

BZ17-010**内燃機関ピストンピンに適用可能な軽量材料**提案提出期限

- 2017年8月31日

依頼企業の概要

- 大手自動車メーカー

提案者にとっての機会（協業形態）

| | |
|-----------------------|--------------------------|
| | 部材供給 |
| | 受託加工 |
| | 技術ライセンス |
| <input type="radio"/> | 受託開発 |
| <input type="radio"/> | その他（材料と表面処理をセットで試作依頼したい） |

求める技術とその背景

- 内燃機関のピストンピンに適用可能な軽量材料を求めています。
- 現行の鋼製とコンパチブルに組み替え可能で、使用中の破損がなく、かつ比重が軽い材料の提案を歓迎します。鋼製ピストンピンの軽量化技術の提案も歓迎します。
- 現行ピストンピンの仕様・動作環境
 - 形状：中空円筒形
 - サイズ：外径 31mm, 内径 14.8mm, 長さ 67mm
 - 重さ：285 g
 - 表面から内部にかけて硬度分布を有する
 - ◇ 硬度：侵炭焼き入れ焼き戻し 深さ 0.6mm
表面硬度：Hv 700 – 800
 - ◇ 表面粗度：鏡面仕上げ
 - ピストンピンとしての動作に耐える強度・機械特性等を有する
 - ◇ 耐摩耗性を有する：相手材との摺動・摺動面への異物噛み込みによる
 - 使用温度：-35 ~ 200 °C
 - ピストンピン表面にかかる面圧：Max.80 MPa
 - 潤滑油・燃料・水・酸性凝縮水（pH2 以下）に暴露する
- 軽量高強度材に求める仕様
 - 現行の鋼製とコンパチブルに使用可能なこと
 - 形状：円筒形（軽量であれば、中実・中空いずれも可）
 - サイズ：外径 31 mm, 長さ 67 mm （中空穴径の変更も可）
 - 比重：3.0 以下
 - 材料疲労強度（ 10^7 回）：Min200MPa, 望ましくは 250MPa
 - 負荷：中実形状の場合、ピストンが受ける燃焼室内のガス圧力で面圧 80MPa、40-70 μ m の変形、曲げによる表面応力 330MPa、つぶれる応力 70MPa を生じる見込み(図を参照)。前述の要求疲労強度より高いのは計算が単純な幾何学モデルで、かつ潤滑油の油膜を顧慮していないためである。経験上、実際はもっと低い値となっている。

- 熱処理鋼の様な硬度分布を有することが望ましいが、困難な場合は一定の硬度を有する材料・部材の提案も歓迎します。

想定している用途

- 内燃機関のピストンピン

開発スケジュール

- 試作開発：半年程度
- 単体試験評価：3か月(試作開発後)

現時点で求める技術の完成度

- 現行での技術完成度は問わないが、半年程度で試作品の完成が可能な技術が望ましい。

対象とするアプローチ例 (下記に限らない)

- アルミニウム(合金)、マグネシウム(合金)、セラミックス、樹脂等の金属代替材料によるピストンピンの作製
- 上記金属代替材料単一または、硬化処理等による硬さ分布を有する複合材料によるピストンピンの作製

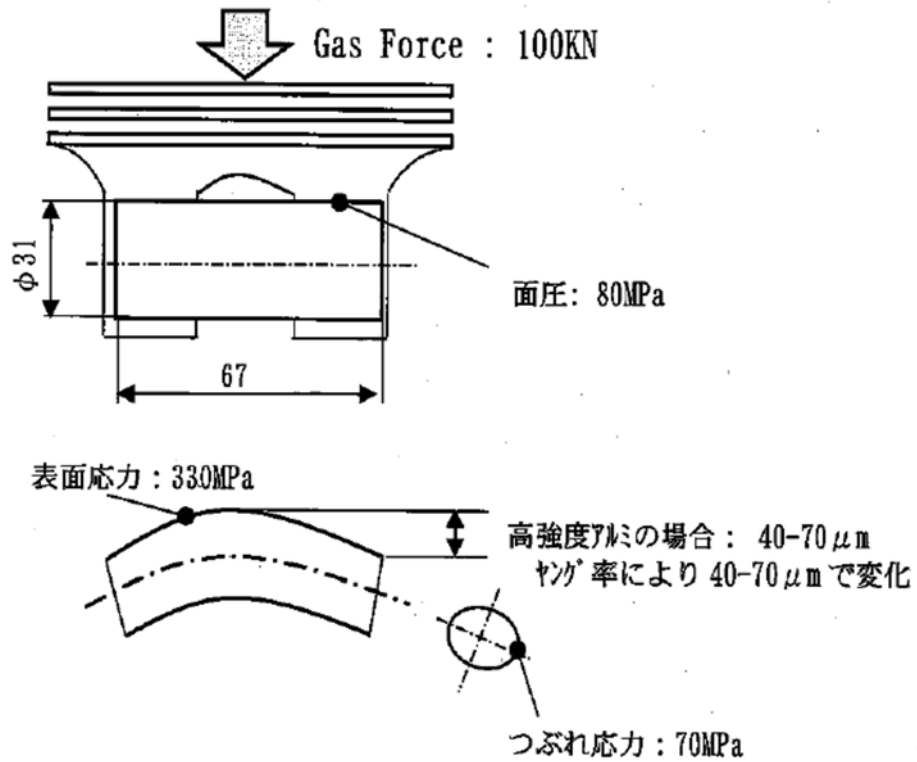
※事前に試作品のプレ評価(例えば3点支持曲げ評価)を行い、完成度を挙げた後の納入を希望します

対象外のアプローチ

- 製造にあたり人体へ害を与える原材料を使用する技術
- 材料費や製造コストがとてつもなく高く低減の目途がない技術
- 大量生産の目途がないなど致命的な課題を有する技術
- コンセプトの実証が未だ行われていない技術

留意点

- 軽金属等にて検討を進めていますが、以下のような理由から実現が困難になっています。
 - ① 高強度の軽金属を用いた場合、添加物が多く表面への硬化膜作製の阻害要因になる。また硬化膜が作製出来ても剥がれの起点となりやすい。
 - ② 部品表面への硬化膜作製時に、母材の熱処理温度以上の処理温度が必要だと、施した熱処効果が消失してしまう
 - ③ 硬度と柔軟性(母材変形への追従性)の両立が困難。
 - ④ 軽金属や樹脂材に硬度分布を持たせることが難しい。
-



※応力値は FEM などの複雑な数値解析ではなく手計算レベルの計算値

BIZ SAITAMA の概要、提案方法はこちらの URL をご覧ください
http://biz-saitama.jp/exhibition_entry.html

【事務局】

- BIZ SAITAMA 実行委員会事務局：さいたま市産業創造財団
<http://www.sozo-saitama.or.jp/>
- 商談会に関するサポート：株式会社ナインシグマ・ジャパン
<http://www.ninesigma.co.jp/>

【問い合わせ窓口】

- メール：biz-sai9@sozo-saitama.or.jp
- 電話：03-3219-2006（ナインシグマ・ジャパン：BIZ SAITAMA 担当宛）