

(109) 炭素鋼の地キズについての考察

川崎製鉄 K.K. 千葉製鉄所 太田豊彦 飯田義治
野中浩 小川治夫 岡野忍

I 緒言

地キズについては今まで多くの研究結果が報告されてゐるが、それらの結果は必ずしも一致してゐない。今回 150 ton 塩基性平炉で溶製した機械構造用炭素鋼について、溶製条件を種々変へ地キズと溶製条件との関係について調査を行い、地キズ成績を支配する 2, 3 の要因を掴むことが出来たのでそれらについて報告する。

II 実験条件及び結果

実験の対象とした鋼の組成は C: 0.15~0.55%, Si: 0.20~0.30%, Mn: 0.50~0.70% のものである。地キズの測定は各チヤージ 3~6 鋼塊を選び、それらをブルームに圧延後鋼塊のトップ、ミドル、ボトム相当部よりサンプルを採取し、70 mm 中に鍛造後三段削りによつて行った。溶製条件と地キズ成績の関係のうち主なものについて次に記す。(1) 出鋼時及び鑄型内容鋼中の酸素の多いものほど地キズが多い。(2) 脱酸剤(合金剤) については $CaSiMn$ 及び $SiMn$ について比較したが地キズ成績には差がなかった。(3) 造塊時に注入流を N_2 ガスミールし、鑄型内も N_2 ガスで置換して注入を行ったが地キズ成績では差がなかった。(4) 上注法よりも下注法が地キズ成績が良い。(5) 上広鑄型と下広鑄型では上広鑄型の方が地キズ成績が良い。

III 結果の考察

地キズとなる様な大型の非金属介在物の成因は溶鋼の空気酸化であり、これを防止することにより地キズが減少するとの報告もあるが、今回の実験ではその効果がみられず、此の場合空気酸化が地キズの主要原因になつてゐるとは考えられぬ。又鋼塊頭部に浮上して来るスカムの組成は SiO_2 , MnO に富み K_2O , Na_2O が含まれて居りレンガと溶鋼との反応生成物に類似の組成を示してゐるが、鋼塊中の介在物の平均組成及び地キズ部の介在物は Al_2O_3 に富んだものであり、スカムとは組成が異り、スカムが浮上出来ずに鋼塊中にトラップされて地キズに成ると考えるには無理がある。一方地キズ部の介在物組成は用いた脱酸剤(合金剤)の種類によつて異なる。すなわち $SiMn$ と Al を用いた場合にはほとんどが Al_2O_3 の多し $Al-Mn-Si$ の酸化物系介在物であり、この場合 Al の一部を Ti に代えると $Ti-Al-Si$ 又は $Ti-Al-Si-Mn$ 系の酸化物に変化する。又 $CaSiMn$ を用いた場合には地キズ部の介在物中には Ca が含まれてゐる。この外地キズ部の介在物中には $CaSiMn$ を使用しなれば場合に於ても Ca , Al , Mg が含まれる場合もあるがその例は少ない。しかも出鋼時の酸素量の多いものほど地キズ成績が悪い事より考えれば、一次脱酸生成物が地キズの主要原因になつてゐるものと考えてよさそうである。注入法及び鑄型形状により地キズ成績に差が出て来るのは、鑄型内の湯の流れが最も大きく影響してゐるものと思われる。