

~実験ノートの例~

 / / ホイットストーンブリッジによる電気抵抗の測定
 実験前 天候 室温 °C 湿度 %
 実験後 天候 室温 °C 湿度 %

A. 予備測定(抵抗の測定)

測定試料 リード線と抵抗器

使用器具

ホイットストーンブリッジ (??、??) Multiply(分解能) ??

テスター (??、??) 分解能 ??

固定抵抗	参考値 (Ω)	R_s (Ω)	Multiply	R_x (Ω)
リード線1	0.02	22	0.001	0.022
リード線2	0.02	23	0.001	0.023
抵抗器	2.2	-	-	-
リード線 1,2 と抵抗器	-	2228	0.001	2.228

*参考値

抵抗器:テスターで測定した抵抗値

リード線: JISC3306 ビニルコード 公称断面積 0.5 mm²
 導体抵抗 36.7 Ω/km : 50 cm で 0.02 Ω

抵抗器の抵抗値 r_x (リード線の抵抗を差し引いた抵抗値)

$$2.228 - (0.022+0.023) = 2.183 \underline{\Omega}$$

B. 試料導線の電気抵抗率の測定

試料 マンガニン線

・試料導線の抵抗 R_x の測定

ホイートストンブリッジ (??、??) Multiply(分解能) ??

テスター (??、??) 分解能 ??

測定試料	参考値 (Ω)	R_s (Ω)	Multiply	R_x (Ω)
リード線1	0.02	22	0.001	0.022
リード線2	0.02	23	0.001	0.023
マンガニン線	1.6	-	-	-
リード線 1,2 と マンガニン線	-	1348	0.001	1.348

*参考値

試料導線:テスターで調べた抵抗値

試料導線の抵抗値 R_x (リード線の抵抗を差し引いた試料導線の抵抗値)

$$1.348 - (0.022+0.023) = 1.303 \underline{\Omega}$$

標準偏差 $\sigma R_x = 0$

標準不確かさ $\delta R_{xA} = \frac{\sigma R_x}{\sqrt{n}} = 0$

分解能 $\delta R_{xB} =$

合成標準不確かさ $\delta R_x =$

・試料導線の長さ l の測定

使用器具 ノギス 分解能 0.05 mm

長さ (mm)
177.80
177.90
•

平均値 $\bar{l} = 177.8833$

標準偏差 $\sigma l = 0.762$

標準不確かさ $\delta l_A = \frac{\sigma l}{\sqrt{n}} =$

分解能 $\delta l_B =$

合成標準不確かさ $\delta l =$

・試料導線の直径 d の測定

使用器具 マイクロメータ 分解能 0.001 mm

零点誤差 測定前 -0.002 mm 測定後 -0.004 mm
平均 -0.00300 mm

直径 (mm)
0.262
0.263
⋮

平均値 $\bar{d} = 0.26333$

零点誤差を校正
した平均値 $\bar{d} = 0.26333 - (0.00300) = 0.26633$

標準偏差 $\sigma d =$

標準不確かさ $\delta d_A =$

分解能 $\delta d_B =$

合成標準不確かさ $\delta d =$

・抵抗率の計算

$$\bar{R}_x = \quad \Omega$$

$$\bar{l} = \quad \text{mm} = \quad \text{m}$$

$$\bar{d} = \quad \text{mm} = \quad \text{m}$$

$$\bar{\rho} = \frac{\pi \bar{d}^2}{4 \bar{l}} \bar{R}_x = \frac{\pi \times (\quad)^2}{4 \times \quad} \times \quad = \quad = \quad \Omega \cdot \text{m}$$

・最確値まとめ

$$\bar{R}_x = \quad \Omega \quad \text{有効数字} \quad ?$$

$$\bar{l} = \quad \text{m} \quad ?$$

$$\bar{d} = \quad \text{m} \quad ?$$

$$\text{最確値 } \bar{\rho} = \quad \Omega \cdot \text{m}$$

・不確かさの計算

$$\delta R_x = \quad \Omega$$

$$\delta l = \quad \text{mm}$$

$$\delta d = \quad \text{mm}$$

$$\left(\frac{\delta l}{\bar{l}}\right)^2 = \left(\frac{\quad}{\quad}\right)^2 =$$

$$\left(2\frac{\delta d}{\bar{d}}\right)^2 = \left(2\frac{\quad}{\quad}\right)^2 =$$

$$\left(\frac{\delta R_x}{\bar{R}_x}\right)^2 = \left(\frac{\quad}{\quad}\right)^2 =$$

$$\Sigma =$$

$$\delta\rho = \bar{\rho}\sqrt{\left(\frac{\delta l}{\bar{l}}\right)^2 + \left(2\frac{\delta d}{\bar{d}}\right)^2 + \left(\frac{\delta R_x}{\bar{R}_x}\right)^2}$$

$$\Delta\rho = k\delta\rho$$

最終結果 (±) $\times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$

• 相対不確かさのまとめ

$$\left(\frac{\delta l}{\bar{l}}\right)^2 =$$

$$\left(2 \frac{\delta d}{\bar{d}}\right)^2 =$$

$$\left(\frac{\delta R_x}{\bar{R}_x}\right)^2 =$$

• 文献値との比較

文献値 マンガニン線の抵抗率 $\rho_{lit} = \text{????} \Omega \cdot \text{m}$

文献名 ??????

文献値とのずれ

$$\left| \frac{\bar{\rho} - \rho_{lit}}{\rho_{lit}} \right| = \left| \frac{\text{????} - \text{????}}{\text{????}} \right| = \text{_____}$$

$$= \text{?.????} = \text{? \%}$$