

住友金属工業㈱ 中央技術研究所 市橋弘行, 〇川島康弘

I. 目的

セラミック・フィルターによる鋼中介在物の除去技術が実用化され始めており,<sup>1) 2)</sup> アルミナが容易に除去されることが既に確認されている。<sup>3)</sup> 介在物がフィルターにより除去されるためには介在物がフィルターに到達し, しかも物理的ないし, 化学的に結合することが必要であるが, その機構は明らかでない。そこで, 本報告では実用フィルターの観察と介在物付着試験により, 付着機構を検討した。

II. 調査方法

中炭のSi-Alキルド鋼 (C=0.15%, Si= 0.3%, Mn= 1.0%, Sol Al=0.03%) を対象にフィルター材質をアルミナ, ジルコニア, ムライトと変化させて介在物除去テストを行ない, 使用後のフィルターを調査した。一方, 同材質の溶鋼を用い, Fig.1 に示す方法で耐火物の回転浸漬試験を行ない, 耐火物表面を観察した。回転は溶鋼中介在物を耐火物に近づけるためであり, 主に20 rpmとした。溶鋼量は3kgでアルミナ製ルツボを用い, 電解鉄溶け落ち後1600℃に保持したままMn, Si, Alを添加し脱酸調整した。Al添加後フィルターと同材質の25mmφの丸棒を回転しながら浸漬し, 一定時間経過後, 取り出してSEMで観察するとともにEPMA, X線回折で付着物を調べた。また, フィルター観察結果をもとに, 浸漬耐火物表面にAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-MnO系およびCaO-SiO<sub>2</sub>系フラックスを塗布する実験も行った。

III. 結果およびまとめ

フィルター材質を変更した時にフィルターと付着アルミナクラスターとの界面には Table.1 に示すようにAl-Mn-O系の物質が存在していた。

一方, 回転浸漬試験ではAl添加直後に耐火物に付着する介在物はPhoto.1(a)に示すように板状結晶でFexOyを多少含むαAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>であるが, 一定時間後にはPhoto.1(b)に示すα-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>のクラスターとなる。α-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>生成後の浸漬試験ではムライト以外にはAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>クラスターの付着はほとんど見られなかったが, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-MnO系, CaO-SiO<sub>2</sub>系いずれのフラックスを塗布した場合にもアルミナ・ジルコニアの両材質でAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>クラスターが付着した。

これらの事実より, フィルターへのAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>クラスターの付着には, 例えば介在物と同一材質のアルミナの場合でも直接には結合せず, 比較的低融点でAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を吸収しやすいと考えられる物質を媒体としていることが明らかとなった。

- 参考文献 1) 中尾ら: 鉄と鋼, Vol.71,(1985),s991  
 2) 山田ら: 鉄と鋼, Vol.71,(1985),s992  
 3) 市橋ら: 鉄と鋼, Vol.71,(1985),p705

Table.1 Chemical composition of the material between filter and inclusion by EPMA

Filter	Chemical Composition
Alumina	Al-Mn-(Si)-(Ca)-O, Fe-O
Zirconia	Al-Mn-(Ca)-O, Fe-O
Mullite	Al-Mn-O, Fe-O

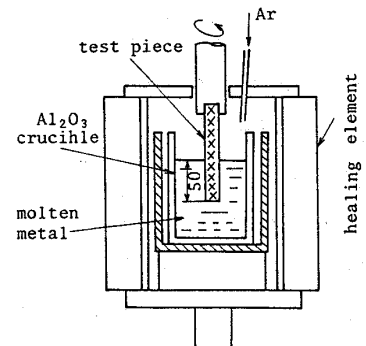
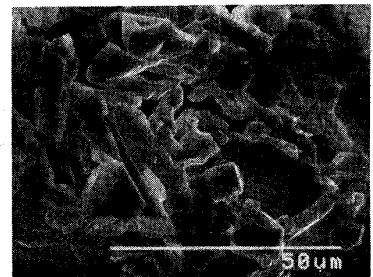
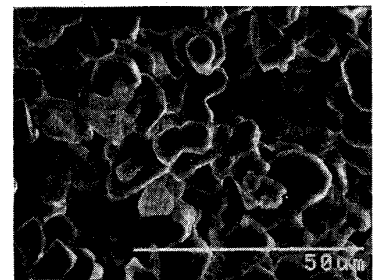


Fig.1 Testing Procedure



(a) just after Al addition



(b) more than 1min later after Al addition

Photo.1 Inclusion adherent to the test piece