

課題番号 : F-12-TT-0030
 支援課題名 (日本語) : ナノカーボン成長用基板
 Program Title (in English) : Use of Si substrates for the nano-carbon growth
 利用者名 (日本語) : 吉村 雅満
 Username (in English) : Masamichi Yoshimura
 所属名 (日本語) : 豊田工業大学
 Affiliation (in English) : Toyota Technological Institute

概要 (Summary) :

メタルカップ-メタルヘッドの組み合わせがロバストな人工股関節材として注目されている。しかし、金属摩耗分の影響でその寿命は 10-15 年に制限されている。我々はこれまでに、触媒膜厚により CNT 成長表面のモルフォロジーが制御できることを報告している。本研究では金属表面にカーボンナノチューブ (CNT) を成長することにより低摩耗化による長寿命化を探索した。

実験 (Experimental) :

酸化炉を用いてシリコン酸化膜をウェハ上に形成し、これをダイシング装置で 5 ミリ角に加工した。これを基板としてアルミナを堆積させた後、コバルト触媒を用いてアルコール CVD 法によりカーボンナノチューブ (CNT) を成膜した。シリコン基板で再現性よく成長出来る条件を見いだした後、金属表面 (コバルトクロム) 上での成膜を行った (図 1)。

次に、この基板の対摩耗テストを実施し、その水中での摺動挙動を詳細に調べた。

結果と考察 (Results and Discussion) :

図 2 に水中環境下での ASTM F75 上での往復摩擦力測定から得られた往復回数毎の動摩擦係数を示す。CNT 膜上では明らかに動摩擦係数が低減することがわかった。

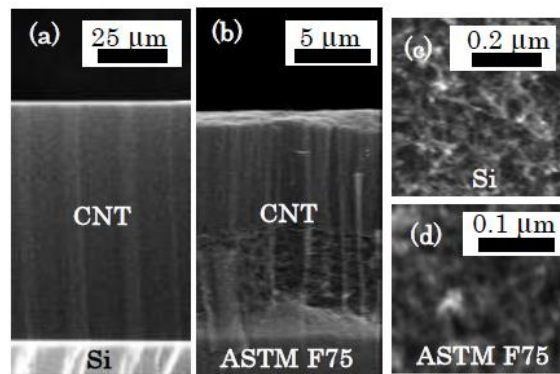


図 1. Si および金属表面上への CNT 成長

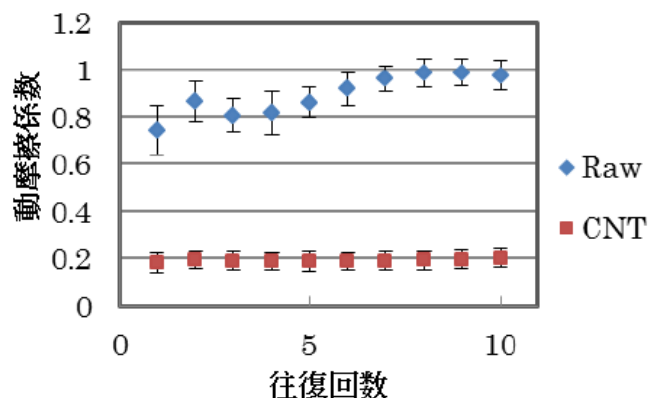


図 2. 水中での動摩擦係数の計測結果

その他・特記事項 (Others) :

今後は水ではなく、生理食塩水や血清等、更に体液に近い液体を用いての摩擦評価が必要である。

共同研究者等 (Coauthor) :

松岡佑樹 (豊田工大)、山田有里 (豊田工大)