

# 住友重機械技報

Sumitomo  
Heavy Industries  
Technical Review

2005年 技術年鑑  
**No.157**

## 2005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. レーザ加工システム	7
4. 半導体製造装置	9
5. 環境施設	10
6. 量子機器	15
7. 精密機器・極低温超電導装置	18
8. 制御システム	20
9. 物流システム	25
10. 金属加工機械	28
11. 運搬荷役機械	31
12. 船舶・海洋機器	35
13. インフラ整備関連	37
14. 化学機械	43
15. 建設機械・産業車輛	45

# Sumitomo Heavy Industries Technical Review

**No. 157**

## TECHNICAL YEARBOOK

1. Power Transmission & Inverter	1
2. Plastics Machinery	4
3. Laser System	7
4. Semiconductor Equipment	9
5. Environmental System	10
6. Quantum Equipment	15
7. Precision Product & Cryogenic Equipment	18
8. Control System	20
9. Logistics System	25
10. Metal Working Machine	28
11. Material Handling Machinery	31
12. Shipbuilding & Marine Technology	35
13. Infrastructure Improvement	37
14. Chemical Machine	43
15. Construction Machine & Forklift Truck	45

# 2005年 技術年鑑

# TECHNICAL YEARBOOK 2005

## 執筆者

岩本信彦	常世田 聡	伊藤 勲	鷹 善勝彦
峯嶋 靖	重見 貴夫	岸清次	加地孝敏
鈴木光夫	根本 泰	鷹紫龍一	三品成一朗
安立退良	数面博義	浜田史郎	吉岡英生
村上孝明	常見明良	井上正世	佐藤文昭
月原光国	名出康雄	早川 稔	村田圭三
富田 欣	前田文雄	佐藤英二	佐藤二郎
中 孝一	井端昭仁	牧 正通	井本啓太
飯田 聡	藤田健司	柴田俊晴	森村 啓
中 義信	熊田幸生	立川敏樹	甲野悟史
中村広明	新屋 洋	渡辺利光	上野賢一
村上喜信	岡部隆二	伊藤勝彦	太田 敏
鈴木雄一郎	松本和幸	石塚正之	管 和彦
長谷川 諭	伴 智浩	伊東 匠	小島清人
原田信一	川津光弘	加藤雅美	三好彰人
上滝謙二郎	植本 隆	南 子淳	野原 策
鈴木 彰	森山 剛	金子 豊	中石 研
北野修一	上條宏臣	越智 豊	平田 清
馬場信介	近藤剛一	大西健晴	田中原直行
藤井 明	古賀正一	藤田能裕	河原 勝
高橋芳和	加藤 猛	谷口伸二	畠 浩
溝田次郎治	玉井文次	川上幸造	渡部 篤
庄福勝美	長谷川正行	秋本 義紀	川井 浩
松下英了	斎藤信雄	荒居祐基	太田朝也
矢野雄二	遠藤誠治	谷口勝彦	岡長高
青田 昇	植田誠司	佐藤直哉	岩田孝啓
小島正年	梅山秀人	江川二朗	今井裕志
藤井俊文	高倉 一	日南 敦	榊原 晃
村上 智			

## 1. 変速機・インバータ

### Power Transmission & Inverter

当社は、変速機の総合メーカーとして、高信頼性のサイクロ 減速機を中心に、豊富な品揃えの減速機、電動機および制御機器を、幅広い業界に提供して、顧客ニーズに応えてきた。近年、市場では、高信頼性に加え、環境、エネルギー問題に対応した高効率化、福祉および住宅機器用などの民生

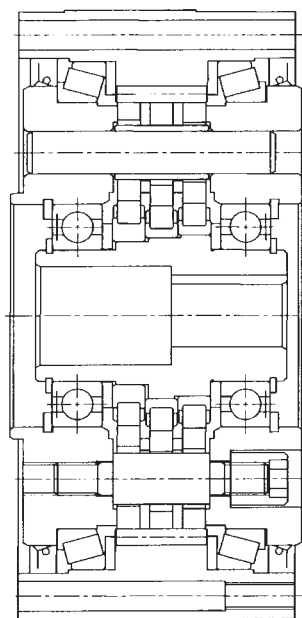
用途における低騒音、軽量コンパクト化およびIT技術の広がりに伴う回転の精密コントロール化など、ますます高度な機能、性能が求められている。当社では、長年の技術蓄積に基づき、このような多様なニーズにマッチした新製品を開発してきている。

### サイクロ 減速機 FシリーズCタイプ

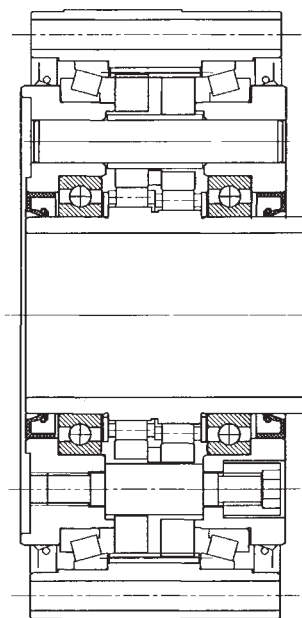
ロボットアーム駆動、工作機械およびポジションなどの精密制御向けに適用されるサイクロ 減速機Fシリーズに、これまでのAタイプおよびTタイプに加え、新たに入力軸を中空形状としたCタイプを追加した。

の使いやすさは従来機と同じく、小形から大形まで大きさ(定格トルク)により6 枠番が用意されている。今回のCタイプの追加により、今まで以上に幅広い要求に対応することが可能となった。

これは、近年増えつつある、スペース効率のアップおよびケーブル寿命向上などの目的で、ケーブル類を内蔵する中空貫通穴をもつ減速機の市場要求に対応したものである。Cタイプは、これら要求に見合うだけの十分な大きさの中空径を得るために、内部構造(特に軸受けまわり)で新たに専用設計を行い、中空レイアウトの特徴のある製品とした。ロストモーション 1 分以内の基本性能や、グリース封入出荷など



従来機種 (Aタイプ)  
中空レイアウトは可能であるが、あまり大きな径はとれない。



新機種 (Cタイプ)  
大きな中空貫通穴をとることが可能となる。

## 小型汎用インバータ HF-320

本機は、汎用インバータに対する市場要求である小型化および高性能化に加えて、海外規格対応および長寿命化やメンテナンス性の向上などの要求にも対応したインバータである。

主要仕様を次に示す。

適用モータ容量	0.2~7.5kW / 3相200V級 0.2~2.2kW / 単相200V級 0.4~7.5kW / 3相400V級
制御方式	センサレスベクトル、自動トルクブーストおよびV/F一定制御など
制御性能	始動トルク 200~250% 速度制御精度 ±0.5%以内 速度制御範囲 1:60

ノイズフィルタを標準内蔵することにより、インバータからの発生ノイズを低減している。また、海外安全規格（UL、CSAおよびCEマーキング）にも標準機種での対応が可能である。さらに、冷却ファン自動ON/OFF制御の採用などによりインバータの長寿命化も実現している。



PTC事業本部

## ACサーボギヤモータ GS-100シリーズ

本機は、一般産業用途（搬送物流および簡易位置決め）に適した応答性、操作性に優れたギヤ直結ACサーボギヤモータのGS-100シリーズである。

超小形磁石モータに当社の豊富なギヤ（強靱なサイクロ減速機、直交のハイポニック減速機 など）を直結することにより全長がコンパクトになり、モータとの芯出しやカップリングが不要となる。サーボアンプは、オペレーションユニットを標準装備することにより、周辺機器（シーケンサなど）を配線することなく試運転などが行える。加えて、ゲイン調整などのパラメータ設定がインバータ感覚で行える。

主要仕様を次に示す。

容量範囲	3相200V 0.1~3.7kW / 2000min <sup>-1</sup>
速度制御範囲	1:2000 速度周波数応答 100Hz以上
制御モード	速度制御 位置決め制御



PTC事業本部

## ハイポニック減速機 NEOシリーズ拡大

ハイポニック減速機 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使われている。2002年1月には、中空軸タイプをモデルチェンジ、NEOシリーズとして発売した。今回、NEOシリーズに、ハイポニック減速機 としては大型の機種を追加発売、シリーズ拡大を行った。

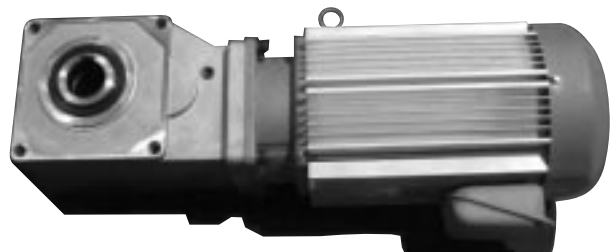
特長を次に示す。

減速機部とモータ部を分離可能な構造とし、サービスファクタ対応を可能とした

内部ギヤおよびケーシングの最適設計により、減速機部のサイズダウンを実現した。

FEM解析の活用により、ケーシングをアルミニウム化および強度を維持しながら大幅な軽量化を実現した。

専用特殊グリースの採用により、大型機種でありながらメンテナンスフリーを実現した。



PTC事業本部

## 特定用途向けハイポニック減速機

多様化した顧客ニーズを満足するために、新たな技術を付加してアプリケーションに適したギヤモータを開発している。本報ではその一例を紹介する。

### ドア開閉用ギヤモータ

高応答型専用設計のブラシレスDCモータに静音設計のハイポイドギヤを直結した商品を開発した。

### 電動車椅子走行用ギヤモータ

高効率専用設計のDCモータにハイポイドギヤを直結し、ギヤヘッド部にはメカニカルクラッチ機構を内蔵した商品を開発した。

### エレベータ昇降用ギヤモータ

FEM解析にて高ラジアル荷重に対応した専用設計のケーシングおよび継力バーを用い、静音化を目的にギヤ最適諸元設計およびギヤ特殊仕上げ加工を施した商品を開発した。



PTC事業本部

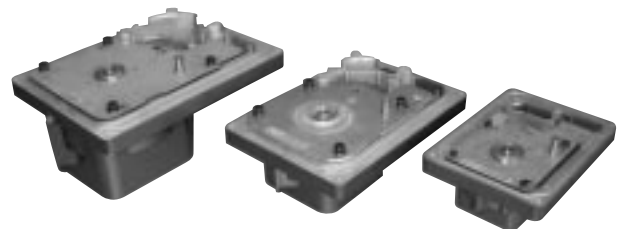
## バルブ用減速機

本機は、生産ライン自動化などのニーズで堅調な伸びを示している自動弁市場用に開発されたサイクロ 減速機の新しい分野での新商品である。

減速部出力段にサイクロ 減速機を使用したクォーターンバルブ（90°開閉バルブ）専用の減速機である。ボールバルブ駆動用には高効率シリーズ4機種を、バタフライバルブ駆動用には流体から受けるバルブの逆転トルクを保持できるセルフロック機能付きシリーズ3機種を商品化した。いずれも高強度かつ軽量コンパクトを達成している。

主要仕様を次に示す。

サイズ	V070～V100	ボールバルブ用	3サイズ4機種
機種		バタフライバルブ用	3サイズ3機種
出力トルク	9.8～589Nm		
減速比	829～4803		
据付け	出力軸下向きから水平まで		
入力方式	モータ入力および手動ハンドル入力可能		

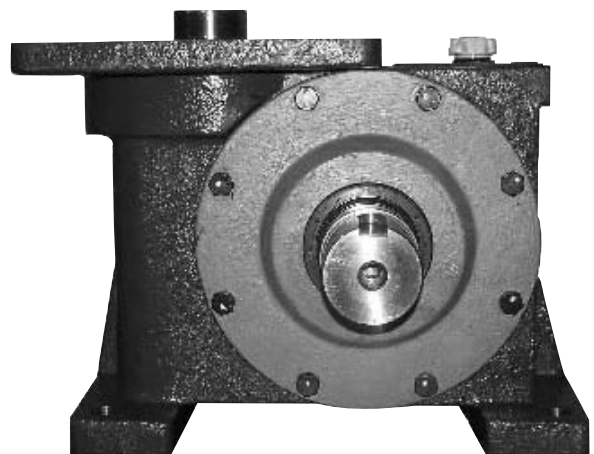


PTC事業本部

## エスカレータ用HEDCON ウォーム減速機

HEDCON ウォーム減速機は、当社の開発した特殊歯形の鼓形ウォームであり、ウォーム減速機として最高水準の高効率と負荷容量を誇る。本機は、この特長を生かし、エスカレータ用に専用設計した減速機である。

本機は、円筒ウォーム減速機に比べ、約10%の効率アップが可能である。一般的にウォームより効率が高いとされるヘリカル減速機と比較しても、多くの場合、モータ容量の変更なしで置換えが可能と考えられる。また、歯車の負荷容量が高いことから減速機の小型化が可能であり、同様に専用設計されたエスカレータ用円筒ウォーム減速機に比べ約30%の重量削減となっている。近年、中国では急激な公共施設の整備拡充に伴い、エスカレータの需要が急増している。本機は、この中国市場をメインターゲットとし、歯車以外の部品調達および組立を中国で行う予定である。



PTC事業本部

## 2. プラスチック加工機械

### Plastics Machinery

2004年のプラスチック加工機械，とりわけ射出成形機市場は前年同様IT，デジタル家電，自動車および中国市場が牽引役となり，高い需要であった。

高精度化，高安定性および省エネルギー化のニーズが高まり，油圧式から電動式への移行がさらに進み，国内で生産される射出成形機の70%以上が電動式となった。

当社は，業界No.1の高性能電動射出成形機SE-Dシリーズ，それをプラットフォームマシンとするディスク成形機をはじめ

めとする各種専用機が市場で高い評価を得て，引き続き受注拡大につなげることができた。

ますます多様化していく市場ニーズに応えて，微細部品成形用超小型機，中大型部品または多数個取り成形用中型機，生産効率改善用専用機および小容量ボトル用専用機などを開発し，市場投入した。また，ユーザのかかえる成形不良問題を解決することを目的としてスクリュウ開発や成形支援体制を強化した。

### 全電動マイクロパーツ専用射出成形機 SE7M

近年，プラスチック成形市場では，携帯電話，ノートパソコンおよびデジタルカメラなどの小型モバイル機器の急激な普及により，高精度・小サイズ・薄肉化されたマイクロパーツの需要が増大し，高機能・高性能な超小型成形機のニーズが高まっている。そのような要求に対応して，マイクロパーツ特有の成形アプリケーションを標準仕様に組み込んだ超小型機SE7Mを開発した。

本機は，マイクロパーツの多数個取り傾向に対応して，広いタイパー間隔，高精度および高剛性の型締装置としている。また，射出装置にダイレクトドライブ機構を採用するととも

に，サーボの制御性を改良し，10ms台の速度立上り応答性を実現し，微細・薄肉成形対応性を大幅に向上させた。可塑化は14スクリュウアセンブリを標準搭載し，スーパーエンブラなどの樹脂の微少計量の安定化を図っている。



プラスチック機械事業部

## 新型電動射出成形機 SE - HDシリーズ

本シリーズは、全電動中型シリーズのSE・Sシリーズをさらに進化させ、マーケット要求を最大限に反映してモデルチェンジしたものである。特に、しっかりと圧力をかけて転写性能を上げる成形品に対応して、モータをはじめ駆動部分の設計をより高負荷に耐えるような設定とした。

機種は、以下の型締力と射出サイズをラインナップした。

型締力2150kN C750 C1100

型締力2740kN C1100 C1600 C2200

型締力3430kN C1100 C1600 C2200

最新鋭のコントローラを搭載し、操作性向上と成形作業の段取り性の向上を図っている。また、搭載金型寸法もより大きくして対応性を上げるととも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（センタプレスプラテン）を採用し、金型の長寿命化を実現している。



プラスチック機械事業部

## 2個取り電動ディスク成形機 SD50E

DVDの一般普及が進み、生産者にとっては光ディスクの価格下落が深刻な問題となっている。そのため、生産性を上げて価格下落に対応しようという動きが見られる。当社は、その要求に応えて、光ディスクを2枚同時に生産できる2個取りディスク成形システムを開発し、市場投入した。

