

# Sumitomo Heavy Industries Technical Review

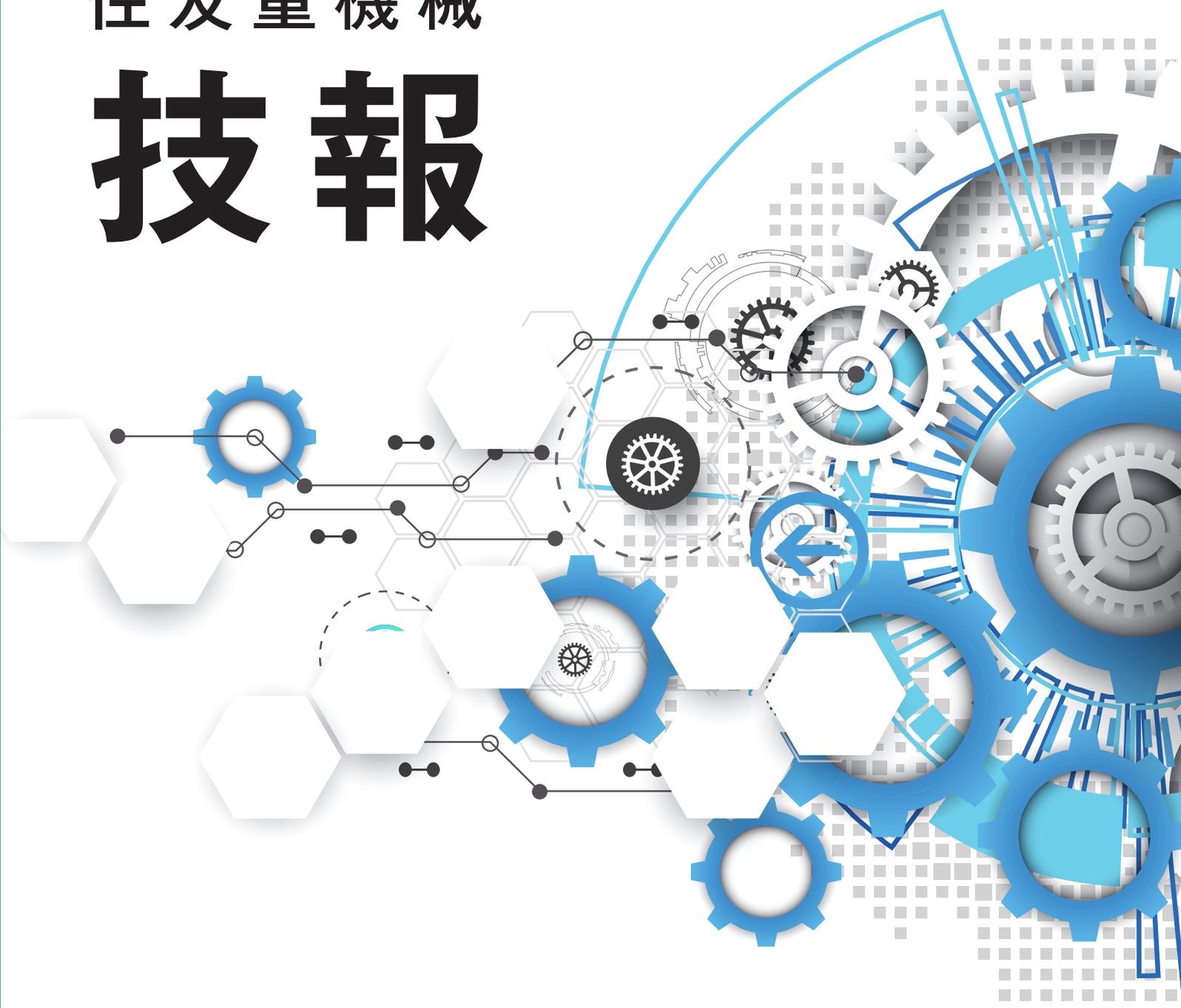


May.2025

No.216 ISSN 0387-1304

住友重機械

# 技報



技術年鑑

Technical Yearbook



# 住友重機械技報

Sumitomo  
Heavy Industries  
Technical Review

2025年 技術年鑑  
No.216

## 〈2025年 技術年鑑〉

|                   |    |
|-------------------|----|
| 1. 変減速機・インバータ     | 1  |
| 2. プラスチック加工機械     | 4  |
| 3. 半導体製造装置        | 7  |
| 4. エネルギー・環境設備     | 9  |
| 5. 量子機器           | 12 |
| 6. 極低温冷凍機・クライオポンプ | 15 |
| 7. 制御システム         | 16 |
| 8. 物流・パーキングシステム   | 18 |
| 9. 加工機械           | 21 |
| 10. 運搬荷役機械        | 24 |
| 11. 船舶・海洋機器       | 29 |
| 12. 建設機械・フォークリフト  | 31 |
| 13. タービン・ポンプ      | 33 |

# Sumitomo Heavy Industries Technical Review

No.216

## TECHNICAL YEARBOOK 2025

|   |    |
|---|----|
| 1. Power Transmissions & Inverters          | 1  |
| 2. Plastics Machinery                       | 4  |
| 3. Semiconductor Equipment                  | 7  |
| 4. Energy & Environment Systems             | 9  |
| 5. Quantum Equipment                        | 12 |
| 6. Cryocoolers & Cryopumps                  | 15 |
| 7. Control Systems                          | 16 |
| 8. Logistics & Parking Systems              | 18 |
| 9. Forging Presses & Machine Tools          | 21 |
| 10. Material Handling Machinery             | 24 |
| 11. Shipbuilding & Marine Technology        | 29 |
| 12. Construction Machines & Forklift Trucks | 31 |
| 13. Turbines & Pumps                        | 33 |

# 2025年 技術年鑑

# TECHNICAL YEARBOOK 2025

## 執筆者

|       |       |      |              |
|-------|-------|------|--------------|
| 安藤学   | 長崎央雅  | 山崎晋作 | 菊本圭          |
| 小松幹夫  | 阿部昌博  | 竹内智裕 | 菅野直樹         |
| 新國崇之  | 鈴木崇太郎 | 平野智裕 | 大北義明         |
| 渡邊一浩  | 小池正純  | 門伝昌哉 | 後藤浩平         |
| 井上陽   | 柄澤俊康  | 鈴木茂  | 安田龍之介        |
| 岡林明伸  | 大西輝明  | 中村泰基 | デラゴメズ フランシスコ |
| 宮岡幹夫  | 坂根仁   | 幾島悠喜 | 藤井善範         |
| 大塚征司  | 和田康太郎 | 小住幸広 | 金子敬淳         |
| 小宮山隆幸 | 嘉多山和希 | 泉山友治 | 小沼敬士         |
| 仲田悠   | 田幡論史  | 小黒智也 | 賀本晋次         |
| 横田和幸  | 菅野怜   | 加藤範記 | 久保拓也         |
| 田之上英樹 | 田中潤   | 浅野元希 | 上路理之         |
| 竹下壮夫  | 瀧澤義明  | 樋口洋二 | 竹中大輝         |
| 勝山亮   | 溝越貴章  | 岩堀友洋 | 鈴木孝典         |
| 徳田万秀子 | 前田憲男  | 奥山稜  | 竹部勇人         |
| 松岡翔尉  | 杉隆治   | 前野稜  | 上野利夫         |
| 櫻本淳   |       |      |              |

## 01 変減速機・インバータ Power Transmissions & Inverters



地球温暖化の進行に伴い気候変動の問題は危機的な状況にあり、国際的な協調が非常に重要となっている。各企業においても気候変動リスクを自らの事業継続リスクと捉え、カーボンニュートラルの目標を掲げており、問題解決に向けさまざまな取組みが世界各国で行われている。

産業機械の分野においても省エネルギー化が推進され、電動モータの高効率化が世界的に広がりを見せている。工作機械やロボット用途を中心に発展してきたサーボドライブは、一般産業分野においても需要が増加しており、高効率化の面からも同期形サーボモータの市場が拡大している。当社では各国のモータ効率規制への対応に加え、規制の有無にかかわらず同期形・誘導形電動モータの高効率製品の開発に継続的に取り組んでいる。

また、少子高齢化などによる労働力不足の問題から、自動化・省人化を目的として世界的なロボット市場の拡大が継続している。産業用ロボットにおいては、生産量を最大化・

安定化すべく、ロボット本体を移動させて複数の工程で使用することによってロボットの稼働率を高めたいという要求があり、これには移動位置の正確性が重要になる。また、サポート&サービスロボットにおいては、人に近いところで動作することを前提に安全性・耐衝撃性が要求されるものもある。このようなロボットの用途拡大に応じて、その要求性能も多岐にわたることから、これらに適した減速機が必要となっている。

当社は既存の分野に限らず変化の激しい市場環境にスピーディに対応し、今後も社会問題や顧客の課題解決に貢献する商品・ソリューションの開発を進めていく所存である。

## 超小型サイクロ減速機 SCY

近年、人手不足やコロナ禍を背景に自動化・省人化を目的としたサービスロボット関連の新市場が大きく拡大している。これに伴いφ100mm以下のロボット用小型減速機の需要も急増している。従来の産業用ロボットと異なり、サービスロボットはより人に身近なところで使用されることから、人やモノと接触時の「安全性(人を怪我させない、モノを壊さない、ロボットは壊れない)」が重要な性能であり、減速機にはバックドライブバリティと耐衝撃性が求められる。

そこで当社は、このサービスロボットに適した減速機として、超小型サイクロ減速機SCYを開発した。本機は、当社独自の歯形による高バックドライブバリティと、サイクロ減

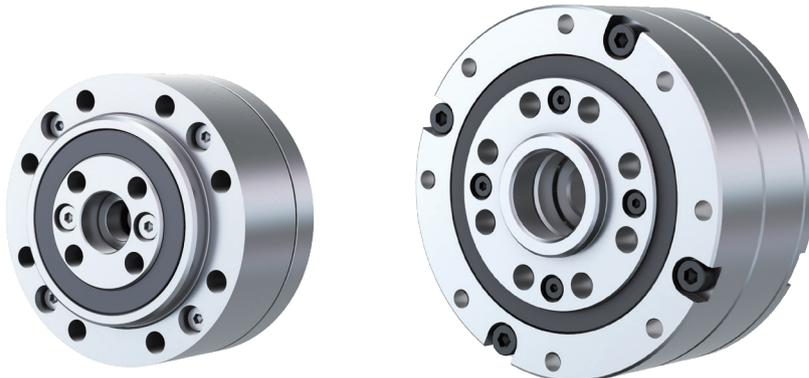
速機構造の持つ耐衝撃性を両立した超小型減速機であり、安全性の高いロボットの実現に貢献していく。

今後もさらなる性能向上を進め、サービスロボットの分野において、その普及の一助となるよう開発を進めていく。

主要仕様を次に示す。

- ・外径 φ 43.5~95 mm
- ・ピークトルク 4.1~132 Nm
- ・減速比 20~100比

※「サイクロ減速機」は、住友重機械工業株式会社の登録商標です。



〈PTC事業部〉

## ロボットスライダー用精密直交減速機

直交減速機は、そのコンパクト性やメンテナンス性から、スタッカークレーンやコンベヤなどの搬送機械分野に幅広く使用されている。近年、自動車工場製造ラインへの組立てロボットの導入が増加しており、その走行部に使用される直交減速機には高い位置決め精度が求められる。同時に、減速機の軽量化とコンパクト性を重要視するメーカーも増えてきている。このような要求に対応すべく、位置決め性能に特化した直交減速機を開発した。

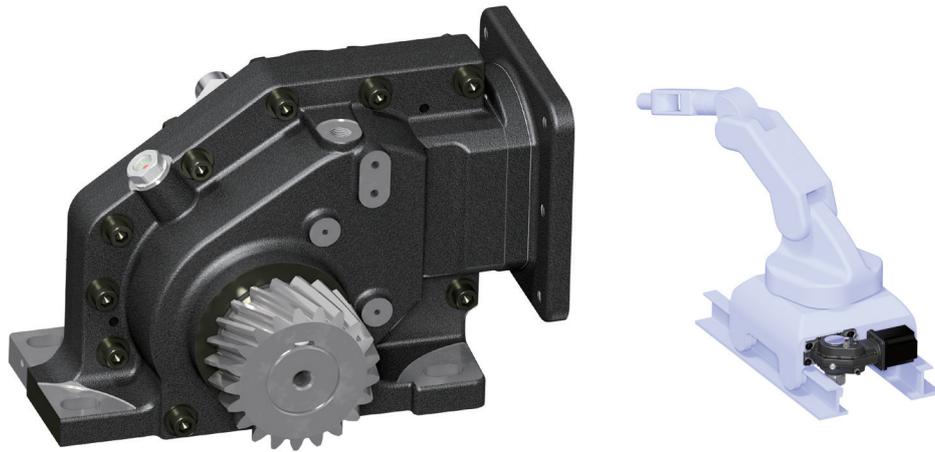
主要仕様を次に示す。

- ・減速機タイプ 直交軸中実軸タイプ
- ・減速比 12.1比

- ・寸法 長さ400×幅328.5×高さ267.4mm
- ・重量 40kg
- ・ロストモーション 4 arc min以下
- ・許容ピークトルク 800Nm
- ・潤滑方式 オイル潤滑

特長を以下に示す。

- (1) ロストモーション4 arc min以下を実現した。
- (2) ケースにアルミ材を採用することで、軽量化に成功した。
- (3) ギヤ配置を最適化し、長さ方向の寸法抑制を実現した。



〈PTC事業部〉

## IE5ウルトラプレミアム効率モータの開発

省エネルギー化および脱炭素化への意識の高まりから、モータに対してさらなる高効率化へのニーズがグローバルで急増している。こうしたなか、現在主流であるIE3効率を超えた高効率モータに対する要求が増加しており、今後ますます高まると予測される。

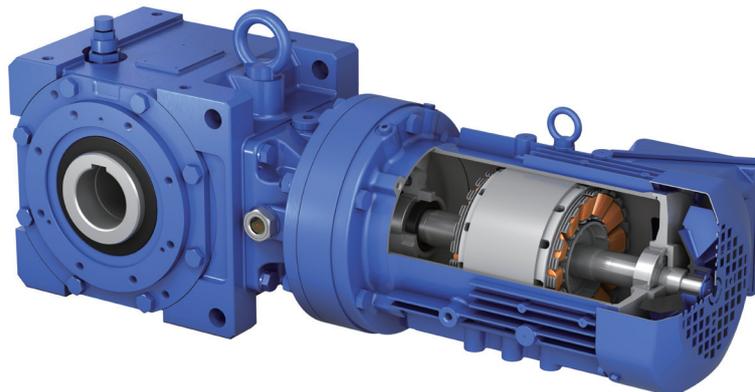
当社では、このニーズに対応すべく、永久磁石の採用により従来モータとの比較で同等以上のコンパクト性とIE5効率を両立する新型モータを開発した。

さらにこのモータは、IE5効率を満足しているだけでなく、サイクロ減速機などの当社主要減速機に直結させることが可能である。また、減速機の組み合わせは従来機種と変わらず、IE5効率モータへの置き換えを容易にしている。

主要仕様を次に示す。

- ・モータ種別 永久磁石同期モータ
- ・モータ容量 0.55～7.5kW
- ・電圧 200V級、400V級
- ・効率クラス IE5 (IEC TS 60034-30-2)
- ・対応規格 IEC60034-1  
(欧州、北米、中国など海外規格にも対応)
- ・対応減速機 サイクロ減速機、ハイボニック減速機など
- ・備考 ブレーキ付きも対応可能

