

1. 調査課題名

「覆砂の効果等の持続性等に関する調査」

2. 実施機関及び担当者

実施機関：社団法人 水産土木建設技術センター研究部 係長 石岡 昇

3. 調査のねらい

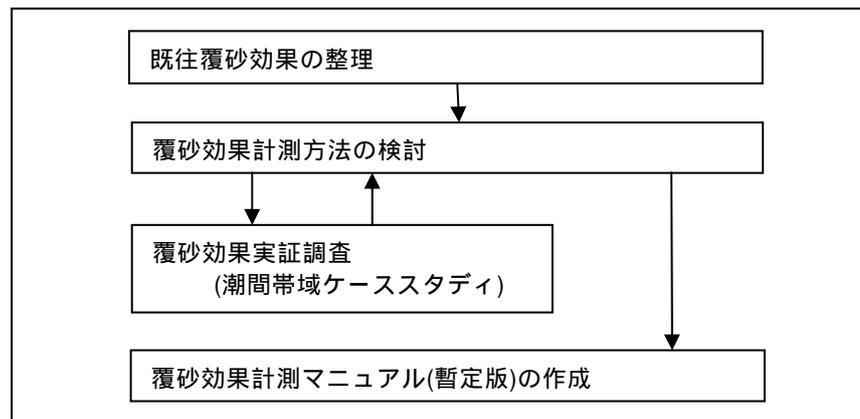
本調査は、覆砂による効果を定量的に計測する方法と効果の持続性を評価手法する方法を検討し、漁場整備事業等の事業の開発や今後の覆砂事業のあり方に資するものとする。

4. 調査方法

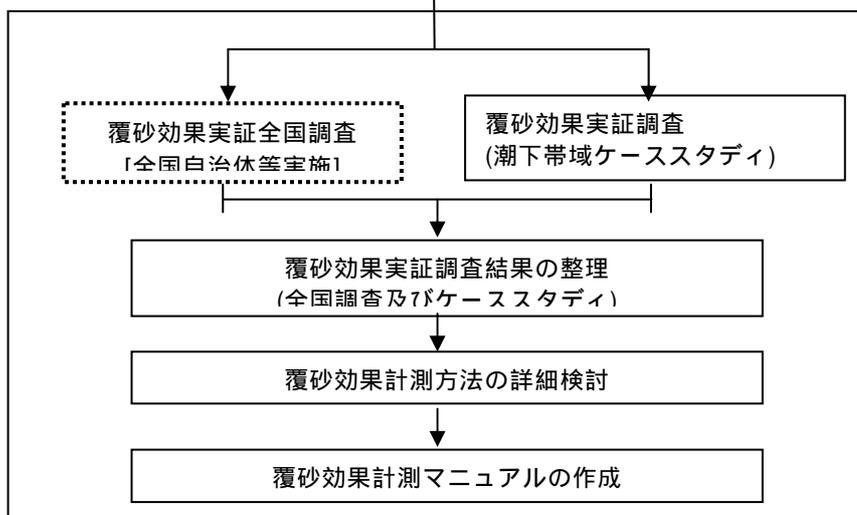
4.1 調査構成

本調査は、3ヵ年(平成14年度～16年度)にわたり実施するものであり、今年度は3年目にあたる。

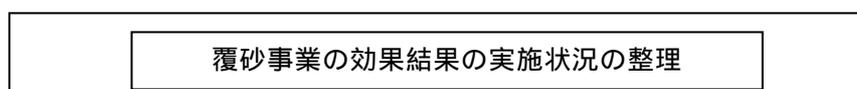
平成 14 年度調査



平成 15 年度調査



平成 16 年度調査



## 4.2 調査内容及び結果

### 1) 覆砂効果実証調査(平成 15 年度実施)

覆砂効果実証調査を佐賀県の潮下帯域において実施した。

なお、調査日は平成 15 年 8 月 18～21、24 日(底生生物タイラギ調査以外)と 10 月 16 日(底生生物タイラギ調査)とした。

### 2) 覆砂効果実証調査結果の整理

#### (a) 水深・覆砂層厚調査、水質調査、底質調査結果

##### 【水深・覆砂層厚】

- ・覆砂域中央部付近のラインで覆砂域外に比べて覆砂域の水深が浅くなっていることから、覆砂域の形状が把握できた。その他のラインでは水深による覆砂域の形状は顕著ではなかった。
- ・覆砂層厚調査では、覆砂区域内の砂はほとんどが施工箇所に留まっていることが確認できた。なお、覆砂区域のうち水深の浅い部分における覆砂層厚は減少傾向にあり、また、水深の深い部分では覆砂層の上部に浮泥やシルト等の堆積がみられた。さらに、覆砂域外においても水深の深い方向に覆砂した砂の流出が認められた。

##### 【水質調査】

- ・覆砂域・非覆砂域による下層DO濃度の差は認められなかった。
- ・全般的に水質については、地点間の差が小さかった。
- ・窒素類のうち亜硝酸態窒素は、地点間による差は小さいものの、覆砂域で低く、非覆砂域で高い傾向にあった。その他の窒素類(アンモニア態窒素、硝酸態窒素、全窒素)については、覆砂域・非覆砂域の差は認められなかった。
- ・燐については、燐酸態燐、全燐ともに地点間による差は小さいものの、覆砂域で低く、非覆砂域で高い傾向にあった。
- ・栄養塩類溶出速度実験結果からも、特に燐については、覆砂による水質改善の可能性が考えられる。

