

RC110615

# ***TOYO-SUN***

---

## ***(CONTROL VALVES & SYSTEMS)***



日本語版



豊産マシナリー株式会社

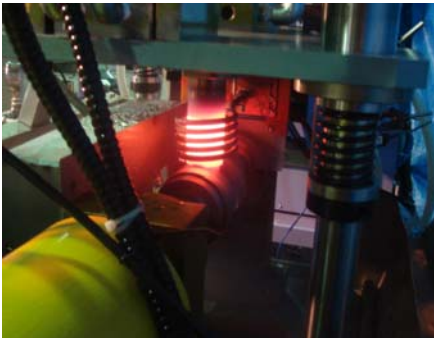
# 会 社 案 内

豊産マシナリー株式会社は、1978年創立以来、エネルギーの媒体としての流体を、圧力・流量・方向等のコントロールを行うことによって、機械的運動のほか、熱交換・潤滑・混合・洗浄その他それらに関連する、各種制御機器の製作及び、システムの設計・開発を行って参りました。

従来、主として鉄鋼及び非鉄金属の圧延機の制御に数多くの実績があり、また国内基幹産業との共同開発による特許を、数多く有しております。国内はもとより、アジア・北米・ヨーロッパなどへの、直接・間接の輸出によって、これらの国々の発展に寄与して参りました。今後は、これらの技術を踏まえて、エコマテリアル・エコプロセスの開発に努力して参ります。

2010年、弊社は日本政府から、光技術を利用した熱間圧延システムの開発に対し、7,000万円の助成金の採択を受けました。

オンラインデジタルシステムと呼ばれるこのシステムは、新時代の進歩した技術を利用したもので、従来の濃度管理から混合度管理、そして水温・油種・荷重低減・濃度・混合度などを画像処理して、情報を発信出来るシステムで、コストダウン、即ち油消費量の削減・CO<sub>2</sub>発生の削減を目的としております。



昇温した試験片をロールに押付けている



前 景



キャビネット

## 写真の説明

上記の画像は左から、1000℃に昇温した試験片を、ロールに押付けているところ。中央は、荷重低減の前景、右端はNEVIシステムのコントロールボックスです。

## 【 製 品 案 内 】

1. デジタルロールクーラントシステム(冷間及び熱間圧延)
2. 熱間油圧延システム
3. 水切シールシステム
4. デジタル濃度ミキシングレベル測定キット  
(D・D KIT)
5. グリース圧延システム
6. ノンコンタクト水切シール
7. 水溶性作動油用各種制御弁

## 1.【デジタルロールクーラントシステム】

### 1-1 エアー作動式バルブ

本システムは、効果的な薄板の形状制御を行う為、遠隔操作の可能な ON・OFF バルブ付ノズルを複数個、縦方向に並べ、同時に所定ピッチ(標準 52 mm)で板巾に応じて、横方向に並列させます。

開口面積の異なった、縦方向それぞれのノズルの組合せにより、上下ヘッダーを連動させ、バルブの ON・OFF を制御することによって、圧力制御を伴わない、即ち、ロールに対する衝撃圧を変えないで、且つ、ノズルのスプレー角度を変えないで、流量コントロールを行い、オートマテック・フラットネスコントロールに必要な、効果的なロールの冷却と潤滑を行います。



FIG.1

Roll Coolant Header with Sensor

### 特 徴

圧力一定のもとで、即ち、最も熱伝達係数の優れたクーラント流量のもとで、流量の変化に従って冷却面積を変化させ、且つ、隣接するノズルの、ラップ巾の変化のないスプレーを可能にします。

- ノズルピッチを最小 25 mmまで可能であり、よりきめ細かいゾーンコントロールが可能です。更に、異なった開口面積を持ったノズルを、複数個組合せることによって、流量を変化させる為、デジタル的な流量管理が可能となります。

ロール表面のスプレー衝撃圧が常に一定である為に、直線的な冷却効果が得られます。

### < 用 途 >

鉄鋼(熱間・冷間圧延機)圧延機,  
アルミ圧延機, 銅圧延機



FIG.2

## 1-2 ダイレクトマグネットバルブ(DMV)

このたび、豊産マシナリー株式会社は、従来のエア制御タイプに加え、バルブの駆動を電磁コイルで行うダイレクトマグネットバルブ(DMV)を、開発致しました。ここに、その構造と特徴をご紹介します。

### 特 徴

1. ヘッダーとコントロールボックス間の距離に関係なく、高速応答が可能。
2. バルブアッセンブリは、コイルと共に前面方向に引き出せ、交換・メンテナンスが容易に行える。
3. バルブ・ヘッダー本体とも、豊産マシナリー(株)で設計・製作と、100%国産です。
4. バルブピッチは、標準 52 mmをはじめ、最小 25 mmの製作も可能。
5. 信号線は、防水型 108 芯の専用コネクタを使用することにより、高信頼性、且つシンプル化を実現。

