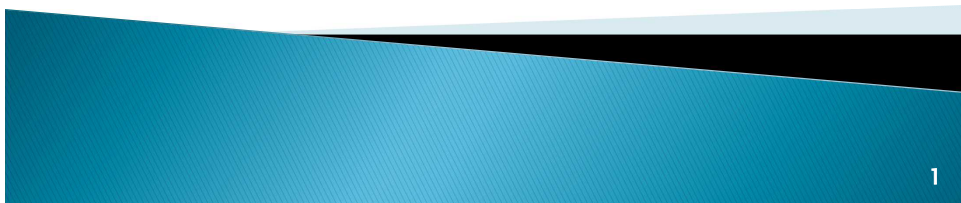


第2回

福良港湾口防波堤

整備検討委員会



議事次第

- ▶ 1.開会
- ▶ 2.議事
 - (1)第1回委員会における意見と対応
 - (2)湾口防波堤の津波低減効果と複数案の抽出・絞り込み
 - (3)潮流・水質調査の概要・速報値
 - (4)潮流・水質シミュレーションの現況モデルの提案
- ▶ 3.閉会



2.湾口防波堤の津波低減効果と複数案の抽出・絞り込み 【津波シミュレーションケースの基本的な考え方】

<湾口防波堤の設置箇所>

湾口防波堤の配置形状は、**双方の設置箇所において、単独によるもの、または両者の組み合わせによるものとする。**

①湾口周辺部:

湾口付近で両側の地形の突出により幅が狭くなっている箇所

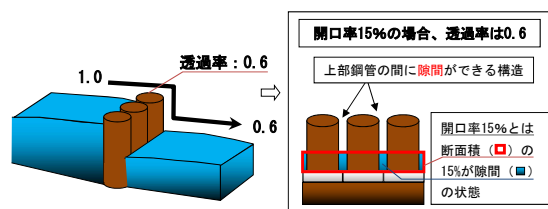
②既設防波堤部:

