

II-29 下新川海岸新型離岸堤（CALMOS）の現地波圧特性

戸田建設（株）	正会員	佐藤敏文*
同上	正会員	○西山桂司*
建設省黒部工事事務所		長谷川隆**
同上		渡邊和俊**
新日本製鐵（株）	正会員	大久保寛***

1. はじめに

下新川海岸新型離岸堤(CALMOS)は、建設省土木研究所と民間会社によって共同開発されたタイプの1つであり、筆者らは設計波圧算定法の適用性と高波浪に対する安定性を検討する目的で、平成6年度より構造物に作用する波圧および発生する応力を現地観測してきた。その結果、当海岸の条件では設計時に想定した波圧より小さな波圧しか作用しないことが明らかになっている¹⁾。観測結果から設計波圧算定法を見直すためには、水平方向および鉛直方向の最大作用波力を推定する場合の精度を向上させた方がよい。そこで本研究では、平成10年度の観測において波圧測点を追加して観測を行い、設計波圧算定法に適用するための合田波力の低減係数と鉛直波圧強度係数を検討した。なお、この研究は建設省北陸地方建設局黒部工事事務所、戸田建設（株）、新日本製鐵（株）の共同研究によるものである。

2. 観測方法

センサーの配置を図-1に示す。追加する波圧計の測点は観測システムの容量より5点とし、波力の推定精度を高めるために、以下のように配置した。水面上の水平波圧は変化量が大きく、全体作用波力の推定に重要となるため、D1に対応する背面板にD22を取付け、さらに前面板の波圧強度が最大の場合に全体水平波圧が最大となる場合が多いため、前面板に測点D20とD21を追加した。また、鉛直方向の波圧測点D23とD24を水平板に設けた。

