

岩美海岸浜崖後退抑止工検討会

陸上地区

参考資料

平成 29 年 8 月 21 日

鳥 取 県

# 岩美海岸浜崖後退抑止工検討会 陸上地区 参考資料

## 目 次

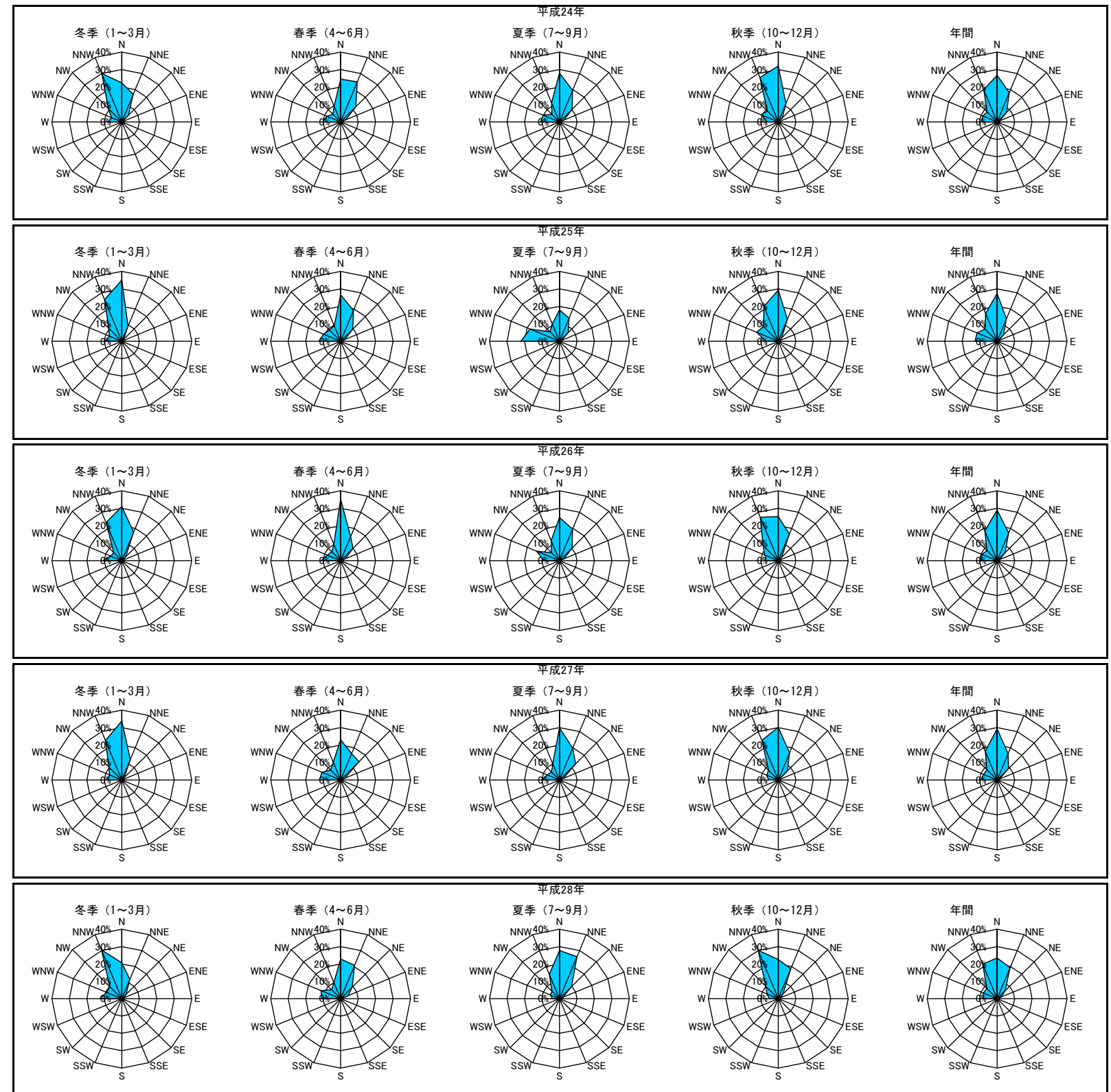
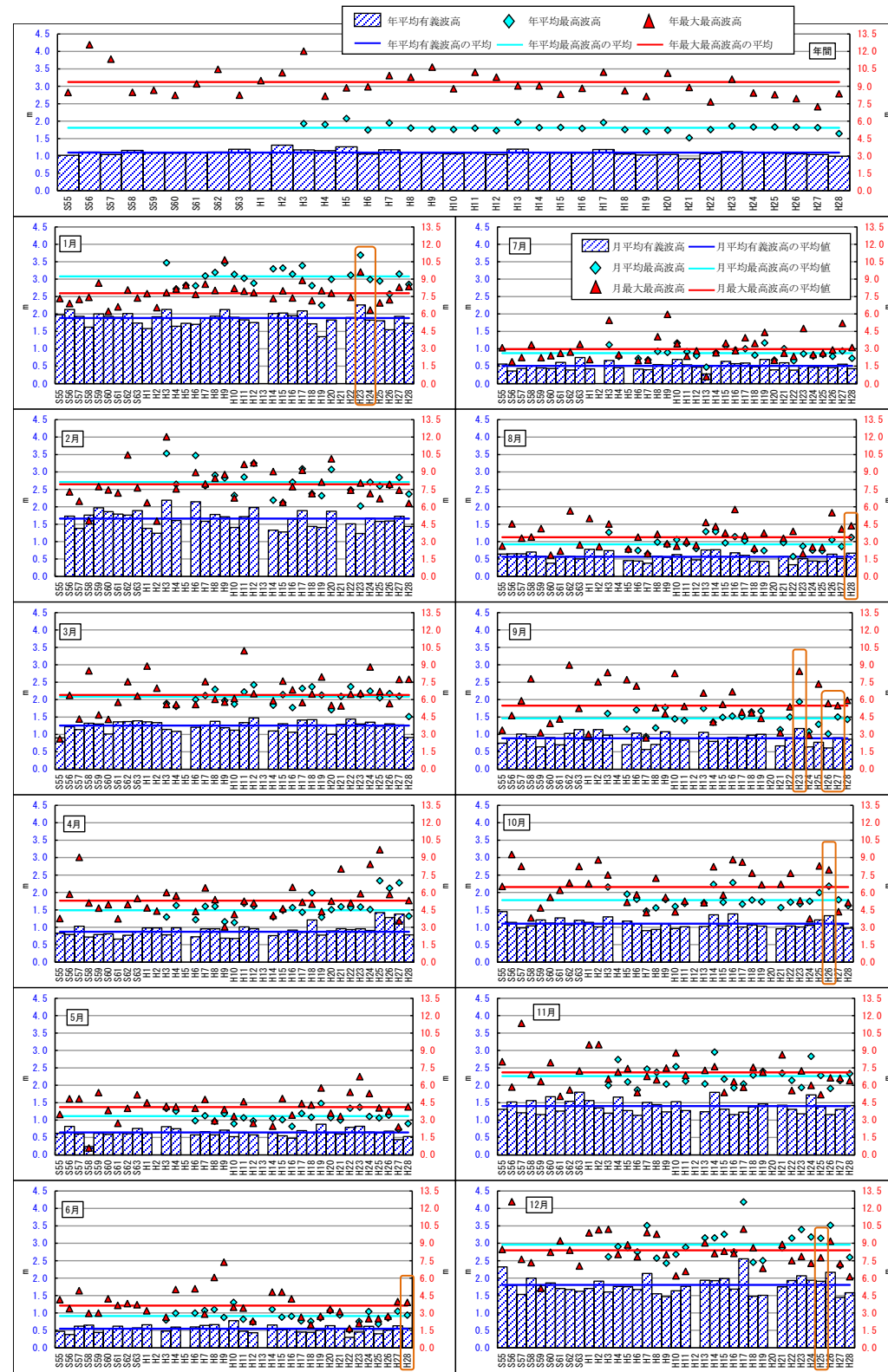
|   |               |
|---|---------------|
| <b>1. 陸上地区における実態整理</b> .....            | <b>- 1 -</b>  |
| 1.1 外力特性（波浪） .....                      | - 1 -         |
| 1.2 海浜変形特性 .....                        | - 2 -         |
| 1.3 既往現地調査結果 .....                      | - 10 -        |
| <b>2. 波浪特性</b> .....                    | <b>- 21 -</b> |
| 2.1 現行計画等の条件整理 .....                    | - 21 -        |
| 2.2 その他外力条件 .....                       | - 22 -        |
| 2.3 検討条件 .....                          | - 23 -        |
| 2.4 波浪特性の把握 .....                       | - 24 -        |
| <b>3. 定点写真・CCTVによる地形・構造物の変化特性</b> ..... | <b>- 26 -</b> |
| 3.1 定点写真（巡視写真）による変化状況の概況 .....          | - 26 -        |
| 3.2 CCTVによる浜崖の発生状況 .....                | - 32 -        |
| 3.3 うちあげ高の実態整理 .....                    | - 32 -        |
| 3.4 大型土嚢の破損・流出が生じた際の外力把握 .....          | - 34 -        |
| 3.5 大型土嚢設置前後の海浜状況の変化 .....              | - 35 -        |
| <b>4. 海岸保全区域</b> .....                  | <b>- 36 -</b> |
| <b>5. サンドパットの施工事例</b> .....             | <b>- 37 -</b> |
| 5.1 施工事例一覧 .....                        | - 37 -        |
| 5.2 サンドパットの洗掘対策の事例 .....                | - 38 -        |
| <b>6. サンドパットの施工計画</b> .....             | <b>- 39 -</b> |

# 1. 陸上地区における実態整理

## 1. 陸上地区における実態整理

### 1.1 外力特性（波浪）

- ・年平均有義波高は、大きな変動はなく、概ね 1.1m 程度である。
- ・過去に被災が発生した平成 23 年（1 月、9 月）は、平年よりも波高が大きい（突発的な外力が発生）。その他の浜崖が発生した年月の波高は、平年と大きく変わらない（平年並みの外力が発生）。
- ・波向きは、年間を通して NNW～NNE 方向が卓越し、秋季・冬季は NNW 方向、春季・夏季は NNE 方向の発生頻度が比較的高くなる。



：浜崖発生時期の外力

図 1-1 波高の経年変化（左図）と波向の頻度分布の経年変化（右図）（ナウファス鳥取港データ）

# 1. 陸上地区における実態整理

## 1.2 海浜変形特性

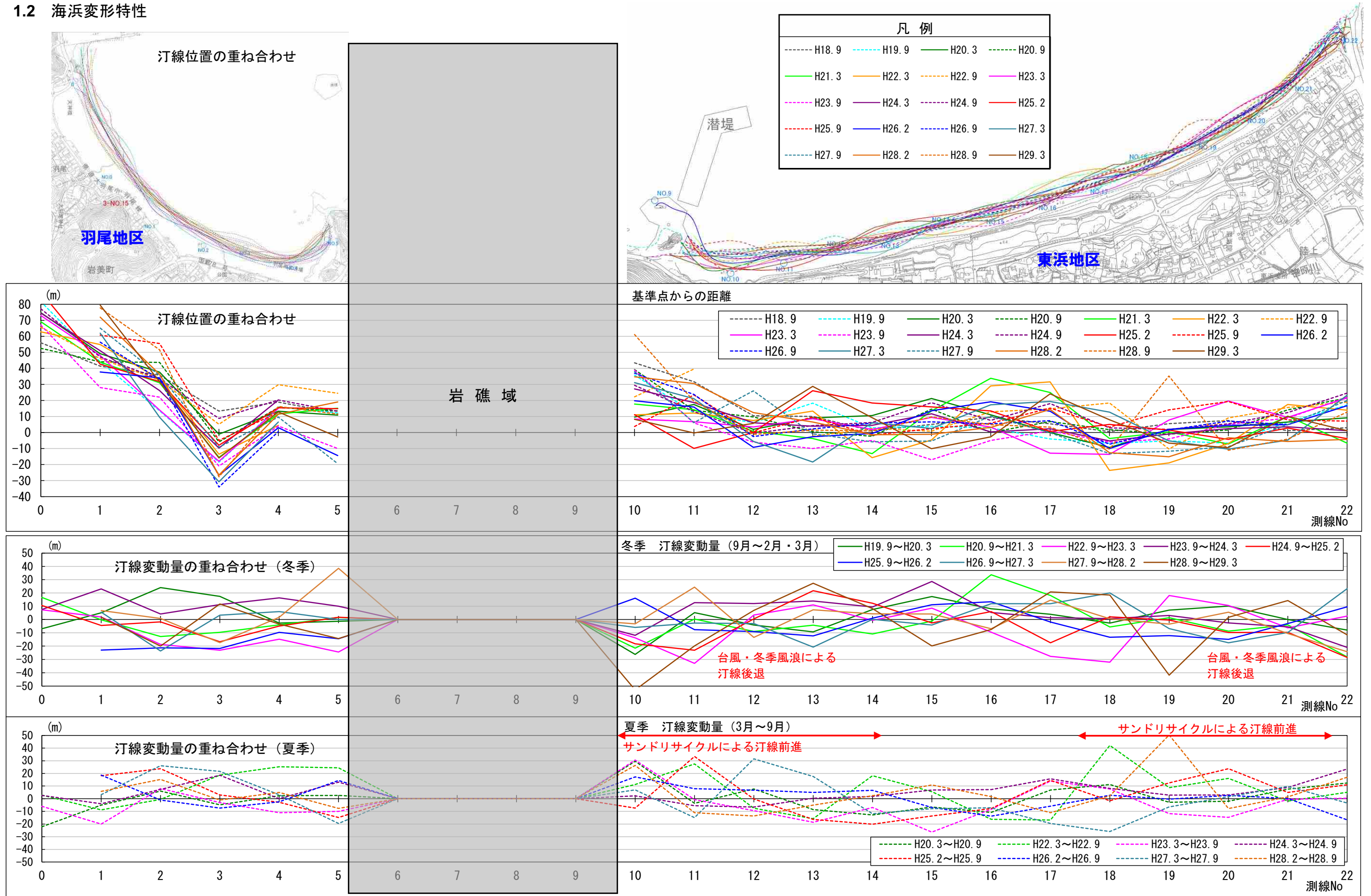


図 1-2 汀線位置 (上段・中段) および汀線変動 (下段)

# 1. 陸上地区における実態整理

## ■ 地形変動量コンター図（各測量間の変化量）

（出典）平成 25 年度 第 2 回岩美海岸（陸上地区）侵食対策検討委員会 説明資料（H25. 7. 3）

※表示する等深線は、変動後の地形を示す。  
 （例：H20.3 測量地形→H20.9 測量地形の地形変動量コンター図であれば、H20.9 測量の等深線図を提示。）  
 ※測線は偶数 No は塗り潰し、奇数 No は白抜きで表示。

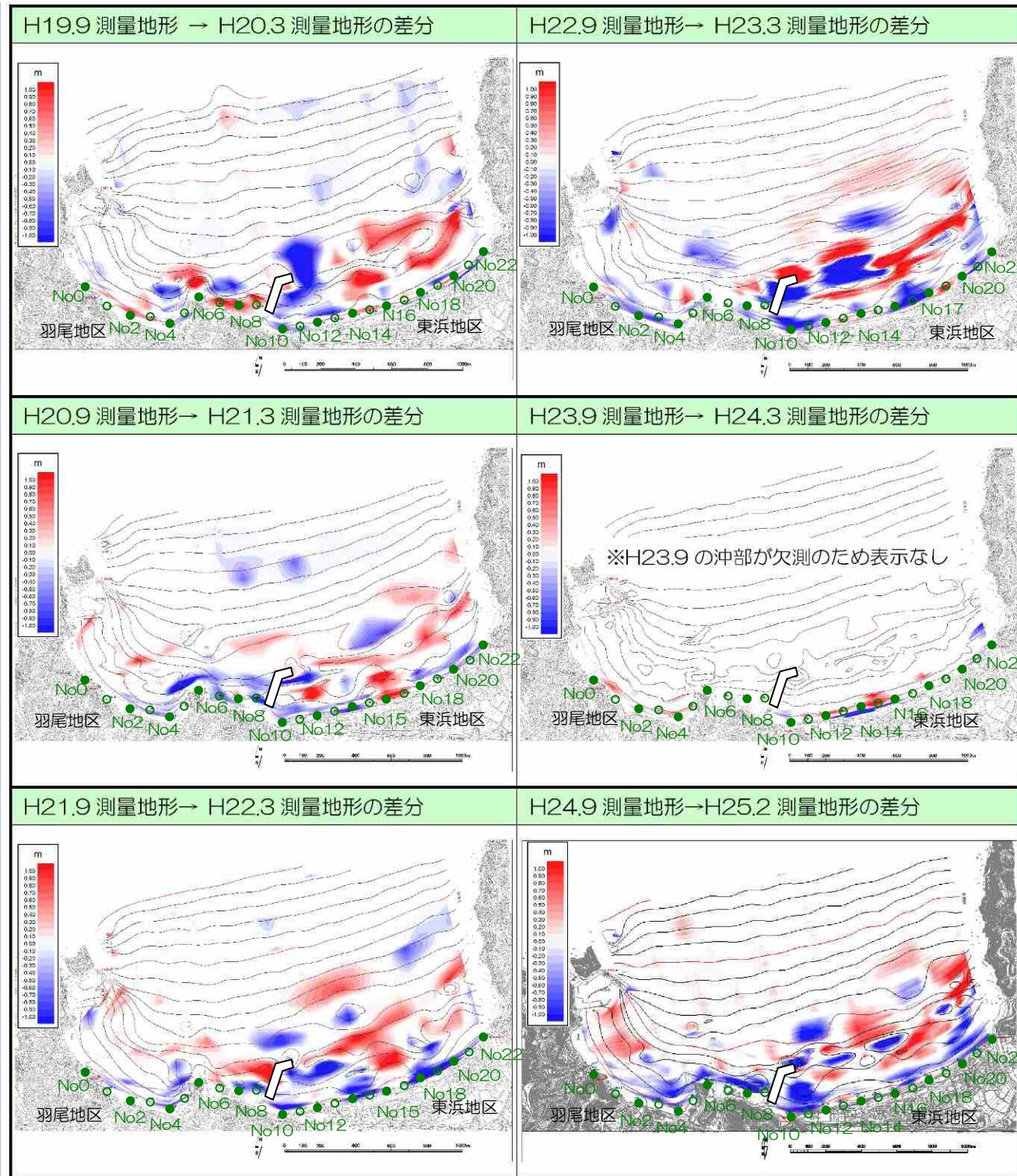


図 1-3 冬季（9月→3月）の地形変動量コンター図（測量間の差分）

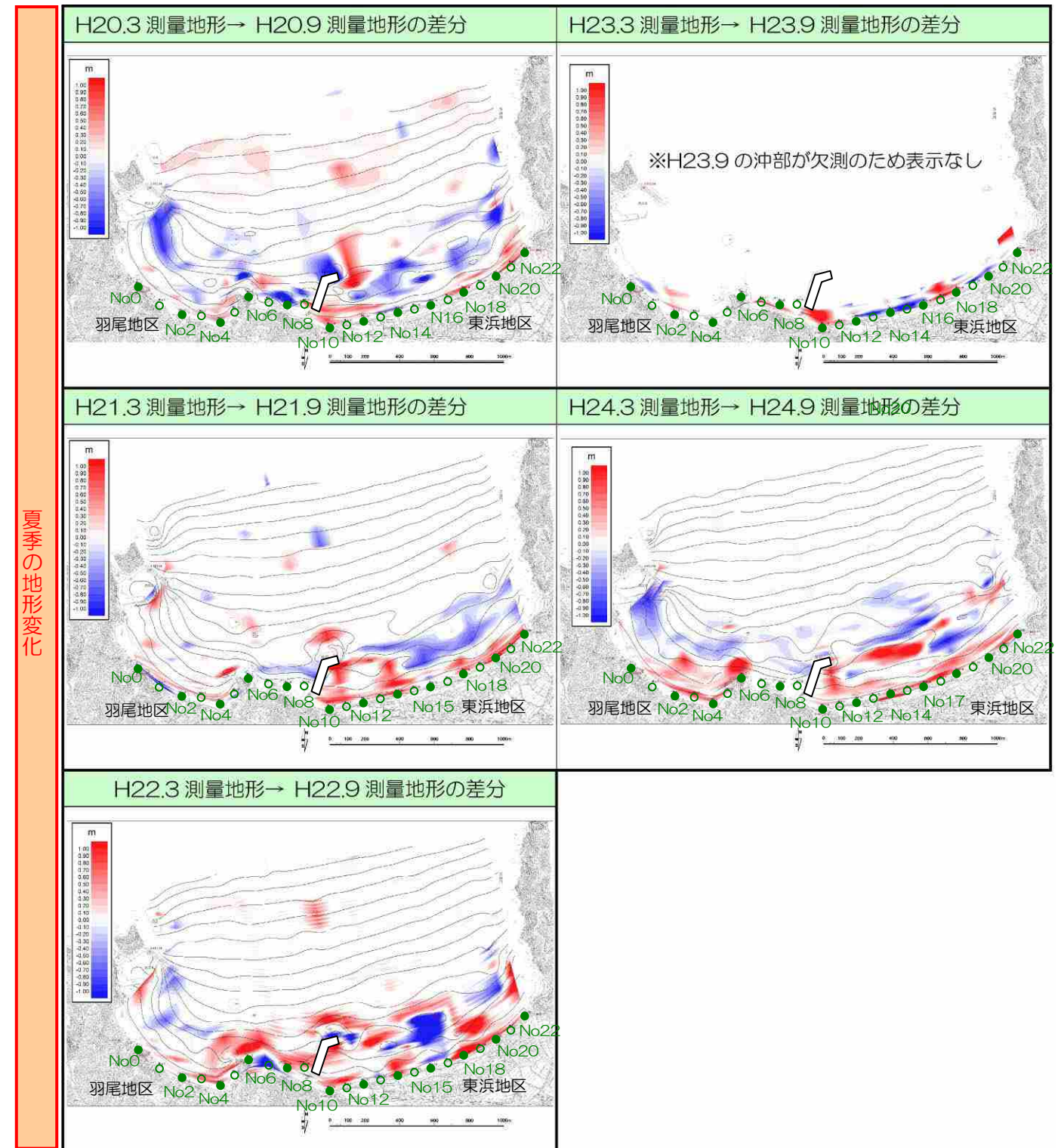


図 1-4 夏季（3月→9月）の地形変動量コンター図（測量間の差分）

# 1. 陸上地区における実態整理

■ 地形変動量コンター図（各測量間の変化量）

※表示する等深線は、変動後の地形を示す。  
 （例：H25.9 測量地形→H26.3 測量地形の地形変動量コンター図であれば、H26.3 測量の等深線図を提示。）  
 ※測線は偶数 No は塗り潰し、奇数 No は白抜きで表示。

