

溝付きカーボングラフアイトベアリングとシャフトスリーブの水潤滑による表面への影響



ポスター発表者：宮崎大学 ○前田大翔, 西川 卓見, 古池 仁暢 日機装 大平 康貴, 江尻 真一郎

近年、社会の脱炭素化が進む中で、カーボンニュートラルな工業製品に対する関心が高まっている。様々な工業製品に使用される液送ポンプの滑り軸受は、耐摩耗性と長寿命化が求められている。本研究では軸受に溝をつけ、溝の深さ違いでの軸受表面の摩耗状態を調べた。二種類のシャフトスリーブを用いて軸受の表面状態を粗さ計測により分析した。

問い合わせ先：koikeh@miyazaki-u.ac.jp 宮崎大学工学部 機械知能プログラム担当（古池）

Introduction

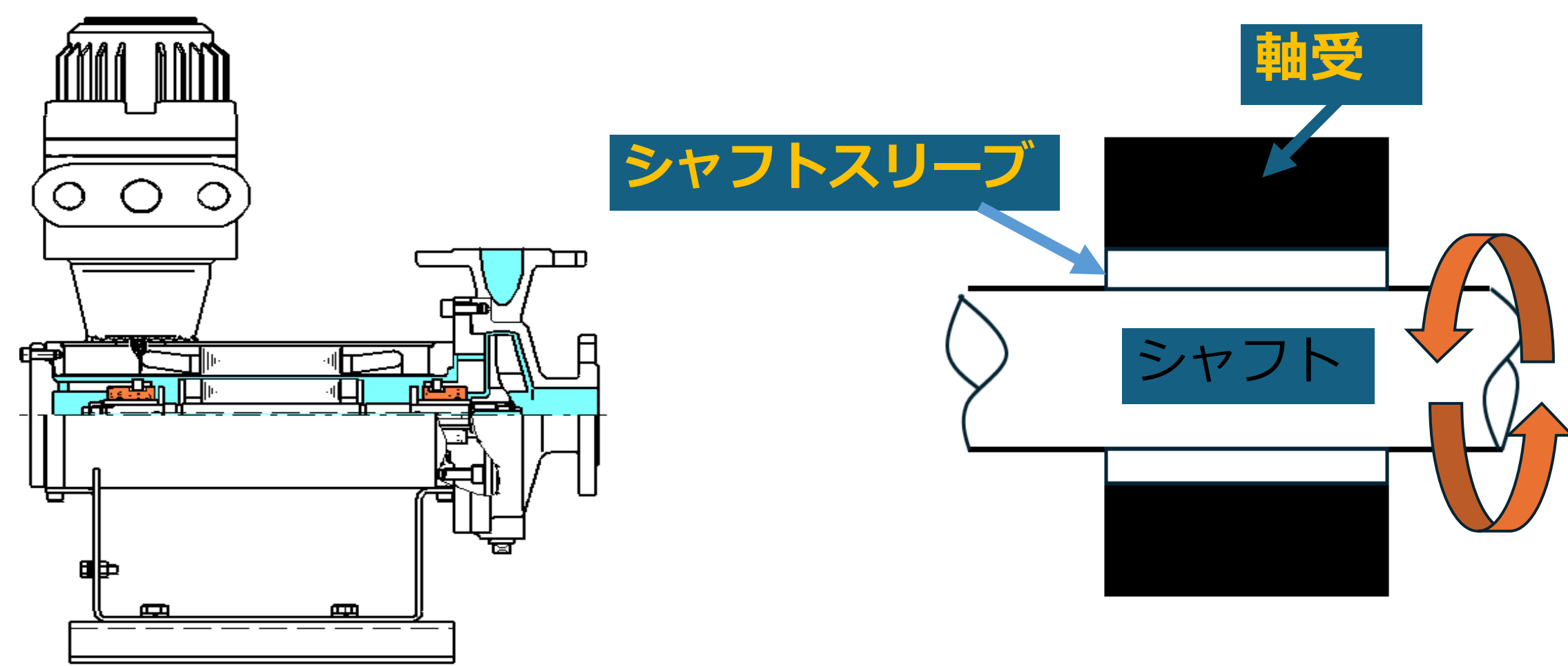
◆研究背景

近年、カーボンニュートラルの実現に向けて機械設備の省エネルギー化や長寿命化が求められている。軸受などの摺動部で生じる摩擦がエネルギー損失の一因となっているため、軸受の性能向上が機械設備の省エネルギー化へつながる。

