

(90) 厚板用鋼の連続製造における外来性介在物に関する2、3の問題点

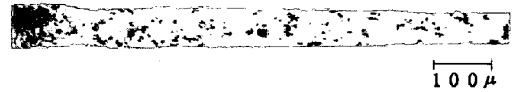
新日本製鉄 名古屋製鉄所 井上俊朗 小舞忠信

○島津 勲 関原博通

1. 緒言 連続製造による厚鋼板の超音波探傷欠陥部にみとめられる大型介在物はその組成から外来性介在物と考えられるものが多い。今回、製鋼スラグに起因する大型介在物の発生について操業条件との関係を調査したので報告する。

2. 調査方法 当所の湾曲型連続機によって製造した厚鋼板の大型介在物、および外来性介在物の起源と考えられるタンディシュ・スラグ（以下TDスラグという）、アルミナグラファイト質浸漬ノズルの内面付着物などを、化学分析、E. P. M. A. およびX線回折により調査した。

3. 結果 (1) TDスラグによる大型介在物：TDスラグの組成はCaOを含有した Al_2O_3 -MnO-SiO₂系であり、それによる鋼板の大型介在物の代表例を写真1に示す。この介在物は多連铸における継目部にみられ、その発生傾向は図1に示すとおり取鍋交換時のTD内溶鋼量と交換直後の铸造速度とに影響される。すなわち、TD内溶鋼湯面が取鍋交換時に異常に低下した場合にTDスラグが铸型内に持込まれたものと考えられる。



組 成	Al_2O_3	SiO ₂	MnO	CaO	TiO ₂
マトリックス	19.9	40.3	30.3	7.2	2.8
析 出 部	98.8				

写真1 TDスラグによる鋼板の大型介在物

(2) 製鋼スラグによる大型介在物：鋼板の大型介在物に Al_2O_3 -CaO系のものがあり、その代表例を写真2-(B)に示す。この介在物の組成に一致するものはTD内に取り鍋スラグが混入し、TDスラグ層が厚いときの浸漬ノズルの内面付着物にみられた。（写真2-(A)）この付着物は表1に示すとおり、 Al_2O_3 およびCaOからなりSiO₂とMnOは少なく、 α - Al_2O_3 、CaO·6 Al_2O_3 、CaO·2 Al_2O_3 の結晶構造を有する。この付着物の検出された铸造では浸漬ノズルの洗篠が多く、そのときのTD内溶鋼の酸化物量は表2に示すとおり Al_2O_3 およびCaOの含有量が高かった。このことから、 Al_2O_3 -CaO系介在物は、製鋼スラグが溶鋼中に懸濁し、浮上しきれないうちにFeO、MnO、SiO₂がAlによって還元され、それが浸漬ノズル内面に付着成長し、TDノズル洗篠により捲込まれたものと考えられる。

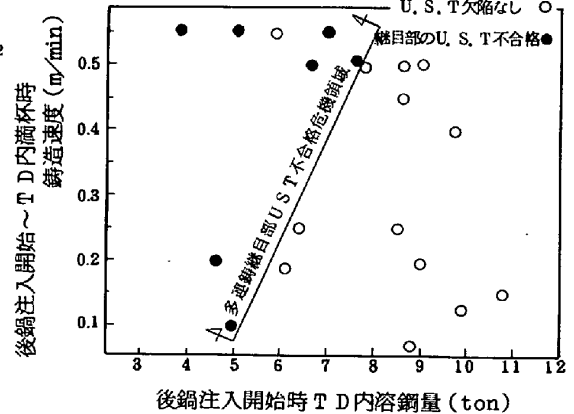


図1 U.S.T欠陥に及ぼす取鍋交換時の残湯量と铸造速度の影響

表1 浸漬ノズル付着物の組成

化学組成 %	Al_2O_3	85.0
	SiO ₂	1.3
	MnO	0.1
	CaO	8.1(6~10)
	Fe	1.9
X線回折結果		α - Al_2O_3 CaO·6 Al_2O_3 CaO·2 Al_2O_3

表2 タンディシュ内溶鋼の酸化物量 (ppm)

成 分	Al_2O_3	SiO ₂	MnO	CaO	TiO
ノズル洗篠なし					
TDノズル洗篠なし	50	23	8	4	56
TDノズル洗篠多し	131	78	17	60	69



組 成	Al_2O_3	CaO	Fe
a	76.7	22.4	0.9

組 成	Al_2O_3	CaO
a	77.6	21.9

写真2 製鋼スラグによる Al_2O_3 -CaO系介在物