夏季の地形変化

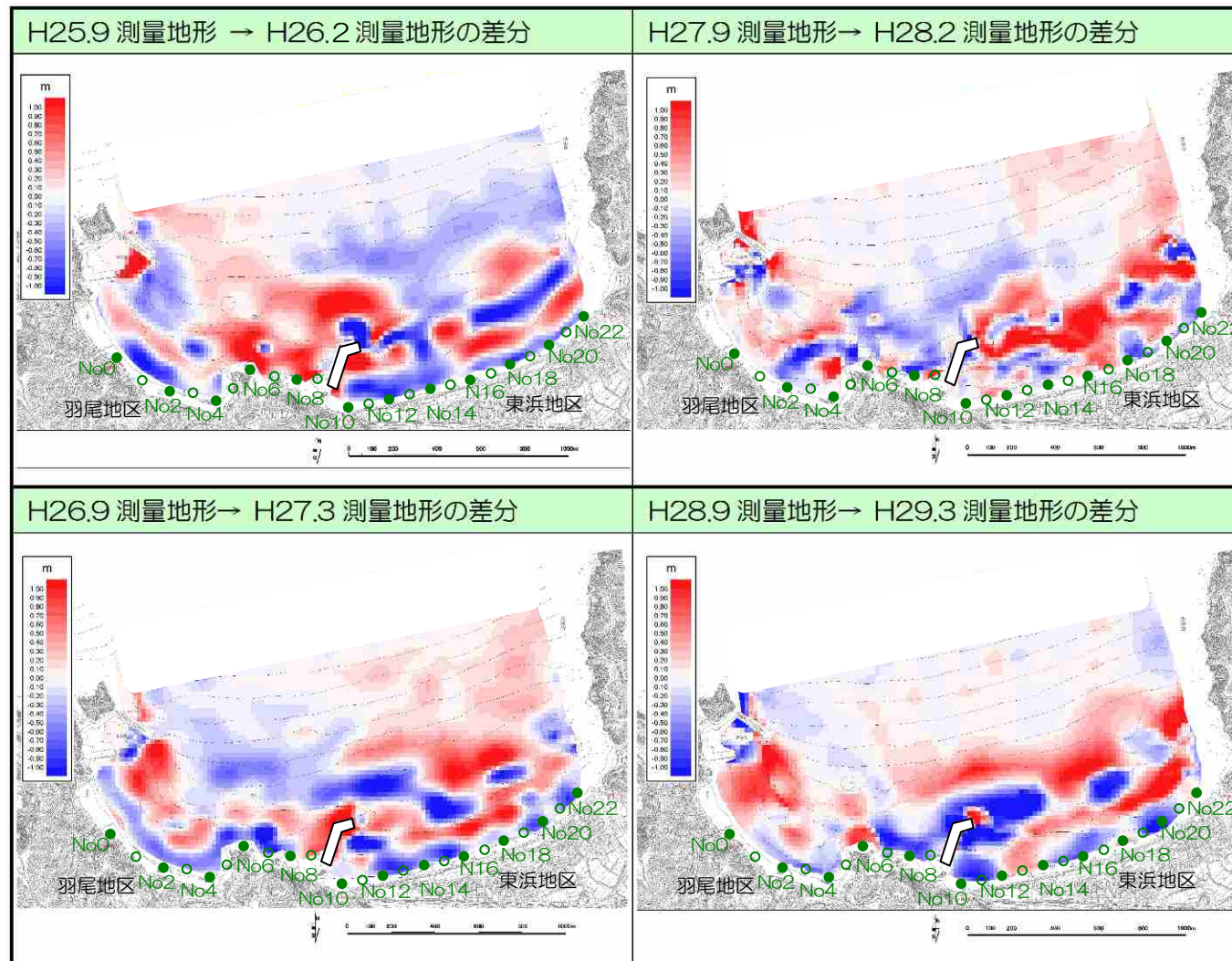


図 1-5 冬季（9月→3月）の地形変動量コンター図（測量間の差分）

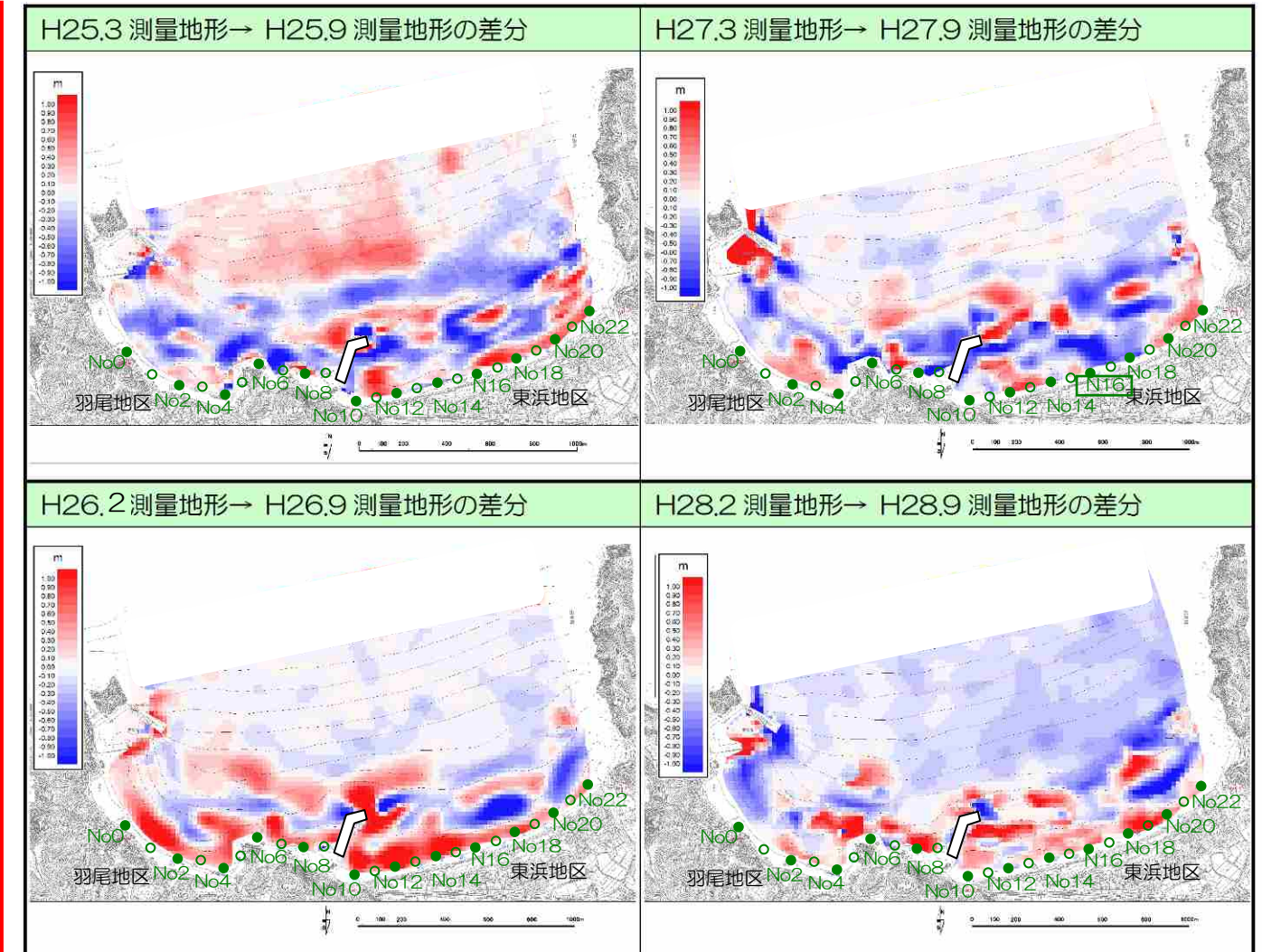


図 1-6 夏季（3月→9月）の地形変動量コンター図（測量間の差分）

# 1. 陸上地区における実態整理

■地形変動量コンター図（平成18年9月測量を基準とした変化量）

（出典）平成25年度 第2回岩美海岸（陸上地区）侵食対策検討委員会 説明資料（H25.7.3）

※表示する等深線は、変動後の地形を示す。  
 （例：H18.9測量地形→H19.9測量地形の地形変動量コンター図であれば、H19.9測量の等深線図を提示。）  
 ※測線は偶数Noは塗り潰し、奇数Noは白抜きで表示。

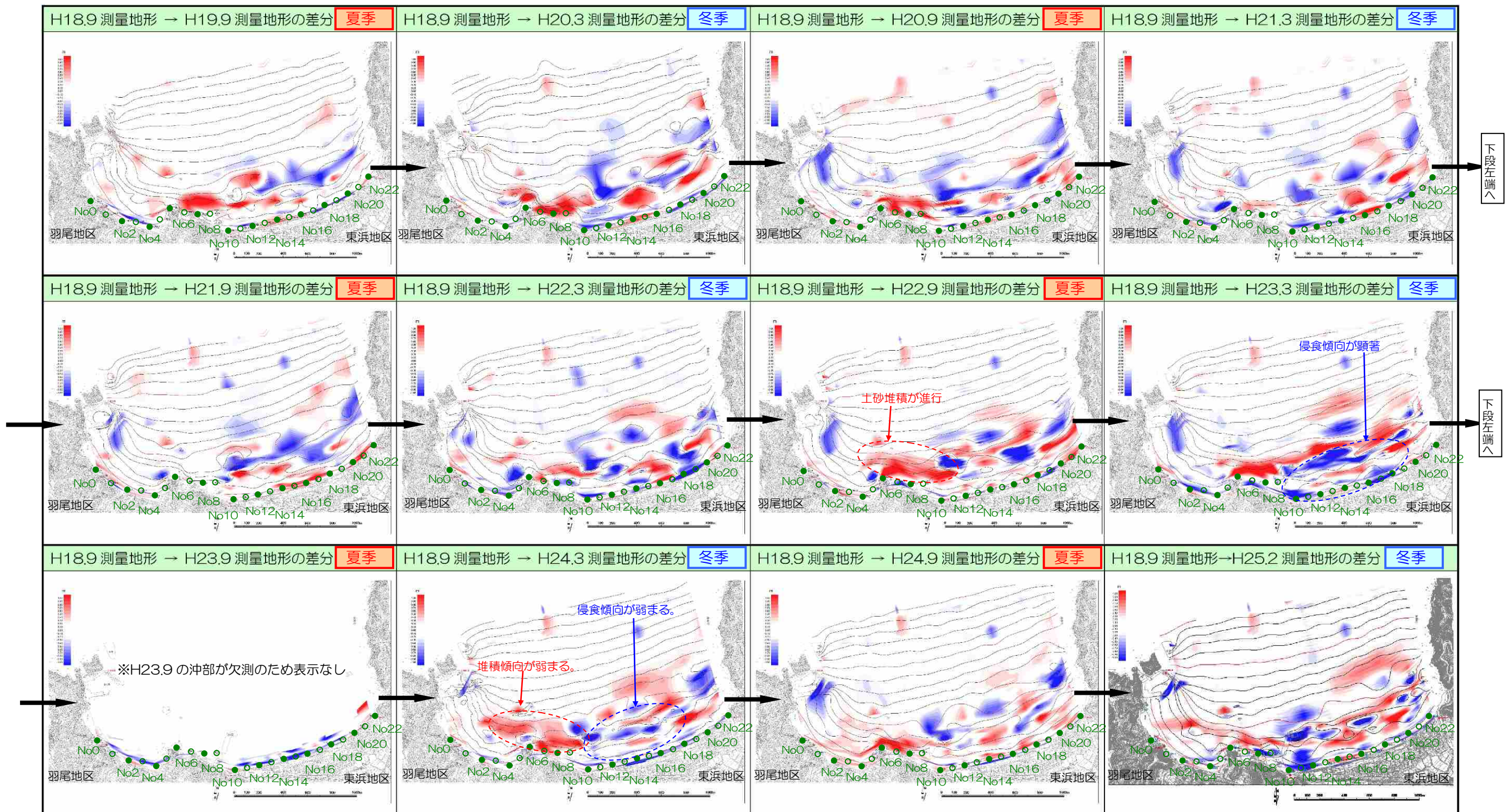


図 1-7 平成18年9月を基準とした地形変動量コンター図

# 1. 陸上地区における実態整理

■地形変動量コンター図（平成18年9月測量を基準とした変化量）

※表示する等深線は、変動後の地形を示す。  
 （例：H18.9 測量地形→H25.9 測量地形の地形変動量コンター図であれば、H25.9 測量の等深線図を提示。）  
 ※測線は偶数 No は塗り潰し、奇数 No は白抜きで表示。

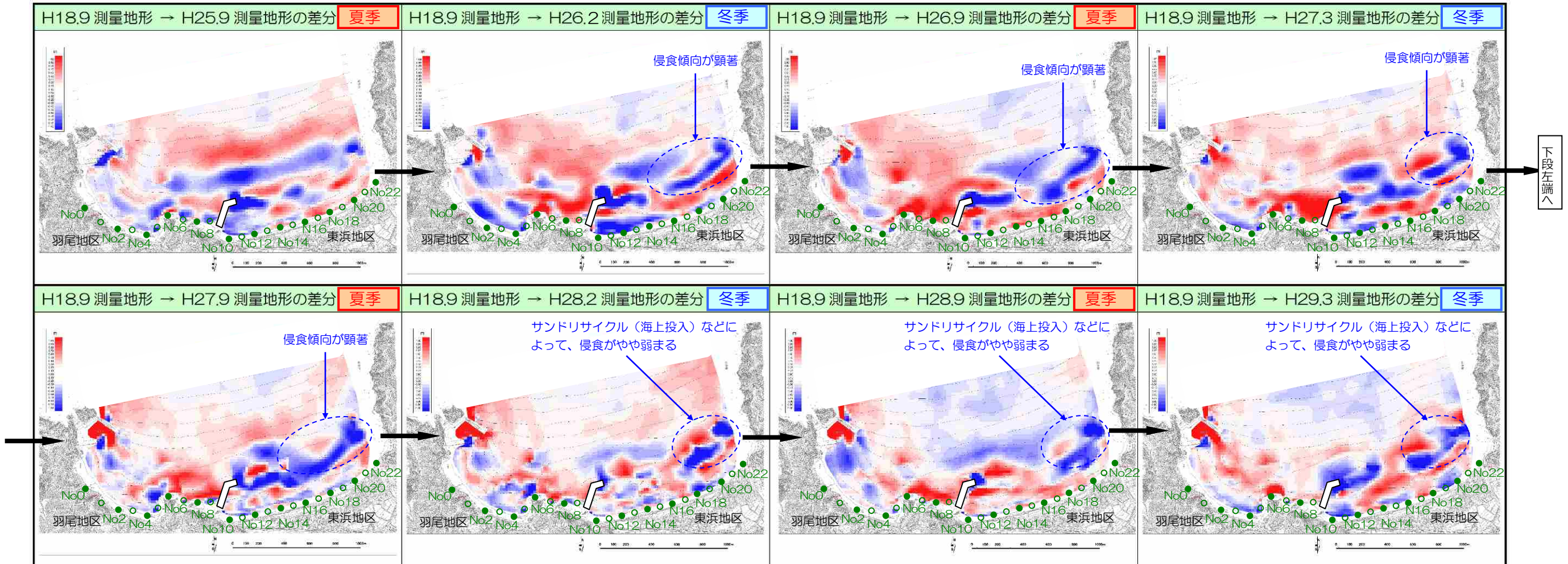
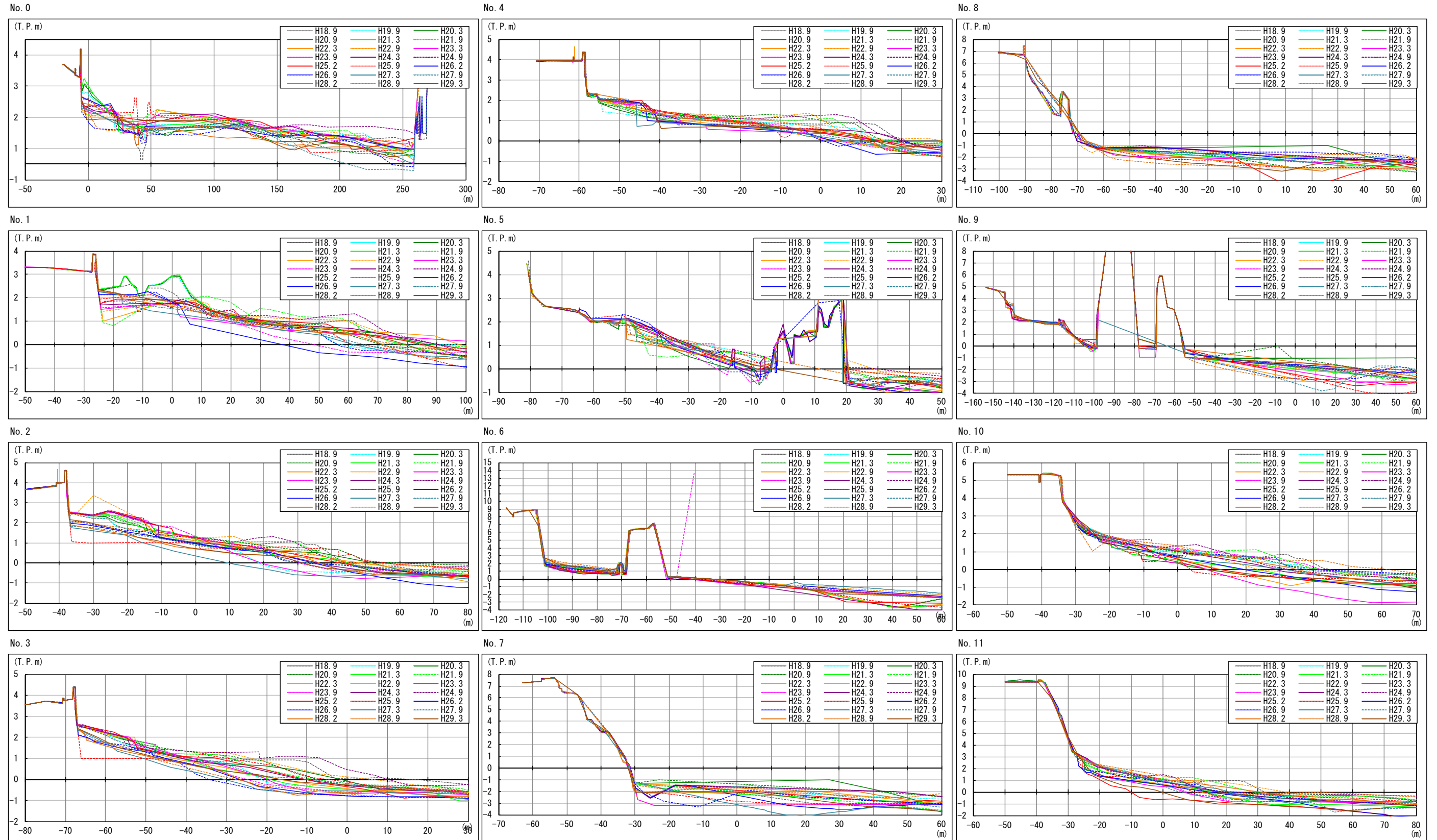


