

制定 令和2年2月5日 原規規発第2002054号-1 原子力規制委員会決定

令和2年2月5日

原子力規制委員会

加工施設の技術基準に関する規則の解釈の制定について

加工施設の技術基準に関する規則の解釈を別添のとおり定める。

附 則

- 1 この規程は、加工施設の技術基準に関する規則の施行の日から施行する。
- 2 この規程の施行の際現に原子力利用における安全対策の強化のための核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律等の一部を改正する法律（平成29年法律第15号）第3条の規定による改正前の核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和32年法律第166号）第16条の4第2項、第28条の2第2項又は第46条の2第2項の規定に基づき認可を受けた溶接の方法において、溶接をする者として確認を受けた者は、別紙一3（溶接士技能認証標準）2. 又は3. の溶接士の技能の確認を受けた者とみなす。
- 3 加工施設及び再処理施設の溶接の方法の認可について（12安局第212号（平成12年12月27日科学技術庁原子力安全局長通知））は、以後用いない。

## ○加工施設の技術基準に関する規則の解釈

加工施設の技術基準に関する規則に定める技術的要件を満足する技術的内容は、この解釈に限定されるものではなく、同規則に照らして十分な保安水準の確保が達成できる技術的根拠があれば、同規則に適合するものと判断する。

加工施設の技術基準に関する規則	加工施設の技術基準に関する規則の解釈
<p>(材料及び構造)</p> <p>第十五条 安全機能を有する施設に属する容器及び管並びにこれらを支持する構造物のうち、加工施設の安全性を確保する上で重要なもの（以下この項において「容器等」という。）の材料及び構造は、次に掲げるところによらなければならない。この場合において、第一号及び第三号の規定については、法第十六条の三第二項に規定する使用前事業者検査の確認を行うまでの間適用する。</p> <p>一 容器等に使用する材料は、その使用される圧力、温度、荷重その他の使用条件に対して適切な機械的強度及び化学的成分を有すること。</p> <p>二 容器等の構造及び強度は、次に掲げるところによるものであること。</p> <p>イ 設計上定める条件において、全体的な変形を弾性域に抑えること。</p> <p>ロ 容器等に属する伸縮継手にあつては、設計上定める条件で応力が繰り返し加わる場合において、疲労破壊が生じないこと。</p> <p>ハ 設計上定める条件において、座屈が生じないこと。</p> <p>三 容器等の主要な溶接部（溶接金属部及び熱影響部をいう。以下同じ。）は、次に掲げるところによるものであること。</p>	<p>第15条 (材料及び構造)</p> <p>1 第1項第2号イの「全体的な変形を弾性域に抑えること」とは、構造上の全体的な変形を弾性域に抑えることに加え、材料の引張り強さに対しても十分な構造強度を有することをいう。</p> <p>2 第1項第3号に規定する「容器等の主要な溶接部」とは、次に掲げる容器又は管の溶接部をいう。</p> <p>(1) プルトニウム又はプルトニウム化合物を含む液体状又は気体状の物質を内包する容器又は管であつて、次のいずれかに該当するもの</p>

加工施設の技術基準に関する規則	加工施設の技術基準に関する規則の解釈
	<p>イ その内包するプルトニウムの放射能濃度が <math>37\text{mBq}/\text{cm}^3</math>（液体状の物質を内包する場合は、<math>37\text{kBq}/\text{cm}^3</math>）以上のもの</p> <p>ロ その内包するプルトニウムの放射能濃度が <math>37\mu\text{Bq}/\text{cm}^3</math>（液体状の物質を内包する場合は、<math>37\text{Bq}/\text{cm}^3</math>）以上の容器（イに規定するものを除く。）であって、最高使用圧力が <math>98\text{kPa}</math> 以上のもの又は内容積が <math>0.04\text{m}^3</math> を超えるもの</p> <p>ハ その内包するプルトニウムの放射能濃度が <math>37\mu\text{Bq}/\text{cm}^3</math>（液体状の物質を内包する場合は、<math>37\text{Bq}/\text{cm}^3</math>）以上の管（イに規定するものを除く。）であって、外径 <math>61\text{mm}</math>（最高使用圧力が <math>98\text{kPa}</math> 未満の管にあっては、<math>100\text{mm}</math>）を超えるもの（放射性物質の閉じ込め区域内にあって内部の圧力が外部の圧力より低く維持されているダクトを除く。）</p> <p>(2) ウラン又はウランの化合物を含む気体状の物質を内包する容器又は管（その容器又は管の内部の圧力が外部の圧力より低く維持されているもの及び(1)に規定するものを除く。）であって、次のいずれかに該当するもの</p> <p>イ その内包するウランの放射能濃度が <math>37\text{mBq}/\text{cm}^3</math> 以上の容器であって、最高使用圧力が <math>98\text{kPa}</math> 以上のもの又は内容積が <math>0.04\text{m}^3</math> を超えるもの</p> <p>ロ その内包するウランの放射能濃度が <math>37\text{mBq}/\text{cm}^3</math> 以上の管であって、外径 <math>61\text{mm}</math>（最高使用圧力が <math>98\text{kPa}</math> 未満の管にあっては、<math>100\text{mm}</math>）を超えるもの</p>

加工施設の技術基準に関する規則	加工施設の技術基準に関する規則の解釈
	<p>(3) ウラン又はウランの化合物を含む液体状の物質を内包する容器又は管 ((1)に規定するものを除く。) であって、次のいずれかに該当するもの</p> <p>イ その内包するウランの量が 500kg 以上の容器</p> <p>ロ その内包するウランの放射能濃度が 37kBq/cm<sup>3</sup> 以上の容器 (イに規定するもの及びその内包するウランの量が 5kg 未満の容器を除く。)</p> <p>ハ その内包するウランの放射能濃度が 37kBq/cm<sup>3</sup> 以上の管 (その内包するウランの量が 5kg 未満の容器に附属する管を除く。) であって、液体状の六ふっ化ウランを内包するもの又は外径 61mm (最高使用圧力が 98kPa 未満の管にあつては、100mm) を超えるもの</p> <p>(4) 六ふっ化ウランの加熱容器であって、液体状の六ふっ化ウラン又は大気圧を超える圧力の気体状の六ふっ化ウランを内包する容器からの漏えいの拡大を防止する機能を有するもの (加熱するウランの量が 5kg 未満のものを除く。)</p> <p>(5) プルトニウムの放射能濃度が 37kBq/cm<sup>3</sup> 以上の液体状の物質を内包する容器又は管からの漏えいの拡大を防止するために設置されるドリフトトレイその他の容器</p> <p>(6) 胴の外径が 150mm 以上の容器又は外径 150mm 以上の管 ((1)から(5)に規定する容器又は管を除く。) であって、プルトニウム、ウラン若しくはそれらの化合物を含む液体状若しくは気体状の物質を内包し、又は非常用電源設備その他の安全上重要な施設に属するもののうち、次に定める圧力以上の圧力を加えられる部分について溶接をするもの</p>

加工施設の技術基準に関する規則	加工施設の技術基準に関する規則の解釈
<p>イ 不連続で特異な形状でないものであること。</p> <p>ロ 溶接による割れが生ずるおそれがなく、かつ、健全な溶接部の確保に有害な溶込み不良その他の欠陥がないことを非破壊試験により確認したものであること。</p> <p>ハ 適切な強度を有するものであること。</p> <p>ニ 機械試験その他の評価方法により適切な溶接施工法及び溶接設備並びに適切な技能を有する溶接士であることをあらかじめ確認したものにより溶接したものであること。</p>	<p>イ 液体用の容器又は管であって、最高使用温度がその液体の沸点未満のものについては、最高使用圧力 1,960kPa</p> <p>ロ イに規定する容器以外の容器については、最高使用圧力 98kPa</p> <p>ハ イに規定する管以外の管については、最高使用圧力 980kPa（長手継手の部分にあつては、490kPa）</p> <p>3 第1項第3号イに規定する「不連続で特異な形状でないもの」とは、溶接部の設計において、溶接部の開先等の形状に配慮し、鋭い切欠き等の不連続で特異な形状でないものをいう。</p> <p>4 第1項第3号ロに規定する「溶接による割れが生ずるおそれがなく」とは、溶接後の非破壊試験において割れがないことに加え、溶接時の有害な欠陥により割れが生ずるおそれがないことをいい、「健全な溶接部の確保に有害な溶込み不良その他の欠陥がないこと」とは、溶接部の設計及び形状が溶込み不足を生じがたいものであり、溶接部の表面及び内部に有害な欠陥がないことをいう。</p> <p>5 第1項第3号ロに規定する「非破壊試験」とは、放射線透過試験、超音波探傷試験、磁粉探傷試験、浸透探傷試験、目視試験等をいう。</p> <p>6 第1項第3号ハに規定する「適切な強度を有する」とは、母材と同等以上の機械的強度を有するものであることをいう。</p> <p>7 第1項第3号の規定に適合する溶接部は、「加工施設の溶接方法等について（別記）」に適合したものをいう。</p>

加工施設の技術基準に関する規則	加工施設の技術基準に関する規則の解釈
<p>2 安全機能を有する施設に属する容器及び管のうち、加工施設の安全性を確保する上で重要なものは、適切な耐圧試験又は漏えい試験を行ったとき、これに耐え、かつ、著しい漏えいがないように設置されたものでなければならない。</p> <p>(材料及び構造)</p> <p>第三十一条 重大事故等対処設備に属する容器及び管並びにこれらを支持する構造物のうち、加工施設の安全性を確保する上で重要なもの（以下この項において「容器等」という。）の材料及び構造は、次に掲げるところによらなければならない。この場合において、第一号（容器等の材料に係る部分に限る。）及び第二号の規定については、法第十六条の三第二項に規定する使用前事業者検査の確認を行うまでの間適用する。</p> <p>一 容器等がその設計上要求される強度及び耐食性を確保できるものであること。</p> <p>二 容器等の主要な溶接部は、次に掲げるところによるものであること。</p> <p>イ 不連続で特異な形状でないものであること。</p> <p>ロ 溶接による割れが生ずるおそれがなく、かつ、健全な溶接部の確保に有害な溶込み不良その他の欠陥がないことを非破壊試験により確認したものであること。</p> <p>ハ 適切な強度を有するものであること。</p>	<p>8 第2項に規定する「適切な耐圧試験及び漏えい試験」は、「加工施設の溶接の方法等について（別記）」によるほか、維持段階における各機器の状態に対応する漏えい等の確認を含む。</p> <p>第31条（材料及び構造）</p> <p>1 第1項第2号に規定する「容器等の主要な溶接部」とは、本規程第15条2を準用するものをいう。</p> <p>2 第1項第2号イに規定する「不連続で特異な形状でないもの」とは、本規程第15条3を準用するものをいう。</p> <p>3 第1項第2号ロに規定する「溶接による割れが生ずるおそれがなく」とは、本規程第15条4を準用するものをいう。</p> <p>4 第1項第2号ロに規定する「非破壊試験」とは、本規程第15条5を準用するものをいう。</p>

加工施設の技術基準に関する規則	加工施設の技術基準に関する規則の解釈
<p>ニ 機械試験その他の評価方法により適切な溶接施工法及び溶接設備並びに適切な技能を有する溶接士であることをあらかじめ確認したもにより溶接したものであること。</p> <p>2 重大事故等対処設備に属する容器及び管のうち、加工施設の安全性を確保する上で重要なものは、適切な耐圧試験又は漏えい試験を行ったとき、これに耐え、かつ、著しい漏えいがないように設置されたものでなければならない。</p>	<p>5 第1項第2号ハに規定する「適切な強度を有する」とは、本規程第15条6を準用するものをいう。</p> <p>6 第1項第2号の規定に適合する溶接部は、本規程第15条7を準用するものをいう。</p> <p>7 第2項に規定する「適切な耐圧試験及び漏えい試験」は、本規程第15条8を準用するものをいう。</p>

## 加工施設の溶接の方法等について

加工施設の技術基準に関する規則（令和 年原子力規制委員会規則第 号）（以下「技術基準規則」という。）第 15 条第 1 項第 3 号及び第 2 項の規定に対応する主要な溶接部に関する要求事項については、以下のとおりとする。

### 1. 溶接の方法

溶接の方法は、別紙－1 に規定する方法によること。

### 2. 溶接施工法

溶接施工法は、別紙－2 に規定する溶接施工法認証標準により確認されたもの又はこれと同等と認められるものでなければならない。

同等と認められる溶接施工法とは、原子力利用における安全対策の強化のための核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律等の一部を改正する法律（平成 29 年法律第 15 号。以下「改正法」という。）第 3 条の規定による改正後の核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（以下「法」という。）の施行前に核燃料物質の加工の事業に関する規則（昭和 41 年総理府令第 37 号）第 3 条の 1 2 の溶接の方法の認可を受けたもの、核燃料物質の再処理の事業に関する規則（昭和 46 年総理府令第 10 号）第 7 条の 6 の溶接の方法の認可を受けたもの等をいう。

### 3. 溶接設備

溶接機の種類並びに溶接後熱処理設備及び試験設備の種類及び容量は、その溶接方法に適したものであること。

### 4. 溶接を行う者

溶接を行う者は、別紙－3 に規定する溶接士技能認証標準によって認証された者又はこれと同等と認められる者でなければならない。

同等と認められる者とは、溶接士技能の確認を受けた者又は実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈（平成 25 年 6 月 19 日原規技発第 1306194 号原子力規制委員会決定）別記－5（以下単に「別記－5」という。） 3. 第 3 部溶接士技能認証標準（3）により同等と認められた者をいう。

### 5. 用語の定義

- (1) 「加工第 1 種機器」とは、加工施設の化学処理施設、核燃料物質の貯蔵施設又は放射性廃棄物の廃棄施設に属する容器又は管のうち、プルトニウムの放射能濃度が  $37\text{kBq/cm}^3$  以上の液体（以下「プルトニウム溶液」という。）を内包するものをいう。
- (2) 「加工第 1 種容器」とは、加工第 1 種機器に属する容器をいう。
- (3) 「加工第 1 種管」とは、加工第 1 種機器に属する管をいう。



- (4) 「加工第2種機器」とは、加工施設に属する容器又は管のうち、加工第1種機器及び第七号に規定する加工第3種機器以外の容器又は管をいう。
- (5) 「加工第2種容器」とは、加工第2種機器に属する容器をいう。
- (6) 「加工第2種管」とは、加工第2種機器に属する管をいう。
- (7) 「加工第3種機器」とは、加工施設に属する容器又は管のうち、次に掲げるものをいう。
- イ プルトニウム溶液の漏えいの拡大防止のために設置されるドリフトレイその他の容器
  - ロ 六ふっ化ウランの加熱容器
  - ハ ダクト
- (8) 「加工第3種容器」とは、加工第3種機器に属する容器をいう。
- (9) 「加工第3種管」とは、加工第3種機器に属する管をいう。

## 加工施設の溶接の方法

## 1. 溶接部の設計

溶接部の設計は、次に適合するものでなければならない。ただし、十分な強度及び耐食性を有することが確認された場合は、この限りではない。

継手の溶接は、「表1－1 溶接設計（突合せ溶接以外の場合）」の溶接区分の欄に掲げる区分に応じ、溶接設計の欄に掲げる方法によって行う場合を除き、突合せ両側溶接、裏あて金を使用する突合せ片側溶接（溶接後裏あて金を取り除くものに限る。）、初層イナートガスアーク溶接による突合せ片側溶接設計又はこれらと同等以上の効果が得られる方法によって行うこと。この場合において、「表1－2 溶接設計（突合せ溶接の場合）」の溶接区分の欄に掲げる区分に適合する場合は、同表の溶接設計の欄に掲げる方法によって行うこと。

表1－1 溶接設計（突合せ溶接以外の場合）

溶接区分		溶接設計	備考
機器区分	継手区分		
加工第1種 機器	管台を取り付ける継手の溶接	別図第4（4）、（5）、（6）、（7）	
	管に枝管を取り付ける継手の溶接	完全溶込み溶接	工場製作に限る。
	管板に管を取り付ける継手の溶接	別図第6（1）、（2）	別図第6（2）は、加工第1種機器に限る。
	閉じ込め部 <sup>1</sup> にジャケット等の耐圧部材を取り付ける継手の溶接	完全溶込み溶接	
	閉じ込め部に上記以外の非閉じ込め部材を取り付ける継手の溶接	連続すみ肉溶接又はこれと同等以上の効果が得られる方法。ただし、機器の外側の非接液面にあつては、この限りではない。	
	栓等を取り付ける継手の溶接	別図第7	非接液部であつて構造上やむを得ない場合に限る。
加工第2種 機器 加工第3種 機器	管台を取り付ける継手の溶接	別図第4（4）、（5）、（6）、（7）、（8）、（9）、（10）、（11）、（12）、（13）、（14）、（15）、（16）、（17）、（18）、（19）、（20）、（21）、（22）、（23）、（24）	別図第4の（18）、（19）、（22）、（23）及び（24）にあつては腐食性の強い硝酸液を扱う機器の接液部を除き、加工第3種機器にあつては六ふっ化ウランの加熱容器又はダクトに限る。