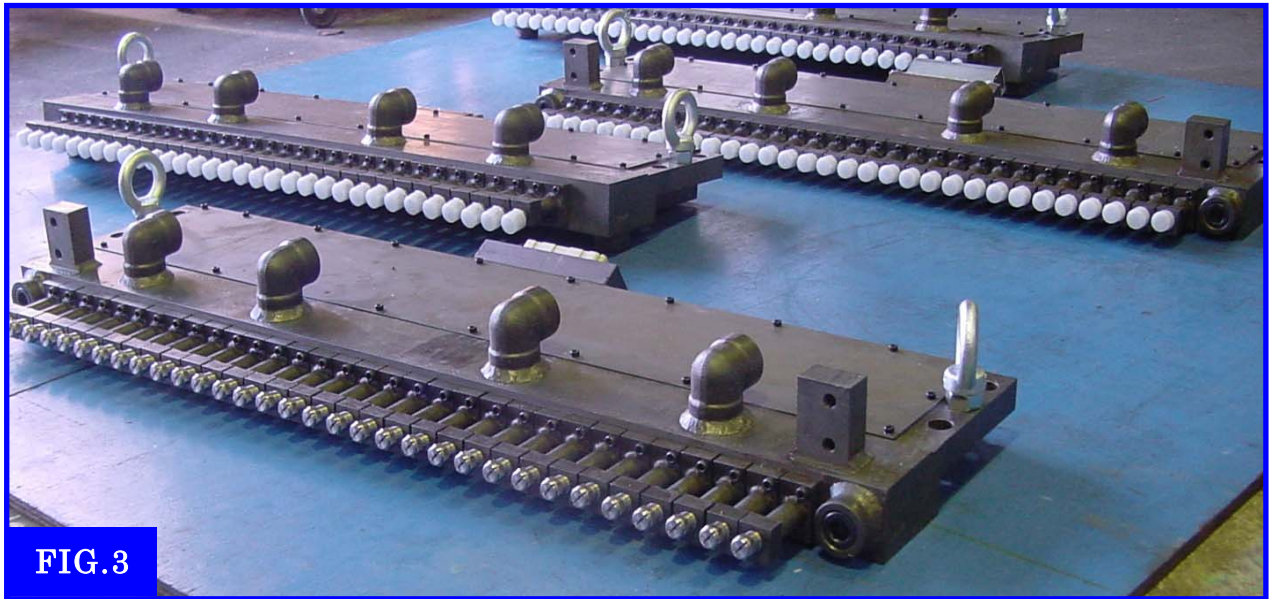


FIG. 3



FIG. 4



FIG. 5

## 仕 様

- 使用流体 : エマルジョン, ケロシン(非防爆)
- 最高使用圧力 : 1 MPa
- バルブピッチ : 25 (26)mm, 50(52)mm
- コイル仕様 : 25 mmピッチ・・・開保持時/6.4W,  
バルブ開時 0.3 秒以内/10W(DC24V)  
50 mmピッチ
- バルブ動作 : ノーマルクローズ, ノーマルオープン
- 材 質 : ステンレススチール
- 流 量 : 25 mmピッチ・・・30L/min, 50 mmピッチ・・・70L/min

## 動作説明

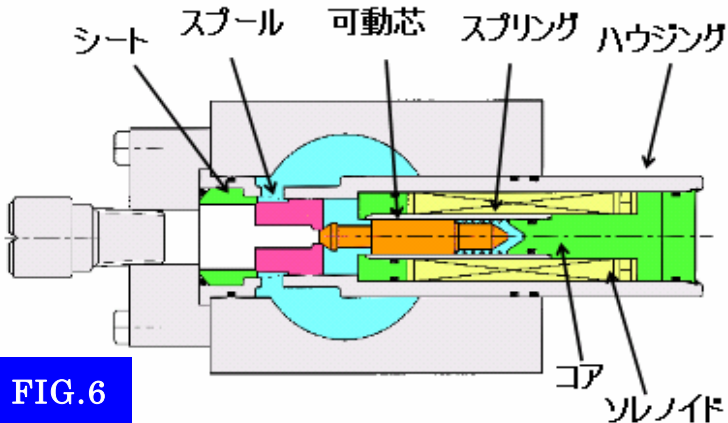


FIG.6

1.クーラント弁閉→閉(ソレノイド消磁)  
 FIG6 は、弁閉でクーラント水が停止している状態を表しております。この時、ソレノイドは消磁されており、スプールと可動芯は、スプリングの力、及び、コア間の流体圧によってシート側に押付けられ、クーラント水を止めています。可動芯とコアの間に装着されているスプリングは、消磁と同時にスプールと可動芯を左側へ移動するきっかけを作り、後に、流体が流れ込み、スプールの左側と可動芯の右側の圧力差によって、更にシートに押付け、クーラント水を完全に止めます。

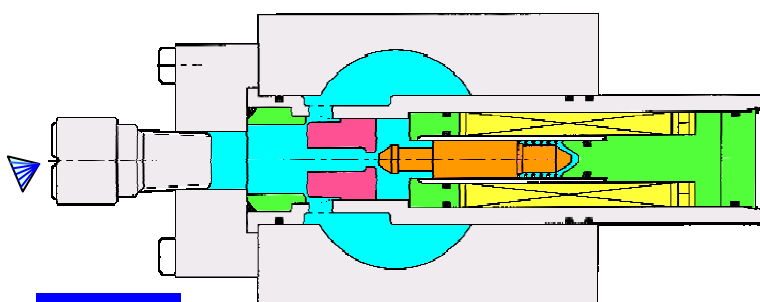


FIG.7

## 2.クーラント弁閉→開(ソレノイド励磁)

FIG7 は、ソレノイドが励磁直後の状態を表しております。ソレノイドが励磁すると、可動芯がスプリングの力と流体圧に打ち勝って右側へ移動し始め、周辺の流体はスプールの中央部に開いている穴からスプレー側に流れます。すると、ノズルとスプール間に圧力が発生し、同時にスプールと可動芯間の圧力が下降する為、スプールは右側へ移動し、弁開となります。

## 3.コントロールキャビネット

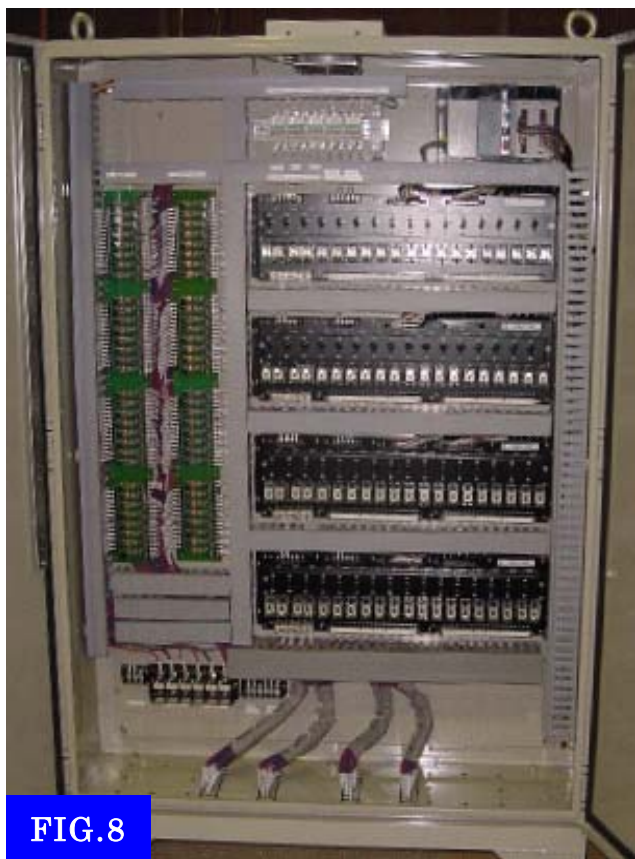


FIG.8

W 100×H 1400×D300  
 電磁弁の数:32 個×4=128 個  
 内蔵品:  
 DC24V 電源・リレーユニット・I/O ユニット・VCR(電圧制御基板)

