

# 発電プラント



再生可能エネルギー・新エネルギー  
ソリューション・サービス

脱炭素社会の実現が世界的潮流となる中、国内では、第6次エネルギー基本計画が2021年10月に閣議決定された。2030年までに温室効果ガスの排出量46%削減の目標達成と、その先の2050年カーボンニュートラルに向けて、再生可能エネルギー（再エネ）の普及拡大に向けた動きが加速している。太陽光発電や風力発電では、コーポレートPPA（電力販売契約：Power Purchase Agreement）を活用した太陽光発電の導入拡大が目ざされている。また、地熱発電の導入促進に向けた経済産業省の取組みは、“最大2年程度のリードタイムの短縮と全国の地熱発電施設数の2030年までの倍増を目指す”としている。地域と共生した再エネの導入拡大、地域共生型再エネの導入促進の観点から、いずれにおいても注目されている。富士電機は、再エネと分散型電源分野において、社会に貢献する取組みを継続して加速している。

## 再生可能エネルギー・新エネルギー

業界トップクラスのシェアを持つ地熱発電分野では、国内およびアジア、アフリカ、アイスランド、ニュージーランド、米国などの有望地域を対象に、豊富な実績に裏打ちされた提案力を強みとした取組みを継続している。2021年度は、インドネシア・PT Rekayasa Industri社と共同でEPC（一括請負工事：Engineering Procurement and Construction）を実施したPT Supreme Energy Rantau Dedap社向け地熱発電所が、2021年12月に商用運転を開始した。また、新たに単機容量としては世界最大規模となるニュージーランド・タウハラ地熱発電所向け設備を受注し、2023年度完成に向けてプロジェクトを進めている。国内では分散化電源としての小規模熱源向け発電設備の拡販、国外ではローカル企業との関係強化、サプライチェーン強化を進めることで市場におけるプレゼンス向上を図り、受注活動をさらに加速していく。

水力発電分野では、2021年度に、黒部川電力株式会社向け新設発電所である新姫川第六発電所（発電所出力27.9MW）の水車に最新の高効率フランシスランナを採用し、年間発生電力量の増大に貢献している。また、電源

開発株式会社 佐久間第二発電所の既設パルプ水車発電機の固定子更新工事では、機内昇圧冷却方式を大気圧化し、保守の省力化と、発電機固定子温度の大幅な低減を実現している。2022年度も前年度に引き続き、高水準の需要に対応を図るとともに、環境に配慮した新技術の適用拡大を推進する。

太陽光・風力発電分野では、パワー半導体を搭載した高効率なパワーコンディショナならびに蓄電池を活用した電力の安定化やピークシフトに寄与する技術優位性とともに多くの納入実績に裏付けされた再エネプラント納入技術を強みに、太陽光・風力発電設備の受注拡大を推し進めている。2021年度は自治体向けマイクログリッド型PPA太陽光発電案件を受注し、大型EPCから中小EPCへの変化の足掛かりを作り、風力発電所向け受変電設備を堅調に受注し、再エネ電力の有効活用のための蓄電池システムを受注し、納入した。2022年度は、太陽光発電に関しては大型EPC主体からマイクログリッド・自家消費PPAなど中小EPCへの事業形態変革をさらに推進していく。風力発電に関しては、富士電機が強みを持つ系統解析技術を活用して、受変電設備の受注を継続的に拡大しながら陸上中小EPCを取り込むことで、さらなる受注拡大に取り組む。

## ソリューション・サービス

保守・更新分野では、カーボンニュートラルの潮流の中で、既存発電設備の燃種変更や電源構成の変化に合わせた運用変更へのソリューション提供が求められている。効率向上や運転柔軟性向上に向けた更新提案技術の開発とともに、各種診断技術・補修技術の開発を行っている。発電機の固定子診断において、業界最薄級の検査ロボットを開発し、回転子を引き抜くことなく診断を可能にすることで、工期短縮への貢献を目指している。タービン補修においては、ASTM規格\*代替材料の適用を可能とし、国外の現地での補修サービスを完結させるオンショア・オンサイト化を推進している。

