

| | |
|----------------|--|
| テーマ名 (タイトル) | 排気エネルギーの有効利用と機械摩擦損失の低減に関する研究開発 |
| SIPチーム | 損失低減チーム リーダー大学: 早稲田大学 大聖 泰弘 |
| AICE分科会 | 排気エネルギー活用分科会 摩擦損失低減分科会 |
| 目的 | ターボ過給機の性能向上、燃料改質による排熱回収技術の開発を通じて排気エネルギーを低減する。従来は経験則に基づいていた摩擦損失メカニズムを解明し、大幅低減を狙う。 |

| | |
|----------------|--|
| テーマ名 (タイトル) | ポリマーモノリス材料を用いた潤滑システムの開発 |
| クラスター大学 | 京都大学 辻井 敬亘 |
| 50%への貢献目的 | クラスター大学で見出されたポリマーモノリスの優れたトライボロジー特性(潤滑油の高い補液性、高弾性特性)を新規エンジン用途潤滑システムに拡張し、エンジン部品へのコーティング並びに成型技術の確立、および、他大学との連携による摩擦・摩耗・焼き付きリスクの低減が可能なエンジン部品の超低摩擦化を行い、摩擦損失低減エンジンで50%低減を実証する。 |
| 目的達成のための構想 | ●モノリスのストライベック合成曲線の解明・モノリス付与エンジン部品を用いた実証試験 |
| アピールポイント | ●孔径・空隙率・膜厚・強度の独立制御技術・モノリスの成型加工技術 |

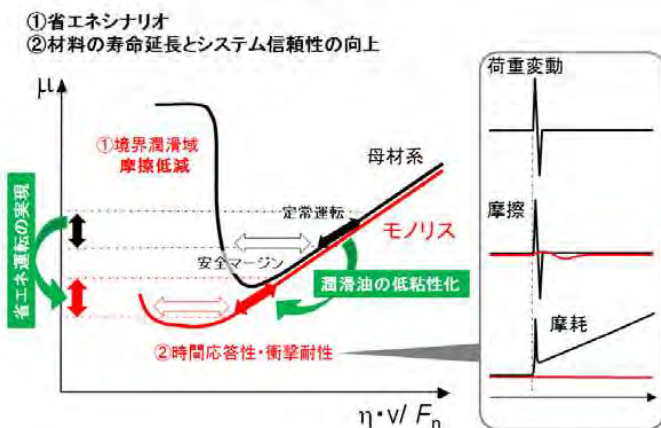
ポリマーモノリス材料の特徴

モノマー + 架橋剤 + ポロゲン (孔形成剤: PEG) → 液体 → ゲル化 → 固体

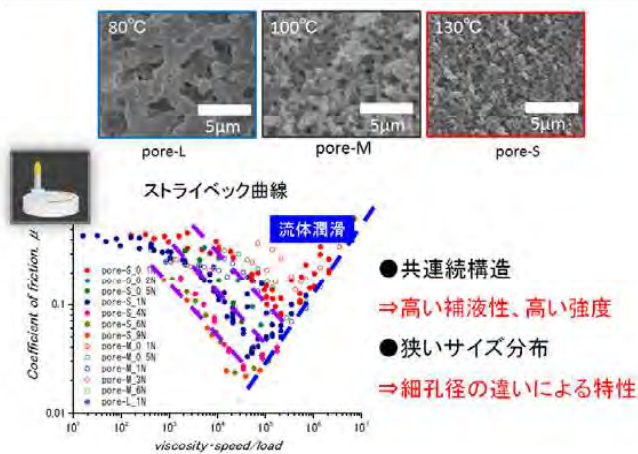
重合速度と相分離速度をコントロール

- 共連続構造の形成
発泡体のように独立した穴ではなく、連続した貫通孔を形成
- 均一なサイズ制御が可能
骨格と流路のサイズが独立して制御可能であり、それらのサイズは非常に均一
- ネットワーク構造による高い強度
- 高い耐熱性

本研究のねらい



モノリスの優れた摩擦特性

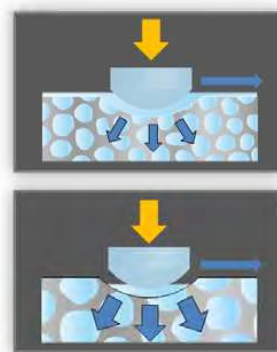


高い補液性の要因

- 透過速度
⇒ 液体の多孔体内部の通過し「易さ」
- 発生する圧力(流体抵抗)
⇒ 粘度、細孔径、厚みに依存

● 細孔径が小さい時
透過速度 ⇒ 遅い

● 細孔径が大きい時
透過速度 ⇒ 速い



モノリスの高機能化・高性能化

①セルロースナノファイバー複合化

★ セルロースナノファイバー (CNF)

・天然のナノ繊維
・高い力学特性、熱安定性
・フィラー材として樹脂の補強効果

→ 複合化によりモノリスの強度が2倍向上

②ポリマーブラシ表面付与

選択的蛍光染色による構造解析 (CLSM観察)

骨格部分 蛍光ポリマーブラシ部分

表面近傍へのブラシ付与

モノリス材料の成型加工



エンジン部材への展開へ

- 特徴
- ・耐久性向上 / 衝撃緩和 / 焼付防止 (低粘性油の利用)
 - ・起動停止時のフリクション低減 (補液性 = オイル切れ防止)