

平成 23 年度 海域の物質循環健全化計画検討 (播磨灘北東部地域検討) 業務 現地調査実施計画書

■ 春季調査時にご確認いただいた以降の修正点 (該当箇所は網掛け表示)

○P.1

- ・ 昨年度からの変更点に St.17 を削除したことを明記 (記載漏れの修正)

○P.2

- ・ 各調査地点における把握事項の表に St.13・14 を追加 (記載漏れの修正)

○P.4

- ・ 泊川河口沖水路調査の夏季調査に St. 5 を追加
- ・ 泊川河口沖水路調査の St.17・18 の地点番号を St.19・20 に変更 (昨年度検討の地点番号との重複を避けるため)

■ 目 次 ■

1.	現地調査の構成	1
2.	物質循環状況の解明調査	1
2.1	栄養塩類の形態別動向調査	1
2.1.1	目的	1
2.1.2	調査内容	1
2.1.3	調査地点	2
2.1.4	調査方法	3
2.2	泊川河口沖水路の水質把握調査	4
2.2.1	目的	4
2.2.2	調査内容	4
2.2.3	調査地点	4
2.2.4	調査方法	5
3.	対策効果の実証試験	6
3.1	事業場排水の栄養塩類濃度季節変動管理試験の実証試験	6
3.1.1	目的	6
3.1.2	調査内容	6
3.1.3	調査地点	7
3.1.4	調査方法	7
4.	分析方法	9
5.	調査の工程	9
6.	安全対策・事故防止措置	10

1. 現地調査の構成

本検討における現地調査の構成を次表に示す。

表 1 現地調査の構成

大分類	中分類	実施時期	備考
物質循環状況の解明調査	栄養塩類の形態別動向調査	①春季(梅雨期またはその直後)	H22年度3季実施済の春季調査分
	泊川河口沖水路の水質把握調査	①春季(梅雨期またはその直後) ②夏季	H22年度秋・冬実施済の追加調査
対策効果の実証試験	事業場排水の栄養塩類濃度季節変動管理試験の実証試験	①管理運転開始直前 ②管理運転中	H23年度新規調査

2. 物質循環状況の解明調査

2.1 栄養塩類の形態別動向調査

2.1.1 目的

平成 22 年度検討において夏季・秋季・冬季に実施した「栄養塩類の形態別動向調査」と「水質の鉛直分布調査」を春季に実施することで、陸域から流入する栄養塩類の海域流入後の形態別動向について年間を通じて把握することを目的とする。

2.1.2 調査内容

現地調査は、陸域から流入する栄養塩類の流入後の平面的な拡散状況及び形態変化を把握するための「Ⅰ 栄養塩類の形態別動向調査」と、平面分布に加え各地点における淡水及び海水の鉛直方向の分布状況を把握するための「Ⅱ 水質の鉛直分布調査」を合わせて実施する。

各調査の調査内容を次表に示す。

表 2 栄養塩類の形態別動向調査（春季）の内容

◆ 栄養塩類の形態別動向調査（春季）	
Ⅰ 栄養塩類の形態別動向調査 Ⅱ 水質の鉛直分布調査	
項目	内容
時期	春季（梅雨期またはその直後）に 1 回
地点数	加古川順流部（1 地点）河口（1 地点）及びその周辺（12 地点）の合計 14 地点 [図 1：St.0～10、12～14（St.0 は加古川橋）] 注）平成 22 年度検討時の地点配置をベースに、加古川順流部の 1 地点を追加し、海域の St.11・17 を削除
対象	Ⅰ 表層・下層の 2 層 表層（海面下 0.3m） 下層（海面下 5m[水深 5m 未満は海底上 1m]） Ⅱ 水面から海底上 0.5m まで 0.5m 間隔と表層（海面下 0.3m）

