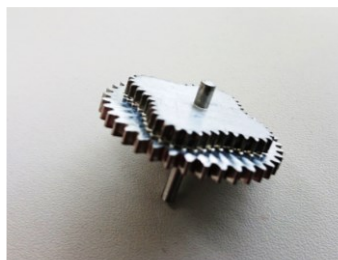
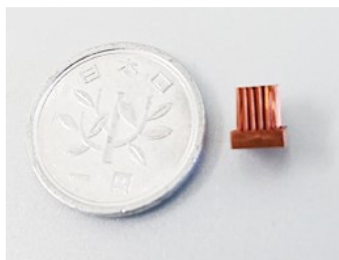
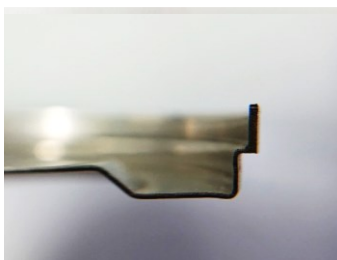




# 次世代プレス加工技術レポート Vol.1

プレス加工の基礎から  
最新の要素技術のレベルまですぐに分かる



1.	近年のプレス加工、プレス業界について	P 3
2.	設計開発者が知っておくべきプレス技術のポイント	P 4
3.	プレス加工の限界を超える微細穴加工	P 6
4.	エムアイ精巧の技術紹介 異形深絞り、板鍛造、微細穴プレス加工	P 7
5.	エムアイ精巧の生産技術サポート事例	P 10
6.	会社情報	P 11



## 2000年前後からのプレス加工技術

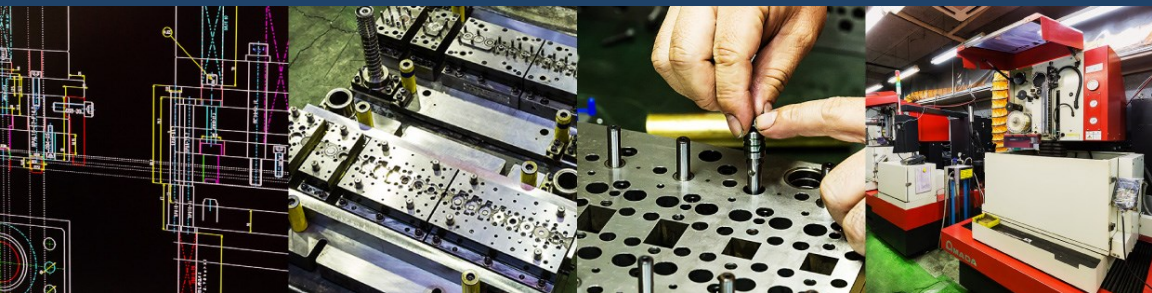
ここ10～20年のプレス加工技術はある種の足踏み状態にありました。ファインブランキング、板鍛造、プレス加工といった分野でサプライヤーの棲み分けが行われ、自動車業界ではサプライヤーの固定化が起きていました。またリコール問題等により新たな加工技術への取り組みは各部品メーカーも慎重になっており、敢えて言及するとプレス技術の高度化が求められていたのはハイテン材のプレス加工やHV化に伴う周辺技術といった程度でした。ですがプレス加工を取り巻くその状況はここ数年で大きく変わりつつあると言えます。

## 工法転換を始めとした新たなニーズ

近年ではスマートフォンのコネクタなど、微細な3次元形状の製品をプレス加工（冷間鍛造）により製造する、といったニーズが急速に増えています。従来こうした製品は、焼結金属やMIM（Metal Injection Molding：金属射出成形）のワークを切削加工するなどして製造していました。こうした加工方法をプレス加工に置き換えられれば、コストは1/2～1/3へと劇的に下げられます。従来は「切削」を伴う工法で造っていたコネクタなどの部品を、コストダウンを目的として「塑性」により加工することが大きなニーズとなっています。そのため、従来のプレス加工では困難あるいは不可能とされてきた形状や精度であっても、プレス加工に置き換える「工法転換」技術が求められています。