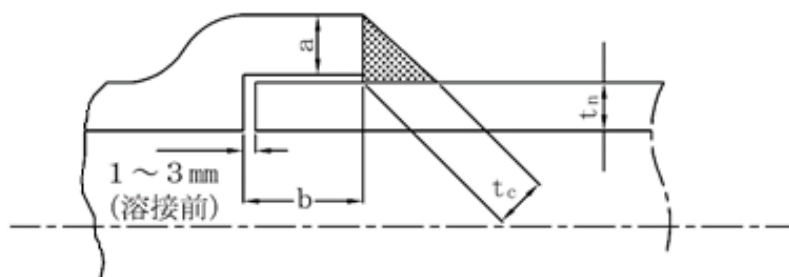
<sup>1</sup> 内包する液体又は気体の閉じ込め障壁を構成する部分

管に枝管を取り付ける継手の溶接	別図第1又は完全溶込み溶接	別図第1は、外径が90mm以下の管（腐食性の強い硝酸液を扱う機器の接液部を除く。）に限る。
フランジ、平板又は管板を取り付ける継手の溶接	別図第2（1）、（2）、（3）、（4）、（5）、（6）、（7）、（8）、（9）、（10）、（11） 別図第3（4）、（5）、（6）、（7）、（8）、（9）、（10）、（11）、（12）、（13）、（14）、（15）	別図第2の（6）は外径が90mm以下のフランジ継手（腐食性の強い硝酸液を扱う機器の接液部を除く。）に限る。 別図第2（10）、（11）はダクトに限る。 別図第3（13）、（14）は腐食性の強い硝酸液を扱う機器の接液部を除く。
管板に管を取り付ける継手の溶接	別図第6（1）、（2）、（3）	
管と管又は管台を取り付ける継手の溶接	別図第1	外径が90mm以下の管（腐食性の強い硝酸液を扱う機器の接液部を除く。）に限る。
閉じ込め部にジャケット等の耐圧部材を取り付ける継手の溶接	連続すみ肉溶接又はこれと同等以上の効果が得られる方法	
閉じ込め部に上記以外の非閉じ込め部材を取り付ける継手の溶接	連続すみ肉溶接又はこれと同等以上の効果が得られる方法。ただし、機器の外側の非接液面にあつては、この限りではない。	
側板と底板との継手の溶接	別図第5（1）、（2）	大気に開放の容器に限る。当該継手と側板相互又は底板相互の継手との交点の距離は、300mm以上とすること。
側板相互又は底板相互の継手の溶接	別図第5（3）、（4）、（5）又はこれと同等以上の効果が得られる方法	大気に開放の容器に限る。当該継手と交点の距離は、300mm以上とすること。
内張り相互の継手の溶接	別図第5（3）、（4）、（5）、（6）、（7）、（8）、（9）、（10）、（11）、（12）又はこれと同等以上の効果が得られる方法	大気に開放のライニング型貯槽に限る。内張り材としてオーステナイト系ステンレス鋼以外の材料を使用する場合は、当該継手と交点の距離は、300mm以上とすること。
栓等を取り付ける継手の溶接	別図第7	

表1－2 溶接設計（突合せ溶接の場合）

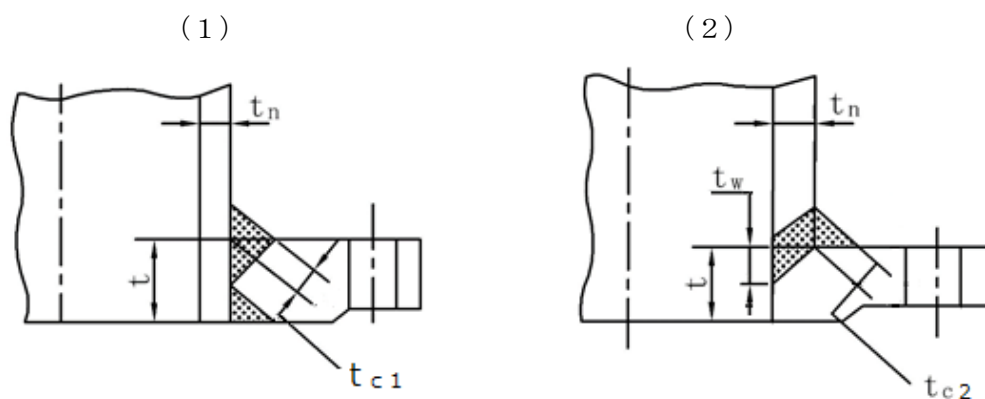
溶接区分		溶接設計	備考
機器区分	継手区分		
加工第1種機器 加工第2種機器 加工第3種機器	管台を取り付ける継手の溶接	別図第4(1)、(2)、(3)	
	フランジ、平板又は管板を取り付ける継手の溶接	別図第3(1)、(2)、(3)	

別図第1



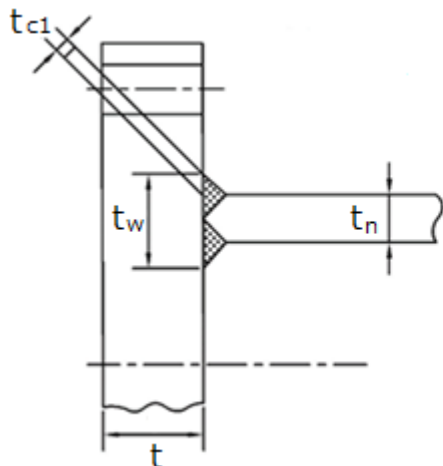
- (注)  $t_n$  は、容器又は管の厚さ (mm を単位とする。)  
 $t_c$  は、 $0.85t_n$  以上  
 $a$  は、 $1.25t_n$  以上  
 $b$  は、 $9.5 \text{ mm}$  以上

別図第2

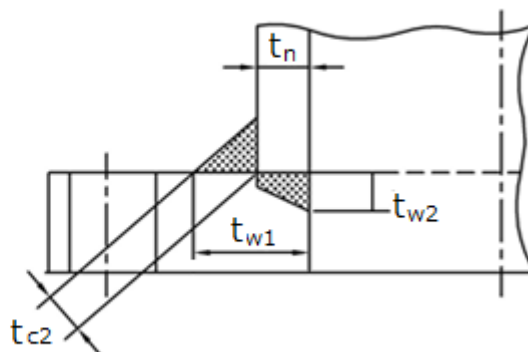


- (注)  $t$  は、フランジの厚さ (mm を単位とする。)  
 $t_n$  は、容器又は管の厚さ (mm を単位とする。)  
 $t_{c1}$  は、 $0.25t_n$  又は  $6\text{mm}$  のうちいずれか小さい方以上  
 $t_{c2}$  は、 $0.7t_n$  又は  $6\text{mm}$  のうちいずれか小さい方以上  
 $t_w$  は、フランジが鍛造品の場合にあつては、 $0.5t_n$  又は  $0.25t$  のうちいずれか小さい方以上  
 フランジが鍛造品以外の場合にあつては、 $t_n$  又は  $0.5t$  のうちいずれか小さい方以上

(3)

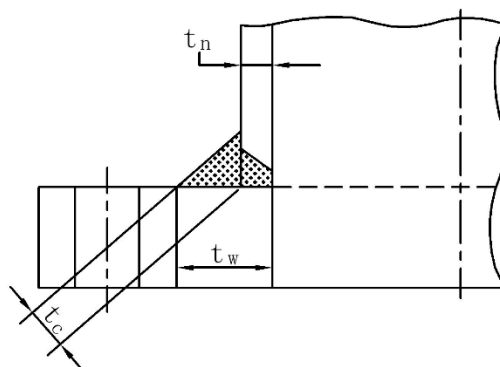


(4)



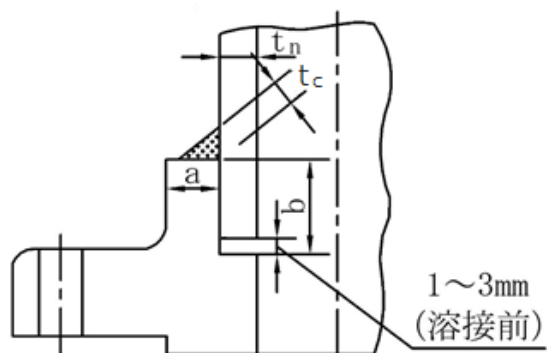
- (注)  $t_n$ は、容器又は管の厚さ (mmを単位とする。)  
 $t_{c1}$ は、 $t_n$ 又は $2t_r$  ( $t_r$ は、継目のない容器又は管の計算上必要な厚さ) のうちいずれか小さい方以上  
 $t_{c2}$ は、 $t_n$ 以上  
 $t_w$ は、 $3t_n$ 以上  
 $t_{w1}+t_{w2}$ は、 $3t_n$ 以上

(5)



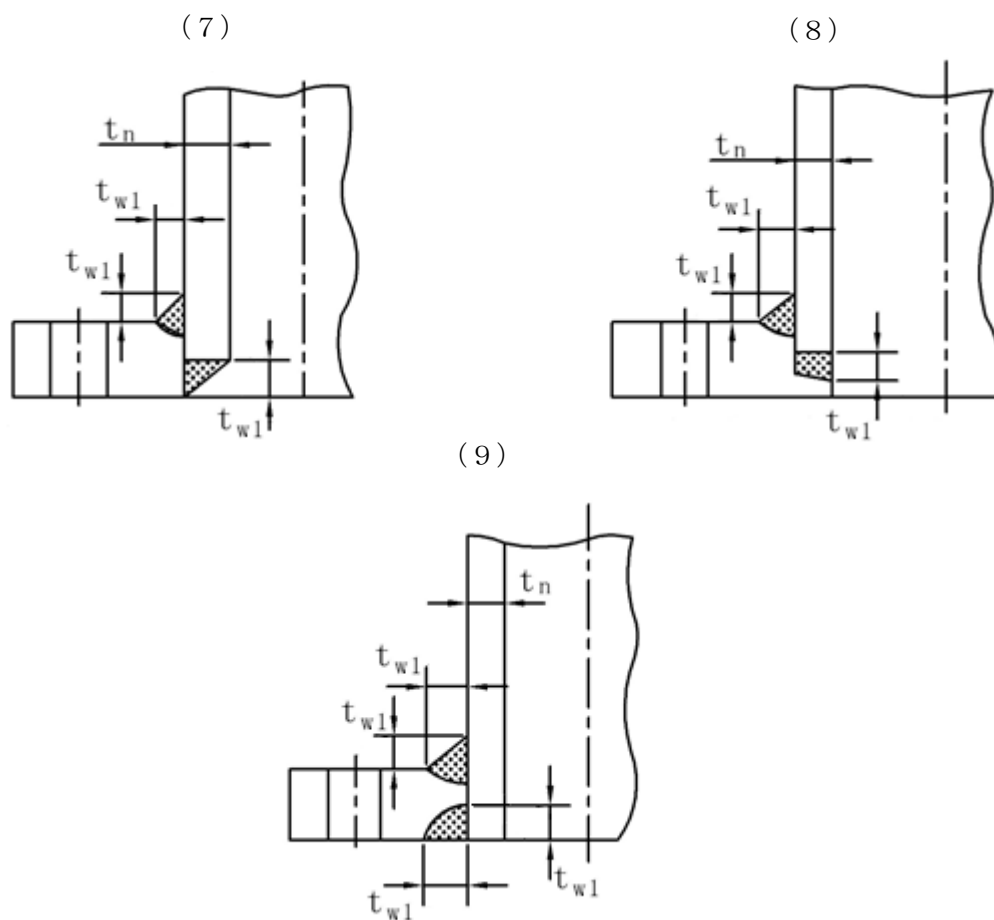
- (注)  $t_n$ は、容器又は管の厚さ (mmを単位とする。)  
 $t_c$ は、 $t_n$ 又は $2t_r$  ( $t_r$ は、継目のない容器又は管の計算上必要な厚さ) のうちいずれか小さい方以上  
 $t_w$ は、 $3t_n$ 以上

(6)



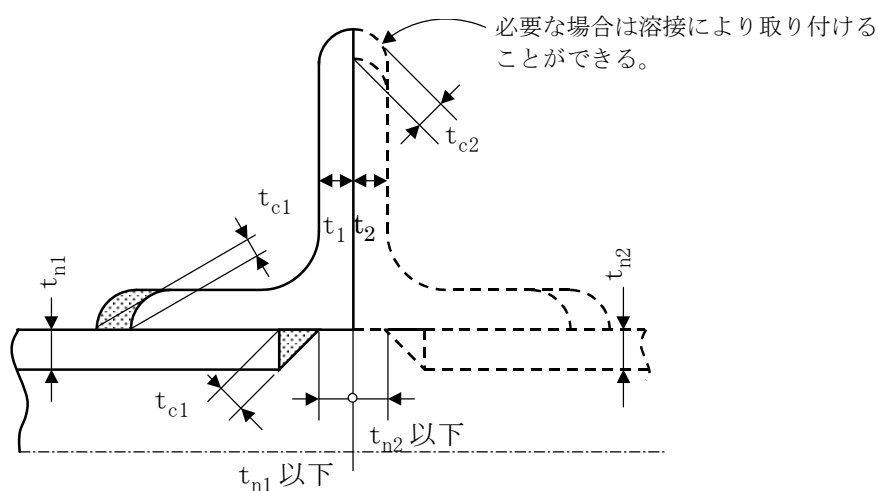
- (注)  $t_n$ は、容器又は管の厚さ (mmを単位とする。)  
 $t_c$ は、 $t_n$ 以上  
 $a$ は、 $1.4t_r$ 以上  
 $b$ は、10mm (外径が61mm以下の場合は9.6mm) 以上





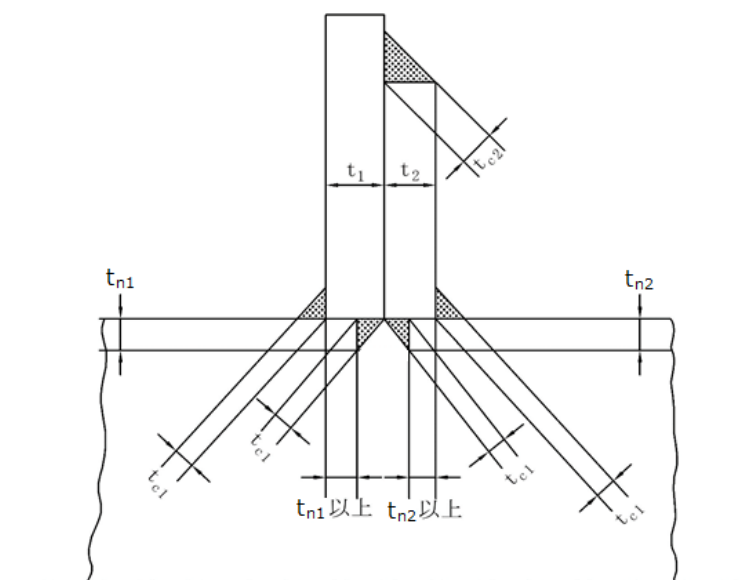
- (注)  $t_n$ は、容器又は管の厚さ (mmを単位とする。)  
 $t_{w1}$ は、 $t_n$ 以上  
 ただし、(7)にあつては最高使用圧力が1,570kPa以下で、かつ、最高使用温度が350℃以下のものに限る。(8)及び(9)にあつては最高使用温度が450℃以下のものに限る。

(10)



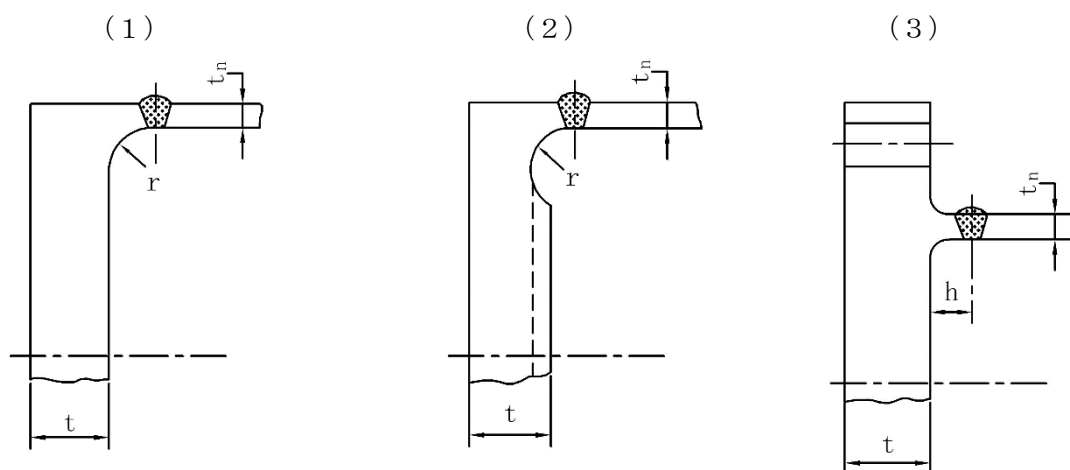
- (注)  $t_1$ 、 $t_2$ は、フランジの厚さ (mmを単位とする。)
- $t_{n1}$ 、 $t_{n2}$ は、ダクトの厚さ (mmを単位とする。)
- $t_{c1}$ は、 $t_1$ 又は $t_{n1}$ のうちいずれか小さい方の厚さの0.7倍以上
- $t_{c2}$ は、 $t_1$ 又は $t_2$ のうちいずれか小さい方の厚さの0.7倍以上