既設の防波堤を活用できる箇所

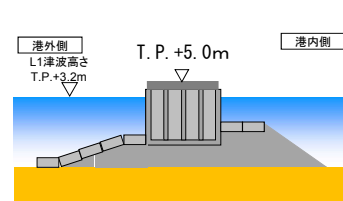


2.湾口防波堤の津波低減効果と複数案の抽出・絞り込み 【津波シミュレーションの検討条件】

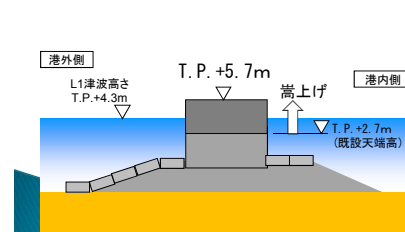
①浮上式防波堤の透過率の設定



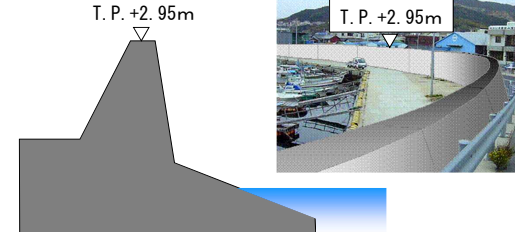
②湾口周辺部の防波堤の高さの設定



③既設防波堤部の高さの設定



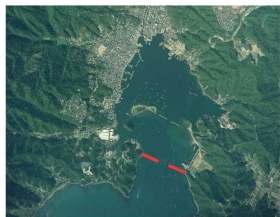
④防潮堤の高さの設定



2. 湾口防波堤の津波低減効果と複数案の抽出・絞り込み

【検討ケース】

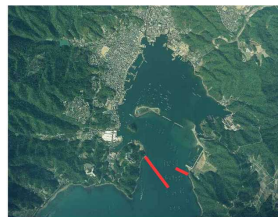
<湾口周辺部>



湾口部中央



湾口部北側

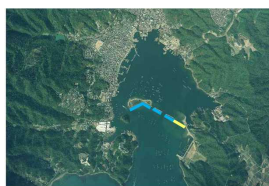


湾口部南側

<既設防波堤部>



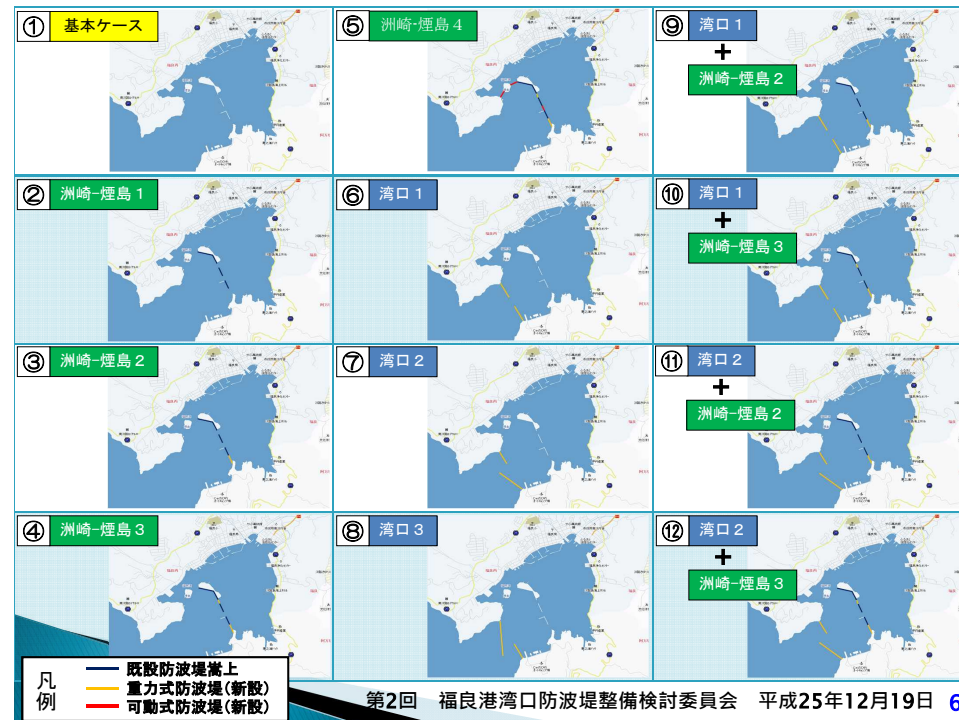
基本ケース



南側新設



南側+北側新設



2. 湾口防波堤の津波低減効果と複数案の抽出・絞り込み

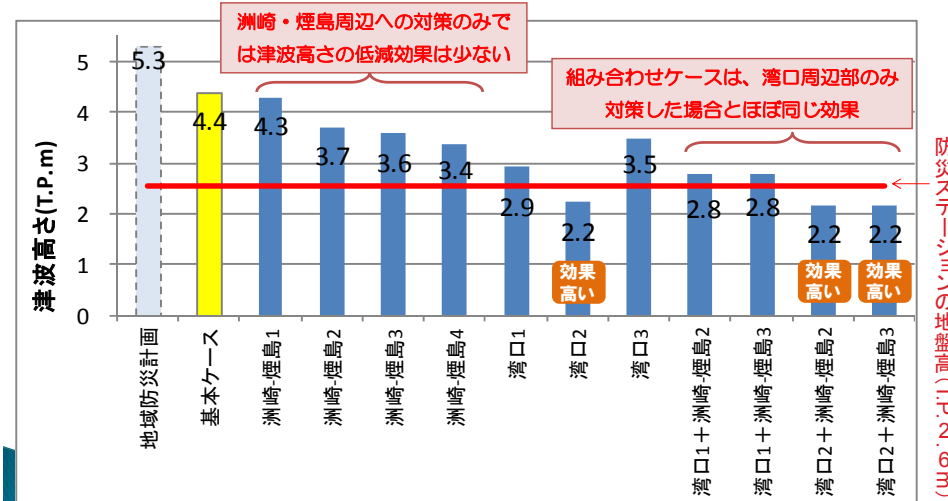
【評価指標: 津波高さ】

- 福良港において、どれくらいの高さの津波が来襲するかを示した指標
- 防災ステーションの前面における最大津波高さを代表値として集計した



2. 湾口防波堤の津波低減効果と複数案の抽出・絞り込み

【評価指標: 津波高さ】



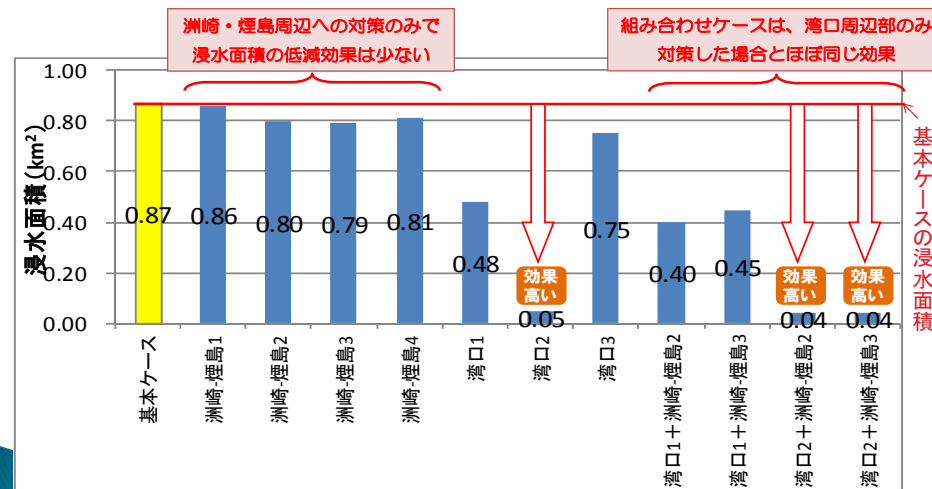
2. 湾口防波堤の津波低減効果と複数案の抽出・絞り込み 【評価指標：浸水面積】

- どれくらいの面積が津波により、浸かるかを示した指標
- 堤内地(下図の網掛け部)を対象に浸水面積を集計した
- 浸水有無の判定は、浸水深が1cm以上の範囲を浸水域として設定した



第2回 福良湾湾口防波堤整備検討委員会 平成25年12月19日 9

2. 湾口防波堤の津波低減効果と複数案の抽出・絞り込み 【評価指標：浸水面積】



第2回 福良湾湾口防波堤整備検討委員会 平成25年12月19日 10

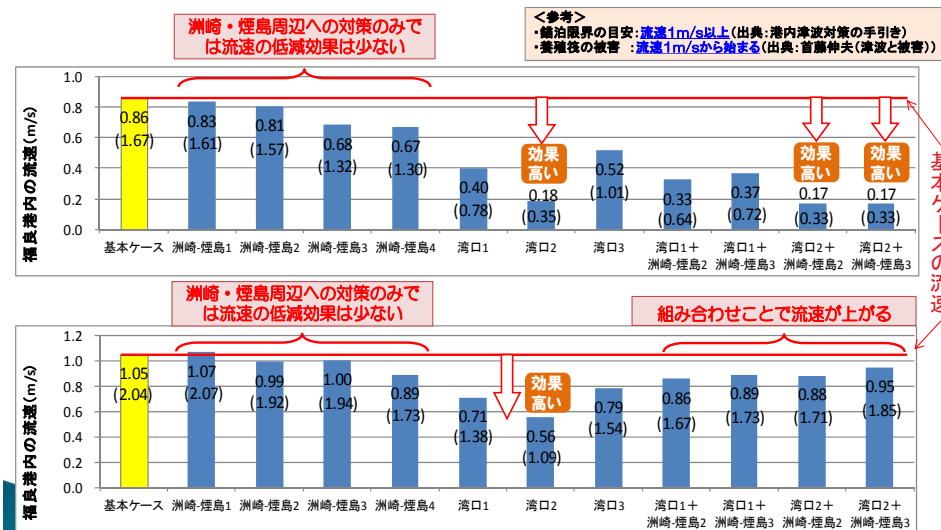
2. 湾口防波堤の津波低減効果と複数案の抽出・絞り込み 【評価指標：流速】

- 福良港内の流速を相対的に評価する指標
- 多くの船舶が停泊しているエリアにおいて最大となる流速を計測した
- 筏が多く設置しているエリアにおいて最大となる流速を計測した



第2回 福良湾湾口防波堤整備検討委員会 平成25年12月19日 11

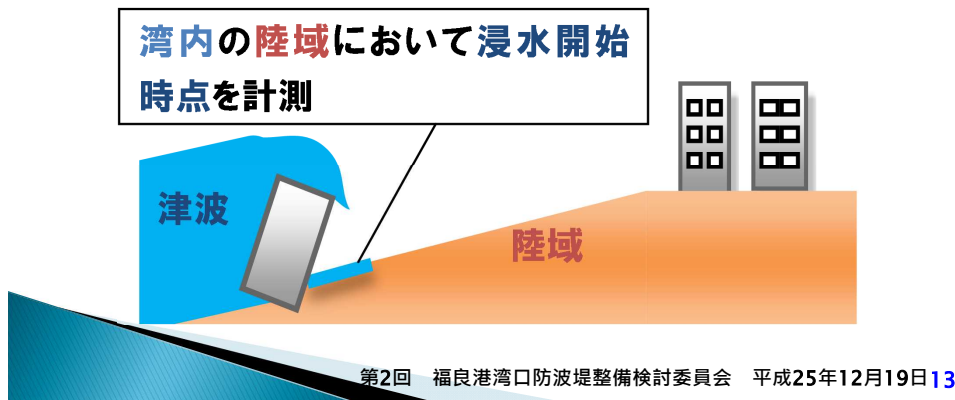
2. 湾口防波堤の津波低減効果と複数案の抽出・絞り込み 【評価指標：流速】



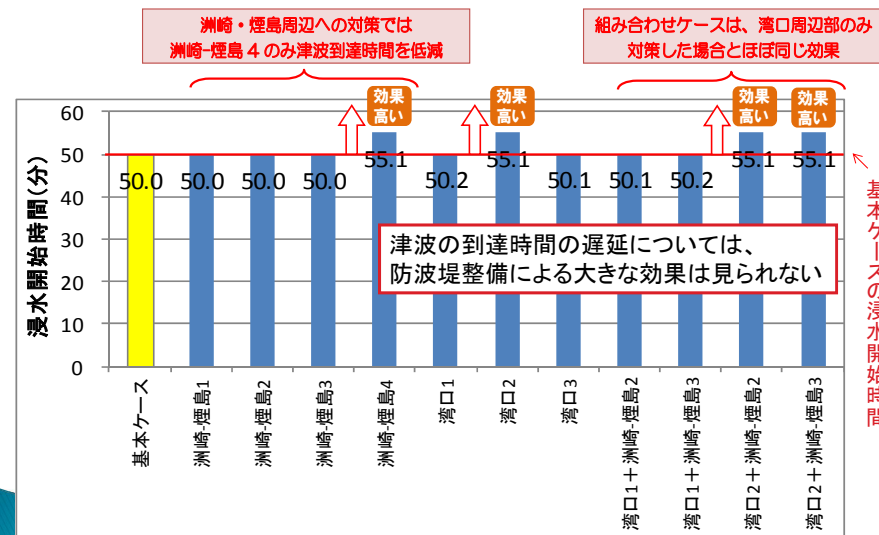
第2回 福良湾湾口防波堤整備検討委員会 平成25年12月19日 12

2. 湾口防波堤の津波低減効果と複数案の抽出・絞り込み 【評価指標：浸水開始時間】

- 地震が発生してから何分後に津波が到達するかを示した指標
 - 既設防波堤部よりも内陸側における浸水開始時点※を計測した
 - 地震発生からどれくらいの時間で避難すべきか検討するための参考となる
- ※浸水開始時点：浸水深が1cmに達した時点



