

広島技調技術情報誌 平成24年(2012年) 9月発行

# 広島技調じゃけん！通信

## 第20号

### -Contents-

■ '12 みなと広島親子見学会 ■

- **港湾における液状化相談窓口開設**
- **各種発表等**
  - ・第37回 海洋開発シンポジウム発表
  - ・平成24年度 管内技術研究会発表
  - ・'12 みなと広島親子見学会開催
- **業務成果**
  - ・高潮予測システムの改良(その1)
  - ・中間土地盤の強度評価について③～防波堤設計事例～
  - ・気球空撮システムの活用について  
～防災訓練への参加状況～



[紙芝居の様子]

### -港湾における液状化相談窓口- **NEW**

平成24年9月3日(月)開設

港湾管理者や港湾施設を有する民間企業等に対して、港湾施設の液状化に関する相談サービスを提供します。

- ◆ **窓口名称** 「港湾における液状化相談窓口」
- ◆ **受付時間** 9:30～12:00、13:00～17:00(土日祝を除く)
- ◆ **問合せ先** TEL 082-545-7017【担当:設計グループ】  
FAX 082-545-7019

### -各種発表等-

- 第37回 海洋開発シンポジウム ■ 発表 . . . . . [ 開催日 : H24. 6. 27 (水) ~28 (木) ]
- 平成24年度 管内技術研究会 ■ 発表 . . . . . [ 開催日 : H24. 7. 26 (木) ~27 (金) ]
- '12 みなと広島親子見学会 ■ 開催 . . . . . [ 開催日 : H24. 7. 24 (火) ~27 (金) ]

### -高潮予測システムの改良(その1)-

#### 【調査課】

台風が接近した時に、これから発生する高潮の最大偏差やその発生起時をリアルタイムかつ正確に予測することができれば、浸水対策や避難実施において非常に有益な情報となります。また、各港湾・各海岸といった小単位で高潮を予測することにより、地域に密着したきめ細やかな防災に生かすことができます。しかし、予測に用いるシステム(ソフトウェア)が、ハイスペックのパソコンを必要としたり、操作が特殊なものでは、使用できる人が限定的になります。計算負荷が小さく、比較的簡易な操作で計算できるシステムが求められます。このような背景のもと、広島技調では、一般に普及しているパソコンを用いても1ケースを10分～20分程度で計算できるシステムとして、「高潮予測システム」を開発し、台風接近時の瀬戸内海における高潮予測に用いられています。

「広島技調じゃけん！通信」第17号・18号で紹介した台風モデルの改良は、この高潮予測システムの予測計算精度の向上と計算時間の短縮に活かされています。また、ソフトウェアとしてより使いやすくするため、操作性の改良も行いました。今号では「高潮予測システム」の操作性の改良点について報告します。

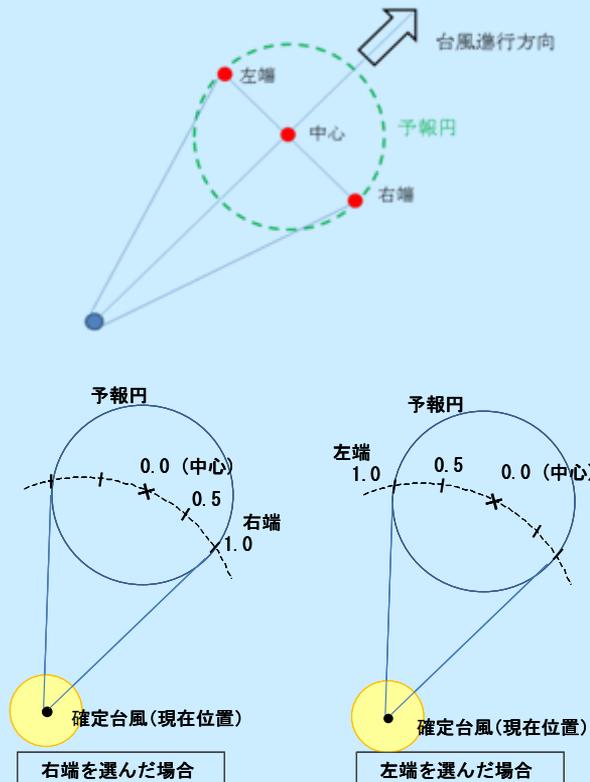
#### (1) 複数の経路設定を容易に行える入力システムに改良

現在使用されている高潮予測システムにおいては、高潮予測計算を行うための台風パラメータとして、時々刻々の台風中心位置(緯度・経度)および中心気圧、さらに台風半径を入力するシステムとなっています。

