

Ⅱ-8. 重電 — 燃焼技術を活かす自動自律運転システムによる新たなビジネスの可能性

【要約】

- ◆ 日本企業は高効率な火力発電機器に技術力を有するものの、中国企業の技術キャッチアップに加え、GE、Siemens との競争が厳しく、技術差別化のみでは機器受注が難しい状況にある。斯かる中、ICT を活用したサービス提供による O&M¹へのバリューチェーンの拡大が考えられる。
- ◆ ICT を活用したサービス提供は、①遠隔監視による運転サポート、②データ解析に基づく最適運転へのアドバイス、③自動自律運転システムによるオペレーション遂行の三段階に分けられる。この三段階の内、火力発電主機メーカーのサービス提供は①、②の段階であり、③への取組は一部の機器に限られる。
- ◆ 主機メーカーの戦略を考えるにあたり、ごみ焼却発電プラントプレイヤーである日立造船の先進的な取組は参考になろう。日立造船は ICT を活用したサービス提供により、O&M にバリューチェーンを広げ、O&M で稼ぐ体制を構築した。
- ◆ 日本の主機メーカーが ICT を活用したサービス提供により、O&M にバリューチェーンを広げるには、分析の基盤となるデータの収集に課題がある。データ収集への対応策としては、主機メーカーが EPC²を手掛けるプラントへのセンサー・システムの無償設置と一部サービスの無償化が考えられる。
- ◆ 日本の主機メーカーの真の強みは、卓越した燃焼技術にある。自社の強みを活かすには、自らが O&M にバリューチェーンを広げ、収益向上の仕組みを作ることが有効である。その鍵は自動自律運転システムであろう。他業界のプレイヤーの戦略を参考に、自社がリーディングプレイヤーになるべく、積極的な取組が求められる。

1. はじめに

機器の差別化戦略のみではグローバル受注獲得は難しい

日本の火力発電主機メーカーは、環境負荷軽減とエネルギー効率向上に向けた技術開発の継続により、高効率な発電機器に技術優位性を有する。しかしながら、石炭火力では、中国企業が相応の品質の製品を安価に供給できるようになり、ガス火力では、グローバルトップの重電メーカー GE、Siemens との競争が激しく、機器の差別化戦略のみではグローバル市場における新設受注の獲得、収益向上は難しい。こうした状況を踏まえた日本企業の戦略方向性の一つとして、ICT を活用したサービス提供による O&M へのバリューチェーンの拡大が考えられる³。なお、本章における火力発電主機とは、ガスタービン、ボイラー、蒸気タービンを指す。

他業界のプレイヤーの取組から O&M へのバリューチェーンの拡大を考察

本章では、火力発電と同様に、資源を投入・燃焼し発電するプラントの一つであるごみ焼却発電プラントの先進的な取組を参考に、火力発電主機メーカーの O&M へのバリューチェーンの拡大について考察する。なお、資源を投入・燃焼し、発電するプラントを本章では燃焼系発電プラントと総称する。燃焼系

¹ O&M: プラント稼働後のオペレーション(プラント操業)とメンテナンスを指す

² EPC: 設計(Engineering)、調達(Procurement)、建設(Construction)業務の総称

³ 業界動向の詳細は、みずほ銀行「重電」『みずほ産業調査 56 号 日本産業の中期見通し 一向こう 5 年(2017-2021 年)の需給動向と事業戦略』(2016 年 12 月 29 日)ご参照

