

# (49) 融着充填層の伝熱機構に関する実験

新日本製鐵(株) 基礎研究所 ○ 杉山 喬

東北大学 選鉱製錬研究所 工博 八木 一郎 工博 大森康男

1. 緒言 高炉内で融着層が生成し、消滅する一連の速度過程は、融着層近傍のガス流れと鉱石層への伝熱速度によって大きく影響されると考えられる。本研究ではこれらの現象を基礎的に把握する目的から、コークス層に相当する通気性良好な層と融着した通気抵抗の大きな層の二層が共存する固定充填層系において流体貫流時の熱移動現象をモデル実験によって検討した。また静止流体中における融着層の有効熱伝導度に及ぼす融着の効果についても検討した。

## 2. 実験内容および結果

1) 低温モデル伝熱実験 : コークス層に相当する10mmφのアルミナ球充填層(ε=0.37)の中に融着層に相当する層としてあらかじめ所定の融着度ηで融着させた3.6mmφのポリスチレン球の層を設置し、加熱ガス(常温→75℃)を充填層下部から流入させ、層内の各位置における昇温過程を観測した(図1)。

融着度ηは、 $\eta = (\epsilon_0 - \epsilon) / \epsilon_0$ で定義した(但しε<sub>0</sub>:融着しない状態での空間率、ε:層空間率)。

融着層粒子が融着しない場合(η=0)には融着層の加熱は粒子流体間の伝熱によって充填層下部から半径方向にわたって比較的均一に加熱される(図2(a))。融着が進むにつれて融着層へのガスの浸透が減り、加熱のパターンは融着層周囲から徐々に内部へ進行する形となる(図2(b))。また融着層として熱伝導度の高いハンダ球を用いたが内部にガスが流れている限りにおいては熱伝導度の低いポリスチレンの昇温パターンとほとんど変わらないことから、融着層の加熱には浸透するガスによる効果が大きいと考えられる。

### 2) 融着層の有効熱伝導度(k<sub>g</sub>)の測定

k<sub>g</sub>は鉛ブロックを標準試料として比較法によって測定された。完全に融着した試料のk<sub>g</sub>は融着しない試料の約5倍の値をもつことがわかった。

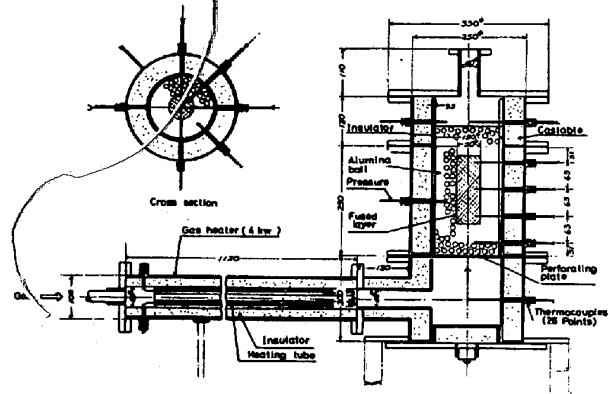
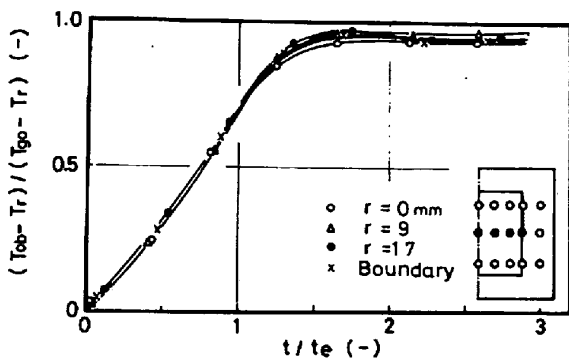
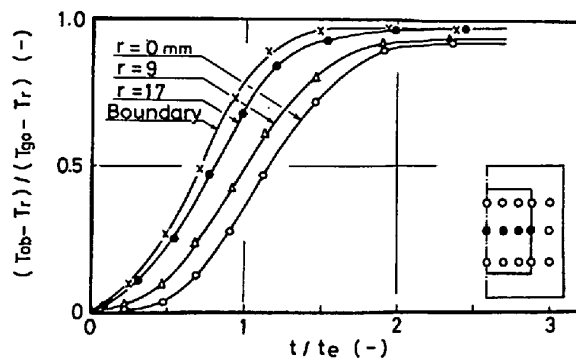


図1 低温モデル伝熱実験装置



(a) η = 0



(b) η = 0.49

図2 融着層半径方向の各点における昇温パターン (Tob:観測温度、Tr:気温、Tgo:入口ガス到達温度、te:入口ガスが定常到達する時間、t:実時間)