本システムは、ホットランナの金型内でゲートを分けて同時に2枚の光ディスクを成形し、ゲートカット後、同時に取り出すようにしたもので、1個取りのシステムに比べ、

1/2以下の設置スペースで約1.5倍の生産性が得られる差別化商品として位置付けている。

左右両キャビティへの充填量および温度などのバランス調整が非常に重要で、1個取りに比べ扱いも難しいことから、一般普及へのハードルは高いが、これにより得られた技術およびノウハウが、今後のさらなる高精度・ハイサイクル化につながるものと確信している。



プラスチック機械事業部



## 全電動ロータリー2材射出成形機 SR30・CI

近年、プラスチック部品において高付加価値製品の開発および低コストの量産製造技術のニーズがますます増大している。当社においても、これらのニーズに対応して、2組の射出装置を持ち、複数の材料や色で構成される成形品を1サイクルの工程で成形できる、全電動式2材射出成形機SE・D・CIシリーズ、設置面積の少なさや自動化対応性などの利点を持つ、全電動式縦型射出成形機SRシリーズを販売している。

製品の低価格化に伴い、さらなる生産性の向上が求められており、その要求に応じて両者の特長を合わせ持つ全電動式縦型ロータリー2材射出成形機SR30・CIを開発した。SR30・CIはロータリーテーブルを装備して下金型を3面設置し、それぞれの金型において射出工程とインサート・成形品取出し工程を1サイクル内で同時に行うことにより、生産効率の向上を図ることができる。



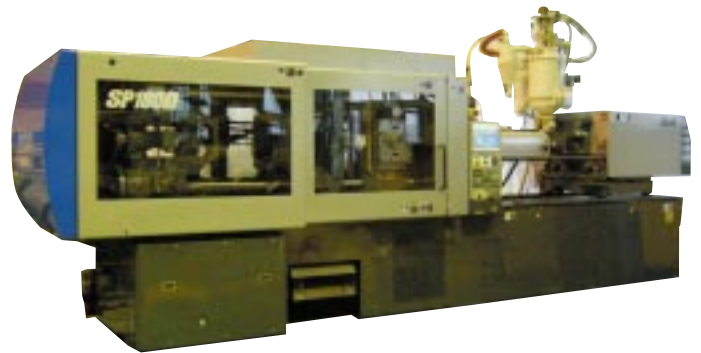
プラスチック機械事業部

## 射出延伸吹込成形機 SP180D

本機は、150cc以下の少容量ボトル中量生産用に、飲料メーカーのインプラント設備をターゲットとして開発した射出延伸吹込成形機である。

省エネルギー性およびクリーン性に優れた汎用電動射出成形機をベースマシンとして専用金型を搭載し、金型冷却装置および樹脂ローダなどの付属機器および成形ソフトを含めた成形システムとして提供する。成形工程は射出・延伸吹込の2ステーション方式の簡単構造で、かつ横型締のため設備高さが低くコンパクトで、操作性に優れ、かつメンテナンスが容易である。

基本的な取り数を8~12個とし、最大容器高さは125mmである。成形可能樹脂はPS、PETおよびPPで、広い範囲に対応する。乳酸飲料やヨーグルトのみならず、食品、栄養ドリンクを含む広い用途でのボトルやカップの生産用として期待される。



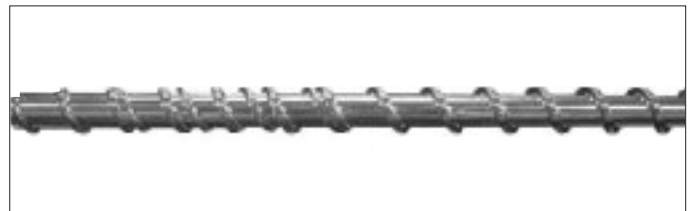
プラスチック機械事業部

## 低温可塑化(SM)スクリュー

市場の要求である、ハイサイクル実現のため、スクリューに求められるものは、高可塑化能力と低温可塑化性能である。

本低温可塑化(SM)スクリューは、「可塑化時の成形材料の局部剪断発熱を抑制する形状と先端部の再混練機構」が特徴のスクリューである。すなわち、成形材料の熱特性(エンタルピーおよび比容積など)を考慮したスクリュー形状と低温成形には不可欠な混練性の向上が開発のポイントである。

実成形では、計量および冷却時間の短縮はもちろんであるが、低温可塑化性能による成形品への焼け混入の低減(歩留まり性の向上)、スクリュー清掃期間の延長(メンテナンス性)およびスクリュー駆動トルクの低減(省エネルギー)などの特長を有している。現在、実成形は、主に容器・キャップ成形のオレフィン系樹脂であるが、今後、他の分野および成形材料にも展開していく予定である。



プラスチック機械事業部

### 3. レーザ加工システム

#### Laser System

レーザーアニーリング装置は、堅調な需要の伸びを示している液晶基板業界を反映し、大型基板対応機種（基板サイズ730×920mm対応）のELA9700・TW（ツイン）に続き、ラインナップに加えたELA9700・SG（シングル）が顧客の好評を得ている。また、半導体用に全固体レーザーを搭載したアニーリング装置を開発し、販売を始めた。さらに、システム

開発だけでなく、加工品質を左右するレーザーのプロファイルをオンラインでモニタリング可能な測定器を開発し、加工プロセスの安定性にも注力している。

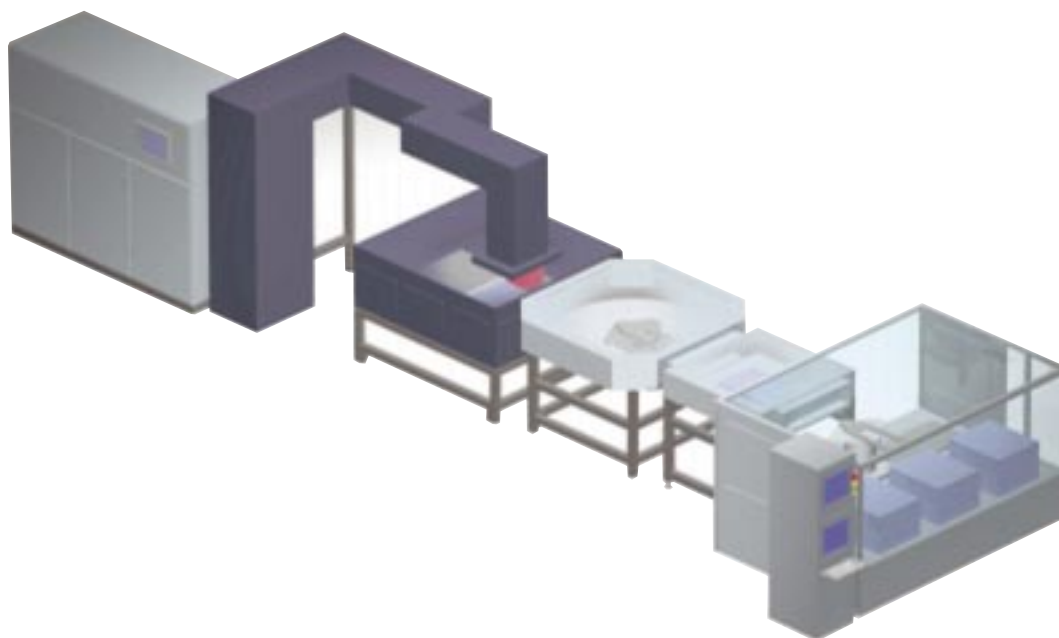
#### レーザーアニーリング装置 ELA9700・SG

現世代の低温ポリシリコンTFTの生産ラインで好評を得ている当社のレーザーアニーリング装置では、従来のラインナップ（ELAツインタイプ）に加えて、1台のレーザー発振器と1式のプロセスチャンバを擁したシングルタイプのELA装置ELA9700・SGを展開している。

採用しているエキシマレーザー発振器（5500XPS）は、300Wクラスレーザーであり、エネルギー安定性1.5%以下、ガス寿命30Mショット以上を達成している。構成部品の信頼性を大幅に向上させることにより、停止時間を最小限として、高い稼働率での生産を可能にしていることが特長である。

主要な仕様を次に示す。

基板サイズ	730×920mm対応
レーザー発振器出力	1J×300Hz 300W
最大ビームサイズ	320×0.5mm
照射エネルギー密度	最大450 mJ/cm <sup>2</sup>
照射雰囲気	N <sub>2</sub> /O <sub>2</sub> 大気圧 室温



## 半導体用全固体レーザーアニーリング装置

本装置は、全固体レーザー (DPSSL) による半導体用ウエハのアニール処理を行うものである。

ダイオード励起のNd:YLFレーザー 2 台の発振タイミングをずらして照射 (ダブルパルス方式) し、より深くアニール処理ができること、およびパーティクルの発生を抑えるためチャンバに特殊処理を施していることが特長である。加工装置は、上記ダブルパルス光学系、加工チャンバ、カセットチャンバおよびウエハの搬送装置とそれらの制御装置から構成されている。

主要仕様を次に示す。

ウエハサイズ	5 ~ 8 インチ
搭載カセット	2 ~ 4
レーザー発振器出力	20W × 2 台
照射ビームサイズ	2.5 × 0.25mm (FWHM)
照射エネルギー密度	最大2J/cm <sup>2</sup>
照射雰囲気	N <sub>2</sub> または大気



レーザー事業センター

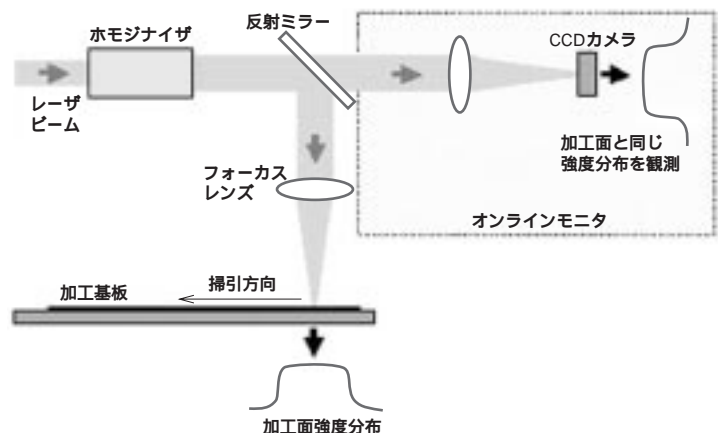
## オンラインモニタリング装置

当社のレーザーアニーリング装置において、レーザー照射する基板面上のビーム状態を加工運転中にモニタリングする測定器を開発した。

照射するビームは加工面において線状になるように整形されるが、本装置はこの強度分布の短尺方向の断面形状を24時間リアルタイムに計測し、加工品質の確認を行うことが可能である。計測した強度分布波形は、波形そのものをデータとして保存できるだけでなく、半値全幅、スロープ幅および波形面積などを瞬時に計算し、照射ログデータとして基板品質測定結果と同時に分析が可能である。

主要仕様を次に示す。

加工面照射位置測定分解能	7 μm
最大測定ビームサイズ	35mm
レーザーパワー強度階調	256階調
波形取込みモード	全パルス取込み可能
最大波形取込み周波数	300Hz



レーザー事業センター

## 4. 半導体製造装置

### Semiconductor Equipment

半導体産業は、ウエハの大口径化とデバイスの微細化によるビットコストの急速かつ継続的な低減により、急激な発展を遂げてきた。国内半導体メーカーでは、2004年度からウエハ径300mm、ゲート長90nm～65nmの微細化プロセスに対応した生産ラインの投資が本格化しており、イオン注入装置に対しても、微細化に対応する技術的ブレークスルーが求められている。代表的なものとしては、微細化のための極浅接合を高精度・高生産性で形成するのに必要な、極低エネルギー

領域でのイオンビーム電流値増大や、各種汚染を検出限界以下に抑えた高精度・高品質のイオン注入性能などである。

また、高性能LCDや有機LEDディスプレイ製造にも、低温ポリシリコンTFT基板が本格的に使用され始めており、ここでもイオン注入が最重要工程の一つとなっている。

住友イートンノバ株式会社では、最先端プロセスニーズに対応した、半導体およびLCD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。

### 高電流イオン注入装置 LEX3-

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、300mmウエハ用高電流イオン注入装置である。

今後2～3年以内に量産が本格化する65nmノード世代はもとより、45nmノード世代までの量産に資する性能を有している。前身の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65nm量産機に必要なビーム電流を実現した。

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。

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。



住友イートンノバ株式会社

### 中電流イオン注入装置 MC3-

本装置は、最高レベルの注入品質と高生産性を有する、200mm / 300mmウエハ対応の中電流イオン注入装置である。

前身のNV・MC3の高注入品質をそのままに、大幅に生産性を向上している。

NV・MC3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。このようなNV・MC3の特長に加え、MC3-では、搬送系の並行動作範囲の拡大などによるメカニカルスループット増大と、ビーム光学系の最適化などによるビーム電流増大によって生産性の大幅な向上を実現している。



住友イートンノバ株式会社

## 5. 環境施設

### Environmental System

近年、快適な環境および安全・安心への社会的関心から微量有害物質の完全なコントロールが求められ、ダイオキシン類・フッ素・ホウ素など新たな項目追加ならびに窒素・リンの基準値見直しなど排水規制の強化が実施されている。そのため水処理施設においては、高度処理設備の追加あるいは既存施設の更新ニーズが高まっており、得意としているコンパクトで省エネルギーのコンポーネントのさらなる高度化・新商品化にて対応している。

また、地球温暖化対策や資源循環型社会の実現へ向けた多様なニーズに応じて、木質バイオマスや産業廃棄物を原料とした循環流動層ボイラ発電設備、生ごみのコンポスト化を組み込んだ汚泥再生センターおよび容器包装再資源化のリサイクルプラザなどの引合いも増加している。

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、安全・安心で持続可能な循環型社会の実現に寄与する技術の開発・商品化に注力していきたい。

### カスケード式汚泥かき寄せ機

下水処理場の最終沈殿池は、かき寄せ能力不足が生じた場合、ただちに処理水質悪化を招くため、従来機同様の十分なかき寄せ能力を有する製品とする必要がある。そこで、従来のチェーンフライト式汚泥かき寄せ機と同等なかき寄せ能力を持ち、かつ据付けが容易で維持管理性に優れ、消費動力が少ないカスケード式汚泥かき寄せ機の開発を行った。

カスケード式汚泥かき寄せ機は、従来のチェーンフライト式のフライトかき寄せ機構を利用して新たな往復動機構を組み合わせたものである。復動時にフライトを上部に持ち上げることで汚泥のかき戻しおよび巻き上げを防止する。従来のものに比べ、構造がシンプル、軽量で摺動部がなく、消費電力が少なく維持管理が容易となっている。けん引部をピンギア方式として駆動を確実にしている。

新設工事だけでなく、更新工事においても、土木駆体構造に対応した設計が可能である。



プラント・環境事業本部

### 簡易水道膜ろ過浄水設備

本設備は、奈良県山添村簡易水道施設に納入した60m<sup>3</sup>/日の膜ろ過浄水設備である。

水道原水中の懸濁物質、細菌類およびクリプトスポリジウムなどの病原性原虫は完全に除去され、安全な水道水の供給が保証される。ライフラインとして設備は2系列構成とし、1系列停止時でも100%の給水能力を有する。膜素材は比較的汚れにくい酢酸セルロース製内圧式中空糸限外ろ過膜を採用し、原水濁度に応じて全量ろ過とクロスフローろ過を自動的に切り替える制御方式が採用されている。また、膜だけでは除去が困難な溶解性成分（鉄、マンガン、有機物および色度など）の除去を目的とし、膜の前段に活性炭ろ過を設置した。これにより膜への負荷が大幅に低減され、長期安定運転が可能となる。運転は全自動化されており遠方監視も可能なことから、1週間に1回程度の巡回点検で良質な水道水の供給が可能である。



プラント・環境事業本部

## 超微細気泡散気筒

本装置は、下水処理反応槽への酸素供給に用いられるメンブレン式散気装置である。

下水処理場で使用する電力の40～50%は、生物反応タンクの曝気（酸素供給）で消費されるが、本装置は、従来の散気装置に比べ、気泡径が小さく高い酸素移動効率を得られることから、空気および電力の大幅な削減が期待できる。

