

新製品 新技術紹介

高速高圧型マイクロリアクタ 「ナノヴェイタ®MR」 坂田 英昭

吉田機械工業株式会社 代表取締役
〒456-0004 愛知県名古屋市中熱田区桜田町 3-13
TEL: 052-882-2511 FAX: 052-882-2302
URL: <http://www.yoshidakikai.co.jp>
E-mail: sakata@yoshidakikai.co.jp



近年、ナノコンポジット、ナノミセルと言った、微細構造を謳った製品群を目に致します。ナノメートル(10⁻⁹m)の世界まで微細化された粒子は、安定性向上、身体への吸収性増加など、新たな性能が発見されつつあり、正に今、注目の市場と言えます。

微細粒子を作成するには、大きなものを砕いて小さくする“ブレイクダウン”と、小さな粒子を大気中または溶液中で合成する“ビルドアップ”の二種類があります。1902年(明治35年)に大阪で産声を発し、1940年より名古屋に本社を構える弊社は、1999年よりブレイクダウンによる超微粒化事業に参入致しました。数百ミクロンの微細流路に、高圧ポンプの力で原料を投入し、流路内で激しい乱流を発生させる弊社の湿式微粒化装置は、破碎媒体を一切使用しないため、試料のコンタミ(汚染)を極小に抑えることが可能です。お蔭様で幅広い業界から多数の引き合いを頂きまして、二次電池、半導体材料、医薬品、化粧品など、その応用は多岐に亘ります。

湿式微粒化装置の構造は、微細流路内にて二液を激しく衝突させることで乱流を発生させる機構であり、これはちょっとした工夫でマイクロリアクタへの応用も可能となりました。マイクロリアクタとは、微細空間で異なる複数の液を混ぜ合わせて、化学反応を起こさせるシステムの総称です。非常に小さな空間で混合が行われ、その中で

化学反応が進行するため、反応収率が高く、反応速度が速く、エネルギー効率が高いと言われています。また、マイクロリアクタは、より微細な粒子を合成するのに適していると考えられています。つまりビルドアップ型の微細粒子製造装置とすることができます。

これまでのマイクロリアクタは、注射器をモータやポンプで押し出す、常圧・低速のものが大半でした。ところが当社のマイクロリアクタでは、強力なポンプを用いて幅が僅か数百ミクロンの流路に高圧で液を押し込むため、既存の装置と比較して極めて高流速を得ることが可能です。液の流速が速いということは、反応が起きるリアクタの通過時間が短くなることに他なりません。つまり、高速・高圧型マイクロリアクタは、より微細な粒子を製造できる訳です。

また、電動サーボモータにて、強力

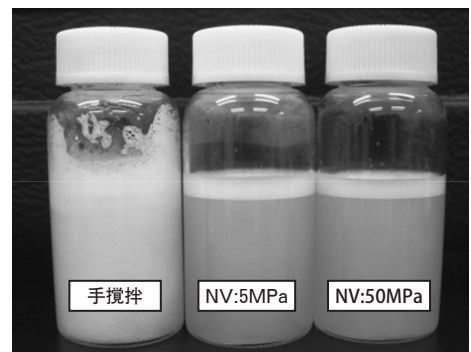
に液を送り込むため、これまでのリアクタでは送液・攪拌・混合・反応が実現できなかった、高粘度の溶液にも応用されます。さらに本システムは、連続送液による合成・回収プロセスの構築が可能となり、マイクロリアクタの苦手な分野である大量生産にも対応可能です。卓上の実験機で、1時間あたり数~数十リットルの処理能力を持つ、スピードアップ型のマイクロリアクタと言えます。試料の接する流路は主にステンレスでできており、水だけでなく、多種多様な溶媒に対応し、様々な化学反応に応用できます。

最近、協力関係にございます、大学様や会社様のご協力により、このマイクロリアクタで生成された粒子は、条件によっては既存のリアクタと結晶構造が異なるものとなることも分かって参りました。今まで製造できなかった化合物が、容易かつスピーディに、大量につくられる日が来るかも知れません。皆様、当社のナノヴェイタ®シリーズの今後に、是非、ご期待ください。

本技術は平成23年度の名古屋市工業技術グランプリに於きまして、奨励賞を受賞させて頂きました。名古屋産業振興公社様に改めて御礼申し上げます。



ナノヴェイタ®MR装置外観



手攪拌およびNV-MRで作製した粒子分散液
微細粒ができるので透明になる