

# 住友重機械技報

Sumitomo  
Heavy Industries  
Technical Review

2003年 技術年鑑

**No.151**

## 2003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	6
3. レーザ加工システム	10
4. 環境施設	12
5. 量子機器	15
6. 精密機器・極低温超電導装置	17
7. 物流システム	20
8. 金属加工機械	23
9. 運搬荷役機械	26
10. 船舶・海洋機器	30
11. インフラ整備関連	32
12. 化学機械	38
13. 製紙機械	40
14. 建設機械・産業車輛	42

< 特許解説 >	43
----------	----

## TECHNICAL YEARBOOK

1. Power Transmission & Controls	1
2. Plastics Machinery	6
3. Laser System	10
4. Environmental Systems	12
5. Quantum Equipment	15
6. Precision Products & Cryogenic Equipments	17
7. Logistics System	20
8. Metal Working Machine	23
9. Material Handling Machinery	26
10. Shipbuilding & Marine Technologies	30
11. Infrastructure Improvement	32
12. Chemical Machine	38
13. Paper Machine	40
14. Construction Machine & Forklift Truck	42

## PATENT INVITATION

43

# 2003年 技術年鑑

# TECHNICAL YEARBOOK 2003

## 執筆者

中村裕信	太田裕登	伊藤勲	荻原勇男
中岡正孝	田中知樹	山崎泰正	才木一成
久保田徹	羽角信義	小島宏志	伊東匠博
堀井敏夫	鈴木光夫	小倉伸一	岩橋正博
赤松雅治	寺田眞司	天野昭敏	佐藤雄司
間山勉	広住均	月原英敏	横山拓
黒岩秀樹	浜田史郎	奥平恭之	大迫眞伸
加藤仁	篠原正都	薦田臣人	近江谷准
大塚敬	佐藤二郎	井端昭仁	京谷誠二
片岡昌治	鈴木啓文	牛神善博	岡部隆二
李瑞	管敬二	白井道太郎	小林令
三上行雄	古関克己	池谷陽一郎	野原彰人
西前健司	谷口行利	森田勝	日野克美
西原康夫	小川眞澄	田渡正史	馬場信介
西原秀司	坂口功	山田良亘	平石研二
田幡諭史	河野裕嗣	藤井明	片岡久典
河原直行	山中正夫	大西一郎	池崎享宏
真鍋篤	島田眞吾	川上幸造	川口淳
今村高夫	三塚隆志	谷口伸二	神沢雅彦
川井浩生	井上智史	水谷友基	鈴木康平
浅井一浩	太田朝也	遠藤誠治	清木勤太
岡田清高	高橋潤吉	越智周一	根曾英雄
植田誠司	江崎慶治	和田洋行	佐藤直哉
影山護	小島正年	高倉一香	今井裕志
結城幸一	赤澤貴志	田頭弘章	岩永圭
久保隆	高見真	日南敦史	

## 1. 変速機・インバータ

### Power Transmission & Controls

当社PTC事業本部では、事業基盤となっている既存市場での優位性を維持するための新製品の市場導入、現有製品のブラッシュアップはむろん、ニューフロンティアへの挑戦をスローガンに、未知・未踏の領域への事業拡大を展開中である。

本報では新製品の一部を紹介するが、何れも市場ニーズに応えた商品になっている。

また、住重制御システム株式会社は当社のグループ企業として培ってきたアプリケーションノウハウで、電気・電子・

制御・情報の幅広い技術をベースに、それぞれの機械に最適な駆動・制御システムを提供している。

### 減速機用防水形モータ

昨今、ハサップ（HACCP 総合衛生管理製造過程）システムの普及により、食品工場等の安全衛生管理が必要とされる分野において、小型ギヤモータに対する防水仕様の潜在需要が高まってきている。

当社は、この市場ニーズに対応するため1999年10月に防水形（IP65）ハイボニックギヤモータ15W～90Wシリーズを発売し、市場から高い評価を受けてきている。

今回、新たに当社製各種減速機（ハイボニック減速機、サイクロ 減速機など）に対応し、IEC規格のIP65に適合する防塵・防水構造の0.1kW～2.2kW（時間定格：連続）シリーズを開発し、対応容量の拡張を行った。

防水形モータは、水が飛散したり、定期的に水洗いする分野に最適であり、食品機械、洗車機及び水処理装置などに使用される。



PTC事業本部

### 小型汎用インバータ SF-320

本装置は、汎用インバータに対する従来からの市場要求である小型化、高性能化に加え、海外規格対応、簡単設置、操作などの要求にも対応した小型汎用インバータである。

標準機種で海外規格（UL, CSA, CEマーキング）に対応しており、制御ロジックのシンク/ソースも簡単に切り換えが行えるため、海外向け要求に対しても適用が可能である。

更に、「セルフアップねじ」の採用による客先配線効率の向上や、「ウィザード機能」、「ヒストリー機能」、「ユーザグループ機能」によるパラメータ設定の簡略化などユーザの使いやすさも考慮したインバータである。

- 適用モータ容量 0.1～2.2kW/ 3相200V級
- 0.2～2.2kW/ 単相200V級
- 0.1～0.75kW/ 単相100V級
- 始動トルク 170%以上
- (AFモータ組み合わせ)
- 速度制御精度 ± 2%以内(同上)



PTC事業本部

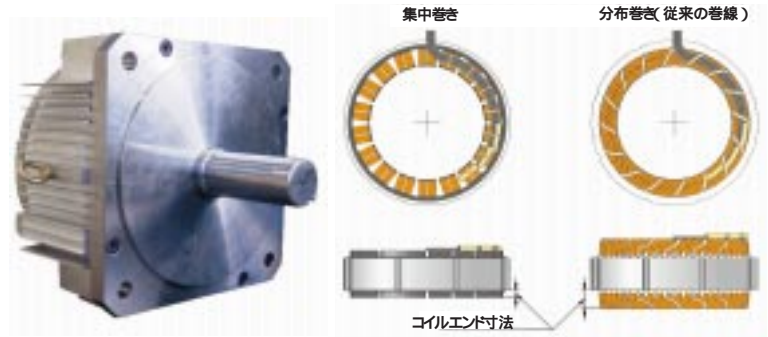
## DD(Direct Drive)モータ

一般に、モータは必要な回転数及びトルクを得るため、ベルトやギヤなどの減速機を接続して使用される。

これに対して、減速機を使わず負荷に直接接続して駆動するモータをDDモータと呼んでいる。

近年、環境問題の認識が高まり、産業分野でも省エネ、高効率化が求められている。一方、小型化の要求も強い。これらの要求に対応するため、当社はDDモータを商品化した。

当社DDモータは、ロータ表面に永久磁石を貼り付けた多極同期モータである。ステータコイルには、コイルエンド寸法を短縮でき、銅損低減を実現できる集中巻きコイルを採用し、小型化、高効率化を図っている。



コイルエンド寸法の比較

PTC事業本部

## キーレスサーボモータ対応 サイクロ 減速機6000シリーズ

本機は、サーボモータ用サイクロ 減速機6000シリーズにキーレス入力方式を追加し、シリーズ化した機種である。

サーボモータの高速・高精度化に伴い、サーボモータと減速機の結合においても、キーによるガタが発生しない方式が求められている。本要求に対応して、サーボモータ用サイクロ 減速機6000シリーズにキーレス入力方式を追加した。

特長としては、サーボモータと減速機の結合にキーによるバックラッシュが発生しないので、従来のキー付き入力に比べギヤモータとして高精度な動力伝達を実現できる。

更に、サーボモータ軸と減速機ホロー軸が相対運動をしないことから結合部でのフレットング摩耗の発生を防止することができる。

また、サーボモータの減速機への取付けは、従来の様にモータ軸キーとホロー軸キー溝を合わせる必要がなく、作業性が向上している。



PTC事業本部

## ラバータイヤガントリークレーン走行用減速機

港湾施設においてコンテナを専用的に荷役する荷役機械としてコンテナクレーンがある。コンテナクレーンには主に、キーサイドクレーン(岸壁用)とラバータイヤガントリークレーン(トランスファクレーンとも言う)の2種類があるが、本機は、ラバータイヤガントリークレーンの走行用に専用設計された減速機である。

商品化構想段階から品質機能展開(Quality Function Deployment)を用い、お客様の声を分析することによって、使いやすく、強度があって丈夫な、油漏れがない減速機の設計品質を設定した。使いやすさの点では、ハウジング構造、モータとの結合方式を考慮した。強度については高頻度の繰返し荷重に対して適したハイポイドギヤを使用した。

また、油漏れ対策として出力軸部のシール構造を工夫した。

これらのコンセプトにより、従来の汎用減速機では成し得なかった魅力ある商品となっている。



PTC事業本部

## 押出機用減速機 SECシリーズ 中型サイズ

本機は、世界市場への供給を目的とし、専用最適機種として開発された押出機用減速機シリーズである。

2001年10月発売の小型サイズ<sup>(注)</sup>(4 枠番)に続いて、ユーザの要望の多かった中型サイズ(2 枠番)を2002年4月より追加発売した。

本機は、シリーズを通しての一貫した最適化のコンセプトの元に、市場の主流押出圧力に適合したスラスト軸受の設定、押出装置の多様化による多面据付の要望への対応、スクリー先端での振れを最小限に抑える高い出力軸回転精度の確保、今後の主流となりつつあるモータ直結のニーズへの対応といった特長を備えている。

(注) スクリュー径(mm)と減速機対応サイズ

スクリュー径30～75	小型サイズ
スクリュー径55～100	中型サイズ



PTC事業本部

## 冷却塔用減速機 SFCシリーズ 中型サイズ

本機は、冷却塔ファン駆動用として「環境へのやさしさ」と「使いやすさ」を追求した専用シリーズである。

ファン駆動用として3500台以上の納入実績を有するSAFシリーズの後継機として、2001年10月から世界市場向けに大型サイズ<sup>(注)</sup>4 枠番を発売した。引き続き、2002年7月に中型サイズ2 枠番を追加発売した。

本機は、最大5dB(A)の騒音低減(当社比)と省メンテナンスを実現している。また、据付面からポンプ、カバーの突起物をなくし、お客様での架台設計や据付時の運搬を容易にしている。更に、ファン逆転防止機能としてバックストップを標準化している。

(注) ファン直径(m)と減速機対応サイズ

ファン直径6.0～12.2	大型サイズ
ファン直径4.2～10.4	中型サイズ



PTC事業本部

## UL/CE対応コントローラ MP-Servo-CE

本装置は、制御部、I/O及び4軸サーボアンプをコンパクトに内蔵させたオールインワンタイプのロボット、工作機械御用モーションコントローラである。

従来製品と比較して、高精度軌跡制御、マルチジョブ機能、省エネモード、ネットワーク対応など種々の特長を持っている。

今回、そのMP-Servoを欧州、米国向けにCE規格に適合させ、更にUL/CSA規格の認証を取得した。

適応規格を次に示す。

CE規格	低電圧指令	IEC61010-1
	EMC指令	EN55011, ClassA, Group1 EN61000-6-2
CSA規格	CAN/CSA-C22.2 No.1010.1-92- CAN/CSA-C22.2 No.1010.1-B97-	
UL規格	UL3121-1	



住重制御システム株式会社

## 超精密ステージコントローラ MC-55シリーズ

本装置は、マルチプロセッシング構成を採用し、各軸ごとの推力制御プロセッサとステージの特化した位置/速度制御用コントローラである。系のモーション制御プロセッサを一体化することで、ステージ固有の相互に干渉する軸間補償制御や外乱補償制御を実現している。

全てのプロセッサは高速RISCプロセッサを採用し、完全に同期しながらバス接続されているため、制御上問題になる処理無駄時間を最小化した。超高速サンプリング周期により、

高性能化が進むステージでの高速応答、高精度整定制御に対応が可能である。

また、専用に開発したドライバとの組み合わせによるデジタル制御部とパワー部を完全分離した相互のノイズを持ち込まない構成やアンプ部への高SN比デジタル信号伝送は、ノイズの影響を受けない高精度・低リプルなモーション制御を実現する。



MC-55D



MC-55B

住重制御システム株式会社

## リニアモータ用ドライバ SDPF(PWM方式)

本装置は、位置指令/速度指令/推力指令入力に対応したドライバで、特にリニアモータ、ボイスコイルモータに最適な小型1軸ドライバである。従来の当社製1軸ドライバと比較して大幅に性能を向上させた。

特長を次に示す。

従来製品に対し、キャリア周波数を大幅に上げる事で電流リップルを小さくし、高分解能制御が可能となった。

フルデジタルにより経年変化が小さく、安定性の高い制御が可能である。

エミッションノイズを抑えるため、モータ出力にフィルタを標準搭載した。

センサを使用せず、磁極位置を検出する機能を標準装備した。

リニアモータ用の高分解能スケールに対応するため、従来より高速なエンコーダ信号の入力が可能となった。

ユーザ・インタフェースとしてパソコンの専用S/Wを利用する事でパラメータの設定、保存が簡単となった。



住重制御システム株式会社

## リニアモータ用ドライバ SDLN(リニア方式)

本装置は、位置指令/速度指令/推力指令入力に対応したドライバで、特にリニアモータ、ボイスコイルモータに最適な小型1軸ドライバである。従来の当社製1軸ドライバと比較して大幅に性能を向上させた。

特長を次に示す。

リニア駆動時は、大幅に電流リップルを低減させる事により位置決め精度、速度安定性を改善した。

PWM駆動時は、デッドタイムレス・スイッチングにより従来のスイッチング方式に比べ、電流リップルを抑えつつ大電流駆動が可能となった。

高速エンコーダ対応、磁極位置検出等リニアモータ及び精密ステージに対応するための機能を標準搭載した。

ユーザ・インタフェースとしてパソコンの専用S/Wを利用する事で、パラメータの設定、保存が簡単となった。

現在、オシロスコープなしでサーボ調整ができるよう、波形表示、FFT解析が可能なパソコンS/Wを開発中である。



住重制御システム株式会社

## Xeランプ用電源 XELP

本装置は、計測器用Xeランプを利用する際に要求される高安定度、低リップルを確保する電源である。

出力段にIGBTモジュールを用いたフルリニア制御により、出力の電流リップルを極限まで抑え、従来製品と比較して1桁上の出力安定度を実現している。

これにより極めて安定したランプの輝度を得られた。

入力電源仕様 単相100/110/120V ± 10%

制御方式 ドロップ方式

定格出力 25A 20V (500W), 15A 20V (300W)

出力安定度 0.1% (周囲温度 ± 10 変動時)

保護回路 ランプユニットアラーム, 制御素子過熱

動作温度範囲 0 ~ 40 性能保証温度 +5 ~ 35

用途 太陽電池性能測定, 分光分析器など



住重制御システム株式会社



## 2. プラスチック加工機械

### Plastics Machinery

2002年のプラスチック加工機械、とりわけ射出成形機は携帯電話、デジタルカメラ、DVD、自動車等が牽引役となり需要が拡大した。

高精度化、省エネルギー化の要求が益々高まり、油圧式から電動式への移行が年々進み、国内で生産される射出成形機の60%を超える状況になってきた。

世界三大見本市の一つである国際プラスチックフェアIPFが11月に幕張メッセで開催され、各社最新技術、高付加価値

化の展示を行った。

当社は業界No.1の高性能電動成形機SE-Dシリーズ、それをプラットフォームとする各種専用機、システム化、新成形法を開発、展示し顧客より高い評価を得るとともに受注拡大につなげることができた。

