

Jパワー  
(電源開発)

脱炭素へ「BLUE MISSION 2050」スタート

# リパワリングで水力増強 先進の水車や発電機を導入



日本有数の規模を誇る田子倉ダム及び同発電所(福島県)

Jパワー(電源開発)は、2050年のカーボンニュートラル実現に向け、「J-POWER“BLUE MISSION 2050”」をビジョンに掲げ再生可能エネルギーの利用拡大を進めている。そこで今回は、同社が設立以来推進してきた水力発電事業で近年展開されている、リパワリング(主要設備の一括更新)にスポットを当てて紹介する。

戦後の電力需要に  
水力で国内第2位の出力

1952年の設立から約70年にわたり幅広く事業を展開してきたJパワーにとって、水力発電は同社のルーツともいえる存在。戦後復興期の旺盛な電力需要に応える重要な役割を担い、56年に同社初期の水力発電事業となる佐久間発電所(静岡県)が運転を開始している。以来、大規模な水力発電所やダムの建設・運転保守を行い、現在、全国60カ所に水力発電設備を有し、国内第2位となる合計856万キロワットの設備出力を誇っている。

また、水力発電は同社の再生可能エネルギーの中で最も割合が高く、カーボンニュートラルの実現に向けて組み込みを加速している同社にとって極めて重要な電源。しかも、素早い起動や柔軟な出力調整が可能で、気象条件により出力が変動しやすい他の再生可能エネルギーの導入拡大を支えることができる点も注目される。「このため、さらなるCO<sub>2</sub>フリー電源の拡大に向け、当社の水力発電所では最新の技術を生かした水車や発電機によるリパワリングを推進しており、2050年のカーボンニュートラル実現に向け、再生可能エネルギーの導入拡大を進めている。そこで今回は、同社が設立以来推進してきた水力発電事業で近年展開されている、リパワリング(主要設備の一括更新)にスポットを当てて紹介する。

ワリングを推進しており、25年度の水力発電電力量を17年度比で3億キロワット時まで増やすことを目標に取り組んでいます。そう紹介するのは、同社再生可能エネルギー本部水力発電部の林義一郎総括マネージャーだ。

## リパワリングで増出力へ 更新が進む足寄発電所

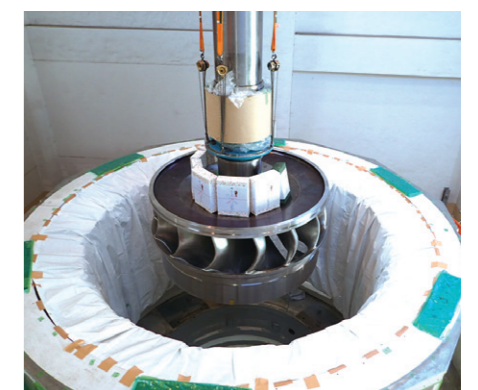
そこで、同社が水力発電事業で

### Jパワーの水力発電所リパワリング実績

発電所名	所在地	リパワリング工事完了年度	増出力
糠平発電所	北海道	2009年度	4.2万kW→4.4万kW
田子倉発電所	福島県	2012年度	38万kW→40万kW
秋葉第二発電所	静岡県	2016年度	3.49万kW→3.53万kW
秋葉第一発電所	静岡県	2018年度	4.53万kW→4.72万kW
足寄発電所	北海道	2022年度(予定)	4万kW→4.23万kW
尾上郷発電所	岐阜県	2023年度(予定)	2万kW→2.13万kW
長山発電所	高知県	2025年度(予定)	3.7万kW→3.95万kW

近年注力しているのが、小水力発電所の新規開発と高経年化した既存発電所のリパワリングだ。林マネージャーによれば、「中小水力発電所の新規開発については、日本全国に現在の当社の国内設備容量と同等の開発余地があると考えられています(※1)」とのこと。純国産資源の水資源を最大限活用するため、経済性や地元との合意形成、ネットワークへの接続などを考慮しながら開発を推進している。

そしてもう一つ、Jパワーが水力発電で取り組んでいるのがリパワリングだ。高経年化した既存の発電所では、出力や発電電力量の増加、さらに信頼性や発電効率の向上を図るため設備の更新が必要となってきた。そこで、部分最適というところで一部を更新するより、従来の主要設備に一括して最新技術を採用して更新し、全体最適を図るほうがより効果的ということで、全



足寄発電所2号機の水車ランナ据え付け(2020年10月)

