

(71)

鉬石層の「融着」進行過程に関する研究

東京大学生産技術研究所 ○ 鈴木 吉哉 館 充
(株)神戸製鋼所 中央研究所 岡本 晋也

I 緒言； 高炉における「融着」層の存在については、商業高炉の解体調査ならびに試験高炉の炉内調査結果等に関する報告で示されているが、その「融着」層の形成機構についてはまだ十分に解明されていない。著者らはその機構解明を意図し、試験高炉の稼動時ならびに解体時に炉内より採取した「融着」試料について、「融着」部の結合手の実体を調査するとともに、タンマン炉を使用し、様々な条件下における鉬石の「融着」実験を行ない、とくに「融着」の初期過程について、これまで報告されている結果¹⁾と若干異なる知見を得たので、その結果を報告する。

II 実験方法； 「融着」部の調査にあたっては、試験高炉ならびにタンマン炉実験の対象試料を樹脂に埋め、鉬石粒子同志の接合部が露出するようにカッターで切断し、その切断面を研磨処理してから顕微鏡で観察した。タンマン炉による実験は「融着」の進行過程を追跡し、さらに「融着」過程におよぼす各種要因の影響を調べる目的で行なつたが、実験で採用した主要パラメーターを表-1に示す。実験の方法は内径 60mm、深さ 210mm の黒鉛ルツボ内に、層高約 50mm のコークス層を設け、その上に対象鉬石をいずれも層高で 50mm 一定になるよう詰め、このルツボをタンマン炉に set し、これに約 2ℓ/min の N₂ ガスを流しながら、約 10°C/min の一定昇温速度で、鉬石層を所定温度まで加熱する方式をとつた。なお実験中、層の体積変化と温度を連続測定し、これらの情報から鉬石粒子の結合開始温度をとらえられるようにした。

III 実験結果および考察；

1. 鉬石「融着」部の顕微鏡観察結果によれば、いずれの試料も、その「融着」に至る過程に条件の相異があるにもかかわらず、約 1300°C 以下の温度域で生ずる結合体の結合手は粒子表面に生成される還元鉄で、熔融スラグを媒体とする結合形態はほとんど認められなかつた。この固体還元鉄による結合の代表例を写真-1に示す。

2. タンマン炉により、最終打ち切り温度を種々変えて行つた「融着」試料の調査では、850～950°C で始まる初期結合は点結合に近く、その結合力も極めて弱いが、温度の上昇につれて結合面積を増し、次第に強固な結合状態へ発達する状況がみられた。この状況は試験高炉の解体時にみられた「融着」層の発達状態とも類似しているが、高炉の条件いかんによつてはこうした固体還元鉄の sintering 結合もあり得るとみるべきであり、その意味で従来一律に「融着」層と呼ばれている鉬石凝結体の結合の内容についても再検討する必要があるように思われる。

3. この sintering の開始温度は還元の進行状態、鉬石の種類、荷重の大小等によつて変るが、還元率の影響例を図-1に示す。

文献； 日本鋼管技研：学振
54委資料、1157 (1970)

表1 タンマン炉実験の主要パラメーター

パラメーター	範囲
鉬石の種類	焼結鉬 2種 ペレット
初期還元率 %	0, 50, 70, 94
荷重 kg/cm ²	0, 0.48
焼結鉬の塩基度	1.7, 2.3
実験打ち切り温度°C	900 ~ 1350°C

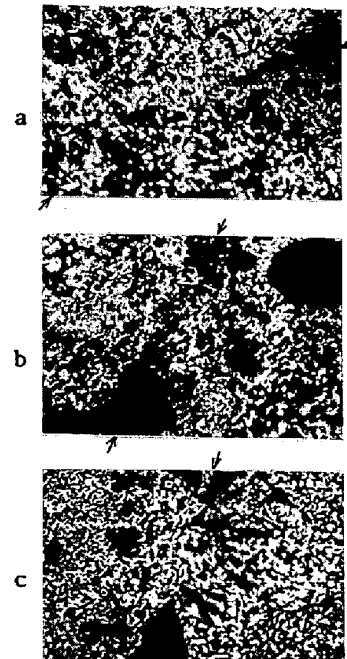


写真1 鉬石結合部の顕微鏡写真； a-稼動時試料 b-解体時試料 c-タンマン炉試料 → 接合部

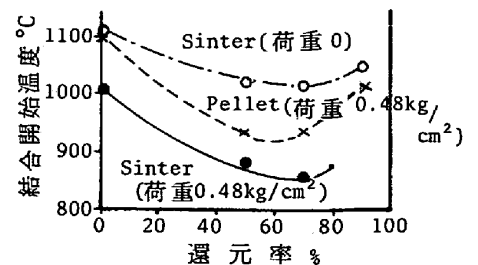


図1 鉬石粒の結合開始温度におよぼす初期還元率の影響