

トピック

多重マイクロタービン発電システムを用いた 自然エネルギーの電力化について《溪流発電の場合》

三重大学工学部・助教授 清水幸丸

山村の自然環境を保全しながら、山村に顕在するエネルギー資源を利用して発電を行い、地場産業の振興と山村の活性化、生活に文化性を持たせ、若者の定着による過疎化の解消を目的とした自然エネルギーの電力化の研究が行われている。溪流などによる水力発電、季節風などによる風力発電、オガクズや林地残材などのバイオマスガス化によるオガクズ発電などである。

溪流発電は、溪流に作られている砂防ダムや簡単なロックフィルダムを利用し、一基あたり1~10KW程度の小容量発電を行う発電方式で、この電力を実用規模の電力量にまで高めるためのシステムが「多重マイクロタービン発電システム」である。設計思想として、電源のない地域でシステム全体の起動停止が自由にできる、5馬力(3.7KW)程度の作業用モータを複数台駆動できる、同期交流発電機と三相誘電発電機の組み合わせによる低コスト・高作動特性、だれでも簡単に操作できる、小型軽量、移動が容易、風力発電・オガクズ発電電力・商用電力に投入できるなどがあげられる。

現在、上記の発電システムを用いた溪流発電に関する実証的研究が、三重県と奈良県の県境にあり、急峻な地形をもつ三重大学演習林で行われている。本システムには、親機1台と子機2台の計3台の発電機が使用されている。親機はブラシレス同期発電機10KVA(水車はクロスフロー型)で、導水管の距離410m、静止落差約26mである。子機は2台とも誘導発電機2KW(水車はポンプ反転型)で、導水管の距離は110m、静止落差27mである。導水管の材料は、安価で軽量の化学材料管や塩化ビニール管を使用している。

これら3台の水車は共通負荷母線で接続され、各単独運転、2台並列運転、3台並列運転ができるようなシステムになっている。こ

のシステムで、大型発電所では確立されている多重発電システムを、小型なシステムに見合うコストで運用できるようにするための研究が続けられている。

この研究のため多くのセンサが使われているが、その一部として導水管の圧力を測定するために圧力変換器(PGM-5KC)、水車のトルクを測定するためにトルク変換器(TP型)が使用されており、これらの変換器の出力は動ひずみ測定器(DPM-611B)で増幅し、その他の測定データとともに多芯ケーブルで現地の研究棟に導かれ、パーソナルコンピュータ、モデム回線を経て、三重大学にあるパーソナルコンピュータに結ばれる予定である。

(本研究は文部省科学研究費エネルギー・特別研究「山村地域のエネルギー・資源開発」の助成をうけた。)

