

会報

METAL FORM

一般社団法人 日本鍛圧機械工業会

No. 48
2013年10月

CONTENTS

ぽてんしゃる

- 2 大きな成果を得たMF-Tokyo 2013の特別協賛。今後とも産学連携を積極的に推進。
一般社団法人 日本塑性加工学会 会長 吉田 総仁

Exhibition Report①

- 3 「MF-Tokyo 2013プレス・板金・フォーミング展」結果報告
「マザーマシン鍛圧機械と塑性加工・レーザ加工の技術の進化」をサブテーマに過去最大規模で開催!

Exhibition Report②

- 5 日本塑性加工学会(特別協賛)、レーザ加工学会(協賛)と連携し、
鍛圧塑性加工技術の最新情報を発信。産学連携の実をあげる。

Exhibition Report③

- 7 1,062小間201社が出展し、「溶接・接合機」「ねじ・ばね成形機」分野の展示が拡大。
サーボプレスとファイバーレーザ加工機が特に注目を集める。

Exhibition Report④

- 9 「自動車・部品」「金属製品製造」関連が来場者の4割を占める。
約8割が来場の目的を達し、MF-Tokyoに好印象。

会員企業訪問

- 11 「全自動片側スポット溶接機」を開発し、初の自社ブランド商品として積極展開。
株式会社 タガミ・イーエクス
- 13 プラスチックシート用熱成形機で国内トップ。開発型企業として常に技術の進化に取り組む。
株式会社 浅野研究所

会員最新技術紹介

- 15 CFRPを用いたタレットパンチプレス駆動部の紹介
村田機械株式会社

INFORMATION FILING

- 17 新聞報道から見た会員動向／鍛圧機械 全会員受注グラフ(月次業況調査)／MTA Vietnam2013へ視察／
日本エアロフォージ工場視察見学会を実施

工業会の動き (7月～9月)

MF-Tokyo

- ・MF-Tokyo 2013(7月24～27日)
- ・MF-Tokyo 2013歓迎レセプション(7月24日)
- ・MF-Tokyo 2013日鍛工会員出展担当者慰労会(7月26日)
- 以上東京ビッグサイト

理事会

- ・第24回(7月11日)定款規則集と競争法コンプライアンスの説明など

委員会

- 企画委員会
- ・第8回(7月4日) 鍛圧機械の産業ビジョンに

ついて
・第9回(9月17日)鍛圧機械の産業ビジョンについて(大阪)

■技術委員会
・第1回(7月18日)ISO国際規格作成の進捗状況など

■ISO/WG1対策委員会
・第19回(8月21日)ISO日本語コメントについて、今後の進め方について

■JIS改正原案作成分科会
・第4回(9月3日)用語案、操作表示記号の審議など

■広報見本市委員会
・第1回(9月19日)MF-Tokyo 2013の結果報告とMF-Tokyo 2015について

■調査統計委員会
・第1回(7月10日)受注動向などについて

専門部会

- 油圧プレス専門部会
- ・第6回(7月17日)油圧プレス専門部会の課

題抽出について

■サービス専門部会
・第1回(8月8日)MFスーパー特自検について

■MFスーパー特自検策定チーム
・第9回(9月5日)MFスーパー特自検各委員提案について

■ねじ・ばね機械専門部会
・第1回(8月27日)ねじ・ばね業界の景気動向・現状の問題点について

■関連機器専門部会
・第1回(9月12日)各委員から自社の紹介と最近の動向など

■レーザ・プラズマ専門部会
・第2回(9月18日)ファイバーレーザ加工機の安全要求事項について審議

工場見学会

- ・日本エアロフォージ社見学(9月2日)(岡山)

会員入会

- ・株式会社 浅野研究所(2013年7月1日付)



会報 METAL FORM No.48 2013年10月

発行所／一般社団法人 日本鍛圧機械工業会
〒105-0011 東京都港区芝公園3丁目5番8号 機械振興会館3階
TEL.03-3432-4579 FAX.03-3432-4804 URL: <http://www.j-fma.or.jp>
発行人／松本 憲治 発行／季刊：1月、4月、7月、10月の4回発行

■本誌に掲載した記事の無断転載を禁じます。

大きな成果を得た MF-Tokyo 2013の特別協賛。 今後とも産学連携を積極的に推進。

一般社団法人 日本塑性加工学会 会長
広島大学 理事・副学長兼大学院工学研究院教授

吉田 総仁



塑性加工は日本のモノづくりを支える基盤技術として重要な位置をしめています。そのなかで「学」と「産」は伝統的に常に一体となり塑性加工全般の技術向上を図ってきたという経緯があります。日本塑性加工学会の会員数を見ても2013年3月末現在で正会員3,231名のうち、企業2,768名、大学・高専463名と、企業に所属される方々の比率が圧倒的に大きいのです。これは数ある学会の中でも特徴的なことであり、学会活動に対する産業界の期待が極めて高いとともに、産学連携のベースが確立していることをあらわしています。

実際に、生産現場のニーズに対して「学」の有するシーズを提供して組み合わせ、高度化するというように、塑性加工技術は塑性工学の進歩とともに発展してきました。ソフト面ではCAEの進展によって、鍛造の変形解析などはもちろんのこと、板材成形分野においても成形シミュレーションによる板のわれ、しわ、スプリングバック量の予測が高精度にできるようになり、最近では材料モデルと成形限界の基準づくりに研究の関心が集まっています。

ハード面では超高張力鋼板の成形にホットスタンプを適用する加工法の開発や、サーボプレスの応用技術のさらなる拡大等々がトピックスとなりますが、重要なのは材料開発と加工技術が不離の関係で一貫して流れていく仕組みづくりを強固にすることです。車の軽量化と安全性向上のためにさまざまな超高張力

鋼板が開発され、最近では1.2GPaの冷間用超高張力鋼板が現われていますし、軽量化対応ではマグネシウム合金の加工法も課題のひとつです。さらにテーラードブランク材の溶接技術の革新や、摩擦攪拌接合による異種材のプレス加工への適応など、周辺技術を融合して適用範囲を拡大していくことも重要なテーマとなります。

それでは日本塑性加工学会の活動としてどのように対応していくかとなると、やはり今後とも人材の育成に力を尽くし産学の積極的な協働が必要です。企業がどのような問題を抱えているかを把握し、「学」の研究成果が企業にどのように有効かを見極めながら情報を共有化していくことが活動の基本になります。塑性工学の発展を目指して、研究成果を産業界に広めることが肝要であり、そのベースとして産学官連携のフォーラムづくりが不可欠です。

その意味で本年7月に開催されたMF-Tokyo 2013に特別協賛したことは大きな成果でした。日本塑性加工学会は「サーボプレスの進化について」「熱間鍛造プレスの進化について」の二つの特別講演にコーディネーターとして参加するとともに、21のセミナーを開催しました。各セミナーとも多くの来場者の方々が参加していただき、日本塑性加工学会のプレゼンス向上の面からも非常に有効でした。今後ともMF-Tokyo参加の成功をベースとして関係団体との連携も強化し、さらに産業界の振興に寄与したいものです。(談)

METAL
FORMING &
FABRICATING
FAIR
TOKYO

日本鍛圧機械工業会主催

『MF-Tokyo 2013 プレス・板金・フォーミング展』 結果報告



「マザーマシン鍛圧機械と塑性加工・ レーザ加工の技術の進化」を サブテーマに過去最大規模で開催!

