

(43)

高炉内ガス流れの検討 第7報

住友金属工業株式会社中央技術研究所 羽田野道春 栗田興一

○岡根幸司

1. 緒言

高炉の生産性は、操業方法のみならず、炉体形状にも影響される。すなわち、装入物の円滑な下降、限界送風量の増大等は、炉体形状に依存している。

ここでは、高炉を充填層と見なした高炉ガス流れモデルにより、炉内圧損面と装入物の安定面の観点から、炉体形状の評価を行った。

2. 計算方法

高炉の炉体形状中、炉高に関するパラメータは、1)原料強度、2)鉱石の還元の制約を受け、極端な変更は不可能と考えられるので、炉径に関するパラメータ（炉口径、炉腹径、炉床径）のみを変化させ、炉体形状が炉内圧損に及ぼす影響を調査した。（あくまで炉容積は不変とする。）

また、炉頂部での装入物の安定を束縛条件に課し、操業条件に見合った適正炉体形状の決定法を提示する。

3. 計算結果

炉容積：2200 m³、炉高：29.5 mとした例を示す。

炉腹径を固定したとき、高炉内圧損は炉口径の影響を受け、図1に示したように、圧損が最小となる炉口径/炉腹径が存在する。また最小圧損となる炉口径/炉腹径は、炉腹径に依存し、炉腹径が大きいほど、炉口径/炉腹径は小さい。図2に炉体形状と炉内圧損の関係を整理した。これによれば炉容積と炉高が決まれば、圧損が最小となる炉体形状は一意的に決まり、炉口径/炉腹径 = 0.634 である。しかし、この圧損最小となる炉体形状において操業可能とは限らず、操業条件を加味しなければならない。すなわち、炉体形状選択には、装入物の円滑な下降が律速条件となり、最小限の炉口径が存在する。これが吹抜け限界線であり、この線より右側の領域では装入物が不安定になる。したがって、操業可能で圧損が最も小さくなる炉体形状は、吹抜け限界線と等圧損線の接点である。操業条件により吹抜け限界線は変化するが、適正な炉体形状は吹抜け限界線と等圧損線の接点の集合（適正炉体形状線）上で選択すれば、圧損面と装入物の安定面から見て、最も有利と判断される。

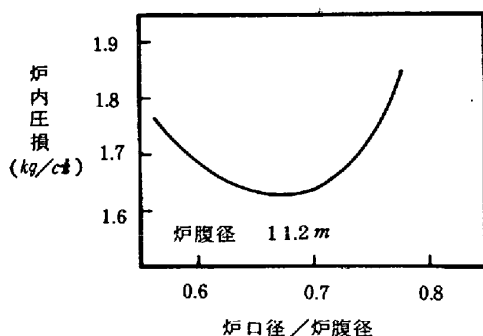


図1 炉口径/炉腹径が炉内圧損に及ぼす影響

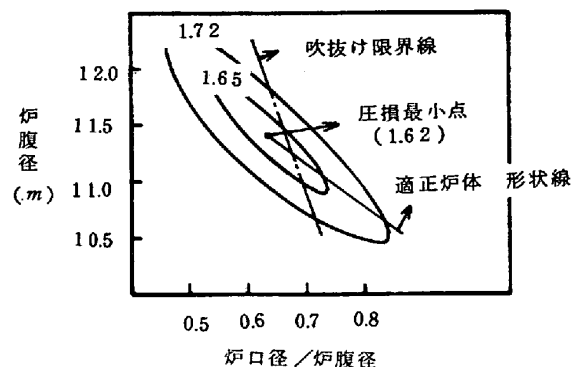


図2 炉体形状と等圧損線との関係