

669.162.283.4

(9)

装入物降下挙動におよぼす炉体侵食の影響の冷間模型による検討

(高炉炉壁部における装入物降下挙動の研究—第1報)

新日本製鐵 八幡製鐵所 稲垣憲利 徳永正昭

野宮好堯 ○松田正義

I. 緒言：高炉の炉体侵食や附着物に伴う、炉体プロフィールの変化が高炉操業に大きな影響を与えることが経験的に知られているが、これは炉壁部での正常な装入物降下が妨げられるためであると考えられる。高炉の装入物降下の模型実験としては、鉬石の熔融を考慮しない冷間実験とそれを考慮した熱間実験があるが(例えば文献1)2))ここでは、炉壁部に於ける装入物降下挙動に及ぼす炉体侵食の影響を検討するため、冷間実験を行ったのでその結果を報告する。

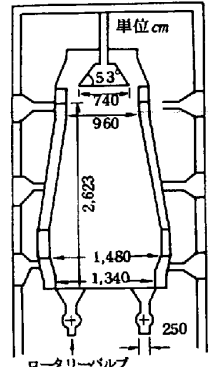


図1. 実験装置全体図

II. 実験装置と方法：装置は、戸畑1高炉の1/10で奥行300mmの2次元冷間模型(図1)である。降下状況の監視のため、前面は、透明アクリル板を使用し、装入物は羽口直下に設けられたロータリーバルブにより、連続的に排出した。装入方法は、コークス(4~7mm)をストックラインまで充填した後、原料を排出しながら定尺で、焼結鉬(1~3mm)とコークスを層状装入し定常状態に達した時点で実験を終了した。装入物の降下状況は、アクリル板を透視しての前面観察と内部とを比較したところ、特に炉壁部で異っていたため、装置を水平に倒し、装入物を吸引して、100mm下の断面を観察した。

III. 実験結果

1). 設計当初のプロフィール(図2)：シャフトから炉腹迄は層状降下するが、朝顔部で炉壁部に少量の混合層が出来る。これは水平応力の増大によるものと考えられる。

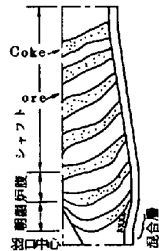


図2. 設計当初のプロフィール

2). ステープ前面レンガが侵食したプロフィール(図3)：シャフト上部のレンガが健全な範囲(A)レベル部まで)ではコークスと鉬石

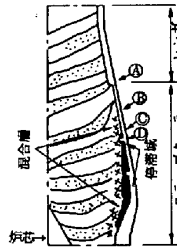


図3. ステープ前面レンガが侵食したプロフィール

層は層状に降下しているが、(A)の部分に到ると断面積が急激に拡大するため層状降下が乱れる結果(B)部より炉壁部に混合層が形成し始め、(D)部以下では、一層発達する。混合層は、層状に降下している部分より降下速度が遅い。なお、(C)部より下で炉壁に停滞域が形成されている。3). シャフト上部レンガ侵食及びステープ前面レンガが侵食したプロフィール(図4, 5)：シャフト上部レンガが滑らかに侵食されている場合(図4)は(B)レベル上部より炉壁部に混合層が形成されるが、侵食が大きな場合(図5)では、レンガ受金物の上部から混合層が形成される。またいずれの場合も(A)レベルより下で炉壁に停滞域が存在する。

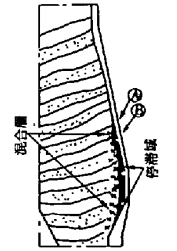


図4. シャフト上部レンガ侵食小及びステープ前面レンガが侵食したプロフィール

なお図5の場合の混合層の混合状態を図6に示す。

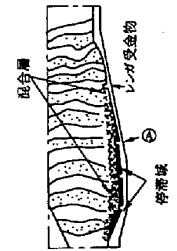


図5. シャフト上部レンガ侵食大及びステープ前面レンガが侵食したプロフィール

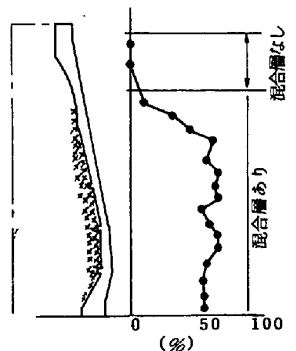


図6. 混合層混合状態(鉬石量/採取試料重量)

IV. 結言：以上の実験結果から炉体侵食による炉壁部の混合層と停滞層の生成が確認されたが、これは炉壁部の装入物に働く応力分布が影響していると考えられ、今後土質学的な検討を加えていきたい。またこれらの実験結果は、炉体プロフィールの補修方案の検討等に適用出来ると思われる。

(文献1)野宮：鉄と鋼, 65(1979), S.36 2)成田ら：鉄と鋼, 66(1980), S.35