発電プラントは、環境負荷物質⁴を排出することから、不完全燃焼を防止する最適な運転が求められるという特徴を持つ。

2. 燃焼系発電プラントにおける ICT を活用した取組

日立造船の先進的な遠隔自動運転を採り上げる

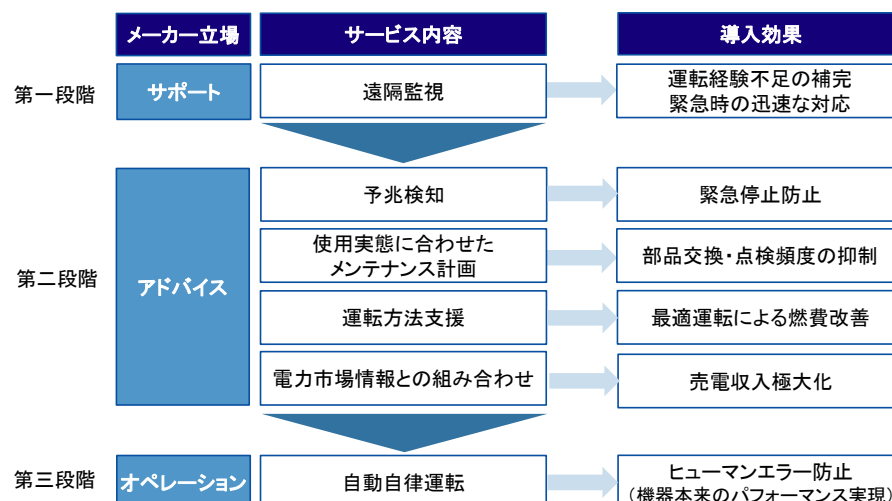
まず、火力発電プラントにおける主機メーカーの ICT を活用したサービス提供の取組状況を整理する。次に、ごみ焼却発電プラントにおいて、ICT を活用した新たなソリューション提供により、O&M にバリューチェーンを広げた日立造船の先進的な取組を採り上げる。

(1) 火力発電主機メーカーの取組

サービス提供は三段階に区分

主機メーカーの ICT を活用したサービス提供は、メーカーの実施事項別に三段階に区分できる（【図表 1】）。

【図表 1】火力発電の主機メーカーによる ICT サービス提供



(出所) みずほ銀行産業調査部作成

(注) サービス内容は一例である

第一段階はデータ収集と可視化を実現

第一段階では、主機メーカーが、機械にセンサーをつけてデータを収集し、当該データを可視化し、リアルタイムに遠隔監視をする。遠隔監視センターではリアルタイムのデータと蓄積してきたデータに基づき、オペレーションをサポートする。サポートの効果としては、不具合発生時の早期原因究明、異常の早期発見等が挙げられる。第一段階のサービス展開は2000年前後に始まり、当初は主機のみが監視の対象であった。そこから主機の稼動に影響を与える周辺補機⁵に広まり、直近では発電所全体に対象が広がっている。

第二段階は第一段階で収集したデータの分析に基づくアドバイス

第二段階では、主機メーカーが遠隔監視で収集したビッグデータをコンピューターシミュレーションで解析、分析するシステムを提供し、オペレーションやメンテナンスの質の向上に資するアドバイスを行う。アドバイスの効果としては、

⁴ 環境負荷物質：本章では温室効果ガス(CO₂)、有害物質(NO_x、SO_x等)を指す

⁵ 周辺補機：復水器、ガス・ガスヒータ熱回収器、灰処理用クリンカホッパ等の主機から排出された蒸気、ガス、灰が通る機械、または微粉炭機等の主機に燃料を投入する機械を指す

異常を検知して緊急稼働停止を未然に防ぐ、使用状況に応じてメンテナンス計画を立て点検実施頻度を減らす、パーツ交換の頻度を減らす等が挙げられる。メーカー側のアドバイスに従うことで、オペレーターはコスト削減、売電機会の損失防止による、収益極大化の恩恵を受けられる。第二段階のサービス展開は 2011 年頃に始まり、こちらも当初は主機のみが対象であった。その後、周辺補機のデータの蓄積、電力市場等他のデータとの組み合わせにより、サービス対象は発電所全体に広がりつつある。

