

繰り返し使用可能な炭素繊維を再生する新しいリサイクルプロセスの基礎研究

(北九州高専) ○山本 和弥・永田 康久

Fundamental Research of New Recycling Process to Recycle Reusable Carbon Fiber

(National Institute of Technology, Kitakyushu College) ○Kazuya Yamamoto, Yasuhisa Nagata

CFRP, carbon fiber reinforced plastic composited with Carbon fiber (CF) is expected to improve fuel efficiency of automobiles by reducing the weight, but a huge amount of energy is required to manufacture CF. Recycling of CF from CFRP is essential from an environmental impact perspective. In this study, to try the complete decomposition of CFRP resin components and CF regeneration using oxidizing active species such as peroxosulfuric acid obtained from the electrolysis of concentrated sulfuric acid. The decomposition condition of CFRP resin components was investigated and recovered CF was characterized. The peroxosulfuric acid was obtained by electrolyzation in diaphragm electrolytic cell with diamond electrode. As experimental conditions, the heating temperature, heating time, the amount of electrolytic sulfuric acid solution, and the use of additives such as hydrogen peroxide were examined. The higher heating temperature, heating time, and the amount of electrolytic sulfuric acid solution, the more the decomposition of the resin component progressed. The amounts of peroxodisulfuric acid and peroxomonosulfuric acid contained in the electrolyzed sulfuric acid were determined by redox titration, and the efficiency of the resin decomposition of CFRP depending on the amount of these peroxosulfuric acid was evaluated. This paper is based on results obtained from a project, JPNP14004, commissioned by the New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO).

Keywords : CFRP, Carbon fiber recycling, Electrolytic sulfuric acid

炭素繊維（CF）を複合化した炭素繊維強化プラスチック（CFRP）は、軽量化による自動車の燃費向上が期待されているが、CFの製造には膨大なエネルギーが必要であり CFRP から CF を回収しリサイクルすることは、環境への影響の観点から不可欠と考えられる。本研究では、硫酸の電気分解で得られたペルオキソ硫酸などの酸化活性種を用いて、CFRP 樹脂成分の完全分解と CF の回収を試み、CFRP 樹脂成分の分解条件の検討および、回収された CF の特性を確認した。ペルオキソ硫酸はダイヤモンド電極を用いた隔膜電解槽で電解することで得られた。CFRP 樹脂成分の分解条件として、加熱温度、加熱時間、電解硫酸溶液量、過酸化水素などの添加剤の使用を検討した。加熱温度が高く、加熱時間が長く、CFRP に対して電解硫酸溶液量が多いほど、CFRP の樹脂成分の分解が進行した。また、滴定により電解硫酸中に含まれるペルオキソ二硫酸、ペルオキソー硫酸量を定量し、その存在量が CFRP の樹脂分解効率に影響するかどうかを評価した。この成果は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の委託業務（JPNP14004）の結果得られたものです。