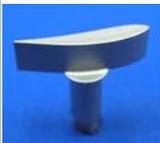


2019年2月5日

## 次世代ガソリンターボ(VG方式)用新素材の開発に成功

### 1. 開発の背景

VG (Variable Geometry) ターボが採用されているディーゼルトーボのノズルベーンは過給器内温度が700度付近ということもあり、比較的安価な耐熱ステンレス合金(HK30)を使用し、一部ではMIM(メタル・インジェクション・モールドィング)工法も採用されております。ガソリンターボの場合、過給器内の温度が1000度近辺となることから、次世代ガソリンターボとして期待されるディーゼルエンジン同様のVG方式は、ニッケル基超合金やコバルト基を含む高温に耐えうる素材を使用する必要があります。これら難削材は2次加工がしづらいことからMIM工法(ニアネットシェイプ=2次加工を最小限にすることが可能)での量産が期待されております。

ターボ部品	材質・適合エンジン	現在工法	当社PIM技術
ノズルベーン 	耐熱ステンレス合金 (HK30) <b>ディーゼルエンジン用</b> ~700°C	ロストワックス ファインブランキंग MIM	主流となっているロストワックス(精鑄品)や他社MIM品に対し、 <u>当社PIM工法による量産技術により低コスト・高品質を実現</u>
	ニッケル基超合金 (インコネル 713C) <b>ガソリンエンジン用</b> ~1000°C	ロストワックス ※ポルシェの数車種での採用のみ	今後、急速に拡大が予測されるガソリンVG(Variable Geometry)化への対応 <u>当社PIM工法でインコネル713C等高温耐熱素材の量産化技術を確立</u>

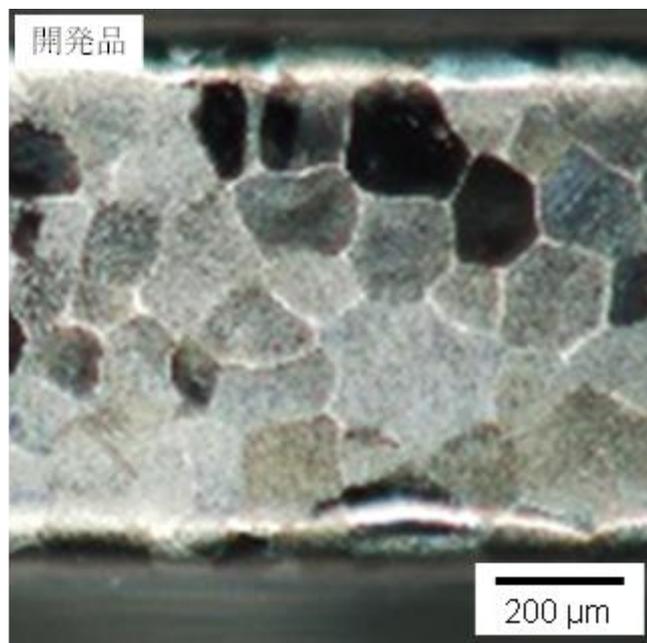
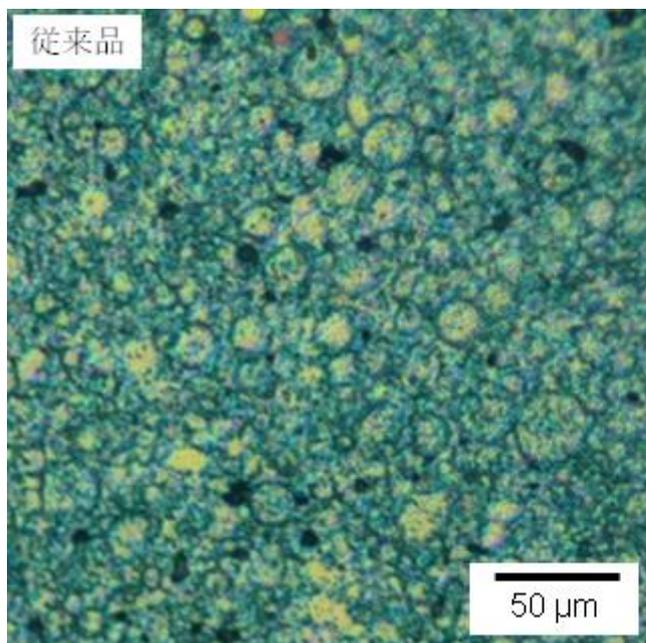
VG方式は可変で過給圧をコントロールできることから主に排気ガスの規制強化が必要なディーゼルトーボが主流でしたが、今後はポルシェのガソリンターボ数車種の採用に留まっているガソリンVGターボは2020年以降急速に拡大する動きが高まっております。ノズルベーンは、タービン動翼の外周部に十数枚を要し、可変式でよりシビアな制御が可能となることから、以下の利点が出て参ります。

- ① ターボラグが少ない
- ② 低回転時のレスポンスが向上
- ③ 低燃費

### 2. 開発の具体的内容(成果)

MIM(メタル・インジェクション・モールドィング)工法は、一般的な溶製材(精密鑄造やプレス工法)に対し、微細な金属粉末粒子を使用することから焼結体の組織構造も微細化され、極端な高温化では粒界すべりが起こり、力学特性が低下する恐れがあります。

この度、当社ではこの数年の材料強化技術の開発により、専用の原料パウダーの開発と独自の焼結条件により、従来の数十倍の高温クリープ強度（1000 度付近）を実現、次世代ガソリン VG ターボの使用環境化で耐えうる MIM 工法によるノズルベーンの量産が可能となる技術を確立致しました。本技術はタービン動翼に使用しているニッケル基超合金（インコネル 713C）をはじめ、現行の耐熱ステンレス合金、今後採用が期待される他のニッケル基を含む新素材にも流用可能な技術であり、既に特許出願も完了しております。



本技術により粒成長をコントロールすることが可能となり、力学特性が大幅に向上しました。

以上