

(175) 大型電気炉(40T/60T E.F.)にて溶製したステンレス鋼の  
Mn-Silicate 系介在物について

新日本製鐵 光製鐵所 福山 尚志 竹内 英麿  
若松 道生 西田 洋章

I. 諸言 ステンレス鋼の製造において、非金属介在物や溶製鋼板の表面欠陥や、或いは成品のC曲げ性、バーリング加工等の加工性に与える影響をすることはよく知られている。<sup>1)</sup>  
今回電気炉にて溶製した、Si-Mn脱酸を行ったステンレス鋼の非金属介在物について、その成分、形態、空気酸化の影響について報告する。

II. 実験方法 試料は40T, 60T 電気炉でSUS 304, SUS 430 鋼を溶製、連続铸造したスラブより切出した。測定は顕微鏡による観察とX線マイクロアナライザー及びヨウ素メチルアルコール法にて抽出分離したものを定量分析した。

III. 結果と考察

- 1) 電気炉溶製したステンレス鋼の介在物の形態と分布 電気炉にて溶製した、Si-Mn脱酸を行ったステンレス鋼の非金属介在物は、SiO<sub>2</sub>, MnO を主成分とした Mn-Silicate 系の介在物と見做す。それらのうち特に成品品質への影響が大きいと考えられる20μ以上の大型介在物について形態別に分類するとA, B, C, Dの4つのタイプに分類出来る。表1にそれらの代表的組成を示す。A, BタイプはSiO<sub>2</sub>, MnO, CaO を主成分としたもので、C, DタイプはSiO<sub>2</sub>, MnO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> を主成分としたものである。各タイプの介在物の大きさ別の分布はA, Bタイプのものは比較的小さいものが多く、C, Dタイプのものは小さいものから大きいものまで平均的に分布している。(但し、酸化物系介在物のうち20μ以下の微小なものは全介在物の10%程度を占めるがこれらの大部分はAタイプである。) ここで表1の組成上の特徴を再考すると、A, BタイプはCaOが高くC, DタイプはMnO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が高いことがわかる。このことよりA, Bタイプは脱酸生成物とスラグ系酸化物の反応生成物であり、C, Dタイプは空気酸化物(スカム)が主体であると推定される。
- 2) 溶鋼の空気酸化の影響 大型の介在物が空気酸化によって助長される可能性が強い。その影響を真空铸造した時と大気铸造した時と比較した。鋼中の酸化物量は2~5倍増加し、かつMn/Si比が高い程Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MnO 酸化物の量が増加し、かつ大型介在物の量も増大している。
- 3) 空気酸化の防止 連続铸造時に出来るだけ空気酸化を防ぐ方法で铸造を行った。その結果を図1に示す。大気铸造に較べ大型介在物の量は減少し、特にC, Dタイプのものは認められなくなった。

IV. 結言

- 1) Si-Mn 脱酸を行ったステンレス鋼の Mn-Silicate 系介在物は形態的に4つに大別できる。
- 2) 前二者はスラグと脱酸生成物の反応物で、後二者は空気酸化が主体であると推定される。
- 3) 大型介在物に及ぼす空気酸化の影響は大きく、空気酸化防止による大型介在物の量は減少した。

表1 介在物種類別のX線マイクロアナライザーによる分析結果

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Ti <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Total
A Type	40%	7.5	2.5	19	5.8	16	4.2	95%
B Type	39	7.3	1.5	15	3.5	24	5.2	95
C Type	34	17.0	1.6	30	6.5	3.4	-	93
D Type	31	1.0	0.4	45	11.0	0.8	-	89

大気铸造法	A	B	C	D
	11%	68%	8%	13%
空気酸化防止铸造法	A 80%		B 20%	

文献

1) 今井、青藤等: 日不技報 No. 8 (1968) P. 1~20 20μ以上の大型介在物の分布個数 (個/10 cm<sup>2</sup>)

図1. 連続铸造スラブの铸造法による大型介在物の分布。