## 4.多軸ケーブル

φ44 × 15ml, 108 本ワイヤー内蔵



FIG.9

## 2【熱間圧延油圧延システム】

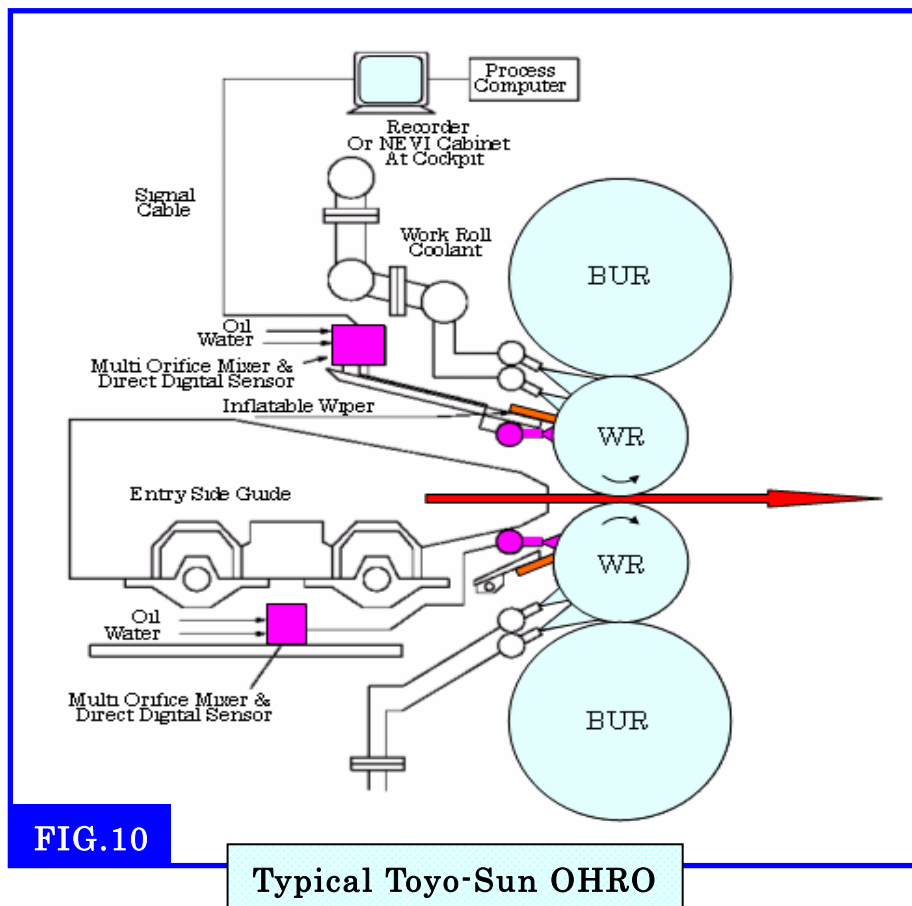
Toyo-Sun は、NEVI システム(※)を伴ったオンラインデジタル油圧延システムを、開発しました。

※NEVI システムとは、N(ナビゲーション)、E(エバソリエーション)、V(ビジュアライズ)、I(インデックス)の略で、油圧延システムを濃度管理ではなく、濃度を含む混合度管理を数値化と画像化で評価し、これを誘導して、油圧延をコンピュータ管理することを目的としたシステムです。

このシステムは、ロールに対してより少ない油の消費量で、より多い油付着量をスプレーさせる為、マルチオリフィスと光技術を用いて実現させたテクノロジーです。

### 特 徴

1. 油と水の混ざり具合を、数値化する。
2. ロールに対する、最適な油付着量を確保する。
3. 操業トラブル、事前検地。
4. 油消費量の削減(従来の濃度管理に比べ、30%以上の削減が可能)。



### 1. ま と め:

油圧延の有効性は、濃度と混合度(水と油の混ざり具合)によって、大きく左右されます。適正な混合度を得る為には、ミキサーのオリフィスを多段的に変えることで、混合度を変えることが必要です。ロールに対する油の付着と、混合度を表す透過線数との間に相関関係があります。この透過線数は、エマルジョンに光を照射することによって、求められます。これらで得られた結果によって、オンラインで最適付着を、ロールに与えることが出来ます。Toyo-Sun システムは、マルチオリフィスとダイレクトセンサーの、ハイブリットで構成されております。



FIG.11

Multi Orifice Mixer

精密ギヤポンプは、その回転数をインバータでコントロールし、板に対し、より広範囲に、且つ、正確な量をスプレーします。板の鋼種や圧延スピードに関する情報を計算することによって、油の流量の制御及び板巾によって、スプレー巾変更を、ホストコンピュータによってコントロールします。

