

## バッチ式亜鉛めっき中のシリコンキルド鋼の反応性に対する銅の効果

M-N Avettand-Fènoël, G Reumont, P Perrot and J Foct (University of Lille, France)

### 概要

本研究では、シリコンキルド鋼の浸漬時間を変えた場合、亜鉛めっき浴への銅の添加が亜鉛めっき層の形成と微細構造におよぼす効果について検討した。ドロスと金属間化合物を X 線回折法 (XRD) で特定して、電子顕微鏡検査 (SEM) とエネルギー分散 X 線分光法 (EDX) でスキャンした。450°C での Fe-Cu-Zn 相平衡状態図を参照しながら被覆の組成について検討する。

私たちはすべての基材 (低サンデリン鋼、サンデリン鋼、高サンデリン鋼) について以下のことを示す。

- ・銅 2.6% および 4% のを含むめっき浴からできた被覆から  $\zeta$  相は消える。
- ・ $\delta 1$  相の銅の溶解度は 15.4at.% に達することがあり、 $\zeta$  相の銅が 1.5at.% しかないことと対照的である。
- ・銅 2.6% または 4% を含有する亜鉛めっき浴の使用により、シリコンキルド鋼と他のキルド鋼上に生成する被覆の形成のメカニズムは変化する。

### 結論

亜鉛めっきめっき浴に銅が 2.6% または 4% 存在する状態では、最初に起こるのはめっき浴に浸漬した基材の性質と関係なく、 $\delta 1$  相と液体との間の平衡であろう。これが、シリコンキルド鋼上の亜鉛めっき被覆の凝固機構における大きな違いである (サンデリンメカニズム)。さらに、銅は  $\zeta$  相でほとんど溶けないが、 $\zeta \rightarrow \delta 1 + (Zn)$  の不均化反応を高め、被覆での  $\zeta$  の形成を抑制する。結果として、 $\zeta$ -液体平衡は検出されない。工業的に有効な効果を得るためには、十分な量の銅が必要である。

上記の結果は、亜鉛めっき浴へ銅を添加することにより、被覆の性質や構造、形態に大きな変化を起こすことを示している。これらの変化の結果は、開発には程遠いが、産業革新の戦略への可能な道程を示すだろう。