

# 高田地区海岸 養浜技術検討委員会

第4回

平成29年2月20日 13:30~

マリオス 183会議室

# 次第

1. 開会
2. 主催者あいさつ
3. 議事
  - (1) 前回までの報告
  - (2) 試験施工結果
  - (3) モニタリング状況(効果検証)
  - (4) 今後の予定
4. その他
5. 閉会

# 委員名簿

(敬称略)

分類	氏名	所属機関・団体名
委員長 (水工学)	田中 仁	東北大学大学院 工学研究科 教授
副委員長 (海岸工学)	小笠原 敏記	岩手大学理工学部大学院 工学研究科 准教授
委員 (生物学)	松政 正俊	岩手医科大学 教養教育センター長 生物学科 教授

分類	氏名	所属機関・団体名
行政委員	加藤 史訓	国土交通省国土技術政策総合研究所 海岸研究室長
行政委員	煙山 彰	岩手県水産技術センター所長
行政委員	高橋 正博	岩手県県土整備部 河川課総括課長

# 議事(1) 前回までの報告

## ①委員会開催経緯

平成25年度	<p>3月 東日本大震災復興計画 第2期実施計画に反映</p> <p>H26. 3. 28 第1回検討委員会 【議題】・委員会立ち上げ、進め方 ・養浜の目標設定</p>
平成26年度	<p>↓</p> <p>養浜材調査(海上ボーリング等)</p> <p>H26. 10. 14 第2回検討委員会 【議題】・養浜基本計画(案) ・環境影響評価の基本方針(案)</p> <p>↓</p> <p>H27. 01. 26 第3回検討委員会 【議題】・養浜計画のとりまとめ</p>
	<p>↓</p> <p>復興交付金申請 事業化</p>
平成27年度	<p>↓</p> <p>試験施工、環境モニタリング調査</p>
平成28年度	<p>H29. 02. 20 第4回検討委員会(今回) 【議題】・検証、検討</p> <p>↓</p> <p>本施工(投入)</p>

# 議事(1) 前回までの報告

## ②第3回委員会 議事報告

1. 日時 平成27年1月26日 14時～
2. 場所 マリオス 183会議室
3. 出席委員 委員3名、行政委員2名(1名欠席)
4. 議事
  - (1)第2回委員会 報告
  - (2)養浜基本計画
  - (3)環境影響評価
  - (4)今後の予定
5. 委員会における主な意見  
※平成28年7月の現場視察含む

別紙1参照

# 議事(1) 前回までの報告

## ③養浜基本計画 基本方針

第3回資料を引用

### \* 目的 :

高田松原の砂浜を回復させる

### \* 目標 :

震災前(直近の測量データがある2003年頃)の砂浜を回復目標とする

※当時の砂浜の幅、勾配、粒径等を目指す

### \* 方法 :

①養浜材料は、購入材を基本とする

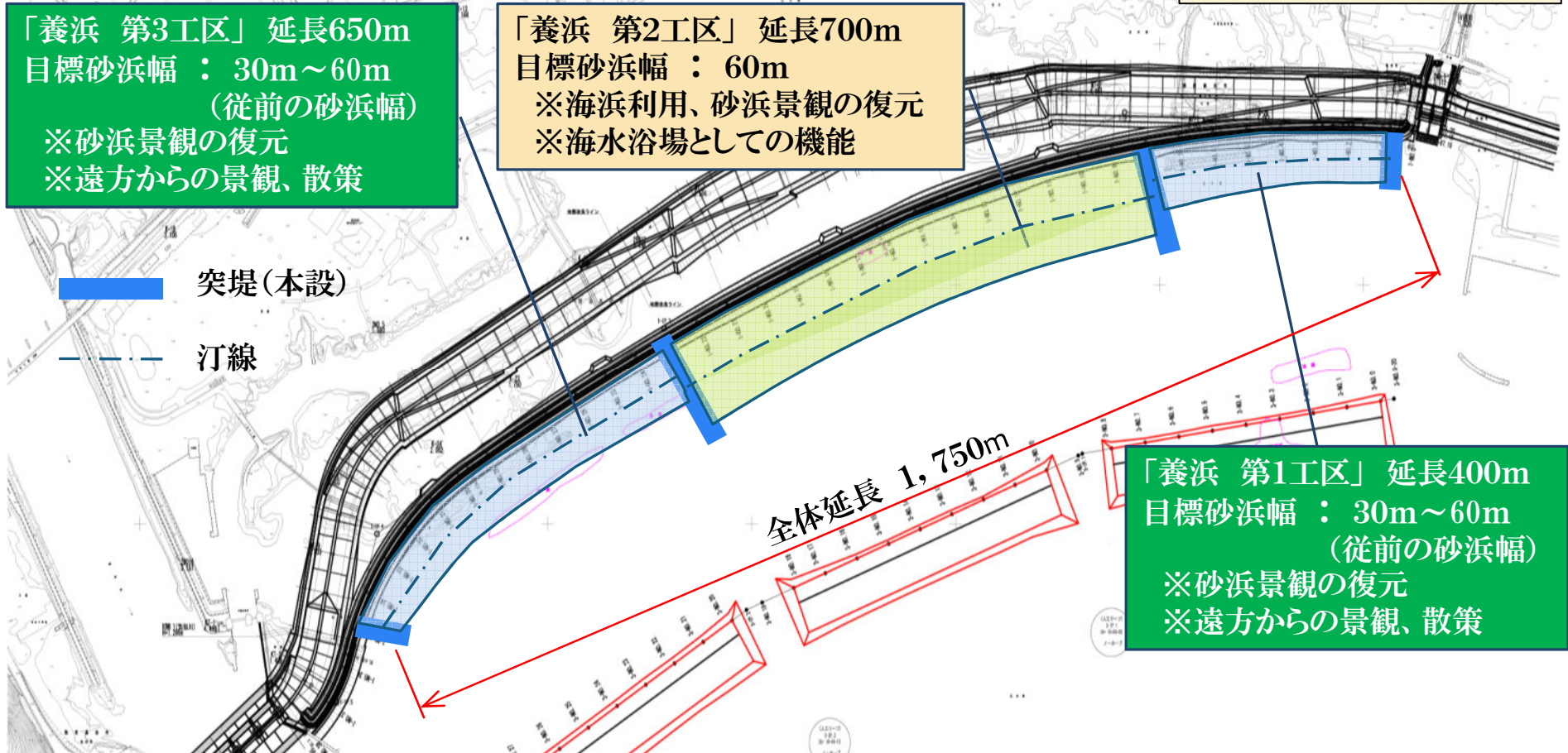
②現地由来の材料を有効活用する

③養浜材料(砂)は、段階的に投入する

# 議事(1) 前回までの報告

## ④ 養浜基本計画 平面計画と工区設定

第3回資料を引用

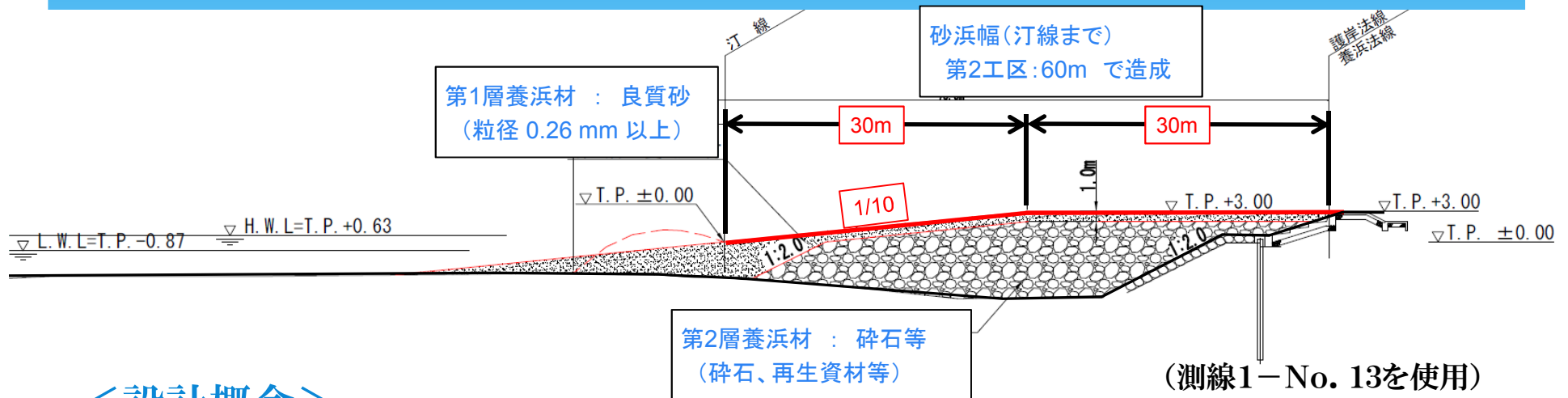


想定海水浴客数 約17万人(H22実績)  
海水浴場範囲は、震災前と同規模を設定

# 議事(1) 前回までの報告

第3回資料を引用

## ⑤ 養浜基本計画 断面計画(2工区)



### <設計概念>

- 震災前は、前浜1/10～20勾配、中央粒径0.26mm
- 震災前の粒径以上の養浜材料を選定。実績より、**前浜1/10勾配**に設定。
- 目標**砂浜幅(第2工区:60m、第1、3工区:30m)**で造成。工区境に**突堤**を設置。
- 下層に碎石や発生材、上層に良質砂を投入し、吸出し防止と工費節減を図る。
- 波浪による短期変動を考慮し、**第1層は1m厚以上**を確保。

### <施工方法>

- 陸上からの巻き出し施工(ダンプ搬入、ブルドーザー敷均し)
- 汀線部に盛土し、波浪による自然流出で汀線より沖側の断面地形を構築。



## 議事(2) 試験施工結果

### ①試験施工の目的・方法

第3回資料を引用

#### <試験の目的>: 実際の養浜砂による地形変化特性の把握

- 平衡(安定)勾配の確認
- 上層(砂)と下層(碎石等)の混合状況の確認
- 上層(砂)の分級状況の確認
- 海浜地形の短期変動量の確認 等

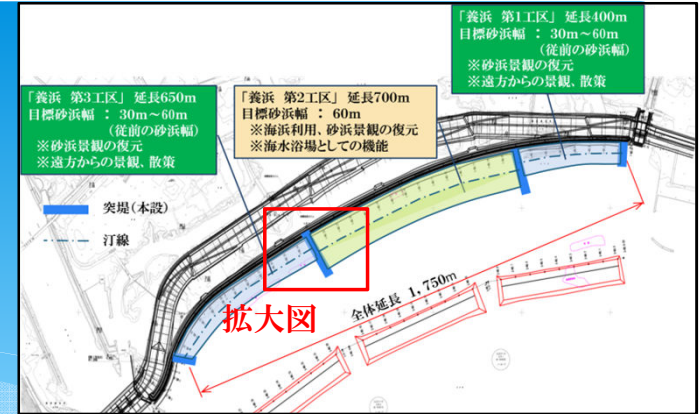
→設計断面(特に砂層厚)を修正し、最適で事業目的を達成

#### <試験の方法>

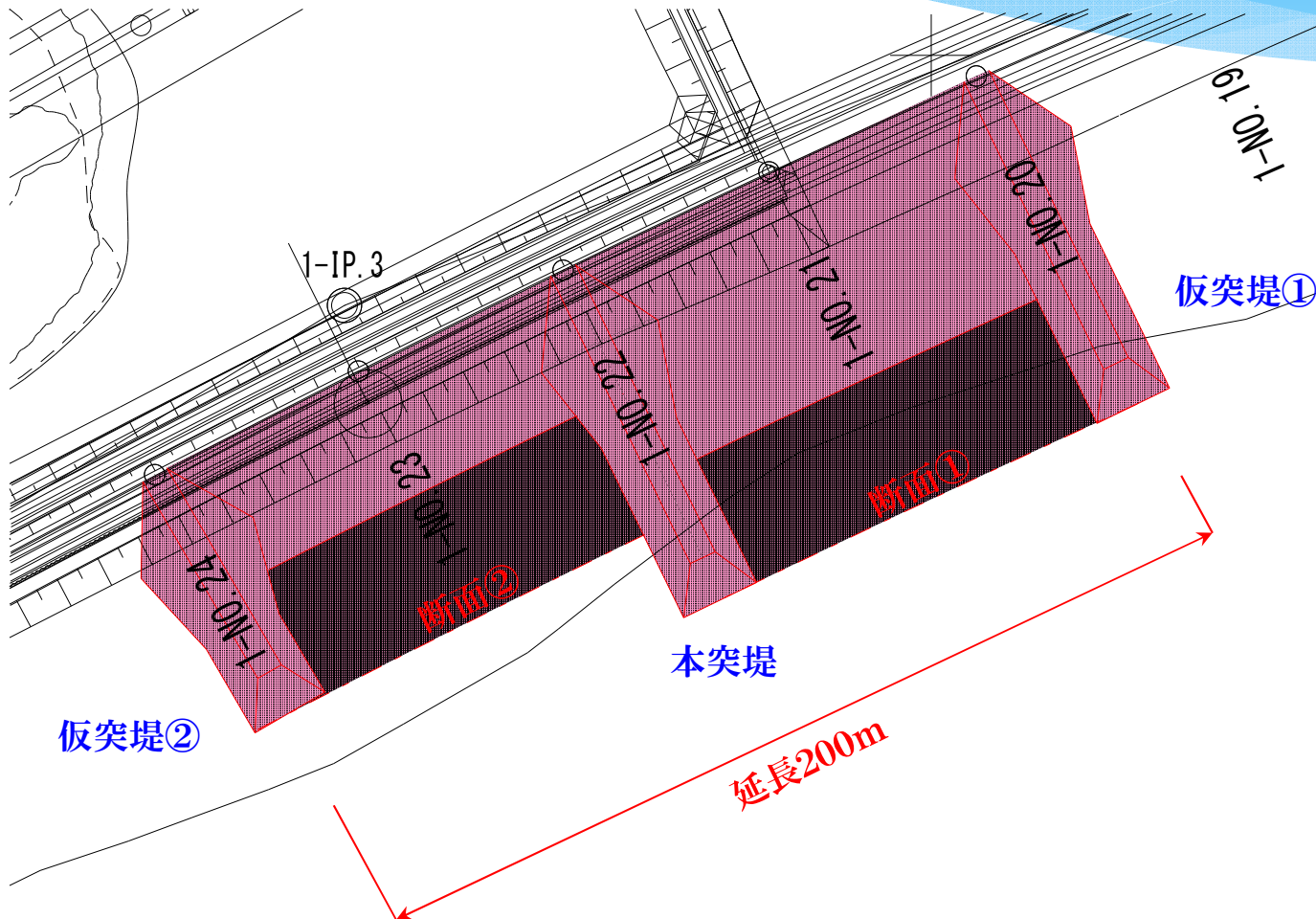
- 試験工区は、全体延長1,750mの1割程度とし、延長200m  
(第2、3工区で各100m)
- 両端に仮設突堤を設置
- 養浜工完成後、海浜地形測量を実施
- 粒度分布、経年変化、季節変化、高波浪前後の変化 等を比較

