

2016 年 12 月 19 日

前話に示しました図 071-01 に関するコメントを表 072-01 にまとめて掲載しました。ここでは亜鉛メッキ鋼板を対象としていますが普通鋼板の、例えば油脂分が表面に付着している場合などにも大なり小なり適用できますので応用範囲の広い考え方です。

隙間メッキ層に過剰に熱を加えない（発生源対策）条件と溶融金属に亜鉛蒸気を侵入させない、亜鉛蒸気の煙を逃がす条件を夫々、ワークの継手形状（ここでは重ねすみ肉継手を対象とする）、ワーク姿勢とトーチ設定の組合せからみた場合のコメントを表 072-01 に記してあります。この中から特長的なケースをピックアップして説明を加えます。

表 072-01 亜鉛メッキ鋼板重ねすみ肉溶接のワーク姿勢とトーチ設定における考え方（コメント）

	トーチ前後角	トーチ傾斜角（狙い角）	トーチ狙い位置
下向き重ねすみ肉溶接	<ul style="list-style-type: none"> * 下向き姿勢の前後角は亜鉛蒸気の溶融金属への吸い込みも少なく、また、蒸気圧力によるスパッター発生の影響も限定的。 * 前進角では、ビード形状は良好であるが、後退角に比べブローホールスパッターの発生は多い。 * 後退角は、ビード形状が凸気味で溶け込み深く、ビード幅も狭くなる傾向であるが、前進角に比べブローホール、スパッターの発生は抑制的。 <p style="text-align: right;">【F1】</p>	<ul style="list-style-type: none"> * 普通鋼板では45°傾斜角で済むが亜鉛メッキ鋼板では隙間のメッキ層を多く溶かす可能性が大となり垂直線より30°程度に傾斜角を小さくし、隙間メッキ層をむやみに溶かさないように設定することが望ましい。 <p style="text-align: center;">(図044-02参照)</p> <p style="text-align: right;">【F2】</p>	<ul style="list-style-type: none"> * 狙い位置についても隙間メッキ層に過剰なアーク熱が掛からないようにする。 * 上板ねらいでは隙間メッキ層に過剰なアーク熱量が掛かりNG。 * 下板ねらいでは隙間メッキ層にアーク熱が多く掛からないのでメッキ層隙間からの亜鉛蒸気発生も限定的。 * 溶接強度上コーナー部溶け込みを考慮しながら、少なくともコーナー部より下板ねらいを推奨。 <p style="text-align: center;">(図044-02参照)</p> <p style="text-align: right;">【F3】</p>
横向重ねすみ肉溶接	<ul style="list-style-type: none"> * 横向き姿勢になると隙間メッキ層が溶け、蒸気となり上方に昇り、溶融金属に侵入しやすくなる。 * 前進角を大きくすると、溶融池前方まで隙間メッキ層部位を過熱するのでブローホール、スパッターの発生を招きやすいため注意。 * 面直→後退角の設定ではたとえ隙間メッキ層を過熱しても亜鉛蒸気の直撃は避けることが可能。 <p style="text-align: right;">【H1】</p>	<ul style="list-style-type: none"> * 横向き姿勢の傾斜角はその設定に細心の注意が必要。 * 隙間メッキ層を過剰に溶かす可能性の大きい垂直線から小さい角度の設定は避けるべきです。隙間メッキ層を直接狙うような狙い角は好ましくない。 * この場合は、直接隙間メッキ層を狙わないように垂直線より45°以上の設定を心掛ける。 <p style="text-align: right;">【H2】</p>	<ul style="list-style-type: none"> * 横向き姿勢ではコーナー部狙いは隙間メッキ層の直撃を受けやすいため、上板ねらい or 下板ねらいのどちらかに振ること。 * 通常は下板ねらい×低角度の狙い角（例；水平より35°）などの組合せ。 * 下板の肉厚が薄い場合は、コーナー部狙いで低角度設定にするなど。 <p style="text-align: right;">【H3】</p>
立向下進重ねすみ肉溶接	<ul style="list-style-type: none"> * 立向き下進姿勢になると、亜鉛蒸気は煙となって上方に昇る。これら煙を溶融金属に吸い込ませたらブローホールの発生となってしまいます。 * そこで、吸い込ませないために後退角5～20°程度の範囲で設定することをお勧めする。但し、後退角が大きすぎるとノズルにスパッターが落下付着するので注意。 * なお、ビード形状性より前進角の設定を行う場合もある。 <p style="text-align: right;">【V1】</p>	<ul style="list-style-type: none"> * 上方に昇る亜鉛蒸気の煙を多く作らない設定が望ましく、この場合は垂直板より30°程度の隙間メッキ層を多く溶かさな設定を推奨。 <p style="text-align: right;">【V2】</p>	<ul style="list-style-type: none"> * 上方に昇る亜鉛蒸気の煙を多く作らない設定が望ましく、この場合は隙間メッキ層に過剰なアーク熱を加えない「下板ねらい」設定を推奨。 <p style="text-align: right;">【V3】</p>

1)下向き重ねすみ肉溶接（図 071-01&表 072-01 の各 F1~F3 参照）

【F2】 * 45°傾斜角にすると亜鉛メッキ鋼板では隙間のメッキ層を多く溶かす可能性が大となる。隙間があればあるほどその中にアーク炎が入り込みメッキ層を溶融させ、蒸気化し溶融金属に侵入型のブローホールを生成しやすくなる。

アーク炎を入り込ませなくするために垂直線からの傾斜角を 30°程度に小さくし隙間メッキ層をむやみに溶かさないう設定することが望ましい。

【F3】 * 狙い位置についても隙間メッキ層に過剰なアーク熱が掛からないように配慮する。上板ねらいでは隙間メッキ層に過剰なアーク熱量が投入されるので上板を通じて隙間メッキ層を過熱、蒸気化させる。反面下板ねらいでは隙間メッキ層にアーク熱が多く掛からないのでメッキ層隙間からの亜鉛蒸気発生も限定的となる。よって、溶接強度上コーナ部溶け込みを満足させながら少なくともコーナ部より下板ねらいとすること。

2)横向き重ねすみ肉溶接（図 071-01&表 072-01 の各 H1~H3 参照）

【H2】 * 横向き姿勢の場合は隙間メッキ層が鉛直方向に位置しているため、それらを溶かせば即蒸気化し、煙となって直上の溶融金属に侵入するに至る。よって、この場合の狙い角への考え方は隙間メッキ層を直接狙うことを避ける。すなわち垂直線から小さい角度設定の狙いは避けるべきで、「隙間を覗き込むような角度設定」は好ましくありません。この場合は直接隙間メッキ層を狙いにくい垂直線より 45°以上の設定が望ましい。

3)立向下進重ねすみ肉溶接（図 071-01&表 072-01 の各 V1~V3 参照）

【V1】 * 立向き下進溶接になると、亜鉛蒸気は煙となって上方に昇る。これら煙を溶融金属に吸い込ませたらブローホールの発生となってしまふ。そこで、吸い込ませないために後退角 5~20°程度の範囲で設定することをお勧めする。亜鉛蒸気の煙を上方に昇らせ、溶融金属を重力で下方に置くことによってブローホールは避けることができる。これらの考え方は油脂分付着の普通鋼板の溶接にも応用ができる。なお、後退角が大きすぎるとノズル内にスパッターが落下、付着するので大きな後退角は取りにくい。

以上