

新潟県沿岸部（島見浜海水浴場付近）流況調査  
報 告 書

平成22年6月

第九管区海上保安本部

## 1 目的

平成22年度海洋情報業務計画に基づき、新潟県新潟市島見浜付近において流況調査を実施し、当該海域の流れを把握することにより、マリンレジャー活動に係る安全推進、漂流予測精度の向上に資する基礎資料を得るものとする。

なお、本調査は、離岸流による海浜事故の防止に寄与するため、事故が比較的多く発生する海水浴シーズン前に実施し、インターネット等により一般へ周知する。

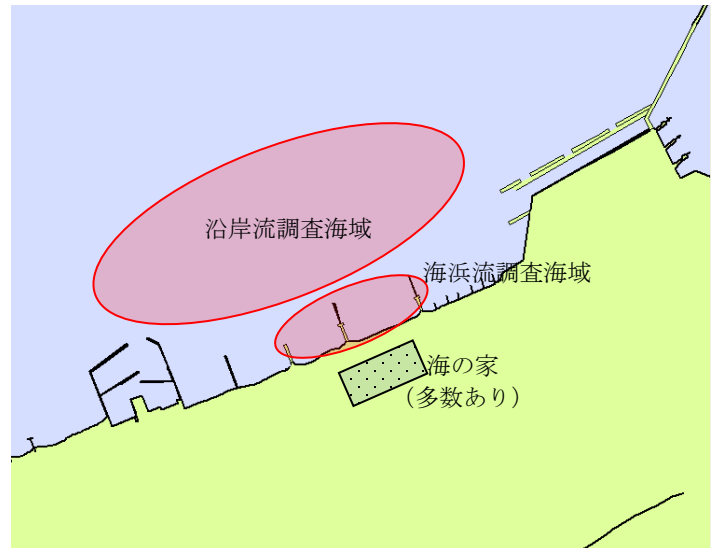
## 2 調査区域（「図1」、「図2」参照）

新潟県新潟市島見浜海水浴場

図1（広域図）



図2（拡大図）



## 3 調査期間及び経過概要

### (1) 現地作業期間

平成22年6月1日から平成22年6月3日までの3日間

### (2) 資料整理期間

平成22年6月28日から平成23年2月28日までのうち30日間

### (3) 経過概要

| 日次 | 月日   | 内容                                    |
|----|------|---------------------------------------|
| 1  | 6月1日 | 庁舎発、調査海域着<br>沿岸流調査、海浜流調査<br>調査海域発、庁舎着 |
| 2  | 6月2日 | 庁舎発、調査海域着<br>沿岸流調査、海浜流調査<br>調査海域発、庁舎着 |
| 3  | 6月3日 | 庁舎発、調査海域着<br>沿岸流調査<br>調査海域発、庁舎着       |

## 4 調査方法

### (1) 沿岸流

ドローグ及び先取りブイ付きDGPS内蔵型漂流ブイ（以下「漂流ブイ」という）を島見浜海水浴場沖合において漂流させ、沿岸付近の流路及び流速の調査を行った。

漂流ブイの投入及び揚収は用船を使用した。

漂流ブイ一式の連結状態及び漂流状態を写真1及び写真2に示す。

### (2) 海浜流（離岸流等）

①漂流ブイを使用した調査及び当庁職員による漂流体験

島見浜海水浴場の前面海域において海水浴場海岸から回収用ロープを取り付けた漂流ブイを漂流させたが、弱い流れのため、漂流ブイが流れず観測できなかった。

また、漂流体験を実施するため、離岸流の発生場所で当庁職員を漂流させたが、弱い流れのため、流路は確認できなかった。

#### ②着色剤を使用した調査

島見浜海水浴場の前面海域において、海水浴場海岸から着色剤を広範囲に散布し、着色剤が流れる様子をヘリコプターにより上空からデジタルカメラ及びビデオカメラで撮影した。

着色剤の散布を行い、海水を着色することで流れを確認しやすくして調査を行った。

着色剤が漂流する様子を写真3に示す。

写真1 (ブイの一式)

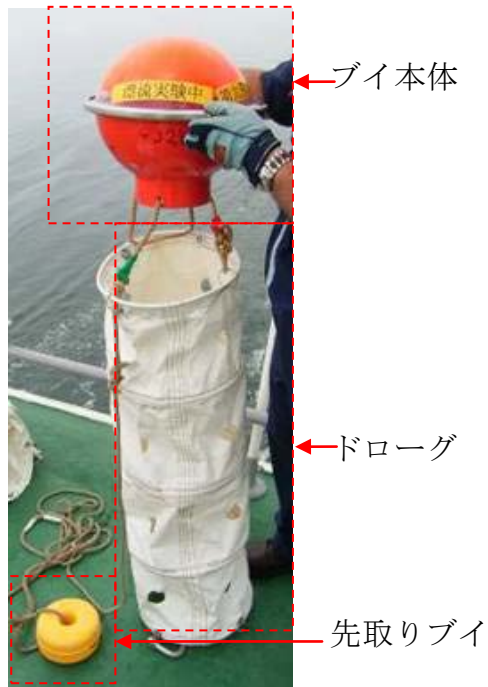


写真2 (ブイの漂流状態)



写真3 (着色剤の漂流状態)



- 5 使用した船舶又は航空機の種別又は名称  
用 船  
MH909 (新潟航空基地所属)

6 調査結果

本調査の調査内容、調査日及びその結果の掲載ページを表1に示す。

表1 (調査内容、調査日及び掲載ページ)

|         |           |
|---------|-----------|
| (1) 沿岸流 |           |
| 結果概要    | P 3、P 4   |
| 6/1~6/3 | P 5~P 11  |
| (2) 海浜流 |           |
| 結果概要    | P 12      |
| 6/1     | P 13~P 15 |
| 6/2     | P 15、P 16 |

(1) 沿岸流

①結果概要

イ 6月1日午前、2日午前及び3日午前・午後の3日間、島見浜海水浴場付近において漂流ブイを使用した調査を行った。調査結果を図3-1~図3-3に示す。

また、調査日毎の結果を図4-1~図5-3及び表3-1~表3-3に示す。

ロ 調査当日の気象・海象を表2に示す。

表2 (気象・海象)

|      | 風向 | 風速<br>(m/s) | 波向 | 波高<br>(m) |
|------|----|-------------|----|-----------|
| 6月1日 | 北西 | 2           | 北  | 0.5       |
| 6月2日 | 北  | 2           | 北  | 0.3       |
| 6月3日 | 北  | 3           | 北  | 0.5       |