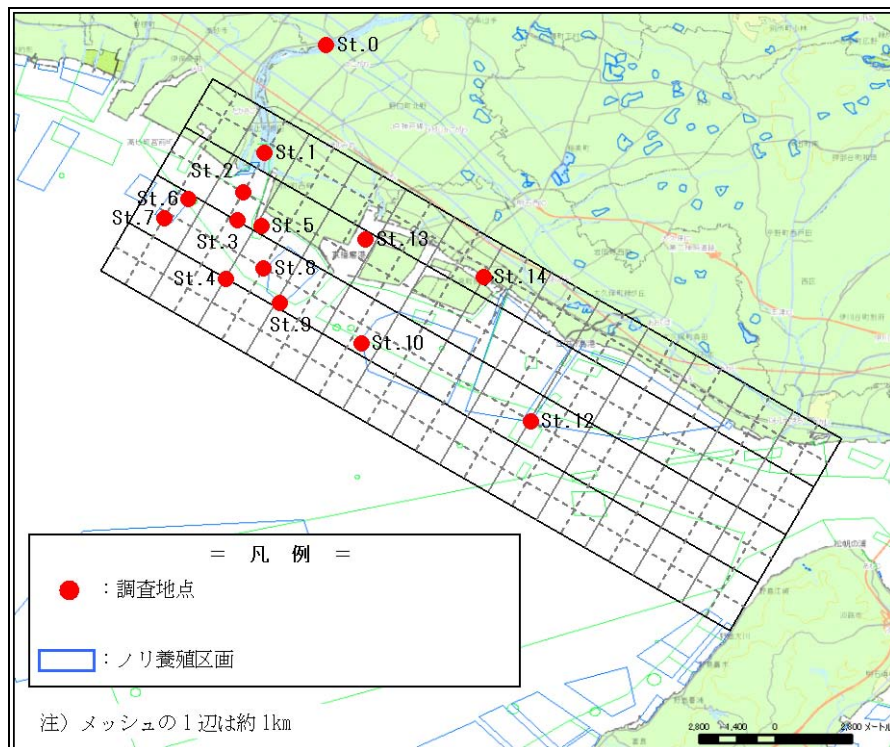
項目	◇平成 22 年度と同じ下記項目 I 水温、塩分、pH、DO、クロフィル a、フェオフィチン、COD、溶解性 COD、TOC、DOC、窒素（全窒素、溶存無機態（アモニア態、亜硝酸、硝酸態）窒素、溶解性有機態窒素、粒子状有機窒素）、りん（全りん、溶存無機態りん、溶解性有機態りん、粒子状無機態りん、粒子状有機態りん）、SS、VSS II 水温、塩分、クロロフィル a
方法	I 現地採水、分析室内で分析 II 多項目水質計を用いて現地で測定（St.0 は、機器測定が適さない場合、調査 I の水質分析結果を利用）

2.1.3 調査地点

各調査地点の考え方を表 3 に示し、地点図を図 1 に示した。

表 3 各調査地点における把握事項

地点	把握すべき事項
St.0	加古川本川流入状況（加古川橋：順流部）
St.1	加古川本川からの流入直後の水質把握（感潮域）
St.2-4	沖方向への拡散状況
St.5	導流堤で本川と隔てられた排水の流入状況
St.6・7	西方向への拡散状況
St.8・9・10・12	東方向への拡散状況（加古川河口の近傍は地点間隔を密に設定）
St.13・14	滞留部の水質把握



