資料-3-2

徳島小松島港における生物共生方策に関する検討会（第5回）

モニタリング計画（案）

令和8年10月7日

国土交通省四国地方整備局

小松島港湾・空港整備事務所

目 次

1. 調査目的
2. モニタリング調査の全体方針
3. 調査時期の考え方
4. 津田防波堤の調査内容
5. 横須海岸の調査内容
6. 調査スケジュール
＜参考＞　BC(ﾌﾞﾙｰｶｰﾎﾞﾝ)試算のためのベースライン設定

●調査目的：実証試験施設の有効性検証

実証試験施設が、海藻草類、付着生物、間隙生物の生育基盤として機能するかを検証する。

□検証項目

藻場形成効果の確認
ワカメ及びアマモの生育状況を継続的に把握

構造条件による効果の比較検証
マット方式とサブプレオフレーム方式、天端高等の条件差による効果の違いを把握

生物生息環境としての有効性の確認
海藻草類以外の生息生物の有効性を確認

2. モニタリング調査の全体方針

国土交通省

- 整備後はモニタリング調査を計画。
- モニタリング調査実施期間は、整備後3年間程度を想定。但し、状況に応じて変更する場合もあります。

試験設備の設置に合わせてモニタリング調査を開始

モニタリング調査は施工後3年間実施予定
但し、状況に応じて変更する場合もあり

表2-1　スケジュール（イメージ）

	1年次																		3 年次											
	R8							R9											R11											
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
港湾整備事業																														
実証試験設備設置（採泥･試験練り･試行設置）																														
事前調査	←	→																												
モニタリング調査等							←	→																						

※モニタリング調査は施設整備の進捗に合わせて開始
※モニタリング調査は施工後3年間程度実施予定

事前調査　　モニタリング調査

施設設置前の事前データは取得中

3. 調査時期の考え方

調査時期は、生育目標種であるワカメとアマモの生活史（参考資料）を考慮して決定。その他の調査項目は、これらの時期に合わせて実施。

冬季（12～1月）：アマモの分枝期(新しいアマモが広がる時期)

