

第8章 藻場の保全・創造の実施事例

ここでは、漁港施設を工夫して藻場造成機能を付加した実施事例と知見を紹介する。

8.1 藻場造成型漁港施設の藻場分布

平成 27 年度の水産庁の調査において、過去（1996～2001 年）に整備された防波堤等を工夫した藻場造成型漁港施設の藻場分布状況について調査が行われている。表 8-1(1)～(4)で示す漁港では、藻場が 10 年以上維持していることが確認され、現在も藻場が繁茂する。

表 8-1(1) 富来漁港（石川県）の藻場分布

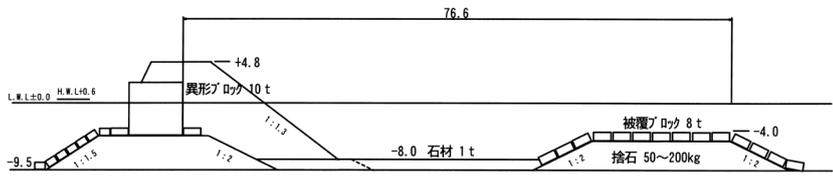
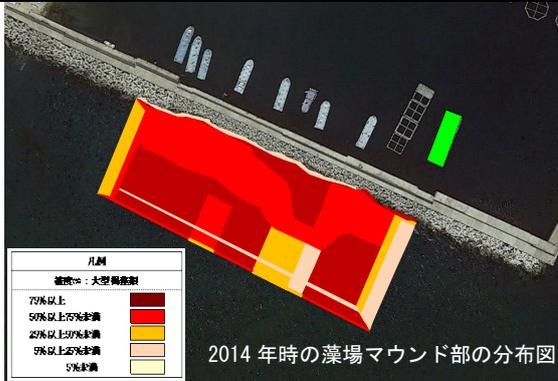
整備目的	防波堤の整備に伴い消失する天然藻場の代替藻場の造成		
構造形式	 <p style="text-align: center;">潜堤付き幅広捨石マウンド消波堤</p>		
施工完了年度	平成 13 年度(2001 年)	経過年数(2024 年時点)	23 年
対象藻場	ガラモ場	造成面積(m ²)	14,500 m ²
藻場水深帯(m)	4～8m	平均被度階級	被度階級 4(密生)
 <p style="text-align: center;">2014 年時の藻場マウンド部の藻場分布</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・防波堤等の整備によりガラモ場(14,500 m²)が消失するため、その代償として潜堤付き防波堤とし、ガラモ場の形成できる多様な水深をもつ藻場マウンドを整備した。 ・施工後約 5 年経過し、藻場マウンド部は周辺と同様の海藻種が優占した。 ・先に岩ガキの付着した被覆ブロックには、海藻の被度が低い状況が長期間持続した。 	
 <p style="text-align: center;">潜堤天端部</p>		 <p style="text-align: center;">遊水部</p>	

表 8-1 (2) 丸山漁港（兵庫県）の藻場分布

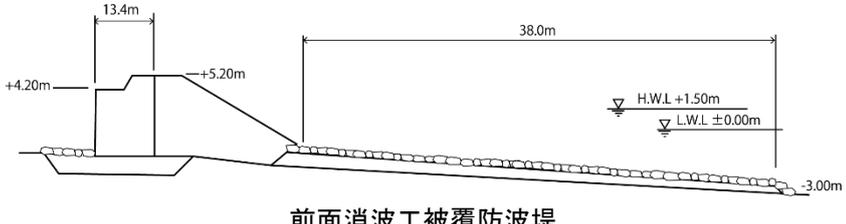
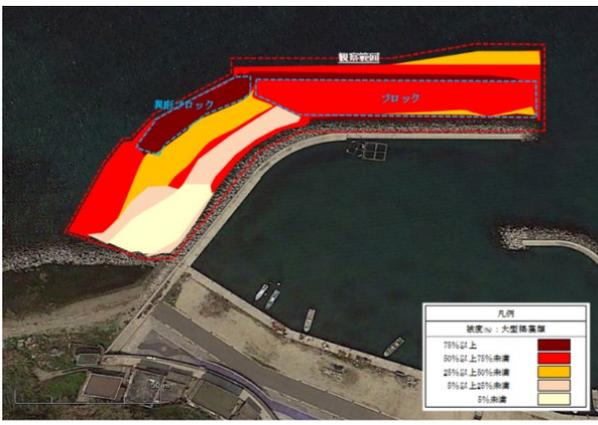
整備目的	埋立や防波堤等の整備により消失した藻場の回復		
構造形式	 <p style="text-align: center;">前面消波工被覆防波堤</p>		
施工完了年度	平成 11 年度(1999 年)	経過年数(2024 年時点)	25 年
対象藻場	ガラモ場、ワカメ場	造成面積	8,400 m ²
藻場水深帯	0~10m	平均被度階級	被度階級4(密生)
 <p style="text-align: center;">2014 年時の藻場マウンド部の藻場分布</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・埋立計画によって、消失する 11,700 m² の藻場から、既設ブロック等で藻場が期待できる面積を省いた 8,300 m² を造成規模とした。 ・造成位置は防波堤の外側とし、天然藻場からの海藻のタネの供給が期待できて、流況から砂の堆積しない位置とした。 ・施工後約 3 年経過し、種類数は安定した。 ・藻場マウンド部は周辺と同じ海藻種が優占。 		
 <p style="text-align: center;">ガラモ場</p>	 <p style="text-align: center;">ワカメ場</p>		
 <p style="text-align: center;">消波ブロック周辺</p>	 <p style="text-align: center;">小型海藻群(ツノムカデ)とワカメ</p>		

