

=メッキ鋼板・横向・重ねすみ肉溶接に関する事例と考え方=

前話はメッキ鋼板重ねすみ肉の下向溶接であったが、本話では横向溶接における考え方と注意点を説明します。

関連事例としてメッキ鋼板製タンクと口金円周溶接時に発生したブローホール外観を写真129-01に示します。これらのブローホールは図129-01に示す継手形状スキマから発生した亜鉛蒸気吹き上げによるものと推定。また他の外観写真(写真129-02)より重ね部メッキによる蒸発物が周期的に直上に吹き上げた痕跡を見ることができる。なぜ周期的に発生するかについて経験的に言えば、それらの短時間で継手スキマに亜鉛蒸気が蓄積し圧力を増して上方に吹き上がる、その後圧力が下がり引き続き溶接熱でまた亜鉛蒸気が生成・蓄積され、次の吹き上がり圧力が形成される。

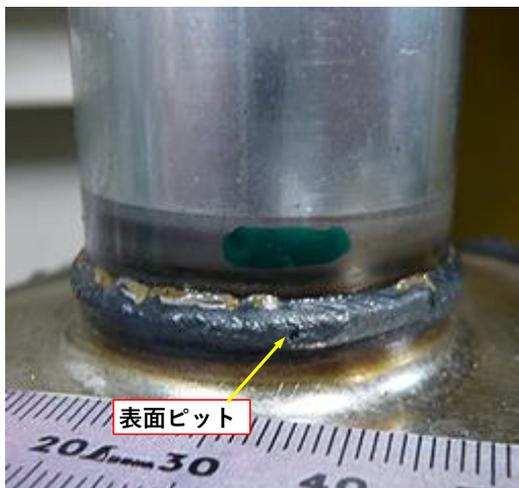


写真129-01 亜鉛メッキ鋼板製タンクとその口金の円周溶接時に発生したブローホール外観

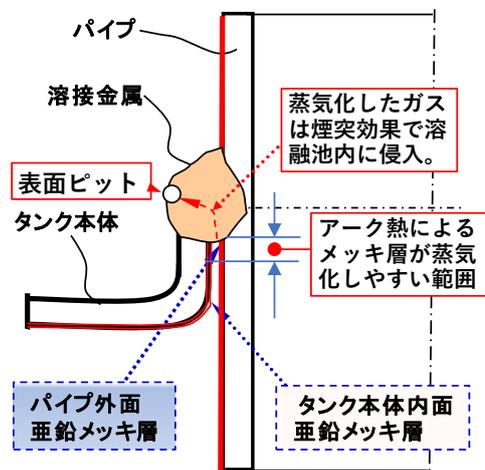


図129-01 メッキ鋼板製タンクと口金の円周溶接時にスキマ亜鉛の蒸発により発生したブローホールの模式図

このようにメッキ鋼板重ねすみ肉・横向き溶接ではメッキ層重ね部が上方を向き、かつアークがそれらメッキ層にダイレクトに作用する機会が多くなる結果、ブローホール発生頻度が増加する。

図129-02に横向姿勢によるトーチねらい角度(傾斜角)のブローホールへの影響を示す。

ねらい角度で注意しなければならないことは、重ねスキマ亜鉛をむやみに溶かさず、蒸気化させない

ことである。角度cでは立ち過ぎているのでワイヤは勿論アークがスキマに入り込み蒸気化を促進し上方へ浮上し溶融金属の中でブローホール、表面でピットになりやすい。角度aは水平ねらいに寄った角度のためスキマに直接アークが入りにくい。角度bよりもa狙いの傾斜角を設定することが望ましい。