※「ハイボニック減速機」は、住友重機械工業株式会社の登録商標です。



〈PTC事業部〉

## 高性能ACサーボドライブ GS-300シリーズ

サーボドライブは、これまで工作機械やロボットの用途を中心に発展してきたが、高速・高性能化、小形・軽量化および操作性の向上といったサーボ技術の進歩により一般産業分野でもサーボ化が進み、当社減速機との組み合わせ用途においても需要が増加している。また、近年は省エネルギーなどの高効率化への対応ニーズも加わって、磁石式のサーボモータの採用が進むなど、その市場の裾野は拡大している。

このような市場のひろがりに対応すべく、当社では高性能ACサーボドライブGS-300シリーズを製品化した。

GS-300シリーズは、ドライブに簡易モーション制御機能(PRモード)を搭載し、パソコンを使って簡単にモーション制御プログラムの設定やサーボ調整ができるGS-Softを提供している。また、サーボモータと当社製減速機の組付け出荷にも対応可能であり、一般産業用途向けにユーザフレンドリーな製品となっている。

主要仕様を次に示す。

- ・容量範囲 AC200V級 0.1~7.5kW
- ・外部I/F仕様 汎用I/O(M type), EtherCAT(E type)
- ・制御機能 簡易モーション制御機能(PRモード), 電子カム機能, フルクローズド制御機能
- ・位置検出器 24 bitアブソリュートエンコーダ

- ・対応減速機 サーボ用遊星歯車減速機 IB-P1, P2, PK1  
サーボ用サイクロ減速機  
(その他減速機にも順次拡大予定)



〈PTC事業部〉

## 02 プラスチック加工機械

### Plastics Machinery

2024年の成形機市場動向は、前年比では回復傾向にあり、国内外ともに自動車、電気電子、日用品など幅広い分野で需要の増加が感じられる市況であった。

2025年は、3年に一度開催されるプラスチック・ゴムに関連する国際展示会であるK-Showがドイツのデュッセルドルフで開催される。2022年の同展では当社も展示を行った。当社の強みである難易度の高い成形を可能とする機械性能、ハイサイクルを実現する高い生産性に加え、生産現場における省人化・省力化も含めユーザビリティの向上に応えるソリューション提案が好評であった。

本報では、生産性に大きく影響する金型の温度を適正にコントロールする解析技術と加工技術による生産性向上の実現、省エネルギー化による環境負荷の低減や、さらなる高生産性を求められる生活容器関連業界向けの製品ラインアップの拡充について報告する。

また、スマートフォンの防水部品などで近年市場要求が高

まっているLSR (Liquid Silicone Rubber) 材料の射出成形技術をパッケージした商品ラインアップを紹介する。

さらに、顧客の生産現場における連続生産中の不良品発生などによる生産性低下の改善を目的とした射出成形機の自動条件調整機能を報告する。

当社は射出成形機にとどまらず、ユーザのさまざまな要求に応えるべく、今後も商品・サービスについて検討を重ねながら、新製品やサービスを市場に投入していく。

## 72個取りPET金型搭載SP300

SP300は、PETボトルプリフォーム(PF)用成形機である。本機は、350tクラスの型締装置を備え、後述する72cav金型を搭載し、中量のPF生産に用いることを想定している。顧客の工場における老朽化した既存システムからのリプレース性を考慮し、機械サイズおよび装置重量を抑えることと、省エネルギー化を達成することを目的とし、搭載する各モータをサーボ駆動で最適にコントロールするハイブリッド方式とすることで実現した。

本機のシステムに搭載されるSP-EvoシリーズPE専用金型の72cavは、市場ニーズに応えるべく従来構造から薄肉・ハイサイクルに特化した構造へ改良した。主な改良点は次の2

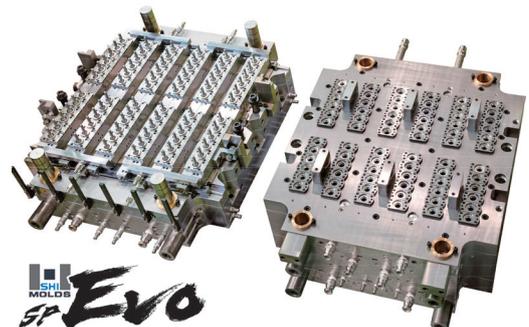
つである。

### (1) 冷却回路

冷却回路は、螺旋構造の採用や解析による構造最適化により、約30%のサイクル短縮が可能となった。

### (2) ホットランナ

ホットランナにおいて、マニホールド温度制御を単一制御から多点制御に変更したことによりホットランナ内の局部高温化を防いでいる。温度を均一化することで薄肉プリフォームでも安定した成形が可能となり、金型全体の構造検証を行うことでメンテナンス性も向上している。



〈プラスチック機械事業部〉

## 容器金型向け冷却機構 Kool+

当社のプラスチック射出成形金型事業の主力商品である食品・飲料向け容器金型シリーズに、最適冷却構造を有するKool+を新たに標準仕様として搭載した。

CAEによる独自の金型冷却解析をもとに最適冷却回路(コンフォーマル冷却回路)を設計し、拡散接合技術を活用することでKool+の製作を実現した。これにより、従来の機械加工工法の制約に縛られた冷却回路設計から脱して設計自由度を獲得したことで、これまでの構造強度を維持しつつ温度分布の一様化と冷却効率の促進を達成した。

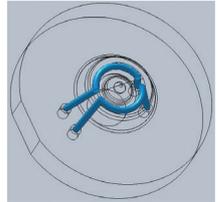
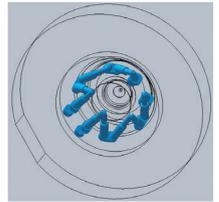
Kool+がもたらす主な効果はサイクル短縮、ゲート糸引きの防止、ヒケ(表面ムラ、凹凸)の抑制、成形後収縮による成形品の後変形の抑制である。

近年、プラスチック業界ではサイクル短縮のみならず、環境樹脂(生分解性樹脂、バイオマス由来樹脂など)の代替利用や成形品のさらなる薄肉軽量化が求められており、金型の正確かつ最適な温度管理が今まで以上に重要視されている。Kool+を提供することで、顧客の付加価値向上に寄与するとともに、今後の用途拡大を目指す。

※ 「Kool+」は、住友重機械工業の登録商標です。



**Kool+**



〈プラスチック機械事業部〉

## 高付加価値シリコン成形専用LSRパッケージ

LSR(液状シリコンゴム)パッケージは、LSRの射出成形に必要なオプションをまとめたパッケージである。

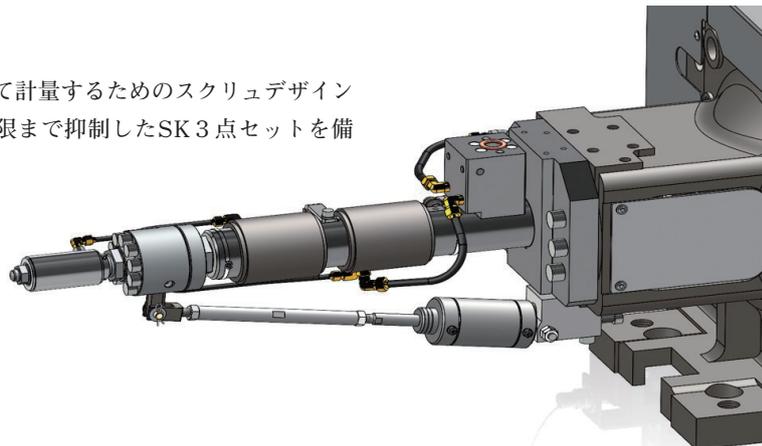
一般的な射出成形機は、ペレットと呼ばれる粒状のプラスチック材料を投入して加熱シリンダ内で加熱・溶融させ、これを金型に注入して冷却・固化させて成形品を得る加工機械である。

本報で紹介するLSRパッケージは、液体で供給される材料(液状シリコンゴム)を計量・射出し、金型の中で加熱・硬化させゴム状の成形品を得る液状射出成形機に用いられており、スマートフォンの防水部品の製造に多く採用されている。

特長を次に示す。

### (1) スクリュシリンダ

液状材料を安定して計量するためのスクリュデザインとバックフローを極限まで抑制したSK3点セットを備えている。



〈プラスチック機械事業部〉

### (2) 真空引き回路

液状シリコンゴムは、プラスチックと比べて小さな隙間を容易に流れるためバリになりやすい。このことから金型の合わせは隙間なく造られるが、このような場合、空気と樹脂の置換作業が行えず、型内をあらかじめ真空状態にして材料を射出する必要がある。これをかなえるのが真空引き回路である。

### (3) 高精度型閉一時停止

型内の真空度を繰り返し安定させる高精度型閉一時停止機能を備えている。

## 成形条件の自動調整機能

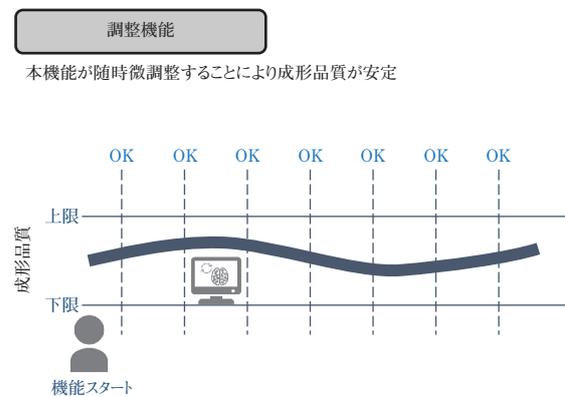
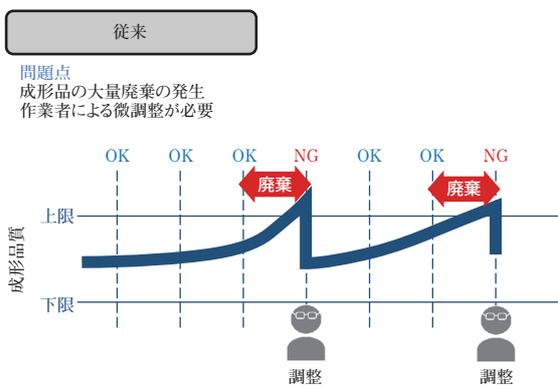
射出成形の現場において不良品が発生する原因はさまざまであるが、外部要因（樹脂のロット変化や外気温度の変化など）による場合も多い。不良品が発生した場合、エンジニアによる条件調整が必要となったり、ロット単位で成形品の廃棄が行われ生産効率を阻害する要因となっている。

当社は、成形品に関するデータをもとに成形条件を自動で変更する機能の提供を開始した。成形機のデータにおいて、ターゲットとなる項目の中心値と範囲、さらにコントロール項目の最大値と最小値を指定する。外乱が発生してターゲット項目が変化した場合でも、ターゲット項目が指定された範

囲内となるようにコントロール項目を自動的に変更することができる。

自動でコントロール項目の値を決定するためにフィードバック制御を使用しているが、ゲインの決定には機械学習を用いている。従来、ゲインの決定には多くの事前テストが必要であり、大きな障害となっていたが、機械学習を用いることで時間や費用を大きく軽減することができる。

さらに、ターゲット項目およびコントロール項目は複数を設定することが可能で、より精度の高い成形品に対しても適用することができる。



〈プラスチック機械事業部〉

## 03 半導体製造装置 Semiconductor Equipment



日々進化するAI、IoT技術を支える半導体は、現代社会においてすべての産業の根幹になっている。

イメージセンサ市場では、高解像度・高感度化、小型化、さらにはAIとの統合など、多岐にわたる技術革新が進行している。また、パワー半導体市場では、世界的なカーボンニュートラルの推進により、電気自動車(EV)へのシフトなど、エネルギー効率化に向けてSiCやGaNなどの新材料を使用したデバイス開発が進められている。

イオン注入装置は、半導体デバイスの製造工程において各部位の電気特性を決定する極めて重要なプロセスを担う装置である。デバイス構造の微細化や3次元化に伴い、より高精度の注入量および注入角度の制御が求められるようになってきている。同時に産業機械としてのイオン注入装置に求められる生産性への要求もさらに高まっている。

住友重機械イオンテクノロジー株式会社では、イメージセンサの高性能化に欠かせない超高エネルギーイオン注入

装置のSS-UHE IIを開発した。この装置によって量産される素子は極めて高感度かつ高精細であり、高精度・高速に物質を認識するセンシング技術に必要な機能を実現することができる。

また、従来の高電流装置と中電流装置の融合により、高電流装置の高生産性と中電流装置の精密性を併せ持ったイオン注入装置SAionも、最先端のロジックデバイスや、車載用パワーデバイスの生産に使用されている。

本報では、最先端の半導体デバイス製造に必要なイオン注入工程への顧客ニーズをほぼすべてカバーした、デジタル社会の基盤を作る装置であるSS-UHE IIとSAionの2機種を紹介する。

※「UHE」および「SAion」は、住友重機械イオンテクノロジー株式会社の登録商標です。

## 枚葉式超高エネルギーイオン注入装置 SS-UHE II

本装置SS-UHE IIは、超高エネルギーでのイオン注入プロセスに対応した300mmウエハ用枚葉式超高エネルギーイオン注入装置SS-UHEの後継機である。従来機SS-UHEは、CMOSイメージセンサデバイスの微細化・高性能化に伴い、フォトダイオード部へのイオンの注入がより深くなったことに対応するため、注入エネルギーを旧機種S-UHEの最大2倍に高め、注入角度精度を大幅に向上させた。

SS-UHE IIは、AIやIoT技術の普及拡大に伴う顧客の旺盛な設備投資による急激な装置需要拡大に対応すべく、装置COO(Cost Of Ownership: ウエハ1枚当たりの処理費用)削減、リードタイム短縮、装置軽量化およびスマートファクト

リー化を目的に開発され、すでに最先端のCMOSイメージセンサメーカーに複数台納入されている。

さらに、装置制御システムを全面刷新し、大容量の装置センシングデータ収集や各装置をネットワークで接続することが可能となった。このシステムにより、生産工程で収集・蓄積されたデータを機械学習・解析などのAI技術を使って処理することで、これまでは困難であったビーム発散角制御や新規エネルギー条件の履歴作成を短時間かつ高精度に行うことを可能とした。今後も、装置性能を向上させるアプリケーションを随時リリースしていくことで、顧客の生産活動に貢献し、満足していただけるよう努めたい。



〈住友重機械イオンテクノロジー株式会社〉

## 統合型新イオン注入装置 SAion

本装置は、次世代まで対応可能な注入品質と高生産性を併せ持ち、従来の高電流装置と中電流装置を融合することで広範囲の半導体デバイス製造を可能とする「ALL IN ONE」の300mm, 200mmウエハ対応イオン注入装置である。

210keVまでのビーム電流を従来の中電流機比で2倍以上に増強し、メカニカルスループット500枚/hの高速搬送と、2分程度のオートビームセットアップにより、大幅な生産性向上を達成した。

最先端デバイスでは、微細化が進んだことに加えFinFETやGAAのような立体的構造となっており、これらに必要とされるパーティクル低減やドーズ精度向上、ビーム角度や発散角制御などの品質面においても優れた装置となっている。2022年度から世界最大手ファウンドリメーカーにおいて次世代ロジックデバイスの量産に中電流プロセスの基準装置として採用され、さらに2025年からほかのファウンドリメーカーでも採用評価の予定である。

またSAionは、中エネルギー領域で高電流注入が可能な世界初の枚葉式イオン注入装置でもあり、国内および海外のパワーデバイス顧客でも採用が進んでいるが、2025年からは高温機能を追加することでパワーデバイス市場においてさらに有用な装置となる。



〈住友重機械イオンテクノロジー株式会社〉

## 04 エネルギー・環境設備 Energy & Environment Systems



当社は、エネルギー・環境施設分野において、循環流動層(CFB)ボイラ、バブリング流動床(BFB)ボイラ、流動床ガス化炉、液化空気エネルギー貯蔵(LAES)、ロータリーキルン式再資源化設備、灰処理設備、蒸発・晶析装置および水処理設備などの製品を通じて、カーボンニュートラル(CN)・資源循環型社会の実現および地球環境の保全に貢献すべく努力している。