主要仕様を次に示す。

外形寸法 66mm × 2,200mm (L)

空気供給量 8～14Nm<sup>3</sup>/h・本

酸素移動効率 旋回流式 約27% 全面曝気式 約30%

特長を次に示す。

直径 1 mm 程度の微細な気泡を発生することができ、酸素溶解効率が従来式散気装置より高い。

散気装置 1 本当たりの重量が軽く取付けが簡単である。

散気膜のみの交換が可能であり維持管理が容易である。



プラント・環境事業本部

## 合流式下水道改善対策ろ過スクリーン

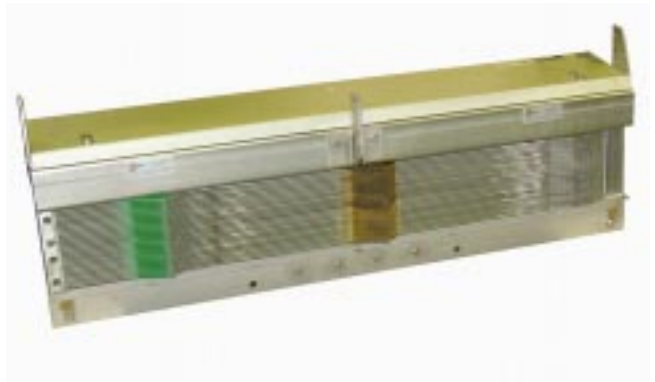
本装置は、合流式下水道の雨水吐き室内に設置し、雨天時に越流する下水中のきょう雑物を阻止するものである。

2004年 3 月、東京都下水道局向けに渋谷川および古川幹線流域簡易合流改善施設として、合流式下水道改善対策ろ過スクリーンを納入した。

方式は横かき取り式で、目幅 4 mm の横型パースクリーン、かき取り装置および越流板で構成され、雨水吐き室内の越流堰上に設置するものである。既設施設を大幅に改造することなく、合流下水に含まれるきょう雑物が河川などに流出することを防ぐことができる。

かき取り装置の駆動は、地上に設置したポール型制御盤に内蔵した油圧ユニットで行う。

2004年 4 月に施行された下水道法施行令改正によって、雨水吐き室からの越流水にも水質基準が設定され、本装置の需要も今後増加することが期待される。



プラント・環境事業本部

## 縦軸型機械式曝気装置 スミレーター UD

本装置は、オキシデーションディッチ (OD) 用の新型の縦軸型機械式曝気装置であり、従来のスミレーターの特長・機能を強化し、高度処理での窒素除去や低負荷運転時の対応をより容易にさせた。

インペラ軸に直結した昇降装置によりインペラを昇降させることで、インペラ水面位置での酸素供給、インペラ水中位置での無酸素攪拌の二つの運転モードを、自動的に切替え可能である。これにより初期低負荷運転時の無酸素運転および好気運転と無酸素運転を時間的に繰り返す間欠曝気運転など、それぞれの運転モードで対応可能である。そのため、初期低負荷運転時から定格運転まで効率的な窒素除去を、より簡易な運転操作により可能としている。

なお、本装置は、日本下水道事業団大阪支社北九州総合事務所と 1 年以上にわたり共同開発したもので、既に小規模下水処理場向けに 7 件の実績がある。



プラント・環境事業本部

## 下水超高度処理実証施設

2004年3月、滋賀県琵琶湖流域下水道湖南中部浄化センターにオゾン処理と生物活性炭処理を組み合わせた下水超高度処理の大規模実証施設（日量最大6,500m<sup>3</sup>）を納入した。

同センターは、琵琶湖の富栄養化防止対策として、凝集剤添加循環式硝化脱窒法および多段硝化脱窒法に加えて砂ろ過法が導入されている。さらなる汚濁負荷削減対策について、実証施設規模の実証調査を目的として本施設を建設した。

実証施設の処理フロー

凝集剤 多段硝化脱窒法 砂ろ過 オゾン処理 生物活性炭処理

現在、今回納入の超高度処理実証施設を用いて、その性能検証、設計諸元および運転管理方法の検証を目的とした実証調査が進められている。



プラント・環境事業本部

## 高速凝集沈殿装置 SMT-U

高速凝集沈殿装置であるスミシクナー（SMT）は、1983年に第1号機を納入し、130台を越える実績を有し、装置径も1.5~26mとバラエティーに富んでいる。

スミシクナーの用途としては、「生物処理の初沈槽、活性汚泥の3次処理、抄紙・脱墨排水、石炭・鉱石ヤード排水、電子・硝子製造排水の初沈・フッ素除去および鉄鋼・非鉄金属の循環水清澄化、用水」など幅広い実績がある。生産設備への応用は「白水の回収、苛性化緑液清澄化」および「水酸化マグネシウム、粗塩水の清澄化」などへの実績がある。

スミシクナーの幅広い用途と合わせ、より低コスト、コンパクト化、短納期を目指してスミシクナーUとして標準化した。径は2.5mと3.5mの2機種として、運搬が可能なサイズとした。

工場で組込み・検査を行い現地へ搬入することで、現地工事・据付け調整の省力化が可能となった。既設プラントの処理性改善への適用も行っていく。



プラント・環境事業本部

## 湖北汚泥再生処理センター

本施設は、浄化槽汚泥89k /日、し尿52k /日を処理する浄化槽汚泥混入率の高い水処理施設である。

処理工程から発生する汚泥に、400kg/日の生ごみを合わせて堆肥化するコンポスト製造設備を備えている。水処理の基本技術は、スミマックスシステム（財団評価7号の膜分離高負荷生物脱窒素処理施設方式）を適用している。

従来のプロセスは、生物処理と凝集処理工程で膜を用いる2段膜方式であるが、本方式は、生物処理後に凝集剤を添加する1段膜方式であり、除渣後の浄化槽汚泥に水処理工程から発生する余剰汚泥を混合し、高分子凝集剤で凝集させる一元脱水方式である。水処理用脱臭設備は、アルカリ洗浄塔と活性炭吸着塔で脱臭し、コンポスト設備の発酵装置から発生する臭気は酸洗浄塔を経由して水処理の脱臭設備に合流させ脱臭している。

本施設は、従来方式と比較して、コンパクトで省エネルギー型である。



プラント・環境事業本部

## バイオマス発電設備

本設備は、サミット明星パワー株式会社系魚川バイオマス発電所向けの国内初の本格的なバイオマス発電設備である。

本設備によって化石燃料を年間 5 万k 節約でき、CO<sub>2</sub>を年間 7 万t削減できる。経済産業省の新エネルギー事業者支援事業の補助を受け、主燃料は木質系バイオマス、補助燃料は石炭である。ボイラは世界最多の実績を有する住友・フォスターウイラ循環流動層ボイラを採用した。木質系バイオマス特有の問題点克服を目的に、炉底構造、過熱器構造および燃料供給設備などに独特の工夫を凝らしている。試運転調整を経て、当初計画とおりのプラント効率および環境規制値などの性能を確認し、2004年10月に発電を開始した。

主要仕様を次に示す。

出力 50000kW（発電端）

燃料 木質系バイオマス70%、石炭30%（熱量ベース）

発電効率 35%以上



プラント・環境事業本部

## リサイクルプラザ

本施設は、2004年3月神奈川県平塚市に納入された平塚市リサイクルプラザ（くるりん）である。

処理対象物は缶類、びん類、ペットボトルおよびその他プラスチック類の4種類で、処理能力は44.6t/日である。

市内より分別収集された各品目は本施設にて貯留・選別・圧縮・梱包・保管され、資源再生物（成型物）として再商品化事業者へ引き取られる。

本施設では、比重の小さいその他プラスチック類を効率良く貯留するために、貯留型受入ホッパ方式を新規採用した。

従来の平面的なヤード貯留方式から縦型貯留として空間を有効利用することで設置面積が小さくなり、また、大型容器貯留の臭気対策を十分に考慮した設計となっている。

今後、容器包装リサイクル法に基づくリサイクルプラザの整備に際して、貯留方式や選別方式などに特徴を持つシステムの提案を幅広く展開していく。

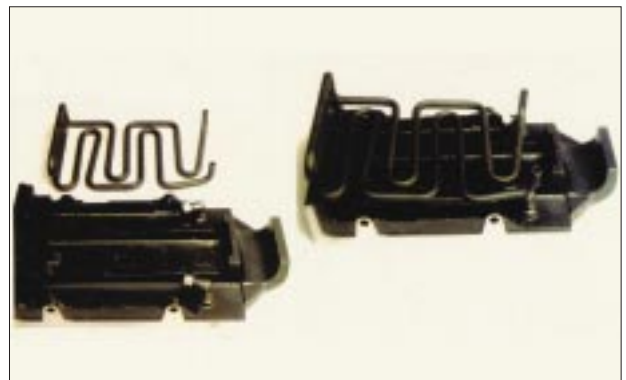


プラント・環境事業本部

## 次世代ストーカ(水冷火格子+排ガス循環)

当社は、都市ごみ焼却施設として水平ストーカ炉を1991年に稼働開始して以来、その安定稼働とダイオキシン類抑制について、優れた性能を確認してきた。その中で、燃焼設備の長寿命化を可能とする水冷火格子の開発を進め、2001年に既設ごみ焼却施設（125t/24h・炉）の1系列にて燃焼ゾーン全面を水冷火格子に置き換えて実証試験を行った。その結果、安定した焼却能力を保持した運転となり、3年経過後の水冷火格子には腐食、磨耗および減肉などが殆どなく、耐久性の大幅向上を確認できた。

2003年には次世代ストーカ炉のもう一つの重要な要素技術である排ガス循環についても、ごみ焼却施設（67t/24h・炉）にて実証試験を実施した。通常の空気比1.5～1.7に対して、排ガス循環により1.3の低空気比にて安定運転を維持継続でき、通常時と比べてCO濃度は25%、NO<sub>x</sub>濃度は30%低減し、排出ガスを9%低減できる効果を確認した。



プラント・環境事業本部



## 電気集じん装置

本設備は、関西電力株式会社舞鶴 1 号火力発電所向け石炭ボイラ用電気集じん装置（EP）であり、当社としては電源開発株式会社橋湾 2 号火力発電所納めおよび東京電力株式会社常陸那珂 1 号火力発電所納めに次ぐ 3 基目の低低温システム対応EPである。

2002年 3 月現地工事を開始し、2004年 8 月に営業運転を開始した。

主要仕様を次に示す。

処理排ガス量 2624000m<sup>3</sup>N/h

出口煤塵濃度 18mg/m<sup>3</sup>N以下（6 %O<sub>2</sub>換算値）

特長を次に示す。

低低温システム用EPの特徴である、EP入り口にダンパを設け、槌打時にダンパを閉めるいわゆるダンパ連動槌打方式を採用している。

現地工事期間短縮のために大型ブロック工法を採用した。



プラント・環境事業本部

## 焼結用排ガス処理設備

本設備は、新日本製鐵株式会社君津製鐵所向け 3 焼結機排ガスの脱硫、脱硝および脱塵の乾式活性炭排ガス処理設備である。

活性炭を使用した焼結用排ガス処理設備であり、2003年 7 月に現地工事を開始、2004年 6 月通ガス、同10月性能試験を終えた。

主要仕様を次に示す。

処理排ガス量 1650000m<sup>3</sup>N/h 脱硫率 95%以上

脱硝率 40%（6 塔処理時）44%（8 塔処理時）以上

出口煤塵濃度 20mg/m<sup>3</sup>N以下

特長を次に示す。

吸着塔 6 塔および脱硝塔 2 塔の計 8 塔が設置され、6 塔運転（40%脱硝）、8 塔運転（44%脱硝）および部分 2 段脱硝運転（60%脱硝・来年度増強予定）の 3 モードの運転が可能である。

起動停止は自動化されており、上記運転モードの変更もスイッチにより、簡単に変更操作可能となっている。



プラント・環境事業本部

## 灰処理・石灰灰船積み設備

本設備は、東京電力株式会社広野火力発電所に2004年 6 月に納入した灰処理・石灰灰船積み設備である。

本設備は、クリンカ処理設備（コンベア、貯槽）、フライアッシュ処理設備（輸送、貯槽、サイロ）および石灰灰船積み設備（サイロ、コンベア、シップローダ）で構成される。

特長を次に示す。

クリンカ処理設備において機械式のコンベヤ方式を採用し、水力輸送の水循環方式に比べランニングコストを大幅に低減させるとともに、設置スペースのミニマム化を図った。

真空空気輸送における捕集装置において、従来の 2 段階捕集（1 次&2 次捕集）を 1 次捕集（バグフィルタ）のみの採用とし、設備のコンパクト化を図った。



プラント・環境事業本部

## 6. 量子機器

### Quantum Equipment

医療関係では、PET検診の大幅なマーケット拡大を受けて、一般病院向けの高性能で低価格のPET薬剤製造システムを商品化した。HM10システムは、クリニカル専用の小型機として好評を得てきたが、検診の需要増を受けて、癌診断薬剤（FDG）の生産量を1.5倍（当社比）に増強し、PETカメラ3台の病院でも対応できる能力を達成した。また本システムは、薬剤の自動合成から自動品質検定、患者への自動投与器までを含めたシステムになっている。特に自動投与器は薬事の認

定を受け、医療用具として販売可能となった。今後、医療現場でスタッフの被曝低減に力を発揮するものと期待されている。癌診断薬としてアミノ酸系の薬剤開発を行っており、新薬の合成に対応する自動合成装置についても商品化を行った。

医療関係以外では、次世代の表示機器として期待されている有機ELディスプレイの封止膜の製造試験装置を商品化し、企業の研究所などへの販売を開始した。加えて、産業用のリフティングマグネットも顧客の需要に合わせ改良を行った。

### PET用小型サイクロトロン サイブリスHM10

本機は、PET（陽電子放出型断層撮影法）による悪性腫瘍診断用の自己遮蔽型小型サイクロトロンである。

当社では、これまで研究機関、PETセンターおよび大規模病院向けにHM18およびHM12を市場投入して国内トップのシェアを確保しているが、今回PET診断をがん検診専門に行う病院向けに現有の小型機種であるHM10の性能向上の開発を行った。

本機の特長としては、加速高周波系の改良を行ってビーム強度をアップさせることにより、PETによるがん検診に十分な放射性薬剤FDGの製造量（1時間当たり600mCi）を可能とするとともに、コンパクトな自己遮蔽により建屋面積および設備コストを低減し、一般病院への導入を容易にしている。また、オペレータの負担を軽減する優れたメンテナンス性と部品の長寿命化を実現している。さらに、HM12およびHM18とのサブユニットおよび部品の共通化を図り、コストの低減、信頼性の向上を行っている。



量子先端機器事業センター

### 分注機能付きホットセル

本機は、FDG合成装置などの放射性薬剤合成装置の収納を目的とするホットセルに分注機能を搭載させた分注機能付きホットセルである。

ホットセル内で製造した放射性薬剤をそのまま分注することが可能であることから、合成装置とは別に分注器や分注器を収納するホットセルを必要としない。また、自動品質検定装置や放射性薬剤投与器と組み合わせれば薬剤の分注および検定を短時間に行うことができ、最大限の被曝低減効果を持つ設計となっている。

ホットセル内部は薬剤の合成に必要なクリーンな環境を実現し、かつ非密封の放射性同位元素がホットセル外に飛散しないように、内部の空調を自動制御している。また、分注機能部の薬剤が通過する部分は全て滅菌済みディスポーザブル品で構成し、薬剤に対する汚染防止や作業性を考慮した構造となっている。



量子先端機器事業センター

## 放射性薬剤投与器(M130)

本機は、PET検査用放射性薬剤(FDG)を自動的に患者もしくは被検診者に投与する装置である。

医療現場での医師および看護師の被曝を、大幅に低減する機能を有している。また、厚生労働省の「医療用具製造承認」を取得し、安全性などについても確認されている。(医療用具承認番号 21600BZZ00258000)