◆研究目的

本研究では、軸受の表面形状や相手材（シャフトスリーブ）が軸受到どのような摩耗を与えるかを明らかにすることを目的とする。

シャフトスリーブとは軸受と軸の間に配置する金属性のスリーブであり、本実験で使用するシャフトスリーブSUS316はステンレス鋼の一種であり、HCRはSUS316にクロムメッキを施したものである。

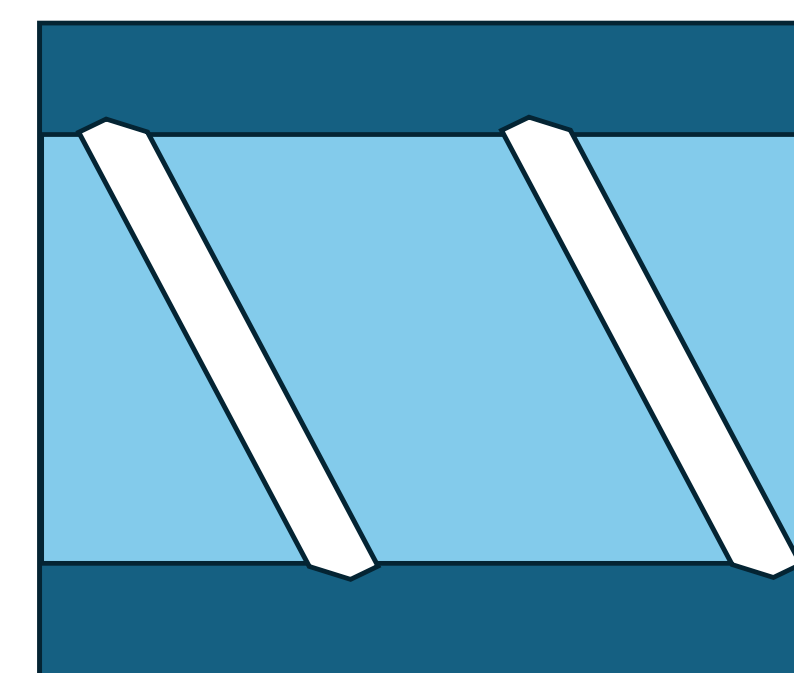


キャンドモータポンプ

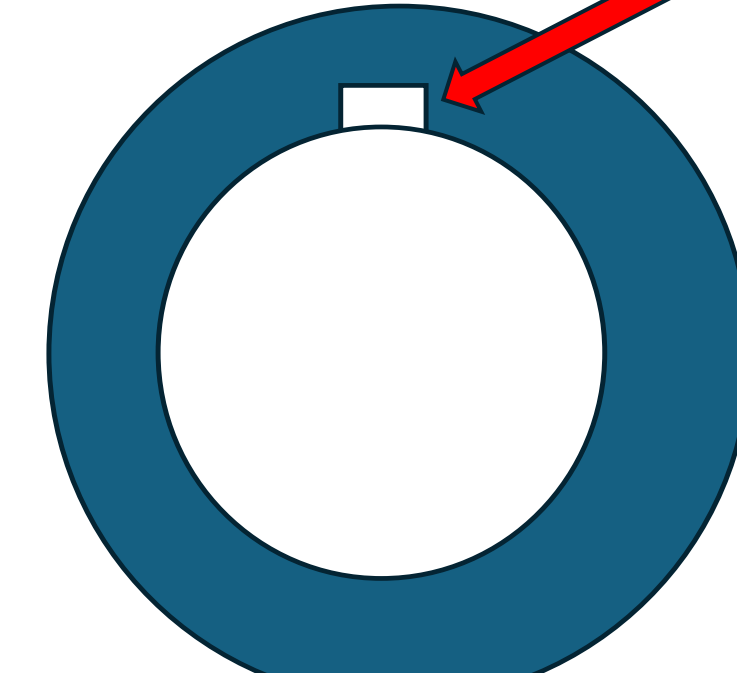
Methods

◆軸受の種類

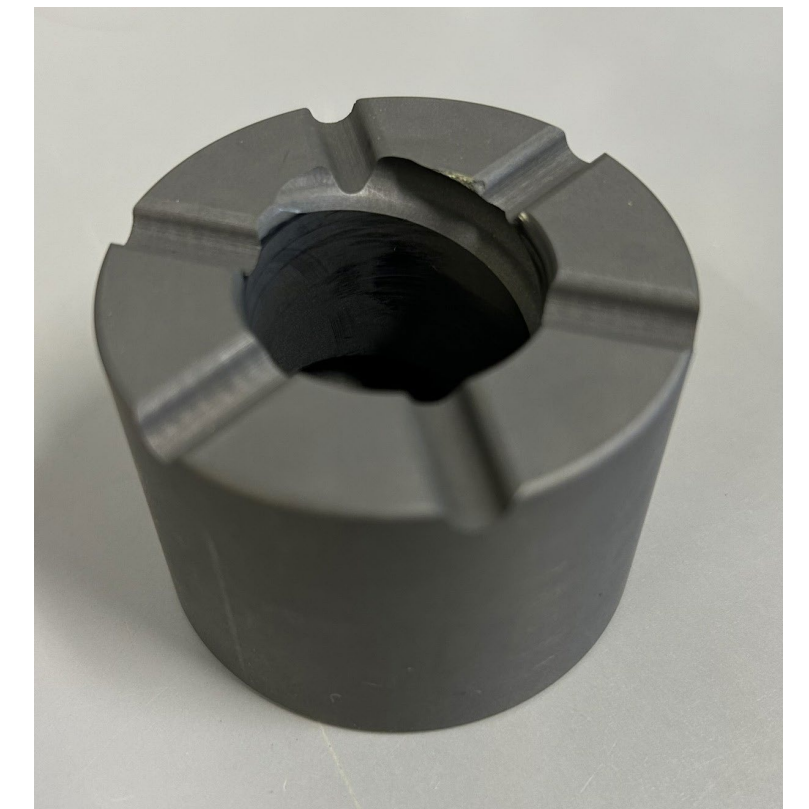
今回実験で使用した軸受は2種類ありそれぞれ溝の深さに差がある。それぞれの軸受を浅溝、普通溝と呼ぶ。