エネルギー環境事業部からは、2024年度納入実績として、BFBボイラを用いたバイオマス発電設備およびCFBボイラを用いたバイオマス発電設備の2件を紹介する。両設備とも燃料としてバイオマスを使用することで、CNをはじめとした環境負荷の低減に大いに寄与できるものとなっている。

住友重機械エンバイロメント株式会社は、民間企業向けの水処理事業や、浄水場・下水処理場・汚泥再生センターなどの官公庁向けの水処理事業などの事業を柱としている。これまで培ったプラント建設と運転管理・保守メンテナンスの経

験と技術を融合させ、社会課題である脱炭素、省人化および再資源化に取り組み、新たな顧客価値の創造を目指している。

今回は、下水処理場の省人化に貢献するAIを活用した流入水量予測技術のほか、下水処理の劣悪環境下でも安定して稼働する耐硫酸性樹脂チェーンフライト式汚泥かき寄せ機について紹介する。

今後も環境とエネルギーの総合エンジニアリング会社としてCN、資源リサイクルおよび環境負荷低減という社会的要請に応えるべく、さらなる技術開発および新技術の実用化に注力していく。

## BFBボイラを用いたバイオマス発電設備

本設備は、株式会社BPSいこま(奈良県生駒市)に納入した木質バイオマス専焼の発電設備(発電端出力9980kW、ボイラ蒸発量41t/h)である。当社として国内で初めてBFBボイラを採用している。BFBボイラは、当社が多くの実績を有するCFBボイラと比較して、シンプルな構造を特長としている。

本設備は、一般的な木材のほか地域で発生する木質廃棄物や、山林での立木伐採・間伐で発生する未利用材を燃料としている。こうした再生可能エネルギーを利用した地産地消型の発電設備である。

本設備の建設プロジェクト遂行において西日本プラント工業株式会社と共同企業体を構成し、当社は発電設備の設計・製作・納入を、西日本プラント工業は機械設備据付け工事を請け負った(燃料受入れ設備・特別高圧受変電設備および土木建築工事を除く)。

2023年11月より機械設備の建設工事が開始され、2024年10月に引き渡し、以降は客先にて運転を継続している。2025年4月より商業運転開始予定である。



〈エネルギー環境事業部〉

## CFBボイラを用いたバイオマス発電設備

当社は、日揮株式会社より受注した愛知田原バイオマス発電合同会社(丸紅クリーンパワー株式会社、株式会社エネウィル、大阪ガス株式会社による合同出資会社)向けCFBボイラおよび補機を設計・製作・建設し納入した。

本設備は、愛知県田原市の臨海工業地域に位置する木質バイオマス専焼の発電設備(発電端出力74.95MW、ボイラ蒸気量260t/h)で、年間発電電力量は約5.3億kWh、一般家庭の約15万世帯分に相当する電力を供給する。ボイラ燃料には再生可能エネルギーである木質ペレットを用い、蒸気再熱システムを組み合わせ、燃焼効率に優れたCFBボイラを採用した高効率かつ環境保全に配慮した設備となっている。

本設備は2022年2月に着工し、2023年1月より当社所掌のボイラ設備工事に着手して2024年11月26日から商業運転を開始した。



〈エネルギー環境事業部〉

## AIによる流入水量予測技術

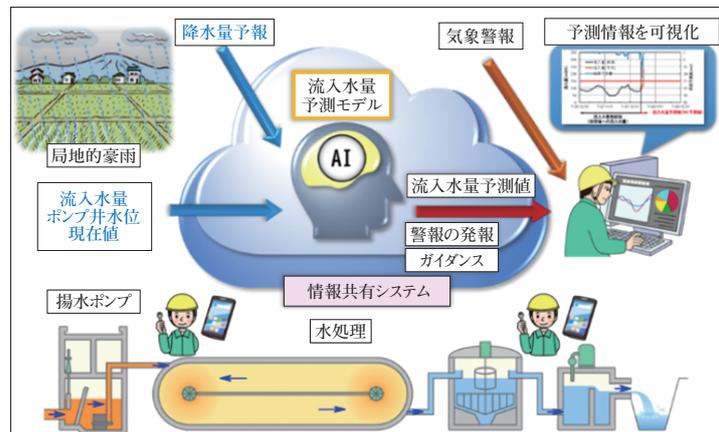
近年、ゲリラ豪雨や線状降水帯といった局地的・集中的な降雨はますます増加傾向にあり、分流式下水処理場においては、流入管渠などの老朽化が降雨時の浸入水量を増加させ施設浸水のリスクを高めている。

本技術は、下水処理場浸水リスクの軽減対策として、大規模な改築更新を伴わないソフト面の対応策で、降水量予報値と実流入水量からAIを使って1時間程度先の流入水量を予測する技術である。流入水量が下水処理場浸水リスクのある閾値を超えると予測された場合には、警報が発報され運転支

援ガイダンスが示される。これにより、実際に流入水量が増加する時刻や、施設の保全に必要な操作内容が把握できる。また、実処理場からの必要なデータが実流入水量のみとなることから、どのような施設でも容易に導入可能である。

約2年半の間に蓄積されたデータで構築したAIは性能評価指標の目標を達成し、従来の気象警報・注意報による施設管理方法より優れていることが確認された。

今後もデータを蓄積し、AIによる予測精度向上に取り組み、雨天時の下水処理場浸水被害軽減に貢献したい。



〈住友重機械エンパイロメント株式会社〉

## 耐硫酸性樹脂チェーンフライト式汚泥かき寄せ機 SRノッチ

下水処理場沈殿池設備に使用される樹脂チェーン式汚泥かき寄せ機は、従来のステンレスチェーン式と比べて軽く、低動力化や長寿命化などに効果的である。このことから近年多くの処理場で採用されているが、気相部で発生する硫化水素を原因とした樹脂の劣化によるチェーン破断事故が問題となっている。住友重機械エンパイロメント株式会社は、この劣化問題の解決策として耐硫酸性を有する樹脂を採用したSRノッチを開発し、2019年に販売を開始した。

初号機納入から2年が経過し、耐硫酸性に関しては想定通りの性能を維持できていることが確認されたが、商品力を高めるための改善箇所も見えてきた。構造の改良による耐食性や据付けの容易性の向上、さらには維持管理性の向上、射出成型部品への変更による品質の向上などに取り組んだ。

本改良型については、加速試験のなかで20年相当の耐久性評価を含む評価試験を行い、日本下水道新技術機構による建設技術審査証明を2024年3月に再取得した。顧客が安心して選択できる機種として下水処理場の安定運転に貢献していく。

※「SRノッチ」は、住友重機械エンパイロメント株式会社の登録商標です。



〈住友重機械エンパイロメント株式会社〉

05 量子機器  
Quantum Equipment



当社の量子機器事業は加速器、マグネット、極低温技術といったコアコンピタンスを基盤として医療、産業機械、学術研究などの分野においてさまざまな製品を提供している。

陽子線治療システムでは、大型のビーム輸送ラインを保持できる新型の回転ガントリーを開発し、このたび性能試験を実施した。その結果、試験は成功裏に完了し、所定の運転性能を確認することができた。患者周りの空間も従来よりも大きくなり、自由度の高い治療を実現できるものとなっている。

ホウ素中性子捕捉療法(BNCT)治療システムでは、患者の被ばく線量の評価のため、中性子とガンマ線が混在している照射場においてガンマ線線量を正しく測定することが重要である。今回開発した光刺激ルミネッセンス線量計(OSLD)を利用したガンマ線検出器は、安定供給ができ操作性にも優れていることから、BNCT照射場の定期的な線量評価に利用可能である。

PET検査用標識RI製剤システムにおいてリリースした

SmartTAG-LQDは、Ga-68生産用の液体ターゲットシステムである。ビーム入射窓に適切な合金と表面処置を選定することで、安定的な照射ならびにGa-68の生産を実現した。

また、当社は火星衛星探査計画(MMX)に参画し、火星の衛星フォボスから砂を持ち帰るサンプル収納部・カプセル搬送部を開発した。機構にばねを使うことで動作の信頼性を高め、さらに採取する砂の科学的価値を損なわないよう、不純物が少なく清浄度の高い真空密封容器を備えた。

イオンビーム利用サービス事業においては、高エネルギーイオン注入で導入された不純物により転位のすべりを妨げるSF-KHII法を開発した。本手法を適用することで、SiCバイポーラデバイスにおける積層欠陥の拡張を抑制することができる。

※「SmartTAG」は、住友重機械工業株式会社の登録商標です。

## 新型陽子線治療システム用360°回転ガントリー

当社は、新型陽子線治療システム用360°回転ガントリーを開発した。ラインスキャニングと超高速エネルギー切替えが特長であり、それを実現するためのビーム輸送ラインには、大電流でビームを輸送可能な大型の電磁石を採用している。ビーム輸送ラインを回転保持するガントリーは、任意の角度からの治療を可能とすることから、360°回転型を踏襲しつつ、モノコック型のフレーム構造を新たに採用している。このことにより、従来と同等の回転精度を維持しながらフレーム剛性を向上させ、電磁石の大型化によりビーム輸送ラインの重量は増加してはいるが、従来の全体重量と同等とした。

加えて、ガントリーのベッド周りの開口幅は従来比1.3倍の4.5mを実現し、ユーザビリティを高め、従来のシステムより自由度の高い治療を行うことが可能となった。このほか非常停止機能も刷新し、従来と比べブレーキ性能を高め、緊急停止角度を半分とした。

主要仕様を次に示す。

- |                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| ・回転角度             | 360°(0~±180°)      |
| ・回転角度設定精度         | ±0.1°(停止精度は±0.25°) |
| ・機械的アイソセンター精度     | φ 2 mm球以内          |
| ・緊急停止角度           | < 3°               |
| ・ガントリー回転体の回転半径×全長 | 4.6×9.1m           |
| ・重量(回転体)          | 180t               |



(産業機器事業部)

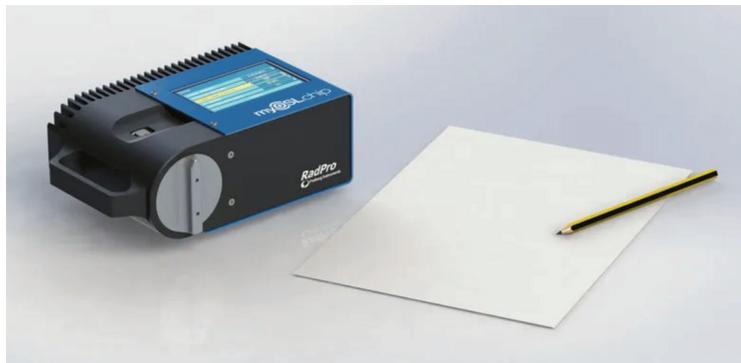
## BNCTにおけるOSLDの適用評価

当社のBNCT治療システムNeuCureは、2020年に医療機器承認を受け、2024年までに700例を超える治療が行われている。BNCTに使用される照射場は、中性子とガンマ線の混合場で構成される。がん細胞に対する線量の多くはホウ素中性子捕捉反応によって生成される高線エネルギー付与(LET)粒子から供給されるが、主に身体に含まれる水と中性子との反応で発生するガンマ線からの線量も無視できない。BNCT治療施設の数が増加するなか、中性子とガンマ線が混合した場で、中性子の影響を受けずにガンマ線線量のみを測定できる検出器システムの重要性は増している。

現在、石英ガラスに封入されたBeO熱ルミネセンス線量計(TLD)がBNCT照射場でのガンマ線線量測定に使用さ

れているが、このタイプのTLDはガラス封入に熟練技術が必要であることから、現在、安定供給が困難になっている。そこで、同材質のBeO OSLDを用いたRadpro社の線量計システム(myOSLchip)に着目した。myOSLchipは主に個人被ばく線量計として商用的に利用されており、安定供給が可能で操作性に優れている。当社はBNCT臨床場でmyOSLchipの照射試験・評価を行い、BNCT照射場の定期的な線量評価に利用可能であることを確認した。今後も線量測定技術の改良を行い、BNCTの普及に貢献していく。

※「NeuCure」は、住友重機械工業株式会社の登録商標です。



〈産業機器事業部〉

## Ga-68液体ターゲットシステム SmartTAG-LQD

近年、前立腺がんや神経内分泌腫瘍の陽電子放出断層撮影による診断においてGa-68標識薬剤の有効性が認められ、複数の薬剤が諸外国で薬事承認されている。これに伴い、医療用加速器を用いて、従来の固体ターゲットよりも簡便で従来の液体ターゲット技術を生かしたGa-68の製造方法が求められている。このような背景のもと、当社では医療用加速器HM-12用のGa-68生産用液体ターゲットシステムを開発することとした。

Ga-68は、安定同位体濃縮Zn-68に陽子ビームを照射することによって生成され、液体ターゲットの場合、原料として希硝酸に溶解された硝酸<sup>[68Zn]</sup>亜鉛が使用される。液体ターゲットでは一般的にビーム入射窓として高強度のコバ

ルト合金フォイルが用いられるが、耐薬品性に難がある。一方で、耐薬品性の高いニオブ材を使用する方法も考えられるが、強度が低いことから厚みを持たせる必要があり、HM-12では適切なエネルギーレンジから外れてGa-68の生産量は低下する。そこで、Havarフォイルの表面に耐薬品性処理を行い、安定的な照射ならびにGa-68の生産に成功した。その結果、ビーム電流40 $\mu$ Aで90分の照射で目標の90mCiより高い101mCiのGa-68を得ることができ、新商品としてSmartTAG-LQDをリリースした。

※「SmartTAG」は、住友重機械工業株式会社の登録商標です。



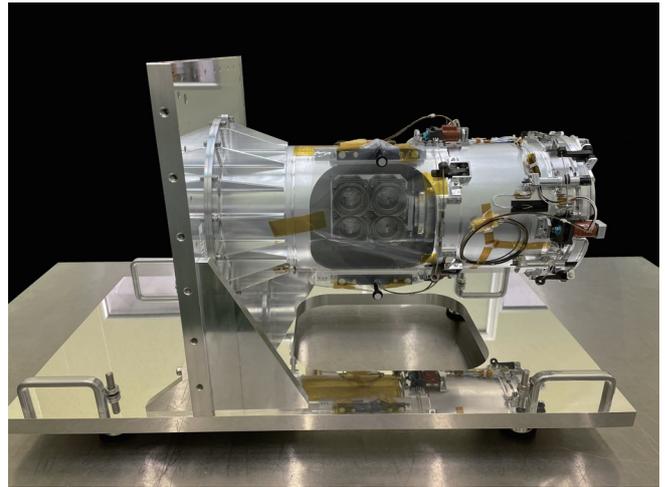
〈産業機器事業部〉

# 火星衛星探査計画搭載サンプル収納部・カプセル搬送部の開発

火星衛星探査計画 (MMX : Martian Moons eXploration) は、国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 (JAXA) が2026年の打上げを目指して開発を進めている、世界初の火星衛星サンプルリターンミッションである。当社は、探査機に複数搭載されるミッション機器のなかで中核を担う、サンプリング装置の一部であるサンプル収納部・カプセル搬送部 (SSTM : Sample Storage and Transfer Mechanism) を開発した。

SSTMは、ロボットアームで採取される火星の衛星フォボス表面の砂が入った容器を受け取り、収納した後に地球に帰還するサンプルリターンカプセルまで搬送する機能を持つ。機構はすべてばねの力のみで動作するように設計され、また、地球帰還時に発生する大きな衝撃に耐えて真空密封する構造を実現している。採取した砂に地球由来の物質が混じると科学的価値を失うことから、メタルシール部は高真空密封できる形状としている。さらに、摺動部から発生する不純物を抑える設計がされており、組立ては清浄度が高いクリーンルームで実施した。

