

金属細線で強化した自動車エンジン用ピストンの強度特性と有限要素解析

成果概要

目的

高温特性を向上させたエンジン用アルミニウムピストンを開発するため、金属細線（FeCrSi合金）で強化したFRMを試作し、引張強度および有限要素解析技術を検討しました。

成果

FRMは、常温での引張強度はAC8A単体より低いですが、ピストンの使用領域とされる高温（300℃）で大幅に高まりました。強化材体積含有率が25%では、約2倍に向上し、高温特性に優れます。

得られた材料データを用い、簡略化したピストンモデルについて有限要素解析を行った結果、FRMの有効な補強位置・形状を応力分布データをもとに解析することが可能となりました。

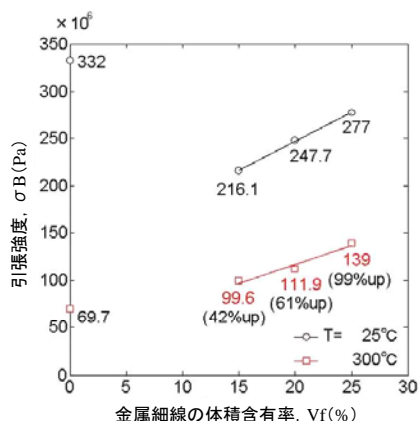


図 強化材含有率と引張強度の関係

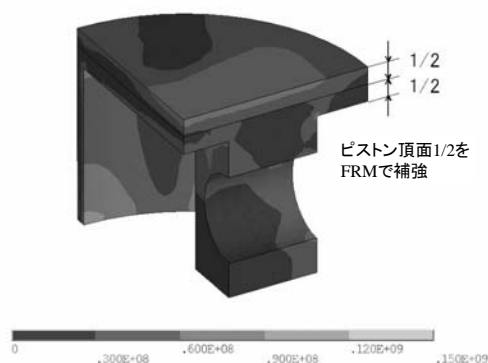


図 有限要素解析による複合材料ピストンの相当応力分布の一例

応用例

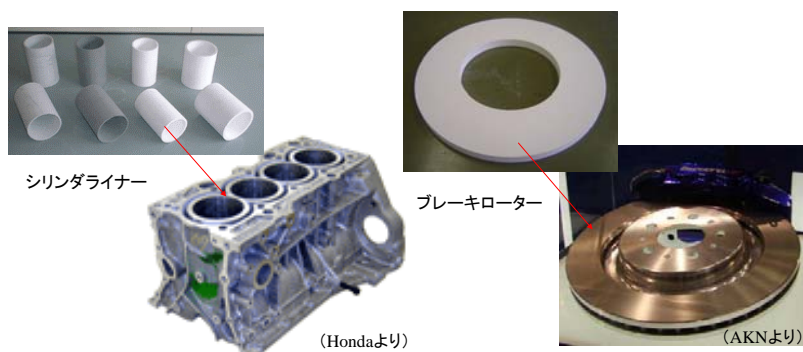


図 ピストン以外の自動車関連部品適用例

効果

- ・ 鋳鉄からアルミへ材料転換による軽量化。
- ・ 摺動, 冷却性能など機能の向上。