

利用者からの報告

スリット式防波堤を利用した 波力発電システムの開発

刀根 健太郎 (とね けんたろう)

所属：工学研究科 機械物理専攻

専門分野：流体工学

趣味：ポールダンス



私の研究では、海に無尽蔵に存在する“波エネルギー”を“電気”に変換する「波力発電システム」を開発しています。中でも我々が提案するシステムは、スリット式防波堤を利用したもので、改築に際して普及しつつある新様式防波堤です(図 1)。

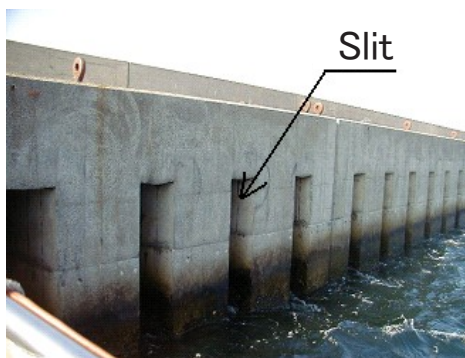


図 1 大阪湾南港にある縦スリット式防波堤

そもそも島国である日本は、海岸の総延長が 29,751km で世界第 6 位、国土面積あたりではフィリピン・ギリシャに次いで第 3 位であることから、世界有数の海洋国と言えます。そのため、日本では古くから波力発電の研究が進められており、基礎研究の分野では世界をけん引した経歴もあります。しかし、漁業や海運業を優先する国内事情から、現在では欧米に先行されている次第です。現在も国内事情は大きく変わらず、船舶の航行安全・漁場確保の観点から海上に構造物を設置することが厳しく制限されています。そのため、我々は法律をクリアする波力発電システムとして、既存のスリット式防波堤を利用する方式に着目しました。中でも、我々は屈曲板式の発電方法を考えており、実機の 1/12 スケールモデルでは優秀な発電能力を示しています(図 2)。作動原理は防波堤内に張られた布が水流を受け止め、布から伸びるワイヤーが上部の輪軸を回転させることで、発電機を回す仕組みになっています。回転数は見込めないものの、高トルクを生み出す機構として期待されています。

この結果を踏まえて、実用化に向けたさらなる実験を行う必要がありました。そこで、共

同研究者である同校工学部都市学科河海工学研究室の 50m水槽をお借りし、約 1/5 スケールの防波堤模型を自作する必要がありました。

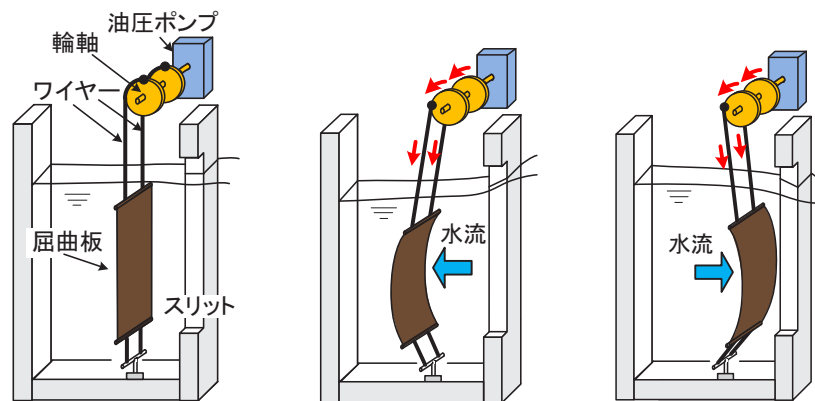


図2 屈曲板式発電の仕組み

この状況下で、工作技術センターの方々には何度もアドバイスとサポートをしていただきました。具体的には、安全率を3にして材料の強度計算を行ったものの、経験的に適切な計算であるのか、製図しても自ら工作を行うため容易かつ短時間に加工できる構造なのか、追加加工にも対応しうる自由度の高い工作なのか、などです。結果として、総重量約 1t—縦 1.4 m×横 2.5m×奥行 1m の防波堤を作成することができ、現在も順調に起動しています(図3)。本防波堤の製作を通じて“モノ作りの難しさ”を知るとともに、“楽しさ”も知ることができました。今後、エンジニアとして社会に出る前に、非常に有意義な経験を積むことができました。

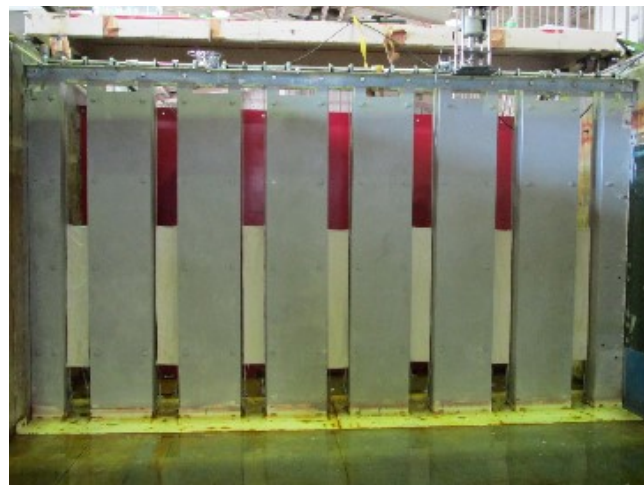


図3 作成した縦スリット式防波堤

最後になりましたが、親切なご指導をいただきましてありがとうございました。研究の都合上、今後も大規模な工作が必要かと思いますが、後輩をよろしく願いいたします。