

高耐熱 CFRP の開発とその特性評価

【研究目的および背景】

ほとんどの材料にはガラス転移点(T_g)が存在します。ガラス転移点とは、ガラスのように硬い状態からゴムのように柔らかい状態に変化する時の温度のことです。特にプラスチック材料は金属材料に比べて低い温度で柔らかくなります。そのため、軽くて強い CFRP であっても、高い温度の中では柔らかくなってしまい、使用できません。

そこで、 T_g の高いエポキシ樹脂が開発されました。従来のエポキシ樹脂の T_g は $100^{\circ}\text{C}\sim 150^{\circ}\text{C}$ 程度ですが、このエポキシ樹脂は 300°C でもほとんど柔らかくなりません。エポキシ樹脂は 300°C 以上になると分解してしまうので、 T_g が存在しない(T_g レス)エポキシ樹脂と言えます。また値段や使い易さもこれまでのエポキシ樹脂と変わりありません。

この画期的なエポキシ樹脂を使用して CFRP を作成し、その高温での特性を調査することがこの研究の目的です。

【実験方法】

T_g レスエポキシ樹脂と炭素繊維で CFRP を作成します。このとき、炭素繊維を洗浄したり、樹脂にフィラーを添加したりして、その違いを評価します。

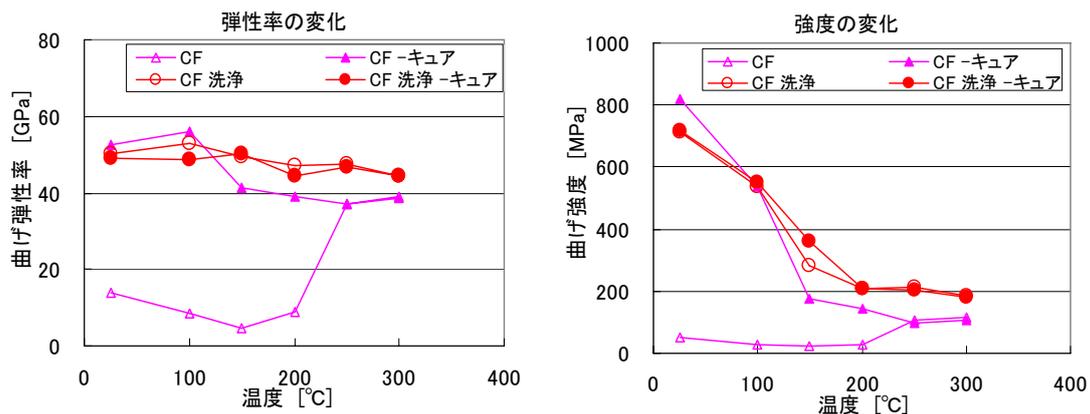
評価方法は、高温での曲げ試験を行います。高温槽の温度を室温、 100°C 、 150°C 、 200°C 、 250°C 、 300°C に設定して、その中で曲げ試験を行います。

また、高温でのクリープ試験も行っています。クリープ試験は、長時間、ある一定の力を加えたまま保持して、その時の変化を調べる試験です。

【成果】

CFRP の高温曲げ試験の一部を示します。

何も処理していない炭素繊維と比較して、洗浄やポストキュア(成形後に高温処理をすること)を行うことで、弾性率や強度が向上することがわかりました。



【今後の課題】

- さらに、高温での強度低下を防ぐために炭素繊維の処理を工夫する。
- クリープ特性を調べ、どのくらいの応力レベル(力)に対してどのくらいの時間、耐えられるのかを調査する。