

01

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

世界経済の大きな変動および世界需要構造の変革の波が変減速機の世界でも起こっている。中国をはじめとする東南アジアおよびインドなどのいわゆる新興国の台頭および需要の急増により総需要は急回復をしてきている。大きな需要先は新興国に移り、それを支える新資源系の需要がブラジルおよびチリなどに広がり、既にグローバル市場が国内需要を大きく上回る時代に変貌している。さらに国際的にクリーンエネルギーへの関心が高まっており、モータに対しての効率規制およびリサイクルエネルギー化への大規模投資などが急速に進展している。

当社のモータおよび減速機分野はこれらの需要に欠かさないコンポーネントであり、その進化への期待も大きい分野である。当社はその期待に応える義務があり、日々技術研鑽を重ねている。

一方、小型から大型まで世界的な競争が高まるなか、お客様もそれぞれの機械の用途最適化を進めており、モータおよび減速機のコンポーネント分野においてもお客様のご要望の最適機種をスピードを持って開発し、お届けするということが我々の使命と考える。

風力発電機YAW駆動用サイクロ®減速機

地球環境およびエネルギー供給などから、世界中で新エネルギーの導入が進められている。

風力発電は、新エネルギーのなかでも経済性、効率性および環境性に優れている。風力は世界で最も利用されている再生可能エネルギーであり、世界の風力発電容量は今後とも増加すると想定されている。洋上発電の普及、大型化および難風況地域への設置機会の増加に伴い、信頼性が高くメンテナンス性に優れたナセル旋回(YAW駆動)用減速機の需要も高まると考えられる。

この需要に対応して、汎用ギヤードモータとして豊富な実績を持つサイクロ®減速機をベースに、YAW駆動用減速機を商品化した。

特長を次に示す。

- (1) 動力伝達における同時噛合い数が多く、耐衝撃性および過負荷性能に強く、荷重が不明確な風荷重に有効である。

- (2) シンプルな2段型構造で、外径および長手寸法にコンパクトであり、狭いナセル内で場所を取らない。
- (3) 高効率により省エネルギー化が図れる。
- (4) グリース潤滑により維持管理費用の最小化を実現している。



〈PTC事業部〉

直交軸ギヤードモータ BEVEL BUDDYBOX[®]のラインナップ拡充

ベベル・バディボックス[®]減速機は、ベベルギヤとサイクロ[®]減速機を組み合わせた、0.1~30 kWの中型領域をカバーする直交軸ギヤードモータである。自動倉庫、コンベアおよびクレーンなど産業機械分野で幅広く採用されている。2009年にフルモデルチェンジを行い、許容ラジアル荷重の大幅アップにより静粛な運転、そして潤滑面でのメンテナンス性の改善を実現した。

今回は新たに37~55 kWに対応する大型サイズを開発し、2010年9月より発売を開始した。クレーン走行用を中心に好評を得ている。

また、自動倉庫やコンベア用途においては、減速機を顧客機械の軸上に取付けるニーズが多く、それに応じて軸上取付けに特化した新シリーズを開発した。

特長を次に示す。

- (1) 従来機は軸上取付けと脚取付けの共用ができるケースとなっていたが、軸上取付けに特化することで、大幅な軽量化とコンパクト化を実現している。
- (2) 0.1~7.5 kWに対応するシリーズ最小サイズを開発し、各用途に合わせてさらに最適な減速機サイズを選択を可能にしている。



〈PTC事業部〉

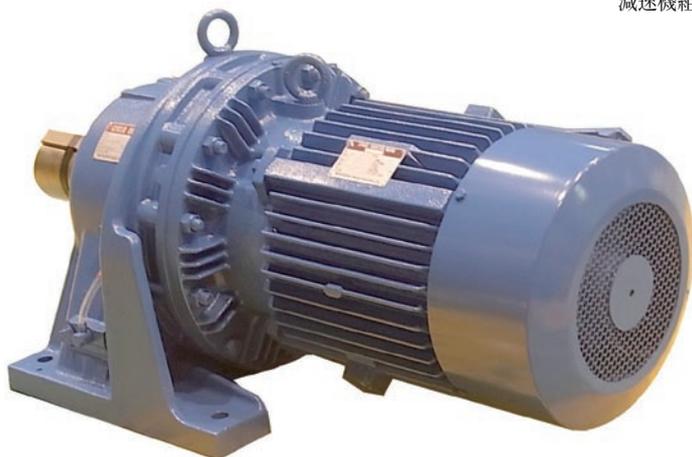
IE2対応高効率モータの容量拡大

地球温暖化や環境問題対策として、産業用モータの効率向上が求められている。これらを背景として2008年に国際的な効率規格IEC60034-30が制定され、国際標準となる規格値が設定された。今後はこのIEC規格を用いて、誘導電動機に対して高効率(IE2)規制が各国で施行されると予想され、当社では新規格に対応できる0.75~30 kW 4Pの誘導電動機を2010年7月に発売した。

IE2対応高効率モータは、従来の標準効率品に対して3~5%程度の効率向上を図り、世界各国の電圧に対応できる仕様としている。このほど37~55 kW 4Pを開発したことで、顧客ニーズに先駆けた環境対応製品を投入する予定である。

主要仕様を次に示す。

電源	三相 200, 380, 400, 415 V 50 Hz 200, 220, 230, 400, 440, 460 V, 60 Hz
容量範囲	37~55 kW 4P
適用規格	IEC60034-30 Ed.1
効率値	上記規格のIE2(高効率)クラス
減速機組み合わせ	当社製減速機との直結が可能であり、屋外などの仕様にも対応可能である。



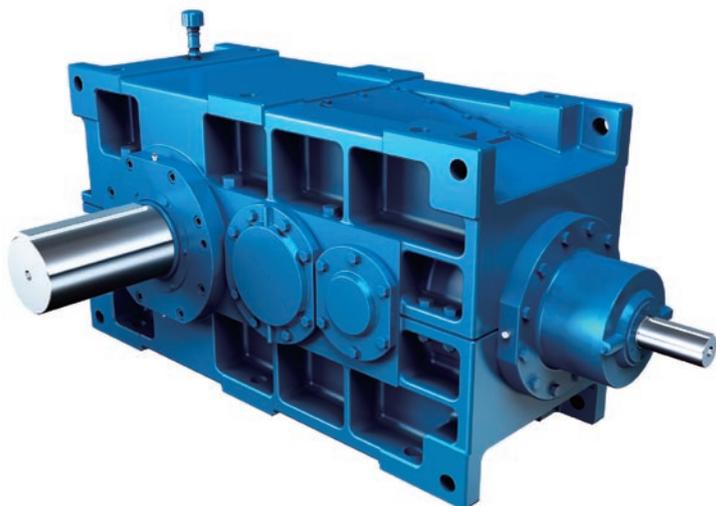
〈PTC事業部〉

コンベヤ用減速機 パラマックス®9000シリーズ

2009年から発売を開始したコンベヤ用パラマックス®減速機9000シリーズは、鉱山坑道内や火力発電所などで使用される中型サイズの鉱物搬送コンベヤを対象としている。

今回、大規模な露天掘り鉱山の増加や鉱物搬送の大容量化に伴う大型コンベヤ需要に対応して、大型サイズを新しく追加した。大型サイズ減速機は、主要搬送ラインで使用されることが多く、信頼性の確保が重要であることから、次の点を考慮してシリーズ化を行った。

- (1) 連続運転時においても、できるだけ油温の上昇を抑え、安定させることが必要である。そこで、風量を大幅に増加させた冷却ファンを採用し、さらに、冷却ファンからの風を効率よく流す減速機ケースを新しく設計した。
- (2) 高負荷容量軸受を採用することにより長寿命化を図り、お客様の保守の負担を軽減できうる設計とした。
- (3) 鉱物の搬送に伴って発生する粉塵に対しては、オイルシール間にグリスを封入したタコナイトシール構造およびエアブリーザを標準仕様としている。



〈PTC事業部〉

ギヤードモータ用ギャップセンサ付きブレーキ

エレベータ業界では、駆動機のブレーキに動作が正しく行われることを監視するモニタを取付けることを法令化する動きがあるなど、ギヤードモータ用ブレーキにも解放を感知するセンサ付きの要求が高まっている。こうした要求に対応して、ギャップセンサ付きブレーキを商品化した。

本構造は標準部品を多く流用していることから、標準仕様からの改造および保護方式IP67のセンサ採用で屋外仕様での製作が可能である。ブレーキの解放・制動を触覚センサで感知し、回路が働く構造とした。

主要仕様を次に示す。

容量	0.75～30 kW × 4 P(V-80 M～F-180 L)
適用ブレーキ	FB-1D～FB-30
ブレーキ保護方式	IP44(屋内) IP55(屋外)も対応可能
センサ接触形式	常時閉路接点



〈PTC事業部〉

特定用途専用ギヤードモータ

お客様の声を起点に、「お客様のお困りの解決」を差別化要素とする特定用途専用商品の開発を推進している。ここに、代表2例の紹介をする。

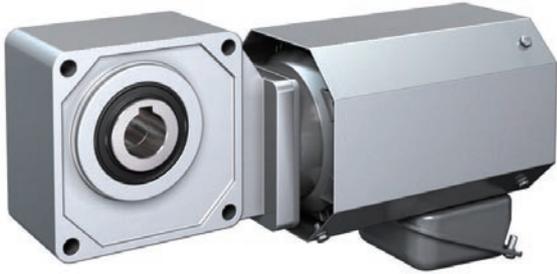
(1) 製パンライン用ハイポニック減速機[®] BKシリーズ

形式 中空軸(RNYM)タイプ

モータ 高効率三相モータ 0.2, 0.4 kW

減速比 15~120

特長 ファンカバー一体型防埃カバー、抗菌焼付塗装、ボルト類脱落防止機構、ホロー焼付防止コーティング



(1) 製パンライン用ハイポニック減速機[®] BKシリーズ

(2) チップコンベア用カレントリミッタ付きハイポニック減速機[®]

形式 中空軸(RNYM)タイプ

モータ 汎用三相モータ 0.1 kW

減速比 200~360

特長 過電流設定値の可視化(目盛付き)



(2) チップコンベア用カレントリミッタ付きハイポニック減速機[®]

〈PTC事業部〉

02 プラスチック加工機械 Plastics Machinery

2010年度、射出成形市場を取り巻く環境は2008年に起きたリーマンショックによる世界同時不況による大幅な需要減少から一転し、急速な回復を見せた。ただ、過去の不況からの回復状況とは異なり、中国市場の需要増加によるものであった。特に、IT関連の携帯電話およびネットブック型・タブレット型パソコン関連の需要が大幅に増加した。一方、国内市場では、エコカー減税により自動車関連での、エコポイント制度により家電業界での回復が見られた。生活関連では、容器市場および医療市場を中心に堅調に推移した。

そのような状況下、当社としては超高速射出成形機「SE-DUZ HP」および「SE-HDZ HP」が携帯電話およびネットブック型・タブレット型パソコン用途の液晶パネル向け導光板成形でその成形性が評価され、受注が増加した。国内自

動車関連では、2008年度よりリリースしている「Zero-molding」が歩留まり改善、生産性向上および品質改善で、顧客要求にマッチした。また、Zero-moldingは、他の業種においても、量産成形において、不良率の低減のみならず、金型メンテナンス周期の拡大や利便性の向上などさまざまな効果が報告されており、市場への浸透が深まっていった。

また、今後需要増が見込まれる、LEDテレビ用途での大型薄肉導光板成形およびLED成形が対応可能な射出成形機およびアプリケーション技術をリリースした。また、省エネルギー化にも注力しており、さまざまな改良および改善が行われている。

大型導光板用射出成形機

大型液晶テレビ用のパネルは、現在、押出成形法によるシートが多く使用されており、射出成形法によるシートは少ない。しかし、液晶テレビの光源が従来の蛍光管から高効率で省エネルギータイプのLEDに変化するなか、射出成形法が注目されてきた。射出成形法による導光板は小型化、軽量化および薄肉化が可能で、導光板自体に微細プリズム(V溝)を形成することが特長である。こうした特長からパネルメーカーでは、LEDテレビの普及に伴い、射出成形機に切り替える動きが加速する勢いである。

当社では、今までに「SE-DUZ HP」や「SE-HD HP」

をリリースし、携帯電話、スマートフォン、ノート型パソコンおよびタブレット型パソコン向けの小型・中型液晶パネル用導光板向けを中心に、約50%のトップシェアを有し、市場での性能および機能の評価がされてきた。液晶パネル向け導光板は、高速射出および高剛性型締装置に加え、より高精度な制御性が欠かせない。

これらの従来培ってきた多くの技術を大型液晶テレビの液晶パネル用導光板にも対応させるべく、型締力550tの「CL7000」に搭載し、対応を可能にしている。



〈プラスチック機械事業部〉

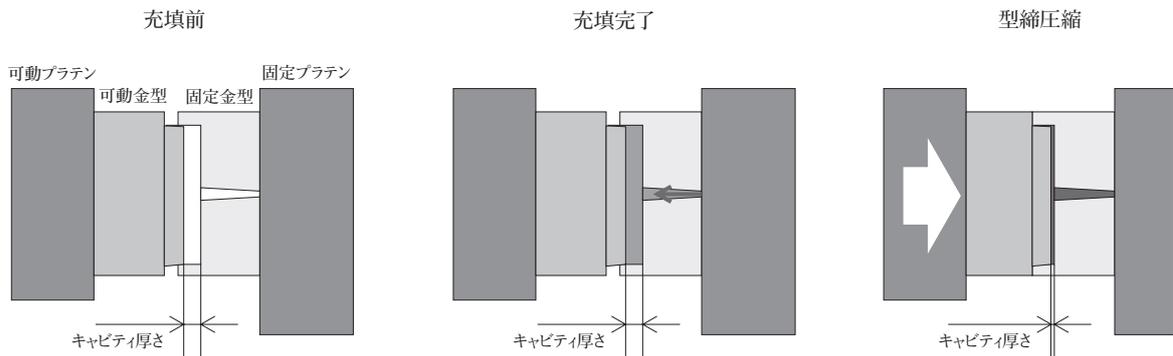
型締圧縮成形専用アプリケーション

型締圧縮成形とは、金型内に溶融樹脂を充填する前に金型キャビティ厚さを大きくしておき、溶融樹脂の充填完了もしくは充填途中から可動プラテンの前進動作によりキャビティ内の溶融樹脂を圧縮して成形を行う方法である。以前からディスク成形においては、転写性の向上や変形抑制に適応されてきた。

昨今の成形品の薄肉化および寸法精度の要求と金型技術の進化により、その適応範囲が拡がりを見せている。その要求に応じて、今回「型締圧縮成形専用アプリケーション」としてパッケージ化した。型締圧縮成形において、充填工程は可

