

**平成23年度
清水海岸侵食対策検討委員会**

資料

**平成24年3月23日
静岡県**

- 1. 昨年度委員会での検討結果**
- 2. 事業報告(平成23年度事業進捗状況)**
- 3. モニタリング結果報告
(台風15号来襲時の地区毎の状況, 侵食対策の効果)**
- 4. 討議事項**
 - 4.1 養浜実施箇所の優先順位付け及び養浜方法**
 - 4.2 越波対策(三保灯台付近, 浜川河口周辺)**
 - 4.3 その他(昨年度委員会での決定事項に対する課題等)**
- 5. 今後の進め方**

1. 昨年度委員会での検討結果

1 清水海岸侵食対策検討委員会の検討結果(平成22年度)

4

防護目標達成のために必要な対策の見直し

| | 消波堤区間(三保) | ヘッドランド区間(駒越・折戸) | 離岸堤区間(増・蛇塚) |
|-----------|--|--|---|
| 現行計画 | <ul style="list-style-type: none"> ■サンドリサイクル導入(試験施工) ■開口部消波施設(一部実施) | <ul style="list-style-type: none"> ■養浜5万m^3/年(内リサイクル2万m^3/年) ■根固工実施,ヘッドランド延伸(未実施) | <ul style="list-style-type: none"> ■サンドボディ促進養浜2万m^3/年 |
| 課題 | 顕在化する侵食進行の抑制と、未然の越波防止 | 三保の松原の景観を考慮して浜幅の維持と浜幅些少区間の越波防護 | 砂浜回復の進行促進 |
| 計画見直しの考え方 | <ul style="list-style-type: none"> ■サンドリサイクル養浜3万m^3/年 ⇒浜幅些少区間での防護目標を確保するための局所的な対応(1・2号下手:根固工) | <ul style="list-style-type: none"> ■養浜6万m^3/年 ⇒浜幅些少区間での防護目標を確保するための局所的な対応(1号上手:消波堤, 2・4号下手:根固工) | <ul style="list-style-type: none"> ■サンドボディ促進養浜2万m^3/年 ⇒養浜投入方法を改善 |



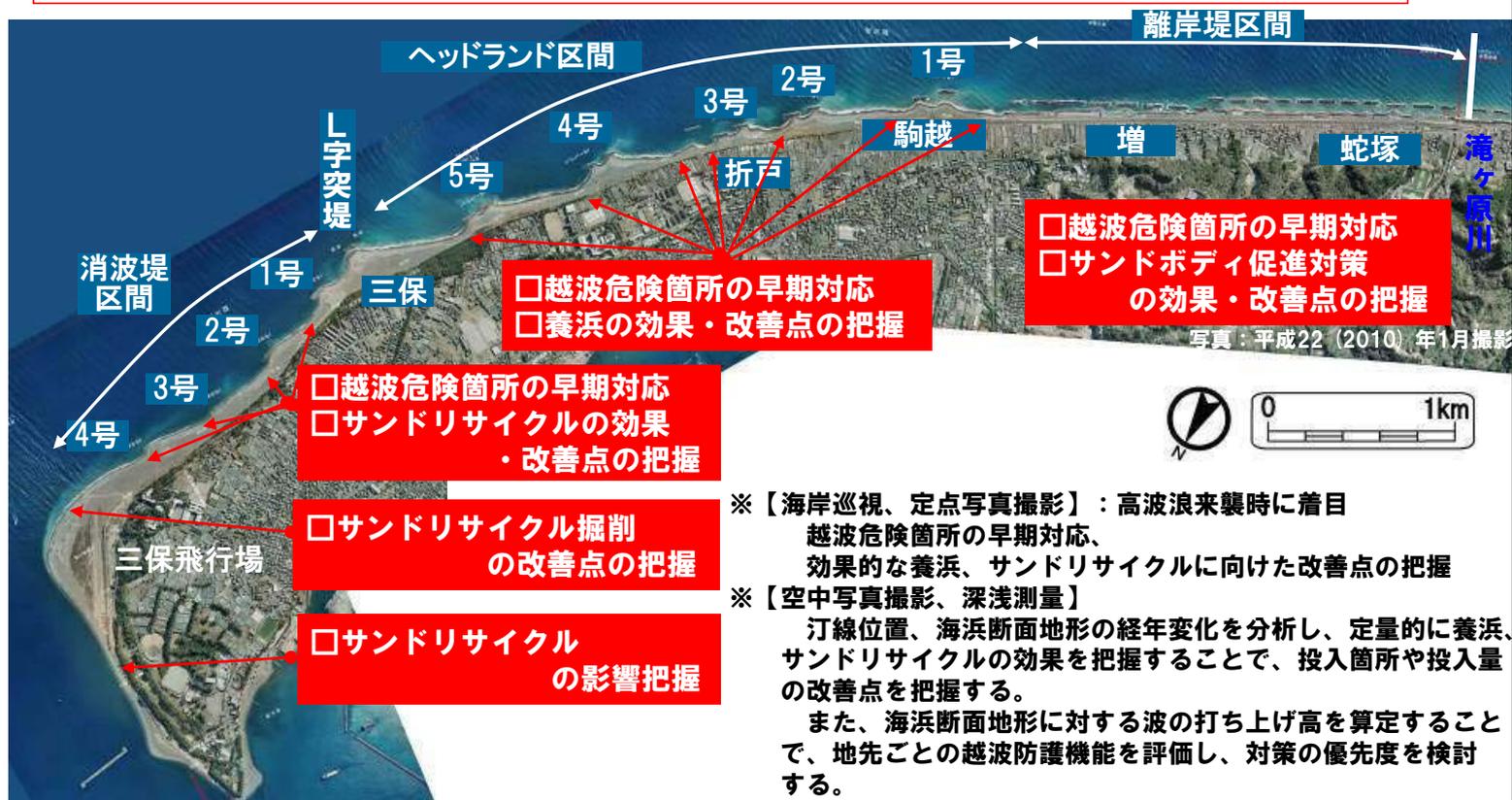
1 清水海岸侵食対策検討委員会の検討結果(平成22年度)

5

参考：今後のモニタリング

以下を目的にモニタリングを実施する。

1. 越波危険箇所の早期対応
2. 養浜（離岸堤区間,ヘッドランド区間）の効果・改善点
3. サンドリサイクル（消波堤区間）の効果・改善点



2. 事業報告

2.2 事業報告（平成23年度事業進捗状況）※計画変更後の事業内容 7

1. 養浜は離岸堤区間で工程に遅れがある。
2. 構造物は5月までに全て完成予定



| | 消波堤区間 (三保) | ヘッドランド区間 (駒越・折戸) | 離岸堤区間 (増・蛇塚) |
|----------|---|---|---|
| 計画 (変更後) | <ul style="list-style-type: none"> ■サンドリサイクル養浜3万m³/年 ■根固工2基設置 | <ul style="list-style-type: none"> ■養浜6万m³/年 ■消波堤1基、根固工2基設置 | <ul style="list-style-type: none"> ■サンドホディ促進養浜2万m³ |
| 実施内容 | <ul style="list-style-type: none"> ■サンドリサイクル養浜3万m³/年 (3月完了) ■根固工2基設置 (12月完成) | <ul style="list-style-type: none"> ■養浜6万m³/年 (3月完了予定) ■消波堤1基設置 (5月完成予定) ■根固工2基設置 (1月完成) | <ul style="list-style-type: none"> ■サンドホディ促進養浜2万m³ (8月完了予定) |

3. モニタリング結果報告

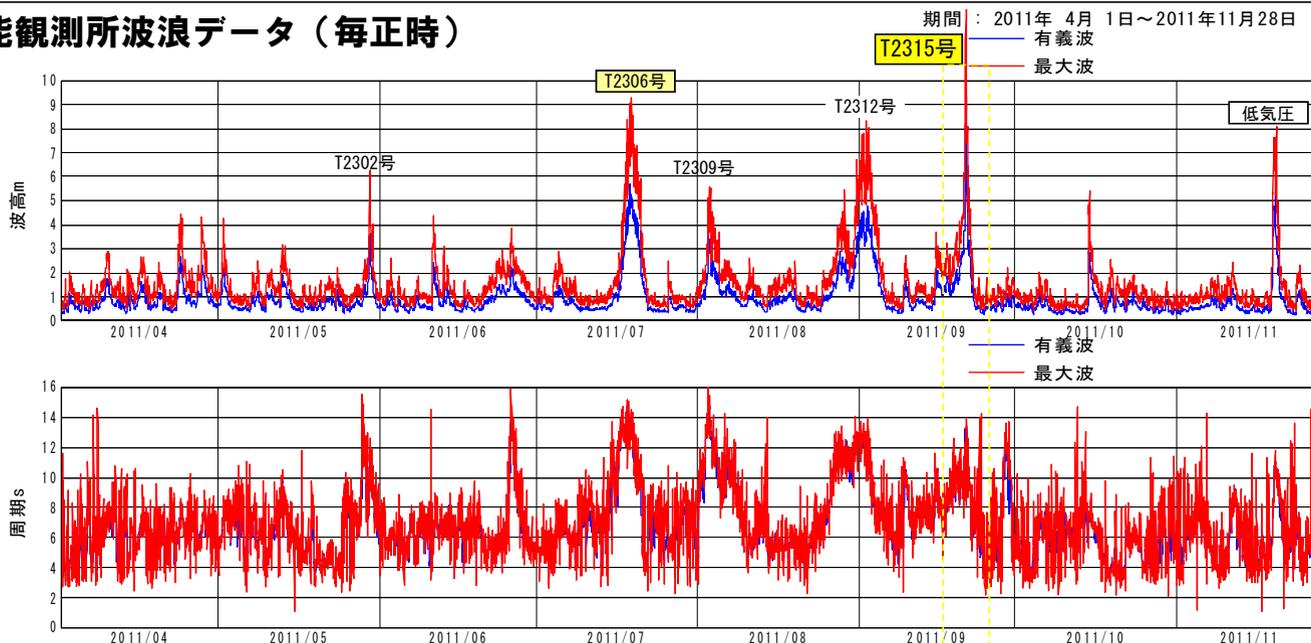
(台風15号来襲時の地区毎の状況, 侵食対策の効果)

3.1 モニタリング期間中の波浪の来襲状況

【9月21日来襲の台風15号】

- 1 久能観測所では、平成12年に観測を開始してからの最大波高を記録した。
- 2 設計外力対象の駿河湾口の石廊崎では、20年確率の波高に相当する有義波高を記録した。

■久能観測所波浪データ（毎正時）



■波高規模等

※波高規模の評価は石廊崎のデータを使用

| | 波高 $H_{1/3}$, 周期 $T_{1/3}$ | 波高規模* | 波向 | その他 |
|-------|-----------------------------|-----------|-------|--|
| 台風6号 | 5.7m, 13.7s | 1～2年確率波相当 | S | <ul style="list-style-type: none"> ・有義波高3m以上が3日継続 ・安倍川出水量(手越)がH17以降最大(ピーク流量1.367m³/s) |
| 台風15号 | 10.1m, 12.4s | 20年確率波相当 | S～SSE | <ul style="list-style-type: none"> ・久能で観測開始から最大 ・有義波高3m以上が1日継続 ・安倍川出水量(手越)がH15以降最大(ピーク流量3.256m³/s) |



3.1 モニタリング内容

以下の目的でモニタリングを実施し、必要に応じて対策方法を改善する。

- 1 深浅測量及び定点写真観測で、汀線及び堆積・侵食状況を把握した。
- 2 台風の影響と年変化を把握するため、深浅測量は8月,10月,1月に実施した。

| 区間 | 消波堤区間下手 | 消波堤区間 | ヘッドランド区間 | 離岸堤区間 | 主なモニタリング手法 |
|------|---------------------------|----------------------------|----------------------|--|-------------------------|
| 主な観点 | ・局所的な侵食の発生など、新たな危険箇所の早期発見 | | | | 定点写真観測 (定期、高波来襲後) |
| | ・養浜材採取の影響 ・養浜材採取の問題点 | ・危険箇所の侵食状況 ・サンドリサイクルの効果 | ・危険箇所の侵食状況 ・養浜の効果 | ・危険箇所の侵食状況 ・養浜の効果 (特に、サンドホディの進行) | 深浅測量(定期) 深浅測量(高波来襲後) |



【今年度のモニタリング実施時期】

- ・ 定点写真観測：8,9,10,12,1月(台風6,12,15号来襲後など)
- ・ 深浅測量：定期8月,台風15号来襲後10月(代表測線),定期1月

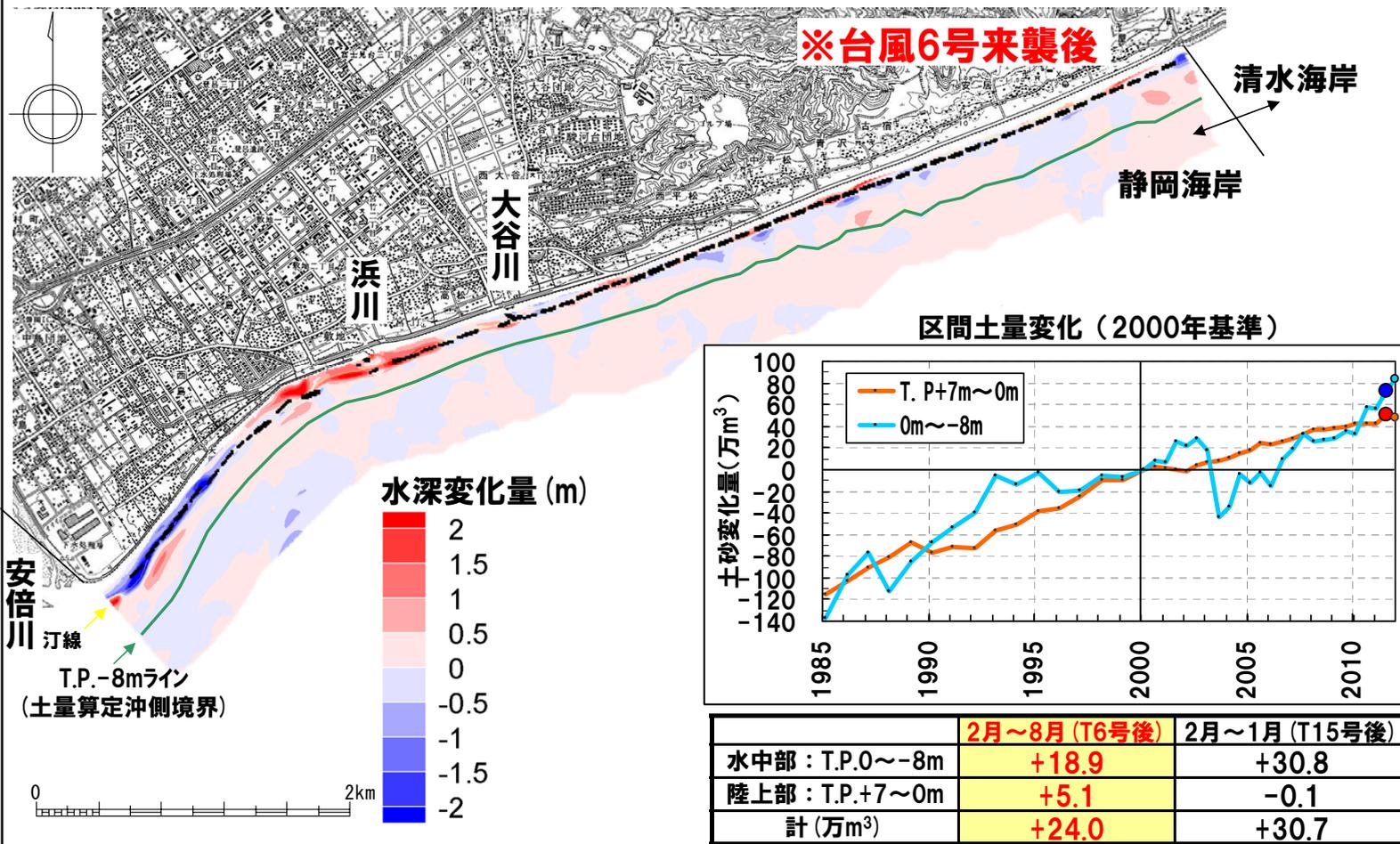
| 月 | 前年度 | | | 今年度 | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----|---|---|-----|---|---|----|---|---------|----|----|----|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | |
| 養浜 | → | | | | | | | | | | | | | | | → |
| 台風,低気圧等 | | 低 | | | | | 6号 | | 12号,15号 | | | 低 | 低 | | | |
| 深浅測量 | ← | | | | | | | ↔ | | ↔ | | | ↔ | | | |
| 定点写真観測 | | | ← | | ← | ← | | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ← |

