

試験計画案の3（砂移動試験）に係る砂移動範囲等の検討

1 試験計画案の3（砂移動試験）に砂移動範囲の検討

砂がどこまで移動するかを把握するにはシミュレーションモデル等を用いて検討する必要が有るが、ここでは概略的な検討を行った。

< 移動距離の考え方 >

もっとも広範囲に広がる場合を想定し、砂粒が流れに乗って浮遊し、海底に沈降するまでの時間を計算し、その期間に砂が移動するものとした。

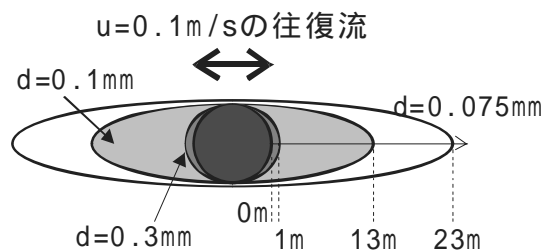
粒径によって沈降速度が異なる（＝粒径が小さいほど広範囲に拡散する）ことから、各粒径ごと（ $d=0.075, 0.1, 0.3\text{mm}$ ）に拡散範囲を算出した。

【塩浜2丁目護岸前面】

平常時

- ・流速は、既往資料等を参考に 0.1m/s とした。
- ・なお、流れは卓越する護岸と平行の往復流（沿岸流）により、計算した。

護 岸



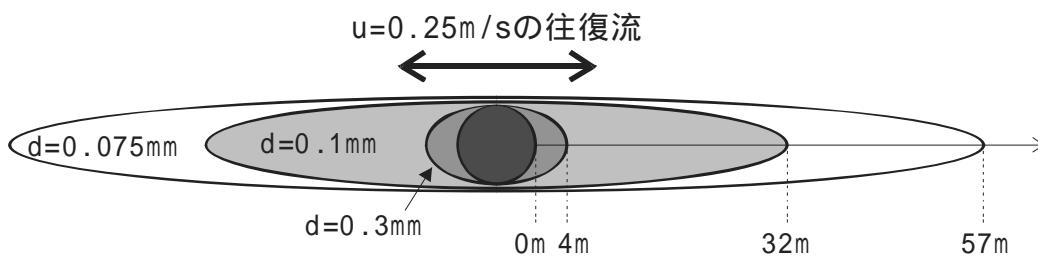
拡散範囲（平均層厚）

$d=0.3\text{mm}$:	1m	、	28cm
$d=0.1\text{mm}$:	13m	、	9cm
$d=0.075\text{mm}$:	23m	、	6cm

流速最大時

- 最大流速は、既往資料等を参考に 0.25m/s とした。
- なお、流れは卓越する護岸と平行の往復流（沿岸流）により、計算した。

護 岸



拡散範囲（平均層厚）

$d=0.3\text{mm}$:	4m	、	18cm
$d=0.1\text{mm}$:	32m	、	4cm
$d=0.075\text{mm}$:	57m	、	3cm

2 蛍光砂を用いた調査方法について

千葉県（総合企画部）では、平成 14 年度に実施した「三番瀬海底地形変化検討調査」事業の中で、蛍光砂を用いた砂の移動状況（移動方向及び移動量）を確認する調査も行っています。

