

日本鋼管(株)京浜製鉄所○海老沢 勉 天満英昭 楯 昌久

技術研究所○河井良彦 菊地良輝 工博 川上公成

1. 緒言

京浜製鉄所の扇島電気炉工場に設置された50^TVADは、250^TLDからの分湯処理が可能な配置となっており、脱ガス処理や品質及び歩留の向上を目的とする操業改善はもとより、その優れた精錬機能により、極低S化あるいは極低(P+S+N)化処理にみられるような、特殊用途向低合金鋼の材質特性向上のための特殊精錬に適用性が極めて高い。ここでは現在までに得られているVADの操業特性と特殊精錬技術の概要について報告する。

2. 設備と操業概要

設備諸元を表1に示す。LD材の分湯は転炉鑄込ヤードで行なう。VADでは通常、真空度200~250Torrの範囲内で造滓と成分調整のための溶鋼加熱後、約0.5Torr以下の脱ガス処理および最終成分、温度の微調整を経て処理を完了する。

表1 設備諸元

V A D 本 体	型 式: フィンクル真空アーク脱ガス装置
	公 称 能 力: 50T
	溶 製 炉: 50T EF, 250T LD
	トランス容量: 15000 KVA
	電極 PCD: 1000φ
鋼	真 空 排 気: 7段エジェクター, 0.5Torr以下
	フリーボード: 約1200mm(50T装入時)
	Ar吹込み: ボーラスプラグ底吹
	注 入 方 式: ロータリーノズル
造塊	平行台車方式, 下注(7T~50T)

3. 操業特性について (図1)

- (1) [H]: スラグ厚、脱ガス時間等の管理により、[H] ≤ 1.5 ppmが定常作業化している。
- (2) [N]: VAD処理中に若干の脱Nがあり、又注入流のArシールにより、Nピックアップを防止できることにより、LD分湯材では[N] ≤ 30 ppm (Alキルド鋼) に押えることができる。
- (3) [O]: 介在物の浮上分離性が良く、[O] ≤ 15 ppmが安定して得られる。
- (4) [S]: スラグ組成と攪拌をコントロールすることにより、[S] ≤ 10 ppmの極低硫鋼が安定して得られ、[S] = 2 ppmも得られている。

4. 極低硫鋼の溶製条件の検討

実操業上効率的な脱Sには、スラグ組成と攪拌条件が重要な制御因子となる。CaO-Al₂O₃-SiO₂系スラグでの高いS分配値([S]/[S])を与えるスラグ組成を、パラメータ $\Sigma = a_{Al_2O_3}^{1/3} / (S)_{sat} \cdot a_{CaO}$ を導入することにより、Cameronら¹⁾のデータから予測し、予備実験によってこれを確かめた。(図2) また、VAD操業時の溶鋼攪拌は、減圧下における吹き込みがガスの膨張および温度変化を考慮すると、大気中での吹込ガス量の1/4~1/6程度で同等となることから速度データから示された。

5. 超清浄特殊鋼の溶製

- (1) 3.5 Ni鋼: LD分湯材の脱P、脱S、低N化処理により、P+S+N < 0.009%が可能となっている。
 - (2) 32Ni-20Cr (Incoloy 800) 鋼: 極低S化処理により、S = 2 ppmの実績がある。
- この代表的2例のように、VADの特殊精錬技術への適用性が極めて高いことが実証されている。

6. 文献 1) J. Cameron et.al: JISI 204(1966) p. 1223

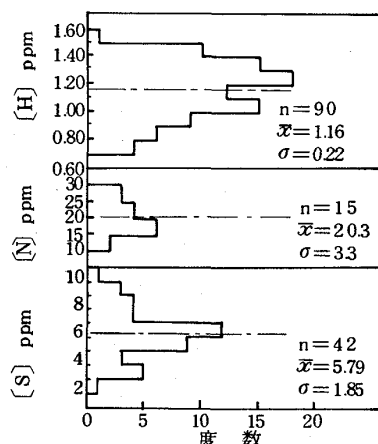


図1 [H],[N],[S]の度数分布

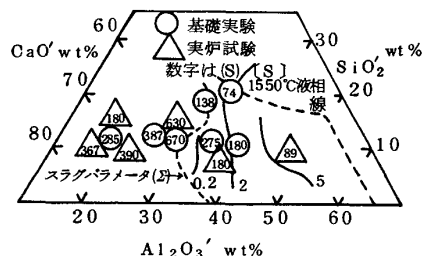


図2 スラグ組成の[S]/[S]に対する影響