##### 【底質調査】

- ・覆砂域のうちSt.H8からSt.H11までの覆砂域は覆砂実施から4～7年が経過したにもかかわらず、現在でも良好な状態が保たれているといえる。また反対にSt.H12覆砂域は目視観察において覆砂の上に浮泥やシルト層の堆積が認められたとおり、粘土シルト分が比較的高く、それに伴い有機的な汚濁の傾向も認められた。しかしながら、硫化物を除き、COD、T-N、T-Pは非覆砂域が最も高いことから、浮泥やシルトの堆積があるものの、覆砂効果は持続しているといえる。
- ・また、St.H8からSt.H11の覆砂域において、事業経過年数に伴う底質の変化(悪化)はみられなかったことから、事業経過年数と覆砂効果との関係は認められず、むしろ、潮流や水深が覆砂効果を低下させる要因となっていることがうかがえる結果となった。

#### (b) 底生生物調査

##### 【マクロベントス】

- ・覆砂域では非覆砂域に比べて底生生物の種類数、個体数、湿重量ともに多く、いずれの覆砂域も生物の生息環境として良い状態であることがうかがえた。

- ・覆砂域調査地点のうち、St.12-1など底質の有機的な汚濁の傾向が認められた地点においても、底生生物の生息状況は良好である地点や反対にSt.11など底質改善が認められるものの、底生生物の種類数・個体数は非覆砂域と同様である地点が認められた。総括的には覆砂域での生物生息状況は良好であると言える。

#### 【タイラギ】

- ・覆砂域にのみタイラギの生息が確認されたことから、タイラギ生息場としての覆砂効果が認められた。

#### (c) 底生魚介類

- ・覆砂域・非覆砂域において、漁獲された種類、個体数ともに顕著な傾向は認められなかった。

#### (d) 栄養塩溶出速度実験・酸素消費速度実験

##### 【栄養塩溶出速度実験】

- ・項目により地点間のばらつきの大いものがあったものの、特に全窒素、全燐の溶出速度は覆砂域で小さく、非覆砂域で大きい傾向が認められ、覆砂効果が発現した結果であると言える。また、覆砂域内ではSt.H11で低く、St.H12-1、St.H12-2で高い傾向が認められ、これは底泥の全窒素及び全燐の含有量とほぼ同じ傾向であった。
- ・なお、水質調査結果における覆砂域の地点で全燐の値が低かったことと、覆砂域における底泥からの燐の溶出速度が小さいことは整合しており、海水の移流拡散がその効果を希釈しているものの、覆砂による水質改善への寄与の可能性が考えられる。

##### 【酸素消費速度実験】

- ・非覆砂域に比べて覆砂域で酸素消費速度が大きい傾向が認められた。
- ・いずれの地点もほとんど生物は認められなかったことから、ほぼ底泥そのものの酸素消費速度であったと言える。
- ・なお、水質測定時の下層のDOは地点による差が認められなかったことから、覆砂域、非覆砂域の酸素消費速度は、実海域では海水の移流拡散によってその差はほとんど現れていないといえる。

#### (e) 覆砂効果実証全国調査結果の整理

平成14年度に作成した覆砂効果計測マニュアル(暫定版)に基づいて全国で行われた覆砂効果実証調査結果を収集・整理し、昨年度実施した潮間帯域ケーススタディ調査結果、及び本調査における潮下帯域ケーススタディ調査結果を合わせて、覆砂効果の定量化について検討した。

事例数が少なく、かつ、非覆砂域の調査地点が周辺漁場に設定されていたケースもあり、水産有用種調査等、覆砂効果が明瞭ではなかった項目もあったが、底質調査などではおおむね覆砂効果が認められた。

#### 3) 覆砂効果計測手法の詳細検討

「4.2 覆砂効果実証調査結果の整理」によって得られた知見や改善点をふまえて、平成14年度に実施した効果の確認手法検討結果や評価手法検討結果について詳細検討

を行った。

4) 覆砂効果計測マニュアルの作成

平成14年度に作成したマニュアル(暫定版)を「覆砂効果実証調査結果の整理」、「覆砂効果計測手法の詳細検討」の検討結果に基づいた見直しを行い、覆砂効果計測マニュアルを作成した。(別添マニュアル(抜粋)参照)

5) 覆砂事業の効果結果の実施状況の整理

覆砂事業を実施している都道府県に対して、直近10カ年間に実施された事業の概要及び維持管理状況、調査の実施状況等についてのアンケート調査を行なった。



St. C

性状	色	臭気	淘汰	地温 ( )	cm
粗砂	N8/0 (灰白)	なし	良い	25.9	0 10
					20
シルト	10Y6/1 (灰)	なし	-	25.0	30 40 50 60

20cm

St. E

性状	色	臭気	淘汰	地温 ( )	cm
中粒砂	N8/0 (灰白)	なし	良い	26.5	0
細礫	N8/0 (灰白)	なし	普通	26.5	10 20
シルト 質細砂	7.5Y5/1 (灰)	なし	良い	26.3	30 40
シルト	7.5Y5/1 (灰)	なし	-	26.3	50

24cm

St. F

性状	色	臭気	淘汰	地温 ( )	cm
浮泥	-	-	-	-	0
粗砂	N8/0 (灰白)	なし	普通	26.0	10 20 30
					40
中粒砂	5Y6/2 (灰オリーブ)	なし	良い	25.8	
シルト	7.5Y5/1(灰)	なし	-	25.8	

