

=ブローホール発生形態、形状 (1) (ピット、ビード表面フクレ) =

ブローの発生形態、形状は大きく分けて外観判定と内質検査に分類でき、本話ではビード外観の判定を取り上げます。ブロー発生を外観観察から判定する時、代表的な形態はビード表面に開口したピットであり、クレータ部などに生じやすいピンホールおよび収縮孔などがあります。また、開口はしないまでも表面膨れ(フクレ)が生ずる場合もあります。ここでは以下にピット、表面フクレについてそれらの欠陥事例と考え方、取り扱いについて概要を述べます。

【ピットとその事例】

写真 133-01 に普通鋼板同士の T 字すみ肉 CO₂ 溶接のスタート部に生じたピットとその外観を示す。これは明らかにスタート部のガスシールド不良による空気巻き込みによるものと判定。その証拠にピットがビード中央を外れて多く発生している。一方**写真 133-02** には亜鉛メッキ鋼板 CO₂ 重ねすみ肉溶接のスタート部に発生したピットを示す。多量のスパッターの発生と溶接部周辺に白い ZnO 粉末が生成され亜鉛メッキであることを示している。ピットはスタート部近傍から最終凝固部のビード中央付近に形成されている。メッキによる亜鉛蒸気の発生がスタート部からいきなり促されたと予測できる。



写真133-01 普通鋼板CO₂・T字すみ肉溶接のスタート部に発生したピットとその外観



写真133-02 亜鉛メッキ鋼板CO₂重ねすみ肉溶接のスタート部に発生したピットとその外観

次に**写真 133-03** に示すのは第 117 話で紹介したノズル・母材間距離 L (mm) を長くしてブロー発生を調査した結果の一部です。Ar+20%CO₂ 溶接で L38mm ではビード表面に猛烈なピットが発生、かつその縦断面マクロも穴だらけです。

しかし CO₂ 溶接で L48mm ではビード外観上のピットはクレータ部周辺に散見される程度ですがその縦断面マクロを観察すると多量のブローが発生ししかもパイプ状につながっています。

これらのことから内部ブローの多量発生につながる恐れのある表面ピットを過少評価し見誤ることのないよう対応する必要があります。

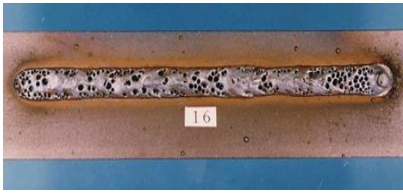
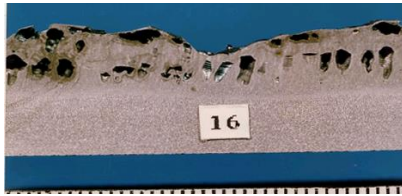
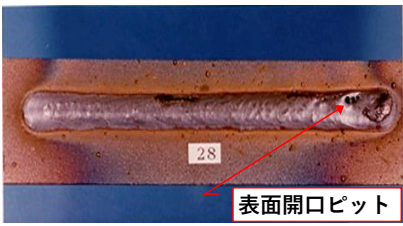

ノズル・母材間 距離L(mm)	ビード表面外観	ビード縦断面マクロ組織	主な溶接条件
38			供試ワイヤ YGW15×1.2mmφ 溶接条件 240A-24V-45cm/min シールドガス Ar+20%CO2 15 l/min 短絡移行マグ溶接電源 突き出し長さ 18mm
48			供試ワイヤ YGW12×1.2mmφ 溶接条件 320A-30V-45cm/min シールドガス CO2 15 l/min 突き出し長さ 18mm

写真133-03 ビード表面に開口したピットとビード縦断面マクロ組織観察事例

【ビード表面フクレとその事例】

パイプにブラケットを立向下進姿勢でマグ溶接した際、発生したピットおよび表面フクレの外観を写真134-01に示す。-1aはエンド部付近にフクレが観察でき、-1bにはフクレがビード前半部に存在しエンド部付近に開口したピットがあります。いずれも油煙吸い込みによるものと考えられます。吸い込んだガスの浮上圧力と熔融金属の状態によってガス圧力が勝てばピットとして開口し、拮抗すればフクレとなり、ガス圧力が低ければ内部ブローに留まると考えられます。これら欠陥対策としてはガス化物となる発生源を極力抑制するとともに熔融金属の段階でガス化物をむやみに吸い込ませないためにトーチ前後角を前進角にしないことです。できれば面直から15°程度までの後退角の採用を推奨します。



写真134-1a



写真134-1b

写真134-01 ビード表面に開口したピットとフクレの事例

次話ではクレータ部、エンド部に生じやすいピット、ピンホール、収縮孔などについて事例を挙げながら説明をします。

以上。