

課題番号 : F-17-KT-0020
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 : 形状・形態観察、3D 測定レーザー顕微鏡、接触剛性

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。レーザー顕微鏡を用いた真実接触面積の測定例があるが[1]、表面粗さに起因する微小隙間の形状が分からない。このため、真実接触面積の変化と接触面の変形の関係が分からない。

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】

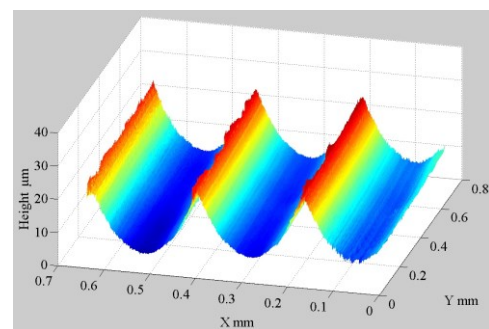
3D 測定レーザー顕微鏡

【実験方法】

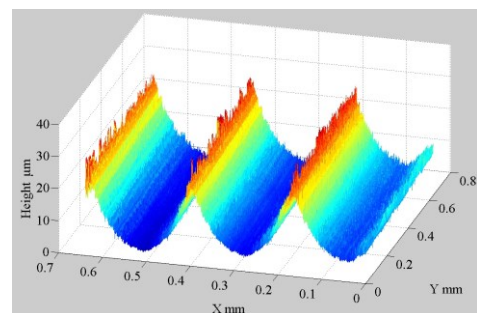
3D 測定レーザー顕微鏡を用いて、フライス加工面の形状を測定した。厚さ約 0.2 mm のカバーガラスを透過した状態と、透過しない状態で測定を行い、結果を比較した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

カバーガラス有り無しでの表面形状の測定結果を Fig. 1 に示す。Fig. 1(b)から、約 0.2 mm 厚のカバーガラスであれば、カバーガラスを透過して、金属表面の形状測定ができることが分かった。



(a) Without cover glass



(b) Through cover glass

Fig. 1 Measured surface topography.

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

[1] 新田勇, 江渕倫太郎, 安田由季子, 寺尾博年, “広視野レーザー顕微鏡による真実接触面観察,” 日本機械学会論文集(C 編), 77, 2011, 631-640.

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。