

(574) 含Siオーステナイト系ステンレス鋼の大気中繰返し酸化特性  
および熱間加工性におよぼすREM、Ca、Mg、Bの影響

愛知製鋼 研究部 工博 山本俊郎 ○加藤 敏  
山岡秀則

1. 緒言

Cr-Niオーステナイト系ステンレス鋼にSi、REM、Ca、Mg等を複合添加するとスケールの耐剥離性が改善され耐酸化性が著しく向上することは良く知られているが、各元素の効果的な複合法についてはまだ不明な点が多い。一方高Siオーステナイト鋼は低Si鋼に比較すると熱間加工性が劣るため、製造面で熱間加工性の改善を必要としている。本研究では、耐酸化性あるいは熱間加工性の改善に有効と考えられるREM、Ca、Mg、Bの複合添加が両性質におよぼす影響を調査した。

2. 実験方法

基本成分を22.5Cr-14.5Ni-2Siとし、REM、Ca、Mg、Bを単独または複合添加したもの、およびSUS310Sその他の比較鋼を各10kg、高周波炉で大気中溶製した。その化学成分は表1のとおりである。鋼塊の一部を20×5mmに鍛造、固溶化処理したのち、試験片を削り出し、繰返し酸化試験に供した。また鋼塊の別の一部より高温ねじり試験片を軸方向に削り出し、試験に供した。

3. 実験結果

(1) 耐酸化性について (Fig. 1)

- ①REM、Ca、Mgの複合添加鋼(S8)の耐酸化性がもっとも優れている。
- ②耐酸化性に対するREMの効果は大きい。
- ③Bは耐酸化性をわずかに劣化させる。

(2) 熱間加工性について (Fig. 2)

- ①Ca、Mg、REMの添加は1100℃以上の変形能を向上させる。とくにCa、Mgの効果は大きい。
- ②Bは1000℃附近の変形能を向上させるが、1200℃以上の変形能を著しく低下させる。

以上の結果は、REM、Ca、Mgと適量のBの複合添加により耐酸化性と熱間加工性の両面で優れた鋼が得られることを示唆している。

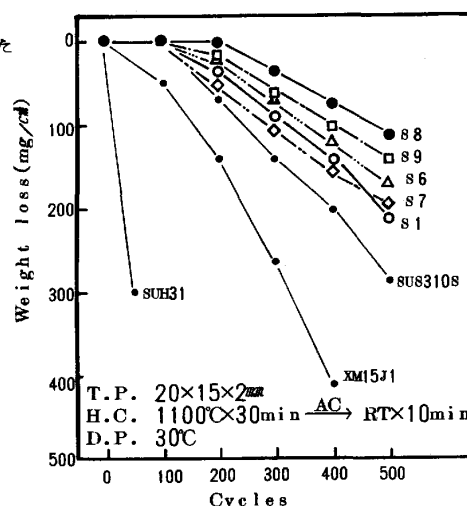


Fig. 1 Effect of REM, Ca, Mg and B contents on cyclic oxidation

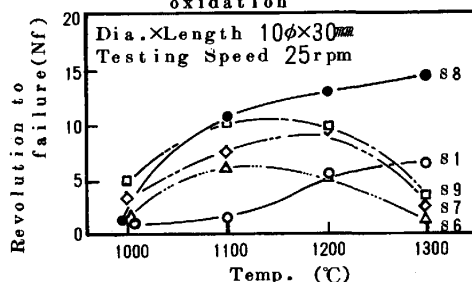


Fig. 2 Effect of REM, Ca, Mg and B contents on revolution to failure in torsion.

Table 1. Chemical Composition (wt%)

Steel	C	Si	Mn	S	Ni	Cr	REM	Ca	Mg	B
S1	0.07	2.3	0.9	0.005	14.4	22.7	—	—	—	—
S6 B+REM	0.08	2.3	1.0	0.006	14.3	22.1	0.021	—	—	0.0088
S7 B+Ca, Mg	0.08	2.3	1.0	0.006	14.6	22.1	—	0.0024	0.0051	0.0078
S8 REM+Ca, Mg	0.08	2.3	1.0	0.006	14.8	22.0	0.015	0.0027	0.0053	—
S9 B+REM, Ca, Mg	0.08	2.2	1.0	0.004	14.6	22.0	0.013	0.0014	0.0057	0.0057
SUS 310S	0.07	1.0	1.7	0.005	19.8	24.7	—	—	—	—
XM 15J1	0.05	4.1	1.7	0.005	12.8	16.2	—	—	—	—
SUH 31	0.38	1.8	0.6	0.019	13.3	14.6	—	—	—	—