

(418) Zn-Ni合金めっき鋼板の電気化学的挙動

日産自動車(株) 中央研究所 ○平山竜太 川合幹夫 国見均
東京工業大学 工学部金属工学科 春山志郎

1. 緒言

最近自動車の防錆品質に対する市場の要求が一段と強まり、各自動車メーカーでは、Zn-Niめっきなど新しい表面処理鋼板の採用により、品質向上を図ろうとしている。一方、最近の塗膜下腐食の研究によると、塗膜の剝離あるいはふくれは局部腐食に起因しており、とくにカソード部の塗膜下はアルカリ溶液で満たされている。本研究では、主として、カソード部を想定した環境でのZn-Niめっき鋼板の電気化学的挙動について報告する。

2. 実験方法

Ni含有率0~17.0%のZn-Niめっき鋼板を試料として電極を作成した。電解液は塗膜下環境を想定して、NaCl-NaOH系溶液の組成を調整することにより中性から高アルカリまで変化させた(6~pH~13.7)。分極曲線の測定は定電位法で行ない、参照電極としてSCEを用いた。

3. 結果と考察

Fig. 1 に得られた分極曲線の一例を示す。各々の分極曲線より腐食電流 i_{corr} および腐食電位 E_{corr} の値を読み取りNi含有率に対してプロットした。(Fig. 2) pH=13.7の高アルカリ浴では腐食電流はNi含有率と共に増加する。これは、Ni含有率の増加に従って水素発生反応が加速されるためである。12.7~pH~13.0の低アルカリ浴では、あるNi含有率までは、Ni含有率に対して腐食電流は増加するが、それ以上になると急激に減少する。またこの時、腐食電位は真な方向に大きく移行する。これらは、Fig. 1 から分かるように酸化皮膜形成によりアノード反応が抑制されたからである。高アルカリ浴ではカソード反応は、いずれもターフェル則に従う水素発生反応であるが、pH=6.0の中性浴では腐食反応は溶存酸素の拡散に律速され、腐食速度はNi含有率に依存しない。すなわちZn-Niめっきは、Ni含有率の増加に従って、高アルカリ浴では、むしろ耐食性を悪化させるが中、低アルカリ浴では保護皮膜の形成を促進し腐食速度を減少させる。

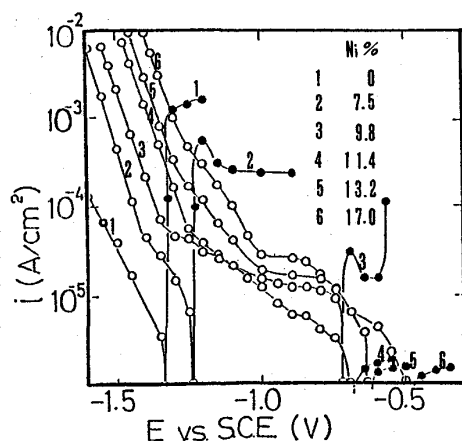


Fig.1 Polarization curves of various Zn-Ni alloys in NaCl-NaOH solution. (pH=12.7)

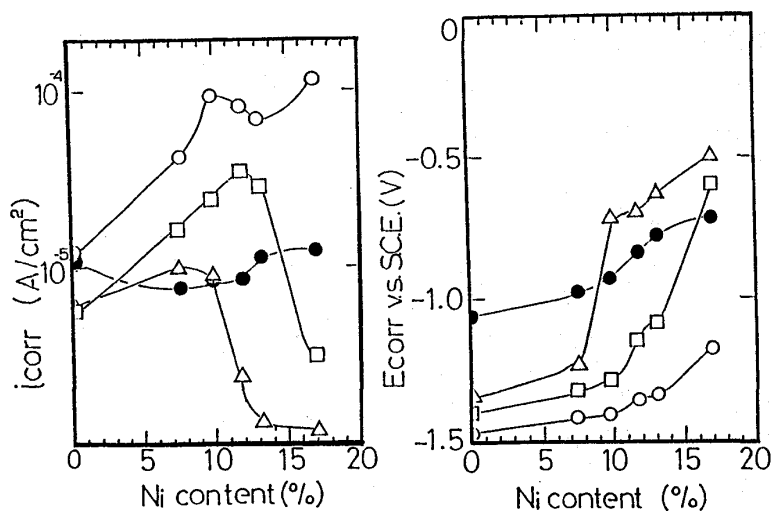


Fig.2 Corrosion current; i_{corr} and potential; E_{corr} v.s. Ni contents.
(1) pH=13.7 ○ (2) pH=13.0 □ (3) pH=12.7 △ (4) pH=6.0 ●