

自己修復性防食コーティング

矢吹 彰広

1. はじめに

子供たちが外で遊んでいると、こけてひざを擦りむいたり、手をケガしたりといった擦り傷、切り傷が絶えない。このようなちょっとした傷は、放っておいても知らない間に自然と治ってしまう。骨折などの大ケガになると、病院に行って治療をする必要があるが、最終的にケガが治るのは、私たちが自然治癒力、自己修復能力を持っているからである。人間や動物、植物などの生物にとって自己修復能力は生まれながらに持っているものであるが、建物や自動車などの人工的な構造物にも自己修復能力があれば、どんなに素晴らしいことであろう。

建物や自動車などに用いられる金属材料の表面を環境から守り、美しい外観を保つために各種のコーティング処理がなされる。コーティング処理の目的の一つは金属の腐食を防止することであるが、コーティングに傷が生じると、金属が環境にさらされ、腐食が生じてしまう。この場合、通常はコーティングの補修あるいは塗り替えが行われるが、これらの人的な作業を必要とせず、腐食反応が自然に止まる機能を有したコーティングがある。自己修復性防食コーティングである。

本稿では、金属表面に生じる腐食と防食につ

2011年6月14日受付

いて述べた後に、自己修復性防食コーティングの開発思想およびこれまでに行った研究例として、塗膜成分による自己修復、微粒子コンポジットポリマーコーティング、pH感受性物質による自己修復コーティング、高分子多孔膜を用いたコーティングを紹介する。

2. 金属の腐食と防食

金属が使用される環境中には、水分、酸素、各種イオンなどが存在し、これらの因子が複合されて、局部電池が形成され、腐食が生じる。一般的な水溶液中における金属の腐食反応は電気化学反応として取り扱われ、アノード反応（金属の溶解反応）とカソード反応（金属の溶解反応で生じた電子を消費する反応）の組み合わせで起こる（図1）。

水溶液中における金属 M のアノード反応（金属の溶解反応、 e^- は電子）は以下のように表される。

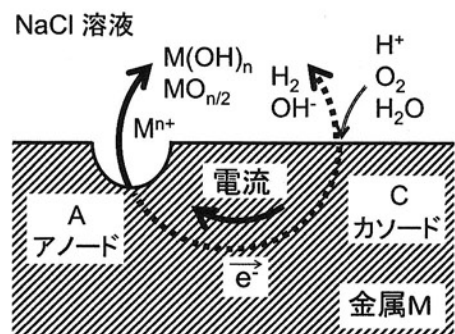


図1 金属の表面で生じる腐食反応