

需要家各位

## 「工業会賞受賞記念特別セッション」開催ご案内

# Jpma 日本粉末冶金工業会

101-0032 東京都千代田区岩本町 2-2-16 玉川ビル

TEL: 03-3862-6646 FAX: 03-5687-0599

URL: <https://www.jpma.gr.jp/> E-mail: [info@jpma.gr.jp](mailto:info@jpma.gr.jp)

### はじめに

粉末冶金による機械部品の製法はネットシェイプ化に適し、一体化手法によりユーザ機器の小型化・軽量化に貢献、原料歩留りがよく環境負荷も少なく、その高い製品精度や高生産性などの特長により、自動車、電気機械、事務機械、農業機械、精密機械などへ幅広く使用されております。

当会では、粉末冶金製品の更なる高機能・高付加価値化を追求し、技術水準の向上と普及を図るため昭和 54 年度から優れた工業化製品等を表彰する「工業会賞」を実施しております。

また、平成 7 年度からは、需要家の皆様へ審査で評価された最新技術や工夫をご紹介し、採用のヒントや参考にしていただくため、学会である(一社)粉体粉末冶金協会のご協力を得て、同協会の春季講演大会の初日に特別セッションを設け、受賞内容の発表会を開催させていただきます。

つきましては 40 回目となります平成 30 年度受賞製品の特別セッションを下記の要領で行いますので是非ご参加いただきますようご案内申し上げます。

### 開催要領

(一社)粉体粉末冶金協会『2019 年春季講演大会』(6 月 4 日～6 日)の特別セッションとして開催いたします。

1. 日時 : 2019 年 6 月 4 日 (火) 14:00～16:00
2. 会場 : 東京工業大学 すずかけ台キャンパス  
大学会館 3 階 多目的ホール (案内図 6 頁参照)  
神奈川県横浜市緑区長津田町 4259  
TEL: 045-924-5902

### 3. プログラム :

- S-1 内径公差  $1\mu\text{m}$  の焼結含油軸受 ポーライト(株)
- S-2 多段テーパ形状の新世代 HV 車用駆動部品 (株)ファインシンター
- S-3 二輪 ABS 油圧制御ユニット用偏心ブッシュの焼結化 ポーライト(株)
- S-4 医療用シリンジポンプのリードスクリューナットの焼結化 ポーライト(株)
- S-5 型潤滑レス低コスト高密度スプロケット (株)ファインシンター
- S-6 ターボエンジン用電動ウェイストゲートバルブギヤ部品の開発

住友電気工業(株)

- S-7 ガソリン直噴機構部品圧力センサーホルダーの開発 住友電気工業(株)

◎ 1件 講演10分 質疑5分

◎ 2~5頁に「受賞概要」を掲載してございます。

### 4. 配布資料 : 「受賞製品の紹介」を当日配布いたします。

### 5. 申込方法 : 別添「参加申込書」に必要事項をご記入の上、当工業会に FAX またはメール添付にてお申込み下さい。参加無料。

### 6. 申込締切 : 2019年5月27日(月)

### 7. 参加方法 : お申込みをいただいた後、受理番号を付した「参加申込書」を、お申込み担当者の方に返送いたします。

当日は、会場の特別セッション受付に受理番号が付された「参加申込書」をご提示いただき、「参加票(名札)」とお引き換えいただきます。

### 8. 参加費 : 無料(特別セッションのみ)

本お申込みは、特別セッションのみに有効です。協会の春季講演大会の他のセッションも聴講を希望される場合は、春季講演大会への参加登録(正規登録費)が必要となります。春季大会の参加登録は、粉体粉末冶金協会へお問合せ下さい。

TEL: 075-721-3650 URL: <https://www.ispm.or.jp>

## 平成30年度工業会賞受賞概要

### 《新製品賞・デザイン部門》

#### S-1 内径公差 $1\mu\text{m}$ の焼結含油軸受

ポーライト(株)



