

# 低炭素社会実現に向けた富士電機の 発電プラント事業の現状と展望

Fuji Electric's Power Generation Business to Realize  
a Low-Carbon Society: Current Status and Future Outlook

堀江 理夫 HORIE, Tadao

上野 康夫 UENO, Yasuo

北西 啓一 KITANISHI, Hirokazu

## ① まえがき

富士電機は、“豊かさへの貢献”“創造への挑戦”“自然との調和”を経営理念に掲げ、エネルギー・環境事業で持続可能な社会の実現に貢献していくことを経営方針の柱の一つに据えている。この方針の下、発電プラント事業分野は、脱炭素社会実現への貢献として、エネルギーミックスの実現や、エネルギーインフラの強靱（きょうじん）化に向けて取り組んできた。さらに、社会環境の変化に合わせて注力分野を再生可能エネルギー（再エネ）分野（地熱発電、水力発電、バイオマス発電、太陽光発電、風力発電）に定め、従来の運転効率や保守性の向上などに加えて、時間帯や気象影響による、電力需要変動に対する調整能力の向上、出力安定化技術の提案といった技術開発と製品化に取り組んでいる。

本稿では、富士電機が取り組んでいる低炭素社会実現に向けたエネルギー分野を中心に、代表的貢献事例を取り上げ、現状と展望を述べる。

## ② 電力をめぐる国内外の事情

世界の電力需要は、経済協力開発機構（OECD：Organisation for Economic Co-operation and Development）非加盟国を主体にして、2040年頃まで年率1%前後で伸長し続けるという予想がある。

一方、地球温暖化対策として、太陽光発電や風力発電などの再エネ電源開発が急速に増えてきている。

さらに、今後“持続可能な発展シナリオ”として国連気候変動枠組条約第21回締約国会議（COP21）で合意された「パリ協定」における共通の目標（温度上昇2℃以下）到達に向けて、新たな政策・施策が各国から展開されている。

国内では、2016年4月の電力小売全面自由化や2017年4月のガス自由化以降、新電力などの販売電力におけるシェアは増加傾向にあり、2019年12月時点で16.2%（2019年12月）となっている。

「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」（FIT）は、2012年7月に導入され、発電量における再エネの比率を2011年の10.8%から2017年度時点の16.0%強に押し上げることに貢献してきた。“再生可能エネルギーの最大限の導入と国民負担の抑制との両立”を図るため2016年に制度が見直された。また、「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」は2022年4月1日に改正され、法律名も「再生可能エネルギー電気の利用の促進に関する特別措置法」となる。次に示すように再エネ利用を促進する法改正の四つのポイントが提示されている。<sup>(1)</sup>

- ① FIT制度<sup>(\*)3</sup>に加えて FIP制度<sup>(\*)4</sup>を導入
- ② 再エネのポテンシャルを生かした系統整備
- ③ 再エネ発電設備の適切な廃棄
- ④ 長期未稼働についての認定の失効

## ③ 地熱発電分野

天候などの自然条件に左右されない安定的な再エネ

### (\*)1 エネルギーミックス

エネルギーミックスとは、“社会全体に供給する電気を、さまざまな発電方法を組み合わせてまかなうこと”をいう。2018年7月に閣議決定された第5次エネルギー基本計画による2030年における発電方法の組合せは、自然エネルギーが22～24%、原子力が20～22%、火力発電は56%としている。2015年に決まった“2030年における発電方法の組合せ（エネルギーミックス）”の実現を目指し、さらに、2013年と比べて“CO<sub>2</sub>排出量含む温室効果ガスの26%削減”という目標も考慮されている。

### (\*)2 バイオマス発電

バイオマスとは、動物・植物などを由来とする有機性資源のことである。バイオマス発電は、これを火力発電の燃料として利用し、発電する。バイオマスは、廃棄物系と栽培作物系があり、燃料として利用するときには、乾燥させる場合と、チップやペレット状に加工する場合がある。

