

# (226) 上底吹き転炉における水素の挙動

(上底吹き転炉の開発Ⅶ)

川崎製鉄(株) 水島製鉄所 永井 潤○山本武美 武 英雄

藤山寿郎 橋 林三 大森 尚

1. 緒言 当所第二製鋼工場の250T上底吹き転炉(K-BOP)は底吹き羽口保護ガスとしておもにプロパンを用いているためLD転炉に比べ吹止めにおける鋼中水素値が高い。水素値が高いと非脱ガス材で問題になるので、今回、水素の挙動を調査し、その低減策を検討した。

## 2. 実験結果および考察

K-BOPの吹止水素値は図1に示すように4~10ppmとなり、LD転炉の2~4ppmに比べ高く、プロパン比(底吹き酸素に対するプロパンガスの割合)および吹止めカーボンの影響を大きく受ける。水素値は底吹きガス量を低減しても低下せず、<sup>(1)</sup>同図のようにプロパン比の影響を大きく受けることから考え、水素吸収量は底吹きガスの水素分圧に依存することが示唆される。

図1にはプロパンの分解( $C_3H_8 = 3C + 4H_2$ )により生ずる水素の吸収( $H_2(g) = 2H$ )に、脱炭反応の結果生じるCOガスによる水素分圧低下を加味して(1),(2)式より求めた計算値を示す。

$$\log K_H = \log a^2_H / P_{H_2} = -\frac{1905}{T} - 1.591 \quad (1)$$

ここで、水素分圧は(2)式より算出した。

$$P_{H_2} = \frac{4rQ_{O_2}}{4rQ_{O_2} + 2\eta_{O_2} \cdot Q_{O_2}}$$

( $r$ :プロパン比,  $\eta_{O_2}$ :底吹き脱炭酸素効率,  $Q_{O_2}$ :底吹き酸素量)

実測値は計算値に比べ傾向は一致しているが、特に低炭域で偏差が大きくなっている。これは鋼中酸素増加の影響、CO気泡の脱水素効果など速度論による検討が必要なることを示している。

図2にプロパン比を下げるため $N_2$ ,  $CO_2$ ガスなどを混合使用した結果を示す。いずれのガスを使用しても水素値は、底吹きガスの水素分圧により統一的に説明可能であり、水素分圧の低減が有効である。しかしながら表1に示したように羽口冷却能が異なるため溶製鋼種によりガスを使い分ける必要がある。

## 3. 結言

K-BOP実操業では、以上の知見の外、副原料の水分管理なども加え、溶製鋼種別に吹錬仕様を設定し、水素の問題に対処している。

4. 参考文献 1)川崎製鉄(株)水島第76回製鋼部会

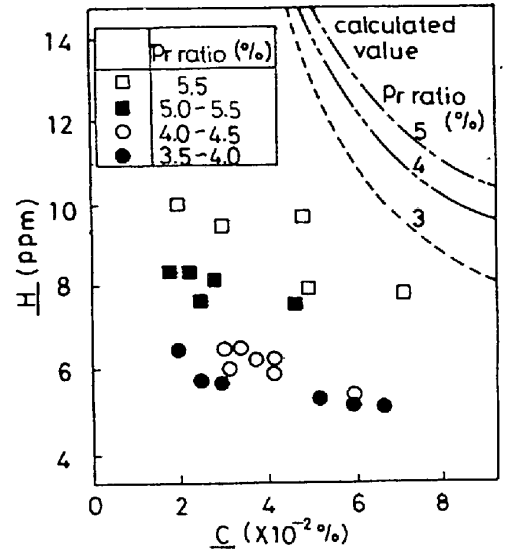


Fig.1 Influence of C and propane ratio on H at turn down

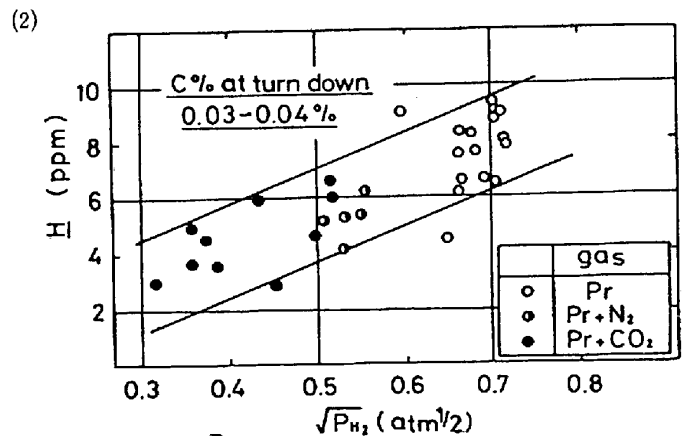


Fig.2  $P_{H_2}$  of bottom blowing gas vs. H at turn down

Table I Influence of coolant gas on refractory temperature near tuyere

coolant (volume) ratio	cooling capacity (Kcal/mol)	refractory temp. near tuyere (°C)
Pr	91	250
Pr+N <sub>2</sub> (1:1)	54	380
Pr+CO <sub>2</sub> (1:3)	72	310