

第1回 香椎地区（御島）シーブルー事業効果検討委員会

議 事 次 第

日 時 平成15年12月8日 14時～16時

場 所 福岡市役所本庁舎15階 第5会議室

- 1 開会
- 2 委員会設置要綱説明
- 3 委員長選出
- 4 議事
「香椎地区（御島）シーブルー事業について」
- 5 その他
- 6 閉会

配付資料

- 1 「香椎地区（御島）シーブルー事業効果検討委員会設置要綱」
- 2 委員名簿
- 3 資料「香椎地区（御島）シーブルー事業について」
- 4 参考資料
 - ・博多湾域シーブルー基本計画（概要版）
 - ・香椎地区シーブルー事業基礎調査・基本設計報告書（抜粋）
 - ・香椎地区覆砂効果調査結果（平成9～14年度）
 - ・香椎地区作濤効果調査結果（平成11、13年度）
 - ・「博多湾エコパークゾーンの実現をめざして」パンフレット

香椎地区（御島）シーブルー事業効果検討委員会構成

（順不同・敬称略）

1．委 員

菊池 泰二	九州ルーテル学院大学教授
入江 功	九州大学大学院教授
山崎 惟義	福岡大学工学部教授
中村 由行	独立行政法人 港湾空港技術研究所 海洋・水工部沿岸生態研究室室長
尾坐 巧	国土交通省九州地方整備局 海洋環境・海岸課課長
小谷野 喜二	福岡市港湾局計画部部長
井上 学	福岡市港湾局建設部部長
植木 光治	福岡市港湾局環境対策部部長

2．事務局

福岡市港湾局 環境対策部環境対策課

「香椎地区（御島）シーブルー事業効果検討委員会」設置要綱

（設置）

第1条 海域環境創造事業（シーブルー事業）の実施において、環境改善への事業効果を検討し、今後の事業展開に資するため事業効果に関する技術的な指導、助言を行う検討委員会を設置する。

（名称）

第2条 この委員会は「香椎地区（御島）シーブルー事業効果検討委員会」（以下「委員会」という。）という。

（所掌事務）

第3条 委員会は、シーブルー事業における環境改善に関する以下の事項について指導、助言を行う。

- (1) モニタリング調査の解析に関すること。
- (2) 事業効果の評価に関すること。
- (3) 評価に基づく今後の環境保全対策に関すること。
- (4) その他シーブルー事業に関わる技術的事項に関すること。

（組織）

第4条 委員会は、学識経験を有する者及び関係行政機関の職員で組織する。

（委員の任期）

第5条 委員の任期は、1年とし、再任を妨げない。ただし、補欠の委員の任期は前任者の残任期間とする。

（委員長）

第6条 委員会に委員長及び副委員長を置く。

- 2 委員長は、委員の互選とする。
- 3 委員長は、委員会を代表し、会務を総理する。
- 4 副委員長は、委員長を補佐し、委員長に事故があるとき又は委員長が欠けたときは、その職務を代理する。

（会議）

第7条 委員会の会議は、委員長が招集し、委員長がその議長となる。

- 2 委員長は、会議を招集するときは、あらかじめ開催日時、場所及び会議に付する事案を委員に通知するものとする。
- 3 委員長は、必要に応じ委員以外の者の出席を求めることができる。

（庶務）

第8条 委員会の庶務は、港湾局環境対策部環境対策課で行う。

（その他）

第9条 この要綱に定めるもののほか、委員会の運営に関し必要な事項は、委員長が委員会に諮って定める。

附則

（施行期日）

1 この要綱は、平成15年12月8日から施行する。

（この要綱の失効）

2 この要綱は、委員会における報告書のとりまとめ完了をもって、その効力を失効する。

香椎地区（御島）シーブルー事業について

福 岡 市

平成 1 5 年 1 2 月

1 香椎地区シーブルー事業の概要

(1) シーブルー事業とは

シーブルー事業とは、海水が汚染されヘドロ等が堆積した海域において海底を良質な土砂で覆う覆砂工事や海浜整備、汚泥浚渫（作渫を含む）を行うことにより、底質から有機物の溶出を抑制し、水質の浄化、生物相の回復等を図るとともに、海浜整備による親水空間の形成を図るなど良好な海域環境を創造する事業である。

<エコパークゾーン整備事業におけるシーブルー事業の位置づけ>

博多湾奥部の和白干潟を中心とした海域、海岸域を「エコパークゾーン」と位置づけ、博多湾らしさを生かし、自然環境の創造を図るとともに、地域の生活環境の向上に寄与する整備を行う。海域は、底泥の浚渫、覆砂等による水底質の改善、海岸部は生物環境に配慮した石積護岸、養浜（砂浜の創造）、遊歩道等の整備を重点的に行っていく。

事業の内容

海域：底泥の浚渫（作れい）、水底質の改善を図るシーブルー事業

海岸：生物生息環境に配慮した石積護岸、養浜、遊歩道等の整備により
快適な海岸の創出を図る海岸環境整備事業

(2) 香椎地区シーブルー事業の目的

水底質の改善を図り、生物の生息できる環境の創造の要請が高く、「博多湾域シーブルー計画（平成6年度）」、「博多港エコポートモデル事業（平成7年度）」において、早期の事業化を図る地区に香椎地区を掲げており、「生物の棲みやすい環境の創造」を整備の方向性としており、

水底質の改善

生物生息環境の創造

を香椎地区（御島）の整備方針として実施している。

博多湾におけるシーブルー事業の経緯

年度	経緯	備考
平成元年	「シーブルー計画」の提案(運輸省)	
平成5年	シーブルー計画手法の検討(運輸省)	
平成5～6年	博多湾域シーブルー計画（運輸省と共同調査）	
平成7年	（香椎地区シーブルー事業の補助申請）	エコポートモデル事業計画策定
平成8年	香椎地区シーブルー事業の基礎調査・基本設計	
平成9～13年	御島 覆砂工事＋環境調査 作れい工事＋流況調査	エコパークゾーン整備基本計画策定
14～15年	御島 環境調査（覆砂）	

(3) 事業の概要

香椎地区（御島）シーブルー事業の実施時期

年 次		8年度	9年度	10年度	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度
工 種	事前調査	-							
	工事		—	—	—				
	事後調査			—	—	—	—	—	—
作 濇	事前調査	-							
	工事			—		—	—		
	事後調査				—		—	—	

事業の実施場所



覆砂の施工箇所



作濇の施工箇所

事業名 博多港香椎地区シーブルー事業
 所在 福岡県福岡市御島崎地先
 事業主体 福岡市港湾局
 事業手法 港湾環境整備事業（シーブルー事業）
 事業規模 覆砂面積 13ha、覆砂厚30cm
 作濇規模 W：30m、D：1.5m、L：1,300m
 事業費 平成15年度迄 約8億円
 期 間 平成9年度～（工事施工済 平成9年度～13年度）

