

発電用水力設備の技術基準の解釈について

経済産業省大臣官房商務流通保安審議官 住田孝之

この発電用水力設備の技術基準の解釈は、発電用水力設備に関する技術基準を定める省令（平成 9 年通商産業省令第 50 号。以下「省令」という。）に定める技術的要件を満たすべき技術的内容をできる限り具体的に示したものである。

なお、省令に定める技術的要件を満たすべき技術的内容はこの解釈に限定されるものではなく、省令に照らして十分な保安水準の確保が達成できる技術的根拠があれば、省令に適合するものと判断するものである。

（荷重の組み合わせ）

第 1 条 省令第 6 条第 1 項各号において考慮するものとしている自重、静水圧、動水圧、泥圧、地震力、揚圧力、温度荷重及び間げき圧の組み合わせは、次の表の上欄に掲げるダムごとに、それぞれ同表の下欄に掲げるとおりとする。

ダムの種類		コンクリート重力ダム及びコンクリート中空重力ダム	アーチダム	フィルダム
荷重	堤体の直上流の水位が常時満水位又はサーチャージ水位である場合	自重、静水圧、動水圧、泥圧、地震力及び揚圧力	自重、静水圧、動水圧、泥圧、地震力、揚圧力及び温度荷重	自重、静水圧、地震力及び間げき圧
	堤体の直上流の水位が設計洪水位である場合	自重、静水圧、泥圧及び揚圧力	自重、静水圧、泥圧、揚圧力及び温度荷重	自重、静水圧及び間げき圧
	堤体の直上流が空虚である場合	自重及び地震力		
	堤体の直上流の水位が常時満水位か			自重、静水圧、地震力及び間げき圧

ら最低水位までの 間急激に低下する 場合			
----------------------------	--	--	--

(荷重の計算方法)

第2条 省令第6条第1項において考慮するものとしている自重、静水圧、動水圧、泥圧、地震力、揚圧力、温度荷重及び間げき圧の計算方法は、次のとおりとする。

一 自重は、ダム materials の単位容積質量を基礎として計算すること。ただし、省令第2条第2号ただし書のダムにあっては、コンクリートの単位容積質量を 1m^3 当たり 2.35t とすることができる。

二 静水圧は、ダムとの接触面に対し垂直に作用するものとし、次の計算式により求めた値を基礎として計算すること。

$$P = g W_0 H$$

P は、接触面上の任意の点における静水圧 (kPa を単位とする。)

g は、単位質量当たりの重力 (9.8N/kg)

W_0 は、水の単位容積質量 (t/m^3 を単位とする。)

H は、堤体の直上流の水位に波浪高を加えたものから接触面上の任意の点までの水深 (m を単位とする。)

三 動水圧は、鉛直な断面に作用するものとし、イの計算式により求めた値を基礎として計算すること。ただし、ダムの上流面が傾斜している場合は、ロの計算式により求めた値を基礎として計算することができる。

$$\text{イ } P_d = \frac{7}{8} g W_0 k_1 \sqrt{H h}$$

$$\text{ロ } P_d = g C W_0 k_1 H$$

$$C = \frac{C_m}{2} \left(\frac{h}{H} \left(2 - \frac{h}{H} \right) + \sqrt{\frac{h}{H} \left(2 - \frac{h}{H} \right)} \right)$$

P_d は、上流面の任意の点における動水圧 (kPa を単位とする。)

g は、単位質量当たりの重力 (9.8N/kg)

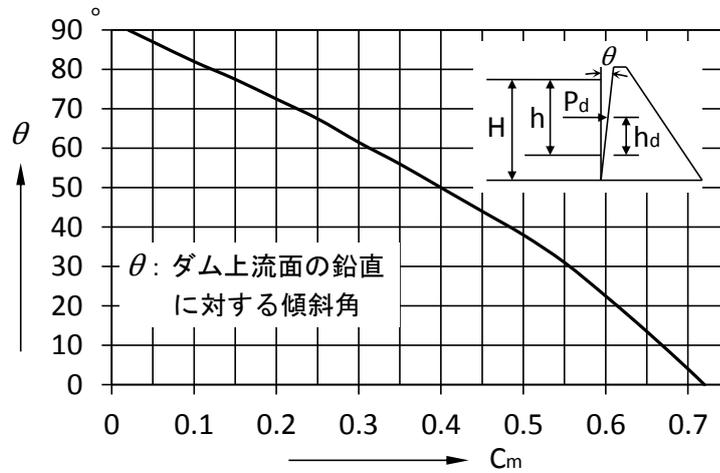
W_0 は、水の単位容積質量 (t/m^3 を単位とする。)

k_1 は、次号に規定する設計震度

H は、堤体の直上流の水位から堤体の直上流の基礎地盤までの水深 (m を単位とする。)

h は、堤体の直上流の水位から断面上の任意の点までの水深 (m を単位とする。)

C_m は、次の図から求めた値



四 地震力は、水平に作用するものとし、次のとおり計算すること。

イ ダム（省令第2条第二号ただし書のダムを除く。）の場合

次の表の上欄に掲げる種類のダムごとに、それぞれ同表の下欄に掲げる値以上で地質その他ダムの設置地点の状況を考慮して得られる値の設計震度を自重に乗じて計算すること。ただし、堤体の直上流の水位がサーチャージ水位である場合又は堤体の直上流が空虚である場合は、その設計震度を1/2までに減ずることができる。また、アーチダムにゲート等の付属設備を堤体以外の場所に設ける場合にあっては、その設備に作用する荷重の計算において、設計震度をこの表の値の1/2までに減ずることができる。