また、光通信や光情報機器分野の高精度光学素子プレス成形用にマイクロオプティクス成形機『NANO-Press』を開発し、市場投入した。

### 全電動射出成形機 SE-Dシリーズ

本シリーズは、電動射出成形機No.1の性能、多様化するニーズに迅速に対応できる射出モジュール選択性、グローバル市場対応をコンセプトに開発した戦略機種である。

次に示す6機種に9種類の射出モジュールを搭載できる。

SE18D, SE30D, SE50D

SE100D, SE130D, SE180D

特長を次に示す。

第2世代ダイレクトドライブ方式により、アキュムレータ付油圧機以上の射出馬力、射出速度を実現した。

センタープレスプラテン方式により金型への荷重分布の均一化を図った。

タイバ間隔の拡張により同じ型締力の成形機でも1ランク上の金型が搭載できる。

制御装置にタッチパネルLCDを搭載した「N8コントローラ」を採用し優れた操作性を実現した。



プラスチック機械事業部

### コネクタ専用機

携帯電話、PDA、パソコンなどの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が進んでいる。当社では特に高い成形性能が求められる0.625mm以下の狭ピッチコネクタ成形に対応した専用成形機を開発した。型締力176kN、294kN、490kNの3機種を揃えている。全電動射出成形機SE-Dシリーズの高い充填性、精密成形性、ハイサイクル性をベースとし、以下の専用仕様を搭載している。

LCP、PA6T、PA9T、PA46、PPSなどコネクタ用樹脂に最適な専用スクリュを搭載した。

溶融樹脂密度を補正する「SK-制御」、低背圧で安定計量を行う「シンクロ計量」などの各種アプリケーションソフトにより、超精密成形を可能にした。

当専用機は、展示会IPFにて0.4mmピッチコネクタを成形サイクル2.0sで実演し好評を得た。



プラスチック機械事業部

## レンズ専用機

全電動射出成形機SE-Dシリーズに、長年蓄積したレンズ成形技術を加え、レンズ専用機を開発した。

型締力294kN、490kNの2機種を揃えている。

SE-Dのセンタープレス方式型締装置のプラテン平行度や可動プラテンの直進性を大幅に向上した超高精度型締装置を採用し、SE-Dの優れた低速安定性、精密成形特性を更に向上した射出装置を搭載した。

また、スクリュアセンブリの表面処理見直しにより業界No.1のコンタミレスを実現した。

エジェクタ圧縮、コア圧縮、樹脂圧フィードバック制御などの専用アプリケーションにより各種レンズの成形に対応できる。専用機能もSE-Dと同じタッチパネルLCDから操作でき、従来機よりも操作性が大幅に改善している。



プラスチック機械事業部

## ハイブリッド式射出成形機 SE-HYシリーズ

本射出成形機は電動式の特長である省エネルギー性と、油圧式の特長である高馬力を組み合わせたハイブリッド式で、「ハイスイクル、高速射出、高負荷成形」「スタック成形」が必要な薄肉容器、クロージャ成形をメインターゲットに開発した成形機である。

型締装置は電動ダブルトルク式、射出装置は射出が油圧駆動、計量が電動駆動であり、次の2機種がある。

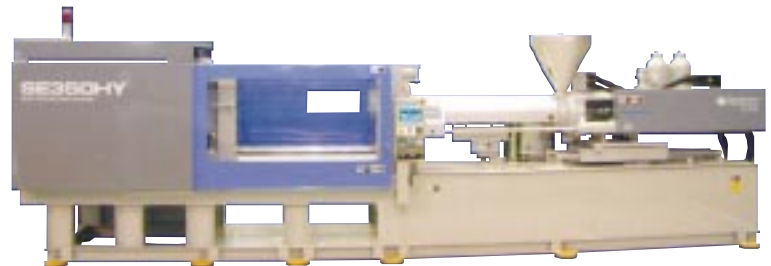
SE350HY 型締力3430kN/ C2500L

SE450HY 型締力4410kN/ C3300L

(写真はSE350HY)

高速で振動が少ない型開動作と高可塑性能力による計量時間の短縮により、ハイスイクル成形を実現した。

また、800mm/φ(SE350HY)の最高射出速度をもち、高速充填が必要な薄肉成形品への対応も可能である。



プラスチック機械事業部

## 超高速充填成形機 SG180M-HP

成形品の薄肉・軽量化への対応として、射出速度を高めた超高速充填成形法が確立されている。当社は、超高速充填成形機として、1996年にSG-HPシリーズを発売開始し、スピーカコーン、コイルポピン、携帯電話用バッテリーケース、ICカード、ICソケット、薄肉容器類などの薄肉成形品の生産に寄与してきた。

また、2000年には更なる射出速度の高速化を行った超高速充填成形機として、射出速度を従来のSG-HPシリーズの800~1100mm/s(加速度:80m/s<sup>2</sup>)に対し、2000mm/s(加速度:200m/s<sup>2</sup>)まで高速化した超高速仕様機SG100M-HP(型締力980kN)を市場投入した。

昨今の更なる薄肉化、大型成形品の薄肉化の要求に対応すべく、今回、超高速仕様機SG180M-HP(型締力1765kN)を追加した。



プラスチック機械事業部

## 高可塑化能力スクリュ

DVDケースや容器のような多数個取薄肉成形においてハイサイクル対応できるように、SE350HY機の開発に合わせて現状の可塑化能力を30%ほど向上した高可塑化能力スクリュを開発した。

これまでのSFスクリュは、サブフライトとメインフライトの間隔が徐々に変化していく。これを、可塑化能力を向上するためにある範囲において一定となるように改良を加えた。

また、樹脂が乗り越えるサブフライト前後の溝深さについても改良を行った。

可塑化能力向上によるハイサイクル成形の実現以外に、スクリュ回転駆動トルクの低減と樹脂温度低下による省エネ効果が期待できる。



プラスチック機械事業部

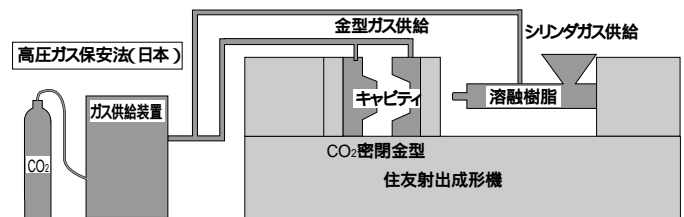
## AMOTEC専用射出成形機

AMOTECは、旭化成株式会社が開発した新成形加工技術である。当社は技術実施許諾等契約を2001年1月1日に締結し、用途技術開発を進めている。

本技術は、溶融樹脂に炭酸ガスを溶解させ、良好な可塑剤として利用する技術で樹脂充填時の流動性改善が可能になる。射出前に金型キャビティ内に炭酸ガスで充填させ、その後射出することで、高転写性が得られる技術が、AMOTEC成形加工技術である。

応用としては、樹脂の流動性を高める以外に、もとの樹脂と同じ流動性を保ったまま、溶融樹脂の温度を低くすることも可能である。

適応できる成形品は、微細パターン精密形状の転写に効果があり、導光板、レンズ及び光ディスクなどに有効である。外観不良である光沢ムラ、ウエルドラインの強化、特に繊維強化樹脂の改善に期待できる。



プラスチック機械事業部

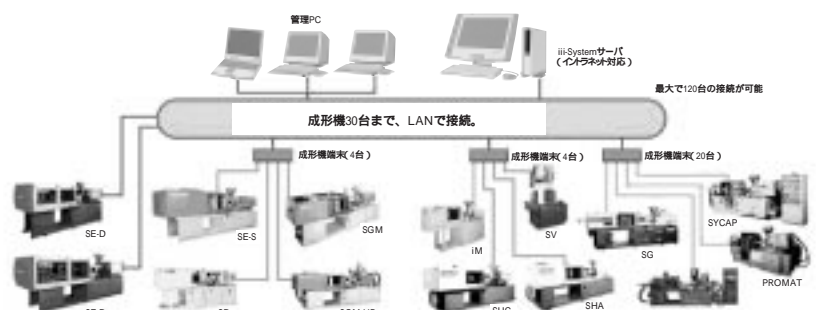
## 品質管理システム iii-System

品質管理(不良率の低減及び検査工数の削減)や生産の効率化(在庫最適化及び間接人件費の削減)といった取組みが重要な活動になっており、IT(情報技術)を用いたシステムの導入を検討する企業が増えてきている。このような市場ニーズに応え、成形工場をIT化するツールとして成形機の集中管理システムを開発した。このシステムは最大120台の成形機の情報を1台のパソコンで管理するもので、生産数・成形品質データ・成形条件・設定変更履歴・異常履歴などを管理できる。その特長として、

遠隔地から成形現場の成形機の状況をリアルタイムに確認することができる。

遠隔地から成形品質データの安定性を確認でき、且つ24時間での成形安定性を把握することができる。

があり、成形現場の効率化や不良率の低減活動のツールとして利用できる。



プラスチック機械事業部

## 取出し機組込みシステム

全電動式射出成形機『SE-Dシリーズ』に、株式会社ユーシン精機と株式会社スター精機の取出し機を組込み、省スペース化と、共通操作パネルによる優れた操作性を実現した。

最高グレードの取出し機を高機能のまま、全て成形機に組込むことで、従来は別置きであった取出し機の手元操作盤を不要とする省スペース化を実現している。

取出し機の操作設定は、成形機の手元操作パネルである12.1インチ大画面、タッチパネルLCDで行える。なお、取出し機の画面構成は、実績のある取出し機メーカーを使用しており、従来の操作方法をそのまま継承できる。

金型ごとの成形条件と、取出し機のティーチングデータを成形機側で一括管理することで、段取り時間の短縮、段取り操作の簡素化を図った。また、取出数、排出数等の生産情報及び異常情報について、成形機で一元管理できる。

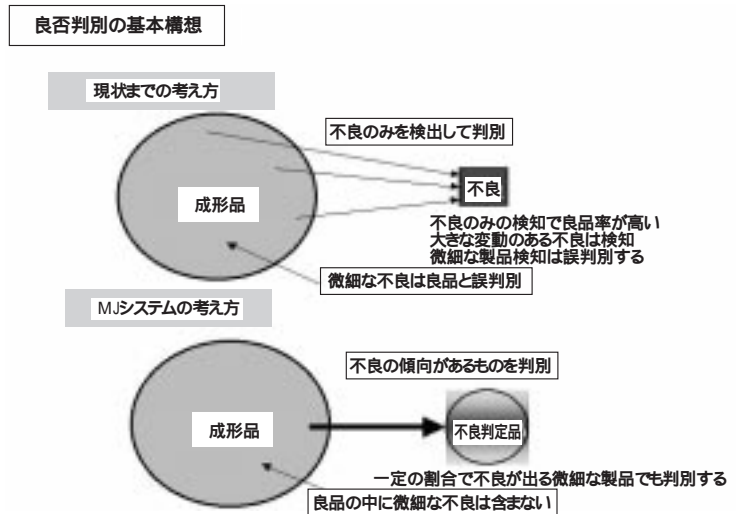


プラスチック機械事業部

## 成形品判別システム

狭ピッチコネクタの分野では、微小なショートが市場クレームとなるケースが多く、これらを見つけるために大多数のモルダが全数検査を行っている。全数検査によるコストが負担になっている事実から、近年は確実にショートを検知し、成形機上で簡単に良否判別できるシステムが望まれている。従来の画像判別は、コスト高である、汎用性がないなどの理由から定着しづらい状況である。そこで当社は、成形機内蔵型の成形品判別システム（通称MJシステム）を開発した。

判別にはロギングデータを使用し、統計計算によりリアルタイムに判別が行われる。従来手法では誤判別していたような微小ショートの検知が可能であり、しかも良品判定品にはショートは含まれない。これにより不良判定品のみを検査（もしくは破棄）で済むことになり、検査コストの大幅低減が可能となる。



プラスチック機械事業部

## マイクロオプティクス成形機 NANO-Press

本機は、金型内にガラス等の素材を設置し、素材の変形温度まで加熱した後に押圧して成形加工するプレス装置である。

主要仕様を次に示す。

最大プレス力 980N（標準）

設定最高温度 700

成形雰囲気 真空又は窒素

特長を次に示す。

直圧式空圧サーボ機構によりプレス力及びプレス位置を高精度に制御する。

集光式光加熱装置と型締め機構により金型の加熱・冷却制御を最適化しており、金型内温度をフィードバックして高精度に温度を制御する。

金型搬送ユニットを標準装備し、複数プレスユニットへの金型供給・排出、金型からの成形品取出し・硝材設置等、全ての作業を自動化した。



プラスチック機械事業部

### 3. レーザ加工システム

## Laser System

近年、堅調な需要の伸びを示している液晶基板業界を反映し、レーザーアニール装置は毎年大型基板対応の新機種を上市し、顧客の好評を得ている。2002年度は基板サイズ730mm×920mm対応のELA9700-TWを受注、納品した。また、更なる大型化対応のために、フランスのレーザーメーカーのソブラー社と技術提携し、1パルス15J（従来の15倍）レーザーの国産化を進めている。

プリント基板業界の景気回復の兆しと、新『SLR』シリーズ

## レーザードリルマシン SLR-210T

携帯電話やDVC等の小型電子機器に組み込まれているプリント基板は、レーザーを用いて100ミクロン程度の穴あけ工程を伴う多層から成るビルドアップ基板が採用されている。当社は、世界に先駆けプリント基板穴あけ用レーザードリル装置を1995年に販売して以来、多くのCO<sub>2</sub>レーザードリル装置を国内及び台湾、韓国、中国等の海外にも納入している。

今年度、従来のμLAVIAシリーズからフルモデルチェンジを行い、高性能の新機種『SLR-210T』を開発した。SLR-210Tは、ガルバノ応答性が1200Hzで2軸システム構成にて、毎秒1000穴以上の高速穴あけが可能である。また、レーザービーム整形し、各種プリント基板の材料に対し加工品質が著しく向上した。

型式	SLR-210T
装置寸法	3506 (W)×2235 (D)
CO <sub>2</sub> レーザー	平均出力100W, 最大パルス周波数4kHz

ズのCO<sub>2</sub>レーザーシステムの開発・上市により、レーザードリルは堅調に受注を伸ばしている。続いてUVレーザードリルの『SLV』シリーズも上市する予定である。

YAGレーザーは、2002年度は新機種シリーズをリリースし、受注を伸ばしていると共に、顧客の好評を得つつある。

ガルバノ応答性	1200Hz×2軸
加工可能穴径	標準 75 - 200ミクロン 50(オプション)
搭載基板寸法	610×510mm
加工アルゴリズム	XYステージ&ガルバノ協調最適化方式
加工ヘッド数	2軸
2軸動作	水平及び垂直方向移動方式(特許成立)
ローダ/アンローダ	カートタイプ
穴あけ速度	最高2400穴/秒
レーザー出力検査機能	全パルスエネルギー検出及び自動追加工方式(特許成立)

特長を次に示す。

- 毎秒2400ポイントの高速加工である。
- 50～350μmまでの穴径に対応(オプション)している。
- 各種基板材料への加工に対応している。
- 2軸間距離の自動調整機能を持っている。



## レーザーアニール装置 ELAシリーズ

本装置は、フラットパネルディスプレイ用のアモルファスシリコン基板をエキシマレーザで表面を改質し、ポリシリコン化させるものである。

基板の大型化に対応すべくレーザの大出力化と長尺ビームホモジナイザの長尺化を着々と進めている。

2002年度、300Wレーザと365mm長尺ビームホモジナイザを備えた、730mm×920mmの基板対応機『ELA9700-TW』をシリーズに加えた。

特長を次に示す。

エキシマレーザは24時間フル稼働させると、ガス寿命により、1～2日に1回はメンテナンスが必要になる。そのメンテナンス時においても、一方のチャンバでアニールされている間に、他方のチャンバに基板を挿入し、アニールのスタンバイの状態を作る。本システムで、ダウンタイムの最小化を実現、生産稼働率を大幅に改善している。(ツインレーザ&ツインプロセスチャンバ)