# 議事(2) 試験施工結果

## ②試験施工平面計画



拡大図

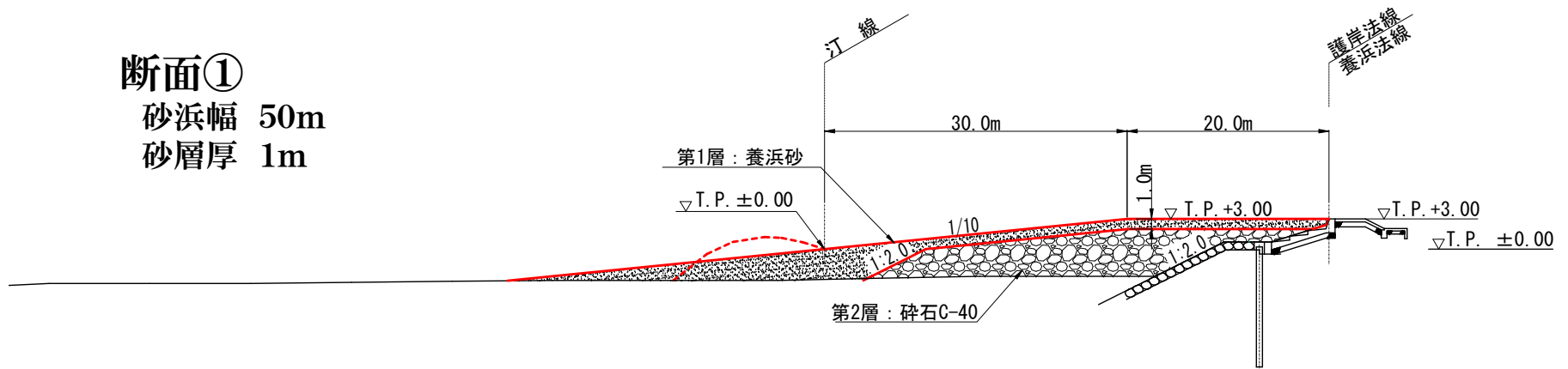


# 議事(2) 試驗施工結果

## ③ 試驗施工断面計画

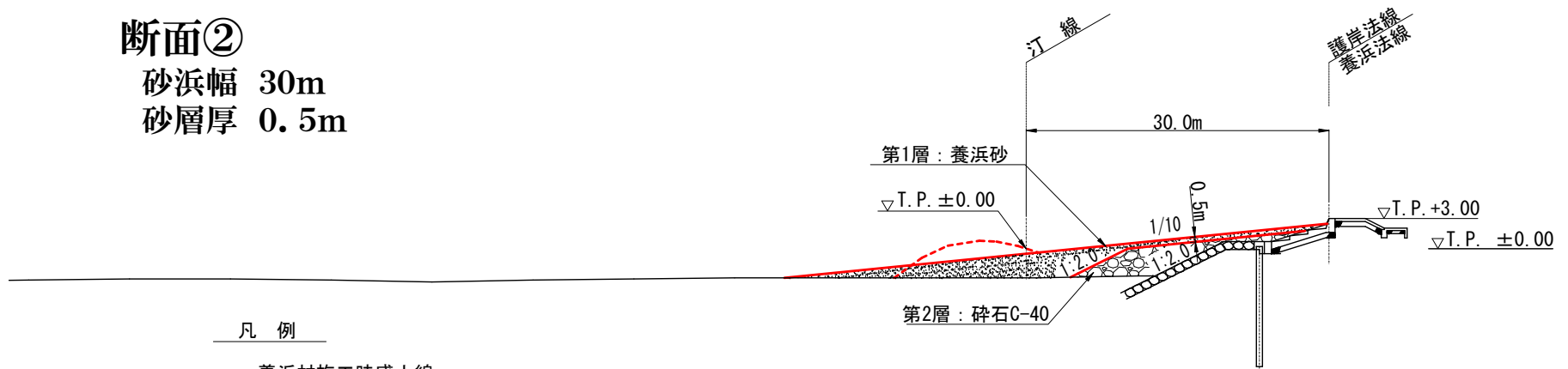
### 断面①

砂浜幅 50m  
砂層厚 1m



### 断面②

砂浜幅 30m  
砂層厚 0.5m

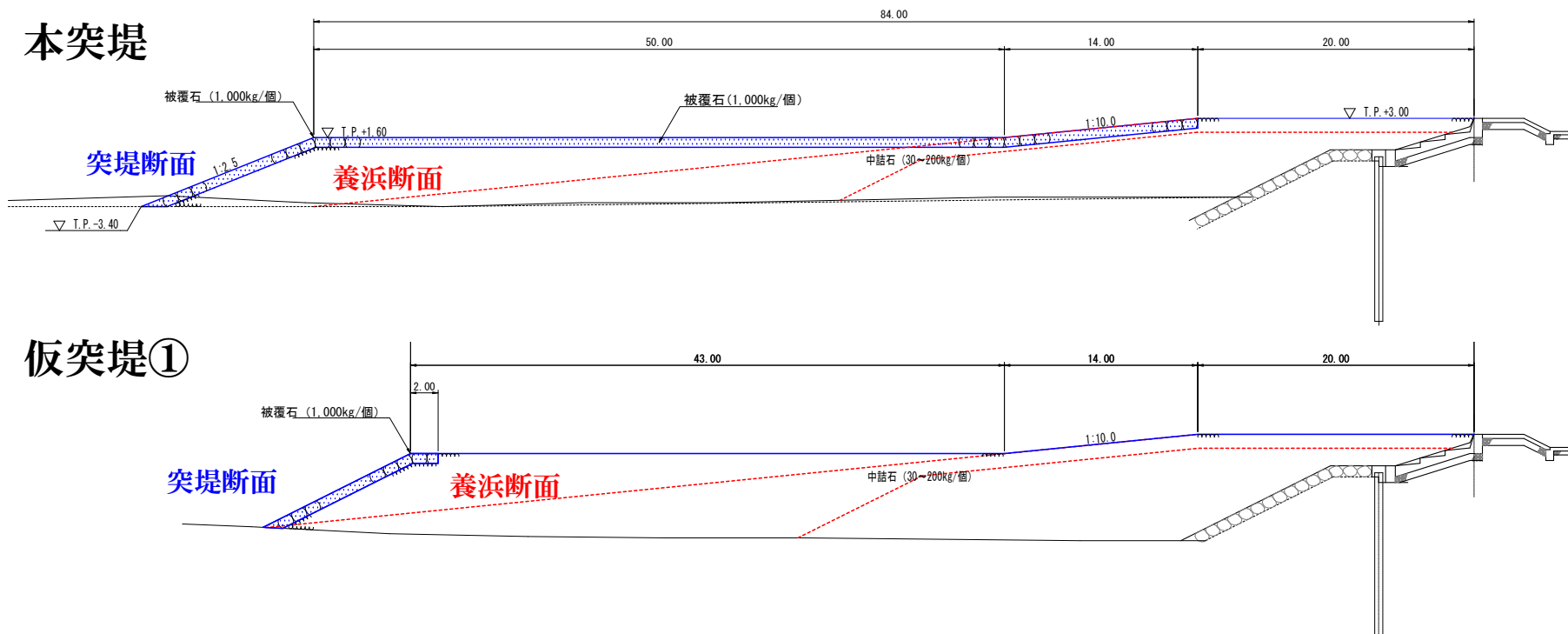


凡例

----- 養浜材施工時盛土線

# 議事(2) 試験施工結果

## ④ 試験施工突堤計画



	本突堤	仮突堤(本格施工時は撤去が前提)
構造形式	不透過型・石張式・傾斜堤構造。	同左。
使用材料	中詰は30~200kg/個の捨石。 被覆は必要重量1t/個の被覆石。	中詰は30~200kg/個の捨石。 被覆は先端のみ本突堤と同じ被覆石。
堤長	長期の汀線変化量が10m程度見込まれるため、 計画養浜断面より延伸。	長期の汀線変化量を見込まないため、計画養浜 断面と同一。

# 議事(2) 試験施工結果

## ⑤ 施工工程

工種	平成27年度					平成28年度						備考	
	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月		
準備工	■												
突堤工				■									
養浜工(碎石)								■					20,700m <sup>3</sup>
養浜工(砂)									■				21,400m <sup>3</sup>
後片付け										■			

2/2着手

7/9完了

5/23開始

8/3完了

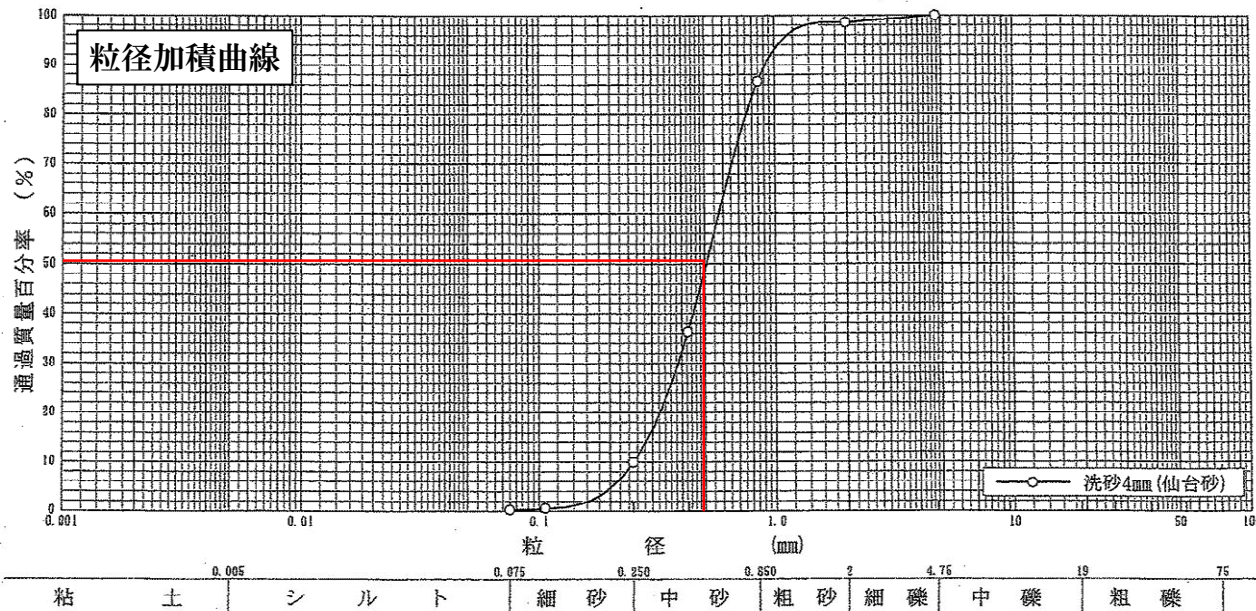
7/4開始

# 議事(2) 試験施工結果

## ⑥養浜砂(購入砂)

産地:宮城県黒川郡大和町  
規格:洗砂4mm

砂は、海洋汚染防止法に係る判定項目(34項目)、化学的酸素要求量(COD)、強熱減量(IL)について材料試験を実施し、基準値未満を確認。



試料番号 (深さ)	洗砂4mm(仙台砂)
粗礫分 %	*
中礫分 %	*
細礫分 %	1.4
粗砂分 %	11.9
中砂分 %	76.8
細砂分 %	9.7
シルト分 %	0.2
粘土分 %	0.2
2mmふるい通過質量百分率 %	98.6
425μmふるい通過質量百分率 %	36.3
75μmふるい通過質量百分率 %	0.2
最大粒径 mm	4.75
60% 粒径 $D_{60}$ mm	0.577
50% 粒径 $D_{50}$ mm	0.509
30% 粒径 $D_{30}$ mm	0.386
10% 粒径 $D_{10}$ mm	0.251
均等係数 $U_c$	2.30
曲率係数 $U_c'$	1.03
土粒子の密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>	*
使用した分散剤	*
溶液濃度, 溶液添加量	*
20% 粒径 $D_{20}$ mm	0.323