ダムの種類		コンクリート 重力ダム及び コンクリート 中空重力ダム	アーチダム	フィルダム	
				堤体におおむ ね均一の材料 を使用してい るもの	その他のもの
設計 震 度 の 下 限 値	強震帯地域 である場合	0.12	0.24	0.15	0.15
	中震帯地域 である場合	0.12	0.24	0.15	0.12
	弱震帯地域 である場合	0.10	0.20	0.12	0.10

（備考）強震帯地域、中震帯地域及び弱震帯地域は、次のとおりとする。この場合において、

区域の範囲は、昭和56年12月1日における行政区画その他の区域によって表示されたものとする。

- (1) 強震帯地域 北海道のうち釧路市、帯広市、根室市、沙流郡、新冠郡、静内郡、三石郡、浦河郡、様似郡、幌泉郡、河東郡、上川郡（十勝支庁）、河西郡、広尾郡、中川郡（十勝支庁）、足寄郡、十勝郡、釧路郡、厚岸郡、川上郡、阿寒郡、白糠郡、野付郡、標津郡、目梨郡
青森県のうち三沢市、十和田市、八戸市、上北郡、三戸郡
岩手県の全域 宮城県の全域
福島県のうち福島市、二本松市、相馬市、原町市、いわき市、伊達郡、相馬郡、安達郡、田村郡、双葉郡、石川郡、東白川郡
茨城県の全域 栃木県の全域 群馬県の全域
埼玉県の全域 千葉県の全域 東京都の全域
神奈川県全域 長野県の全域 山梨県の全域
富山県のうち富山市、高岡市、氷見市、小矢部市、礪波市、新湊市、中新川郡、上新川郡、射水郡、婦負郡、東礪波郡、西礪波郡
石川県のうち金沢市、小松市、七尾市、羽咋市、松任市、加賀市、鹿島郡、羽咋郡、河北郡、能美郡、石川郡、江沼郡
静岡県の全域 愛知県の全域 岐阜県の全域
三重県の全域 福井県の全域 滋賀県の全域
京都府の全域 大阪府の全域 奈良県の全域
和歌山県の全域 兵庫県の全域
鳥取県のうち鳥取市、岩美郡、八頭郡、気高郡
徳島県のうち徳島市、鳴門市、小松島市、阿南市、板野郡、阿波郡、麻植郡、名西郡、名東郡、那賀郡、勝浦郡、海部郡
香川県のうち大川郡、木田郡
鹿児島県のうち名瀬市、大島郡
- (2) 中震帯地域 (1) 及び(3) 以外の地域
- (3) 弱震帯地域 北海道のうち旭川市、留萌市、稚内市、紋別市、士別市、名寄市、上川郡（上川支庁）のうち鷹栖町、当麻町、比布町、愛別町、和寒町、剣淵町、朝日町、風連町及び下川町、中川郡（上川支庁）、増毛郡、留萌郡、苫前郡、天塩郡、宗谷郡、枝幸郡、礼文郡、利尻郡、紋別郡
山口県の全域 福岡県の全域 佐賀県の全域
長崎県の全域
熊本県のうち八代市、荒尾市、水俣市、玉名市、本渡市、山鹿市、牛深市、宇土市、飽託郡、宇土郡、玉名郡、鹿本郡、芦北郡、天草郡

大分県のうち中津市、日田市、豊後高田市、杵築市、宇佐市、西国東郡、東国東郡、速見郡、下毛郡、宇佐郡
 鹿児島県のうち名瀬市及び大島郡を除く地域
 沖縄県の全域

ロ 省令第2条第二号ただし書のダムの場合

「建設省河川砂防技術基準（案）同解説 設計編 [I]（平成9年改訂版）」の「第1章 河川構造物の設計」のうち「7.3.1 設計荷重 5.地震時慣性力」で求めた設計震度を自重に乗じて計算すること。

五 泥圧は、次の計算式により求めた値を基礎として計算すること。

$$P_{ev} = g W_1 d$$

$$P_{eh} = g C_e W_1 d$$

P_{ev} は、ダムとの接触面上の任意の点における泥圧の鉛直成分（kPaを単位とする。）

P_{eh} は、ダムとの接触面上の任意の点における泥圧の水平成分（kPaを単位とする。）

g は、単位質量当たりの重力（9.8N/kg）

C_e は、泥圧係数

W_1 は、次の計算式による値（t/m³を単位とする。）

$$W_1 = W - (1 - \nu) W_0$$

W は、堆泥の単位容積質量（t/m³を単位とする。）

ν は、堆泥の空げき率

W_0 は、水の単位容積質量（t/m³を単位とする。）

従来の実績によれば、泥圧係数等は、ほぼ次の値がとられている。

$$C_e = 0.4 \sim 0.6$$

$$W = 1.6 \sim 1.8$$

$$\nu = 0.30 \sim 0.45$$

六 揚圧力は、各水平断面の全面積に鉛直上向きに作用するものとし、次のとおり計算すること。

イ ダム（省令第2条第二号ただし書のダムを除く。）の場合

次の表の左欄に掲げる種類のダムごとに、それぞれ同表の右欄における値を基礎として計算すること。

ダムの種類		揚 圧 力		
		上流端	排水孔又はヘッドとウェブとの接合部	下流端
コンクリート重力ダム及び	排水孔がある水平断面	堤体の直上流の水位から水平断面までの水深による水圧	上流端の水圧と下流端の水圧との差の1/5の値に下流端の	堤体の直下流の水位から水平断面