## CASE時代のプレス加工技術

プレス加工技術は量産部品の加工技術として、CASE時代の今、電装系、駆動系、燃焼系などあらゆる領域で技術革新が求められています。上述の工法転換はもちろんですが、それ以上に部品の小型・微細化に対応する加工技術の高度化、切削部品や焼結金属からの工法変換によるコストダウン、複数部品の一体化によるコストダウン・軽量化など、モビリティ分野に携わるエンジニアの方々はプレス加工技術に様々なニーズを持ち、可能性の拡大を希求されています。エムアイ精巧ではこのような技術ニーズを抱えたエンジニアの方々と、これまでにないプレス技術の開発・進化を共に行っていきたくと考えております。



## 部品加工方法の選択について

近年では部品の3次元設計は当たり前になり、試作加工を含め様々なサービスが出てきたため部品を調達する手間や難易度は大きく下がりました。しかし一方で各加工法の特徴の深い理解まで設計開発の方が割く時間が無くなっているという傾向がプレス業界ではございます。

例えば切削加工で検討していた部品をプレス加工に加工法を変える、あるいはその逆のケースがありますが、切削加工で加工した金属部品とプレス加工（鍛造加工）で加工した部品の強度は異なります。

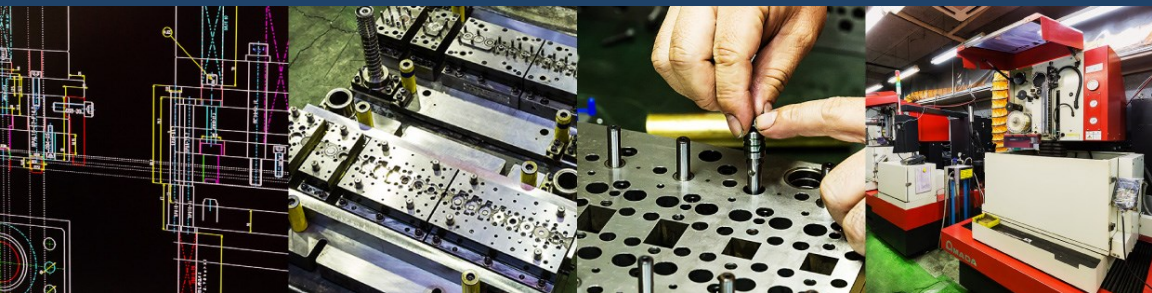
## プレス加工（鍛造加工）では金属組織が壊れないため高強度となる

切削加工の場合、切削工具等で金属を物理的に除去するため切削面の金属組織は壊れた状態になります。一方でプレス加工（鍛造加工）は塑性加工に分類され、金属の組織を変形させますが組織自体は壊れません。また加工部が加工硬化するため組織自体が強固になります。

エムアイ精巧でも燃料噴射装置周りの部品の材質変更を、このプレス加工による強度向上をキーとしてご提案・実現したことがあります。従来切削加工で製作していたSUS304製の部品でしたが、コストダウンを目的として材料をSUS430に変更しました。切削加工で試作した際は十分な強度を確保できませんでしたが、プレス加工（板鍛造）による加工でトライしたところ強度が向上し、試験にも合格。無事採用となりました。

加工法の選択やプレス加工で実現できることについて、  
更に詳しく知りたい方はエムアイ精巧までお問合せください

**TEL 048-936-2010**  
<https://mi-seiko.com/contact>



## プレス加工は量産加工の中で、最も低いコストの加工法

量産加工の方法には、プレス加工、切削加工、ダイキャスト、切削、MIM、粉末焼結等の加工法がありますが、これらの中でプレス加工が一般的に最も安い加工法になります。

理由は簡単で「設備自体が他工法と比べると安い」「加工時間が短い」「Z方向のみの物理的動力（プレス機）で大量に加工できる」といった点が挙げられます。

特にメリットが出る分かりやすい例としては、例えば、部品の表面に多数の微細穴加工を施すようなケースです。切削加工で加工する場合、専用機でなければ1つずつドリルで穴加工を行う必要があります。単純にφ0.03mmの穴を50穴部品に加工する場合、1穴1分としても50分掛かります。多数のドリルを並べて加工する多頭軸の加工機を使っても劇的には変わりません。これがプレス加工の場合は、金型で1度に加工するため1回2～3秒の加工で完了します。このように用途が合えばプレス加工は他工法より圧倒的に安く加工することが可能です。

