

# 小水力利用の展望 Prospect for Utilization of Small-scale Hydraulic Energy

○後藤真宏\*、浪平 篤\*、常住直人\*  
Masahiro GOTO, Atsushi NAMIHIRA, Naoto TSUNESUMI

## 1. はじめに

小水力利用の歴史は古く、精米・製材などの産業用動力源や揚水として利用されてきた。昭和 17 年の調査では、精米、タービンなど農事用水車が約 78,000 台（このうち在来型水車 73,000 台）稼働していた<sup>1)</sup>。昭和 27 年からの農山漁村電気導入促進事業において全国に約 200 ヶ所もの発電所が建設された。昭和 58 年から、かんがい排水事業で新設・改修される施設の一工種として建設されるようになり、現在までに 19 地区で稼働している。ここでは、わが国の農村地域に賦存する小水力の地域エネルギーとしての特徴を考察しつつ、今後の小水力利用の展望について述べる。

## 2. 積分型利用と微分型利用

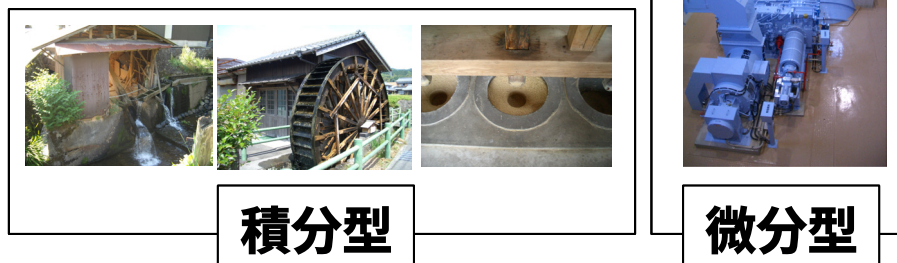
古くからの小水力の利用形態は、流水エネルギーを動力に変換して利用したものが多く、単位時間の仕事量は大きくても数 kW 程度である。そのため時間をかけることによって、すなわち積分することによって大きな仕事量を得る方法が取られてきた。

一方、水力発電は、ダムに貯められた水や落差を利用するもので、数十から数十万 kW といった大きなエネルギーを生み出すことが出来る。すなわち大気水循環で一時的に貯留されたエネルギーを電力として開放する、微分型の利用法といえる。

## 3. 農業用水を利用した小水力発電の現状

農業用水等を利用した小水力発電では、ほとんどの地区で発電電力は一般電気事業者（東京電力などの電力会社）に売電されている。この理由として、発電と土地改良施設での電力利用時期・時間が異なること、発電所と電力利用施設が離れており、独自の送電線敷設が困難なことなどがあげられる。このため現状では、経済性の評価は電力会社の買取価格に大きく左右されている。

## 水力エネルギーの利用形態



図－1 水力エネルギーの利用形態

\*農村工学研究所：National Institute for Rural Engineering 小水力利用、電気分解、水素

#### 4. 小水力利用の展望

現在、小水力利用の中心は発電利用であるが、小水力利用のさらなる推進を図るためには、短期的、中長期的な対応・活動が求められる。短期的には、規制緩和や低コスト化など現時点で小水力開発の障害となっている問題点の解決、資源保全施策との連携、啓蒙普及活動などがある。中長期的には、小水力利用を考慮した水路配置や土地利用計画の策定など農業水利システムの再構築、地域資源の有効利用を重視した施策の確立、水素社会への対応などがあげられる。中長期的な課題を以下に述べる。

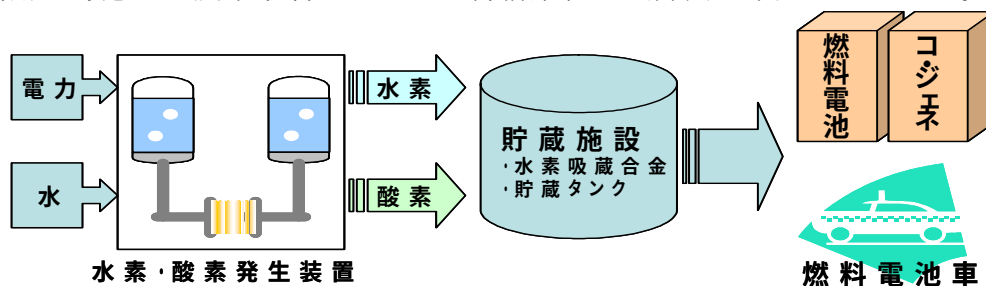
##### 1) 次世代エネルギー・水素への転換

小水力発電の電力を水素・酸素発生装置の固体高分子電解質膜に供給して純水を水素と酸素に電気分解する方法がある（図－2）。メーカーにより価格、性能も様々であるが、著者が調べた範囲では、最小規模の装置で、消費電力 4.5～6.5 k W h、水素発生量 1～2 N m<sup>3</sup>/hr であった。

小水力発電の電気分解への利用は、発電利用を、水素として貯蔵することにより新たな微分型利用形態へ変換したことになる。すなわち、貯蔵された水素は利用したいときに電力や熱として利用でき、期別による小水力の発生エネルギーの変動を吸収するため、地域における安定したエネルギー源の確保に寄与できると考えられる。現在、各分野で水素社会実現のための基礎的研究が進められている。

##### 2) 小水力利用を考慮した農業水利システムの再構築

農業用水路の路線は、送水の安全性、経済性を重視して決定されている。地形変化の大きい地点では落差工や急流工が設置されている。小水力をより有効に活用するためには、分水工の位置を落差地点の下流に移動する、落差の得られる地点まで路線を変更するなど小水力利用を考慮した農業水利システムの再構築、地域計画の策定が望まれる。



図－2 水素利用システムの概要

#### 5. おわりに

自然エネルギーの中で、太陽光、風力が注目されているが、安定性、高出力、農業用水として賦存しているなどの点から小水力は農村地域の分散型エネルギー源として今後ますます重要性を増していくと考えられる。

資源は打ち出の小槌ではなく有限であることを考えると、新しいエネルギー源やエネルギー利用方法が見出されたとしてもその活用には化石エネルギーの使用を抑えること、またなによりもエネルギー消費を押さえる努力をすることが重要である。また、地域におけるエネルギーを確保すること、そして地域資源の有効活用の視点からの法整備・体制整備など社会基盤の再構築が、今求められている。小水力利用を進めることで、農村地域をエネルギー供給基地として発展させたいと考える。

参考文献：1) 前田清志 (1992)：日本の水車と文化、玉川出版部、p.43