第三段階は自動自律運転によりメーカー自らがオペレーションの一部を担う

最後に、第三段階では、主機メーカーが火力発電プラントの自動自律運転システムを導入し、オペレーションの一部を担う。遠隔監視が始まった 2000 年前後には、既に火力発電所全体のデジタル自動制御システムは普及した。一定の条件下におけるオペレーションは、ほぼ自動化されていたが、何らかの条件に変化が生じた場合には、オペレーターの判断が求められる。例えば、石炭火力では燃料炭の水分量等の成分変化に応じて燃焼条件を変更する、ガス火力では外気温の変化によりガスタービンの冷却方法を変更する等、制御のパラメーターを変更する事象が発生する。本章における自動自律運転システムは、こうした運転中の変化を AI が判断し、適切なパラメーターに自動的に変更し、運転を継続するシステムを指す。現時点では、一部の機器の部分的な実証に留まっているが、自動自律運転システムの導入には、ヒューマンエラーを防止し、熟練オペレーターの運転技術を再現し、機器の本来の能力を極限まで引き出す効果がある。

3 社の取組レベルは第二段階迄、主機販売への付加的なサービスに留まる

主機メーカーのグローバルトップ 3 社である GE、Siemens、三菱日立パワーシステムズ(以下「MHPS」)の ICT を活用したサービス提供への取組は業界内では相対的に先行しているが、いずれも第二段階迄に留まっている。つまり、3 社の取組は、主機の販売への付加的なサービスであり、O&M へのバリューチェーン拡大には至っていない。なお、中国の主機メーカーは依然、機器製造・据付に特化しており、第一段階にも至っていない。

(2) ごみ焼却発電プラントメーカー、日立造船の取組

ここで、ごみ焼却発電プラントメーカーの ICT の活用について述べたい。まず、ICT を活用するに至った事業環境について触れておく。

ごみ焼却プラントの国内市場は 1990 年代をピークとして縮小

国内のごみ焼却プラント市場は、1990 年代にダイオキシン対策等から新設・更新需要のピークを迎え、その後新設・更新共に減少し、足下の受注は既設の更新・改良工事が中心である。長期的な見通しとしても、人口減少とリサイクル率の上昇により、都市廃棄物処理量が減少し、ごみ焼却プラントの新設は縮小する見通しである。

上位プレイヤー間の技術的な差別化はなく、価格競争に陥る

ごみ焼却の技術は既に成熟化し、比較的新しい技術であるごみ焼却発電にも上位プレイヤー各社が参入したことから、技術的な差別化は殆どできない。受注が減少に転じた 2001 年以降、一段と厳しい価格競争に陥った。その中で、本章では ICT を活用したサービス提供により、O&M で稼ぐ日立造船の取組を採り上げる。

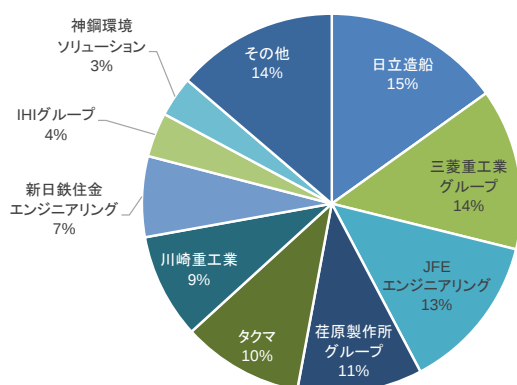
日立造船はごみ焼却発電プラントのグローバルリーディングプレイヤー

日立造船は O&M で儲けるビジネスモデルを構築した

日立造船は造船業に端を発するが、一部事業を除き造船ビジネスからは撤退した。現在は、ごみ焼却、水処理、化学等の各種プラントのエンジニアリングと各種プラント用機器製造を営んでいる。その中で、ごみ焼却プラントは当社の主力事業の一つに位置づけられ、1965 年に日本で初めてごみ焼却発電プラントを納入して以来、国内では累積基数トップの実績である（【図表 2】）。更に、2010 年には欧州の同業 AE&E Inova 社を買収し、グローバルにトップクラスのインストール実績を有する。