レーザ発振器を含め、技術全てを自社開発している。



レーザ事業センター

## 連続波YAGレーザ JKシリーズ

産業用YAGレーザとして豊富な実績を持つ、連続波YAGレーザの『MWシリーズ』を上市した。

特長を次に示す。

従来より1ランク小さいファイバが使用可能になり、より品質の良い溶接が可能になった。

垂直溶接が可能な新型ファイバ(Luminator)を採用した。

他の連続波YAGレーザにない2倍のピーク出力がでる変調機能を持つ。(スーパーモジュレーション機能)

今回、4機種をリリースした。

機種	JK401	JK501	JK802	JK1002
加工点出力	400W	500W	800W	1000W
ピーク出力	800W	1000W	1600W	2000W
ファイバ径	0.4mm	0.6mm	0.4mm	0.6mm



レーザ事業センター

## パルスYAGレーザ JK700TRシリーズ

従来、産業用パルスYAGレーザとして広く使用されてきたJK700シリーズに、性能を飛躍的に向上させた新機種を上市した。

特長を次に示す。

1ポンピングチャンバに2本のYAGロッドを搭載した新構造(特許取得)により、30%以上の効率改善を実現した。

ビーム品質が改善され、0.4mm(450W以下)、0.6mm(600W)のファイバが使用できるようになった。

垂直溶接が可能な新型ファイバ(Luminator)を採用した。

パルス幅が従来Max20msであったものが、50msまで可能になり、従来難しかったレーザ溶接にも威力を発揮している。

機種	JK715TR	JK730TR	JK745TR	JK760TR
平均出力	150W	300W	450W	600W
ピーク出力		5kW		10kW
パルスエネルギー		50J/P		100J/P



レーザ事業センター

## 4. 環境施設

## Environmental Systems

近年、循環型社会の形成が極めて大きな社会目標となり、廃棄物処理技術が大きく変化し、エネルギー回収や再資源化を最優先した新たな技術が求められている。

政府は、地球温暖化防止、循環型社会の形成という課題に対処するため、バイオマスを総合的に利用活用する「バイオマス・ニッポン」への転換を国家戦略として積極的に推進している。このような社会背景の下で、当社は、ゴミ焼却施設及び産廃焼却施設については、ダイオキシン排出量の低減、高効率発電、種々の灰溶融炉でのスラグの有効利用を実現し

ている。下水汚泥焼却設備については、省エネ、省スペース、排ガス量の低減を追求し、し尿処理施設に対してはシステムの差別化により高負荷を実現している。また、浄水処理施設については、構造の差別化による建設費、維持管理費の低減を実現してきている。

環境とエネルギーの総合エンジニアリングメーカーとして、快適な環境の創造を常に追求し、様々な社会の要求に応えるべく、日々努力を重ねている。

## 大型都市ごみ焼却施設プラント更新工事

東京都板橋清掃工場向けごみ焼却施設プラント更新工事は、2000年12月から2002年11月までの35ヶ月間の工期で施工された。

焼却量300t/d・炉×2基のごみ焼却施設は、最新の排ガス処理設備を設置して排ガス中のダイオキシン類の削減を図っており、電気式灰溶融炉90t/d・炉×2基を備えている。灰溶融炉では、焼却灰・飛灰を1200以上の高温で加熱溶融する。容積が半分になった灰は、無害のガラス状の固化物（スラグ）となり、最終処分量の削減に寄与するとともに、土木・建築資材の原料として有効利用される。

焼却設備は水平ストーカとテールエンド型ボイラを採用し、安定した燃焼を確保している。燃焼排ガスからは、ごみの持つエネルギーを高効率で回収し、最大13200kWの発電を行っている。この電気は、灰溶融を含め工場内の各設備で利用されており、また、回収蒸気は近隣公共設備へ熱源として供給している。



プラント・環境事業本部

## ロータリーキルン式灰溶融炉ごみ焼却施設

熊本県人吉球磨広域行政組合向けごみ焼却施設は、焼却能力45t/24h・炉×2基(90t/d)のごみ焼却施設と、灰溶融能力13t/24h・炉×1基により構成されている。

焼却設備は、水平ストーカと自動燃焼制御装置の採用により安定した完全燃焼を確保している。また、排ガス中への活性炭噴霧を行い、ダイオキシン類の排出濃度を0.1ngTEQ/m<sup>3</sup>N以下としており、環境汚染負荷の発生を抑制している。

灰溶融設備は、ロータリーキルン式灰溶融炉を採用し、焼却灰・飛灰を1200以上の高温で効率良く溶融、スラグ(ガ

ラス状の固化物)化し、灰の無害化と減容化を図っている。

全連続燃焼式焼却施設においては、余熱利用による発電設備を設けない計画となり、当社としては、ロータリーキルン式灰溶融炉を用いたシステムを納入した。



プラント・環境事業本部

## 産業廃棄物焼却設備更新工事

光和精鉱株式会社では独自の技術を用いて、多様な産業廃棄物のリサイクル・リユースを行い、埋立て処分不要の「クローズドシステム」を実現している。このシステムの中核となる設備として、当社は住友/W+E式ロータリーキルン炉を2002年7月に納入した。

本設備は、

汚泥を主体とする固形廃棄物の受入れ及び供給を行う  
汚泥混練設備

固形物及び廃油の焼却処理を行う住友/W+E式ロータリーキルン炉

廃液を焼却処理するとともに排ガス中の一酸化炭素を分解し、ダイオキシン類の発生を抑制する2次燃焼室から構成されている。

処理能力は330t/d・炉(24時間連続)で、産業廃棄物焼却炉としては国内最大級のものである。



プラント・環境事業本部



## 高効率汚泥処理システム

本システムは、建設コストの低減、維持管理費の低減及び無害化の実現を目指して開発された下水汚泥焼却設備である。

下水処理場から発生する汚泥を高効率に脱水する高圧型脱水機『ハイパープレス』と高含水率から低含水率までの幅広い含水率の脱水ケーキを高効率に焼却処理することが可能な循環流動炉を中心に構成されている。

高効率脱水による低含水率脱水ケーキを焼却することで、重油等の補助燃料使用量の削減や排ガス量の低減を可能とし、焼却設備のコンパクト化、維持管理費の低減及び環境負荷の軽減を実現したものである。

2002年10月に美幌下水終末処理場（北海道網走郡）に納入された設備は、10t/dの処理能力を有し、従来型の焼却設備に比べて、補助燃料使用量を35%に、容積を73%に削減することができた。



プラント・環境事業本部

## フロート式フロキュレーター

本装置は、緩速攪拌機（フロキュレーター）の主軸を中空構造にすることにより、自重と浮力との均衡をとるようにして、運転時の軸受荷重を軽減した装置である。

2003年3月京都府営水道事務所・木津浄水場に納入したフロキュレーターの軸は、口径が450～550mm、長さは最長のもので10.5m、材質はステンレス鋼管（SUS304TPY）である。また、軸動力は第1軸：3.7kW、第2軸：2.2kW、第3軸：1.5kW、第4軸：0.75kWである。

特長を次に示す。

水中軸受部にかかる荷重が低減できるため、従来機と比べ軸受メタルの寿命が長くなる。

中空軸を長軸にできるため、水中軸受個数が削減でき、維持管理費の低減が図れる。

既設の凝集沈澱池の大きな改造を必要とせず、改造や更新が容易に行える。



プラント・環境事業本部

## 膜分離高負荷脱窒素処理し尿処理施設

本施設は、膜分離高負荷脱窒素処理方式に高度処理を備えた水処理設備に、汚泥再生処理センターとしてコンポストを製造するための堆肥化設備を備えた、し尿処理施設である。

群馬県桐生市に納入した本施設では、1日当りし尿88k、浄化槽汚泥107k、厨芥300kgを処理している。

主反応槽にし尿等を間欠投入し間欠曝気を行うことで、活性汚泥による有機物除去と窒素除去を一槽のみで行っている。また、限外ろ過膜装置（回転平膜装置）を採用して安定した固液分離を可能にしている。

堆肥化設備にはロータリーキルン型の1次発酵装置とホッパ型の2次発酵装置を備えており、乾燥汚泥の一部と厨芥を高速発酵させ、短期間でコンポストを製造している。コンポストはペレット状に造粒後、自動で袋詰めされる。

汚泥焼却設備はロータリーキルン型の乾燥機と流動床式焼却炉から成り、脱水汚泥を乾燥後、し渣と共に焼却処理している。



プラント・環境事業本部

## 5. 量子機器

## Quantum Equipment

がん検診に使用されるPET（ポジトロン断層撮影法）が2002年4月に保険適用になり、PET装置の普及が加速されてきている。当社は国内で唯一、PET検査用RI（放射性同位元素）標識化合物を製造するための、サイクロトロンとRI標識化合物自動合成装置の双方を自社で製造、販売している。後者については、PETの保険適用に合わせて、FDG合成装置を医療用具として、国内で初めて厚生労働省より承認を受けた。前者については、医療施設の規模、用途に合わせて、

各種小型サイクロトロンを市場提供している。

液晶ディスプレイ分野では、有機ELディスプレイの研究開発が各社で行われており、量産前のプロセス開発用途に向けてITO、SiON成膜パイロット装置を量産機と共に品揃えした。

旧来の産業を支えてきたリフティングマグネットについては、顧客の細かな要求に応えられる技術の蓄積と、それを応用した製品の改良を今後も継続していく。

## PET用小型サイクロトロン

PET（ポジトロン断層撮影法）では診断する部位や機能に応じて様々な放射性薬剤が利用されるが、いずれの放射性同位元素も半減期が短く外部からの購入が困難なため、病院内でサイクロトロンにより放射性同位元素を製造し、それを原料として標識化合物を製造する必要がある。院内設置という制約の中で多様な要求に対応するため、当社のPET用サイクロトロン機種の中で最も小型であり、放射線自己遮蔽体を持つ小型サイクロトロン（CYPRIS-HM10P）を開発した。

本装置は陽子線専用の加速器で、加速エネルギーは9.6MeV、1時間の照射により37GBqの $^{18}\text{F}$ の製造が可能である。放射線自己遮蔽体を持ち、サイクロトロンの設置を考慮していない既設建屋への設置も極めて容易である。以上の特徴より、 $^{18}\text{F}$ -FDGを中心に使用する医療施設への主力機種と位置づけている。オプションのターゲットを使用して $^{11}\text{C}$ 、 $^{13}\text{N}$ 、 $^{15}\text{O}$ の製造も可能である。



精密機械事業本部

## PET用高収量ターゲット

$^{18}\text{F}$ -FDGは、PET（ポジトロン断層撮影法）検査において、体に投与することによりがんの早期発見や悪性度、進行度の判定をすることができるRI標識化合物である。

この原料となる $^{18}\text{F}$ イオンは、サイクロトロンのビームを $^{18}\text{O}$ 同位体水に照射して製造されるが、今回開発した「PET用高収量ターゲット」は、当社製のサイクロトロンに取り付けて、この $^{18}\text{F}$ イオンを従来のもより更に多量に製造するものである。

特長としては、材質と形状を工夫することにより冷却能力と耐圧力を向上させたことである。このためターゲット内容積は1.2m<sup>3</sup>と小さいにもかかわらず、70μA（1.3kW）という高ビームの照射においても $^{18}\text{O}$ 同位体水の沸騰を押さえるとともに、水の蒸発による圧力上昇にも耐えることができた。その結果、得られた収量はバッチ式ターゲットとしては世界最高レベルに達している。



精密機械事業本部

## プラズマコーティング装置-URTシリーズ

プラズマコーティングシステム（PCS）は高密度プラズマを利用したイオンプレーティング法で、圧力勾配型プラズマガンと当社独自のプラズマビームコントローラを組み合わせ、成膜特性と実用性を向上させた成膜システムである。

高密度プラズマの利用により高速で低温下の成膜、及び超平滑表面で緻密な膜形成を可能にし、安定したプラズマビーム制御により長時間連続で均一な膜質分布と均一な膜厚分布の成膜ができる、基板から離れた蒸発源の構成及び基板下面成膜により低パーティクルの品質が得られる等、多くの特長を有している。

URTシリーズは小サイズ基板の少ロット成膜あるいは各種材料（ITO透明導電膜及び透明バリアーとしてのSiON膜等）の試験成膜に対応できる小型成膜装置で、オプション機器のクラスタ装置接続ユニットを装備すれば、有機EL製造装置との連結が可能など多用途対応の装置である。



精密機械事業本部

## H型鋼吊り自動運転マグネット装置

本装置は、株式会社エムエムアイ製作のH型鋼運搬用自動クレーンに設置したものであり、地上搬送設備と連動した自動クレーンからの操作信号授受により、吸引・釈放を自動的に行う複合可動極式リフティングマグネット装置である。

吊り材としてのH型鋼は、多種のサイズ及び搬送形状がある。マグネットの構造は、搬送形状のなかでも組込み搬送する場合のH型鋼間の段差にフィットさせるため複合タイプの可動磁極を備えた構造であり、荷崩れを防止し、安定した荷役を可能にしたマグネットである。

マグネットは4台構成で吊り具に懸架され、その吊り具は吊りピッチ可変及びマグネットの幅方向移動ができるので、吊り材長さや本数に対して最適の荷役が可能である。また、マグネットの幅方向移動により、最大2束搬送が可能である。



精密機械事業本部

## 防爆仕様磁気選別マグネット

本装置は、株式会社三井三池製作所経由台湾CSBCへ納入したもので、船舶内の搬送コンベヤ上に設置され、搬送物である原材料内に混入した鉄金属片を連続して吸着除去する丸形の磁気選別マグネットである。

マグネット構造は、安全増防爆構造（eG3）検定品である。（検定番号 第54857号）従って、工場電気設備防爆指針に基づき、規定の温度上昇値までコイル温度が上昇しないようにコイル温度上昇を低く抑さえ、かつ端子箱構造を防爆構造としたものである。また、コイル内に熱電対を埋設し、常時温度検出を行い、所定レベルの温度まで達すると自動的にマグネットの励磁を切る保護装置を有している。



精密機械事業本部

## 6. 精密機器・極低温超電導装置

### Precision Products & Cryogenic Equipments

市況が不透明さを増す中、液晶分野や医療機器分野などは市場が堅調に伸びている。これら成長する分野をターゲットに、極低温冷凍機、精密XYステージ及び伝導冷却超電導マグネットなどの新製品を市場に投入することができた。

極低温冷凍機では、当社の主力商品である1W@4KGM冷凍機の改良モデルを完成し、冷凍能力の向上とともに、信頼性の改善も図った。これによって、次世代医療用MRIへの対応が一層容易になった。また、省エネのニーズに応えるため、中型の4KGM冷凍機もラインアップに加わり、超電導や医療機器分野での新たな需要を掘り起こすことが期待される。半導体製造分野での応用が期待されるチラーユニットの新製品は、従来製品に比べ機能を絞り低コストを図った機種であり、

従来製品を補完し、市場での相乗効果を狙う。

精密XYステージでは、大型液晶基盤の製造や検査装置に対応するため、当社独自の技術による高精度、高速度、大推力、大ストロークな2機種が開発され、変化する客先のニーズに合わせ幅広い用途に精密ステージを供給することを可能にした。

伝導冷却超電導マグネットでは、増え始めた12インチシリコン単結晶引き上げ装置に組み込まれる磁場発生装置を開発した。冗長性を持つ冷却系、瞬時停電に対応可能な電源系、短時間メンテナンスが可能なことなど、工業製品としての完成度を追求し、シェア拡大への期待が大きい。

### ガントリー移動型大型XYステージ

本装置は、FPD（液晶、PDP等）の製造・検査装置用に開発したステージである。

主要仕様を次に示す。

ストローク	1520 x 1900mm (G6基板)
繰り返し位置決め精度	± 1 μm (スケール分解能0.1 μm)
最高速度	800mm/s
真直度	15 μm以下

