취수설비) 취수설비는 다음 각호에 의하여 시설하여야 한다.</p> <p>1. 지중·정수압·동수압·진흙도압·지진력·양압력 및 토압에 대하여 안정되</p>	<p>○취수설비의 콘크리트 구조물부분에</p>

기술기준

제 정 (안)	변 경 사 유
<p>고 또한 구조상 안전할 것. 이 경우에 이들 하중에 의하여 취수설비의 콘크리트 구조물 부분에 작용하는 응력과 이들 하중중 동수압 및 지진력 이외의 하중에 의하여 그 부분에 작용하는 응력은 각각 별표 3에서 정하는 재료의 허용응력의 1.5와 1배를 초과하여서는 아니된다.</p> <p>2. 취수설비가 압력도수로 또는 수압관로의 관본체에 직접 접속되어 있는 경우에는 취수설비는 양호한 유입상황이 확보되어야 하며 또한 수로, 수차 등에 악영향을 줄 우려가 없는 구조이어야 한다.</p> <p>3. 취수설비에는 제11조 제2항(제4조 “가” 및 제7호를 제외한다)의 규정에 준하여 제수문을 설치할 것. 다만, 계류취수설비(溪流取水設備)에 대하여는 그러하지 아니하다.</p> <p>4. 자중·정수압·동수압·지진력 및 부력으로 인하여 제3호의 제수문의 문비에 작용하는 응력과 이들 하중중 동수압 및 지진력 이외의 하중에 의하여 제3호의 제수문의 문비에 작용하는 응력은 각각 별표 13에서 정하는 재료의 허용응력의 1.5배와 1배를 초과하지 아니할 것.</p> <p>제34조(헤드탱크) 헤드탱크는 다음 각호에 의하여 시설하여야 한다.</p> <p>1. 기초지반은 헤드탱크의 안정에 필요한 지지력이 있는 것일 것.</p> <p>2. 자중·수압·지진력 및 토압에 대하여 안정되고 또한 구조상 안전할 것. 이 경우에 이들 하중에 의하여 헤드탱크의 콘크리트 구조물 부분에 작용하는 응력과 이들 하중 중 지진력 이외의 하중에 의하여 그 부분에 작용하는 응력은 각각 별표 3에서 정하는 재료의 허용응력의 1.5배와 1배를 초과하여서는 아니된다.</p> <p>3. 현저한 와류(渦流) 또는 편류(偏流)가 생기지 아니하는 구조일 것.</p> <p>4. 침전된 토사의 배제가 용이한 구조일 것.</p> <p>5. 수압관로의 관본체 입구는 양호한 유입 상황이 확보되어야 하며 또한 수압관로 수차 등에 악영향을 줄 우려가 없는 구조일 것.</p> <p>6. 헤드탱크는 제11조 제2항(제4호 “가” 및 제7호를 제외한다)의 규정에 준하여 제수문을 설치할 것. 다만, 수차의 입구에 입구밸브를 설치하는 경우에는 그러하지 아니하다.</p> <p>7. 자중·정수압·지진력 및 부력으로 인하여 제6호의 제수문의 문비에 작용하는 응력과 이들 하중중 지진력 이외의 하중에 의하여 제6호의 제수문의 문비에 작용하는 응력은 각각 별표 13에서 정하는 재료의 허용응력의 1.5배와 1배를 초과하지 아니할 것.</p> <p>8. 헤드탱크에는 전부하를 차단한 경우에 여수를 안전하게 방류하기 위하여 다음과 같은 여수로를 설치할 것. 다만, 도수로에 이들에 대치할 수 있는 시설</p>	<p>작용하는 응력은 재료의 허용응력을 초과할 수 없으며 동수압 및 지진력과 같이 일시적으로 발생하는 응력에 대해서는 재료의 허용응력에 1.5배를 초과할 수 없음.</p> <p>○수압관로의 입구의 바닥으로부터의 수심이 양호한 유입상황과 관련이 크지 않으므로 기준 완화</p> <p>○수심이 안정된 유황에 영향을 주지 않으므로 규정 내용을 완화하였음.</p>