表 8-1 (3) 有喜漁港（長崎県）の藻場分布

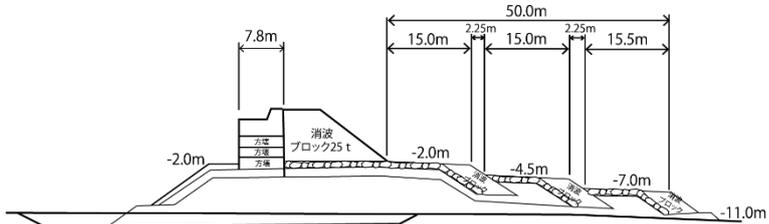
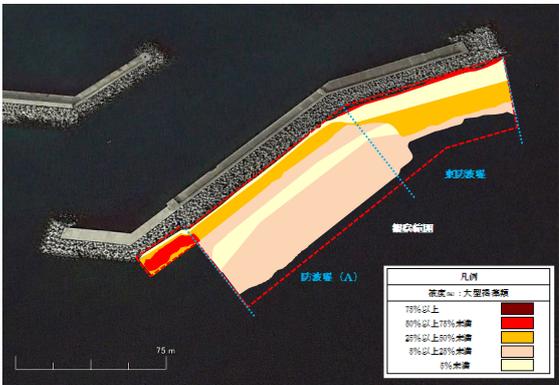
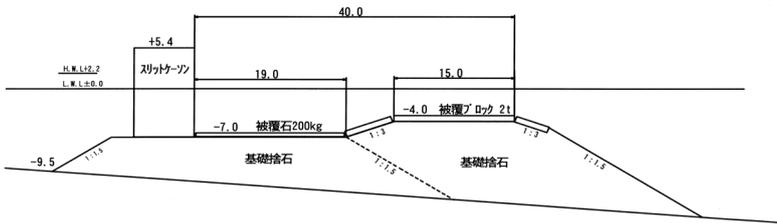
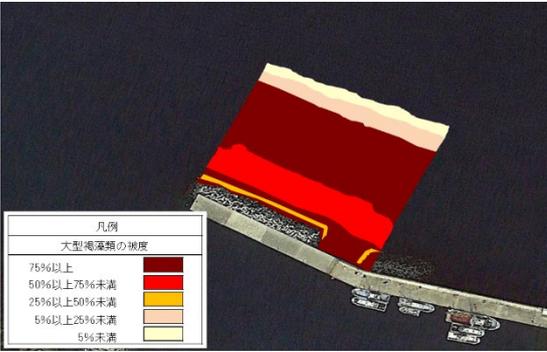
整備目的	防波堤等の整備により消失した藻場の回復		
構造形式	 <p style="text-align: center;">前面小段付き消波工被覆防波堤</p>		
施工完了年度	平成 10 年度 (1998 年)	経過年数 (2024 年時点)	26 年
対象藻場	ガラモ場	造成面積	9,000 m ²
藻場水深帯	0~10m	平均被度階級	被度階級3(疎生)
 <p style="text-align: center;">2014 年時の藻場マウンド部の藻場分布</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・周辺に藻場が少なく、流れ藻が来ない限り海藻のタネの供給があまり期待できないため、藻場が形成されるまで、漁業者が漁業の合間に回収した流れ藻を藻場マウンド上に設置した流れ藻ストッカー※へ投げ込み、海藻のタネを落として藻場を形成した。 ※流れ藻ストッカーの詳細は「磯焼け対策ガイドライン」を参照。 ・場所によって海藻の被度に差があり、浅場にガラモ場が造成される。 		
 <p style="text-align: center;">ガラモ場(浅場)</p>	 <p style="text-align: center;">小段の溝付きブロック</p>		
 <p style="text-align: center;">大型海藻が繁茂する被覆石</p>	 <p style="text-align: center;">大型海藻が繁茂していない被覆石</p>		

