

電着樹脂含浸法によるCFRP構造の軽量化

炭素繊維強化樹脂(CFRP)の格子構造の製造技術

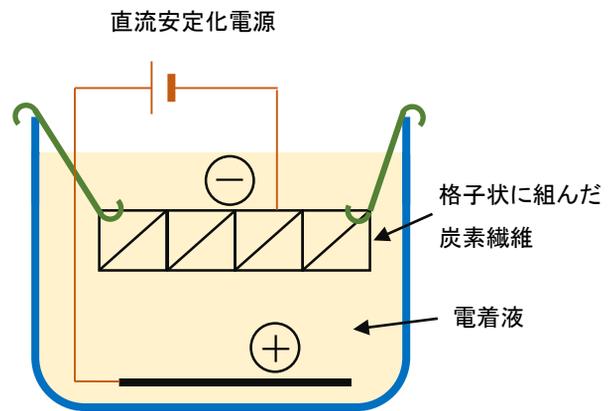
- ますます強まる軽量化要求に向けCFRPの格子構造の製造方法を開発
- 炭素繊維のバンドル一本で製作したCFRPの極細部材による格子構造を実現
- CFRP構造の大きく滑らかな変形(モーフィング)も可能に

研究のねらい

航空機や自動車への炭素繊維強化樹脂(CFRP)の適用が進んでいますが、軽量化要求はますます強くなっています。CFRPが炭素“繊維”という一次元材料を等方性の樹脂で固めた材料である以上、炭素繊維の強度と剛性を最大限に活用することが不可欠ですが、その最も洗練された形状の一つが格子構造となります。しかし、従来のプリプレグ積層法や加圧/真空樹脂含浸法でCFRPの格子構造を製造するには制約が多く、実用化されている例はほとんどありません。そこで、当研究所と北海道大学が中心になって開発した電着樹脂含浸法を適用し、CFRPの格子構造の効率的な製造方法を開発しました。

研究内容

自動車の電着塗装技術をヒントに、炭素繊維プリフォームを電着液(イオン性のエポキシ微粒子が分散)に浸漬し、印加電流を制御して樹脂含浸するCFRPの製造方法を適用しました。この方法では、プリプレグを使用せず、炭素繊維を真空封止して樹脂を吸引する必要もありません。上図に示すように、炭素繊維を格子状に組上げ、電着液に浸漬・通電すればよいので、下図(a)に示すように、かなり大きな格子構造を製作することも容易です。また、下図(b)のように、曲がった部材とすることもできるため、大きく滑らかな変形(モーフィング)も可能です。



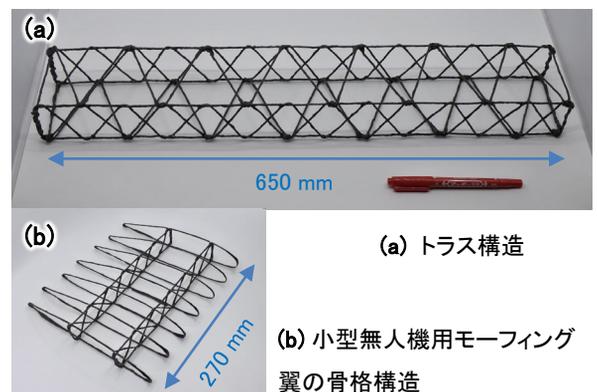
電着樹脂含浸法によるCFRPの格子構造の製法

連携可能な技術・知財

- ・ 特開2018-076502 (2017/11/02)
- ・ Composites Part A, 102(2017), 108-116
- ・ 本研究の一部は、科研費「電着樹脂含浸法を用いたCFRPのラティス構造の製造法とその応用基盤技術の開発(令和2年度～令和4年度)」により行われたものです。

将来への技術展開

小型無人機の超軽量構造への適用を検討中。大きな衝撃を吸収する革新的な軽量構造などに展開を予定。



(a) トラス構造

(b) 小型無人機用モーフィング翼の骨格構造

CFRP格子構造の試作例

大阪産業技術研究所

加工成形研究部、電子・機械システム研究部、応用材料化学研究部(和泉センター)

片桐 一彰、朴 忠植、奥村 俊彦、山口 真平、陶山 剛、川北 園美

連絡先：和泉センター技術相談窓口 <http://tri-osaka.jp/tri24c.html>