28cm

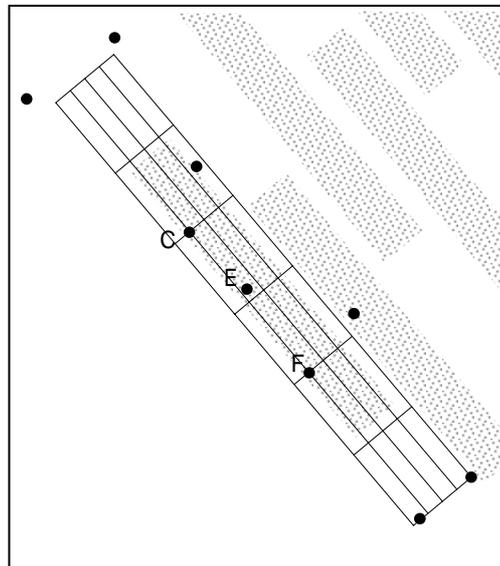


図 - 2(1) 平成 12 年度覆砂域(南西側)の底質鉛直性状

St. G

性状	色	臭気	淘汰	地温 ( )	cm
中粒砂混じりシルト	7.5Y4/1 (灰)	なし	普通	26.2	0
粗砂	N8/0 (灰白)	なし	悪い	26.3	10
シルト	10Y4/1 (灰)	なし	-	25.9	40

24cm

St. A

性状	色	臭気	淘汰	地温 ( )	cm
中粒砂混じりシルト	10Y4/1 (灰)	なし	悪い	24.9	0
シルト	10Y4/1 (灰)	なし	-	24.8	40

St. B

性状	色	臭気	淘汰	地温 ( )	cm
中粒砂混じりシルト	10GY4/1 (暗緑灰)	なし	悪い	24.5	0
シルト	7.5GY5/1 (緑灰)	なし	-	24.5	50

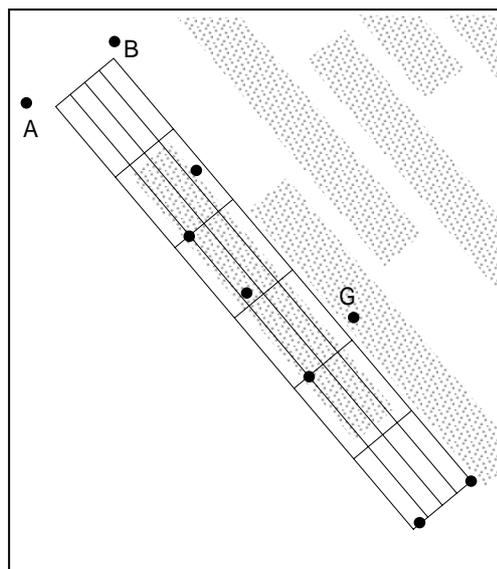


図 - 2(2) 平成 12 年度覆砂域(南西側)の底質鉛直性状

St. D

性状	色	臭気	淘汰	地温 ( )	cm
細砂混 じりシルト	10Y3/2 (オリーブ黒)	微硫化 水素臭	普通	26.2	0
					10
					20
					30
シルト	10Y3/2 (オリーブ黒)	微硫化 水素臭	-	26.1	40
					50
					60

St. H

性状	色	臭気	淘汰	地温 ( )	cm
粗砂	N8/0 (灰白)	なし	普通	24.9	0
					10
					20
					30
シルト	10Y3/2 (オリーブ黒)	なし	-	24.9	40

12cm

St. I

性状	色	臭気	淘汰	地温 ( )	cm
粗砂混 じりシル ト	10Y5/2	なし	悪い	25.7	0
					10
					20
粗砂	N8/0 (灰白)	なし	普通	25.7	30
					40
					50
シルト	7.5Y5/1 (灰)	なし	-	25.6	60

