

# 液圧加工のパイオニア!

株式会社 山本水圧工業所

「ヤマスイ」という略称と「HYPREX」の商標で、世界の業界に親しまれている山本水圧工業所である。

会議室に並べられた、公開が許される加工品サンプルが、創業81年という歴史と、培われた技術を物語っている。(写真1) 水圧ポンプでの創業であるが、油圧・水圧、双方の技術を活かして幅広い事業展開を行ってきた。

ハイドロフォーミングマシンやCNCパイプベンダー、鋼管耐圧試験機やバルブ耐圧試験機、水圧ジェットカッター、そして各種液圧ツールという数多い商品ラインアップは、多様な産業の省力化、ハイグレード化、安全性の向上に大きく貢献している。

今回は、エンジニアリング企業として業界の最前線を走る「ヤマスイ」の現状を、主力商品や海外対応などに焦点を当てながら、紹介することにした。

## 商品構成

現在、鍛圧機械業界でも主流となっている商品開発のコンセプトは、「速い・精密・省エネ」の3点である。

特注機の受注を主力とする「ヤマスイ」も例外ではなく、塑性加工機器の構造や液圧コントロールに関して制御精度が高いこととエネルギー効率に重点を置く開発を行なっている。昨今その中でも特に重視していることは「圧力と流れを活かすこと」、すなわち高圧コントロールと熱コントロールである。ハイテン材料による構造物が増加した現在、「熱」に関する加工条件の細かなコントロールが必要になっ

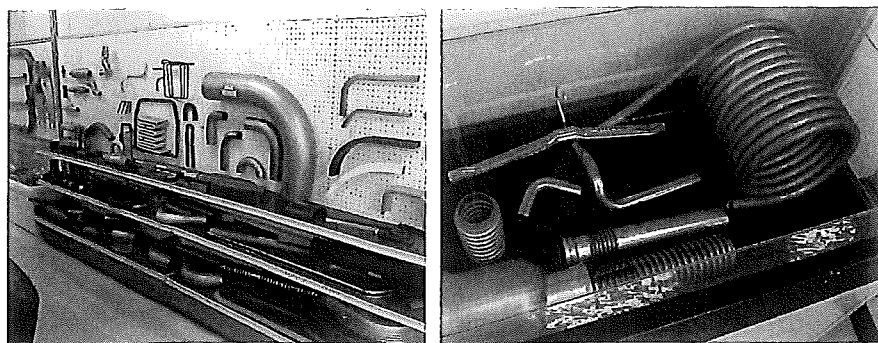


写真1: 加工サンプル

てきた結果でもある。

「FORM」、「TEST」、「JET」、「easy」の4種類に大きく分かれる商品群の一端を紹介する。

## FORM

「つねに時代の先端をゆく塑性加工技術」と表現される「FORM」の分野は、ハイドロフォーミングマシン、CNCパイプベンダー、フレキシブルチューブ加工機、チーズ成形機、そして各種の管加工装置や油圧矯正・成形プレスなどで構成されている。

写真2に示すハイドロフォーミング加工とは、管材を金型にセットし、管中に水を満たし高水圧と軸圧縮力を加えて膨らませ、外形形状(金型形状)に沿って変形させる成形加工法である。通常、曲げ加工やつづし加工を取り入れた複合加工形態を採る場合が多い。

複雑形状の中空部品の成形が可能なこと。5~15%の拡管を行ない、比較的均一な加工硬化が発生することから剛性向上につながる。軸圧縮荷重を加えるので肉厚減少が少ないこと。また一体

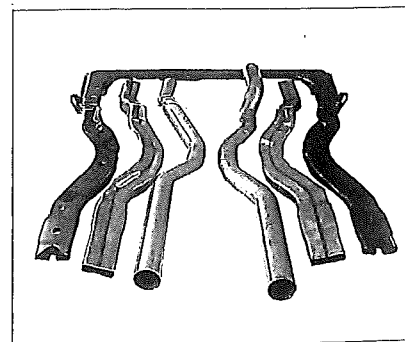
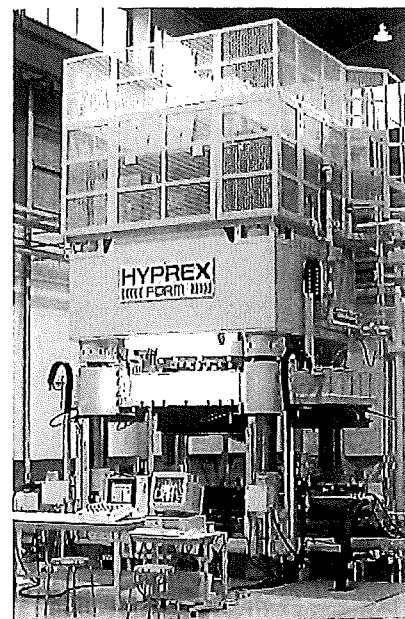