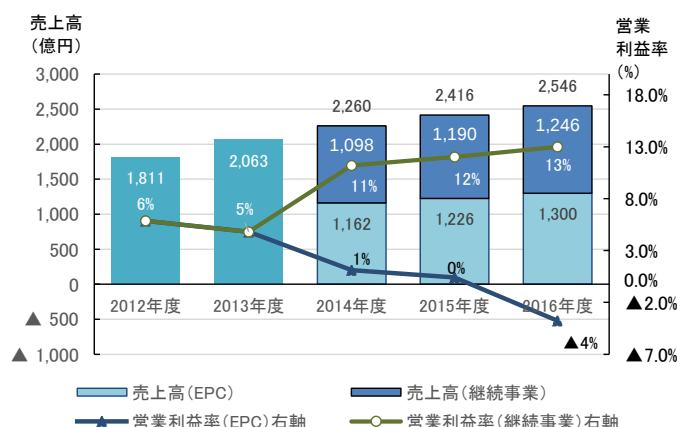
ごみ焼却プラントを含む環境・プラント部門の 2016 年度の売上は 2,546 億円と過去 5 年間増収を続ける。詳細開示のある直近 3 ヶ年は、ごみ焼却、水処理プラントの O&M 受託事業は、増収、増益であったが、EPC 事業は増収ではあるものの利益率は低下した（【図表 3】）。業績推移から、新設受注は厳しく、O&M で儲けるビジネスモデルと言える。

【図表 2】国内ごみ焼却発電プラント累積実績
(基数ベース)



(出所) 環境産業新聞社「廃棄物年鑑」より
みずほ銀行産業調査部作成

【図表 3】日立造船(株)環境・プラント部門業績推移



(出所) 日立造船(株)各年度決算資料よりみずほ銀行産業調査部作成
(注 1) 2012 年度、2013 年度は EPC、継続事業の区分開示なし
(注 2) 継続事業: O&M、長期包括委託契約等

ごみ焼却の発注で DBO 方式が増加し、メーカーも O&M に参入

日立造船は ICT 活用による O&M の効率化に取り組む

日立造船が O&M に参入した背景には、ごみ焼却発電プラントの発注方法の変化がある。1999 年の PFI 法⁶施行後、自治体のコスト削減を狙いとし、EPC から O&M まで一括した DBO 方式⁷の発注が増加した。新設受注獲得の為に、ごみ焼却発電プラントの上位プレイヤーは運転員を雇い、O&M に参入した。

日立造船は O&M 参入に際して、ICT 技術を活用し、省人化、効率化に向けたシステムを開発した。まず、2001 年以降、自社が O&M を受注したごみ焼却発電プラントについて、独自に開発した遠隔監視システム「remon システム」によるリアルタイムのモニタリングとプラントの運転データ収集を始めた。そして、2013 年には子会社のニチゾウテックが持つ画像認識技術を活用し、学習機能を持った炉内画像状態認識システム「CoSMoS」を開発した。さらに、遠隔

⁶ PFI 法: 民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律

⁷ DBO 方式: 設計・建設と運営・維持管理を民間事業者に一括発注するもので、公設民営の一つの方式

監視センター内に蓄積したデータ、CoSMoS の画像認識データ、リアルタイムの計測データから、必要なデータ、ルール等を見つけ出すマイニング技術を活用したシステムを開発し、オペレーションのアドバイスを始めた。