表 8-1 (4) 泊ヶ内漁港（大分県）の藻場分布

整備目的	防波堤等の整備により消失した藻場の回復		
構造形式	 <p style="text-align: center;">潜堤付き幅広捨て石マウンド消波堤</p>		
施工完了年度	平成 12 年度 (2000 年)	経過年数 (2024 年時点)	24 年
対象藻場	クロメ場、ガラモ場	造成面積	4,600 m ²
藻場水深帯	4~7m	平均被度階級	被度階級4(密生)
 <p style="text-align: center;">2014 年時の藻場マウンド部の藻場分布</p>	<ul style="list-style-type: none"> 防波堤等の整備により消失するクロメ場 (4,600 m²) の代償として、多様な水深をもつ潜堤付き防波堤を整備した。 藻場のマウンドには、渦流を発生しやすい凹凸のある被覆ブロックを採用。海藻のタネ着生を期待した。 施工後 4 年経過し、7,700 m² のクロメ場を造成し、安定した藻場が持続している。 藻場の繁茂とともに魚類が増えて、防波堤が釣り場となった。 		
 <p style="text-align: center;">沖側法面</p>	 <p style="text-align: center;">潜堤天端</p>		
 <p style="text-align: center;">遊水部</p>	 <p style="text-align: center;">消波工部</p>		

8.2 コンブ場とウニの生息に影響を与える波浪流動環境

自然環境調和型漁港施設の構造形式の中でも波当たり・流れを弱める構造は、ウニの密度が高くなる傾向が認められ、そのような構造は、天端水深が浅くする等の工夫が必要である。

A、B漁港は、第一線の外郭施設（傾斜堤）を整備するにあたって、傾斜堤の築造とともに、コンブ場を造成することとした。両漁港の背後小段付傾斜堤の配置、規模は異なるが図8-1に示すとおり概ね類似する。

