

波力エネルギー変換装置について（その3）

山口大学工学部 学○富岡 祥平
 日本文理大学 正 樋田 操
 青木建設 正 尾崎 哲二

正 羽田野 袈裟義
 学 桐林 正昭

1. はじめに

著者等は、浮体・釣合錘・張力部材・一方向クラッチを組み合わせたエネルギー変換要素を複数用いて水面波の運動を回転軸の運動に変換し、電力として取り出す波力エネルギー変換システムを提案している。前報¹⁾では、浮体に補助浮体を装着して喫水面積を増加させることにより変換特性が向上することを明らかにしている。しかしながら、浮体本体と補助浮体の鉛直運動にズレがあった。本研究は、浮体本体と補助浮体が一体の鉛直運動をするように改良し、前報の結果と比較を行う。

2. 実験装置の概要とその改良

装置は全長約3mで4個のエネルギー変換要素を持つものである。浮体と釣合錘の重量比をほぼ2:1にして水面上昇時と下降時のエネルギー利得が同程度となるようにした。図-1は補助浮体の装着状態を示す。改良後は浮体の上下につけた板によりフロート本体と補助浮体の鉛直方向のズレを抑えるようにしている。

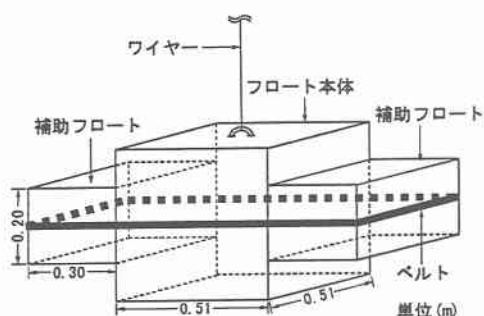


図-1 改造前の補助浮体装着状態

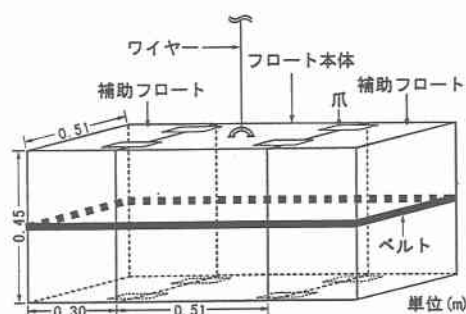
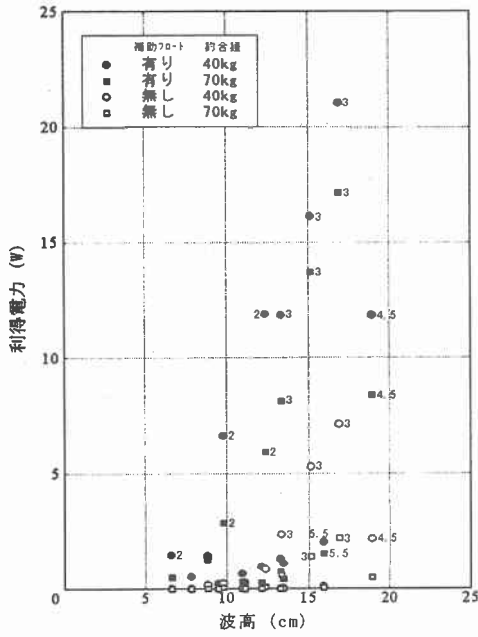


