

課題番号 : F-15-GA-0034
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 2物体の接触面の表面性状の変化
 Program Title (English) : Change of contact surface condition between two metal objects
 利用者名(日本語) : 青木駿弥, 吉村英徳
 Username (English) : S. Aoki, H. Yoshimura
 所属名(日本語) : 香川大学工学部知能機械システム工学科
 Affiliation (English) : Kagawa University, Faculty of Engineering, Intelligent Mechanical Systems Engineering

1. 概要(Summary)

鍛造や圧延などの塑性加工において、2接触物体間の潤滑剤の挙動は重要である。平坦に見えても、微視的にはうねりや荒れなどの表面粗さがあり、混合潤滑において、潤滑剤のプールができたり、それが押し出されたり、無潤滑状態となったり、新生面が凝着(焼付き)したりする。潤滑剤の挙動により、摩擦係数が変化し、結果的に素材の異なる変形挙動につながるため、接触境界の流体挙動を解明することは製品の安定した品質保証のために重要である。また、管や板材の加工において、近年盛んとなってきている液圧媒体もしくはガス圧媒体によるバルジ加工があり、極めて高圧のため、金属間でのシーリングが行われているが、大量生産性から再シール性が重要となっている。潤滑剤や圧力媒体のシール性には、接触する2物体の表面粗さや2物体間の圧力分布などが影響するとされているが、接触面は直接観察できず、漏れおよびシーリング性能に及ぼす影響は詳細には解明されていない。本課題では、まず、2個の金属性物体を押付け合い、接触することで変化した表面の凹凸の形態により、流体のシール性に及ぼす影響を調べる。接触前後の表面粗さを測定し、シール性が変化した理由について評価する。

2. 実験(Experimental)

- ・利用した主な装置
 - ・白色干渉式三次元形状測定器 WYKO(ブルカー・エイエックスエス社製, NT91001A-in motion)
 - ・実験方法

Fig. 1 のような形状の上工具を下工具に押付け、タンク内に圧力媒体である液体やガスを流して高圧にし、工具間の接触部からの漏れ量を調べる。実験室内では、装置の押付け力の許容値や安全性の問題から、大気圧の2倍(0.1~0.2 MPa)程度 of ガス圧を与えて実施した。下工具は研削仕上げ、上工具の凸部は切削仕上げによっ

て作製した。初期表面粗さを変化させて実施するとともに、押付け回数による上記装置で表面粗さを測定して、その変化を調べた。

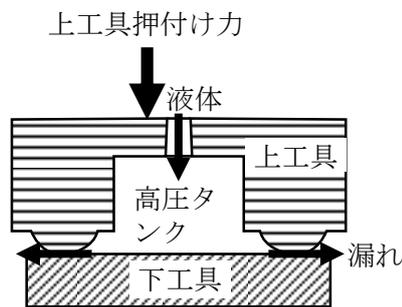


Fig. 1 実験装置

3. 結果と考察(Results and Discussion)

流体の漏れは、1回目とそれ以降で違いが出た。表1に、利用した装置で測定した表面粗さの変化を示す。初期表面粗さに対し、上下工具の接触後は表面粗さに変化し、その後はあまり変化が無かった。1回目の押付けによって、微視的な凹凸が塑性変形し、それによって表面粗さに変化し、その後は同じもしくはそれ以下の押付け力を加えても、加工硬化しているため、弾性変形しか起こらず、漏れ量に変化は起こらない。

表1 表面粗さの変化

下工具表面粗さ(μm)	初期	1回目以降
円周方向	0.34	0.44
半径方向	0.5	0.6

4. その他・特記事項(Others)

なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし