

電気事業法に基づく原子力規制委員会の処分に係る審査基準等（原規総発第120919128号（平成24年9月19日原子力規制委員会決定））の全部を次のとおり改正する。

平成25年6月19日

原子力規制委員会

### 電気事業法に基づく原子力規制委員会の処分に係る審査基準等

電気事業法（昭和39年法律第170号）に基づく原子力規制委員会の処分に係る行政手続法（平成5年法律第88号）第5条第1項の規定による審査基準及び第12条第1項の規定による処分の基準は、次のとおりとする。

#### 第1 審査基準

- (1) 第43条第2項の規定による主任技術者免状の交付を受けていない者の主任技術者選任の許可

第43条第2項の規定による主任技術者免状の交付を受けていない者の主任技術者選任の許可に係る審査基準については、「主任技術者制度の解釈及び運用（内規）（平成17・03・22原院第1号）」（別添1）のとおりとする。

- (2) 第47条第1項の規定による事業用電気工作物の工事計画の認可及び第47条第2項の規定による事業用電気工作物の工事計画の変更の認可

第47条第1項の規定による事業用電気工作物の工事計画の認可及び第47条第2項の規定による事業用電気工作物の工事計画の変更の認可に係る審査基準については、同条第3項に掲げるとおりとする。

なお、同項第2号については、事故時の系統分離方式等電気の円滑な供給確保上技術的に重要な事項に関する設計が適切であることとする。

事業用電気工作物のうち原子力発電工作物に関する第47条第3項第1号への適合性については、「発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令」（昭和40年通商産業省令第62号。以下「省令第62号」という。）及び「発電用原子力設備に関する放射線による線量当量等の技術基準」（平成13年経済産業省告示第188号。以下「告示第188号」という。）を基として個々の事例ごとに判断するものであるが、「発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令の解釈について（平成17年12月16日付け平成17・12・15原院第5号：NISA-322c-05-7）。以下「第62号解釈」という。」の該当部分のとおりである場合には、第47条第3項第1号に適合するものとする。ただし、「省令第62号」第34条第2項から第5項までにおいて準用することとされている発電用原子力設

備に関しては「発電用火力設備に関する技術基準を定める省令」（平成9年通商産業省令第51号。以下「火技省令」という。）を、電気設備に関しては「原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準を定める省令」（平成24年経済産業省令第70号。以下「原子力電技省令」という。）をそれぞれ基として個々の事例ごとに判断するものであるが、それぞれ「発電用火力設備の技術基準の解釈」（別添2。以下「火技解釈」という。）、「原子力発電工作物に係る電気設備の技術基準の解釈（原規技発第1306199号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定）」（別添3。以下「原子力電技解釈」という。）を準用し、該当部分のとおりである場合には、第47条第3項第1号に適合するものとする。

(3) 第49条第1項の規定による使用前検査

第49条第1項の規定による使用前検査に係る審査基準については、同条第2項に掲げるとおりとする。

事業用電気工作物のうち原子力発電工作物に関する第49条第2項第2号への適合性については、「省令第62号」及び「告示第188号」を基として個々の事例ごとに判断するものであるが、「第62号解釈」の該当部分のとおりである場合には、第49条第2項第2号に適合するものとする。ただし、「省令第62号」第34条第2項から第5項までにおいて準用することとされている発電用原子力設備に関しては「火技省令」を、電気設備に関しては「原子力電技省令」をそれぞれ基として個々の事例ごとに判断するものであるが、それぞれ「火技解釈」、「原子力電技解釈」の該当部分のとおりである場合には、第49条第2項第2号に適合するものとする。

## 第2 不利益処分

(1) 第40条の規定による事業用電気工作物の修理命令、使用停止命令等

第40条の規定による事業用電気工作物の修理命令、使用停止命令等の判断基準は、次のとおりとする。

事業用電気工作物のうち原子力発電工作物については、「省令第62号」を基として個々の事例ごとに判断するものであるが、「第62号解釈」の該当部分のとおりである場合には、第40条の規定による事業用電気工作物の修理命令、使用停止命令等が発動されないものとする。ただし、「省令第62号」第34条第2項から第5項までにおいて準用することとされている原子力発電工作物に関しては「火技省令」を、電気設備に関しては「原子力電技省令」をそれぞれ基として個々の事例ごとに判断するものであるが、それぞれ「火技解釈」、「原子力電技解釈」の該当部分のとおりである場合には、第40条の規定による事業用電気工作物の修理命令、使用停止命令等が発動されないものとする。

(2) 第42条第3項の規定による保安規程の変更命令

第42条第3項の規定による保安規程の変更命令については、同項に命令の基準が規定されており、更に具体的な処分の基準を作成することが困難であるため、基準は作成しない。

(3) 第48条第4項の規定による工事計画の変更命令及び廃止命令

第48条第4項の規定による工事計画の変更命令及び廃止命令については、次の

とおりとする。

事業用電気工作物のうち原子力発電工作物については、「省令第62号」を基として個々の事例ごとに判断するものであるが、「第62号解釈」の該当部分のおりである場合には、第47条第3項第1号に適合しているものとする。ただし、「省令第62号」第34条第2項から第5項までにおいて準用することとされている原子力発電工作物に関しては「火技省令」を、電気設備に関しては「原子力電技省令」をそれぞれ基として個々の事例ごとに判断するものであるが、それぞれ「火技解釈」、「原子力電技解釈」の該当部分のおりである場合には、第47条第3項第1号に適合しているものとする。

#### 附 則

この処分基準は、平成25年7月8日から施行する。



20130107 商局第2号  
平成25年1月28日

主任技術者制度の解釈及び運用（内規）

経済産業省大臣官房商務流通保安審議官 豊永 厚志

電気事業法（昭和39年法律第170号。以下「法」という。）第43条第1項の選任、法第43条第2項の許可、電気事業法施行規則（平成7年通商産業省令第77号。以下「規則」という。）第52条第2項の承認及び規則第52条第3項ただし書の承認について、下記のとおり解釈及び運用方針を定め運用することとする。

なお、当該規定の解釈はこの内規に限定されるものではなく、法及び規則に照らして十分な保安水準の確保ができる根拠があれば、当該規定に適合するものと判断する。

記

1. 法第43条第1項の選任については、次のとおり解釈する。

(1) 法第43条第1項の選任において、規則第52条第1項の規定に従って選任される主任技術者は、原則として、事業用電気工作物を設置する者（以下1.において「設置者」という。）又はその役員若しくは従業員でなければならない。ただし、自家用電気工作物については、次のいずれかの要件を満たす者から選任する場合は、この限りでない。

① 労働者派遣事業の適正な運営の確保及び派遣労働者の就業条件の整備等に関する法律（昭和60年法律第88号）第2条第2号に規定する派遣労働者であつて、選任する事業場に常時勤務する者（規則第52条第3項ただし書の承認において、この内規4.に従って兼任を承認される場合は、いずれかの事業場に常時勤務する者。）。ただし、同法第26条に基づく労働者派遣契約において次のイからハまでに掲げる事項がすべて約されている場合に限る。

イ 設置者は、自家用電気工作物の工事、維持及び運用の保安を確保するにあたり、主任技術者として選任する者の意見を尊重すること。

ロ 自家用電気工作物の工事、維持及び運用に従事する者は、主任技術者として選任する者がその保安のためにする指示に従うこと。

ハ 主任技術者として選任する者は、自家用電気工作物の工事、維持及び運用に関する保

安の監督の職務を誠実に行うこと。

② 設置者から自家用電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安の監督に係る業務の委託を受けている者（以下「受託者」という。）又はその役員若しくは従業員であって、選任する事業場に常時勤務する者（規則第52条第3項ただし書の承認において、この内規4.に従って兼任を承認される場合は、いずれかの事業場に常時勤務する者。）。ただし、当該委託契約において、（1）①イからハまでに掲げる事項がすべて約されている場合に限る。

（2）（1）②の受託者が、当該自家用電気工作物の維持・管理の主体であって、当該自家用電気工作物について法第39条第1項の義務を果たすことが明らかな場合は、受託者を設置者とみなし、当該受託者（以下「みなし設置者」という。）が主任技術者の選任を行うことを認める。また、（1）の規定は、主任技術者を選任するみなし設置者に準用する。この場合において、（1）中「設置者」とあるのは「みなし設置者」と読み替えるものとする。

なお、この取扱いは、法第43条第2項の許可並びに規則第52条第2項及び第3項ただし書の承認についても、同様とする。

2. 法第43条第2項の許可は、次の基準により行うものとする。

（1）電気主任技術者に係る法第43条第2項の許可は、その申請が次の①及び②の要件に適合し、かつ、電気工作物の工事、維持及び運用の保安上支障がないと認められる場合限り、行うものとする。

① 電気主任技術者を選任しようとする事業場又は設備が次のいずれかに該当すること。

イ 次に掲げる設備又は事業場のみを直接統括する事業場

（イ）出力500キロワット未満の発電所（（ホ）に掲げるものを除く。）

（ロ）電圧10,000ボルト未満の変電所

（ハ）最大電力500キロワット未満の需要設備（（ホ）に掲げるものを除く。）

（ニ）電圧10,000ボルト未満の送電線路又は配電線路を管理する事業場

（ホ）非自航船用電気設備（非自航船に設置される電気工作物の総合体をいう。以下同じ。）であって出力1,000キロワット未満の発電所又は最大電力1,000キロワット未満の需要設備

ロ 次に掲げる設備又は事業場の設置の工事のための事業場

（イ）出力500キロワット未満の発電所（（ホ）に掲げるものを除く。）

（ロ）電圧10,000ボルト未満の変電所

（ハ）最大電力500キロワット未満の需要設備（（ホ）に掲げるものを除く。）

（ニ）電圧10,000ボルト未満の送電線路

（ホ）非自航船用電気設備（非自航船に設置される電気工作物の総合体をいう。以下同じ。）であって出力1,000キロワット未満の発電所又は最大電力1,000キロワット未満の需要設備

② 電気主任技術者として選任しようとする者が、次のいずれかに該当すること。

イ 学校教育法（昭和22年法律第26号）による高等学校又はこれと同等以上の教育施設において、電気事業法の規定に基づく主任技術者の資格等に関する省令（昭和40年通商産業省令第52号）第7条第1項各号の科目を修めて卒業した者

ロ 電気工事士法（昭和35年法律第139号）第3条第1項に規定する第1種電気工事

士（ハに掲げる者であって、同法第4条第3項第1号に該当する者として免状の交付を受けた者を除く。）

ハ 電気工事士法第6条に規定する第1種電気工事士試験に合格した者

ニ 旧電気工事技術者検定規則（昭和34年通商産業省告示第329号）による高圧電気工事技術者の検定に合格した者

ホ 公益事業局長又は通商産業局長の指定を受けた高圧試験に合格した者

ヘ その申請が最大電力100キロワット未満（非自航船用電気設備にあつては最大電力300キロワット未満）の需要設備又は電圧600ボルト以下の配電線路を管理する事業場のみを直接統括する事業場に係る場合は、イからホまでに掲げる者のほか、次のいずれかに該当する者

（イ）電気工事士法第3条第2項に規定する第2種電気工事士

（ロ）学校教育法による短期大学若しくは高等専門学校又はこれらと同等以上の教育施設の電気工学科以外の工学に関する学科において一般電気工学（実験を含む。）に関する科目を修めて卒業した者

ト イからホまでに掲げる者と同等以上の知識及び技能を有する者、又はヘに規定する場合にあつては、ヘ（イ）若しくは（ロ）に掲げる者と同等以上の知識及び技能を有する者

（2）ダム水路主任技術者に係る法第43条第2項の許可は、その申請が次の①及び②の要件に適合し、かつ、電気工作物の工事、維持及び運用の保安上支障がないと認められる場合に限り、行うものとする。

① ダム水路主任技術者を選任しようとする事業場が次のいずれかに該当すること。

イ 直接統括する水力発電所が出力500キロワット未満のものである事業場

ロ 出力500キロワット未満の水力発電所の設置の工事のための事業場

② ダム水路主任技術者として選任しようとする者が次のいずれかに該当すること。

イ 学校教育法による高等学校又はこれらと同等以上の教育施設において土木工学の課程を修めて卒業した者

ロ イに掲げる者と同等以上の知識及び技能を有すると認められる者

ハ 出力100キロワット未満の水力発電所に係る場合は、イ又はロに掲げる者のほか、土木技術に関し相当の知識及び技能を有すると認められる者

（3）ボイラー・タービン主任技術者に係る法第43条第2項の許可は、その申請が次の①及び②の要件に適合し、かつ、電気工作物の工事、維持及び運用の保安上支障がないと認められる場合に限り、行うものとする。

① ボイラー・タービン主任技術者を選任しようとする事業場又は設備が、火力発電所（内燃力を原動力とするものを除く。以下本項において同じ。）、火力発電所の設置の工事のための事業場若しくは火力発電所を直接統括する事業場又は燃料電池発電所若しくは燃料電池発電所の設置の工事のための事業場であること。

② ボイラー・タービン主任技術者として選任しようとする者が、次のいずれかに該当すること。

イ 出力200キロワット未満、圧力1,000キロパスカル未満、かつ、当該ボイラーの最大蒸発量（ボイラーを2個以上設置する場合はその蒸発量の和）が4トン毎時未満（発電用の蒸気タービンに蒸気を供給するボイラーを用いる場合に限る。）の火力発電所、当該発電所の設置のための事業場又は火力発電所を直接統括する事業場であつてそ

の直接統括する発電所の出力の合計が200キロワット未満のものに係る場合は、次のいずれかに該当する者。

- (イ) 学校教育法による高等学校又はこれらと同等以上の教育施設において機械工学の課程を修めて卒業した者
  - (ロ) 学校教育法による高等学校若しくはこれらと同等以上の教育施設を卒業した者又は高等学校卒業程度認定試験規則（平成17年文部科学省令第1号）第8条に規定する認定試験合格者（同令附則第2条の規定による廃止前の大学入学資格検定規程（昭和26年文部省令第13号）第8条第1項に規程する資格検定合格者を含む。）であって、火力発電所の工事、維持又は運用に関する実務に通算して1年以上従事した者
  - (ハ) 船舶職員及び小型船舶操縦者法（昭和26年法律第149号）第5条第1項第2号イの1級海技士（機関）、同号ロの2級海技士（機関）又は同号ハの3級海技士（機関）としての海技士の免許を受けている者
  - (ニ) 労働安全衛生法（昭和47年法律第57号）別表第18第37号のボイラー取扱技能講習を修了した者であって、労働安全衛生法施行令（昭和47年政令第318号）第20条第5号イからニまでに掲げるボイラーを4月以上取り扱った経験がある者
  - (ホ) ボイラー及び圧力容器安全規則（昭和47年労働省令第33号）第97条第1号の特級ボイラー技士免許、同条第2号の1級ボイラー技士免許又は同条第3号の2級ボイラー技士免許を受けている者
  - (ヘ) エネルギーの使用の合理化に関する法律（昭和54年法律第49号）第9条第1項のエネルギー管理士免状の交付を受けている者（エネルギー管理士の試験及び免状の交付に関する規則（昭和59年通商産業省令第15号）第29条の表の上欄に掲げる熱分野専門区分に応じた同表の下欄に掲げる試験課目又は同規則別表第1の第1欄に掲げる熱分野専門区分に応じた同表の第2欄に掲げる修了試験課目に合格したことによりエネルギー管理士免状の交付を受けた者に限る。）
  - (ト) 技術士法（昭和58年法律第25号）第2条第1項の技術士（機械部門に限る。）の2次試験に合格した者
- ロ 出力5,000キロワット未満かつ圧力1,470キロパスカル未満の火力発電所若しくは燃料電池発電所、当該発電所の設置の工事のための事業場又は火力発電所を直接統括する事業場であってその直接統括する発電所の出力の合計が5,000キロワット未満のものに係る場合は、次のいずれかに該当する者。
- (イ) 学校教育法による高等学校又はこれらと同等以上の教育施設において機械工学の課程を修めて卒業した者
  - (ロ) 船舶職員及び小型船舶操縦者法第5条第1項第2号イの1級海技士（機関）としての海技士の免許を受けている者
  - (ハ) ボイラー及び圧力容器安全規則第97条第1号の特級ボイラー技士免許又は同条第2号の1級ボイラー技士免許を受けている者
  - (ニ) エネルギーの使用の合理化に関する法律第9条第1項のエネルギー管理士免状の交付を受けている者（エネルギー管理士の試験及び免状の交付に関する規則（昭和59年通商産業省令第15号）第29条の表の上欄に掲げる熱分野専門区分

に応じた同表の下欄に掲げる試験課目又は同規則別表第1の第1欄に掲げる熱分野専門区分に応じた同表の第2欄に掲げる修了試験課目に合格したことによりエネルギー管理士免状の交付を受けた者に限る。）

(ホ) 技術士法第2条第1項の技術士（機械部門に限る。）の2次試験に合格した者

(ヘ) イ（ロ）に掲げる者であって、出力200キロワット以上かつ圧力1,000キロパスカル以上の火力発電所又は燃料電池発電所の工事、維持又は運用に関する実務に通算して2年以上従事した者

(ト) イ（ハ）（2級海技士（機関）又は3級海技士（機関）としての海技士の免許を受けた者に限る。）又は（ホ）（2級ボイラー技士免許を受けている者に限る。）に掲げる者であって、出力200キロワット以上かつ圧力1,000キロパスカル以上の火力発電所又は燃料電池発電所の工事、維持又は運用に関する実務に通算して2年以上従事した者

(チ)（イ）から（ト）までに掲げる者と同等以上の知識及び技能を有すると認められる者

ハ 圧力2,940キロパスカル未満の火力発電所若しくは燃料電池発電所、当該発電所の設置の工事のための事業場又は火力発電所を直接統括する事業場に係る場合は、次のいずれかに該当する者。

(イ) 学校教育法による短期大学若しくは高等専門学校又はこれらと同等以上の教育施設において機械工学の課程を修めて卒業した者

(ロ) ロに掲げる者（（ヘ）及び（ト）に掲げる者を除く。）であって、圧力1,470キロパスカル以上の火力発電所又は燃料電池発電所の工事、維持又は運用に関する実務に通算して3年以上従事した者

ニ 圧力5,880キロパスカル未満の火力発電所若しくは燃料電池発電所又は当該発電所の設置の工事のための事業場に係る場合は、次のいずれかに該当する者

(イ) 学校教育法による大学（短期大学を除く。）又はこれと同等以上の教育施設において機械工学の課程を修めて卒業した者

(ロ) ハに掲げる者であって圧力2,450キロパスカル以上の火力発電所又は燃料電池発電所の工事、維持又は運用に関する実務に通算して2年以上従事した者

ホ 圧力5,880キロパスカル以上の火力発電所若しくは燃料電池発電所又は当該発電所の設置の工事のための事業場に係る場合は、ニに掲げる者であって、圧力2,450キロパスカル以上の火力発電所又は燃料電池発電所の工事、維持又は運用に関する実務に通算して3年以上従事した者

3. 規則第52条第2項の承認は、次の基準により行うものとする。

(個人事業者の兼業等)

(1) 規則第52条の2第1号ホについては、保安管理業務の計画的かつ確実な遂行に支障が生じないことを担保するため、保安管理業務の内容の適切性及び実効性について厳格に審査するとともに、個人事業者が他に職業を有している場合には審査にあたり特に慎重を期することとする。

(法人のマネジメントシステム)

(2) 規則第52条の2第2号ニについては、保安管理業務の計画的かつ確実な遂行に支障が



生じないことを担保するため、保安管理業務の内容の適切性及び実効性について厳格に審査することとする。承認にあたっては、次の①から④の項目が満たされていることを要することとし、これらの項目については、法人の社内規程等に明確かつ具体的に規定されており、点検を含む保安管理業務の適切な実施に確実に反映されることが担保されていることを要することとする。

- ① 保安業務従事者は規則第52条第2項の承認の申請に係る委託契約の相手方の法人（以下「法人」という。）の役員又は従業員であること。
- ② 法人は、保安管理業務の遂行体制を構築し、保安業務担当者が明確な責任の下に保安管理業務を実施すること。また、あらかじめ定められた間隔で保安管理業務のレビューを行い適切な改善を図ること。
- ③ 保安業務担当者は、保安管理業務以外の職務（電気工作物の保安に関するものを除く。）を兼務しないこと。
- ④ 保安業務担当者は事業場の点検を自ら行うこと。ただし、保安業務担当者が保安業務従事者に事業場の点検を行わせる場合は、以下のイからニに掲げる全ての要件に該当していること。

イ 保安業務担当者が自らの職務上の指揮命令関係にある保安業務従事者に適切に指示して点検を行わせるとともに、点検の結果に関する報告が当該保安業務従事者からの的確に行われる体制となっていること。

