

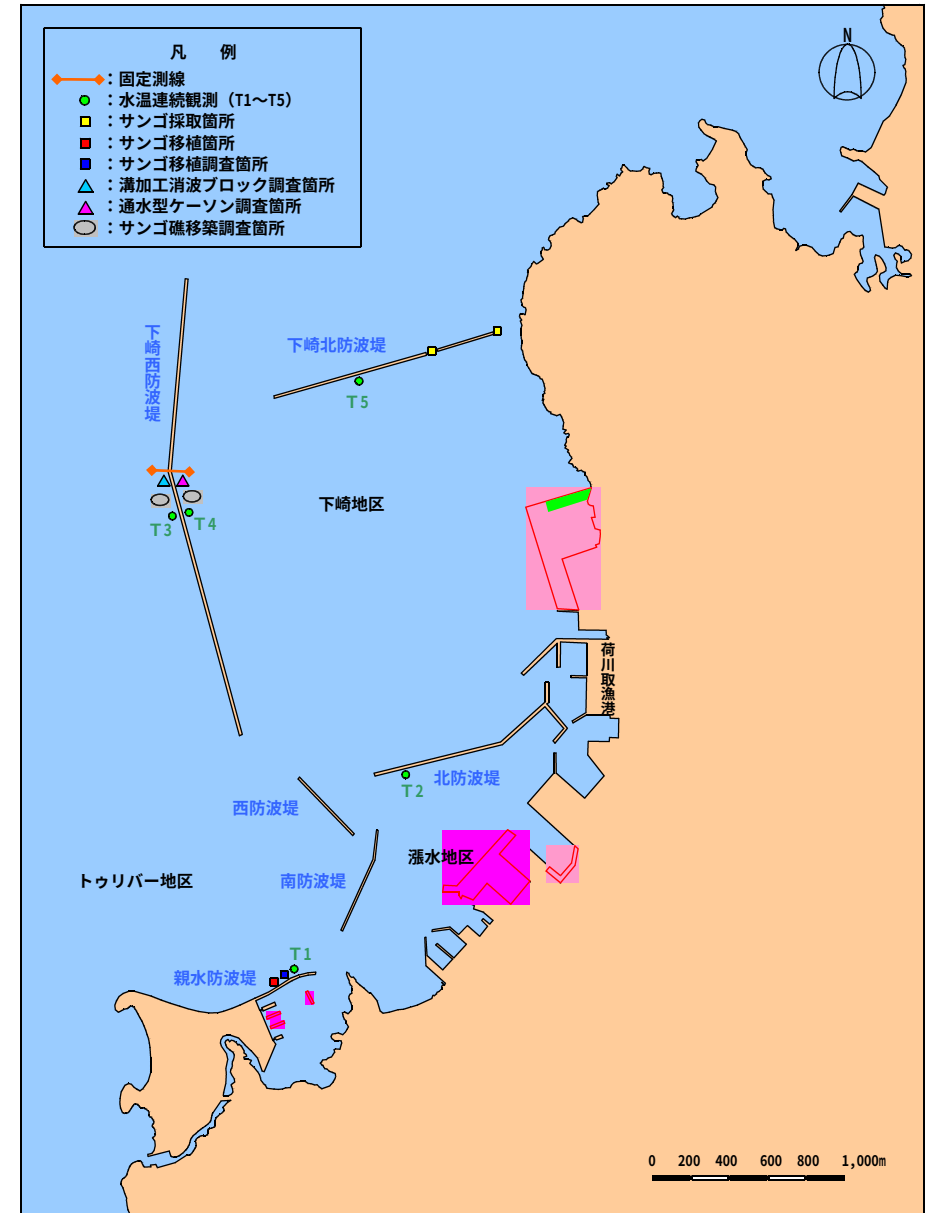
1. 調査概要

平良港湾事務所では、港湾整備に伴う環境変化の把握を目的とする「港内環境調査」、生物環境共生施設事業の実施を目的とする「環境保全・創造計画」、および環境・生態系共生型防波堤の効果を把握する「環境・生態系共生型防波堤モニタリング調査」を行ってきている。本業務ではこれらの継続的なモニタリングを行った。

