

(3)

亜鉛メッキ鋼板の点溶接性について (第3報)

(シルバーアロイの点溶接)

富士製鐵・中央研究所

小 平 一 丸

全 上

○ 中 村 泰 三

名古屋製鐵所

本 島 誠

I 緒 言

亜鉛メッキ鋼板はその製造方法によつていろいろの種類があつて、耐食性、加工性、塗装性、溶接性等にそれぞれ特徴がある。筆者らは先に溶融亜鉛メッキ鋼板と電気亜鉛メッキ鋼板の点溶接性について報告したが、今回は溶融亜鉛メッキ鋼板のメッキ層を Fe-Zn の合金層としたシルバーアロイについて実験したのでその結果を報告する。

II 実験方法および結果

実験に使用した鋼板・シルバーアロイは板厚が 0.8, 1.2 mm で、その化学成分と機械的性質は表-1 の通りである。

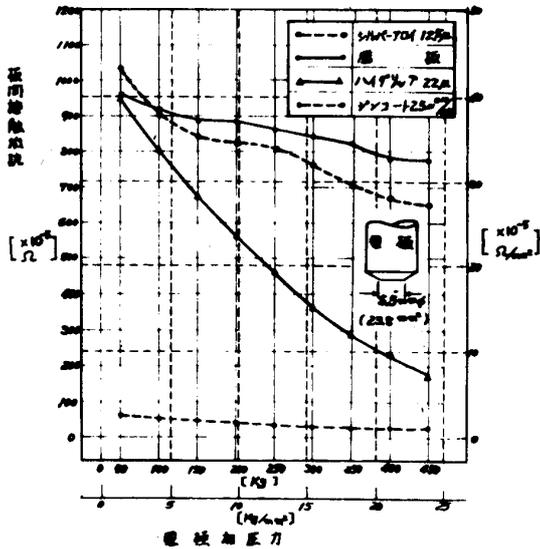
表-1 供試鋼板の化学成分と機械的性質

板 厚 (mm)	メッキ層の 厚さ (μ)	化 学 成 分 (%)					機 械 的 性 質	
		C	Si	Mn	P	S	引張強さ(Kg/mm^2)	伸び(%)
0.8	12.5	0.021	0.001	0.31	0.013	0.025	37.5	35.0
1.2	10.2	0.020	0.001	0.26	0.016	0.021	37.3	40.6

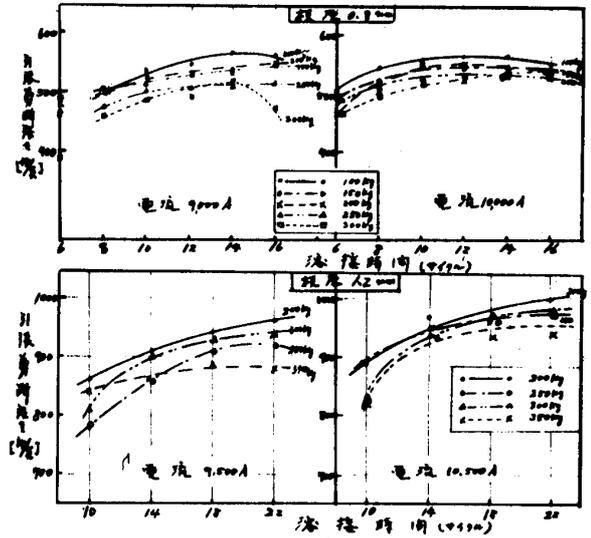
実用上は板厚の異なるものゝ組合せや、メッキ層の厚さの異なるものとの組合せや亜鉛メッキ鋼板と磨鋼板を組合せた場合等があるが、このような組合せについては引続き実験を進める計画であつて、今回は同じ板厚のみの組合せで実験を行つた。

