

(31) X線断層撮影法を用いた乾留途中の炭化室内密度分布の測定

新日本製鐵(株) 製鉄研究センター 白石勝彦 桜井義久 坂輪光弘
 第三技術研究所 下村泰人

1. 緒言

前報¹⁾で述べたように、軟化層の変化挙動(幅および密度分布)がコークスの気孔率と密接な関係にあると考えられた。この点をさらに明らかにするために、CT画像のデータから乾留途中の炭化室内の密度分布を定量化する方法を開発した。本報では、この方法を用いて、乾留途中の石炭の密度分布を測定した結果について報告する。

2. CT画像からの密度分布の算出方法

本来X線CT装置は測定断面におけるX線吸収率分布を測定する装置である。X線吸収率は密度に比例していると言われていた。しかし、実際に密度分布を算出するに当たっては、以下の3つの問題があった。

(1) 水素の影響

他の元素と異なり、水素だけは密度とX線吸収率の関係が異なる。石炭とコークスでは水素含有量が異なるので、その影響が懸念される。

(2) シェーディング効果

撮影領域外であっても、X線が通過する面に物があると、CT画像が乱される。この点を考慮する必要がある。

(3) 端部効果

X線吸収率の高い物質を測定すると、その物質の周辺部のX線吸収率が見掛け上高くなる。その影響を補正する必要がある。

(2)、(3)の影響を補正するため、補正計算プログラムを開発した。この方法により、粉炭および粉コークス充填物の密度を測定したところ、図1のように、石炭、コークスの範囲では水素の影響もなく、装入密度をX線吸収率から推定できることがわかった。

3. 石炭乾留過程の密度分布の測定結果

図2に、2種配合炭の乾留途中の密度分布測定結果を示す。乾留初期における粉炭層からの水分の蒸発や軟化層での極端な密度低下の様子などを定量化することができた。

4. 結言

CT画像データから乾留途中の密度分布を算出する方法を開発した。この方法を用いて、乾留途中の炭化室内の密度分布を定量化することができた。

参考文献

1) 坂輪, 白石, 桜井, 下村: 鉄と鋼, 72(1986)S. 30

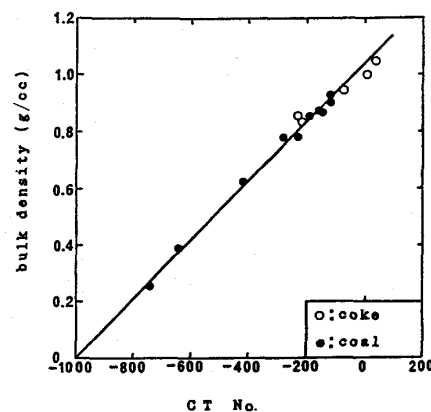


Fig. 1 Relation between bulk density and CT number.

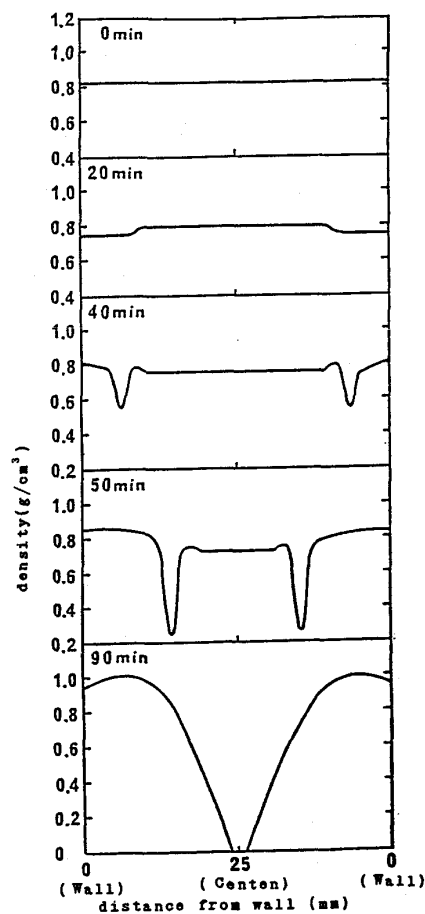


Fig. 2 Density distribution during carbonization (Saraji 50%+River side 50%)