

SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES TECHNICAL REVIEW



住友重機械技報

No.178

Apr.2012

ISSN 0387-1304



技術年鑑

Technical yearbook

住友重機械技報

Sumitomo
Heavy Industries
Technical Review

2012年 技術年鑑

No. 178

〈2012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	5
3. 電子機械	9
4. 半導体製造装置	11
5. エネルギー・環境設備	13
6. 量子機器	16
7. 精密機器・極低温装置	19
8. 物流・パーキングシステム	20
9. 加工機械	23
10. 運搬荷役機械	31
11. 船舶・海洋機器	37
12. 化学機械	40
13. 建設機械・フォークリフト	42
14. タービン・ポンプ	44
15. 試験・検査	46

Sumitomo Heavy Industries Technical Review

No.178

TECHNICAL YEARBOOK 2012

1. Power Transmissions & Inverters	1
2. Plastics Machinery	5
3. Electro Machinery	9
4. Semiconductor Equipment	11
5. Energy & Environment Systems	13
6. Quantum Equipment	16
7. Precision Products & Cryogenic Equipment	19
8. Logistics & Parking Systems	20
9. Forging Presses & Machine Tools	23
10. Material Handling Machinery	31
11. Shipbuilding & Marine Technology	37
12. Chemical Machines	40
13. Construction Machines & Forklift Trucks	42
14. Turbines & Pumps	44
15. Testing & Inspection	46

2012年 技術年鑑

TECHNICAL YEARBOOK 2012

執筆者

芳賀卓	竹島	豐	加	地	孝	敏	林	良	樹
峯岸清	次	手嶋	小	松	幹	生	天	野	光
水原	彈	佐藤	早	川	真	博	小	林	彰
澤谷	篤	柴田	守	村	達	男	田	村	悟
奥平	恭之	福岡	月	原	光	国	末	次	紀
小池	正純	渡辺	中	谷	好	宏	須	祐	一
滝上	耕司	山之口	鈴	木	茂	樹	柄	澤	俊
志村	尋	平林	立	川	敏	博	佐	野	正
天野	大	吉田	乃	美	和	博	山	田	航
野原	彰	松本	長	部	洋	介	宮	谷	高
小島	正	平石	西	澤	信	也	梶	谷	純
源代	丈夫	浅木	西	原	英	一	四	元	晃
高橋	正裕	近藤	近	藤	剛	一	田	幡	論
横田	和幸	片山	古	賀	正	一	大	兼	久
伊藤	浩二	大下	川	戸	俊	彦	田	村	哲
真鍋	篤	神野	渡	部	篤	文	山	田	貴
藤田	幸太	大井	磨	高	倉	清	吉	森	秀
松田	正康	川井	生	高	倉	武	若	尾	直
穴戸	康彦	堀口	郎	石	倉	久	末	岡	裕
尾崎	和俊	澤田	光	井	手	紀	山	田	敏
濱田	周	作出	本	茂	隆	權	山	田	敏
鶴野	浩	行							

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



世界不況の後、市場は一定の回復をしてきたが、その中心は新興国であり、国内の需要は世界不況前の状態に回復するまでには至っていない。さらに世界経済は先が読めない状況にあり、円高も収束の兆しが見えていない。

それらの市場の変化に的確に対応すべく、当社は大型のギヤボックス領域においては、地域に合ったアプリケーションにすばやく対応できるように、世界の生産拠点を整備している。標準的なギヤモーターがカタログから選ばれるような小型ギヤモーターの領域においては、その拠点をベトナムに移し、量産効果を出した生産体制を構築してきた。

一方、市場での大きなキーワードはエネルギーであり、世界的にエネルギー需要および省エネルギーへの対応が求められている。モーター、減速機、インバータなどの制御装置は、エネルギー問題にかかわる重要なコンポーネントであり、エネルギー需要および省エネルギーへの貢献を目指し種々の開発を進めている。

また、さまざまな分野でのお客様が、それぞれの目的での装置の優位性を発揮すべく、コンポーネントの最適化設計を求められている。当社もその要求に応えるべく、用途に合わせたアプリケーションの品ぞろえを充実させることを目指し鋭意開発を進めている。

今回、省エネ分野、用途別アプリケーションの開発から生まれたいくつかの商品を紹介させていただく。

国際規格対応高効率モーター

地球温暖化対策や省エネ推進を果たすべく、産業用モーター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IEC 60034-30が制定され、この規格をもとにした誘導電動機に対する高効率(IE2クラス)規制が各国で施行されている。

規制内容の多くはギヤモーターも対象としており、当社では2010年に開発した高効率モーターをベースとして、各国の高効率認証を取得し、広く国際規格に対応できる商品を開発した。

開発したモーターは、0.75~30kWをカバーし、2010年7月に開始された韓国規制のほか、中国や豪州などの規制に対応できる。併せてCCC(China Compulsory Certification)規格などの安全規格も取得し、顧客の海外展開時にも安心して使っただけの製品をラインナップした。

主要仕様を次に示す

- ・電源三相 200~240V/380~460V, 50/60Hz
(電圧と周波数の組合せは各国の電源仕様に適合)
- ・容量範囲 0.75~30kW×4P
- ・効率クラス IEC 60034-30 IE2クラス, NEMA高効率クラス
- ・主な対応可能国 中国, 韓国, 豪州, 欧州, 米国, カナダ



〈PTC事業部〉

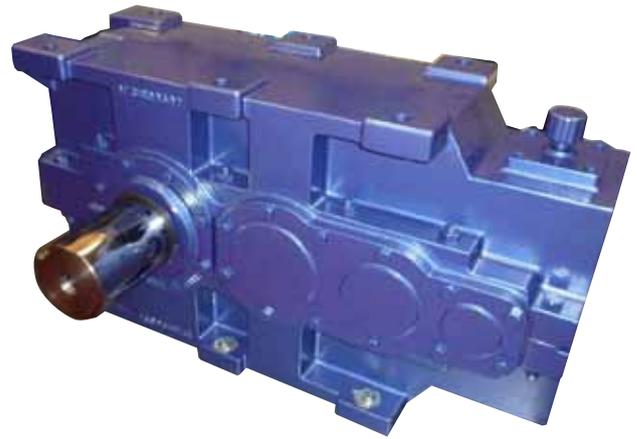
パームオイルミル用減速機

パームオイルは、アブラヤシの果実から抽出される植物油であり、食用のほか、洗剤の原料や、近年ではバイオ燃料としての利用も進められている。主要生産国であるインドネシアやマレーシアでは国の代表的な産業となっており、その生産設備に対しても大きな需要が見込まれる。

パームオイルの製造には、ヤシの実を蒸して柔らかくする工程と、押しつぶして油を搾り出す工程があり、それぞれダイジェスタ、スクリュープレスと呼ばれている。今回は、この二つの工程ごとに最適化した専用減速機を開発した。

これらの減速機は、ダイジェスタとしての処理能力が毎時3000Lおよび5000L、スクリュープレスとしてのプレス能力が毎時15tおよび20tの現在主流となっている設備で使用される。

本機は2011年11月にマレーシアで行われたパームオイル産業の展示会に出品、好評を得た。



〈PTC事業部〉

クレーン巻上げ用減速機

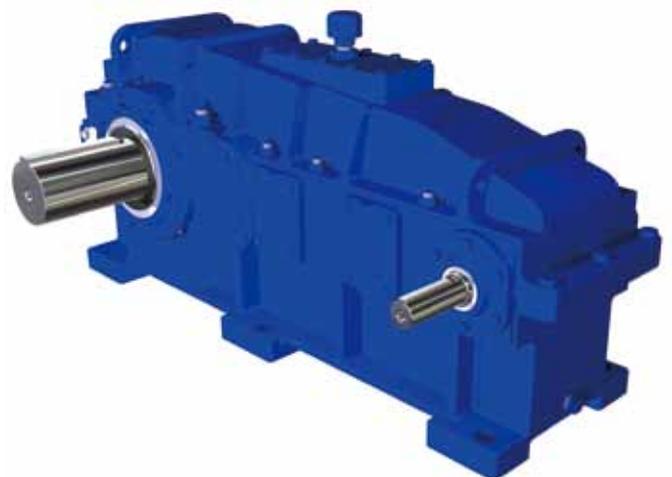
クレーン用減速機SCCシリーズは、天井クレーンなどで使用されるウィンチドラムの巻上げ用減速機を主なターゲットとして商品化したシリーズである。

巻上げ用減速機は、ウィンチドラムとモータが平行に配置される場合が多く、大きな心間寸法を要求される。このことから、減速機は荷重に対する強度と心間寸法の両方を満足するものが選定される必要がある。

現行シリーズでは、心間寸法を満足すべく、強度面ではオーバースペックとなる枠番が選定されることも多い。

SCCシリーズでは、心間寸法をS(通常的心間寸法)、M(SとLの間)およびL(最長的心間寸法)から選択する。これにより、減速機は心間寸法と強度面のバランスが取れたサイズ選定が可能となる。

また、SCCシリーズは、横形据付けおよび平行軸出しに特化した専用ハウジングを採用し、現行シリーズに対する大幅な軽量化を達成している。さらに、ハウジングはすべて上下分割形であり、メンテナンスが容易になっている。



〈PTC事業部〉

風力発電機 YAW駆動用サイクロ®減速機

地球環境やエネルギー供給などへの取組みとして、世界中で新エネルギーの導入が進められている。その中でも東日本大震災に伴う原子力発電の見直しにより、風力発電が新エネルギーの中でも経済性、効率性および環境性に優れていることから、一層注目を集めている。

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っている。

この需要に対応すべく、汎用ギヤモータとして豊富な実績を持つサイクロ減速機と、ハイポニック減速機の組合せによるYAW駆動用減速機の新機種を商品化した。

特長を次に示す。

- (1) 動力伝達における同時噛合い数が多いので、耐衝撃性および過負荷性能が強く、荷重が不明確な風荷重に有効である。
- (2) シンプルな直交2段型構造で、外径および長手寸法がコンパクトであることから、狭いナセル内で場所を取らない。
- (3) 高効率な直交減速機との組合せにより省エネルギー化が図られている。
- (4) グリス潤滑により維持管理費用の最小化を可能とした。



〈PTC事業部〉

シールド用コンパワー遊星減速機

シールド掘削機カッター駆動用に製作されたコンパワー遊星減速機は、従来は減速機のみでの対応であったが、今回新たに専用水冷モータ直結タイプを商品化した。

シールド掘削機専用水冷モータ直結コンパワー遊星減速機の特長を次に示す。

- (1) 多等配遊星機構
多等配遊星歯車方式と独自の等配構造により、各歯車に作用する荷重を最適分配した。このことから、スリムな外径で大きなトルク伝達が可能である。

- (2) 高圧力角歯車

最大27°の高圧力角を採用し、歯車の歯元曲げ強度を大幅に向上させた衝撃荷重に強い設計である。

- (3) コンパクト

モータ直結構造に加え、水冷構造であることから冷却効率がよく、コンパクトである。

- (4) 低騒音

音源となるファンがなく、ウォータジャケット部が電磁音を遮断することで低騒音である。



〈株式会社 セイサ〉

小型汎用インバータ SF-420シリーズ

省エネルギー対策機器として、インバータの用途は拡大している。これら用途の拡大に対応し、小型汎用インバータSF-420シリーズを2011年6月より発売開始した。

特長を次に示す。

- (1) 従来からの目的別パラメータ設定やパラメータ検索機能に加え、回転式設定ダイヤルの採用や簡単設定モードの追加およびRS485通信の標準装備などにより、使いやすさを向上させている。
- (2) 負荷に合わせて電流を最適に制御する省エネ制御モードを搭載しており、軽負荷用途の省エネに効果がある。
- (3) 消耗部品である主回路コンデンサや冷却ファンの設計寿命を従来の5年から10年に向上させている。また、冷却ファンの自動ON/OFF機能を搭載し、さらなる長寿命化と省エネを可能としている。
- (4) 海外規格 (UL, CSA, CEマーキング) に標準機種で対応している。また、RoHS指令にも対応しており、環境にも配慮した設計となっている。
- (5) 適用モータ容量
 - 0.1～2.2kW/三相200V電源
 - 0.2～2.2kW/単相200V電源
 - 0.1～0.75kW/単相100V電源



〈PTC事業部〉

02 プラスチック加工機械 Plastics Machinery

2011年度のプラスチック加工機械を取り巻く環境は、経済状況としての東日本大震災の影響により落ち込んだ生産活動が回復しつつあるなか、欧米諸国の金融不安、中国の金融引締め、タイの水害の影響、さらには円高進行などの不安材料が多く、総需要は低下した。

今まで市場を牽引していた中国では、一部好調な電子機器を除き、パソコンと携帯電話の鈍化で影響を受けた。中国市場以外では、自動車関連を中心に日本国内や東南アジアでは堅調に推移した。

一方、2011年度は、世界3大プラスチック展示会の一つである国際プラスチックフェア(IPF2011)が開催された年でもあった。当社は「さらなる進化へ」というコンセプトにもとづき、8台の射出成形機を出展した。小型主力機でSE-DUZシリーズをフルモデルチェンジした「SE-EV」シリーズを、小型超高速機ではSE-DUZ HPシリーズをフルモデルチェンジした「SE-EV HP」シリーズを発表した。いずれもアジアを中心とする成形加工プロセスの高精度化の要求に応えるべ

く開発した全電動射出成形機であり、従来から当社が提唱する成形プロセス「Zero-molding」の進化が可能になった。また、多様化するニーズへの対応も行っている。高生産性の要求に対しては、薄肉食品容器でのハイサイクル成形を可能にした「SE350HSZ Pack」を、LEDテレビ用液晶パネルの構成部材である大型導光板成形用に「大型導光板専用機CL9000U」を、複合成形を可能にする縦型ロータリー射出成形機は、SR-Dシリーズをフルモデルチェンジした「SR75Z」を発表した。いずれの機種も好評を得ることができた。

全電動射出成形機 SE-EVシリーズ

SE-EVシリーズは、当社の小型射出成形機の主力機種であるSE-DUZシリーズをフルモデルチェンジした全電動射出成形機である(型締力500~1800kN)。昨今の成形加工プロセスの高精度化への要求に対応すべく、機構部、制御部およびコントローラ部を刷新した。