(11)



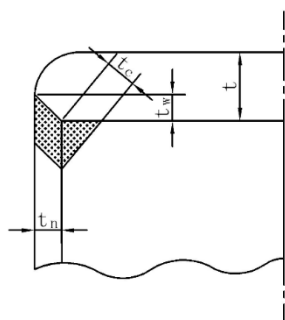
- (注)  $t_1$ 、 $t_2$ は、フランジの厚さ (mmを単位とする。)
- $t_{n1}$ 、 $t_{n2}$ は、ダクトの厚さ (mmを単位とする。)
- $t_{c1}$ は、 $t_1$ 若しくは $t_2$ 又は $t_{n1}$ 若しくは $t_{n2}$ のうちいずれか小さい方の厚さの0.7倍以上
- $t_{c2}$ は、 $t_1$ 又は $t_2$ のうちいずれか小さい方の厚さの0.7倍以上

別図第3

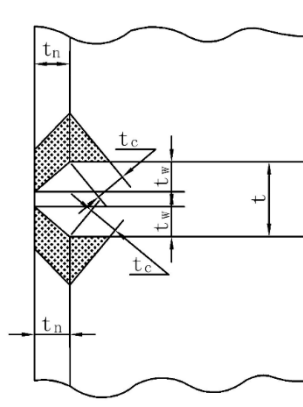


(注)  $t$  は、平板又は管板の厚さ (mm を単位とする。)  
 $t_n$  は、容器又は管の厚さ (mm を単位とする。)  
 $r$  は、 $t$  又は  $t_n$  のうちいずれか小さい方以上  
 $h$  は、 $1.5t_n$  以上

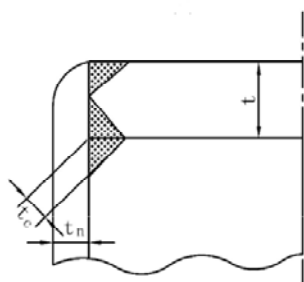
(4)



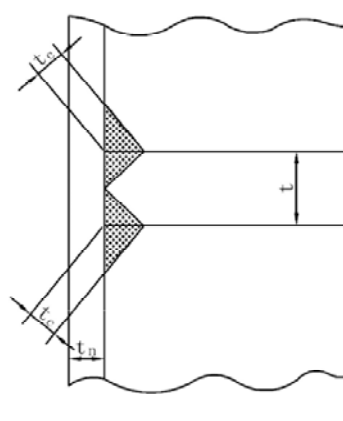
(5)



(6)

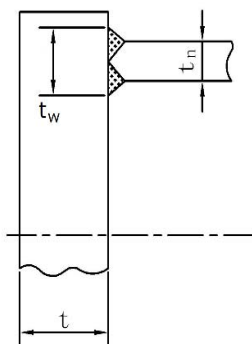


(7)

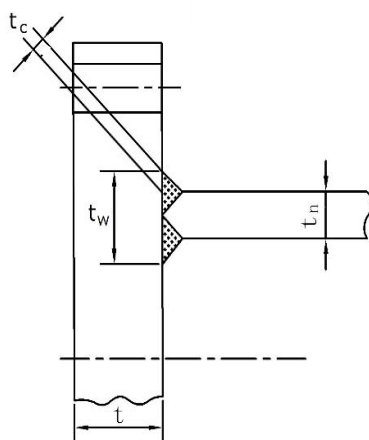


- (注)  $t$  は、平板又は管板の厚さ (mm を単位とする。)
- $t_n$  は、容器又は管の厚さ (mm を単位とする。)
- $t_c$  は、 $0.7t_n$  又は  $6\text{mm}$  のうちいずれか小さい方以上
- $t_w$  は、平板又は管板が鍛造品の場合で、かつ、開先角度が  $45^\circ$  未満の場合にあっては、 $0.5t_n$  又は  $0.25t$  のうちいずれか小さい方以上  
 平板又は管板が鍛造品以外の場合又は開先角度が  $45^\circ$  以上の場合にあっては、 $t_n$  又は  $0.5t$  のうちいずれか小さい方以上

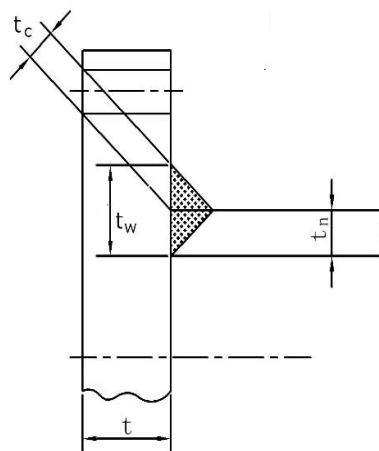
(8)



(9)



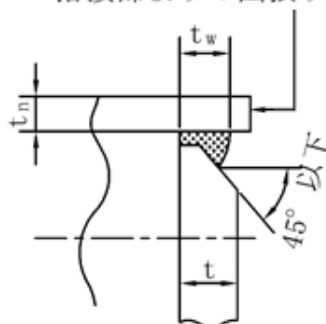
(10)



- (注)  $t$  は、平板又は管板の厚さ (mm を単位とする。)  
 $t_n$  は、容器又は管の厚さ (mm を単位とする。)  
 $t_c$  は、ステーで支えられる管板の場合にあっては、 $0.7t_n$  又は  $1.4t_r$  ( $t_r$  は、継目のない容器又は管の計算上必要な厚さ) のうちいずれか小さい方以上  
 平板又はステーで支えられない管板の場合にあっては、 $t_n$  又は  $2t_r$  ( $t_r$  は、継目のない容器又は管の計算上必要な厚さ) のうちいずれか小さい方以上  
 $t_w$  は、(8) にあっては、 $2t_n$  以上  
 (9) 及び(10) のステーで支えられる管板にあっては、 $2t_n$  以上  
 (9) 及び(10) の平板又はステーで支えられない管板にあっては、 $3t_n$  以上

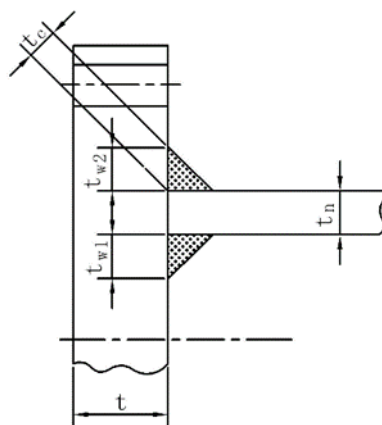
(11)

溶接部よりの出張りは任意



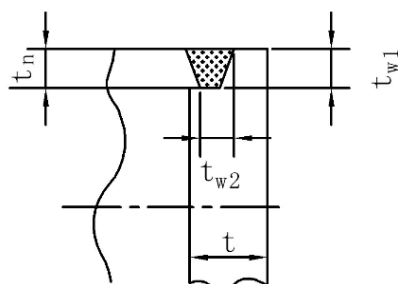
- (注)  $t$  は、平板又は管板の厚さ (mm を単位とする。)  
 $t_n$  は、容器又は管の厚さ (mm を単位とする。)  
 $t_w$  は、 $2t_r$  ( $t_r$  は、継目のない容器又は管の計算上必要な厚さ) 又は  $1.25t_n$  のうちいずれか大きい方以上。ただし、 $t$  より大きくする必要はない。

(12)



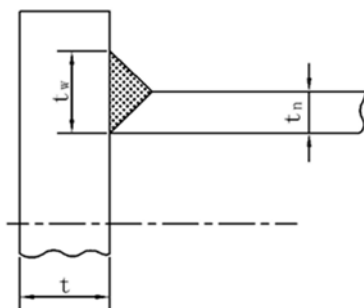
- (注)  $t$  は、平板又は管板の厚さ (mm を単位とする。)  
 $t_n$  は、容器又は管の厚さ (mm を単位とする。)  
 $t_c$  は、ステーで支えられる管板の場合にあつては、 $0.7t_n$  又は  $1.4t_r$  ( $t_r$  は、継目のない容器又は管の計算上必要な厚さ) のうちいずれか小さい方以上  
 平板又はステーで支えられない管板の場合にあつては、 $t_n$  又は  $2t_r$  ( $t_r$  は、継目のない容器又は管の計算上必要な厚さ) のうちいずれか小さい方以上  
 $t_{w1} + t_{w2}$  は、ステーで支えられる管板にあつては、 $2t_n$  以上  
 平板又はステーで支えられない管板にあつては、 $3t_n$  以上  
 $t_{w1}$  は、 $0.5t_{w2}$  以上

(13)



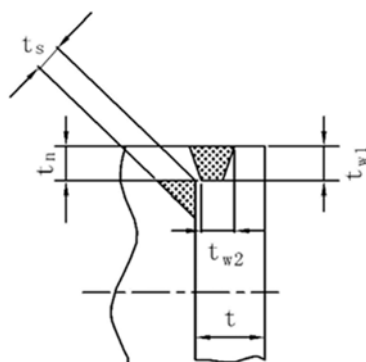
- (注)  $t$  は、平板又は管板の厚さ (mm を単位とする。)  
 $t_n$  は、容器又は管の厚さ (mm を単位とする。)  
 $t_{w1}$  は、 $t_n$  以上  
 $t_{w1} + t_{w2}$  は、 $2t_n$  以上

(14)



- (注)  $t$  は、平板又は管板の厚さ (mm を単位とする。)  
 $t_n$  は、容器又は管の厚さ (mm を単位とする。)  
 $t_w$  は、 $2t_n$  以上

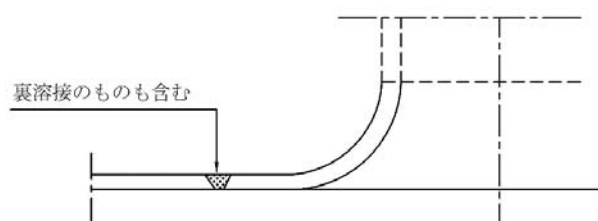
(15)



- (注)  $t$  は、平板又は管板の厚さ (mm を単位とする。)  
 $t_n$  は、容器又は管の厚さ (mm を単位とする。)  
 $t_{w1}$  は、 $t_n$  以上  
 $t_{w1} + t_{w2}$  は、 $2t_n$  以上  
 $t_s$  は、3mm 以上 (漏止め溶接)

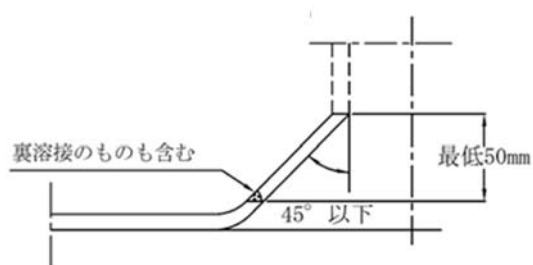
別図第4

(1)



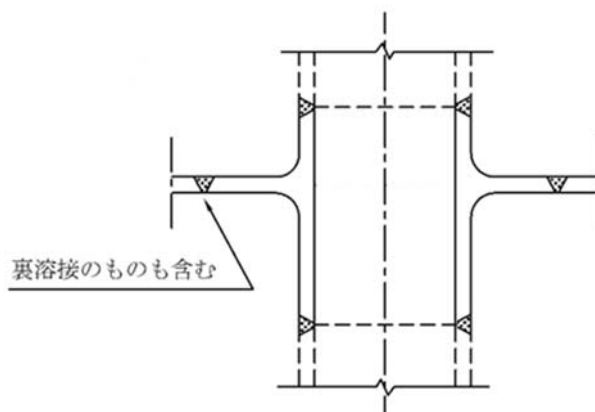
(注) 溶接作業が支障なく行え、かつ、本別記に定める検査が実施できるような溶接部の位置又は中心線と溶接線の角度とし、溶接部の位置は管台から十分な距離を取らなければならない。

(2)



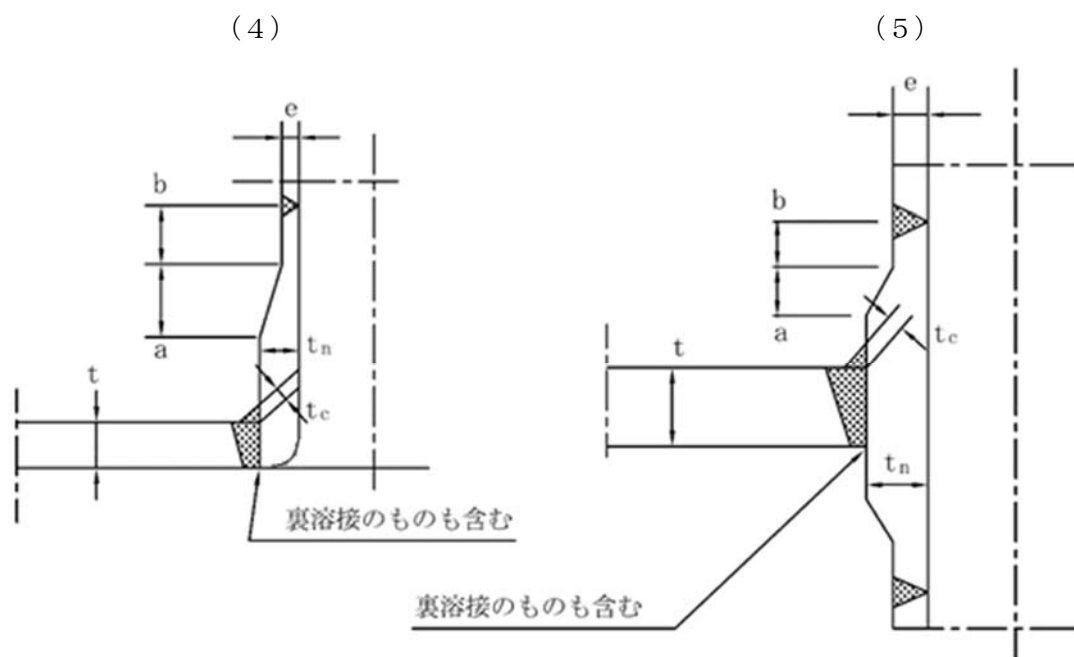
(注) 溶接作業が支障なく行え、かつ、本別記に定める検査が実施できるような溶接部の位置又は中心線と溶接線の角度とし、溶接部の位置は管台から十分な距離を取らなければならない。  
(1)を優先するが、(1)の加工が適当でない場合に使用する。

(3)



(注) 溶接作業が支障なく行え、かつ、本別記に定める検査が実施できるような溶接部の位置又は中心線と溶接線の角度とし、溶接部の位置は管台から十分な距離を取らなければならない。

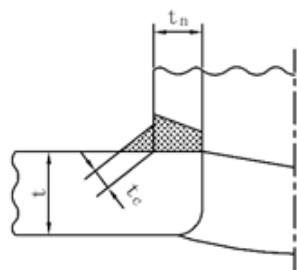




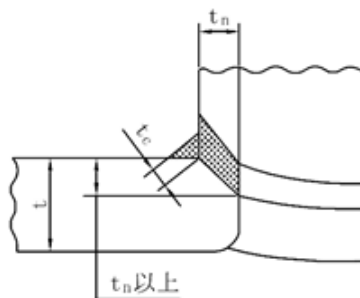
(注) 溶接作業が支障なく行え、かつ、本別紙に定める検査が実施できるような溶接部の位置及び中心線と溶接線の角度とし、管台の取付け角度はおおむね  $45^\circ$  以上としなければならない。

- t は、容器又は管の厚さ (mm を単位とする。)
- $t_n$  は、管台の厚さ (mm を単位とする。)
- e は、管の厚さ (mm を単位とする。)
- $t_c$  は、 $0.7t_n$  又は 6mm のいずれか小さい方以上
- $t_n$  は、 $0.5t$  以上
- b は、e 以上
- a は、 $(t_n - e)$  以上

(6)

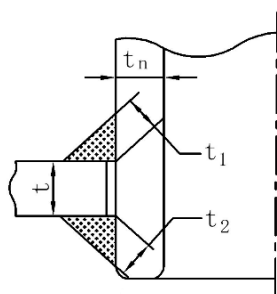


(7)

