

トラップ式ダブルリーフの現地海岸への適用について

岐阜大学 ○折坂瑞代・加藤 茂 正会員 陸田秀実・安田孝志

【 1. 結語 】

海岸侵食は世界各地で問題となっているが、我が国の外洋海岸では一層深刻であり、埋め立てによる堆積分を含めても、建設省の調査では最近の20年間で年平均約160haが実質的に消失している。このため、様々な対策が試みられてきたが、波浪条件が厳しく、海岸地形が急峻な上に土砂供給の少ない我が国では、養浜にも問題が残されている。土砂収支の定量的把握の上に侵食対策が実施されるべきことは当然のことであるが、これが不十分であっても、理想的な海浜保全工でもある「遠浅海浜」の実現に沿った工法であれば有用と考えられる。

ここでは、低反射・高消波機能するトラップ式ダブルリーフによって遠浅海浜を実現するため、小松・片山津海岸を対象として、このリーフの現地への適用における問題点について検討したい。

【 2. 小松・片山津海岸の概況 】

小松・片山津海岸は、図-1に示すように石川県の西端に位置し、その半分近くが越前加賀海岸国立公園に指定されている。しかしながら、侵食がほぼ江線の後退限界まで進み、毎年のように被災しており、国定公園の名に恥じる状況になっている。図-2は、この海岸の断面形状を示したものであり、冬期波浪が海岸線にそのまま来襲する状況にある。

【 3. 風・波・流れの特性 】

上述の図-1に示されている新堀川河口沖合いの水深15m地点において、波および流れの観測が1994年12月14日から約1ヶ月間にわたって、建設省金沢工事事務所によって実施された。

図-3は、この間の $H_{1/3}$ の経時変化を徳光地点での平均風速とともに示したものであり、1月初旬に $H_{1/3}$ が4mに達する高波浪が来襲したことを示している。

図-4は、水深15m地点での20分間平均流速（海底面上約1m）の沿岸方向成分 V_a （北向きを正）および岸沖方向成分 V_n （岸向きを正）の分布を示したものである。流れは沿岸方向に卓越しているが、その値は最大でも10cm/s程度に留まっている。また、東向きの流れは、岸沖流れが岸向きのとき発達しており、沿岸方向の流れの原因を傾斜流と捉えることには無理があることがわかる。したがって、その原因としては風や碎波による運動量輸送が考えられる。図-5は沖合い流れの沿岸方向成分が風速および有義波高の沿岸方向成分 U_a および H_a に対応していることを示し、このことを裏付けている。したがって、出来るだけ沖合いで碎波をトラップしてしまえば、流れの生成を抑えることも可能と考えられる。

表-1は、観測期間中の波の方向（45°間隔）および有義波高（0.5m間隔）の出現度数を示したものであり、海岸線にほぼ直角に入射する45°～67.5°の範囲に波向きが集中し、 $(H_{1/3})_{max}$ も高々4m程度であることがわかる。

【 4. ダブルリーフの諸元と碎波特性 】

小松・片山津海岸の侵食対策として、ダブルリーフによるリーフ工法について検討する。トラップ式ダブルリーフは、漂砂の原因となる碎波をトラップすることによって海岸侵食の原因を元から断とうとするものであり、漂砂帯の沖合いに設置することが望ましい。このため、水深8m地点に設置することにし、1段目リーフの天端高 R_2 を3m、2段目リーフの天端高 R_1 を6mとした。表-1より、入射波高 H_1 として、3m、4mおよび4.5mを選び、入射波の波峰を孤立波と見なし、その生成ジェットを計算した。なお、初期波は水深 $h_1=15m$ 地点で与え、図-2の海底地形図を基に、リーフ設置点までを1/100の一樣斜面とした。図-6は、 $H_1=4.5m$ としたときのリーフ上での波形変化を示したものであり、巨大ジェットを伴う複合型碎波が生成されていることがわかる。

図-7は、1段目リーフ長 X_1 とジェットサイズ指標 S_J の関係を入射波高 H_1 に応じて示したものであり、いずれの場合も最大規模と想定される巻き波型碎波の S_J の値0.05¹⁾を大きく上回っており、1/100勾配の斜面の効果がジェットの発達に寄与していると考えられる。著者らの実験²⁾では、 S_J の値が0.1以上であれば、トラップ部がなくても伝達率 K_T の値は0.3以下になることから、伝達波高は2m以下に抑えられるものと期待できる。

トラップ式ダブルリーフの場合、これにトラップ効果が加わり、伝達率はさらに低下する。また、入射波を周期波にすると、トラップ部からの戻り流れの生成によって、1段目リーフの長さ X_1 を1/4程度に短縮できる³⁾。

