

I - B 259

釜石湾口防波堤の強震記録及び動水圧記録に基づく地震応答解析

運輸省 港湾技術研究所 地震防災研究室 学生員 篠沢 巧

運輸省 港湾技術研究所 地震防災研究室 正員 上部 達生

1. まえがき

大水深構造物の更に合理的な耐震設計法の確立を目的として、釜石湾口防波堤で強震観測、動水圧観測が実施されている。ここではこれまでに観測された加速度、動水圧記録を解析し、地震応答計算結果と観測結果を比較した結果を示す。

2. 現地観測の概要

強震計は図-1に示すとおり、防波堤ケーソン天端、マウンド天端、防波堤基礎の海底地盤面下2mの三カ所に設置されており、動水圧計はケーソンに三カ所、マウンド斜面に三カ所、いずれも港内側に設置されている。

平成4年4月の観測開始以来、平成10年3月現在までに57の記録が観測されている。

3. 観測記録の解析

マウンド天端と海底基礎地盤、ケーソン天端と海底基礎地盤との最大加速度応答比を図-2に示す。これを見ると、海底基礎地盤の最大加速度が大きくなるに従って応答比が小さくなる傾向があることが解る。

また、図-3の海底基礎地盤のパワースペクトルは2.2Hzに大きなピークがあり、振動数の比較的高い7.7Hzにもピークが認められる。また、ケーソン天端でのパワースペクトルは、海底基礎地盤と比較して高い振動数成分が少なくなり、1.8Hz、2.2Hzにピークが現れている。

ケーソン側壁の動水圧の最大観測値を図-4に示す。図中には鉛直壁に作用する動水圧を算定する Westergaard 式、斜面に作用する動水圧を算定する Zanger 式、後述する FEM による地震応答解析で与えられる動水圧の値も示してある。これによると、ほとんどの動水圧の観測値は算定値以下である。