動プラテンの位置がそのままキャビティ厚さになる。そのことから、正確性および再現性が重要である。圧縮工程では溶融樹脂の冷却固化の時間よりも速い圧縮動作、正確性および安定性が必要になる。前者の要求には金型開き量設定による可動プラテン位置制御、後者の要求には型締力センサによるリアルタイムフィードバック制御により実現可能になっている。

当社射出成形機SE-DUZ, SE-HDZ, SE-HSZ, SE-ZHPおよびCLの各シリーズで搭載可能となっている。



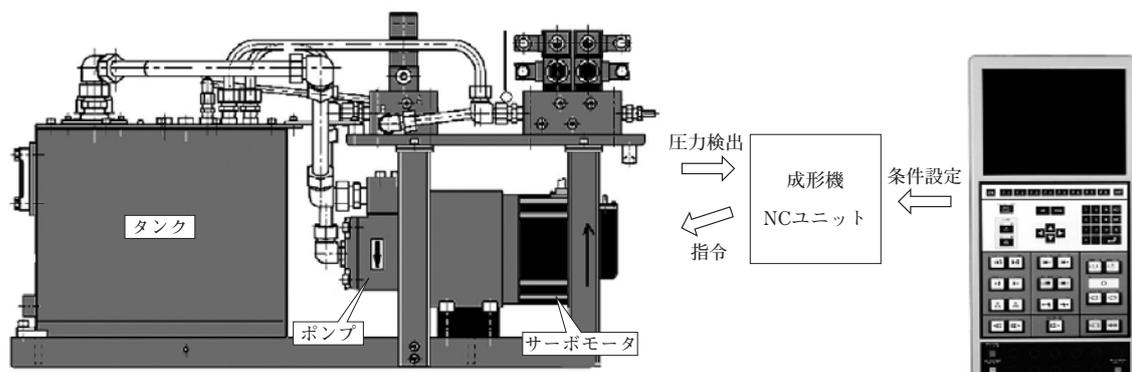
〈プラスチック機械事業部〉

金型コア駆動装置 ECOサーボユニット

射出成形機には、過去に駆動源が油圧駆動から電動駆動に移行するというイノベーションがあった。その結果、電動ゆへの制御性向上により安定性および再現性が飛躍的に向上し、生産性向上につながった。また、消費電力も1/7まで減少した事例もある。しかし、成形システム全体を考えると、例えば金型内のコア駆動源は未だに油圧駆動である場合が多い。誘導モータ、固定ポンプ、タンクおよび切換弁で構成されており、制御性および省エネルギー性という観点では不十分で

あった。

そこで今回、誘導モータをサーボモータに置き換え、射出成形機のコントローラで制御する、「ECOサーボユニット」をリリースした。従来、圧力、流量の調整が困難だったが、射出成形機のコントローラでの油圧源の制御が可能になり、安定性や再現性が向上した。また、コア駆動以外ではモータおよびポンプを停止させることが可能になるので、省エネルギー性が飛躍的に向上した。



〈プラスチック機械事業部〉

豎型成形機 SV50M

各種生産形態に合わせたインサート成形およびフープ成形が可能な豎型成形機の用途は幅広く、当社もSVシリーズとしてラインナップしている。今回、型締力が490kNのSV50をマイナーチェンジした「SV50M」を発表した。

このクラスの豎型成形機の対象分野は、自動車部品および電子部品が中心である。その要求に応じて、高速・高応答射出装置、ハイサイクル対応および可塑化装置ラインナップ拡充を行っている。スクリュ径は $\phi 18 \sim \phi 28$ まで搭載可能であり、また、射出速度は800mm/sを有する射出装置も搭載可能である。また、各種成形方法に対応可能なように扉開口部を拡大し、作業性および視認性を向上させている。また、左右安全カバー独立構造や制御BOXと機械本体分離によるレイアウトの自由度向上など、各種生産ラインへの組込み対応力も高めている。



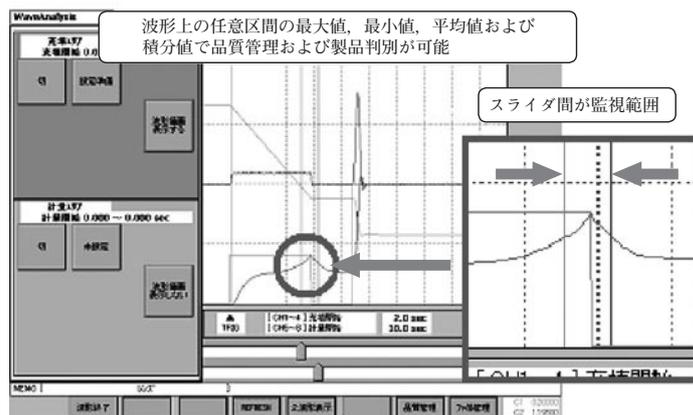
〈プラスチック機械事業部〉

Zero-molding品質管理システム

2008年度、「不良(Defects)、無駄(Loss)および失敗(Faults)をZeroへ」を目指し、新しいコンセプト提示をした「Zero-molding」をリリースした。充填プロセスはFFC(Flow Front Control)により、型締プロセスはMCM(Minimum Clamping Molding)により、操作・設定はSPS(Simple Process Setting)により実現されている。2009年度にも機能拡充をしており、市場では歩留まり改善、生産性向上および操作性の向上などの評価を受けている。最近では、国内を中心に「工程内品質管理」の考え方が強くなっており、Zero-moldingに搭載されている機能の評価も高まってきている。

従来は、充填プロセス、可塑化プロセスを中心にした検出

値によって成形品の代用特性としていた。Zero-moldingでは特長的な充填プロセス、FFC中の射出圧の検出(バック圧)および型締プロセスでのMCMにより検出されるピーク型締力により、ショート・ヒケやバリ・ソリの検出精度が向上した。さらに、可塑化プロセスでの重要なファクタである、加熱シリンダ温度制御の検出値および出力値により、可塑化プロセスの可視化が可能になってきた。加えて、射出圧、型締力および計量トルクなどのプロファイル管理(波形監視機能)も可能になり、より複雑な小物および薄肉成形品の品質管理が可能になってきた。



〈プラスチック機械事業部〉

03

電子機械

Electro Machinery

当社の電子機械事業部門は、半導体および液晶用レーザーアニーリング装置、半導体用モールド装置など最先端の製品を提供している。2008年にはメカトロニクス事業部門と統合し、半導体および液晶製造装置のキーコンポーネントであるXYステージやモーションコントローラなど、ソフトからハードまでトータルで提供できる事業となった。

レーザー事業は、半導体、液晶、自動車および2次電池などの幅広い分野にレーザー加工装置を提供している。低温ポリシリコン液晶の製造に最適なエキシマレーザーアニーリング装置ELAシリーズおよびパワー半導体の活性化プロセスを中心に、多数の実績を有する固体レーザーアニーリング装置SWAシリーズがある。

モールド装置事業は、日本電気株式会社からの事業譲渡、芝浦メカトロニクス株式会社からの事業買収により、事業を拡大してきた。最先端ICパッケージやLEDパッケージ向けに、大型基板の一括封止が可能な圧縮成形装置SY-COMPやフィルムアシスト成形によるトランスファ成形装置SY-SX120をラインナップしている。

XYステージ事業は、当社X線露光装置用XYステージの開発から始まり、リニアモータの内製化を図っている。液晶用大型XYステージGAシリーズ・GLシリーズおよび半導体用精密XYステージSAシリーズ・SLシリーズなど、累積1000台以上の実績を有する。

モールド装置 SY-SX120B

本装置は、BGAおよびLEDパッケージ製造用途向けのモールド装置である。

SXシリーズはクリーンおよびハイサイクルを特長としているとともに、供給部、プレス部および収納部をモジュール構造としており、客先製品ごとの要求仕様への対応が容易になっている。

SX120Bタイプは、標準のAタイプの収納部をマガジン収納機構に置き換えることで構成され、LED用途を中心に採用が拡大している。

マガジン収納機構は、基板を1枚ずつスリットマガジンに収納でき、BGAおよびLEDパッケージなどの段積できない製品に最適である。BGAなどの一括封止時に要求されるフィルムアシスト機構も同時にオプションとして用意した。フィルムアシスト機構は、成形品を金型からの離型に、プレス部に離型フィルムを配置しており、当社独自の自動交換機能を有する。型締力は最大1176 kN、マシンタイムは最速20秒である。プレス数は、1プレスから4プレスまで生産量に合わせて選択できる。



〈メカトロニクス事業部〉

モールディング装置 SY-SX120C

本装置は、ICパッケージ製造用途向けのモールディング装置で、主にマトリックスリードフレームでの成形で採用されている。

SXシリーズはクリーンおよびハイサイクルを特長としているとともに、供給部、プレス部および収納部をモジュール構造としており、客先製品ごとの要求仕様への対応が容易になっている。

SX120Cタイプは、標準のAタイプの収納部にランナタイパー抜きプレスを装備することで構成される。ランナタイパー抜き工程をモールディング装置内に取り込んだことにより、モールド時に発生する薄バリなどを後工程に出さなくなり、工程内の歩留まり向上ができる。

従来は、SY-R2000(シングルプレス)が有している機能であるが、SXシリーズ(マルチプレス)の取込み、およびランナタイパー抜きプレスの高速化を実現した。型締力は最大1176 kN、マシンタイムは最速20秒である。プレス数は1プレスから3プレスまで生産量に合わせて選択でき、ランナタイパー抜きプレスは最大29.4 kNである。



〈メカトロニクス事業部〉

CO₂レーザドリル装置 SLR-700T

当社が世界で初めて産業用CO₂レーザドリル装置を販売した1994年以降、プリント基板向けビア加工用途での市場要求により、レーザドリル装置は高速化と加工穴品質の向上を繰り返してきた。最近ではプリント基板製作の工程数が削減できる銅ダイレクト加工が主流になりつつある。この市場要求に応えて、新型レーザドリル装置を市場投入した。

本装置には高速ガルパノシステム(2.8kHz)、新型レーザ発振器(高発振周波数、高ピーク仕様)、高速ビームモード切替えシステムを搭載した。さらに、徹底した制御無駄時間の削減を行い、高スループットを実現している。

また、穴品質に影響の大きい高ピークパルスが得られる分岐方式(TES)や基板への不良レーザパルスの照射を防止するパルス選別システム(New GPD)といった以前から定評のある機能に加え、新型レーザ(高ピークパルス仕様)と穴品質のパラツキを抑える最新のレーザ発振制御システムを搭載し、銅ダイレクト加工においても一段高い穴品質を達成している。



〈メカトロニクス事業部〉

04

半導体製造装置

Semiconductor Equipment

半導体業界では、ウエハ径300 mm, 28 nmノードの微細化プロセスに対応した半導体デバイス生産ラインでの量産がまもなく開始される。最先端を走るメーカーでは、15 nmノードも視野に入れて半導体製造装置の選定を行いつつある。また、ウエハ径450 mmへの取組みも始まっている。

イオン注入装置には、半導体プロセスの微細化に伴い、ウエハ全面にわたる幾何学的に高精度の注入や各種汚染を検出限界以下に抑えた高品質のイオン注入性能などが求められる。それらの特性とスループットなどの生産性とのトレードオフをどうすべきかは、ロジック、メモリーおよびイメージセンサでは異なることから、製品開発のターゲットを決める際には注意が必要となっている。

高電流領域においては、極浅接合形成の生産性向上に一層の極低エネルギー領域のビーム電流値増大が求められているとともに、注入角度精度の高い枚葉式高電流イオン注入装置の導入が進んでいる。また、微細化に伴い、従来高エネルギー装置で注入していた工程を、エネルギー延長型の中電流イオン注入装置でカバーしようとする動きがある。さらに、イメージセンサの高性能化に伴い、従来なかった超高エネルギー注入への要請も実現化している。

株式会社SENでは、顧客の最先端のニーズに対応した、半導体製造用各種イオン注入装置を商品化し、国内トップシェアを有している。

枚葉式高電流イオン注入装置 SHX-III

本装置は、世界初のビームスキャンおよびメカニカルスキャンを組み合わせた枚葉式高電流イオン注入装置「SHX」の第3世代機に当たる。SHXに対してビーム電流を飛躍的に増大させて高ドーズ工程での生産性を大幅に向上させたSHX-IIをベースに、さらに搬送機構の見直しによってメカニカルスループットを大幅に改善し、中ドーズ量以下の生産工程での価値も高めたものである。

左右対称なビーム光学系、ビーム軸とウエハ面の交点を一定に保つウエハ操作機構およびエネルギーフィルタによる高

純度なビームなど、高品質なビーム特性は維持しつつ、ビーム電流増大および搬送速度改善などによって生産性と注入品質を両立している。さらに、半導体工程の他のプロセスで生じる特性バラツキを補うことのできる「MINDシステム」(住友重機械技報No.173参照)や注入ドーズ量だけではなく、Si結晶へのダメージをもコントロールする低温(-50℃以下)注入および注入周波数制御などの付加機能を盛り込み、最先端の半導体製造プロセスへも対応している。



〈株式会社SEN〉

枚葉式中電流イオン注入装置 MC3-II/WR

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つ、200 mm/300 mmウエハ対応の枚葉式中電流イオン注入装置MC3-IIのエネルギー領域5～750 keVを5～960 keVまで拡げることにより、高エネルギー領域の一部までカバーするフレキシブルで高生産性の注入を可能とした枚葉式中電流イオン注入装置である。

MC3-IIと同様に、左右対称なイオンビーム平行化光学系により、ビーム走査方向(水平方向)の優れたビーム均質性および高精度なビームの平行度を確保している。さらに、ビーム軸とウエハ面の交点を一定に保つウエハ走査機構(垂直方向)も継承し、ウエハ全面にわたる高精度の注入均一性を実現している。また、静電場による最終段エネルギーフィルタにより、低エネルギー(減速領域)の注入でもエネルギー汚染のない十分なビーム電流を確保している。

そして、高いメカニカルスループット、高エネルギー化しても変わらない低エネルギー領域での高いビーム電流および短いビームセットアップ時間によって高生産性を実現している。さらに、多価ビーム電流を増強、オートビームセットアップ時間短縮の改善を実施し、CO₂低減など顧客ニーズにマッチした装置に仕上がっている。



〈株式会社 SEN〉

バッチ式超高エネルギーイオン注入装置 UHE

本装置は、超高エネルギーでのイオン注入プロセスにも対応した、300 mm/200 mmウエハ用高エネルギーイオン注入装置(バッチ式)である。

エンベディッドタイプのデバイスでのトリプルウェル、また最近多くの企業で製造されるようになったイメージセンサ(CCDおよびCMOS)の量産には必須である。前身となる高エネルギーイオン注入装置HE3の高いプロセス性能、信頼性およびメンテナンス性をそのままに、超高エネルギー領域(B5 MeVおよびP/As 8 MeV)での注入を可能にし、CCD特性改善に役立っている。バッチタイプを採用することで、枚葉装置の欠点である高ダメージ、レジストアウトガスによる

