

“マイクロ水力発電用新型水車の開発と事業化を推進しています！！”

新型水車開発の背景と目的

再生可能エネルギーを用いた分散型独立電源の開発は、地球温暖化防止や放射能汚染防止を目的とした、化石燃料や原子力による電源の代替はもちろんのこと、大災害時の非常用電源を確保するためにも極めて重要です。

地域の特性を活かした再生可能エネルギーは、地域資源を活用し、「自立」「分散」「小規模」「多数」そして「低コスト」の電源が有機的に結合し連携していることが大切です。

そのような状況下、マイクロ水力発電は、小規模河川や農業用水路、更にビルや工場等に賦存する小水力エネルギーに注目が寄せられ、様々な形式の発電用小型水車（マイクロ水車）が開発されています。

しかし、豊富な水力エネルギー賦存量にも関わらず、その開発・実運用が遅れています。特に事業採算性の観点から、従来のマイクロ水力発電システムでは収益性（エネルギー収支比）に課題があり改善が必要です。具体的には、以下の課題を解決する必要があります。

① マイクロ水力発電システムの kW 単価が高く初期投資の負荷が大きいこと（特に、10kW 以下の経済性の悪さが顕著）。

② 落葉・枯枝・ゴミなどの異物巻き込みにより運転障害を生起し、設備稼働率が低下すること。

③ 保守・メンテナンスにかかる人件費が大きいこと。マイクロ水力発電は、地域に張り巡らされた河川、用水路・排水路の多地点で運用されるため、その実用化には、発電システムの信頼性やメンテナンスの容易性が極めて重要です。

一方、河川や水路の水流は落葉・小枝・土砂などの異物を含むため、水車の閉塞をもたらし、性能低下や運転停止を引き起こします。現状の唯一の解決策は、水車上流に金網等を設置して水流から異物を除去することですが、金網等の清掃が頻繁に必要とされ、人件費の増大等合理的ではありません。

現状では、異物に高い耐性をもつ水車はなく、その開発を可能にするアイデアもなく、異物に起因する問題は、マイクロ水車の普及を大きく妨げています。

無閉塞型中空プロペラ水車とは

それらの課題を解決する新技術として、インターフェイスラボは、名古屋大学と共同で、円管内のプロペラを水流で駆動する、プロペラ式の新型水車を開発しました。

プロペラ式の水車はすでに実用に供されていますが、図1に示すように、回転する羽根を支持するボスと発電機が円管軸上に設置されており、水流が通過する円管断面の有効面積が小さいため、水流中の異物による閉塞が多発し、性能低下と運転停止が

頻発します。

そこで、図2に示すような水車を着想しました。円管と同じ直径をもつ円環に羽根を取付け、羽根とともに回転する円環をベアリング支持により円管に埋め込んだ水車です。羽根（プロペラ）は、水流中に含まれるごみなどの異物が容易に通過してプロペラを閉塞しないよう、中心に円形の空洞を持っています（中空プロペラ）。円環の回転はベルトを介して外部の発電機に伝えられます。ボスの省略および羽根と発電機の再配置は、有効断面積を飛躍的に増し、異物の通過を容易にして閉塞を防ぎます。

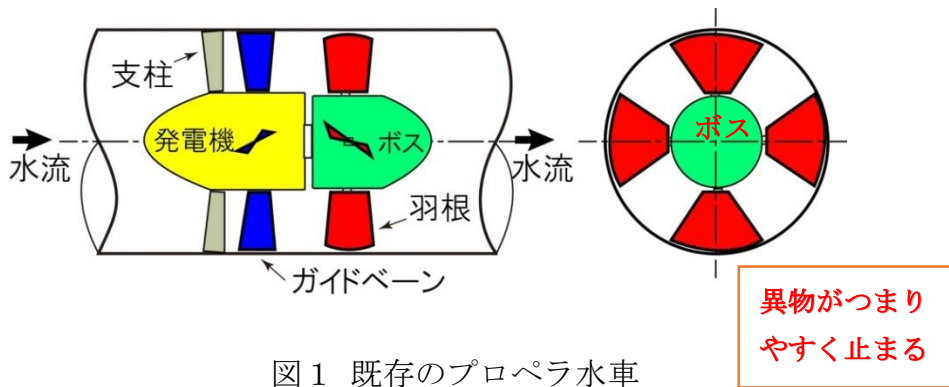


図1 既存のプロペラ水車

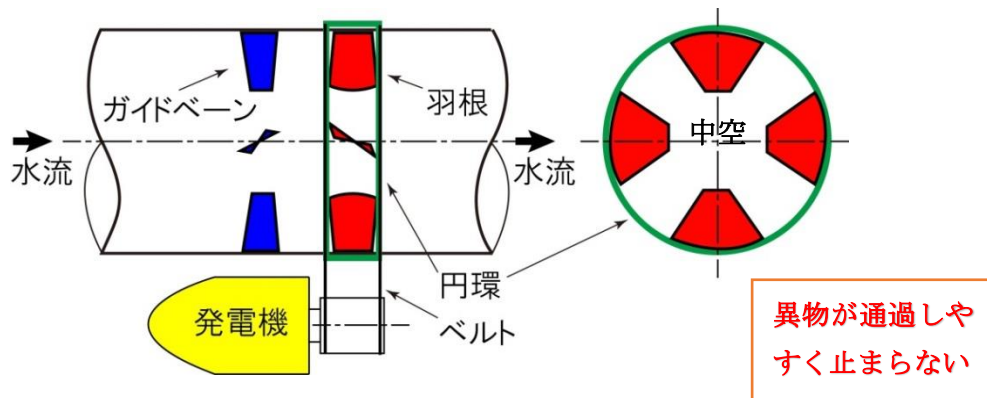


図2 無閉塞型中空プロペラ水車

無閉塞型中空プロペラ水車の強みは、小型・低価格・高耐塵性で、その特徴は以下のとおりです。

- ① 小型無閉塞水車は、所望の導水管に設置でき、河川を流れ落ちる落葉やゴミなどによって水車の回転が停止しない。
- ② 小型無閉塞水車を直列、並列に連結することにより、より高い出力の発電を行える。
- ③ 導水管外部に発電機を設置可能なため、任意の汎用的な発電機を使用できる。
- ④ 水車と発電機を一体化して、高効率・低騒音・低振動・省メンテナンスを実現

することも容易であり、応用展開の幅が広い。

インターフェイスラボは、河川や水路の水流をそのままの状態利用できる、小型・高性能・低価格の無閉塞型マイクロ水車を開発し、水力発電システムとして実用化することを目指しています。

すべての流れを電気に換えて！ (*Exchanging all flows with electricity!*)