

# 住友重機械技報

Sumitomo  
Heavy Industries  
Technical Review

2008年 技術年鑑  
No.166

## 2008年 技術年鑑

1. 変減速機・インバータ	1
2. プラスチック加工機械	4
3. 電子機械	11
4. 半導体製造装置	12
5. 環境施設・プラント	14
6. 量子機器	16
7. 精密機器・極低温装置	19
8. 制御システム	20
9. 物流・パーキングシステム	22
10. 加工機械	26
11. 運搬荷役機械	32
12. 船舶・海洋機器	37
13. 化学機械	39
14. 建設機械・産業車輛	41
15. 情報システム	43

# Sumitomo Heavy Industries Technical Review

No. 166

## TECHNICAL YEARBOOK 2008

1. Power Transmissions & Inverters	1
2. Plastics Machinery	4
3. Electro Machinery	11
4. Semiconductor Equipments	12
5. Environmental Systems & Plants	14
6. Quantum Equipments	16
7. Precision Products & Cryogenic Equipments	19
8. Control Systems	20
9. Logistics & Parking Systems	22
10. Forging Press & Machine Tool	26
11. Material Handling Machinery	32
12. Shipbuilding & Marine Technology	37
13. Chemical Machines	39
14. Construction Machines & Forklift Trucks	41
15. Information Systems	43

# 2008年 技術年鑑

# TECHNICAL YEARBOOK 2008

## 執筆者

川端隆司	為永淳	峯嶋靖	竹原敬二
荻原勇男	池上雅人	平岡和夫	西尾興人
徳井洋介	山田雅之	木村勇一	吉野晴吾
巽所義之	柳原涉	坂本一郎	鈴木康
井上正義	石原真	中川和道	川野勉
井上正世	月原光国	佐藤文昭	大須賀浩幸
川田誠喜	太田寛	和久井弘	熊田幸生
片岡昌治	立川敏樹	岩永慎二	木下公男
乃美和博	柳田朗人	小島宏志	大塚征司
小川智浩	平山大介	太田朝也	斎藤信也
川口英二	渡部伸二	森山剛	影山護
大柴茂	小島正年	平石研二	古川竜治
藤田能裕	近藤剛一	源代丈夫	西原英一
石川誠司	濱砂博生	小林雄二	宮川和彦
三田秀樹	井上哲也	藤田幸太	松本康生
磯野達彦	越智求	佐々木情	徳永克佳
山中正夫	内田義治	松田正康	水谷友基
佐々木靖彦	今井裕志	久保隆	林義人
永田晴久	土居砂登	原田寛	

01

## 変減速機・インバータ

Power Transmissions &amp; Inverters

環境問題への関心、省エネルギーへの取組みが近年にない高まりを見せるなかで、産業界のニーズもより一層の高効率化、低騒音化、ひいては精密化、コンパクト化を求めている。

これに応じて、産業用減速機のトップメーカーである当社は、精密減速機分野では、シンプルなデザイン、高剛性および大きなセンターホローを特長とする減速機を発売した。

直交軸タイプでは、小型領域で省スペース、高効率、低騒音の「ハイボニック減速機<sup>®</sup> NEOシリーズ」に7.5 kW, 11 kW容量を追加発売した。オプションとしてIP55対応、7.5 kWは高効率モータを選択することも可能である。

小型ギヤモータの分野ではインポリュートインラインギヤモータ「プレストNEOギヤモータシリーズ」を0.1 kW, 0.2 kW, 0.4 kWについて先行発売した。高ラジアル耐荷重、静音、高シール性能およびモータ部では従来のF枠モータを踏襲しつつも外観はアルミダイキャストを用いていることを特長としている。0.75 kW, 1.5 kW, 2.2 kWについても、2008年度4月発売に向けて開発を完了した。

モータ単体では、扁平および大口径中空を特長とする機械組込み型ダイレクトドライブモータを発売し、駆動部の高速および高精度化のニーズに応えていく。

精密制御用サイクロ<sup>®</sup> センターホロー形減速機

精密制御用サイクロ<sup>®</sup>減速機は、産業用ロボットや工作機械など幅広い用途で好評を得ている。

これらの用途では、減速機の先端にさらにモータや減速機を取り付けて多軸装置を構成する場合や、お客様の装置機器を取り付けて使用する場合が多い。それら装置を駆動する電源やエンコーダケーブル類を容易に、かつ信頼性高く配線したいという市場要求があった。

これに応じて、減速機の中央に大径の貫通穴を有するセンターホロー形減速機を開発した。

特長を次に示す。

- (1) 大きなセンターホロー径を有する。お客様の装置ケーブルも余裕をもって配線できる。
- (2) シンプルデザインである。お客様が配線を通す際に、パイプを準備する必要がない。
- (3) 高いモーメント剛性と高いねじり剛性を有することから、制御性が向上する。



## ハイボニック減速機<sup>®</sup> NEOシリーズ容量拡大

ハイボニック減速機<sup>®</sup>は、1988年の発売以来、軽量、コンパクト、低騒音、高効率およびメンテナンスフリーなどの特長を生かし、産業分野を中心に、搬送および物流機器などの動力伝達装置として、好評を得ている。

今回、ハイボニック減速機<sup>®</sup>の対応範囲を従来の0.015～5.5 kWから、より大容量の11 kWまで追加拡大、2007年7月より発売開始した。

主要仕様を次に示す。

形式 中空軸 (RNYM) タイプ

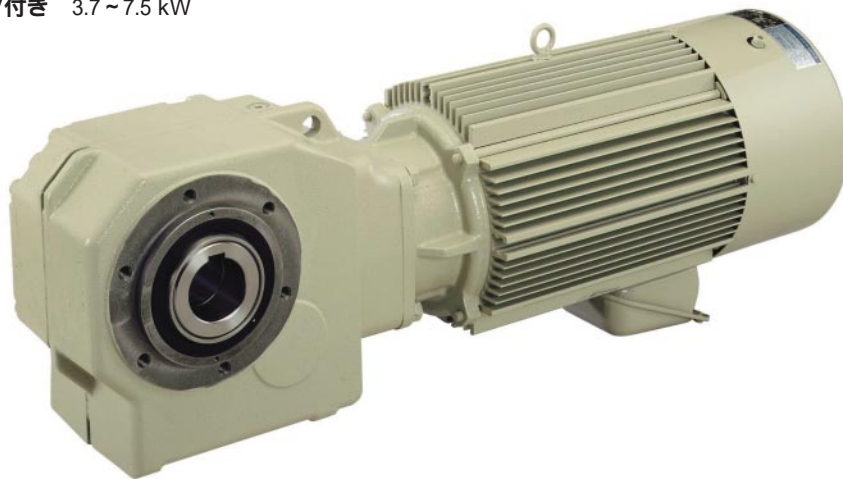
モータ 三相モータ付き 5.5～11 kW

インバータ用モータ付き 3.7～7.5 kW

減速比 5～25

特長を次に示す。

- (1) 低減速比に特化、最適設計することにより、軽量・コンパクトを実現した。
- (2) 減速機初段にハイポイドを用い、独自の解析技術により、低騒音・高効率を実現した。
- (3) 専用特殊グリースの採用により、大型直交機種でありながらグリース潤滑を実現し、取付け方向自由および長期メンテナンス不要を実現した。



PTC事業部

## プレストNEOギヤモータシリーズ

小型ギヤモータの平行軸の分野では現在アルタックス<sup>®</sup> NEOを販売中であるが、多様化する顧客ニーズに対応して、お客様の立場での使いやすいインポリュートギヤモータを新たに開発した。

その特長を次に示す。

- (1) 全長が短くコンパクトである。
- (2) 耐ラジアル荷重が大きく、選定がしやすい。
- (3) 密封性能向上により長寿命を実現した。
- (4) 低騒音である。
- (5) 端子台内蔵で配線がしやすい。

- (6) 凹凸の少ないモータフレーム (0.1 kW, 0.2 kWのみ) と熱硬化性粉体塗装の採用により、食品・飲料関連でも安心して使用できる。

低騒音化の面では、1段目モータ軸の撓み量を最小限に抑えるとともに、1段目ギヤの噛み合い率を適正化し、静かな環境でも使用可能とした。また、密封性能の向上については、ハイボニックで培った技術を本製品にも水平展開した。これにより密封性能が向上し、長期間安心して使用できる製品となっている。



PTC事業部

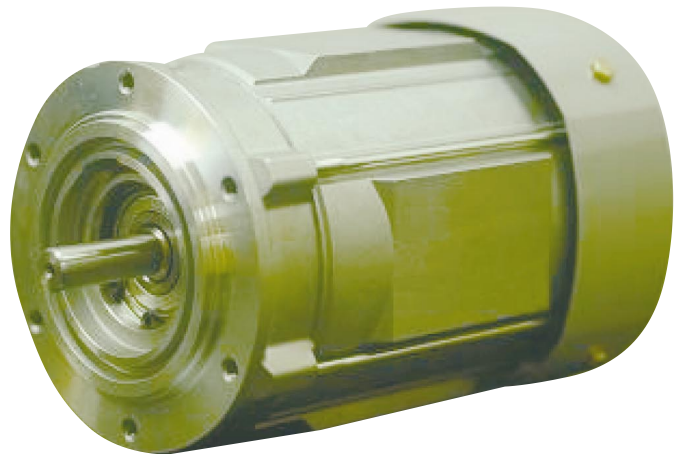
## プレストNEOギヤモータ用小型モータ

小型ギヤモータ市場向けに、プレストNEOギヤモータを開発した。この新シリーズ用モータで、0.1 kWおよび0.2 kW用モータについて、従来のF枠モータを改良した新モータを開発し、販売を開始した。

モータ内部の電磁回路および機械構造は従来のF枠モータの設計を踏襲したが、フレームにアルミダイキャスト材を採用し、外観および形状を刷新した。

特長を次に示す。

- (1) フレームの冷却フィンをなくし、埃がたまりにくい構造にした。
- (2) 銘板のさまざまな貼り付け方法に対応できる。
- (3) 外形寸法は従来モータのままとし、従来機種の有する特殊対応力を維持している。



PTC事業部

## 機械組込み型ダイレクトドライブモータ

近年、工作機械に代表される産業機械の高速、高精度化を実現するべく、駆動装置の直接駆動の要求が高まっている。これに並行する形で、モータを構成する重要部品である永久磁石の性能向上が進み、永久磁石型同期モータの原理を用いた、ダイレクトドライブモータ（DDモータ）の開発と実用化が進んでいる。

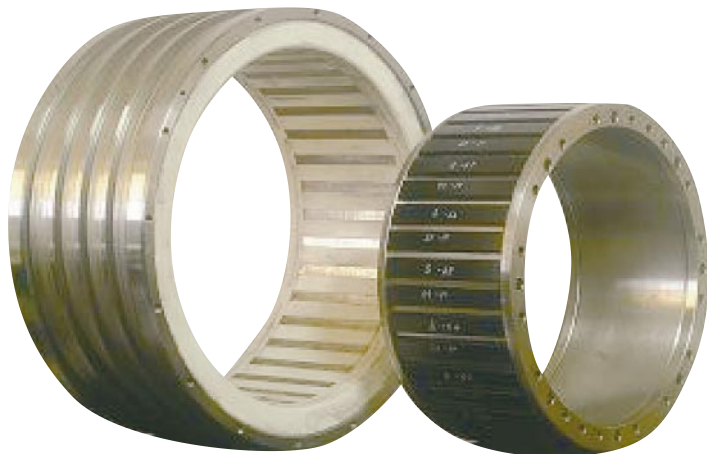
当社では、既に製品化されているIPMおよびSPMモータの技術を用い、ビルトイン型のDDモータを開発している。

主要仕様を次に示す。（外形455 mm品）

出力トルク	600 Nm
最大トルク	1500 Nm
回転数	100 min <sup>-1</sup>

特長を次に示す。

- (1) 扁平、大口径中空の形状で、機械組込みに適した形状である。
- (2) スタータフレームは液冷可能な構造としており、液冷化により高トルク出力が可能である。
- (3) コイルのモールド化などで、耐環境性を高めている。機械に組込み特性調査と性能向上研究を進め、実用に供する予定である。



PTC事業部

02

## プラスチック加工機械

Plastics Machinery

2007年度のプラスチック加工機械市場は、2006年度に比べると若干需要が落ちているものの、依然として高い需要水準にあり、特に北アジアや自動車業界の需要が堅調である。

そのような市場環境において、当社では2005年度上市した、全電動小型射出成形機「SE・DU」シリーズ、全電動中型射出成形機「SE・HD/HS」シリーズが引き続き市場で好評を得ている。

2007年度は多様な顧客ニーズへの対応および顧客価値向上へ向けて、上記プラットフォーム機に高負荷仕様を追加し、また派生機種として、型成形機や2材成形機、レンズや

コネクタなどの顧客セグメントに焦点を当てた専用機群の開発を行った。

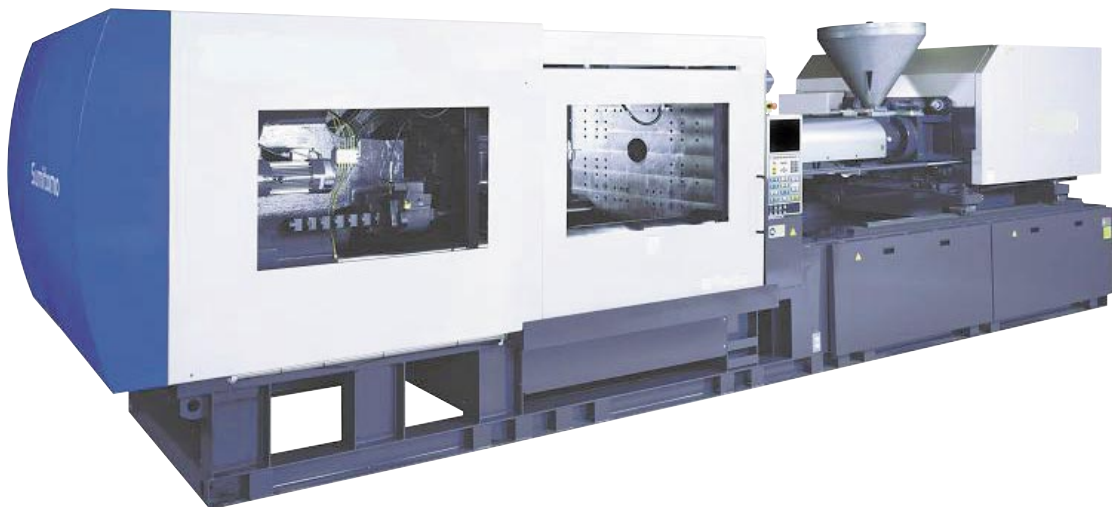
また、射出成形機以外にも、PETボトル製造ラインやブルーレイディスク用金型、フィルム製造装置および樹脂流動解析ソフトの開発にも精力的に取り組んでいる。

