

## 〔3〕 産業用設備

新型コロナウイルスの影響は現在も続いているが、ワクチン接種も進み経済活動が再開された。一方で、ウクライナ情勢や素材・エネルギー価格の高騰、半導体を中心とした部材の調達難、為替リスクの増大等、当社を取り巻く環境は激変している。

このような状況の中、市場環境は、DXの取組み強化や電気自動車の拡大等を背景に、半導体関連産業他で積極的な設備投資が見られた。一方、国内においては2021年10月に政府が策定した第6次エネルギー基本計画にて、2030年度の電源構成に占める太陽光、風力や地熱発電等の再生可能エネルギー（以下、再エネ）比率は、従来目標の22～24%から36～38%に引き上げられた。

これを受けて、当社は長年培ってきた系統解析技術やパワーエレクトロニクス技術等を融合させたシステムエンジニアリング力により、電力エネルギー活用に関する多様なニーズに応えるソリューション（SPSS<sup>(\*)</sup>：Smart Power Supply Systems）の提供で、カーボンニュートラルへのさらなる貢献を推進していく考えである。

具体的には各需要家において、再エネの有効活用によるBCP（事業継続計画）対策や、省エネへの関心が高まってきており、当社では、BESS（蓄電池システム）や、自家消費太陽光発電システム、超高効率変圧器等の省エネ製品を適用したコンパクトで環境に配慮した受変電設備システム（ECSS<sup>(\*)</sup>：Environment & Compact SubStation）のご提案により、顧客のニーズに的確に応えるべく取り組んでいる。

当社は今後とも、多様なエネルギーを効率的に利用して、CO<sub>2</sub>排出量削減、省エネ、省コストを実現するソリューション提案への取組みにより、SDGs達成やカーボンニュートラルの実現に貢献していく所存である。

以下に2022年の代表的な納入事例、取組みの成果について紹介する。

## 3. 1 66kV 特高連系変電設備

株式会社新日本科学は、メディポリス指宿に温泉の熱とその蒸気を利用した温泉発電所を建設した。当社は、温泉発電所にて発電された電力を昇圧して電力系統へ接続するための、ガス絶縁開閉装置（GIS）や変圧器などで構成された66kV 特高連系変電設備を納入した（図1）。

既設受変電設備横の限られたスペースに設置するため、72kV 超縮小形GIS（XAE7<sup>(\*)</sup>）を採用し、特高変圧器と直結構造とすることで省スペース化を図った。また、変圧器は負荷時タップ切替器付を採用することで、系統側の電圧に合ったタップに切り替え、安定的な電力連系に貢献している。

納入設備の概要は次のとおりである。

- (1) 受変電設備：72kV 超縮小形GIS（XAE7）
- (2) 主変圧器：66kV 5MVA 高効率OF式<sup>(注1)</sup>  
特高変圧器（GIS直結形）1台
- (3) 配電設備：7.2kV 高圧スイッチギヤ



図1 66kV 特高連系変電設備

(注1) Oil Filled方式の略。詳細は当社カタログ（Cat.No.311）をご参照ください。

### 3. 2 蓄電池併設型自家消費太陽光発電システム

沖電気工業株式会社 本庄工場は新棟建築に伴い、折板屋根<sup>(注2)</sup>を利用した自家消費PV（太陽光発電）システムを導入した。このシステムは、497kWの太陽電池を設置し、発電したエネルギーは事業所内へ供給される電源の1つとして活用され、同社が推進するZEB（Net Zero Energy Building）化に貢献するものである。

また、近年は多発する自然災害による停電への対応が重要視されており、BCP対策として、本設備には50kW-96kWhのBESSも併設している。なお、蓄電池の充電にはPVシステムから供給される電力のみを利用しているため、非常時にも環境に配慮した電力を活用できる構成としている。

当社は、PV用PCS（パワーコンディショナ）をはじめ、太陽電池や蓄電池を含む機器一式を納入し、システム全体を施工した。

納入設備の概要は次のとおりである（図2）。

- (1) PV用PCS 三相三線 202V 100kW 4台
- (2) BESS 50kW-96kWh
- (3) 太陽電池 単結晶シリコン 497kW
- (4) 接続箱等その他機器一式

