

フィッシャー・トロプシュ合成における最適反応温度の迅速探索

【背景】 メタンの水蒸気改質によって生成される合成ガスを用いて、液体燃料を得ることのできる触媒反応として、フィッシャー・トロプシュ (FT) 合成が知られている。本報では、FT 合成においてオレフィンとパラフィンが生成する最適反応温度を、シングルマイクロリアクターを用いて迅速に確認した例を紹介する。

【方法】 分析には、シングルマイクロリアクター (Rx-3050SR、フロンティア・ラボ社製) を GC/MS 装置の GC 注入口に直結した迅速触媒評価システム (Fig. 1) を用いた。マイクロリアクター内に設置した内径 3 mm の石英製触媒管 (触媒 5% Ru-Al₂O₃, 重さ 90 mg, 高さ 15 mm) に反応ガスとして一酸化炭素と水素を連続的に供給した (混合比: CO/H₂=1/2)。その間、リアクター温度を 100 °C から 400 °C まで昇温しつつ反応生成物を質量分析計へ連続的に導入し、各成分に特徴的なイオンを検出することによって生成量をリアルタイムでモニタリングした。

【結果】 得られたリアルタイムモニタリングの結果を Fig. 2 に示す。リアクター温度が上昇するにつれて一酸化炭素が減少する一方で、オレフィンとパラフィンの生成量が増大した。オレフィンの生成量は 260 °C 付近で、パラフィンは 270 °C 付近で最大値を示した。さらに高温になるとメタン、水、二酸化炭素だけが生成した。Fig. 2 に示すように炭化水素生成の最適温度の確認を 30 分程度で迅速に行うことができた。

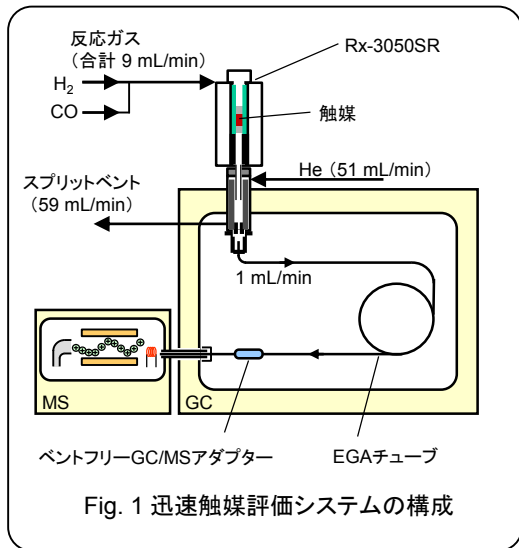


Fig. 1 迅速触媒評価システムの構成

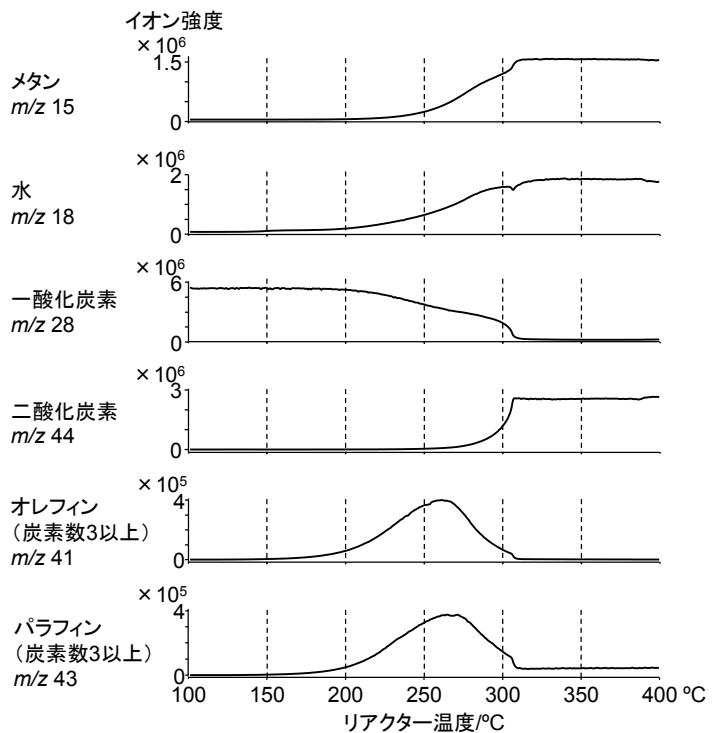


Fig. 2 リアルタイムモニタリングの抽出イオンクロマトグラム

リアクター温度: 100 – 400 °C (10 °C/min), EGAチューブ: UADTM-2.5N (L=2.5 m, i.d.=0.15 mm), カラム流量: 1 mL/min (He), スプリット比: 1/60, GCオープン: 300 °C, MSスキャン範囲: m/z 10 – 200, 反応ガス: 一酸化炭素 (3 mL/min), 水素 (6 mL/min), 触媒: 5% Ru-Al₂O₃, 空間速度 (GHSV): ca. 5,100/h

参考: 室井ら, TOCAT8 (第8回東京国際触媒コンファレンス) P1179 (2018)
テクニカルノート: [RXA-004](#) (小型迅速触媒評価システムのフィッシャー・トロプシュ反応への応用)

Keywords: フィッシャー・トロプシュ (FT) 合成, ルテニウム触媒, 触媒反応スクリーニング分析

使用製品: シングルマイクロリアクター, UA-DTM, ベントフリー GC/MS アダプター

応用分野: エネルギー, 石油化学, 触媒

関連テクニカルノート: [RXA-004](#)

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
<http://www.frontier-lab.com/>