

金属粉末射出成形 (MIM) による 自動車用過給機部品の試作開発

概要

近年の自動車用過給機部品は形状が複雑化しているため、これまでの主な製法であった鍛造から、より高精度な成形を可能とするMIM製法での試作開発

背景・目的

近年、自動車用過給機部品は形状が複雑化しており、これまで主な製法であった鍛造は、高強度な粗形材を作ることができる一方、精密さに劣るという欠点があった。これに対してMIM製法は、粉末状の金属粉とバインダーを混ぜ合わせ、金型に射出することによって様々な形状の金属部品を作製できる。

そこで本事業では、高精度な複雑形状部品である自動車用過給機のスロットル調整部品をMIM技術を用いて試作開発した。

実施内容

○試作金型の設計・製作

MIM製法の材料であるSUS316L及びバインダーの割合から、収縮率の検討と金型の設計を行い、高性能CAMソフトを用いて、ツールパスの最適化・加工時間短縮・精度向上を図った。

○MIM製法による試作

数パターンの成形条件で試作品の射出成形を行い、真空脱脂焼結炉にて脱脂・焼結を実施。



MIM製法用金型

○試作品の検証及び金型調整

射出成形条件及び焼結温度を見極め、高性能画像寸法測定器及び三次元形状測定器を用いて測定を行い、試作金型の修正用データを基に、測定値が公差に収まるよう金型を調整。

○導入設備

- ◆高性能CAMソフト
- ◆高性能画像寸法測定器
- ◆三次元形状測定器



三次元形状測定器



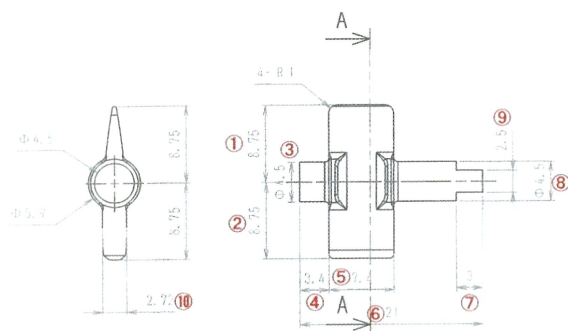
三次元形状測定器

本事業での成果

○試作品の検証試験

◆MIM射出成型における条件

MIM製法では、焼結工程にて収縮が発生するため、
適正な条件を絞り込んだ。



検証試験における測定箇所

◆検証結果

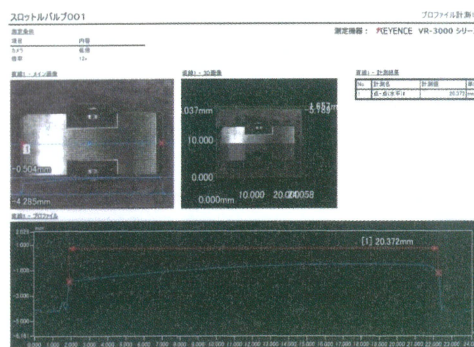
公差から外れることもなく高精度であることを確認したが、軸部ではその中心の幾何公差が5/100であったことから、2次加工にて対応とした。

○試作品の強度

密度密度がJIS規格の95%以上を保つ高精度な成形体となり、ほぼ鋼材SUS316Lに近い値が得られた。

○設備導入による効果

高さや曲面等の詳細な測定が可能となり、金型の調整工程における時間短縮を果たし、品質の安定化も図られた。



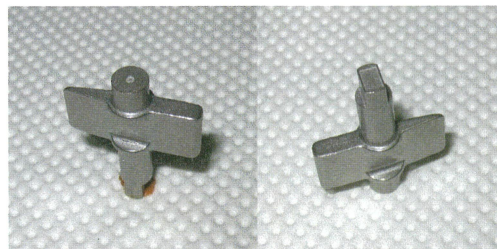
三次元形状測定器での測定データ

今後の展望

自動車用過給機の需要は増加傾向にあり、特に、欧州においては、パフォーマンスを損ねずに省燃費を可能とするエンジンのダウンサイジング及びグリーンディーゼルの普及に伴い、過給機装着が主流となっている。また、国内においても、軽自動車の馬力を補うことができる過給機の需要は高い。

今後、自動車業界では、エンジンの更なる効率化を進めることが予想され、現に、国内メーカーにおいては、年間1,000万台の計画で製造ラインを増強している。

これらのことから、本事業での成果物は生産増強が見込まれる製品と捉えており、受注拡大を見込む。



試作品 過給機のスロットル調整部品