2.1.4 調査方法

(1) 栄養塩類の形態別動向調査

各調査地点において、北原式採水器・バンドーン型採水器により試料を採水する。採取した試料は実験室に持ち帰り、速やかに表 7 に示す方法で分析する。

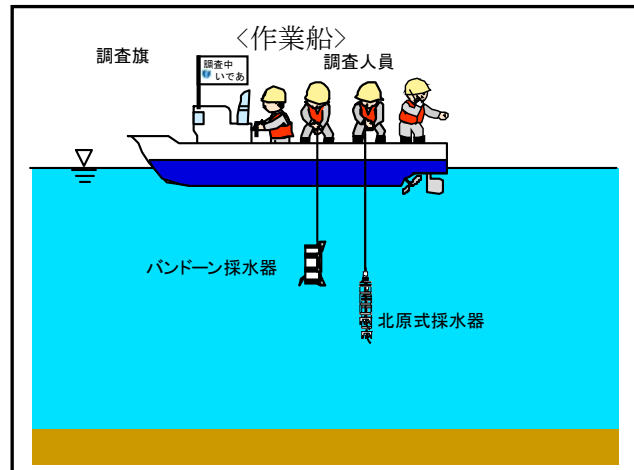


図 2 採水作業状況図

(2) 水質の鉛直分布調査

「(1) 栄養塩類の形態別動向調査」の実施と合わせ各調査地点で多項目水質計 (AAQ1183PT : JFE アドバンテック社製) を使用し海面から海底上 0.5m まで 0.5m 間隔と表層 (海面下 0.3m) で水温・塩分・クロロフィル a の鉛直測定を行う。なお、St.0 は河川順流部のため、多項目水質計による測定が適さない場合は、「栄養塩類の形態別動向調査」で実施する採水分析結果を利用する。

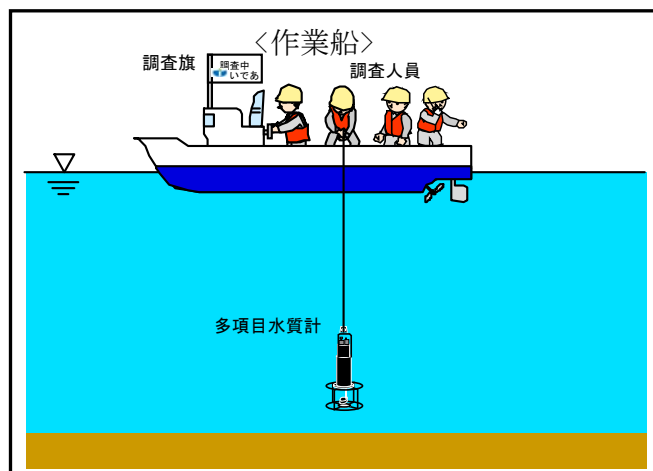


図 3 鉛直分布調査作業状況

2.2 泊川河口沖水路の水質把握調査

2.2.1 目的

平成 22 年度検討では、秋季・冬季の現地調査結果により、泊川河口沖水路に栄養塩類濃度の高い水が滞留していることが確認されたことを受け、この水塊を沖合域へ拡散させるための海水交換の促進が対策の一つとして挙げられた。対策の効果をシミュレーションモデルにより把握するためには、栄養塩類濃度の高い泊川河口沖水路由来の水と海水の鉛直分布を精度良く把握することが重要である。

このため、本調査を春季、夏季に実施することで、泊川河口沖水路の栄養塩類濃度分布及び泊川河口沖水路内での淡水と海水の層構造について年間を通じて把握することを目的とする。

2.2.2 調査内容

現地調査は、泊川河口沖水路の水質を詳細に把握するための「Ⅰ 泊川河口沖水路の水質把握調査」と、平面分布に加え各地点における淡水及び海水の鉛直方向の分布状況を把握するための「Ⅱ 泊川河口沖水路の水質鉛直分布調査」を合わせて実施する。

各調査の調査内容を次表に示す。

表 4 泊川河口沖水路の水質把握調査（春季・夏季）の内容

◆ 泊川河口沖水路の水質把握調査（春季・夏季）	
Ⅰ 泊川河口沖水路の水質把握調査 Ⅱ 泊川河口沖水路の水質鉛直分布調査	
項目	内容
時期	春季（梅雨中またはその直後）・夏季に各 1 回 注）春季は「栄養塩類の形態別動向を把握するための現地調査」時に実施
地点数	Ⅰ 泊川河口沖水路 2 地点（図 4：St.15・16） Ⅱ 泊川河口沖水路 4 地点（夏季は 5 地点）〔図 4：St.5（夏季のみ実施）・15・16・19・20〕
対象	Ⅰ 表層・下層の 2 層 Ⅱ 海面から海底上 0.5m まで 0.5m 間隔と表層（海面下 0.3m）
項目	◇H22 年度の秋季・冬季調査時と同じ下記項目 Ⅰ 水温、塩分、pH、DO、クロロフィル a、フェオフィチン、COD、溶解性 COD、TOC、DOC、窒素（全窒素、溶存無機態（アンモニア態、亜硝酸態、硝酸態）窒素、溶解性有機態窒素、粒子状有機態窒素）、りん（全りん、溶存無機態りん、溶解性有機態りん、粒子状無機態りん、粒子状有機態りん）、SS、VSS Ⅱ 水温、塩分
方法	Ⅰ 現地採水、分析室内で分析 Ⅱ 多項目水質計または水温塩分計を用いて現地で測定

