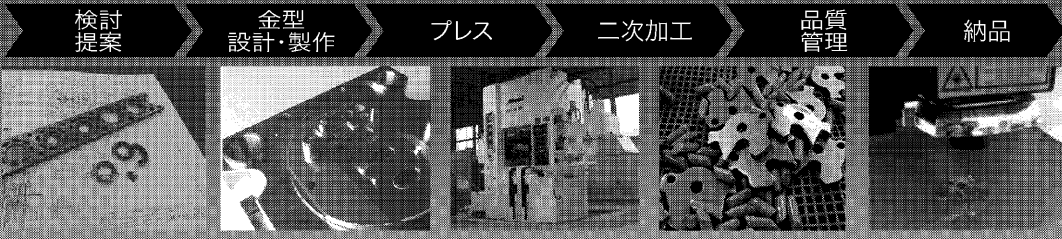


Fine Forming加工で創る

ファインブランキング[FB] からファインフォーミング[FF]へ
ファインブランキング (FB) をコア技術として、冷間鍛造の要素を取り入れた
ファインフォーミング (FF) 加工にて生産した製品をお客様のもとへお届けします。
多品種少量生産に対応、神奈川、愛知、鹿児島、タイ、フィリピンに拠点あり。



株式会社 秦野精密

本社：神奈川県秦野市平沢183-7 TEL:0463-84-1211/FAX:0463-84-1215
豊橋：愛知県豊橋市大町町字大町32-10 TEL:0532-65-6160/FAX:0532-65-6161
薩摩：鹿児島県薩摩郡さつま町12315 TEL:0996-57-0266/FAX:0996-57-0953
URL: http://www.hatanoseimitsu.co.jp

ファインブランキング

ファインブランキング (FB) は、時計の歯車を塑性加工で作ることにより、生産性を向上し、高精度な部品を作る技術としてスイスで開発された。その後自動車部品の製造法として、主に歯付き平坦 (へいたん) 部品に応用されるようになった。さらに、単に打ち抜くだけでなく、冷間鍛造、エンボシング、半抜き、シェーピングなどと複合した多工程製造法が開発され、付加価値が向上した。今後は自動車部品製造業界からの要望に対応するため、より立体形状の精密部品の需要が増えると考えられる。

ファインブランキング加工の特徴と最新動向

東京都立大学 名誉教授 西村 尚

FB技術の現状と今後の進化

FBはプレスによる打ち抜き加工法の一つで、その最大の利点はプレスストロークの動きのみで、打ち抜きの加工面を平滑にせん断できることである。

薄板など一部の部品では金型側で特殊な加工を用いて平滑なせん断面を実現している例もあるが、板厚によらず安定的に平滑なせん断面を容易に得られる工法として、FBは最適な加工技術といえる。

FBにおいては材料、機械、型、潤滑などにおいて、特有の高度技術が必要である。メーカー各社は自社固有のノウハウを持ち、他の加工法では不可能な製品を生み出している。

FB加工用材料では、板厚10mmを超える厚肉化製品が多くなり、素材の板厚管理 (バラツキの少ない板) が要求され、全せん断面を得るた



【写真1】1万5000部/日のFBプレス (森鉄工提供)

め延性も必要である。そのため、必要部分 (型と材料) は、機械や型への負担が大きくなる。マグネシウムは全面破断面になり、常温でのFB加工はできない。その他の工業用材料であれば、各社のノウハウで加工は可能である。板厚は15mmまで対応できる。

FB加工法はこのような段差のある部品の一体加工に活用されており、さらなる発展が期待される。今後は順送多工程による増肉、歯抜き、タボ出し、バリリングなどを複合した製品が多く開発されるようになるだろう。

潤滑技術では潤滑性能と生産効率の向上が目的となる。FB加工用の潤滑剤開発の歴史は古い。表はFB用潤滑剤の種類と課題である。課題は、いまだに解決されていない。せん断加工は塑性加工の中

で唯一、必要な部分 (型と材料) の摺動面に潤滑剤を塗布する方法で潤滑油を流入させなければならない。流入は、型のクリアランスが30μm程度で、油切れを防ぐために潤滑油の供給装置は欠かせないものである。その方式は滴下式、噴霧式、ロール式などがある。

FB加工用の潤滑油は多くが高粘度であるため、滴下式では潤滑油の使用量が多くなる欠点がある。また噴霧式では、エア圧力も使用するため飛散の問題があり、環境に良

くないという欠点がある。よって現在はロール式が多用されている。オフラインとして金型内へ直接潤滑油を供給する装置があり、供給量、供給の間隔を制御できる装置が開発されている。

機械装置では油圧式3動プレスが主流であり、大きいものでは1万5000部/日級の (写真1) のものもある。順送型を使用するため、多様な受圧部と高剛性が要求され、受圧部を長方形にするタイプのプレスも開発された。

受圧部の拡大が達成された半面、偏心荷重が問題となり、インサートリングを厚くするなどの工夫がなされ、高剛性プレスが実用化された。順送加工に特化したプレスでは、インサートリングが標準化された機種もある。

高速化による生産性向上では、メインベロのストローク長さを短くすることにより高速化が進み、2500部/日で100SPM (1分当たりのストローク数) という液圧プレスでは驚異的な速さになってきた。