ハ 6月1日は流れが0.1m/s未満と弱く、東流と南西流が入り交じる安定しない流れを観測した。

ニ 6月2日は約0.1m/sの南西流又は西流を観測した。

ホ 6月3日は沖合で約0.2m/sの比較的強い西流を観測し、それ以外の海域は、約0.1m/sの南西流又は西流を観測した。

図3-1 (6月1日 調査海域全域)

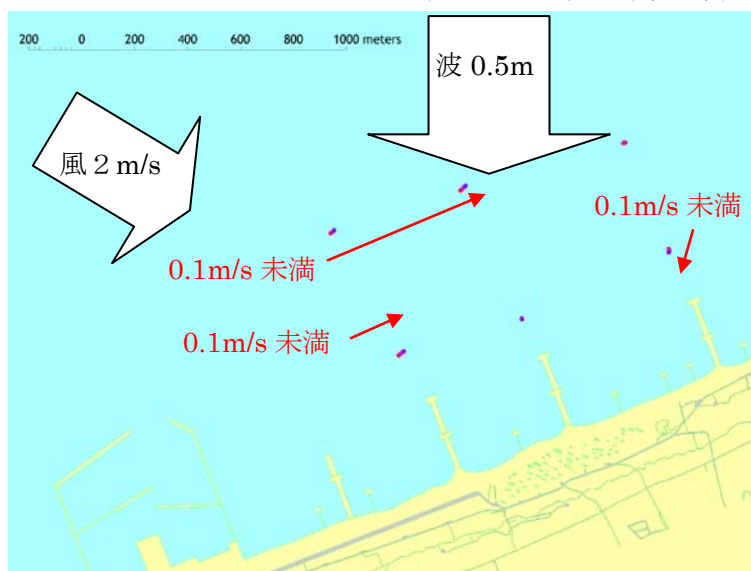


図3-2 (6月2日 調査海域全域)

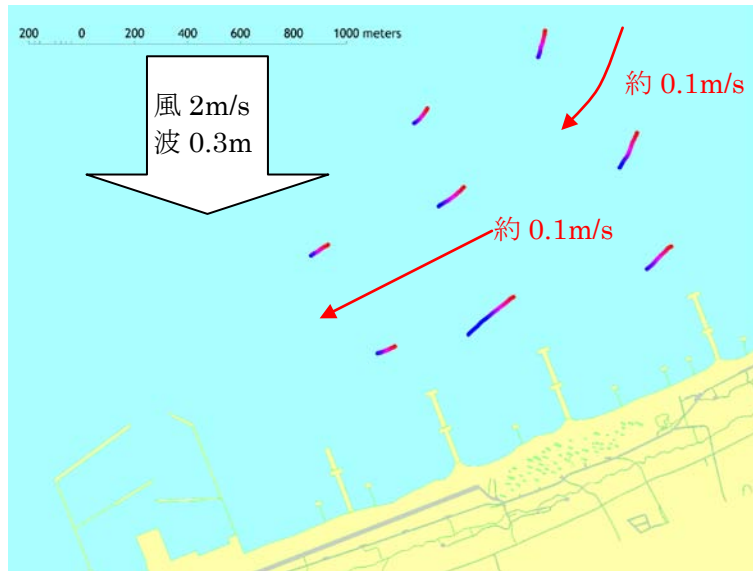
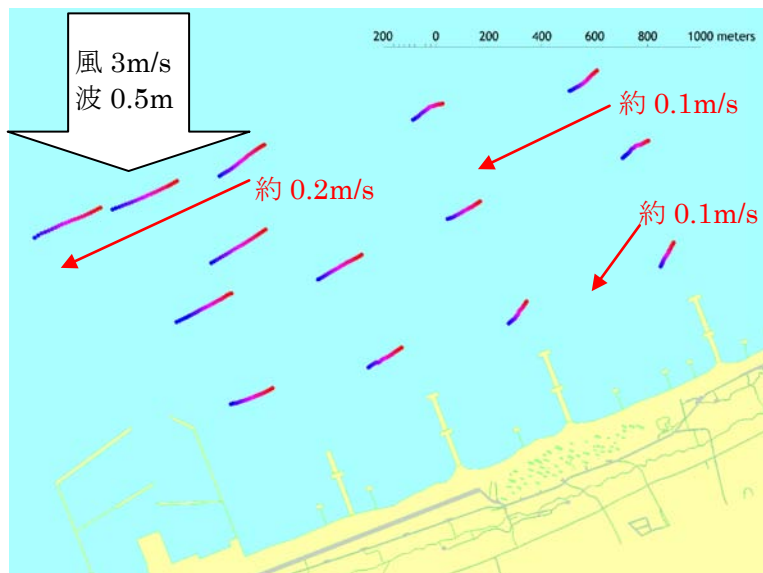


図3-3 (6月3日 調査海域全域)



※赤矢印：漂流ブイの移動方向  
赤文字記載の速力：漂流ブイの移動速力  
(移動方向及び移動速力は、後述への値を使用)

②調査日毎の結果

イ 実測値

漂流ブイの観測結果から求めた実際に流れた流向・流速（以下、「実測値」という。）を図4-1～図5-3に示す。

図4-1 (6月1日 実測値)

