

1. 緒言

鉄鋼業において省エネルギーのために、プログラム加熱が熱風炉や鋼片加熱炉で実施されてきた。現在のコークス炉における加熱方法は一定加熱であるが、最近 D. Stalherm⁽¹⁾らによってコークス炉プログラム加熱の検討がなされた。本報告では、筆者らの開発したコークス炉伝熱シミュレーションモデルと実炉、250Kg 炉を用いてプログラム加熱の熱精算及コークス品質調査を行って、いくつかの知見を得たので以下に報告する。

2. 試験方法及び結果

2.1 伝熱シミュレーションモデルによるプログラム加熱の検討

既に報告したモデル⁽²⁾にフリーフリー間仕切壁を組み込んだモデルを使用した。火落温度 850℃、置時間 2 時間とし、乾留時間、炭火室巾、加熱パターン、装入順序を変えた場合の省エネルギー効果を求めた。検討した加熱パターンは図 1 に、その他の要因の各水準は図 2 に示す。図-1 (iv) の F₁, F₂ は 150~200%, 0~25% が適当であることが判明した。その他の計算結果は図 2 に示す。こゝで供給熱量低減率は以下のように定義した。

$$\text{供給熱量低減率} = \left(1 - \frac{\text{供給熱量}}{\text{一定加熱供給熱量}} \right) \times 100$$

2.2 試験炉及び実炉でのプログラム加熱試験

図-1(i)と(iv)の加熱パターンの比較検討を実施した。

(1) 250Kg 試験炉では主にコークス品質の調査を行った。

乾留時間 13 時間で試験した。結果を図 3 に示す。

(2) 実炉では主に省エネルギー効果の検討を行った。乾留時間は 20 時間である。同一条件乾留所要熱量は約 1% プログラム加熱の方が低かった。(設備能力の制限上図-1(iv)の F₁, F₂ を 125%, 50% にしか取れなかったので省エネルギー効果がやや小さかった)

3. 結 果

モデル計算及び乾留試験によりプログラム加熱は一定加熱に比べ次のような特徴のあることが判明した。

- (1) 省エネルギー効果が大きい。特に高稼働率や広幅炭化室に有効。
- (2) 図-1(iv)の加熱パターンはかなり効果が大きい。
- (3) 薄板煉瓦、高熱伝導率煉瓦、高効率蓄熱室の場合はさらに効果が大きい。
- (4) コークス強度にはあまり差がない。
- (5) コークス粒度はやや小さくなる。

参考文献 (1) D. Stalherm 他, 国際鉄鋼オートメーション会議(1976)

(2) 松原健次 他 鉄と鋼 No. 10, S. 580 (1979)

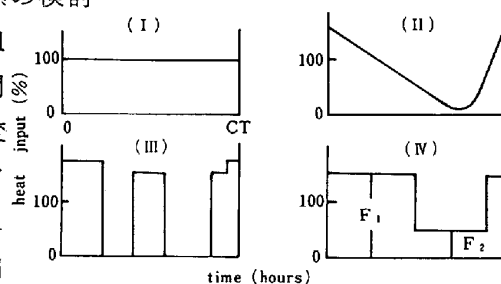


Fig-1 Type of heating pattern

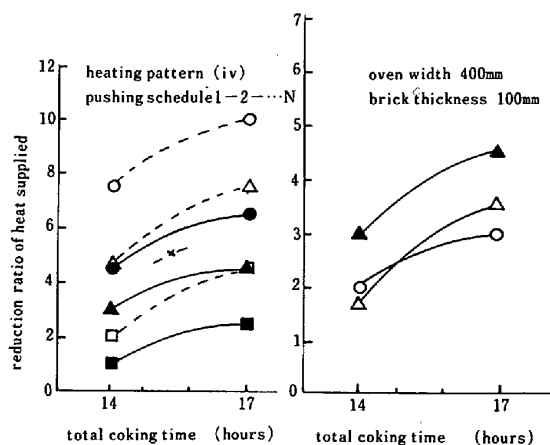


Fig-2 Estimated reduction ratio of heat supplied

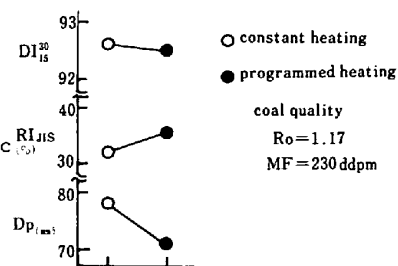


Fig-3 Quality of coking product in 250kg oven