高潮予測を行う際には、気象庁から発表される台風予想経路を基に台風のコースを設定することになり

ますが、予報円の中心を通るコース以外にもいくつかのコースを想定し(例えば予報円から東にずれた場合など)、高潮に対して危険な区域を予測しておく必要があります。

しかしながら、これまでの「高潮予測システム」では、予報円の中心を通るコース以外のいくつかのコースについては、入力情報として事前に台風中心位置の緯度・経度を別途算出しておく必要がありました。そこで、高潮予測システムの利用者が気象庁発表の台風経路情報(予報円情報)に対して、簡易に複数のコース設定ができるように改良しました。



予報円内の台風位置を「右端」「左端」「中心」のラジオボタンで指定できるようになりました。「左端」のボタンが押されていれば、台風進行方向から見て、左側交点を「1.0」→中心を「0.0」として設定されます。「右端」のボタンの場合は右側交点を「1.0」→中心を「0.0」として設定されます。

図-1 システム内で選択可能な台風経路

## ～中間土<sup>1)</sup>地盤の強度評価について③～防波堤設計事例～

### 【設計グループ】

前号では一軸圧縮強度 $su(q_u)$ と三軸CU強度 $su(SCU)$ を併用した地盤強度の決定方法についてご紹介しました。今回は、この方法を用いた結果、建設コストを抑えることができた境港防波堤の設計事例についてご紹介します。

### ◇境港の地盤強度特性

境港の地盤は、地表面から中間土を含んだ沖積粘性土層(以下上部中間土層という)が堆積しており、この上部中間土層以深は十分な強度があると考えられています。これまでの境港の防波堤の設計では、この上部中間土層の強度不足により、地盤改良を行う必要があると判断されていました。

図-1は深さごとの $qu/2$ と $0.75su(SCU)$ です。図のように、上部中間土層では $qu/2$ と $0.75su(SCU)$ は明らかな差がありますが、下部粘土層では両者の差は小さくなっています。簡易CU試験から求めた強度のばらつきに着目すると、上部中間土層ではばらつきが大きく、下部粘土層では小さくなっています。これは前号でご説明したとおり、中間土地盤の強度が砂分を多く含むことによって変化しやすいことを示しています。

図-2は、一軸圧縮強度 $su(q_u)$ と三軸CU強度 $su(SCU)$ の関係から、地盤強度を求める試験に使う試料の品質をI～IVに評価したものです。図より、上部中間土層はほとんどの試料が品質IV(非常に悪い)の範囲にあり、一軸圧縮強度は地盤強度を過小に評価していると判断されます。一方、下部粘土層では多くの試料が品質I(良好)に分類されています。上部中間土層は試料が砂分を多く含むなどの理由で強度を保持しにくいいため、一軸圧縮強度による強度評価が適さない土であると考えられます。

図-3は一軸圧縮強度 $su(q_u)$ と三軸CU強度 $0.75su(SCU)$ から深さごとの強度の特性値<sup>2)</sup>を比較したものです。図より、一軸圧縮強度 $su(q_u)$ は上部、下部の違いが不明瞭で、ほぼ深さ方向に直線的に増加しています。また、三軸CU強度 $0.75su(SCU)$ は上部中間土層では一軸圧縮強度 $su(q_u)$ の2倍近い値となっています。しかし、下部粘土層では試験方法による違いはわずかとなっています。

以上の結果から、深さ方向の地盤強度を図-4に示すと、上部中間土層については三軸CU強度を用いることにより、一軸圧縮強度を用いた場合に比べ、地盤強度は80~100%大きい特性値となっています。一方、下部粘土層では大きな差はみられませんが、三軸CU強度を用いた場合の方が5%程度大きい特性値になっています。