約1年
 ・台風6号の影響把握
 ・台風15号の影響把握
 ・台風15号の影響把握
 ・1年間の変化

3.2 モニタリング結果（静岡海岸）

- 安倍川河口付近の離岸堤周辺の土砂が流出し、浜川～大谷川周辺で堆積傾向。
- 大谷川～清水海岸境界間の変動は比較的少ない。

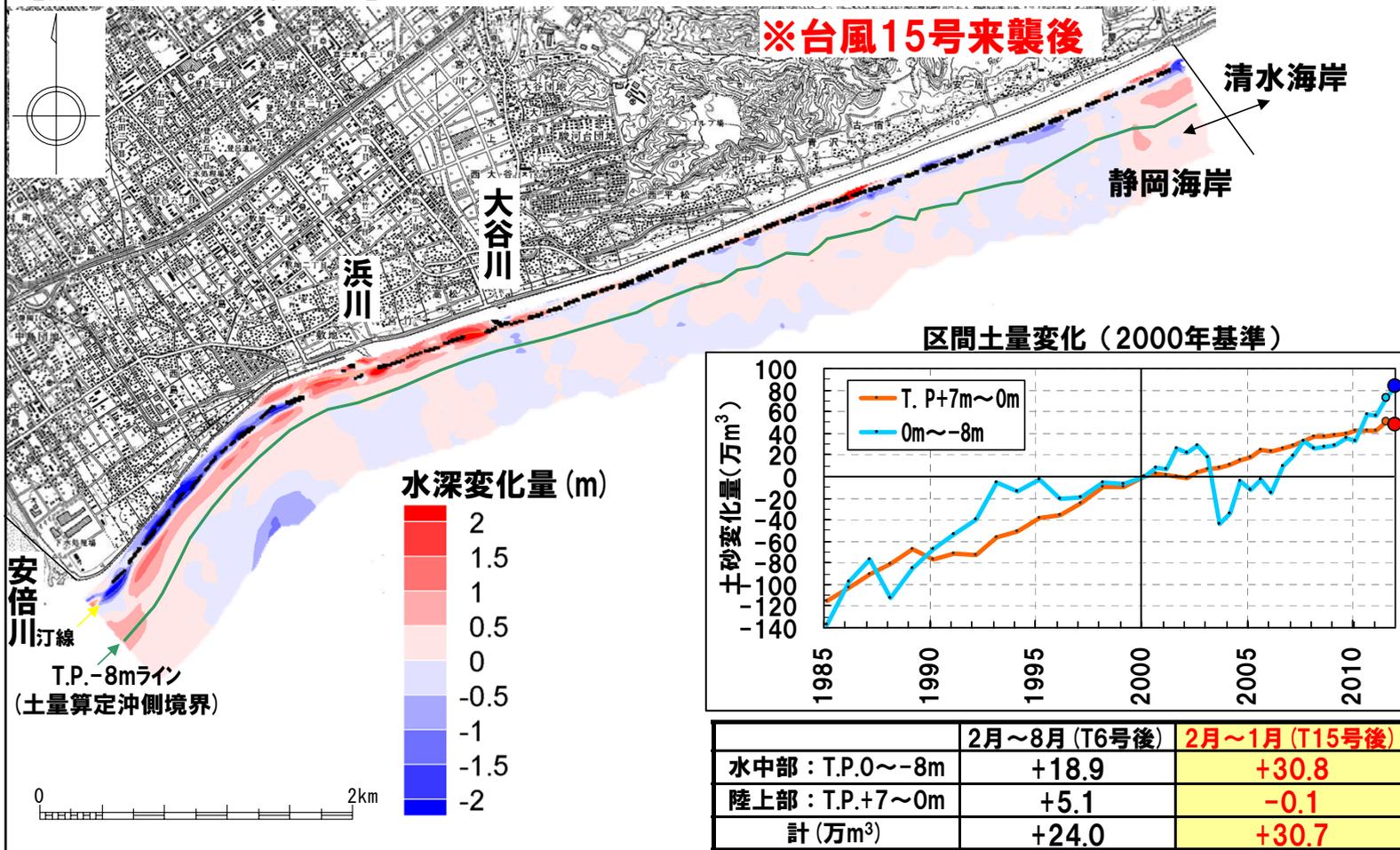
【静岡海岸の水深変化図】 2011年（平成23年）2月～2011年（平成23年）8月*の変化



- 安倍川河口付近の離岸堤周辺の土砂が流出し、浜川～大谷川周辺で堆積傾向。
- 大谷川以東の変動は比較的少ないが、清水海岸境界付近で堆積傾向。

【静岡海岸の水深変化図】 2011年（平成23年）2月～2012年（平成24年）1月*の変化

※台風15号来襲後



3.2 モニタリング結果（静岡海岸）

13

■浜川河口右岸の離岸堤未設置箇所で、8月時に汀線が前進し、10月時の変動は少ない。



3.2 モニタリング結果（静岡海岸）

■ 浜川河口右岸の離岸堤未設置箇所（平成21年越波箇所）では、8月時に汀線が前進したが、台風15号時に流木が護岸基部まで遡上するなど越波の危険性は依然として高い。

→ 堤防前面への仮設消波工設置により、台風時の越波被害は確認されていないが、越波の危険性が高いため、越波対策を検討する必要がある。

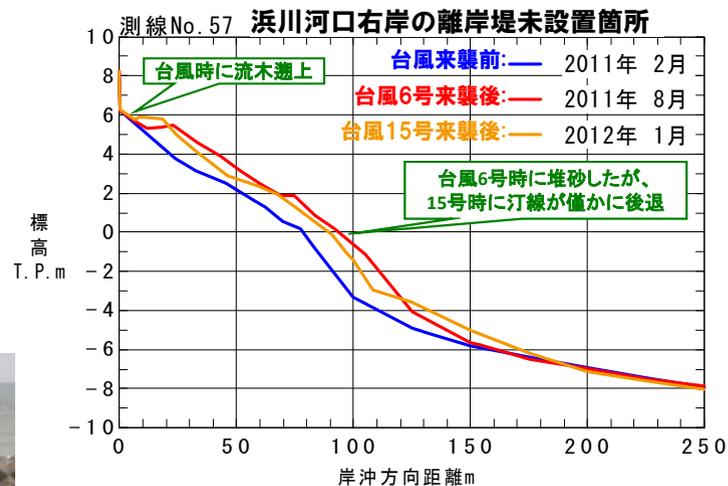
H21年10月
T18号来襲時



T15号来襲後

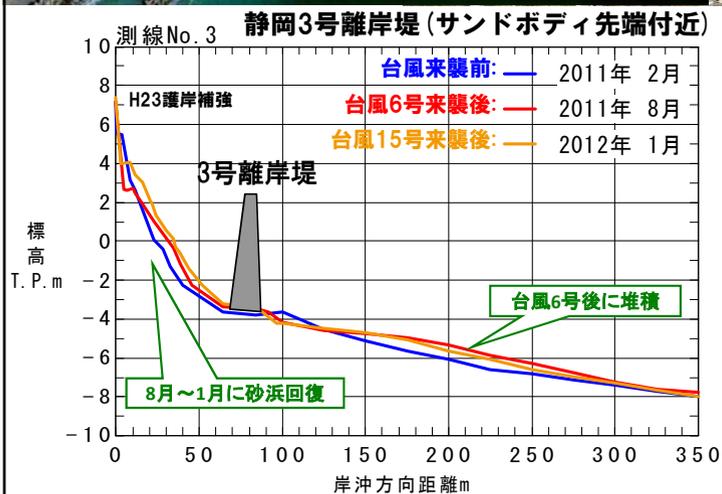


H23.10撮影



3.2 モニタリング結果（静岡海岸）

■サンドボディ（砂浜回復域）が100m以上進行し、清水海岸境界付近まで回復傾向を確認。

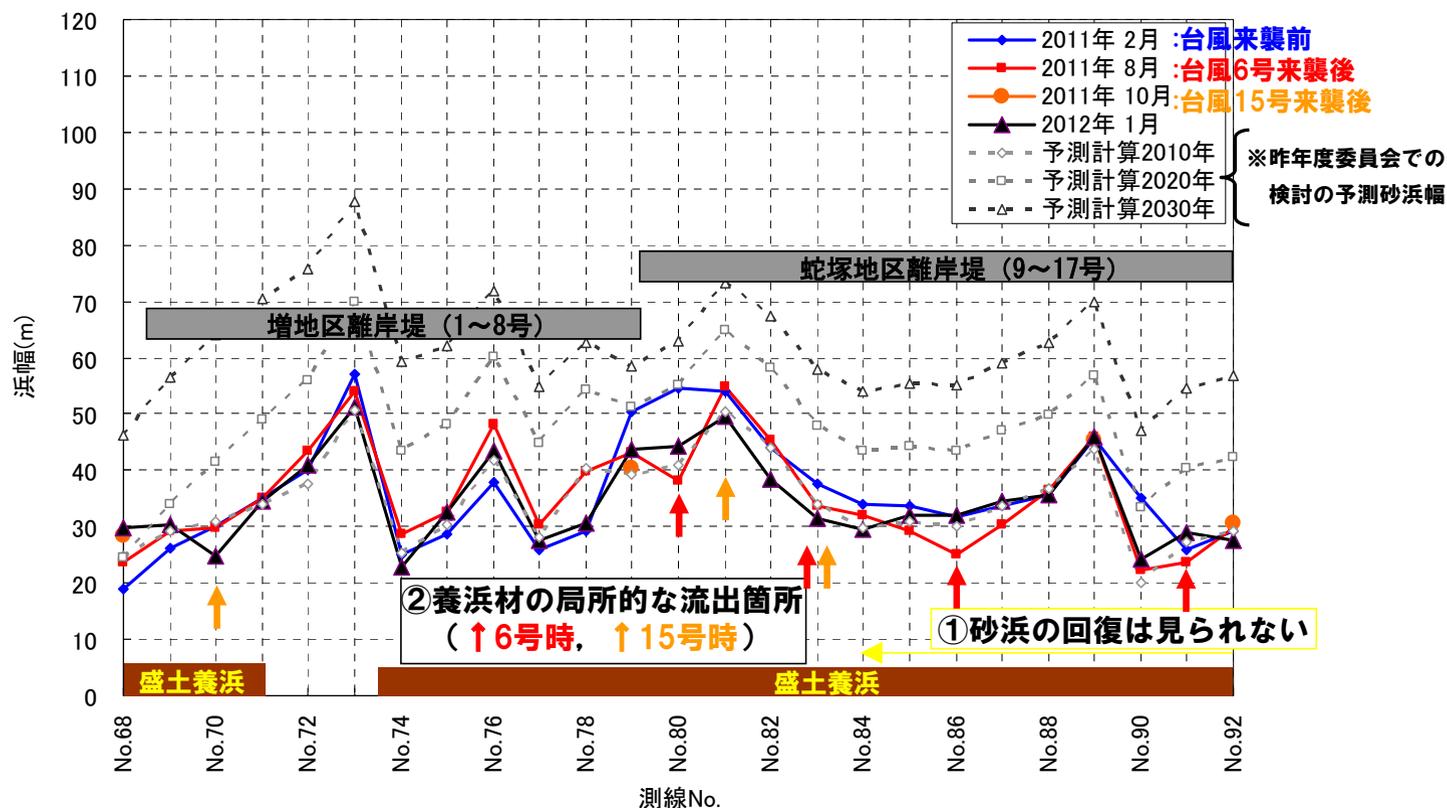


3.2 モニタリング結果 (増・蛇塚地区離岸堤区間)

17

1. サンドボディの到達は確認できない。
2. 養浜材が、局所的に汀線維持に寄与した。

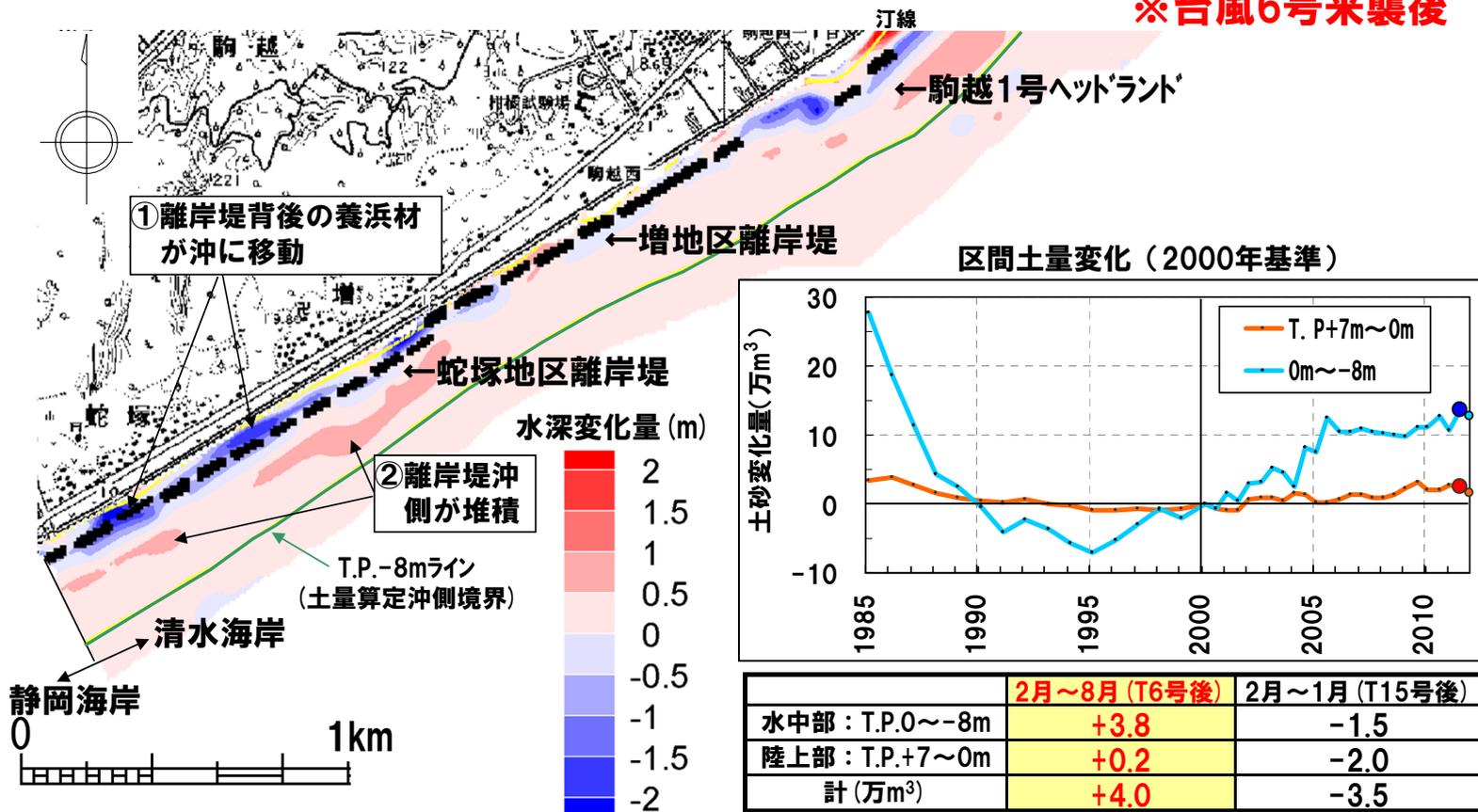
【離岸堤区間の砂浜幅】 2011年（平成23年）2月～2012年（平成24年）1月と予測計算結果