地球に持ち帰った砂には含水鉱物、水、有機物が含まれていると予想されており、分析することで火星衛星の起源や火星圏の進化が明らかになれば、太陽系の惑星形成の謎を解く鍵になると期待されている。



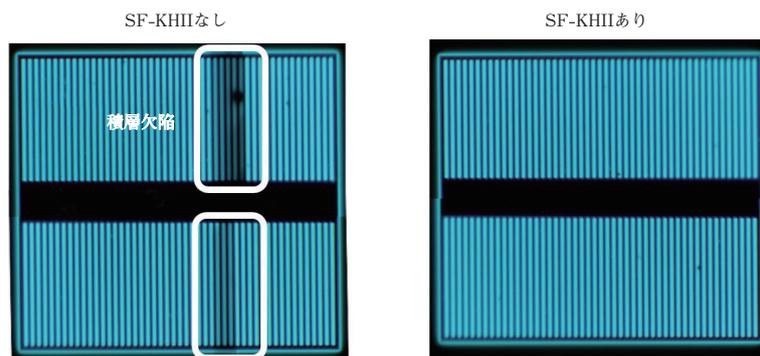
〈産業機器事業部〉

## 高エネルギーイオン照射による積層欠陥拡張抑制 (SF-KHII) 法

炭化ケイ素 (SiC) は広いバンドギャップ、高い絶縁破壊電界、高い熱伝導率といった優れた物理特性を有し、パワー半導体材料として注目されている。その優位性により、N700S 新幹線や電鉄車両のほか、一部の電気自動車に採用されるなど社会実装が進みつつある。しかしながら、SiC バイポーラデバイスでは、結晶欠陥に起因する順方向通電劣化 (バイポーラ劣化) が重大な課題となっている。この劣化は、順方向通電時に SiC 中に存在する基底面転位を起点として積層欠陥が拡張することによって発生する。この拡張は、部分転位のすべり運動が再結合によって促進されるもので、長時間の通電

によって進行し、デバイスの信頼性に大きな影響を与える。

当社は、順方向通電劣化が部分転位のすべりによって引き起こされることに着目し、高エネルギーイオンの注入で導入された不純物により転位のすべりを妨げる SF-KHII (Stacking Fault Knockdown by High Energy Ion Implantation) 法を開発した。図は SiC ダイオードに通電を続けた際に生じる積層欠陥の拡張 (左図の黒い部分) を観測したもので、SF-KHII 法を施したデバイス (右図) では、積層欠陥の拡張を抑制できたことが分かる。



〈住重アテックス株式会社〉

06

## 極低温冷凍機・クライオポンプ Cryocoolers & Cryopumps

当社精密機器事業部は、欧米やアジアのグローバル拠点と連携して、極低温冷凍機、クライオポンプおよび真空ロボットの開発・製造・販売、そしてメンテナンスサービスを行っている。これらの製品は、MRIなどの医療機器、半導体製造装置をはじめとする先端機器の各種冷却用途、また、カーボンニュートラル社会に向けた新エネルギー関連技術において使用されている。2025年からはインダストリアルマシナリーセグメントからメカトロニクスセグメントに変わり、特に半導体市場向けコンポーネント事業の共通性を活用する体制として進めていく。

近年GM冷凍機は、顧客装置のバリューチェーンにおいて、その構成要素としての環境負荷低減が求められており、社会課題や顧客価値への貢献として、省エネルギー化ならびに高効率化に向けて製品開発に取り組んでいる。

今回紹介する大型20K単段GM冷凍機RDK-500B2は、20K温度領域で大きな冷凍能力を得ることを目的として開発され

た製品である。熱設計の最適化により効率を改善し、最新の設計要素を取り入れることで信頼性の高い構造設計を実現しており、長期にわたる安定稼働を可能としている。

RDK-500B2は、高温超電導機器の冷却や液体水素応用での利用を想定した製品となり、GM冷凍機の新しいアプリケーションの創出につながるものと期待している。

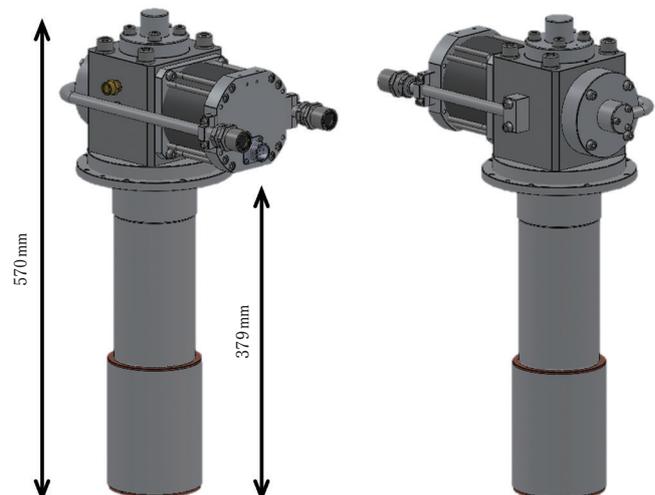
## 大型20K単段GM冷凍機 RDK-500B2

当社のGM冷凍機は、医療機器や半導体製造装置をはじめとする最先端技術分野において広く活用されている。このうち単段GM冷凍機は、その高い冷凍能力を生かし、主に20K付近の温度領域で超電導関連機器の冷却や液体窒素用途などのさまざまな用途に応用されている。

今回紹介する大型20K単段GM冷凍機RDK-500B2は、20K温度で50Wの冷凍能力\*を持つ製品であり、高温超電導関連機器の冷却用途および液化水素の関連機器への応用を想定している。RDK-500B2は、既存のRDK-500Bの後継機であり、冷凍機内部の構造を最適化することにより、インターフェースを変えずに30K以下の冷凍能力と長期信頼性の改善を実現している。特に20K温度では、RDK-500Bと比べて冷凍能力を10%改善し、推奨メンテナンスインターバルを10000時間にまで延長した。

近年、脱炭素社会実現に向けて、世界中で核融合や水素などの新エネルギー利用に関連したさまざまな開発が進んでいる。当社は、優れた製品でこれらの技術の発展に貢献しながら、社会貢献につながる製品を引き続き開発していく。

\* F-70圧縮機と組み合わせ、60Hzで運転した場合。



〈精密機器事業部〉

## 07 制御システム Control Systems

当社では、半導体・液晶製造装置、各種一般産業機械などのさまざまな市場向けにモーションコントローラ、ドライバ、I/Oユニットといった制御コンポーネントや、各種リニアアクチュエータおよびそれらのコンポーネントを活用したXYステージなどの製品を提供している。

半導体・液晶製造装置において成長市場とされている生成AIやデータセンター向けの半導体について、複雑かつ高度な演算処理が求められており、これまで以上に高速・高精度化への要求が高まってきている。これに伴い、半導体製造工程において加工プロセスの微細化や3次元実装化などの高精度化が進んでいる。

装置内で使用される搬送システムにおいては、これまで要求されてきた高精度化に加え、装置使用環境下で発生するアウトガスや磁場変動など、客先プロセスに悪影響をもたらす外乱要素を抑制する技術が重要となっている。また、真空環境下で使用する駆動システムにおいては、これまで課題とな

っていたタクトタイムが客先の重要な差別化ポイントとなることから、高Dutyで低温度上昇に対応可能なモータや、高精度で高出力が可能なドライバの需要が高まってきている。

当社では、こうした客先要求を考慮した高精度リニアアクチュエータ、超精密XYステージ、これらを駆動するコントローラや高精度サーボドライバなど特長あるコンポーネントを製品化し販売している。

## 真空対応汎用冷却型リニアモータ SC-Vシリーズ

SC-Vシリーズは、半導体製造装置向け汎用冷却型リニアモータSCシリーズの真空環境下に対応可能なモデルとして開発されている。

昨今、真空環境下においても装置タクトタイムの向上を目的として、高Dutyで低温度上昇に対応可能なリニアモータへの要望がますます高まっている。しかしながら、従来のSCシリーズはコイルのモールド樹脂が暴露しており、モータ表面から放出されるアウトガスが多いことから、真空環境下で使用するにはアウトガスの低減が必要であった。そこで、暴露しているモールド樹脂面を無機材でコーティングすることによりアウトガスを抑制し、リーク量 $2 \times 10^{-5} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ を実現した。

主な仕様を次の表に示す。

| 仕様    | 単位                                    | SC-V6                                   | SC-V8              | SC-V10 |
|-------|---------------------------------------|---|--------------------|--------|
| 定格推力  | N                                     | 126                                     | 168                | 209    |
| 最大推力  | N                                     | 380                                     | 505                | 626    |
| 定格電流  | Arms                                  | 6.3                                     | 6.1                | 6.1    |
| 最大電流  | Arms                                  | 19.0                                    | 18.3               | 18.3   |
| モータ定数 | $\text{N}/\sqrt{\text{W}}$            | 12.2                                    | 14.7               | 16.3   |
| 常用圧力  | kPa                                   |   | 160                |        |
| 耐久圧力  | kPa                                   |   | 250                |        |
| リーク量  | $\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ |   | $2 \times 10^{-5}$ |        |
| 可動子長  | mm                                    | 315                                     | 412.5              | 510    |
| 固定子長  | mm                                    | $135 \times m^{*1} + 180 \times n^{*2}$ |                    |        |
| 幅(W)  | mm                                    | $36.2(43.5)^{*3}$                       |                    |        |
| 高さ(H) | mm                                    | 118.5                                   |                    |        |

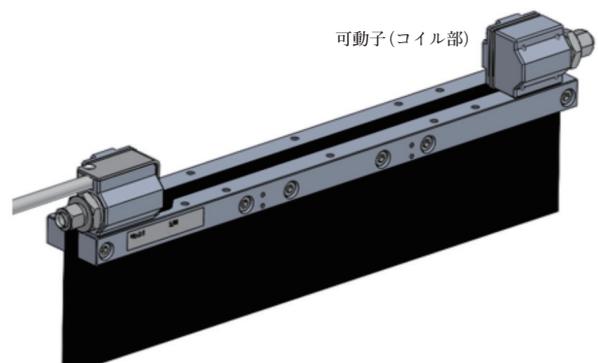
特長を次に示す。

- (1) モールド樹脂面を無機材でコーティングすることでアウトガスを抑制した。
- (2) 装置の機械精度への影響を防ぐべく動作時の発生熱を回収する冷却機構を内蔵している。
- (3) 当社独自の冷却機構の採用により、冷媒は不活性冷媒のほか、水にも対応可能である。
- (4) 低圧損・高耐圧構造により、大流量に対応可能である。

\*1 m: 3極磁気回路(135mm)の個数

\*2 n: 4極磁気回路(180mm)の個数

\*3 ( )内は、可動子(コイル部)の継手が付いているマニホールドの凸部を含めた寸法



〈メカトロニクス事業部〉

## 高出力高精度ドライバ SDAM

当社では、これまで主に半導体製造装置向けドライバとしてSDLN(高精度リニア/PWM切替え)およびSDPH(高出力PWM)をリリースしている。しかし、昨今では高出力・高精度のドライバへの要求があることに加え、メンテナンスの観点から両ドライバを統合化し、ラインナップを整理することが必要な状況となっている。

SDAMは、最先端パワー半導体素子の利用によるキャリアの高周波化と、適切な出力フィルタの組み合わせにより、ステージ制御においてSDLNと同等の高い停止安定性と、SDPHと同等の位置決め応答時間を実現している。また、サイズについては最大容量のSDLNとの比較で体積は44%となっている。これはSDPHと同サイズであり、ラインナップを共通化することができている。SDAMは、コンポーネントとしての外販だけでなく、当社内の次世代ステージにおいても高精度を維持しながらの応答時間短縮が要求されている。これを達成することでステージ開発での差別化の一翼を担うこととなる。

今後は、さらなる高精度化開発を進めるとともに、IoT対応によりドライバの状態監視や予知保全を進め、リアルタイムでのデータ収集と解析を通じて効率的なメンテナンスを実現していきたい。また、高性能を維持しつつ製造コストを抑えるような開発を進め、より多くの分野への導入を進めていく。

主要仕様を次に示す。

- ・制御電源 単相 100～242V 50/60Hz
- ・入力電圧 DC340V
- ・定格電流 52.8 Apk, 12.4 Arms
- ・サイズ W139×D384×H170mm
- ・適用規格 IEC61800-5-1準拠

※「SDAM」は、住友重機械工業株式会社の登録商標です。



〈メカトロニクス事業部〉

## 08 物流・パーキングシステム Logistics & Parking Systems

住友重機械搬送システムは物流システム、機械式駐車場などの分野において、顧客のさまざまな要望を実現し、顧客満足度を向上させるべく商品とサービスを提供している。

物流システム分野では、働き方改革や年々深刻化する労働力不足を背景に省人化・省力化を狙った自動化や、さまざまな効率化を目的とした設備改善・更新の需要が高まり、積極的な投資が行われている。

本報では、住友重機械搬送システム株式会社の物流システムとして初めてCE適合宣言\*を行いヨーロッパの工場に納入した重量物マテハンシステム、高密度保管自動倉庫と無人搬送車(AGV)との連携によって組立てラインへの部品供給を自動化したマジックラックシステム、取扱い物の荷姿形状変更によって作業性改善と輸送効率向上を実現した自動倉庫リニューアルの3事例を紹介する。

機械式駐車場分野では、都市部の再開発を継続しており商業施設、オフィスビル、マンションなどの地下スペースを有

効利用した駐車場の需要は高い。住友重機械搬送システムは、高密度かつ高い入出庫能力を実現したパズル式駐車場で地下式駐車場のトップシェアを継続維持している。

本報では、直近の事例として大型オフィスビルに納入した機械式駐車場を紹介する。また、駐車場利用者の利便性に対する要求のうち、待ち時間に対する不満を解決すべく、スマートフォンなどから出庫予約を行うことができるシステムを開発した。この出庫予約システムの概要についても紹介する。

\*CE適合宣言：製品がEU指令や規制に適合していることを製造者が宣言する文書であり、この文書により対象製品がEU市場で販売可能となる

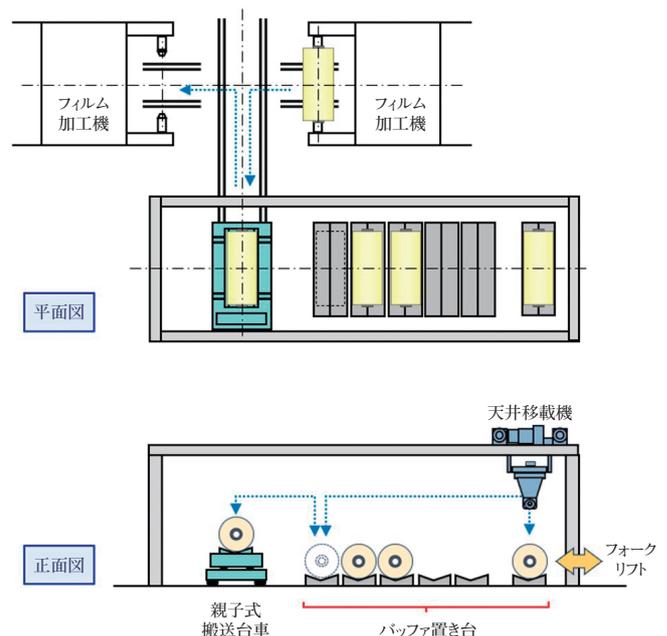
※「マジックラック」は、住友重機械搬送システム株式会社の登録商標です。

## フィルム加工設備用ロールマテハン設備

本設備は、フィルム加工設備においてフィルムロールの供給および回収作業を自動化するマテハン設備で、欧州の工場に複数の設備が導入された。図にその一例を示す。EU指令(欧州の安全規格)は、日本国内の安全規格に比べ非常に厳しく規定されていることから、欧州へ納入するに当たり、各種試験で適合証明を受け、住友重機械搬送システム株式会社にてCE適合宣言を行った。

