

平成 21 年 3 月 3 日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 青木 克之



論文審査及び最終試験の結果報告書

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。

学位申請者	小川 満弘	学籍番号	001014
申請学位	博士(工学)	専攻名	機能材料工学
論文題目	Microscale Separation Techniques with Heat-Resistant Fibrous Materials as the Medium (耐熱性繊維材料を媒体としたマイクロスケール分離技術)		
公開審査会の日	平成 21 年 2 月 13 日		
論文審査の期間	平成 21 年 1 月 29 日～平成 21 年 3 月 2 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 21 年 2 月 13 日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

本博士学位論文では、新規分離・抽出媒体として耐熱性合成細繊維を用いた分離カラムおよび試料前処理デバイスの開発、ならびにその微量分離分析への応用について、系統的に検討している。

第一章では、本論文の背景ならびに本論文全体の概要について述べ、第二章では、繊維充填キャピラリーカラムおよび液相被覆型繊維充填キャピラリーカラムの開発を行い、その性能を検討している。第三章では、上記の繊維状固定相と内面不活性化金属キャピラリーを組み合わせて、合成オリゴマーの分離に成功している。

第四章では、新規液相被覆を導入して、ポリエチレングリコールの分離について検討しており、また、第五章では、繊維充填型カラムの小型化を検討し、カラム長さ5cmの分離カラムの開発に成功しているほか、小型カラムの特長を活かした、高速分離も達成している。

第六章では、上記の研究成果を受けて、耐熱性合成細繊維のマイクロスケール試料前処理技術への応用について研究するとともに、水試料中のフタル酸エステル類、多環芳香族炭化水素等の微量分離分析について検討した結果を述べている。更に第七章では、マイクロ試料前処理技術の応用例として、上記の試料前処理デバイスによる前濃縮プロセスに誘導体化反応を導入し、ビスフェノールAの微量分析について検討した結果について述べている。

最後に、第八章では、本論文の結論を述べている。

審査結果の要旨

本博士学位論文では、耐熱性を有する合成細繊維を用いたガスクロマトグラフィー(GC)分析用の新規分離カラムおよび新規マイクロ試料前処理法を開発している。

GCは、揮発性化合物の精密分離分析に欠かせない手法であり、幅広い分野で応用されている。本論文において開発された細繊維充填型キャピラリーカラムは、これまでに開発された多孔性粒子充填カラムならびに中空キャピラリーカラムとは異なる内部構造を有しており、試料負荷量、カラム長さ、最高使用温度等に関して、多くの特長を併せ持つことから、従来カラムでは極めて困難であった分離が達成可能である。

上記の研究成果を、針形状のマイクロ試料前処理デバイスに適用して、水試料中の微量環境汚染物質の分析前濃縮法についても検討している。更に、この試料前処理針デバイス内に、分析対象物質と特異的に反応する誘導体化法を導入することにより、一層の選択的検出・高感度化にも成功している。

本論文では、上記の新規技術の実用性についても確認しており、国内外の関連研究と比較しても、本論文の独創性・新規性は顕著であり、得られた学術的知見は極めて高く評価できる。なお、本論文の研究成果は、合計6報の原著論文として、査読付き国際学術論文誌に掲載(うち1報は掲載決定済)されている。

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定した。

審査委員

青木 克之



印

平田 幸夫



印

齊戸 美弘



印

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。