

# 亜鉛めっき用 クロムフリー耐食性化成皮膜の開発

特許出願中

表面・化学技術グループ 浦崎香織里

1. バナジウムを用いたクロムフリー化成皮膜
2. 皮膜組成および耐食性向上因子を検討
3. 3価クロム系化成皮膜と同等程度の耐食性

## 目的

クロメート皮膜は亜鉛めっきに耐食性を付与するものとして広く用いられていますが、有害物質規制の観点からクロムフリー化が求められています。本研究では、クロム代替としてバナジウムを用いた化成皮膜を開発し、耐食性について検討しました。

## 内容

- (1) 亜鉛めっき上のバナジウム系化成皮膜  
→  $V_2O_5$ を主体とした、VOを含む皮膜

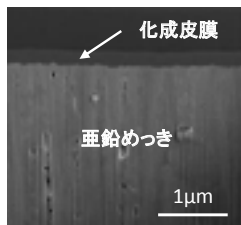


図1. 断面観察 (FIB-SEM)

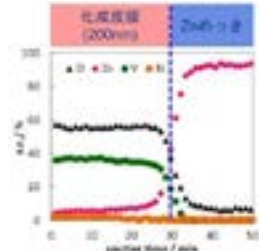


図2. 深さ方向分析 (XPS)

- (3) 耐食性向上の検討  
→  $NaNO_3$ 濃度を検討した結果、  
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

	6価クロメート	3価クロム系	バナジウム系																														
処理液	RoHS規制	代替技術として実用化	本研究による開発品																														
	<table border="1"> <tr><td>CrO<sub>3</sub></td><td>0.100</td><td>1.0</td></tr> <tr><td>H<sub>2</sub>O<sub>2</sub></td><td>0.505</td><td>1.0</td></tr> <tr><td>HNO<sub>3</sub></td><td>0.216</td><td></td></tr> </table>	CrO <sub>3</sub>	0.100	1.0	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	0.505	1.0	HNO <sub>3</sub>	0.216		<table border="1"> <tr><td>CrO<sub>3</sub></td><td>0.318</td><td></td></tr> <tr><td>NaNO<sub>2</sub></td><td>1.177</td><td>2.0</td></tr> <tr><td>thiostic acid</td><td>0.300</td><td></td></tr> <tr><td>Co(NO<sub>2</sub>)<sub>2</sub></td><td>0.016</td><td></td></tr> </table>	CrO <sub>3</sub>	0.318		NaNO <sub>2</sub>	1.177	2.0	thiostic acid	0.300		Co(NO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	0.016		<table border="1"> <tr><td>NaVO<sub>3</sub></td><td>0.018</td><td></td></tr> <tr><td>NaNO<sub>3</sub></td><td>3.357</td><td>2.0</td></tr> <tr><td>thiostic acid</td><td>0.077</td><td></td></tr> </table>	NaVO <sub>3</sub>	0.018		NaNO <sub>3</sub>	3.357	2.0	thiostic acid	0.077	
CrO <sub>3</sub>	0.100	1.0																															
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	0.505	1.0																															
HNO <sub>3</sub>	0.216																																
CrO <sub>3</sub>	0.318																																
NaNO <sub>2</sub>	1.177	2.0																															
thiostic acid	0.300																																
Co(NO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	0.016																																
NaVO <sub>3</sub>	0.018																																
NaNO <sub>3</sub>	3.357	2.0																															
thiostic acid	0.077																																
化成皮膜																																	
	317 24h	317 24h	317 24h																														

317: 中務隆平(東京工業大学) © 2016

- (2) 化成処理液成分の役割  
→  $NaNO_3$ が皮膜形成に関与

✓ 硝酸ナトリウム ( $NaNO_3$ ) なしでは化成皮膜が形成されません

## 新規性・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液の提供が可能です。
- ② 化成処理液に亜鉛めっきを浸漬する従来と同様の方法でクロムフリー化成皮膜を形成することができます。

## 産業への展開・提案

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

## 関連した知財

特開 2015-48513

共同研究者 竹村昌太、寺西義一、土井正、桑原聡士 (表面・化学技術グループ)