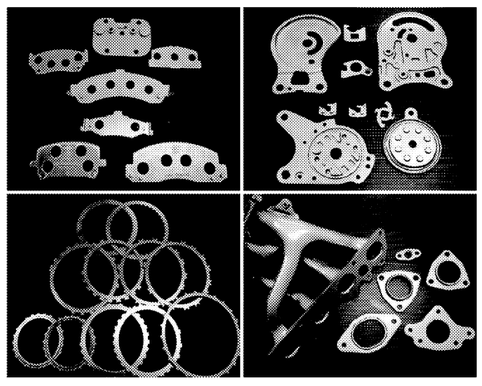
御社の望む 精密プレス金型 を 提供致します。

～精密プレス金型の設計製作トライからアフターフォローまで～

800tのファインブランキングプレスと、400tの高剛性メカニカルプレスをトライ設備として保有し、多くの経験から得た技術を、お客様のニーズに合わせた金型に注入することで完成度の高い長寿命金型を提供します。
また、量産金型の提供のみでなく、製品の共同開発もお受けいたします。

SHOWA 昭和精工株式会社
SHOWA PRECISION TOOLS CO.,LTD.
〒236-0004　横浜市金沢区福浦1－4－2
TEL +81 (0) 45-785-1111
E-Mail：user300@showa-seiko.co.jp
URL　http://www.showa-seiko.co.jp

FBプレス加工による低コスト・大量生産のご提案



ＦＢ（ファインブランキング）の精密打抜きと、コイル材の板鍛造技術により、工数の削減・高い生産性・部品の複合化を実現し、製品コストを低減します。
さらに開発段階からの提案も積極的に手掛けています。
【拠点】
本社・本社第二工場：　埼玉県東松山市
山形工場：　山形県寒河江市
恵那工場：　岐阜県恵那市
YFB（海外子会社）：　米国ケンタッキー州ルイビル
【求人】
詳細はホームページに
URL http://www.fb-yamamoto.co.jp
ファインブランキング加工専門メーカー
株式会社 山本製作所
〒355-0071　埼玉県東松山市新郷88-26
TEL.0493-23-9021（代）　FAX.0493-24-0253

進化を続ける ファインブランキング加工

経済産業省の機械統計によると2014年の日本の金型業界は、生産高3500億円を超え徐々に回復傾向にあるが、リーマン・ショックによる世界同時不況前となる08年の4400億円にはまだ遠く及ばない。このような状況の中、4月に金型メーカーの顧客となる金属プレス加工メーカーが多く出展したINTERMOLDの会場で、各社のキャッチフレーズを調べてみると「破断なき精密打ち抜き」「抜きダレ最少」「増肉・減肉」というファインブランキングに関係する言葉を多く見かけた。そこで注目されるファインブランキング加工の技術動向について解説する。

静水圧効果利用し精密加工

昭和精工社長　木田　成人

ファインブランキング（FB、精密打ち抜き）プレス成形は、他の工法では例を見ない静水圧効果を利用し、金属の塑性変形能を高めることにより板材を精密にせん断することを目的に開発された工法である。その後、この静水圧効果の応用により、エンボス、半抜き、バーリング、座ぐり、面取り、つぶしなどを随所に取り入れた複合加工が大半を占めるようになり、FBプレスもそれに伴い進化を続けている。

FBプレスは静水圧効果を発生させるため逆押さえと板押さえ圧力を加えながら成形するので、パンチ、板押さえ、逆押さえなどがそれぞれ単独に制御できる3軸の力が必要になる。高精度な製品を成形するために、プレスは溶接一体構造で、入念な焼鈍処理（焼きなまし）を施しフレームは剛性が高く造られている。

構造は駆動機構が下部にあるアンダードライブ方式なので、フレームの伸びが大きいとプレス時の上死点精度がバラついて安定した製品精度を得ることができない。また成形時に伸びたフレームが打ち抜き完了と同時に瞬時にもとへ戻ろうとするため、ブレークスルー現象を起こし、ダイやパンチの破損を引き起こす可能性が高まる。金型取り付け部周りの受圧部およびピン関係もSKD11など高硬度、高靱性の素材を使用して変形量をできるだけ抑えるように考慮されている。

近年のFBプレス成形では、順送り金型を用いた複合加工が大半を占めるようになった。この場合、荷重が不釣り合いになり偏心荷重が発生することが多い（**図1**）。この偏心荷重を金型の剛性のみで防ぐことは不可能なので、偏心荷重対策を施したプレスが販売されている。

プレス機械メーカーや金型、材料関連やユーザーなど幅広く集うファインブランキング技術研究会（事務局＝昭和精工）は、21、22日に「新入社員のためのＦＢ入門実務講座」を開催。写真はトランスミッション用部品金型を使い、分解、メンテナンス、再組み立て調整などを行う実務演習を実施。

