

デジタル抵抗測定装置による校正の不確かさ評価

水野裕正^{*1)}、沼尻治彦^{*1)}、佐々木正史^{*1)}

1. はじめに

製品の信頼性や安全性を確保するために、計測のトレーサビリティが重要となっている。標準抵抗器（1 Ω 及び 10k Ω : 共に特定二次標準器）を基準としてデジタル抵抗測定装置を用いて校正用ワーキングスタンダード（以下、校正用 WS）である 1 Ω、10 Ω、100 Ω、1k Ω 及び 10k Ω の標準抵抗器の校正の不確かさ評価を行ったので報告する。

2. 実験方法

デジタル抵抗測定装置を図 1 に、標準抵抗器を図 2 に示す。

始めに、デジタルマルチメータの抵抗測定レンジを用いた校正、ダイヤル式抵抗測定装置を用いた校正、デジタル抵抗測定装置を用いた校正の 3 通りの校正方法による比較を行い、デジタル抵抗測定装置による校正方法の妥当性の確認を行った。

次に、デジタル抵抗測定装置による校正の不確かさ要因の検討とその不確かさ要因の数値を求めた。特定二次標準器の 1 Ω を基準として、デジタル抵抗測定装置の抵抗比（1:1、1:10 及び 1:100）を使用して校正用 WS である 1 Ω、10 Ω 及び 100 Ω の校正を行った。同様に特定二次標準器の 10k Ω を基準として、校正用 WS の 1k Ω 及び 10k Ω の校正を行った。

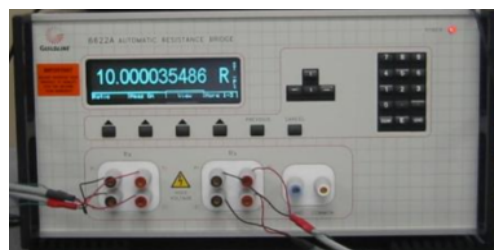


図 1 デジタル抵抗測定装置



図 2 標準抵抗器

表 1 校正 WS (1 Ω) の校正値の比較

計測器	基準抵抗(1Ω) (特定二次標準器)	抵抗比	校正値(Ω)	不確かさ(ppm)
① デジタルマルチメータ	1.000 000 0	0.999 999 375	0.999 999 375	2.54
② デイヤル式抵抗測定装置	1.000 000 0	0.999 999 4	0.999 999 4	2.62
③ デジタル抵抗測定装置	1.000 000 0	0.999 999 382	0.999 999 382	2.54

3. 結果・考察

実験方法に示した ①～③ の校正方法で、特定二次標準器の 1 Ω を基準に校正用 WS の 1 Ω を校正した結果を表に示す。デジタルマルチメータの抵抗測定レンジを用いた校正方法は現在に JCSS 登録認定のシステムである。又、ダイヤル式抵抗測定装置を用いた校正方法は過去に技能試験で認められている。デジタル抵抗測定装置を用いた校正値は ① の校正値に対して 0.1ppm 以内で一致したことから、デジタル抵抗測定装置による校正方法の妥当性が確認できた。

次にデジタル抵抗測定装置による校正の不確かさ要因の検討をする中で、特に重要となるデジタル抵抗測定装置の 1:1、1:10 及び 1:100 の抵抗比のリニアリティ（直線性）について測定を行い、その不確かさ要因の数値は約 0.1ppm であることがわかった。

デジタル抵抗測定装置を用いて、特定二次標準器（1 Ω 及び 10k Ω）を基準として校正用 WS（1 Ω、10 Ω、100 Ω、1k Ω 及び 10k Ω）の校正を行った結果、全ての抵抗値において校正の不確かさは 2.6ppm で評価できるようになった。

4. まとめ

この成果を技術相談や依頼試験等に活用していく。

*1) 技術経営支援室