

熱電対比較校正の不確かさ評価

○沼尻 治彦^{*1)}、尾出 順^{*1)}

1. はじめに

熱電対は汎用性の高さから産業界で最も広く用いられている温度計であり、このため熱電対校正の需要は非常に高い。一方、近年では測定の信頼性確保の重要性から、ISO/IEC17025（校正機関の能力に関する一般要求事項）において、S Iトレーサブルな校正値と共に測定の不確かさを表記することが要求されている。

東京都立産業技術研究センターでは、平成 18 年度、標準器の管理から不確かさの付随した校正値の算出までを行う熱電対自動校正装置を開発した。この装置を用いて ISO/IEC17025 の要求事項を満たす校正を行うために熱電対比較校正の不確かさ評価を行った。



図 1 熱電対自動校正装置

2. 不確かさ要因

熱電対の比較校正における不確かさの要因を使用する機器ごとに分類し、表 1 に標準熱電対に関する不確かさ要因、表 2 に試験熱電対に関する不確かさ要因を示す。

校正の測定により得られる不確かさの他、事前に評価を行うことで不確かさに組込まれるものがある。さらに事前評価の不確かさには実際に測定を行って算出するものと、カタログ等の仕様を引用するものがある。これらの不確かさを個々に評価したうえで最終的な合成標準不確かさを算出する。

3. 不確かさと最高測定能力

2. で算出した不確かさの妥当性を確認し、一定水準で再現するレベルを導き出した結果、最高測定能力は 2.8 °C ($k=2$) となった。

4. まとめ

開発した熱電対自動校正装置を用いた熱電対の比較校正の不確かさ評価を行った。各要因から合成標準不確かさを求め、最高測定能力として 2.8 °C ($k=2$) が得られた。当センターではこの値での JCSS

（計量法校正事業者登録制度）登録申請を行い、現在審査中である。今後当該制度による登録認定により、さらに信頼性のある証明書発行・ワンストップテストングによる都内中小企業支援に繋げて行く予定である。

表 1 標準熱電対に関する不確かさ要因

分類	要因	評価	分類	要因	評価
熱電対	校正	事前	電圧計	校正	事前
	ドリフト	事前		安定性	事前
	読み	測定		温度計数	事前
基準接点装置	校正	事前		直線性	事前
	安定性	事前		分解能	事前
	再現性	事前	スキャナ	熱起電力	事前
	温度分布	事前	その他	寄生熱起電力	事前

表 2 試験熱電対に関する不確かさ要因

分類	要因	評価	分類	要因	評価
熱電対	読み	測定	電圧計	校正	事前
基準接点	不均質	事前		安定性	事前
	接続	事前		温度計数	事前
校正炉	安定性	測定		直線性	事前
	温度分布	事前		分解能	事前
基準接点装置	校正	事前	スキャナ	熱起電力	事前
	安定性	事前	その他	寄生熱起電力	事前
	再現性	事前			
	温度分布	事前			

と

表 3 校正範囲と最高測定能力

計量器等の区分	種類	校正範囲	最高測定能力 ($k=2$)
接触式温度計	熱電対 (比較校正法)	200°C~1000°C	2.8 °C

*1) 製品化支援室