

電着塗装後鮮映性に優れた有機複合被覆鋼板 「プラスコートKV」^{*1}

筋田 成子^{*2} 浜原 京子^{*2} 望月 一雄^{*3}

PLASCOAT KV Organic Composite Coated Steel Sheet with High Image Clarity after Electrodeposit Coating

Shigeko Sujita Kyoko Hamahara Kazuo Mochizuki

1 緒 言

電気亜鉛ニッケル合金めっき鋼板上にクロメート層とシリカを含む有機皮膜層を有する有機複合被覆鋼板は、プレス成形性、溶接性、塗装性などの車体生産上必要な特性と高耐食性を両立させた¹⁾表面処理鋼板であり、広く自動車車体に採用されている。無塗装での耐食性に優れることから、電着塗装の付き回りにくい車体の内面側に有機皮膜面が適用されている²⁾。

一方、車体外面側には、電気亜鉛ニッケルめっき鋼板が従来使用されていた。しかし、近年、両面有機被覆して、有機皮膜面を車体外面側にも適用することにより、電気亜鉛ニッケルめっきより耐低温チップング性および耐外面錆性が著しく向上する^{3,4)}ことが明らかとなり、両面有機複合被覆鋼板を使った車体外面側への適用が本格的に検討されてきた⁵⁾。

車体外面側にはレーザー加工技術により鋼板の表面粗度プロフィールを制御した高鮮映性鋼板⁶⁾を下地として使用する場合が多く、有機複合被覆の場合にも、電気亜鉛ニッケル合金めっきと同様の高度な塗装後鮮映性が要求される。

当社では、内面側用として「プラスコートKV」⁷⁾（従来材）を開発していた。さらに、外面側に適用可能な新しい有機複合被覆鋼板「プラスコートKV」（改善材）を開発するため、電着塗膜形成過程を逐次観察し、鮮映性に影響する有機皮膜の性質について検討した。

2 被覆層構成

プラスコートKVの被覆層構成をFig.1に示す。付着量20 g/m²の亜鉛ニッケル合金めっき鋼板上に、Cr換算で80 mg/m²の塗布型クロメート処理を施し、さらに、シリカおよびエポキシ系親水性特殊有機樹脂からなる1 μm程度の有機複合被覆がなされている。

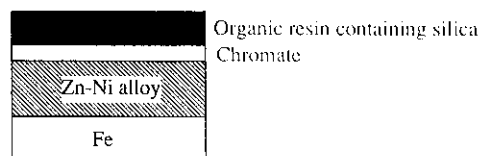


Fig. 1 Schematic view of the structure of PLASCOAT KV

3 電着塗装後鮮映性

クロメート処理した亜鉛ニッケル合金めっき鋼板に、シリカとエポキシ系親水性特殊有機樹脂を塗布したプラスコートKVの従来材と改善材に、浸漬型りん酸塩処理し、さらにカチオン電着塗装処理し焼付けた。その後、日東電工(株)製ポリエステル粘着テープ30Bを貼り、(財)日本色彩研究所製の携帯用鮮明度光沢度計PGD-IV型⁷⁾(Portable Distinctness of Image Glossmeter)により鮮映性(PGD値)を測定した。鮮映性は大きさが段階的に変化する数字を試料面で反射させ、目視で読み取れる数字の大きさにより評価するものであり、小さな文字まで読み取れるほどPGD値が大きくなり鮮映性は良好となる。Photo 1に蛍光灯反射像を撮影した外観写真とPGD値を示す。改善材と従来材では蛍光灯反射像の鮮明度に差があり、改善材は従来材より鮮映性に優れるものであった。

さらに、電着塗装処理後の焼付け前後における塗装面の三次元粗度をFig.2に示す。焼付け前の従来材の電着塗装面は改善材のそれより表面粗度が大きかった。焼付け工程で電着塗膜の流動による平滑化が生じたが、焼付け後も従来材の電着塗装面は数mmピッチの粗さ成分を残していることが確認された。さらに、電着塗装面の周波数解析より、焼付け後の従来材には焼付け過程で平坦化しなかった400 μm以上の長波長成分が顕著に存在していることが確認された。

また、電着塗装処理中の電着塗装面の顕微鏡観察により、電着時に陰極(被電着塗装面)から発生する水素気泡が付着してできた電着塗膜の穴となる黒色部が確認された。これは、改善材に比べ従来材は大きくなっていった。この理由は、従来材では水素気泡の脱離が改善材に比べ生じにくいと推察された。