図 1-8 平成18年9月を基準とした地形変動量コンター図



# 1. 陸上地区における実態整理

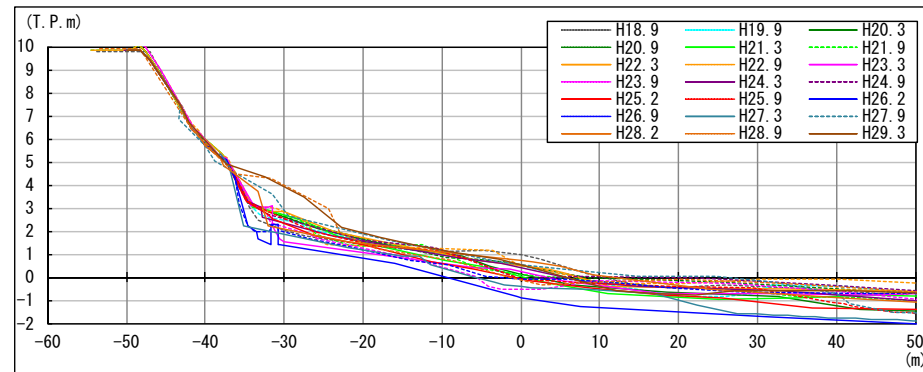
## ■ 測量断面図の重ね合わせ



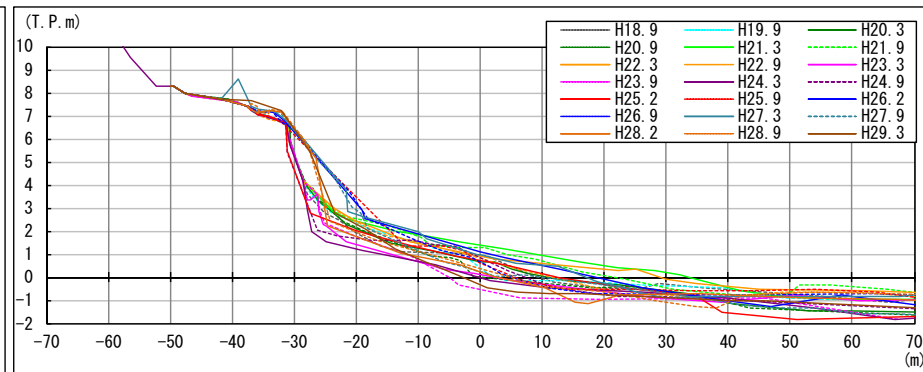
# 1. 陸上地区における実態整理

■ 測量断面図の重ね合わせ

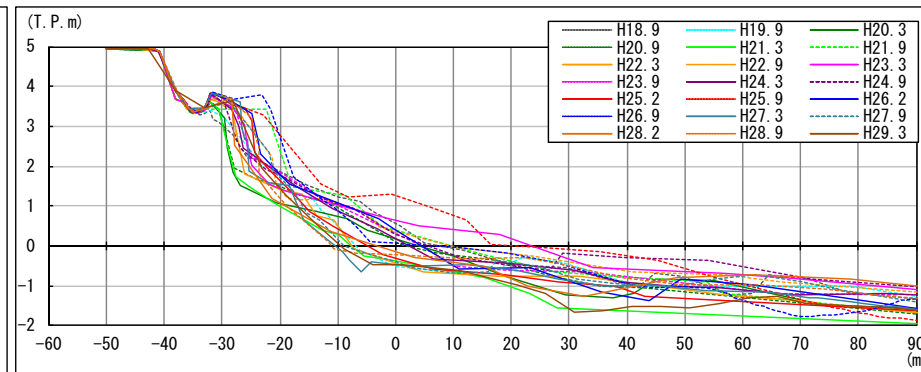
No. 12



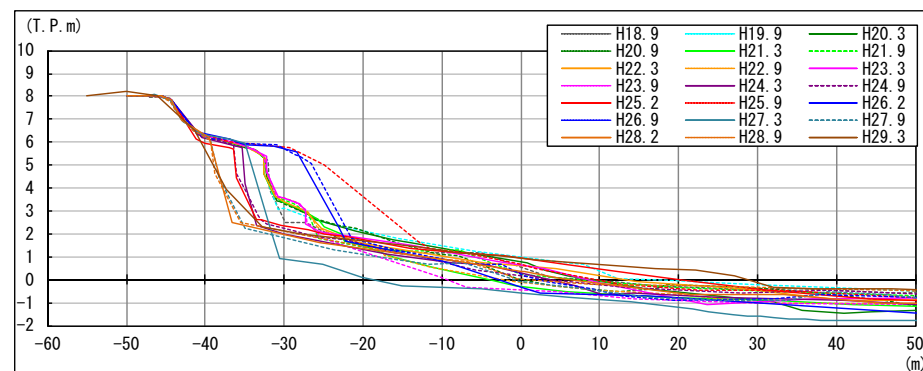
No. 16



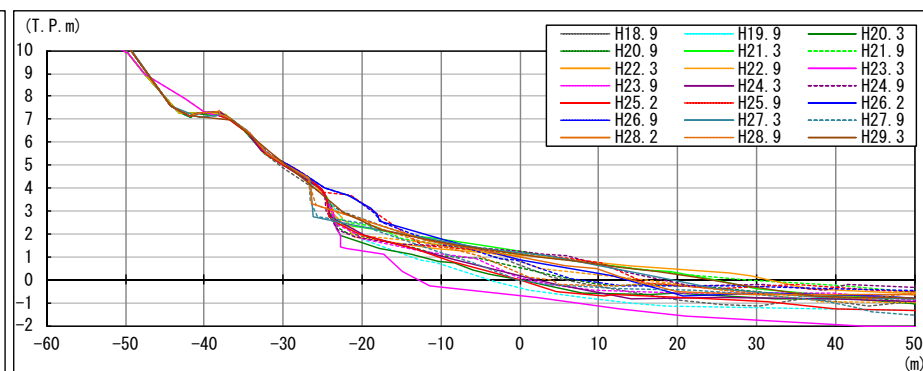
No. 20



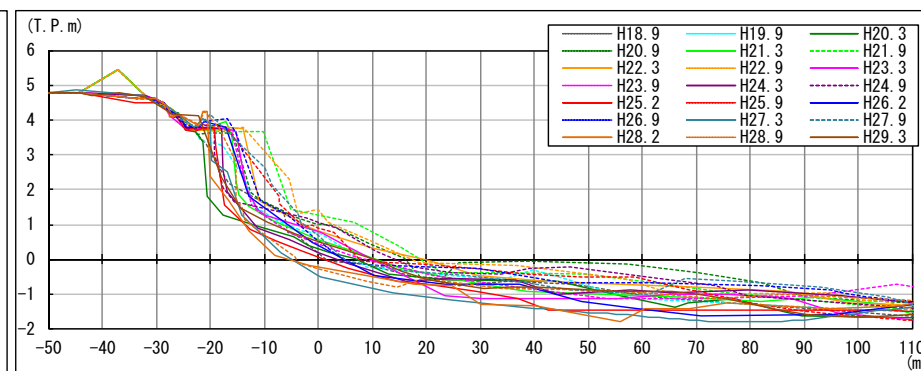
No. 13



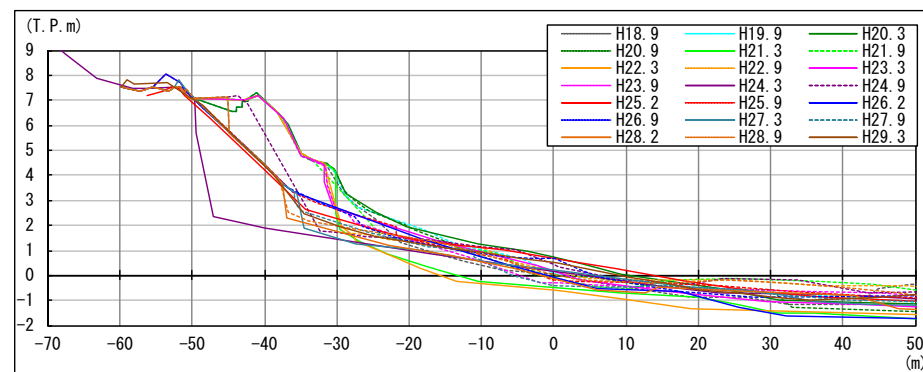
No. 17



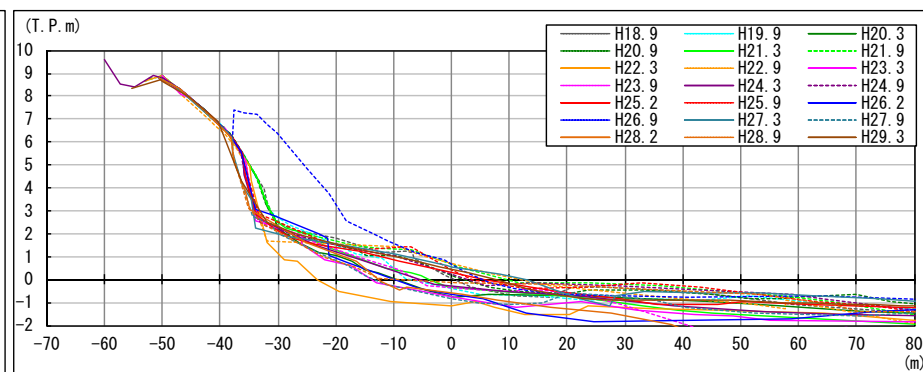
No. 21



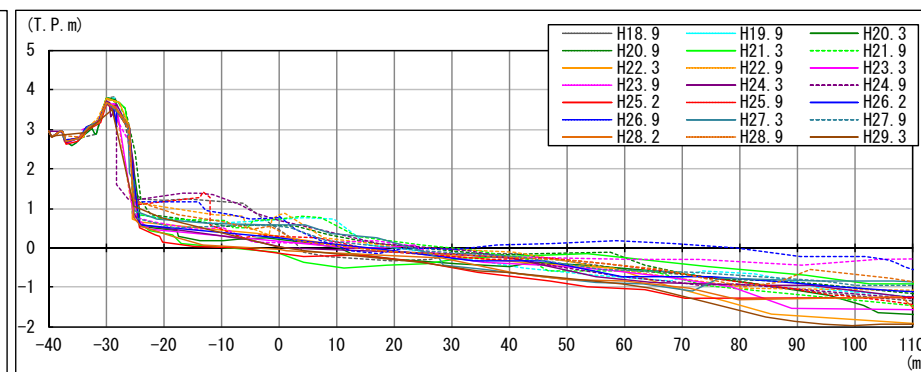
No. 14



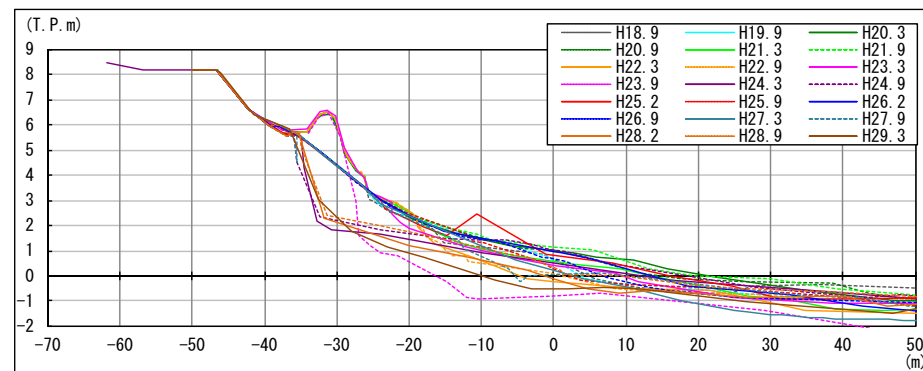
No. 18



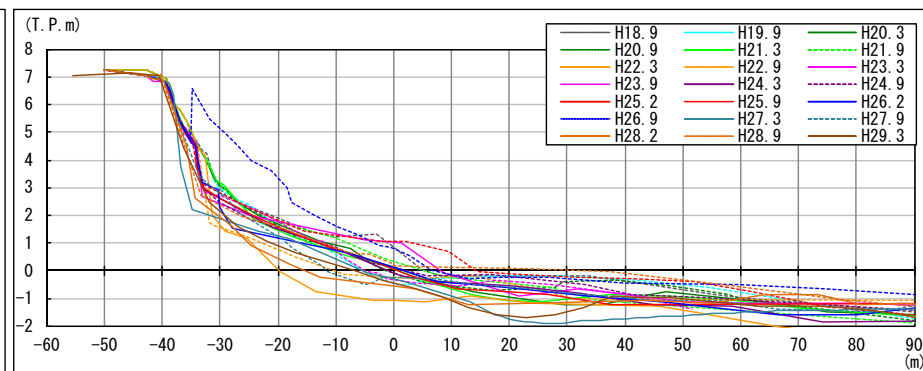
No. 22



No. 15



No. 19



# 1. 陸上地区における実態整理

## ■ 領域ごとの土砂収支

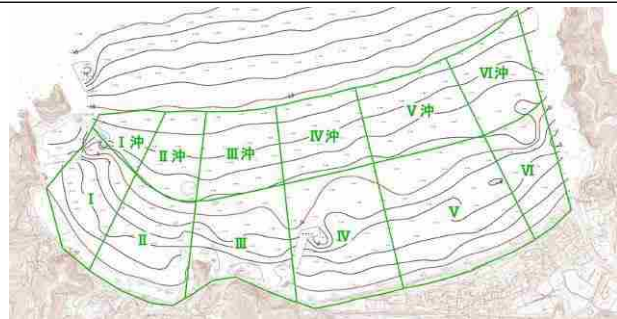
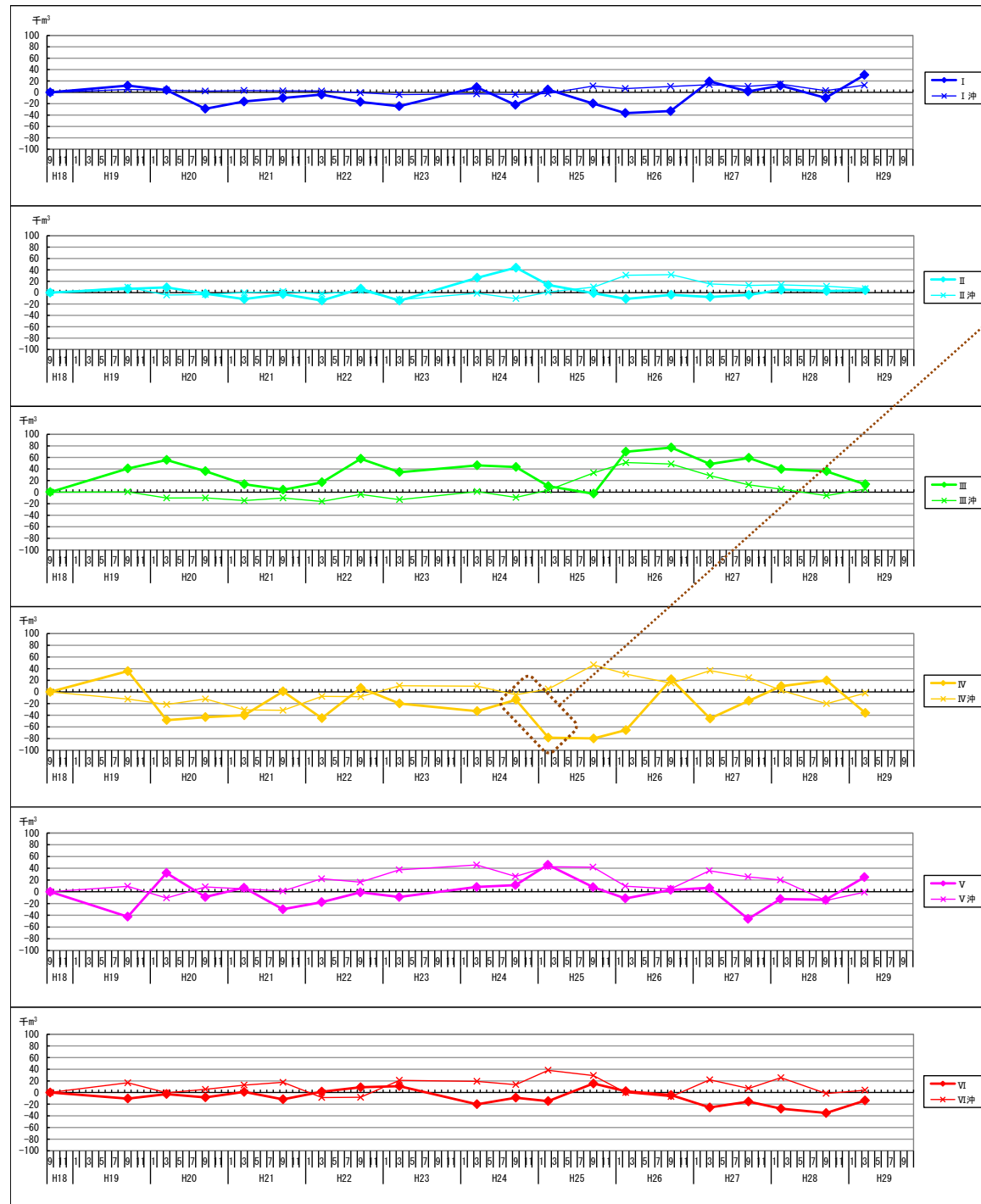
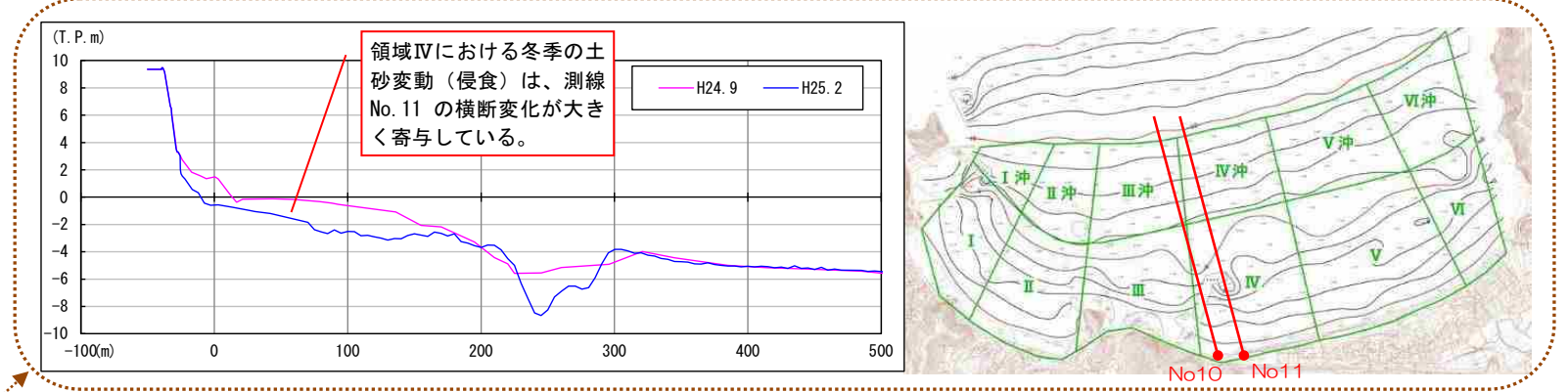


図 1-9 領域区分ごとの土砂変動量図



領域IVにおける冬季の土砂変動（侵食）は、測線 No. 11 の横断変化が大きく寄与している。

- ・ 領域IVでは、夏季～冬季にかけて、侵食傾向にある。
- ・ 冬季の土砂変動（侵食）は、測線 No. 11 の横断変化が大きく寄与している。
- ・ 侵食が発生している年は、N 方向の波浪が卓越し、侵食が発生していない年は、NNW 方向の波浪が卓越している。

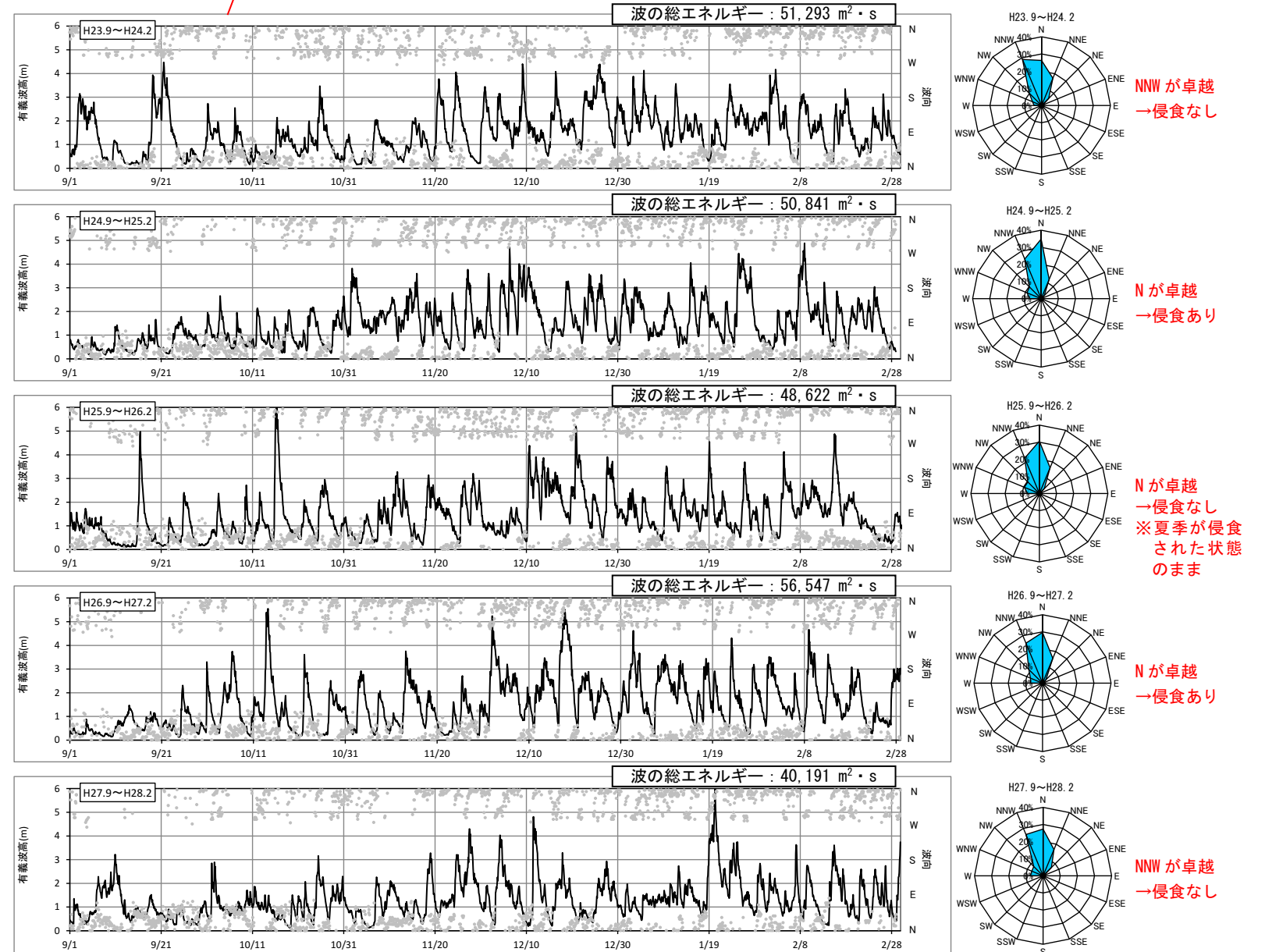


図 1-10 領域IVにおける冬季の土砂変動（侵食）時の地形・外力状況

# 1. 陸上地区における実態整理

## 1.3 既往現地調査結果

■平成 24 年度調査（出典：平成 25 年度 第 2 回岩美海岸（陸上地区）侵食対策検討委員会 説明資料（H25.7.3））

「平成 24 年度 第 1 回岩美海岸（陸上地区）侵食対策検討委員会」におけるご意見を反映した調査計画に基づき、以下の現地調査を実施した。

表 1.1 平成 24 年度に実施した現地調査内容の概要

| No. | 項目      | 目的  | 期間   | 方法   |
|-----|---------|---|--|--|
| 1   | 測量調査    | 地区の地形状況の把握  | H24.3月、9月、H25.2月の3回                                  | 測線数：22 測線  |
| 2   | 波高・波向観測 | 地区の波浪状況の把握とモデルの検証データ取得  | 約3か月<br>(H24.12.3~<br>H25.3.11)                      | 観測機器：波高・波向計<br>観測地点：移動限界水深付近の1 地点  |
| 3   | 流向・流速観測 | 砕波帯付近の流れの状況把握とモデルの検証データ取得   | 約3か月<br>(H25.1.8~H25.3.16、<br>うち延べ37 日間欠測)           | 観測機器：流速・流向計<br>観測地点：砕波帯周辺 1 地点   |
| 4   | 底質調査    | 沿岸方向の土砂移動特性（堆積、侵食状況）および移動限界水深等の状況把握   | H25.3.20 の 1 回                                       | 採取機器：エッグマンバージ<br>採取地点：岸方向 3 測線<br>沖方向 7 地点<br>羽尾地区：1 測線<br>東浜地区：2 測線   |
| 5   | 蛍光砂調査   | 漂砂移動の検証<br>・西側への漂砂移動の把握（潜り突堤を越えているか）<br>・No11~No19 付近の複雑な漂砂の流れの把握。（侵食要因の検証） | 約 1 か月間<br>(0日後、1日後、3日後、<br>1週間後、2週間後、1<br>か月後の6回採取) | 投入土砂：現地砂（赤色 0.5m <sup>3</sup> 、<br>D <sub>50</sub> =0.25mm）と養浜砂<br>（緑色 0.5m <sup>3</sup> 、<br>D <sub>50</sub> =0.19mm）の 2 種類<br>観測地点：汀線部の 48 地点<br>(東浜地区:30 地点、羽尾地区:18 地点) |