ドーズシフトおよび角度コンタミ問題を避け、安定した注入を提供している。

バッチの角度問題は、パッドアングルを5°→1.5°とすることで、システムチックな角度誤差を抑え、さらにバッチのメリットであるチェーンインプラントにより、CIS(CMOSイメージセンサ)の生産性を高めることに大いに役立っており、低ダメージによるデバイス特性の良さの実現と合わせて、イメージセンサに優位な安定した注入を実現している。



〈株式会社 SEN〉

05

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、循環流動層ボイラ、産業廃棄物焼却溶融設備、金属回収再資源化設備、排煙脱硫設備および水処理設備などの多様な製品を通じて、資源循環型経済・低炭素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。

エネルギー分野においては、2010年度、国内にて2基、海外にて2基の循環流動層ボイラが運転を開始した。そのうち、国内の1基はバイオマス燃料のみを利用する発電設備であり、CO₂排出の大幅な抑制に寄与している。

また、環境施設分野では、産業廃棄物焼却溶融設備を1基が運転を開始、大気環境分野では、乾式脱硫脱硝設備を国内

にて1基、海外にて2基を納入した。

水処理設備を取り扱う住友重機械エンバイロメント株式会社では、民間工場の水処理設備および上下水道施設における設備の新設や更新を通じ、メンテナンス性の向上や消費動力の削減などを目指した機器および処理システムの開発・実用化に取り組み、性能向上を図った設備の提供により、水環境保全へ貢献している。

環境とエネルギーの総合エンジニアリンググループとして、CO₂排出量の抑制、資源リサイクルおよび水処理などの環境負荷の低減という社会的要請に応えて、更なる技術開発、実用化に注力していく。

バイオマス専焼発電設備

本設備は、川崎バイオマス発電株式会社向けのバイオマス専焼発電設備である。

主要機器であるボイラは、住友-フォスターウィラ循環流動層ボイラ(蒸発量137 t/h, 10.2 MPa, 513℃)による木質燃料のみを利用するバイオマス専焼である。石炭などの化石燃料を一切使用しないことから、地球温暖化防止を目的としたCO₂排出量低減に貢献する環境に優しい発電設備である。

本設備に供給される木質燃料は、隣接した工場で建設廃材よりリサイクルされた木質チップや樹木の間伐材および剪定

枝などである。本ボイラは、従来技術では高効率・安定燃焼が困難であったバイオマス燃料を高効率で専焼利用することが可能であり、厳しい環境規制値への対応に、触媒脱硝設備および湿式脱硫設備を有している。また焼却灰(フライアッシュ)もセメント原料などとして活用されており、社会的要請に応えられる設備となっている。

本計画は、資源エネルギー庁より、「新エネルギー等事業者支援対策費補助金事業」に定める事業としての認定を受け実施された。



〈エネルギー環境事業部〉

中国向けスラッジ混焼発電用ボイラ設備

本設備は、中国の江蘇王子制紙有限公司南通工場向けの自家発電設備用住友-フォスターウィラ循環流動層ボイラ設備(蒸発量200 t/h×2基, 12.85 MPa, 541℃)である。

本工場は、王子製紙株式会社が海外の成長市場進出に、初めて中国に本格拠点として建設中の、紙パルプ一貫生産を目指す大規模最新鋭洋紙工場である。本設備は、経済的かつ安定した蒸気と電気の供給に、当社が日本および海外で培ってきた信頼性が高く評価され、採用されたものである。

本設備は、石炭を主燃料とし、製紙工場で発生するペーパースラッジなどの廃棄物も燃料として有効活用し、安定した長期連続運転が可能である。高効率の実現と、厳しくなっている中国の環境基準値の実現を、同時に達成する環境に優しい設備となっている。大規模かつ高品質な高級紙生産を支え、中国市場における急増する紙の需要に対応するとともに、エネルギーコスト低減の一翼を担っている。



〈エネルギー環境事業部〉

産業廃棄物焼却溶融設備

本設備は、ユナイテッド計画株式会社向け住友W+Eロータリーキルンであり、発電設備を併設した産業廃棄物焼却溶融設備として2010年9月からの試運転を経て、2011年2月より商業運転を開始した。

本設備の特長は、廃材や廃プラスチックに加え、自動車のシュレッダダスト、感染性廃棄物、フロンガス、廃酸および廃アルカリなどを1100~1300℃の高温で、一日当たり95t溶融処理し、その廃熱を利用して蒸気タービンによる発電を行う。また、発生するスラグおよび飛灰は、道路の路盤材や非鉄精錬の原料としての利用が計画されている。本設備は、多種多様かつ処理困難な廃棄物を処理するなかで、積極的にサーマルリサイクルおよびマテリアルリサイクルするプロセスを採用しており、CO₂の排出量抑制を実現している。

本設備は、このCO₂の排出量抑制への積極的な取り組みなどが評価され、環境省の「廃棄物処理施設における温暖化対策事業」に採択されている。



〈エネルギー環境事業部〉

中国向け乾式脱硫脱硝設備

本設備は、中国山西省のSHANXI TAIGANG STAINLESS STEEL CO., LTD.向けのNo.2 焼結炉およびNo.3 焼結炉の排ガス処理を行う2基の乾式脱硫脱硝設備であり、2010年8月から試験運転を開始している。

本設備は、活性炭移送方式の乾式設備で、吸着塔で活性炭により脱硫脱硝を行い、使用済みの活性炭は脱離塔で加熱再生後循環使用される。脱硫脱硝の他、ばいじんおよびダイオキシン類の除去も同時に行う。

主要仕様を次に示す。

処理排ガス量 1444 000 m³N/h(No.2 焼結炉向け) 2026 000 m³N/h(No.3 焼結炉向け)

脱硫率 95%以上

脱硝率 33%以上

本設備は、当社が中国向けに初めて納入した設備で、大気汚染防止に本格的に取り組む中国においても初めて採用された設備であり、焼結炉向けの乾式脱硫脱硝設備として中国国内で高い注目を集めている。



〈エネルギー環境事業部〉

飲料工場向け排水処理設備 スミスラッジ®システム

本システムは、日清ヨーク株式会社関西工場向けに納入した排水処理設備で、活性汚泥法と凝集沈殿法を一体化した高効率排水処理設備スミスラッジ®システムを採用している。

同工場は乳酸菌飲料を主に生産しており、高濃度の有機成分を含有する排水が排出される。また、瀬戸内海環境保全特別措置法の規制が適用されることから、厳しい処理水規制値を達成する必要がある。

設備は、まず曝気槽とスミシクナー®から構成されるスミスラッジ®システムで有機成分を効率的に除去する。スミシクナー®で固液分離することで、沈殿槽の面積が従来法の1/6以下へ削減され、高濃度の汚泥濃度が維持できることから、曝気槽容量は従来法の50%に縮小した。これにより設備設置面積を大幅に削減することができ、しかも凝集沈殿処理レベルの処理水質が得られた。さらに、砂ろ過器および活性炭吸着塔を設置し、規制値を達成させている。

2010年10月の飲料生産設備の商業運転開始後、排水を受け入れ稼働している。

主要仕様を次に示す。

処理量 排水 500 m³/日

設備構成 曝気槽 300 m³

スミシクナー® φ3.5 m



〈住友重機械エンバイロメント株式会社〉

06

量子機器

Quantum Equipments

当社は、電磁場技術、加速器技術およびプラズマ技術をベースに、主として医療、液晶、半導体および太陽電池分野に製品を提供している。

太陽電池用成膜装置分野では、CIGS太陽電池用のMo裏面電極用スパッタリング成膜装置を開発し、強い密着性、低い抵抗率および良好なバターン性を同時に実現している。

医療分野では、PET診断用機器として、スループットを大幅に改善した新型FDG合成装置F300、新型自動投与装置AI300および¹³N-アンモニア合成装置N100の医療機器製造販売承認を取得し販売を開始した。

また、陽子線がん治療システムでは、小型ガントリーの開発を行い、従来システムの性能を維持したまま設備設置スペースの大幅な低減に成功した。これにより、都市部など敷地

面積に制限のある場所にも設置可能となり、陽子線がん治療システムの普及に寄与するものと期待される。

リフティングマグネットでは、吸着能力をアップし、かつ軽量化・省エネルギーを実現したスクラップ荷役用の最新機種パワマグシリーズを市場投入した。また、パルス制御方式の新型電源を開発し、信頼性の向上、釈放時間の短縮および省スペースを実現している。

衛星搭載機器では、当社が開発したサンプル採取機構を搭載した小惑星探査機「はやぶさ」が7年ぶりに地球に帰還し、そのミッションを終了した。現在、独立行政法人宇宙航空研究開発機構にて小惑星サンプルの分析が進行中である。

極低温機器では、国立大学法人東京大学よりチリ・アタカマ望遠鏡向けの2台の赤外線分光撮像装置を受注・納入した。

「はやぶさ」小惑星サンプル採取機構



2003年に文部科学省宇宙科学研究所(現独立行政法人宇宙航空研究開発機構)により打ち上げられた小惑星探査機「はやぶさ」は、数々の苦難を乗り越え2010年6月13日無事地球への帰還を果たしたが、当社はこのはやぶさに搭載された小惑星サンプル採取機構の開発を行った。

同機構において当社の担当装置に課せられたミッションは、(1)小惑星表層の破片(サンプル)を筒状のホーンを介して探査機内部の捕集容器(キャッチャ)に導くこと、(2)サンプルをキャッチャ内に2回に振り分け格納すること、(3)キャッチャを回収カプセル内の真空コンテナに搬送し、真空コンテナ内に収容、固定すること、および(4)真空コンテナをシールし、地球での回収時まで真空コンテナ内の気密を保つこと、の4点であったが、これらのすべての動作が成功し所定の機能を満たしたことが確認されている。また回収カプセル内の真空コンテナには、小惑星イトカワへの着地衝撃によって舞い上がったと考えられる微量の粒子が入っており、宇宙航空研究開発機構による詳細な分析の結果、イトカワ起源の物質であることも確認されている。

本装置の高い動作信頼性が実証されたことにより、今後同種の小惑星探査ミッションへの適用が期待されている。

〈量子機器事業部〉

CIGS太陽電池用スパッタリング成膜装置

本装置は、CIGS(CuIn_(1-x)Ga_xSe₂)化合物半導体薄膜型太陽電池Mo裏面電極用スパッタリング成膜装置である。

本装置へ求められる機能は、ガラス基板との良好な密着性能、電極としての低い抵抗率、およびレーザー光を照射してMo膜を除去する方法による良好なパターンニング性能である。

これらの課題達成に、特殊条件で成膜したMo密着層の付与と、この密着層を下地として成膜するMo膜厚方向の膜質最適化を行った。その結果、成膜条件にて背反関係にある、強い密着性、低い抵抗率(0.15 $\mu\Omega$ m以下)および良好なパターンニング性を同時に実現できた。(特許出願済)

次に、上記技術を1台の装置での実現に、条件の異なる複数の成膜工程であっても連続処理できる機能を設けた。

その結果、1方向へ1回のガラス基板搬送で、密着層を含めたMo成膜がすべて完了する設計となり、装置導入時のコスト低減を図ることができた。

さらに、ランニングコストの面では、InによるMoターゲットの接着が

不要なボンディングレスカソード技術と、ターゲット利用率を向上させたカソード技術を採用することにより、生産時におけるコストの低減に貢献している。



〈量子機器事業部〉

臨床PET用の新しい医療機器

当社では、これまで臨床PETで使用されるPET薬剤合成装置および周辺装置として、FDG合成装置、自動投与装置およびOガス合成・吸入装置の医療機器承認を取得し、製造販売してきた。2010年、新たに新型FDG合成装置F300、新型自動投与装置AI300およびアンモニア合成装置N100(右の写真)の医療機器製造販売承認を取得し、販売を開始した。

F300(医療機器製造販売承認番号 22200BZX00704000)およびAI300(医療機器製造販売承認番号 22100BZX01094000)は、従来型のスループットを大幅改善し、増大するFDG検査数に対応した装置である。N100(医療機器製造販売承認番号 22200BZZ00001000)は、新たな臨床PET薬剤13N-アンモニアの製造を目的とした国内初の医療機器となった。

13N-アンモニアは、心筋血流のイメージング剤として心疾患の診断に用いられる。半減期が10分と短いことから、N100ではディスポーザブルカラムを用いた陽イオン交換法を採用することにより、短時間で簡単に繰返し合成することを可能にした。また、薬液が流れる流路と洗浄や精製で使用する注射筒はすべてディスポーザブルパーツにより構成し、滅菌済み市販品を使用することでランニングコストを低く抑えている。



N100

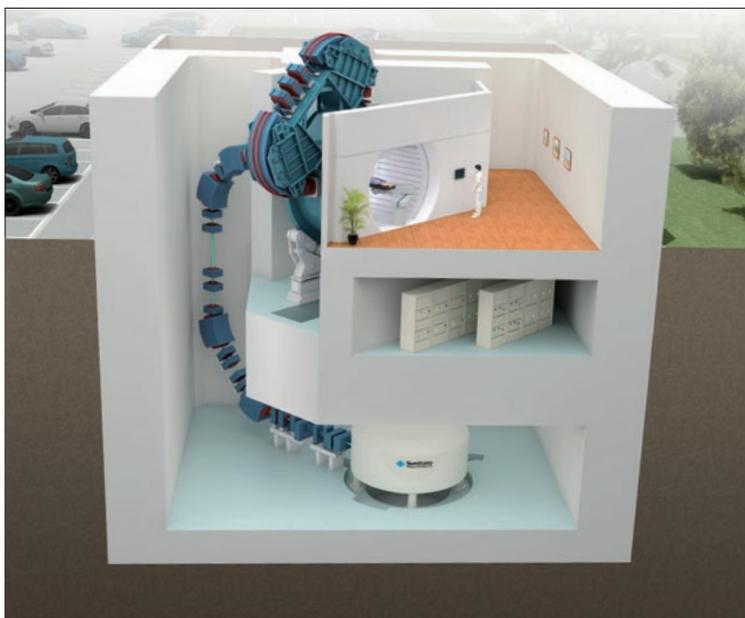
〈量子機器事業部〉

陽子線がん治療システム用小型ガントリー

陽子線がん治療システムにおいては、患者に対し全方向から陽子線照射が可能となるよう照射ノズルを360度回転させるガントリーが装備される。従来型ガントリーは寸法が大きく、それに伴い設備設置スペースが大きくなり設備コストが高くなるという問題があった。

