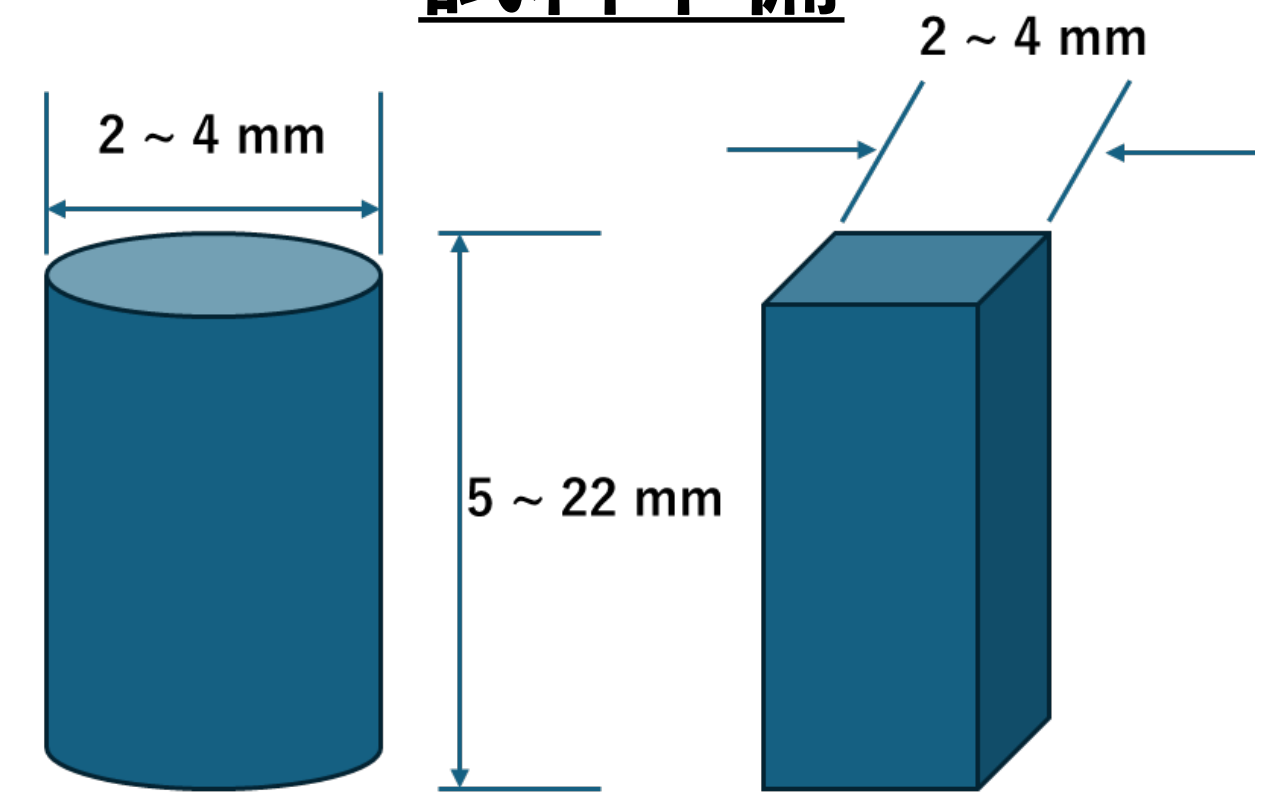


熱電特性評価装置

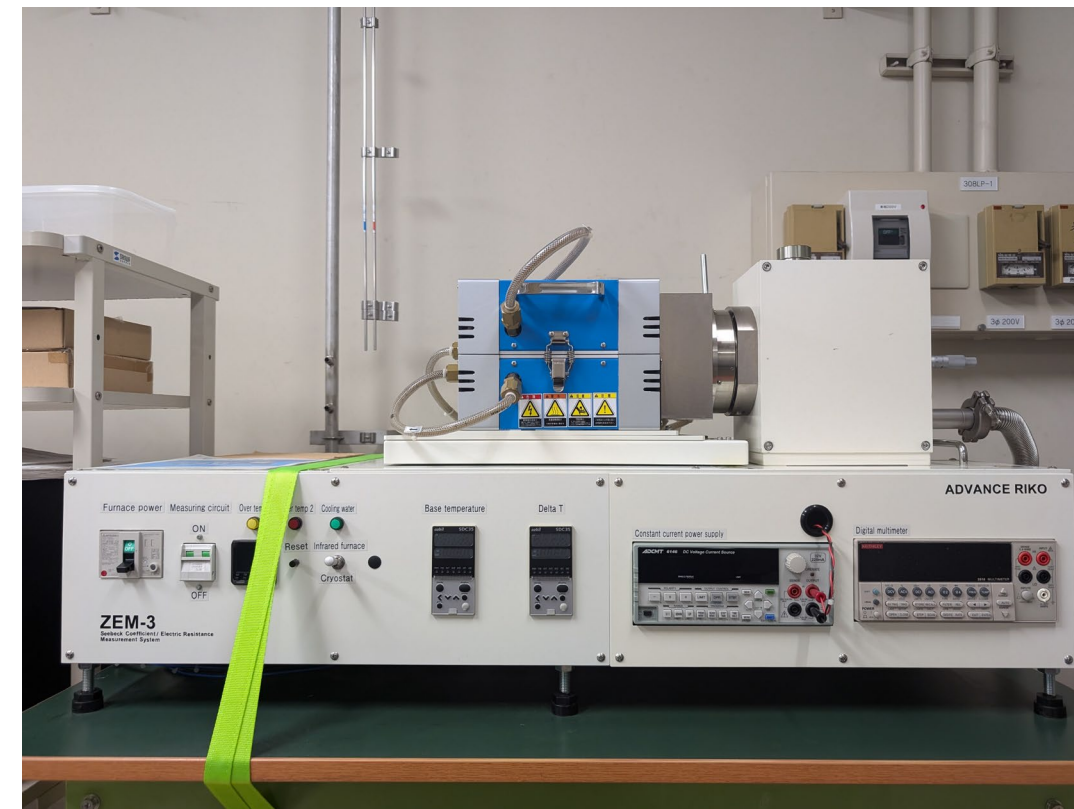
熱電特性評価装置：ZEM-3

(アドバンス理工株式会社)

試料準備



1. 試料の一边又は直径が 2 ~ 4 mm、且つ長さが 5 ~ 22 mm
2. 試料端面は両端が平行であること
推奨：正四角柱で一辺が 2 ~ 4 mm、長さ 20 mm 程度
※試料が短い程、試料内の温度差が小さくなるため、測定精度が低下する傾向があります。
3. 試料端面は良く磨き、電極と確実に電氣的接触をすること



