附属書

「屋外貯蔵タンクの溶接施工方法確認試験に関する細目基準」

令和７年

危険物保安技術協会

１．溶接条件区分

溶接施工方法確認試験の結果は、次に定める溶接条件の区分の組み合わせが、すべて同一となる屋外貯蔵タンクの溶接の方法に適用することができるものとする。

（１）鋼板

A）鋼板の厚さ

１）突合せ継手

試験材の厚さに応じ、次表に定める厚さを区分とする。なお、板厚が異なる場合は、薄い方の板の厚さによる。

試験材の厚さ（mm）	鋼板の厚さ
10mm 未満	3.2mm 以上で試験材の厚さの 2 倍以下　※
10mm 以上	4.5mm 以上で試験材の厚さの 2 倍以下　※

※各ビードの厚さが 13mm を超える場合、試験材の厚さの 1.1 倍以下

２）重ねすみ肉継手

試験材の厚さの組合せを区分とする。なお、鋼板の板厚が異なる場合は薄い方の板の厚さによる。

３）Ｔ継手

アニュラ板又は底板用試験材の厚さを 12mm 以下、12mm を超え 15mm 以下、15mm を超え 18mm 以下、18mm を超え 21mm 以下、21mm を超えるものに区分し、これに応じてアニュラ板又は底板の鋼板の厚さを同様の区分とする。

B）鋼板の種類

鋼板の種類の区分は次表による。なお、材料規格には同等以上の機械的性質及び溶接性を有する材料を含むものとし、2 以上の鋼板の種類を使用する場合は、その組合せを 1 区分とする。

種類	材料規格
軟鋼	SS400,SM400,SMA400,SPV235
高張力鋼で引張強さが 490N/㎟級のもの	SM490,SM490Y,SMA490,SM520,SPV315 SPV355
高張力鋼で引張強さが 590N/㎟級のもの	SM570,SMA570,SPV450,SPV490 SM570Q,SMA570Q,SPV450Q,SPV490Q
オーステナイト系ステンレス鋼	SUS304,SUS316

（２）溶接材料

A）被覆アーク溶接棒

被覆アーク溶接棒の区分は以下の通りとする。

・低水素系以外の被覆アーク溶接棒で、軟鋼及び490N/㎟級鋼に用いるもの

・低水素系の被覆アーク溶接棒で、軟鋼及び490N/㎟級鋼に用いるもの

・低水素系の被覆アーク溶接棒で、590N/㎟級鋼に用いるもの

・オーステナイト系ステンレス鋼の溶着金属が得られる被覆アーク溶接棒

これ以外のものについては、溶接棒の種類ごとに区分する。

なお、2種類以上の溶接棒を併用する場合は、その組合せを1区分する。

B）フラックス

フラックスの種類ごとに区分する。区分は、JIS B 8501:2013「鋼製石油貯槽の構造（全溶接製)」のとおりとする。

サブマージアーク溶接フラックスの区分

フラックスの区分	フラックスの種類	フラックスのタイプ	備考
G-1	FS-FG1(JIS Z 3352)	溶融フラックス	炭素鋼又は耐熱低合金鋼
G-2	FS-FG2(JIS Z 3352)		
G-3	FS-FG3(JIS Z 3352)		
G-4	FS-FG4(JIS Z 3352)		
G-5	FS-FP1(JIS Z 3352)	溶融フラックス（軽石状）	
G-6	FS-BN1(JIS Z 3352)	ボンドフラックス	
G-7	FS-BN2(JIS Z 3352)		
G-8	FS-BT1(JIS Z 3352)	ボンドフラックス（鉄粉系）	
G-9	FS-BT2(JIS Z 3352)		

C）溶接用ワイヤ

１）溶接用ワイヤの区分は以下のとおりとする。

・軟鋼及び490N/㎟級鋼に用いる溶接ワイヤ及びティグ溶加材

・590N/㎟級鋼に用いる溶接ワイヤ及びティグ溶加材

・オーステナイト系ステンレス鋼の溶着金属が得られる溶接ワイヤ又はティグ溶加材

２）サブマージアーク溶接ワイヤの区分は以下のとおりとする。

・軟鋼及び490N/㎟級鋼に用いる溶接ワイヤ

・590N/㎟級鋼に用いる溶接ワイヤ

・オーステナイト系ステンレス鋼の溶着金属が得られる溶接ワイヤ

これ以外のものについては、溶接用ワイヤ及びティグ溶接棒の規格、種類及び成分の組合せによる区分とする。なお、2種類以上の溶接ワイヤを併用する場合は、その組合せを1区分する。