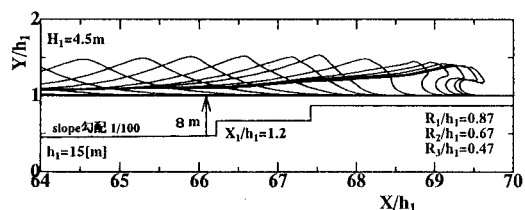
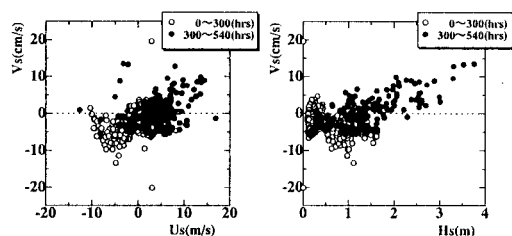
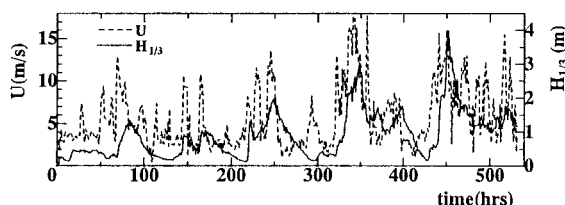
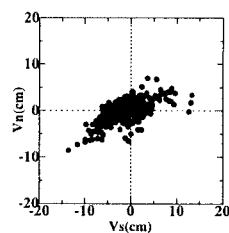
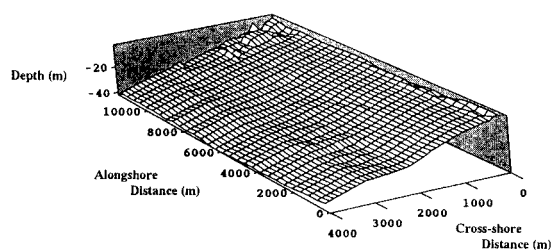
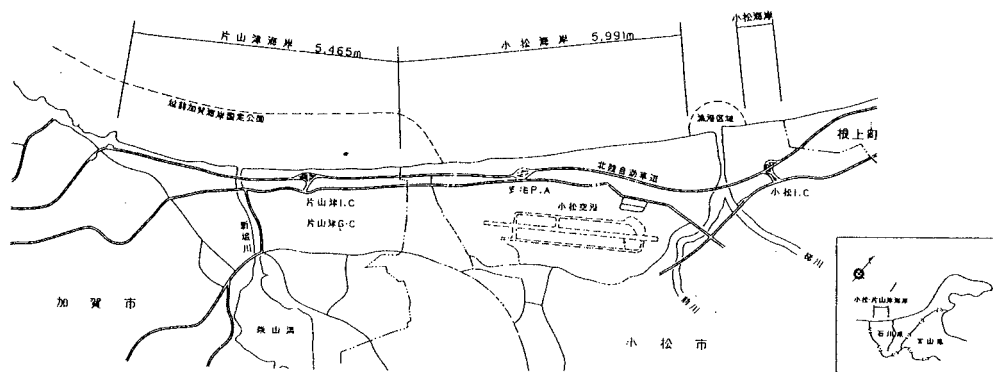
【 5. 結語 】

小松・片山津海岸の沖合い8mに図-6に示すような、ダブルリーフを設置すれば、伝達波高を2m以下に抑えることが可能と判断される。今後はトラップ効果や潜堤にした場合の効果についても検討する必要がある。

最後に、貴重な観測資料の提供を頂いた建設省北陸地建金沢工事事務所に深謝の意を表したい。

【 参考文献 】

1. 安田ほか(1995): 複合型碎波の発見とその発生条件, 海岸工学論文集, 第42巻, pp.51-55
2. 安田ほか(1995): 複合型碎波の碎波後の波形変化と波高減衰特性, 海岸工学論文集, 第42巻, pp.61-65
3. 安田ほか(1997): リーフ上のクノイド波の碎波特性, 海岸工学論文集, 第44巻, pp.56-60



$H_i(z)/\theta_i^*$	0~45	45~67.5	67.5~90	90~	計
4.0~	0	0	0	0	0
3.5~4.0	0	3	0	0	3
3.0~3.5	0	4	0	0	4
2.5~3.0	0	13	0	0	13
2.0~2.5	0	17	0	0	17
1.5~2.0	0	41	12	0	53
1.0~1.5	0	90	42	0	132
0.5~1.0	0	25	81	0	106
0.0~0.5	2	99	101	2	204
計	2	292	236	2	532

