

【3-1711】二段低温ガス化法による CFRP からの炭素繊維の回収

(2017~2018 12,768 千円)

研究代表者 加茂 徹 (国立研究開発法人産業技術総合研究所)

1. 研究実施体制

(1) 二段低温ガス化法による CFRP からの炭素繊維の回収 (国立研究開発法人 産業技術総合研究所)

2. 研究開発目的

炭素繊維のリサイクルでは、熱分解や可溶化等の化学的手法や粉碎や電気パルス等の物理的な手法を用いてCFRPのプラスチックを取り除き炭素繊維を回収する方法が提案されてきた。回収された炭素繊維の物性低下を最小にしながら炭素繊維表面に付着している残渣を除去することが技術的課題となる。

本研究では、炭素繊維やプレプリグを窒素、空気、低濃度酸素、および水蒸気雰囲気下で加熱処理し、回収された炭素繊維の引張強度および弾性率に対する処理条件の影響を検討する。またいったん窒素中で熱分解して回収した残渣にニッケルナノ粒子を添加し、再度各種の条件下で加熱処理して残渣を除去し、回収された炭素繊維の引っ張り強度を測定し、ニッケルナノ粒子や処理条件の影響を検討した。

3. 本研究により得られた主な成果

(1) 科学的意義

炭素繊維強化プラスチックを熱分解して炭素繊維を回収する場合、炭素繊維自身の劣化や炭素繊維表面に残留するプラスチック由来の残渣が回収された炭素繊維の物性に影響を与えることは指摘されてきた。しかし多くは各社のノウハウとして秘匿され定量的なデータは公開されていなかった。本研究により、炭素繊維のリサイクルにおける処理温度、処理時間、雰囲気ガスの影響が定量的に明らかになった。

(2) 環境政策への貢献

<行政が既に活用した成果>

特に記載すべき事項はない。

<行政が活用することが見込まれる成果>

炭素繊維は製造時に膨大なエネルギーを消費するため、炭素繊維のリサイクルを実現すると大幅な二酸化炭素の削減が期待できる。また本研究データは、リサイクル炭素繊維の標準化を作成する際に重要な基礎データとなると期待されている。

4. 委員の指摘及び提言概要

CFRP のリサイクルはこれからの大きな課題である。本提案は 2 段低温ガス化というユニークな手法を基礎研究レベルよりは大きいベンチスケールテストの小型機をもって行い、装置の設計指針を得ることが主眼であった。基礎データが蓄積は評価できるが、分解の低温化をするために添加する Ni 触媒の効果が必ずしも予想通りでなかった。また、リサイクルの社会実装のために今後到達すべきことは何かを明示できていない。触媒ガス化による低温化の検討を今後進めるのであれば、品質ばかりでなく、エネルギーやコストからプロセス評価を行われることを期待する。成果論文がないので、今後に期待する。

5. 評点

総合評点：B