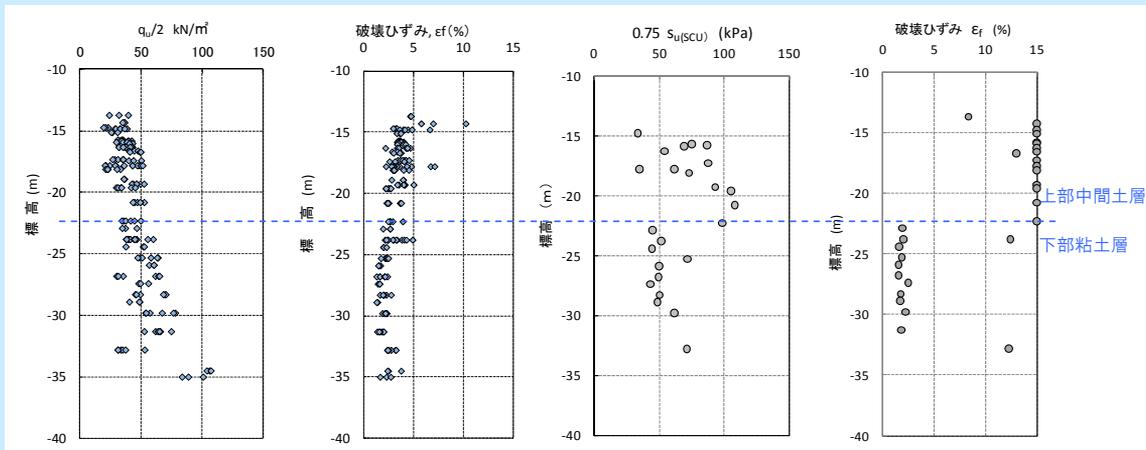


図-1 一軸圧縮試験の強度 $q_u/2$ と破壊ひずみ、簡易CU試験から求めた $0.75s_u(SCU)$ と破壊ひずみ

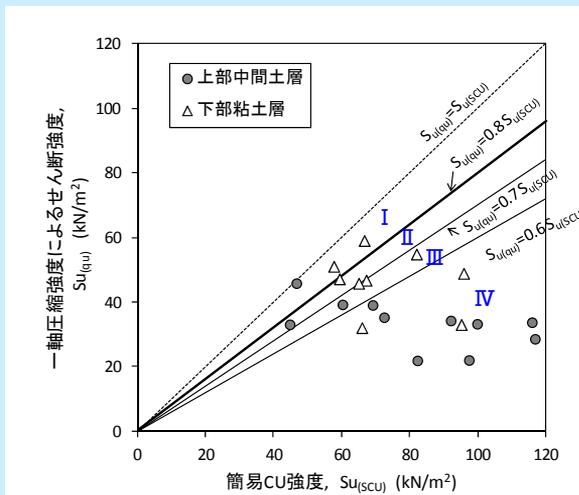


図-2  $s_u(qu)$ と $s_u(SCU)$ の比較

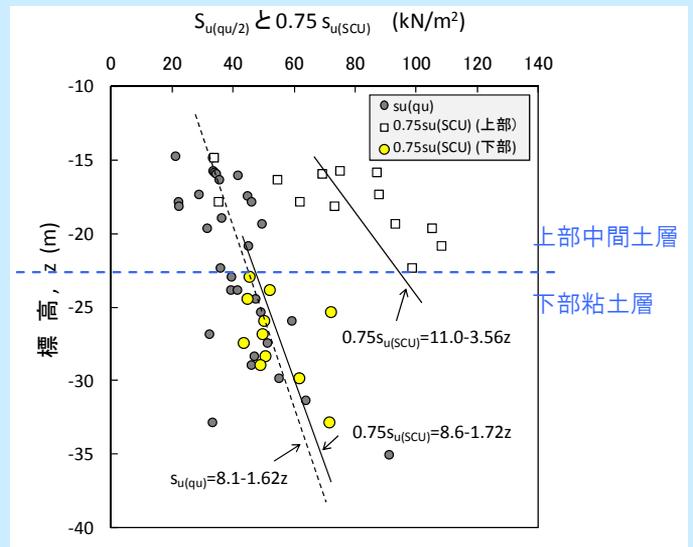


図-3  $s_u(qu)$ と $0.75s_u(SCU)$ の深度分布

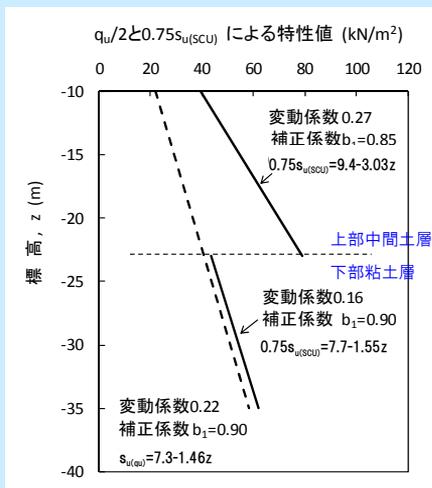


図-4  $s_u(qu)$ と $0.75s_u(SCU)$ から求めた地盤強度の比較

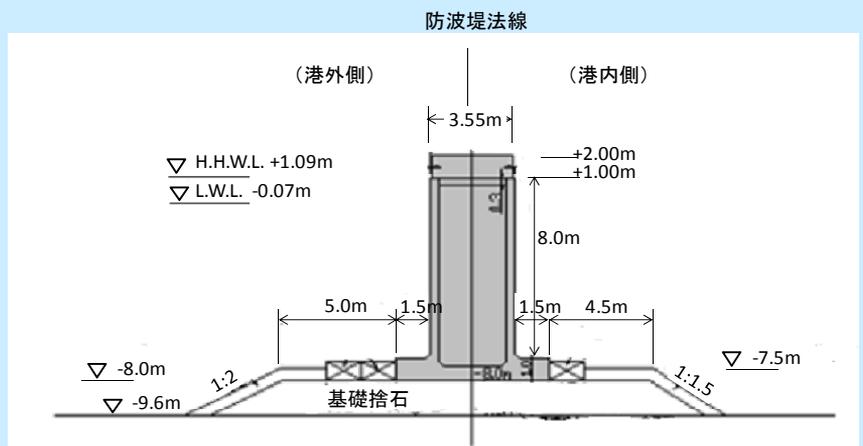


図-5 境港防波堤の設計断面

### ◇設計断面の比較

図-5は、新たな地盤強度決定法により三軸CU強度を用いて設計した防波堤の断面図です。中間土地盤の強度が適正に評価され、これまで行ってきた地盤改良対策が不必要となりました。

一方、従来の地盤強度決定法により一軸圧縮強度を用いた場合は、地盤強度不足により地盤改良などの安定性を向上する対策が必要となり、2割程度の建設費増額が見込まれます。

したがって、中間土地盤の強度評価について、一軸圧縮強度と三軸CU強度(実際は簡易CU強度の75%)を併用した強度決定法を用いた結果、本事例においては防波堤の建設コストを大きく低減することができました。

- 1) 中間土... 砂と粘土の中間的な性質を持つ土。砂または粘土のどちらかに分類して地盤強度を評価するが、どちらにした場合でも、通常求められる強度はかなり低く評価されやすい問題がある
