

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30年度の計画

本年度に「低摩擦エンジン油による摩擦損失50%低減達成への寄与」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、チューンアップした低摩擦エンジン油候補処方を都市大プロトタイプエンジンでの評価に提供する。また、各クラスター大学で検討している表面処理を施した試験片も用いて摩擦特性を調べ、その結果も反映する。

	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	チューンアップした低摩擦エンジン油候補処方を都市大プロトタイプエンジンでの評価に提供する。			都市大プロトタイプエンジンでの評価結果にもとづいて、さらなる処方の最適化に向けた摩擦特性評価試験を実施する。			各クラスター大学で検討している表面処理を施した試験片による摩擦試験で性能を評価し、その結果も処方最適化に反映させる。			当大学の成果をまとめる。		

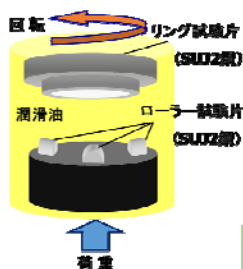
■ SIP仕様エンジンオイルカタログ

(下表の「/」は適合)

オイル名	SIP A	SIP B	SIP C	SIP D	SIP E
SAE粘度グレード	0W-8	0W-8	0W-8	-	-
備考	Full-Formulation		基礎+VM	基礎	
Tンタンオイル処方					
基油	鉱油 KV100=3.5mm ² /s	/	/	/	/
粘度増強剤	ポリメタクリレート系VM	/	/	/	-
耐摩耗剤	ZnDTP(セカンダリータイプ)	/	/	/	-
金属系清浄剤	過塩素性Caリゾレート	/	/	/	-
無灰系分散剤	高分子系SIBF	/	/	/	-
酸化防止剤	アミン系AO, 及びフェノール系AO	/	/	/	-
摩擦調整剤	モリブデンジチオカーバト(MoDTC)	-	/	-	-
	グリコールモノエーテル(GMO)	-	-	/	-
清浄剤	シリコン	/	/	-	-

■ 実験条件および評価試料油

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℃

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をベースにした SIP B4, SIP B5に加え、量産処方油候補として SIP BK2を提示

- SIP B4: ZDDPのアルキル基をプライマリーに変更
- SIP B5: 金属系清浄剤をCaスルフォネートに変更
- SIP BK2: 低摩擦性強化処方

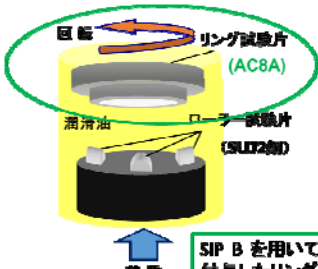
■ 各評価試料油の摩擦特性



SIP B4とSIP B5では摩擦係数が低下せず、むしろSIP Bより上昇した一方、低摩擦性の強化を図った量産処方油候補のSIP BK2はSIP Bに比べて14%強の摩擦低減効果を示した。

■ 実験条件および評価リング試験片

3ローラー・オン・リング摩擦試験機



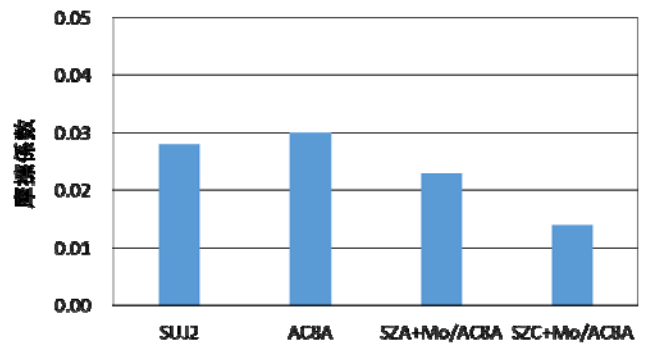
負荷荷重	19.6N (10min) ↓ 58.8N (10min) ↓ 98N (30min)
滑り速度	1.05m/s
油温	100℃

SIP Bを用いて、各被験大学で検討、開発中の表面性状を付与したリング試験片(材質はJIS ACBAベース)の摩擦特性を評価した。

【評価リング試験片】

- JIS SUJ2鋼(比較サンプル)
- JIS ACBAアルミニウム合金(ベース試験片)
- SZA+Mo/ACBA(ACBAにSn-Zn-Ag合金+MoS₂分散処理)
- SZC+Mo/ACBA(ACBAにSn-Zn-Cu合金+MoS₂分散処理)

■ 表面性状を付与したリング試験片の摩擦特性



表面性状を付与することで、かなりの摩擦低減効果が認められた。

ただし、耐摩耗性の点で改良を要することを示す結果も得られており、検討課題である。