

III—55 傾斜護岸による波の反射について

正員 尾崎 晃

五十嵐日出夫

" 鴻上 雄三

1 まえがき

進行波は前面木渾が充分にある直立護岸に打ち当り反射した場合、完全重複波となり数多くの研究もあるが、傾斜した護岸について論じたものは少い。しかし最近港内の反射波を防ぐため傾斜した護岸もつくられるようになってきたので、それについての実験的研究を行った。

2 実験の設備と計測器

実験観測は土木試験所水工研究室内の長さ16m、幅1m、深さ50cmの総ガラス張り水路を用い、傾斜壁は勾配を自由に变えうる構造とした。液高計は電気抵抗式液高計を増幅器に通して電磁オッシロに接続自記させる方式とし、液長は電気ポイントゲージで測った。

3 反射率

斜面からの波の反射について Healy の研究があり、観測方法も提案されているが筆者は入射波高 H_i と入射波と反射波の合成波々高 H_c を測定して (1) 式により反射率 α を算出した。

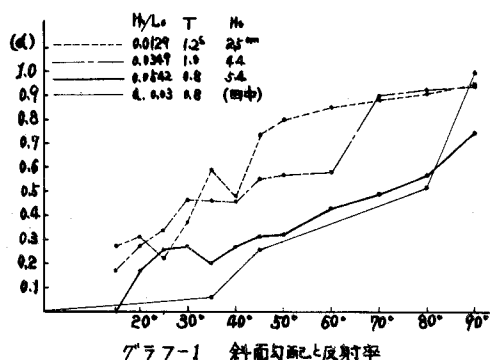
$$\alpha = (H_c - H_i) / H_i \quad (1)$$

4 実験の概要

実験 - I 斜面勾配と波の反射率

傾斜が $90^\circ \sim 15^\circ$ までの間で各種の勾配をもつ護岸について次のような波を入射させて反射波を観測した。ただし水深は一桧に 30 cm である。

液 高 (H ₀)	液 長 (L ₀)	周 期 (T)	Steepness (H ₀ /L ₀)
5.4 cm	99 cm	0.8 sec.	0.0542
4.4	126	1.0	0.0349
2.5	193	1.2	0.0129

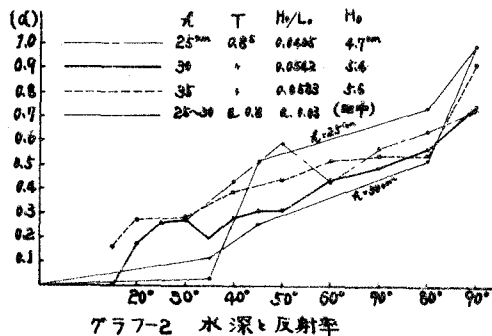


- 1) 斜面勾配が増すと反射率も増し Steepness が大きくなるにつれて反射率は小さくなる。
- 2) 勾配が 30° より緩であつても反射率が 0.1 より小さくなるとは限らないし、直立の場合に近くなるわけでもない。
- 3) 斜面勾配の変化にともなう反射率の変化は単調であつて、特異点は見当らないが碎波から重複波に移り変つていく $30^\circ \sim 70^\circ$ の区間では不安定である。

実験-Ⅱ 水深による反射率の変化

田中博士の実験によると波の反射率は水深により相当影響を受けるようである。それで筆者は水深を 25 cm, 30 cm, 35 cm に変え次の波により関係を調べた。

水深(h)	周期(T)	波長(L_0)	Steepness (H_0/L_0)	Shallowness (h/L_0)
25 cm	0.8 sec.	101 cm	0.0465	0.248
30	"	99	0.0542	0.308
35	"	96	0.0583	0.365

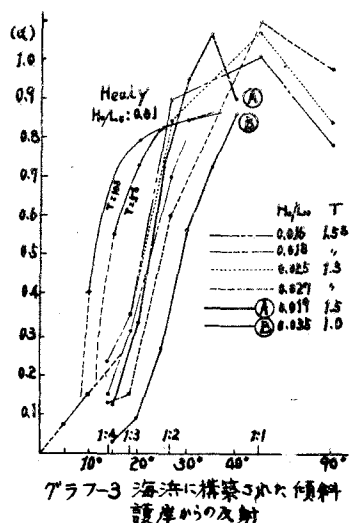


このグラフ-2 には水深の影響がほとんどあらわれていないが、水深が浅い場合斜面勾配の $40^\circ \sim 60^\circ$ の区間に反射率が急に変化する点があるように思われる。

また 90° における反射率は 1 よりかなり小さい。

実験-Ⅲ 海浜に構築された傾斜護岸

海浜に構築された傾斜護岸からの反射は海浜の影響のため水平な水底から立ちあがった護岸の反射とはや、様相を異にすることが実験-Ⅱ から予想される。それで筆者は粗い砂で勾配が $1/70$ であるような模型海岸をつくり、その上に傾斜壁を設置して、傾斜勾配が $1:4$, $1:3$, $1:2$, $1:1$ であるような場合についてそれぞれ反射率を測定した。水深は傾斜壁のあしで 20 cm、それより沖側 7 m まで $1/70$ の勾配で一様に水深を増し、以下沖では 30 cm である。



実験-Ⅲ で特に注目されることは傾斜勾配が $30^\circ \sim 45^\circ$ の区間に反射率が極めて大きい ($\alpha \geq 1$) 点があることで海浜の影響によると思われる。

5 結論

波の反射は波の砕けることの仲立により生ずるから砕波の機構が解るにつれて徐々に明らかにされよう。

1) 波の反射率は斜面勾配が増加することにより単調に増大するが、護岸が海浜に築かれているとき $30^\circ \sim 45^\circ$ の斜面勾配に反射率が異常に大きくなる点があるから注意せねばならない。

2) Steepness が大きい波の反射率は少ない。

3) 水深の影響は直立護岸によくあらわれ、浅い場合反射率は 1 より著しく小さくなる。