特長を次に示す。

- (1) 最大4500kgの重量物搬送を自動化することで作業者の危険を排除し、高い安全性を確保している。
- (2) 親子式搬送台車の採用により、加工機によって異なるフィルムロール取扱い位置に対応し、省スペース化を実現している。
- (3) 親子式搬送台車、天井移載機の高い停止精度によって、加工機に対するフィルムロールの自動脱着を実現している。
- (4) 天井移載機下に複数のロールを仮置きするバッファ置き台を設置することで、ロール準備の作業時間の制約をなくすとともに加工機へのタイムリーなロール供給を実現している。



〈住友重機械搬送システム株式会社〉

## 文具部品保管用マジックラック

本システムは、大手文具メーカーの製造工場に納入した部品などの保管を担う自動倉庫システムである。従来、保管は平置きで、パレットの搬送は人手で行っていたが、本システムの導入により高密度保管と自動化を実現し、生産性向上に貢献している。

主要仕様を次に示す。

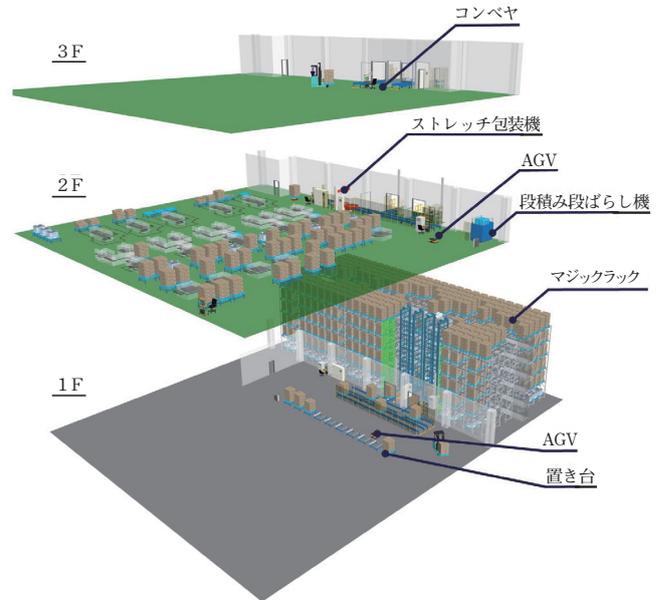
|                    |       |
|--------------------|-------|
| ・ 6段マジックラック        | 1422棚 |
| ・ マジックカー&マジックドローリー | 6台    |
| ・ マジックリフター         | 2台    |
| ・ 入出庫コンベヤ+ストレッチ包装機 | 1式    |
| ・ 無人搬送車 (AGV)      | 3台    |

特長を次に示す。

- (1) マジックラックの入出庫口が各フロアに設置されており、各工程で使用する部品や資材の自動入出庫を実現している。
- (2) 2階の搬送をAGVで行うことで固定設備を極力配置せず、動線や作業スペースをより広く確保しつつ自動搬送を実現している。
- (3) 自動搬送されたパレットの置台高さを極力低くすることで、低身長の作業にも優しい設備を実現している。
- (4) 全自動ストレッチ包装機により側面だけでなく天面もフィルムで包装することで、製品に塵などが進入することを防いでいる。

- (5) 部品や半製品、資材の自動保管搬送だけでなく、一定期間保管が必要な文書類の扱いも可能な在庫管理システムとなっており、棚卸し機能により現物確認が可能である。

※「マジックカー」「マジックドローリー」および「マジックリフター」は、住友重機械搬送システム株式会社の登録商標です。



(住友重機械搬送システム株式会社)

## 冷凍食品メーカー向け納入設備の冷凍自動倉庫リニューアル

本設備は、1999年に納入した冷凍自動倉庫設備の格納荷姿(カゴ車)を、物流事情の変化に伴いパレット積みにもリニューアルした自動倉庫である。

特長を次に示す。

- (1) これまでは作業者がカゴ車を押しながら工場内から自動倉庫まで運搬し、カゴ車から出荷専用パレットへ積み替えていたが、本設備ではトラック出荷専用のパレットで自動倉庫に格納することで積替え作業の排除を実現している。
- (2) ダブルリーチ式スタッククレーンによる高効率保管に加え、カゴ車に比べて積載効率が良いパレットにすることで、保管ケース数を約1.5倍に増やすことが可能となった。
- (3) リニューアル前の2カゴ単位で搬送するスタッククレーンに対して、本ダブルリーチ式スタッククレーンは1パレットずつ搬送するが、前述の積載効率が良いパレットに変更することによって、従来の入出庫ケース数を満たす運用を可能としている。
- (4) 既存のシステムを更新しながらも、操作性を踏襲することで作業者が戸惑うことなく効率的な運用ができています。



(住友重機械搬送システム株式会社)

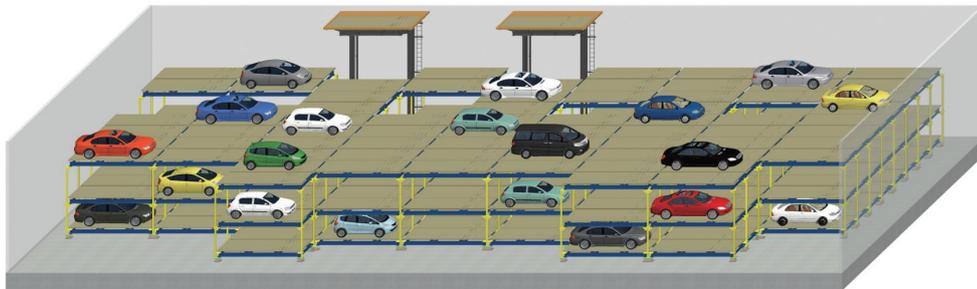
## 大規模オフィスビルへの機械式駐車装置の納入

東京三田にある地上45階、地下4階建ての大規模オフィスビルに納入した機械式駐車装置について紹介する。

機械式駐車装置は1号機と2号機があり、それぞれの乗降室がオフィスビルの地下3階に、駐車室が地下4階に設置されている。機械式駐車装置はパズル式であり、入庫乗降室と出庫乗降室を別々に設け、入庫・出庫時に車両が錯綜しないレイアウトになっている。

主要仕様を次に示す。

- ・収容台数 324台(1号機203台, 2号機121台)
- ・運用 1号機: 契約専用  
2号機: 時間貸し, 契約併用
- ・乗降室タイプ 入出庫分離タイプ
- ・出庫案内 42インチ大型モニター1台設置
- ・その他 駐車券リーダ連動, 精算機連動出庫



〈住友重機械搬送システム株式会社〉

## WEB予約システムによる機械式駐車場の利便性向上

機械式駐車場の待ち時間を大幅に削減するWEB予約システムについて紹介する。従来のシステムでは、利用者が出庫予約操作をするには、操作パネルが設置されている乗降室階まで移動しなければならない。このことにより、出庫予約操作をした後、自分の車両が乗降室へ搬送されてくるまでの待ち時間が発生していた。また、駐車台数が多く混雑する駐車場では出庫までの順番待ちも発生することから、出庫したかった時間に車庫できないことも多い。これらの課題を解決し、利用者の利便性向上を図るべくWEB予約システムの開発を行った。

このWEB予約システムは、スマートフォンなどのインターネット環境を持つ電子媒体から駐車場WEBサイトにアクセスすることで、出庫予約をすることができる。利用者は自分の車両の出庫が開始されたという通知を受け取ってから乗降室へ向かうことができ、待つことなく出庫することができる。

駐車場が混雑する時間帯の場合は、事前に出庫時間を指定して予約しておくことで、出庫したい時間と大きくズレることなく利用することができる。さらに予約混雑状況の確認や「現在出庫待機中」の次に割り付ける「今すぐ予約」、駐車場が使用できない点検時間帯の事前通知などのユーザサポート機能を備えている。

機械式駐車場のWEB予約システムは、利用者の利便性を

本機械式駐車装置は、連続での入庫予約および出庫予約機能を備えており、何台でも予約できる仕様となっている。また、多層同時引き寄せ機能を採用しており、出庫予約された車両をリフトの近傍まで引き寄せておくことにより、出庫時間の大幅な短縮を実現している。

時間貸し利用者が駐車券を精算することで自動的に出庫動作が開始されるシステムとなっており、係員の業務を軽減し、人の流動性を最大限に高めている。

住友重機械搬送システム株式会社は、収容台数が300台以上の機械式駐車装置を大規模オフィスへ納入した実績をもとに、今後もオフィスに限らず大規模商業施設への納入を増やし「パズル式機械駐車装置シェアNo. 1」を揺るぎないものにしていく。

大幅に向上させ、機械式駐車場の待ち時間が長いというマイナスイメージを払拭するものとなっている。



ログイン画面



ダッシュボード



予約画面

〈住友重機械搬送システム株式会社〉

## 09

## 加工機械

### Forging Presses & Machine Tools



自動車生産台数は、半導体不足にも解消の兆しがかげえ回復基調にある。「100年に一度の大変革期」といわれる自動車業界においては、EV化拡大が一時的に鈍化しているものの「脱炭素化」「CASE」をキーワードに、電動化や自動運転などの開発が加速している。鍛造業界においても、EV化に伴う鍛造部品の取込みを各社が模索している状況である。

鍛造機械の需要は、世界情勢の不透明感や資材およびエネルギー価格高騰の影響を受けつつも、老朽化した設備の更新も含めて投資意欲は徐々にではあるが回復傾向にある。

当社製鍛造プレスは、機械の自動化・省力化・高速化技術や多品種少量生産に対応した柔軟性のある生産システム、騒音・振動などの作業環境の改善を期待できる駆動系技術を特長としている。また、機械式プレスだけでなく大型油圧プレスを高速・高精度化する油圧制御技術も有している。本報では、アルミ鍛造用の63000kN鍛造プレス設備および理学関連の研究用の27440kN超高压発生装置(油圧プレス)を紹介する。

一方、工作機械の受注環境は最大のユーザである自動車関連産業においてEV化への不透明さ、原材料費やエネルギー価格の高騰などもあり、設備投資には慎重な姿勢がみられた。

このような状況のなかで、日本国際工作機械見本市JIMTOF2024が開催され、開催期間中は多くの来場者が訪れ活況を呈していた。各社ともに省人化・自動化、ロボット連動、AI活用など人口減少や熟練作業者の引退に伴う労働力の不足などの社会課題の解決に向けた展示を積極的に行っていた。

住友重機械ファインテック株式会社は、協働ロボットを組み合わせて一連の工程を自動化した立軸円テーブル形平面研削盤SVR80をJIMTOF2024に展示し、好評を博した。本報では、SVR80のほか、自動化技術をフル装備したKSL-F1020(U)、作業者の負担を大幅に削減する自動プログラミングソフトを紹介する。住友重機械ファインテックは、今後も研削盤の自動化技術を通じて社会課題の解決に貢献していく。

## 27440kN超高压発生装置

本設備は、UHPシリーズ機の27440kN超高压発生装置である。

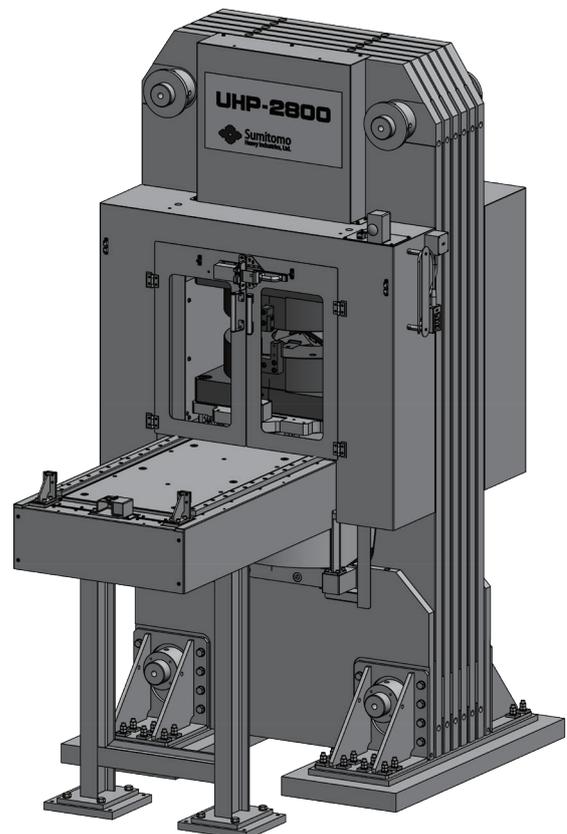
高温高压下状態(高温静水圧力場)の試料空間形成を目的とし、主に物質の合成を行う設備である。

主要仕様を次に示す。

- ・型式 UHP-2800
- ・プレス能力 27440kN
- ・プレスストローク 130mm
- ・トランケーション □100mm, □125mm
- ・デールライト 815mm

特長を次に示す。

- (1) 当社独自の6分割柱方式のガイドブロックを採用した2段押し専用の装置である。
- (2) ヒーティングシステムと組み合わせることで、高温高压下状態を形成することができる。
- (3) 油圧には微量吐出が可能なACサーボ駆動のプランジヤポンプを採用し、2台並列設置の交互運転により長時間の連続加減圧制御を可能としている。



(産業機器事業部)

## 63000kN鍛造プレス

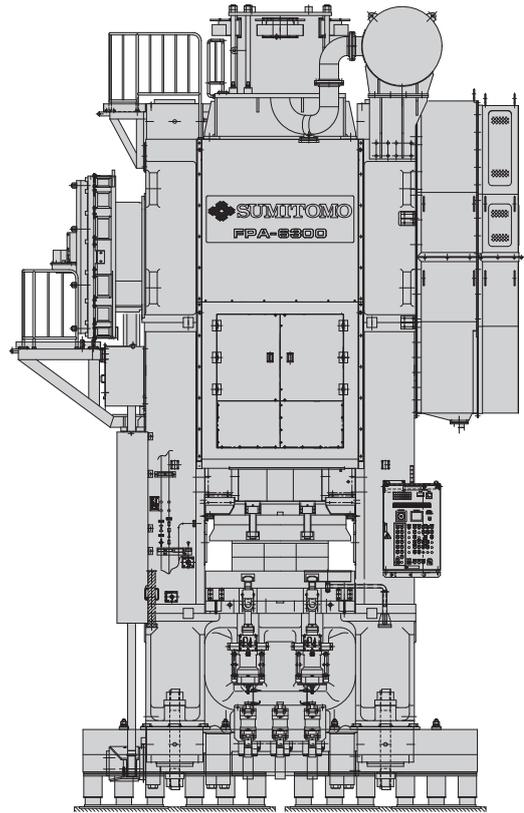
本設備は、ロボットにより自動化されたアルミ鍛造ライン施設向けの63000kN鍛造プレスである。

主要仕様を次に示す。

|            |          |
|------------|----------|
| ・型式        | FPA-6300 |
| ・プレス能力     | 63000kN  |
| ・プレスストローク  | 450mm    |
| ・プレスストローク数 | 45spm    |
| ・最大作業回数    | 15tpm    |
| ・シャットハイト   | 1215mm   |

特長を次に示す。

- (1) フレームは強靱な鋳鋼製で、偏心荷重に強いワイドな1ポイントコンロッドを採用している。
- (2) スライドは前後偏心に強いエクステンションテール付きで、大物・長物鍛造の精度向上に威力を発揮できる構造である。
- (3) プレス運転中にも調整可能なウエッジ式シャットハイト調整を装備している。



