

(516) 窯業用うわぐすりによるステンレス鋼の高温腐食

日本ステンレス(株)技術部

庄司雄次

直江津研究所 工博 伊東直也 秋山俊一郎

○私市 優

1. 緒言

耐熱ステンレス鋼の用途拡大により、最近では陶磁器焼成炉などの窯業関係にも需要が増加している。本用途において、燃焼雰囲気によるガス腐食のほかに、うわぐすり付着による高温腐食例も認められたので、実験室的なうわぐすり塗布試験を行って、その影響を調べた。

2. 試験方法

表 うわぐすり成分の一例(うわぐすりA) %

供試材としてJIS鋼種の 309S, 310S, XM15J1 (19Cr-13Ni-3Si鋼)とともに、インコロイ 800, インコネル 600, 601 などを用いた。うわぐすりは、成分の一例を表に示したごとく、粘土質+発色剤から成っている。腐食試験は塗布法によって行い、 $1 \sim 2 \times 15 \times 20 \text{ mm}$ の試験片の片面に 50 mg/cm^2 の割合で水に溶いたうわぐすりを塗布した。これをアルミナボートにのせて管状電気炉内に装入し、静止大気中 $1000 \sim 1200^\circ\text{C}$ で 200 h 連続および 50 h 繰返し加熱を行った。耐食性の評価は腐食減量と板厚減少によった。

SiO ₂	Al ₂ O ₃	B ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	発色剤 Co, Crなどの 酸化物
56	10	18	0.5	45	0.1	8	2	

3. 試験結果

図1. に $1200^\circ\text{C} \times 50 \text{ h}$ 繰返し6回後の結果を示した。高Si含有のXM15J1は310Sよりすぐれた板厚減少を示したが、AlやTi含有のインコロイ 800, インコネル 601は写真で明らかなごとく粗大な内部酸化物が生成して、腐食減量にくらべ板厚減少が著しく劣る結果が得られた。図2.はうわぐすり塗布と無塗布の関係を示したが、一般に大気中耐酸化性がすぐれるものはうわぐすり腐食抵抗性もすぐれる傾向が認められた。しかし、うわぐすりの種類によって傾向が異なる現象も見いだせた。

従って、うわぐすりによる腐食機構として、(1)うわぐすりが試験温度で融体となり、雰囲気腐食すなわち酸化を促進させる作用、(2)うわぐすり中の腐食成分が関与して酸化を促進させる作用、が考えられる。後者に対してはEPMAを用いて確認し、うわぐすり種類の影響について考察した。

また、図2.で明らかなように、鋼種によってはうわぐすり塗布によりほとんど加速されないものもあるので、さらに、Cr, Ni 量の影響、あるいは、耐酸化性の向上に有効な元素であるSi, REM添加の影響などについても基礎的に調べた。

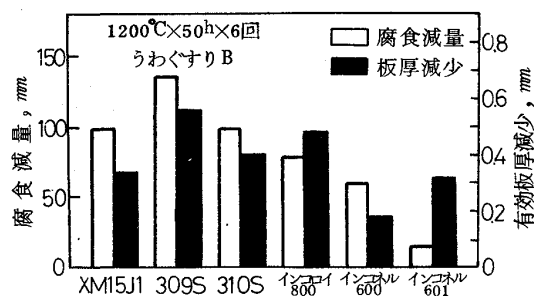
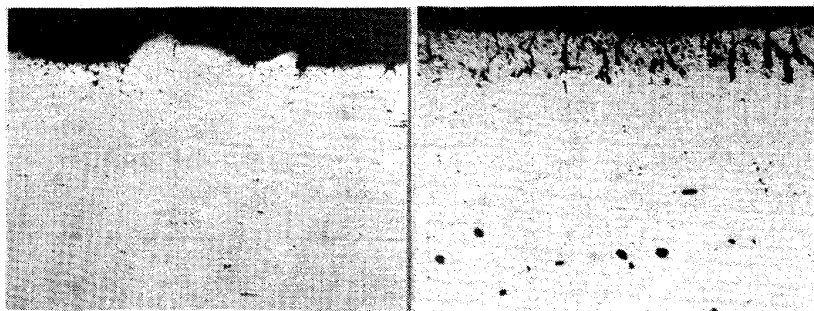


図1. うわぐすり塗布の高温腐食試験結果



XM15J1

インコネル601

写真. 高温腐食試験後の断面ミクロ組織

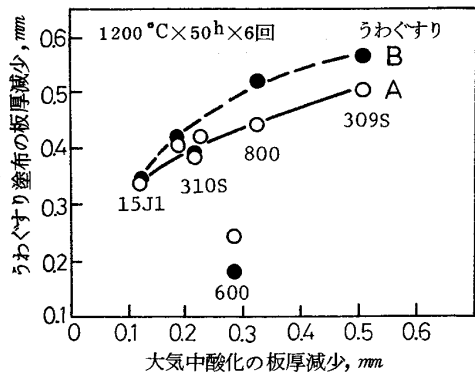
 $1200^\circ\text{C} \times 50 \text{ h} \times 6$
うわぐすりB

図2. 板厚減少における大気中酸化とうわぐすり塗布との関係