

(82) 懸垂型多点式温度計による高炉内温度分布の測定方法

川崎製鉄(株) 技術研究所 片山英司 ○植谷暢男 岡部俵児
千葉製鉄所 田口整司 奥村和男
製鉄技術本部 田村 栄

1. 緒言 従来高炉充填層内の測温方法としては垂直ゾンデ¹⁾や水平ゾンデがあるが、最近では半径方向と炉高方向の温度分布測定のためフレキシブルなシース熱電対を用いた方法も実施されている。²⁾当社でも1978年より千葉第2高炉で半径方向3点(炉芯、中間、炉壁)で炉高方向の温度を測り、操業との対応の検討を続けている。

2. 装置および方法 図1に示すようにドラムに巻かれた3.2 mm Øのステンレス製シース熱電対(以下シース)をシリコンゴムのシール部を通過させ、その先端に錘をつけた後、ボールバルブを開け押棒で錘を順次、所定の落とし穴から炉内に落とす。錘はコークス装入後の装入物表面に降ろし、次の鉬石装入により錘は装入物に捕捉される。

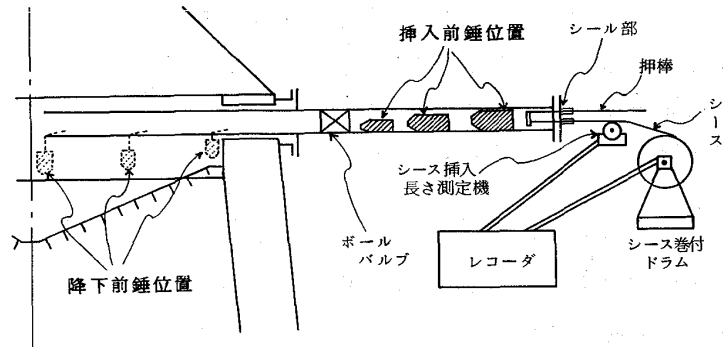


図1 装置の概略

以後、シースは装入物とともに降下しながら温度を連続的に測定し、同時にシース挿入長さが記録される。装入物の降下によりシースは約60~80 mm/minで炉内に送り込まれるが、ベルレス装入装置による装入時のシースの引込みは、わずかであった。

3. 測定結果 シースは充填層内で屈曲するため、挿入長さを炉高位置に補正する必要がある。シース先端(測温位置)を捕捉した装入物の層厚は、その位置の炉内径に反比例すると考えれば、炉高方向の測温位置は、(1)式で求まる。この炉高位置での温度を表わした例が図2-A、Bである。Aでは、3点

$$\frac{1}{3} \{ \tan^2(90-\theta) \} y^3 + \{ R \cdot \tan(90-\theta) \} y^2 + R^2 y = R^2 S_0 t \dots\dots\dots (1)$$

とも2~3 mで900~1000℃の熱保存帯に達している。その後、徐々に温度があがりストックレベルより約1.1 m(炉芯)および1.3 m(中間)に達するとソリューション反応の影響を示す急激な温度

上昇がみられる。Aに比較し、炉周辺部への鉬石装入が多量であったBの場合、炉芯はAと類似しているが、中間の熱保存帯温度が低くなっており、炉壁は熱保存帯が階段状(約120℃、330℃、650℃、940℃)を示し、特異な温度曲線になっている。

4. 記号 θ ; 炉胸角(°)、 y ; 炉口下距離(m)
 R ; 炉口半径(m)、 S_0 ; 炉口での装入物の降下速度(m/min)、 t ; 経過時間(min)

5. 参考文献 1) 岡部、浜田、渡辺 ; 鉄と鋼、55(1969)、P. 764

2) 梶川、脇元、新谷、石井 ; 鉄と鋼、66(1980)、S 38

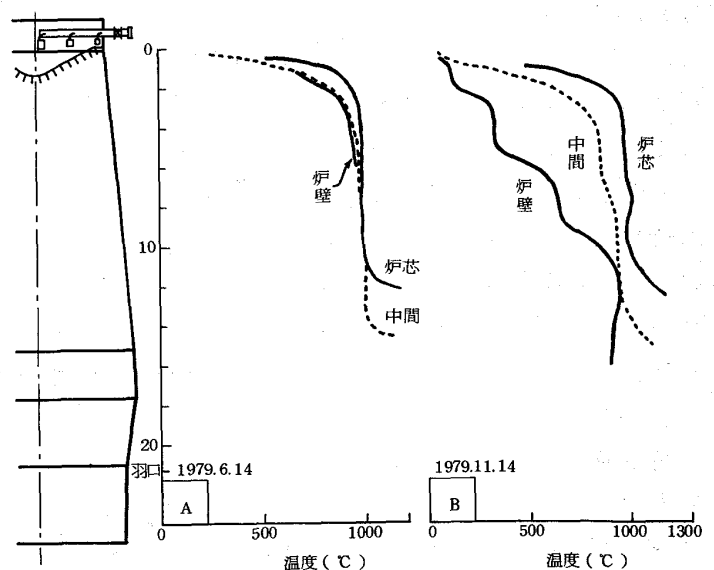


図2 炉内温度の測定例