1. サンドボディの到達は確認できない。
2. 養浜材が、局所的に汀線維持に寄与した。

【離岸堤区間の水深変化図】 2011年（平成23年）2月～2011年（平成23年）8月※の変化

※台風6号来襲後

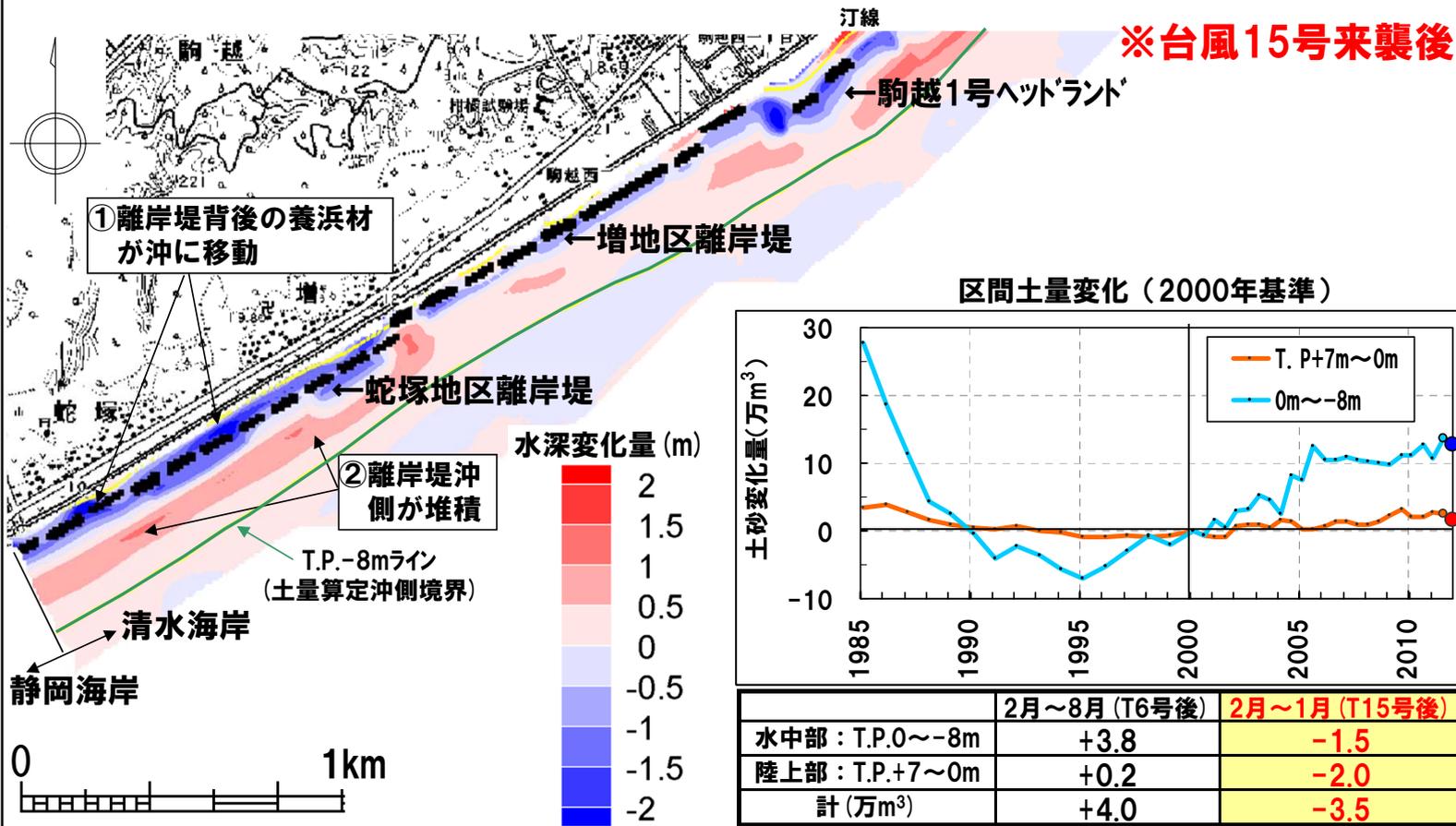


3.2 モニタリング結果 (増・蛇塚地区離岸堤区間)

19

1. サンドボディの到達は確認できない。
2. 養浜材が、局所的に汀線維持に寄与した。

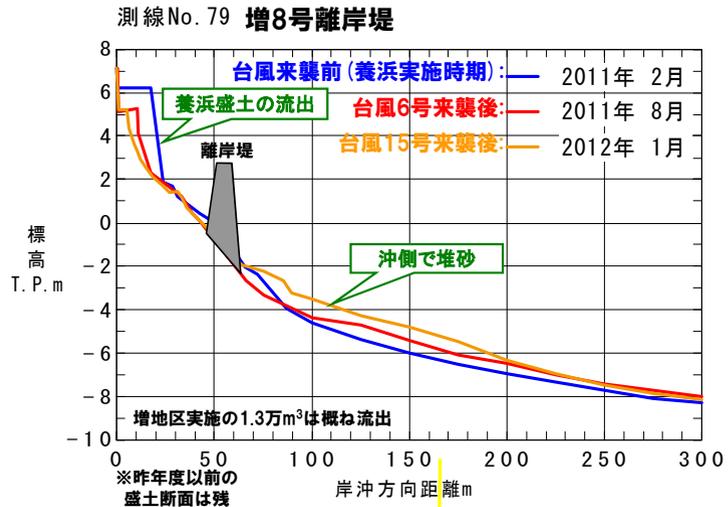
【離岸堤区間の水深変化図】 2011年（平成23年）2月～2012年（平成24年）1月※の変化



1. サンドボディの到達は確認できない。
2. 養浜材が、局所的に汀線維持に寄与した。

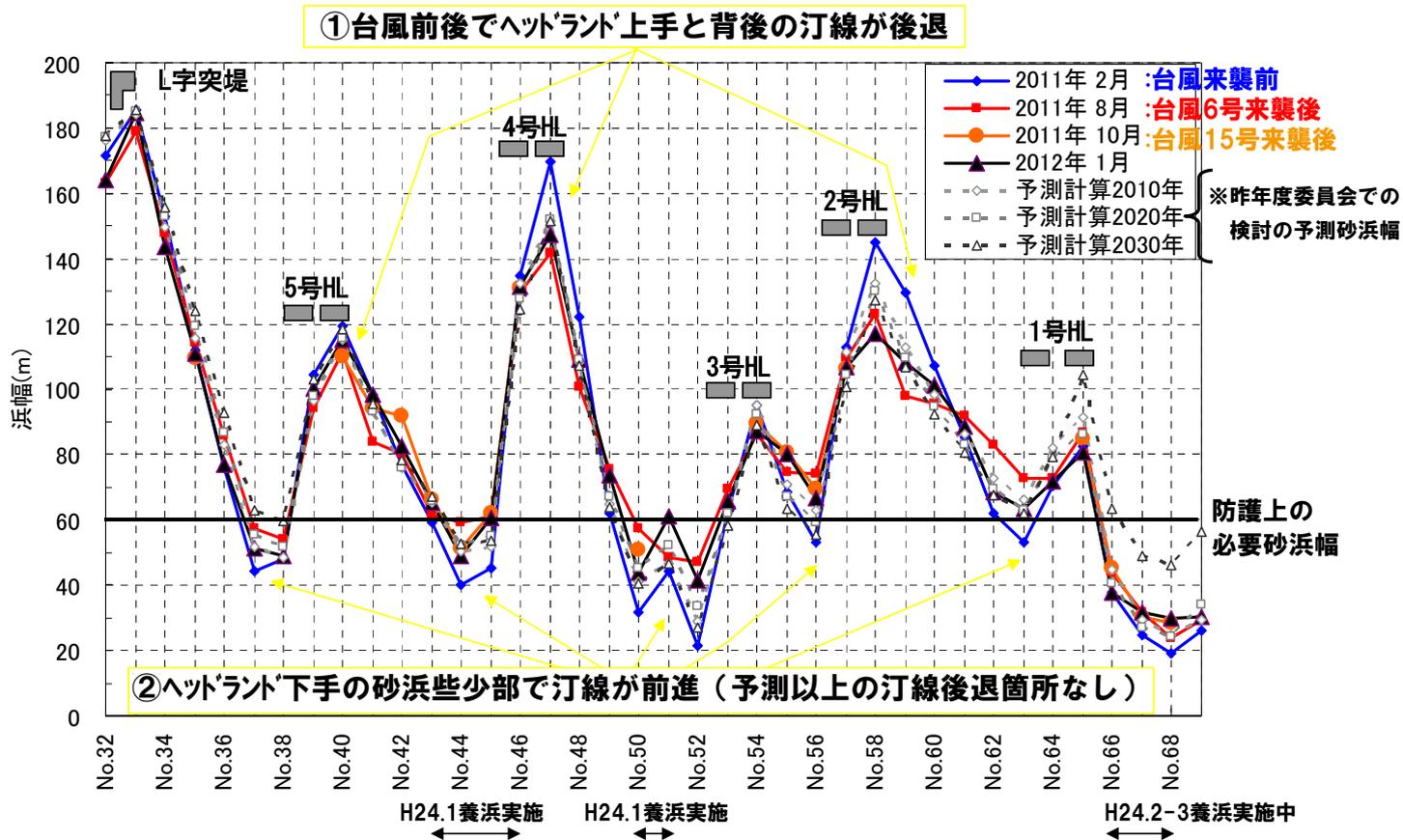
■ サンドボディ促進養浜箇所

増8号離岸堤周辺の台風15号来襲後の状況



1. 著しい海岸線の後退は確認されていない。
2. ヘッドランド上手・背後の養浜材が、下手の汀線前進に寄与。
3. 台風15号により水中部の土量が減少した。

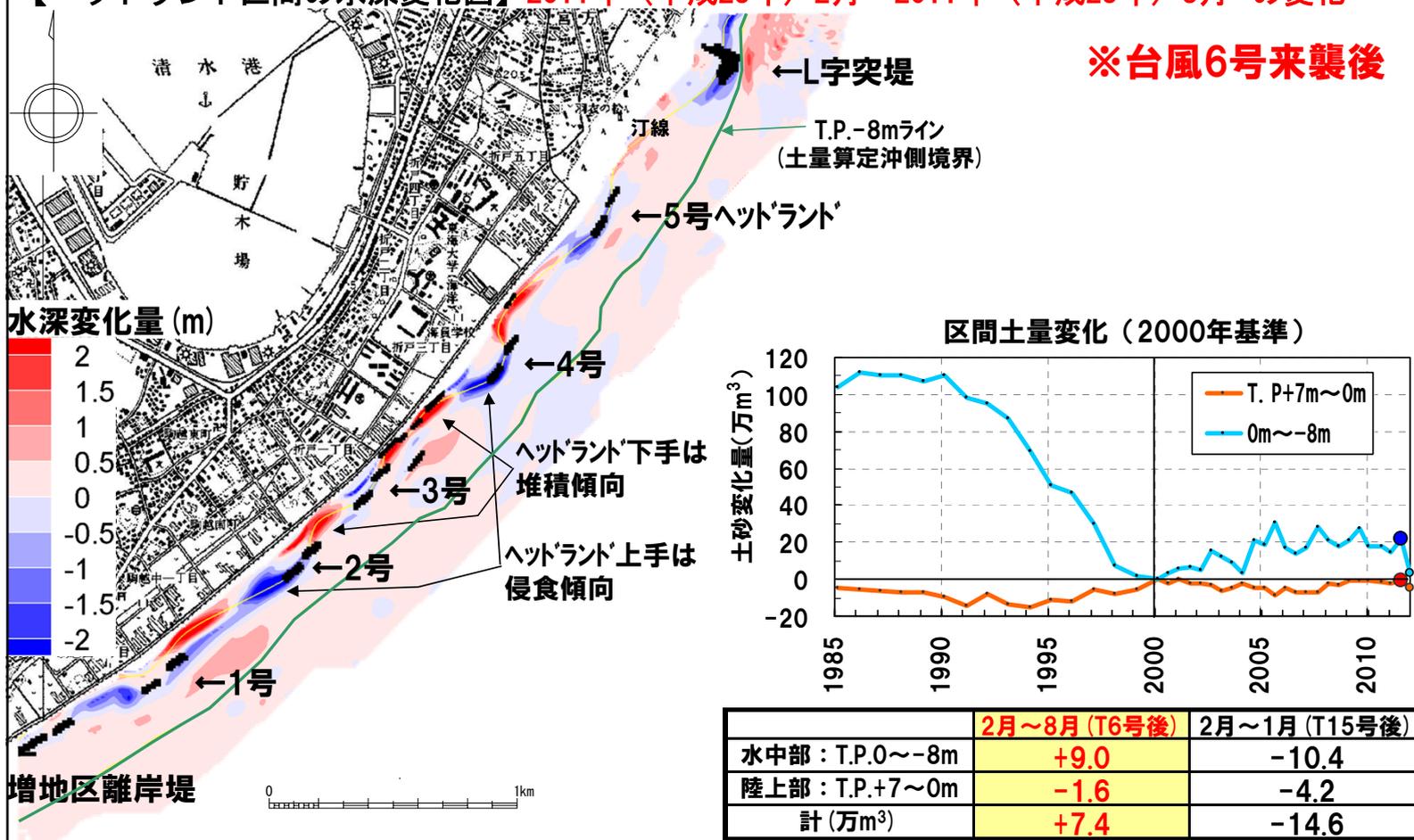
【ヘッドランド区間の砂浜幅】 2011年（平成23年）2月～2012年（平成24年）1月と予測計算結果