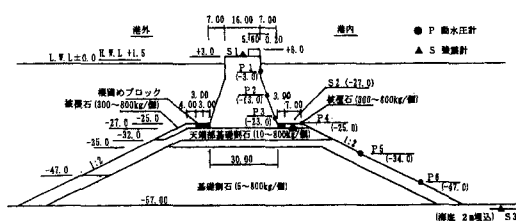


図-1

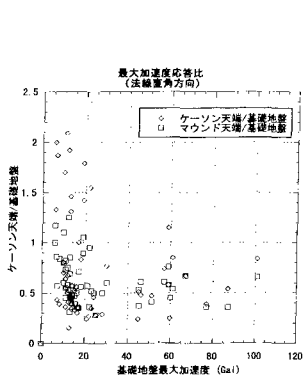


図-2

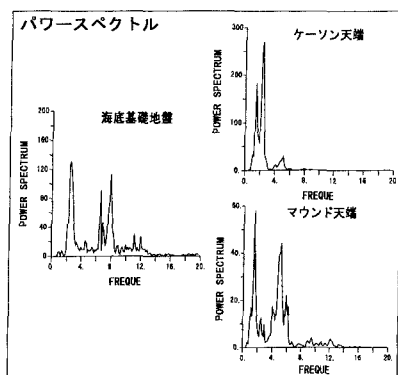


図-3

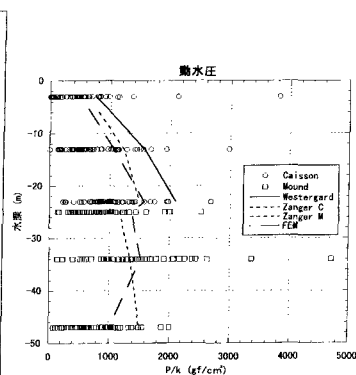


図-4

キーワード：大水深構造物、強震観測、動水圧、地震応答解析

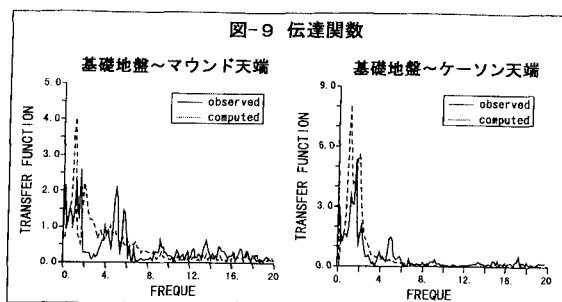
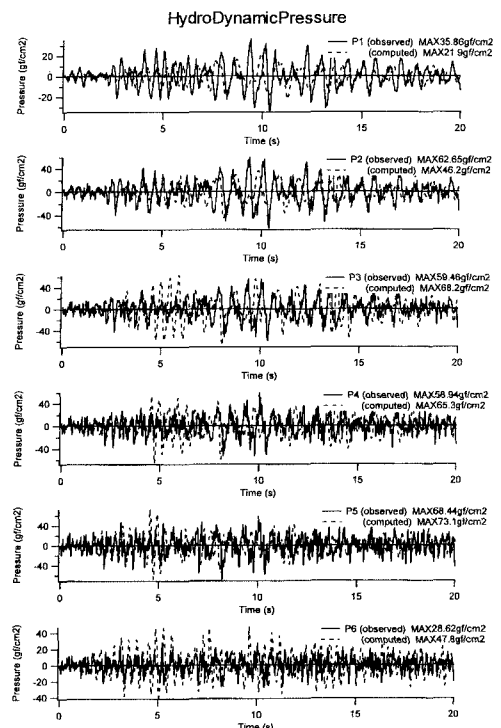
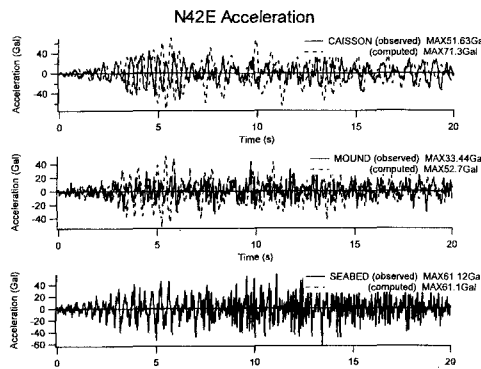
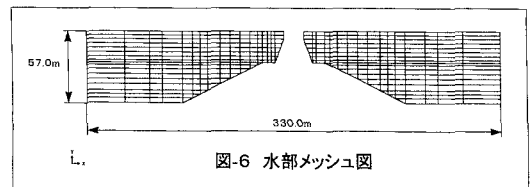
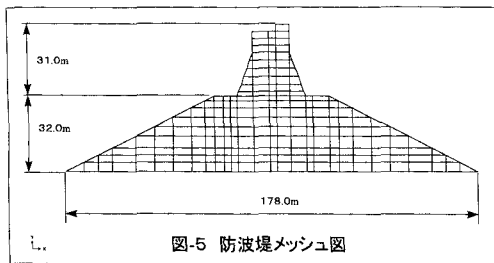
連絡先：〒239-0826 神奈川県 横須賀市 長瀬3-1-1

運輸省 港湾技術研究所 構造部 地震防災研究室 TEL.0 4 6 8 -4 4-5 0 3 0

4. 地震応答解析

観測地震波のうち、大きな加速度の記録を数個選出し、水-構造物-地盤系の有限要素法プログラム（BEAD III）による解析を行い、観測値と計算値の比較を行った。この時の防波堤のメッシュ図を図-5に、水部メッシュ図を図-6に示す。

解析の結果、図-7、図-8に示すとおり、応答加速度、動水圧ともに実測値と計算値の時刻歴波形はほぼ一致した。また図-9のように、マウンド天端から海底基礎地盤、ケーソン天端から海底基礎地盤の伝達関数では 1.8Hz、5.0Hz にピークがあり、この計算値の伝達関数は測定値のそれと大きな差異はなかった。



5. まとめ

大水深域に建設された釜石湾口防波堤で地震観測を実施し、加速度、動水圧の記録を取得した。

ケーソン側壁に作用する動水圧の観測値は理論式、FEM による地震応答解析の算定値より小さい値を示した。

有限要素法による今回の解析では、計算値と実測値の値はほぼ等しく、BEAD IIIの計算手法の妥当性が確認できたと考えられるが、さらに解析を継続する予定である。

参考文献

- ・ 上部達生：大水深混成式防波堤の強震記録および動水圧記録に基づく地震応答解析 港湾技研資料 No.746