アーチダム			水圧を加えた値	までの水深による水圧
	排水孔がない水平断面	堤体の直上流の水位から水平断面までの水深による水圧の下流端との水圧の差の1/3の値に下流端の水圧を加えた値		
コンクリート中空重力ダム		堤体の直上流の水位から水平断面までの水深による水圧	上流端の水圧と下流端の水圧との差の10分の1の値に下流端の水圧を加えた値	

(備考) この表の中間の揚圧力は、比例法によって計算する。

ロ 省令第2条第二号ただし書のダムの場合

$$U_{px} = g * (h_2 + \Delta h (\sum l - l_x) / \sum l - d_1) * W_0$$

U_{px} は、任意の点の揚圧力 (kPa を単位とする。)

Δh は、上下流水位差 ($h_1 - h_2$)

l_x は、上流端から任意の点までの浸透経路長 (m)

$\sum l$ は、全浸透経路長 (m)

W_0 は、水の単位容積質量 (t/m³)

d_1 は、任意の点における床版もしくは水叩きの厚さ (m)

h_1 は、上流端水深 (m)

h_2 は、下流端水深 (m)

七 温度荷重は、収縮継目グラウト時の堤体内部の温度とその後の堤体内部の最高温度及び最低温度との差を基礎として計算すること。

八 間げき圧は、浸透流を基礎として計算すること。

(鉛直方向の引張応力)

第3条 省令第6条第1項第一号の安全な構造のものであることとは、省令第2条第二号ただし書のダムにあっては、当該ダムの堤体に作用する自重、静水圧、動水圧、泥圧、地震力及び揚圧力による合力の作用点が、常時においては中央1/3以内、地震時においては中央2/3以内であることとし、その他のダムにあっては、省令第14条第3項の規定に適合することとする。

(揚圧力の低減)

第4条 省令第6条第1項第一号の揚圧力を考慮した安全な構造のものであることとは、次のとおりとする。

- 一 高さが30m以上のコンクリート重力ダムにあつては、通廊において排水孔を設けることにより揚圧力を低減すること。
- 二 コンクリート中空重力ダムにあつては、基礎地盤からの浸透水をヘッドとウェブとの接合部において排水することにより揚圧力を低減すること。

(余裕高)

第5条 省令第7条の余裕高は、次の表の上欄に掲げる区分のダムごとに、それぞれ同表の下欄に掲げる値とする。

区分	コンクリート重力ダム、コンクリート中空重力ダム及びアーチダム	フィルダム
余裕高	常時満水位の場合 $H_f = h_w + h_e + h_a$ かつ $H_f \geq 2$	常時満水位の場合 $H_f = h_w + h_e + h_a + 1$ かつ $H_f \geq 3$
	サーチャージ水位の場合 $H_f = h_w + \frac{h_e}{2} h_a$ かつ $H_f \geq 2$	サーチャージ水位の場合 $H_f = h_w + \frac{h_e}{2} h_a + 1$ かつ $H_f \geq 3$
	設計洪水水位の場合 $H_f = h_w + h_a$ かつ $H_f \geq 1$	設計洪水水位の場合 $H_f = h_w + h_a + 1$ かつ $H_f \geq 2$

(備考) H_f は、余裕高 (mを単位とする。)

h_w は、風による波浪高 (mを単位とする。)

h_e は、地震による波浪高 (mを単位とする。)

h_a は、洪水吐きゲートを有するダムの場合 0.5m、
洪水吐きゲートを有しないダムの場合 0m

- 2 前項に規定する余裕高は、フィルダムにあつて設計洪水水位において洪水吐きから放流される流量の流水が流下する場合における越流水深が2.5m以下で、洪水吐きゲートを有しない場合は、前項の表の下欄において「 $H_f \geq 3$ 」とあるのは「 $H_f \geq 2$ 」とすることができる。

(ダムのコンクリート)

第6条 省令第9条第一号の規定に適合するセメントとしては以下のものがある。

- イ 日本工業規格 JIS R 5210 (2003) 「ポルトランドセメント」
- ロ 日本工業規格 JIS R 5211 (2003) 「高炉セメント」
- ハ 日本工業規格 JIS R 5212 (1997) 「シリカセメント」

ニ 日本工業規格 JIS R 5213 (1997)「フライアッシュセメント」

(ダムの監視項目)

第7条 省令第11条のダムの健全性を監視する施設とは、次の表の上欄に掲げる種類のダムごとに、次の表の上欄に掲げる高さに応じ、同表の下欄に掲げる事項を計測するためのものとする。

ダムの種類及び高さ	コンクリート重力ダム及びコンクリート中空重力ダム		アーチダム		フィルダム	
					堤体におおむね均一の材料を使用しているもの	その他のもの
	50m 未満	50m 以上	30m 未満	30m 以上		
事項	漏水量及び揚圧力	漏水量、揚圧力及び変形	漏水量及び変形	漏水量、揚圧力及び変形	漏水量、変形及び浸潤線	漏水量及び変形

