

カニゼン技術レポート

第9回 アルミニウム合金へのめっき前処理について

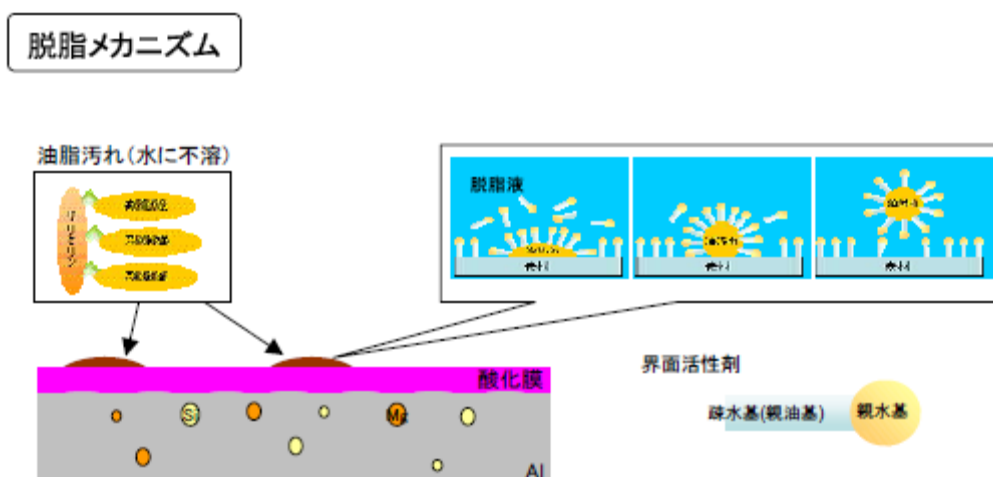
近年、アルミニウム合金は自動車をはじめとする輸送機器の軽量化による燃費向上を目的として適用が進んでいます。表面処理によってアルミニウム合金表面の硬さ・耐摩耗性・装飾性を改善する上で密着を確保するための前処理が不可欠です。

アルミニウム合金は、大気中の酸素によって緻密で強固な酸化皮膜を容易に形成するため、メッキ皮膜と素材との密着性に乏しい難めっき素材に分類されます。密着性を確保するための前処理として、Zn とアルミニウムの置換反応を利用したジンケート処理を2回行うダブルジンケート処理が一般的に行われます。

今回はダブルジンケート処理を前提とした一般的なアルミニウム合金に行う前処理工程を御紹介いたします。

(1) 脱脂：アルミニウム合金の表面に付着している油分除去

リン酸塩＋界面活性剤をベースとしたアルカリ脱脂剤でアルミニウム合金表面に付着している油分をアルミニウム合金自身傷めることなく、液中界面活性剤の乳化作用（疎水基が油脂表面に吸着し、親水基を外側にして並ぶことにより、脱脂液中に取り込む）で除去します。

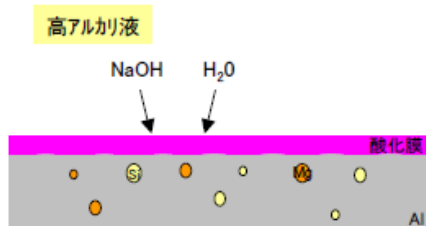


→推奨工程：K-350（日本カニゼン社製_アルミニウム用脱脂剤）

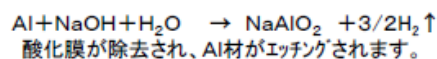
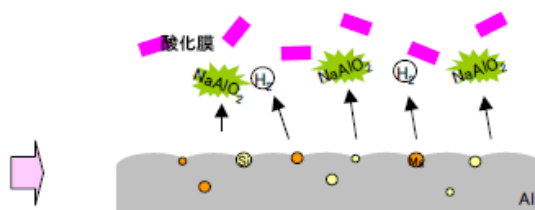
(2) 酸化皮膜除去：アルミニウム合金に成膜された酸化皮膜の除去