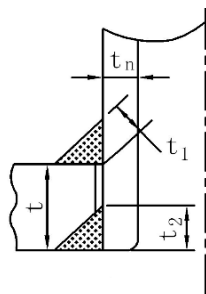


(注)  $t$  は、容器又は管の厚さ (mm を単位とする。)  
 $t_n$  は、管台の厚さ (mm を単位とする。)  
 $t_c$  は、 $0.7t_n$  又は  $6\text{mm}$  のうちいずれか小さい方以上

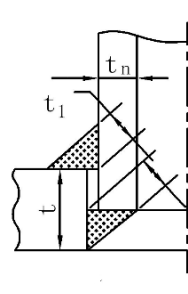
(8)



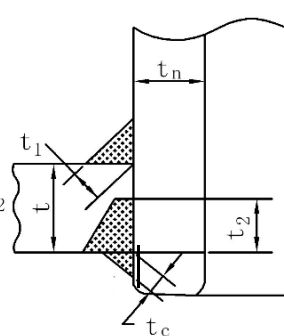
(9)



(10)

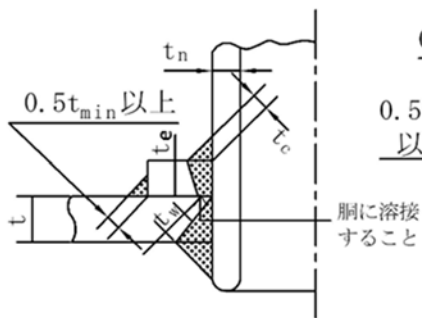


(11)

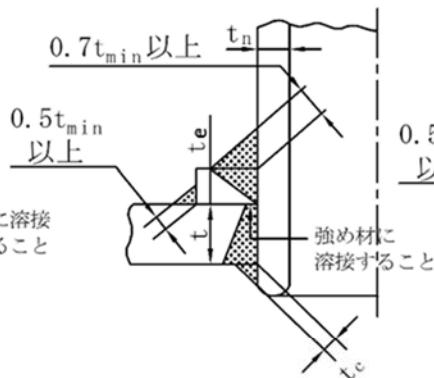


(注)  $t$  は、容器又は管の厚さ (mm を単位とする。)  
 $t_n$  は、管台の厚さ (mm を単位とする。)  
 $t_1+t_2$  は、 $1.25t_{\min}$  以上、 $t_1$  又は  $t_2$  は、 $0.7t_{\min}$  又は  $6\text{mm}$  のうちいずれか小さい方以上  
 $t_{\min}$  は、 $t$ 、 $t_n$  又は  $19\text{mm}$  のうちいずれか小さいもの。  
 $t_n$  は、 $2.2\text{mm}$  以上  
 $t_c$  は、 $0.7t_n$  又は  $6\text{mm}$  のうちいずれか小さい方以上。ただし、管台の胴内面への突出し量がこれ以下の場合、この限りでない。

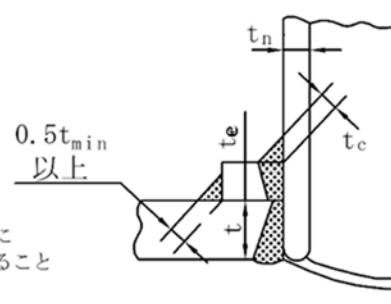
(12)



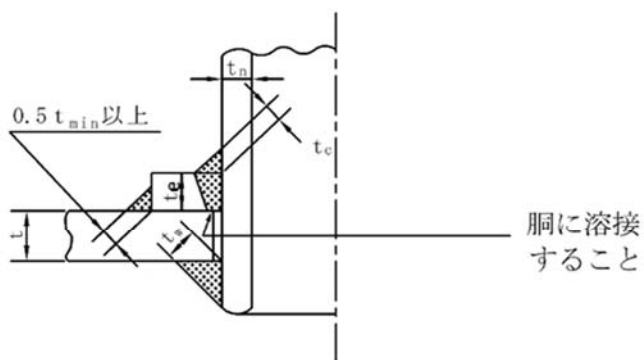
(13)



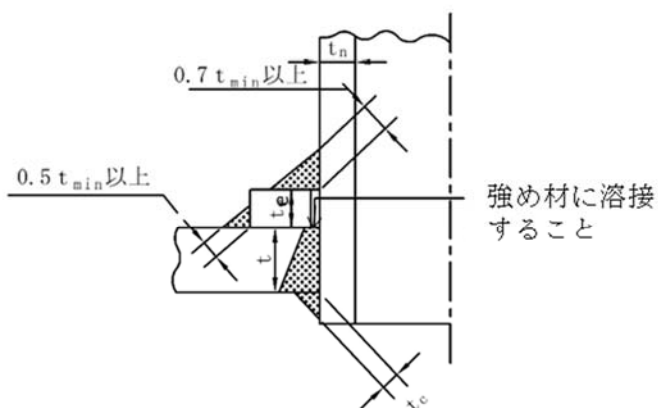
(14)



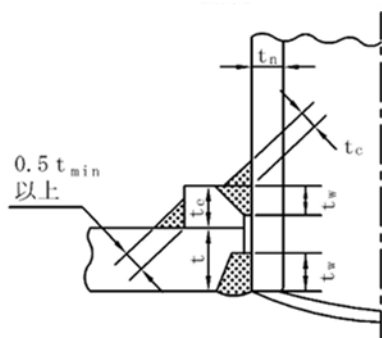
(15)



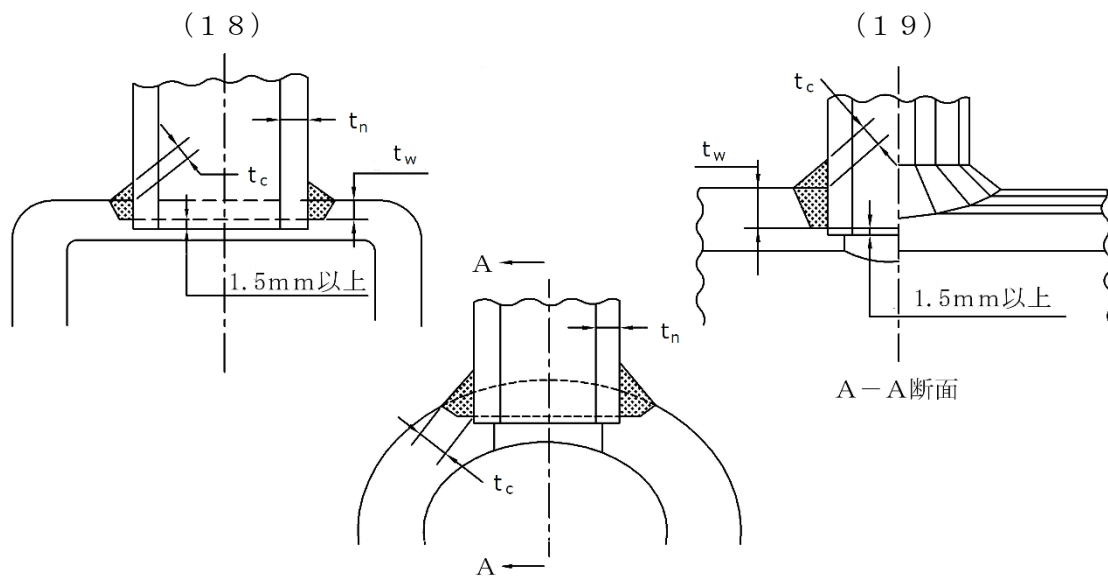
(16)



(17)

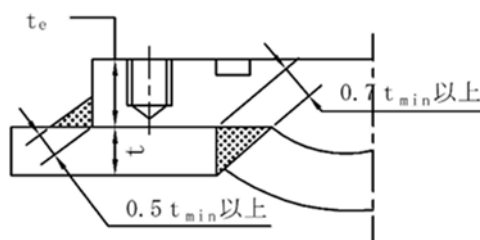


- (注) tは、容器又は管の厚さ (mmを単位とする。)  
 t<sub>n</sub>は、管台の厚さ (mmを単位とする。)  
 t<sub>e</sub>は、強め材の厚さ (mmを単位とする。)  
 t<sub>c</sub>は、0.7t<sub>n</sub>又は6mmのうちいずれか小さい方以上。ただし、管台の胴内面への突出し量がこれ以下の場合はこの限りでない。  
 t<sub>w</sub>は、部分溶接の場合における深さ (mmを単位とする。)で0.7t<sub>min</sub>以上  
 t<sub>min</sub>は、t、t<sub>n</sub>、t<sub>e</sub>又は19mmのうちいずれか小さいもの。



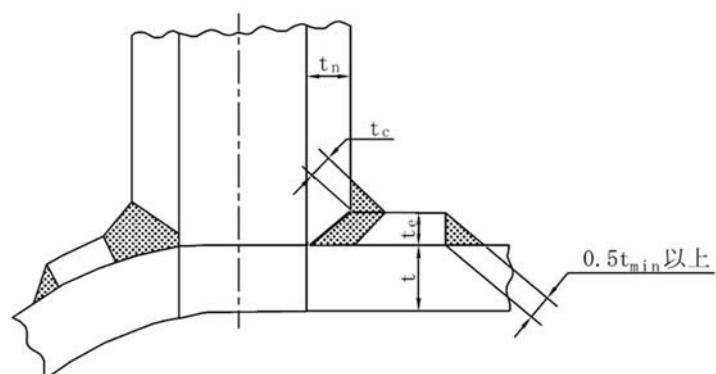
(注)  $t_n$ は、管台の厚さ (mm を単位とする。)  
 $t_c$ は、 $0.7t_n$  又は  $6\text{mm}$  のうちいずれか小さい方以上  
 $t_w$ は、 $t_n$  又は  $6\text{mm}$  のうちいずれか大きい方以上

(20)



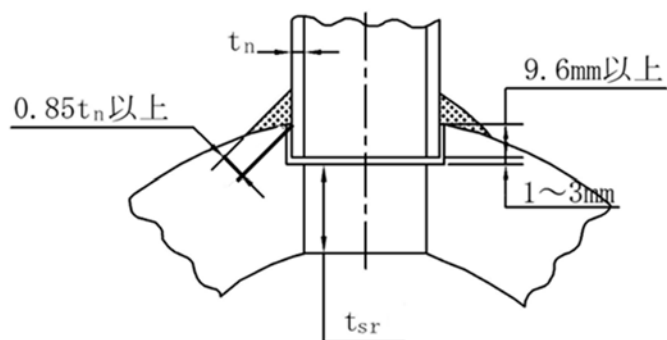
(注)  $t$ は、容器又は管の厚さ (mm を単位とする。)  
 $t_e$ は、強め材の厚さ (mm を単位とする。)  
 $t_{\min}$ は、 $t$ 、 $t_e$  又は  $19\text{mm}$  のうちいずれか小さいもの。

(21)



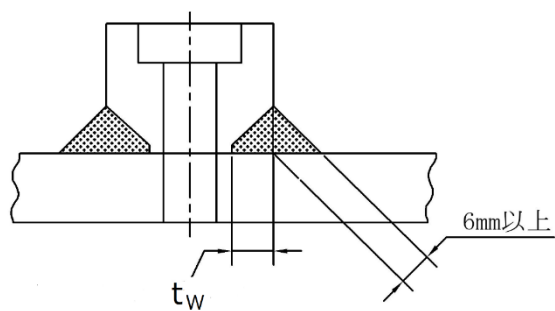
- (注)  $t$  は、容器又は管の厚さ (mm を単位とする。)  
 $t_n$  は、管台の厚さ (mm を単位とする。)  
 $t_e$  は、強め材の厚さ (mm を単位とする。)  
 $t_c$  は、 $0.7t_n$  又は  $6\text{mm}$  のうちいずれか小さい方以上  
 $t_{min}$  は、 $t$ 、 $t_n$ 、 $t_e$  又は  $19\text{mm}$  のうちいずれか小さいもの。

(22)



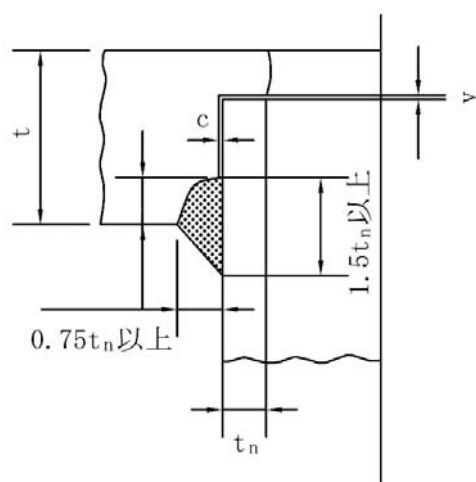
- (注)  $t_n$  は、管台の厚さ (mm を単位とする。)  
 $t_{sr}$  は、管台が取り付けられる部分の計算上必要な厚さ  
 ただし、取り付けられる管の外径が  $90\text{mm}$  以下のものに限る。

(23)



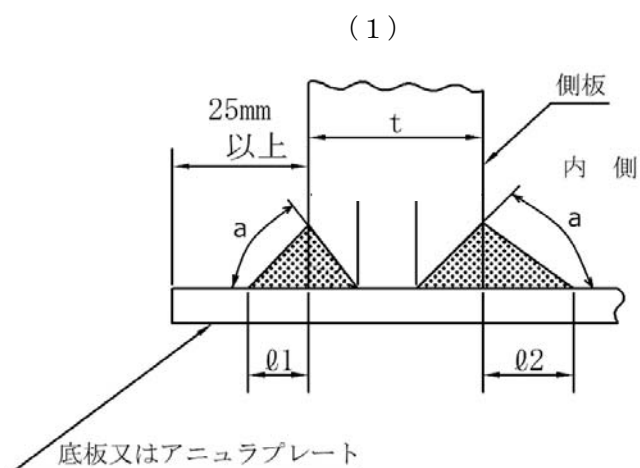
(注)  $t_w$ は、取り付けられる管の外径の Sch160 に対する厚さ以上  
ただし、取り付けられる管の外径が 61mm 以下のものに限る。

(24)

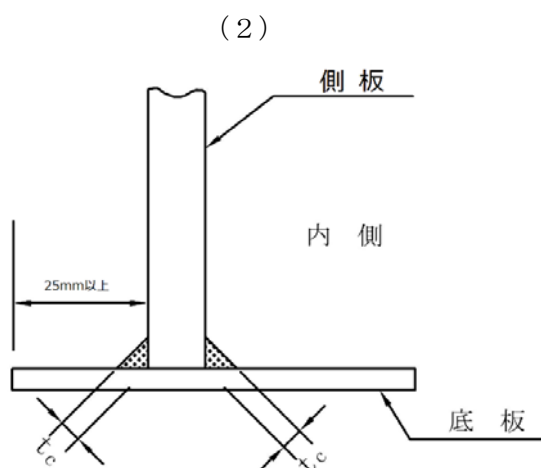


(注)  $t$ は、容器又は管の厚さ (mm を単位とする。)  
 $t_n$ は、管台の厚さ (mm を単位とする。)  
 $c$ は、管台の外径が 34mm 以下の場合 0.25mm 以下  
 $c$ は、管台の外径が 34mm を超え 115mm 以下の場合 0.5mm 以下  
 $c$ は、管台の外径が 115mm を超える場合 0.8mm 以下  
 $y$ は、1.6mm 又は  $t_n$  のうちいずれか小さい方以上