型締装置は、従来機能である金型への荷重分布の均一化を促すセンタープレスプラテンに加え、フレーム剛性を上げ、リニアガイド式可動プラテンサポート装置の採用と高精度ノズルタッチ機能を搭載することにより、型締精度が向上した。射出装置は、従来からの低慣性・高応答機構に加え、射出圧力やスクリュ回転速度の検出精度を向上させることにより、

金型内への樹脂充填時および可塑化時の精度や繰返し安定性が飛躍的に向上した。さらに、サーボモータを含めた駆動部の低慣性および高応答化に加え、新たなサーボコントローラを採用することで、より高次元の制御が可能になった。

また、新融解理論により開発した、新理論可塑化SLスクリュも搭載可能になっている。

これらにより、低型締力成形、低射出圧力成形が大きく進化し、当社が提唱するZero-moldingのコンセプトである「不良Zero、ロスZero、失敗・面倒Zero」を実現しやすくなった。加えて、環境への配慮も行っており、消費電力量の低減や環境廃棄物の低減も達成した。



〈プラスチック機械事業部〉

超高速全電動射出成形機 SE-EV HPシリーズ

SE-EV HPシリーズは、当社の超高速射出成形機SE-DUZ HPシリーズをフルモデルチェンジした全電動超高速射出成形機(型締力500~1800kN)である。携帯端末を代表とする超薄肉プラスチック成形品をターゲットとし、SE-EVシリーズをベースに、従来超高速機の射出速度800mm/sを1000mm/sまで引き上げ、射出圧力も最大400MPaまでの出力を可能にしている。

薄肉成形品を成形すべく、型締装置は固定側もセンタープレス構造としている。可動側のセンタープレスと併せたダブルセンタープレス構造となっており、さらなる高剛性化を行

った。射出装置の射出サーボモータは従来からの低慣性や高応答に加え、高出力を付与することにより、超高速でありながら超高压を実現し、さらに駆動部の低摩擦化ならびにロスの低減も行っている。

サーボコントローラにも独自のアルゴリズムを採用し、高速動作でありながら正確で高精度な制御が可能になっている。もちろん、従来超高速機で培ってきた薄肉成形に必要なアプリケーション、スクリュ形状およびノズルなどは継承しており、薄肉かつ精密という高難易度成形でありながら、安定した成形が可能になっている。



〈プラスチック機械事業部〉

大型導光板専用全電動射出成形機

大型液晶テレビ用のパネルは、光源としてLEDが採用されるなか、導光板の製造方法として射出成形法が注目されている。当社は、大型導光板用射出成形機として型締力が5390kNのCL7000を発表していたが、今回、型締力を8330kNのCL9000Uを発表し、大型導光板専用成形機CLシリーズとしてリリースした。型締力は、5390kN、6370kNおよび8330kNの3機種で、射出速度は、160mm/s、350mm/sおよび500mm/sの中から、スクリュ径は、 $\phi 71$ または $\phi 80$ のどちらかを選択できる。大型の導光板といえども薄肉化の要求が高く、高速・高応答の500mm/sが威力を発揮し、さらに、型締圧縮成形法にも対応すべく、型締力リアルタイムフィードバック機能や

金型内のコア駆動用の省エネルギー型(サーボモータ駆動)のieポンプも搭載可能である。

大型導光板の使用樹脂であるPMMAなどは透明性が重視されることから、スクリュ形状やスクリュコーティングおよびノズルなど専用設計されたものが搭載されている。さらに、可塑化工程での樹脂酸化防止を目的とした真空可塑化装置ALFINも搭載可能である。

昨年度開催されたIPF2011においては40inch、厚さ2mmのLEDテレビ用の導光板をサイクル65.0sで成形実演をし、好評を得た。



〈プラスチック機械事業部〉

ハイサイクル全電動射出成形機 SE350HSZ Pack

当社のハイサイクル全電動射出成形機は、SE180DUZ Pack (型締力1760kN)を従来機として発表している。今回、より大きい射出成形機サイズのSE350HSZ Pack (型締力3430kN)をリリースした。大きい金型(成形品のサイズ・取数増大)での高生産性への寄与が期待される。

当社の得意分野である、高速・精密・ハイサイクルの市場である薄肉食品容器の成形が代表的なターゲットである。この分野では、高可塑性能力、高速・高圧充填および高速型開閉動作の要求が高い。最大可塑性能力は、スクリュ回転速度365rpm時に358kg/h(PP樹脂)、最大射出速度は550mm/s、最大射出加速度は10m/s²のスペックを有する。

型締装置は、高剛性フレーム、リニアガイド式可動プラテンサポート装置の採用と独自アルゴリズムでのコントロールにより、クラス最高のドライサイクル1.7sを実現している。また、搭載金型重量も4200kgとアップしており、より大きな金型が搭載可能である。さらにダブルセンタープレスプラテンの採用により、大きい金型であっても、金型加重の均一性を確保できている。

昨年度開催されたIPF2011において、飲料用カップ(取数12個、PP樹脂、成形品質量1個当たり15.6g)の成形品をサイクル3.9sで成形実演をし、好評を得た。



〈プラスチック機械事業部〉

全電動型ロータリー射出成形機 SR75Z

型ロータリー射出成形機は、金属部品のインサート成形などの複合成形が可能であり、製造プロセスの短縮を目的とした需要が高まっている。当社は、SR-Dシリーズ(型締力490kN, 735kN)をリリースしているが、今回、SR75Zを開発した。

生産性No.1を目指し、機械寸法である機械全高を3.55m、設置面積3.2m²と従来機より大幅に縮小した。スーパーエンジニアリングプラスチックなどの樹脂対応性を向上させるべく、横型射出成形機で実績のある新理論可塑性システムSLスクリュを標準搭載し、焼け、コンタミの低減およびガス対策が容易になった。操作性は、テーブル高さを0.95mまで低くし、さらに金型周辺の配管・配線場所にも考慮した設計を行い、作業者の作業効率向上につなげた。金型回転テーブルの反転時間は、停止精度を確保しつつ従来比50%まで高速化し、ハイサイクルに寄与している。また、インサート品の誤挿入などでの金型破損を防止すべく金型保護性能も向上させており、安心した連続運転が可能である。

また、横型成形機で好評をいただいているZero-moldingシステムの機能を搭載することにより、型締力低減や多数個取りでの充填バランスの改善が型成形でも可能になった。



〈プラスチック機械事業部〉

全電動直圧射出成形機 MLシリーズ

近年のプラスチックレンズや狭ピッチコネクタなどの成形品の高精度化に伴い、射出成形機への高精度化の要求が高まっている。その要求に応えるべく、今回、小型全電動直圧成形機MLシリーズを発表した。型締装置の超高精度化を実現すべく、リニアモータ駆動による高精度型開閉機構と電磁石が発生する吸着力を利用した電磁ロック機構を採用している。

従来の型締装置のトグル機構に比べ、グリス潤滑が不要で摩擦抵抗も最小にすることが可能になり、高度な直進性を実現している。また、金型にかかる加重分布も、金型タッチか

ら型締力発生および離型まで均一な分布と重心を確保することができた。このことから、難易度が高い精密成形品の安定成形、金型のコアピンやアンギュラピンなどの破損防止および複雑な金型のメンテナンス回数の低減が期待できる。

一方、射出装置には新理論可塑化システムSLスクリュを搭載しており、低せん断での可塑化が可能になり、小容量のレンズやコネクタ成形での安定した可塑化の実現や、焼け・黒点・ガスといった、スーパーエンジニアリングプラスチックでの問題を排除することもできる。



〈プラスチック機械事業部〉

射出成形機専用コントローラ NC10

射出成形機専用コントローラNC10は、SE-EVシリーズとSE-EV HPシリーズに搭載されている。操作性を一新し、ミスのない成形機操作を目指して開発を行った。

操作キーや配置は、金型取付けや成形条件決定などの操作性を高め、同時に操作ミスで発生する事故や金型破損をなくすことを考慮したデザインとした。15インチフルタッチパネルの画面にはピクトグラムを多用し、初心者でも簡単に操作できる直感的な画面操作を可能にするデザインを採用した。成形条件設定項目をシンプルにし、設定の煩雑さを低減させ、短時間での設定条件決定を可能にした。

また、成形条件を保護するキーロック機能により、成形条件の管理が可能になり、誤設定による不良品の流出や金型破損といった人為的ミスによる問題も低減できる。さらに、オペレータごとにキーロックコードの設定も可能になり、表示させる画面や設定項目を変更することも可能である。段取性も考慮し、たとえば金型取付の工程では、画面の順番に従うだけで誰でも安全で確実な操作が可能な専用画面を準備している。

グローバル対応としては、日本語、英語、簡体中国語、繁体中国語、韓国語およびスペイン語などの15カ国語に対応可能である。



〈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は、半導体・液晶・プリント基板分野を中心に、最先端の製造装置およびコンポーネントを提供している。

レーザ事業は、プリント基板、半導体、液晶、自動車などの幅広い分野にレーザドリル装置(SLRシリーズ)、レーザアニール装置(ELA・SWAシリーズ)および溶接装置などをラインナップしている。多様なニーズに対応できるよう、当社の持つプロセス技術や制御技術を生かした商品開発を継続実施している。

封止事業は、最先端ICパッケージや、LEDパッケージ分野にトランスファ成形装置(SY-SX120シリーズ、SY-C60他)と圧縮成形装置(SY-COMP)をラインナップしている。高密度化半導体パッケージに要求される高難度成形に対応すべく、圧縮成形技術や装置性能の向上を進めている。

ステージ事業は、大型(GA・GLシリーズ)から中・小型(SA・SLシリーズ)まで幅広いラインナップで高精度XYステージを提供し、多くの実績を有す。

高速・高精度位置決めにおいては、さまざまな要求に柔軟かつ短納期で対応すべく、当社ベースモデルを活用したソリューション型商品も提供している。

CO₂レーザドリル装置 SLR-700T-GⅡ

携帯電話などに使用される多層プリント基板は、レーザによる微細孔あけが行われている。

近年、スマートフォンに代表される情報端末の高機能化に伴い、多層基板の高密度化が進んでいる。これに伴い、レーザドリル装置には高速化の要求が高まっている。当社はこうした市場要求に応え、新型レーザドリル装置を市場投入した。

本装置は新fθレンズ採用によるスキャンエリア拡大、新デジタルガルバノによる高速位置決め、そして制御処理時間の最適化で高速加工を実現している。

これに加え、孔品質のバ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、業界主流の銅ダイレクト加工工法においても高い孔品質を達成している。また、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(GPD)など従来から定評のある機能も搭載し、顧客から高い評価を得ている。

さらに、加工径などのユーザー要求品質に応じて加工装置ラインナップを取りそろえ、最適な加工を行える装置をユーザーに提案し、高密度化が進む多層プリント基板の生産量増大に対して、生産効率の向上に貢献している。



〈メカトロニクス事業部〉

半導体封止装置 SY-COMP30

半導体樹脂封止に圧縮成形工法を適用した装置SY-COMP30は、すでに最難度の半導体パッケージの量産に寄与している。今回よりサイクルタイムを短縮することで、生産性を従来の1.5倍に高めた装置を開発した。装置動作時間の短縮とともに、当社独自のプリフォーム工法を生かし、高品位な成形はそのままに、成形プロセス時間の短縮を実証した。特長を次に示す。

- (1) プリフォームユニットの新規開発により従来のプリフォーム樹脂でも製造能力が大幅に向上されている。
- (2) 受熱性のよいプリフォーム工法の特長を生かし、短い圧縮時間で成形が可能だから、キュア時間の短い樹脂が使用できる。
- (3) 半導体チップと基板を接続する微細な金線の変形を抑制し、高品位な成形ができる。
- (4) パッケージ厚さの変更がパラメータの変更のみで可能である。



〈メカトロニクス事業部〉

04 半導体製造装置 Semiconductor Equipment



ウエハ径300mmの量産ラインでは、28nm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が開始され、15nm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、最先端を走るメーカーの一部では、3次元構造のデバイスの実用化開発が進んでいる。さらに、主要半導体メーカーでは、ウエハ径450mm化の具体的取組みが始まっている。

メモリ顧客においては、DRAMおよびNANDフラッシュが主要製品であり、イオン注入装置には低価格および高生産性が強く求められている。

ロジック顧客では、TSMCなどのファウンドリメーカーの存在が大きくなり、多品種対応の高生産性や高品質の注入が求められている。

イメージセンサ顧客では、ピクセルの高密度化に伴う感度向上の必要性から、超高エネルギー注入や極低金属汚染など、イメージセンサ用途固有の性能が重要となっている。

株式会社SENでは、超高エネルギーから極低エネルギーまで、幅広い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ている。

枚葉式高電流イオン注入装置 SHX[®]-III/S

本装置は、枚葉式高電流イオン注入装置SHX[®]-IIIをベースにコンパクト化したものである。

SHX[®]-III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世代機に当たり、低エネルギー・高ドーズから中～低ドーズまで幅広い半導体製造工程に適用した機種であり、特に高精度が要求される先端デバイス顧客にて高い実績を持つ。

本装置では、性能・信頼性を維持しつつコンパクト化を実現し、競合装置より若干フットプリントが大きいという弱点を克服した。

さらに、ウエハ面内を意図的に不均一に注入する革新的な高制御注入や注入エネルギーの引き上げ(50keV→60keV)など、新たな機能増強も行った。



〈株式会社 SEN〉

枚葉式中電流イオン注入装置 MC3-II /GP

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枚葉式中電流イオン注入装置MC3-II/WRを発展させた装置である。

多価ビーム電流を増大し、オートビームセットアップ時間をさらに短縮することにより、中・高エネルギー領域の生産性を格段に向上させた。また、MC3-II/WR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と高精度なビームの平行度を維持するとともに、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。さらに、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。

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が実現され、COO (Cost of Ownership) 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、300/200mmウエハ用高エネルギーイオン注入装置（バッチ式）HE3を強化・発展させたものである。エンベディッドタイプ（深部埋込みタイプ）のデバイスでのトリプルウェル注入や、イメージセンサの分離層注入の量産に必須な装置となっている。

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（B 5 MeV, P/As 8 MeV）での注入を可能にし、イメージセンサの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。バッチの角度偏差の問題は、パッドアングルを 5° → 1.5° とすることで、幾何学的な角度誤差を抑えた。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、CMOSの生産性を高めることにおおいに役立っており、低ダメージによるデバイス特性のよさの実現と併せて、イメージャ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・低炭素社会の実現と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、2011年度は国内で3基、海外で3基の循環流動層ボイラが建設中である。いずれもバイオマス燃料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、2011年度産業廃棄物焼却溶融設備の1基が運転を開始した。

