

(125) バッチ式小型コークス充填層による熔融還元実験
 (熔融還元法によるフェロクロム製造プロセスの開発-5)

川崎製鉄(株) 技術研究所 ○高田至康 片山英司 角戸三男
 稲谷稔宏 浜田尚夫 槌谷暢男

1. 緒言 電気を使わないフェロクロムの製造法としてコークス充填層による熔融還元法の開発を行なっている。クロム鉱石の熔融還元の最適操業条件(フラックス組成, コークス粒径, 二段羽口間距離, 鉱石供給速度, 向流ガス量等)を決定し, 又その条件を実現する手段の開発を目的として, フラックスを添加した鉱石のコークス充填層内での熔融・還元・フォーミング・滴下挙動と生成メタル組成について検討した。

2. 実験方法 実験装置を Fig. 1 に示す。底に目皿状に穴のあいた黒鉛ルツボ(内径40mmφ, 高さ110mmH)内に所定粒径(3~5, 5~8, 8~10, 10~12mmφ)の高炉用コークスを詰め, その上に最終スラグの液相温度・粘度が所定の値となる様に石灰石, ケイ石を添加した鉱石ペレットを置き, 2ℓ/minのAr気流中で1645℃まで等速加熱(295℃/H)した。熔融還元・滴下状況はX線透視装置によって直接観察すると共に, 発生するCOの濃度変化は赤外線分析計で, 滴下状況は試料ルツボ下部に置いた滴下物受けルツボ内の温度変化で検出した。

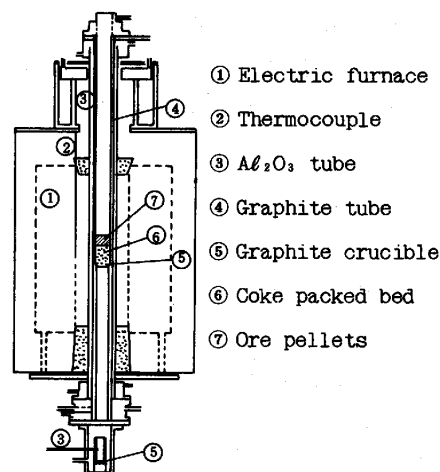


Fig.1 Experimental apparatus

3. 実験結果 昇温過程におけるCOの発生状況, 充填層の圧力損失, スラグの滴下挙動を記録した結果の1例を Fig. 2 に, 又1645℃での熔融鉱石の激しいフォーミング状況のX線透視観察を photo 1. に示した。鉱石ペレットは添加したフラックスの熔融温度に近い温度で溶解後, コークス充填層上で, ある時間保持され, その間, 温度上昇と共に激しいフォーミングを伴って還元が進行し, フォーミングがおさまった時点で滴下した。滴下開始時期は滴下スラグの液相温度, 粘度, 表面張力で決定された。滴下スラグ中のFe, Cr量は滴下開始時期に依存し, その値が2%以下となるコークス充填層温度はFeで1400℃, Crで1520℃であった。(Fig. 3)。生成したメタル中のC

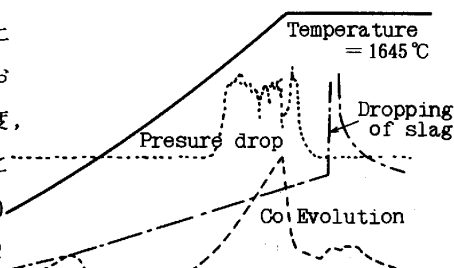


Fig.2 Typical experimental result

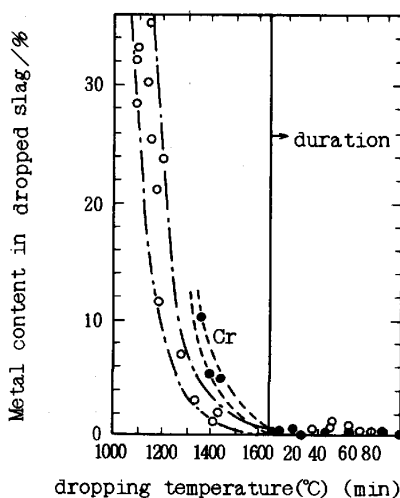


Fig.3 Relation between reduction degree and slag dropping temperature

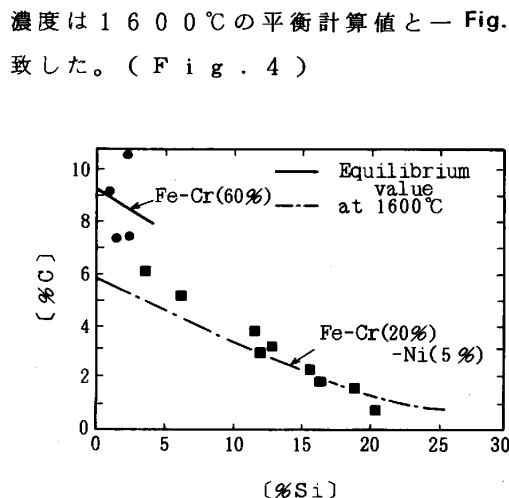


Fig.4 Composition of metal produced in coke packed bed

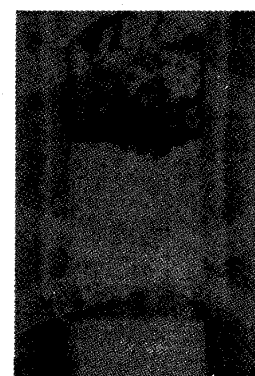


Photo.1. Foaming during smelting reduction of chromite