

川崎製鉄(株) 千葉製鉄所 ○大杉 仁 山中啓充 海老沢律  
田岡啓造 馬田 一  
技術研究本部 針田 彬

### 1. 緒言

千葉製鉄所では、タンディッシュ内溶鋼加熱設備(以下T/Dヒーターと称す)を昭和60年11月から工程化し、ステンレス鋼製造時の温度補償、品質向上に寄与させている。本報では、寿命延長を目的としたT/Dヒーター耐火物およびその施工方法の開発について述べる。

### 2. インダクターの耐火物組成

インダクターは通常の保持炉と比べて加熱冷却サイクルが短いので、インダクターの溶鋼加熱溝(チャンネル)を構成する耐火物には対策を講じなければならない。一方チャンネル内は、溶鋼流動が激しいためチャンネル壁は緻密な焼結層で構成する必要がある。従来は冷却時に発生するチャンネル壁の亀裂を最小限に抑え、かつ発生した亀裂が加熱時にはふさがることを狙い残存膨張性を有し焼結層の移動を拘束しないようにMgO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>系のラミング材(ラミング材A)を採用していた。このラミング材Aはスピネル生成量が多くすなわち焼結層が厚くなりすぎたため加熱時の亀裂閉塞が不十分で溶鋼差込みトラブルがしばしば発生した。そこで Table.1に示すMgO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>スピネル系材料Bを適用しラミング材の過焼結性を抑制した。Fig.1には粉状耐火物の残存膨張率をスピネル生成反応の指標として繰り返し加熱条件下での材料AおよびBの熱的特性を示す。

### 3. オフラインチャンネル成形技術

インダクター施工時、チャンネル部には中子(テンプレート)を装入する。従来、チャンネル壁は、T/Dヒーター初回操業時にジュール熱と溶鋼熱によりラミング材を焼結させて形成していた。しかしながらこの方式では、加熱時の溶鋼流動に応じた焼結強度が得られない場合が発生し、インダクター低寿命の主要因となっていた。それゆえラミング材施工後、あらかじめオフラインで所定厚みの焼結層を形成させてからタンディッシュに取り付けるチャンネル成形技術を開発した。

### 4. 改善の効果

インダクター耐火物寿命を Fig.2 に示す。上記改善後は、低寿命のヒーターがなくなり、平均寿命は従来の4倍に延びた。

(参考文献) 1) 大杉ら: 第114回講演大会討論会発表予定

Table.1 Composition of inductor refractory.

|                    | MgO (%) | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%) |
|--------------------|---------|------------------------------------|
| Ramming material A | 69      | 30                                 |
| B                  | 52      | 46                                 |

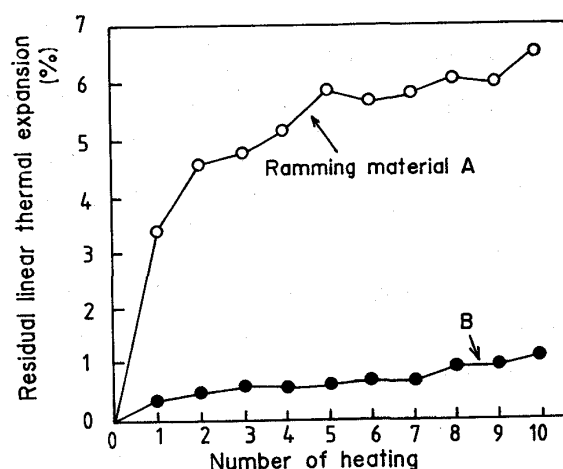


Fig. 1 Relation of number of heating and residual linear thermal expansion.

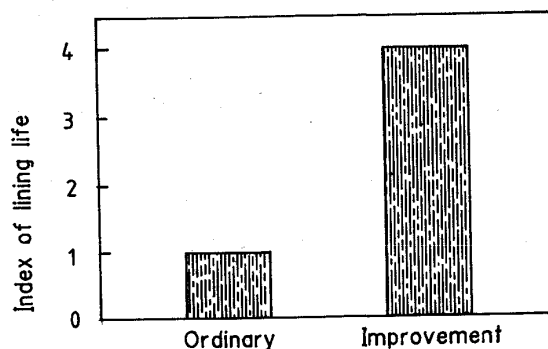


Fig. 2 Improvement of lining life of inductor.