

# インダストリアルプロダクツ

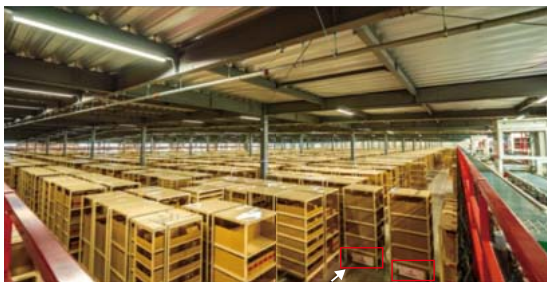
## 1 Racrewの拡張性を生かした eコマース大規模物流倉庫向け増設

2017年3月に低床型無人搬送車Racrew154台を納入したeコマース物流倉庫において、規模拡張によるシステム増設を受注し、2019年4月から、在庫能力35万アイテム、1日当たりの出荷能力（オーダー件数）4万件的の物流拠点として稼働を開始した。

今回のシステム増設工事では、Racrewの特長である「段階的な設備能力向上」が可能な点を生かし、主に以下の3項目を実施して物流能力の向上につなげた。

- (1) Racrewの増車
- (2) Racrew走行エリアの拡張、専用棚の増設
- (3) ピッキングステーション<sup>※</sup>の増設

仕様	当初導入時	増設工事後	増加率(倍)
出荷能力	20,000件/日	40,000件/日	2.0
Racrew台数	154台	268台	1.7
専用棚	約4,500台	約6,000台	1.3
Racrew走行エリア	約18,000 m <sup>2</sup>	約25,000 m <sup>2</sup>	1.4



1 物流倉庫規模(上)と、倉庫内でRacrewが専用棚を搬送する様子(下)

また、作業生産性向上をねらい、ピッキング対象商品の位置・個数を可視化するプロジェクションマッピング技術を活用したピッキング方法を採用した。

現地施工においては一般的に既設設備の停止が必要となるが、Racrewの柔軟な拡張性を生かし、稼働を妨げずに増設工事を完了した。

(株式会社日立インダストリアルプロダクツ)

※) Racrewが搬送してきた専用棚から、作業者がピッキング作業を行う場所。

## 2 石油精製プラント向けプロセス 遠心圧縮機の小型・標準化

石油精製プラントでは、老朽化に伴う更新需要やガソリン、軽油、重油内の硫黄成分濃度規制強化への対応のための新設・増設需要が高まっている。

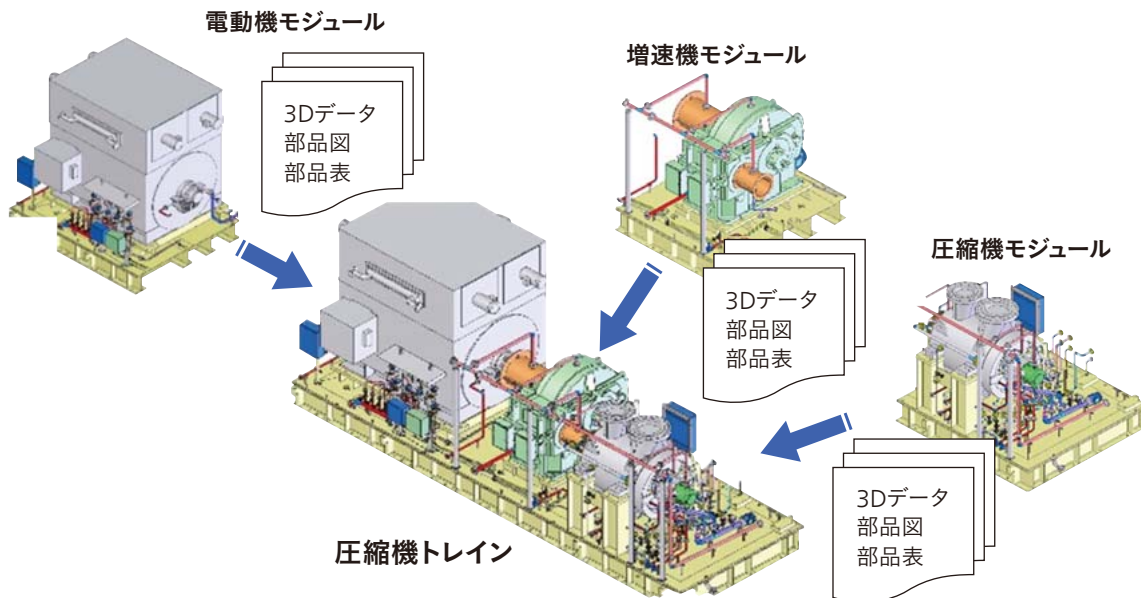
プロセス遠心圧縮機は、プラント内でガス化した石油成分の精製過程で使用される主要機器であり、プラントの更新、新設・増設時のニーズに対応するために、省エネルギー化と合わせて軽量・省スペース化、納期短縮が求められている。このような圧縮機へのニーズに対応するため、小型のプロセス遠心圧縮機を開発し、標準機としてシリーズ化した。