別図第5

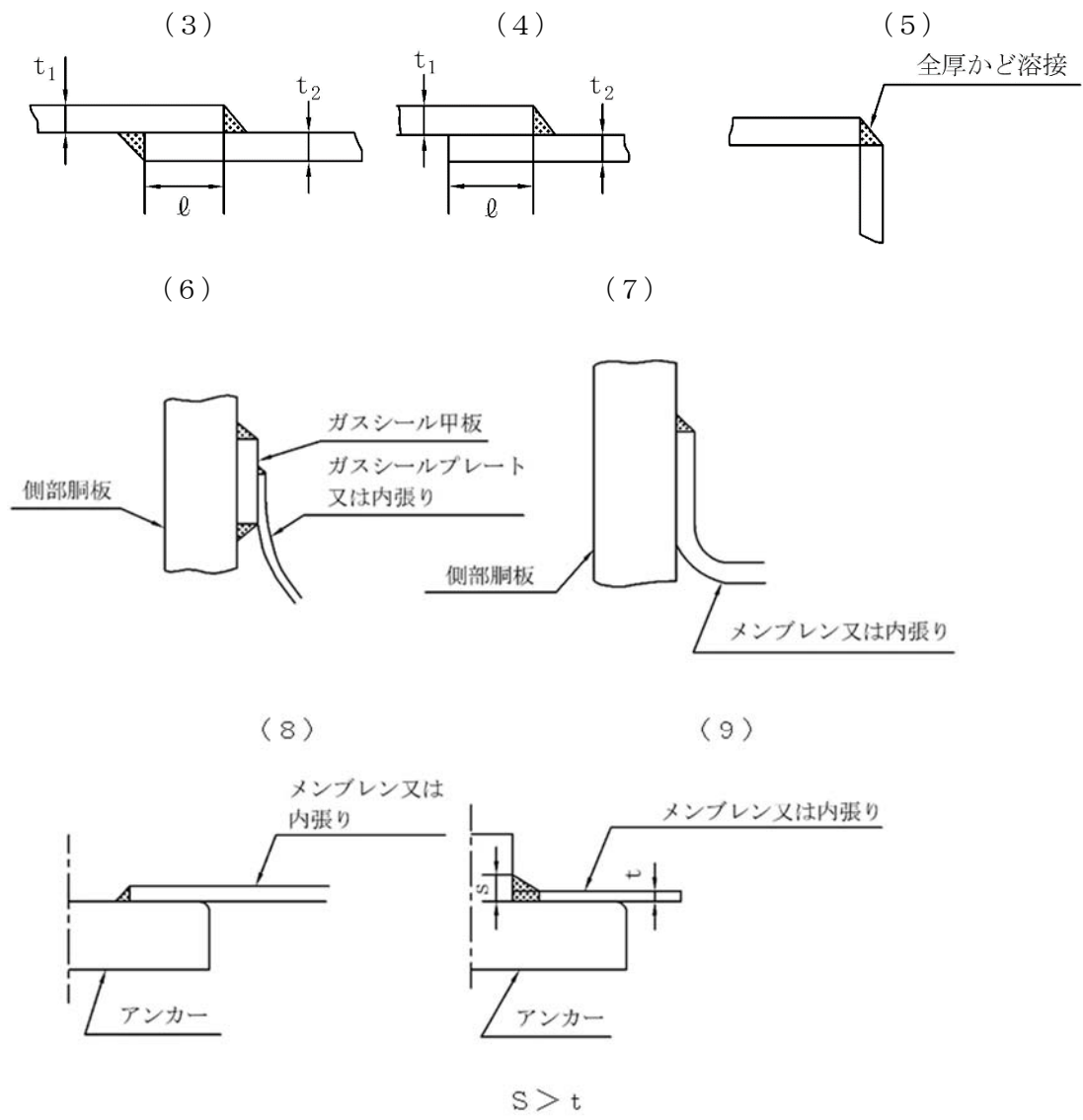


- (注)  $t_{w1} \geq 0.3t$   
 $t_{w2} \geq t_{w1}$   
 $a \geq 50^\circ$   
 $l_1 \geq t_{w1} \tan(a)$   
 $l_2 \geq 1.3 t_{w2} \tan(a)$



- (注)  $t_c$  は、側板若しくは底板のうちいずれか小さい方の値又は次の表に掲げる値のいずれか小さい方以上の値とする。(mm を単位とする。)

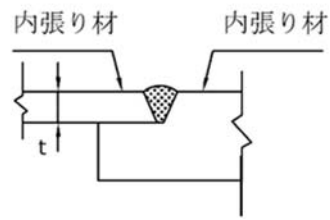
底板の厚さ (mm)	$t_c$ (mm)
4.5 未満	4.5
4.5 以上 19 未満	6
19 以上 32 未満	8
32 以上	10



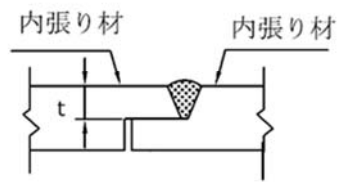
(注) 側板相互又は底板相互の場合は、 $l$ は $5t$  ( $t_1$ 又は $t_2$ のうちいずれか小さい方)又は $25\text{mm}$ のうちいずれか大きい方以上  
 内張り相互の継手の場合は、 $l$ は $2t$  ( $t_1$ 又は $t_2$ のうちいずれか小さい方)又は $13\text{mm}$ のうちいずれか小さい方以上  
 (3)、(4)、(6)、(7)及び(8)の場合は、全厚すみ肉溶接とする。



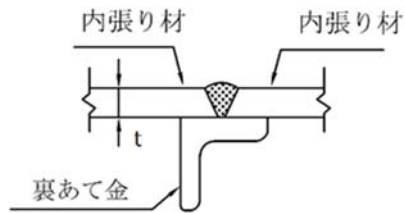
(10)



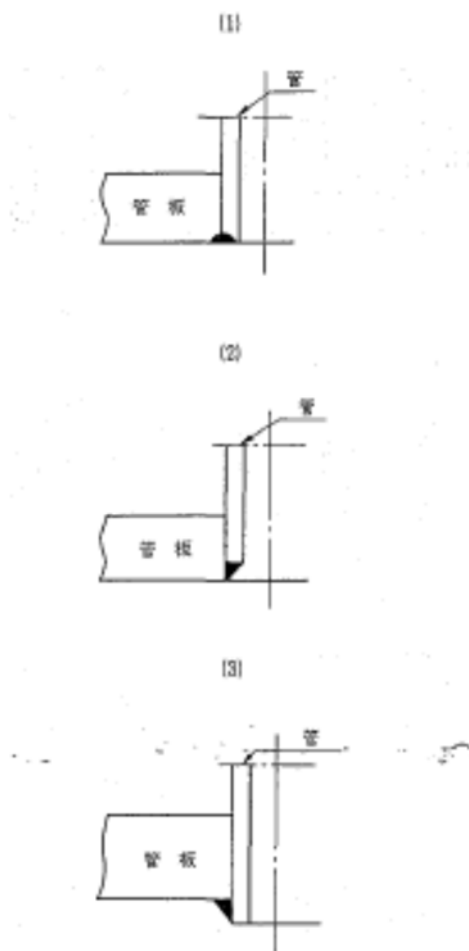
(11)



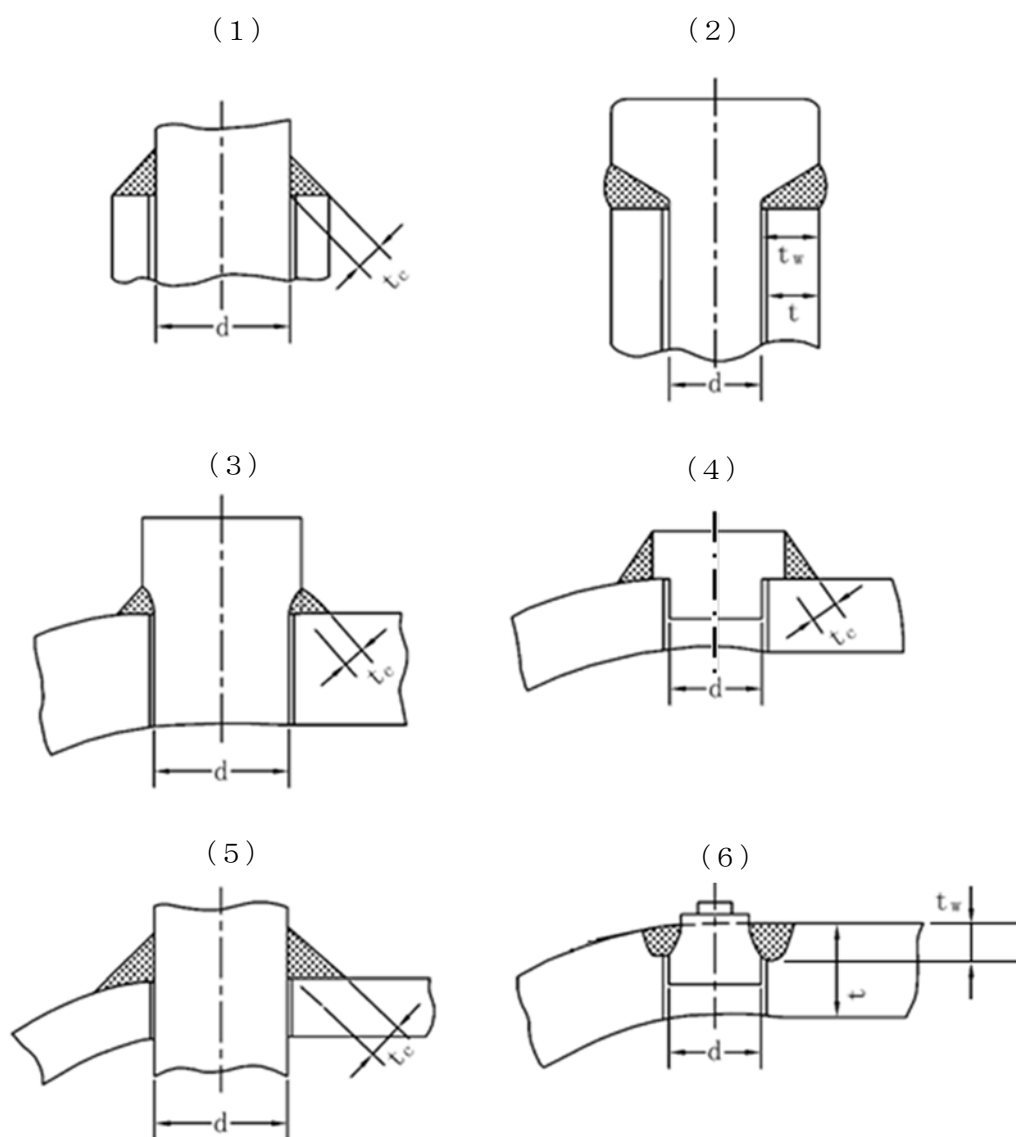
(12)



別図第6



別図第7



(注)  $d$  は、栓等の径で 61mm 以下のものに限る。  
 $t_c$  は、 $0.85t_{r1}$  ( $t_{r1}$  は、 $d$  を外径とした継目のない容器又は管の計算上必要な厚さ) 以上  
 $t_w$  は、 $1.25t_{r2}$  ( $t_{r2}$  は、 $t$  の部分の計算上必要な厚さ) 以上

## 2. 材料の制限

材料の制限は、日本機械学会発電用原子力設備規格「溶接規格2012年版（2013年追補を含む。）」（以下「溶接規格」という。）「N-4020 溶接の制限」によること。

また、再処理第1種機器及び腐食環境の厳しい再処理第2種機器の接液側に使用する溶接材料を加工施設等に使用する場合は、表1-3～表1-6に適合する材料とすること。ただし、十分な強度及び耐食性を有することが確認された場合はこの限りではない。

表 1 - 3 母材（オーステナイト系ステンレス鋼）と溶接材料の組合せ

母材	SUS304	SUS304L	R-SUS304 ULC	R-SUS304 ULC (SA)	SUS316	SUS316L	R-SUS316 ULC	R-SUS310 ULC	R-SUS310 Nb
SUS304	YS308	YS308L	RY308 ULC	RY308ULC (SA)	YS316	YS316L	RY316 ULC	YS308	YS308
SUS304L	-	YS308L	RY308ULC	RY308ULC (SA)	YS316L	YS316L	RY316ULC	YS308L	YS308L
R-SUS304 ULC	-	-	RY308ULC	RY308ULC (SA)	RY316 ULC	RY316 ULC	RY316 ULC	RY308 ULC	RY308 ULC
R-SUS304 ULC (SA)	-	-	-	RY308ULC (SA)	RY316 ULC	RY316 ULC	RY316 ULC	RY308ULC (SA)	RY308ULC (SA)
SUS316	-	-	-	-	YS316	YS316L	RY316ULC	YS316	YS316
SUS316L	-	-	-	-	-	YS316L	RY316ULC	YS316L	YS316L
R-SUS316 ULC	-	-	-	-	-	-	RY316ULC	RY316ULC	RY316ULC
R-SUS310 ULC	-	-	-	-	-	-	-	RY310ULC	RY310ULC
R-SUS310 Nb	-	-	-	-	-	-	-	-	RY310ULC

(注 1) 母材の区分に対応する日本産業規格の同等の鋼種は、下表のとおり

母材の区分	鍛造	鋼管	熱交換用管	板	鋳造
SUS304	SUSF304	SUS304TP	SUS304TB	SUS304	SCS13
SUS304L	SUSF304L	SUS304LTP	SUS304LTB	SUS304L	SCS19
R-SUS304ULC	R-SUSF304ULC	R-SUS304ULCTP	R-SUS304ULCTB	R-SUS304ULC	—
R-SUS304ULC (SA)	R-SUSF304ULC (SA)	R-SUS304ULC (SA) TP	R-SUS304ULC (SA) TB	R-SUS304ULC (SA)	—
SUS316	SUSF316	SUS316TP	SUS316TB	SUS316	SCS14
SUS316L	SUSF316L	SUS316LTP	SUS316LTB	SUS316L	SCS16
R-SUS316ULC	R-SUSF316ULC	R-SUS316ULCTP	R-SUS316ULCTB	R-SUS316ULC	—
R-SUS310ULC	R-SUSF310ULC	R-SUS310ULCTP	R-SUS310ULCTB	R-SUS310ULC	—
R-SUS310Nb	R-SUSF310Nb	R-SUS310NbTP	R-SUS310NbTB	R-SUS310Nb	—

(注 2) 母材の R-SUS304ULC、R-SUS304ULC(SA)、R-SUS316ULC、R-SUS310ULC 及び R-SUS310Nb の化学成分及び機械的性質は、表 1-5（上表）による。

(注 3) RY308ULC、RY308ULC(SA)、RY316ULC 及び RY310ULC の溶加材の化学成分及び溶着金属の機械的性質は表 1-5（下表続き）による。

表 1 - 4 主なステンレス材料の化学成分及び機械的性質(上表)

種類の記号	化学成分 (%)									機械的性質 (注 1)		
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Nb	耐力 (MPa)	引張強さ (MPa)	伸び (%)
R-SUS304 ULC	0.020 以下	1.00 以下	2.00 以下	0.045 以下	0.030 以下	9.00～ 13.00	18.00～ 20.00	—	—	175 以上	480 以上	40 以上
R-SUS304 ULC (SA)	0.020 以下	1.00 以下	2.00 以下	0.045 以下	0.030 以下	9.00～ 13.00	18.00～ 20.00	—	—	175 以上	480 以上	40 以上
R-SUS316 ULC	0.020 以下	1.00 以下	2.00 以下	0.045 以下	0.030 以下	12.00～ 15.00	16.00～ 18.00	2.00～ 3.00	—	175 以上	480 以上	40 以上
R-SUS310 ULC	0.020 以下	1.50 以下	2.00 以下	0.045 以下	0.030 以下	19.00～ 22.00	24.00～ 26.00	—	—	175 以上	480 以上	40 以上
R-SUS310 Nb	0.020 以下	0.30 以下	1.00 以下	0.020 以下	0.020 以下	19.00～ 22.00	24.00～ 26.00	—	0.15～ 0.30	215 以上	490 以上	35 以上
										195 以上	490 以上	30 以上

(注 1) 機械的性質の中で上欄に掲げる値は、板材、下欄に掲げる値は、鍛造材及び棒材の値である。

表 1 - 4 主なステンレス材料の化学成分及び機械的性質(下表)

種類の記号	鋼管における伸び (%)							腐食度 (g/m <sup>2</sup> h)
	ボイラー・熱交換器用ステンレス鋼鋼管			配管用ステンレス鋼鋼管				
	外径 20mm 以上	外径 20mm 未満 10mm 以上	外径 10mm 未満	1 1 号及び 1 2 号試験片	5 号試験片	4 号試験片		
	1 1 号及び 1 2 号試験片	1 1 号試験片	1 1 号試験片	縦方向	横方向	縦方向	横方向	
R-SUS304 ULC	35 以上	30 以上	27 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上	—
R-SUS304 ULC (SA)	35 以上	30 以上	27 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上	1.8×10 <sup>-1</sup> 以下
R-SUS316 ULC	35 以上	30 以上	27 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上	—
R-SUS310 ULC	35 以上	30 以上	27 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上	—
R-SUS310 Nb	35 以上	30 以上	27 以上	35 以上	25 以上	30 以上	22 以上	—

表 1 - 4 主なステンレス材料の化学成分及び機械的性質(下表続き)

種類の記号	化学成分 (%)								機械的性質	
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	引張強さ (MPa)	伸び (%)
RY308ULC	0.020 以下	0.65 以下 (注3)	1.0 ~2.5	0.03 以下	0.03 以下	9.0 ~11.0	19.5 ~22.0	—	480 以上	35 以上
RY308ULC (SA)	0.020 以下	0.65 以下 (注3)	1.0 ~2.5	0.03 以下	0.03 以下	9.0 ~11.0	19.5 ~22.0	—	480 以上	35 以上
RY316ULC	0.020 以下	0.65 以下 (注3)	1.0 ~2.5	0.03 以下	0.03 以下	11.0 ~14.0	18.0 ~20.0	2.0 ~3.0	480 以上	35 以上
RY310ULC (低 Mn)	0.020 以下	0.65 以下	1.0 ~2.5	0.020 以下	0.015 以下	20.0 ~22.5	25.0 ~28.0	—	480 以上	25 以上
RY310ULC (高 Mn)	0.015 以下	0.30 以下	6.0 ~8.0	0.020 以下	0.015 以下	19.0 ~21.0	24.0 ~27.0	—	480 以上	30 以上

(注3) Si は、0.65~1.00%にすることにより高 Si の規格とすることができる。この場合の表示は、標準の種類に Si を付加して表示する。(例: RY308ULCSi)