# 議事(2) 試験施工結果

## ⑦-1 施工状況写真 1/2



施工前



捨石投入状況



仮突堤①完成



シルトフェンス設置状況



第1線堤被覆石 空隙充填①



第1線堤被覆石 空隙充填②

# 議事(2) 試験施工結果

## ⑦-2 施工状況写真 2/2



碎石投入状況



碎石投入完了



碎石(第2層)勾配 1/10



砂投入状況



波浪による前浜形成状況



砂(第1層)投入完了



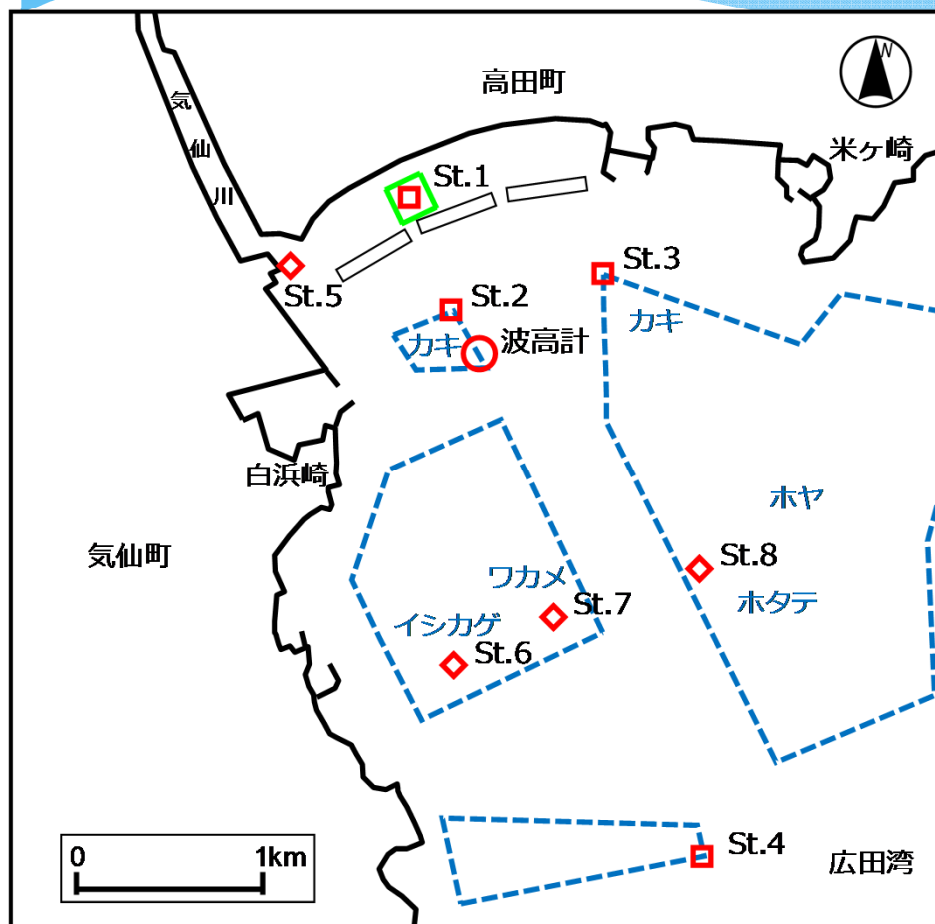
# 議事(2) 試験施工結果

## ⑧全景



# 議事(3) モニタリング状況

## <生物環境>



調査位置図

### 調査地点選定理由

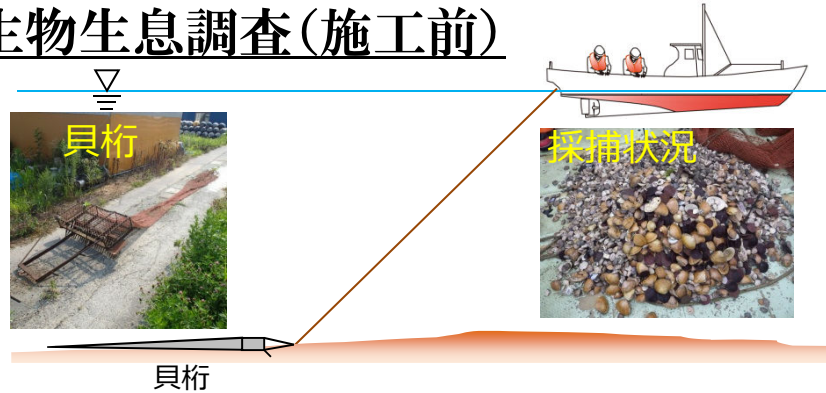
位置	調査地点	選定理由
St.1	施工箇所近傍	汚濁防止膜の外側
St.2	カキ養殖筏近傍	施工箇所から最も近い養殖筏
St.3	カキ養殖筏近傍	
St.4	沖合地点	湾内のバックグラウンドを把握する対照地点 (過年度の県水産技術センターの調査地点と同地点)
St.5	河口地点	気仙川の影響把握
St.6	イシカゲ養殖筏近傍	養殖筏別の影響把握
St.7	ワカメ養殖筏近傍	
St.8	ホタテ養殖筏近傍	

#### 凡例

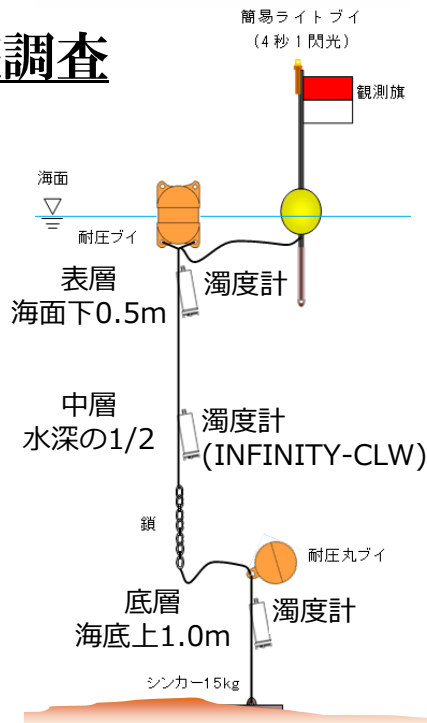
- : 生物生息調査 (1地区 : 4測線)
- : 濁度連続測定・水質調査(4地点)
- ◇ : 水質調査のみ (4地点)
- : 波高調査 (1地点)
- : 養殖筏区域

# 議事(3) モニタリング状況 ＜生物環境＞

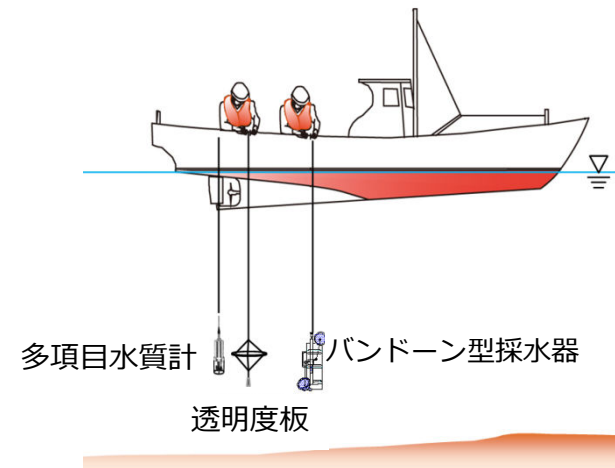
## ①生物生息調査(施工前)



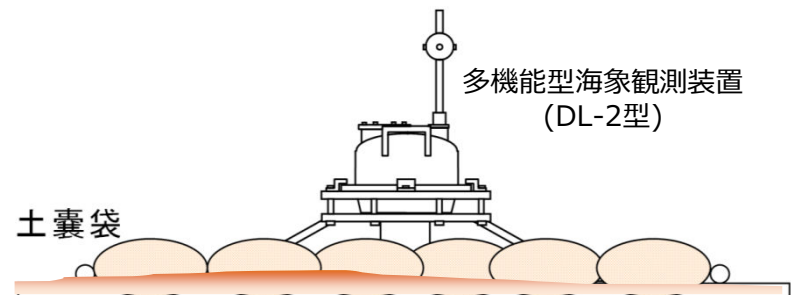
## ②濁度連続調査



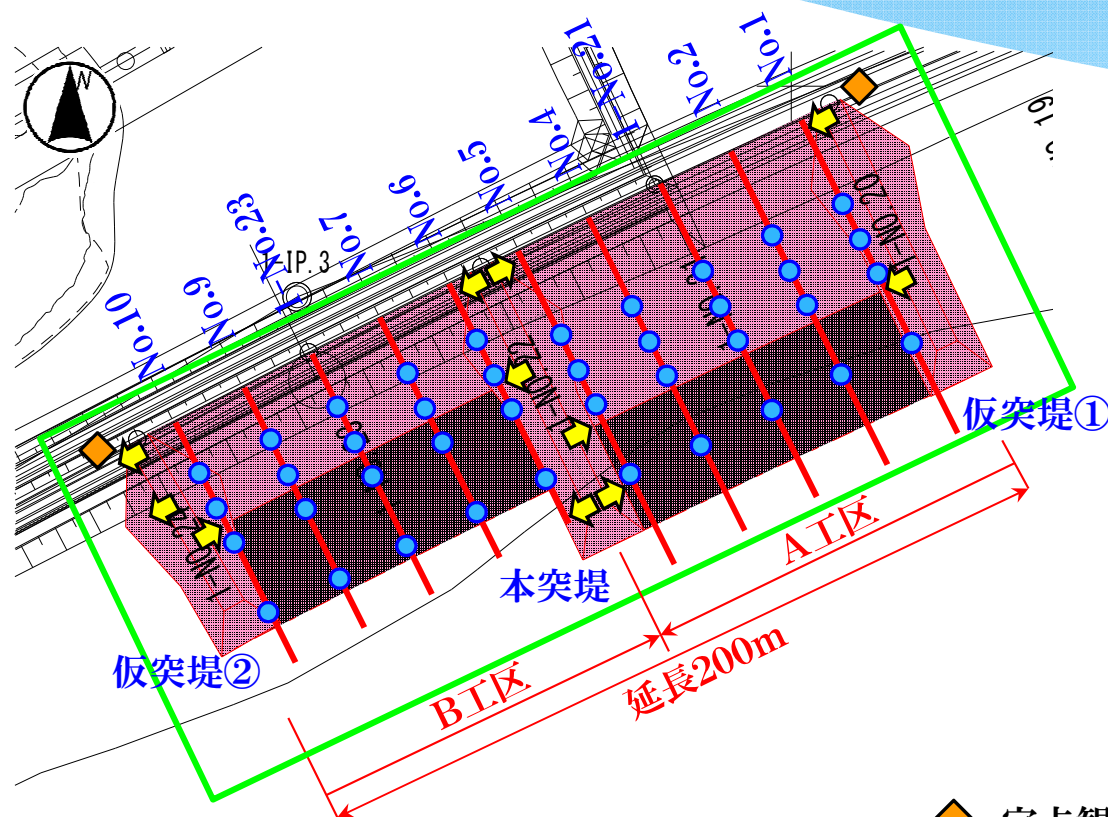
## ③水質調査(1回/月)



## ④波高調査



# 議事(3) モニタリング状況 ＜地形・底質＞



— 汀線測量(10測線、20mピッチ)

● 底質調査(各測線4箇所程度(プロットは概略位置))

◆ 定点観測(固定カメラ、6月～)

◀ 定点観測(測量時定点撮影)

□ 定点観測(測量時UAV撮影、斜め・垂直)

## ⑤ 定点観測

- 固定カメラ(1時間毎)
- 定点撮影(2回/月、高波浪後)
- UAV撮影(1回/月、高波浪後)

## ⑥ 汀線測量(1回/月、高波浪後)

## ⑦ 底質調査(1回/月、高波浪後)

## ⑧ 突堤被災状況

## ⑨ 砂浜陥没状況

# 議事(3) モニタリング状況

## <モニタリング工程>

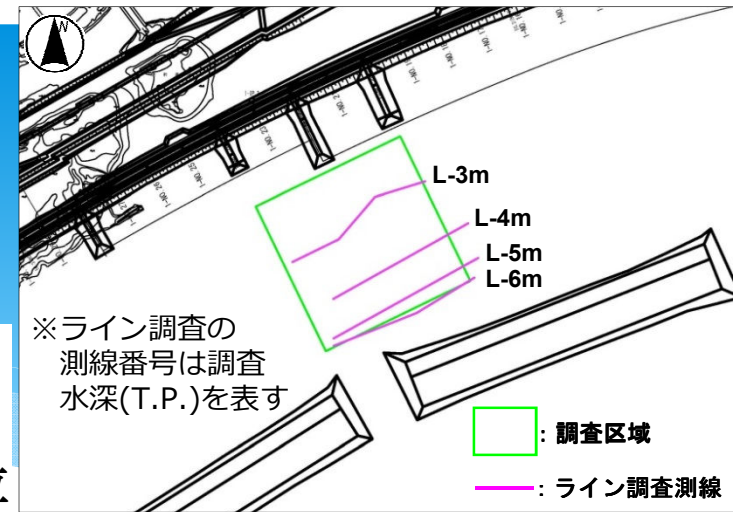
調査項目	調査頻度	平成27年度							平成28年度												
		9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
試験施工				■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■					
		砕石・砂投入期間																			
生物環境	①生物生息調査	H27.9.25(試験施工前)	●																		
	②濁度連続測定	H28.2.6~H28.11.8 (9ヶ月間 連続)						■													
	③水質調査	H28.2~H28.10 (9ヶ月間 1回/月)						●	●	●	●	●	●	●	●						
	④波高調査	H28.9.6~ 継続中														■					
地形・底質	⑤定点観測 固定カメラ	H28.6月~ 継続中 (1時間ごと自動撮影)									■										
	⑤定点観測 定点カメラ	H28.8月~ 継続中 (2回/月、高波浪後)											●●●●	●●●●	●●●●	●●					
	⑤定点観測 UAV撮影	H28.8月~ 継続中											●●●	●	●	●	●●				
	⑥汀線測量 ⑦底質調査	H28.8月~ 継続中 (1回/月、高波浪後)												●●●	●	●	●	●●			

