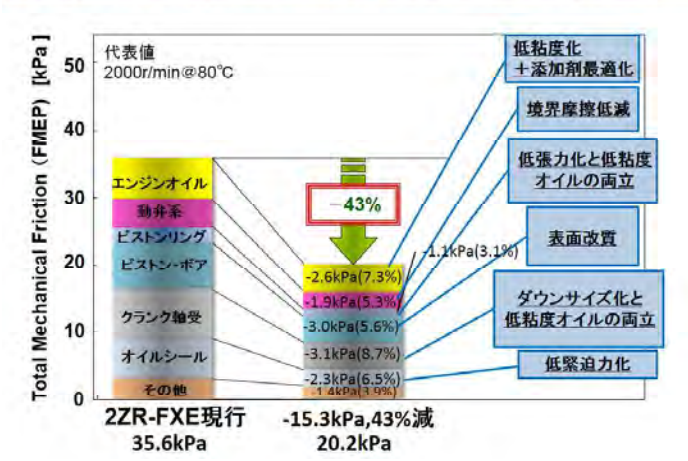


|             |  |
|-------------|--|
| テーマ名 (タイトル) | 排気エネルギーの有効利用と機械摩擦損失の低減に関する研究開発   |
| SIPチーム      | 損失低減チーム<br>リーダー大学:<br>早稲田大学 大聖 泰弘  |
| AICE分科会     | 排気エネルギー活用分科会<br>摩擦損失低減分科会  |
| 目的          | ターボ過給機の性能向上、燃料改質による排熱回収技術の開発を通じて排気エネルギーを低減する。従来は経験則に基づいていた摩擦損失メカニズムを解明し、大幅低減を狙う。 |

## ピストン系フリクション低減をエンジン実機で実証!



## ピストン系フリクション低減をエンジン実機で実証!

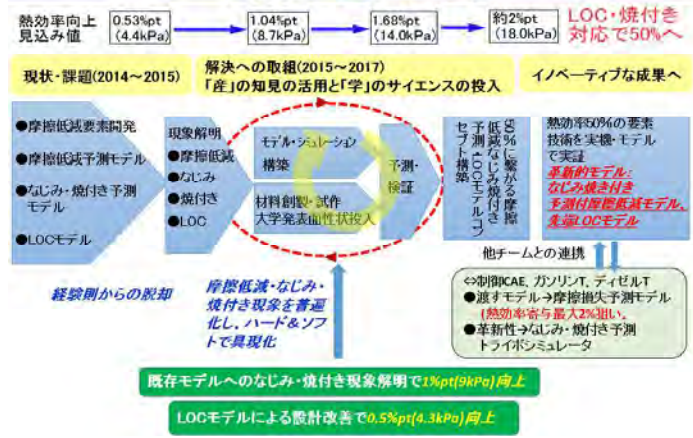


## LOC解析モデルに寄与する計測技術

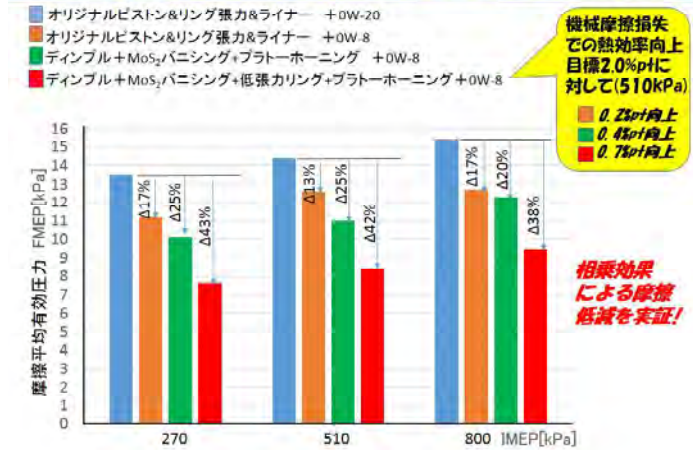
- レーザー誘起蛍光法を用いた油膜厚さ測定
- 油膜厚さ測定
- 油膜圧力測定
- シリンダボア変形
- 潤滑挙動可視化
- 回転ピストンを用いたシリンダ変形測定
- ガラスシリンダを用いた可視化
- 薄膜センサ技術を用いた測定
- 光ファイバ技術を用いた測定

|             |   |
|-------------|---|
| テーマ名 (タイトル) | 低摩擦損失と耐焼き付き性の向上及びオイル消費の低減を両立する自動車用エンジンの提案と実証  |
| クラスター大学     | 東京都市大学 三原 雄司  |
| 50%への貢献     | ピストン摩擦計測用単気筒エンジン、軸受試験機及び4気筒エンジンを用い、摩擦・摩耗・焼き付きリスクの低減が可能なクラスター大学発の研究成果を応用したエンジン部品の超低摩擦化による摩擦損失低減エンジンで50%低減を実証し、得られたデータを解析モデルの開発に反映し、高精度なトライボシミュレータの開発を他大学と共に推進する。 |
| 目的達成のための構想  | ●摩擦力・LOC評価用各種エンジン及び試験機による実験解析とモデルへの適用   |
| アピールポイント    | ●エンジンの油膜厚さ・油膜圧力・温度・ボア変形等数世界でも注目される独自計測技術  |

## 熱効率50%に寄与する摩擦損失低減の単純化したシナリオ



## 全負荷域でのピストン系フリクションの低減を実証



## 軸受試験機による低摩擦/焼付き/なじみ解析

自動車用エンジン軸受 → 軽量化の要求による小型化、薄肉化

軸受の損傷

疲労

焼き付き

参考(内径): 自動車エンジン用予備機軸受(ワーク)

①SIP低フリクション要素の検討

2ZR-FXEエンジン比で摩擦損失43%低減(軸受においては8.7%)の低減を目指す。薄肉化された軸受の耐焼き付き性検証、オイルの添加剤及び粘度影響も評価。

DLC成膜前の軸受(右)と DLC成膜後の軸受(左)

2ZR-FXE純正軸受

実際に損傷した軸受

②焼付き・なじみのメカニズム解明

現在解明されていない焼付きとなじみのメカニズムについて、本試験機を使用して解明。表面性状変更(DLC、ポリマーモリス、テクスチャリング等)による摩擦摩耗特性、焼付きに対するコンロッドの剛性影響、軸受そのものの剛性影響、オイル添加剤影響など、様々な大学と共同で研究を行う。