

(257) 2.5Ton高周波真空精錬炉におけるカルシアライニングによる溶鋼の脱酸

住友金属工業㈱ 総合技術研究所 ○真目 薫, 松尾 亨  
荒堀忠久, 鈴木隆夫

I. 緒言: 清浄度の高い鋼を溶製する場合, 溶鋼の脱酸生成物を効率よく除去すると共に, 耐火物と脱酸元素との反応を極力防止する必要がある. カルシア耐火物は脱酸生成物の $Al_2O_3$ 等と反応し低融点化合物を形成しこれを吸収すると共に, CaO自身酸素解離圧が低く容易に酸素を放出しない為清浄鋼溶製には極めて優れた耐火物になりうる. そこで2.5ton, 高周波真空精錬炉を用いてカルシアライニング中での溶鋼のAl脱酸時の調査を行なった.

II. 実験方法: 内径750mmマグクロ煉瓦を有する高周波真空精錬炉の内側に, 粒度調整した電融カルシアの粉粒を40mmの厚さで乾式スタンプした. (Fig.1)  $C = 0.01\%$ 又は $C = 1.0\%$ に配合した原料1.5tonを炉に挿入し, ライニングを焼成しながら, 溶解させた. 雰囲気圧力を600Torrに保持し溶鋼温度 $1600^\circ C$ (一定)になった時点でAl脱酸を行なった. 炉底からはMgO質ポーラスプラグを用いてArガス攪拌( $7 \sim 10 N \text{ l/mm} \cdot t$ )を行なった. 耐火物比較実験にはマグクロ煉瓦の内側にハイアルミナ煉瓦(40mm厚)を張り $C = 1\%$ 溶鋼のAl脱酸時の酸素挙動を調査した.

III. 実験結果: (1)カルシアライニング中で溶解した $C = 1\%$ 溶鋼のAl脱酸後の酸素挙動をハイアルミナ煉瓦中で溶解した場合のそれと比較してFig. 2に示す. カルシアライニング中で溶解した場合初期酸素値が10ppmと低く, Al脱酸後の到達酸素値も3ppm ( $\text{sol. Al} = 0.04\%$ )と極めて低い値を得た. この時いずれの耐火物での実験においてもO X P測定による最終の酸素の活量は約3ppmであった.

(2)顕微鏡で介在物個数を測定した結果をTable 1に示す. カルシアライニングで溶製した方が介在物の少ない鋼となった.

Table 1. Inclusion number ( $1/\text{mm}^2$ )

lining	CaO	$Al_2O_3$
Oxide inclusion	1.2	3.3
Sulphide inclusion	0	1.6

(3)カルシアライニング中で溶解した $C = 0.01\%$ 及び $1\%$ 溶鋼の[S]はAl脱酸後いずれも到達値4ppm(初期40ppm)迄低下した  
(4)脱酸実験後の調査より, カルシアライニングは健全であり, 溶損は観察されなかった. ( $Al_2O_3$ )及び(S)等の成分がライニング中に浸潤した深さは稼動面から10~15mm程度であった. (Fig.3) ライニング中での( $Al_2O_3$ )及び(S)成分はポーラスからのArガス攪拌流のある側で濃度が高く, 更に高周波攪拌流の大きい溶鋼表面近傍でこれらの濃度が高くなっており, 溶鋼と耐火物の接触が溶鋼の清浄化に重要であることが判った.

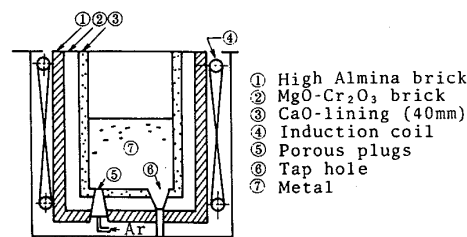


Fig. 1 Schematic profile of a 2.5ton experimental furnace.

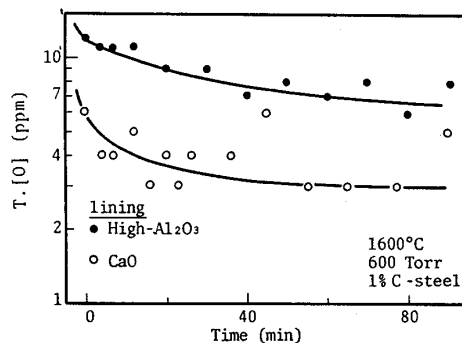


Fig. 2 Effect of lining on deoxidation of Al-killed steel in a 2.5ton experimental furnace.

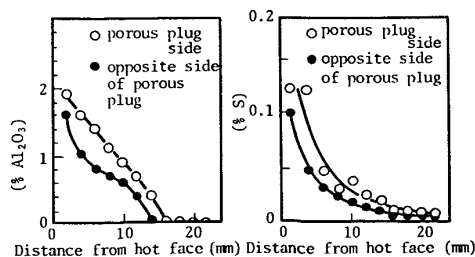


Fig. 3 Chemical composition of CaO-lining after refining of 0.01% Al-killed steel.