2. 湾口防波堤の津波低減効果と複数案の抽出・絞り込み 【評価指標：浸水開始時間】



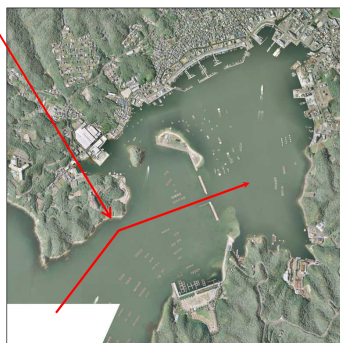
2. 湾口防波堤の津波低減効果と複数案の抽出・絞り込み 【船舶関係者へのヒアリング調査結果】

< 航路の利用状況について >

- 既設防波堤の航路部：一度、西側に船を振ってから、直進で進入（じゃのひれオートキャンプ場側からの反射波を防ぐための波除堤があるため）
- 台船などの引舟：既設防波堤の航路部を航行
- 自走船：既設防波堤の航路部を航行。煙島側への迂回もある。
- 観潮船：煙島側から出航。寄港は、既設防波堤の航路部を航行

< 船舶の航行・航路の利用から見た湾口防波堤の配置形状等の要望について >

- 湾口周辺部に設置される防波堤に対する要望
 - ・できるだけ沖合に設置して欲しい。
 - ・2隻がすれ違える程度の150m程度は確保して欲しい。
 - ・できるだけ西側の開口部を大きく確保して欲しい。
 - ・S字で航行しなければならない形状は、整備案としては考えられない。
- 既設防波堤の嵩上げに対する要望
 - ・反対側に漁船がいるか目視確認できなくなるため、衝突事故が増える可能性がある。
- 可動式防波堤に対する要望
 - ・津波来襲時に、可動式防波堤により既設防波堤部分を締切ってしまうと沖逃げできなくなるため反対である。



既設防波堤の航路部への進入経路図

2. 湾口防波堤の津波低減効果と複数案の抽出・絞り込み 【津波低減効果の高いケースとその問題点】

< 津波低減効果の高いケース：湾口2 >

○津波高さ、浸水面積、津波到達時間、流速の4つの指標で津波低減効果が高かった

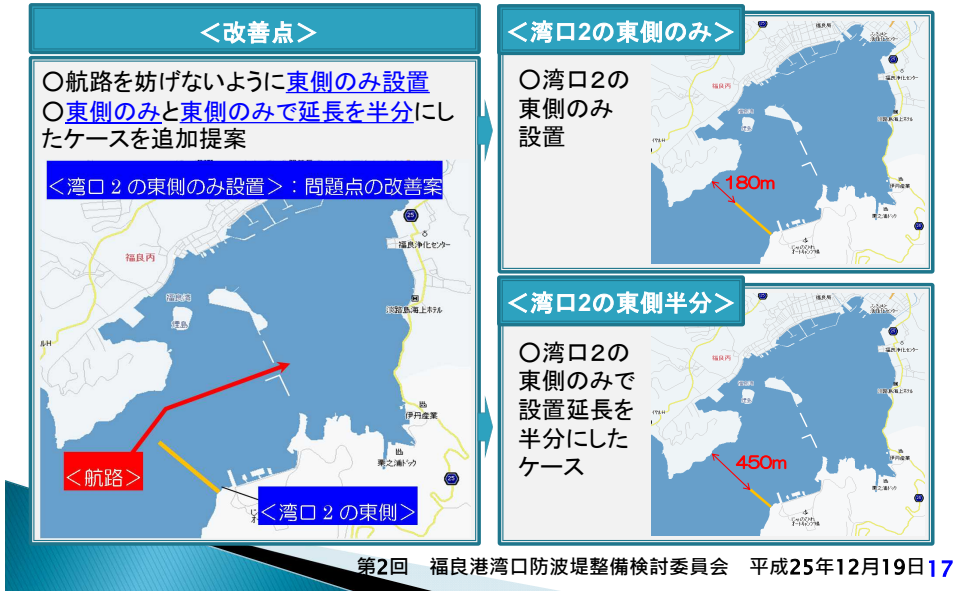


< 問題点 >

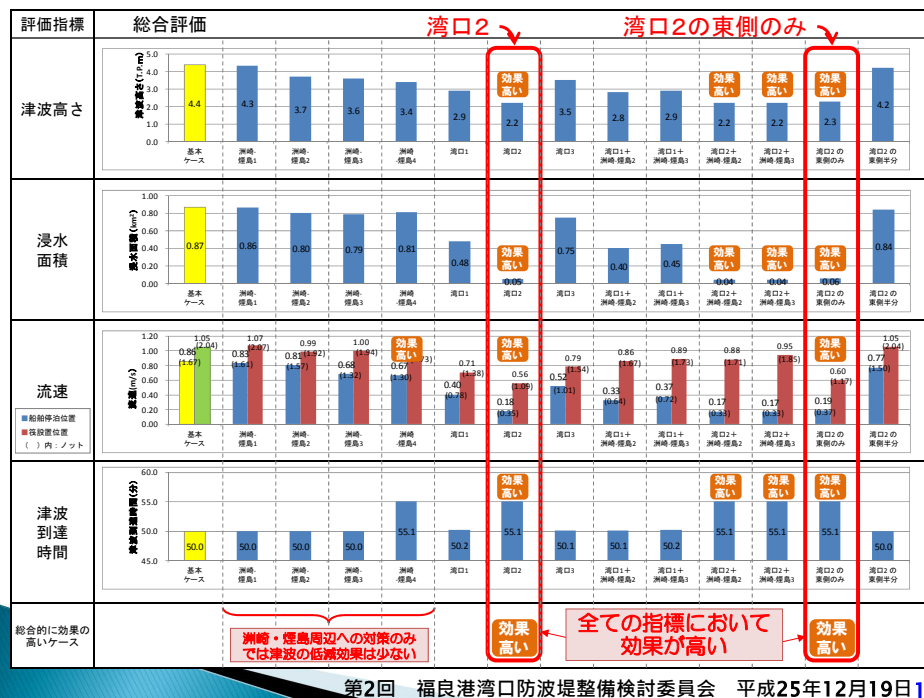
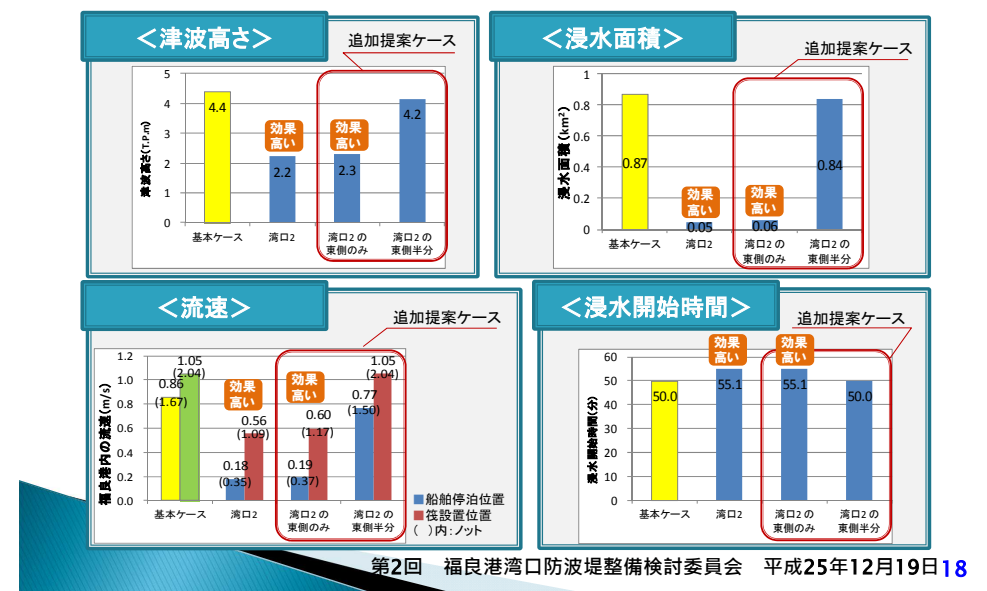
○湾口2の西側の防波堤が港内へ入港する航行の妨げとなる