ロ 保安業務担当者が点検を指示した保安業務従事者との業務の分担内容が明確になっていること。その際、保安業務担当者が自らは保安業務従事者の監督を行うこととして、事業場の点検の大部分を保安業務従事者に行わせるなど、自ら実施する保安管理業務の内容が形式的なものとなっていないこと。このため、保安業務担当者に係る勤務体制等について厳格に審査を行う。

ハ 特定の保安業務従事者に著しく偏って点検を行わせることとなっていないこと。このため、保安業務従事者が保安業務担当者から指示を受けて点検する事業場については、経済産業省告示（平成15年経済産業省告示第249号）第3条第2項の値（以下「告示の値」という。）を当該保安業務担当者から職務上の指揮命令関係にある保安業務従事者の総数で除した値又は告示の値に0.2を乗じた値のいずれか小さい方の値を超えないこと。

ニ 保安業務従事者は、複数の保安業務担当者から点検の指示を受けないこと。

（法人の保安業務担当者等の明確化）

（3）規則第53条第2項第2号については、委託契約書に保安業務担当者を明確にする旨が記載されており、かつ、保安業務担当者及び当該保安業務担当者が指示して点検を行わせる保安業務従事者（以下「保安業務担当者等」という。）の氏名及び生年月日並びに主任技術者免状の種類及び番号が委託契約書の別紙等で定められていることを要することとする。

（委託契約書に明記された者による保安管理業務の実施等）

（4）規則第53条第2項第5号の「事業用電気工作物の工事、維持及び運用の保安に関し、設置者及び委託契約の相手方の相互の義務及び責任が委託契約に定められていること」は、次の①から⑥までに掲げる事項を委託契約書等から確認できることとする。

- ① 外部委託に係る自家用電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安の確保を、次のイからホまでに掲げる基本原則に従って行うこと。

イ 電気管理技術者又は保安業務担当者等（以下「電気管理技術者等」という。）が、保安規程に基づき、保安管理業務を自ら実施する。ただし、次の（イ）から（ニ）までに掲げる自家用電気工作物であって、電気管理技術者等の監督の下で点検が行われ、かつ、その記録が電気管理技術者等により確認されているものに係る保安管理業務については、この限りでない。

（イ）設備の特殊性のため、専門の知識及び技術を有する者でなければ点検を行うことが困難な自家用電気工作物（例えば、次の（a）から（e）までのいずれかに該当する自家用電気工作物）

（a）建築基準法（昭和25年法律第201号）第12条第3項の規定に基づき、一級建築士等の検査を要する建築設備

（b）消防法（昭和23年法律第186号）第17条の3の3の規定に基づき、消防設備士免状の交付を受けている者等の点検を要する消防用設備等又は特殊消防用設備等

（c）労働安全衛生法（昭和47年法律第57号）第45条第2項の規定に基づき、検査業者等の検査を要することとなる機械

（d）機器の精度等の観点から専門の知識及び技術を有する者による調整を要する機器（医療用機器、オートメーション化された工作機械群等）

（e）内部点検のための分解、組立に特殊な技術を要する機器（密閉型防爆構造機器等）

（ロ）設置場所の特殊性のため、電気管理技術者等が点検を行うことが困難な自家用電気工作物（例えば、次の（a）から（e）までのいずれかの場所に設置される自家用電気工作物）

（a）立入に危険を伴う場所（酸素欠乏危険場所、有毒ガス発生場所、高所での危険作業を伴う場所、放射線管理区域等）

（b）情報管理のため立入が制限される場所（機密文書保管室、研究室、金庫室、電算室等）

（c）衛生管理のため立入が制限される場所（手術室、無菌室、新生児室、クリーンルーム等）

（d）機密管理のため立入が制限される場所（独居房等）

（e）立入に専門家による特殊な作業を要する場所（密閉場所等）

（ハ）事業場外で使用されている可搬型機器である自家用電気工作物

（ニ）発電設備のうち電気設備以外である自家用電気工作物

ロ 設置者が、事業場において保安管理業務を行う者と面接等を行い、その者が委託契約書に明記された電気管理技術者等であることを確認する。このため、電気管理技術者等が、事業場における保安管理業務を行う際に、その身分を示す証明書により、自らが委託契約書に記された電気管理技術者等であることを設置者に対して明らかにする。ただし、緊急の場合は、この限りでない。

ハ 設置者が、保安管理業務の結果について電気管理技術者等から報告を受け、その記録（当該業務を実施した電気管理技術者等の氏名を含む。）を確認及び保存する。

ニ 電気管理技術者等が、自家用電気工作物の技術基準への適合状況を確認するため、設置、改造等の工事期間中（以下単に「工事期間中」という。）の点検、月次点検（規則第53条第2項第5号に基づき委託契約書に頻度を定める点検であって、設備が運転中

の状態において行うものをいう。以下同じ。)及び年次点検(主として停電により設備を停止状態にして行う点検をいう。以下同じ。)を行う。

ホ 電気管理技術者等が、工事期間中の点検、月次点検又は年次点検の結果から、技術基準への不適合又は不適合のおそれがあると判断した場合は、修理、改造等を設置者に指示又は助言する。

② 月次点検を、次のイからハまでに掲げる要件に従って行うこと。

イ 外観点検を、(イ)に掲げる項目について、(ロ)に掲げる設備等を対象として行う。

(イ) 点検項目

(a) 電気工作物の異音、異臭、損傷、汚損等の有無

(b) 電線と他物との離隔距離の適否

(c) 機械器具、配線の取付け状態及び過熱の有無

(d) 接地線等の保安装置の取付け状態

(ロ) 対象設備等

(a) 引込設備(区分開閉器、引込線、支持物、ケーブル等)

(b) 受電設備(断路器、電力用ヒューズ、遮断器、高圧負荷開閉器、変圧器、コンデンサ及びリアクトル、避雷器、計器用変成器、母線等)

(c) 受・配電盤

(d) 接地工事(接地線、保護管等)

(e) 構造物(受電室建物、キュービクル式受・変電設備の金属製外箱等)・配電設備

(f) 発電設備(原動機、発電機、始動装置等)

(g) 蓄電池設備

(h) 負荷設備(配線、配線器具、低圧機器等)

ロ 次の(イ)及び(ロ)までに掲げる項目の確認のため、当該各項目に定める測定を行う。

(イ) 電圧値の適否及び過負荷等

電圧、負荷電流測定

(ロ) 低圧回路の絶縁状態

B種接地工事の接地線に流れる漏えい電流測定

ハ 上記②イ及びロの点検のほか、設置者及びその従事者に、日常巡視等において異常等がなかったか否かの問診を行い、異常があった場合には、電気管理技術者等としての観点から点検を行う。

③ 年次点検を、月次点検に係る②の要件に加え、次のイ及びロに掲げる要件に従って行うこと。

イ 1年に1回以上行う。(ただし、信頼性が高く、かつ、下記③ロの各号と同等と認められる点検が1年に1回以上行われている機器については、停電により設備を停止状態にして行う点検を3年に1回以上とすることができる。)

ロ 次の(イ)から(ホ)までに掲げる項目の確認その他必要に応じた測定・試験を行う。

(イ) 低圧電路の絶縁抵抗が電気設備に関する技術基準を定める省令第58条に規定された値以上であること並びに高圧電路が大地及び他の電路と絶縁されていること。

(ロ) 接地抵抗値が電気設備の技術基準の解釈第17条に規定された値以下であること。

(ハ) 保護継電器の動作特性試験及び保護継電器と遮断器の連動動作試験の結果が正常であること。

(ニ) 非常用予備発電装置が商用電源停電時に自動的に起動し、送電後停止すること並びに非常用予備発電装置の発電電圧及び発電電圧周波数（回転数）が正常であること。

(ホ) 蓄電池設備のセルの電圧、電解液の比重、温度等が正常であること。

④ 工事期間中は、上記②イに定める外観点検を行い、自家用電気工作物の施工状況及び技術基準への適合状況の確認を行うこと。

⑤ 低圧電路の絶縁状況の適確な監視が可能な装置を有する需要設備については、警報発生時（警報動作電流（設定の上限値は50ミリアンペアとする。）以上の漏えい電流が発生している旨の警報（以下「漏えい警報」という。）を連続して5分以上受信した場合又は5分未満の漏えい警報を繰り返し受信した場合をいう。以下同じ。）に、次のイ及びロに掲げる処置を行うこと。

イ 電気管理技術者等が、警報発生の原因を調査し、適切な措置を行う。

ロ 電気管理技術者等が、警報発生時の受信の記録を3年間保存する。

⑥ 事故・故障発生時に、次のイからニまでに掲げる処置を行うこと。

イ 事故・故障の発生や発生するおそれの連絡を設置者又はその従業者から受けた場合は、電気管理技術者等が、現状の確認、送電停止、電気工作物の切り離し等に関する指示を行う。

ロ 電気管理技術者等が、事故・故障の状況に応じて、臨時点検を行う。

ハ 事故・故障の原因が判明した場合は、電気管理技術者等が、同様の事故・故障を再発させないための対策について、設置者に指示又は助言を行う。

ニ 電気関係報告規則に基づく事故報告を行う必要がある場合は、電気管理技術者等が、設置者に対し、事故報告するよう指示を行う。

（連絡責任者の選任）

（5）規則第53条第2項第5号の「その他必要事項」は、規則第52条第2項の承認を受けようとする者（以下「設置者」という。）が当該事業場について、電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安のため必要な事項を委託契約の相手方に連絡する責任者（設備容量が6,000キロボルトアンペア以上の需要設備にあつては2.（1）②イからホに掲げる者と同等以上の知識及び技能を有する者）が選任されていることとする。

（事業場への到達時間）

（6）規則第53条第2項第6号中「遅滞なく到達」とは、2時間以内に到達することを要することとする。

（過疎地域等の自家用電気工作物に対する措置）

（7）申請に係る自家用電気工作物が過疎地域自立促進特別措置法（平成12年法律第15号）第2条第1項に規定する過疎地域、離島振興法（昭和28年法律第72号）第2条第1項の規定により指定された離島振興対策実施地域又は沖縄振興特別措置法（平成14年法律第14号）第3条第3号に規定する離島に設置される場合には、当該申請の審査に当たっては保安管理業務の円滑かつ適切な実施に支障が生じないように配慮することとする。

（高圧一括受電するマンションの住居部分の点検）

- (8) 高圧一括受電するマンションの保安管理を外部委託により行う場合の住居部分（その住居部分が電気供給事業者から直接受電するとした場合に、その電気工作物が電気事業法第57条に規定する調査の対象となるものに限る。）の点検は、(4)の②及び③にかかわらず、「一般用電気工作物の定期調査の方法に関する基本的な要件及び標準的な調査項目について」（平成15・12・19原院第12号）によることができる。

4. 規則第52条第3項ただし書の承認は、次の基準により行うものとする。

- (1) 電気主任技術者に係る規則第52条第3項ただし書の承認は、その申請が次の①から④に掲げる要件に適合する場合に行うものとする。

なお、兼任させようとする事業場若しくは設備の最大電力が2,000キロワット以上となる場合又は兼任させようとする事業場若しくは設備が6以上となる場合は、保安業務の遂行上支障となる場合が多いと考えられるので、特に慎重を期することとする。

- ① 兼任させようとする者が兼任する事業場が次のいずれかに該当すること。

イ 兼任させようとする者が常時勤務する事業場の事業用電気工作物を設置する者の事業場

ロ 兼任させようとする者が常時勤務する事業場の事業用電気工作物を設置する者の親会社又は子会社である者の事業場

ハ 兼任させようとする者が常時勤務する事業場の事業用電気工作物を設置する者と同一の親会社の子会社である者の事業場

- ② 兼任させようとする者が、第1種電気主任技術者免状、第2種電気主任技術者免状又は第3種電気主任技術者免状の交付を受けていること。

- ③ 兼任させようとする者の執務の状況が次に適合すること。

イ 兼任させようとする事業場又は設備は、兼任させようとする者が常時勤務する事業場又はその者の住所から2時間以内に到達できるところにあること。

ロ 点検は、規則第53条第2項第5号の頻度に準じて行うこと。

- ④ 電気主任技術者が常時勤務しない事業場の場合は、電気工作物の工事、維持及び運用のために必要な事項を電気主任技術者に連絡する責任者が選任されていること。

- (2) ダム水路主任技術者に係る規則第52条第3項ただし書の承認は、その申請が次の①から④に掲げる要件に適合する場合に行うものとする。

- ① 兼任させようとする者が兼任する水力発電所が次のいずれかに該当すること。

イ 既に選任されている水力発電所と同一の設置者が設置した水力発電所

ロ 既に選任されている水力発電所の設置者の親会社又は子会社が設置した水力発電所

ハ 既に選任されている水力発電所の設置者の親会社の子会社が設置した水力発電所

- ② 兼任させようとする者が、第1種ダム水路主任技術者免状又は第2種ダム水路主任技術者免状の交付を受けていること。

- ③ 兼任させようとする水力発電所が、既に選任されているものと同一水系又は近傍水系にあること。

- ④ 兼任させようとする者が兼任する水力発電所には、電気工作物の工事、維持及び運用のために必要な連絡体制が整備されていること。

- (3) ボイラー・タービン主任技術者（規則第52条第1項の表第5号の事業場に選任されるものに限る。）に係る規則第52条第3項ただし書の承認は、その申請が次の①から⑤に掲げる要件に適合する場合に行うものとする。

- ① 兼任させようとする者が兼任する事業場が次のいずれかに該当すること。
  - イ 兼任させようとする者が常時勤務する事業場を設置する者の事業場
  - ロ 兼任させようとする者が常時勤務する事業場を設置する者の親会社又は子会社である者の事業場
  - ハ 兼任させようとする者が常時勤務する事業場を設置する者と同一の親会社の子会社である者の事業場
- ② 兼任させようとする事業場又は設備は2以下とすること。ただし、兼任させようとする事業場又は設備が既に選任されているものと同一の又は隣接する構内にある場合は、この限りでない。
- ③ 兼任させようとする者が、第1種ボイラー・タービン主任技術者免状又は第2種ボイラー・タービン主任技術者免状の交付を受けていること。
- ④ 兼任させようとする事業場は、兼任させようとする者が常時勤務する事業場から30分以内に到達できるところにあること。ただし、申請に係る者が兼任する事業場の発電設備が休止中（事業場内の全ての発電設備が運転を停止し、かつ、事業場内に発電のための燃料が残されていない状態をいう。⑤において同じ。）であって、運転再開を目的とする工事、点検等が開始されるまでの期間については、2時間以内に到達できるのであればよいものとする。
- ⑤ 兼任させようとする者が兼任する事業場には、発電設備の工事、維持及び運用に関する保安を確保するための体制が整備されているとともに、必要な事項をボイラー・タービン主任技術者に連絡する責任者が選任されていること。ただし、兼任させようとする者が兼任する事業場の発電設備が休止中であって、運転再開を目的とする工事、点検等が開始されるまでの期間については、この限りでない。

附 則（20130107 商局第2号）

この規程は、平成25年1月28日から施行する。

なお、平成17年3月28日付け「主任技術者制度の解釈及び運用（内規）」（平成17・03・22原院第1号）は、平成25年1月27日限り廃止する。

経 済 産 業 省

平成 19・06・06 原院第 1 号

平成 1 9 年 7 月 1 0 日

発電用火力設備の技術基準の解釈

経済産業省原子力安全・保安院

NISA-234a-07-2

本解釈は、発電用火力設備に関する技術基準を定める省令（平成 9 年通商産業省令第 5 1 号。以下「省令」という。）に定める技術的要件を満たすべき技術的内容を具体的に示したものである。

なお、省令に定める技術的要件を満たすべき技術的内容は、この解釈に限定されるものではなく、省令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、省令に適合するものと判断するものである。

目次

- 第 1 章 総則（第 1 条）
- 第 2 章 ボイラー及びその附属設備（第 2 条―第 1 7 条）
- 第 3 章 蒸気タービン及びその附属設備（第 1 8 条―第 2 7 条）
- 第 4 章 ガスタービン及びその附属設備（第 2 8 条―第 3 5 条）
- 第 5 章 内燃機関及びその附属設備（第 3 6 条―第 4 2 条）
- 第 6 章 燃料電池設備（第 4 3 条―第 4 9 条の 2）
- 第 7 章 液化ガス設備（第 5 0 条―第 8 4 条）
- 第 8 章 ガス化炉設備（第 8 5 条―第 1 0 2 条）
- 第 9 章 可燃性の廃棄物を主な原材料として固形化した燃料の貯蔵設備（第 1 0 3 条―第 1 0 4 条）
- 第 1 0 章 溶接部（第 1 0 5 条―第 1 6 6 条）
  - 第 1 節 総則（第 1 0 5 条―第 1 0 6 条）

第2節 溶接の施工方法（第107条―第113条）

第3節 ボイラー等（第114条―第131条）

第4節 熱交換器等（第132条―第149条）

第5節 液化ガス設備（第150条―第166条）

## 第1章 総則

（定義）

**第1条** この発電用火力設備の技術基準の解釈において使用する用語は、電気事業法施行規則（平成7年通商産業省令第77号）及び発電用火力設備に関する技術基準を定める省令（平成9年通商産業省令第51号）（以下「省令」という。）において使用する用語の例による。

## 第2章 ボイラー及びその附属設備

（ボイラー等の材料）

**第2条** 省令第5条に規定する「耐圧部分」とは、内面に0MPaを超える圧力を受ける部分をいう。

2 省令第5条に規定する「安全な化学的成分及び機械的強度を有するもの」とは、溶接性、引張強さ、延性、靱性及び硬度等に優れたものをいい、別表第1（鉄鋼材料）及び別表第2（非鉄材料）に記載されている材料はこれらを満足するものと解釈される。

（ボイラー等の構造）

**第3条** 省令第6条に規定する「安全なもの」とは、第6条から第14条に定める構造であり、第5条の水圧に係る性能を有するものをいう。ただし、形状、穴の位置等によりこれによりがたい耐圧部分であって、その最高使用圧力が日本工業規格 JIS B 8280 (2003) 「非円形胴の圧力容器」の「附属書2（規定）検定水圧試験」により試験を行って求めた検定圧力以下であるものにあつては、この限りでない。

2 前項ただし書において、日本工業規格 JIS B 2311 (2001) 「一般配管用鋼製突合せ溶接式管継手」、日本工業規格 JIS B 2312 (2001) 「配管用鋼製突合せ溶接式管継手」、日本工業規格 JIS B 2313 (2001) 「配管用鋼板製突合せ溶接式管継手」又は日本工業規格 JIS B 2316 (1997) 「配管用鋼製差込み溶接式管継手」に適合する管継手にあつては、その最高使用圧力が当該管継手の当該規格に定める水圧試験圧力から求めた検定圧力以下である場合は、前項ただし書の検定水圧試験を省略することができる。



(材料の許容応力)

**第4条** 省令第6条に規定する「許容応力」のうち許容引張応力は、次の各号に掲げるものをいう。

一 別表第1（鉄鋼材料）及び別表第2（非鉄材料）に掲げる材料の許容引張応力にあつては同表に規定する値。

二 別表第1及び別表第2に規定されていない材料の許容引張応力にあつては、次に掲げる値のうち最小のものとする。ただし、鉄鋼材料のうち、鋳鋼品にあつてはその値の2/3、非鉄材料のうち、静置鋳造品にあつてはその値の0.8倍、遠心鋳造品にあつてはその値の0.85倍とする。

イ クリープ温度領域未満での許容引張応力

- (1) 室温における規定最小引張強さの1/4
- (2) 当該温度における引張強さの1/4
- (3) 室温における規定最小降伏点又は耐力の2/3
- (4) 当該温度における降伏点又は耐力の2/3

ただし、オーステナイト系ステンレス鋼鋼材にあつて、水管、過熱器管、再熱器管、節炭器管、熱交換器及びこれらに類するものに使用される部材に対しては、降伏点又は耐力の0.9倍、室温未満の温度における許容引張応力は、(1)又は(3)の小さい方とする。

当該温度における引張強さ及び降伏点又は耐力は、次の計算式により算出する。当該温度における引張強さ $=1.1\sigma_t R_t$

当該温度における降伏点又は耐力 $=\sigma_y R_y$

ここに、

$\sigma_t$  : 室温における規定最小引張強さ

$\sigma_y$  : 室温における規定最小降伏点又は耐力

$R_t$  : (当該温度における引張強さの実績値/室温における引張強さの実績値)の平均値

$R_y$  : (当該温度における降伏点又は耐力の実績値/室温における降伏点又は耐力の実績値)の平均値

ロ クリープ温度領域での許容引張応力

- (1) 当該温度において1,000時間に0.01%のクリープを生ずる応力の平均値
- (2) 当該温度において100,000時間でクリープラプチャーを生ずる応力の最小値の0.8倍
- (3) 当該温度において100,000時間でクリープラプチャーを生ずる応力の平均値の0.67倍