# 議事(3) モニタリング状況

## ①生物生息調査結果

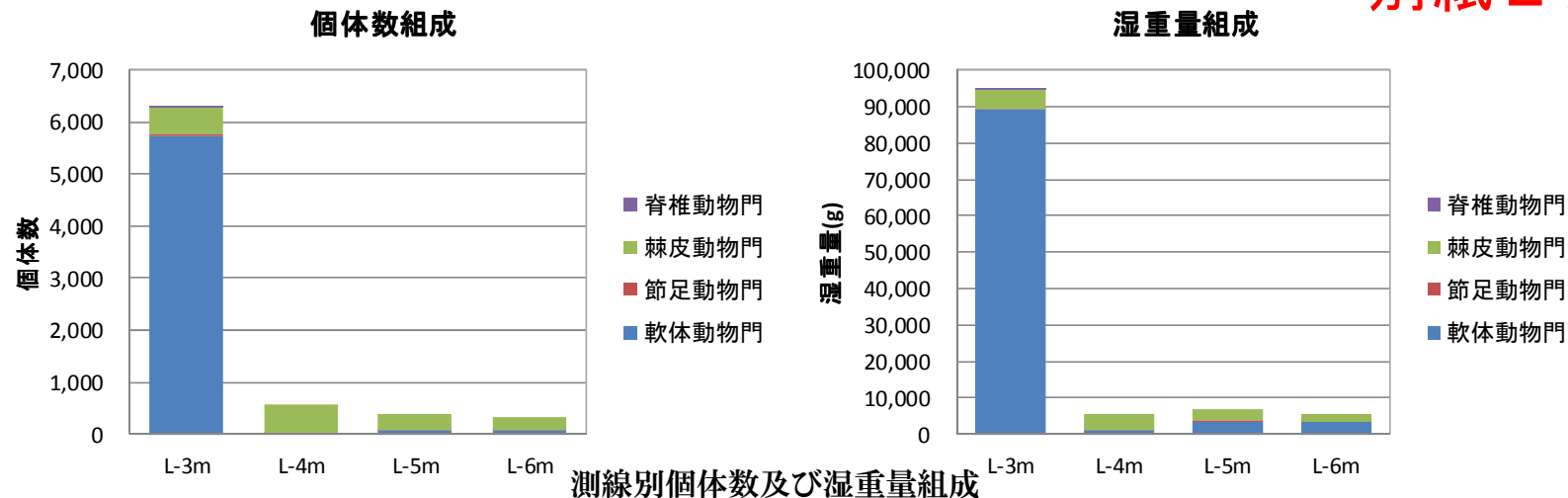
調査日:平成27年9月25日

- 軟体動物門10種、節足動物門3種、棘皮動物門1種、脊椎動物門1種の合計15種が確認された。
- 主な出現種となった軟体動物門における優占種(上位3種)は、コタマガイ、バカガイ、ウバガイ(ホッキガイ)の順であった。
- 個体数、湿重量共に、水深の浅いL-3mが最も多く、生物の生息環境としては、好適な環境と考えられる。
- 今後養浜により、これらの生物生息環境の拡大、生息の場が再生されることが考えられる。



調査区域図及びライン調査測線図

別紙2参照



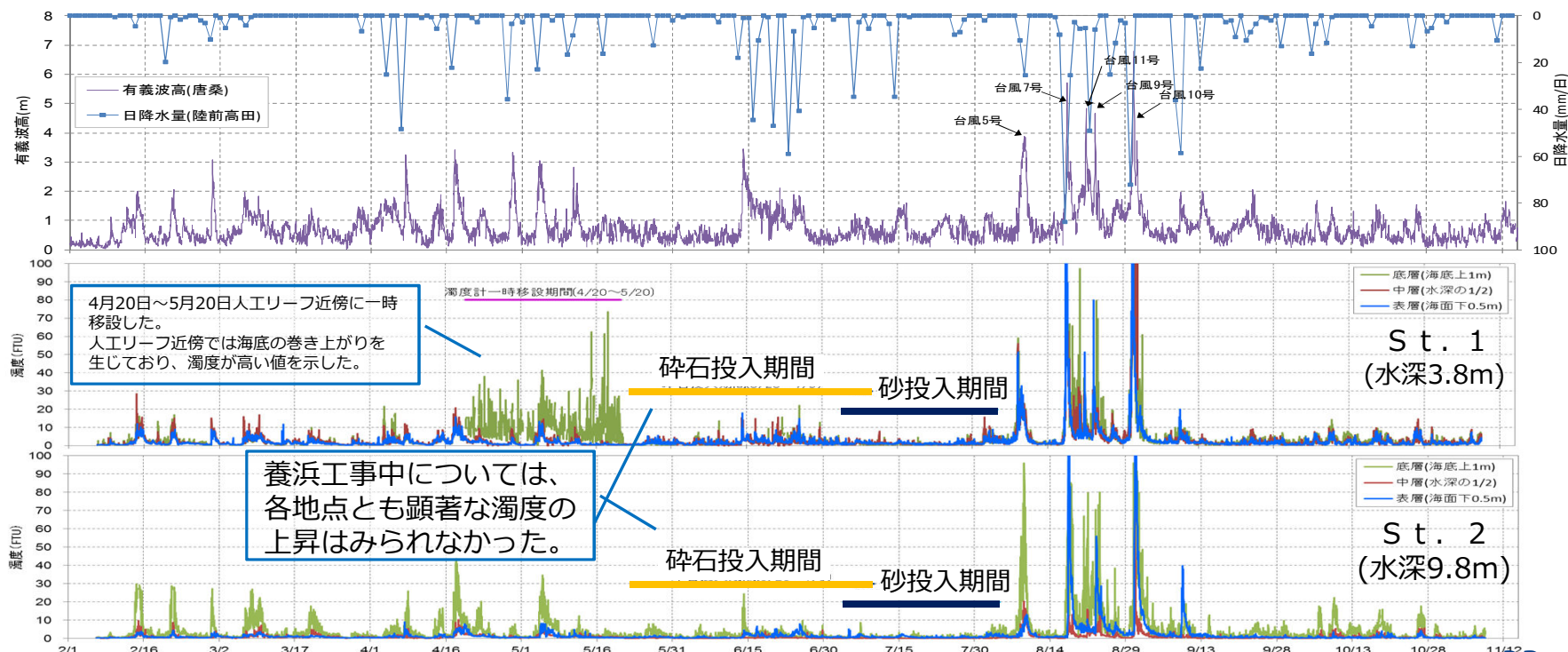
# 議事(3) モニタリング状況

## ②濁度連続調査結果

調査期間:平成28年2月~10月(連続観測)

- 各地点の濁度の経時変化はほぼ同様の傾向であり、波高または降水量の変動に対応したものとなっていた。
- 8月には5つの台風が連続して来襲し、濁度の顕著な上昇がみられた。
- 調査海域の濁りの主要な要因は、波浪による海底の巻き上がり及び降雨による気仙川からの濁水の流入であると推察される。

別紙3参照

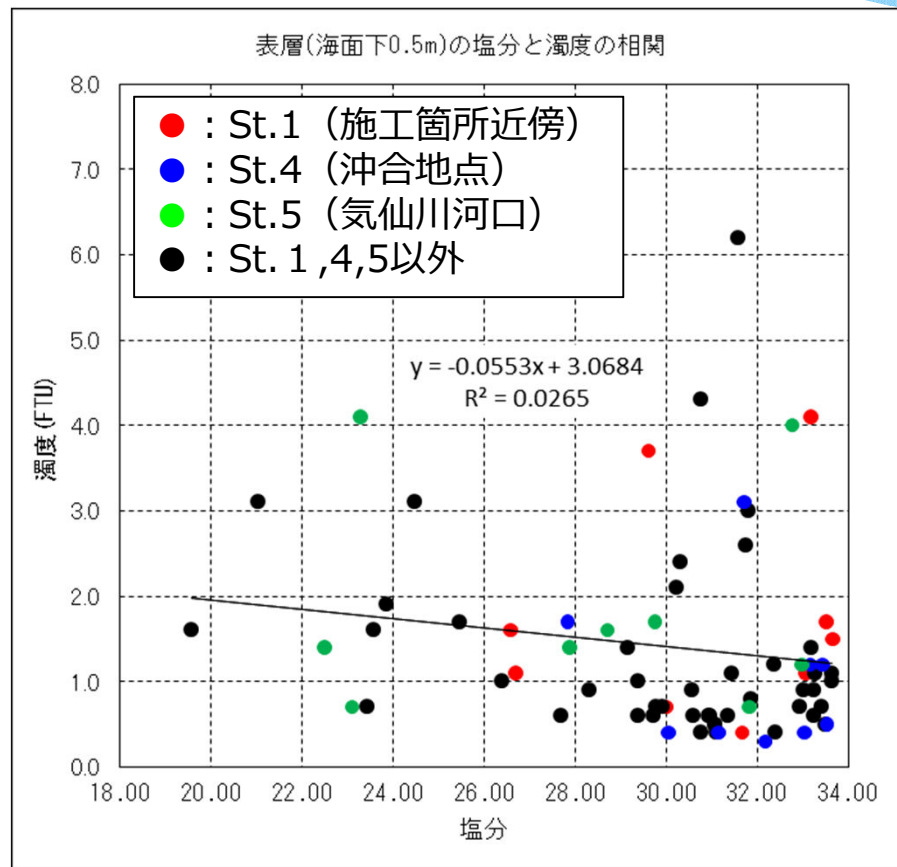


濁度連続調査結果(上段 有義波向(唐桑)・日降水量(陸前高田) 中段 St.1:施工箇所近傍 下段 St.2:カキ養殖筏近傍)

# 議事(3) モニタリング状況

## ③-1 水質調査結果(塩分・濁度)

調査実施日:平成28年2月~10月(毎月1回)



表層(海面下0.5m)の塩分と濁度の相関

気仙川からの河川水の流入の影響を受けやすい表層について、塩分と濁度の相関を左図に示す。

- 塩分と濁度は、負の相関関係にあり、塩分が低くなると濁度が高くなる傾向を示している。
- 施工箇所近傍のSt.1(●)についても概ね同じ傾向を示していた。
- また、この傾向は岩手県水産技術センターによる水質調査結果(平成24年7月~平成27年5月のデータによる)でも同様であった。
- 以上の結果より、試験施工による影響は認められなかった。

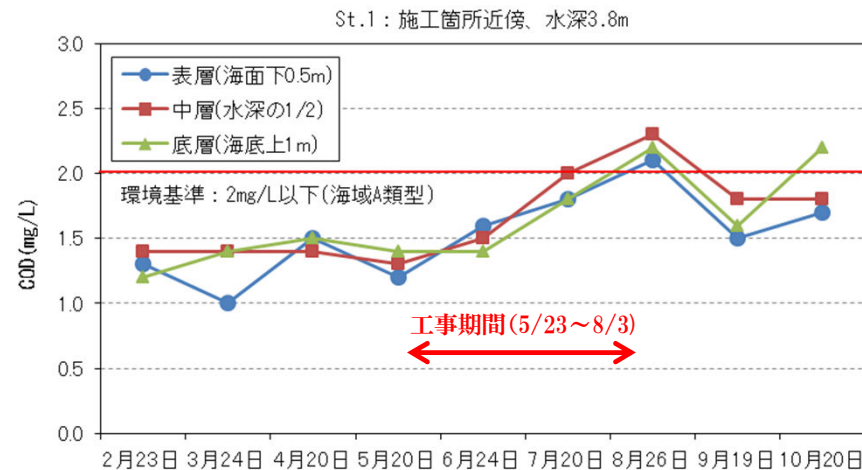


# 議事(3) モニタリング状況

## ③-2 水質調査結果(COD)

調査実施日：平成28年2月～10月(毎月1回)

- 化学的酸素要求量(COD)は海域の有機汚濁の指標の一つで、陸域からの有機物の流入や海域での植物プランクトンによる内部生産の影響で値が上昇する性質がある。
- 全調査地点、全採水層で0.8mg/L～2.6mg/Lの範囲にあった。
- 施工箇所近傍のSt.1では、内部生産が活発化する夏季の8月にやや高めの値を示す傾向がみられるが、この傾向は過年度の公共用水域水質測定結果でも同様であり、試験施工の影響ではなく、季節的な変動と考えられる。



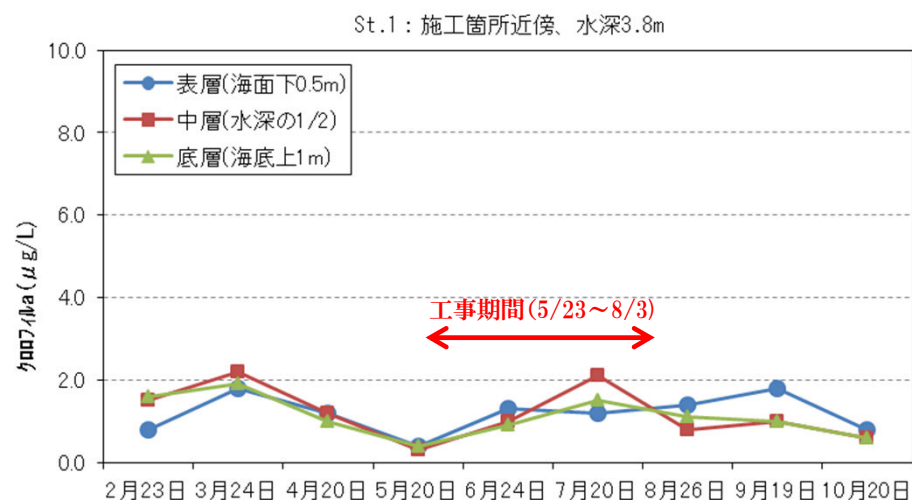
化学的酸素要求量(COD)の経時変化【St.1】

# 議事(3) モニタリング状況

## ③-3 水質調査結果(クロロフィルa)

調査実施日:平成28年2月~10月(毎月1回)

- クロロフィルaは植物プランクトンの光合成色素であり、植物プランクトンが増殖すると値が上昇する性質がある。
- 全調査地点、全採水層で $0.1 \mu\text{g/L} \sim 8.6 \mu\text{g/L}$ の範囲にあった。
- 施工箇所近傍のSt.1の変動幅は小さく、試験施工による影響は認められなかった。