2. 湾口防波堤の津波低減効果と複数案の抽出・絞り込み 【対策ケースの追加提案】



2. 湾口防波堤の津波低減効果と複数案の抽出・絞り込み 【追加提案ケースの検討結果】



2. 湾口防波堤の津波低減効果と複数案の抽出・絞り込み 【総合的に効果の高い2案】



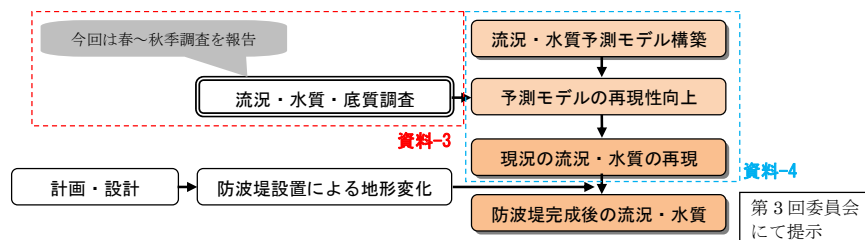
2. 湾口防波堤の津波低減効果と複数案の抽出・絞り込み 【今後の方針】

今後、相対的に効果の高い2案について、レベル2津波(M9.0クラス)の場合における津波低減効果の分析、および、水質への影響解析を行い、湾口防波堤の委員会案を選定する

対象津波	想定地震動	整備目標	備考
レベル1津波対策 (発生頻度が高い津波)	M8.4 (安政南海地震並み)	避難を前提に浸水被害を軽減	今回実施の結果、整備目標を達成可能
レベル2津波対策 (最大クラスの津波)	M9.0クラス (最大クラスの津波)	レベル2津波高(9m程度)をレベル1津波高(5m程度)並みに低減	レベル2津波確定後に津波シミュレーションを実施

3. 潮流・水質調査の概要・速報値

【調査の実施状況】



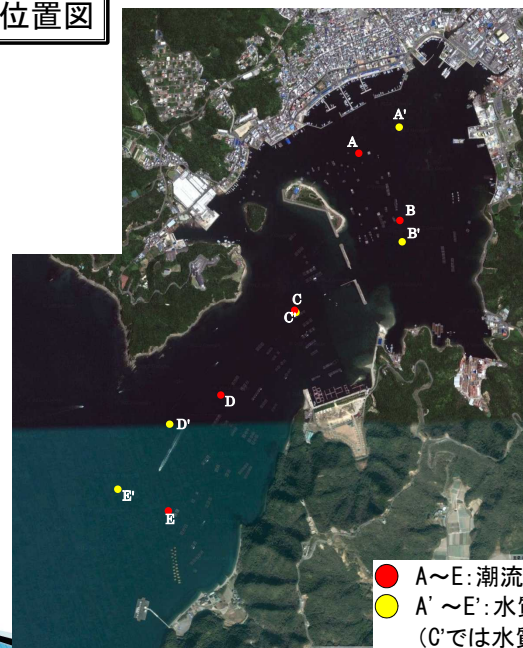
潮流・水質調査結果は、予測モデルの再現性の向上に活用するために実施しています。
本委員会では夏季までの調査結果に基づき、夏季の水質状況を再現できる予測モデルを構築した結果を示します。

3. 潮流・水質調査の概要・速報値

【調査の実施状況】

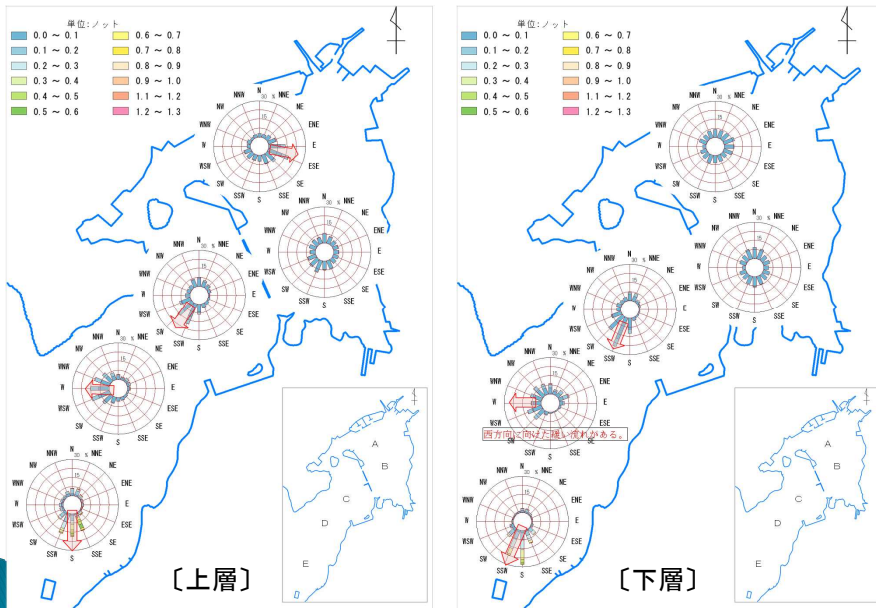
調査項目	調査期間	調査地点
潮流調査	春季: 1回 (H25 6/5~6/19) 夏季: 1回 (H25 8/20~9/4) 秋季: 1回 (H25 10/16~10/30) 冬季: 1回 (H26 1/8~1/22 予定) (各回15昼夜連続調査)	機器観測: 5地点 × 上・中・下層(計3層)
水質・底質調査 (定期調査)	春季: 1回 夏季: 1回 秋季: 1回 冬季: 1回	機器観測: 5地点 × 水深1mピッチ 採水: 5地点 × 上・中・下層(計3層) 採泥: 5地点(底層)
水質調査 (連続調査)	平成25年6月~12月 (6/4より連続調査実施中)	機器観測: 1地点 × 上・中・下層(計3層)

