

仙台塩釜港での被災状況の撮影（3月28日）

短時間で広域の被災状況を知ることができます



▲地震と津波により
散らばったコンテナの状況

気球空撮システムは、災害等の発生直後における現地情報の収集が目的としており、上空から撮影（仙台塩釜港の写真参照）することで、一度の撮影で広範囲な調査ができ（人員は3～4名、作業は1時間程度）、危険箇所に近づくことなく被災状況を短時間で把握できるメリットがあります。

一方、徒歩調査では局所的な被災状況を把握することはできますが、広範囲を調査するためには多くの人員及び長い時間が必要となり、現地での移動にも時間がかかり、場所によっては（道路の陥没や液状化などにより）調査が困難となります。

【参考】徒歩による調査写真（松島港）



防災訓練の様子（5月25日）

訓練は徳山下松港で行いました。海上から撮影したデータを即時にメールで宇部港湾・空港整備事務所に送信しました。



船（徳山港）から事務所（宇部）へ



撮影した写真データが遠隔地よりメールで届くので迅速な指揮が可能です。

写真データ

確率波高算定システムの構築

【調査課】

今号では、瀬戸内海海域における港湾・海岸施設等の設計に必要な「確率波高算定システム」の構築についてご報告します。

本システムは、平成14年度に構築された確率波高計算処理システムのデータベース更新と操作性・作業上の向上を目的として実施したものです。

(1) 波浪推算データベースの作成

旧システムの瀬戸内海の波浪推算データを、H20～21dに高精度の波浪推算モデルを用いて算出された推算結果を基に、波浪推算データベース(表1)として更新しました。データベースは確率波高算定システムに入力しやすいよう、推算ポイント別、波向別に整理して作成し、エクセルなどの汎用的な表計算ソフトで直接編集できるような形式にしました。

【表1 波浪推算データベース】

海 域	構築年月	統計期間	推算ケース数
日本海沿岸	平成13年12月	45年間(1956～2000)	台風 12
			低気圧 38
瀬戸内海西部域	平成21年3月	56年間(1951～2006)	台風 57
			低気圧 43
瀬戸内海東部域	平成22年3月	57年間(1950～2006)	台風 57
			低気圧 43