特長を次に示す。

大型基板に対応し、ガントリー部を移動させることにより、フットプリント、総重量をミニマム化している。

有限要素法による機構設計で軽量化を図った。

高推力リアモータ採用と制御技術で高い走行精度を実現した。



## 高推力リニアモータ

本機は、当社で製造している大型のXYステージ（液晶、PDP製造/検査装置用等）に要求される、大推力と精密な駆動性能を同時に実現するために開発したモータである。

主要仕様を次に示す。

最大推力 960N ~ 2730N

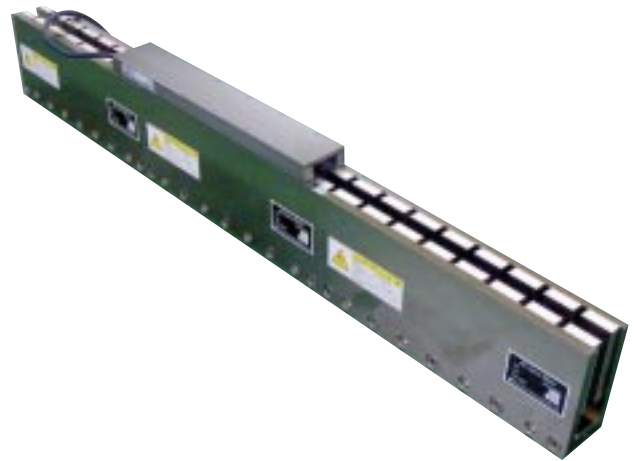
連続推力 320N ~ 910N

推力リップル 3%以下

特長を次に示す。

当社独自のI型コイルの採用により、客先ニーズに応じた推力及びストロークの設定を可能にしている。

マグネット配置とコイルの最適化設計により、低推力リップル化を実現している。



精密機械事業本部

## チラーユニット

本装置は、載置台の温度制御を行う装置である。この載置台上に試料を設置することにより、試料を任意の温度に制御することができる。

主要仕様を次に示す。

型式 SCU-200AC

載置台の制御方式 冷媒循環 + 電気ヒータ加熱

載置台温度制御範囲 -15 ~ 150

載置台表面温度分布 設定温度 ± 2 以内

寸法 475mm(W) × 635mm(D) × 1100mm(H)

電源 AC100V, 50Hz又は60Hz

消費電力 約1.2kW（電気ヒータを除く）

載置台寸法 305mm × 14.7mm

特長を次に示す。

温度制御範囲の幅が広い。

外部入力により遠隔操作が可能である。



精密機械事業本部

## ヘリウムフリー超電導マグネット

本装置は、MCZ法による12インチシリコン単結晶引き上げ装置に組み込まれる磁場発生装置として開発されたヘリウムフリー超電導マグネットである。

主要仕様を次に示す。

磁場方向 水平

中心磁場強度 450mT

磁場利用空間 直径1600mm

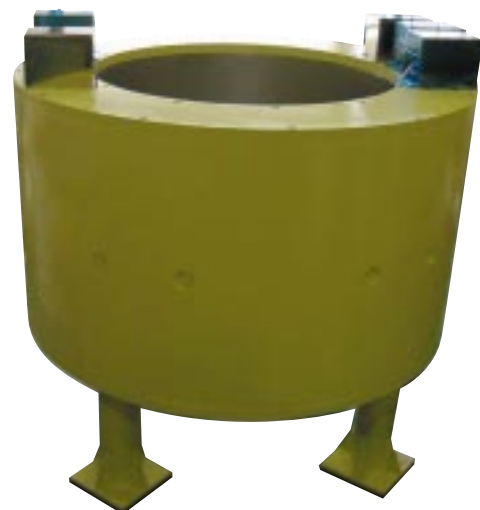
励磁所要時間 30分

特長を次に示す。

冷却系に冗長性を持たせ、冷凍機の故障時にも磁場発生が一定期間継続できる構造を採用している。

停電時のバックアップ回路を装備することにより、瞬時停電が発生しても磁場発生の継続が可能である。

コイルが冷えた状態で冷凍機のメンテナンスが可能な構造の採用により、短期間でメンテナンスが可能である。



精密機械事業本部

## 0.4W @4.2K GM冷凍機

本装置は、GM型の2段式極低温冷凍機である。

ラインナップの空白を埋める中型の4K-GM冷凍機であり、これにより0.1~1.5Wの幅広いラインナップが完成する。

現在の主力機である1.0W @4.2K冷凍機が約7kWの動力を必要とするのに対して、本装置では冷凍能力では劣るものの約4kWに抑えられており、昨今の省エネのニーズに応えることができる。

本装置の特長は、中型ながら一段冷却ステージに15~20W @40Kという比較的大きな冷凍能力を持つことである。

用途としては、この優れた一段能力を活かし、小型MRI用超電導マグネット冷却に最適であり、ヘリウムの再凝縮装置や極低温プローバ等にも適している。

また、主力機との80%を越える部品共通化を達成しており、主力機と同様の高信頼性と優れた方向依存性を保ちつつ、低コストを実現している。



コールド ヘッド



コンプレッサ ユニット

精密機械事業本部

## 4KGM冷凍機 SRDK-408D2

当社の4KGM冷凍装置は4.2Kで1.0Wと世界トップレベルの冷凍能力を有し、しかも方向依存性に優れ、客先装置への取り付け姿勢を選ばない等の特長を有し、市場から好評を得ている。1996年にSRDK-408Dというモデル名で商品化して以来、既に6年を経過しており、累計の出荷台数は5000台を超えるに至っている。主な用途は、医療用MRI装置（核磁気共鳴診断装置）に使用されている超電導マグネット冷却である。

この度、このモデルの後継機として、SRDK-408D2を商品化した。従来機の持つ優れた特長をそのまま引き継ぐとともに、一段蓄冷器の圧力損失の低減、蓄冷器の熱交換効率の向上などにより約20%の一段冷凍能力向上を達成した。一方、内部部品の強度向上や、ディスプレイサの短ストローク化などにより、長期信頼性の向上も実現している。外形寸法は従来機と同一であり、互換性を維持している。



精密機械事業本部

## 7. 物流システム

### Logistics System

ITというキーワードで情報の「量」及び「スピード」が近年飛躍的に向上している。流通業界ではその影響を受け、SCM（Supply Chain Management）が一企業だけでなく流通を構成する複数企業のSCM連鎖へと結合されてきている。この変化に対応しWMS（Warehouse Management System）を開発し、入荷・検品から荷揃・出荷までの一連の作業を効率的に運営できる配送センターを納入した。この流れは工場内FAにも展開し、工場内製品のトレーサビリティに焦点をあてたFAシステムを構築し納入した。

一方、省スペース最大数仕分口を確保できる「コンパクトソータ」、搭載高さを低くした「低床式無人搬送台車」の開発納入、及び従来のスタッククレーンよりランニングコストを大幅に低減した「トルクバランス式スタッククレーン」、格納効率を高める事を目的とした自動倉庫対応の「ダブルリーチスタッククレーン」を納入した。

物流は時代の流れに対応し、ソフト/ハードの両輪の技術を開発・改善し、顧客ニーズを満足したシステムを納入している。

## 通信販売業リニューアルシステム

株式会社ベルーナでは、以前からオフラインタイプのパレット式自動倉庫を導入しているが、今回バケット式自動倉庫へリプレースするとともに、流通センタ内の物流システムの再構築を行った。

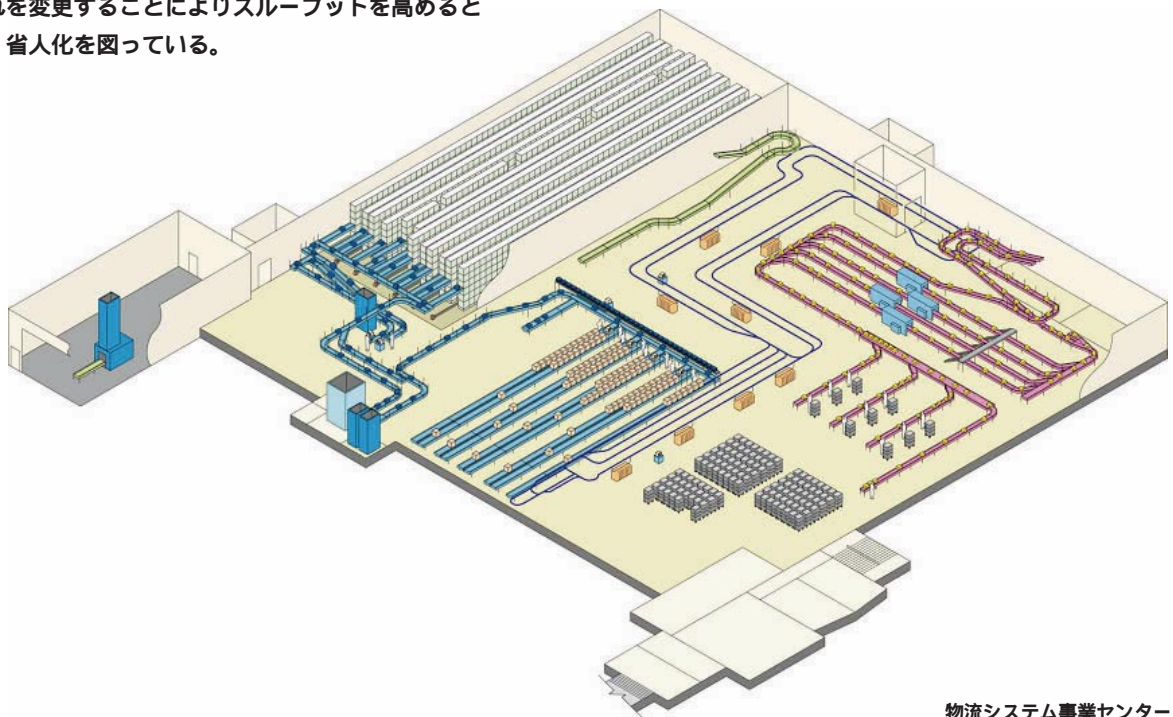
特長を次に示す。

バーコードを用いた入荷検品・出荷検品システムの採用により、入荷・出荷精度を向上を図っている。

自動倉庫をパレット式からバケット式に更新することにより、ピッキング作業場へ必要のみをタイムリーに供給する。

入荷受入ライン～バケット式自動倉庫～補充払出ラインをコンベヤでつなぎ、滞留パッチ型からフロー型へ一連の流れを変更することによりスループットを高めるとともに、省人化を図っている。

自動倉庫入庫対象品を受残データを元に判断し、活性在庫比率を高め、自動倉庫からの補充比率を高めている。



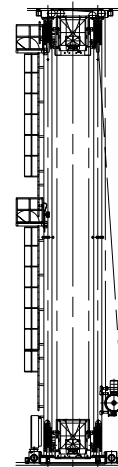
# トルクバランサ式クレーン

本機は、最近の高速化及び省エネ化を目指し、開発した機種である。

特長は、吊り荷とカウンタウエイトの関係を最適な比率にすることで消費電力の大半を占める巻上げの電動機容量を下げる事が可能となり、かつ高速化を実現した。

仕様を同一とした場合、従来機種と比較すると、スタッククレーンの巻上げ電動機容量は約 3 分の 1 となり消費電力は40%ダウンが可能となっている。

また電動機容量が下がった事により特注品ではなく市販品での対応が可能となり、コストダウン及び短納期化につながっている。



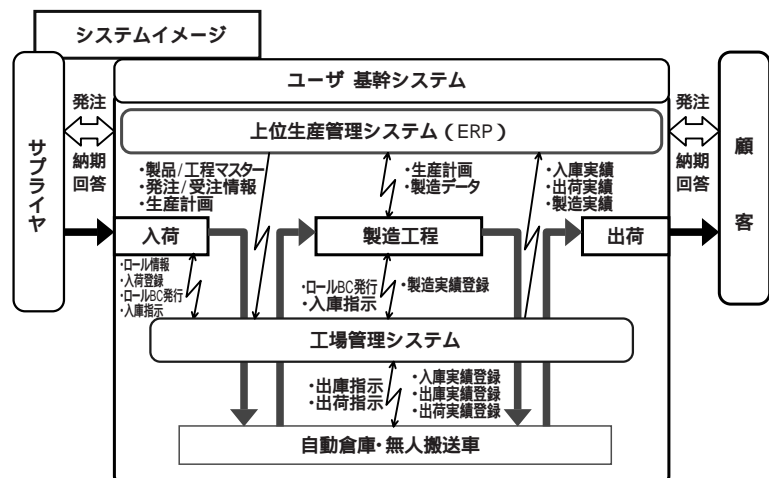
物流システム事業センター

# 製造業における進化したFAシステム

製造業界において、FAシステムと称して自動倉庫在庫管理システムが話題となっている。FAから一歩進んで「在庫管理」、「入出庫管理」及び「履歴管理」に焦点を絞って仕掛品の在庫の所在情報を元に、その入/出を管理することが重要である。「仕掛品のトレーサビリティ」=生い立ち情報を付加管理し、新たに誕生した仕掛品に対して「生産計画」及び「品質情報」をリンクさせて計画系のシステムとのI/Fを実現した。

また、人手の搬送が介入した場合にも仕掛品に一品一様のシリアル番号のバーコード/ID化を行い、このデータを作業者がスキャンすることにより取り扱い責任を明確化することができた。

単なる在庫管理・搬送管理ではなく「トレーサビリティ」に焦点を当て、「品質管理」及び「労務管理」にカバー範囲を拡張し相乗効果により在庫精度を向上させ、生産計画に基づく作業指示・発注管理の基礎情報を提供するものである。



物流システム事業センター

# 無人搬送台車 低床AGV

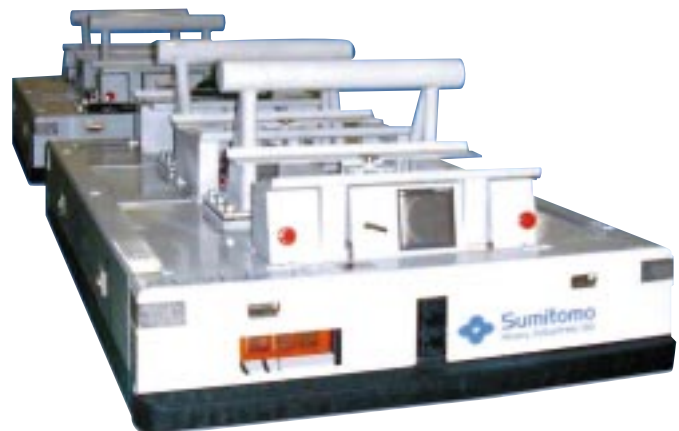
AGVとやり取りする置台・台車等は、取台高さを低くする程安全性・作業性において有利である。従って、今回、低床かつ安価なAGVを開発した。

特長を次に示す。

今まで走行・ステアリング装置が別々であるため占有スペース大であったのを一新し、走行&ステアリングのユニット化する事により小スペース化を計り、移載装置搭載レベル300mmとかなり低くても今までと同じ外形を実現した。

移載装置には、コンベア・リフタ・シャトル・プッシュプル等種々装置が搭載可能である。

車輪配置と数等脚廻りを中心として機構簡略を行い、安価かつメンテしやすい低床AGVを実現した。更に、当社差別化の一つである多数台制御による高搬送能力にて、さまざまな客先要求に応える設備を提供していく。



物流システム事業センター



## コンパクトソータ

本機は、限られたスペースの中に最大数の仕分口を確保するために開発された小物・軽量物専用のクロスベルト仕分方式の高能力ピースソータである。

特長を次に示す。

独特なメカニズムの水平保持機能により上下段垂直循環直線レイアウトが可能で、密集したシュート配置及び、従来比2倍以上の高密度シュート配置ができる。

上下段垂直循環により1台のソータで多数の仕分口が取れるループレイアウトにかかわらず、シュート口がソータに囲まれる事がなく作業アクセスが良い。

仕分をベルトコンベアで行なうクロスベルト方式により、商品形状への対応力が高い。

非接触をコンセプトにしたメンテナンスフリーな構造である。

本機は2003年2月から実操業を開始する予定で、その機能を十分に発揮しユーザの業務を強力にサポートすることになる。



物流システム事業センター

## ダブルリーチスタッククレーン

本機は、JA佐城北部米麦品質向上物流合理化施設及び大豆物流合理化施設において施設専用パレット積み of 麦入りフレコン及び大豆、米入り紙袋シートパレットの入出庫を行う設備である。