### (\*)3 FIT 制度

FITとは、Feed-in Tariffの略である。太陽光や風力、水力、地熱、バイオマスの再生可能エネルギー源を用

いて発電された電気を、国が定める価格で一定期間、電気事業者が買い取ることを義務付けて再生可能エネルギーの普及拡大を図る制度である。

### (\*)4 FIP 制度

FIPとは、Feed-in Premiumの略である。再生可能エネルギー源を用いて発電された電気の売電価格にプレミアムを上乗せして、再エネが自立したエネルギー源となり、普及がさらに進むことを目的とした制度である。

として、温泉発電を含む地熱発電が国内外で見直されている。

フラッシュサイクル発電<sup>(※5)</sup>が採用できる地熱源は限定されるものの、フラッシュサイクル発電設備は大型のものを含め増加傾向にある。現在も開発中の生産井の案件が多く発電設備の増加が見込まれる。図1に地熱タービンで世界最大の単機容量(140MW)を備えるニュージーランド・ナアワプルア(Nga Awa Purua)地熱発電所の外観を示す<sup>(2)</sup>。このプラントは世界最大のトリプルフラッシュ方式<sup>(※6)</sup>地熱プラントである。

一方で、低位<sup>(※7)</sup>の熱源を活用できるバイナリーサイクル<sup>(※8)</sup>発電は、利用できる地熱源が広がるため大きなポテンシャルを持っており、年間の新規規模でフラッシュサイクル発電を抜くのも時間の問題と予想されている。

インドネシア、フィリピン、メキシコ、アイスランド、ケニア、ニュージーランドなどの地熱発電が盛んな国々では、引き続き地熱発電所の開発計画や建設計画がある。国内でも、FITの買取り価格が維持されているため、再エネにおいて地熱発電は拡大基調を示している(148ページ、「インドネシア・ムアララボ地熱発電所」参照)。また、投資リスクのある地熱源探査や坑井の掘削に対して、国からの支援制度に基づいて、現在では多くの計画や開発が行われている。

地熱発電分野における世界のトップメーカーとして、プラントの経済性や運転効率の改善および機器の耐腐食性、スケール抑制、信頼性、保守性などを向上させ



図1 ナアワプルアの地熱発電所の全景

るために技術開発を続けている。また、アフターサービスについても、火力発電分野と同様にサービス拠点やサービスメニューを拡充し、顧客のプラントの安全・安定・経済的な運用のためにサービスの提案活動を積極的に行っている。

フラッシュサイクル発電では、インドネシア、ケニア向けのプラントを建設中である。バイナリーサイクル発電においては、作動媒体が代替フロン系とノルマルペンタンの2基の5MWの国内最大規模のプラントを完成させた。さらに、小容量域の国内向けバイナリーシステムにも取り組んでいる。

#### 4 水力発電分野

国内の水力発電は100年を超える歴史の中で経済性の良い地点から順次開発されてきたため、新規開発地点が奥地化・小規模化し、初期投資の負担が課題となっている。また、計画から開発までのリードタイムが長いことから、社会・経済環境の変化を受けやすい傾向にある。

富士電機は、1936年に水力発電機器1号機を納入した。以来、高落差ペルトン水車から低落差のバルブ水車に至るまで、あらゆる種類の水車の開発、設計、製作、納入を行ってきた。1997年には、1938年から技術協力関係にあったドイツのフォイト社と共同出資で富士・フォイトハイドロ株式会社を設立し、フォイトグループの最新技術とグローバルな調達網を活用して水力事業の継続、拡大を図っている。

水力発電は、CO<sub>2</sub>排出量の少ないクリーンな純国産エネルギーとして、天候に左右されず安定的な運用が可能という特徴があることから、電力供給の基礎を担うベースロード電源として位置付けられている。

