

(30) 高炉内付着物の鉱物組成と生成機構について

八幡製鉄東京研究所 近藤真一, 〇佐々木 稔
中沢孝夫

調査した付着物試料は40年12月に東田第四高炉シャフト中央部で採取したもので、その性状についてはすでに小菅等¹⁾によって報告されている。この試料は炉軸側の先端から炉壁耐火物との境界層まで長さが650 mm あるボーリング試料であるが、これを13個に分割し、それぞれについてX線回折、薄片の顕微鏡観察およびX線マイクロアナライザーによる分析を行なって鉱物組成を決定した。この鉱物組成については、さらに化学分析の結果と照合して総合的に確かめるようにした。

付着物中の金属鉄粒子は、微小空孔を有して断面は不定形をなし、しかも炉の内周とは平行に近く細長く伸びているので、これは付着した粉鉱石が還元されたのち炉壁方向への圧力を受けて変形したものと考えられる。おもな鉱物粒子としては二種の珪酸塩鉱物があり、その代表的組織をPhoto. 1に示した。ここでA粒子は数10 μの大きさに成長したきれいな結晶で、X線マイクロアナライザーで分析した結果CaO 44、MgO 12、K₂O 3、SiO₂ 37 (Naの含有が推定されるが現在定量不可) が得られ、この鉱物が若干のアルカリを含む di-calcium silicate と forsterite の混晶であることがわかった。一方、B粒子は数μ以下の炭素と推定される不透明の微粒を内包するものであるが、この粒子の matrix の分析値はMgO 5、K₂O 27、Al₂O₃ 24、SiO₂ 31 % となり、含アルカリ aluminosilicate であることが確かめられた。この分割試料の化学分析値の Na₂O/K₂O 比からこの鉱物に含有する Na₂O を推定すると約15% になるので、本鉱物は $2(K, Na)_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ と表わされるような新種のものであることが予想される。以上の三種の粒子のほかに、粒間を埋めて存在する硫化鉄、なかば変化したコークス粒子、さらに炉軸側の数個の分割試料には炭酸リーダと推定される粒子、炉壁側の試料には calcite が見出された。

さて以上の粒子の混入あるいは生成過程を考えてみると、金属鉄粒子とコークス粒子は明らかに装入物中の微粉が付着して変化したものであるが、それ以外の鉱物を脈石および石灰石粒子とアルカリ蒸気が反応して分離生成したとすることは、各鉱物の化学組成、結晶の成長度などからみて困難であろう。ここでは、アルカリのみならず SiO₂、Al₂O₃、MgO さらに CaO のような成分についても、何等かの形で気相から供給され、各種の鉱物を生成したものと考えざるを得ない。

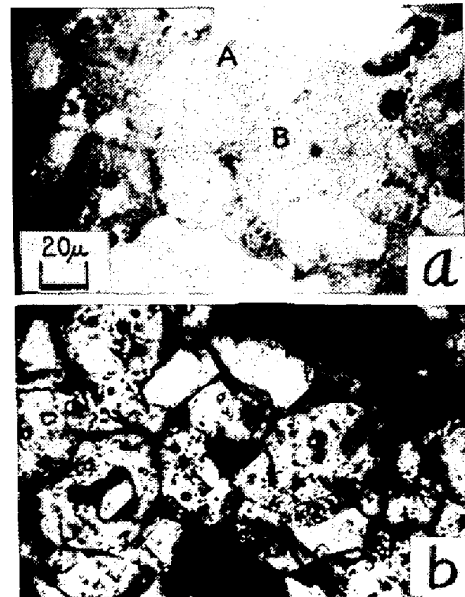


Photo. 1 Microscopic structure of the scaffold
a: reflection, b: transmission

1) 小菅 兎王, 肥田: 鉄と鋼, 52 (1966), No. 9
P. 1392