

(14) 高炉内のガス流れ状況の測定について

新日本製鐵 広畑製鐵所 技術研究室

下村泰人 九島行正 ○有野俊介

1. 緒 言

高炉の安定操業には装入物分布と炉内ガス流分布とをコントロールすることが必要である。炉内におけるガス流分布は、炉頂におけるガス組成温度分布により定性的に監視しているのが現状である。

トレーサガスとしてヘリウムを使い、炉内ガス流分布を定量化する方式を開発し、炉況との関係を調査した。

2. 測定方法

送風羽口にヘリウムガスをトレーサとして一定量瞬間的に添加し、炉頂装入物面上でサンプリングする。炉内ガス中に含まれる微量ヘリウムガスは、ヘリウムリークデテクターで検知する。この方法により炉内ガスの通過時間および炉内ガス拡散状況を測定した。

3. 測定結果

3-1.通過時間分布：広畑第4高炉の送風羽口1本にヘリウムガスを添加し、直上炉頂装入物面上で炉径方向の通過時間分布を測定した。図1に示す。中心部のガス通過時間は周辺部のそれより短かく、中心流が発達していることがわかる。温度分布もそれを裏付けている。

3-2.羽口ガス拡散状況：炉頂で検知されるヘリウムの濃度変化から、羽口1本当りのガス拡散状況を測定した。図2に広畑第4高炉の送風羽口ガスの炉頂での拡散状況を、図3に広畑第3高炉におけるシャフト下部還元ガス吹込み時の炉頂での還元ガス拡散状況を図示した。検知されるヘリウムの濃度変化は他羽口との混合希釈の程度を表わしているものと考えられる。

4. 通過時間分布と炉況の関係

広畑第4高炉において、炉況好調時と炉況不安定時における、高炉内ガス通過時間分布（炉径方向）を調査比較した。

炉況好調時は中心部通過時間は短く、周辺部が長いいわゆる中心流がよく発達している状態である。一方炉況不安定になると、炉内ガス通過時間分布はフラット化し、中心部、中間部、周辺部の通過時間差が認められなくなる。従って炉頂部炉径方向のガス温度分布の監視以外に通過時間分布の監視も重要な手段であろう。

参考文献

1) K. Engel et al : Stahl u Eisen 93(1973) P1.

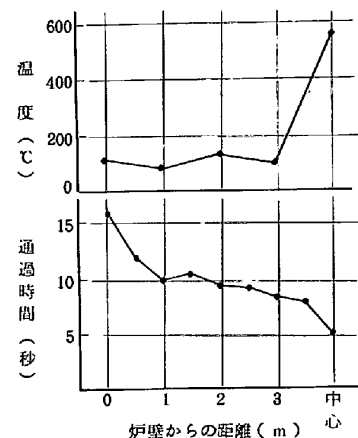


図1. 炉径方向の通過時間と温度分布

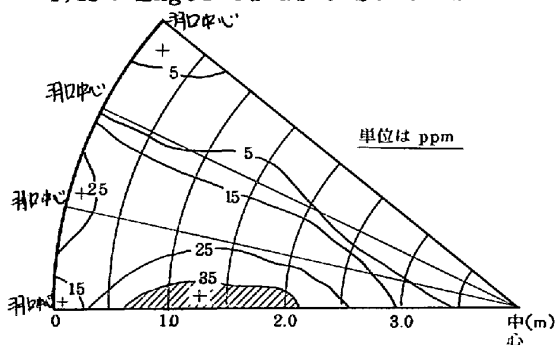


図2. ヘリウム濃度分布（炉頂部）H.4BF

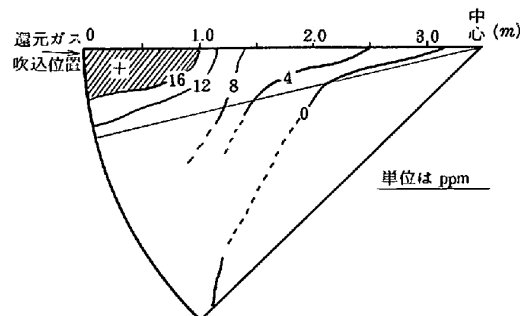


図3. 還元ガス吹込時のヘリウム濃度分布（炉頂部）H.3BF