（３）溶接方法

A）溶接姿勢

溶接姿勢の区分は、下向き、横向き及び立向きとする。

B）溶接方法

次表に示す溶接方法の種類ごと、又はその組合せにより区分とする。

種類	備考
被覆アーク溶接	手動
サブマージアーク溶接	自動
ティグ溶接	手動
ミグ溶接	半自動
マグ溶接（炭酸ガス溶接を含む）	半自動
自動アーク溶接	上記の溶接方法の内で自動で行うもの

なお、エレクトロガスアーク溶接、エレクトロスラグ溶接などはそれぞれ 1 区分とする。

C）予熱

予熱は、それを行うか行わないかにより区分とする。また、予熱を行う場合は、その温度の下限を区分とする。

D）溶接後熱処理

溶接後熱処理の区分は、それを行うか行わないかにより区分とする。また、溶接後熱処理を行う場合は保持温度の下限と最低保持時間の組合せにより区分とする。

E）シールドガス

シールドガスの区分は、その種類ごとに区分とする。なお、2 以上のガスを混合する場合には、その組合せごとに 1 区分とする。

F）裏面からのガス保護

裏面からのガス保護の区分は、それを行うか行わないかにより区分とする。

G）電極

電極の区分は、単極又は多極とする。

H）層盛り

多層盛り及び一層盛りにより区分とする。

２．試験項目及び溶接片数

試験の種類及び試験片の数は、下表に示すとおりとする。

継手種類	試験項目	試験片数	備考
突合せ溶接継手	引張	2	
	曲げ 　表曲げ 　裏曲げ 　側曲げ	 2 2 2	 板厚 19mm 未満の場合 板厚 19mm 以上の場合
	衝撃 　溶接金属 　熱影響部	 3 3	鋼板に衝撃値の規格がある継手に限る
	断面マクロ試験	1	
重ねすみ肉溶接継手	引張	2	
	断面マクロ試験	1	
Ｔ継手	曲げ	2	
	断面マクロ試験	1	

３．試験方法と判定

試験方法と判定は下表に示すとおりとする。

<table>
<tr><th>継手種類</th><th>試験項目</th><th>試験方法</th><th colspan="4">判定</th></tr>
<tr><td rowspan="10">突合せ溶接継手</td><td>引張</td><td>JIS Z 3121「突合せ溶接継手の引張試験方法」による</td><td colspan="4">試験材の規格引張強さの最小値以上であること。</td></tr>
<tr><td>曲げ</td><td>JIS Z 3122「突合せ溶接継手の曲げ試験方法」による。</td><td colspan="4">試験片の曲げ表面に長さ 3mm 以上の割れ（縁角に生じる小さな割れを除く。）が生じないこと。
3mm 未満の割れであってもブローホールを含めた欠陥の数が 10 個を超えるもの、または割れの長さの合計が 7mm を超えるものは不合格とする。</td></tr>
<tr><td rowspan="7">衝撃</td><td rowspan="7">JIS Z 2242「金属材料のシャルピー衝撃試験方法」による。
4 号試験片で行い、切欠きは板厚の方向に設けること。</td><td colspan="4">吸収エネルギーが次表の値以上であること。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">試験材の規格</td><td rowspan="2">試験温度
℃</td><td colspan="2">必要最小吸収エネルギー
J</td></tr>
<tr><td>3 個の平均</td><td>1 個の最低</td></tr>
<tr><td>SM400B
SM490B
SM490YB
SM520B
SMA400B
SMA490B</td><td>0</td><td>21</td><td>14</td></tr>
<tr><td>SM400C
SM490C
SM520C
SMA400C
SMA490C
SPV235
SPV315
SPV355</td><td>0</td><td>35</td><td>28</td></tr>
<tr><td>SM570
SMA570</td><td>-5</td><td>40</td><td>28</td></tr>
<tr><td>SPV450
SPV490</td><td>-10</td><td>40</td><td>28</td></tr>
<tr><td>断面マクロ</td><td>研磨、エッチング</td><td colspan="4">割れ、溶け込み不足及び融合不良など、内部欠陥がないこと。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">重ねすみ肉溶接</td><td>引張</td><td>JIS Z 3121「突合せ溶接継手の引張試験方法」による。</td><td colspan="4">破断時の荷重を試験片の断面積で除して得た引張強さの値が、試験材（母材）の規格引張強さの最小値の 50%以上であること。</td></tr>
<tr><td>断面マクロ</td><td>研磨、エッチング</td><td colspan="4">溶け込み不良及び割れがないこと。特に重ね部のルートは完全に溶け込んでいること。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">T継手</td><td>曲げ</td><td>JIS B 8501:2013「鋼製石油貯槽の構造（全溶接製）による。</td><td colspan="4">試験片に割れが生じないこと。</td></tr>
<tr><td>断面マクロ</td><td>研磨、エッチング</td><td colspan="4">溶け込み不良及び割れがないこと。特にルート部は完全に溶け込んでいること。</td></tr>
</table>