水処理設備を提供する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いて、メンテナンス性の向上や消費動力の削減などを可能とする機器設備および処理システムの開発・実用化に取り組み、性能向上を図った水処理設備の新設や更新を通じ、水環境保全への貢献を目指している。

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、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、さらなる技術開発および実用化に注力していく。

石炭・バイオマス混焼発電設備

本設備は、東レ株式会社愛媛工場向けに納入した石炭・バイオマス混焼自家発電設備(発電端出力25MW、ボイラ蒸発量156t/h、10.3MPa、541℃)である。

ボイラには住友-フォスターウィラ循環流動層ボイラを採用している。主燃料として石炭、補助燃料として再生可能エネルギーであるバイオマス燃料(建築廃材を主とする木質燃料)を使用することにより、CO₂排出量の削減に寄与している。

ボイラの計画に当たっては、当社が保有するパイロットテスト機にて実際の燃料を使用し、事前に燃焼特性の把握に努めた。ボイラ的设计および建設工事には、既納ボイラでの経験と実績を最大限に生かし、綿密な計画と客先の協力体制のもと順調に工事から試運転までを遂行し、2010年11月に営業運転を開始した。

本設備の稼働で既設重油ボイラを休止でき、買電量は大幅に削減された。このことから、客先のエネルギーコストの大幅な低減に寄与している。



産業廃棄物焼却溶融設備

本設備は、株式会社エコロジスタ群馬ハイブリッドクリーンセンター向けに納入した住友W+Eロータリーキルンである。発電設備を併設した産業廃棄物焼却溶融設備として2011年2月からの試運転を経て、2011年4月から営業運転を開始した。

本設備の処理能力は、廃材や廃プラスチックに加え、焼却灰、医療系廃棄物、廃液、廃酸および廃アルカリなどを含め一日当たり132tである。特長として1100~1300℃の高温で

溶融処理した後、その廃熱を利用して蒸気タービンによる発電を行うとともに、廃油リサイクル設備の熱源として利用している。なお、発電量は700kWである。また、発生するスラグは、道路の路盤材や非鉄精錬の原料として利用されている。本設備は、多種多様かつ処理困難な廃棄物を処理するとともに、マテリアルリサイクルおよびサーマルリサイクルを積極的に行うプロセスを採用しており、廃棄物の再資源化促進、CO₂の排出量抑制に寄与している。



〈エネルギー環境事業部〉

横軸・斜軸更新向け縦軸型機械式曝気装置 スミレーター® II 型

横軸・斜軸更新向け縦軸型機械式曝気装置スミレーター® II型は、小規模下水処理場のオキシデーションディッチ槽(OD)で採用されている横軸型曝気攪拌機と斜軸型曝気攪拌機に対する更新用機種として開発されたものであり、累計1000台以上の実績を有するスミレーター®を改良したものである。

従来機種である横軸型・斜軸型曝気攪拌機は、ODの直線水路部に設置されており、半円形状のコーナー部への設置を標準とするスミレーター®を適用する場合には、土木工事が必要であった。本装置は、スミレーター®と特殊形状バブル板の組合せにより、水面上部インペラで作り出される飛沫の飛散をスミレーター®と同様とすることで高い酸素供給能を確保する。水面下部インペラで発生する強い流れは、バブル板で効率よく集めて下流側へ流すことでOD内に循環流と0.1m/s以上の底部流速を形成させて、直線水路部への設置を可能とした。駆動部はスラブ上であり、ほかにメンテナンス箇所がないことから、スミレーター®と同様に良好な維持管理・保守点検性を有している。

省エネルギーと省メンテナンスを兼ね備えた本装置を、小規模下水の横軸型・斜軸型曝気装置の更新時に提供していきたい。



〈住友重機械エンバイロメント株式会社〉

ユニット型膜分離活性汚泥処理システム EVMAX[®]-U

本システムは、レンゴー株式会社福島矢吹工場向けに納入した排水処理設備である。活性汚泥処理に、曝気槽と浸漬膜分離装置をユニット化したEVMAX[®]-Uを採用している。

同工場はボール紙から段ボール箱を生産する製函工場であり、製函工程において製糊排水や顔料排水が排出される。また、環境負荷の少ない生産システムをコンセプトに新設された工場であり、排水処理設備についても水の再生・循環利用が求められている。

設備は、まず初沈槽で懸濁性有機物を凝集沈殿法にて除去した後、曝気槽で溶解性有機物を活性汚泥法にて分解する。曝気槽内に設置された浸漬膜でろ過処理することで、清澄な処理水を効率的に分離できる。

なお、浸漬膜による処理方式は処理水の浮遊物質をほとんど除去することが可能であり、リサイクル可能な中水として利用することに適している。

段ボール箱生産運転開始以降、排水を受け入れ順調に稼働している。

主要仕様を次に示す。

- ・ 処理量 30m³/日
- ・ 設備構成 初沈槽(径1.5m)
EVMAX[®]-U(容量30m³, 膜面積100m²)



〈住友重機械エンバイロメント株式会社〉

低動力型ジェットポンプ式揚砂機 スミジェッター[®]

低動力型ジェットポンプ式揚砂機スミジェッター[®]は、下水処理場やポンプ場の沈砂池設備において、池底に沈んだ砂を加圧水を利用したジェットポンプ式揚砂機により、沈砂分離機まで配管移送する装置である。

本装置は、加圧水を揚砂機内部の噴射部から揚砂管に噴射することで沈砂吸込管に負圧を発生させ、その負圧吸引力を利用して沈砂を所定の揚程まで配管移送するものである。

ジェット噴射機構の最適化により、電動機出力を最大3ランク低減した加圧水ポンプを採用しても従来と同等の揚砂性能を達成した。さらに、従来の2倍近い高揚程揚砂にも対応している。

本技術によって、加圧水ポンプの動力を従来に比べて吸込口径80Aで26%以上、100Aで39%以上削減することが可能となった。小型の加圧水ポンプを採用することにより設備費用が削減でき、電力使用量についても大幅な削減が可能である。また、加圧水量が従来と同等で揚砂機の後段にある沈砂分離機への負荷は変わらないことから、本技術への更新が容易にできる。さらに、従来は本技術が採用されなかった揚程25mを超える高揚程の揚砂が必要な沈砂池設備でも、揚程45~50mまで問題なく採用できる。



〈住友重機械エンバイロメント株式会社〉

06 量子機器 Quantum Equipment



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。

医療分野では、独立行政法人国立がん研究センター東病院に納入した陽子線治療システムにおいて、最新のX線DRシステムと6軸制御治療寝台を用いた装置が医療機器承認を受け治療を開始した。これらの装置を用いることにより、迅速かつ高精度な位置決めが可能となる。また、患部の形に正確に合わせた任意の3次元形状照射野を形成することができるペンシルビームスキヤニングを用いた照射装置が医療機器承認を取得し、わが国初となる治療へ向け準備中である。

陽子線治療システムの小型化へ向けては、従来のガントリーを小型化した小型陽子線治療システムの開発を行い、設備設置スペースの大幅な低減に成功した。本ガントリーの採用によりシステム全体の大幅なコストダウンが期待されるとともに、今後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ることが期待される。

宇宙用機器の分野では、小型衛星SPRINT-Aの観測装置部を開発した。本衛星は独立行政法人宇宙航空研究開発機構がシリーズ化を進めている小型科学衛星の第1号機であり、2013年度の打上げを目指している。磁気圏のメカニズムを明らかにすることを観測の目的としており、惑星科学の新たな発展に寄与するものと期待されている。

陽子線スキヤニング照射の医療機器承認取得

当社は、陽子線スキヤニング照射装置を独立行政法人国立がん研究センター東病院に納入した。本装置は、これまで主流であった散乱体法やワブラ法とは異なり、スキヤニング電磁石による2次元的な走査と、陽子線のエネルギーの段階的な切替を組み合わせることで、さまざまな患部の形に正確に合わせた任意の3次元形状照射野を形成するものである。

また、当社陽子線治療装置の加速器であるサイクロトロンの連続ビーム性を活用し、ビームを連続的に走査するラインスキヤニング法を採用することにより、高効率の照射が可能となっている。さらに、従来法では患者ごとに作成していた線量分布調整治具などの照射治具の作成時間短縮が期待される。

本装置を独立行政法人国立がん研究センター東病院の既設陽子線治療装置と組み合わせて総合試験を実施し、照射野仕様および安全性などの性能が確認され医療機器の承認を取得した。わが国初の治療へ向け、現在準備中である。

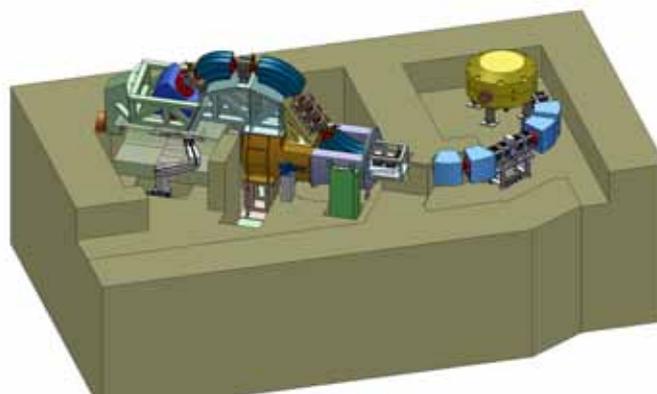


陽子線がん治療システム用小型ガントリーの開発

本装置は、陽子線がん治療システムにおいて設置スペースの削減を目的として開発中の小型回転ガントリーである。従来型ガントリーは回転半径が約5.3mと大きなことから大きな設置スペースが必要となり、コストも高くなるという問題点があったが、これを高精度照射(ペンシルビームスキミング)専用タイプとして、ビーム輸送系の小型化および最適化を行うことにより回転半径の削減を図った。

小型ガントリーは、2つの45度偏向電磁石の上流側にX方向、Y方向のスキミング電磁石を配置することで、所定の照射範囲を確保したままガントリーの回転半径を大幅に削減することができた。またガントリー回転角度についても、ロボット寝台と組み合わせることにより、従来の照射性能を維持したまま360度から約半分の200度に削減した。これらより、設備建屋スペースは縦横とも大幅に削減することが可能となった。

現在同時開発中の超伝導サイクロトロンと組み合わせた場合の陽子線システムにおけるレイアウトスペースは、従来型ガントリーを使用した場合と比較して建屋面積で約1/4、建屋容積で約1/5となり、システム全体の大幅なコストダウンが期待されるとともに、今後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ることが期待される。



〈量子機器事業部〉

高度化治療室での治療開始

独立行政法人国立がん研究センター東病院では、導入以来13年が経過した陽子線治療装置の高度化を図るべく改良工事を実施した。ガントリー治療室2室のうち第2治療室において、高精度位置決めを目的とし、X線DRシステムと治療寝台の更新を実施した。

新たに導入したX線DRシステムは、従来1組であったX線管とX線撮影装置を2組にすることにより、1回の撮影で6軸の位置補正量が算出可能となった。また治療寝台は、6軸の多関節ロボットタイプを導入し、X線DRシステムと組み合わせることにより、迅速かつ高精度な位置決めや高精度な照射が可能となった。

これらの高度化を行った第2治療室については、2011年4月に医療機器として承認され、治療が再開された。本高度化により当社の陽子線治療装置が、今後さらなるがん治療に貢献することが期待されている。



〈量子機器事業部〉

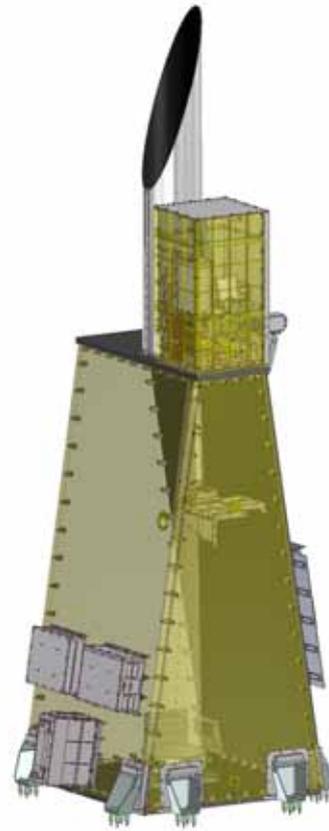
小型科学衛星 SPRINT-Aミッション部の開発

SPRINT-Aは、独立行政法人宇宙航空研究開発機構が計画を進めている小型科学衛星シリーズの初号機である。この衛星の科学目的は、惑星回りのプラズマが発する極端紫外線を観測し、磁気圏のメカニズムを探ることである。

当社は、この衛星に搭載され科学観測を行うミッション部を受注し開発を行った。ミッション部は高さが1.8 mある箱状の構体底面に望遠鏡が設置されており、そこで反射された光が構体上面にある極端紫外線分光装置に導入され、分光観測が行われる構成になっている。

宇宙空間では太陽側の面は太陽光で加熱され、当たらない面に比べ100度以上熱くなり、支持構造が不均一に熱変形して望遠鏡の光軸がずれてしまう。この課題を解決すべく、当社のコンピタンスである熱制御技術を駆使するとともに、低熱膨張率の複合材料を採用することで熱変形による光軸のズレを抑え、望遠鏡と検出器の位置精度を要求仕様である0.2mm以内とすることができた。

SPRINT-Aは、2013年度に打ち上げられる予定である。本装置は、磁気圏のメカニズムや惑星環境の進化を解明する研究に大きく貢献できるものと期待されている。



〈量子機器事業部〉

07 精密機器・極低温装置 Precision Products & Cryogenic Equipment

当社は、極低温機器の製造および販売における世界トップメーカーである。医療用MRIをはじめとした用途向けの4KGM冷凍機が主力であるが、ほかに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。

2011年度に開発したものとして、大型単段GM冷凍機を紹介する。GM冷凍機は当社の主力冷凍機であるが、医療用MRIなどで4Kにするものがメインである。クライオポンプなどに使用される10KGM冷凍機は、負荷条件によっては20～30Kにすることは可能であるが、その冷凍能力は小さいものとなっている。近年、高温超伝導の研究開発などで20～30Kの温度領域で大きな冷凍能力を有する冷凍機が望まれてきているが、当社のラインナップでカバーしきれていなかったことから商品化することとした。また、当社のGM冷凍機は2段膨張式のものが多いが、今回の用途では10Kレベルにする