### 中型電動射出成形機 SE450HD・C3000

当社の中型電動射出成形機SE・HDシリーズは、自動車部品業界などの厚肉成形品用の高負荷対応機種として、2005年発売以来高い評価を得ている。特に、型締力を発生させた際に発生するプラテンの撓みを均一化させる特殊形状（ダブルセンタープレスプラテン）の採用と新スクリー（SMスクリー）の投入によるガス焼け、バリおよび黄変などの成形品の外観不良削減効果で高い支持を得ている。

このSE・HDシリーズの機種のリナナップは、型締力2150 kN、2740 kN、3430 kNおよび4410 kNの4種類を用意しており、一番大きなSE・450HD（型締力4410 kN）では最

大 76スクリー（最大射出容量1250 cm<sup>3</sup>）搭載可能な可塑化装置C2200まで射出装置のサイズを用意していた。ところがこのSE・HDシリーズ発売以降、さらに大きな射出容量が必要な成形品への対応が求められるようになったことから、今回 80スクリー（最大射出容量1810 cm<sup>3</sup>）搭載可能な射出装置C3000の開発を行い、上市した。本射出装置は、より大きな負荷に対応できるような駆動装置を搭載している。一方、射出装置の大容量化に伴って装置が大型化しないよう、機構部の設計を行い、機械全長が大きくなならない工夫を施している。



## 高負荷成形機 SEDU・HDH / HDL仕様

厚肉成形品は、充填量が大きく、充填工程に大きな負荷を必要とする。また、外観品はその熱収縮を抑えるべく十分な保圧が必要となる。

このような成形品に対応して、高速・精密・ハイサイクルを特長とするSE・DUシリーズ(170 kN～1760 kN)に、高負荷仕様として、SEDU・HDH / HDL仕様の2種類をオプションでラインナップした。

SEDU・HDH仕様は、SE・DUシリーズの特長である、高速・精密・ハイサイクルという優れた射出性能はそのままに、設定可能な成形サイクル中に占める充填・保圧の割合を

標準機と比較して約1.3倍に向上させていることから、より広範囲な成形品への対応が可能である。また、SEDU・HDL仕様は、充填・保圧の割合を標準機と比較して約1.6倍に向上させているとともに、保圧中にも機械最大圧力を保持することが可能である。さらに、低速領域においても優れた速度特性を持っていることから、厚肉成形品の安定した成形が可能となる。

現在、SE100DU・C250HDLからSE180DU・C700HDLまでをラインナップしているが、今後、さらにモジュールを追加する予定である。



プラスチック機械事業部

## 全電動縦型横射出口ターリー成形機 SR100H

近年、プラスチック成形市場では、自動車業界および電子部品業界を中心にプラスチックと金属部品を一体化させた複合成形品が増加している。複合成形品の利点としては、部品の組立て工数削減や品質の安定化、高付加価値化があげられる。成形工程においては、開いた金型内に金属部品をインサートする必要があるため、金型のパーティング面が上方に向く縦型成形機が一般的に適している。また、金型の大型化に伴う機械サイズ拡大要求が高まっているが、それに伴う機械全高増加を抑えるべく、縦型の型締装置と横型の射出装置を組み合わせた「縦型横射出成形機」の需要が増えている。

この様な市場要求に応える形として、当社は、全電動縦型横射出口ターリー成形機SR100Hを開発した。SR100Hは、型締装置として従来のSR・Dシリーズ(型締力490 kN, 735 kN)をベースに作業性向上を目的としたテーブル高さ低減および成形サイクル短縮を目的としたテーブル回転時間短縮などの改良を行った。精密安定成形において、市場の高い評価を得ているSE・DUシリーズの射出装置を組み合わせることにより、インサート成形における高生産・高付加価値成形に寄与できるものと期待している。



プラスチック機械事業部



## 全電動 2 材射出成形機 HS・CIシリーズ

近年、プラスチック部品の高付加価値製品化が進み、2材成形品のニーズが増大したことで、2材成形機への客先要求がさらに高まってきた。

これらのニーズに対応して、2001年から販売してきたSE200D・CIをモデルチェンジし、HS・CIシリーズとして2008年1月より販売を開始した。

SE230HS・CIとSE280HS・CIの2機種（型締力2250 kN、2740 kN）をラインナップし、HSという名称の通り、ハイスピード・ハイサイクル成形を可能としている。なかでも金型反転時間においては、同クラス業界最速となる0.8秒を達

成している。また、型締装置にダブルセンタープレスプラテンを採用したことにより、2材機用の多様な金型タイプに対して均等な型締力の伝達を可能としている。

メンテナンス性やカスタマイズ性も考慮し、反転金型に供給する配管や電線を通すガイド容積を今までの倍まで増やすことが可能な構造とすることで、サイクルアップや段取り時間短縮への対応力が向上し、より高次元のお客様の要求品質に応えることが可能となった。



プラスチック機械事業部

## 全電動小型 2 材成形機 SE30DU・CI

2001年からリリースの全電動2材成形機シリーズに、反転装置を装備した30トン機を追加、小量生産に適応した機械サイズ、価格を実現している。

先に開発のSE30D・CS（金型スライド装置タイプ）と合わせ、少数個取りおよび小型2材成形品に対して機種選定・金型対応の幅をさらに広げた。同時に高速・高精度の反転装置を装備することにより、油圧の従来機に比較してサイクルアップによる生産性の向上、全電動化による成形の安定性向上および省エネルギー化も図っている。10 ms台の速度立上

り応答を持つダイレクトドライブ射出機構と小径スクリーとの組み合わせで、微細・薄肉の2材成形品への対応性を向上させた。プラットフォームであるSE・DUシリーズ機の豊富なアプリケーションとインターフェースを数多く継承し、機能・使い勝手の要求にも対応している。



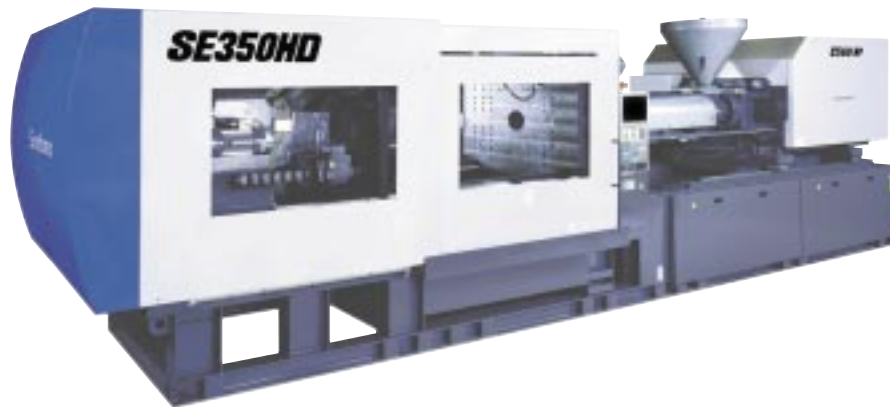
プラスチック機械事業部

## 導光板用超高速全電動射出成形機

全電動小型射出成形機SE・DUシリーズの派生機種として、SE・HPシリーズを市場投入している。本シリーズの特長は、射出速度を毎秒800 mm/sまで引き上げ、超高速・高応答射出を実現している点にある。これにより、プラスチック部品の軽量化・薄肉化などの難易度の高い成形に対応可能としてきた。

近年、ノートパソコン用液晶パネルの大型化が進むなかで、導光板の大型化および薄型化に対応して、型締力が2150 kNから4410 kNまでのSE・HDシリーズをベースとした機種を追加することによりSE・HPシリーズのフルラインナップ化を図った。

本機は、SE・HDシリーズの特長の一つであるダブルセンタープレスプラテン採用により、金型への均等な型締力の伝達を可能としたこと、および型締力センサの装備による型締力制御のクローズドループ化したことにより、金型へ必要以上の過大な型締力がかかることが防止可能であり、高速充填でも変形のない成形品を供給できる。射出装置への超高速・高応答用のサーボモータとボールねじの採用により、低慣性を図っている。また、高応答サーボコントローラを採用することにより、成形品の安定性向上や精密成形に対応している。



プラスチック機械事業部

## 新コネクタ専用機

IT 関連製品の小型化に伴い、基板や液晶に装着されるコネクタの狭ピッチ化、低背化および多芯化が進んでいる。これらのニーズに対応して、当社では従来の狭ピッチコネクタ専用機に対して、充填性や精密・安定成形性を向上させた新コネクタ専用機を開発した。

次にコアとなる専用機仕様を示す。

- (1) 狭ピッチ化および低背化に伴うショットボリュームの極小容量化に対応した「専用スクリーアッシー」を搭載した。
- (2) 充填工程時の樹脂圧力を最大限に利用して、充填性を高める「フラッシュIII」ソフトにより、低圧安定成形を可能にした。
- (3) LCP樹脂用の高充填ノズルである「LCPノズルII」により、更なる低圧成形を可能とした。
- (4) 充填速度の加減速応答性を向上させた「高加速度仕様」を選択可能とした。

本機は、プラテックス大阪2007において0.3 mmピッチコネクタを成形サイクル2.9秒で実演し好評を得た。



プラスチック機械事業部

## PETライン 4000HY

本取出しラインはプリフォーム（PETボトルの前加工品，PFと表記）成形専用機PET4000HYの後ラインとして使用され，金型内で成形されたPFに必要な加工を施した後に検査装置およびコンテナなどに搬送するラインである。

ラインは，次の装置で構成される。

- (1) 取出し機 成形機金型内で成形されたPFを成形機外に取り出す。
- (2) 移載機 取出し機に受け渡されたPFを受け取り，冷却装置に受け渡す。

- (1) PF冷却装置 移載機によって受け渡されたPF（温度 90 ~110 程度）を後ラインであるゲートカット装置での適正温度および排出時に傷などが付かない温度以下まで冷却する。
- (4) ゲートカット装置 PFのゲートをカットする。
- (5) 排出装置 冷却され，ゲートカット処理も施されたPFを一列に整列，高所に移動，または箱に投入する。



プラスチック機械事業部

## ブルーレイディスク用金型 L-Type

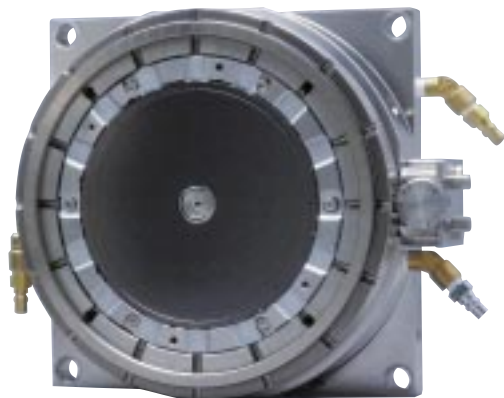
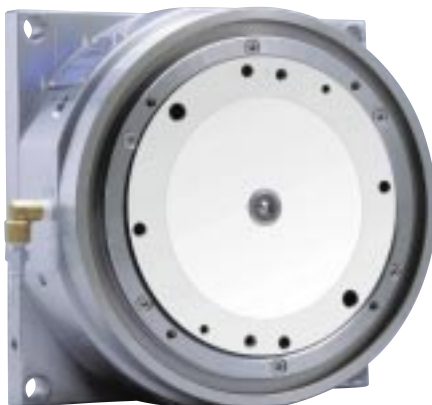
地上デジタル放送が開始され，デジタルハイビジョンが一般的になりつつある今日，大容量光ディスクの需要が期待される。そのなかでも次世代DVDであるBlu-ray Disc（BD）においては，量産体制に向けた準備がいよいよ開始された。

これに対応するべく，高品質，ハイサイクル成形が可能なBDディスク専用金型（L-Type Mold）を開発し市場投入した。

本金型はBDの重要規格である基板内径ゲートカット部のバリを特殊技術により克服，従来の可動側スタンプ取付け式

から，成形条件調整幅の広い固定側取付け式を可能にした。さらに冷却水路の設計技術および成形技術により，記録型BDディスク（BD-R/RE）の成形サイクルを従来の8秒から最短4秒へ，読取専用型（BD-ROM）は5秒から3.5秒へと大幅なサイクル短縮に成功した。

また，将来，記録型BDディスクの主流になると予想される有機色素タイプのBD-Rもハイサイクル成形が可能で，すべてのBDフォーマット（BD-ROM，R，RE）に対応した仕様となっている。



