

II-410 人工リーフによる侵食防止効果

鳥取大学工学部 正員 ○黒岩 正光

鳥取大学工学部 正員 野田 英明

鳥取県 正員 藤本 直幸

1. はじめに：従来，砂浜海岸における侵食防止工法としては，そのほとんどが離岸堤を用いた工法であり，安全性のみに重点がおかれてきた．しかしながら近年では景観を重視し，近自然的な構造物がはやされる様になってきており，人工リーフもこうした景観重視の侵食防止工法の一つで全国各地で施工されている．

そこで，本研究は，人工リーフによる侵食防止効果を平面水槽を用いて実験的に検討したものである．

2. 実験装置および実験方法：実験は長さ12m，幅5m，深さ60cm，の室内平面水槽を用いて行った．水槽の一端には，勾配1/10 鋼製斜面が設置されており，斜面上には豊浦標準砂（中央粒径 $d_{50}=0.028\text{cm}$ ）を11cmの厚さで敷き詰めている．一様水深部の水深は35cmとした．図-1は模型リーフの平面諸元を示したもので，実験は天端水深（ $R=1$ ，3cm）ならびに天端幅（ $B=40\text{cm}$ ）として行った．表-1は実験に用いた波浪条件を示したもので，それぞれの波浪条件に対してリーフ設置時およびリーフなしのそれぞれについて波作用10時間後の地形変化を測定した．

3. 結果および考察：図-2は，リーフ無しの場合の地形変化を測定し，汀線が前進（堆積）あるいは後退（侵食）したかを表したもので，岩垣・野田の砂州の発生限界図にプロットしてある．なお図中に示す○印は堆積，●印は侵食されたことを示している．また，●印は堆積・侵食を不明としたものである．これらの判定は初期汀線からの変化量 x_0 が正，あるいは負であるかによるが，その変化量の絶対値が天端幅B

の5%以内（ $|x_0/B| \leq 0.05$ ）であれば判定不明とする．

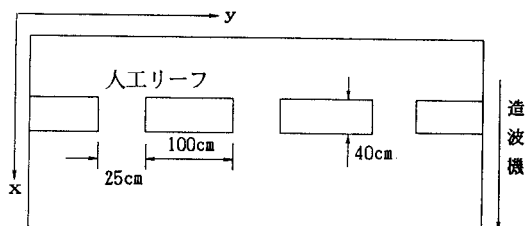


図-1 人工リーフの平面諸元

表-1 波浪条件

Case	Hi(cm)	T(sec)	L(cm)	Ho(cm)	Ho/Lo
A	2.64	1.78	305.34	2.72	0.006
B	4.91	1.46	240.64	5.29	0.016
C	3.06	0.89	117.85	3.24	0.026
D	1.34	0.61	58.02	1.34	0.023
E	2.05	0.52	42.20	2.05	0.049
F	7.45	0.60	56.14	7.47	0.133
G	9.40	0.99	140.22	10.15	0.066
H	4.48	1.52	252.77	4.79	0.013
I	1.03	0.66	67.74	1.04	0.015
J	6.12	0.60	56.11	6.14	0.109
K	5.22	0.81	99.86	5.43	0.053
L	4.12	0.73	82.33	4.20	0.051
M	4.51	0.73	82.33	4.60	0.055
N	3.84	1.23	194.54	4.20	0.018
O	6.32	1.15	175.26	6.92	0.034

Hi：入射波高 Ho：沖波波高

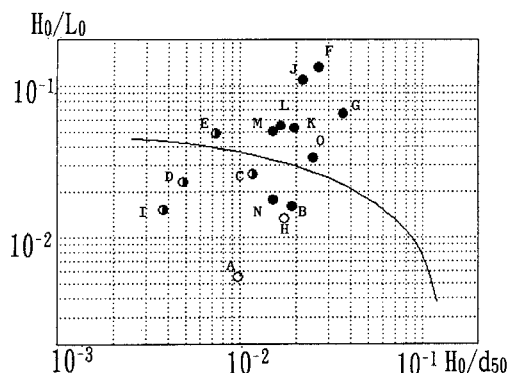


図-2 岩垣・野田の砂州の発生限界（リーフ無し）

この図から正常海浜型の波浪にもかかわらず暴風海浜型の地形となっているのがわかる (Case B, N) . この原因は明かではないが, 岩垣らの実験は鉛直2次元水槽によるもので, 本実験は, 平面水槽を用いたものでありその違いによるものではないかと考えられる.