NaOHをベースとした高アルカリ溶液でアルミニウム合金をエッチングすることで、緻密で強固な酸化皮膜を除去します。

酸化皮膜除去メカニズム



Al材表面にNaOH水溶液を作用させると、

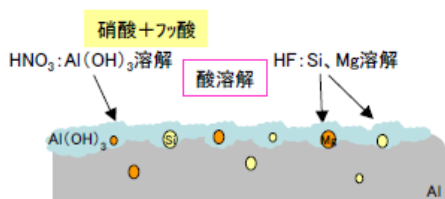


→推奨工程：NaOH

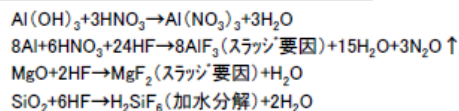
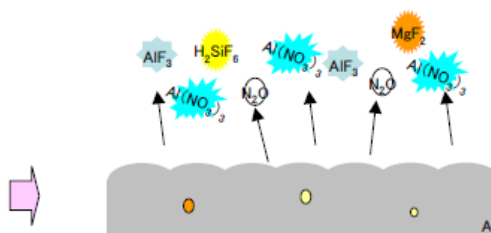
(3) スマット除去：酸化皮膜除去で表面に浮き出たスマットの除去

酸化皮膜除去時に生じたスマット {Al(OH)₃やアルミニウム合金中に含まれている不純物 (Si、Mg など)} を硝酸+フッ化物で除去します。

スマット除去メカニズム



スマット残存表面に硝酸+フッ酸を作用させる。

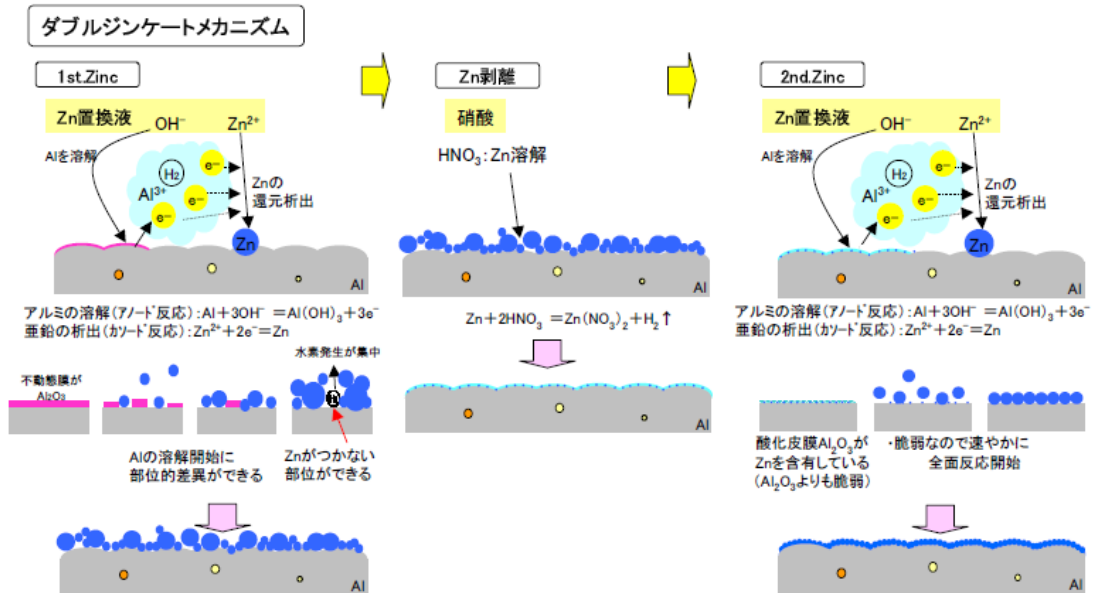


→推奨工程：硝酸+フッ化物

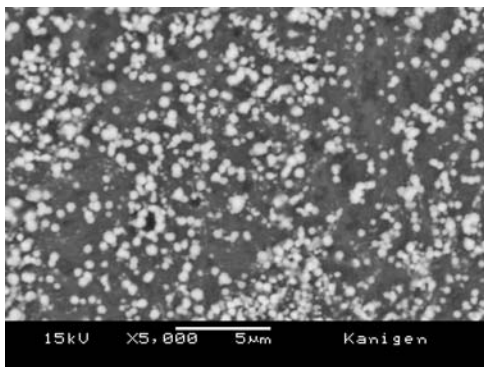
(4) ダブルジンケート: 無電解めっき液中で置換されやすい Zn 皮膜の形成

無電解めっき液中で、すばやく Ni 置換されやすいように Zn 皮膜を形成させます。