測定可能温度域
50 °C - 800 °C

上：装置外観
右：赤外線加熱炉内



本装置は金属や半導体のゼーベック係数と電気抵抗を測定する装置です。

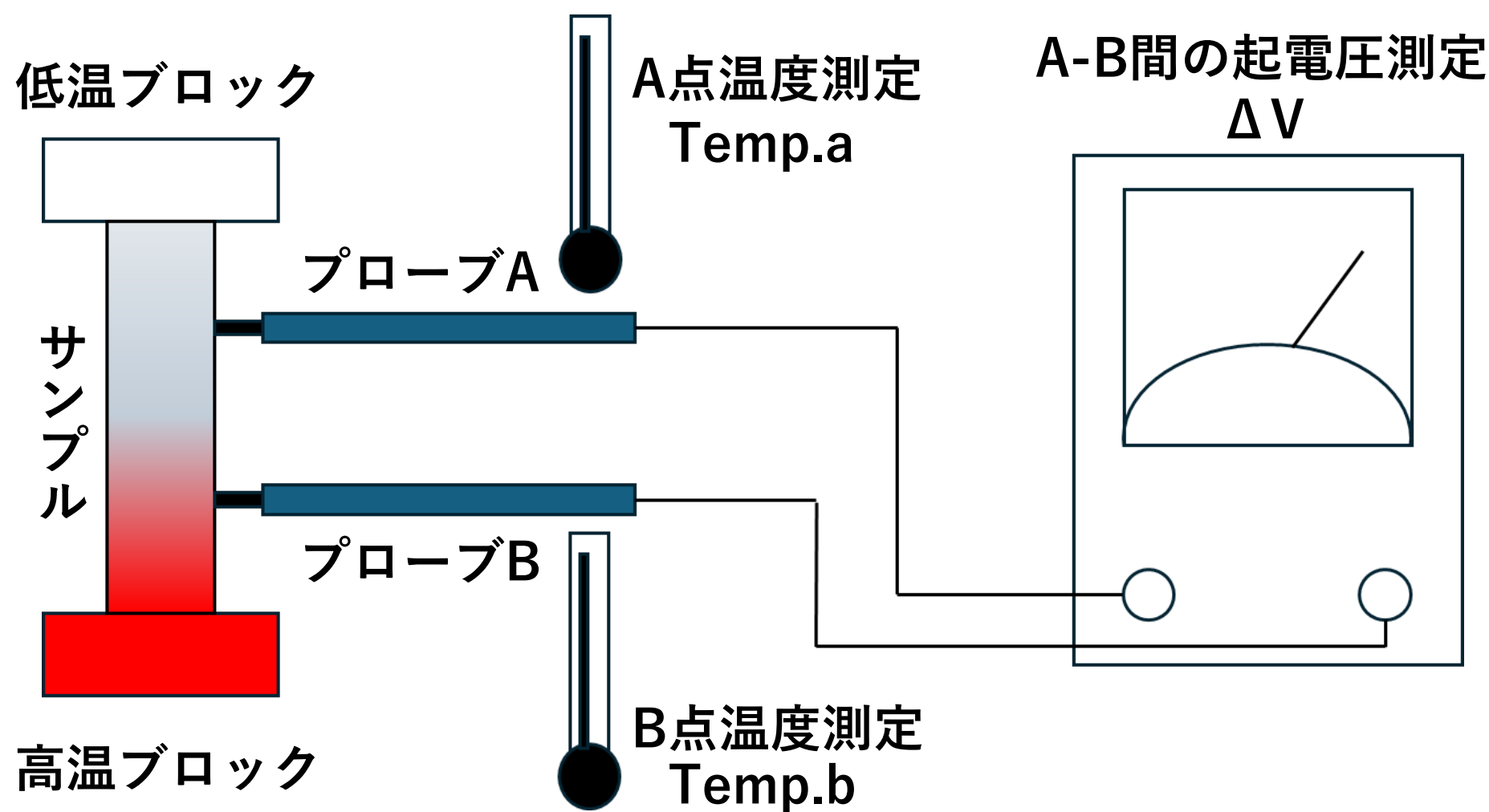
ゼーベック係数とは、温度差1°Cあたりに生じる電位の大きさです。

ゼーベック係数は小型ヒータで試料端面を加熱して試料両端に最高50°Cの温度差を与えて、試料側面に押し当てたプローブ間の起電力を定常直流法で測定して求めます。

電気抵抗は直流四端子法で測定します。電気抵抗だけを温度変化させながら連続的に測定することも可能です。