図-2 改造後の補助浮体装着状態

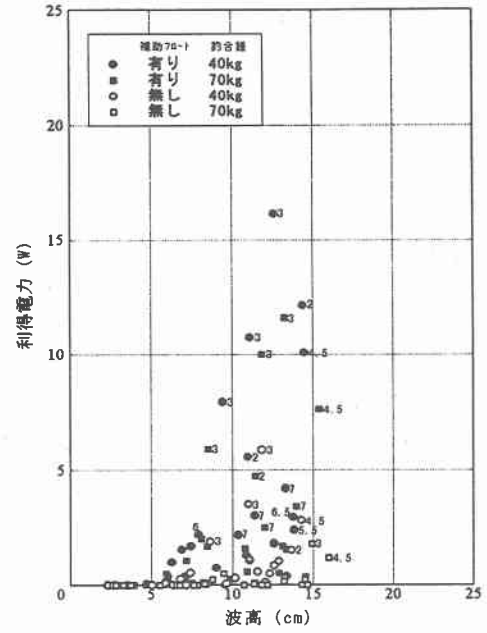
3. 実験および実験結果

実験では直流モーターを発電機として使用しモーターの端子に接続した抵抗器の両端の電圧の時系列を測定した。実験は、最終段階で一方向クラッチを挿入した場合〔新型〕と挿入しない場合〔旧型〕、最終段階でトルク合成をした場合〔2軸〕としない場合〔1軸〕、釣合錘重量40kgと70kgの合計8通りの組み合わせで行った。新型1軸のケースについて浮体改造の効果を示す。図-3は時間平均の電力を波高に対してプロットしたものであり。図-4は効率を重量比 W_H/W_C に対してプロットしたものととする。ここで、 W_C は釣合錘重量、 W_H は水の単位体積重量を w 、波高を H 、浮体の喫水面積を A として、 $W_H = wHA$ である。また、プロットの傍らの数値は波の周期である。図より、補助浮体の改造によりエネルギー変換特性が改善されたことがわかる。謝辞：日本文理大学樋田研究室の卒研生の献身のご協力に深謝します。

参考文献1) 羽田野ら：土木学会中国支部、1997、pp181-182。

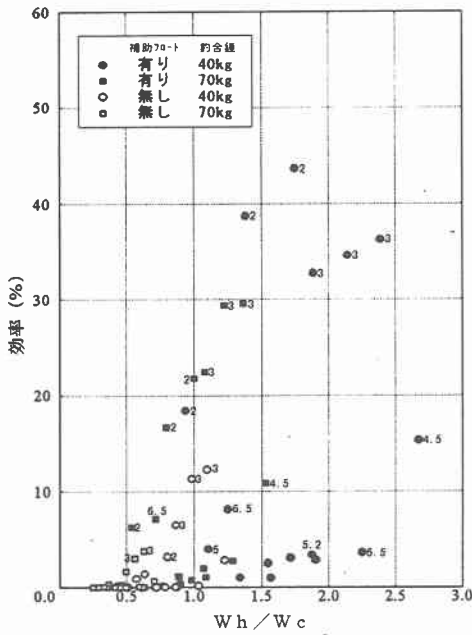


(a) 改良前

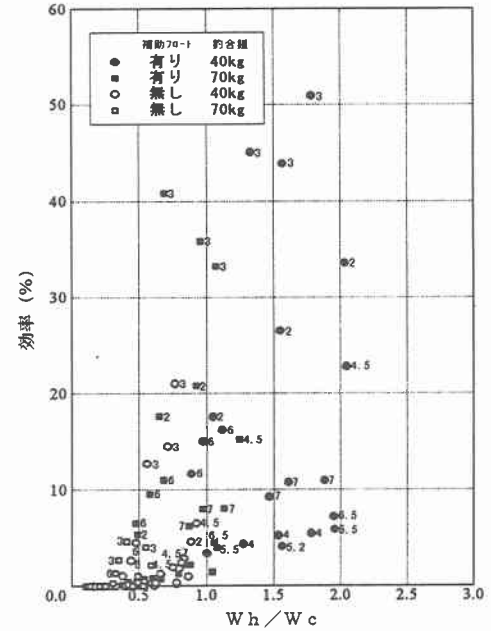


(b) 改良後

図-3 利得電力と波高の関係



(a) 改良前



(b) 改良後

図-4 効率と Wh/Wc の関係