

課題番号 : F-17-KT-0002
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 人工関節材料の潤滑特性評価
Program Title(English) : Development of vibration-powered generators
利用者名(日本語) : 三上慎司
Username(English) : S. Mikami
所属名(日本語) : 京都大学大学院工学研究科
Affiliation(English) : Graduate School of Eng., Univ. of Kyoto
キーワード/Keyword : 形状・形態観察、分析、人工関節材料, 超高分子量ポリエチレン, 分析走査電子顕微鏡

1. 概要(Summary)

人工関節材料の耐久性を置換手術以前に評価するために、in vitro における評価は必要不可欠である。

人工関節材料である超高分子量ポリエチレン(UHMWPE)の潤滑特性を評価するにあたり、静止摩擦試験機を用いてスライドガラス(76 mm×26 mm×1 mm)を相手面とした摺動試験を行い、摺動前の UHMWPE(直径 5 mm, 高さ 5 mm の円柱状)の表面粗さを京都大学ナノテクノロジーハブ拠点の設備を利用して観察した。加えて、スライドガラス上にポリエチレンの摩耗粉が残留しているかどうかの確認も行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

分析走査電子顕微鏡、3D 測定レーザー顕微鏡

【実験方法】

試料は#150 と#4000 のサンドペーパーを用いて表面粗さを変えた試料を 2 種類作成した。作成した試料を 2-プロパノール中にて超音波洗浄機を用いて 10 分間洗浄し、その後自然乾燥させたものを観察した。試料表面から無作為に選択した範囲 640 μ m×640 μ m に対し、3D 測定レーザー顕微鏡を用いて表面形状を取得し、算術平均高さ Sa を算出した。

また、摺動試験を行った後のスライドガラスを電子顕微鏡内に収納できる大きさまでガラスカッターで裁断したのち、スライドガラス上の粒子を観察した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

取得した表面粗さを下表 (Table 1) に示す。サンドペーパーを変えることで、表面粗さが変化することが確認できた。

Table 1 Surface roughness of samples.

試料名	表面粗さ(Sa)(μ m)
#150	8.41
#4000	0.46

また、スライドガラス上に確認された粒子を下図 (Fig. 1) に示す。EDX によるスペクトル分析を行ったところ、ガラス粒子ではないことが確認できた。



Fig. 1 Particle observed by using SEM.

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) 大津達也, 京都大学大学院工学研究科修士論文, 2017

6. 関連特許(Patent)

なし。