28cm

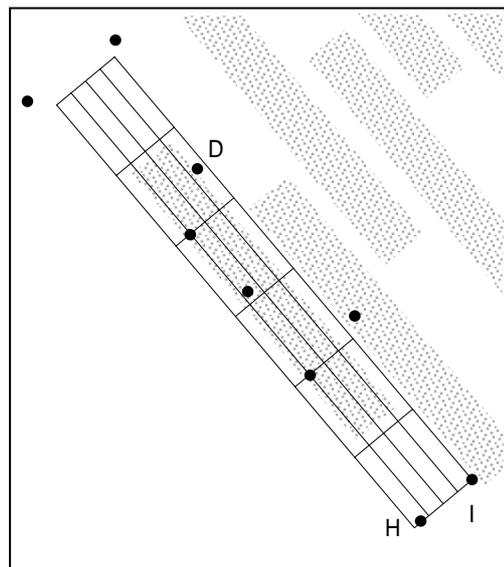


図 - 2(3) 平成 12 年度覆砂域(南西側)の底質鉛直性状

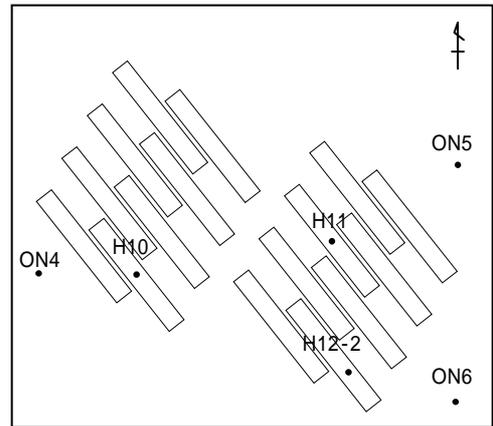
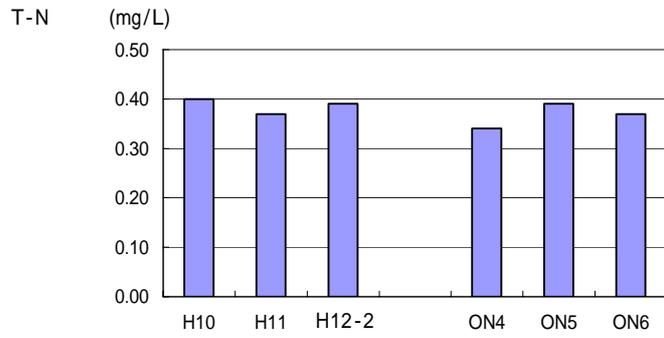
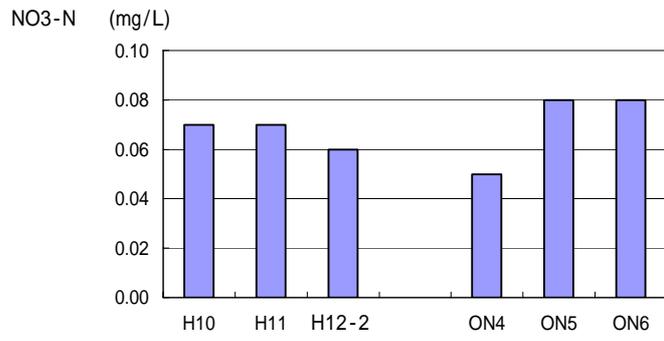
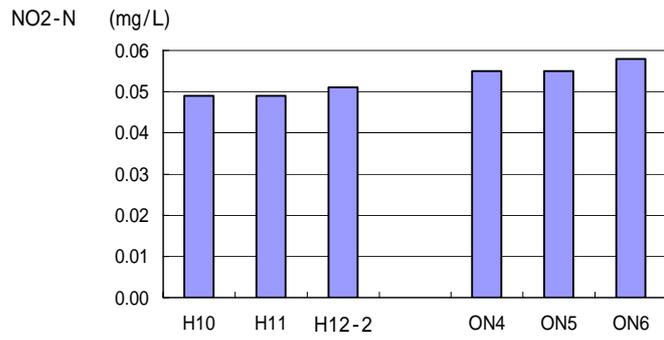
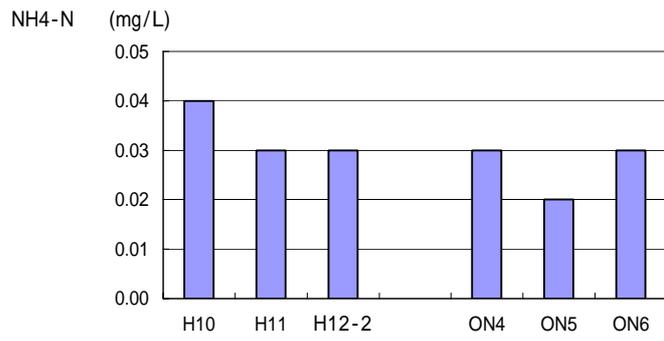


圖 - 3(1) 水質分析結果

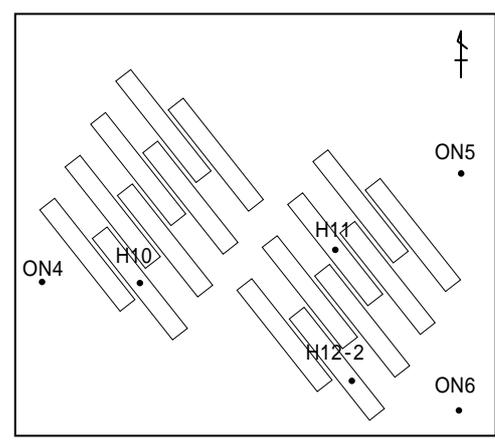
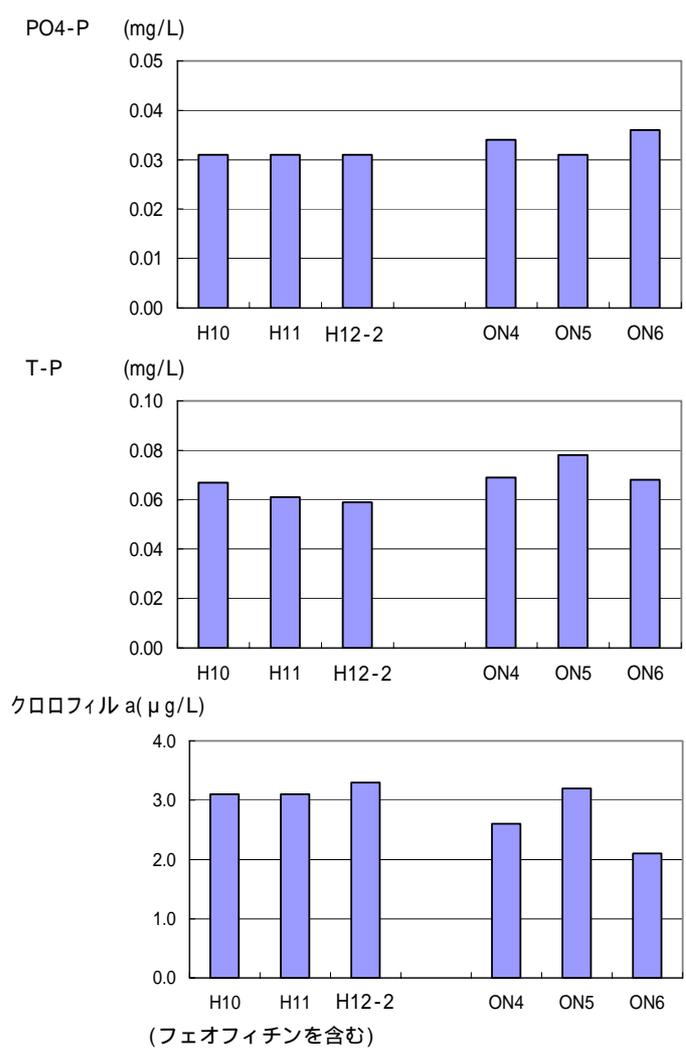