必要がないことから単段膨張構造として大容量に対応した。

このように顧客および市場からの新たな要望に対してタイムリーに応え、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く。

大型単段GM冷凍機 RDK-520E

本機は、大型の単段型GM冷凍機であり、高温超伝導応用機器の冷却用など、これまでの商品ラインナップではカバーできなかった高温領域(20～30K)において、大きな冷凍能力を必要とする用途に対応する製品として開発された。

高い冷凍能力を効率よく得るべく、蓄冷器の大型化だけでなく、蓄冷材材料、充填量および充填パターンの最適化を施すことで、装置の大型化を最小限に抑制しつつ、寒冷発生仕事量を大幅に増大させた。

また蓄冷器の大型化に伴う必要駆動トルクの増大に対して、通常のシンクロナスマーターでの駆動に加え、循環冷媒ガスの圧力差を利用したガス駆動方式を併用することで解決した。

本機は、高温領域以外においても大きな冷凍能力を有することから、大型装置全般の冷却に利用することが可能である。主要仕様を次に示す。

- ・ 冷凍能力 40 W@20K
- ・ 最低到達温度 12K以下
- ・ 外径寸法 180(W)×346(L)×570(H) mm
- ・ 重量 29kg



〈精密機器事業部〉

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

物流分野は、昨年より上向きであった液晶関連の高機能フィルム業界が春以降下降してきたが、その反面、太陽電池およびリチウムイオン電池業界は、省エネルギー化・省資源化の社会的風潮の後押しもあり積極的な設備投資が続いている。

この需要に対応し、高機能フィルムマテハンで差別化してきた装置をさらにブラッシュアップ・コンパクト化したRDRV(Roll Delivery and Retrieval Vehicle)や、クリーン環境下において使用できる軌道式直行台車など、差別化されたマテハン装置を投入し顧客の評価を得ることができた。また、投資が活発であった食品業界では、自動倉庫およびAGV(Automated Guided Vehicle)などの汎用装置や、移動式ロボットパレタイザなど特殊装置で顧客ニーズである省スペース・省力化を具現化し、生産・包装ラインおよび入荷・出荷保管設備を納入した。

機械式駐車場の分野は、パズル方式による高収容率と異形レイアウトへの対応を特長としたスミパークが、オフィスやマンション向けに実績を重ねてきた。一方、変化する社会ニ

ーズに応え、車椅子でも容易に利用できるようにバリアフリー化を図り、免震構造を持つリフト装置、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装置などを品ぞろえしてきた。さらに近年の大型自動二輪車の増加に伴う都市部での安全な駐車スペースの確保という課題に応えるべく、四輪自動車に加えハーレークラスの大型バイクも収納できる機械式駐車場を開発するなど、多種多様な要望に応えた製品およびサービスの提供を続けている。

包材自動倉庫

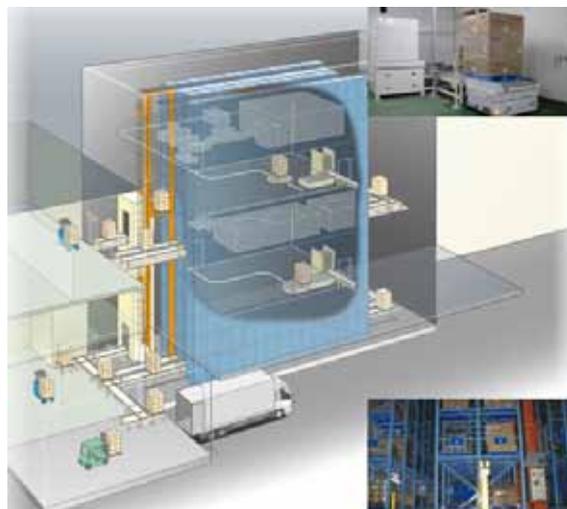
本設備は、食品生産工場向けに納入した商品の包装材、外箱および原料などの保管・生産ラインへの供給業務を効率的に行える高能力物流設備である。

主要設備を次に示す。

- ・パレット自動倉庫
- ・AGV (Automated Guided Vehicle)
- ・入出庫コンベヤ
- ・垂直搬送機
- ・WMS(Warehouse Management System)

特長を次に示す

- (1) 充填包装ラインへのAGVのタイムリーな包材供給により、ライン側の無駄なバッファスペースを削減した。
- (2) 高能力入庫コンベヤおよび垂直搬送機を採用しながら、出庫との併行運転を可能にすることにより、余裕のある設備稼働率を確保した。
- (3) 高層棚およびスタッカを採用するとともに、複数の荷姿に最適な保管スペースを割り当てることにより高密度保管を実現した。
- (4) 現品ラベルの2次元バーコードを介した上位計算機とのシームレスな連携により、入荷作業およびラインへの供給の効率化と精度向上を実現した。



ロール搬送台車システム

本設備は、フィルムをコーティングする工場向けに納入したロールを自動搬送するシステムである。従来、ロールをXおよびYの両方向に搬送する場合には無人搬送車や親子台車が採用されていたが、無人搬送車は高価であり親子台車は床に凹凸を有するという課題がある。本搬送台車は、この課題を解決した台車システムである。

特長を次に示す。

- (1) バッテリーによる給電およびレールによる誘導を行うことにより、コンパクト性を実現したシステムである。
- (2) 走行車輪・横行車輪の切替えを行うことにより、床面からの突起物を排除したシステムである。
- (3) ロールの受部を変更することにより、コア受け・胴受けの両方に対応するシステムである。
- (4) 生産機の巻出し・巻取り部に設置した場合、ロールの自動チャッキング・アンチャッキングが可能である。



〈ロジスティクス&パーキングシステム事業部〉

食品包装ライン自動化設備

本設備は、食品包装ラインに設置したケースおよびパレットの自動搬送ラインと自動倉庫システムで構成されおり、これまで包装ライン担当者が行っていたパレットへのケースの手積み作業や保管エリアへの運搬を自動化したものである。

右の写真は、7つの包装ラインからランダムに投入されたケースの種類を判別し、走行式多関節ロボットにより所定のパターンで自動的に積付けを行うパレタイズ設備である。

また、包装ラインを本設備とパーテーションで区画することにより、食品製造の衛生環境を向上させている。

このエリアに併設されている自動倉庫設備は、製品の出入庫、空パレットの自動供給および包装フィルム資材の出入庫作業をタイムリーに実施している。

計算機システムは、これら物流機器の搬送コントロール、製品情報および各種保管品の在庫管理を行なっている。

現在、製品ラベルをケースに手貼りして投入しているが、将来、ケース情報(商品名、ラインNo., 包装時間、賞味期限およびSEQ.No.など)をレーザ装置によってケース側面に自動的に印字させる予定である。



〈ロジスティクス&パーキングシステム事業部〉

自動二輪車対応の機械式駐車場

近年における大型自動二輪車保有台数の増加傾向に伴い、安全な駐車スペースに対するニーズが、特に都市部において高まっている。

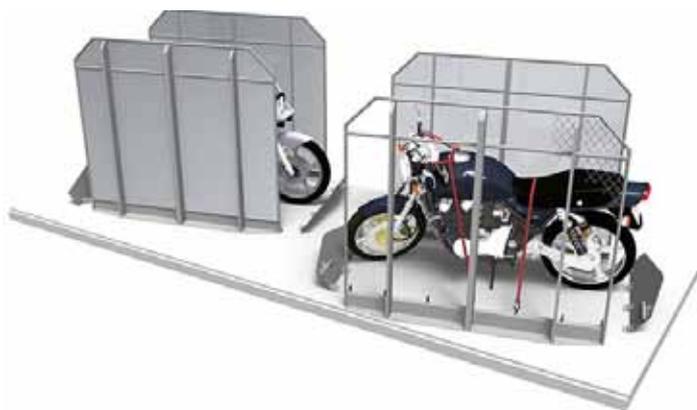
本駐車場は、これらのニーズに応える目的で開発された機械式駐車場である。

特長を次に示す。

- (1) 四輪自動車用機械式駐車場の一部を活用する。
- (2) ハーレークラスの大型バイクも収納できる。
- (3) 前向きの入出庫にも対応可能である。
- (4) 既存の機械式駐車場にも対応可能である。

また、利用者は自動二輪車を入出庫する際に手で押して行う。このことから、乗降室内には段差を極力排除した十分な広さを持つ通路を確保するなど、安全上の配慮を行うとともに、駐車位置となるパレット上には万一自動二輪車が転倒した場合に備え、専用の転落防止柵を設置している。

都市部の大規模施設には当たり前になった機械式駐車場に対しては、多種多様な要望や提案が寄せられるが、引続きこれらに対応した製品およびサービスの提供に努めていく。



〈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、リーマンショックに伴う自動車およびその関連メーカーの国内外での生産低迷の影響を大きく受けてきたが、ここにきて海外鍛造プラントを中心に順調に回復されつつある。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の自動車メーカーへ最新機種である50000kN大型サーボ駆動式プレスを導入したほか、国内およびアメリカへ新シリーズプレスである20000kNおよび25000kN鍛造プレスを導入した。また、複数の日系鍛造企業のタイおよび中国への工場進出に伴い63000kN鍛造プレスを2台、25000kN鍛造プレス、20000kN鍛造プレスをそれぞれ1台納入した。さらに海外の製鉄所へ30000kN油圧プレスを、大学研究機関向けに15000kN超高压発生装置を導入した。

工作機械は、2009年度以降、外需に支えられながら回復基調を鮮明にしている。こうした状況のなか、住友重機械ファインテック株式会社は、工作機械の摺動面や精密機械の部品などの平面のみならず、傾斜面・傾斜面クラウニングも高精度に研削でき、軽切削加工も同時に行うことができるKSL-

2580を市場導入した。また、各部構造に最先端技術を採用した超精密研削に最適なKSXシリーズに、クロスレール昇降機能を追加することで、最大加工高さ1.6mを実現したKSX-2040も販売開始している。このほか、転がり軸受けの内・外径や端面を1回の段取りで高精度に研磨できるSARシリーズに、高剛性超精密級軸受けを採用することで、重研削を安定して行うことが可能なSAR100を発売した。クーラントシステムでは、これまで研磨加工のろ過装置として多くの実績があるペーパーフィルタだが、別用途として樹脂ベレタイザ用ろ過装置SP-700を市場導入した。

50000kN鍛造サーボプレス

本設備は、50000kN鍛造サーボプレスである。

主要仕様を次に示す。

- ・型式 FPS-5000
- ・プレス能力 50000kN
- ・プレスストローク 400mm
- ・プレスストローク数 最大40spm
- ・最大作業回数 9 tpm
- ・シャットハイト 1300mm

特長を次に示す。

- (1) プレス駆動源がACサーボモータであることから、製品に合った最適モーションが得られる。加工中のスライド速度が制御でき、その特性を利用すれば従来とは異なる加工技術が可能である。
- (2) 世界最大級の低速回転で高トルクなサーボモータの採用により駆動機構がコンパクトである。
- (3) エネルギーをコンデンサバンクにより授受することで電源容量を大幅に削減するとともに、省エネルギー化を実現している。



〈住友重機械テクノフォート株式会社〉

20 000 kN鍛造プレス

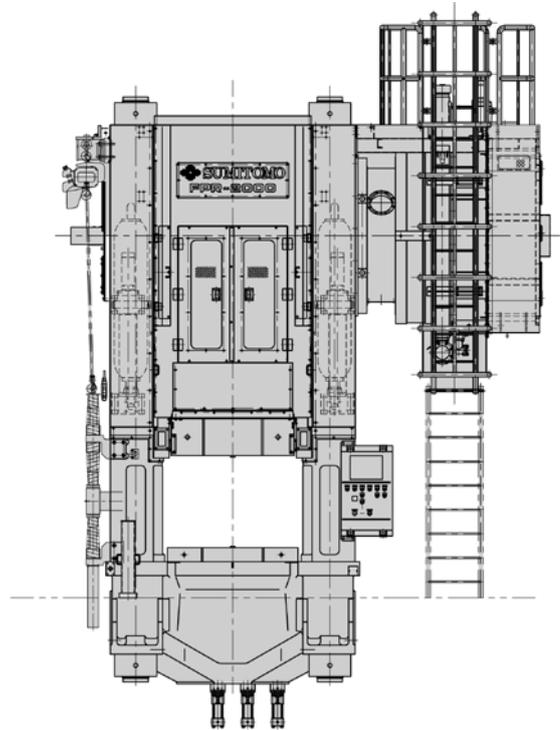
本設備は、次世代型FPRシリーズの20 000 kN鍛造プレスである。

主要仕様を次に示す。

・型式	FPR-2000
・プレス能力	20 000 kN
・プレスストローク	350 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) 従来機に比べ部品点数を30%削減し、さらに徹底した無駄の排除によりシンプル・スリム・コンパクトな構造を実現している。
- (2) 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。
- (3) 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〉

25 000 kN鍛造プレス

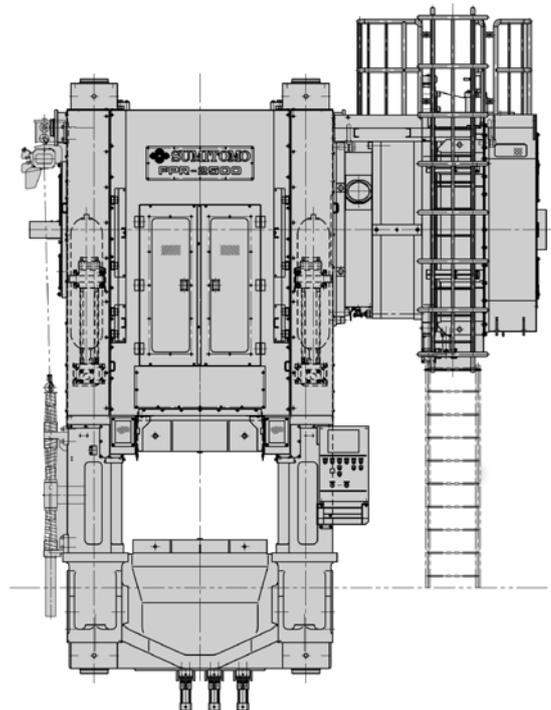
本設備は、次世代型FPRシリーズの25 000 kN鍛造プレスである。

主要仕様を次に示す。

・型式	FPR-2500
・プレス能力	25 000 kN
・プレスストローク	350 mm
・プレスストローク数	60 spm
・最大作業回数	15 tpm
・シャットハイト	1 000 mm