一般社団法人 日本鍛圧機械工業会
代表理事会長 八木 隆

MF-Tokyo 2013 プレス・板金・フォーミング展が、盛況のうちに無事終了しましたことをご報告いたします。お陰様をもちまして、過去最大規模の201社1,062小間で開催することができ、ご来場者も29,631人と前回は上回ることであります。これもひとえに、出展各位を始め後援・協賛をいただきました関係各位のご支援・ご協力の賜物と心より感謝申し上げます。

また、MF-Tokyoは、ドイツと双璧を成す鍛圧機械の開発生産国・日本で開催する展示会として、海外とりわけアジアに向けて発信していくことを念頭に据えておりますが、今回海外からの来場者は、前回からほぼ倍増の750人をお迎えすることができました。今後も、出展者並びに来場者の海外比率を高めていく考えです。

開幕日こそ雨のためか来場者の出足が芳しくなかったものの、二日目以降は来場者も増え、各ブースの担当者が積極的に応対しており、会場の雰囲気も活気が溢れていました。

MF-Tokyo 2013では、「技術の進化」の進展が著しい三つの機械分野にスポットライトを当てました。「サーボプレスの進化について」「熱間鍛造プレスの進化について」「ファイバーレーザ加工機の進化について」ですが、それぞれシンポジウムを実施して多くの方に聴講いただき、これらの技術に対する関心の深さがうかがえました。

主催者コーナーでは、「MF技術大賞」を受賞した製品のパネル展示や

「MFエコマシン認証制度」の認証機パネルを展示するとともに、日本最古の「スチームハンマー」を紹介しました。後援いただいた横須賀市教育委員会のご協力で、横須賀のヴェルニー記念館に保存されているスチームハンマーの実物大の写真パネルと模型による実演が行われ、ご来場者が興味深く見入る姿が目立ちました。奇しくも、7月24日の開幕日に、このスチームハンマーが日本機械学会の「機械遺産」に認定されたとの報道がされたことは、この展示に花を添えたと言えましょう。

特別協賛の日本塑性加工学会には、今回も多大なご協力をいただきました。シンポジウム、学会テクニカルセミナー、研究室ブース展示など「塑性加工」の学術情報を多数発信いただいたこと感謝申し上げます。なかでも研究室ブースエリアは、これまでにない盛況な様子で、アカデミックな「産学交流の場」が醸成されたと思っております。

省エネで無駄のない環境に配慮した鍛圧機械は、様々な製造メーカから注目を浴びていると言えます。鍛圧機械と塑性加工技術を合わせた「鍛圧塑性加工の総合展」であるMF-Tokyoは、それらの製品や技術を国内外に情報発信する絶好の機会といえます。日本鍛圧機械工業会は、世界に誇るMF-Tokyoを目指し、共催者である日刊工業新聞社とタッグを組み、次回2015年に向け、さらなる努力をしまいる所存です。皆さまの益々のご支援・ご協力をお願いいたします。

● 副題

マザーマシン鍛圧機械と塑性加工・
レーザ加工の技術の進化

● 会期

2013年7月24日(水)～27日(土)
10:00～17:30
(最終日は16:00まで)

● 会場

東京ビッグサイト
東1・2・3ホール

● 出展者数

201社・団体
(共同出展含む301社)
〈前回 MF-Tokyo 2011 : 148社・
団体(同上228社)〉
海外メーカ 12カ国55社
〈前回 MF-Tokyo 2011 : 10カ国30
社〉

● 出展小間数

1,062小間
〈前回 MF-Tokyo 2011 : 891小間〉

● 来場者数

29,631人
7月24日(水) 5,719人
7月25日(木) 7,418人
7月26日(金) 9,573人
7月27日(土) 6,921人
〈前回 MF-Tokyo 2011 : 29,520人〉



●開会初日から多くの来場者が入場し、出展者との積極的な対話が行われた。



●会場入口には国指定重要文化財の「横須賀製鉄所・1865年オランダ製3トン門型スチームハンマー」の画像とレプリカを展示。MF技術大賞／MFエコマシン認証パネルとともに関心を集めた。

●関係者が集い歓迎レセプションを開催。4日間の会期のスタートを切った。



八木 隆 日本鍛圧機械工業会会長



吉田 総仁 日本塑性加工学会会長



後藤 充啓 日本鍛造協会会長



木村 隼斗 経産省素形材産業室室長補佐



浜川 善和 広報見本市委員長



井水 治博 日刊工業新聞社社長

日本塑性加工学会(特別協賛)、レーザ加工学会(協賛)と連携し、 鍛圧塑性加工技術の最新情報を発信。産学連携の実をあげる。



MF-Tokyo への参加を通し、 鍛圧機械産業の技術向上、 塑性加工のプレゼンス向上に寄与

一般社団法人 日本塑性加工学会 産学連携委員会 委員長
吉田 一也

日本塑性加工学会は、日本鍛圧機械工業会と日刊工業新聞社が主催したMF-Tokyo 2013 プレス・板金・フォーミング展に特別協賛した。今回の展示会のテーマは、マザーマシン鍛圧機械と塑性加工・レーザ加工技術の進化であった。MF-Tokyo は、鍛圧塑性加工機械の国内で唯一の国際展示会であり、2年毎に開催され今回は3回目の展示会である。本学会は初回のMF-Tokyo 2009より、毎回特別協賛をさせていただいている。

本学会が特別協賛する意義と目的は、本展示会の出展者および来場者に本学会の活動を理解してもらうこと、関連する他団体との技術交流、塑性加工のプレゼンス向上である。今回も前回と同様に日本鍛圧機械工業会からの要請に応える形で本学会の産学連携委員会内で検討し企画立案し、実行する運びとなった。

本学会に関わった主な行事は以下の4つである。1) シンポジウム形式の特別講演会の一部担当と実施、2) 21件の日本塑性加工学会テクニカルセミナー開催、3) 30件の大学・高専の研究室成果発表、4) 19の大学・高専の研究室展示である。

1) シンポジウム形式の特別講演会

展示会の開催された4日間とも毎日1講座が開催され、合わせて4講座の特別講演会が企画された。本学会

としては、専門分野である塑性加工分野の「サーボプレスの進化について」と「熱間鍛造プレスの進化について」の2つの特別講演会について協力した。前者・後者のコーディネータは、それぞれ日本大学の高橋進君、名古屋大学の石川孝司君が務め、非常に多くの参加者を得て盛会に開催された。

2) 日本塑性加工学会テクニカルセミナー

セミナーの講師は、大学研究室の展示を行っている大学の教員が中心となり行われた。その他本学会から学会大賞や技術開発賞等を受賞した企業会員・正会員からの講演で、最先端の塑性加工に関する話題提供を行った。合わせて21のセミナーが開催され、参加者数はどのセミナーとも30から150名であった。すべてのセミナーの平均参加者数は69名であり、今回も盛況となった。日本のもの造り技術がアジアの新興国に追い上げをされ苦境にさらされているが、このような産学連携企画を基に再度日本の力が世界のトップの座につけるよう努力していきたい。このセミナーの開催会場の入り口がわかりにくいと数人の来場者から苦言を受けたこととテーマが専門的すぎたセミナーもあった点は改善していきたい。

3) 大学・高専の研究室成果発表

大学・高専の研究室から30件の成果発表があった。まず、最初に京都大

学の宅田裕彦君より本学会の活動状況が説明された。会場は展示会会場に隣接されたブースであり、各研究室の代表者から、持ち時間15分間で研究発表が行われた。約40席の椅子が用意されたが立ち見の聴講者がいることもしばしばあった。ほとんどの発表もその定員の半数以上の聴講者を得て、大学・高専で行っているテーマや研究成果などが興味深く説明がされた。

4) 大学・高専の研究室展示と 日本塑性加工学会の展示

19の大学・高専の研究室展示と本学会の展示がされた。研究室展示については、どの大学の展示も非常に慣れ、展示方法や研究成果の説明も上手であった。特にうれしいことは多くの参加者が大学・高専のブースを訪れたことである。

本学会の専門分野の範疇で約3万人が参加する大規模な国際展示会に本学会が特別協賛できる機会はそうそうなく、協賛により上記の産学連携企画が実施できることはありがたい。残念ながら来場者3万人を越えることはできなかったが、日本経済が円安の影響もあって少しずつ上向いて来ていることもあり、会場の参加者の熱気があったことと来場者の滞留する時間が長く大学・高専の研究室ブースにも多くの参加者を得ることができた。MF-Tokyo 2013の展示会ならびに産学連携企画は、好成績をあげることができたと判断している。今後も学会として、塑性加工のプレゼンス向上、日本塑性加工学会の認知度アップ、日本の鍛圧機械産業の技術向上に努力する所存である。

最後に、多大なるご支援ご協力をいただいた日本鍛圧機械工業会および日刊工業新聞社の諸賢に深く感謝する。

● 特別講演①(シンポジウム形式)

