

＝表面処理鋼板の溶接とブローホール（1）＝

自動車部品とその溶接に関しブローホールで悩まされる対象は何と言っても亜鉛メッキ鋼板でしょう。周知のように普通鋼板に比べて表面処理鋼板（ここでは亜鉛メッキ鋼板を指す）は亜鉛（Zn）の低融点（419°C）、低沸点（906°C）に起因し溶融鋼の凝固開始時においてもなお亜鉛の沸点を越えている。従って亜鉛は金属蒸気となり体積膨張を伴い、それらのガスが溶融金属に侵入型気孔を形成しやすく、内部に留まればブローホールとなり、表面まで到達したタイミングで凝固が完了すればピットとなる。

図120-01に「亜鉛メッキ鋼板のアーク溶接工法確立における概要」として筆者の経験から判断して大まかな歩みを示させて頂いた。

車体の防錆による耐久性改善がグローバルに要請され、その対策として急遽亜鉛メッキによる表面処理鋼板の適用が検討された。大同特殊鋼に勤務し1985年頃当時大手自動車メーカーから亜鉛メッキ鋼板溶接ワイヤ開発要請を受けたことが昨日のように思い出されます。

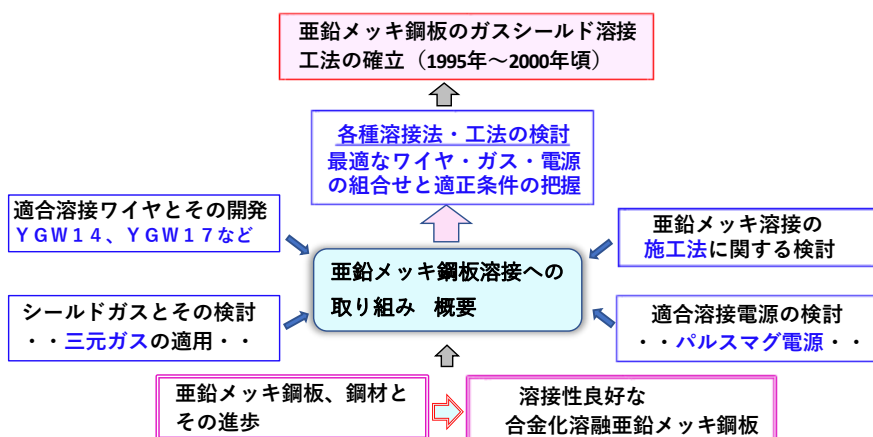


図120-01 亜鉛メッキ鋼板の溶接工法確立における概要

その後本テーマは大手鉄鋼メーカーの亜鉛メッキ鋼板の開発・改良をベースとして日本の溶接業界挙げての喫緊の課題となり溶接ワイヤ、溶接電源、シールドガスおよび施工法の各分野で検討がなされた。ほぼ1995～2000年頃までには現在自動車メーカーで採用中の溶接工法の基礎が確立されたのではないかと推察します。しかし確立されたと言っても相手が亜鉛メッキ処理鋼板のためブローホール、スパッター低減に向けた改善、改良は現在も継続中と考えられる。

以下に小生が経験した亜鉛メッキ鋼板・鋼材の溶接事例のほんの一部ですが4件の溶接サンプルを見るとことからスタートします。

1)写真120-01 2.0t 同士の亜鉛メッキ鋼板重ねすみ肉溶接において表面ピットが発生した例。

ロボット溶接、Ar+20%CO2 短絡移行溶接、ワイヤ YGW12 1.2Φ 写真に見るようにピット発生位置はビードのほぼ中央。重ね部からの亜鉛蒸気の侵入による。通常の Ar+20%CO2 ガス、短絡移行、YGW12 ワイヤの適用範囲では全面解決が難しい。ワーク精度にも関係するがトーチ狙い位置、狙い角度の見直しを推奨した。



写真120-01 2.0-2.0t亜鉛メッキ鋼板同士の重ねすみ肉マグ溶接（ブローホール発生）

2)写真 120-02 上板 1.8t-下板 2.3t 亜鉛メッキ同士の重ねすみ肉マグ溶接。

外観的にブローホール、スパッターの発生が多い。

写真に見るように重ねすみ肉部への溶け込みが深く、重ね合わせ部の亜鉛を溶かし過ぎではないか。亜鉛の蒸気を多く作った後にそれらの悪影響を回避することは不可能。亜鉛蒸気を極力発生させない考えと実行が必要とコメント。



写真120-02 1.8-2.3t 亜鉛メッキ鋼板同士の重ねすみ肉マグ溶接 (ブローホール多い、スパッター多発)

4)写真 120-04 1.8t-2.3t 亜鉛メッキ鋼板同士の重ねすみ肉パルスマグ溶接。

この溶接ビード写真の場合はピットが4ヶ発生。

N増しで検討した結果、明らかにワイヤ狙い位置とピット発生数に相関あり。狙い位置を下板側にすればピット発生なし。上板カド狙いではピット抑制不可であることが判明。

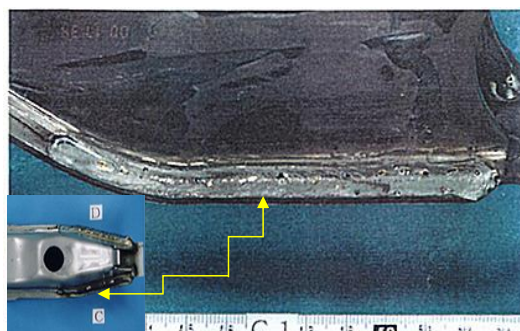


写真120-03 1.8t-2.3t 亜鉛メッキ鋼板同士の重ねすみ肉パルスマグ溶接 (ピット4ヶ発生)
下板突き出し長さ5 mm、狙い；上板側カド

4)写真 120-05 2.3t 鋼管に 1.6t、1.8t 亜鉛メッキ鋼板のT字すみ肉パルスマグ溶接 (ブローホール発生無、良好)

本サンプルは溶接ワイヤ；YGW17 1.2Φ、シールドガス；3元 (Ar+CO₂+O₂) ガス、パルスマグ溶接電源 (波形適正化) による対応のためブローホールおよびスパッターを抑制。良好な溶接を実現している。



写真120-04 2.3t鋼管に1.6,1.8t亜鉛メッキ鋼板T字片面すみ肉パルスマグ溶接 (ブローホール発生なし良好)

次話では引き続き「表面処理鋼板の溶接とブローホール(2)」について説明を予定します。 以上。