覆砂工事の概要

1. 覆砂適地および覆砂層厚

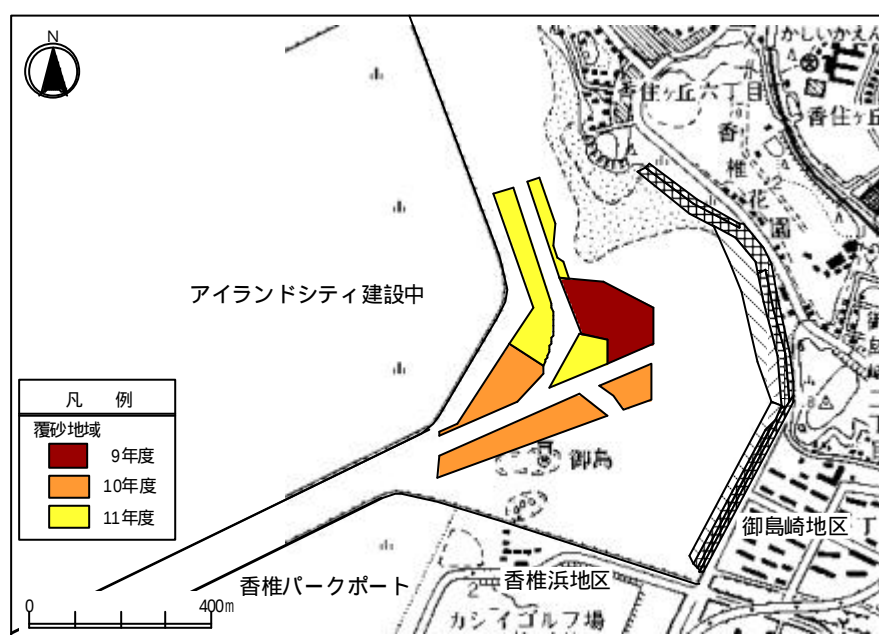
適地の選定

- ・水産用水基準(底質COD:20mg/g乾泥以下、硫化物:0.2mg/g乾泥以下)を満足しない地点周辺
 - ・有機汚泥の堆積が多い地点周辺
 - ・最低水面(DL)-0.5m以深の水域
 - ・作零実施区域を除く水域
- 等から、面積約13haとした。

覆砂厚

- ・浄化効果(底質改善効果、溶出削減効果)
 - ・持続性(底生生物の生息環境改善効果、底泥の強度特性に見合う層厚)
- 等から30cm必要とされ、覆砂厚は、30cm(平均厚)とした。

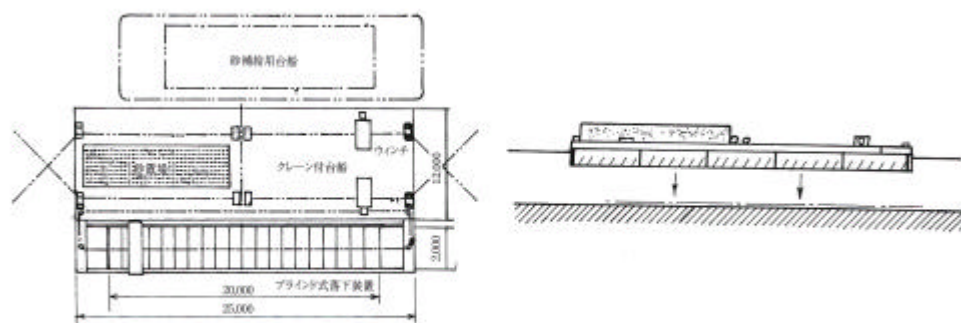
このため、必要覆砂量は割増率を乗じて50,700m³としている。



博多港香椎地区における覆砂箇所

2. 覆砂工事

覆砂材はシルト分が5%未満の海砂(西ノ浦、栗の上、小呂南西産等の購入砂)を用いており、アイランドシティ工事区域内の瀬取り場から、運搬船を経てブラインド工法により砂船で覆砂をしている。



ブラインド枠式砂投下装置

香椎地区（御島海域）における覆砂施工の概念



覆砂材の運搬経路

3．覆砂工事の結果および持続性

- (1) 工事は、覆砂厚（厚さ30cm、許容範囲 ± 10 cm）の施工管理基準を設けて行い、工事後の検測（コア採取による出来形の確認）では、管理基準を満足する結果であった。
また、3カ年の合計施工数量は50,360m³となっている。
- (2) その後の効果追跡調査での覆砂形状は安定しており物理的な意味合いでの持続性は確認できた。

作濤工事の概要

1. 作濤箇所および作濤規模

(1) 作濤の施工規模

施工範囲

現況流線を考慮し、作濤の配置を葉脈状のミオ筋とし、ミオ筋の本数は必要最小限にとどめることを前提とし、次の点から決定した。

- ）ブイによる測流結果からアイランドシティ護岸に沿った香椎パークポート側へ向かう流れがあり、香椎川からの流入負荷をこの流れに乗せるようミオを配置する。
- ）その際、地形勾配や河口前面の御島の岩礁部を最短で迂回する曲線型のミオとする。
(S字状ミオ)・・・作濤第1区
- ）御島海域奥部(北側)の海水交換を促進するため、香椎パークポートに至るミオを配置する。(直線状ミオ)・・・作濤第2区、作濤第3区
- ）香住ヶ丘地区の海水交換促進のため、和白干潟に向かう流れと御島地区に向かう流れに分け、御島地区から香椎パークポートに至る流れを引き込むため、両地区を結ぶミオを配置する。(アイランドシティ護岸に沿ったカーブ状ミオ)

