

(134) 溶鉄中ボロンの除去およびB<sub>2</sub>O<sub>3</sub> スラッグの水への溶解  
(含Nb 溶鉄の精錬技術に関する研究-4)

金材技研 ○佐藤 彰, 荒金吾郎, 尾形 智,  
山田 圭, 吉松史朗

1. 緒言 中国の包頭鉄は0.1%Nb, 1.5%Mn, 0.5%Pを含有する。この鉄鉄からのNb, Mn, Pの分離回収と、高品質な鉄鋼の製造を目的とした共同研究を行なっている。この研究において、MnのNbに優先する酸化回収方法としてB<sub>2</sub>O<sub>3</sub>フラックスを使用した実験結果を報告した。<sup>1)</sup>この場合に、溶鉄に溶解したBの除去、および、B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の再利用が課題であり、これらの課題について検討した結果を述べる。

2. 実験装置および方法 黒鉛るつぼ(55φx190mm)に1Kgの鉄鉄を高周波炉で溶解した。鉄鉄の組成は、包頭鉄を脱Si, 脱Mnした場合を想定し、主に、C<sub>sat</sub>-0.1%(B, Nb, Mn, Si)-0.5%Pとした。1300, 1400, 1500°Cの実験温度において、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(単独またはあらかじめフラックスと混合したもの)を5min間添加して酸化を行なった。添加開始より3min毎に21minまで分析試料を採取した。Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>添加量は主に150g, 用いたフラックスはCaO(+CaF<sub>2</sub>), Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, BaO, BaCO<sub>3</sub>, LiCO<sub>3</sub>であった。

B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>スラッグの水への溶解は、鉄るつぼで作製したスラッグを使用した。このスラッグを純水または所定濃度のHCl水溶液に入れて所定温度で30min間攪拌した。濾過後の重量減から、B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>以外の酸化物は溶解しないと仮定して溶解率を計算した。

3. 実験結果および考察 酸化物生成自由エネルギーと温度

との関係で、BのΔG°は比較的低い位置にあり、容易に酸化除去できるものと推定できる。また、金属イオン-酸素間引力からB<sub>2</sub>O<sub>3</sub>は酸性と考えられ、塩基性フラックスを用いてスラッグとして除去できると考えられる。

Fig. 1は炭素飽和溶鉄中Bの酸化および炭素飽和溶鉄上に添加したB<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の還元挙動におよぼす温度の影響を示す。酸化および還元とも高温ほど反応速度が高く、鉄鉄中へ戻るB量が多い。

Fig. 2は溶鉄中の諸元素の酸化挙動におよぼすCaO(+CaF<sub>2</sub>)の影響を示す。塩基性フラックスのCaOを使用し、CaF<sub>2</sub>を添加してスラッグの粘性を低下させても、最底B濃度はフラックス無添加の場合とほとんど同じであった。しかし、塩基性フラックスの使用により、溶鉄へのBの戻りは減少した。したがって、脱Bは塩基性フラックスを用いて脱Pと同時に進行することが良いと言える。

Fig. 3はスラッグ中B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の100°Cの水への溶解におよぼすスラッグ中酸化物の影響を示す。MnO, FeO, SiO<sub>2</sub>の濃度が増大すると、B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の溶解率は減少し、純水だけではB<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の回収は困難である。このため、HClを使用した結果、1/4規定以上の濃度のとき高い溶解率を得ることができた。

1) 佐藤ら: 鉄と鋼, 71(1985)4. S116

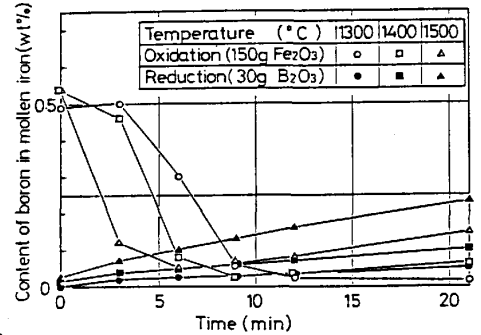


Fig. 1 Oxidation of B and reduction of B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

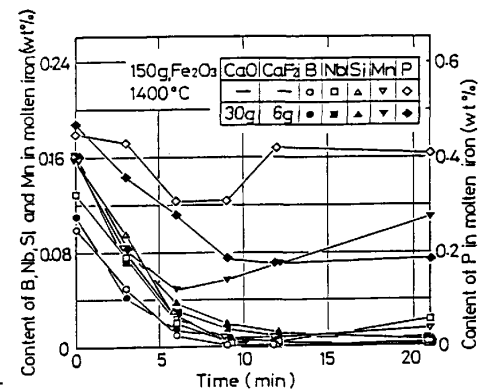


Fig. 2 Oxidation of elements in molten pig iron.

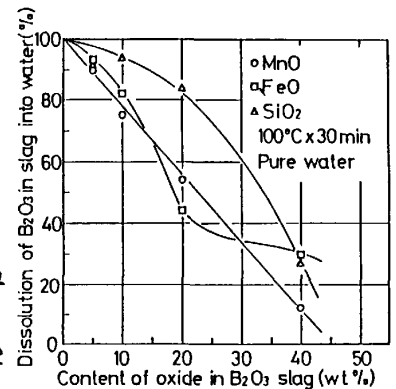


Fig. 3 Dissolution of B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> into pure water.