この問題の解決に、当社では2009年度より小型ガントリーの開発を行い、従来システムの性能を維持したまま設備設置スペースの低減に成功した。小型ガントリーは、ロマリダ大学で実績のあるコークスクリュー型をベースとしており、ビーム輸送系の電磁石を3次元配置することにより、回転軸方向長さを従来の9.9 mから4.6 mに短縮することが可能となった。さらに、小型ガントリー1台とサイクロトロンを上下に配置した上下配置型陽子線がん治療システムの開発を行い、2010年度社会医療法人財団慈泉会相澤病院より1号機を受注した。

本システムにより設備の大幅な省スペース化が実現され、都市部など敷地面積に制限のある場所にも設置が可能となり、今後の小型陽子線がん治療システムのモデルになることが期待されている。



〈量子機器事業部〉

建設機械搭載用マグネット 新型パワマグシリーズ

パワマグシリーズは、建設機械に搭載するスクラップ荷役用リフティングマグネットの最新シリーズである。

本シリーズは、磁極構造と磁極断面積の最適化により、従来タイプと比較して吸着能力が10%アップし、かつ10%軽量化を実現した。また、マグネットの放熱性を向上させることで温度上昇を20%低減させ、長時間使用における吸着能力の低下を最小限に抑え、粘り強く吸着性能を持続するよう改善した。さらに、マグネットの消費電力を低減することで、従来タイプに比べ省エネルギーを実現した。

これらにより、建設機械にかかる重量負担が軽減でき、荷役の作業効率が向上するとともに、建設機械の燃費向上に一役買っている。納入ユーザーからもパワマグシリーズの安定性および力強さに関して高評価を得ている。



〈量子機器事業部〉

リフティングマグネット用モジュール電源

本電源は、天井吊りクレーンに取り付けるリフティングマグネットを励磁する電源である。

従来の電源は、サイリスタ+位相制御方式の電源であったが、新たにIGBT+PWM制御方式を採用し、定格の異なる3種類の電源(17 kW, 34 kW, 51 kW)に対応した。

特長を次に示す。

- (1) 直流変換をダイオードにより三相全波整流することで、高効率(従来比約20%向上)を実現している。
- (2) 出力制御はIGBTによるPWM制御方式を採用しており、受電電圧変動の影響を受けにくい。
- (3) 積放時の回生をコンデンサ回生方式とし、積放時間を約30%短縮している。
- (4) 電源の部品を機能ごとにモジュール化および共通化することにより、品質強化、コスト削減および故障対応の迅速化を実現している。
- (5) ユーザーからの強い要求であった大幅な省スペース化を実現している。

現在、このモジュールは建設機械用リフティングマグネットの電源にも標準として展開されている。



〈量子機器事業部〉

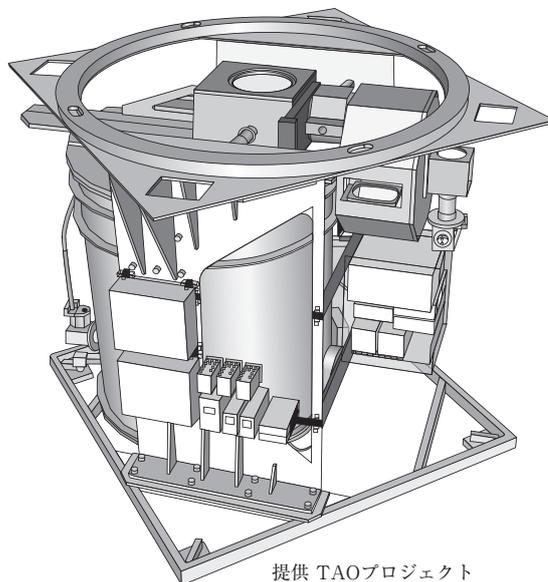
アタカマ望遠鏡赤外線分光撮像装置

本装置は、国立大学法人東京大学がチリ共和国北部アタカマ砂漠のチャントール山山頂に建設している口径6.5mの赤外線望遠鏡に装着される赤外線天体撮像装置である。

赤外線は水蒸気に吸収されてしまうことから、大気の薄い標高5640mのこの場所が建設地に選ばれた。この装置は波長3~40 μm の中間赤外線を観測するMIMIZUKUと波長1~3 μm の近赤外線を観測するSWIMSの2台からなっている。当社は、これら二つの観測装置の冷却系を担当した。

MIMIZUKUの冷却系は、中間赤外線の高感度な検出に光学系を20 K以下に冷却すると同時に、望遠鏡が姿勢を変えても光学系の変位を0.1 mmオーダーに抑えることを要求されている。MIMIZUKUの冷却系では、当社製のGM冷凍機とGFRPの断熱支持体を使うことで要求を実現している。SWIMSの冷却系は、近赤外領域で高感度を実現できるように光学系を100 K以下に冷却することが求められている。望遠鏡が姿勢を変えたときの変位要求もMIMIZUKU同様である。SWIMSでもMIMIZUKUと同様の構成をとることで要求を実現している。

これらの装置を使った観測で、ダークエネルギー、銀河および惑星系の起源などの理解が進むものと期待されている。



提供 TAOプロジェクト

〈量子機器事業部〉

07

精密機器・極低温装置

Precision Products & Cryogenic Equipments

当社は、極低温機器の製造および販売で世界トップメーカーである。医療用MRIをはじめとする用途向けの4KGM冷凍機が主力であるが、他にも10KGM冷凍機、4Kパルスチューブ冷凍機、GM-JT冷凍機およびスターリング冷凍機など、各種冷凍機をコンポーネントとして販売している。また、システム品として半導体用途向けのクライオポンプおよびチラーユニットを販売している。

2010年度に開発したのものとして、次世代4KGM冷凍機、分離バルブ型4Kパルスチューブ冷凍機および水素高速排気型クライオポンプを紹介する。1W4KGM冷凍機は当社の主力機種であり、医療用MRIをはじめ多くの低温環境生成に使用されているが、更なる品質向上と各種規制に対応して、

次世代4KGM冷凍機

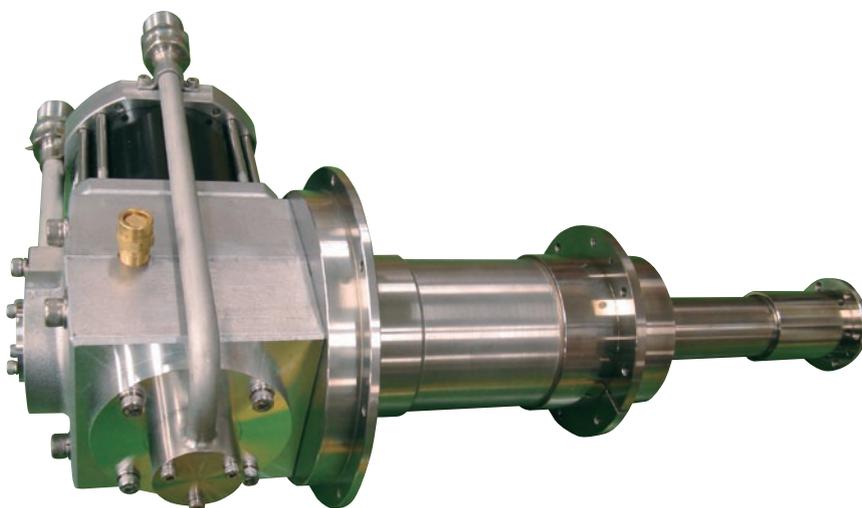
当社の4KGM冷凍装置は、4.2Kで1.0Wと世界トップレベルの冷凍能力を有し、客先装置への取付け姿勢を選ばないなどの特長を有する。1996年の商品化後、MRI用超電導マグネットの冷却用途に標準採用されている。2003年のモデルチェンジを経て既に7年間経過しているが、更なる品質の向上と、近年のRoHSなどの環境規制に対応すべく、2011年度のフルモデルチェンジに向けて開発を実施している。

品質向上に向け、各国サービス拠点での製品故障情報を集

フルモデルチェンジを今回実施した。4Kパルスチューブ冷凍機はポストGM冷凍機の位置付けで次期主力機種として販売しているが、GM冷凍機より低振動という特性をさらに生かすべく、高低圧バルブを冷凍機から離して被冷却へ伝わる振動を低減するモデルを開発した。クライオポンプは冷凍機によって冷却されたパネルに分子を吸着させ高真空を得るポンプであるが、SICERAシリーズの特長である省エネルギーを活かしつつ、特に水素を高速かつ大量に吸着させるモデルを開発した。

これらの開発を通して、顧客および市場からの要望に対してタイムリーに応えることで、当社ラインナップをさらに充実させ、顧客満足度および顧客価値を高めていきたい。

約し、各構成部品の設計見直しを実施した。また、従来から蓄冷材料として使用され、環境規制対象物質となっている鉛を完全に廃止しRoHSに適合した。さらに、冷凍性能シミュレーションによる蓄冷器設計の最適化により、鉛よりも比熱特性が劣る代替材料でも、従来の4KGM冷凍機と同じ1段ステージ43Kにおいて44W、2段ステージ4.2Kにおいて1.0Wの冷凍能力を達成した。



〈精密機器事業部〉

バルブ分離型 4Kパルスチューブ冷凍機

本機は、極低温環境での物性値測定装置や希釈冷凍機での用途として開発した。

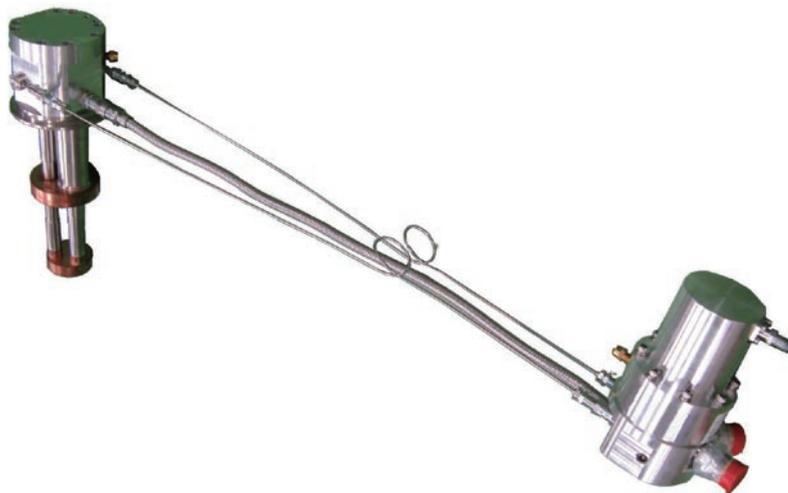
パルスチューブ冷凍機は、冷却部に稼働部品がなく低振動が特長であるが、圧縮機から送られてくる高圧のHeガスの高圧を切り替えるバルブと、それを動かすモータが唯一の駆動部品として室温部に存在している。冷却に液体Heなどの寒剤を使用してきた精密測定機器に冷凍機を使用する場合、そのモータ部からの振動がノイズ源となり、更なる振動低減のニーズは高い。さらにはメンテナンス時に冷却部を取り外さない簡単な方法が求められている。

今回、冷却部とモータ部を1mのガスラインを用いて分離したことにより、モータから冷却部へ伝わる振動の低減と冷却部はそのまま常温部のみのメンテナンスが可能となった。

今後、汎用精密測定機器はもちろんであるが、科学技術分野のプロジェクトでも採用が期待されている。

主要仕様を次に示す。

- 1段ステージ 35W@45K
- 2段ステージ 0.9W@4.2K



〈精密機器事業部〉

水素高速排気型クライオポンプ

本機は、イオン注入装置向けクライオポンプとして、客先の生産性向上やイオンの注入量シフト対策として水素排気速度の大幅な向上を図り、低消費電力にも対応して開発を行ったものである。

要求仕様達成には水素を排気する活性炭面を拡大するとともに、排気するガスの流れ性を阻害しないようパネル形状の最適化を行った。また、初期の排気性能だけでなく長期間安定した排気性能の実現に再生シーケンスなどの工夫を図った。さらに、本クライオポンプでは水素排気性能だけでなく、冷凍能力とのバランスにも十分な配慮を行ったことで、低消費電力も実現している。

主要仕様を次に示す。

- 水素排気速度 6300L/s
- アルゴン排気速度 1900L/s
- 水素吸蔵量 2400Pa・m³(24L)
- クールダウン時間 100分
- Full再生時間 170分(ガス吸蔵なし)



〈精密機器事業部〉

08

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

物流分野では、工場内生産物流を中心に差別化した商品を市場投入し、実績を伸ばしている。特に積極的な設備投資が続いているエネルギー関連市場では、お客様の声に基づく新しい装置を市場に投入して着実に実績を上げている。復調しつつある高機能フィルム加工市場でも、お客様の声を先取りした装置を市場投入し顧客の評価を得ている。

また商品物流分野では、通販業界向けに出荷作業の省人化とリードタイムの短縮を目的にした商品を市場投入し、センター効率化のキー装置として期待されている。

一方機械式駐車場分野では、高い収容効率と異形レイアウト

への対応性に優れた「スミパーク」が地下機械式駐車場市場で着実にシェアを伸ばしている。2010年度はスミパークに駐車中の電気自動車やプラグインハイブリッド車に充電するオプション装置を品揃えした。昨今の不動産市況の低迷を受け、市場自体は縮小傾向にあるが、差別化した機能で更なるシェアアップを狙っていく。

高速高精度Roll Delivery and Retrieval Vehicle

本機は、フィルムロールの搬送、生産機へのロール自動装着脱を可能にした高速・高精度移載機能を有する無人搬送台車(AGV)である。

従来機の特長である床のフラット化(床位置決め装置不要)、生産機への供給受取高精度に加え更なるコンパクト化と高速・高精度化を実現した。

特長を次に示す。

- (1) クリーン1000環境対応である。
- (2) 全長が従来機に比べて25%短いコンパクト設計である。
- (3) ロールの供給および受取り精度で高精度を実現している。
- (4) ロールの供給および受取り時間が従来機に比べて40~50%短縮され、高速化を実現している。
- (5) 空コアの扱いが可能である。



〈ロジスティクス&パーキングシステム事業部〉

TVショッピング通販向け同梱セットライン

今回、TVショッピング通販会社向けに、伝票と媒体類をセット化し封袋する設備を納入した。

通信販売業では、個人顧客より注文された商品とともに、お買上げ伝票、説明書およびチラシなどのさまざまな媒体をセット化して出荷している。従来、人手で行われているセット化作業を自動化することにより、省人化とリードタイム短縮が可能となった。

