

5. 可視光応答型酸化チタン光触媒による廃棄物埋立処分場浸出水に含まれる有機物の分解

○ 相子伸之・矢吹芳教・豊原憲子・森達摩（環境研究部）、
北宅善昭・竹内雅人・松岡雅也・安保正一（大阪府立大学大学院）、
成岡朋弘・石垣智基・山田正人（(独)国立環境研究所）

1. 目 的

光触媒は環境に優しい技術として注目されているが、これまで開発されている光触媒の多くは紫外光にのみ応答する紫外光応答型であった。紫外光は液相中の有機物に吸収されるため、このタイプの光触媒は水質や付着物の影響を受けやすい。一方、演者らが開発した光触媒は、紫外光だけでなく可視光（<580 nm）の照射下でも機能する可視光応答特性を持ち、水質浄化の分野での利用が期待できる。

本研究は、この可視光応答型酸化チタンを用いて廃棄物埋立処分場浸出水に含まれる有機物の分解浄化処理技術を開発することを目的としている。特に、この新規な酸化チタン光触媒は応答する光の波長領域が広いため太陽光照射下においても処理効率が高いと期待できる。今回の研究は、太陽光照射下におけるこの新規な酸化チタン光触媒の有機物分解効率を明らかにすることを目的とした。

2. 方 法

マグネトロンスパッタ蒸着法により作製された可視光応答型酸化チタン（以下 Vis-TiO₂、蒸着面：4.5 cm × 4.5 cm）を、容器底面の内寸が 5 cm × 5 cm、深さ 2 cm の水槽の底面に設置し、25 mL の浸出水を入れた。対照区は、Vis-TiO₂ を設置せずに浸出水を入れた。これらの試験区は、石英ガラス板で蓋をして、日中日陰にならない場所で、晴天の日のみ 10 時から 16 時までの 6 時間の太陽光照射を 10 回、すなわち 10 日間おこなった。実験中に蒸発した水は同量のイオン交換水で適宜補給した。

測定項目は、250 nm の吸光度（A250）、COD、および TOC とした。Vis-TiO₂ による有機物除去率は、Vis-TiO₂ 区と対照区の差し引きと、初期濃度との比率として算出した。

3. 結果および考察

太陽光照射において、Vis-TiO₂ より有機物の指標である A250、COD、および TOC の濃度は 5 日目、10 日目と時間を経るごとに直線的に減少した。一方、対照区では 5 日目までは有機物濃度の減少が見られるものの、10 日目には 5 日目と変わらない濃度で推移した。また、Vis-TiO₂ による 10 日間の除去率は、A250、COD、および TOC の濃度でそれぞれ 69%、33%、および 39% であった。これらの結果から、太陽光照射のみでは分解し難い難分解の有機物が、この新規な可視光応答型酸化チタン光触媒で効率的に除去できることが明らかになった。