

社会情勢の大きな変化、SDGsの潮流の中で、建設業界では「新4K」や「ESG」の取組が焦眉の急となっており、地域課題の解決、社会貢献の観点が重要視されつつある。このため、会員各社が関係機関との連携・協力を図りながら行っている食料・エネルギーの「地産国消」の取組を紹介し、地域、社会貢献に関する行政とのパートナーシップの深化を図る。

vol.3

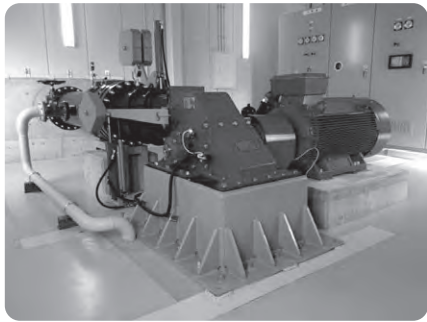
中山間地域とともに取組む小水力発電事業 落合平石小水力発電所の事例

飛鳥建設株式会社 土木本部 グリーンインフラ部 田村 琢之

脱炭素に向けた当社の取組み

脱炭素化が建設業界においても主要なテーマとなる中、当社ではDXによる生産プロセスの変革を通じた「企業のサステナビリティ」と、当社の創業精神である「利他利己」の実践であるESG・SDGsに配慮した

経営による「社会のサステナビリティ」という二つのサステナビリティの融合を推進し、企業価値の向上を目指しています。そのうち環境に関する取組みの一つとして作業所にお



水車・発電機（落合平石発電所）

るCO₂排出削減やZEBの推進のほか、再生可能エネルギー事業の推進を目標に掲げており、二〇二六年に運転を始めた岐阜県中津川市内の落合平石発電所のほか、中部地方と東北地方で計四か所の小水力発電所を建設・運営しています。

事業の概要と

小水力事業の取組みのきっかけ

発電所はいずれも自社所有で、事業の開始段階で調査費、設計費および工事費を支出し、運転開始後は維持管理を行ないながら発電した電気を売電しています。FIT制度を適用しており、当初二〇年間には電力送配電会社に固定価格で買い取ってもらいます。いずれの発電所も（株）オリエンタルコンサルタンツとの共同事業で、工事費・維持管理費等は折半で負担し、売電収入は等分に配分しています。

最初の発電所である落合平石発電所は二〇一二年から調査を始めましたが、小水力事業に取り組みだきっかけは同年に運用が開始されたFIT制度でした。FIT制度により一般の企業でも再生可能エネルギーによる発電事業に取り組みやすくなりましたが、再エネの中でも小水力発電は、開発地点の選定や設備配置計画において太陽光発電など他の再エネ電源よりも、水の利用の観点から地形・地質に関する判断に知見が必要であり、その基本に土木技術の理解が必要です。その点で建設会社を取り組む優位性があると考え、小水力事業に積極的に取り組むこととしました。

〈落合平石小水力発電所の事例〉

かんがい設備を活用した設備計画

落合平石発電所は岐阜県中津川市内にあり、落合川本谷という普通河川（法定外河川）の水を利用した溪流取水形式の発電所です。小水力発電には様々な形式があり、ダムの無効放流を利用するものや、上水道を利用するものもあります。そのような方式は既存の水利利用の制約が大きいため、制約が比較的

当社の小水力発電所

| | 発電所名 | 所在地 | 最大出力 | 運転開始 |
|---|-------|---------|-------|---------|
| 1 | 落合平石 | 岐阜県中津川市 | 126kW | 2016.4 |
| 2 | 神坂霧ヶ原 | 岐阜県中津川市 | 169kW | 2020.4 |
| 3 | 三郷黒沢川 | 長野県安曇野市 | 192kW | 2021.4 |
| 4 | 米沢大平 | 山形県米沢市 | 197kW | 2021.11 |