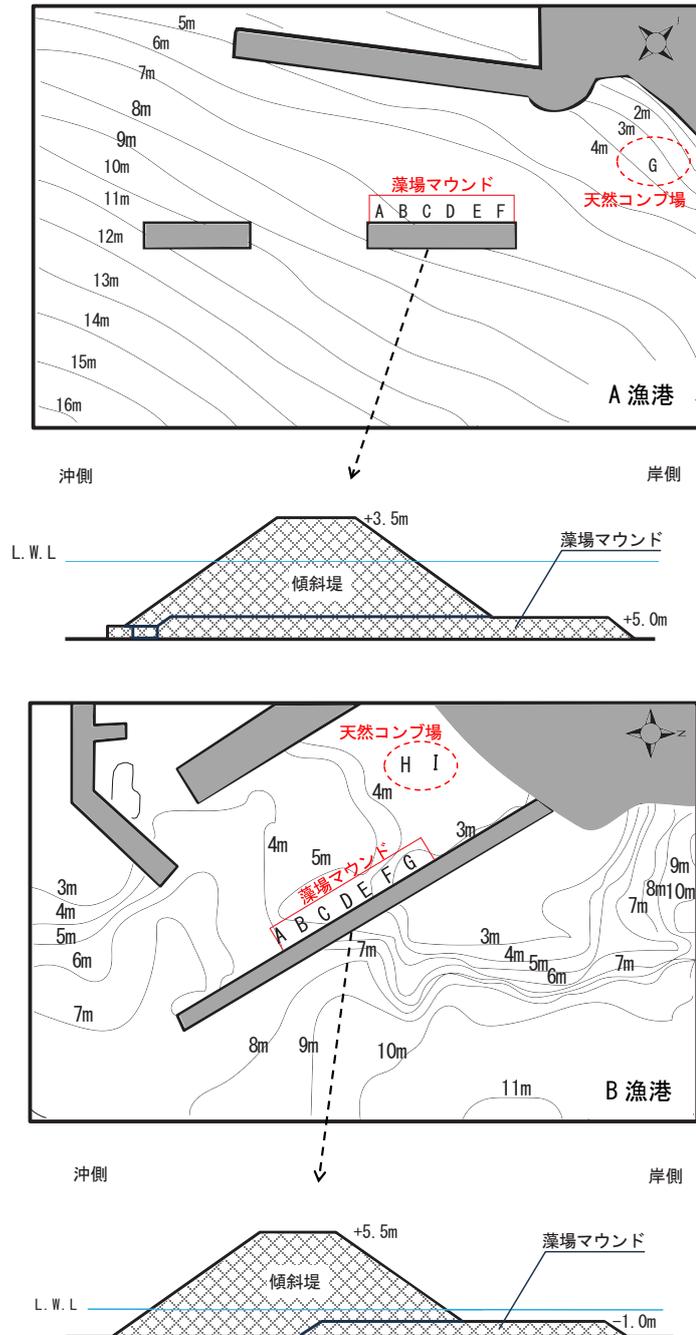


図 8-1 A漁港(上段)、B漁港(下段)の平面図と断面図

モニタリング調査結果によると、両漁港とも整備後1年目は、傾斜堤本体および背後の藻場マウンドにコンブ場が造成された。2年目以降は、A漁港ではコンブが消失し、B漁港ではコンブが減少したものの、ある程度の量が維持された。両漁港のコンブの衰退の原因は、大量に発生したウニによる食害と考えられた。両漁港の地形条件は、A漁港が湾内の奥部に位置し、B漁港が外洋に面している。このため、A漁港に來襲する波浪は、B漁港よりかなり小さくなると考えられる。そこで、近隣で観測される波浪データを用いて両漁港に來襲する月別平均有義波を算出し、構造物周辺の波浪分布および底面波浪流速分布を求め、コンブの現存量とウニとの関係について解析を行った。

計算に用いた波浪条件は、独立行政法人 港湾技術研究所の全国港湾海洋波浪情報網（ノウファス：NOWPHAS）に基づく月別の平均有義波高、周期、波向から当該海域の沖波を算出した。また、波浪変形計算は、エネルギー平衡方程式を用い、傾斜堤の波高伝達率（透過率は沼田の式よりA漁港：0.47, B漁港：0.43）を取り込んで計算した。また、底面波浪流速は、微小振幅波理論により算定した。

両漁港の図8-1に示す領域（A～I）の月別平均波浪流速を図8-2に示す。ウニの摂餌量と流速の関係は、川俣ら（2001）による室内実験によって、0.4m/sec以上で摂餌できなくなることが報告されている。このウニの摂餌限界流速（0.4m/sec）を基に評価すると、A漁港の藻場マウンド（領域A～F）は年間を通じて0.4m/sec以下であるのに対し、B漁港の藻場マウンドは、防波堤の延長方向側（領域A～E）では流速がやや弱いものの、領域FおよびGでは0.4m/sec以上の流れが発生していることがわかる。また、両漁港の天然コンブ場（領域GおよびH、I）では、0.4m/sec以上の流れが年間を通じて発生している。これらの結果から、B漁港の藻場マウンドは、天然藻場と同様の流動環境を創出することで、ウニの摂餌を抑制していると考えられる。

以上から、背後に小段やマウンドを築造する場合は、周辺の天然藻場と同じ流動環境、もしくはウニの摂餌限界流速以上の流動環境を創出できるように設計する必要がある。

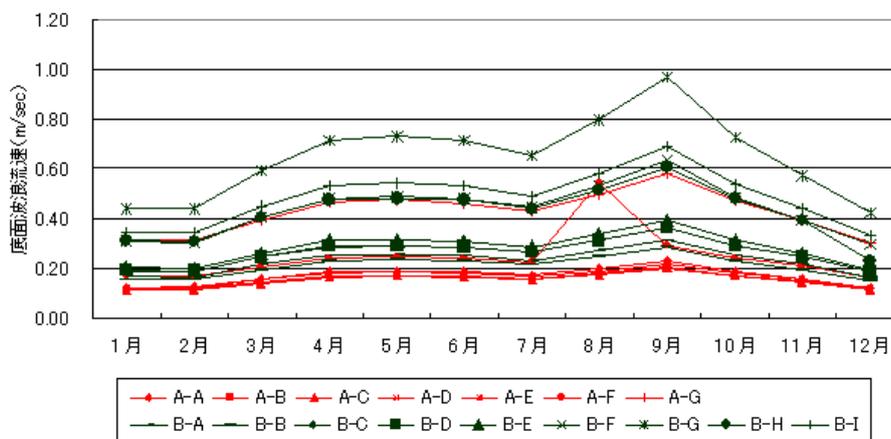


図 8-2 月別底面波浪流速の年変化