

## 那須野ヶ原用水における小水力発電事業について Small hydro-power business of Nasunogahara Rainwater

星野 恵美子  
Emiko Hoshino

水土里ネットのフィールドは水や耕地であり、水路などの農業施設であり、見方を変えれば自然エネルギーの宝庫でもある。水・太陽光・風などを利用した発電も可能である。家畜排泄物などを利用したバイオマス発電を実施する可能な条件も整っている。

こうした背景から、当連合のフィールドに存在するあらゆる自然エネルギーの活用について、現在、具体的検討並びに経済効果が確認されたものから設置を行ってきた。

太陽光発電については、赤田・戸田調整池などの堤体斜面に発電パネルを張り付け、草刈りなどによる維持管理費を低減させる一方、発電した電力を売電して維持管理経費の軽減を図ろうと思案中である。

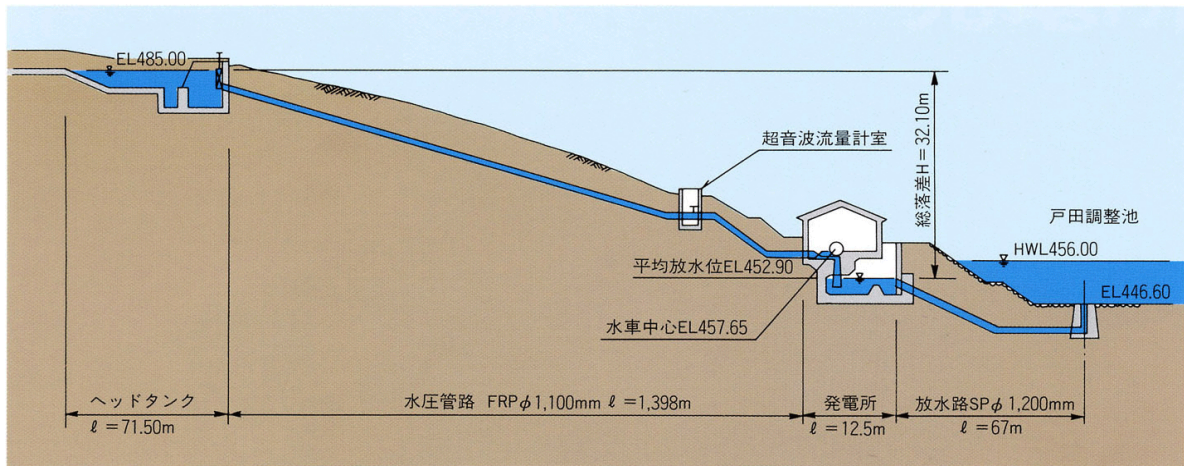
また、家畜排泄物を主体としたバイオガス活用のための調査・検討も行った。清流と地下水汚染防止の観点から、『平成15年度(二期)バイオマス等未活用エネルギー実証試験事業。同事業調査』に応募し、NEDO(独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構)との共同研究により調査を行った。平成16年度には、一般公募による経済産業省の「バイオマス等未活用エネルギー事業調査補助事業」により、那須野ヶ原地域のバイオマス賦存量調査やバイオガス活用の可能性検討を行った。資源のリサイクルと健全な水循環の構築に努める必要性を強く感じたからである。

次に検討したのが水力発電である。当地では国営事業では調査・設計が日本初の「那須野ヶ原発電所」が建設され、平成4年度から稼働している。

那須野ヶ原扇状地に無尽蔵に張り巡らされている用水路は、上流と下流の標高差が約400mと落差が大きい。このため、所々に落差工を設け減勢し、下流に配水するという構造となっている。「平成16年度ハイドロバレー計画開発促進調査」に関する調査をNEF(財団法人 新エネルギー財団直轄事業)に依頼し、効率的な地点探しを行った。