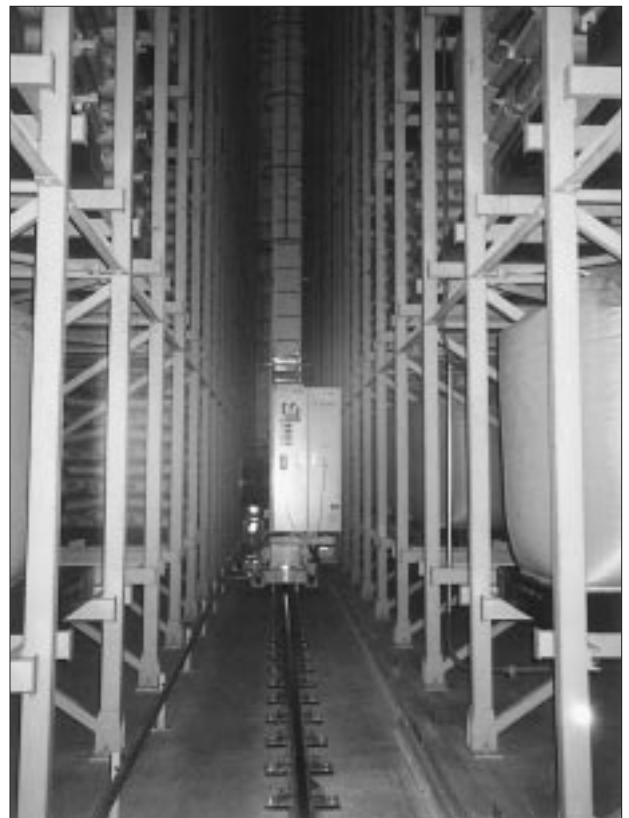
特長を次に示す。

シャトルがダブルリーチ（通常の2倍のストローク）となっていることである。これによりラック倉庫はクレーンの両側に2列ずつ棚を配置することが可能となり、収納効率が約2割上がり、ラックの建設費が下がる。

最も長い奥棚へのストロークが約3.3mあるので、シャトルは通常の3段ではなく5段フォークとしている。

入出庫コンベアとも取合うためシャトルは手前棚、奥棚、入出庫コンベアの3種類のストロークに対応している。

シャトル停止センサの配置を工夫することで、複数ストロークの調整を容易にし、停止誤差を減少させている。



物流システム事業センター

## 8. 金属加工機械

### Metal Working Machine

鍛圧機械は、国内の自動車関連産業向け鍛造設備への設備投資が回復基調にある。自動車産業はグローバル化が加速、また生き残りを賭けた世界的なコスト競争に直面している。鍛造設備への投資も自動化、稼働率アップ対策等、最大限の生産性向上を目的とするものに変化してきている。こうした状況下で、当社は軸物鍛造用のロングストローク30000KN自動鍛造プレスを用いた国内の鍛造メーカーに合計3台を納入した。また、生産性向上のための自動化改造、鍛造プレス以外の取

り組みも積極的に行った。

工作機械は、高速、高精度及び省人化に加え、多機能化及び環境対策が重視されている。それと共にセラミックス、ガラス等の新素材部品、更にはFDPの大型化に伴う大型ワークの超精密加工の要求が増えている。こうした状況下で、当社は新素材向けの立軸機を多く納入した。また、大型FDP製造装置向けワークの超精密大型門形機の開発をスタートさせた。その一方で、300ウエハの超精密両頭研削盤を納入した。

### 30000KN自動ロング鍛造プレス

本設備は、ドライブピニオン用ロングストロークタイプのFPXシリーズ30000KN自動鍛造プレスであり米国鍛造会社向けに2台納入した。

主要仕様を次に示す。

プレスストローク	500mm (25~40spm)
T/F 送りストローク	300mm × 5 工程
つかみストローク	片側60~100mm (可変)
持上げストローク	30~220mm (可変)
作業回数	13~18spm

特長を次に示す。

プレスストロークとT/Fリフトストロークをロングストローク化することにより、200mmを超える長軸物製品の鍛造が可能である。

当社独自の金型潤滑システムにより高生産性を実現している。



住友重機械テクノフォート株式会社

### 30000KN自動鍛造プレス

本設備は、ベアリングからボールジョイント等の長軸物まで、幅広い形状の縦打型製品の生産に対応した鍛造設備である。

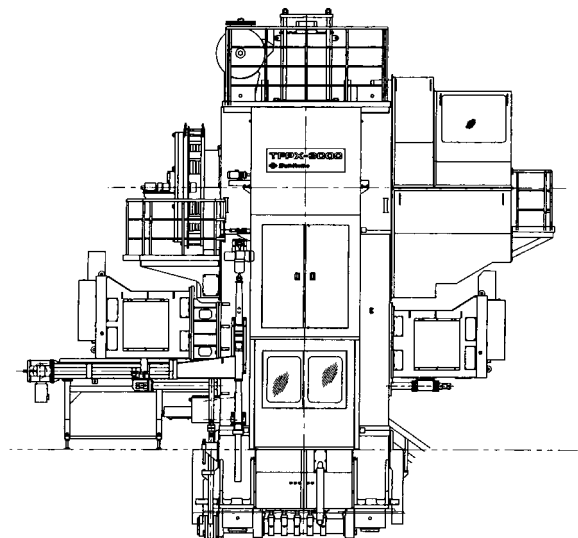
主要仕様を次に示す。

能力	30000kN
プレスストローク	360mm
最大作業回数	25spm

特長を次に示す。

ワイドレンジなリフトストロークのACサーボモーター駆動式トランスファフィーダを採用し、幅広い長さの製品に対応した。

スイングアーム式金型交換装置と各工程ごとの油圧金型クランパ、及び2段退避式移動ノズルの採用により、ダイスペース内での金型及びトランスファ用爪調整等の作業性を向上させた。



住友重機械テクノフォート株式会社

## 50000KN自動化改造

本改造は、既設50000KN自動鍛造プレスの自動化装置を、従来の横打鍛造製品に加え、縦打鍛造製品（長軸製品）も生産できるように、入側搬送設備、トランスファフィーダ及び出側搬送設備を更新したものである。

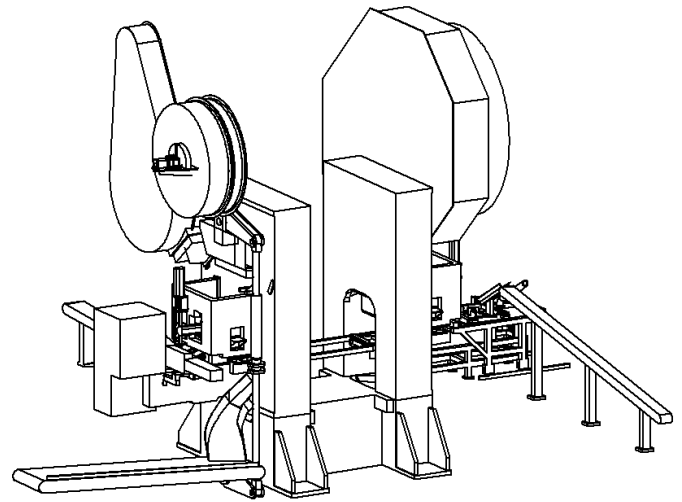
主要仕様を次に示す。

送りストローク 320mm  
 つかみストローク 片側80～100mm（可変）  
 持上げストローク 30～220mm（可変）  
 ストローク数 12～18spm

特長を次に示す。

既設自動化装置の改造を可能とするためコンパクトACサーボモータ駆動式トランスファフィーダを採用し、長軸製品に対応するため持上げストロークは最大220mmとした。

受皿間欠送り方式のACサーボモータ駆動チャージ装置の採用により、縦打・横打の多品種に対応可能となった。



住友重機械テクノフォート株式会社

## 15000KN上下金型移動プレス

本設備は、LNG船アルミタンクの素材球形曲げ加工用上下金型移動式油圧プレスであり、プレス前後に素材搬送コンベヤも装備されている。

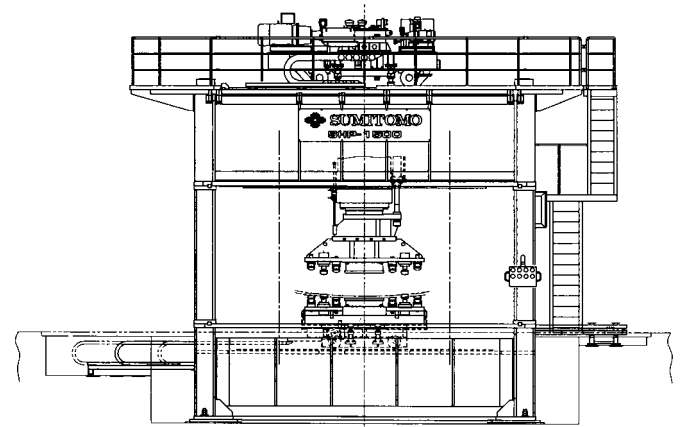
主要仕様を次に示す。

加圧能力 15000kN（圧力32MPa）  
 ラムストローク 600mm  
 加圧下降速度 5mm/s（15000kN時）  
 デーライト 1600mm  
 ラム移動範囲 プレス中心より±2000mm

特長を次に示す。

加圧力、加圧開始及び終了位置、上昇位置等を任意に設定できる自動ワンサイクル運転が可能である。

上下金型の移動距離も任意に設定可能であり、エンコーダによる位置補正制御により上下金型芯は常に高精度に保たれる。



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、大型放射光施設「スプリング8」向けUHPシリーズ機の15000KN超高压発生装置である。試料体を高温高压下状態にさらし、X線回折を行える実験装置で、油圧プレス、新DIA型ガイドブロック及びステージにて構成されている。

主要仕様を次に示す。

プレス能力 15000kN ストローク 150mm  
 トランケーション 27mm & 50mm  
 ステージ軸 5自由度

特長を次に示す。

新DIA型ガイドブロックを採用することにより、高温高压下状態にあるキュービック型試料体をより均一に加圧することが可能である。

5自由度を持つ高精度ステージを採用することにより、プレスを揺動させながら試料体のX線回折を行う。



住友重機械テクノフォート株式会社

## トンネル型SPS装置

本設備は、トンネル型連続式通電加圧焼結装置である。  
主要仕様を次に示す。

### 焼結ステージ

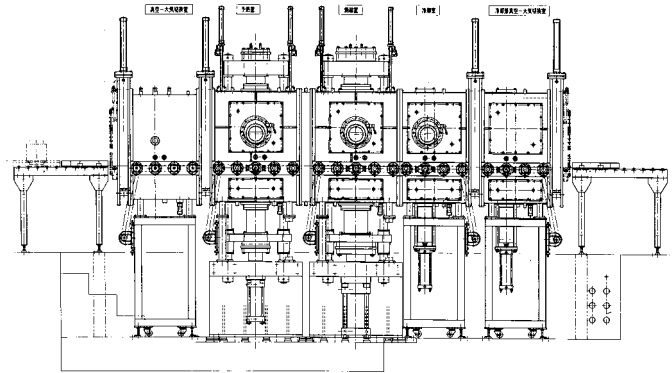
加圧力 500kN 電源 20000A

焼結サイズ Max 150mm

### 予熱ステージ

加圧力 200kN 電源 10000A

トンネル型の横長真空チャンバを持ち、各ステージはゲートバルブにより仕切られている。ステージは大きく予熱ステージ、焼結ステージ、冷却ステージの3つに分かれ、ローラコンベアにより自動的に各ステージへダイセットを送る構造となっている。トンネル型では焼結ステージと冷却ステージを分割しているため、焼結が終わったダイセットは冷却室に運ばれ、冷却中に次の焼結を行うことができる。それらを連続的に行うことができるので焼結の1サイクルは基本的に焼結時間のみとなり、生産性が飛躍的に向上している。



住友重機械テクノフォート株式会社

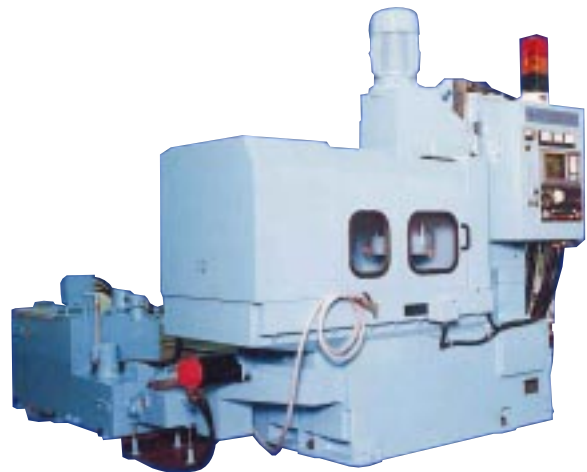
## 立軸円テーブル形内面研削盤 SVR60S

本機は、立軸円テーブル形平面研削盤をベースに重量物の内面研削が研削できるように、トイシ軸構造及びテーブル送り機構に改良を加えた立軸円テーブル形内面研削盤である。

特長を次に示す。

テーブルに電磁チャック（500）を装備することにより横形内面研削盤では難しい重量物ワークのチャッキングを容易にする。トイシ軸に精密級スピンドルユニット及び切込み軸となるテーブル移動には、ボールネジによるサーボモータ駆動を採用し、高精度加工を実現している。

小径の内径研削にも対応できるようにトイシ軸駆動にACスピンドルモータを採用し、トイシ軸回転数を1000～8000min<sup>-1</sup>の範囲で変えられるようにしている。



住重ファインテック株式会社

## 負荷一定制御付立軸円テーブル形平面研削盤 SVR180

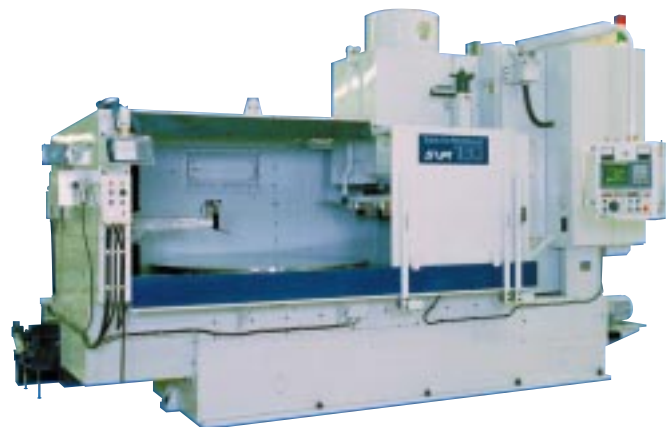
本機は、「主軸負荷一定制御機能」を開発することにより電鍍煉瓦など素材に大きな凹凸のある加工物を能率良く研削することを可能にした立軸円テーブル形平面研削盤である。

従来の自動サイクルプログラム（標準仕様）では、切込速度の設定は一定であるため、凹凸のある加工物に対しては、徐々に加工面積が増大するので、常に主軸モータパワー100%を出せない。そこで切込速度を制御することにより、主軸負荷が常に100%になるように、加工能率向上を目的に開発したのが「主軸負荷一定制御機能」である。

特長を次に示す。

研削加工中に主軸負荷に応じて切込速度を自動的に可変させ、研削時間の短縮を可能にしている。また主軸負荷を一定に制御するため、過負荷状態がなく、工具と被削物のダメージが少なくできる。

