現地で運用するための工事中の 濁り拡散予測システム

DEVELOPMENT OF PORTABLE NUMERICAL FORECAST SYSTEM FOR ESTIMATION OF INFLUENCE ON SUSPENDED SEDIMENT DISTRIBUTIONS DUE TO DREDGING IN THE COASTAL SEA

株式会社工コー 技術本部副本部長,技術研究所 柴木秀之 沿岸環境部課長(水理T) 高尾敏幸 沿岸環境部主任(水理T) 白木喜章 沿岸環境部主任(水理T) 古泉統義 沿岸環境部長 〇森田 整 技術本部技師長 山本秀一

技術活用分野の例 <国際バルク戦略港湾>



国際バルク戦略港湾(港湾の増深)

- ■環境面の問題点
 - ■浚渫土砂利活用:藻場•干潟•浅場造成計画
 - ■浚渫に伴う濁り対策
 - 環境影響評価(アセス法、公有水面埋立法)
 - ■現況把握-影響予測-予測に基づく対策立案
 - 現地工事における濁り対策(地域住民のコンセンサスを得るため)⇒濁り拡散予測技術
 - ■再埋没対策:地形変化シミュレーション 等

濁り拡散予測技術開発の背景と目的

〇背景

- ・施工時の濁り拡散予測は環境影響評価の1項目にすぎない
- ・ 代表的な条件下で実施しているだけ
- 多様な条件に対する予測事例は少ない

〇目的

- ・現地で運用するためにパーソナル・コンピュータ(PC)システムを開発
 - 流況と濁り拡散シミュレーションを現場担当者が実行できる
 - ・浚渫工事に伴う濁りの拡散状況を容易かつ精度良く予測できる
 - ・濁りの影響を最小化するための浚渫工事の年度計画が立案できる
 - 濁りの影響を最小化するための施工の管理ができる

〇報告概要

(水島港への適用事例)

- ・予測システムの構成、流況・濁り拡散シミュレーションの概要
- ・観測データとの比較に基づく現地への適用性
- ・予測システムの入力・計算の実行・出力の各処理

予測システムの構成及び利用用途

簡易入力

①施工条件 (施工期間·施工諸元)

気象・海象データベース

詳細入力

- ①施工条件 (施工期間·施工諸元)
- ②気象条件 (風・気温等)
- ③海象条件 (河川流量·初期水質等)

気象・海象予報情報等

簡易計算

- 〇6層多層モデル
- 〇15昼夜連続計算
- 〇施工期間連続計算

詳細計算

- ○20層多層モデル
- 〇15昼夜連続計算
- 〇施工期間連続計算

施工計画時予測

実施項目

- ①施工年度計画
- ②施工年度開始時期
- ③予測対象期間(年間)

施工時予報

実施項目

- ①週間施工計画
- ②施工期間数日前
- ③予報対象期間(週間)

水島港海域における浚渫工事の状況

浚渫工事の概要

使用機器: 密閉グラブ浚渫船 18m³

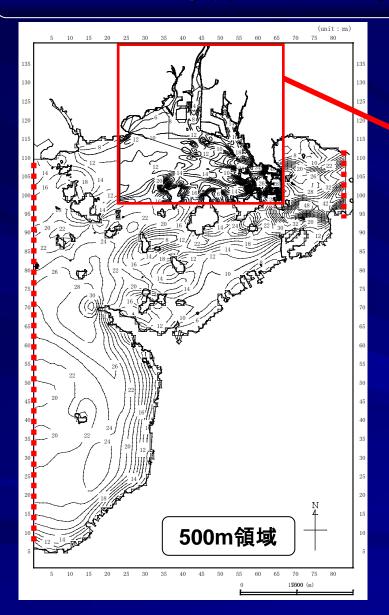
浚渫土量: 300m³/h

防止対策: 汚濁防止枠(-4.0m)