## 形状自由度の高い板鍛造加工。他工法からの工法転換が進む

近年自動車部品業界で採用が増えているのは板鍛造加工です。従来のプレス加工よりも複雑形状の部品を製作することができ、また先述の通り強度面でも優れた特性を出せるため、切削加工やダイキャスト、ロストワックスといった加工法からの置き換えが進んでいます。詳しい事例については、この後のページでご紹介していますのでぜひご覧ください。

加工法の選択やプレス加工で実現できることについて、  
更に詳しく知りたい方はエムアイ精巧までお問合せください

**TEL 048-936-2010**  
<https://mi-seiko.com/contact>

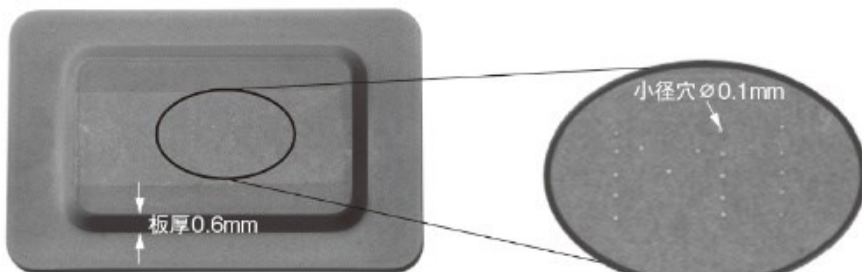
## 板厚より微細な穴をプレス加工する

エムアイ精巧では、**板厚よりも小さなサイズの穴開け加工を、プレス加工で行う**ことに成功しています。このような微細な穴開け加工は、これまでプレス加工では不可能とされてきました。

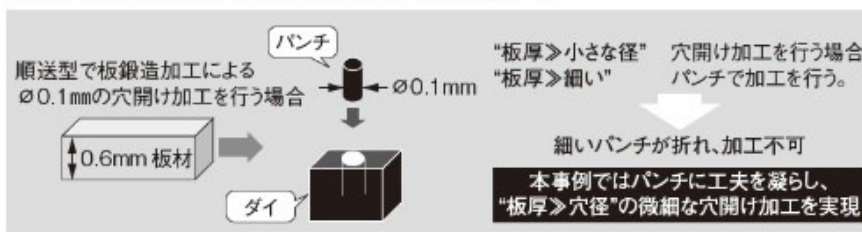
プレス加工での穴開け加工は、パンチと呼ばれる金型を使います。この際、板厚よりも小さなサイズの穴は、板厚よりも細いパンチ金型で加工することになるため、パンチが折れてしまうのです。

エムアイ精巧ではパンチ金型に工夫を凝らし、加えてプレス加工機の条件設定を最適化することにより、「従来は不可能」といわれた加工技術を可能としました。さらに、プレス加工でありながら、公差 $\mu\text{m}$ 台という切削加工さながらの精度を実現しています。

基本的にプレス加工は先述の通りZ方向1軸内での加工となるため、繰り返しプレス加工を行う際は金型技術・管理により高精度を安定して実現しやすいのです。



プレス加工で微細な穴開け加工を行う場合、**板厚のサイズ $\gg$ 穴径**となる穴開け加工は不可能とされている。

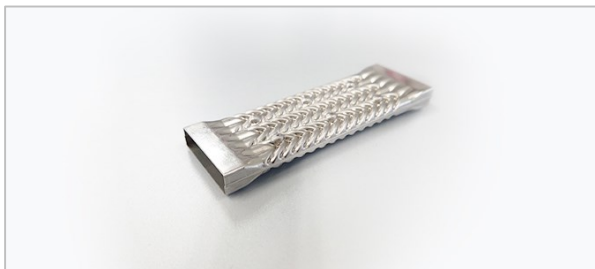


## プレス業界の先端を走るエムアイ精巧の技術を紹介します



### 深絞り鍛造

従来ダイカストで製作していた油圧ダンパーのハウジング部品です。内側稜線の角出しは絞り加工では加工難易度が極めて高い形状ですが、深絞り加工での製作を可能としました。