- 2 省令第6条に規定する「許容応力」のうち許容圧縮応力及び許容せん断応力は、それぞれ前項に規定する許容引張応力の値の1倍及び0.85倍の値とする。

(水圧試験)

**第5条** ボイラー等及びその附属設備の耐圧部分の耐圧に係る性能は、次の各号に適合するものとする。

- 一 最高使用圧力の1.5倍の水圧（附属設備であつて、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）まで昇圧した後、適切な時間保持したとき、これに耐えるものであること。
- 二 前号の試験に引き続き最高使用圧力以上の水圧（附属設備であつて、水圧で試験を行うことが困難である場合は、最高使用圧力以上の気圧）で点検を行ったとき、漏えいがないものであること。

(容器の胴)

**第6条** 容器の胴（長方形管寄せの胴を除く。以下この条において同じ。）の形は、次の各号によるものであること。

- 一 円筒形又は図1から図5までに示す円すい形（ボイラー等及び独立節炭器に係る容器にあつては、図1及び図2に示すものに限る。）であること。

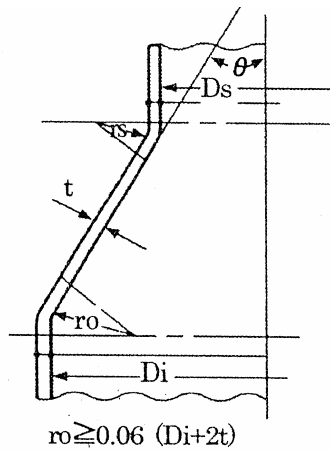


図 1

$$r_o \geq 0.06 (D_i + 2t)$$

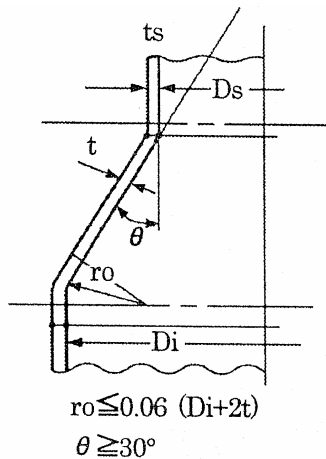
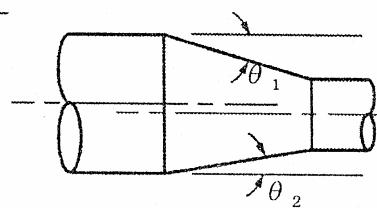


図 3

$$r_o \leq 0.06 (D_i + 2t)$$

$$\theta \geq 30^\circ$$



$\theta_1 > \theta_2$ とし、 $\theta$ として $\theta_1$ を用いる

図 5

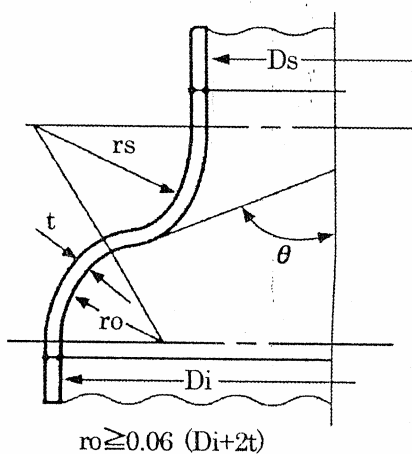


図 2

$$r_o \geq 0.06 (D_i + 2t)$$

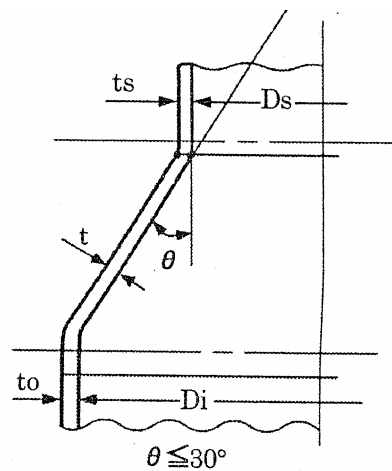


図 4

$$\theta \leq 30^\circ$$

二 円筒形又は同軸円すい形の胴にあつては、軸に垂直な同一断面における最大内径と最小内径との差は、当該断面の基準内径の1%以下であること。

2 容器の胴の厚さは、次の各号に掲げる値のいずれか大きいもの以上であること。ただし、管をころひろげにより取り付ける管座の部分は、10mm以上であること。

一 ボイラー等及び独立節炭器に属するものにあつては日本工業規格 JIS B 8201 (2005) 「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.1.1 胴の最小厚さの制限」に規定されている値、ボイラー等及び独立節炭器以外のものに属し、かつ、溶接継手を有するものにあつては炭素鋼鋼板又は低合金鋼鋼板の場合は3mm、その他の材料の場合は1.5mm

二 円筒形の胴にあつては日本工業規格 JIS B 8201 (2005) 「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.1.2 内圧胴の最小厚さ」に規定されている計算式により算出した値、円すい形の胴にあつては日本工業規格 JIS B 8201 (2005) 「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.1.11 円すい胴の最小厚さ」に規定されている計算式により算出した値(偏心円すい胴にあつては、偏心円すいとそれに接続する円筒のなす角度の最大値を半頂角として算出した値)、ただし、ボイラー等及び独立節炭器以外のものに属する容器の胴にあつては、

計算式における付け代は0とする。

- 3 前項の長手継手の効率は、溶接継手の効率とし、日本工業規格 JIS B 8201 (2005)「陸用鋼製ボイラー構造」の「8.2.3 溶接継手の効率」に規定されている値とする。この場合において、「放射線試験を行うもの」とは次の各号のものをいう。
  - 一 ボイラー等及び独立節炭器に属する容器及び管にあつては、第125条及び第127条第2項第一号の規定に準じて放射線透過試験を行い、同条第3項第一号の規定に適合するもの
  - 二 前号に掲げるもの以外のものにあつては第143条及び第145条第2項第一号の規定に準じて放射線透過試験を行い、同条第3項第一号の規定に適合するもの
- 4 第2項の連続した穴がある場合における当該部分の効率は、当該部分を第5項の規定に準じて補強する場合は1、その他の場合は日本工業規格 JIS B 8201 (2005)「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.1.5 長手方向に配置された管穴部の強さ」から「6.1.9 管穴が不規則に配置された場合の効率」の規定によるものとする。
- 5 容器の胴に穴を設ける場合は、日本工業規格 JIS B 8201 (2005)「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.6.9 補強を必要としない穴」から「6.6.14 強め材の強さ」まで及び「8.2.6 管台、強め材などの溶接」に従って補強すること。ただし、「6.6.12 補強に有効な面積」の「 $t_m$ 」は、「6.1.2 内圧胴の最小厚さ」を求める算式と同じ算式を用い、付け代 $\alpha$ は0とする。
- 6 円すい形の胴と円筒形の胴とを接続する場合、大径端部及び小径端部は、次の各号によること。
  - 一 円すい形の胴と円筒形の胴との接続は、第1項第一号の図1から図5に示すように行うこと。
  - 二 大径端部及び小径端部は、日本工業規格 JIS B 8265 (2003)「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書1 (規定) 圧力容器の胴及び鏡板」の「2.4 円すい胴」の「b)大径端部」及び「c)小径端部」によること。

(長方形管寄せ)

- 第7条** 長方形管寄せの胴の厚さは、日本工業規格 JIS B 8201 (2005)「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.7.13 長方形管寄せ」によって算出した値（胴に穴を設けた場合であつて、次項において準用する前条第5項の規定により補強した場合にあつては $\eta_2$ を1として算出した値）以上とする。ただし、管をころひろげにより取り付ける管座の部分の厚さは、10mm以上とすること。
- 2 前条第5項の規定は、長方形管寄せについて準用する。この場合において、「胴の内径」とあるのは「長方形管寄せの胴の当該穴のある側面の方向の内径」と、「胴の外径」とあるのは「長方形管寄せの胴の当該穴のある側面の方向の外径」と、「胴板の面に垂直な任意の平面に現れる断面」とあるのは「胴板の面に垂直な長手方向の平面に現れる断

面」と読み替え、係数  $F$  は、1 とする。

(容器の鏡板)

**第8条** 容器の鏡板の形は、次の各号に掲げるもののいずれかによるものとする。

一 皿形であって、次に適合するもの

イ 外径が中央部における内面の半径以上であること。

ロ すみの丸みの内半径が厚さの3倍及び外径の0.06倍(50mm未満の場合は、50mm)以上であること。

二 全半球形

三 半だ円体形であって、内面における長径と短径との比が2以下であるもの

2 容器の鏡板の厚さは、前項各号に定める鏡板の形及び圧力を受ける面に応じ日本工業規格 JIS B 8201 (2005)「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.2.3 中低面に圧力を受けるステータがない皿形又は全半球形鏡板の最小厚さ」の「a) 穴がない場合」、「6.2.4 中低面に圧力を受ける半だ円体形鏡板の最小厚さ」の「a) 穴がない場合」及び「6.2.6 中高面に圧力を受けるステータがない皿形鏡板の最小厚さ」によって算出した値以上とする。ただし、胴に重ね継手とするフランジ部分については、その値の0.9倍までに減ずることができるものとし、継手の効率  $\eta$  については、第6条第3項の規定を準用する。また、付け代  $\alpha$  は、ボイラー等及び独立節炭器に属する容器の鏡板にあつては1mm、その他のものにあつては0とする。

3 容器の鏡板に穴を設ける場合は、その部分を補強するものとする。ただし、穴の径が200mm以下で、かつ日本工業規格 JIS B 8201 (2005)「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.6.9 補強を必要としない穴」の「b) 鏡板に設けられる穴」に適合する穴である場合は、この限りでない。この場合において、「6.6.9 補強を必要としない穴」の「b) 鏡板に設けられる穴」2)における、「水柱管への連絡管取付け穴」は「監視計器、薬品注入管、連続吹出し管等を設けるための穴であつて、内径が20mm以下のもの」と読み替えるものとする。

4 前項の規定により補強する場合は、次の各号によるものとする。

一 穴の周囲にフランジを折り込んで補強する場合は、次によるものであること。

イ 穴の形は、円形又はだ円形であること。

ロ フランジの高さは、次の計算式により算出した値以上であること。

$$h = 0.96\sqrt{tr} + 0.5t$$

$h$  は、穴の直径に沿って鏡板の外面にあてた平板面からのフランジの高さ (mm を単位とする。)

$t$  は、鏡板の計算上必要な厚さ (mm を単位とする。)

$r$  は、次の計算式により算出した値 (mm を単位とする。)

$$r = \frac{a+b+t}{2}$$

$a$  及び  $b$  は、穴がだ円形である場合はその長半径及び短半径、穴が円形である場合は半径 (mm を単位とする。)

ハ 鏡板の厚さは、次の値にその 0.15 倍 (3mm 未満の場合は、3mm) を加えた値以上とすること。

(イ) 皿形鏡板にあつては、鏡板の中央部における内面の半径がフランジ部分の内径の 0.8 倍未満の場合は、鏡板の中央部における内面の半径をフランジ部分の内径の 0.8 倍の値として第 2 項の計算式により算出した値、その他の場合は第 2 項の計算式により算出した値

(ロ) 全半球形鏡板にあつては、鏡板の中央部における内面の半径をフランジ部分の内径の 0.8 倍の値として第 2 項の計算式により算出した値

(ハ) 半だ円体形鏡板にあつては、次の計算式により算出した値

$$t = \frac{1.77PR}{2\sigma_a\eta - 0.2P} + \alpha$$

$t$  は、鏡板の計算上必要な厚さ (mm を単位とする。)

$P$  は、中低面に圧力を受ける鏡板にあつては最高使用圧力、中高面に圧力を受ける鏡板にあつては最高使用圧力の 1.67 倍 (MPa を単位とする。)

$R$  は、鏡板のフランジ部分の内径の 0.8 倍の値 (mm を単位とする。)

$\sigma_a$  は、材料の許容引張応力 (N/mm<sup>2</sup> を単位とする。)

$\eta$  は、鏡板を継ぎ合わせて作る場合における継手の効率。この場合において、継手の効率については、第 6 条第 3 項の規定を準用する。

$\alpha$  は、付け代でボイラー等及び独立節炭器に属する容器の鏡板にあつては 1mm、その他のものにあつては 0

二 穴の周囲に溶接した強め材を取り付けて補強する場合は、第 6 条第 5 項の規定に準じて補強すること。この場合において、強め材の必要面積は、日本工業規格 JIS B 8201 (2005)「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.6.10 補強の計算」の「6.6.10a) 胴板、皿形、全半球形、半だ円体形鏡板又は管寄せの場合」の「1) 穴の周囲に強め材を取り付けて補強する場合」1.1)により算出した値以上とし、また、係数  $F$  の値は 1 とする。

(容器の平板)

**第 9 条** 容器の平板の厚さは、次の各号に掲げる板の区分に応じ、それぞれ当該各号に定める値以上とする。ただし、付け代は、ボイラー等及び独立節炭器に属する容器の平板にあつては 1mm、その他のものにあつては 0 とする。

一 溶接によって取り付けられる平鏡板 日本工業規格 JIS B 8265 (2003)「圧力容器の

構造—一般事項」の「附属書 1（規定）圧力容器の胴及び鏡板」の「3.6 溶接によって取り付ける平鏡板（平板）」の「3.6.1 平鏡板の形状及び計算厚さ」によって溶接継手効率  $\eta$  を 1.0 とし算出した値

二 ボルト締め平ふた板 日本工業規格 JIS B 8265（2003）「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書 8（規定）圧力容器のふた板」の「3.2 ボルト締め平ふた板の計算厚さ」の「a）平ふた板の厚さ」によって算出した値

三 はめ込み形円形ふた板 日本工業規格 JIS B 8265（2003）「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書 8（規定）圧力容器のふた板」の「4.2 はめ込み形円形平ふた板の計算厚さ」によって算出した値

2 容器の平板に穴を設ける場合は、次の各号により補強すること。この場合において、日本工業規格 JIS B 8201（2005）「陸用鋼製ボイラー構造」の「図 6.7 平板の取付け」で規定されている「平板の取付方法によって決まる定数」 $C$  は、前項の規定の値を用いるものとする。

一 穴の径が日本工業規格 JIS B 8265（2003）「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書 1 図 8 溶接によって取り付ける平鏡板の形状」及び日本工業規格 JIS B 8265（2003）「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書 8 図 1 ボルト締め平ふた板の構造」に示す  $d$  の値の 0.5 倍以下である場合は、次のいずれかによること。

イ 第 6 条第 5 項の規定に準じて補強すること。この場合、補強に必要な面積は、日本工業規格 JIS B 8201（2005）「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.6.10 補強の計算」の「6.6.10b）平板の場合」の「1）穴の周囲に強め材を取り付けて補強する場合」の計算式により算出した値以上であること。

ロ 平板の厚さは、日本工業規格 JIS B 8201（2005）「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.6.9 補強を必要としない穴」の「c）平板に設けられる穴」2）で算出した値以上であること。

二 穴の径が日本工業規格 JIS B 8265（2003）「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書 1 図 8 溶接によって取り付ける平鏡板の形状」及び日本工業規格 JIS B 8265（2003）「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書 8 図 1 ボルト締め平ふた板の構造」に示す  $d$  の値の 0.5 倍を超える場合は、日本工業規格 JIS B 8201（2005）「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.2.8 ステーがなく穴がある平鏡板の最小厚さ」b）によって平板の厚さを算出すること。この場合において、平板をボルト締めフランジとして計算は行わないものとする。

（容器のフランジ付き皿形ふた板）

**第 10 条** 容器のふた板であって、締め付けボルトで取り付けるフランジをもつものは、内圧を受けるものとし、その場合におけるふた板の形状は日本工業規格 JIS B 8265（2003）

「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書 8（規定）圧力容器のふた板」の「5.1 フランジ付皿形ふた板の構造」の「附属書 8 図 3 フランジ付皿形ふた板」 a) から d) までによること。

2 前項のふた板（フランジを除く。）の厚さは、次の各号に掲げる値以上であること。

一 前項の附属書 8 図 3 a) に示すふた板にあつては、日本工業規格 JIS B 8265（2003）「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書 1（規定）圧力容器の胴及び鏡板」の「3.3 皿形鏡板」の内径基準の計算式で算出した値

二 前項の附属書 8 図 3 b) から d) までに示すふた板にあつては、それぞれ日本工業規格 JIS B 8265（2003）「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書 8（規定）圧力容器のふた板」の「5.2 フランジ付皿形ふた板の計算厚さ」の「5.2.1 鏡板の部分の厚さ」の「b) 附属書 8 図 3 b)、c) 及び d) に示すふた板」の「1) 内圧を受けるもの」の計算式で算出した値

三 前号の場合において、継手の効率  $\eta$  については、第 6 条第 3 項の規定を準用する。

3 第 8 条第 3 項及び第 4 項のうち皿形鏡板に係る部分の規定は、第 1 項のふた板について準用する。

（容器の管板）

**第 1 1 条** 容器の管板（丸ボイラーの管板を除く。）は、次の各号によるものであること。

一 管板の構造は、日本工業規格 JIS B 8265（2003）「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書 7（規定）圧力容器の管板」の「3.2 管板の構造」に適合するものであること。

二 管板の厚さは、日本工業規格 JIS B 8265（2003）「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書 7（規定）圧力容器の管板」の「4.2 管板の計算厚さ」によって算出した値（10mm 未満の場合にあつては 10mm）以上であること。

（管及び管台）

**第 1 2 条** 円筒形の管（管フランジ及びレジューサの部分を除く。）の厚さは、次の各号に掲げる値のいずれか大きいもの以上の値であること。この場合、材料の許容引張応力は、内部の流体が熱を吸収する管にあつては管壁の平均温度、内部の流体が熱を放出する管にあつては流体の温度における値とする。

一 水管、過熱管、再熱管、節炭器管（鋳鉄管を使用するものを除く。次号及び第五号において同じ。）、下降管、上昇管及び管寄せ連絡管であつて、外径が 127mm 以下のものにあつては、日本工業規格 JIS B 8201（2005）「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.7.2 水管、過熱管、再熱管、エコノマイザ用鋼管などの最小厚さ」に規定されている計算式により算出した値。この場合において、ころ広げをするもの以外の付け代  $\alpha$  は、0 とする。



- 二 水管、過熱管、再熱管、節炭器管、下降管、上昇管及び管寄せ連絡管であつて、外径が 127mm を超えるもの及び蒸気管にあつては、日本工業規格 JIS B 8201 (2005) 「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.7.4 蒸気管の最小厚さ」に規定されている計算式により、付け代  $\alpha$  を 0 として算出した値。ただし、最高使用圧力  $P$  は、0.7MPa 未満の場合であっても 0.7MPa とすることを要しない。
- 三 給水管にあつては、日本工業規格 JIS B 8201 (2005) 「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.7.7 給水管の最小厚さ」及び「11.1 給水管の最小厚さ」に規定されている計算式により、付け代  $\alpha$  を 0 として算出した値。ただし、最高使用圧力  $P$  は、0.7MPa 未満の場合であっても 0.7MPa とすることを要しない。
- 四 ボイラーから吹き出し弁 (2 個以上ある場合は、ボイラーから最も遠いもの) までの吹き出し管にあつては、日本工業規格 JIS B 8201 (2005) 「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.7.9 ブロー管の最小厚さ」に規定されている計算式により、付け代  $\alpha$  を 0 として算出した値。ただし、最高使用圧力  $P$  は、0.7MPa 未満の場合であっても 0.7MPa とすることを要しない。
- 五 水管、過熱管、再熱管、節炭器管、下降管、上昇管及び管寄せ連絡管であつて、炭素鋼管を使用するものにあつては、日本工業規格 JIS B 8201 (2005) 「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.7.3 煙管、水管、過熱管、再熱管、エコノマイザ用鋼管などの厚さの最小厚さの制限」に規定された値
- 六 鋳鉄管を使用する節炭器管にあつては、日本工業規格 JIS B 8201 (2005) 「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.7.11 エコノマイザ用鋳鉄管の最小厚さ」に規定されている計算式により算出した値
- 七 第一号から第四号及び第六号に規定する管以外のものにあつては、次の計算式により算出した値

$$t = \frac{Pd}{2\sigma_a\eta + 0.8P}$$

$t$  は、管の計算上必要な厚さ (mm を単位とする。)

$P$  は、管の内側の最高使用圧力 (MPa を単位とする。)

$d$  は、管の外径 (mm を単位とする。)

$\sigma_a$  は、材料の許容引張応力 (N/mm<sup>2</sup> を単位とする。)

