

(165) O_2-N_2 混合ガスによる静止鉄浴の脱炭
(溶融鉄合金酸化の動力学 - III)

金属材料技術研究所 ○ 片瀬嘉郎, 郡司好兵

1. 緒言

溶鋼の脱炭反応に関する研究は従来より数多くなされてゐるが、最近の純酸素上吹転炉製鋼法の発達に伴い、実験室的研究も行われ、その関心は高まってゐる。

酸化性ガスによる溶鋼の脱炭は、高炭素領域においてはガス-溶鋼界面への酸化性ガスの拡散律速であり、溶鋼表面に Fe-oxide が生成し始める炭素濃度以下の低炭素領域においては ζ の拡散律速であるとする見解が多いが、最近酸化性ガスの溶鋼表面における化学吸着を取扱った報告あるいは低炭素領域での溶鋼内部における均一核生成を考慮すべきであるとする報告等々がある。

著者らは以前高炭素溶鋼での溶鋼の酸化性ガスによる脱炭について、ガス-溶鋼界面への ζ の移動速度の大きい高炭素領域ではガス拡散律速であり、 ζ の移動速度の小さい低炭素領域ではその速度は ζ の拡散速度および O_2 の供給速度あるいは界面における化学反応速度に依存する^{1,2)} と報告した。今回はタンマン炉で溶解した比較的静止浴に近い溶鋼の O_2-N_2 混合ガスによる脱炭について、3 実験を行った。

2. 実験方法

実験は出力 35 KVA のタンマン炉で行った。この炉を用いたまず CP-II 坩堝 (99% Al_2O_3) に電解鉄と黒鉛を装入、35% または 1.2% C を含む溶鉄を 1 kg 溶解し所定温度に保持した後、溶鉄面上 7 cm に固定した 1.8 cm ID の石英製ノズルから O_2-N_2 混合ガスを吹付けながら 2~3 時間脱炭を行った。そしてその間 20~30 分間隔で溶鉄表面から 2 cm 深さの位置から 0.5 cm ID の石英管で溶鉄を吸引採取し、分析を行つて ζ あるいは Q の時間変化を測定した。送入ガス圧は 1 atm、全ガス流量は 5 l/min、酸素分圧は 0~0.1 atm、溶鋼温度は 1400~1650°C であった。なお温度は浸漬熱電対で校正した光高温計を用い、ノズル頂上の O_2 を通して行った。

3. 実験結果

タンマン炉における脱炭は、 ζ 濃度の減少と共に次第にその速度は減少し、又気相酸素分圧の増加でその速度は増加した。なお実験中の肉眼観察によると脱炭が進むにつれてノズル直下の溶鋼表面に Fe-oxide が生成し、時間の経過と共に次第にその量は増えて表面上に拡がり、そして酸素分圧の高いガスの場合には遂には boiling を起し溶鉄の飛散が観られた。これらの結果からタンマン炉では最初供給される酸化性ガスにより溶鋼表面で脱炭されるが、溶鋼表面への ζ の拡散速度が遅いため次第に表面が酸化して Fe-oxide が生成し、次第にその速度を減じるものと思われる。

- 参考文献 1) 郡司, 片瀬, 青木: 鉄と鋼, 50 (1964), P. 1828
2) 片瀬, 郡司, 青木: 鉄と鋼, 50 (1967), P. 764