調査地点位置図



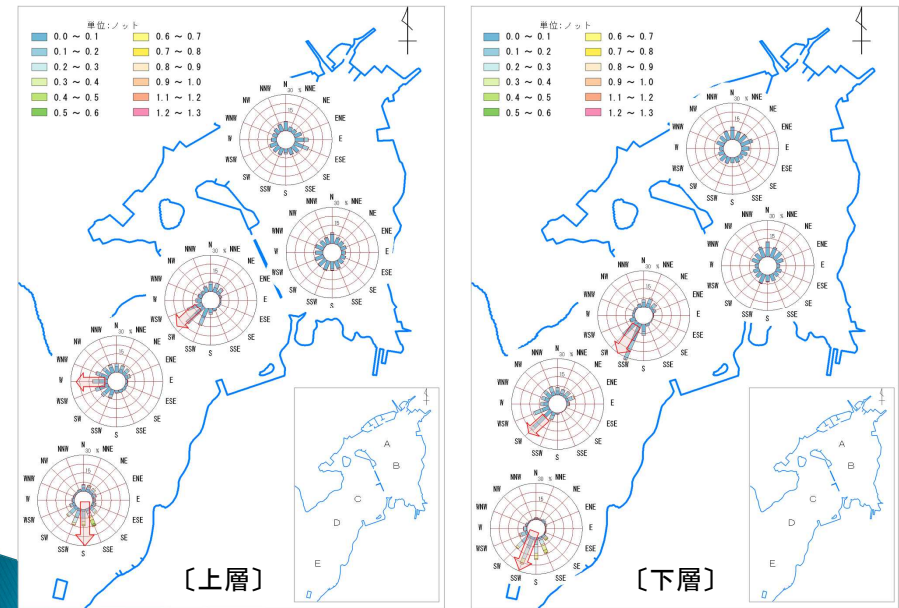
- A~E: 潮流調査地点
- A'~E': 水質・底質調査地点(定期調査)
(C'では水質調査(連続調査)も実施)