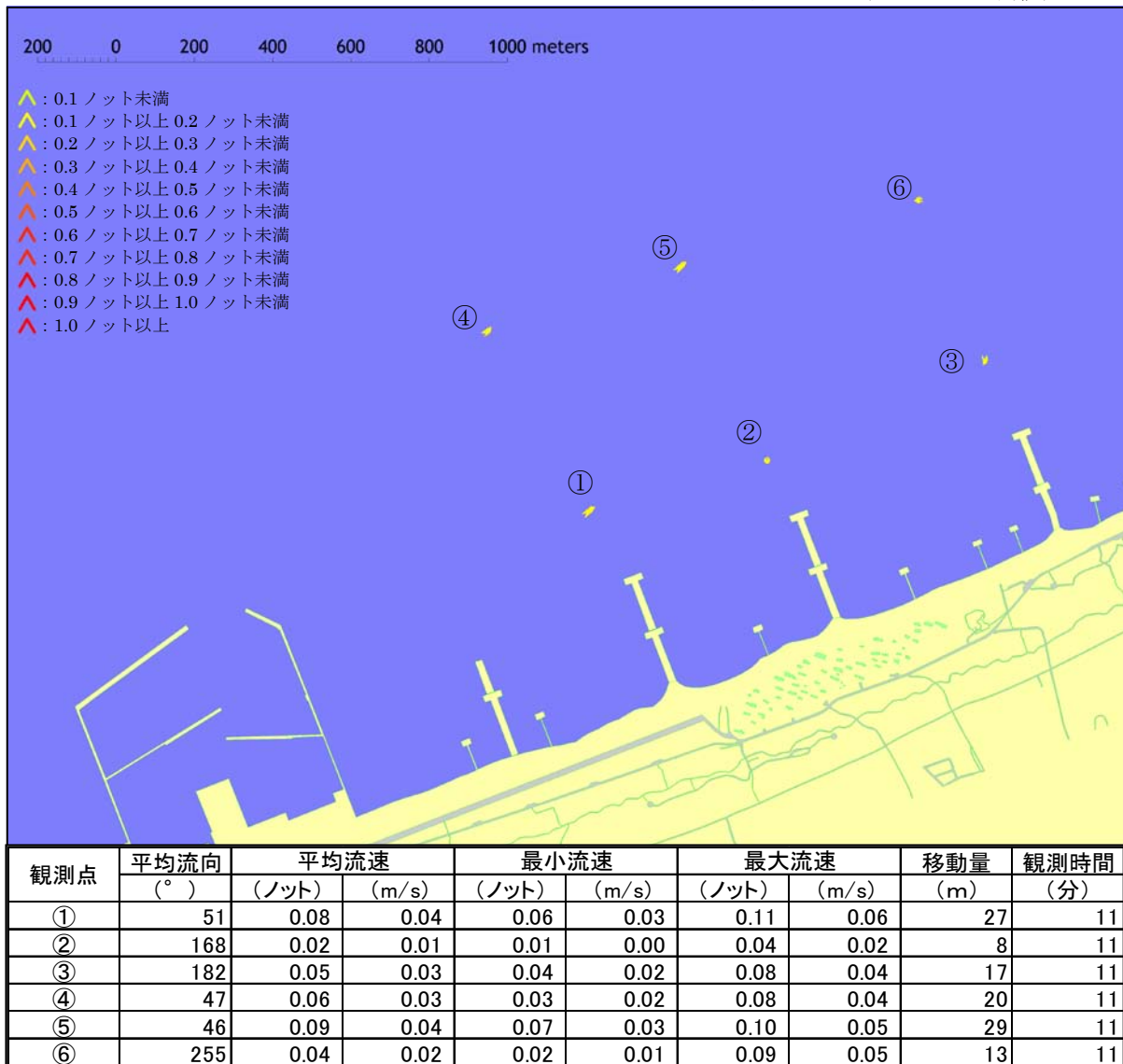
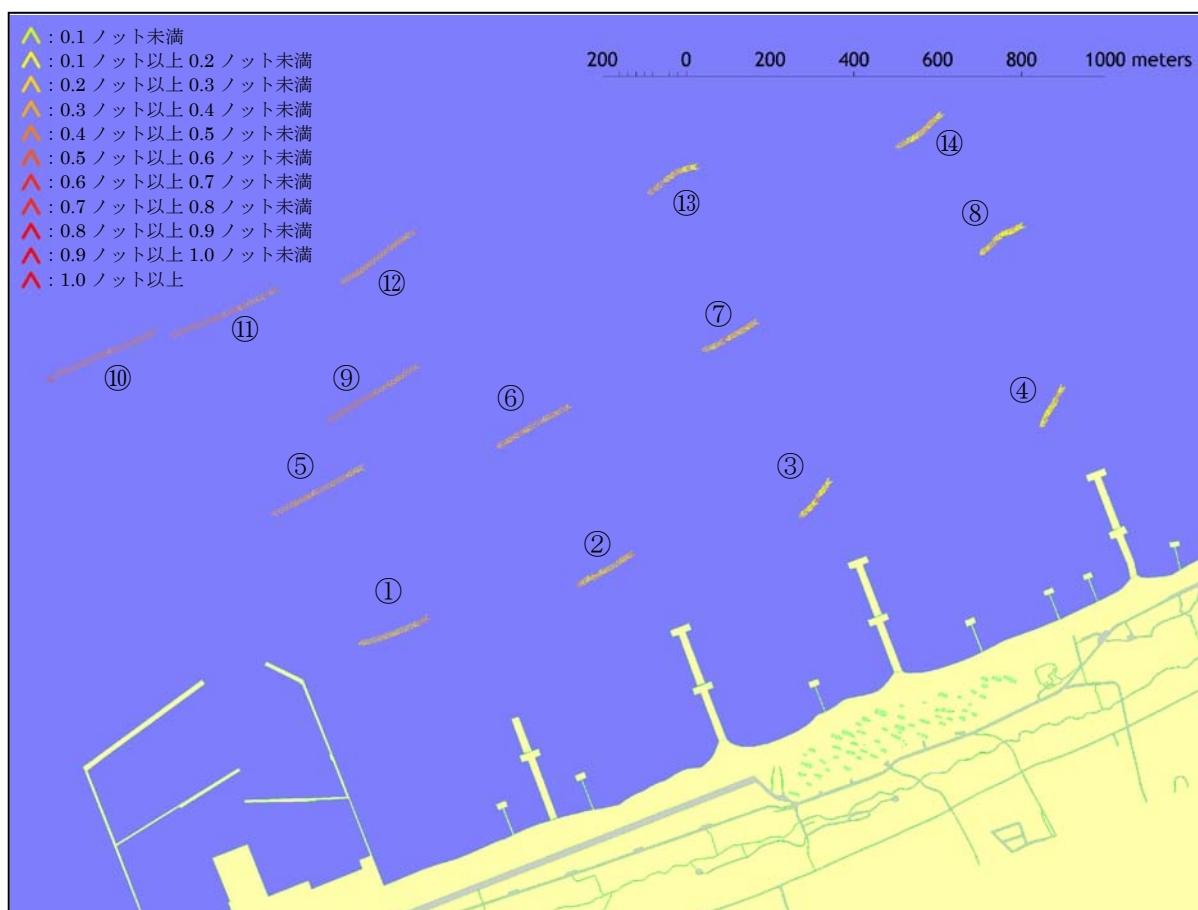