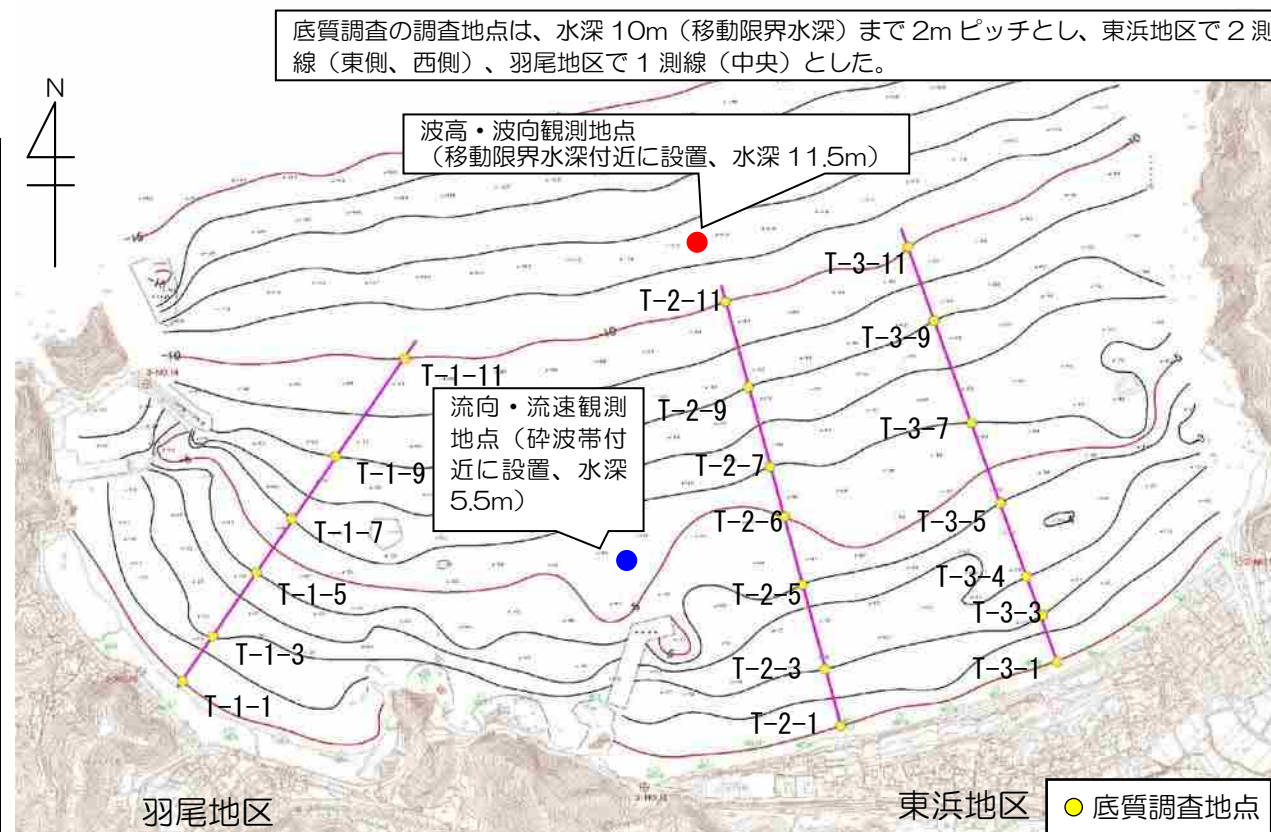


図 1-12 波高・波向、流向・流速観測及び底質調査の実施地点位置図（基図：H24.9 測量等深線図）

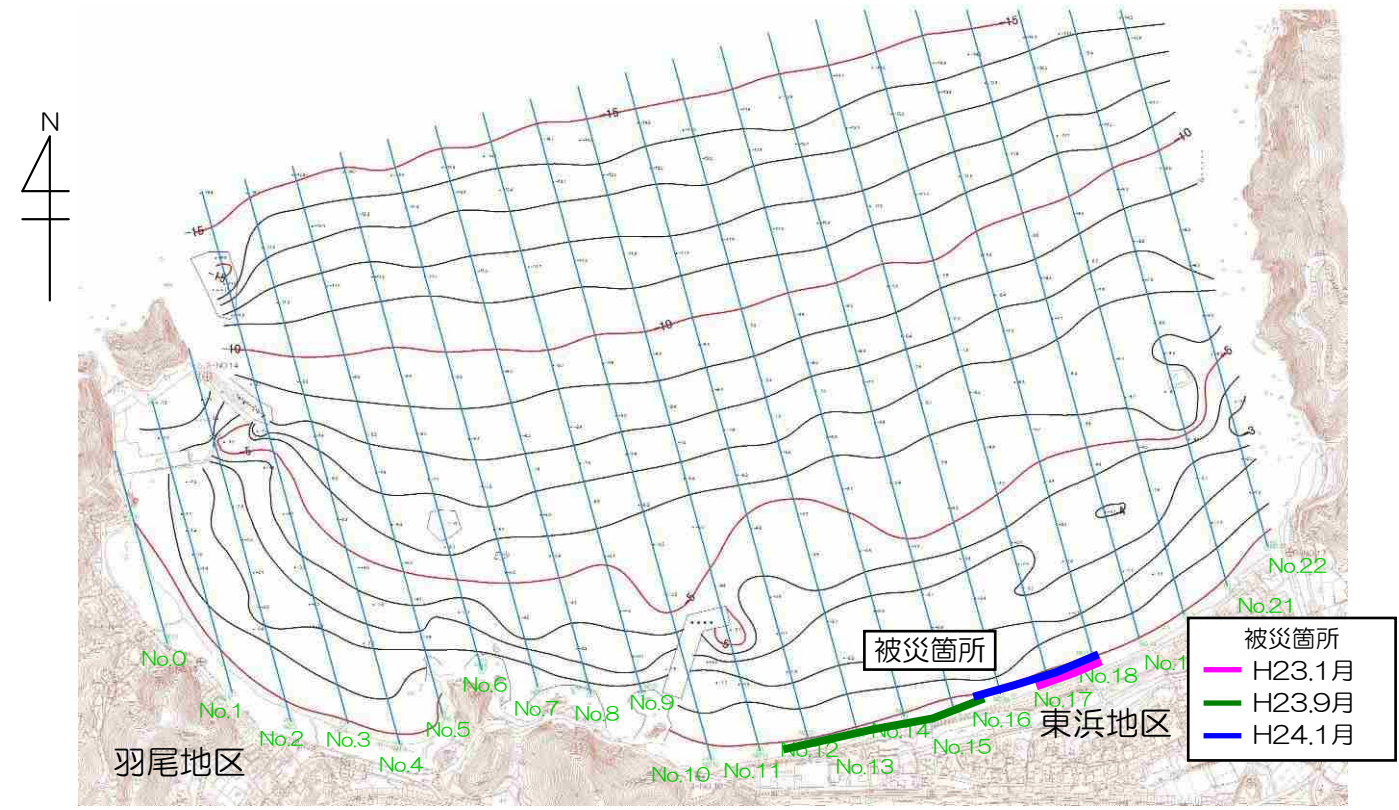


図 1-11 測量測線配置図（基図：H24.9 測量等深線図）



図 1-13 蛍光砂調査の実施地点位置図

# 1. 陸上地区における実態整理

## 1 波高・流速観測

波高・流速観測結果を示す。

波高・波向計は移動限界水深以深の水深 11.5m 地点に設置し、流速・流向計は砕波帯付近の水深 5.5m 地点に設置した。流速・流向計は海底から 1m 上の高さで設置した。観測期間は約 3 か月とした。

### <冬期の波浪状況>

- 観測期間内で最高波高 7.41m、最大有義波高 5.38m が生起している。
- 波向については、調査期間で有義波高 1.5m より大きい波は 52.9% の発生頻度である。有義波高 1.5m より大きい波は NNW が卓越し、1.5m より小さい波は N が卓越する。
- 波向は、波高の立ち上がり時に西寄り (NNW) の入射方向となり、低波浪になるにつれて北からの入射方向となる。

### <冬期の潜り突堤周辺の流況>

- 最大流速 121cm/s は、最大最高波高と同時刻に生起している。
- 流向は SW が卓越している。
- 流向は潮汐による影響はほとんど受けておらず、高波浪 (流速大) 時に北寄り (NNW) となり、平常時は南寄り (SW) となる。

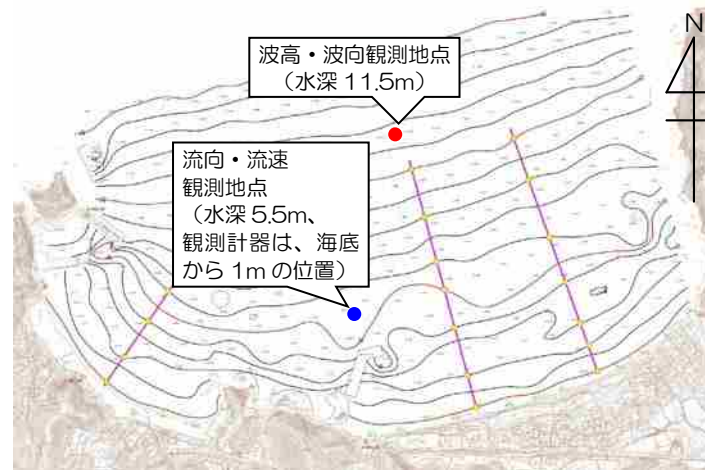


図 1-14 現地観測地点位置図 (基図: H24.9 測量等深線図)

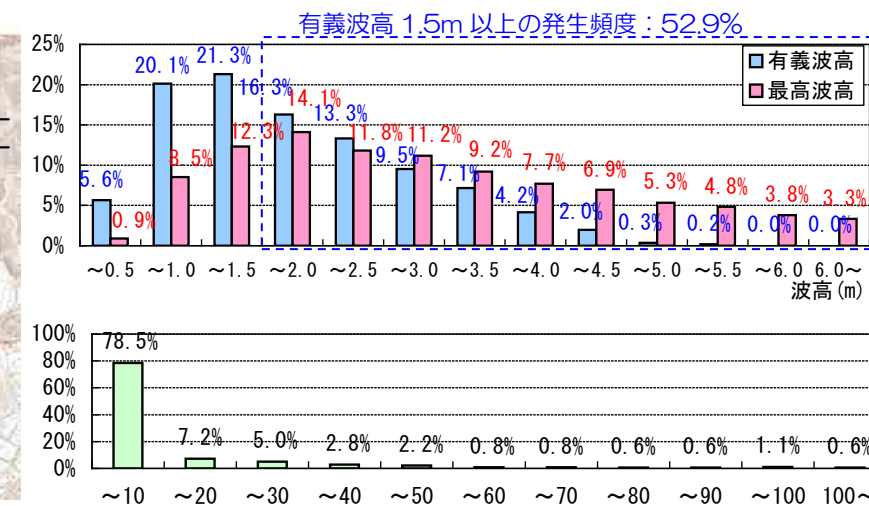


図 1-15 波高・流速頻度分布

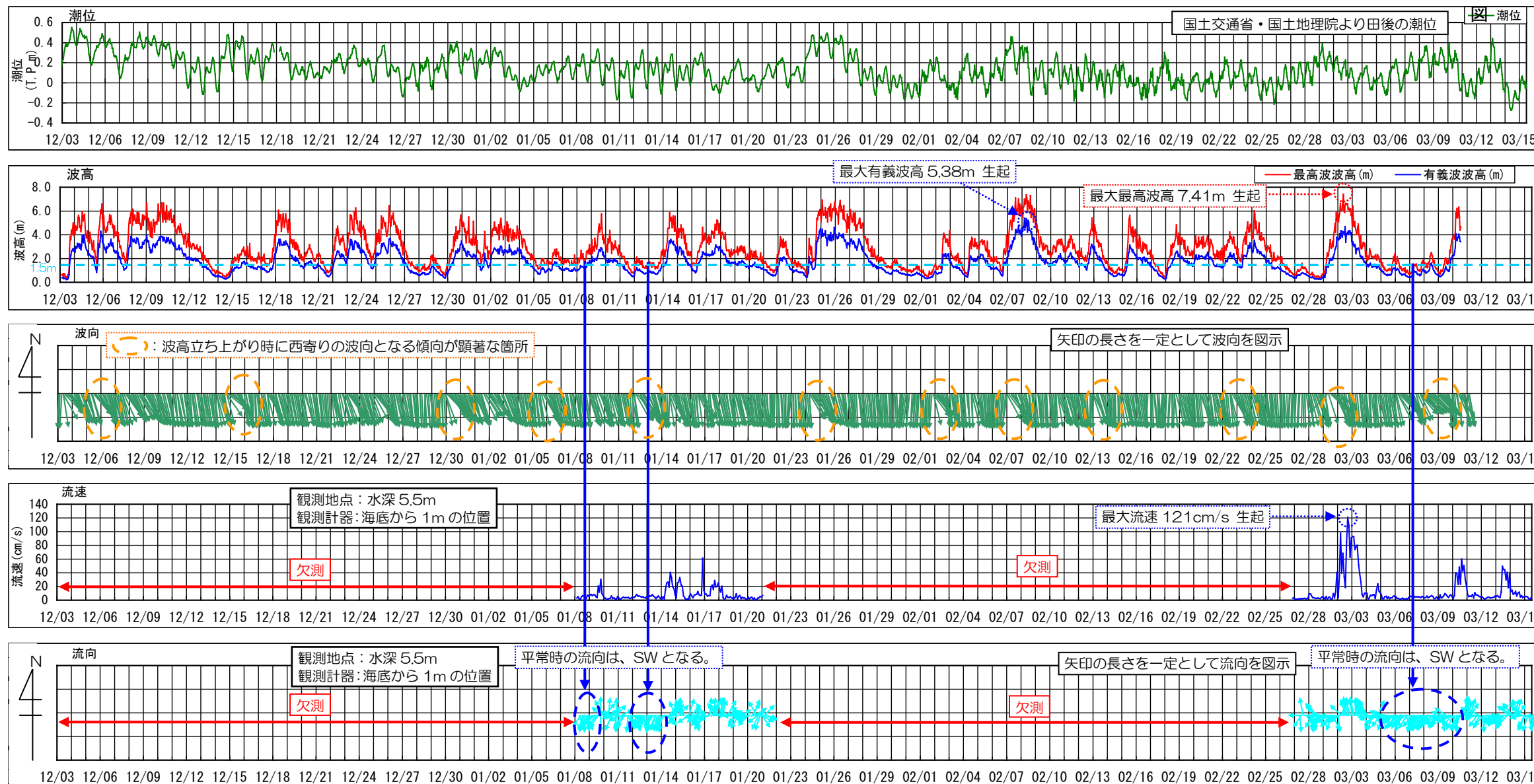


図 1-16 波高・流速観測結果

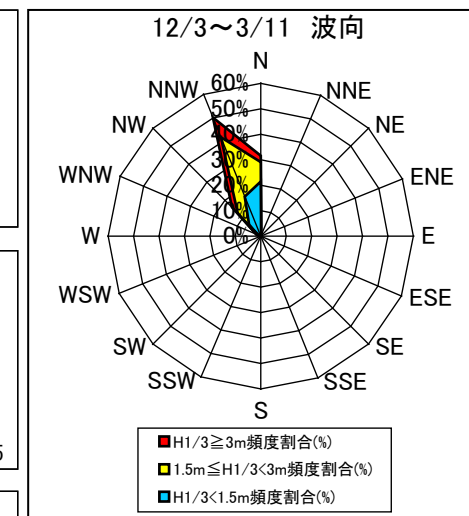


図 1-17 全調査期間の波向頻度分布図

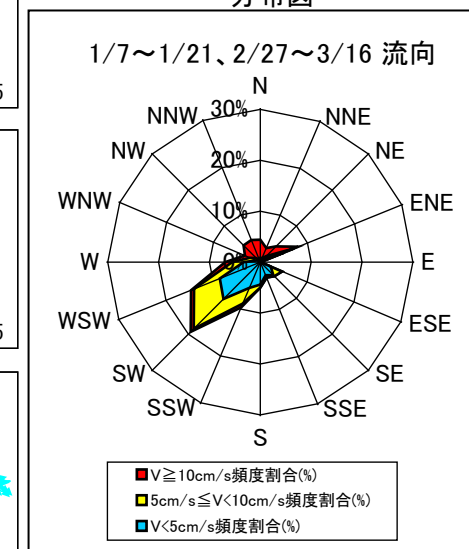


図 1-18 全調査期間の流向頻度分布図

# 1. 陸上地区における実態整理

## 2 底質調査

底質調査結果を示す。

底質調査の調査地点は、水深10m（移動限界水深程度）まで2mピッチとし、羽尾地区、東浜地区西側、東浜地区東側の3測線とした。

### <岩美海岸（陸上地区）の土砂の構成>

- 羽尾地区は、岸沖方向にほぼ同一粒径の土砂が分布している。
- 東浜地区は、岸側が粗く、沖側が細かい粒径の土砂が分布している。
- 沖側については、羽尾地区～東浜地区東側で概ね同一の粒径が分布しており、岸側の粒径より細かい。
- 羽尾地区、東浜地区東側は岸側と同様の粒径が分布している。