写真2: ハイドロフォーミングマシン 15000kN HFP-1500-200 & 自動車部品サンプル

## 日本を支える液圧加工技術

成形で溶接フランジが必要なく、剛性が向上する分板厚を薄くできるために重量軽減が可能なこと。このような構造上の利点に加え、コスト削減や品質の向上が図れ、またCO<sub>2</sub>排出削減や資源の削減が図れることから、自動車業界を中心として需要が拡大している加工法である。

## TEST

「経験豊かな超高压技術」と表現される「TEST」の分野には、鋼管耐圧試験機(小径管、大径管)、バルブ耐圧試験機、圧壊バースト試験機、高圧試験カプセル、リークテスターなどがある。

鋼管耐圧試験機は、シームレス鋼管や電鍍鋼管を対象としたもので、口径サイズ2-3/8~80インチまでを、小径、中径、大径に分類し、システムが製作されている。

182MPaの高水圧テストが可能であり、昇降クランピングキャレッジの採用により段取り換えを不要とし、乱尺パイプの自動テストも可能としている。

独自開発 EGP システム(Extra Gaps Packing)により、プロテクタが取り付けられた状態でのテストも可能であり、EGシーリングユニット開発により、プロテクタ無しの場合でも、パイプ端面に傷を付けることがない。また、水圧と油圧のバランス制御により、常に微妙なコントロールを行なうことができる。

口径16~80インチの大径管を対象とした試験機は、連続自動でテストができる世界最大のものである。

## JET

「バラエティー豊かな超高压機器エレメント」と表現される「JET」分野は、水圧ジェットカッター(ウォータージェット)、各種剥離・洗浄装置、ハイドロジェットバック(超高压発生装置)で構成されている。