日立造船は自動自律運転システムの実現に向けた実証に取り組む

最後に、日立造船は自社単独のシステム開発から、2014年に日本アイ・ビー・エム(以下「日本 IBM」)とのシステムの共同開発に切り替えた。日立造船は、日本 IBM のビッグデータ解析ソフトウェア、予防保全ソリューションのソフトウェアを活用し、燃焼の異常検知と環境負荷物質の発生を抑制する最適燃焼値の算出を行い、適切な制御を自動的に行うシステムに取り組む始めた。まさに自動自律運転システムの実現を目指す第一歩である。2015年には、にしはりまクリーンセンターにおいて実証実験に成功したことを公表している。この実証実験では、完全な自動自律運転システムではなく、一部遠隔操作が必要となるシステムが導入された。

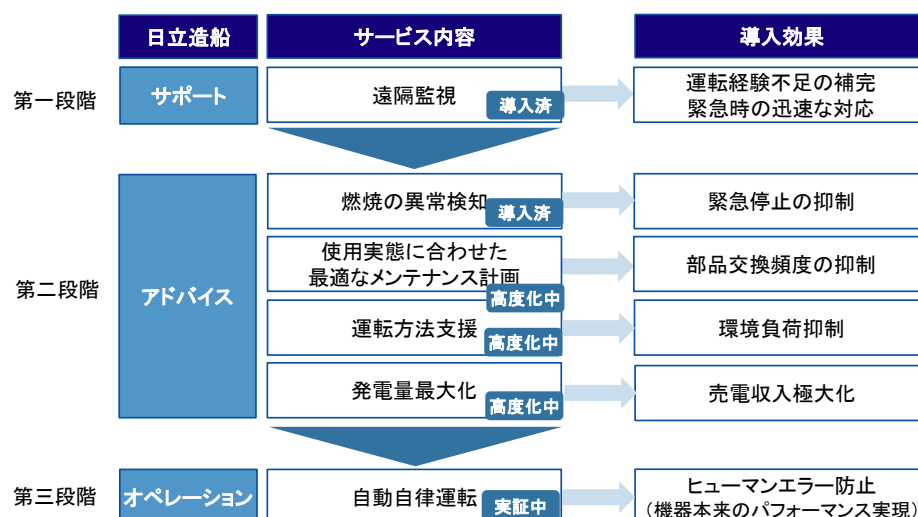
ごみ焼却発電の最適な運転の実現には、オペレーターの手動制御が必要となる

ごみ焼却発電プラントの運転では、火力発電と同様に一定の条件・パラメーターにおける運転はほぼ自動化されているものの、部分的に熟練オペレーターの勘と五感に基づく手動制御が必要となる。例えば、ごみ質が急に変化し、ごみの混合具合に基づきごみの攪拌操作を調整する、焼却炉内の燃焼画像に基づき焼却炉に入れる空気量を調整する等の場面で、運転員が判断し、手動制御が必要になる。このような手動制御を自動自律運転システムに反映するには、目の前のデータから数分先をリアルタイムに予測する精度に課題が残る。

ごみ焼却発電プラントの完全な自動自律運転に向け、高度化に取り組む

日立造船は、予兆診断、最適制御等の最新システム一式を2017年に竣工する杉並清掃工場に納入を予定している。プラント内からごみ質、量、炉内温度、圧力、蒸気、灰等の燃焼データ、機器設備の運転データ、発電データ等を収集し、更なるシステムの高度化、即ち完全な自動自律運転システムの完成に取り組む予定である(【図表4】)。

【図表4】日立造船による ICT サービス提供



(出所) 日立造船プレスリリースよりみずほ銀行産業調査部作成

同業他社も追従する動きは見せるものの日立造船との差は大きい

日立造船の先進的な取組に対し、同業他社も追従する動きを見せている。しかし、いずれもタイミングは遅い。JFE エンジニアリングは 2014 年に、荏原製作所は 2016 年に遠隔監視センターを設置し、第一段階、第二段階の取組がまだ緒に就いたばかりだ。それに対し、日立造船は 2000 年前半に遠隔監視センターを設立し、監視対象は少なくとも 30 プラントはある。さらに、日立造船は第三段階の実証を進めており、先行していると言える。