特長を次に示す。

- (1) 従来機に比べ部品点数を30%削減し、さらに徹底した無駄の排除によりシンプル・スリム・コンパクトな構造を実現している。
- (2) 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。
- (3) 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〉

20 000 kN自動鍛造プレス

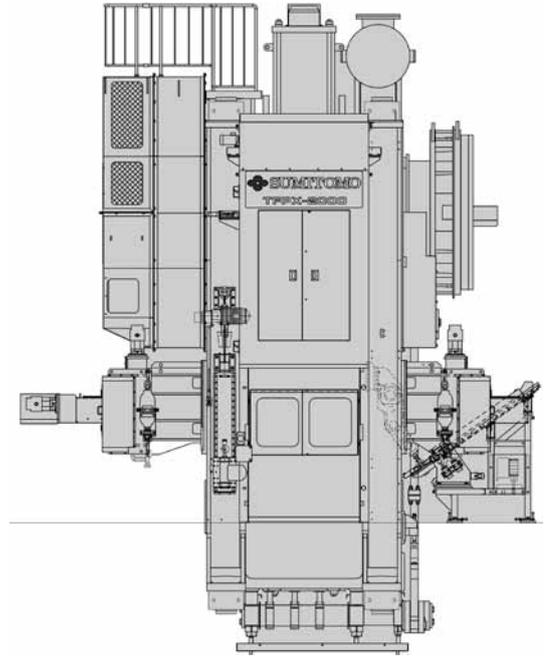
本設備は、20 000 kN自動鍛造プレスである。

主要仕様を次に示す。

・型式	TFPX-2000
・プレス能力	20 000 kN
・プレスストローク	350 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	1 200 mm

特長を次に示す。

- (1) 素材の搬入は、2節リンク式チャージ装置を採用し、搬送は10軸トランスファフィード装置で行い、高速においても安定した搬送を可能にしている。
- (2) シャットハイト調整は、ウォーム+ACサーボモータ駆動とし、構造の簡素化および精度の向上を図っている。
- (3) 金型潤滑装置を設け、プレス後面のACサーボモータ駆動式移動ノズルを用いて、高速下においても効果的な潤滑を可能としている。



〈住友重機械テクノフォート株式会社〉

25 000 kN鍛造プレス

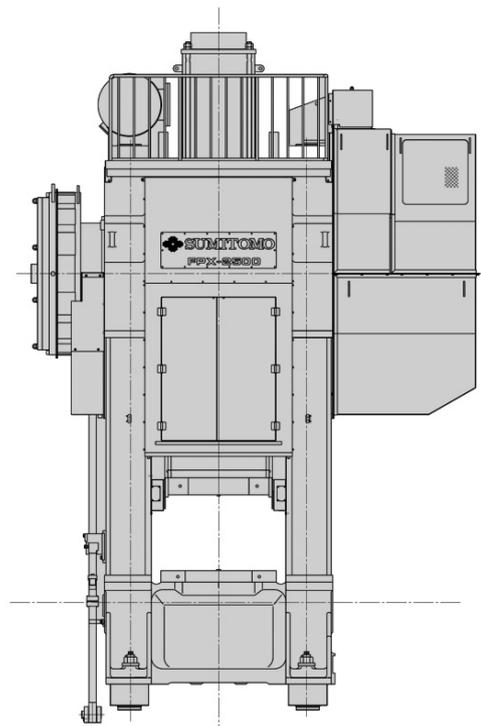
本設備は、25 000 kN鍛造プレスである。

主要仕様を次に示す。

・型式	FPX-2500
・プレス能力	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) シャットハイト調整装置はウォーム+ACサーボモータ式とし、構造の簡略化および精度の向上を図っている。
- (2) ボトムロックアウト装置の上限保持機構を油圧シリンダ+エアシリンダ方式とし、品番ごとに切り替え、ストロークを可変できる構造としている。



〈住友重機械テクノフォート株式会社〉

63 000 kN鍛造プレス

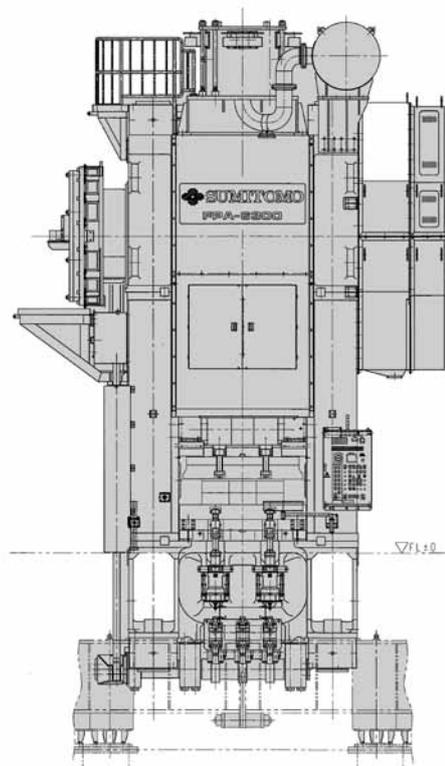
本設備は、ロボットにより自動化されたアルミ鍛造ライン施設向けの63 000 kN鍛造プレスである。

主要仕様を次に示す。

・型式	FPA-6300
・プレス能力	63 000 kN
・プレスストローク	450 mm
・プレスストローク数	40 spm
・最大作業回数	15 tpm
・シャットハイト	1 215 mm

特長を次に示す。

- (1) フレームは堅固な鋳鋼製で、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ェッジ式スライド調整を装備している。



〈住友重機械テクノフォート株式会社〉

63 000 kN鍛造プレス

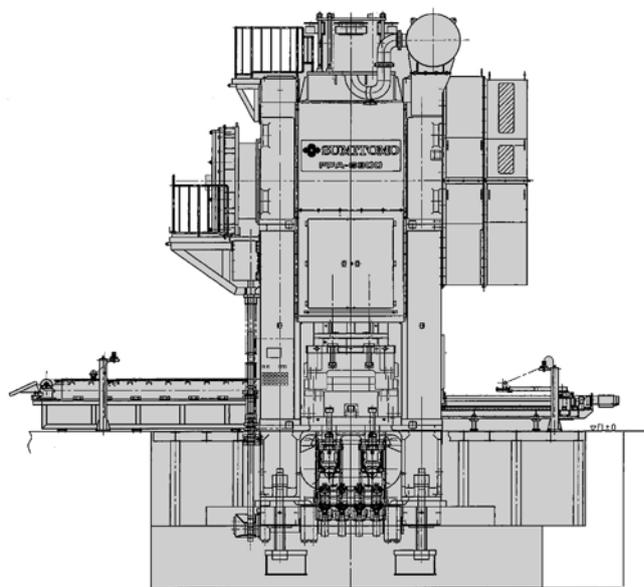
本設備は、63 000 kN鍛造プレスである。

主要仕様を次に示す。

・型式	FPA-6300
・プレス能力	63 000 kN
・プレスストローク	450 mm
・プレスストローク数	40 spm
・最大作業回数	15 tpm
・シャットハイト	1 345 mm

特長を次に示す。

- (1) 偏心荷重特性に優れた高剛性プレスである。
- (2) 材料搬入装置を設置しており、プレスと連動することでスムーズな材料供給を可能としている。
- (3) ACサーボ式の移動ノズルを設けており、金型内部までの確実な潤滑を実現している。



〈住友重機械テクノフォート株式会社〉

63 000 kN 自動鍛造プレス

本設備は、63 000 kN 鍛造プレスである。

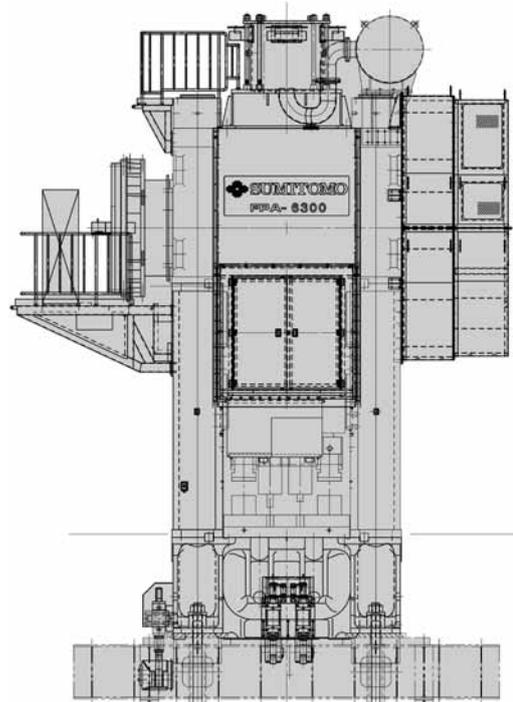
主要仕様を次に示す。

プレス本体

・型式	FPA-6300
・プレス能力	63 000 kN
・プレスストローク	450 mm
・プレスストローク数	40 spm
・最大作業回数	10 tpm
・シャットハイト	1 215 mm

特長を次に示す。

- (1) フレームは堅固な鋳鋼製で、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) プレスのスライド側とベッド側にはダイホルダクランプ装置を設けており、ダイホルダ交換時間の短縮を図っている。
- (3) SKO(スライドノックアウト)およびBKO(ボトムノックアウト)は油圧式とし、構造の簡略化と部品点数の削減を図っている。



〈住友重機械テクノフォート株式会社〉

クリンピングプレス

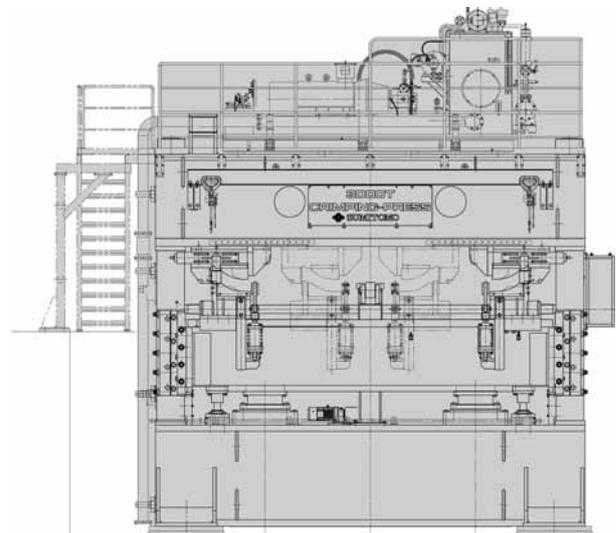
本設備は、大径管ストレートシームライン用ロールベンダーの前工程に設置して素材板両端の端曲げを行う油圧式クリンピングプレスである。

主要仕様を次に示す。

・ 縦型4本シリンダ、アンダードライブ	
・ プレス能力	29 450 kN
・ プレスストローク	200 mm
・ デーライト	1 175 mm
・ プラテン面積	RL5 890×FB3 300 mm
・ 対象パイプ径	24~60 inch

特長を次に示す。

- (1) 加圧中プラテンの素材流れ方向の傾きを自動制御するレベルング機能を有している。
- (2) 加圧力設定や加圧パターンを設定を操作盤のタッチパネルで可能としている。
- (3) 前後テーブルと同期した無人運転を可能としている。



〈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、主に新規物質合成を行う実験装置である。

主要仕様を次に示す。

- ・型式 UHP-1500
- ・プレス能力 15000kN
- ・プレスストローク 110mm
- ・トランケーション □70mm
- ・デライト 660mm

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。



〈住友重機械テクノフォート株式会社〉

6軸超高压発生装置

本設備は、研究施設向けUHPシリーズ機の6軸超高压発生装置である。

高温高压下状態(静水圧力場)の試料空間形成を主目的とし、6軸独立駆動により意図的に静水圧力場に変化を与えたり、対向2軸のみでの動作も可能としている。X線や中性子ビームラインに設置されることを想定し、試料体周りの検出器用空間を確保した設計としている。

主要仕様を次に示す。

- ・型式 6 UHP-50
- ・プレス能力 4900kN/1軸
- ・プレスストローク 各軸110mm
- ・トランケーション □27mm, □50mm

特長を次に示す。

- (1) 各軸のストロークは μm 単位にて同期させることから、センサにより位置情報をフィードバックして制御される。センサはフレームの変形による測定誤差を生じにくい設置構造としている。
- (2) 各軸の油圧は、ACサーボ駆動のプランジャ型ポンプにて独立して駆動され、前述センサとの組合せにより、各軸のストロークを μm 単位にて同期させることができる。



〈住友重機械テクノフォート株式会社〉

門形平面研削盤 KSL-2580

本機は、平面研削用の横軸といし頭、側面・アゴ面研削用の旋回といし頭を装備した2頭タイプの門型平面研削盤である。

旋回といし頭には、自動といし交換装置(AWC)を装備し、8種類のといしが収納可能である。といしを自動交換することでさまざまな形状のワークへの対応ができ、無人運転を実現している。また、といしだけでなくミーリング用工具を装着することで、軽切削加工も同時に行うことができる。

研削ソフトは、プレイバック機能を採用することで、難解なプログラム作成作業の簡略化を図り、作業者の負担を軽減している。また傾斜面研削・傾斜面クラウニング研削も可能な最新鋭機種である。

主要仕様を次に示す。

- ・テーブル作業面寸法 2500(W)×8000(L) mm
- ・最大加工高さ 2300mm
- ・加工精度 真直度 0.005mm/2 m
平行度 0.029mm/2.5×8 m



〈住友重機械ファインテック株式会社〉

超精密門形平面研削盤 KSX-2040

本機は、平面研削用の横軸といし頭、側面・アゴ面研削用の旋回といし頭を装備した2頭タイプの平面研削盤である。クロスレール昇降は2組のボールネジ+サーボモータによる同期制御にて高精度な位置決めが可能である。

