

(14) 高炉炉底浸食状況の電導紙による相似実験とその応用

住友金属 中央技術研究所

松永省吾 ・ 川崎守夫

1. 緒言

製鉄プロセスの伝熱解析法として、次の方法が有効である。

- 1.) 定常温度分布の解析; 電導紙を利用した相似実験⁽¹⁾
 - 2.) 非定常温度分布の解析; 電子計算機による伝熱計算
- 今回は1.)の方法及び高炉炉底の浸食状況の予測に実際に利用した例の応用結果について報告する。

2. 電導紙実験方法

定常熱伝導の問題を電氣的相似条件(表1. 参照)を用い電導紙(紙の上にカーボンの粉を一様に塗付したもの)上のモデルにより、実験的に解く方法である。図1に実験装置を示す。炉底レンガの熱伝導率に応じて電導紙の電気抵抗を調節するため、シルバーペイントのスプレーを施した。なお各メッシュ点における電圧はテスターにより測定した。

3. 実験結果

浸食は等温線に沿って進行すると考える。炉底下面及び鉄皮は50°Cとして実験を進めた。電導紙実験で得られた等電圧線を温度に換算したものを図2に示す。各浸食量の場合について検出端Pでの温度を求めると図3の推定曲線を得る。

4. 応用成果

高炉(和歌山3BF)吹止め時に炉底浸食深さの推定を行い、図3より浸食深さL=1000mmとしてホーリングを行った。吹止め後の実測によればL=1100mmであり、推定値とかなりよく一致している。

5. 結言

以上述べたように、図3のような線図を前もって作成しておくことにより、炉底の浸食状況を容易に推定することができる。

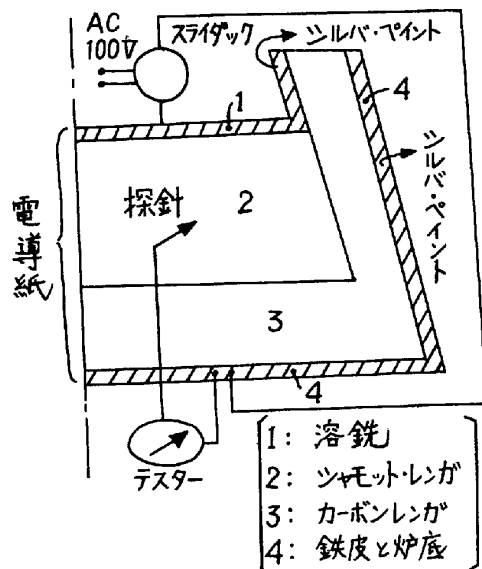


図1. 実験装置

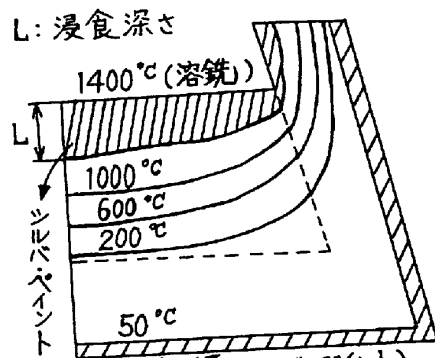


図2. 炉底が浸食深さの電導紙実験結果

表 1.

熱伝導現象		電気現象	
熱量 Q [Kcal]		電気量 Q_e [クロン]	
温度差 $\Delta\theta$ [°C]		電位差 ΔV [ボルト]	
熱抵抗 $1/\lambda$ [cm^2/Kcal]		抵抗 R_e [オーム]	
熱流 q [$\text{Kcal}/\text{m}^2\text{hr}$]		電流 i [アンペア]	
熱容量 C [$\text{Kcal}/\text{kg}\cdot^\circ\text{C}$]		容量 C_e [マイクロ]	

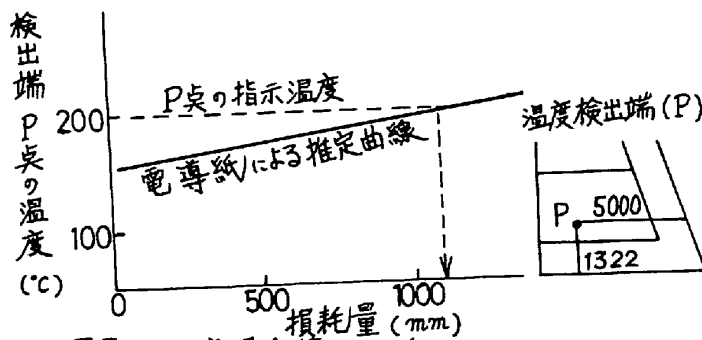


図3. 炉底浸食管理用線図

文献(1) 「機械の研究」, 1968

以上