自動自律運転システムの実現により、O&M 外部委託ニーズの取り込みが可能となる

日立造船が他社に先駆けて、自動自律運転システムを開発する目的は、O&M のビジネス機会拡大である。日立造船が手掛ける自動自律運転システムは、機器のパフォーマンスの極大化と環境負荷物質の排出量の抑制を実現する。環境負荷物質の排出量の抑制は、周辺環境対策にプラスであると同時に、機器の長寿命化にもプラスである。また、新興国はごみ焼却発電プラントの運転技術が乏しく、自国のオペレーターでは最適な運転の実現が難しい状況にある為、O&M の外部委託にニーズがある。クリーンなごみ焼却発電プラントを維持できる自動自律運転システムにより、新興国の O&M の外部委託ニーズを取り込めるだろう。日本から熟練オペレーターを派遣するよりも、自動自律運転システムを日本から遠隔監視する体制の方が、効率的に海外の O&M 受託件数を拡大できる。

火力発電主機メーカー、ごみ焼却プラントメーカーはいずれも機器のパフォーマンスを極大化する機器の制御方法が分かる

もともと、こうした日立造船の戦略をそのまま火力発電主機メーカーに適用できるわけではない。なぜならば、国内のごみ焼却発電プラントでは自治体が EPC から O&M までの一括発注を増やしているが、火力発電プラントでは電力会社または IPP 事業者が EPC のみを発注し、O&M は電力会社、IPP 事業者が直接手掛けているからだ。しかしながら、ごみ焼却プラントメーカー、火力発電主機メーカーは、いずれも機器本来の能力を熟知しており、機器のパフォーマンスを極大化する制御方法もよく理解するという共通項がある。即ち、手動制御や人の判断の余地を減らして、機器のパフォーマンスを極大化し、且つその状態を維持できる自動自律運転システムの開発を行う設計力がごみ焼却プラントメーカー、火力発電主機メーカー双方にはある。

3. 日本の火力発電主機メーカーの戦略方向性

足下の ICT を活用したサービス水準では差別化要素となっていない

主機メーカーの ICT を活用したサービス提供の状況は、2 節 1 項記載の通りである。各社の取組状況に大差がなく、現時点では、O&M へのバリューチェーンの拡大には至っていない。ついては、日本の主機メーカーが取りうる策として、日立造船の戦略を参考に、O&M への参入の可能性を論じたい。

(1) ICT を活用した O&M 参入の意義

自動自律運転システム実現を見据えた O&M で稼ぐビジネスモデルへの転換

主機メーカーが ICT を活用し、自らがオペレーションの一部を担う取組を進める意義は、O&M で稼ぐビジネスモデルへの転換である。火力発電主機の新設市場の拡大が鈍化する中、新設の価格競争は厳しい状況が今後も続くものと予想される。従って、新設の受注で儲けることが難しい中、自社の強みは何かを再定義し、強みを活かせる領域に参入する必要がある。日本の主機メーカーの強みは燃焼技術である。強みである燃焼技術を最大限に発揮する最適な運転を、運転員の技術の巧拙によらずに実現できれば、日本の主機メーカーが O&M において付加価値を提供することができる。そして、発電プラ

ントの振動、温度、圧力、磨耗状況、環境負荷物質の排出量等のビッグデータのコンピューター解析、AI の学習機能といった ICT テクノロジーの進化により、運転員の技術の巧拙によらない自動自律運転システムの実現可能性は高まりつつある。日立造船の事例に鑑みれば、当該システムの開発には時間がかかることから、主機メーカーが早い段階で O&M に参入し、火力発電プラントに実証システムを導入し、その結果に基づき改良を加えていく方法が考えられる。また、O&M ビジネスへの参入に対して、その対象は自社機器を納入するプラントのみではなく、他社機器を納入したプラントについても対象となるだろう。なお、前述の日立造船においても、他社機器を納入したプラントの O&M も既に受託している。

