

# 千代川河口部における冬季波浪の現地観測

隠岐の島町役場

正会員 ○堀江 航

鳥取大学大学院工学研究科

正会員

檜谷 治

日本ミクニヤ株式会社

正会員

奥野裕明

鳥取大学大学院工学研究科

学生会員

酒井 宏紀

## 1. はじめに

鳥取県東部を流れる千代川では、日本海の冬季に発達する波浪が土砂動態に大きな影響を与えている。そこで、昨年度の研究<sup>1)</sup>では、波浪の影響が大きい河口部に視点を向け、波浪が土砂に与える影響について数値計算による検討を行った。しかしながら、千代川河口部において河道内で波浪を観測した例がなく、沖から変形を伴って侵入した波浪の規模は実測値として明らかになってはいないため、数値計算における計算波浪の妥当性を評価することができない。そこで本研究では、波浪により大きな影響を受ける河口部での波浪の実測値を得るため、冬季波浪の現地観測を試みた。

## 2. 河口部における波浪の現地観測手法

波浪の観測手法として、ビデオカメラ撮影による映像解析手法と、水位計を用いた計測の2つ手法を試みた。観測を行うために櫓を作成して、これを千代川河口部に存在する水制群へ設置し、各観測機材を固定した。以下、波浪観測に使用した機材と設置点の概要について述べる。

図-1に千代川河口部における波浪観測地点を、図-2に櫓設置位置を、図-3に波高測定用鋼管を、図-4に水位計用鋼管の模式図をそれぞれ示す。観測機材固定のため、河口に存在するいくつかの水制群のうち、図-1に示す地点に存在する河口から2番目に近い地点の水制群に櫓を設置した。櫓は、図-2の線で囲ってある水制へ、鋼管( $\phi = 5\text{ cm}$ ,  $l = 120\text{ cm}$ )とクランプにて作成した。この櫓へ映像解析の際の水位を見る基準とするため、図-3に示すような櫓と同様の鋼管( $l = 300\text{ cm}$ )に目盛をふり、スタッフの代わりとして用いた。ここで、この測定用鋼管には、映像解析の際に目盛が見えやすいよう、色テープなどを用いて目盛を色分けする等の加工を施した。また、水位計を櫓へ固定するため、図-4に示すような、櫓と同様の鋼管( $l = 30\text{ cm}$ )に水位計を入れて設置できるよう加工し、これを櫓へ取り付けた。水位計にはHOB0 U20 Water Level Loggerを使用した。

