

Industrial Catalyst News

触媒学会工業触媒研究会

Evonik が開発中の MMA 製造プロセス :

Leading in MethAcrylates (LiMA) 法

1. メタクリル酸メチル(MMA)製造プロセス

MMA はメタクリル樹脂の原料モノマーであり、全世界での年間生産能力はおよそ 450 万トンである。MMA は異なる原料および複数のルートで合成可能であり、工業的にも現在 6 種類のプロセスが稼働している（工業化年順に、ACH 法、直酸法、エチレン法、新 ACH 法、直メタ法、Alpha 法）。これらは出発原料によって、エチレン出発の C₂法（エチレン法、Alpha 法）、アセトン出発の C₃法（ACH 法、新 ACH 法）およびイソブテン出発の C₄法（直酸法、直メタ法）に分類できる。

2. Evonik による MMA 製造プロセス開発

Evonik は 2017 年 10 月、エチレンを出発原料とする MMA 製造プロセスの開発を発表した¹⁾。彼らはこのプロセスを、Leading in MethAcrylates (LiMA) 法と呼んでいる。

図 1 には、LiMA 法の反応経路を BASF のエチレン法、旭化成の直メタ法および Lucite の Alpha 法の反応経路とともに示す。LiMA 法は、(1) Rh 錯体存在下でのエチレンと合成ガスとのヒドロホルミル化によるプロピオンアルデヒド合成、(2) 2 級アミン存在下でのプロピオンアルデヒドとホルムアルデヒドとの縮合によるメタクロレイン合成、(3) Au 系担持触媒存在下でのメタクロレインとメタノールとの酸化エステル化による MMA 合成の 3 段階の反応工程からなる。他のプロセスと

比較すると、LiMA 法は、エチレン法の第 1 段階目および第 2 段階目、さらに直メタ法の第 2 段階目を組み合わせたプロセスであることが分かる。エチレン法においては、第 1 および 2 段階目の反応が高収率である一方で、第 3 段階目のメタクロレインの気相酸化によるメタクリル酸合成における低収率が課題とされてきた。LiMA 法ではこの点を改善するために、直メタ法後段反応である酸化エステル化を採用し MMA 収率を向上させた。

Evonik によれば、独自の触媒およびプロセスを開発し、総合収率は 90%以上とのことである²⁾。LiMA 法に関する特許も多く出願されている³⁾。現在、ドイツにあるパイロットプラントでの実証段階であり、早期の工業化とプラント稼働が期待される。

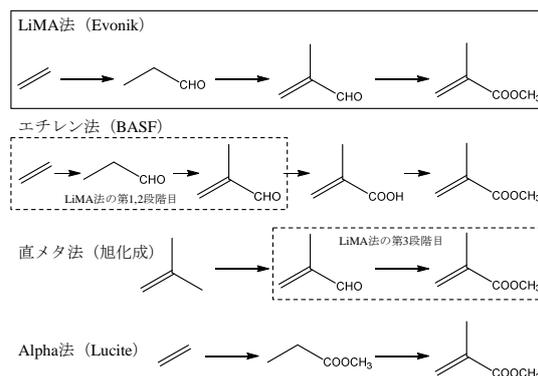


図1. MMA製造プロセスにおける反応経路の比較

- 1) 化学工業日報, 2017 年 10 月 11 日
- 2) https://corporate.evonik.com/downloads/2-4%20methyl%20methacrylate_krill.pdf
- 3) US2016/0068464, WO2015/091173 など
文責 三菱ケミカル (株) 二宮 航