主な特徴は、以下のとおりである。

- (1) 高効率・高信頼性の高速ロータ採用と、流路を構成するケーシングを20%小径化することにより、圧縮機本体重量を従来比40%低減し、トレイン設置スペースを従来比25%削減した。
- (2) 給油装置などの補機を含めた圧縮機トレインの標準モジュール設計により、設計・製造期間を短縮した。
- (3) 見積もり段階での設計精度の向上と詳細仕様提案により、受注後の仕様変更を削減した。(2)のモジュール設計と合わせて、標準納期を13か月から10か月に短縮した。

(株式会社日立インダストリアルプロダクツ)

(発売時期：2019年4月)



2 小型・標準プロセス圧縮機トレイン

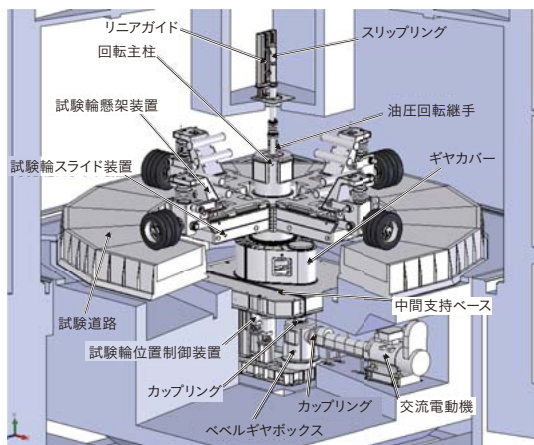
### 3 高速道路総合技術研究所 回転式舗装試験機

回転式舗装試験機は、高速道路の環境条件，走行する車両の交通荷重や速度を再現し，短時間で舗装の耐久性を評価できるフルスケールのシミュレーション試験機である。これまで，株式会社高速道路総合技術研究所へ回転式舗装試験機の1号機（1970年），2号機（1992年）を納入しており，今回3号機を納入した。

高速道路総合技術研究所では，損傷の深層化への対策技術として，剥離抵抗性に優れた基層用混合物，疲労耐久性に優れた上層路盤用混合物，下層路盤の滞水対策と強化方法の研究と，コンクリート舗装の急速打換技術の開発を予定している。そのため，新機能として，温水散水装置（60℃），紫外線ランプによるアスファルトの促進劣化を追加した本装置の導入を行った。

これらの装置の開発・納入を通じて，舗装の新材料および近年問題となっている深層部分の損傷に関する研究への貢献をめざしていく。

（株式会社日立インタストリアルプロダクツ）



項目	仕様
走路直径	内軌道 8 m 外軌道 10 m
輪荷重	最大7,000 kg/輪(内軌道・複輪時)
走行速度	最高100 km/h
シフト量	±200 mm移動
試験温度	-20℃～60℃
今回追加新機能	(1) 散水温度 冷水→温水(最高60℃) (2) 電動機 直流→交流(インバータ) (3) 日射装置 ハロゲンのみ→ メタルハライド(紫外線)追加

3 回転式舗装試験機の概観(上)，内部(中)，仕様一覧表(下)

#### CPU, OSバリエーションを拡充

- インテル®Xeon®, インテル Core® i3プロセッサに加え, Celeron®プロセッサを追加
- 従来のWindows®10 IoT 2016LTSBに加え, 最新のWindows10 IoT 2019LTSC, Windows Server®2016をプレインストールOSに追加

