

実海域における遊水室型海水交換防波堤の導水特性について

株式会社 三柱 正会員 ○神野 充輝
 株式会社 三柱 正会員 小野塚 孝
 愛媛大学大学院 正会員 中村 孝幸

1. 目的

既に中村ら^{1),2)}は、図-1に示すような遊水室内での波浪共振により大きな渦流を垂下版下部に発生させてエネルギーを逸散する消波構造体とその下部に設けた通水部から構成される遊水室型海水交換防波堤を提案している。この防波堤の特長としては、港内の海水を港外へ排出でき、また反射・透過波も低減できることが実験により確認されている。

今般、青森県横浜町の源氏ヶ浦漁港内に新設される蓄養水面の水質維持を目的として、初めて遊水室型海水交換防波堤が北防波堤に採用された。そこで、実海域における遊水室型海水交換防波堤の導水特性について検証するために現地調査を行った。

2. 現地調査の概要

現地調査は、平成20年12月10日12時から22日7時までの間の堤体下部の通水函内の流況と図-3に示す地点での波浪を調査した。測定には、通水函内に設置した電磁流速計と堤体から約30m沖に設置した水圧式波高計を用いた。なお、通水函は、1スパン5mで2.225m×0.8mの通水口を2箇所設けている。測定条件を表-1に示す。

3. 調査結果

図-4に、波浪観測点における水深および主波向の測定結果を示す。この図より、調査期間中の主波向はほぼ280°~320°の範囲に分布しており、16方位にするとWNW~NW方向となり、堤体に対して斜めから入射する波浪であったことがわかった。

また、図-5、6に、有義波高 $H_{1/3}$ 、有義波周期 $T_{1/3}$ の測定結果と、通水函内で測定された流速より求めた1時間当たりの期待導水流量 $Q(m^3/h)$ を示す。この際、沖向きへの流量を負と定義している。

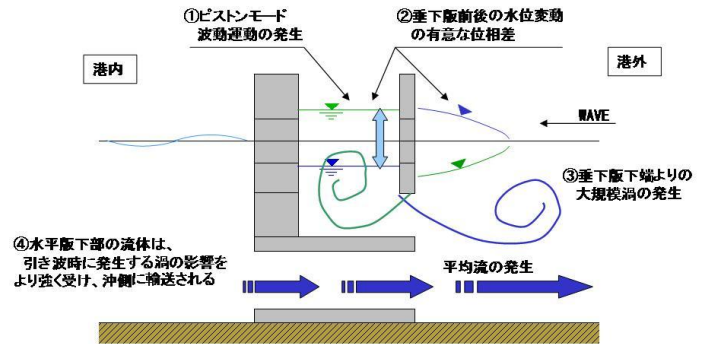


図-1 遊水室型防波堤の平均流発生機構

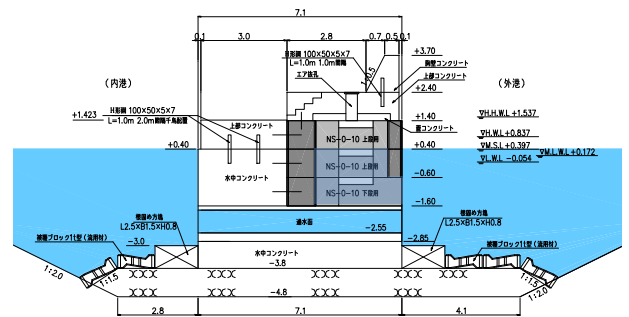


図-2 源氏ヶ浦漁港北防波堤標準断面図

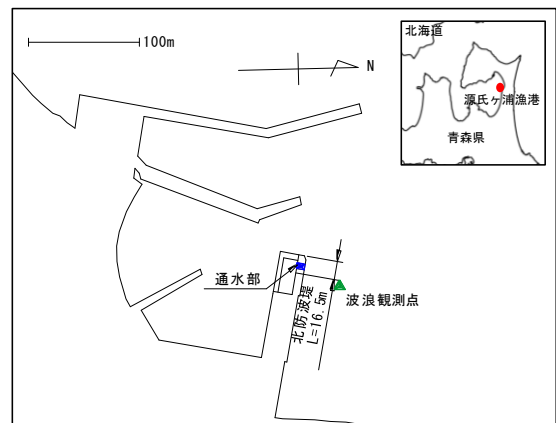


図-3 源氏ヶ浦漁港の平面図(暫定)

表-1 測定条件

測定項目	計測器	サンプリング時間	サンプリング間隔	設置場所
流速・流向	電磁流速計	5min/60min	0.5s	通水函内
波高・周期・波向	水圧式波高計	20min/60min	0.5s	堤体前面

キーワード 遊水室型海水交換防波堤、水質維持、現地調査、導水流量

連絡先 〒135-0034 東京都江東区永代1-13-5 永代春更ビル (株)三柱 営業部

TEL 03-3630-3121 FAX 03-3630-3297 E-mail: hoffice@tripole.co.jp

図-6 より、調査期間中、導水流量はほとんど負の値となっていることから、遊水室型海水交換防波堤により効果的に港内水が港外へと排出されていると考えられる。

また、遊水室型防波堤の導水流量は、来襲波浪の周期に依存しており、長い周期になるほど導水流量の増えることが実験により確認されている。図-5、6 から有義波周期 $T_{1/3}$ の比較的長い時間帯では、港外側へ排出する流量も多くなっており、実海域においても水槽実験と同様の傾向があることが確認できた。