平成15年4月から新エネルギー制度(RPS法)が導入され、各電力会社は1,000kwh未滿の新エネルギーを、ある一定量確保しなければならないことになった。エネルギー自給率僅か4%足らずの我が国にあっては、自然エネルギー開発は大きな課題であることが読みとれる。これら農業・農村に無尽蔵に存在する自然エネルギーを活用した“エネルギーの地承・地消”をコンセプトとした地域づくりを目指し、行政の積極的な関与を求めべく平成16年6月、『人と自然に優しい地域環境再生プロジェクト』を内閣府に提案した。平成17年度には、地承地産エネルギーを推進するため、“那須野ヶ原自然エネルギー学校”の創設に向け、LLP事業制度を活用し実現のための事業計画を策定したところである。農業用水を活用した小水力発電事業の具体的な取り組み状況については、以下に示す。

平成4年6月から稼働している那須野ヶ原発電所は、国営那須野原地区で建設された戸田調整池に導水する戸田東用水路の遊休落差を利用しており、水車形式は横軸フランシス水車である。



発電所縦断面図

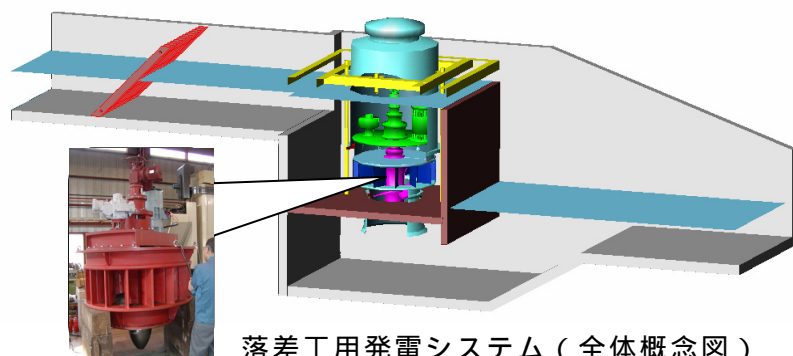
Power plant longitudinal section chart

戸田東用水路は、上段東幹線用水路および新・旧木ノ俣用水路の落水を戸田調整池に導水する延長約 1,400m のパイプラインである。この間に生じる約 30m の落差を減圧弁により減圧後、戸田調整池に注水する。発電所はこの落差を利用した農業用水完全従属型の流れ込み式発電所で、最大取水量  $1.6 \text{ m}^3 / \text{s}$  により最大  $340 \text{ kWh}$  を出力する。

発生電力は、一旦東京電力の送電系統に送電し、同社の送・配電線を利用して地区内の各土地改良施設に供給される方式となり、電気事業法上は自家用発電施設として位置付けられている。電力を使用する主な土地改良施設は 11ヶ所の揚水機場と地区内の水管理の操作・制御・監視等を集中して行う水管理センター、2つの調整池、4つの頭首工及び各用水路のゲート等であり、次のような事業の効果が見られる。

- (1) 維持管理費等の節減効果
- (2) 発電事業に係る事業費償還金の受益者負担はゼロ。
- (3) 地域における地承地消エネルギー創出効果
- (4) 毎月売電収入が得られ、経理面でメリットが大きい。

また、百村第一・第二発電所は、約一年間の実証試験を踏まえ、平成 17 年度に設置した。用水路の落差を利用して発電するシステムで、農業用水路の構造を全く変えずに発電する。特に、僅か 2 m の落差を活用して発電が可能な本システムは、各地・各界から注目を集めている。水車型式は立軸カプラン水車で、一基の最大出力は  $30 \text{ kWh}$  である。



落差工用発電システム（全体概念図）

Power generating system for drop (whole concept)

発電システムの特徴は次のとおりである。

- (1) 既存の水路の落差工を利用するため、コストダウン効果が高い。
- (2) 工場で製作した水車発電機を現地に短時間で据え付けが可能
- (3) 運転や維持管理が容易