

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)	低摩擦エンジン油をめざした添加剤技術の最適化
クラスター大学	香川大学 若林 利明
50%への貢献	主として摩耗防止剤、摩擦調整剤、金属系清浄剤といった添加剤の相互作用(併用効果)による潤滑膜形成の観点で研究に取り組み、より低摩擦を発現する添加剤の処方指針を提示する。他大学とともに多角的視点から添加剤技術による低摩擦化を検討・解析し、機械摩擦損失50%低減達成に貢献する。
目的達成のための構想	●潤滑油添加剤技術の知識をグループ内連携に活用したSIPオイル仕様の検討および策定
アピールポイント	●摩擦調整剤、摩耗防止剤、清浄分散剤といった添加剤併用の独自知見と処方技術

平成29年度の計画

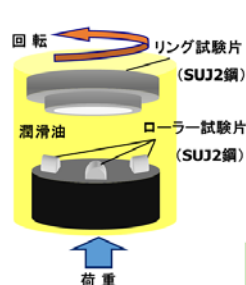
本年度に「低摩擦エンジン油処方の最適化」を達成する。

- 最終目標達成に向けた当該年度目標の位置づけ
低摩擦エンジン油による摩擦損失50%低減達成への寄与という目標を実現するため、エンジン油候補処方の最適化に向けたチューンアップを行うとともに、当大学が通常使用している試験片に加え、各クラスター大学で検討している表面性状を付与した試験片も用いて摩擦特性を調べ、その結果を反映して低摩擦エンジン油処方の最適化につなげる。

	1Q			2Q			3Q			4Q		
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
低摩擦エンジン油処方の最適化	低摩擦エンジン油候補処方について、通常試験片による摩擦試験で性能を評価検討し、処方最適化の方向性を把握する。			各クラスター大学で検討している表面性状を付与した試験片による摩擦試験で性能を評価検討し、処方最適化の方向性を把握調整する。			通常試験片および表面性状を付与した試験片による摩擦試験で性能を評価検討し、処方最適化の方向性を確定する。			低摩擦エンジン油による摩擦損失50%低減達成への寄与と実現に向けた低摩擦エンジン油の最適化処方を提示する。		

実験条件および試料油

3ローラー・オン・リング摩擦試験機



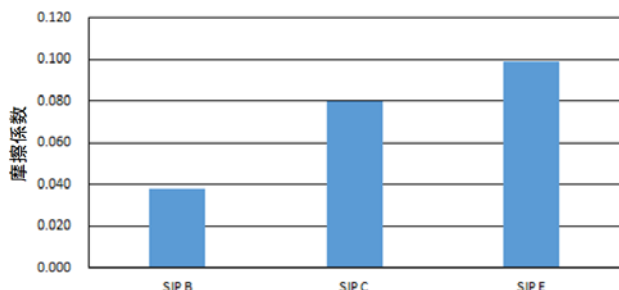
負荷荷重	19.6N (10min) ↓ 58.8N (10min) ↓ 98N (30min)
滑り速度	1.05m/s
油温	100°C

摩擦係数については、実験終了前10分間の平均値を求め、その値を用いて評価を行った

評価試料油: SIP Bをベースに、SIP B4, SIP B5を提示

- SIP B4: SIP BのZDDPのアルキル基をプライマリーに変更
- SIP B5: SIP Bの金属系清浄剤をCaスルフォネートに変更

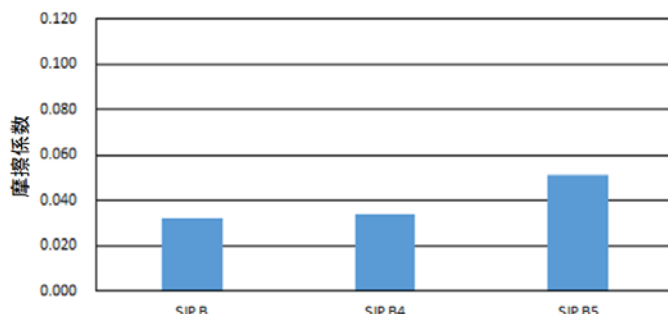
SIPオイルの摩擦特性



フル処方油BとCの比較において、標準試験温度である100°Cの場合、摩擦調整剤としてはMoDTCの方がGMOよりも潤滑効果に優れる。なお、室温での実験では、潤滑効果の序列は変わらないものの、MoDTCとGMO処方油間の摩擦低減効果が近づいたことから、MoDTCの潤滑効果は高温の100°Cでより発揮されるとの知見を得た。

【2015年度評価報告書】

SIPオイルの摩擦特性



SIP Bをベースに、ZDDPのアルキル基をプライマリーに変更したSIP B4はSIP Bとほぼ同等の摩擦係数を示した。一方、金属系清浄剤をCaスルフォネートに変更した場合、摩擦係数は増加し、摩擦低減効果は認められなかった。

平成29年度の計画

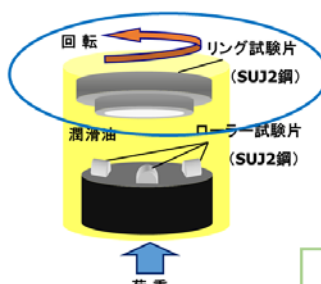
本年度に「低摩擦エンジン油処方の最適化」を達成する。

- 最終目標達成に向けた当該年度目標の位置づけ
低摩擦エンジン油による摩擦損失50%低減達成への寄与という目標を実現するため、エンジン油候補処方の最適化に向けたチューンアップを行うとともに、当大学が通常使用している試験片に加え、各クラスター大学で検討している表面性状を付与した試験片も用いて摩擦特性を調べ、その結果を反映して低摩擦エンジン油処方の最適化につなげる。

	1Q			2Q			3Q			4Q		
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
低摩擦エンジン油処方の最適化	低摩擦エンジン油候補処方について、通常試験片による摩擦試験で性能を評価検討し、処方最適化の方向性を把握する。			各クラスター大学で検討している表面性状を付与した試験片による摩擦試験で性能を評価検討し、処方最適化の方向性を把握調整する。			通常試験片および表面性状を付与した試験片による摩擦試験で性能を評価検討し、処方最適化の方向性を確定する。			低摩擦エンジン油による摩擦損失50%低減達成への寄与と実現に向けた低摩擦エンジン油の最適化処方を提示する。		

クラスター大学間の連携: 表面性状を付与した試験片を用いた摩擦特性評価

3ローラー・オン・リング摩擦試験機



負荷荷重	19.6N (10min) ↓ 58.8N (10min) ↓ 98N (30min)
滑り速度	1.05m/s
油温	100°C

摩擦係数については、実験終了前10分間の平均値を求め、その値を用いて評価を行った

表面性状を付与したリング試験片の製作を名城大学へ依頼済み。ただし、材質はSUJ2ではなく、アルミニウム合金の予定。