

# クロメート皮膜中におけるシリカ粒子の防食作用

## An Anticorrosion Mechanism of Silica Particles in Chromate Coatings

須田 新<sup>(1)</sup>  
Arata SUDA

川口 純<sup>(2)</sup>  
Jun KAWAGUCHI

荻野 陸雄<sup>(3)</sup>  
Takao OGINO

### 抄 録

Crイオン種のシリカ粒子への吸着性と、Cr(VI)イオンの水溶液中における吸脱着挙動を、クロメート皮膜中のシリカの防食作用を検討するために解析した。

その結果、Crイオン種の中でCr(VI)イオンは、Si原子との配位結合的な性質により高吸着率を示した。pH5.5以下の水溶液中においてCr(VI)イオンはシリカ粒子に吸着し、pHが8.5~11の領域においては、既に吸着したCr(VI)イオンとOH<sup>-</sup>イオンとの、SN1D機構に基づく配位子交換反応により、Cr(VI)イオンの脱着が起こった。クロメート皮膜中におけるシリカの防食作用は、金属腐食の酸性領域ではクロメート皮膜中のCr(VI)イオンを吸着し、Cr(VI)イオンはシリカ表面に固定される。一方、塩基性領域では、OH<sup>-</sup>イオンとの置換反応により、吸着していたCr(VI)イオンが放出され、インヒビターとして防食に寄与するものと推察された。

### Abstract

The adsorption-desorption behavior of Cr(VI) ions on the surfaces of fine silica particles was examined by atomic absorption spectrometry and by electric conductivity measurement of solutions so as to analyze an anticorrosion function of silica particles in dry-in-place chromate coatings.

Among chromium species, Cr(VI) ion shows high rate of adsorption due to coordination bonds formed with the Si atoms of silica particles. In an aqueous solution of less than pH5.5, Cr(VI) ions are adsorbed on the surfaces of silica particles. At pH8.5-11, desorption of already-adsorbed Cr(VI) ions occurs through a reaction that is mainly SN1D ligand substitution of OH<sup>-</sup> and Cr(VI) ions.

An anticorrosion mechanism of silica particles in dry-in-place chromate coatings was surmised to be as follows. In acidic regions, where metal is corroded, Cr(VI) ions in the chromate coating are adsorbed and fixed on the silica particles. In basic regions, Cr(VI) ions that were previously adsorbed are desorbed through the substitution reaction. These desorbed Cr(VI) ions contribute to the corrosion resistance of metal substrates as an inhibitor.