#### 充実した外部インターフェース

- ディスプレイ出力3ポート同時使用で3画面マルチ表示可能
- 外部高速通信機器に対応したUSB3.0を6ポート搭載

#### 従来製品との互換性維持

- 従来製品と外形寸法互換で新機種への移行が容易
- 拡張バスを合計3スロット (PCI-Express: 2スロット, PCI: 1スロット) を実装, 従来のPCIボードも継続使用可能

#### 長期安定供給, 長期保守サービス

- 発売開始後5年間の長期安定供給
- 最長10年間の保守サービスを提供
- 前面交換可能なHDD/SSD用ドライブベイを搭載

#### 海外安全規格に適合, EU指令に対応

- UL・CSA・CEマーキング, KC, CCC, BSMIIに適合
- RoHS指令に対応



W93×D356×H325 mm

注：略語説明ほか IoT (Internet of Things), LTSB (Long Term Servicing Branch), LTSC (Long Term Servicing Channel), USB (Universal Serial Bus), PCI (Peripheral Component Interconnect), HDD (Hard Disk Drive), SSD (Solid State Drive), EU (European Union), UL (Underwriters Laboratories Inc.), CSA (Canadian Standards Association), KC (Korea Certification), CCC (China Compulsory Certification), BSMII (Bureau of Standards Metrology and Inspection), RoHS (Restriction of Hazardous Substances)  
\*は「他社登録商標など」(143ページ)を参照

#### 4 HF-W2000モデル58/55/50の特長

### 4 産業用コンピュータ HF-W2000モデル58/55/50

産業用コンピュータ「HF-Wシリーズ」は、長期安定供給、長期保守サービスの提供や各種海外規格への対応を特長としたコンピュータであり、監視・制御システムや防災システムなどのインフラシステムのほか、半導体製造装置などの組み込み機器に広く採用されている。

昨今では、通信・放送システムや医用システムなど情報分野にも適用範囲が拡大しており、このような中、高性能コンパクトモデルとして最新機種「HF-W2000モデル58/55/50」の出荷を開始した。

情報・通信分野への適用拡大をめざす製品として、従来機種と比べ以下の点において製品強化を図っている。

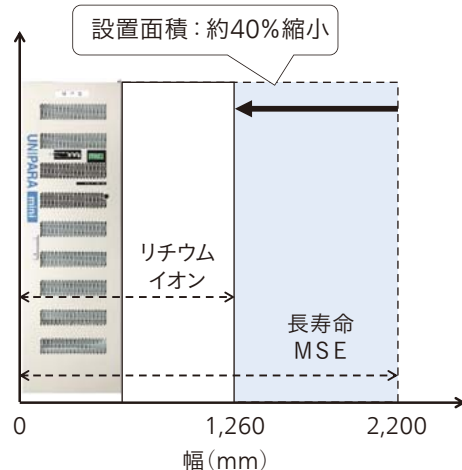
- (1) CPU (Central Processing Unit) のバリエーションを拡充
  - (2) プレインストールOS (Operating System) にサーバOSを追加
  - (3) ディスプレイ出力3ポート同時使用により3画面マルチ表示をサポート
- (株式会社日立インダストリアルプロダクツ)

### 5 リチウムイオン蓄電池適用UPS UNIPARA mini

UPS (Uninterruptible Power System: 無停電電源装置) に適用していた従来の鉛蓄電池は、保守に手間や費用がかかり、寸法が大きいなどの問題点があった。

日立では、小・中容量帯市場向けのUPS「UNIPARA mini」シリーズ (10~50 kVA) において、保守省力化・省スペース化を実現するリチウムイオン蓄電池の適用を開始した<sup>※1)</sup>。従来の鉛蓄電池を適用した場合と比較し、以下のような特長がある。

(1) 期待寿命がUPS本体と同じ<sup>※2)</sup>15年間であるため、蓄電池更新が不要となる。また、蓄電池セルごとの電



5 リチウムイオン蓄電池適用時の寸法比較

圧バランスを常時計測・監視しているため定期点検時の手動での測定が不要となり、保守作業の省力化も図ることができ、ライフサイクルコストを低減できる。

(2) エネルギー密度に優れているため、蓄電池の省スペース化が可能となる。例として、長寿命MSE電池(鉛蓄電池)と比較した場合、設置面積は約40%低減可能<sup>※3)</sup>である。

