

日本クリエイション大賞 2011 マイクロ水力開発賞

次世代エネルギーを担う 小さな水車の開発

田中水力株式会社 殿

温暖化ガスを排出しない自然エネルギーとして、太陽光や風力発電が注目されているが、水力発電もその一つである。中でも、小川や農業用水路、浄水場の送水管などに設置して発電する出力1000kw以下のマイクロ水力発電は、ダム工事などがいらず、環境を破壊しないことから、最もクリーンな再生可能エネルギーとして見直されている。直径30cmの小型水車で、大体、家庭用電力30軒分にあたる100kwの出力があるという。

従来の水力発電は自然の地形を利用しているため、小規模ではあっても堰や導水路などの土木工事が必要で、土木建築費の大幅な低減が難しく新規建設は非常に限られて来た。

この様な状況から、田中水力では2000年頃までは新設マイクロ水力の仕事は年1,2件しかなく、またマイクロ水車は名前の通り小型の機械であり、スケールメリットの恩恵を受け難く、機器のコストダウンも思う様な成果が得られず、赤字体質から脱却出来ずにいた。

そこで、田中水力では新市場の開拓、新製品の開発に乗り出した。目を付けたのは上下水道や工業用水などの既存の送水管を利用する水力発電である。しかし、従来の渦巻きケーシングを持った水車を取り付けようとすると大きな設置スペースを必要とし、配管経路の変更が求められ、工事費用も嵩むという難点があった。

試行錯誤の末、2006年に開発したのが、円筒形のケースで覆い、既存の配管に設置しやすとした「インライン式フランシス水車」である。送水管を切り取って嵌め込むという大胆な方法によって、建屋も配管のループも必要なく、狭いところでも設置できるようになった。さらに、水量を調整する機構を簡素化し、部品を約半分に減らした。その結果、2~3割のコスト削減につながり、部品点数が少ないため、メンテナンスも簡単になった。このため、開発途上国でも使い

やすい。フィリピンのイフガオ州にある世界遺産、コルディリエーラの棚田は保全のための資金がなく、荒廃が進んでいた。2009年に東京電力の援助で、同社の水力発電装置が設置された。水力発電の売電事業の収益が、棚田の保全に使われ、荒れ果てていた棚田が甦ろうとしている。

小水力発電は、今年7月から始まる再生可能エネルギーの「固定価格買取制度」の対象となり、市場の拡大が見込まれ、大手企業などもこの分野に参入してきている。しかし、同社の「インライン型フランシス水車」は、他社には真似できない技術である。また、水車は、水の落差と水量によって、最適な方式が異なるが、同社の製品は小水力の分野の全ての方式の水車をカバーしているため、さまざまな場所で発電が可能である。

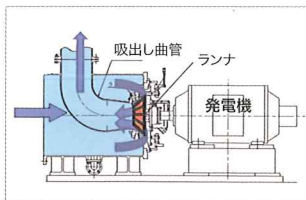
小水力に適した場所は、日本中に無尽蔵にある。限界集落となっているような山村では、水のエネルギーは使われないままになっている。小水力で売電収入を得れば、農業の再生にも活用できるはずだ。都市の水道でも、現在のように浄水場と配水池の間だけでなく、配水池と各家庭の間の配水管にも設置できるという。

同社は九州工業大学と共同で、マイクロ水力よりさらに小さいピコ水力（数10kw以下）の開発にも取り組んでいる。高層ビルや大規模施設には空調、用水・排水のための配管類が張り巡らされている。ピコ水力では、こうしたビルを、いわばダムに見立て、その落差を利用するのである。

水車を使った発電自体は昔からある成熟した技術である。しかし、発想の転換によって新たな市場を切り拓き、世界的な環境・エネルギー問題の解決に役立てることができる。小さな企業の大きな貢献に期待したい。



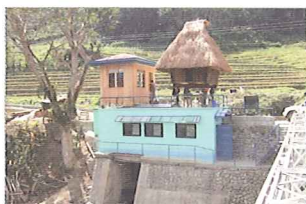
インライン式リンクレス・フランシス水車
(神奈川県葛原配水池)



インライン式リンクレス・フランシス水車の構造(直結方式)



狭い搬入口から設置場所への吊り降ろし作業
(東京発電・山宮発電所)



フィリピンのイフガオ発電所全景
(インライン式リンクレス・フランシス水車を設置)



実証実験中のピコ水車発電機
(3kWエコ・ハイドロ発電装置)