NC水圧ジェットカッピングシステムは、高水圧をノズルから噴射させ、NC制御によりワークを切断する装置である。

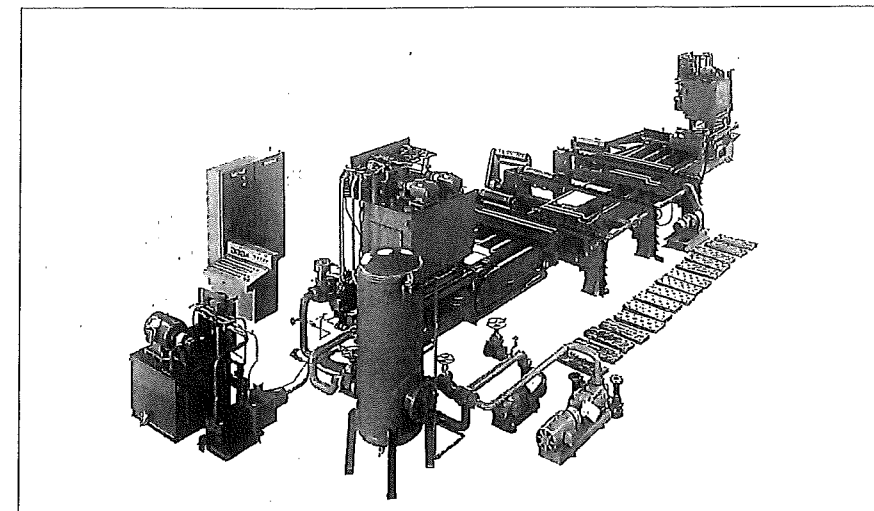


写真3: 小径鋼管水圧試験機

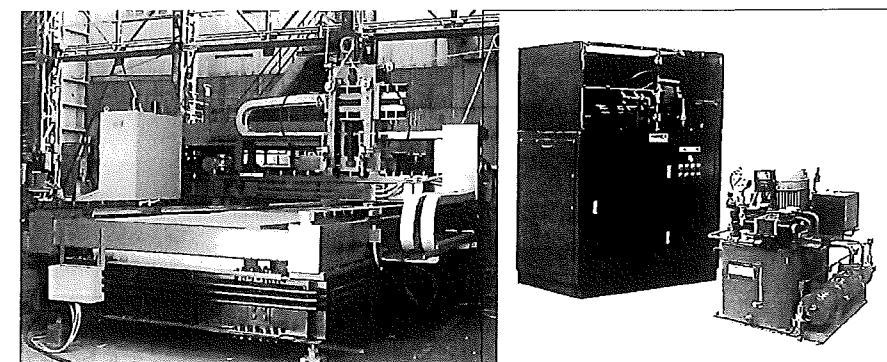


写真4: NC水圧ジェットカッピングシステム用 ハイドロジェットバック

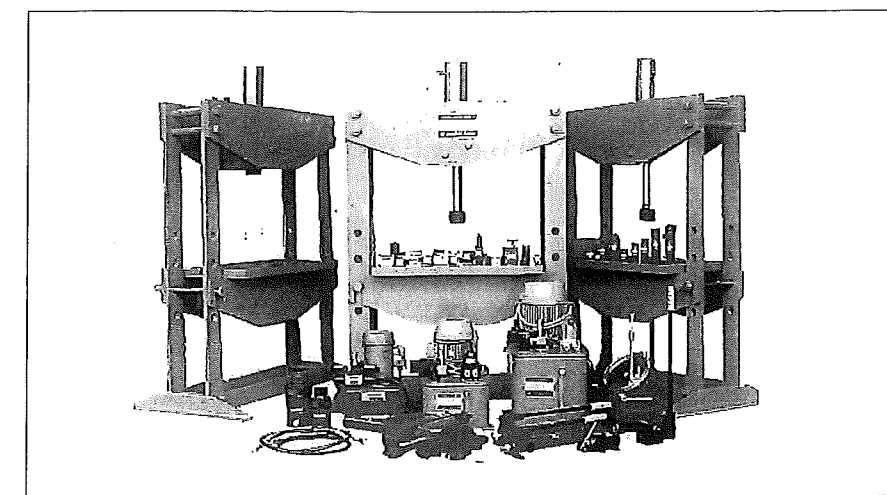


写真5: 「イージー」商品群

## easy. easy

「easy」とは、簡単に使用できる液圧ツールを包括する分野であり、水圧・油圧手動ポンプ、ラム式・ピストン式ジャッキ、

電動油圧ポンプ、バルブや配管アクセサリ、そして小・中型油圧プレスやパイプベンダーなどの装置類も含まれている。

あくまでも「容易に選定・使用」できるツールであり、停電時や補助用また簡易

テスト用として使用する手動ポンプ、小型軽量で持ち運びも簡単な電動油圧ポンプ、油圧ポンプと作業工具を接続するためのバルブや配管アクセサリ、そして単体の装置類であり、それらの要素を組み合わせることによって専用の工具として使用できることにもなる。

生産委託方式で経営革新!

2002年(平成14年)、現4代目社長に就任した山本知弘氏は、経営革新支援法に基づく経営計画を大阪府に申請し、同社の業態を大きく変えた。

自社の生産部門を、ノウハウ・特許に係わるものを除き、他を生産委託方式に切り替え、研究開発と設計・試作を主にこなす業務形態にシフトした。その後、受注は順調に推移し、社員を圧縮した効果もあって生産性や収益力は飛躍的に向上した。

異径管水圧試験機や水加圧試験装置、CNCベンダー、システムベンダー、単板矯正機、ハイドロフォーミングマシン、パイブスリット加工機、大形ステージ加工

機、フレキシブル加工機等々、折からの好景気にも支えられ、特殊大型ライン・システムの旺盛な受注に対応した結果である。

油田の掘削に使用する油井管や搬送用のラインパイプなど、シームレス鋼管の耐圧試験機は、石油関連だけで納入累計300台に達し、世界シェアの70%にも達している。エンジニアリング企業へと舵取りをしたことで、装置単体・ライン・システムと、事業形態の幅が広がった。

「ヤマスイ」のエンジニアリング!