主要仕様を次に示す。

寸法 900(W)×640(D)×900(H)mm

定格 AC100V-1.5A 50/60Hz

最大原液放射能量 18500MBq

放射能量分注範囲 100~740MBq

投与速度範囲 0.08~1m /s

投与精度(放射能量) ±10%

予め設定した値で薬剤を自動で分注し、投与でき、薬剤を毎回充填することなく、連続して投与できる。



量子先端機器事業センター

## カセット式FDG合成装置(F200)

2002年にFDG-PET検査が保険適用となり、FDG-PET検査を実施する医療機関が増えている。

当社は、2002年にFDG合成装置(F100)を国産1号として医療用具製造承認を得た。今回、FDG合成装置(F100)の後継機種として、カセット式FDG合成装置(F200)を開発した。

本装置は、主要な配管部品をカセットキットに組み込み、合成ごとに使い捨て交換する方法を採用した。このことにより、これまで必要であった合成前の配管洗浄などの操作が不要となり、準備時間を大幅に短縮することができた。また、アルカリ加水分解方法を採用することにより、合成時間を30分以内に抑えることができた。

カセットキットのパネル板と配管チューブを簡単に分離できる構造とし、廃棄方法を簡略化した。

現在、本装置は、医療用具製造承認申請中である。



量子先端機器事業センター

## メチオニン合成システム

FDG-PET検査による悪性腫瘍診断が保険適用になり、多くの施設で実施されるようになった。しかし、FDGでは、脳の正常部位に高い集積を示すことから脳腫瘍などの描出が困難などの弱点がある。それに対し、<sup>11</sup>C標識メチオニン(MET)は、腫瘍への特異的集積が見られる反面、正常部位への集積が少ないなどの特長があり、FDGを用いた腫瘍診断を補う薬剤として期待されている。しかし、<sup>11</sup>Cの半減期が20分と短いことから臨床でMET検査を行うには1回の準備で連続的に複数回の合成が可能な装置が望まれている。

この要望に応じて開発されたのが、本システムである。本システムはMETの前駆体である<sup>11</sup>C標識ヨウ化メチルを気相法により連続合成し、ユニット化された複数のMET合成部に順次導入することによりMETの連続合成を可能にした。今後、合成されたMETを自動的に品質測定し、投与液を回収するシステムとして完成させる予定である。



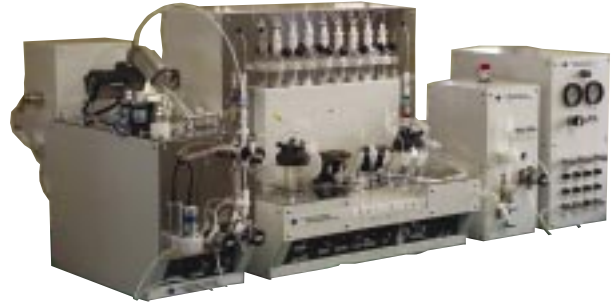
量子先端機器事業センター

## F標識化合物合成装置 F121

PET検査は脳、心臓および腫瘍などの疾患に対する有用な画像診断法として、幅広く用いられている。2002年に $^{18}\text{F}$ -FDGを用いたPETによる画像診断が保険適用となり、医療におけるPET検査の重要性はますます高まっている。

こうした流れの中、FDG検査の欠点を補う薬剤として種々の $^{18}\text{F}$ 標識薬剤が注目されている。当社は、標識薬剤開発用の実験機として従来 $\text{H}^{18}\text{F}$ から合成する装置(F120)および $^{18}\text{F}_2$ から合成する装置(F110)を開発していたが、今回、上記2台の機能を1台にまとめて、種々の $^{18}\text{F}$ 標識化合物を合成する実験装置としてF121を開発した。既に、8台を受注済みである。

本装置は合成装置に高速液体クロマトグラフィーおよび濃縮ユニットを含み、プログラムを変更することで種々の $^{18}\text{F}$ 標識化合物を合成することが可能である。今後のPET画像診断および核医学の発展に本装置が貢献することが期待される。



量子先端機器事業センター

## SiON成膜試験装置 RPD・PCS3

本装置は、高密度プラズマによる反応性プラズマ蒸着法(RPD法)を適用したSiON成膜試験装置である。

本装置は 200mmサイズの基板に対応でき、封止性能、100以下の低温成膜、平滑な表面、素子への低ダメージおよび高再現性などの特長があり、有機ELの封止膜や樹脂基板のバリア膜の成膜に有効である。

有機ELは、発光素子を空気中の水蒸気から保護するため膜封止が必要であり、RPD・SiON膜を適用した膜封止構造では実用レベルの水蒸気遮断性能で数千時間を超える耐久性を確認している。樹脂基板のバリア膜では、RPD・SiON膜は優れた水蒸気遮断性、高成膜レート、高密着性および高い透明性を示している。

本装置は、SiONとともに別の材料膜も積層成膜できるオプション機能も準備されており、広範囲の用途開発にも適している。



量子先端機器事業センター

## ロンジ材傾転吊りリフティングマグネット

本装置は、半門型クレーンに設置したものである。

床上無線機を操作してマグネットの吸引、釈放および磁力調節によりロンジ材の移載作業が行えるようにしたリフティングマグネット装置である。

船舶構造部材として使用される各種ロンジ材の移載作業には、材料置場に段積みされた状態から1枚を引き起こしながら取り出し、パネル上へ運び垂直に立てて位置決めを行う作業がある。従来、その作業はクランプを使用して人の手で行っていた。

本装置では、マグネットの傾転機構を設けた専用吊り具に直径200mmのマグネットを14台装備し、床上無線機による遠隔操作で磁力調節を行うことにより1枚を容易に選別することができる。さらにマグネットの能力はロンジ材を吸着したまま傾転ができる吸着力を有しており、ロンジ材の引き起こしや垂直に立てる作業も容易に行うことが可能となった。



量子先端機器事業センター

## 7. 精密機器・極低温超電導装置

### Precision Product & Cryogenic Equipment

当社は、2004年4月、ダイキン工業株式会社より冷凍部門の技術移管を受けた。クライオポンプは口径6インチから22インチの7種類を製品として持つことができ、今後の半導体装置分野への進出の足がかりを得た。GM+JT方式の4K冷凍機も新たな機種として加え、客先ニーズに合わせて幅広い製品を供給することが可能になった。

チラーユニットは、既存の機種からチャックの冷却・加熱時間の短縮を図った機種を投入した。これにより、客先のサ

イクルタイムの低減を可能にした。

当社の持つヘリウムフリー技術と、新たに開発した超電導強化線の採用により、世界でも類を見ない大口径・強磁場のヘリウムフリー超電導磁石を実現した。この磁石は、強磁場科学研究用途を始めとしたさまざまな分野での利用が期待できる。

## チラーユニット SCU-600

本装置は、当社の半導体シリコンウエハ検査装置用チラーユニットSCU-500をベースにし、チャックの冷却時間および加熱時間の短縮を図った機種である。

冷凍機、循環ポンプ、補給ポンプ、冷却液流量調整弁、ドライヤ流量調整弁、低温タンク、常温タンク、ドライヤおよび電源・制御系などから構成されている。

主要仕様を次に示す。

チャックサイズ	12インチ
チャック温度設定範囲	-70~210
チャック温度制御範囲	-55~200
チャック冷却時間	25 - 40 15分以内
	25 - 55 30分以内
チャック加熱時間	-40 25 20分以内
チラー寸法	830(W)×900(D)×1300(H)mm
チラー重量	約420kg
電源	50/60Hz 単相200~240V対応可能
消費電力	チャック温度安定時 3.0kW以下



クライオユニット事業センター

## JT式4K小型極低温冷凍機

本装置は、ジュール・トムソン（JT）膨張冷却を利用したJT式4K小型極低温冷凍機である。

ダイキン工業株式会社からの技術移管を受け、製造・販売を開始した。

液体ヘリウムを用いた超電導装置におけるヘリウムの再凝縮および素子冷却などに用いられる。

自動クールダウン機能により、スイッチを入れるだけで液体ヘリウム・液体窒素などの寒剤を用いずに4Kレベルにおける冷却または再凝縮運転ができる。

圧縮機において、JT回路と予冷機回路を別系統に分けることにより、JT回路のガスをクリーンに保ち、長時間安定した運転を可能にしている。

標準仕様については、冷凍能力が1.0/1.2W（4.3K）で、消費電力が4.5/5.4kW（200V 50/60Hz）である。効率よく4Kレベルでの寒冷が得られる冷凍機である。



クライオユニット事業センター

## クライオポンプ CRYOTEC™シリーズ

本装置は、2004年4月にダイキン工業株式会社より技術移管され、製造・販売を開始した製品であり、多様な用途へ柔軟に対応が可能である。

使用している冷凍機は、ガスの差圧を利用してディスプレイを駆動させることにより、部品点数も少なく、メンテナンスもスピーディーに行えるガス駆動方式を採用している。

主要仕様を次に示す。

口径寸法 6 8 10 12 14 18 22（インチ）

フランジ形式 JIS ANSI ISO

排気速度 N<sub>2</sub> : 650 ~ 10000 /s

H<sub>2</sub> : 1100 ~ 15000 /s

H<sub>2</sub>O : 2400 ~ 33000 /s

Ar : 550 ~ 8000 /s

排気容量 H<sub>2</sub> : 9.0 × 10<sup>5</sup> ~ 2.5 × 10<sup>6</sup> Pa·

Ar : 8.6 × 10<sup>7</sup> ~ 6.0 × 10<sup>8</sup> Pa·



クライオユニット事業センター

## 30T強磁場科学用ヘリウムフリー超電導磁石

本装置は、19Tの水冷銅磁石と組み合わせて、30Tの強磁場を発生させるヘリウムフリー超電導磁石であり、強磁場科学研究用として様々な分野で利用される。

主要仕様を次に示す。

中心磁場 11T

室温空間直径 360mm（貫通型）

冷凍機台数 4台（RDK-415D）

通電方式 2電源方式

主要寸法 外形130mm 高さ1060mm

重量 1.5t

特長を次に示す。

超電導コイルを4分割としてグレーディングを施し、またNb<sub>3</sub>Snコイルには開発した強化線を採用することにより、世界でも類を見ない大口径・強磁場のヘリウムフリー超電導磁石を実現している。



技術本部

## 8. 制御システム

### Control System

当社は、半導体および液晶などのフラットパネルディスプレイ製造用のXYステージを開発、製造、販売している。半導体の分野ではデバイスの高集積化に伴う回路の微細化やパッケージの小型化、FPDの分野では基板サイズの大型化が進んでおり、当社のコア技術である機構技術、アクチュエータ技術およびサーボ技術で差別化された精密位置決め装置（XYステージ）を提供し、顧客ニーズに応えてきた。2005年4月に、住重制御システム株式会社（SCS）を組織統合した。

### 次世代コントローラ MC78シリーズ

本装置は、コンパクトPCIに準拠した小型高性能6軸モーションコントローラである。

イーサネット、USBおよびRS-232Cと豊富な接続インターフェースを備えており、上位PCとの高い親和性を実現した。

また、ハードウェアアーキテクチャを一新することで演算能力は従来品の2倍以上になり、高精度サーボドライバ（SDシリーズ）とオールデジタル接続によるシステム構成と高速サーボ演算処理によって、スキャン精度が要求される液晶ステージや高応答性が要求される半導体後工程装置への適用が可能となった。サーボドライバとの接続は、専用デジタルインターフェースの他、汎用性の高いアナログ接続およびパルス列も可能である。

内部のソフトウェアは、高い実績を誇るMC55サーボ制御ソフトウェアと調整ツールのアーキテクチャを継承することで高信頼性と高速性を両立できた。

SCSのドライブシステム製品群とモーションコントロール製品群に、当社が産業機械メーカーとして培ってきた制御システム製品群を加え、さらに、電気・電子から制御・情報・計測に至る幅広いシステム開発力を保有することで、機械制御のトータルソリューションを提供することになる。

これらの統合により、機械制御と電気制御の融合したメカトロニクス技術のシナジーで「魅力ある商品」を提供していく。

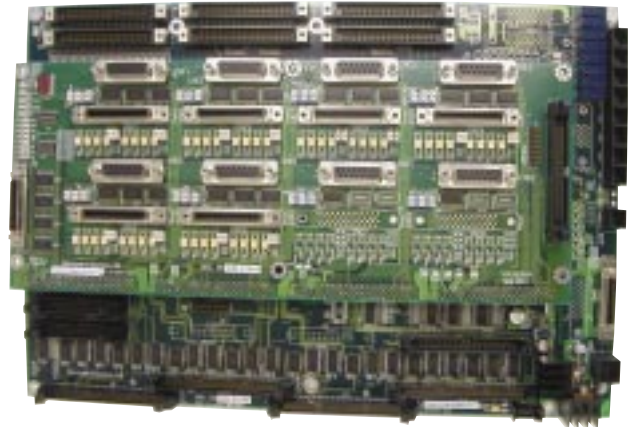


## PMACインターフェースカード P010A

本装置は、高精度サーボドライバ（SDシリーズ）を株式会社ピーマックジャパン製モーションコントローラPMACと接続するためのインターフェースである。

一般にモーションコントローラとドライバとの接続にはアナログ推力指令を採用しているが、この方式ではノイズに弱く精密分野では性能上問題が生じる場合がある。本装置では、推力指令を高速同期シリアル信号とし、耐ノイズ性を強化しただけではなく、ドライバのCPUとPMACのCPUを同期させることで、制御無駄時間を最小化した高性能なサーボシステムを構築している。

さらに8台のドライバが接続可能であり、機器構成をシンプルにでき、システムの小型化および高信頼化も実現できる。各種アナログおよびデジタル入出力機能を備えており、市販のサーボドライバとも容易に接続できる。



メカトロニクス事業部

## 高精度PWMドライバ SDPH-060

本装置は、2004年度に液晶製造・検査装置向けの大容量リニアモータ用PWMドライバSDPHシリーズとして開発し、市場投入したものである。

本装置は、液晶製造装置以外にも各種ポンダの送り軸およびZ軸制御などにも用途が広がっている。これら市場においては、搬送品の大型化に伴う装置の大型化からさらなるドライバの高出力化が要求されている。これらの要求に応じて、今回最大電流を従来の32Aから42Aまで拡張したSDPH-060を開発した。

本装置は、低損失の新世代高速スイッチング素子を採用することにより、従来型SDPHシリーズと外形および寸法の互換を保ちながら大容量化を実現している。この大容量化により、リニアモータの場合、従来機で最大3000N程度が限界であったものが、本装置では4000N程度までの駆動が可能となった。同様に、回転モータの場合は2kWクラスまで対応が可能となった。



メカトロニクス事業部



## リニアモータ用小型ドライバ SDPIシリーズ

本シリーズは、リニアモータと特定用途の回転モータに対応する、小型でローコストのサーボドライバである。

上位コントローラとのインターフェースとして、位置パルス列指令入力とパラメータ設定・調整用のRS-422ポート、および制御入出力を備えている。センサ入力は、最大4.8MカウントのA/B相パルスに対応し、各種リニアスケールに接続可能である。また、リニアモータに対応するため標準で磁極位置検出機能も搭載している。筐体は標準ではブックタイプエンクロージャであるが、1.2Aタイプについてはヒートシンクを省略した簡易エンクロージャも選択可能である。

各種送り軸のパルス列駆動において、位置決め精度 $0.1\mu\text{m}$ 程度まで対応が可能である。

なお、本製品はOEM用途で既に1万台以上の出荷実績があり、マスコダクトによる低コスト化を実現している。



メカトロニクス事業部

## 高精度パルス出力ユニット PPU-010

本装置は、リニアスケールなどからの計測信号に同期して高精度なパルスを出力するユニットである。

パルスの出力は、出力パターンデータにより予め任意に設定できる。時間分解能を高めるため、高速ハードウェアロジックを搭載している。また、位置計測値を高精度化するために位置計測値の2次元のピッチ誤差補正機能を搭載し、ステージの機械的誤差やワークのアライメント誤差などを補償することにより、2次元平面内での絶対位置精度が要求されるレーザ加工装置や半導体検査装置などの用途に最適である。

本装置に入力可能な位置計測信号は、一般的なデジタルA/B相のほかに、アナログsin/cos信号やバイナリ信号があり、多様なリニアスケールやレーザ干渉計と組み合わせることができる。

