

外観試験の評価基準

新規格の適用による、
新しい外観試験の評価基準の適用は、
2019年12月1日から開始します。

1. 適用範囲

この基準は、一般社団法人日本溶接協会が実施する次の溶接技術検定における外観試験の評価基準を規定する。

- a) JIS Z 3801(手溶接技術検定における試験方法及び判定基準)に基づく溶接技術検定
- b) JIS Z 3841(半自動溶接技術検定における試験方法及び判定基準)に基づく溶接技術検定
- c) JIS Z 3821(ステンレス鋼溶接技術検定における試験方法及び判定基準)に基づく溶接技術検定
- d) WES 8102/JPI-7S-31(溶接士技量検定基準(石油工業関係))に基づく溶接技術検定

2. 外観試験の対象範囲

2.1 板の試験材

図1(a)に示すように、「溶接部全体」を、溶接始端及び終端各々15mmの範囲を合わせた「溶接端部」と溶接部全体から溶接端部を除いた「主溶接部」とに分けて、次の項目を評価する。

試験項目	注意事項など
a) 溶接部全体の状態	目違い、変形及び酸化状態を評価する。 ただし、酸化状態については、バックシールドが要求されている試験材だけを対象とする。
b) 主溶接部の表側の状態	
c) 主溶接部の裏側の状態	裏当て金なしの試験材の裏面タック溶接(仮付溶接)部分は、外観試験の対象としない。 裏当て金ありの試験材については裏当て金の裏面の状態を判定する。
d) 溶接端部の表側の状態	始端と終端の計測値の合計値をもって判定する。

主溶接部の評価では、溶接不全部が最も密に存在する任意の連続100mmの範囲の溶接不全部を評価対象とする。すなわち、溶接不全部の合計長さ又は個数が最大となるように主溶接部から溶接線方向100mmの範囲を選択して評価する。図1(b)に示すように、溶接不全部A及びBが100mmの範囲を超えて存在する場合には、両者の溶接不全部を合計するのではなく、選択した100mmの範囲だけを評価対象とする。また、溶接端部の評価では、溶接始端と溶接終端の合計値によって評価する。

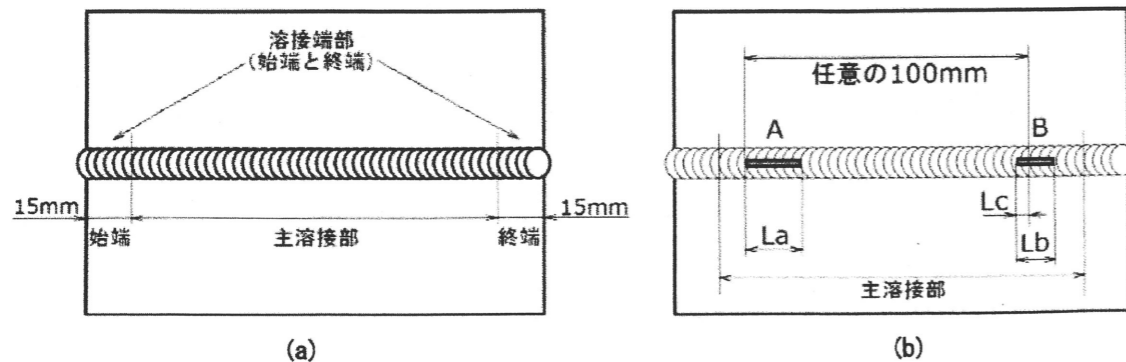


図1 板の試験材の外観試験対象範囲

2.2 管の試験材

「溶接部全体」と、「溶接部全体」から、図2(a)及び(b)に示すように管を鉛直固定して溶接する部分と水平固定して溶接する部分との境界線から各々10mmの範囲(境界部)を除いた「主溶接部」について、溶接不全部が最も密に存在する任意の連続100mmの範囲を対象に、次の試験対象部位を評価する。鉛直固定溶接部と水平固定溶接部とを別個に評価する。

試験項目	注意事項など
a) 溶接部全体の状態	目違い、変形及び酸化状態を評価する。 ただし、酸化状態については、バックシールドが要求されている試験材だけを対象とする。
b) 主溶接部の表側の状態	主溶接部は、管鉛直固定溶接部と管水平固定溶接部とに分け、それぞれ別個に評価する。
c) 主溶接部の裏側の状態	裏当て金のない管の試験材のタック溶接(仮付溶接)部分は、外観試験の対象としない。 裏当て金ありの試験材については裏当て金の裏面の状態を判定する。