一般に亜鉛メッキ鋼板は抵抗溶接が困難であると云われて居り、その理由の1つとして中村一浜崎氏等は亜鉛メッキ鋼板は板間、および電極チップと板間の接触部で亜鉛が溶けて拡がり、接触面が増大して電流密度が小さくなるため板間の発熱量が減少してナゲットが出来にくゝなると説明している。筆者らも供試鋼シルバーアロイの他に溶融亜鉛メッキ鋼板(ハイグリツプ)、電気亜鉛メッキ鋼板(ジンコート)の板間の接触抵抗を測定したがその結果を図-1に示した。これから判るようにシルバーアロイは磨鋼板とほゞ同じ接触抵抗値を示して居り、加圧力の増大とともに接触抵抗はいくらか小さくなる傾向を示している。溶融亜鉛メッキ鋼板ハイグリツプ(片面のメッキ厚さ22μ)は加圧力の増加とともに接触抵抗は著しく低下する。これは中村一浜崎氏等の説の通り表面の亜鉛メッキ層が軟かく、かつ厚いために變形して拡がり板間の密着がよくなるので加圧力の増加とともに接触抵抗は小さくなるのである。シルバーアロイは溶融亜鉛メッキされたものではあるがその後特殊な処理により表面が Fe-Zn の合金層になつて居り亜鉛層よりも可成り、かたくてメッキ層が拡がり難いので接触抵抗は大きく、加圧力が増加しても接触抵抗の減少は小さいのである。次に電気亜鉛メッキ鋼板、ジンコートは表面が平滑であるので板間の密着性がよく、他の鋼板より接触抵抗は著しく小さい。またそのメッキ厚さは溶融亜鉛メッキ鋼板の約 1/10 以下であるので加圧力の変化に対する接触抵抗の変化も少ない。

ジンコートは接触抵抗が小さいにも拘らず抵抗溶接性が良いのは前回報告したようにそのメッキ層が薄いため加圧力と加熱によつて地鉄が現われて磨鋼板同志の溶接を行うことになるからである。一方シルバーアロイはメッキの厚さはジンコートより厚いがFe-Znの合金となつていたので点溶接のときメッキ層が拡がって電流密度が小さくなるようなことがなく、接触抵抗は磨鋼板とほぼ同じであることから点溶接性が良いと推定される。

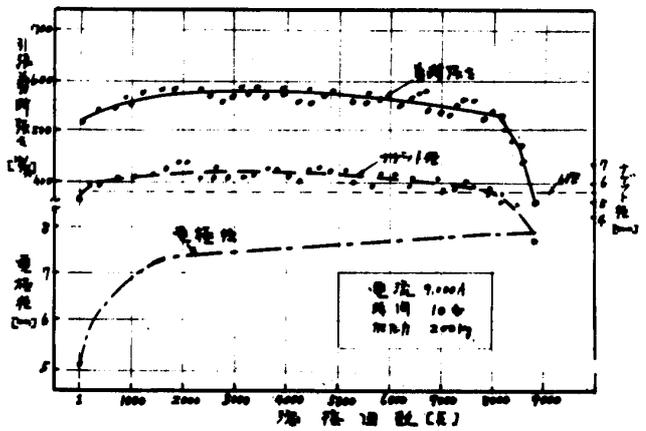


図一 1 静的加圧力による板間の接触抵抗



図一 2 シルバーアロイの溶接条件と強度との関係

板厚 0.8, 1.2 mm のシルバーアロイの点溶接条件と溶接部の強度との関係の例を図一 2 に示し、また図一 3 には 0.8 mm の適正溶接条件での連続打点試験結果を示した。これらからもわかるようにシルバーアロイは通常の溶融亜鉛メッキ鋼板より点溶接性が良い。特に電極チップの消耗度が小さい。溶融亜鉛メッキ鋼板では 2,000 ~ 3,000 点連続溶接するとナゲットを形成しなくなり、溶接部の強度が得られなくなるがシルバーアロイは約 4 倍の 8,000 回も連続溶接が可能である。



図一 3 シルバーアロイ(0.8 mm)の連続打点試験結果

このようにシルバーアロイが溶融亜鉛メッキ鋼板より点溶接性が優れているのはそのメッキ層が薄いことと、表面が Fe-Zn の合金層となつてることによる。なお、シルバーアロイに限らず一般に亜鉛メッキ鋼板の点溶接においてはメッキの亜鉛層が電極チップにピックアップされて溶接部の耐食性が低下することが考えられる。したがつて溶接後塗装されずに使用される場合、または塗装が不完全であつた場合は点溶接部の耐食性が問題となるので溶接のままのもの、溶接部を補修した場合等の耐食性の比較試験結果についても述べる。