

(53)

酸素・微粉炭による還元鉄溶解実験

住友金属工業(株)中央技術研究所 ○宮崎富夫 下田輝久 山岡秀行 亀井康夫

本社 倉重一郎 中村文夫 柳 稔高

デュッセルドルフ事務所 沖 宏治

I 緒言

原料炭の節減を目的とし、微粉炭を主燃料とした純酸素による還元鉄溶解実験を行った。本報ではその概要と本プロセスの基本機能である微粉炭の多量燃焼機能、還元鉄の高速溶解機能および低品質コークス使用機能について実験結果を報告する。

II 実験設備および方法

溶解炉はコークス充填層形式で、高さ 6.5 m、内径 0.5 m (上部) ~ 1.6 m (下部)、内容積 4.7 m³、最大炉頂圧力 2 kg/cm²G、日産出鉄能力 8 t の諸元を有する。酸素吹込量は 200~300 Nm³/h、微粉炭吹込量は 100~250 kg/h である。主要な計測は操業中の炉内ダスト採取で、微粉炭燃焼性の調査に供した。操業後は N₂ ガスにより冷却し、炉内の解体調査を実施した。

III 実験結果

1. 微粉炭の多量燃焼機能

種々の条件下における微粉炭の燃焼率を Fig. 1 に示す。加圧下における酸素燃焼では、約 300mm の深さのレースウェイができ、1.2 kg/Nm³-O₂ の微粉炭を燃焼させることができた。この量は実機の条件下では微粉炭比 420 kg/t-pig に相当し、全燃料比の 70% を占める。

2. 還元鉄の高速溶解機能

実験炉には金属化率 85% の還元ペレットを装入したが、溶解滴下に要するペレット層厚は約 100 mm であった (Fig. 2)。実機の熱流比、炉体放散熱などを考慮するとペレット層厚は 300 mm となり、ペレットの自重による軟化収縮の懸念はなく、高炉の 2 倍強の炉床生産性を有するものと判断される (Table 1)。

3. 低品質コークス使用の可能性

品質の異なる 3 種類のコークスを使用した。通気性および荷下りともに大差なく、いずれも順調な操業ができた (Table 2)。このことは本プロセスではソリューションロス帯がないため、コークス品質の影響を受けにくいと判断される。

IV 結言

還元鉄溶解実験により微粉炭を主燃料とした純酸素吹き溶解炉の基本機能を実証し、原料炭を一般炭に代替可能な製鉄法の基礎技術を確立した。

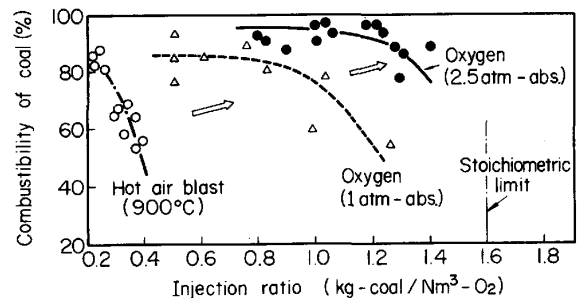


Fig. 1 Effects of oxygen concentration and pressure on coal combustibility

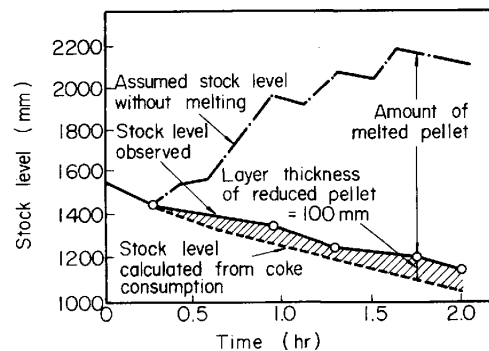


Fig. 2 Transition of layer thickness required for complete melting

Table 1 Estimation of melting capacity of reduced pellet

| | Experimental furnace | Commercial furnace(cal) | Blast furnace |
|------------------------------------|----------------------|-------------------------|---------------|
| Melting rate (t/h/m ²) | 1.1 | 4.8 | 2.2 |
| Pellet layer thickness (mm) | 100 | 300 | — |

Table 2 Effect of coke quality on permeability in furnace

| | Coke quality | | Gas flow resistance in furnace (MKS. unit) |
|--------|------------------------------------|---------|--|
| | DI ₁₅ ³⁰ (%) | Ash (%) | |
| Coke A | 95.0 | 0.8 | 920 |
| Coke B | 93.5 | 10.5 | 940 |
| Coke C | 86.3 | 10.8 | 950 |