なお、)については、アイランドシティの護岸が概成した後の流況を調査した上で検討することとしている。

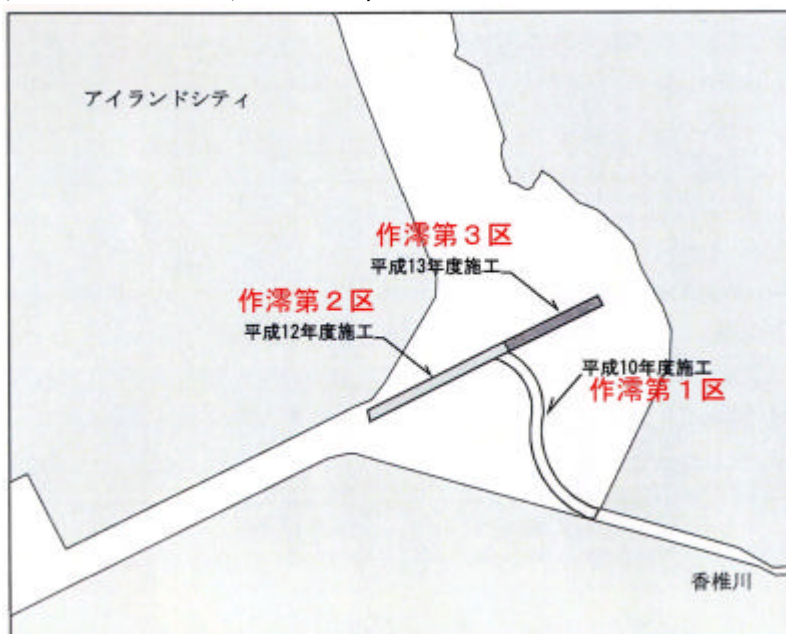
規模

数値計算により、海水交換量、流速の増加減及び浚渫土量等を総合的に判断し決定した。

作れい規模 ミオ幅30m、掘削1.5m、延長1,300m



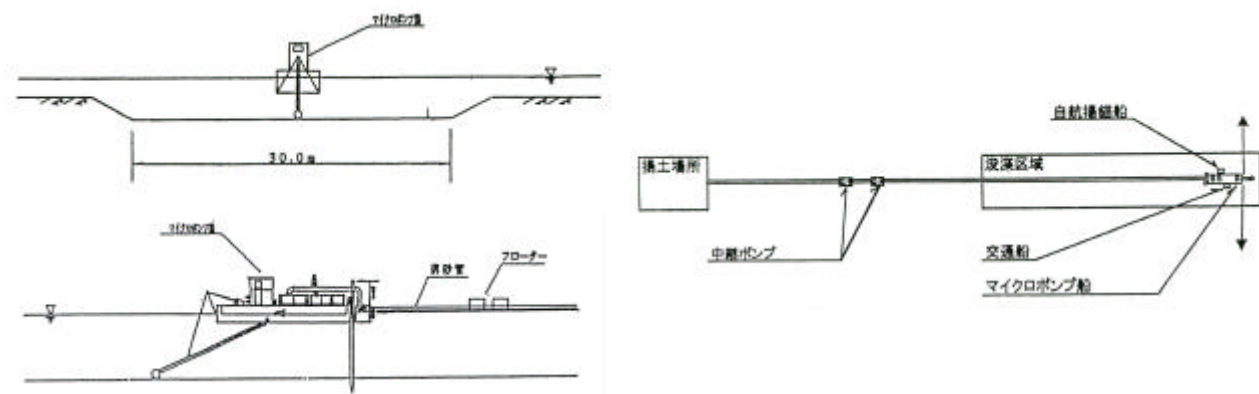
香椎地区（御島）の事業計画



香椎地区（御島）の作濤箇所

2．作濇工事

作濇工事は、平成10年～13年度までに3カ年に分け行っている。各年度における施工位置および施工の概念図は前頁及び以下の図に示すとおりである。また、作濇により生じた浚渫汚泥は、マイクロポンプ船から排砂管により中継ポンプを経て圧送され、アイランドシティ内の揚土場所で埋立用土として処理している。



香椎地区（御島）における作濇施工の概念

3．作濇工事の結果および持続性

- (1) 工事は、浚渫深度（掘削高1.5m、許容範囲：浚渫工底面部 + 20cm）、測検（音測）の施工管理基準を設けて行っている。工事後の検測（出来形確認：音測、バーチェック）は、管理基準を満足する結果であった。また、合計施工数量は50,800m³となっている。
- (2) その後の深浅測量や航空撮影による追跡調査で作濇深度や形状は安定しており、物理的な意味合いでの持続性は確認できた（写真）。



H15年5月16日撮影

2 香椎地区（御島）の環境の状況

項 目	地 区 特 性
空間特性	DL-2.5mより浅く、DL-1.0mより浅い水域の面積が多い。干潮時には香椎川河口に干潟域ができる。
海岸線の性状	北側には自然海岸が残っているが、それ以外は半自然海岸と人工海岸となっている。
水質	香椎川から流入負荷がある。冬季においてCODが3.3mg/L、 COD_{Mn} が8.2mg/Lと高い。全窒素、全リンについては高い水準にある。
底質	底泥は細粒土であり(図2-1、2-2)、表層CODは18,19mg/g(図2-3)、硫化物は0.45～1.22mg/gである(図2-4)。御島北側で汚泥1m以上の堆積がある(図2-5)。
底生生物	香椎地区での主な出現種はゴカイ類、ハナシダガイ等の富栄養化な内湾に見られるものである。御島地区では主に環形動物のゴカイ類が確認されている。個体数は少ない。(図2-6)
潮流	下げ潮時に、アイランドシティの護岸に沿って御島西端部を通り地区外へ向かう流れがある。香椎川河口域は流速が小さく、滞留している傾向にある。(図2-7)
背後地	住宅地、レクリエーション施設などとして活用。

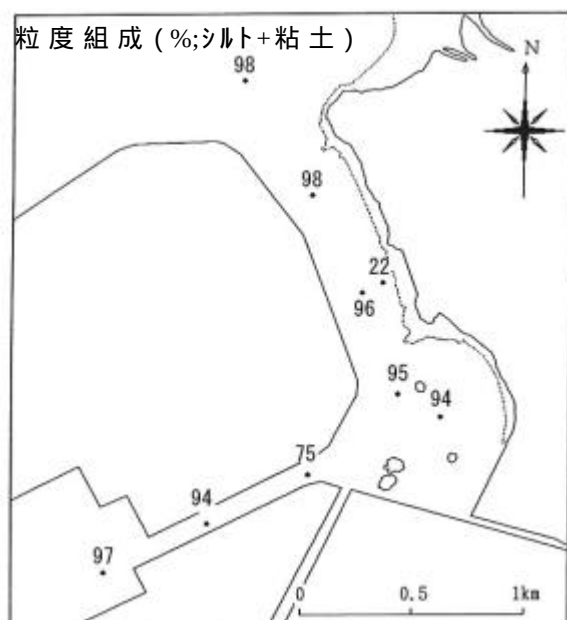


図2-1 表層泥の粒度組成の分布

(平成8年12月調査)