軸受を半分に切断し横から見た模式図



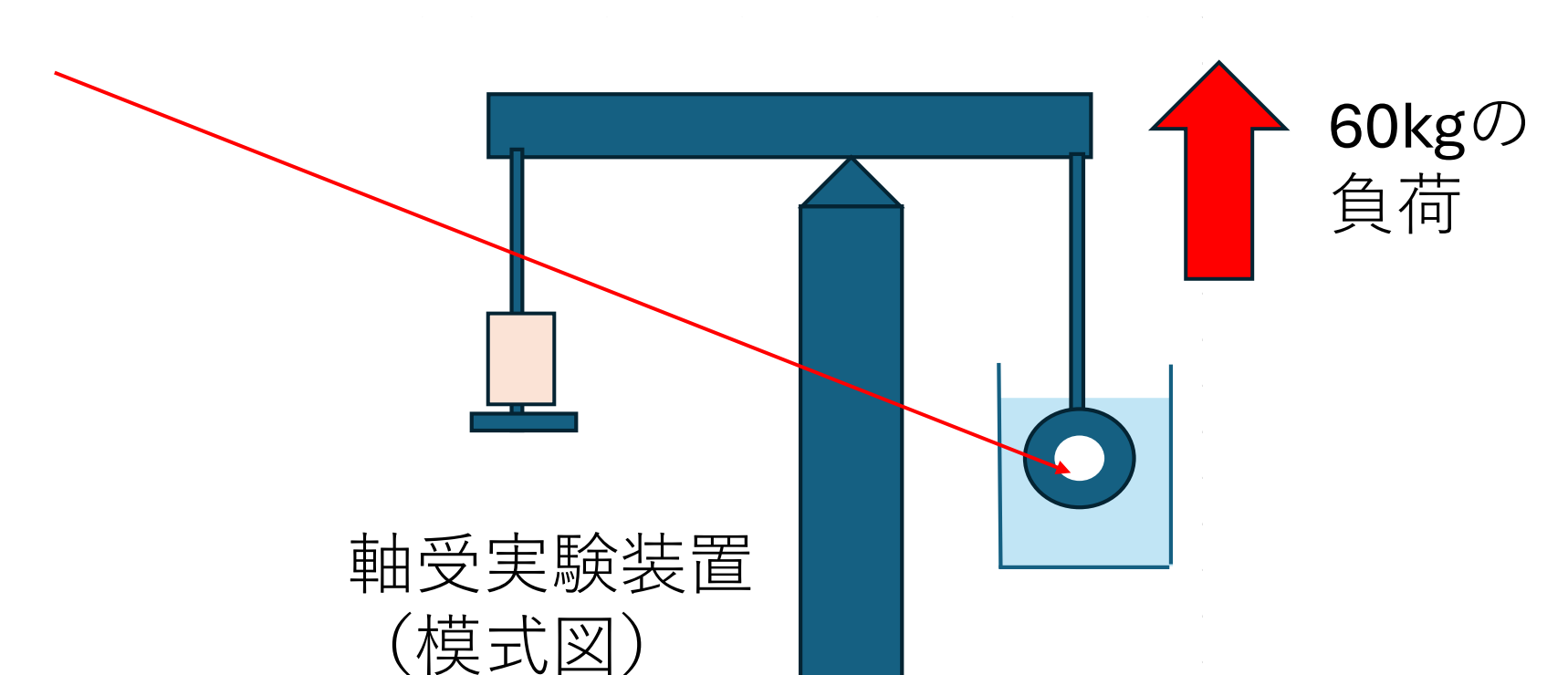
軸受を正面から見た模式図



実際の軸受

◆軸受実験方法

- ①実験前の軸受を粗さ計測装置を用いて計測した。
- ②60kgの負荷をかけ、水中で30分間3000rpmで軸を回転させた。
- ③実験後に負荷がかかる場所を計測した。

