

(644) 高温加熱過程を加えた自動車マフラーの腐食シミュレート試験におけるCr鋼の耐食性
(マフラー用耐食材料の開発 第3報)

日新製鋼(株) 呉研究所 ○ 藤田昇平 篠田研一
周南研究所 足立俊郎 吉井紹泰

1. 緒言

自動車マフラー用材料は、排ガスの結露-蒸発-高温酸化の繰返される環境で使用され、その腐食は主に凝縮水が蒸発していく過程で進行すると考えている。しかし、マフラー内の腐食生成物は、ほとんどがFe₂O₃, Fe₃O₄などの酸化物であり、湿食による腐食生成物であるFeOOHが検出されない例も多い。そこで結露-蒸発過程をシミュレートした前報の腐食試験に加え、蒸発-高温酸化過程の腐食シミュレート試験も試み、マフラー用耐食材料の成分設計の一助とした。

2. 凝縮水の蒸発

既報²⁾ で用いた疑似凝縮水の蒸発過程におけるイオン濃度変化をみると、HCO₃⁻イオンは蒸発の初期から急速に減少し、pHは少しアルカリ性側に变化する。次にはNH₄⁺イオンがアンモニアガスとなって飛散し、凝縮水には硫酸が生成してpHは急激に低下する。凝縮水中のSO₄²⁻, Cl⁻イオン量は濃縮過程でほとんど変化しない(Fig. 1)。アルミニウムめっき鋼板の腐食において、めっき層の腐食はpHの上昇がまた素地鋼の腐食はpHの低下が重要因子と考えられる。したがって素地鋼の耐食性を検討する本報では、

疑似凝縮水を1/40に濃縮したpHが4の酸性液(SO₄²⁻: 20000ppm, Cl⁻: 600ppm, アンモニウム塩にて調合, pH調整は硫酸)を用いて加速試験を行なった。

3. 実験方法

(1) 供試材 : Table 1の鋼成分を真空溶解にて溶製し、鍛造-熱延-表面切削-冷延で板厚1.0mmの短冊状とし、その後750℃×2hの焼鈍を行ない試験に供した。(2) シミュレート試験法: 浅いカップ状サンプルを用いて液をすくい、壺型炉内で蒸発と高温加熱を行なった。試験装置の概要と熱サイクルをFig. 2に示す。

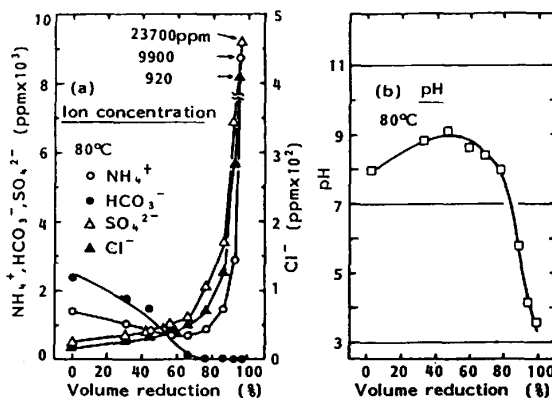


Fig. 1 Change in ion concentration and pH with volume reduction by evaporation

4. 結果

(1) Cr添加のない低炭素鋼の腐食形態は、実マフラー部材のそれとよく似ている。

(2) Cr量の増加とともに腐食減量は急速に減少する。また、Crに加えてSiなどの第3元素の添加も有効でありその効果はCr量の少ない場合に顕著である(Fig. 3)。また、加熱過程を加えても、添加元素の効果は前報とほぼ同じであった。

Table 1 Chemical composition of steels. (wt%)

C	Si	Mn	Cr	Ni	Cu
0.04	0.01	0.30	0	0	0
	5		5	5	5
	1.00		7.1	1.0	0.3

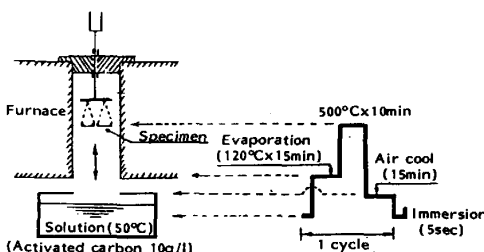


Fig. 2 Corrosion test

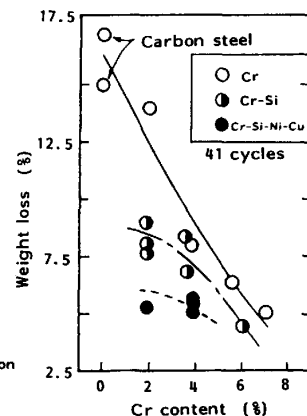


Fig. 3 Influence of alloy addition on weight loss

文献¹⁾足立ら: 鉄と鋼, 71 (1985), S670