

622.785

(18) 数学的モデルに基づく保熱プロセスの検討 (焼結プロセスの反応工学的研究-IV)

富士製鉄 室蘭製鉄所

嶋田駿作

田口敏夫

佐々木三夫 樋口充蔵

1. 緒言

最近焼結に用いられる粉コークスの不足が問題となっている。この対策として固体燃料よりの入熱を保熱炉あるいは二次点火炉的な装置によりC.O.G.あるいは予熱空気などのガス側からの入熱で代替せんとする方法があるが、この操作は元来ガスと固体間の熱交換の良し焼結プロセスの本質に合致している。しかし保熱操作のもう一つの重要な点は、従来のように点火炉で点火すればよいという概念から離れてガス側の条件の影響が層内におよぶ範囲を拡大し、積極的な層内温度分布コントロールをするということである。すなわち現在排鉱量の約3割が成品とならないで返し鉱になるが、これは焼結上層部が点火炉を出た後、室温の空気により急冷をうけるため、十分に発達した熱履歴をもつことがないため強度的に脆弱層を形成すると考えられる。このような点に注目して上層部脆弱層を対象として各種保熱条件がプロセス変数におよぼす影響を調うべし。同時にコークス配合率と保熱条件の置換関係もえられた。

2. 予熱空気の使用

保熱に用いる熱をたとえば排鉱部のターラ等からの空気が、らうるので、炉内雰囲気中の O_2 濃度は低下しない。保熱の効果が著るしいのは点火炉の能力が弱い場合である。ここでは次のような点火条件を設定した。

点火雰囲気ガス温度; $1300^\circ K$, 石灰石配合率 10%

点火雰囲気 O_2 転化率; 0.533 [-] コークス配合率 3.5%

点火時間 ; 1.1 min 水分 6.5%

表1. 保熱条件

条件 case	①	②	③	④	⑤
保熱雰囲気温度	900℃	600	400	300	250
保熱雰囲気 O_2 転化率	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
保熱時間	0.5	1.0	1.5	2.0	3.0
エネルギー比	450	600	600	600	750

いかなるヒート・ウェーブが成品品質に良いかという物性的な判断の基準は未だ定められていないが、文献¹⁾によれば成品の強度は $1200^\circ C$ 以上にさらされている時間あるいは面積と密接な関係があるという。この解析では $1223^\circ C$ 以上で原料の溶融が開始するとしているので、それ以上のヒート・ウェーブの面積をもって判断の基準とする。

3. 保熱炉設置位置

保熱炉内で予熱空気ではなくC.O.G.燃焼により加熱する場合は O_2 濃度の低下をきたしコークスの燃焼反応を阻害することとも予想される。このことと熱放散の量を少なくすることの意味から、両炉の間をつけた場合と、1mの間隔をあげ空気の流入をはかる場合の効果をしらべた。図2に示す。

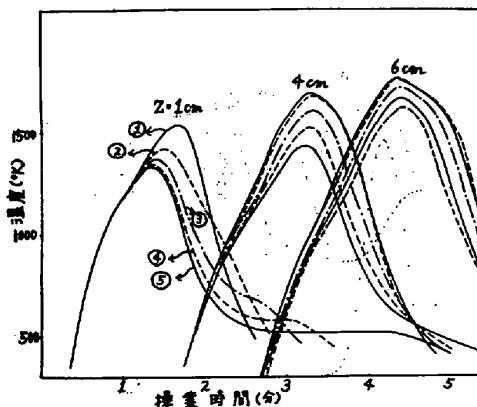


図1. 保熱温度と時間の影響

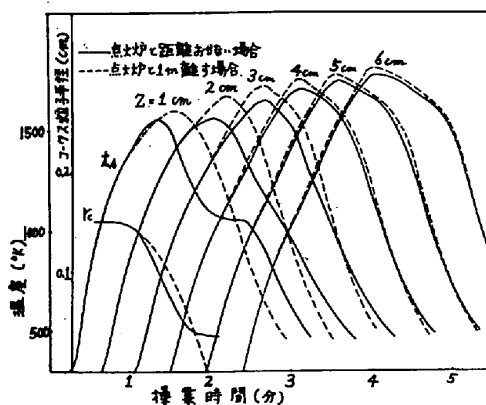


図2. 保熱炉設置位置の影響

1) W. Davis; International Mineral Dress. Cong. Stockholm (1957) P305