〈産業機器事業部〉

## 立軸円テーブル形平面研削盤 SVR80

本機は、立軸円テーブル形平面研削盤SVR80に直接定寸装置加工高さ自動設定システム、協働ロボットなどを装備した研削盤である。昨今の人手不足によって高まる自動化・省人化へのニーズに応える提案の一つとして、日本国際工作機械見本市JIMTOF2024に出展した。

直接定寸装置加工高さ自動設定システムは、研削中にワークの厚みを直接測定する寸法管理システムである。ワークの仕上げ寸法を入力することにより、測定部がサーボモータによって自動で昇降する。この機能によって、といし摩耗量を考慮することなく、安定した精度での加工が可能となる。すでに多くの納入実績があるSVRシリーズのうち、SVR80に初めて搭載した。

ワークの搬入出は協働ロボットとの接続により自動化されており、扉の開閉、テーブルやワークの洗浄などについても自動化機能を装備している。これらの機能によって研削作業のほぼすべての工程を自動化することができ、作業の効率化および生産性向上に大きく貢献することができる。さらに、コンベヤなどでワークを全自動配列するファクトリーオートメーションに対応することも可能である。

また、定寸装置の操作画面については、誤操作防止や親和性の向上を図った。JIMTOF2024には新たに開発したこの画面を搭載して出展した。



〈住友重機械ファインテック株式会社〉

## クロスレール固定門形平面研削盤 KSL-F1020 (U)

本機は、自動化技術である研削代自動計測装置、といし自動交換装置(AWC)、8面立体式パレットチェンジャ(APC)、芯出し装置を搭載し、長時間の自動運転と高精度な研削加工を実現した旋回といし頭1頭タイプの門形平面研削盤である。

従来、ワーク段取りと芯出し作業は研削盤の機上にて行うが、本機はAPCに段取りステーションと芯出し装置を装備してワークの外段取りを可能とし、稼働率向上に寄与する。ワーク段取りが完了したパレットは、スケジュール機能により設定した順序通りに研削盤に送られ研削される。ワークは研削前に自動測定され、寸法・取り代の測定結果に基づき、異常値を検出した場合にはパレットは搬出され誤加工を防止できる。といしはAWCで自動交換されるので、研削中に作業者が関与することがなくなり、安全性も大きく向上する。難解な研削加工用プログラム作成作業は、自動プログラミングソフトを使用することで作業者の負担を軽減できる。本機はこのような自動化・省人化によって労働人口減少・熟練作業不足などの社会課題に対応した研削盤となっている。

主要寸法を次に示す。

- ・パレット寸法 W1000×L1800mm
- ・最大加工高さ 850mm
- ・APCパレット搭載数 8個

- ・AWCといし搭載数 6個
- ・加工精度 真直度：0.004mm/m以下  
平行度：0.005mm/m以下



〈住友重機械ファインテック株式会社〉

## 自動プログラミングソフト

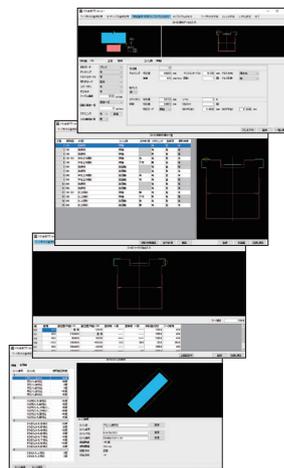
自動プログラミングソフトは、門形平面研削盤KSLおよびKSL-Fシリーズ用のワーク研削プログラム作成ソフトウェアである。

従来、ワーク研削プログラムは、NCプログラムや研削加工を熟知した専任者が多くの時間を費やして手動入力で作成しており、専門知識や研削ノウハウを必要としていた。また、作成者によりプログラム内容が異なる場合があり、業務の引継ぎやプログラムの解読が必要であった。

本ソフトウェアでは、初めに加工対象ワークのCADデータを読み込ませ、その後、といし形状や研削方法といった研削

条件パラメータを入力することで、研削プログラムを作成することができる。このように専門的な知識を必要とせず、作成者によるプログラム内容の差異も生じないことから、プログラムの標準化が可能である。

本ソフトウェアは、門形平面研削盤のさまざまな仕様に対応しており、研削代自動計測装置、といし自動交換装置、パレットチェンジャなど住友重機械ファインテック株式会社の自動化技術を搭載した研削盤と組み合わせて使用することで、複雑な形状のワークを自動運転で研削することが可能である。また多品種少量生産においても大きな効果を発揮する。



〈住友重機械ファインテック株式会社〉

## 10

## 運搬荷役機械

## Material Handling Machinery

国際社会において、主要国では自国経済の保護主義がますます強まり、我々の事業の方向性も社会情勢に合わせていく必要がある。

国内では各業種で選択と集中が進んでおり、住友重機械搬送システム株式会社を取り巻く事業環境も、中長期のメガトレンドであるESGやDXに沿った設備投資が中心となっている。このような状況のなかで、クレーンの国内トップメーカーとして社会課題の解決により一層貢献できる製品を提供することが必要となる。

選別投資が進むなかで鉄鋼セグメントは、脱炭素関連投資が優先的に実施され、さらに安全性および生産性向上への要望を背景とした自動化・遠隔操作化などに対する投資が見込まれる。電力・エネルギーセグメントは、バイオマスや洋上風力などの再生可能エネルギー発電関連への投資が集中している。港湾セグメントは、主要港での計画的な設備更新が堅調であり、将来のゼロエミッションに向けた取組みが加速している。造船セグメントは、補助金の活用を背景とした設備

更新が一時的に加速し、それとともに遠隔操作化の計画が広がっている。

こうした動きに対応すべく、住友重機械搬送システムでは鉄鋼、電力・エネルギー、港湾、造船をはじめとした国内外の幅広い顧客に、高機能で高い環境性能や信頼性を有する門形クレーン、水平引込クレーン、ジブクレーン、天井クレーンなどの各種クレーンを納入し、顧客や社会の課題解決に貢献している。

なお、クレーンの運転作業環境および安全性の向上、安定操業を実現すべく、すべてのクレーンに遠隔・自動化技術を順次搭載し、顧客や社会のニーズに込えている。

また、サービス事業では点検、部品交換、オーバーホールなどに加え、設備・余寿命診断やリモートメンテナンスなどにより、納入した設備の健全化を図り、安定操業に貢献している。2024年はリモートモニタリングシステム(SIRMS：技報209号に掲載)を上市し、顧客の生産性向上に貢献できるサービスを開始している。

※「SIRMS」は、住友重機械搬送システム株式会社の登録商標です。

## 200t門形クレーン

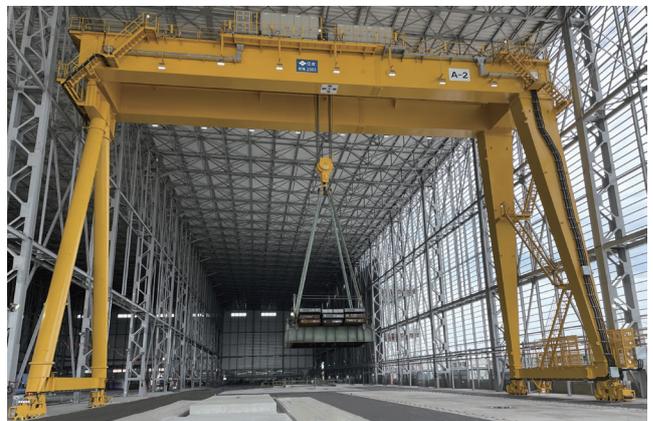
本機は、JFEエンジニアリング株式会社笠岡モノパイル製作所に設置された200t門形クレーンで、洋上風力用モノパイルの製缶作業に使用される。

本機は、工場建屋内で稼働するクレーンであり、工場新建造に合わせて設置することから、組立ては現地バラ組工法で実施した。

巻上・横行・走行の各装置の駆動制御はインバータを採用している。また、同一レール上の隣接クレーンとの衝突や接触を避けるべく衝突防止装置も設置して安全性を高めている。さらに、走行レールおよび車輪つばの摩耗抑制と走行の蛇行防止対策として、揺脚側走行装置と剛脚側走行装置を個別駆動とする揃速制御、剛脚と揺脚に絶対位置検出装置を設置して相互の移動距離差を規定値以内に補正する制御を採用している。

クレーンの運転は、テレコン操作による巻上・横行・走行操作が可能であり、クレーンへの給電は建屋側壁に設置した絶縁トロリ線からコレクタで集電する方式としている。

このほか、リフティングマグネット荷役にも対応しており、マグネットを永電磁石にすることにより電源喪失時には吊り荷の落下を防止することができる。



## 25tリフティングマグネット付き門形クレーン

本機は、株式会社大島造船所に設置された25tリフティングマグネット付き門形クレーンで、水切りされた鋼板の運搬作業に使用される。

本機にはトロリがないことから基本動作は走行と巻上のみで、各駆動装置にはインバータ制御を採用し、操作性の向

上を図っている。

走行定格速度は100m/minで、本機への給電は剛脚側に設置のトロリ線からコレクタで集電する方式としている。

本機は、株式会社大島造船所において板切り工程の効率化に重要な役割を担うことが期待されている。



〈住友重機械搬送システム株式会社〉

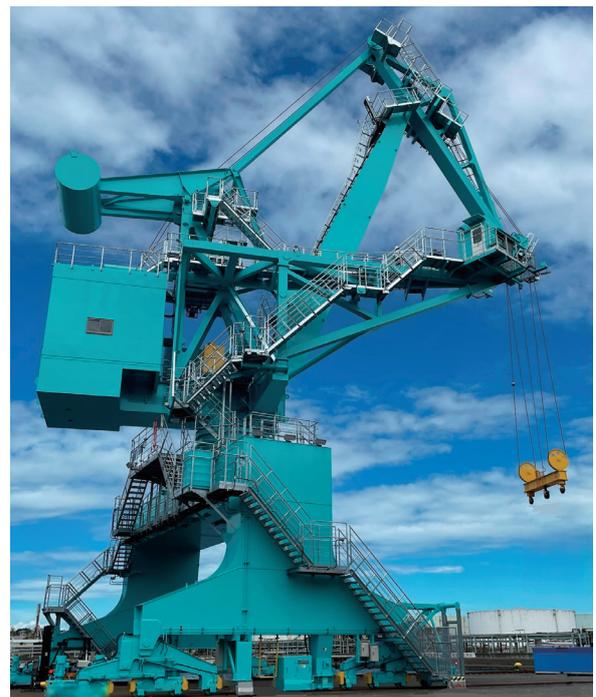
## 35tダブルリンク式水平引込みクレーン

本機は、日鉄物流株式会社横浜営業所に設置されたダブルリンク式水平引込みクレーンで、主にコンテナやコイル、その他重量物の船積みや工場内の運搬に使用される。

吊上げ能力は作業半径16mで定格荷重35t、作業半径26mで定格荷重24tを吊ることができ、最適な速度と加減速時間の選択により荷振れの少ない運転が可能となっている。

メンテナンス面ではインバータ制御を採用し、機器類の更新頻度に対して省力化を支援している。

吊り具として旋回フックブロックおよびコイルリフタを取り付けることができ、多目的な運用を可能としている。



〈住友重機械搬送システム株式会社〉

## 40t水平引込み式塔形ジブクレーン

本機は、常石造船株式会社構内にて船舶の修繕作業用として設置された塔形ジブクレーンである。

吊上げ能力は、作業半径30mまでが40t、50mで25t、最大作業半径57mで5t吊りが可能である。

定格巻上速度は0.133m/sで、荷重により定格速度2倍速まで対応可能としており、軽荷重時の作業性を向上させた。

旋回速度は作業半径によらず、0.333r/minとし、各動作にはインバータ制御を採用することにより、スムーズな起動・停止および微速運転による吊り荷の高精度な位置合わせを可能とした。

本機は常石造船株式会社において、船舶の修繕作業の効率化に重要な役割を担うことが期待されている。



〈住友重機械搬送システム株式会社〉

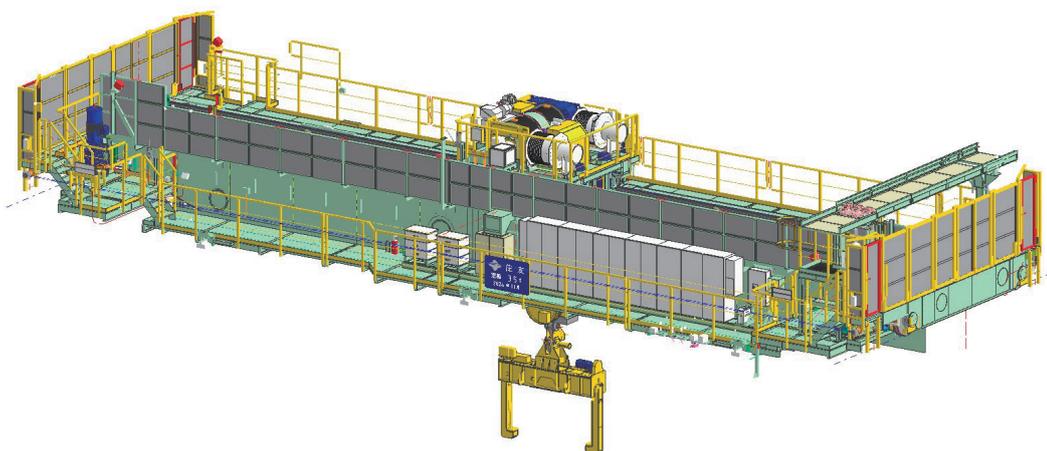
## 35t回転フック付き天井クレーン

本機は、日本製鉄株式会社九州製鉄所八幡地区に設置された天井クレーンで、コイルリフタを使用してコイルの運搬を行う。

本機は巻上・横行・走行にインバータ制御を採用したことで静音性が高い。また、吊り具には電動旋回装置を備えており、荷役をスムーズに行えるようにしている。

コイルリフタと回転フックのケーブル接続部は、旋回による切断や干渉を防ぐ干渉防止構造となっている。

安全性については、横行では寄り限界位置で減速・停止が行えるようにリミットスイッチを設置しているほか、隣接クレーンとの衝突防止装置も設置している。さらに、互いのクレーンが接近した際には警報が鳴り、安全性を高めている。クレーンおよびクラブの扉は電子錠により施錠されている。扉の開放時にはクレーン運転が不可となるようにしており、また、主回路電源が入っている状態では扉は施錠され、乗込みの際に作業者がクラブに挟まれないように対策を講じている。



〈住友重機械搬送システム株式会社〉

## 固定吊りビーム付き天井クレーン(マグ下20t×38.5m)

本機は、川崎重工業株式会社構内に設置された20t天井クレーンで、専用の吊りビームを使用し、主に鋼板の搬送作業に使用される。

本機は、屋外岸壁で稼働するクレーンであることから、風雨に対する浸水対策として制御盤を2重にするとともに屋根を設けている。

巻上・横行・走行の各装置の駆動制御にインバータを採用し、操作性およびメンテナンス性の向上を図っている。

さらに、安全装置として横行・走行位置における寄り限界位置で減速・停止を行うリミットスイッチを設置して安全性を高めている。横行・走行の固定装置には状態を検出するリミットスイッチを配置し、クレーン運転操作とのインターロックを設けている。このほか、リフティングマグネット荷役中の停電対策として、リフティングマグネット用のバッテリーによる巻下げ退避を可能としている。



〈住友重機械搬送システム株式会社〉

## 25t回転フック付き天井クレーン

本機は、ヤマトスチール株式会社の圧延工場に設置された天井クレーンで、ブルームおよびビームブランクの搬送に使用される。

巻上の吊上げ能力は25tで、電動回転式フックを備えており、搬送物の段積みなどに使用される。

本機は、操作を行う運転室の視認性を確保すべく運転室前方の左部分に斜め向きの窓を設置している。

制御方法には巻上・横行・走行の各駆動装置に2次抵抗制

御、回転には全電圧起動を採用し、既設機と同様の操作感としている。

フック下にはリフティングマグネットおよびビレットリフタが取り付けられ、搬送物に合わせた付替えを可能としている。また、搬送物が非常に高温であることから、リフティングマグネットには水冷タンクが設置されている。

