

目 次

事業概要	1
第 I 章 可視光応答型光触媒機能資材に関する研究	3
○可視光応答型と紫外光応答型との積層構造構築による処理効率の向上検討 (1)	
○可視光応答型と紫外光応答型との積層構造構築による処理効率の向上検討 (2)	
○可視光応答型と紫外光応答型との積層構造構築による処理効率の向上検討 (3)	
第 II 章 可視光応答型光触媒反応を用いた浸出水処理システムに関する研究	29
○可視光応答型光触媒基板による浅層パドル型反応槽おける有機物分解	
○光触媒の設置方法による分解効率向上試験	
第 III 章 可視光応答型光触媒反応を用いた有害物質分解に関する研究	77
○太陽光を利用した可視光応答型光触媒反応による浸出水中の微量有害有機物分解に関する研究	
○太陽光を利用した可視光応答型光触媒反応による浸出水浄化処理技術の生態影響低減効果評価	
第 IV 章 埋立処分場における光触媒処理技術に関する総合評価	101
○埋立地の安定化に基づく跡地利用および CO ₂ 循環—浸出水を利用した自然景観形成技術—	

事業概要

補助事業名

平成 20 年度～平成 22 年度 循環型社会形成推進科学研究費補助金

所管

環境省

国庫補助金

34,344,000 円

研究課題名

可視光応答型光触媒の廃棄物埋立処分場浸出水浄化技術への応用
(K 2 0 7 5) (K 2 1 6 0) (K 2 2 0 9 4)

研究期間

平成 2 0 年 6 月 6 日 ～ 平成 2 3 年 3 月 3 1 日

代表研究者名

森 達摩 (大阪府環境農林水産総合研究所)

共同研究者名

相子 伸之 (大阪府環境農林水産総合研究所)

矢吹 芳教 (大阪府環境農林水産総合研究所)

豊原 憲子 (大阪府環境農林水産総合研究所)

安保 正一 (大阪府立大学大学院工学研究科)

松岡 雅也 (大阪府立大学大学院工学研究科)

竹内 雅人 (大阪府立大学大学院工学研究科)

北宅 善昭 (大阪府立大学大学院生命環境科学研究科)

山田 正人 (国立環境研究所 循環型社会・廃棄物研究センター)

石垣 智基* (国立環境研究所 循環型社会・廃棄物研究センター)

* : 平成 22 年 3 月まで龍谷大学 理工学部

研究目的

廃棄物埋立処分場の浸出水の一般的な水質特性として、含まれる有機物の多くが難分解性であることから、COD を除去するのは困難である。また、内分泌攪乱作用の疑いがある有機性化学物質等が微量に含まれることもあり、これらの物質の多くもまた難分解性である。そのため、浸出水の処理には時間がかかる。現在、多くの処分場で、活性炭を用いた吸着処理等が行われているが、コストがかかること、使用済み活性炭が新たな環境負荷要因になるという問題を抱えている。

この研究では、光触媒の持つ完全酸化分解機能を活用し、通常の浄化処理法では分解することが難しい難分解性 COD 成分除去および有機性有害物質除去を目的として、可視光応答型という新しいタイプの酸化チタンを用いることによって、太陽光を利用した省エネ型の浸出水浄化処理技術の確立をめざし、処分場における安全・安心処理システム構築に寄与する。

研究方法

本研究では、3年間の研究計画で以下のテーマに取り組んだ。

大課題Ⅰ「可視光応答型光触媒機能資材に関する研究」において、液相反応に適したコーティング法や基材の選択について検討し、浸出水処理に適した光触媒機能資材を光電流および太陽光利用効率の精密測定により評価し、選定・改質した。

大課題Ⅱ「可視光応答型光触媒反応を用いた浸出水処理システムに関する研究」においては、太陽光を利用した可視光応答型光触媒反応槽による浸出水浄化処理試験において、埋立処分場に光触媒を敷いた浅層パドル型反応槽と、より処理効率をあげるための回転円盤方式あるいは壁泉方式を設置し、難分解性 COD による水質浄化のための処理条件の最適化と実用化に向けた問題点の抽出を行なった。

また、光ファイバー太陽光集光装置を利用した光触媒集積反応槽に関する研究において、光触媒反応槽のコンパクト化および処理効率の向上を目的として、光触媒資材の多層配置と光ファイバーを使った太陽光集光装置による多方向照射について検討した。

大課題Ⅲ「可視光応答型光触媒反応を用いた有害物質分解に関する研究」では、可視光応答型光触媒反応における有機性有害物質の分解過程を明らかにするとともに、生物学的影響低減化についてオオミジンコ等を用いたバイオアッセイによる包括的な評価を行った。

大課題Ⅳ「埋立処分場における光触媒処理技術に関する総合評価」では、埋立地の安定化に基づく跡地利用および CO₂ 循環の観点から、自然景観形成技術について提案した。