潮流調査結果(流向頻度図) 春季



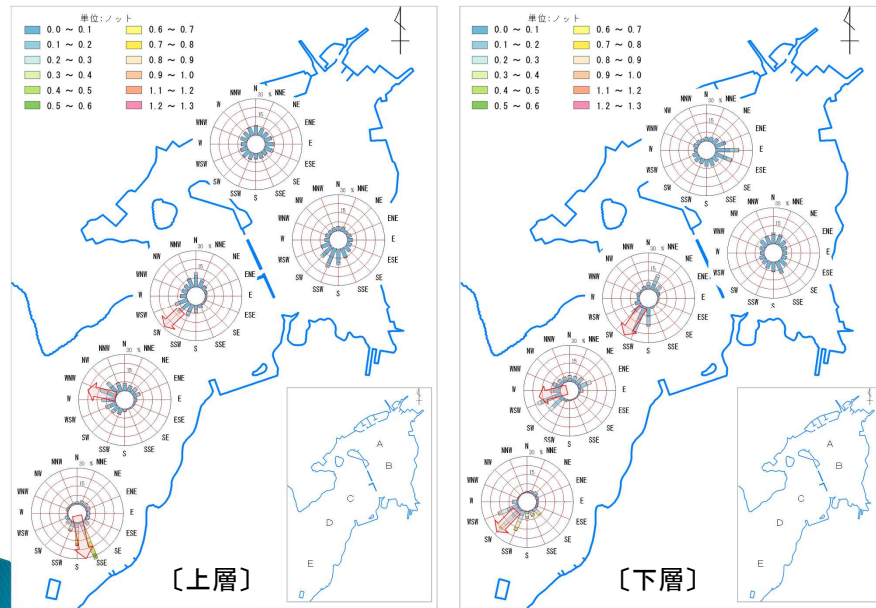
第2回 福良港湾口防波堤整備検討委員会 平成25年12月19日 25

潮流調査結果(流向頻度図) 夏季



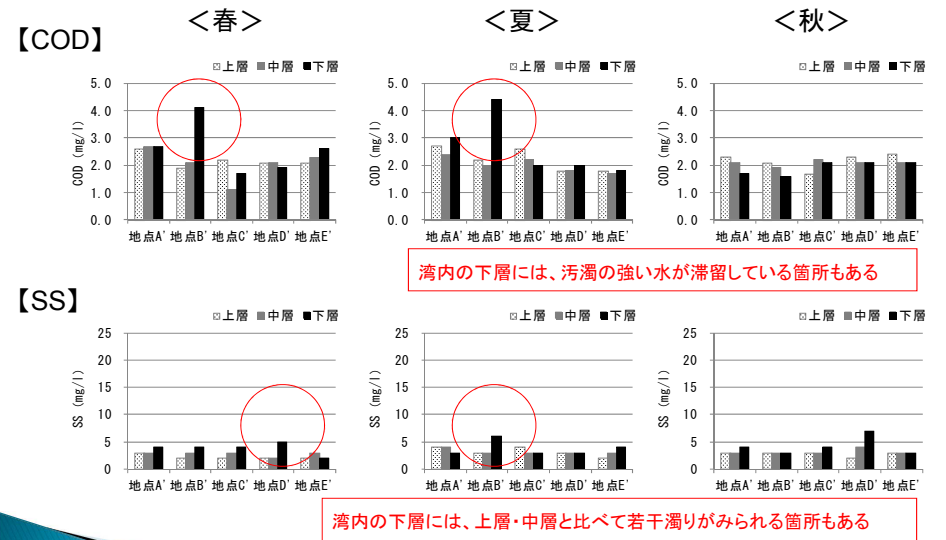
第2回 福良港湾口防波堤整備検討委員会 平成25年12月19日 26

潮流調査結果(流向頻度図) 秋季



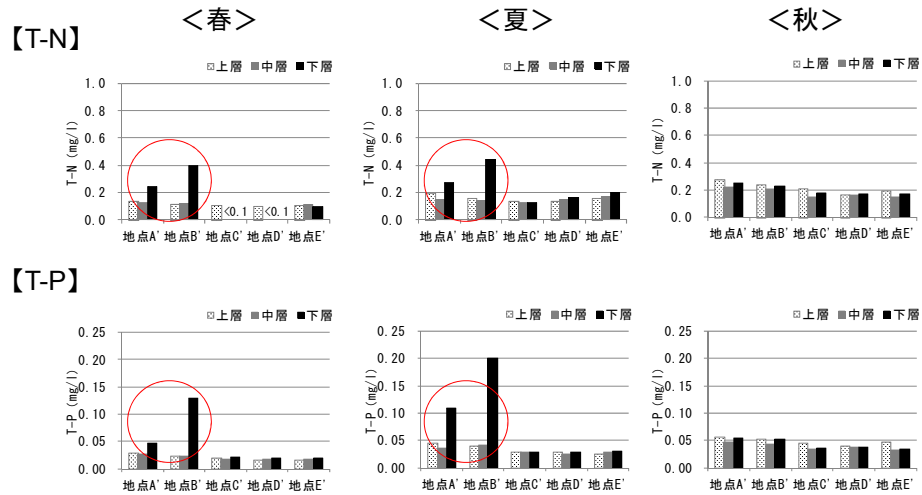
第2回 福良港湾口防波堤整備検討委員会 平成25年12月19日 27

水質調査結果



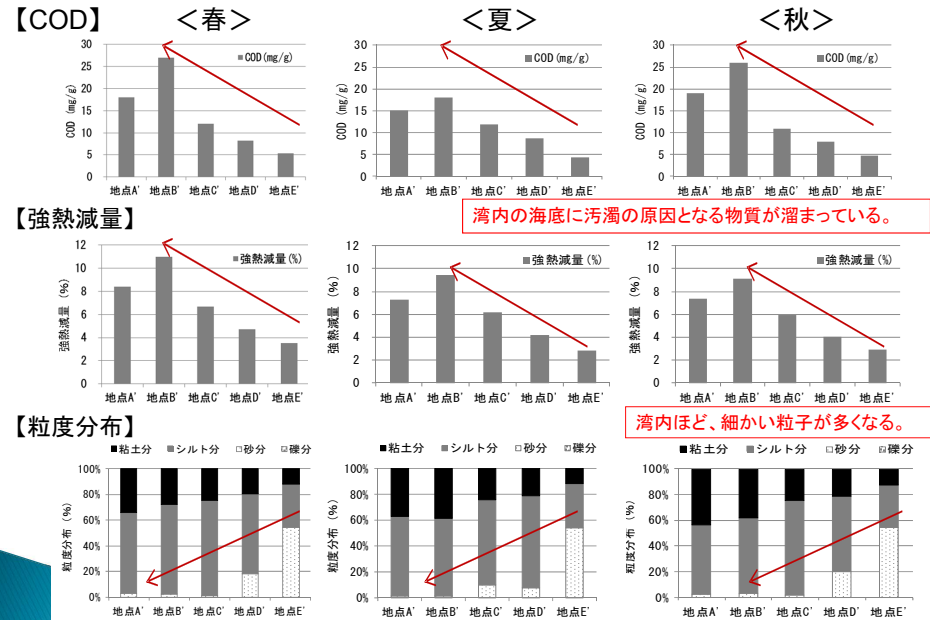
第2回 福良港湾口防波堤整備検討委員会 平成25年12月19日 28

水質調査結果



湾内の下層には、汚濁の強い水が滞留している箇所もある

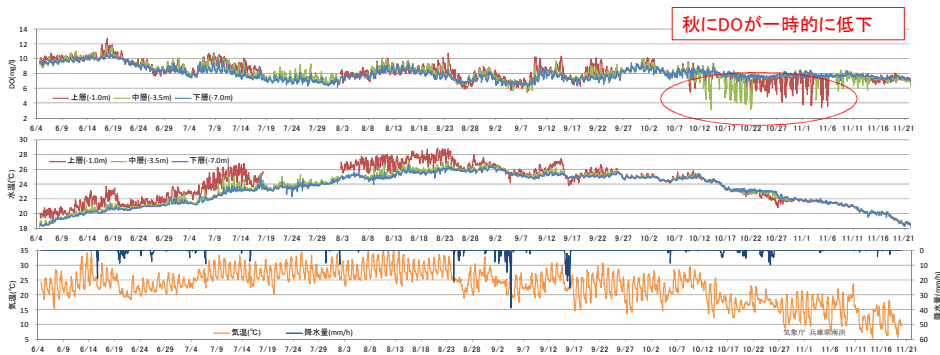
底質調査結果



湾内の海底に汚濁の原因となる物質が溜まっている。

湾内ほど、細かい粒子が多くなる。

DO連続調査結果



秋にDOが一時的に低下



図 水質調査(連続調査)模式図・実施状況

4.潮流・水質シミュレーションの現況モデルの提案

【予測の流れ】

- 夏季までの調査結果に基づき、春季・夏季の水質状況を再現できる予測モデルを構築。
- 今後、現地調査結果を活用して、防波堤完成後の流況と水質の予測を実施予定。

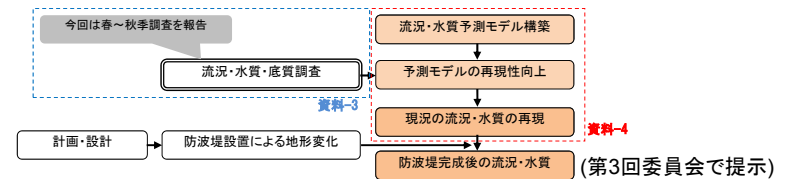
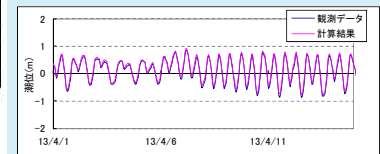


図 今後の調査・検討のフロー

表 予測の工程

作業内容	春季 (6月)		夏季 (8月予定)				秋季 (10月予定)			冬季 (1月予定)			備考
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
潮流調査													
水質・底質調査													
予測(シミュレーション)													
委員会													
				第1回 (8/27)					第2回 (12/19)				第3回 (3月)

再現性向上
春季と夏季の水質観測結果が再現できるように予測モデルを調整する。



4.潮流・水質シミュレーションの現況モデルの提案

【予測モデルの概要】

○流況・水質シミュレーションは、福良港の前面海域(鳴門海峡)を含めた広域の海域の状況を再現した。

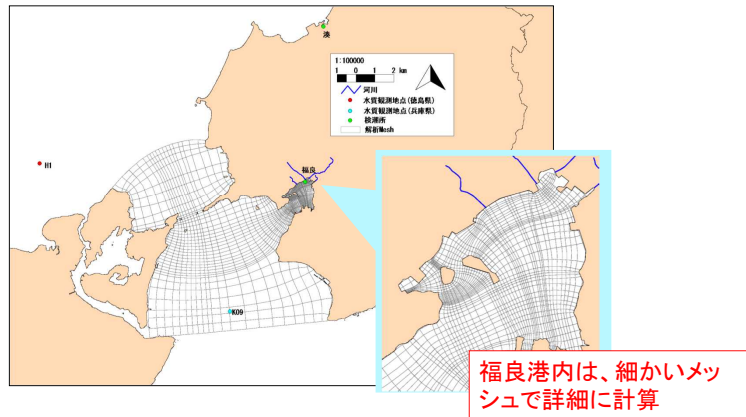


図 モデル化対象範囲

4.潮流・水質シミュレーションの現況モデルの提案

【福良港の流れの現況再現】

【表層】

湾口に向けた緩い流れ

【下層】

湾内の流れは
かなり緩い

湾口に向けたやや
強い流れ

湾口に向けた緩
い流れ

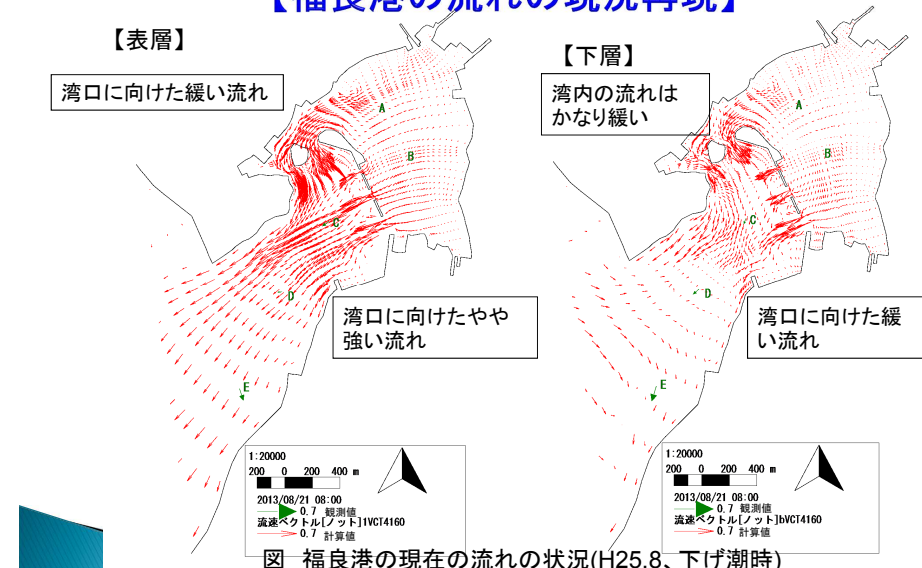


図 福良港の現在の流況(H25.8、下げ潮時)