この機能を応用すれば、電鍍煉瓦に限らず各種素材研削の高能率化を実現できる。



住重ファインテック株式会社

## 9. 運搬荷役機械

## Material Handling Machinery

運搬荷役機械 / 搬送設備は、まだまだあらゆる業界で潜在的な需要がある。

新しい港湾、空港等の建設に必要な多量の土砂を、効率良く埋め立てていく揚土機を船舶事業部と共同で納入した。

製紙業界の設備集約の中では、岸壁からチップヤードへの搬送・積み込み設備を納入した。

造船業界では、生き残りを賭け生産システムの更新・増強需要があり、建造ドックでの大型クレーン設備としてゴライ

ヤスクレーンならびに大型ジブクレーンと、米軍基地向けの修繕ドック用ジブクレーンを納入した。

港湾関係では、顧客ニーズに対応した新型タイヤマウント式ジブクレーンを開発・納入し、電力業界では、火力発電所向け揚運炭・石膏搬出設備を納入した。

鉄鋼や自動車業界には、その生産設備の効率化、環境対策に即した装置、最新の制御技術を搭載した自動クレーン、天井クレーンを納入した。

## 揚土機

本機は、2002年3月に関門港湾建設株式会社向けに納入した最新鋭の連続バケット式揚土機である。

岩塊から岩塊混じりの土、山砂及び粘土まであらゆる性状の埋め立て用材を、 $3000\text{m}^3/\text{h}$ の大容量で連続かつ効率的に揚土でき、浚渫土砂の揚土にも対応可能である。

$1000\sim 3500\text{m}^3$ 級の土運船に対し、揚土途中に土運船を移動させる必要がなく、更にループ状の多数のバケットにより底さらえまで行えるため、揚土効率が非常に高くなっている。

また、高度な自動制御を装備し、運転者の技量に左右されない安定した揚土も可能である。

インバータ制御の電動駆動採用により、従来の油圧駆動に比べ大幅な省エネルギーと省メンテナンスを実現している。また、密閉構造による粉塵飛散防止や電動駆動による騒音・油汚染防止など環境対策にも十分配慮した設備となっている。



住友重機械エンジニアリング サービス株式会社

## チップ荷役設備

本設備は、王子製紙株式会社富岡工場が、徳島県小松島港に新しく設けた赤石埠頭チップヤードへ納入の、木材チップ荷役設備である。

木材チップ荷役設備は、4台のベルトコンベヤ（総長約660m）と走行旋回式スタッカ1台で構成する。

チップ専用船から受け入れた木材チップをチップヤードまで搬送し、チップヤード内の高架コンベヤ上を走行する旋回式スタッカで木材チップをチップヤード内に積み付けする。

設備の搬送能力は、毎時最大1400t（約 $3800\text{m}^3$ ）を有している。また、走行旋回式スタッカは45mの旋回半径を有し、広大なチップヤードの隅々まで木材チップを積み付けすることができる。



住友重機械エンジニアリング サービス株式会社

## 800tゴライアスクレーン

現在国内外の各造船所は、競争力強化の一環として、生産性の向上に取り組んでいる。その中で、ドック内建造期間の短縮が大きな要素として着目され、船体ブロックの大型化等が押し進められている。

本クレーンは、これらの目的に対応するために開発された、吊り荷重800tの大型橋形クレーンである。

本機は、幸陽船渠株式会社納めの既設機と比べ、巻上速度を150%高速化しており、作業能率の向上に寄与している。

補トロリには、15t吊りの副補巻を設け、主トロリには、2.8t吊りのメンテナンス用ホイストを設けている。更に、オープンギアの使用を主補巻上装置のみとし、各運動の制御にインバータ制御（但し、主補巻きはサイレスタレオナード制御）を採用して、メンテナンス性も向上させている。



住友重機械エンジニアリング サービス株式会社

## 300/100/10t x 32/65/70mジブクレーン

本機は株式会社新来島どつく大西工場内に、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。

2台のうち1台には、単独で大型船艙ブロック等の反転作業ができる様に150t吊りの補巻が設けられている。

吊上げ能力は、作業半径32mまでが300t、作業半径65mにて100t、最大作業半径70mにおいては10t吊りが可能で、このタイプのジブクレーンとしては最大級である。

巻上げ速度は3倍速まであり、引込速度、旋回速度及び走行速度共にハイグレードな仕様を持つ高効率クレーンである。

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等を実現している。また、オープンギアの使用を最小限にし、メンテナンス性の向上も同時実現している。



住友重機械エンジニアリング サービス株式会社

## 65st x 38mジブクレーン

本機は、米海軍横須賀基地艦船修理廠向けに艦船修理用として設置されたジブクレーンで、横須賀及び佐世保基地向けに受注した8台のうち、最大の能力を持つものである。

本クレーンは、ドックの反対側まで届く長いエクステンションブームを有している。このエクステンションブームは他のクレーンと共用するために取付け、取外しが可能である。（写真はエクステンションブームを取り付けた状態）

本クレーンは主巻の他にホイップを備えている。エクステンションブーム使用時のホイップは7.5st x 70mの能力を、エクステンションブームを取り外してロープを掛けかえると10st x 42mの能力を有する。

クレーンの設計 施工は米海軍規格に準拠しており、工場で完全組立し、荷重試験を行って機能を確認した後で現地へ出荷の、万全の品質保証体制で製作された。



住友重機械エンジニアリング サービス株式会社

## タイヤマウント式ジブクレーン

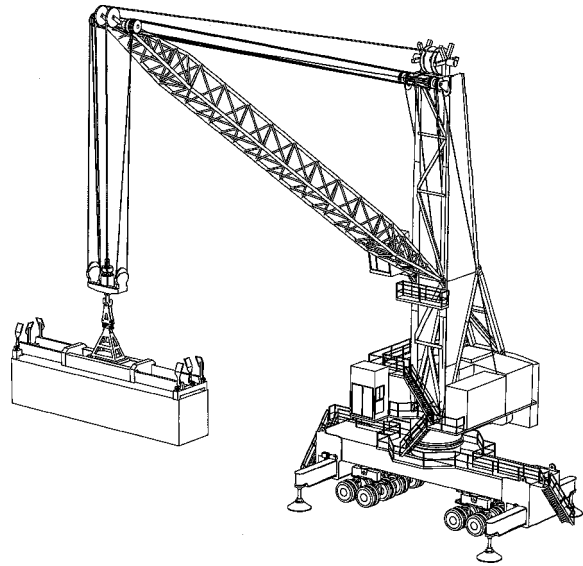
本機は、油津港（宮崎県日南市）向けにコンテナ及びその他雑貨等の本船荷役用として設置された新タイプのクレーンである。

コンテナは電動式スプレッダ、その他雑貨は電動回転フックにより取り扱う。

本機は、機上にディーゼル発電機を搭載し、インバータ制御による電動式クレーンで、岸壁上を自走する。外部からの電源供給を受けないため機動性が高く、アウトリガ - を格納することにより、約9m幅の曲線通路を0.75m/sの速度で走行することが可能となっている。

主運転室は、地上高さ約15mのハイマウントキャブとして船艙内の視界を良くしている。

巻上げには、トブリス型と呼ばれる近似水平引込み機構を採用し、作業性の向上を図っている。



住友重機械エンジニアリング サービス株式会社

## 揚運炭 / 石膏搬出設備

本機は、住友共同電力株式会社壬生川火力発電所燃料転換工事向けのバラ物搬送システムである。

揚運炭設備の受入ラインは、荷揚げされた石炭を平面カーブ付きのチューブコンベヤにより貯炭場建屋上部まで運び、4ヶ所のスクレーパにより貯炭場に積付けを行う。払出しラインは、貯炭場からフィーダにより切り出された石炭を、整粒設備を経由し、最大傾斜角27.4度の急傾斜チューブコンベヤで搬送しパンカに投入する。

石膏搬出設備は、石膏倉庫に貯蔵された石膏をC型コンベヤ（ベルト挟み式）により垂直に最上階まで運び、旋回及びシャトル機能付きのシップローダにより専用船への積付けを行う。

限られた敷地内に設置する条件のもと、当社保有機器の特徴を有効活用した設備となっている。



住友重機械エンジニアリング サービス株式会社

## 410 / 70t x 12.5mレードルクレーン

本機は、新日本製鐵株式会社名古屋製鐵所向けのレードルクレーンで、転炉工場の秤量ピットから転炉間の溶銑鍋運搬及び溶銑装入を行うものである。

定格荷重は主巻410t、補巻70tで、4 ガーダ 2 トロリタイプのモルガン式である。

レードルクレーンは、周囲温度が非常に高く、粉塵も非常に多く、転炉側では炎が立上がる事があるという過酷な環境のなかで使用される。また、操業上極めて重要な設備で、高い信頼性及び安全性が要求されるクレーンでもある。

制御方式は、主巻が高圧リアクトル制御、補巻がサイリスタ1次電圧制御で、主横行、補横行及び走行はインバータ制御である。溶銑挿入クレーンでインバータ制御を採用した初号機でもある。



住友重機械エンジニアリング サービス株式会社

## 22t × 23.75m 集塵機付き天井クレーン

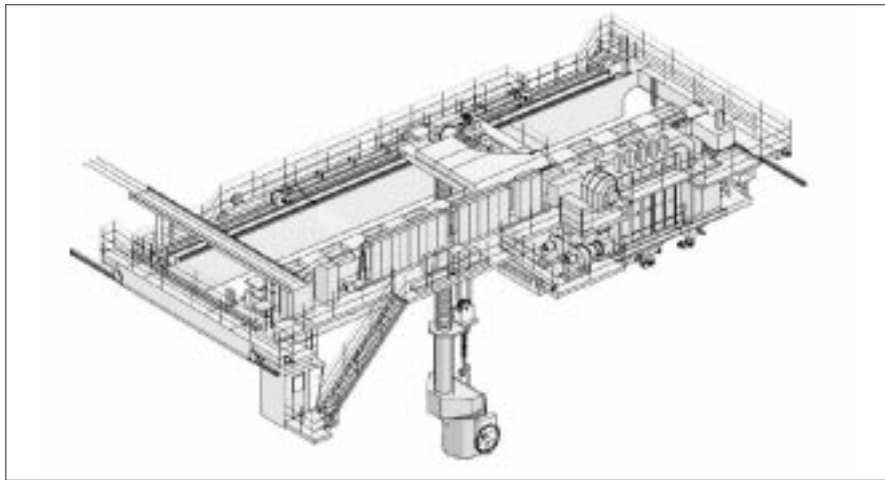
本機は、トヨタ自動車株式会社明知第二鋳物工場向け集塵機付き天井クレーンである。

鋳物工場マスクレス活動環境対策の一環として、トヨタ自動車株式会社と日本メタル工業株式会社とが共同開発した、局所捕集集塵システムを搭載したクレーンである。

本クレーンは、天井クレーンとしての標準設備のほか、溶解炉から取鍋に移湯及び取鍋搬送時に発塵する粉塵を局所で捕集するため、クラブ上には昇降式集塵フードとジャバラ及びサクシオンヘッドを配置し、ガーダ上にはダクト及びバグフィルタ式集塵機を設置している。

集塵フードを取りはずす事で、一般荷役作業にも対応可能となっている。

クレーン制御には、インバータ制御方式を採用し、更に各種安全装置と故障検出モニタを設置して、高性能で安全性とメンテナンス性の向上を図っている。



住友重機械エンジニアリング サービス株式会社

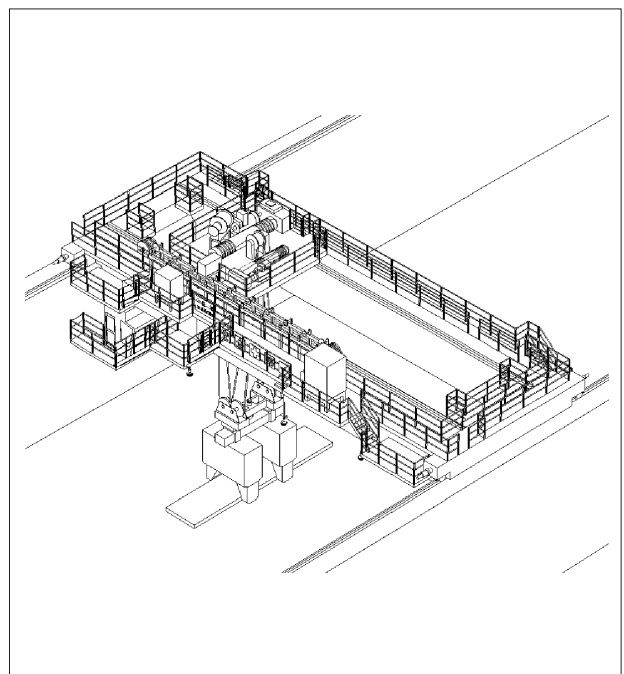
## 25 / 10t × 22.5m 自動クレーン

本機は中部鋼鉄株式会社向け電動スラブリフト付き自動クレーンである。

連続鋳造設備より搬送される約800mm厚、最大25tのスラブを上位プロコンの指令により、加熱炉搬送台車、保温ピット及び保管エリアへ自動搬送する。また、手動運転においては、オペレーションガイダンスシステムにより、搬送目的位置まで案内する機能を有している。

本機は非常に重要な設備である。トラブル時の早期原因究明で被害を最少化する狙いで、現場監視パソコンの内容を公衆電話回線を通じて当社のメンテナンスパソコンにて確認するリモートメンテナンスシステムを設置している。

また、電動スラブリフトを簡易着脱することができ、設備のメンテナンスにも利用できる多目的クレーンでもある。



住友重機械エンジニアリング サービス株式会社



10. 船舶・海洋機器

Shipbuilding & Marine Technologies

2002年度の造船の受注環境は、全般にタンカー市場が低迷し、代わりにばら積み貨物船市場が盛り返す展開となった。また業界では、会社の統合集約や分社化が進んでいるが、その中で、艦艇部門は2002年10月、株式会社IHIマリンユナイテッドに統合し、商船部門は、2003年4月、住友重機械マリンエンジニアリング株式会社として発足した。

商船部門においては、世界で初めてPOD電気推進方式による前後進可逆の砕氷アフラマックスタンカー2隻と通常型アフラマックスタンカー5隻を完工し、更に、2003年度には、アフラマックスタンカー6隻の連続建造が予定されている。

DOUBLE ACTING TANKER TEMPERA

本船は、フィンランドのFORTUM OIL & GAS社より受注した氷海航行能力を持つアフラマックス型タンカーであり、2002年9月に竣工した。

本船は大型タンカーとして世界で初めてDAT (Double Acting Tanker) 推進方式を採用し、360度旋回可能なポッド型推進器を船尾に装備している。通常航海時は従来通り船首方向に航行し、氷海中では推進器を先頭に船尾方向に航行することで優れた氷海航行・操縦性能を発揮する。

官公庁船舶部門においては、護衛艦1隻を完工し、当社浦賀艦船工場は、105年に及ぶ艦船建造の幕を閉じた。

また、空港機能実証実験に使われたメガフロートの一部は、係留装置等の改造を加えたのち、横浜港大棧橋に係留され、2002年6月に日韓で共同開催されたワールドカップサッカー2002最終戦の前夜祭の会場として利用された。

研究開発では、顧客価値創造の観点から、差別化された各種タンカーを開発して市場の要望に対応すると共にメガフロートを利用した新商品の開発を進めている。

主要仕様を次に示す。

垂線間長	230.0m	貨物油槽容積	123600m <sup>3</sup>
型幅	44.0m	主推進器	ポッド型電動モータ
型深さ	22.5m	出力	MCR 16MW
型喫水	15.3m		
総トン数	64260		



住友重機械マリンエンジニアリング株式会社

## AFRAMAX TANKER PENEDA

本船は、ポルトガルのSOPONATAグループのメンバーであるPeneda Shipping社向けに建造され、2002年10月31日に竣工した。

本船は、ノルウェー船級協会のNAUTICUS(Newbuilding)の要件を満足した信頼性の高い船殻構造を有する。一方で、固定式ガス検知装置をカーゴタンクに隣接するスペースに設置し、万一タンクにクラックが発生した場合の早期発見に備えている。