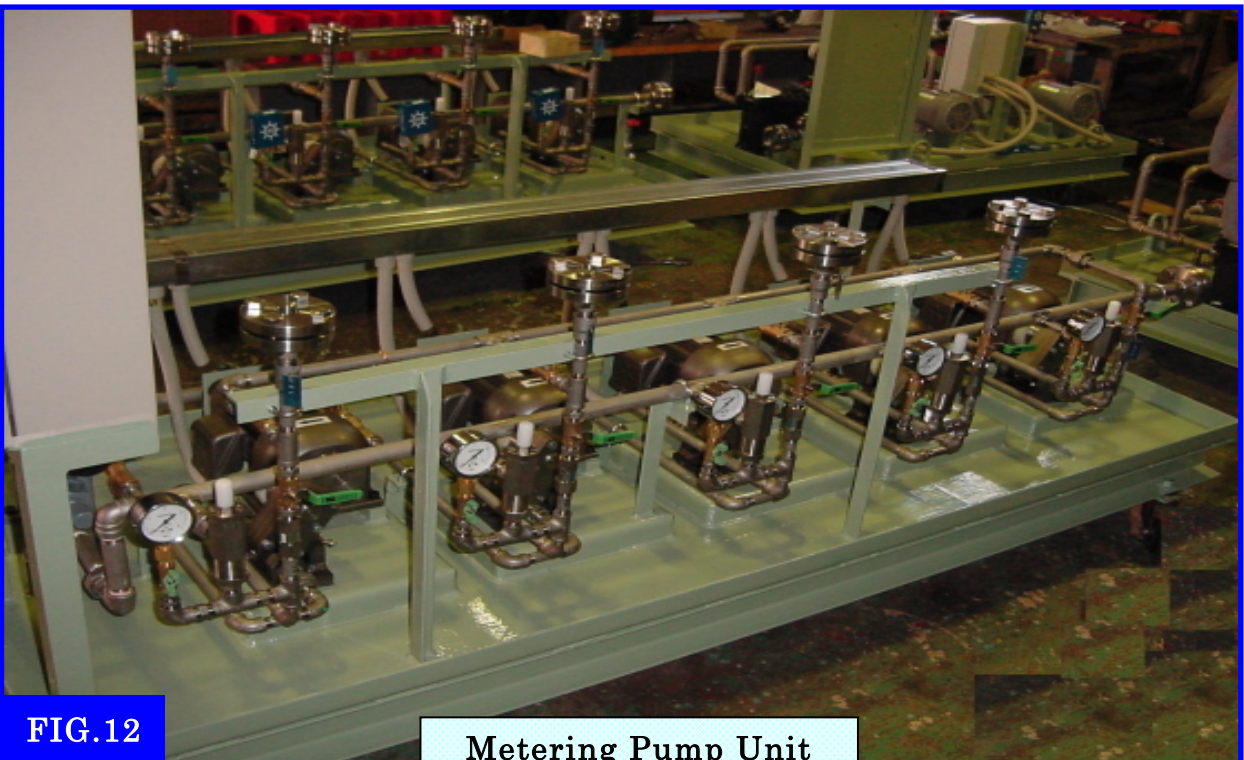


FIG.12

Metering Pump Unit

## ダイレクトデジタルセンサー

ダイレクトデジタルセンサーは、濃度管理に換えて混合度管理をする為に、油圧延にとって大変重要なデバイスであります。

ダイレクトデジタルセンサーは、混合度(濃度を含む)を光センサーによって、デジタル信号に変換することが出来ます。このデバイスは、ミキサーの下流側直近に取付けます。数値化した信号は、濃度別に正確に測定され、Toyo-Sun ラボで、付着量・各ノズルの濃度のバラツキを測定、同時に、荷重低減装置などで $\mu$ を測定し、データを記録します。

オペレーターにとっては、操業上の問題、即ちノズル詰り・パイプ詰り・油量のコントロールに対する油の付着などがあります。これらの問題は、NEVI 用コントロールキャビネットで、異常を発見することが出来ます。ダイレクトデジタルセンサーには、定期的にセンサー内をクリーニングする為、エアーシリンダーが取付けられています。デジタルセンサーのセンサー部には、オフロード時は真水、オンロード時はエマルジョンが流れているが、真水が流れている時の数値が小さくなった場合、スクレーパーが作動して、センサー部をクリーニングします。

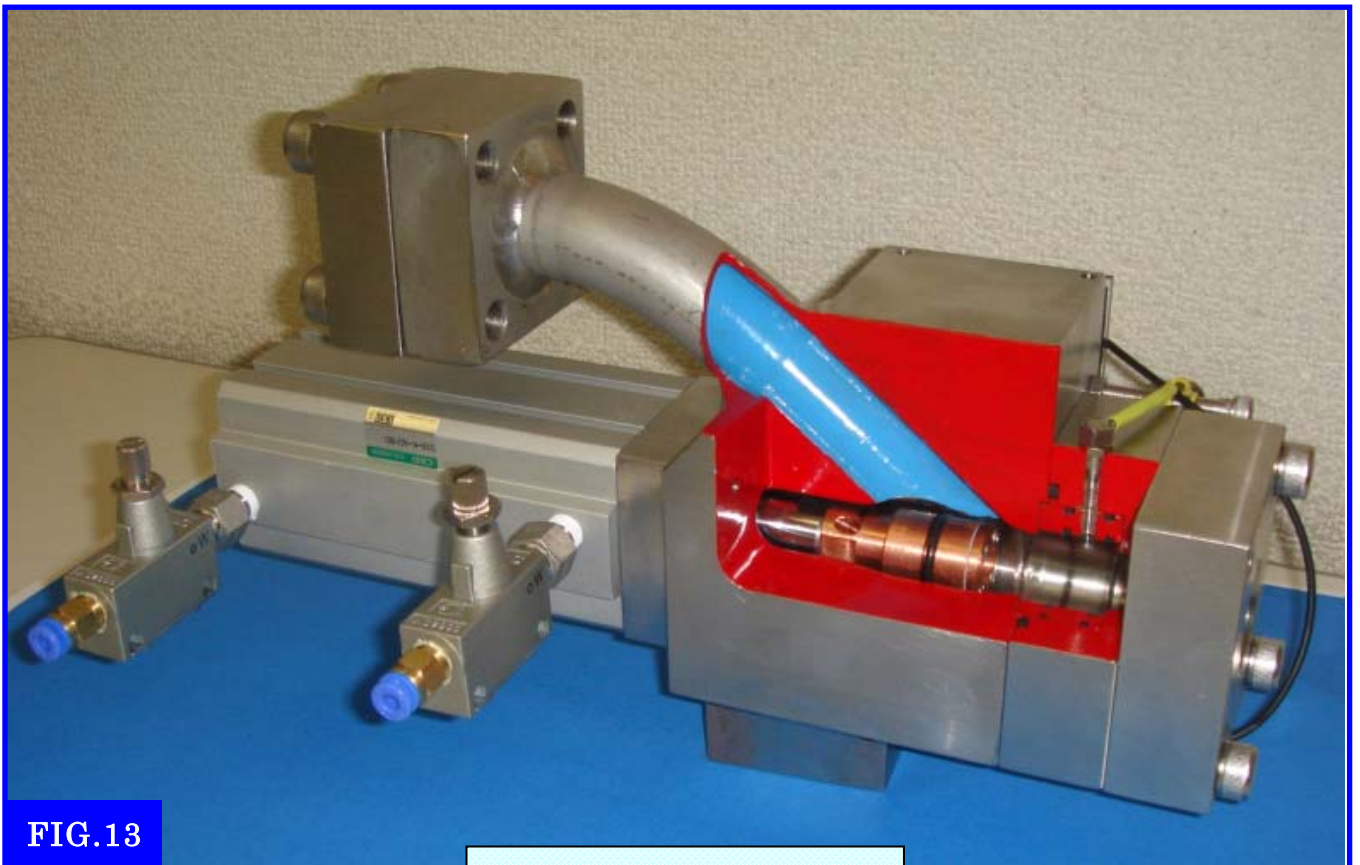
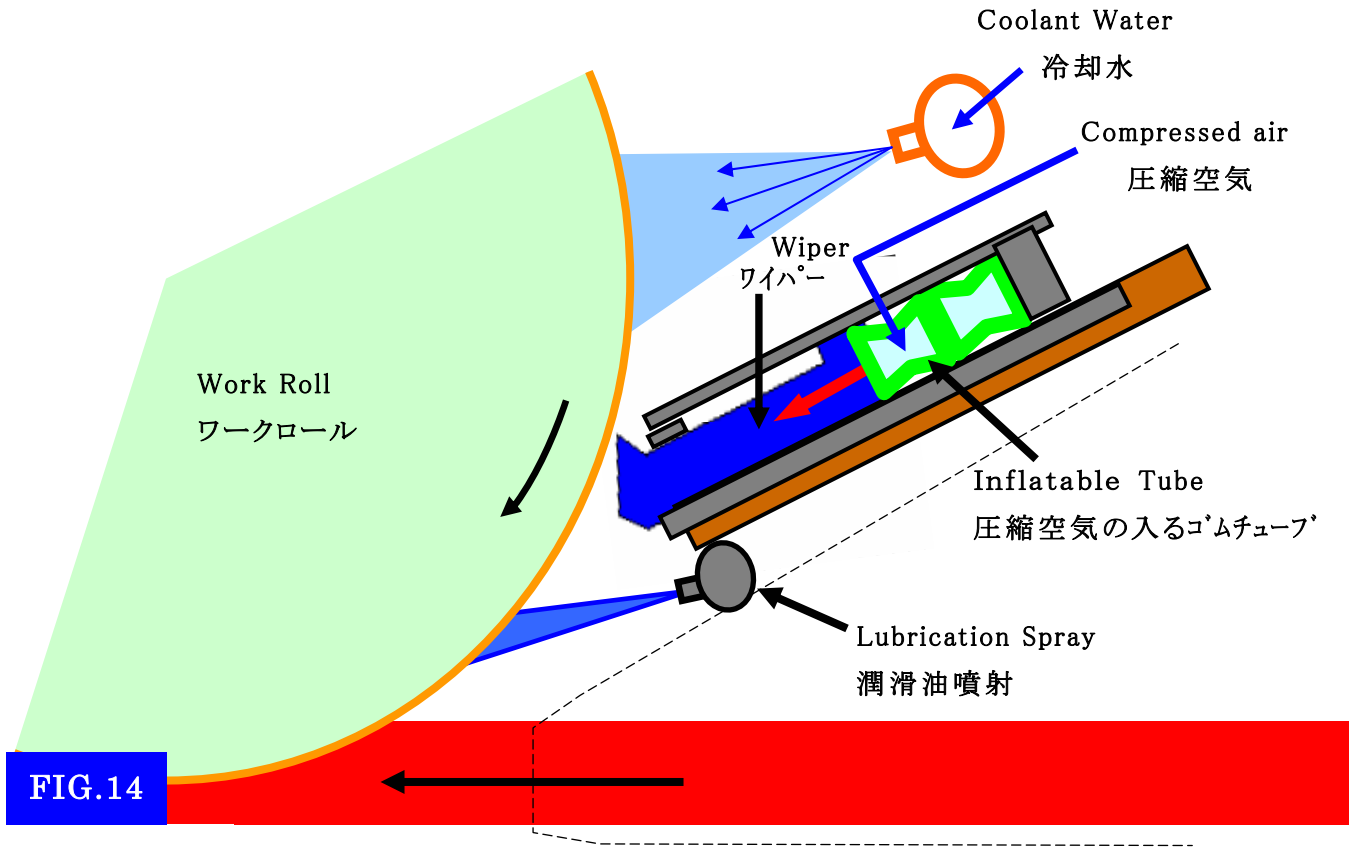


