

ステンレス鋼製角形配水池設計指針（WSP 073-2010）の補足

ステンレス鋼製角形配水池設計指針（WSP 073-2010）は、平成 22 年の発刊以来、多くの採用を頂いておりますが、構造の適用や品質管理について多くの質問があることから、適用構造と品質管理について詳細に記述致します。

記

1. 基本構造について

ステンレス鋼製角形配水池は、「1.1 適用範囲」に示すとおり、転倒に対して安定している形状でアンカーボルトなどの固定無しで転倒しない構造としている。配水池底部には、地震時動水圧（バルジング）によりアニュラプレートに浮き上がり方向の曲げ応力が作用するが、アンカーボルトなどにて固定を行うと集中荷重が生じる原因となる。

以上より、配水池底部（アニュラプレートなど）をアンカーボルトにて固定する構造は、本指針の適用範囲外とする。（**図 1** 参照）

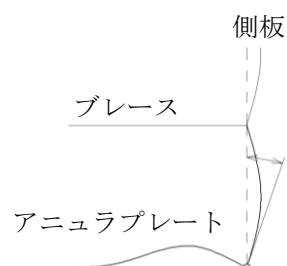


図 1 アニュラプレートに生じる変形

2. 側板および中間補強帯の構造

ステンレス鋼製角形配水池において側板および中間補強帯は主要構造部材であり、設計の考え方は本指針「4.2.2 主荷重に対する側板の照査」「4.3 中間補強帯の設計」に示されている。配水池に作用する主荷重である静水圧や地震時動水圧に対しては、側板自体に剛性を持たせて耐える構造となっている。また、側板に発生する水平方向の張力は、側板補強材で負担する構造としており、内部トラス構造等での補強は適用範囲外とする。

中間補強帯の配置位置は、内部清掃などの維持管理を考慮し底板から 2m 程度の空間の確保が記されている。内部構造の事例を写真 1 に示す。

【特長】

- ・ 側板に剛性を持たせて、静水圧・地震時動水圧に耐える構造
- ・ 内部補強部材が少なくシンプル
- ・ 高い耐震性を有する
- ・ 内部メンテナンスが容易



写真 1 ステンレス鋼製角形配水池内部構造

3. 溶接構造と品質管理について

ステンレス鋼製角形配水池の応力を伝達する主要部材は、両面すみ肉溶接または完全溶け込み溶接としている。設計指針においては、「2.8 溶接」に示されている。溶接線全体が表面に出るため、非破壊試験や不動態化処理を確実に実施することができ、高い品質が確保できる。(図2, 写真2 参照)

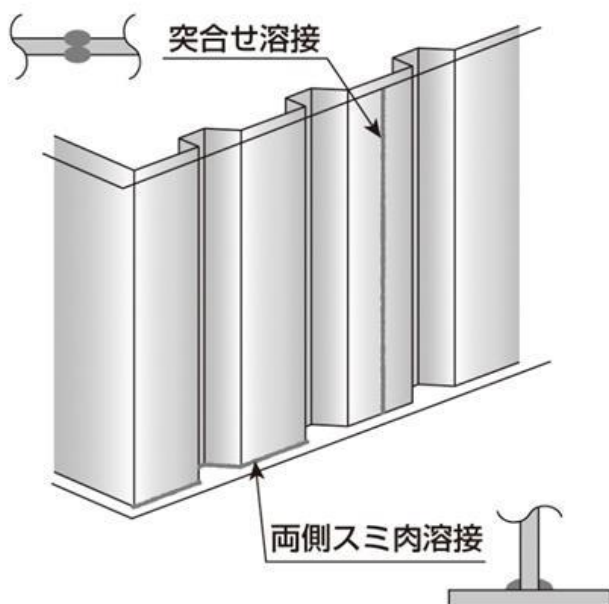


図2 溶接方法の区分例

ステンレス鋼製角形配水池の溶接継手は突合せ又はT字型の形状であるため、確実な非破壊試験（バキュームテスト又は浸透探傷検査）、不動態化処理が実施できる。



写真2 浸透探傷検査実施状況

溶接は、工場および現場における品質管理が最も重要なため品質管理項目を以下に示す。

なお、ポイントは、工場溶接部全線、および現場は屋根の重ね継手溶接以外の現場溶接部全線に対し非破壊検査を実施しなければならないことである。これによりステンレス鋼製角形配水池の耐震性が確保されると考える。

ステンレス鋼製角形配水池の品質管理

ステンレス鋼製角形配水池は、工場製作および現地施工過程において、その品質、性能を維持するために、工場検査、および現地施工検査を行う。

なお、検査で合格とならなかったものは、注文者の承認を得てこれを補修した後、再検査しなければならない。

3.1 工場検査

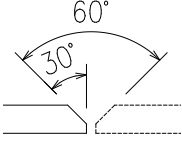
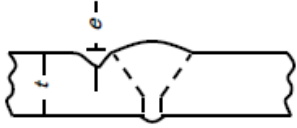
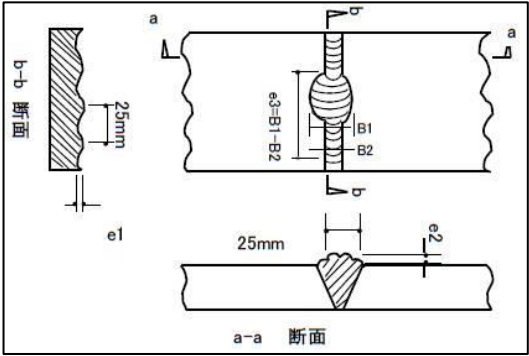
工場製作時の検査は、表 1 の工場検査基準による。