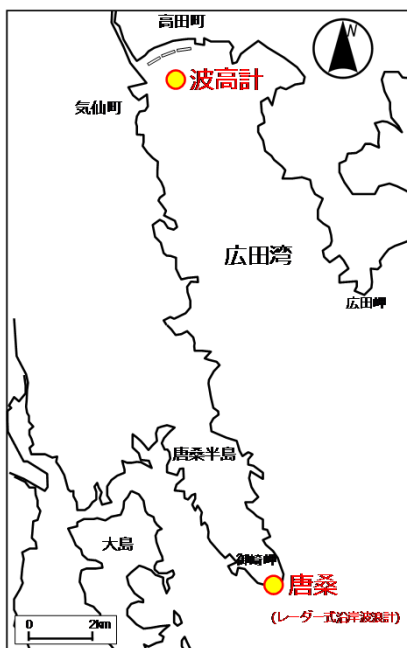


クロロフィルaの経時変化【St.1】

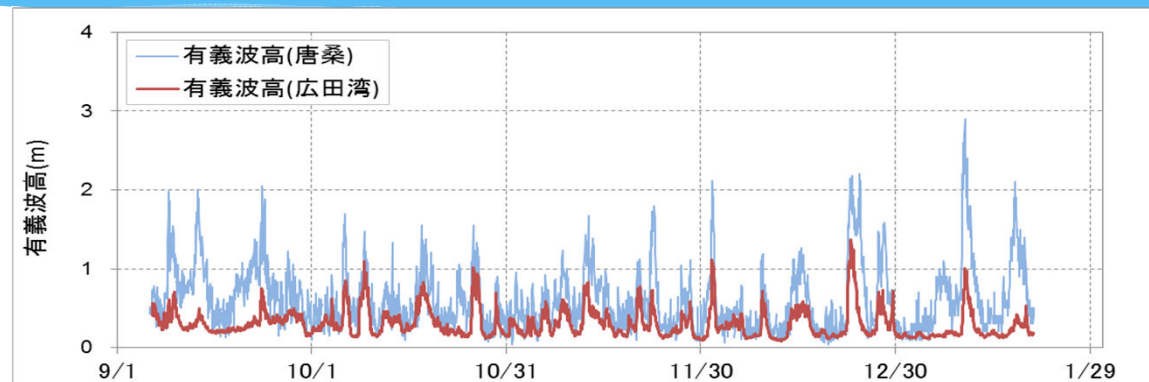
# 議事(3) モニタリング状況

## ④-1 波高調査結果(波高)

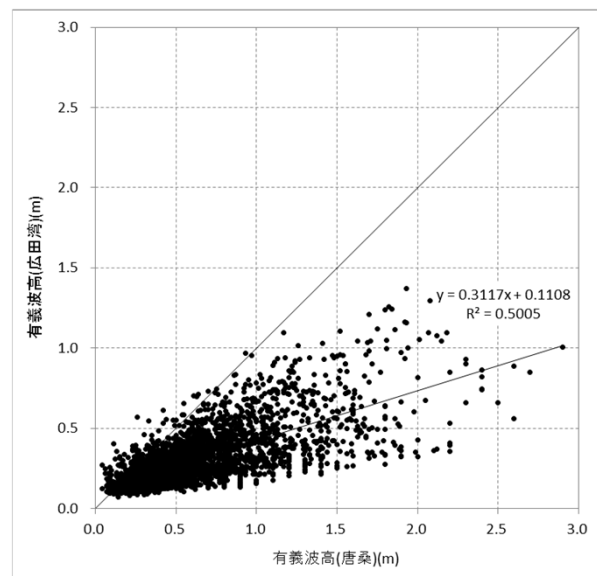
調査期間:平成28年9月~平成29年1月(継続中)



調査位置図



調査期間中の有義波高の比較(気象庁観測地点:唐桑)



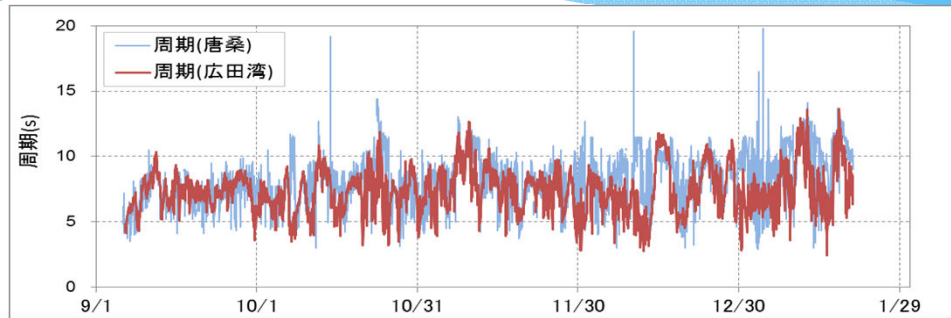
有義波高の相関(広田湾・唐桑)

- 調査期間(9/6~1/20、継続中)
- 有義波高(広田湾)は概ね1m以下。
- 気象庁観測地点(唐桑)と比較すると、有義波高は小さい。

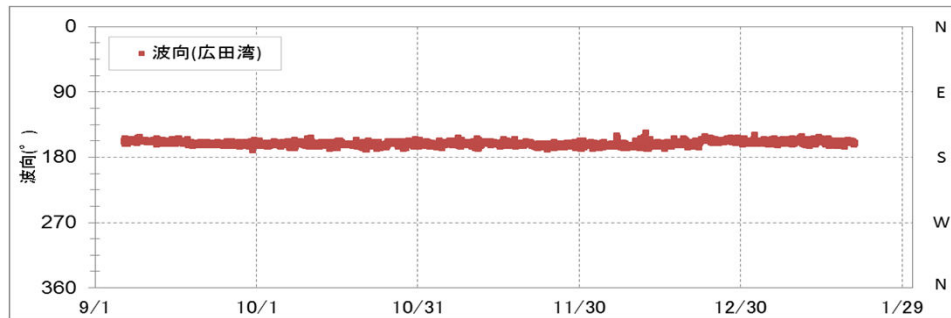
# 議事(3) モニタリング状況

## ④-2 波高調査結果(周期・波向)

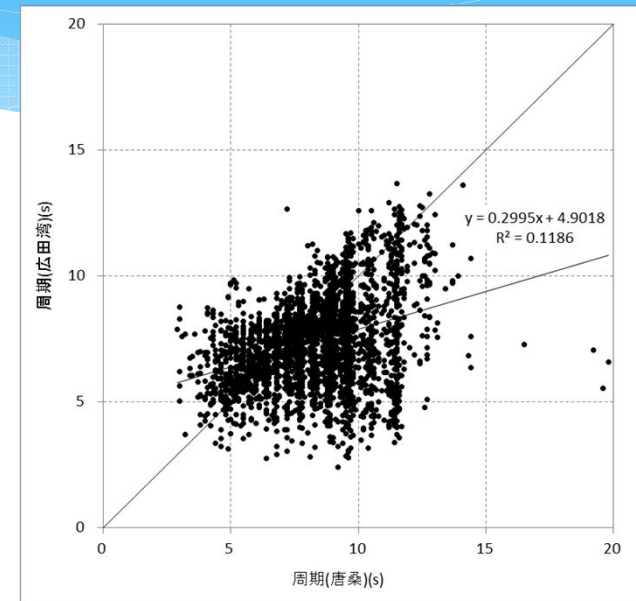
調査期間:平成28年9月~平成29年1月(継続中)



調査期間中の周期の比較(気象庁観測地点:唐桑)



調査期間中の波向(広田湾)



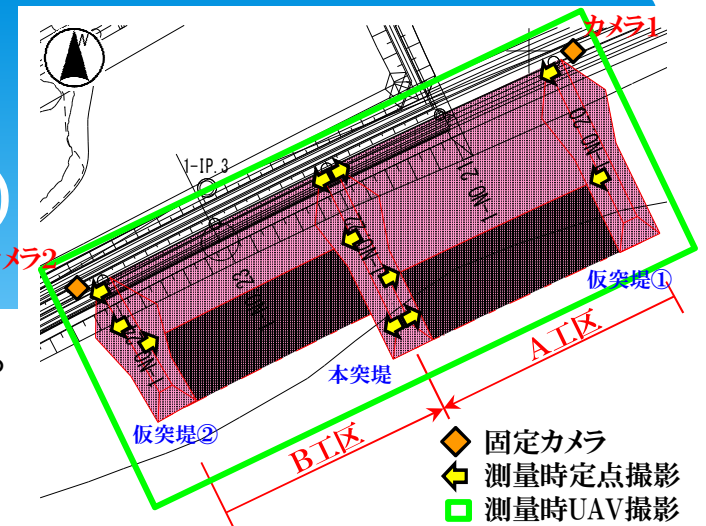
周期の相関(広田湾・唐桑)

- 周期は5~10秒。
- 気象庁観測地点(唐桑)と比較すると、周期は概ね同程度、またはやや小さい。
- 波向は一定でほぼN162° Eであった。

# 議事(3) モニタリング状況

## ⑤-1 定点観測(固定カメラ)

- 定点カメラを2基設置し、1時間ピッチで撮影を行った。
- 高波浪来襲前後の撮影画像の比較では、著しい海浜の変化は確認されなかった。



高波浪来襲前(8/29)

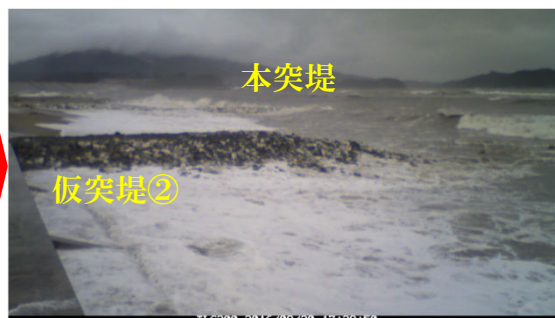
高波浪(台風10号)来襲時(8/30)

高波浪来襲後(8/31)

(A工区側)  
カメラ1



(B工区側)  
カメラ2



# 議事(3) モニタリング状況

## ⑤-2 定点観測(定点撮影)

- A工区では、汀線位置や方向角に著しい変化はみられなかった。
- B工区では、本突堤側で汀線が前進した。

別紙4参照

H28.8.19撮影 (概ねの潮位+10cm)

H29.1.17撮影 (概ねの潮位-30cm)

A工区  
(本突堤東側)



B工区  
(本突堤西側)



# 議事(3) モニタリング状況

## ⑤-3 定点観測(測量時UAV撮影)

- 汀線測量と同時期にUAVを用いた垂直写真、斜め写真を撮影した。

別紙5参照

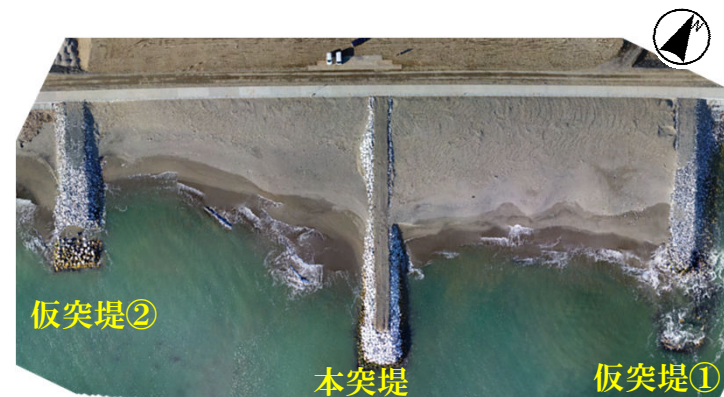
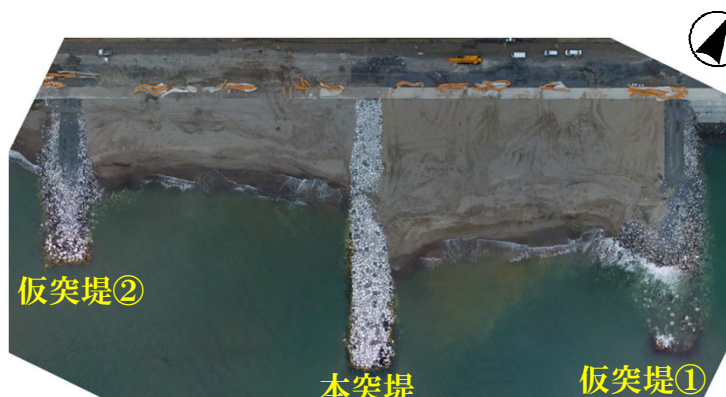
H28.8.10撮影

概ねの潮位-5cm



H29.1.17撮影

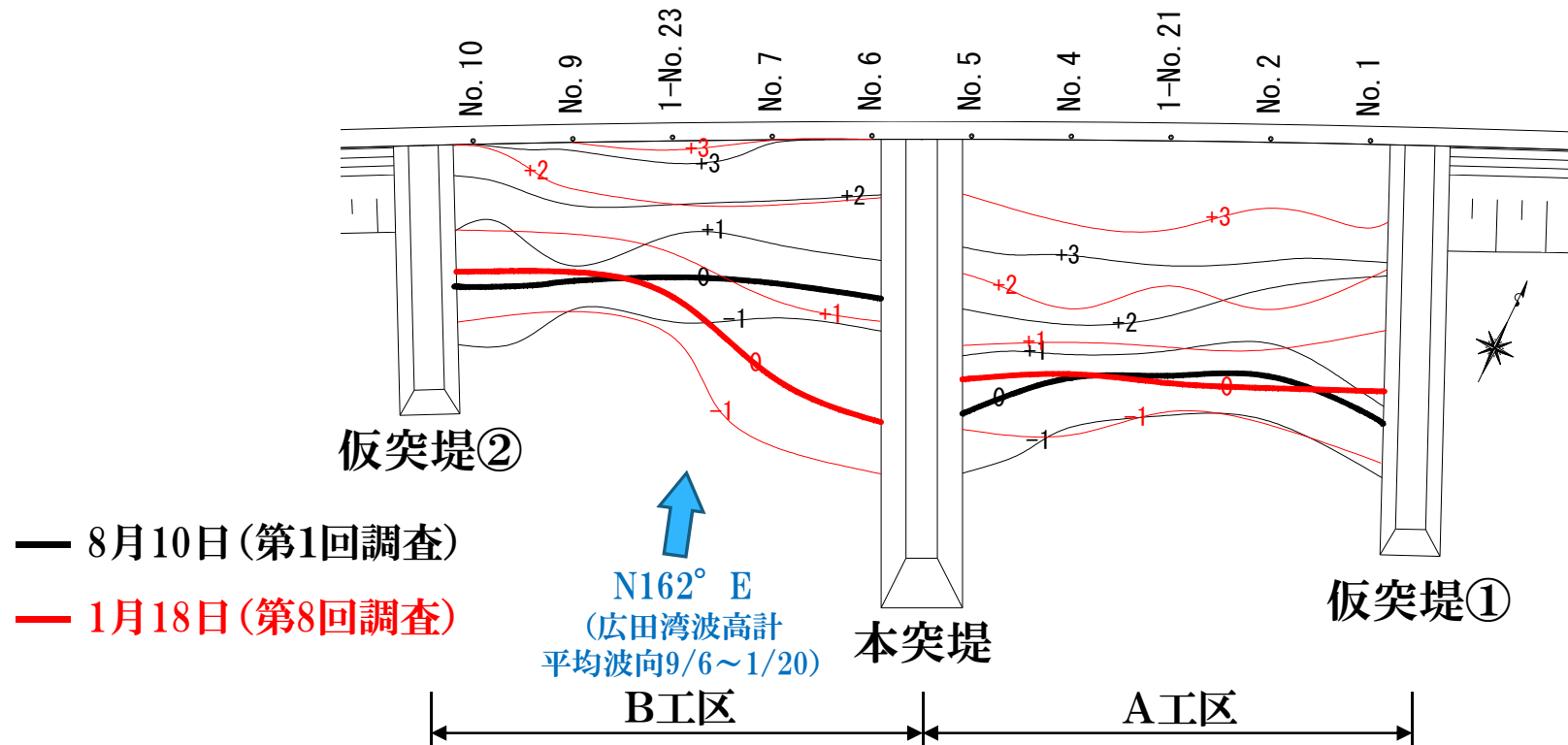
概ねの潮位-15cm



# 議事(3) モニタリング状況

## ⑥-1 汀線測量結果(等深線変化)

- A工区では、汀線位置、方向角に大きな変化はみられない。
- B工区では、本突堤側の汀線が前進した。モニタリング期間中(8/10～1/18)の汀線前進量は最大24m程度であった。



