

(206) 純酸素上吹き転炉におけるアルゴン底吹き攪拌効果について

純酸素上底吹併用転炉法の開発 第2報

新日本製鐵(株) 八幡製鐵所 甲斐 幹, 大河平和男, ○佐藤宣雄

越智昭彦, 松崎秀生 生産研 石橋政衛

1. 緒 言: 第1報に述べたごとく, LD転炉に少量の底吹きを併用することにより, スラグ・鋼浴の攪拌が著しく促進され, 冶金特性が大巾に改善されることが期待された。純酸素上底吹併用転炉法(LD-OB法)の開発の前段階として, 少量の不活性ガスの底吹きを併用する方法(LD-AB法)で, 鋼浴攪拌強さの精錬特性におよぼす影響につき70Ton 転炉を用いて評価試験を実施した。

2. 試験条件: 100Nm³/Hr~1300Nm³/Hr のアルゴンガスを1~3本の羽口を通して, 炉底より吹き込んだ。終点におけるスラグ・メタル成分の分析値より精錬特性を評価した。

3. 試験結果: 試験結果は, 主に本試験転炉のLDとしての操業実績, すでに公表されているU.S.S.や川崎製鉄のQ-BOPに関するデータ⁽¹⁾と比較することにより評価した。

操業性 上吹の吹酸条件を底吹ガス流量により適正に選定すれば, スロッピング等の問題は特にないが, 底吹きガス流量が1000Nm³/Hr以上になると, 従来の上吹転炉でいわゆるハードブローした時のスラグフォーメーションを示す。ノズルの閉塞傾向があるが, O₂混合や, AODタイプの2重管方式を採用すれば緩和される。

冶金反応 この種の精錬炉⁽²⁾の経済的メリットは, いかに低いT・Feのスラグで十分な脱Pが出来るかにかかっている。結果をまとめて表1に示した。スラグ中T・Feレベルは, 底吹きガス流量が多い程また上吹をハードブローにする程低くなる。安定した吹錬条件下では吹止[C]-T・Feの関係は図1のごとくT・FeレベルはLDより低目に推移し, 低炭素域ではQ-BOPのレベルとはほぼ等しく, 脱炭優先型となり吹止[C]を100ppm以下にすることも可能である。脱Pに関しては, 塩基度~3, 吹止温度~1650℃での吹止[P]は, 攪拌強さを選択すれば図2に示すごとくT・Fe~10%でも吹止[P]≤0.020%にすることが可能となる。

吹止の[Mn]レベルは図3に示すごとく, 溶銑MnとT・Feレベルによりほぼ決まり, 溶銑Mnを考慮すればQ-BOPのMnレベルにはほぼ等しくなる。ガス成分特に[N]は[C]≒0.02%程の低炭素域でもN上昇がなく, Q-BOPの吹止[N]と同じレベルとなる。[O]もQ-BOP鋼並であり, [H]は1.5ppm以下とQ-BOPよりはるかに低い。

4. 結 言: 適量の底吹きガスの吹込みと上吹吹酸条件の選択により, Q-BOPとほぼ等しい冶金特性が確認された。

Arを使用する際には羽口の安定維持と経済性の点で改善が必要である。

参考文献: (1) たとえば川名昌志: 鉄鋼界(1978) p.56~61 (2) たとえば多賀雅之, 増田誠一: 鉄と鋼65(1979) No.11 S675

表1. LD-AB法の冶金反応特性

スラグ T・Fe	・底吹ガス比約10%でQ-Bopレベルに近づく ・上吹/底吹比コントロールにより脱C(P)優先型から脱炭優先型までフレキシビリティ大
スラグ P	・同一吹止[P]を得るに要するT・Feはプロバーに比し大幅低下(p<0.020, LD20%→LD-AB12%)
スラグ Mn	Q-Bopと同等
スラグ S	プロバーに比し若干改善されるもQ-Bopに比し劣る
鋼中 Q	Q-Bopと同等
鋼中 N	吹止12ppm, しかも極低C域で上昇せず
鋼中 H	吹止約1.5ppm, Q-Bop(4~5ppm)に比し大幅に低い
極低炭	吹止[C]<100ppm可能

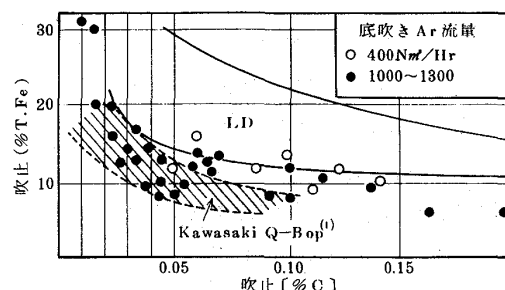


図1. 吹止時T・Feに対する底吹きガス流量の影響

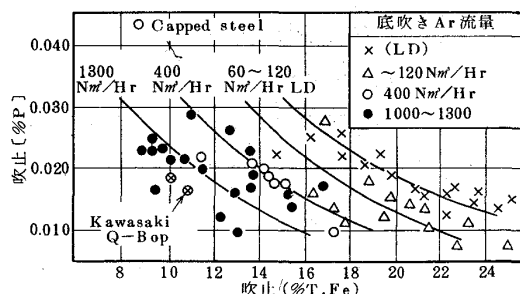


図2. 底吹きガス流量と吹止Pならびに吹止T・Feとの関係

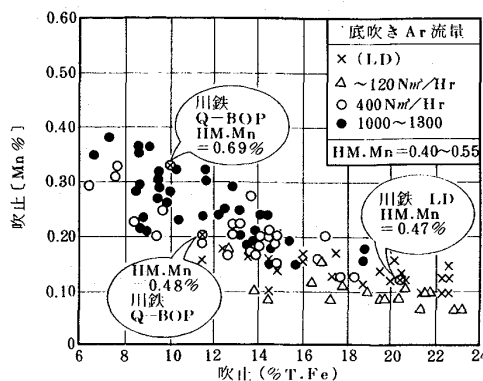


図3. 吹止Mnと吹止T・Feの関係に及ぼす攪拌強さの影響