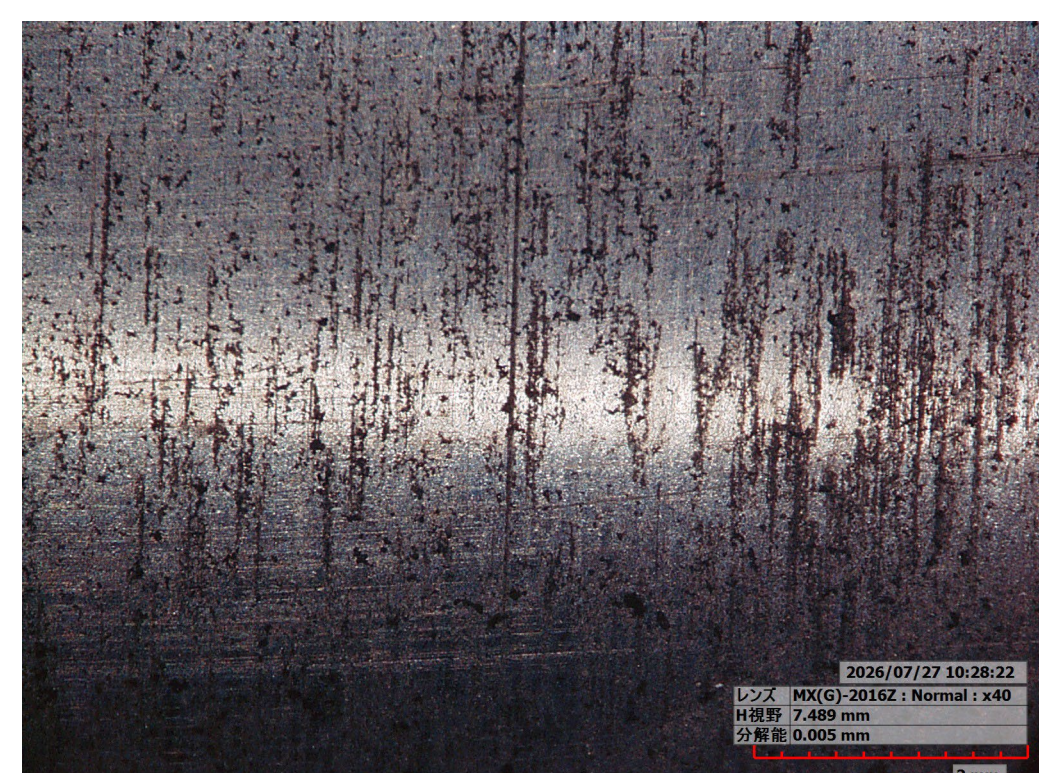


軸受実験装置（模式図）

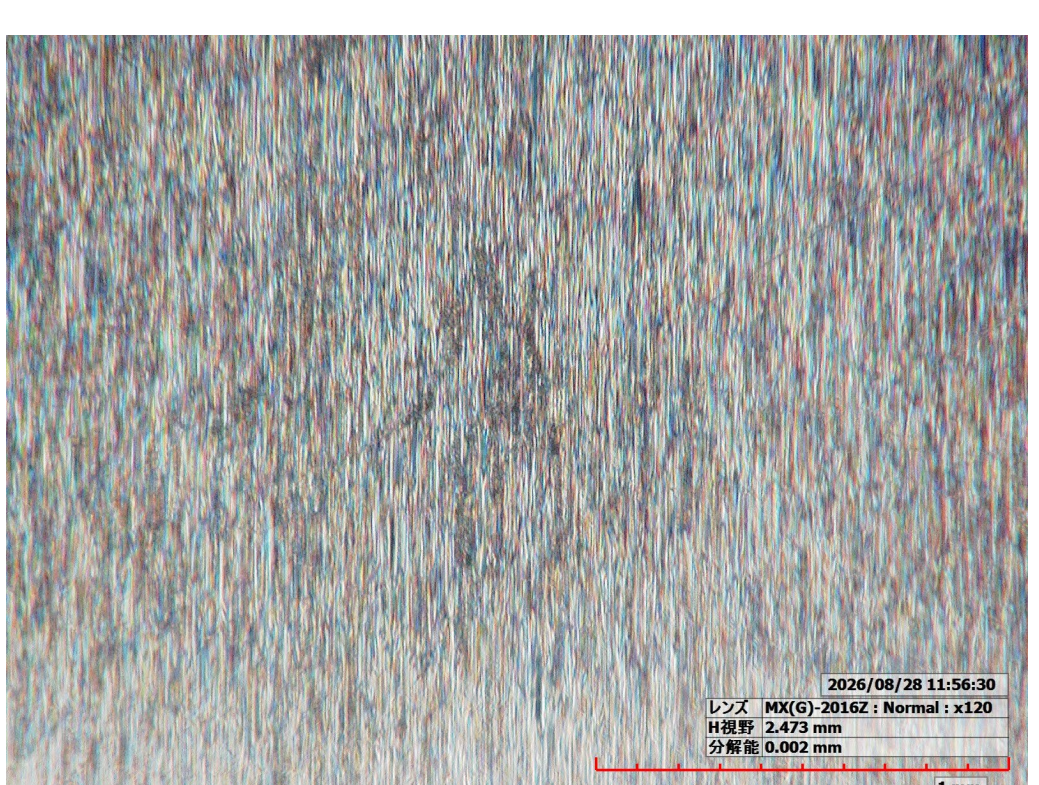
Results and discussion