FIG.13

Direct Digital Sensor

### 3 【水切シールシステム】

従来、一般的に用いられている水切は、シール材をロールに強く押付けて水を切る為、耐摩耗性に重点を置けば、ある程度の硬度が必要です。その為水切性能が悪くなり、ソフトな材質を用いると水切性能は良くなる代わりに、耐摩耗性に劣ると言う問題点があります。熱間圧延機に圧延潤滑システムを採用する場合、その効果に大きく影響する為、弊社は、これらの問題点を解消する水切シールを開発しました。



#### 特 徴

FIG.15,16 のように、 $\theta_2$  の角度を 90 度以上にする事により、異物や鉄粉がロールとシールの隙間に挟み込まれるのを防止し、また上ロールの場合、シール材の上に載った異物や鉄粉は、ロール冷却水によって両側に流される自浄作用を期待する事ができます。またワイパーの後方にゴム袋を設けて、低圧の圧縮空気を封入して、ロールにバランス良くワイパーを接触させ、容易に接触圧の制御をする事が可能です。ワイパーの取替は、シール本体の両端にあるパッド受けのボルト 2 本を外すだけで、シール材を軽く引抜く事が出来ます。

Rigid Conventional Type

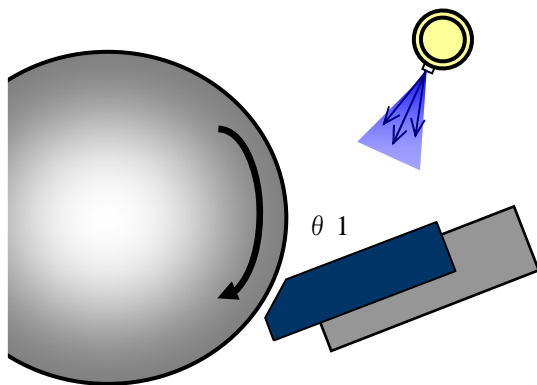


FIG.15

TOYO - SUN Type

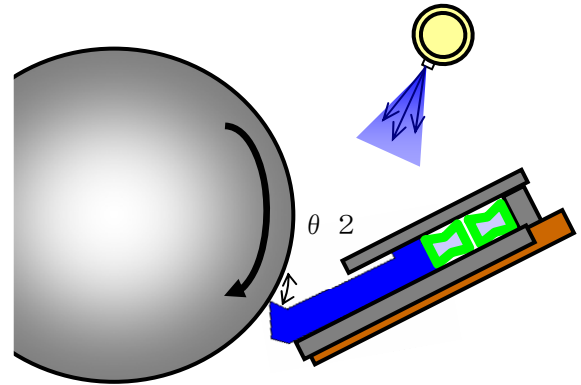


FIG.16

#### 4. 【D・D・KIT II】

D・D・KIT IIは、『濃度・混合度数値化測定キット』のことで、Digital Density & Mixing Level Measuring Kit の略です。IIは、第2バージョンを意味します。油圧延システムの効率化・定量化を実現する為、各要素を数値で管理し、現場でサンプルを採集して、瞬時に測定が可能です。