2.2.3 調査地点

調査は、泊川河口沖水路を対象として、図 4 に示す地点で実施する。

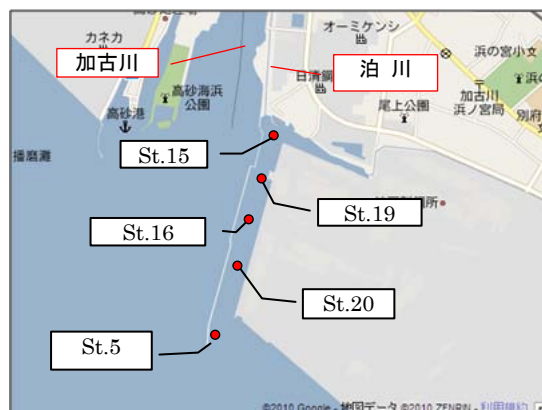


図 4 泊川河口沖水路調査対象地点（加古川・泊川河口周辺を拡大）

2.2.4 調査方法

(1) 泊川河口沖水路の水質把握調査

各調査地点において、北原式採水器・バンドーン型採水器により試料を採水する。採取した試料は実験室に持ち帰り、速やかに表 7 に示す方法で分析する。

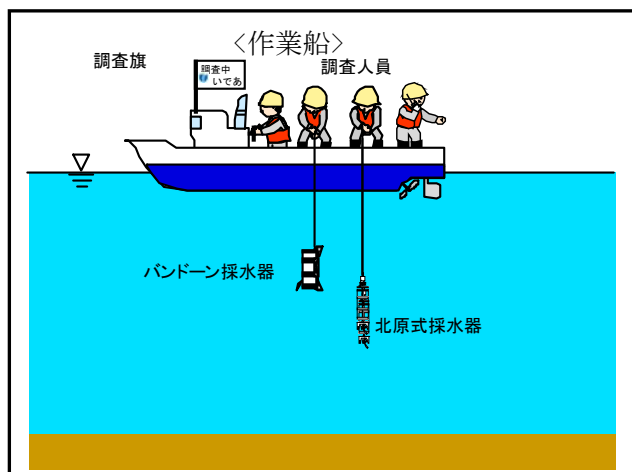


図 5 採水作業状況

(2) 泊川河口沖水路の水質鉛直分布調査

「(1)泊川河口沖水路の水質把握調査」の実施と合わせ各調査地点で多項目水質計または水温塩分計 (compactCT : JFE アドバンテック社製) を使用し海面から海底上 0.5m まで 0.5m 間隔と表層 (海面下 0.3m) で水温、塩分の鉛直測定を行う。

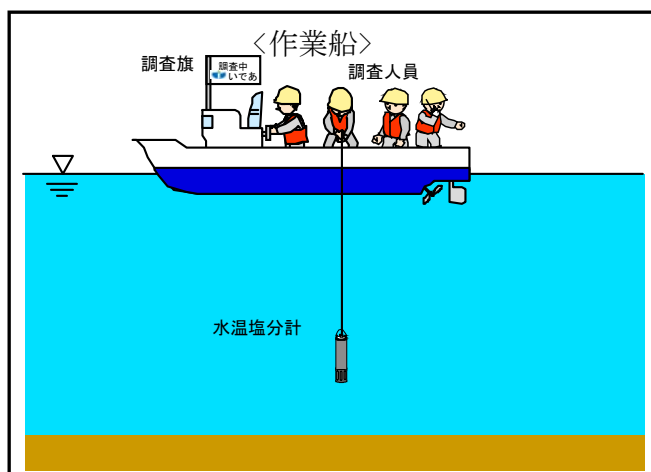


図 6 鉛直分布調査作業状況

3. 対策効果の実証試験

3.1 事業場排水の栄養塩類濃度季節変動管理試験の実証試験

3.1.1 目的

事業場からの栄養塩類の排出量について、排水基準や総量規制基準を遵守することを前提として季節的に変動させる運転管理を実施した際の海域の栄養塩類拡散影響を現地で確認するとともに、シミュレーションモデルによる解析結果との整合性の評価を行う。また、統括委員会におけるシミュレーションモデルの精度向上に用いることを目的とする。

