

農業用水を利用した小水力発電の現状

1. 再生可能エネルギーとは

再生可能エネルギーとは、化石燃料等の限りある資源を用いず、自然環境下において繰り返し起こる現象から取り出せるエネルギーの総称を指します。具体的には、太陽光や太陽熱、水力、風力、バイオマス、地熱、波力などの自然エネルギーを利用することを言います。再生可能エネルギーを導入することにより、農業施設等の維持管理費の節減や地球温暖化防止の効果が期待されます。

先般、農林水産省より公表された試算によると、農山漁村地域が持つ潜在的な再生可能エネルギーの発電能力は3370億kWhに上り、現行の発電と合わせると最大で総発電電力量の43%を賄えるとのこと。なお、内訳は、耕作放棄地17万ha（太陽光11万ha、風力6万ha）の発電施設で2260億kWh、海面での洋上風力発電で720億kWh、ダム・水路等の小水力発電で275億kWh、未利用間伐材や家畜排泄物を利用したバイオマス発電で45億kWhなどとなっています。

2. 小水力発電とは

(1) 小水力発電の定義

小水力発電は、一般的には数十kWから数千kW程度の比較的小規模な発電を指しており、法律上は「未利用水力を利用する最大出力が1,000kW以下の発電」を中小規模水力発電と定義しています。

(2) 小水力発電の特徴

小水力発電の特徴は、貴重な純国産エネルギーであること、他の再生可能エネルギーと比して供給が安定していること、土地改良施設の電力供給に寄与すること、二酸化炭素を発生しないクリーンエネルギーであること、建設・維持管理が容易であることなどです。

(3) 小水力発電の発電方式

① 渓流水利用（ダム・貯水池を含む）

河川に堰を設けて取水し、沈砂池・導水路・水槽・水圧管路により発電施設まで導水して発電し、発電後に河川に放流する方法です。山腹の傾斜が比較的緩い地点に適しており、設置に当たっては導水路を設置しやすく落差が確保できることが望ましいです。

② 農業用水利用

既存の農業用水路の落差を利用して、簡易な発電施設を設置して発電する方法です。設置に当たっては、比較的流量が大きく、年間を通じて安定した水利用ができることが望ましいです。落差が大きい箇所では、水路脇にバイパスを設けて発電する方法もあります。

(4) 小水力発電の課題

課題は、①発電出力の制約（非かんがい期）、②投資の回収期間が長い（イニシャルコスト・売電単価）、③法的手続きが必要（河川法・電気事業法）、④事業主体のメリットが少ない（売電収入の充当範囲）ことが挙げられます。

3. 小水力発電の実施事例

(1) 全国における小水力発電施設の設置状況

農業用水を利用した小水力発電は、土地改良区等の施設管理者が実施しており、発電された電力は土地改良施設の操作などに供給され、維持管理費の低減を図っています。平成22年3月時点で、土地改良事業として22地区、農村振興総合整備事業として4地区で実施されています。

(2) 近畿農政局管内における設置状況

近畿農政局管内では、補助事業にて、和歌山県新宮市に高田小水力発電所を整備済みで、同県みなべ町に南紀島ノ瀬小水力発電を建設中という状況です。

「高田地区」小水力発電の概要

- 事業名 : 中山間地域農村活性化総合整備事業
- 事業工期 : H8～H10 (3ヶ年)
- 総事業費 : 378,829,000円
- 発電方式 : 水路式
(横軸単輪一射ペルトン水車)
- 最大出力 : 282kW
(落差165m, 流量0.23m³/s)
- 年間発電量 : 157万kWh (H22実績)
- 施設管理者 : 新宮市
- 償還予定年 : H22年 (11年間)



「南紀島ノ瀬地区」小水力発電の概要

- 事業名 : 地域用水環境整備事業
- 事業工期 : H22～H24 (3ヶ年)
- 総事業費 : 140,000,000円
- 発電方式 : ダム式
(発電機一体型リング水車)
- 最大出力 : 140kW
(落差28.2m, 流量0.68m³/s)
- 年間発電量 : 75万kWh
- 施設管理者 : 南紀用水土地改良区
- 償還予定年 : H38年 (14年間)