これにより、超精密用途から高速移動用途まで幅広いアプリケーションに対応できる。

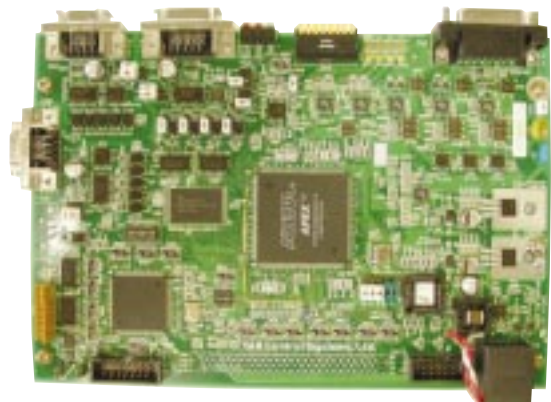


メカトロニクス事業部

## インターポレータ IPS003

本装置は、リニアスケールやレーザ干渉計などから出力されるsin/cos形式のアナログ測長信号をより高分解能に内挿するための信号処理カードである。

プロセスの微細化が進む半導体製造装置や高速スキャン動作が求められるFPD製造装置においては、高精度かつ高速移動可能な制御システムの市場要求が、近年ますます高まっている。このような制御システムは、デジタルA/B相では信号周波数が高くなり、伝送路の損失により信号が劣化するため市場要求を満足する制御システムを構築できない。これらの問題を克服するために、多重シリアル接続プロトコルを開発した。これはステージコントローラMCシリーズやサーボドライバSDシリーズと組み合わせることで、ステージの移動速度や分解能に関わらず、信号周波数を低く抑えることができ、従来のデジタルA/B相では不可能だった高精度かつ高速移動のステージ制御システムが構築できる。



メカトロニクス事業部

## シャフト型リニアモータ Rシリーズ

本装置は、シャフト型のコアレスリニアモータである。

ボールネジからの置換えが容易であるという構造的な特長があり、既存の機械系の設計変更を最小限に抑えつつ、装置を高速化・高精度化することができる。短い移動時間で高精度位置決めが要求される、半導体製造装置などの用途に適している。

特性的には一般のフラット型コアレスリニアモータと同等で、コア付きリニアモータ特有のコギング力も発生せず、非常に使いやすいものとなっている。

モータ内部の構造もシンプルであり、これまで経済的な理由によりリニアモータ化が難しかった分野にも広く適用可能である。

OEM用サーボドライバSDPIシリーズとの組み合わせにより、リーズナブルなリニアモータ制御システムを構成することができる。



メカトロニクス事業部

## 高性能コアレスリニアモータ Sシリーズ

本装置は、超精密分野への適用を想定して開発したコアレスタイプのリニアモータである。

高精度な磁気回路と独自の型コイルの組み合わせによる超低推力リップルが特長で、半導体・液晶の露光装置や検査装置など、スキャン動作時に高い速度安定性が要求されるアプリケーションに最適な性能を持っている。

高効率設計で、コイルとマグネット間も広いクリアランスを確保しており、装置への組み込みやすさも兼ね備えている。

本装置は、半導体クラス用から大型液晶クラス用までの推力領域をカバーするSM, SL, SSLシリーズを用意している。

また、本機との組み合わせのためのサーボドライバとしてナノレベルなどの超高精度が要求される用途にはリニアアンプ回路を内蔵したSDLNシリーズを、大型液晶用や高精度半導体用にはPWMタイプのSDPHシリーズを用意している。



メカトロニクス事業部

## DDモータの塗工装置への適用

液晶ディスプレイをはじめとするIT機器の製造に欠かせない装置として塗工装置がある。フィルムなどの表面に目的別に調合された化学物質を塗布する装置であるが、近年、IT機器の小型化などに伴い、薄膜均一塗布への要求が高まっている。

この要求に応じて、ダイレクトドライブ（DD）モータでの駆動システムを開発した。

各ロールを直接駆動することにより、減速機など動力伝達系での速度変動を排除するとともに、完全同期駆動システムであるSystem・MXで各軸を同調させることで、基材の高精度搬送・高精度塗布を可能にした。

塗工装置は溶剤を用いることが多く、電機機器には耐爆仕様が要求される。

そのため、国内で初めてダイレクトドライブモータの耐爆検定を取得した。



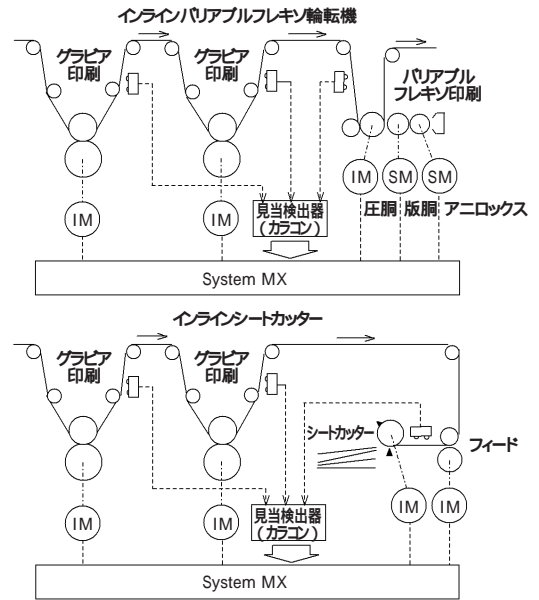
メカトロニクス事業部

## コンペンレスグラフィ印刷機の拡張システム

グラフィ印刷機のコンペンレス制御システムは、実用化以来、好調に実績を伸ばしているが、最近ではその汎用性および拡張性を活かしてインラインで加工部の位置決めシステムを拡張するケースが多くなってきた。

右の上の図では、品質表示などの部分印刷を行うリアブルフレキシ輪転機がグラフィ印刷の後段に構成されている。下の図では、シートカッターで基材に印刷してから続けて裁断している。いずれの場合も位置検出器はグラフィ印刷の見当検出器のチャンネルを追加して共用させている。駆動装置のSystemMXは、軸数を容易に増やせるので、印刷に対する高精度な位置決め装置がリーズナブルに構成できる。

最近では、高品位なマルチヘッドコータとの複合機の案件も具体化しており、印刷性能が認知されたグラフィ印刷機のコンペンレス セクショナル制御は、さらなる付加価値が求められている。



メカトロニクス事業部

## シールド掘削機の同期制御

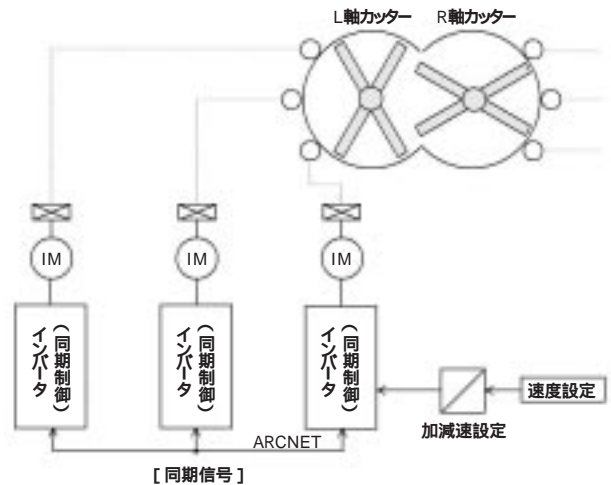
従来、電気式シールド掘削機における複数ドライバの並列運転の制御には、トルク制御または垂下制御を採用してきた。しかし両制御方式は、制御の複雑さおよび制御性（応答性）の悪さという問題を抱えており、新しい制御方式への置換が必要とされてきた。

汎用インバータAF-3100 に周波数同期制御を組み込むことにより、これらの問題を解決した。

本方式では、各モータに干渉がないことから個別の調整が不要となり、さらに故障時にマスタのインバータの切替えが容易となるなどの利点もある。

この同期制御方式を採用したシールド掘削機用電機品は、中国の北京や上海の地下鉄用シールド掘削機を始め、多くの掘削機に採用されている。

なお、多連シールド掘削機のカッター同期制御装置として特許を取得済みである。



メカトロニクス事業部

## 国際博空中輸送用ゴンドラの制御

本装置は、2005年開催の「愛・地球博」(愛知万博) 向けの長久手会場内および長久手会場・瀬戸会場間を結ぶ空中輸送用ゴンドラ設備2基の駆動制御装置として日本ケーブル株式会社から受注し、施工したものである。

これは多くのスキー場にゴンドラ駆動制御装置を納入している実績と信頼による採用であり、博覧会向けでは「2001年福島うつくしま未来博」に続く受注となった。

主駆動には、490kW直流電動機とリフト駆動用コンバージョンユニットDS-700を採用しており、支索(ロープ)が張られた大滑車を駆動してゴンドラを輸送している。

また、安全なゴンドラの運行ができるように、様々な安全センサが装備されている。



メカトロニクス事業部

## 10. 金属加工機械

### Metal Working Machine

鍛圧機械は、引続き自動車関連メーカーの海外進出をはじめとするグローバル化がますます加速し、設備への要求内容も多様化してきている。こうした状況の中、当社は日系企業の生産拠点拡大に伴い、アメリカ向けに63000kNアルミ鍛造用プレス、ヨーロッパ向けに新タイプの50000kN鍛造プレス、中国向けに20000kNプレスを納入した。また、国内自動車メーカー向けに従来にない多品種生産機能を有した45000kN自動鍛造プレスなどを納入した。さらに、国内および海外向けに大型クランクシャフト自動鍛造ラインを計3ライン受注し製作中である。

工作機械業界の技術動向は、高速・高精度・省人化に加え、多機能化・環境対策が重要視されるとともに、セラミックスおよびガラスなどの新素材部品、さらにはFPDの大型化に伴

う大型生産設備の重要が加速し、大型ワークの超精密加工の要求が大幅に増えている。

2004年度は、大型FPD製造装置関連向けに国内最大級の門形平面研削盤および立軸円テーブル平面研削盤を納入するとともに、半導体用シリコンウエハ生産設備向けに門形高精度タイプの横軸円テーブル形平面研削盤も複数台納入した。また、好調な中国市場を背景として国内外の工作機械メーカーや一般部品メーカーが設備投資を再開し始めており、従来の門形平面研削盤、多面研削盤についても今後重要な増加が期待される。今後は、2003年度下期より移管を受けた工作機械用クーラント装置とともに、当社の特長を活かした研削盤・研削液処理装置を含めたトータル研削システムを提供していく。

## 63000kN鍛造プレス

本設備は、アルミニウム合金の鍛造を目的とした鍛造プレスである。

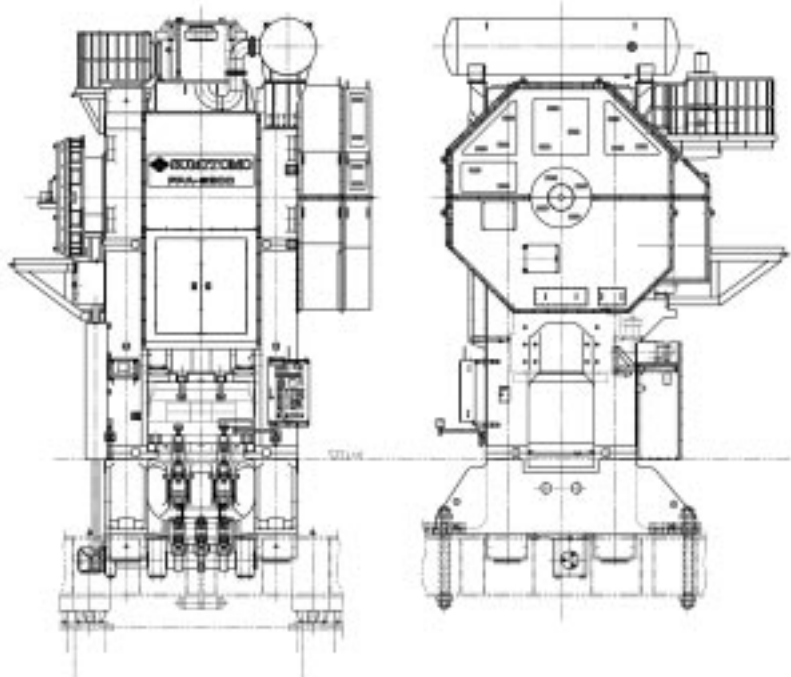
主要仕様を次に示す。

能力	63000kN
プレスストローク	450mm
プレスストローク数	40spm
最大作業回数	15tpm
ベッド寸法	左右 2060mm
	前後 1850mm

特長を次に示す。

スライドはエクステンションテール付きとし、特に前後偏心性能を向上させ、製品の高精度化を図っている。

運転データ設定および異常モニタなどにタッチパネルを使用し、ヒューマンインターフェース機能の向上を図っている。



## 45000kN自動鍛造プレス

本設備は、多様な鍛造製品に対応した高速生産可能な鍛造設備である。

主要仕様を次に示す。

能力	45000kN
プレスストローク	500mm
プレスストローク数	43spm
最大作業回数	最大20tpm
送りピッチ	360mm × 5工程

特長を次に示す。

ワイドでロングストロークなプレスを採用することにより、多様な鍛造製品の生産を実現している。

前後分割トランスファおよびトランスファの新制御システムの採用により、高速で多様な製品の搬送を実現している。

スライド連動式移動ノズル（オシレーション付き）により、高速生産を達成している。



住友重機械テクノフォート株式会社

## 45000kNプレス自動化装置追設

本設備は、既設45000kNプレスにACサーボモータ駆動のトランスファフィード装置を主機とする搬送装置、移動ノズル装置およびダイホルダ交換装置を設置し、インダクションヒータ出側から製品およびパリの搬出までの自動化を行うものである。

主要仕様を次に示す。

送りストローク	270mm
つかみストローク	片側80~100mm（可変）

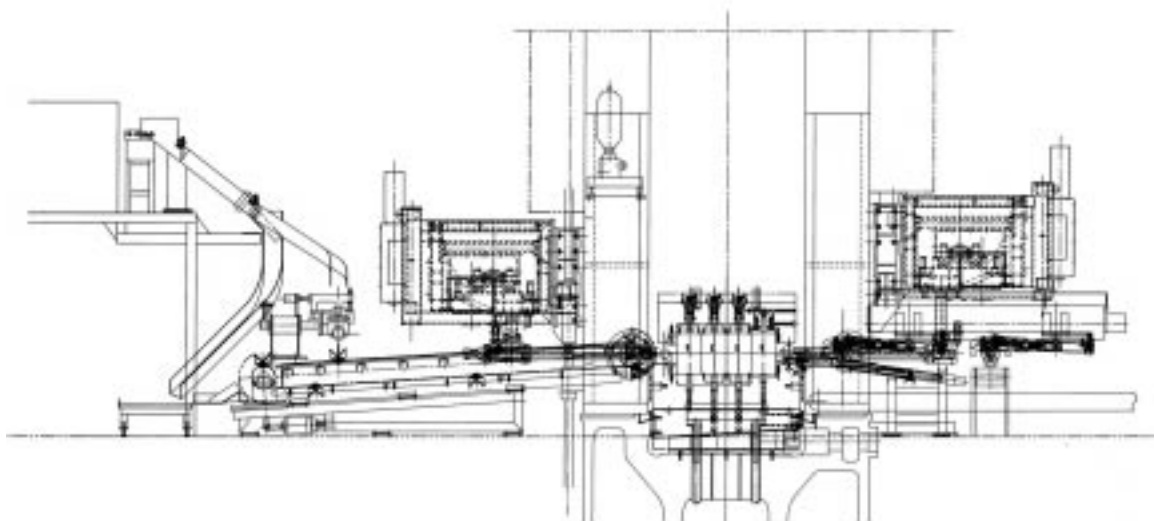
持上げストローク 50~80mm（可変）

ストローク数 12~15spm

特長を次に示す。

高性能ACサーボトランスファと吹付け性能の高い移動ノズルにより、複雑な形状であるクランクシャフトの自動化を実現している。

ダイホルダ交換装置により、段替時間を短縮している。



住友重機械テクノフォート株式会社

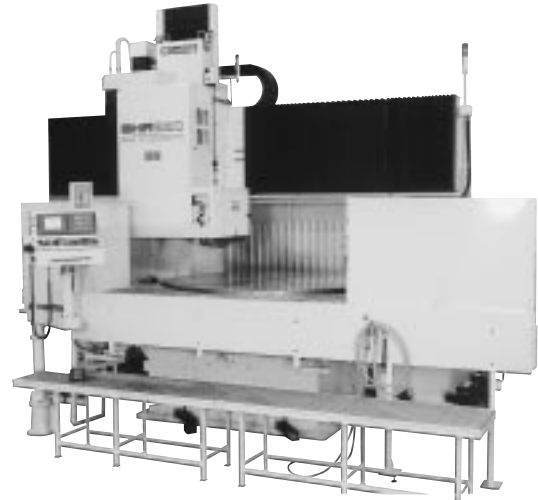
## 横軸円テーブル形平面研削盤 SHR-220

本機は、横軸円テーブル形平面研削盤シリーズの最大機種である。本体はクロスレール固定の門形構造を採用した精密平面研削盤であり、ラップ定盤など薄型大径ワークの高精度平面研削に適している。