(洪水吐きのコンクリート構造物の許容応力)

第8条 省令第12条第1項第三号の許容応力は、動水圧及び地震力以外の荷重による応力に対する場合にあっては、次のとおりとする。

一 無筋コンクリート構造物

イ コンクリートの許容圧縮応力 材令28日の供試体を用いて日本工業規格 JIS A 1108 (2006)「コンクリートの圧縮強度試験方法」により試験を行って求めた圧縮強度(以下この条において「圧縮強度」という。)の1/4の値(5.4N/mm²を超える場合は、5.4N/mm²)

ロ コンクリートの許容曲げ引張応力 材令28日の供試体を用いて日本工業規格 JIS A 1113 (1993)「コンクリートの引張強度試験方法」により試験を行って求めた引張強度の1/7の値(0.29N/mm²を超える場合は、0.29N/mm²)

二 鉄筋コンクリート構造物

イ コンクリートの許容曲げ圧縮応力(軸方向応力を伴う場合を含む。)

次の表に定める値

許容曲げ圧縮応力 (N/mm ² を単位とする。)			
圧縮強度が18N/mm ² の場合	圧縮強度が24N/mm ² の場合	圧縮強度が30N/mm ² の場合	圧縮強度が40N/mm ² の場合
7	9	11	14

(備考) 1) この表の中間の許容応力は、比例法によって計算する。

- 2) 圧縮強度が 18N/mm² 未満の場合の許容応力は、圧縮強度 18N/mm² に対する値に [圧縮強度 (N/mm²)] /18 を乗じた値とする。

ロ コンクリートの許容せん断応力

次の表に定める値

場合の区分		許容せん断応力 (N/mm ² を単位とする。)			
		圧縮強度が 18N/mm ² の場合	圧縮強度が 24N/mm ² の場合	圧縮強度が 30N/mm ² の場合	圧縮強度が 40N/mm ² の場合
の計算をしない 場合	はりの場合	0.4	0.45	0.5	0.55
	スラブの場 合 ¹⁾	0.8	0.9	1.0	1.1
斜引張鉄筋の計 算をする場合	せん断力の みの場合 ²⁾	1.8	2.0	2.2	2.4

(備考) 1) 押抜きせん断に対する値である。

2) ねじりの影響を考慮する場合にはこの値を割増してよい。

3) この表の中間の許容応力は、比例法によって計算する。

4) 圧縮強度が 18N/mm² 未満の場合の許容応力は、圧縮強度 18N/mm² に対する値に [圧縮強度(N/mm²)] /18 を乗じた値とする。

ハ コンクリートの許容付着応力

次の表に定める値

鉄筋の種類	許容曲げ圧縮応力 (N/mm ² を単位とする。)			
	圧縮強度が 18N/mm ² の 場合	圧縮強度が 24N/mm ² の 場合	圧縮強度が 30N/mm ² の 場合	圧縮強度が 40N/mm ² 以 上の場合
普通丸鋼	0.7	0.8	0.9	1.0
異形鉄筋	1.4	1.6	1.8	2.0

(備考) 1) この表の中間の許容応力は、比例法によって計算する。

2) 圧縮強度が 18N/mm² 未満の場合の許容応力は、圧縮強度 18N/mm² に対する値に [圧縮強度 (N/mm²)] /18 を乗じた値とする。

ニ 鉄筋の許容引張応力

次の表に定める値

鉄筋の種類	許容引張応力 (N/mm ² を単位とする。)
S R 235	137
S R 295	157
S D 295A,B	176
S D 345	196

SD390	206
SD490	206

(備考) この表において、SR235、SR295、SD295A、SD295B、SD345、SD390 及び SD490 は、日本工業規格 JIS G 3112 (2003)「鉄筋コンクリート用棒鋼」に規定するものをいう。

- 2 動水圧及び地震力を含む荷重による応力に対する許容応力は、前項に規定する値の 1.5 倍とすることができる。
- 3 前二項の規定にかかわらず、省令第 2 条第二号ただし書のダムにあっては、その許容応力を「建設省河川砂防技術基準(案)同解説 設計編 [I] (平成 9 年改訂版)」の「第 1 章 河川構造物の設計」のうち「[参考 1.1.2] 材料の許容応力度」により求めるものとする。

(流水を安全に流下できる構造)

第 9 条 省令第 1 2 条第 1 項第四号の流水を安全に流下することができることについては、次のとおりとする。

- 一 洪水吐きが越流型の場合には、橋梁、巻き上げた扉体等の構造物の下端は、設計洪水位において洪水吐きから放流される流量の流水の越流水面から 1.5 メートル以上離れていること。
- 二 前号において越流水深が 2.5 メートル以下である場合は、越流水面から 1 メートル以上離れていること。

(扉体の開閉)

第 10 条 省令第 1 2 条第 2 項第二号の扉体の開閉が容易かつ確実であることとは、次のとおりとする。

- 一 扉体を開閉する際に動力設備を使用するものにあつては、予備動力設備(動力設備が電動式のものである場合は、予備電源装置。)を有するものであること。
- 二 複数の制御方法を有する扉体の制御装置は、状況に応じて適切な方法へ切り換えが可能なものであること。
- 三 扉体の開閉に係る動力の供給及びその停止の操作が、同一の場所において可能であること。

(洪水吐きゲートの扉体)