(注4) 試験要領は、JIS Z 3321 (2003) 「溶接用ステンレス鋼溶加棒及びソリッドワイヤ及び鋼帯」及び JIS Z 3221 (2008) 「ステンレス鋼被覆アーク溶接棒」に準ずる。

表 1 - 5 母材 (チタン及びチタン合金) と溶接材料の組合せ

母材	工業用純チタン (JIS H 4600 (2007) 「チタン及びチタン合金—板及び条」に規定されるもの)	R-Ti-5Ta
工業用純チタン (JIS H 4600 (2007) 「チタン及びチタン合金—板及び条」に規定されるもの)	母材と同等以上の強度及び純度を有するチタン (JIS H 4600 (2007) 「チタン及びチタン合金—板及び条」 JIS H 4670 (2007) 「チタン及びチタン合金—線及び線材」、JIS Z 3331 「チタン及びチタン合金溶接用の溶加棒及びソリッドワイヤ」に規定されるもの)	R-Ti-5Ta
R-Ti-5Ta (注1)	—	R-Ti-5Ta

(注1) R-Ti-5Ta の化学成分及び機械的性質は、次表による。

種類の記号	化学成分 (%)						機械的性質			
	Ta	Fe	O	N	H	Ti	引張強さ (MPa)	耐力 (MPa)	伸び (%)	絞り (%)
R-Ti-5Ta	4.0~6.0	0.15 以下	0.15 以下	0.03 以下	0.010 以下	残り	340~480	215~440	25 以上	40 以上

表 1 - 6 母材 (ジルコニウム) と溶接材料の組合せ

	母材	R-Zr
母材	R-Zr	ERZr2

(注 1) R-Zr の化学成分及び機械的性質は、次表による。

種類の記号	化学成分 (%)							機械的性質		
	Zr+Hf	Hf	Fe+Cr	H	N	C	O	引張強さ (MPa)	耐力 (MPa)	伸び (%)
R-Zr	99.2 以上	4.5 以下	0.2 以下	0.005 以下	0.025 以下	0.05 以下	0.16 以下	380 以上	205 以上	16 以上

(注 2) ERZr2 の化学成分は、次表による。

種類の記号	化 学 成 分 (%)						
	Z r +Hf	Hf	Fe+Cr	H	N	C	O
ERZr2	99.2 以上	4.5 以下	0.2 以下	0.005 以下	0.025 以下	0.05 以下	0.16 以下



## 3. 開先面

開先面は、溶接規格「N－4030 開先面」によること。

## 4. 溶接部の強度等

溶接部の強度等は、溶接規格「N－4040 溶接部の強度等」（別記－5 1. ⑤参照）に、次の要件を付したのものによること。

- 1) (1)に「ただし、母材及び溶接材料に耐食性を向上させたオーステナイト系ステンレス鋼を使用する溶接部であって、最高使用圧力が98kPa未満のものにあっては、設計上要求される強度以上の強度を有するものとする事ができる。」を加える。

## 5. 溶接部の非破壊試験及び機械試験

溶接部の非破壊試験及び機械試験は、溶接規格「N－4050 溶接部の非破壊試験及び機械試験」（別記－5 1. ⑥及び⑧参照）に次の要件を付したのものによること。

- 1) 「表N－X050－1 溶接部の非破壊試験」は適用除外とし、「表1－7 溶接部の非破壊試験」を適用する。
- 2) 「表N－X050－2 溶接部の機械試験板」において、「機器の区分」の欄の「クラス1容器、クラスMC容器」は「加工第1種容器、加工第2種容器」に、「クラス2容器、クラス3容器及びクラス3相当容器（安全設備以外の開放容器を除く。）、クラス1配管、クラス2配管、クラス3配管及びクラス3相当管（安全設備以外の開放容器に接続される当該容器に最も近い止め弁までのものを除く。）」は「加工第1種管、加工第2種管」に、「溶接部の区分」の欄の「継手区分A」は「長手継手」に、「継手区分B, 継手区分C及び継手区分D」は「周継手」に読み替える。この場合において、「加工第1種管、加工第2種管」については、「継手区分B、溶接継手C及び溶接継手D」は「周継手（管台を取り付ける継手を除く。）」に読み替える。また、(注)4.及び5.は削る。この場合において、加工第1種機器及び加工第2種機器にあっては、最高使用圧力が次の①～③に定める値以上のものに限る。
  - ① 液体用の容器又は管であって、最高使用温度がその液体の沸点未満のものについては、1,960kPa
  - ② ①に規定する容器以外の容器にあっては、98kPa
  - ③ ①に規定する管以外の管にあっては、980kPa（長手継手の部分にあっては、490kPa）

表1－7 溶接部の非破壊試験

区分		規定試験	代替試験
機器	溶接部		
加工第1種機器	1. 閉じ込め部（内包する液体又は気体の閉じ込め障壁を構成する部分をいう。以下同じ。）の溶接部であって次のイ又はロのいずれかに掲げるもの以外のもの	放射線透過試験及び溶接金属部に隣接する幅13mmの範囲内	溶接深さの1/2（溶接深さの1/2が13mmを超える場合は

	<p>イ 突合せ溶接以外の管台を取り付ける溶接部、管板に管を取り付ける溶接部及び栓等を取り付ける溶接部</p> <p>ロ 最高使用温度 100℃未満の開放容器（開放部により内気と外気が通じている容器をいう。以下同じ。）及びこれに接続される管のうち当該容器から最も近い止め弁までの部分並びに外径 61mm 以下の管の溶接部</p>	の母材を含めた部分における浸透探傷試験	13mm) ごとの浸透探傷試験（ただし、最終層は溶接金属部に隣接する幅 13mm の範囲内の母材の部分を含むこと。）又は超音波探傷試験 及び溶接金属部に隣接する幅 13mm の範囲内の母材を含めた部分における浸透探傷試験
	2. 閉じ込め部の溶接部のうち突合せ溶接による溶接部であって、長手継手を有する母材相互又は周継手を有する母材相互を取り付ける継手と長手継手又は周継手とが接する箇所（以下「継手接続箇所」という。）から 100mm 以内の溶接部（1 に掲げるものを除く。）		
	3. 閉じ込め部の溶接部のうち突合せ溶接以外の管台を取り付ける溶接部（最高使用温度 100℃未満の開放容器及びこれに接続される管であって、当該容器から最も近い止め弁までの部分並びに外径 61mm 以下の管の溶接部を除く。）	溶接深さの 1/2（溶接深さの 1/2 が 13mm を超える場合は 13mm）ごとの浸透探傷試験。ただし、最終層は溶接金属部に隣接する幅 13mm の範囲内の母材の部分を含むこと。	放射線透過試験又は超音波探傷試験及び溶接金属部に隣接する幅 13mm の範囲内の母材を含めた部分における浸透探傷試験
	4. 閉じ込め部の溶接部のうち突合せ溶接以外の管板に管を取り付ける溶接部	浸透探傷試験	—
	5. 閉じ込め部の溶接部（1 から 4 までに掲げるものを除く。）	浸透探傷試験	放射線透過試験又は超音波探傷試験
	6. クラッド溶接による溶接部	浸透探傷試験	—
	7. ラグ、ブラケット、強め材、控え、強め輪等であって、重要なものを取り付ける溶接部	浸透探傷試験	放射線透過試験又は超音波探傷試験
加工 第 2 種 機器	<p>1. 閉じ込め部の溶接部のうち突合せ溶接による溶接部であって、次のイからホまでのいずれかに掲げるもの（最高使用温度 100℃未満の開放容器及びこれに接続される管のうち当該容器から最も近い止め弁までの部分並びに外径 61mm 以下の管の溶接部を除く。）</p> <p>イ 次の(1)又は(2)のいずれかに掲げるもの</p> <p>(1) オーステナイト系ステンレス鋼で作られた容器であって、厚さが 38mm を超えるものの溶接部</p> <p>(2) 炭素鋼で作られた容器であって、厚さが 32mm を超えるものの溶接部</p>	放射線透過試験	超音波探傷試験又は溶接深さの 1/2（溶接深さの 1/2 が 13mm を超える場合は 13mm）ごとの浸透探傷試験

	<p>ロ 管の長手継手の溶接部であって、厚さが19mmを超えるもの</p> <p>ハ 管の周継手（管台を取り付ける継手を除く。）の溶接部であって、次の(1)又は(2)のいずれかに掲げるもの</p> <p>(1) 外径が410mm（液体用のものにあつては、275mm）を超え、かつ、厚さが19mmを超える管の溶接部</p> <p>(2) 厚さが41mm（液体用のものにあつては、29mm）を超える管の溶接部（(1)に掲げるものを除く。）</p> <p>ニ 内包するプルトニウムの濃度が<math>37\mu\text{Bq}/\text{cm}^3</math>（内包するプルトニウムが液体中にある場合は、<math>37\text{Bq}/\text{cm}^3</math>）以上の容器若しくは管又は内包する放射性物質の濃度が<math>37\text{mBq}/\text{cm}^3</math>（内包する放射性物質が液体中にある場合は<math>37\text{kBq}/\text{cm}^3</math>）以上の容器若しくは管の溶接部（イからハマまでに掲げるものを除く。）であつて次の(1)から(3)までのいずれかに掲げるもの以外のもの</p> <p>(1) 液体用の容器又は管であつて、最高使用温度がその液体の沸点未満であり、かつ、最高使用圧力が1,960kPa未満のもの溶接部</p> <p>(2) 最高使用圧力が98kPa未満の容器の溶接部（(1)に掲げるものを除く。）</p> <p>(3) 最高使用圧力が980kPa（長手継手の場合は490kPa）未満の管の溶接部（(1)に掲げるものを除く。）</p> <p>ホ 継手接続箇所から100mm以内の溶接部（イからニまでに掲げるもの及びライニング型貯槽の溶接部を除く。）</p>		
	2. 閉じ込め部の溶接部（1に掲げるものを除く。）	浸透探傷試験又は磁粉探傷試験	放射線透過試験又は超音波探傷試験
	3. ラグ、ブラケット、強め材、控え、強め輪等であつて、重要なものを取り付ける溶接部	浸透探傷試験又は磁粉探傷試験	放射線透過試験又は超音波探傷試験
加工 第3種 機器	1. 閉じ込め部の溶接部	浸透探傷試験又は磁粉探傷試験	放射線透過試験又は超音波探傷試験
	2. ラグ、ブラケット、強め材、控え、強め輪等であつて、重要なものを取り付ける溶接部	浸透探傷試験又は磁粉探傷試験	放射線透過試験又は超音波探傷試験

## 6. 突合せ溶接による継手面の食い違い

加工第1種機器及び加工第2種機器の突合せ溶接による継手面の食い違いは、溶接規格「N-4060 突合せ溶接による継手面の食い違い」に次の要件を付したものによること。

- 1) 「表N－4060－1 継手面の食い違いの許容値」の「継手区分A」は「長手継手」に、「継手区分B、継手区分C、継手区分D」は「周継手」に読み替える。
- 2) 加工第3種機器（六ふっ化ウランの加熱容器に限る。）の突合せ溶接による継手面の食い違いについては、「表1－8 加工第3種機器（六ふっ化ウランの加熱容器に限る。）の継手面の食違いの許容値」によること。ただし、応力計算を行って構造上要求される強度を有することが明らかである場合は、この限りでない。

表1－8 加工第3種機器（六ふっ化ウランの加熱容器に限る。）の  
継手面の食違いの許容値

継手の種類	母材の厚さ	食違いの値
長手継手	6mm 以下	1.5mm
	6mm を超え 24mm 以下	母材の厚さの 25%
	24mm を超えるもの	6mm
周継手	6mm 以下	1.5mm
	6mm を超え 48mm 以下	母材の厚さの 25%
	48mm を超えるもの	12mm

#### 7. 厚さの異なる母材の突合せ溶接

厚さの異なる母材の突合せ溶接は、溶接規格「N－4070 厚さの異なる母材の突合せ溶接」に、次の要件を付したものであること。ただし、機器等の構造上これによること  
が困難な場合であって、十分な強度を有することが確認できる場合は、この限りではない。

- 1) 「継手区分C又は継手区分D」は「別図第3（1）、（2）、（3）」に読み替える。

#### 8. 継手の仕上げ

溶接部の表面は、溶接規格「N－4080 継手の仕上げ」に、次の要件を付したものであること。

- 1) 加工第1種機器の溶接部の接液面であって、耐食性を著しく損なうおそれがあるものは、表面の仕上げを行ってはならない。
- 2) 上記1)の溶接部の接液面は、「表1－9 溶接部の接液面の余盛高さ及び裏波高さの許容値」の左欄に掲げる項目について、それぞれ同表の右欄に掲げる判定基準に適合するものでなければならない。ただし、構造上当該判定基準によることが著しく困難である場合は、この限りでない。

表1－9 溶接部の接液面の余盛高さ及び裏波高さの許容値

項目	判定基準
余盛の高さ	1 母材の厚さが 3mm 未満のとき 2mm 以下 2 母材の厚さが 3mm 以上のとき 2.5mm 以下
裏波の高さ	1 母材の厚さが 3mm 未満のとき 1.5mm 以下 2 母材の厚さが 3mm 以上で 7.5mm 未満のとき 2mm 以下 3 母材の厚さが 7.5mm 以上のとき 3.5mm 以下 ただし、部分的なたれ落ちについてはこの限りではない。
アンダーカット及びオーバーラップ	0.5mm 以下

その他	溶込み不良、ピット、クレータ及び割れがないこと。
-----	--------------------------

## 9. 溶接後熱処理

溶接部は、次に規定するところにより溶接後熱処理を行うこと。ただし、十分な強度及び耐食性を有することが確認された場合は、この限りでない。

- 1) オーステナイト系ステンレス鋼で作られた機器の溶接部であって、溶接後に熱間加工を行うものは、加工後に日本産業規格等の適切な規格により固溶化熱処理を行うこと。
- 2) 溶接後熱処理は、溶接規格「N-4090 溶接後熱処理」によること（別記-5 1. ⑨及び⑩参照）。この場合において、「表N-X090-3 溶接後熱処理を要しないもの（1/3）」及び同表（2/3）は適用除外とし、同表（3/3）「2. クラス1機器以外」を適用する。この場合において、「継手区分B」及び「継手区分C」は「周継手」に読み替える。

## 10. 非破壊試験の方法と判定基準

溶接部の非破壊試験は、溶接規格「N-4100 非破壊試験」に、次の要件を付したものであること。

- 1) 「表N-X100-1 放射線透過試験」については、次の①～④のとおりとする。
  - ① 「増感紙を使用する場合の項の「(クラス1容器及びクラス1配管以外のもの) については、金属蛍光増感紙を除く。」」を削除する。
  - ② 「撮影原則」の項の「継手区分B, 継手区分C又は継手区分D」は「周継手」に読み替える。
  - ③ 「放射線源と溶接部の線源側との距離」の項の「クラス1容器・クラス1配管」は適用除外とし、「クラスMC容器、クラス2容器、クラス3容器、クラス3相当容器、クラス2配管、クラス3配管、クラス3相当管、クラス4配管」を適用する。
  - ④ 同表において規定のない針金形透過度計を使用する場合及び判定基準については、「表1-10 放射線透過試験」による。

表1-10 放射線透過試験

場合 針金形透過度計を使用する	透過度計の配置	JIS Z3104「鋼溶接継手の放射線透過試験方法」の「附属書1、2、又は3の撮影配置」、JIS Z3106「ステンレス鋼溶接継手の放射線透過試験方法」の「附属書1、2、又は3の撮影配置」又はJIS Z3107「チタン溶接部の放射線透過試験方法」の「5.4 撮影配置」によること。この場合において、透過度計を溶接部の線源側に置くことが困難な場合は、記号「F」を付してフィルム側に置くことができる。また、全周を同時に撮影する場合は、透過度計を等間隔に4個以上写るように置くこと。	
	の階調計の使用	炭素鋼又はステンレス鋼等の撮影において、JIS Z3104又はJIS Z3106の規定により階調計を使用する場合には、当該JISに従い撮影すること。	
過 針 金 形 透 度 計	透過度計の使用すべき	透過度計の構造	JIS Z2306「放射線透過試験用透過度計」によるものであること。
		階調計の構造	JIS Z3104又はJIS Z3106に規定された階調計を使用すること。