図 - 3(2) 水質分析結果

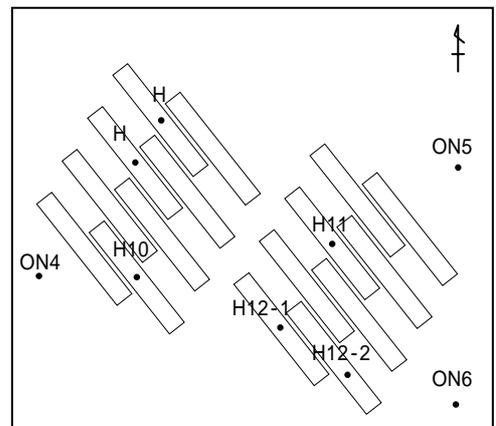
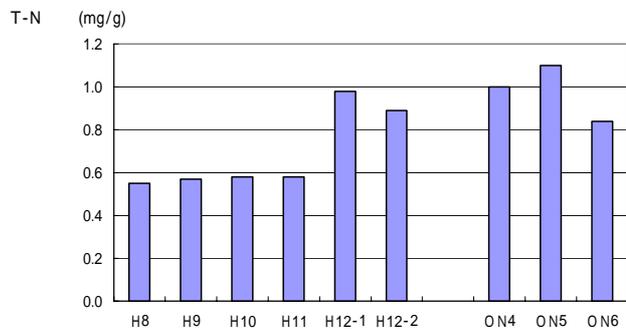
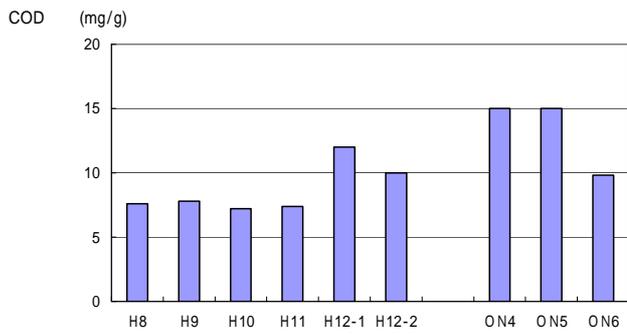
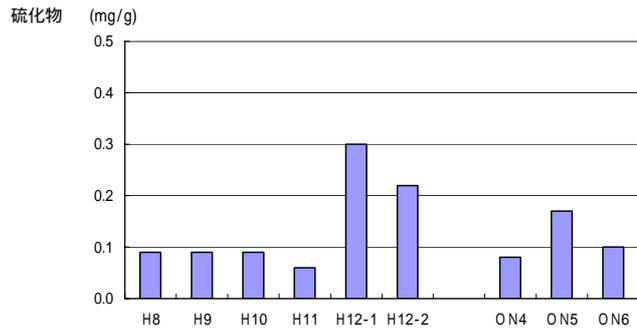
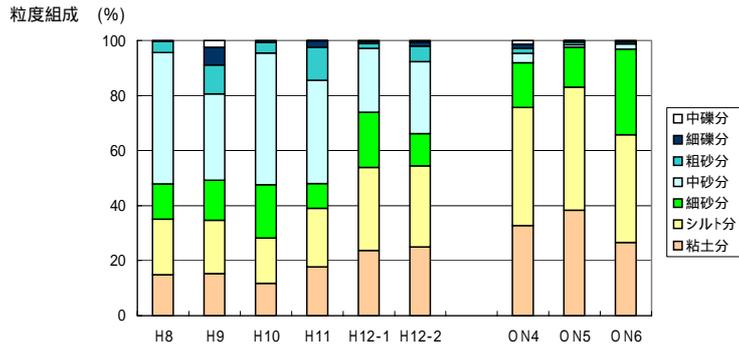