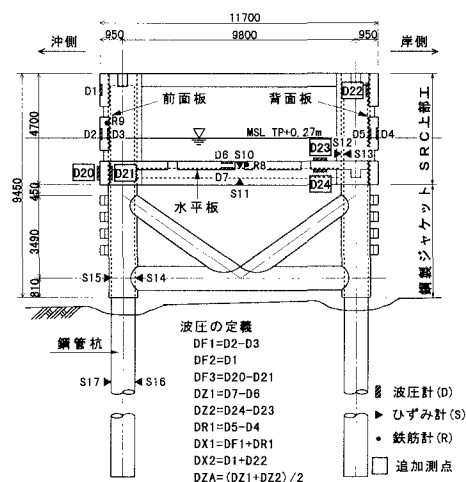


図-1 センサーの配置

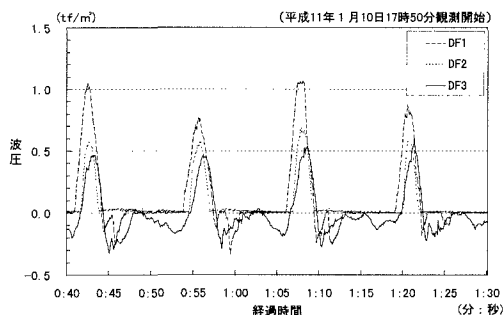


図-2 波圧波形（前面板）

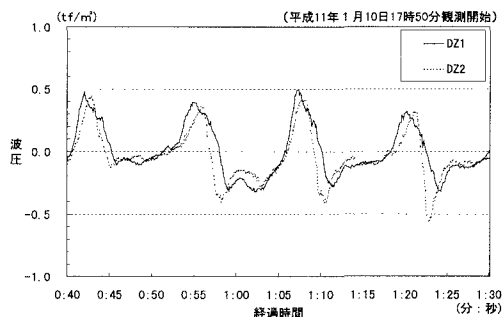


図-3 波圧波形（水平板）

キーワード：新型離岸堤、現地観測、波圧

* 〒104-0032 東京都中央区八丁堀4-6-1八丁堀センタービル

** 〒938-0042 富山県黒部市天神新173

*** 〒229-1131 神奈川県相模原市西橋本5-9-1

TEL. 03-3206-7188, FAX. 03-3206-7190

TEL. 0765-52-1122, FAX. 0765-52-4211

TEL. 0427-71-6166, FAX. 0427-71-6166

なお、研究対象としたデータは高波浪が来襲した1998年12月～1999年2月の観測値である。

3. 観測結果

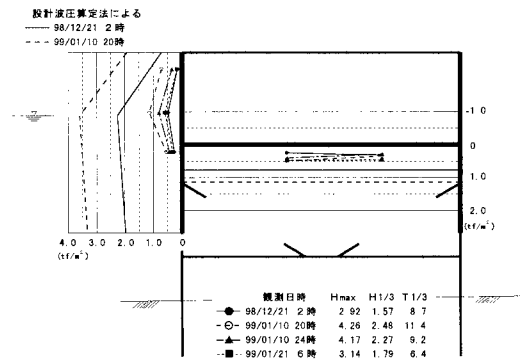
前面板に作用する水平方向波圧の波形記録（図－2）より、波圧の位相関係を調べた。水中部のDF3は水面上のDF1とDF2より約1秒ほど遅れてピークを迎える。これは、水中部D21の位置では水面付近のD3に比べて、沖向きの波圧が早く作用するためである。また、鉛直方向の波圧波形記録（図－3）から、水平板には沖側から岸側に向かってほぼ等しい強度の波圧がわずかな時間遅れで作用することがわかる。したがって、鉛直方向波圧が一様分布するという設計上の考え方は妥当であると考えられる。以下、波圧の定義は図－1に示すとおりである。

観測された波圧分布の一例を図－4に示す。水平方向の波圧分布はDF1最大時の同時刻分布であるが、図－2に示すように、DF3はDF1に比べて遅れて作用するが、最大波力を安全側で推定する目的からDF3の最大値を採用した。比較するために設計波圧算定法による分布（水平方向は合田波圧分布、鉛直方向は一様分布）も示した。水平方向の波圧分布は合田波圧分布と近似しているが、合田波圧分布とした場合より水面上で大きな、水面下で小さな波力となる分布形状を示した。また鉛直方向の波圧分布はDZA最大時の分布で、ほぼ一様に作用している。波圧強度においては、平成9年度までの観測結果¹⁾と同様に、設計波圧算定法による波圧の、水平方向で4割、鉛直方向で5割程度が観測された。

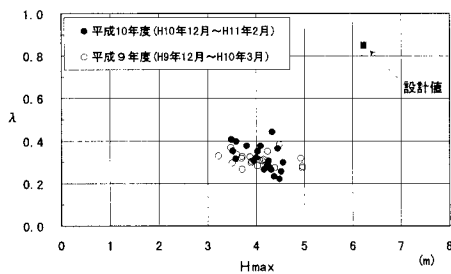
波圧観測値から全体水平波力を推定して求めた合田波圧の低減係数を設計値と比較して図－5に示す。ここで全体水平波力は前述の観測波圧分布の特性から、以下のように推定した。静水面位置の波圧はDX1の最大値とし、水面上の波圧分布は、DX1とDX2を通る直線分布形と合田波圧形を比較して、大きな波力を与える分布形とした。また、水面下の波圧分布は合田波圧分布を用いた。この方法で求めた λ は最大で0.44と、設計値の0.85に比べて5割程度となった。鉛直波圧強度係数はDZ1とDZ2の平均値を一様分布させて求めた結果、図－6に示すように最大で0.13となり、設計値（＝0.26）の5割となった。

4. 結論

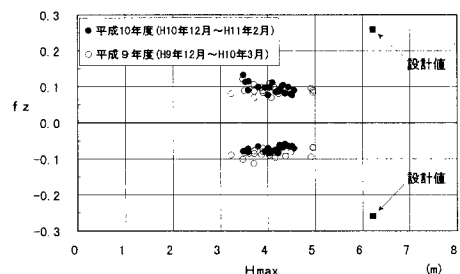
- ① 新型離岸堤に波圧の測点を追加した現地観測により、水平方向は合田の波圧分布、鉛直方向は一様の波圧分布で近似できることが確認された。
- ② 平成10年度の観測から求めた λ と f_z の最大値は、それぞれ0.44、0.13であった。
- ③ 下新川海岸の条件に現設計波圧算定式を適用すると大きな波力を与えるため、観測結果を反映した設計波圧を評価する必要がある。



図－4 波圧分布



図－5 合田の低減係数



図－6 鉛直波圧強度係数

参考文献

- 1) 佐藤・西山ら(1998)：新型離岸堤(CALMOS)の波圧・応力現地観測と波浪応答解析、海岸工学論文集、第45巻、pp.841-845。