$\eta$  は、長手継手の効率

- 2 管のうちレギュレーサの部分にあつては、第 6 条第 2 項の規定中円すい形に係る部分を準用する。ただし、水管、過熱管、再熱管、節炭器管 (鋳鉄管を使用するものを除く。)、下降管、上昇管、管寄せ連絡管並びにボイラーに最も近い給水止め弁からボイラーに最も近い蒸気止め弁までの部分の蒸気管及び給水管にあつては付け代を管の外径の 0.005 倍とする。

3 管は、次の各号に規定する場合を除き、管の中心線に直角な断面で溶接したものであること。

一 管の中心線の交角が 30 度以下で、かつ、管の厚さが前項の規定により必要とされる厚さに次の計算式により算出した値を乗じた値以上である場合

$$\frac{R-0.5r}{R-r}$$

$R$  は、管の中心線の曲率半径 (mm を単位とする。)

$r$  は、管の内半径 (mm を単位とする。)

二 管を取付け溶接する場合

4 第 1 項の規定は、管台の厚さについて準用する。ただし、いかなる場合でも管台の最小厚さは、鋳鋼の場合は 8mm、鋳鉄の場合は 11mm より小さくないこと。

5 第 6 条第 5 項の規定は、管及び管台について準用する。

6 管に取り付ける平板の厚さは、差し込み閉止板以外のものにあつては第 9 条に掲げる計算式により算出した値以上、差し込み閉止板にあつては次の計算式により算出した値以上であること。

$$t = d_B \sqrt{\frac{3P}{16\sigma_a}}$$

$t$  は、差し込み閉止板の最小厚さ (mm を単位とする。)

$P$  は、管の内側の最高使用圧力 (MPa を単位とする。)

$\sigma_a$  は、材料の許容引張応力 (N/mm<sup>2</sup> を単位とする。)

$d_B$  は、次の図 1 から図 3 中に定める方法によって測った当該差し込み閉止板の径 (mm を単位とする。)

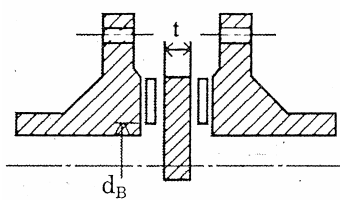


図 1

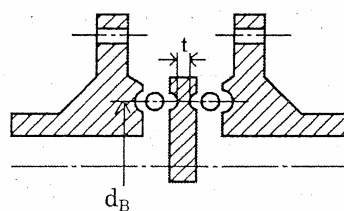


図 2

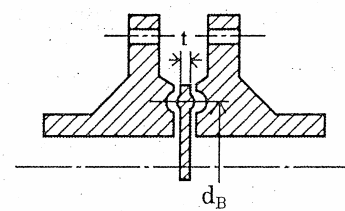


図 3

(フランジ)

**第 13 条** フランジは、次の各号のいずれかに適合するものであること。ただし、日本工業規格 JIS B 8265 (2003) 「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書 3 (規定) 圧力容器のボルト締めフランジ」に規定されている計算方法による場合はこの限りではない。この場合において、 $\sigma_f$ 、 $\sigma_n$  の値は材料の許容応力であつて第 4 条の定めるところによる。

一 日本工業規格 JIS B 2220 (2004) 「鋼製管フランジ」(材料に係る部分を除く。)及び日本工業規格 JIS B 2239 (2004) 「鋳鉄製管フランジ」(材料に係る部分を除く。)

- 二 THE AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS ASME B16.5-2003「PIPE FLANGE AND FLANGED FITTINGS」(フランジ付継手及び材料に係る部分を除く。)及び ASME B16.47a-1998「LARGE DIAMETER STEEL FLANGES」(材料に係る部分を除く。)
  - 三 石油学会規格 JPI-7S-15-99「石油工業用フランジ」(材料に係る部分を除く。)及び石油学会規格 JPI-7S-43-2001「石油工業用大口径フランジ」(材料に係る部分を除く。)
- 2 第10条第1項のフランジの厚さは、次の各号によるものであること。
- 一 第10条第1項の日本工業規格 JIS B 8265 (2003)「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書8 (規定) 圧力容器のふた板」の「5.1 フランジ付き皿形ふた板の構造」の「附属書8 図3 フランジ付皿形ふた板」a)に示す形のフランジにあつては、前項の管フランジの厚さ、又は、日本工業規格 JIS B 8265 (2003)「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書8 (規定) 圧力容器のふた板」によること。
  - 二 第10条第1項の日本工業規格 JIS B 8265 (2003)「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書8 (規定) 圧力容器のふた板」の「5.1 フランジ付き皿形ふた板の構造」の「附属書8 図3 フランジ付皿形ふた板」b)、c)及びd)に示す形のフランジにあつては、それぞれ日本工業規格 JIS B 8265 (2003)「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書8 (規定) 圧力容器のふた板」によること。

(丸ボイラー)

**第14条** 丸ボイラーの管板、火室、炉筒、控え及びこれによって支えられる板並びに煙管は、日本工業規格 JIS B 8201 (2005)「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.3 管板」、「6.4 火室及び炉筒」、「6.5 ステー構造」及び「6.7.1 煙管の最小厚さ」に適合するものであること。

(安全弁)

**第15条** 省令第7条に規定する「過圧が生ずるおそれのあるもの」とは、次の各号に掲げるもの以外のものをいう。

- 一 蒸気貯蔵器及びボイラー等の附属設備であつて、最高使用圧力の1.06倍の圧力を超えるおそれのないもの
  - 二 第2項第七号の管の低圧側並びに第2項第九号の蒸気貯蔵器及びボイラー等の附属設備であつて、これらがボイラー等又は蒸気タービンに直接接続されていない場合であつて、それぞれ当該各号に定める安全弁と同等の容量及び吹出し圧力を有する逃がし弁を有するもの
  - 三 前二号に掲げるものの他、工学的に最高使用圧力を超えるおそれのないもの
- 2 省令第7条に規定する「適当な安全弁」とは、次の各号により設けられた安全弁をいう。

- 一 安全弁は、第3項に適合するばね安全弁又はばね先駆弁付き安全弁であること。ばね先駆弁付き安全弁を使用する場合にあっては、ばね先駆弁付き安全弁の容量の合計は、第二号から第九号までの規定による安全弁の容量の所要合計の1/2を超えないこと。
- 二 過熱器のある循環ボイラーにあっては、次によること。
  - イ ドラム及び過熱器の出口にそれぞれ1個以上設けること。
  - ロ 第6項に掲げる計算式により算出した安全弁の容量の合計は、ボイラーの最大蒸発量以上であること。この場合にあっては、ドラムに設ける安全弁の容量の合計はボイラーの最大蒸発量の75%以上、過熱器の出口に設ける安全弁の容量の合計は当該過熱器の温度を設計温度以下に保持するのに必要な容量（当該ボイラーの最大蒸発量の15%を超える場合は、当該ボイラーの最大蒸発量の15%）以上であること。
  - ハ ロの場合にあっては、自動燃焼制御装置及びボイラーの最高使用圧力の1.06倍以下の圧力で急速に燃料の送人を遮断する装置を有するボイラーにあっては、ボイラーの最高使用圧力以下の圧力で自動的に作動する圧力逃がし装置の容量（ボイラーの最大蒸発量の30%を超える場合は、ボイラーの最大蒸発量の30%）を安全弁の容量に算入することができる。
- ニ ドラムに設ける安全弁の吹出し圧力は、次によること。
  - (イ) 安全弁が1個の場合は、ボイラーの最高使用圧力以下の圧力。ただし、当該ボイラーにボイラーの最高使用圧力以下の圧力で自動的に作動する圧力逃がし装置がある場合は、ボイラーの最高使用圧力の1.03倍以下の圧力とすることができる。
  - (ロ) 安全弁が2個以上の場合は、1個は(イ)の規定に準ずる圧力、他はボイラーの最高使用圧力の1.03倍以下の圧力
- ホ 過熱器に設ける安全弁の吹出し圧力は、ドラムに設ける安全弁に先行して動作する圧力であること。
- 三 過熱器のない循環ボイラーにあっては、前号ニの規定に準ずるほか、次によること。
  - イ ドラムに2個以上設けること。ただし、加熱面積が50m<sup>2</sup>以下のボイラーにあっては、1個以上とすることができる。
  - ロ 第6項に掲げる計算式により算出した安全弁の容量の合計は、ボイラーの最大蒸発量以上であること。
- 四 貫流ボイラーにあっては、次によること。
  - イ ボイラーの出口及び蒸気流通部(再熱器を除く。)にそれぞれ1個以上設けること。ただし、加熱面積が50m<sup>2</sup>以下のボイラーにあっては、ボイラーの出口に1個以上とすることができる。
  - ロ 第6項に掲げる計算式により算出した安全弁の容量の合計は、ボイラーの最大蒸

発量以上であること。この場合において、過熱器のあるボイラーにあつては、ボイラーの出口に設ける安全弁の容量の合計は、当該過熱器の温度を設計温度以下に保持するのに必要な容量（当該ボイラーの最大蒸発量の 15%を超える場合は、当該ボイラーの最大蒸発量の 15%）以上であること。

ハ ロの場合において、自動燃焼制御装置及びボイラーの出口の最高使用圧力の 1.06 倍以下の圧力で急速に燃料の送込を遮断する装置を有するボイラーにあつては、ボイラーの出口の最高使用圧力以下の圧力で自動的に作動する圧力逃がし装置又は起動バイパス装置の容量（ボイラーの最大蒸発量の 30%を超える場合は、ボイラーの最大蒸発量の 30%）を安全弁の容量に算入することができる。

ニ 安全弁の吹出し圧力は、次によること。

(イ) 最高使用圧力が同じである箇所に設ける安全弁が 1 個の場合は、当該箇所の最高使用圧力以下の圧力。ただし、出口の圧力が臨界圧力未満のボイラーであつてボイラーの出口の最高使用圧力以下の圧力で自動的に作動する圧力逃がし装置又は起動バイパス装置を有するものにあつては当該箇所の最高使用圧力の 1.03 倍以下、出口の圧力が臨界圧力以上のボイラーであつて自動燃焼制御装置、ボイラーの出口の最高使用圧力の 1.06 倍以下の圧力で急速に燃料の送込を遮断する装置及びボイラーの出口の最高使用圧力以下の圧力で自動的に作動し、かつ、容量が当該ボイラーの最大蒸発量の 10%以上である圧力逃がし装置又は起動バイパス装置のいずれか 1 個以上（圧力逃がし装置又は起動バイパス装置に元弁を設ける場合は、2 個以上）の装置を有するもの（以下この条において単に「超臨界圧ボイラー」という。）にあつては当該ボイラーの出口の最高使用圧力の 1.16 倍以下の圧力とすることができる。

(ロ) 最高使用圧力が同じである箇所に設ける安全弁が 2 個以上の場合、1 個は(イ)の規定に準ずる圧力、他は当該箇所の最高使用圧力の 1.03 倍（超臨界圧ボイラーにあつては、その出口の最高使用圧力の 1.16 倍）以下の圧力

ホ 起動用止め弁を有する超臨界圧ボイラーにあつては、当該止め弁の入口側の圧力を記録する装置を設けること。

五 再熱器にあつては、次によること。

イ 入口及び出口にそれぞれ 1 個以上設けること。

ロ 第 6 項に掲げる計算式により算出した安全弁の容量の合計は、再熱器の最大通過蒸気量以上であること。この場合において、出口に設ける安全弁の容量の合計は、当該再熱器の温度を設計温度以下に保持するのに必要な容量（当該再熱器の最大通過蒸気量の 15%を超える場合は、当該再熱器の最大通過蒸気量の 15%）以上であること。

ハ ロの場合において、自動燃焼制御装置及び再熱器の最高使用圧力の 1.06 倍以下の

圧力で急速に燃料の送人を遮断する装置を有するボイラーの再熱器にあっては、再熱器の最高使用圧力以下の圧力で自動的に作動する圧力逃がし装置の容量（再熱器の最大通過蒸気量の 30%を超える場合は、再熱器の最大通過蒸気量の 30%）を安全弁の容量に算入することができる。

ニ 入口に設ける安全弁の吹出し圧力は、次によること。

(イ) 安全弁が 1 個の場合は、当該再熱器の最高使用圧力以下の圧力。この場合にあっては、当該再熱器にその最高使用圧力以下の圧力で自動的に作動する圧力逃がし装置がある場合は、その最高使用圧力の 1.03 倍以下の圧力とすることができる。

(ロ) 安全弁が 2 個以上の場合、1 個は(イ)の規定に準ずる圧力、他は当該再熱器の最高使用圧力の 1.03 倍以下の圧力

ホ 出口に設ける安全弁の吹出し圧力は、入口に設ける安全弁に先行して動作する圧力以下であること。

六 独立過熱器にあっては、前号の規定に準ずること。

七 減圧弁を設ける場合にあって、低圧側及びこれに接続する機器が高圧側の圧力で設計されていない管にあっては、第二号ニの規定に準ずるほか、次によること。

イ 減圧弁の低圧側にこれと接近して 1 個以上設けること。

ロ 第 6 項に掲げる計算式により算出した安全弁の容量の合計は、減圧弁が全開したとき管の低圧側及びこれに接続する機器の圧力をそれぞれ当該部分の最高使用圧力の 1.06 倍以下に保持するのに必要な容量以上であること。

八 最高使用圧力が異なる場合にあって、それぞれに設ける安全弁のうち吹出し圧力が最も低いもの相互の吹出し圧力の差が低い方の吹出し圧力の 0.06 倍以上である 2 個以上のボイラー等を連絡する部分にあっては、次によること。

イ 当該 2 個以上のボイラー等の蒸気の合流箇所の近くに 1 個以上設けること。

ロ 第 6 項に掲げる計算式により算出した安全弁の容量の合計は、高圧側から低圧側に流入するおそれがある蒸気の最大通過蒸気量以上であること。

ハ 安全弁の吹出し圧力は、次によること。

(イ) 安全弁が 1 個の場合は、当該 2 個以上のボイラー等の最高使用圧力のうち最も低いもの以下の圧力

(ロ) 安全弁が 2 個以上の場合、1 個は(イ)の規定に準ずる圧力、他は当該 2 個以上のボイラー等の最高使用圧力のうち最も低いものの 1.03 倍以下の圧力

九 蒸気貯蔵器及びボイラー等の附属設備（管並びに第六号及び前号に掲げるものを除く。）であって、圧力がその最高使用圧力の 1.06 倍を超えるおそれがあるものにあつては、次によること。

イ 適当な箇所に 1 個以上設けること。

- ロ 第6項に掲げる計算式により算出した安全弁の容量の合計は、当該附属設備に蓄積される水又は蒸気並びにガスの量以上であること。
- ハ 安全弁の吹出し圧力は、次によること。
- (イ) 安全弁が1個の場合は、当該附属設備の最高使用圧力以下の圧力
- (ロ) 安全弁が2個以上の場合は、1個は(イ)の規定に準ずる圧力、他は、当該附属設備の最高使用圧力の1.03倍以下の圧力
- 3 第2項第一号の規定により設けるばね安全弁の規格は、日本工業規格 JIS B 8210(1994)「蒸気用及びガス用ばね安全弁」の「4.6 耐圧性」、「5 構造」及び「8 材料」によること。
- 4 第2項第一号の規定によるばね先駆弁付安全弁の規格は、次の各号によること。
- 一 先駆弁がその取付け箇所の蒸気の圧力によって作動する構造のものであること。
- 二 材料は、日本工業規格 JIS B 8210 (1994)「蒸気用及びガス用ばね安全弁」の「8 材料」に適合するものであること。
- 三 先駆弁のばねは、日本工業規格 JIS B 8210 (1994)「蒸気用及びガス用ばね安全弁」の「5 構造」に適合するものであること。
- 四 先駆弁の弁座口の径は、20mm 以上であること。
- 五 先駆弁と安全弁とは、内径 12mm 以上の管で直接連絡されているものであること。
- 六 安全弁の入口圧力が吹出し圧力の 70%以上に達したときに手動で安全弁を開くことができる装置を有すること。
- 5 第2項第二号から第七号までの規定により設ける圧力逃がし装置及び同項第四号の規定により設ける起動バイパス装置の規格は、次の各号によること。
- 一 電気、圧縮空気、蒸気、加圧水及びその他の動力源によって弁を開閉するものであって、検出部の蒸気圧力が規定吹出し圧力に達した時に弁が自動的に、かつ、速やかに開くものであること。
- 二 弁は、蒸気圧力の変化のみを検出する装置を個別に有するものであること。
- 三 圧力逃がし装置にあっては大気に、起動バイパス装置にあっては大気又は低圧容器に排気を放出する構造のものであること。
- 6 第2項第二号から第九号までの規定により設ける安全弁の容量の計算式は、次の各号によること。
- 一 蒸気用の安全弁にあっては、日本工業規格 JIS B 8210 (1994)「蒸気用及びガス用ばね安全弁」の「附属書 安全弁の公称吹出し量の算定方法」の「2 蒸気に対する公称吹出し量」によること。
- 二 空気その他のガス用の安全弁にあっては、日本工業規格 JIS B 8210 (1994)「蒸気用及びガス用ばね安全弁」の「附属書 安全弁の公称吹出し量の算定方法」の「3 ガスに対する公称吹出し量」によること。

三 蒸気用のばね先駆弁付き安全弁であって、弁が開いた場合における弁座口の蒸気通路の面積がのど部の面積の1.25倍以上、弁の入口及び管台の蒸気通路の面積がのど部の面積の1.7倍以上のものの場合にあつては、日本工業規格 JIS B 8210 (1994)「蒸気用及びガス用ばね安全弁」の「附属書 安全弁の公称吹出し量の算定方法」の「2 蒸気に対する公称吹出し量(2)」における全量式安全弁の場合を準用する。

四 水用の安全弁にあつては、日本工業規格 JIS B 8201 (2005)「陸用鋼製ボイラー構造」の「10.1.3 温水ボイラの逃し弁又は安全弁の大きさ」によること。

7 第2項第二号から第七号までの規定により設ける圧力逃がし装置及び同項第四号の規定により設ける起動バイパス装置の容量の計算式は、その構造に応じ日本工業規格 JIS B 8210 (1994)「蒸気用及びガス用ばね安全弁」の「附属書 安全弁の公称吹出し量の算定方法」の「2 蒸気に対する公称吹出し量(1)」の計算式を準用する。この場合において、当該蒸気用圧力逃がし装置が取り付く管台及び止め弁の蒸気通路の面積が、のど部又は弁座口の蒸気通路の面積のいずれか小さい方の1.7倍以上の場合にあつては、公称吹出し係数は、0.75とする。

(給水装置)

**第16条** 省令第8条に規定する「急速に燃料の送人を遮断してもなおボイラーに損傷を与えるような熱が残存する場合」とは、循環ボイラーの水位又は貫流ボイラーの給水流量が著しく低下した際に、自動で急速に燃料の送人を遮断する装置を有しないもの、急速に熱の供給が停止できないもの又はストーカだきボイラー（スプレッドストーカだきボイラーを除く。）をいう。

(計測装置)

**第17条** 省令第11条に規定する「運転状態を計測する装置」とは、次の各号に掲げる事項を計測するものをいう。

一 循環ボイラーにあつては、次の事項

イ ドラム内の水位

ロ ドラム内の圧力

ハ 過熱器及び再熱器の出口における蒸気の温度

二 貫流ボイラーにあつては、次の事項

イ 過熱器の出口における蒸気の圧力

ロ 過熱器及び再熱器の出口における蒸気の温度

### 第3章 蒸気タービン及びその附属設備



(蒸気タービンの附属設備の材料)

**第18条** 省令第12条に規定する「耐圧部分」とは、第2条第1項の規定を準用するものをいう。

2 省令第12条に規定する「安全な化学的成分及び機械的強度を有するもの」とは、第2条第2項の規定を準用するものをいう。

(蒸気タービン等の構造)

**第19条** 省令第13条第1項及び第4項に規定する「非常調速装置が作動したときに達する回転速度」とは、非常調速装置が作動した時点よりさらに昇速した場合の回転速度を含むものをいう。

**第20条** 省令第13条第2項に規定する「最大の振動」とは、タービンの起動時及び停止過程を含む運転中の振動のうち、最大のものをいう。

**第21条** 省令第13条第3項に規定する「異常な摩耗、変形及び過熱が生じないもの」とは、次の各号に掲げる装置を有するものをいう。ただし、10,000kW以下の蒸気タービンにあっては第3号に掲げる装置を有するものであることを要しない。

- 一 通常運転時に蒸気タービンに給油を行うための主油ポンプ
- 二 主油ポンプの出口圧力が著しく低下した場合に自動的に蒸気タービンに給油を行うための補助油ポンプ
- 三 主油ポンプ及び補助油ポンプが故障した場合に蒸気タービンを安全に停止するための非常用油ポンプ又は手動補助油ポンプ
- 四 蒸気タービンの停止中において通常運転時に必要な潤滑油をためるための主油タンク
- 五 潤滑油を清浄に保つための装置
- 六 潤滑油の温度を調整するための装置

