

Ⅱ-13

波浪監視計の開発

運輸省港湾技術研究所	水工部主任研究官	正会員	菅原 一晃*
	水工部海象調査研究室長	正会員	永井 紀彦*
	海洋環境部水理研究室長	正会員	橋本 典明*
協和商工株式会社	取締役技術部長		清水 康男**
	技術部		浪間 雅晶**

1. まえがき

簡易かつ安価な波浪観測をめざし、設置・撤去が容易に行えリアルタイムにデータが得られる波浪監視計を開発したのでここに報告する。¹⁾

2. 波浪監視計の概要

図-1は、波浪監視計の概要を示したものである。

ここで開発する波浪監視計は、

①データがリアルタイムで得られる。

②観測地点を移動でき、簡単に設置・回収ができる。

③長期間の観測が可能である。

④低価格である。

といった特徴を有する。

波浪監視計は、

①海中中部水圧変動計測センサー。

②海上小型ブイと免許取得が不要な特定小電力無線によるデータ伝送システム。

③陸上データ受信装置

④波浪観測結果の表示・記録システムから成り立つ。

なお、図-1中で点線で囲っ

ている太陽電池、大型表示盤およびモデムの部分は、まだシステム中に組み込まれておらず、今後の開発課題として残されている部分である。

3. 現地実証実験

(1) 実験の概要

波浪監視計の開発に先立ち、港湾技術研究所構内より南東約2kmに位置するアシカ島に於いて、波浪変形観測を実施した。折から、1996年3月30日から31日にかけては低気圧が日本海を通過し、希にみる波高を観測し、貴重なデータを取得することができた。設置にあたっては、約5トンの漁船を借り上げ、船長の他、ダイバー2名と船上作業員2名で作業を行った。

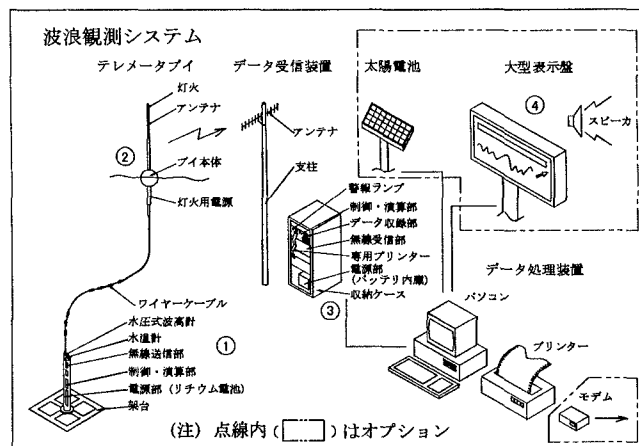


図-1 波浪監視計の概要

キーワード：波浪監視計、波高計、水圧、水温、リアルタイム

連絡先：* 〒239 神奈川県横須賀市長瀬3-1-1

TEL：0468-44-5017 FAX：0468-42-5246

** 〒171 東京都豊島区池袋2-46-7 立花ビル 4F

TEL：03-5952-6284 FAX：03-5952-9298

海底面を均した上に平架台及び装置を据置，その上にさらに土のう（重量約 30kg） 20個を置き固定した。作業時間は，陸上準備作業（架台の組立等）に約 1 時間，海底設置作業に約 2 時間要した。また，観測終了後，潜水士により装置及び架台を引き揚げた後，使用した土のうは全て回収して環境保全に努めた。

ブイに搭載した電源は，リチウム電池 4 個（12V，60AH）であった。これは，10分／30分の観測モードに設定した場合，約120日間の観測が可能な容量である。

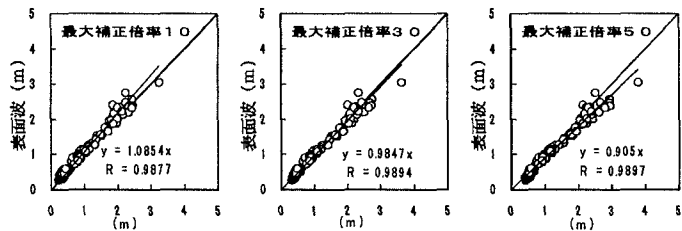
観測期間中の有義波高は最大約 3.6m，有義波周期は最長約 7 s であり，低波浪状態から高波浪状態に至る幅広い範囲の波浪諸元を得ることができた。このように，幅広い範囲の波浪諸元を，途中欠測なく測得できたことは，波浪監視計のシステムとしての安定性が確認されたことを示している。

（2）水圧変動結果を用いた表面波形換算結果の検証

波浪監視計は比較的簡易な水圧センサーを用いているもののデジタルフィルターを用いて，リアルタイムで高精度に表面波形を推定する演算機能を有している。²⁾

ここでは Transfer Function の最大補正倍率を 10，30，50 の 3 通りを選び，換算有義波高の比較を行った。

比較結果を図－2に示す。最大補正倍率を大きく設定するほど，換算される有義波高は小さくなるが，その最も適切な値は，センサーの S/N 比等によって異なったものとなるため，理論的に決定することは困難である。ここでは，水深 8.5m の場合に限定されるものの，幅広い波高範囲と周期範囲におけるデータを全般的に見て，最大補正倍率を30とした場合が最も換算比が 1 に近く，適切であることが示された。



図－2 最大補正倍率による表面波換算比較図

（3）観測時間長の考察

波浪監視計は，速報性を発揮させるためデータサンプリングを通常の定常波浪観測で採用されている20分間の半分の10分間に設定している。現地実証実験では，観測時間長の短縮による波浪諸元算定結果への影響を検討したが，最高波諸元は若干低く算定されるものの有義波諸元としてはほぼ妥当な結果が得られている。

4. 波浪監視計の活用と今後の課題

以上，波浪監視計の構成と現地実験結果を紹介した。波浪監視計は，簡易かつ安価に浅海域の波浪諸元をリアルタイムで観測できる画期的な波高計であり，さらに，水温や平均水面高（概略潮位）のモニターも可能である。こうした，波浪監視計の多用途の活用のために，今後，表示警告機能，情報ネットワーク化，太陽電池の活用，ケーブル方式の可能性の等の検討に取り組む予定である。

<参考文献>

- 菅原一晃・永井紀彦・橋本典明・鈴木高二朗・清水康男・浪間雅晶：波浪監視計の開発，港湾技研資料 No. 860，25P.，1997
- 橋本典明・永井紀彦・菅原一晃・浅井 正・朴 慶寿：波浪の多方向性と弱非線形性を考慮した水圧波から表面波への換算法について，港湾技術研究所報告，Vol. 32，No. 1，pp27～51，1992