

(168) 極低炭素鋼溶製方法の開発

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

1. 緒言

超深絞り用鋼の焼鈍脱炭工程の省略、また、深絞り用鋼の連続焼鈍設備への適用のため極低炭素鋼溶製方法の開発を進めてきた。今回排気能力環流特性共に優れた福山製鉄所第三製鋼RH脱ガス設備での試験を実施し、良好な結果を得たため報告する。

2. 溶製方法

転炉を未脱酸出鋼した溶鋼をRH真空脱ガス装置で真空脱炭する。転炉出鋼時の炭素濃度は200~300PPMであり、約15分の真空脱炭処理で、15PPM以下の溶鋼が得られる。

3. 脱炭挙動

RHにおける脱炭反応を一次反応とみなすと、脱炭速度は

$$-\frac{d[C]}{dt} = \frac{A}{V} \cdot K_c ([C] - [C]_i) \dots\dots (1)$$

で与えられる。よって脱炭速度向上のためには、反応界面積を増大させる事が重要である。反応界面積増大の方法として  
 (1) 浸漬管よりのAr吹込み量の増大  
 (2) 真空度の早期向上によりCOバブルの発生を増し反応界面積の増大を計る。

の2点がある。

Fig.1に脱炭速度に及ぼす初期Ar流量の影響を示す。初期Ar流量700Nℓ/minのものは1000Nℓ/minのものに比べて初期脱炭速度は遅い。また700Nℓ/minから2600Nℓ/minに流量を増した時点で再び脱炭速度は向上している。これらよりAr流量が脱炭速度に影響を及ぼす事が認められた。

Fig.2に脱炭速度に及ぼす減圧パターンの影響を示す。減圧パターンを遅くしたものに関しては、初期脱炭速度が遅い。

また、Fig.1及びFig.2より、初期脱炭速度の向上が到達炭素濃度に影響を及ぼしていると推定される。

Fig.3にAr流量増大し、早期真空度低減を行った結果を示す。これにより、約15分間の真空脱炭処理で、15PPM以下の溶鋼の溶製が可能となった。

4. 結言

短時間で効率的な脱炭処理を行う条件は(1)Ar吹込み量の増大(2)真空度の早期向上である。これにより、極低炭素鋼の大量溶製を推進している。

([C]:バルクの[C]濃度、[C]<sub>i</sub>:Pcoに平衡する[C]濃度、A:反応界面積)

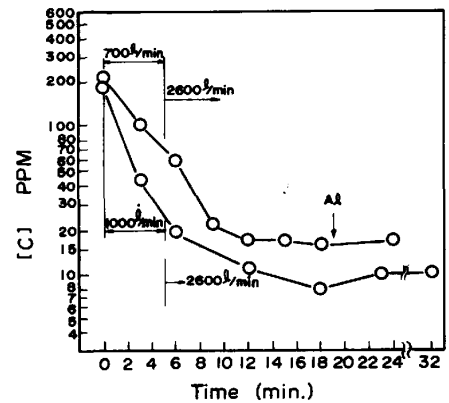


Fig.1 Effect of Ar flow rate decarburization curves

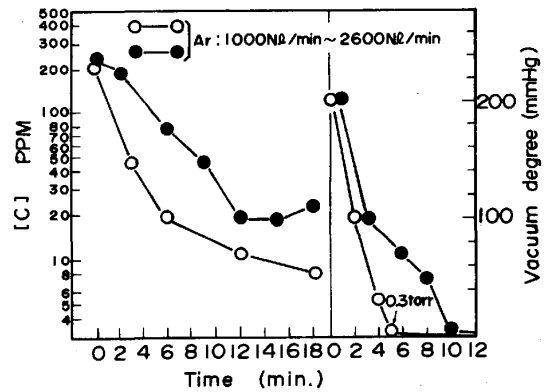


Fig.2 Effect of vacuum pattern on decarburization curves

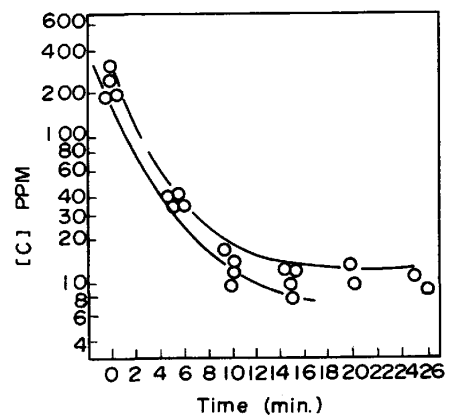


Fig.3 Decarburization curves