

成長産業への期待が高まる再生可能エネルギー産業(3)

— 地域特性を活かした小水力発電産業クラスターの形成 —

◆活発化する小水力発電への参入

平成24年7月から導入が開始される再生可能エネルギーの全量買い取り制度(再生可能エネルギー特別措置法、日本版FIT)の施行及び規制緩和を前に企業や自治体による小水力発電への動きが活発化してきている。そこで、本レポートでは、小水力発電の種類や特長を概説した上で、最近の動向について報告する。

◆小水力発電の定義・種類・特長

水力発電は、出力の規模によって図表①のように区分されている。この中で、単に小水力発電と表現される場合、厳密な定義があるわけではないが、数十^千ワットから数千^千ワット程度と発電出力が比較的小規模な水力発電が小水力発電とされ、一般的には2千^千ワット以下を総称して小水力発電と呼んでいる。

図表① 水力発電の区分と小水力発電

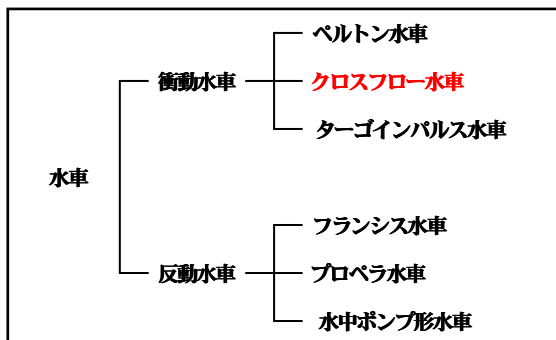
区分	発電出力
大水力	10万 ^千 ワット以上
中水力	1万 ^千 ワット～10万 ^千 ワット
小水力	1千 ^千 ワット～1万 ^千 ワット
ミニ水力	1百 ^千 ワット～1千 ^千 ワット
マイクロ水力	1百 ^千 ワット以下

出所：新エネルギー・産業技術総合開発機構(2003)『マイクロ水力発電導入ガイドブック』に基づき作成。

また、資源エネルギー庁・(財)新エネルギー財団(2005)によれば、小水力発電設備に適用可能な水車は、図表②のように分類され、大分類の衝動水車(適応落差：10～200m程度)

は「水の動きのうち速度のみを利するタイプの水車：圧力水頭を持つ水をノズルから噴射させて、全て速度水頭に変え、噴出水の衝動によりランナー(羽根車)を回転させる構造」(ペルトン水車、クロスフロー水車、ターゴインパルス水車)、反動水車(適応落差：2～100m程度)は「水の動きのうち圧力と速度の両方を利用するタイプの水車：圧力水頭を持つ流水の水圧をランナーに作用させる構造」と定義される¹。

図表② 小水力発電設備に適用可能な水車の分類



補足：この中でクロスフロー水車は、主に1千^千ワット程度の水力発電に採用されている。プロペラ水車及び水中ポンプ形水車の細分類は省略。なお、上記以外に重力水車(適応落差：1-10m)もある。

出所：資源エネルギー庁・(財)新エネルギー財団(2005)『ハイドロバレー計画ガイドブック』及び中部電力資料HP資料等に基づいて作成。

小水力発電は、農業用水路や中小河川など小規模な水源を利用した発電方式であり、水資源の豊富な全国の地域で設置が可能である。推定される導入可能量は、1,400万^千ワットから1,500万^千ワットとされ、これは原発10基分か

¹ 発電方式による分類では、バイパス方式と開水路(流水)方式に大別される。

ら 15 基分に相当する。さらに、他の再生可能エネルギーと比較した場合、小水力発電を含む水力発電は、図表③のような特長を持っている。

図表③ 水力発電の特長

	水力	風力	太陽光
CO ₂ 排出量(kg-CO ₂ /kWh)	0.01	0.029	0.053
発電機出力(kW)	1,000	2,800	5,000
発電設備の利用率(%)	55	20	11
法定耐用年数(年)	40	17	17

補足：CO₂ 排出量=送電端のライフサイクル CO₂ 排出量。なお、地熱の CO₂ 排出量は 0.015 である。発電機出力(kW) =年間発電電力量(480 万 kWh) を得るために必要な電源別出力。発電設備の利用率=年間発電電力量÷(8,760h×発電機出力) で算出された数値。

出所：(一財) 日本電機工業会 (2011,12) 『電機』 pp.22-21 を参考に作成。

このように小水力発電を含む水力発電は、他の再生可能エネルギーと比べ、①ライフサイクル CO₂ が小さい、②発電量が多い、③耐用年数が長いといった「優位性」を持ち合わせている。

◆小水力発電普及と hidrovalley 計画

東日本大震災以降、小水力発電を含む再生可能エネルギーへの注目が高まっているが、小水力発電の普及が加速するきっかけとなった時期については、少なくとも 2003 年まで遡ることができる。即ち、1997 年 12 月に開催された気候変動枠組条約第 3 回締約国会議 (COP3) の結果 (京都議定書) を受け、その後、2003 年 4 月に「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法 (RPS 法)」が施行されたことに伴い、水力エネルギーを賦存する市町村において、新エネルギーと共に自家消費型の水力開発が地域のエネルギー整備計画 (地域新エネルギービジョン策定等事業) に盛り込まれ、水力発電の事業化に向けた具体的な計画が推進されてきたことを指摘することができる。さらに、この中で

特に全国の市町村などの地方公共団体による自家消費型の水力発電所の開発計画は「hidrovalley 計画」と呼ばれ、これは水力エネルギーを地域の特性に合わせて開発し、地域振興に役立てようとする計画である。

◆企業、自治体の小水力発電への取り組み

hidrovalley 計画により普及の広がりを見せてきた小水力発電であるが、2012 年 7 月から全量買い取り制度 (日本版 FIT)² が施行されることにより、一気にビジネスとしての機運が高まり、企業と自治体が連携するケースが出始めている。例えば、野村ホールディングスは栃木県で水力発電所の開発に乗り出すことを発表、2012 年春から出力 10³kw の発電機を栃木県内の農業用水路 2ヶ所に設置し事業化調査を開始する (最終的には 100ヶ所程度を予定)。また、三井金属子会社・新岡鉱業は 2013 年に旧鉱山の敷地内を流れる 2つの河川水に出力 600³kw の水力発電所を建設する予定で岐阜県も国に特区の申請を行っている。

◆小水力発電産業クラスターの実現に向けて

小水力発電は、自家消費型の特徴を持っており、分散型電源 (スマートビレッジ) としての可能性が高い。一方、小水力発電は、分散電源としてだけでなく、地域産業活性化のための起爆剤にも成り得る。発電機の設置には、コンサル、設計、製造、工事、保守・点検など複数の企業が必要であり、ユーザーである農村等とのリンケージも魅力的である。また、より効率的な発電機の開発では大学・高専・研究機関の役割も重要となる。今こそ、地域特性を活かした産業振興としての「小水力発電産業クラスター」の形成が急がれる。(調査研究部 北嶋 守)

² 日本版 FIT では、出力 3³kw 以下の設備 (図表①の小水力の一部が含まれる) が対象となるため、従来の小水力発電よりも範囲が広がっていることもビジネスチャンスを誘発している一因と考えられる。