2 1,000kW以下の蒸気タービンにおいて、軸受の発熱及び蒸気からの伝熱に対し、十分な冷却構造を有する自己潤滑方式の軸受潤滑装置を設置する場合は、前項の規定によらないことができる。

**第22条** 省令第13条第4項に規定する「調速装置により調整することができる回転速度のうち最小のもの」とは、誘導発電機と結合する蒸気タービン以外の蒸気タービンにあっては、速度調定率で定まる回転速度の範囲のうち最小のものをいい、誘導発電機と結合する蒸気タービンにあっては、誘導発電機が接続される系統の周波数で発電することができる最小の回転速度をいう。

2 省令第13条第4項に規定する「十分な対策を講じた場合」とは、2次以上の振動モードにおいて共振倍率を下げる等の対策によって十分な安全性が実証されている場合をいう。

**第23条** 省令第13条第5項に規定する「安全なもの」とは、次の各号に掲げるものをいう。

- 一 蒸気タービン及びその附属設備に属する容器（蒸気タービン車室、弁箱、復水器胴及び復水器水室を除く。）及び管にあつては、第3条、第4条及び第6条から第13条まで（第12条第1項第一号及び第六号並びにボイラー等に係る部分を除く。）を準用した規定に適合するもの
- 二 蒸気タービン及びその附属設備にあつては、第5条を準用した規定に適合するもの

（警報及び非常停止装置）

**第24条** 省令第15条第1項に規定する「運転中に支障を及ぼすおそれのある振動」とは、定格出力が400,000kW以上の蒸気タービン又はこれに接続するその他の回転体を同一の軸に結合したものにおいて、主要な軸受又はその付近の軸において回転中に発生する振動の全振幅の最大値が、次の表の左欄に掲げる測定場所及び中欄に掲げる定格回転速度に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる警報値を超えた場合をいう。

測定場所	定格回転速度	警報値	
		回転速度が定格回転速度未満の時	回転速度が定格回転速度以上の時
軸受	3,000回毎分又は3,600回毎分	0.075mm	0.062mm
	1,500回毎分又は1,800回毎分	0.105mm	0.087mm
軸	3,000回毎分又は3,600回毎分	0.15mm	0.125mm
	1,500回毎分又は1,800回毎分	0.21mm	0.175mm

**第25条** 省令第15条第2項に規定する「過回転」とは、蒸気タービンの回転速度が定格の回転速度を超えた場合をいい、「その他の異常」とは、次の各号に掲げる場合をいう。

- 一 容量が10,000kVA以上の発電機の内部に故障を生じた場合
- 二 定格出力が10,000kWを超える蒸気タービンの復水器の真空度が著しく低下した場合
- 三 定格出力が10,000kWを超える蒸気タービンのスラスト軸受が著しく摩耗し又はその温度が著しく上昇した場合

2 省令第15条第2項に規定する「速やかに」とは、蒸気タービンの回転速度が定格の回転速度を超えた場合にあつては定格の回転速度の1.11倍を超える以前の時点をいい、その他の場合にあつては異常が発生した時点をいう。

(過圧防止装置)

**第26条** 省令第16条に規定する「過圧」とは、通常の状態では最高使用圧力を超える圧力をいう。

2 省令第16条に規定する「適当な過圧防止装置」とは、蒸気タービンにあっては、その排気圧力の上昇時に過圧を防止することができる容量を有し、かつ、最高使用圧力以下で動作する非常大気放出板又は大気放出弁をいい、蒸気タービンの附属設備にあっては、第15条（ボイラー等に係る部分を除く。）の規定を準用するものをいう。

(計測装置)

**第27条** 省令第17条に規定する「運転状態を計測する装置」とは、次の各号に掲げる事項を計測するものをいう。ただし、第七号に掲げる事項にあっては、定格出力が10,000kW以下の蒸気タービンに係るものはこれを除き、定格出力が400,000kW以上の蒸気タービンに係るものはこれを自動的に記録するもの（電子媒体による記録を含む。）に限る。

- 一 蒸気タービンの回転速度
- 二 主蒸気止め弁の前及び再熱蒸気止め弁の前における蒸気の圧力及び温度
- 三 蒸気タービンの排気圧力
- 四 蒸気タービンの軸受の入口における潤滑油の圧力
- 五 蒸気タービンの軸受の出口における潤滑油の温度又は軸受メタル温度
- 六 蒸気加減弁の開度
- 七 蒸気タービンの振動の振幅

## 第4章 ガスタービン及びその附属設備

(ガスタービンの附属設備の材料)

**第28条** 省令第18条に規定する「耐圧部分」とは、第2条第1項の規定を準用するものをいう。

2 省令第18条に規定する「安全な化学的成分及び機械的強度を有するもの」とは、第2条第2項の規定を準用するものをいう。

(ガスタービン等の構造)

**第29条** 省令第19条第1項及び第3項に規定する「非常調速装置が作動したときに達する回転速度」とは、第19条の規定を準用するものをいう。

**第30条** 省令第19条第2項に規定する「異常な摩耗、変形及び過熱が生じないもの」

とは、第21条第1項の規定を準用するものをいう。ただし、主油ポンプの出口圧力が著しく低下した場合に、燃料の流入を自動的に遮断する装置が設けられており、かつ、安全に停止できるものにあつては、同条第二号に掲げる装置を有するものであることを要しない。また、同条第二号に掲げる装置を要しないものにおいて潤滑油の供給を停止した場合でも安全に停止できる軸受を有するものにあつては、同条第三号に掲げる装置を有するものであることを要しない。

2 空気を潤滑剤として使用する軸受は、前項の規定にかかわらず、次の各号に掲げる構造及び機能を有するものをいう。

- 一 ガスタービンの運転中において軸受に潤滑空気の供給が停止することのない構造
- 二 軸受の摩擦力を低減させる、あるいは起動停止時等の低速回転数域において軸と軸受との接触時間が十分に短くする等の対策を講じた構造又は機能
- 三 軸受への異物の混入を防止する機能
- 四 空気等による軸受を冷却する機能
- 五 軸受の異常を検知し安全に停止する機能

**第31条** 省令第19条第3項に規定する「調速装置により調整することができる回転速度のうち最小のもの」とは、第22条第1項の規定を準用するものをいう。

2 省令第19条第3項に規定する「十分な対策を講じた場合」とは、2次以上の振動モード（航空転用型ガスタービン等のガス発生機にあつては1次振動モードを含む。）における振幅等について十分な検証を行い、安全性が実証されている場合をいう。

**第32条** 省令第19条第4項に規定する「安全なもの」とは、次の各号に掲げるものをいう。

- 一 ガスタービンの附属設備（作動用空気加熱器を除く。）に属する容器及び管にあつては、第3条、第4条及び第6条から第13条まで（第12条第1項第一号及び第六号並びにボイラー等に係る部分を除く。）を準用した規定に適合するもの
- 二 作動用空気加熱器に属する容器及び管にあつては、第3条、第4条、第6条から第11条まで及び第13条のうちボイラー等に係る部分を準用した規定に適合するほか、空気加熱器（鋳鉄管を使用するものを除く。）にあつては第12条第1項第一号から第五号まで、鋳鉄管を使用する空気加熱管にあつては同条同項第六号、その他の管にあつては同条同項第七号を準用した規定に適合するもの
- 三 ガスタービン及びその附属設備にあつては、第5条を準用した規定に適合するもの。ただし、一端あるいは両端が大気開放のガスタービン車室であつて、次のいずれかに適合するものにあつては水圧試験を要しない。
  - イ 当該機種と同一の材料、構造を有するガスタービン車室において第5条を満たす

水圧試験の実績を有するもの

ロ 最高使用圧力の 1.5 倍の水圧に耐える強度を有することが強度計算等で確認されたもの

(非常停止装置)

**第 3 3 条** 省令第 2 1 条に規定する「過回転」とは、ガスタービンの回転速度が定格の回転速度を超えた場合をいい、「その他の異常」とは、次の各号に掲げる場合をいう。

- 一 容量が 10,000kVA 以上の発電機の内部に故障を生じた場合
- 二 ガスの温度が著しく上昇した場合

2 省令第 2 1 条に規定する「速やかに」とは、ガスタービンの回転速度が定格の回転速度を超えた場合にあつては定格の回転速度の 1.11 倍（航空転用型のガスタービン等の多軸型ガスタービンであつて、発電機と結合されたものにあつては 1.16 倍、発電機と結合されていないものにあつてはその強度について十分な検証を行い安全性が実証された最大の回転速度）を超える以前の時点をいい、その他の場合にあつては異常が発生した時点をいう。

(過圧防止装置)

**第 3 4 条** 省令第 2 2 条に規定する「過圧」とは、第 2 6 条第 1 項の規定を準用するものをいう。

2 省令第 2 2 条に規定する「適当な過圧防止装置」とは、第 1 5 条（ボイラー等に係る部分を除く。）の規定を準用するものをいう。

(計測装置)

**第 3 5 条** 省令第 2 3 条に規定する「運転状態を計測する装置」とは、油を潤滑剤として使用する軸受を有するガスタービンにあつては第一号から第五号に掲げる事項を、空気を潤滑剤として使用する軸受を有するガスタービンにあつては第一号から第三号に掲げる事項を計測するものをいう。

- 一 ガスタービンの回転速度
- 二 ガスタービンの空気圧縮機の吐出圧力（ガスタービンの回転速度を計測して空気圧縮機の吐出圧力を算出する方法によるものを含む。）
- 三 ガスタービンのタービン入口におけるガスの温度（出口のガス温度を計測して入口のガス温度を算出する方法によるものを含む。）
- 四 ガスタービンの軸受の入口における潤滑油の圧力
- 五 ガスタービンの軸受の出口における潤滑油の温度又は軸受のメタル温度

## 第 5 章 内燃機関及びその附属設備

(内燃機関の附属設備の材料)

**第36条** 省令第24条に規定する「耐圧部分」とは、第2条第1項の規定を準用するものをいう。

2 省令第24条に規定する「安全な化学的成分及び機械的強度を有するもの」とは、第2条第2項の規定を準用するものをいう。

(内燃機関等の構造)

**第37条** 省令第25条第1項に規定する「非常調速装置が作動したときに達する回転速度」とは、第19条の規定を準用するものをいう。

**第38条** 省令第25条第2項に規定する「異常な磨耗、変形及び過熱が生じないもの」とは、次の各号に掲げる装置を有するものをいう。

- 一 通常運転時に内燃機関に給油を行うための主油ポンプ
- 二 内燃機関の停止中において通常運転時に必要な潤滑油をためるための油タンク
- 三 潤滑油を清浄に保つための装置
- 四 潤滑油の温度を調整するための装置

2 内燃機関が一般用電気工作物である場合には、前項の規定は適用しない。

**第39条** 省令第25条第3項に規定する「安全なもの」とは、次の各号に掲げるものをいう。

- 一 内燃機関の附属設備に属する容器及び管にあつては、第3条、第4条及び第6条から第13条まで（第12条第1項第一号及び第六号並びにボイラー等に係る部分を除く。）を準用した規定に適合するもの
- 二 内燃機関及びその附属設備にあつては、第5条を準用した規定に適合するもの。ただし、次のいずれかに適合するものにあつては水圧試験を要しない。
  - イ 当該機種と同一の材料、構造を有する内燃機関ケーシングにおいて第5条を満たす水圧試験の実績を有するもの
  - ロ 最高使用圧力の1.5倍の水圧に耐える強度を有することが強度計算等で確認されたもの
- 三 第5条の規定は、一般用電気工作物である内燃機関について準用することができる。この場合において、前二号の規定は適用しない。
- 四 内燃機関が一般用電気工作物である場合には、気体燃料が通る部分にあつては、次に適合するものとし、前三号の規定は適用しない。
  - イ 正圧になる部分にあつては、4.2kPaの圧力において外部に漏えいがないこと。

ロ 負圧になる部分にあつては、通常の使用状態における圧力に対して十分な強度を有すること。

ハ ガス閉止弁にあつては、停止状態において 4.2kPa の圧力におけるガスの漏えい量が毎時 70m<sup>3</sup>以下であること。

ニ 燃料を通ずる部分の管にあつては、燃料の遮断のための 2 個以上の自動弁を直列に取り付けなければならない。この場合において、自動弁は動力源喪失時に自動的に閉じるものでなければならない。

(非常停止装置)

**第 40 条** 省令第 27 条の規定は、一般用電気工作物である内燃機関及び定格出力が 500kW を超える内燃機関に適用する。

2 内燃機関の定格出力が 500kW を超える場合には、省令第 27 条に規定する「過回転」とは、内燃機関の回転速度が定格の回転速度を超えた場合をいい、「その他の異常」とは冷却水の温度の異常な上昇又は冷却水の供給停止をいう。

3 内燃機関が一般用電気工作物である場合には、省令第 27 条に規定する「過回転」とは、内燃機関の回転速度が定格の回転速度を超えた場合をいい、「その他の異常」とは、次の各号のいずれかに該当することをいい、前項の規定は適用しない。ただし、潤滑油を非強制潤滑方式で供給するものであって、潤滑油量が低下した場合に運転を自動停止するものについては第三号の規定、移動用のものについては第四号の規定、潤滑油の温度を冷却水の温度で管理するものについては、第六号の規定、気体燃料を用いるものであって、漏えいした燃料が筐体内に滞留しない構造であるものについては第七号の規定は、適用しない。

一 原動機制御用圧油装置の油圧、圧縮空気装置の空気圧又は電動式制御装置の電源電圧の異常な低下

二 冷却水の温度の異常な上昇又は冷却水の供給停止

三 内燃機関における潤滑油の圧力の異常な低下

四 制御回路の電圧の異常な低下

五 筐体内の温度の異常な上昇

六 内燃機関軸受の潤滑油の温度の異常な上昇

七 気体燃料の漏えい

4 省令第 27 条に規定する「速やかに」とは、内燃機関の回転速度が定格の回転速度を超えた場合にあつては定格の回転速度の 1.16 倍を超える以前の時点をいい、その他の場合にあつては異常が発生した時点をいう。

(過圧防止装置)

**第41条** 省令第28条に規定する「過圧」とは、第26条第1項の規定を準用するものをいう。

2 省令第28条に規定する「過圧が生ずるおそれのあるもの」とは、内燃機関にあっては、シリンダーの直径が230mmを超え、最高使用圧力が3.4MPa以上の内燃機関のシリンダー（ただし、気体燃料を用いるガス機関は除く。）及びシリンダーの直径が250mmを超える内燃機関の密閉式クランク室をいう。

3 省令第28条に規定する「適当な過圧防止装置」とは、内燃機関にあっては、当該シリンダー又は密閉式クランク室の圧力の上昇時に過圧を防止することができる容量を有し、かつ、最高使用圧力以下で動作する逃がし弁をいい、内燃機関の附属設備にあっては、第15条（ボイラー等に係る部分を除く。）の規定を準用するものをいう。

（計測装置）

**第42条** 省令第29条第1項に規定する「運転状態を計測する装置」とは、次の各号に掲げる事項を計測するものをいう。ただし、潤滑油を非強制潤滑方式で供給するものについては、第三号に係る計測を潤滑油量又は潤滑油面の計測に、潤滑油の温度を冷却水の温度で管理するものについては、第四号に係る計測を冷却水の温度の計測に代えることができる。

- 一 内燃機関の回転速度
- 二 内燃機関の冷却水の温度
- 三 内燃機関の潤滑油の圧力
- 四 内燃機関の潤滑油の温度

2 内燃機関には、定格出力が10kW未満の場合であって、連系する電力系統に当該発電所以外に電源がないときは、前項の規定にかかわらず、同項に掲げる事項のうち、冷却水の温度が異常に上昇した場合にこれを警報する装置を施設するものにあつては同項第二号に掲げる内燃機関の冷却水の温度を、潤滑油の量が異常に低下した場合にこれを警報する装置を設置するものにあつては同項第三号に掲げる内燃機関の潤滑油の圧力及び同項第四号に掲げる内燃機関の潤滑油の温度を計測する装置を施設することを要しない。

## 第6章 燃料電池設備

（燃料電池設備の材料）

**第43条** 省令第30条第1項に規定する「耐圧部分」とは、第2条第1項の規定を準用するものをいう。

2 省令第30条第1項に規定する「安全な化学的成分及び機械的強度を有するもの」とは、第2条第2項の規定を準用するものをいう。



- 3 省令第30条第3項に規定する「電装部」とは、燃料電池設備を構成する機械器具と電線との接続部等の発熱のおそれのある充電部及びヒータ用電熱線等の発熱を目的とする充電部のうち、耐食性及び難燃性を有する絶縁物で覆われていない部分をいう。
- 4 省令第30条第3項に規定する「電装部近傍に充てんする保温材、断熱材その他の材料」とは、保温材、断熱材その他の材料のうち、電装部より50mm未満の場所に、かつ、電装部との間に難燃性の材料による遮へい板を設けずに施設されるものをいう。

(燃料電池設備の構造)

**第44条** 省令第31条第1項に規定する「安全なもの」とは、次の各号に掲げるものであり、第45条及び第46条の耐圧及び気密に係る性能を有するものをいう。

- 一 燃料電池設備に属する容器及び管（一般用電気工作物である燃料電池設備に属する容器及び管のうち、液体燃料を通ずる部分を除く。）にあつては、第3条、第4条及び第6条から第13条まで（第12条第1項第一号及び第六号並びにボイラー等に係る部分を除く。）を準用した規定に適合するもの
- 二 ステーによって支える平鏡板及び管板の厚さは、日本工業規格 JIS B 8265（2003）「压力容器の構造—一般事項」の「附属書9（規定）压力容器のステーによって支える板」に適合するもの
- 三 プレートフィン熱交換器のフィン、サイドプレート、セパレートプレート及びサイドバーの厚さにあつては、次に掲げる規定に適合するもの
- イ フィンの厚さは、次の計算式により算出した値以上であること。

$$t_F = \frac{P \cdot p_t}{\sigma_a x \beta}$$

$t_F$ ：フィンの計算上必要な厚さ（mm）

$P$ ：最高使用圧力（MPa）

$p_t$ ：フィンの平均ピッチ（mm）

$\sigma_a$ ：材料の許容引張応力（N/mm<sup>2</sup>）

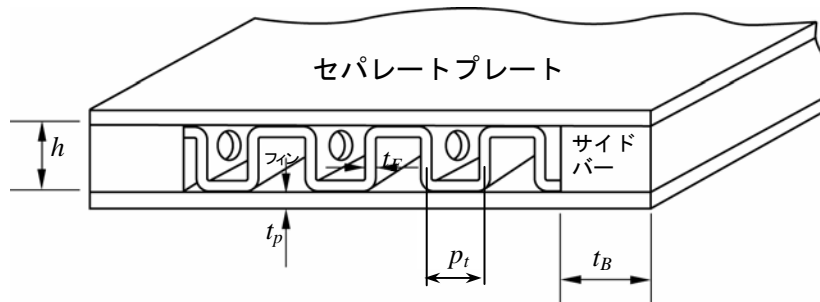
$x$ ：ろう付熱履歴を受けた材料及びろう付部に対する許容応力低減係数であり、材料がオーステナイト系ステンレス鋼の場合は0.8、アルミニウムの場合は1.0とする。

$\beta$ ：フィンの穴あき効率で、次の計算式により算出した値

$$\beta = \frac{a-b}{a}$$

$a$ ：穴のピッチ（mm）

$b$ ：穴の径（mm）



ロ サイドプレート及びセパレートプレートの厚さは、次のそれぞれの計算式により算出した $t_{p1}$ 、 $t_{p2}$ 及び $t_{p3}$ のうち最大のもの以上であること。

$$t_{p1} = \frac{hP_m}{\sigma_a x}$$

$$t_{p2} = p_t \sqrt{\frac{P}{2\sigma_a x}}$$

$$t_{p3} = \frac{P \cdot p_t}{2\tau_a x}$$

$t_{p1}$  : 単純引張りに基づく計算上必要な厚さ (mm)

$t_{p2}$  : 曲げ強さに基づく計算上必要な厚さ (mm)

$t_{p3}$  : せん断強さに基づく計算上必要な厚さ (mm)

$\tau_a$  : 材料の許容せん断応力 (N/mm<sup>2</sup>)

$h$  : フィンの高さ (mm) で次の計算式により算出した値

サイドプレートの場合

$$h = h_1$$

セパレートプレートの場合

$$h = \frac{h_n + h_{n+1}}{2}$$

$P_m$  : プレートを挟んだ両流体の最高使用圧力の加重平均であって次の計算式により算出した値 (MPa)