（Raは表面の凹凸の平均、Rzは表面の凹凸の最大値を示す。）

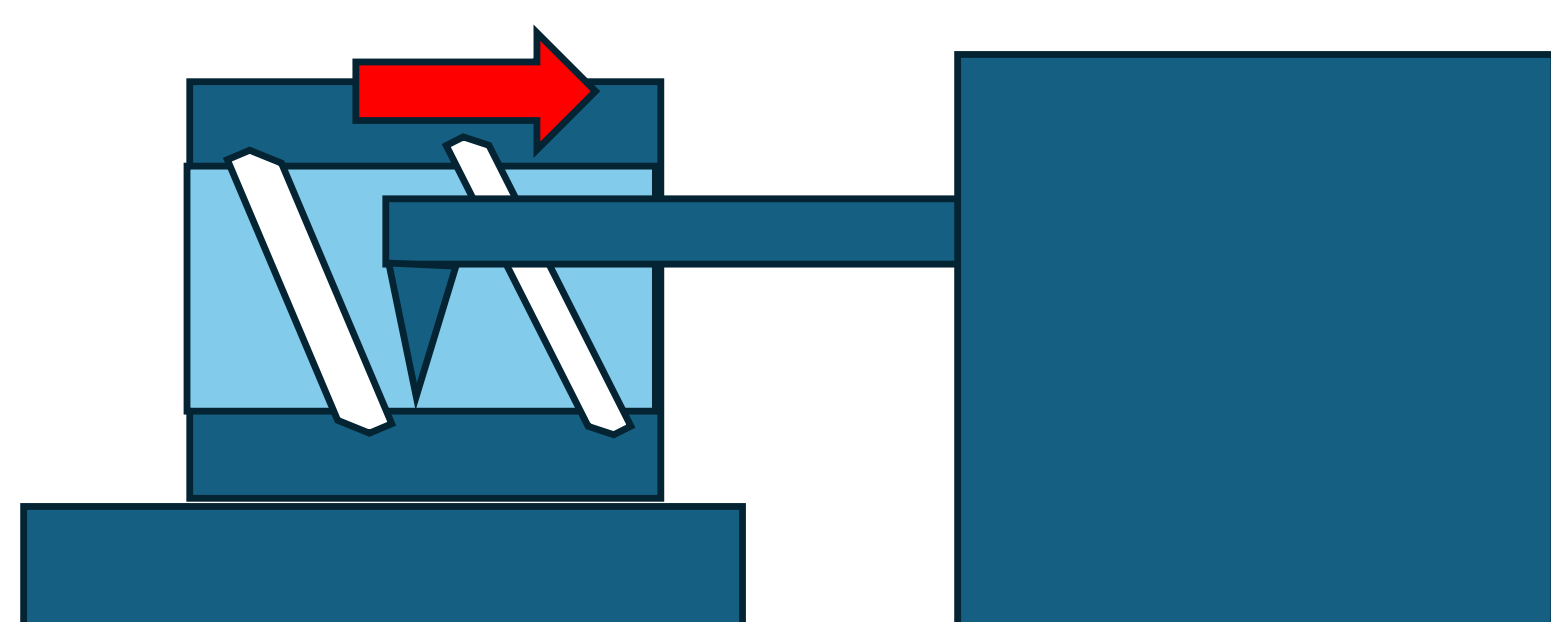
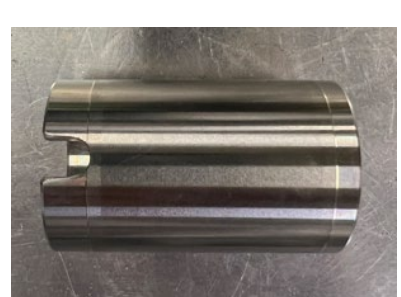
◆表面計測結果



