

(255)

極低炭素高酸素鋼用浸漬ノズルの開発

新日本製鐵(株) 八幡製鐵所 島田康平 磯村福義

○松井泰次郎 福永新一

広松 隆

1. 緒 言

極低炭素高酸素鋼の連铸化においては、各铸造用炉材の溶損が発生し铸造作業上の問題になることはよく知られている。今回、特に極低炭素高酸素鋼の铸造時の浸漬ノズルの損耗機構とその防止対策についてまとめたので報告する。

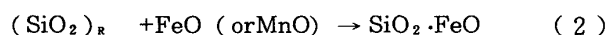
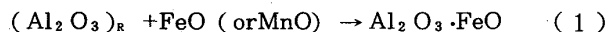
2. 極低炭素高酸素鋼铸造時の浸漬ノズルの溶損状況

溶鋼中酸素レベルとノズル材質の溶損速度指数との関係をFig. 1に示す。これらよりTable. 1に示すような浸漬ノズル材質では溶鋼中酸素レベルが約120～150ppmを越えるとノズル材質の溶損速度が急速に増加している。

3. 浸漬ノズルの溶損機構について ノズル材質の

溶損機構の解明とその防止対策の指針を得るために、Fig. 2に示すような配合で5種類のノズル材質を試作し、高周波誘導炉による回転侵食試験を実施した。

その結果をFig. 3に示す。また、溶鋼中酸素レベルが及ぼすノズル材質と溶鋼との濡れ性への影響をライツの高温顕微鏡を用いて調査した結果の一例をTable. 2に示す。これらの結果よりノズル材質の溶損機構としては、高酸素のために溶鋼とノズル材質とが濡れ易くなり、更に一般アルミキルド鋼に比較して溶鋼中に存在するFeO、MnO成分の濃度が高いため(1)、(2)式に示すような低融点化反応が促進されるためと考えられた。特にFig. 3より、(2)式の反応が進行していると考えられた。



4. 実機確認試験結果

テーブル試験結果を基にFig. 2に示す5番の低シリカ材質にて実機試験を行った結果、溶鋼中のフリー酸素レベルが250ppm以上の極低炭素高酸素鋼においても十分な耐食性を示し多連铸化の見通しが得られた。

5. 結 言

極低炭素高酸素鋼铸造時の浸漬ノズルの溶損機構の解明とその防止対策について検討を行い多連铸が可能なノズル材質の開発を行った。

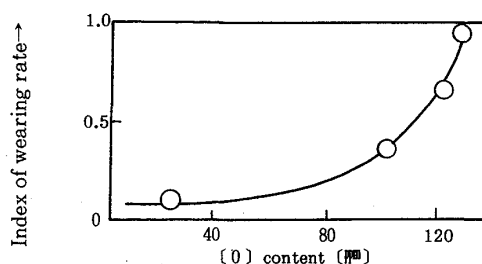


Fig. 1 Effect of oxygen content in molten steel on index of wearing rate of submerged nozzle

Table. 1 Properties of submerged nozzle

Chemical compositions (%)				Bulk density	Apparent porosity
Al ₂ O ₃	SiO ₂	SiC	F-C		
40	18	9	25	2.25	16.9

Table. 2 Angle of contact between nozzle material and molten steel (at 1550°C)

	Alumi-Killed steel	High-oxygen steel
Angle of contact	130°	113°

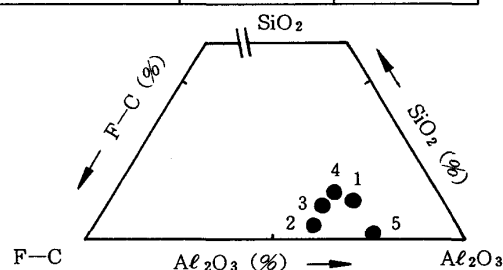


Fig. 2 Diagram of chemical compositions of each material

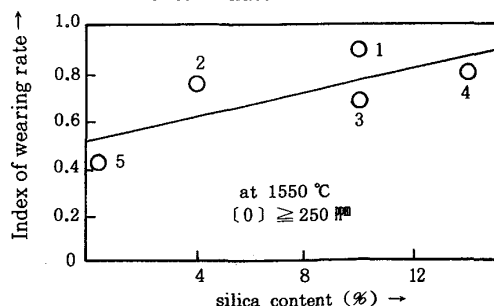


Fig. 3 Relationship between index of wearing rate and silica content