図 - 4 底質分析結果

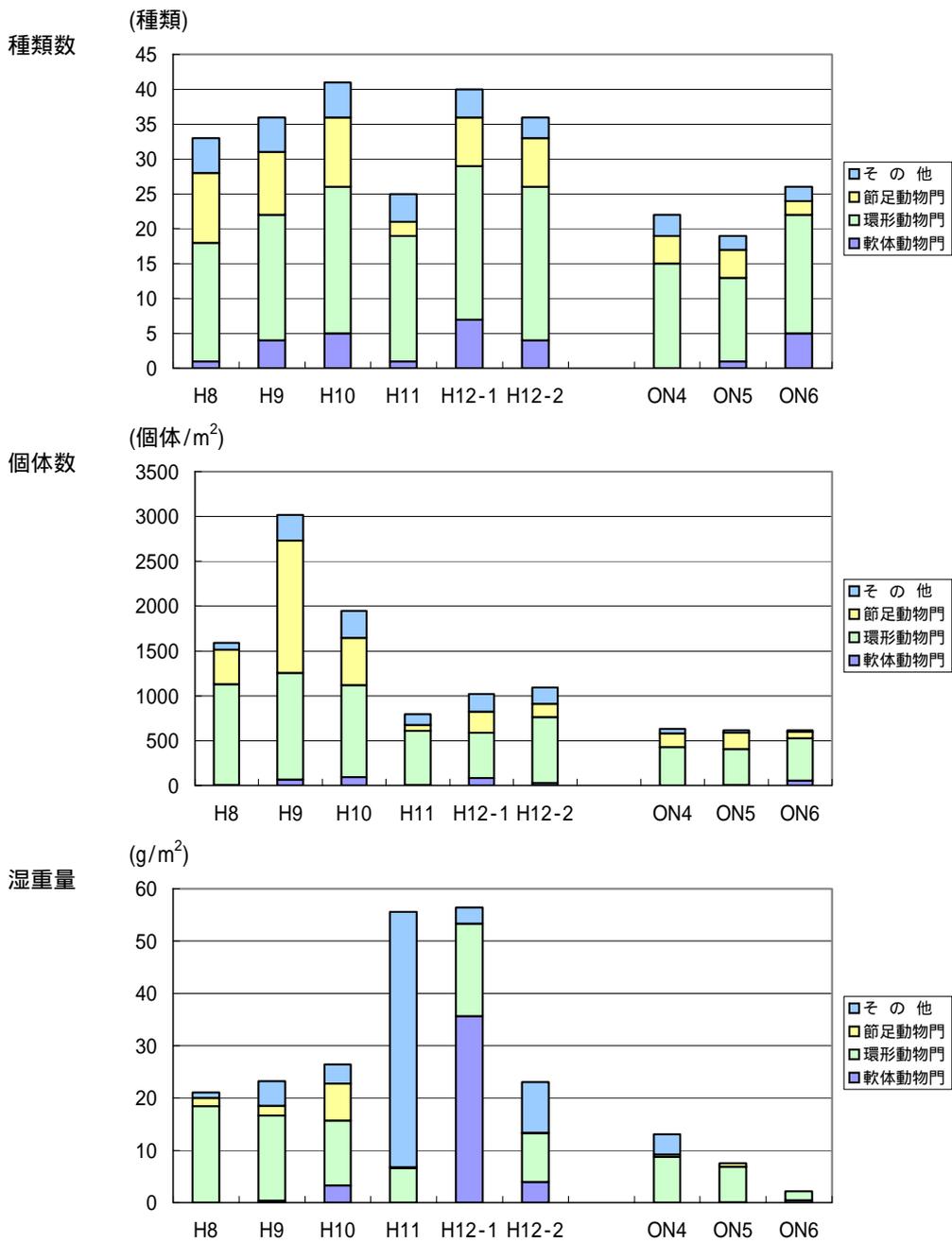
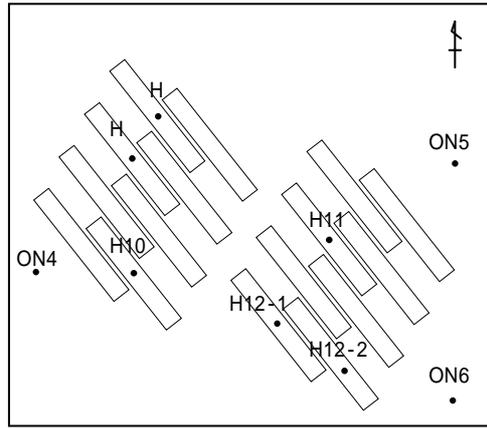


図 - 5 マクロベントス調査結果

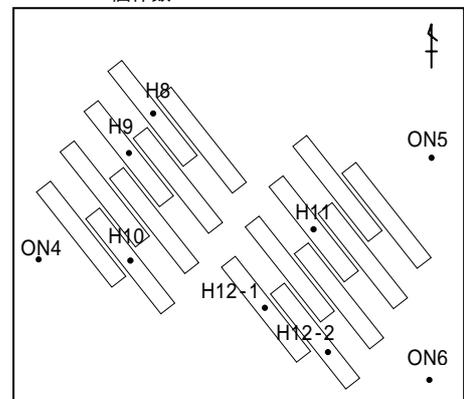
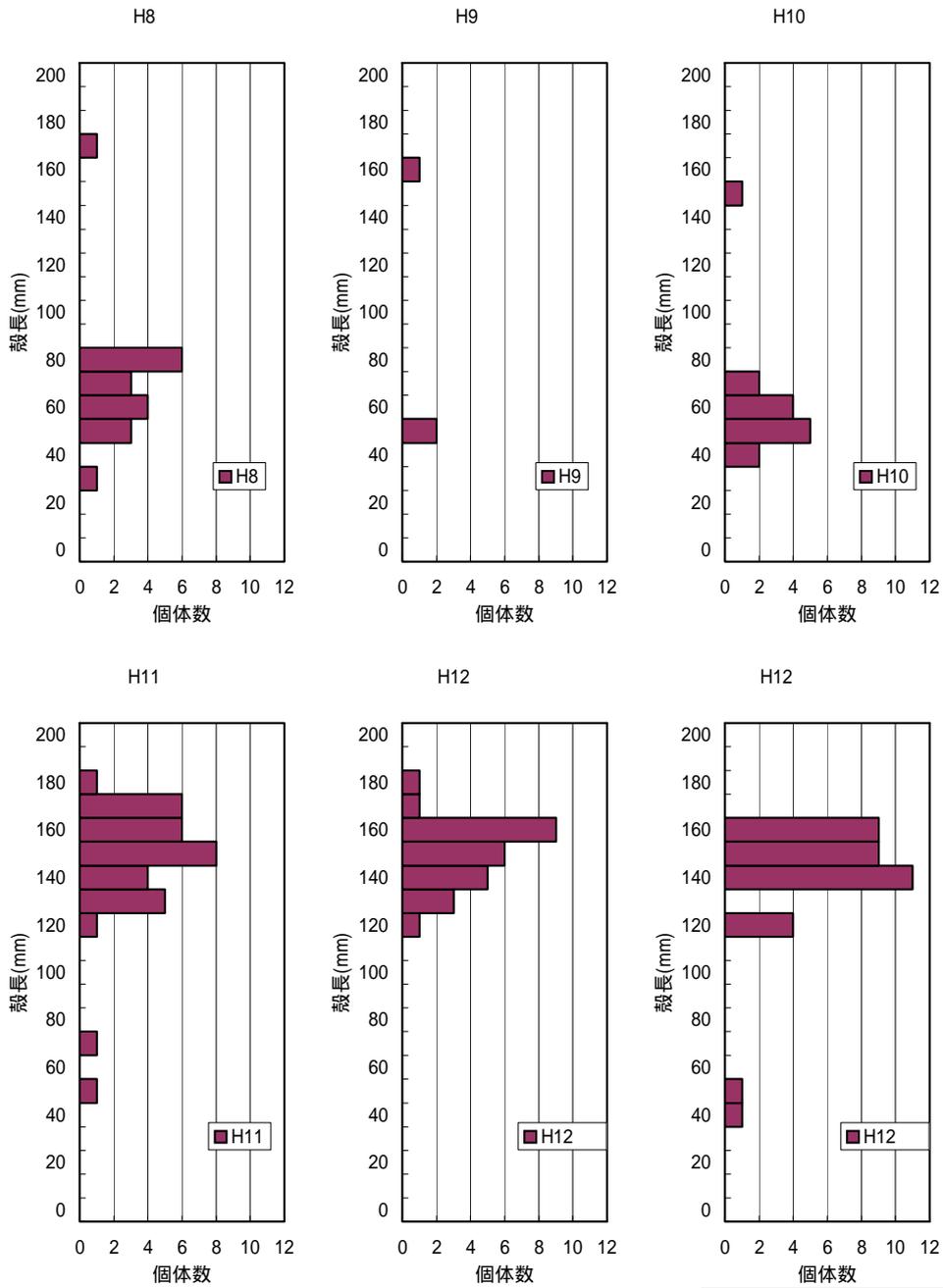