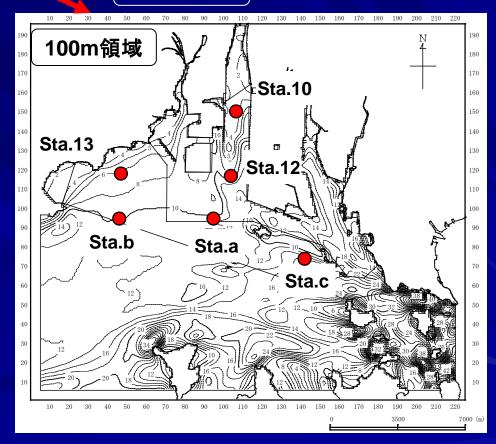




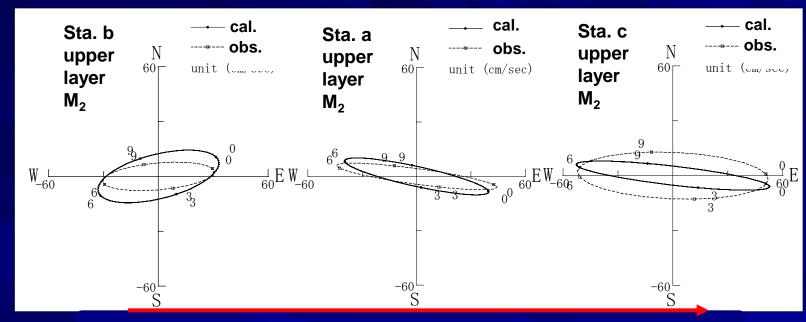
予測システムの対象範囲及び地形近似状況



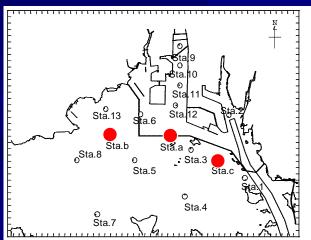
水島港領域



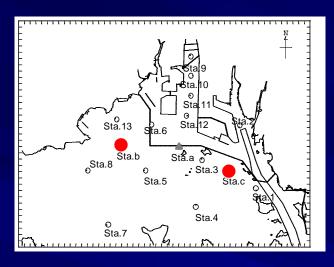
現地潮流の再現(卓越分潮流M₂の比較)

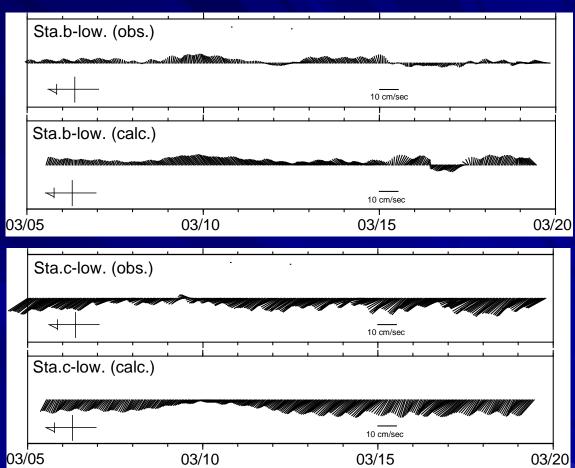


海域西部 海域中央 海域東部



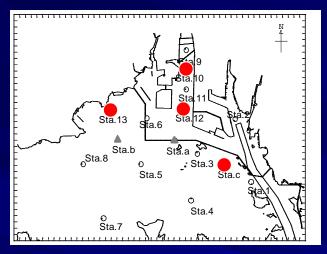
現地平均流の再現(25時間移動平均流の比較)