本事業の試験も同じ三番瀬で海域環境も類似しているため、同様の手法によって砂移動試験におけるモニタリング方法として活用できるものと考えられます。

以下に平成 14 年時の調査概要（一部抜粋）を記載します。

(1) 調査時期

H14.12.24 ~ H15.1.8 採泥及び蛍光砂作成

H15.1.9 蛍光砂投入

H15.1.10 投入 1 日後採取

H15.1.17 投入 1 週後採取

H15.1.27 投入 2 週後採取

H15.2.8 投入 4 週後採取

H15.2.22 投入 6 週後採取

(2) 調査地点

調査は、以下に示す 4 地点で行った。

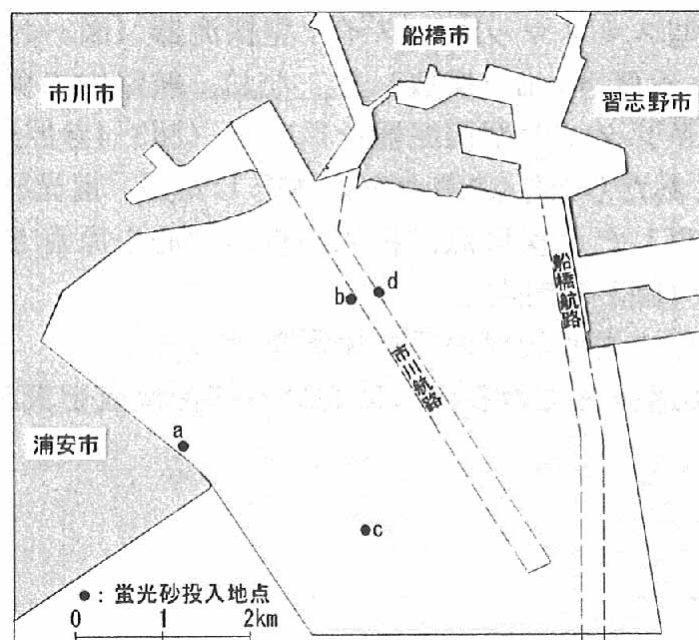


図 蛍光砂調査地点図

(3) 調査方法

蛍光砂作成用採泥・作成

4 地点において表砂を焼く 200kg 採取し、2mm 目のフルイでふり、礫、貝殻、ゴミ等を取り除いた。その後、0.075mm 目のフルイでふり、シルト分を取り除き 100 kg の砂とした。

ふるい終わった砂を真水で洗浄し、塩抜きを行い、その後、天日で約 1 週間かけ十分に乾燥させた。乾燥させた砂に各地点ごとに色を変えて蛍光塗料を加え、よく混合した後、自然乾燥させ、最後に 2mm 目のフルイで固まりになった砂をほぐして蛍光砂を完成させた。

蛍光砂投入

蛍光砂の投入方法を以下に示す。

- 1) 各地点とも着色蛍光砂を 1 m^2 ($1\text{m} \times 1\text{m}$) の正方形に海底面と平坦になるようにダイバーによって設置した。
- 2) 正方形の中心線は南北方向とした。また、中心には目印としてペグを打ち込んだ。
- 3) 設置点至近に目印ブイを設置した。