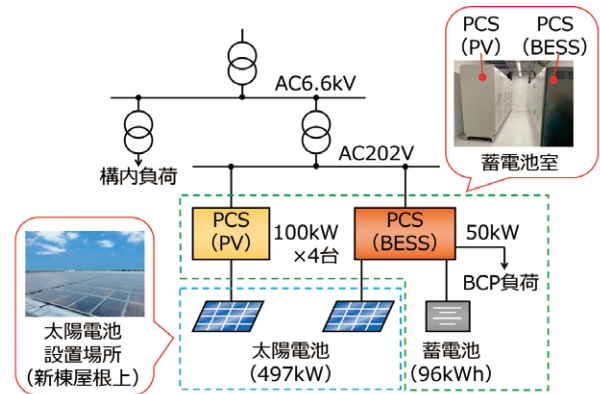


図2 設備構成

当社は長年培ったPVシステムやBESSのノウハウを活かし、環境対策やBCP対策など顧客が抱えるさまざまな課題解決に貢献できるよう、ソリューション提案を推進していく所存である。

### 3. 3 77kV 特高受変電設備

株式会社クボタは、国内の研究開発部門の機能を集約し、研究開発効率の向上や基幹技術・先端技術の開発強化を目的としたグローバル体制の中核となる「グローバル技術研究所」を大阪府堺市に建設し、当社は77kV 特高受変電設備を納入した。

本研究所は海岸沿いで塩害の影響を受けやすい場所にあるため、強い耐久性・気密性を有しているアルミパッケージ式全天候形スイッチギヤ（AL-PAC）を採用し、錆の発生を抑えるとともに、収納機器の劣化防止を図った（図3）。また、フレキシブルな構成が可能な連棟タイプを採用することで、パッケージ内には高圧スイッチギヤだけではなく、中央監視制御装置（FACTMATE<sup>(\*)</sup>-s1）もまとめて収納することで、設備管理の一元化を図った。

さらに、本研究所には太陽光発電設備が設置されており、受変電設備に系統連系機能を設けることで、安定した電力供給を実現するとともに、施設の省エネ・CO<sub>2</sub>排出量削減に貢献している。

納入設備の概要は、次のとおりである。

- (1) 84kV 超縮小形GIS（XAE7）
- (2) 77/6.6kV 13MVA 超高効率特高変圧器 2台
- (3) アルミパッケージ式全天候形スイッチギヤ（AL-PAC）

収納機器：7.2kV 高圧スイッチギヤ  
中央監視制御装置（FACTMATE-s1）



図3 アルミパッケージ式全天候形スイッチギヤ（AL-PAC）

(注2) 主に工場や倉庫などの大型建築物で用いられる屋根材であり、金属の板を折り曲げ加工したものである。

### 3. 4 66kV 特高受変電設備

京セラ株式会社 鹿児島国分工場では、情報通信や環境エネルギー分野における研究開発体制強化を目的とした新たな研究開発施設「きりしまR&Dセンター」を建設し、当社は66kV 特高受変電設備を納入した（図4）。

受変電設備は、72kV 超縮小形GIS（XAE7）を採用し、かつ特高変圧器と直結構造の組合せとすることで設備の省スペース化を図ったほか、将来の受電系統2回線化や2バンク化を考慮した設備構成とした。特高変圧器は超高効率形を採用することで、標準品に比べ損失を約30%低減し、施設のCO<sub>2</sub> 排出量削減・電気料金の低減を図った。

また、併せて納入した中央監視制御装置（FACTMATE-s1）にて設備状態のリアルタイム監視を行ったほか、WEB監視や施設構内LANとの接続などの付帯機能を持たせることで、メンテナンスの省力化に貢献している。

納入設備の概要は、次のとおりである。

- (1) 72kV 超縮小形GIS（XAE7）
- (2) 63kV 16MVA 超高効率特高変圧器 1台
- (3) 7.2kV 高圧スイッチギヤ
- (4) 中央監視制御装置（FACTMATE-s1）



図4 66kV 特高受変電設備

### 3. 5 複合形保護継電器（NSシリーズ） リニューアル開発

2001年から一般需要家向け受配電システムに多数採用している複合形保護継電器（NSシリーズ）をリニューアル開発した（図5）。本リニューアルにおいては、従来機種と外形・配線互換を保ちながら、CPUを二重化するなど、より高い信頼性を追求した。

リニューアル開発にて達成した機能は以下のとおりである。

- (1) 従来機種とケース外形および配線の互換性を保ち、更新作業を容易化。
- (2) 保護の判定を行うCPUを二重化し、CPU故障による誤動作を防止（図6）。また、自動監視機能を拡充し、推奨する点検周期を3年から6年に延長。