- 2) 特性値... 試験の計測値を処理して設計定数として求めた値を、地層区分した層毎に値のばらつき等を考慮して補正した代表値

## -気球空撮システムの活用について～防災訓練への参加状況～

### 【技術開発課】

平成24年9月2日、中国地方整備局が主催する大規模津波防災総合訓練が岡山県岡山港で行われ、当所で開発・改良した気球空撮システムも参加しました。

気球班は浮体へのヘリウムガスの充填、デジカメの取付け、浮上までの一連の作業を迅速に行い、訓練の状況を上空から撮影しました。

当システムは特別な免許がなくても操作できますが、災害時に、いち早く被災状況を把握するためにも日頃からの操作習熟が必要だと改めて実感しました。

カメラ操作用  
リモコン  
(向き・シャッター)



カメラ画像  
確認用・保存用  
パソコン

### <訓練の状況>

#### ▼システムの迅速な撮影準備



#### ▼撮影された防災訓練の様子



## -雑記帳-

内閣府は8月29日、東海沖から九州沖を震源域とする「南海トラフ大地震」が発生した場合、最大で32万3千人の死者が発生するとの被害想定を発表しましたが、防災対策を推進することによって大幅に被害を軽減できるとありました。ソフト・ハード両面での防災・減災対策が急務であると感じました。個人でも災害への備えを再確認しましょう。

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](mailto:info-hg87s3@pa.cgr.mlit.go.jp)

ご意見、ご感想をお待ちしております。