表－1に各調査の内容、図－1に調査位置図を示す。

表－1 調査内容

大分類・中分類	小分類	背景と本調査の目的
港内環境調査	人工構造物断面調査 (1測線：港内外)	○背景：健康診断調査の一環として、人工構造物におけるサンゴの成育状況について把握するために平成17年度から開始されている。 ○本調査の目的：同位置でモニタリングを継続し、サンゴ等の回復・衰退の状況を把握する。
	水温連続観測 (5地点×2層)	○背景：健康診断調査の一環として、平成16年度から連続観測水温計を用いた水温の連続観測を行っている。高水温に伴うサンゴの白化現象で知られるように生物にとって、水温は重要かつ基本的な環境要因の一つである。 ○本調査の目的：同位置でモニタリングを継続し、水温の経年変化や夏季の水温の面的分布特性を把握し、サンゴの成育状況との関係について検討する。
環境保全・創造計画	サンゴ移植モニタリング調査 (9地点)	○背景：サンゴ移植を行うことで、トゥリバー地区にサンゴ等の鑑賞ステージを創造するために平成16年から開始されている。移植元は、防波堤の延伸部の天然礁としており、そこに成育するサンゴの避難的措置とも位置づけられる。 ○本調査の目的：平成15年度に検討された移植スケジュールに基づいて、移植を実施する。また、平成16年度～今年度までに移植されたサンゴの成育状況についてモニタリングを行い、移植技術の現状評価を行う。
	サンゴ移植 (33.5㎡)	
環境・生態系共生型防波堤モニタリング調査	溝加工消波ブロック (6地点)	○背景：サンゴの着生促進を目的として製作・施工された溝加工ブロックを対象として、平成10年度以降継続的にモニタリングが行われている。 ○本調査の目的：平成17年度に引き続いてモニタリングを行い、溝加工消波ブロックの効果について評価する。
	通水型ケーソン (3地点)	○背景：サンゴの着生促進、魚類の蟄集等を目的として製作・施工された通水型ケーソンを対象として平成10年以降継続的にモニタリングが行われている。 ○本調査の目的：平成17年度に引き続いてモニタリングを行い、通水型ケーソンの効果について評価する。
	サンゴ移築モニタリング (15地点)	○背景：防波堤の延伸に伴って影響を受ける大型サンゴを移築し、その後モニタリングが行われている。 ○本調査の目的：平成17年度に引き続いてモニタリングを行い、通水型ケーソンの効果について評価する。



図－1 現地調査位置図

2. 調査結果

2-1. 港内環境調査

(1) 人工構造物断面調査

図-2-2に平成17年度と平成19年度の被度の比較結果をそれぞれ示す。

下崎西防波堤の調査地点では、一般に成長が早いとされるミドリイシ属の加入が少なく被度がほとんど増加しない状況にあり、被度はほとんどの調査区間で10%未満と低い。一方、ミドリイシ属に比べて成長が遅いと言われるクメイシ科が多い。今後、ミドリイシ属が加入するようになると総被度も増加するようになると期待される。