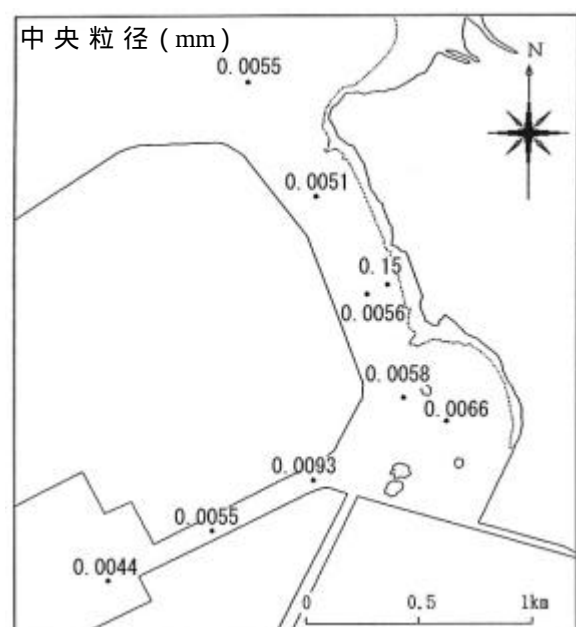


図2-2 表層泥の中央粒径の分布

(平成8年12月調査)

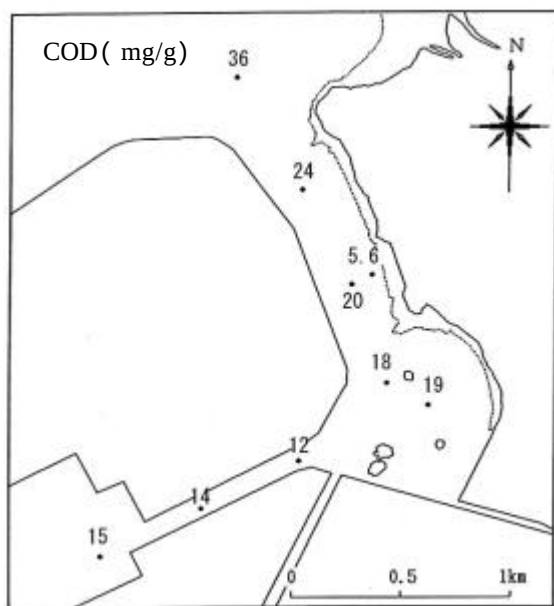


図2-3 表層泥におけるCODの分布

(平成8年12月調査)

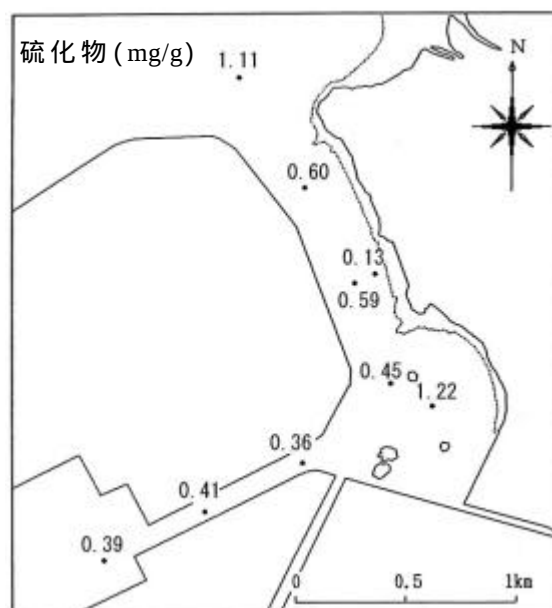


図2-4 表層泥における硫化物の分布

(平成8年12月調査)

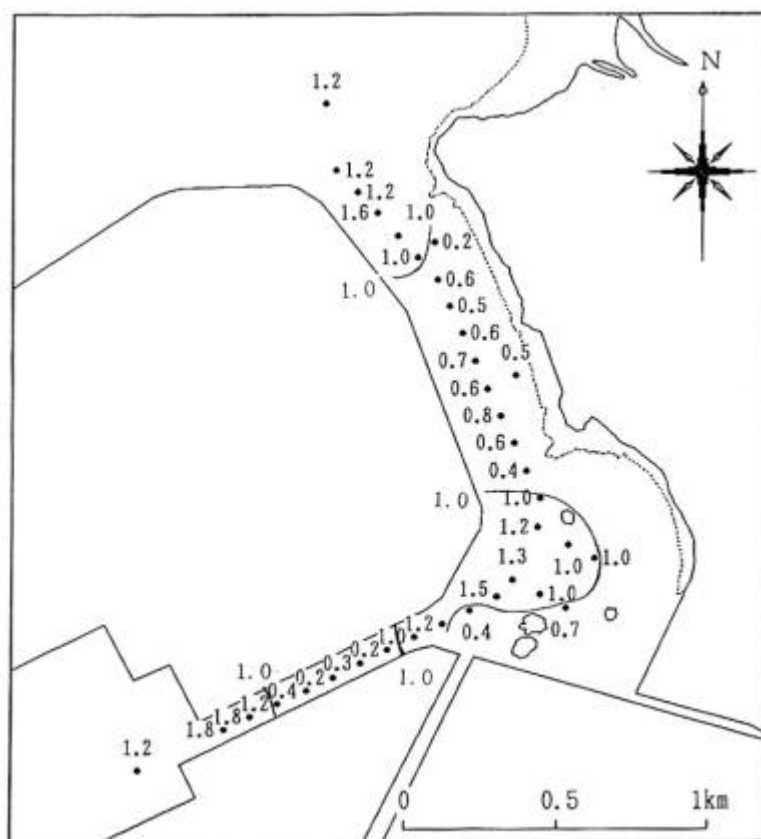


図2-5 汚泥厚の分布 (20kg圧; 測量棒の挿入深度 (m))(平成8年12月調査)

