

新日本製鐵 大分製鐵所 和栗眞次郎 馬場昌喜 望月志郎  
 ○三沢順治 清水文雄 阿南邦義

1. 緒言

大分第1高炉は昭和54年に改修を行なった。改修前の減産時、炉底の不活性現象が顕在化したため改修時に炉底冷却方法を見直し、減産増産両操業に対応できる新冷却方法を開発し実炉に適用した。昭和54年8月火入れ以降、重油吹込み、オールコークス、PCI操業と操業形態は大きく変化した、炉底侵食プロファイルは常に理想に近い形状に保持できており、良好な操業を継続しているので報告する。

2. 炉底冷却構造及び冷却方法

改善前後の炉底冷却構造をFig-1に示す。

改善前は底盤下の水冷ボックス及びスプレイパイプによる直接冷却構造であった。水冷ボックスの下は敷ビーム及びコンクリートから成っている。この構造では増産時(出鉄比が2.0以上)には冷却強化で対応でき問題はないが、減産時(出鉄比が2.0以下)には炉内からの熱貫流量の減少に合わせて冷却能を低下させると、基礎コンクリート温度の上限(80℃)を越え、冷却能の低下に限界があった。

改善後は、炉底冷却能調整機能と基礎コンクリート冷却能調整機能を分離した。更に底盤直下の第1段冷却は炉底侵食パターン及び熱貫流量に応じて、微小水量から大水量及び強制空気冷却、またそれらの混合冷却も可能である。基礎コンクリート冷却水量も調整可能としている。この構造では増産、減産に伴う炉底からの熱貫流量に応じて冷却能が調整でき、基礎コンクリートにも全く熱影響を与えることはない。

3. 実績及び考察

改善前(改修前)は出鉄量の減少(出鉄比は1.86)によって1400℃の等温線は炉内へ移行し(炉底の隆起現象)、出鉄回数も増加した。これは炉底の湯流れが環状流となり、溶鉄滓の流通経路が長く、流通断面積が縮小したためと推定される。

改善後は同程度の出鉄比(1.84)でも冷却能の調整により1400℃の等温線は略一定であり、出鉄回数も少なく良好な炉底湯流れ状況となっている。

Fig 2に出鉄回数と炉底隆起レベルの関係を、Fig 3に改善前後の炉底状況を示した。

4. 結言

今後も出鉄量の増減に応じて冷却能を調整し、炉底不活性を防止しつつ安定操業を継続したい。

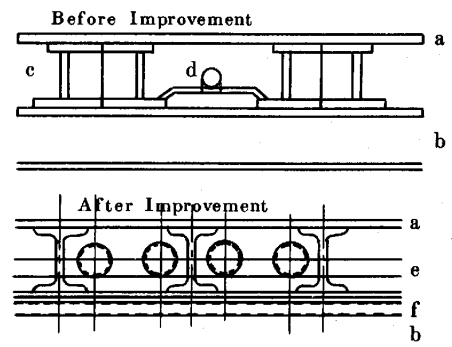


Fig. 1. Construction of Bottom Cooling after and before Improvement

a~Bottom Plate, b~Beam  
 c~Cooling Box, d~Spray Pipe  
 e~First Cooling Pipe, f~Secondary Cooling Pipe

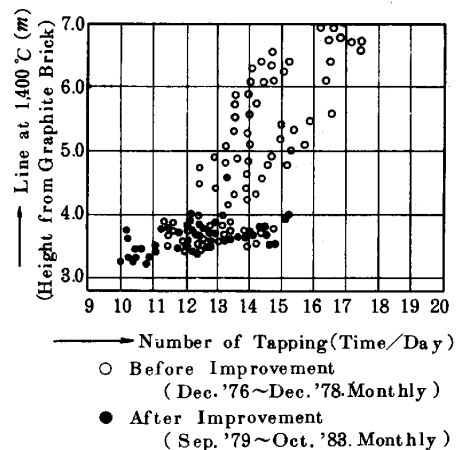


Fig. 2 Relation between Number of Tapping and Erosion Line at 1400°C

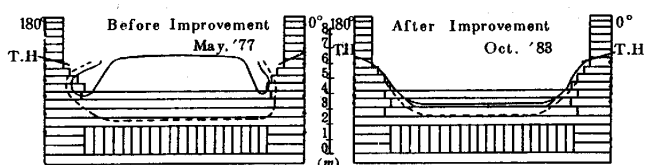


Fig. 3. Comparison of Bottom Condition after and before Bottom Cooling Improvement (Dotted Line Shows Maximum Erosion Line)