1. 著しい海岸線の後退は確認されていない。
2. ヘッドランド上手・背後の養浜材が、下手の汀線前進に寄与。
3. 台風15号により水中部の土量が減少した。

【ヘッドランド区間の水深変化図】 2011年（平成23年）2月～2011年（平成23年）8月*の変化

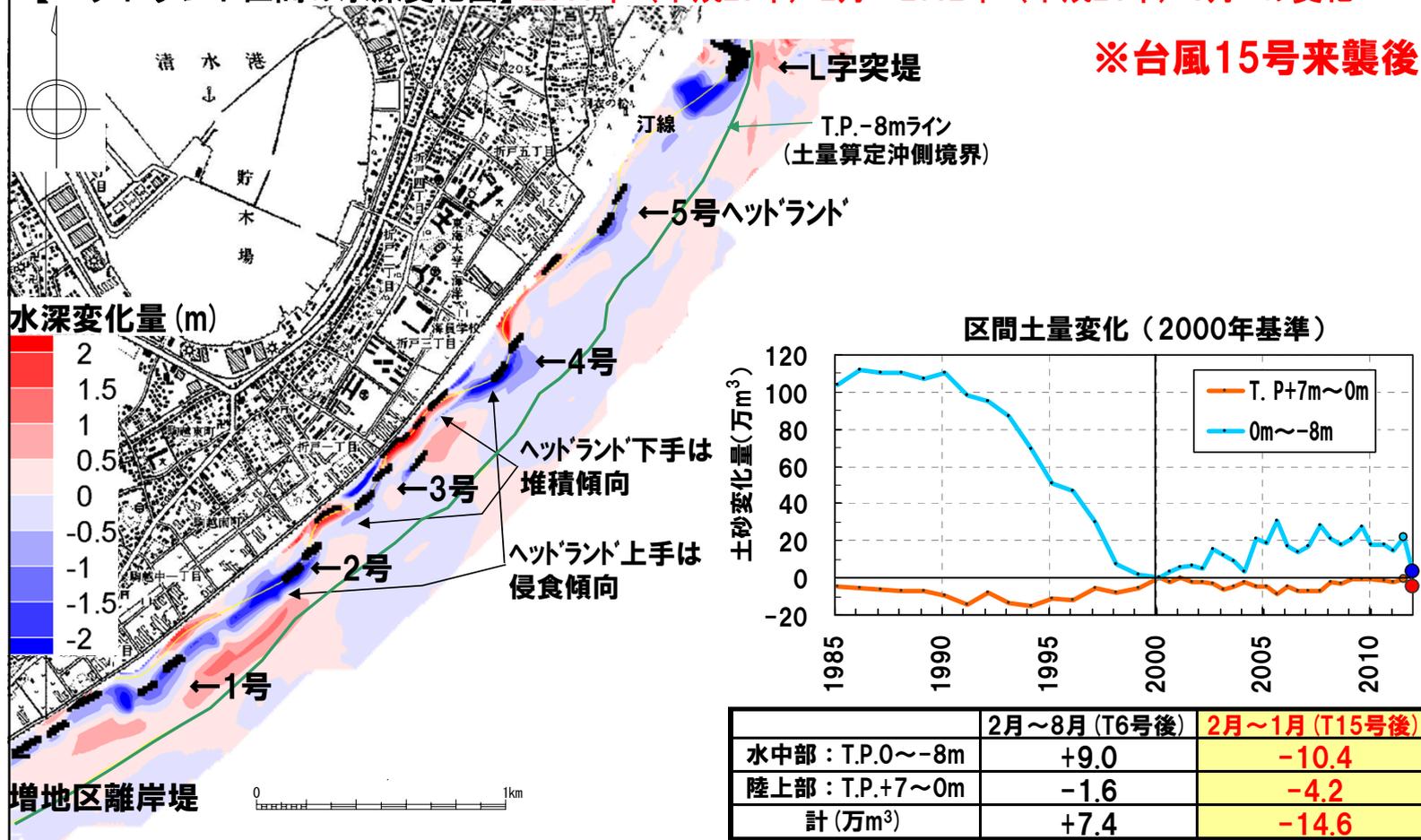
※台風6号来襲後



1. 著しい海岸線の後退は確認されていない。
2. ヘッドランド上手・背後の養浜材が、下手の汀線前進に寄与。
3. 台風15号により水中部の土量が減少した。

【ヘッドランド区間の水深変化図】 2011年（平成23年）2月～2012年（平成24年）1月*の変化

※台風15号来襲後

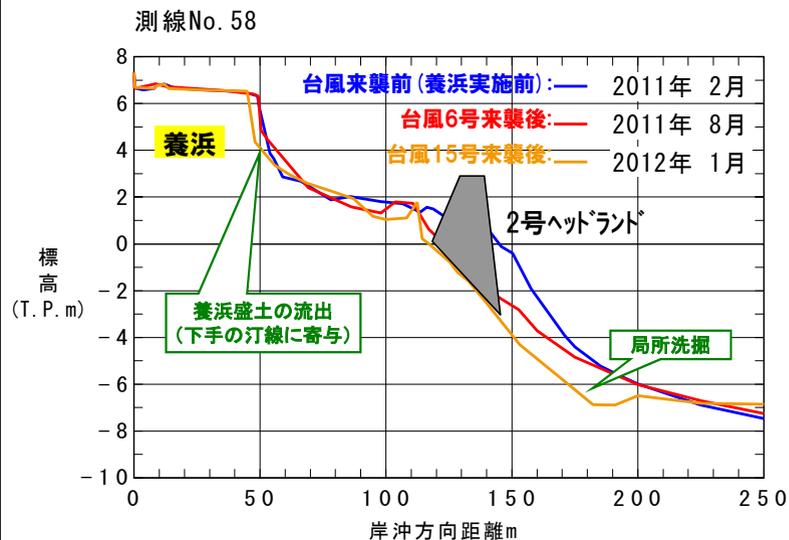


1. 著しい海岸線の後退は確認されていない。
2. ヘッドランド上手・背後の養浜材が、下手の汀線前進に寄与。
3. 台風15号により水中部の土量が減少した。



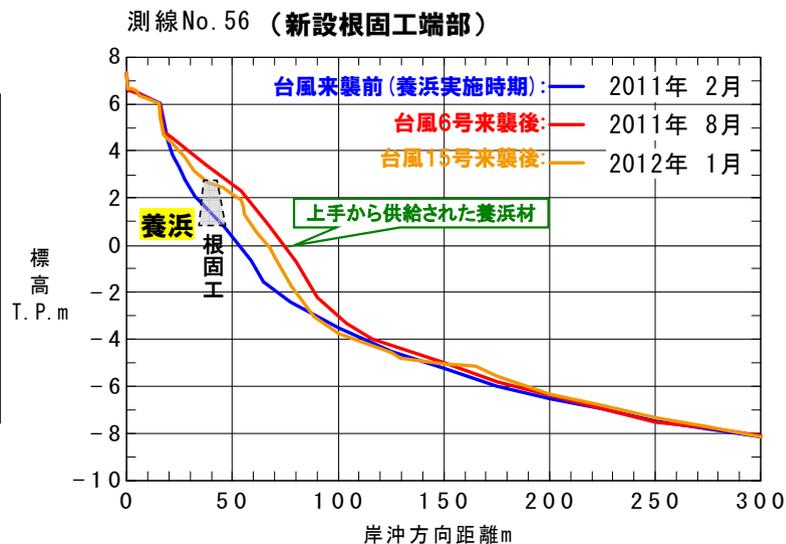
1. 著しい海岸線の後退は確認されていない。
2. ヘッドランド上手・背後の養浜材が、下手の汀線前進に寄与。
3. 台風15号により水中部の土量が減少した。

■ 2号ヘッドランド背後



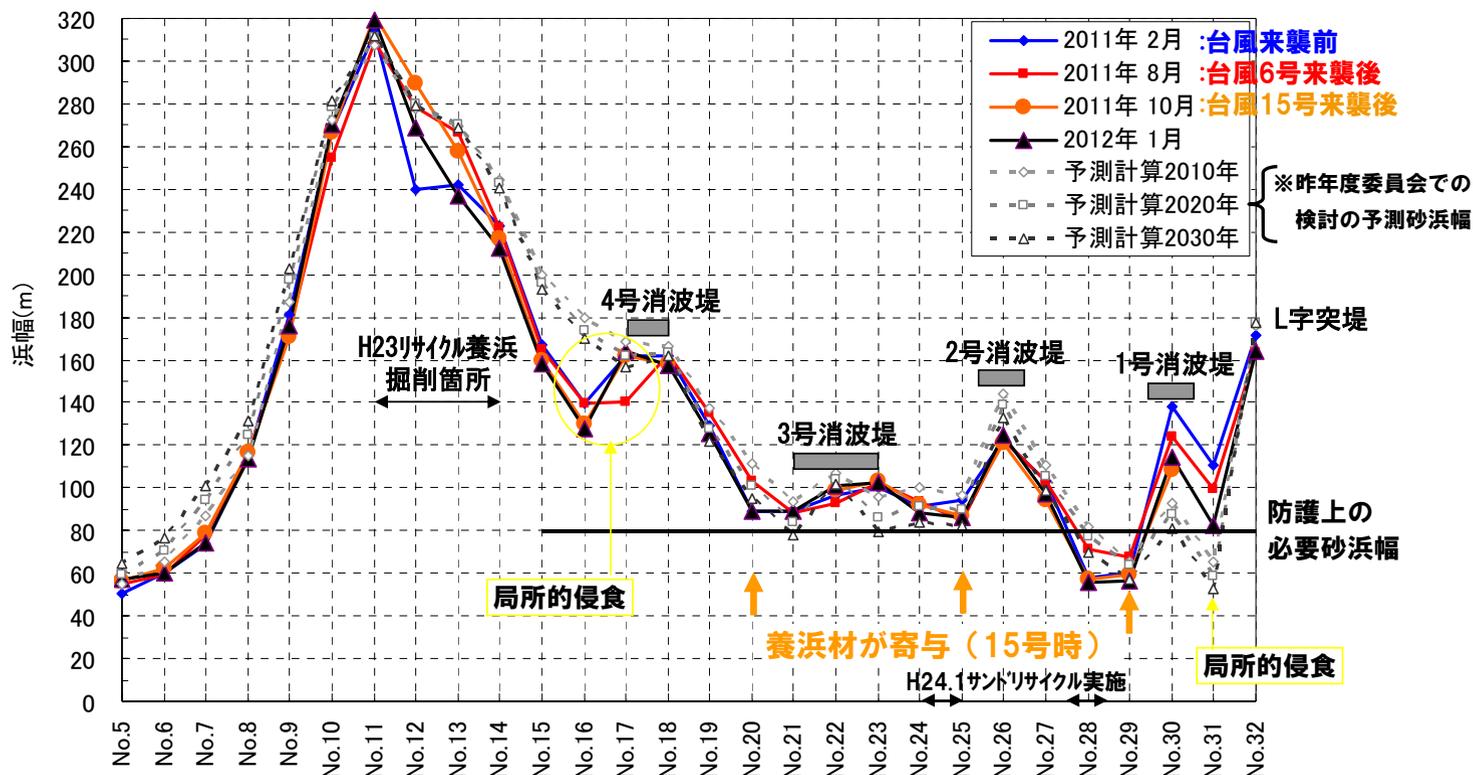
1. 著しい海岸線の後退は確認されていない。
2. ヘッドランド上手・背後の養浜材が、下手の汀線前進に寄与。
3. 台風15号により水中部の土量が減少した。

■2号ヘッドランド下手



1. 4号消波堤下手等で局所的に侵食が進行したものの全般に著しい汀線後退は確認されていない。
2. 台風15号来襲時に4号消波堤下手で越波被害が発生した（今回の検討課題）。

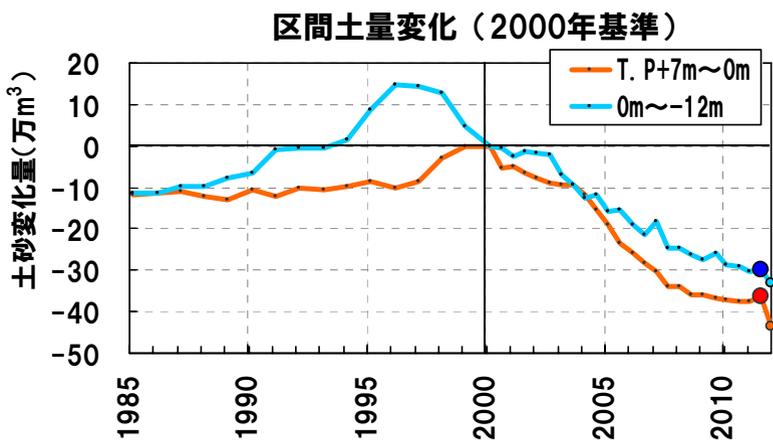
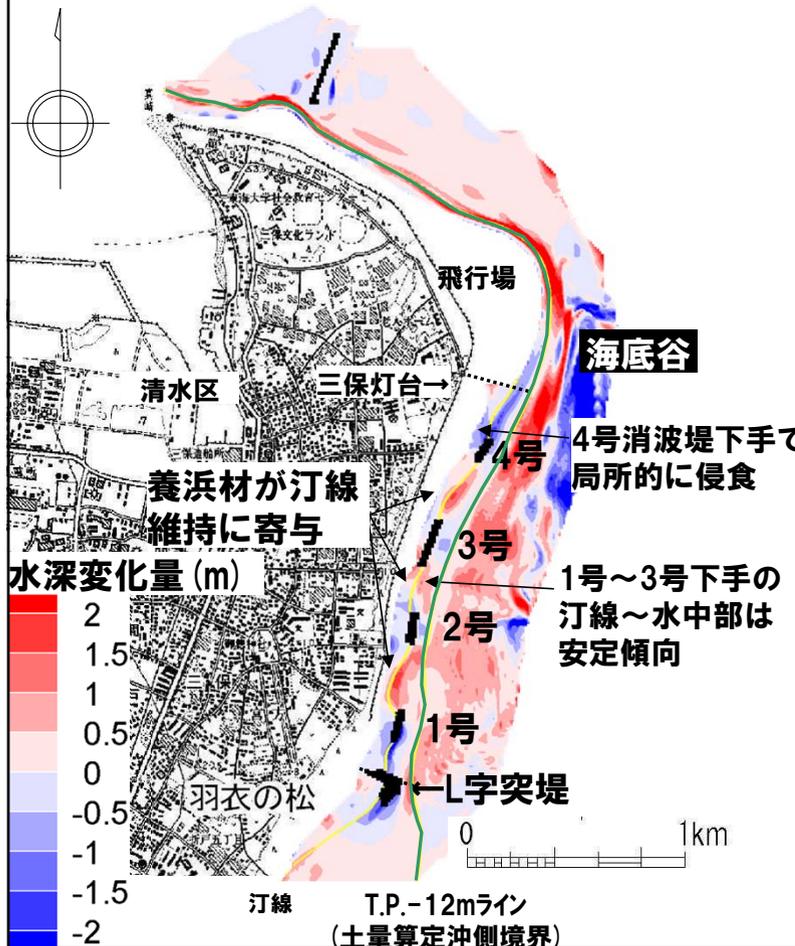
【消波堤区間の砂浜幅】 2011年（平成23年）2月～2012年（平成24年）1月と予測計算結果



1. 4号消波堤下手等で局所的に侵食が進行したものの全般に著しい汀線後退は確認されていない。
2. 台風15号来襲時に4号消波堤下手で越波被害が発生した（今回の検討課題）。

【消波堤区間の水深変化図】 2011年（平成23年）2月～2011年（平成23年）8月※の変化

※台風6号来襲後



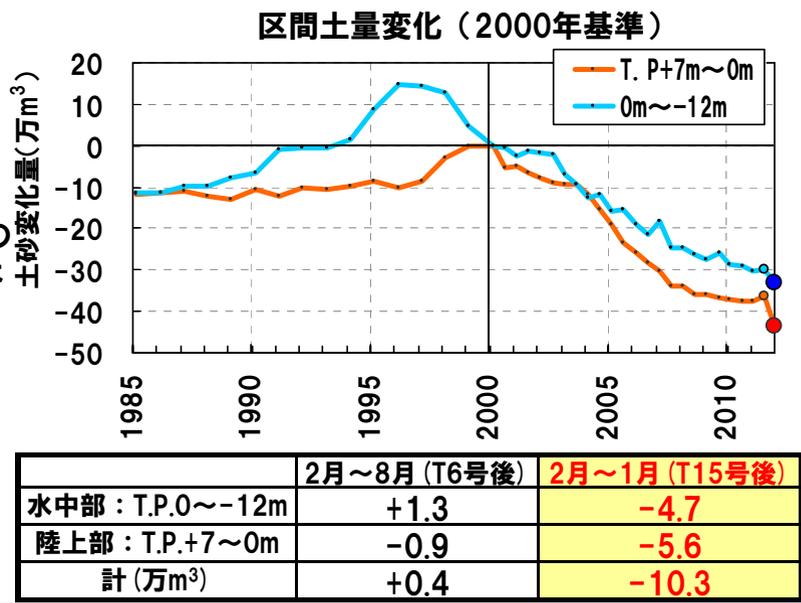
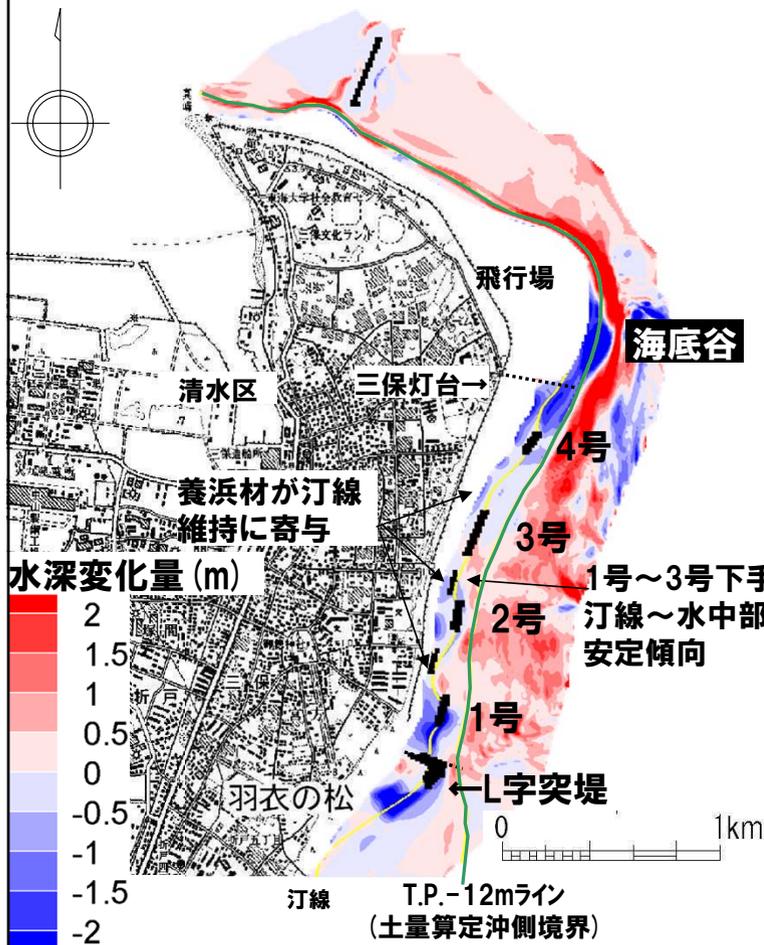
| | 2月～8月 (T6号後) | 2月～1月 (T15号後) |
|----------------|--------------|---------------|
| 水中部：T.P.0～-12m | +1.3 | -4.7 |
| 陸上部：T.P.+7～0m | -0.9 | -5.6 |
| 計 (万m³) | +0.4 | -10.3 |

3.2 モニタリング結果 (消波堤区間)

1. 4号消波堤下手等で局所的に侵食が進行したものの全般に著しい汀線後退は確認されていない。
2. 台風15号来襲時に4号消波堤下手で越波被害が発生した(今回の検討課題)。

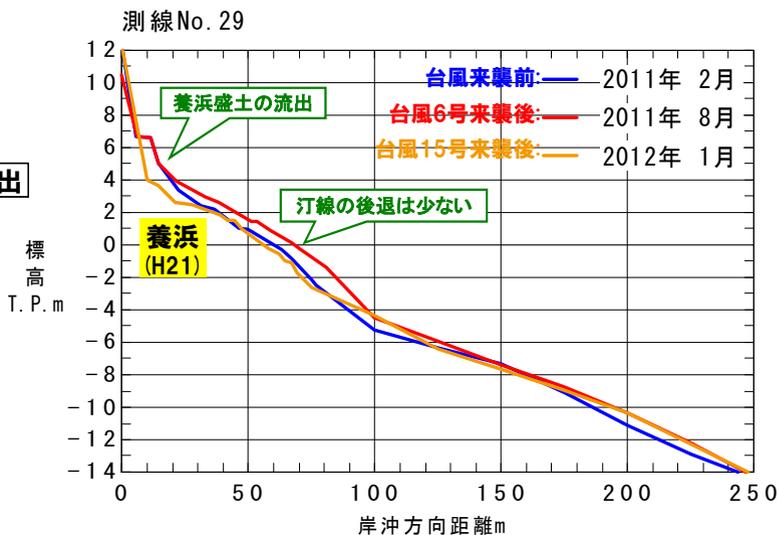
【消波堤区間の水深変化図】 2011年(平成23年)2月~2012年(平成24年)1月*の変化