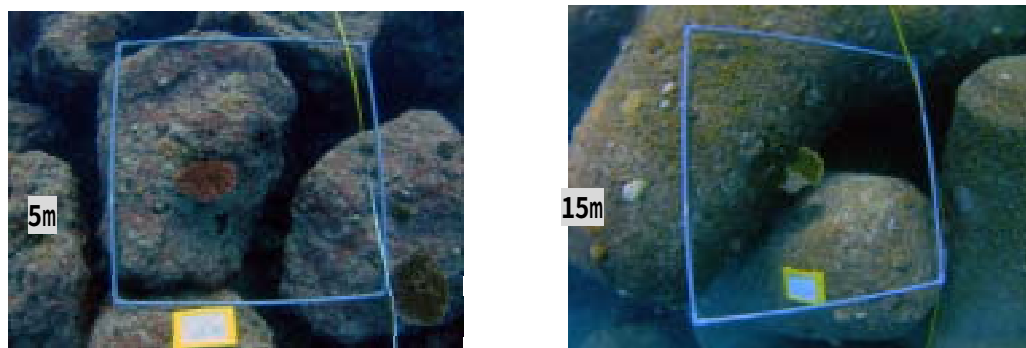


図-2-1 今年度調査結果（下崎西防波堤港外側）

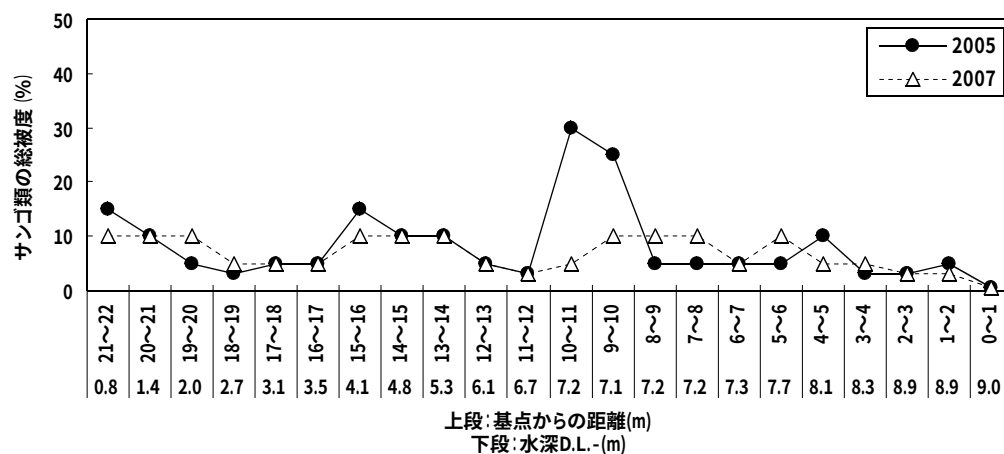


図-2-2 被度の比較（下崎西防波堤外側）

2-2. 環境保全・創造計画

(1) サンゴ移植モニタリング調査

サンゴ移植モニタリング調査では、平成16年度～平成19年度にトゥリバー地区親水防波堤のマウンド部分（各年度とも33.5m²）に移植されたサンゴのうち、上層（D.L.-0.5m）、中層（D.L.-1.5m）、下層（D.L.-2.5m）に詳細な調査箇所を設定してモニタリングを行っている（図-2-3）。

次に上・中・下層の群体数、被度を合わせたものを図-2-4に示す。移植サンゴでは総被度、群体数とも概ね1年目に目立って減少していることから移植のストレス等の影響と推測される。しかしながら、2年目以降は横ばいとなっているため、今後は成長に伴って被度が増加すると期待される。天然サンゴ（初期）は総被度、群体数とも概ね横ばいである。天然サンゴ（加入）の群体数は1～2年目に増加しており、天然サンゴ（初期）とともに今後それらが成長することで総被度の増加に寄与すると考えられる。