今後は、リチウムイオン蓄電池の適用が可能な機種を拡大していく予定である。

(株式会社日立インダストリアルプロダクツ)

※1) 2019年9月より納入開始。

※2) 環境温度25℃で使用した場合。

※3) 30 kVA、停電補償時間10分の場合。

## 6 鉄道車両用高効率モータ

鉄道車両用主電動機は、直流電動機から誘導電動機(IM: Induction Motor)への大きな変化をきっかけに、高性能、高効率、小型・軽量、省保守化が図られ、定格効率は95%まで向上した。さらなる省エネルギー化への要求に対し、永久磁石電動機(PMSM: Permanent Magnet Synchronous Motor)の採用が広まりつつあるが、鉄道車両システムとしては、システム構成や保守性の観点からIMのさらなる高効率化というニーズもあるのが実態である。

IMの高効率化手法として高調波損失に着目し、電磁界解析を用いてモータ内部の磁束分布を詳細に分析することで、高調波損失を80%程度低減した。この技術により、規約効率97%の達成だけでなく、インバータ駆動時の損失低減を実現し、従来のIMに対して損失を63%程度低減した。



6 高効率IM (左)、PMSM回転子 (右)

一方、PMSMの高効率化には、多極化することで固定子巻線のコイル長を低減し、銅損を低減させた。さらに、モータの制御性改善のために必要となったスキュー構造に対し、非対称磁極採用により力率を改善させることで高速側の高効率化を図った。これらの開発により、規約効率98%を実現した。

今後、これらの技術をベースに各顧客のニーズに対応したモータを展開していく。

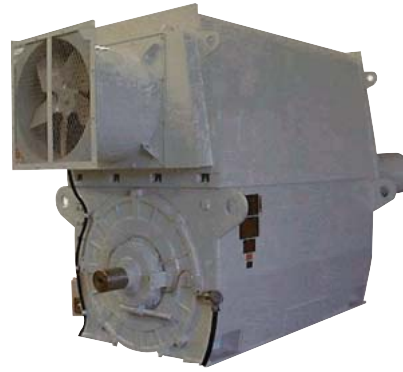
(株式会社日立インダストリアルプロダクツ)

## 7 高効率・高信頼性風力用発電機

地球環境問題における再生可能エネルギー活用において、日立は、長年培ったモータと発電機の技術を活用して1.5~2 MWクラスの交流励磁方式の発電機、5 MWクラスの永久磁石式の発電機を開発し、現在に至るまで国内外に多数の発電機を送り出している。

日立の風力用発電機は冷却機のある全閉型で、数値解析で適切な通風冷却設計を行い、コンパクト化し、固定子枠構造などは風速による回転速度の変化を考慮して耐振動設計を行っている。交流励磁方式の場合は回転子巻線を励磁するためのスリップリングがあるが、メンテナンスの必要なブラシ周りには数値流体解析などを経て信頼性のある構造を採用している。

また、励磁するコンバータから高調波電圧が発生するため、巻線絶縁には長期運転に耐えるマイカ材を使用した信頼性のある日立絶縁システムを採用している。製・納入開始からこれまでに15年以上の実績があり、また、IoTを使ったSCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) 実機運転データの蓄積、設計へ



7 5 MWクラス永久磁石式発電機 (左), 2 MWクラス交流励磁方式発電機 (右)

のフィードバックを行ってきている。

これらの設計・製造技術と実績のフィードバックも積み重ね、幅広い市場ニーズに応える信頼性の高い風力発電機を提供していく。

(株式会社日立インダストリアルプロダクツ)

## 8 大型オイルフリースクリュー圧縮機「SDS NEXT III series」の拡充

電子、食品、化学などの油分を含まない圧縮空気を使用する業種では、オイルフリータイプの圧縮機が広く用いられている。オイルフリースクリュー圧縮機 SDS シリーズは、単段機で60~540 kW、二段機で105~770 kWまでラインアップしており、さらに屋外機や温水回収仕様などの特殊機にも対応し、豊富な品ぞろえとなっている。この SDS シリーズにおいて、クラウド監視サービス「FitLive サービス」の機能を標準装備とした NEXT III シリーズの開発に着手し、発売を開始した。

