

自己析出型塗装皮膜の析出機構

Deposition Mechanism of Self-deposition Coating System

柳 むつみ^{*(1)}
Mutsumi YANAGI

軽部 健志^{*(2)}
Kenji KARUBE

須田 新^{*(3)}
Arata SUDA

抄 録

金属への自己析出塗装の析出機構に関する研究を行った。樹脂エマルション析出の第一段階は、ふっ化第2鉄による鋼板の溶解反応である。第二段階は、第一段階で生じた第1鉄イオン(Fe^{2+})の正電荷が、アニオン性乳化剤によって負に帯電しているエマルション粒子表面の電荷を中和することによる鋼板上への樹脂の析出である。樹脂析出のシミュレーションおよび平衡計算を行った結果、浴中でふっ化第2鉄は電荷をほとんど持たないふっ化物錯体として存在し、樹脂の電荷中和には寄与しないことがわかった。一方、ふっ化第1鉄は塗装浴中ではヘキサアコ錯体として2価の正電荷を持って存在し、樹脂の電荷中和を起こすと考えられる。ふっ化物イオンの第1鉄イオンと第2鉄イオンに対する極端な配位能力の差が自己析出塗装システムを支えている。

Abstract

We investigated the deposition mechanism of self-deposition coating for steel substrates. The first stage of the self-deposition reaction is steel oxidation by iron(III) fluoride. The second stage reaction is resin emulsion coagulation and deposition on the steel surface by neutralizing the negatively charged emulsion with positively charged iron(II) ions generated in the first stage.

To demonstrate the effects of iron(II) and iron(III) ions, we conducted equilibrium calculation and simulation of resin emulsion coagulation with iron(II) fluoride.

We found that, iron(III) fluoride existed as a fluoride complex with no charge in the coating bath and does not contribute to discharging the resin emulsion. On the other hand, iron(II) fluorides in coating bath exists as hexaaqueous complexes with positive divalents, and discharged the emulsion. The remarkable difference in the stability constants of iron fluorides between iron(II) and iron(III) ions is the foundation of the self-deposition coating system.