国でリパワリングの取り組みに力を入れていきます(林マネージャー)。

近年では、09年度にリパワリング工事が完了した糠平発電所(北海道)、12年度完了の田子倉発電所(福島県)、16年度と18年度に完了した秋葉第二発電所(静岡県)、秋葉第一発電所(同)などがあり、いずれも増出力を実現(表組参照)。現在、22年度の工事完了を目指してリパワリングを進めているのが足寄発電所(北海道)である。

55年に運転を開始した足寄発電所は、十勝川水系の中流に位置し、堤頂長185m、高さ34mの活断層ダムから約5.2kmの圧力トンネルで水を導き、84.39%の有効落差で最大出力4万キロワット(リパワリング前の発電を行っている。「足寄発電所」には1号機と2号機があり、19

2022年度のリパワリング完了を目指す足寄発電所

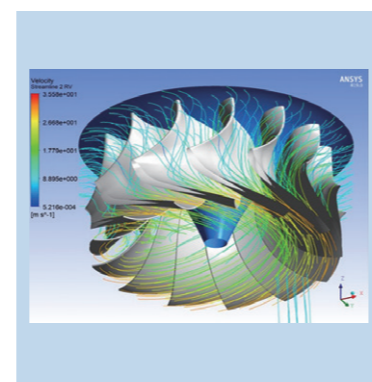
年4月から2号機のリパワリングを開始して21年の2月に運転を開始。現在は1号機のリパワリングを進めており、2機合わせて現在の4万キロワットから4万2300キロワットに増出力される予定です(同)。

具体的には、水車や発電機などの主要設備を一括で更新。それにより、設備信頼度の向上と合理化、省力化を図るとともに、最新設計を適用した高効率の水車や発電機の導入により、使用する水量・落差を変えることなく増出力が図られている。

環境にも配慮しながら  
先進技術を開発・導入

「さらに、発電所では水車をはじめ機械のさまざまな部分に油圧装置が使われていますが、今回のリパワリングを利用して、可能なところで油圧から電動に変更し環境にも配慮しました」と林マネージャーは強調する。たとえば、水車への流入水量を調整するガイドベーン(案内羽根)や、水車への水流を止水・通水する入口弁などの操作が電動に更新されており、発電所で使用する油の量を減らすことで、河川への油流出リスクを低減させている。

また、足寄発電所の場合、ダムから1条の圧力トンネルで水を導き1号機と2号機に分岐しているため、片方の発電機での更新工事の際、もう片方の発電機の発電へ影響



自社開発の新型水車の流体設計例

が出ないようにする必要があった。「このため、最初の2号機をリパワリングするときに閉止ぶたを作った対応し、1号機で発電をしながら、2号機での工事を可能としました」とのこと。さまざまな工夫によって工事が遂行されている。

再生可能エネルギーの重要性が増す中、Jパワーでは将来に向けた

取り組みも強化している。その一つが自社開発による新型水車の導入で、21年9月にはこれまで培ったエンジニアリング技術を応用し、同社独自の水車ランナ翼形状設計技術を開発したと発表した。これは、流体技術を用いて水車内部の損失発生の原因と改善を追求することで、複雑な翼形状を最適化したもの。自社設計とすることで従来のメーカー設計に比べ技術的により先進的にすることが可能となり、高い発電効率が得られた。

Jパワーでは、こうした先進技術も開発導入しながら、新規建設やリパワリングを推進して再生可能エネルギーの導入拡大を積極的に展開。2050年のカーボンニュートラルに向けて同社の挑戦は続く。

### 2050年カーボンニュートラルを目指す

## 「J-POWER“BLUE MISSION 2050”」

Jパワーは、2050年のカーボンニュートラルと水素社会実現に向けた取り組みを加速するため、2021年2月に「J-POWER“BLUE MISSION 2050”」を公表。そのマイルストーンとして、2030年にCO<sub>2</sub>排出40%削減(※2)を目指していく。

目標達成に向け、再生可能エネルギー等のCO<sub>2</sub>フリー電源の拡大や、グループによる電源ネットワーク増強への貢献、石炭火力発電のCO<sub>2</sub>フリー水素による発電への置換などを推進。再生可能エネルギー拡大を加速させるとともに、すでに保有する経営資源の高付加価値なものに再構築するなどのアップサイクルも進め、グローバルな成長を続けていくビジョンを掲げている。



※2 2017-2019年度3カ年平均実績比

※1 出典:環境省HP