プラスチック機械事業部

## 少数個取りIMLシステム

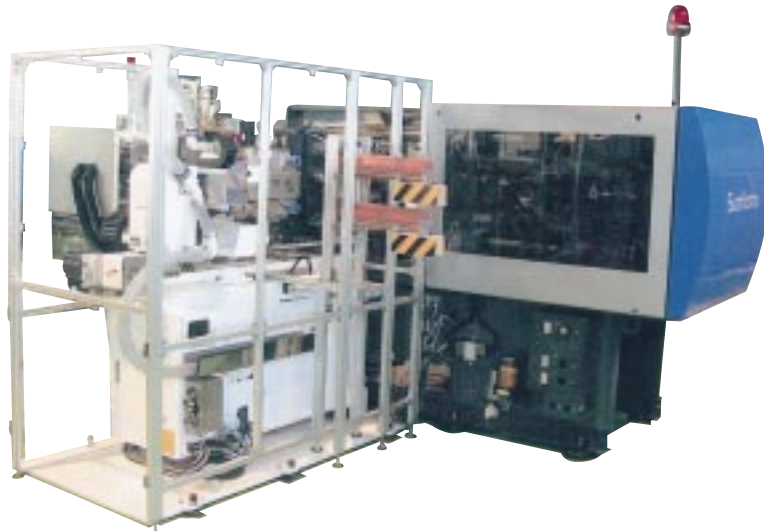
本システムは、コンビニエンスストアやスーパーマーケットで販売している飲料やデザートに採用されているIML容器（いろいろなラベルを金型に挿入し射出成形することで、遮光性や美粧性に優れた食品用プラスチック容器）を生産するシステムである。

従来は上下横行動作のトラバース方式の取出し仕様だったが、単純な横行動作のみのサイドエントリ方式の取出し機を採用することなどで機能を見直し、ドライサイクルを3秒台

にまで短くすることができた。

使用する成形機はSE180DUおよびSE220HSで、2個および4個取りのシステムである。

また生産できる容器の大きさは、円形の場合は50～120mm、角形の場合は一辺が50～100mmである。SE180DUは高さ110mmまで、SE220HSでは高さ140mmまで対応が可能である。



プラスチック機械事業部

## 紙用タンデムラミネータ装置

液体パック用のラミネータにて、シーラント層にアルミ箔を使用しない多層押し成形のタンデムラミネータ装置を開発した。

主要仕様を次に示す。

製品	液体パック
紙幅	1350 mm
引取り速度	250 m/min
装置全長	48 m

特長を次に示す。

- (1) 押し機は、3種5層（PE/接着/シーラント/接着/PE）のコンパニング方式にて、シーラント層を同時に押し出し成形する方式を確立した。
- (2) 巻出し機は、紙同士の端を突き合わせるパツスプライスの新方式を開発し、紙のロスを可能な限り低減した。
- (3) 巻取り機は、ラミネータでは珍しいセンタースリット対応として、基材の中央部分から切り開くセンターカッティングランニングカッタを開発した。



住友重機械モダン株式会社

## 新3次元流動解析 TMconcept

TMconceptの3次元流動解析faSolidは、6面体ソリッドメッシュをベースに計算を行うプログラムである。狭ピッチコネクタ、IT機器およびカメラなどに代表される小型精密部品から中型サイズの成形品を対象として開発、1998年にリリースした。

これに対し、今回リリースのニューモデルfaExpertはソリッドモデルとシェルモデルの解析技術をベースに、それぞれの長所を取り入れた先進のハイブリッドモデルであり、自動

車のバンパやインスツルメントパネルなど大型成形品から小型精密部品にも対応可能な3次元流動解析である。また、モデル生成の自動化により3次元CADデータから解析モデルへのスムーズな移行が可能で、その計算アルゴリズムはTMconceptのシェルモデル解析シリーズと同じ計算手法を採用、その計算速度と精度には定評がある。製品設計から成形現場まで幅広く活用できる、射出成形支援CAEシステムである。



プラスチック機械事業部

## 03

## 電子機械

### Electro Machinery

昨今多くの半導体製品において適用されているトランスファ成形プロセスを行う半導体封止装置には、高い生産能力が望まれている。当社は、高速ローダ、アンローダおよび高速動作プレスを採用することにより、高い製品生産能力を有する半導体封止装置「SY-SX120」を開発した。SY-SX120は従来機に比べクリーニング性能の向上も図っており、好評を得ている。

また、従来からあるトランスファ成形プロセスでは良好な成形が行えないSiP (System in Package) などに代表される高密度化された半導体製品を対象にした、半導体封止装置

## 半導体封止装置 SY-COMP30

従来のトランスファ成形プロセスでは困難であった難易度の高いICチップの樹脂封止を可能とする圧縮成形プロセスにおいて、当社は生産性向上の顧客要求から大型基板に対応した高精度プレスSY-COMP30を新たに開発した。マルチプレス化させることにより、従来機に比べ生産性を4倍にしたことを特長とする圧縮成形機である。

本装置には、積層型ICの組立時に発生する不良による封止後のパッケージ厚みのバラツキを抑える、IC段数検出機能を新たに搭載している。

「SY-COMP」を2005年に販売開始した。SY-COMPは、圧縮成形プロセスにて半導体を樹脂封止する装置である。SY-COMPは、トランスファ成形プロセスに比べ、次の特長を有している。

- (1) 樹脂流動長が極めて短いので、長ワイヤ製品の封止に有利である。
- (2) 発生する圧力損失が小さいことから、狭部の充填性が良い。
- (3) カルやランナなどの産業廃棄物が出ない。

主要仕様を次に示す。

対応基板サイズ	85 (W) × 295 (L) mm
プレス型締力	274 kN
プレス数	2
成形後パッケージ厚み	±0.025 mmを確保



## 04

## 半導体製造装置

## Semiconductor Equipments

半導体業界では、ウエハ径300 mm、ゲート長65 nm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本格化し、先端を走るメーカーではゲート長40~50 nmを視野において半導体製造装置の選定を行いつつある。

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、メモリーや撮像素子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即ち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、微細化に伴いウェルの注入エネルギーが低下しつつあることから、中電流イオン注入装置のエネルギー延長型装置で高エネルギーイオン注入の一部をまかなう動きがある。

株式会社 SENでは、顧客のニーズに適合した最先端プロセスニーズに対応した、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獲得している。

## 枚葉式高電流イオン注入装置 SHX-II

本装置は、45 nmノード以降のプロセスまでの対応を狙った、まったく新しいコンセプトによる枚葉式高電流イオン注入装置SHXをベースに、ビーム電流を大幅に増大させることにより生産性を大幅に向上させたものである。

SHXシリーズは、枚葉式高電流イオン注入装置として世界で初めてのビームスキャンとメカニカルスキャンの組み合わせを採用し、左右対称なイオンビーム平行化光学系によるビーム走査方向（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確保した。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により、最先端デバイスに要求され

るウエハ全面にわたる高い精度の注入均一性を実現している。また、静電場と磁場による最終段エネルギーフィルタにより、全エネルギー領域でエネルギー汚染のない高純度かつ十分なビーム電流を確保している。

本装置では、イオン源の強化および大ビーム電流用静電スクリーンならびにビーム平行化レンズの最適化を図り、ビーム電流を従来の1.5~2倍に増大することに成功した。



## 高電流イオン注入装置 LEX3・II

本装置は、極低エネルギーでのイオン注入プロセスに対応した、300 mmウエハ用高電流イオン注入装置（パッチ式）で、量産が本格化した65 nmノード世代はもとより、45 nmノード世代までの量産に資する性能を有している。

前身となる高電流イオン注入装置LEX3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、極低エネルギー領域でのビーム電流を大幅に増強し、生産性を大幅に高めている。極低エネルギー領域では、空間電荷効果によるビーム拡散により、従来のビームライン構造では量産に十分なビーム電流量をウエハまで輸送することが困難であったが、次のような改善により65 nm量産機に必要なビーム電流を実現した。

- (1) アナライザ収差を低減するとともに、収束レンズ系を最適化するなどビームライン光学系を改善した。
- (2) プラズマシャワの適用範囲の拡大により、空間電荷効果抑制能力を向上した。

なお、注入角度偏差やパーティクルによるゲート損傷の問題に対しても独自の対策が用意されている。



株式会社 SEN

## 中電流イオン注入装置 MC3・II/WR

本装置は、将来の45 nmノード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ウエハ対応の中電流イオン注入装置MC3・IIをベースに、エネルギー領域を750 keV（加速電圧250 kV）から960 keV（加速電圧320 kV）まで広げることにより、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と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。



株式会社 SEN



05

## 環境施設・プラント

Environmental Systems &amp; Plants

地球温暖化問題および原油価格の高騰を背景に産業界では燃料として、バイオマス燃料、TDF（廃タイヤ）およびRPF（廃プラスチック）などのリサイクル燃料の活用が進められている。当社の循環流動層ボイラは多様な燃料に対応可能であるという特長から、上記のバイオマス・リサイクル燃料を活用する納入実績が増加している。そのなかで、経済産業省による新エネルギー等発電設備に認定された当社循環流動層ボイラの累計納入実績は6缶に達しており、2007年度もバイオマスを主燃料とするボイラを2缶納入するなど、国内産業界のCO<sub>2</sub>排出量の抑制に大きく貢献している。

## 化学会社向けタイヤチップ混焼発電設備

本設備は、ダイセル化学工業株式会社大竹工場向けに納入した自家発電用火力設備であり、当社にとって化学業界向け第1号となる。

住友・フォスターウィル循環流動層ボイラ（蒸発量300t/h、13.1 Mpa、541℃）は、燃料として石炭（70%）および使用済みタイヤを燃料化したタイヤチップ（30%）を使用しており、タイヤチップ混焼ボイラとしては国内最大級のボイラである。化石燃料を節約することにより、CO<sub>2</sub>排出を削減し環境負荷低減に貢献している。

ボイラで発生した蒸気は、併設した蒸気タービン（発電出

力50 MW）に送られ、工場内電力を供給すると同時に、抽気された中圧・低圧蒸気は工場内他設備で利用されている。本プロジェクトは、燃料受入れ設備、ボイラ設備、蒸気タービン発電設備およびその他付属設備とともに、基礎土建工事

も含まれる大規模工事であったが、綿密な計画と過去の経験の反映により、順調な工事進捗を実現し、予定より早く2007年8月に無事完工した。

本設備の安定稼働は、大竹工場全体の蒸気および電力エネルギーの安定供給とエネルギーコストの大幅な低減を実現し、工場製品の競争力アップに寄与している。



エネルギー環境事業部

## バイオマスボイラ設備

本設備は、日本製紙株式会社富士工場向けの重油燃料転換計画に伴う、住友 - フォスターウィラ循環流動層ボイラ(蒸発量230 t/h, 10.3 Mpa, 505 )の新設工事であり、日本製紙グループへの第1号機である。

燃料構成はバイオマス燃料(建設廃材など)を主燃料(60%)とし、石炭およびRPF(廃プラスチック)を補助燃料(それぞれ22%, 18%)とするバイオマス燃料高混焼率を実現しており、ボイラ効率92.7%を達成している。

日本最大級のバイオマス燃料用貯槽(6400 m<sup>3</sup>)をはじめ多くの新技術を含む建設工事であったが、2007年9月末に無事引渡しを完了した。本ボイラの本格稼働によって、重油消費量の大幅削減による燃料コスト削減と、年間20万トンのCO<sub>2</sub>排出量削減が実現し、環境負荷低減に大きく貢献している。

本計画は経済産業省より、「電力事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法」に定める「新エネルギー等の熱利用設備」として認定を受けて実施された。



エネルギー環境事業部

## 多種燃料混焼ボイラ設備

本設備は、日本製紙株式会社岩沼工場向け住友 - フォスターウィラ循環流動層ボイラ(蒸発量230 t/h, 10.3Mpa, 505 )である。上段の富士工場納めのバイオマスボイラに続く日本製紙株式会社向け循環流動層ボイラの第2号機である。

本ボイラの特長は多種類の燃料(石炭39%, タイヤチップ38%, RPF14%および硬質プラスチック9%)を燃焼対象としている点にある。特にリサイクル燃料である硬質プラスチックは当社循環流動層ボイラにとって初めての燃料であり、パイロットテストにて燃料特性を事前に把握し、設計および建設工事に生かした。また、循環流動層ボイラの通常納期は28~30ヶ月であるが、本設備は2005年12月の着工から24ヶ月という短時間で客先引渡しを実現することができた。これはボイラ本体の基本設計に既納入実績の成果を最大限取り入れ、かつ据付け工事および試運転期間を短縮することによって可能となった。さらに、客先と良好な協力体制を築き上げることができたことは、この短納期の建設工事完遂の最大要因ともいえる。

本設備の稼働によって、岩沼工場は既設重油ボイラの運転を休止し、燃料転換による原単位の大幅な削減が可能となった。



エネルギー環境事業部

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、医療、液晶および半導体分野に製品を供給している。

医療分野ではPET（陽電子放出断層撮影）を用いた分子イメージングの広がりを受けて、<sup>11</sup>C、<sup>18</sup>F、<sup>13</sup>Nなど複数の核種が1台で扱える多目的合成装置を開発し、市場投入した。

また、陽子線がん治療装置では、高精細のマルチリーフコリメータを開発し、廃棄物の大幅な低減と強度変調照射などの高精度な治療を目指している。

液晶分野では、RPD（Reactive Plasma Deposition）法を応用した成膜装置で、薄膜型太陽電池やディスプレイ用途

の試作・検証が迅速に行える、生産試験装置を供給している。本装置では、ガラス以外に樹脂基板やシリコン基材など各種基材上に成膜が可能である。

半導体分野ではシリコン結晶を安定して生産する超伝導磁場発生装置において、省電力の電源システムを新たに開発し上市した。

新型研究用多目的合成装置(CFN100型)

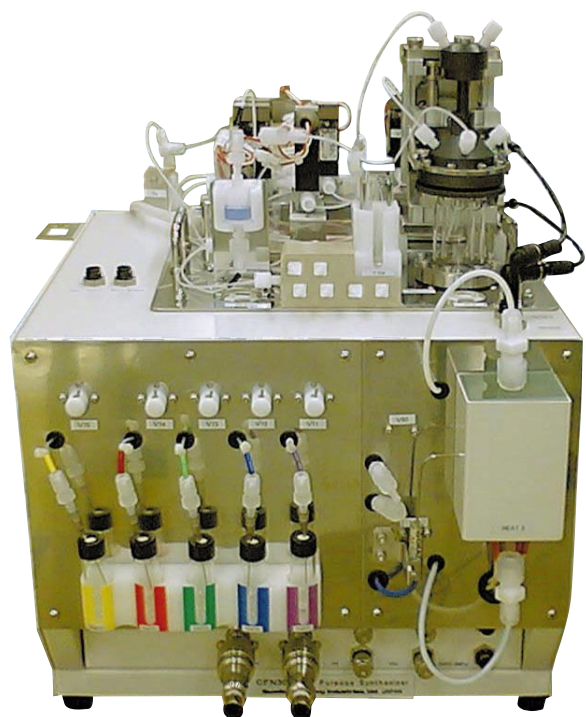
本装置は、目的とする化合物に応じたトレイを選択して使用することで、1台の装置で複数のPET核種(<sup>11</sup>C、<sup>13</sup>N、<sup>18</sup>F)からの合成に対応した、標識化合物合成装置である。