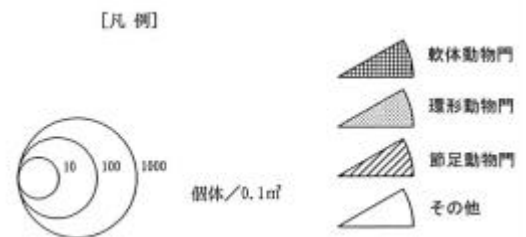
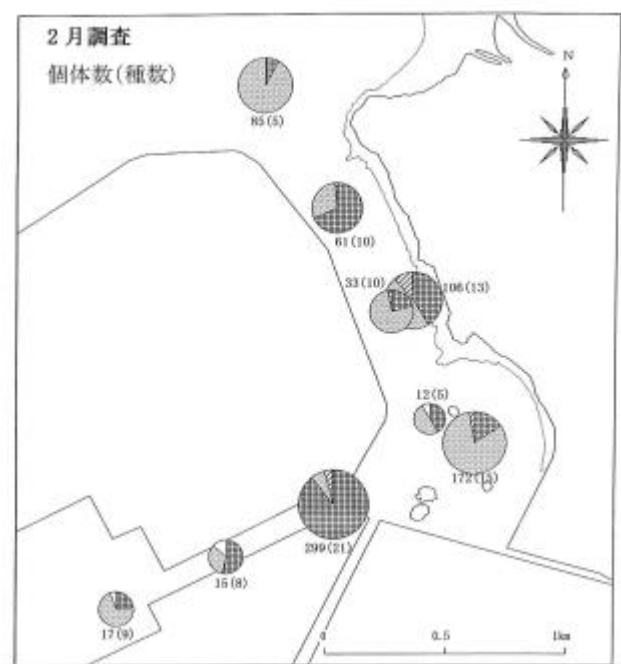
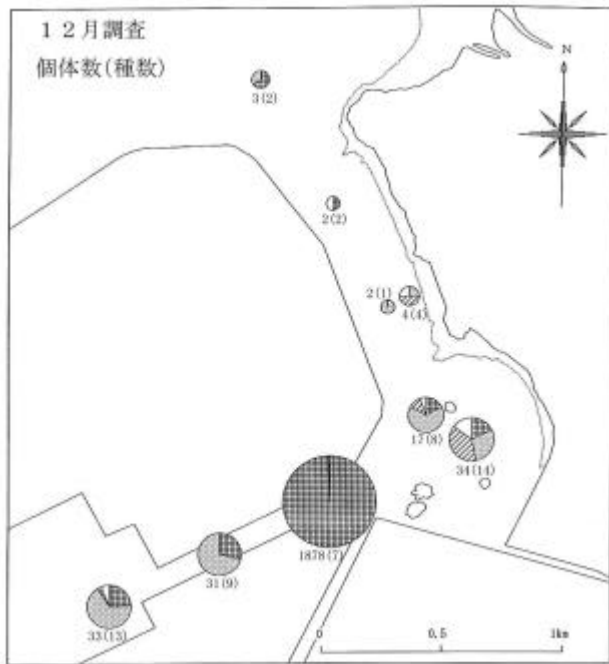


図2-6 底生生物の分布状況(平成8年度調査)

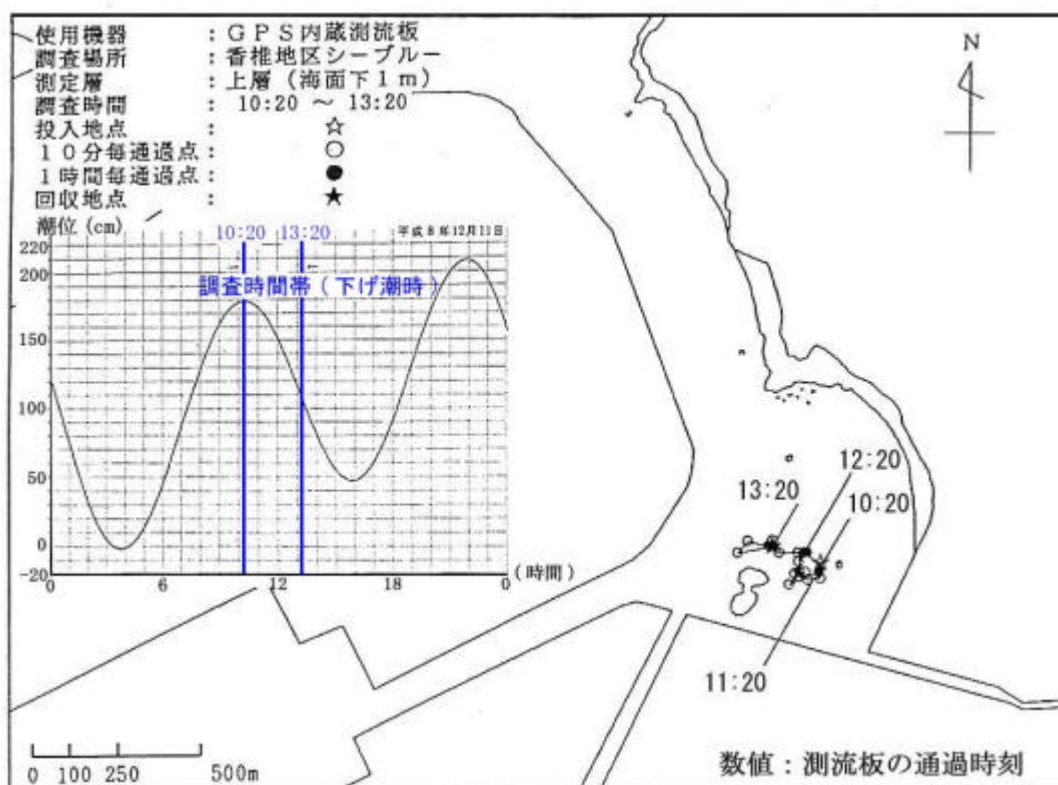
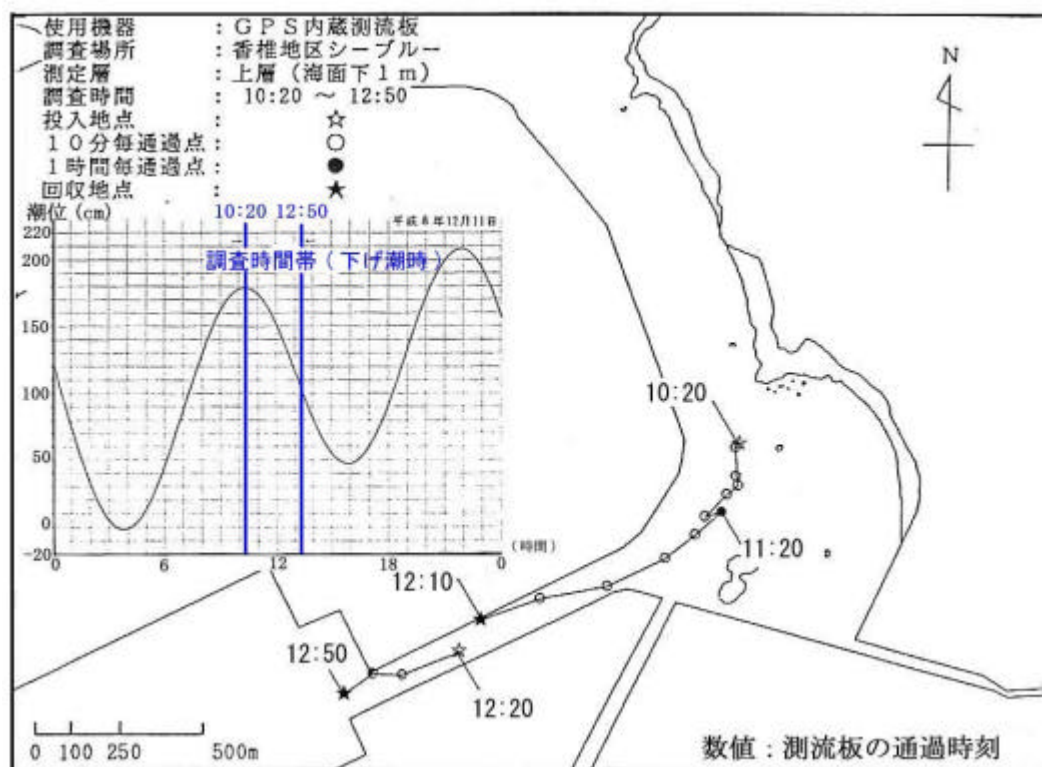