3.1.2 調査内容

現地調査は、海域における水質変化を詳細に把握するための「Ⅰ 事業場排水の海域における分布状況を把握するための現地採水」と、各地点における淡水及び海水の鉛直方向の分布状況を把握するための「Ⅱ 鉛直分布を把握するための鉛直測定」を実施する。

なお、対象施設は、地元自治体等と調整の上決定することとする。

各調査の調査内容を次表に示す。

表 5 実証試験の調査内容

◆ 事業場排水の栄養塩類濃度季節別変動管理試験の実証試験	
Ⅰ 事業場排水の海域における分布状況を把握するための現地採水 Ⅱ 鉛直分布を把握するための鉛直測定	
項目	内容
対象施設	加古川河口域の水質に一定程度影響を及ぼし、かつ冬季に窒素成分排出量を排水基準や総量規制基準内に保ちつつ、通常期より排出負荷量を増加させることができる排水処理施設の運転管理が可能な事業場で実施する。
時期	<u>2回</u> ・通常運転時 ・窒素成分増加管理運転時 (バックグラウンド値の変化を避けるため、調査間の期間が開かないように工夫する。また、事前に実施するシミュレーション予測結果を参考に採水を実施する潮時を決定する。)
地点数	<u>8地点</u> ・事業場からの排水、あるいは排水直後 1地点 ・泊川河口沖水路内と St.5 を含む海域 7地点 (地点の配置は、事前に実施するシミュレーション予測結果を参考に修正する)
対象	Ⅰ 表層・下層の2層 Ⅱ 海面から海底上 0.5m まで 0.5m 間隔と表層 (海面下 0.3m)
分析項目	Ⅰ 「栄養塩類の形態別動向調査」と同じ下記項目 水温、塩分、pH、DO、クロロフィル a、フェオフィチン、COD、溶解性 COD、TOC、DOC、窒素 (全窒素、溶存無機態 (アンモニア態、亜硝酸態、硝酸態) 窒素、溶解性有機態窒素、粒子状有機態窒素)、りん (全りん、溶存無機態りん、溶解性有機態りん、粒子状無機態りん、粒子状有機態りん)、SS、VSS Ⅱ 水温、塩分
方法	Ⅰ 現地採水、分析室内で分析 Ⅱ 多項目水質計または水温塩分計を用いて現地で測定

