

CFRPリサイクルにおける熱分解とゼオライト触媒による発生ガスの改質

Part 1 : 様々なゼオライト触媒の評価

【背景】 炭素繊維強化プラスチック(CFRP)は、軽量で高強度であることから航空や自動車産業で需要が拡大している。一方、CFRPのリサイクル技術は確立されていないためその処理法の開発が喫緊の課題となっている。本報では、CFRPを熱分解して発生したガスをゼオライト触媒を用いて改質し、有価物の回収を目的とした検討を行った。

【方法】 測定にはマルチショット・パイロライザー(EGA/PY-3030D)をGC注入口に直結した熱分解(Py)-GC/MSシステムを使用した。CFRPは東レ社製ブリプレグ(T700SC/2592、エポキシ樹脂含有量約40%)を用い、触媒には各種ゼオライト(MOR、MFI、FAU、BEA)を用いた。CFRP約0.3 mgと触媒約3.0 mgの混合物をエコカップに採取して500 °Cに設定した加熱炉に導入し、瞬間熱分解と触媒反応を行った。生成物をGCカラムにより分離したのち、MSで検出した。

【結果】 CFRPの熱分解により発生したガスのパイログラムと発生ガスの触媒改質で得られた生成物のクロマトグラムをFig. 1に示す。触媒反応無しのパイログラムでは、エポキシ樹脂構成原料由来のビスフェノール系やフェノール系の化合物が確認されたが、触媒反応を行ったクロマトグラムではビスフェノール系化合物のピーク強度は減少し、ベンゼンやトルエン、ナフタレンの生成が確認された。ビスフェノール系化合物の分解が最も進行していたのはBEA触媒であった。

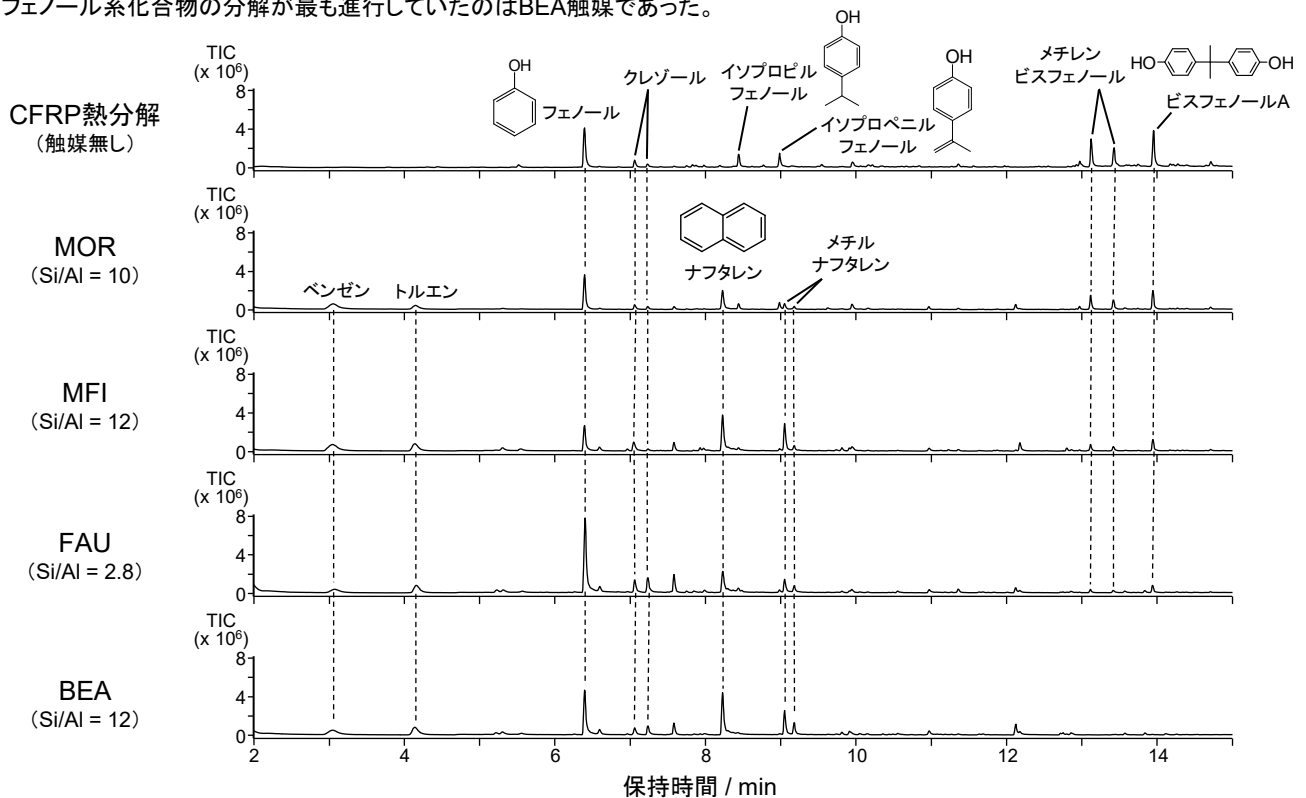


Fig. 1 CFRPのパイログラムと触媒反応生成物のクロマトグラム

熱分解温度/触媒反応温度: 500 °C, GC注入口温度: 300 °C, GCオープン: 40 (2 min保持) – 320 °C (20 °C/min), スプリット比: 1/100
 分離カラム: Ultra ALLOY+5 (5 %ジフェニル95 %ジメチルポリシロキサン), L=30 m, i.d.=0.25 mm, df=0.25 μm, カラム流量: 1 mL/min,
 MSスキャン範囲: m/z 29 - 550, 試料: CFRP 約0.3 mg, 触媒: MOR, MFI, FAU, BEA 約3.0 mg

参考) K. Oshima et al., *Ind. Eng. Chem. Res.* 59 (2020) 13460–13466

Keywords : プラスチックリサイクル, CFRP, ゼオライト触媒

使用製品 : 多機能パイロライザー, UA+5, ベントフリーGC/MSアダプター

応用分野 : プラスチックリサイクル, 触媒評価

関連テクニカルノート : [PYA1-117 \(Part 2\)](#), [RXA-008 \(Part 3\)](#)

お問い合わせは、FAXまたはウェブサイトの問い合わせフォームをご利用ください。

研究開発・製造 **フロンティア・ラボ株式会社**
 Tel: 024-935-5100 Fax: 024-935-5102
www.frontier-lab.com/jp