従来材の電着塗膜に観察された大きな黒色部(穴)は焼付け時に

^{*1}平成7年6月27日原稿受付

^{*2}技術研究所 表面処理研究部薄板表面処理研究室 主任研究員(掛長)

^{*3}技術研究所 表面処理研究部薄板表面処理研究室 室長(課長)

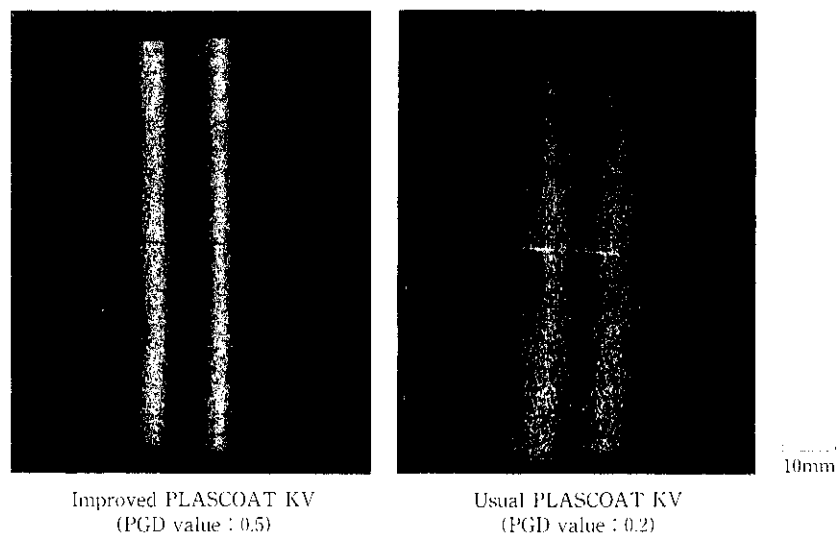


Photo 1 Reflected images of fluorescent lamps on the electrodeposited PLASCOAT KV and those PGD values

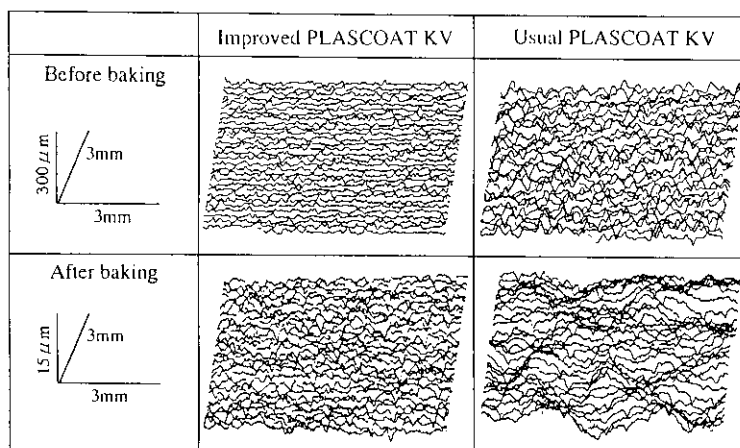


Fig. 2 Three dimensional surface roughness of the electrodeposited coupons before and after baking

は電着塗膜の粘度が低下し平滑化を生じるため埋められ、素地は被覆される。しかし、焼付けの進行とともに電着塗膜内で硬化反応が生じ再び粘度が上昇することから、十分に平滑化できず、長波長の粗度成分が残存して塗装の鮮映性が劣ったものと推察される。

4 耐低温チップング性と耐外面錆性

従来材、改善材共に、車体外面側として使用されるときに問題となる耐低温チップング性と耐外面錆性に優れる。

冷延銅板、亜鉛ニッケル合金めっき銅板およびプラスコート KV 従来材に電着塗装、中塗塗装、上塗塗装からなる 3 コート塗装を施し、 -20°C に冷凍した後、タイヤモンド粒を 210 km/h で 30 度の角度から銅板に衝突させ、衝突箇所 10 点の塗膜剥離面積を合計して評価した。塗膜剥離面積を塗膜厚さに対して示したものが Fig. 3 である。プラスコート KV は剥離面積が亜鉛ニッケルめっき銅板より小さく、耐低温チップング性に優れる。

