

5EE01 相澤国典 5EE18 五島嶺
指導教員 山下健一郎

1. はじめに

我々の生活は多くの化石燃料の消費によって支えられている。しかしながら、これらの大量消費が引き起こす環境問題や枯渇問題が懸念されており、化石燃料を用いない再生可能なエネルギーの利用が求められている。本研究では再生可能エネルギーのひとつである波力エネルギーを利用した、新しいタイプの波力発電装置を提案し、同装置について様々な検討を行う。

2. 提案する発電装置とその原理

現在広く採用されている波力発電の方法としては波のエネルギーを一旦別の利用しやすいエネルギーに変換してから用いるものが多い。これらのエネルギー変換には損失が生じることから、変換回数を削減できれば効率の面で有利となる可能性がある。また、波力が物体に与える運動は海上では円運動、海底に近づくにつれて楕円軌道に変化し、海底では左右の直線運動へと変化する事が知られている。本研究では海上の円運動に着目し、それを動作に使用した浮体式波力発電装置を提案する。提案する装置の構成を図1に示す。本装置は偏心分銅を取り付けた回転体と発電機とで構成される簡易な装置となっており、その動作原理は以下の通りである。まず、物体が回転運動を行うためには向心力が必要となるが、本装置では波の運動によって回転体の中心位置が円運動することにより、分銅が回転運動に必要な向心力を得るのである。

3. 製作した供試装置について

前章で述べた提案装置の動作を確認するため、本システムを海上に浮かべた場合を想定した動作実験を行うことのできる供試装置を製作した。同供試装置は偏心分銅を有する発電機とこの発電機に波を模擬した円運動を与えるための駆動部とで構成されており、その回転速度はモータの制御によって変化させることができる。

4. 提案システムの動作に関する実験的検討

供試装置を用いた実験として、まずは提案装置の動作確認を行った。発電ユニットを円運動させ偏心分銅に初速を与えるとやがて同期し、偏心分銅が回転し続ける事を確認することができた。また、偏心分銅の回転によるエネルギーについて次のような検討を行った。供試装置のモータ速度を変化させて、その時のモータ入力電流および、端子電圧により、モータの入力電力を算出し、偏心分銅が

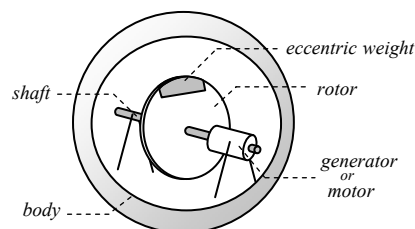


図1 提案するシステムの構成

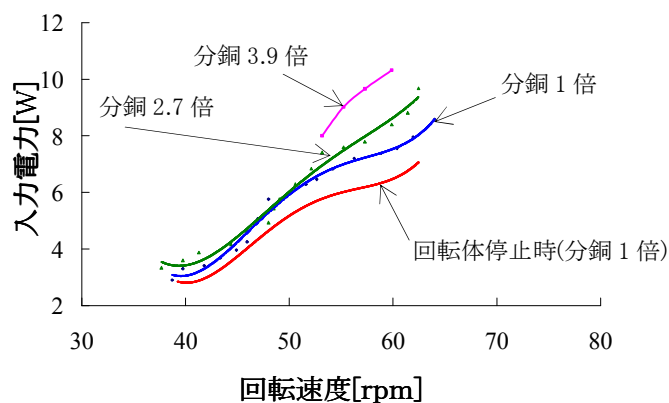


図2 分銅の回転と重量が入力電力に及ぼす影響

回転している場合と停止している場合について比較を行った。その結果を図2に示す。同図には前述した検討結果だけでなく分銅の重量を増やして回転させた場合の特性も示してある。図より、偏心分銅を回転させている時と停止させた時とでは回転している場合の方が入力電力（波に相当する円運動を発電ユニットに与えるために必要な電力）の大きいことがわかる。これは入力電力の一部が偏心分銅の回転エネルギーになったためであり、このエネルギーが本システムの入力エネルギーとなるのである。また、同図より同一速度のときの入力電力は分銅が重いほど大きいことがわかる。このことから分銅の重いほど大きなエネルギーを得られる可能性のあることが明らかとなった。

5. おわりに

本研究では、波力エネルギーを直接回転エネルギーに変換することのできるシステムを提案し、動作実験を行うことによって有用性を確認した。

今後の残された課題としては、実際に運用する装置の製作や、これを用いた実験などがある。

文献

[1]清水幸丸 自然エネルギー利用学（平成2年）