

簡便で安価な水質浄化が可能に

工業用排水やし尿等の排泄物に含まれる代表的な有害物質としてアンモニア、ホルムアルデヒドの他メチルアミンなどがあり、これらの物質による汚染が問題視されている。一旦自然環境内に拡散したこれらの有害物質を、自然環境内に放置した環境に優しい触媒により浄化することが本研究の目的である。一般的な水質浄化はポンプによる汚水の取水、汚水への酸化チタン粉末の添加・懸濁、曝気、紫外線照射、という過程を経て汚染物質を酸化分解する。この方法では、大がかりな設備が必要で、自然界での広範囲な汚染処理には効率的とは言い難い。この他に、酸化チタンをコーティング剤として使用している研究例もある。これらコーティング剤を壁等の構造材料に使用したり、中空のガラス玉表面に塗布して、これを自然環境に放置することで、水質浄化を行う研究例が国内外において報告されているが、塗布膜の剥離、ガラス玉の破損、そして水中への沈降などの他、その回収の方法が問題である。

本研究ではこれらの観点から水溶液上に浮遊し、かつ紫外線照射下において活性化高機能性触媒の製造を目的として、多孔質ガラス中へアナターゼ型酸化チタンを内包・分散さ

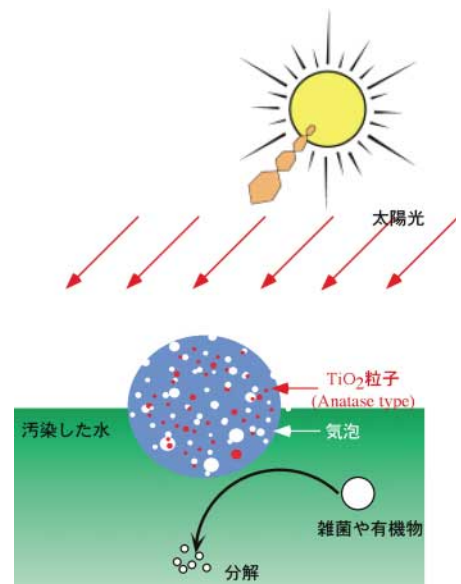
せた高性能・高活性な触媒の開発に成功した。本触媒の製法は非常に単純である。珪酸ナトリウムとガラス粉末、発泡剤として炭酸水素ナトリウム、そして触媒としてアナターゼ型酸化チタンを混合し、その溶液を200℃1時間真空乾燥器中で加熱することで多孔質ガラス触媒を製造した。この後600℃2時間の再焼成処理により水に対し難溶性とし、水面浮遊水質浄化触媒を製造した(写真)。本触媒は水面に浮遊しながら、常に触媒表面に水と光が供給される環境下で、汚染物質を分解する特性を有している(図)。しかも球状であるので水面で回転し、常に新しい触媒面を供給しつつ汚染物質を分解するために非常に高活性である。

本触媒を濃度28ppmのアンモニア水に浮遊させ、15Wのブラックライトによる紫外線照射を行うと、約2日間でアンモニア濃度が2.48ppmにまで減少する。太陽光照射下においても同様の実験を行ったところ、初期濃度2.4ppmのアンモニア水が2日後10ppb以下にまで減少することが確認された。本触媒を使用することで、簡単に安価で、しかもメンテナンスフリーの水質浄化を行うことが可能である。



写真 水面に浮遊する水質浄化触媒

図 水面浮遊多孔質ガラス触媒を用いて効率よく汚水を浄化する方法



みながわ ひでき
皆川秀紀
h-minagawa@aist.go.jp
微小重力環境利用材料研究ラボ