

## 若い人のための溶接技術 第6回

## —溶接部の評価方法（非破壊試験）—

前回は、溶接部の強度について破壊試験による評価方法を紹介しました。この方法は、強度の正確な値が出ますが、試験片を破壊するため製品としては利用することが出来ません。今回は製品に対して直接試験を行う代表的な例を紹介します。これらの方法は非破壊試験に分類されます。

**(1) 目視試験：V T (Visual Test)**

この試験は外観試験ともいい非破壊検査で最初に行われる試験です。溶接ビード外観（余盛高・アンダーカット・表面の凸凹）や角変形、割れなどを目視または器具を用いて測定します。内部の欠陥に比べて表面にある欠陥は、応力集中が起こり易く重要な試験です。しかし寸法測定ができない項目が多いため、試験者間の評価誤差も否めません。図1に目視試験に用いる器具を示します。



図1 目視試験に使用する器具

**(2) 浸透探傷試験：P T (Penetrant Test)**

この試験はカラーチェックともいい、試験体表面に開口した欠陥を検出できます。液体のぬれ及び毛細管現象を利用します。作業手順は、①試験体の表面及び欠陥部の洗浄 ②欠陥内部に浸透液を塗布 ③欠陥部以外に付着している余剰浸透液を除去 ④試験体表面に白色の現像粉末を吹き付ける ⑤毛細管現象を利用して欠陥内の浸透液を吸い出し拡大した模様を得る、となります。目視試験と比較し欠陥が拡大されて観察されるため検出性に優れています。また、特殊な装置をほとんど必要としないため簡便に適用されます。但し、欠陥が表面に開口していない場合や欠陥に水や油などの異物が詰まっている場合は適用できません。図2に浸透探傷試験による欠陥の例を示します。

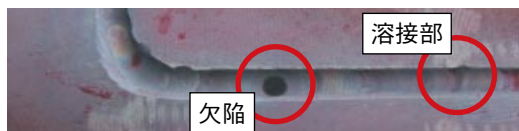


図2 浸透探傷試験：欠陥例

**(3) 磁粉探傷試験：M T (Magnetic Particle Test)**

軟鋼や高張力鋼などの強磁性体に電磁石をあてて通電すると、強磁性体は磁気を帯びて磁束が発生します。その中に流れを妨げる欠陥が存在すると多くの磁束は欠陥部で迂回します。それと同時に強磁性体の表層部の磁束は欠陥部の近くでは空間に漏れます。ここへ磁粉を散布すると、欠陥部に

吸着され模様として表れます。図3に試験中の写真を示します。

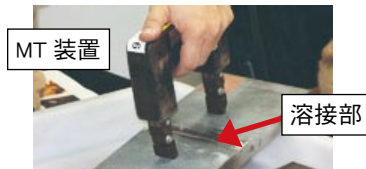


図3 磁粉探傷試験

**(4) 放射線透過試験：R T (Radiographic Test)**

X線やγ線など物質を透過する性質のある放射線を利用して、溶接内部の欠陥を検出する試験です。溶接内部に空隙があるとその大きさに応じた透過線の強さが撮影できるため、立体状の欠陥の検出に有効です。この試験方法はフィルムが残るので記録性が良いというメリットがありますが、被爆する危険があるため試験場所が管理区域に限定され、人気のある現場では使用できません。図4に溶接部を撮影した例を示します。

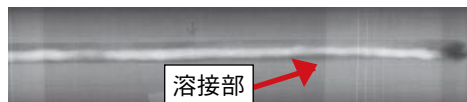


図4 放射線透過試験 撮影フィルム

**(5) 超音波探傷試験：U T (Ultrasonic Test)**

20 KHz以上の超音波を鋼の中に入射すると、一定の速さで直進します。この超音波が伝播している途中に欠陥などがあると反射する性質があり、超音波探傷試験は、この性質を利用して溶接内部欠陥の有無を画面で表示し検出する試験方法です。放射線試験に比べて、被爆の危険がなく、また探触子が手のひらに収まるほどの大きさなので、狭い隅角部や現場で多く利用されています。図5に試験状況を示します。



図5 超音波探傷試験

最後に各試験の特性を表1にて比較します。

表1 各試験の特性比較

		VT	PT	MT	RT	UT
検出箇所	表面	○	○	○	○	×
	表面付近	×	×	○	○	△
	厚板内部	×	×	×	○	○
	薄板内部	×	×	×	○	△
費用		○	○	△	△	△
簡便性		○	○	△	×	△