

## 6 海岸に関する技術

### (1) 事業経緯

胆振海岸は、太平洋に面した砂浜主体の海岸であるが、砂浜の侵食が進んだことから、昭和 38 年度から北海道が補助事業により直立護岸及び消波工を主体とした侵食対策を実施していた。

昭和 40 年代に入ってから急速に侵食が進行するようになり、整備されていた直立護岸の倒壊や消波工の沈下などの被害が相次ぎ、さらに、越波による住宅被害についても発生するようになった。

これらのことから、海岸侵食を防ぎ、越波被害を軽減するための抜本的な対策が地元自治体から要請され、昭和 63 年、北海道では初となる直轄海岸保全施設整備事業に着手された。

直轄胆振海岸では、従来の直立護岸や消波高による海岸防護が砂浜の侵食や越波対策として十分に機能しきれなかったことから、技術検討委員会における検討結果を踏まえ、侵食及び越波浸水への対策として、緩傾斜護岸及び人工リーフによる面的な防護を計画した。



図 3-1-6-1 胆振海岸における直立護岸の越波状況



図 3-1-6-2 胆振海岸における直立護岸の倒壊災害状況



図 3-1-6-3 越波に襲われた民家（平成 6 年 9 月）



図 3-1-6-4 越波に襲われた民家（平成 6 年 9 月）

## (2) 人工リーフ

珊瑚礁に囲まれた島では、周辺の珊瑚礁（リーフ）が大きな波を砕き、海浜には大きな波が届かないが、このことを人工的に再現するのが人工リーフである。

離岸堤がコンクリートブロックを水面上まで積み上げて海岸に打ち寄せる波浪を阻止するのに対し、人工リーフは、通常は水面下に没している構造物であり、一般的に離岸堤に比べて広い天端幅を有しており、天端上の水深が浅いこと等による砕波及び砕波後の波が天端上を進行する際のエネルギーの散逸により、海浜部に届く波を小さくする構造物である。反射波が少ないことや景観への影響が少ないことなどの利点があるが、直轄胆振海岸が事業採択された昭和 63 年度当時、人工リーフはまだ新しい技術であり、全国的にもほとんど採用例がない工法であった。

直轄胆振海岸において計画された人工リーフは、沖合 360m、水深およそ 6~7m の地点に長さ 300m の人工リーフを 150m 間隔に設置するものであり、直轄胆振海岸全体において 51 基を設置するという全体計画であった。

平成元年に着工した 1 基目の人工リーフは、割石の表面を大型ブロックにより被覆した一般的なタイプが採用された。海中構造物である人工リーフは、潜水士による施工が必要な部分があること、大型のブロックを使うこと、ブロック製作・仮置きヤードが限られること、施工箇所までのブロック運搬が船舶によることなどから、陸上構造物に比べてコストがかなり高い傾向にあり、当該海岸事業においてもコスト縮減が大きな課題となった。

1 基目の人工リーフ建設と並行して、開発土木研究所（現：独立行政法人土木研究所寒地土木研究所）と連携して模型実験等を行い、技術検討委員会における議論を経て、通常型人工リーフと同等の効果を持つ新型の人工リーフとして、20t 型の大型ブロックを高さを変えて 2 列に乱積みするタンデム型（二山型）人工リーフの実用化にこぎ着けた。この形式の採用により、約 25% のコスト縮減を達成することができた。