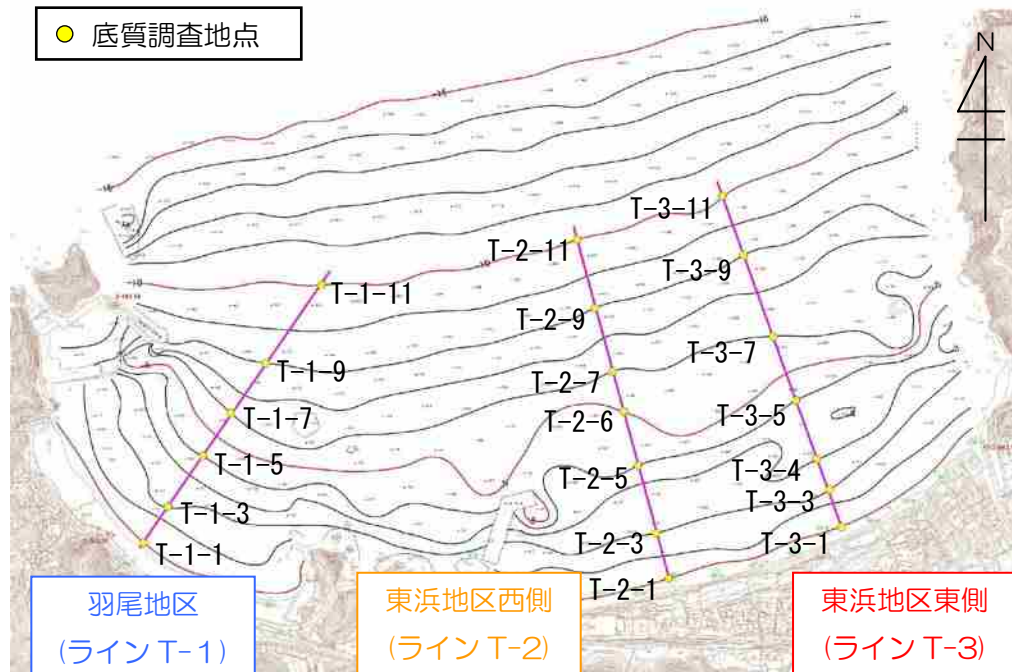
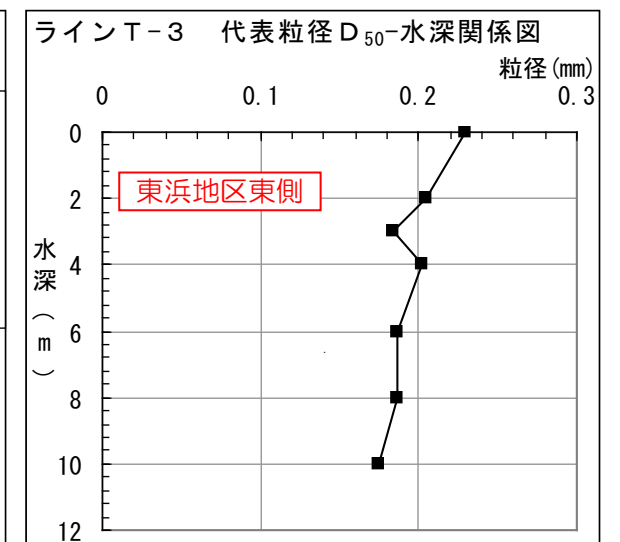
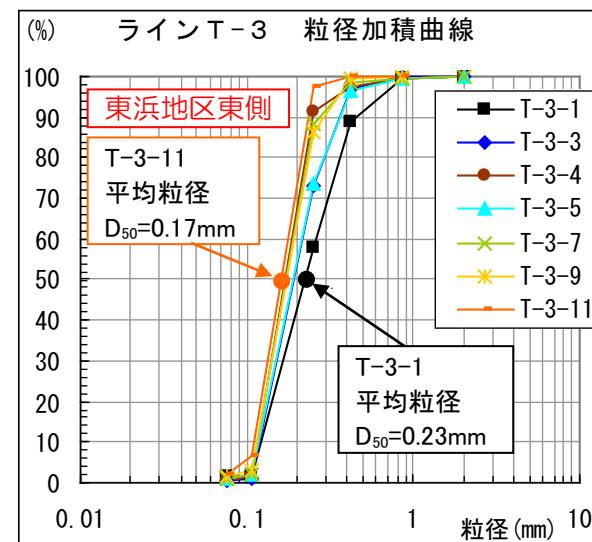
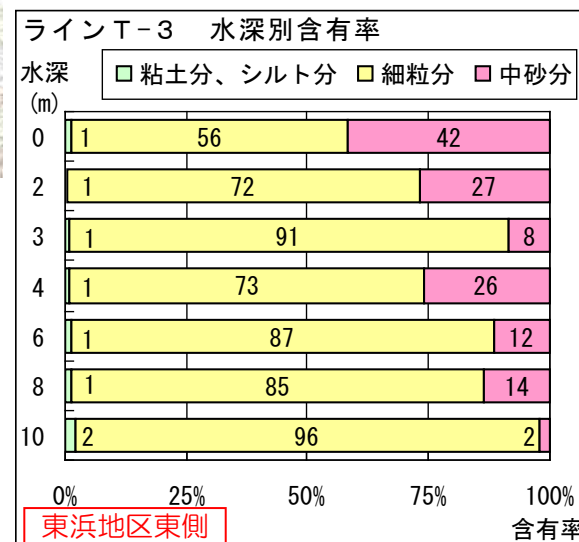
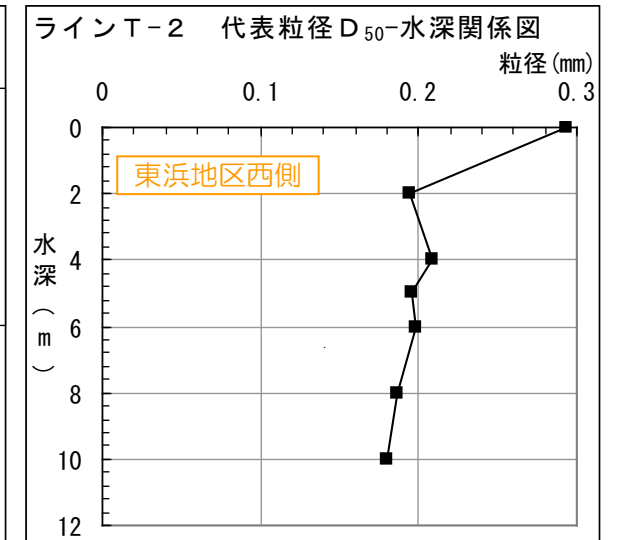
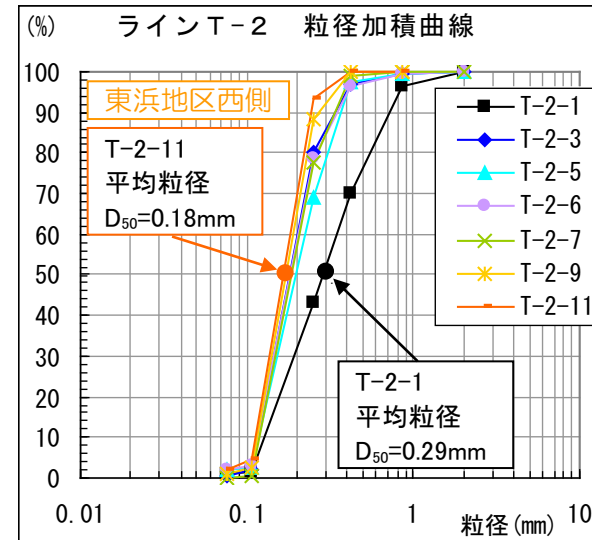
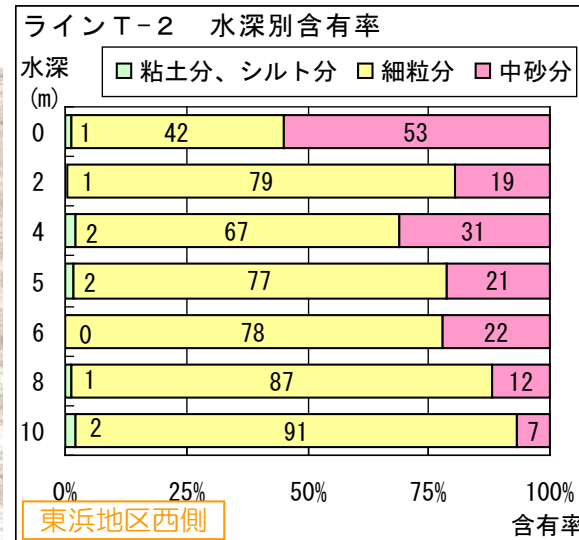
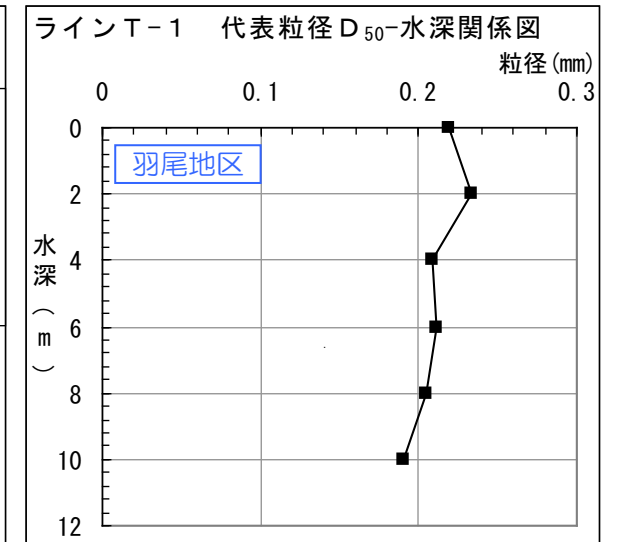
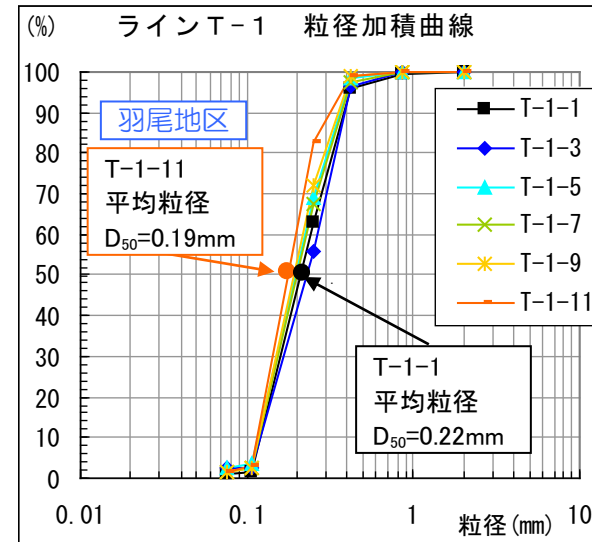
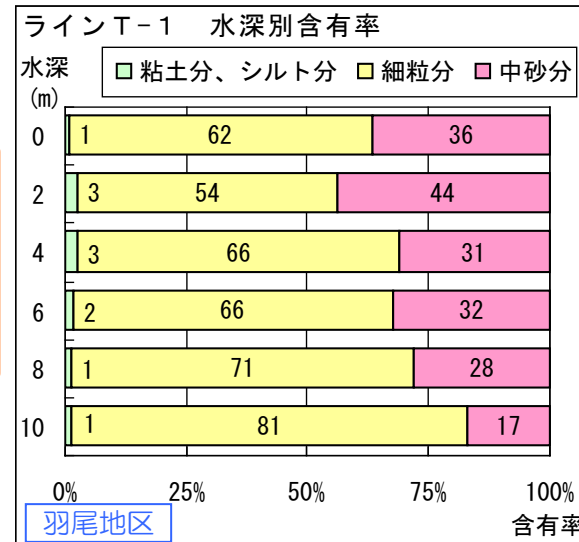


図 1-19 底質採取地点位置図（基図：H24.9 測量等深線図）

粘土分：0.005mm以下の土粒子範囲  
 シルト分：0.005mm～0.075mmの土粒子範囲  
 細砂分：0.075mm～0.250mmの土粒子範囲  
 中砂分：0.250mm～0.850mmの土粒子範囲



※代表粒径  $D_{50}$ -水深関係図で用いた水深は、平成24年9月測量時の水深である。

図 1-20 底質分析結果

# 1. 陸上地区における実態整理

## 3 蛍光砂調査①

蛍光砂調査結果（土砂投入後 0～3 日後）を示す。蛍光砂調査結果（土砂投入後 5～4 4 日後）および調査期間の波高の頻度分布については次頁に示す。

### <土砂投入方法>

- 現地砂と養浜砂の二種類（各 0.5m<sup>3</sup> ずつ）を投入
- 0.5m<sup>3</sup> の土砂を 20 袋に小分けし投入（0.025m<sup>3</sup>/袋）
- 0.025m<sup>3</sup> ずつ約 1 時間で水深 1m 地点に投入

### <0 日後>

- 養浜砂は細粒分の多いため、沖へ流出した可能性がある。

### <1 日後>

- 0～1 日後の最高波高は 2m 程度、有義波高は 1m 程度であったが、岩美海岸（陸上地区）全体に蛍光砂が到達している。
- 冬季において発生頻度の高い 2m 程度の波浪においても、土砂の移動は生じていると考えられる。

### <3 日後>

- 1～3 日後の SSW 向きの流れが卓越しており、羽尾地区での現地砂の検出数が増加している。
- 養浜砂は汀線付近の採取位置ではほとんど確認されていない。
- 当期間においても、最高波高が 2m 程度、有義波高が 1m 程度の波浪が生起している。

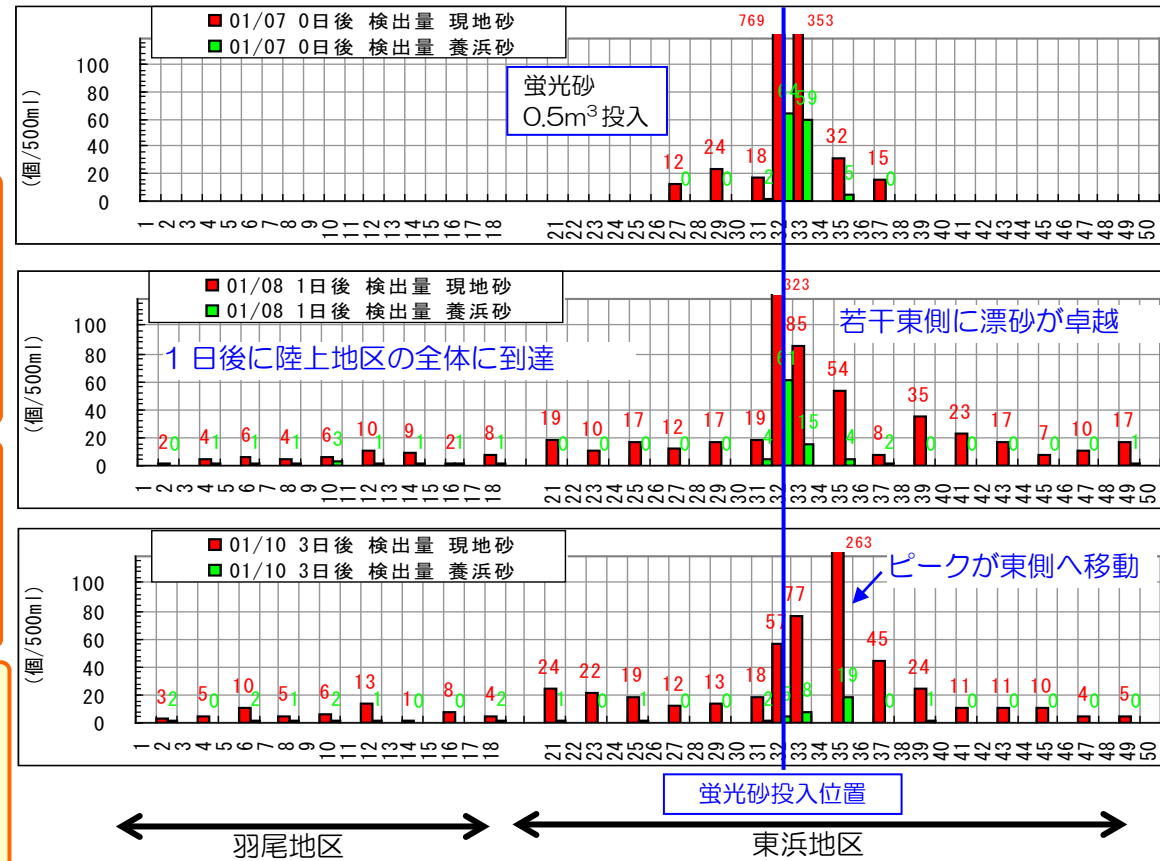


図 1-21 蛍光砂採取結果（0 日後～3 日後）

養浜砂は、現地砂に比べ細砂分が多く、粒径がそろっている。

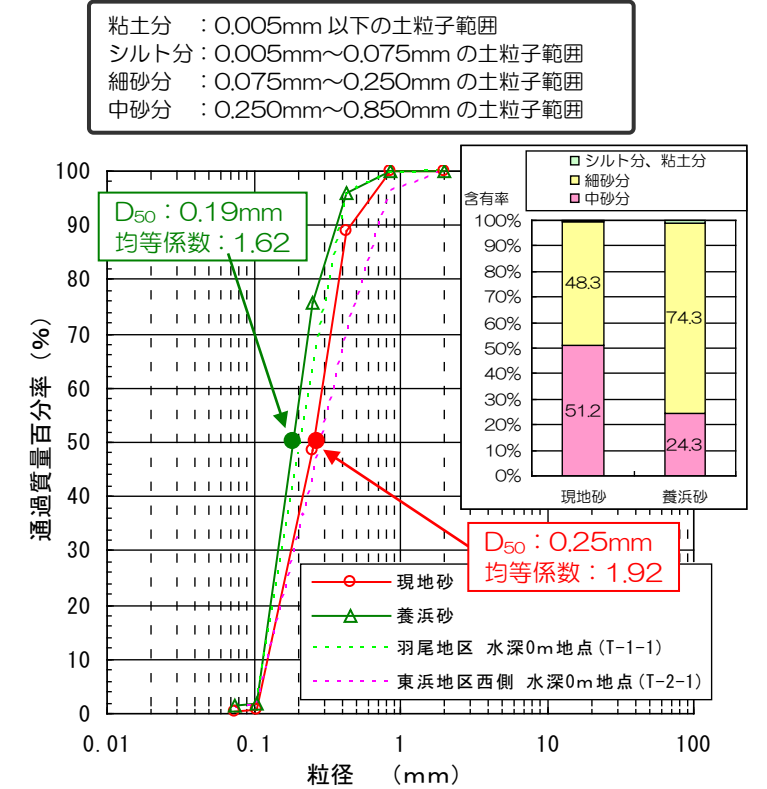


図 1-22 蛍光砂の粒度分布

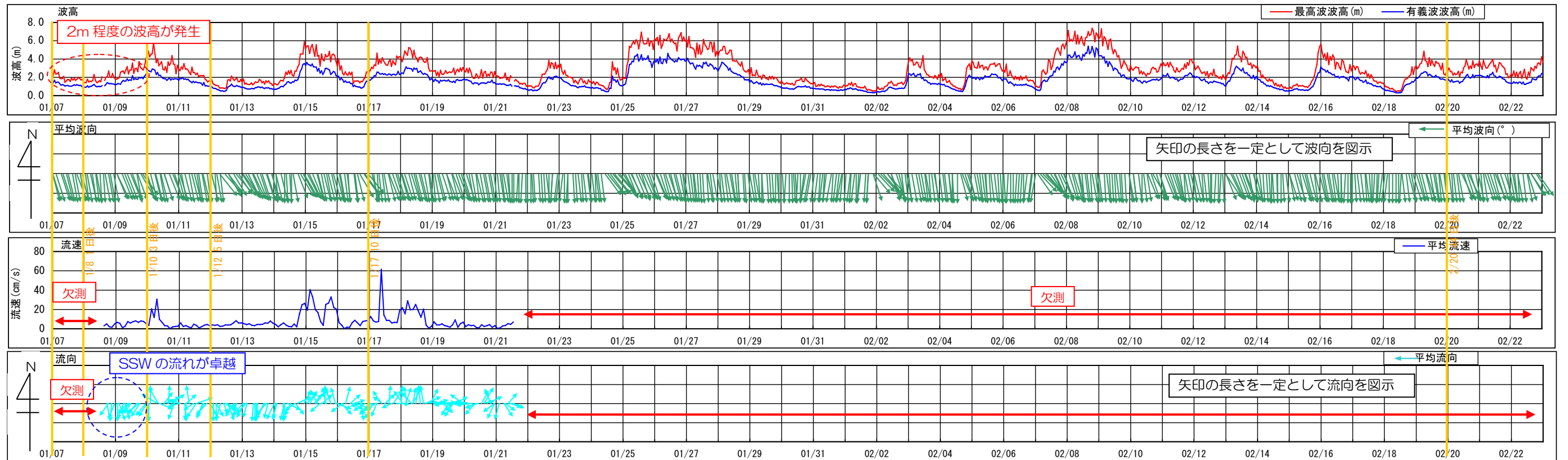


図 1-23 蛍光砂調査期間の波高・流速観測結果

# 1. 陸上地区における実態整理

## 3 蛍光砂調査②

### <5日後>

- 3日後～5日後までは、波高6m程度の高波浪が発生しており、東浜地区の検出数も3日後と比べ、増加傾向にある。
- また、投入位置付近の検出数も3日後と比べ、増加している。これは高波浪により蛍光砂が前浜に打ち上げられたと考えられる。
- 羽尾地区については、岩礁域の流れがNNE、SSW等の複数方向の流れであり、3日後から検出量はほとんど変化がない。

### <10日後>

- 5日後～10日後においても、波高6m程度の高波浪が発生しており、東浜地区の検出数も増加傾向にある。
- 投入位置付近の検出数も、5日後と比べ、増加している。
- 羽尾地区については、一定期間SSWの流れが卓越し、羽尾地区の検出数も増加傾向となった。

### <44日後>

- 蛍光砂投入位置より、東側において検出数が多いことから、東向きに沿岸漂砂が卓越していると考えられる。
- 東向きに沿岸漂砂の卓越方向は、冬季期間の波向の主方向(NNW)とも一致する。

### <蛍光砂調査結果のまとめ>

- 東浜地区の漂砂は岩礁帯を超え、羽尾地区へ移動する。
- 冬季では、沿岸漂砂は東向きが卓越する。
- 細粒分の多い養浜砂は、沖へ流されている可能性がある。

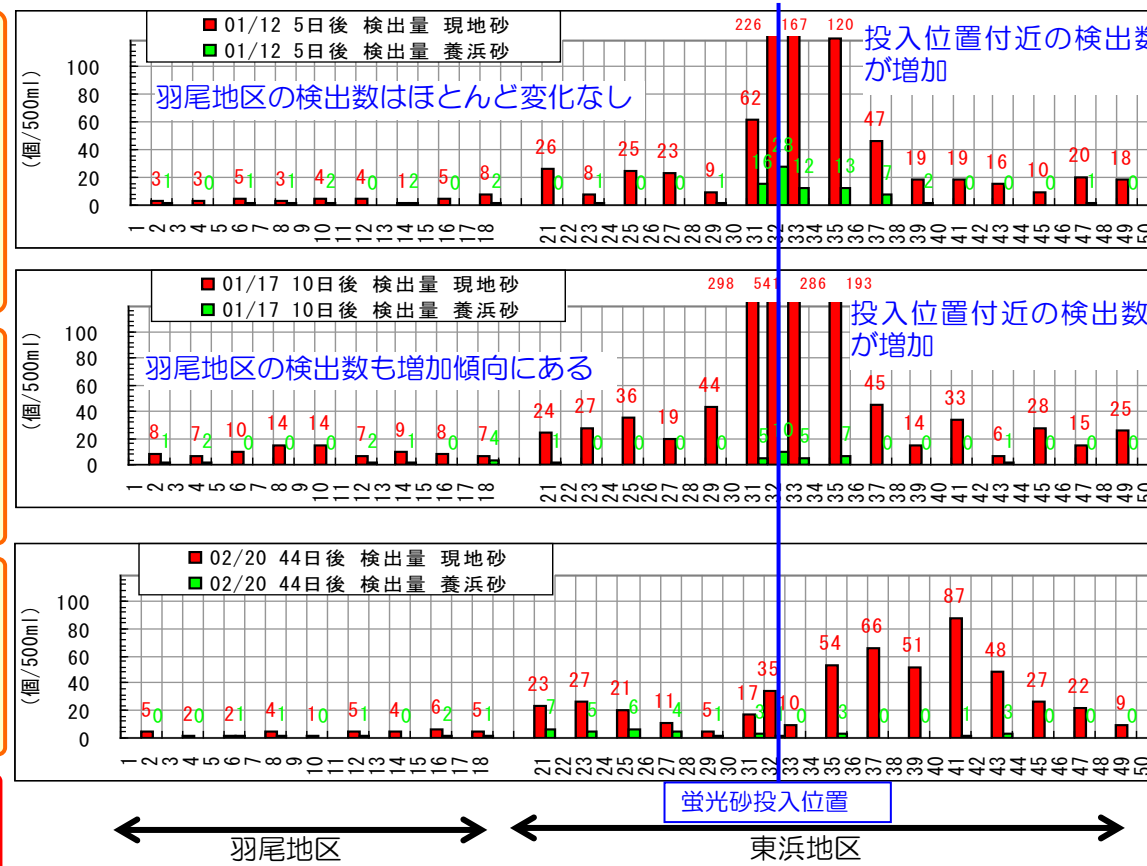


図 1-24 蛍光砂採取結果 (5日後～44日後)