1. サーボプレスの進化について
2. 熱間鍛造プレスの進化について
3. ファイバーレーザ加工機の進化について

● 特別講演②

- CFRP加工法の進化
- 学会テクニカルセミナー 計25講座
日本塑性加工学会21講座/レーザ加工学会4講座
- 出展者テクニカルセミナー 計45講座
- 日本塑性加工学会研究室ブース 大学・高専 計19研究室

特別講演①シンポジウム形式		
テーマ	コーディネータ	所属
サーボプレスの進化について	高橋 進	日本大学
熱間鍛造プレスの進化について	石川 孝司	名古屋大学
ファイバーレーザ加工機の進化について	沓名 宗春	最新レーザ技術研究センター

特別講演②		
テーマ	講演者	所属
CFRP加工法の進化	小川 繁樹	三菱レイヨン

セミナー（日本塑性加工学会関連）		
テーマ	講演者	所属
超高張力鋼部材のホットスタンピング	森 謙一郎	豊橋技術科学大学
サーボプレスの高度利用技術	楊 明	首都大学東京
マイクロフォーミング: 型材選択からドライプレス成形へ	相澤 龍彦	芝浦工業大学
導電性セラミックスのドライプレス成形型 への適用	玉置 賢次	東京都立産業技術研究センター
板材成形限界予測への延性破壊条件 式の適用	宅田 裕彦	京都大学
部材軽量化のための鍛造技術	石川 孝司	名古屋大学
成形シミュレーションの高精度化の秘訣	桑原 利彦	東京農工大学
厳しい塑性加工を助ける環境に優しい 型・潤滑技術	北村 憲彦	名古屋工業大学
冷間成形性に優れたマグネシウム合金 圧延材の開発	馬淵 守	京都大学
進化するねじー最新事情ー	吉田 一也	東海大学

ハイテンの最新の成形技術	吉田 総仁	広島大学
インライン生産を実現する複動1ストロークプレスの 実用化	堀 智之	アイシン・エィ・ダブリュ
非鉄圧延連続化のための凹凸ツールを用いた 両面FSW法の開発	加賀 慎一	三菱日立製鉄機械
サーボモータ hidroテック方式による二軸引張 試験機の開発	真崎 明夫	国際計測器
高負荷絞り加工における最適熱処理法の開発	神藤 宏明	三星製作所
セミリブドプレス鍛造加工技術の開発と実用化	松尾 司	合志技研工業
超塑性ナノマイクロ成形加工技術の研究開発	早乙女 康典	東北大学
軽量化成形技術「チューブフォーミング」の最新 動向	真鍋 健一	首都大学東京
パイプおよび板材の新しい曲げ成形に関する 技術開発	久保木 孝	電気通信大学
塑性加工による特性付与のための組織制御 技術	柳本 潤	東京大学
熱間加工時の表面酸化皮膜(スケール)の挙動	宇都宮 裕	大阪大学

セミナー（レーザ加工学会関連）		
テーマ	講演者	所属
シートメタルのレーザ加工	新井 武二	中央大学
レーザ光線によるマイクロ加工からマクロ加工 まで	渡部 武弘	千葉大学
ホットワイヤ・レーザ溶接法による高能率・高品質 溶接継手の作製	篠崎 賢二	広島大学
レーザ溶接現象および各種溶接欠陥の発生 と防止策	片山 聖二	大阪大学

(敬称略)

- 「サーボプレス」「熱間鍛造プレス」「ファイバーレーザ加工機」「CFRP加工」それぞれの進化をテーマに特別講演を開催



●日本大学・高橋教授（サーボプレスのシンポジウムをコーディネート）



●名古屋大学・石川教授（熱間鍛造プレスのシンポジウムをコーディネート）



●最新レーザ技術研究センター・沓名社長（ファイバーレーザ加工機のシンポジウムをコーディネート）



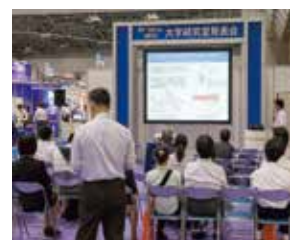
●三菱レイヨン・小川部長（CFRP加工法の進化を講演）



●25講座が開催された学会テクニカルセミナー



●19の大学・高専研究室が出席



●大学・高専の研究室から30件の成果発表があった

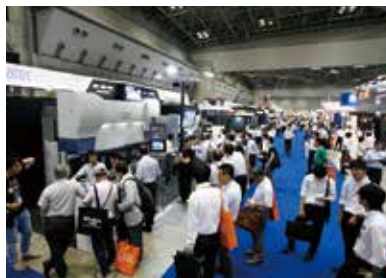
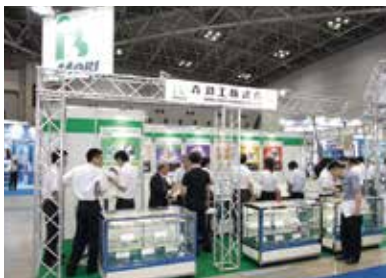


●出展者テクニカルセミナーは45講座を開催

1,062小間201社が出展し、「ねじ・ばね成形機」「溶接関連機器」分野の展示が拡大。サーボプレスとファイバーレーザー加工機が特に注目を集める。

MF-Tokyo 2013は前回比1.3倍の201社が出展した。板材成形としてのプレス・板金加工機械をはじめとして、鍛造機械、各種フォーミングマシン、板金加工に不可欠となったレーザー加工機、パイプ成形機等々、幅広い分野に及ぶ鍛圧塑性加工を支える最新機器が一堂に介しての展示となった。加えて今回は「ねじ・ばね機械ゾーン」が新設された。接合技術の適用が拡大するなかでYAGレーザー溶接機、摩擦攪拌接合装置など溶接機械の出展も拡大し関心を集めた。

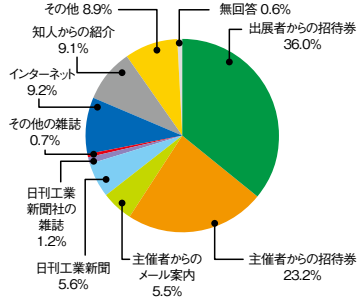




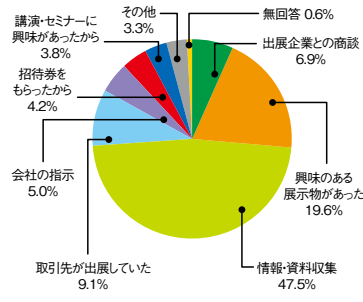
「自動車・部品」「金属製品製造」関連が来場者の4割を占める。 約8割が来場の目的を達し、MF-Tokyoに好印象。

入場登録カードによる来場者分析(29,631人)