第 11 条 省令第 1 2 条第 2 項第三号の扉体とは、主桁その他の構造上重要な部分とする。

(洪水吐きゲートの扉体の使用材料)

第 12 条 省令第 1 2 条第 2 項第三号の扉体に必要な化学的成分及び機械的性能を有するものとしては以下のものがある。

- イ 日本電気技術規格委員会規格 JESC H3001(2007)「水門扉の扉体に使用する材料」の「表洪水吐きゲートの扉体に使用する材料」に掲げるもの
- ロ 日本工業規格一般名称「溶接構造用圧延鋼材」と同等とみなされる以下の規格番号と記号に係るもの
 - ISO 630(1995)のうち E275A
- ハ 日本工業規格一般名称「溶接構造用圧延鋼材」と同等のみなされる以下の規格番号と記号に係るもの
 - ASTM A283(1993)のうち D
 - ASTM A36(1994)
 - ASTM A633(1994)のうち C 及び D
 - ASTM A678(1994)のうち A
 - ISO 630(1995)のうち E275B、E275C、E275D 及び E355D
 - ISO 4950-2(1995)のうち E355DD 及び E355E
 - EN 10025(1993)のうち S275JR、S275J0、S275J2G3、S275J2G4、S355JR、S355J2G3、S355J2G4、S355J0、S355K2G3 及び S355K2G4
 - EN 10113-2(1993)のうち S355N
- ニ 日本工業規格一般名称「溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材」と同等とみなされる以下の規格番号と記号に係るもの
 - ASTM A588(1994)のうち A、B、C 及び K
 - ISO 4952(1981)のうち Fe355W2B、Fe355W2C 及び Fe355W2D
 - EN 10155(1993)のうち S355J0W、S355J2G1W、S355J2G2W、S355K2G1W 及び S355K2G2W
- ホ 日本工業規格一般名称「炭素鋼鍛鋼品」と同等とみなされる以下の規格番号と記号に係るもの
 - ASTM A668/A668M(1993)のうち ClassC
- ヘ 日本工業規格一般名称「炭素鋼鋳鋼品」と同等とみなされる以下の規格番号と記号に係るもの
 - ASTM A27/A27M(1993)のうち U-60-30、60-30、65-35 及び 70-36
 - ISO 3755(1991)のうち 200-400、230-450 及び 270-480
 - DIN 1681(1985)のうち GS-45 及び GS-52
- ト 日本工業規格一般名称「溶接構造用鋳鋼品」と同等とみなされる以下の規格番号と記号に係るもの
 - ASTM A216/A216M(1993)のうち WCA、WCB 及び WCC
 - ISO 3755(1991)のうち 200-400W 及び 270-480W

(洪水吐きゲートの扉体の許容応力)

第13条 省令第12条第2項第四号の許容応力は、動水圧及び地震力以外による応力に対する場合であつて、かつ、扉体に鋼材を使用する場合にあつては、次のとおりとする。

- 一 継手箇所以外の箇所にあつては、日本電気技術規格委員会規格 JESC H2001(2007)「洪水吐きゲートの扉体材料の許容応力」の「1」の「別添-1 第15条 (材料の許容応力) 第2項」に定める方法により求めた許容応力
 - 二 ボルト又はリベット継手箇所にあつては、日本電気技術規格委員会規 JESC H2001(2007)「洪水吐きゲートの扉体材料の許容応力」の「1」の「別添-1 第15条 (材料の許容応力) 第4項」に定める方法により求めた許容応力
 - 三 突合せ溶接及びすみ肉溶接による継手箇所にあつては、第一号に規定する値に、日本電気技術規格委員会規格 JESC H2001(2007)「洪水吐きゲートの扉体材料の許容応力」の「1」の「別添-1 第15条 (材料の許容応力) 第5項」の「表-1・15-1 突合せ溶接の継手効率」及び「表-1・15-2 すみ肉溶接の継手効率」に定める値を乗じた値
 - 四 前各号の値に、日本電気技術規格委員会規格 JESC H2001(2007)「洪水吐きゲートの扉体材料の許容応力」の「2」の「別添-2 第16条 (許容応力の補正)」の「表-1・16-1 許容応力に乗ずる係数」を用いて補正した値
- 2 動水圧及び地震力を含む荷重による応力に対する許容応力は、前項に規定する値に、日本電気技術規格委員会規格 JESC H2001(2007)「洪水吐きゲートの扉体材料の許容応力」の「3」の「別添-3 第17条 (許容応力の割増し)」の「表-1・17-1 許容応力の割増し係数」の値を乗じたものとすることができる。

(コンクリート重力ダム及びコンクリート中空重力ダムの堤体のコンクリートの許容圧縮応力及び許容引張応力)

第14条 省令第14条第1項の許容圧縮応力は、動水圧及び地震力以外の荷重による圧縮応力に対する場合にあつては、材令91日の径15cm、高さ30cmの供試体を用いて日本工業規格 JIS A 1108 (2006)「コンクリートの圧縮強度試験方法」により試験を行つて求めたコンクリートの圧縮強度の1/4の値とする。