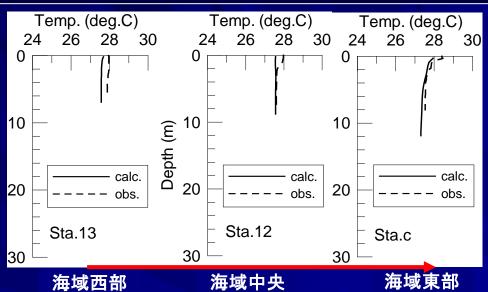


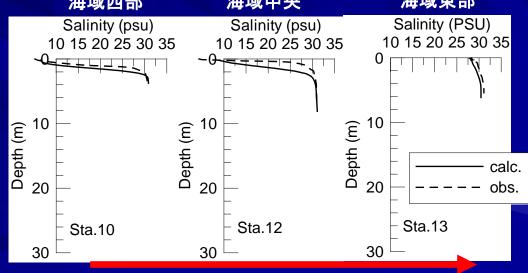


現地水温・塩分の再現(鉛直分布の比較)

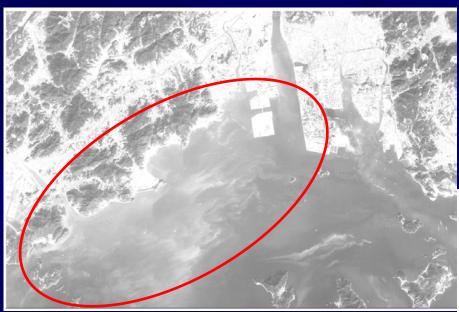
河川部





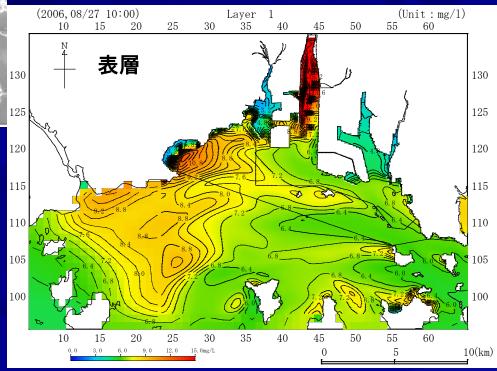


現地バックグランドSSの再現(空間分布の比較)



衛星画像による濁り分布

SS空間分布(数値計算結果)

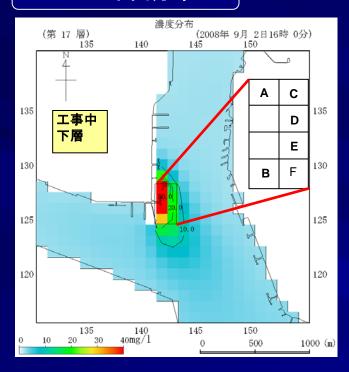


工事中の濁り拡散状況の再現計算条件

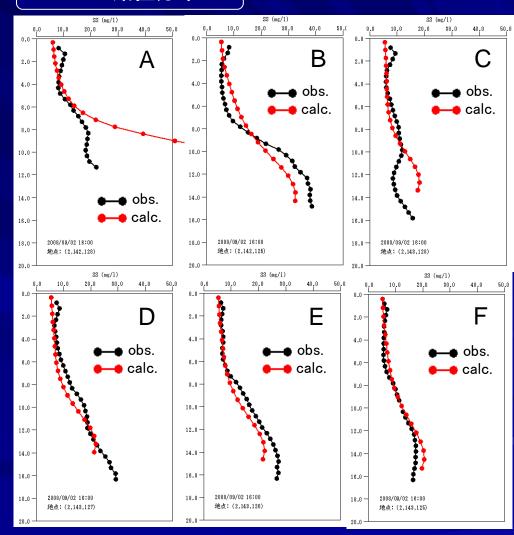
項目	内	容
使用モデル	①簡易計算(6層モデル) ②詳細計算(20層モデル)	
対象期間	2008年9月2日0:00 ~ 9月3日0:00	
気象∙海象条件	潮位	開境界での推算値(天文潮位)
	風向・風速	笠岡(アメダス)の観測値
	日射量	高松地方気象台の観測値
	気温•蒸気圧•雲量•海面気圧	岡山地方気象台の観測値
	河川水位	高梁川日羽観測所の観測値
	平均潮位(通過流)	松山港・高松港の観測値
工事条件	位置	施工当日の工事位置を設定
	工種	密閉グラブ浚渫船(18m³)
	発生原単位	水島港原単位調査結果を適用
	濁り発生水深	鉛直分布(下層から多く発生する分布形)
	工事時間帯	施工当日の工事時間を設定
	取扱土量	施工実績を設定(200m³/h)
	汚濁防止枠の有無	汚濁防止枠の設置された状態を適用