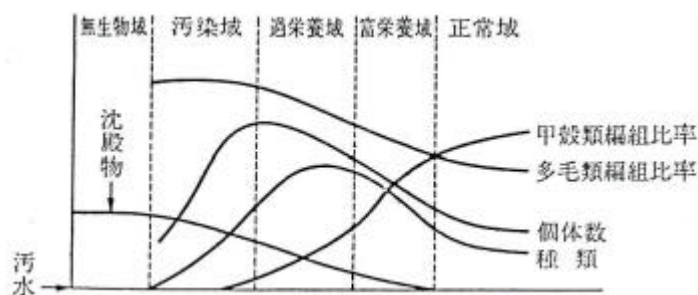
図2-7 香椎地区における流況 (測流板の移動状況) (平成8年12月調査)

3 期待される事業効果とモニタリング計画

モニタリング調査は、海域環境創造事業の実施において狙った効果の発現程度や効果の持続性を確認するものであり、その結果を評価するにあたっては、香椎地区における海域環境創造事業により期待される効果を踏まえ、その発現の程度が把握できる項目を選定した。

(1) 期待される事業効果

・覆砂	底質の改善、底泥からの栄養塩溶出の抑制 底生生物の生息環境の改善（出現種類や個体数の増加）
・作れい	海水交換効果 { ・香椎川からの流入負荷を地区外へ早く排出 ・海水中の有機物、栄養塩等の停滞を防ぐ }



< 富栄養化の状況と底生生物の生息状況との関係 >

(2) モニタリング計画

当初のモニタリング計画と実施状況

整備施設	整備の狙い	調査項目	調査時期	調査点数	実施状況
覆砂・作れい	底質の改善効果の確認と持続性の確認	底質（粒度組成、COD、硫化物、浮泥厚）	年2回（夏、冬）	事業区域内 100m程度のメッシュに1点	年4回（四季）
	生物生息域の創出	底生生物	年4回（四季）	事業区域外 施工区域外に3点程度	区域内：5地点 区域外：2地点
	海水交換の改善効果	流況（流速、流況）	事後1回	流速：作れい断面1断面程度 流況（ブイ投入箇所）：事業箇所周辺で適宜設置する。	事後1回 2～6断面
調査期間		事業実施から3年を目安とする。			4～6年

(3) 評価方法

施工区域内外におけるモニタリング結果の比較による。

長期間の結果が蓄積された時点において、改善効果や持続性に課題があればその原因究明を含めて検討を行う。

評価項目

底生生物	底生生物 (種類数、種別個体数、種別 湿重量)	覆砂事業に伴い直接的に改善効果が期待されるのは底生生物の生息環境であるため、底生生物を評価項目とする。
底質	粒度組成、浮泥厚さ	粒度組成は底質の環境条件を判断する項目として重要で、海水の停滞性が強いとシルトや粘度の微細粒子の比率が高く、流動の良好な場所では粒度が粗くなる傾向にある。そのため、作れいによる海水交換の改善効果、及び覆砂後の底質条件の変化を検討する上で重要である。
	C O D	底泥中の有機物量の指標となる項目であり、覆砂及び作れいによる底質環境の改善効果をみるためには、底泥中の有機物量の変化を把握する必要がある
	硫化物	底泥に有機物が多く堆積すると、分解による酸素消費により還元状態となり、硫化物が生成される。硫化物の増加は底質環境の悪化につながり、底生生物の生息にも影響を与えることから重要である。
流況	作れい断面周辺の流速、流況	作れいの効果を把握するため、作れい断面の流速、香椎地区の流況（ブイ追跡による）を確認する。

基本設計時の評価項目

(4) 事業計画へのフィードバック

事業効果の検証の結果、効果や持続性に課題があると判断された場合には、事業スケジュールや新たな対策の導入等、事業計画について再検討する。

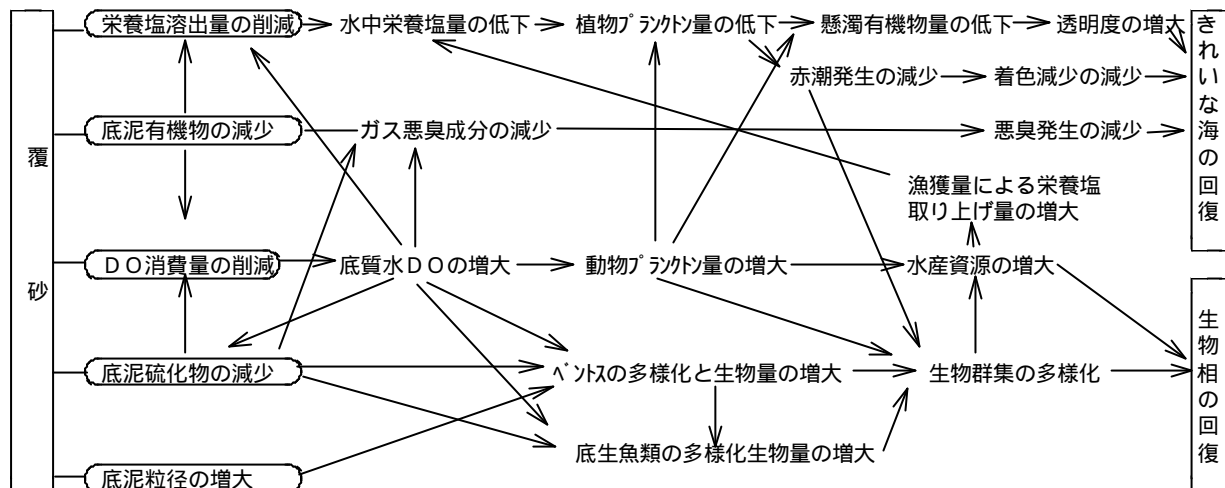


当初計画（基本設計）のモニタリング地点

4 事業効果検討の対象項目

(1) 覆砂

覆砂の影響、効果



覆砂の影響、効果の伝達経路の概念

(「シブール事業推進に関する調査報告書 運輸省港湾局 平成2年3月」より)