再エネの導入拡大を支援する施策として、FITの導入により追い風が継続しており、中小水力の新規開発に加えて50～60年前の国内水力開発期に建設された発電所の更新案件がかつてないほどに全国で活況を呈している。

三次元の流れ解析技術を駆使し、個々の発電所にベストフィットさせることで、出力増大だけでなく、年間発電電力量の大幅向上を実現している。今後、油圧

##### (※5) フラッシュサイクル発電

坑口から噴出する蒸気に多くの熱水が含まれる場合、気水分離器によって蒸気のみを抽出し、直接蒸気タービンを回す発電方式である。

##### (※6) トリプルフラッシュ方式

気水分離後の蒸気のみを利用するフラッシュ方式において、従来、「気水分離」は1段階か多くても2段階であるが、それではせっかくの蒸気圧を生かすき

効率的ではなかった。そこで生み出されたのが、富士電機のトリプルフラッシュ方式である。この方式では、その名の通り3段階でより多くの蒸気を抽出する。地球の熱をとことん使う、ムダを抑えた発電である。気水分離器で分離された熱水は、還元井と呼ばれる井戸をとおり再び地下に戻される。

##### (※7) 低位

100°C前後の熱水や工場などで利用されるプロセス蒸

気、排熱のための温水など、これまで有効利用されていなかった低い温度領域をいう。

##### (※8) バイナリーサイクル発電

温度が低い蒸気や熱水などの熱源利用する場合には、ペンタンなどの低沸点の媒体に熱を伝えて高圧の蒸気を作り、タービンを回す発電の方式である。フラッシュサイクル発電方式では利用できない低位(低温)熱源に適した発電方式である。

を使わない環境に優しい油レス技術や、保守性と寿命を向上させた次世代の水力発電設備を提案し、環境負荷低減に貢献していく（153 ページ、「大型の水力発電所向けハイブリッドサーボシステム」参照）。

## ⑤ 太陽光発電分野

再エネの普及による低炭素社会の実現に向け、2012 年に FIT が導入されて以降、わが国では当初の政府予想を上回る速度で、大規模な太陽光発電（メガソーラー発電）が普及し、2020 年 3 月時点で運用している設備は 40 GW に達している。さらに、メガソーラー発電は、政府の主力電源化の方針に沿って今後も市場が拡大していくものと想定される。

その実現のためには、解決しなければならない技術課題がある。一つ目の課題は、系統安定化である。富士電機は 2016 年から、メガソーラー発電向けの系統安定化システム開発に取り組んできた。具体的には北海道電力株式会社管内で要請された出力変動緩和基準“連系点電力の変化率が 1% 以下/分”を達成させる技術開発である。後述の論文で紹介する“国内最大級の蓄電池併設型メガソーラー発電所”は、DC 容量 92.2 MW、リチウムイオン電池容量 25.3 MWh を配置した総出力 AC59.4 MW の発電所であり、2020 年 2 月 1 日から FIT 売電が開始され、順調に稼働している（159 ページ、「国内最大級の蓄電池併設型メガソーラー発電所」参照）。

もう一つの課題は、コストを抑制しつつ、出力変動に伴う系統電圧変動を抑制できるシステムの実現である。富士電機は、特別な静止型無効電力補償装置（SVC：Static Var Compensator）などを追設せずに、パワーコンディショナ（PCS：Power Conditioning System）が持つ無効電力補償機能を用いて、系統電圧の電圧変動率を規定値以内に抑制できるシステムを開発した。

一方、こうした国内の実績を踏まえ、グローバルな視点でも低炭素社会実現の取組みを強化している。特に、東南アジアは今後も大きな経済成長が期待され、電力需要は高まっている。また、元々日射量が多いため、再エネであるメガソーラー発電に掛ける期待は大きい。ただし、いずれの国においても系統線は拡充の途上にあるため、ピークカットや変動抑制の技術が必須となっている。