3.1.3 調査地点

調査地点配置の基本的な考え方を表 6 に、地点の配置(案)を図 7 に示す。

なお、現地調査実施にあたっては、事前に実施するシミュレーションモデル予測結果を参考に検討会の委員意見を踏まえて、調査地点の配置を調整する

表 6 各調査地点における把握事項

地点	把握すべき事項
St.A・B	事業場からの流入直後の水質
St.C～F	泊川河口沖水路内での栄養塩類濃度・形態の変化
St.G・H	東西方向への拡散状況

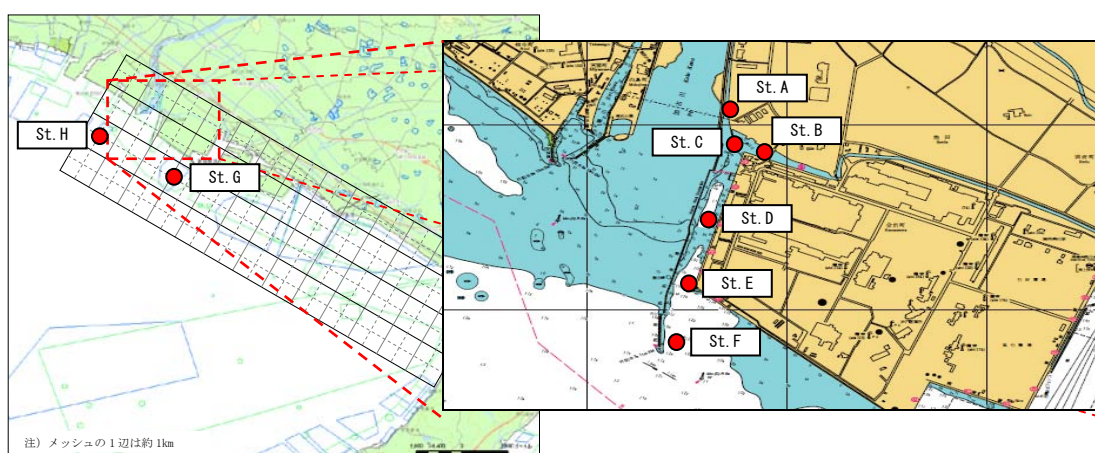


図 7 実証試験の対象地点(案)

