

取鍋耐火物の熱挙動

(溶鋼取鍋のクローズド操業-第2報)

㈱神戸製鋼所加古川製鉄所 喜多村実 川崎正蔵 ○河合信也
河合健治 三宅和信

1. 緒言

前報¹⁾では、溶鋼取鍋に蓋を設置し、クローズド操業を行う場合期待し得る効果について述べた。その後、I期工事として、部分的に連続操業が可能となる蓋設備を設置し、実操業を行っている。本報では、蓋使用時の取鍋耐火物の蓄熱量を明らかにするため、耐火物内に多点式熱電対(以下FMTセンサー)を埋込み、操業条件と耐火物の温度、熱量の推移について、調査した結果を報告する。

2. 調査方法

- ①対象取鍋 ロー石質 シルコン質取鍋
- ②測温方法 側壁10段目のレンガに、図1に示す要領で6点式FMTセンサーを埋込み、レンガ内の温度分布を測定した。取鍋各部位の温度分布は、全てここに等しいものとした。
- ③測定時期 取鍋整備時、DH・RH処理時、造塊・CC注入時に測温し、12点式連続レコーダに記録した。

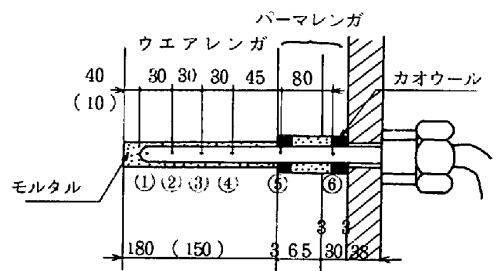


図1 FMTセンサー取付要領図

3. 調査結果

①耐火物内温度分布

ロー石質取鍋における、蓋無しの場合の耐火物内温度分布推移の例を、図2に示す。耐火物表層部の温度変動は溶鋼の有無に大きく影響されるが、ウェアレンガ後端(⑤)以降の温度変動は、ほとんどない。

②取鍋耐火物の吸熱量と溶鋼の温度降下

耐火物内の温度分布と重量から求めた、耐火物への蓄熱量はロー石質、ジルコン質共に、受鋼後60分の時に $1.8 \sim 2.3 \times 10^6 \text{ kcal}$ (溶鋼温度換算 35~45℃)になる。また、受鋼後の経過時間と耐火物の吸熱による溶鋼の温度降下の関係は、次式により求められる。

$$\begin{aligned} \text{ロー石鍋} \quad y &= 7.95x^{0.89} \quad r = 0.94 \quad \sigma = 1.28 \\ \text{ジルコン鍋} \quad y &= 12.27x^{0.29} \quad r = 0.89 \quad \sigma = 2.05 \end{aligned}$$

③取鍋蓋の効果

注入中の取鍋蓋の有・無の場合について、レンガ表層部の温度推移を、図3に示す。蓋有りの時、温度降下は小さく、その熱量は、取鍋サイクル $2H_r$ で約10℃の溶鋼温度に相当する。

4. 結言

多点式熱電対の使用により、取鍋操業条件と耐火物への蓄熱量の関係を明らかにした。今後取鍋使用条件に合った、出鋼温度管理を行い、蓋の効果を最大限に活用してゆく。

[参考文献] 1)喜多村ら : 鉄と鋼 (1979) S659

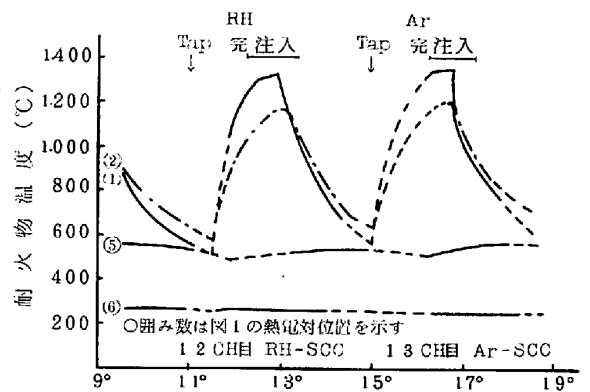


図2 ロー石鍋耐火物内の温度分布の推移

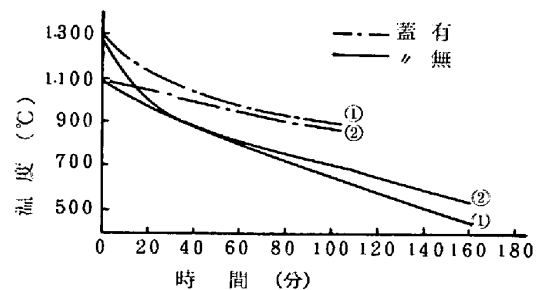


図3 FMTセンサー露出後経過時間と温度