

[OAP要旨]

## カーボンナノチューブ強化チタン合金の摩耗特性

鈴木昌彦<sup>1,2)</sup> 逢坂優太<sup>3)</sup> 中村順一<sup>2)</sup>

杉本智広<sup>3)</sup> 大鳥精司<sup>2)</sup>

(2016年6月16日受付, 2016年7月19日受理)

【目的】チタン合金は比強度が高く、耐食性にすぐれていることから、骨接合材料や人工関節材料に用いられている。近年、チタン合金の機械強度を上げるためにカーボンナノチューブ強化チタン合金やカーボン添加酸化チタン処理チタン合金などが開発され、自動車産業や航空業界で使用されている。そこで、本研究ではこれら新規材料の摩耗特性について検討した。

【方法】メタル対メタル条件の摩耗試験は、Ti4.5Al3V2Mo2Fe (SP700)、CNT SP700 (カーボンナノチューブ強化SP700)、コバルトクロム合金を用いて、ピンオンディスク試験機で行った。メタル対ポリエチレン条件の摩耗試験にはSP700、CNT SP700、Ti6Al4V、CNT Ti6Al4V、カーボン添加酸化チタン処理Ti6Al4V、コバルトクロム合金を用いてピンオンディスク試験機で行った。

【結果】メタル対メタル条件では、カーボンナノチューブ強化チタン合金の摩耗量はチタン合金の摩耗量の半分以下に減少していたが、メタル対メタル条件で股関節で臨床使用されているコバルトクロム合金の摩耗量より大きかった。メタル対ポリエチレン条件では、カーボンナノチューブ強化したSP700やTi6Al4Vの摩耗量は、従来のTi6Al4V合金やコバルトクロム合金の摩耗量の3/4となっていた。一方、カーボン添加酸化チタン処理Ti6Al4Vの摩耗量は、Ti6Al4Vチタン合金やコバルトクロム合金の摩耗量の1/2に減少していた。

【考察】カーボン添加酸化チタン処理Ti6Al4Vは、人工関節の摺動面素材の有力な候補かもしれない。

**Key words:** carbon nanotube, fresh green, pin on disc, titanium alloy, wear

**Abbreviations:** carbon nanotube: CNT, Ti-4.5Al-3V-2Mo-2Fe alloy: SP700, Ti-6Al-4V alloy: Ti6Al4V, Cobalt-28Chromium-6Molybdenum alloy: CoCrMo, carbon-doped titanium oxide: Fresh Green

---

<sup>1)</sup> 千葉大学フロンティア医工学センター

<sup>2)</sup> 千葉大学大学院医学研究院整形外科学

<sup>3)</sup> 帝人ナカシマメディカル株式会社

Phone and Fax: 043-290-3100. E-mail: masahiko@faculty.chiba-u.jp