※台風15号来襲後



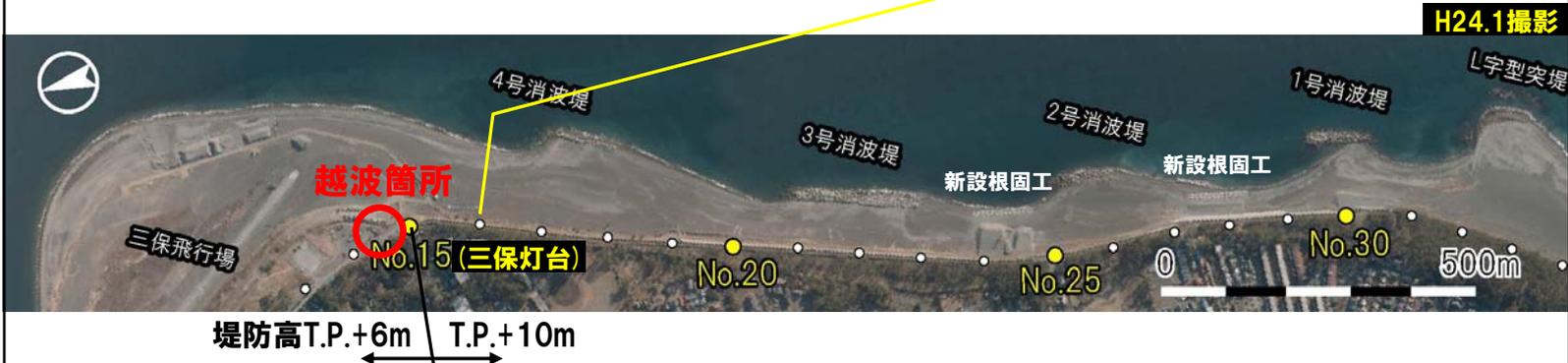
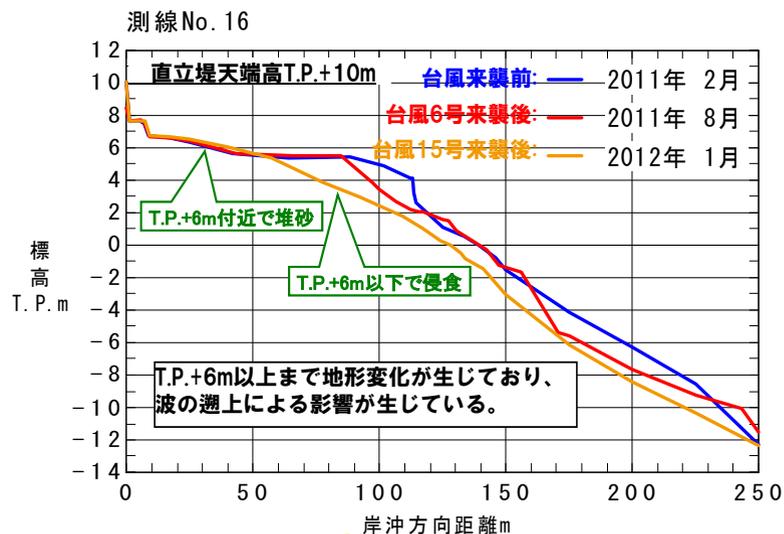
1. 4号消波堤下手等で局所的に侵食が進行したものの全般に著しい汀線後退は確認されていない。
2. 台風15号来襲時に4号消波堤下手で越波被害が発生した(今回の検討課題)。

■ 1号消波堤下手



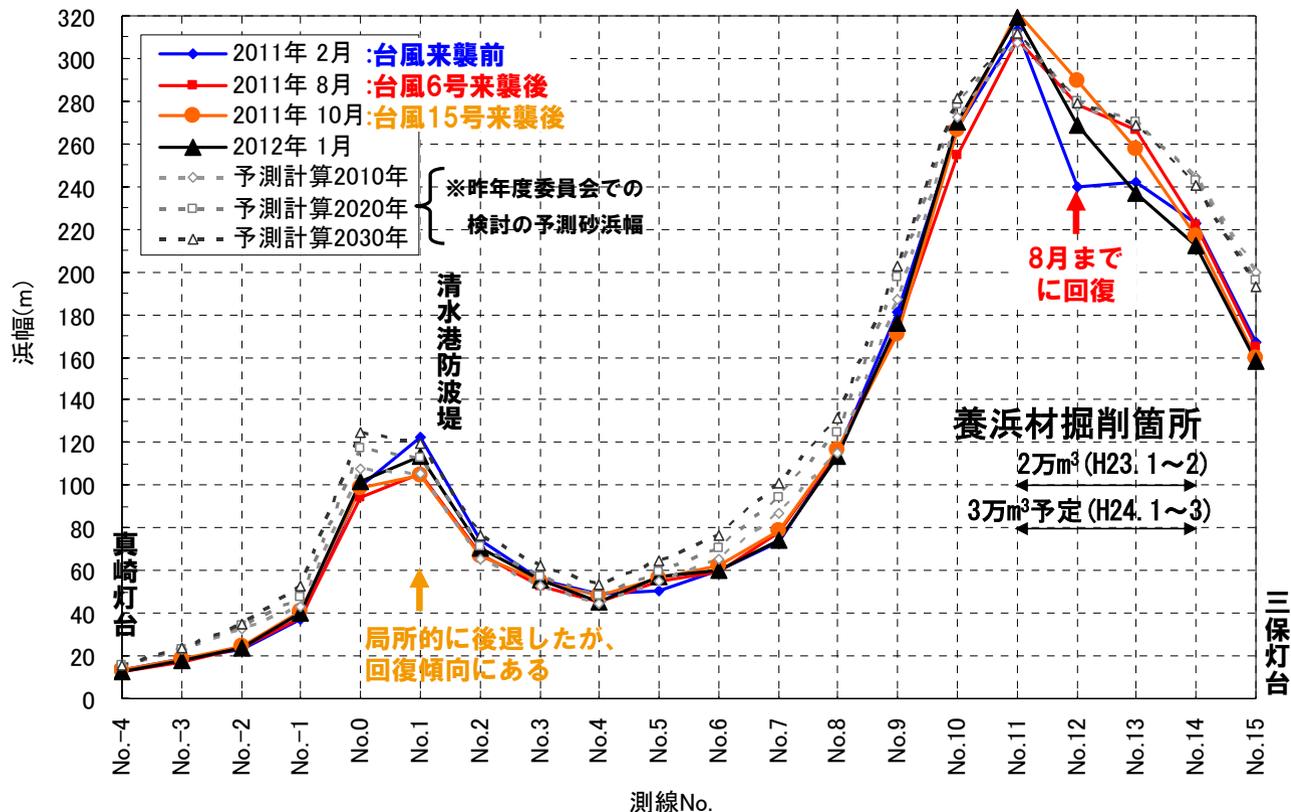
1. 4号消波堤下手等で局所的に侵食が進行したものの全般に著しい汀線後退は確認されていない。
2. 台風15号来襲時に4号消波堤下手で越波被害が発生した (今回の検討課題)。

■4号消波堤下手



- 1.汀線は清水港防波堤付近で一時的に後退したものの、全体的に安定している。
- 2.養浜材採取箇所の汀線は8月までに回復した。
- 3.養浜材採取箇所下手の汀線は安定しており、養浜材採取箇所の影響は見られない。

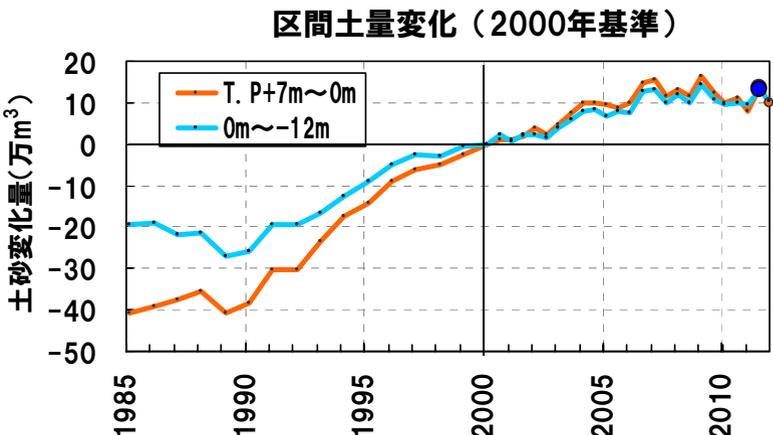
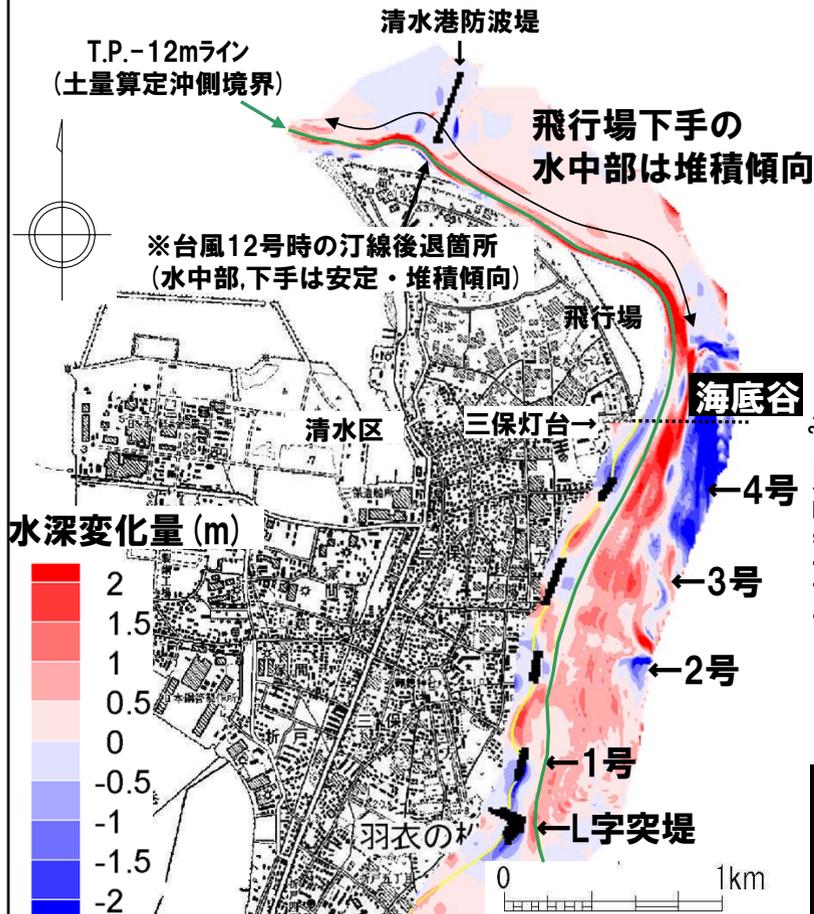
【消波堤区間下手の砂浜幅】 2011年（平成23年）2月～2012年（平成24年）1月と予測計算結果



3.2 モニタリング結果 (消波堤区間下手)

- 1.汀線は清水港防波堤付近で一時的に後退したものの、全体的に安定している。
- 2.養浜材採取箇所の汀線は8月までに回復した。
- 3.養浜材採取箇所下手の汀線は安定しており、養浜材採取箇所の影響は見られない。

【消波堤区間下手の水深変化図】 2011年（平成23年）2月～2011年（平成23年）8月*の変化
 ※台風6号来襲後



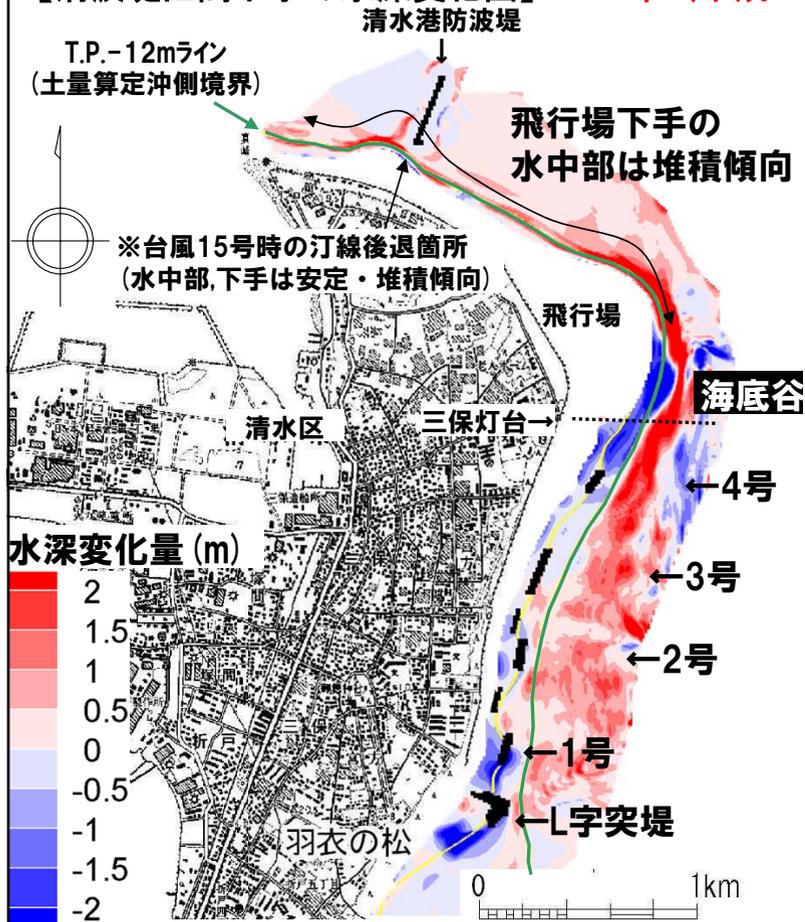
| | 2月～8月 (T6号後) | 2月～1月 (T15号後) |
|------------------|--------------|---------------|
| 水中部 : T.P.0~-12m | +9.2 | +5.7 |
| 陸上部 : T.P.+7~0m | -0.3 | +0.8 |
| 計 (万m³) | +8.9 | +6.5 |

3.2 モニタリング結果 (消波堤区間下手)

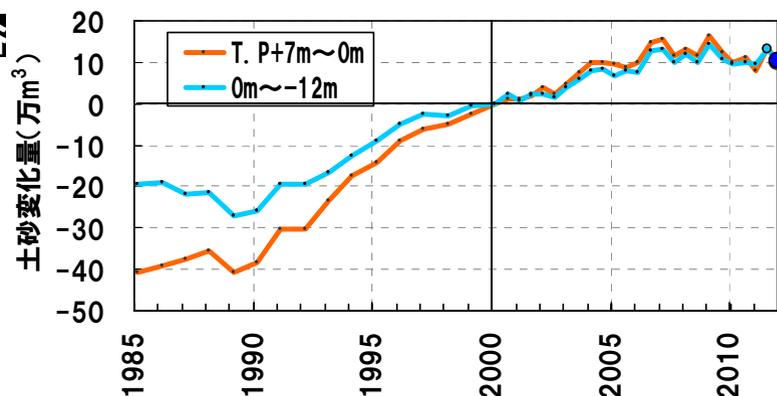
- 1.汀線は清水港防波堤付近で一時的に後退したものの、全体的に安定している。
- 2.養浜材採取箇所の汀線は8月までに回復した。
- 3.養浜材採取箇所下手の汀線は安定しており、養浜材採取箇所の影響は見られない。

【消波堤区間下手の水深変化図】 2011年（平成23年）2月～2012年（平成24年）1月*の変化

※台風15号来襲後



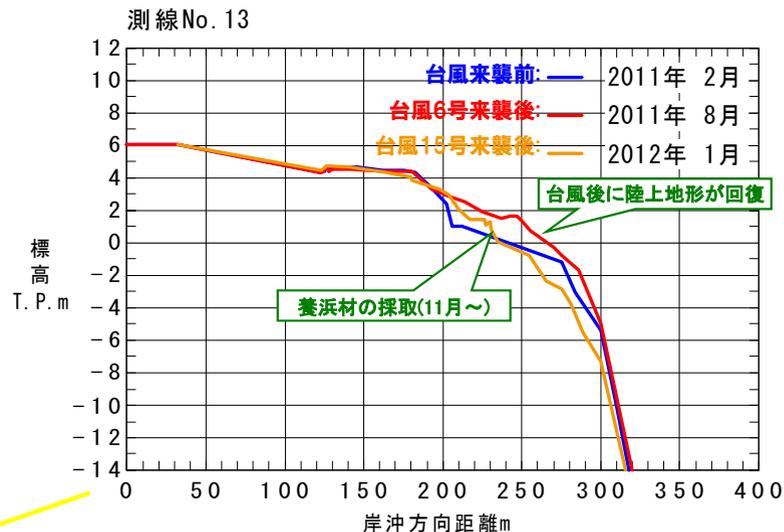
区間土量変化 (2000年基準)



| | 2月～8月 (T6号後) | 2月～1月 (T15号後) |
|----------------------|--------------|---------------|
| 水中部 : T.P.0~-12m | +9.2 | +5.7 |
| 陸上部 : T.P.+7~0m | -0.3 | +0.8 |
| 計 (万m ³) | +8.9 | +6.5 |