原子力分野では、遠隔ハンドリングや放射線計測、廃棄物処理（遠隔切断、先進固化など）を主力とした、富士電

機独自の技術を活用し、原子力発電所の安全な再稼働や廃止措置、放射性廃棄物処理への貢献を継続的に推進している。2021 年度は、放射性廃棄物の量と体積の両面から発生量を最小化する取組みとして、廃ケーブルの再資源化に向けたシステムや小口径配管除染システムの開発を進めた。また、放射能を迅速かつ正確に定量計測するニーズの要求仕様に応えるための多核種迅速分析技術の開発にも着手した。

富士電機は、高効率かつ環境にやさしいクリーンエネルギーの供給、安全・安心なエネルギー供給の監視・維持・管理を目的としたサービスの提供により、経済と環境の継続的循環型社会の実現に向けた取組みを推進している。

\* ASTM 規格：米国試験材料協会（American Society for Testing and Materials、現在は ASTM International）が策定する規格

## 再生可能エネルギー・新エネルギー

### ① 荻田バイオマスエナジー株式会社 荻田バイオマス発電所の営業運転開始

富士電機は、住友重機械工業株式会社経由で、荻田バイオマスエナジー株式会社 荻田バイオマス発電所向け発電設備（約 75 MW）の主要機器（蒸気タービン、発電機、補機など）を納入した。

本設備は再生可能エネルギーである木質バイオマス（パーム椰子殻や木質ペレット）を利用し、CO<sub>2</sub> 排出量を低減した地球環境に優しい発電設備で、2021 年 6 月に営業運転を開始した。

高信頼性と高効率が要求される蒸気タービンには、1 ケーシングの再熱タービンを採用した。発電機は、稼働実績が豊富なブラシレス励磁方式の空気冷却発電機を採用した。さらに、設備の配置を最適化することで建屋面積の削減に貢献した。

図 1 75 MW 級バイオマス発電所の全景

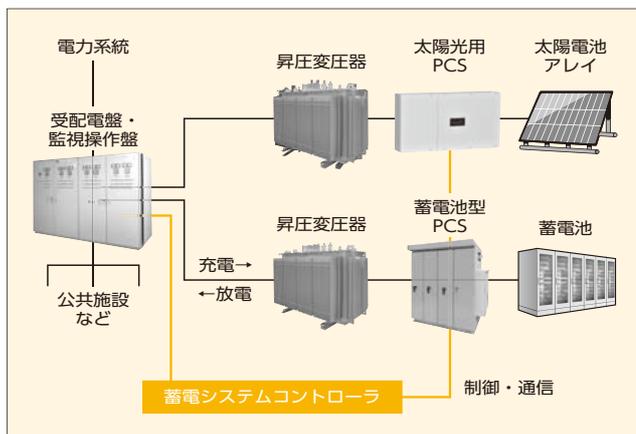


### ② 地域マイクログリッド向け蓄電池併設型太陽光発電所

脱炭素社会の実現を目指し、再生可能エネルギー（再エネ）の主力電源化に向けた取組みが加速しているが、その一手法として、地域マイクログリッドを活用する再エネ導入がある。この取組みは、地域との共生、および発電用に最適な土地の確保が重要であることから、地方自治体が主体的に地域の合意形成を図りながら推進している。

富士電機は、2021 年度から自治体向け太陽光発電事業の取組みを進めているが、今回、地域マイクログリッドを構築する蓄電池併設型太陽光発電所の一括請負工事(EPC)を受注し、工事を開始した。リチウムイオン電池を用いた電力貯蔵システム（ESS）を併設、電力の地産地消を推進し、自治体の再エネ自給率を高めるとともに、災害発生時においても電力供給の継続を可能とする。

図 2 システム構成例



## 再生可能エネルギー・新エネルギー

## ③ 旭化成株式会社 五ヶ瀬川発電所向け水車・発電機および電気設備の更新

旭化成株式会社 五ヶ瀬川発電所向け水車・発電機および電気設備の更新工事を受注し、2022年4月に運転を開始した。水車は、既設機と同様に主機3台の構成とし、3×4,950 kWの立軸フランシス水車および発電機に更新した。水車のガイドベーン操作にはハイブリッドサーボ方式\*を採用することにより、必要な圧油装置の台数を削減し、保守性向上および漏油などによる環境汚染リスクの低減を図った。また、本発電所は建屋の構造上、水車と発電機をつなぐ中間軸が長くて重いため、既設機では4軸の軸受構造でこれを支持していた。更新に当たり、軽量の中空軸を中間軸に採用することで、軸受構造を3軸に簡素化し、保守の省力化を実現した。