工事中の濁り拡散状況の再現(SSの空間分布)

SSの平面分布



SSの鉛直分布



予測システムの構成及び利用用途

簡易入力

①施工条件 (施工期間·施工諸元)

気象・海象データベース

詳細入力

- ①施工条件 (施工期間·施工諸元)
- ②気象条件 (風・気温等)
- ③海象条件 (河川流量·初期水質等)

気象•海象予報情報等

簡易計算

- 〇6層多層モデル
- 〇15昼夜連続計算
- 〇施工期間連続計算

詳細計算

- ○20層多層モデル
- 〇15昼夜連続計算
- 〇施工期間連続計算

施工計画時予測

実施項目

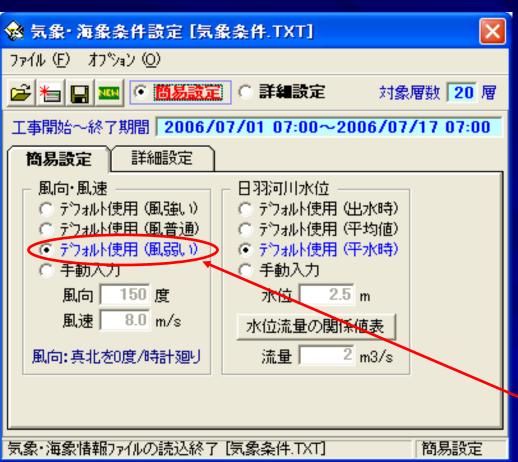
- ①施工年度計画
- ②施工年度開始時期
- ③予測対象期間(年間)

施工時予報

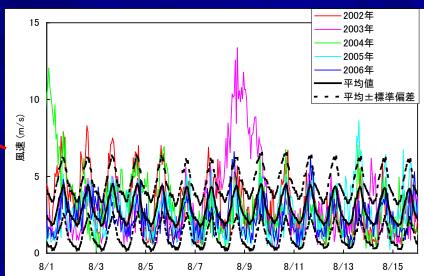
実施項目

- ①週間施工計画
- ②施工期間数日前
- ③予報対象期間(週間)

予測のための気象・海象条件の入力

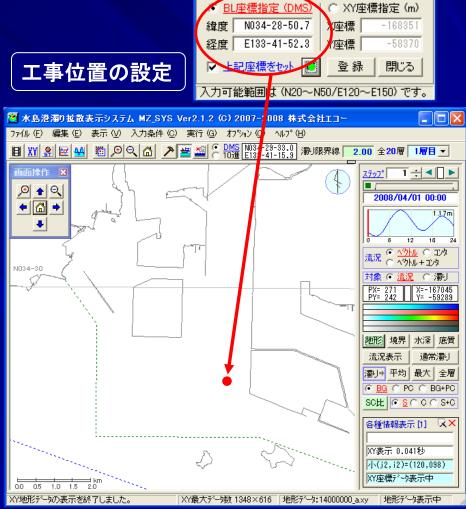


風速データベース 風速の年変化 (毎時の風速値)



