

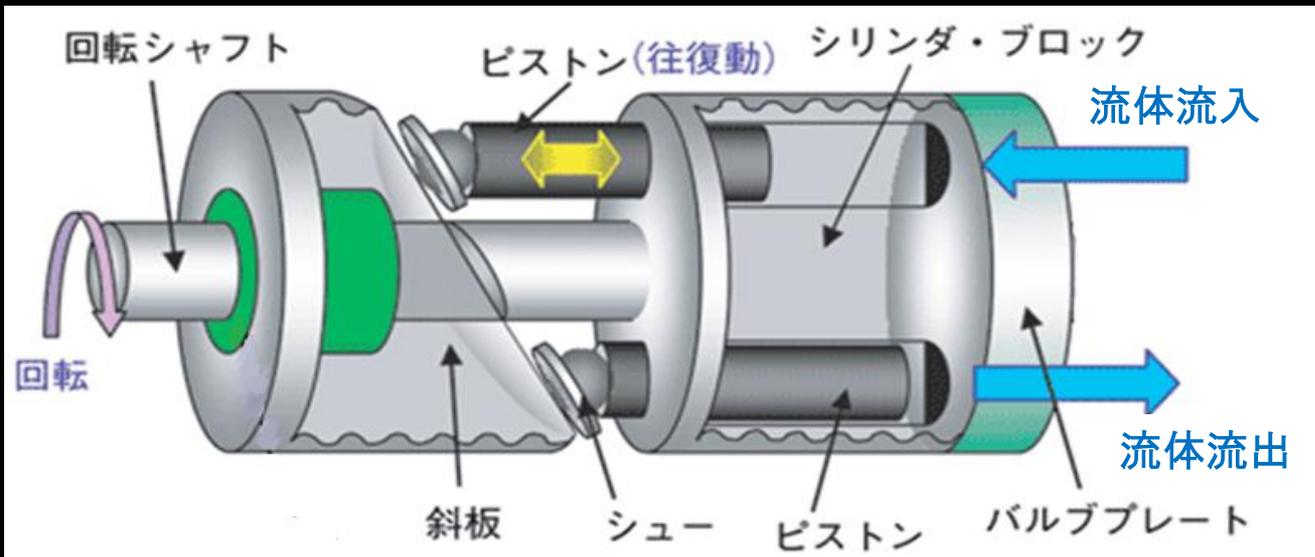
研究テーマ名

斜板式ピストンポンプ・モータにおける しゅう動部の摩擦特性

生産システム工学専攻 鶴原健太郎

斜板式ピストンポンプ・モータとは

- 自動車・航空機またはクレーン車などの産業機械に使われている動力源やアクチュエータの一つ。下図のような構造を持つ。



- 斜板の回転によってピストンが往復運動し、流体の吸い込み・吐き出しを行う。➡ **ポンプのはたらき**
またその逆で、高圧の流体によってピストンを往復運動させ、軸を回転させる。➡ **モータのはたらき**
- 部品数が少なく、構造が簡単で小型軽量化が容易。

斜板式ピストンポンプ・モータの未来

現在

- 力を伝達する媒体として、**石油系の油**を使用している
潤滑性に優れる反面 . . .
 - ・ 人工物であるため、精製するのに地球資源が必要になる。
 - ・ もし漏れ出した場合、地球環境を汚染する危険がある。



未来

- 力を伝達する媒体として**水や海水**を使用できれば . . .
地球上のどこにでもあるものなので、地球環境にとって負担にならない！

そのためには . . .