\*ハイブリッドサーボ方式：油圧シリンダを電動サーボモータで制御する方式のこと（参考文献：富士電機技報、2020, vol.93, no.3, p.153-158.）

図3 水車・発電機の外観



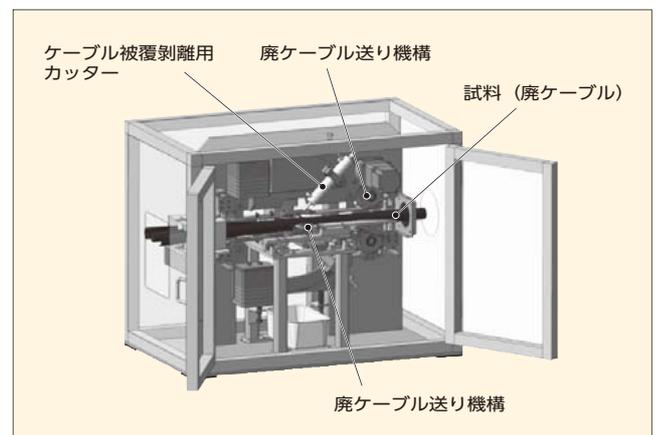
## ソリューション・サービス

## ① 原子力発電所の廃止措置で発生する廃ケーブルの再資源化に向けた取組み

原子力発電所の廃止措置では、1基当たり約2,000 kmの廃ケーブルが発生し、その処理コストは高額になるといわれている。富士電機は、富士古河 E&C 株式会社と共同で、廃ケーブルの被覆と線材の自動分離システムを開発している。廃ケーブルの放射性物質による汚染の大半は、ケーブル被覆表面に付着している。本システムは、汚染有無の判別、汚染のある被覆の剥離、線材の取出し、放射線量の計測と汚染レベルの判別までの自動化を目指す。汚染のない線材はクリアランス対象物\*として回収することができるので、放射性廃棄物量の削減により廃棄コストを低減すると同時に、資源の回収・再利用につなげることも可能となる。これにより、安全かつ効率的な廃止措置に貢献する。

\*クリアランス対象物：放射能レベルがとて低く、放射性廃棄物として扱う必要のない対象物のこと

図4 自動ケーブル被覆剥離装置（開発中）

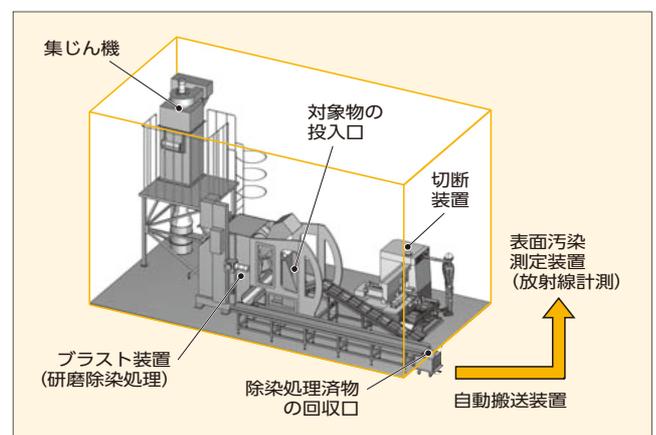


## ② 小口径配管除染システム

原子力発電所の廃止措置を安全かつ効率的に実施することは、事業者だけでなく、地元や国民にとっても重要である。発電所の基幹機器である熱交換器の解体で、原子力発電所1基当たり約100 tの廃棄対象の伝熱管が発生するといわれているが、現状、処理コストが高額になることからクリアランス対象物\*とはせず、全て放射性廃棄物と想定している。富士電機は、富士古河 E&C 株式会社と共同で、伝熱管を自動輪切り切断で、除染処理と放射線計測を可能とするプロセスを開発し、自動処理システムを構築して東京工業大学と共同で評価、検証を進めている。この方法により、除染処理と計測によるコストを低く抑えながらクリアランス対象物にすることを目指している。

\*クリアランス対象物：放射能レベルがとて低く、放射性廃棄物として扱う必要のない対象物のこと

図5 システムの概要





\*本誌に記載されている会社名および製品名は、それぞれの会社が所有する  
商標または登録商標である場合があります。