FIG.17

D・D・KIT II

#### 5. 【グリース圧延システム】

グリース状熱間圧延油は、ロールの磨耗制御効果や、ロールへの圧延材焼付き防止に優れた効果を有しております。

弊社が開発したシステムは、グリース状固体潤滑剤の特徴を生かして、効果的なスプレーを可能としました。即ち、潤滑剤の温度調整装置を備えたメータリングポンプを可能としました。即ち、潤滑材の温度調整装置を備えたメータリングポンプをVVVFコントロールモーターで制御しております。ラインは、常に潤滑剤をサーキュレーションして、必要に応じて、瞬時に ON・OFF する回路を持ち、先端ノズルより圧縮空気ですプレーする事により、SUS その他の特殊鋼などの形鋼や、フラットバーなど



FIG.18

Grease Pump Demo Unit

の肌荒れ防止・ロールの長寿命化・酸洗い前処理の省力化に役立つことを目的と焼付防止性能に優れた固体潤滑剤を多量に含有しているこの潤滑剤は、高温、且つ、滑りの大きい条件下でも、磨耗や焼付の原因となる圧延機ロールの直接接触を防止出来ます。



FIG.19

Grease Supplying Unit

焼付防止性能に優れた固体潤滑剤を多量に含有しているこの潤滑剤は、高温、且つ、滑りの大きい条件下でも、磨耗や焼付の原因となる圧延機ロールの直接接触を防止出来ます。また、高粘土のグリース状である事から、優れた付着性、及び通常の液状圧延油に比べ、冷却水で洗い流されにくくなっております。

## 6.【非接触型水切シール】

本装置は主として、板用冷間圧延機において、板の出側より噴射されるクーラント水を板上に滴下させない為、主に出側のコブルガード上に設置し、上側ワークロールに非接触で、水切りを行う事を目的として開発致しました。

また、圧延ロールの熱発生源に最も近い板の出側から冷却水を掛ける事により、入側冷却に比べて必要水量が半減する他、板の形状制御効果が飛躍的に向上する事が知られております。

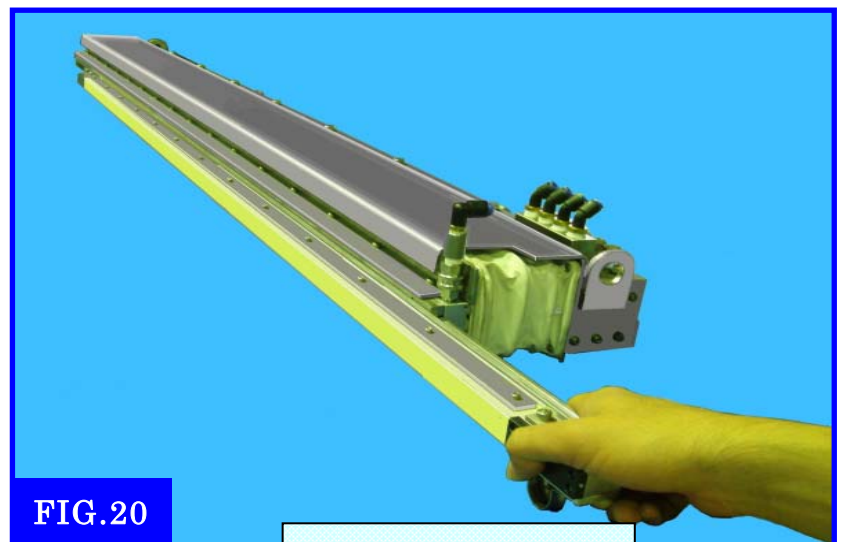


FIG.20

Non-Contact Seal

これらの目的に合致するよう、ロールに傷を付けない非接触型とし、またロール径によってストロークを調整するエアシリンダーが内蔵されており、また先端シール材をワンタッチで取換え可能なシステムとなっております。

## 特 徴

1. シール部材をロールに直接接触する事無く、水切り可能。
2. 従って、ロールを傷付けず、またシール材が長寿命。
3. シール部はカートリッジ式の為、取付け・取外しがワンハンドで OK。(約 30 秒)
4. オールエアー制御の為、保守が容易。
5. 小型軽量の為、コブルガードに取付け可能
6. シール部材の固定も、エアーチューブ使用によりワンタッチで可能。
7. ロールサイズの変更によるストローク調整が簡単。
8. シール部材のランニングコストの低減。
9. ロール傷によるロスタイムの削減。
10. 製品の品質、歩止まりの向上。

## 7. 【水溶性作動油用制御弁】

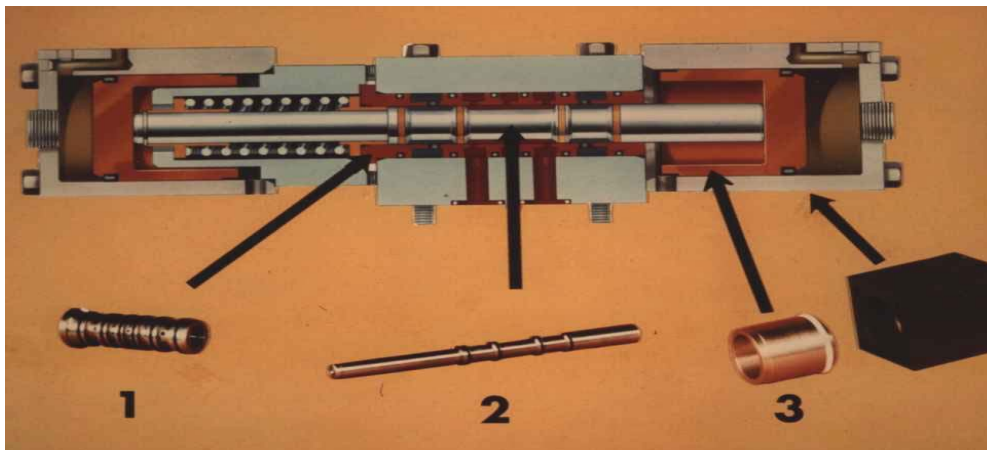


FIG.21

Packed Spool Type 4 Way Valve

- ・常用圧力 : 21MPa
- ・最大流量 : 25.4L/min
- ・使用温度 : 60℃
- ・使用流体 : 3% 水/ソリブル油その他の低粘度流体(ケロシン等)
- ・基本タイプ : 3 position, 4-way type / 2 position, 4-way type  
電磁作動・手動
- ・重 量 : 6.1kg (double solenoid type)

## 特 徴

- ・ 大型切換弁のパイロット用にも使用可能
- ・ ヘビーデューティーな設計
- ・ 長寿命
- ・ 各ファンクションも互換性のある部品で対応
- ・ スプールの組換えにより、容易にファンクションの変更が可能
- ・ 電気接続は、適宜選択可能
- ・ 水ソリブルオイル・低粘性流体用

