

人工リーフの機能に関する研究

鳥取県 正員 ○藤本直幸
修成建設コンサルタント 川勝 誠
公成建設 野沢博之
鳥取大学工学部 正員 野田英明

1. はじめに: 本研究は, 前報¹⁾に引き続き人工リーフの堆砂効果を平面水槽を用いて実験的に検討したものである。ただし, 解析に用いた計測データ一数および, その解析方法は前報と異なる。

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 $d_{50}=0.028$ cm)を11cmの厚さで敷き詰めている。図-1はモデルリーフの平面諸元を示したもので, 実験は天端水深($R=1, 3$ cm)ならびに天端幅($B=40, 60, 80$ cm)を種々変えて行った。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: 前報では, 人工リーフによる海浜の堆積・侵食の判定は主観的であったが, 今回は平均汀線変化量によって定量的にそれを判定した。図-2は, リーフを設置しない場合の堆積・侵食を示したものである。縦軸は, 初期汀線からの平均汀線変化量 x_0 を天端幅 B (40 cm) で除した x_0/B , 横軸は, 沖波波形勾配 H_0/L_0 である。 $x_0/B > 0$ であれば汀線が前進(堆積)したことを, $x_0/B < 0$ であれば汀線が後退(侵食)したことを表す。図-3は, この結果を岩垣・野田の砂州の発生限界図にプロットしたものである。図中の

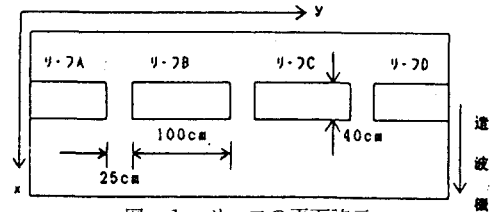


図-1 リーフの平面諸元

表-1 波浪条件

case	入射波高(cm)	周期(sec)	波長(cm)	沖波波高(cm)	H_0/L_0
A	2.64	1.78	305.34	2.72	0.0055
B	4.91	1.46	240.64	5.29	0.0159
C	3.06	0.89	117.85	3.24	0.0262
D	1.34	0.61	58.02	1.34	0.0231
E	2.05	0.52	42.20	2.05	0.0486
F	7.45	0.60	56.14	7.47	0.1329
G	9.40	0.99	140.22	10.15	0.0664
H	4.48	1.52	252.77	4.79	0.0133
I	1.03	0.66	67.74	1.04	0.0153
J	6.12	0.60	56.11	6.14	0.1093
K	5.22	0.81	99.86	5.43	0.0530
L	4.12	0.73	82.33	4.20	0.0505
M	4.51	0.73	82.33	4.60	0.0553
N	3.84	1.23	194.54	4.20	0.0178
O	6.32	1.15	175.26	6.92	0.0335
P	2.96	1.04	151.24	3.22	0.0191

