

PS-22 フェライト系耐熱鋼のバナジウムアタック試験法

東京都立大学工学部
東京都立工科短期大学

○宮川大海 吉葉正行
山本好夫 岩井邦昭

1. 緒言 耐熱合金のV-アタック試験法に関しては、学振耐熱金属材料第123委員会において、燃焼試験結果との対応性、結果の再現性および試験の簡便性などの観点から塗布試験が最も優れた加速試験法であるとして、オーステナイト系耐熱鋼・耐熱合金を対象として「 $V_2O_5-Na_2SO_4$ 合成灰塗布高温腐食試験学振法¹⁾」が規定されている。しかしながら、フェライト系耐熱鋼においては燃焼試験との対応性や研究機関毎のデータのばらつきなどの点で問題が残されており²⁾、適切なV-アタック試験法はまだ確立されていない。本研究では、フェライト系耐熱鋼のV-アタック試験法ならびに試験条件を確立するための基礎資料を得ることを目的として種々の加速試験を実施し、得られた結果間ならびにそれらと燃焼試験結果との比較検討を行ない、最適試験条件の提案を試みた。

2. 供試材および実験方法 供試材として表1に示す代表的な現用フェライト系耐熱鋼6鋼種を用いた。これらの化学組成と熱処理条件は学振の共同研究²⁾での供試材の場合とほぼ同様であり、また試験片は25×15×(3~6) mmの板材である。

表1 供試材の化学組成 (wt.%)

Materials	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Others
2½Cr-1Mo	0.10	0.41	0.44	0.020	0.008	2.18		0.92	VO.023
9Cr-1Mo	0.10	0.43	0.46	0.016	0.013	9.17	0.23	1.00	VO.35
12Cr-Mo-V	0.20	0.29	0.46	0.029	0.015	11.56	0.44	0.98	
SUH 3	0.39	2.02	0.40	0.023	0.006	11.05		0.77	
Sicromal 10		0.84	0.81	0.024	0.004	17.28			Al0.90
25Cr-4.5Al	0.08	0.35	0.39			24.67			Al4.97 Ti0.04

加速試験としては、共同研究での方法³⁾にほぼ準拠して塗布試験、全浸漬試験(吊下げ法、横置き法)、部分浸漬試験、交互浸漬試験を行なった。いずれの試験においても V_2O_5 85%+ Na_2SO_4 15%の合成灰を用いた。

試験は700~900℃で最高100hまで行ない、その後溶融塩中での電解脱スケールを行なって、腐食減量によって腐食量を評価した。

3. 実験結果 共同研究における燃焼試験結果によると、フェライト系各鋼種の耐食性の順位は図1の通りである。したがって、以下の加速試験結果の検討はこの燃焼試験結果との対応性に着目して行なった。

(1) 750℃での塗布試験と全浸漬および交互浸漬試験の結果を図2に示す。このように、700~750℃での塗布ならびに浸漬試験における各鋼種の腐食減量の順位は燃焼試験の傾向とおおむねよく対応する。しかし、学振法に規定された800℃以上ではオーステナイト鋼の場合と異なり、いずれの試験結果も燃焼試験結果との対応性が失われ、また塗布、部分浸漬、交互浸漬試験結果は全浸漬試験結果と全く異なった傾向を示す。

(2) 塗布試験における腐食減量の温度依存性は2½Cr-1Mo, 9Cr-1Mo, 12Cr-Mo-V各鋼種ではそれぞれ A_{c1} 点を境として変化する。 A_{c1} 点以下では腐食減量の温度依存性とはらつきの程度が顕著になる傾向がみられる。

以上の燃焼試験結果との対応性、実用温度との関連に加え、高温側での塗布試験で生じた脱炭などの実機とは逆の質量移行の問題などに基づいて、フェライト系耐熱鋼のV-アタック試験としては750℃程度で数十時間の塗布試験または浸漬試験が適切であると結論される。ただし、この温度域では腐食減量の温度依存性とはらつきが大きいので注意を要する。

文献1) 学振第123委員会:耐熱金属材料委員会研究報告, Ⅱ('73), 253.

2) 宮川: 同上, 14('73), 133. 3) 宮川: 鉄と鋼, 58('72), 180.

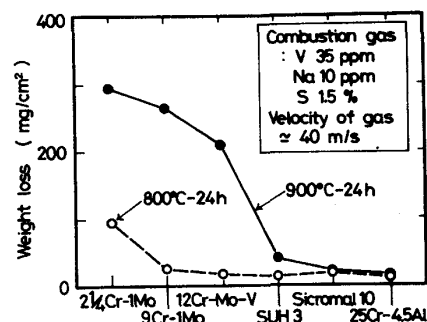
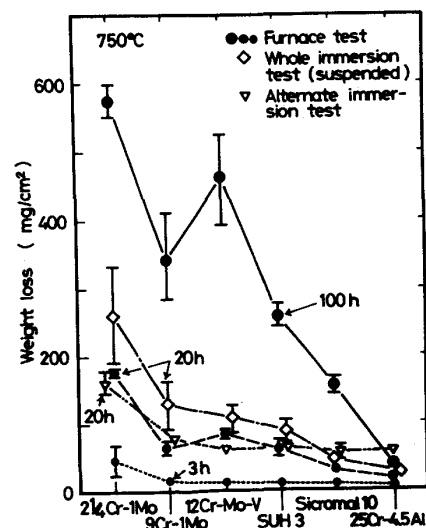
図1 燃焼試験結果²⁾

図2 750℃での塗布、全浸漬、交互浸漬試験結果