主機メーカーが発電事業者として O&M に参入するにはリスクが大きい

O&M への参入は、主機メーカーにとっての新規ビジネスであり、リスクを考慮する必要がある。電力会社や IPP 事業者のような発電事業者、つまり発電プラントを所有、運営する立場で O&M に参入する場合にはリスクが大きい。なぜならば、出資等の資金拠出が必要となり、さらには売電を含む事業リスクも抱えることになるからだ。それに対し、O&M の外部委託を請け負う方法であれば、リスクを一定程度に抑えられると考えられる。また、当然のことながら人手をかければ O&M に参入することはできるものの、ICT を活用した省人化、効率化なくしては、主機メーカーの収益向上には寄与しない。

O&M のメインターゲットは急速に電力需要が拡大する新興国

しかしながら、国内の電力会社、大手 IPP 事業者は自社にノウハウのある O&M を外部に委託する可能性は低いだろう。従って、国内市場では、自家発電⁸、バイオマス発電等の小型発電が対象となり得る。小型発電では、小規模故にオペレーションの効率改善が難しい、労働力不足によりオペレーターを確保しにくい等の理由により、既に O&M の外部委託が始まっている。一方、国内の小型発電市場の規模は限られることから、主機メーカーのメインターゲットは、電力需要が急拡大し、且つ、技術力、経験、ノウハウが不足する新興国、アジア、中近東、アフリカが対象となるだろう。その中で、当初想定よりも低品質な燃料炭を投入しボイラーを破損する、清掃を怠り配管が詰まる等、オペレーターの技術・ノウハウ不足が機器のパフォーマンスを下げ、発電プラント全体のパフォーマンスを大幅に下げる事態が発生しているような国が対象として考えられる。

(2) ICT を活用した O&M への参入の課題と対応策

O&M 参入にあたっては、データ収集に課題

ICT を活用した O&M 参入には、火力発電プラント全体のデータの収集と、データ解析の精度向上が課題である。火力発電プラントからデータを収集し、解析の精度を向上するには、発電プラントを所有し、運営する電力会社または IPP 事業者の協力が不可欠である。当然のことながら、O&M を担っている彼らにメリットがなければ、データ収集に協力する理由がない。さらに国内の電力会社のように高い発電効率を維持し、環境負荷を抑制した運転ができる事業者が競争力の源泉となる運転技術の向上につながるデータを主機メーカーに開示する可能性は低いだろう。

⁸ 自家発電：電気事業法第 38 条で「電気事業の用に供する電気工作物及び一般用電気工作物以外の電気工作物」と定義され、出力 50kW 未満の太陽電池発電設備、出力 20kW 未満の風力発電設備、出力 20kW 未満の水力発電設備等の小出力発電設備を除く発電設備を指す

自社 EPC 案件を対象にしたデータ収集を狙いとし、一部サービスの無償化に踏み切る

そこで、火力発電プラント全体のデータ収集には、主機メーカーがフルターンキー契約⁹で受注した発電プラントへのアプローチが考えられる。一般に、発電プラントの設計、建設、主機の知識、運転ノウハウに乏しい事業者が、フルターンキー契約で発注をする。つまり、主機メーカーがフルターンキー契約で EPC を受注するということは、事業者側の技術力、経験、ノウハウが不足しており運転支援のニーズがあることを意味する。従って、運転支援に必要となるデータ収集への協力を得られる蓋然性が高い。具体的には、フルターンキー契約で受注したプラントに、データ収集に必要なデバイス・システムを無償で設置し、第一段階に該当する遠隔監視、第二段階の一部、例えば予兆検知サービスが無償で提供するということが考えられる。付加価値を提供できる自動自律運転システムを開発する為に、データ収集を最優先とし、自社が提供するサービスの中で、差別化できないサービスは無償化にまで戦略的に踏み切ることも選択肢の一つである。