**斜板式ピストンポンプ・モータの機械的な特性を
解明しなければならない！**

本研究の目的

機器効率を低下させる主な原因として

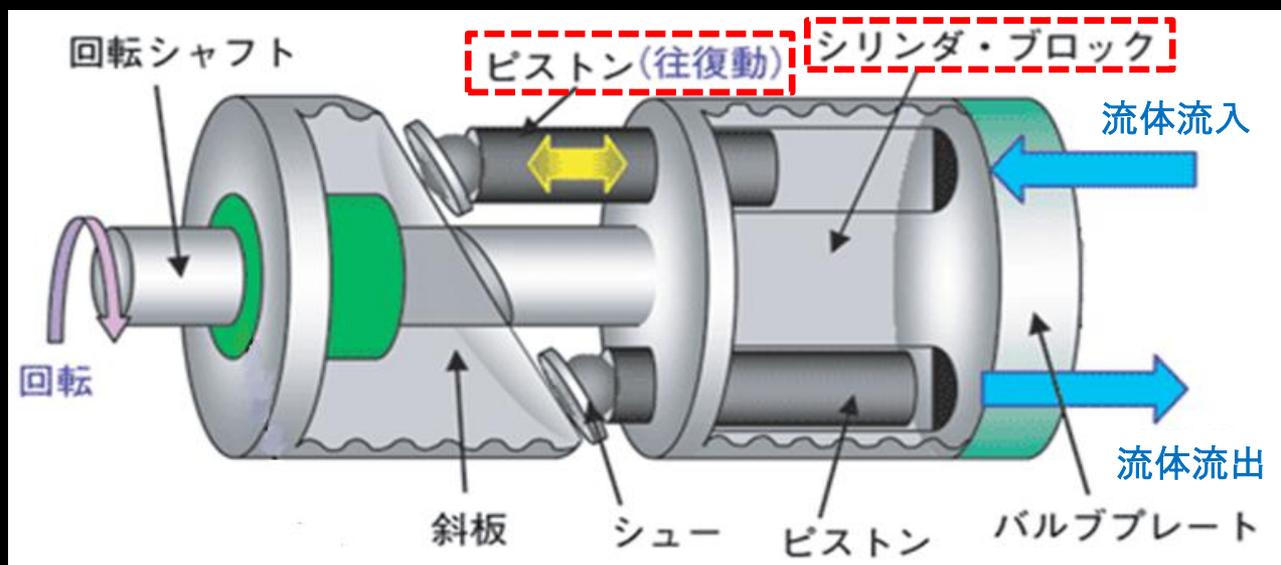
しゅう動部における摩擦現象がある。

○しゅう動部とは

斜板式ピストンポンプ・モータを動作させる際に発生する部品同士がこすれ合う部分のこと。

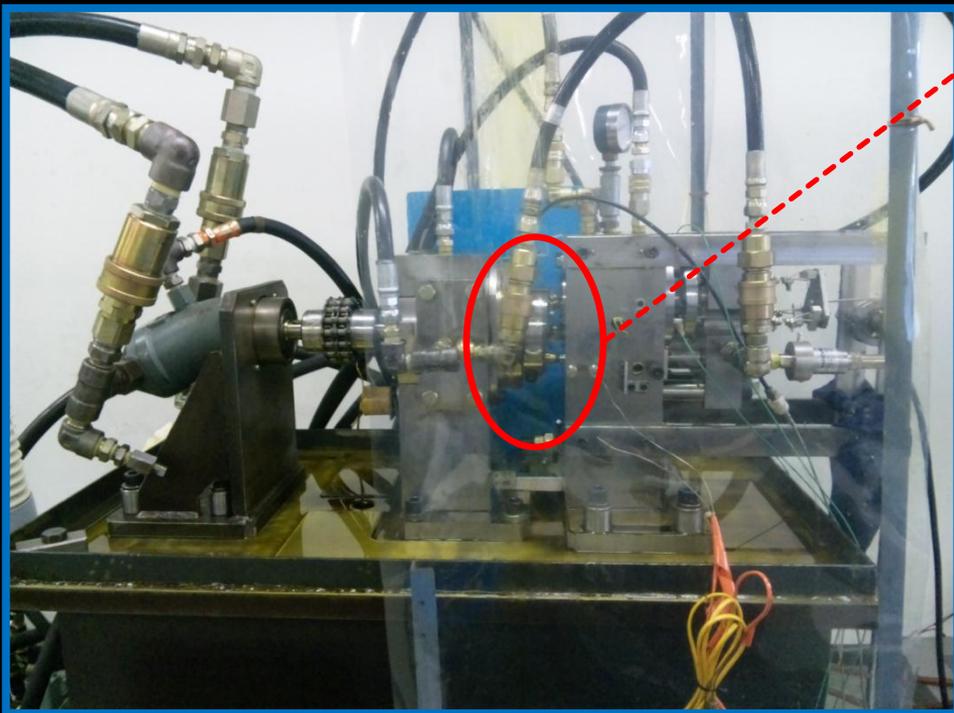
そこで・・・

主要なしゅう動部であるピストンとシリンダ間を対象にした摩擦実験を行い、摩擦現象の解明を目指す！

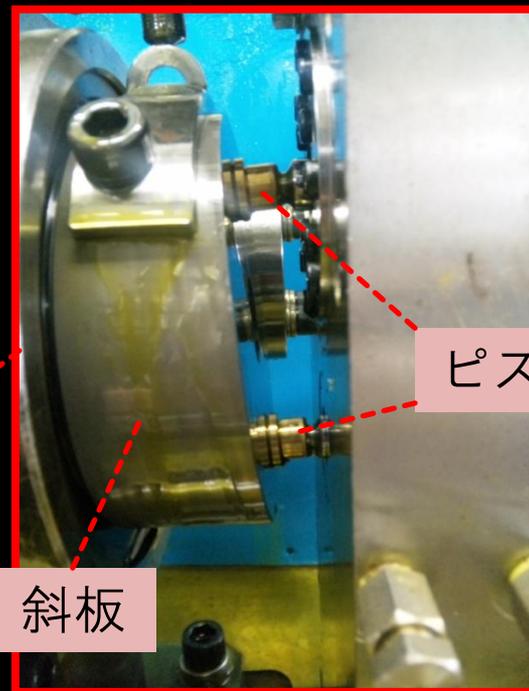


実験装置

下図のような実験装置を製作し、摩擦実験を行った。



斜板式ピストンポンプ・モータ
