

日新製鋼(株)市川研究所

若林耕二 山古和雄 増原憲一
坪本敏江 福本博光

1. 緒言

自動車マフラー用部材として、従来より熔融アルミめっき鋼板が用いられてきた。近年、排ガス規制に伴う触媒の採用などからマフラー内の腐食が問題となっている。当社では、マフラー内の耐食性を向上させる材料として下塗りにエポキシ系塗料、上塗りにAl粉末を含むシリコン変性ポリエステル系塗料を塗装・焼付けた塗装アルミめっき鋼板を開発した。本報では、本開発品のマフラー用部材としての有効性について報告する。

2. 調査および試験項目

- (1) 走行中の自動車マフラーの内部観察
- (2) 熔融アルミめっき鋼板製実走行車マフラーの調査
- (3) マフラー内腐食のラボ試験
- (4) 塗装アルミめっき鋼板製実走行車マフラーの調査

3. 調査および試験結果

(1) 走行中の自動車マフラー内をビデオカメラで観察した結果、凝縮水はエンジン始動時から発生し、40km/h定速走行に移行後約10分で蒸発した。マフラー内の凝縮水は40~80℃であり、蒸発に伴いマフラーの壁温は200℃程度に上昇した(Fig-1)。

(2) 熔融アルミめっき鋼板製実走行車マフラー(6000km走行)の腐食状態を調査した結果、排ガスが導入される近傍にスチールが多く付着し腐食生成物はマフラー内全体に認められた。Cl⁻、SO₄²⁻等の腐食促進イオンは、腐食生成物と素地金属との界面付近に多く認められた。

(3) マフラーの内部観察、実走行車マフラーの腐食調査、凝縮水のイオン分析結果などから、マフラー内の腐食環境を想定しラボ試験を行った。Photo.1に示すように、熔融アルミめっき鋼板では気相面の気液界面付近に著しい腐食を生じたが、塗装アルミめっき鋼板では腐食が認められなかった。一方、Fig.2に示すように、塗装アルミめっき鋼板では塗膜の熱劣化に伴い、腐食電位は素地の熔融アルミめっき鋼板に近い値を示したが、電流密度は極めて小さい値であった。

(4) 塗装アルミめっき鋼板製のマフラーを装着した自動車を2年間実走行した後、腐食状態を調査した。その結果、塗膜はほぼ健全な状態を保持しており、腐食が認められなかった。

4. 結言

実走行およびラボ試験結果により、塗装アルミめっき鋼板は自動車マフラー用部材として有効であることを確認した。

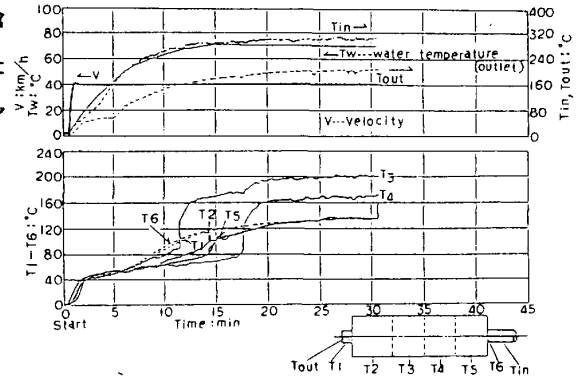


Fig.1 Change of temperature at the shell of muffler.

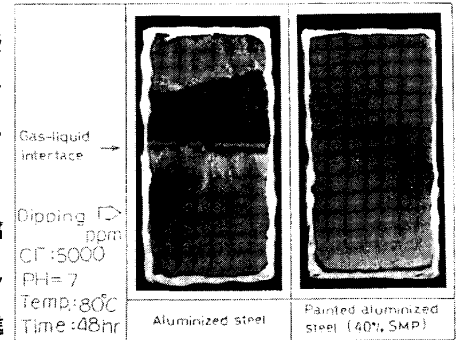


Photo.1 Appearance of specimens by immersion test.

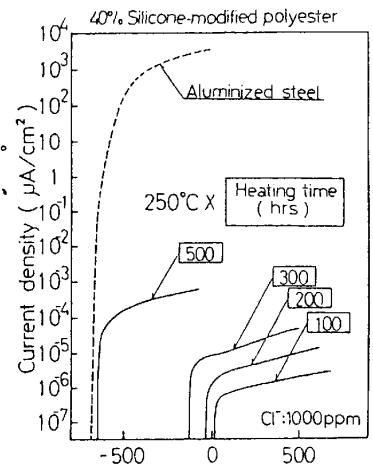


Fig.2 Change of polarization by thermal degradation of painted film at 250°C.