

# G1 C-FRPからの炭素繊維回収と繊維表面改質技術の開発

Development of recovery of carbon fibers from C-FRP and surface modification of the fibers

## 研究者

(一財) ファインセラミックスセンター  
北岡 諭、和田 匡史、河合 和彦、林 一美

## 研究題目

高温クリーン過熱水蒸気を利用した部材熱処理技術の開発

## 研究目的

炭素繊維強化プラスチック(C-FRP)は、今後大幅な需要拡大が見込まれ、高効率かつ低コストなリサイクル技術の確立が必要不可欠となっている。本研究では、低酸素分圧下での処理が可能な高温クリーン過熱水蒸気を用いて、C-FRP廃材からの炭素繊維回収と繊維のその場表面改質(繊維-樹脂間の密着性向上)の実現を目指す。

## 研究手法

C-FRPを微量のガスを添加した過熱水蒸気中に所定時間曝露することで、C-FRP中の樹脂を完全に除去する。また、過熱水蒸気処理による炭素繊維-樹脂間の密着性に及ぼす影響を評価する。

## 研究成果

C-FRP板材(樹脂:ナイロン66)から過熱水蒸気処理により回収した繊維は、処理前の繊維とほぼ同等の特性を示した(Fig.1)。N<sub>2</sub>ガス添加した過熱水蒸気処理により、繊維-エポキシ樹脂間の密着性(界面せん断強度)が大きく向上した(Fig.2)。この原因として、繊維表面の塩基度の増加によるものと考えられた(Fig.3)。

## 展開

過熱水蒸気処理による繊維回収が可能な樹脂種の拡大と、炭素繊維-樹脂間の密着性向上機構を明らかにする。さらに、大量処理システムの構築に向けて課題抽出を行う。

## 研究実績

- (1)特許出願: 特願2014-10822
- (2)新聞掲載: 化学工業日報(2013/8/7) など
- (3)解説: セラミックス, 49 (2014) 44-48 など
- (4)学会発表: The 19th International Conference on Composite Materials (2013/8) など
- (5)受賞: 日本材料学会東海支部第7回学術講演会 優秀講演賞(技術部門) (2013/3)

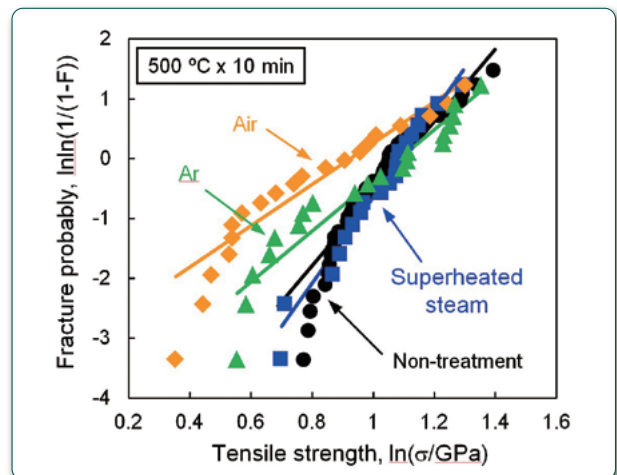


Fig.1 Weibull distributions of tensile strength of carbon fibers recovered from C-FRP with PA66 matrix by treatments in various atmospheres.

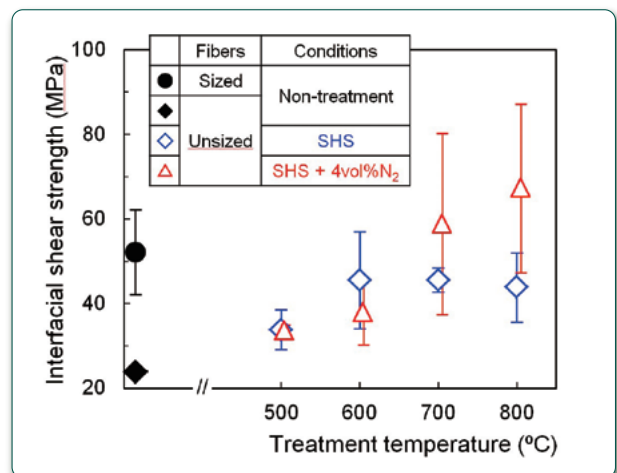


Fig.2 Interfacial shear strength between carbon fibers treated by superheated steam (SHS) and epoxy resin as a function of the treatment temperature.

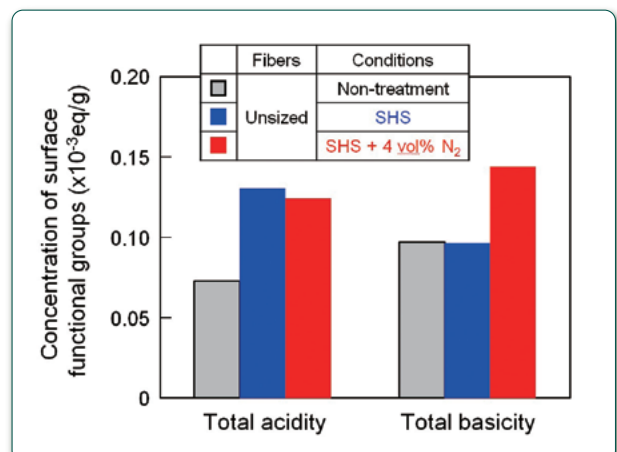


Fig.3 Concentration of surface functional groups on fibers treated by superheated steam (SHS) with and without N<sub>2</sub> gas addition at 700 °C.