

日新製鋼株式会社 前田靖治 鈴木 勝

出口武典 片山喜一郎

1. 緒言

極微量の鉛を含有する溶融亜鉛めっき浴から得られる亜鉛めっき鋼板は、スパンクルが微細で、かつ、めっき層の延性も、通常の急冷処理によるミニマイズドスパンクル材に比べて優れており、塗装用原板としての特徴を有する。低鉛溶融亜鉛めっき鋼板に通常のリン酸亜鉛処理し、処理板が加工変形を受けた場合のリン酸塩皮膜の変化を調べ、塗膜密着性に与える影響を検討した。

2. 実験方法

Table 1 に示すめっき浴成分の極低鉛亜鉛めっき鋼板 (A材) と、通常のミニマイズドスパンクル材 (B材) とを市販のリン酸塩処理剤で皮膜量を変えて処理し、これら試料について曲げ加工、単軸引張を行ない SEM 観察、皮膜はくり量等から加工による皮膜変化を調べた。またこれら処理板にプレコート用塗料を塗装し、同上試験を行ない塗膜密着性を調べた。

3. 実験結果および考察

(1) B材は2t曲げでは粒界、粒内を問わず、まためっき付着量 (50~150 g/ml) に関係なく壁開割れを発生した。一方、A材は割れは極めて少なく、めっき付着量 120 g/ml 以下では SEM 観察でも殆んど認められない。

(2) リン酸塩処理板の曲げ加工による A材はリン酸塩皮膜の針状結晶が破壊され、キレツおよび粉化した状態が観察された (Photo 1)。B材はめっき層の壁開割れに沿って存在した皮膜は破壊しているが、大部分針状結晶のまま存在が認められた。Fig.1 は、処理板を単軸引張し、伸び率とはくり皮膜量との関係を示したものであるが、この図からも A材は10%未満の応力でもはくり量が、B材に比べ著しいことが認められた。これらの結晶から、リン酸塩皮膜は、いずれも正常に生成されたものであるがめっき層の加工伸びに追従する耐力は殆んどないものと言える。

(3) 塗装板の塗膜密着性は、加工を伴わない試験においては、いずれも良好であるが、Fig.2 に示す通り、曲げ試験では A材、B材との間で著しい差が認められ A材は劣る。このことは、A材では加工によりリン酸塩皮膜が破壊し易いことと一致した。

4. 結言

極低鉛溶融亜鉛めっき鋼板は、めっき層の延性に優れており塗装用原板として期待が大きい。プレコート鋼板を想定した場合、塗装前処理のリン酸塩皮膜は加工に伴うめっき層の延性に追従できず皮膜破壊を引き起し、加工部においては塗膜密着性にも問題のあることがわかった。

Table.1 Composition of zinc bath (wt%)

Sample	Pb	Al	Fe	Zn
A	0.003	0.17	0.02	balance
B	0.121	0.17	0.03	balance



Photo.1 SEM Image of phosphate coatings on Low-Pb galvanized steel after 2T bend test

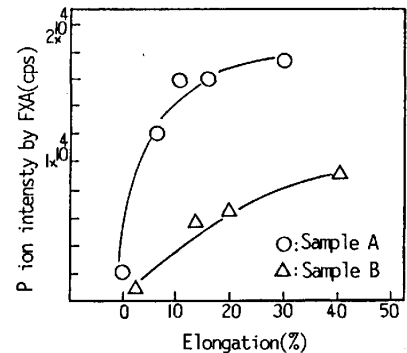


Fig.1 Relation between elongation and phosphate coatings adhered to the tape

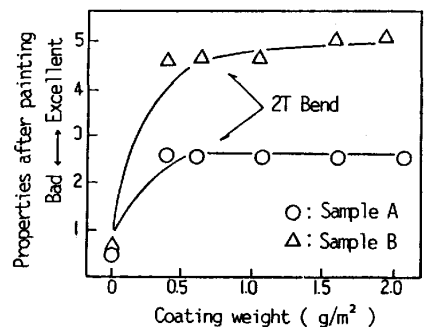


Fig.2 Relation between properties paint adhesion and coating weight