図4-2 (6月2日 実測値)



| 観測点 | 平均流向 | 平均流速  |       | 最小流速  |       | 最大流速  |       | 移動量<br>(m) | 観測時間<br>(分) |
|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|-------------|
|     | (°)  | (ノット) | (m/s) | (ノット) | (m/s) | (ノット) | (m/s) |            |             |
| ①   | 249  | 0.12  | 0.06  | 0.05  | 0.03  | 0.17  | 0.09  | 75         | 21          |
| ②   | 230  | 0.22  | 0.12  | 0.18  | 0.09  | 0.26  | 0.13  | 229        | 33          |
| ③   | 228  | 0.21  | 0.11  | 0.18  | 0.09  | 0.25  | 0.13  | 133        | 20          |
| ④   | 237  | 0.12  | 0.06  | 0.07  | 0.04  | 0.20  | 0.10  | 79         | 21          |
| ⑤   | 232  | 0.19  | 0.10  | 0.14  | 0.07  | 0.24  | 0.12  | 126        | 22          |
| ⑥   | 206  | 0.22  | 0.11  | 0.13  | 0.07  | 0.25  | 0.13  | 152        | 23          |
| ⑦   | 234  | 0.14  | 0.07  | 0.05  | 0.02  | 0.26  | 0.13  | 195        | 20          |
| ⑧   | 195  | 0.17  | 0.09  | 0.10  | 0.05  | 0.22  | 0.11  | 108        | 20          |

図4-3 (6月3日 実測値)



| 観測点 | 平均流向 | 平均流速  |       | 最小流速  |       | 最大流速  |       | 移動量 | 観測時間 |
|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|------|
|     | (°)  | (ノット) | (m/s) | (ノット) | (m/s) | (ノット) | (m/s) |     |      |
| ①   | 249  | 0.27  | 0.14  | 0.23  | 0.12  | 0.36  | 0.19  | 177 | 21   |
| ②   | 239  | 0.25  | 0.13  | 0.17  | 0.09  | 0.33  | 0.17  | 160 | 21   |
| ③   | 219  | 0.18  | 0.09  | 0.09  | 0.05  | 0.33  | 0.17  | 118 | 21   |
| ④   | 209  | 0.17  | 0.09  | 0.11  | 0.06  | 0.32  | 0.16  | 110 | 21   |
| ⑤   | 243  | 0.32  | 0.16  | 0.27  | 0.14  | 0.39  | 0.20  | 244 | 25   |
| ⑥   | 241  | 0.31  | 0.16  | 0.24  | 0.12  | 0.38  | 0.20  | 198 | 21   |
| ⑦   | 242  | 0.23  | 0.12  | 0.01  | 0.01  | 0.40  | 0.21  | 148 | 21   |
| ⑧   | 236  | 0.17  | 0.09  | 0.10  | 0.05  | 0.23  | 0.12  | 125 | 24   |
| ⑨   | 238  | 0.39  | 0.20  | 0.34  | 0.17  | 0.43  | 0.22  | 252 | 21   |
| ⑩   | 243  | 0.47  | 0.24  | 0.36  | 0.19  | 0.53  | 0.27  | 131 | 21   |
| ⑪   | 246  | 0.41  | 0.21  | 0.38  | 0.20  | 0.46  | 0.23  | 280 | 22   |
| ⑫   | 236  | 0.33  | 0.17  | 0.29  | 0.15  | 0.35  | 0.18  | 215 | 21   |
| ⑬   | 242  | 0.21  | 0.11  | 0.06  | 0.03  | 0.37  | 0.19  | 139 | 21   |
| ⑭   | 233  | 0.20  | 0.10  | 0.15  | 0.08  | 0.29  | 0.15  | 136 | 22   |

ロ 表層流の算出

実測値から風圧流の成分を除去した流向・流速（以下「表層流」という）の算出手法を以下に示す。

表層流の計算式は次式による。

$$D(\text{表層流}) = V(\text{実測値}) - U(\text{風圧流})$$

なお、風圧流の計算式は次式による。

$$U(\text{風圧流}) = k \times \sqrt{(A/B)} \times W$$

k（風圧係数）：0.025

A/B（断面積比）：単位はm<sup>2</sup>（平方メートル）

漂流ブイ（漂流ブイ本体＋ドローク＋先取りブイ）の断面積 海面上（A）と海面下（B）との比率。

$$A = 0.0286 + 0.0000 + 0.0105 = 0.0391$$

$$B = 0.0414 + 0.3038 + 0.0000 = 0.3452$$

$$A/B = 0.113 \div 0.11$$

（A/Bは、0.11を使用）

W（風速）：単位はm/s（メートル毎秒）

調査海域において、携行式の風速計を用いて観測した現場値を使用した。

風圧流の結果を表3-1～3-3に示す

表3-1（6月1日 風圧流）

| 観測点 | 平均風向   | 平均風速  | 平均流向   | 平均流速  |       |
|-----|--------|-------|--------|-------|-------|
|     | (16方位) | (m/s) | (16方位) | (ノット) | (m/s) |
| ①   | 北西     | 1.2   | 南東     | 0.02  | 0.01  |
| ②   | 北西     | 1.0   | 南東     | 0.02  | 0.01  |
| ③   | 北西     | 2.3   | 南東     | 0.04  | 0.02  |
| ④   | 北西     | 1.5   | 南東     | 0.02  | 0.01  |
| ⑤   | 北      | 2.2   | 南      | 0.04  | 0.02  |
| ⑥   | 北      | 2.2   | 南      | 0.04  | 0.02  |

表3-2（6月2日 風圧流）

|   |     |     |     |      |      |
|---|-----|-----|-----|------|------|
| ① | 北   | 2.0 | 南   | 0.03 | 0.02 |
| ② | 北   | 1.9 | 南   | 0.03 | 0.02 |
| ③ | 北   | 2.5 | 南   | 0.04 | 0.02 |
| ④ | 北西  | 2.0 | 南東  | 0.03 | 0.02 |
| ⑤ | 北西  | 2.3 | 南東  | 0.04 | 0.02 |
| ⑥ | 北   | 2.0 | 南   | 0.03 | 0.02 |
| ⑦ | 北北西 | 1.4 | 南南東 | 0.02 | 0.01 |
| ⑧ | 北   | 2.0 | 南   | 0.03 | 0.02 |