富士電機では、この市場に焦点を当て、過積載率

を 200% にまで高め、メガソーラー発電所の発電量の向上に貢献する製品として、DC1,500 V 対応の大容量 2,500 kVA の新型 PCS を開発した。

富士電機は、グローバルな視点で低炭素社会の実現を目指し、系統制約対応機器や蓄電池制御技術を生かして各国や地域の特性を考慮しつつ、低コストで安定した電源としてのメガソーラー発電の普及に貢献していく所存である。

## ⑥ 風力発電分野

欧米諸国において低炭素化は、メガソーラー発電と並び風力発電、特に、洋上風力発電が牽引している。わが国においても、再エネの重要な分野として風力発電にも FIT の適用が設けられていて、より大規模に風力発電を普及させる目的で、2018 年 12 月に「海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用に関する法律」（再エネ海域利用法）が公布され、需要が長期的に増加していくものと期待されている。

具体的には、北海道・東北地区の陸上・洋上案件に対して、系統制約の観点から設置に厳しい制約が従来設けられていた。しかし、この導入の促進策により、これらの地域において多数の計画が動き出している。富士電機は、自社の得意とする系統連系や電力安定化などの設備とプラントエンジニアリング力を軸として、数十 MW 級の風力発電所の EPC 案件を手掛けている。

北海道と東北は、風力発電に適する風況の良い地域であるが、送電網の容量が比較的小さく、風況の変化に伴う出力変動による電力品質への影響が課題となっていた。例えば、北海道電力株式会社では“風力発電設備の出力変動緩和対策に関する技術要件”が 2016 年度に発表され、新規に建設する風力発電所においては蓄電池などを設置し、電力系統の周波数調整に影響が出ないレベルに出力変動を抑えることが条件とされている。

富士電機は、同管内において太陽光発電での変動抑制システムを多数納入してきた実績があり、このような要件に対しても十分に応えることができる技術力・システム供給力を持っている。また、これらのシステムの最適化、すなわち、プラントのコストをトータルで低減することに大きく貢献できる新型蓄電池 PCS（「PVI1400CJ-3/2600」、DC1,400 V 2,600 kVA）も開発しており、2021 度に発売して市場に展開する予定である。

### （\*9）過積載率

太陽光発電は日かげると発電量が低下するため、あらかじめ余裕を持たせて太陽光パネルを設置する方策が取られる。一方、発電した電気を電力会社の系統に

接続しようとする際に、系統連系協議を行って容量が定められ、適切な PCS が選定される。過積載率とは、定格容量に対してどれだけの太陽光パネルを設置しているかを示すもので、120～170% が一般的である。

この値を大きく取ることができれば投資回収を早めることができる。経済産業省のホームページにも“過積載にはメリットもあるので、禁止にはしません”となっている。

さらに、今後の洋上風力発電の普及を視野に入れたときに、275 kV 受変電設備の設計・供給や長距離送電において課題である電圧変動対策や高調波共振対策などを解決する必要がある。また、顧客のさまざまな要望に応える必要もある。そこで、これらの課題の解決や要望に応えるため、シミュレーション技術やケーブルの浮遊容量による影響対策についても技術を蓄積している。

## ⑦ 燃料電池分野

低炭素社会の実現に寄与するものとして、水素の利活用がある。その代表機種である燃料電池は、近年、家庭用燃料電池コージェネレーションシステム<sup>(※10)</sup>（エネファーム<sup>(注)</sup>）や燃料電池自動車（FCV）、屋内用フォークリフト、携帯基地局用の非常用電源、欧米や韓国での発電事業など、さまざまな用途において普及が加速している。

発電には水素が必要であるので、水蒸気改質と呼ばれる化学反応を使った水素製造方法により、都市ガスやLPG、下水消化ガスなどのバイオガスが使用できるようにしている。また、将来水素社会が到来すると、直接水素を利用する機会が増加する。

