

II-353

リーフ上の護岸越波特性

琉球大学工学部 正会員 仲座 栄三
 ” ” 津嘉山正光
 ” ” 砂川 勇二
 東京工業大学工学部 正会員 日野 幹雄

1. はじめに

現行設計法におけるリーフ地形海岸上の護岸越波流量の算定には、普通の一様斜面海岸上の護岸を対象とした合田（1975）の護岸越波流量算定図を用いるのが一般的である。しかしながら、リーフ海岸上の護岸に対して、期待越波流量が設計基準値を十分満足しているにも関わらず護岸越波災害が多発しているという現実、現行の設計手法にリーフ海岸特有の何らかの現象が十分考慮されていないことを示唆している。また、「数十分間隔で轟音と共に洪水のように押し寄せる高潮によって被災した」とする越波被災地住民らの証言もあり、このことはリーフ上の護岸越波が単に個々波による越波現象としては説明困難であることを示している。最近になって、高山ら（1987）は複断面海岸上の護岸越波特性を実験的に検討し、複断面海岸上の護岸越波流量の算定には合田の図表を直接用いることが出来ないことを指摘し、新しい経験式を提案している。しかしながら、これら従来の研究は単に期待越波流量の算出に主眼を置いたものであり、上述の被災地住民らの証言に見られるようなリーフ海岸特有の越波現象の解明は未だなされていない。本研究では、まずリーフ海岸上の護岸越波特性を実験的に明かにし、その結果よりリーフ海岸上の波浪・水理特性を考慮した新たな護岸越波流量の概念を提案することを目的としている。

2. 実験装置及び実験方法

実験には、長さ27.0m、幅0.7m、高さ1.0mの二次元不規則波造波水槽を用いた。水槽の一端には、図-1に示すような護岸及び集水箱が設置されている。集水箱の中には、集水箱内の水面の擾乱を抑える目的で、図(b)で示すような仕切り板を設けた。護岸流量の測定は、集水箱内に設置された3本の波高計を用いて行った。越波流量のデータとしては、集水箱内の乱れ成分を除去するためこれらの波高計から直接得られる値を平均し、護岸前面の水位変動波形との位相差分だけ時間軸をシフトさせたものを用いた。入射波には、Bretschneider-光易型のスペクトル有する不規則波を用いた。

3. 実験結果及び考察

図-2は、平均越波流量が $0.02(\text{m}^3/\text{m}\cdot\text{s})$ となるような天端高を有する一様斜面海岸上の護岸に対し、護岸前面の個々波の波高とそれに対応する一波当りの越波量との相関、及びサーフビートに伴う平均水

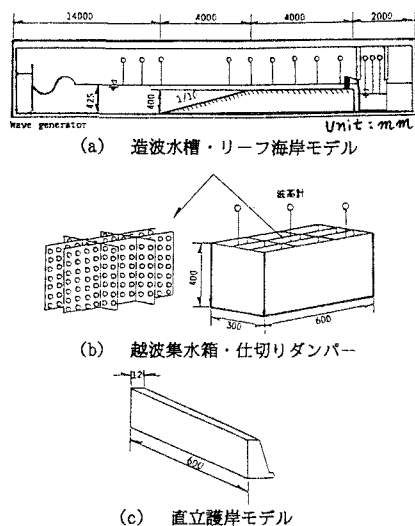


図-1 実験装置概要図

位の上昇量と越波量との相関を示している。図中、実線は吉川・椎貝・河野（1967）の理論曲線である。図示のとおり、一様斜面海岸上に設置された護岸に対する一波当りの越波量は護岸前面波高と強い相関があり、サーフビートに付随する水位の変動量とはほぼ無相関であることがわかる。図-3は、リーフ先端から300m岸側に設置された護岸に対して、図-2に示すと同様な比較を行ったものである。図において、リーフ海岸上の護岸に対する一波当りの越波流量は、普通の一様斜面の場合とは異なり、護岸前面の個々波の波高との相関が余りなく、逆にサーフビートに伴う水位の変動量と強い相関を示している。このことから、リーフ上の護岸越波流量に対しては、サーフビートに伴う水位の時間変動を考慮した何等かの平均越波流量が必要であることが理解される。本研究においては、“サーフビートに伴う水位の上昇量が平均水位の上昇量を越える時間帯のみの平均値”を新たな短時間平均越波流量（ $\bar{q}_{new}$ ）として定義した。図-4は、各種平均越波流量の定義を用いて算出した、リーフ上の護岸天端高のリーフ長による変化を示している。図中のX印は越波による甚大な被害を受けた経験のある護岸の天端高とリーフ長との関係を示している。図示のとおり、新しい定義に従った護岸天端高は、リーフ長がゼロの場合、従来の期待越波流量（ $\bar{q}$ ）による値と一致し、リーフ長の増加につれて従来の期待越波流量を用いた場合の値よりも大きくなっており、リーフ上の護岸越波特性をよく表している。また、X印で示す被災した護岸天端高が従来の期待越波流量を基にした値とほぼ同じ値であるのに対し、新しい定義に従った場合はそれより幾分高く、このことからここで提案した定義法の有用性が確かめられる。

4. おわりに

本研究では、実験的にリーフ海岸上の護岸越波特性の解明を行い、リーフ海岸上の護岸越波流量が普通の一様斜面海岸上の場合と異なり、サーフビート現象に強く関係していることを示した。さらに、サーフビート現象を考慮した新しい護岸越波流量の概念を提案し、現地海岸での被災事例とを比較しながらその妥当性を確かめた。

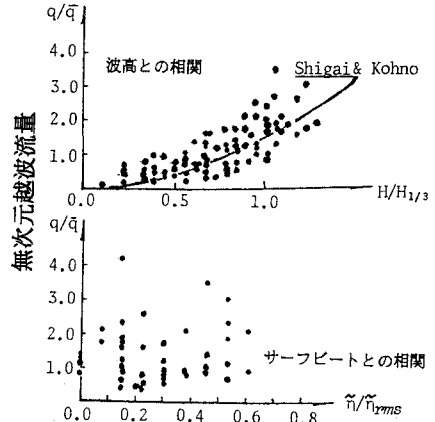


図-2 越波流量と護岸前面の個々波の波高及びサーフビートの水位変動との相関（ $l=0m$ ）

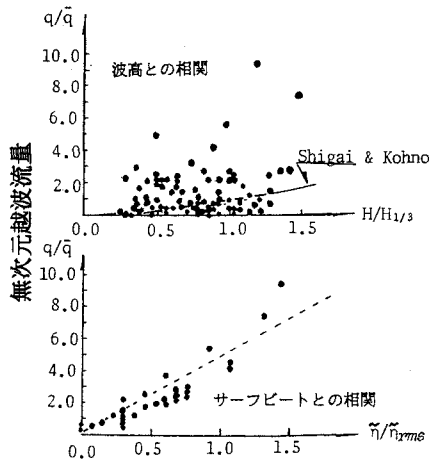


図-3 越波流量と護岸前面の個々波の波高及びサーフビートの水位変動との相関（ $l=300m$ ）

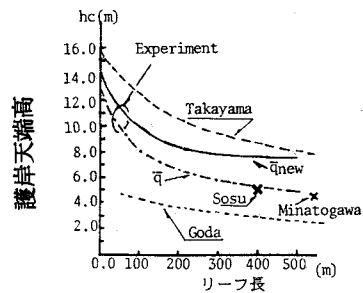


図-4 護岸天端高のリーフ長による変化