横といし軸は静圧油軸受、旋回といし軸は高剛性超精密級軸受を採用したスピンドルユニットでおのおの高剛性および高回転精度を実現している。

といし頭は、油静圧案内面と精密ボールネジによるサーボモータダイレクトドライブ方式とし、フィードバックは光学式スケールによるフルクロズド制御を採用している。

加工物の真直度に大きく影響するテーブル案内面は発熱を抑制した油静圧案内面を採用することにより、高い運動精度が得られている。

主要仕様を次に示す。

- ・テーブル作業面寸法 2000(W)×4000(L) mm
- ・最大加工高さ 1600mm
- ・加工精度 真直度 0.001mm/m以下
平面度 0.003mm/□1000mm以下



〈住友重機械ファインテック株式会社〉

大型軸受研削盤 SAR100

本機は、転がり軸受の軌道面と内外径面が1回の段取りで効率よく、かつ高精度に加工できる大型軸受研削盤である。旋回といし頭1頭を装備し、軸受の内外輪の円筒面、転動体の軌道面になるさまざまな円錐面および球面の加工が可能である。

本体の門型構造部は剛性が高く、さらに高剛性超精密級軸受を組み込んだスピンドルユニット(ビルトインモータ)の採用により、重研削が行え、安定した加工精度が得られる。

左右送り摺動面は精密リニアローラベアリング、上下送り摺動面は摩擦抵抗の少ないフッ素系樹脂板によるすべり案内を採用し、精密な位置決めならびに送りが可能である。

といし頭旋回は、すべり案内面と精密ウォーム減速機によるサーボモータドライブ方式とし、角度エンコーダによるフルクロズド制御を採用し、バックラッシュに関係なく正確な割出し位置決めが行える。

主要仕様を次に示す。

- ・ テーブル径 $\phi 1000\text{mm}$
- ・ 最大振り $\phi 1100\text{mm}$
- ・ 最大加工高さ 550mm



〈住友重機械ファインテック株式会社〉

ペーパーフィルタ SP-700型

ペーパーフィルタは、主に機械加工および研削加工用クーラント液のろ過に使用される。ろ紙の目開きにより $10\sim 95\mu\text{m}$ のろ過精度を選択することができることから、多種多様の工作機械に対応でき、ワークも金属・非金属ともに対応可能である。また、他のろ過器と比べ、タンク内の清掃回数減少、加工ワークの不良率減少、液の長寿命化およびポンプの省エネルギー化など多くのメリットを実現している。加えて、ろ紙の交換も容易でメンテナンスも少なく好評を得ている。特にSP-700型ペーパーフィルタ(処理量700L/min)は樹脂ペレタイザ用としても使用される。樹脂ペレタイザはスラッジ(この場合は樹脂)の排出量が一般的な工作機械に比べ非常に多いうえ比重が軽い。クーラント液は高温で、しかも高いろ過精度が必要である。これはろ過システムとしては過酷な使用条件と言えるが、SP-700は充分対応可能となっており多数の納入実績がある。



〈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



コークス炉移動機械は、炉に石炭を注入する装入車、乾留後に排出する押出機、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多くなってきており、3D-CAD導入や仮組省略など、設計や製造のプロセスを見直して、さらなる短縮化を試行している。

近年高まりつつある環境対策の一環として、スクリューフイダを用いた密閉型装入装置を適用し、装入車の発塵防止に取り組んでいる。また、老朽化した炉本体の延命に対しては、炉の変化を早期発見すべく、操業中に炉内の状態を可視化できる炉内観察装置を適用している。新規に炉本体を建設する動きに対しては、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。

また、クレーンに代表される運搬荷役機械では、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っている。これらに対応すべく、造船所、製鉄所ならびに港湾などのお客様に、各種クレーンや連続機などを納入したので次

に示す。

造船所 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能力のジブクレーン、大能力の門形クレーンおよび各種天井クレーン。

製鉄所 製鋼クレーンを含む各種天井クレーン。

港湾 ダブルリンク式水平引込クレーン。

海外 中華人民共和国の銅電解工場に銅電解用天井クレーン。

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・省エネルギー対策に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・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、ゴライアスクレーンでは、他社製クレーンの解体工事を実施した。

コークス炉石炭装入車

製鉄高炉に用いるコークスは、粉状石炭をコークス炉内で蒸焼きにして製造されるが、押出機、装入車、ガイド車および消火車の大型作業機械によって製造作業が行われる。

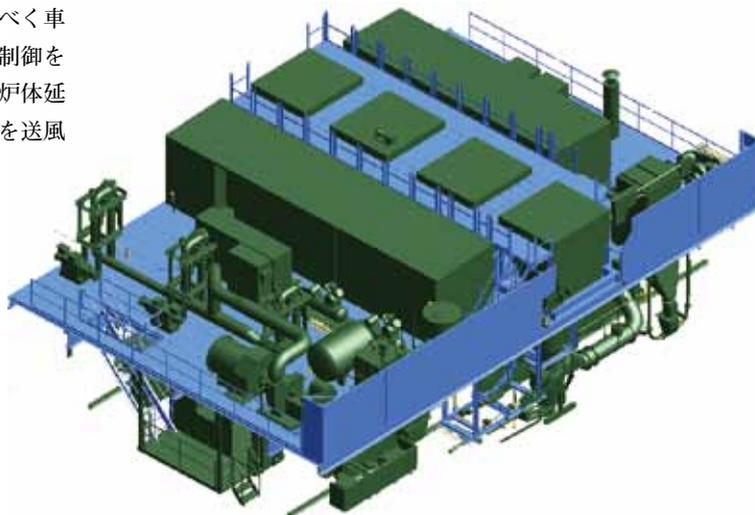
装入車はコークス炉上に敷設されたレール上を走行し、受炭ホッパ内に積載された粉状石炭を、コークス炉内に供給することを主目的とする。

主な機能として、走行、給炭、蓋脱着、集塵、炉上掃除および炉内掃除機能を装備し、全自動無人運転を行っている。

近年の顧客ニーズである炉体への衝撃負荷を軽減すべく車輪荷重を分散させ、走行駆動にはベクトルインバータ制御を採用し、安定した停止位置精度を有している。また、炉体延命化および環境対策のとして炉内へ付着したカーボンを送風により除去するシステムを搭載している。

主要仕様を次に示す。

- ・装入車全体重量 約220t
- ・装入車寸法
 - 機長 約18.7m
 - 高さ 約5.8m
 - 幅 約12.3m
- ・走行速度 最高60m/min
- ・作業サイクル 平均6分/窯



〈住友重機械プロセス機器株式会社〉

3000t/hスタッカ

本機は、製鉄所内石炭ヤードに設置されたブーム旋回起伏式スタッカで、石炭の積付け用に使用される。

本体は、旋回部分、ポータル部分およびトリッパ部分により構成される。旋回部分は、ポータル上にターンテーブル軸受にて支持され、ブームコンベヤ、旋回装置、起伏装置およびそれらを支える鉄鋼部分により構成される。トリッパ部分には運転室、電気室および給電設備を備える。

本機はブーム起伏機構に汎用の電動シリンダを採用している。旋回、走行および起伏の各動作の電動化を行い、それぞれインバータ制御を採用し、スムーズな起動・停止を可能にしている。

積付け能力は3000t/hで、ブーム先端に設置するチルトスイッチで積山高さを検出し、中央制御室より遠隔自動運転での積付けを行い省力化している。



〈住友重機械エンジニアリングサービス株式会社〉

1280t×54.5mゴライアスクレーン

本機は、今治造船株式会社丸亀工場多度津事業部の工場内に設置されたゴライアスクレーンである。

ガーダと呼ばれる桁上に2台のトロリを有し、それぞれが大型船殻ブロックなどの吊り荷の形状・大きさ・質量に合わせ、単独または共吊りの作業が行える。また、吊り荷の搭載時の傾きに追従する、2段バランス式の吊り具を装備している。

吊上げ能力は、トロリ単独にて640t、2台のトロリの共吊りにて1280tで、このタイプのクレーンでは最大級である。

巻上速度は0.07、0.14、0.21m/sと3倍速まであり、横行速度は0.3m/s、走行速度は0.5m/sである。

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。



〈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、大黒倉庫株式会社磯子埠頭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、主に一般鋼材・ステンレス材・コイルなどの陸揚げ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し、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高精度な位置合わせを可能とした。

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、扱い物に合わせた速度選択も可能である。

旋回機構は、大容量のターンテーブル式軸受を採用し、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〉

水平引込み式塔形ジブクレーン

本機は、佐世保重工業株式会社佐世保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300t、作業半径60mにて150t、最大作業半径65mにて100t吊りが可能である。また吊上げ能力20tまでの補巻上げ装置を有している。

主巻上げ定格速度は0.133m/sで、荷重により定格速度の2.5倍速まで対応できるものとしており、軽荷重時の作業性を向上させている。補巻上げ定格速度は0.55m/sで、荷重により1.5倍速まで対応可能としている。

旋回速度は作業半径55mまでは0.33rpm、55mを超え65m間は0.25rpmとしており、ジブ先の移動速度の変化を少なくしている。

各運動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ている。

吊上げ能力300t、作業半径38mという大容量のジブクレーンは、造船所における効率化に重要な役割を担うことが期待される。



〈住友重機械エンジニアリングサービス株式会社〉

35.4t銅電解用天井クレーン

本機は、中華人民共和国山東省の祥光銅業有限公司に設置された銅電解用天井クレーンである。電解槽および搬入出コンベヤ上に配置される粗銅であるアノードと、ステンレス板であるカソードを専用吊りビームにより数十枚単位で扱う。

吊りビームには、等間隔に配置されたアノードおよびカソードを、それぞれ同時に吊上げ可能な数十枚のフックが設けられている。近年、アノード形状は内側からフックで掴む内掴み式と外側からフックで掴む外掴み式が代表的であり、当社としては本吊りビームにおいて初めて内掴み式に対応したものである。吊りビーム上には位置決め用ビームガイドを設置しており、地上設備上に設置された位置決め用コーンにビームガイドをあずけることにより、吊りビームの位置決めが可能となる。トロリ下にはガイドフレームを設置しており、横行・走行動作時の吊りビームの振れを抑制している。

本クレーンは半自動・全自動運転が可能なシステムとなっている。巻上げおよび横行・走行の各動作にはインバータ制御を採用しており、各部に設置された高性能な位置決めセンサにより、全自動運転に必要な高精度な位置決めを可能としている。

今後中国での銅需要が拡大する中で、高操業および高効率化が要求される銅電解工場での本クレーンの貢献が期待される。



〈住友重機械エンジニアリングサービス株式会社〉

伸縮吊りビーム付き天井クレーン

本機は、サノヤス造船株式会社水島製造所の水切りヤードに設置された水切り天井クレーンである。屋外仕様であることから、各装置に風雨対策を行っている。

本クレーンは、陸揚げ・船積みで使用され、主に圧延鋼板および型鋼を扱う。巻上げにはインバータ制御、横行・走行には二次抵抗制御を採用し、荷役をスムーズに行えるようにしている。鋼板ハンドリング用にリフティングマグネットを装着し、吊りビームを伸縮させることで、幅広いサイズの鋼板に対応することが可能となっている。シーブ部に設置した荷重計にて過荷重を検出し、クレーンへの過負荷を回避している。さらに無負荷検出時には、巻上げ速度を定格速度の2倍として作業効率の向上を図るとともに、運転者への負荷も軽減している。

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を設けることで非常巻下げを可能としており、走行装置には手動退避装置を設けている。



〈住友重機械エンジニアリングサービス株式会社〉

スクラップ装入クレーン

本機は、共英製鋼株式会社山口事業所にスクラップの電気炉装入用として設置されたスクラップ装入クレーンである。

本クレーンの使用環境は、周囲温度が高く、粉塵も多い。また電気炉へのスクラップ装入時にはクレーン下より炎が立上がる過酷な状況の中で使用されている。

このことから、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、定位置にてガーダ内に外気を導入するシステムを採用することで高い信頼性を有する。さらに制御方法には、主巻上げおよび補巻上げにサイリスタ制御を採用し、操作性の向上を図っている。

安全対策においては、隣接するクレーンとの衝突防止装置、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べくロードセルを設置している。



〈住友重機械エンジニアリングサービス株式会社〉

他社製300tゴライアスクレーンの解体工事

株式会社名村造船所内、他社製300t×140mゴライアスクレーンの解体工事を実施した。

工法としては、1台の大型フローティングクレーンにより行った。また、トロリ、ガーダおよび脚上部を一体にて吊上げ解体することにより残脚部分高さの低減など、工事の簡素化と工期の短縮を図った。ちなみに当該機の据付けは、あらかじめ脚部分全体を地上に据え付けた後にトロリおよびガーダを一体として上架し据え付けていた。

地上での高所解体作業量を低減すべく、ブロックの地上高さが8m以下となるまでの作業をフローティングクレーンにより実施した。

他社製クレーンであることで、詳細製作図の入手が困難であったが、実機調査および当社実績により強度・重量・重心を確認ならびに想定しつつ計画を行った。

本体は、切断前にあらかじめ架構部全体に過大荷重を荷重させてその強度を確認し、その後、再度予定荷重を荷重させ、脚中間部を切断し解体を行った。

解体作業は、当初の計画通りの工程および内容にて遅滞なく無事完了した。



〈住友重機械エンジニアリングサービス株式会社〉

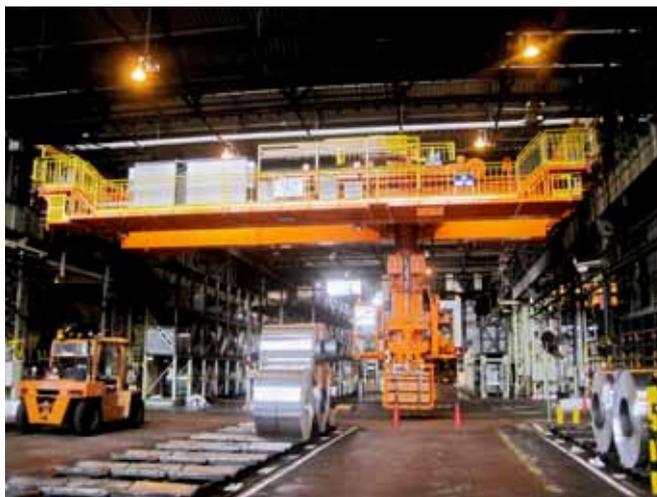
スタッカ式天井クレーン

本クレーンは、住友軽金属工業株式会社名古屋製造所に設置されたアルミコイル搬送用スタッカ式クレーンである。

実績があり信頼性の高い人荷昇降式を採用し、クレーン構造規格に定められたワイヤロープの安全率およびワイヤロープが破断した場合の制動装置を有している。

フォーク部分は、トロリから懸垂されたガイドマストに沿って巻上げ・巻下げを行い、運転室をフォーク部分に併設することで操作性が向上した。

また、安全にコイルを搬送すべく、在荷検出機能と油圧駆動によるフォーク単独昇降および俯仰機能を有している。トロリは、旋回機能を設け360°旋回可能とし、ヤードを効率よく運用することができる。さらに、旋回自動停止機能を設けたことにより高精度な荷役を可能とした。巻上げ、旋回、横行および走行はインバータ制御を採用し、コイル搬送をスムーズに行えるようにしている。