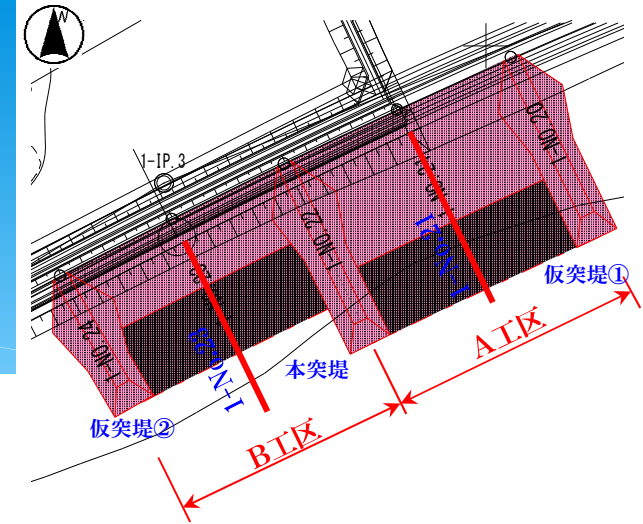


# 議事(3) モニタリング状況

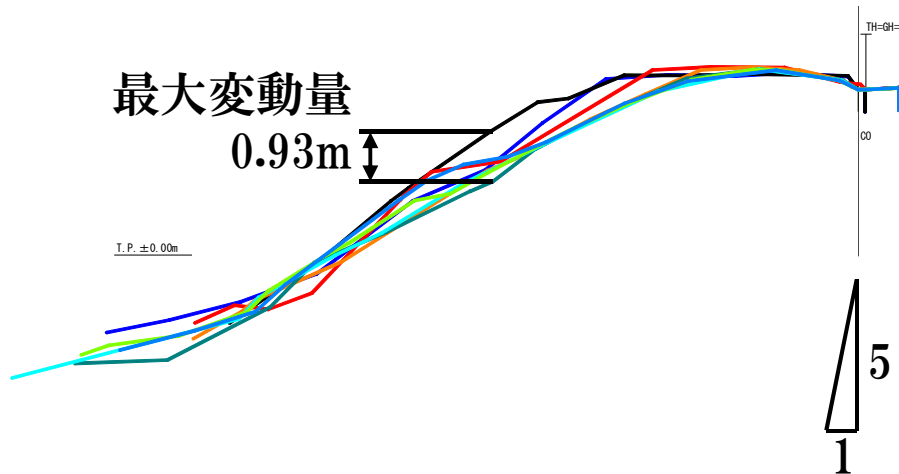
## ⑥-2 汀線測量結果

### (海浜断面の変化)

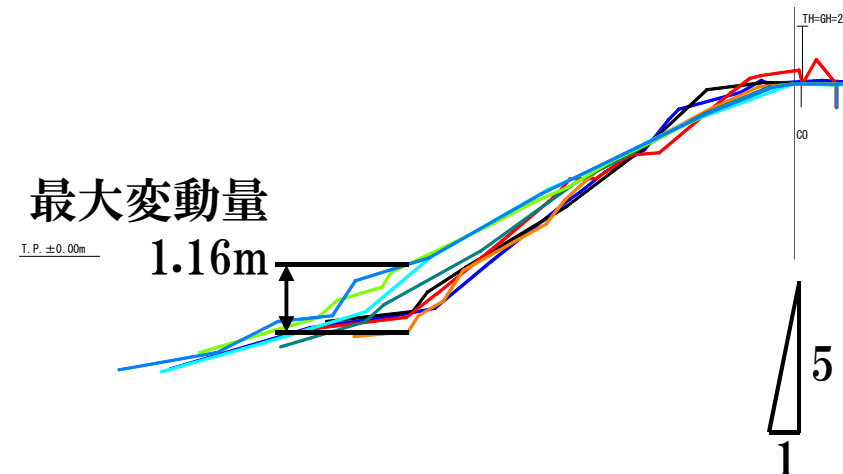
- 約5ヵ月間(8/10~1/18)における海浜中央部の断面地形の変動量は、A、B工区とも1m前後であった。



A工区(1-No.21)



B工区(1-No.23)

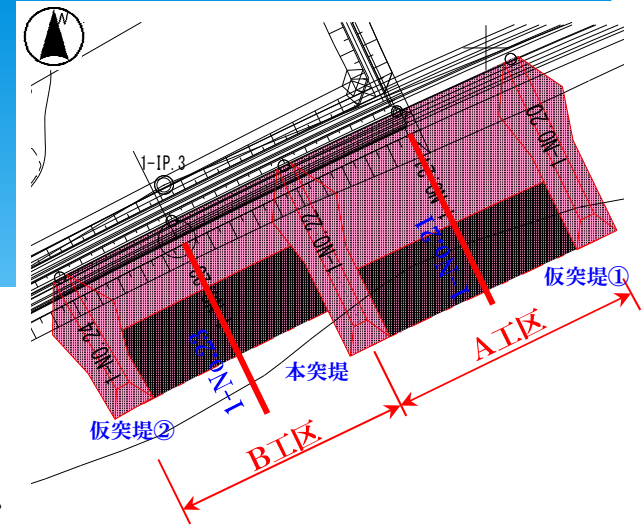


— 8/10 — 8/19 — 9/7 — 10/12 — 11/10 — 12/14 — 1/7 — 1/18

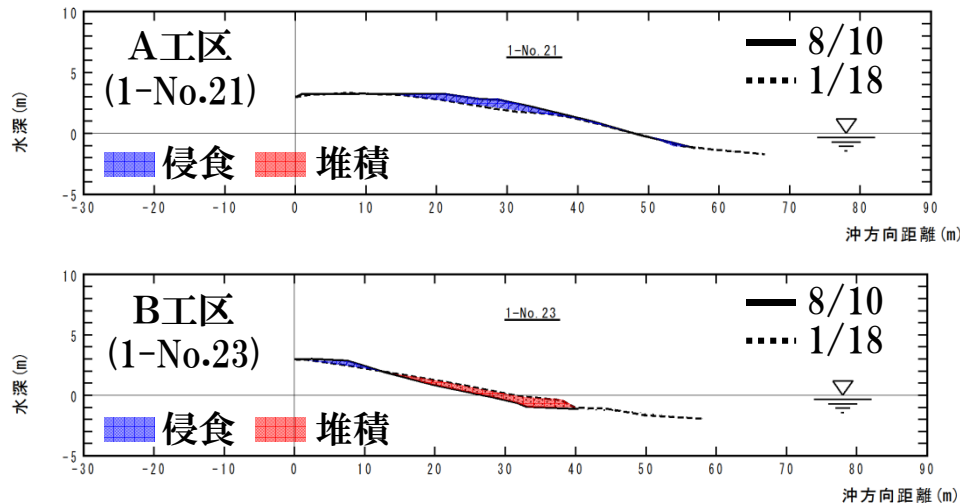
# 議事(3) モニタリング状況

## ⑥-3 汀線測量結果 (前浜勾配、土砂変化量)

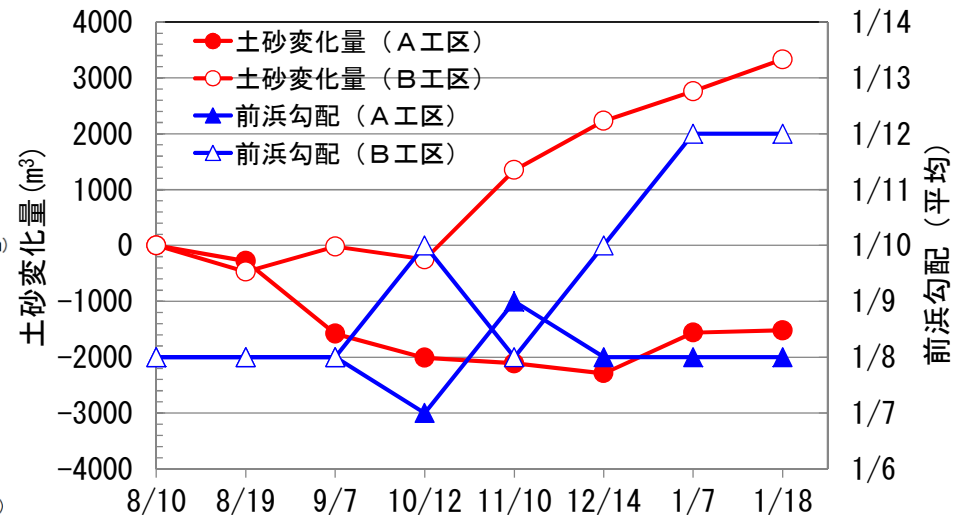
- 前浜勾配は、A工区では1/8でほぼ一定、B工区では前浜への堆砂により1/12と緩くなった。
- 土砂変化量(工区毎の積分値)は、8月に起きた仮突堤先端部の被災と連動してA工区では収支がマイナスとなり、9月までに1500m<sup>3</sup>程度減少した。
- B工区では土砂変化量はほぼ横ばいであった。11月以降はプラスとなっているが、水中部(水深2m以深)を含めた収支となっていないことが要因と考えられる。



海浜中央部の断面変化(8/10、1/18)



前浜勾配、土砂変化量の推移

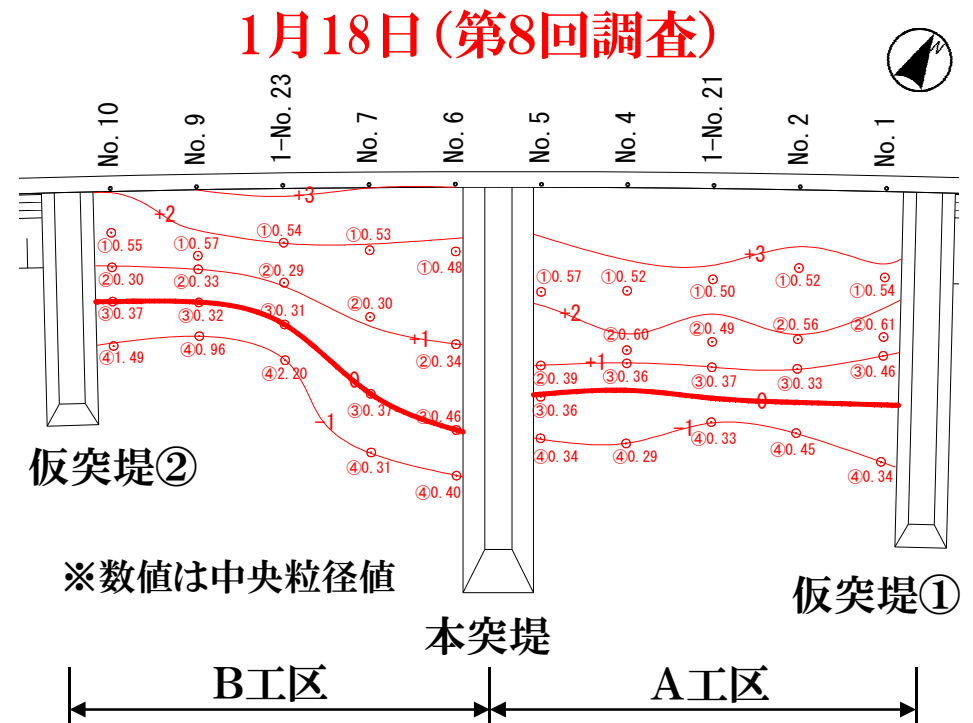
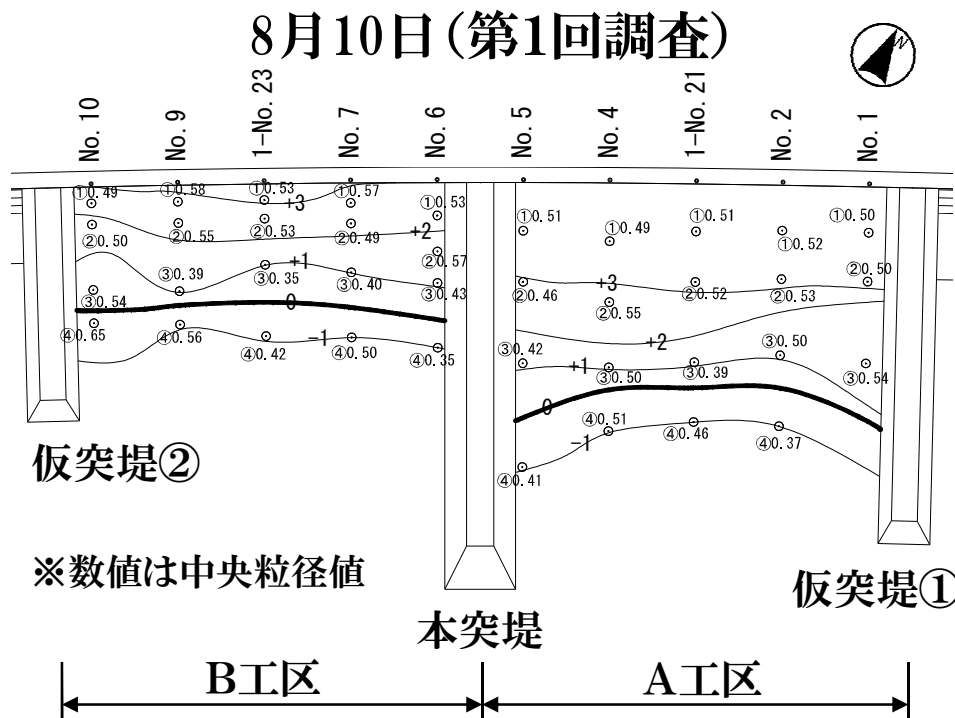


