

(50) 新日鉄名古屋3高炉(2次)吹き出し操業と注水冷却

新日本製鐵(株) 名古屋製鐵所 郷農雅之 湯村篤信
 田頭清己 ○野田多美夫
 藤井健朗 野呂直行

1. 緒言

名古屋3高炉(内容積3240 m³)は、昭和49年12月11日火入れし、昭和59年8月19日吹き出した。羽口レベルまでの減尺吹き出し後、残銑抜きを実施せず注水冷却を実施した。羽口レベル迄減尺後の注水冷却実施は国内最初であり、羽口を閉塞して注水することにより水性ガス反応が起き、冷却効果の上がる点特徴である。冷却効果の解析を主体に報告する。

2. 吹き出し操業について

名古屋3高炉は、炉命延長対策の一環として、朝顔上部までの減尺休風によるシャフト下部の炉体補修を3回実施しており、又、旧2高炉で羽口レベル迄の減尺吹き出しを経験していたので、今回も同様な計画とし、実行した。

計画精度のポイントは炉内容積(炉体損傷による拡大)内容物容量、送風原単位(COガス利用率推移)の推定精度にあるが、これらについては妥当であった。

3. 注水冷却結果

注水冷却では、爆発を防止し、かつ極力時間短縮を図る為羽口を閉塞して実施した。注水計画と実績は、Fig.1に示す通りで注水量は計画3200 tに対し、実績2000 tで完了した。この差は、主として冷却水の炉内での反応を事前に推定できず、安全側で計算した点にある。注水の炉内での反応と抜熱量は、Table.2に示した3種類が考えられ、その発生比率で冷却効率が違ってくる。

炉頂から排出するガスの分析値から各反応の発生比率を推定した結果をFig.2に注水量をパラメーターとして示したが、注水初期には、水性ガス反応により、冷却効果の大きいことが明らかになった。各反応の発生比率は、注水量の対数関数として表され、抜熱量は下記の式で表された。

$$Q = 171.3X - 7.04(X - 0.933) \cdot \ln(X - 0.933) - 6.10(X - 0.080) \cdot \ln(X - 0.080)$$

Q : 抜熱量 (*1000 Mcal), X : 注水量(t)

Table.2. the Reactions of the Cooling Water

No.	Equations	Reaction Heat	Gas Yield
①	C + H ₂ O → CO + H ₂	⊖ 160 * 10 ⁴ kcal/t-w	2,500 Nm ³ /t-w
②	H ₂ O(l) → H ₂ O(g)	⊖ 72 * 10 ⁴ kcal/t-w	1,250 Nm ³ /t-w
③	C + 2H ₂ O → CO ₂ + 2H ₂	⊖ 110 * 10 ⁴ kcal/t-w	1,850 Nm ³ /t-w

4. 結言

名古屋3高炉(2次)では羽口レベル迄の減尺吹き出し後、羽口を閉塞して注水冷却したが、冷却水が赤熱コークスと反応し吸熱する効果が大きく、短時間に冷却を完了できた。

Table.1. Blowing Out Operation Data

Item	Plan	Result
① Stock Level	Tuyere Level	Tuyere Level
② Operation Time	22 Hrs	19 Hrs 45 Min
③ Total Blast Volume	3,251,900 Nm ³	3,060,200 Nm ³
④ Top Gas Temperature	≤ 400°C	Max. 474°C (X̄ = 381°C)
⑤ Sprayed Water Volume	1,642 m ³ (78.2 m ³ /Hr)	1,073 m ³ (X̄ = 59 m ³ /Hr)
⑥ BFG Cal	≤ 1,150 kcal/Nm ³	Max. 1,202 (X̄ = 970)
⑦ N ₂ Injection Vol	Max. 15,000 (Nm ³ /Hr)	Max. 14,000 (Nm ³ /Hr)
⑧ Coke Addition	230 ton	205.5 ton

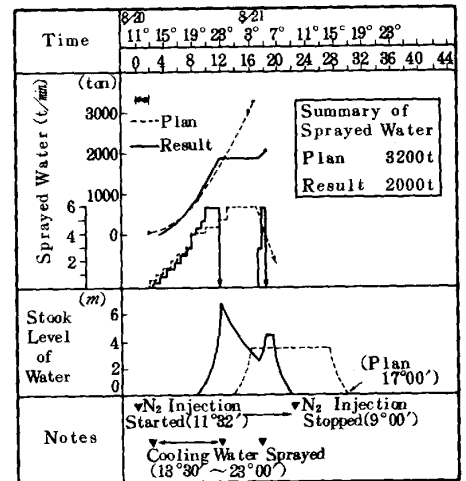


Fig.1. Cooling Plans and Results

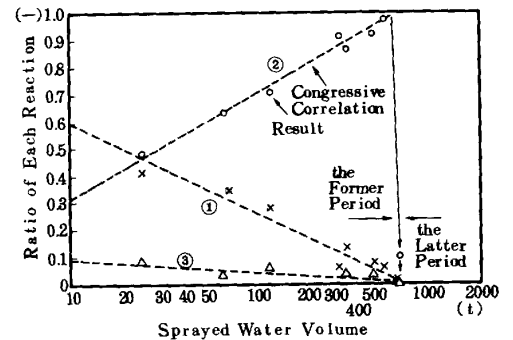


Fig.2. Relationship Between the Rate of Reaction and Sprayed Water Volume (①~③ are Crosponde to the Table.2)