

(132) 稼動中高炉における炉底冷却能力向上対策

新日本製鐵(株)大分製鐵所 和栗眞次郎, 馬場昌喜, 樋口宗之
 ○白川充祉, 小倉正美, 井手英治

1. 緒言

大分第二高炉は851年10月に火入れ以来9年を経過し、炉底部のカーボンレンガの侵食が進行していた。この状況下で他所高炉の改修にともなう増産操業を確実に達成するために、高炉稼動中において炉底冷却能力向上施策を実施した結果予想通りの効果が得られたので報告する。

2. 炉底冷却能力向上施策内容とその効果

2-1. 炉底の必要冷却能力 カーボンレンガ炉底の場合、溶銑からの熱負荷と冷却能力がバランスした点で炉底損耗が平衡するという考え方があり、溶銑の熱伝達率を出銑量と設備条件で表現することが可能である。¹⁾ 一方大分第二高炉の冷却能力を調査したところ、底盤下スタンプ材の劣化ならびに熱伝導率の低下が認められ、10000 t/日以上の生産に対し冷却能力が不足する事が推定された。(Fig. 1)

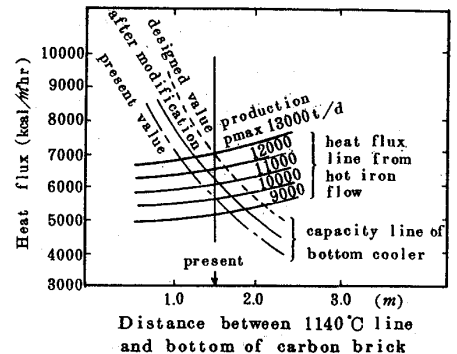


Fig. 1 Relationship between 1140°C line and heat flux

2-2. 施策内容 既設冷却管の間に出来るだけ底盤に近づけて冷却管を増設した。増設冷却管はボーリング工事上の制約から炉中心で折り返す二重管構造とし、ボーリング開孔部と冷却管の間隙には高熱伝導率の充填材を圧入した。(Fig. 2)

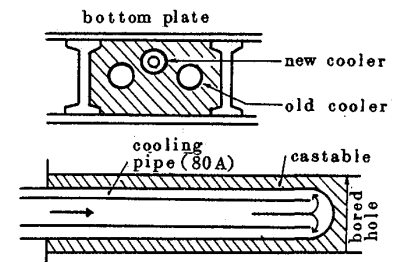


Fig. 2 Cooling method at furnace bottom

高炉稼動中における確実なる工事の完遂が冷却能力を支配するものであり、以下の技術を開発した。

- 1) 底盤に極力近くかつ底盤および既設冷却管に損傷を与えない直進性の高いボーリング工法の開発
- 2) 小空隙に圧入可能な高熱伝導率充填材の開発
- 3) 底盤押し上げ変形防止および確実なる充填検知等の圧入工法の開発

工事は高炉稼動中に行ない、1本/日のペースで54本の冷却管を増設し、860年4月に完了した。

2-3. 効果 冷却管増設による冷却能力向上効果は既設熱電対により順次検知され、6%の向上が確認された。(Fig. 3) この結果、60年秋期には炉底侵食を起すことなく、P max 11000 t/D を達成した。(Fig. 4)

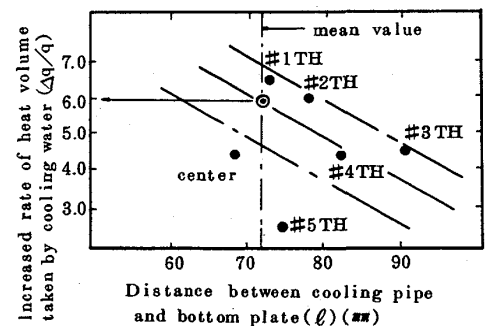


Fig. 3 Relationship between l and $\Delta q/q$

3. 結言

カーボンレンガ炉底では、冷却能力で付着物厚みを制御することが重要である。冷却能力を向上させることにより、増産期の炉底侵食が回避出来ること、および炉命延長に効果が有ることを確認した。

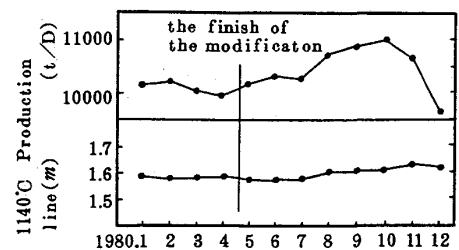


Fig. 4 Transition of production and 1140°C line

参考文献 1) 大野ら; 鉄と鋼, 71(1985)1 P 34