表 3 - 3 (6月3日 風圧流)

| 観測点 | 平均風向   | 平均風速  | 平均流向   | 平均流速  |       |
|-----|--------|-------|--------|-------|-------|
|     | (16方位) | (m/s) | (16方位) | (ノット) | (m/s) |
| ①   | 北      | 3.0   | 南      | 0.05  | 0.03  |
| ②   | 北      | 2.4   | 南      | 0.04  | 0.02  |
| ③   | 北      | 3.0   | 南      | 0.05  | 0.03  |
| ④   | 北北東    | 1.9   | 南南西    | 0.03  | 0.02  |
| ⑤   | 北      | 2.8   | 南      | 0.05  | 0.02  |
| ⑥   | 北      | 2.8   | 南      | 0.05  | 0.02  |
| ⑦   | 北      | 2.0   | 南      | 0.03  | 0.02  |
| ⑧   | 北北東    | 2.0   | 南南西    | 0.03  | 0.02  |
| ⑨   | 北      | 3.6   | 南      | 0.06  | 0.03  |
| ⑩   | 北北西    | 3.5   | 南南東    | 0.06  | 0.03  |
| ⑪   | 北      | 3.8   | 南      | 0.06  | 0.03  |
| ⑫   | 北      | 2.6   | 南      | 0.04  | 0.02  |
| ⑬   | 北      | 2.6   | 南      | 0.04  | 0.02  |
| ⑭   | 北      | 3.0   | 南      | 0.05  | 0.03  |

ハ 表層流  
表層流を図 5 - 1 ~ 図 5 - 3 に示す。

図 5 - 1 (6月1日 表層流)

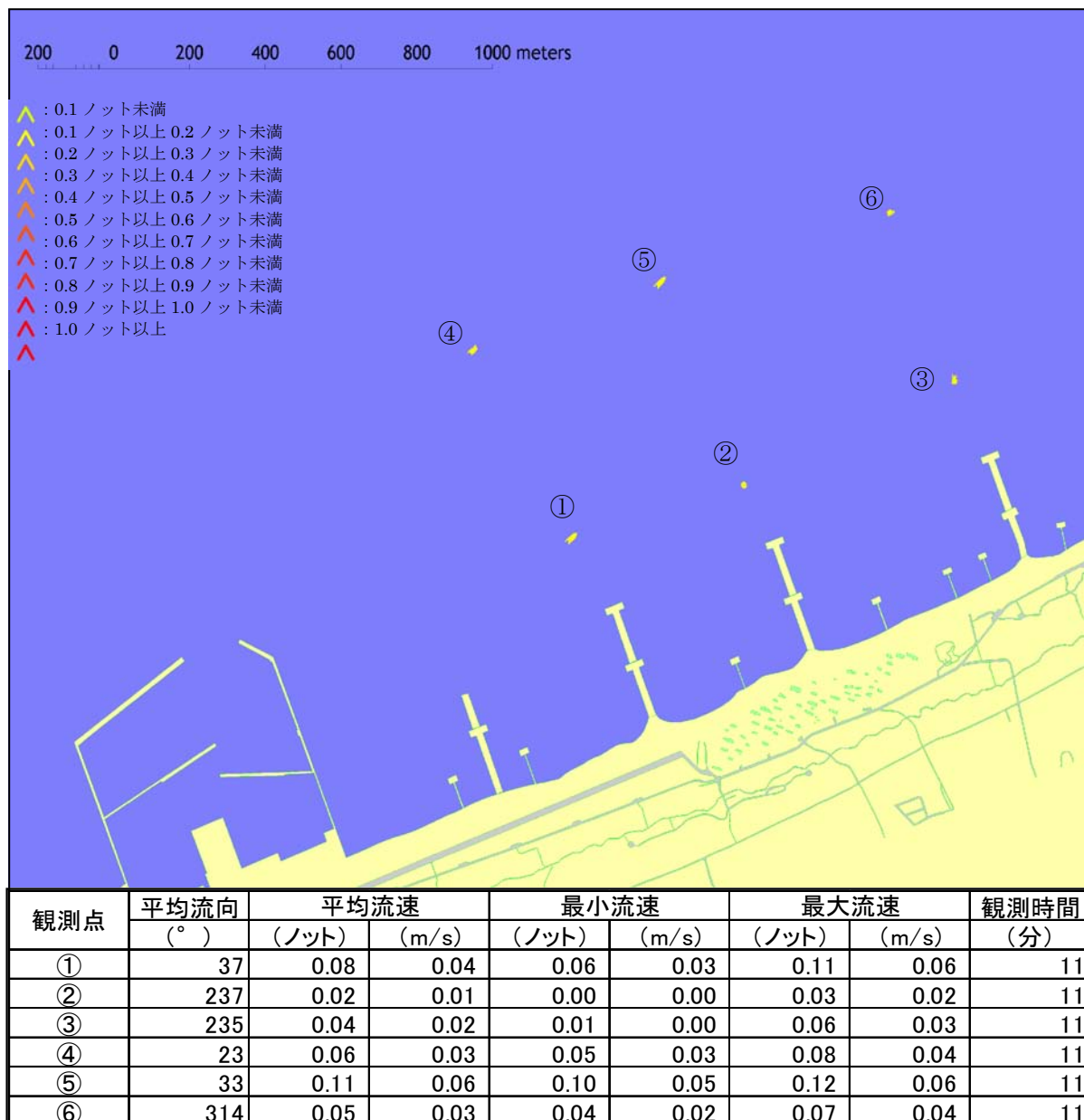


図5-2 (6月2日 表層流)

