

(169) RH脱ガスAr大量吹込みによる脱窒挙動

日本鋼管(株) 福山製鉄所 ○池田正文 宮脇芳治 半明正之  
石川 勝 田辺治良  
福山研究所 碓井 務

1. 緒言

最近、靱性の改善、SLCCオシレーション割れ対策等の目的で鋼材の低[N]化のニーズが高まっている。本報告では、RH脱ガス設備浸漬管よりArを槽内に大量に吹込み、RH処理中の脱窒挙動を検討した。

2. 溶製方法

RH浸漬管に、Ar吹込み孔を12~16孔取付けAr流量を1500 N<sub>l</sub>/min~3000 N<sub>l</sub>/min(従来800 N<sub>l</sub>/min)に増大させ、真空槽内の反応界面積を増大させた。

3. 溶製結果及び考察

3-1. Ar大量吹込みにおける脱窒能

Fig.1に示す様に、Ar吹込み量1500 N<sub>l</sub>/min~3000 N<sub>l</sub>/minの大量吹込みにより、従来のRHでは認められなかった低窒素濃度域([N] ≤ 20 PPM)まで脱窒素効果が得られた。また、高窒素濃度域でも脱窒能が大巾に向上した。

3-2. 見かけの脱窒速度に及ぼす鋼中Sol[Al]の影響

Fig.2に示すように、未脱酸状態での脱窒速度は非常に小さく、Al添加後の既脱酸状態で初めて脱窒が進行する。これは、Sol[Al]濃度の増大により鋼中溶解酸素が減少して、脱窒反応における界面抵抗が減少し、脱窒速度が増大するためである。

3-3. 脱窒率に及ぼす攪拌時間、Ar流量の影響

高窒素鋼(Initial [N] ≥ 20 PPM)については、Al投入後の攪拌時間の影響が大きい。低窒素鋼(Initial [N] < 20 PPM)では、Ar投入後の攪拌時間よりもFig.3に示すように、Ar流量による脱窒率の影響が大である。また、20~40%の脱窒率を得る為には、2500~3000 N<sub>l</sub>/minのAr流量が必要である。

3-4. 脱窒率に及ぼす真空度の影響

Fig.4に示すように、脱窒率と真空度の関係は、Ar流量1500 N<sub>l</sub>/minでは一次関数となる。しかしAr流量を2500 N<sub>l</sub>/min以上に増加すると真空度の影響は緩和され脱窒率は高位安定する。

4. 結言

RHにおける脱窒の条件は、(1)鋼中酸素の低下(2)Ar大量吹込みによる反応界面積の増大(3)高真空度の確保である。この技術により、厚板鋼種においても[N] ≤ 25 PPMを安定溶製する事が可能となった。

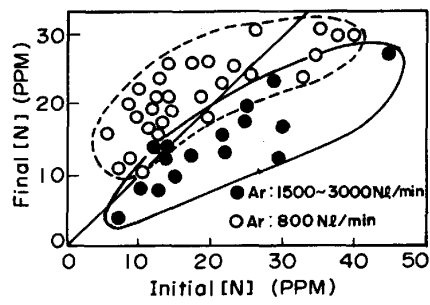


Fig.1 Denitrogen characteristics

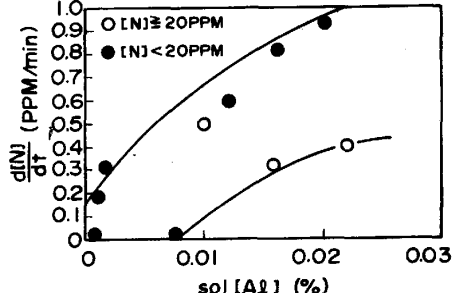


Fig.2 Relationship between sol[Al] in molten steel and d[N]/dt

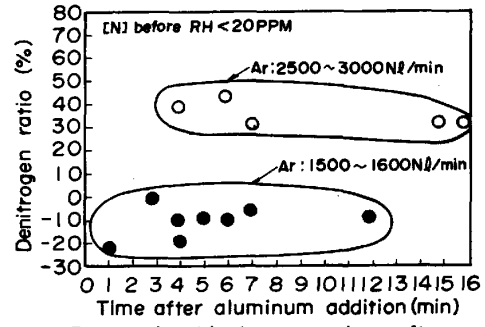


Fig.3 Relationship between time after aluminum addition rate of denitrogen

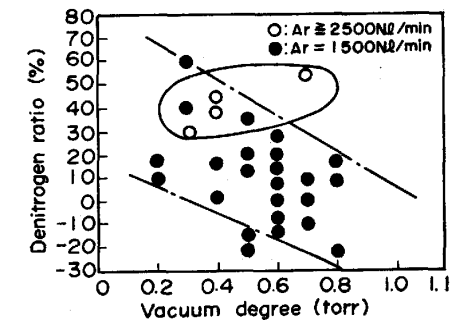


Fig.4 Relationship between vacuum degree and rate of denitrogen