

急斜面海岸における越波特性に関する研究

琉球大学	○	錨	忠宏
"	正員	仲座	栄三
"	正員	津嘉山	正光

1. まえがき

南大東島は、周りを断崖に囲まれており、台風より来襲する暴浪はそれに直接叩き込み高さ30mにも達する飛沫を巻き上げる(写真-1)。こうした飛沫は、台風時島中央部にまで入り込み、貯水タンクに貯めた飲料水に影響を与える程である。このようなすさまじい越波と飛沫は、南大東島の沿岸開発を妨げ、港湾建設さえも拒み続けている。南大東島の海岸から約50m内陸部(高さD.L.+15m)までは、ほとんどの所に植生はなく、土がまったく形成されず荒れた岩がむき出しの状態である。

また、D.L.+10m付近にある重量百トンを上回る岩塊が越波の打ち込みにより大きく移動するなどしている。南大東島の住民はこのような過酷な自然条件に対して様々な独自の対策を行っている。また、台風T9021号の際、沖縄本島では、断崖で景仰明媚な観光地の駐車場(残波岬:高さ約D.L.+15)に停車してあった乗用車2台が断崖からの越波で流され破壊されている。このような断崖あるいは急斜面海岸における越波あるいは飛沫の問題は、上述のように防災上重要であるにも関わらず、研究例が少なく、越波後の水隄の破壊力などに関する研究は殆どなされていない。本論文は、上記の問題に関する研究の一部について、波の遡上及び越波・飛沫の問題に一般に用いられているSavilleあるいは中村・白石の手法と比較しながら検討する。

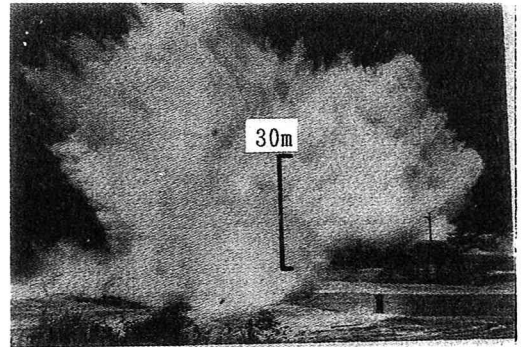


写真-1 南大東島西港に來襲する
うねりの越波状況
(波の華)

2. 実験装置及び方法

実験に用いた急斜面海岸のモデルとしては、上記の残波岬海岸や南大東島周辺の海岸を想定し、図-1に示すような海底勾配を有する海岸を用いた。モデル及び実験波に関する相似則にはフルード則を用い、長さの縮尺を1/100とした。入射波は、周期を1.2sと一定にし、換算沖波波高が5.5cm、6.5cm、7.2cm(以下、波高の小さい方からそれぞれケースI, II, IIIと呼ぶ)の三種類の波を用いた。波高・遡上高・越波高の測定には、容量式波高計及び1/1000のシャッタースピードのVTRカメラを用いた。

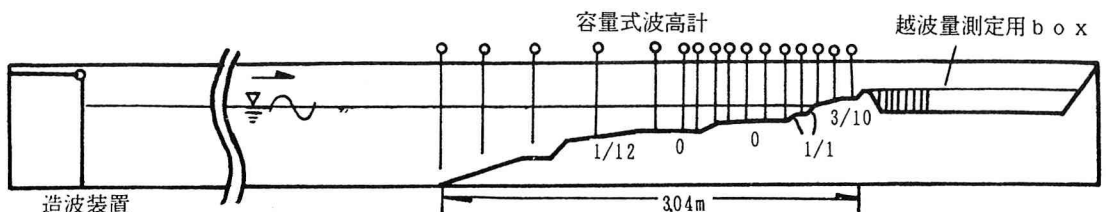


図-1 実験装置概要図

3. 実験結果及び考察

図-2は、各種入射波に対する波高分布図を示している。図示のとおり、波高分布は換算沖波の違いにより大きく異なっている。これはもちろん、砕波位置の違いと共にPlunging Pointの違いによるものである。換算沖波波高を6.0mとして、この地形に対するSavileの仮想勾配法を用いた波の最大遡上高 R_{max} は約3mとなる。しかしながら、実験値は $R = 7m$ の位置においても遡上波が存在しており、このような地形に対しては従来の計算手法は大きな誤差を伴うことが理解される。