4. 小水力発電の助成制度

(1) ソフト事業

- ・小水力等農業水利施設利活用支援事業【補助率：定額、1/2】

小水力等利活用施設の導入可能性の検討、調査設計、協議資料作成等を支援

(2) ハード事業

①小水力発電施設単独での整備が可能な事業

- ・地域自主戦略交付金のうち地域用水環境整備事業【補助率：1/2ほか】
- ・農山漁村活性化プロジェクト交付金のうち自然・資源活用施設【補助率：1/2ほか】

②付帯する施設として整備が可能な事業

- ・地域自主戦略交付金のうち集落基盤整備事業【補助率：1/2】
- ・かんがい排水事業等の土地改良事業【補助率：国営 2/3ほか、県営 1/2ほか】

5. 小水力発電施設の導入に向けて

(1) 課題に対する取組状況

①発電出力の制約

農業水利施設で発電を検討する場合、ダムであれば洪水期と渇水期、水路であればかんがい期と非かんがい期で、利用可能な水量に隔たりがあるため通年で発電を行うことが難しいです。発電用の新たな水利権を取得することが望ましいですが、現状では煩雑な法手続が必要で長期間を要することから、営農用水や環境用水で冬期の水利権を取得した場合に発電を従属させる等の対応が考えられます。

②投資の回収期間が長い（イニシャルコスト・売電単価）

再生可能エネルギー法が制定されましたが、売電単価は経済産業省が設置する第三者委員会の中で決められることとなりました。現状では、1000kW以下の規模の小水力発電の投資を回収するには、売電単価25円で20年程度必要とされています。県や市町村において再生可能エネルギーの導入が前向きに検討されていることや小水力の発電機を標準化することなどにより、発電事業者の発電原価を安く抑えることが期待されます。

③法的手続きが必要（河川法・電気事業法）

平成23年3月に河川法および電気事業法の手続きが一部緩和されています。具体的には、国交省が管理する1級河川から取水する農業用水で従属発電を行う際、流量が1m³/s未満かつかんがい面積が300ha未満の場合、都道府県知事の許可のみで実施可能となりました。また、電気事業法の施行規則において、ダムがなく200kW未満の発電かつ流量が1m³/s未満の場合、発電機の設置時の工事計画届を省略でき、ダム水路主任技術者の配置も不要となりました。更に、20kW未満の発電であれば、電気主任技術者の配置も不要となっています。

この他、今年度、内閣府により「総合特区制度」が創設されており、従属発電の水利権許可手続や電気事業法に係る許可手続の簡素化・迅速化を図ることも可能となっています。

④事業主体のメリットが少ない（売電収入の充当範囲）

従来、土地改良区等が発電施設を設置し売電する場合、土地改良施設・発電施設・事務所等で使用する電力および発電施設・発電に必要となる施設の維持管理費等に相当する電力を対象として充当範囲が定められており、充当範囲を超えて得た売電収入については国庫へ納入することとされていました。事業主体のメリットが少ないことから、発電に適した箇所以外での小水力発電の導入が進んでいない状況です。これを受けて、充当範囲の拡大について検討が行われています。

(2) 今後の展望

福島原子力発電所の事故を受けてエネルギー基本計画の改定が予定されていますが、今後の原子力発電のあり方が大きく見直されることは確実となっています。多くの地方自治体では食料と同様にエネルギーの地産地消の検討を進めており、北九州市の特区制度のように電力の特定供給事業の許可対象を拡大するなど、より一層の規制緩和が進むことが期待されます。

関西電力管内では原子力発電の依存度が高いことから、ただちに他の電力に移行することは難しい状況ですが、長期の視点に立つと再生可能エネルギーの導入を進めていく必要があります。このうち発電効率や安定供給を考慮すると、地熱発電または水力発電が有望と考えられます。水力発電については、大規模なダム等での発電は既に設置されていることから、未開発の小水力発電に着目が集まっています。今後、小水力発電の導入を進めるため、上記課題が解決することを期待します。

【参考資料】

- ・「再生可能エネルギー導入の手引き」（(財)日本水土総合研究所，H23.3発行）
- ・パンフレット「小水力発電を育てよう」（全国水土里ネット，H22.3発行）