テーブル径 2200mm、最大加工高さ600mm、テーブル回転数 3 ~ 30min<sup>-1</sup>の範囲でテーブル周速を一定制御することにより、安定した研削面品質を得ることが可能である。

テーブル回転案内面は静圧軸受を採用し、高い回転精度を維持している。また、電磁チャックテーブルを水冷式とすることにより、コイル熱によるテーブルの熱変位を最小限に抑えている。

といし頭左右送りは、門形本体構造により、安定した精度が得られ、といし頭上下送りには油圧カウンタバランスを装備し、位置決め精度を高めている。



住重ファインテック株式会社

## 立軸円テーブル形平面研削盤 SVR-220

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る。電磁チャックテーブル径は 2200mm、最大振りは 2500mm、最大加工高さは500mmである。

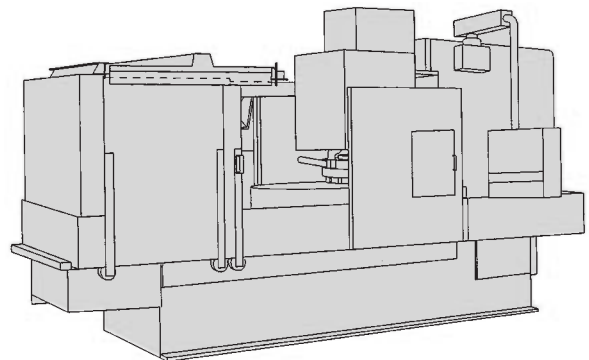
55kWのといし駆動用モータを採用することにより、重研削から精密研削に至るまであらゆる平面研削を可能とした、剛性に富んだ立軸円テーブル形平面研削盤である。

といし回転数をインバータ制御し、周速を可変にすることで、普通といし~ダイヤモンドホイールまで使用可能とした。

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。

電磁チャックテーブル送りモータをインバータ制御することで、起動・停止を穏やかに行うことができ、電磁チャックテーブルの繰返し停止精度を向上させている。

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た環境にやさしい機種である。



住重ファインテック株式会社

## マグネットセパレータ ファインマグシリーズ

本機は、各種研削盤、ホーニング盤、洗浄機および焼入・圧延機械などに使用するクーラント液中に含まれる磁性スラッジを永久磁石にて回収し、クーラント液を洗浄化する機器である。

ファインマグシリーズは、スラッジ回収率向上と水切り性向上を最重点として開発した。

スラッジ回収率では、業界最強の希土類マグネットを内装して回収率を高め、水切り性向上ではマグネットドラムや絞りローラの摩耗対策を行い、スラッジのベタツキを低減させ、作業環境の改善を可能とした。メンテナンスも従来機と比べて大きく向上させ、オペレータへの負荷低減を図った。

主要仕様を次に示す。

液処理能力 40~1000 /min (10機種)

磁力別シリーズ 希土類マグネット仕様 Kシリーズ  
フェライトマグネット仕様 Fシリーズ  
シェーピング加工専用仕様 Sシリーズ



住重ファインテック株式会社

## 11. 運搬荷役機械

## Material Handling Machinery

運搬荷役機械・搬送設備については、最近の景気回復動向、鉄鋼業界および造船業界などの操業が活況を呈している中、改造および更新需要の動きが活発化してきている。

鉄鋼業界には、久しぶりにレールカーを納入した他、自動化したレールクレーン、天井クレーンならびに連続アンローダを納入した。

非鉄業界には、最新鋭の自動電解用クレーンおよび鉍石陸揚げ用アンローダを納入した。

造船業界には、建造用ゴライアスクレーンおよびジブクレーンの他、内業作業の効率化を目的とする半門形クレーンも納入した。

化学業界では、鉍石および石炭陸揚げ用水平引き込み式アンローダを納入した。

港湾荷役用としてツインベルト式連続アンローダを納入し、銅精鉍の陸揚げに活躍している。

## 395t レールカー

本機は、新日本製鐵株式会社名古屋製鐵所の2転炉工場連続鑄造設備に設置されたレールカーである。

本レールカーは、自走ダミーバー挿入装置、モールド短辺交換装置、S/N駆動油圧装置および雑作業ホイストを具備しており、溶鋼鍋を積載しタンディッシュへの溶鋼注入の主作業の他、連続鑄造設備のメンテナンスにも使用する。

既設建屋内への設置の関係で、地上設備および上方設置のレールクレーンなどとの限界寸法と取合いがあり、ユニークな形状をしている。

本設備機の電気品は地上電気室に収納し、運転操作は操作床に設けた操作台から行い、高温・塵埃という

過酷な環境への対策を行っている。

昇降、横行および走行の各装置の駆動制御にインバータ制御を採用し、自動運転および操作性・メンテナンス性の向上に対応している。



## 170/70/10t自動レールクレーン

本機は、王子製鉄株式会社群馬工場の製鋼工場新連続鋳造設備に設置されたクレーンである。

受鋼台車で運ばれてきた精錬済みの取り鍋を、連続鋳造設備のターレットまで搬送の後、鋳込み完了後の取り鍋をターレットから排滓台車への一連の搬送を自動運転で行うものである。

本クレーンは、取扱い物が高温で非常に危険なものであることから、取鍋の吊上げ時には複数のハードセンサでの確認に加え、画像認識システムを導入し、自動運転に対する万全の安全対策を施している。

一方、地上とクレーン間の通信には無線システムを採用し、地上とクレーン間をケーブルレスとしたクレーンでもある。



住友重機械エンジニアリング サービス株式会社

## 21tリフタクレーン

本機は、王子製鉄株式会社群馬工場の鋼塊(ピレット)ストックヤードに設置されたピレット搬送用自動クレーンである。

本機は、受入れコンベヤで搬送されてきたピレットを、上位計算機の指令に従い、ストックヤードへの井桁積みおよびストックヤードから加熱炉搬入コンベヤおよび仕分けコンベヤへの搬送を自動運転で行うもので、非常に作業頻度の高いクレーンである。

本クレーンは、上位計算機の在庫管理機能のバックアップとして、ストックヤード内のピレット積付け情報を管理する機能も有している。



住友重機械エンジニアリング サービス株式会社

## 800t x 147.5mゴライアスクレーン

本機は、幸陽船渠株式会社向けの橋形クレーンで、船舶の鉄骨構造ブロックの反転および組立用に使用されるものである。

現在、国内外の造船各社は競争力強化の一環として生産性の向上に取り組んでおり、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、船体ブロックも大型化されている。本機は、この状況に対応するために開発された吊上げ荷重800tの大型橋形クレーンである。

本機は、巻上げ、走行および横行の各装置の駆動制御にインバータ制御を採用し、動作スピードの高速化、操作性およびメンテナンス性の向上に対応している。さらに、補トリには15t吊り副補巻き装置を、主トリには2.8t吊りのメンテナンス用ホイストを設け、保守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



## 70/25t x 48/100mジブクレーン

本機は、韓国 / Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co.,Ltd.向けのものである。

作業半径が100mと非常に大きく、ぎ装用に使用される。補巻上げを使用すれば、105mまでの作業が可能である。

また、主巻上げ、補巻上げ、引込み、走行および旋回の各運動はインバータで制御しており、スムーズな起動停止と操作性の向上を達成している。

走行はマルチモータ駆動を採用しており、従来あった車輪間のギアが全くないことから、保守・点検作業の効率化に貢献している。

さらに、ウインチには多層巻きドラムを採用して、軽量化およびコンパクト化を実現している。



住友重機械エンジニアリング サービス株式会社

## 700t/hロープトローリ式橋形アンローダ

本機は、三井金属鉱業株式会社日比製煉所の5万tバースに設置されたグラブバケット式橋形アンローダで、鉱石運搬船で運ばれてきた鋼精鉱の陸揚げ用として、非常に高い荷役効率と省力化を実現している。

本機は、電気式振れ止め制御が組み込まれた半自動運転を導入し、船内のバケット掴み運転から機上ホッパ投入までの一連の動作を自動運転で対応している。

自動運転導入で、陸揚げサイクルタイムの短縮とオペレータの疲労軽減が可能となり、当初予定とおりの陸揚げ能力と省力化を達成している。

また、本機には、バケットからホッパ内に投入される際に発生する、含塵ガスの運動エネルギーを利用して除塵する無動力渦流式防塵フードを備え、粉塵飛散防止の環境対策を行うとともに、動力を必要としない集塵装置で省エネルギーにも寄与した設備である。



住友重機械エンジニアリング サービス株式会社

## ロンジ材用リフマグ付き半門形クレーン

本機は、株式会社サノヤス・ヒシノ明昌に設置された半門形クレーンで、仮置場のロンジ材（L形鋼、T形鋼およびバルブプレートなどの補剛用材料で長さ20m程度）の搬送および船殻ブロック用鋼板上での仮位置決め用に使用する。本機は、リフティングマグネットを装着した特殊なガイドマスト付き吊りビームを具備しており、吊りビーム下のリフティングマグネットを±90度まで傾転させる機能を有している。

天井クレーンにて運ばれたロンジ材は、仮置き場所に横倒しに重ねられて保管されている。

従来のロンジ材の組立作業は、ロンジ材をハッカ掛けし、地上作業員2 - 3名でロンジ材の引起し、船殻ブロック用鋼板上での仮位置決め作業を行っていた。本機使用により、横倒しのロンジ材を側面から吸着し、傾転機能を使って引起しを行い、船殻ブロック用鋼板上での仮位置決め作業全てを1名のオペレータで対応可能にした。



住友重機械エンジニアリング サービス株式会社

## 20tLLC式アンローダ

本機は、住友化学株式会社愛媛工場の菊本岸壁に設置されたダブルリンク式アンローダで、鉾石専用船から石炭、ポーキサイトおよび工業塩をグラブバケットにより陸揚げを行うクレーンである。

石炭およびポーキサイトは、引込荷役にてホッパに投入後、機内コンベヤにて搬送し地上コンベヤに払出しを行い、工業塩は、旋回荷役にて後方ヤードへ陸揚げするものである。

35年前に設置されたアンローダの代替機として納入されたもので、写真の手前が本機、奥が既設機である。

グラブバケットは、高張力鋼板を使用して軽量化を図り、同一吊上げ能力でありながら、一回の掘り量を一割アップし、荷役効率を向上させている。

本機は、岸壁に設置されることから腐食対策として主構造物は板構造を採用し、ガーダ下面には暴風時の波対策として亜鉛メッキを施した防潮板を取り付けている。



住友重機械エンジニアリング サービス株式会社

## タイヤマウント式ジブクレーン

本機は、新潟県・直江津港に設置された多目的ジブクレーンである。

本機は、吊り具(バケット、スプレッドおよび回転フック)を付け替えることにより、ばら物、コンテナおよび一般貨物など多品種の荷役に対応が可能となっている。

従来のジブクレーンは、1点吊りのために荷が傾いたり、旋回運動で荷が振れやすいなどの弱点があった。

本機では、荷の傾きに合わせて吊り点を移動させる重心調整機構付き吊り具の採用、旋回と起伏動作を連動運転し、荷を直線移動させ、さらに振れ止め制御を導入してジブクレーンの弱点を克服している。

また、本格的な港湾クレーンとしては国内初の巻上げツインド駆動で複索グラブバケット方式を採用している。

アウトリガーは収納式として、トラッククレーン並の走行回転半径を可能としている。



住友重機械エンジニアリング サービス株式会社

## 800t/h ツインベルト式アンローダ

本機は、福島県・小名浜港 5・6号埠頭に納入された亜鉛鉾などの荷役に使用される連続アンローダである。

対象船は3万DWT級、能力は800t/h(亜鉛鉾の荷役時)、旋回半径は28m(ブーム水平時垂直フレーム中心まで)である。

本機の扱い物をかき取る取込み装置と石炭を垂直および水平搬送するツインベルト式コンベヤは当社独自の機構であり、他方式アンローダに比べ機体が小型・軽量となっている。

垂直フレームと水平ブーム間に配置の連続一体のツインベルトに扱い物を挟み込むことにより、搬送ラインは密閉となり、荷こぼれ・粉塵の外部飛散を最少としている。

走行停止状態での陸揚げが必須となっていることから、取込み装置を定速直線走行集荷させる必要があり、ブーム旋回・スイング・ブーム起伏および取込み装置スイング速度を自動制御で対応している。陸揚げ運転は、ポータブル無線操作器によりワンマンオペレーションとしている。



搬送システム事業センター

12. 船舶・海洋機器

Shipbuilding & Marine Technology

2004年度の新造商船完工引渡しは、パナマックスバルクキャリアおよびアフラマックスタンカーの2種デザインである。アフラマックスタンカーは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18隻、2005年以降も14隻の建造を行うヒット商品で、使い勝手の良さと信頼性でユーザから高い評価を得てきた。また、2005年1月には、特定顧客セグメントを目的に新開発し建造を進めてきたパナマックスタンカーを引渡す。住友重機械マリンエンジニアリング株式会社（SHI・ME）では安全・環境に関わる規則・法規の要件が格段にかつ急速に厳しくなる中、今後の新造商船の商

品ラインナップを担う新デザイン群を開発・整備中であり、ヒット商品であるアフラマックスの次世代船型の開発も進めている。このタンカーデザインは、最新規則に適合し、SHI・MEが抜きん出ている船型技術を駆使して開発に当たっており、欧州船主を中心にこれまでのアフラマックスシリーズ同様に好評を博するものと期待する。

また、テラメイド作業船の特殊構成機器を完工引渡した。

パナマックス型バルクキャリア MYKALI

本船は、ギリシャのSAMOS steamship社より受注したパナマックス型バルクキャリアであり、2004年6月に竣工した。

本船は七つの貨物艙とハッチカバーを持ち、省エネ新型プロペラならびに船尾周りの水流を調整するダクトを装備することで推進性能の向上を実現している。また、IACSのばら積み船新規則を先行適用し、安全性に十分な配慮がなされている。

主要仕様を次に示す。

垂線間長	217.30m	載貨重量	最大76400MT
型幅	32.26m	貨物艙容積	90600m <sup>3</sup>
型深	19.30m	総トン数	39800
型喫水	12.20m	航海速度	14.5kt



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 STAVANGER BAY

本船は、ノルウェーのDSD Shipping AS社より受注したアフラマックス型タンカーで、2004年9月に竣工した。

本船は貨物油ポンプ3台により3種の貨物油を荷役できるとともに、異種の貨物油の混合を防ぐために二重弁で各系統を隔離している。また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 (NOx) 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。

主要仕様を次に示す。

垂線間長	229.00m	載貨重量	最大105400MT
型幅	42.00m	貨物油槽容積	122330m <sup>3</sup>
型深	21.30m	総トン数	56172
型喫水	14.85m	航海速度	14.9kt



住友重機械マリンエンジニアリング株式会社

## 2000m<sup>3</sup>/h風力搬送機

本機は、株式会社小島組に3機納入した風力搬送機である。(株式会社小島組特許)

本機は土運船からすくい上げた土砂を高圧空気圧送ラインに、気密保持しながら連続投入し埋立地へ搬送する機械である。既存の搬送機の運用実績をもとに、大容量化および効率化を図り完成させた最新鋭の風力搬送機である。