早春季（2～3月）：アマモの発芽期、ワカメの繁茂期

晩春季（4～6月）：アマモの花枝形成期、ワカメの繁茂期～衰退期

夏季（8月）：高水温期（水質が悪化する時期）

整備後（12月頃）：採取したアマモの播種を実施。

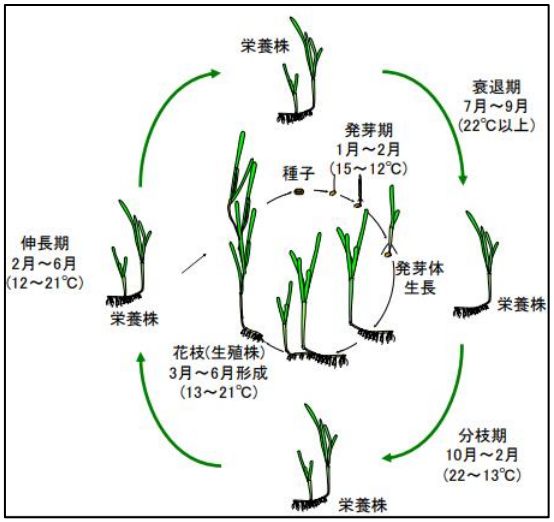


図2-1　アマモの生活史
（アマモ類の自然再生ガイドライン）

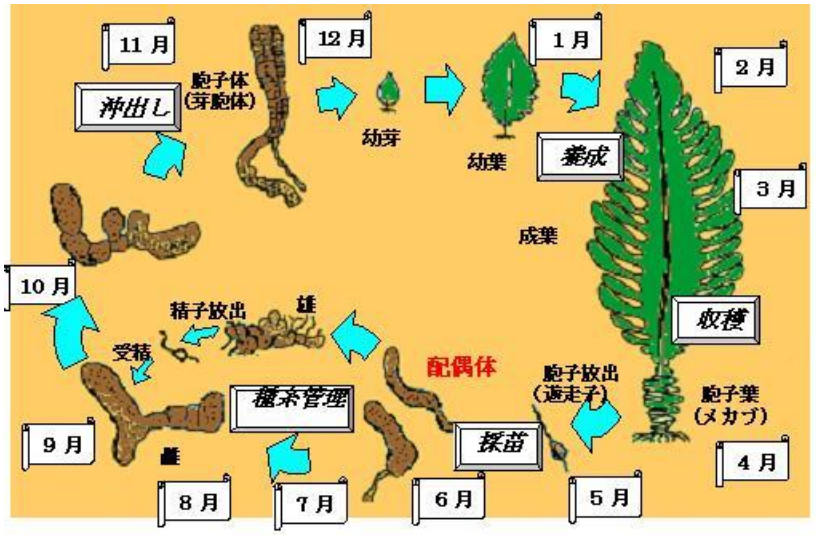


図2-2　ワカメの生活史（島根県HPより）

4. 津田防波堤の調査内容

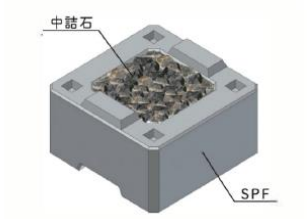
国土交通省

表4-1　調査内容（津田防波堤）

津田防波堤

調査項目	調査方法	調査箇所	詳細	調査時期	地点数	層数	季	年間検体数	備考	地点
水質	採水・分析	試験区	栄養塩等	4季(冬, 早春, 晩春, 夏)	1	2	4(4)	8(8)	分析試験項目は下記参照	●
			健康項目等	施工直後、1年後（追加）	1	1	0(1)	0(1)	分析試験項目は下記参照 安全性の確認のために、施工1年後も追加で調査を実施	
	機器測定	試験区･対照区	現地測定	4季(冬, 早春, 晩春, 夏)	1	―	4(4)	4(4)		●
付着生物	目視観察法	試験区(天端面)	枠内の被度と個体数を記録	3季(冬, 早春, 晩春)	6	1	3(1)	18(6)	試験区（天端面を観察）5月開始	■
		試験区(側面)			2	1	3(1)	6(2)	試験区（側面を観察）5月開始	
	ﾍﾞﾙﾄﾄﾗﾝｾｸﾄ法	対照区			2	―	3(3)	6(6)	対照区 （鉛直方向にライン設定）	■
	枠取り法	試験区	種の同定、個体数の計数、湿重量の計量		2	1	3(1)	6(2)	試験区上面　5月開始	■
		対照区			2	1	3(3)	6(6)	対照区（試験区天端面と同一高さ）	
石礫間隙生物（追加）	定性採取	試験区	種の同定、個体数の計数、湿重量の計量	3季(冬, 早春, 晩春)	2	1	3(1)	6(2)	試験区（人工石, プレオフレーム） 5月開始	▼

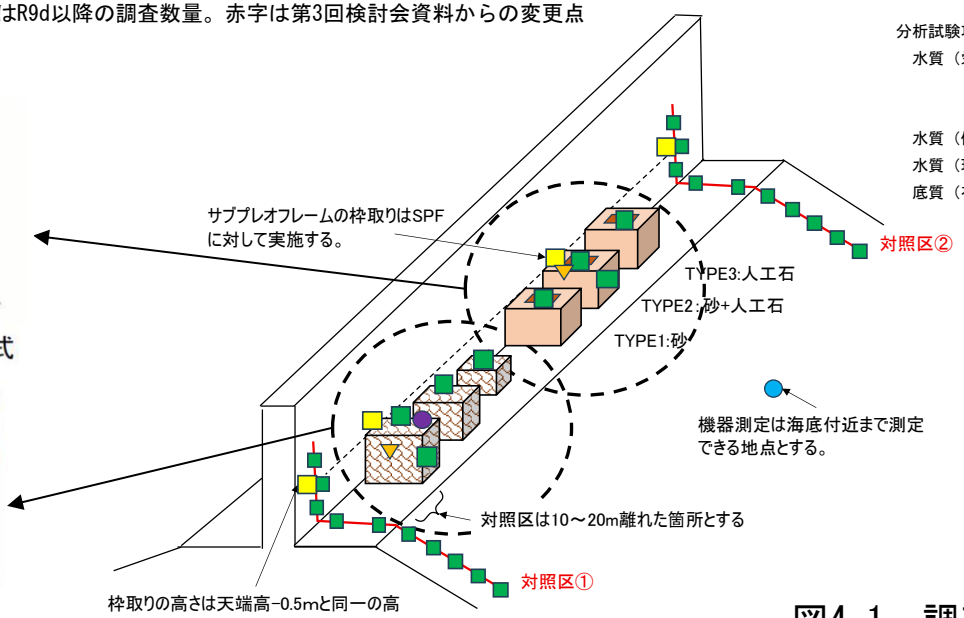
（）内はR8dの調査数量、()外はR9d以降の調査数量。赤字は第3回検討会資料からの変更点



