

亜鉛めっき用クロムフリー耐食性化成皮膜の開発

バナジウムを用いた亜鉛めっき用化成処理液成分のうち、皮膜形成に関わる成分を見だし、処理液組成の最適化により3価クロム系と同等程度の耐食性を実現しました。

本技術の内容・特徴

- (1) 亜鉛めっき上のバナジウム系化成皮膜 : 三酸化バナジウム (V_2O_3) を主体とする皮膜
- (2) 化成処理液成分の役割 : 硝酸ナトリウム ($NaNO_3$) が皮膜形成に関与
- (3) 耐食性向上の検討 : 硝酸ナトリウム濃度の最適化により3価クロム系と同等程度の耐食性を実現

表 1. 従来品と開発品の比較

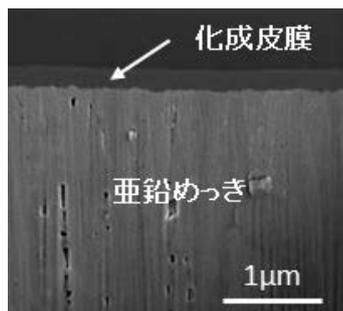


図 1. 断面観察 (FIB-SEM)

	6価クロム系	3価クロム系	バナジウム系																																
処理液	 RoHS規制 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>(mol/L)</th> <th>pH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CrO_3</td> <td>0.100</td> <td rowspan="3">1.0</td> </tr> <tr> <td>H_2SO_4</td> <td>0.005</td> </tr> <tr> <td>HNO_3</td> <td>0.016</td> </tr> </tbody> </table>		(mol/L)	pH	CrO_3	0.100	1.0	H_2SO_4	0.005	HNO_3	0.016	 代替技術として実用化 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>(mol/L)</th> <th>pH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$CrCl_3$</td> <td>0.316</td> <td rowspan="4">2.0</td> </tr> <tr> <td>$NaNO_3$</td> <td>1.177</td> </tr> <tr> <td>Malonic acid</td> <td>0.300</td> </tr> <tr> <td>$Co(NO_3)_2$</td> <td>0.016</td> </tr> </tbody> </table>		(mol/L)	pH	$CrCl_3$	0.316	2.0	$NaNO_3$	1.177	Malonic acid	0.300	$Co(NO_3)_2$	0.016	 本研究による開発品 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>(mol/L)</th> <th>pH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$NaVO_3$</td> <td>0.016</td> <td rowspan="3">2.0</td> </tr> <tr> <td>$NaNO_3$</td> <td>3.357</td> </tr> <tr> <td>Malonic acid</td> <td>0.077</td> </tr> </tbody> </table>		(mol/L)	pH	$NaVO_3$	0.016	2.0	$NaNO_3$	3.357	Malonic acid	0.077
		(mol/L)	pH																																
CrO_3	0.100	1.0																																	
H_2SO_4	0.005																																		
HNO_3	0.016																																		
	(mol/L)	pH																																	
$CrCl_3$	0.316	2.0																																	
$NaNO_3$	1.177																																		
Malonic acid	0.300																																		
$Co(NO_3)_2$	0.016																																		
	(mol/L)	pH																																	
$NaVO_3$	0.016	2.0																																	
$NaNO_3$	3.357																																		
Malonic acid	0.077																																		
化成皮膜	 → SST 24h →  ◎	 → SST 24h →  ○	 → SST 24h →  ○																																

SST: 中性塩水噴霧試験 (JIS H8502)

従来技術に比べての優位性

- ① 亜鉛めっきの表面に耐食性に優れた化成皮膜を形成するクロムフリー化成処理方法
- ② 亜鉛めっきを化成処理液に浸漬するという従来と同様の方法でクロムフリー化成皮膜の形成が可能

予想される効果・応用分野

- ① バナジウム系化成皮膜の特性を具体的に示すことで、クロムフリー化成皮膜の製品開発や競争力向上に寄与
- ② 化成処理技術に関わる金属素材業界、めっき業界、薬剤業界などへのクロムフリー技術としての提案

提供できる支援方法

- 共同研究
- 技術相談

知財関連の状況、文献・資料

➤ 知財関連

特開 2015-48513

➤ 文献資料

[1] 浦崎 他：都産技研研究報告, No. 11, p.102-103 (2016)
<https://www.iri-tokyo.jp/uploaded/attachment/4475.pdf>

所属： 表面・化学技術グループ <本部>

担当： 浦崎 香織里

Tel: 03-5530-2630

E-mail: urasaki.kaori@iri-tokyo.jp