図 - 6 採集したタイラギの殻長ヒストグラム

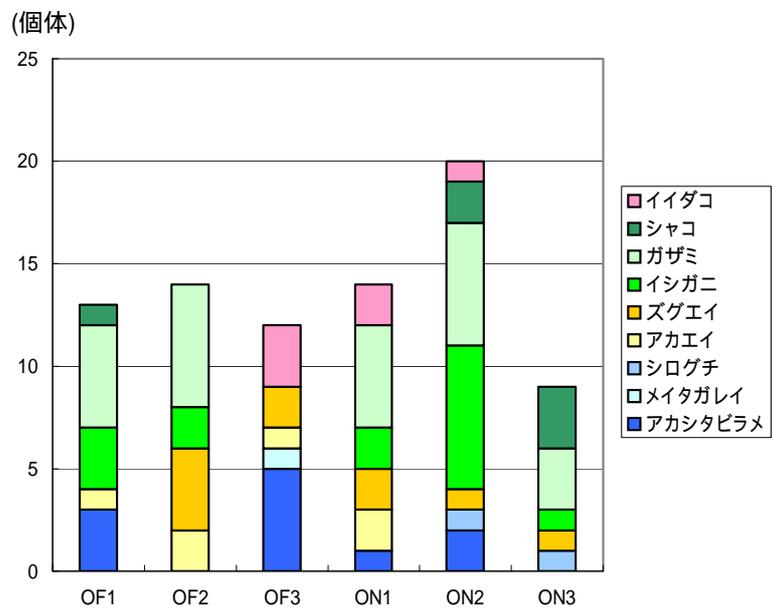


図 - 7 底生魚介類調査結果

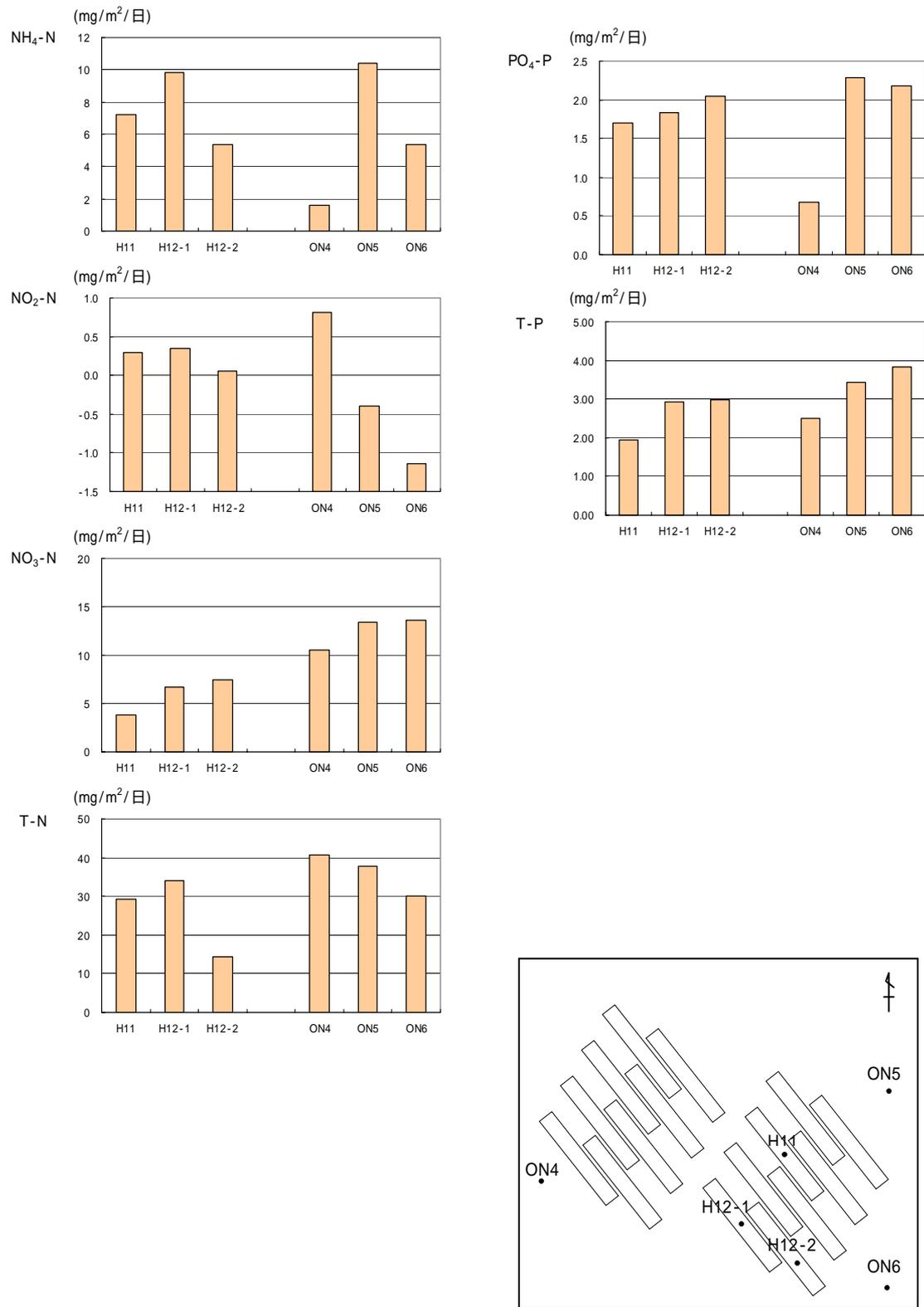


图 - 8 栄養塩類溶出速度

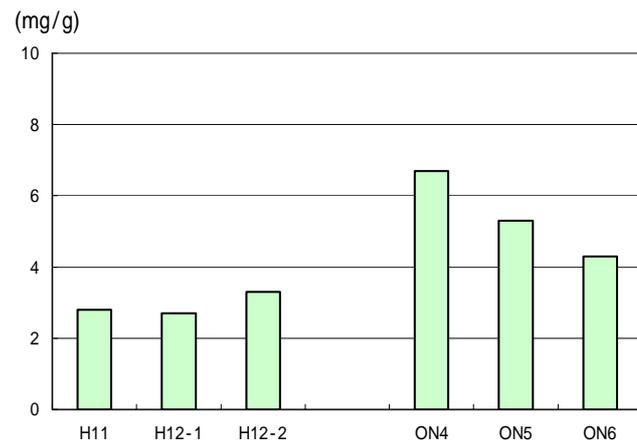


図 - 9 栄養塩類溶出速度実験用コア内 COD

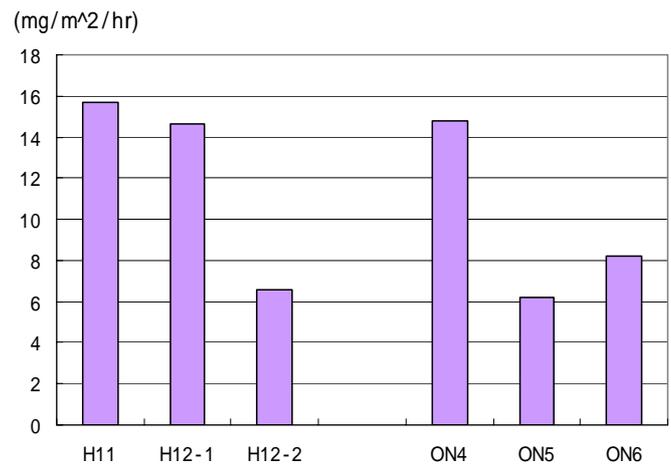


図 - 10 酸素消費速度(0-10 時間)

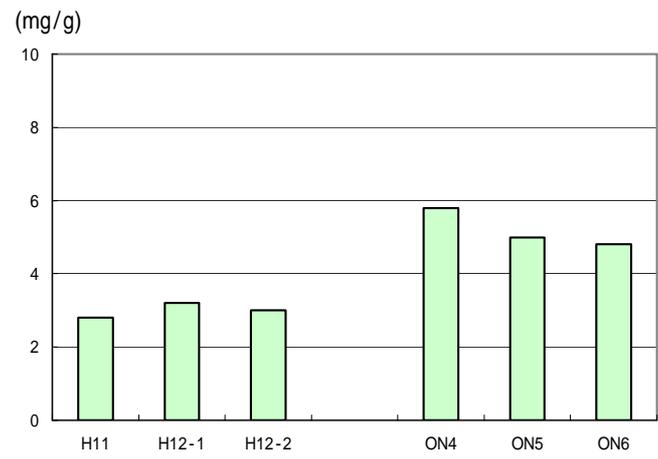


図 - 11 酸素消費速度実験用コア内 COD

平成16年度 水産基盤整備新技術開発調査  
 覆砂の効果等の持続性に関する調査  
 検討委員会 委員名簿

(社)水産土木建設技術センター

区分	氏名	所属	役職	備考
委員長	山本正昭	(元)水産工学研究所	所長	
委員	滝川清	熊本大学沿岸域環境科学教育研究センター	教授	
委員	輿石裕一	西海区水産研究所	資源培養研究室長	
委員	相島昇	福岡県水産海洋技術センター有明海研究所	資源増殖課長	
委員	後藤政則	佐賀県有明水産振興センター	副所長	
委員	平野慶二	長崎県総合水産試験場 環境養殖技術開発センター	漁場環境科長	
委員	平山泉	熊本県水産研究センター	浅海干潟研究部長	