3 コート塗装後塗膜に、のこりチップングにより塗膜欠陥を付

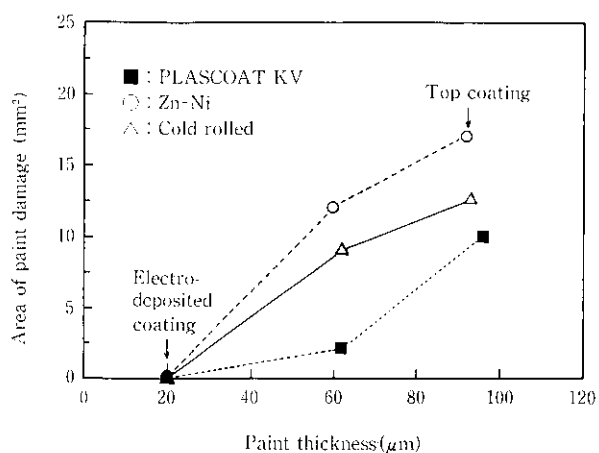


Fig. 3 Influence of paint thickness on chipping resistance

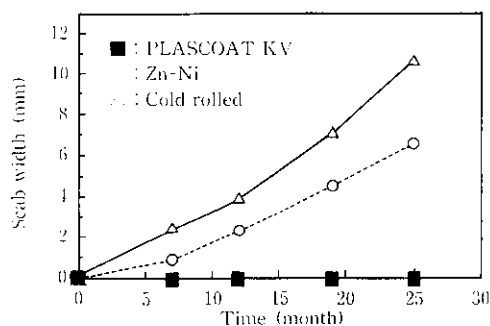


Fig. 4 Scab corrosion after paint damage by a saw blade in the exposure corrosion test at Okinawa

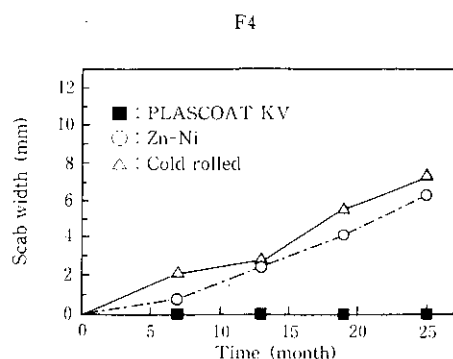


Fig. 5 Scab corrosion at paint damage sites after diamond shots during the exposure corrosion test at Okinawa

け、沖縄海岸地帯で25箇月腐食試験した結果をFig. 4と5に示す。プラスコートKVは亜鉛ニッケルめっき鋼板より欠陥部からの塗膜膨れ幅が著しく小さく、耐食性の優れることが認められる。

5 結 言

電着塗装後鮮映性に優れた有機複合被覆鋼板プラスコートKV (改善材)の開発に成功した。プラスコートKVは耐低温チップング性および耐外面錆性にも優れる表面処理鋼板であって、自動車車体外面側に適用できる。さらに、内面側に要求されるプレス成形性、溶接性、塗装性および無塗装での耐食性にも優れる。

参 考 文 献

- 1) 高尾研治, 大和康二, 森戸延行, 大岸英夫, 恒川裕志, 山根義道: 川崎製鉄技報, 23(1991)4, 346
- 2) 大岸英夫, 安田 顕, 大和康二, 恒川裕志: 材料とプロセス, 2(1989)2, 640
- 3) 菊田ゆか, 向 亮一, 高尾研治, 大岸英夫, 森戸延行: 材料とプロセス, 5(1992)2, 687
- 4) Y. Kikuta, R. Muko, H. Ohgishi, N. Morito and T. Ichida: "Application of Both Sides Organic Composite Coated Steel Sheet to Automobile Outer Panel", Proceedings of the International Conference on Zinc Alloy Coated Steel Sheet (GALVATECH'92), (1992), 313
- 5) 井村 裕, 岩尾 満, 松橋和裕, 井出芳和: マツダ技報, 12(1994), 13
- 6) 角山浩三, 今中 誠, 古川九州男, 岸田 朗, 山田恭裕: 鉄と鋼, 75(1989)11, 2090
- 7) 荒川 孝, 大野雅史, 田中 毅, 松原 博: 自動車技術, 41(1987), 1388

<問い合わせ先>

鉄鋼企画・営業本部 薄板技術
Tel 03(3597)3483