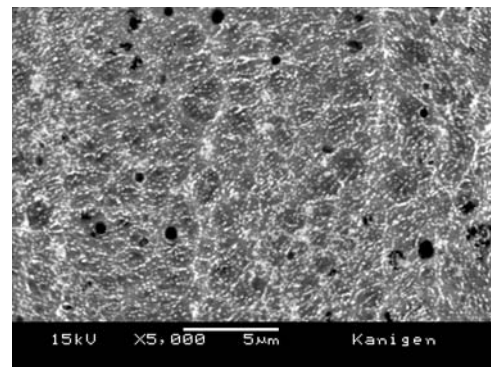
1st. Zinc で Zn 粒子が大きい状態ですが、一度 Zn 剥離を行い、2nd. Zinc を行うことにより Zn 粒子がより緻密で微細な状態になります。



1st. Zinc 析出状態



2nd. Zinc 析出状態

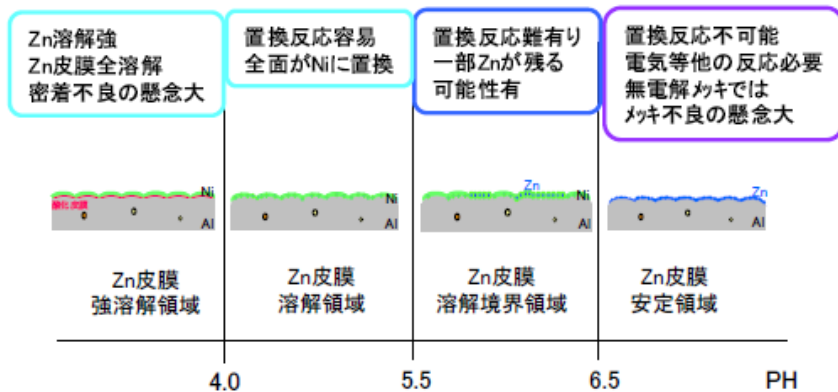


→推奨工程: K-102 (日本カニゼン社製_Zinc置換液)

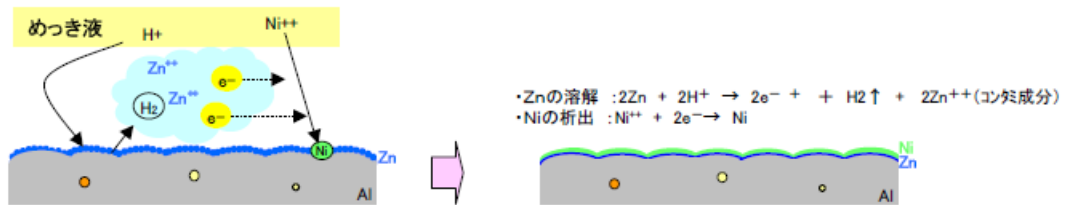
(5) 無電解Niめっき

前処理工程で形成させた Zn 皮膜を無電解めっき液中で Ni に置換させ、置換された Ni を触媒としめっき反応が進んでいきます。

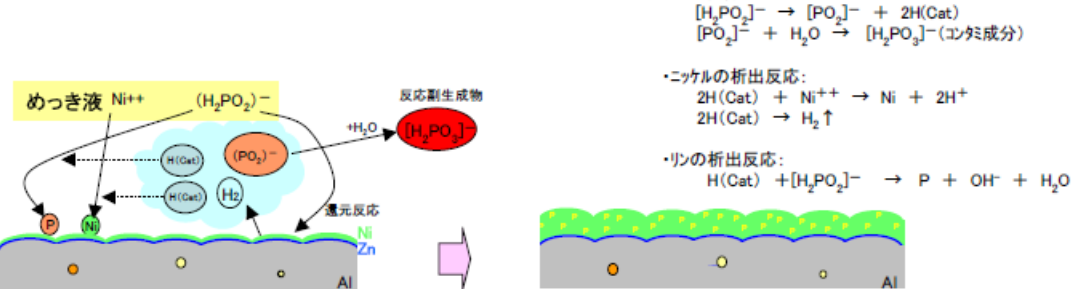
めっき液には、Ni 置換しやすい (Zn 溶解しやすい) PH 領域のめっき液を選定します。



Ni置換反応: アルミ上に成膜させたZn皮膜をNi皮膜に置換させる。



Ni触媒反応: 生膜されたNi皮膜を触媒とし、無電解Niめっき反応の開始。



→推奨工程: SEK-762 (日本カニゼン社製_無電解めっき液: Pbフリー対応)