

川崎製鉄(株) 技術研究所 ○原田信男 仲村秀夫 加藤嘉英
竹内秀次 桜谷敏和 藤井徹也
垣生泰弘

1. 緒言

冷延鋼板の材質特性の向上を目的として、極低炭素溶鋼の経済的な溶製法の確立が望まれている。通常、極低炭素溶鋼は、転炉出鋼後の溶鋼の真空脱炭処理によって製造されているが、出鋼後の処理時間の長いことが問題である。転炉内で極低炭素濃度域まで脱炭する方法について、試験転炉による実験を行い、18 ppmまでの脱炭の可能なことを確めた。

2. 実験方法

通常の転炉吹錬では、経済的な脱炭限界は200~300 ppmであり、底吹き転炉においても100~150 ppmが下限とされている。そこで、Fig.1に示すように、上底吹き転炉(LD-KG)において、通常の吹錬法にて約200 ppmまで脱炭し、その後、炉内のCO分圧の低下を目的として、上吹きO₂ガスをArガスで希釈した混合ガスを用いて吹錬した。混合ガス中のO₂ガス濃度は0~6.7%であり、溶鋼温度は1630~1730℃であった。また、底吹き不活性ガス流量は0.1~0.5 Nm³/min・tとした。

3. 実験結果と考察

実験結果の代表例をFig.2に示す。[C]は、混合ガス吹錬開始から7.5 min後に41 ppmとなり、12 min後に18 ppmとなった。その後、10 min間吹錬したが[C]は徐々に増加し、吹錬終了時には、40~50 ppmであった。吹錬中の[C]と[O]の関係をFig.3に示す。

[C]と[O]の関係は、P_{CO} = 0.1 atmと平衡する値まで低下可能で、RH脱ガス装置による真空脱炭処理時の値とほぼ等しい。また、[C]と[O]の関係におよぼすO₂とArの混合比の影響は明らかでない。極低炭素領域での脱炭酸素効率を考慮すると、[C]と[O]の関係はP_{CO} = 0.1 atmとの平衡値以下まで脱炭可能と推算されるが、系外からの加炭が無視できなく、P_{CO} = 0.1 atmで見掛け上、脱炭が停止するものと推察される。

混合ガス吹錬時のスラグ中の酸化鉄(T.Fe)は吹錬の経過と共に徐々に増加し、Fig.2の例では、7.5 minで2.9%、12 minで3.4%であった。

4. 結言： 転炉内で極低炭素濃度域まで脱炭する方法について試験転炉を用いて検討し、混合ガス上吹き法にて18 ppmまで脱炭可能なことを確めた。

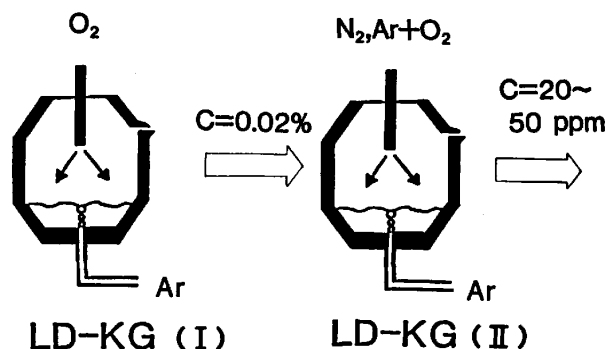


Fig. 1 Process flow of decarburization experiment

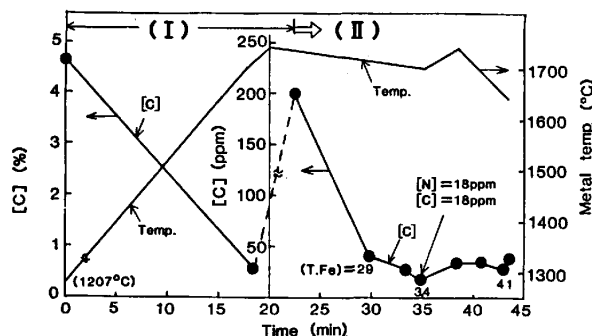


Fig. 2 Changes in Temp. and [C]

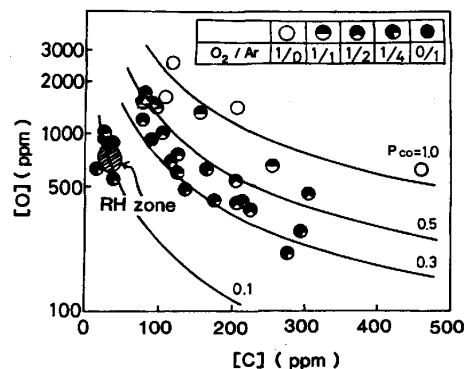


Fig. 3 Relationship between [C] and [O]