

(211) Q-BOPとLDで溶製されたリムド鋼のリミング比較

川崎製鉄(株) 千葉製鉄所 ○駒村 宏一, 馬田 一, 川原田 昭
技術研究所 別所 永康,

1. 緒言

Q-BOPで溶製された鋼はLDで溶製されたものに比べ鋼中酸素が低く水素が高いという特長を有する。この差がリムド鋼のリミング反応にどのような影響を与えているかを調査した。

2. 調査方法

Q-BOP及びLDで溶製された低炭リムド鋼を18tのキャップド鑄型に注入した直後に蓋を載せ、発生ガスと極力完全混合するようにトレーサー用のArガスを流した。発生ガスは図1に示すようにポンプで吸引し、質量分析計を用いてCO, CO₂, H₂, H₂O, O₂, Arガス濃度を測定した。一方リミングの強さはオープン鑄型で注入直後の波の高さの測定, および鋼塊底部より500mmの位置から採取したコーナーサンプルのソリッドスキン厚(ピンホール含まず。以後S.S.と称す。)で評価した。

3. 調査結果と検討

測定開始後4分位は巻き込み空気の影響がある為、鑄込後5~20分間の平均脱炭・脱水素速度を求めた。図2に〔C〕×〔O〕及び〔H〕との関係を示す。Q-BOPの場合はLDに比べ酸素が低い分だけ〔C〕×〔O〕も低く脱炭速度は10%減少する。しかし水素の高い分だけ脱水素速度は高い。

この結果からCO+H₂ガスの発生量に換算すると、

$$\text{LD} \cdots \cdots 7.45 + 0.15 = 7.60 \text{ Nl/min} \cdot \text{t}$$

$$\text{Q-BOP} \cdots 6.72 + 0.34 = 7.06 \text{ Nl/min} \cdot \text{t}$$

となり、Q-BOP鋼はCOガスの発生量の少ない分をH₂ガスで3%補っている。

表1にはほぼ同一条件でオープン鑄型に鑄込んだ低炭リムド鋼のリミング強さ・S.S.・コールド製品でのブローホール欠陥の発生状況を示す。均熱炉以後でのスケールオフ又はスカーフロスを見込んでも5mm以上のS.S.があれば十分であり、リム層の厚みは問題がなく、スラブ・製品での表面欠陥は全く問題が無い。S.S.はリミングの高さから精度よく推定され、操業要因との解析から次式が得られた。

$$\text{S.S.} = 1.16^* [\% \text{C}] - 0.01^* (\text{鑄込速度 mm/min})$$

$$- 0.08 (\text{取鍋温度}) + 13.7 (\text{mm})$$

$$(\text{S} = 0.014 \sim 0.020 \%)$$

(*:5%有意)

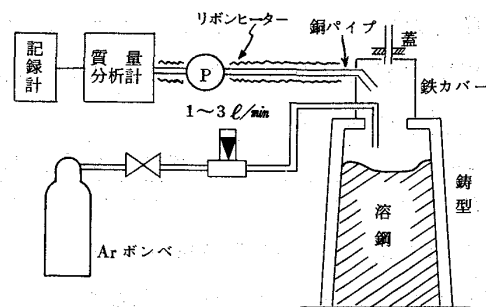


図1 測定装置の概略

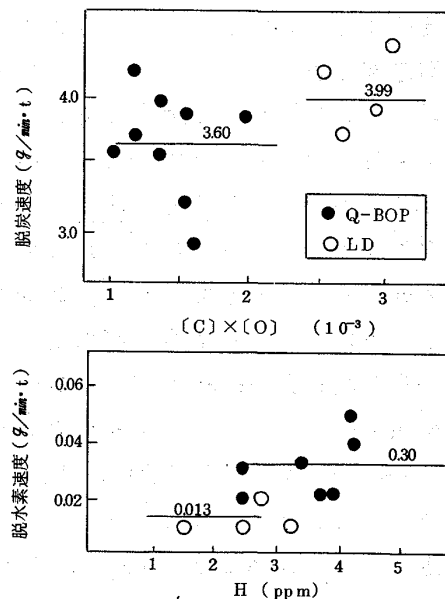


図2 脱炭速度, 脱水素速度比較

表1 Q-BOPとLDのリミング比較

	Q-BOP	LD
湯上速度 mm/min	800 ~ 1100	
取鍋温度 (℃)	1560 ~ 1570	
リミング波の高さ (mm)	25 ~ 60	30 ~ 60
ソリッドスキン厚 (mm)	平均 15	平均 17
	12 ~ 25	12 ~ 25
製品のブローホール系欠陥	1	1.03