サイドプレートの場合

$$P_m = P_1$$

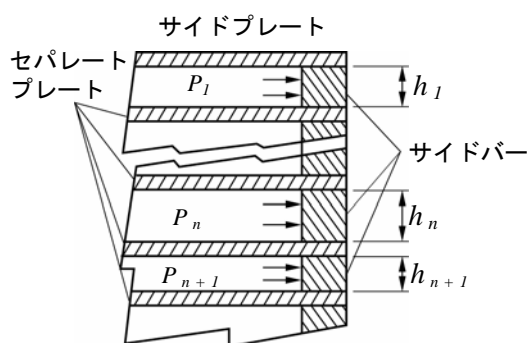
セパレートプレートの場合

$$P_m = \frac{P_n h_n + P_{n+1} h_{n+1}}{h_n + h_{n+1}}$$

$P$ 、 $p_t$ 、 $\sigma_a$ 及び $x$ はそれぞれイに定めるところによる。

$h_1$ 、 $h_n$ 、 $h_{n+1}$  : 流体各通路のフィンの高さ (mm)

$P_1$ 、 $P_n$ 、 $P_{n+1}$ ：流体各通路における最高使用圧力（MPa）



ハ サイドバーの厚さは、次の計算式により算出した値以上であること。

$$t_B = h \sqrt{\frac{1.25P}{\sigma_a x}}$$

$t_B$ ：サイドバーの計算上必要な厚さ（mm）

$h$ ：サイドバーの高さ（mm）

$P$ 、 $\sigma_a$ 及び $x$ はそれぞれイに定めるところによる。

四 一般用電気工作物である燃料電池設備に属する容器及び管のうち、液体燃料を通ずる部分にあつては、日本工業規格 JIS S 3030 (2002)「石油燃焼機器の構造通則」の「5. 構造」、「6. 材料」及び「7. 加工方法」の規定に適合するもの

2 省令第31条第2項に規定する「火傷のおそれがない温度」とは、表面の素材が金属製のもの、陶磁器製のもの及びガラス製のものにあつては60℃以下とし、その他のものにあつては70℃以下とする。

(耐圧試験)

**第45条** 燃料電池設備の耐圧部分のうち最高使用圧力が0.1MPa以上の部分の耐圧に係る性能は、次の各号に適合するものとする。

- 一 最高使用圧力の1.5倍の水圧又は1.25倍の気圧まで昇圧した後、圧力が安定してから最低10分間保持したとき、これに耐えるものであること。
- 二 前号の試験に引き続き最高使用圧力以上の圧力で点検を行ったとき、漏えいがないものであること。

(気密試験)

**第46条** 燃料電池設備の耐圧部分（液体燃料、燃料ガス又はこれらを含むガスを通ずる部分に限る。）のうち最高使用圧力が0.1MPa以上の部分の気密に係る性能は、前条の耐圧試験の後、次の各号に掲げるいずれかの方法により、最高使用圧力以上の気圧で試験を行ったとき、漏えいがないものであること。

- 一 発泡液を継手部に塗布し、泡が認められるか否かで判定する方法

二 気密試験に用いるガス（以下本条において「試験ガス」という。）の濃度が0.2%以下で作動するガス検知器を使用して、当該検知器が作動しないことにより判定する方法。

三 次の表の左欄に掲げる圧力測定器具の種類に応じて、それぞれ同表の右欄に掲げる気密保持時間を保持し、その始めと終りとの測定圧力差が圧力測定器具の許容誤差内にあることを確認することにより判定する方法。この場合において、気密保持時間の始めと終りに試験ガスの温度差がある場合は、その始めと終りの測定圧力差について当該温度差に対する温度補正をすることとする。

圧力測定器具の種類	気密保持時間
水銀柱ゲージ（被試験部分の最高使用圧力が0.3MPa未満の場合に限る。）	10分間に、被試験部分の幾何容積が10m <sup>3</sup> を超える1m <sup>3</sup> 又はその端数ごとに1分間を加えた時間
圧力計（水銀柱ゲージ及び水柱ゲージを除く。）	8時間に、被試験部分の幾何容積が10m <sup>3</sup> を超える1m <sup>3</sup> 又はその端数ごとに48分間を加えた時間。ただし、被試験部分の最高使用圧力が1MPa未満の場合にあっては4時間に、被試験部分の幾何容積が10m <sup>3</sup> を超える1m <sup>3</sup> 又はその端数ごとに24分間を加えた時間とすることができる。

（安全弁等）

**第47条** 省令第32条に規定する「過圧」とは、第26条第1項の規定を準用するものをいう。

2 省令第32条第1項に規定する「適当な安全弁」とは、次の各号により設けられた安全弁をいう。

一 安全弁は過圧を防止するために支障のない場所に設置されたものであること。

二 安全弁は、第3項に掲げる規格に適合するばね安全弁又はばね先駆弁付き安全弁であること。

三 第4項に掲げる計算式より算出した安全弁の容量の合計は、当該設備の圧力が最高使用圧力に等しくなった場合に当該設備に送入される蒸気又はガスの最大量、又は当該設備で発生する蒸気又はガスの最大量以上であること。

四 安全弁の吹出し圧力は、次によること。

イ 安全弁が1個の場合は、当該設備の最高使用圧力以下の圧力であること。

ロ 安全弁が2個以上の場合は、1個はイの規定に準ずる圧力、他は当該設備の最高使

用圧力の 1.03 倍以下の圧力であること。

- 3 前項第二号の規定により設ける安全弁の規格は、第 15 条第 3 項及び第 4 項を準用した規定に適合するものであること。
- 4 安全弁の容量の計算式は、第 15 条第 6 項を準用した規定に適合するものであること。
- 5 省令第 32 条第 1 項に規定する「適当な過圧防止装置」とは、過圧を防止することができる容量を有し、かつ、最高使用圧力以下で作動する大気放出板又は圧力逃がし装置をいう。
- 6 省令第 32 条第 2 項に規定する「適切な措置が講じられているもの」とは、次の各号のいずれかに該当するものをいう。
  - 一 停止時に燃料ガスを通ずる部分を密閉しないもの
  - 二 停止時に燃料ガスを通ずる部分を密閉するものであって、密閉する区間の圧力が最高使用圧力を超えることを防止する機能又は構造を有するもの

(ガスの漏えい対策)

**第 48 条** 省令第 33 条第 1 項に規定する「燃料ガスが漏洩した場合の危害を防止するための適切な措置」とは、次の各号に掲げるものをいう。

- 一 燃料ガスを通ずる部分は、最高使用圧力において気密性を有するもの
- 二 燃料電池設備を設置する室及び燃料電池設備の筐体は、燃料ガスが漏えいしたとき、滞留しない構造のもの
- 三 燃料電池設備から漏えいするガスが滞留するおそれがある場所に、当該ガスの漏えいを検知し、かつ、警報するための設備を設けたもの

(非常停止装置)

**第 49 条** 省令第 34 条第 1 項に規定する「その異常が発生した場合」とは、次の各号に掲げる場合をいう。ただし、燃料電池設備が事業用電気工作物である場合には、第五号及び第六号の規定は適用しない。

- 一 燃料・改質系統設備内の燃料ガスの圧力又は温度が著しく上昇した場合
  - 二 改質器のバーナーの火が消えた場合
  - 三 蒸気系統設備内の蒸気の圧力又は温度が著しく上昇した場合
  - 四 室内又は筐体内に設置されるものにおいて、燃料ガスが漏えいした場合
  - 五 筐体内の温度が著しく上昇した場合
  - 六 制御装置に異常が生じた場合
- 2 省令第 34 条第 1 項に規定する「当該設備を自動的かつ速やかに停止する装置」とは、燃料電池設備を電路から自動的に遮断し、燃料電池、燃料・改質系統設備及び燃料気化器への燃料の供給を自動的に遮断する装置をいう。

**第49条の2** 省令第35条第二号に規定する「燃料ガスを通ずる部分の燃料ガスが安全に排除される構造であるもの」とは、次の各号を満たすものをいう。

- 一 固体高分子型のもの
- 二 燃料ガスを通ずる部分の最高使用圧力が0.1MPa未満のもの
- 三 改質方式が水蒸気改質方式、オートサーマル方式若しくは部分酸化方式又はこれらを組み合わせたもの（純水素を用いるものを除く）
- 四 燃料として、都市ガス、液化石油ガス、灯油、ナフサ又は水素を用いるものであること。

## 第7章 液化ガス設備

（離隔距離）

**第50条** 省令第37条第1項に規定する「保安上必要な距離」とは、次の各号に掲げるものをいう。

- 一 液化ガス設備（管及びその附属設備を除く。）は、その外面から発電所の境界線（境界線が海、河川、湖沼等の場合は、当該海、河川、湖沼等の対岸）に対し、3m以上の距離を有するものであること。ただし、次に定めるものは、それぞれに定める距離を有するものであること。

イ ガスホルダー及び液化ガス用気化器であって、ガスの最高使用圧力が1MPa以上のものは20m以上、ガスの最高使用圧力が1MPa未満のものは10m以上

ロ コンテナ等保安規則（昭和61年通商産業省令第88号）第2条第1項第二十二号の特定製造事業所に該当する発電所（以下「特定発電所」という。）に設置する液化ガス設備（イに規定する以外の設備であって、液化ガスを通ずるもの又は最高使用圧力が1MPa以上のものに限る。）であって、燃焼熱量の数値（次号ニに掲げる式中の $K$ と $W$ の積をいう。以下同じ。）が $3.4 \times 10^6$ 以上のもの又は毒性ガスを通ずるものにあつては、20m以上

- 二 特定発電所においてイに定める設備にあつては、その外面から発電所の境界線又はハに定める外縁に対し、ニに定める距離を有するものであること。

イ 発電用火力設備に関する技術基準の細目を定める告示（平成12年通商産業省告示第479号）第1条に規定する液化ガス設備のうち、次に掲げるものを除く設備

（イ）ガスホルダー

（ロ）液化ガス用ポンプ及び圧縮機（専らガス若しくは液化ガスを当該発電所から送り出し、又は受け入れるために用いられる場合以外の場合にあつては、その処理能力が $52,500\text{m}^3$ 以下のものに限る。）

(ハ) 専らガス若しくは液化ガスを当該発電所から送り出し、又は受け入れるために用いられる液化ガス設備

(ニ) 液化ガス用気化器（その処理能力が 52,500m<sup>3</sup> 以下のものに限る。）

ロ イの（ロ）及び（ニ）に規定する処理能力は、液化ガス用気化器又は圧縮機にあつてはそれぞれ 1 日に処理することができるガスを標準状態に換算した値（m<sup>3</sup> を単位とする。）、液化ガス用ポンプにあつては 1 日に処理することのできる液化ガスの通常の使用状態での温度における処理量（kg を単位とする。）をいう（以下本条において同じ。）。

ハ 外縁とは、次に掲げるものをいう。

(イ) 海、河川、湖沼等の対岸

(ロ) 水路及び工業用水道事業法（昭和 33 年法律第 84 号）第 2 条第 3 項に規定する工業用水道

(ハ) 道路及び鉄道

(ニ) 都市計画法（昭和 43 年法律第 100 号）第 8 条第 1 項第一号に規定する工業専用地域又は工業専用地域になることが確実な地域内の土地

(ホ) 製造業（物品の加工修理業を含む。）、電気供給業、ガス供給業及び倉庫業に係る事業所の敷地のうち現にそれらの事業活動の用に供されているもの

(ヘ) 当該発電所において電気工作物を設置する者が所有し、若しくは地上権、賃借権その他の土地の使用を目的とする権利を設定している土地

ニ 保安上必要な距離とは、次の計算式より算出した値以上とし、50m 未満の場合にあつては、50m をいう。ただし、貯槽内に 2 以上のガスがある場合にあつては、それぞれのガスの質量（t を単位とする。）の合計量の平方根の数値にそれぞれのガスの質量の当該合計量に対する割合を乗じて得た数値に、それぞれのガスに係る  $K$  を乗じて得た数値の合計により、 $L$  を算出するものとし、貯槽以外の液化ガス設備内に 2 以上のガスがある場合にあつては、それぞれのガスについて  $K$  に  $W$  を乗じた値を算出し、その数値の合計により、 $L$  を算出するものとする。

$$L = C \cdot \sqrt[3]{KW}$$

$L$  は、離隔距離（m を単位とする。）

$C$  は、係数であつて、地下式貯槽にあつては 0.240、地下式貯槽以外のものにあつては 0.576

$K$  は、ガス又は液化ガスの種類及び常用の温度区分に応じて別表第 5 に定める値

$W$  は、貯槽にあつては、当該貯槽の貯蔵能力（t を単位とする。）の値の平方根の値、貯槽以外のものにあつては、当該機器内のガス又は液化ガスの質量（t を単位とする。）の値

**第51条** 省令第37条第3項に規定する「保安上必要な距離」とは、次に掲げる設備に応じ、それぞれ次の各号に定める距離をいう。

- 一 可燃性ガスの貯槽（貯蔵能力が3t以上のものに限る。以下この号において同じ。）の外面と他の可燃性ガス又は酸素の貯槽との距離は、1m又は貯槽の最大直径の1/2{地下式貯槽（当該貯槽内の液化ガスの最高液面が盛土の天端面以下にあり、かつ、埋設された部分が周囲の地盤に接しているものをいう。以下同じ。）は1/4}の長さのいずれか大きいものに等しい値以上であること。ただし、当該貯槽に防火上及び消火上有効な能力を有する水噴霧装置等を設けた場合は、この限りでない。
- 二 貯槽の外面とガスホルダー（最高使用圧力が1MPa以上のものに限る。以下この号において同じ。）との距離は1m、当該貯槽の最大直径の1/2(地下式貯槽にあっては1/4)、又は当該ガスホルダーの最大直径の1/4の長さのいずれか大きいものに等しい値以上であること。
- 三 最高使用圧力が1MPa以上のガスホルダーの外面と他のガスホルダーの外面との距離は、1m又はガスホルダーの最大直径の1/4の長さのいずれか大きいものに等しい値以上であること。

(保安区画)

**第52条** 省令第38条に規定する「液化ガス設備」とは、ガス（ガスによる最高使用圧力が1MPa以上のガスに限る。）又は液化ガスを通ずる設備であって、管及びその附属設備を除く設備をいう。

- 2 省令第38条に規定する「保安上適切な区画」とは、次の各号に掲げるものをいう。
  - 一 特定発電所に属する液化ガス設備にあっては、次に掲げるもの
    - イ 第3項に定める方法により算出した保安区画の面積が、20,000m<sup>2</sup>以下であるもの
    - ロ 1の保安区画内の液化ガス設備の燃焼熱量の数値の合計が、 $6.0 \times 10^8$ 以下であるもの
  - 二 石油コンビナート等災害防止法（昭和50年法律第84号。以下「石災法」という。）第2条第四号に規定する第1種事業所に該当する発電所であって、同条第二号イに規定する石油貯蔵所等を設置し、かつ高圧ガス保安法（昭和26年法律第204号）第5条第1項に規定する事業所に該当する発電所の原動力設備に係る液化ガス設備（液化ガス用燃料設備を除く。）を有する発電所にあつては、石災法第5条第1項第一号に規定する施設地区について、同法第8条第1項第一号に規定する面積及び配置の基準に適合するもの
- 3 保安区画の面積の算出方法は、次の各号による。
  - 一 1の保安区画の面積は、1又は2以上の保安分区の面積の合計とする。



- 二 前号の保安分区は、幅員 5m 以上の通路又は発電所の境界線によって囲まれ、かつ、第 1 項に規定する液化ガス設備（貯槽及びそれに係る設備を除く。以下この条において同じ。）が設置されている区画であって、その区画内に設置されている液化ガス設備の水平投影面（建屋内に液化ガス設備を有する建屋にあつては、建築基準法施行令（昭和 25 年政令第 338 号）第 2 条第二号の規定により得られた当該建屋の水平投影面の外縁）の外接線をすべての内角が 180 度を超えることのないように結んだ多角形で囲まれたものとする。
- 4 前項第二号の通路の幅員は、次の各号に掲げる規定による。
- 一 縁石、側溝等により明確に通路が区画されている場合は、当該縁石、側溝等を基点として幅員を測定すること。
- 二 通路の境界が明確でない場合は、当該通路に接する保安分区内の液化ガス設備の水平投影面の外縁に 1m の幅を加えた線を通路と保安分区との境界線とみなして測定すること。
- 5 省令第 38 条に規定する「設備相互の間」とは、第 2 項第一号で定める設備であつて、次の各号に定めるものをいう。
- 一 隣接した異なる保安区画に属する液化ガス設備の間
- 二 隣接した異なる保安区画に属する液化ガス設備とコンビナート等保安規則第 5 条第 1 項第十号に規定する高压ガス設備の間
- 6 省令第 38 条に規定する「保安上必要な距離」とは、30m 以上をいう。

（設備の設置場所）

**第 53 条** 省令第 39 条第 1 項に規定する「防災作業のために必要となる距離」とは、10 m（特定発電所に設置する貯蔵能力が 1,000t 未満の可燃性ガスの液化ガスの貯槽に係るものにあつては 8m）をいう。ただし、アンモニアの貯槽に係るものにあつては、次の表の左欄に掲げる貯蔵能力に応じ、同表の右欄に掲げる値をいう。（ $X$  は、貯蔵能力（t を単位とする。））

貯蔵能力（t を単位とする。）	距離（m を単位とする。）
5 以上 1,000 未満	$\frac{4}{995}(X - 5) + 6$
1,000 以上	10

- 2 省令第 39 条第 1 項に規定する「支障のない設備」とは、当該貯槽の健全な運用及び円滑な防災活動を進めるために支障のないものであつて、次の各号に掲げるものをいう。
- 一 防液堤の内側に設置できるものは、次に掲げるものとする。
- 当該貯槽に係る設備であつて、不活性ガス（一般高压ガス保安規則（昭和 41 年通商産業省令第 53 号。以下「一般則」という。）第 2 条第 1 項第四号に掲げるガスをいう。

以下同じ。)及び空気の貯槽、液化ガス用ポンプ、水噴霧・散水装置等の防消火設備、ガス漏えい検知警報設備(検知部に限る。)、除害設備、照明設備、計装設備、排水設備、管及びその架台並びにこれらに附属する設備等

二 防液堤の外側に設置できるものは、次に掲げるものとする。

イ 当該貯槽に係る設備であって、不活性ガス及び空気の貯槽、冷凍設備、液化ガス用ポンプ、熱交換器、ガス漏えい検知警報設備、除害設備、照明設備、計装設備、管及びその架台並びにこれらに附属する設備

ロ 管(当該貯槽の防災活動に支障のない高さを有するものに限る。)及びその架台、防消火設備、通路(当該発電所構内に設置されているものに限る。)並びに地盤面に埋設してある設備(地盤面上の重量物の荷重に耐えることができる措置を講じてあるものに限る。)等

**第54条** 省令第39条第2項に規定する「おそれのある場所」とは、貯槽にあつては、道路面下をいい、導管にあつては、建物の内部又は基礎面下をいう。ここで、「基礎面下」とは、導管が直接基礎荷重を受ける場合をいい、共同溝、洞道等が基礎面下にある場合で、導管が共同溝、洞道等の内部に設置され、直接基礎荷重を受けない場合にあつては、基礎面下に当たらない。

(液化ガス設備の材料)

**第55条** 省令第40条第1項に規定する「耐圧部分」とは、第2条第1項の規定を準用するものをいう。

2 省令第40条第1項に規定する「安全な化学的成分及び機械的強度を有し、かつ、難燃性を有するもの」とは、第2条第2項の規定を準用するものをいう。ただし、アンモニアを通ずるものにあつては、一般高圧ガス保安規則関係例示基準(平成13・03・23原院第1号)「9. ガス設備等に使用する材料」に規定するものを除く。

3 前項の規定によるほか、液化天然ガス(以下「LNG」という。)を貯蔵する地下式貯槽の側壁及び底部にあつては、「LNG 地下式貯槽指針」((社)日本ガス協会 JGA 指-107-02)の「6.2 材料」に規定するものをいう。

**第56条** 省令第40条第2項に規定する「十分な機械的強度及び化学的強度を有するもの」とは、次の各号に掲げるものをいう。

一 鉄材及びコンクリートにあつては、別表第3(貯槽及びガスホルダーの支持物及び基礎に使用される主要材料の許容応力)に規定するもの又は「LPG 貯槽指針」((社)日本ガス協会 JGA 指-106-92)の「第3章 材料」若しくは「球形ガスホルダー指針」((社)日本ガス協会 JGA 指-104-03)の「第3章 材料」に規定するもの