また、主機関及び発電機には、地球環境の保護に配慮して、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)の放出抑制対策を実施している。

主要仕様を次に示す。

垂線間長	229.00m	載貨重量	105,538MT
型幅	42.00m	貨物油槽容積	122,330m <sup>3</sup>
型深	21.30m	総トン数	56,225
型喫水	14.85m	航海速度	14.92kt



住友重機械マリンエンジニアリング株式会社

## AFRAMAX TANKER NORDPACIFIC

本船は、ノルウェーのDampskibsselskabet "NORDEN" A/S社より受注し、2003年1月に竣工した。

本船はデンマーク船籍のタンカーであり、VECS (Vapour Emission Control System)の装備と共に、主機関及び発電機には、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)放出対策の実施等、環境汚染防止への配慮が十分になされている。また、十分な居室スペースの確保、及び発電機を閉区画に配置するなど、騒音対策を実施し、船上での居住性を高めている。

主要仕様を次に示す。

垂線間長	229.00m	貨物油槽容積	122,330m <sup>3</sup>
型幅	42.00m	総トン数	56,346
型深	21.30m	航海速度	15.00kt
型喫水	14.85m		
載貨重量	105,000MT		



住友重機械マリンエンジニアリング株式会社

## 10DD 護衛艦 たかなみ

本艦は、1999年3月防衛庁より受注し2003年3月引渡した『たかなみ』型1番艦である。

1999年3月引渡した『ゆうだち』の改良型となっている。大きな変更点としては、62口径76mm速射砲から54口径127mm速射砲に、短SAM装置をアスロック装置と一体のVLS装置にしていることである。

主要仕様を次に示す。

全長	151m
最大幅	17.4m
深さ	10.9m
速度	約30kt
主機関	ガスタービン × 4基 × 2軸 (軸出力60000ps)
	54口径127mm速射砲 × 1基 高性能20mm機関砲 × 2基
	VLS装置 × 1式 艦対艦ミサイル艦上装置 × 1式
	水上発射管 × 2基 対潜ヘリコプタ × 1機



旧・船舶艦艇鉄構事業本部

## 11. インフラ整備関連

## Infrastructure Improvement

21世紀に入り、日本の社会資本整備の方針と制度そして内容が大きく変わりつつある。従来より構造形式の合理化や鋼とコンクリートの複合化等の使用材料の最適化などによる、主に発注コストの低減が図られてきた。ここに来て国土交通省の方針が「事業費重視」から「成果重視」へと移り、毎年全国を平均的に整備する方針から、投資を必要な箇所へ重点・集中配分して成果の早期発現を図っている。一律の基準による整備からローカルルールによる整備規模の適切化や各事業間の連携を強化して効率を上げる試みが取られつつある。

具体的な工事発注方法も橋梁製作会社が請け負ってきた上部構造とゼネコンが請け負ってきた下部構造を一括して発注

することにより効率化を求めている。通行止め等を社会的損失と考えるの工期短縮等の技術提案力を含めた総合評価方式による発注を行うなど多様な制度も試行され、各社のコスト作り込み能力及び独自の技術力や提携などの事業戦略の差により一層の差別化がなされる時代に入った。

機械式駐車場や動く歩道など生活関連製品の分野では、量から質の時代に移りつつあり、利用者にとっての使い勝手や安全性が求められている。機械式駐車場においては人と車の導線を分離し、公共性の高い動く歩道では障害者や高齢者の安全性を考慮するなど、人に優しい設計を重視したものが設置されている。

## 有松高架橋

有松高架橋は第二東名高速道路（豊明IC～名古屋南IC）の国道23号線との重複区間で、国道を跨いだ鋼製ラーメン橋脚上に建設され、国道と2層構造となる高架橋である。本橋は、経済性・耐久性の観点から大型Uリブを用いた合理化鋼床版を採用した6径間連続鋼床版箱桁で、橋長は約655m、幅員は上り線14.6m、下り線14.5mである。鋼重は上下線合計で約172,000tとなる。

日本道路公団より三菱重工業株式会社・石川島播磨重工業株式会社・住友重機械工業株式会社の3社JVで受注し、2002年7月竣工している。架設は、住宅地と丘陵地に囲まれた地理的条件に加え、国道23号線の交通への影響を最小限におさえるため、多径間連続送り出し工法を採用している。国道の通行止め回数を最少とするため、上下線を同時に12時間で最大130mを送り出すといった注目すべき工法を採用した。



## 桜樹橋

本橋は、急峻な山地部を通過する松山自動車道いよ小松IC～川内IC間を四車線化するために建設された橋梁であり、橋長226m、鋼重約1300tの3径間連続鋼上路式ローゼ橋である。2000年8月に日本道路公団四国支社松山工事事務所より受注し、2003年3月に竣工した。

本橋の特長は、補剛桁部の横構の廃止及び形鋼の使用等により合理化を実施した事と大規模地震に対する耐震性能を動的解析を実施して確認した事である。また、走行者の快適性向上の取り組みとして、全鋼製高欄を採用し、周囲の景色確保に配慮した。工場製作においては、橋梁規模が大きいために、仮組立を5回に分けて実施し、製作精度の向上を図った。現場架設においては、深さ約80mの峡谷に位置することから、アーチ系特有のケーブルエレクション斜吊り工法を採用し、アーチリブ、補剛桁の順にバランスをとりながら架設し、形状管理を行った。



鉄構・機器事業本部

## 下白滝一号橋

本橋は、紋別から旭川を結ぶ道路にて北海道白滝村でJR石北本線を跨ぐ橋梁である。北海道開発局網走開発建設部から2002年2月に受注し、2002年10月に竣工した。

製作のみの発注であったが、架設計画を実施し架設用の吊り金具についても必要となる位置にあらかじめ工場取付けを行った。

橋梁は、橋長53.0m、鋼重287tの単純非合成鋼箱桁橋である。塗装は耐候性鋼材のため外面は裸仕様、箱内面はD1系仕様である。

本橋の工場における仮組は当初実仮組みで計画されていたが、直橋のためシミュレーション仮組みに変更し、工程の短縮を図った。また、本橋の完成系は、上り下り線が各々2車線の合計4車線となるが、2車線のみで暫定供用するため暫定系において道路断面が両側に2%の勾配を持つよう計画し、供用されている。



鉄構・機器事業本部

## 大川橋

本橋は、北海道余市市の余市河川口に架かる橋長209mの2径間連続一本主塔の鋼斜張橋であり、設計製作から約4年の歳月を掛け2002年12月に完成した。

形式の選定では、斜張橋としては支間長100mと中規模であることや河川阻害率の問題に対し構造特性上、張出し架設工法を採用できること、ランドマークとしての景観上の面なども考慮して1面吊りケーブル形式を採用している。

主桁の断面形状は偏平な3室箱桁で下面は耐風安定性や景観にも優れる曲面形状としている。また大川町側支承における負反力対策として、桁内にコンクリートを充填し、カウンターウエイトとしている。

なお積雪で桁形状が変化することにより風による振動の発生が懸念されたが、風洞実験を実施して安全性を確認している。塔についても風洞実験を行い、風の抵抗が少ないだけでなく、有害振動が起こらない八角形断面にすることにより、耐風対策を行っている。



鉄構・機器事業本部

## 朝日大橋

本橋は、一級河川北上川に架かる一般国道283号線の朝日大橋の第 二期工事であり、2000年10月に岩手県より川重・住重JVにて受注し、2002年9月に竣工した。

本橋は、橋長380m、鋼重933tの6径間連続型鋼格子床版合成2主桁橋である。

特長としては主桁間隔を広くした2主桁橋を採用し部材数や溶接延長を低減した連続合成桁構造を採用している。主桁は全断面現場溶接継手を採用し、外観をシンプル化している。また主桁間はグレーチング床版、張出し部はRC床版を採用している。グレーチング床版は横桁にて支持し床版支間を橋軸方向とする事で、床版厚を薄くし、床版死荷重を低減することにより、建設・維持管理費の低コスト化を図っている。主桁は送出し架設を行い、その後、4mの桁降下を行った。この工法の採用により本橋主桁の 期線を通行止めすることなく架設を行うことを可能とした。



鉄構・機器事業本部

## 戸神高架橋

本橋は、県道船橋印西線となる3径間連続RC床版鋼桁橋である。神崎川の支流に架かり、将来的には千葉ニュータウンの幹線道路の一つとなる。

戸神高架橋は全部で6連の橋梁であり、3連の単純PCポストテンションT桁橋と3連の3径間連続RC床版鋼桁橋から成る、全長446mの橋である。

2002年2月に千葉県より受注した1工区は橋長98m、鋼重209tである。

特長としては、鋼材に耐候性鋼材を使用し、無塗装橋梁とすることで供用後の維持管理コストを縮減している。

工場製作における仮組立てでは、シミュレーション仮組立てを行うことで製作工程の短縮を図っている。また現地の架設ではトラック・クレーンベント工法を採用した。



鉄構・機器事業本部

## R248号1号橋

本橋は、愛知県の塩草町から惚作町に抜ける国道248号線の橋梁である。上り線と下り線のうち、1次施工となる上り線を2001年12月に受注し、2002年10月に竣工した。

形式は2径間連続非合成鋼桁であり、橋長84.6m、鋼重230tの耐候性橋梁である。

工費を削減するため、PC床版を有する少主桁橋梁とした合理化橋である。

架設は、河川内であり湧水期内に施工する必要があったためプレキャスト床版を採用し工期短縮を図った。本橋においては、桁端部の「現場打ちPC床版」を「プレキャストPC床版」に変更した。剛な端横桁の影響によるひび割れに対処している。



鉄構・機器事業本部

## 巨椋高架橋

本橋は、京都市内から第二京阪道路へのアクセス道路として建設される洛南道路の一部として、国土交通省近畿地方整備局より三菱重工業株式会社とのJVとして受注したものである。

幅員15～22m、橋長の合計606mの連続非合成鈹桁・上下線4橋（当社はそのうち約2橋の1000tを担当）の工場製作工から架設工までを2001年3月から工事を開始し、2002年9月に竣工した。

設計、製作の特徴としては、落橋防止ケーブルや、標識柱基礎部を追加製作した際に、架設済みの隣接桁との干渉がないよう落防のブラケット形状を変更した。

現地架設では、ペント設備配置に制限があったため、隣接橋の上で桁の地組みを行い、隣接橋から正規据え付け位置まで横移動させる架設方法を採用した。



鉄構・機器事業本部

## 川辺橋

本工事は、一級河川高梁川に架かる川辺橋（単純下路2式7連ワーレントラス）の東詰め2連を2径間連続鋼床版箱桁に架け替えた工事である。2001年3月に岡山県より住重・石播JVで受注し、2002年6月に竣工した。

仕様は、橋長131m、鋼重約960tである。

本工事は東詰め交差点の渋滞緩和のために右折レーンを付加する改良工事であり、全面通行止め日数5日の短工程の中で既設橋の撤去、新設橋の架設、伸縮装置の設置、舗装を行い交通開放を行った。橋梁形式は既設橋の下部工を使用する事と桁高さを変える事ができない設計条件より、2径間連続鋼床版箱桁を採用している。また、現場継手は桁高制限により厚くなった下フランジと中間支点近傍の鋼床版を現場溶接とした。



鉄構・機器事業本部

## 板野大橋

本橋は、県道徳島引田線が旧吉野川を渡河する部分に架かる橋梁である。徳島県から2001年12月に住重・アルスJVで受注し、2002年12月に竣工した。

本橋の板野町側は、高松自動車道板野ICに接続している。橋梁の主要仕様は橋長199m、幅員24～34m、鋼重1061tの5径間連続鋼非合成鈹桁である。

仮組立ては、幅員が変化している桁部分のみ実仮組みを行い、その他の部分はシミュレーション仮組みとした。

塗装は防錆性能が優れているC2系を使用している。架設は、四国を代表する河川内での作業を極力行わないよう検討した結果、横取り併用のケーブルクレーン架設とした。橋面は約1400m<sup>3</sup>の床版打設の後に鋼製排水溝、高欄等の橋面工を施工し、走行安全性に優れ、車輛走行による道路交通騒音の低減が図れる、排水性舗装を行った。



鉄構・機器事業本部

## 遠賀高架橋耐震補強工事

本工事は、一般国道3号折尾遠賀拡幅事業の一環として発注された遠賀高架橋耐震補強工事（P31～P37）のパイプアーチ製作・輸送・架設の工事である。九州地方整備局北九州国道工事事務所より2002年3月に当社が受注し、2003年1月に竣工した。

本補強は、既設PC桁の耐震性の向上ならびに、既設コンクリート橋脚への上部工断面力の低減を図るため、桁下にアーチ部材を取り付けるとともに、基礎フーチングに力を伝達させるためのアーチ基礎を施工する補強である。パイプアーチの架設は、補強工事に用いられる重量物運搬台車を使用し、既設橋下で縦移動及び横移動を行い、部材の据え付けを行った。パイプアーチ部材への圧縮力導入はアーチ基部に設けたヒンジ支承をフラットジャッキにより押すことで実現し、アーチクラウン部と既設橋との密着はアーチクラウン部に設置したゴム支承をフラットジャッキで押し上げることにより実現している。



鉄構・機器事業本部

## 大津ケーソン

本構造物は、横須賀港大津地区に造成される重力式護岸で、長さ35m、幅11m、高さ16m、重量2350t（鋼殻重量132t）の前面に消波用スリットの付いたハイブリッド（HB）ケーソンである。

従来、港湾工事には、RCケーソンが用いられていたが、近年、HBケーソンが数多く製作されている。HBケーソンの特徴は部材厚が薄く浜出時の函体重量が軽量であり、フーチングを大きく張り出すことができるため、函体重量を幅広く基礎地盤に分散できることにある。

本ケーソンの設置位置である大津地区は、軟弱な地盤が広がっており、地盤反力を低減するよう海側及び陸側に3mのフーチングを設けたHBケーソンが採用された。また、ケーソン前面には、スリット柱、遊水室を設けて消波機能を付加し、航路への反射波を低減する構造となっている。2003年2月に3000t起重機船により進水し、現地に据え付けられた。



鉄構・機器事業本部

## 鶴見排水門

本設備は、鶴見川の総合治水対策の一環として整備が進められている鶴見川遊水地に設置された排水門である。国土交通省関東地方整備局より受注し、2002年3月に竣工した。

建設場所は新横浜駅の北側である。ここに広大な遊水池を周辺施設も含めて総合的に整備することにより、鶴見川の治水安全性の向上を図る事を目的としている。

遊水地の敷地内にはサッカー・ワールドカップ会場となった横浜国際総合競技場があり、景観にも配慮した意匠としている。

扉体の材質は耐腐食対策として耐候性鋼材を採用した。操作性向上のため、水位計、流向計等のセンサを備え、ゲート運用の自動化を目指した配慮がなされている。

なお本水門は、純径10m、扉高7.8mの鋼製ローラゲート式の水門で開閉方式は電動ワイヤロープ巻取式である。



鉄構・機器事業本部

## 小里川ダム用係船設備

本工事は、小里川ダム管理用船舶（2艇）の昇降を目的とした係船設備及び艇庫の新設工事である。

係船設備は、軌条走行インクライン方式で船舶昇降用の昇降台車、昇降台車走行レール、保管船台走行レール、ワイヤロープウインチ式昇降装置、船舶保管用の保管船台（2台分）保管船台方向転換用の回転台及び操作制御機器等で構成されている。

