

# 環境負荷の少ない表面処理技術に関する試験研究事業

## 【開発の背景】

産業分野では地球環境保全への関心が高まっております。そのため、環境負荷物質使用量の低減活動が求められております。その中でも 6 価クロムは細胞膜を透過しやすい物質であり、人体に接触すると皮膚炎、腎障害、肝障害等の症状が知られ、使用に関する制限が定められております。そのため、各種使用に関する指令（RoHS 指令等）がでており自動車や家電業界、またその部品に使用する材料において 3 価クロム化成処理への代替が進んでおりますが、皮膜中の 3 価クロムの 6 価クロムへの酸化が懸念されているためクロムを用いない表面処理への移行が望まれております。

## 【研究の目的】

耐食性は工業製品に求められる必要不可欠な特性であり、現在も活発に研究が行われております。本研究は、6 価クロム等の環境負荷物質を用いることなく、クロメート表面処理と同等以上の耐食性能を持つ表面処理技術の開発を目的に研究を行っております。

## 【研究の内容】

### ①化成処理（溶液中のイオンが材料表面上で反応して膜ができる方法）

現在、6 価クロムの表面処理は化成処理により行われています。化成処理法のメリットとしては溶液に浸漬させた後、乾燥させるだけで皮膜を形成させることが出来ることです。6 価クロムに代わる化成処理溶液の検討としてバナジウム（V）とモリブデン（Mo）について検討を行いました。結果は、モリブデンに比べてバナジウムの方がより耐食性が高いことが確認されました。さらに、バナジウムにおいては酸化剤として硝酸ナトリウムではなく硝酸カルシウムを加えることにより、さらに大きく耐食性が向上することが確認されました。

### ②ゾルゲル法（溶液中の酸化物が材料表面に堆積して膜ができる方法）

コーティング溶液はアルミニウムイソプロポキシドを主成分として酸化アルミニウムゾル溶液を用いました。皮膜の焼成方法は、電気炉によるものと茨城県工業技術センター独自の技術である赤外線フラッシュ加熱（IR 焼成）で行いました。図 1 にゾルゲル法で作製した皮膜の腐食反応抵抗を示します。腐食反応抵抗の値は大きいほど腐食が起りにくくなります。赤外線フラッシュ加熱を行うことで、電気炉焼成と比べて耐食性が向上しました。

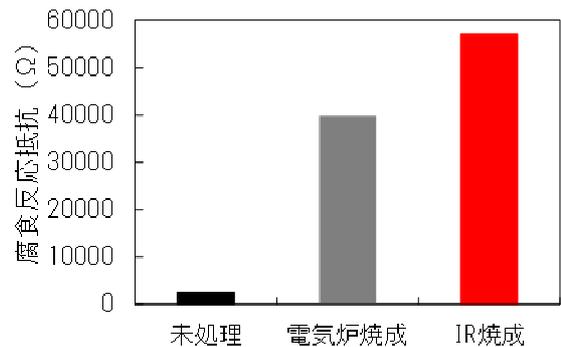


図 1 腐食反応抵抗

## 【成果の用途・実用化】

- ・環境負荷物質フリー製品の製造が可能となります。（建築関係、トラック、重機、電設部品等）
- ・成膜技術として「めっき」以外に金属塗装の下地や印刷分野等への波及も期待されます。

### 基礎となった事業

平成 26 年度 試験研究指導費（B 経費）  
 テーマ名「環境負荷の少ない表面処理技術に関する試験研究事業」

### 現在の担当部門

先端技術部門 部門長 大城 靖彦 TEL:029-293-7495  
 技師 岩澤 健太  
 技師 川上 知弘