

ものづくりのための
VE事例・VEノウハウ

設計者・開発者が知っておきたい

粉末冶金の概要と 4つのVE/VA事例

ダイカストに関するVE・VA事例やノウハウ情報を掲載しております。
下記のキーワードでご検索頂くか、QRコードよりアクセス下さい。

🔍 ダイカスト加工センター 🗣️

URL : <https://diecasting.atryz.co.jp/>



ダイカスト加工センター.com

株式会社アトライズヨドガワ

目次



設計者・開発者が知っておきたい 粉末冶金の概要と4つのVE/VA事例

粉末冶金の概要と製造工程		p3
粉末冶金のメリット例		p4
4つのVE/VA事例		p5,6
まとめ（当社概要 / ご連絡先）		



粉末冶金（ふんまつやきん）とは、原料となる金属の粉末を金型に入れ、プレス圧縮して成形、その後に焼き固める製造方法のことを指します。工法転換によりコストダウンにつながる例も多々あり、自動車用部品をはじめ、家電製品やコンピュータなどのOA機器、電動工具など、様々な分野で用いられています。

融点が非常に高く鋳造が難しい金属や、切削が難しい難加工金属の材料を使用したい場合などに使われている製造方法です。金型を用いて成形することから、主に小～中サイズの部品の大量生産に向いており、複雑形状の部品にも多く使用されています。

■ 粉末冶金の製造工程

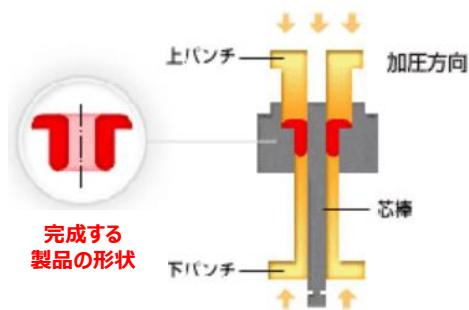
1) 材料粉末の混錬

様々な混合機をもちいて、異なる原料粉末が均一に混ざり合うようにします。



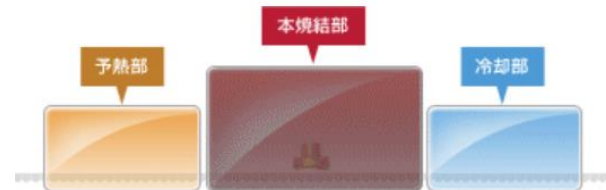
2) 圧縮成形

混合された金属粉末を成形機をもちいて金型で上下方向から圧縮し所定の形状寸法及び密度を与えます。



3) 焼結

成形された圧粉体を所定の温度で加熱し、圧粉体を構成する金属粒子同士を結合させ強度を与えます。



金属部品を製作する際、素材の重さや、加工工程が長くコストと納期がかかることを気にされる方も大勢いらっしゃるのではないのでしょうか？
また、複雑形状の部品を作りたく、複数部品を切削加工などで製作して組み立てて1つの部品としている、という方も多くいらっしゃるかと思います。
粉末冶金は『粉を固める』という加工方法によって、他の加工方法では加工が難しい素材での成形、複雑形状の成形もできるようになります。
また、粉を金型を入れるため、切削加工などで削られ廃棄される部分もないため材料歩留りが良く、焼結の際に気孔を含むため軽量化でき、さらには気孔に潤滑油を含ませることで潤滑油の補給をし続けなくともよくなります。

■ 高精度部品の大量生産

鋳造やダイカストにも当てはまりますが、金型を使う加工方法のため、一度金型を作成すれば大量生産することが可能です。また、粉末状の金属を圧縮して成形するため、精度も期待できます。

■ 使用する材料の低ロス

粉を金型に入れて押し固める、という加工方法のため、必要な分量だけ粉末を用意すれば成形が可能です。切削加工などと違い、削り落とされ廃棄される、ということがなく、無駄が非常に少ない加工方法です。

■ ニアネットシェイプでの製造

粉末冶金では金型で成形をするため、比較的複雑形状でも、後工程として切削加工の必要がないほど完成形に近い状態に製造することが可能です。工程が一つ不要になるため、納期短縮やコストダウンにもつながります。

■ 工程短縮化によるコストダウン

粉末冶金は複雑形状の部品も成形することができます。複雑形状のため今まで2つの部品に分けて加工し組み立てていた加工品も、粉末冶金で加工すると1部品として加工できることもあり、工程短縮化につながります。

■ 融点温度が高い金属の加工

鋳造などの加工方法は金属を溶かすため、金属の融点まで温度を上げるエネルギーが必要になります。粉末冶金では融点の80%程度で焼結を行うため、エネルギー消費を少なく抑えることができます。

■ 互いに溶け合わない金属の使用

本来混ざり合わない金属同士でも、粉末冶金では加工が可能となります。鋳造などのように金属を溶かすのではなく、あくまで粉末を圧力で固めているので、非金属なども含め様々な素材での加工が可能です。

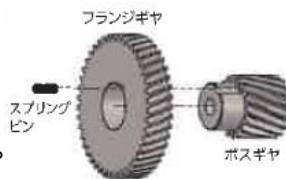
ここからは実際に粉末冶金の焼結に切り替えた結果コストダウンにつながった事例をご紹介します。