測定の概念図

熱起電力 (ゼーベック係数) 測定



上図より、プローブA及びプローブBにて温度測定と気電圧測定を行います。

$$S = \Delta V / (\text{Temp.b} - \text{Temp.a})$$

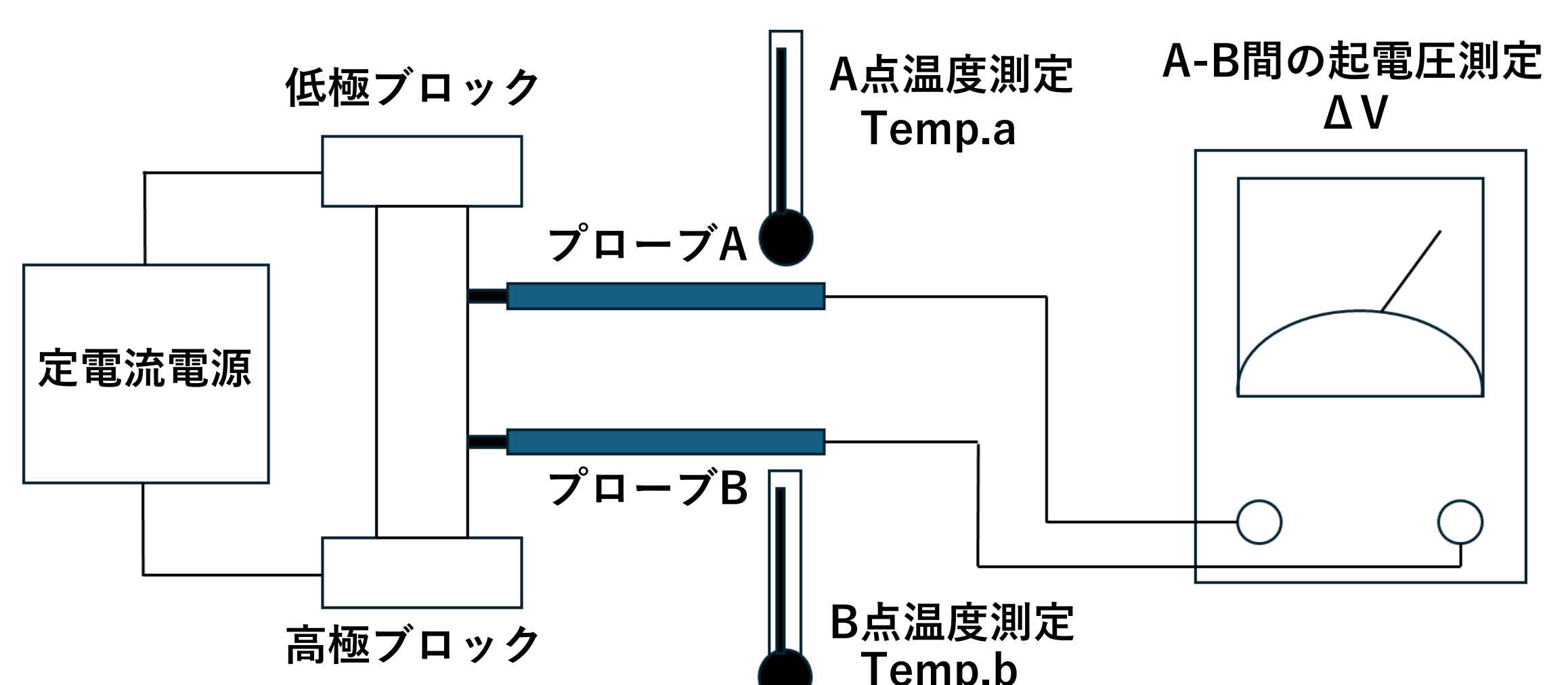
S = ゼーベック係数

ΔV : 起電圧

Temp.a : 上部プローブ温度

Temp.b : 下部プローブ温度

電気抵抗測定