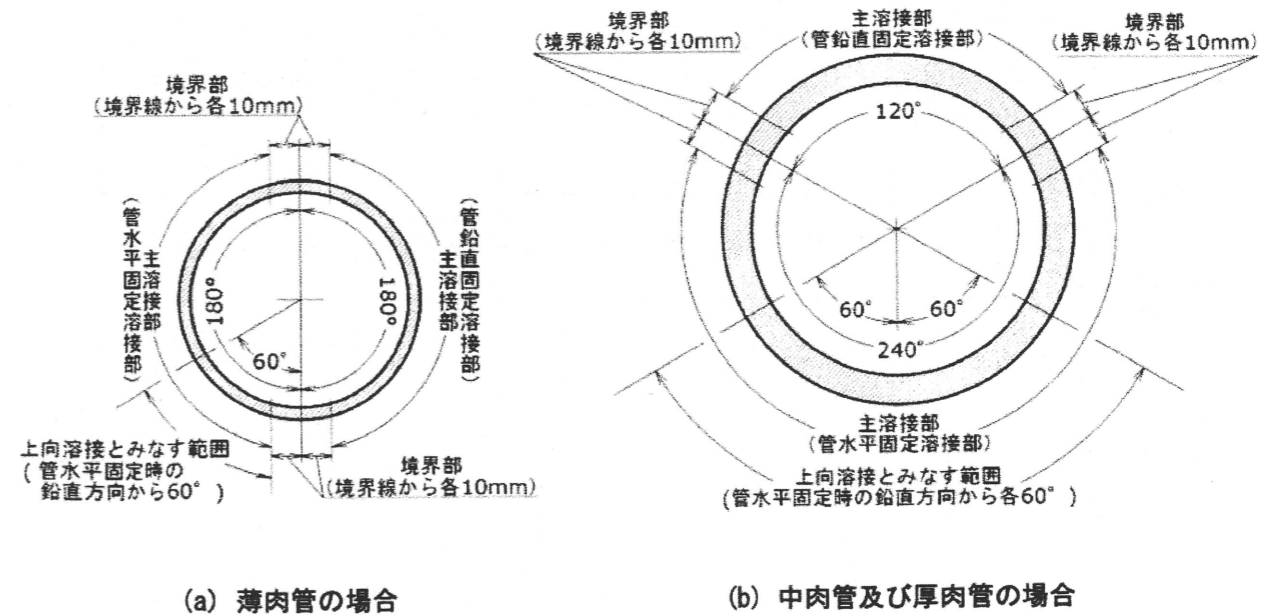


図2 管の試験材の外観試験対象範囲

外観試験の評価基準一覧表

1. 記号の説明 …… W：幅、H：高さ、D：深さ、L：溶接線方向の長さ、Ld：長径、Ltotal：合計長さ、N：数、A：角変形、M：目違い、G I（グレード I）：程度の悪い溶接不完全部、G II（グレード II）：程度の特に悪い溶接不完全部。

2. 判定の区分 …… 板の試験材は、A表「溶接部全体」、B表「溶接部」、C表「溶接端部」について評価する。管の試験材では、A表「主溶接部」、B表「溶接部全体」について評価する。主溶接部は管鉛直固定溶接部と管水平固定溶接部とを別個に評価する。なお、管の試験材の「境界部」(20mm,2箇所)は対象外とする。

【A表】溶接部全体から溶接端部を除いた「主溶接部」(溶接不完全部が最も密に存在する任意の100mmの範囲) (単位：mm)

