

プラズマ処理をしたカーボンナノチューブを含むポリウレタン複合材料の薄膜耐摩耗性に関するナノチューブサイズ依存性の調査

Investigation of Size Dependency on the Plasma-treated Carbon Nanotubes for Wear-resistance of Carbon Nanotube Composite Polyurethane Film

中部大工¹ ○小川大輔¹, (M1)道谷一貴¹, 内田秀雄¹, 中村圭二¹

Chubu Univ. Coll. Engineering¹, Daisuke Ogawa, Kazuki Michiya¹, Hideo Uchida¹, Keiji Nakamura¹

E-mail: d_ogawa@isc.chubu.ac.jp

カーボンナノチューブ (Carbon nanotubes, CNTs) の物性が優れていることは大変よく知られているが、化学的に安定した性質も同時に持ち合わせているため、これまでなかなか応用までたどり着いていない。そこで CNTs そのものの応用よりも、複合材としての応用に向けて幅広く調査されている。これまで、我々はそうした応用を目指し、プラズマ処理された CNTs が複合材として用いられたときのプラズマの効果について調査を行ってきた。その結果、CNTs にプラズマ処理を施すことによりテトラヒドロフラン(THF)内の分散性の向上¹⁾や CNTs を含むポリウレタン複合材薄膜の耐摩耗性が向上²⁾することについて明らかになってきた。特に耐摩耗性の向上については、プラズマ処理時のプラズマを構成するガスの種類の依存性があることがあり、その種類からポリウレタンの硬化させるイソシアネート基について注目してきた。さらに、蛍光測定による追実験によると、プラズマにより修飾されたイソシアネート基は光学顕微鏡では、捉えることのできないサイズの CNTs が影響している可能性があることがわかった。

Fig. 1 は今回の予備実験から得られた結果の1つで、分散性している CNTs がプラズマ処理によって異なることがわかった。この結果によると、3000G 程度の遠心力で、その分散の様子に違いがあり、窒素・二酸化炭素のガスで生成されたプラズマ処理により、未処理の CNTs と比べて、サイズ分布に違いが生じていることがわかった。本発表では CNTs のサイズに注目して、CNT サイズによるポリウレタン薄膜の耐摩耗性の変化について調査したことについて報告をする。

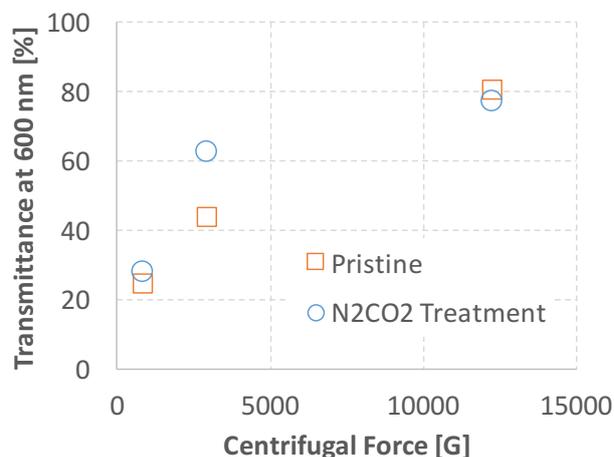


Fig. 1 Transmittance of THF where pristine or plasma-treated CNTs were dispersed.

- 1) D. Ogawa et al., *Surf. & Coatings Technol.* **258** (2014) 605.
- 2) D. Ogawa et al., *JJAP* **55** (2016) 01AE22.