	度透 過度 計識 別	炭素鋼又はス テンレス鋼等	JIS Z3104 又は JIS Z3106 の「附属書 1、2、又は 3 の透過写真の必要条件」A 級、P 1 級、P 2 級又は F 級に適合すること。ただし、構造上やむを得ない場合であって、材厚 1.6mm 以下で $\gamma$ 線を用いた場合は、0.32mm の線が識別できること。
		チタン等	JIS Z3107 の「透過写真の必要条件」に適合すること。
判定 基準	<p>次の 1 から 3 までのいずれにも適合すること。</p> <p>1 JIS Z3104-1995 の附属書 4 「透過写真によるきずの像の分類方法」の 1 類、JIS Z3106-2001 の附属書 4 「透過写真によるきずの像の分類方法」の 1 類又は JIS Z3107-1993 の附属書 「透過写真によるきずの像の分類方法」の 1 類であること。ただし、ステンレス鋼等における第 1 種及び第 4 種のきずのきず点数として算定しないきずの長径は、母材の厚さが 5mm 以下の場合にあっては、母材の厚さの 0.1 倍とする。また、炭素鋼におけるタングステン巻込みは、第 1 種のきずとみなし、そのきず点数を 2 分の 1 として判定するものとする。加工第 2 種機器、加工第 3 種機器の場合にあっては、炭素鋼における第 1 種のきず、ステンレス鋼等における第 1 種及び第 4 種のきず並びにチタン等におけるブローホール及びタングステン巻込み（以下この表において「第 1 種のきず等」という。）については、試験視野を 3 倍に拡大してきず点数を求め、その 3 分の 1 の値をきず点数とすることができる。</p> <p>2 第 1 種のきず等がある場合には、その長径は、それぞれのきずの隣接する他の第 1 種のきず等との間の距離が 25mm 未満の場合にあっては母材の厚さの 0.2 倍 (3.2mm を超える場合は、3.2mm)、隣接する他の第 1 種のきず等との間の距離が 25mm 以上の場合にあっては母材の厚さの 0.3 倍 (6.4mm を超える場合は 6.4mm) の値を超えないこと。この場合において、1 においてきず点数として算定しないきずについては、きずとみなさない。</p> <p>3 炭素鋼又はステンレス鋼等においては、母材の厚さの 12 倍の長さの範囲内に連続して直線的に並んでいる第 2 種のきずであって、隣接する第 2 種のきずの間の距離が長い方の第 2 種のきずの長さの 6 倍未満であるものの長さの合計が母材の厚さを超えないこと。</p>		

### 1.1. 機械試験

機械試験は、溶接規格「N-4110 機械試験」（別記-5 1. ⑩参照）に次の要件を付したものであること。この場合において、「継手区分 A」は「長手継手」に、「継手区分 B, 継手区分 C 及び継手区分 D」は「周継手」に読み替える。

- 1) 「表 N-X 110-1 機械試験」において、「機器の区分」の欄の「クラス 1 容器、クラス MC 容器」は「加工第 1 種容器」に、「クラス 1 配管」は「加工第 1 種管」に読み替え、「クラス 2 容器」、「クラス 3 容器、クラス 3 相当容器」及び「クラス 3 配管、クラス 3 相当管」は適用除外とする。この場合において、「クラス 1 配管」の「継手区分 B, 継手区分 C 及び継手区分 D」は「周継手（管台を取り付ける継手を除く）」に読み替える。また、(注) 5 において、「発電用原子力機器に関する容器又は管の破壊靱性試験であって、」は削る。
- 2) 「表 N-X 110-1 機械試験」に、「表 1-11 加工第 2 種容器及び加工第 2 種管の機械試験」を加える。
- 3) 「表 N-X 110-2 継手引張試験、型曲げ試験及びローラ曲げ試験」の「型曲げ試験」及び「ローラ曲げ試験」の項中の表の「母材の区分」欄の「P-52」は「P-52 又は P-61」に読み替える。
- 4) 「表 N-X 110-3 破壊靱性試験」において、「機器の区分」の欄の「クラス 1 容器」、「クラス 1 配管」、「クラス MC 容器」は適用除外とする。また、「クラス 2 容

器、クラス3容器、クラス3相当容器、クラス2配管、クラス3配管及びクラス3相当管」は「加工第1種容器及び加工第1種管」に読み替える。

表1－11 加工第2種容器及び加工第2種管の機械試験

区分			試験の種類
機器の区分		溶接部の区分	
加工第2種容器	胴の内径600mmを超えるもの	胴	継手引張試験、型曲げ試験
		管台及び管	
胴の内径が600mm以下のもの		長手継手の溶接部	継手引張試験、型曲げ試験
加工第2種管		長手継手の溶接部	

### 1.2. 再試験

再試験は、溶接規格「N-4120 再試験」（別記-5 1. ⑫参照）に次の要件を付したものであること。

- 1) 「表N-X120-1 再試験」における破壊靱性試験の項の「クラス1容器」、「クラス1配管」、「クラスMC容器」は適用除外とする。
- 2) 同表中「クラス2容器、クラス3容器、クラス3相当容器、クラス2配管、クラス3配管及びクラス3相当管」は「加工第1種容器及び加工第1種管」に読み替える。

### 1.3. 溶接部の耐圧試験等

溶接部の耐圧試験等については、次によること。

- 1) 「表1-12 耐圧試験」の機器の欄に掲げる容器又は管の溶接部（ライニング型貯槽（コンクリート製の貯槽にステンレス鋼等の内張りを施した容器をいう。以下同じ。）の溶接部を除く。）は、同欄に掲げる区分に応じ、それぞれ同表の試験圧力の欄に掲げる圧力で耐圧試験を行い、これに耐え、かつ、漏えいがないものでなければならない。ただし、容器又は管の構造上当該圧力で試験を行うことが著しく困難である場合であって、可能な限り高い圧力で試験を行い、これに耐え、かつ、漏えいがなく、放射線透過試験、超音波探傷試験、磁粉探傷試験又は浸透探傷試験のうちいずれか適当な非破壊試験を行い、これに合格するときは、この限りでない。
- 2) ライニング型貯槽の溶接部は、発泡試験（真空法）による漏えい試験を行い、これに合格するものでなければならない。ただし、構造上漏えい試験を行うことが著しく困難である場合は、浸透探傷試験を行い、これに合格するときは、この限りでない。
- 3) 上記2)の漏えい試験は、「表1-13 漏えい試験」の発泡試験（真空法）の項の試験の方法の欄に掲げる方法によって行うこととし、同項の判定基準の欄に掲げる基準に適合するときは、これを合格とする。

表1－12 耐圧試験

機器	試験圧力
----	------

加工第3種容器・加工第2種容器	内圧を受けるもの	開放容器	胴板の頂部（屋根がない場合は、頂部の山形鋼の下部）より 50mm 下部（いっ出口がある場合は、いっ出口の下部）まで液体を満たしたときの圧力
		その他のもの	最高使用圧力の 1.5 倍以上の水圧（水圧で試験を行うことが困難である場合は、最高使用圧力の 1.25 倍以上の気圧）
	外圧を受けるもの	内部が大気圧未満になることにより大気圧により外圧を受けるもの（開放容器を除く。）	大気圧と内面に受ける圧力との最高の差の 1.5 倍以上の水圧又は気圧
		その他のもの	外圧と内面に受ける圧力との最高の差の 1.5 倍以上の水圧（水圧で試験を行うことが困難である場合は、当該差の 1.25 倍以上の気圧）
加工第1種管・加工第2種管	内圧を受けるもの	試験圧力の異なる容器又は管と一体で試験を行う必要のあるもの（当該容器又は管と直接接続される継手の溶接部に限る。）	低い方の試験圧力による水圧（水圧で試験を行うことが困難である場合は、気圧）
		開放容器に接続されるもの（当該容器の静水頭圧以外の圧力が加わらない部分に限る。）	当該容器の胴板の頂部（当該容器に屋根がない場合は、頂部の山形鋼の下部）より 50mm 下部（いっ出口がある場合は、いっ出口の下部）まで液体を満たしたときの圧力
		その他のもの	最高使用圧力の 1.5 倍以上の水圧（水圧で試験を行うことが困難である場合は、最高使用圧力の 1.25 倍の気圧）
	外圧を受けるもの	内部が大気圧未満になることにより、大気圧により外圧を受けるもの（開放容器に接続されるものであって、当該容器の静水頭圧以外の圧力が加わらない部分を除く。）	大気圧と内面に受ける圧力との最高の差の 1.5 倍以上の水圧又は気圧
その他のもの		外圧と内面に受ける圧力との最高の差の 1.5 倍以上の水圧（水圧で試験を行うことが困難である場合は、当該差の 1.25 倍以上の気圧）	
加工第3種管	内圧を受けるもの		最高使用圧力の 1.25 倍以上の気圧又は水圧
	外圧を受けるもの	内部が大気圧未満になることにより、大気圧により外圧を受けるもの（開放部により内部と外部が通じている管を除く。）	大気圧と内面に受ける圧力との最高の差の 1.5 倍以上の気圧又は水圧
		その他のもの	外圧と内面に受ける圧力との最高の差の 1.25 倍以上の気圧又は水圧

(備考)

- 1 外圧を受けるものの試験圧力については、容器又は管の内部から加える圧力とすることができる。
- 2 最高使用圧力が 98kPa 未満の容器又は管にあっては、水圧による試験を気圧で行うことができる。この場合における試験圧力は、水圧による試験の場合と同じ圧力とする。



表1－13 漏えい試験の方法と判定基準

試験の種類	試験の方法	判定基準
発泡試験 (減圧法)	試験圧力は大気圧より-20kPa以上低い圧力とすること。	溶接部の欠陥からの漏えいによる発泡が認められないこと。

## 溶接施工法認証標準

## 1. 溶接施工法の種類

溶接施工法の種類は、溶接規格「WP－200 溶接施工法の種類」（別記－5 2. ③及び④参照）によること。

## 2. 確認事項

溶接施工法における確認事項は、溶接規格「WP－300 確認事項」及び次の（1）～（22）によること。この場合において、再処理第1種機器及び腐食環境の厳しい再処理第2種機器の接液側に使用する溶接材料を加工施設等に使用する場合は、表1－3～表1－6に適合する材料とすること。ただし、十分な強度及び耐食性を有することが確認された場合はこの限りではない。

## （1）溶接方法

溶接方法の区分は、溶接規格「WP－301 溶接方法」に次の要件を付したものであること。

1) 「クラス1容器及びクラス2容器」とあるのは「加工第1種機器」に読み替える。

## （2）母材

母材は、溶接規格「WP－302 母材」によること。この場合において、「表WP－302－1 母材の区分」の「母材」欄に「P－61」を、同表「種類」欄に「ジルコニウム」を加える。

母材の区分	グループ	種類
P－61	－	ジルコニウム

## （3）溶接棒

溶接棒は、溶接規格「WP－303 溶接棒」によること。

## （4）溶接金属

溶接金属は、溶接規格「WP－304 溶接金属」によること。

## （5）予熱

予熱は、溶接規格「WP－305 予熱」によること。

## （6）溶接後熱処理

溶接後熱処理は、溶接規格「WP－306 溶接後熱処理」（別記－5 2. ②参照）によること。

## (7) シールドガス

シールドガスは、溶接規格「WP－307 シールドガス」によること。

## (8) 裏面からのガス保護

裏面からのガス保護は、溶接規格「WP－308 裏面からのガス保護」によること。

## (9) 溶加材

溶加材は、溶接規格「WP－309 溶加材」によること。この場合において、「表WP－309－1 溶加材もしくはウェルドインサート又は心線の区分」の「溶加材又はウェルドインサート」欄に「R－61」を、「心線の区分」欄に「E－61」を、また、「種類」の欄に「ジルコニウム」を加える。

溶加材又はウェルドインサート	心線の区分	種類
R－61	E－61	ジルコニウム

## (10) ウェルドインサート

ウェルドインサートは、溶接規格「WP－310 ウェルドインサート」によること。この場合において、「表WP－309－1 溶加材もしくはウェルドインサート又は心線の区分」の「溶加材又はウェルドインサート」欄に「R－61」を、「心線の区分」欄に「E－61」を、また、「種類」の欄に「ジルコニウム」を加える。

溶加材又はウェルドインサート	心線の区分	種類
R－61	E－61	ジルコニウム

## (11) 電極

電極は、溶接規格「WP－311 電極」によること。

## (12) フラックス

フラックスは、溶接規格「WP－312 フラックス」によること。

## (13) 心線

心線は、溶接規格「WP－313 心線」によること。この場合において、「表WP－309－1 溶加材もしくはウェルドインサート又は心線の区分」の「溶加材又はウェルドインサート」欄に「R－61」を、「心線の区分」欄に「E－61」を、また、「種類」の欄に「ジルコニウム」を加える。

溶加材又はウェルドインサート	心線の区分	種類
R－61	E－61	ジルコニウム

## (14) 溶接機

溶接機は、溶接規格「WP－314 溶接機」によること。

## (15) 層

層は、溶接規格「WP－315 層」によること。

## (16) 母材の厚さ

母材の厚さは、溶接規格「WP－316 母材の厚さ」によること。

## (17) ノズル

ノズルは、溶接規格「WP－317 ノズル」によること。

## (18) 電圧及び電流

電圧及び電流は、溶接規格「WP－318 電圧及び電流」によること。

## (19) 揺動

揺動は、溶接規格「WP－319 揺動」によること。

## (20) あて金

あて金は、溶接規格「WP－320 あて金」によること。

## (21) リガメントの幅

リガメントの幅は、溶接規格「WP－321 リガメントの幅」によること

## (22) 衝撃試験

衝撃試験は、溶接規格「WP－322 衝撃試験」によること。ただし、「各機器における衝撃試験温度は次の通りとする。」は適用除外とする。

## 3. 確認試験

## 3. 1 試験材の厚さ及びその取付け方法

## (1) 試験材の厚さ

試験材の厚さの区分は、溶接規格「WP－411 試験材の厚さ」によること。

## (2) 試験材の取付方法

試験材の取付方法の区分は、溶接規格「WP－412 試験材の取付け方法」によること。

## 3. 2 試験片の種類、数及び採取位置

試験片の種類、数及び採取位置の区分は、溶接規格「WP－420 試験片の種類・数及び採取位置」によること。

## 4. 試験片の形状・寸法及び試験方法並びに試験結果の判定基準

## 4. 1 試験片の形状・寸法及び試験方法

試験片の形状・寸法及び試験方法は、溶接規格「WP－510 試験片の形状・寸法及び試験方法」に次の要件を付したものであること。

- 1) 「表WP－400－1 継手引張試験、型曲げ試験、ローラ曲げ試験方法及び衝撃試験」の「試験の方法」の欄の表中の「P－52」は、「P－52及びP－61」に読み替える。
- 2) チタン又はチタン合金及びジルコニウムについては、溶接終了後に溶接部の色調検査を行う。

#### 4. 2 判定基準

判定基準は、溶接規格「WP－520 判定基準」に、次の要件を付したものであること。

- 1) 「表WP－400－1 継手引張試験、型曲げ試験、ローラ曲げ試験方法及び衝撃試験（1／3）」の「継手引張試験」項の「判定基準」欄の「材料規格Part 3 第1章表4又は表7」は「母材の規格」に読み替える。
- 2) チタン又はチタン合金及びジルコニウムの色調検査の判定基準については、表2－1及び表2－2のとおりとする。ジルコニウムの場合には、紫又は青から青白又は灰色の間の色調については、明らかに紫又は青と同等の延性を有すると確認できた場合にのみ、合格とする。

表2－1 溶接部の変色程度と判定基準（チタン及びチタン合金の場合）

溶接部の変色程度	合否
銀色 金色又は麦色 紫 青	合格
青白 暗灰色 白 黄白	不合格

表2－2 溶接部の変色程度と判定基準（ジルコニウムの場合）

溶接部の変色程度	合否
銀色 金色又は麦色 紫又は青	合格
青白又は灰色 白又は黄白	不合格

## 溶接士技能認証標準

## 1. 溶接士の種類及び有効期間

溶接士の種類は、自動溶接機を用いない溶接士（手溶接士及び半自動溶接士）及び自動溶接機を用いる溶接士（自動溶接士）とし、資格の有効期限は「別記－5 3.（4）溶接士技能認証標準に適合する溶接士技能の有効期間」によること。

## 2. 自動溶接機を用いない溶接士

## 2. 1 確認事項

自動溶接機を用いない溶接士の技能の確認は、次に掲げる事項について、それぞれ定める事項の区分の組合せが異なるごとに行うものとする。

## (1) 溶接方法

溶接方法は、溶接規格「WQ－3 1 1 溶接方法」によること。

## (2) 試験材及び溶接姿勢

試験材及び溶接姿勢は、溶接規格「WQ－3 1 2 試験材及び溶接姿勢」（別記－5 3.（1）①参照）に、次の要件を付したのものによること。

- 1) 別記－5「別表第1 試験材及び溶接姿勢の区分」に「表3－1 試験材及び溶接姿勢の区分（自動溶接機を用いない溶接士）」を追加する。
- 2) 別記－5「別表第1 試験材及び溶接姿勢の区分」において、「アルミニウム又はアルミニウム合金以外」の項の「W－3（外径150～170mmで厚さ10～12mmの管）」は「W－3（外径150～170mmで厚さ9～11mmの管）」に読み替え、「アルミニウム又はアルミニウム合金」の項を削る。

表3－1 試験材及び溶接姿勢の区分（自動溶接機を用いない溶接士）

試験材の区分	溶接姿勢	
W－3－00 （外径100～120mmで厚さ4～5.3mmの管及び 外径27.2～48.6mmで厚さ2.5～3.7mmの管）	r	有壁水平固定及び 有壁鉛直固定
	e	水平固定及び 鉛直固定