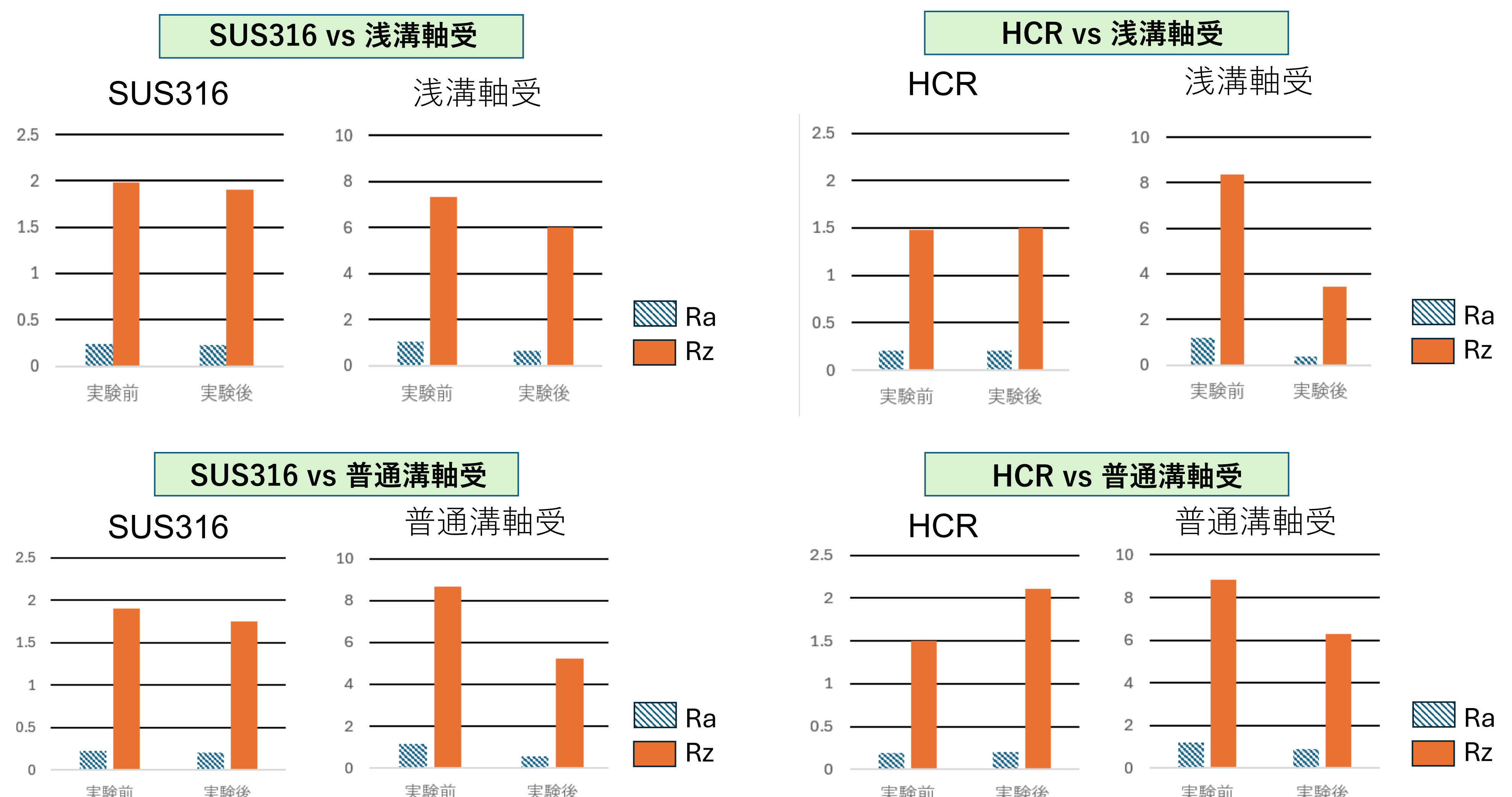
顕微鏡画像（軸受）



顕微鏡画像（シャフトスリーブ）



粗さ計測装置（概略図）



- ・実験を行うことで、シャフトスリーブと軸受ともに、RaとRzの値が減少した。軸受とシャフトスリーブの両方の摺動表面で摩耗が起き、表面が滑らかになったと考えられる。
- ・軸受とシャフトスリーブの表面粗さを比較すると軸受のほうがシャフトスリーブより大きく変化した。軸受のほうがシャフトスリーブより硬度が低いことが理由である。
- ・HCR vs 普通溝軸受の実験ではHCRの表面粗さの値が増加した、このことからHCRの表面に軸受の摩耗片の凝着が起きた可能性が考えられる。

Conclusion

- 今回の実験よりシャフトスリーブと軸受の摩耗により両者の表面が滑らかになることが分かった。
- シャフトスリーブと軸受の表面粗さ比較から軸受がシャフトスリーブよりも摩耗され平滑になったことが分かった。
- HCR vs 浅溝軸受、普通溝軸受の場合HCRのRzの値がどちらも増加したことから、凝着が起きた可能性がある。

謝辞：実験治具製作に宮崎大学ものづくりセンター浜畑氏と田之上氏の協力を得た。ポスター作製に宮崎大学産学・地域連携センターの技術支援を得た。謝意を表します。