サブプレオフレーム方式



マリンマット方式



分析試験項目

水質（栄養塩等）　：水素イオン濃度(pH)、化学的酸素要求量(COD)、溶存酸素量(DO)、大腸菌数、n-ﾍｷｻﾝ抽出物質、全窒素(T-N)、全リン(T-P)、亜硝酸態窒素(NO_2-N)、硝酸態窒素(NO3-N)、アンモニア態窒素(NH4-N)、リン酸態リン(PO4-P)

水質（健康項目等）：人の健康の保護に関する環境基準項目（環境基準項目）＋ダイオキシン類

水質（現地測定）　：水温、塩分、pH、DO、濁度、クロロフィル、光量子

底質（有機物量等）：CODsed、硫化物、粒度組成

- ●：水質（採水・分析）1か所
- ●：水質（機器測定）1か所
- ■：付着生物（目視観察法）8か所
- ■：付着生物（ﾍﾞﾙﾄﾄﾗﾝｾｸﾄ法）2測線
- ■：付着生物（枠取り法）4か所
- ▼：石礫間隙生物（定性採取）2か所

図4-1　調査地点（津田防波堤）

5. 横須海岸の調査内容

国土交通省

表5-1　調査内容（横須地先）

横須地先

調査項目	内容	調査箇所	詳細	調査時期	地点数	層数	季	年間検体数	備考	地点
水質	採水・分析	試験区	栄養塩等	4季(冬, 早春, 晩春, 夏)	1	2	4(4)	8(8)	分析試験項目は下記参照	●
			健康項目	施工直後、1年後（追加）	1	1	0(1)	0(1)	分析試験項目は下記参照 安全性の確認のために、施工1年後も追加で調査を実施	
	機器測定	試験区･対照区	現地測定	4季(冬, 早春, 晩春, 夏)	1	―	4(4)	4(4)		●
底質（追加）	採泥・分析	試験区･対照区	有機物量等	年1回	2	―	1(1)	2(2)	覆砂域と過年度アマモ生育地点の2地点において底質環境を把握する目的で調査を実施。	●
付着生物	目視観察法（潜堤）	試験区	枠内の被度と個体数を記録	3季(冬, 早春, 晩春)	2	1	3(1)	6(2)	試験区（岸側、沖側）5月開始	■
	目視観察法（砂浜）	試験区			5	―	3(1)	15(5)	試験区5地点　5月開始	■-■-■
		対照区			5	―	3(3)	15(15)	対照区5地点	
	枠取り法	試験区	種の同定, 個体数の計数, 湿重量の計量		2	―	3(1)	6(2)	試験区（岸側、沖側）5月開始	■
アマモ	目視観察法	試験区（追加）	株数と藻長の記録	3季(冬, 早春, 晩春)	4	―	3(2)	12(8)	播種後の観察（2027年3月開始）	
		過年度確認地点			1	―	3(3)	3(3)	過年度アマモ確認地点	■