図-3は、断崖上に天端高D.L. +12.0m、護岸高5mの護岸を設置した場合の護岸越波量の護岸から岸方向への分布を示している。但し、越波量は護岸背後方向に5mの間隔で区切った容器で集水することにより求めた。図示のとおり、越波量は沖波換算波高の一番小さなケースIの場合が他のケースに比較して圧倒的に大きく、ケースIはIIIに比較して6倍にも達する。

この場合、越波による水隳は、護岸背後から約60m離れた位置までも飛来している。図-4は、波が断崖を遡上し、護岸を越波するまでの様子をビデオより読みとったものを示している。図中、網掛けの部分が飛沫を示しており、矢印は波のBreaking pointとplunging point及びその突っ込み角度を示している。ケースII及びIIIの場合、断崖上で遡上波は大きく飛び跳ねるものの、その方向が垂直なためそのまま断崖に落ち、護岸をあまり越えない。しかしながらケースIの場合、砕波後の波の突っ込み角度が断崖にほぼ平行なため、波の遡上高もかなり高く、その結果大きな越波を生じている。

4. おわりに

本研究においては、急斜面海岸として沖縄県南大東島周辺の海岸や残波岬海岸を例に取り、断崖上への波の遡上問題や護岸越波特性を実験的に検討した。また、実験結果との比較により、従来の急斜面海岸への遡上高の算出法をこのような海岸に対して直接適用するにはかなりの問題があること等の指摘を行った。

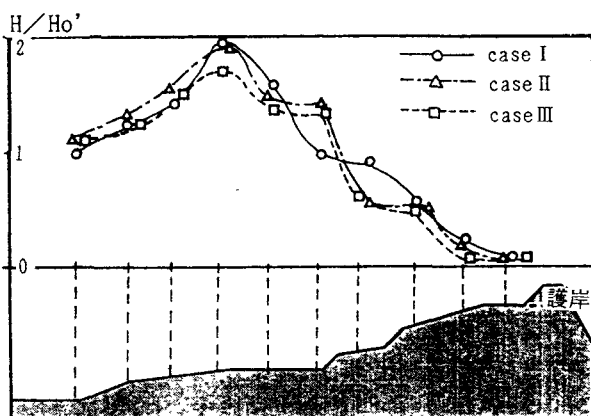


図-2 波高分布図

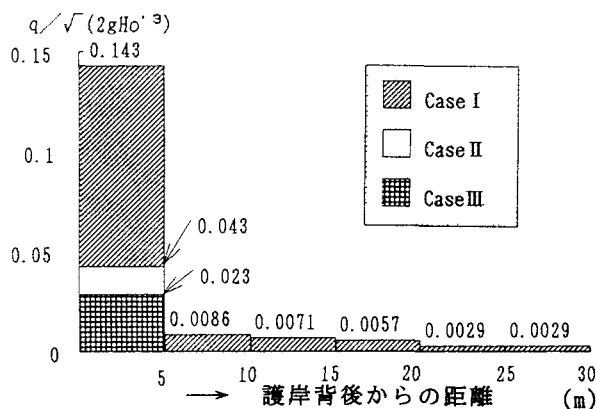


図-3 護岸越波量の分布図

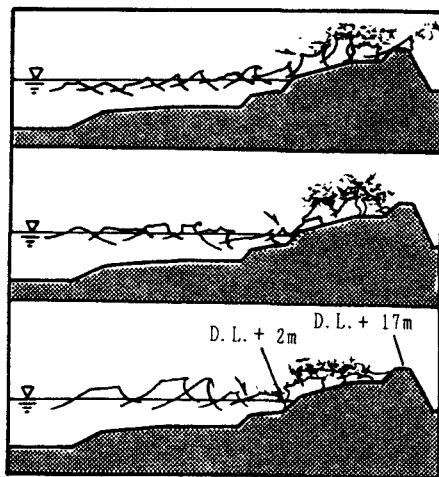


図-4 遡上波のスケッチ