今後ユーザーから要求される新技術

FB用潤滑剤の種類と課題

分類	代表例	課題・問題点
潤滑油	脂肪酸類：オレイン酸など 油脂類：大豆油、菜種油など エステル類：脂肪酸エステルなど	耐熱性、酸化重合による固着など
極圧添加剤	塩素系：塩素化パラフィンなど	環境対応、加工物や機械の錆の問題
	硫黄系：ポリサルファイド、硫化油脂など	銅・銅合金と反応しやすく変色・腐食の原因となる場合あり。オイルステインを引き起こすこともある
固体潤滑油	リン系：アルキルリン酸エステルなど 複合系：チオリン酸塩など	加水分解により腐食の原因となる場合あり
	粒子状：タルク、テフロンなど 層状：黒鉛、二硫化モリブデン	外観、脱脂性、系の均一性
防錆添加剤	スルホネート類、カルボン酸塩など	過剰量の適用は潤滑性を阻害する場合あり
酸化防止剤	アミン系、フェノール系	溶解性
非鉄金属防食剤	ベンゾトリアゾール系	溶解性

ファインブランキング技術研究会の資料を基に作成



【写真2】
●スパーギアカム部
材質：SCM415
素材板厚：5.3mm
つぶし後板厚：2.7mm
使用プレス：MORI FB650 (秦野精密提供)

プレス加工は部品点数が多くなる欠点がある。1部品で複雑な形状ができないためである。そのため溶接などの接合が必要となり、コストがかさむこととなる。複合加工はFB加工において、付加価値を高めるために欠かせない技術である。自動車用が大半を占めるため、冷間鍛造 (板鍛造) との複合化が常態化している。板素材を立体化するため、FBプレスによる順送またはトランスフアー加工により、これ

高付加価値化を目指す新技術

自動車の作り方も一変する動きがある。ガラス繊維強化プラスチック (GFRP) や、ギガキャストに代表される軽造大型部品の一体化成形が、プレス加工にとっては脅威になる。多くの自動車部品の製造に使われているFBも、電動化の動きと無関係ではない。

現状のバウトレインに属する部品の減少は避けられず、電気自動車 (EV) に置き換わったときにFB加工が優位になる部品を模索して対応する努力は大切である。高強度材対応、樹脂との複合材料など、新材料対応、セパレーター、インバーター、モーターなどの電装品対応など

加工法としては材料歩留まりの向上、ダレの減少はニーズが高く、改善を怠っていない。市場を奪われる危険性が高い。V字突起、板押し、逆押しなどはFBでは必須であるが、コスト削減、省エネルギー対応としては不利である。それを上回る、付加価値の向上を目指すか、あるいはこれらの装置をなくす方向での努力を業界を挙げて検討する必要がある。

ウェブでニュースはいかがですか？



ニュースイッチ

http://newswitch.jp/

■ ニュースイッチとは？
日刊工業新聞社のニュースをはじめとするコンテンツを、もっと新鮮に、親しみやすくお届けするサイトです。少し硬い、難しいニュースをわかりやすく、または詳しく、話題のニュースから、小さいけれどちょっと面白いニュースを幅広い読者へ、そしてニュースを起点に、コミュニティを少しずつ作っていただけると考えています。

■ 独自のテーマ
ニュースイッチ編集部が独自に企画・取材した特集記事をはじめ、新聞とは一味違う切り口でニュースをお伝えします。

■ 記者が記事選定・コメントをプラス
日刊工業新聞の記者がテーマごとに気になる記事を紹介、コメント。記事や取材背景を解説します。

技あり一本。



森鉄工のFBは 企業のソリューション・パートナー
ニーズオリエンテッド
企業へのニーズにきめ細やかに対応。「こうしたい」という企業の思いを形にしたオーダーメイド仕様のFBづくり。ものづくりlab(研究開発)には、お客様の工法開発トライアルのためのFBプレス1台・多軸プレス2台・揺動鍛造プレス1台を常設しています。ぜひ、ご来館の上、実際にFBの力を体感ください。各プレスには、九州電力様が再生エネルギー100%で発電された「CO2フリーの電気」を利用しております。SDGs達成のためにもカーボンニュートラルへ積極的に取り組んでまいります。

イノベーション
お客様のニーズに応えた選べる豊富な機種・仕様。
○サーボ仕様で省エネと生産性を向上。サーボモーター駆動ポンプにより低エネルギーで最大100ショット/分を実現
○多工程順送金型に対応した大型受圧部
○厚板や立体化部品加工用補助油圧の多回路化
○加圧速度、無負荷速度の高速化によるSPM向上

グローバルニッチ
世界の必要な所に必要なFBを。多様な機種の販売実績。
1. これまで世界15ヶ国、500台以上の納入実績
2. 各国に合わせた仕様対応、CEマーク認証実績やCSAマーク認証などの実績
3. 2,500kN~15,000kNまでの9機種。豊富な機種をラインナップ。
4. ものづくりlab(研究開発) / 試作トイ用 / 18,000kN / ファインブランキングプレス / ワンショット / フォーミングプレス (2,000kN / 6軸サーボプレス) / 10,000kN / 6軸サーボプレス / 揺動鍛造プレス (6,500kN / 揺動鍛造プレス)