제 정 (안)	변 경 사 유
<p>을 설치하는 경우는 그러하지 아니하다.</p> <p>가. 여수호가 관로일 경우에는 공기관을 설치할 것.</p> <p>나. 여수의 방류에 의하여 여수로 또는 인가·전담·도로 등에 피해를 줄 우려가 없을 것.</p> <p>다. 여수가 월류하는 경우의 수위가 도수로의 출구의 천단(天端)보다 낮도록 할 것. 다만, 도수로가 구조상 안전한 경우에는 그러하지 아니하다.</p> <p>9. 헤드탱크에는 수위 측정설비를 설치할 것.</p> <p>제36조(수압관로) 수압관로는 다음 각호에 의하여 시설하여야 한다.</p> <p>1. 출력 100킬로와트 이상의 발전설비에 관한 수압관로의 관 본체에 사용하는 재료는 강재·콘크리트, 철근 콘크리트 및 강화 플라스틱일 것.</p> <p>2. 출력 100킬로와트 이상의 발전설비에 수압관로의 관 본체에 강재를 사용하는 경우에는 다음에 의할 것.</p> <p>가. 관본체에 사용하는 강재 및 관본체의부속설비에 사용하는 재료는 각각 별표 16에서 정하는 규격에 적합한 것일 것.</p> <p>나. 관본체 및 그 부속설비는 관내가 만수인 경우에 정수압·수격압(水擊壓) 및 서징에 의한 상승수압의 합성최대수압·관의 자중·관내 물의 중량·재하중·설하중·풍하중 및 온도하중에 의한 응력과 이들 하중 중 지진력 이외의 하중에 의한 응력은 각각 별표 14에서 정하는 재료의 허용응력의 1.5배와 1배를 초과하지 아니할 것.</p> <p>다. 관본체는 다음에 의할 것.</p> <p>(1) 관내의 물을 배출하는 경우에 수압·토압 및 관내외의 압력차에 기인하는 외압의 1.5배의 압력에 의하여 좌굴하지 아니할 것.</p> <p>(2) 내부 유수의 수소이온 농도가 수소지수(水素指數) 4미만의 경우에는 관의 내면을 내산성의 도료로 도장 또는 관 본체를 내산성 강재로 제작할 것.</p> <p>(3) 매설되어 있지 아니한 관본체의 휨부분에는 앵커블록을 설치할 것.</p> <p>(4) 앵커블록을 설치하는 경우에는 스톱스트 칼러·앵커밴드·앵커볼트 등에 의하여 앵커블록에 고정시킬 것.</p> <p>(5) 운전중 현저한 진동이 없을 것.</p> <p>3. 출력 100킬로와트 이상의 발전설비에 관한 수압관로의 관본체에 콘크리트 또는 철근 콘크리트를 사용하는 경우에는 다음에 의할 것.</p> <p>가. 관본체는 관내가 만수인 경우에 정수압·수격압 및 서징에 의한 상승수압의 합성최대수압에 의한 응력이 별표 3에서 정하는 재료의 허용응력의 1배를 초과하지 아니할 것.</p> <p>나. 관본체의 부속설비는 정수압·수격압 및 서징에 의한 상승수압의 합성최</p>	<p>○최근 중소수력발전소 수압관로에 다음과 같은 특징이 있는 FRP관 및 FRPM관을 수압관로에 사용하는 경향임</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 경량이고 취급이 용이</li> <li>- 관의 접합용이 및 조도계수 적음</li> <li>- 산, 알카리에 강하고 보수불요</li> </ul> <p>○용접이 불요하고 시공이 용이하여 경제적인 면이 있으므로 향후 중소수력 건설시 고려되어야 할 사항으로 판단되어 반영하였음.</p> <p>○출력 100kW 이상과 이하로 구분된 이유는 100kW 이하의 소수력에 대해서는 FRP 및 FRPM관도 사용할 수도 있지만 다소 재질이 하위급인 염화비닐관도 사용할 수 있게 함으로써 경제성있는 소수력 개발에 기여할 수 있을 것임.</p> <p>※강화 플라스틱관(FRP관 또는 FRPM관)</p>



