

## 01 一般溶融亜鉛めっき業における新しい開発

Nai-Yong Tang, Tech Metals Ltd., Product Technology Centre

何十年かの調査研究の結果、最近溶融亜鉛めっきにおけるシリコンの反応性に関する科学的理解が高まってきた。シリコンを含有する鋼における活性な皮膜形成は動的平衡状態では生じない一時的なものであることがわかった。鋼中のシリコンは皮膜中の平衡状態を乱し、 $\zeta$ 層の結晶の形を変形させる。シリコンの反応性を抑制させる鍵は、緻密で保護的役割をしてくれる $\zeta$ 層を形成し、溶融している皮膜形成合金に $\delta$ 層が直接接触しないようにして $\delta$ 層を安定化させるか、あるいは新しい平衡状態すなわち溶融金属が $\delta$ 層と共存するような状態を作ることである。それと同時に $\Gamma$ 層が合金元素と固溶して安定化し、素地金属と皮膜との十分な密着性が得られるようにする必要がある。単独でこのような機能を満たしてくれる合金成分はまれである。少量のアルミニウムを含有する亜鉛合金の開発により、シリコンの活性を抑制する新しい道が開かれ、これと並んで開発された前処理技術によりこの新しい合金が溶融亜鉛めっき産業において工業的に利用されるようになった。

亜鉛-アルミニウム合金皮膜の防食メカニズムに関する我々の理解は、Tec社の科学者と技術者の献身的な仕事を通じて顕著に深まった。皮膜中のアルミニウム含有量が約15%のとき、皮膜の耐食性が大きくなることが示された。さらに皮膜中のアルミニウム含有量を増やすと逆効果が生じ、45%までは増加とともに皮膜耐食性が小さくなりそこから新たな腐食作用が生じる。この腐食メカニズムの科学的知識をもとに新しい亜鉛-アルミニウム合金が開発され、実験室規模での腐食テストで定評のあるガルファンの性能を上回るものが開発された。このめっき法の工業的規模での試験生産が成功裏に行われた。