

鳥取県における小水力エネルギーの利用拡大とプラットフォームの形成 マイクロ水力発電のためのサイフォン取水装置の開発

発表者

三野 徹 鳥取環境大学 環境情報学部 教授

概要

大規模集中型のエネルギー供給システムから小規模分散型システムへの転換という視点から、小水力発電を取り上げて検討を進めた。分散型システムではエネルギーの生産と消費を一体化した地産地消の考え方と、簡便でコストの低い発電装置の開発、そして維持管理を地域住民が行うという地域協働力が重要であることが分かった。それを実現するための簡単な小水力発電装置と、エネルギーの生産と需要を結ぶコミュニティー・グリッド・システムを提案した。

(1) 小型発電機の開発：

タービンと発電機を一体化した小型ピコ発電機を開発した。タービンの羽根車にネオジウム製の強力磁石を張り付けた。パイプ内の水流によってタービンを回転させそれに伴って発生した回転磁界によって、パイプの外側に設置したコイルに誘導電流を発生させるもので、従来の発電装置とは異なって動力の伝達軸が不要となり、可動部分がパイプ内に収容できるので、電気系統が完全に水流と遮断されて完全な水密性が確保できる。発電機の上屋などが省略できるために、発電装置は小型化できる。アイデアを提供し、メーカーに製造を依頼した。後述のサイフォン取水装置と組み合わせて現地に設置し、それが正常に作動することを確認した。

(2) サイフォン取水装置の開発：

小型小水力発電を行う場合に、取水装置や発電機を起動停止するための水流コントロールがきわめて重要となる。エネルギーを有する水をパイプ内に閉じこめることができれば、パイプによって発電に適する場所まで水流を導くことができ、また、水流のコントロールが容易になる。パイプ内に水を取り出すためには取水施設やその他の施設の建設が必要となり、多くは大がかりな土木工事が必要となる。本研究では比較的容易に取水が可能なサイフォン式取水装置を考案した。ゴミの管理や発電機の起動停止などがきわめて容易になる方式を考案した。この装置については共同研究を行っている民間企業と特許申請の準備を進めている。

(3) 低落差少流量の発電システムの実証試験の実施：

小型発電機とサイフォン取水装置を組み合わせた発電システムを、鳥取市の協力を得て実際に鳥取市国府町神護地区に設置し、実証試験を行っている。砂防ダムの落差を活用して発電を行うもので、本研究で開発した一体型小型発電機とサイフォン式取水装置を組み合わせることにより、きわめて簡単に水力エネルギーを取り出せることが確認できた。現在のところテストプラントであり、きわめて出力は小さいが、比較的流量が多い低落差水路等で簡便に発電が可能となることが実証できた。

(4) 小水力発電を利用した溶液土耕栽培や水耕栽培の実証調査：

発電により得られる電力と、サイフォン式取水装置を組み合わせることにより、近年大きく進歩した溶液土耕栽培や水耕式栽培の導入が可能となる。とりわけ、毛管ひも栽培技術や根域制限栽培技術など、今後中山間地域の農業活性化のための新しい技術導入に小水力発電の活用が期待できる。

【特許登録／出願情報】 発明の名称：出願準備中

発明者：三野 徹

【来場者へのメッセージ】 とくに中山間地域で、従来の大規模集中型システムと、それを補完する再生可能エネルギーによる小規模分散型システムを組み合わせたコミュニティー・グリッドを実際に組み立てることを検討中である。興味を持たれた方はご連絡下さい。

連絡先： 鳥取環境大学環境情報学部 三野 徹

鳥取市若葉台北 1-1-1

TEL. 0857-38-6763

E-mail:mitsuno@kankyo-u.ac.jp

分野

再生可能エネルギー、中山間地域の活性化

プレゼンタイム

無