

1. 緒言

最近、種々の組成のZn-Al系合金めっき鋼板が製品化され始めているが、本報では、Zn-Al系合金めっき鋼板を対象として、比較的温度の高い550~700℃におけるめっき層の合金化挙動と、それに依存して変化する耐熱特性を検討した。

2. 実験方法

板厚0.5mm、板幅300mmの低炭素リムド鋼冷間圧延コイルを原板とし、無酸化炉方式の溶融めっきパイロットラインを用い、Al含有率0.18~75%のZn-Al系合金めっき鋼板を作製した。なお、Al含有率30%以上のめっき浴には、合金層の成長を抑制するため、Al含有率の3%を目標にSiを添加した。得られた供試材は、550℃の大気中で加熱試験に供し、それぞれの酸化増量測定、被覆層の断面組織観察、被覆層を形成する金属間化合物の同定、加熱中のZnの減少量測定および一部の供試材についてはマフラー材としての性能を調査した。

3. 実験結果

1) 550℃で加熱した時の酸化増量は、0.18%Al材で最大となり、めっき層中のAl含有率0.18から30%までの間で急激に減少した。そして、それ以上のAl含有率では、Al含有率の増加に伴ない酸化増量はゆるやかに減少した。(Fig.1)

2) Al含有率13%以下のZn-Al系合金めっき鋼板では、局部的に生成されるFe-Zn系金属間化合物が鋼素地酸化の起点となっていた。これは、Al-Fe系金属間化合物の成長に伴ない溶融状態にあるめっき層中のAl濃度が低下し、自触反応を起こすことによると考えられる。

1) 山口洋, 久松敏弘; 鉄と鋼, 63(1977), P.1160

3) Al含有率30~55%のZn-Al系合金めっき鋼板の場合には、連続したAl-Fe系金属間化合物層を押し上げるように突出した異常生成物を形成することが特徴である。この異常生成物には二種類の形態があるが、いずれの場合でも、長時間の加熱でこの部分を起点として鋼素地の酸化を生じる点ではAl含有率13%以下のZn-Al系合金めっき鋼板と同じであった。(Photo.1)

4) Al含有率75%以上のZn-Al系合金めっき鋼板では、上述した異常生成物の発生は認められず、健全な被覆層を形成していた。また、溶融アルミめっき鋼板(タイプ1)は、この温度でAl-Fe合金化反応を起こさないで、健全な被覆層をそのまま保持している。

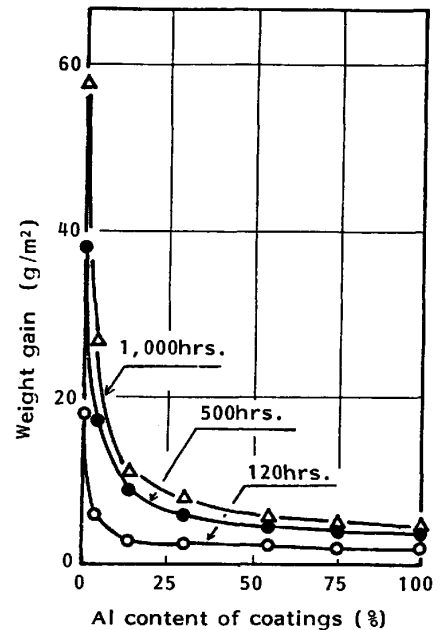


Fig.1 Relation between weight gain and Al content of Zn-Al coatings by oxidation at 550°C

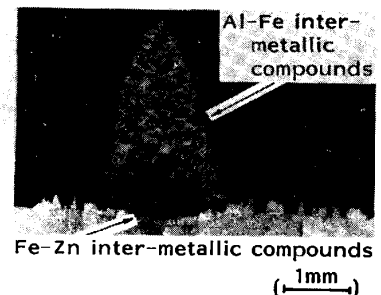
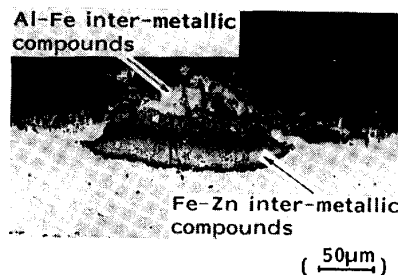


Photo.1 Cross-sectional microstructures of anomalous corrosion products (55%Al: 24hrs. at 550°C)