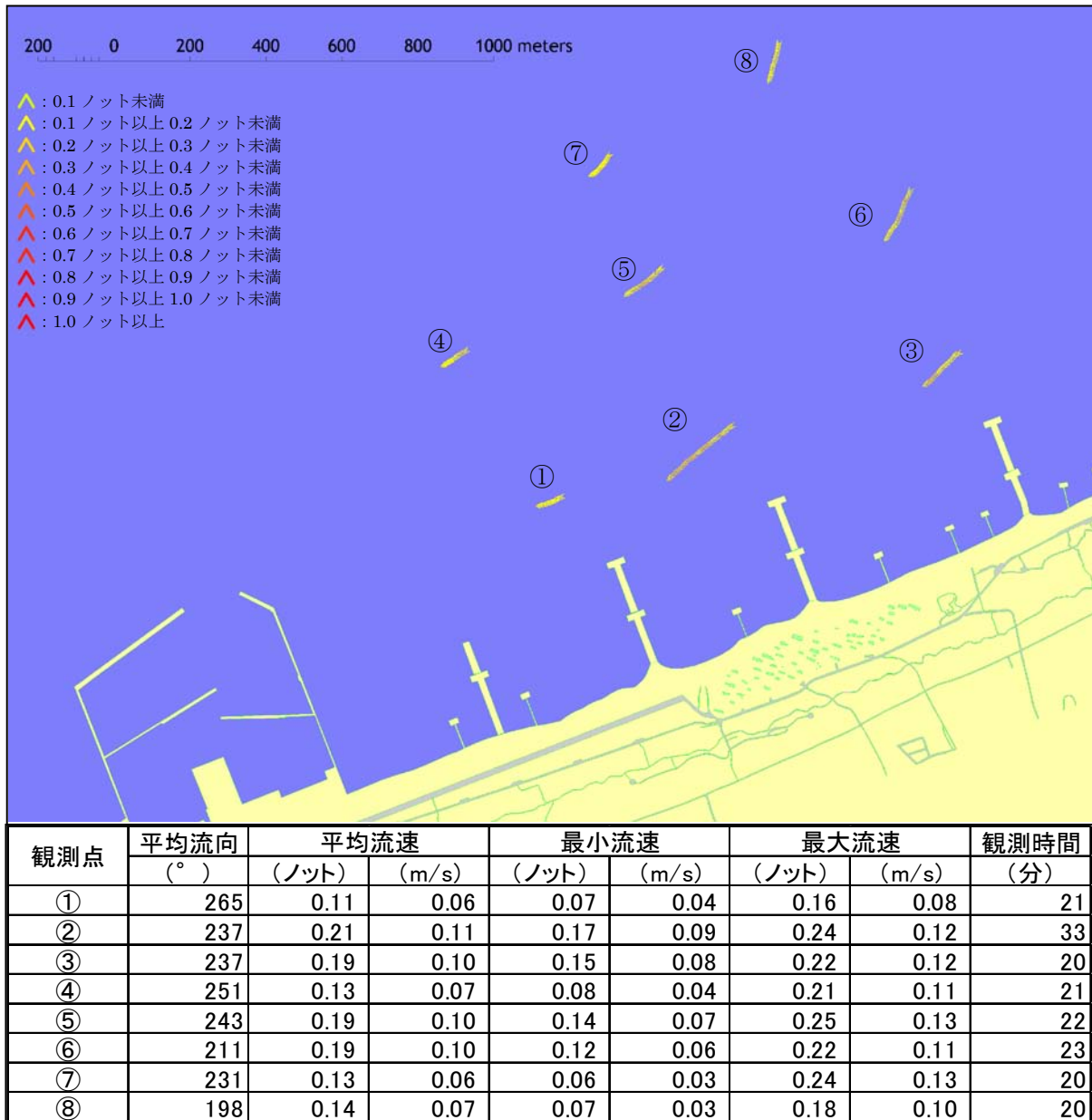
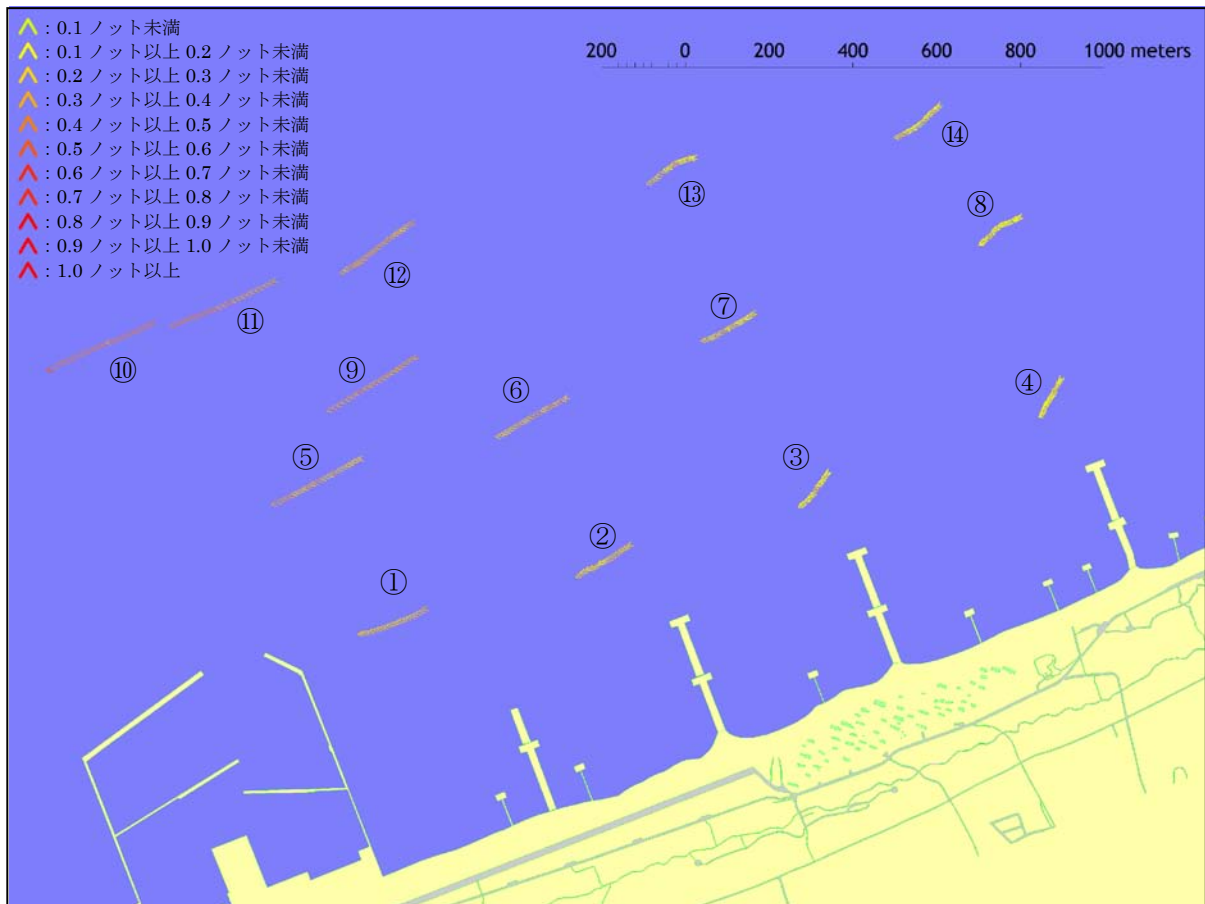