主な特長は以下のとおりである。

- (1) カラータッチパネル、IT通信機能を搭載し、操作性、拡張性を大幅に向上
- (2) 油煙回収装置、間欠排出方式のドレン排出自動弁を標準装備
- (3) クラウド監視サービス「FitLive サービス」に標準対応
- (4) クラウド監視で24時間365日リアルタイムに圧縮機の稼働状況を把握

(株式会社日立産機システム)

## 9 窒素ガス発生装置「N2パック NEXT III series」

窒素ガス発生装置は、コストダウンを目的とした窒素ガスポンペの代替として、主に食品業界や半導体製造業、研究施設などで導入されている。近年は、装置運転音の低騒音化や省エネルギー化に加え、運転状態の監視を目的としたIoT対応のニーズが高まってい



8 SDS-280N3起動盤搭載型オイルフリースクリュー圧縮機



9 窒素ガス発生装置「N2パック NEXT III series」

る。このようなニーズに応えるべく、窒素ガス発生装置「N2パック NEXT III series」を開発した。

主な特長は、以下の通りである。

- (1) 空気供給ユニットにはオイルフリースクロール圧縮機を採用し、低騒音化を図った。
- (2) 窒素ガス使用量に応じて、空気圧縮機の出力を制御することで省エネルギー化を図った。
- (3) クラウド監視サービス「FitLiveサービス」に対応し、装置の遠隔監視を可能とした。
- (4) カラータッチパネルを搭載し、視認性、操作性を向上した。

(株式会社日立産機システム)

(発売時期：2018年12月)

10 産業用インクジェットプリンタ「Gravis UX series」の拡充

産業用インクジェットプリンタは、産業用品に製造年月日、消費期限、ロット番号などの品質情報を印字する装置として使用され、世界的にも高い需要がある。

2015年7月に発売したUXシリーズの追加機種として、「ヘッド洗浄ユニット付モデル」と「1-2段専用高速機モデル」を開発した。

「ヘッド洗浄ユニット付モデル」の主な特徴は以下のとおりである(生産開始時期：2019年2月)。

- (1) 印字ヘッドを洗浄ユニットにセット後、簡単なパネル操作だけでヘッド内部の洗浄から乾燥までを自動で運転する。従来機までの手洗浄と比較して作業の煩わしさを解消した。
- (2) 洗浄ユニットの中で印字ヘッドを自動洗浄し、洗



10 印字ヘッドの自動洗浄機能を備えた「ヘッド洗浄ユニット付モデル」(左)、高速ラインでの高品質印字を実現した「1-2段専用高速機モデル」(右)

浄後の溶剤液を回収ボトルに回収するため、溶剤曝(ばく)露の軽減を図った。

「1-2段専用高速機モデル」の主な特徴は以下のとおりである(生産開始時期:2019年3月)。

(1) 最大650 m/分<sup>※</sup>での印字が可能で、ケーブルなどの1-2印字の高速ラインに対応する。

(2) 高速印字専用の新印字制御方式を新たに採用して、高速印字における印字品質を向上した。

(株式会社日立産機システム)

※) 5×5ドット, 10文字/インチの場合。

## 11 産業用インクジェットプリンタ「有機則非該当インク」の拡充

日立の産業用インクジェットプリンタは、高付着性・速乾性など、印字対象や用途に応じて多彩なインクバリエーションをラインアップしている。近年、世界的に化学物質に対する法規制の強化が進んでいる。国内では、有機溶剤中毒予防規則<sup>※</sup>(以下、「有規則」と記す。)に該当しないインクの需要が高い。

2018年に硬質プラスチックに高付着な有規則非該当インク4136Kを発売したが、軟質プラスチック(フィルム)やガラスへの付着が課題であった。この課題に対して、2019年2月に新有規則非該当インク4146Kの販売を開始し、化粧品容器(ガラス)を中心に展開中である。なお、既存の有規則非該当インクと比較しても付着性が高く、海外での拡販も期待される。

