

川崎製鉄(株) 技研 住田則夫, 藤井徹也, 小口征男, 江見俊彦  
千葉 橋 正治, 吉村啓介, 数土文夫

1. 緒言

冷延鋼板の材料特性の向上を目的として、極低炭素溶鋼の製造技術の確立が望まれている。底吹き転炉で溶製された低炭素溶鋼を RH 真空脱ガス装置で真空脱炭処理することにより、高能率な極低炭素溶鋼の製造技術を確立した。

2. 製造工程

230 t 底吹き転炉で溶製した溶鋼を RH 真空脱ガス装置で真空脱炭する。底吹き転炉出鋼時の炭素濃度は 100~200 ppm であり、15~20 min の真空脱炭処理によって 20 ppm 以下の炭素濃度の溶鋼が得られる。

3. 操業条件の解析

取鍋内、真空槽内ともに溶鋼は完全混合であり、真空槽のみで脱炭が進行するとすれば、取鍋内の炭素濃度は(1)、(2)式で表わされる。

$$[C]_L = [C]_I \exp(-Kt) \quad (1)$$

$$K = (Q/W) \{ ak / (Q + ak) \} \quad (2)$$

見掛けの脱炭反応速度定数 K の増大法について、(2)式に基づいて Q と ak の効果を検討した。結果を Fig 1 に示す。K の増大のためには、Q と ak の値に応じて操業条件を決める必要がある。Fig 1 には、実験段階に応じた K 値の推移を示す。環流管径と Ar ガス流量の増大によって I ゾーンから II ゾーンへの改善が計られた。さらに、Ar ガス流量の増大と槽内溶鋼の攪拌の強化によって II ゾーンから III ゾーンに改善された。

Fig 2 には、脱炭処理終了時の炭素濃度に及ぼす溶鋼中の硫黄濃度の影響を示す。II ゾーン、III ゾーンの場合ともに [S] の低下に伴って [C] が低下する傾向が認められる。同様な傾向は CO-CO<sub>2</sub> 混合ガスによる脱炭反応実験でも認められていて<sup>1)</sup>、S 濃度の低下に伴って脱炭反応が促進されるものと考えられる。

処理中の酸素、水素濃度や溶鋼温度など、種々の操業条件について検討し、脱炭処理時間が 15 min で 20 ppm 以下の極低炭素溶鋼の得られる製造条件を求めた。脱炭処理中の炭素濃度推移の代表例を Fig. 3 に示す。

(記号) [C]<sub>L</sub>: 取鍋内 C 濃度 (ppm), K: 見掛けの脱炭速度定数 (sec<sup>-1</sup>), Q: 環流速度 (m<sup>3</sup>/sec), t: 処理時間 (sec), W: 溶鋼量 (m<sup>3</sup>), ak: 脱炭反応の容量係数 (m<sup>3</sup>/sec)

(参考文献) 1) 野村, 森: 鉄と鋼, 58(1972), P. 29

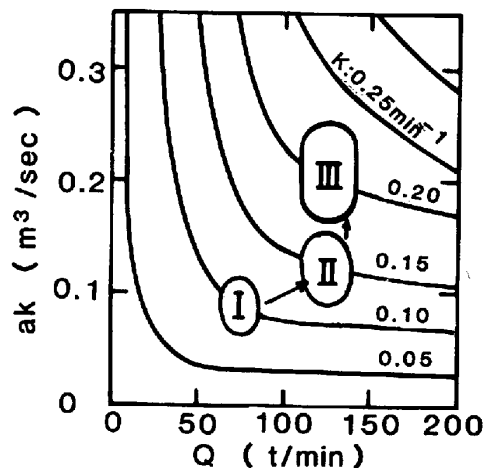


Fig.1 Effects of Q and ak on K

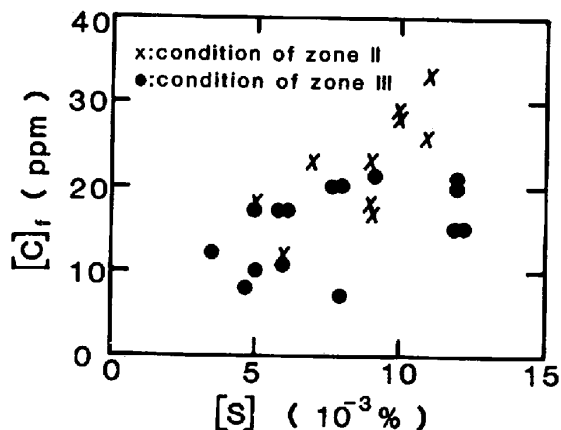


Fig.2 Relation between [S] and [C]<sub>f</sub>

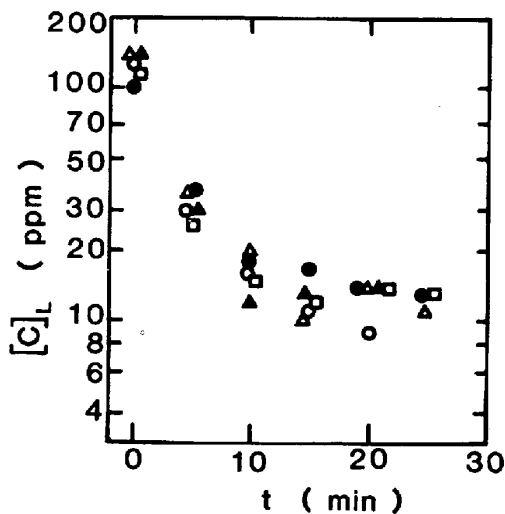


Fig.3 Decarburization curves