

川崎製鉄 水島製鉄所 飯田義治 江本寛治 ○難波明彦
黒田健三 日名英司

1. 緒言 製鋼で汎用される脱酸剤の中で、Alは最も歩止りのばらつきが大きい元素で、出鋼時に添加する方法のみでは狭い成分範囲に制御する事は困難である。このため種々のAl添加法、調整法が開発されているが、総合的な成分、脱酸調整、さらに将来における取鍋精錬の進展を想定して、インジェクションプロセスが応用性の点で最も優れていると考え、取鍋ガスバブリングを併用するインジェクション法の開発を行なった。本報告では、低炭 Alキルド鋼の Al調整プロセスに適用した結果について述べる。

2. 新 Al 調整法の特徴 新 Al 調整法の特徴は次の4点である。

- 1)スラグフェンスの使用により、スラグ捲込を防止し、裸湯面を不活性ガスでシールしている。
- 2)スラグフェンスの径、浸漬位置、浸漬深さ、およびガスバブリングの位置は、水モデル実験より図-1に示されるように取鍋全体に大きな溶鋼の流れが生ずるように構成されている。
- 3)調整 Al量は酸素濃淡電池で測定された起電力から決定される。
- 4)追加すべき Alは鋼浴中にインジェクション添加される。その後 Al₂O₃系介在物の吸収を目的として合成フラックスが添加される。

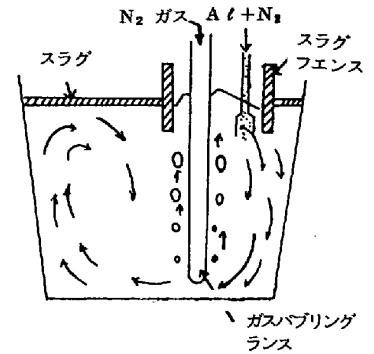


図-1 本 Al 調整法の溶鋼の流れ

3. Al 調整実験結果

3.1 Al成分調整精度 処理終了時の Al調整精度は次の2項に依存する。

- 1)酸素濃淡電池による $[Al]_{sol}$ 推定精度 $\sigma_1 = 6.5 \times 10^{-3} \%$
 - 2)処理中の $[Al]_{sol}$ 降下速度のばらつき(10分処理) $\sigma_2 = 3.2 \times 10^{-3} \%$
- したがって、処理終了時の Al 調整精度は $\sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2} = 7.2 \times 10^{-3} \%$ となり、実用化に十分な精度である。

3.2 $[O]_{total}$ の挙動 図-2に本法およびRH環流式真空脱ガス法における $[O]_{total}$ の推移を示す。脱酸速度定数を次式で求め、結果を表-1に示す。

$$C = C_0 \cdot \exp(-Kt) \quad C_0 : \text{初期 } [O]_{total} \text{ (ppm)}$$

$$K : \text{脱酸速度定数 (1/min)}$$

$$t : \text{処理時間 (min)}$$

これらから解るように、新 Al調整法はRH環流式真空脱ガス法と比較して脱酸能力がほぼ同レベルとみなされる。

3.3 Al歩止 Alインジェクション装置で Alの微調整のみを行なう場合は、RH脱ガス法での Al歩止と同等であるが、出鋼時に Alを添加せず、全量インジェクション添加した場合製品 Al 目標 0.025%の Alキルド鋼において処理終了時の Al歩止は 37.5%となり、微調整の場合の 20.7%に較べ 16.8%の歩止向上が得られた。

4. 結言 新 Al 調整法の Al 調整精度は実用化に十分なレベルであり、脱酸能力、および製品品質においてもRH環流式真空脱ガス法に較べ何ら遜色のないものが得られる事が確認された。

又 Alを全量インジェクション添加することにより大巾な Al歩止向上も得られた。

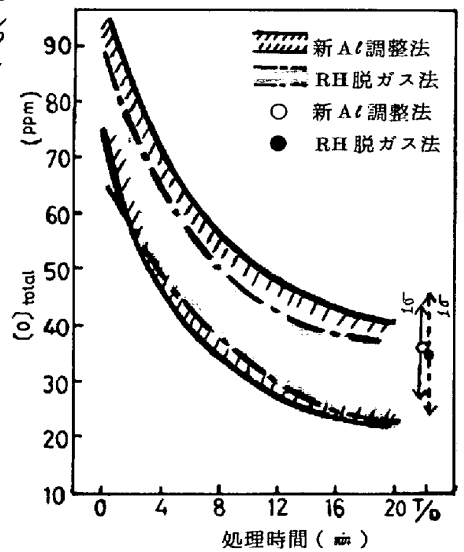


図-2 処理中の $[O]_{total}$ 推移

表 1 脱酸速度定数 K の比較 (1/min)

	新 Al 調整法	RH脱ガス法
n	12	17
\bar{x}	0.0551	0.0533
1 σ	0.0130	0.0124