- 2 省令第14条第2項の許容引張応力は、前項の試験を行つて求めたコンクリートの圧縮強度の1/40の値とする。
- 3 動水圧及び地震力を含む荷重による圧縮応力に対する許容圧縮応力は、第1項に規定する値の1.3倍とすることができる。
- 4 前三項の規定にかかわらず、省令第2条第二号ただし書のダムにおける省令第14条第1項の許容圧縮応力及び省令第14条第2項の許容引張応力は、「建設省河川砂防技術基準(案)同解説 設計編[I](平成9年改訂版)」の「第1章河川構造物の設計」のうち「[参考 1.1.2] 材料の許容応力度」により求めた値とする。

(コンクリート重力ダム及びコンクリート中空重力ダムに係るせん断摩擦の安全率及びその

計算式)

第15条 省令第15条の滑りに対して安定であるよう、適切なせん断摩擦安全率を有することについては、次のとおりとする。

一 ダム（省令第2条第二号ただし書のダムを除く。）の場合

次の計算式によるせん断摩擦安全率が4以上確保されていること。

$$n = (fv + \tau_0 l) / H$$

n は、せん断摩擦安全率

f は、内部摩擦係数

τ_0 は、せん断強度（N/m²を単位とする。）

v は、コンクリート重力ダムにあっては幅1m当たりの想定される滑り面より上部の総鉛直力、コンクリート中空重力ダムにあっては1ブロック当たりの想定される滑り面より上部の総鉛直力（Nを単位とする。）

H は、コンクリート重力ダムにあっては幅1m当たりの想定される滑り面より上部の総水平力、コンクリート中空重力ダムにあっては1ブロック当たりの想定される滑り面より上部の総水平力（Nを単位とする。）

l は、コンクリート重力ダムにあってはせん断に対し抵抗する幅1m当たりの面積、コンクリート中空重力ダムにあってはせん断に対し抵抗する1ブロック当たりの面積（m²を単位とする。）

二 省令第2条第二号ただし書のダムの場合

前号に掲げる式において $\tau_0 = 0$ とし、 n の値が常時 1.5、地震時 1.2 以上確保されていること。

(構造上安全)

第16条 省令第16条の構造上安全であることとは、当該部位に生じる応力が許容応力を超えないこと又はコンクリートの許容引張応力を超える部位にあっては、鉄筋等で適切に補強されていることとする。

(アーチダムの堤体のコンクリートの許容圧縮応力及び許容引張応力)

第17条 省令第17条第1項の許容圧縮応力は、動水圧及び地震力以外の荷重による圧縮応力に対する場合にあつては、材令91日の径15cm、高さ30cmの供試体を用いて日本工業規格 JIS A 1108 (2006)「コンクリートの圧縮強度試験方法」により試験を行って求めた圧縮強度に立体的応力状態による修正を行ったコンクリートの圧縮強度の1/4の値とする。

2 省令第17条第2項の許容引張応力については、第14条第2項の規定を準用する。

3 動水圧及び地震力を含む荷重による圧縮応力に対する許容圧縮応力は、第1項に規定する値の1.3倍とすることができる。

4 前三項の規定にかかわらず、省令第2条第二号ただし書のダムにおける省令第17条第1

項の許容圧縮応力及び省令第17条第2項の許容引張応力は、「建設省河川砂防技術基準(案)同解説設計編[I](平成9年改訂版)」の「第1章河川構造物の設計」のうち「[参考1.1.2]材料の許容応力度」により求めた値とする。

(アーチダムに係るせん断摩擦の安全率及びその計算式)

第18条 省令第18条に規定する滑りに対して安定であるよう、適切なせん断摩擦安全率を有することについては、以下の計算式によるせん断摩擦安全率が4以上確保されていることとする。

$$n = (fv + \tau_0 l) / H$$

n は、せん断摩擦安全率

f は、内部摩擦係数

τ_0 は、せん断強度 (N/m²単位とする。)

v は、せん断面に対する垂直力 (Nを単位とする。)

H は、せん断面に対する平行力 (Nを単位とする。)

l は、せん断に対し抵抗するせん断面の面積 (m²を単位とする。)

(構造上安全)

第19条 省令第19条の構造上安全であることについては、第16条の規定を準用する。

(遮水壁に使用する材料)

第20条 省令第20条第2項のダムの安定に必要な水密性、強度及び耐久性を有するものであることとは、次のとおりとする。

一 フィルダムの遮水壁にアスファルトコンクリートを使用する場合にあつては、アスファルトコンクリートの材料は、以下に掲げるものとする。

イ アスファルトの規格は、日本工業規格 JIS K 2207(1996)「石油アスファルト」又は JIS K 2207(2006)「石油アスファルト(追補1)」に係わるものとする。

ロ 骨材は、清浄で強じん、かつ耐久性を有し、加熱によって品質変化を起こさないもので、粘土、シルト有機物等を有害量含まないものとする。

ハ フィラーは、ごみ、泥等を含まず、また、団粒のないものとする。

二 フィルダムの遮水壁にコンクリートを使用する場合にあつては、第6条の規定を準用する。

(フィルダムに係る滑り安全率及びその計算式)

第21条 省令第21条のすべりに対して安定であるよう適切なすべり安全率を有することについては、以下の計算式によるすべり安全率が1.2以上確保されていることとする。

$$n = \sum \{ (N - U) \tan \varphi + c l_1 \} / \sum T$$

n は、滑り安全率

N は、円形滑り面の各分割部分に作用する荷重の単位幅当たりの垂直分力 (N/m を単位とする。)

U は、円形滑り面の各分割部分に作用する荷重の単位幅当たりの間げき圧 (N/m を単位とする。)

