

669.162.263.24/.25: 669.162.263.43: 669.162.281
(63) 解体高炉における融着帯根部形状のアンバランスの検討
(融着帯に関する検討-III)

新日本製鐵 君津製鐵所 研野雄二 須賀田正泰
○安倍 勲 中村 辰

1. 緒言

広畑 No.1 BF の融着帯形状を詳細に検討すると、融着帯根部に関して、円周方向のアンバランスが生じている。シャフト中段における中間の融着帯はほぼ水平になり形状もドーナツ形をしている。最もアンバランスなのは融着帯の周囲が炉壁に接したいわゆる根部であり、中央部の溶解部が円形からはずれ、一部は中央に融着層が取残されたようになっている。この状態に関して原因の推定を行った。

2. 検討方法

図1に28段目の融着層を示す。斜線部が融着層でこの取残された場所は、出鉄口上の羽口を絞った所に対応している。図2に吹止時の羽口径を示す。支管風量は実測されていないので、近似的にパイプの圧損式を用い、各支管差圧が同一になるように吹込まれると仮定して支管風量の計算を行う。

$$\text{圧損式 } \Delta P = 4f \left(\frac{\rho U^2}{2g_c} \right) \left(\frac{L}{D} \right)$$

L:長さ, U:流速, Q:流量, D:羽口径, f:摩擦係数

各羽口に対して f, ρ, L は同じとすると、径の違う2つの羽口に対して圧損失は同じとすると、 $Q_1/Q_2 = (D_1/D_2)^{2.5}$ となる。全送風量 $2300 \text{ Nm}^3/\text{min}$ を、上式を用いて羽口径毎に配分すると

$$Q_{145\phi} = 132 \text{ Nm}^3/\text{min}, Q_{120\phi} = 82 \text{ Nm}^3/\text{min}, Q_{100\phi} = 51 \text{ Nm}^3/\text{min} \text{ となる。}$$

支管風量のパターンを図2に合わせ示す。次に支管風量と融着層の関係を調べるために、図3に示すように融着層を20分割して、羽口毎の残存融着層面積を求めた。支管風量と残存融着層面積の関係をみるとそれほど明瞭な関係はみられない。そこで支管風量にアンバランスがある場合には、ある羽口のガス量の不足分は羽口上方においては隣の羽口からのガスによって補われると考えられるので、補正支管風量を次式で求め、図4に補正支管風量と残存融着層面積の関係を示した。

$$\text{補正支管風量} = \frac{1}{4} G_{(n-1)OT} + \frac{1}{2} G_{(n)OT} + \frac{1}{4} G_{(n+1)OT}$$

n:羽口 No, G:支管風量

3. 検討結果および考察

図4にみられるように融着層の円周方向のアンバランスは支管風量のアンバランスが原因であると推定される。支管風量のアンバランスが融着層のアンバランスにつながるメカニズムは 1) 降下速度のちがい, 2) ガス温度のちがいによる溶解能力のちがいのちがいのちがいによってきまるものと考えられる。支管風量が広畑 No.1 BF 程度に異なっている場合には支管風量の少ない部分は融着層間のコークスが少くなって層がたまる現象がみられるので、ある程度、層が蓄積すると崩れて凍えた状態となり、炉熱変動の原因になるものと推定される。このような状態が生じないように操業することが重要であると考えられる。

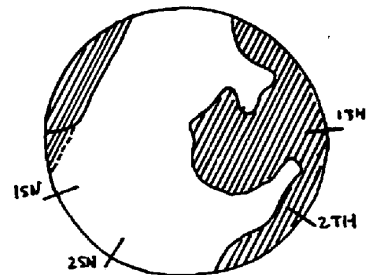


図1 融着層(28段)

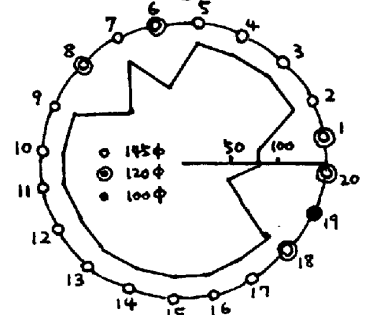


図2 羽口径および風量パターン

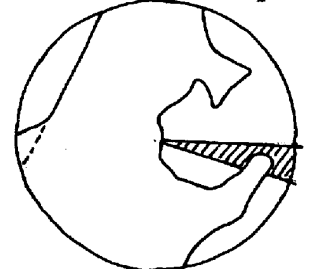


図3 羽口先残存融着層面積

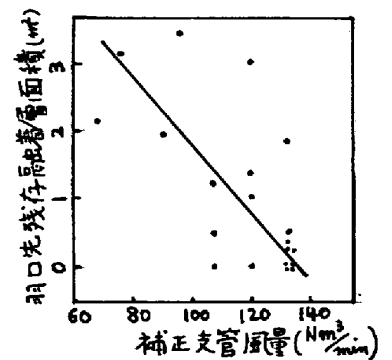


図4