

川崎製鉄 千葉製鉄所 永井潤 香月淳一 数土文夫
馬田一 山田純夫・石坂邦彦

1. 緒言

最近の製鋼法における転炉寿命の延長と、これに伴う耐火物原単位の低減には目ざましいものがある。これは特に、吹付材による熱間補修技術の進歩に負うところが大きい。しかし、この技術はオペレーターの勤に頼っているところが大きく、且つ、製鋼コストに占める耐火物コストの比重は依然として高い。レーザー光線で、操業炉の溶損状況の変化を測定し、適切な補修すなわち、耐火物原単位の削減をはかりつつ、炉体プロファイルを維持、管理することを230T底吹転炉で試みた。

2. 測定装置および測定方法

測定装置は、測定ヘッド部、表示・制御ユニット部、コンソール部、計算機・プロッター部より構成されており、外観を図1に示す。測定対象は、転炉炉内全域にわたった。測定時の炉内温度は900～1200℃であった。なお、測定時間は8～10分である。

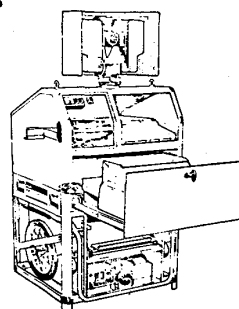


図1.測定装置

3. 転炉操業への応用

(1) 溶損箇所の確認とその精度： 転炉炉内の溶損の様子はレーザー光線による測定によって、正確に把握できた。図2にトランスオンサイドにおける炉回数とレーザー光線の測定による溶損状況を模式図的に示した。転炉停止時の測定結果とレンガ残厚量との対応を調査したが、±10mmの誤差であった。

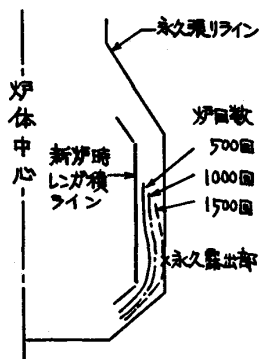


図2.溶損模式図

(2) 吹付材原単位の削減： 表1に吹付材原単位の使用実績を、従来法とレーザー法とに分けて示した。レーザー導入により、従来法と比較して約45%の削減が達成できた。なお、底吹転炉特有の炉体寿命とボトム寿命のマッチングに、特に本法が有効に利用できることがわかった。

(3) 吹付補修材およびスラグコーティングの効果の確認： 吹付量と付着層厚、および吹付量と吹付間隔との関係を定量的に把握することが可能となり、吹付作業の標準化ができた。また、スラグコーティングに関しては、ボトムに約120mm、トランスオンサイドに15～20mm付着していることもわかった。

(4) その他操業要因と炉壁溶損速度との関係： 図3はレーザー法で測定した炉壁溶損速度と吹付材原単位、および軽焼ドロマイト原単位との関係を示した。これらの結果から、炉体のプロファイルの維持、管理がより正確に可能となった。

4. 結論

レーザー測定技術の導入により、操炉中熱間で迅速に炉体の溶損状況を把握し適切な補修方法を可能とし、且つ、操業要因との定量的な対応から炉体プロファイルの維持管理法も可能とした。

表1.吹付材原単位の削減について

吹付場所	従来法	レーザー法 (I)	レーザー法 (II)
北トランスオンサイド	0.49	0.32	0.29
南トランスオンサイド	0.51	0.32	0.28
装入側スラグライン	0.05	0.02	0
出鋼側スラグライン	0.08	0.04	0.03
上部残リ部	0.03	0.01	0
下部残リ部	0.02	0.01	0.01
合計	1.18	0.72	0.61

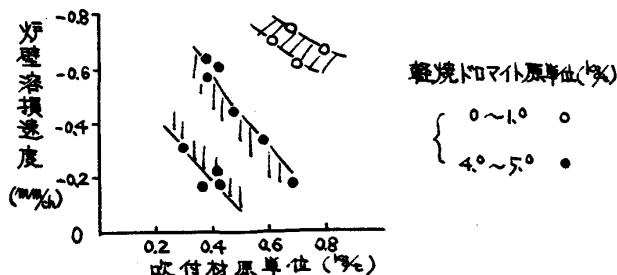


図3. 炉壁溶損速度と吹付材原単位との関係