

⑥リーフ上に設置された護岸の越波量

長いリーフ地形上では、リーフ先端で碎波した波が十分に減衰した後はリーフ上を伝播する波が新たに再生される。このような波が作用するリーフ上護岸の越波流量は、波の再生地点を沖とみなしてリーフ上護岸の前面波高（本章4.4.6 (8) リーフ海岸における波高変化参照）を浅水係数で除して換算沖波波高を便宜的に算定するとともに、波による平均水位の上昇量とサーフビート（本章4.4.8 波による平均水位の上昇とサーフビート参照）を考慮した設計潮位に対し、越波流量算定図表¹¹⁵⁾または越波流量算定近似式¹¹⁷⁾を用いて求めてもよい。ただし、リーフ形状が沿岸方向に一様でない場合には、ブシネスクモデルを用いた波浪変形計算を行い、リーフ崖での屈折・回折やリーフ上水位の偏り、及びサーフビートの空間分布を考慮することが望ましい¹¹²⁾。

⑦緩傾斜護岸の越波量

表法勾配が3割（1：3）以上の緩傾斜護岸における越波流量の算定には、玉田ら¹²⁰⁾によって作成された算定図表を用いることができる。この算定図表は3割勾配、5割勾配及び7割勾配に対しそれぞれ、海底勾配が1/10と1/30、沖波波形勾配が0.017と0.036の4通りの組合せからなる。3割勾配護岸の越波流量は直立護岸より多い傾向にあるが、5割勾配護岸では波形勾配0.036の風波に対して直立護岸よりも越波流量が少なくなり、7割勾配護岸ではすべての場合において直立護岸よりも越波流量が少ない。なお、表法勾配が緩やかになるにつれて越波流量が減少するのは、波の打上げ高が斜面勾配に比例するためである（本章4.4.7 (1) 波の打上げ高参照）。

⑧波の打上げ高と越波量の関係

玉田ら¹²¹⁾及び間瀬ら¹²²⁾は、波の打上げと越波を結びつける越波流量算定式を提案し、IFORMと名付けた。汀線近傍（陸上部を含む）における複断面の堤防・護岸に対する越波流量は、不規則波の打上げ高を考慮した次式を用いて算定することができる。

$$\frac{q}{\sqrt{gH_0'^3}} = \begin{cases} C \left[0.018 \left(\frac{R_{\max}}{H_0'} \right)^{1.5} \left\{ 1 - \left(\frac{R_c}{H_0'} \right) / \left(\frac{R_{\max}}{H_0'} \right) \right\}^{6.240} \right] & \text{for } 0 \leq R_c \leq R_{\max} \\ 0 & \text{for } R_{\max} \leq R_c \end{cases} \quad (4.4.25)$$

ここで、 R_c は堤防・護岸の天端高、 $R_{\max}$ は99%確率最大打上げ高である。また、打上げ波の個数 $N=100$ のとき、 $R_{\max}$ は式(4.4.24)で算定される $R_{2\%}$ を用いて、 $R_{\max}=1.54R_{2\%}$ と表される。また、 C は護岸の表法勾配 $\cot \gamma$ （例えば、 $\cot \gamma=2$ のとき2割勾配護岸を表す）に関するパラメータであり、次式のように与えられる。

$$\begin{cases} C = 0.25 \cot \gamma + 0.5 & \text{for } 0 \leq \cot \gamma < 2 \\ C = 1 & \text{for } \cot \gamma \geq 2 \end{cases} \quad (4.4.26)$$