

(394) 脱スケール省略焼鈍における脱炭防止の検討
(線材インライン温水冷却技術-4)

新日本製鐵(株) 室蘭技術研究部 森 俊道 大谷 三郎 ○蟹沢 秀雄
室蘭製鐵所 早稲田 孝 高橋 日出夫 福安 憲次
石橋 靖

1. 緒 言

前報で熱延直後の線材をEDC(熱湯冷却)処理することにより、球状化焼鈍の時間を短縮でき、さらに脱スケールのための酸洗工程を省略できる可能性のあることを報告した。酸洗工程の省略にはスケールの付着した線材表面の焼鈍中の脱炭防止が必要条件であり、とくにスケールの局所的な剝離部の脱炭防止が重要である。そこで本報告は不活性ガス雰囲気焼鈍中の脱炭防止要因について検討を行なった。

2. 実験方法

Table 1.に示す化学組成の炭素鋼、Cr-Mo鋼のEDC処理した11φの熱延線材を供試材とし、スケールの付着した素材そのままと引張歪みおよび酸洗によりスケールを一部または全部除去して球状化焼鈍を行なった。焼鈍処理はガス成分を変えた雰囲気中でFig.1のような時間短縮焼鈍のヒートパターンを行ない、スケール厚、雰囲気の影響を調査した。

Table 1. Chemical compositions (%)

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
CH45K	0.45	0.20	0.76	0.017	0.013	0.03	-
SCM435	0.36	0.20	0.73	0.021	0.020	1.01	0.15

3. 実験結果

- (1) N₂-H₂O系ガス中で焼鈍する場合、Fig.2のようにスケール層が厚いほど脱炭は少なく、露点-30℃の場合スケールが脱炭を抑制するには7~8μ以上のスケール厚が必要である。
- (2) Fig.3のように、N₂ガス中の露点は低くするほど脱炭が抑制され、スケールのない酸洗材でも同様である(これはα鉄中のCの拡散律速である酸洗材の脱炭反応が、低露点によりH₂Oとの表面反応律速へ移行するためと考えられる)。
- (3) N₂ガス中に微量の低級炭化水素ガスまたはCOガスを添加した雰囲気中での焼鈍の場合、Fig.4のように脱炭深さを著しく低減でき、その効果は低級炭化水素ガスの方が大きい(Fig.5のように雰囲気中のC活量 a_c は低級炭化水素の方が高いことが分かる)。これにより、スケールの剝離した部分でも脱炭抑制可能である。

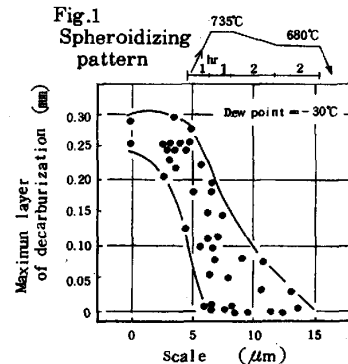


Fig.2 Effect of scale thickness on decarburization

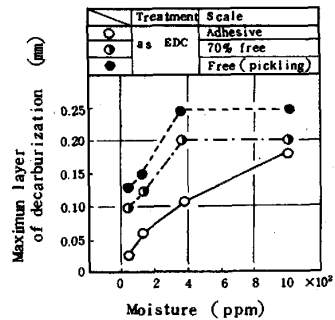


Fig.3 Effect of moisture content of N₂ gas on decarburization

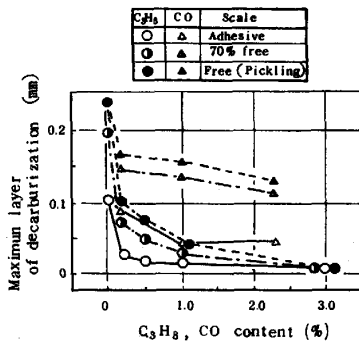


Fig.4 Effect of C₃H₈, CO content on decarburization

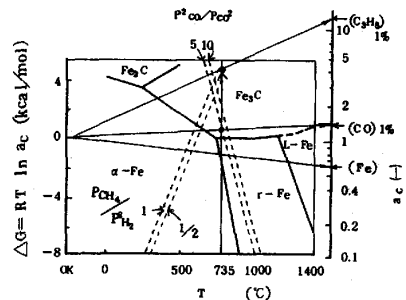


Fig.5 ΔG-T diagram of Fe-C