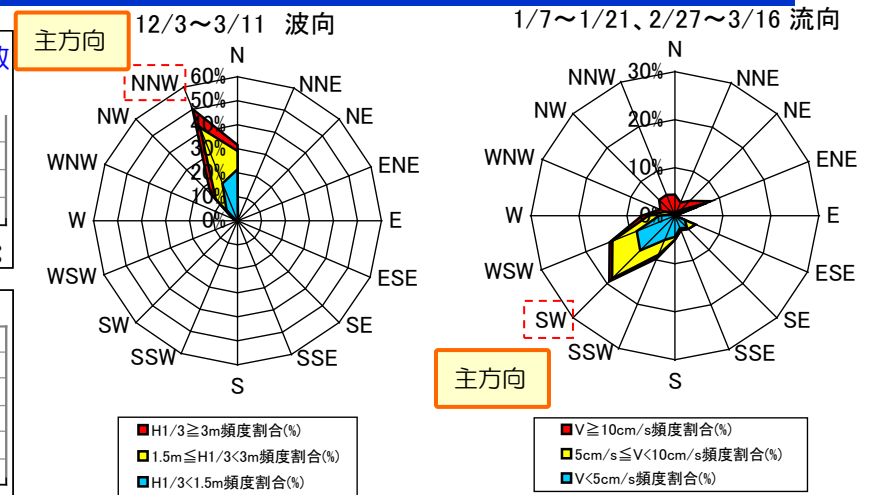


図 1-25 蛍光砂調査期間の波向の頻度分布図 図 1-26 蛍光砂調査期間の流向の頻度分布図

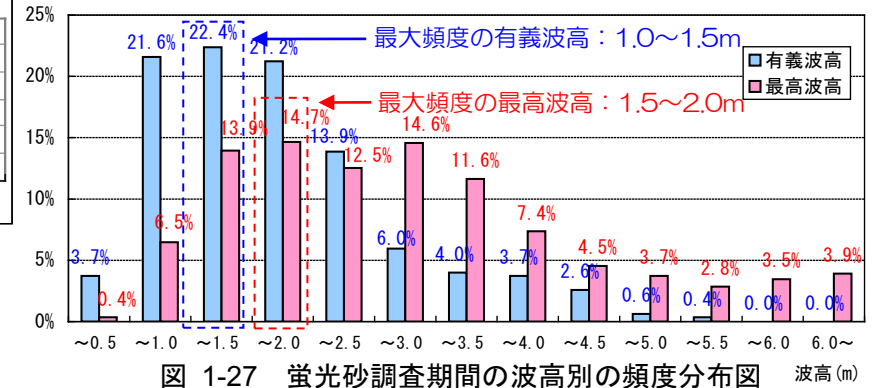


図 1-27 蛍光砂調査期間の波高別の頻度分布図

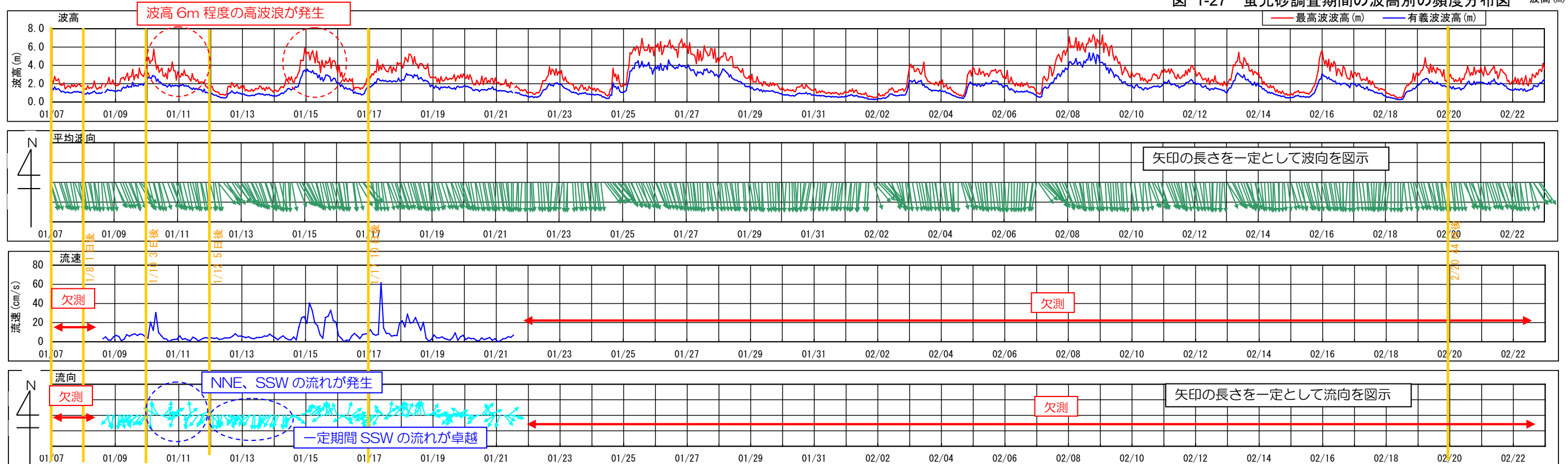


図 1-28 蛍光砂調査期間の波高・流速観測結果 (再掲)



# 1. 陸上地区における実態整理

## ■平成 25 年度調査

(出典：岩美海岸（陸上地区）海岸保全対策調査及び検討業務委託 報告書（H26.6））

### 蛍光砂調査

#### (1) 夏季

夏季の蛍光砂調査結果は図 1-4 に示すとおりである。

夏季調査結果より、全体的に蛍光砂は西に移動する傾向が見られる。また、高波浪作用後は潜り突堤の沖側でも蛍光砂濃度が高くなり、岸沖方向の移動が卓越するようになることが分かる。

また、潜り突堤陸側を通過して羽尾地区へ輸送される砂は存在するが、今回の調査期間内においては、検出された蛍光砂数は少なく、東浜から羽尾地区への土砂移動は少なかったと考えられる。

#### (2) 冬季

冬季調査の蛍光砂調査結果は図 1-5 に示すとおりである。

東浜地区中央付近に投入した赤色、青色蛍光砂は、同様に西向きで汀線方向に検出が多かった。なお、青色蛍光砂は中央粒径が 0.9mm と赤色に比べて大きく、検出量は赤色よりも少なく、粒径が大きいほど移動が少ない傾向が見られた。羽尾地区においては、赤色及び青色ともに検出量は少なかった。

潜り突堤沖側に投入したピンク色蛍光砂は、1 日後には投入点付近と突堤東側で検出されたが、23 日後には突堤西側で検出され、西側への砂移動が見られた。さらに 54 日後には突堤東側で検出が多くなり、潜り突堤沖から突堤西側に輸送された蛍光砂は突堤付け根付近を東に向かって通過した可能性がある。なお、羽尾地区においては、ほとんど検出されなかった。

潜り突堤岸側に投入した緑色蛍光砂は、1 日後はほとんど検出がなかったが、23 日後には突堤西の岸側で多く検出され、西向きの砂移動が見られた。また、54 日後も同様の傾向が見られたが、突堤東側の汀線においても比較的多く検出され、東向きの砂移動も確認された。なお、羽尾地区においても検出は見られたが、少なかった。

#### (3) 蛍光砂調査結果のまとめ

現地の漂砂傾向は図 1-3 に示すとおりであり、夏季、冬季のいずれの時期においても、東浜地区中央の汀線付近の砂は、西向きに移動する傾向が強いが、主な移動範囲は潜り突堤までであった。東浜地区の砂が、潜り突堤沖側に移動した場合、そのまま沖側へ移動するか、潜り突堤の東西を再び岸側に移動するかしていると考えられ、羽尾地区への移動はゼロではないが、少ないと考えられる。



図 1-3 蛍光砂調査結果からの砂移動傾向まとめ

# 1. 陸上地区における実態整理

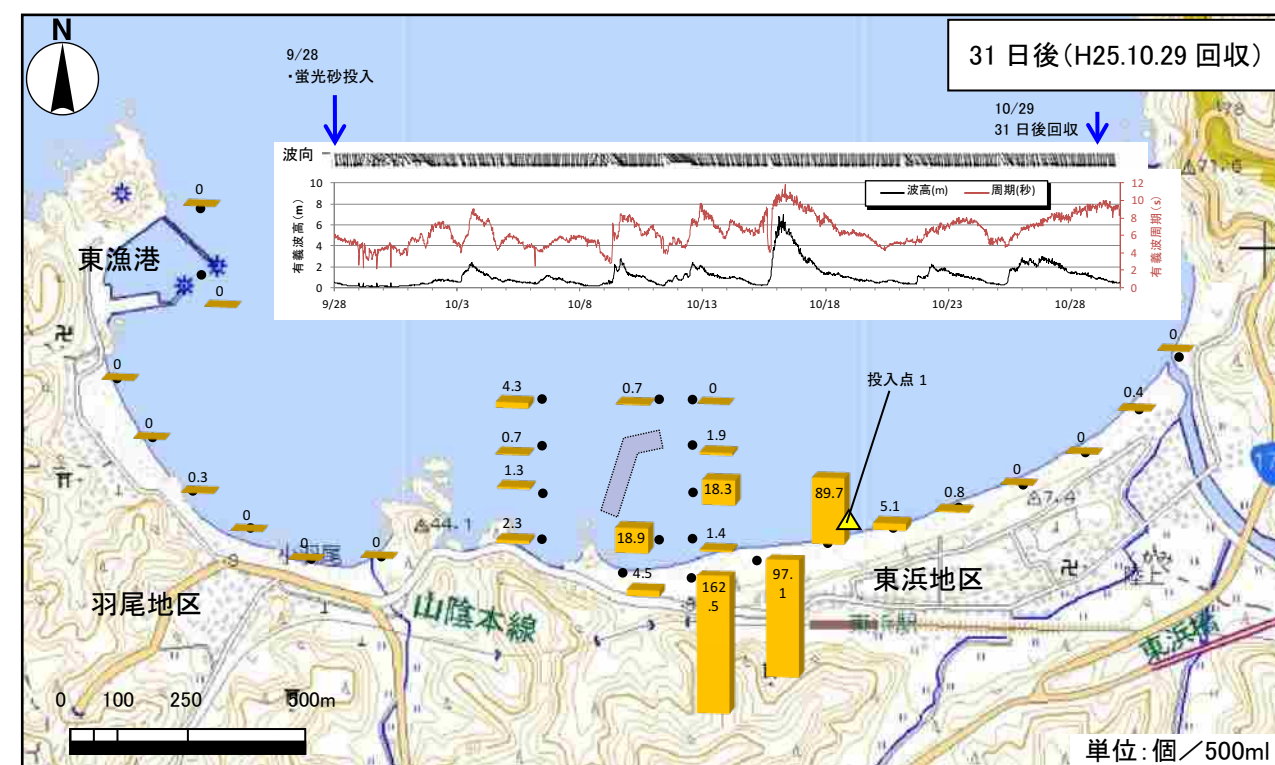
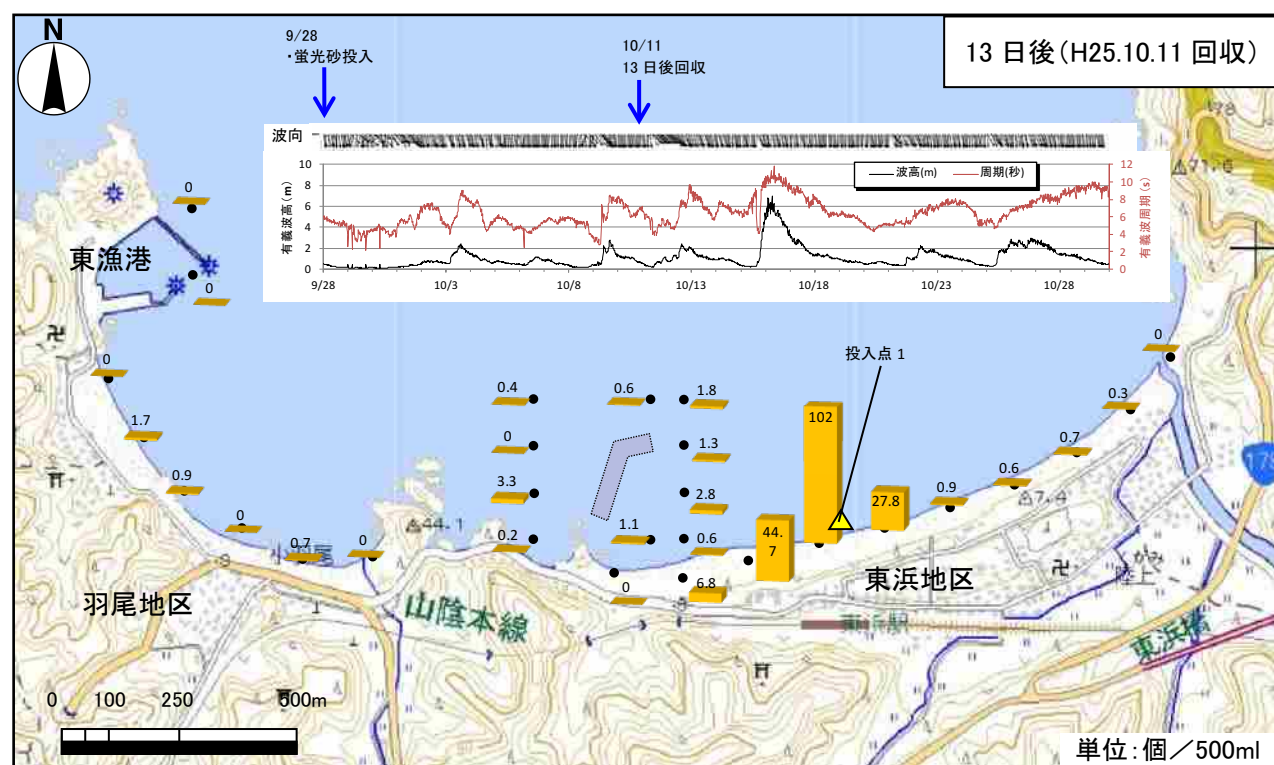
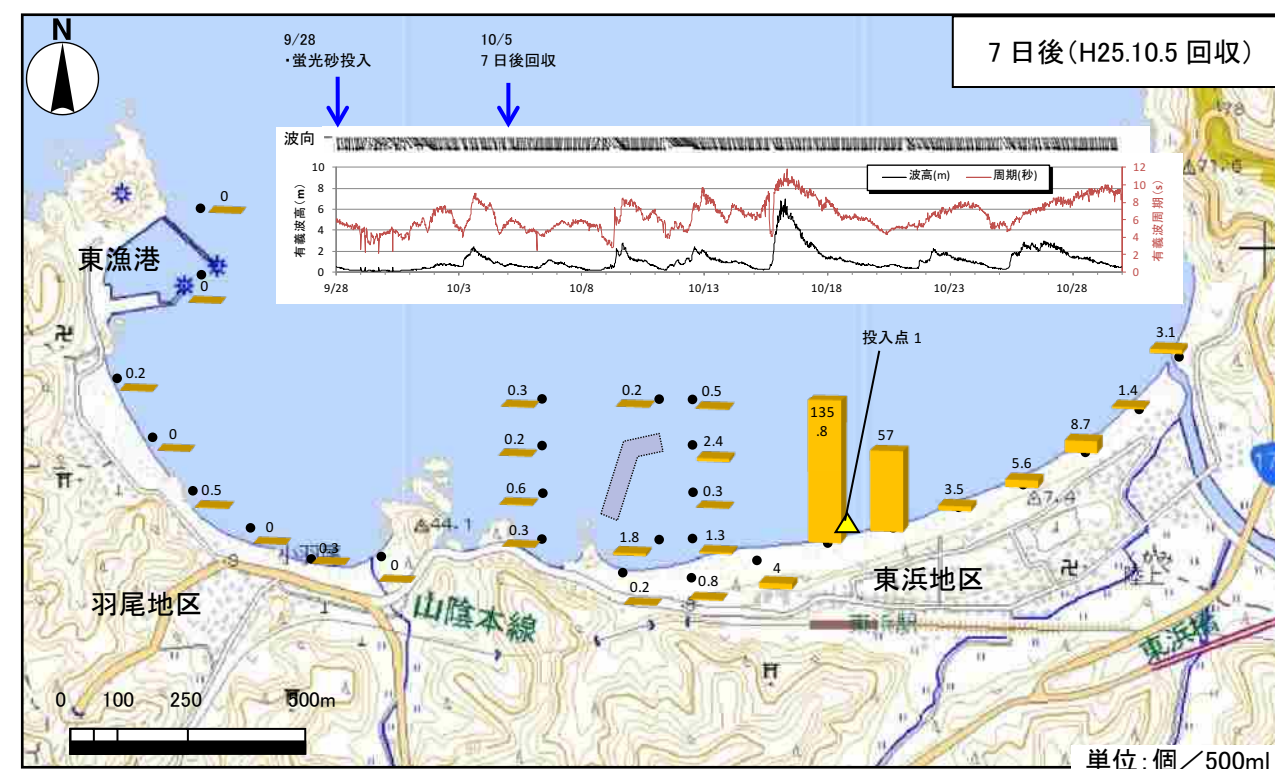
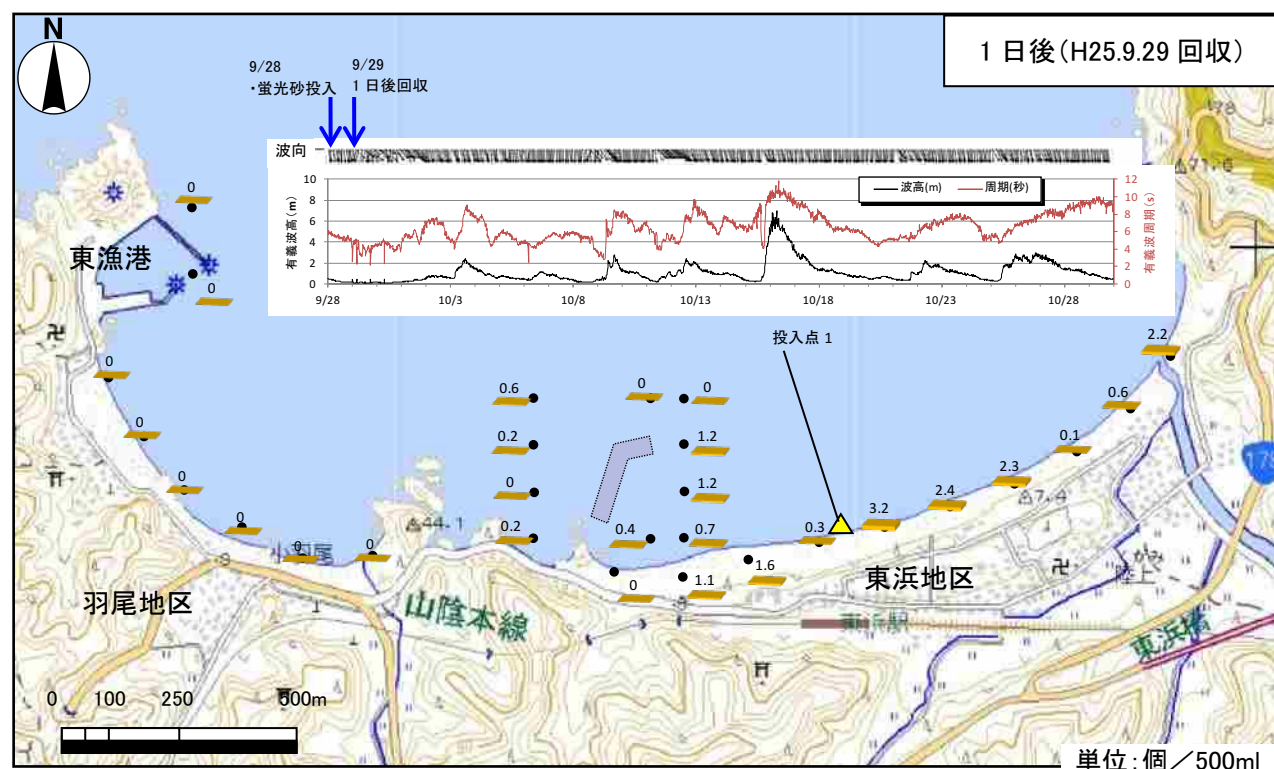
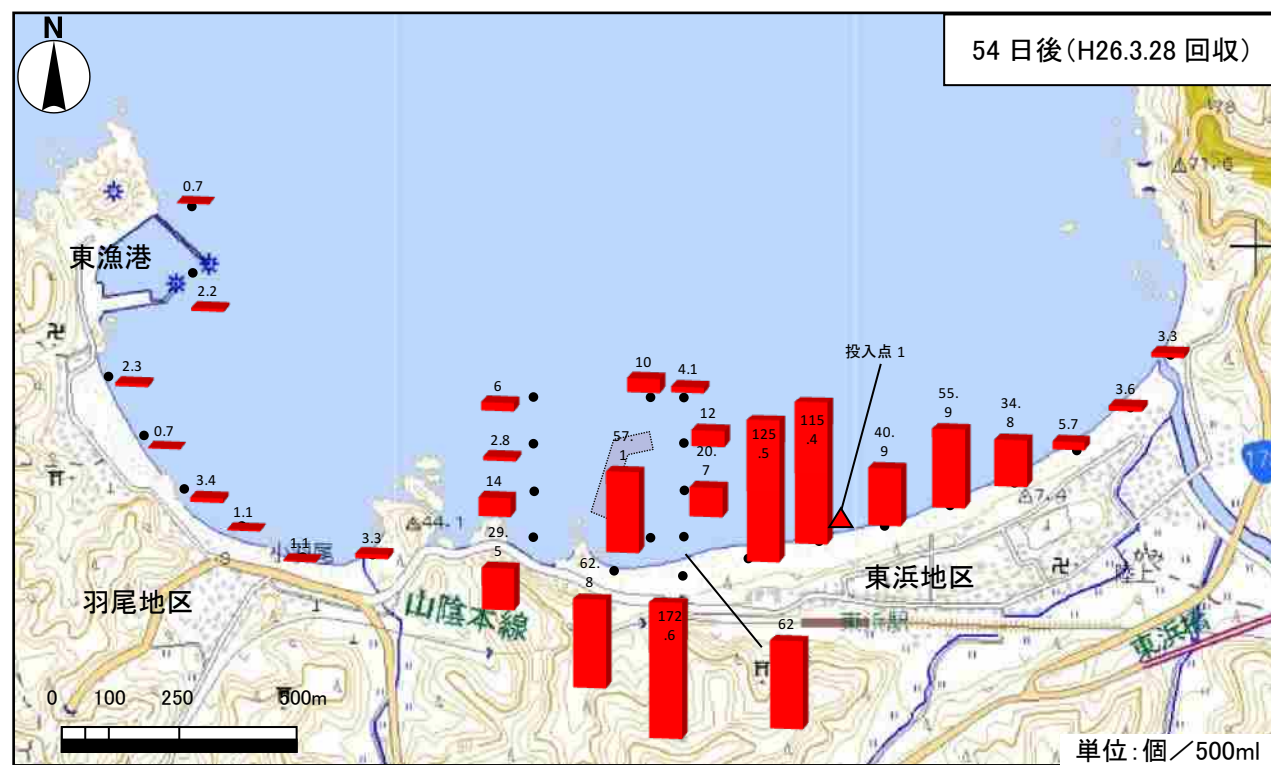
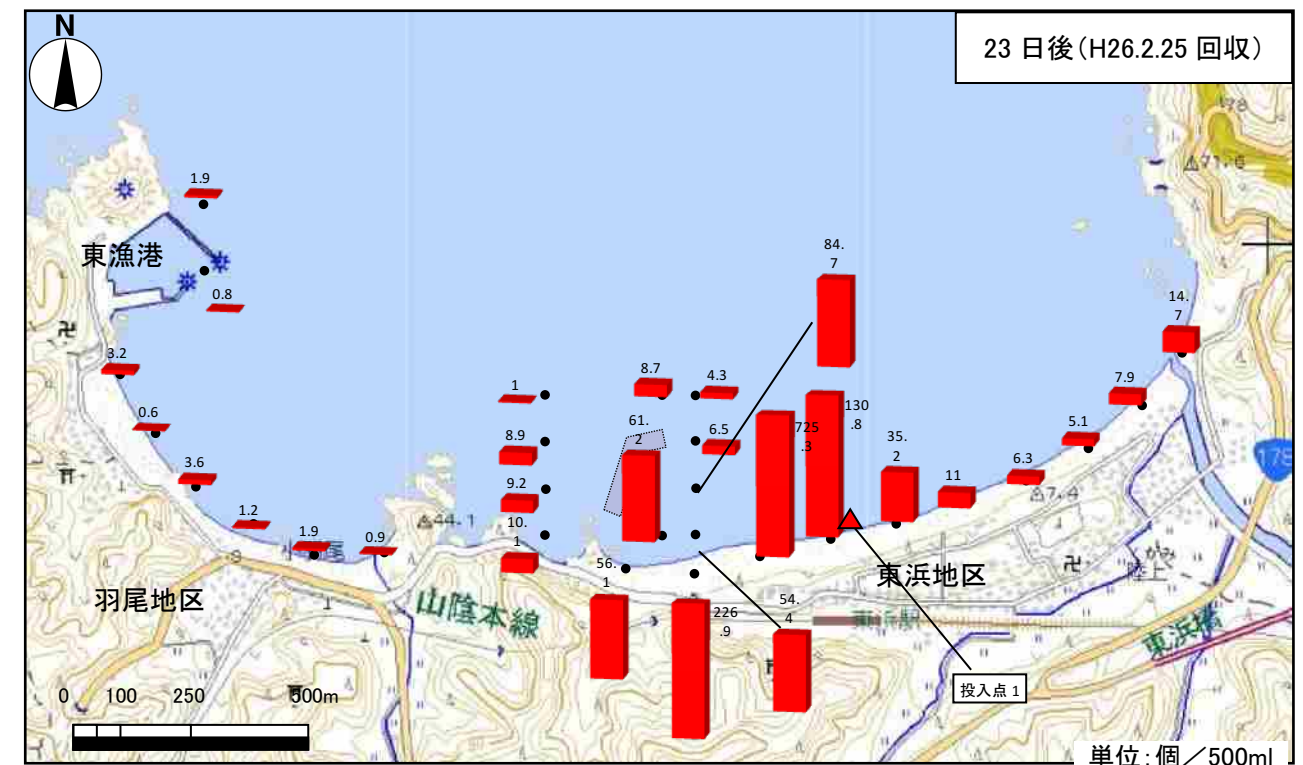
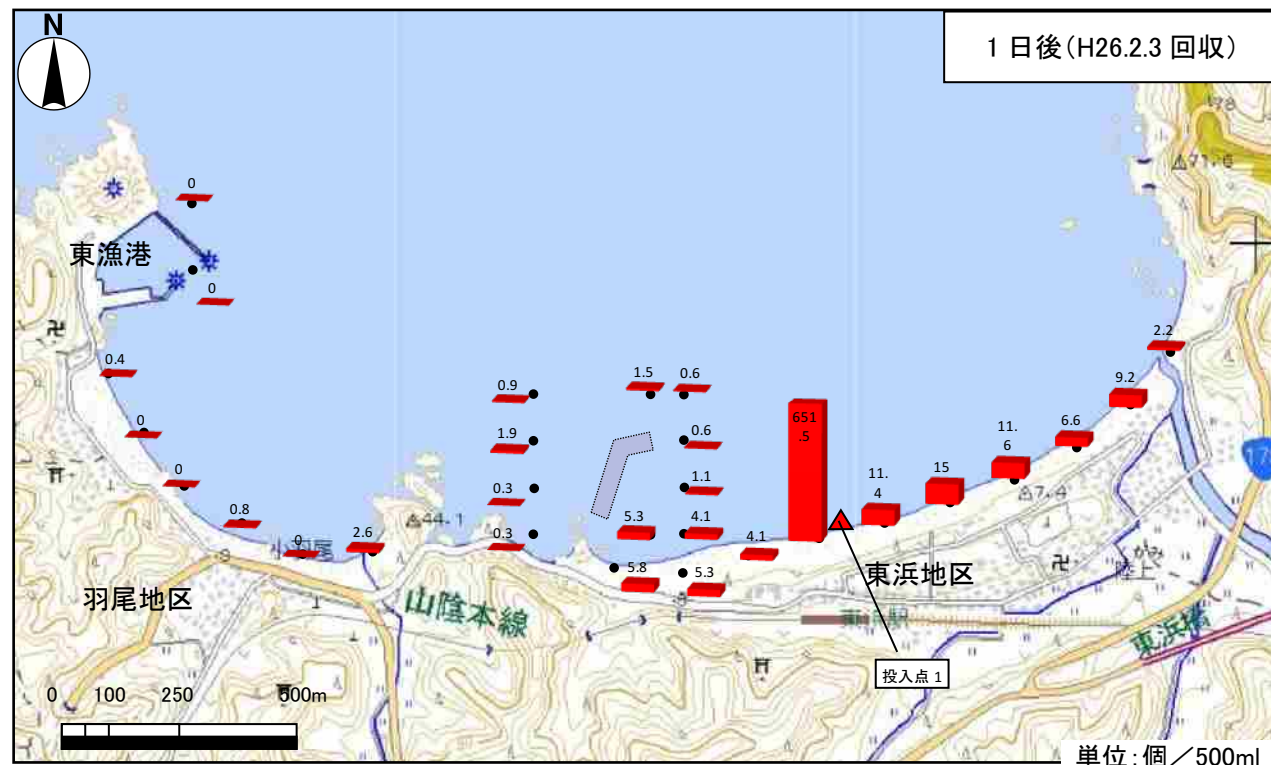


