

PbS 量子ドットを用いたガラスコート膜の塗り残し検知方法

Detective method of the uncoated area of a glass coat film by using PbS quantum dots

三上雄一，本田真也，田中文明，武石千宙，内田史朗

Yuichi Mikami, Shinya Honda, Fumiaki Tanaka, Chihiro Takeishi, Shiro Uchida

千葉工業大学

E-mail : s1521304ul@s.chibakoudai.jp

【序】 高所作業用の足場などの鉄パイプが錆びた事による転落事故を防止するため，酸性雨に強いガラスコート剤が用いることが検討されている．しかしながら，ガラスコート剤は透明な為，塗り残しの判断が難しい為，塗布に塗り残しがないかを判別する方法として蛍光性量子ドットを用いた検知方法を検討した．

【方法】 蛍光性量子ドットを混ぜたガラスコート剤を亜鉛めっき鋼板に塗布し，実験試料を作製した．蛍光性量子ドットの材料は硫化鉛 PbS（fluorescence1300nm）であり，ガラスコート剤で 10 倍，50 倍，100 倍，200 倍の 4 種類に希釈したサンプルを使用した．亜鉛めっき鋼板には，あらかじめポリイソドテープでコーティングされない部分を作製しておき，ガラスコート剤を塗布した．塗布したガラスコート剤が自然乾燥した後，波長 405nm，520nm，633nm の 3 種類のレーザー光を別々に照射し，鋼板表面の蛍光反応を InGaAs 赤外線カメラで観測した．

表 1 実験結果のまとめ

【結果】 用いたガラスコート剤の希釈度とレーザー光の組み合わせによる塗り残しの判別効果の良否を表 1 にまとめた．図 1 は 405nm のレーザー光照射の場合で，黒色領域が未塗布部分，白色領域が塗布部分に相当しており，最も塗り残し判別が容易な結果が得られた．また図 2 の 633nm の場合が最も判別が難しい結果となった．

試料	405nm	520nm	633nm
試料A(10倍)	△	×	×
試料B(50倍)	○	△	△
試料C(100倍)	×	×	×
試料D(200倍)	×	×	×

試料の希釈度としては，50 倍が最も判別し易い結果となった．

【考察】 各波長ともほとんど同じレーザー強度で照射していたにもかかわらず 405nm 照射で最も画像が判別しやすかった理由は現在解明中である．

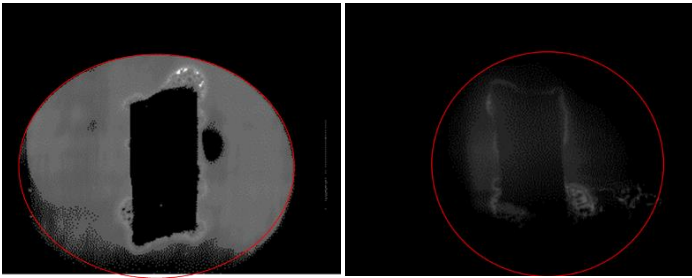


図 1 試料 B(405nm 照射) 図 2 試料 D(633nm 照射)

希釈度については希釈度が高すぎると量子ドットが不均一に塗布される為，判別が付きにくい結果となった．

【謝辞】 実験にあたり，ガラスコート剤(ハドラス)を提供していただいたヤマモトホールディングス株式会社様に感謝致します．