- (3) 従来機種の整定範囲をカバーし、さらに整定範囲の拡大や整定ステップを細分化。

- (4) 以下の最新規格に準拠

- ・電力用保護継電器 : JEC-2500-2010
- ・保護継電器の電磁両立性試験 : JEC-2501-2010
- ・デジタル演算形保護継電器のA/D変換部 : JEC-2502-2010
- ・デジタル形過電流リレー : JEC-2518-2015
- ・デジタル形電圧リレー : JEC-2520-2018
- ・地絡方向継電器 : JEC-2512-2002
- ・高圧受用地絡方向継電器 : JIS C 4609-1990



図5 複合形保護継電器（NSシリーズ）

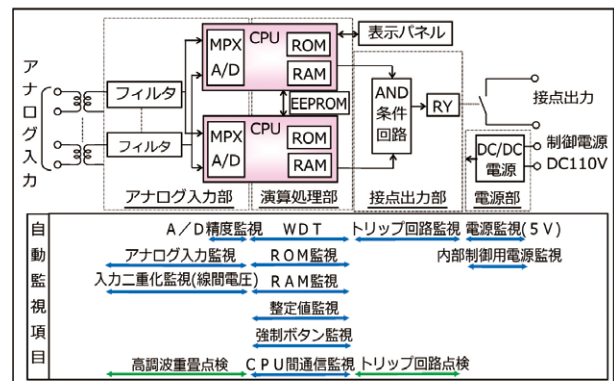


図6 自動監視ブロック図



### 3. 6 複合環境センサ統合アプリ開発および機種のリニューアル開発

電気保安人材の不足が予測されており<sup>(1)</sup>、その対策として、設備メンテナンスにセンシングデータを活用し、省人化を図る取組みが進められている。当社は、受配電設備など電気機器設置環境の「見える化」で好評を得ている複合環境センサについて、順次ラインアップの拡充を行っている（表1）。

今回、各センサ毎の表示・設定アプリについてリニューアル開発を行い、ラインアップ共通の統合アプリとするとともに、簡易診断機能を追加した（図7）。

以下に特長を記載する。

- ①ラインアップ全ての表示・設定を1つのアプリで対応可能。
- ②センシングデータを使った簡易診断機能  
当社独自のアルゴリズムでセンシングデータの演算処理を実施し、診断結果を統合アプリ内で「見える化」。
- ③画面データのPDF出力機能  
画面データをそのままPDF出力し、報告書作成などに活用可能。

また、スペースヒータ（SH）制御と環境「見える化」の用途で2,500台以上の販売実績がある「MES-01」のリニューアル開発を行い、「MES-61」（図8）を発売開始した。本センサは温湿度センサに高性能デジタルセンサを採用し、測定性能を向上させている。また、SH制御動作設定などをDIPスイッチで行うことにより、パソコンを使用せず設定変更を可能とし、現場における作業性を向上している。

今後も複合環境センサラインアップの拡充を図るほか、利便性の向上とIoTを活用した設備メンテナンスの効率化に貢献することで、顧客へのさらなる安心・安全を提供する所存である。

表1 複合環境センサラインアップ


NO.	型番	開発目的	センシング	写真
1	MES-61	・設置環境の「見える化」とスペースヒータ制御（MES-01の後継機種）	・温度 ・湿度 ・絶縁抵抗	
2	MES-52/53	・設置環境の「見える化」 ・リモート監視（MES-12/13の後継機種）	・温度 ・湿度 ・絶縁抵抗 ・振動頻度	
3	MES-32/33	・設備清掃要否決定 ・リモート監視	・塵埃堆積 ・絶縁抵抗 ・温度	
4	MES-42/43	・プリント基板故障リスク確認 ・硫化水素低減効果確認	・硫化水素濃度 ・腐食リスク ・温度	



図7 統合アプリ画面（一般塵埃検知センサ事例）



図8 複合環境センサ「MES-61」

#### 参考文献 [3] 産業用設備

- (1) 「電気保安のスマート化に向けた取組について」経済産業省 産業構造審議会 保安・消費生活 用製品安全分科会第22回電力安全小委員会 資料4(022\_04\_00.pdf (meti.go.jp)) (2022年12月16日閲覧)

(\*)1 「SPSS」は、日新電機㈱の登録商標です。  
 (\*)2 「ECSS」は、日新電機㈱の登録商標です。  
 (\*)3 「XAE7」は、日新電機㈱の登録商標です。  
 (\*)4 「FACTMATE」は、日新電機㈱の登録商標です。