本製品は、内径  $\phi 2.5\text{mm}$ 、全長  $11\text{mm}$  (内径の 4.4 倍) と長尺でありながら、内径公差  $1\mu\text{m}$  を実現した焼結含油軸受であり、超高速・高精度が要求されるポリゴンスキヤナモータに採用されました。近年、モータの小型化・高出力化を達成するため、回転数の高速化が求められていますが、高速回転時には、軸受内径とシャフトのクリアランスが大きいと振動や騒音が発生し、逆に小さ過ぎると電流値が大きくなる、あるいは規定回転数に到達するまでの時間が長くなってしまふ、等の問題が有りました。この課題を解決するため、従来は通常のサイジ

ング後に回転サイジングを行って内径精度を向上させ、最適な軸と軸受のクリアランスを確保する必要がありました。しかしこの方法は、高コストで回転サイジングに使用する工具の管理が難しいという問題がありました。本開発では、原料、プレス、金型、焼結およびサイジングの最適化により、内径寸法のばらつきを従来工法の 1/3 にまで低減する事に成功しました。これにより、回転サイジングを行う事無く、通常のサイジングのみで内径公差幅  $1\mu\text{m}$  の高精度を実現する事が出来るようになりました。

### S-2 多段テーパ形状の新世代 HV 車用駆動部品

(株)ファインシンター



本製品は、次世代ハイブリッド車用の駆動部品であり、パーキングロックの際には全車両重量を支える重要な機能部品です。万一破損した場合には人身事故にも繋がるため、高い信頼性が求められます。ハイブリッド車は燃費性能が特に重視される事から、本製品は、部品単体の軽量化と共に、ユニットの構成部品点数を削減してユニット全体の軽量化を実現するために、旧世代品とは異なる形状の実現が求められました。

当初の設計では作製自体が困難な形状となっていました。デザインインによりユーザーと共に設計の見直しを行い、ユニット内の周辺部品も含めた形状の最適化を図りました。更に、金型構成等を工夫する事により、旧世代品には無かった 2 段形状を有する複雑形状を、最小限の機械加工で実現する事が出来ました。これに

より、当初のユーザー設計時に求められた機能を維持し、旧世代のユニットと比較して、構成部品を 2 点削減する事に成功しました。最終的な効果としては、ユニットとしてのコストを約 40%、重量を約 10%低減し、ユーザーの競争力向上に貢献する事が出来ました。

### S-3 二輪 ABS 油圧制御ユニット用偏心ブッシュの焼結化

ポーライト(株)



本製品は、二輪車用 ABS 油圧制御ユニットに使用される偏心ブッシュであり、シャフトの回転運動を油圧ピストンの往復運動に変換する機能を有しています。この二輪車用 ABS は、四輪自動車用とは異なり、従来はあまり普及していませんでしたが、近年世界的に装着義務化が進んでおり、今後の大幅な数量増加が見込まれています。ユーザーでは当初、切削加工で作製した一体型のカムシャフトの採用を検討していましたが、コストを抑えるために、「焼結偏心カム」と「ストレートシャフト」の 2 ピース構造としました。通常、このような機械構造部品を検討する場合には、鉄系の機械部品用材料を選択するのが一般的ですが、ユーザーからの要望である「 $0.7\text{mm}$  の薄い肉厚」、「内外径寸法公差  $6\mu\text{m}$ 」、「防錆性能」を達成するため、伸びがあり、サイジングによる矯正がしやすく、更に比較的錆にも強い、銅系の軸受用材料を採用する事で、上記ユーザーの要望を実現しました。本開発により、約 50%のコスト削減に成功しました。

#### S-4 医療用シリンジポンプのリードスクリーナットの焼結化

ポーライト(株)



本製品は、医療用シリンジポンプ（薬液を少量ずつ継続的に安定して供給する機器）に使われる、非円形焼結スクリーナットです。このスクリーナットは、低速回転するリードスクリーを低摩擦かつ高精度に支持し、リードスクリーの回転を正確にプランジャー（押し子）へと伝達する事が求められます。従来はモリブデンコーティングした切削加工品をグリスアップして使用していましたが、コスト削減のために焼結化の検討を行ないました。本開発は、低速高荷重用の焼結軸受材に、耐焼き付き性に優れたオイルを含浸する事で、モリブデンコーティング及びグリスアップを行う事無く、求められる摺動性と耐久性を確保しました。また、形状は、焼結で作製可能で歯飛びしない事が求められたため、ユーザーと打ち合わせを重ね、最終的に鋸歯ネジ形状とする事で解決しました。

