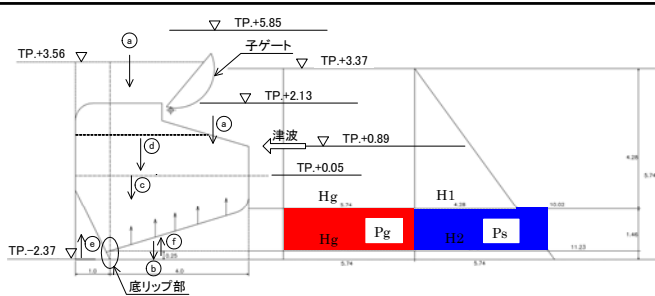


第4回東北地方太平洋沖地震を踏まえた河口堰・水門等技術検討委員会

津波によるゲートの浮上がりの試算

北上大堰 津波によるゲートの浮き上がり検討

ゲートの浮き上がりについて、河川津波が到達した時の静水圧と衝撃圧がボトムプレートに作用すると考えて試算した。



- a) 上部水重(子ゲート付きのみ適用)
- b) 扉体自重
- c) 扉体内水重(メインゲートのみ適用)
- d) 給排水孔からの流入水
- e) スキンプレート下部傾斜部(リップ部)揚圧力
: 傾斜部中心に作用する上流水深
- f) ゲートのボトムプレートに作用する揚圧力

揚圧力 $P_u = (P_s + P_g) \times \ell \times L$
 ここに、 P_s : 静水圧、 P_g : 衝撃圧、 ℓ : ボトムプレート水平長さ、 L : 径間長

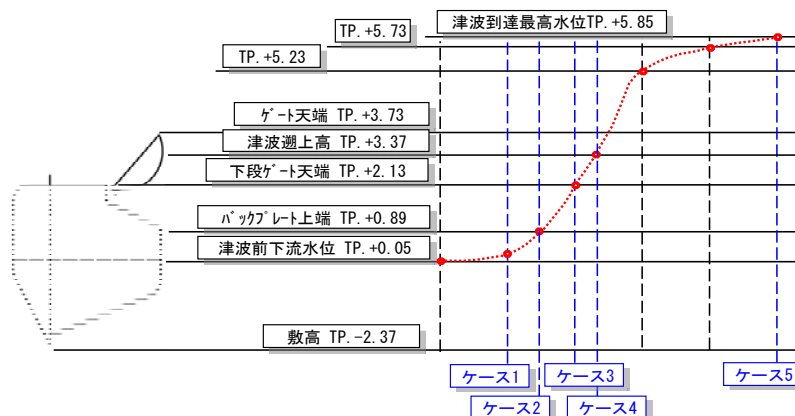
$$P_s = \frac{1}{2} \times (H_1 + H_2)$$

ここに、 H_1 、 H_2 : 河川津波高に対応したボトムプレートの各水深

$$P_g = \frac{1}{2} \times (H_g + H_g)$$

ここに、 H_g は河川津波の遡上速度から求めた河川津波高

<調節ゲート(メイン)>

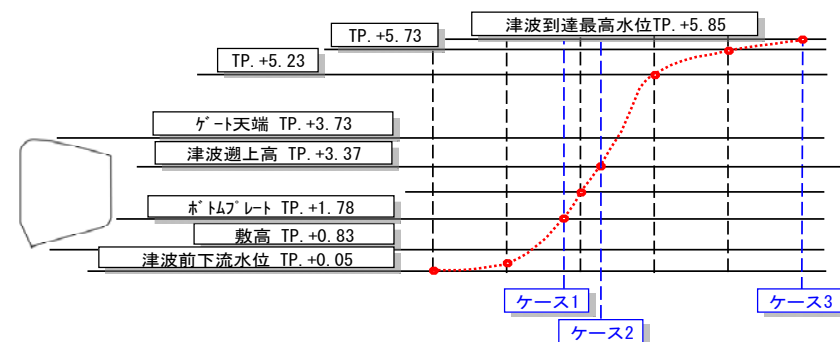


	ケース1		ケース2		ケース3		ケース4		ケース5	
	下向	上向	下向	上向	下向	上向	下向	上向	下向	上向
a) 上部水重 (上流)	275		275		275		275		0	
a) 上部水重 (下流)	0		0		109		116		0	
b) 扉体自重	315		315		315		315		275	
c) 扉体内水重	371		371		371		371			
d) 流入水	—		59		187		353		0	
e) リップ部揚圧力		246		246		246		246		
f) 揚圧力		797		1133		1629		2125		—
合計 (単位 ton)	961 < 1043		1020 < 1379		1257 < 1875		1430 < 2371		275 > 0	