種々のPET用の標識化合物を研究目的で合成する装置に対しては、使用するPET核種の種類や合成手順により、多種多様な機能が求められる。個々の目的に合致した合成装置を設計し製作することも可能であるが、加熱、冷却および攪拌などの基本的な機能を本体側に設け、合成装置上に設置する合成トレイを目的別に設計し、このトレイを置き換えて使用することで、異なる合成方式に対応した。

本装置で標識可能な代表的な化合物を次に示す。

- <sup>11</sup>C メチオニン (MET)      腫瘍
- <sup>11</sup>C 酢酸 (AcOH)      心筋好気性代謝 腫瘍 (膜合成)
- <sup>11</sup>C コリン      腫瘍 (膜合成)
- <sup>11</sup>C N メチルスピペロン      ドパミンD2受容体
- <sup>11</sup>C ラクロブライド (RAC)      ドパミンD2受容体
- <sup>11</sup>C フルマゼニル (FMZ)      中枢性ベンゾジアゼピン受容体 (神経細胞体)
- <sup>18</sup>F フロロデオキシグルコース (FDG)      糖代謝, 腫瘍
- <sup>18</sup>F フロロチミジン (FLT)      腫瘍 (増殖能)

- <sup>18</sup>F フロロミソニダゾール (FMISO)      低酸素
- <sup>18</sup>F フロロドーパ (FDOPA)      ドパミン系節前機能 (ドパミン合成)
- <sup>13</sup>N アンモニア (<sup>13</sup>NH<sub>3</sub>)      心筋血流



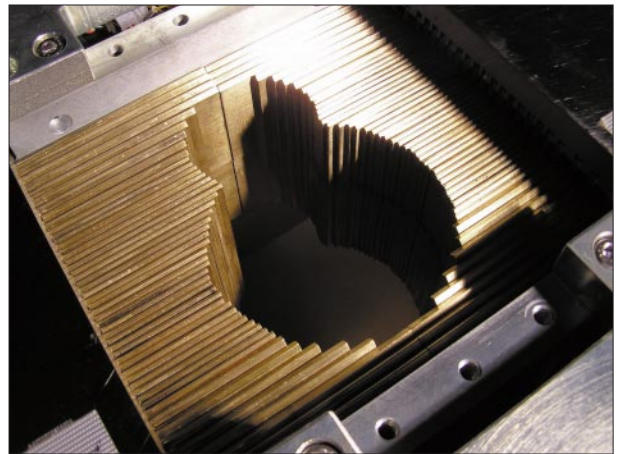
## 陽子線用高精細マルチリーフコリメータ

陽子線治療装置の回転ガントリーに装着して任意の照射野を形成する、高精細マルチリーフコリメータを開発した。

従来は患部の形状に合わせた患者コリメータを製作していたが、加工に時間がかかるとともに照射により放射化することから、容易に廃棄できないことが施設の運営上の大きな問題となっていた。マルチリーフコリメータはこれら患者コリメータの問題を解消できるが、患部の形状に合った照射野の形成という点では限界があった。

今回開発したマルチリーフコリメータは、幅 3 mm と幅 5 mm のリーフを片側 50 枚、計 100 枚備えるとともに、 $\pm 90$  度の回転機構を持ち、さまざまな照射野の形状に柔軟に対応することができる。また、回転ガントリーに装着できるコンパクトなサイズで最大 186 × 186 mm のリーフ開口を実現している。

このマルチリーフコリメータを用いると、従来の患者コリメータが不要になるとともに、照射野を複数の領域に分けて照射するパッチ照射法や深さ方向に照射野形状を変化させる積層原体照射法など、線量集中性に優れた新しい照射方法が可能となる。



量子機器事業部

## MCZ用超電導マグネット電源

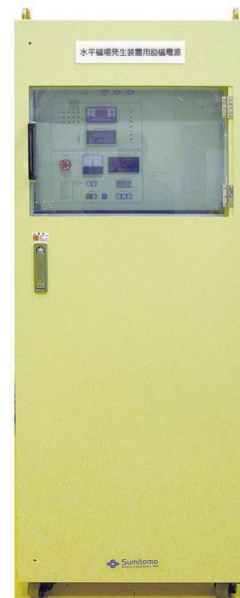
本装置は、磁界印加式シリコン単結晶引上げ装置MCZ (Silicon Single Crystal Growing by Magnetic Field Applied Czochralski Method) の超電導マグネット用電源である。

従来の電源は、サイリスタ+トランジスタドロップ方式の電源であったが、PET装置用メインコイル電源および半導体製造装置用アナライザ電源などで約1000台の実績のある、IGBT素子を用いたスイッチング方式の電源とし、受電容量を従来比70% OFFの高力率・高効率を実現させた。

本装置の特長として、負荷のマグネットは超電導であることから、出力電流値を下降させるには負極性電圧を出力する必要がある。しかし、レギュレータを両極性で構成すると回路規模が大きくなりコストも高くなることから、本装置では、レギュレータを単極性出力で構成し、負極性出力時にはダイオードの順方向電圧降下により負の電圧を得るシンプルな構成とした。制御部は負荷に電流を流す掃引レートの制御、I/Lの制御および上位との通信を主に行っている。その制御機器には、上位との通信インタフェースが顧客ごとの要求に柔軟に対応できるPLCを用いた。

主要仕様を次に示す。

出力電流	170 A
出力電圧	$\pm 33$ V
電流安定度	0.1 % / h
形状	700 (W) × 1000 (D) × 1800 (H) mm
冷却方式	水冷式



量子機器事業部

# 成膜試験装置 RPD-PCS4

本装置はRPD法を適用したインライン式成膜試験装置であり、400×500 mm基板の適用が可能で、太陽電池用途やディスプレイ用途の生産仕様での試作・検証が迅速に行える。基板材料は、薄板ガラス、太陽電池用厚板ガラス、小サイズのシリコン基板、さらには樹脂シートや金属板などの多様な種類に対応できる。

主要仕様を次に示す。

プラズマ源 圧力勾配型プラズマガン式  
 ビーム修正装置付き 1ガン型

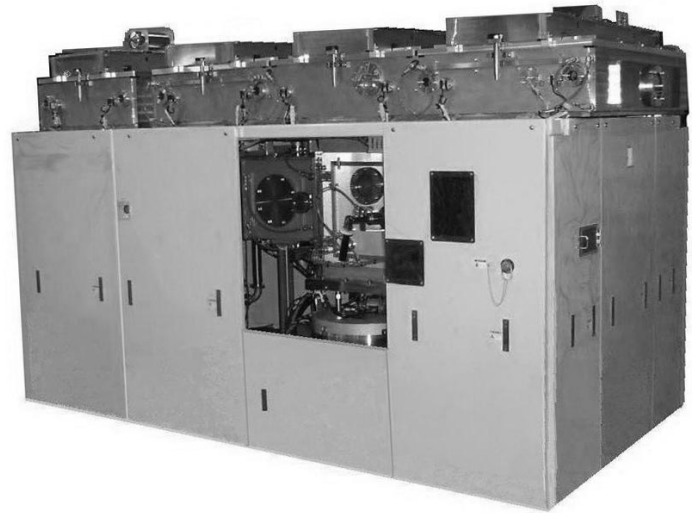
基板搬送 水平基板搬送  
 デポアップタイプ成膜式

基板サイズ 400×500 mm

蒸発材料 ITO, ZnOおよびSiO

## オプション機能

基板加熱装置	電熱ヒータ式パネルヒータ
基板冷却装置	冷媒冷却式パネルクーラ
材料連続供給装置	長時間連続運転用
搬入出チャンバ、トレイ循環装置	小ロット生産への拡張



量子機器事業部

07

精密機器・極低温装置

Precision Product & Cryogenic Equipments

当社は、極低温機器の製造および販売で世界No1メーカーである。医療用MRIをはじめとした用途向けの4 KGM冷凍機が主力であるが、他にも10 KGM冷凍機、80K 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製造をしており、またシステム品として半導体向けのチラーユニットを製造している。

近年は、4 KGM冷凍機の後継たる4 Kパルスチューブ冷凍機を顧客ニーズに応えて、またコンポーネントからの脱却を図るべくGM冷凍機を使用した応用システム製品であるクライオポンプを開発してきている。2007年度も各種リリースしているが、そのなかでチラーユニットのシリーズ最上位機種 SCU-2000を開発し、リリースしているので紹介する。

半導体業界は競争が激しいことから、高スループット、省エネルギーおよび小フットプリントの要求はますます高まっている。従来リリースしているチラーユニットをさらに上回る特性を持つ新機種が要望されている。高スループットたる冷却時間を従来機より短縮するにも関わらず、相反する消費電力およびフットプリントは従来機より小さくするという困難な課題にチャレンジし、現時点でリリースの目途がついたところである。

年々変わる顧客要望および社会の動きに追従し、顧客価値のある、また社会貢献のできる新機種を今後も開発し、低温機器No1企業としての積極的な活動を継続していく所存である。

## チラーユニット SCU-2000

本装置は、ウエハの電気特性検査に必要な環境温度の制御を行う。

省エネルギーと検査のスループット向上を目指して、今回開発された本装置は、インバータ駆動冷凍機の開発と新循環装置により、従来機と比較して消費電力25%削減、冷却速度1/2以上短縮およびフットプリント35%縮小に成功した。

主要仕様を次に示す。

温度制御範囲	- 60	~ + 200	
冷却速度	+ 25	- 40	4分
冷却速度	+ 25	- 55	15分
外形寸法	600(W) × 800(D) × 1600(H)mm		
重量	330 kg		
消費電力	2.5 kW		

特長を次に示す。

- (1) 消費電力が少ない。
- (2) 冷却速度が速い。
- (3) 温度制御範囲が広い。



精密機器事業部

08

## 制御システム Control Systems

当社は、急成長・高度化を続けている半導体および液晶用製造・検査装置業界を主要なターゲット市場としている。装置・機械ノウハウに精通した制御技術をベースに、XYステージなどの機構技術とアクチュエータなどの駆動技術、そしてセンサなどの計測技術を融合させたメカトロニクス技術で、ドライブコンポーネントからトータルシステムに至るまで、最適なソリューションを提供している。

当社のメカトロニクス事業の商品ラインナップとして、総合機械メーカーとして培った機構技術と独自の制御で高精度な位置決めを達成したXYステージやエアアクチュエータ製

品群、印刷機械装置・コーティング装置など設備の高度化と信頼性を実現したウェブ制御システム製品群、注目されつつある省エネルギーに対応したクレーン用制御装置など種々の製品群がある。

また、XYステージなどの高精度制御を支えるモーションコントロール製品群では、サーボドライバおよびリニアモータなどの標準コンポーネント製品をラインナップしつつ、モーションコントローラにおいては、ユーザのさまざまな要求に柔軟かつ短納期に対応するべく、プラットフォームを活用したソリューション型商品も提供している。

### 小型サーフェスステージ Nanoplane<sup>®</sup>シリーズ

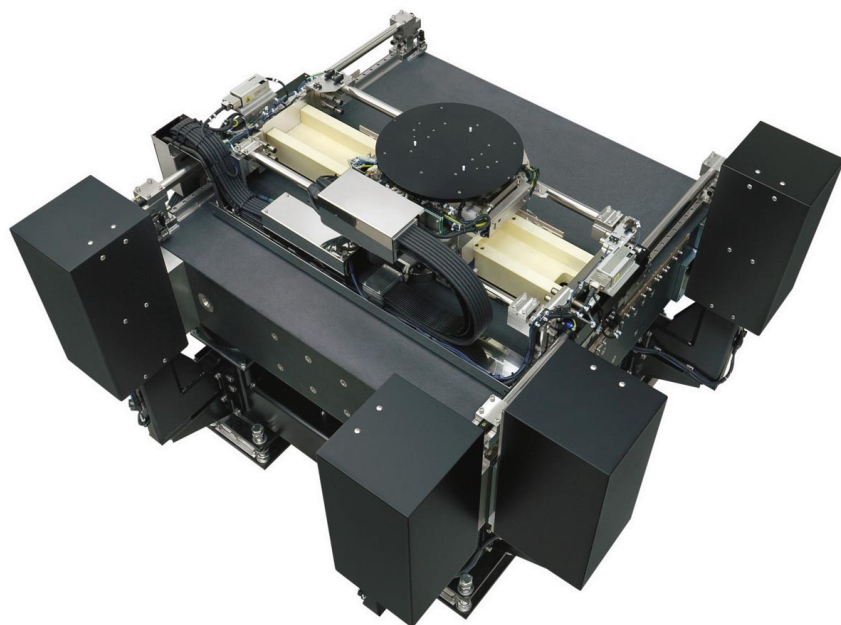
これまで半導体製造装置向けステージについては、前工程用ウエハ検査装置向けに特化した高精度ステージを販売してきたが、この度、半導体製造・検査装置市場への更なる拡販を目的として、Nanoplane<sup>®</sup>シリーズを市場投入した。

本シリーズは、高精度ステージで培われてきた要素技術をベースに、プラットフォーム思想を取り入れ、ステージの基本構造体にオプション化した主要コンポーネントを自由に組み合わせることが可能なシステムである。

