

# ディーゼルエンジンのコンロッド小端部油膜厚さ計測と 解析による焼付きメカニズムの解明

東京都市大学大学院  
総合理工学研究科 機械専攻  
内燃機関工学研究室  
白鳥 悠之介  
Email g2081028@tcu.ac.jp

# 背景、目的

ディーゼルエンジンの燃費向上策

小型化

高過給

低回転化

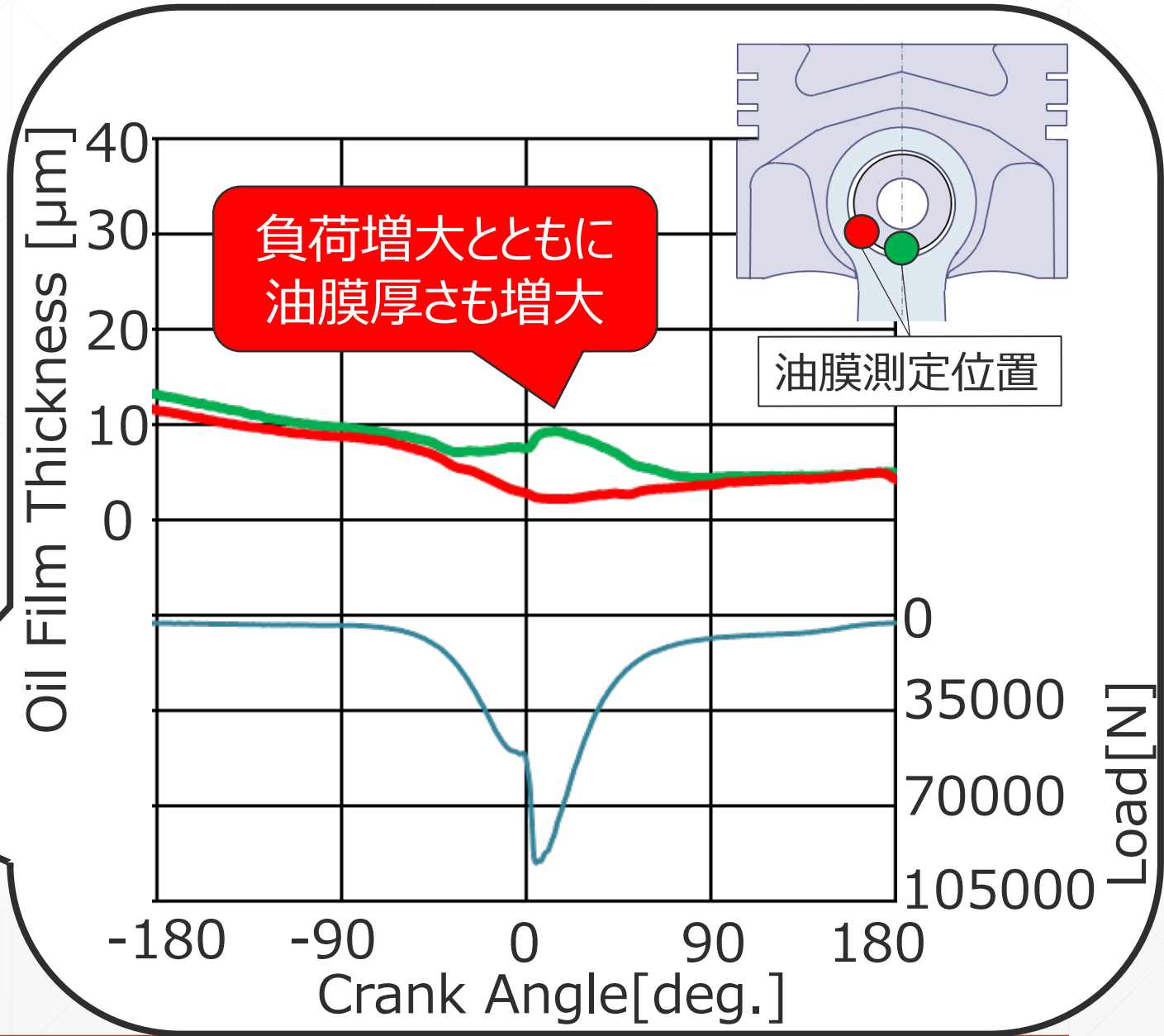
焼付きリスク増大

焼付きメカニズムの仮説

高過給化により負荷増大

高負荷時、ピストンピンの変形  
ピン中央部で油膜増加

局所的に高い接触圧力が発生  
焼付きの原因となる



# 研究の進め方

## 計算による仮説の検証

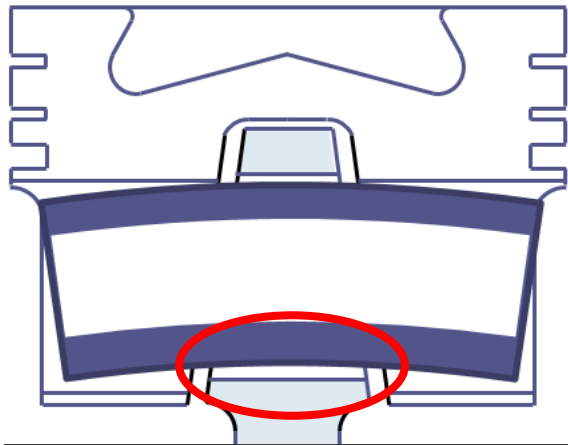
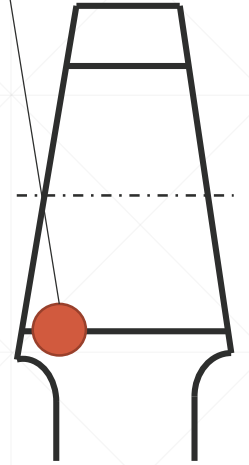
1) 材料力学的解析

