

平成14年 2月 26日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 西山 久雄



## 論文審査及び学力の確認の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

記

学位申請者	松谷 浩	報告番号	第 162 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	環境生命工学
論文題目	紫外線照射によるガス状有機塩素化合物分解処理装置の実用化に関する研究		
公開審査会の日	平成 14年 2月 15日		
論文審査の期間	平成14年 1月24日～平成 14年 2月25日	論文審査の結果	合格
学力の確認の日	平成 14年 2月 15日	学力の確認の結果	合格

論文内容の要旨

かつて化学物質の管理や毒性に対する認識が不十分であった時代に、土壌への廃棄や貯蔵タンク、配管等からの漏洩によって、有機塩素系化合物を中心とした土壌や地下水の汚染が進行し、今日に至って大きな社会問題となっている。土壌・地下水汚染物質とし最も件数が多いのはトリクロロエチレン (TCE) であり、汚染修復工程から高濃度のTCEガスが発生する。本研究では、TCEガスの紫外線分解反応の実用化をめざして、内部照射型反応槽を用いた二酸化チタン光触媒による水中溶解性有機炭素の分解速度の解析、TCEガスの連続供給における紫外線分解反応速度の解析、TCEの紫外線分解生成物のガス吸収塔による吸収除去速度の解析等を実験室規模の装置を用いて実施し、1)反応槽内部での光強度分布とTCE分解反応速度との関係、2)TCEの自己触媒効果による分解反応促進と光強度との関係、3)TCE分解生成物であるジクロロアセチルクロライド、ホスゲン、塩素、塩化水素等の石灰石充填塔における吸収速度を明らかにした。さらに、パイロットスケール紫外線照射反応装置を用いた実験により、この方式におけるTCE分解除去性能と運転操作条件との関係を明らかにした。加えて、これらの知見を基に実装置の設計を行い、TCE汚染現場での実証実験に至っている。これら一連の研究開発を通して、汚染された土壌・地下水の浄化過程で発生するTCEガスの紫外線分解による除去装置の実機設計および運転操作を可能にした。






審査結果の要旨

トリクロロエチレン (TCE) 等の揮発性有機塩素化合物に汚染された土壌・地下水の浄化には、土壌ガス吸引法や汚染地下水の揚水曝気法が適用されており、ここから発生する数千から数万ppmに達する高濃度有機塩素ガスの処理が大きな問題となっていた。このガスの処理には活性炭吸着が適用されてきたが、吸着容量を越えて短時間で破過が起り、高い頻度で活性炭の再生が必要であった。加えて、使用済活性炭を輸送してTCEの脱着・分解を別途行なう必要があった。

本論文では、原位置でのTCEガスの分解・除去を可能にするために、紫外線照射型反応装置の実用化をめざした研究・開発が行なわれた。紫外線照射によるTCE分解機構、反応速度およびその影響因子の解析、分解生成物除去を目的とした吸収塔における物質移動速度と吸収効率の解析を行なうとともに、パイロット試験装置における性能解析結果に基づいて実証試験装置の設計・運転に至るまでを工学的に検討しており、この方式による実装置の設計と最適運転条件の選択のために有用な情報を提供している。この論文で得られた成果は、TCEで汚染された土壌・地下水の原位置処理の促進とコストの低減に加えて、二次的汚染拡散の防止にも大きく貢献するものである。

以上により、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判断した。

審査委員

西山 久雄  藤江 幸一  木曾 祥秋   
 角田 範義  後藤 尚弘  印

(注) 論文審査の結果及び学力の確認の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。