※捨石散乱の影響を強く受けた測線No.1については断面変化無しとした 34

# 議事(3) モニタリング状況

## ⑦-1 底質調査結果(粒度分布の比較)

- 養浜砂の中央粒径は0.50mm前後。
- 5ヵ月後の汀線付近の中央粒径は、A工区で0.33~0.46mm、B工区で0.31~0.46mmであった。



# 議事(3) モニタリング状況

## ⑦-2 底質調査結果(粒度構成の比較)

- 各工区の中央3測線の粒度組成を示す。
- 全ての調査箇所において、中砂分が0.4~16.9%減少し、細砂分が1.4~18.1%増加、中央粒径は0.02~0.17mm減少した。
- 汀線付近の細粒化の要因は、分級・混合によるものや水中から細粒分の供給(波によるうちあげ)と推察される。

	B工区			A工区		
調査箇所	No.9	1-No.23	No.7	No.4	1-No.21	No.2
調査時期	8月/1月	8月/1月	8月/1月	8月/1月	8月/1月	8月/1月
細礫分(%)	0→0.6	0→0.3	0.2→0.1	0.5→0.1	0.2→0.0	0.2→0.0
粗砂分(%)	3.0→1.3	0.7→3.0	3.4→2.2	11.9→3.2	4.0→2.4	10.5→0.7
中砂分(%)	84.8→72.8	82.9→66.0	85.3→84.3	82.5→78.3	85.2→84.8	86.8→77.9
細砂分(%)	11.8→24.6	16.0→29.7	10.9→12.3	4.9→17.6	9.8→12.1	2.3→20.4
中央粒径(mm)	0.39→0.32	0.35→0.31	0.40→0.37	0.50→0.36	0.39→0.37	0.50→0.33
採取標高(T.P.m)	+1/±0	+1/±0	+1/±0	+1/+1	+1/+1	+1/+1

※8月:8/10調査結果、1月:1/18調査結果。青字は8月に対して増、赤字は8月に対して減を表す

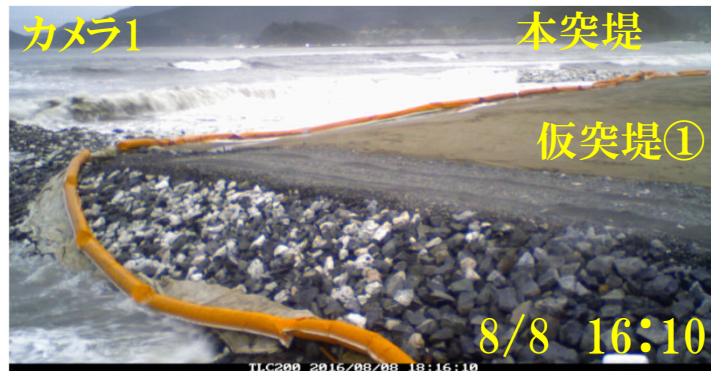
※粗礫分、中礫分、シルト・粘土分は0%または変化が微小であるため表記を割愛した 36

# 議事(3) モニタリング状況

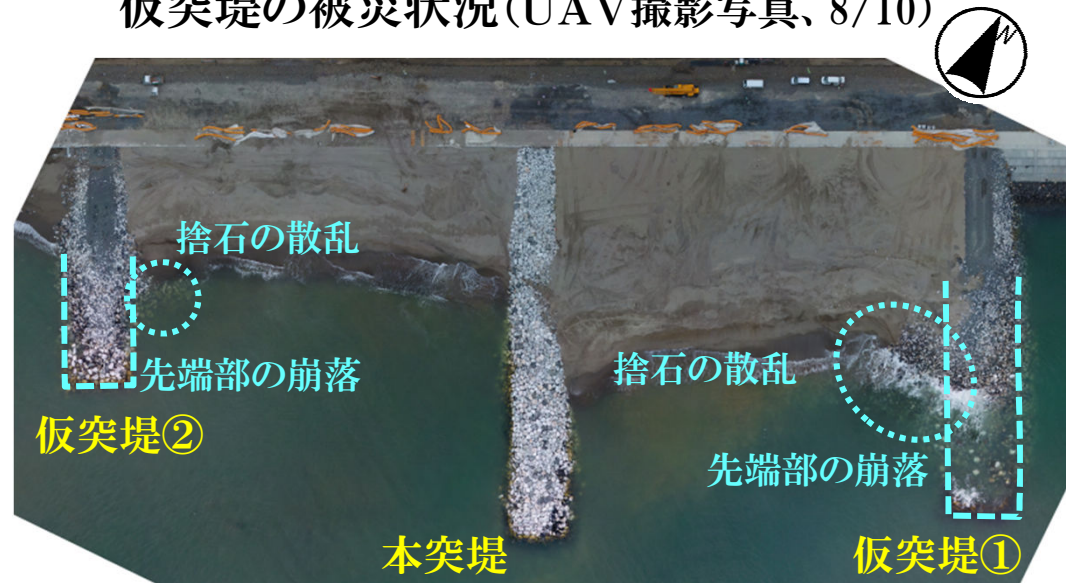
## ⑧突堤被災状況

- 8/8～9に来襲した台風5号の接近・通過に伴う高波浪により、仮突堤①、②の先端部が崩落し、捨石が散乱した。さらに台風7号(8/17)、11号(8/21)、9号(8/22)、10号(8/30)に起因する高波浪が相次いで来襲したため被災が進行した。(散乱した捨石は、9月中旬に集積し、経過観察を継続。)
- 本突堤については著しい変状は確認されなかった。

高波浪来襲状況(定点カメラ(現地固定))



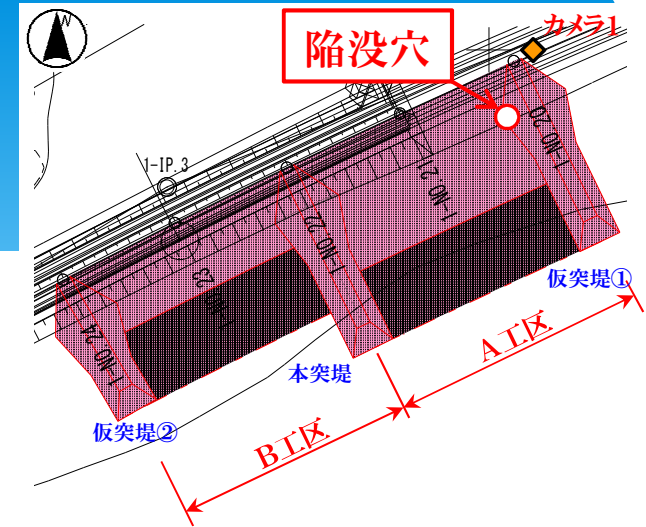
仮突堤の被災状況(UAV撮影写真、8/10)



# 議事(3) モニタリング状況

## ⑨-1 砂浜陥没状況(発生状況)

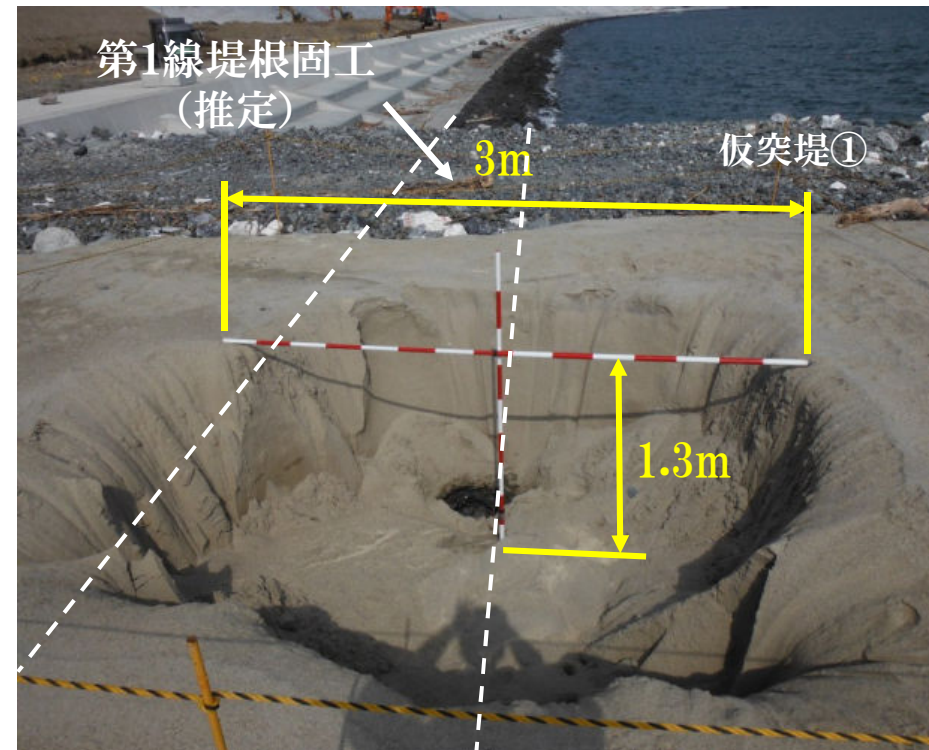
- 台風10号の上陸に伴う高波・高潮が来襲した8月30日16時頃、A工区の仮突堤①付近において、局所的に砂浜の陥没が発生した。
- 陥没穴は第1線堤根固工と仮突堤の交差付近に位置し、幅3m程度、深さ1.3m程度。



陥没穴発生時(カメラ1撮影)



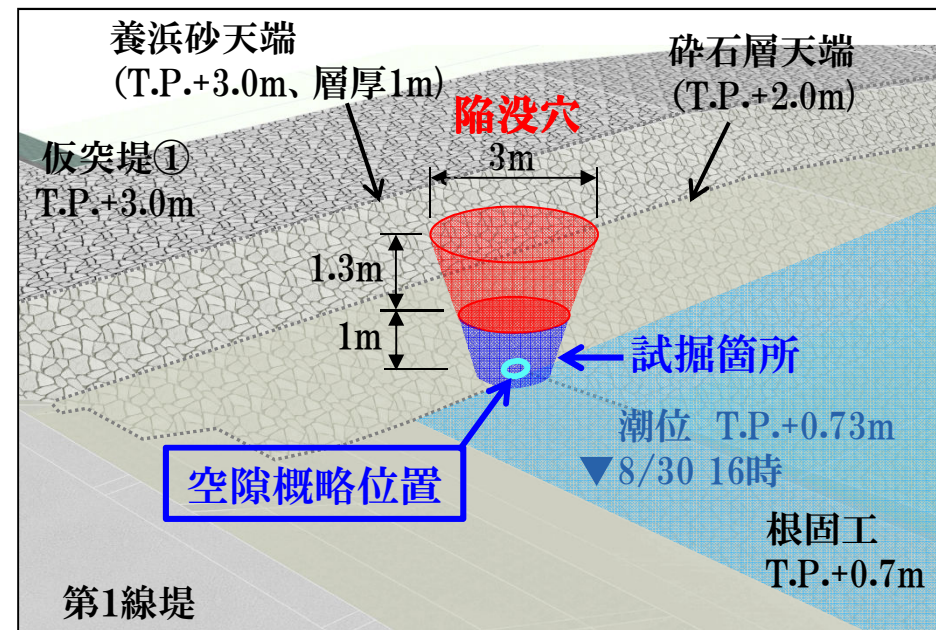
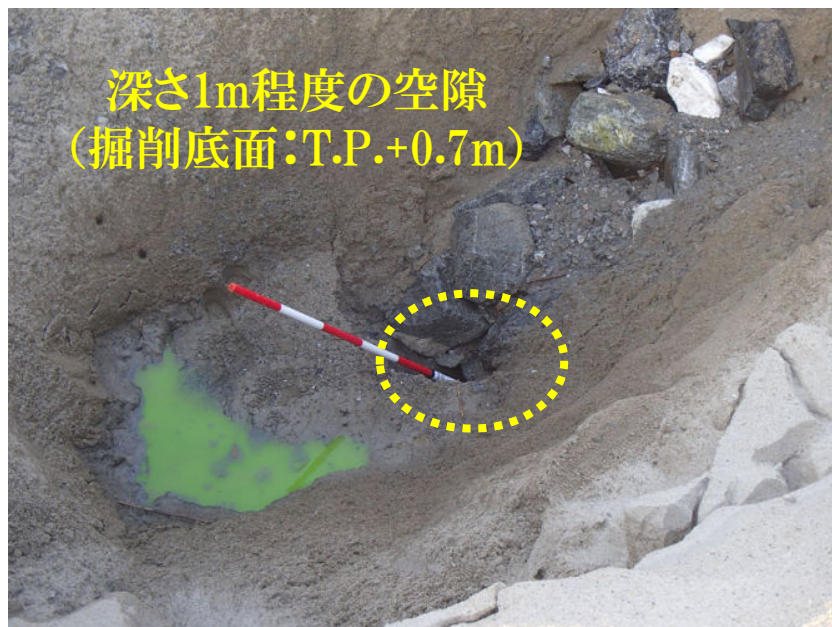
陥没穴の形状・規模



