

日新製鋼 阪神研究所

○服部保徳 安藤敦司
内田幸夫 広瀬祐輔

1. 緒言

溶融アルミめっき鋼板は自動車用排気系材料として高い評価を得ている。近年、排ガス規制の強化に伴ないマフラー部材の腐食が顕在化してきた。そこで、マフラー内部の腐食因子を詳細に調査し、その結果をベースとした腐食促進試験法を考案して、溶融アルミめっき鋼板の耐マフラー湿食性向上に及ぼす鋼中添加元素の影響を検討した。

2. 実験方法

鋼中のCr, Cu含有率をそれぞれ変化させた鋼板をめっき母材に用い、Al-9.5%Si浴(660℃)で、めっき付着量が80g/m²(片面)の溶融アルミめっき鋼板を作製した。また、Cr含有率が3%を超えるものは溶融アルミめっき性向上を目的としてNiプレめっきを施した後、アルミめっきした。

腐食促進試験として、

1) 模擬凝縮水溶液中への浸漬・乾燥試験

2) NH₄Cl水溶液噴霧 - SO₂ガス複合腐食試験

3) 塩水噴霧試験

1サイクル：浸漬(30S, 50℃) - 乾燥(40min, 60℃, 大気中)
凝縮水：SO₄²⁻ 3000ppm, Cl⁻ 100ppm, 活性炭添加; pH=8.0~8.5
めっき層の腐食：1サイクル：0.5%NH₄Cl噴霧 - 乾燥(2h, 常温)
鋼素地の腐食：1サイクル：結露状態(20min, SO₂ 100ppm)
- 乾燥(80min, 40℃, 大気中)

を行ない、供試材の表面外観の変化、腐食減量、侵食深さの測定、および腐食生成物の分析等により総合的に耐食性を評価した。

3. 実験結果

(1) 模擬凝縮水を用いた浸漬・乾燥試験：鋼中にCrを添加すると溶融アルミめっき鋼板の腐食減量は大幅に少なくなり、その効果は2%以上でほぼ一定となる。しかし、Cr含有率が5%程度になると局部的に孔食が生じ、鋼素地の深さ方向へ腐食が進行するので、単にCr含有率を4~5%程度まで増加させても良好な耐食性は得られない。これに対してCr, Cuを複合添加すると、Cr単独添加の場合よりも腐食減量は減少し、かつ孔食を抑制することができた。(Fig.1, Fig.2)

(2) NH₄Cl水溶液噴霧 - SO₂ガス複合試験：鋼中へのCr, Cuの複合添加により、(1)の浸漬・乾燥試験と同様に腐食減量は減少し、かつ孔食を抑制できた。

(3) 腐食生成物：腐食促進試験後のサンプルには、腐食生成物が堆積していたが、その内部にはSの濃化が認められ、その分布は実走行マフラーの分析結果とよく対応していた。

(4) 塩水噴霧試験：Niプレめっき後溶融アルミめっきしたサンプルおよび点状の不めっきを発生したサンプル(鋼中Cr量3%以上)は、Niプレめっきなしで良好なアルミめっき性が得られる鋼中Cr含有率2%以下の溶融アルミめっき鋼板より早期に赤錆を発生した。(Fig.3)

(5) 以上の結果から、2~3%Cr含有鋼にCuを複合添加した鋼種は、プレめっきなしで良好な溶融アルミめっき性を有し、かつ耐マフラー湿食性、耐塩害腐食性に優れていることが確認できた。

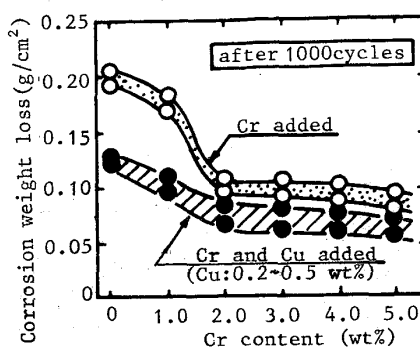


Fig.1 Effect of Cr and Cu added to base steel on corrosion of aluminized steel in dip & dry test.

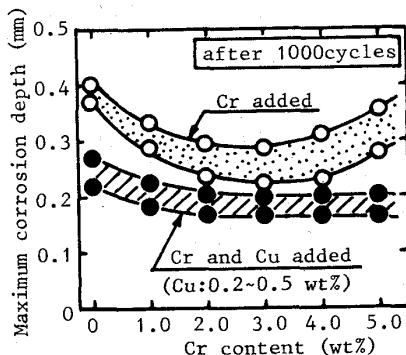


Fig.2 Effect of Cr and Cu added to base steel on perforation resistance of aluminized steel in dip & dry test.

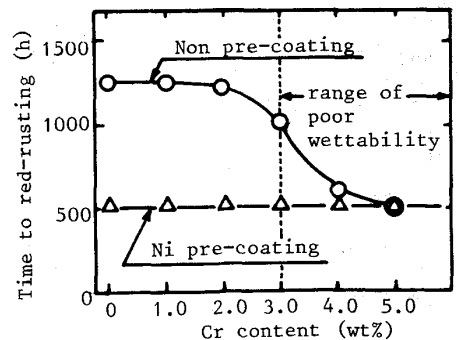


Fig.3 Influence of Ni pre-coating on corrosion resistance of aluminized steel in SST.