

=母材表面の亜鉛皮膜への評価方法と考え方=

溶接対象とする母材の表面には用途、目的によって種々皮膜、メッキ処理が施されている。これらの背景をみるとスチールメーカーにて製造の溶融亜鉛メッキ、合金化溶融亜鉛メッキ、電気亜鉛メッキなどの各鋼板の他に部品毎に処理される各種クロメート、ボンデ、パーライジング、黒染加工品などがあり塗装の下地処理、塑性加工のための潤滑、耐食性の向上などに利用されている。

しかし溶接現場ではどのような処理がなされているか明確でない場合があり、また正確な皮膜、メッキの分析を行う余裕がない場合も生ずる。

過日、自動車部品メーカーの生産技術担当の方から冷鍛部品の表面皮膜が不詳で把握する方法はないかと質問があり、そこでどのような目的の皮膜処理かをお聴きしたところ防錆と型寿命改善を目的にしているとのことでした。溶接技術者としてイメージしたことはTIGナメ付けで溶かせばC、N、Crなどはブローホール、割れなどにつながりやすく、リン酸亜鉛などの亜鉛はZnOの白粉発生を観察できると言う知見をもとに早速試してみました。結果の一例を図127-01に示します。

皮膜成分不詳の母材部品をTIGナメ付けしたところ溶接周辺部に白粉の発生をまず確認でき、さらに白粉の発生量はサンプル(a)が多く、(b)は少ないこともわかった。専用の膜厚計で測定した結果を突き合わせた所白粉量と膜厚の厚みの傾向が一致した。




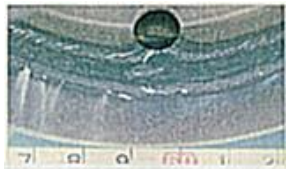
サンプルNO 膜厚	ティグ法ナメ付・円周溶接部外観	外観の拡大写真
(a) 4.5～ 6.0ミクロン	 <p>円周溶接ビード周りに「白粉」が多く観察される。</p>	
(b) 2.0～ 3.5ミクロン	 <p>円周溶接ビード周りの「白粉」はサンプル(a)に比べやや少ない。</p>	

図127-01 冷間鍛造品母材表面皮膜のTIGナメ付け溶接による成分探索
 * サンプル(a)、(b)ともTIGナメ付け周辺に白粉発生⇒皮膜に亜鉛が含まれている
 * 白粉の発生状況(a)≥(b) 膜厚計による確認(a)>(b) 皮膜厚さの傾向一致。

皮膜分析の精度は低い現場的な把握としてTIGナメ付けによるZn皮膜の確認が可能であると判明。

これらの結果を踏まえ他のお客様でも表面皮膜成分の要望があればTIGナメ付けによる評価を推奨しています。

繰り返しになりますが皮膜に亜鉛が含まれる場合は亜鉛蒸気によるブローホール、スパッターの

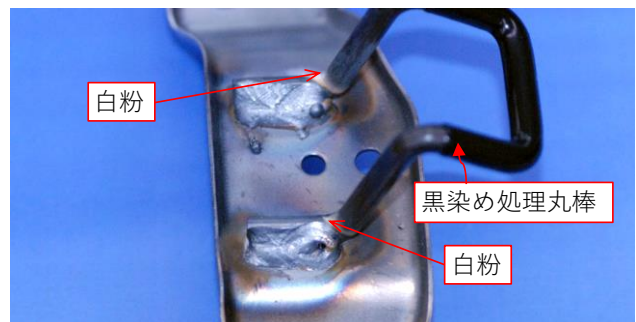


写真127-01 (a) 1.5t普通鋼板に5Φ黒染め皮膜丸棒のCO2溶接 ⇒ クレータ部にブローホール発生

発生を伴い品質不良につながりやすい。

ブローホールの発生が許容されない場合は亜鉛皮膜を事前に機械的に除去するなど対策が必要になります。

実際の自動車部品には亜鉛を含んだ皮膜処理品が多く、参考までに CO2 法による溶接事例を以下に掲載します。

写真 127-01(a)~(c)にその一例を示す。

(a)は 1.5t 普通鋼板に黒染め処理を施した丸棒を CO2 溶接したもので丸棒側に白色粉末部が観察できる。

(b)はシートフレーム部品でパイプに黒染め処理したプレス部品を CO2 重ねすみ肉溶接したもの。溶接周辺に白色粉末がしっかり形成されている。さらに (c)では普通鋼板を U 字形に曲げたものに M12 × ボルトの頭を CO2 円周溶接したところ周溶接終了ビード重ね部に Zn 蒸気が吹き出し穴を形成し白色粉末が溢れそうになっている。相当多くの亜鉛蒸気が生成し、閉じ込められる周溶接終端で圧力上昇し噴出したものと推定できる。

次話では「亜鉛メッキ鋼板の下向姿勢における重ねすみ肉溶接への考え方と注意点」について説明します。

以上。



写真127-01 (b) シートフレームのパイプと黒染め処理
ブラケットのCO2溶接
⇒ 溶接部周辺にZnOによる白粉発生

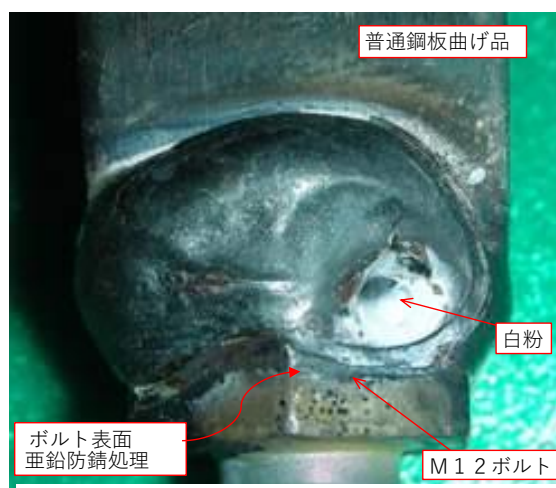


写真127-01 (c) 亜鉛メッキ防錆処理ボルトと普通鋼板の
曲げ品のCO2周溶接
⇒ 周溶接つなぎ部よりZnOによる白粉発生