図 1-4 蛍光砂調査結果 (夏季調査)

# 1. 陸上地区における実態整理



【赤色蛍光砂の挙動 (現地砂 d50=0.24mm)】

- 投入 1 日後において西向きに漂砂傾向が見られる。
- 投入 23 日後も同様に西向きに漂砂傾向が見られるが、拡散範囲は投入点から潜り突堤東側の範囲が主であり、特に投入点から西側の汀線付近に移動する傾向が強い。
- 54 日後においても西向きに移動傾向が強く見られるが、東方向への移動も多く見られる。
- 一部は潜り突堤の南側を西に移動していると考えられるが、羽尾地区への移動量は少ない。

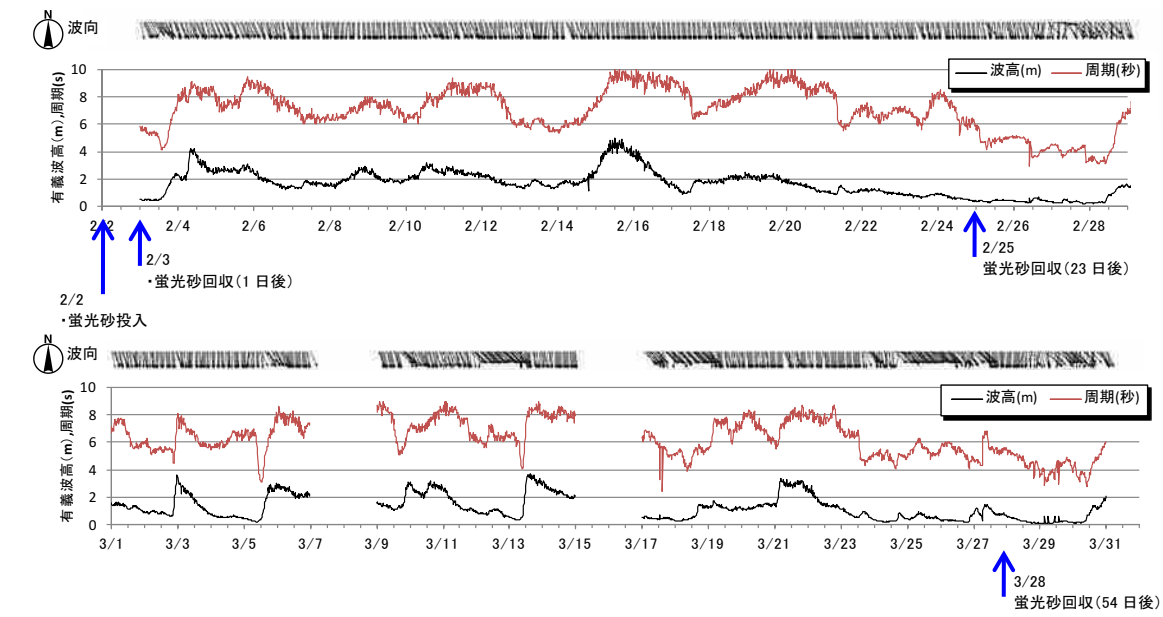
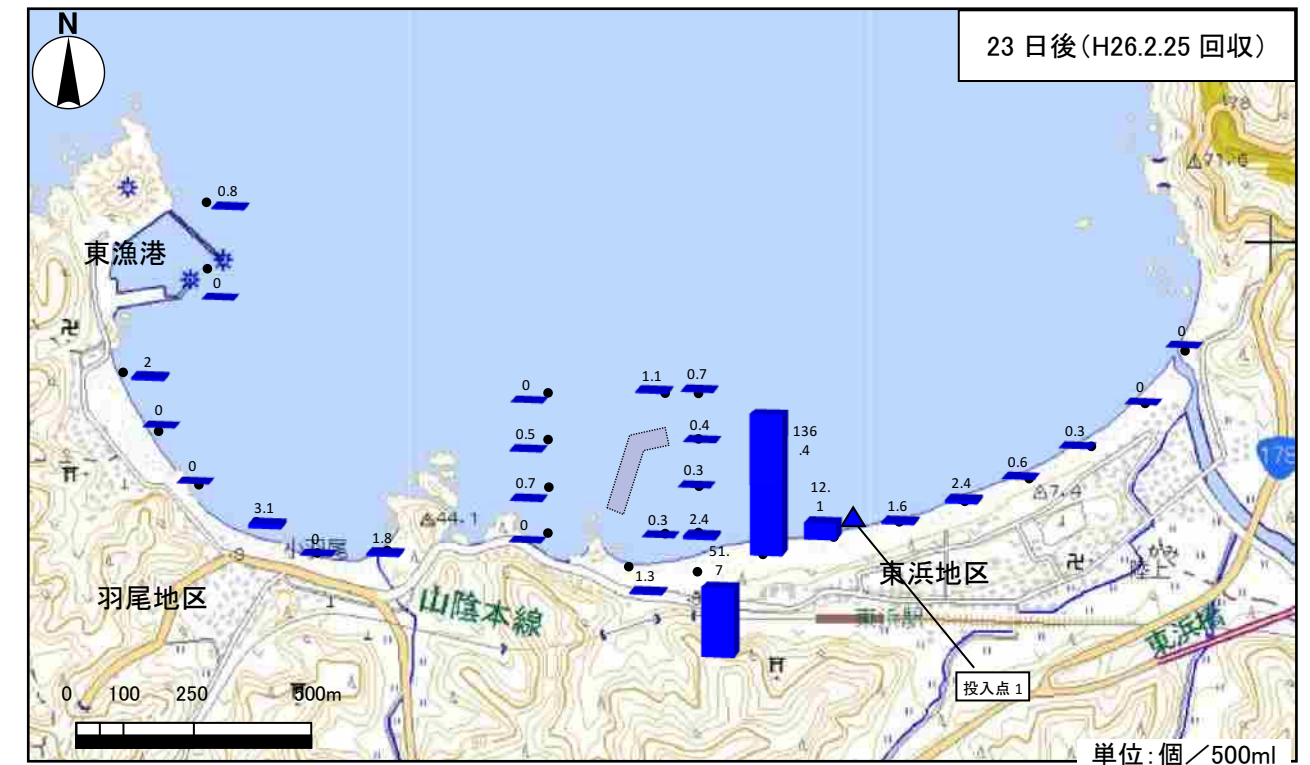
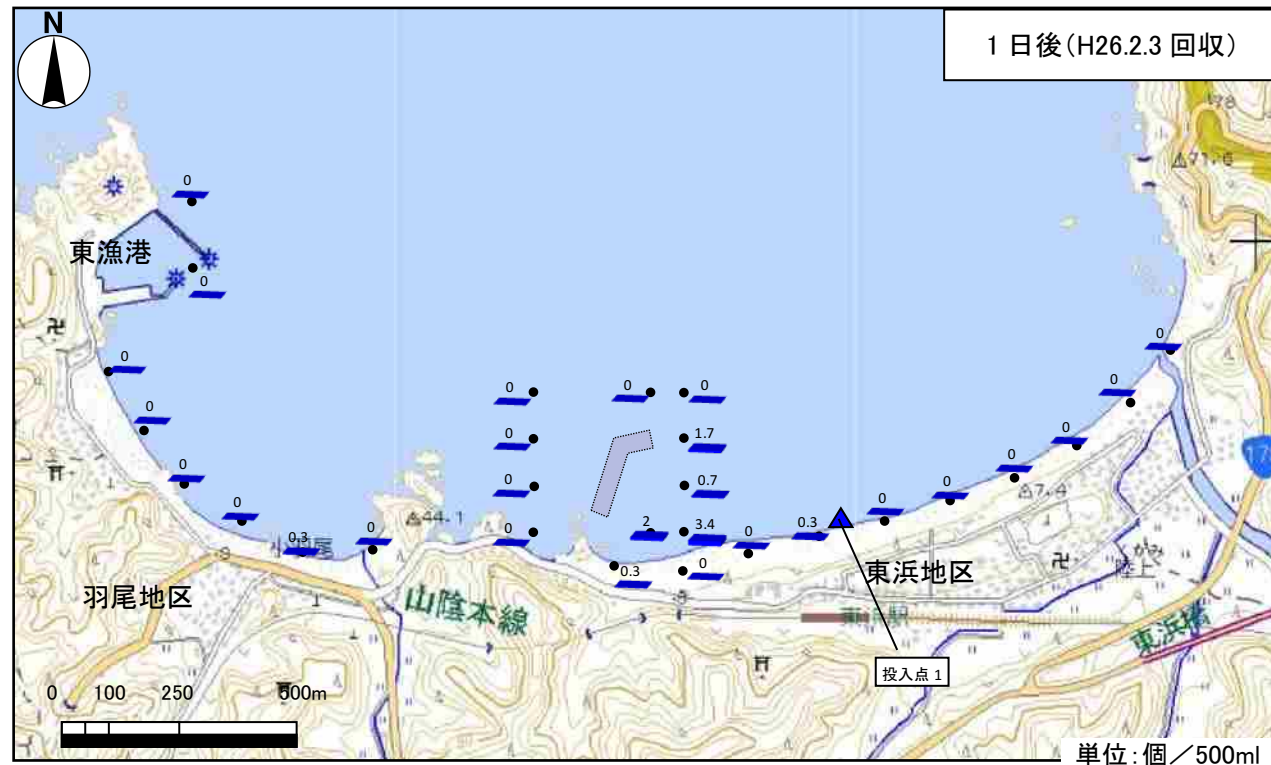


図 1-5 (1) 蛍光砂調査結果 (冬季調査、赤色、投入点 1)

# 1. 陸上地区における実態整理



【青色蛍光砂の挙動(系外砂 d50=0.9mm)】

- 投入 1日後において西向き漂砂傾向が見られるが、同じ地点に投入した赤色蛍光砂に比べて検出数は少なく、投入点から移動していないものと考えられる。
- 投入 23日後、54日後において、西向き漂砂傾向が見られるが、現地砂(赤色蛍光砂)よりも拡散範囲は小さく、投入点に近い西側の汀線付近で多く検出されるのみである。