本ステージは、ユーザプロセス側からのさまざまなニーズや運用方法に合わせた最適なステージ構成を提案できるシステムとなっている。

半導体のプロセス技術については65 nm世代が量産の段階を迎え、45 nm世代に移行しつつあり、ユーザからの要求も高精度化および高速化とさまざまな要望が出てきている。

本シリーズは、これら幅広い顧客ニーズに対応可能なステージシステムである。



## エアアクチュエータ Airsonic<sup>®</sup>

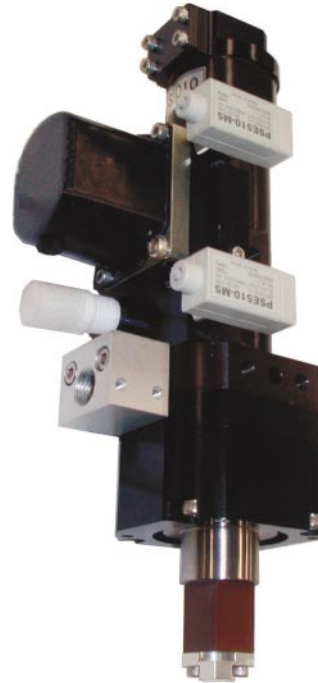
半導体実装工程においてはデバイスの高密度化や生産性向上などの要求に対して、その品質を決定するアクチュエータへの位置決め、荷重制御の高精度化・高速度化および小型・軽量化などの要求がますます高くなっている。

エアアクチュエータAirsonic<sup>®</sup>は、高精度な位置センサと荷重センサの内蔵、エアベアリングによる非接触空気圧シリンダの採用および独自の位置荷重制御アルゴリズムの三つにより、55(W)×178(L)×76(H)mm、アクチュエータ本体質量616gと小型軽量でありながら±5μmの高精度位置決め制御および定格荷重40Nの±1%以下の高精度荷重制御を実現した。

また、ピストンには無限回転機構とチップなどを吸着する真空ポートを備えており、ヘッド回転機構やチップ吸着機能をコンパクトに追加できる。

アクチュエータを駆動するコントローラは既存サーボモータと同等のインターフェイスを有し、サーボモータ感覚で使うことができ、既存の制御システムへの組込みも容易である。

これまで駆動モータ、ガイドおよびボールねじなどで構成されていた半導体実装用駆動機構を本アクチュエータに容易に置き換えることができ、半導体実装装置の大幅な性能向上およびコンパクト化を達成できる。



メカトロニクス事業部

## Airsonic<sup>®</sup> のRTR機械への適用

当社は、液晶やプラズマに代表されるFPD用光学フィルム加工RTR(Roll To Roll)機械で高い評価を得てきた。今回、更なる低張力変動・低張力搬送の実現を目的として、エアアクチュエータAirsonic<sup>®</sup>を張力制御装置として適用した。

従来の同RTR機械では実現が困難であった2N以下の張力変動や10N以下の張力設定や乾燥機の入口・出口における高精度な張力制御が可能となった。本装置の適用により、近年普及している大画面用光学フィルムの生産歩留まり向上に大きく寄与できる。

また、この成果は、「その他市場向けのRTR機械への水平展開」、「燃料電池および有機ELなどの生産プロセスへの適用」および「枚葉生産からRTR生産への転換」に結びつき、今後のドライブシステム事業の発展に大きく貢献するものと期待できる。



メカトロニクス事業部



09

## 物流・パーキングシステム

Logistics &amp; Parking Systems

当社は、1969年の自動倉庫初号機納入以来、工場内の保管および搬送装置から物流センターにおけるピッキング・仕分け設備まで、広範囲の物流システムを手掛けている。近年は、市場ニーズに応え、物流業務の効率化を図るシステムや半導体産業向けクリーン搬送設備の分野に参入している。

2007年は、業界トップクラスの能力を有するマテリアルハンドリングシステムをテレビ通販会社向けに納入した。また、生産物流では重量物ロール保管搬送装置を製紙会社に納入したが、ここで培われた技術は国内ユーザに留まらず、ひさびさの海外案件としてウクライナ共和国の包装フィルムメーカーにおけるフィルムロール保管用自動倉庫に適用された。

### テレビ通販会社物流センター

本設備は、ジュピターショップチャンネル株式会社に納入したシステムであり、個人顧客より注文された商品を365日稼働で出荷する物流センターである。

人と機械が融合しながら、柔軟なオペレーションができることを特長としている。

主要設備を次に示す。

#### 同梱物セットライン

お届け明細に同梱され顧客別に異なるチラシを事前にセッティングし、自動包装する。

#### ピッキングカート

商品サイズに合わせて、最大30オーダの商品を同一周回にてピッキングを行う。

#### 自動倉庫

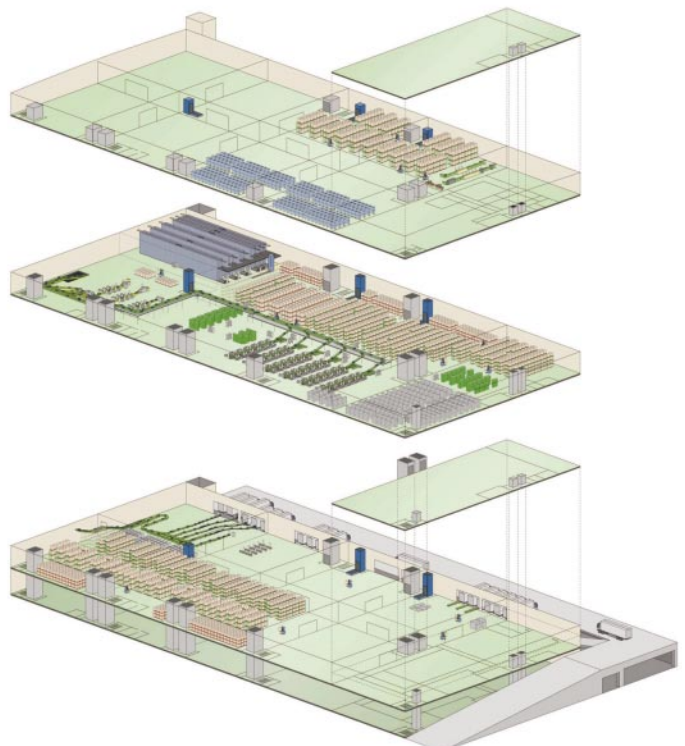
出荷頻度の低くなった商品を対象に、出荷オーダに引き当たったときだけフェイス部に出庫する。

#### 出荷ライン

製函・封函・送り状ラベル貼りを自動化したスピードライン、マニュアル梱包ラインおよび出荷ソータから構成される。

一方、機械式駐車場の分野に目を向けると従来自動車の保管場所を建物などの地下に設置していたが、資産価値が低いとされているビル低層階の有効活用というニーズから新たに保管場所を地上低層階とした設備を開発、販売している。さらに、最近の社会的ニーズを反映して利用者と機械の接点である乗降室のバリアフリー化を図り、社団法人立体駐車場工業会の制定したガイドラインに準拠したバリアフリー対応型機械式駐車場として型式認定を取得し、具体的案件に適用して好評を得ている。

動く歩道については、JR西荻窪駅の駐輪場に緩やかな傾斜を持つ歩道を納入し、駅利用者の利便性向上の一端を担っている。



## フィルムロール自動倉庫システム

本設備は、ウクライナの包装フィルムメーカー向けフィルムロール保管用自動倉庫システムである。

原反・中間製品倉庫とエージング倉庫を備え、従来工場内の空きスペースに平置きされていたものを自動倉庫に格納することにより、保管効率の向上および在庫管理レベルの向上を実現している。

特長を次に示す。

- (1) シャフト宙吊り方式とすることにより、パレットでの胴受け保管時のようなフィルムの品質低下がない。
- (2) 製造工程に合わせて最も近い場所から入出庫できるように、前後左右に入出庫設備を設置している。
- (3) 将来の無人搬送車システムの導入を前提に、入出庫台車および計算機システムを無人搬送車対応可能なタイプとしている。
- (4) 工場内のさまざまな機器の稼働により電源が不安定になる場合があることから、システム全体をUPSからの電源供給として安定稼働を実現した。



ロジスティクス&パーキングシステム事業部

## 製紙自動倉庫システム

本設備は、塗工紙を製造する製紙会社に納入した巻取り用の自動倉庫システムである。従来工場内に分散平置き保管されていた巻取りを、高さ30 m級の建屋一体型自動倉庫に集約保管、一元管理したことで作業の効率化および管理精度の向上を実現したものである。

特長を次に示す。

- (1) 自動倉庫は原反製造ラインと加工ラインの間に位置し、加工ラインからの供給要求に対して自動でタイムリーに巻取りを出庫することができる。
- (2) 巻取りの直径が最小600 mmから最大1500 mmに対応可能な格納棚および搬送機器である。
- (3) 既設工場内の搬送ラインと自動倉庫を曲線走行可能な入出庫台車で結ぶことにより、三角形の空きスペースに効率良く自動倉庫を配置している。
- (4) 幅の大きい巻取り用倉庫と幅の小さい巻取り用の倉庫があり、巻取りの幅を自動計測することにより、自動的に分けて保管する機能を有している。



ロジスティクス&パーキングシステム事業部

## 背面ピッキング自動倉庫システム

背面ピッキングシステムは、自動倉庫の背面部分をピッキング作業用の棚として使用するものである。

従来は作業者が行う商品の入替作業・補充作業をスタッククレーンで自動化することにより、大幅な省力化が可能となっている。自動倉庫は高層化が可能であり、低層部をピッキング棚、高層部を保管棚として使用している。背面ピッキングシステムにおいて、出荷オーダーに引き当たった商品のみをピッキング棚に陳列することで、従来のすべての商品を中量棚・軽量棚に陳列するよりも約4割のスペース削減が可能となる。

出荷のリードタイムが重視される流通業界向けにおいては、商品陳列の入替え時間を当社の従来機種より約45%短縮した機種もラインナップしている。これは、業界トップクラスの能力を有する最高速機種である。



ロジスティクス&パーキングシステム事業部

## 機械式駐車場 スミパークグラウンド

近年、地下掘削コスト削減や付加価値が低いとされているビル低層階の有効活用というニーズが高まっている。これを受け、地上設置水平循環型機械式駐車場スミパークグラウンドを開発し、2007年11月に販売を開始した。

本装置では、これまで地下に設置されていた駐車室を地上低層階（主に2～3階）に設置し、かつ集客能力の高い1階（乗降室）の専有面積を最小化することにより、ビルの付加価値向上を可能としている。

本装置はリフト上に直接自動車載せ、上階に設置された格納棚（レイアウトの自由度が高いパズル式）へ格納することを特徴としている。乗降室内での人と車の動線確保および駐車室内でのパレット動線確保を両立させるべく、リフトガイドレールスパンを広げたり、カウンタウエイトを一ヶ所に集中させるなどの工夫をした。また、利用者の使い勝手を考慮し、安全性を確保するべく、前進入庫・前進出庫を可能とさせる旋回装置付きリフトのオプション装備、自動車落下防止装置の標準装備および格納棚の稼働時期を乗降室内が無人である扉閉状態のときに限定することなどを考慮している。



ロジスティクス&パーキングシステム事業部

## バリアフリー対応型機械式駐車場

当社の機械式駐車場はパズル動作によるフリーレイアウト性と省スペース性、低振動で低騒音、かつ入出庫時間の早い駐車場として好評を得ている。

2006年度には、バリアフリー対応を求める社会の需要に応じて、「バリアフリー対応型」の機械式駐車場に着手し、2007年3月に社団法人立体駐車場工業会が制定した「機械式駐車場に於けるバリアフリーに関するガイドライン」に準拠したバリアフリー対応型の機械式駐車場の認定を取得した。（認定番号 立駐工第07 C001号）

バリアフリー対応型では、乗降室の通路幅を900 mm以上確保するとともに、フラットパレットと乗降室デッキの段差、および隙間を各10 mm以内（隙間についてはフラッパ機構採用により0 mmも可能）に設定し、かつ乗降室内の通路部と扉部には2 mごとに非常停止鈕を配置するなど、利便性と安全性を高めた駐車場としている。2007年度以降のバリアフリー対応型の受注状況は極めて順調に推移しており、今後の市場動向としてバリアフリー対応型が業界標準として一般的に採用されることが期待される。



ロジスティクス&パーキングシステム事業部

## 大規模駐輪場用動く歩道

本設備は、JR西荻窪駅を中心とするショッピングセンター街に併設された大規模駐輪場用として2007年10月に設置されたものである。

従来、2階駐輪場へ駐輪しようとする利用者は、スロップで自転車を押して上がるか、スロップ脇の専用コンベヤに自転車を載せ自転車を支えながら歩いて上がっていく方法が一般的であった。しかしこの方法は高齢者や子供などに体力的な負担が大きく、駐輪場利用率向上の支障となっていた。

当社は、この問題を解決するべく、人と自転車が一緒に利用できる幅傾斜型動く歩道を提案し、採用された。踏み面幅は約1 mを有し、安全面では降り口の利用者渋滞検出センサ、乗降口とベルトの段差をなくしたフラットコムおよび雨天でも滑りにくいゴムベルト式踏み段の採用などの対策を施している。

駐輪場用の動く歩道は、これからの高齢化社会にあって、安全・快適で誰もが利用できる移動環境の実現に貢献できるものと期待されている。



ロジスティクス&パーキングシステム事業部

10 加工機械  
Forging Press & Machine Tool

鍛圧機械は、日系自動車メーカーおよびサプライヤの海外増産と新たな海外拠点への進出により、グローバル展開がますます加速している。こうした状況のなか、当社は日系中国企業へ65000 kNクランクシャフト自動鍛造ラインを納入したほか、日系アメリカ企業に63000 kNアルミ鍛造プレス 4号機を日系タイ企業に20000 kN鍛造プレスを納入した。さらに日系アメリカ企業向けに65000 kNクランクシャフト自動鍛造ラインを納入した。国内では鍛造専門メーカーに20000 kN自動鍛造プレスを、リング鍛造専門メーカーに予備成形用35000 kN鍛造プレスを納入した。