さらに、電気品取付け部下面および運転室下面に防熱板を設置するなど、耐環境対策を施している。



〈住友重機械搬送システム株式会社〉

## 90/25tスクラップ装入クレーン

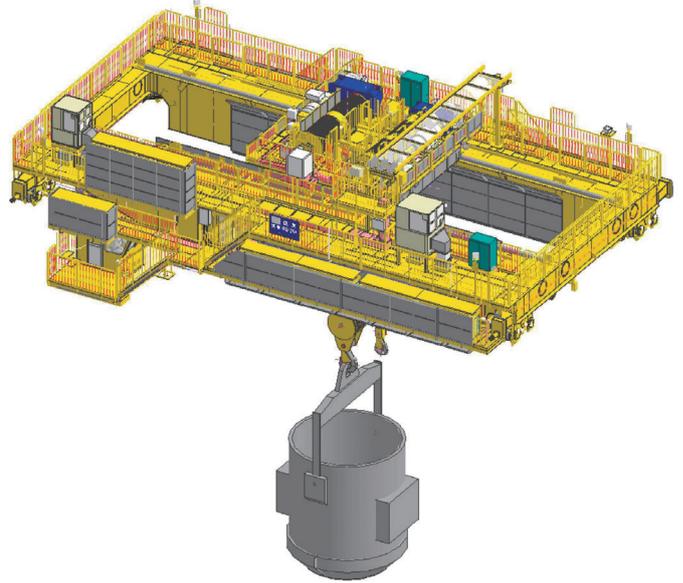
本機は、共英製鋼株式会社枚方事業所に設置されたスクラップ装入クレーンであり、電気炉へのスクラップ装入用として使用される。

本機は、防熱対策として炎の流れと電気品の保護を考慮した防熱板が設置され、輻射熱を避ける機器レイアウトとなっている。

制御方法は主巻上・補巻上、横行・走行にサイリスタ制御を採用し、熱影響によるトラブルの低減と操作性の向上を図っている。

スクラップバケットの受取りから装入までの操業運転を半自動化しており、搬送パターンを設定することで3カ所あるバケットから任意の順序および回数の半自動運転を可能としている。

操業中に電気炉内のスクラップが山盛り状態になり修正（山押し）が必要になった際には、選択した高さで場所の山押しを実行することが可能である。さらに、無線機を用いた電極棒接続、加炭材搬送などの無線機手動操作を半自動運転で補助するモードも備えている。



〈住友重機械搬送システム株式会社〉

11

## 船舶・海洋機器

Shipbuilding &amp; Marine Technology



住友重機械マリンエンジニアリング株式会社 (SHI-ME) では、船舶・海洋構造物の設計、製造、改造、修理などを行っている。

新造船事業では、2024年度にアフラマックス型原油タンカー\*の「新EVA」シリーズ3隻を完工し引き渡した。「新EVA」シリーズは、従来の「EVA3」シリーズよりも載貨重量を増やしつつも燃費とCO<sub>2</sub>排出量を削減し、環境改善に貢献している。

修理事業では、横須賀米海軍を中心とした艦艇の修理工事に注力しているほか、東京湾という立地を生かして官公庁船や作業船などのさまざまな船舶の修理を行っている。

海洋構造物事業では、所有する大型ドックを活用することで、再生可能エネルギーとして近年注目を集めつつある洋上風力発電の基礎部分となる浮体の製造を目指している。その技術習得を目的としてモックアップ製作を行い、効率的な製作のノウハウを獲得した。

また、造船所の大型の設備を活用して、グループ会社である住友重機械搬送システム株式会社のコンテナクレーンの製作を行った。今後もコンテナクレーンの製作は続き、SHI-MEが造船で培ってきた3D CADを活用した設計生産システムを最大限活用して、効率的な生産を目指していく。

研究開発においては、風力推進の研究を行っている。マグナス効果により風力を推力に変換できるローターセイルを複数本用いて、ゼロエミッションで航行可能とする技術を開発中であり、今後のエンジニアリング事業として育てていく予定である。また、垂直軸型の洋上風力発電の実現を目指した研究開発のコンソーシアムに参画し、造船で培った知見を生かして、特に浮体部分の設計計画を行っている。これらの研究から将来の製造に向けてのノウハウを獲得していきたい。

\*「アフラマックス型原油タンカー」は、載貨重量10万tクラスの原油タンカーを指す呼称。

## アフラマックス型タンカー ESTEEM COWBOY

ESTEEM COWBOYは、MK Centennial Maritime B.V.社より受注し、2024年1月に竣工した「新EVA」シリーズのアフラマックス型原油タンカーの3隻目であり、同船主グループから受注した2隻目のタンカーである。

本船は、2種類の燃料の搭載を可能とする燃料タンクを有しており、海域に応じた排出ガス規制に適應するように、燃料の使い分けをより柔軟に行うことができる仕様となっている。さらに本船は、燃料タンクの容積をほかの同型船よりも大きくすることでより遠くまでの航行が可能となったことか

ら、航海中に立ち寄る給油港の選択の幅が広がっている。

また、本船にはSHI-MEの引渡し船として初めて低軌道衛星通信システムを搭載している。このシステムは、従来の衛星通信機器を利用したサービスに比べて安価でありながら、陸上の通信網と同等の回線速度でインターネットを利用できる機能を備えている。この機能により、プライベートな時間も船上で過ごす船員の生活の質が向上するなど、より人に優しい船となっている。



〈住友重機械マリンエンジニアリング株式会社〉

## アフラマックス型タンカー ARIADNE

ARIADNEは、SAMOS STEAMSHIP CO.社より受注し、2024年5月に竣工した「新EVA」シリーズのアフラマックス型原油タンカーの4隻目であり、2023年9月に竣工したタンカーANDROMEDAの同型姉妹船である。

本船は、船員が気分良く運動できるようにジムのサイズを広げ、大きな窓を設置して海を一望できる開放的なスペースにしている。また、すべての居室でベッドとソファの向きをそれぞれ船の前後方向と左右方向に配置しており、荒天でも船員が寝やすいように、船の揺れ方によって寝る向きを変更できるようにしている。さらに、一部の公室では内装専門のデザイナーの意見を取り入れ、過ごしやすさを重視して

家具を配置している。ほかにもプールを設置するなど、長期間を船で生活する船員の生活の質が向上するよう、随所に工夫を取り入れている。

また、騒音対策として居住区に浮き床を施工しており、内壁やテーブルなどの家具が浮き床の上に設置されるよう工夫している。これにより、構造部材を伝わってきた固体伝播音が内壁や家具に伝わりにくくなり、居住区の騒音レベルを低減している。このように、本船は人に優しい船となっており、船主、船員からの本船に対する評価もさらに高まることが期待できる。



〈住友重機械マリンエンジニアリング株式会社〉

## アフラマックス型タンカー EROTOKRITOS

EROTOKRITOSは、Alberta Shipmanagement Ltd.社より受注し、2024年9月に竣工した「新EVA」シリーズのアフラマックス型原油タンカーの5隻目である。

本船はSO<sub>x</sub>(硫黄酸化物)スクラバーを採用しており、低コストの高硫黄燃料を使用しても、SO<sub>x</sub>排出規制を満足することができる。

このことに加え、環境負荷の低い燃料である液化天然ガスを使用できるように液化天然ガスタンクの将来搭載を可能とした準備仕様を採用しており、環境規制の進む社会動向に

対応可能な船としている。

また、本船は原油タンカーであるが、石油製品を運搬するプロダクトタンカーへ容易に改造できるように、配管の塗装やポンプの材質はプロダクトタンカーと同仕様としている。

さらに、操舵室の機器配置を従来の横一列からコックピット型とすることで、操船時に複数の機器操作やデータ確認をより効率的に行うことができ、少人数でもオペレーションが可能となっている。



〈住友重機械マリンエンジニアリング株式会社〉

## 12 建設機械・フォークリフト Construction Machines & Forklift Trucks

2024年は、建設機械施工の自動化・遠隔化が進み、施工データの高度利用などが開始された。それとともに、国土交通省が進めるGX建設機械認定制度における対象機種に電動油圧ホイールクレーンが追加されるなど、建設現場の省人化と生産性向上、労働現場の安全確保や働き方改革、カーボンニュートラルに向けた取組みが進んだ。出荷金額統計は、建設用クレーンは内需・外需ともに増加したものの、油圧ショベルはいずれも大きく減少し、建設機械全体でも減少した一年となった。

このような状況のなか、住友重機械グループのパーパス策定を受けて住友建機株式会社は「想いを結集した建設機械で豊かな明日へ」、住友建機販売株式会社では「全ての人と共に未来をつくる」というビジョンを策定し、特定特殊自動車排出ガス規制2014年基準に適合した新型木造家屋解体仕様機SH75X-7(KK仕様)を発売した。2025年は、新モデル8型の国内導入が予定され、さらには横須賀工場計画も本格化する。

住友重機械建機クレーン株式会社は、クレーン周辺の状況を俯瞰できるよう、複数のカメラ映像を合成した安全支援システムARGUSの開発やハンドレールの標準装備化など、働く現場の隅々にまで安全性を追求している。また、世界最高レベルの環境性能EU Stage Vをクリアしたクリーンエンジン搭載のマイナーチェンジ機を上市した。

国内フォークリフト市場における無人フォークリフト(AGF)は、1971年に市場投入されてから運輸・倉庫業などの物流現場を中心に少しずつ導入が進んでいる。しかし、2023年販売実績は108台(無人搬送車システム全体の3.5%：一般社団法人日本産業車両協会統計)であり、いまだに有人フォークリフトの0.1%程度にとどまる。また、昨今の労働力不足への対策として、省力化(高効率化)ソリューションが求められている。

住友ナコフォークリフト株式会社では、こうした市場ニーズに対応し、Pickio(パレットピッカー)をベースとした無人フォークリフト「Pickio AGF」を発表した。

※「ARGUS」は、住友重機械建機クレーン株式会社の登録商標です。  
「PiCKio」は、住友ナコフォークリフト株式会社の登録商標です。

### SH75X-7木造家屋解体仕様機

本機は、木造家屋を解体する専用機である。狭い敷地内での上屋解体、基礎解体、整地作業など多彩な作業を1台でこなせるマルチな仕様として、特に作業性能、快適性能、安全性能にこだわり抜いた機械である。

特長を次に示す。

#### (1) 作業性能

ブームを2ピース仕様とし、ロングアームとの組み合わせにより高所の解体作業から基礎の解体、解体時に発生する廃棄物の積込み、足元の整地作業まで1台で広範囲の作業を可能とした。

#### (2) 快適性能

前面窓に大型平行リンクワイパーを採用したことで、作業時に発生する汚れや雨天時の拭取りの払拭範囲が従来から1.86倍にアップし、視界性が大幅に向上した。

#### (3) 安全性能

##### ① 作業範囲警報装置

アタッチメントに搭載された角度センサが作業姿勢を検出し不安全領域に入ると警報が鳴り、警告灯が点灯する。このようなオペレータへの注意喚起により転倒のリスクを低減し、より安全な作業を実現した。

##### ② クレーン仕様対応(オプション)

上屋の廃材や基礎解体で発生したコンクリートな

どの積込み作業に対応できるようなクレーン仕様を設定した。

##### ③ 各種構造物の強化

本機は多目的に使用することから、構造解析を用いて多彩な作業に耐え得る最適な構造を実現した。



(住友建機株式会社)

## クローラクレーン90～180tクラス マイナーチェンジ機発売

住友重機械建機クレーン株式会社は、国内向け4機種、海外向け3機種、計7機種のクローラクレーンをマイナーチェンジした。

モデル名を次に示す

- ・国内向け SCX900-3, SCX1200-3, 1000HLX, 1500HLX
- ・海外向け SCX1000A-3, SCX1200-3, SCX1800A-3

特長を次に示す

### (1) 安全性向上

過負荷防止装置(M/L)のモニタを12.1インチに大型化し、タッチ式ディスプレイとすることで視認性と使いやすさを高めた。また、カウンタウエイトの仕様や接地圧、重心位置などクレーンの安全操作に重要な情報を追加し、安全性を高めた。

さらに、機械周囲の確認を支援する新開発のサラウンドビューシステムARGUSをオプション設定した。

### (2) 環境に配慮したクリーンエンジンを搭載

持続可能な社会の実現に向けて環境への配慮が一層求められるなか、国内向けクローラクレーンとしてはいち早く世界最高レベルの環境性能を誇る欧州排ガス規制EU StageVをクリアしたエンジンを搭載した。リニューアブルディーゼル(RD)使用時にはCO<sub>2</sub>排出量を最大で約90%削減できる。



〈住友重機械建機クレーン株式会社〉

## Pickio AGF

Pickio AGFは、AGVとAGF(リーチ式)のはざまともいえる領域をカバーする水平搬送AGFをコンセプトとして、機能とコストにこだわって開発した新製品である。シンプルな構成と使いやすさを追求しており、顧客の省人化・省力化を促進する第一手となることを期待する。

特長を次に示す。

### (1) 低コストの実現

可能な限りセンサを削減し、車体コストを抑えたことに加え、磁気テープなどの誘導ガイドが不要なSLAM誘導方式の採用により、顧客の設備への影響(コスト)を軽減することに成功した。

### (2) 利便性の確保

有人/無人のモード切替機能を搭載し、荷物を一時的に手で運びたいときの「ちょっと使い」も可能である。また、車体外形(特にフォーク周囲)への突起物を最小限とすることで有人フォークリフトと操縦感覚が乖離しないように工夫し、実用的な車両に仕立てた。

### (3) 機能拡充性

リチウムバッテリー、自動充電、屋外走行などの潜在的なニーズに応えられるように初期設計段階から将来的な互換性を意識して開発した。2025年には「リチウムバッテリー+自動充電」のモデルを発売する予定である。



〈住友ナコフォークリフト株式会社〉

## 13 タービン・ポンプ Turbines & Pumps



日本を含む世界の多くの国々でカーボンニュートラル達成に向けたさまざまな取組みが行われている。新日本造機株式会社は、住友重機械グループのなかでエネルギー&ライフライン(E&L)セグメントに属しており、貴重なエネルギー資源を有効活用する技術開発と環境負荷低減に寄与できる製品開発に日々継続的に取り組んでいる。本報では、主力事業である発電事業から発電用蒸気タービンの開発事例を1件、Oil & Gas事業から2件の開発事例を紹介する。

1件目は、2023年度に市場投入した中型長翼機(Mシリーズ)の初号機受注に関し、新たに開発した高効率長翼に加えて、複数の開発要素を柔軟に組み合わせることで顧客要求に応え、受注につなげた事例を紹介する。

2件目は、Oil&Gas市場向け機械駆動用蒸気タービンの開発事例である。過去の開発要素を有効活用することにより、高出力で価格競争力を有した機種をタイムリーにラインナップ化し、さらに、顧客の追加要求に対応したオプション機能を

を設定することで顧客要求への適合度を大幅に向上させている。

3件目は、Oil&Gas市場向け堅型ポンプの開発事例である。適用規格のメンテナンス性改善要求に対応する新たなベアリングユニット構造と、小型・高性能化を同時に実現している。

新日本造機株式会社は、今後もE&L関連製品とサービスを世に出し続け、エネルギーと環境の分野で社会課題の解決に貢献していく。

## 中容量タービン初号機出荷

新日本造機株式会社は、2023年に高効率で価格を抑えた中型長翼機(Mシリーズ)を分散型発電市場に投入した。Mシリーズは、熱電併給(コージェネレーション)市場のニーズである大容量抽気加減弁との組み合わせが容易であり、東南アジアの製紙工場向け案件に適用すると、その開発コンセプトが高く評価されて受注に至った。