特長を次に示す。

(1) 伝票および多くの顧客にセット化される媒体は自動投

入され、自動で封袋され、省人化を実現している。

(2) 最大6000件/時間の処理が可能であり、短時間で出荷作業の伝票が準備され、リードタイム短縮を実現している。

(3) 少数の顧客にセット化される媒体にはマニュアル投入方式を採用し、多種多様な媒体に対応可能である。

(4) 個人情報の入った伝票および媒体はすべてセット時に個別バーコードによりチェックされ、顧客間での媒体混入を防止する。



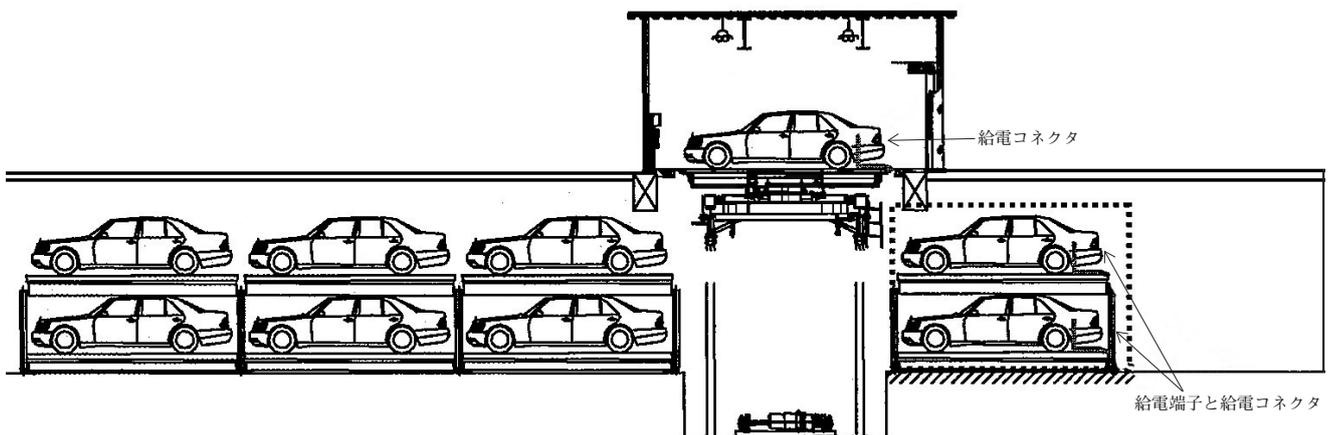
〈ロジスティクス&パーキングシステム事業部〉

パズル式機械駐車場 スミパーク(EV車充電対応)

当社は、当社のパズル式機械駐車場スミパークに電気自動車(EV車)およびプラグインハイブリッド車(PHV車)の駐車中の充電が可能な「EV車充電対応スミパーク」を開発した。

パズル式機械駐車場スミパークは、変形敷地および建屋柱などの障害物が多い都市の地下室などで、独創的なメカニズムによるレイアウトのフレキシビリティの高さで好評を得ているが、EV車充電対応スミパークではその特長を損なうことなく、EV/PHV車の200V家庭用電源による駐車中充電が可能となる。

EV車充電対応スミパーク利用者の運用は、通常のガソリン車と同様に、乗降室に呼び出された充電パレット上のコンセントに、EV/PHV車の車載充電ケーブルを差し込むだけである。EV/PHV車を積載した充電パレットは駐車室に自動搬送され、定められた充電スペースに到着すると自動的に充電を開始する。また利用者による充電/充電不要の選択が可能ようになっており、継足し充電による電池の劣化防止選択が可能のように考慮されている。



〈ロジスティクス&パーキングシステム事業部〉

09 加工機械 Forging Presses & Machine Tools

鍛圧機械は、2008年後半の世界的な経済状況悪化に伴う日系自動車メーカーおよび部品サプライヤーの国内外での生産低迷の影響を大きく受けてきたが、ここにきて回復の兆しが見られるようになってきた。こうした状況のなか、住友重機械テクノフォート株式会社は、国内鍛造メーカーへ新シリーズプレスの初号機である20000kN鍛造プレスを導入したほか、日系鍛造企業のタイへの工場進出に伴い25000kNおよび16000kN鍛造プレスを、さらにイタリアの顧客に80000kN鍛造プレス2台を導入した。また、国内製鉄所向けに120MN油圧プレスを導入したほか、大学研究機関向けに60000kNおよび15000kN超高压発生装置を導入した。

工作機械業界は、内需が縮小し、外需に支えられている状況のなかで、住友重機械ファインテック株式会社は、人にや

さしい、高精度・高能率およびクリーン&省エネルギーを特長とした立軸多面研削盤SARシリーズを市場投入した。また、3次元研削ソフトおよび研削代自動計測装置を付加することで、立体形状ワークの高精度な自動研削を可能とした精密平面研削盤KSHを納入した。さらに、粗研削から仕上研削までの加工条件を対話式の画面で簡単に設定でき、加工時間が短縮され、寸法管理も容易な便利機能満載の連続研削ソフトをKSHに搭載した。

クーラントシステムでは、研削盤用マグネットセパレータの他に、切削加工の2次処理で発生するスラッジに対応したマグネットセパレータを提供している。特に、鋳物の加工では高圧ポンプやノズルの詰まりによるトラブル改善に役立っている。

次世代型20000kN鍛造プレス

本設備は、シンプル・スリム・コンパクトに加え汎用性を追及した新コンセプトから生まれた次世代型FPRシリーズ熱間鍛造プレスである。

主要仕様を次に示す。

能力	20000kN
プレスストローク	350mm
プレスストローク数	65spm
最大作業回数	25tpm
シャットハイト	950mm

特長を次に示す。

- (1) 従来機に比べ部品点数を30%削減し、シンプルでスリムな構造を実現している。
- (2) 徹底した無駄の削減により、従来型機に比べ20%のコンパクト化を実現している。
- (3) 高精度Xギブ、油圧バランスおよび新型シャットハイト調整機構により、鍛造精度の向上を図っている。
- (4) 従来の乾式エア作動式クラッチ・ブレーキから、新開発の湿式油圧作動式クラッチ・ブレーキを採用することにより、騒音・振動を大幅に低減し、作業環境の改善を図っている。



〈住友重機械テクノフォート株式会社〉

80 000 kN鍛造プレス

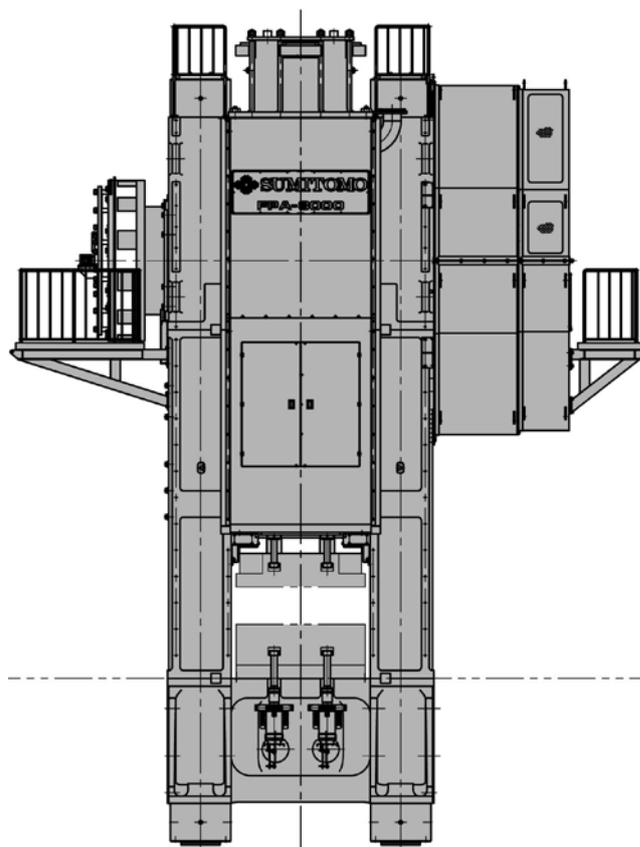
本設備は、80 000 kN鍛造プレスである。

主要仕様を次に示す。

能力	80 000 kN
プレスストローク	520 mm
プレスストローク数	38 spm
最大作業回数	15 tpm
シャットハイト	1900 mm

特長を次に示す。

- (1) 本プレスは、偏芯荷重特性に優れた高剛性プレスである。
- (2) 素材の搬送はロボットで行い、多様な型打対象品種に対してフレキシブルに対応可能である。



〈住友重機械テクノフォート株式会社〉

25 000 kN鍛造プレス

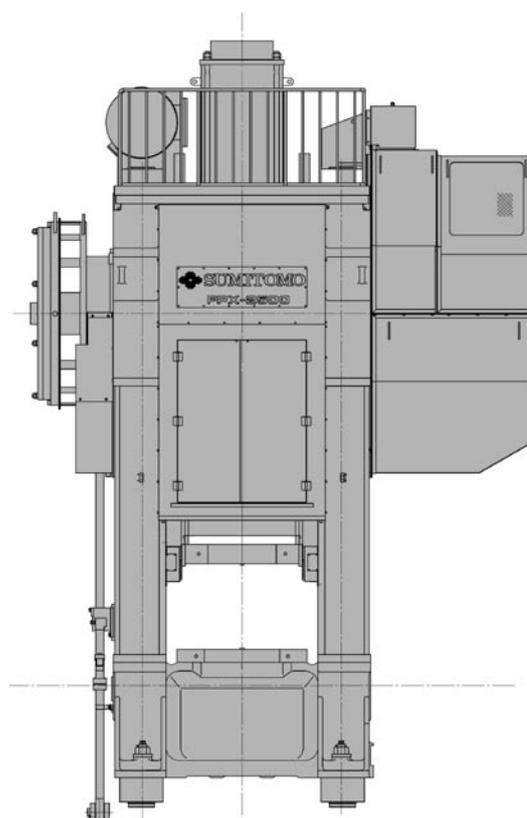
本設備は、25 000 kN鍛造プレスである。

主要仕様を次に示す。

能力	25 000 kN
プレスストローク	360 mm
プレスストローク数	65 spm
最大作業回数	25 tpm
シャットハイト	1 000 mm

特長を次に示す。

- (1) 搬送は手動であるが材料の搬入はロボットにて行い、プレスと連動しスムーズな材料供給を可能にしている。
- (2) 金型潤滑ユニットを設け、潤滑液の濃度を自動調整可能にしている。



〈住友重機械テクノフォート株式会社〉

16000kN自動鍛造プレス

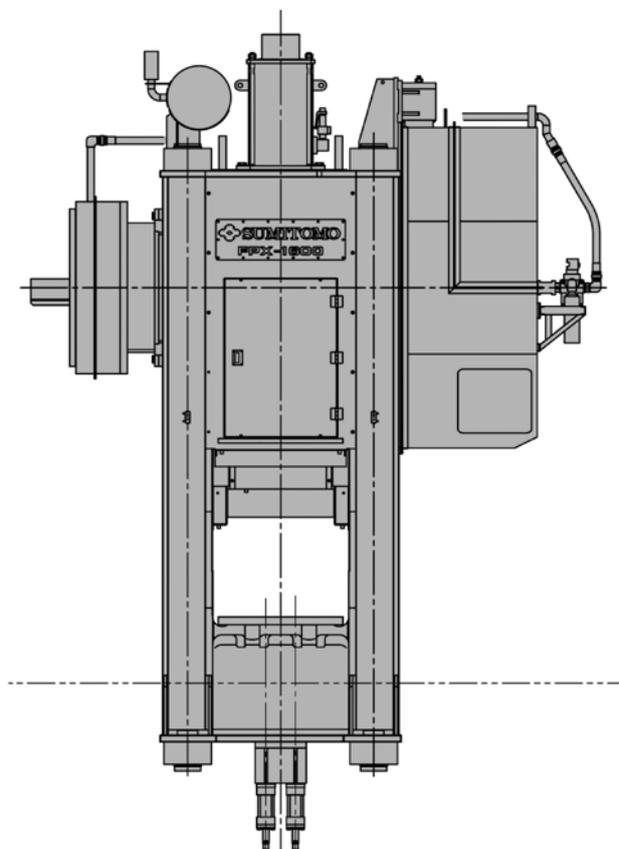
本設備は、16000kN自動鍛造プレスである。

主要仕様を次に示す。

能力	16000kN
プレスストローク	280mm
プレスストローク数	80spm
最大作業回数	25tpm
シャットハイト	850mm

特長を次に示す。

- (1) SKOおよびBKOは油圧ロックアウト式とし、構造の簡略化および部品点数の削減を図っている。
- (2) 搬送は手動であるが材料搬入装置を設置し、プレスと連動することによってスムーズな材料供給を可能にしている。
- (3) 金型潤滑ユニットを設け、潤滑液の濃度を自動調整可能にしている。



〈住友重機械テクノフォート株式会社〉

120MN油圧プレス

本設備は、120MN油圧成形プレスである。

主要仕様を次に示す。

能力	120MN (40MN, 80MN, 120MNの3モード切替え付き)
プレスストローク	2700mm
デーライト	5700mm

特長を次に示す。

- (1) 本プレスは、常温型打ち成形用に使用される加圧能力最大120MNの油圧プレスである。
- (2) 3本シリンダ式で、フレーム(クラウン、ベッドおよびアプライト)は8本のタイロッドで一体化された構造である。
- (3) プレス前後に型交換台車を配置し、金型交換時間の短縮を図っている。



〈住友重機械テクノフォート株式会社〉

60000kN超高压発生装置

本設備は、研究施設向けUHPシリーズ機の60000kN超高压発生装置である。

高温高压下状態(静水圧力場)の試料空間形成を目的とし、主に新規物質合成を行う実験装置である。設備は油圧プレスと6分割柱型ガイドブロックにて構成される。

主要仕様を次に示す。

能力	60000kN
プレスストローク	195mm
トランケーション	□100mm, □125mm, □145mm
デーライト	1201mm

特長を次に示す。

- (1) トランケーションサイズが大きく、大容量の試料空間を確保することが可能である。
- (2) マルチアンビル型超高压発生装置としては、世界最高負荷のガイドブロックである。(2010年10月現在)



〈住友重機械テクノフォート株式会社〉

15000kN超高压発生装置

本設備は、研究施設向けUHPシリーズ機の15000kN超高压発生装置である。

高温高压下状態(静水圧力場)の試料空間形成を目的とし、鉱物の物性測定などの物性科学、材料科学などの研究に用いられている。

設備は、油圧プレスおよびDIA型ガイドブロックで構成される。

主要仕様を次に示す。

能力	15000kN
プレスストローク	150mm
トランケーション	□27mm, □50mm
デーライト	881mm

特長を次に示す。

- (1) 新型のDIA型ガイドブロックを採用することにより、低負荷から高負荷までの広い領域にて均一にキュービック型試料体を加圧することが可能である。
- (2) ガイドブロックは、上下第一段アンビルを独立に駆動させることができる二つの油圧ラムを装備しており、高温高压変形実験が可能である。