図-3はリーフを設置した場合 ($R/B=0.025$) の実験結果の一例である. 図-2と比較すると, ●印であった Case B は○印になっている. 一方, ●印であった Case E, D および I は●印になっており, 人工リーフを設置しても侵食の傾向を助長する場合があることがわかる. 次に人工リーフ設置による侵食防止効果について検討するため, まずリーフを設置しない場合の平均汀線変化量(x_0)とリーフ設置時のそれ(x)との差 $\Delta x (=x-x_0)$ からリーフの効果を判定した. 図-4はその判定結果を表したものである. 図中に示す縦軸および横軸はそれぞれ $\Delta x/B$ および H_0/L_0 である. なお $\Delta x/B > 0$ ならば効果あり(○), $\Delta x/B < 0$ ならば効果無し(●), $\Delta x/B \pm 0.05$ (◐) であれば判定不可能とした. 図-5は, 前述した判定結果を用いて, $R/B=0.025$ の場合のリーフの効果を表したものである. なお図中の縦軸および横軸はそれぞれ H_0/L_0 および R/L_0 である. 図中に示す丸印は図-4と同様である.

また, 実線は侵食領域と堆積領域の境界を表し, 実線より上側では堆積, 下側では侵食することを表す. この図からわかるように R/L_0 が大きくなると侵食防止効果が減少することがわかる. 図-6は, $R/B=0.075$ の場合の同様の結果を表したもので, $R/B=0.025$ の場合と同様な傾向がみられるが, 侵食と堆積との境界は, $R/B=0.025$ のそれとは異なっている.

侵食領域と堆積領域は H_0/L_0 , R/L_0 および R/B のパラメータによって分けられることがわかる.

4. おわりに: 本研究では人工リーフによる侵食防止効果を実験的に検討した. その結果, 人工リーフを設置しても侵食を助長する場合もあるが, 侵食防止効果は期待できる.

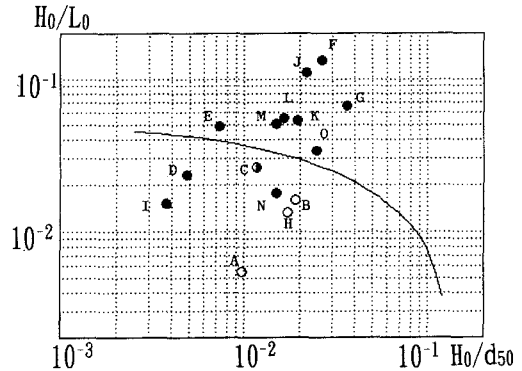


図-3 岩垣・野田の砂州の発生限界 ($R/B=0.025$)

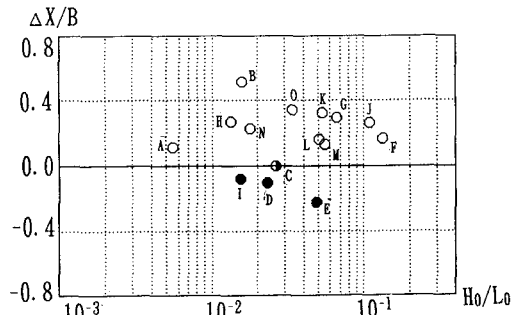


図-4 侵食・堆積判定図 ($R/B=0.025$)

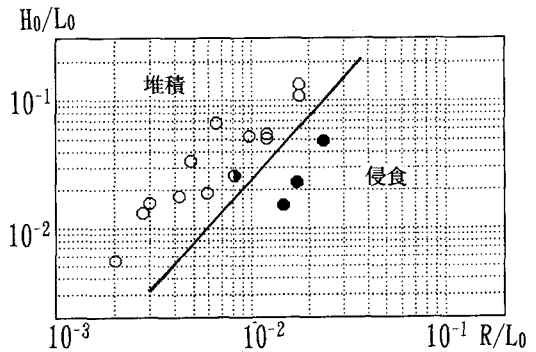


図-5 リーフによる効果 ($R/B=0.025$)

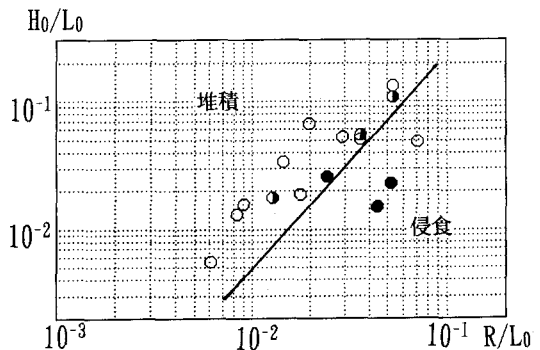


図-6 リーフによる効果 ($R/B=0.075$)