2) FEM解析

ピストンピンの  
・変形量  
・変形モード  
予測

・試験用ピストンピン  
諸元決定  
・油膜測定箇所決定

測定位置



## 実験による仮説の検証

剛性が異なるピストンピンの  
油膜厚さ測定

ピストンピン焼付き  
メカニズム解明

2020年度

2021年度

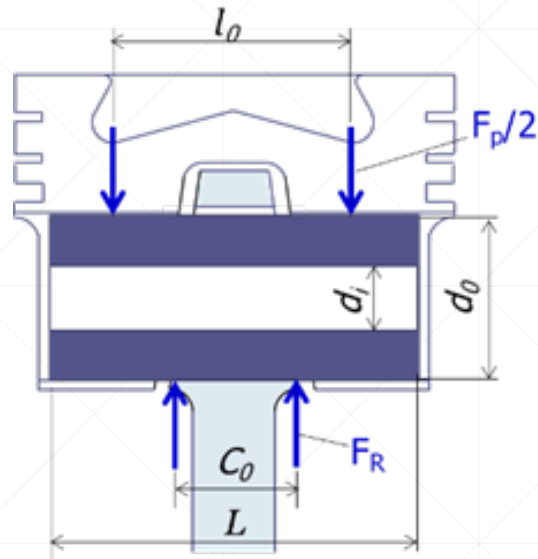
# 実施内容

## 1) 材料力学的解析

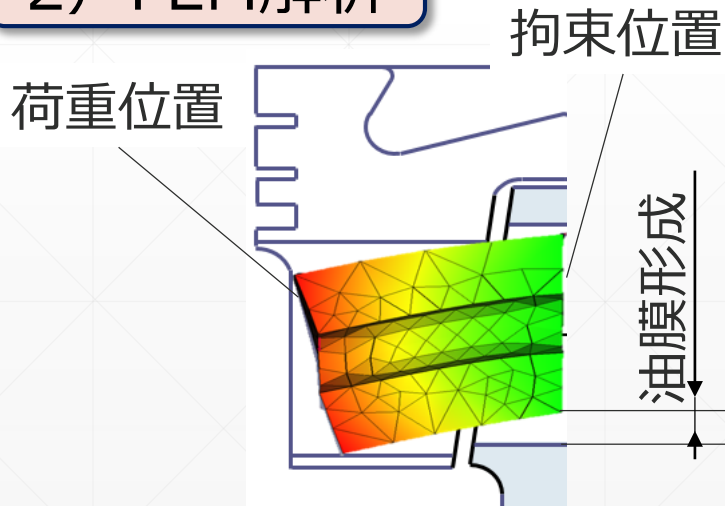
U : つぶれ変形量  
V : 曲げ変形量