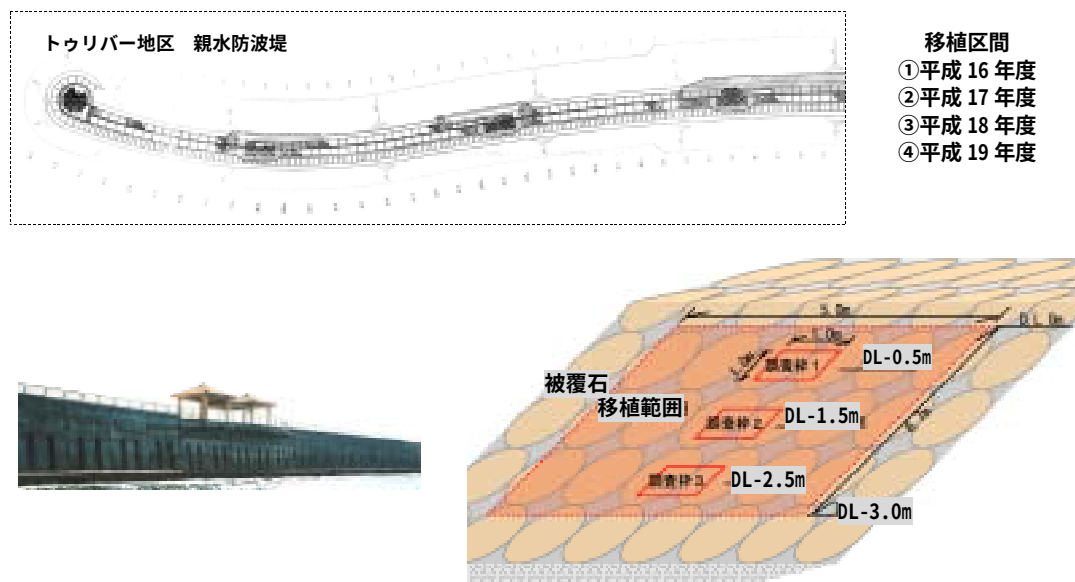
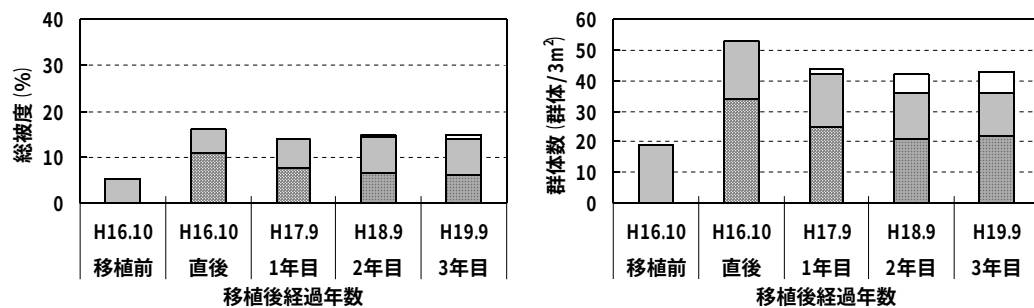
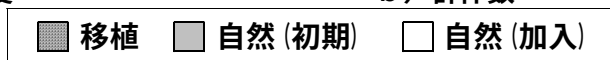


図-2-3 調査地点（上・中・下層）の配置状況



a) 総被度

b) 群体数



移植前：サンゴ移植をする前の天然サンゴのみによる総被度を示す。
 自然（初期）：移植前・直後に確認された自然サンゴの初期の被度または群体数を示す。
 自然（加入）：移植1年目以降に加入した群体によりもたらされた被度または群体数の増加分。

図-2-4 総被度・群体数の変化：平成16年度移植区の観察枠・3m²

(2) サンゴ移植

平成19年度分のサンゴ移植を図-2-5に示すフローに従って実施した。図-2-6にサンゴ固定の状況と移植前後の状況をそれぞれ示す。

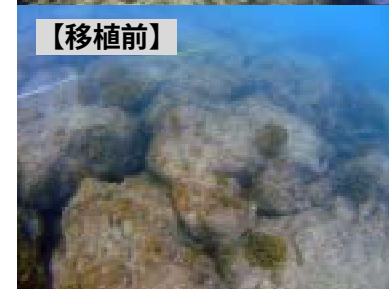
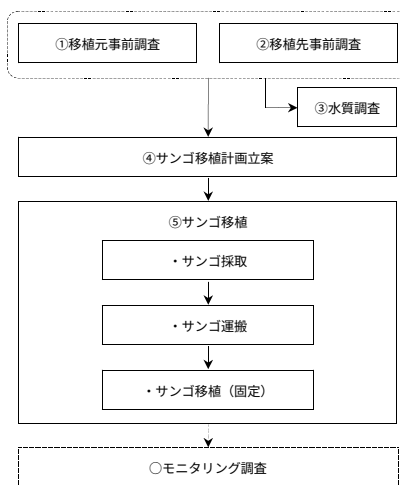
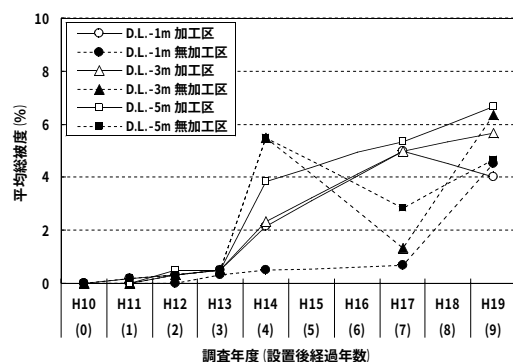