기술기준

제 정 (안)	변 경 사 유
<p>대수압에 대하여 구조상 안전할 것.</p> <p>다.관본체는 관내의 물을 배출하는 경우에 수압 및 토압에 의한 외압에 대하여 구조상 안전할 것.</p> <p>4.출력 100킬로와트 이상의 발전설비에 관한 수압관로의 관본체에 강화 플라스틱을 사용하는 경우에는 다음에 의할 것.</p> <p>가.관 본체에 사용하는 강화 플라스틱은 별표 16에서 정하는 규격에 적합하여야 한다.</p> <p>나.관 본체 및 그 부속설비는 관내가 만수인 경우에 정수압, 수격압 및 서징에 의한 상승 수압의 합성 최대수압, 관의 자중, 관내 물의 중량, 지진력, 재하중, 설하중, 풍하중 및 온도하중에 대하여 구조상 안전하여야 한다.</p> <p>다.관 본체는 다음에 의하여야 한다.</p> <p>(1)관내의 물을 배수하는 경우에 수압, 토압 및 관내외의 압력차에 기인하는 외압에 대하여 구조상 안전할 것.</p> <p>(2)운전중 현저한 진동이 없을 것.</p> <p>5.출력 100킬로와트 미만의 발전설빙 관한 수압관로에 있어서는 다음에 의할 것.</p> <p>가.관 본체에 사용하는 재료는 강재, 콘크리트 철근 콘크리트, 염화 비닐 및 강화 플라스틱일 것.</p> <p>나.관 본체 및 그 부속설비는 관내가 만수일 경우에 정수압, 수격압 및 서징에 의한 상승수압의 합성최대수압, 관의 자중, 관내 물의 중량, 지진력, 재하중, 설하중, 풍하중 및 온도하중에 대하여 구조상 안전할 것.</p> <p>다.관 본체는 다음에 의할 것.</p> <p>(1) 관내의 물을 배수하는 경우에 수압, 토압, 및 관내외의 압력차에 기인하는 외압에 대하여 구조상 안전할 것.</p> <p>(2) 강재(내산성인 것은 제외)를 관 본체에 사용하는 경우에 내부 유수의 수소 이온농도가 수소 지수 4미만의 경우에는 관의 내면을 내산성의 도료로 도장할 것.</p> <p>(3) 매설되어 있지 아니한 관 본체의 휨 부분에는 앵커블록을 설치할 것.</p> <p>(4) 앵커블록을 설치하는 경우에는 스톱스트 칼러, 앵커밴드, 앵커볼트 등에 의하여 앵커블록에 고정시킬 것.</p> <p>(5) 운전중에 현저한 진동이 없을 것.</p> <p>6.헤드탱크 또는 서지탱크(이들이 없는 경우에는 취수설비)의 수위가 최저인 경우에 최저 동수구배선(動水勾配線) 이하에 위치할 것.</p> <p>7.충수할 때에 공기의 유출과 배수할 때에 공기의 유입이 용이하고 확실할 것.</p> <p>8.위험한 누수가 없을 것.</p>	<p>(신설)</p> <p>○강화플라스틱관(FRP 또는 FRPM 관)을 출력100kW 이상의 수압관로에 적용하기 위한 기준의 신설임.</p> <p>(신설)</p> <p>○출력 100kW 이하의 소수력에 있어서는 수압관로로 인한 안전상의 문제도 크지 않으므로 소수력의 개발유도 차원에서 기존의 수압관로 재료외에 강화 플라스틱관과 염화비닐관을 사용할 수 있는 길을 열어 줄 필요가 있어 신설 반영 하였음.</p>

