

炭素繊維強化プラスチック（CFRP）の静電気分布に関する研究

Study on Static Electricity Distribution for Carbon Fiber Reinforced Plastics

産総研 ○菊永 和也, 寺崎 正

AIST, ○Kazuya Kikunaga, Nao Terasaki

E-mail: k-kikunaga@aist.go.jp

炭素繊維強化プラスチック（CFRP）は、高い強度と軽さを併せ持つ材料であることから、航空機や自動車、建築分野など様々な用途に使用されている。CFRP はエポキシ樹脂とカーボンファイバーを用いた繊維強化プラスチックであるが、その強度や破壊過程に関する知見は十分でなく、未だ不明確なところが多い。特にエポキシ樹脂とカーボンファイバーとの結合において、その界面では機械的結合、物理的相互作用、科学的相互作用が働いていると予想されており、複雑な現象が絡み合っている。そのため、CFRP の結合に関する現象を深く理解する必要がある。本研究では、上記を解明するためのアプローチとして静電気を用いた。我々はこれまで空間分解能 1 mm の静電気分布を短時間で計測できる装置を開発してきた。そこで本研究では独自に開発した静電気分布計測装置を駆使し、CFRP の帯電状況を調べた。

左図は CFRP の写真、右図は、コロナ放電で CFRP を帯電させた直後の静電気分布（30 mm × 30 mm）である。同一表面内において、帯電している部分と帯電していない部分があり、CFRP を帯電させたときの静電気分布は、材料の構造を反映していることが明らかになった。また帯電が観測された位置はカーボンファイバーが表層に近い場所であった。さらに、この静電気分布の時間依存性を観測したところ、帯電していない部分の変化はなく、帯電した部分のみの表面電位が減少し、約 2 分後に面内すべての帯電がなくなった。カーボンファイバーは導電体であることから通常であればその表面電位は場所に依らず同じになるが、本実験の静電気分布結果では表面電位に不均一性が観測された。このことから、カーボンファイバーとエポキシ樹脂との境界で、伝導率があまり低くない状態ができており、カーボンファイバーとエポキシ樹脂の結合に関する不均一性が関係している可能性が示唆された。

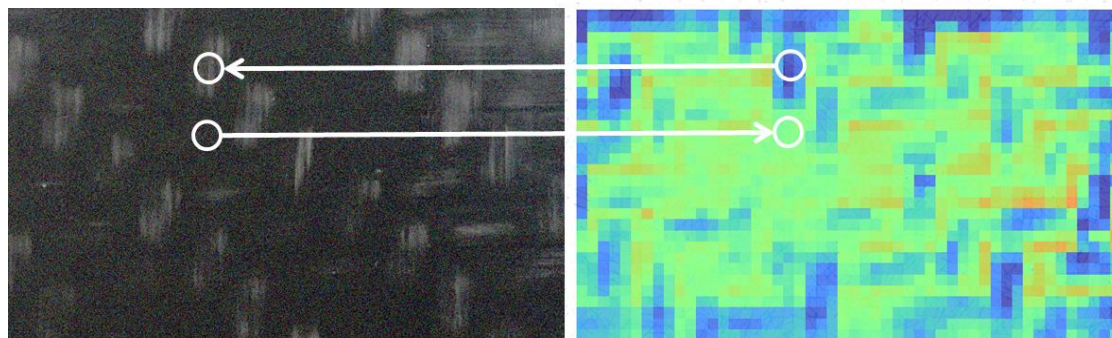


FIG. Photo and static electricity distribution of carbon fiber reinforced plastics.