（）内はR8dの調査数量、()外はR9d以降の調査数量。赤字は第3回検討会資料からの変更点

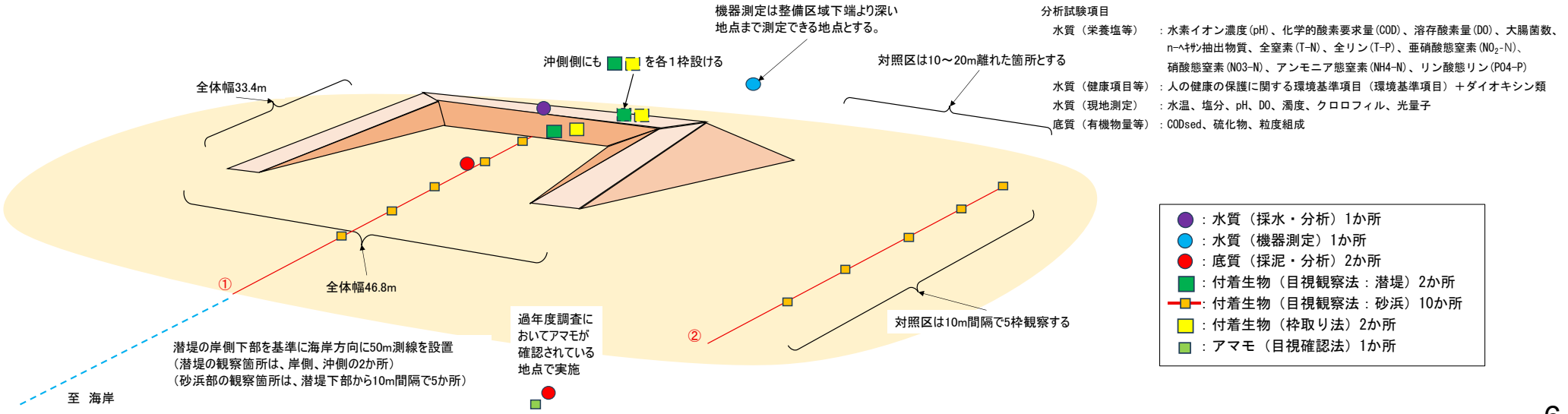
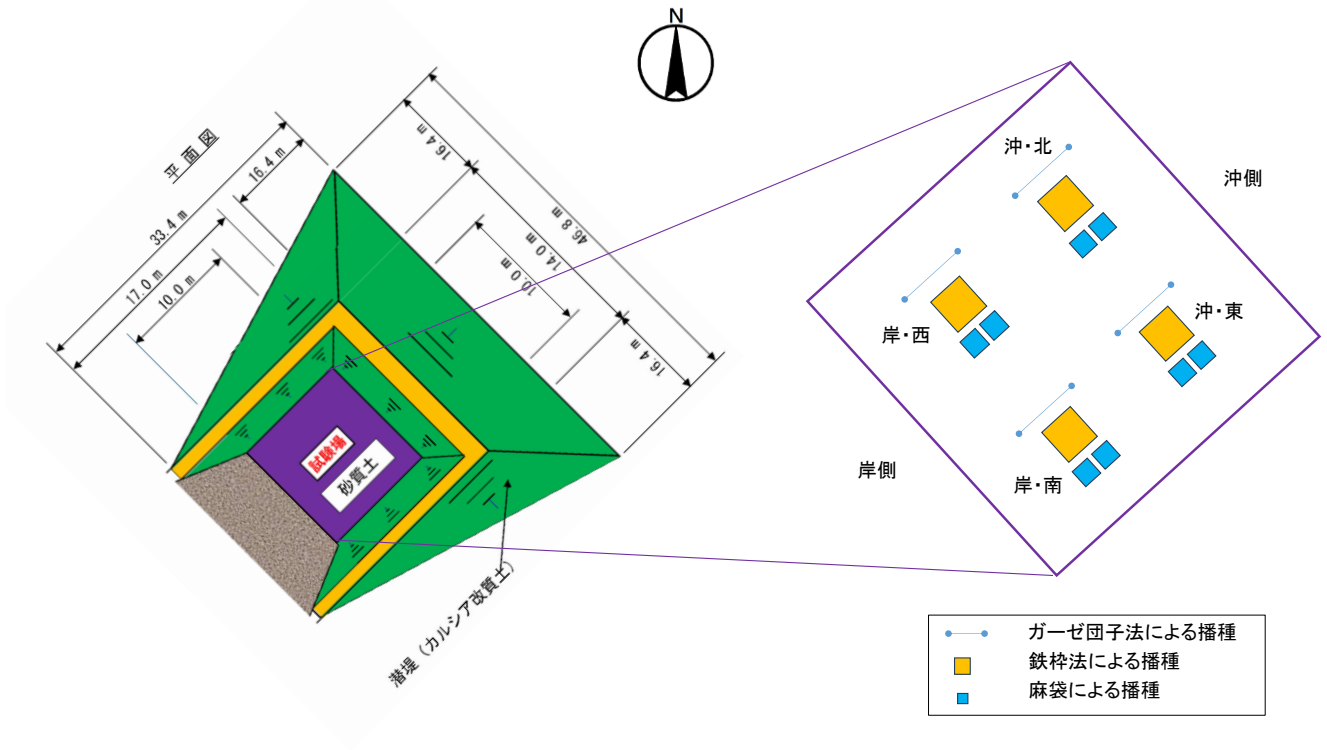


図5-1　調査地点（横須地先）

5. 横須海岸の調査内容(アマモ生育状況確認)

国土交通省

- アマモの播種は、実証試験設備設置後の1月頃に実施予定。
- 施設が完成後、2027年3月，5月に発芽状況と生育状況を確認。
- 5月調査の結果を踏まえ、追加の播種を検討。