また、今回ご紹介する事例に限らず、粉末冶金にすることで、様々な部品でVE/VAにつながる可能性はあります。
現在使用している部品、今後開発していく部品関わらず、ご興味あればぜひものづくりVE技術ナビを運営するアトライズヨドガワまで、ご連絡ください。

■ ダブルヘリカルギヤを焼結で一体化

Before

フランジとボス歯車をそれぞれ個々に歯切りして、
2つの部品を組み立てていました。
かみ合い精度が低く、製造コストも高い状態です。



After

粉末冶金の焼結によって一体化するよう
変更し、**かみ合い精度は1級へ、**
50%コストダウンを達成いたしました。

1ピッチかみ合い精度

14μm ⇒ **8μm**

全かみ合い精度

50μm ⇒ **25μm**



■ ハンマードリル用過負荷クラッチを焼結化

Before

クラッチの形状が非常に複雑で、かつ強度が必要という部品でした。
MIM（金属粉末射出成形）で生産していましたが、どうしてもコスト
が高くなってしまうことが難点でした。

After

設計段階から焼結に適した形状検討を行い、十分な製品機能を
発揮できる高強度・複雑形状の部品製造を可能にいたしました。
従来品とのコスト比較をすると、
40%コストダウンを実現しました。

ハンマードリル用過負荷クラッチ仕様	
材 質	Fe-Cu-Ni-Mo-C系(SMF5040相当)
サ イ ズ	φ57 × L15
熱 処 理	浸炭焼き入れ・焼き戻し



ここからは実際に粉末冶金の焼結に切り替えた結果コストダウンにつながった事例をご紹介します。

また、今回ご紹介する事例に限らず、粉末冶金にすることで、様々な部品でVE/VAにつながる可能性はあります。現在使用している部品、今後開発していく部品関わらず、ご興味あればぜひものづくりVE技術ナビを運営するアトライズヨドガワまで、ご連絡ください。

■自動車パワースライドドア用クラッチ部品

Before

従来は鍛造で製作していたが、重量が重く、サイズも大きいことが課題でした。また、コストもかかっており工法転換によって小型化・軽量化を実現したいというご相談でした。

After

冷間鍛造では高機能化を実現させるための複雑形状は難しかったため、開発段階から粉末冶金に適した形状検討を行いました。結果、**高精度複雑形状部品の製造・量産化**を実現しました。

〈従来品ユニットとの比較〉 鍛造品 焼結品



■4WD切替装置アクチュエーター部品

Before

従来品ではS45Cを一度鍛造で形状出した後に切削加工して製作していましたが、重量が重く、コストがかかっていました。

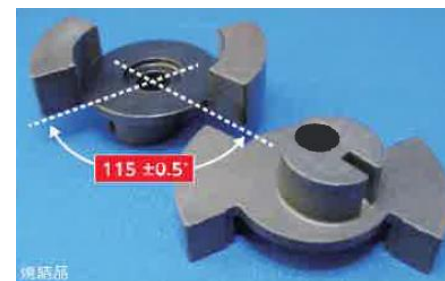


After

粉末冶金に適した形状設計及び金型設計を行うことで、従来品比

角度精度 : 50%向上
切替速度 : 40%向上
製造コスト : 50%削減
重量 : 25%軽減

にすることに成功しました。結果、RV車の四駆と二駆の切替機能の大幅な向上に貢献することができました。



アトライズヨドガワにお任せ下さい

ものづくりで 明日を創る アトライズヨドガワ

今回ご紹介した事例は一部となります。

製造業のVE提案が得意なアトライズヨドガワでは、金属、樹脂など様々な材質の加工や部品調達をワンストップで対応しています。

射出成形、押出成形やダイカストなどの加工事例もご紹介していますので、お気軽にご連絡ください。

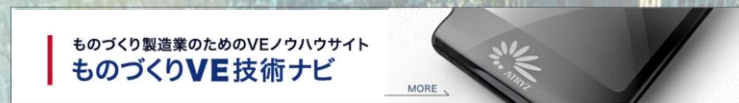


ダイカスト加工センター.com

会社名	株式会社アトライズヨドガワ
本社	〒530-0001 大阪府大阪市北区梅田2丁目1番3号 桜橋御幸ビル13階 Tel : 06-6343-5850 (代) Fax : 06-6343-5860
国内拠点	本社（大阪）、大阪、名古屋、滋賀、福岡、三重、 北関東、藤沢、静岡、仙台
海外拠点	中国（深圳・蘇州・杭州・大連・香港）、台湾、 マレーシア、シンガポール、タイ、スウェーデン
国内工場	仙台
海外工場	中国（杭州・大連）、マレーシア、タイ

VEにつながる情報が満載のWEBサイトです。
様々な事例がございますので是非ともアクセス下さい。

押出成形や射出成型、ものづくりのためのVE事例なら



<https://manuf.atryz.co.jp/>

工法転換によるコストダウンや、軽量化、薄肉化なら



<https://diecasting.atryz.co.jp/>

