



若い人のための溶接技術 第3回

溶接欠陥と対策

溶接構造物を製作する溶接作業で、適切な溶接が実施されないと溶接部に様々な欠陥が発生し、場合によっては重大な破壊事故に繋がってしまうものもあります。今回は溶接欠陥の種類とその発生原因、防止方法および補修方法について簡単に説明します。

1. 溶接欠陥の種類

1) 外観の欠陥

目視や観察器具を使うことにより確認できる傷などを**外観の欠陥**といいます。このような欠陥には、**割れ**、**アンダーカット**、**ピット**の他に**変形・ひずみ**、**寸法・形状不良**などがあります(図1)。

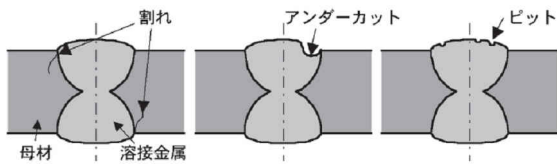


図1 外観の欠陥例

2) 内部欠陥

溶接施工後、溶接部に内在する欠陥を**内部欠陥**といいます。このような欠陥には、**割れ**、**気泡(ブローホール)**、**スラグ巻き込み**(図2)の他に、**溶込み不足**、**融合不良**、**柱状組織**、**硬化・軟化**などがあります。

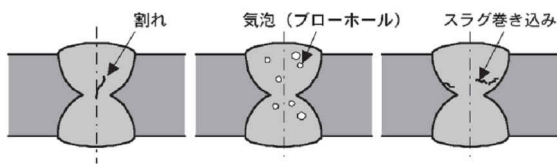


図2 内部欠陥例

3) 品質の欠陥

不適切な溶接は溶接部の金属組織的な劣化を引き起こし、材質本来の性質(耐食性等)を損なう恐れがあります。このような欠陥には**機械的性質**(ぜい性と熱影響部の劣化)、**化学的性質**(耐食性不良)、**金属組織的変質**などが挙げられます。

2. 溶接欠陥の発生原因と防止策

溶接欠陥が発生する主な原因には、降雨や強風などの溶接施工に不向きな作業環境、開先面の不整などのような開先面加工の悪さ、湿気を含んだ溶接棒や錆が付着した溶接ワイヤの使用、溶接材料の選択不良、バックシールド不良(ガスシールド状態の乱れ)、不適切な溶接条件(溶接電流値と

溶接速度が不適当)、過小なルート間隔、不十分なパス間温度管理による溶接施工などがあります。溶接欠陥の発生原因と防止策を表1に示します。

表1 溶接欠陥発生原因と防止策

溶接欠陥名	欠陥発生原因	防止策
割れ	溶接時の拘束が大きい 継手形状が不適正 母材の炭素当量が高い	過度の拘束を避ける 継手形状を変更する 炭素当量の低い材料を選定する
アンダーカット	過大な電流値 溶接速度が速い 溶接棒のねらい位置がずれている	適正な電流値・溶接速度の選択 溶接棒の保持角度に偏りがないようにする
ピット	開先内の汚れ(錆び、湿気、油脂分) 溶接棒が吸湿している	ガス加熱などによって開先内の湿気や油脂分を取り除く 溶接棒を十分に乾燥させる。低水素系溶接棒を使用する。
割れ	溶接部内の拡散性水素の放出が不十分	直後熱によって拡散性水素を十分に放出する
気泡(ブローホール)	降雨、強風等での施工 ガスシールドが不十分 溶接棒の不十分な乾燥 開先内の汚れ(錆び、湿気、油脂分)	防風対策 溶接棒を適正温度・適正時間で乾燥する 開先内の湿気や油脂分を取り除く
スラグ巻き込み	不十分なスラグ除去 ルート間隔が狭すぎる	十分にスラグを除去する 適正なルート間隔で施工する

3. 溶接欠陥の補修方法

溶接割れの補修例を図3に示します。厚板や高張力鋼の補修溶接を行う場合、急熱・急冷による硬化や割れを避けることが重要です。従って、予熱温度は本溶接時より約50℃高めに設定し、開先長さは50mm以上とすることが重要です。

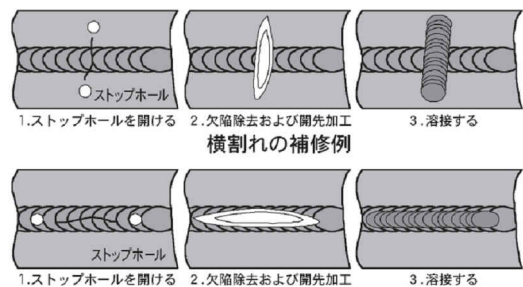


図3 補修溶接例