図 5-3 (6月3日 表層流)



| 観測点 | 平均流向 | 平均流速  |       | 最小流速  |       | 最大流速  |       | 観測時間 |
|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
|     | (°)  | (ノット) | (m/s) | (ノット) | (m/s) | (ノット) | (m/s) |      |
| ①   | 259  | 0.26  | 0.13  | 0.22  | 0.12  | 0.33  | 0.17  | 21   |
| ②   | 248  | 0.23  | 0.12  | 0.14  | 0.07  | 0.30  | 0.15  | 21   |
| ③   | 232  | 0.15  | 0.08  | 0.08  | 0.04  | 0.28  | 0.15  | 21   |
| ④   | 201  | 0.14  | 0.07  | 0.09  | 0.04  | 0.29  | 0.15  | 21   |
| ⑤   | 250  | 0.30  | 0.15  | 0.25  | 0.13  | 0.37  | 0.19  | 25   |
| ⑥   | 249  | 0.29  | 0.15  | 0.22  | 0.11  | 0.36  | 0.18  | 21   |
| ⑦   | 250  | 0.22  | 0.11  | 0.03  | 0.02  | 0.39  | 0.20  | 21   |
| ⑧   | 244  | 0.14  | 0.07  | 0.09  | 0.04  | 0.20  | 0.10  | 24   |
| ⑨   | 246  | 0.36  | 0.19  | 0.31  | 0.16  | 0.40  | 0.21  | 21   |
| ⑩   | 253  | 0.45  | 0.23  | 0.37  | 0.19  | 0.52  | 0.27  | 21   |
| ⑪   | 255  | 0.39  | 0.20  | 0.36  | 0.18  | 0.44  | 0.23  | 22   |
| ⑫   | 242  | 0.31  | 0.16  | 0.27  | 0.14  | 0.33  | 0.17  | 21   |
| ⑬   | 253  | 0.20  | 0.10  | 0.10  | 0.05  | 0.34  | 0.18  | 21   |
| ⑭   | 246  | 0.18  | 0.09  | 0.13  | 0.07  | 0.27  | 0.14  | 22   |

(2) 海浜流

①結果概要

イ 6月1日午後及び6月2日午後の2日間、島見浜海水浴場付近において着色剤を使用した調査を行った。調査結果を図6-1～図6-2に示す。

なお、日毎の漂流状況経過を表5～表7に示す。

ロ 調査当日の気象・海象を表4に示す。

表4 (気象・海象)

|      | 風向 | 風速<br>(m/s) | 波向 | 波高<br>(m) |
|------|----|-------------|----|-----------|
| 6月1日 | 北西 | 4           | 北  | 0.5       |
| 6月2日 | 北  | 3           | 北  | 0.3       |

ハ 6月1日は、突堤に沿った離岸流を2カ所で確認した。流速は0.1 m/s未満で、海岸から沖へ約50mまで流れた。

ニ 6月2日は、6月1日に離岸流を確認したうちの西側の1カ所で、離岸流を確認した。離岸流の流速や長さも6月1日と同様であった。

図6-1 (6月1日 調査海域全域)

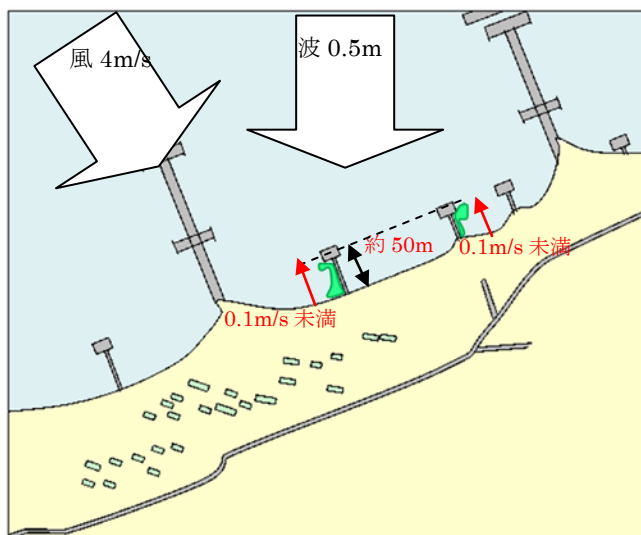
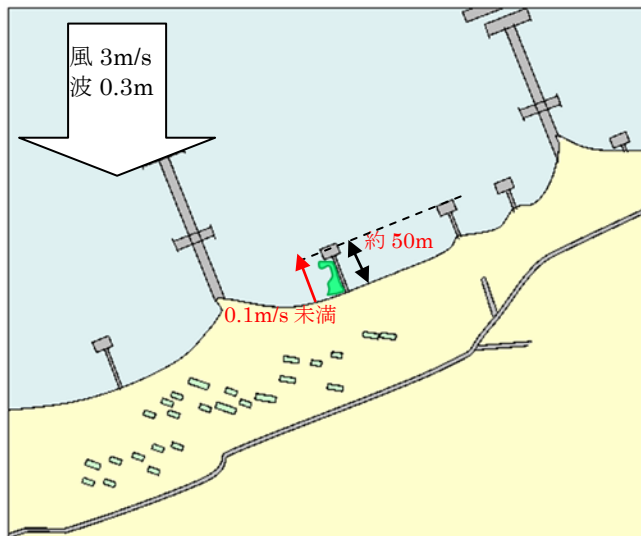
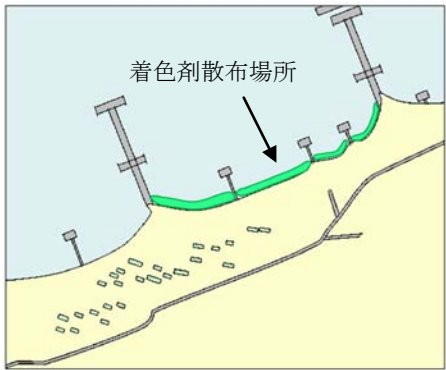

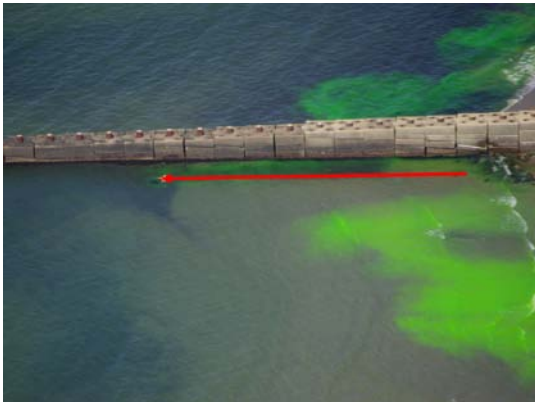



図6-1 (6月2日 調査海域全域)



