

(180)

塩基性スリンガー取鍋技術の確立 (塩基性スリンガー取鍋の開発-3)

日本鋼管㈱

福山製鉄所
福山研究所
鉄鋼技術部○三橋 博
高橋 達人
野崎 洋彦中川正義
高橋 忠明

田口喜代美

1. 緒 言

塩基性スリンガー材の熱スポーリング損傷を減少させる目的で取鍋内温度変化を少なくし、かつ取鍋内を高温状態に保持できる取鍋蓋の使用と、使用初期の熱負荷を軽減するためスリンガー材側壁表面に熱緩衝層を設けることにより、塩基性スリンガー材側壁の剝離損傷が減少し、付随してビルドアップの問題も解決できたので以下に報告する。

2. 取鍋蓋の使用及び塩基性スリンガー材

取鍋蓋は受鋼時のみ蓋を取り外す全閉蓋を採用した。これにより取鍋内温度は空鍋時においても1200℃となり、従来試験を行なったSiO₂量20%の塩基性スリンガー材では溶損性が増加した。そこでSiO₂に換えてTable 1に示すスピネル(MgO・Al₂O₃)を主に添加した塩基性スリンガー材を使用した。また敷煉瓦もろう石質煉瓦ではやはり耐蝕性に問題があり、Table 1に示す高耐蝕性のスピネル煉瓦を使用した。

3. 初期熱負荷の軽減

乾燥及び初期受鋼時の熱負荷による剝離損傷を軽減するためにスリンガー施工後冷間にて吹付け材をスリンガー材表面に30~40 mmの厚みで吹付け施工し熱の緩衝層とした。

4. 試 験 結 果

以上の対策の結果、塩基性スリンガー材の損耗も少なく、かつ均一に行なわれ目立った剝離は発生しなくなった。さらに剝離損傷の減少と共に熱間吹付け材の使用量も減少し、さらに取鍋内温度も高いことも合わせてビルドアップ層の形成は見られなくなった。取鍋寿命も中間敷煉瓦補修を行わず60ch~70chの寿命を得た。71ch使用後の塩基性スリンガー側壁の残存厚みはFig. 1に示すように40~100mmあるが塩基性スリンガー材表面にスラグ等の付着がなく補修における敷煉瓦解体時に側壁スリンガー材が脱落するため敷煉瓦のみを補修して再使用することは現時点では難しい。

5. 結 言

取鍋全閉蓋の使用と施工後のスリンガー材表面への冷間吹付け施工により塩基性スリンガー材の剝離損傷が大幅に軽減された。さらにこれに応じて熱間吹付け材使用量も減少しビルドアップの問題も解決され、塩基性スリンガー材表面にスラグ付着の少ない状態で使用が可能となった。取鍋寿命は敷煉瓦寿命によって決定され、今後敷煉瓦を延命しかつ適切な熱間吹付け補修を行なうことによりさらに取鍋寿命を延ばすことが可能である。

また将来再びジルコン原料の価格が高騰する場合、全鍋を塩基性スリンガー取鍋へ転換することが可能である。さらに高級鋼製造用取鍋としても適用できると考えられ今後試験を行なう。

以上常用可能な塩基性スリンガー取鍋技術を確立した。

Table 1 Properties of Slinger Material and Bottom Bricks

		Slinger	Bottom
Chemical Composition (%)	MgO	78.1	24.0
	Al ₂ O ₃	13.1	62.5
	SiO ₂	2.1	11.0
Properties(1500°C 2Hrs)			
Linear Change (%)		+0.61	+6.0
Apparent Porosity (%)		23.0	16.0
Bulk Density (g/cm ³)		2.53	2.85
Crushing Strength(kg/cm ²)		450	700
Thermal Expansion (%) at 1000°C		1.25	0.9

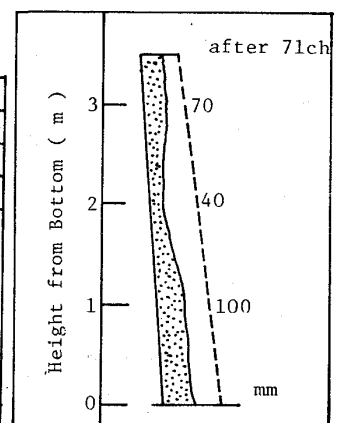


Fig.1 Residual Thickness after Use