

1 緒言

近年、缶用素材、特にぶりきの薄めつき化が進み、また、製缶法の多様化・進歩にともない缶用素材の見直しが行なわれるなど、製缶材料はより薄い被覆系で多機能を有するものが求められるようになってきた。ここでは、薄目付領域での Sn/Cr 系の塗装耐食性能について検討した結果を報告する。

2 実験方法

めつき原板(板厚 0.22mm, T-4CA)にフェロスタン浴により錫めつきを施した後、さらに無水クロム酸を主体とする浴により電解クロム酸処理を施したものを供試材とした。この Sn/Cr 系被覆厚みを変化させ塗装耐食性の観点から調査した。耐食性は、塗装後にアンダーカッティング腐食試験、硫化黒変試験、アンダーフィルムさび試験などにより調べ Sn/Cr 系の塗装耐食特性を把握するとともに、物性面からも検討を加えた。

3 実験結果と考察

Fig. 1, Fig. 2 に示すように、Sn/Cr 皮膜の錫付着厚を変化させた場合、0.6 g/m² を境にしてそれ以上の領域で耐アンダーカッティング腐食性、耐硫化黒変性が低下する傾向が認められた。この理由は、以下のように考えられる。すなわち、塗装焼付工程において Sn/Cr 皮膜は 210°C × 20分相当の熱処理を受けており、その結果錫と地鉄との合金化反応が進行することにより、錫(フリー錫)量が減少する。著者らの実験では、その量は Sn 量で 0.4~0.5 g/m² である。したがって、錫付着厚 0.6 g/m² 以上での塗装耐食性の低下は塗装焼付後の残存フリー錫に起因すると考えられる。つまりアンダーカッティング腐食の場合は、塗膜カット部でのフリー錫の電気化学的優先溶出により腐食が進行し、硫化黒変の場合は、含硫黄化合物がフリー錫と反応して硫化錫を生成することにより黒変が進行するのである。

Fig. 3 は、少量のフリー錫存在下での Sn/Cr 系皮膜の耐アンダーフィルムさび性に及ぼす金属クロム量とオキシドクロム量の影響を示すもので、金属クロム量を 5 mg/m²、オキシドクロム量を 3~4 mg/m² 以上確保すれば、良好な耐アンダーフィルムさび性を得られることがわかる。耐アンダーフィルムさび性には、金属クロム、オキシドクロムともに必要不可欠であり、従来の知見とも一致する¹⁾が、両者を比較した場合金属クロムの寄与の方が大きく、全クロム量を低値に抑えて良好な耐アンダーフィルムさび性を得るには金属クロムの比率を高めることが有効である。

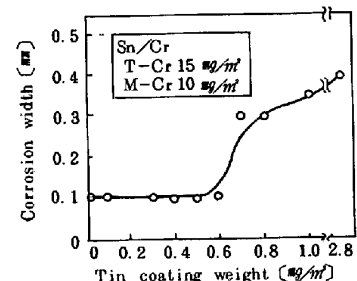


Fig.1 Effect of tin coating weight on the under-cutting film corrosion

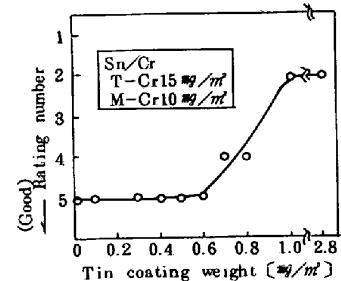


Fig.2 Effect of tin coating weight on the sulfide staining

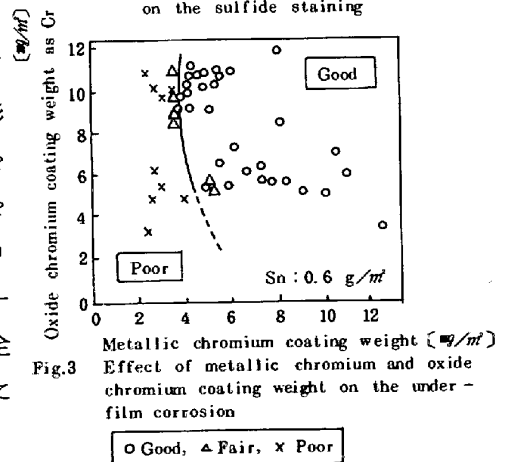


Fig.3 Effect of metallic chromium and oxide chromium coating weight on the under-film corrosion

○ Good, △ Fair, × Poor

参考文献 1) G. G. Kamm, A. R. Willey, N. J. Linde: J. Electrochem. Soc.