4.潮流・水質シミュレーションの現況モデルの提案

【福良港の流れの現況再現】

【表層】

湾内の流れは
かなり緩い

【下層】

湾内はほとんど
流れがない

湾口に向けたやや
強い流れ

湾口に回転流が
生じている

流れが緩い

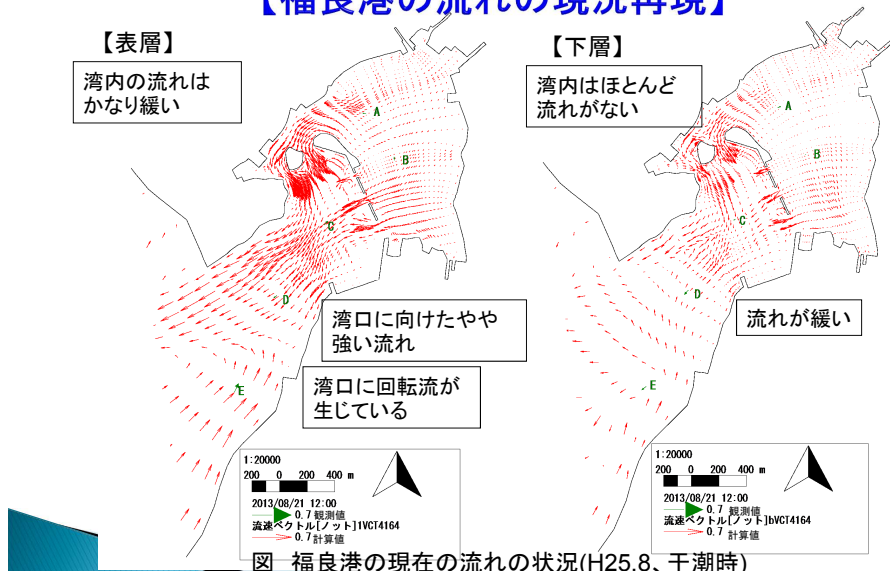


図 福良港の現在の流況(H25.8、干潮時)

4.潮流・水質シミュレーションの現況モデルの提案

【福良港の流れの現況再現】

【表層】

既設防波堤開口部及
び北側水道において
湾奥部へ向かうやや
強い流れ

【下層】

湾内の流れは
かなり緩い

湾奥部へ向かう強い
流れ

湾奥部へ向かう
緩い流れ

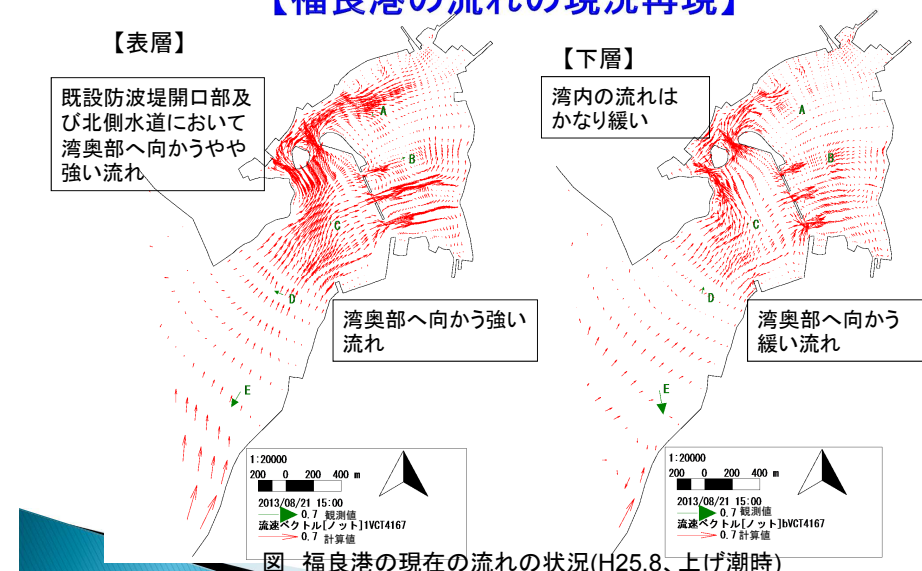
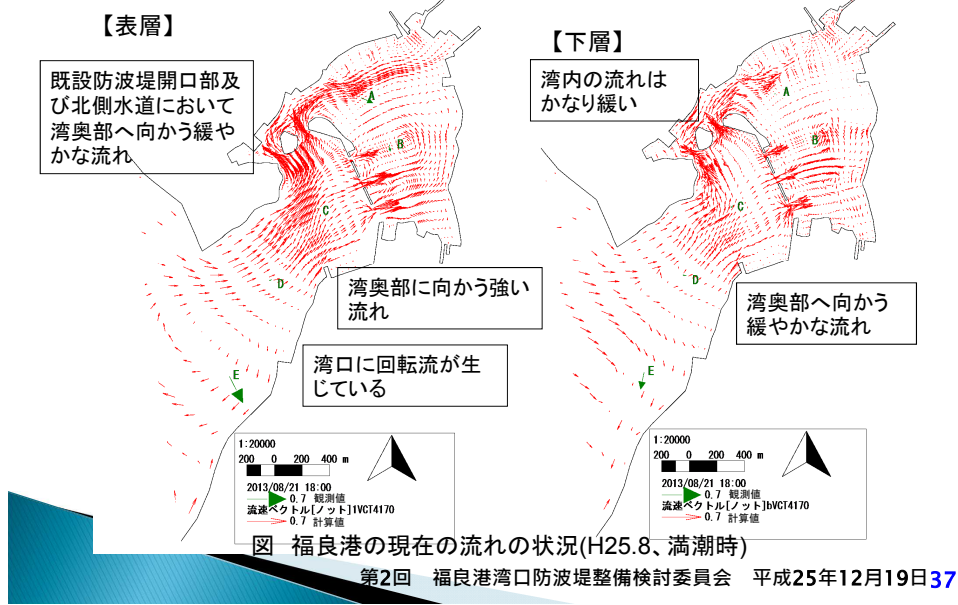


図 福良港の現在の流況(H25.8、上げ潮時)