φ は、円形滑り面上の各分割部分の材料の内部摩擦角 (度を単位とする。)

c は、円形滑り面上の各分割部分の材料の粘着力 (N/m^2 を単位とする。)

l_1 は、円形滑り面上の各分割部分の長さ (m を単位とする。)

T は、円形滑り面上の各分割部分に作用する荷重の単位幅当たりの接線分力 (N/m を単位とする。)

(余水処理)

第22条 省令第25条第1項第二号の水量を安全に排除できることとは、次の各号に掲げるもののいずれかとする。

一 水路に余水吐きを設けること。

二 水路が余水を安全に処理する容量を有すること。

2 発電用水力設備が一般用電気工作物である場合には、前項の規定は、同項中「第1項第2号に規定する水量を安全に排除できる」とあるのは「第1項第2号に規定する水量を安全に排除でき、又は同条第2項に規定する人家、田畑若しくは道路その他財産を侵害せず安全に余水を処理できる」と読み替えて適用する。

(水路のコンクリート以外の使用材料)

第23条 省令第25条第1項第五号の水路に必要な化学的成分及び機械的性能を有する材料としては、鋼材を使用する場合にあっては、以下のものがある。

イ 日本電気技術規格委員会規格 JESC H3003(2007)「水路に使用する鋼材」の「1」及び「2」

ロ 日本電気技術規格委員会規格 JESC H3002(2000)「900N/mm²級高張力鋼材(HT100)及びその許容応力」の「2.1」

2 前項において、強化プラスチック管を使用する場合にあっては、以下のものがある。

水門鉄管技術基準(平成9年5月26日初版)FPR(M)水圧管編第3節第7条(主要耐圧部の材料)に掲げるFRP(M)管

3 第1項において、樹脂管を使用する場合にあっては、以下のものがある。

日本電気技術規格委員会規格 JESC H3004(2012)「水路に使用する樹脂管(一般市販管)及びその許容応力」の「2.1」

(制水門の扉体の許容応力)

第24条 省令第25条第1項第六号ロの許容応力については、鋼材を使用する場合にあっては、第13条の規定を準用する。

(取水設備の許容応力)

第25条 省令第26条第一号の許容応力については、コンクリートを使用する場合にあっては、第8条の規定を準用する。

2 前項において鋼材を使用する場合にあっては、第33条第1項及び第5項の規定を準用する。

(沈砂池のコンクリート構造物の許容応力)

第26条 省令第27条第一号の許容応力については、第8条の規定を準用する。

(導水路の許容応力)

第27条 省令第28条第一号の許容応力については、コンクリートを使用する場合にあっては、第8条の規定を準用する。

2 前項において鋼材を使用する場合にあっては、第33条第1項及び第5項の規定を準用する。

3 第1項において強化プラスチックを使用する場合にあっては、第33条第4項及び第5項の規定を準用する。

(ヘッドタンクの許容応力)

第28条 省令第29条第一号の許容応力については、コンクリートを使用する場合にあっては、第8条の規定を準用する。

(余水路省略)

第29条 省令第29条第三号のヘッドタンク以外の施設が余水を処理する機能を有する場合は、以下のいずれかとする。

- 一 ヘッドタンク以外の水路部分に余水吐きを設ける場合
- 二 導水路が余水を安全に処理できる容量を有する場合
- 三 ペルトン水車のデフレクタ放流等、水車が余水を安全に処理できる機能を有する場合

(負圧の低減)

第30条 省令第29条第四号イの過大な負圧が生じないようにすることとは、過大な負圧が生じるおそれがある場合において空気を設けることとする。

(サージタンクの許容応力)

第31条 省令第30条第1項第一号の許容応力については、コンクリートを使用する場合にあっては、第8条の規定を準用する。

2 前項において鋼材を使用する場合にあっては、第33条第1項及び第5項の規定を準用する。

(水位の変動)

第32条 省令第30条第三号の水位の変動は、動水路の粗度係数に、次の表の左欄に掲げる場合の区分に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる値を加減した粗度係数により計算したものとす。

場合の区分		導水路の粗度係数に加減する値
省令第30条第三号イの場合	鉄管の場合	0.001を減ずる。
	コンクリートの場合	0.0015を減ずる。
	巻立てをしない場合	0.003を減ずる。
省令第30条第三号ロの場合	鉄管の場合	0.001を加える。
	コンクリートの場合	0.0015を加える。
	巻立てをしない場合	0.003を加える。
省令第30条第三号ハの場合	鉄管の場合	0.001を減ずる。
	コンクリートの場合	0.0015を減ずる。
	巻立てをしない場合	0.003を減ずる。

(管胴本体の許容応力)

第33条 省令第31条第1項第一号の材料の許容応力については、地震力以外の荷重による応力に対する場合であって、かつ、鋼材を使用する場合にあっては、次のとおりとする。

一 継手箇所以外の箇所にあつては、日本電気技術規格委員会規格 JESC H2002(2007)「水路に使用する鋼材の許容応力」の「1」に掲げる許容応力

二 突合せ溶接による継手箇所にあつては、前号に規定する値に、日本電気技術規格委員会規格 JESC H2002(2007)「水路に使用する鋼材の許容応力」の「2」に定める値を乗じた値

2 前項において、950N/mm²級高張力鋼材 (HT100) を使用する場合にあつては、日本電気技術規格委員会規格 JESC H3002 (2000)「950N/mm²級高張力鋼材 (HT100) 及びその許容応力」の「2.2」によるものとする。