〈住友重機械テクノフォート株式会社〉

立軸多面研削盤 SAR30

本機は、自動車および工作機械の各部品、転がり軸受・歯車などの円筒ワークの内径・外径・端面が1回の段取りで、効率よく高精度に加工できる多面研削盤である。

特長を次に示す。

- (1) 人にやさしい「ヒューマンセンター」である。
 - a. プレイバック機能によりオペレータの負担低減を図り、難解なNCプログラムから解放している。
 - b. ヒューマンセンタードesignを考慮し、ユーザーに作業負担の少ない製品設計を実現している。
- (2) 高精度・高能率である。
 - a. キーコンポーネント(といし軸、テーブル軸)を高精度化している。
 - b. 重研削に対応した高剛性化を図っている。
 - c. 住友重機械工業株式会社製コントローラを採用し、高性能・高応答のサーボ制御を実現している。
 - d. ファナックNC言語のG/Mコードにも対応している。
- (3) クリーンな省エネルギー化を実現している。
 - a. モータ最適設計による省エネルギー化を実現している。
 - b. 自社製の高精度スラッジ処理装置を装備している。



〈住友重機械ファインテック株式会社〉

精密平面研削盤 KSH-815

本機は、実績のある精密平面研削盤KSHシリーズに、3次元研削ソフトおよび研削代自動計測装置を付加することで、立体形状ワークの高精度な連続自動研削を可能にした研削盤である。

主要仕様を次に示す。

作業面寸法 800×1500 mm
 最大加工高さ 700 mm
 搭載重量 3000 kg
 計測装置精度 ±0.005 mm

特長を次に示す。

- (1) 高精度上下送り機構を採用し、クラウニング(曲面)研削、ヘリカル補間(螺旋)研削およびコンタリング(輪郭)研削を組み合わせることで、立体形状のワークも精度良く滑らかに研削できる。
- (2) 研削代自動計測装置により連続自動研削を可能にし、大幅な研削時間の短縮を実現している。
- (3) 対話式画面により誰でも簡単に操作を行うことが可能である。



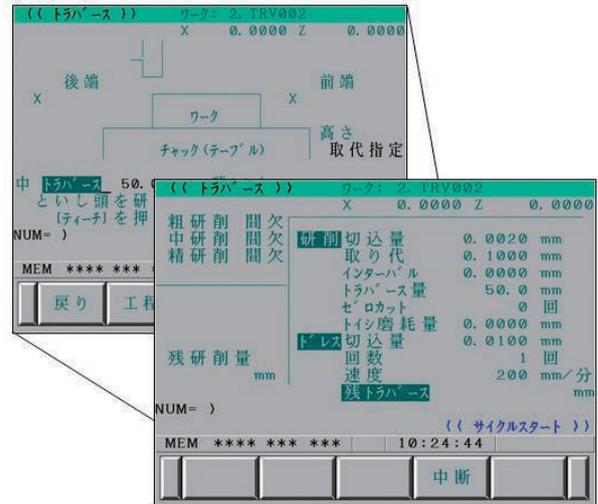
〈住友重機械ファインテック株式会社〉

精密平面研削盤 KSH連続研削ソフト

連続研削ソフトとは、粗研削から仕上研削までの加工条件を設定して自動研削するソフトである。今回、既に定評を得ているKSL-Fの連続研削ソフトをベースにKSHの連続研削ソフトとして開発した。

特長を次に示す。

- (1) 対話式の画面にて直感的に操作が可能であり、操作性が向上している。
- (2) 目標寸法を入力するだけで簡単に寸法管理ができる。
- (3) 研削データのセーブ/ロード機能を有し、一度研削すれば次回からは研削データの設定は不要となる。
- (4) エアーカット時間を削減し、加工時間が短縮されている。
- (5) 加工途中でのインターバルドレスに対応し、さらに割込みドレス機能によりいつでもボタン一つでドレスが可能である。
- (6) 位置記憶機能により加工位置へ簡単に位置決めできるので、修正加工も容易である。



〈住友重機械ファインテック株式会社〉

切削2次処理対応ファインマグ

マグネットセパレータは、一般的には研削盤用に使用されているが、「切削2次処理対応ファインマグ」は切削加工でも使用できる。通常、鋳物のマシニングセンタ加工では、ドラムフィルタコンベアなどのろ過機能付きコンベアを使用している。鋳物切削の場合、ろ過機能付きコンベアだけでは回収できないスラッジが、微細でカーボンも大量に含まれていることから、高圧ポンプやノズルの詰まりによるトラブルが頻繁に発生する。また、ろ過精度が悪いクーラント液をワークにかけていることから、傷による不良品も発生する。その改善にコンベアの2次処理にマグネットセパレータを使用する必要があるが、切削加工の微細スラッジは研削盤から発生するスラッジ形状とは違い、研削盤用のマグネットセパレータでは搬送不良を起こす場合が多く見られる。「切削2次処理対応ファインマグ」は、マグネットを特殊配列することにより、それらのスラッジを搬送可能にしている。



〈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

運搬荷役機械の高機能化、信頼性、環境対策および安全対策への顧客ニーズが高まるなか、これらに対応すべく、造船所、製鉄所、生産工場および港湾などのお客様に、各種クレーンおよび連続アンローダなどを納入した。

造船所には、建造ブロックの大型化と既存の基礎の流用を両立できるクレーンとしてコンパクトで大容量のジブクレーン、および各種天井クレーンを多数納入した。製鉄所には、各種天井クレーンおよび国内最大級のダブルリンク式水平引込みクレーンを納入した。港湾には、高効率の石炭陸揚用のバケットエレベータ式連続アンローダ、およびダブルリンク式水平引込みクレーンを納入した。

海外では、コンテナターミナルに省エネルギーおよび環境対策のニーズに応えるトランスファクレーン用ハイブリッド電源装置を多数納入した。燃費性能に優れ、脚光を浴び活躍

中である。

サービス事業では、機能向上目的の改善、老朽設備の診断と延命化および環境・省エネルギー対策を積極的に取り組んだ。そのなかで、連続アンローダでは、省エネルギーおよび省メンテナンスとなるバケットエレベータ部の電動化更新を実施した。

製鉄業界向けのコークス炉移動機械は、炉に石炭を装入する装入車、乾留後炉からコークスを排出する押出機、ガイド車および消火車などで構成される。老朽化移動機械の更新では、機械の短納期化の要求が増えており、設計や製造のプロセスを見直し、更なる短納期化を試行している。新規に炉本体を建設する動きも増えてきた。このような新炉の場合、高温炭対応装入車、ベルト集塵式ガイド車および大容量集塵機搭載型押出機などの新規技術の採用も行っている。

次世代バケットエレベータ式連続アンローダ

本機は、新南陽公共埠頭岸壁に設置されたバケットエレベータ式連続アンローダで、5万DWT級ハンディマックス船からの石炭の陸揚げに使用される。

陸揚げ能力は1500t/hで、カタナリ底さらえ機能付きのスイング-L型掘削機構により、主力船である5万DWT級ギヤ付きハンディマックス船をはじめ、小さいハッチ口の船およびハッチ奥の深い船など、種々船形に対して安全で高効率の荷役が可能である。

シリンダ系統を除くすべての回転系駆動源を電動駆動方式とし、保守費用を軽減するとともに、操作性の向上、省エネルギーおよび振動・騒音の低減などを可能にした設備である。さらに、従来のバケットエレベータ式連続アンローダにおける電気品の集約配置を、高速データ通信を利用することで、分散配置に見直し、省スペース化および省配線化

を実現した次世代アンローダの原形となるネットワークシステムを搭載した設備である。また、払出しコンベヤは可逆式としており、岸壁コンベヤへの払出しのほか、トラック積みへの対応も可能としている。



〈住友重機械エンジニアリングサービス株式会社〉

水平引込み式塔形ジブクレーン

本機は、三菱重工業株式会社下関造船所構内に船舶の建造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38mまでが150t、作業半径62mにおいては71t吊りが可能である。揚程は、通常揚程として走行レールより上へ62m、下へ6mで、高巻きとして走行レールより上へ72mまで巻上げることが可能である。巻上げ速度は、 $0.167 \cdot 0.217 \cdot 0.333$ m/sであり、引込み速度は0.333m/s、旋回速度は1/3 rpm、走行速度は0.5m/sとなっている。

各運動にはインバータ制御を採用し、スムーズな起動・停止や微速運転による吊り荷の高精度な位置合わせなどを実現している。本機は、構内工場間の大型船殻ブロック受渡し搬送設備として重要な役割をしめる。



〈住友重機械エンジニアリングサービス株式会社〉

国内最大級ダブルリンク式水平引込みクレーン

本機は、JFE物流株式会社西日本事業所(倉敷地区)に設置された水平引込みクレーンで、主にホットコイルの出荷荷役に使用される。

岸壁の走行レールに設置された走行式クレーンで、ダブルリンク式水平引込みクレーンとしては、旋回半径29mまで定格荷重48t、最大半径41.5mでは定格荷重40tを吊ることができ、国内でも最大級のものである。

旋回半径の大小に応じた最適な速度と加・減速時間選択により荷振れの少ない運転が可能となっている。さらに、吊上げ負荷に応じた速度選択により巻上げ速度の高速化を図るとともに、メンテナンス面でもオールインバータ制御を搭載して省力化を支援している。吊り具には、電動油圧式コイルリフタの装備を可能とし、多目的に運用が可能な構造としている。安全装置として隣接クレーンとの衝突防止装置を設置し、作業の安全を確保している。水平引込み機構はダブルリンク式を採用し、高精度の水平引込み性能と引込み電動機の小形化を果たしている。旋回機構は、大容量のターンテーブル式軸受を採用し、大モーメント荷重に対して十分な寿命を確保している。



〈住友重機械エンジニアリングサービス株式会社〉

ダブルリンク式引込みクレーン

本機は、丸全昭和運輸株式会社衣浦営業所に設置されたダブルリンク式引込みクレーンである。

岸壁に設けられた走行レールに設置され、主にスクラップ、コイル、鋼板およびニッケル鉾などの陸揚げ・出荷荷役に使用される走行式クレーンである。

ダブルリンク式を採用することにより、高精度の水平引込み性能を確保、引込み電動機の小型化を実現している。各運動にはインバータ制御を採用、スムーズな起動・停止および微速運転による高精度な位置合わせが可能である。巻上げ速度は吊上げ負荷に応じた速度を出せるようにしているが、高低速の選択スイッチにより扱ひ物に合わせた速度選択も可能である。吊り具には、電動油圧式ポリップバケット、リフティングマグネットおよび単索無線シリンダ式グラブバケットを装備し、多目的な運用を可能にしたクレーンである。



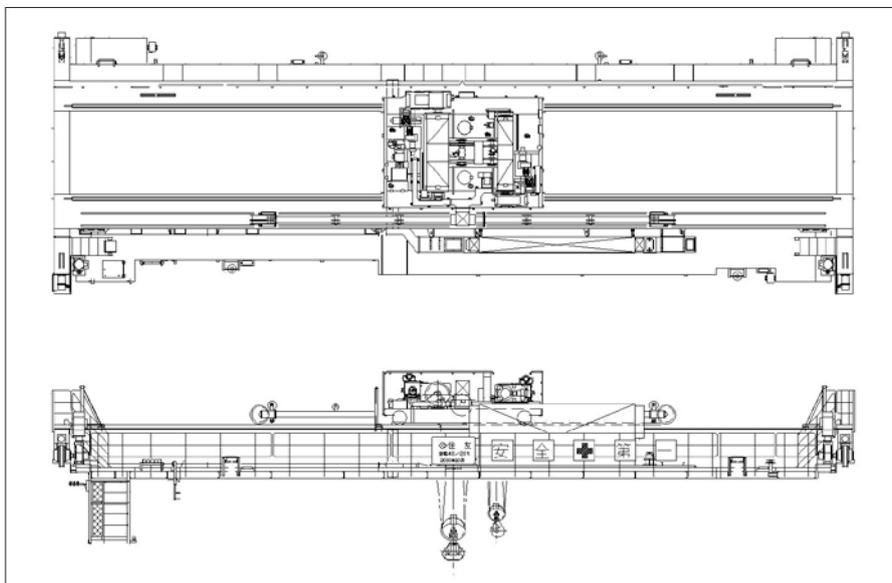
〈住友重機械エンジニアリングサービス株式会社〉

金型運搬用天井クレーン

本機は、セントラル自動車株式会社宮城工場のプレス工場に納入したクラブトロリ式天井クレーンで、金型運搬および保全作業に使用するものである。

操作方法は無線操作とペンダントスイッチの併用で、制御方法は主巻上げ、補巻上げ、横行および走行インバータ方式を採用し、スムーズな起動・停止を実現した。主巻上げおよ

び補巻上げは、無負荷時2倍速を可能とした。安全対策においては、地震時におけるトロリのガードの落下防止装置、ガード間の安全ネット取付け用フックおよび走行衝突防止装置を設置した。また、主巻上げと補巻上げによる同時吊り時に、単独および合計荷重が定格荷重を超えないようにするロードセルを設置した。



〈住友重機械エンジニアリングサービス株式会社〉

鑄片装入用天井クレーン

本機は、愛知製鋼株式会社に鑄片の炉内装入用として設置された油圧式ソーキングピットクレーンである。

制御方式は、巻上げ、横行および走行インバータ制御を採用して操作性の向上を図っている。また、ソーキングピットクレーンに要求される高い安全性および信頼性を確保する巻上げには予備用インバータを搭載し、切替え運転が可能なものとなっている。さらに、安定した掴み力を得るトンガ開閉には油圧を採用している。本機は、運転室をガイドフレーム下段付近に設置し、目前で動作確認できることで、掴み損ねを低減している。炉上作業を主とするクレーンの防熱対策として、防熱板の設置と輻射熱を避ける機器レイアウトとした。

安全対策においては、各乗込み口の扉にリミットスイッチを設置し、乗込み中のクレーン動作不可機能、隣接クレーンとの衝突防止機能、地上設備とのインターロック機能およびトンガ爪交換時の挟まれ防止機能を有している。



〈住友重機械エンジニアリングサービス株式会社〉

モジュール化普通型天井クレーン NewMascot

本機は、寿工業株式会社北九州製作所に製品搬送用として設置された普通型天井クレーンである。

インバータ制御を採用し、横行装置および走行装置は電動機、ブレーキおよび減速機一体型で、シャフトマウント方式である。巻上げ装置は、減速機に電動機およびブレーキを直接組付けた一体構造としている。また、制御盤ユニットは、各部品・機器のモジュール化と、サイズの共通化を図り、モータ容量が変化しても組み合わせが可能な構造としている。各装置のモジュール化により、クレーンのコンパクト化とメンテナンス性の向上を実現している。本機は既設クレーンとの上方限界、地上設備との下方限界、既設建屋の幅限界および車輪荷重などの厳しい制限があるが、サドルバランス方式を採用するなどにより解決した。安全対策においては、上方クレーンを含む隣接クレーンとの衝突防止装置を採用し、メンテナンス時の落下対策としてガード内側にも手摺りを設置している。



