

港湾における鉄鋼スラグを活用した生物共生型港湾構造物の取り組みについて

港湾空港部

海洋環境・技術課 壹反田 正好

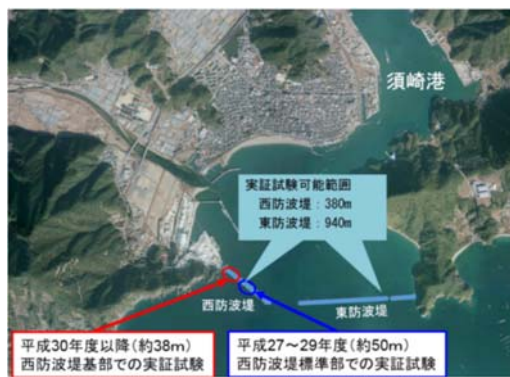
1. はじめに

港湾では、大規模地震・津波に備えた粘り強い構造への改良や港湾・海岸施設の老朽化への対応を図るための改良工事等を実施しており、四国地方整備局において、須崎港湾口地区の防波堤改良事業で創出される浅場を活用し、鉄鋼スラグを活用した生物共生型港湾構造物（港湾構造物に生物共生機能を付加）の実証実験を行っている。

2. 鉄鋼スラグを活用した生物共生型港湾構造物の取り組み

2.1 須崎港の概要

須崎港（高知県須崎市）は、リアス海岸の形状をした天然の良港である反面、津波の影響を受けやすく、過去幾度となく大きな津波被害を受けてきたため、恒久的な津波対策として湾口への防波堤の整備と海岸防潮堤の整備を実施し、平成26年度に防波堤の整備が完了した。この防波堤によって、津波による被害を軽減することができ、また、湾内の静穏度が向上することから、港湾がより安全に利用する事が可能となった。その一方で、平成23年の東日本大震災の津波により防波堤に被害が生じた事から、平成25年度より防波堤背後に石材、被覆ブロックを使用した腹付工の補強を行う防波堤改良事業（防波堤の粘り強い化）に着手した。



須崎港湾口地区防波堤 実証実験箇所

2.2 防波堤改良事業（防波堤の粘り強い化）と実証実験（藻場造成）の概要

須崎港の防波堤改良事業（防波堤の粘り強い化）により、図-1に示す腹付工を施工した。その結果、防波堤背後に幅約24m、水深約4mの海藻の生息に適した浅場が造成された。この浅場に海藻が着生可能な基質を増やす事を目的に、鉄の製造時に副産物として発生する鉄鋼スラグを有効利用した資材（人工砕石、藻場造成ユニット）の設置を行った。その実証実験（藻場造成）の平成27年度～平成29年度の取り組み状況を紹介する。

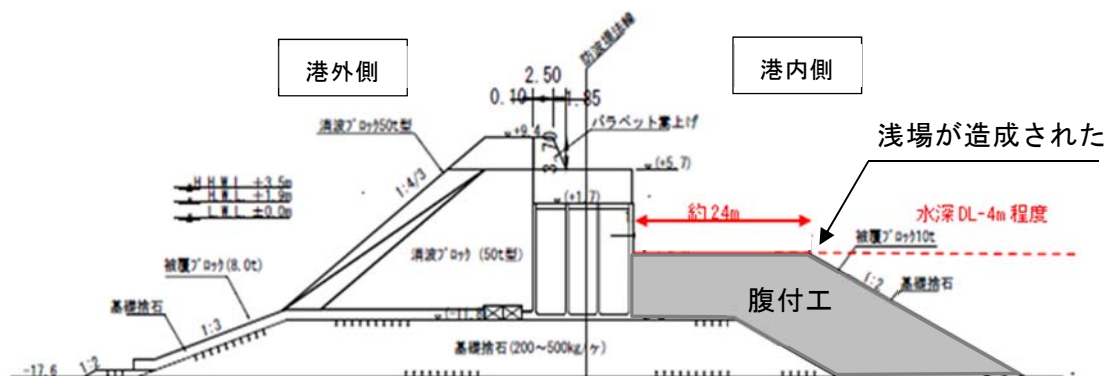


図-1 断面図（H27d～H29d 実証実験箇所（西防波堤））

2. 3 平成27年度～平成29年度の実証実験（藻場造成）取り組み状況

実証実験区域（延長約 50m）に鉄鋼スラグを活用した人工砕石、藻場造成ユニット（周辺海域に鉄分を供給させる）を設置し、藻礁基盤（海藻類を繁殖させる基盤）の整備を行った。また、実証実験区域内に海藻（カジメ）を移植する取り組みも行った。



人工砕石



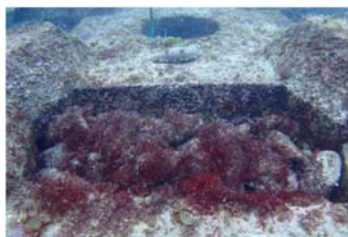
藻場造成ユニット

2. 4 藻礁基盤の効果

実証実験場所以外の東防波堤では、海藻は少なかったが、藻礁基盤を整備した西防波堤の実証実験区域では、マクサ（テングサ）、ウミウチワが増えていた。これは、人工砕石、藻場造成ユニットの整備により海藻の生育に好影響を与えたと考えられる。また、実証試験近くに仮置きした被覆ブロック（水深 2m以浅）に自然加入によるワカメの繁茂が確認できたことから、須崎港ではワカメによる藻場造成が期待できる事が判明した。



東防波堤の状況
(海藻が少ない)



マクサの増加
(西防波堤の人工砕石)



ウミウチワの増加
(西防波堤の実証実験区域)



ワカメの繁茂状況
(西防波堤の仮置き被覆ブロック)

2. 5 海藻移植の効果

平成 28 年にスポアバック法によるカジメのタネの供給を行い、平成 29 年にカジメが幼体から成体に成長している事を確認した。しかし、ウニやブダイによる食害により、カジメの成体が消失したが、翌年の平成 30 年にカジメの幼体を確認（再生産）できた。この事から、カジメは須崎港で生育可能（移植に適した種）であるが、食害対策が必要である事が判明した。



スポアバック法
(平成 28 年 タネを供給)



カジメの成体
(平成 29 年 着生・生育を確認)



カジメの幼体
(平成 30 年 再生産を確認)

2. 6 おわりに

この実証実験により、港湾構造物の生物多様性の機能が向上でき、水産資源育成（イセエビ幼体の着底、海藻を餌とするアワビ等の増加）の一定の効果が期待できる事が判明した。平成 30 年からは、さらに浅い区域（水深 0m～5m）が造成されたことから実証実験場所を変更し、鉄鋼スラグを有効利用した水和固化体プレートなどを設置し、水深の変化や藻礁基盤の違いによる藻場造成の効果を確認するため、実証実験を引き続き実施している。