蛍光砂採取

採取はダイバーで行った。方位はダイバーコンパスを用い、中心に打ち込んだペグにメジャーを巻き付け、距離を測定してから採取した。

採取はハンドスミス型採泥器を用いて面積 $1/20 \text{ m}^2$ 、深さ 1cm で行った。

1 回当たり 1 測点 8 地点を基本としたが、蛍光砂の拡散状況に応じて、適宜点数を変更した。採取点は投入地点の中心を原点とし、中心からの方向と距離で管理した。

蛍光砂計測

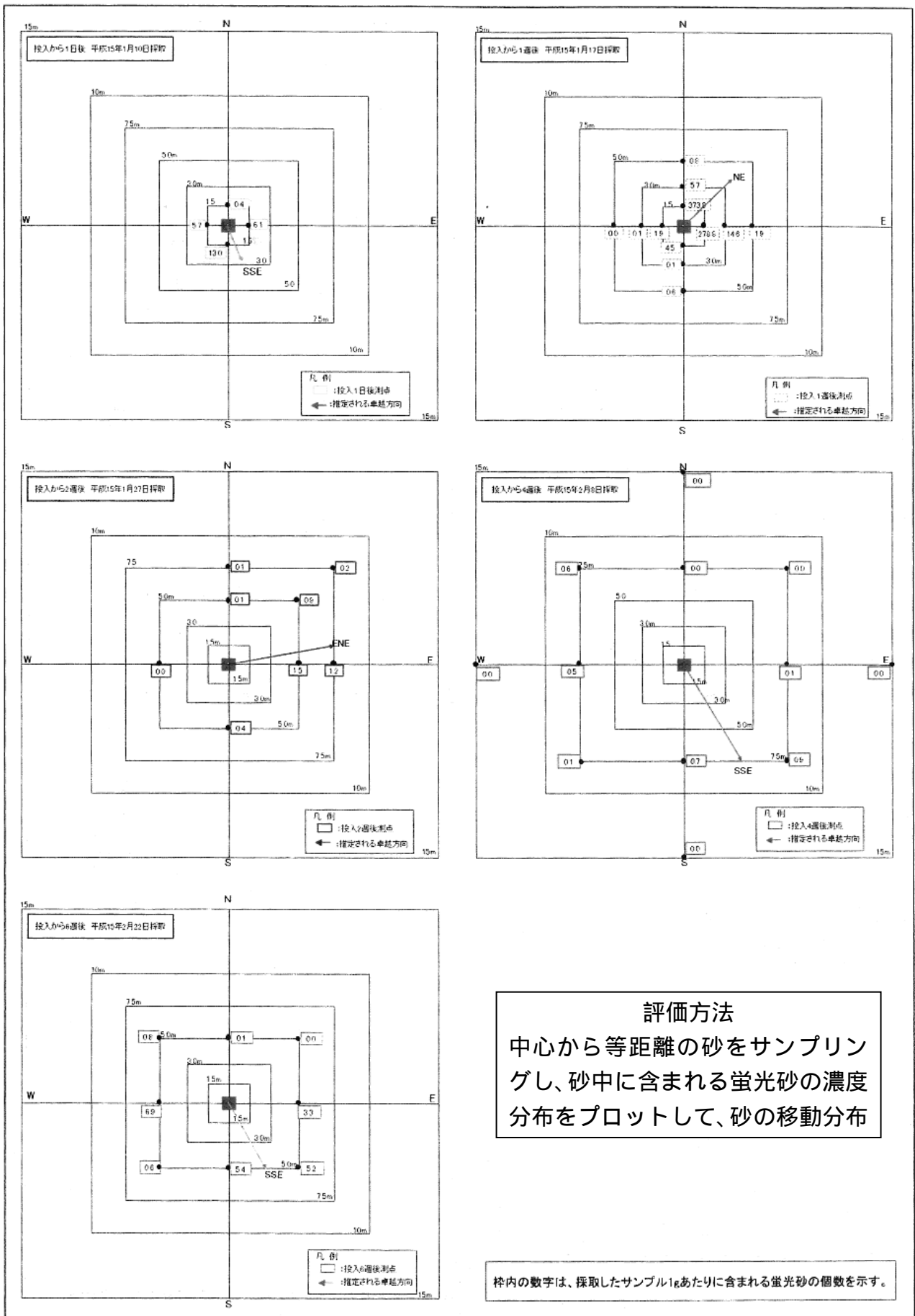
採取したサンプル中に含まれる蛍光砂の数は、暗室においてブラックライトの下でカウントした。

(4) 調査結果例

以下に、測点 a における調査結果を示す。

表 蛍光砂計測結果 (測点 a)
(1g(湿)あたり個数)

測点	方位	距離	1	2	3	4	5
			1月10日	1月17日	1月27日	2月8日	2月22日
			翌日	1週目	2週目	4週目	6週目
a	N	1.5m	0.36	373.75	-	-	-
		3.0m	-	5.69	-	-	-
		5.0m	-	0.78	0.13	-	0.11
		7.5m	-	-	0.10	0.00	-
		15.0m	-	-	-	0.00	-
	NE	5m	-	-	0.91	-	0.00
		7.5m	-	-	0.23	0.00	-
	E	1.5m	6.09	278.75	-	-	-
		3.0m	-	14.61	-	-	-
		5.0m	-	1.90	1.52	-	3.26
		7.5m	-	-	1.15	0.08	-
		15.0m	-	-	-	0.00	-
	SE	5.0m	-	-	-	-	5.19
		7.5m	-	-	-	0.92	-
	S	1.5m	13.04	4.54	-	-	-
		3.0m	-	0.13	-	-	-
		5.0m	-	0.60	0.44	-	5.35
		7.5m	-	-	-	0.73	-
		15.0m	-	-	-	0.00	-
	SW	5.0m	-	-	-	-	0.60
		7.5	-	-	-	0.13	-
	W	1.5m	5.69	1.93	-	-	-
		3.0m	-	0.06	-	-	-
		5.0m	-	0.00	0.00	-	6.92
		7.5m	-	-	-	0.50	-
		15.0m	-	-	-	0.00	-
	NW	5.0m	-	-	-	-	0.77
		7.5m	-	-	-	0.60	-
サンプル数			4	12	8	12	8



評価方法
 中心から等距離の砂をサンプリングし、砂中に含まれる蛍光砂の濃度分布をプロットして、砂の移動分布

枠内の数字は、採取したサンプル1gあたりに含まれる蛍光砂の個数を示す。

図 蛍光砂計測結果平面図 (測点 a)