

(258)

転炉内二次燃焼の燃焼特性の基礎検討

(転炉熱補償技術の開発 第1報)

株式会社神戸製鋼所要素技術センター ○富田和幸 大谷啓一

加古川製鉄所 広瀬 勇 福田達衛 富松文男

1. 緒言

転炉内での二次燃焼状態としてはスラグ、融鉄の飛散等の組み合わせで非常に複雑な燃焼状態になっていることが推定される。本報では現象を単純化してLDガスの燃焼のみに着目し、その燃焼に影響を与える因子についてモデル炉で検討した。その結果を以下に報告する。

2. 検討項目

転炉で発生するCOを燃焼させる場合に、その燃焼性に影響を与えると考えられる、解離、PC^(注)ノズルの流速特性およびO₂当量比等の因子について検討した。モデル実験で使用した小形炉はFig. 1に示すように下部からLDGを一定流速で吹き込み、その気流中にO₂ジェット噴流が直角に衝突して燃焼させるという転炉を部分的に模擬したものである。実験はTable.1に示す条件で行った。(注：PCとは二次燃焼の略称)

Table 1 Test Condition

LDG	350~700 Nm ³ /h
O ₂	25~75 Nm ³ /h
LDG, O ₂ Temp.	Room T.
O ₂ Equivalent Ratio	0.1 ~ 0.3
O ₂ Nozzle Velocity	Mach= 0.2~2.0

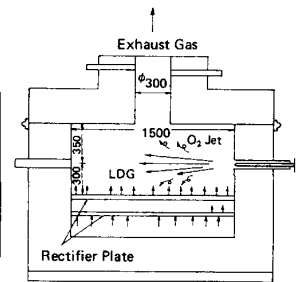


Fig. 1 Modeling Test Furnace

3. 検討結果

3.1 解離 解離についてはHARKER¹⁾らのC/H,O/Hで求める化学平衡モデルをガス濃度組成にて求められるように修正して、収束計算を行った。この計算には、反応成分としてCO, CO₂, O₂, H₂, H₂O, OH, H, Oを考慮し、平衡定数はJANAF²⁾の表から温度の関数として与えた。計算結果をFig. 2に示す。Fig. 2から転炉で必要とする最低限のO₂当量比0.1~0.2では、解離の影響は小さいと考えられる。

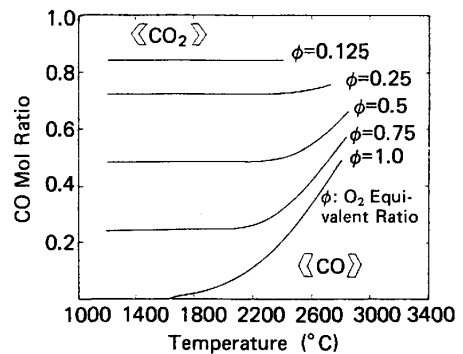


Fig. 2 CO-CO₂ Equilibrium Molar Fraction

3.2 PCノズル流速の影響 ノズル流速をマッハ0.4から1.5に変えて燃焼を行ったときの火炎温度分布をFig. 3に示す。

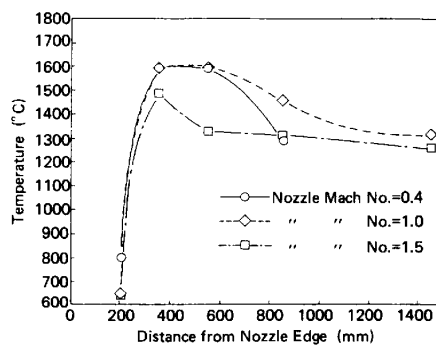


Fig. 3 Effect of Nozzle Mach No. on Temperature Distribution (Measured Point: 25mm Moved Point from Nozzle Center)

マッハ数が高くなると火炎温度は低くなる傾向にある。

3.3 O₂当量比の影響 O₂当量比を0.1から0.3まで変化させたときの火炎の安定性をFig. 4に示す。O₂当量比が小さくなり、かつノズル流速が早くなると燃焼を十分に維持出来ない領域が存在するようである。したがって、燃焼を安定に維持するにはO₂当量比とノズル流速との複合的な検討も必要であると考えられる。

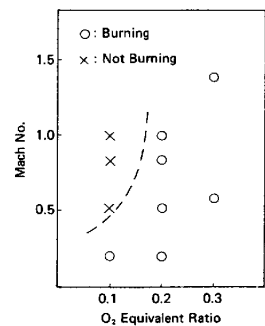


Fig. 4 Effect of O₂ Equivalent Ratio on Combustibility

(参考文献)

- 1) J. H. HAKER: Jour. of the Inst. of Fuel, May(1969), P183
- 2) 水谷幸男: 燃焼工学(1977), P215