$$U = \frac{5Fpd_0^3 \times 10^3}{12EL(d_0 - d_i)^3}$$

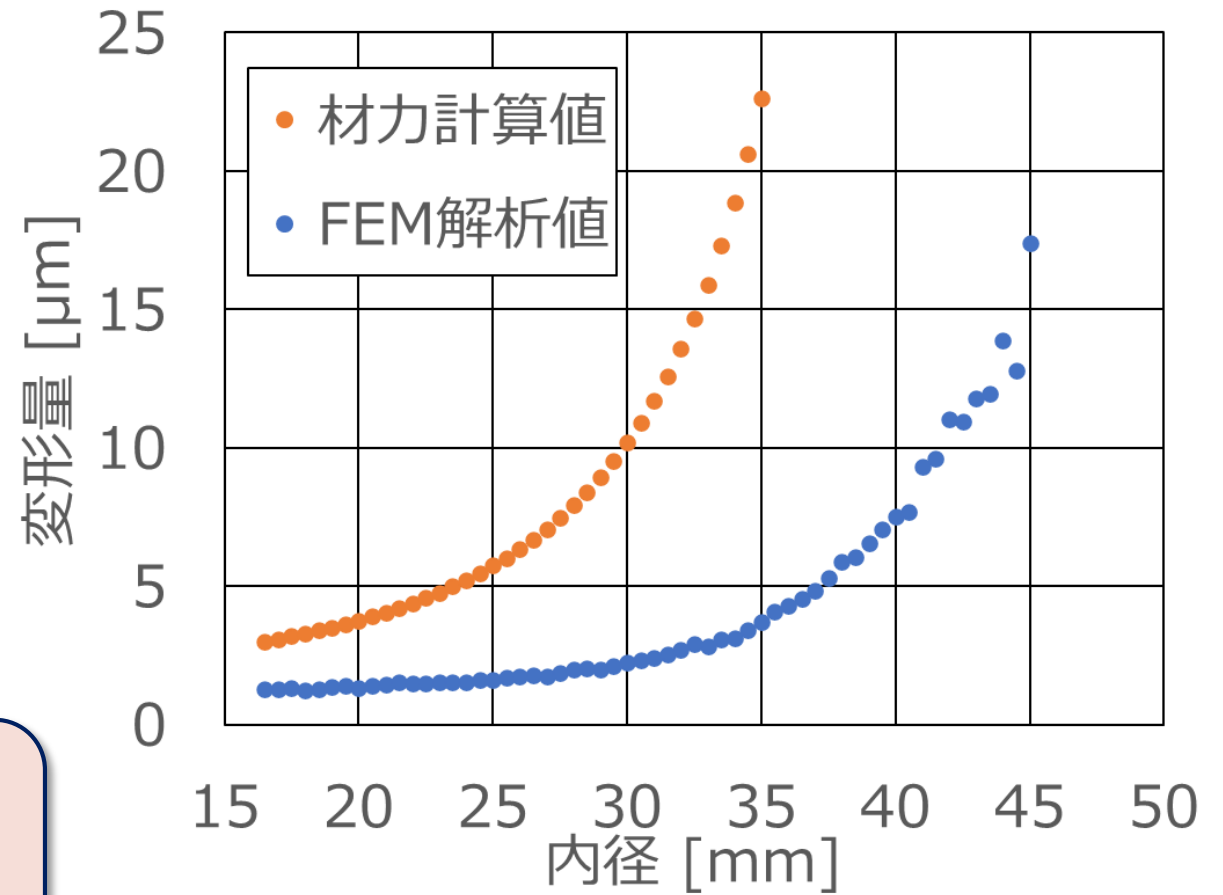
$$V = \frac{Fp \times 10^3}{384EIC_0} \{5l_0^4 - 6l_0^2(l_0 - C_0)^2 + (l_0 - C_0)^4\}$$



## 2) FEM解析



ピンの曲げが  
支配的である  
→ピンの中央部で  
油膜が厚くなる  
可能性



## 今後の予定

ピストンピン内径Φ16.5mm、Φ30mm  
にて油膜厚さを測定し比較する