

第69回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

JP030CE	中学	物理	福岡県
学校名	久留米大学附設中学校		
研究作品タイトル	螺旋水車を用いた水力発電について		
研究者氏名 (共同の場合はグループ)	湧田 琉月		
指導教諭氏名	長津 研人		

【動機】

螺旋水車を用いたマイクロ水力発電は火力発電の代替用かつ太陽光発電の補充用としての可能性に満ちていると考えられるが、全没水・閉鎖型回路における研究は主に水道（上水）エネルギー利用の面で意識が火きいが未開拓の部分が大きく、そのような研究の先駆的な役割を果たせるのではないかと考えた。

【方法】

先行研究では装置全体の傾斜を変えた実験が多く、前例の少ない水車自体の形状を変更した実験を行うため、3Dプリンターを用いて多くの螺旋水車模型を造形し実験した。水道内の実験をモットーとしているため従来の研究よりも装置を小型化して大量の水車の造形を可能にした。また、水流を誘導する役割を果たすガイドベーンを使用した。

【結果】

本実験の条件下において、発電量が多くなったのは、水車の羽根長さが短いとき・螺旋角が大きいとき・羽根の枚数が少ないととき・軸外径が小さいとき、羽根の厚さが1.5mmのとき、ガイドベーンの出口の断面積が入口の0.6倍のとき、出口外径が大きい（20mmに近い）ときであった。

【まとめ】

水車は羽根に当たる水の総体積を大きくすること・羽根に当たる力の分力を大きくすること・水車の質量を小さくすること・羽根巻角を360°以上確保すること・水車に当たる水を導く役割を果たすガイドベーンは出口における流速を高めることの計5点が発電量を大きくするポイントであることを発見した。

【展望】

本研究で発電できた電力は、水道での螺旋水車実用化に必要なものには及ばなかったが、今回の実験の結果から今後どのような点に注目して研究し検討すべきかを見出すことができた。今後の研究と制度の整備によって実用化することは可能であると考える。