そもそもエンジニアリングとは? この疑問に突き当たる諸氏は多いと思われるが、「モノづくりに関する総合的課題を解決するためのトータルコーディネート」、このように考えると納得をいただけると思う。

このようなトータルコーディネートを基本とし、社長山本知弘氏は「日々変化する

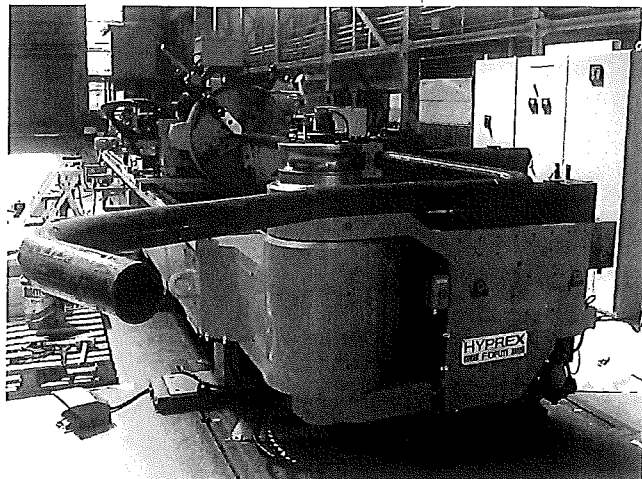
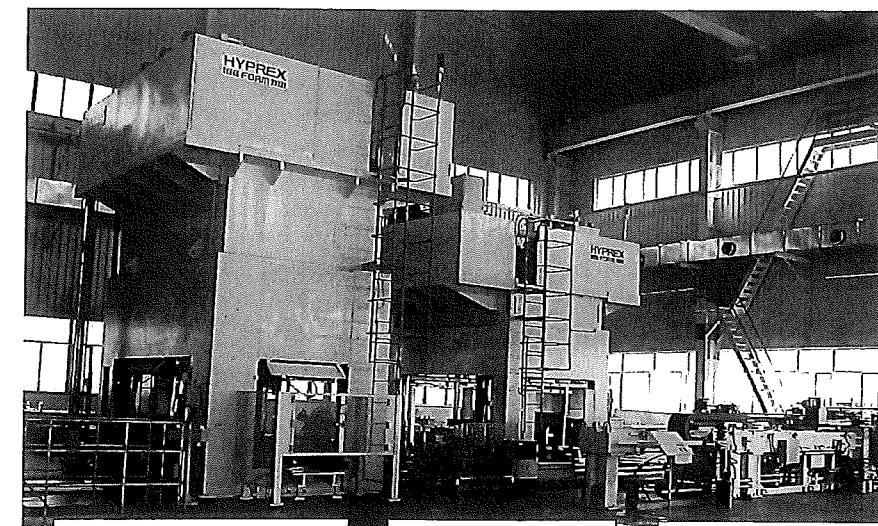