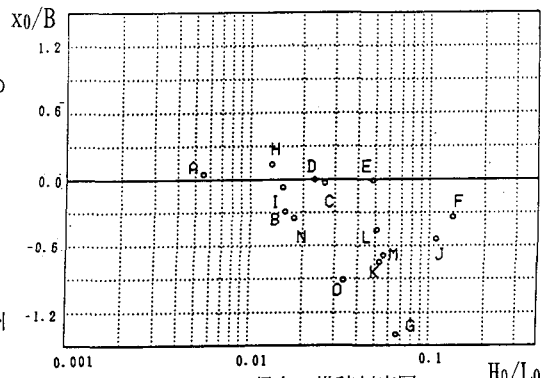


図-2 侵食・堆積判定図

○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り、 $x_0/B \leq \pm 0.05$ のものである。次にリーフ模型（天端水深 $R=1\text{ cm}$, 3 cm ）を設置した場合の堆積・侵食の判定は、図-2の縦軸をそれぞれ x_1/B (x_1 は $R=1\text{ cm}$ における平均汀線変化量)と、 x_3/B (x_3 は $R=3\text{ cm}$ におけるそれ)として判定した。図-4は、 $R/B=0.025$ の場合について、 H_0/L_0 と R/L_0 との関係によって、堆積侵食を判定した結果であって、また、図中の記号は図-3と同様であるが、⊙印は $x_1/B \leq \pm 0.05$ の範囲のものである。この図から R/L_0 と H_0/L_0 が共に小さくなると堆積する傾向がある。これらの傾向は、 $R/B=0.075$ においても同様に認めることができた。ただし、 $R/B=0.075$ において侵食と堆積との境界は、 $R/B=0.025$ のそれに比べて R/L_0 が大きくなるようである。また、図-3で⊙印であった case E, D および I は、●印になっており、この結果から、人工リーフを設置しても侵食の傾向を助長する場合のあることがわかる。図-5は、人工リーフの侵食防止効果を示したものである。リーフの効果の判定は、図-2の縦軸を $(x_1-x_0)/B$ として判定した。すなわち、 $(x_1-x_0)/B$ が正ならばリーフの効果が認められ、負ならばリーフの効果は認められないとした。図は、 $R/B=0.025$ のものであり、図の縦軸および横軸は図-3と同様である。図中の○印はリーフによる効果が認められたものであり、●印は効果が認められなかったものである。また、⊙印はリーフの効果を不明としたものである。 $(x_1-x_0)/B \leq \pm 0.05$ の範囲のものである。この図から 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。なお、この傾向は $R/B=0.075$ においても同様に認めることができた。

4. おわりに：人工リーフによる侵食防止はいくつかの問題点があるものの、その効果は期待できると思われる。

《参考文献》 1) 藤本直幸・坂本健二・野田英明：人工リーフの堆砂効果に関する研究，第44回土木学会中四国支部，pp228~229, 1992。

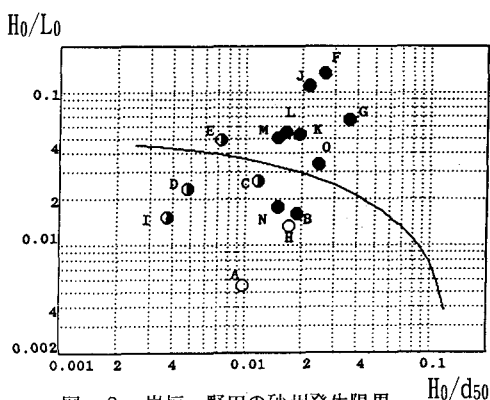


図-3 岩垣・野田の砂州発生限界

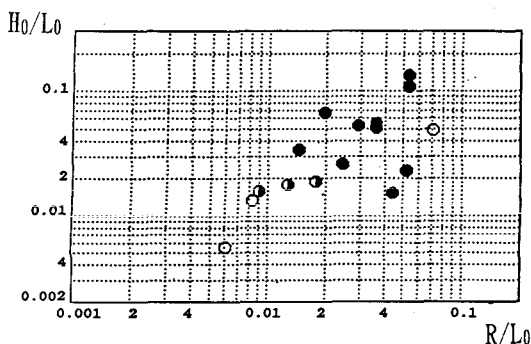


図-4 リーフによる侵食・堆積判定結果($R/B=0.025$)

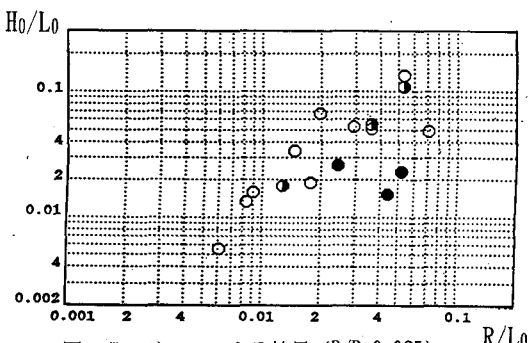


図-5 リーフによる効果 ($R/B=0.025$)