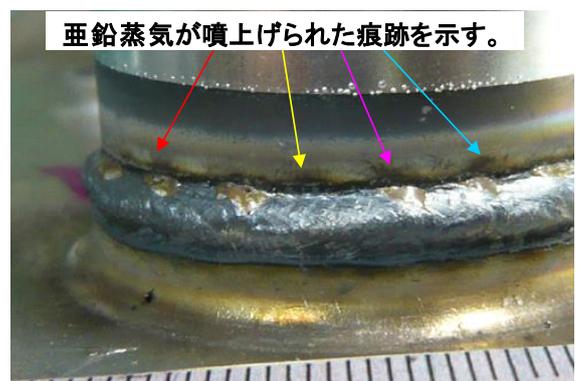


写真129-02 スキマ亜鉛蒸気が周期的に噴上げ、圧力を増しアークを不安定化させた外観

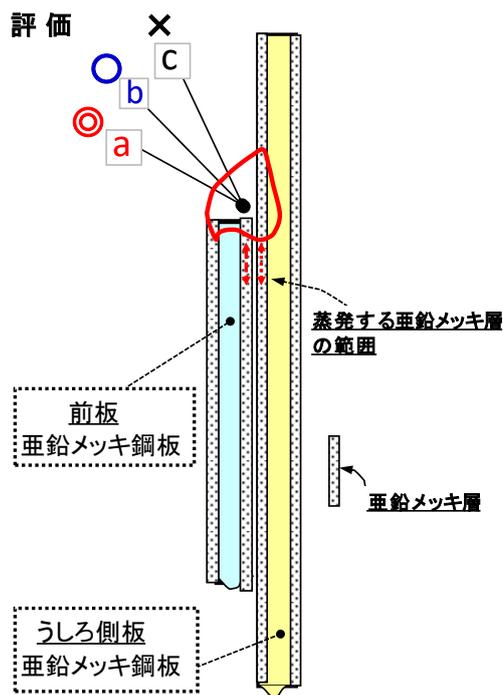


図129-02 トーチねらい角度(傾斜角)のブローホール発生への影響 (ねらい位置一定)

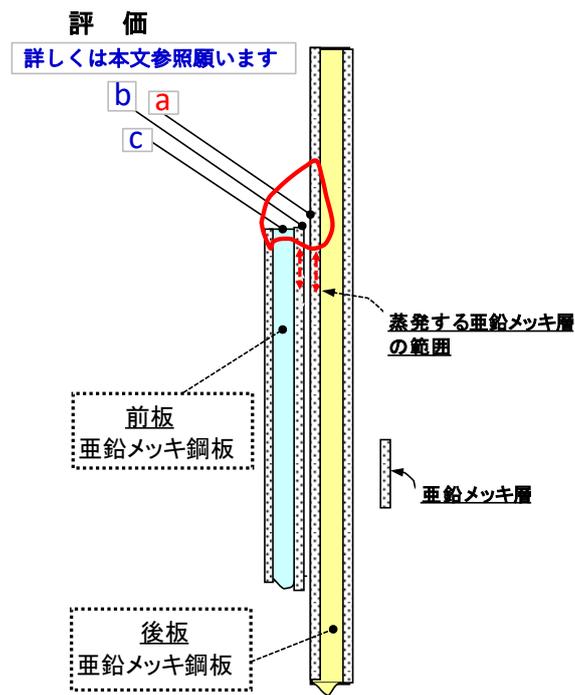


図129-03 トーチねらい位置のブローホール発生への影響(傾斜角一定)

図 129-03 に横向姿勢によるトーチねらい位置のブローホールへの影響を示す。

このねらい位置はブローホールと同時にビード形状に大きな影響がでるため一面的に評価することは難しい。無難な設定は **b** のコーナー狙いである。前板側狙いの **c** ではスキマ亜鉛の温度上昇を加速させるため好ましくないがビード形状性は良好になる傾向にある。一方後板側狙いの **a** ではスキマ亜鉛の蒸気化は抑制できるもののビード形成性が悪く後板に熱が片寄る結果穴明きなどの不適合につながりやすい。これらの考えのもとに適正な条件の一例は、傾斜角を水平から $35^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 程度と寝かし、かつワイヤ狙い位置をコーナよりワイヤ径半分程度前板寄りの設定が推奨条件ではないかと考えます。

他方スキマ部亜鉛に強いアークを作用させないためにもアーク特性では「ソフト」設定、シールドガスでは $Ar+20\%CO_2$ 系のアーク圧力が弱いガスの適用、トーチ前後角では前進角を、さらに最近進展し普及をみている「正逆送制御によるアーク溶接の適用」が効果を発揮するものと推定します。

次話ではメッキ鋼板溶接時のブローホール発生傾向とその対応として「まとめ編」を掲載します。

以上。