

日本鋼管(株)技術研究所 ○ 清水義明
松島 巖

1. 緒言

ATC試験やISV試験は、酸性果汁溶液中の錫めっき鋼板の耐食性を判定する代表的な方法として知られている。前者は、大面積のアノードに小面積のカソードをカップルするガルバニック試験であり、錫とアロイ層の電位差およびアロイ層のカソード特性が試験結果に影響する。他方、後者は、必ずしも錫の鋼に対する犠牲防食特性の点からは、有利とは言えない硫酸系溶液中への錫めっき鋼板の浸漬試験であり、アロイの鋼被覆率などが試験結果に強く反映される。いずれにしてもアロイ層の特性が、錫めっき鋼板の耐食性を決定する重要な因子となる。アロイ層の電気化学的特性を考えると、めっき下地鋼の影響は、無視しえない。すなわち、アロイの鋼被覆率を一定とすれば、鋼がアロイ層の電位やカソード特性を支配していると考えられるからである。本報では、錫めっき鋼板の耐食試験法に対する鋼の影響を検討し、併せて鋼の性質を反映する錫めっき鋼板の耐食試験法について報告する。

2. 実験方法

供試材は、表1に示す成分のCC冷延鋼板に、実験室的に $\#100$ めっきを施し、アロイ層厚みを同一に制御した錫めっき鋼板を用いた。ATC試験やISV試験は、常法に従った。冷延鋼板の酸溶解性を検討するため、クエン酸をベースとした窒素脱気水溶液中(30°C)にて浸漬試験を行ない鉄の溶出量を測定した。また、同様の溶液を用い、錫めっき鋼板-アロイ層(TAC)、アロイ層-鋼(ASC)、錫めっき鋼板-鋼(TSC)などのガルバニックカップル電流の計測を行なった。さらに、鋼、アロイ層の分極測定も行なった。

表1. 供試冷延鋼板の化学成分

	C	P	S	Si	Mn	sol. Al
A	0.04	0.012	0.014	-	0.36	0.05
B	0.04	0.011	0.013	-	0.34	-

3. 実験結果と考察

表2は、実験結果の一例である。表から、錫めっき鋼板AとBでは、ATCとISVの試験結果が逆の傾向にある。鋼AとB、アロイ層AとBの分極特性は、クエン酸系溶液や硫酸系溶液において、浸漬電位を除くと差が認められない。従って、ATC試験値の差は、アロイ層と錫の電位差にあると推定出来る。また、錫の溶出挙動が、錫めっき鋼板AとBで差がないこと、錫めっきのアロイ(FeSn_2)の電気化学的性質に差の考えにくいことから、ISV試験値の差は、鋼とアロイのガルバニックな関係に帰せられる。この間の関係を図1に模式的に示した。次に、表2のASCとTACの値は、錫めっき鋼板による評価の違いはなく、ISV値と同じ傾向を示している。これらの試験では、等面積の錫めっき鋼板・アロイ層・鋼を用いているので、現実の食缶内腐食状況に近く、また、アロイ層のカソード特性や鋼の溶解特性は、ATCやISV試験に比較すると、より強く反映されていると考えられる。

表2. 確性試験結果

試験項目	A	B
ATC ($\mu\text{A}/\text{cm}^2$)	0.233	0.179
ISV ($\mu\text{A}/3\text{in}^2$)	1.6	3.1
ASC* ($\mu\text{A}/\text{in}^2$)	4.5	5.5
TAC* ($\mu\text{A}/\text{in}^2$)	4.5	4.9

*0.375%クエン酸+0.075%リンゴ酸+10%サッカロース

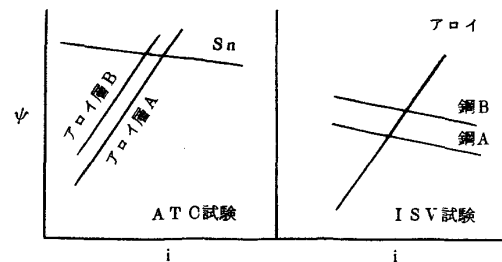


図1. ATC、ISV試験の模式図