補助事業番号　2023M-410
補 助 事 業 名　2023年度　スリット式防波堤を利用したミニ波力発電システムの開発　補助事業
補助事業者名　大阪公立大学　工学研究科　教授　加藤 健司

1　研究の概要

スリット式防波堤内部に組み込むミニ波力発電システムを提案し，サボニウス水車による獲得電力について，模型実験により検討を行った．また，実海底構造を模したマウンドを大型造波水槽に設置し，防波堤への近寄り速度や波の反射率について実験的に計測を行った．

2　研究の目的と背景

我が国では洋上設置型の大型波力発電システムの開発が試験的に行われてきたが，過酷な環境から，安定した連続運転を実現した例は見当たらない．また，我が国沿岸部は漁業権や船舶通航の観点から，海上への構造物設置に対する地元の極めて強い反発がある．本研究では，保守点検の容易さ，ならびに普及の観点から実現可能性の高いシステムを提案し，模型実験を通じて実働システムの設計指針を得ることを目的としている．

3　研究内容

（1）スリット式防波堤を利用したミニ波力発電システムの開発(URL)

①小スケール模型実験による渦抑制板の最適化：発電に使用するサボニウス水車の性能向上を図るため，渦抑制板を設置し，実験により設置位置等幾何学特性の最適化を行った．

②数値解析による最適な渦抑制板設置法の検討：数値シミュレーションを利用して，サボニウス水車周りの流れ場を解析し，水車動力性能が向上するメカニズムを検討した．

③大スケール模型実験によるマウンドのスリット通過流速に及ぼす影響の検討：実際の防波堤近傍の海底構造（マウンド）を再現し，模型実験よりスリットへの近寄り速度を計測し，水車発電能力の評価に必要なデータを取得した．

④実海域に設置する発電ユニットの設計：大阪南港の実際の防波堤に組み込むシステムの設計を行った．

4　本研究が実社会にどう活かされるか―展望

本研究成果により，実際の防波堤内部に設置するシステムについて，その発電能力の予測ならびに構造に対する設計指針が得られた．今後，蓄電の技術を加えることで，漁港の冷凍システムや離島の家庭用電源など，地産地消型の電力として期待できる．

5　教歴・研究歴の流れにおける今回研究の位置づけ

2010年より波力発電システムの開発研究に取り組んできた．この間，講義や市民向け講習会，

あるいは企業への技術シーズ発表などにおいて，社会への周知を行ってきた．今回の研究成果により，サボニウス水車の性能向上，ならびに実海域での稼働状況の把握が進み，近い将来に実運転が期待できる状況となった．

６　本研究にかかわる知財・発表論文等

1. 加藤健司，重松孝昌，脇本辰郎，吉岡真弥，植田芳昭：スリット式防波堤を利用したミニ波力発電システムの開発（渦抑制板によるサボニウス水車の性能向上），日本実験力学会合同ワークショップ2023講演論文集，論文No.7. 2023年12月．

2. 加藤健司，重松孝昌，脇本辰郎，吉岡真弥，植田芳昭：スリット式防波堤を利用したミニ波力発電システムの開発（案内板による性能向上），日本実験力学会合同ワークショップ2024講演論文集，論文No.5. 2024年12月．

3. 小谷　渉，重松　孝昌：マウンド上に設置された縦スリット式直立消波工を用いた波力発電システムの獲得動力の推定，土木学会論文集B3，80(18)，24-18166，2024年10月（ISSN: 2436-6021）．

７　補助事業に係る成果物

（1）補助事業により作成したもの

1/12スケール模型水槽，海底マウンド模型（大型造波水槽に設置）（URL：https://www.omu.ac.jp/eng/fluidphys/research/index_1.html

（2）（1）以外で当事業において作成したもの

なし

８　事業内容についての問い合わせ先

所属機関名：　大阪公立大学　工学部（オオサカコウリツダイガク　コウガクブ）
住　　所：　〒599-8531
大阪府堺市中区学園町１番１号
担　当　者：　名誉教授　加藤　健司（メイヨキョウジュ　カトウ　ケンジ）
担当部署：　工学部　機械工学科　流体物理学研究室（コウガクブ　キカイコウガッカ　リュウタイブツリガクケンキュウシツ）
Ｅ－ｍａｉｌ：　katoh@omu.ac.jp
ＵＲＬ：　https://www.omu.ac.jp/eng/fluidphys/index.html