

(249) 真空下取鍋粉体吹込の脱硫挙動に関する検討

新日本製鐵(株) 君津技術研究部 ○中島潤二、辻野良二、平居正純
君津製鐵所 下地弘剛、山田容三

1. 緒言 これまで取鍋粉体吹込脱S挙動を調査し、全体の反応に占める鍋上スラグとの反応の寄与率が高いことを報告してきた¹⁾。本研究では飛躍的に攪拌力が増加できる真空下での取鍋粉体吹込法での脱S挙動を調査し、脱Sのスラグメタル反応促進効果について検討を行った。

2. 調査方法 低炭、中炭のAl-Siキルド鋼について真空下取鍋粉体吹込(以後V-KIPと称す)における処理前後、処理中にメタル、スラグの同時採取を行ない、分析、検鏡等に供した。吹込フラックスはCaO-CaF₂系を用いた。比較材としては大気下粉体吹込(以下KIPと称す)での調査解析結果¹⁾を用いた。なお、攪拌力はV-KIP; 約400watt/t(最大) KIP; 約50watt/tである。

3. 調査結果

(1) 処理中の[S]の推移 Fig. 1に[S]の処理中の推移を示す。同一脱硫剤原単位で比較すれば、V-KIP処理の方がKIP処理より、著しく脱硫が促進されていることがわかる。この場合、V-KIP処理、KIP処理とも処理中CaO-Al₂O₃-SiO₂三元系状態図上で、サルファイドキャパシティの最も高い領域に制御されており、同一スラグ組成の条件となっている。

(2) V-KIPの脱硫速度 V-KIP処理では同一の粉体吹込速度で比較するとKIPより大きな物質移動係数; Kが得られている(Fig. 2)。

(3) 処理中のスラグの巻き込み状況 Fig. 3に処理中の介在物量の変化を示す。介在物量はKIP処理では処理時間とともに減少するが、V-KIP処理の場合、処理中にスラグ系介在物が増加する現象がみられ、V-KIP処理ではKIP処理に比べ強攪拌のため、鍋上スラグの巻き込みが起っており、これが脱S速度を向上させていると考えられる。

4. V-KIPとKIPの脱硫平衡度の検討

取鍋内容鋼脱硫反応は基本的には(1)式によって表わされるものと考えられる。

$$3CaO + 2Al + 3S = 3(CaS) + Al_2O_3 \quad \Delta G^\circ = -246940 + 62.63T \dots (1)$$
 γ_{CaO} , $\gamma_{Al_2O_3}$ については、脱硫に悪影響の大きい、スラグ中のFeO, MnOを考慮し、萬谷の正則溶液モデル²⁾³⁾を用いて求め、更に γ_{CaS} については、 γ_{CaO} , $\gamma_{Al_2O_3}$ の値を(1)式に代入して求めた。なお最小の γ_{CaS} の値をここでは仮に平衡での γ_{CaS} の値としてV-KIP処理、KIP処理の(S)/[S]を計算し、実績の(S)/[S]と比較した(Fig. 4)。V-KIP処理の場合、KIP処理に比べてみかけ上、より平衡に近くなっており、スラグメタル反応が促進されていることがわかる。

- (参考文献) 1) 例えば 向井ら; 学振19委員会第3分科会(1982, 10月)
 2) 川合ら; 鉄と鋼, 68(1982)A-21
 3) 萬谷; 融体精錬反応の物理化学とプロセス工学(1985, 5月) 鉄鋼基礎共同研究会 融体精錬反応部会

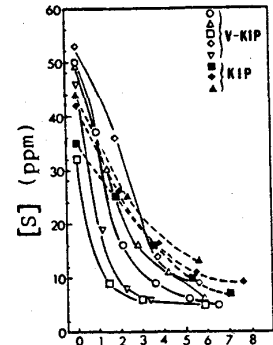


Fig. 1 Relationship between [S] and powder consumption during treating time.

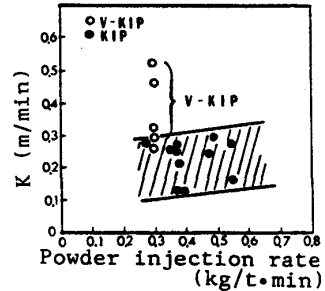


Fig. 2 Comparison of K between V-KIP and KIP in relation to powder injection rate.

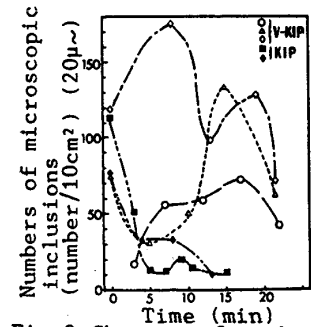


Fig. 3 Changes of numbers of non-metallic inclusions during treating time.

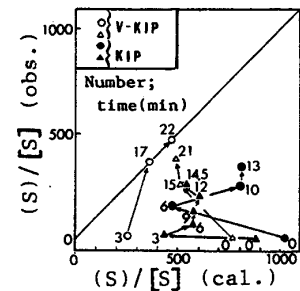


Fig. 4 Comparison of degree of equilibrium between V-KIP and KIP.