제 정 (안)	변 경 사 유
<p>9.앵커블록은 자중·관본체와 그 부속설비 및 관내 물의 중량·관내 유수에 의한 힘·점축관(漸縮管)에 작용하는 수압에 의한 힘·지진력·재하중·설하중·풍하중 및 온도하중에 대하여 <u>안정되고 또한 구조상 안전할 것.</u> 이 경우에 이들 하중에 의하여 앵커블록의 <u>콘크리트</u> 구조물의 부분에 작용하는 응력과 이들 하중 중 지진력 이외의 하중에 의하여 그 부분에 작용하는 응력은 각각 <u>별표 3</u>에서 정하는 재료의 허용응력의 1.5배와 1배를 초과하여서는 아니된다.</p> <p>10.받침대는 다음에 의할 것.</p> <p>가.받침대에 사용하는 재료(<u>콘크리트 및 철근 콘크리트</u>를 제외한다)는 <u>별표 16</u>에서 정하는 규격에 적합한 것일 것.</p> <p>나.자중·관본체와 그 부속설비 및 관내물의 중량·지진력·재하중·설하중 및 풍하중에 대하여 <u>안정되고 또한 구조상 안전할 것.</u> 이 경우에 이들 하중에 의하여 받침대에 작용하는 응력과 이들 하중 중 지진력 이외의 하중에 의하여 받침대에 작용하는 응력은 각각 <u>별표 3 및 별표 14</u>에서 정하는 재료의 허용응력의 1.5배와 1배를 초과하여서는 아니된다.</p> <p>다.<u>받침대의 받침부</u>는 관본체가 신축할 때에 <u>관 본체가 안전하고 또한 원활하게 이동 될 수 있는 구조일 것.</u></p>	
<p><b>제 4 장 수 차 등</b></p>	
<p>제38조(수차) 수차는 제30조 제3호 및 제4호의 규정에 준하는 이외에 다음 각 호에 의하여 시설하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.수압을 받는 부분에 있어서는 부하를 차단한 때의 최대수압에 대하여, 회전부에 있어서는 부하를 차단한 때의 최대속도에 대하여 각각 구조상 안전할 것.</li> <li>2.운전중에 수차에 손상을 주는 진동이 없을 것.</li> <li>3.수차의 입구에는 제11조 제2항(제4호 “가” 및 제7호를 제외한다)의 규정에 준하여 입구 밸브를 설치할 것. 다만, <u>다음중 1에 해당되는 경우에는 그러하지 아니하다.</u></li> </ol> <p>가. 취수설비, 헤드탱크 또는 서지탱크에 비상용 폐쇄장치가 있는 제수문 또는 제수밸브를 설치하는 경우.</p>	<p>○대규모 수력지점이 한계점에 와있으며 앞으로는 중소 수력 지점이 개발 대상으로 예상되므로 중소수력 수차 발전기의 다양한 조작방식에 부응하고 안전상 문제가 크지 않을 경우(예비적 대비책이 있을 경우)는 입구 밸브를 설치하지 않아도 무방하도록 확대 적용이 필요함.</p> <p>(신설)</p>