測定器具は定期的に校正を行い、トレーサビリティが管理されているものを使用すること。

表 1 工場検査基準

検査項目	検査内容	基準	測定器具
①原寸検査	製作図面にて主要部材の寸法確認	製作図通りであること	—
②材料検査	主要部材について材料試験成績書により確認	JIS 規格	—
③開先 および 仮組検査	溶接開先面の検査 a) 開先角度 b) ルートフェイス c) ルートギャップ	各社製作要領による	溶接ゲージ JIS 1 級鋼製巻尺
④溶接検査	1) 溶接部の目視検査 a) 余盛高さ b) 脚長 c) アンダカット d) ビード表面の不整 e) ピット 2) 浸透探傷検査	各社製作要領による 全線検査とし、3.2 現地施工検査の判定基準による	溶接ゲージ
⑤製品検査	1) 寸法検査 2) 外観検査	各社製作要領による	JIS 1 級鋼製巻尺 ノギス
⑥酸洗洗浄	表面の pH 値確認	洗浄前の用水と同じ pH 値であること	pH 試験紙

(参考) 各社製作要領の検査基準例

検査項目	検査内容	基準
開先検査	溶接開先面の検査 a) 開先角度 b) ルートフェイス c) ルートギャップ	a) V形グループ突合せ溶接については開先 60° を標準とし、片側 30° に対して許容範囲を+5° -0 とする  b) V形グループ突合せ溶接：0～2 mm c) V形グループ突合せ溶接：0～2 mm I形グループ突合せ溶接：0～t mm (t：板厚)
溶接検査	溶接部の目視検査 a) 余盛高さ b) 脚長 c) アンダカット d) ビード表面の不整 e) ピット	a) 突合せ溶接：0～3mm すみ肉溶接：0～4mm b) 薄い方の板厚と同サイズ以上。ただし1溶接線の10%まで-1mmの誤差を認める c)  $e \leq 0.3\text{mm}$ d)  ビード表面の凹凸の高低差 e1, e2 は溶接の長さ、またはビード幅 25mm の範囲で 2.5mm 以下、ビード幅の不整 e3 は溶接長 150mm の範囲で 5mm 以下 e) 溶接長 300mm 当たり 1 個以下、ただしピットの大きさが 1mm 以下のものは 3 個を 1 個として計算する範囲で 5mm 以下
製品検査	1) 寸法検査 2) 外観検査	部材製作寸法に対して±5mm 治具取付跡, 打ち傷, ハンマー跡, その他有害な傷が無いこと
※上記は TIG 溶接または MAG 溶接による検査基準の例である。		

3.2 現地施工検査

現地施工検査は、出来形（表 2）と溶接部（表 3）について行う。

(1) 出来形検査

現地施工の出来形検査時の基準は、表 2 を標準とする。

表 2 出来形基準

検査項目	検査内容	基準	測定器具
①酸洗洗浄	表面の pH 値確認	洗浄前の用水と同じ pH 値であること	pH 試験紙
②出来形検査	平面寸法 (単位 mm)	±1.5mm/m ただし、一辺の長さが 9m 以下 の場合は、±13mm とする。	JIS 1 級鋼製巻尺
	高さ (単位 mm)	±15mm	JIS 1 級鋼製巻尺

(2) 溶接部非破壊検査

1) 検査項目

溶接部の非破壊検査項目は、表 3 を標準とする。

表 3 非破壊検査項目

試験の種類 適用箇所	浸透探傷試験 (カラーチェック) PT	真空試験 (バキュームテスト) VT
アニュラプレート 突合せ継手	△	○
アニュラプレートと 側板最下段との T 継手	○	—
底板すみ肉継手	△	○
側板突合せ継手	○	—
屋根板重ね継手	△	—
注記 記号 (○, △) の記載箇所は、全て試験を実施する。 ○ : 溶接箇所全線とする。 △ : 溶接士 1 人に対し 1 箇所とし、適用長さは 1 箇所 300mm とする。		

2) 判定基準

a) 浸透探傷試験

浸透探傷試験の合否の判定基準は、次による。ただし、浸透指示模様が著しく拡大した場合は、受渡当事者間で協議の上評価する。

- ① 割れは、全て不合格とする。
- ② 線状浸透指示模様は、その長さが 4mm 以下の場合を合格とする。
- ③ 円形状浸透指示模様は、その長径が 4mm 以下の場合を合格とする。
- ④ 分散浸透指示模様について、面積 2,500mm² 内において浸透指示模様の種類および大きさに対して、表 4 に示す点数の総和が 12 点以下であるものを合格とする。

表 4 浸透探傷試験における分散浸透指示模様の判定基準

浸透指示模様	最大長さ又は最大長径が2mm以下の浸透指示模様	最大長さ又は最大長径が2mmを超え4mm以下の浸透指示模様
線状浸透指示模様	3点	6点
円形状浸透指示模様	1点	2点

- ⑤ 二つ以上の浸透指示模様がほぼ同一線上に 2mm 以下の間隔で存在する場合は、きずの長さおよび間隔の合計長さを一つの浸透指示模様とみなす。ただし、相隣接する浸透指示模様のうちいずれかが、2mm 以下で、その間隔が 2mm 以上の場合は、独立した浸透指示模様とみなす。

b) 真空試験

試験の合否の判定基準は、溶接部に発泡液を塗布して真空箱を乗せ、真空箱内を-53.3kPa まで減圧した状態で、溶接部に発泡が無いことを確認して合格とする。