- 二 LNG 地上式貯槽の底部保冷材にあつては、「LNG 地上式貯槽指針」((社) 日本ガス協会 JGA 指-108-02) の「7.2.1 支圧部に使用する材料」に規定するもの
- 三 LNG 地下式貯槽の側壁及び底部の保冷材の材料にあつては、「LNG 地下式貯槽指針」((社) 日本ガス協会 JGA 指-107-02) の「9.2.1 支圧部に使用する材料」に規定するもの

(液化ガス設備の構造)

- 第57条** 省令第41条に規定する「安全なもの」とは、第59条から第71条に定める構造であり、第72条の耐圧及び気密に係る性能並びに導管にあつては、第73条に定める漏えい検査に係る性能を有するものをいう。
- 2 第3条第1項ただし書及び第2項の規定は、液化ガス設備の構造に準用する。

(材料の許容応力)

- 第58条** 省令第41条に規定する「許容応力」とは、次の各号に掲げるものをいう。
- 一 別表第1(鉄鋼材料)及び別表第2(非鉄材料)に掲げる材料の許容引張応力にあつては、同表に規定する値。
  - 二 別表第3(貯槽及びガスホルダーの支持物及び基礎に使用される主要材料)に掲げる材料にあつては、同表に規定する値
  - 三 LNG 地上式貯槽、LNG 地下式貯槽、液化石油ガス(以下「LPG」という。)を大気温度において貯蔵する地上式貯槽及びガスホルダーにあつては、第一号及び第二号の規定にかかわらず、それぞれ「LNG 地上式貯槽指針」((社) 日本ガス協会 JGA 指-108-02)、「LNG 地下式貯槽指針」((社) 日本ガス協会 JGA 指-107-02)、「LPG 貯槽指針」((社) 日本ガス協会 JGA 指-106-92)及び「球形ガスホルダー指針」((社) 日本ガス協会 JGA 指-104-03)に定めるもの
  - 四 別表第1及び別表第2に規定されていない鉄鋼材料及び非鉄材料にあつては、第4条第1項第二号を準用した値。ただし、液化ガス設備の耐圧部分に使用する高張力鋼にあつては、次に掲げる値のうち最小のものとすることができる。
    - イ 室温における降伏点又は耐力の規定値の最小値の $0.5(1.6-\gamma)$ 倍
    - ロ 当該温度における降伏点又は耐力の規定値の最小値の $0.5(1.6-\gamma)$ 倍。ここで、 $\gamma$ は降伏点又は耐力の引張強さに対する比をいう。ただし、溶接部の全線に放射線透過試験及び磁粉探傷試験(困難な場合は浸透探傷試験)を実施した材料に限る。なお、導管にあつては、溶接部の全線に放射線透過試験又は超音波探傷試験を実施したものに限る。溶接部の非破壊試験の試験方法及び判定基準は、別表第25(放射線透過試験)、別表第26(超音波探傷試験)、別表第27(磁粉探傷試験)又は別表第28(浸透探傷試験)による。

(容器の胴)

**第59条** 液化ガス設備に属する容器（第65条に規定する貯槽及び第66条に規定するガスホルダーを除く。）の耐圧部分（本条から第64条までにおいて「容器」という。）の胴の形は、次の各号による。

- 一 円筒形、球形又は第6条第1項第一号に掲げる図1から図4までに示す円すい形又は図5に示す偏心円すい形であること。
  - 二 円筒形及び円すい形の胴にあつてはその軸に垂直な同一断面、球形の胴にあつてはその中心を通る同一断面における最大内径と最小内径との差は、当該断面の基準内径の1%以下であること。
- 2 容器の胴の厚さは、次の各号に掲げる値のいずれか大きいもの以上であること。
- 一 高合金鋼板及び非鉄金属板にあつては1.5mm、その他の材料にあつては3mm
  - 二 日本工業規格 JIS B 8265 (2003)「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書1（規定）圧力容器の胴及び鏡板」の「2.2 円筒胴」、「2.3 球形胴」及び「2.4 円すい胴」に規定する計算式により算出した値（偏心円すい胴にあつては、偏心円すいとそれに接続する円筒のなす角度の最大値を半頂角として算出した値）。この場合において、 $P$  は最高使用圧力にその部分における液頭圧を加えた圧力 (MPa を単位とする。)、 $\eta$  の溶接継手効率は、日本工業規格 JIS B 8265 (2003)「圧力容器の構造—一般事項」の「6.2 溶接継手効率」に規定された値とする（以下本条において同じ。）。ただし、同 JIS の「表 6.2 放射線透過試験の区分」の(a)欄にあつては、溶接部の全線に第163条第2項第一号の規定に準じて放射線透過試験を行い、同条第3項第一号の規定に適合するもの、(b)欄にあつては、溶接部の全線の20%以上に第163条第2項第一号の規定に準じて放射線透過試験を行い、同条第3項第一号の規定に適合するものであることとし、 $\sigma_s$  は材料の許容引張応力であつて第58条の定めるところによる（以下本条において同じ。）。
- 3 容器の胴の穴は日本工業規格 JIS B 8265 (2003)「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書2（規定）圧力容器の穴補強」に従つて補強したものであること。
- 4 円すい形の胴と円筒形の胴とを接続する場合は、第6条第6項第一号の規定を準用する。
- 5 プレートフィン型熱交換器の構造は、第44条第三号の規定による。

(容器の鏡板)

**第60条** 容器の鏡板の形は、鏡板が取り付けられる胴の中心線を含む断面が次の各号に掲げるもののいずれかによる。

- 一 皿形であつて、すみの丸みの内半径が鏡板の厚さの3.0倍及び鏡板の中央部の内径

- の 0.06 倍以上であるもの
- 二 全半球形
  - 三 半だ円形であって、内面の長径と内面の短径との比が 3.0 以下であるもの
  - 四 円すい形であって、大径端部の丸みの内半径が鏡板の厚さの 3.0 倍及び円筒胴の内径の 0.06 倍以上であるもの
- 2 容器の鏡板の厚さは、第 5 項に適合する場合を除き、次の各号のいずれか大きいもの以上であること。この場合において、 $P$  及び  $\sigma_a$  は、それぞれ第 59 条第 2 項第二号に定めるところによる。
- 一 日本工業規格 JIS B 8265 (2003)「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書 1 (規定) 圧力容器の胴及び鏡板」の「3.2 全半球形鏡板」、「3.3 皿形鏡板」、「3.4 半だ円形鏡板」及び「3.5 円すい形鏡板」に規定する計算式により  $\eta$  を第 59 条第 2 項第二号に定めるものとして算出した値
  - 二 当該鏡板が取り付けられる胴の厚さについて、日本工業規格 JIS B 8265 (2003)「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書 1 (規定) 圧力容器の胴及び鏡板」の「2.2 円筒胴」に規定する計算式により  $\eta$  を 1.0 として算出した値。ただし、全半球形鏡板を除く。
- 3 容器の鏡板の穴は、次項によるほか、前条第 3 項の規定に準ずるものとする。この場合において  $P$ 、 $\sigma_a$  及び  $\eta$  は、それぞれ第 59 条第 2 項第二号に定めるところによる。
- 4 容器の鏡板の穴及び強め材は、フランジ部を除き、次の各号に掲げる箇所以外の箇所に設けてはならない。
- 一 皿形鏡板にあっては、球形の部分。ただし、監視計器等を設けるための穴であって、内径が 20mm 以下のものにあっては、この限りでない。
  - 二 全半球形鏡板にあっては、球形の部分
  - 三 半だ円形鏡板にあっては、鏡板の中心を中心とし、フランジ部の内径の 0.8 倍を直径とする円内。
  - 四 円すい形鏡板にあっては、円すい形の部分
  - 五 次項に適合するフランジを折り込んだ穴がある場合にあっては、当該フランジの縁曲げの始まる部分から鏡板の厚さに等しい距離以外の部分
- 5 皿形鏡板、全半球形鏡板及び半だ円形鏡板であって、フランジを折り込んだ穴を設ける場合において、第 8 条第 4 項第一号に適合するときは、第 3 項によらないことができる。ここで、継手効率  $\eta$  は、第 59 条第 2 項第二号に定めるところによる。

(容器の平板)

**第 61 条** 容器の平板の厚さは、次の各号に掲げる板の区分に応じ、それぞれ当該各号に定める値以上とする。この場合において  $P$ 、 $\sigma_a$  及び  $\eta$  は、それぞれ第 59 条第 2 項第二

号に定めるところによる（以下本条において同じ。）。

- 一 溶接によって取り付けられる平鏡板 日本工業規格 JIS B 8265（2003）「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書 1（規定）圧力容器の胴及び鏡板」の「3.6.1 平鏡板の形状及び計算厚さ」によって溶接継手効率  $\eta$  を 1.0 とし算出した値
  - 二 ボルト締め平ふた板 日本工業規格 JIS B 8265（2003）「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書 8（規定）圧力容器のふた板」の「3.2 ボルト締め平ふた板の計算厚さ」によって算出した値
  - 三 はめ込み形円形ふた板 日本工業規格 JIS B 8265（2003）「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書 8（規定）圧力容器のふた板」の「4.2 はめ込み形円形平ふた板の計算厚さ」によって算出した値
- 2 容器の平板に穴を設ける場合は、次の各号により補強すること。
- 一 穴の径が日本工業規格 JIS B 8265（2003）「圧力容器の構造—一般事項」附属書 1 の「図 8 溶接によって取り付ける平鏡板の形状」、附属書 8 の「図 1 ボルト締め平ふた板の構造」及び「図 2 はめ込み形平ふた板の例」に示す  $d$  の値の 0.5 倍以下である場合は、次のいずれかによること。
    - イ 第 59 条第 3 項の規定に準じて補強すること。この場合、補強に必要な面積は、日本工業規格 JIS B 8265（2003）「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書 2（規定）圧力容器の穴補強」の「5.6 平板の穴の補強」の「a）単独の穴の大きさが平板の直径又は最小スパンの半分以下の場合」の計算式により算出した値以上であること。
    - ロ 平板の厚さは、日本工業規格 JIS B 8265（2003）「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書 2（規定）圧力容器の穴補強」の「5.6 平板の穴の補強」の「b）単独の穴の大きさが平板の直径又は最小スパンの半分以下の場合の補強の代替」により算出した値以上であること。
  - 二 穴の径が前号 JIS の図に示す  $d$  の値の 0.5 倍を超える場合、補強に必要な面積は、日本工業規格 JIS B 8265（2003）「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書 2（規定）圧力容器の穴補強」の「5.6 平板の穴の補強」の「c）単独穴の大きさが平板の直径又は最小スパンの半分を超える場合」により算出した値以上であること。

（容器のふた板）

**第 62 条** 容器のふた板の形状は、第 10 条第 1 項の規定を準用する。

- 2 ふた板（フランジを除く。）の厚さは、第 10 条第 2 項に準じて算出した値以上であること。この場合において  $P$ 、 $\sigma_a$  及び  $\eta$  はそれぞれ第 59 条第 2 項第二号に定めるところによる（以下本条において同じ。）。
- 3 フランジの厚さは、第 13 条第 2 項の規定を準用する。
- 4 ふた板の穴は、第 60 条第 3 項から第 5 項までの規定を準用する。

(容器の管板)

**第63条** 容器の管板は、第11条の規定を準用する。この場合においてPは、第59条第2項第二号に定めるところによる。

(貯槽及びその支持物並びに基礎)

**第64条** 貯槽の構造は、次条に定めるものを除き、第一号から第三号までに掲げる荷重により生ずる応力の合計並びに第一号、第二号及び第四号に掲げる荷重により生ずる応力の合計が第五号に掲げる許容応力以下であるものとする。ただし、アンモニア貯槽（貯蔵能力が3t以上のものに限る。）にあつては、一般則第6条第1項第十七号の規定による。

- 一 貯蔵されるガス又は液化ガスの圧力及び自重
- 二 貯槽の自重
- 三 次の計算式によって算出した風圧力

$$F = 120gCS h^{1/4}$$

$F$  は、風圧力 (N を単位とする。)

$C$  は、風力係数であつて、円筒形のものにあつては 0.7、球形のものにあつては 0.4

$S$  は、見付面積 ( $m^2$  を単位とする。)

$h$  は、地盤面からの高さ (m を単位とする。)

$g$  は、重力加速度 ( $m/s^2$  を単位とする。)

- 四 次の計算式によって算出した地震力

$$E = gK(G_1 + G_2)$$

$E$  は、地震力 (N を単位とする。)

$K$  は、水平震度であつて、次の表の左欄に掲げる高さに応じ、それぞれ同表右欄に掲げる値

高さ (m を単位とする。)	水平震度
16 以下	0.2
16 を超えるもの	0.3

$G_1$  は、貯槽の質量 (kg を単位とする。)

$G_2$  は、貯蔵されるガス又は液化ガスの質量 (kg を単位とする。)

$g$  は、重力加速度 ( $m/s^2$  を単位とする。)

- 五 許容引張応力及び許容圧縮応力にあつては別表第1又は別表第2に定める値の 1.5 倍の値、許容せん断応力にあつては別表第1又は別表第2に定める値の 0.87 倍の値

2 貯槽の支持物及び基礎の構造は、次の各号に掲げるものとする。

- 一 前項第一号及び第二号に掲げる荷重により生ずる応力の合計が別表第3に定める許容応力以下であること。
- 二 前項第一号から第三号までに掲げる荷重により生ずる応力の合計並びに前項第一号、第二号及び第四号に掲げる荷重により生ずる応力の合計が別表第3に定める許容応力の1.5倍（コンクリートの圧縮にあっては、2.0倍）の値以下であること。

**第65条** 貯槽及びその支持物並びに基礎の構造は、当該ガスの種類及び貯槽の型式に応じ、次の各号に掲げるものとする。

- 一 LNG 地上式貯槽にあっては、「LNG 地上式貯槽指針」（（社）日本ガス協会 JGA 指-108-02）の「第4章 内槽及び外槽の構造及び設計」、「第6章 内槽及び外槽の試験及び検査」及び「第8章 基礎」の規定によるもの
- 二 LNG 地下式貯槽にあっては、「LNG 地下式貯槽指針」（（社）日本ガス協会 JGA 指-107-02）の「第3章 設計基本条件」から「第9章 保冷」の規定によるもの
- 三 LPG を大気温度において貯蔵する地上式貯槽にあっては、「LPG 貯槽指針」（（社）日本ガス協会 JGA 指-106-92）の「第4章 設計」、「第6章 試験及び検査」及び「第8章 基礎及び防液堤」の規定によるもの

（ガスホルダー及びその支持物並びに基礎）

**第66条** ガスホルダー及びその支持物並びに基礎の構造は「球形ガスホルダー指針」（（社）日本ガス協会 JGA 指-104-03）の「第4章 設計」、「第6章 試験及び検査」及び「第8章 基礎」の規定による。

（管）

**第67条** 管（導管を除く。以下本条において同じ。）の厚さは、次の各号に掲げる値以上であること。

- 一 直管部分（レジューサの部分を除く。）にあっては、次の計算式により算出した値

$$t = \frac{PD_o}{2\sigma_a\eta + 0.8P}$$

$t$ は、管の直管部分の最小厚さ（mmを単位とする。）

$D_o$ は、管の直管部分の外径（mmを単位とする。）

$P$ 及び $\sigma_a$ は、それぞれ第59条第2項第二号に定めるところによる。

$\eta$ は、溶接箇所の特表第4に定める長手継手の効率

- ロ 外径と内径の比が1.5を超えるもの



$$t = \frac{D_o}{2} \left[ 1 - \sqrt{\frac{\sigma_a \eta - P}{\sigma_a \eta + P}} \right]$$

$P$  及び  $\sigma_a$  は、それぞれ第 59 条第 2 項第二号に定めるところによる。

$t$ 、 $D_o$  及び  $\eta$  は、それぞれイに定めるところによる。

二 直管部分のうちレジャーサの部分にあっては、次のイ又はロのいずれかに適合するものであること。

イ 次のいずれかの規格に適合するものであって厚さが第一号に掲げる式により算出した値以上であること

(イ) 日本工業規格 JIS B 2311(2001)「一般配管用鋼製突合せ溶接式管継手」

(ロ) 日本工業規格 JIS B 2312(2001)「配管用鋼製突合せ溶接式管継手」

(ハ) 日本工業規格 JIS B 2313(2001)「配管用鋼板製突合せ溶接式管継手」

ロ 次の計算式により算出した値

$$t = \frac{PD_i}{2 \cos \theta (\sigma_a \eta - 0.6P)}$$

$t$  は、レジャーサの軸に直角の任意の断面の当該部分の最小厚さ (mm を単位とする。)

$D_i$  は、レジャーサの軸に直角の任意の断面の当該部分の内径 (mm を単位とする。)

$\theta$  は、偏心レジャーサ以外のものにあつては当該内面の円すいの頂角の 1/2 の角度、偏心レジャーサにあつては当該内面の円すいの頂角 (度を単位とする。) この場合において、レジャーサの形は、第 6 条第 1 項第一号に掲げる図 1 から図 5 に示す形であること。

$P$  及び  $\sigma_a$  は、それぞれ第 59 条第 2 項第二号に定めるところによる。

$\eta$  は、前号イに定めるところによる。

三 曲管部分のうちえび曲げ管以外のものにあつては第一号に掲げる計算式により算出した値、えび曲げ管にあつては第一号に掲げる計算式により算出した値に次の計算式により算出した係数を乗じた値

$$K = \frac{R - 0.5r}{R - r}$$

$K$  は、係数

$R$  は、管の曲管部分の中心線に接する曲率半径 (mm を単位とする。)

$r$  は、管の曲管部分の内半径 (mm を単位とする。)

2 管の曲管部分は、次の各号のいずれかに適合するものであること。

一 直管を曲げ加工するものにあつては、当該部分の中心線における曲げ半径は、管の外径の 4 倍の値以上であること。ただし、曲げ加工する前の管の厚さが次の計算式により算出した値以上である場合は、管の外径の 1.5 倍までに減ることができる。

$$t = \frac{PD_o}{2\sigma_a\eta + 0.8P} \left[ 1 + \frac{D_o}{4R} \right]$$

$t$ は、曲げ加工する前の管の厚さ (mm を単位とする。)

$D_o$ は、曲げ加工する前の管の外径 (mm を単位とする。)

$R$ は、管の中心線における曲げ半径 (mm を単位とする。)

$P$  及び  $\sigma_a$  は、それぞれ第59条第2項第二号に定めるところによる。

$\eta$ は、前項第一号イに定めるところによる。

二 えび曲げ管にあつては、次によること。

イ えび曲げ管の中心線の交角は、30度(最高使用圧力が1MPa未満のものにあつては、45度)以下であること。

ロ えび曲げ管の周継手の最小間隔は、当該管の厚さの5倍(50mm未満の場合は50mm、80mmを超える場合は80mm)以上であること。

3 第59条第3項の規定は、管に穴を設ける場合に準用する。ただし、当該穴の径が61mm以下で、かつ、管の外径の1/4以下のものにあつては、この限りでない。

4 管に取り付ける平板の厚さは、差し込み閉止板以外のものにあつては第61条に掲げる計算式により算出した値以上、差し込み閉止板にあつては次の計算式により算出した値以上であること。

$$t = d_B \sqrt{\frac{3P}{16\sigma_a}}$$

$t$ は、差し込み閉止板の最小厚さ (mm を単位とする。)

$P$  及び  $\sigma_a$  は、それぞれ第59条第2項第二号に定めるところによる。

$d_B$ は、次の図1から図3中に定める方法によって測った当該差し込み閉止板の径 (mm を単位とする。)

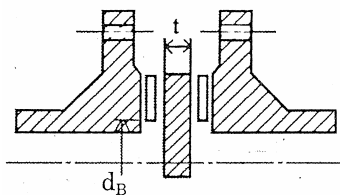


図 1

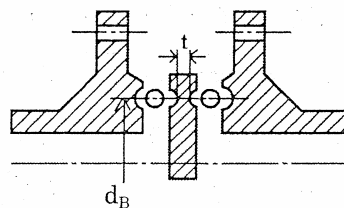


図 2

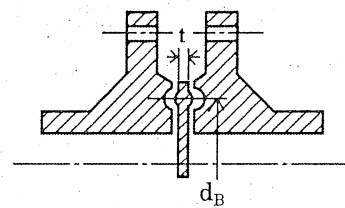


図 3

(導管及びその支持物並びに基礎)

**第68条** 導管(附属機器を除く。以下本条において同じ。)の厚さは、次の各号に掲げる値以上であること。

一 埋設される導管(土圧を受けるおそれのないものを除く。)にあつては、次に掲げる計算式により算出した値

$$t = \frac{2.5P + \sqrt{6.25P^2 + 240(K_f W_f + K_t W_t)\sigma_a}}{16\sigma_a} D_o$$