今後も、顧客要望に対応した高付着・有規則非該当インクのラインアップ拡充を推進する。

(株式会社日立産機システム)

※) 有機溶剤中毒予防規則: 有機溶剤の安全基準を定めた厚生労働省の省令。



11 有規則非該当インク4146K(左)、インクジェットプリンタ Gravis UX(右)



12 20 t巻上高速回生インバータホイスト

## 12 巻上高速回生インバータホイストKシリーズ

ホイストは、天井クレーンなど産業用の搬送装置として幅広く使用されている。一般的に定格荷重の大きなクレーンは揚程が高く、かつ横走行の距離も長くなることが多いため、作業効率を向上させるには速度の高速化と、横走行時の荷振れの抑制が有効となる。また、金型の位置合わせ作業などを行う用途には、位置決めのために無段階で速度設定が可能となるインバータホイストが用いられているが、従来のインバータホイストは、巻下げ運転時における回生エネルギーを抵抗器により熱として放出していた。今回、回生エネルギーを電源に還元することで、省エネルギー化を図ることを目的とし、回生コンバータを搭載した高速形インバータホイストKシリーズを開発した。

主な特長は以下のとおりである(発売機種: 定格荷重15 t~60 t巻上, 横行装置)。

(1) 二つの減速機一体形モータで出力を2倍にし、巻上げを高速化(2倍速)

(2) 荷振れ抑制機能搭載により作業時間を短縮(荷振れ量: 従来比4分の1以下)

(3) 荷重ごとの始動回数や運転時間などが確認でき、保守計画をサポート(USB出力)

(株式会社日立産機システム)

(受注開始時期: 2018年8月)

## 13 ステンレスポンプのシリーズ拡充

ステンレス素材を使ったポンプは、高い耐食性を持ち、また赤水の発生がないことから、給水・給湯・洗



13 JDS形ステンレス渦巻きポンプ

浄・空調冷却用途などさまざまな環境下で使用されている。

過去のステンレスポンプ採用事例では、機械・装置にセットされる0.4~3.7 kWクラスの出力が主流であったが、近年、機械・装置の大型化や、HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) など工場の衛生管理強化により、より高い出力の需要が高まっている。そこで、日立ポンプとして、渦巻きポンプとラインポンプに0.4~7.5 kWまでのステンレスポンプシリーズを加え、拡販を強化している。

また、このステンレスポンプシリーズには、独自開発したコントローラー一体型PM(Permanent Magnet: 永久磁石) モータ搭載シリーズ (HE ポンプシリーズ) もラインアップし、顧客の省エネルギー化などのニーズに対応している。

(株式会社日立産機システム)

## 14 エアシャワー 「フラッタージェットシリーズ」の拡充

エアシャワーは、食品工場や医療機器製造工場などの出入り口に設置され、作業者の衣服または物品に付着した塵埃(じんあい)を除去し、クリーンルーム内への侵入を防止する装置である。食品工場では水を扱うため湿式床の作業場が多く、耐食性の高い仕様が必要となる。

そのため、2019年8月に発売した耐食性向上エアシャワーでは、エアシャワーの筐(きょう)体にステンレス(SUS304)を採用することで耐食性を高めた。また、紫外線の放出が少ない黄色LED(Light-emitting Diode)照明と、扉窓部に黄色アクリルを採用することで虫を誘引する波長の紫外線の漏洩(えい)を低減させ、照明からの誘引を抑制した。上部左右のジェットエアー吹き出し口は、日立独自の可動部がない固定ノ



14 耐食性向上エアシャワー

ズルでありながら純流体素子技術を応用して振動ジェット気流を発生させるフラッタージェットノズルを採用し、効率の良い除塵を行うことができる。フラッタージェットノズルは、一般的なパンカーノズルに比べて広範囲の除塵を行うため入室時間の短縮が可能である。

(株式会社日立産機システム)

## 15 環境調和型アモルファス変圧器

持続可能な社会を実現するため、社会インフラを構成する重電分野においても環境への対応が求められている。

変圧器では従来、化石由来の鉱油を絶縁媒体として用いてきたが、今回新たに生分解性に優れたエステル油を採用<sup>(※)</sup>した、環境調和型変圧器「SuperアモルファスZero奏」の発売を開始した。絶縁油にエステル油を用いることで、万が一、災害などで油が外部へ漏出した場合も、微生物などにより最終的には水と二酸化炭素に分解され無害化される。また、枯渇資源ではない