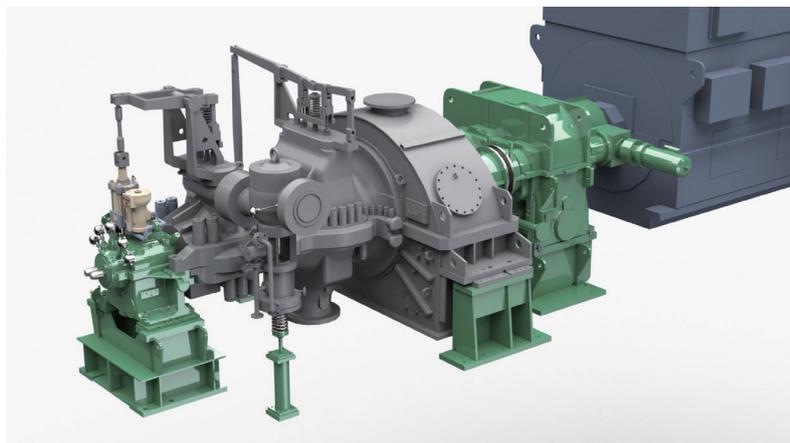
製紙工場向けの蒸気タービンには、次の要件が求められる。

- ① 製造工程への安定した抽気蒸気供給
- ② 生産量の増減に応じた幅広い運転レンジ

### ③ 幅広い運転レンジに対応した高効率運転

今回受注したタービンは、高圧段に開発済みの反動翼列を採用し、低圧段は新規開発翼として環状面積を大きくすることで排出損を低減し、翼形状を最適化することで高効率化している。また、新規開発翼に合わせて開発した低圧損の排気ケースを現地の設置環境に合わせて柔軟にモディファイすることで、顧客のニーズにマッチした製品となっている。

今後も、顧客ニーズに応じた製品開発と柔軟なエンジニアリング対応を続け、受注量の拡大に貢献していく。

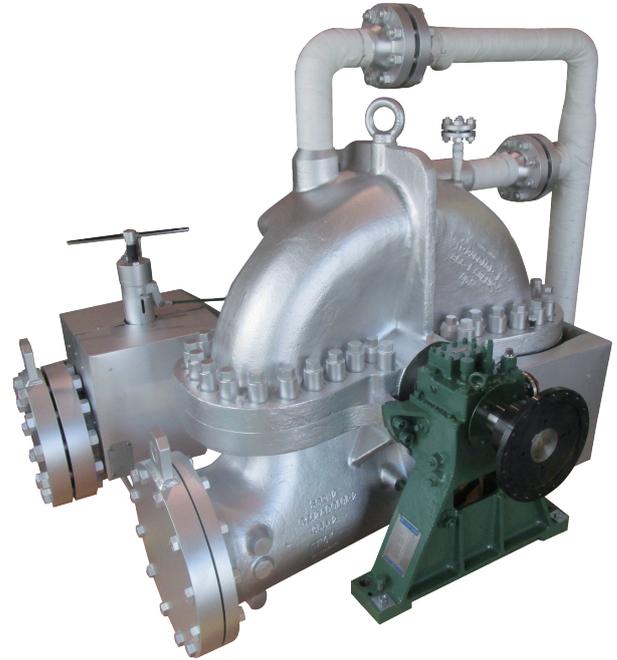


## 高出力・高背圧単段タービンの開発

Oil&Gas市場で使用されるポンプやコンプレッサーなどの機械を駆動する蒸気タービンは、出力・回転数などの被駆動機側から要求される仕様だけでなく、入口圧力・背圧など、プロセス側の仕様にも合致させる必要がある。一般的には、低コストである単段直結式蒸気タービンの需要が多いが、タービン回転数が2極回転数の領域においては、出力や高背圧要求などが新日本造機株式会社のラインナップ外である案件が増加していた。その場合は、やむを得ず減速装置付き多段蒸気タービンを選定していたが、顧客の価格ニーズに応えられていなかった。

そこで、同様の高背圧要求に対応している既存の4極回転数単段蒸気タービンをベースに高出力、高効率および高回転化などを実現すべく、①高背圧車室の大容量化、②高出力および高効率に向けた大径ディスクの採用、③高回転化による危険速度を考慮した軸設計を実施し、要求事項を満足した。さらには、Oil&Gas市場特有のハイスpek要求に対応したティルティングパッドスラスト軸受などのオプションを設定して開発を進めた。

本機を市場投入することで機械駆動用単段蒸気タービンの適用範囲が拡大し、新日本造機株式会社のOil&Gas事業におけるシェア拡大に貢献できると期待している。

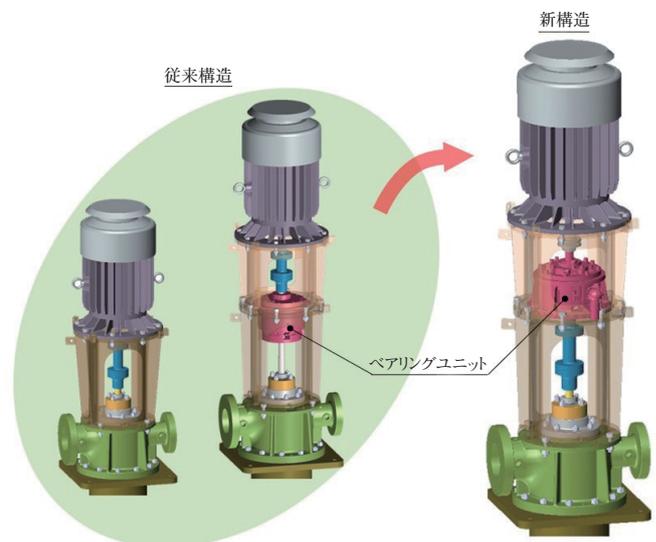


〈新日本造機株式会社〉

## 豎型ポンプ用ベアリングユニットの開発

新日本造機株式会社の豎型ポンプは、これまでOil&Gas市場の石油精製プラントや石油化学プラントで幅広く採用されており、市場で適用されるAPI610規格に準拠した構造となっている。本ポンプは、軸スラスト荷重を受けるためのベアリングユニットを搭載している。API610規格の変更により、現ベアリングユニット構造では要求されるメンテナンス性を満足できないことが分かった。従来構造である、1本のシャフトの途中にベアリングユニットを取り付ける方式がネックとなることから、ベアリングユニット部分のシャフトを別体とし、ベアリングユニットを独立させる構造を開発した。同時にベアリングユニット自体も改善し小型化、放熱性能向上および必要油量の低減を実現している。また、ポンプ間でのベアリングユニット共通化も可能となり、設計時間の削減にもつながっている。

この開発により、最新のAPI610に準拠した新規案件に対する受注機会の増加とともに、過去に納入したポンプへの適用によるメンテナンス性の改善も期待できる。



〈新日本造機株式会社〉



## 住友重機械技報第216号発行に当たり

住友重機械技報第216号をお届け致します。

本誌は、当社が常々ご指導いただいている方々へ、最近の新製品、新技術をご紹介申し上げ、より一層のご理解とご協力をいただくよう編集したものです。

本誌の内容につきましては、さらに充実するよう努めたいと考えますので、なにとぞご意見賜りたく、今後ともよろしくご支援下さるよう、お願い申し上げます。

なお、貴組織名、ご担当部署などについては、変更がございましたら裏面の用紙にご記入のうえ、FAXでお知らせいただきたくお願い申し上げます。また、読後感や不備な点を簡単に裏面用紙にご記入願えれば幸いに存じます。

2025年5月

〒141-6025 東京都品川区大崎2丁目1番1号 (ThinkPark Tower)

住友重機械工業株式会社

技術本部 技報編集事務局

(宛先)

(発信元)

住友重機械工業(株)  
技術本部 技報編集事務局 行  
FAX 横須賀 046 - 869 - 2357

貴組織名  
担当部署  
氏 名  
TEL No.  
FAX No.

住友重機械技報第216号の送付先の確認と読后感などの件

送  
付  
先  
変  
更

(旧送付先)

(新送付先)

送付番号 \_\_\_\_\_

送付番号 \_\_\_\_\_

組織名称 \_\_\_\_\_

組織名称 \_\_\_\_\_

担当部署 \_\_\_\_\_



担当部署 \_\_\_\_\_

所在地 \_\_\_\_\_

所在地 \_\_\_\_\_

〒 \_\_\_\_\_

〒 \_\_\_\_\_

新  
規  
送  
付  
先

新しい部署ができた場合ご記入下さい。

組織名称 \_\_\_\_\_

担当部署 \_\_\_\_\_

所在地 \_\_\_\_\_

〒 \_\_\_\_\_

必要部数 \_\_\_\_\_ 部

本  
号  
の  
読  
後  
感  
に  
つ  
い  
て

1. 本号で、一番関心を持たれた記事は。

2. 本号を読まれたご感想をお知らせ下さい。(○印でご記入下さい。)

1 興味深かった

2 特に興味なし

その理由をお聞かせ下さい。

キ  
リ  
ト  
リ  
線

## 主要営業品目

### メカトロニクス

- ギヤモータ:サイクロ減速機, ハイボニック減速機, アステロギヤモータ
  - 大型ギヤボックス:パラマックス減速機, 特定用途向け減速機, カップリング
  - 精密制御用減速機:精密制御用サイクロ減速機, 精密制御用Eサイクロ減速機, サーボモータ用遊星歯車減速機 IB シリーズ
  - 制御システム: Roll to Roll 搬送装置向け駆動制御システム
  - モータ・インバータ:インバータ, Lafert/Invertex
  - ドライブソリューション:AGV/AMR用ドライブソリューション Smartris
  - 自律移動ロボット:KeiganALI
  - 極低温冷凍機:GM 冷凍機, パルスチューブ冷凍機, GM-JT 冷凍機, ソルベイ冷凍機
  - クライオポンプ
  - 精密位置決め装置:SA/SL Series 小型サーフェイスステージ, TL Series スタック型リニアガイドステージ
  - モーションコンポーネント:高性能モーションコントローラ MG78, 高精度サーボドライバ SDLN/SDPH, コアレスリニアモータ SM/SL/SSL, エアアクチュエータ Airsonic 50N
- サイクロ, サイクロ減速機, ハイボニック減速機, アステロ, パラマックス, Smartris, AIRSONICは, 住友重機械工業株式会社の登録商標です。

### インダストリアル マシナリー

- 射出成形機:Zero-molding, ダイレクトドライブシステム
- 封止プレス
- イオン注入装置

- レーザ関連装置
- PET用サイクロトロンシステム
- PET用薬剤合成システム
- 陽子線治療システム
- 真空成膜装置
- 鍛造プレス
- STAF (Steel Tube Air Forming)
- リフティングマグネット
- 非破壊検査
- スピニングマシン
- クリーンルームシステム
- 集塵装置:新型パルス式バグフィルタ エコバルサー
- 圧延用ローラー
- 平面研削盤:CNC 門形平面研削盤 KSL Series, CNC 門形平面研削盤 KSL Series, 立軸円テーブル形平面研削盤 SVR Series, 立軸円テーブル形平面研削盤 SPG Series
- クーラント処理装置
- ラミネータ装置:コンパニングアダプター, SPS7000 ホ-T ダイ, コンピュータコントロールシステム MACS-Win

Zero-molding, STAFは, 住友重機械工業株式会社の登録商標です。  
エコバルサーは, 日本スピンドル製造株式会社の登録商標です。

### ロジスティクス&コンストラクション

- 油圧ショベル
- 道路機械
- クローラクレーン
- 基礎工事用機械(アースドリル, 地盤改良機など)
- 運搬荷役機械:連続式アンローダ(パケットエレベータ型)
- 物流システム
- 機械式駐車場
- フォークリフト

### エネルギー&ライフライン

- 循環流動層(CFB)ボイラ
  - バブリング流動床(BFB)ボイラ
  - 液化空気エネルギー貯蔵(LAES)
  - ロータリーキルン式再資源化設備
  - 電気集じん機
  - 灰処理設備
  - 蒸発・晶析装置
  - 流動床ガス化炉:空気式/酸素-蒸気式
  - 廃熱ボイラ
  - 廃棄物発電プラント
  - CFB スクラバ
  - バグフィルタ式排ガス処理装置
  - 排煙脱硝装置(選択接触還元法/無触媒脱硝法)
  - デジタルサービス(プラント運用支援システム)
  - 産業排水処理施設
  - 下水処理施設:メンブレンバイパス式超微細気泡散気装置ミクラス
  - 蒸気タービン
  - プロセスポンプ
  - 蒸留・抽出設備
  - 反応容器
  - 攪拌槽
  - コークス炉機械
  - 食品・飲料製造設備
  - オイルタンカー
- ミクラスは, 住友重機械エンバイロメント株式会社の登録商標です。

※文章中のソフトウェア等の商標表示は, 省略しております。

## 事業所

|        |           |                                  |       |           |                     |
|--------|-----------|----------------------------------|-------|-----------|---------------------|
| 本社     | 〒141-6025 | 東京都品川区大崎2丁目1番1号(ThinkPark Tower) | 技術研究所 | 〒237-8555 | 神奈川県横須賀市夏島町19番地     |
| 関西支社   | 〒530-0005 | 大阪市北区中之島2丁目3番33号(大阪三井物産)         | 技術研究所 | 〒792-8588 | 愛媛県新居浜市惣開町5番2号(新居浜) |
| 中部支社   | 〒461-0005 | 名古屋市東区東桜1丁目10番24号(栄大野ビル)         |       |           |                     |
| 九州支社   | 〒812-0025 | 福岡市博多区店屋町8番30号(博多フコク生命ビル)        |       |           |                     |
| 田無製造所  | 〒188-8585 | 東京都西東京市谷戸町2丁目1番1号                |       |           |                     |
| 千葉製造所  | 〒263-0001 | 千葉市稲毛区長沼原町731番1号                 |       |           |                     |
| 横須賀製造所 | 〒237-8555 | 神奈川県横須賀市夏島町19番地                  |       |           |                     |
| 名古屋製造所 | 〒474-8501 | 愛知県大府市朝日町6丁目1番地                  |       |           |                     |
| 岡山製造所  | 〒713-8501 | 岡山県倉敷市玉島乙島 8230番地                |       |           |                     |
| 愛媛製造所  |           |                                  |       |           |                     |
| 新居浜工場  | 〒792-8588 | 愛媛県新居浜市惣開町5番2号                   |       |           |                     |
| 西条工場   | 〒799-1393 | 愛媛県西条市今在家1501番地                  |       |           |                     |

本号に関するお問い合わせは, 技術本部技報編集事務局(電話番号は下記)宛お願い致します。

住友重機械工業株式会社のホームページ <https://www.shi.co.jp/>

## 技報編集委員

委員 梶井 宏樹  
廣田 真人  
井上 千晶  
梶谷 純平  
針ヶ谷 崇  
有吉 政博  
石川 賢治  
諏訪 義和  
幾島 悠喜  
永易 卓也

委員 阿部 昌博  
白澤 克年  
野口 真人  
門伝 昌哉  
加藤木 暁  
田中 哲平  
横田 和幸  
前田 憲男  
山室 征也  
前野 稜彦

事務局 技術本部  
編集協力 (株)千代田プランニング

## 住友重機械技報

第216号 非売品

2025年5月10日印刷 5月20日発行

発行 住友重機械工業株式会社

〒141-6025 東京都品川区大崎2丁目1番1号(ThinkPark Tower)

お問い合わせ電話 横須賀 046-869-2300

発行人 千々岩敏彦

無断転載・複製を禁ず ©



住友重機械工業株式会社  
Sumitomo Heavy Industries, Ltd.



Printed in Japan