- 1.汀線は清水港防波堤付近で一時的に後退したものの、全体的に安定している。
- 2.養浜材採取箇所の汀線は8月までに回復した。
- 3.養浜材採取箇所下手の汀線は安定しており、養浜材採取箇所の影響は見られない。

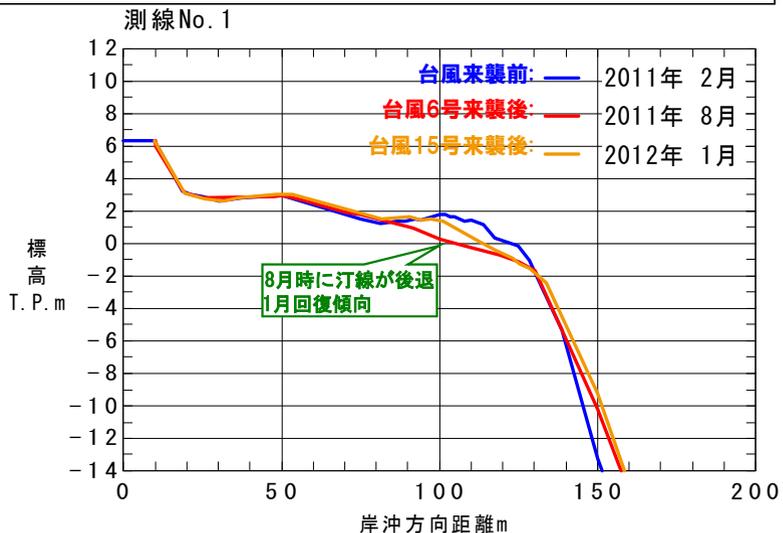
■リサイクル養浜掘削箇所



1. 汀線は清水港防波堤付近で一時的に後退したものの、全体的に安定している。
2. 養浜材採取箇所の汀線は8月までに回復した。
3. 養浜材採取箇所下手の汀線は安定しており、養浜材採取箇所の影響は見られない。

■三保飛行場西側（清水港防波堤背後）

三保飛行場西側（清水港防波堤背後）の定点写真モニタリング
 (No.1より上手側を撮影)



3.2 モニタリング結果 (全体の土砂収支)

37

- 1 静岡海岸では例年に比べ堆積量が多い(台風6号後の顕著な堆積に加え、15号後もさらに堆積)。
- 2 清水海岸では以下の特徴が見られる。
 - ①静岡海岸からの土砂の到達は見られず、ヘッドランド区間では水中部の侵食が進んだ。
 - ②例年に比べ、ストックしていた養浜材が対策に大きく寄与した。

■全体の土砂変化量

※H23.2～H23.8 **台風6号後**

(万m³/期間)

| | 清水海岸計 | 消波堤下手 | 消波堤 | ヘッドランド | 増・蛇塚 | 静岡 |
|-----------------------------|-------|-------|------|--------|------|-------|
| 水中 : T. P. 0～ -8m, -12m | +23.3 | +9.2 | +1.3 | +9.0 | +3.8 | +18.9 |
| 陸上 : T. P. +7～0m | -2.6 | -0.3 | -0.9 | -1.6 | +0.2 | +5.1 |
| 合計 : T. P. +7～ -8m, -12m | +20.7 | +8.9 | +0.4 | +7.4 | +4.0 | +24.0 |

※H23.2～H24.1 **台風15号後**

(万m³/期間)

| | 清水海岸計 | 消波堤下手 | 消波堤 | ヘッドランド | 増・蛇塚 | 静岡 |
|-----------------------------|-------|-------|-------|--------|------|-------|
| 水中 : T. P. 0～ -8m, -12m | -10.9 | +5.7 | -4.7 | -10.4 | -1.5 | +30.8 |
| 陸上 : T. P. +7～0m | -11.0 | +0.8 | -5.6 | -4.2 | -2.0 | -0.1 |
| 合計 : T. P. +7～ -8m, -12m | -21.9 | +6.5 | -10.3 | -14.6 | -3.5 | +30.7 |

1. **引き続きモニタリングを継続し、今回の台風前後の短期的変化が長期的にどのように推移するか注意していく。**
2. **今年度の養浜を計画通り実施する。**
(離岸堤区間2万 m^3 ,ハットランド区間6万 m^3 ,消波堤区間3万 m^3)
3. **今回の検討課題は以下の3点である。**
 - ① **養浜実施箇所の優先順位付け及び養浜方法**
 - ② **4号消波堤下手の越波対策**
 - ③ **浜川河口周辺の越波対策**

4. 討議事項

4.1 養浜実施箇所^の優先順位付け及び養浜方法

4.2 越波対策(三保灯台付近, 浜川河口周辺)

4.3 その他(昨年度委員会での決定事項に対する課題)

- ・L字突堤沖合いの漁礁モニタリング結果報告

4.1 養浜実施箇所の優先順位付け及び養浜方法

40

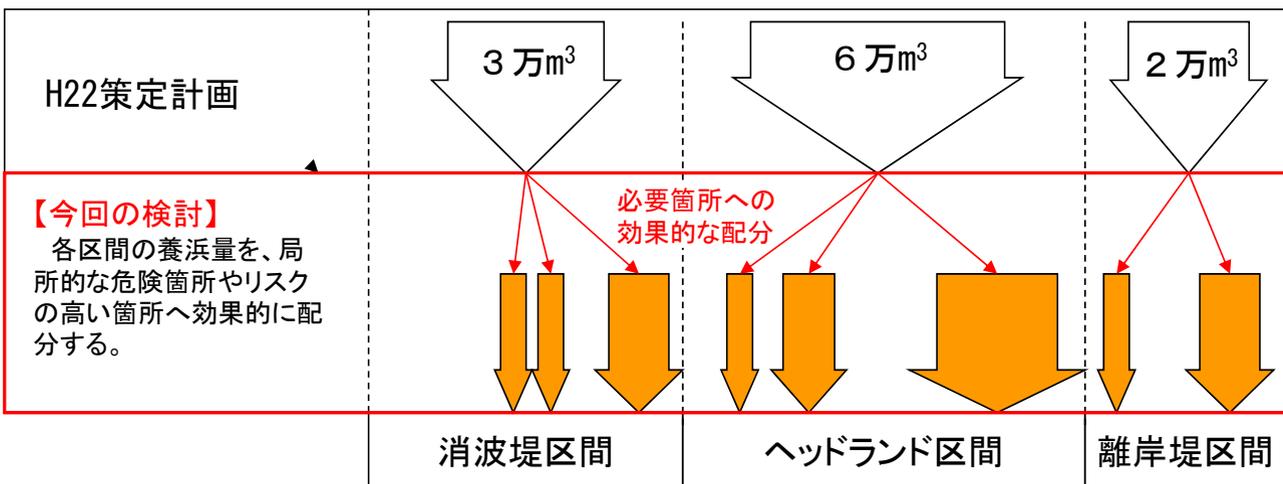
以下の理由により、養浜実施箇所の優先順位付け及び養浜方法を明確化する。

- 1 災害リスクが高い箇所からの対策を可能にする。
- 2 急激な侵食の進行や大きな侵食状況の変化に対し、柔軟な対応を可能にする。

養浜を実施するうえで明らかになった課題

- 1 大きな状況変化に対し、各箇所における養浜の緊急性を判断できない。（今回の台風対応）
- 2 現状解析に時間がかかる。（今回の台風対応）
台風の深淺測量及びその分析に数ヶ月を要する。
- 3 養浜は以下の影響を受け、各年の養浜量が安定しない。
 - (1)天候や他工事の影響で、許可を受けた箇所で採取できなくなる。
 - (2)同じく、滞筋が変化し、搬出路が確保できない。
 - (3)ダンプ通行への苦情等により、搬出箇所が制限される。

概念図



4.1 養浜実施箇所の優先順位付け及び養浜方法

以下を基準として、養浜する箇所の優先順位を決定する。

- 1 砂浜幅が必要砂浜幅に対し不足している箇所
- 2 越波に対し海浜断面が不足している箇所

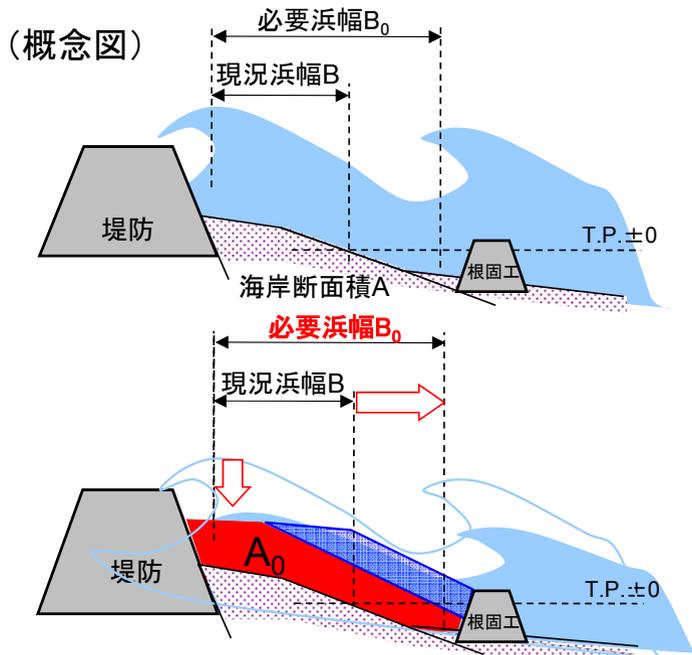
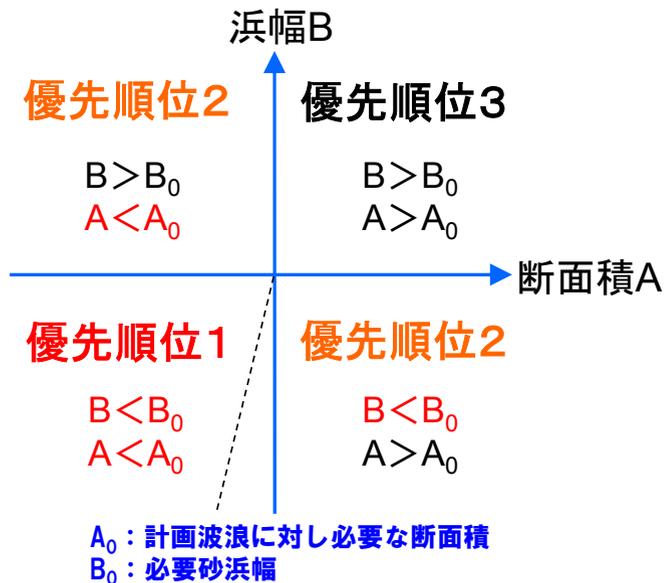
【指標の選定理由】

| | |
|--------|--|
| 1 浜幅 | 必要浜幅確保が計画の目的であり、防災上最も重要な指標である。 |
| 2 海浜断面 | 越波に対しては、波の打上げ高さを軽減することが重要となる。一般的に海浜断面が大きいほど打上げ高を抑えられる。 |

※1.必要浜幅は、越波（波が堤防を越えない、堤防が被災しない）に対し、必要な浜幅を代表海浜断面に対する波の打上げ高計算から設定。

2.消波施設周辺での局所的な深掘れの発生や盛土養浜の実施など、代表海浜断面に適合しない施設・養浜等の影響を受けた地形も存在する。それら箇所は浜幅のみでは評価できないため、海浜断面の指標（各測線毎の打上げ高計算による）も加えるものとした。

【養浜箇所の優先順位付け】



4.1 養浜実施箇所の優先順位付け及び養浜方法

42

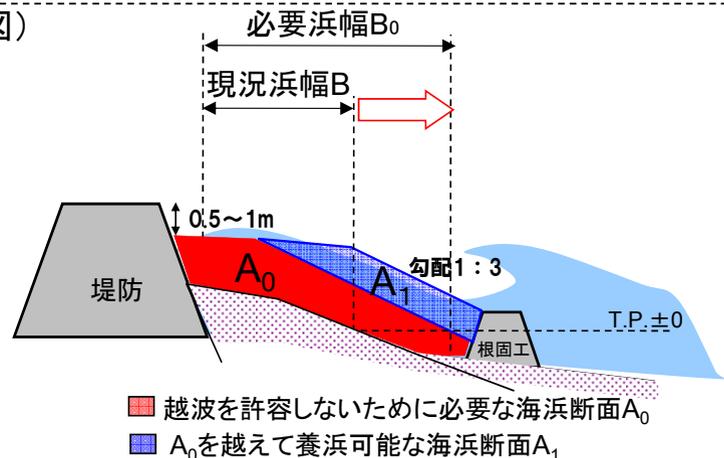
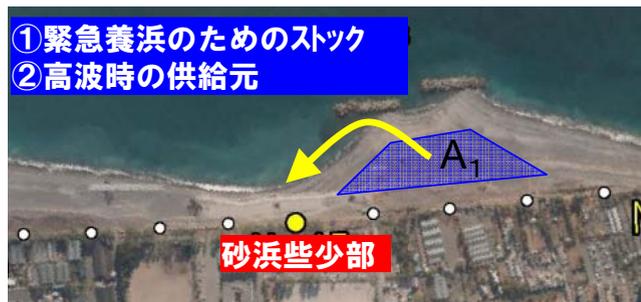
養浜は、以下の方法で実施する。

- 1 養浜材は、養浜必要箇所及びその上手側に投入する。
- 2 サンドパイプについては、養浜材の供給が可能であり、且つ以下のいずれかに該当する場合、計画量8万 m^3 /年を越えた養浜を実施可能とする。
 - ① 優先順位1～2の箇所で養浜が可能
 - ② ①を満たしてなお、養浜材をストックできる容量がある

計画量を超える養浜が必要な理由

- ① 些少部で緊急養浜が必要となった場合のストック
- ② 容量が大きいヘッドランド・消波堤等の背後は、高波浪時に下手些少部への養浜材供給元となる。
- ③ 天候や他工事の影響などにより、各年の養浜量が安定しない。

(概念図)



【養浜断面】

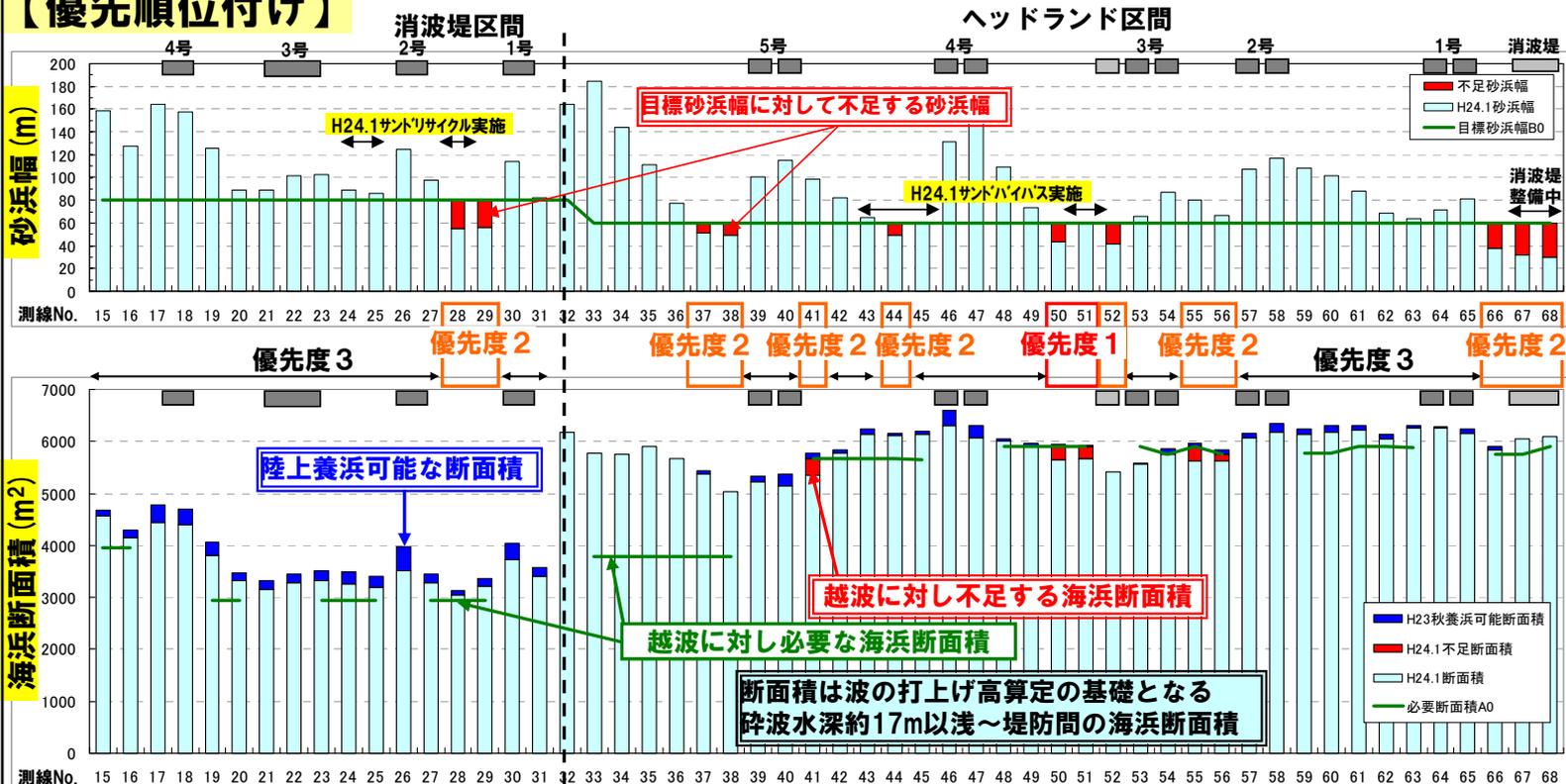
- ヘッドランド区間：現況の盛土天端面（現地盤面）から海側に撒きだし、根固工背後に擦り付ける。
- 消波堤区間は、景観に配慮し、堤防面を極力隠すため、波返工下部を天端面とし、盛土法勾配は自然地形勾配に近づける。