2007年度の工作機械市場は、中国をはじめとした輸出の増大により、既に4年にわたり対前年増加を継続しており、依然として高い需要水準である。そのような市場環境において、平面研削盤は金型関連、国内外の工作機械および軸受メーカ

ー向けに立軸円テーブル研削盤、門形平面研削盤および立軸多面研削盤を多数納入し、好評を得ている。また、大型放射光施設向けに研削盤の精密位置決め技術を応用した次世代長尺真空封止型アンジュレータの先行機を納入した。

クーラント処理装置は、地球環境改善の機運が世界的に高まるなか、ますますその重要度が認識されるようになってきた。この流れに沿って、「地球に優しく、人に優しい」商品の開発を続けている。自動車産業におけるシェービング加工で排出される針状スラッジに高い耐久性と油分絞り効果を示す「Pローラ」および「ファインマグ」として好評を得ているマグネットセパレータにおける更なる高性能化「超高磁力ファインマグ」などがある。今後は、当社の特長を活かした研削盤・クーラント処理装置のトータル研削システムを提供していく。

## 55000 kN 自動鍛造プレスライン

本設備は、クランクシャフトの鍛造を目的とした高速自動鍛造プレスラインである。

55000 kN自動鍛造プレスを主機とし、1500 kNツイストツイスタおよび3000 kNコイニングプレスとプレス間搬送ロボットにより構成されている。

主要仕様を次に示す。

プレス本体

能力	55000 kN
プレスストローク	400 mm
プレスストローク数	450 spm
最大作業回数	15 tpm
送りピッチ	350 mm

シャットハイト

ツイスタ	1400 mm
加圧能力	1500 kN
ストローク	460 mm
シャットハイト	1030 mm
捻じり角度	45°, 60°

コイニングプレス

加圧能力	3000 kN
ストローク	520 mm
シャットハイト	1100 mm

特長を次に示す。

- (1) ツイスタとコイニングプレスのワークの搬入・搬出は、各プレスと連動して作動するロボットの採用により、V6クランクシャフトも高速生産可能な自由度の高いラインとなっている。



住友重機械テクノフォート株式会社

## 35000 kN鍛造プレス

本設備は、35000 kN鍛造プレスである。

主要仕様を次に示す。

能力	35000 kN
プレスストローク	500 mm
プレスストローク数	35 spm
最大作業回数	12 tpm
シャットハイト	1320 mm

特長を次に示す。

- (1) リングミル予備成形鍛造用の縦打専用鍛造プレスであり、ロングストローク仕様である。
- (2) 素材の搬送はロボットで行い、多品種に対し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

## 20000 kN自動鍛造プレス

本設備は、20000 kN自動鍛造プレスである。

主要仕様を次に示す。

能力	20000 kN
プレスストローク	350 mm
プレスストローク数	75 spm
最大作業回数	25 tpm
送りピッチ	240 mm × 5 工程
シャットハイト	990 mm

特長を次に示す。

- (1) チャージコンベアおよびチャージ装置の両方を具備し、スムーズな材料搬送を可能とした。
- (2) トランスファフィーダおよび移動ノズルはサーボモータ駆動を採用し、高速で安定した搬送および金型潤滑液のフレキシブルな吹付けタイミング調整を可能とした。



住友重機械テクノフォート株式会社

## 25000 kN自動鍛造プレス

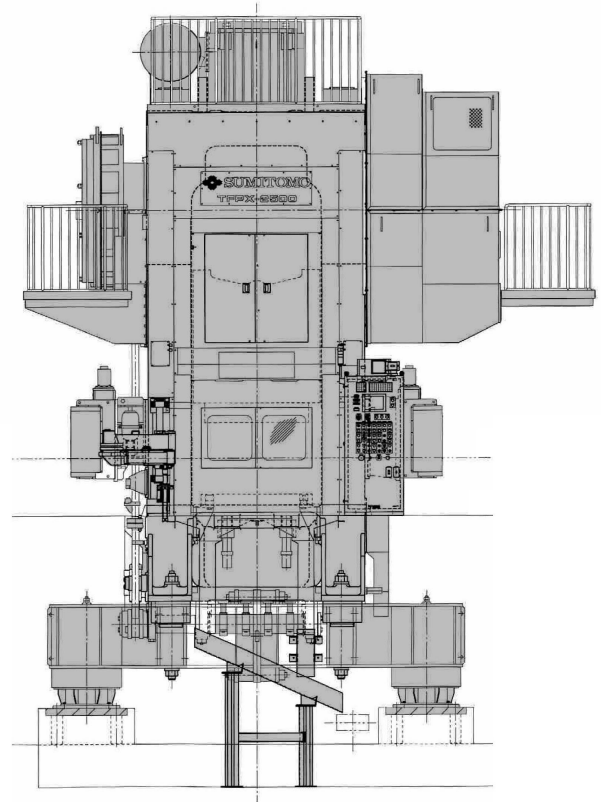
本設備は、コンロッドおよびギヤの鍛造を目的とした鍛造プレスである。

主要仕様を次に示す。

能力	25000 kN
プレスストローク	360 mm
プレスストローク数	70 spm
最大作業回数	25 tpm
送りピッチ	300 mm × 4 工程 (ギヤ) 205 mm × 5 工程 (コンロッド)
シャットハイト	1000 mm

特長を次に示す。

- (1) トランスファフィーダは、前後別駆動方式の採用により、入側・出側の搬送スペースが大きく取れ、メンテナンス性および汎用性に優れている。
- (2) コンロッドなどの薄物鍛造製品の高精度化に適したプレスであり、ギヤなどの丸物製品も同様高精度化を達成したプレスである。
- (3) 信頼性および生産性の高い安定した鍛造作業を目指した最新設備である。



住友重機械テクノフォート株式会社

## 立軸円テーブル形平面研削盤 SVR220

本機は、立軸円テーブル形平面研削盤シリーズ最大機種であり、電磁チャックテーブル径は 2200 mm、最大振りは 2500 mm、最大加工高さは500 mmである。

制御装置にCNC装置を採用することにより、粗研削から精研削までの自動研削サイクルが効率良く行える。

75 kWのといし駆動用ビルトインモータを採用することにより、重研削から精密研削に至るまでのあらゆる平面研削が可能とした、剛性に富んだ立軸円テーブル形平面研削盤である。

といし軸の電磁チャックテーブル上面に対する直角度は、コラム 3 点調整ボルトにより簡単に調整可能である。飛沫カバーは全閉構造とし、ミストコレクタを付属することで、ミストの飛散を防止し、環境にやさしい機械である。工作物の厚みは、直接定寸装置によりインプロセス計測可能である。

本機による加工精度は、平行度0.020 mm以下である。



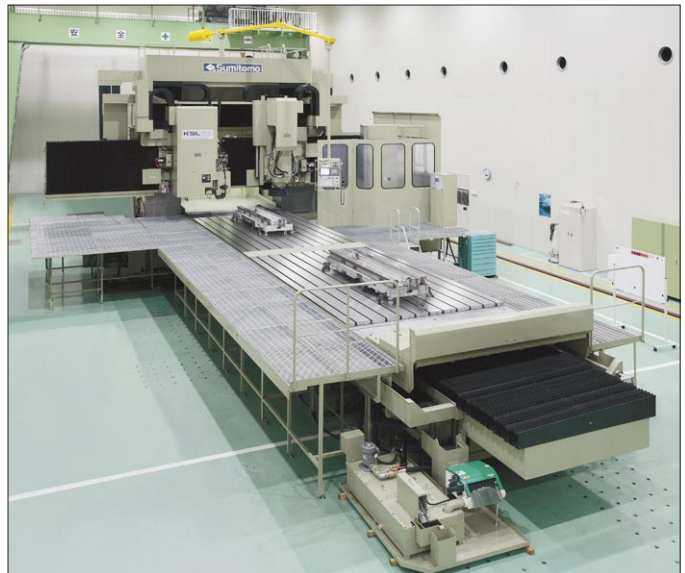
住友重機械ファインテック株式会社

## 門形平面研削盤 KSL-28100

本機は、加工高さに応じて自動昇降機構をもったクロスレールに平面研削用の横軸といし頭および側面・アゴ面研削用の旋回といし頭を装備し、テーブル上面に設置された工作物を迅速かつ精密に研削できる 2 頭式の門形平面研削盤である。

テーブル作業面寸法は、2800 (W) × 10000 (L) mm, 最大加工高さは2000 mmと国内最大級の門形平面研削盤である。テーブル送りは、ラック&ピニオン駆動で最大40 m/minの送り速度を可能としている。旋回といし頭は自動といし交換装置 (AWC) を付加し、4 種類のといしを自動交換することにより、さまざまなワーク形状に対応した無人化全自動研削が可能である。テーブル上に複数のワークを組み付け、同時研削により加工時間の効率化が可能である。

本機による加工精度は、真直度0.005 mm/ 2 m以下、平行度0.020 mm/10 m以下である。



住友重機械ファインテック株式会社

## 立軸多面研削盤 SAR130

本機は、自動車・工作機械の各部品、転がり軸受および歯車などの内、外径や端面を 1 回の段取りで効率良く、高精度に加工できる立軸多面研削盤である。

テーブル径は 1300 mm, 最大振りは 1550 mm, 最大加工高さは700 mmである。本体は、門形構造で剛性が高く、重研削ができる上、安定した加工精度が得られる。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、オイルミスト潤滑により高速回転を可能としている。

左右送り摺動面は精密リニアガイド、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。操作盤は対話式画面入力を採用し、研削モード運転およびプログラム運転などの自動運転操作を簡単に行える。

本機による加工精度は、真直度、円筒度、平面度、平行度および直角度とも0.005 mm以下である。



住友重機械ファインテック株式会社



## 長尺真空封止型アンジュレータセグメント

本機は、将来の磁石列長が100 mを越えるXFEL長尺真空封止型アンジュレータを実現すべく、先行機として独立行政法人理化学研究所向けに日立金属株式会社より受注し、大型放射光施設（SPring 8）に納入したものである。

現在、放射光施設にて稼働中の磁石列長25 mの長尺真空封止型X線アンジュレータにおいて完成された技術に基づき、さらに改良した装置である。

本機の架台装置部は、共通フレーム上に3基のユニットを

直列配置することにより、5 mの磁石列を有している。真空槽内の上下磁石列の間隔（ギャップ）は、1台のモータ駆動機構により可変とし、エンコーダにて間隔を確認できる機能を有する。また、将来のXFEL長尺真空封止型アンジュレータに拡張する場合に、アンジュレータとしての機能および品質を満たすべく、従来の機能にさらに基礎沈下対策として短時間で高さ調整可能な電動式レベル調整機構を追加するなど、十分に考慮した装置となっている。



住友重機械ファインテック株式会社

## シェーピング対応ファインマグ(Pローラ)

本装置は、主に自動車関連の歯車のシェーピング加工に使用される切削油から磁性体スラッジの回収を目的として開発したろ過装置である。

その基本構造は研削盤用のマグネットセパレータと同じであるが、従来タイプのゴムローラを使用した場合には、針状スラッジがゴムローラに刺さり、絞り性能が徐々に低下し、貴重な切削油をスラッジと同時に持ち出すこととなっていた。

今回開発したPローラタイプは、ゴムローラへの針状スラッジ刺さり対策として、機械的物性を向上させたゴム材質を開発すると同時に、針状スラッジ刺さりに関するマグネット配列においても工夫を織り込み、さらに性能を大幅に向上させたものである。

主要仕様を次に示す。

処理能力 40～360 L/min

特長を次に示す。

- (1) 絞りローラへの針状スラッジ刺さりがなくなり、切削油の持出しが大幅に削減できる。
- (2) 絞りローラの耐久性が大幅に改善され、メンテナンスフリーが可能である。
- (3) 針状スラッジの排出不良がなくなり、シェーピング刃の耐久性が向上する。



住友重機械ファインテック株式会社

## 超高磁力ファインマグ

研削加工や切削加工のクーラント液処理において高ろ過を望む用途では、従来必ず2次フィルタの取付けが必要であった。本装置は、2次フィルタのない「メンテナンスフリー」と「タンク掃除軽減」という顧客要求を満たすことを目的として開発した高ろ過装置である。

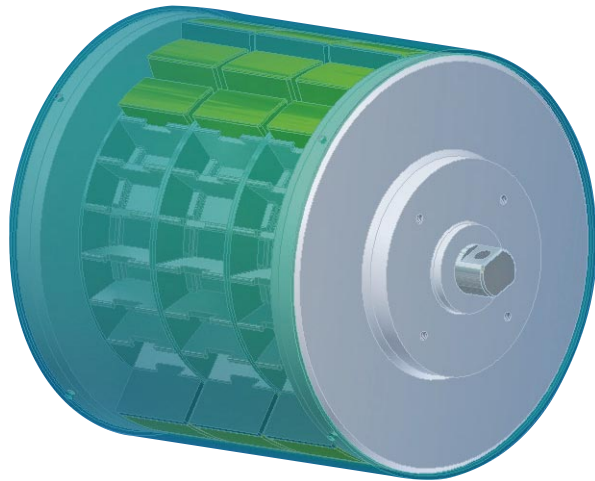
その基本構造は、研削盤用のマグネットセパレータと同じであるが、主要部のマグネットドラムを磁場解析により従来の表面磁束密度0.5テスラから1テスラへと倍増させたマグネットドラムを開発して、採用している。(図は、マグネットドラム)

主要仕様を次に示す。

処理能力 40~180 L/min

特長を次に示す。

- (1) 2次フィルタを削減できることより、省エネルギー、省スペース、廃棄物削減およびクーラント液のロングライフ化が可能である。
- (2) マグネットドラムの高磁束密度化により、従来回収できなかった難磁性体材質のスラッジについても処理可能である。