ファインブランキングが使用される自動車部品

一般にプレスで重視する点は、テーブル面の真直度、上下テーブルの平行度、ラムの上下運動における真直性と上テーブルに対する直角度などで、これらの精度は日本工業規格（JIS）特級以上のレベルで製作されている。

このほかに重要なのが、繰り返し上死点精度である。FB金型のパンチとダイのクリアランスは極めて小さいため、パンチがダイに突っ込むようなブレークスルーは許されない。なおかつ、成形時の上死点設定は0・01ミリメートル単位で行うので、繰り返し上死点精度がバラつくと、打ち抜き不良やブレークスルーによる金型の摩耗やチッピングなどの不具合が生じる（**図2**）。

これまでの順送り加工では、スケルトンにあけたパイロット穴を利用して工程間の材料搬送（キャリー）の役目を果たし、送り長さの位置決めを行ってきたが、キャリアは材料の無駄であり、パイロットピンによる位置決めの微小なズレは製品精度のバラつきの原因となっていた。また従来のFBプレスでは、限られた大きさのインサートリングという受圧部の範囲で半抜き、面取り、コイニング、曲げ加工などの異なった全ての成形を同時に、しかも同一の速度で行うため、大きなプレスが必要であった。

最近実用が始まった高剛性の多軸サーボプレス（ワンショットフォーミング）の場合には、上下に複数の圧力の発生源を組み込んだ構造で素材は1カ所にとどまって成形部位ごとに適した圧力と速度でワンストロークの中でタイミングをずらして成形する。製品の同芯度が高まり、材料歩留まりが改善され、従来よりも成形荷重を著しく低減できるため、設備投資額の低減も可能になるのが特徴的である。

この高剛性多軸プレス機は、上下に複数の圧力の発生源を組み込んだ構造で、材料を移動させずに少ない工程で成形部位ごとに適した圧力と速度でタイミングをずらして成形する。従来よりも成形荷重を少なくでき、設備費用が低減できることが特徴である。

図1　偏心荷重対策の重要性

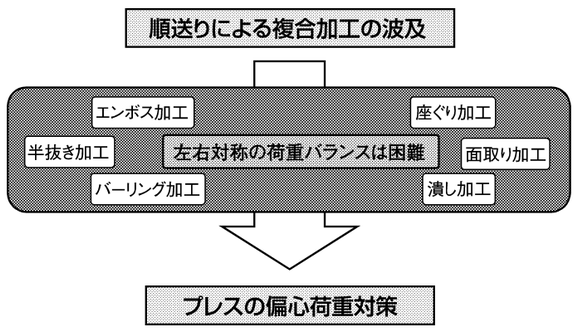


図2　プレス機械が要求される精度と影響

プレスに要求される精度	精度が悪い場合の影響	結果
テーブル面の直角度	金型取り付け面の平坦度	加圧時の金型の変形、息つき
上下テーブル面の平行度	金型取り付け面の平行度	金型の偏摩耗や製品精度
ラム上下運動の直角度	ラムのテーブルに対する進捗性	金型の摩耗やチッピング
ラムの上死点精度	ラムの上死点繰り返し精度	金型の摩耗やチッピング、製品精度

市場開拓進む

FB技術の歴史をみると、1922年にスイスで開発されている。タービンのブレードを切断する仕事を担当したスイス人のフリッツ・シーツ氏が職場にあったプレス機を改造しFB技術の開発に取り組み、試行錯誤の末、多くの人手を使わなくても平滑な切り口をワンストロークで得ることに成功。引き続き同じプレス機を使ってタービンブレードの組み付け部を冷間鍛造で増肉した。そのFB技術が日本へ上陸してから半世紀が経過しようとしている。

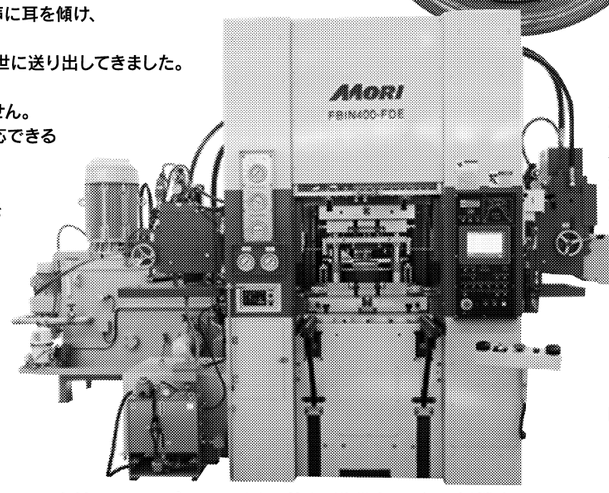
この間にはミシンや時計、カメラなどの精密機構部品から自動車部品へと用途が広がり、さらに医療や航空宇宙、建設機械などの新たな産業分野への市場開拓も進んできている。FBで加工する材料や求められる強度や精度も従来の考え方だけでは対応できなくなってきている。