## 3. 観測波浪データの結果について

それぞれの手法から得られた水位変動データの比較を行い、河口部での有義波の算出を試みるとともに、沖合で観測されている有義波との比較を行った。

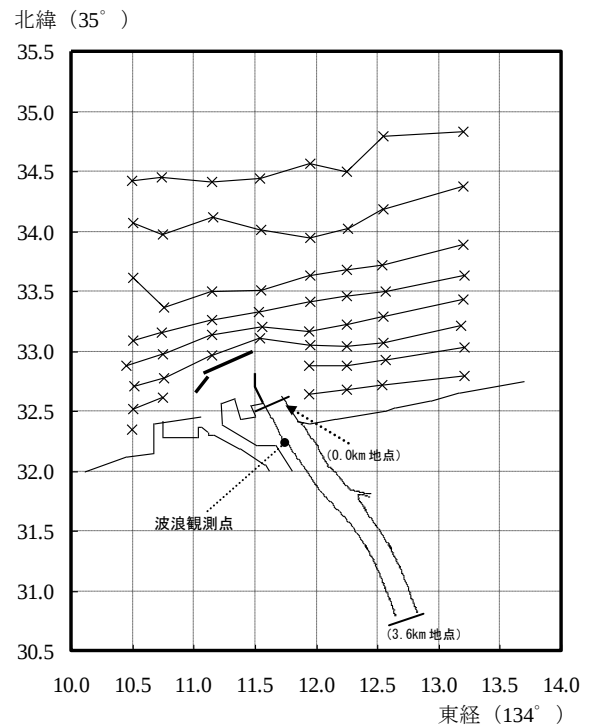


図-1 波浪観測地点

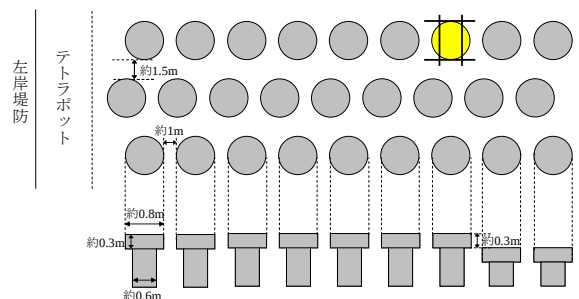


図-2 櫓の設置位置と水制の寸法

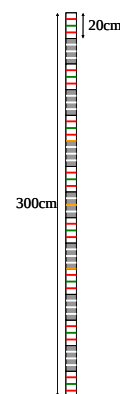


図-3 測定用鋼管

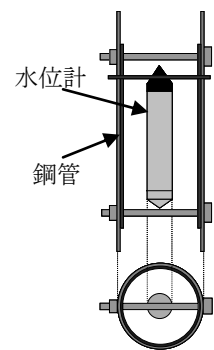


図-4 水位計用鋼管

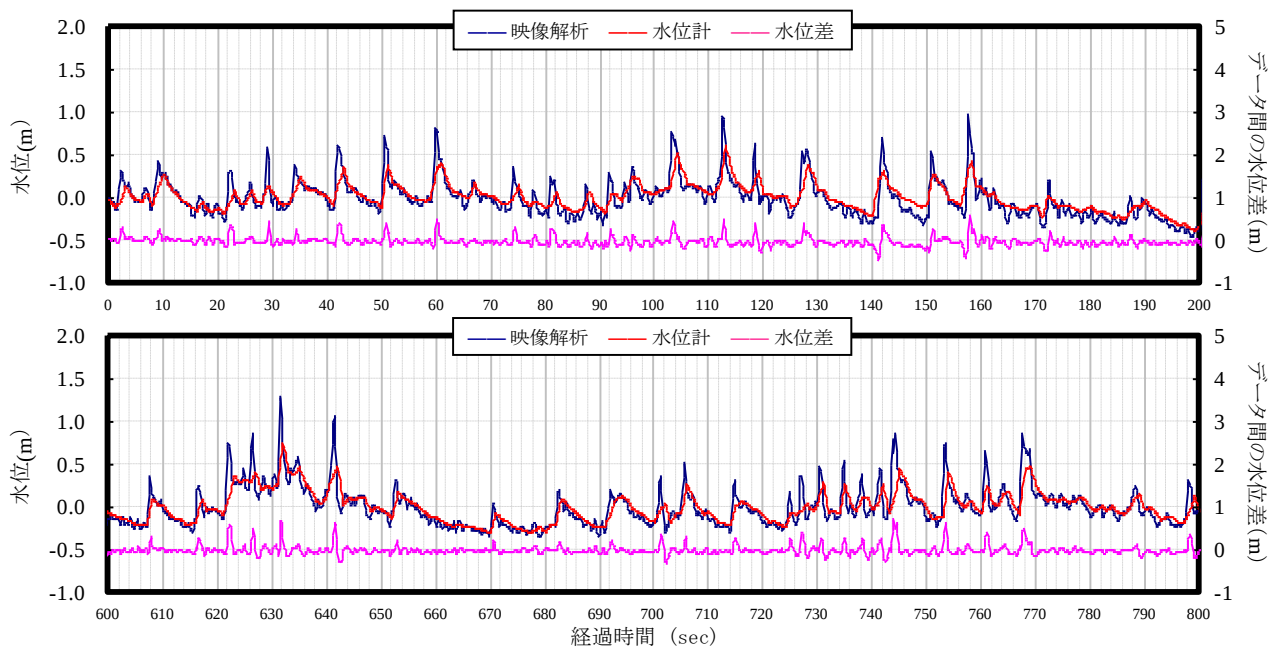


図-5 各手法により得られた波形と手法間の水位差

観測により得られた各波形と観測手法の違いによる水位データ間の水位差を図-5に、各水位データより得られた標準偏差を表-1、表-2に、沖波と観測波浪の有義波の値を表-3～表-5にそれぞれ示す。ここで、映像解析は0.2秒毎に水位を読み取りデータを得ているのに対し、水位計のデータ計測間隔は設定できるうちで最短の1.0秒に設定しており、各手法で計測間隔が異なる。また、観測波浪からの有義波諸元の算出にはゼロアップクロス法を用いている。

映像解析と水位計の観測結果から波形を作成し、重ね合わせによる比較を行った。その結果、図-5に示すように、砕波した波浪の通過時に多少の差が生じるものの、通常時にはその差はほとんど表れていない。したがって、表-1に示すような値となった原因の多くは、砕波した波浪の通過時の水位差によるものと考えられ、データ間隔の差異とその砕波の影響を考慮すると、両手法ともほぼ同様の波形を得られることが分かった。また、今回の解析では映像解析を2人で前半と後半に分けて行い、両者の映像解析により得られたデータと、水位計によるデータとの標準偏差による比較を行った。結果、表-2に示すように個人による解析精度の差はほとんど生じないことが分かった。なお、標準偏差を算出するため、水位計のデータは線形補完を行い0.2秒毎のデータに変換して値を算出した。最後に、表-4と表-5の有義波高・有義波周期の比較より、今回の波浪観測で得られた波形は、沖から変形しながら減衰して河口内へ侵入していたことが明らかになった。

#### 4. おわりに

今後は、河道内での波浪の変形をより詳しく観測するため観測地点を増やすとともに、各地点間での波浪の変形の様子を観測する必要がある。そのためには、冬季波浪の発達以前に観測の準備を行うことが重要である。また、映像解析には時間がかかるため、解析時間の短縮を目指し、解析方法を改善していく必要がある。

【参考文献】1) 酒井ほか: 波浪による河口部の土砂移動に関する数値計算法, 第60回土木学会中国支部, 2008.

表-1 水位計との標準偏差

| 計測間隔     | 0.2s   | 1.0s   |
|----------|--------|--------|
| 標準偏差 (m) | 0.1676 | 0.1712 |

表-2 個人ごとの標準偏差

|          | 前半<br>0～599.8 (s) | 後半<br>600～1200 (s) |
|----------|-------------------|--------------------|
| 標準偏差 (m) | 0.1680            | 0.1671             |

表-3 波浪観測時の気象条件

|            |       |
|------------|-------|
| 風向         | N     |
| 平均風速 (m/s) | 8～9   |
| 気温 (℃)     | 2.6～3 |
| 降水量 (mm)   | 0     |

表-4 沖波の波浪 (ナウファスより)

|           |           |
|-----------|-----------|
| 有義波高 (m)  | 3.82～4.05 |
| 有義波周期 (s) | 8.8～8.9   |
| 波向        | NNE～NNW   |

表-5 観測波浪の有義波

| 計測間隔 |           | 映像解析   | 水位計    |
|------|-----------|--------|--------|
| 0.2s | 有義波高 (m)  | 0.734  | 0.520  |
|      | 有義波周期 (s) | 6.654  | 16.917 |
| 1.0s | 有義波高 (m)  | 0.708  | 0.526  |
|      | 有義波周期 (s) | 10.980 | 16.122 |

※有義波周期については映像解析0.2秒を代表値とする