

669.15'24'26-194.56: 669.14-426.2: 620.192.45: 669.046.55: 621.746.015
 (93) 冷間圧造用ステンレス鋼線材の清浄性におよぼす脱酸と鑄造条件の影響

新日本製鐵 光製鐵所

竹内英磨 ○若松道生

坪井晴己 武田雅男

I 緒言

ステンレス鋼線材の冷間圧造性を満足させるためには、清浄性の向上特にA系介在物の低減が必要である。そこで、連続鑄造ブルームから冷間圧造用ステンレス鋼線材を製造する場合の最適脱酸法と介在物の形態、ノズル絞りとの関係および大型介在物の低減法について検討した。

II 試験方法

代表的な冷間圧造用ステンレス鋼、SUS-305-WRと18-9・CHの2鋼種を試験鋼種とした。

AOD-連続鑄造工程により、表-2に示す脱酸、鑄造試験条件でブルームに鑄造し、脱酸法と介在物の形態、ノズル絞りとの関係を調査した。

表-2 脱酸、鑄造条件

脱 酸	鑄 造 条 件				
	サイ ズ	鑄造温度	引 拔 速 度	タンデイツシュノズル	浸漬ノズル
A脱酸	210×250中	1460~	1100mm/min	スライディング	ストレートノズル
Ti脱酸				ノズル	4孔上向きノズル

表-1 試験鋼種成分規格

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Cu
SUS-305 WR	≤0.05	≤0.50	0.50-1.00	≤0.035	≤0.010	12.00-13.00	17.00-19.00	≤0.50
18-9・CH	≤0.05	≤0.75	≤1.50	≤0.040	≤0.030	9.00-10.00	17.00-18.00	250-350

III 試験結果

1. 最適脱酸法

介在物の形態とノズル絞りにおよぼすAとTi脱酸法の影響を、図-1に示す。

介在物の形態は、AとTi量によってMn-Silicateから Al_2O_3 と Ti_3O_5 に変化する。したがって熱間圧延によって塑性変形しない介在物形態にするには、 $Al \geq 0.005\%$ もしくは $Ti \geq 0.020\%$ が必要である。

ノズル絞りについては、 Ti_3O_5 介在物を含む溶鋼に比較して Al_2O_3 介在物を含む溶鋼は、ノズル稼動面に Al_2O_3 を堆積し、ノズル絞り傾向が非常に大きい。ノズル絞りを防止するには $Al \leq 0.004\%$ が必要

である。以上の結果、介在物を冷間圧造性から要求される塑性変形しない形態に変え、かつノズル絞りを防止するためには、 $Al \leq 0.004\%$ 、 $Ti = 0.020 \sim 0.025\%$ のTi脱酸が最適である。

2. 大型介在物の低減

1) A脱酸とTi脱酸の比較；鑄片の大型介在物の大きさ別分布を図-2に示す。A脱酸($Al \geq 0.005\%$)は、 Al_2O_3 クラスターによる大型介在物を生成しやすい。Ti脱酸により量、大きさとも減少した。

2) 鑄造中の空気酸化防止効果とノズル形状の影響；Tiにより強脱酸した溶鋼は、空気酸化の影響を受けやすく、清浄性を保つためには無酸化鑄造が不可欠である。著者らは、取鍋-タンデイツシュ間ロングノズルの使用、タンデイツシュ内Arシールによる酸化防止および介在物の浮上分離促進のため4孔上向き浸漬ノズルを適用した結果大型介在物は減少した。

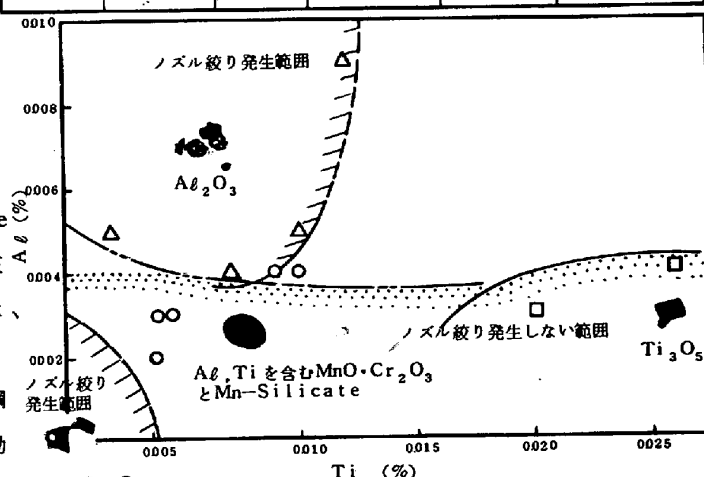


図-1. 介在物の形態とタンデイツシュノズル絞りにおよぼすA-Ti複合脱酸の影響

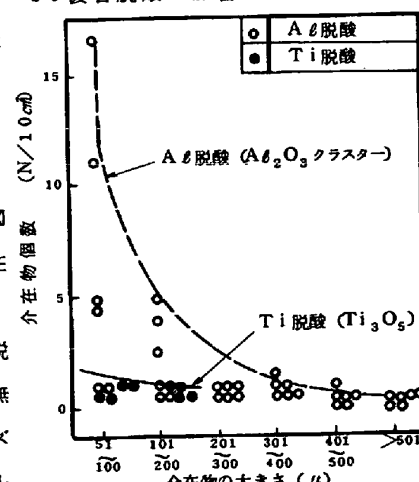


図-2. ブルームの大型介在物の大きさ別分布におよぼす脱酸法の影響