

(98) 鍛鋼軸類の表面部に発生する Al_2O_3 系介在物の低減について

住友金属工業 製鋼所 斎藤 巖 高橋竹夫
山根万寿雄 海野正英

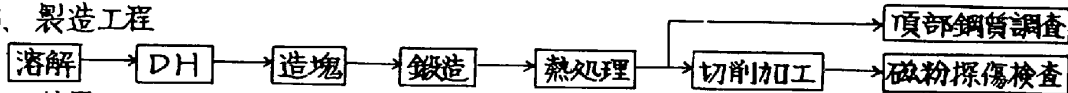
1. 緒言

鍛鋼軸類 (SF 50 ~ 60) の切削上表面部に発生する磁粉探傷キズは、EPMAにより同定した結果、 Al_2O_3 を主体とした大型介在物である。この地キズの低減を目的として、大型介在物の起源について調査した。

2. 試験方法

製鋼上の要因として、アルゴンシール鑄込 (完全、不完全)、 Al 、押湯形状および鑄込時間などの影響を検討した。鋼質評価方法は鍛鋼軸類の磁粉探傷成績 (長さ 2 mm 以上の大型介在物) および鋼塊頂部から 20 % 相当位置の表面部の Si/Al 、 Al_2O_3 分析ならびに介在物測定 (長さ 50 μ ~ 1 mm の小型介在物) である。なお調査は 52 チャージについて行った。

3. 製造工程



4. 結果

(1) シール鑄込の強化 (雰囲気中 O_2 : 0.1 % 以下) により大型介在物は大幅に減少した (図 1)。ただしシール鑄込の効果は、 Al に左右され、 Si/Al が 0.020 % 以上ではその効果が比較的小さいため (図 2) Si/Al は 0.020 % 以下に抑えるべきである。なおシール鑄込が不完全な場合 (雰囲気中 O_2 : 1.5 % ~ 3.0 %) は逆に Si/Al が高い方が大型介在物は少ない。

(2) 鋼塊頂部の大型介在物 1 個あたりの平均長さは、シール鑄込の有無にかかわらず、 Si/Al が高くなれば大きくなる傾向がみられ、介在物の凝集速度には、 Al が影響すると考えられる。

(3) Al_2O_3 分析値および長さ 50 μ から 1 mm の小型介在物量は Si/Al が高い程少ない (図 3)。

(4) 大型介在物の起源は鑄込時の空気酸化である。大型介在物量に対して Al が空気酸化により生成する介在物量と生成した介在物の浮上除去量の両面で関連していると考えられる。

(5) 小型介在物の起源は主として脱酸生成物であり、この小型介在物量におよぼす空気酸化の影響は少ない。

(6) 押湯形状の変化、鑄込時間の延長によっても大型介在物はいくぶん減少する。

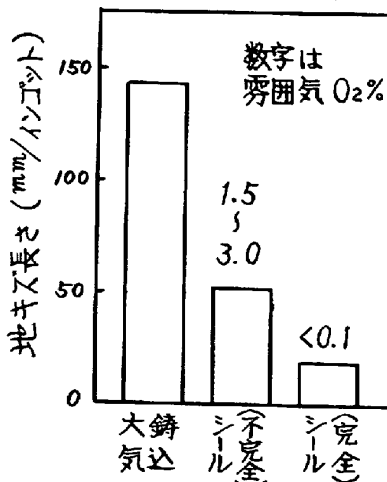


図1 シール鑄込の効果

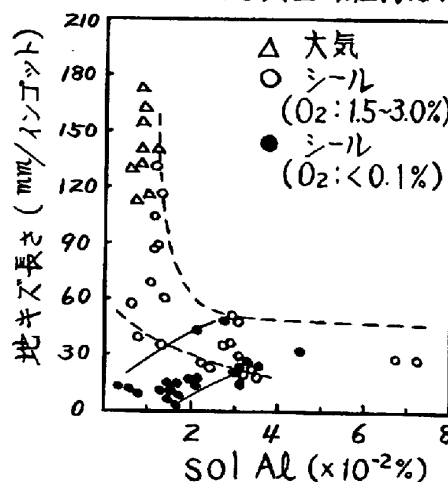


図2 Si/Al の影響

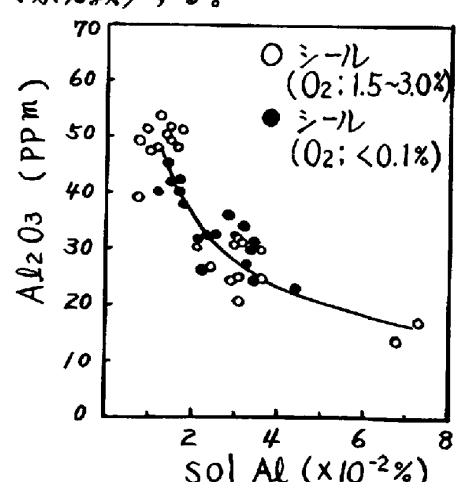


図3 Al_2O_3 と Si/Al の関係