記録項目　株数、藻長（最大、平均）

株数	沖・北	沖・東	岸・西	岸・南
ガーゼ団子法				
鉄枠法				
麻袋法				

平均藻長	沖・北	沖・東	岸・西	岸・南
ガーゼ団子法				
鉄枠法				
麻袋法				

図5-2　調査地点（横須地先：アマモ播種区域）

6. 調査スケジュール

国土交通省

ワカメの発芽時期を過ぎての設置のため、ワカメの着生は2027年冬季以降

播種したアマモは生長がよければ、春に花枝形成

表6-1　調査スケジュール

区分	地点	R7d				R8d（直後）												備考
		2026/6	2026/7	2026/8	2026/9	2026/10	2026/11	2026/12	2027/1	2027/2	2027/3	2027/4	2027/5	2027/6	2027/7	2027/8	2027/9	
港湾整備事業及び実証試験設備	津田防波堤	配合試験	準備	浚渫			準備	設置										
	横須地先							設置・覆砂										
海藻草類の生活史	ワカメ	胞子体 着生	配偶体（仮眠）			発芽	生長				胞子体 遊走子放出		着生	配偶体（仮眠）				
	アマモ			種子着底				種子発芽			花枝形成（一部）			枯死（水中部）地下茎（残）、種子着底				

区分	地点		調査地区	調査箇所	R7d				R8d（直後）											備考
					2026/6	2026/7	2026/8	2026/9	2026/10	2026/11	2026/12	2027/1	2027/2	2027/3	2027/4	2027/5	2027/6	2027/7	2027/8	2027/9	
現地調査	水質	採水・分析（栄養塩等）	津田防波堤	試験区			○					○		○		○			○		一般項目は毎回実施
			横須地先				○					○		○		○			○		
		採水・分析（健康項目等）	津田防波堤	試験区								○直後									健康項目等は直後と1年後の2回
			横須地先									○直後									
		機器測定	津田防波堤・横須地先	試験区・対照区								○		○		○			○		鉛直測定
	底質	採泥・分析（COD等）	横須地先	試験区・対照区												○					横須の覆砂区と過年度アマモ確認地点の2地点
	付着生物	目視観察法	津田防波堤	試験区								×		×		○					方形枠内の観察
				対照区								○		○		○					
			横須地先	試験区								×		×		○					方形枠内の観察
				対照区								○		○		○					
		ベルトトランセクト法	津田防波堤	対照区								○		○		○					方形枠内の観察
		枠取り法	津田防波堤	試験区								×		×		○					方形枠内の採取
				対照区								○		○		○					
			横須地先	試験区								×		×		○					
	石礫間隙生物	定性採取	津田防波堤	試験区								×		×		○					人工石の間隙生物を定性採取
	海藻	BC試算のための基礎調査	津田防波堤	対照区										○							BC試算のための基礎データ取得
			横須地先	対照区										○							
	アマモ	播種	横須地先	試験区								○				▽					3通りの方法による播種
		目視観察法	横須地先	試験区										○		○					播種後の生育確認
				対照区								○		○		○					対照区の生育確認

アマモの播種を1月に予定

試験区の生物調査は5月から開始

アマモの発芽が悪ければ2027年度にも播種を計画

＜参考＞BC（ブルーカーボン）試算のためのベースライン設定

＜津田防波堤＞

- 調査はワカメ繁茂期の5月に実施。
- 現存量把握のための、被度と現存量（湿重量）の関係式を作成。
  - ✓ 既存防波堤において、被度（水深）の異なる5か所で定量（50cm枠）のワカメを採取し、船長で湿重量を測定。
  - ✓ 被度と湿重量の相関式を作成。
- 防波堤全体を確認の上、3か所程度（両端と中央を想定）の垂直ラインを設定し、ベルトトランセクト法により、水深別のワカメの被度を記録。
- 上記の相関式とベルトトランセクト法の観察結果より、防波堤のワカメ現存量を算出。
- ジャパンブルーエコノミー技術研究組合の「Jブルークレジット認証申請の手引き」に記載の方法（p.34式2）により「CO_2吸収量」を算出し、ベースラインとする。
- その他のパラメーターは当該海域の文献より引用する。

＜横須地先＞

- 過年度調査において、整備予定区域周辺の底泥は泥であり、海藻が生育していないことを確認している。
- 補完する目的で、観察ラインを数ライン設定して潜水目視観察を追加し、整備予定区域に海藻が生育していないことを再確認する。