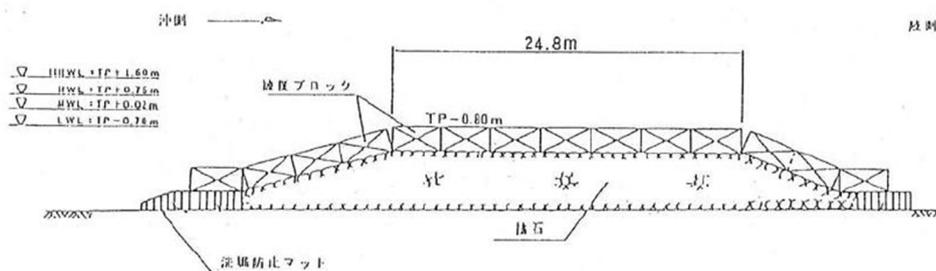


図 3-1-6-5 捨石をブロックで被覆する通常型人工リーフ

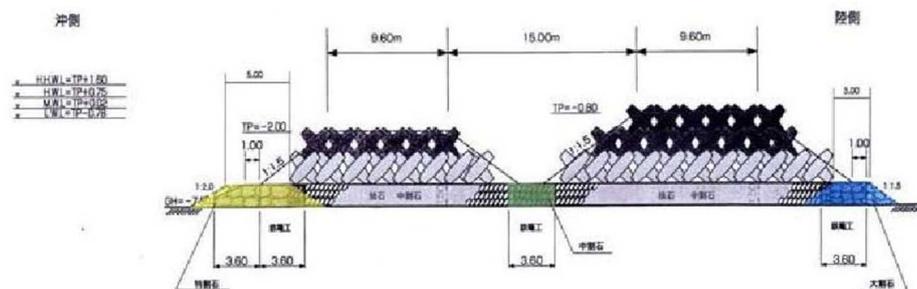


図 3-1-6-6 タンデム型（二山型）人工リーフ

直轄胆振海岸では2基目から、タンデム型人工リーフを採用している。

引き続き、更なるコスト縮減として、人工リーフの基礎工部分の見直しが行われた。人工リーフ設置海域ではホッキ貝の漁が行われており、人工リーフの基礎工の割石が波浪等によって周辺に流出すると漁具に被害を与える可能性があることなどから慎重な実験及び検討が行われた。その結果、従来の鉄かご工を大割石に変更しても、ほとんど流出等のおそれがないことが確認され、漁業者団体の理解も得られたことから、5基目の人工リーフから採用している。この基礎工の採用により、当初の標準型人工リーフに比べ、約36%のコスト縮減を実現することができた。人工リーフは、砂浜海岸に人工的な岩礁が生まれたと見ることもできる。人工リーフは海藻類の着生基盤にもなり、周辺への魚類の蝟集や、着生した昆布類を餌とするウニ等の水産資源の増殖にも効果を発揮している。近年は、地元漁業者団体によるウニの放流なども行われている。

### (3) 緩傾斜護岸

緩傾斜護岸工は、これまでの直立護岸に比べて、波浪を受け流すように作用するため反射波が小さく、越波や打ち上げ高を抑えることができる。また、高波浪時には、波を直接受ける直立護岸周辺では振動や轟音、波しぶき等が発生し、近傍の住宅等の生活環境に悪影響を与えていたが、緩傾斜護岸化することにより、これらを大幅に低減することが可能となる。

さらに、直立護岸と消波工の組合せに比べ、緩傾斜護岸は水際への接近が非常に容易であるため、人工リーフと緩傾斜護岸の組合せによる一部海岸線での砂浜の回復と相まって、水辺環境の回復にも一定の効果を発揮している。

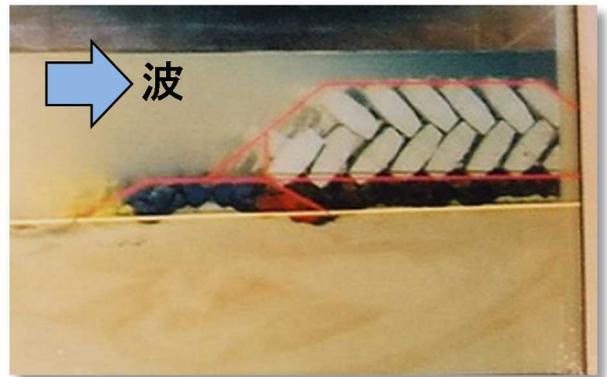


図 3-1-6-7 開発土木研究所（当時）における実験状況



図 3-1-6-8 通常は水面下に没している人工リーフ



図 3-1-6-9 海辺へのアクセス性に優れた緩傾斜護岸

#### (4) その他

人工リーフ及び緩傾斜護岸の設置に加え、一部に残っている砂浜海岸では、砂の搬入及び小規模な突堤工による試験的な養浜工についても実施されている。

既に複数の人工リーフが設置され、人工リーフ周辺の砂や水の動きについてのデータの蓄積が進められたことや、シミュレーション技術の発達等により詳しい解析が行えるようになったことから、海岸線全面に緩傾斜護岸及び人工リーフを配置する既存の全体計画を見直す作業が進められている。

また、平成 26 年に海岸法が改正され、自発的に海岸の維持、海岸環境の保全等に関する活動を行う NPO 等の民間団体を支援することを目的とした海岸協力団体制度が創設され、北海道胆振海岸の区域においては令和 2 年度末時点で 1 団体が指定されている。