少ない溪流取水方式を想定し地点探索を行ないました。FIT制度の買取価格は発電最大出力によって異なり、小水力では二〇〇kW未満は税別三四円/kWhと最も高いことから、その規模を目安に地理院地図等を利用した机上調査と現地調査を進めました。また規模が小さいと取水堰を新設する費用が採算性に大きな影響を与えることから、既存の堰堤を利用することを考えました。水力発電の出力はおおよそ取水地点から発電所までの落差と使用水量で決まりますが、規模が大きい場合使用水量とともに落差も大きくとる必要があります。したがって取水地点は山間地域になる場合が多くなります。逆に小規模の場合取水地点は山間地域でも中山間地域寄りのケースが増え、農村に近くなります。

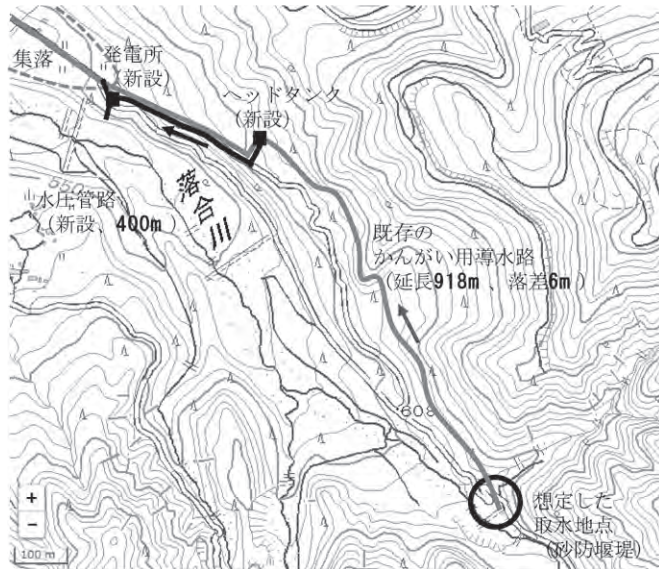
落合平石発電所の場合、地理院地図上の調査では、想定した取水地点は最寄りの集落にほど近い堰堤でしたが、現地を見ると堰堤にかんがい用の取水口があり、そこから約一、三〇〇mの導水路が集落まで続いていることがわかりました。これらの設備を活用することですべての設備を新たに作らなくても発電所を建設することができると考えました。



上：かんがい取水口
下：既存の導水路

発電設備の構成

溪流取水方式の小水力発電設備は大きく分けると取水・導水設備、水圧管路、発電所の三つになります。



設備配置計画



水圧管路 (土中埋設)

水圧管路の上流端に、導水路から流れてきた水の水位を維持するヘッドタンクを置き、下流端に水車と発電機を設置します。ヘッドタンクと水車との落差が大きいと発電出力も大きくなりますが、既存のかんがいの導水路は上流側の延長九一八mの間の落差がわずか六mと緩勾配なので、ここに新たに水圧管路を布設しても、かかる工事費に見合う落差を得ることができません。そこで、導水路の勾配が大きくなる下流側に新たにヘッドタンクと水圧管路を設置し、上流側は導水路としてそのまま利用することにしました。発電に使用した水の一部はかんがいに使われるため、集落の最上部に発電所を置くことにしました。



発電所建屋 (内部に水車等を設置)

老朽化したかんがい設備の補修

設備配置案を計画した後、既存のかんがい設備の状況を確認しました。集落の方の話によると、設備は大正時代につくられたものを集落で補修を繰り返しながら使用してきたもので、取水口は昭和四十年代の砂防堰堤建設時に付帯設備として新設されたも



老朽化した導水路の内面

の、山間の斜面の中腹を這うように設けられた導水路は、補修を繰り返しながら使用してきたようでした。導水路の水を止めて内面の調査をしたところ、水路は底面、側面とも劣化が激しく、漏水箇所をモルタルで穴埋めをした跡が数か所ありました。その補修は集落の方が中山間地域直接支払制度を活用して自ら補修したとのことでした。現状の設備では小水力発電設備として長期間使用することは困難なため、導水路の内面を耐久性が高いモルタルで全面を被覆補修し、発電のための通水可能性が小さな区間は大きな水路に入れ替えることにしました。取水設備や沈砂池も補修や増設を行いました。