香椎地区における期待される事業効果

・ 覆砂	底質の改善、底泥からの栄養塩溶出の抑制 底生生物の生息環境の改善（出現種類や個体数の増加）
------	--

香椎地区の効果追跡調査項目

工 種	調 査 項 目		
		当初計画での調査項目	追 加 調 査 項 目
覆 砂	底 質	粒度組成、浮泥厚 COD 硫化物	栄養塩溶出量 DO消費量
	底生生物	底生生物（種数、個体数、湿重量）	底生魚類

）香椎地区における効果・影響の評価項目及び基準の選定

表 - 覆砂の効果・影響の評価項目及び基準（案）

効果・影響			判断基準、望ましい方向
直接効果	底質の改善	○ 底泥有機物量(COD)の削減	水産用水基準（COD 20mg/g乾泥以下）
		○ 底泥硫化物量の減少	水産用水基準（硫化物 0.2mg/g乾泥以下）
		○ 底泥粒径の増大	中央粒径0.075mm以上維持
		栄養塩溶出量の削減	底泥からの窒素、リン溶出量低下
		DO消費量の削減	底泥のDO消費量低下
二次的効果	水質の改善	水中栄養塩類の低下	水中の全窒素、全リン濃度の低下
		植物プランクトン量の低下	水中の有機物量(COD)として減少
		懸濁有機物量の低下	水中の有機物量(COD)として減少
		透明度の増大	透明度が増大する
		赤潮発生の減少	赤潮の発生可能性（頻度、規模）が小さくなる
		着色現象の減少	プランクトン、水中有機物による着色が少なくなる
		/ ガス・悪臭成分の減少	ガス・悪臭成分量の発生量が減少する
		/ 悪臭発生の減少	悪臭発生が減少する
		底層のDO増大	夏季底層水DOが増大
		動物プランクトン量の増大	動物プランクトン量の増大
	生物相の改善	○ 底生生物の多様化と量の増大	種数、個体数、湿重量の増大
		水産資源の増大	底生生物食性魚類・魚食性魚類の組成増大
		/ 漁獲による栄養塩取り上げ量の増大	漁獲量の増大
		底生魚類の多様化と量の増大	種数、個体数の増大
		生物群集の多様化	生態系の上位に位置する鳥類等の増加

- 印は、香椎地区の計画段階で評価対象とした項目（基本設計時の評価項目）
 印は、効果・影響が期待され、調査を実施した項目
 印は、効果・影響が期待されるが、総合的な見地から判断が必要と考えられる項目
 / 印は、香椎地区覆砂で考慮しなくてよいと考えられる項目

(2) 作 濇

) 香椎地区における期待される事業効果

・ 作れい	海水交換効果	・ 香椎川からの流入負荷を地区外へ早く排出 ・ 海水中の有機物、栄養塩等の停滞を防ぐ
-------	--------	---

香椎地区の効果追跡調査項目

工 種	調 査 項 目		
		当初計画での調査項目	追 加 調 査 項 目
作 濇	流 況	流況、流速	塩分濃度

) 香椎地区における効果・影響の評価項目及び基準の選定

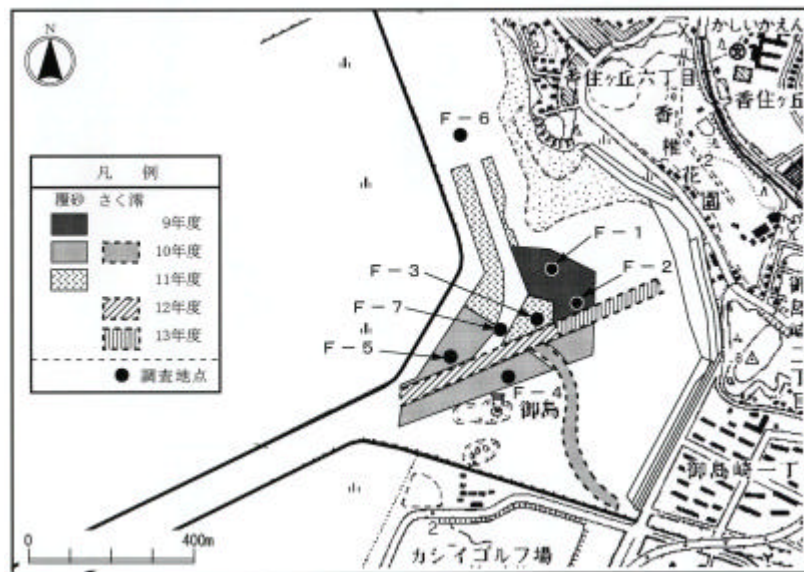
表 - 作濇の効果・影響の評価項目及び基準 (案)

効果・影響					効果の判断基準
直 接 効 果	海水の 移流・ 拡散	○	流況	滞留域の解消	測流板による流線動向
				流入河川水の域外への 流出促進	濇に沿った流向・流速頻度の増加、 塩分濃度変化
				海域奥部への外海水の 流入増加	濇に沿った流向・流速頻度の増加、 塩分濃度変化、水域奥への流量割合増加
				流入時と流出時の流動 状況の違い	流入、流出時の流線変化
二 次 的 効 果	水質の 改善			水中栄養塩類の低下	水中の全窒素、全リン濃度の低下
				植物プランクトン量の低下	水中の有機物量(COD)として減少
				懸濁有機物量の低下	水中の有機物量(COD)として減少
				透明度の増大	透明度が増大する
				赤潮発生の減少	赤潮の発生可能性(頻度、規模)が小さくなる
				着色現象の減少	プランクトン、水中有機物による着色が少なくなる
				ガス・悪臭成分の減少	ガス・悪臭成分量の発生量が減少する
				悪臭発生量の減少	悪臭発生が減少する
				底層のDO増大	夏季底層水DOが増大
				動物プランクトン量の増大	動物プランクトン量の増大