B & C・D type

2方向切換弁・3方向切換弁・4方向切換弁

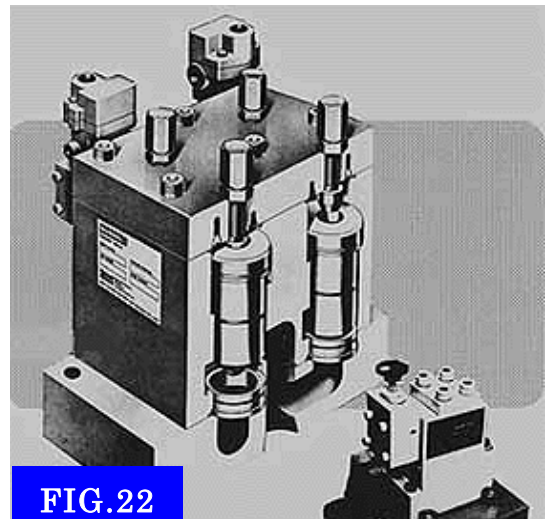


FIG.22

B.C&D. types 4 Way Directional Control Valves

## 特 徴

- ・ ゼロリーク
- ・ 寿命の長いグラス入りテフロンシール
- ・ 最小のスペースで OK
- ・ メンテナンスパーツの在庫が少なくて済む
- ・ メンテナンスが容易
- ・ バルブ機能の変更が簡単
- ・ 流量調整機能付
- ・ 圧力損失が小さい

圧力調整範囲

1. 2.1~10.5MPa
2. 3.5~21MPa
3. 5.0~35MPa

流 量

- C type 37.8~321.7L/min  
D type 189.2~719.1L/min  
E type 378.0~1135.0L/min

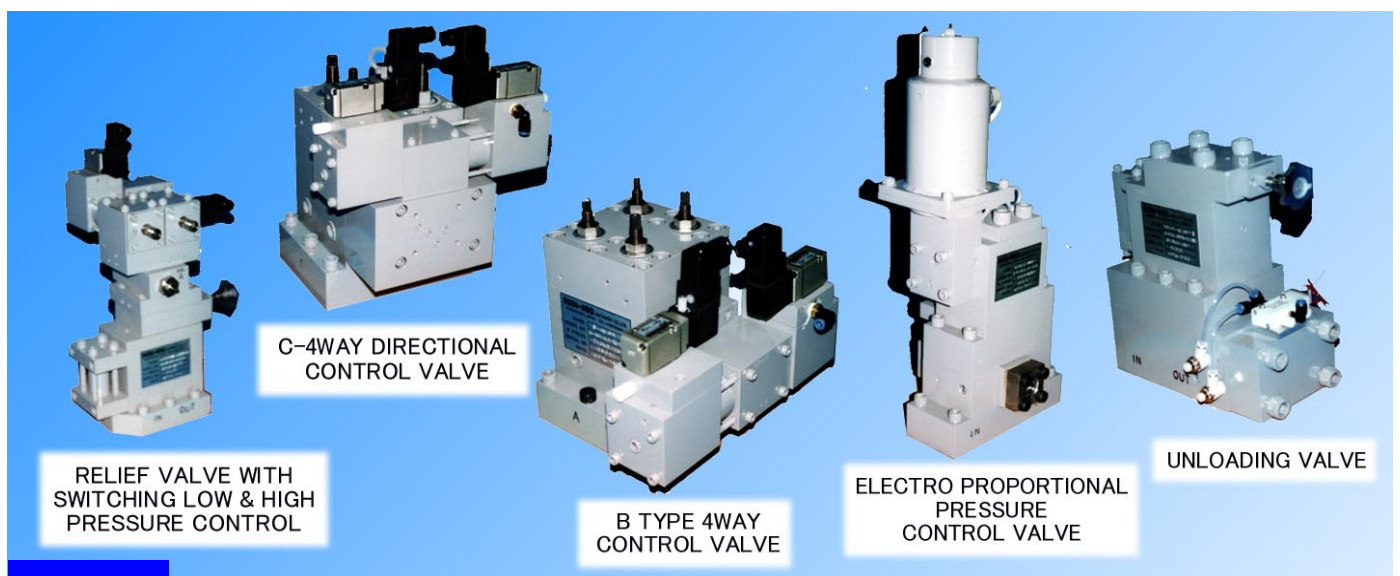


FIG.23

**【主たる納入実績】 (2003年以降)**

年度	客 先	品 名	数 量	
2003	CSC(台湾)	油圧延スプレー兼水巻ヘッダー	4スタンド	
		水切シール	8式	
	南々アルミ(中国)	電磁弁BOX	3台	
	日鋳金属	クーラントヘッダーAss'y(All SUS製)	1式	
	中国宝鋼	ロールクーラントシステム	2式/1スタンド	
	トヨタ	コジェネ用水用圧力制御弁	1台	
	JFEスチール(株)千葉地区	3Hot Top & Bottom 水切シールシステム	2 sets	
	三菱アルミニウム(株)	アルミ熱間圧延機用ロールベンディング比例圧力調整弁	2 sets	
	JFEスチール(株)千葉地区	パーム油ライン自動洗浄ラインシステム	1 set	
	中国宝鋼	インヒビターユニット	1 set	
	HAU GUAN	ロールクーラントシステム	1 set	
	日鋳金属/倉見工場	ロールクーラントシステム	4 sets	
	NHAC(中国/寧波)	ロールクーラントシステム	5 sets	
	JFEスチール(株)京浜地区	水用50MPaパイロットチェック弁	6台	
	POSCO/光陽(韓国)	No.5油圧延システム	1 set	
	CSC(台湾)	リッチロールポリシャ-	6 sets	
SLTCO(中国)	ロールクーラントシステム	1 set		
2004	JFEスチール(株)京浜地区	水用比例圧力調整弁	1台	
	本溪鋼鉄(中国)	油圧延システム	5 sets	
	EREGLI(トルコ)	ロールクーラントシステム	1 set	
	江蘇江南(中国)	ロールクーラントシステム	4 sets	
	クラカタスチール(インドネシア)	ロールクーラントシステム	2 sets	
	SLTCO(中国)	ロールクーラントシステム	4 sets	
	PTECO(中国)	ロールクーラントシステム	4 sets	
	常熟星海(中国)	ロールクーラントシステム	4 sets	
	EVERBRIGHT(中国)	ロールクーラントシステム	4 sets	
	JFEスチール(株)千葉地区	油圧延用水巻込みヘッダー	1台	
	洛陽首竜(中国)	ロールクーラントシステム	2 sets	
	JFE電制(株)/富山	減速機用潤滑油タンク&ポンプユニット	1式	
	通化鋼鉄(中国)	油圧延システム	1式	
	住鋳伸	ロールクーラントシステム	6台	
	2005	三菱アルミニウム(株)	B3Wayパイロットバルブ	2台
		烟台鋼鉄(中国)	ロールクーラントシステム	4 sets
首都鋼鉄(中国)		ロールクーラントシステム	4 sets	