優れたFB成形加工を実現するために、プレスと金型だけでなく、シミュレーションや被加工材、加工油剤、周辺装置メーカーなどが緊密に連携することによってさらなる技術革新が進むことが期待されている。

確かな技術から生まれる
高精度・高品質な仕上がり
日本最初のファインブランキング専業メーカーとして、経験と実績でお応えします。
～新たな50年へ～
株式会社三井三池製作所
精密機器事業本部
http://www.toyofb.co.jp/　E-Mail : toyofb@toyofb.co.jp
神奈川事業所　TEL:0463-92-7611
九州工場　TEL:0944-55-3515
MTF 三井東洋(珠海)精密工業有限公司
MITSUI TOYO FINE-BLANKING ZHUHAI CO.,LTD
広東省珠海市

技術セミナー
基本から考える～
プレス金型各部の詳細設計
消費者、客先、作業者、製作者～顧客から感謝される金型設計を目指して!!
2015年6月19日(金) 10：00～17：00
日刊工業新聞社　東京本社　セミナールーム
〒103-8548 東京都中央区日本橋小網町14-1（住生日本橋小網町ビル）
受講料：43,200円（資料・昼食代含む、消費税込）
※同時複数人お申し込みの場合２人目から38,880円
主　催：日刊工業新聞社
講　師
佐藤型設計事務所 所長／福山職業能力開発短期大学校非常勤講師　佐藤 裕幸 氏
1975年神奈川大学工学部機械工学科卒業後、自動車部品メーカーに勤務し、それまで困難視されていた3次元形状部品順送型の技術開発にあたる。1984年佐藤型設計事務所を設立。自動車部品・電機部品の順送型を主として各種各様な金型を設計し、現在に至る。設立当初にはまだ一般的でなかったCADを先駆的に導入し、金型用設計ソフトの開発とCAD化推進にあたる。また近年では新たな発想による金型（機械加工融合化型）の開発や搬送装置の開発など、プレス技術全般にわたり高付加価値化、高度・高機能化、生産性向上に取り組んでいる。
セミナープログラム
1. はじめに
2. 下型の設計
3. 上型の設計
4. ダイセットの設計
5. カム機構の設計
6. 作業性と安全に配慮した設計
お問い合わせ 日刊工業新聞社業務局 業務推進部 技術セミナー係➡TEL 03-5644-7222または URL http://www.nikkan.co.jp/edu/semi/top.html

M-Originality
エムの独創性
Mは、森鉄工の頭文字。Mは、森鉄工モノづくりのMind。
Mは、森鉄工がつくり出すMachine(FBプレス)。
これらMに貫かれている独創性こそが、
お客様の懐に飛び込み、お客様の現場の声に耳を傾け、
お客様のための技術開発を進め、
お客様ひとりひとりのためのFBプレスを世に送り出してきました。
国内外販売実績400台を超え、
どれひとつとして同じFBプレスはありません。
常に変化してやまない顧客のニーズに対応できる
森鉄工独自のFBプレスをこの機会に。
森鉄工はFBプレスを通して
国際競争に打ち勝つソリューション活動を
お客様と二人三脚で実現してまいります。



EU圏向け
CEマーク仕様
ますます充実、
小型から大型まで豊富な機種。
○油圧式FBプレス
1600kN～12000kN　9機種
○機械式FBプレス
1000kN～2500kN　3機種

森鉄工のFBプレスは、買い替え、増設なら、今が好機会！
ファインブランキングプレス
FBIN400-FDE

森鉄工のFBプレスは
顧客を強力にアシスト。
ハイパフォーマンス
企業のニーズにきめ細やかに対応
FBプレスを1982年に発売、これまで400台以上販売、13カ国へ輸出。プレスと金型をセットで販売、2009年に多軸油圧サーボプレスを開発。多くの機種の中から用途に最適なプレスをお選びください。
グローバルニッチ
豊富な海外納入実績（下記列挙）。
現地での金型教育の実施。
【EU圏向けCEマーク仕様】
アメリカ・カナダ・ブラジル・チェコ・中国・台湾・韓国・タイ・インドネシア・インド・シンガポール・マレーシア・ベトナム他
イノベーション
【差別化技術開発】
◎ファインフォーミング、多軸FB、サーボFBの開発。
【複合成形金型対応】
◎小判型や耳付きの特殊受圧部仕様。（順送・トランスファー対応）
◎偏心荷重対策のラムロングガイド仕様。
◎単独制御の補助油圧回路を数多く設置可能。
お客様の懐に飛び込み、現場の声に耳を傾け、ただひとつのための技術開発。（日本鍛圧機械工業会々員）
MORI 森鉄工株式会社
〒849-1302 佐賀県鹿島市大字井手2078 TEL 0954(63)3141(代) FAX 0954(63)3157 http://www.moriiron.com
中部営業所/TEL 0566-45-7381　東京事務所/TEL 03-3438-0539　大阪事務所/TEL 06-6303-4872　海外/韓国、中国、タイ、カナダ