○印は、香椎地区の計画段階で評価対象とした項目(基本設計時の評価項目)
印は、効果・影響が期待されるが、総合的な見地から判断が必要と考えられる項目

5 環境調査（効果追跡調査）の実施状況

（１）覆砂（底質・底生生物調査）



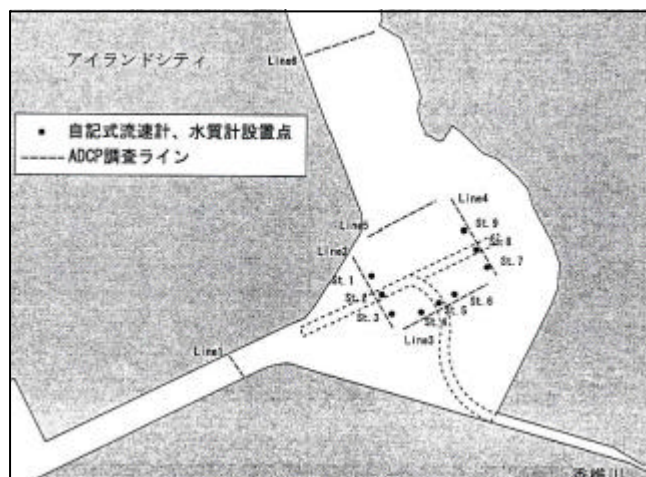
調査地点位置図

項目		調査年月日		平成9年度				平成10年度				平成11年度				平成12年度				平成13年度				平成14年度				平成15年度			
		10月	1月	3月	5月	8月	11月	1月	5月	8月	11月	1月	5月	8月	11月	1月	5月	8月	11月	1月	5月	8月	11月	1月	5月	8月	11月	1月			
底質	(COD,硫化物,強熱減量,粒度組成,含水比)	○	○			○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	(○		
	硫化物詳細調査																								○	○	○	(○			
底生生物	種数,個体数,湿重量	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	(○		
底質 フラックス	厚さ	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	(○		
	カドミウムa	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○											
	フラスコ色素	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○											
	溶出速度	○	○			○		○		○		○		○		○		○		○											
	酸素消費速度	○	○			○		○				○		○		○				○		○									
魚類	底生魚類調査																								○		○				
調査地点	F-1		○			○			○			○			○			○			○				○						
	F-2		○			○			○			○			○			○			○				○	2					
	F-3		○			○			○			○			○			○			○				○	3					
	F-4								○			○			○			○			○				○	2					
	F-5								○			○			○			○			○				○						
	F-6								○			○			○			○			○				○						
	F-7																	○	1					○	2						

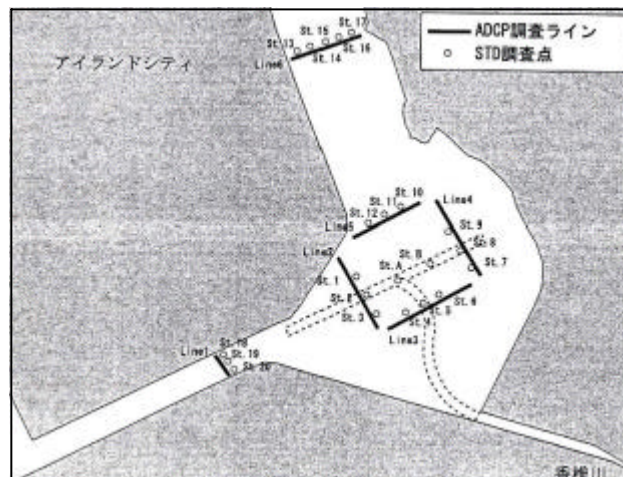
覆砂未施工区 1: 酸素消費速度除く 2: 硫化物詳細調査・魚類除く 3: 魚類除く

調査時期別、調査地点別の調査概要（覆砂効果）

(2) 作濤（流況調査）



自記式流向流速計による調査点



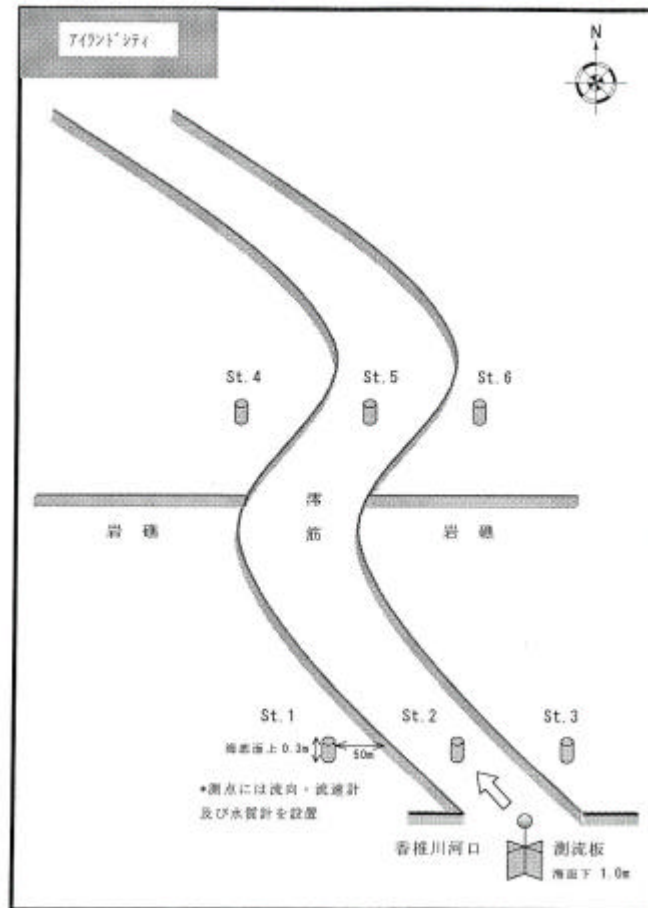
ADCP, STDによる調査点

調査名称	調査項目	調査方法	調査時期				備考
			事前 H8.11	1区施工後 H11.5	2区施工後 H13.7	3区施工後 H13.1	
流線調査	流線	GPS内蔵測流板	○	○			
連続調査	流向・流速	自記式流向流速計	○	○	○	○	
	水温・塩分	自記式水温塩分計	○	○	○	○	
	DO	自記式DO計		○			
断面調査	流向・流速	ADCP			○	○	
	水温・塩分	STD			○	○	

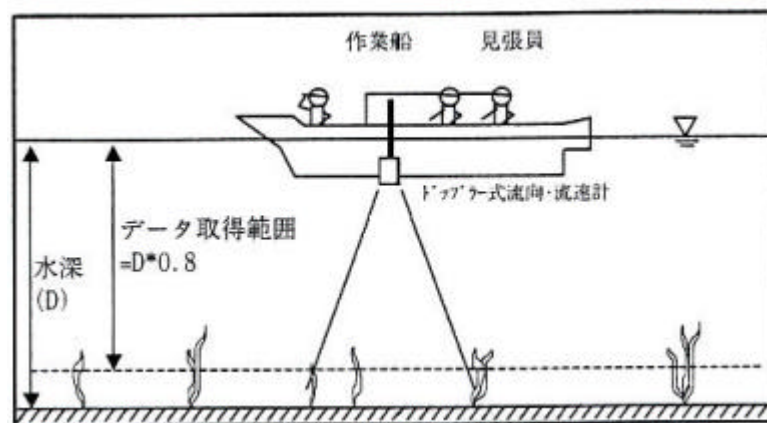
注) ADCP: 超音波ドップラー式流向流速計(Acoustic Doppler Current Profiler)、
STD: 水深別自動水温・塩分計(Salinity Temperature and Depth profiler)



作濤の施工区域



測流板による調査地点（模式図）



ADCPによるデータの取得層（模式図）