2005	JFEスチール(株)千葉地区 本溪鋼鉄(中国)	水切シール用インフラチューブ(前段・後段用) インヒビターユニット	2 sets 1式
	JFEスチール(株)千葉地区	油圧延用ポンプユニット	1式
	JFEスチール(株)千葉地区 CSC(台湾)	DCR温水タンク&ミキシングタンク 水切ワイパーヘッダー	1式 2 sets
	JFEスチール(株)福山地区 台湾CSC	油圧延用ミキシングブロック ミキシングブロック	2 sets 4 sets
	G-Steel(タイ) 武漢鋼鉄	油圧延用バルブスタンド ロールクーラントシステム	1式 4 sets
	POSCO(韓国) POSCO(韓国)	ロールクーラントシステム 熱延ピンチロール用ポリシャー	2 sets 2台
	アライドテック(株)/富山 JFEスチール(株)千葉地区	ピニオンスタンド軸受メタル浮上用給油ユニット パームヘッダー	1式 1式
	武漢鋼鉄 JFEスチール(株)知多製造所	インヒビターユニット 小シMDM搬送ローラー潤滑剤塗布装置	1式 1式
	JFEスチール(株)千葉地区	3TCMハイブリッドシステム	1式
2006	JFEスチール(株)福山地区 ORNASTEEL(マレーシア)	熱間鍛造システム用グリース供給装置 ロールクーラントシステム	1式 4 sets
	新日本製鐵(株)/八幡製鐵所 宝山鋼鉄(中国)	条鋼向けバルブスタンド 油圧延システム	1式 1式
	大阪製鐵(株)/堺工場 ISDEMIR(トルコ)	形鋼用グリース圧延潤滑供給装置 油圧延システム	1式 1式
	アルミネ JFEスチール(株)福山地区	ロールクーラントシステム 高速圧延機入側用プレートアウト制御装置	4台 1式
	馬鞍山鋼鉄(中国)	ロールクーラントシステム	4台
2007	馬鞍山鋼鉄(中国) 日鉱金属/倉見工場	ロールクーラントシステム ロールクーラントシステム	4台 2台
	EVERBRIGHT(中国) POSCO/光陽(韓国)	ロールクーラントシステム ロールクーラントシステム	4台 2台
	常熟星海No.1(中国) 大阪製鐵(株)/堺工場	ロールクーラントシステム 新設形鋼用グリース供給装置	4台 1式
	JFEスチール(株)福山地区 常熟星海No.2(中国)	F1・F2 BUR用油圧延システム ロールクーラントシステム	1式 4台
	酒泉鋼鉄(中国) 常熟星海No.1(中国)	ロールクーラントシステム ロールクーラントシステム	4台 4台
2008	JSW(インド)	油圧延システム	1式

2008	東部製鋼/唐津(韓国)	油圧延システム	1式
	中龍鉄鋼(台湾)	スプレーヘッダー(コンバインドヘッダー)	14台
	中龍鉄鋼(台湾)	インフレーターダブルワイパー(水切)	14台
	新日本製鐵(株)/八幡製鐵所	条鋼用高圧水切換弁B・Cタイプ	8台
	宝山鋼鉄(中国)	ロールクーラントシステム	2台
	POSCO/光陽(韓国)	ロールクーラントシステム	2台
	ERDEMIR(トルコ)	ロールクーラントシステム	2台
2009	東南金属(中国)	ロールクーラントシステム	4台
	中龍鉄鋼(台湾)	油圧延システム	1式
	日本金属(株)/板橋工場	油圧延システム	1式
	宝山鋼鉄(中国)	ロールクーラントシステム	2台
	Erdemir(トルコ)	ロールクーラントシステム	2台
	江南鋼鉄(中国)	ロールクーラントシステム	4台
	首都鋼鉄(中国)	ロールクーラントシステム	2台
	新日本製鐵/広畑	ホットローリングオイルシステム	1台
	現代製鐵(韓国)	ホットローリングオイルシステム	7台
	京唐鋼鉄(中国)	ホットローリングオイルシステム	7台
	天津一圧延(中国)	ロールクーラントシステム	8台
	Cosipa FM(ブラジル)	ホットローリングオイルシステム	6台
2010	CSC/No.3PLCM(台湾)	ロールクーラントシステム	2台
	淀川製鋼/市川	ロールクーラントシステム	2台
2011	三菱日立製鐵機械/広島	マグネットダイレクトバルブヘッダー(Hyper Mill用)	4台(132個)
	台湾プラスチック(台湾)	ホットローリングオイルシステム	7台

＜会社案内＞

名 称 豊産マシナリー株式会社  
本社所在地 〒290-0036 千葉県市原市松ヶ島西1-1-19  
TEL 0436(25)6411(代) FAX 0436(25)6414  
e-mail toyosun@mb.infoweb.ne.jp  
URL <http://www.toyo-sun.com/>  
代表取締役 豊永正一  
払込済資本金 28,900,000円  
授權資本金 104,000,000円  
創業 昭和52年4月1日  
設立年月日 昭和53年6月1日  
取引銀行 千葉銀行 中央支店  
千葉信用金庫 青柳支店  
役員 代表取締役 豊永正一  
取締役 三村 昭二 取締役 滝沢 暁  
取締役 泊 康弘 監査役 古谷 弘明  
従業員 17名

代理店(五十音順)

鹿島通商株式会社	日鐵商事株式会社 八幡支店
川重商事株式会社	株式会社ニッテツ・ビジネスサービス千葉
同信産業株式会社	三井物産プラント株式会社
日興産業株式会社	ジャパンマシナリー株式会社
住金物産マテックス株式会社	

豊産マシナリー株式会社

千葉県市原市松ヶ島西1-1-19

TEL 0436-25-6411 FAX 0436-25-6414

URL <http://www.toyo-sun.com/>

豊産上海事務所

TEL +21-5610-7313 FAX +21-5610-7136

June 2011