注1) ケース5の扉体自重は、ゲートが水没しているため浮力分を考慮した重量である。

越波までは上向きの力が勝り、ゲートが浮き上がる。

<調節ゲート(サイド)>



	ケース1		ケース2		ケース3	
	下向力	上向力	下向き	上向き	下向き	上向き
a) 扉体自重	59		59		51	
b) 流入水	28		91			
c) リップ部揚圧力		19		19		
d) 揚圧力		114		433		
合計 (単位 ton)	87 < 133		150 < 452		51 > 0	

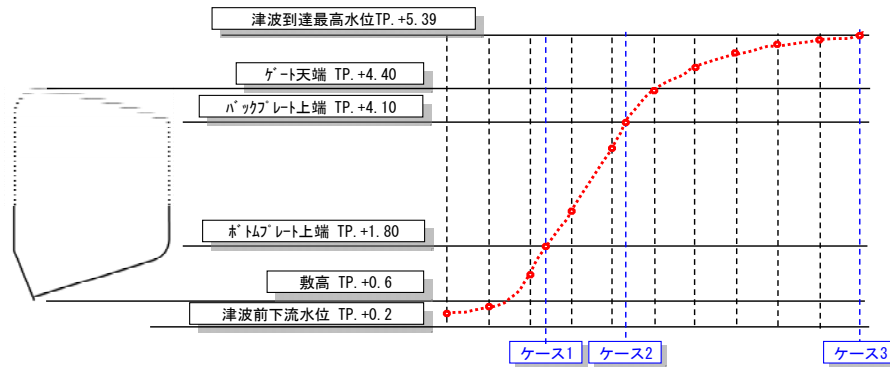
越波までは上向きの力が勝り、ゲートが浮き上がる。

注1) ケース3の扉体自重は、ゲートが水没しているため浮力分を考慮した重量である。

阿武隈大堰

津波によるゲートの浮き上がり検討

<制水ゲート>

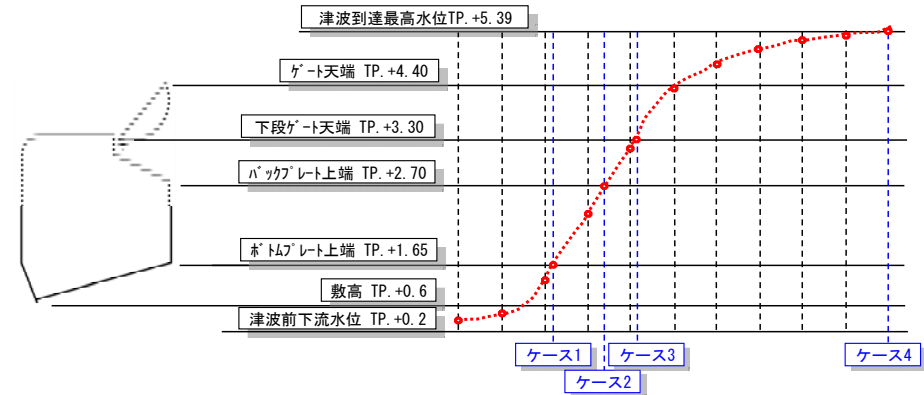


	ケース 1		ケース 2		ケース 3	
	下向力	上向力	下向き	上向き	下向き	上向き
a) 扉体自重	124		124		108	
b) 流入水	77		393			
c) リップ部揚圧力		33		33		
d) 揚圧力		207		751		
合計 (単位 ton)	201 < 240		517 < 784		108 > 0	

越波までは上向きの力が勝り、ゲートが浮き上がる。

注2) ケース 3 の扉体自重は、ゲートが水没しているため浮力分を考慮した重量である。

<調節ゲート>



	ケース 1		ケース 2		ケース 3		ケース 4	
	下向	上向	下向	上向	下向	上向	下向	上向
a) 上部水重(上流)	118		118		118		0	
a) 上部水重(下流)	0		0		95		0	
b) 扉体自重	180		180		180		157	
c) 流入水	61		196		235		0	
d) リップ部揚圧力		56		56		56		—
e) 揚圧力		167		397		529		—
合計 (単位 ton)	359 > 223		494 > 453		628 > 585		157 > 0	

調節ゲートは浮き上がらない。