取水槽の補修



導水路の補修



沈砂池の増設



導水路の入替え



地域の集落とのかかわり

小水力発電設備は既存のかんがい設備を利用するため、発電のために取水した水の一部は集落の用水に戻り、かんがい用水として使用されます。補修した導水路等の既存の設備とともに、新設した水圧管路がかんがい用水の新たな水路となり、小水力事業により取水箇所から集落までの間の全てのかんがい設備を更新したことになります。小水力発電設備は何十年もの間維持管理をしながら運転をするので、小水力事業を行なうことにより、もともとあったかんがい設備の機能を更新し維持する役割を果たす形となりました。

このように小水力事業の成り立ちが最寄りの集落と大きな関わりを持つものであったことから、集落の方々は計画当初から大きな関心を持っていました。集落の主だった方々が「建設実行代表推進委員会」を設立し、工事完了までの約二年半で延べ二〇回、私どもと協議を行いました。委員会との協議では発電所の計画に対する意見のほか維持管理方法も協議を行いました。

落合平石発電所は随時巡回方式という方法で運転をしており、通常は無人運転で適宜発電所に向いて監視や操作を行いますが、維持管理業務として定期点検のほか、小水力発電の一番の課題である取水口のごみ取りを含む日常巡視を行ないます。定期点検は工事で協力いただいた地元の電気工事会社などに発注しましたが、日常巡視は周辺の複数のかんがい設備を管理する水路管理組合に委託しました。

水路管理組合は発電所ができる前からかんがい用水設備の維持管理としてゴミ取りや巡視を行っていたので、小水力発電所の運転開始後も引き続きこれらの作業を実施してもらったのですが、発電所の維持管理の位置づけで有償で委託しました。この業務も方法や人数、季節ごとの頻度などについて水路管理組合に所属する集落の方の知見をいただきながら推進委員会と決めていきました。



地元集落の方々と現地での意見交換

自治体との関わり

小水力発電事業の開発は調査設計、建設、既存利水者や漁協などの利害関係者との協議や土地の借用に関する契約のほか、土地等の利用に関する各種法規制に対する許認可や届出を行いました。法定

外公共物である普通河川の占用、市道・市有地の占用、農地転用などは中津川市の許可を、砂防指定地内行為許可、保安林内作業許可は岐阜県の許可を得るために各所と協議を行いました。落合平石発電所は当社として最初の取組み案件だったので許可に不慣れな点が多く、また当時はまだどの地域でもこの規模の小水力発電所の建設は事例が少なかつたため、大手電力会社のような公共性を持たない一般の民間企業による普通河川の占用、市道の占用については中津川市の許可をいただくまでに多くのご検討をいただき協議にも多くの時間がかかりました。一方再生可能エネルギー設備の建設は市の環境施策の一助となることから、市の環境政策部署や地域の出先事務所には、地域との合意形成の支援や農地転用の様々な手続きにかかる指導をいただきました。

最後に

このような経緯を経て二〇一六年に無事運転を開始することができました。開所式では集落の方々を含め多くの方にご出席いただき、中津川市長に祝辞をいただいたほか、チエコ製の水車を購入した経緯でチエコ大使にもご出席いただきました。開所式に先立ち、建設実行代表推進委員会の発意で集落の主催により水路完成のお披露目会が開催されました。集落の住民の方のほぼ全員が参加され、小水力発電設備の建設に伴うかんがい設備の更新について、集落の皆様の好意を感謝しました。

計画・建設にあたって当初は既存のかんがい設備

を活用することを想定していませんでしたが、小水力発電所の完成により、農作物をつくるかんがいの水が新たに再生可能エネルギーの電気も生み出すこととなりました。地域の皆さんと協議を重ね完成した発電所の電気は電力会社の送電網を通じて発電所の周辺に使われており、それが脱炭素化の一助となったことを大変うれしく感じています。現在運転している四つの発電所は落合平石発電所と同様に既存のかんがい設備を利用した発電所ですが、今後も地域と積極的に関わりお役に立てるような発電所の建設を続けていきたいと考えています。



水路完成お披露目会