「溶接施工方法確認試験の関する細目基準」の解説

1）不合格の場合の措置

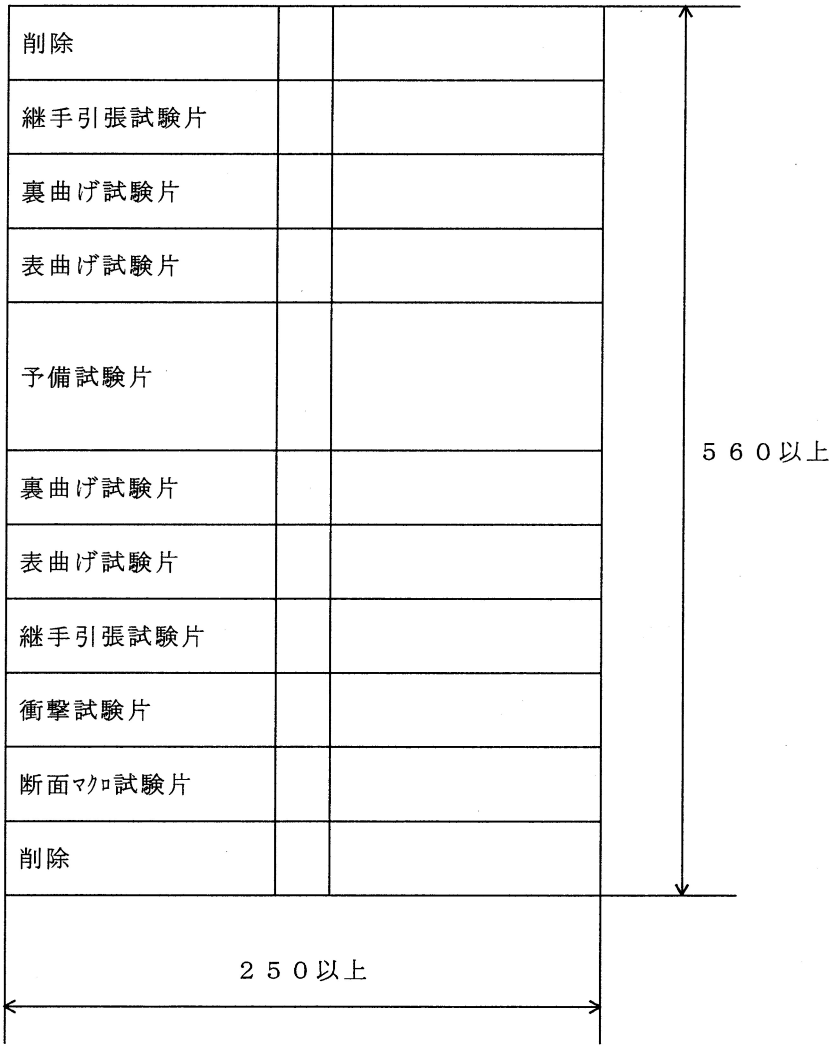
溶接施工方法確認試験を行った結果、不合格となり、再度技術援助を委託する場合には、原因究明、溶接施工方法の再検討が行われていなければならない。