定電流電源にて設定した電流「I」及びプローブA-B間電圧「V」を測定することで、抵抗値「R」を測定します。

$$R = V / I$$

$$R_e = R \times \{ (W \times D) / d \}$$

V : 電圧

I : 電流

R : 抵抗値

W × D : 試料断面積

d : プローブ間の距離

各種解析例

起電圧 (V) Seebeck - W. S. の解析例

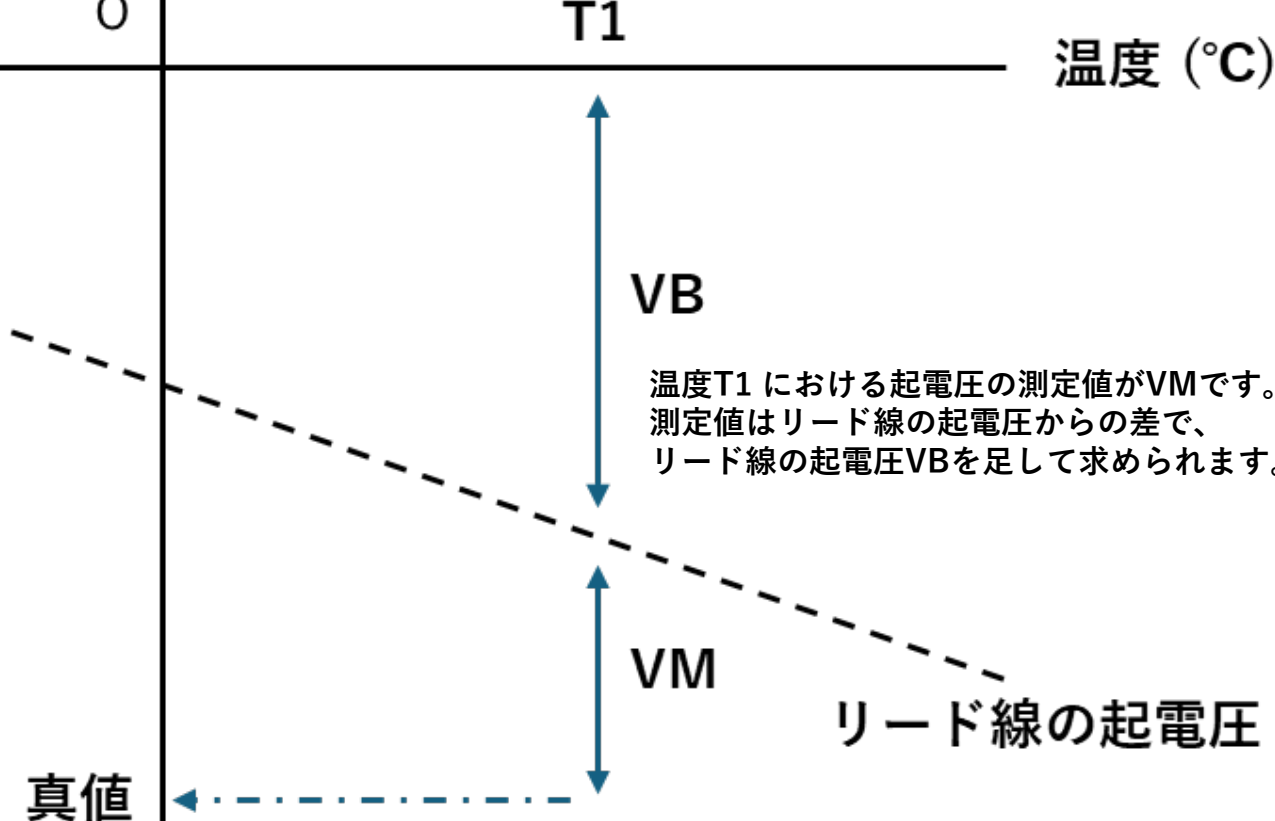
Seebeck - W. S. : Seebeck coeff. + Wire Seebeck