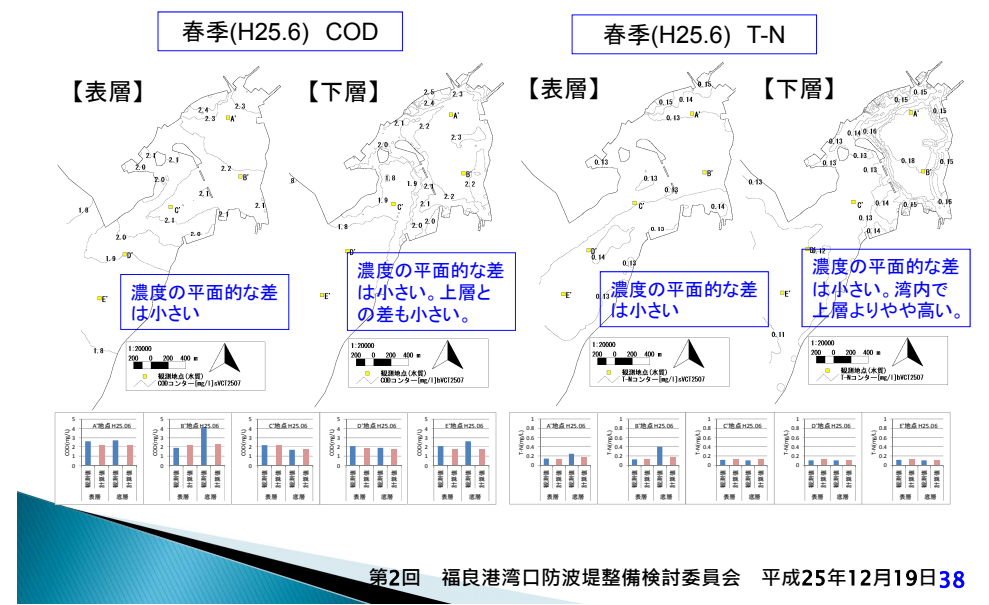
4.潮流・水質シミュレーションの現況モデルの提案

【福良港の流れの現況再現】



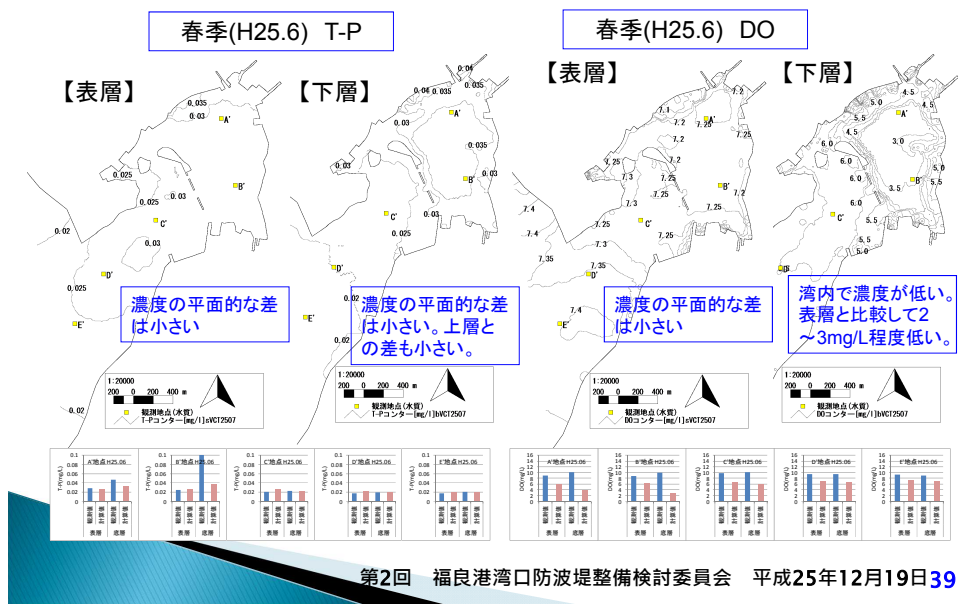
4.潮流・水質シミュレーションの現況モデルの提案

【福良港の水質の現況再現】



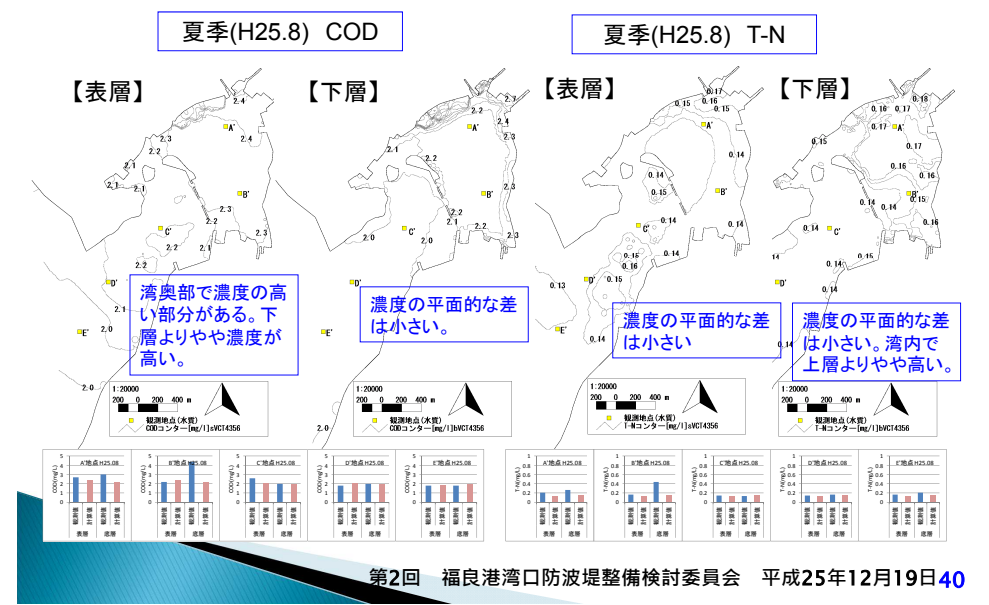
4.潮流・水質シミュレーションの現況モデルの提案

【福良港の水質の現況再現】



4.潮流・水質シミュレーションの現況モデルの提案

【福良港の水質の現況再現】



4.潮流・水質シミュレーションの現況モデルの提案

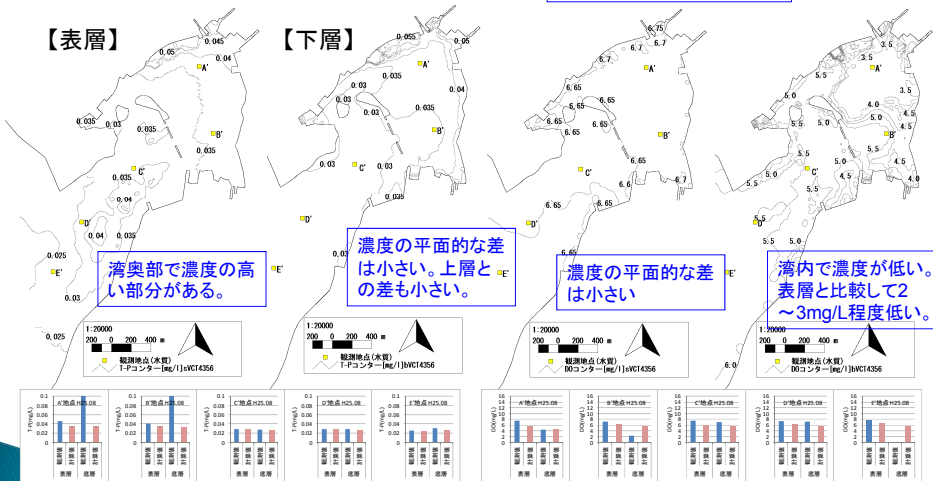
【福良港の水質の現況再現】

夏季(H25.8) T-P

夏季(H25.8) DO

【表層】

【下層】



湾奥部で濃度の高い部分がある。

濃度の平面的な差は小さい。上層と下層との差も小さい。

濃度の平面的な差は小さい

湾内で濃度が低い。表層と比較して2~3mg/L程度低い。