

日本鋼管(株) 福山製鉄所 ○小松喜美 近藤恒雄 松田安弘
石川 勝 白谷勇介 寺田 修

I. 緒言

近年、鋼の高純度化や出鋼温度低減による各種合理化を目的として、2次精錬における取鍋加熱法⁽¹⁾が拡大されつつある。当所においてはアーキ加熱実施時、既脱酸溶鋼を前提にしていたが、低C仕様材での加熱中[C]上昇の問題があったのでその対策として未脱酸加熱を指向した。この未脱酸加熱によって[C]上昇の抑制をはじめ、種々の効果を確認したので報告する。

II. アーク加熱法での[C]の挙動

図1に示すように、通常の既脱酸加熱においては、加熱電極の影響から、特に高電力操業下で[C]は一般に増加傾向にある。したがって加熱時間から[C]の増加分を考慮した[C]調整が前提であったが、低[C]仕様の材料の場合この対応が困難であった。

この対策として未脱酸加熱を実施して、図1に示したように既脱酸加熱に比べて[C]上昇が抑制されていることが判明した。これは図2に示したように、加熱中のAr上吹き攪拌によって非平衡にあった鋼中[C], [O]の反応が促進されたためである。図2によると取鍋アーキ加熱炉容器内で、 $C + O \rightarrow CO \uparrow$ の反応は $P_{CO} = 0.4 \text{ atm}$ に相当するところまで進行していることが判る。ここで P_{CO} は学振の式によった。

$$\log \frac{P_{CO}}{a_C a_O} = \frac{1160}{T} + 2.003 \quad (\text{at } 1600^\circ\text{C}) \dots \dots \dots (1)$$

また図1の未脱酸加熱の後半に[C]が上昇し始めるのは、CO反応量が低減し電極の影響が現れたことを示す。

III. 未脱酸加熱の効用

上述の効果により、低C仕様材の電極加熱の問題はなくなった。また未脱酸加熱後、Al, Mn, Si 複合脱酸及びAr強攪拌による脱S処理を行なうことにより、超低S低C高Mn鋼の安定溶製が可能となった。さらに未脱酸加熱後のRH処理により、図3に示すように一般材と同様に、RH脱炭材(極低炭材)の出鋼温度低減が可能となり、各種合理化、品質の安定化が図られた。

IV. 結言

加熱中の[C]上昇の抑制、RH脱炭材の出鋼温度低減効果などが、未脱酸加熱を実施することによって達成された。

参考文献

(1) 鋼管福山：第81回製鋼部会資料(1982)

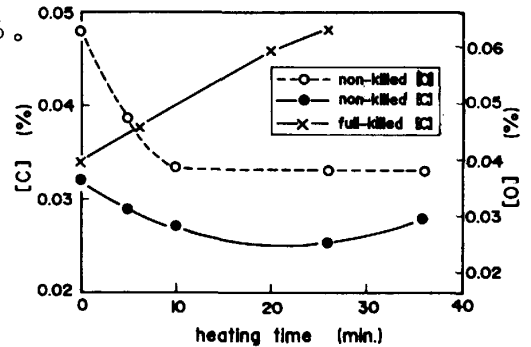


Fig.1 Example of [C],[O] transition

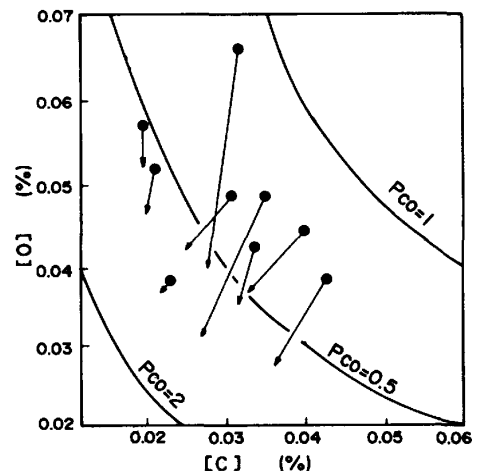


Fig.2 Behaviours of [C],[O] during non-killed heating

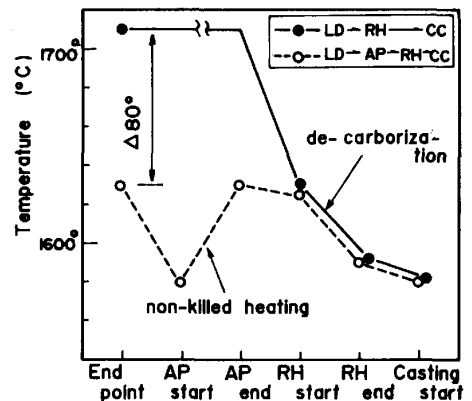


Fig.3 Temperature transitions at the production of ultra low carbon steel