なお、曲げ試験において縁部に割れが生じた場合は、同一の試験板から試験片を採取して試験を行うことができる。

2）「試験材及び試験片採取（例）」について

試験材及び試験片採取の例を下図（単位 mm）に示す。

（a）突合せ溶接継手（厚さ 19m 未満）



※衝撃試験片の採取位置及び切欠きの位置は、JIS B 8501:2013「鋼製石油貯槽の構造（全溶接製）によること。

(b) 突合せ溶接継手（厚さ 19m 以上）

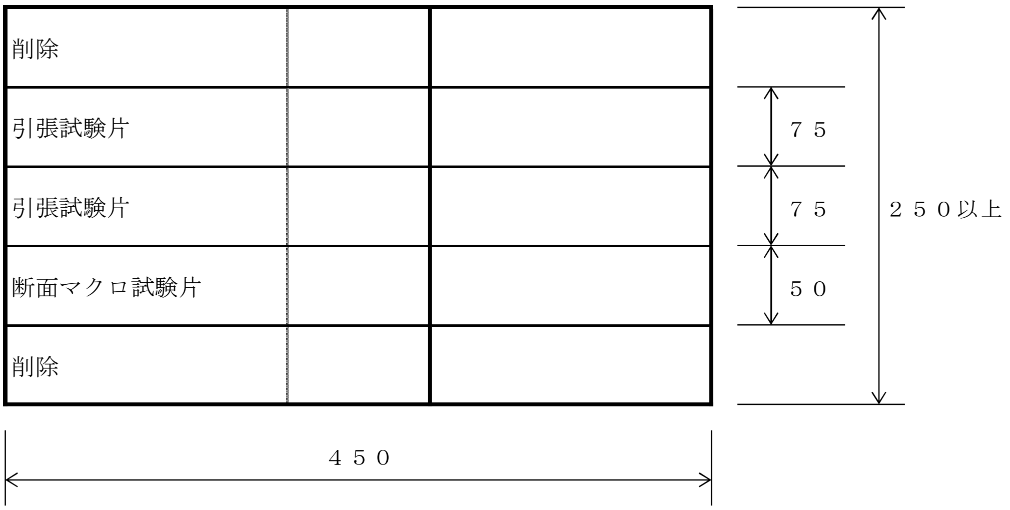
削除		
側曲げ試験片		
継手引張試験片		
表曲げ試験片		
予備試験片		
側曲げ試験片		
継手引張試験片		
表曲げ試験片		
衝撃試験片		
断面ﾏｸﾛ試験片		
削除		

５６０以上

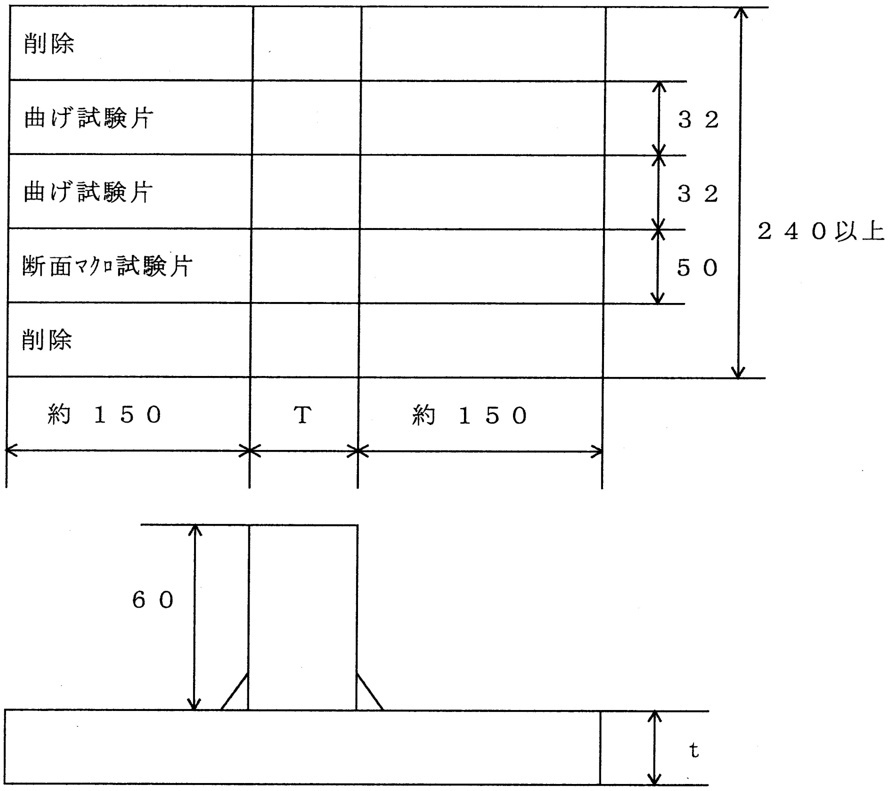
２５０以上

※衝撃試験片の採取位置及び切欠きの位置は、JIS B 8501:2013「鋼製石油貯槽の構造（全溶接製）によること。

(c) 重ねすみ肉継手



(d) T継手



ここで、T : 側板最下段相当厚さ

t : アニュラプレート又は底板相当厚さ