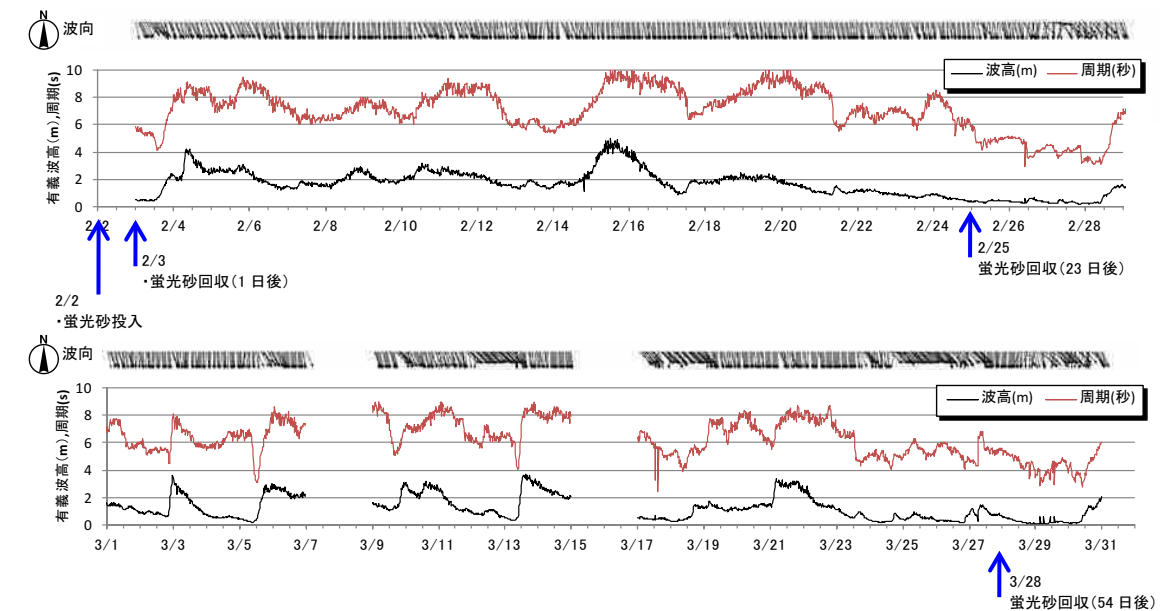
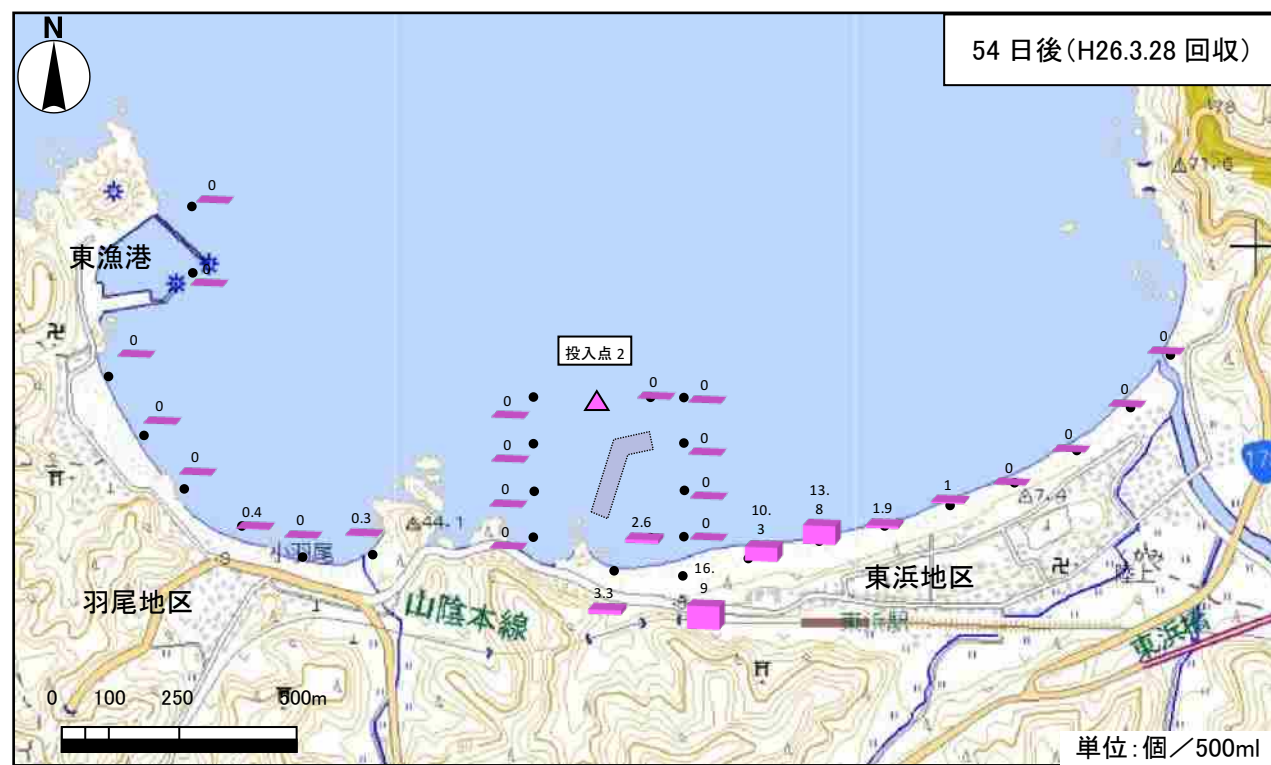
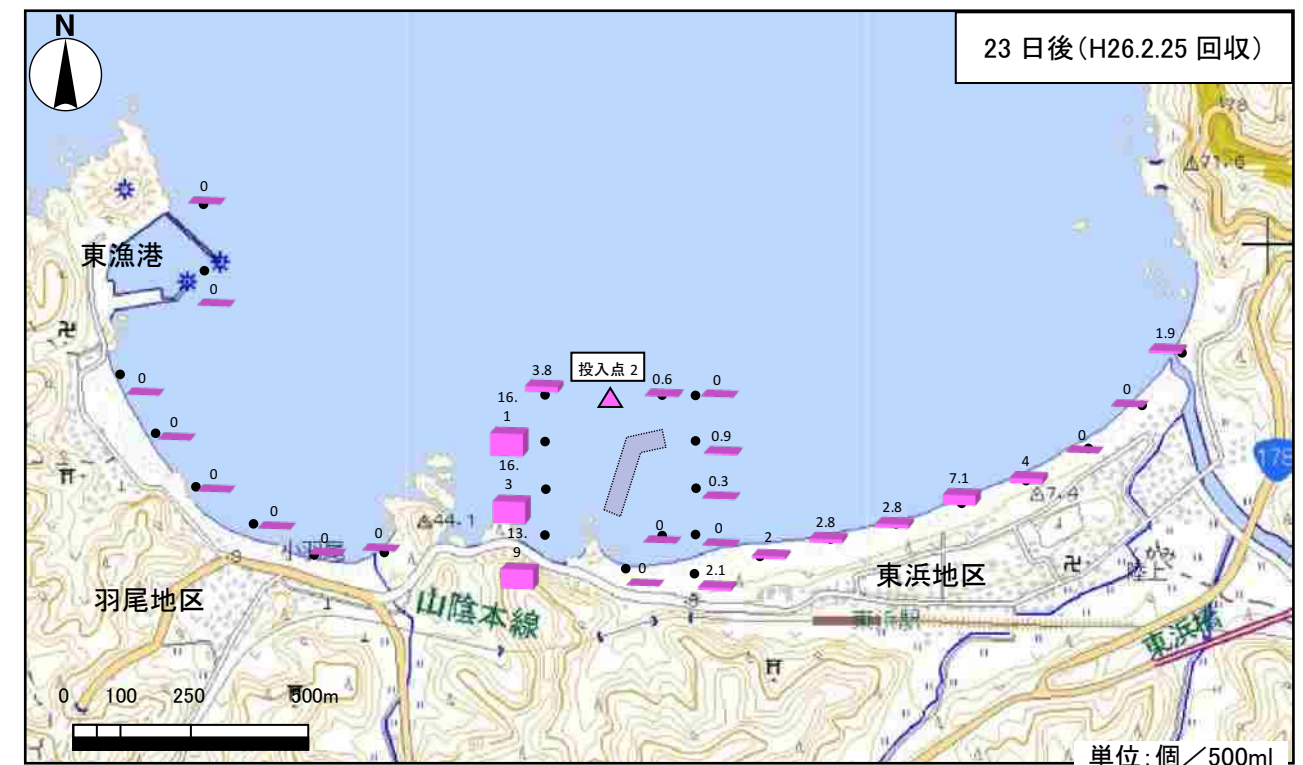
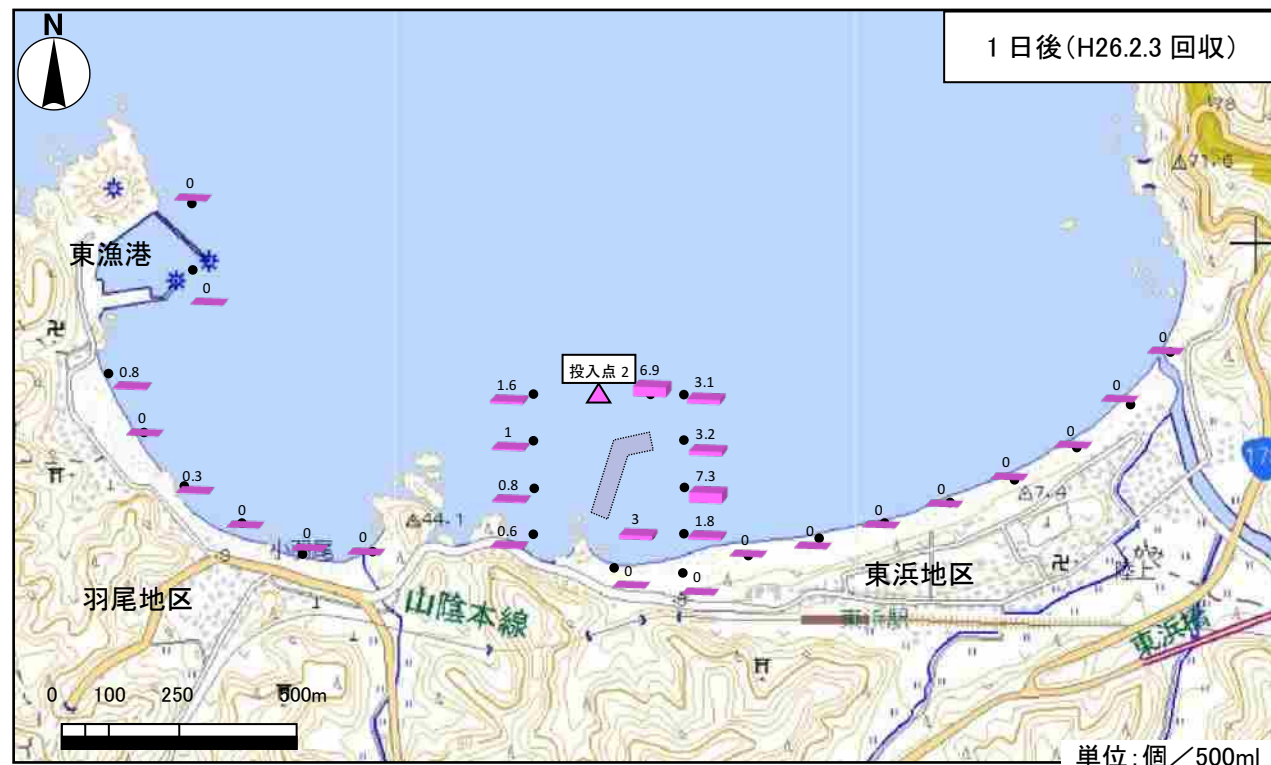


図 1-5 (2) 蛍光砂調査結果(冬季調査、青色、投入点1)

# 1. 陸上地区における実態整理



## 【ピンク色蛍光砂の挙動 (系外砂 d50=0.24mm)】

- ・投入点水深が深いため、投入1日後においてはほとんど移動していない。
- ・投入23日後には、西向きの漂砂傾向が見られ、潜り突堤西側で検出が多く見られた。
- ・投入54日後には、潜り突堤東側汀線付近で多く検出されており、一旦突堤西側に移動した蛍光砂が突堤付け根付近から東へ移動した可能性も考えられる。
- ・投入23日後、54日後において、投入点から西側で蛍光砂は検出されたが、羽尾地区ではほとんど検出されていない。検出量は全体的に少なく、沖側への移動も考えられる。

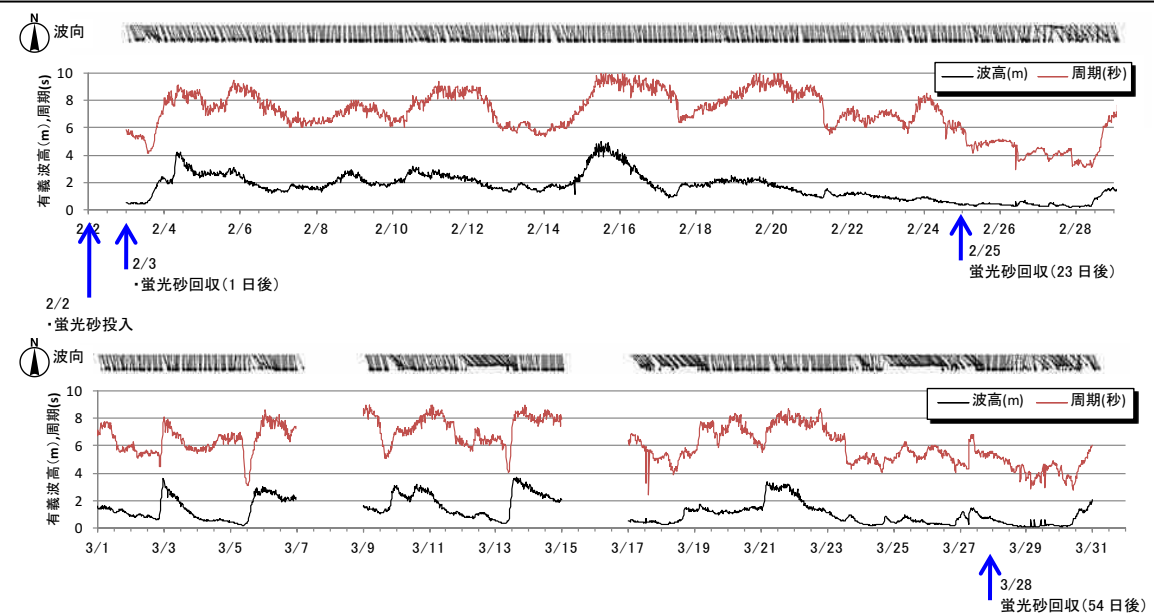
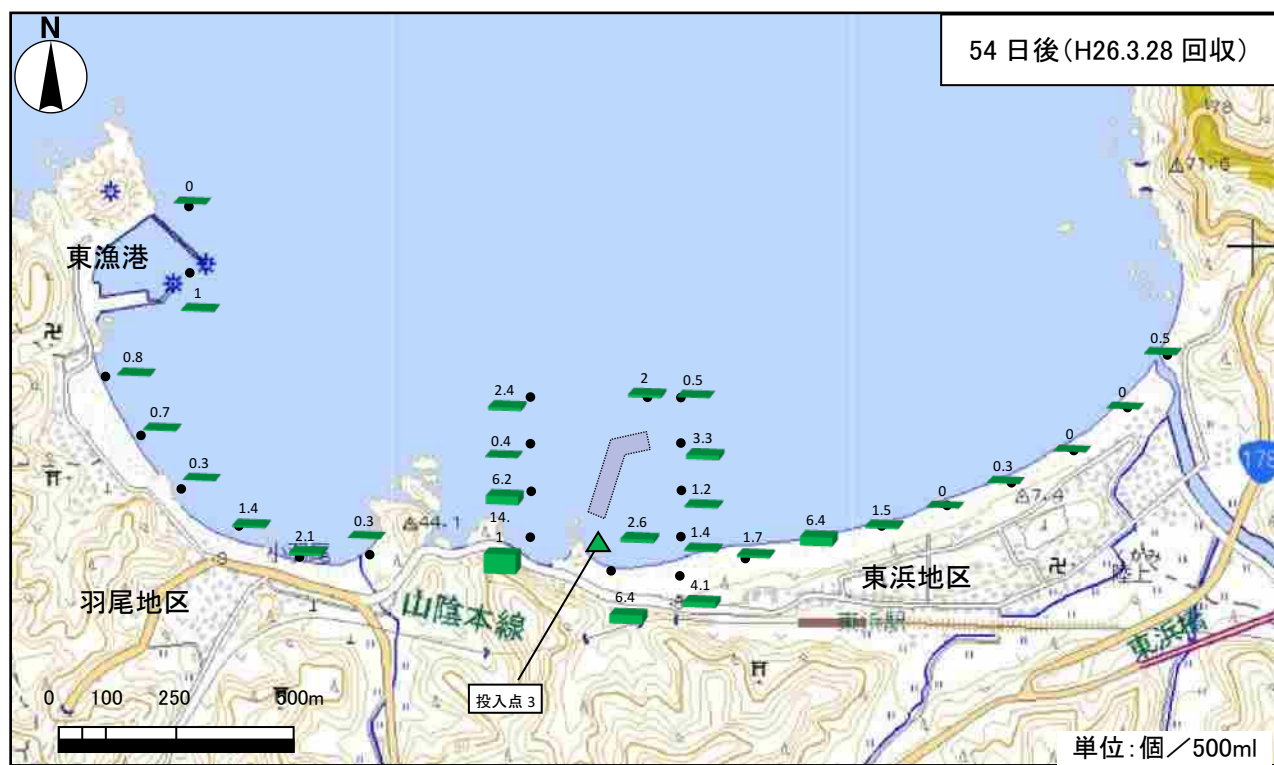
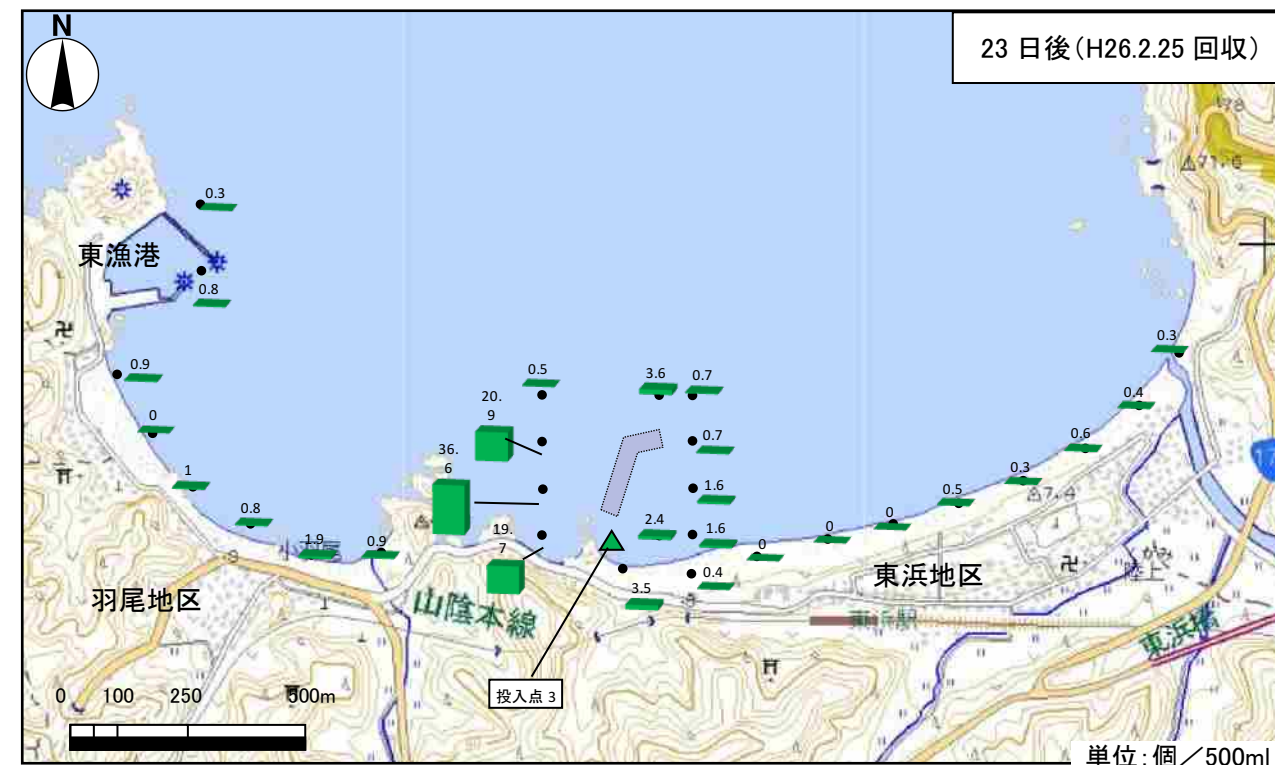
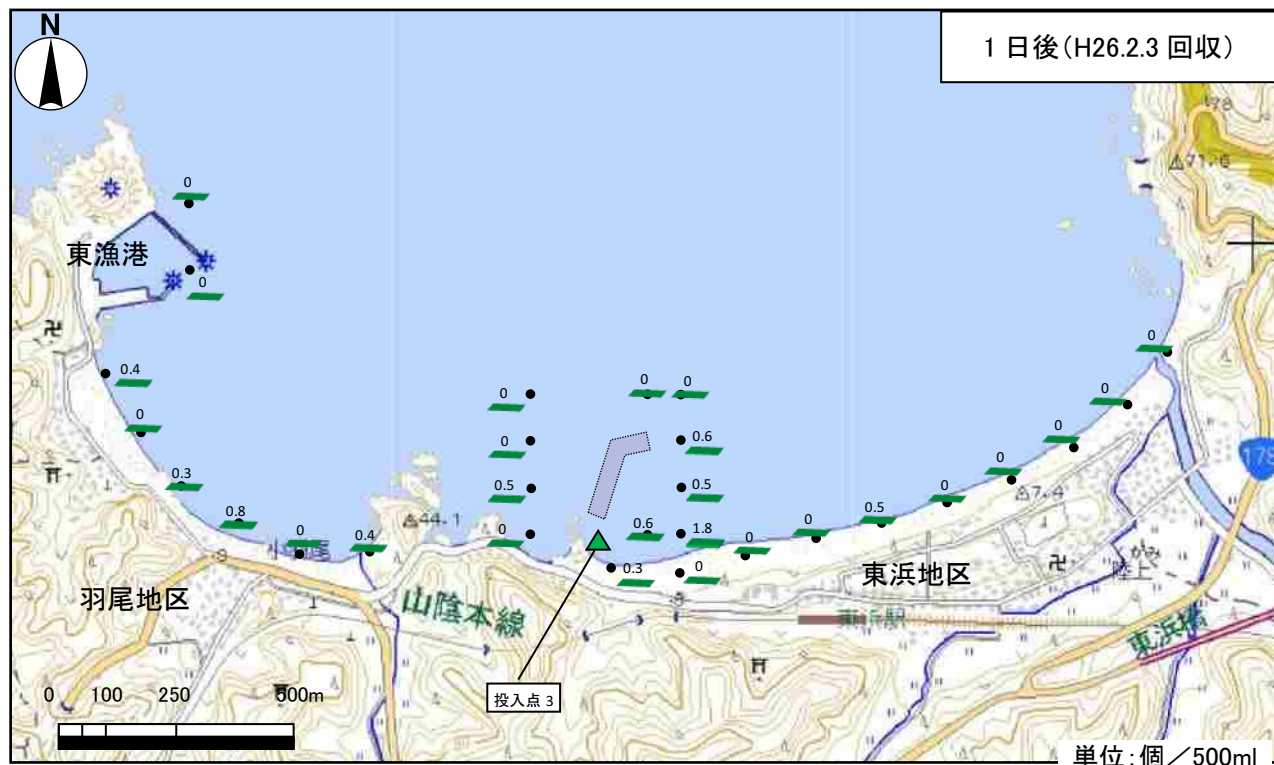


図 1-5 (3) 蛍光砂調査結果 (冬季調査、ピンク色、投入点 2)

# 1. 陸上地区における実態整理



【綠色蛍光砂の挙動（現地砂 d50=0.24mm）】

- ・投入1日後においては、拡散範囲は小さいが、東向きに移動する傾向が見られた。
- ・投入23日後には、西向きの漂砂傾向が強くなっており、潜り突堤西側で多く検出され、潜り突堤岸側から西に向かう漂砂が確認された。
- ・投入54日後も西向き漂砂傾向が見られた。
- ・投入23日後、54日後において、羽尾地区における綠色蛍光砂の検出は少ない。

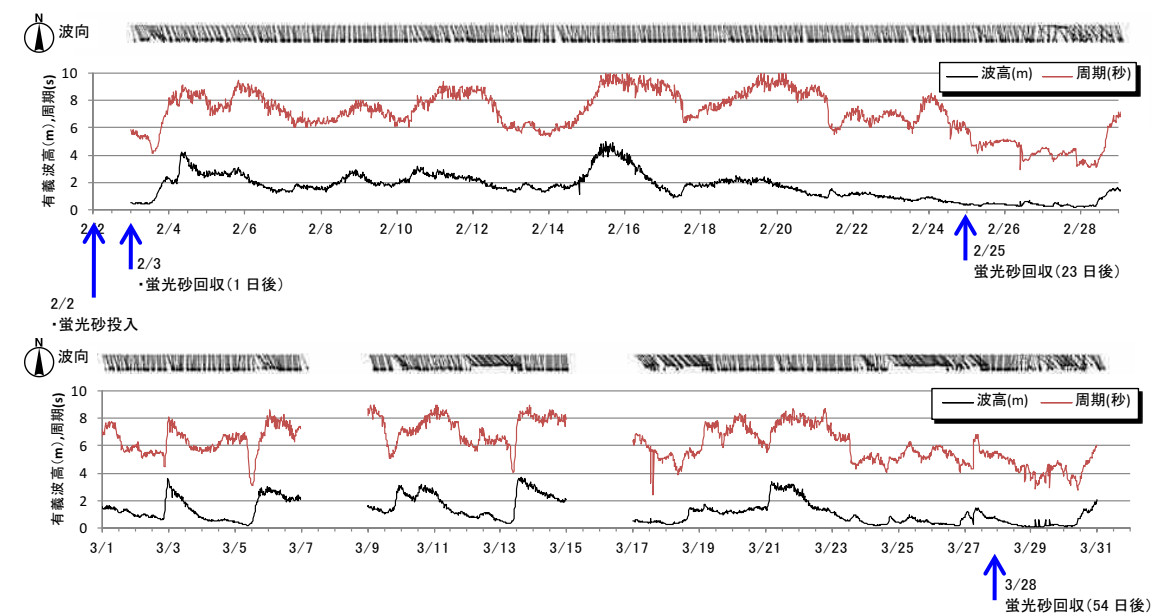


図 1-5 (4) 蛍光砂調査結果（冬季調査、綠色、投入点 3）