図-2-6 移植作業（固定）の流れと移植前後の状況

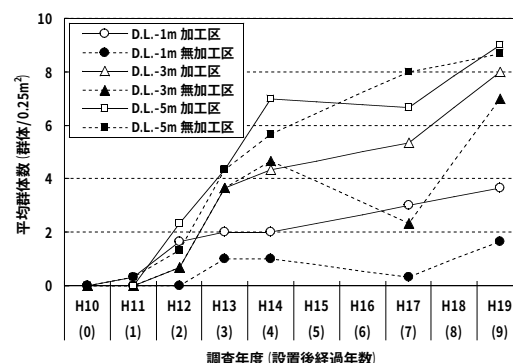
2-3. 環境・生態系共生型防波堤モニタリング調査

(1) 溝加工消波ブロック

溝加工消波ブロックの調査は平成10年度に開始されており、今年度で9年目となっている。図-2-7に本調査結果の経年変化をそれぞれ示す。下崎西防波堤の港外側に設置されている溝加工消波ブロックでは、一般に成長が早いとされるミドリイシ属の加入が少ないことから被度の増加が小さい状況にある。総被度はブロック設置後9年経過した今年度においても10%未満に留まっており、群体系数は加工区でやや多いものの、ほとんどは成長の遅いとされるキクメイシ科である。



a) 平均総被度



b) 平均群体系数

図-2-7 溝加工消波ブロック調査結果の経年変化 (傾度0°)

(2) 通水型ケーソン

通水型ケーソンの調査は平成10年度に開始されており、今年度で9年目となっている。

通水型防波堤はサンゴの育成を促すことのみでなく、港内の海水流動（ケーソン周辺）の向上、魚類や流れ・暗所を好む生物の生息場としての機能も有している。海水流動の向上については、平成11年度の調査（平良港湾工事事務所、1999）および平成17年度の調査（平良港湾事務所、2005）において、通水部からの距離が近いほど流速が大きいことが確認されている。また生物の生息状況については過去にツバメウオ等が確認されており、今回調査においても例えば図-2-8に示す生物が確認されている。いずれも一般に暗所を好むとされる生物であり、周辺環境と比べると通水部特有の生物生息場になっていると言える。したがって、通水型ケーソン全体を生物生息場の一つとして捉えた場合、通常のケーソンと比較して複雑な形状や物理環境を生み出す構造となっていることは生物多様性の向上に寄与している。



図-2-8 通水部内の状況

(3)サンゴ移築モニタリング

サンゴ移築は平成10年度～平成14年度まで実施されており、モニタリング調査は今年度で最長9年目となっている。本調査では各移築年度分から2～3群体ずつ抽出し、合計15群体のモニタリングを行った。

図-2-9に移築サンゴモニタリング調査結果、図-2-10に移築サンゴの概観変化をそれぞれ示す。

経年変化の検討対象とした15群体のうち、9群体が6～9年経過後も移築直後と同程度の被度（30～90%程度）を維持している。高被度を維持している群体の特徴として、移築された場所からほとんど移動していないことがあり、移築岩塊の安定性がサンゴの生残に関わる重要な要素であると考えられる。