3.1.4 調査方法

(1) 事業場排水の海域における分布状況を把握するための現地採水

各調査地点において、北原式採水器・バンドーン型採水器により試料を採水する。採取した試料は実験室に持ち帰り、速やかに表 7 に示す方法で分析する。

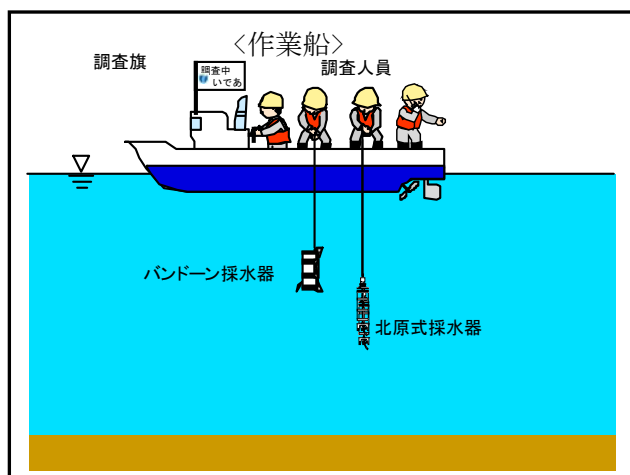


図 8 採水作業状況

(2) 鉛直分布を把握するための鉛直測定

現地採水の期間中に各調査地点で多項目水質計または水温塩分計を使用し海面から海底上0.5mまで0.5m間隔と表層（海面下0.3m）で水温、塩分の鉛直測定を行う。

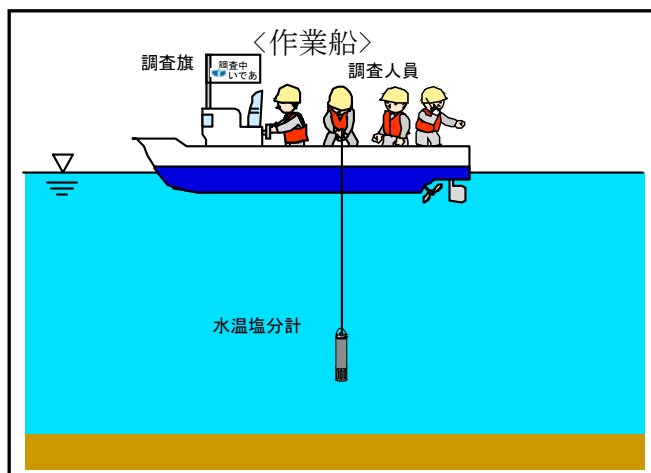


図 9 鉛直分布調査作業状況

4. 分析方法

表 7 分析方法

項目	分析方法
水温	JIS K0102(2008) 7.2
塩分	海洋観測指針(1999年版)5.3
水素イオン濃度(pH)	JIS K0102(2008) 12.1
溶存酸素量(DO)	JIS K0102(2008) 32.1
クロロフィルa	海洋観測指針(1999年版)6.3.3.1
フェオフィチン	海洋観測指針(1999年版)6.3.3.1
COD _{Mn} (酸性法)	JIS K0102(2008) 17
溶解性COD _{Mn}	ろ過後、JIS K0102(2008) 17
TOC	JIS K0102(2008) 22
DOC	ろ過後、JIS K0102(2008) 22
全窒素(TN)	JIS K0102(2008) 45.4
溶存無機態アンモニア性窒素	ろ過後、JIS K0102(2008) 42.2
溶存無機態亜硝酸性窒素	ろ過後、JIS K0102(2008) 43.1.1
溶存無機態硝酸性窒素	ろ過後、JIS K0102(2008) 43.2.3
溶存性有機態窒素(DON)	DTN-DIN から算定 [DTNは、ろ過後JIS K0102(2008) 45.4] (DINは、溶存無機態窒素の合計値)
粒子状有機態窒素(PON)	TN-DTN から算定 (但し、粒子に無機態窒素は存在しないという前提)
全りん(TP)	JIS K0102(2008) 46.3.1
溶存無機態りん(DIP)	ろ過後、JIS K0102(2008) 46.1
溶存有機態りん(DOP)	DTP-DIP から算定 [DTPは、ろ過後、JIS K0102(2008) 46.3.1]
粒子状無機態りん(PIP)	TIP-DIP から算定 [TIP(りん酸性りん)は、JIS K0102(2008) 46.1.1]
粒子状有機態りん(POP)	TP-DTP-PIP から算定
浮遊物質(S S)	昭和46年環境庁告示第59号 付表8
懸濁物質の強熱減量(V S S)	JIS K0102(2008) 14.5

※ろ過：予め450℃、1時間加熱前処理したワットマンGF/Cを用いてろ過（広域総合水質調査と同じ方法）
下線太字は、該当項目の値を算定するために実施する分析項目。

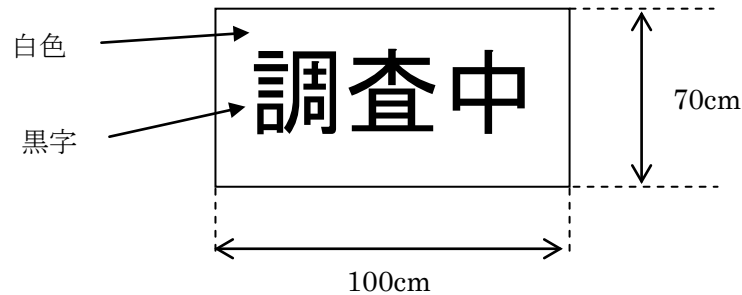
5. 調査の工程

項目	年 月	平成23年							平成24年		
		6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
◆物質循環状況の解明調査											
(1) 栄養塩類の形態別動向調査			●								
(2) 泊川河口沖水路の水質把握調査			●		●						
◆対策効果の実証試験											
・通常運転時										●	
・窒素成分増加管理運転時											●

6. 安全対策・事故防止措置

・安全対策一般事項

- 1) 本作業に従事する船舶には、それぞれの作業において下記の看板又は旗を掲げます。



- 2) 作業責任者は、作業員と事前に作業内容、役割分担等について打合せを行い、事故防止のため十分注意するよう指示します。
- 3) 作業開始前には設備、用具、船舶等の始業点検を行います。
- 4) 作業員は救命胴衣を着用します。
- 5) 作業時間帯は日の出から日没までとし、夜間作業は行いません。
- 6) 気象海象の変化に留意し、気象警報等が発令された場合、または次の基準に達した場合は作業を中止し、作業船を定係港もしくは近傍の港へ避難させます。
- ・作業中止基準
 - 平均風速 10m/秒以上
 - 波高 1 m以上
 - 視程 1 k m以下
- 7) 作業においては、港則法、海上衝突予防法の規定を遵守します。
- 8) 調査中は専従の見張り員を1名配置し、周辺状況を把握し、衝突のおそれのある場合には作業を中断し、他船舶の航行の妨げとなるようであれば速やかに回避します。
- 9) 作業中、事故その他異常事態が発生した場合は、自救措置を講ずるとともに関係先へ連絡いたします。