

(120)

DH脱ガス材の品質について

(株)神戸製鋼所 神戸工場 永井親久 小幡同吉
大西稔泰 栗田幸善

1. 緒言

当社は1967年11月に神戸工場電気炉工場にDH真空脱ガス装置を設置し、主として低合金鋼にDH脱ガス処理を施行している。本報ではDH処理を施した鋼材の品質について報告する。

2. 操業法

脱酸剤添加時に生成する介在物を少なくする=と、溶鋼中のC脱酸をより効果的に行うことを目的として真空槽で合金鉄、脱酸剤を添加している。シングルスラグ法で溶製し脱ガスする場合は取鍋で少量Siを添加しセミキルドステートで脱ガスを開始する。ダブルスラグ法で溶製脱ガスする場合も鋼中Siは出来るだけ低くして出鋼する。

3. DH真空脱ガス処理を実施した鋼材の品質

(1) 脱水素 DH脱ガス処理後の水素含有量は、脱ガス前の水素含有量と強い相関が認められる。

従って多湿期より乾期、ダブルスラグ材よりシングルスラグ材の方が脱ガス後の水素含有量は低い。シングルスラグ脱ガス材の脱水素率は40~50%であり、水素レベルは一年を通じて1.2~1.7ppmとなり大気溶製材より1.5~1.6ppm低く鋼材の熱扱いを簡略化することが出来た。

(2) 脱酸素 出鋼時の酸素含有量は350ppm位であるが脱ガス開始前に軽くSi脱酸すること及び取鍋でのCO反応により脱ガス開始時には250ppm位まで鋼中酸素は減少している。これを脱ガス処理することにより低圧下でCO反応がおこり脱酸剤を添加しなくても溶鋼中酸素は35ppmまで下る。

(3) 脱窒素 DH脱ガス法では脱窒素に関してほとんど効果が認められなかった。

(4) 非金属介在物 表1に脱ガス処理材と大気溶製材の非金属介在物の測定結果を示す。シングルスラグ法はダブルスラグ法にくらべ脱硫が困難となり硫化合物を主体としたA系介在物は増加したが問題となるB系介在物は著しく減少しHeavy介在物がなくなっている。

(5) 地疵 低合金鋼のJIS3段削り法による地疵成績を表2に示す。表2より脱ガス処理により地疵成績が著しく向上することが認められた。

(6) 表面疵 脱ガス処理を行うことにより鋼中酸素含有量が減少し鋼板皮下気泡が少なくなり半成品(鋼片)の表面疵が減少した。

(7) オーステナイト結晶粒度の粗大化傾向 脱ガス処理を行うことによりオーステナイト結晶粒度の粗大化傾向が若干少くなるようである。

(8) 機械的性質、深入性 成分過中率の向上により機械的性質(TS, Y.P, EL, RA)のパラッキは脱ガス材が少なくなっている。しかし一般的にいわれているような伸び、絞りの向上は縦方向において認められなかった。深入性も成分過中率の向上により脱ガス材のパラッキが減少している。

(ASTM法) 表1 非金属介在物の比較

区分	A		B		C		D	
	T	H	T	H	T	H	T	H
DH材	2.0	0.6	0.2	0	0	0	0.7	0
Non DH材	1.4	0	2.3	0.2	0	0	1.0	0

表2 地疵成績

区分	4ヶ所数	サンプル数	サンプル径 (mm)	地疵発生率(%)
DH材	19	75	100φ	1.3
Non DH材	21	61	100φ	3.3

4. 結言

DH真空脱ガス処理を施行した鋼材は、当初期待したように大気溶製材よりもすぐれた品質のものが得られることが確認出来た。