〈住友重機械エンジニアリングサービス株式会社〉

11

船舶・海洋機器

Shipbuilding & Marine Technology



2011年度の新造船完工引渡しは、すべて新開発のアフラマックス型原油タンカーであり、合計5隻の建造引渡しが行われた。

新開発のアフラマックス型原油タンカーは、船殻構造のロバスト性を高めた新規則を適用したタンカーである。舵やプロペラおよびプロペラ付加物を改良して、より省エネルギー化を図っている。それとともに、燃料タンクの二重構造化の適用、排ガス規制のかかる領域や港湾でのより安全で簡便な運行を可能とする燃料供給システムおよび潤滑油供給システムを装備するなど、運航経済性と環境対策さらには安全性を重視した船である。

一方、商品開発については、数値流体力学プログラムなど新船型開発を支える各種支援ツールを有機的に活用し、省エネ船型、省エネ型プロペラ、高性能舵、省エネ付加物、バラスト処理装置を搭載した船を開発した。また、省エネ機関ブランド、排ガス窒素酸化物3次規制対策など環境対策を中心とした船舶の周辺装置や搭載機器類の開発と研究を継続し、

アフラマックス型原油タンカーへの適用を図っている。

なお、新商品としての受注については、バラスト処理装置を搭載し、排ガス窒素酸化物2次規制に対応した新型アフラマックス型原油タンカーの受注を果たしている。

アフラマックス型タンカー RICH DUKE II

本船は、SPRING NAVIGATION LTD., S.A.社より受注したアフラマックス型タンカーで、2011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、排ガス規制のかかる領域や港湾での運行を可能とする燃料供給システムおよび潤滑油供給システムを装備した。

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。



アフラマックス型タンカー RICH DUCHESS II

本船は、SPRING NAVIGATION LTD., S.A.社より受注したアフラマックス型タンカーで、2011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、排ガス規制のかかる領域や港湾での運行を可能とする燃料供給システムおよび潤滑油供給システムを装備した。

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 PARAMACONI

本船は、PANAVENFLOT CORPORATION社より受注したアフラマックス型タンカーで、2011年6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、排ガス規制のかかる領域や港湾での運行を可能とする燃料供給システムおよび潤滑油供給システムを装備した。

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 TEREPAIMA

本船は、PANAVENFLOT CORPORATION社より受注したアフラマックス型タンカーで、2011年10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、排ガス規制のかかる領域や港湾での運行を可能とする燃料供給システムおよび潤滑油供給システムを装備した。

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 NANYANG STAR

本船は、PUSAKA LAUT PTE LTD社より受注したアフラマックス型タンカーで、2012年3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、排ガス規制のかかる領域や港湾での運行を可能とする燃料供給システムおよび潤滑油供給システムを装備した。

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〉

12 化学機械
Chemical Machines



2011年度における反応容器のコークドラム事業は、北米地区での取替え案件の再開および新興国地域（トルコ、フィリピン、アルゼンチンなど）での新設案件の増加により、ここ数年と比べて大きく市場が動いた。特に2009、2010年度と発注案件がなかった北米地区では、合計4件12基の取替えプロジェクトが実現している。

この状況の中でコークドラムの仕様に関しても大きな変化が見られる。運転上の急激な温度変化にも対応でき、より耐久性を重視した「スカート一体構造」と呼ばれる形状が一部のプロセスライセンサやユーザにおいて標準として採用され始めた。住友重機械プロセス機器株式会社は、以前よりこの構造に着目し開発を進め、ユーザへの提案を行ってきた。今後もこの取組みを継続し、ユーザへの価値を提供していきたい。

攪拌装置事業では、ユーザである国内外化学会社が原料を安価に調達できる中東地域や、自動車および液晶パネルなど

の生産が拡大するアジア地域で大型設備の設置計画を進めている。

現在、住友重機械プロセス機器株式会社では、自社技術を用いて優れた混合性能を有するマックスブレンド[®]攪拌槽を中心に、小スケール実験および数値解析を通じて攪拌型反応槽のスケールアップを高精度に行い、これらユーザの要求に応えている。

環境・省エネルギー関連では、高機能樹脂の需要が鉄に替わる新素材として世界的に拡大の方向にある。このことから、ユーザからのさらなる高性能要求に応える攪拌装置の開発を継続していく。

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、本コークドラムの1機あたり重量は、545tと当社が製作したコークドラムの中で最も重いものである。

材料は、設計温度505℃付近において、より高温強度の優れた1%Cr、0.5%Mo鋼を用いている。

構造面では、シェルのバルジング対策としてデュアルタイプのインレットノズル構造を採用している。また、コークドラム本体とスカート接合部付近は、高温加熱と急冷の熱サイクルによる応力集中箇所となることから疲労損傷するケースが多く、損傷した場合は構造上補修困難となる。そこで本コークドラムではメンテナンス性を考慮し、接合部周辺のスカートにキーホールを設けている。

主要仕様を次に示す。

- ・材質 SA-387GR.12CL.2+SA-240TP.410S
CLAD(SA-263)
- ・主要寸法 9.150(内径)×41.985(全長)m(板厚54mm)
- ・重量 545t×6基



〈住友重機械プロセス機器株式会社〉

攪拌装置 マックスブレンド®

マックスブレンド®は、自社にて独自開発された高性能攪拌装置であり、生産プロセスの心臓部である攪拌型反応槽として化学、医薬および食品業界にて幅広く使用されている。また、化学工学会にて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り、それぞれ固有の攪拌対象と攪拌目的に応じて最適な攪拌性能を発揮する翼形状にカスタマイズされている。ユーザの多様な性能要求に対し、25L小型実験槽から3m³大型実験槽を用いた試験データをもとに、自社の豊富なスケールアップ技術と数値解析技術により実機性能の検証を行い、最適仕様を追求する姿勢が多くユーザから高く評価されている。

用途として、ポリカーボネートなどの高機能樹脂から紙おむつ用高吸水性ポリマーやエコタイヤ用ゴムなど、身近に存在するさまざまな素材の製造プロセスに導入されている。

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) 液面変化に安定した運転が可能である。



〈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、先進国向けの油圧ショベル市場において、新排出ガス規制対応(国内4次および欧米暫定4次規制対応)のフルモデルチェンジ機が発売されている。建設機械の排出ガス規制では、エンジン出力のクラスごとに規制が始まることから、最初に規制がかかる30tクラスが第1段となる。今後、全クラスのフルモデルチェンジ機が順次発売される。

一方、フォークリフトを含む物流の分野では、近年、社会的な安全意識が向上したことから安全に配慮した商品への要求が高まっている。たとえば作業現場において複数種類のパレット荷役を行う場合、最大寸法のパレットに適したフォーク長さを選定する必要がある。しかし、最小寸法のパレットを扱う局面では、前方にあるパレットを引掛けてしまうことがある。このことから、フォークリフト運転者の技量またはフォークへのマーキングにより、差込み量を調整しているの

が現状である。ただし、このようなマーキングは、多種のパレットを扱う場合は不向きである。

そこでフォークリフト運転者の技量によらず安全作業ができるように、運転席にて差込み量が確認可能になるフォークサイドカメラを開発した。

大型油圧ショベル SH350-6

本機は、市場で好評を得ている現行機種SH350-5の運動性能、経済性能および快適性能をさらに進化させ、全世界における土木碎石や資源開発などのあらゆる現場のニーズに対応できる次世代の油圧ショベルとして開発された。

特長を次に示す。

- (1) コモンレールによる高圧多段噴射、EGR(排気ガス再循環システム)、可変容量ターボおよびDPD(後処理システム)を採用した最新型エンジンを搭載することで、厳しい排ガス暫定4次規制に対応している。
- (2) 住友建機株式会社独自の油圧システムを採用し、エンジンとの最適な制御を実現することで、作業速度の向上と燃料消費量の低減を両立させている。

- (3) アタッチメントやローワーフレームなどの構造物に関しては、世界の過酷な現場でも耐えられるように日々改良を実施し、あらゆる高負荷環境下での使用を可能としている。
- (4) 安全性や快適性に関しても、バックモニタ標準装備や運転室内騒音の低減など、オペレータ環境を十分に考慮した機械となっている。



〈住友建機株式会社〉

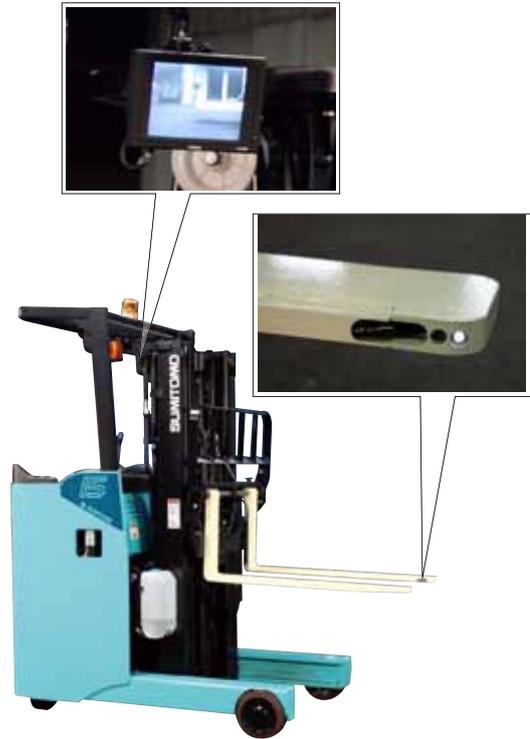
フォークリフト用フォークサイドカメラ

現在、パレットへのフォークの差込み過ぎによるフォーク先端の飛出しを防ぐには、フォークへのマーキングなどで差込み加減を調整することが行われるが、この方法はパレットの種類が多いと現実的ではない。

これらの方法に代わるものとして、フォークサイドカメラを開発した。

特長を次に示す。

- (1) 片側フォークの先端部内側に小型カメラを取付けて相手側のフォークを映すようにセットし、その画像を運転席に配置しているモニターで見ることができるようにしている。
- (2) 小型カメラの近くに照明用LEDを配置したので、パレットのフォークポケット内の暗部や、倉庫内の薄暗い場所でもフォークの状態が容易に視認できる。
- (3) 運転者はモニターを介してフォーク先端周辺の状態を確認できるので、フォークの先端を奥のパレットに引掛けてしまうことによる荷の転倒・損傷の予防や、奥のパレットあるいは建物の壁などへの接近状態を見ながら安定した作業ができる。



〈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大きく受けている。したがって、製品ライフサイクルコストの低減に向けた製品価格低減と効率向上が重要な課題となっている。

蒸気タービンにおいては、性能や価格に最も影響を与える最終段翼の形状を見直し、高速コンパクト化することで価格低減を、最終段の長翼化により排出損失を低減し、高効率化を達成した。開発に当たっては、要素技術を商品化した場合の性能や価格への効果とリスクを検証し、適応範囲を決めシリーズ化した。

プロセスポンプについては単段縦割り型ポンプにおいて、顧客スペック適合度を高めた新しいシリーズを準備することで、より低価格・高効率の選定を可能とした。

SNMは日々進化する最新の解析技術と実験手法の活用により、蒸気タービンとプロセスポンプの競争力強化に有効な要素技術を立案、開発、検証および実機搭載し、製品モジュールを早いサイクルで進化させ続けることで顧客価値を創造する活動を行っている。

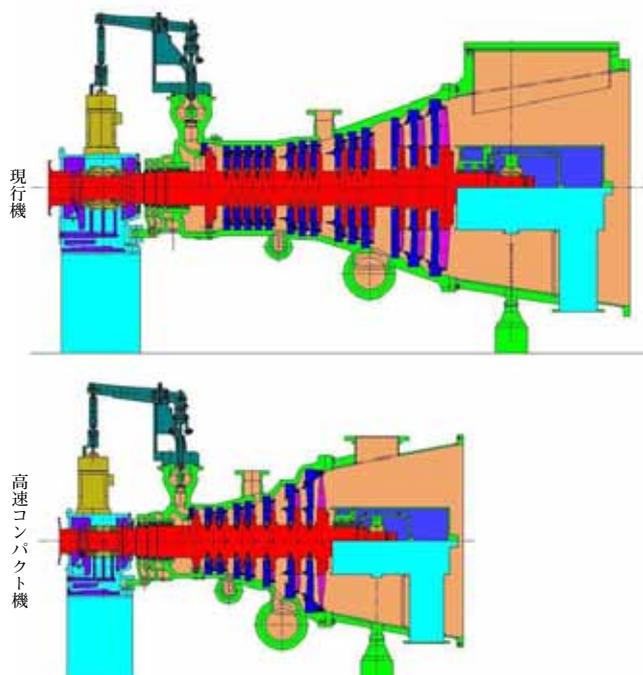
タービン高速コンパクト機

当社は輸出比率が高く、リーマンショック以降の急激な円高により海外での価格競争力が低下している。急激な為替変動の影響に対しては、海外調達やVE(Value Engineering)手法を用いた従来の延長上でのコストダウン対策では限界があり、競合を超える競争力を得るにはイノベーションが必須である。

そこで、タービン回転数を従来比の1.5倍とすることでタービン本体のコンパクト化を行い、従来機種と比較してタービン本体価格を約30%コストダウン可能とする高速コンパクト機を開発した。

タービンを高速回転させることにより最もリスクが高くなるのは最終段翼であり、従来手法による設計では翼強度を満足することができない。そこで、当社では最終段翼に初めて全周連結翼を採用することにより十分な強度を確保した。

