

課題番号 : F-18-KT-0015  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : 接触面の形状計測  
 Program Title(English) : Topography measurement of contacted surface  
 利用者名(日本語) : 河野大輔  
 Username(English) : D. Kono  
 所属名(日本語) : 京都大学大学院工学研究科  
 Affiliation(English) : Graduate School of Eng., Kyoto University  
 キーワード/Keyword : 接触剛性、真実接触面積、表面形状、負荷除荷試験、形状・形態観察

## 1. 概要(Summary)

機械全体の剛性はボルト締結部などの接触部の剛性に大きく依存する。接触剛性が材料単体の剛性よりも小さいのは、見かけの接触面において、真実に接触している面積(真実接触面積)が非常に小さいためとされている。しかし、接触部の剛性が決まるメカニズムは未だ明らかになっていない。これは、接触面の変形状態の測定例が少なく、変形挙動が明らかでないためである。

そこで、接触部の剛性が決まるメカニズムを接触面の3次元での変形状態を測定することで明らかにする。測定結果に基づいて、単位見かけ接触面積あたりの接触剛性が大きくなり、かつ接触剛性の再現性が高い接触面の形状とその加工法を提案する。

粗い金属表面(鋼)と平坦で硬い透明体(ガラス)の接触面をモデル構築のための測定対象とする。金属と透明体の接触面における金属表面の3次元形状を、3D測定レーザー顕微鏡を用いて、透明体を透過して測定する。本方法により、接触部に垂直荷重・接線荷重を加えたときの接触面の変形を調べる。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

3D測定レーザー顕微鏡

### 【実験方法】

厚さ約0.2 mmのカバーガラスにフライス加工面を押し付け、3D測定レーザー顕微鏡を用いて、ガラス越しに加工面の形状を測定した。押し付け荷重の変化によって、接触面の形状がどのように変化するかを知らべた。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

押し付け荷重を変化させた場合の表面形状と負荷除

荷試験を行った場合の表面形状を Figs. 1, 2 にそれぞれ示す。Fig. 1 から、押し付け荷重の増加に伴って、接触面積が増大していることが分かる。Fig. 2 から、塑性変形量が約12  $\mu\text{m}$ 、弾性変形量が約1~2  $\mu\text{m}$  であることが分かる。これらの結果は弾塑性変形のみを考慮した変形のシミュレーション結果とよく一致していた。本結果から、接触面の形状が既知であれば、弾塑性変形を考慮することで、真実接触面積の分布と接触部の剛性を推定できる可能性が示された。

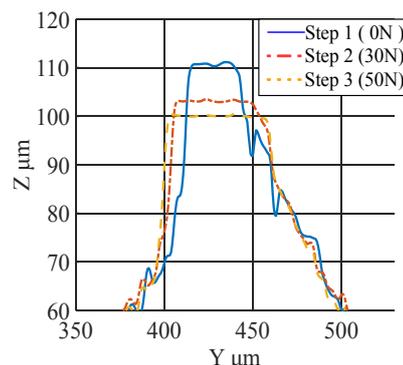


Fig. 1 Surface topography at various loads

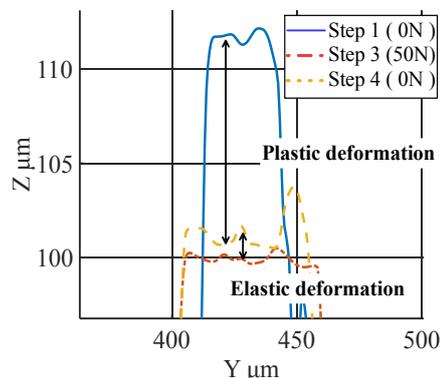


Fig. 2 Surface topography in loading and unloading.

## 4. その他・特記事項 (Others)

特になし。

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

## 6. 関連特許(Patent) なし。