主要仕様を次に示す。

形式	ロータリーフィーダ式風力搬送機
搬送能力	標準1600m <sup>3</sup> /h 最大2000m <sup>3</sup> /h
空気圧	常用0.3Mpa 最大0.4Mpa
寸法	70.00(L)×25.00(W)m

特長を次に示す。

大容量の土砂を加水せずに搬送できる。

搬送機、配管に障害物がなく、塊・異物も搬送できる。

同時に1号機の搭載のために、搬送船の船体延長工事も行った。



住友重機械マリンエンジニアリング株式会社

## 新世代環境対応型密閉二重構造グラブ

本機は、掴んだ土砂を海面上まで押し上げる機構を内蔵した密閉式グラブバケットである。(株式会社小島組特許)

本グラブは、次の装置で構成されている。

油圧駆動土砂掴み装置 (従来のグラブバケットの機能)  
油圧駆動土砂押し上げ装置 グラブから海面上の土運船までの排泥管 掴み・押し上げ装置駆動用油圧装置(グラブに内蔵)  
特長を次に示す。

グラブを閉じた状態では完全に密閉状態となり、浚渫土による海洋汚染を起こさない。

グラブの巻上げ下げ動作が不要でありサイクルタイムの短縮、省エネが図られている。

水平掘り機能との併用により仕上掘りが不要である。

主要仕様を次に示す。

形式	電動油圧式密閉二重グラブ
グラブ容量	6 m <sup>3</sup> 溝深度 16m



住友重機械マリンエンジニアリング株式会社

## 13. インフラ整備関連

## Infrastructure Improvement

公共事業全体が転換期を迎える中、道路行政もこれまでの量的拡大から成果重視への転換が図られ、既存制度の大幅な見直しや、「成果主義」の道路行政マネジメントが導入され、必要な道路を効果的につくる施策が展開されている。新しい入札制度の導入や地域の実情に合わせた道路構造（ローカルルール）の適用、時間管理概念を徹底した事業評価制度など、コスト構造改革があらゆる面で進められている。

橋梁事業においては上下部一括発注やVE提案など新しい形式、試みの案件が出現するとともに、維持管理を重視した高い防食性能の橋梁が多く目立った。

## 栄高架橋

本橋は、東京外環状線に位置する施工延長994m = 2 × (245m + 252m)、鋼重2750t、4連の7径間連続2主桁桁橋である。2001年7月に日本道路公団より製作・架設工事を受注し、2005年3月に竣工した。

橋脚の横梁は、上下線一体で張出長が大きいので、鋼製梁となっており、これに主桁を剛結している。一方、脚柱は鉄筋コンクリート製であることから、鋼製梁の柱頭部に高流動コンクリートを充填することで、脚柱との確実な一体化を図

不動産業界では都市部における大規模再開発事業が一段落したが、一方で流通業界において景気上昇の起爆剤として大型商業施設のリニューアルオープンが相次いでいる。他方、中部国際空港開港や愛知万博の開催など中部地方において大型プロジェクトの進行が活発化している。

インフラ関連事業もこれに同調すべく機械式駐車場や動く歩道といった生活関連機種を積極的に市場投入している。また、マンションやオフィスビルに付随する機械式駐車場については東京、大阪など都心部での開発が一巡した現在、大都市周辺部や地方都市への展開を図っている。

っている。床版は、プレストレストコンクリートとしたが、横梁が床版を拘束するので、PCケーブル緊張時や乾燥収縮時に引張応力が発生する等の構造的な問題が懸念された。これに対して、PCケーブルの配置形状の検討、高性能AE剤添加と水セメント比抑制による乾燥収縮量の低減、膨張材添加による内部拘束応力緩和および打継ぎ目の拘束応力を意識した補強鉄筋配置などの対策をとった。



鉄構・機器事業本部

## 上郷高架橋

本橋は、第二東名高速道路で豊田JCTの西側に位置し、愛知環状鉄道および県道を跨ぎ、明治用水を縦断する橋梁である。横河ブリッジ・住友重機械工業・片山ストラテック 3社共同企業体にて2000年6月に日本道路公団より受注し、2004年12月に竣工した。

本橋の形式は7径間連続非合成鈹桁橋（少数主桁）2連と8径間連続合成箱桁橋（少数主桁）2連から構成され、橋長は863m（423m+640m）で、鋼重は合計約11242tである。床版は全てプレキャストPC床版で、箱桁橋は支間長が長いことから支点上の引張応力を軽減するために橋軸方向にもPCケーブルを配置し補強している。

架設は多種にわたる交差条件から、送り出し工法を主として、クレーンベントと横取りを併用して行った。また、愛知環状鉄道および県道では交通規制を最少とするため、あらかじめPC床版を施工した状態で桁の送り出しを実施した。



鉄構・機器事業本部

## 胆沢ダム17号橋

本橋は、岩手県胆沢郡胆沢町若柳地内において、胆沢ダム建設に伴い水没する国道397号付替道路の第17号橋梁である。2003年12月に国土交通省東北地方整備局から受注し、2004年12月に竣工した。

本橋の形式は3径間連続5主鈹桁橋で、橋長148m、総幅員11.5m、鋼重約445tである。

本橋の架設工法は、架設地点が地すべり地帯であることから、当初、地盤条件に左右されない手延べ機を用いた送り出し工法で計画されていた。当社では、入札時のVE提案により、ベント基礎の補強および盛土によるヤードの拡張などの地すべり対策を詳細に検討し、送り出し工法と比較して架設期間の短縮および架設費縮減が可能なトラッククレーンベント工法を提案し、採用された。

工場製作における仮組立では、製作工程の短縮を図るためシミュレーション仮組立を採用した。また、本橋の鋼材には耐候性鋼材を使用し、ライフサイクルコストの低減を図った。



鉄構・機器事業本部

## 新榎木沢橋

本橋は、地域高規格道路「三陸北縦貫道路」として整備される国道45号中野バイパスに架設された橋梁である。2003年1月に国土交通省東北地方整備局より製作・架設工事をJFE・住重JVで受注し、2005年1月に竣工した。

本橋の形式は鋼上路式ローゼ橋で、橋長285.0m、アーチ支間長185.0m、幅員11.2m、鋼重約1595tである。

本橋は既設の榎木沢橋に隣接することから、景観に配慮して既設橋と同じアーチ橋が採用された。

仮組立はアーチリブ、補剛桁、支柱を各々面組みして行い、その取合い部は誤差を許容値の1/2管理を行って精度を確保した。また、塗装は防錆効果の高い亜鉛アルミ合金の常温溶射が採用された。

架設工法は、架設位置が重機の進入ができない渓谷であることから、ケーブルクレーン工法を採用した。



鉄構・機器事業本部

## 環状8号線北町陸橋

本橋は、東京都練馬区で環状第8号線が国道254号線と交差する部分に架かる高架橋である。2003年7月に東京都より本橋の製作・架設工事を受注し、2005年2月に竣工した。

本橋の形式は5径間連続非合成箱桁橋で、橋長245.5m、幅員16.0m、鋼重約1259tである。

本橋は交差点部に架かり、桁下空間確保のために有利である連続箱桁形式が採用されている。

仮組立は橋長が245.5mと長いので2分割し、両者の接合部は精度確保のために重複仮組みとした。

架設はトラッククレーンベント工法で行われた。交通量の多い国道254号線上の桁架設は、工事による交通渋滞の影響をできるだけ少なくするため、盆休みの夜間に短時間の通行止めを行って施工された。



鉄構・機器事業本部

## 村山橋

本橋は、国道406号線村山橋橋梁整備事業のトラス橋上部工工事3工区の中の1工区である。2002年8月に長野県より本橋の製作・架設工事を住重・東日本JVで受注し、2004年5月に竣工した。

本橋の形式は6径間連続下路式トラス橋で、橋長537.2m(このうち181.6mを施工)、幅員11.75m、鋼重約718t(3工区分)である。

本橋では、ライフサイクルコストの観点から有利な耐候性鋼材を錆安定化处理して使用している。

仮組立はJV各社とも自社製作分のみを実施し、他社との境界部分については誤差を許容値の1/2として精度を確保した。

本工区においては高水敷での架設であるため、トラッククレーンベント工法が採用された。



鉄構・機器事業本部

## 東海環状御船高架橋(寺脇北)

本橋は、2005年開催の「愛・地球博」(愛知万博)会場へのアクセス道路でもある一般国道475号東海環状自動車道において計画の御船高架橋のうち、寺脇北地区に架設された高架橋である。2003年1月に国土交通省中部地方整備局より本橋の製作・架設工事を受注し、2004年5月に竣工した。

本橋の形式は3径間連続RC床版箱桁(上下線2連)で、橋長は上り線140m、下り線155m、鋼重は約1170tである。

本橋は県道を跨ぐ箇所があり架設時に桁下空間を利用できないことから、手延べ機を用いた送り出し架設工法で計画されていた。当社では、架設工期の短縮を図るため、手延べ機を用いない送り出し工法を提案した。本提案により架設時の桁に作用する断面力が完成時よりも大きくなり、当初計画より断面増になった箇所があるものの、手延べ機の組立・解体に必要であった期間などを省略することにより、10日間の工期短縮を図った。



鉄構・機器事業本部

## 玉の内橋

本橋は、ふるさと林道緊急整備事業の將軍川線が玉の内谷を渡る橋梁である。和歌山県より本橋の製作・架設工事を2003年10月に受注し、2004年8月に竣工した。

本橋の形式は ラーメン橋で、橋長55.0m、幅員9.2m、鋼重約108tである。

本橋は山間部に架設されるため景観的に優れ、また供用後の維持管理コストの低減を図ることができる耐候性鋼材を無塗装で使用している。

仮組立は脚の部分と桁の部分の一体化が困難であったことから、脚と桁を分割する仮組立とした。その取合い部は、単材同士で取合いを確認することにより精度を確保した。

本橋は谷間での架設であるため、地組立を併用したケーブルクレーン工法による架設を行った。

今後、本橋の前後にある道路整備が行われ、供用となる予定である。



鉄構・機器事業本部

## 新田橋

本橋は、愛媛県喜多郡内子町を通る国道379号線の改良道路として建設された、橋長79.1m、総幅員12m、鋼重約535tの単純鋼床版箱桁橋である。2003年10月に愛媛県から受注し、2005年3月に竣工した。

本橋は地域の環境を考慮し、河川部に橋脚が不要となる単純鋼床版箱桁形式が採用された。

鋼材には耐候性鋼材が採用され、メンテナンス費用の削減が図られている。箱桁内部の部材は、工費縮減を検討し一般鋼材を使用することとした。

現地架設は河川内の施工であることから、湧水期に仮橋を設置して河川の開水路を確保し、河川内盛土上に据え付けたオールテレーンクレーンにより行った。また、架設地点近傍にはその地域一帯に電力を供給する高圧線が存在したことから、盛土設置位置およびクレーン設置位置等を十分に検討した上で架設作業を行った。



鉄構・機器事業本部

## 横田川橋

本橋は、自動車専用道路である一般国道497号唐津道路が横田川を渡河する橋梁である。国土交通省九州地方整備局から2004年3月に受注し、2005年3月に竣工した。

本橋の形式は3径間連続非合成鋼桁橋で、橋長169m、全幅員11.7m、鋼重659tであり、上り線のための暫定施工となっている。

本橋は、鋼材に耐候性鋼材を使用し、無塗装橋梁することで供用後の維持管理コストを縮減している。また、平面線形は曲率半径700mの曲線橋であるが、桁は支点折れの直線とし、かつ支承は常時鉛直荷重と地震時水平荷重を別々に分担させた機能分離型支承を採用しており、初期コストの縮減を図っている。

本橋は、シミュレーション仮組立により精度管理を行った。架設は、地組立を併用した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



## 弓削港防波堤用ジャケット

現在、愛媛県弓削港においてフェリーおよび旅客船の係留施設（浮桟橋）、物揚場および埠頭用地が整備されている。本構造物は、フェリーおよび係留施設に対する港内の静穏度を確保する目的で整備される防波堤ジャケットである。愛媛県より鋼重約95tのジャケット製作工事を2004年3月に受注し、2005年1月に竣工した。

本工事の防波堤は、ジャケットカーテン式防波堤と呼ばれる形式で、プレストレストコンクリートの防波版とそれを支えるジャケット（8本のLEGとそれらを繋ぐブレースの鋼製骨組）により構成されている。本工事全体で6基のジャケットの設置が計画されており、今回はその第1号基である。

工場製作では高所作業を避けるため横倒しで大組立を行い、塗装、繕装品の取付けの後、正規に立起こしをして架設工事に引き渡した。架設工事ではフローティングクレーンによる据付け、杭打込みおよび防波版の取付けが行われた。



鉄構・機器事業本部

## 津軽石水門

本水門設備は、三陸海岸特有の津波により幾多の被害を経験している津軽石川河口部に建設され、津波の進入防止を目的としたものである。2001年10月に岩手県より受注し、2004年1月に竣工した。

本設備は3期に分けて施工されており、本工事は最後の3期工事で全7門のうち3門の施工である。

本水門は純径間23.0m、有効高さ3.8m、幅4.6mで、前方4方ゴム水密の鋼製シェルローラゲートである。

扉体材質は中央部分がSMA490BP、端部がSUS304である。扉体重量は1門当たり約124tで、8分割して工場から輸送し現地で組立および据付けを行った。

閉閉装置は、1モータ・2ドラムのワイヤロープウインチ式である。停電時は予備のエンジンによる開動作、自重降下による閉動作が可能である。自重降下速度は、ファンブレーキにより調整ができる構造になっている。



鉄構・機器事業本部

## りんくう1号～4号門扉

本設備は、中部国際空港の開港にあわせて愛知県企業庁が実施する臨海用地造成事業対岸部護岸築造工事の一環として整備された曲線式の陸閘（横引き式ゲート）である。1号門扉と2号門扉が2004年9月に竣工し、続いて3号門扉と4号門扉が2005年1月に竣工した。

本陸閘は、交差点の隅切り部分に円弧状に配置することにより構造規模を小さくし、周辺用地への影響を減らしている。本陸閘は、駅前広場からビジネス地区、港湾地区に繋がるメインエントランス道路に設置されるうえに、伊勢湾フェリーの旅客ターミナルに隣接するため、景観・外観などが重視された。純径間が20mの長径間の陸閘であるが、堤防上にガイドレールなどの突起物がなく、道路上もレールレスとしている。扉体は径間中央で左右に2分割する両開き式で、左右の扉体が中央で結合しアーチ構造を形成する。操作方式は手動式で、軽量化のためアルミ合金製の扉体としている。



鉄構・機器事業本部

## 1600形動く歩道

本設備は、2005年2月開港の愛知県常滑市・中部国際空港（セントレア）の旅客ターミナルビルに設置されたもので、ベルト式としては国内初となる広幅タイプの1600形動く歩道である。同ビル制限エリア内全て（35台、総延長約1755m）に、当社の動く歩道が採用されている。

この旅客ターミナルビルは、年齢や障害の有無に関係なく、全ての人が利用しやすいように配置されている。動く歩道も車椅子と人が横に並ぶことができる広さを有し、乗り降り口

のコム（くし歯）とベルト踏み面の段差をゼロにしている。旅客や、車椅子、旅行トランクおよびカートなど、車輪のついたものの乗り降りが安全かつスムーズにできるものとなっている。

セントレアは、3500mの滑走路をもつ24時間運用が可能な国際空港で、年間1700万人の利用者が見込まれている。本設備は、これら全ての人々に安全で快適な歩行空間を提供する。



ロジスティクス&パーキングシステム事業部

## 機械式駐車装置

駐車装置の用途の中で、使用頻度が高く、多様な運転機能が要求される大規模商業施設仕様に合致した装置を東京都・三越本店新館へ納入した。

入庫が連続する午前中と出庫が連続する午後のそれぞれの場合に対応する運転モード機能を持ち、状況に応じて運転モード切替えを行うことにより入庫および出庫時間が短縮できる。

