

カーボンニュートラルに貢献する水力発電 特集に寄せて

キーワード 水力発電, 再生可能エネルギー, カーボンニュートラル, DX



水力事業推進本部 本部長

増子利健 Toshitake Masuko

1 まえがき

2050年のカーボンニュートラル実現に向け、世界的に取り組みが加速している。日本でも2020年10月に菅首相（当時）が2050年のカーボンニュートラルを宣言し、2021年10月には第6次エネルギー基本計画が策定された。再生可能エネルギー主電源化の実現に向けて、電力市場の整備や日本版コネクト&マネージによる再エネ電源導入拡大への取り組み、DR（Demand Response）などによる需給バランスを図る特定卸供給事業（アグリゲーター）制度の導入など、現在も各所で議論が進められている。

この中で、当社は太陽光発電・風力発電・水力発電・バイオマス発電の各種再エネ電源に対する取り組みを行っている。太陽光発電ではパワーコンディショナの拡販、風力発電では自社での発電所運営とO&M（Operation & Maintenance）事業、バイオマス発電では海外でEPC（注1）による発電所建設に携わっている。

水力発電は、創業当時から120年の納入実績を持

ち、社内で主要製品の設計から製造・工事施工まで一貫して取り組んでいる事業である。本稿では、水力発電に関わる取り組みを紹介する。

2 水力発電の特長

水力発電は古くから実用化されている再生可能エネルギーで、他の再エネ電源と比べて以下の特長を有する重要な電源である。

- (1) 設備利用率が高く、安定的な運転が可能
- (2) 建設時を含め、再エネ電源の中でもCO₂発生量が最も少ない
- (3) 50年以上の長期にわたる運用が可能
- (4) 慣性力・同期化力を有し、系統の安定化に寄与する再エネ電源
- (5) ブラックアウトスタートが可能

再生可能エネルギーが主力電源化を目指す中、太陽光や風力への期待度が高いものの、1950年代から日本の電源を支えてきた水力発電は、ベースロードとなる安定電源かつ系統安定性を保つ同期電源であることから、価値の高い電源である。

また、日本には水力発電の未開発地点（包蔵水力）が多く残っており、第5次包蔵水力調査（資源エネルギー庁）では、一般水力合計は11.7GW（441億kWh）となっている。その中で、中小規模（5000kW以下）だけでも437万kW（原発4基分相当）の電源を開発できるポテンシャルがある。

さらには日本にはダムが多数あるが、発電用途として使われていないダムも多い。このような発電未利用ダムを有効活用することも水力発電の導入拡大につながる。

以上のように、水力発電は再生可能エネルギー主電源化へ向けて大きな役割を果たすことができる電源である。

3 当社の水力発電への関わり

当社の水力発電への取り組みは、1901年に水車発電機の1号機（100kVA三河電力向け）を納入したことから始まる。その後、120年にわたり国内外で400か所以上の水力発電システムを納入してきた。当社にとって水力事業は、創業当時から携わる事業であり、自社グループで設備一式（水車・発電機・監視制御設備）を手掛ける事業であることから、サステナビリティ経営の軸になる存在である。

4 水力発電のDX

水力発電の導入拡大には、開発地点の小規模化や奥地化の課題に加え、効率的な維持運用も課題となっている。長期運用に伴う機器の老朽化によるメンテナンスの重要性や、山奥に小規模な発電所が存在することによる遠隔モニタリングの必要性、運転員の高齢化に伴う技術継承の課題などである。

このような課題に対して、情報通信技術（ICT）を用いた保守運用のスマート化が望まれている。当社では水力制御システムのデジタル化を図り、保守支援装置を製品化している。今後は、クラウドを活用した運用保守の支援サービス機能拡充を図り、導入提案を進めていく。

水力発電は古くからある技術であるが、その中でも新たな技術との融合を図り、将来に向けた技術開発を進めている。

5 今後の取り組み

当社は多くの実績に基づいた中小水力発電製品とシステムを提供している。この製品やシステムの価値を高めるべく、以下の取り組みを進めている。

(1) 水車及び発電機の最適設計技術 水車では流れ解析技術を用いた設計を行い、発電効率の向上を図っている。発電機では人工知能（AI）を用いた最適化設計に取り組んでいる。このような新たな技術を用いた開発を進めることで、製品の性能・機能及びサービスの向上を図っていく。

(2) 特長製品の創出 フィールドネットワークを用いた次世代制御装置、流況に合わせて発電効率向上ができる可変速システム、クラウドを用いた広域監視システムなどによって、新たな価値を提案している。

また水力事業全体として、このような付加価値の高い製品・システムの提供に加え、地域分散電源である水力発電としての価値を提案していくことで、地域課題の解決につながるワンストップソリューションを目指していく。

6 むすび

世界情勢の不確実性が高まる中で、地球温暖化防止に向けた取り組みの重要性は更に高まっている。

当社は水力発電への取り組みを通じて、カーボンニュートラルへの貢献を果たしていく。また、水力発電は今後も長期にわたり運用されることから、新しい技術を取り込みながら、技術をしっかりと継承することも重要である。

当社は、今後も信頼される製品とサービスを提供していく所存である。

・本論文に記載されている会社名・製品名などは、それぞれの会社の商標又は登録商標である。

(注記)

注1. EPC：Engineering（設計）、Procurement（調達）、Construction（建設）