写真6: CNCパイプベンダー



ハイドロフォーミングマシン  
HFP-3500-200

プリフォームマシン  
HPFP-200-5

CNCベンダー  
HPB-400

写真7: 中国向け チューブフォーミングシステム

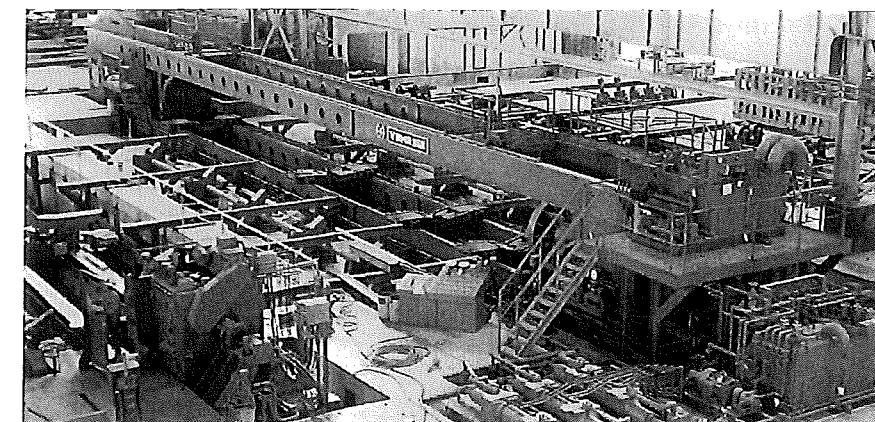


写真8: 大径管水圧試験機

日本を支えるサーボプレス技術

顧客の要求に応えること」と語り、「社は、創造する技術で貢献する、としています」、このように続ける。

同社のエンジニアリングコンセプトの根底にあることは、顧客の加工対象製品から「適切な加工工程の設計」を行ない、加工システム実機に繋げることである。システムプランニング時には、加工に合致する構成機器を自社機にこだわらず、他社も含めた全要素の中で検討を行なう。これらの考え方が徹底されていないと、エンジニアリングは成立しない。図1は、考え方の基本をまとめたものである。

海外対応事例

元来、海外における顧客層は、自動車産業もさることながら重工業やボイラ関連、また前述の石油関連の企業が多い。パイプベンダーも、標準タイプではなくシステムベンダーとして、中国、インド、ブラジルなど各国に納入している。一方の主力機種である試験機に関しては、ロシア、中東、アルゼンチンなどに納入が多い。

このような全体の海外受注状況を見た場合、昨今の中国の需要状況は大きく変化していると感じる。以前は納入実績を重視した単体機・ライン・システムの選択であったが、昨今は各社独自の考え方で、加工に合致したライン・システムを選択するようになってきた。自動車を中心とした各産業の急速な進展から、積極的な「標準から専用」への移行が進みつつある。

山本水圧工業所は、国内では従来から各企業専用の生産システムを受注してきたわけであり、「宿題解決型」の企業スタイルを採ってきた。中国企業が求める現状から、このような日本での受注形態を中国でも展開する必要性を感じている。中国での現地生産を検討しているわけではないが、変化への対応は必須であろう。完全な特注機であれ、標準機に顧客の要望を加えたセミ・オーダー機であれ、

現在まで蓄積してきたノウハウの提供を行なうことが重要である。そのためにも、中国本土や東南アジアに大きく広がる中

国経済圏の市場に向けて、現地人を中心とする「宿題解決型」営業形態の構築を進めていきたいと考えている。

《山本水圧工業 エンジニアリングコンセプト》

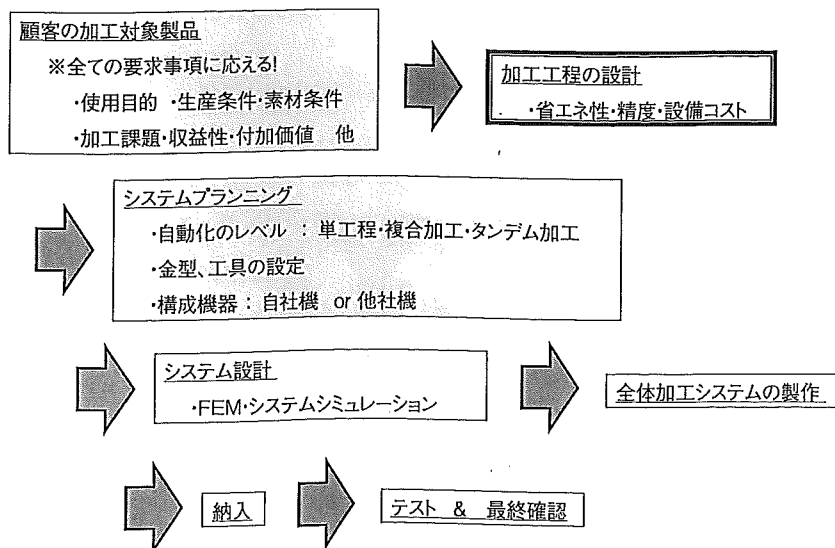


図1: エンジニアリングコンセプト

**HYPREX**®

(株)山本水圧工業所の登録商標である「HYPREX」には、以下の願いが込められている。「High Pressure:高圧を究める」と「High Precision:高精度を重んじる」、「Electronics Control System:制御技術を活かす」、そして「Rex」は王様の意味である。「風格を持つ世界のブランド」という中に4つの願いを込めており、世界の顧客に対する貢献を宣言する標語なのである。

総合カタログを開いたページには、「私共一同『HYPREX』という理想を基に21世紀に、尚一層の飛躍を願い、懸命の努力を行っています」と記されている。