4.1 養浜実施箇所の優先順位付け及び養浜方法

H24.1の測量結果を踏まえ、平成24年度は以下の方針で養浜を実施する。

- 1 サンドバイパスは、3号ヘッドランド下手を優先する。
- 2 サンドリサイクルは、1号消波堤下手を優先する。

【優先順位付け】



サンドリサイクル優先度1：なし
 優先度2：計 2.4万m³
 優先度3：計34.0万m³
 可能容量：計36.4万m³

サンドバイパス優先度1：計 0.5万m³
 優先度2：計 1.6万m³
 優先度3：計23.9万m³
 可能容量：計26.0万m³

4. 討議事項

4.1 養浜実施箇所^の優先順位付け及び養浜方法

4.2 越波対策(三保灯台付近, 浜川河口周辺)

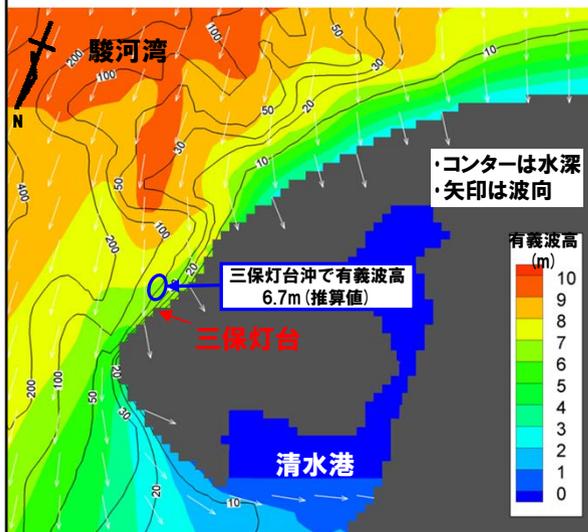
4.3 その他(昨年度委員会での決定事項に対する課題)

- ・L字突堤沖合いの漁礁モニタリング結果報告

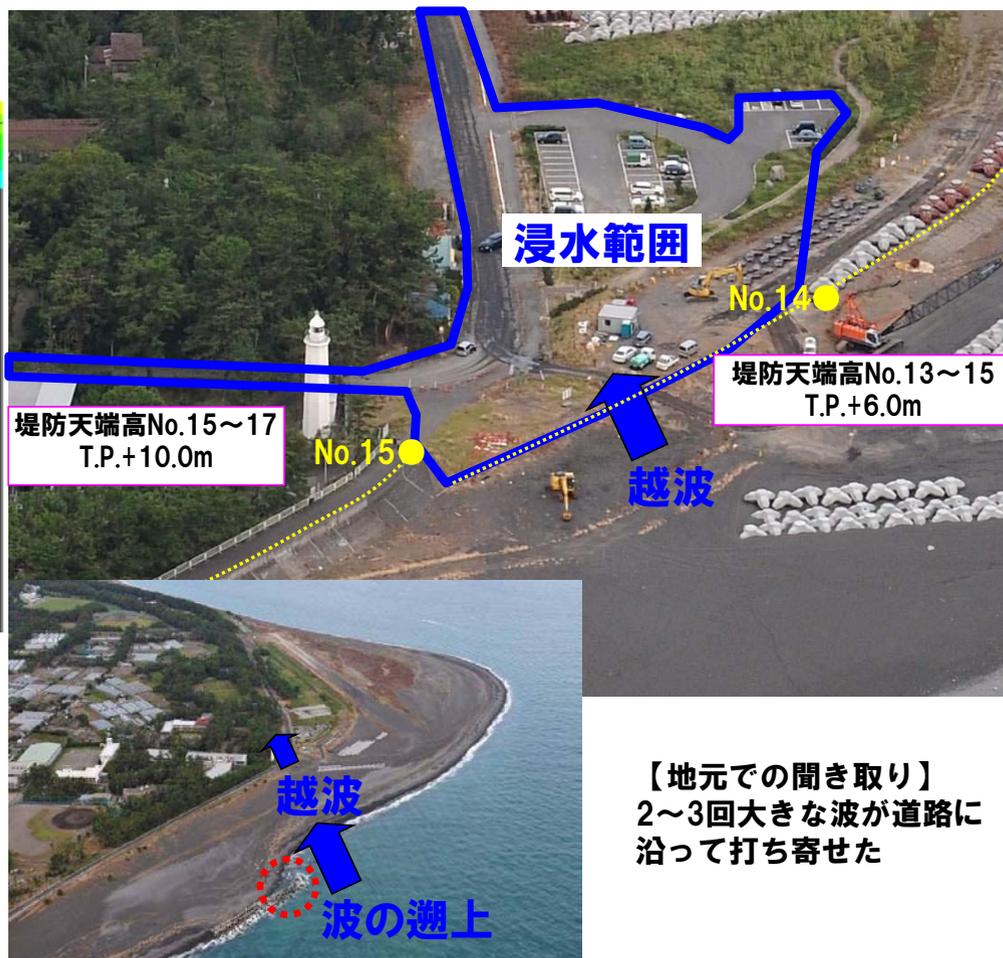
4.2 越波対策（三保灯台付近）

45

- ・台風15号来襲時に4号消波堤下手の緩傾斜堤区間（天端高T.P.+6m）で越波被害が生じた。



台風15号時の三保灯台沖の波浪予測結果
(久能沖波浪観測データを基にした波浪変形計算結果)



【地元での聞き取り】
2~3回大きな波が道路に
沿って打ち寄せた

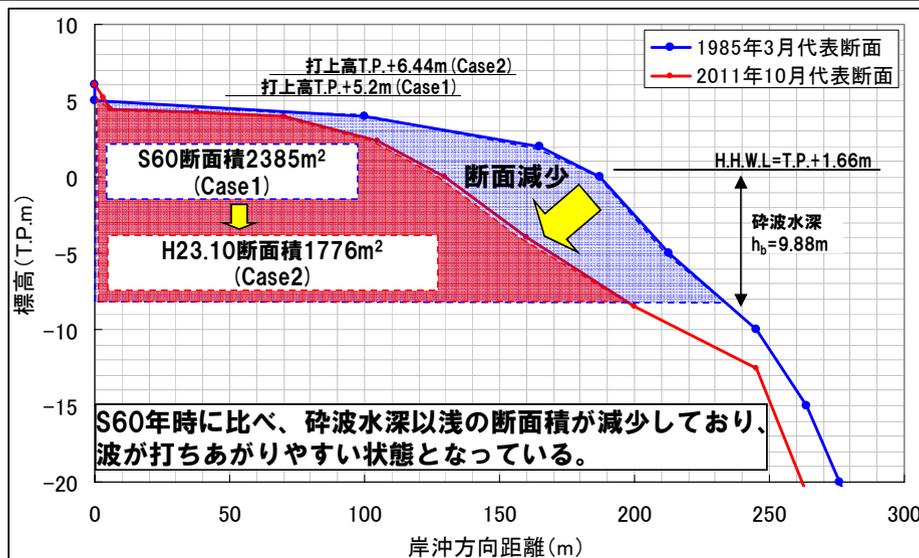
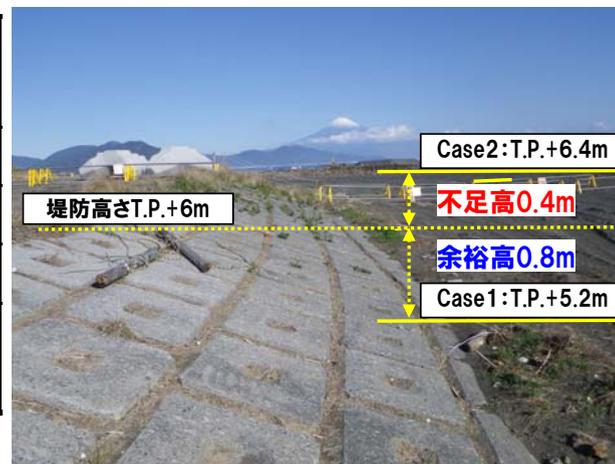
4.2 越波対策（三保灯台付近）

46

4号消波堤下手では、侵食が進んだ結果、計画波浪に対し堤防高さが不足している。

■計画波浪による波の打上げ高

| | Case1 (計画当時の再現) | Case2 (現状) |
|---------|------------------------|------------------------|
| 対象となる断面 | S60測量 | H23.10測量 |
| 海浜断面積A | 2385m ² | 1776m ² |
| 波の打上高 | T.P.+5.20m | T.P.+6.44m |
| 堤防高さ | T.P.+6.0m (余裕高0.8m) | T.P.+6.0m (0.44m不足) |



4.2 越波対策（三保灯台付近）

47

- 1 越波防止性能及び経済性を考慮し、緊急的にパラペット(波返工)による嵩上げとする。
- 2 利用者の動線や景観に配慮した構造とする。

| 対策案 | 案①：表法面の延長による盛土嵩上げ | 案②：パラペット（波返工）による嵩上げ |
|--------|--|---|
| | | |
| 越波防止性能 | <p>△（波の打上げ高く堤防天端高） （案②に比べ遡上した水流がかけあがりやすく、背後への越流量は多くなりやすい。）</p> | <p>○（波の打上げ高く堤防天端高） （パラペットが表法面を遡上した水流を阻止するため、案①に比べて背後への越流量は少なくなりやすい。）</p> |
| 経済性 | <p>× 傾斜堤背後に盛土をする必要があり、裏法面のコンクリートブロック張の撤去・据付、表・裏法面の延長によるコンクリートブロックの製作が必要となる。</p> | <p>○ 表法面、裏法面は現況維持となることから、案①より安価となる。</p> |
| 利用面 | <p>○ 天端から海岸へのアクセス性は良い。</p> | <p>△ 天端から海岸へのアクセスができないため、アクセス路を設ける必要がある。</p> |
| 景観面 | <p>○ 天端を歩行する場合、現況と変化なし。</p> | <p>△ 天端上にパラペットを設置するため、景観に影響を与える恐れがある。</p> |

↓
景観や利用への配慮を付加する

4. 討議事項

4.1 養浜実施箇所^の優先順位付け及び養浜方法

4.2 越波対策(三保灯台付近, 浜川河口周辺)

4.3 その他(昨年度委員会での決定事項に対する課題)

- ・L字突堤沖合いの漁礁モニタリング結果報告

【検討の目的】

- 浜川河口右岸の離岸堤未設置箇所は高波浪時に越波が生じているため、越波対策を検討する必要がある。
- 安倍川からの流出土砂による沿岸漂砂により浜川河口の閉塞が生じやすく、内水被害の危険性が高いため、河口閉塞防止対策を検討する必要がある。



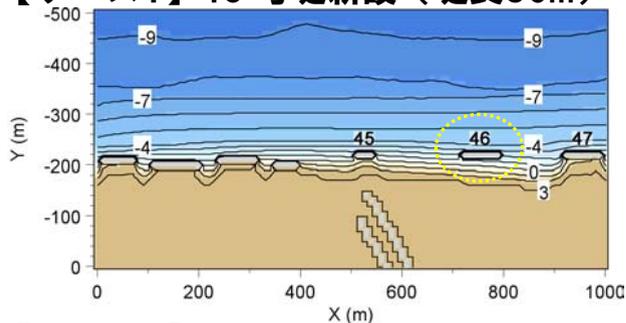
- 過度な対策は清水海岸への沿岸漂砂の連続性（サンドボディ進行への影響）に影響を与えるため、影響を最低限に抑える最適な対策について検討を実施（浜川河口周辺での水中部を含めた海岸地形変化の実態を踏まえ、構造物周辺の海浜地形変化予測計算により検討）



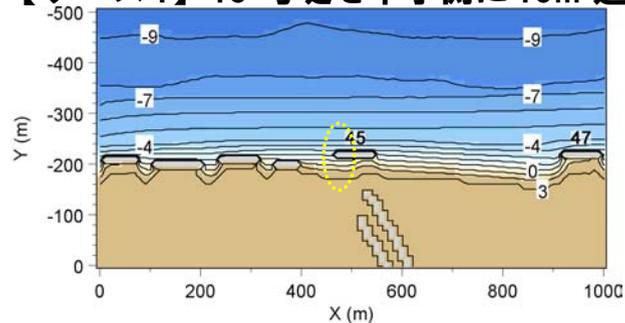
4.2越波対策（浜川河口周辺）

50

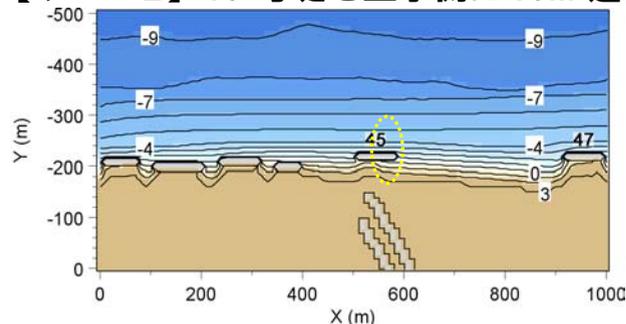
■対策ケース【ケース1】46号堤新設（堤長80m）



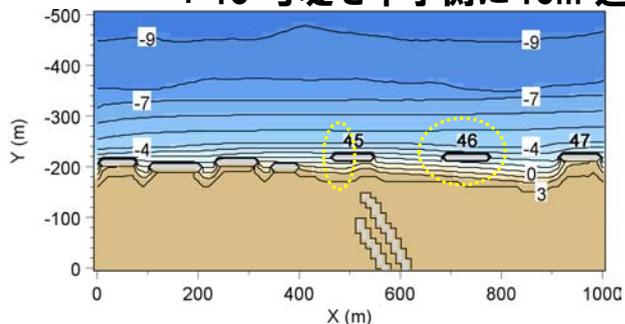
【ケース4】45号堤を下手側に40m 延伸



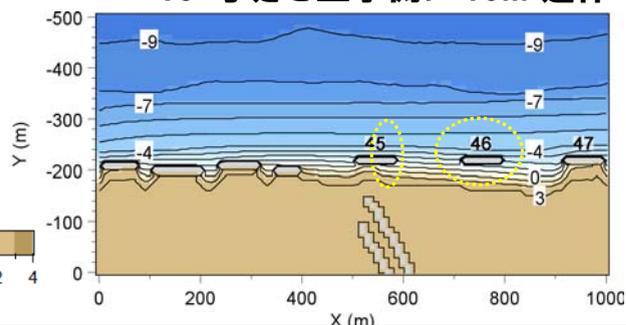
【ケース2】45号堤を上手側に40m 延伸



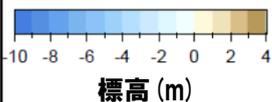
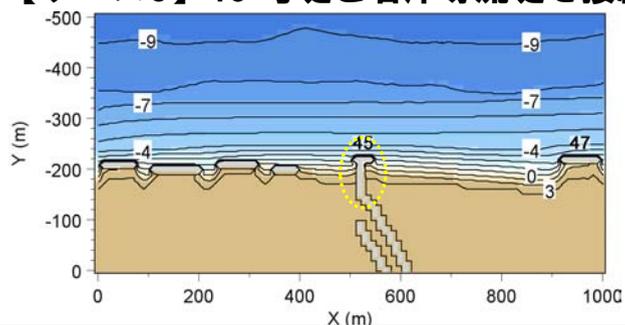
【ケース5】46号堤新設（堤長80m） +45号堤を下手側に40m 延伸



