

④越波流量算定図表¹¹⁵⁾

根固めマウンド、頂部波返し工などを持たない単純な形状の直立及び消波護岸に対しては、図-4.4.23～図-4.4.26を用いて越波流量を推定してもよい。これらの図は不規則波実験に基づいて作成されたもので、越波流量曲線の精度は実験及び現地観測との対比結果から表-4.4.4に示されている範囲と想定される。消波護岸の場合の越波流量は天端上層2列並びの条件に対して求められたものである。

表-4.4.4 越波流量の推定値に対する真値の想定範囲

$q/\sqrt{2g(H_0')^3}$	直立護岸	消波護岸
10^{-2}	0.7～1.5 倍	0.5～2 倍
10^{-3}	0.4～2 倍	0.2～3 倍
10^{-4}	0.2～3 倍	0.1～5 倍
10^{-5}	0.1～5 倍	0.05～10 倍

なお、図-4.4.23～図-4.4.26を参考にして不規則波の越波流量の目安を得る場合、次のことを考慮する。

- (a) 海底勾配または沖波波形勾配がこれらの図中のものと一致しない場合は、最も近いものを用いるか、または内挿して求める。
- (b) 図中の消波ブロックとしては、2層積みのテトラポッド（天端部上層2列並び）を用いているが、これと同じ消波ブロックを用いても、天端幅、積み方、法先形状などが異なる場合や他の消波ブロックを使用する場合には、越波流量が図の値と大きくくい違う恐れがある。
- (c) 天端上の消波ブロックの列数が増加すると越波量は減少する傾向を有する¹¹⁶⁾。
- (d) 越波流量算定図を適用するのが困難な場合には、高山ら¹¹⁷⁾により、越波流量算定近似式が提案されており、参考にできる。

⑤換算天端高係数

消波ブロック積み護岸や縦スリット型消波護岸の越波量を設定する目安として換算天端高係数を用いることができる。換算天端高係数は、同一の波と海底形状の条件において直立護岸を設置した場合を仮定して、同一の越波量となる時の対象護岸高さとの比である。換算天端高係数が1より小さい場合には、直立護岸に比較して低い護岸天端であっても同一の越波量となることを表し、その護岸形状が越波量低減に有効であることを示す。代表的な護岸形状の換算天端高係数 β の参考値を以下に示す。

消波ブロック積み護岸 ¹¹⁷⁾	: $\beta=0.9\sim0.7$		
縦スリット型消波護岸 ¹¹⁷⁾	: $\beta=0.6$		
パラペット後退型護岸 ¹¹⁶⁾	: $\beta=1.0\sim0.5$		
階段護岸 ¹¹⁶⁾	: $\beta=1.7\sim1.0$		
上部フレア護岸 ¹¹⁶⁻¹⁾	: $\beta=0.8\sim0.3$		
ダブルパラペット護岸 ¹¹⁶⁻¹⁾	: $\beta=0.9\sim0.4$		
越波透水型護岸 ¹¹⁶⁻¹⁾	: $\beta=0.5\sim0.3$		
波が斜めから入射する場合 ^{118) 119)}	: $\beta = \begin{cases} 1 - \sin^2 \theta & \theta \leq 30^\circ \\ 1 - \sin^2 30^\circ = 0.75 & \theta > 30^\circ \end{cases}$		(θ は波の入射角で、護岸に直角入射する場合を 0° とする。)

また、堤前の相対水深が深いパラペット後退型護岸におけるパラペット高さに対する換算天端高係数 β には次式を用いてもよい¹¹⁹⁻¹⁾。ここで、 β_0 は護岸前面の相対水深が深い場合に、必要に応じて設定する補正係数であり、高山ら¹¹⁷⁾による越波流量算定近似式を用いる場合の推奨値は $\beta_0=1.2$ である。また、 x は護岸法線からの後退距離 ($0 \leq x < L_0$)、 L_0 は作用波の沖波波長である。なお、係数 $\alpha=0.43$ である。

$$\text{後退パラペット高さに対する換算天端高係数 (護岸前面の相対水深が深い場合)} : \beta = \beta_0 [1 - (x/L_0)^\alpha]$$