기술기준

제 정 (안)	변 경 사 유
<p>나. 수차에 수압자기폐쇄식(水壓自己閉鎖式), 스프링폐쇄식 혹은 중추폐쇄식(重錘閉鎖式)의 가이드 베인을 설치하는 경우 또는 비상용 압유탱크 혹은 비상용 서보모터가 있는 가이드베인을 설치하는 경우</p>	(신설)
<p>다. 무구속회전이 정지될 때까지 회전부는 구조상 안전하고, 또한 그 사이에 하류에 방류로 인하여 인명에 위해를 주거나 물건에 손상을 줄 우려가 없는 경우</p>	(신설)
<p>4.자중·수압 및 지진력에 의하여 제3호의 입구밸브의 문비에 작용하는 응력과 자중 및 수압에 의하여 제3호의 입구밸브의 문비에 작용하는 응력은 각각 별표 13에서 정하는 재료의 허용응력의 1.5배와 1배를 초과하지 아니할 것.</p>	
<p>제39조(수차의 보호장치) ① 수차에는 발전기의 용량이 500킬로볼트암페어 이하인 경우 이외에는 다음 각호의 경우에 수차를 자동적으로 정지하게 하는 장치를 설치하여야 한다.</p>	
<p>1.회전수가 현저하게 상승한 경우. 2.압유장치의 유압 또는 전동식 가이드베인, 전동식 니들 및 전동식 디플렉터의 전원전압이 현저하게 저하한 경우 3.용량이 2000킬로볼트암페어 이상이 발전기의 스톱스트 베어링의 온도가 현저하게 상승한 경우. 4.용량이 10000킬로볼트암페어 이상의 발전기의 내부에 고장이 생긴 경우.</p>	○전동식 조작방식에 대한 보완
<p>② 제1항 제2호의 압유장치, 전동식 가이드베인, 전동식 니들 및 전동식 디플렉터는 다음에 의하여 시설하여야 한다. 다만, 제38조 제3호 “나”에서 정한 가이드베인이 설치되어 있는 경우에는 그러하지 아니하다.</p>	(신설) ○전동식 가이드베인 설치시 기준을 보완하여 설비 안전 유지에 대비함.
<p>1.압유장치는 압유탱크가 압유의 보급이 없는 상태에서 수차 및 발전기를 정지시킬 수 있는 용량이어야 한다. 2.전동식 가이드베인, 전동식 니들 및 전동식 디플렉터는 비상용 예비전원이 확보되어야 한다.</p>	
<p>제40조(압유장치의 시설) 수력발전소에 시설하는 압유장치(壓油裝置)는 다음 각호에 의하여 시설하여야 한다.</p>	
<p>1.압유탱크는 다음에 의할 것. 가.재료는 별표 18의 1항에서 정하는 규격에 적합한 것일 것. 이 경우에 재료의 허용응력은 별표 18의 2항에서 정한다. 나.구조는 별표 18의 3항에서 정하는 규격에 적합한 것일 것. 다.최고사용압력의 1.5배의 수압(수압으로 시험하기가 곤란한 경우에는 1.25배의 기압)을 연속하여 10분간 가하여 내압시험을 하였을 때에 이에 견디고 또한 새지 아니할 것.</p>	○현행 40조 1호 “다”의 규정이 제 39조 2항 1호와 관련이 있어 삭제하고 규정 순서를 조정함.