燃料電池は燃料を燃焼させることなく電気化学反応により発電するため、発電装置の大きさに依存せず、発電出力が小さくても高い発電効率が得られるという特徴がある。また、燃料の燃焼を伴わないため、排ガス中に大気汚染物質をほとんど含まず、低騒音・低振動である。また、発電とともに排出される熱を利用することで、90%という高い総合効率を提供することが可能である。

燃料電池は、表1に示すように使用される電解質の種類によって、りん酸形燃料電池（PAFC：Phosphoric Acid Fuel Cell）、固体高分子形燃料電池（PEFC：Polymer Electrolyte Fuel Cell）、熔融炭酸塩形燃料電池（MCFC：Molten Carbonate Fuel Cell）、固体酸化物形燃料電池（SOFC：Solid Oxide Fuel Cell）などがあり、動作温度や発電効率、主な用途などが異なる（表1）。

富士電機は、排熱温度や電解質の安定性に優れたりん酸形燃料電池に着目し、1973年に開発に着手し

表1 燃料電池の種類と発電効率、用途

タイプ	りん酸形 (PAFC)	固体高分子形 (PEFC)	熔融炭酸塩形 (MCFC)	固体酸化物形 (SOFC)
作動温度	190~200℃	70~90℃	600~700℃	700~1,000℃
発電効率	40~45%	35~40%	45~50%	45~60%
主な用途	業務用	家庭用 自動車用	業務用	業務用 家庭用

た。国の支援、ガス会社および電力会社の協力の下、50 kW ~ 5 MW のさまざまな容量で 90 台を超えるフィールドテストを実施した。1998 年には、これらの経験とノウハウを反映させた 100 kW 商用機の販売を開始し、2020 年 3 月までに世界で 100 台を出荷し、82 台が稼働している。この内、33 台はドイツ、韓国をはじめとした国外に納入した。また、32 台は燃料として再エネである消化ガスを使用している。富士電機の燃料電池発電装置の最長累積運転時間は 13 万時間（15 年）に到達していて、高い耐久性と信頼性を実証している。

富士電機は、低炭素社会の実現に向けて、りん酸形燃料電池の設置性の向上、機能の高度化、用途の拡大および低価格化に取り組んでいる。燃料電池の普及促進策を進めるドイツや韓国などの国々における展開を進めている。また、国内では再エネとして FIT が適用可能な消化ガスへの展開を推進している。また、上述した水素社会の到来に向けて、直接水素を燃料として利用するプロセスに最適化し、省スペース化、低コスト化を図った水素燃料専用りん酸形燃料電池を開発しており、低炭素社会実現への一助となるように鋭意取り組んでいる（165 ページ、「韓国向けりん酸形燃料電池」参照）。

## ⑧ 火力発電分野

COP21 をはじめとする国際会議において、CO<sub>2</sub> の削減目標が示されるなど世界的なエネルギー供給の低炭素化への動きの中、化石燃料を用いた発電設備は縮小傾向である。

国内においても、2020 年 7 月に表明された石炭火力の縮小方針ののっとり、非効率な石炭火力を将来的にフェードアウトさせる新たな規制措置について具体的な検討が進められている。

しかしながら、現状の高い依存度とエネルギーの安定供給の観点からも、化石燃料による発電は減少することはあってもなくなることはない予想される。再

〔注〕エネファーム：東京ガス株式会社・大阪ガス株式会社・JXTG エネルギー株式会社の商標または登録商標

### 〔※10〕コージェネレーション

コージェネレーション（cogeneration）とは、一般的には熱併給発電と呼ばれているもので、発電と同時に

温熱を供給することによって、エネルギーを有効利用する高効率なシステムである。燃料電池はこの特性に優れており、りん酸形では、発電効率 42%、排熱効

率 49% となり、最大 91% までエネルギー利用効率を高めることが可能である。

エネの比率増加に伴う電力システムの安定性維持の観点から、高効率で環境負荷の低いガスタービンコンバインドサイクル（GTCC）発電の需要は継続が見込まれる。

このような動向において富士電機は、火力発電においても、経済性の向上と環境負荷の低減を実現するため効率を向上させ、火力発電設備のライフサイクルにおける顧客価値の創出に貢献している。具体的には、蒸気条件の高温・高圧化をはじめ、中・小容量タービンの再熱サイクル<sup>(※11)</sup>の採用、蒸気タービンの小型化やケーシング数の削減など、確実に信頼性の高い技術を提供している。

