

小水力発電設備の更新を活かす低炭素社会をめざす村づくり
Renovation of Small Hydropower Plant for Rural Development to Aim to Low-Carbon Society

青木秀樹・○上山隆浩
Hideki AOKI and Takahiro UEYAMA

1. はじめに

西栗倉村は、昭和および平成の合併には参加せず、明治 22 年の町村制の施行以降単独自治体として自主・自立を選択し、村の面積の大半を占める森林活用等を軸とした地域活性化による生き残りを模索してきた。めざすべき村の将来は、森林資源活用による地域循環経済と都市農村交流等をベースとした「百年の森林構想」としてまとめられ、木材等に関する起業、I ターン者受入による自然や森林・農産物の特産品や工芸品の開発、再生可能エネルギー導入等を通じた低炭素社会の構築などが地域活性化、過疎化対策として推進されている。再エネによるエネルギー自給率 100% をめざす村づくりは高く評価され、西栗倉村は平成 25 年に環境モデル都市にも選定された。ここでは、再生可能エネルギー活用等に対する村の取り組みと小水力発電設備更新の内容を紹介する。

2. 低炭素社会をめざすむらづくり

西栗倉村は「百年の森林構想」に基づく森林バイオマスの活用だけでなく、様々な再生可能エネルギーの利用、小規模分散型再生可能エネルギー供給システムの整備を推進している。3 箇所の温泉施設へのバイオマスボイラの導入や庁舎新築に合わせた公共施設、小中学校等への地域熱供給システムの導入計画、民間製材工場への熱電供給システム導入、一般家庭への薪・ペレットストーブ導入支援の拡大などとともに、小水力発電や太陽光発電の開発にも積極的に取り組んでいる。

このような取り組みを活用した視察・都市農村交流向けの観光メニューや研修・環境教育プログラムの開発も進められている。これら取り組みの成果として、港区・みなと森と水ネットワーク会議「みなとモデル二酸化炭素固定認証制度」をはじめとする低炭素社会をテーマとした都市・企業との連携・交流が進んでいる。

3. 小水力発電設備と更新の経緯

西栗倉水力発電所は、農山漁村電気導入促進法に基づき、未開発資源を活用し、良質な電力増強と地区内の農業振興並びにへき地電力不足の解消を図ることを目的として昭和 40 年に着工し、昭和 41 年 3 月から発電を開始している。当時は自治体が経営できなかったため、西栗倉村農業協同組合による経営であったが、平成 16 年の農協合併に伴い西栗倉村に移譲された。

建設後 44 年を経過し、水圧管の漏水など設備の老朽化に加え、発電機の空冷化が必要となったため、平成 22 年度に重要な設備の更新工事を計画した。当初は国の補助制度を活用し更新工事を行う予定であったため、平成 23 年度に小水力等農業水利施設利活用促進事業を活用し概略設計を行い、平成 25 年度に基本設計、平成 26 年度に農山漁村活性化プロジェクト交付金を活用しながら工事実施する予定であった。

しかしながら、平成 24 年 7 月 1 日より再生可能エネルギー固定価格買取制度が開始され、20 年

西栗倉村産業観光課 Industry and Tourism Department, Nishi-awakura Village

キーワード： 水資源開発・管理、エネルギー循環、気象環境

を超える既存施設の認定条件が発電施設本体の更新のときは対象となることとなったため、事業を前倒しし、全額村の自主財源により平成 24 年度に実施設計および工事発注を行った。

4. 更新設備の概要

施設改修計画においては、取水量は現況の水利権取水量 $Q=0.55(\text{m}^3/\text{S})$ とした。発電量を増大させるには取水量の増が必要であったが、調査・申請に費用と時間を要することと再生可能エネルギー固定価格買取制度の認定を早期に受けるため現況取水量のままとした。

既設堰堤（写真 1）は平成 21 年度において修繕工事を実施していたため改修は行わないこととし、導水路については総延長 1,782m のうちトンネル部分の亀裂補修 80m と表面補修 40m を実施することとした。ヘッドタンクは鉄筋コンクリート造で、排砂ゲート、スクリーン、ゲートともに構造的な機能低下は見られずそのまま使用することとしたが、開渠であるため落葉がスクリーンに詰まり発電出力を低下させるため、自動除塵機の設置も検討したがその後の保守管理費用の増大の観点から設置せず代わりに FRP 製の蓋を取り付けた。水圧管路については既存のものは鋼管でフランジ接続となっていたが、経年による老朽化によりフランジ部分からの漏水が多く管路全体を更新することとした。管材は最終的に「鋼管」と「高耐圧ポリエチレン管」による比較検討により、写真 2 のような勾配 45°での敷設実績がない「高耐圧ポリエチレン管」を除外し、「鋼管」を採用した。「鋼管」はポリウレタン被服にフッ素樹脂塗料を行ない、耐食性 100 年以上で美観性 15 年以上とした。水圧管路の既設アンカーブロックは劣化が進んでいなかったことからそのまま利用した。

水車は、改修後の発電流量が変わらないこと、放水槽が反動水車（「フランシス水車」等）に合わせて建設されていることから、既設設備と同種の「フランシス水車」を選定した（写真 3）。発電機は、既設の「3 相交流誘導発電機」を電力会社と系統連系協議により「3 相交流同期発電機」に変更した。



写真 1 取水堰



写真 2 水圧管路敷設



写真 3 フランシス水車発電機

5. おわりに

平成 23 年に概略設計に着手した段階では、更新の具体的な事例がなく、資源エネルギー庁新エネルギー対策課や中国経済産業局新エネルギー対策室からていねいなご指導をいただいた。今後は、更新した小水力発電設備とともに、このような人的ネットワークを活用する交流拡大も視野に、低炭素社会づくりに取り組む村としての政策や活動をより一層、活発に展開してゆきたい。