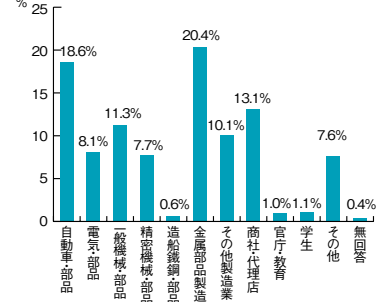
□本展を何で知りましたか？



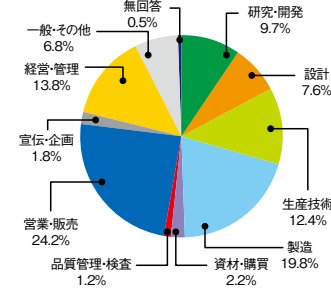
□本展に来られた理由はどれですか？



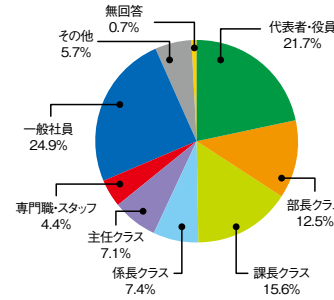
□業種は？



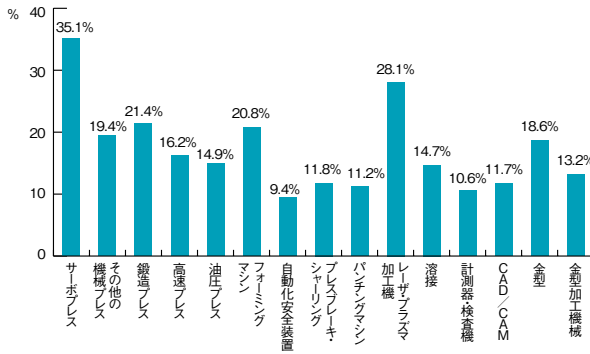
□職種は？



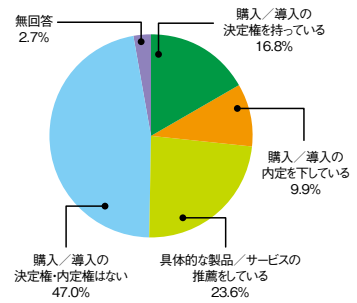
□お役職は？



□関心を持った機種は何ですか？（複数回答可）

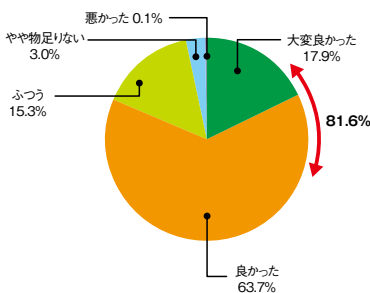


□製品及びサービスについての購入・導入における関与度をお教えてください。

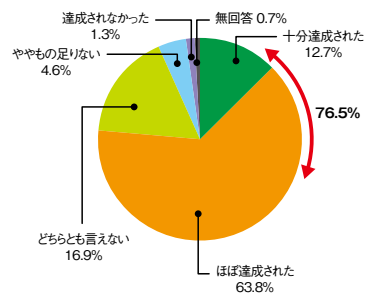


来場者アンケート(842人のサンプル調査)

□本展示会の会場構成の感想をお聞かせください。

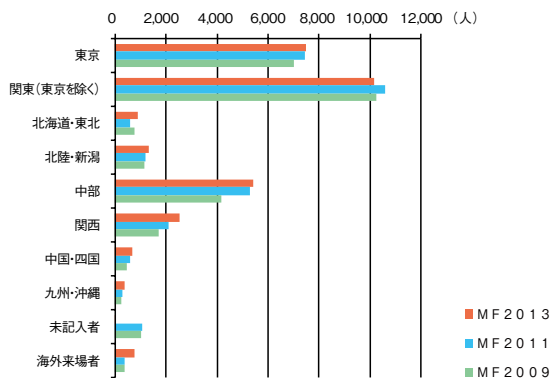


□ご来場の目的は達せられましたか？

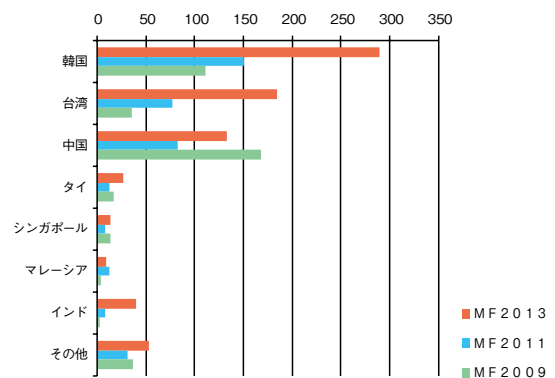


来場者の地域・国別来場者数

□来場者の地域別参加者数（前回比較）

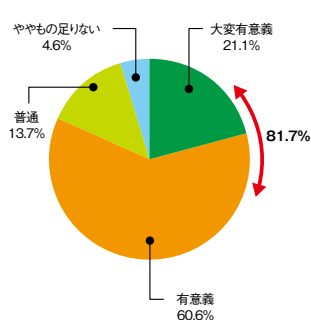


□海外来場者の国別参加者数（前回比較）

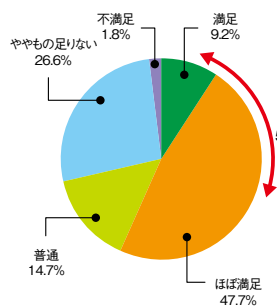


出展者アンケート

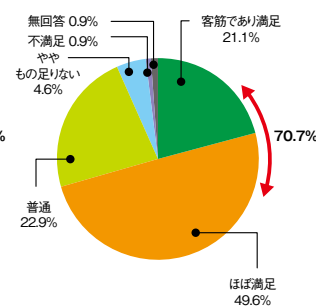
□出展感想について



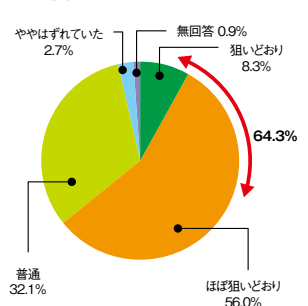
□来場者数について



□来場者層について



□説明を聞いていただいた来場者は狙いのユーザー層でしたか？

鍛圧機械の原点「スチームハンマー」
画像展示と模型実演

今回画像展示された蒸気を動力とする3トンの門型スチームハンマーは、高さ約6メートル、幕末の1865年(慶応元年)に横須賀製鉄所の建設にともなってオランダから輸入されたもの。現存するスチームハンマーとしては国内最古だ。

横須賀製鉄所は日本近代化の起点ともいえるもので、フランス人技師・ヴェルニーの主導で作り上げられ、その業績を伝えるために開設されたのがヴェルニー記念館。館内には片持ち式(0.5トン)のスチームハンマーとあわせて写真の門型スチームハンマーも実物展示されている。国の指定重要文化財であり、日本機械学会の機械遺産にも認定されている。1996年まで現役で使われていた。



01 株式会社 タガミ・イーエクス

「全自動片側スポット溶接機」を開発し、初の自社ブランド商品として積極展開。

MF-Tokyo 2013に出展し注目を集める

タガミ・イーエクスは本年7月に開催されたMF-Tokyo 2013に初出展し、ブース内に展示した「全自動片側スポット溶接機 HORNET」が来場者から多くの注目を集めた。

片側スポット溶接機は治具内にマイナス電極を埋め込み、片側電極からの加圧通電のみ、すなわち1本のアームだけでスポット溶接を行える自由度の高い機能を有する。鍛圧塑性加工分野において接合技術の重要度が改めて認識され、溶接技術の改革、進展がさらに進むなかで片側スポット溶接機は注目技術のひとつとなっている。

そのような状況下、長年にわたる産業機械の製造を通して培ったノウハウを活かして開発したのが全自動片側スポット溶接機 HORNETだ。これまで多くのOEM製品を開発し、手掛けてきたタガミ・イーエクスであるが、開発製品を自社ブランドとして展開するのは今回が初。それだけにMF-Tokyo 2013で得た確かな手ごたえは、販促にもはずみをつけるステップボードとなった。開発を主導した田上好裕社長も「会場で数々の引き合いがあり、来場者の方々の声からソフト開発のヒントも得た。年間10台の販売を目指す」と今後の展開にも意欲的だ。

OEM製品のラインナップで開発力を付ける

1965年に板金部品の製作を主業務としてスタートしたタガミ・イーエクスは現在、資本金6,200万円、社員数250名、年商88億円(2012年実績)の業態を有する。金型・精密機械、機械加工、板金・溶接、組立・出荷と機能別に五つの専門工場を有し、コマツグループの産業機械ならびに建設機械、環境機械のAssy生産を主業務とする。しかしながら同社の特筆すべきことは受託生産に加えて自社設計によるOEM製品の供給にも力を入れてきたことにある。

まず板金機械を効率よく稼働させるために不可欠の周辺機器に高い実績を有する。シートフィーダ、シー

トストッカー、バンダー用ワーク追従装置などは多くのメーカーにもOEM供給されており、レーザ加工用のパレットチェンジャー、パレットプールシステムなども自社設計によるものだ。

環境機械関連の開発製品も数多い。石川ブランド優秀新製品の認定を受けた木材二次破碎機“オガコ製造機”、さらに敷き藁破碎機、石川ブランド優秀新製品知事表彰を受賞した泥水分離装置などを挙げることができる。そして、専用機・特殊機械としての管路バイパスシステム“バキュームユニット”、土砂分離装置、自走式重量物ハンドリングロボット“バイラテラルマスター”等々、数々の自社設計による開発製品のラインナップからはモノづくりに対する同社の積極的な経営姿勢をうかがうことができる。