のモデル機



斜板

ピストン

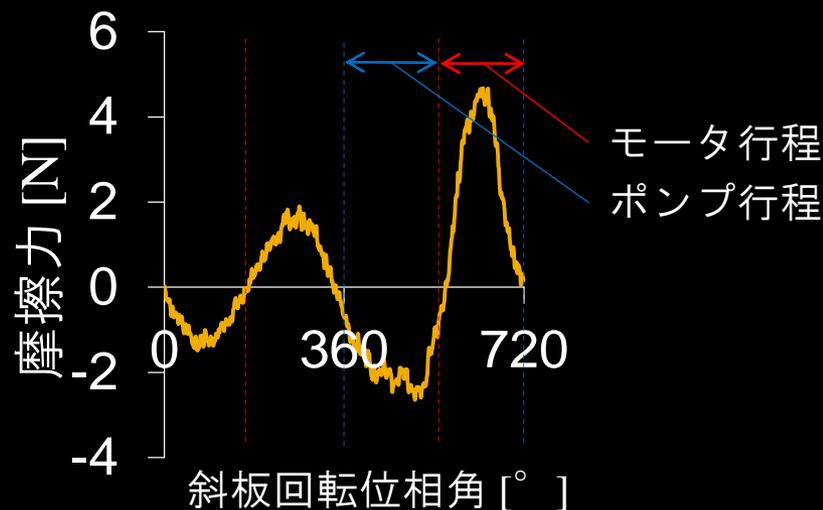
斜板とピストン



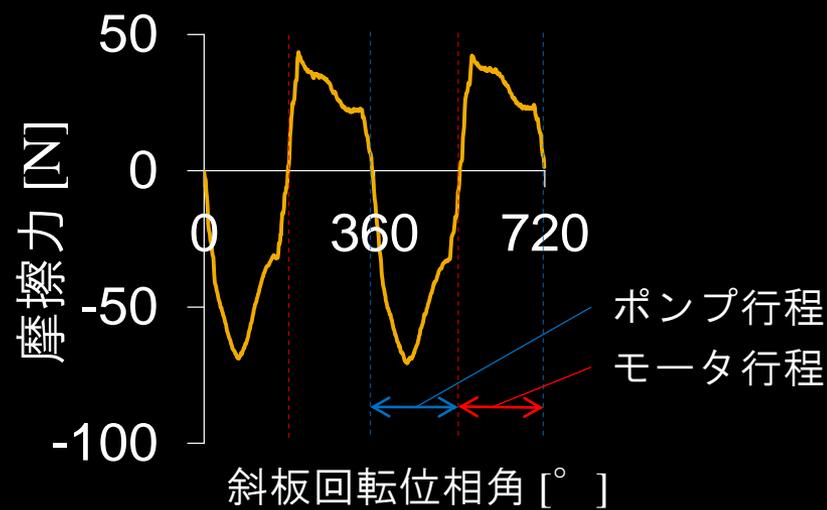
ピストン

実験結果

実験により下図のような摩擦力の変動波形が得られた。



(a) 緩やかな測定条件



(b) 厳しい測定条件

斜板2回転分の摩擦力の変化

○ (a)の図について . . .

滑らかな変動であり、変動周期は斜板2回転で1周期となっている。

➡ オイルホワールという現象が原因と推定される。

○ (b)の図について . . .

急激な変動であり、ピストンがポンプ作用をするときに大きな摩擦力が発生する。

➡ ピストンが流体と相反する向きに運動しようとするのが原因と推定される。