3 第1項においてコンクリートを使用する場合にあつては、第8条の規定を準用する。

4 第1項において強化プラスチックを使用する場合にあつては、水門鉄管技術基準 (平成9年5月26日初版) FRP(M)水圧管編第4節第18条 (許容応力) によるものとする。

- 5 第1項において、樹脂管を使用する場合にあっては、日本電気技術規格委員会規格 JESC H3004(2012)「水路に使用する樹脂管（一般市販管）及びその許容応力」の「2.2」によるものとする。
- 6 動水圧及び地震力を含む荷重に対する許容応力は、第1項から第4項までに掲げる値の1.5倍とすることができる。

（管胴本体の構造）

第34条 省令第31条第1項第二号の安全であることとは、次のとおりとする。

- 一 運転中に著しい振動がないこと。
- 二 管胴本体は外圧の1.5倍の圧力に対し座屈しないこと。
- 三 内部の流水の水素イオン濃度が水素指数4以下の場合、管の内面は、塗料で被覆するか、又は腐食を軽減できるような措置をとること。

（管胴本体の固定）

第35条 省令第31条第1項第五号イの管胴本体を確実に固定するものであることとは、ラストカラー、アンカーバンド又はアンカーボルトにより固定することとする。

（アンカーブロックの許容応力）

第36条 省令第31条第1項第五号ロの許容応力については、第8条の規定を準用する。

（支台の許容応力）

第37条 省令第31条第1項第六号イの許容応力については、コンクリートを使用する場合にあっては、第8条の規定を準用する。

- 2 前項において鋼材を使用する場合にあっては、第33条第1項及び第5項の規定を準用する。

（放水口の許容応力）

第38条 省令第32条第2項の許容応力については、コンクリートを使用する場合にあっては、第8条の規定を準用する。

（水の流入又は流出を遮断する施設）

第39条 省令第33条第1項第五号の水車又は揚水用のポンプに水の流入又は流出を迅速に遮断する施設は、次の各号に掲げるもののいずれかとする。

- 一 水車又は揚水用のポンプに設ける場合にあっては、非常時に閉鎖する機能を有するガイドベーン又はニードル若しくは流水遮断能力を有する入口弁又は吐出弁
- 二 水路に設ける場合にあっては、非常用閉鎖装置を有する取水設備、ヘッドタンク又はサ

ージタンクの制水門又は制水弁

- 2 水車の無拘束回転を停止できるまでの間、回転部が構造上安全である場合の放流及びデフレクタ放流を行う場合は、水路又は水車のいずれかに放流を止める施設を有すること。

(入口弁及び吐出弁の扉体の許容応力)

- 第40条 省令第33条第1項第六号の扉体の材料及び許容応力については、第23条及び第24条の規定を準用する。

(水車の保護装置)

- 第41条 省令第33条第2項の異常が発生した場合としては以下のものがある。

- 一 水車の回転速度が著しく上昇した場合
- 二 圧油装置の油圧又は電動式ガイドベーン、電動式ニードル又は電動式デフレクタの電源電圧が著しく低下した場合
- 三 容量が2,000kVA以上の発電機のスラスト軸受けの温度が著しく上昇した場合
- 四 容量が10,000kVA以上の発電機の内部に故障を生じた場合

- 2 水車を確実に停止するために圧油装置、電動式ガイドベーン、電動式ニードル又は電動式デフレクタは次により施設すること。ただし、水圧自己閉鎖式、スプリング閉鎖式若しくは重錐閉鎖式のガイドベーン、又は非常用圧油タンク若しくは非常用サーボモータを有するガイドベーンを設ける場合はこの限りでない。

- 一 圧油装置は、圧油タンクが圧油の補給のない状態で水車及び発電機を停止することができる容量を有するものであること。
- 二 電動式ガイドベーン、電動式ニードル又は電動式デフレクタは非常用予備電源を有するものであること。

- 3 省令第33条第4項中「異常が発生した場合」とは、第1項第一号に該当する場合又は水車制御用の電動式制御装置の電源電圧が低下した場合をいう。

(圧油装置及び圧縮空気装置の施設)

- 第42条 省令第33条第3項の圧油装置及び圧縮空気装置を耐食性を有し、圧力上昇による破損がないように施設することについては、使用する圧力タンク及び圧油・圧縮空気を通ずる管を次の各号により施設することとする。

- 一 最高使用圧力の1.5倍の水圧（水圧を加えて試験を行うことが困難である場合は、最高使用圧力の1.25倍の気圧）を加えて試験を行ったとき、これに耐え、かつ、漏えいがないものであること。
- 二 圧力タンク又はこれに近接する箇所には、最高使用圧力以下の圧力で作動する安全弁又は安全装置を設けること。
- 三 圧力タンクの圧力が低下した場合に自動的に圧力を回復する装置を設けること。

四 圧力タンク又はこれに近接する箇所には、圧力計を設けること。

五 材料、構造等については、JIS B 8265(2003)「圧力容器の構造—一般事項」、JIS B8265(2006)「圧力容器の構造—一般事項（追補1）」に準ずること。

（地下発電所等の許容応力）

第43条 省令第34条第2項の許容応力については、第8条の規定を準用する。

附 則

この解釈は、平成28年6月1日から適用する。