

研究成果最適展開支援事業 (A-STEP) FS ステージ (シーズ顕在化) 事後評価報告書

プロジェクトリーダー (企業責任者) : (株) 島津製作所

研究責任者 : (独) 産業技術総合研究所 西堀 麻衣子

研究開発課題名 : 呼気中の微量ガスを迅速に定量解析するアレイ型マイクロガスセンサ

1. 研究開発の目的

呼気分析は最も有望な非侵襲性生体情報計測であるが、これまで簡便で迅速に呼気中のガス成分を検出する技術がなく、ガスクロマトグラフを用いる必要があった。そこで、触媒燃焼熱を電圧に変換して出力する熱電式ガスセンサ原理を利用したアレイ型マイクロデバイスを新たに設計・作製すると共に、マイクロデバイス上に集積化するためのCOおよびCH₄選択燃焼触媒を開発し、これらを融合することでガスクロマトグラフを用いることなくCO、CH₄、H₂濃度を1チップで迅速かつ選択的に計測できるマイクロガスセンサを開発する。

2. 研究開発の概要

①成果

熱電式ガスセンサ原理を利用したアレイ型マイクロデバイス、およびマイクロデバイス集積化COおよびCH₄選択燃焼触媒を開発、開発済みのH₂選択燃焼触媒と合わせCO、CH₄、H₂濃度を1チップで迅速かつ選択的に計測できるマイクロガスセンサを開発した。これらのセンサは特許調査によりユニークなセンサであることを確認した。これらを用いてその実用性を評価したが、CO、CH₄についてはさらなる高感度化が必要であり、温度サイクル試験では感度低下も見られ、安定性向上も今後の課題であることが分かった。市場としては、病気早期診断、健康モニター、治療効果モニターとしての可能性は高いが、対象ガスの体内での作用機序の研究を並行に進める必要がある。

②今後の展開

今回の研究で製品化に向けては、(1)デバイス上に集積化する触媒のさらなる高感度化、高安定化、(2)デバイス上の触媒の劣化メカニズムの詳細な解明、(3)温度干渉の低減を行う必要があることが明らかとなった。また、応用用途では、各重要ガス種の作用機序のさらなる調査が必要であることがわかった。そこで、デバイスとしては愛知県内の研究プロジェクトの中で、これらの課題をクリアするための研究開発を進め、同時に応用技術調査も進める。

3. 総合所見

当初の目標に対して、期待したほどの成果は得られなかった。センサーが試作され、原理の評価が行われた点は評価できるが、当初目標値の一部は達成されなかった。技術の独創性を活かすためにも、今後、実用化を見越して、経時変化や安定性の問題についての検討を進めることが期待される。