# 議事(3) モニタリング状況

## ⑨-2 砂浜陥没状況(発生原因)

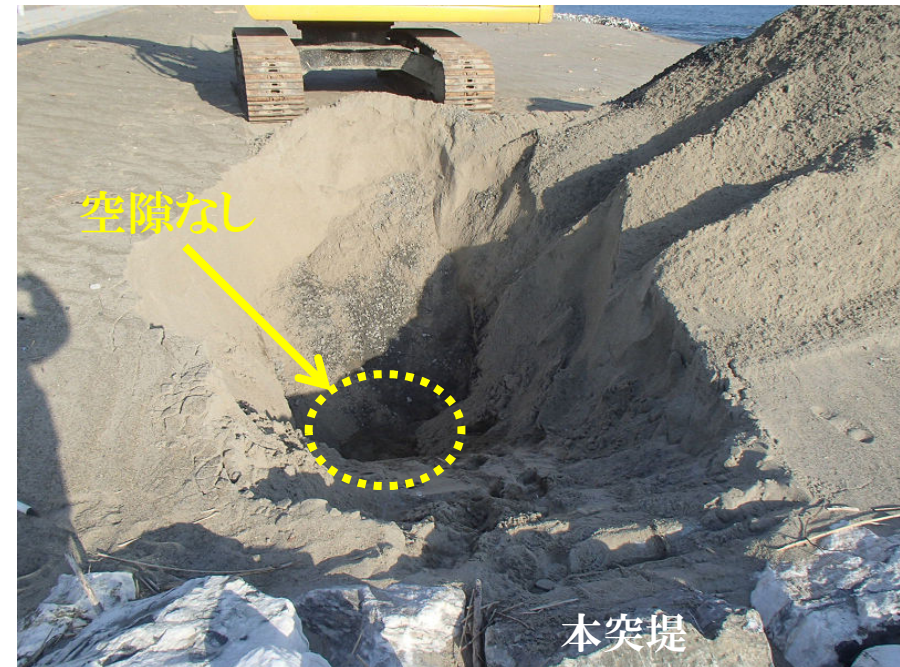
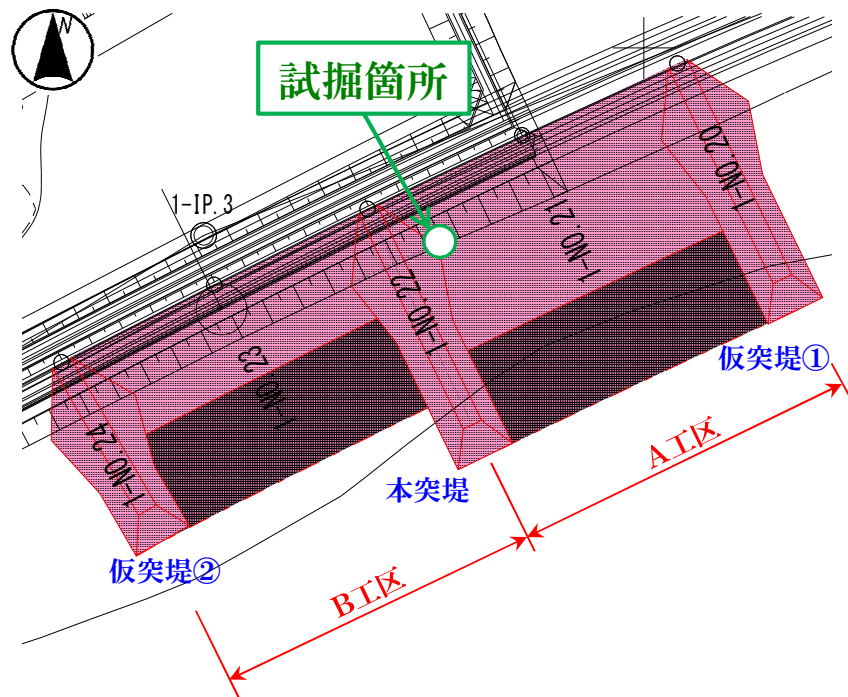
- 試掘調査の結果、仮突堤付近に深さ1m程度の空隙が確認され、突堤工の捨石築堤上部の碎石層、および、表層の養浜材が吸出しを受けた。
- 陥没発生時の潮位(大船渡、16時)は、根固工の天端高T.P.+0.7mを上まわるT.P.+0.73m(偏差0.42m)を観測しており、碎石層が捨石築堤部の空隙から吸い出され、さらに、上部の養浜砂が吸い出されたと推察される。
- 点検の結果、砂浜の陥没は当該箇所のみであり、その後は発生していない。



## 議事(3) モニタリング状況

### ⑨-3 本突堤側の試掘調査結果

- 工区端部以外における地中の空隙発生の有無を調べるため、本突堤と根固工が交差する位置付近で試掘調査を行った。
- 試掘の結果、本突堤付近では碎石、養浜砂は吸出されておらず、空隙は確認されなかった。





## 議事(3) モニタリング状況

### ⑩試験施工の効果検証(現時点の評価)

#### ○試験施工に伴う環境への影響評価

- ・水質・濁度 : 波浪や降雨などの気象条件由来の濁りであり、試験施工による影響はみられない

#### ○砂浜・突堤の安定性の評価

- ・養浜断面 : 前浜勾配1/8~1/12、天端高、粒径を維持  
: 断面地形の短期変動量は1m前後 砕石層は確認できず
- ・平面形状 : 汀線位置、方向角は概ね安定(浜幅は維持)
- ・突堤 : 本突堤は被災なし  
工区端部付近に陥没発生

### 結論

- 養浜工 : 前浜勾配、砂層厚、砂浜幅を維持  
→ 計画通り実施(砂層厚は1.0m)
- 突堤工 : 仮設突堤が被災、本突堤は現状維持  
→ 本突堤を計画通り実施、ただし工区端部の陥没対策は必要

# 議事(3) モニタリング状況

## ①-1 課題と対応案

課題) 工区端部の突堤付近における陥没の発生

(今回発生箇所は、本格施工に伴い、陥没要因は解消)

対応案) 工区端部の突堤は、碎石と突堤の間にフィルター層を設置

### ◆フィルター層の粒径

護岸裏込材の粒径比の考え方\*を準用し、碎石とフィルター層の粒径比を $d/D > 0.15$ に設定。

碎石(C40)  $d=40\text{mm}$  より、

**フィルター層  $D < 266\text{mm} \Rightarrow$  割栗石(50~150mm)**

\*出典:「海岸保全施設の技術上の基準・同解説、H16.6、p.3-66」

### ◆フィルター層の層厚

一般に3層以上が必要であるため割栗石の規格より50cm程度( $150\text{mm} \times 3 = 450\text{mm}$ )となるが、突堤被覆石の均しの精度が $\pm 50\text{cm}$ であることを勘案し、**1m**を確保する。碎石の層厚も同様に1mとする。

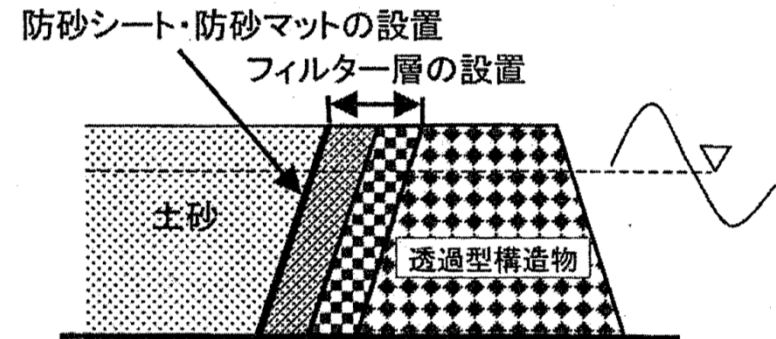
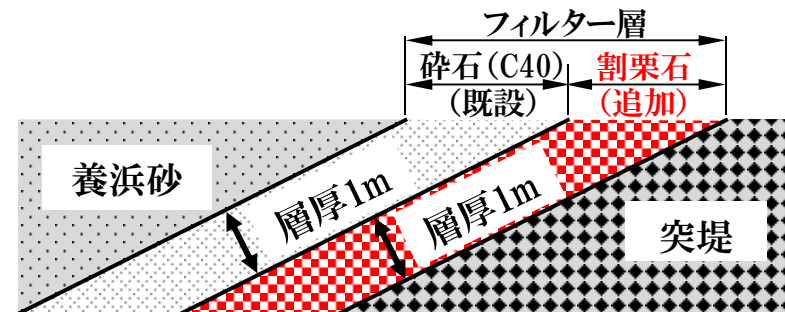


図 3.1.4.1 人工海浜の土砂流出対策の例<sup>13)</sup>

出典:「海岸保全施設の技術上の基準・同解説、H16.6、p.3-7」



フィルター層の規格と層厚(イメージ) 42

# 議事(3) モニタリング状況

## ①-2 課題と対応案

対応案) 注意喚起看板を設置 (兵庫県明石市大蔵海岸の例)



砂浜の構造説明看板(左:設置状況、右:拡大)



注意看板



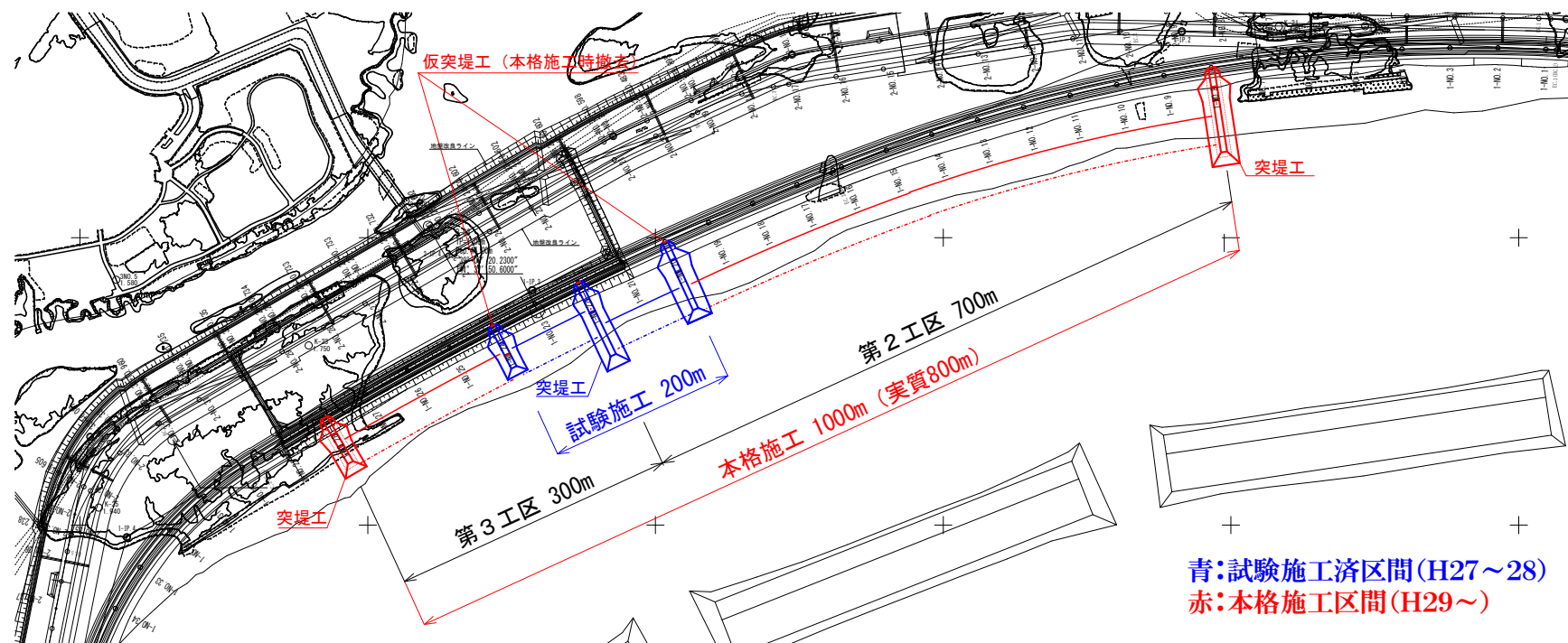
突堤の構造説明看板(左:設置状況、右:拡大)



通報看板

# 議事(4) 今後の予定(工事)

平成28年度	<p style="text-align: center;"><b>H29.02.20 第4回検討委員会(今回)</b>  <b>【議題】 試験施工効果検証、検討</b></p>
平成29年度～	<p>本格施工着手 延長1km(試験施工区間を除く800m)          突堤工 2基          養浜工 約26万m<sup>3</sup>          ※施工中の濁度監視は、直読式濁度計を用いて施工者が毎日調査</p>



## 議事(4) 今後の予定(モニタリング)

分類	調査内容	概ねの頻度
1) 試験施工モニタリング 本格施工着手まで(H29夏頃)	○生物生息調査(陸上)	随時
	○地上からの定点写真撮影の継続	月1回
2) 本格施工モニタリング 本格施工完了から概ね1年間	○生物生息調査(水中)	完成後最初の9月
	○航空写真(またはUAV)撮影 ○深浅測量(第1線堤～人工リーフ)	完了直後1回 完了1年後1回
	○汀線測量 ○地上からの定点写真撮影(定点見直し)	月1回
	○生物生息調査	随時
3) 施設維持管理 完了から概ね2年目以降	○地上からの定点写真撮影(同上)	年2回
	○深浅測量(第1線堤～人工リーフ) ○汀線測量	3年に1回程度 及び異常時
	○航空写真の収集整理 国土地理院、他事業撮影の写真等を活用	数年に1回

※今後の予算等の状況により変更の可能性あり。

## 別紙配布

＜別紙1＞第3回委員会意見対応表、委員現場調査意見対応表

＜別紙2＞生物生息調査結果

＜別紙3＞濁度調査結果

＜別紙4＞定点観測(定点撮影)調査結果

＜別紙5＞定点観測(UAV撮影)調査結果