

三本木幹線用水路急流工の落差を活用した小水力発電

The Small-Scale Hydropower Generation Using the Drop of the Sanbongi Main Irrigation Canal Chut Works

○古川 達也* 太田 浩二**
 (KOGAWA Tatsuya) (OOTA Kouji)

I. はじめに

本地域は、青森県の南東部に位置し(図1)、十和田湖から太平洋に注ぐ全長約70kmの奥入瀬川の中流から下流の左岸に広がる「三本木原台地」と呼ばれる地域である。十和田市外1市4町にまたがり、稲作を中心に野菜等との複合経営を展開する県内有数の農業地帯(約5,000ha)となっている。

二級河川奥入瀬川の法量ダム(管理者:東北電力株)から取水する国営三本木幹線用水路(総延長27.16Km)は、その下流で国営稲生川幹線用水路と合流する(図2)。合流地点上流には、落差9.2mの急流工があり、豊富な水量と相まって小水力発電に適した条件を備える。このため、小水力発電施設の造成により、その売電収入を土地改良施設の維持管理費や補修費として活用し、農家負担の軽減や二酸化炭素の排出削減を図る。

本報では、三本木幹線用水路急流工の落差を活用した小水力発電の計画から現在の稼働状況までを紹介する(写真1)。



図1 位置図
 Fig.1 Location map



写真1 全景写真
 Photo 1 Panoramic photo

II. 事業計画の策定

青森県は、平成22年度から農業用水を活用した小水力発電に取り組み、県内の289地点の農業水利施設の賦存量調査をはじめ、発電施設導入の可能性の高い56地点において採算性の検討を行っている。稲生川土地改良区からは平成24年度に導入要望があり、平成25年度からの補助事業による整備が決定した。

本地区の事業計画策定に当っては、国・県・市及び土地改良区による「小水力発電施設検討会」を計7回開催し、発電施設の維持管理を含めた技術的課題の洗い出しと、その解決方法を検討した。小水力発電施設の規模決定においては、「ハイドロバレー計画ガイドブック ー水車選定図ー」を参考に、最大使用水量、水圧管管径、有効落差、水車形式などの種々のケースを設定し、水車の性能、発電機の形式と定格事項の概定、年間発電量(kWh)、概算工事費を算出した上で発電原価が最小かつ概算収支額が最も有利となるケースを選定した。

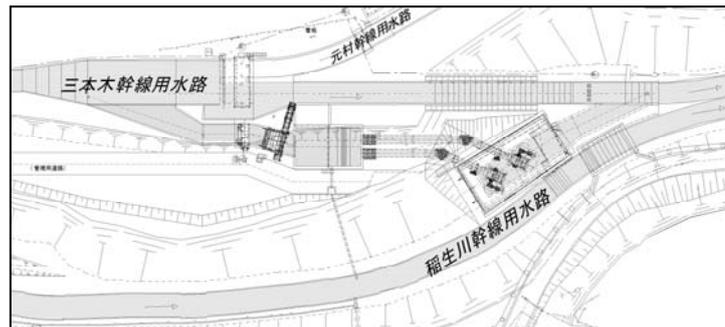


図2 平面図
 Fig.2 Plan view

III. 事業の概要

事業概要を表1に示す。

IV. 関係機関との協議

計画時点において、各種申請に要する期間を把握した上で工事实施スケジュールを作成し、対

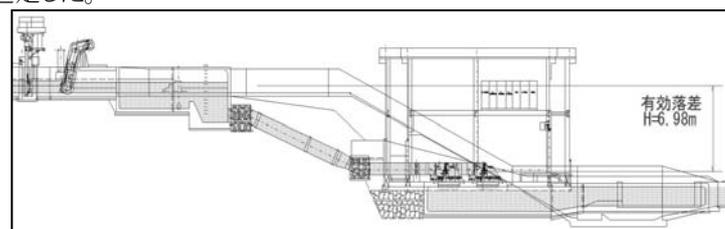


図3 縦断面図
 Fig.3 Longitudinal view

*青森県農林水産部農村整備課 * Aomori Prefectural Agriculture, Forestry and Fisheries Rural Maintenance Division **青森県西北地域県民局地域農林水産部 **Aomori Prefectural Government Seihoku Regional Administration Bureau Regional Department of Agriculture, Forestry and Fisheries
 キーワード：小水力発電，幹線用水路，急流工

