

(782) Al-Zn 共析系超塑性合金の鋼板への熔融メッキ およびその被覆鋼板の性質に関する一実験

茨城大学工学部 本橋 嘉信 柴田 孝夫

1. 緒言

共析組成をもつ Al-Zn 系合金は組織を微細粒状化すると顕著な超塑性を示す。この合金は高延性のほか、高吸振能、良好な耐食性等の機能材料的諸性質を示すが機械的強度に弱点がある。そこで、鋼材に Al-Zn 共析系合金を熔融メッキ法により被覆して、上述の諸特性を、強度を有する鋼材に付与できるかどうかを実験室的に検討した。

2. 実験方法

素地鋼材は深絞用冷延鋼板 (SPCE-SD) で、これより 160 × 40 × 0.8 mm 寸法の試料を得た。まず鋼板試料の清浄化処理後、フラックスを被覆し、ついで予熱後直ちにメッキ浴中に浸漬し、浴温および浸漬時間を因子として熔融メッキを行った。浴の組成は Al-78Zn または Al-78Zn に Si を 0.1 ~ 1.0 (重量%) の範囲で添加したものである。得られた熔融メッキ鋼板の耐加工性、皮膜の密着およびはく離性、耐食性、減衰能を調べた。また皮膜断面組織を観察した。

3. 実験結果

メッキ層厚さ(片面について)と浴温との関係を Fig. 1 に示す。メッキ厚が最小となる浴温 (T_s) が存在するが、これは低浴温ほど湯の粘性が大きく、他方高浴温ほど合金化相の発達急速なためと考えられる。Si 添加量が多いほど T_s は高温側に変移する。Si 無添加浴の場合、得られたメッキ皮膜はいずれも極めて脆く加工性は不良であった。一般に低浴温の場合、メッキ反応が不十分な領域が生じ、ピーリングによりはく離することが多い。一方、高浴温の場合、メッキ皮膜の加工性は不良でかつ表面に凹凸が多く光沢がない。 T_s 付近の浴温の場合には皮膜の耐加工性、素地との密着性、耐はく離性いずれも良好でかつ表面に光沢もある。

Fig. 2 に示すように、3% NaCl 水溶液中でのカソード分極特性は Zn 板と同程度で、耐食性は Zn なみと思われる。横振動方式で自由減衰を観測し減衰能を求めた結果を Fig. 3 に示す。Al-Zn 系合金を 15 μ m 程度(片面について)被覆することにより鋼板の減衰能は 100% と 2 倍程度大きくなる。

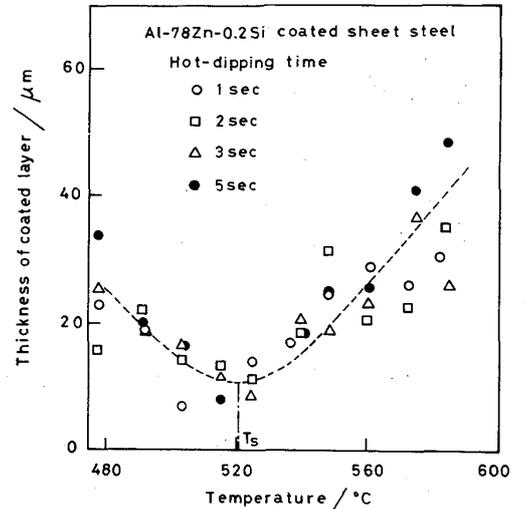


Fig. 1 Effect of hot-dipping temperature on thickness of coated layer.

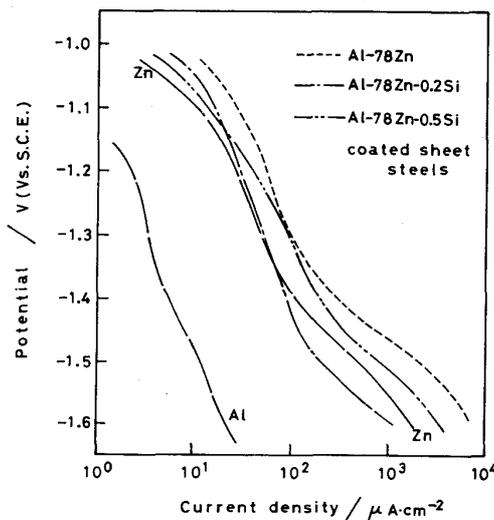


Fig. 2 Potentiodynamic polarization curves for pure Al and Zn sheets, and Al-Zn-Si coated sheet steels in 3% NaCl solution.

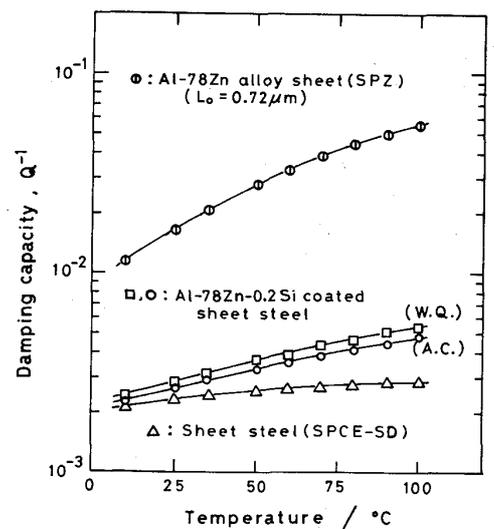


Fig. 3 Variation of damping capacity with temperature for Al-78Zn alloy, steel and Al-78Zn-0.2Si coated steel sheets.