4. 実海域と実験との導水流量の比較

次に、導水流量について現地調査結果と断面 2 次元水槽で行った実験で得られた結果との比較を行う。

ここでは、現地調査において有義波高 $H_{1/3}$ および有義波周期 $T_{1/3}$ が比較的ばらつきのなかった期間①12/12の0時～23時と期間②12/18の19時～12/19の18時までの24時間での1波当たりの平均流量を算定し、これを進行波による半周期間の移動水塊量で除した無次元導水流量 Q^* と実験で求めた Q^* とを比較した。この際、比較に用いた実験結果は源氏ヶ浦漁港で採用された堤体断面に比較的近い模型寸法の断面での規則波に対するものである。

図-7 は、縦軸に無次元導水流量 Q^* 、横軸には周期を表すパラメータとして遊水室内の水深に対する波長 L_m と断面特性長 $(B \times d)^{1/2}$ の比を示す。この図から期間①での Q^* は実験結果の 1/4 程度しかない。これは、実験では堤体に対して直角方向からの規則波に対する結果であるが、実海域では潮汐の影響もあり、且つ本調査現場においては堤体に対して斜めからの不規則波であったため、実験結果よりも小さい導水流量となったと考えられる。

4. まとめ

- 1) 実海域においても遊水室型海水交換防波堤は、港内水を港外へ効果的に排出することができる。
- 2) 実海域での期待導水流量を実験結果から求める際には、波の不規則性、主波向および潮汐の影響を考慮する必要がある。

謝辞: 本調査の実施にあたり、横浜町役場、青森県漁港協会の関係諸氏、極東興和(株)藤田氏にご協力頂いた。現地調査の遂行、データ解析にあたっては、(独法)水産総合センター水産工学研究所中山氏、(株)アルファ水工コンサルタンツ綿貫氏、に多大なご協力、ご指導を頂いた。ここに記して感謝を表す。

参考文献 1) 中村他 (2003) : 渦流制御を利用する海水交換促進型防波堤の効果について、海岸工学論文集、第 50 巻、pp. 806-810, 2) 中村他 (2006) : 遊水室型海水交換防波堤の効果に及ぼす通水部構造と基礎マウンドの影響について、海岸工学論文集、第 53 巻、pp. 736-740

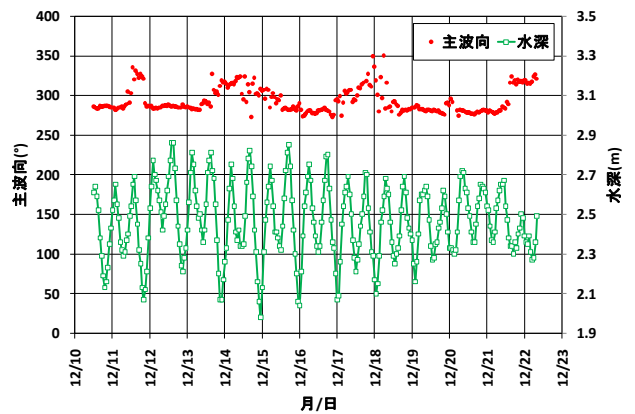


図-4 主波向と水深

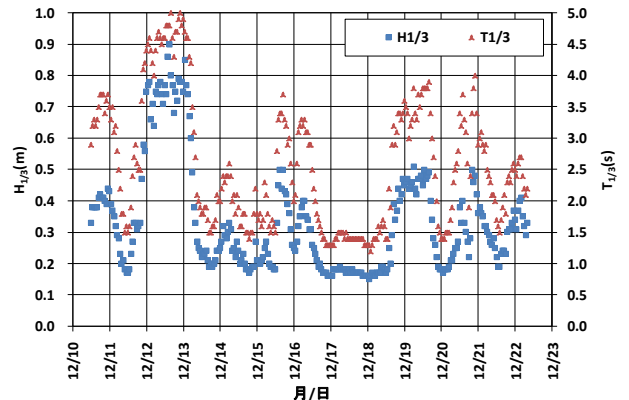


図-5 有義波高 $H_{1/3}$ と有義波周期 $T_{1/3}$

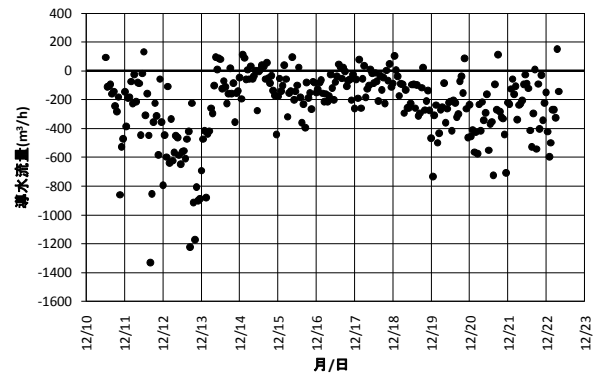


図-6 遊水室型防波堤の導水流量

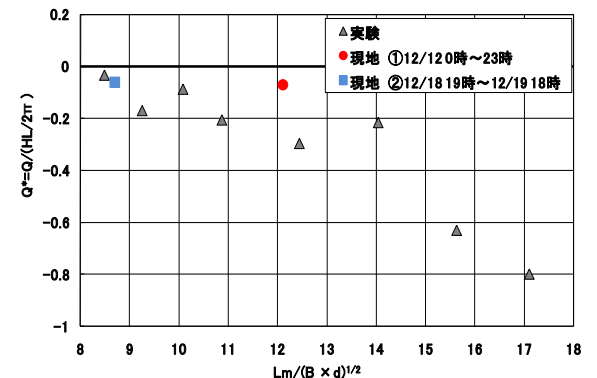


図-7 実験と現地との導水量の比較