溶接不完全部の種類	補足	試験面	薄板・薄肉管		中板・中肉管・厚板・厚肉管	
			評価の対象とする溶接不完全部の判定基準及び判定基準値	合格基準	評価の対象とする溶接不完全部の判定基準及び判定基準値	合格基準
1. 余盛幅過大	ビードの曲がりを含まない	表	TN W > 11.0 TN-P W > 11.0 軟鋼板 W > 12.0 軟鋼管 W > 18.0	当該溶接不完全部が存在しない	中板・中肉管 W > 30.0 厚板・厚肉管 W > 38.0	当該溶接不完全部が存在しない
2. 余盛高さ過大 ^(注1)	棒継ぎ部を含む	表	H > 3.0	L total ≤ 10	中板・中肉管 H > 5.0 厚板・厚肉管 H > 7.0	L total ≤ 10
3. のど厚(開先埋め)不足 ^(注2)	開先は溶けている	裏	H > 3.0	L total ≤ 10	H > 4.0	L total ≤ 10
4. 開先面の残存 ^(注3)		表	G I: 0.4 ≤ D < 0.8 G II: D ≥ 0.8	GI換算値 ≤ 20	G I: 0.5 ≤ D < 1.0 G II: D ≥ 1.0	GI換算値 ≤ 20
5. 試験材裏面又は管内面の不整 ^(注4)	裏当て金なしの試験材(裏波ビードのつらら状の垂れ下が ^(注5)) 裏当て金ありの試験材(裏当て金裏面の溶落ち)	裏	深さに関係なく扱う (混在溶接不完全部として扱う場合は、G II扱いとする)	当該溶接不完全部が存在しない	裏当て金裏面の溶融 H > 12.0	当該溶接不完全部が存在しない
6. アンダカット ^{(注1)(注2)(注3)(注5)}		表・板裏	G I: 0.4 ≤ D < 0.8 G II: D ≥ 0.8	GI換算値 ≤ 20	G I: 0.5 ≤ D < 1.0 G II: D ≥ 1.0	GI換算値 ≤ 20
7. オーバラップ ^{(注3)(注5)(注6)}	止端部のなじみ不良	表・板裏	L ≥ 3.0	L total ≤ 20	L ≥ 3.0	L total ≤ 20
8. 溶接ワイヤ等の残存	9.1 連続的な裏波ビードの凹み 9.2 局所的な裏波ビードの凹み	表・裏	長さに関係なく扱う G I: 0.4 ≤ D < 0.8 G II: D ≥ 0.8	N ≤ 3個 GI換算値 ≤ 20	長さに関係なく扱う G I: 0.5 ≤ D < 1.0 G II: D ≥ 1.0	N ≤ 3個 GI換算値 ≤ 20
9. 裏波ビードの凹み ^{(注1)(注2)}		裏	D ≥ 1.2 (混在溶接不完全部として扱う場合は溶接線方向の長さでG II扱いとする)	N ≤ 2箇所	D ≥ 1.5 (混在溶接不完全部として扱う場合は溶接線方向の長さでG II扱いとする)	N ≤ 2箇所
10. 溶込不良(ルートエッジの残存)	融合不良を含む	裏	深さに関係なく扱う	L total ≤ 20	深さに関係なく扱う	L total ≤ 20
11. 開口(ピット又はスラグ巻き込み)	開口部の長径	表・板裏	G I: 0.5 ≤ Ld < 2.0 G II: Ld ≥ 2.0	GI換算値(N) ≤ 6個	G I: 0.5 ≤ Ld < 2.0 G II: Ld ≥ 2.0	GI換算値(N) ≤ 6個
12. 割れ ^(注3)	周囲を金属で取り囲まれた板厚を貫通する溶接不完全部	表・板裏	深さに関係なく扱う	当該溶接不完全部が存在しない	深さに関係なく扱う	当該溶接不完全部が存在しない
13. 貫通孔		表	大きさに関係なく扱う	当該溶接不完全部が存在しない	大きさに関係なく扱う	当該溶接不完全部が存在しない
14. 混在溶接不完全部 ^{(注2)(注5)}		表	アンダカット(G I, G II)、のど厚不足(G I, G II)、開先面の残存(G II扱い)が混在する場合は、G I, G IIのそれぞれの合計長さからGI換算値を算出し、合格基準 GI換算値 ≤ 20により判定する。			
		板裏	溶込不良(G I扱い)、アンダカット(G I, G II)、連続的な凹み(G I, G II)、局所的な凹み(G II)が混在する場合は、G I, G IIのそれぞれの合計長さからGI換算値を算出し、合格基準 GI換算値 ≤ 20により判定する。			

【B表】溶接部全体 (単位：mm)

