

有害物質(VOC、オゾン、NO_x)の選択的吸着分解機能を備えた粒子およびそれを用いたデバイスの開発

シリカ多孔性粒子と光触媒の複合化材料による有害物質の除去とデバイス開発

■事業分野類型 試作開発+設備投資

■ものづくり分野 環境・エネルギー

事業の概要

当社は、「ゾル-ゲル法」(注1)をベースとする自社オリジナル技術の研究によって、これまでにシリカ多孔性粒子(注2)とTiO₂(酸化チタン)光触媒との複合化によるVOC(揮発性有機化合物)吸着分解材料を開発しました。

本事業ではその成果を基に実用化に向けた特性向上に取り組み、この粒子に助触媒や新たな官能基(性質や反応を特徴づける原子の集合体)を付与することで、高い有害物質除去性能を達成することができました。さらに本材料を担持(付着)させたクリーニングブラシ等やフィルターにおいても、粒子同等以上の特性が確認でき、川下のニーズに適したデバイス化、事業化を目指すことが可能になりました。

(注1)ゾル-ゲル法：セラミックス原料粉末の調製法の1つ。ゾル状態から加水分解、重合反応によってゲル化する手順を経る反応方法。

(注2)シリカ多孔性粒子：二酸化ケイ素を材質として、不規則かつ超微細な空隙を有する粒子。

補助事業の内容

(1)シリカ多孔性粒子の高機能化の試作開発

①TiO₂光触媒との複合化(図1)により、吸着分解性能を向上

- ・TiO₂を分散させて複合化することで、吸着分解性能が向上しました。
- ・助触媒(銀、銅、パラジウム他)を担持することで、有害物質除去性能が向上しました。
- ・シランカップリング材(官能基)による粒子表面の修飾で、NO_xの吸着分解が実現しました。
- ・従来の吸着機構に光触媒による分解機構を付与することで、耐久性が飛躍的に向上しました(図3)。

②金属触媒との複合化(図2)により、新たな有害物質分解メカニズムを確立

- ・多孔性MnO₂とオゾンガス併用効果によって、高効率なVOCの分解を実現しました。

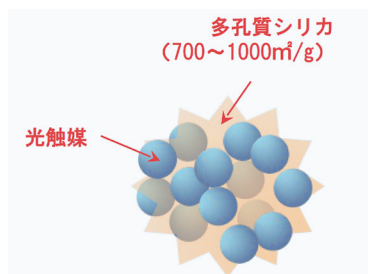


図1 TiO₂光触媒との複合化

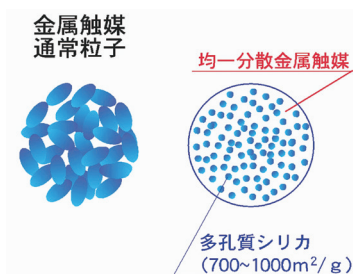


図2 金属触媒との複合化

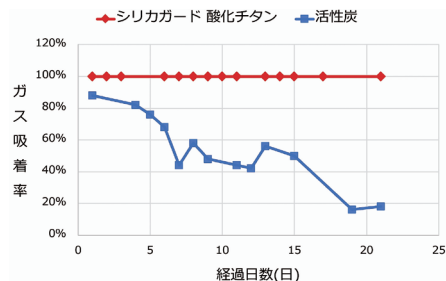


図3 吸着性能の繰返し耐久評価

(2)有害物質の吸着分解機能を備えたデバイス開発

- ①OA用途ブラシへ機能性粒子を担持させて、クリーニング性の向上や有害物質の除去を実現しました。
- ②ペレットやガラス繊維に機能性粒子を担持させて、フィルター化することで、高濃度のVOCガスへ対応できることが確認でき、ガス浄化や水浄化システム向けのケミカルフィルターや活性炭フィルターの代替が可能となりました。

事業化の成果

(1)加工技術の進展

本事業で試作開発された技術は、さらにゾル-ゲル法をベースとした独自の溶液合成技術、粒子合成技術を基に開発を進めることによって、球状、中空(図4)、中空多孔質などの様々な形態・サイズの粒子を実現し、①単分散球状粒子(サイズが極めてよく揃った粒子)、②顔料・染料のカプセル化(粒径1.0～5.0 μm の中空カプセル)、③保有技術の複合化(磁性材料、強誘電材料との複合化)が可能となりました。粉碎された粒子とは異なり、均一で比重が軽く、広く応用が期待できます。

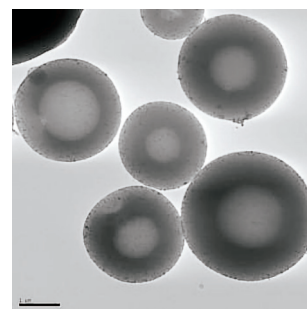


図4 中空粒子

(2)デバイス化の進展

デバイス開発では、住宅メーカーで建物の空気清浄機のフィルターに採用され、実用化も始まりました。さらに、VOCの吸着分解において優れた性能を有する粒子を担持したフィルター(図5)の開発に成功し、現在は粒子の塗料化、粒子担持フィルター(図6)、粒子担持フィルター内蔵モジュール(図7)の3つの製品化および事業化が進展中です。

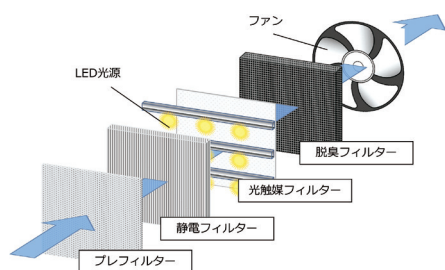


図5 フィルターの構成

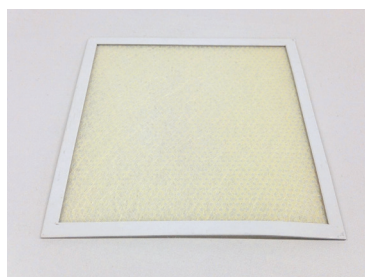


図6 粒子担持フィルター (光触媒フィルター)



図7 内蔵モジュール

今後の展望

これまで開発された技術とデバイス化の成果は、さらに高効率・高機能・低コスト化を進め、フィルターデバイスの事業化を図ります。また、積極的に展示会への出展を行い、ホームページを活用して情報発信を図り、本開発成果物である機能性粒子と加工技術を用いたフィルターやモジュールの製品化に興味のある企業と連携して、事業化への取り組みを進めていきます。

会社概要

事業者名	株式会社中戸研究所	代表者名	井狩 雅文
所在地	〒520-0801 滋賀県大津市におの浜4丁目7-5 (オブテックスにおの浜ビル3F)	設立年月日	昭和54年3月8日
連絡先	T E L : 077-536-6331 F A X : 077-536-6338	企業HP	—
資本金	40百万円	従業員数	6人
業種	その他の製造業	主要製品	機能性多孔質粒子、機能性薄膜、化粧品用途の中空粒子
特長・強み	「ゾル-ゲル法」をベースとする新機能性材料の開発、高機能・高付加価値技術の製品化		
担当者	代表取締役 井狩 雅文 T E L : 077-536-6331 Email : ikari501@blue.plala.or.jp		