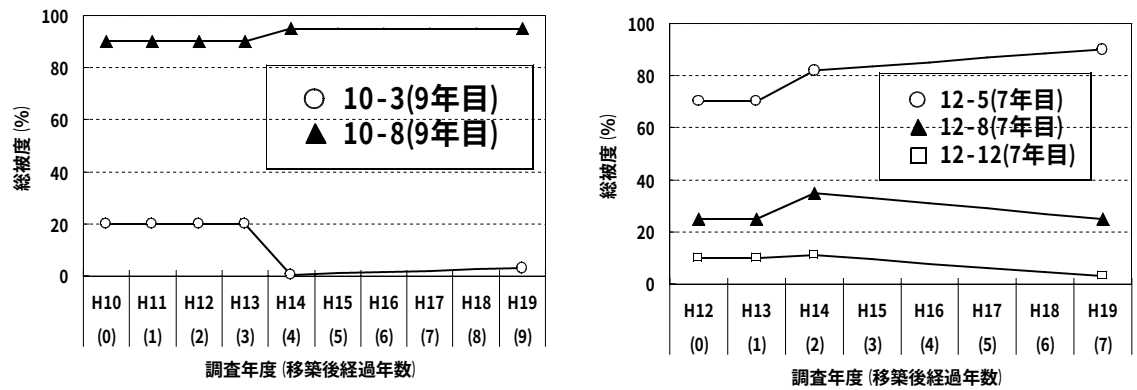


図-2-9 移築サンゴモニタリング調査結果

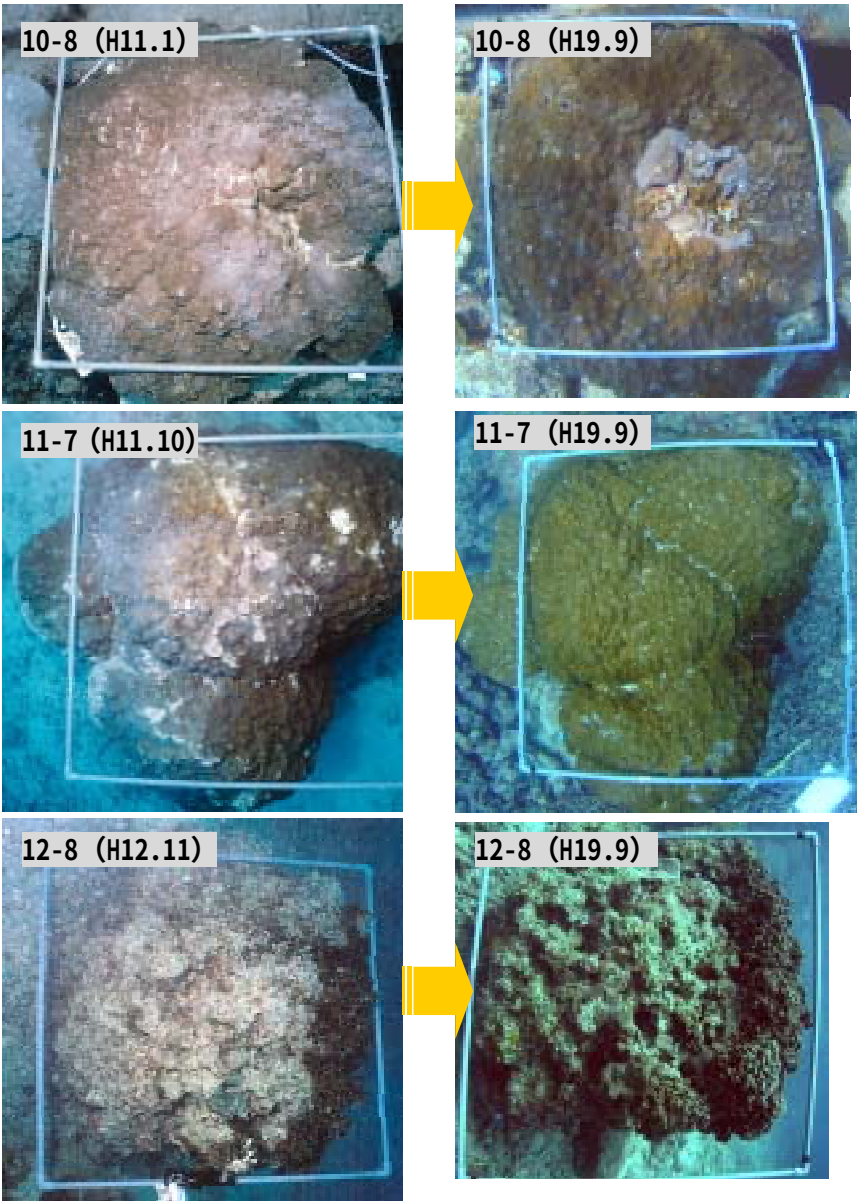


図-2-10 移築サンゴの概観変化