※赤矢印：着色剤の移動方向  
赤文字記載の速力：着色剤の移動速力  
赤文字記載の距離：着色剤の移動距離

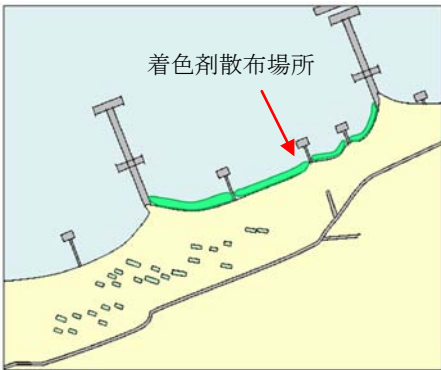

表5 (6月1日西側 漂流状況)


|          |   |  |
|----------|---|--|
| <p>1</p> |    | <p><b>着色剤による調査開始</b></p> <p>離岸流発生箇所の確認のため沿岸部において帯状に着色剤を散布した。<br/>当日は、風が北西約4 m/sで、波は穏やかな状態(波高約0.5 m)であった。</p> |
| <p>2</p> |   | <p><b>着色剤散布後2分</b></p> <p>着色剤は、突堤(写真手前側)に沿って沖に約10 m流されており、流速は約0.1 m/sと推測される。</p>                             |
| <p>3</p> |  | <p><b>着色剤散布後9分</b></p> <p>着色剤は、沖に約24 m流されており、流速は0.1 m/s未満のごく弱い流れと推測される。</p>                                  |
| <p>4</p> |  | <p><b>着色剤散布後約16分</b></p> <p>着色剤は、沖に約40 m流されており、流速は0.1 m/s未満のごく弱い流れと推測される。</p>                                |

|   |   |   |
|---|---|---|
| 5 |  | <p><b>着色剤散布後 21分</b></p> <p>着色剤は、沖に約50m沖へ流れ、突堤の先端まで流された。流速は0.1m/s未満のごく弱い流れと推測される。</p> |
| 6 |  | <p><b>着色剤散布後 30分</b></p> <p>着色剤は、突堤の先端まで流された後、赤破線の矢印方向へ陸に向きを変えて流された。</p>              |

※赤矢印：着色剤の移動方向

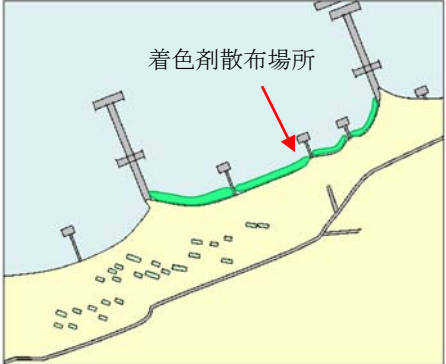


表6 (6月1日 東側 漂流状況)



|   |   |  |
|---|---|--|
| 1 |  | <p><b>着色剤による調査開始</b></p> <p>離岸流発生箇所の確認のため沿岸部において帯状に着色剤を散布した。<br/>当日は、風が北西約4m/sで、波は穏やかな状態（波高約0.5m）であった。</p> |
| 2 |  | <p><b>着色剤散布後 16分</b></p> <p>着色剤は、突堤（写真奥側）に沿って沖に約34m流されており、流速は0.1m/s未満のごく弱い流れと推測される。</p>                    |

|   |   |  |
|---|---|--|
| 3 |  | <p><b>着色剤散布後 3 3 分</b></p> <p>着色剤は、突堤の先端まで流された後、更に沖に流される流れと、陸へ向かう流れが確認できた。</p> |
|---|---|--|

※赤矢印：着色剤の移動方向

表 7 (6月2日 漂流状況)

|   |   |  |
|---|---|--|
| 1 |   | <p><b>着色剤による調査開始</b></p> <p>離岸流発生箇所の確認のため沿岸部において帯状に着色剤を散布した。<br/>当日は、風が北約 3 m/s で、波は穏やかな状態 (波高約 0.3 m) であった。</p> |
| 2 |  | <p><b>着色剤散布後 3 分</b></p> <p>着色剤は、突堤 (写真手前側) に沿って沖に約 1.4 m 流されており、流速は約 0.1 m/s と推測される。</p>                        |
| 3 |  | <p><b>着色剤散布後 4 分</b></p> <p>着色剤は、沖に約 2.0 m 流されており、流速は約 0.1 m/s と推測される。</p>                                       |

|   |   |  |
|---|---|--|
| 4 |  | <p><b>着色剤散布後5分</b></p> <p>着色剤が沖に約24m流されており、流速は約0.1m/sと推測される。</p>           |
| 5 |  | <p><b>着色剤散布後16分</b></p> <p>着色剤は、沖に約50m流されており、流速は0.1m/s未満のごく弱い流れと推測される。</p> |

※赤矢印：着色剤の移動方向

## 7 まとめ

- (1) 今回の流況調査は、沿岸流及び海浜流について調査を実施した。  
沿岸流調査は海岸沖合において漂流ブイを使用し、海浜流調査は海岸付近において着色剤を使用して実施した。
- (2) 沿岸流の調査では、6月1日は流向が一定ではなく、流速も0.1 m/s未満と弱い流れを観測し、6月2日と3日は約0.1 m/sの西流を観測した。調査時の風や波は、穏やかであり、気象・海象条件に大きな違いはなかった。
- (3) 海浜流の調査では、離岸流を計3回（調査日：6月1日、6月2日）確認し、発生場所はいずれも突堤付近であった。
- (4) 今回の海浜流調査では、弱い離岸流を確認したが、本調査の事前調査を5月下旬に行った時には、複数の突堤で砂や海藻が速く流れるほど強い離岸流を確認した。当時の気象・海象は、風速約4 m/s、波高約0.8 mであった。
- (5) 離岸流の強さや発生場所は、時々によって大きく変化することを確認した。

## 8 その他

- (1) 海浜流調査は、流れが弱く陸上からの低い視線では流路及び時間的变化を明確に捉えることが困難であったが、ヘリコプターによる上空からの撮影・観察により着色剤の漂流状況を捉えることができた。  
ヘリコプターによる上空からの広範囲な撮影・観察が必要であることを再認識した。
- (2) 6月1日の海浜流調査に合せ、報道関係者への広報を実施した。新聞社から取材があり、海浜流（主に離岸流）について新聞で報道され、一般市民に広く周知するとともに、海水浴シーズンを迎えるにあたり、マリレジャー活動における海浜事故防止、安全推進に係る注意・喚起を実施することができた。