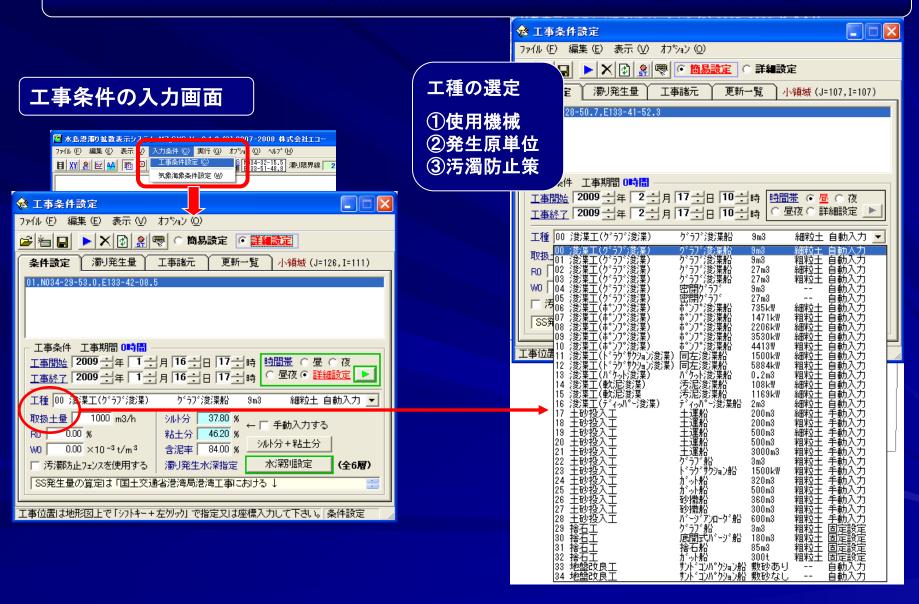
予測のための工事条件の入力(工事期間,工事時間,工事位置)





※ 工事位置の手動入力

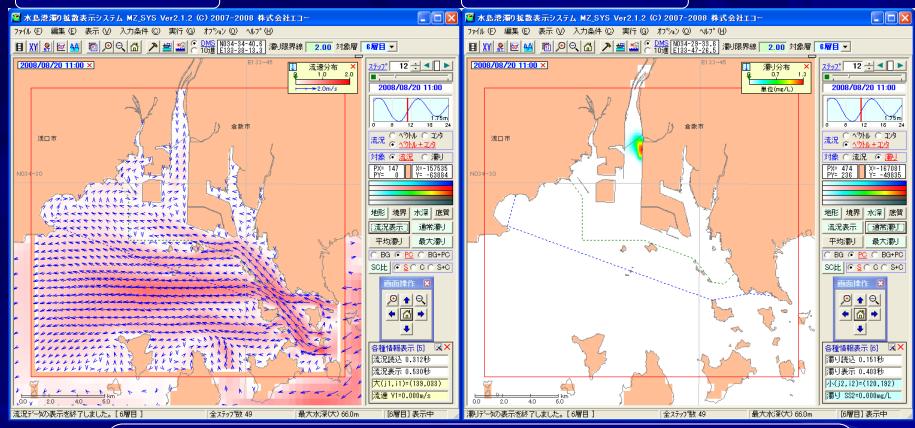
予測のための工事条件の入力(工種, 取扱土量, SS発生量)



予測結果の画面表示(潮流予測・濁り拡散予測)

毎時の潮流ベクトル

工事によるSSの分布



出力機能

- ①毎時の出力 ②拡大出力 ③動画出力 ③バックグランドSSの出力 ④工事SSの出力
- ⑤画像データ保存

成果と課題

成果

- ①現地事務所で運用するための「工事中の濁り拡散予測システム」を構築
 - PC画面による簡易な操作
 - •入力処理, 計算実行, 出力処理の表示画面を設計
- ②流況予測と濁り(SS)拡散予測モデルの現地の再現性を確認
- ③2009年から運用開始~現在も運用中
 - 浚渫工事等の年度計画の立案(長期的な予測機能)
 - 濁りの影響を最小化する工事の施工管理(リアルタイム予報機能)
- ④画面操作等, 他海域への適用が可能な汎用的なシステム

課題

- 〇適用海域の特徴を反映した多数の計算上のパラメータの決定が必要
- 〇適用海域の流況及び水質の分布特性を把握するための現地観測が必要
- 〇観測データとの比較によるシステム運用実績の蓄積が必要

■ありがとうございました。