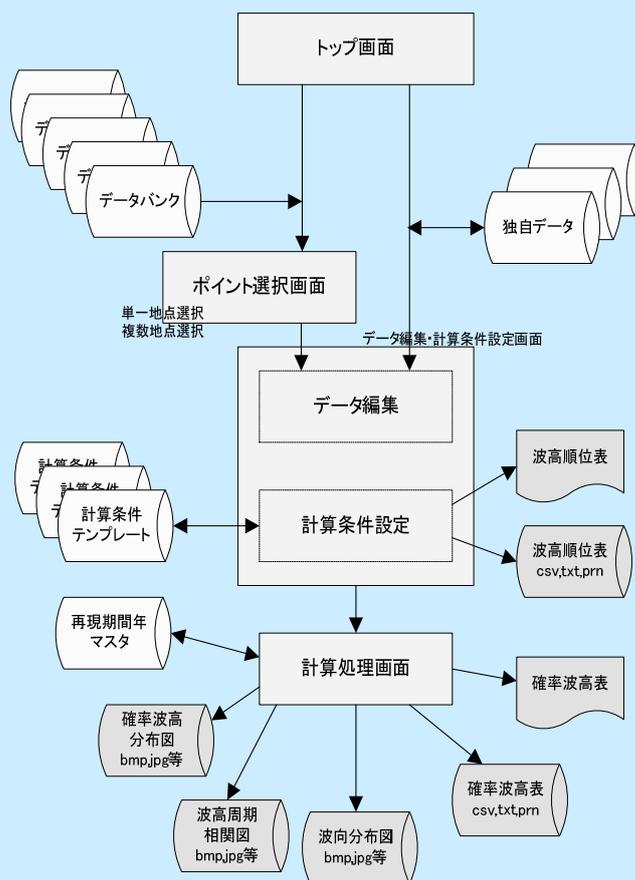
(2) 確率波高算定システム設計

確率波高計算プログラムのシステム設計を行いました。本業務で修正・追加した計算機能、表示機能の一覧は表2のとおりです。またデータ処理のフローを図1に示します。

【表2 設計内容一覧】

大分類	細 目
継承する機能	確率波高の計算手法として、「合田法」と「P-A法」の併用
	波浪推算データの入力、追加、修正、削除、保存
	波高データのソート
	方位の重ね合わせ
	年最大値の抽出
	確率波高表の作成・印刷
	確率波高分布図の作図・印刷
	波高と周期の相関関係図の作図・印刷
追加する機能 (計算機能)	確率波高に対する周期の算定方法の改良
	確率波高の再現期間の任意指定
	計算結果及び入力条件の保存機能
	個人用波浪推算データの編集機能
	確率波高計算時の波高下限値の改良
	確率分布関数の棄却基準の導入
	計算対象期間の任意指定
追加する機能 (表示機能)	港湾の位置表示
	緯度・経度及び水深の表示
	ポイント番号による波高計算ポイントの選択
	確率波高表への周期の追加
	極大値の諸元及び確率波高表のファイル出力機能の追加
	方位重ね合わせ処理時の明示
	計算結果図表の画像データ保存
	複数ポイントの処理の効率化
	データ棄却条件の明示
	最適分布関数の明示
	初期表示関数の選択機能
	確率波高分布図中の語句の変更
	確率波高の波向分布図の表示
	利用マニュアルの表示・印刷

【図1 データ処理のフロー】



(3) 確率波高算定システム構築

設計内容に従い、システムの動作に必要なプログラム及び画像データを作成しました。

(4) テストランの実施

作成した確率波高計算プログラムについて計算機能、表示機能等の動作試験を行い、良好な結果が得られました。

また、今回作成したプログラムを用いて求めた各計算値について、日本海における2事例を対象として妥当性の検証を行いました。確率波高の計算結果及び波高周期相関解析結果について、現行システムの計算結果や表計算ソフトによる計算結果との照合を行い、妥当性について検証し、いずれも良好な結果が得られました。

港内静穏度解析について～港内解析とは～

【設計グループ】

今回は港内の静穏度解析について紹介します。

港内の静穏度は、波高から定義される港湾の「穏やかさ」を示す指標になり、荷役限界波高(*)を基準値として求めます。

* 荷役限界波高

岸壁やドルフィンに係留された船舶が荷役活動を安全に行える限界の波高で、「船の種類(一般貨物船、穀物運搬船等)」「船型」「波の向き」などにより、区分されます。

船型 (DWT)	波向 (°)	有義波周期 (s)					
		4	6	8	10	12	15
20,000	15	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.45
	30	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4
	45	0.5	0.5	0.5	0.5	0.3	0.2
	60	0.5	0.5	0.5	0.25	0.2	0.2

(一例) 荷役限界波高：コンテナ船の場合 (単位：m)

