

研究タイトル： 往復しゅう動面に表面テクスチャリングを適用した場合の潤滑特性解析



氏名：	松村 哲太 / Matsumura Tetsuta	E-mail：	matsumura.tetsuta@oshima-k.ac.jp
職名：	助教	学位：	修士(工学)
所属学会・協会：	日本トライボロジー学会, 日本マリンエンジニアリング学会		
キーワード：	微細加工, 流体潤滑, 摩擦		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・流体潤滑に関する領域 ・往復動する2面間の潤滑に関する数値解析 ・往復しゅう動部の低摩擦化に向けた表面テクスチャリング設計 		

研究内容： 表面テクスチャリングを施した往復しゅう動面の潤滑特性解析

[研究概要]

近年、石油系燃料の資源枯渇問題や地域および地球規模の環境問題に対応するため、エンジンに代表される往復動機械には低摩擦・高効率化と低公害化が強く求められている。特に、機械しゅう動部の低摩擦化は広くエンジン効率向上に寄与できるため、様々なアプローチから研究が行われている。

本研究では、摩擦低減技術の1つである「表面テクスチャリング」に着目し、テクスチャリングが往復しゅう動面の潤滑特性に与える影響を解明する。

[方法]

<実験解析>

図1に実験装置の概略図を示す。表面テクスチャリングを施したスライダをすべり方向に対して固定し、クランク機構をライナ側に接続し、2面間を往復相対運動させる。スライダとライナ間の摩擦力に加え、油膜厚さ変化を測定し潤滑特性を評価する。

<数値解析>

油膜解析は式(1)に示す2次元レイノルズ方程式に基づいて行う。往復動の速度変化に伴う油膜のスクイズ効果(式(1)右辺第2項)を考慮し、表面テクスチャリングを施した往復しゅう動面の動的解析を行う。

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(h^3 \frac{\partial p}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(h^3 \frac{\partial p}{\partial y} \right) = 6 \eta U \frac{\partial h}{\partial x} + 12 \eta U^2 \frac{\partial^2 h}{\partial x^2} \quad (1)$$

h :油膜厚さ p :油膜圧力 η :粘性係数 U :相対滑り速度

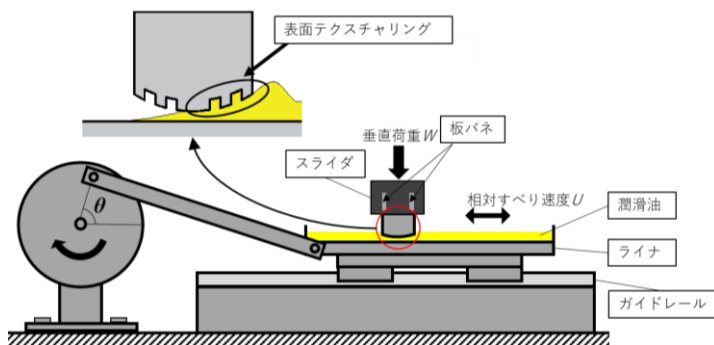


図1 往復動摩擦試験機の概略図

[従来技術との優位性]

従来、内燃機関では、表面テクスチャリングをシリンダライナに施す例が多く、ピストンリング側に施した場合の実用例は少ない。ピストンリングへの有効なテクスチャリング条件が明らかになれば、リング交換により既存のエンジンにも適用できるという点で有利である。

[予想される応用分野]

ピストンリング・シリンダライナ間の低フリクション化

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
数値解析用ワークステーション	往復動摩擦試験機