

## 消波工被覆堤下の地盤内間隙水圧の波浪応答に関する現地観測と数値計算

高山知司・○安田誠宏・辻尾大樹・谷口昇太郎

### 1. はじめに

暴波来襲に起因した海岸構造物の沈下現象が顕在化しているが、高波作用下における海底地盤表層の動態については不明な点が多い。そこで、高波浪時の海底砂質地盤の応答を解析するため、本研究では昨年と同様に、高知港において海底地盤の水圧と間隙水圧の系統的な観測を実施している。また、VOF-FEM法による間隙水圧の波浪応答の数値計算を実施し、昨年からの観測結果と比較した。

### 2. 高波浪時における水圧・間隙水圧の応答観測

本観測では、昨年に引き続き、自由地盤(P地点)と防波堤基礎地盤(P1~P4地点)に水圧計と間隙水圧計を設置して観測を実施している。また、観測データの特性を明らかにするために、水圧・間隙水圧データの成分分離を昨年同様に行った。

### 3. 観測結果

台風0416号、0423号に伴い、それぞれ数日間の連続観測を実施した。代表的な観測データ特性を、0310号の観測データを含めて以下に示す。

(1)水圧波浪特性：観測された台風の波浪特性は表-1に示すとおりである。

(2)過剰間隙水圧短周期特性：振動成分振幅比によると、観測期間にP3地点の特性に変化がみられるが、P3地点以外では大きな変化はみられない。これは、有義波周期の変化に伴って生じる重複波モードの変化によるものである。また、振動成分の相関係数によると、P~P2地点に比べ、P3とP4地点の相関が低いことがわかった。これらは、観測された全てのデータに共通する特性である。

(3)過剰間隙水圧長周期特性：過剰間隙水圧長周期成分と波群特性との関係について調べるため、周波数スペクトル解析を行った。波群のピークに関わらず、P~P2地点では60秒、P3とP4地点では80秒といった特定の周期でピークをとる特性が、観測されたデータから明らかになった。

### 4. 計算結果

(1)VOF-FEM法：本研究では、CADMAS GEO-SURF(高橋ら, 2000)を用いて間隙水圧の波浪応

答の計算を行った。このモデルは、水部にVOF法によるCADMAS-SURFを、地盤部には弾性FEMプログラムを用いて、水部と地盤部を連成したものである。

(2)重複波モードの周期特性：観測データの過剰間隙水圧短周期特性でみられたような振動成分振幅比と重複波モードの関係を、本計算により再現することができた。(図-1)

(3)ケーソンの振動による影響：P4地点における振動成分の相関係数の低さを調べるため、高波浪によるケーソンの振動を考慮したモデルで計算した。この結果、ケーソンの振動が間隙水圧の振動に影響を与えることがわかった。(図-2)

表-1 観測された台風の波浪特性

	海象計H <sub>1/3</sub> (m)	海象計T <sub>1/3</sub> (s)	P1地点H <sub>1/3</sub> (m)	P1地点T <sub>1/3</sub> (s)
T0310	10.00	13.00	3.92	13.00
T0416	7.00	13.50	2.60	13.30
T0423	12.50	16.40	3.77	18.50

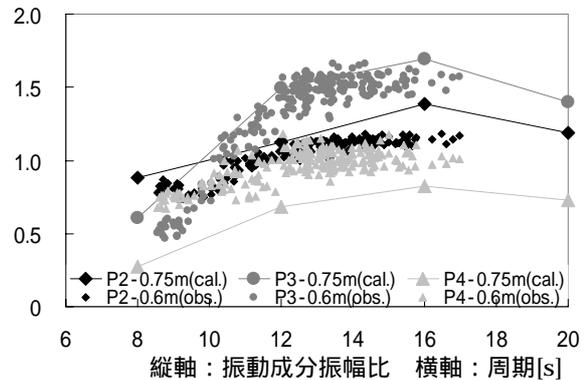


図-1 振動成分振幅比と重複波モードの関係

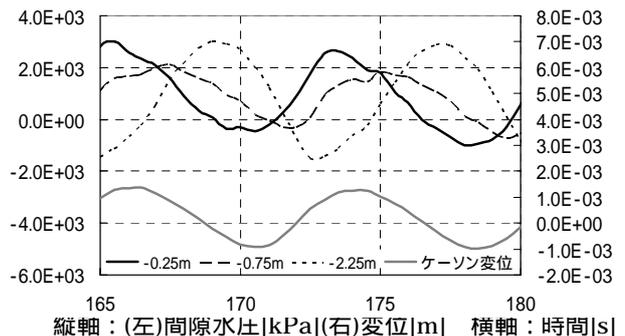


図-2 P4地点のケーソン変位と間隙水圧の応答