駐車中の車輦に買物荷物を積み込んだり、忘れ物を取り出したりする時、料金精算をせずに入庫と再入庫ができる忘れ

物出庫対応機能がある。出庫したが、車の鍵を紛失したなどで出庫できない場合、強制再入庫させ、次の入出庫利用者に迷惑をかけない機能がある。

出庫案内を大型プラズマディスプレイ表示と音声で行う。サービス部門のカスタマフロントと駐車装置を電話回線をつなぎ、随時、遠隔監視ができる。

このような、利用者の特性に合せた機能を付加している。2004年10月に三越本店新館がオープンし、ホテルの車寄せなみのサービスを行う駐車場として利用されている。



ロジスティクス&パーキングシステム事業部

## 14. 化学機械

## Chemical Machine

2004年度は、昨年に引き続き、各国のガソリンを主体とする石油製品に関する環境規制（Clean Fuels）に対応し、脱硫反応器の市場が活況を呈した。

この環境規制対応は、先行した米国に留まらず、全世界的な規模に広がりを見せ、当社の受注に結びつく結果となっている。加えて、石油製品の需要構造変化により白油化が進んでおり、重質留分を熱分解するディレイドコーカやガソリン改質のための反応器の新増設、または老朽化による取替え需

要が高まっている。また、アジアでは石油化学分野での大型プロジェクトが立ち上がり、スチレンモノマ製造の心臓部の機器であり今回世界最大級のサイズとなる反応器や芳香族抽出のためのリアクタ類などの製作が続いている。

## HDSリアクタ

本機器は、環境汚染の原因となる硫黄濃度の環境規制強化のために新設された脱硫リアクタである。

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

容器内部には、3段の触媒充填層とするためのサポートグリッド、液を分散させるためのトレイや反応により高温になった場合に内部を冷却するための水素注入用ノズルなどの部品が設けられている。

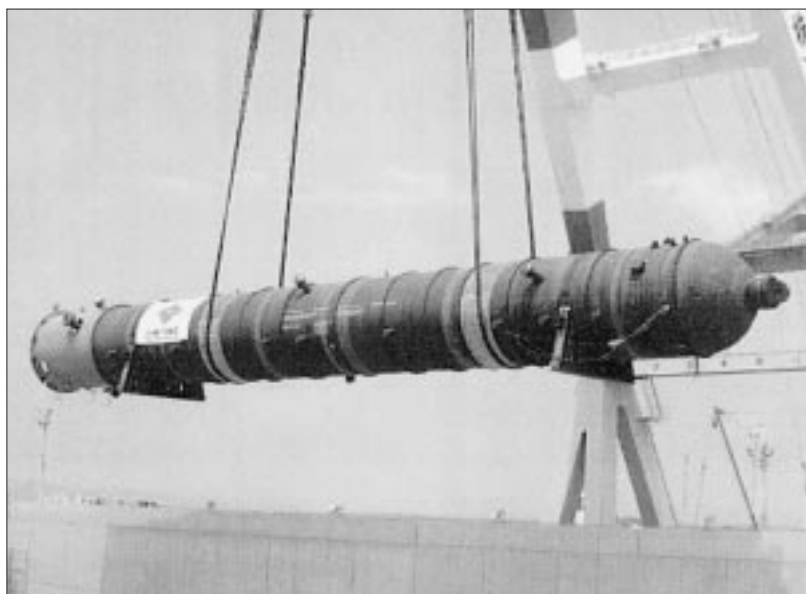
重量は500tを超える過去最大級のものであることから、最終組立はドックで実施し、最終溶接線にはX線検査の代わりに当社で開発した自動UT検査を適用した。

主要仕様を次に示す。

材 質 SA-387 GR. 22 CL. 2

寸 法 4（内径）×42（全長）m（板厚140mm）

重 量 567t



鉄構・機器事業本部

## CCRリアクタ

本機器は、石油精製プラントの心臓部に使用される反応塔であり、低オクタン価のナフサを白金製触媒に接触させることにより高オクタン価のナフサを製造するプラットフォームリアクタである。

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、詰まることなく下の反応塔に流下できるように、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。本機器はプロセスライセンスによる初

の直接発注機器であり、ライセンスによる厳しい検査に合格している。

主要仕様を次に示す。

材 質 SA-387 GR.11 CL.1

主要寸法 最大胴2.21 (内径) × 33.2 (全長) m  
(板厚 55mm ~ 80mm)

重 量 167 t



鉄構・機器事業本部

## コークドラム

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油を軽質化し、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、内面には高温腐食環境を考慮してTP.410Sのステンレス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、応力集中を配慮した構造にしている。

従来のコークドラムでは地震・風荷重・液頭圧を考慮し、上部から下部へ段階的に本体板厚を増していたが、本機器は構造不連続部を減らすために本体板厚を全て同じにする均一板厚設計となっている。

主要仕様を次に示す。

材 質 SA-387 GR.11 CL.2 + TP410Sクラッド

寸 法 7.01 (内径) × 26.63 (全長) m (板厚25.8mm)

重 量 163t × 2 基



鉄構・機器事業本部

15. 建設機械・産業車輛

Construction Machine & Forklift Truck

建設機械の道路舗装機の分野では、安全性や工事の高品質化が望まれている。住友建機製造株式会社では6Mクラスアスファルトフィニッシャの伸縮スクリード装置のオプション化や乳剤散布監視装置付きのタックペーバの開発と併せて乳剤散布監視装置のみの製品化を行い、顧客の満足度向上に努めた。

産業車輛の分野では、バッテリーフォークリフトで最大クラスとなる6～7トン積みフォークリフトを開発し、発売した。

環境負荷低減に対応するバッテリーフォークリフトへのシフトの進展に伴い、多様な機種が必要とされてきている。2004年の6～7トン積みバッテリーフォークリフトの導入で、殆どの需要に対応して顧客価値の高い製品を供給できる機種揃えを完了した。今後、エンジン式フォークリフトおよび車輛管理技術などについて、新規技術の開発・導入を進め、さらなる差別化を目指している。

乳剤散布監視装置付きタックペーバ HTP60W

道路舗設工事において、乳剤散布作業とアスファルト敷き均し作業を一体化したタックペーバに関し、乳剤散布状況の確認作業改善が望まれていた。これに応えて、乳剤散布監視装置付きのタックペーバを開発したが、乳剤散布監視装置のみを既存機に取り付けることも可能な構成としたことにより、ユーザの手持ちの機械を迅速かつ低コストで本仕様のタックペーバとすることも可能となった。

乳剤散布監視装置の主要仕様を次に示す。

- 検出方式 圧力検知式
- 圧力検出範囲 0～1.0MPa
- 検出点数 10点

特長を次に示す。

乳剤散布装置のノズル詰まりを本体運転席でモニタリングできる。

乳剤散布装置のノズル詰まり防止を目的とした自動エア洗浄機能を搭載した。



住友建機製造株式会社

新型バッテリーフォークリフト FB60・75

本機は、飲料業界でのエンジン車からバッテリー車への代替需要に対応した大型荷役可能なバッテリー車であり、神鋼電機株式会社と共同開発した、6.0～7.5トンシリーズである。

新規開発したACコントロールで、作業スピードおよび操作性を改善、さらに防水対策を充実して、雨天作業への対応も可能とした。この結果、従来車でのエンジン車からの代替のネックが解消され、顧客要求にマッチした車輛となった。

運転席周りは、市場で好評を得ているFBEシリーズを踏襲し、居住性および操作性を改善している。

また、本クラスでは他社に先駆けオールACモーターコントロールとし、モータのメンテナンスフリー化を実現した。さらに、頻繁に行われるバッテリーの積替えを従来の左右方向に加え、後方からの積替えも可能とし、サービス性を大きく改善した。



住友ナコ マテリアル ハンドリング株式会社

## 住友重機械技報第157号発行に当たり

住友重機械技報第157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下さるよう、お願い致します。

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。

2005年4月

〒141-8686 東京都品川区北品川5丁目9番11号

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157号の送付先の確認と読后感などの件

送  
付  
先  
変  
更

(旧送付先)

(新送付先)

送付番号 \_\_\_\_\_

送付番号 \_\_\_\_\_

組織名称 \_\_\_\_\_

組織名称 \_\_\_\_\_

担当部署 \_\_\_\_\_



担当部署 \_\_\_\_\_

所在地 \_\_\_\_\_

所在地 \_\_\_\_\_

〒 \_\_\_\_\_

〒 \_\_\_\_\_

新  
規  
送  
付  
先

新しい部署ができた場合ご記入下さい。

組織名称 \_\_\_\_\_

担当部署 \_\_\_\_\_

所在地 \_\_\_\_\_

〒 \_\_\_\_\_

必要部数 \_\_\_\_\_ 部

本  
号  
の  
読  
後  
感  
に  
つ  
い  
て

1. 本号で、一番関心を持たれた記事は。

2. 本号を読まれたご感想をお知らせ下さい。( 印でご記入下さい。)

1 興味深かった

2 特に興味なし

その理由をお聞かせ下さい。

キ  
リ  
ト  
リ  
線

## 主要営業品目

**変減速機**、**インバータ**

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

**プラスチック加工機械**

プラスチック加工機械 : 射出成形機,射出吹込成形機,ディスク成形機,セラミックス成形機　フィルム加工機 : 押出機,フィルム製造装置,ラミネート装置　IC封止プレス　ガラスプレス　成形システム・金型 : 射出成形用金型,PETシステム,インジェクションフロー成形システム,インモールドラベリング成形システム　シート成形機 : 圧空真空成形機,真空成形機,パンチャ,その他周辺機器

**レーザ加工システム**

レーザドリルシステム　レーザアニーリングシステム　YAGレーザと加工システム　エキシマレーザと加工システム　YAG高調波レーザと加工システム

**半導体・液晶関連機器**

イオン注入装置　放射光リング・AURORA,放射光ビームライン　成膜装置 : ( 液晶フラットパネル用 )プラズマ薄膜形成システム　精密XYステージNanoplaneシリーズ　リニアモータNanoplaneシリーズ　マイクロマシン　エキシマレーザアニーリングシステム　ウエハ研削装置　ウエハ洗浄装置

AURORA及びNanoplaneは,住友重機械工業株式会社の登録商標です。

**環境施設**

環境・エネルギー関連プラント : 都市ごみ焼却施設,リサイクル施設,流動層ガス化溶融炉　産業用廃棄物処理施設　大気関連プラント : 電気集塵装置,灰処理装置,乾式脱硫・脱硝装置　水関連プラント : 上水処理施設,下水処理施設,浸出水処理施設　し尿処理施設　産業廃水処理装置

**加速器** , **医療機器** , **精密機器** , **極低温機器** , **超電導磁石**

イオン加速器 : サイクロトロン,ライナック,シンクロトロン　電子線照射装置　医療機器 : PET診断用サイクロトロン・CYPRIS,標識化合物合成装置,がん治療用陽子サイクロトロン,治療照射装置　精密XYステージNanoplaneシリーズ　リニアモータNanoplaneシリーズ　冷凍機 : パルスチューブ冷凍機,4KGM冷凍機,スター

### 事業所

本　　社	〒141-8686	東京都品川区北品川5丁目9番11号( 住友重機械ビル)	愛媛製造所		
関 西 支 社	〒541-0041	大阪市中央区北浜4丁目7番26号( 住友ビル2号館)	新居浜工場	〒792-8588	愛媛県新居浜市惣開町5番2号
北海道支社	〒060-0042	札幌市中央区大通り西7丁目1番地( 千代田生命ビル)	西条工場	〒799-1393	愛媛県西条市今在家1501番地
東 北 支 社	〒980-0811	仙台市青葉区一番町3丁目3番16号(オー・エックス芭蕉の辻ビル)	技術開発センター	〒237-8555	神奈川県横須賀市夏島町19番地
中 部 支 社	〒461-0005	名古屋市東区東桜1丁目10番24号( 栄大野ビル)	技術開発センター	〒792-8588	愛媛県新居浜市惣開町5番2号
中 国 支 社	〒730-0015	広島市中区橋本町10番10号( 広島インテスビル)	( 新居浜)		
四 国 支 社	〒760-0023	高松市寿町2丁目3番11号( 高松丸田ビル)	技術開発センター	〒188-8585	東京都西東京市谷戸町2丁目1番1号
九 州 支 社	〒810-0801	福岡市博多区中洲5丁目6番20号( 明治安田生命福岡ビル)	( 田 無 )		
田無製造所	〒188-8585	東京都西東京市谷戸町2丁目1番1号	海外事務所	London, New York, Singapore , 上海	
千葉製造所	〒263-0001	千葉市稲毛区長沼原町731番地1			
横須賀製造所	〒237-8555	神奈川県横須賀市夏島町19番地			
名古屋製造所	〒474-8501	愛知県大府市朝日町6丁目1番地			
岡山製造所	〒713-8588	岡山県倉敷市玉島乙島新湊8230番地			

リング冷凍機,クライオポンプ用冷凍機,MRI用冷凍機　人工衛星搭載観測装置冷却システム　超電導磁石 : ヘリウムフリー超電導マグネット

CYPRIS及びNanoplaneは,住友重機械工業株式会社の登録商標です。

**物流システム**

自動倉庫システム　高速自動仕分システム　FMS/FAシステム　無人搬送システム

**金属加工機械**

鍛圧機械 : フォージングプレス,油圧プレス,フォージングロール,超高压発生装置　工作機械　SPS( 放電プラズマ焼結機)

**運搬荷役機械**

連続式アンローダ,港湾荷役クレーン( コンテナクレーン,タイヤマウント式ジブクレーン,タイヤマウント式LLC ),トランスファクレーン,ジブクレーン,ゴライアスクレーン,天井クレーン,製鋼クレーン,自動クレーン,ヤード機器 ( スタッカ,リクレーマ,スタッカノリクレーマ),シップロダ,ベルトコンベア及びコンベアシステム

**船舶海洋**

船舶 : 油槽船,撒種運搬船,鉱石運搬船,鉱油兼用船,コンテナ船,自動車運搬船,LPG船,LNG船,カーフェリー,ラッシュ船,作業船,大型洋式帆船,巡視船,他　海洋構造物 : 海洋石油生産関連構造物,浮体式防災基地,浮体式海釣施設,その他海洋構造物　海洋開発機器 : 各種パイ,船用環境機器

**インフラ整備関連**

橋梁 : 一般橋,長大橋　水門 : 各種ゲート　海洋・港湾構造物 : 沈埋函,ケーソン　シールド掘削機　生活関連設備 : 機械式駐車場,動く歩道　空港関連設備

**化学機械** , **プラント**

一般プラント : 紙・バルブ製造装置,化学装置,原子力装置　発電設備 : 循環流動層ボイラ　圧力容器 : リアクタ,塔,槽,熱交換器　攪拌混合システム : マックスプレンド攪拌槽,スーパープレンド( 同心2軸型攪拌槽 )バイボラック( 横型2軸反応装置 )

マックスプレンド及びバイボラックは,住友重機械工業株式会社の登録商標です。

**製紙機械**

抄紙機,ワインダ,各種製紙関連設備

**建設機械,産業車輛**

油圧式ショベル,移動式環境保全及びリサイクル機械,クローラクレーン,トラッククレーン,ホイールクレーン,杭打機,道路舗装機械,フォークリフト

**その他**

航空用機器,精密鑄鍛造品,防衛装備品( 各種機関銃,機関砲及びシステム)

#### 技 報 編 集 委 員

委 員	渡 辺 哲 郎	委 員	李 瑞
	小 林 克 行		松 崎 敏 彦
	増 田 雅 之		小 島 宏 志
	玉 井 文 次		太 田 朝 也
	平 田 徹		井 辻 孔 康
	高 倉 一 香		佐 渡 賢 治
	西 原 秀 司		土 居 砂 登 志
	野 原 彰 人		日 南 敦 史
	川 井 浩 生	事務局	技術本部
	村 野 賢 一	アシスト	SNBC
	荒 居 祐 基		千代田プランニング

#### 住 友 重 機 械 技 報

第157号 非売品

2005年 4 月10日印刷　4 月20日発行

発 行 住友重機械工業株式会社  
〒141-8686 東京都品川区北品川5丁目9番11号  
( 住友重機械ビル)

お問い合わせ電話　横須賀(046)869-2300

発 行 人 吉 井 明 彦  

文章中のソフトウェア等の商標表示は、省略しております。  
無断転載・複製を禁ず