本開発機種は価格競争力に重点を置いた機種であり、中出力以下の電力単独低価格市場における、さらなる受注増が期待される。



タービン長翼高効率機

蒸気タービン内部における各種損失の中でも、ブレード最終段を出た蒸気の持つ速度エネルギー損失、いわゆる排出損失は比較的大きな割合を占める。最終翼の長翼化は環状面積を増大させ、排出速度を低減させる効果を持つことから効率向上に大きく寄与する。しかしながら長翼化は回転体にかかる遠心力の増加を伴い、従来技術の延長上では達成することが困難であった。

今回開発した最終翼は、シュラウドを翼と一体化させ、定格回転時にはそれぞれのシュラウドが接触して全周連結翼構造となり、大きな構造減衰を得ることが可能となる。これによって遠心力を低減でき、かつ蒸気力による曲げ力に対しても十分な強度を有する翼とすることができた。

本開発機種は、エネルギー資源の節約と環境問題の観点から要求される高効率化で顧客満足度向上に寄与し、さらなる受注増が期待される。



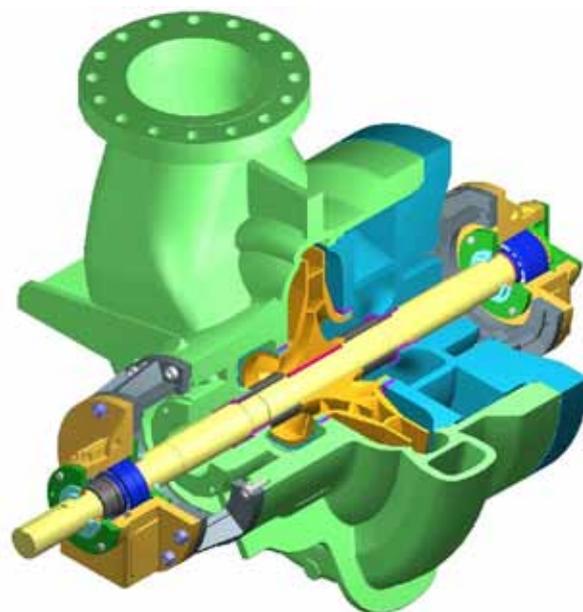
〈新日本造機株式会社〉

ポンプ単段縦割り機 (HDV) の新シリーズ化

HDVポンプは石油精製や石油化学の幅広い市場でニーズがある機種である。プロセスポンプの公的規格であるAPI610では、選定仕様点を最高効率点の80~110%以内とすること、また、顧客の配管設計の簡易化および制御の容易さの点からポンプの締切り圧力を定格点の110~125%とすることが規定されており、これらの2点を満足させる顧客要求が増えている。旧シリーズのポンプではこれらの要求を満足させることが困難であり、顧客スペック適合度を高めるべく新シリーズ化に着手した。

新シリーズ化するに当たって、顧客満足度を向上させる目的の性能改善とコスト低減にも取り組んだ。高効率領域で選定することによって、主要付属機器である電動機の価格低減を図るとともに、各回転数での流量域を広げ、選定ポンプのコンパクト化を達成した。また、一つのケースに流量域の異なる二つのインペラを組込み可能とし、開発費を抑制した。

本シリーズ化による顧客満足度の向上とコスト低減により、さら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

国内外における石油精製プラントでは、石油精製用压力容器であるコークドラムが使用されている。住重試験検査株式会社は、コークドラム製造時から使用時にわたって、亀裂・腐食・変形といった劣化にかかわる状態を非破壊により検査している。コークドラムは過酷な温度条件下で使用される压力容器であることから、熱負荷による伸縮膨張を繰り返すことで経年的に変形する。この変形変化を定期的に検査することで正確な余寿命診断を行うことができる。稼働中に効率的に検査してほしいというニーズに対して、住重試験検査では3次元レーザ計測技術による压力容器の変形測定システムを用いて、高温稼働中にも迅速に変形測定が行える検査方法を開発し、実用化した。

また、住重試験検査は小型加速器サイクロトロンとバンデグラフ加速器を所有し、これらの加速器から発生させたイオンビームを使い分けることで多岐にわたる放射線利用サービスを提供している。その中でもラザフォード後方散乱分析法(RBS)は、ナノメートル領域の多層膜の構造分析に適してお

り、特に半導体分野において活用されている。高度な分析技術が必要なことや、従来の方法では分析に長時間を要することから、同様の受託分析を実施している機関でも受託内容を限定していることが多い。住重試験検査は、民間や公的研究機関を対象に、他の受託分析機関では対応できない高度な分析サービスを提供している。

3次元レーザ計測技術による压力容器の変形測定システム

本検査技術は、石油精製プラントにおいて過酷な温度条件下で使用される压力容器であるコークドラムの経年変形を主として測定するものである。

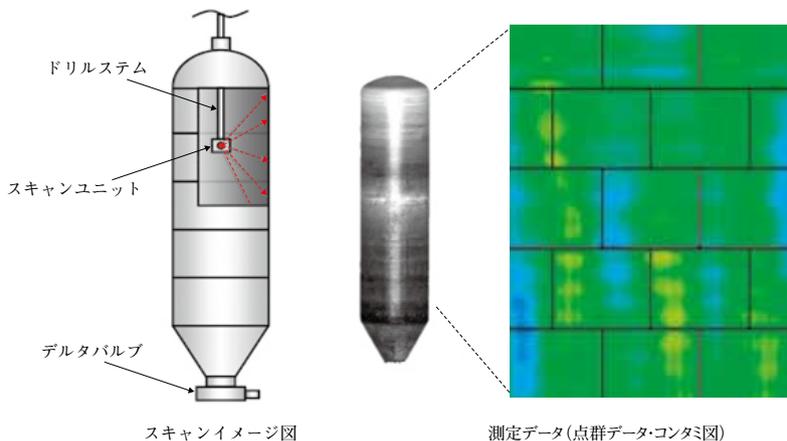
開発の背景として、顧客からの稼働中検査の要求に応えること、また近年主流となってきたスライド式開閉装置が取り付けられたコークドラムへの対応を図るべく、ボトムマンホールへアクセスすることなく、測定可能とする必要があったことがあげられる。

この測定システムは、プラント稼働中の検査に必要な防爆

ケース、レーザを送信・受信して変形測定を行う3次元レーザスキャナ、内面観察に使用する防爆仕様ビデオカメラおよび測定データを処理して変形形状をグラフィカルに描画する専用のソフトウェアからなる。測定は、装置をコークドラムに付随する設備であるドリルシステムに取り付けて行う。

本測定システムの特長を次に示す。

- (1) 従来技術と比べて測定精度が高い。
- (2) 装置の総重量が軽く輸送コストが低い。
- (3) 測定装置の取付けおよびデータ取得が簡易で測定時間が短いことから客先負担が少ない。



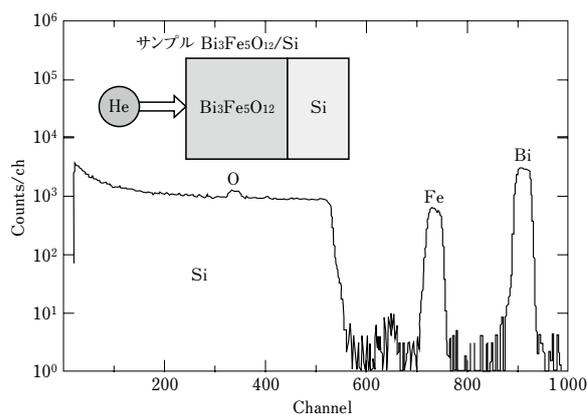
イオンビーム分析システムによる半導体デバイス表層構造解析

住重試験検査株式会社では、加速器および原子炉を利用してさまざまな分析を行っている。加速器を利用した分析法の一つとして、ラザフォード後方散乱分析法(RBS)がある。

RBSは、加速したイオンを測定対象に照射し、散乱されたイオンを検出することにより、非破壊にて物質の表面構造を分析することができる非常に有用な分析方法である。散乱されたイオンのエネルギーおよび散乱強度は対象元素に依存することから、測定対象の組成を特定することができ、材料中のエネルギー損失から、組成の深さ方向分布を解析することが可能である。

RBSでは、1 μm までの薄層の組成、厚さ分析を行うことができるが、適用分野の一つとして、半導体デバイスがあげられる。半導体デバイスの構造は、非常に微細であり、構成される膜厚、元素組成によってデバイス性能が変化する。新しいデバイス構造を開発するうえで、正確な膜厚および元素組成を知ることが非常に重要になることから、RBSなどにより表面構造の分析が行われている。

測定例として、Si基板上的薄膜分析をあげる。Si基板上に $\text{Bi}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ の膜を形成した試料を用意した。この試料にバンデグラフ加速器を用いて2 MeV ^4He イオンを照射し、散乱 ^4He イオンを測定したデータが右図である。このデータからエネルギー損失、散乱断面積の物理定数をもとに、層厚および元素組成を導出することができる。



〈住重試験検査株式会社〉

住友重機械技報第178号発行に当たり

住友重機械技報第178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が、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。

2012年4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 - 2355

貴組織名
担当部署
氏 名
TEL No.
FAX No.

住友重機械技報第178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

変減速機, インバータ

●機械式減速機：[同心軸]サイクロ減速機, サイクロギヤモータアルタックス, 精密制御用サイクロ減速機, コンパワー遊星歯車減速機, [平行軸]パラマックス減速機, ヘリカルパディボックス, プレストギヤモータ, [直交軸]パラマックス減速機, ハイボニック減速機, アステロ直交ギヤヘッド, ベベルパディボックス, ライタックス減速機, HEDCON ウォーム減速機, 小形ウォーム減速機 ●変速機：[機械式変速機]バイエル無段変速機, バイエル・サイクロ可変減速機, [電気式変速機]インバータ, インバータ搭載ギヤモータ, サーボドライブ, DCドライブ
サイクロ, アルタックス, コンパワー, パラマックス, パディボックス, ハイボニック減速機, アステロ, ライタックス, HEDCON, バイエルおよびバイエル・サイクロは, 住友重機械工業株式会社の登録商標です。

プラスチック加工機械

●プラスチック加工機械：射出成形機, 射出吹込成形機, ディスク成形機, セラミックス成形機 ●フィルム加工機：押出機, フィルム製造装置, ラミネート装置 ●IC 封止プレス ●ガラスプレス ●成形システム・金型：射出成形用金型, PET システム, インジェクションブロー成形システム, インモールドラベリング成形システム

レーザ加工システム

●レーザドリル装置 ●レーザアニーリング装置 ●YAG レーザと加工システム ●エキシマレーザと加工システム

半導体・液晶関連機器

●イオン注入装置 ●成膜装置：(液晶フラットパネル用)プラズマ薄膜形成システム ●精密位置決め装置XYステージ ●モーションコンポーネント ●ライン駆動用制御システム ●マイクロマシン ●レーザアニーリング装置 ●半導体封止装置 ●ウエハ研削装置

環境施設

●環境・エネルギー関連プラント：循環流動層(CFB)ボイラ, ロータリーキルン式産業廃棄物処理施設 ●大気関連プラント：電気集塵装置, 灰処理装置, 乾式脱硫・脱硝装置 ●水関連プラント：上水処理施設, 下水処理施設, 浸出水処理施設 ●産業廃水処理装置

加速器, 医療機器, 精密機器, 極低温機器, 超電導磁石

●イオン加速器：サイクロトロン, ライナック, シンクロトロン ●電子線照射装置 ●医療機器：PET診断用サイクロトロン・CYPRIS, 標識化合物合成装置, がん治療用陽子サイクロトロン, 治療照射装置 ●冷凍機：パルスチューブ冷凍機, 4KGM 冷凍機, スターリング冷凍機, クライオポンプ用冷凍機, MRI 用冷凍機 ●人工衛星搭載観測装置冷却システム ●超電導磁石：ヘリウムフリー超電導マグネット
CYPRIS は, 住友重機械工業株式会社の登録商標です。

物流・パーキングシステム

●自動倉庫システム ●高速自動仕分システム ●FMS/FA システム ●無人搬送システム ●機械式駐車場

金属加工機械

●鍛圧機械：フォーシングプレス, 油圧プレス, フォーシングロール, 超高圧発生装置 ●工作機械, クーラント処理装置 ●SPS(放電プラズマ焼結機)

運搬荷役機械

連続式アンローダ, 港湾荷役クレーン(コンテナクレーン, タイヤマウント式ジブクレーン, タイヤマウント式LLC), トランスファクレーン, ジブクレーン, グライアスクレーン, 天井クレーン, 製鋼クレーン, 自動クレーン, ヤード機器 (スタッカ, リクレーマ, スタッカ/リクレーマ), シップローダ, ベルトコンベアおよびコンベアシステム, リフティングマグネット装置, コークス炉移動機械

船舶海洋

●船舶：油槽船, 撒積運搬船, 鉱石運搬船, 鉱油兼用船, コンテナ船, 自動車運搬船, その他海洋構造物

インフラ整備関連

●海洋・港湾構造物：沈埋函, ケーソン

化学機械, プラント

●一般プラント：紙・パルプ製造装置, 化学装置, 原子力装置 ●発電設備：循環流動層ボイラ ●圧力容器：リアクタ, 塔, 槽, 熱交換器 ●攪拌混合システム：マックスブレンド攪拌槽, スーパーブレンド(同心2軸型攪拌槽), バイボラック(横型2軸反応装置)
マックスブレンドおよびバイボラックは, 住友重機械工業株式会社の登録商標です。

建設機械, フォークリフト

油圧式ショベル, 移動式環境保全およびリサイクル機械, 杭打機, 道路舗装機械, フォークリフト

タービン, ポンプ

蒸気タービン, プロセスポンプ

その他

航空用機器, 精密鑄造品, 防衛装備品(各種機関銃, 機関砲およびシステム)

※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(大阪三井物産ビル)	技術研究所	〒188-8585 東京都西東京市谷戸町2丁目1番1号(田無)
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	〒810-0801 福岡市博多区中洲5丁目6番20号(明治安田生命福岡ビル)		
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番地1		
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新湊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 <http://www.shi.co.jp/>

技報編集委員

委員	下園 一治	委員	小松 幹生
	石田 浩修		天野 光昭
	平田 徹		岡林 明伸
	大谷 博之		須田 祐一
	秋山 年春		柴田 憲司
	青野 正幸		田村 悟
	浅井 一浩		西澤 信也
	川井 浩生		石倉 武久
	諏訪 義和		日南 敦史
	乃美 和博		井手 紀彦
		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178号 非売品

2012年4月10日印刷 4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 046-869-2326

発行人 谷口勝彦