

平成 23 年 2 月 28 日







豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 澤田 和明



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	山崎 智幸	学籍番号	089305
申請学位	博士(工学)	専攻名	電子・情報工学
論文題目	集積化電気化学センサに関する研究		
公開審査会の日	平成 23 年 2 月 28 日		
論文審査の期間	平成 23 年 1 月 27 日～平成 23 年 2 月 28 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 23 年 2 月 28 日	最終試験の結果	合格
論文内容の要旨	<p>本研究は小型で高機能なスマート電気化学センサの実現を目指して、電気化学センサとシリコン集積回路の一体化を検討したものである。本論文は全6章から構成されている。第1章では、電気化学センサの歴史的背景に関して概説し、本研究の目的を記している。第2章では、電気化学測定の基礎的な説明として電気化学測定に必要な参照電極、対向電極、作用電極の役割とポテンショスタットの動作に関して述べている。第3章では、電気化学測定を行うためのセンサ電極・駆動回路一体型のスマート電気化学センサチップ製作、評価に関して記述している。第4章では、そのセンサ上へポリイオンコンプレックス法を用いて、酵素を電極上に固定化し、グルコース、乳酸の定量測定ができることを述べている。また、1チップ上に異種の酵素を塗り分けることで、同一チップでグルコース、乳酸の同時計測を行った結果についても報告している。第5章では、電気化学イメージセンサチップを目指し、アレイ状に並べた作用電極とシフトレジスタとアナログスイッチを集積化させた電気化学イメージセンサの設計、試作について記述した後、2×4画素の作用電極から信号を得ることができたことを述べ、電気化学イメージセンサ実現の可能性を示した。最後に第6章で本論文を総括している。</p>		
審査結果の要旨	<p>大型で高価であった電気化学検出装置を、集積化センサ技術により信号処理回路と電気化学センサをシリコンチップ上に集積化することにより、ワンチップで電気化学検出を可能にする電気化学スマートセンサを提案し、試作・応用評価を試みている。安全・安心の社会を目指して環境や人の健康状態をその場で検出する POCT「Point of Care Testing」がますます重要となっているが、これまでは大型装置を用いているのが現状であり、それらの小型化への要望が高い。本研究では、それらの要望に応えることができる小型の電気化学検出システムの実現を目指している。集積回路技術を利用して、シリコンチップ上に電気化学検出センサ、電圧を掃印するためのスイープ回路、複数のセンサを切り替える走査回路、さらには出力信号を得るためのポテンショスタットをワンチップ化したスマート電気化学センサチップの開発に成功している。さらに、このセンサを用いてグルコースや乳酸を計測できることを実証し、電気化学イメージセンサの基礎検討を行っている。これらの研究成果は、学術論文、国際会議等で発表されており、この分野の発展に大きく寄与するものと高い評価を得ている。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。</p>		
審査委員	澤田 和明 	服部 敏明 	河野 剛士 
	石田 誠 		

(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。