溶接不完全部の種類等	補足	試験面	薄板・薄肉管		中板・中肉管・厚板・厚肉管	
			評価の対象とする溶接不完全部の判定基準及び判定基準値	合格基準	評価の対象とする溶接不完全部の判定基準及び判定基準値	合格基準
15. 角変形	角変形の最大値	—	A > 5°	当該溶接不完全部が存在しない	A > 5°	当該溶接不完全部が存在しない
16. 目違い		—	M ≥ 0.5	L total ≤ 20 板 L total ≤ 50 管 L total ≤ 100	M ≥ 1.0	L total ≤ 20 板 L total ≤ 50 管 L total ≤ 150
101. 裏波ビードの酸化皮膜の状態 ^(注7)	バックシールド不良	裏	著しい酸化・肌荒れ状態		著しい酸化・肌荒れ状態	

【C表】溶接端部(始終端部各15mmの合計30mmの範囲) (単位：mm)

溶接不完全部の種類等	補足	試験面	薄板		中板・厚板	
			評価の対象とする溶接不完全部の判定基準及び判定基準値	合格基準	評価の対象とする溶接不完全部の判定基準及び判定基準値	合格基準
17. 開先面の残存	始終端左右止端部4箇所の合計長さ	表	深さに関係なく扱う	L total ≤ 10	深さに関係なく扱う	L total ≤ 10
18. のど厚不足(クレータの処理不足を含む)	両端部2箇所の合計長さ	表	D ≥ 1.0	L total ≤ 10	D ≥ 1.5	L total ≤ 10
19. 開口(ピット又はスラグ巻き込み)	両端部2箇所の合計長さ	表	L ≥ 2.0 (開口部の長径)	L total ≤ 10	L ≥ 2.0 (開口部の長径)	L total ≤ 10
20. クレータ割れ		表	深さに関係なく扱う	L total ≤ 5.0	深さに関係なく扱う	L total ≤ 5.0
21. 貫通孔	周囲を金属で取り囲まれた板厚を貫通する溶接不完全部	表	大きさに関係なく扱う	当該溶接不完全部が存在しない	大きさに関係なく扱う	当該溶接不完全部が存在しない

注意点

- セルフシールドアーク溶接法による全溶接姿勢及びび全ての向上溶接姿勢の場合、余盛高さ過大、アンダカット及び連続的な裏波ビードの凹みの判定基準値及び合格基準の溶接不完全部合計長さ(L total)の値について、それぞれの基準値を1.2倍にして可否を判定する。ただし、局所的な裏波ビードの凹みについては、凹みの判定基準値は1.2倍するが合格基準の値は、1.2倍しない。なお、水平固定管の真下の位置から左右60°(薄肉管は左60°)の範囲は向上姿勢として扱う。
- G IとG IIの溶接不完全部が混在する場合は評価方法は、両者の溶接不完全部の合計長さ又は個数を次式で求め、G I換算値で判定する。
【GI換算値 = G I(L total) + G II(L total) × 2】(長さの場合) 【GI換算値(N) = G I(個数) + G II(個数) × 2】(個数の場合)
- 開先面の残存、アンダカット、オーバラップについては開先面の両側及びビード止端の両側に存在する溶接不完全部を合計する。
- つらら状の垂れ下がりが量は試験材裏面からの高さで計測する。裏当て金裏面の溶落ちとは、裏当て金を貫通する溶融によって形成された、当て金裏面の凹み又は金属の垂れ下がった凸部をいう(7頁 5.5.2 項 参照)。
- 管の内面については、薄肉管・中肉管・厚肉管の内側の不整、8.溶接ワイヤ等の残存、9.裏波ビードの凹み、10.溶込不良、101.裏波ビードの酸化皮膜の状態、の6種類についてのみ評価の対象とする。なお、器具による管内面の精度の高い計測は作業上困難であるので、目視によって明らかに評価基準に抵触する場合はのみを対象とする。試験面の欄にある「板裏」の記述は、管の試験材の内面は対象外であることを示す。
- オーバラップとコールドラップは区別しない。
- 著しい酸化・肌荒れ：① 適用種目は、ステンレス溶接の組合せ溶接(CN-PM)、ティグ溶接(TN-FVHOP)、ミグ溶接又はマグ溶接(MN-FYH)とする。② 裏波ビード表面が肌荒れ状態であり、バックシールドが実施されていないと認められた場合に測定する。③ 外観試験の対象範囲は、a) 板の場合は、両端部15mmを除く主溶接部の全縁とする。b) 管の場合は、鉛直固定管と水平固定管との境界部(2ヶ所)から各々10mmの範囲を除く主溶接部の全縁とする。
- その他の注意点
- アークストライク及びスパッタの付着は、外観試験の対象外とする。