

プラズマ処理により形成した CNT 上のイソシアネート基の評価(2)

Evaluation of isocyanate group on CNT formed by plasma treatment

中部大学工, °道谷 一貴, 内田 秀雄, 小川 大輔, 中村 圭二

Chubu Univ. °Kazuki Michiya, Hideo Uchida, Daisuke Ogawa, Keiji Nakamura

E-mail: te17014-4343@sti.chubu.ac.jp

1.研究背景

ポリウレタンは塗装膜の表面保護などに多用されている。そのため、耐摩耗性の向上は保護期間の増大などのアドバンテージを持つ。耐摩耗性の向上には CNT をポリウレタン固化時に混入させると有効である。削り率の測定結果とラマン分光器を用いた測定結果から、N₂ ガスと CO₂ ガスを 1:1 の割合でプラズマ処理をした CNT を使用することで耐摩耗性がより向上することがわかっている[1]。これはイソシアネート基が CNT 上に形成されたことによるものだと考えられる。今回は CNT 上のイソシアネート基の形成の割合を評価することを目的とする。

2.実験方法

この研究では、イソシアネート基を蛍光試薬であるアクリジンイエロー(AY)と反応させることで検出する。プラズマ処理を行った CNT を有機溶媒である THF 中に分散させ AY 溶液と反応させた。その後、THF により洗浄を行い未反応の AY を除去し、サンプルとした。サンプルは N₂/CO₂ プラズマ処理とプラズマ処理無しの 2 種類を用意し、AY による発光を確認する。評価方法は N₂/CO₂ プラズマ処理のサンプルの AY の発光を確認し、その確認できた箇所と未処理のサンプルを EDX で元素分析を行った。

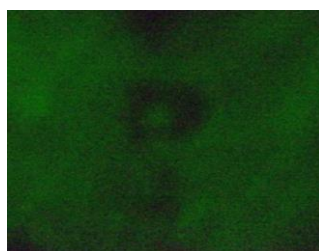


図 1.顕微鏡での N₂/CO₂ サンプル発光画像

3.結果

表 1 に EDX 元素分析測定結果を示す。AY の分子式は C₁₅H₁₅N₃ である。またイソシアネート基の分子式は NCO である。このことからイソシアネート基が多く形成された CNT がある箇所の元素分析結果は、他の箇所と比較して C に対して N の割合が高くなる。表 1 の測定結果から C に対して N の割合が N₂/CO₂ ガスで処理した CNT のほうが高くなっている。これは N₂/CO₂ ガス処理した CNT にイソシアネート基と AY が多く結合しているためだと考えられる。

表 1.元素分析測定結果

未処理		N ₂ /CO ₂	
元素	原子数濃度[%]	元素	原子数濃度[%]
C	9.41	C	7.81
N	9.44	N	9.55

4.参考文献

- [1] D. Ogawa et al., Jpn. J. Appl. Phys. 55,01AE22 (2016)
- [2] 道谷 他、78 回応用物理学会秋季学術講演会 8a-PB4-14 (2017)