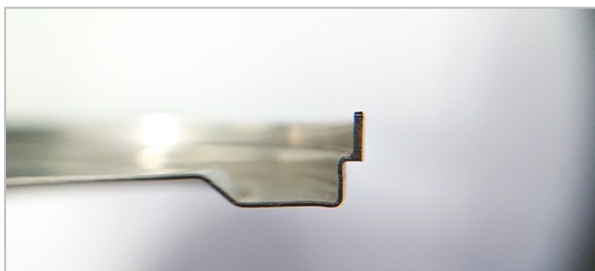
### 異形絞り

従来はパイプを組合わせて製作していたエンジン部品（EGR）を異形絞り加工で製作した事例です。波部形状の異形絞り加工はプレス加工では切れやすい形状ですが、金型設計から工夫することで安定加工が可能となっています。



### 高精度サイドピアッシング

側面部に40個の穴あけ加工を施した事例です。プレス加工で横穴を多数開けると真円度が崩れるという課題がありますが、40穴同時に穴あけを行うことで高い真円度を実現しています。



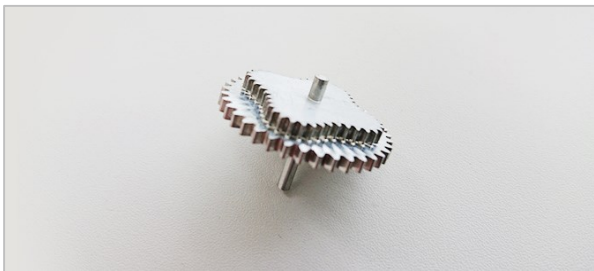
### 増肉加工

側部t0.6、底部t0.4と板厚が異なる、側部への増肉加工の事例です。板厚の精度は、+0.01mm以下の高精度で仕上げています。



### 切削からプレス加工への工法変換

切削加工からプレス加工への工法転換事例です。立ち上り部の精度は一般的に切削加工でしか加工できない精度ですが、板鍛造の技術により高い精度を実現し、大幅なコストダウンを実現しました。



### 板鍛造による一体成形

複数部品のアセンブリ品を板鍛造により一体成形を可能とした事例です。ギア部の精度はもちろん、軸部まで高い真直度を実現しながら製作しています。



### 絞り加工による一体成形

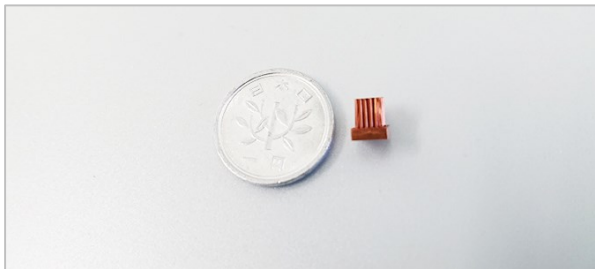
2部品を1部品に絞り加工で一体成形したカバー部品です。形状の精度には $\pm 0.005$ レベルが要求されていますが、量産生産で安定品質を実現できています。



### 微細穴加工

t0.6mmの板厚に対して、 $\Phi 0.1$ mmの微細穴加工を行った事例です。プレス加工では板厚よりも小さい穴加工は困難と言われますが、多数の微細穴加工を量産生産レベルで実現可能です。





