

(191) オーステナイト系ステンレス鋼の自動車排気ガス再燃焼雰囲気中での耐高温酸化性 (オーステナイト系耐酸化鋼の研究 オ5報)

日新製鋼・国南製鋼所

藤岡外 孝夫・衣笠 雅善

飯塚省三 ○手嶋 鎮博

1. 緒言. 前報⁽¹⁾⁽²⁾までは, 19Cr-13Ni-3Si系オーステナイト鋼の大気中での酸化に対する少量のAl, あるいは微量の希土類元素(R.E.M.). およびCaの添加効果について報告した. その後, 本系鋼等が自動車排気ガス浄化装置等の燃焼雰囲気中で使用された場合を想定し, 自動車排気ガス再燃焼雰囲気中および排気ガス中に含まれる酸化に影響をおよぼすと考えられる炭酸ガス, あるいは水蒸気雰囲気中での酸化挙動について調査したのでその結果について報告する.

表1. 供試材の化学組成 (Wt%)

鋼種	C	Si	Mn	Ni	Cr	Ti	REM	Ca	その他
SUS304	0.04	0.58	1.33	9.23	18.26	—	—	—	—
SUS310S	0.07	0.79	1.58	19.50	24.85	—	—	—	—
Incoloy 800	0.04	0.65	0.95	31.26	19.71	—	—	—	Al 0.46
RCN-0	0.04	3.08	0.87	12.91	18.52	微量添加	微量添加	—	Nb 0.18
RCA-1	0.06	3.09	0.59	14.77	18.32	—	—	—	Al 0.86
RCA-2	0.08	2.34	0.54	17.19	22.55	—	—	—	Al 0.74

2. 供試材および実験方法. 供試材は, 2mm²の板を使用し, その化学組成を表1に示す. 酸化試験は, 大気中, 排気ガス再燃焼雰囲気中, 炭酸ガスおよび水蒸気雰囲気中で, 1000~1200℃で30~300min保持する連続加熱試験と, 各雰囲気中で1100℃, 5hr保持—冷却する繰返し試験を行なった. 試験後, 表面観察, 断面観察, X線回折, EPMA分析などを行なった.

3. 実験結果. 図1に連続加熱試験より得られた酸化速度定数の温度依存性を示す. 排気ガス再燃焼雰囲気中では, 1100℃を越えると急激に酸化抵抗が減少する. しかし1100℃以下では, RCN-0, RCA-1は, 大気中より若干優れた酸化抵抗を示す. その他炭酸ガス, 水蒸気雰囲気中での酸化抵抗は, ほぼ大気中と同等である. 図2に繰返し酸化試験の結果を示すが, 排気ガス再燃焼雰囲気中では, 大気中に比較して, RCA-2を除きすべての材料も重量減少が大きいの. また水蒸気雰囲気中においても排気ガス再燃焼雰囲気中とよく似た傾向を示した. このように連続加熱による酸化抵抗は雰囲気の影響をそれほど強く受けないが, 繰返し加熱した場合雰囲気の影響を強く受ける. これは各雰囲気中で表面酸化物の生成および成長の仕方, あるいはスケールの形態等の違いによりスケールの剥離性が異なり, 加熱, 冷却を受ける時に顕著にその差が現れたものと思われる.

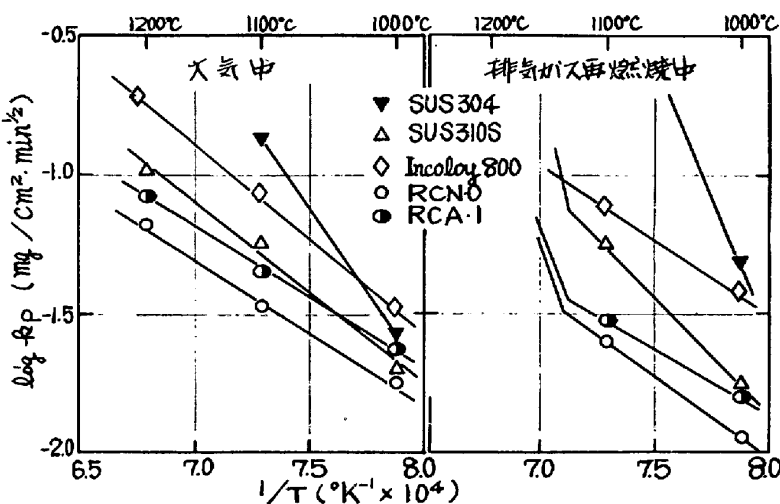


図1. 酸化速度定数の温度依存性.

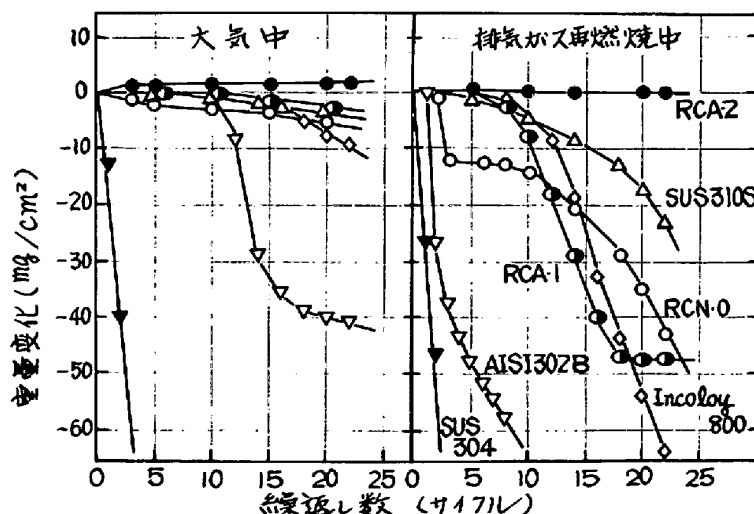


図2. 繰返し酸化試験の結果 (1100℃, 5hr加熱—冷却)

文献 (1)(2) 藤岡, 衣笠, 飯塚: 鉄と鋼 Vol. 60 (1974) No. 4, S271, S272, No. 11, S592