応することが重要となる。協議を行った主な申請機関を表2に示す。

項目	内容
1.事業名	地域用水環境整備事業
2.地区名	三本木地区
3.事業工期	平成25年度～平成26年度
4.総事業費	325百万円（負担区分：国50%，県25%，改良区25%）
5.実施主体	青森県
6.発電事業者	稲生川土地改良区
7.水車型式	クロスフロー水車（2台）
8.発電規模	出力182KW（91KW×2台）
9.有効落差	6.98m(図3) ¹⁰
10.発電使用水量	最大4.0m ³ /s
11.発電期間	5月1日～9月15日

表1 事業概要

Table.1 Business summary

項目	内容
1.東北電力㈱関係	①連係可否の確認，②受電側接続検討，③系統連系契約，④受給協定書及び覚書，⑤電力売電申込，⑥電気使用申込，⑦連係接続工事（工事負担金拠出），⑧仮並列申込
2.経済産業省関係	①設備認定申請，②工事計画書，③保安規程の届出，④電気主任技術者の選任届，⑤電力量計設置報告書，⑥設置運転費年報の提出
3.東北農政局関係	①国有土地改良財産の改築・追加工事申請，②他目的使用契約
4.青森県河川砂防課関係	①河川法第23条の2の規程に基づく「流水の占用の登録」に係る申請。

表2 主な申請機関

Table.2 The main applicant organization

15 **V. 工事の進捗**

平成25年度は、①土木工事、②小水力発電設備施設製作工事、③施設機械製作・据付工事、④建築工事を実施した。

平成26年度は、⑤発電設備の運搬・据付工事及び試運転、⑥その他付帯工事を実施した。

VI. 売電開始後の発電状況

20 1日当たりの売電収入は最大約160千円（最大出力182kW×24h×36.72円/kWh）となり、年間では大雨時の取水停止などから稼働率を82%と想定し、18,000千円程度の売電収入を見込んでいる。

実績としては、平成26年7月31日から売電を開始しており、初年度である平成26年度の稼働実績は7月31日から9月15日までの発電期間で稼働率83%、平成27年度は5月1日から9月15日までで稼働率93%であった。

また、農業用水期間外にも発電するため、9月16日から12月31日までの水利権(図4)を平成27年12月1日に取得した。

25 **VII. 維持管理**

通常の維持管理は、保安規程に基づき、毎日や1週間に1度の頻度で行う日常点検、および1年に1度の定期点検を確実に行う。また、発電施設に何らかの異常が発生した場合、施設が自動停止し、遠隔監視システムにより「異常発生」のメールが土地改良区職員の携帯電話に送信され、土地改良区職員が発電所で復帰対応する。

なお、復帰対応にあたっては、電気主任技術者の資格を有する土地改良区職員が対応している。

30 **VIII. おわりに**

稲生川土地改良区では、発電により得られた売電収入を、管理する農業水利施設の維持管理費や補修費として活用し、平成27年度から組合員の賦課金を10a当たり300円下げること、農家の負担軽減を図った。

また、本発電施設の稼働による年間発電量495MWhは、一般家庭の年間消費電力量105戸分、原油量に換算するとドラム缶637本分に相当し、年間約158t相当の二酸化炭素削減効果(杉 約12,000本植樹に相当)も期待できる。

35

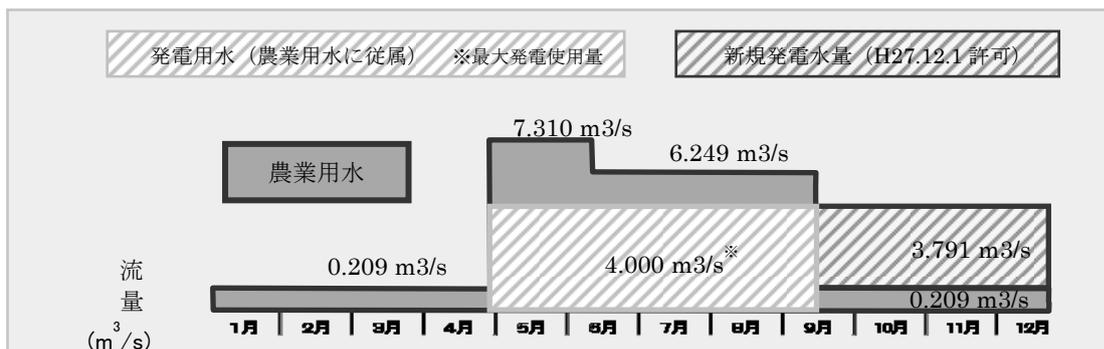


図4 年間取水イメージ

Fig.4 Annual water intake image