片側スポット溶接機の有用性を引き出す

タガミ・イーエクスは、“国際水準第一級の商品を提供する”をスローガンの第一義に掲げる。徹底した品質管理と重層化した製造ライン、そして数多くのOEM製品を開発したところの卓越した設計能力の融合から生み出されたのが今回紹介する「全自動片側スポット溶接機 HORNET」ということができる。

同機は、インバータ方式により通電開始からナゲット形成、溶接、電流遮断までをきめ細かく制御することができ、アームの駆動方式はサーボモータ5軸式。X軸(1500mm)、Y軸(1200mm)、Z軸(500mm)、 $\theta 1$ 軸($\pm 90^\circ$)、 $\theta 2$ 軸($\pm 90^\circ$)の各ストロークを有し、1カ所当たりの打点時間は平均1.5秒と高速加工を実現した。これは大容量のサーボモータと特殊電源を搭載して連続溶接を可能にしたことによる結果である。従来機に比べて加工の所要時間を半分以上に短縮した。加えて、高剛性フレームと特殊電源の採用は最大加圧力500kgfを実現し、2.3mmの厚板溶接を加工範囲としている。

そして最大の特徴となっているのが、片側溶接のために対象ワークの形状や治具の干渉に影響されない自由度の高い溶接が可能になったことだ。1例をあげると長尺の角パイプや中空型鋼の中央部にブ



株式会社 タガミ・イーエクス

〒923-1101

石川県能美市粟生町西2-2

粟生工業団地内

TEL.0761-57-3525

<http://www.tagamiex.co.jp>

田上 好裕 社長



写真1 全自動片側スポット溶接機 HORNET

写真2 自社設計の自走式重量物ハンドリングロボット
バイラテラルマスター

ラケットなどを付ける場合、片側に電極を当てるだけでスポット溶接を行うことができる。従来の両側電極から通電を行うスポット溶接機ではアームの制約がありこのような形状の加工はできなかった。加工対象物の制約が少なくなるということは、製品設計のアイデアや工程計画検討の選択肢が広がることになり、片側スポット溶接機の有用性を拡大させる要因ともなる。さらにサーボモータ加圧とロードセルの組み合わせにより全打点を正確に加圧、監視でき品質管理の高度化も実現する。

「お客様または研究機関と共同で用途開発を行い、生産性、溶接範囲の拡大、治具製作の簡略化など、片側スポット溶接機の有する数々の可能性を引き出していくことも私どもの役割です。従来の溶接ロボットに比べてコンパクトで移動しやすい

え、溶接スピードが格段に速いので、これまで2～3台でこなしていた仕事を1台で行うことも可能です。当然大幅な省スペース化も実現することになります」(田上社長)

写真1に全自動片側スポット溶接機HORNETの全体を示す。治具テーブルは2面になっており、1面当たりの積載質量は150kg。治具テーブルは3秒で反転できるためワークの段取り待ちがなく高い生産性を誇る。また治具交換装置を有するため治具のシングル段取りが可能である。

因みに、タガミ・イーエクス(TAGAMI EX)のEXは、EXCEED、EXPERT、EXCITE、NEXTの追求からとったもの。オンリーワン技術と製品を通じて、社会の発展に貢献する「価値ある企業」を目指している。

02 株式会社 浅野研究所

プラスチックシート用熱成形機で国内トップ。 開発型企業として常に技術の進化に取り組む。

トリミング装置の安全規格対応強化を目的に 鍛圧機械工業会に入会

浅野研究所は、熱可塑性プラスチックシート用熱成形機(圧空・真空成形機)のメーカーとして国内トップの位置にある。熱成形機は金属成形を主体とする鍛圧塑性加工とは分野を異にするが、スーパー・コンビニ等で日常的に見ることができる食品トレー・弁当容器・豆腐容器等を製作する機械といわれるとにわかに身近になってくる。

加熱すると軟化し、常温では固化する性質を持つ熱可塑性プラスチックは、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、PET等リサイクル可能な素材であるが、容器の製作にあたってはシート状にした樹脂素材を加熱して成形・冷却し、形状化したシート材をトリミングして搬出するという工程を踏む。シート上に製品は多数個取りされており、多数個取りされた製品を分離するのがトリミング装置だ。プレスプランキング、板金機械のシャーリングと同じように上下型をストロークさせて製品を抜く方式である。このトリミング装置の安全基準の状況を把握しクリアするために日本鍛圧機械工業会への入会となった。構造規格の基準が厳しくなるなかで法令を遵守した安全への取り組みを強化するための措置でもある。中央労働災害防止協会のアドバイスによる入会でもある。

熱コントロール技術と真空・圧空技術を ベースに事業展開 食品容器は市場の70%を占有

浅野研究所は1953年に、誘電加熱を利用して塩化ビニル製品等の溶融接着を行う「高周波ウエルダー」の製造・販売を目的に企業活動をスタートさせ、その2年後の1955年に現業の礎となる食品容器の「サーモフォーミングマシン(熱成形機)」の製造・販売を開始した。1990年には米国GE社に納入された冷蔵庫用熱成形機の性能が高く評価され、GE社よりDistinguished Supplier賞(優良企業賞)を受賞、1991年には写真の社屋を竣工させ、1992年に本社を統合するなど同社にとってエポックとなる時期となった。

同社は現在まで、加熱コントロール技術と真空・圧空技術をベースとして事業展開を行ってきた。「真空成形機」「圧空真空成形機」「熱板成形機」「押出連動成形機」「小ロット生産用成形機」「開発向け成形機」「トリミング機(ダイ・パンチ、トムソン刃)」に加えて各種後処理装置、クイックレスポンスヒーターシステムを用いた加熱炉等と幅広いレンジの機械を供給する。これら機械から生み出されるのが食品業界向け容器、自動車業界向け内・外装品、家電業界向け内装品、住宅建設業界向けバスタブ、サニタリー部品などである。

食品容器では市場の70%を占有しており、製造する機械の70%が食品業界向けである。家電業界向けは冷蔵庫のドアライナー、インナーライナー等で、自動車業界向けではフロントメーターパネル、センターコンソールパネル、天井やフロア等の内装品や、フェンダーカバー、エンジンカバー等の外装品だ。最近のトピックスとして注目を集めているのが従来の圧空真空成形の技術を応用し、プレス加工品や射出成形品等にプラスチックシートを被覆接着するものだ。パソコン、スマホカバー、建材のコンセントカバー等の加飾に有効である。“新加飾技術”として適用分野の拡大が見込まれている。

不断の開発によりノウハウを蓄積し きめ細かい顧客対応で信頼を得る

熱成形機の累計出荷台数は、6,000台に迫る。ロールシート用とカットシート用があり、カットシート用には連続機と単発機がある。高速タイプ、シートの送りからトリミング・製品取出しまで全自動で行うタイプ等バリエーションに富んでいる。そのなかで同社が基本姿勢とするのが、顧客ニーズに即したカスタム仕様機の供給を積極的に行うことである。樹脂素材のバリエーションは日々増加し、組成も変化する。加工形状もさまざまであり、精度要求も厳しくなっている。そのなかで素材、形状の組み合わせと精度要求に対して、機械機構と成形型の最適化を図っていかねばならない。その不断の要求に対して同社では内部にノウハウを蓄積し、常に技術革新を図ることによってきめ細かい対応を図ってきたことが顧客




株式会社 浅野研究所
〒470-0151
愛知県愛知郡東郷町諸輪北山158
TEL.0561-38-1211
<http://www.asano-lab.co.jp>

林 和司 執行役員技術部長



写真1 ロールシート連続圧空真空成形機
FLC形(汎用機)



写真2 ロールシート連続圧空真空同時トリミング成形機
F形(特殊機)



写真3 連続トリミング機
PLS形(Bタイプ)



写真4 連続全面抜トリミング機
PLAS形

の信頼を得て高い市場シェアを確保する要因となっている。

開発技術の1例をあげると、同社製品にとって加熱技術が必要なポイントになるだけに、自社製のクイックレスポンスヒーターを用い、シート温度を設定すると機械にフィードバックしてヒーター温度を自動制御する“フィードバックコントロール”に特許を有しており、成形用のエアバルブも自社製だ。0.01秒台で応答し、短時間で大流量を流すことができる機能を有する。エアバルブも特許取得済である。