運転技能の高いオペレーターのいる国内電力会社との共同開発が始まる

また、運転技能の高い電力会社との共同開発はシステムの高度化においてプラスとなる。2017 年 9 月、MHPS と関西電力は AI で石炭火力発電プラントを効率的に制御するシステムを共同で開発し、舞鶴発電所で 2018 年春以降実証試験を始めることを公表した。今回の合意は、国内の火力発電プラントを実証の対象とする、つまり最も運転レベルの高い発電所を対象に、特定の主機メーカーと運転データを共有する画期的な取組と言える。関西電力が国内の火力発電プラントを実証対象とすることに踏み切った背景には、熟練オペレーターの技能伝承に課題があり、運転可視化ニーズがあったと考えられる。

メインターゲットは新興国であることに留意

但し、国内の電力会社との共同開発には留意が必要である。国内の電力会社では、新興国で生じるようなヒューマンエラーが殆ど発生しない。その為、国内の電力会社にとっては最適なシステムであっても、ヒューマンエラーの生じる新興国では使用に適さない懸念がある。メインターゲットである新興国に導入することを前提に、誰でも簡単に扱えるシステム開発が求められる。従って、必要に応じて他国の電力会社との協力関係の構築、新興国でフルターンキー納入したプラントを対象にした実証も必要となるだろう。

IT システム会社が電力会社と協業し、市場に参入

一方、ICT を活用した O&M への参入には他の業界のプレイヤーも食指を伸ばしている。IT システム会社が電力会社と協働し、ICT を活用した運転を支援するサービス事業に参入する動きがある。実際、2016 年に NEC は中部電力と、国内外の発電事業者向けに、火力発電設備の運転を支援するサービス事業を始めた。本件の内容は、設備の予兆監視、発電効率低下の要因分析となっており、現段階では主機メーカーの取組の追従に見える。しかしながら、電力会社が保有する発電プラントのデータ解析に基づくサービス展開は脅威となり得る。主機メーカーは ICT を活用したソリューション提供の高度化を迅速に進める必要がある。

⁹ フルターンキー契約: 設計から機器・資材・役務の調達、建設及び試運転までの全業務を EPC コントラクターが一括して定額で、納期、保証、性能保証責任を負って請け負う契約

4. おわりに

日本の火力発電
の主機メーカー
の強みは卓越し
た燃焼技術

日本の火力発電の主機メーカーの真の強みは何か。それは長年培ってきた卓越した燃焼技術にある。日本は化石燃料資源の殆どを輸入に依存することから、日本の主機メーカーは火力発電の高効率化に向けた技術開発、即ち燃焼技術の開発に取り組んできた。

主機メーカーの
積極的な取組に
期待

機器の燃焼技術を最大限に発揮する自動自律運転システムにより、主機メーカーは O&M において付加価値を提供できる。当然のことながら、自動自律運転システムは自社機器とのパッケージ納品で最も高効率な運転が可能になる。当該システムの導入による効果として、自社の主機の受注拡大も期待できる。

日本の主機メーカーには、今回例に挙げた日立造船のような先進的な他業界のプレイヤーの打ち手をも参考に、自社がリーディングプレイヤーになるべく積極的な取組が求められる。

みずほ銀行産業調査部
自動車・機械チーム 田村 多恵
tae.tamura@mizuho-bk.co.jp

©2017 株式会社みずほ銀行

本資料は情報提供のみを目的として作成されたものであり、取引の勧誘を目的としたものではありません。本資料は、弊行が信頼に足り且つ正確であると判断した情報に基づき作成されておりますが、弊行はその正確性・確実性を保証するものではありません。本資料のご利用に際しては、貴社ご自身の判断にてなされますよう、また必要な場合は、弁護士、会計士、税理士等にご相談のうえお取扱い下さいますようお願い申し上げます。

本資料の一部または全部を、①複写、写真複写、あるいはその他如何なる手段において複製すること、②弊行の書面による許可なくして再配布することを禁じます。