住友重機械ファインテック株式会社

## 11

## 運搬荷役機械

## Material Handling Machinery

造船業界および鉄鋼業界などの依然として続く設備投資のなかで、運搬荷役機械は活況を呈しており、そのニーズに合う各種のクレーンを納入した。

造船業界には、特に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300トンクラスのジブクレーンを中心に数多く納入した。建造用の超大型クレーンの引合いも多く、800トンゴライアスクレーンを納入した。天井クレーンもブロック搬送用に数多く納入した。鉄鋼業界には、原料荷役用連続アンローダおよびスタックリクレーマなどヤード機械を納入したほか、レードルクレーン、トンク付き天井クレーンおよび各種天井クレーンを納入した。製紙業界には、ダブルトロリ式天井クレー

ンを数多く納入した。サービス事業としては、顧客のクレーンのメンテナンス負荷を軽減するべく、クレーンの制御機能をリモートにてモニタリングし、よりきめ細かなサービスシステムを提供した。

バイオマス燃料関係については、国の「新エネルギー利用特別措置法」に基づき、各電力会社がバイオマス混焼設備を設置しており、当社はその受入れ・払出し設備を納入した。

## 350/40 t x 19 m レードルクレーン

本機は、住友金属工業株式会社和歌山製鉄所の製鋼工場に設置されたレードルクレーンである。

本機は、台車にて搬送された溶鋼鍋（充鍋）を連続铸造設備のターレット上へ供給し、ターレット上で空になった取鍋を台車へ戻す作業を主として行うクレーンである。

上記以外の作業として、取鍋底部に残ったノロの排滓作業があり、この場合は主巻きノ補巻きを使用した取鍋の傾転が必要となる。

本機では、傾転の補巻きフック移動をトロリ上に設置した

シーブブロックを移動させることで可能とし、コンパクト化ならびに軽量化を図っている。主巻き上には軸受型ロードセルを設置し、荷重検出精度を高め、鑄込み重量の確認に使用している。主巻き上装置には巻上げ稼働時間積算計および高さ検出器を設置し、メンテナンス性および作業性の向上を図った。



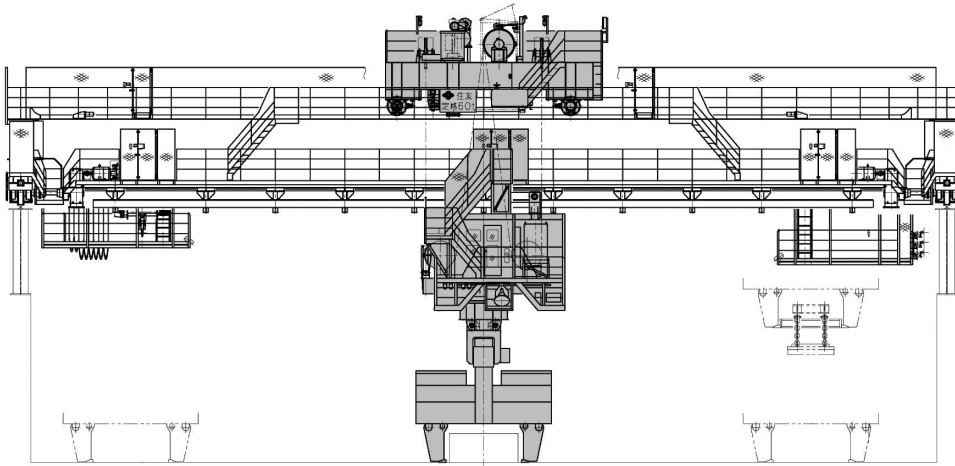
住友重機械エンジニアリングサービス株式会社

## 60 t x 32 m 電動スラブリフト付き天井クレーン

本機は、新日本製鐵株式会社名古屋製鐵所のスラブヤードに設置された天井クレーンである。

旋回式吊りビームに電動式スラブリフトを装着し、(1)連続鑄造機から払出しされたスラブのヤード内への受入れ、(2)ヤード内に受け入れられたスラブの配置替えおよび(3)搬出要求に応じたパレットへの払出しを行う。非常に高い作業性を求められたクレーンである。

本機は、旋回・横行・走行時の振止めとして機器質量(車輪荷重)を軽減するべく、ワイヤ式振止め装置を採用し、マスト・ガイド方式と同等の振止め効果を得られるものとしている。振止めに必要な時間の削減と高度な運転技術を不要とすることで、顧客の要求する高い作業性への対応を実現している。さらに運転室をトオリと一体としガーダ下を移動させることで、安全かつ迅速に作業ができるものとしている。



住友重機械エンジニアリングサービス株式会社

## 51/20 t x 15 m レードルクレーン

本機は、株式会社日向製錬所向けの溶鋼鍋運搬などに使用されるレードルクレーンである。

横行および走行の駆動装置はホローシャフトタイプの電動機付き減速機を採用し、コンパクト化を図った。

操作方法は、運転室とテレコンを併用している。

日向製錬所のレードルクレーンとして初めて、主巻き、補巻き、横および走行の各装置の制御方式にインバータ制御を

採用した。

溶鋼鍋は、既設品と新規品の2種類があり、共吊りビームをクレーン側に装着し、各々の吊りビームの掛替え作業を容易にした。主巻きにはロードセルを設置し、 $\pm 2\%$ の精度にて鑄込み量の計測を行い、さらに運転室内部に小型表示器、外部には大型表示器を設置し、鑄込み量を確認しながらの鑄込み作業ができるものとしている。



住友重機械エンジニアリングサービス株式会社

## 300/120/60/40 tジブクレーン(150 t補巻き付き)

本機は、株式会社大島造船所に船舶建造用として設置した塔形ジブクレーンである。

主巻き吊上げ能力は、作業半径25 mまでが300トン、作業半径57 mにて120トン、作業半径62 mにおいて60トン、最大作業半径65 mにおいて40トン吊りが可能である。また、主巻き作業半径25 mから57 mの間では、ジブ中間にある補巻きフックを利用した共吊りが可能であり、吊り荷の反転作業を行うことができる。巻上げ速度は0.12, 0.23, 0.35 m/sと3倍速まであり、引込み速度は0.21 m/s、旋回速度は0.035 rad/s、走行速度は0.5 m/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・停止および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、近年の造船各社における建造ブロック大型化に伴い、大型ブロック搬送設備として重要な役割を担っている。



住友重機械エンジニアリングサービス株式会社

## 300/120/60 t x 25/57/62 mジブクレーン

本機は、しまなみ造船株式会社に船舶建造用として2006年に引き続き2号機目として設置の塔形ジブクレーンである。

吊上げ能力は、作業半径21 m~25 mまで300トン、作業半径25 m~57 mまでは300~120トンまで変動、作業半径57 m~62 mまでは60トン吊りが可能で、このタイプのクレーンは既に16台目である。

巻上げ速度は0.12, 0.23, 0.35 m/sと3倍速まであり、引込み速度は0.25 m/s、旋回速度は0.035 rad/s、走行速度は0.5 m/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、停止および微速運転による吊り荷および高精度な位置合わせなどが可能である。

近年、各造船所では建造能力を高めるべくブロックの大型化を図っており、そのなかで本機と同一タイプのクレーン複数台での共吊りを行い、大型ブロック搬送設備として貢献している。



住友重機械エンジニアリングサービス株式会社

## 800 t x 139 mゴライアスクレーン

本機は、株式会社サノヤス・ヒシノ明昌水島製造所に船舶建造用として設置されたゴライアスクレーンである。

ガーダ上には上部トロリと上部トロリ下を通過可能な下部トロリの2台を有し、大形船殻ブロックなどの吊り荷の大きさ・形状・質量に合わせ、単独または共吊り作業が行える。また、吊り荷の反転や搭載作業を効率よく行えるよう、旋回およびリフトなどの吊り具を装備している。吊上げ能力は上

部トロリ単独で800トン、下部トロリ単独で400トン、上部・下部トロリの共吊りで800トンである。巻上げ速度は0.133, 0.167, 0.333 m/s, 横行速度は0.667 m/s, 走行速度は0.667, 1.0 m/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、メンテナンス性の向上に寄与している。



住友重機械エンジニアリングサービス株式会社

## 木質バイオマス受入れ・払出し設備

本設備は、北陸電力株式会社敦賀火力発電所に納入した石炭と混焼するバイオマスの受入れおよび払出し設備であり、経済産業省による「新エネルギー利用特別措置法」に基づき、地球温暖化防止に寄与することを目的として設置した設備である。

受入れ設備はトラックで運ばれてきたバイオマスをホッパにて受入れ、ホッパ下設置の切出し機および密閉型コンベヤにて500 m<sup>3</sup>サイロまで運ばれ貯蔵する設備である。払出し設備はサイロ下面に設置した旋回式スクリーリクレーマにてバイオマスをサイロから切出し、ベルトコンベヤにて石炭搬送設備に払出しする設備であり、バイオマスはコンベヤ上で石炭と混合され石炭バンカへ運ばれ混焼される。

サイロ切出し機のスクリー回転をインバータにて制御し、石炭搬送量の1～6%の間でバイオマスの切出し量を可変させている。

受入れ設備の操作および監視は機側にて行い、払出し設備の操作および監視は揚運炭制御室内の3台の液晶パネル付き操作パネルで行っており、同パネルに設置の自動運転ボタンを操作すると払出し設備は自動運転される。

また、各機器の運転故障状況表示などの監視装置および散水用水噴霧装置などのサイロ防災設備を設けている。



住友重機械エンジニアリングサービス株式会社

## 石炭用連続式アンローダ

本機は、新日本製鐵株式会社君津製鐵所中央岸壁に設置されたバケットエレベータ形連続式アンローダで、バルクキャリア最大21万DWT級船舶からの石炭陸揚げに使用される。

陸揚げ能力は2700 t/hで、製鉄原料炭陸揚用としては世界最大であり、住友重機械エンジニアリングサービス株式会社（SES）標準のカテナリ底さらえ機能付きシングル型掘削機構による高効率荷役および電動駆動による保守性・操作性・環境対応性の向上を実現した大容量高性能設備である。大容

量機対応としてチェーンをショートリンク化し、高速運転を可能としている。また、セラミックライナにより石炭の付着および堆積を軽減している。

同所には2006年の鉱石用に続き 2年続けての納入となり、また2000年納入の鉱石用 1台を含め、合計 3台のSES製連続式アンローダが設置され、原料受入れにおける生産性の向上に大きく寄与している。



住友重機械エンジニアリングサービス株式会社

## 3000/850 t/hスタッカリクレーム

本機は、化学工場石炭ヤードに設置されたバケットホイール型ブーム旋回起伏式スタッカリクレームで、石炭の積付けおよび払出し用に使用される。

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部ローラパス上に旋回車輪にて支持され、バケットホイール、ブームコンベヤ、旋回装置、起伏装置、運転室およびそれらを支える鉄鋼部により構成される。ポータル部分はホッパおよび抱込みキャリアを備え、四隅脚部を走行装置にて支持される。また、トリッパは払出し運転時にシャトルあるいは切離しが可能な構造となっており、旋回角度を大きくし、払出し可能範囲を拡大している。トリッパ部に20m<sup>3</sup>の散水タンクを設置し、トリッパシュート部の散水や、ブーム先端部からのヤード散水ができる。

積付け能力は3000 t/h、払出し能力は850 t/hで、旋回・走行はインバータ制御を採用し、スムーズな起動・停止や旋回定量払出し運転を可能にしている。運転室から手動運転にて積付けおよび払出しを行う。ブーム先端部や地上コンベヤ払出し部にITVカメラを設置し、運転室内モニタにて操作を容易にしている。



住友重機械エンジニアリングサービス株式会社

## 13

## 化学機械

## Chemical Machines

原油、輸送燃料用油の高騰を受けた石油精製市場の活況のなか、石油精製プラント向け圧力容器の市場が拡大してきている。当社の機種なかで最も競争力のあるコークドラムの需要は、重質油の軽質化や大型化に加え老朽化に伴う取替えもあり増大しており、また、脱硫リアクタなどの需要も旺盛である。このような市場環境と顧客の要求する短納期に対応するべく、当社は工場のスループットを拡大し、量産化体制を構築中である。

コークドラムは、これまでコーキングプロセスライセンサの仕様を満足するような設計・製作が主体であったが、近年

## コークドラム（その1）

本機器は、重質残油をガス、ナフサおよびガスオイルに熱分解して重質燃料を軽質化し、同時に石油コークスを製造するコークドラムである。

本機器は高温加熱と急冷とを短いサイクルで繰り返され、母材には、高温強度の優れた1.25 %Cr-0.5 %Mo鋼と内面に高温腐食環境を考慮してTP.410Sステンレスを用いたクラッド鋼を使用している。スカート取付け部付近は温度分布が不均一なことから、応力集中に配慮した構造を採用している。

従来のコークドラムは、地震・風荷重・液頭圧を考慮し、下部から上部へ段階的に本体板厚を薄くすることが多いが、

前述のような市場環境のなか、より効率的で耐久性が高く、しかも短納期といった顧客要求が増えている。また、納品後に技術的対応を求められるケースも増加しており、それらに応えるべく技術開発を推進している。

2007年度に納品した当社の主力製品であるコークドラムと、CCR（Continuous Catalyst Regeneration）リアクタを紹介する。

本機器は耐久性を考慮し、本体板厚をすべて同一にしている。

主要仕様を次に示す。

材 質 SA-387GR.11CL.2

主要寸法 8.7(内径)×34.6(全長)m(板厚38.1mm)

重 量 410t×2基



鉄構・機器事業部



## コークドラム（その2）

当社が納入したコークドラムの約70%は、母材に1.25% Cr 0.5% Mo鋼を、合わせ材にTP.410Sステンレスを用いたクラッド鋼を使用しているが、本機器は設計温度940°F(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。

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り疲労損傷するケースが多いが、損傷した場合は構造上補修困難である。本機器

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

主要寸法 4.9(内径)×23.7(全長)m(板厚38.1mm)

重 量 100t×3基



鉄構・機器事業部

## CCRリアクタ

本機器は、石油精製プラントに使用される反応塔であり、高オクタン価のガソリンを製造するリアクタである。

運転時には高温(540℃)になることから、耐熱鋼の2.25% Cr 1% Mo鋼が使用されている。また、運転中における焼炭脆化によるじん性低下対策として、材料に対して厳しい混入微量元素の管理が要求されている。