これら、今まで蓄積してきた技術やノウハウを駆使して、内陸型の大型 GTCC 発電所を 2019 年度に引き渡し、系統全体のレジリエンス向上に貢献〔170 ページ、「日本初の内陸型大型 GTCC（ガスタービンコンバインドサイクル発電）プロジェクト—発電機現地製作技術—」参照〕するとともに、現在は超々臨界圧火力発電、バイオマス発電などの案件を抱え、工期どおりの竣工（しゅんこう）を目指して設計、製作、建設を進めている。

アフターサービスにおいては、単なる定期補修や延命化だけではなく積極的に最新技術を適用して効率向上や運用改善、種々の診断技術を適用した予防保全によって稼働率の大幅な向上などに取り組んでいる（175 ページ、「オンラインガス分析による回転機固定子巻線の劣化診断」参照）。また、米国、台湾、韓国、東南アジア、中近東などの国外のサービス拠点の充実を図るとともに、現地で行う補修技術を開発して発電所の停止期間の短縮に貢献している。さらに、ロボット技術を活用した診断システムなどを積極的に開発し、診断による設備の停止期間の大幅短縮に取り組んでいる。

今後も、顧客の多種多様なニーズに確実に応えながら積極的なサービスの提案活動を行い、顧客価値を創造していく。

## 9 原子力分野

原子力発電は、第 5 次エネルギー基本計画における電力の需給見通しで 2030 年において 20～22% を担う電源と位置付けられている。このエネルギーミックス比率は、2013 年と比べてエネルギー起源の CO<sub>2</sub> 排出含む温室効果ガスの 26% 削減という目標とも整合が取れたものとなっている。ただし、安全の確保が大

前提であり、福島第一原子力発電所の事故の教訓を生かした新規制基準を満足することが再稼働や建設継続の必須条件である。このため、既に 24 基の廃炉が決定し、2019 年末において 9 基が再稼働済みであり、27 基が再稼働を目指している。国内の原子力発電所の稼働状況を図 2 に示す。

現在、原子力損害賠償・廃炉等支援機構（NDF）を中心に廃炉計画の達成に向けた汚染水対策や、燃料デブリを取り出すための技術開発および装置設計が、国を挙げて鋭意進行中である。同時に、使用済燃料を再処理し、回収するウラン・プルトニウム混合物を平和的に有効利用しようという核燃料サイクルについても鋭意推進されている。原子力の分野では、当面、原子力発電所の再稼働と廃炉に向けた取組みの両面から継続したソリューション技術が求められている。

富士電機は、原子力発電所の廃止措置において、高速増殖原型炉“もんじゅ”の燃料取出し・燃料洗浄のほか、解体廃棄物を処理するセメント固化設備の設計を進めている（179 ページ、「高速増殖原型炉もんじゅにおける燃料体取出し技術」参照）。

また、原子力施設の運転や廃炉の過程で発生する放射性廃棄物の安全な処理・処分や保管を可能とするため、種々の優れた特徴を持ったジオポリマー材料を活用する固化技術の研究・開発を、米国の Jacobs