品質面でも高度の要求に対応している。シート材に熱を加えて厚さを均一にして成形するには高度

の技術を要することは容易に想像することができるが、例えばゼリーカップのフランジの厚さの精度は±5/100mm以内におさめなければならないという。要求される精度をクリアするためには機械ならびに成形型に数々の機能を付加しなければならないが、同社は成形型の設計までを守備範囲としてギャランティの徹底を図る。

加えて、開発目的のカットシート用成形機とロールシート用成形機を常設し、テスト加工を積極的に受ける態勢も整えている。品質向上、生産性向上、新製品の開発、成形条件の確認などの技術集積を顧客とともに進めるためだ。

CFRPを用いたタレットパンチプレス駆動部の紹介。

1

はじめに

1994年、村田機械は世界で初めてサーボモータ式タレットパンチプレスを商品化した“MOTORUM”シリーズとして加工能力の増大、高速化などの改良を加えながら実績を培ってきた。

2009年には従来のトグル機構を一新した駆動系を採用した新機種を追加し、現在の主力機として展開している。(図1)

新しい駆動部は機構の変更とともに主構造部品にCFRPを採用し、加工性能と環境性能の向上を獲得している。本稿ではCFRPを用いたパンチプレス駆動について紹介する。

2

プレス駆動部のサーボ化の効果

タレットパンチプレスの電気サーボ化は生産性の向上と、振動、騒音の低減による作業環境の改善とともに、電力消費量の削減において大きな効果を発揮している。

また、モーション制御が可能になったことにより、バリつぶしや多彩な成形加工、追い切り継ぎ目レス加工など、様々な金型が開発されるに至り、板金製品の製造コスト低減に貢献している。

これらは曲げ機械の精度向上と併せて板金部品の製作方法を変革し、弊社も“工法改革”として提案を行っている。

3

CFRPのサーボ駆動部への採用

近年では更なる環境性能の改善と精度の向上が求められており、一新した駆動部ではCFRPを採用し既に多くの実績を積んでいる。

CFRPを用いたプレス駆動部の構成を以下に示す。(図2)

プレス駆動部は加工点から距離をとって配置した遊星減速機一体のクランクシャフトと加工点に配置したクランク機構部を丸棒形状のCFRPで連結する構成としている。

従来の駆動部は遊星減速機の配置は

同じであるが、加工点にはトグル機構を配置し、減速機との連結は丸棒形状の鉄製部品と、それを支える案内部品で構成されていた。

このように加工点機構の変更とともに連結部品をCFRPに置き換え、支持部を廃止したことが大きな違いとなっている。

4

CFRPの開発と量産化

CFRPの特徴として軽量かつ高剛性であることは広く認知されているが、機械部品として使用するには金属部品との接合技術、加工技術が必要であり、本事例のような高荷重と衝撃、高精度が求められる箇所への使用は稀である。

パンチプレスは一般的に1分間当たり200以上の穴加工を行い、機械寿命も長期に渡り、また加工時の衝撃と振動が極めて大きいといった特徴がある。

このような過酷な条件下で耐久性を十分担保することが必須であるが、



加工能力	200KN
ラムストローク	33mm
最大ヒットレート (25mmP)	355spm (8.3mm ストローク時)
最大加工板厚	6.35mm
パンチ精度	±0.1mm

図1 MOTORUM 2048TS

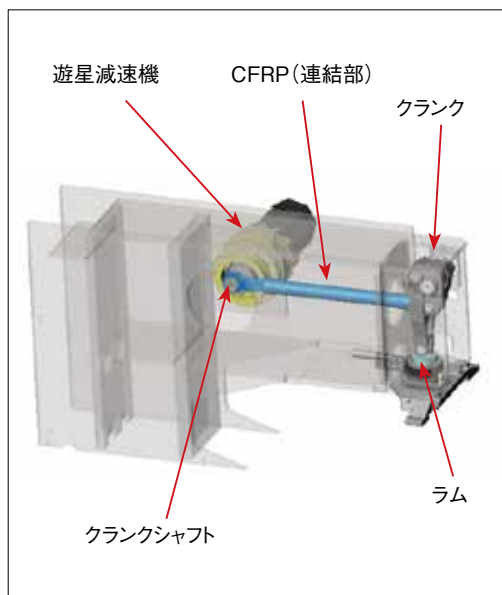


図2 新機構プレス駆動部

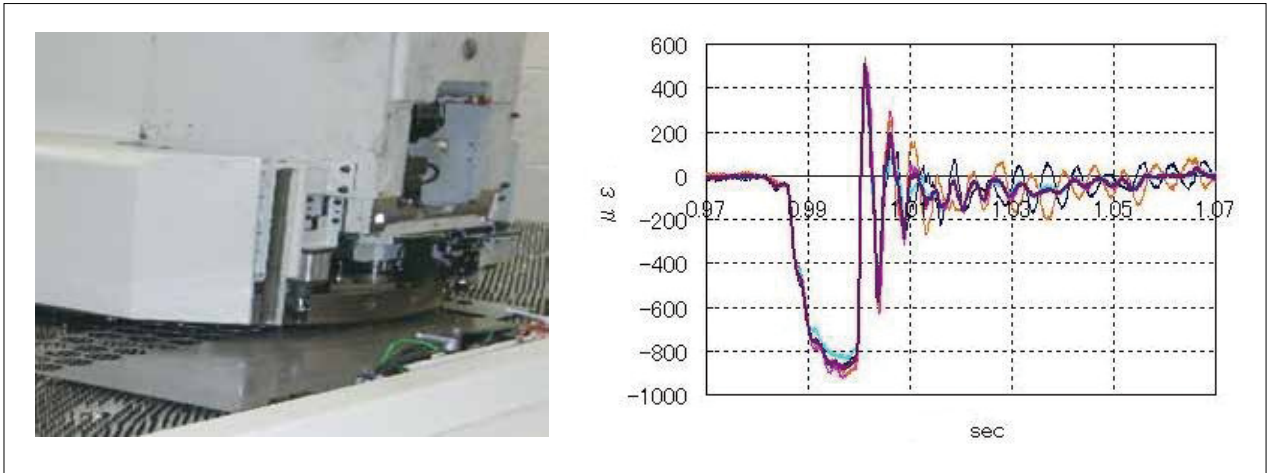


図3 実加工荷重測定



図4 荷重試験

CFRPを構造材として用いるための耐久性、金属との接合強度などの評価手法が標準化されていないのが実情である。

村田機械は炭素繊維のプレイディング技術を有し、製品実績もあることから、本用途の課題に対して次のように検証を積み重ねた。

- 1) 実機加工における荷重の詳細な測定 (図3)
- 2) 実機加工と疲労試験条件の比較検証
- 3) 想定耐用年数に基づいた疲労試験目標値の設定
- 4) CFRP強度計算
- 5) 接着構造、寸法の設計
- 6) 疲労試験結果にバラツキを考慮した

設計値設定

7) 温度影響の検証

8) 実機使用条件との比較

疲労試験では試験片を用い、圧縮と引張りそれぞれに設定した荷重条件を与え、性能のバラツキ、温度の影響などについて様々な検証を行い(図4)、耐用年数と疲労試験の関係について精度を向上させた。

接合部形状においても試験と試作を繰り返し、目標とした性能、コストに到達し量産製品への搭載を実現した。

また、CFRPと金属部品との接合には接着剤を用いるが、接着部の精度、形状や不純物、温度条件によっても耐久性が左右されることから、製造工程の確立も必要である。

これらの成果として従来の連結部品に対して大幅に剛性を上げながらも部品重量は60%減を達成した。

5

CFRPの効果

連結部材をCFRPとすることによって加工性能、環境性能に以下の効果が得られた。

- 1) 連結部の支持が不要となり、部品点

数の削減と支持案内の潤滑油を廃止。

- 2) フレーム内部への配置が可能になり、低重心化。軽量化による慣性力の低減と併せて機械振動を低減。
- 3) 軽量化による駆動電力の削減。
- 4) 剛性向上による加工精度向上。

