

愛産研 ニュース 増補版

愛産研ニュース (増補版)

平成18年8月9日発行

No.23

編集・発行

愛知県産業技術研究所 企画連携部

〒448-0003 刈谷市一ツ木町西新割

TEL 0566(24)1841・FAX 0566(22)8033

URL <http://www.aichi-inst.jp/>

E-mail info@aichi-inst.jp

8 月号
2006

今月の内容 ●3価クロム化成皮膜の6価クロム溶出試験
●自動車部品における深穴加工の環境対策技術(2)

3価クロム化成被膜の6価クロム溶出試験

現在、RoHS(電気・電子機器有害物質使用規制)指令やELV(使用済み自動車)指令などによる有害物質(鉛、水銀、カドミウム、6価クロム(Cr(VI))など)の使用規制への対応が求められています。そのため、亜鉛めっき業界ではクロメート(6価クロム化成皮膜)から6価クロムフリーである3価クロム化成皮膜へ移行中です。ただし、3価クロム化成皮膜でもCr(VI)が検出される事例が知られています。皮膜中のCr(VI)分析法は、XPS(X線光電子分光法)、ラマン分光法、XANES(X線吸収端近傍スペクトル測定法)による非破壊分析、あるいは酸溶解、アルカリ溶解による湿式分析が報告されています。これらの分析法は現在、公定法として確立されておらず、一般的にJIS H 8625に基づく溶出分析法(熱水でCr(VI)を溶出させ、ジフェニルカルバジドによる比色分析)によって皮膜中のCr(VI)量の測定が行なわれています。そこで今回、JIS H 8625に基づき3価クロム化成皮膜のCr(VI)溶出量を測定して、検証しました。

ここでは表1に示す2種類の3価クロム化成皮膜液を用いて、亜鉛めっき鋼板を化成処理し、処理直後、処理30日後、処理270日後の3種類の試験片についてCr(VI)溶出量を測定しました。また、皮膜全体を0.01N硫酸溶液で溶解し、全Cr量をICP発光分析装置にて測定しました。測定結果を表2に示します。測定結果から、処理直後からCr(VI)が溶出しますが、皮膜の全Cr量と比べ、1/200程度と微量であること、またCr(VI)溶出量は時間経過とともに少しずつ増加していることがわかります。この微量のCr(VI)の溶出や時間経過によるCr(VI)溶出量増加の原因は、3価クロム化成皮膜液自体に微量なCr(VI)が含まれているから皮膜に取り込まれたとい

Coの影響によるものと考えられます。すなわち、①Co(II)が皮膜形成反応中にCo(III)に酸化される②Co(III)は不安定で紫外線、熱等で徐々に分解して還元される③この時、周りのCr(III)から電子を奪いCr(VI)を生じることによると言われています。

また、Cr(VI)溶出量は3価クロム化成皮膜の種類や処理後の環境(気温や湿度)の違いによって異なり、そして処理後数ヶ月経過でCr(VI)溶出量が最高値を示すと報告されています。

3価クロム化成皮膜からは、微量なCr(VI)しか溶出しないことから有害物質の規制に十分に対応できています。しかし、前述のように3価クロム化成皮膜でも微量なCr(VI)を溶出することから、将来的にはノンクロム化成皮膜の開発が望まれています。

表1 3価クロム化成皮膜の種類

	液種	含有金属
A	有機酸系	Cr(III)+Co+Si
B	有機酸系	Cr(III)+Co

表2 3価クロム化成皮膜から6価クロム溶出量の測定結果($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)

	A	B
処理直後 Cr(VI)溶出量	0.032	0.022
処理30日後 Cr(VI)溶出量	0.042	0.028
処理270日後 Cr(VI)溶出量	0.068	0.046
皮膜の全Cr量	6.3	6.0

参考文献

- 1)日本分析化学会第54年会講演要旨集
- 2)SAWA テクニカルレポート(佐和鍍金工業株)



工業技術部 材料技術室 山田 圭二 (keiji_1.yamada@pref.aichi.lg.jp)

研究テーマ：工業製品中の微量有害元素の分析法

指導分野：金属の化学成分分析