【ケース3】46号堤新設（堤長80m） +45号堤を上手側に40m 延伸



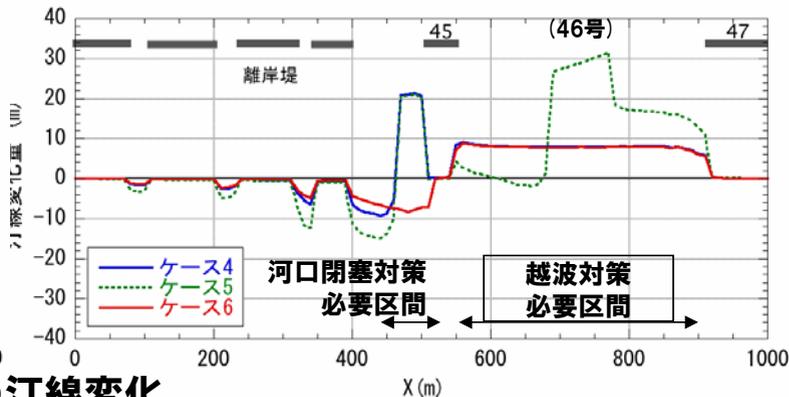
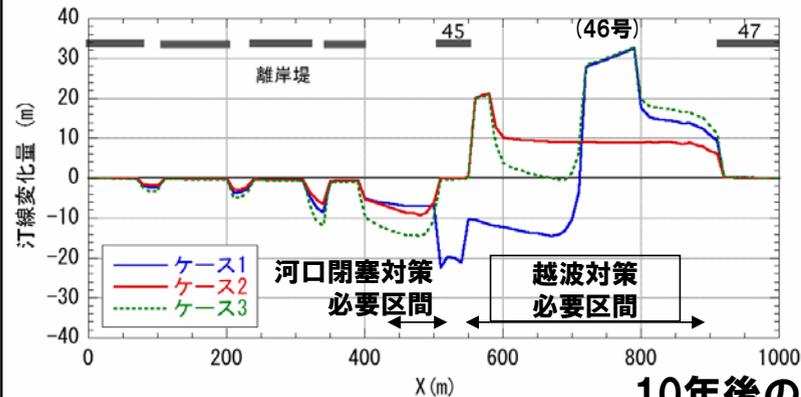
【ケース6】45号堤と右岸導流堤を接続



4.2越波対策（浜川河口周辺）

51

■汀線変化量（10年後）



10年後の汀線変化

| | 越波低減効果 (汀線前進効果) | 沿岸漂砂下手の清水海岸への影響 (下手方向への沿岸漂砂量の減少率/3年間) |
|--|------------------------------|---|
| ケース1 46号堤新設(堤長80m) | 46号下手で汀線が後退し、 越波低減が図れない | 区間全体の漂砂捕捉量が多く、下手への影響大 (サンドボディの進行が遅れる)(下手への漂砂量15%減) |
| ケース2 45号堤を上手側に40m延伸 | 45~47号間で汀線が前進し、 越波低減に有効 | 区間全体の漂砂捕捉量は少なく、下手への影響は 少ない(下手への漂砂量10%減) |
| ケース3 46号堤新設(堤長80m) +45号堤を上手側に40m延伸 | 45~46号間の変化がなく、 越波低減が図れない | 区間全体の漂砂捕捉量が最も多く、下手への影響は 最も大きい(下手への漂砂量24%減) |
| ケース4 45号堤を下手側に40m延伸 | ケース2と同じ | ケース2と同じ |
| ケース5 46号堤新設(堤長80m) +45号堤を下手側に40m延伸 | 45~46号間で汀線が後退し、 越波低減が図れない | ケース3と同じ |
| ケース6 45号堤と右岸導流堤を接続 | ケース2と同じ | ケース2と同じ |

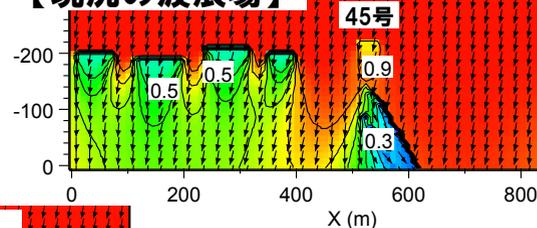
→越波対策必要区間の汀線変化と清水海岸の影響の点ではケース2, 4, 6の評価が高い。

4.2越波対策（浜川河口周辺）

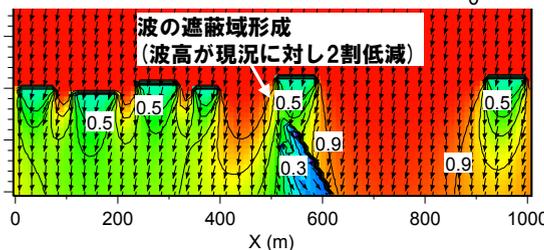
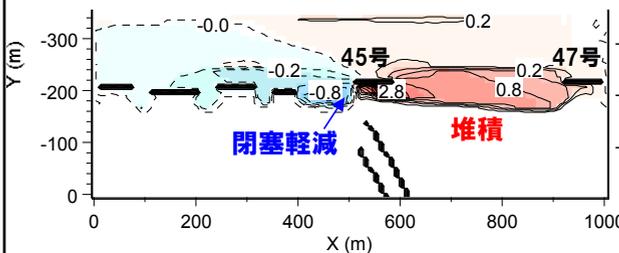
■水深変化量（10年後）

■波浪場（波高の低減）

【現況の波浪場】

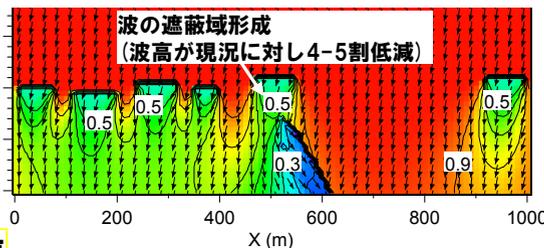
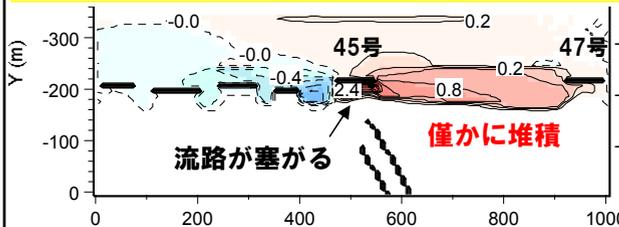


【ケース2】45号堤を上手側に40m 延伸



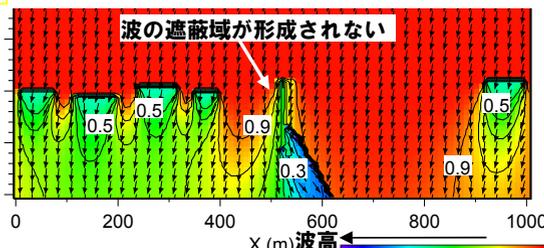
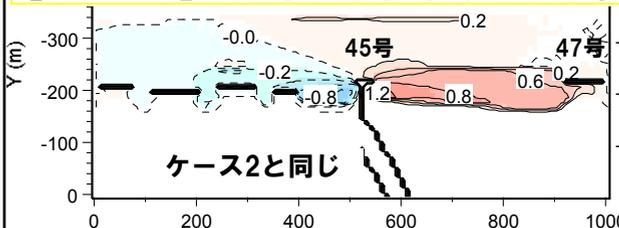
45～47号間堆積、浜川河口の閉塞が軽減
→越波防止、河口維持の両方共に有効

【ケース4】45号堤を下手側に40m 延伸

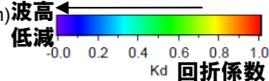
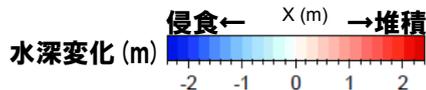


離岸堤が流路を塞ぎ、砂州が伸びるため、河口閉塞に悪影響

【ケース6】45号堤と右岸導流堤を接続



河口に波の遮蔽域が形成されないため、河口閉塞対策効果なし



越波対策と河口閉塞対策両方の観点から、
45号堤を上手側に40m延伸する対策（ケース2）が最適となる。

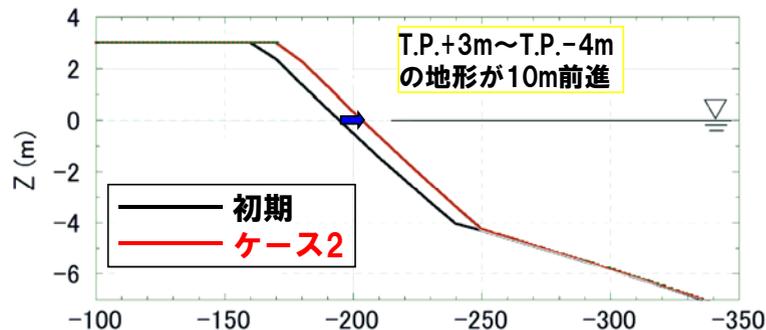
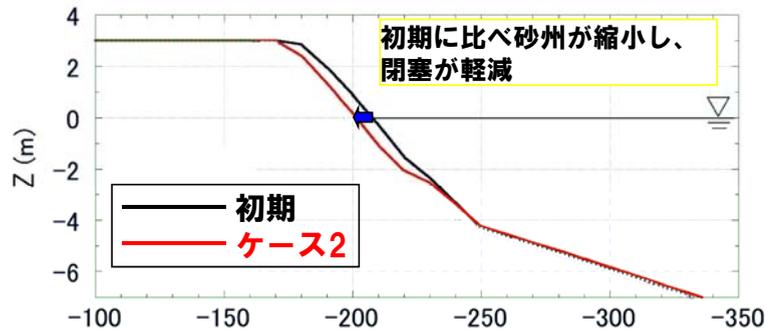
各対策ケースの評価

| | 越波対策 (45~47号間) | 河口閉塞 対策 | 漂砂下手(清水海岸) への影響 | 総合 評価 |
|--|-------------------|------------|--------------------|----------|
| ケース1 46号堤新設(堤長80m) | × | × | × | |
| ケース2 45号堤を上手側に40m延伸 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ケース3 46号堤新設(堤長80m) +45号堤を上手側に40m延伸 | × | ○ | × | |
| ケース4 45号堤を下手側に40m延伸 | ○ | × | ○ | |
| ケース5 46号堤新設(堤長80m) +45号堤を下手側に40m延伸 | × | × | × | |
| ケース6 45号堤と右岸導流堤を接続 | ○ | × | ○ | |

4.2越波対策（浜川河口周辺）

【45号堤を上手側に40m延伸する対策（ケース2）の効果】

■断面変化（10年後）



離岸堤により、波高が現況に対し2割低減し、砂州高も現況に比べ2割低減する。
 (T.P.+2~3m→T.P.+1.6~2.4mに低減※1)

地形が10m前進するため、砂浜の消波効果により、波の打上げ高を20cm低減※2
 することが期待できる。

砂州高の低減は内水被害の影響範囲の低減に繋がるため、閉塞対策（内水対策）として有効

※1：砂村（1975）によるバーム高算定式による評価
 ※2：中村らの改良仮想勾配法による評価
 50年確率波打上げ高がT.P.+6.7m→+6.5mに低減



4. 討議事項

4.1 養浜実施箇所^の優先順位付け及び養浜方法

4.2 越波対策(三保灯台付近, 浜川河口周辺)

4.3 その他(昨年度委員会での決定事項に対する課題)

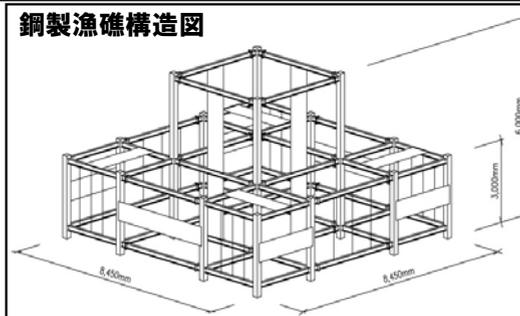
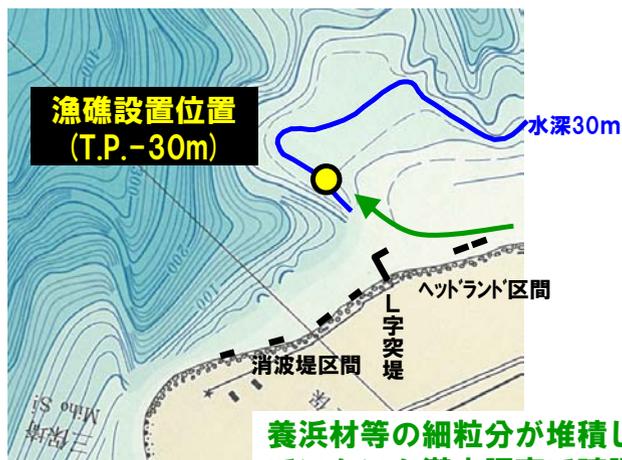
- ・L字突堤沖合いの漁礁モニタリング結果報告

●L字突堤の設置による羽衣の松前面の侵食防止効果（堆砂効果）が得られた一方で、沖合の漂砂の流れに変化が生じ、鎌ヶ崎前面の漁場に影響（砂の堆積）が生じた。漁場の保全に鑑み、平成18,19,22年度に漁業者との協議の上、沖合に漁礁を設置。
 ⇒漁礁の設置状況、魚類の蛸集※状況を把握するためにモニタリングを実施。モニタリング結果は定期的に漁業者に報告。

※蛸集：一箇所に多くのものが寄り集まること

調査内容：潜水調査（漁礁の状態、付着生物の有無）
 魚群調査（蛸集魚種調査）
 調査時期：平成19～23年度

○漁礁設置状況



H18,19に設置された漁礁が移動および損傷
 ⇒今年度も漁礁周辺でネブツダイ,マアジ等の蛸集を確認
 ⇒漁礁周辺で埋没等は確認されず、養浜材（細粒分）の影響（堆積）は確認されていない。

4.3 その他（設置した漁礁の効果と養浜による影響調査）

57

●11月3日に調査を行い、以下を確認した。

- (1) 漁礁周辺で広範囲に魚群が分布していた。
- (2) H22に投入した漁礁に、他の漁礁と概ね同じ魚種を確認した。

○魚類の蛸集※状況

※蛸集：一箇所に多くのが寄り集まること



【モニタリング結果概要(魚類蛸集状況)】

- ⇒平成19～23年度実施の調査において、尾数上位6種のうち2種については同種である(ネブツダイ,イサキ)
- ⇒魚種数は17種と例年に比べ少ない。
- (H23は新しい漁場調査ブロックで付着生物が少ないため)
- ⇒漁礁より数十m離れた箇所でも魚群が確認され、広範囲に魚群が分布している。
- ⇒漁業者聞き取り調査より、蛸集状況の評価を得ている。

清水漁業協同組合（調査事前ヒアリング）

- ・魚類の蛸集状況は、例年と同様である。
- ・市設置漁礁との相乗効果により、広範囲にわたり好漁場が形成されている。
- ・遊漁船からの評判も良い。



平成23（2011）年11月撮影

尾数別上位魚種の年度別比較表

※調査は各年度11月頃に1日のみ実施

| 平成19年度調査 | | 平成20年度調査 | | 平成21年度調査 | | 平成22年度調査 | | 平成23年度調査 | |
|-------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|
| 漁場調査対象ブロック名 | H18-1 H18-2 | 漁場調査対象ブロック名 | H18-2 H19-1 | 漁場調査対象ブロック名 | H18-2 H19-1 | 漁場調査対象ブロック名 | H18-2 H19-1 | 漁場調査対象ブロック名 | H22-1 H22-2 |
| 魚種 | 尾数 |
| ネブツダイ | 1,000 | カゴカキダイ | 600 | イサキ | 2,000 | イサキ | 400 | ネブツダイ | 1500 |
| イシダイ | 100 | イサキ | 505 | ネブツダイ | 1,000 | カゴカキダイ | 350 | マアジ | 280 |
| イサキ | 100 | ネブツダイ | 100 | イシダイ | 100 | マツバスズメダイ | 100 | サビハゼ | 23 |
| カゴカキダイ | 50 | メジナ | 30 | アジ | 55 | カサゴ | 88 | カサゴ | 20 |
| クロダイ | 21 | ウマヅラハギ | 20 | カゴカキダイ | 30 | ネブツダイ | 70 | イサキ | 20 |
| ウマヅラハギ | 13 | イシダイ | 14 | キュウセンベラ | 15 | サクラダイ | 50 | キンギョハナダイ | 20 |
| 魚種数 | 21 | 魚種数 | 28 | 魚種数 | 30 | 魚種数 | 28 | 魚種数 | 17 |

5. 今後の進め方

1. 計画を着実に進める。
2. 見直しが進む津波対策について、以下のとおり取り組む。
 - (1) 新たな想定津波に対し、必要な対策を検討する。
 - (2) 堤防を保護することにもなる養浜を、着実に実施する。
 - (3) 地域の減災対策についても協力していく。
3. 以下により、地元及び県の悲願である富士山世界文化遺産登録を支援する。
 - (1) 景観に重要な役割を果たす砂浜を侵食から守る。
 - (2) 景観に配慮した方法で、越波対策や養浜を実施する。