本開発により、従来の「モリブデンコーティングした切削加工品」を「グリスアップ」した場合と比較して、コストを 1/3 に抑える事が出来ました。更に、グリスレス化に成功した事から、従来問題となっていたグリス飛散のトラブルも解決する事が出来ました。

#### S-5 型潤滑レス低コスト高密度スプロケット

(株)ファインシンター



本製品は、通常成形とメッシュベルト焼結で  $7.35\text{g/cm}^3$  という高密度を達成したエンジン用 2 段スプロケットです。従来、高強度な製品を製造するためには、高価なニッケルを含んだ原料を、温間成形や型潤滑成形、高温焼結により高密度化する手法が多くとられてきました。これに対し本開発は、コスト低減を目的にニッケルを含まないハイブリットモリブデン鋼粉（鉄-モリブデン合金に微粉モリブデンを部分拡散接合させた原料）を採用しました。比較的圧縮性が良い原料粉ですが、密度  $7.35\text{g/cm}^3$  以上達成するために高圧成形する必要があり、金型破損を防止するため CAE 解析を活用して最適化する事で、型潤滑を行う事無く、密度  $7.35\text{g/cm}^3$  以上で成形する事に成功しました。また、成形の時点で密度  $7.35\text{g/cm}^3$  以上を達成しているため、高密度化を目的とした高コストの高温焼結ではなく、安価なメッシュベルト焼結が可能となり、焼結工程の工程費用削減にもつながりました。本開発により、従来の型潤滑成形工法に対して約 22%コストを低減する事が出来ました。

## 《奨励賞》

### S-6 ターボエンジン用電動ウェイトゲートバルブギヤ部品の開発

住友電気工業(株)



本製品は、ターボエンジン用電動ウェイトゲートバルブの開閉に使用される、減速機構用のギヤセットです。この開閉機構に使用される減速機構用のギヤセットは、当初、高強度樹脂で検討されていましたが、強度不足から焼結への変更が検討される事になりました。軽量の樹脂から焼結に変更する事で大幅な重量増加が懸念されましたが、各部のデザインを最適化して大きな肉抜き形状を付与する事で、この問題を克服する事が出来ました。

また、大きな肉抜き形状を持った製品を成形するには、金型の肉厚を薄くする必要が有るため、当該金型が容易に破損してしまう事が懸念されました。これに対して、ギヤの歯形を応力が集中しにくい形状に変更する事で、対策を行いました。

上記により、ユーザーの要求特性を満たし、量産化する事に成功しました。

### S-7 ガソリン直噴機構部品圧力センサーホルダーの開発

住友電気工業(株)



本製品は、近年採用が進んでいる、自動車用ガソリン直噴機構の圧力センサーホルダーです。この圧力センサーは、高圧デリバリーパイプに設置される燃費改善のための重要な機器で、エンジン内部の圧力をセンシングし、ガソリン直噴機構の噴射タイミングと圧力のコントロールを行います。従来は、鍛造法による素材に機械加工等を施して生産されていましたが、数量が多いため、コスト削減を目的として焼結化の検討を行ないました。本製品は、気密性、強度、耐食性、高寸法精度が求められ、更に部分的に肉厚が非常に薄い事もあり、高強度材を成形、焼結した後に、機械加工と熱処理、樹脂含浸、およびメッキ処理を行っています。一般的に焼結部品は、機械加工前の素材のコストが鍛造品と比較して高価な事が多いと言われていたますが、「焼結部品の、形状の自由度が高い」という特徴を最大限に生かして素材形状を最適化し、従来の鍛造法による製品よりも機械加工コストを抑える事に成功しました。これにより、ユーザーの使用上必要な機能を維持したまま、従来品に対して20%のコスト低減を実現し、鍛造品からの置き換えに成功しました。

# 〈会場案内図〉



最寄駅：すすかけ台駅（東急田園都市線）約徒歩 5 分 大学会館到着