

(349)

加工塗膜の加熱はくりにおよぼす化成処理の影響

(加工塗膜の耐熱密着性 II)

日新製鋼(株)市川研究所

坂井哲男 増原憲一

1. 精言

絞り加工などの成形より加工された塗装鋼板の塗膜が、加工後加熱されると塗膜の物性値の違いにより“熱はくり”を生ずることがあることを前報<sup>1)</sup>で報告した。ひきつづき、こうした加工塗膜の熱はくりにおよぼす化成処理の影響について調査した。

2. 実験方法

リムド鋼およびAK鋼<sup>\*</sup>を素材とする溶融亜鉛めっき鋼板に、全酸度(15 point)一定のリン酸塩処理液を用い、処理時間を種々変化させリン酸塩皮膜量の異なる塗装原板を作製し、前報において熱はくりを生じた塗料をそれぞれ下塗り 5 $\mu$ m 上塗り 15 $\mu$ m 塗装焼付けした。この塗装鋼板を絞り成形した後、150 $^{\circ}$ C $\times$ 100Hrの連続加熱試験を行い、塗膜の状態およびはくり界面の観察により塗膜の熱はくりにおよぼすリン酸塩皮膜量および素材の影響を調査した。

3. 実験結果および考察

(1) 連続加熱試験後の塗膜の熱はくり性について、熱はくり限界ひずみ量と化成皮膜量との関係を図1に示す。皮膜量が増加するに従い熱はくりの発生する領域は低ひずみ側に移行し、はくり程度も大きくなる。

(2) 素材の違いによる熱はくり性は、リムド鋼では皮膜量が 0.7 g/m<sup>2</sup>を超えると急激に低下するのに対し、AK鋼の方は皮膜量の増加による熱はくり性の低下割合は少ない傾向を示す(図1)。このことからAK鋼の方が耐熱はくり性は良好と考えられる。

(3) はくり部分のXMAによる表面観察により、はくりは化成皮膜の破壊によって発生すると考えられた。また、はくり界面のリン酸塩の状態は、皮膜量の少ない領域では素地側への付着は少なく、皮膜量が多くなるに従い素地側への付着が多くなる傾向が認められた(写真1)。こうしたリン酸塩皮膜の破壊は、絞り加工によるダイス肩部から側壁部へかけての曲げ・曲げ戻し過程における、①ダイス肩部の曲げによる圧縮ひずみでの破壊、そして、②その後の曲げ戻しによる引張ひずみでの破壊とが考えられる。また、リン酸塩皮膜の素材との密着力は、①の圧縮により一部低下し、②の引張りによる破壊でさらに低下するものと考えられる。以上のように、皮膜が破壊することにより密着力の低下した状態で、加熱による塗膜の熱収縮応力・熱収縮が、皮膜の密着力より上まわることにより“熱はくり”が促進されると考えられる。

4. まとめ

塗膜の熱はくりは、リン酸塩皮膜の増加により促進される傾向がある。 1)坂井他：鉄と鋼，70(1984)S334

\* アルミキルド鋼

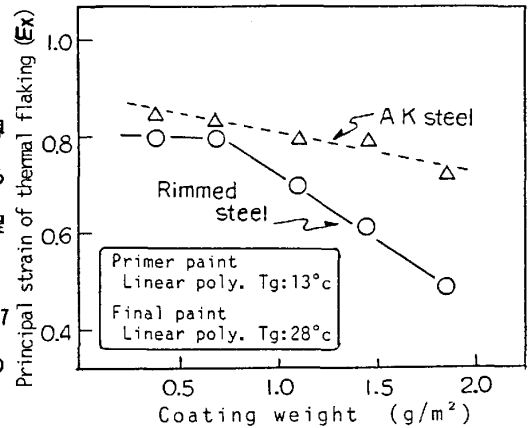


Fig.1 Relation between coating weight and principal strain of thermal flaking

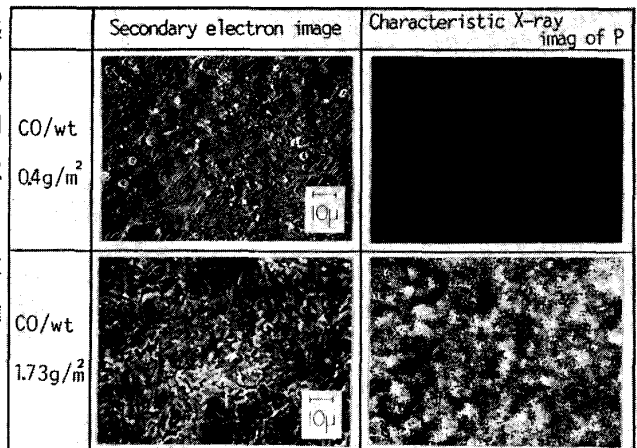


Photo.1 Secondary electron image and characteristic X-ray image of P (by XMA substrate of Rimmed)