



新型環保鋅鋁合金塗層技術--石墨烯與活性奈米鋅增強環保鋅鋁合金塗層特性(下)

Technology of Eco-friendly Zinc-aluminum alloy coating--Properties of Graphene/Active Zinc Nanoparticles-Enhanced in Chromium-free Zn-Al Alloy Coating

國立成功大學環境工程系 張柏謙
神盾科技有限公司 劉鴻龍

三、環保鋅鋁合金塗層(chrome free zinc aluminum alloy coating)發展現況、技術、優缺點、專利分析等

鋅鋁合金塗層中的鉻酸、鉻酸鹽等主要扮演黏結劑與鈍化劑角色，但是環保要求及塗層本身的缺陷外，歐盟環保法規(End of Life Vehicle Directive)強力執行下，對車輛報廢條例針對六價鉻含量進行限制，2000/53/EG中規定，從2003年7月1號起，於歐盟生產和銷售的每輛汽車中，六價鉻(Cr^{6+})的含量不可超過2公克。

2002年6月27號修改2000/53/EG，規定從2007年7月1號起汽車上使用的防腐塗層中禁止含有 Cr^{6+} ，世界知名汽車公司遂制定無鉻塗層的技術標準。

目前提供環保鋅鋁合金塗料的公司如右表：

品牌/商標牌號	耐蝕程度(備註)	特色
美加力(Magni)防銹系統 #595	NSST=400~1000hrs	耐化學品、耐高溫 摩擦力很好控制
阿托科技 Zintek®	NSST>720hrs	價格高昂
DELTA(Dorken)防銹系統	NSST=720~960~1500hrs (8~10~15微米 (8~10~15微米)	價格高昂 摩擦力很好控制 溶劑型
DISGO® (Nihon Ruspert)	複合塗層，底塗(7~9微米)+面塗(3微米) NSST=2000hrs	低溫200度烘烤，節省能源
久美特(GEOMET®)防銹系統	GEOMET® 500 NSST>720hrs(A級) NSST>1000hrs(B級) GEOMET® 720 NSST>1000hrs NSST>1500hrs(+面塗)	水性 耐高溫 價格高昂 台灣普遍應用
常州君合 GEOCOTE™ S-870C	NSST >500 SST	低VOC 價格低廉 中國製造
北京必耐斯 BNC 70-2	NSST >720 SST(厚度10~15微米)	價格低廉 中國製造
瀋陽市航達科技有限 責任公司HD410	NSST >480 SST (8~10微米) NSST >1000 SST (10~12微米)	價格低廉 中國製造
神盾科技GZ-6	NSST >500 SST (6~8微米) NSST >1000 SST (10~12微米) NSST >2000 SST (10~12微米+封閉劑)	國產 價格低廉 耐蝕表現穩定

**備註：**

1. NSST鹽霧測試按ASTM-B117, 5%氯化鈉中性鹽霧。
2. DACROMET® (品牌名) 譯音和縮寫, 簡稱達克羅、達克鏽, 屬於日本NDS公司。現今環保鋅鋁合金塗料的發展與簡稱, 多數公司不願被稱其為「無鉻達克羅」, 而以自己品牌名行之, 本文也避稱之。

【以上整理, 有如下特色】

1. 歐美日等國外產品, 發展早, 並有規畫進行, 如申請認證等。價格高自然不在話下。價格都超過每公斤750台幣(約150~180RMB), 部分產品, 有錢還不一定買得到!
2. 中國製產品, 售價約60~80人民幣每公斤。性能效果不等, 主因為儲存安定性變異太大! 新調製的藥劑, 塗裝螺絲其中性鹽霧測試可超過600小時, 但隨著放置時間拉長, 同樣工序的塗裝螺絲耐蝕時間急速下降。除了國際認證的差別外, 藥劑的安定性較國際品牌有不小的差距。
3. 工序分析: 環保鋅鋁合金塗層技術, 無法傳統鋅鉻鋁塗料技術, 除少數的品牌能二塗二烘烤, 其餘公司多建議再多上一層封閉劑或是有機系列的面塗(Top coating), 確保鹽霧測試實驗能穩定達標。
4. 成本分析: 德國愛卡鱗片狀鋅粉(ECKART Zinkflake AT)約400~500台幣/公斤, 鋁粉、助劑等暫且忽略, 黏結鈍化劑成本就成關鍵! 大陸貨約國外產品50%售價, 可知國外產品利潤空間了。在品質穩定國產貨出爐前, 這是國外公司獲利的機會。
5. 市場分析: 傳統鋅鉻鋁塗層加工, 現今加工費多不超過台幣10元/公斤, 而環保鋅鋁合金塗層的加工費動輒超過台幣20元/公斤, 難怪引進GEOMET®的代理商, 不需要對外販售塗料。 ■