### マイクロヒートシンク

深絞り加工で製作したマイクロヒートシンクです。高い熱伝導性を持たせながら、加工コストを大幅に実現している事例です。



### 難加工材の一体成形

燃料噴射系に用いられる、難加工材インコネル材で一体成形している事例です。内部は六角形状となっており、底部まで一様の形状となっています。



### 板鍛造加工

板鍛造により製作した厚肉・高精度部品です。位置度、真円度、平面度等も機械加工並みの高い精度で実現可能です。



### センサーカバー（バンパー）

自動車のバンパーに埋め込まれるセンサーのカバー部品です。インパクト成形と機械加工仕上げを行っていた部品を順送プレス加工で製作しコストダウンを実現しました。

## 生産技術サポート

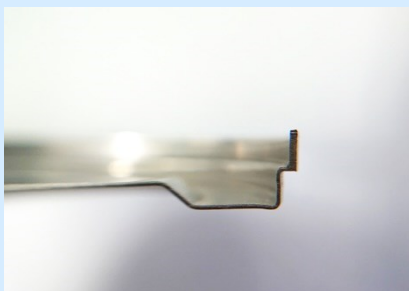
エムアイ精巧ではお客様の生産技術部門をサポートする存在になることを心がけています。お客様と共に試作から生産まで一緒に取り組んだ事例をご紹介します。

### CASE.1 Tier1企業さまと共同開発 トランスミッション部品



従来別工法で製作を行っていた、トヨタ自動車様向けのCVTの部品開発をTier1企業様と共に取り組みました。まず要件として機械加工並みの $\pm 0.001\text{mm}$ の精度が必要であり、一般的なプレス加工では非現実的な領域です。欧州メーカーでは切削加工で製作を行っており、これを日本ではプレス加工で作る、ということで正しく世界初に当たる技術開発でした。Tier1メーカー様とエムアイ精巧で何度も打合せを重ね、金型設計・改良、試作を繰り返し板鍛造技術で、量産ベースでの高精度・安定加工を実現することに成功した事例です。

### CASE.2 Tier1企業さまと共同開発 シール部品



自動車向けのシール部品をTier1企業さまと共同開発した事例です。Tier1企業さまの社内で製作を検討されていたプレス加工部品ですが、新しい技術要素が多く、完成車メーカー様からの要望スケジュールでは量産生産が間に合いそうにない、ということでエムアイ精巧も生産立上に協力させて頂いた部品です。エムアイ精巧の工場ですべて試作から金型製作まで一緒に取り組み、スケジュール通りに量産立上を行うことができました。また量産生産も部分的にエムアイ精巧の工場ですべてのお手伝いさせて頂いた事例となります。

プレスに関するお困りごと、課題などぜひエムアイ精巧にご相談ください

**TEL 048-936-2010**

<https://mi-seiko.com/contact>



## 企業概要

本社・第1工場 〒340-0013 埼玉県草加市松江6-9-12  
 第2工場 〒340-0013 埼玉県草加市松江6-9-5  
 第3工場 〒340-0013 埼玉県草加市松江6-9-6

創業 1967年4月  
 代表取締役 宮田和久  
 資本金 1,000万円  
 事業内容 自動車用及び精密金属用プレス加工部品の製造  
 プレス金型の設計・開発及び製造



羽田イノベーションシティに大田区のものづくり企業と合同で研究開発ラボに入居、技術開発を行っています

TEL:048-936-2010 FAX:048-931-2479  
 HP <http://www.mi-seiko.com/>

## 事業概要・特長

### 順送プレス金型の設計製作～月産数十万個までの量産加工まで一貫対応



エムアイ精巧では、プレス加工業として自動車、弱電業界を中心に多くの量産品の生産に携わってきています。月産数十万のロット数の量産品の金型製作～量産体制確立までの一貫対応はもちろん、試作段階から直接メーカーとやり取りを行い、他社では解決できない複雑形状の部品の生産も可能です。これまでの多数の実績からプレス加工における国内でも有数の技術開発サプライヤーとして業界での立場を確立しています。

### 板鍛造と深絞り加工の技術を活かした異形状深絞り加工



板鍛造技術と自社独自の金型設計製作のノウハウを活かした異形状深絞り加工に対応しています。深さは穴の5倍近くまで製作が可能であり、その深さに加え、楕円形状のモノや、先に絞り加工があるもの・板の厚さを変えたもの等、様々です。近年では、センサー部品のカバーなどにも利用されており、市場ニーズに適したサプライヤーとして日々、研究開発に取り組んでいます。

## 次世代プレス加工技術レポート vol.1