

めるには水位変動の各位相における同時波圧分布を求めて計算することが必要である。この目的で同時刻における波圧分布を示した例が図-3である。同図(a)は $h/d=1.6, H./d=0.7$ において奥壁での波圧(S7,8)が最大となった時刻におけるもの、(b)は $h/d=2.0, H./d=0.93$ において堤体前面(S3)で衝撃的砕波圧を記録した時刻の同時波圧分布である。(a)の場合における水平方向の波力計算結果を表-2に示す。また(b)ではAブロックには波力は作用せず、Bブロックに5166gf、Dブロックに2208gf、合力波7374gfとなった。

表-2 波力計算結果 (単位:gf)

ブロック	前面	背面	奥壁	合力
④	1960	500	3672	5152
⑧	2758	1397	2807	4168
⑩	1236	—	—	1236
合力	5974	1897	6479	10556

次に最大波圧特性について述べるが、最大波圧 P_{max} については波が定常的になってからの6波分を読み取り平均した。一般に P_{max} は、 $P_{max} = \alpha p W_0 H$ と表される。ここに W_0 は水の単位体積重量、 αp は波圧係数である。図-4(a),(b)はそれぞれ $h/d=1.6$ と $h/d=2.0$ における堤体前面と奥壁の波圧係数を示した図である。図中の6種の記号は $H./d$ をパラメータとしたものであり、曲線は完全重複波の波圧係数の理論式、

$$Kp_s = \cosh k(h+Z) / \cosh kh \quad (1)$$

に $T=1.28$ 秒を代入して計算した曲線である。 $h/d=1.6$ の時は重複波圧分布との相関性が高いが、 $h/d=2.0$ で波高が大きい $H./d=0.93$ の場合は $\alpha p \approx 3.0$ 程度となり、衝撃的砕波圧が作用しているといえる。次に水面下の波圧分布を規格化するための基準値として式(1)の Kp_s を用いて、波圧係数 αp を Kp_s で除した値

$$\alpha p_s = \alpha p / Kp_s \quad (2)$$

を相対波圧係数とし、図-5にスリット前面における αp_s と相対波高 $H./d$ との関係を $h/d=1.6$ と $h/d=2.0$ の場合について示した。同図より、 αp_s は $H./d < 0.7$ の場合には $0.61 < \alpha p_s < 1.4$ の範囲にあり平均値としては、 $\alpha p_s \approx 1.2$ とみなすことができる。しかし $h/d=2.0$ の場合には高マウンドの条件となり、 $H./d > 0.75$ において $\alpha p_s = 1.2 \sim 2.9$ の値をとり、衝撃的砕波圧が発生することがわかる。次に図-6は遊水室内水面下の波圧係数 αp と $H./d$ の関係を図-5と同じ条件で示した。 $h/d=1.6$ の時は水面近傍で $\alpha p \approx 0.95$ であるが水底に近づくにつれ減少が著しい。 $H./d$ による変化は小さく $H./d > 0.65$ でやや増加傾向にある。 $h/d=2.0$ の時は水面が下部遊水室内に存在するため下部遊水室内の奥壁(S7)は衝撃的な波圧を受けている。波高が小さい $H./d < 0.4$ の αp の値はわからないが、図-5と対応させて考えると、 $H./d < 0.7$ ではスリット前面で砕波圧は作用しないが、遊水室内奥壁の静止水面近傍に $\alpha p \approx 2.0$ という衝撃的砕波圧を発生させる。一方 $H./d > 0.9$ の場合にはスリット前面で衝撃的砕波圧を与えているため遊水室奥壁では波圧がかなり減少し $\alpha p \approx 1.2$ 程度となっている。このように衝撃的砕波圧を生じるような条件の時でも遊水室が存在するため、堤体前面と奥壁とが波圧を分担し全波力を軽減するものと考えられる。

参考文献 1)渡辺ら、西部支部年講 P122~123 (1988) 2)浦ら、九工大研報(工学) No.58 (1989)

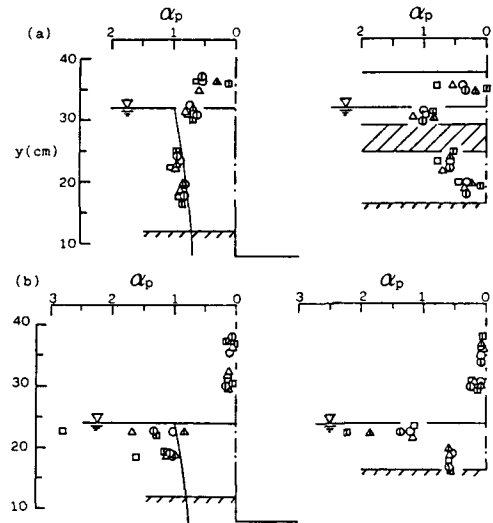


図-4 最大波圧係数 αp の鉛直分布

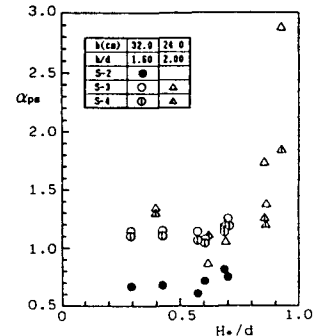


図-5 前面波圧係数

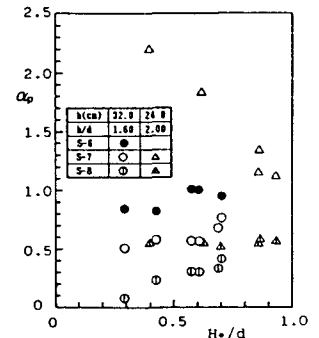


図-6 奥壁波圧係数