제 정 (안)	변 경 사 유
<p>라.내식성(耐蝕性)이 없는 재료를 사용하는 경우에는 외면에 녹스는 것을 방지하기 위하여 도장을 할 것.</p> <p>2.압유를 통하는 관은 제1호 "가" 및 "다"의 규정에 준하는 이외에 <u>별표 18의 4항에서 정하는</u> 규격에 적합한 구조일 것.</p> <p>3.압유탱크 및 압유를 통하는 관은 용접에 의하여 잔류응력이 발생하거나 나사의 조임에 의하여 무리한 하중이 가하여지지 아니하도록 할 것.</p> <p>4.압유탱크 또는 이에 가까운 곳에는 최고사용 압력 이하의 압력으로 동작하는 안전 밸브(공기안전밸브에 있어서는 <u>별표 19에서 정하는</u> 규격에 적합한 것에 한한다)를 설치할 것.</p> <p>다만, 게이지 압력이 <u>1MPa(10킬로그램메 평방센티미터)</u> 미만의 압유 장치에 있어서는 최고 사용압력 이하의 압력으로 동작하는 안전장치로서 이에 갈음할 수 있다.</p> <p>5.압유탱크의 <u>유압이</u> 저하하는 경우에 자동적으로 유압을 회복하는 장치를 설치할 것.</p> <p>6.압유탱크 또는 이에 가까운 곳에는 사용압력의 1.5배 이상 2배 이하의 최고 눈금이 있는 압력계를 설치할 것.</p> <p>제41조(양수식 수력발전소의 양수용 펌프) ① 양수식 수력발전소의 양수용 펌프는 제30조 제3호 및 제4호의 규정에 준하는 이외에 다음 각호에 의하여 시설하여야 한다.</p> <p>1.수압을 받는 부분에 있어서는 입력을 차단한 때의 최대수압에 대하여, 회전부에 있어서는 입력을 차단한 때의 최대속도에 대하여 각각 구조상 안전할 것.</p> <p>2.운전중에 양수용 펌프에 손상을 줄 진동이 없을 것.</p> <p>3.양수용 펌프의 출구에는 제11조 제2항(제4호 "가" 및 제7호를 제외한다)의 규정에 준하여 토출밸브를 설치할 것. 다만, 수차가 양수용 펌프를 겸하는 경우로서 취수설비 또는 선지탱크에 비상용 폐쇄장치가 있는 제수문 또는 제수밸브를 설치한 때에는 그러하지 아니하다.</p> <p>4.자중·수압 및 지진력에 의하여 제3호의 토출(吐出)밸브의 문비에 작용하는 응력과 자중 및 수압에 의하여 제3호의 제수문 또는 제수밸브의 문비에 작용하는 응력은 각각 <u>별표 13에서 정하는</u> 재료의 허용응력의 1.5배와 1배를 초과하지 아니할 것.</p> <p>② 양수식 수력발전소에서 양수용 펌프의 기동을 위하여 사용되는 압축공기장치의 공기탱크 및 압축공기가 통하는 관은 제40조(제1호 "다"를 제외한다)의 규정에 준하여 시설하여야 한다.</p>	<p>(신설)</p> <p>○양수 운전시 펌프 기동과 관련하여 가장 중요한 압축공기 장치에서 공기탱크 및 관에 대한 규정 신설임.</p>

기술기준

제 정 (안)	변 경 사 유
<p>제42조(지하발전소 등의 시설) 수차 및 발전기를 수용하는 시설로서 지하에 시설하는 것은 다음 각호에 의하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 콘크리트의 재료는 제8조의 규정에 준할 것.</li> <li>2. 자중·수압·지진력 및 토압에 대하여 구조상 안전할 것. 이 경우에 이들 하중에 의하여 콘크리트 구조물 부분에 작용하는 응력과 이들 하중 중 지진력 이외의 하중에 의하여 그 부분에 작용하는 응력은 각각 별표 3에서 정하는 재료의 허용응력의 1.5배와 1배를 초과하여서는 아니된다.</li> <li>3. 누출수를 배제하는 설비를 설치할 것.</li> <li>4. 정비 및 기타 작업시에 대비하여 필요한 환기설비를 설치할 것.</li> <li>5. 비상용 예비전원을 확보할 것.</li> </ol>	<p>(신설) ○지하 발전소의 특징을 고려 작업시 또는 습도 조절에 필요설비임. (신설) ○비상용 예비전원에 대한기준을 반영함.</p>
<p><b>제 5 장 저수지 및 조정지</b></p>	
<p>제43조(저수지 및 조정지) 저수지 및 조정지는 다음 각호에 의하여 시설하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 누수 또는 흡사태에 의하여 인가·전담 및 도로 등에 피해를 줄 우려가 없을 것</li> <li>2. 토사의 퇴적에 의하여 댐에 위험을 주거나 이상 수위상승(異常水位上昇)이 없을 것.</li> </ol>	
<p><b>부 칙</b></p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>① (시행일) 이 기술기준은 고시한 날부터 시행한다.</li> <li>② (경과조치) 이 고시시행 당시 이미 시설되어 있거나 공사에 착수한 것에 대하여는 종전의 발전용 수력설비 기술기준령의 규정에 따른다.</li> <li>③ (다른 법령과의 관계) 이 고시 시행 당시 다른 법령에서 종전의 발전용 수력설비 기술기준령 규정을 인용할 경우에 이 고시 중 그에 해당하는 규정이 있을 때에는 종전의 규정에 갈음하여 이 고시의 해당 조항을 인용한 것으로 본다.</li> </ol>	