

(231) 底吹き単孔ノズルを用いた、VOD精錬法の改良

川崎製鉄(株) 阪神製造所 ○垣内博一 森本正興 村井 高

安斉繁男 宮崎重紀

技術研究所 小口征男 矢野修也

1. 緒言 前報¹⁾のように単孔ノズルKTGを用いると、吹込ガス流量は任意に大きくでき、高温・長時間の精錬を行なってもノズルの溶損が小さく、ここからの漏鋼のおそれは無い。この特徴を生かした溶鋼の強攪拌により、VOD精錬法の大幅な改善が可能であることがわかったので報告する。

2. 実験方法 VOD精錬を行なうステンレス鋼について次の実験を行なった; (1)量産工程材へのKTGの適用 (2)同低温精錬法実験 (3)低硫低酸素清浄鋼の溶製 (4)極低炭素鋼の溶製。製造は阪神製造所の50t VOD、KTGは取鍋中心よりに1~6個設け、Ar流量は250~2700 Nℓ/minである。

3. 実験結果

3.1. 工程材へのKTGの適用: (KTG 1個, Ar 250 Nℓ/min) 湯面の盛り上がりやや高いが、スプラッシュの発生もポラスプラグと同程度である。合金鉄添加後2分以内に均一混合できる。ポラスプラグ(Ar流量50 Nℓ/min)とくらべ、(1)突沸、over flowが全くない (2)脱炭酸素効率が高い (3)酸素供給速度を大として能率向上ができる。などの特徴が確認され、VOD操業は全面的にKTGに切替えることができた。

3.2. 低温操業: 表1に示すように、KTGを用いるとVOD操業開始温度を約100℃下げることができる。取鍋原単位を大幅に下げ、電気炉の負荷を軽減できる。

3.3. 低酸素・低硫清浄鋼の溶製: (KTG 1~3個 Ar 300~400 Nℓ/min) 従来のVODでは、スラグメタル間の攪拌が弱く、高塩基フラックスを用いても図1に示すように(S)/(s)≒50程度にとどまっていた。KTGを用いてAr流量を増すとこれが150程度に上昇する。図2に脱硫に対するスラグ組成の影響を示す。KTGを用いると流動性のやや低いスラグでも、十分脱硫でき、耐火物の損傷を抑えることができる。薄板バネ材、注射針材等の高級オーステナイト系ステンレス鋼に適用され、Si脱酸でも〔O〕は15~40 ppmと低くできる。

3.4. スーパーフェライト系極低炭素鋼の溶製: (KTG 3~6個, Ar 1200~2700 Nℓ/min) 18Cr-2Mo, 26Cr-1Mo, 30Cr-2Mo等の溶製では製品で〔C〕<20 ppm以下が安定して得られ、精錬能率も著しく向上した。

4. 結言 単孔ノズルKTGをVODに適用し、強攪拌方式(SS-VOD)にして操業を大幅に改善することができた。KTGの利用はさらにVOD精錬を根本的に変えて行くものと思われる。 1) 森本垣内小口牛込ほか: 鉄と鋼, 66(1980), 11, P

表1 430鋼におけるKTG精錬効果

	ポラスプラグ法	KTG 法
Ar 流量 (Nℓ/分)	50	250
VODスタートC(%)	0.25	0.60
VODスタート温度(℃)	1680~1700	1550~1560
VOD Cr歩止り(%)	97.0	97.0
VOD耐火物コスト	1	0.81
脱炭効率 (%)	39.9	47.3
1次精錬炉 (電炉)		低温出鋼による炉体耐火物コストダウン

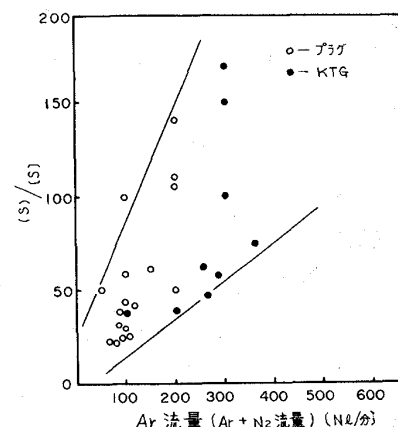


図1 Ar流量と(S)/(s)との関係

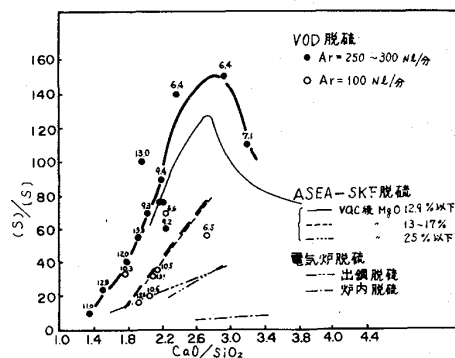


図2 スラグ組成とS分配率との関係