次表はジルコニウムに限る。

試験材の区分	溶接姿勢	
W－0 （厚さ3～3.2mmの板）	f	下向
	v	立向
	h	横向
	o	上向
W－1 （厚さ9mmの板）	f	下向
	v	立向

	h	横向
	o	上向
W-2 (厚さ 25mm 以上の板)	f	下向
	v	立向
	h	横向
	o	上向
W-3-00 (外径 100~120mm で 厚さ 4~5.3mm の管及び外 径 27.2~48.6mm で厚さ 2.5~3.7mm の管)	r	有壁水平固定及び 有壁鉛直固定
	e	水平固定及び 鉛直固定
W-3-0 (外径 100~120mm で 厚さ 4~5.3mm の管)	r	有壁水平固定及び 有壁鉛直固定
	e	水平固定及び 鉛直固定
W-4 (外径 200~300mm で厚さ 20mm 以上の管)	r	有壁水平固定及び 有壁鉛直固定
	e	水平固定及び 鉛直固定
W-5 (管と管板の 取り付け溶接)	f	下向
	vh	立向及び横向
	o	上向

## (3) 溶接棒、溶加材（ウェルドインサートを含む。）又は心線

溶接棒、溶加材（ウェルドインサートを含む。）又は心線は、溶接規格「WQ-3 1 3 溶接棒、溶加材（ウェルドインサートを含む）又は心線」によること。この場合において、「表WQ-3 1 3-2 溶加材（ウェルドインサート含む）又は心線の区分」の「溶加材の区分」の欄に「R-6 1」を「心線の区分」の欄に「E-6 1」を「種類」の欄に「ジルコニウム」を加える。

溶加材の区分	心線の区分	種類
R-6 1	E-6 1	ジルコニウム

## (4) 母材

母材の区分は、溶接規格「WQ-3 1 4 母材」によること。この場合において、「表WQ-3 1 4-1 母材の区分」の「母材のグループ区分」の欄に「P-6 1（ジルコニウム）」を、「母材の区分」の欄に「P-6 1」を加える。

母材のグループ区分	母材の区分
P-6 1（ジルコニウム）	P-6 1

## 2. 2 確認試験の方法及びその判定基準

確認試験の方法（要領や溶接上の注意事項など）及び判定基準は次によること。

## 2. 2. 1 試験材の種類がアルミニウム、アルミニウム合金又はチタン以外のものの場合

## (1) 確認試験要領

確認試験要領は、溶接規格「WQ-321(1) 確認試験要領」に次の要件を付したものであること。

- 1) 図WQ-321-4中「W-3-0」は「W-3-0e」に読み替える。
- 2) 図WQ-321-5中「W-3」は「W-3e」に読み替える。
- 3) 図WQ-321-6中「W-4」は「W-4e」に読み替える。
- 4) 「W-3-00e」は「W-3-0e」の試験材料に加えて、図3-1 W-3-00e試験材の試験材料を追加して試験を行う。
- 5) 「W-3-00r」は「図3-2 W-3-00rの溶接上の注意、試験材の寸法、取り付け方法及び試験片採取位置」によること。

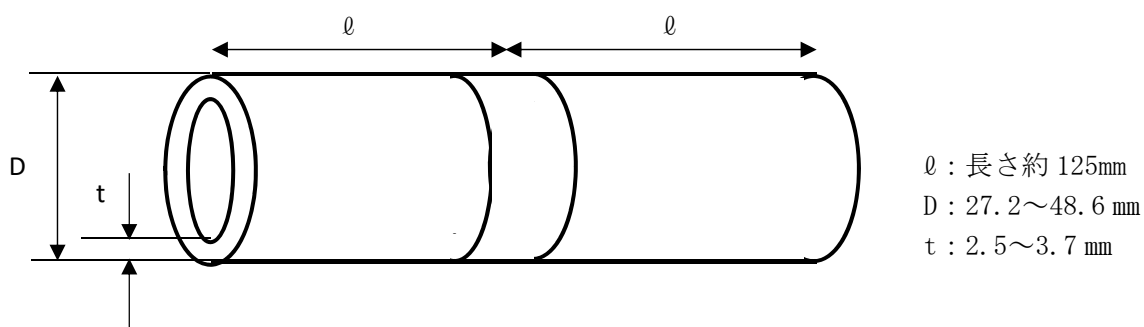


図3-1 W-3-00e 試験材

## (2) 溶接上の注意

溶接上の注意は、溶接規格「WQ-321(2) 溶接上の注意」による。この場合において、次の6)及び7)を追加する。

### 6) W-3-00eの場合

溶接材料を適切な方法を用いて、「図WQ-312-2 管の溶接姿勢」のように水平に固定し水平固定全姿勢で溶接する。

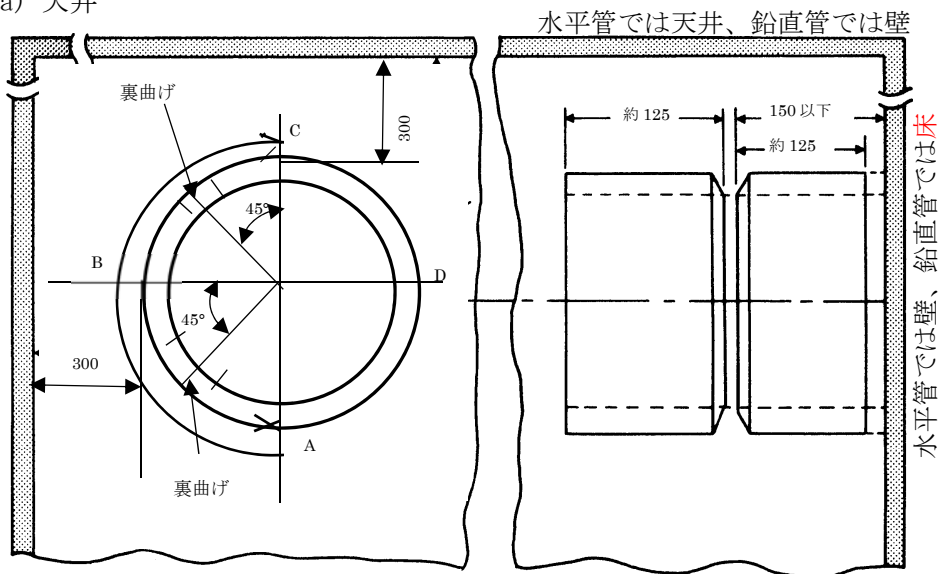
### 7) W-3-0r、W-3r又はW-4rの場合

試験材の種類、溶接姿勢及び試験片採取位置は、別記-5 別図によること。

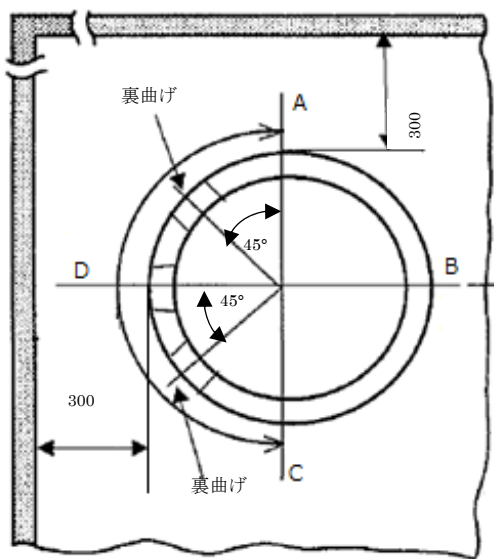


(1) 外径 100~120 (W-3-00r) の管

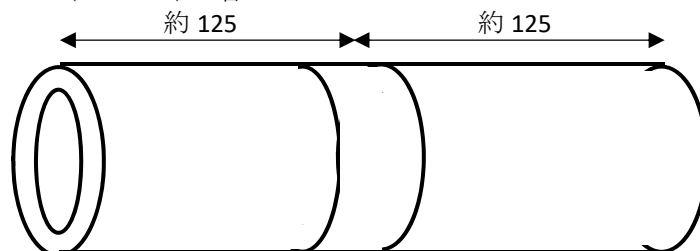
a) 天井



b) 壁



(2) 外径 27.2~48.6 (W-3-00r) の管



溶接姿勢は、水平固定全姿勢とする。

図 3-2 W-3-00r の溶接上の注意、試験材の寸法、取付け方法及び試験片採取位置

1. 寸法の単位は、mmとする。
2. 試験材は、適当な方法を用いて図 a) のように水平に固定して BC 及び BA 間を溶接する。  
次に図 b) のように試験材を鉛直に固定して ADC 間を溶接する。

## (3) 試験片の準備

試験片の準備は、溶接規格「WQ-321 (3) 試験片の準備」に次の要件を付したものである。

- 1) 「1) 曲げ試験片」の「図 WQ-321-1、図 WQ-321-2、WQ-321-3、図 WQ-321-4、WQ-321-5 又は図-WQ-321-6」とあるのは「図 WQ-321-1～図 WQ-321-6 又は「図3-1 W-3-00e 試験材」に読み替える。
- 2) 「2) 試験片の仕上げ」において「図 WQ-321-1～図 WQ-321-6」とあるのは「図 WQ-321-1～図 WQ-321-6 及び図 3-1 W-3-00e 試験材」に読み替える。

## (4) 試験方法

試験方法は、溶接規格「WQ-321 (4) 試験方法」によること。

## (5) 合否判定基準

合否判定基準は、溶接規格「WQ-321 (5) 合否判定基準」に次の要件を付したものである。

- 1) 試験材の区分が、「表3-1 試験材及び溶接姿勢の区分 (自動溶接機を用いない溶接士)」に掲げるW-3-00 (小径管 27.2mm～48.6mm) にあつては、次の①及び②によること。
  - ① 外観検査において裏波ビードが正常であること。
  - ② 浸透探傷試験を行い、これに合格すること。浸透探傷試験の方法及び判定基準は管と管板の取付け溶接の場合の浸透探傷試験によること。

## 2. 2. 2 試験材の種類がチタンのものの場合

## (1) 確認試験要領

確認試験要領は、溶接規格「WQ-323 (1) 確認試験要領」に、次の要件を付したものであること。

- 1) 「図WQ-323-3」の「W-23」は「W-23e」に読み替える。
- 2) 「図WQ-323-4」の「W-24」は「W-24e」に読み替える。

## (2) 溶接上の注意

溶接上の注意は、溶接規格「WQ-323 (2) 溶接上の注意」による。この場合において、W-23r 及びW-24r の場合は、試験材の種類、溶接姿勢及び試験材採取位置は、別記-5 別図のとおりとすること。

## (3) 試験片の準備

試験片の準備は、溶接規格「WQ-323 (3) 試験片の準備」による。

## (4) 試験方法

試験方法は、溶接規格「WQ－323（4）試験方法」による。

(5) 合否判定基準

合否判定基準は、溶接規格「WQ－323（5）合否判定基準」による。

2. 2. 3 試験材の種類がジルコニウムのもの場合

(1) 確認試験要領

確認試験要領は、溶接規格「WQ－321（1）確認試験要領」を参考とするか又は適切な確認試験要領にて実施すること。

(2) 溶接上の注意

溶接上の注意、試験材の種類、溶接姿勢及び試験片採取位置は、溶接施工方法に適した要領で実施すること。

(3) 試験片の準備

試験片の準備は、溶接規格「WQ－321（3）試験片の準備」の1～3)を参考とするか又は適切な方法にて実施すること。

(4) 試験方法

試験方法は、溶接規格「WQ－323（4）試験方法」を参考とするか又は適切な方法にて実施すること。

(5) 合否判定基準

合否判定基準は、溶接規格に準拠した場合は、溶接規格「WQ－323（5）合否判定基準」による。なお、ジルコニウムの色調検査については、「表2－4 溶接部の変色程度と判定基準（ジルコニウムの場合）」による。

2. 3 作業範囲

自動溶接機を用いない作業範囲は、別記－5「別表第2 試験材及び溶接姿勢の区分と作業範囲」によること。この場合において、同表（1／2）の「アルミニウム又はアルミニウム合金以外」は適用除外とし「表3－5 作業範囲」を適用する。

表3－5 作業範囲

試験材の区分		溶接姿勢の区分		作業範囲
アルミニウム、アルミニウム合金、チタン又はジルコニウム以外	W－0 (厚さ 3.0～3.2 mm の板)	f	下 向	下向き姿勢で母材の厚さが 7mm 未満
		v	立 向	板についての立向き姿勢で母材の厚さが 7mm 未満
		h	横 向	板についての横向き姿勢で母材の厚さが 7mm 未満
		o	上 向	板についての上向き姿勢で母材の厚さが 7mm 未満
	W－1 (厚さ 9mm の板)	f	下 向	下向き姿勢で母材の厚さが 4mm 以上 19mm 未満
		v	立 向	板についての立向き姿勢で母材の厚さが 4mm 以上 19mm 未満
		h	横 向	板についての横向き姿勢で母材の厚さが 4mm 以上 19mm 未満
		o	上 向	板についての上向き姿勢で母材の厚さが 4mm 以上 19mm 未満
	W－2 (厚さ 25mm 以上の板)	f	下 向	下向き姿勢で母材の厚さが 4mm 以上
		v	立 向	板についての立向き姿勢で母材の厚さが 4mm 以上
		h	横 向	板についての横向き姿勢で母材の厚さが 4mm 以上
		o	上 向	板についての上向き姿勢で母材の厚さが 4mm 以上
	W－3－00 ( 外径 100 ～ 120mm で厚さ 4.0 ～5.3mm の管及び 外径 27.2 ～ 48.6mm で厚さ 2.5～3.7mm の管)	r	有壁水平固定及び有壁鉛直固定	姿勢の制限がなく、母材の厚さが 11mm 未満
		e	水平固定及び鉛直固定	姿勢の制限がなく、母材の厚さが 11mm 未満 (拘束のある場合を除く。)
	W－3－0 ( 外径 100 ～ 120mm で厚さ 4.0 ～5.3mm の管)	r	有壁水平固定及び有壁鉛直固定	姿勢の制限がなく、外径 50mm 未満の管 (再処理第 1 種機器及び再処理第 2 種機器に限る。) を除き、母材の厚さが 11mm 未満
		e	水平固定及び鉛直固定	姿勢の制限がなく、外径 50mm 未満の管 (再処理第 1 種機器及び再処理第 2 種機器に限る。) を除き、母材の厚さが 11mm 未満 (拘束のある場合を除く。)
	W－3 ( 外径 150 ～ 170mm で厚さ 9～11mm の管)	r	有壁水平固定及び有壁鉛直固定	姿勢の制限がなく、母材の厚さが 4mm 以上 19mm 未満
		e	水平固定及び鉛直固定	姿勢の制限がなく、母材の厚さが 4 mm 以上 19mm 未満 (拘束のある場合を除く。)
	W－4 ( 外径 200 ～ 300mm で厚さ 20mm 以上の管)	r	有壁水平固定及び有壁鉛直固定	姿勢の制限がなく、母材の厚さが 4mm 以上
		e	水平固定及び鉛直固定	姿勢の制限がなく、母材の厚さが 4mm 以上 (拘束のある場合を除く。)
W－5	f	下 向	下向き姿勢で母材の厚さに制限なし	

(管と管板の取り付け溶接)	v	立向及び横向	管板を立てて溶接する姿勢で母材の厚さに制限なし
	h		
W-6 (クラッド溶接)	o	上 向	上向き姿勢で母材の厚さに制限なし
	f	下 向	下向き姿勢で母材の厚さに制限なし
	v	立 向	立向き姿勢で母材の厚さに制限なし
	h	横 向	横向き姿勢で母材の厚さに制限なし
	o	上 向	上向き姿勢で母材の厚さに制限なし

## 2. 4 資格表示

本試験に合格した溶接士技能の資格表示は、溶接規格「WQ-440 資格表示」によること。

## 3. 自動溶接機を用いる溶接士

自動溶接機を用いる溶接士の技能の確認は溶接規格「WQ-400 自動溶接機を用いる溶接士」によること。

### 3. 1 確認事項

自動溶接機を用いる溶接士の技能の確認は、次に掲げる事項について、それぞれ定める事項の区分の組合せが異なるごとに行うものとする。

#### (1) 溶接の方法

溶接方法は、溶接規格「WQ-411 溶接の方法」によること。

### 3. 2 確認試験の方法及びその判定基準

確認試験の方法（要領や溶接上の注意事項など）及び判定基準は溶接規格「WQ-420 確認試験の方法と判定基準」によること。

### 3. 3 作業範囲

自動溶接機を用いる溶接士の作業範囲は、溶接規格「WQ-430 作業範囲」による（別記-5 3. (1) ④参照）。

### 3. 4 資格表示

本試験に合格した溶接士技能の資格表示は、溶接規格「WQ-440 資格表示」によること。