〈住友重機械エンジニアリングサービス株式会社〉

ハイブリッド電源装置の追加設置

ASIA CONTAINER TERMINALS LTD.(香港)向け他社製コンテナ搬送用タイヤマウント式トランスファークレーンに、住友重機械エンジニアリングサービス株式会社製ハイブリッド電源装置を追加設置した。

コンテナターミナルで使用されるトランスファークレーンには大型エンジン発電機が設置されていることから、多量の燃料(軽油)が消費され、黒煙・温室効果ガスの排出および騒音などが問題となっている。本電源装置は、ランニングコスト削減、メンテナンスコスト削減および環境対策を狙いとして開発したもので、巻下げ時に発生する回生電力を電池に蓄え(充電)、巻上げ時に再利用(放電)することにより、エンジン発電機容量を従来の約1/3にでき、燃料消費量削減率50%以上および黒煙低減を達成している。

本トランスファークレーンでは、更なる燃料消費量削減を目的として2速度エンジンを採用し、運転休止時はエンジン速度を低速に切り替えている。既設トランスファークレーンのハイブリッド化により、コンテナターミナルのコスト削減に大きな効果が期待される。



〈住友重機械エンジニアリングサービス株式会社〉

コークス炉ガイド車

本装置は、炉より押出される約1100℃のコークスをバケットにガイドすることを主目的とする。

炉蓋の開閉および蓋周りのクリーニングなどの従機能を含めて、1門当たり6.5分で約120門を繰り返して作業する。本機は更新機で、ユーザーの連続操業に支障ない作業時間を試運転まで含め24時間以内とすべく、地組したガイド車を大型クレーンでの一体吊上げにより軌条に据付ける工法を採用した。構造設計では一体吊りを考慮したFEM解析を行い、さらに地震応答スペクトル解析を用い本格的な耐震性能を確保した。構造部材以外にステンレスを多く用いて腐食耐久性を高めた。

主要仕様を次に示す。

機 長 約21m

重 量 約260t

第1-2軌条間隔 2600mm

車輪荷重 最大26t

走行性能 最大60m/min

(可変速アドバンスト磁束ベクトル制御)

内 台 車 移動速度 6m/min(油圧シリンダ式)

炉蓋脱着装置 油圧シリンダ式 7.5m/min(前後進)

集塵方式 固定集塵ダクト地上吸引

窯出サイクル 6.5min(押し出し時間 80s)



〈住友重機械プロセス機器株式会社〉

11

船舶・海洋機器

Shipbuilding & Marine Technology

今年の新造商船完工引渡しはすべてアフラマックス型原油タンカーであり、従来型の船6隻と新開発の船2隻の合計8隻の建造が行われた。

従来のアフラマックス型原油タンカーは、長年にわたって培われた技術を顧客要望に応える形で顕在化し開発されたタンカーで、運航経済性と環境対策を重視した船である。この船は、タンク内への点検用固定足場を装備し、二重構造化された燃料油タンクを持つ。さらにSOx規制領域での航行や排ガス規制の港湾内での荷役サービスが容易なように、複数の硫黄成分の異種燃料の使用にも対応した燃料供給システムおよび潤滑油供給システムを装備している。新開発のアフラマックス型原油タンカーは、船殻構造の安全性を高めた新規則

を適用し、また欧州などで要求される軽油相当の燃料油の使用に耐え得る設備を装備している。舵やプロペラを改善してより省エネルギー化を図り二酸化炭素の排出量を少なくした船である。

一方、商品開発については、従来の省エネルギー型プロペラの更なる改良、高性能舵の開発、新型プロペラ附加物の開発、バラスト処理装置を搭載した船の開発および排ガス規制強化対策の研究など船舶の周辺装置や搭載機器類の開発と研究を継続した。アフラマックス型原油タンカーおよびスエズマックス型原油タンカーへの適用を図っている。

アフラマックス型タンカー SAPPORO PRINCESS

本船はPROSPERITY FAITH S.A.より受注したアフラマックス型タンカーで、2010年4月に竣工した。

本船は不意の事故による貨物油タンクからの油流出の危険性を最小限とすべく、貨物油タンク部をダブルハル構造としたアフラマックス型タンカーであり、タンク内の点検用固定足場を装備している。

環境対策として、荷役時の貨物油ガスの排出を制御する

VECS(Vapour Emission Control System)を装備している。

主機関および発電機には、国際海洋汚染防止条約の規制値をクリアする窒素酸化物(NOx)1次規制の放出抑制対策の実施など、環境汚染防止への配慮が十分になされている。さらに、Sumitomo Stern System(SILD, NBS propeller and HLES Rudder)を採用することにより、本船の推進効率向上にも貢献している。



〈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 URAGA PRINCESS

本船は、PROSPERITY SUCCESS S.A.より受注したアフラマックス型タンカーで、2010年7月に竣工した。

本船は不意の事故による貨物油タンクからの油流出の危険性を最小限とすべく、貨物油タンク部をダブルハル構造としたアフラマックス型タンカーであり、タンク内の点検用固定足場を装備している。

環境対策として、荷役時の貨物油ガスの排出を制御する

VECS(Vapour Emission Control System)を装備している。

主機関および発電機には、国際海洋汚染防止条約の規制値をクリアする窒素酸化物(NO_x)1次規制の放出抑制対策の実施など、環境汚染防止への配慮が十分になされている。さらに、Sumitomo Stern System(SILD,NBS propeller and HLES Rudder)を採用することにより、本船の推進効率向上にも貢献している。



〈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 ALBERTA

本船は、BRIGHT ISLANDS CORPORATIONより受注したアフラマックス型タンカーで、2010年7月に竣工した。

本船は不意の事故による貨物油タンクからの油流出の危険性を最小限とすべく、貨物油タンク部をダブルハル構造としたアフラマックス型タンカーであり、タンク内の点検用固定足場を装備している。また、燃料油タンク部もダブルハル構造としている。

主機関および発電機には、国際海洋汚染防止条約の規制値をクリアする窒素酸化物(NO_x)1次規制の放出抑制対策の実施など、環境汚染防止への配慮が十分になされている。さらに、Sumitomo Stern System(SILD,NBS propeller and HLES Rudder)を採用することにより、本船の推進効率向上にも貢献している。



〈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 SAMOS

本船は、BRIGHT ISLANDS CORPORATIONより受注したアフラマックス型タンカーで、2010年9月に竣工した。

本船は不意の事故による貨物油タンクからの油流出の危険性を最小限とすべく、貨物油タンク部をダブルハル構造としたアフラマックス型タンカーであり、タンク内の点検用固定足場を装備している。また、燃料油タンク部もダブルハル構造としている。

主機関および発電機には、国際海洋汚染防止条約の規制値をクリアする窒素酸化物(NO_x)1次規制の放出抑制対策の実施など、環境汚染防止への配慮が十分になされている。さらに、Sumitomo Stern System(SILD, NBS propeller and HLES Rudder)を採用することにより、本船の推進効率向上にも貢献している。



〈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 KALAMAS

本船は、VENUS OCEAN NAVIGATION S.A.より受注したアフラマックス型タンカーで、2011年1月に竣工した。

本船は不意の事故による貨物油タンクからの油流出の危険性を最小限とすべく、貨物油タンク部をダブルハル構造としたアフラマックス型タンカーであり、タンク内の点検用固定足場を装備している。また、燃料油タンク部もダブルハル構造としている。

主機関および発電機には、国際海洋汚染防止条約の規制値をクリアする窒素酸化物(NO_x)1次規制の放出抑制対策の実施など、環境汚染防止への配慮が十分になされている。さらに、Sumitomo Stern System(SILD, NBS propeller and HLES Rudder)を採用することにより、本船の推進効率向上にも貢献している。



〈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 PAMISOS

本船は、VENUS OCEAN NAVIGATION S.A.より受注したアフラマックス型タンカーで、2011年1月に竣工した。

本船は不意の事故による貨物油タンクからの油流出の危険性を最小限とすべく、貨物油タンク部をダブルハル構造としたアフラマックス型タンカーであり、タンク内の点検用固定足場を装備している。また、燃料油タンク部もダブルハル構造としている。

主機関および発電機には、国際海洋汚染防止条約の規制値をクリアする窒素酸化物(NO_x)1次規制の放出抑制対策の実施など、環境汚染防止への配慮が十分になされている。さらに、Sumitomo Stern System(SILD, NBS propeller and HLES Rudder)を採用することにより、本船の推進効率向上にも貢献している。



〈住友重機械マリンエンジニアリング株式会社〉

12

化学機械

Chemical Machines

住友重機械プロセス機器株式会社は、石油精製業界および化学業界に反応容器および攪拌装置を中心とした大型圧力容器を提供している。

2010年前半は、石油精製会社の設備投資意欲には回復の兆しが見えず、主力商品であるコークドラムの最大市場である北米においても新規・取替えプロジェクトの中止や延期が相次いだ。後半から少しずつ取替えプロジェクトの動きが戻りつつある。一方、中南米やアジアの新興国ではプロジェクトの動きがあり、それら諸国への働きかけを強め、明確な技術優位性をアピールする必要に迫られている。そうしたなかで、顧客マインド向上に、コークドラムの寿命を左右する「スカート取付け部割れ」および「直胴部のバルジング」の問題

に着目した。設計・製作において長寿命化に有効な改善対策を織り込んだ「コークドラム耐久性開発技術」を確立して、新興国顧客を中心に提案拡大を実施している。かかる成果が、紹介する世界最大のコークドラム受注に結びついた。

攪拌装置は、ユーザーである国内化学会社が、安価に原料が調達できる中東地域や自動車、液晶パネルの生産が拡大するアジア地域で大型設備の設置を進めている。現在、攪拌事業では、攪拌実験および数値解析を通じ反応槽のスケールアップを高精度に行い、ユーザーからの要求に答えている。また、環境関連や新素材の開発用の中・小型攪拌装置の領域へも最適化の開発を進めている。

大型コークドラム

近年処理能力の大きなコーキング装置の需要が高まってきており、コークドラムの大型化が進んでいる。かかる状況のもと、本コークドラムは、当社が製作したなかでは最大のシェル内径9.8mを有している。

設計面では、局部応力の発生するノズル接合部において、有限要素法応力解析を実施し、強度評価を行った。さらに、熱サイクルの繰返しによる疲労損傷が問題となるシェル本体とスカート取付け部についても、有限要素法による解析で疲労強度評価を行った。

主要仕様を次に示す。

材 質 SA-387-GR11.CL2+TP410Sクラッド

主要寸法 9.8m(内径)

重 量 420t×6基



〈住友重機械プロセス機器株式会社〉

高性能攪拌装置 マックスブレンド®

マックスブレンド®は、独自に開発した高性能攪拌装置であり、生産プロセスの心臓部である反応槽に採用され、化学、薬品および食品業界より広く好評を得ている。また、社団法人化学工学会より技術賞を受賞するなど、学術的にも国内外で高い評価を得ている。

攪拌槽のサイズは、0.1~200m³までさまざまな実績がある。プロセス別にユーザーから要求される機能は多様化しているが、ユーザーの要求機能に応じて最適な性能を発揮するように、マックスブレンド®をカスタマイズしている。また、近年の生産拡大に伴う装置の大型化に対しては、保有する試験設備(25L小型実験槽~3m³大型実験槽)を用いた攪拌実験および数値解析により高精度のスケールアップを実現している。

近年では、先端産業(太陽電池、Li電池およびエコタイヤなど)に欠かせない高機能性樹脂やエンジニアリングポリマーなどの従来の攪拌技術では実現できなかった分野でも、マックスブレンド®はその実現に寄与している。

特長を次に示す。

- (1) 広範囲な粘性に対応する。
- (2) 短時間で完全混合する。
- (3) 優れた伝熱特性を有している。
- (4) 高い固液分散特性を有している。
- (5) 液面変化が安定している。



〈住友重機械プロセス機器株式会社〉

13

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

建設機械分野では、油圧ショベル市場において、新排ガス(国内および欧米3次)規制対応の標準仕様のフルモデルチェンジ機である「レジェストシリーズ」の発売が完了し、それをベースマシンとする応用機が順次発売され、今回、35tクラスのマテリアルハンドリング仕様機が発売となった。また、アスファルトフィニッシャ市場においても、新排ガス規制対応の標準仕様のフルモデルチェンジ機である、5m舗装幅クラスで「Jペーパー」仕様機が発売され、アスファルトフィニッシャにおいても全クラスでの新排ガス規制対応のフルモデルチェンジ機の発売が完了した。

近年の環境意識・安全意識の高まりの社会的背景により、フォークリフトを含む物流の分野でも、環境・安全に配慮し

た商品の要求が高まっている。現在、倉庫業などでは、倉庫内での安全な物流作業に作業場の照度を確保する必要があり、倉庫内照明の照度を高くしたり、フォークリフト運転者が倉庫への出入り時にフォークリフトの前照灯の点灯/消灯を行っている。運転者による点灯/消灯の操作は、操作の煩雑さおよび操作忘れなどにより常時点灯状態での物流作業が頻繁に発生している。安全作業を確保しながら、環境負荷を低減するという二律背反の解消に、周囲の照度により前照灯の点灯/消灯を自動的に行うオートライトを開発した。

油圧ショベル SH350HD-5 マテリアルハンドリング仕様

本機は、30tクラスのマテリアルハンドリング機SH330LC-3BMHをさらに進化させ、スクラップヤードに特化した機種として開発された。

クラス最大の作業半径を持ち、アタッチメント形状などを最適化することによって、40tクラスでないと不十分と思われた作業領域をカバーする。

特長を次に示す。

- (1) クイックヒッチおよびφ1500マグネットの装着が可能であり、さらに最大作業半径13mを実現している。
- (2) 増量カウンタウエイトおよび拡幅ローワーの採用により、高い安定度を確保している。
- (3) シリンダの最適配置によって同クラス競合機に対し抜群の「力強さ」を発揮している。
- (4) アタッチメント形状の最適化により、対トレーラ作業性および手前・足元の作業性などを向上させている。
- (5) 標準油圧ショベルで評価の高い新油圧システムと住友重機械工業株式会社製高機能マグネットシステムを組み合わせることで、作業量の拡大および省エネルギーを高次元で両立させている。