上記CFRPの効果と機構変更の相乗効果により、動作時の機械振動を70%低減することに成功した。

6

おわりに

CFRPは現在においては航空機や一部の民生用途に限られているが、今後はCO₂削減を目的とした輸送機器をはじめとして、多岐に渡る産業で拡大していくことが確実視されている。評価技術、設計理論、加工技術の規格、標準化が進み、量産技術の発達とともに構造材としての普及も見込まれ、鉄にはない優れた特性を持つCFRPは工作機械への応用も徐々に進んでいくと見込まれる。

今後も適用できる用途を探索しながら、より技術を進化させていきたいと考えている。

新聞報道 から見た 会員動向

日刊工業新聞、日経産業新聞、日本経済新聞、全国紙、一般紙などに掲載された会員の記事を抄録して順不同で掲載します。

今回は2013年6月15日から9月13日に掲載されたものが対象ですが、決算、人事などの情報は除外しています。

MF-Tokyo 2013の記事は、掲載しておりません。

日本鍛圧機械工業会

- 6月の鍛圧機械受注、1.4%増の268億6500万円
2013/07/09 日刊工業新聞 6ページ 410文字 PDF有
- 「MF-Tokyo2013プレス・板金・フォーミング展」開催
2013/07/10 日刊自動車新聞 3ページ 608文字
- 日鍛工、今年の受注予測を2700億円に修正
2013/07/16 日刊工業新聞 6ページ 469文字 PDF有
- MF-Tokyo2013 / 鍛圧機械産業、好転の兆し
2013/07/24 日刊工業新聞 26ページ 2815文字 PDF有
- MF-Tokyo開幕—最新技術に熱い視線
2013/07/25 日刊工業新聞 1ページ 430文字 PDF有
- MF-Tokyo2013 / 攻勢かける海外勢
2013/07/26 日刊工業新聞 7ページ 3189文字 PDF有
- MF-Tokyo、盛況裏に閉幕—来場2万9631人
2013/07/29 日刊工業新聞 2ページ 253文字 PDF有
- 7月の鍛圧機械受注、2%増の227億円
2013/08/09 日刊工業新聞 6ページ 459文字 PDF有
- 8月の鍛圧機械受注、6.6%減で3カ月ぶりマイナス
2013/09/10 日刊工業新聞 8ページ 427文字 PDF有

プレス機械系

- コマツ産機**
- 石川に新炭素繊維開発拠点、素材・製造・用途を一貫研究、産官学7者が協定締結。
2013/07/17 日本経済新聞 地方経済面 北陸 8ページ 絵写表有 1080文字 PDF有
- 5カ月ぶり、大型プレス受注 20数億円 インドネシアに納入
2013/07/17 北国新聞 朝刊 5ページ 510文字 PDF有
- アイダエンジニアリング**
- アイダエンジ、サーボプレス機、処理能力7%増。
2013/06/26 日経産業新聞 13ページ 絵写表有 374文字 PDF有
- 伝承の力・工場長に聞く／アイダエンジニアリング執行役員・伊藤君雄氏
2013/08/28 日刊工業新聞 4ページ 854文字 PDF有
- エイチアンドエフ**
- メードイン福井 ものづくり企業の挑戦 (3) 炭素繊維広がる用途 軽量で航空機に最適
2013/08/23 福井新聞 9ページ 1259文字 PDF有
- IHI**
- IHI・しのはらプレス、車用プレス機器、メンテで提携。
2013/07/25 日経産業新聞 15ページ 181文字 PDF有
- 旭精機工業**
- 旭精機、成長市場的、スマホ用プレス機参入、「787」部品増産へ3億円投資。
2013/06/21 日経産業新聞 14ページ 絵写表有 1207文字 PDF有
- 栗本鐵工所**
- 栗本鐵工所、新型鍛造プレス機投入—省スペースで低振動
2013/06/21 日刊工業新聞 9ページ 373文字 PDF有
- 大同マシナリー**
- 新社長インタビュー／大同マシナリー・安田保馬氏／顧客一体で製品作り推進／大同知多の製鋼合理化完遂へ
2013/07/24 鉄鋼新聞 3ページ 1282文字
- 日本電産シンボ**
- 日本電産シンボ、サーボプレス本格参入—一年内に大型7機種投入

- 2013/07/08 日刊工業新聞 7ページ 627文字 PDF有
- 日本電産シンボ、プレス機の支援体制拡充—顧客の利便性向上
2013/08/30 日刊工業新聞 8ページ 504文字 PDF有
- 放電精密加工研究所**
- 高精度プレス小型に、蓄電池や強度測定向け。
2013/06/24 日経産業新聞 23ページ 絵写表有 745文字 PDF有
- 部品見直し小型化したデジタルサーボプレス
2013/07/11 日刊工業新聞 6ページ 485文字 PDF有
- 森鉄工**
- 不変と革新—パート2—貫く企業理念 (21) 森鉄工
2013/08/22 日刊工業新聞 23ページ 1447文字 PDF有

フォーミング系 / 送り装置・その他

- 阪村機械製作所**
- 阪村機械、欧で横型多段式鍛造機を組み立て—現地ニーズ対応
2013/06/28 日刊工業新聞 11ページ 536文字 PDF有
- しのはらプレスサービス**
- IHI・しのはらプレス、車用プレス機器、メンテで提携。
2013/07/25 日経産業新聞 15ページ 181文字 PDF有
- 台湾の協易機械工業、しのはらプレスと提携
2013/08/08 日刊工業新聞 8ページ 429文字 PDF有
- しのはらプレスサービス本社工場—ノウハウ結集共有を徹底 (つなぐものづくり技術)
2013/09/04 日経産業新聞 13ページ 絵写表有 1434文字 PDF有

板金系

- アマダ**
- サイバーウォーズ (4) 工場を守れ (迫真)
...伊勢原市にある産業機械メーカー、アマダの本社。
2013/06/20 日本経済新聞 朝刊 2ページ 絵写表有 1003文字 PDF有
- 第43回機械工業デザイン賞 (1) 最優秀賞・経済産業大臣賞—アマダ
2013/07/29 日刊工業新聞 7ページ 966文字 PDF有
- 研究開発トップに聞く／アマダ取締役・伊藤克英氏
2013/08/06 日刊工業新聞 19ページ 1033文字 PDF有
- 挑戦する企業／アマダ (1) ~ (16)
2013/08/21 ~ 9/12 日刊工業新聞
- トルンプ**
- トルンプ、無償保証期間を5年に延長—全装置を対象
2013/07/23 日刊工業新聞 6ページ 538文字 PDF有
- 村田機械**
- 村田機械、タレットパンチプレスなどに新型NC搭載
2013/07/26 日刊工業新聞 9ページ 191文字 PDF有
- 相澤鐵工所**
- 相澤鐵工所が開発／新型サーボプレスプレーキ
2013/07/25 日刊産業新聞 3ページ 480文字
- 向洋技研**
- ロジスティクス・変革のリーダー／向洋技研社長・甲斐美利氏
2013/07/04 日刊工業新聞 5ページ 846文字 PDF有
- 向洋技研、片側絶縁でも抵抗溶接できるスタッド溶接機を開発
2013/07/19 日刊工業新聞 7ページ 713文字 PDF有
- コニック**
- コニック、タイに金型工場、2億円投資、アジア強化。
2013/07/25 日本経済新聞 地方経済面 中国 11ページ 絵写表有 689文字 PDF有
- ファブエース**
- ファブエース、作業条件を設定・管理できるハイブリッドかしめ機
2013/07/09 日刊工業新聞 7ページ 585文字 PDF有
- 三菱電機 (非会員)**
- レーザー加工機対応のパイプ加工専用ソフトを発売
2013/06/19 日刊工業新聞 7ページ 369文字 PDF有
- 三菱電機、加工機を拡販 世界販売15~20%増へ
2013/06/29 産経新聞 大阪朝刊 10ページ 695文字
- 三菱電機の販売計画、レーザー加工機4割増、今年度。
2013/08/15 日本経済新聞 朝刊 10ページ 347文字 PDF有