保管船台は艇庫内から昇降台車まで、手動ハンドルにより移動することができる。艇庫の配置上、保管船台は方向転換が必要があるので、手動式回転台を設置している。これよりクレーン等を使用せずに船舶を昇降台車に搭載することが可能である。昇降装置はインバータ制御とし、円滑に起動及び停止する。また、機側操作盤による操作及び可搬式の無線装置による昇降台車上での操作ができる。



鉄構・機器事業本部

## 平面往復式機械式駐車場 GPS-3

本設備は、東京都港区六本木一丁目の泉ガーデンタワー（事務所、店舗、住友会館及びホテル等からなる複合ビル）の地下に設置された、2ユニット合計224台収容（ハイライフ車90台を含む）の機械式駐車設備であり、契約者ならびに時間貸し利用者用の駐車場として、2002年6月に納入した。

本駐車設備は高速リフトと高速台車を使った平面往復式であることに加え、駐車室リフトを組合せることにより、より速い入出庫を実現している。格納棚が高密度レイアウトを可能にした弊社固有のパズル式となっているため、より多くの台数を収容可能である。

また、パース配置の工夫と車輛検知によるカーゲート自動開閉により、入庫動線と出庫動線、車の動線と人の動線を完全分離させ、より安全で利用者に優しい機械式駐車場となっている。



パーキングシステム事業センター

## モノレール駅連絡通路動く歩道

本設備は、2003年度開業予定で建設中である沖縄都市モノレール（営業キロ数12.9Km 15駅）の表玄関となる那覇空港駅の、同駅と空港ターミナルビルを結ぶ自由通路に設置された設備であり、2003年3月に竣工した。

動く歩道は、車椅子が利用可能な1200形が採用され、全長約42mのものが2台設置されている。

本設備の特徴は、ユニバーサルデザインの考え方が大幅に取り入れられているところにある。例えば乗り降り口のくし歯（コム）は、従来約20mmあった段差が完全に解消されたフラットコムが採用され、車椅子利用者の安全性向上を実現した。また、傾斜設置の本動く歩道の乗り降り口には約1.9mの水平部分が設けられ車椅子のブレーキ操作を安全確実にできる構造となっている。ほかにも、視覚障害者のための音声案内装置、あるいは足元注意灯等も設置し安全性の向上を図っている。当モノレールは交通渋滞を緩和し、環境と利用者に優しい施設を目指しており、「利用者に優しい」という面で貢献することになる。



パーキングシステム事業センター



## 12. 化学機械

## Chemical Machine

当社東予製造所では、主に石油精製、石油化学に使用される大型圧力容器を製造している。

2002年度の東予製造所は、夏場までは得意機種であるコークドラムの連続建造と新たな機種として株式会社サノヤス・ヒシノ明昌より受注した船用LPG/VCMタンクにより高操業が続いた。また、9月には、USAユーザでのスチレンモノマプラントの増設に伴うプラント心臓部の機器を一括で受注し、2003年度上期に製作の最盛期を迎える。

## コークドラム

本機器は、重質残油をガス、ナフサ及びガスオイルに熱分解して重質燃料油を軽質化するために使用される。

容器本体は、高温で使用されるため、母材にC-0.5%Mo鋼が使用され、更に内面は腐食を防ぐために、TP.410Sを使用したクラッド鋼となっている。ノズル内面オーバーレイは、顧客要求により従来のINCO82に変えて、INCONEL625にて施工している。

また、本体下部コニカルはコークスの排出による磨耗を抑えるため、コニカルにも内面オーバーレイを施工している。

一方、自動超音波探傷(AUT)を用いた検査、診断サービスについては国内ユーザはもとより台湾、ベネズエラでの受注により着実に顧客に浸透している。

今後は、高品質の製品を短納期で納入するのみならず、納入した製品の検査、診断サービスを実施することで顧客の要求に応えていく所存である。

高温加熱と冷却との運転サイクルを短時間で繰り返すため、スカート取付部には応力集中による割れが発生しやすい。本体コニカルのナックル部とスカート上部一体の削出しリングを採用して応力集中を低減している。



鉄構・機器事業本部

## 高圧セパレータ

本機器は、オレフィンプラントに使用される高温・高圧のセパレータで、内部にサイクロンを有している。

容器本体は、母材に1.25%Cr - 0.5%Mo鋼が、ノズルには2.25%Cr - 1%Mo鋼が使用され、更に本体とノズルの内面全面に耐食性をもたせるため、TP.347の内面肉盛溶接が施工されている。

内部には、内面肉盛溶接の健全性を定期的に確認する目的でテストブロックが設けられている。

内面肉盛溶接の成分については、表面から3.2mmの深さで

保証という厳しい要求があったが、これまでに蓄積された技術データに基づき製作及び品質管理が確実に実施された。

また、スカート取付け部は鏡部に溶接肉盛りを施した突き合わせ溶接構造となっており、この取付け溶接に初めてX線検査が適用された機器でもあった。



鉄構・機器事業本部

## LPGタンク

2001年から2002年夏にかけて、株式会社サノヤス・ヒシノ明昌よりLPG船に搭載する船用LPG/VCMタンクを連続4隻分計8タンクを受注し、タンク製作、配管及び艤装工事を行った。

本LPG/VCMタンクは1隻分の容量が各7200,7500m<sup>3</sup>で、それらを同一形状の2タンクで構成するため、タンク胴内径が12mにもなる。材質は、近年のタンク容量の増大に伴ない板厚が50mmまで焼鈍が免除される新たに開発された高張応力鋼が使用されている。

東予製造所の圧力容器部門は、薄肉大口径の圧力容器の製造を得意としている。今回の工事はその製造技術の延長としてのタンク製作に加え、船を東予製造所岸壁へ回航してのタンク搭載作業支援、船上での配管工事や艤装工事である。今後は今回の製作実績を基に、よりコスト競争力のある製品とすべく取組みを行うことにしている。



鉄構・機器事業本部

13. 製紙機械

Paper Machine

世界同時不況の中、紙パルプ産業に於いても2002年度の紙の国内出荷は前年割れの状態が予想されている。2003年度においても依然として厳しい予測がなされており、前年度並みの横ばいになると考えられている。

一方、塗工紙については印刷品質が高いことから若干の伸びが予測されている。

設備投資についてはこのような市況の中では厳しい状況が継続すると考えられるが、紙の品質向上と自動化関連の生産性の向上、設備の統廃合による改造工事については需要が見

込まれると考えられる。具体的にはヘッドボックスのディリューション化、ワインダの自動化、オンラインマルチニップカレンダー化、自動通紙装置などが挙げられる。

2002年度はMBフォーマを3台、ディリューションヘッドボックスを1台及びソフトカレンダーを1台納入した。自動化関連では既設ワインダに対しコアの自動供給、自動端末処理の改造を行った。またポケットベンチレーションの設置を含めた既設ドライヤの改造も行った。

シムフローDヘッドボックス

本機は、坪量プロファイル及び繊維配向性を改善したいという客先の要求に応えるべく設計・製作した、シムフローD(ディリューション)型ヘッドボックスである。

本ヘッドボックスは、2003年1月に稼動した。

主要仕様を次に示す。

抄造品種 PPC用紙、上質微塗工紙、新聞用紙

坪量 48.4~127.9g/m<sup>2</sup>

設計抄速 1200m/min

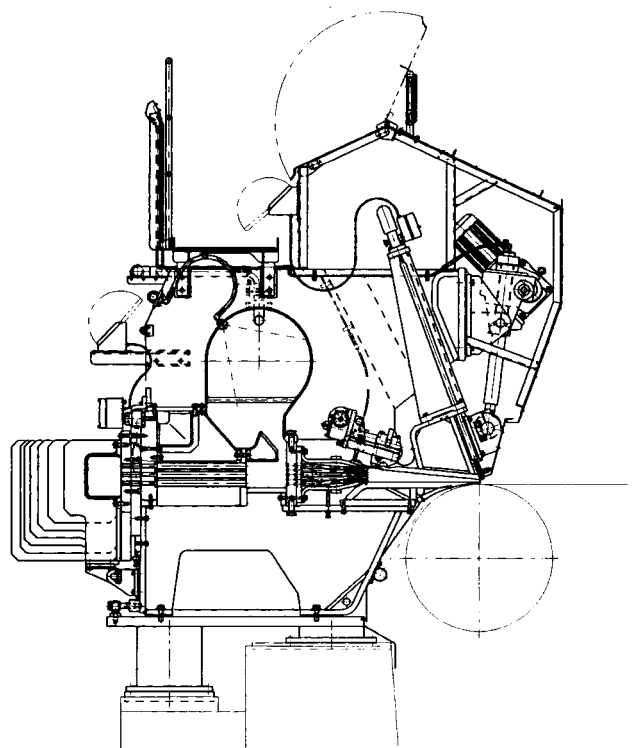
スライス幅 5520mm

特長を次に示す。

ディリューション方式(幅方向を多分割し各ゾーンに希釈水を導入する)にすることにより、坪量プロファイルの改善が可能である。

エッジフローバルブを制御することにより、繊維配向性を最適化することができる。

客先の操業条件に合わせた最適な流路設計を行い、要求品質を満足させることができる。



## シムフォーマMB

本機は、紙層形成において重要である脱水圧力の調整を容易に行うことができ、広範囲の抄速・坪量にも対応可能な画期的なフォーマである。

主要仕様を次に示す。

抄造品種 上・中質紙

坪量 40～157g/m<sup>2</sup>

設計抄速 1000m/min

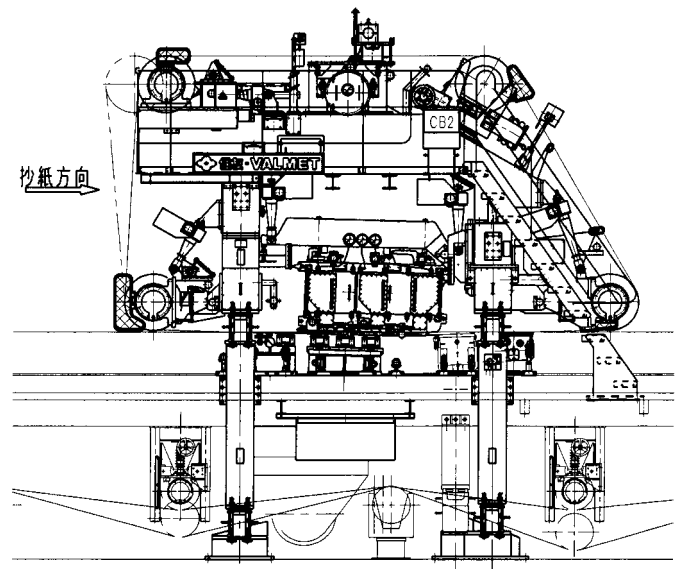
ワイヤ幅 3830mm

特長を次に示す。

高速・低坪量から低速・高坪量の広い抄造条件において安定した操業が行え、優れた地合いが可能である。

紙の表裏差が改善される。また、高坪量紙における紙層改善として、厚み方向の灰分の分布が均一化される。

ワイヤ部分を延長することなく脱水能力を増大させることができ 既設フォードリニアへ適用も容易である。



住友重機械テクノフォート株式会社

## オプティニップカレンダー

本機は、近年の紙の抄紙機での印刷適正の向上を目的としてハードカレンダーからソフトカレンダーに転換される中で開発、設計、及び市場投入された仕上げ設備である。

主要仕様を次に示す。

抄造品種 新聞用紙

坪量 40～46g/m<sup>2</sup>

設計抄速 1200m/min

紙幅 8350mm

特長を次に示す。

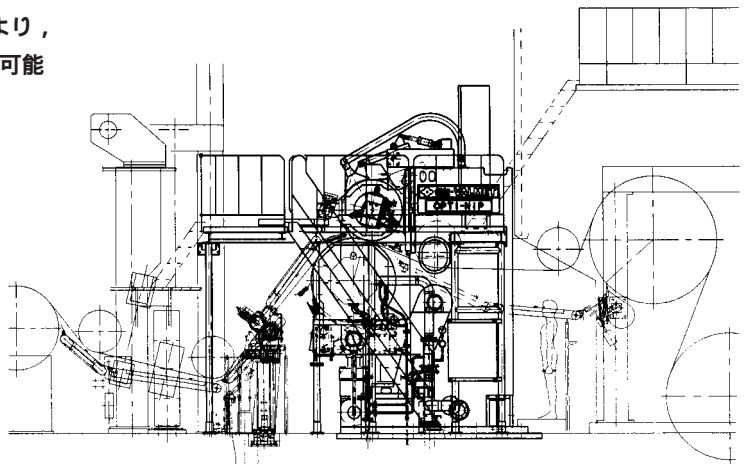
シムCDロールのマルチゾーン制御を行うことにより、紙幅方向の紙厚プロファイルを自動制御することが可能である。

ポリマカバーを採用で、紙密度の均一化が図れ、印刷適正の向上が可能である。

低線圧運転で紙厚の低下を迎えることができる。

ホットロールの表面温度とニップ圧の制御で、紙平滑度の表裏差を制御できる。

オープンフレーム構造により、ロール交換が容易である。



住友重機械テクノフォート株式会社

14. 建設機械・産業車輛

Construction Machine & Forklift Truck

建設機械・産業車輛の分野では、経済性、安全性、環境保全性を追求した顧客ニーズに応える新商品開発が行われた。

建設機械の分野では、近年油圧ショベルをベースマシンとした応用特殊機の需要が高まっている。その中でもスクラップヤードや港湾荷役でスクラップ等のハンドリングを目的としたリフティングマグネット付きショベルに代表される、マテリアルハンドリングの分野の需要は堅調である。住友建機製造株式会社では、リフティングマグネット付きショベル、スクラップローダの品揃えに重点を置き開発を進めた。

産業車輛の分野では、3.5～4.0t積みクラスでは国内初となるAC駆動の電気式フォークリフト、FB35-40PEを新開発し、昨年市場投入した『Hyper Smart (ハイパースマート) シリーズ』のラインナップに加え発売した。フォークリフト国内市場では電気式車両が約半数に迫りつつあるが、このクラスでは未だその比率は小さい。エンジン式車輛に匹敵する性能と稼働時間を実現した電気式車輛FB35-40PEは、環境意識の高い中型車使用顧客のニーズに対応し、また新しい顧客の開拓をめざしている。

SH450LHDマテリアルハンドリング仕様機

本機は、油圧ショベルSH450をベースマシンとし、港湾、スクラップヤードでのマテリアルハンドリングの用途に合わせ、ロングアタッチメント、エレベータキャブ、リフティングマグネット用発電機搭載などを盛り込んだ応用機械である。

特長を次に示す。

エンジン駆動の油圧駆動式発電機(20KVA)を搭載し、リフマク作業ができる。

専用のロングアタッチメントで作業半径が大きい。

エンドアタッチメントの交換でグラブ作業も可能である。

平行リンク式油圧エレベータキャブを採用し、作業視界が良い。

リトラクト式ロウ - の採用により、輸送時と作業時でロウ - 全幅を変更できる。



住友建機製造株式会社

新電気式フォークリフト FB35/40PE

本機は、エンジン車並のパワーと性能、更にそれらの高性能を維持しながらも同等の稼働時間を実現した、3.5～4.0トンシリーズの新電気車である。

本機に先駆けて、市場に投入された、0.9～3.0tと同様、「一日フル稼働できる、エンジン車並みのパワーと性能とを併せ持った電気車」とのコンセプトのもとに、本クラスでは他社に先駆け、ACモータコントロールを採用している。

更に、急速充電の採用もあいまって、エンジン車に迫る機敏な走行・荷役作業と長時間稼働を実現した。

また、重量の大きなバッテリーを、車体の下部まで落とし込むことで、低重心化を図り、高性能に見合った安定性を実現している。他にも、大型液晶ディスプレイ付きインパネの採用により、必要情報を拡大表示し視認性を高めている。更に、各種アワーメータ等の車輛情報も一括表示でき、多機能と使いやすさを両立させている。



住友ナコ マテリアル ハンドリング株式会社