



1 TΩ 高安定・ 低ノイズ抵抗器の開発 — fA 超微小電流センサ応用 —

Development of high-stability and low noise ultra-high value resistors
— Application to fA ultra-low current sensors —

三菱ガス化学ネクスト(株)、(国研)産業技術総合研究所

研究開発の概要

○背景、研究開発内容、成果について

【背景】

放射線の安全利用には放射線量の正確な測定が欠かせません。また、PM2.5などの超微小粒子による健康影響が懸念されています。このような放射線量や環境中汚染物質の計測では、pAからfAの微小電流のセンシング技術が求められています。しかし、従来技術では更なる高精度化は困難で、計測精度の律速となっています。

【研究開発内容】

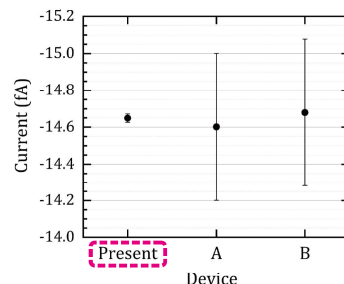
pAからfAの微小電流の高精度計測を目標に、GΩからTΩの超高抵抗器を内蔵した超微小電流センサの開発を進めています。さらに、国際的に通用するセンサとなるように、量子ホール効果抵抗標準などを使った独自の評価システムを構築し、量子トレーサブルな超微小電流センサの実現を目指しています。

【成果】

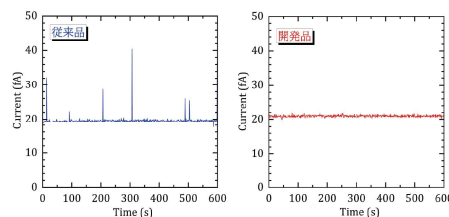
超微小電流センサを試作し、既存のエレクトロメータよりも高精度な微小電流計測を実証しました。また、超高抵抗器に求められる「安定性」と「低ノイズ」についても、優れた特性を確認しています。TΩレベルの高抵抗領域ではノイズの低減が大きな課題でしたが、ノイズを抑える新しい設計と製造プロセスの開発にも成功しました。

○今後の展望

超微小電流センサを試作と、その主要部品である超高抵抗器の開発に成功しました。今後は、超微小電流センサや超高抵抗器の製品化に取り組み、医療や環境分野での実用化につなげていきます。



超微小電流計測の測定精度の比較
(電流値: 約15 fA、ばらつき: 約0.1 fA)



超高抵抗器のノイズの比較
(超高抵抗器への電圧印加によって発生させた電流の比較)

来場者へ向けて

微小電流計測を必要とされている研究開発分野や、超高抵抗器の利用を考えている方の御来場をお待ちしております。

関連サイト紹介

<https://unit.aist.go.jp/ripm/qelec-std/>



<https://www.mgcnext.co.jp/>



NEDOプロジェクト名

NEDO先導研究プログラム／新産業・革新技術創出に向けた先導研究プログラム

お問い合わせ先

三菱ガス化学ネクスト(株) E&C事業所 E-mail: k-tsuri@mgcnnext.co.jp Tel: 0463-21-6447