15 SuperアモルファスZero奏



植物由来のエステル油ではカーボンニュートラル効果により廃棄時のCO<sub>2</sub>削減へ寄与する。

さらにこの製品は、アモルファス変圧器による省エネルギー性能に加えて、鉄心に採用しているアモルファス合金は日本国内でリサイクルできる技術が確立されており、製造、使用、リサイクル、廃棄と製品ライフサイクルを通じて環境負荷低減を実現する製品となっている。

(株式会社日立産機システム)

(発売開始時期：2019年8月)

※) 植物系と鉱物系由来それぞれのエステル油をラインアップしている。

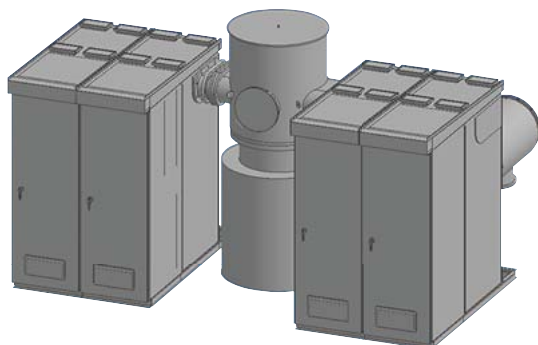
## 16 日立ハイブリッドシリーズ (66/77 kV-Hy-GIS)の拡充

2019年4月1日に、産業分野向けのすべての受変電設備の製造から販売までの一貫体制構築を目的に、C-GIS (Cubicle-type Gas Insulated Switchgear : キュービクル形ガス絶縁開閉装置) などの特別高圧の産業分野向け受変電設備の販売とエンジニアリング部門を、日立製作所から日立産機システムに承継した。

66/77 kV C-GISは、従来品 (P-GIS: パッケージ形GIS) に比べ内部SF<sub>6</sub> (六フッ化硫黄) 使用量を削減し、設置スペースを大幅に縮小できる利点を持ち、数多くの顧客への納入実績を有している。

今回の事業承継に伴い、高圧遮断器で顧客より高評価を得ているハイブリッド電磁操作技術を採用したHy-GIS (ハイブリッド形GIS) の開発を行っている。その特徴は以下のとおりである。

- (1) Hy-VCB (Vacuum Circuit Breaker) の採用 (省メンテナンス, 高信頼性)
- (2) モールド一体型EDS (Earthing Device-fitted Disconnect Switch) の採用 (小型化)



16 Hy-GIS 3Dモデル (CHd受電)

(3) 3ポジションEDSの採用 (封止箇所数低減による高信頼性)。

標準タイプは2019年10月に開発を完了し、2020年3月までにオプションを順次開発していく予定である。また、量産開始に向けて新設設備導入を進めており、2020年1月から生産を開始する予定である。  
(株式会社日立産機システム)

## 17 LTEモジュール内蔵決済ユニット

日本国内の自動販売機は、大多数は未だ現金決済のみであり、IC (Integrated Circuit) カードなどを使用した電子マネー決済のニーズはあるが、普及が進んでいない。これは、安価でセキュアな決済に対応可能な装置の実現には、高速で安定した通信が必要であるため、有線回線の敷設がしやすい場所に限られていたためである。

しかし近年、第四世代の携帯電話ネットワークの普及により、無線による電子マネー決済が可能な環境が整ってきた。そこで、キャリア無線通信機事業を展開してきた経験を基に、既設の自販機に対し、後付けで電子マネー決済が可能となる応答性を持ったLTE (Long Term Evolution) モジュール内蔵決済ユニットを、アイティアアクセス株式会社と共働で開発した。

決済ユニットは、セキュリティ面で強固な、決済のたびに情報の送受信を行うシンクライアント方式を採用した。またタッチパネルでの操作を可能とし、防水性、耐環境性にも強いことが特徴である。

今後は本製品を通じて、さまざまな分野のキャッシュレス化に貢献していく。  
(株式会社日立産機システム)



17 LTEモジュール内蔵決済ユニット