本反応塔は、触媒再加熱部、第1、第2および第3反応塔が1本に積み重ねられた一体構造である。塔頂から供給された触媒が再生され、停滞することなく下の反応塔に流下できるよう、塔内面および複雑なインターナル部品の表面は入念に仕上げられている。

主要仕様を次に示す。

材 質 SA 387GR.22CL.1

主要寸法 最大胴4.0(内径)×65.7(全長)m  
(板厚39~42mm)

重 量 330t



鉄構・機器事業部

## 12

## 船舶・海洋機器

Shipbuilding &amp; Marine Technology

2007年の新造商船完工引渡しは、アフラマックス型原油タンカー 6 隻、LR II と呼ばれるアフラマックス型プロダクトキャリア 1 隻および新開発の新アフラマックス型原油タンカー 2 隻である。

アフラマックス型原油タンカーは、長年培われた技術を結集して開発された汎用船で、その性能の良さと高い信頼性で、1999年のシリーズ第 1 船引渡し以来バージョンアップを続け30隻以上の竣工実績を有する寿命の長いシリーズ船である。新アフラマックス型原油タンカーは、顧客層の絞込みと情報分析により顧客価値を極限まで高め、経済性を最大限追求したまったく新しいコンセプトに基づく新シリーズ船である。貨物油タンク内への点検用固定足場の装備、燃料油タン

## アフラマックス型タンカー RIVER PRIDE

本船は、MOTO NAVIGATION (PANAMA) S.A.社より受注したアフラマックス型プロダクトキャリアで、2007年3月に竣工した。

本船は、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、ナフサやガソリンといったプロダクト（精製油）運搬用に貨物油タンク内面を全面にわたり塗装している。また、貨物油タンク内の装備品についてもプロダクト（精製油）運搬用に特別な配慮がなされている。貨物油ポンプを 3 台装備し 3 種の貨物油を荷役できるとともに、

クの二重船殻化および排ガス規制対策実施などの環境と安全に関わる規則・法規の要件を十分に考慮してデザインされており、これまでのアフラマックスシリーズ同様に好評を得るものと期待される。

一方、商品開発については、信頼性を増した船殻構造と新規対応の塗装仕様を有する新型アフラマックス型原油タンカーの開発を完了させるとともに、省エネルギープロペラおよび高性能舵など船舶の周辺装置の開発も継続して実施している。

異種の貨物油の混合を防ぐべく貨物油ラインは二重弁で各系統を隔離し、貨物油ラインと弁の配置を工夫して原油積みタンカーより多様なタンクへの積付けを可能としている。また、自動浚油装置をポンプ室に装備しており、効率良く短時間で貨物油の荷揚げを行うことが可能である。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( $\text{NO}_x$ )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。



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 BM BONANZA

本船は、MI DAS LINE S.A.社より受注したアフラマックス型タンカーで、2007年7月に竣工した。

本船は貨物油タンクからの油流出の危険性を最小限とするべく、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る。貨物油ポンプを3台装備することにより3種の貨物油を荷役できるとともに、自動浚油装置をポンプ室に装備しており効率良く短時間で貨物油の荷揚げを行うことが可能である。また、異種の貨物油の混合を防ぐべ

く貨物油ラインは二重弁で各系統を隔離している。荷役時の蒸気の排出を制御するVECS (Vapour Emission Control System) を装備し、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<sub>x</sub>) 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。



住友重機械マリンエンジニアリング株式会社

13

## 化学機械

Chemical Machines

原油、輸送燃料用油の高騰を受けた石油精製市場の活況のなか、石油精製プラント向け圧力容器の市場が拡大してきている。当社の機種なかで最も競争力のあるコークドラムの需要は、重質油の軽質化や大型化に加え老朽化に伴う取替えもあり増大しており、また、脱硫リアクタなどの需要も旺盛である。このような市場環境と顧客の要求する短納期に対応するべく、当社は工場のスループットを拡大し、量産化体制を構築中である。

コークドラムは、これまでコーキングプロセスライセンサの仕様を満足するような設計・製作が主体であったが、近年

## コークドラム（その1）

本機器は、重質残油をガス、ナフサおよびガスオイルに熱分解して重質燃料を軽質化し、同時に石油コークスを製造するコークドラムである。

本機器は高温加熱と急冷とを短いサイクルで繰り返され、母材には、高温強度の優れた1.25 %Cr-0.5 %Mo鋼と内面に高温腐食環境を考慮してTP.410Sステンレスを用いたクラッド鋼を使用している。スカート取付け部付近は温度分布が不均一なことから、応力集中に配慮した構造を採用している。

従来のコークドラムは、地震・風荷重・液頭圧を考慮し、下部から上部へ段階的に本体板厚を薄くすることが多いが、

前述のような市場環境のなか、より効率的で耐久性が高く、しかも短納期といった顧客要求が増えている。また、納品後に技術的対応を求められるケースも増加しており、それらに応えるべく技術開発を推進している。

2007年度に納品した当社の主力製品であるコークドラムと、CCR（Continuous Catalyst Regeneration）リアクタを紹介する。

本機器は耐久性を考慮し、本体板厚をすべて同一にしている。

主要仕様を次に示す。

材 質 SA-387GR.11CL.2

主要寸法 8.7(内径)×34.6(全長)m(板厚38.1mm)

重 量 410t×2基



鉄構・機器事業部

## コークドラム（その2）

当社が納入したコークドラムの約70%は、母材に1.25% Cr 0.5% Mo鋼を、合わせ材にTP.410Sステンレスを用いたクラッド鋼を使用しているが、本機器は設計温度940°F(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。

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り疲労損傷するケースが多いが、損傷した場合は構造上補修困難である。本機器

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

主要寸法 4.9(内径)×23.7(全長)m(板厚38.1mm)

重 量 100t×3基



鉄構・機器事業部

## CCRリアクタ

本機器は、石油精製プラントに使用される反応塔であり、高オクタン価のガソリンを製造するリアクタである。

運転時には高温(540℃)になることから、耐熱鋼の2.25% Cr 1% Mo鋼が使用されている。また、運転中における焼炭脆化によるじん性低下対策として、材料に対して厳しい混入微量元素の管理が要求されている。

本反応塔は、触媒再加熱部、第1、第2および第3反応塔が1本に積み重ねられた一体構造である。塔頂から供給された触媒が再生され、停滞することなく下の反応塔に流下できるよう、塔内面および複雑なインターナル部品の表面は入念に仕上げられている。

主要仕様を次に示す。

材 質 SA 387GR.22CL.1

主要寸法 最大胴4.0(内径)×65.7(全長)m  
(板厚39~42mm)

重 量 330t



鉄構・機器事業部

## 14

## 建設機械・産業車輛

## Construction Machines &amp; Forklift Trucks

建設機械の分野では、20トンクラスのSH200は、油圧ショベルのなかで最も需要の多い核となるモデルである。「SH200 - 5 LEGEST」は3次排ガス規制に対応するとともに、年々厳しくなる市場要求に対し、「運動性能」、「快適性能」および「経済性能」の追求をコンセプトとして開発された。このLEGESTは総合性能に優れ、今後は新型機のシリーズ化に加え、新型機をベースにした応用機分野への機種拡大を予定している。応用機としては、マグネット仕様、解体仕様および林業仕様などがあげられる。

産業車輛の分野では、環境意識の高まりおよび石油価格の

高騰などの社会背景の

もと、バッテリー式フォークリフトの需要が伸びている。また、安全意識の高まりに伴い、フォークリフトでの事故を未然に防ぐ技術開発の要求が増大している。そのような市場要求に応えて、バッテリー式フォークリフトにおいては安全性を向上させるべく、着座しないで行う走行や荷役作業を禁止する機能を搭載するなど、さまざまな技術を開発してきている。一部の機能はJISなどの法制化の可能性もあり、いち早く対応することで、今後ますます強くなる安全への要求にあらかじめ応えるものである。

## SH200LC 5マグネット仕様機

本機は、「良くできたショベルだ」とのキャッチフレーズのもとに2006年に発売したSH200 5をベースマシンとし、「よくできた運動性能」、「よくできた快適性能」および「よくできた経済性能」という基本コンセプトをそのままに、住友重機械工業株式会社製マグネットを装着したスクラップハンドリング用の機械である。

特長を次に示す。

- (1) 増量カウンタウエイト(CTWT)を装備し、マグネットを装着しても標準機の操作性の良さを損なわず、卓越した作業性を実現している。

- (2) 安定性に定評のある3型エレベータキャブを継承し、疲労感の少ない快適性を実現した。
- (3) 従来機は、マグネット作業中はエンジン最高回転に固定であったが、本機においてマグネット作業中でもエンジン回転を可変とし、ベースマシンに合わせ、大幅な燃費低減を実現した。



## バッテリー式フォークリフト FB09PE 40PE

近年、環境に優しく、また運転のし易さからバッテリー式フォークリフトの需要が増えている。また、安全意識の向上に伴いフォークリフトによる事故を未然に防止する手段の一つとして運転席に着座しないで行う走行操作（リーチ式）や荷役操作を禁止する機能の要求が高くなってきた。ISOでも審議中で、今後JIS化も確実視され、また、他社もJIS化を見越して本機能を搭載してきている。

このような状況より、電気車固有の機能を損なうことなく、走行・荷役操作を禁止する安全機能を、バッテリー式フォークリフト FB09PE 40PEに搭載した。

機能を次に示す。

(1) キーONインターロック

シートに装着した着座センサがOFFのときは、キー操作をしても走行および荷役操作が不可となる。

(2) 走行インターロック

走行時着座センサが一定時間以上OFFになれば走行用インバータのゲート信号を遮断することにより走行モータ入力がOFFし、モータがトルクを発生しないことから、フォークリフトは惰走状態になる。

(3) 荷役インターロック

リフトアップおよびチルトなどの荷役レバー操作中に着座センサが一定時間以上OFFになれば、荷役用インバータのゲート信号遮断によりモータ回路をOFFし荷役動作を停止する。



住友ナコ マテリアル ハンドリング株式会社

15

情報システム  
Information Systems

携帯電話を取り巻く背景として、国内の携帯電話契約数は1億回線の大台に達しつつあり飽和状態にある。これに対し各携帯電話会社は、個人消費者向けの市場に加え、法人利用の市場に重点を置いた新たな顧客囲い込み戦略を打ち出しており、携帯電話の法人利用に主眼を置いたさまざまな価値を付加した製品が登場しつつある。

株式会社ライトウェルは、このような背景のもと、「IBM Lotus Notes/Domino」を携帯電話から利用可能とし、既存の情報資産の有効活用を実現するものとして、アプリケーションパッケージ「sMobile」(エスマバイル)を開発した。

## アプリケーションパッケージ sMobile

sMobile (エスマバイル)は「IBM Lotus Notes/Domino」を携帯電話から利用可能とし、既存の情報資産の有効活用を実現するアプリケーションパッケージである。sMobileは2006年10月に次の3点をコンセプトとするVer6.5をリリースした。

- (1) 携帯電話会社3社への対応
- (2) 無線IP技術との連携(内線電話機能の付加)
- (3) Notes機能との連携強化

上記の対応により、次の効果を実現している。

- (1) 当初の株式会社NTTドコモの端末に加え、ソフトバンクモバイル株式会社とKDDI株式会社の2社に対応したことにより各社独自の機能との連携が可能となり、モ

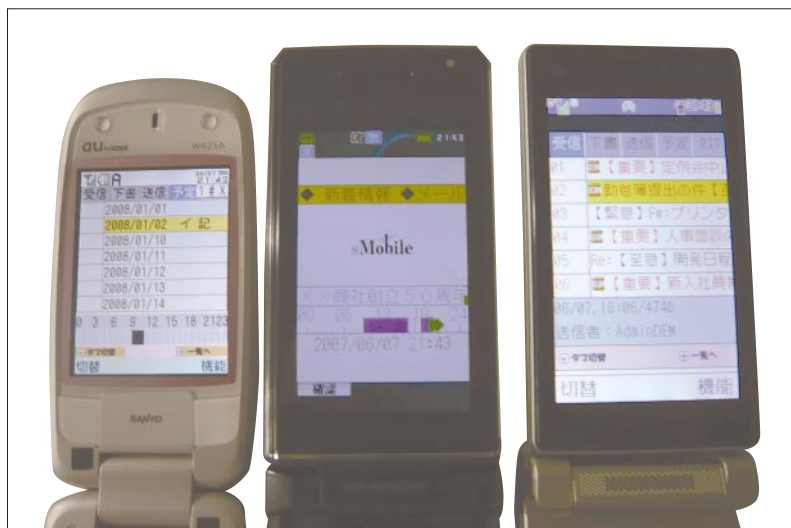
sMobileは携帯3社のうち主に株式会社NTTドコモの携帯アプリに対応してきたが、番号持ち運び制度の開始に伴い、更なる市場拡大に向けて他の事業者である、KDDI株式会社およびソフトバンクモバイル株式会社の2社の最新携帯端末にもアプリ対応を行っている。

バイル活用の範囲を広げることができた。

- (2) 内線電話機能に対応したことで、企業内の既存インフラ整備に大幅に貢献することができた。

技術革新が早いモバイル技術に対し、ビジネス利用に必要な要素を見極めた上で、今後も積極的にsMobileの改良と機能アップに取り組み、業務の効率化とスピードアップの実現を図る所存である。

2007年11月に新バージョン6.6をリリースし、スマートフォンやカメラ非搭載などビジネス向け端末にも対応した。



株式会社ライトウェル



## 住友重機械技報第166号発行にあたり

住友重機械技報第166号をお届け致します。

本誌は、当社が常々ご指導頂いている方々へ、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頂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、なにとぞご批判賜りたく、今後ともよろしくご支援くださるよう、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正確を期していますが、それらの変更がございましたら裏面の用紙にご記入の上、FAXでお知らせ頂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。

2008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166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