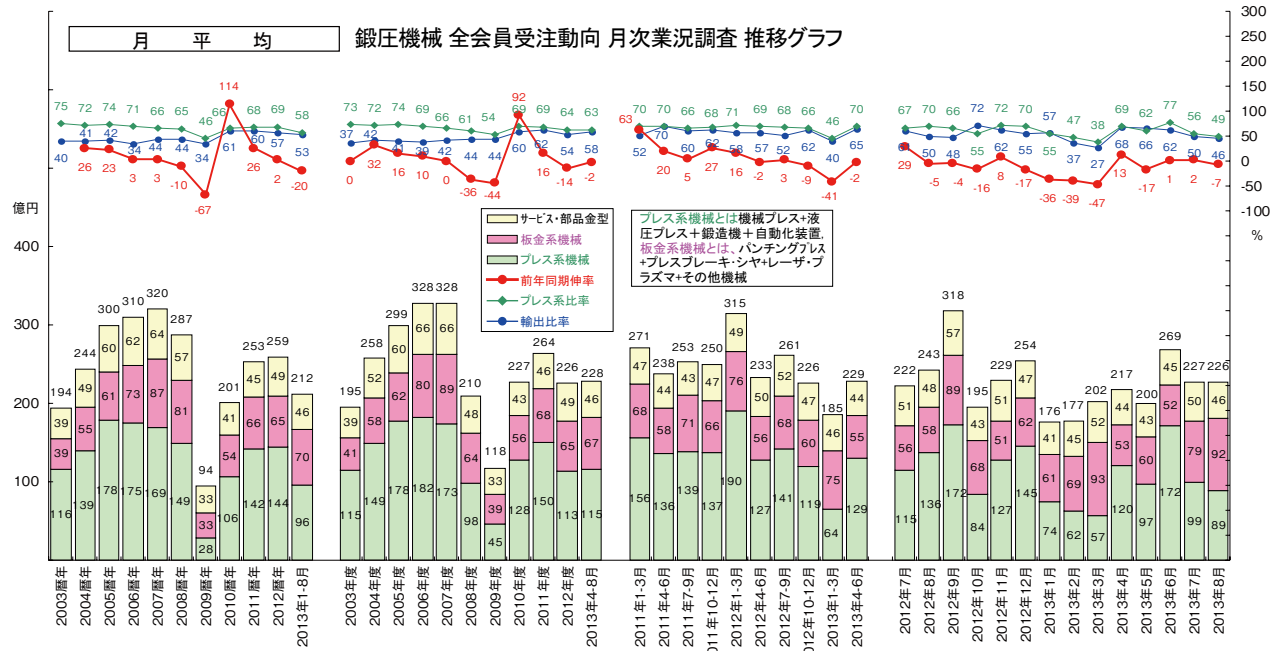
▶ 鍛圧機械 全会員受注グラフ (月次業況調査)

一般社団法人 日本鍛圧機械工業会

2013年9月9日

2013年8月度 鍛圧機械 全会員受注動向 月次業況調査コメント

- 概況 受注総合計は226.5億円、前年同月比△6.6%減となった。国内向けはわずかにプラスとなったが、輸出向けは△14.1%減となった。プレス系比率は49.1%、輸出比率は46.0%となった。
- 機種別 プレス系機械は88.9億円、前年比△34.8%減。板金系機械は92.1億円、前年比+58.3%増。
- 内外別 国内は97.7億円、前年比+0.1%増。(機種計) 輸出は83.2億円、前年比△14.1%減。



※ 2013 暦年・年度受注予想について

2013 暦年 (1 ~ 12 月) の受注見込は、昨年末にたてた 3000 億円から、2700 億円 (前年比 △ 13.0% 減) に修正しました。これは、2013 年 1 ~ 3 月の落ち込みが大きかったことによります。従って、2013 年度 (4 ~ 3 月) の見込は、2850 億円 (前年度比 + 5.0%) と見えています。

▶ MTA Vietnam 2013 へ視察

一般社団法人日本鍛圧機械工業会事務局は、成長著しい東南アジア市場に注目し、ベトナム・ホーチミンで開催された展示会 MTA Vietnam 2013 を訪問した。

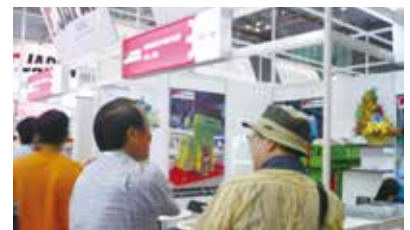
MTA Vietnam 2013 の概要

・開催期間：2013年7月2日(火)～7月5日(金)4日間

・開催場所：ベトナム・ホーチミン市 Saigon Exhibition & Convention Centre (SECC)

出展メーカー数では台湾が60社で最も多く、次いで日本の38社、主要メーカーとしては日本、欧州の個別ブースが注目を集めていた。日本からはプレス機では榎本機工が出展していたが、他のプレス機械メーカーは見当たらない。板金機械では、三菱電機、トルンプ、Bystronic、Prima が実機を出展し、デモも行っていった。

ベトナムは、トヨタ、ホンダ、パナソニック等主要な日系企業が500社以上も進出しており、相当大きな製品加工産業が育ち、機械設備への需要が高まっているとの予想に反して、まだまだ発展途上であると感じた。現時点では東南アジアの製造業ハブはタイに集中しており、今後のベトナム国内での製造加工産業の発展も大メコン領域(ミャンマー、ラオス、カンボジア)との関係を取りながら成長していくと思われる。(楠田記)



日本JETRO(榎本機工)ブース

▶ 日本エアロフォージ 工場視察見学会を実施

9月2日(月)に鍛造プレス部会と油圧プレス部会を主体として、世界最大の5万t油圧プレス機を擁する日本エアロフォージ株式会社の工場視察見学会を実施しました。

鍛造プレス部会の高瀬部会長のコーディネートで、総勢40名が参加。視察見学会冒頭に、日本エアロフォージの岡野社長からご挨拶を頂き、石外取締役工場長から会社・工場の概要を説明頂きました。同社は、日立金属、神戸製鋼、IHI、川崎重工などが出資して2011年1月に設立され、本格稼働に踏み出したところのこと。

工場見学は、三班に分かれて行われ、報道関係にも公開していない世界最大級のプレス機に参加者全員が目を見詰めている姿が印象的であった。(吉村記)



日本エアロフォージ社 正面玄関での記念撮影

一般社団法人 日本鍛圧機械工業会 会員一覧

2013年10月1日現在 五十音順・法人格省略

会員 (82社)

相澤鐵工所	ダイマック
アイシス	タガミ・イーエクス
アイセル	ダテ
アイダエンジニアリング	伊達機械
アサイ産業	ティーエスプレシジョン
浅野研究所	東和精機
旭サナック	トルンプ
旭精機工業	中島田鉄工所
アマダ	中田製作所
アミノ	ニシダ精機
IHI	ニッセー
板屋製作所	日本オートマチックマシン
エイチアンドエフ	日本スピンドル製造
エー・ピーアンドティー	日本電産シンポ
エヌエスシー	日本ムーグ
榎本機工	能率機械製作所
大阪ジャッキ製作所	日立オートモティブシステムズ
オーセンテック	ファブエース
オプトン	富士機工
大峰工業	富士スチール工業
オリイメック	放電精密加工研究所
型研精工	ホンダクリエイティブ
川崎油工	松本製作所
関西鐵工所	マテックス精工
栗本鐵工所	万陽
向洋技研	宮崎機械システム
コータキ精機	村田機械
小島鐵工所	メガテック
コニック	モリタアンドカンパニー
コマツ	森鉄工
コマツ産機	山田ドビー
阪村機械製作所	山本水圧工業所
サルバニーニジャパン	油圧機工業
三起精工	ユーロテック
しのはらプレスサービス	ユタニ
芝川製作所	ヨシツカ精機
蛇の目マシン工業	吉野機械製作所
住友重機械工業	理研オブテック
ソノルカエンジニアリング	理研計器奈良製作所
大東スピニング	理工社
大同マシナリー	ロス・アジア



会報 METAL FORM No.48 2013年10月

2013年10月1日発行 No.48 (季刊1,4,7,10の月の1日発行)

発行所 一般社団法人 日本鍛圧機械工業会

〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-8 機械振興会館3階 電話03(3432)4579(代)