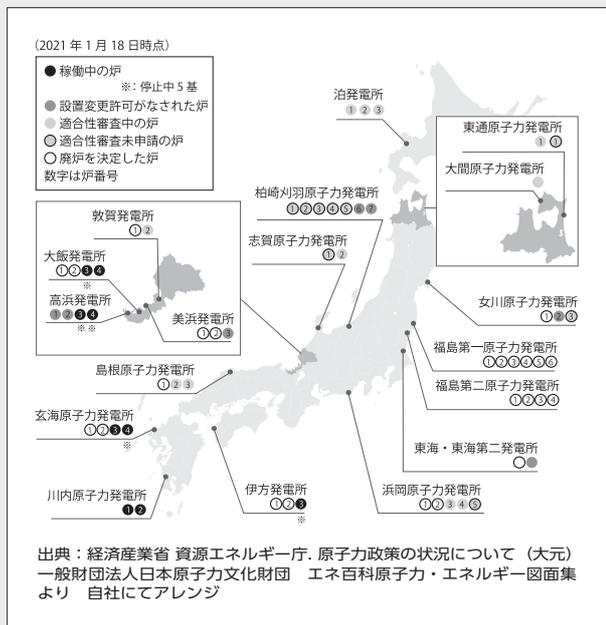


図 2 国内の原子力発電所の稼働状況

### (※11) 再熱サイクル

タービンの膨張過程にある蒸気の一部を取り出し、ボイラへ送って再加熱して過熱度を高めた後、再びタービンに送って最終圧力まで膨張させるサイクルを再熱サイクルという。再熱サイクルを採用することによって、通常サイクル

よりも熱効率が向上し、同一蒸気流量当たりのタービン出力を増加させることができる。

### (※12) 超々臨界圧火力発電

超臨界圧発電とは、水の臨界圧を超える高温・高圧条件下に置くことによって、水を気化させるための熱

エネルギーを削減し、高効率に発電する方式のことである。発電効率を向上するために段階的に高温高圧化が図られ、圧力が 24.1 MPa 以上で、かつ温度が 566℃を超えると超々臨界圧火力発電という。

社と共同で進めている（185 ページ、‘先進固化技術“SIAL®”による放射性廃棄物処理’参照）。

さらに、核燃料サイクルに貢献するためにウラン・プルトニウム混合酸化物（MOX：Mixed Oxide）燃料の製造設備、遠隔ハンドリング装置、耐震配電盤、防火・消火などにおいて、新規制基準に対応した技術や製品を提供している。

## 10 あとがき

エネルギーシステムの一翼を担う、発電すなわち創エネルギーの役割は、電力を効率的に創り出すことにとどまらず、電力および熱の有効な利活用にも広がっていくはずである。富士電機はこれからも、お客さまに目を向け、声を聞き、お客さまと力を合わせ、お客さまの価値創造を達成していくために、たゆまぬ技術革新とサービスの向上に努めていく。

そして、安全・安心で環境にやさしい創エネルギーと社会インフラソリューションの提供により、持続可能な社会の実現に大きく貢献し続けていく所存である。

### 参考文献

- (1) 経済産業省 資源エネルギー庁 スペシャルコンテンツ。 “「法制度」の観点から考える、電力のレジリエンス ⑤再エネの利用促進にむけた新たな制度とは? ”。 [https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/denjihokaisei\\_05.html](https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/denjihokaisei_05.html), (参照 2020-10-08)。

(2) 山田茂登. “富士電機の地熱発電所建設事例”. 2019 年度 第5回研究会2020.1.16. 一般財団法人 エンジニアリング協会. 地熱発電・熱水活用研究会 資料5-3. [https://www.ena.or.jp/gec/project\\_info](https://www.ena.or.jp/gec/project_info), (参照 2020-09-23)。



**堀江 理夫**

富士電機株式会社執行役員、発電プラント事業本部長。



**上野 康夫**

火力・地熱プラント事業運営に従事。現在、富士電機株式会社発電プラント事業本部発電事業本部長。



**北西 啓一**

太陽光・風力など再生可能エネルギー事業運営に従事。現在、富士電機株式会社発電プラント事業本部エンジニアリング統括部長。富士グリーンパワー株式会社代表取締役社長。





\*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。