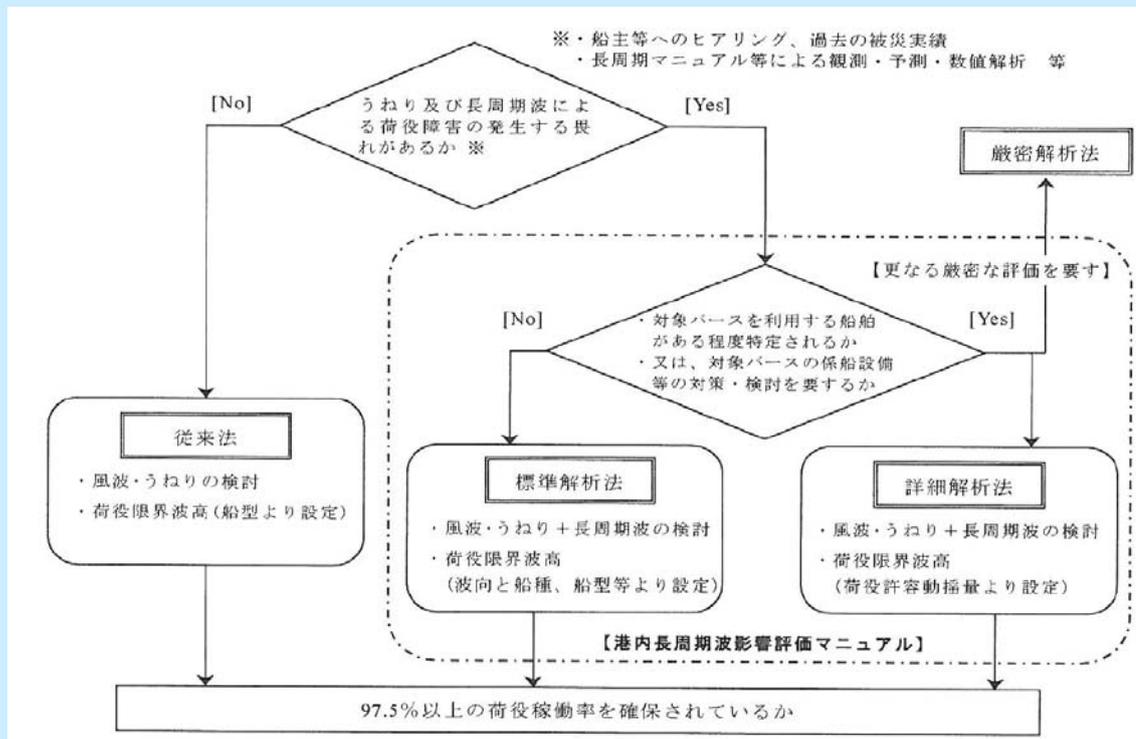
◇ 静穏度解析の評価方法

静穏度解析の評価方法は、右表のとおり4種類あります。

評価法	荷役限界波高	風波・うねり及び長周期波の取扱い	船体動揺シミュレーション	解析精度	解析手間
従来法	一定	なし	計算しない	低い	簡易
標準解析法	船種・船型等により設定	分けて計算する	計算しない	↑ ↓	↑ ↓
詳細解析法	船体動揺計算により設定	分けて計算する	計算する		
厳密解析法	船体動揺計算により設定	一体的に計算する	計算する	高い	困難

従来法から厳密解析法にいくに従って、解析精度は高まりますが、解析手間・時間がかかることから「標準解析法」が一般的に使用されています。また、静穏度の解析は荷役稼働率として表され、

(荷役稼働率) = 1 - (荷役限界波高に対する出現波高の超過確率) の式で算定されます。



【静穏度に関する性能照査順序の例】

* 港湾の施設の技術上の基準・同解説 (H19年7月) より抜粋

荷役稼働率は「97.5%以上」を判断基準とするのが一般的ですが、特別に静穏度を確保する必要がある岸壁等についてはこの数値以上を設定する場合があります。

－ 雑記帳 －

気象庁の5月発表によれば3ヶ月(6～8月)予報は「西日本においては平年並み」とのことでしたが、6月の段階で真夏以上の暑さを記録しています。今年も熱中症などに十分に気をつけましょう。

静脈などを冷やすと体の体温も下がって涼しくなります。首周りや脇下、股下などに保冷材を当てるだけでも体温が下がりますので、節電を兼ねたエコとして猛暑対策をしていきましょう！

発行：国土交通省 中国地方整備局 広島港湾空港技術調査事務所

〒730-0029 広島市中区三川町2-10 愛媛ビル6F

【TEL】082-545-7015 【FAX】082-545-7019

【URL】<http://www.pa.cgr.mlit.go.jp/gicyo/>

【e-mail】info-hg87s3@pa.cgr.mlit.go.jp

ご意見、ご感想をお待ちしております。