Seebeck coeff : Delta DC / Delta Temp

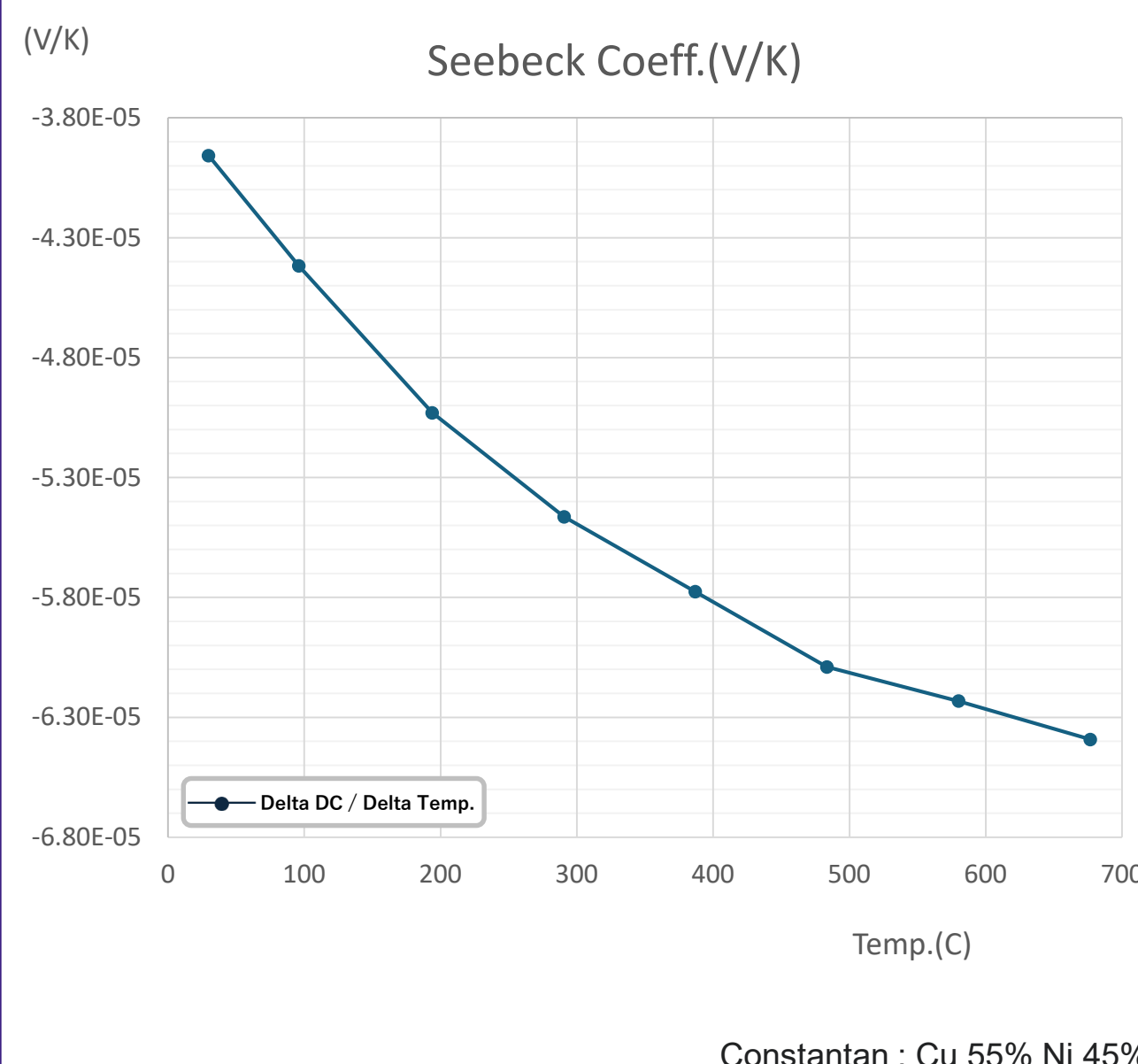
Delta DC : 温度差による測定電圧(起電力)

Delta Temp. (°C) : 上下プローブの温度差

Wire Seebeck : 電圧測定用リード線のゼーベック係数



試料 Constantan のゼーベック係数 解析例



試料 Ni の電気抵抗 解析例