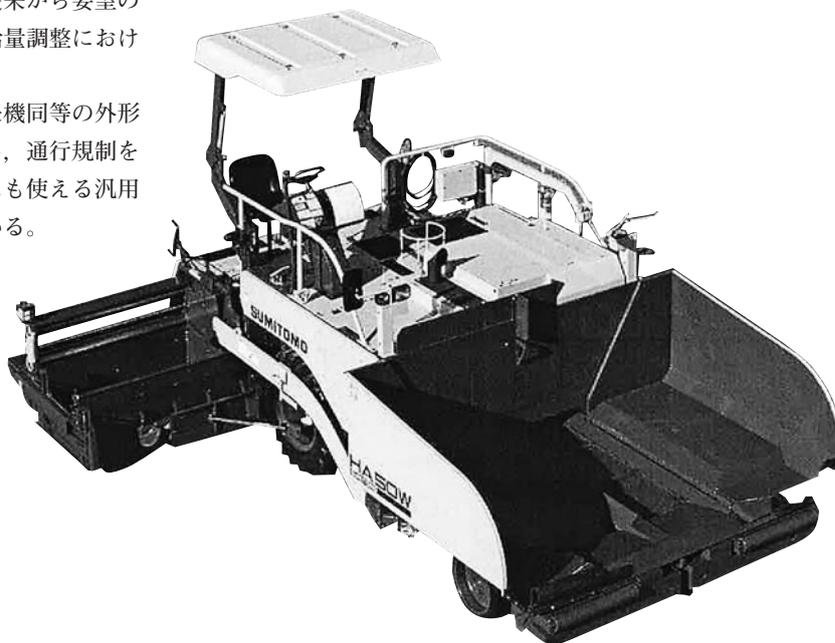
〈住友建機株式会社〉

アスファルトフィニッシャ HA50W-7

本機は、最大施工幅5.0mのアスファルトフィニッシャを排出ガス3次規制対応機としてモデルチェンジしたものである。

特長を次に示す。

- (1) 従来機からエンジン出力を約27%アップし、油圧機器の構成および油圧回路を見直すことで、従来から要望の大きかった施工時のアスファルト合材供給量調整における操作性の改善を図っている。
- (2) エンジン出力をアップしながらも、従来機同等の外形寸法・重量を維持、コンパクトな機械とし、通行規制を受けない輸送性の良さおよび小さな工事にも使える汎用性の高さなど、従来機の良さを維持している。
- (3) 国土交通省の定める排出ガス3次規制への適合をはじめ、同条件における燃費を従来機から約9%改善させたこと、および超低騒音基準に適合させたことなど、現在の環境ニーズへの対応を図っている。



〈住友建機株式会社〉

フォークリフト用オートライト

オートライトは、周囲が暗くなると自動で前照灯/作業灯を点灯させ、周囲が明るくなると自動で消灯する装置であり、自動車や自転車などで実用化されているが、今回環境・安全対応の一環としてフォークリフト用に開発した。

特長を次に示す。

- (1) フォークリフトの主要な稼働場所の一つである倉庫などで頻繁に出入りを行う場合、点灯/消灯を繰り返す必要がなくなり、煩わしいスイッチ操作から解放される。
- (2) フォークリフト側で確実に点灯するので、倉庫内すべての照明点灯や照明の照度を高くする必要がなくなり、環境にやさしく、安全に作業ができる。
- (3) 特にバッテリーフォークリフトの場合、一充電当たりの稼働時間が大きな課題であるが、消忘れによるバッテリー消費の防止および常時点灯の場合の不要なバッテリー消費の低減により稼働時間の延長が可能となる。
- (4) 本装置は制御コントローラ、光センサ、リレーおよびスイッチで構成されており、それらを別々にしたことにより車両に適した配置が可能となり、既納車に対しても容易に装着可能である。



〈住友ナコマテリアルハンドリング株式会社〉

14

タービン・ポンプ
Turbines & Pumps

新日本造機株式会社(SNM)の製品である蒸気タービンおよびプロセスポンプは輸出比率が高く、近年の為替変動の影響を受けやすい。

多くの実績があり、品質が安定しているSNM製品を予算内で買いたいという顧客要求を受けて、蒸気タービンにおいては既存製品のモジュールに合わせた型式細分化を行い、設計工数の増加を抑え、出力に応じた小型機を選定可能にすることで価格低減を達成した。

プロセスポンプにおいては数値流体解析と実機実験を繰り返し、自己潤滑軸受の使用範囲を拡大できたことにより給油

装置が不要となり、価格低減とともに据付けスペースの削減とメンテナンス部品の削減という顧客価値を実現した。

一方、蒸気タービンおよびプロセスポンプにおいて製品ライフサイクルコストを低減する高効率化は継続的に取り組むべき課題であり、今回、数値流体解析と最適化ツールの進化を受けて、蒸気タービンの中高圧段の翼形状を見直し、蒸気タービンの効率向上を達成し製品に搭載した。

今後も日々進化している最新の数値解析と実験手法を活用し、蒸気タービンとプロセスポンプの高効率化に取り組んでいく。

発電用タービン型式の細分化

2008年のリーマンショック以降、受注環境は急激に悪化し、受注は低迷し続けた。受注競争を勝ち抜く対策として、型式枠内最大出力での案件で競争力があるという仮説から型式ステップの細分化を実施した。また、地下水の枯渇などの水不足による低真空条件下においての機械効率向上とともに、タービン小型化によるコストダウンを可能にした低真空翼列を下向排気および軸流排気型のラインナップに追加した。

これらの対策によって、フレームサイズダウンを可能とし

「顧客の買値低減(コストリダクション)」を狙った新ラインナップの見積りを2009年7月から開始した。

新日本造機株式会社の主力機種となる発電用C型タービンの2010年度受注の半数以上が新ラインナップからとなり、「秩序あるパリエーションの拡大」という機種戦略が功を奏した結果となる。単純に競合と同等レベルのプロダクトアウト的なラインナップでは、受注競争に打ち勝つことはできないことの証しとなった。



高効率タービン

新日本造機株式会社は、これまでに発電および機械駆動用の一般産業用蒸気タービンとして多数の実績を有している。

近年の地球温暖化問題を背景として、蒸気タービンに対しても更なる効率向上のニーズが高まっている。タービン内部の損失のなかでも、翼形状に起因するプロファイル損失は比較的大きな割合を占める。従来の翼形状の設計手法は、主に実験結果に基づく損失モデルを考慮した計算式を用いていたが、新たに数値流体解析を用いることで、より効率の高い中高圧段用翼形状を確立した。この翼形状は各種条件下で使用されることから、設計点からのずれに対するロバスト性も合わせて確認済みである。また、従来の翼製作工程に対しても変更はないことから、コストアップすることなく効率向上を実現している。

本開発成果によって顧客満足度が向上し、更なる受注増が期待される。



〈新日本造機株式会社〉

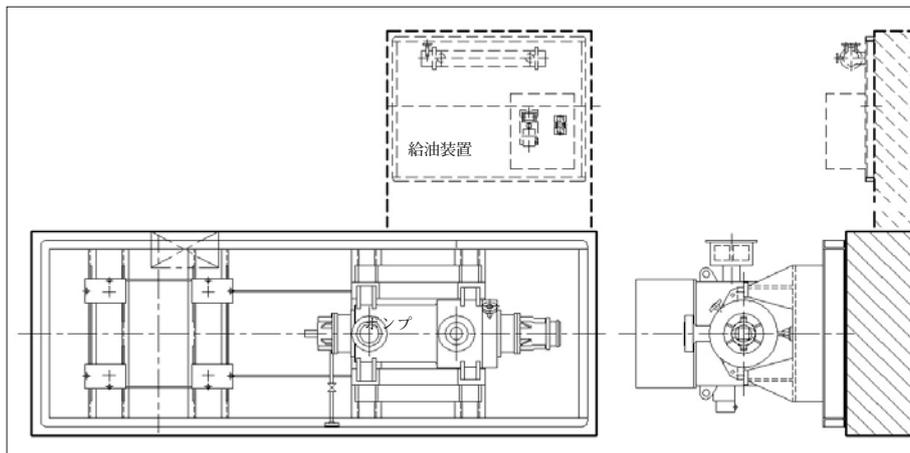
バレル型ポンプBTBFの自己潤滑範囲拡大

バレルポンプとは二重ケーシングの横型多段遠心ポンプで、石油精製所の反応塔チャージポンプや発電所のボイラ給水ポンプなど最も重要な装置に用いられる高揚程ポンプである。

本機の軸受には自己潤滑式および強制給油式の2種類があり、軸スラスト力と軸動力にてこれを選定している。軸動力の増大とともに発生軸スラスト力も大きくなり、従来の軸スラスト計算手法では誤差が大きく、余裕を見込んで強制給油式軸受とする必要があった。この方式にはポンプ本体の他に給油装置が必要となり、ポンプユニット全体の価格が上昇す

る。また、給油装置を設置するスペースも必要となることより、顧客にとっては大きなデメリットとなる。よって、自己潤滑対応範囲の拡大を行う目的で本開発を実施した。

本開発では、「ロバストなスラスト計算手法の確立」というコンセプトのもと、計算によるスラスト力予測精度を実験と数値流体解析技術を駆使して向上させた。本開発の完了により軸スラスト力を精度良く予測でき、より大きな軸動力でも自己潤滑軸受の選定が可能となった。これによって顧客要求が満足され、更なる受注増が期待される。



〈新日本造機株式会社〉

15

試験・検査

Testing & Inspection

国内外の石油精製設備や化学プラントにおいては、圧力容器や配管などに発生する応力腐食割れなどの有害欠陥を、効率的に検査し補修したいというニーズがある。顧客が定期的に行う設備メンテナンスでは、期間や日数が限られていることから、検査の実施できる設備や範囲が限定されるという課題が残っており、稼働中検査の実現を要望する顧客は多い。住重試験検査株式会社では高温フェーズドアレイUT(PA-UT)法を用いて、高温稼働中にも検査が可能で、応力腐食割れの高さ測定も実施できる検査方法を開発し、実用化した。

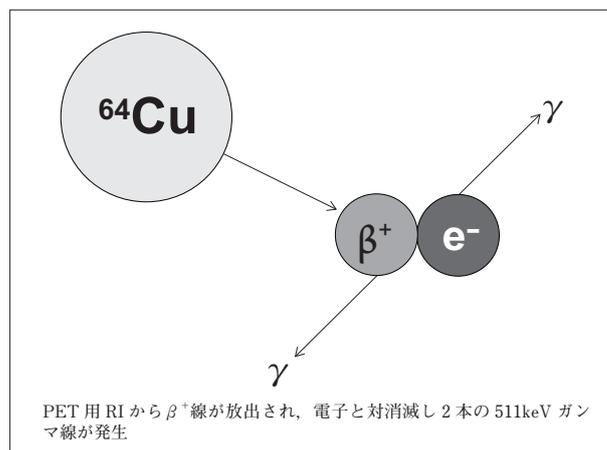
また、住重試験検査では住友重機械工業株式会社製の小型加速器サイクロトロンを所有し、放射線を用いた半導体特性改質、非破壊検査、材料分析および放射性同位元素(RI)の製

造などの業務を行っている。医療用や分子イメージング用に使用される一般的なRIは、通常海外の原子炉か、加速器を所有する国内製薬メーカーや病院などで製造され、薬剤RIとして標識された後、病院や研究機関で利用されている。これらとは別に、創薬を目的とする動物分子イメージング実験用RIも必要とされているが、製造に手間を要することから、供給する機関が国内には存在しない。住重試験検査では、サイクロトロンと少量生産仕様のターゲットシステムを用いて、特に必要とされている中寿命RI(^{64}Cu , ^{76}Br)の製造を商業化し、顧客の試験状況に応じた販売を実施している。

研究用RI製造

放射性同位元素(RI)は物質の挙動を把握するトレーサとしてさまざまな分野で利用され、特に医療分野では画像診断および治療などに利用されている。RIを用いた画像診断では陽電子放射断層撮影(PET)および単一光子放射断層撮影(SPECT)がある。これらはRIで標識した薬剤を体内に入れて、RIから放出される放射線を測定することにより体内を撮影している。

現在PETで用いられている代表的なRIは、 ^{18}F 、 ^{11}C および ^{15}O である。これらのRIは比較的半減期が短く、最も半減期が長い ^{18}F でも110分である。より長時間の診断に、半減期の長い診断用RIが求められており、近年では比較的半減期の長い ^{64}Cu (半減期12.7時間)、 ^{76}Br (半減期16.2時間)といったRIを用いた研究が行われている。住重試験検査株式会社では、所有のサイクロトロン(住友重機械工業株式会社製型式370)から得られる高エネルギーイオンビームを用いた核反応により、上記のような特殊な研究用RIを製造し、研究機関に販売している。



<住重試験検査株式会社>

高温稼働中のPA-UTによるSCC検査

本検査技術は、当社独自の高温フェーズドアレイUT(PA-UT)法により、化学プラントや石油精製設備に発生する応力腐食割れ(SCC)などの有害欠陥を高温稼働中に検査する技術である。

探傷機材の特徴として、耐熱性と超音波伝搬特性に優れたポリイミド樹脂のウェッジ材への使用、および耐熱性材料からなるアレイプローブの使用がある。これら耐熱性ウェッジとプローブの組み合わせにより、長時間の検査においても安定した探傷を可能としており、通常定修期間に実施される探傷を稼働中の任意の時期に実施できる客先メリットがある。

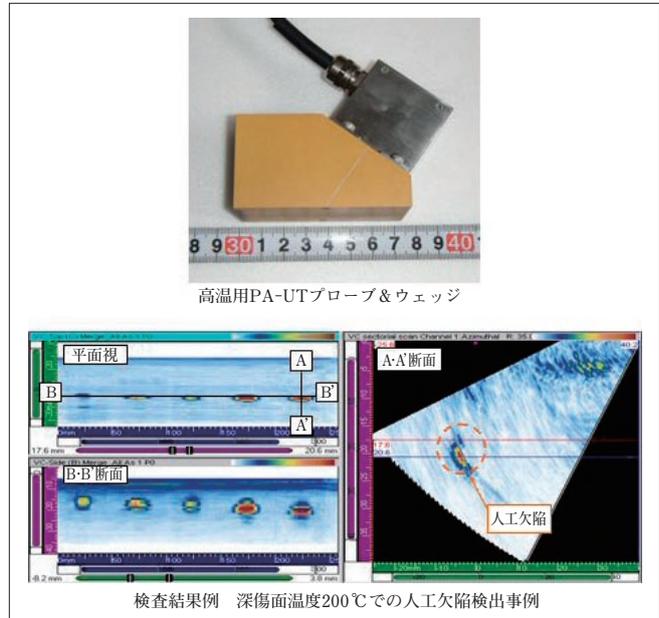
オーステナイト系ステンレスの溶接熱影響部に発生するSCCでは、傷端部のエコー強度が低く、また傷進展過程での屈曲・枝分かれにより先端部分の同定が難しいことがあるが、距離測定用のエンコーダを取付け探傷部位全域の波形データを取得、3次元データとした上で評価することで、高さ測定が可能となる場合が多い。

主な適用条件を次に示す。

適用材質 ステンレス鋼，炭素鋼

適用板厚 8 mm以上

温度範囲 常温～200℃



〈住重試験検査株式会社〉