

高温用白金抵抗温度計の ITS-90による評価

高温域での温度測定・温度制御技術の向上に貢献

- 信頼性の高い白金抵抗温度計の評価システムの開発
- 高温域で1990年国際温度目盛を高精度に実現可能な白金抵抗温度計の選定
- 温度センサの新規開発に貢献

研究のねらい

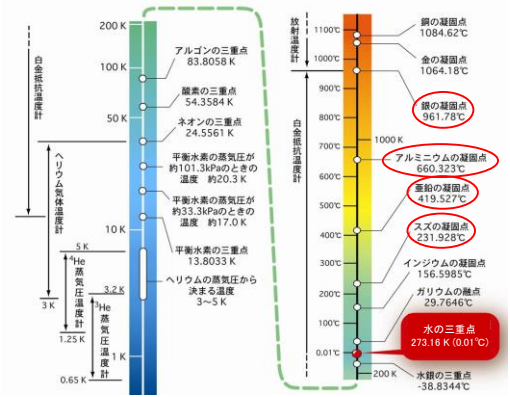
現在の温度の計測は、1990年国際温度目盛（ITS-90）を標準として、それにトレーサブルになるように行われています。ITS-90の温度目盛は13.8033 K～961.78 °Cの温度域では、白金抵抗温度計により実現されます。ITS-90を実現するには、特に高温域における温度計が不安定になる問題に対して、我々は660 °Cのアルミニウム点以上の温度で、安定な温度計を選別できることを明らかにしてきました。962 °Cの銀点からアルミニウム点までのITS-90の温度目盛の実現には、420 °Cの垂鉛点、232 °Cのスズ点の校正が必要であるため、660 °C以下の温度域においても、温度計の性能評価に取り組んでいます。

研究内容

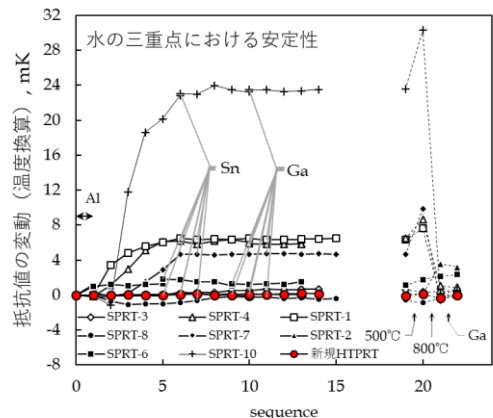
高温用白金抵抗温度計（HTPRT）は962 °Cの銀点までの高温域において温度目盛を実現するための補間計器であり、これまで我々は660 °C以上の温度域で、1 mKの再現性があるものを開発してきました。今回、その開発品および仕様が異なった市販品を含めて9本のHTPRTを対象として、0.01 °Cの水の三重点と420 °Cの垂鉛点、または、水の水三重点と232 °Cのスズ点との交互測定を繰り返し、水の水三重点での温度計の抵抗変化によりその安定性を調べました。これとともに、温度計の白金線の酸化が発生し得る500°Cおよび高温域の800°Cにおける熱処理を行った。得られた結果から、660 °C 以下232 °C までの広い温度域で安定している個体があることを確認しました。この評価から、銀点からアルミニウム点までの温度域で、高精度なITS-90の実現が可能であることが分かりました。

連携可能な技術・知財

- 高精度な温度計の開発
- 温度計の評価
- 温度制御への応用



1990年国際温度目盛



高温用標準白金抵抗温度計の安定性