$t$ は、導管の最小厚さ（mmを単位とする。）

$P$ 及び $\sigma_a$ は、それぞれ第59条第2項第二号に定めるところによる。

$K_f$ 及び $K_t$ は、それぞれ係数であって、次の表の左欄に掲げる導管の材料に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる値

導管の材料	係数	
	$K_f$	$K_t$
鋼管、球状黒鉛鑄鉄管及びポリエチレン管等	0.223	0.011
ねずみ鑄鉄鋼管等	0.378	0.011

$W_f$ は、埋設土による鉛直土圧であって、次の計算式により算出した値（MPaを単位とする。）

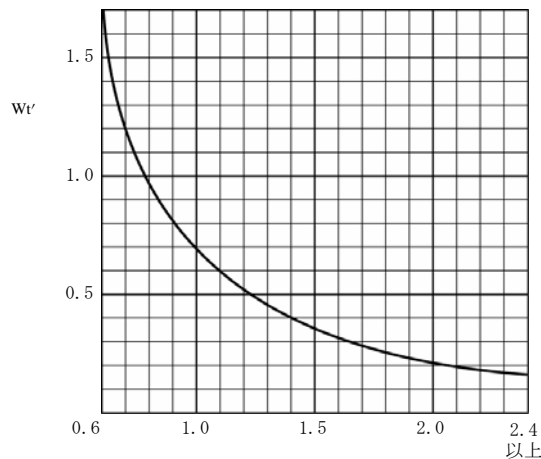
$$W_f = 4.59 \times 10^{-4} \left\{ 1 - \exp\left(-0.385 \frac{H}{B}\right) \right\} B$$

$H$ は、導管の埋設の深さ（cmを単位とする。）

$B$ は、掘削された溝の幅（cmを単位とする。）

$W_t$ は、路面荷重による土圧であって、次の図から求めた $W_t'$ に0.098を乗じた値（MPaを単位とする。）

$D_o$ は、導管の外径（mmを単位とする。）



導管の埋設の深さ (m)

二 前号に掲げる導管以外の導管にあつては、第67条第1項に掲げる計算式により算出した値

2 第67条第2項から第4項までの規定は、導管について準用する。

3 導管は、前二項の規定によるほか、石油パイプライン事業の事業用施設の技術上の基準の細目を定める告示（昭和48年通商産業省、運輸省、建設省、自治省告示第1号）の地震の影響に係る規定による。

4 導管の支持物及び基礎は、導管の自重、風圧、地震等に対し耐えるものであること。

(接合)

**第69条** 容器及び管（第2項から第4項までに規定する接合を行う場合を除く。）の耐圧部分は、次の各号に掲げる場合を除き、溶接又はフランジ（第13条に掲げる規定に適合するものに限る。）により接合するものであること。

一 管（導管を除く。）相互を接続（周継手と周継手との接続に限る。）する場合であつて、イに適合するねじ接合を行うとき及び外径が 325 mm（液化ガス用気化器にあつては外径が 115mm、最高使用圧力が 1 MPa を超える容器の胴、鏡板にあつては外径が 90mm）以下の管、管台等を容器又は管に取り付ける場合であつてイ及びロに適合するねじ接合を行うとき。

イ ねじは、日本工業規格 JIS B 0203（1999）「管用テーパねじ」（内径が 500mm を超える検査穴をねじ込みプラグでふたをする場合にあつては、PT2 又は PS2 以上のものに限る。）であること。

ロ はめ合わされるねじ山数及び容器又は管の最小厚さが次の表の左欄に掲げる取り付けられる管、管台等の外径に応じ、それぞれ同表の中欄及び右欄に示す値以上であること。

取り付けられる管、管台等の外径（mm を単位とする。）	はめ合わされるねじ山数	容器又は管の最小厚さ（mm を単位とする。）
30 未満	4	11
30 以上 55 未満	5	16
55 以上 70 未満	6	18
70 以上 108 未満	8	26
108 以上 190 未満	10	32
190 以上 240 未満	12	39
240 以上 290 未満	13	42
290 以上 325 未満	14	46
325 以上	16	53

二 外径が 150mm 以下の管、管台等を容器に設けられた穴に取り付ける場合であつて、次のいずれかに適合するころひろげによって行うとき。

イ ころひろげを行った後縁曲げを行い、かつ、その周囲に漏止め溶接を行うこと。

ロ ころひろげを行った後管端をラップ状にし、かつ、漏止め溶接を行うこと。

ハ ころひろげを行い、かつ、漏止め溶接を行うこと。この場合において管、管台等の外径が 40mm 以下であつて、容器に設けられた穴の周囲を当該管、管台等の厚さま

で穴ぐりして漏止め溶接を行うときを除き、管、管台等の突き出しは、管座端において 6mm 以上 9.5mm 以下とし、かつ、管、管台等ののど厚が 5mm 以上 8mm 以下であること。

三 日本工業規格 JIS B 8265 (2003)「压力容器の構造—一般事項」の「附属書 8 図 1 ボルト締め平ふた板の構造」に掲げる取付方法によって、胴又は管に平板を取り付ける場合

四 日本工業規格 JIS B 8265 (2003)「压力容器の構造—一般事項」の「附属書 8 図 2 はめ込み形平ふた板の例」の(c)に示すように平板を胴又は管の端部にはめ込み、セクショナルリング、リティナーリング、締付けボルト等により適当なパッキンを用いて固定する場合

2 アンモニアを通ずる管にあつては溶接による接合であること。ただし溶接によることが適当でない場合であつて、保安上必要な強度を有するフランジ又はねじにより接合する場合にあつてはこの限りでない。

3 共同溝に設置する導管の接合部（隔壁内に施設されたものを除く。）は、溶接によるものであること。

4 爆着による管継手を使用する場合（オーステナイト系ステンレス鋼とアルミニウム合金の場合に限る。）には、当該部に遊合形フランジを設けること。ただし、使用条件を考慮した上で十分な強度を有していると判断できる場合には遊合形フランジを用いることなく使用することができる。

（管の可とう措置）

**第 7 0 条** 貯槽及びガスホルダーの出管及び入管は、圧力及び温度の変化並びに想定される地震に耐えるように可とう性を確保できる措置を講じたものであること。

2 導管は、温度の変化による伸縮を吸収する措置を講じたものであること。

（導管の設置）

**第 7 1 条** 導管は、不等沈下による地盤変位が発生したとき、導管が損傷するおそれがないものであること。

（耐圧試験）

**第 7 2 条** 液化ガス設備の耐圧部分の耐圧に係る性能は、第 4 5 条各号の規定を準用する。この場合において、低温貯槽及び埋設する導管にあつては次に定める方法による。

一 低温貯槽にあつては、次のイ及びロに適合するものとする。

イ 水頭圧に相当する液面まで水張りを行い、かつ気相部に最高使用圧力の 1.5 倍の気圧を連続して 10 分間加えたときこれに耐えるものであること。

- ロ イの試験に引き続き最高使用圧力以上の圧力で点検を行ったとき、漏えいがないものであること。
- 二 埋設する導管にあつては、次のイ及びロに適合するものとする。
  - イ 埋設する前に放射線透過試験、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の試験を行い、これに合格するものであること。
  - ロ 最高使用圧力の 1.5 倍の水圧又は 1.25 倍の気圧を連続して 10 分間加えて点検を行ったとき、これに耐えるものであること。
- 2 前項の規定にかかわらず、当該試験に係る機器等の構造上、前項に規定する圧力で試験を行うことが著しく困難である場合にあつては、可能な限り高い圧力で試験を行い、これに耐え、かつ漏えいがないものであつて、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いずれかの試験を行い、これに合格するものであること。

(気密試験)

**第72条の2** 液化ガス設備の耐圧部分（ガス又は液化ガスを通ずる部分に限る。）の気密に係る性能は、前条の耐圧試験の後に、次の各号に掲げるいずれかの方法により最高使用圧力以上の気圧で試験を行ったとき、漏えいがないものであること。ただし、低温貯槽にあつては、第1号及び第5号に定める方法、導管にあつては、第1号から第4号に定める方法による。

- 一 発泡液を継手部に塗布し、泡が認められるか否かで判定する方法
- 二 気密試験に用いるガス（以下本条において「試験ガス」という。）の濃度が 0.2%以下で作動するガス検知器を使用して、当該検知器が作動しないことにより判定する方法。この場合において、埋設された導管にあつては、試験ガスを封入して 12 時間経過した後継手部の付近を深さが 50 cm 以上にボーリングして行うこととする。
- 三 次の表の左欄に掲げる圧力測定器具の種類に応じて、それぞれ同表の右欄に掲げる気密保持時間を保持し、その始めと終りとの測定圧力差が圧力測定器具の許容誤差内にあることを確認することにより判定する方法。この場合において、気密保持時間の始めと終りに試験ガスの温度差がある場合は、その始めと終りの測定圧力差について当該温度差に対する温度補正をすることとする。

圧力測定器具の種類	気密保持時間
水銀柱ゲージ（被試験部分の最高使用圧力が 0.3MPa 未満の場合に限る。）	10 分間に、被試験部分の幾何容積が 10m <sup>3</sup> を超える 1m <sup>3</sup> 又はその端数ごとに 1 分間を加えた時間
水柱ゲージ（被試験部分の最高使用圧力が 0.1MPa 未満の場合に限る。）	5 分間に、被試験部分の幾何容積が 10m <sup>3</sup> を超える 2m <sup>3</sup> 又はその端数ごとに 1 分間を加えた時間

圧力計（水銀柱ゲージ及び水柱ゲージを除く。）	8 時間に、被試験部分の幾何容積が 10m <sup>3</sup> を超える 1m <sup>3</sup> 又はその端数ごとに 48 分間を加えた時間。ただし、被試験部分の最高使用圧力が 1MPa 未満の場合にあつては 4 時間に、被試験部分の幾何容積が 10m <sup>3</sup> を超える 1m <sup>3</sup> 又はその端数ごとに 24 分間を加えた時間とすることができる。
------------------------	---

四 試験圧力を通ずるガスの圧力とすることができる導管は、溶接により接合されたものであつて、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の試験を行い、これに合格し、かつ第 1 号又は第 2 号に掲げる方法又は水素炎イオン化式ガス検知器若しくは半導体式ガス検知器を用いて導管の路線上の地表の空気を吸引して漏えいがないことを確認する方法（埋設された導管にあつては試験ガスを封入して 24 時間経過した後判定すること。）によって気密試験を行うもの

五 低温貯槽の気密試験の方法は、次に掲げるいずれかの方法とする。

イ 日本工業規格 JIS B 8501(1995)「鋼製石油貯槽の構造（全溶接製）」の「7.2 試験及び検査の方法」の(7)又は日本工業規格 JIS B 8502(1986)「アルミニウム製貯槽の構造」の「7.2.7 底板、アニュラプレートの漏れ試験」に適合する方法

ロ 試験ガスを用いて検知剤の着色反応にて判定する方法

2 導管にあつては、前項第 1 号から第 4 号の規定にかかわらず、当該試験に係る機器等の構造上、規定する圧力で試験を行うことが著しく困難である場合、可能な限り高い圧力で試験を行い、漏えいがないものであつて、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の試験を行い、これに合格するもの

（導管の漏えい検査）

**第 7 3 条** 導管の耐圧部分は、ガスを通じたのち、次の各号に掲げるいずれかの方法（ガスの空気に対する比重が 1 より大きい場合は第 1 号から第 3 号までに掲げる方法に限る。）により漏えい検査を行ったとき、漏えいがないものであること。

一 発泡液を継手部に塗布し、泡が認められるか否かで判定する方法

二 ガス濃度が 0.2% 以下で作動するガス検知器を使用して、当該検知器が作動しないことにより判定する方法。この場合において埋設された導管にあつては、継手部の付近の深さが 50cm 以上にボーリングして行うこととする。ただし、水素炎イオン化式ガス検知器又は半導体式ガス検知器を用いて検査する場合にあつては、深さを 5cm（舗装が施されている場合は表層（基層を含む。）を貫通し、路盤に至る深さ以上）とすることができる。

三 臭気の有無により判定する方法。ただし、継手部の付近を深さが 50cm 以上にボーリングして行うこととする。

四 水素炎イオン化式ガス検知器又は半導体式ガス検知器を用いて導管の路線上の地表の空気を連続して吸引して漏えいの有無を検査する方法。ただし、導管の近傍に舗装目地、マンホール等の通気性を有する箇所がある場合にあっては、これらの箇所を導管の路線上とみなすことができる。

(安全弁等)

**第74条** 省令第42条に規定する「過圧」とは、第26条第1項の規定を準用するものをいう。

2 省令第42条に規定する「適当な安全弁」とは、次の各号により設けられた安全弁をいう。

一 過圧を防止する上で、支障のない箇所に設けられたものであること。

二 安全弁は、第5項に掲げる規格に適合するばね安全弁又はばね先駆弁付き安全弁であること。

三 ガスホルダーにあっては、2個以上の安全弁を設けること。

四 第3項第一号に掲げる計算式より算出した安全弁の容量の合計は、ガスホルダー以外の容器にあっては当該容器の圧力が最高使用圧力に等しくなった場合に当該容器に送入されるガス又は当該容器で発生するガスの最大量以上、ガスホルダーにあっては当該ガスホルダーの圧力が最高使用圧力に等しくなった場合に当該ガスホルダーに送入されるガスの最大量の2倍以上であること。この場合において、ガスホルダーにあっては、当該安全弁のうち任意の1個を取り除いた場合に当該ガスホルダーの圧力が最高使用圧力に等しくなったときに送入されるガスの最大量以上であること。

五 液化ガスを通ずるものにおいて、前号の規定によるほか、第3項第二号に掲げる計算式より算出した量以上であること。

六 安全弁の吹き出し圧力は、次によること。

イ 安全弁が1個（ガスホルダーにあっては、2個）の場合は、当該容器の最高使用圧力以下の圧力であること。ただし、容器に最高使用圧力以下の圧力で自動的にガスの流入を停止する装置がある場合は、最高使用圧力の1.03倍（ガスホルダーにあっては、1.07倍）以下の圧力とすることができる。

ロ 安全弁が2個（ガスホルダーにあっては、3個）以上の場合は、1個（ガスホルダーにあっては、2個）はイの規定に準ずる圧力、他は当該容器の最高使用圧力の1.03倍（ガスホルダーにあっては、1.07倍）以下の圧力であること。

3 安全弁の容量の計算式は次の各号に掲げるものとする。

一 第2項第四号に規定する安全弁の容量の算出は、次のイ又はロに掲げる算式により計算すること。

イ  $\kappa$ に対応する  $p_2 / p_1$  の値が表第一に示す  $p_2 / p_1$  の値以下の場合



$$W = CKp_1A\sqrt{\frac{M}{ZT}}$$

ロ  $\kappa$  に対応する  $p_2/p_1$  の値が表第一に示す  $p_2/p_1$  の値を超える場合

$$W = 5580Kp_1A\sqrt{\frac{\kappa}{\kappa-1}\left\{\left(\frac{p_2}{p_1}\right)^{\frac{2}{\kappa}} - \left(\frac{p_2}{p_1}\right)^{\frac{\kappa+1}{\kappa}}\right\}}\sqrt{\frac{M}{ZT}}$$

ただし、イ、ロに掲げる式において

$\kappa$  は、断熱指数の数値とし、別表第 6 による。

$p_1$  は、吹出し量決定圧力（圧縮ガスの高圧ガス設備等に係るものにあつては許容圧力の 1.1 倍以下の圧力、液化ガスを通ずるものにあつては許容圧力の 1.2 倍の圧力以下であること。単位 絶対圧力により表示された MPa）の数値

$p_2$  は、大気圧を含む背圧（単位 絶対圧力により表示された MPa）の数値

$A$  は、吹出し面積（単位  $\text{cm}^2$ ）の数値

$W$  は、規定吹出し量（単位  $\text{kg/h}$ ）の数値

$C$  は、表第三に示す数値

$T$  は、吹出し量決定圧力におけるガスの温度（単位 絶対温度）

$M$  は、ガスの分子量の数値

$K$  は、表第二に示す吹出し係数の数値

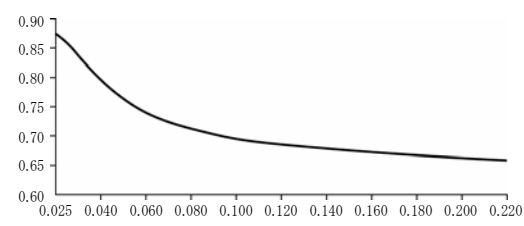
$Z$  は、図第一に示す圧縮係数の数値。ただし不明の場合は  $Z = 1.0$  とする。

表第一

$\kappa$	$p_2/p_1$	$\kappa$	$p_2/p_1$	$\kappa$	$p_2/p_1$
1.00	0.606	1.28	0.549	1.56	0.502
1.02	0.602	1.30	0.545	1.58	0.499
1.04	0.597	1.32	0.542	1.60	0.496
1.06	0.593	1.34	0.538	1.62	0.493
1.08	0.588	1.36	0.535	1.64	0.490
1.10	0.584	1.38	0.531	1.66	0.488
1.12	0.580	1.40	0.528	1.68	0.485
1.14	0.576	1.42	0.525	1.70	0.482
1.16	0.571	1.44	0.522	1.80	0.468
1.18	0.567	1.46	0.518	1.90	0.456
1.20	0.563	1.48	0.515	2.00	0.444
1.22	0.559	1.50	0.512	2.20	0.422
1.24	0.556	1.52	0.509		
1.26	0.552	1.54	0.505		

注  $\kappa$  が中間の値のときは、補間法により  $p_2/p_1$  の値を求め、小数点以下 4 桁目以下は切り捨てる。

表第二

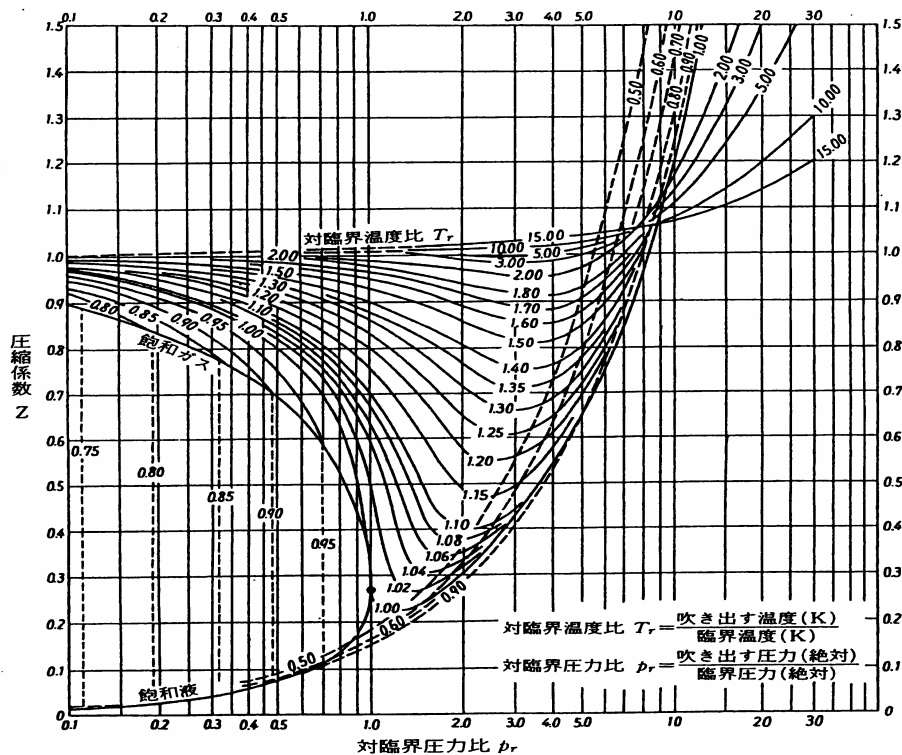
<p>日本工業規格 JIS B 8225(1993)「安全弁－吹出し係数測定方法」に規定する方法又はそれと同等以上の方法による場合</p>	<p>左欄に掲げる方法以外の方法による場合</p>
<p>次に掲げる(1)又は(2)に、0.9を乗じた数値</p> <p>(1)日本工業規格 JIS B 8225(1993)「安全弁－吹出し係数測定方法」に規定する方法によって算定される公称吹出し係数</p> <p>(2)(1)と同等以上の方法によって算定される係数</p>	<p>吹出し係数K</p>  <p>ばね式安全弁のリフトを弁座口の径で除した数値 L/D</p> <p>(備考)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. L は、ばね式安全弁のリフトの長さ(単位 mm)の数値</li> <li>2. D は、弁座口の径(単位 mm)の数値</li> <li>3. 弁座口の径がのど部の径の 1.15 倍以上のものであって、弁が開いたときの弁座口のガスの通路の面積がのど部の面積の 1.05 倍以上であり、かつ、弁の入口及び管台のガスの通路の面積がのど部の面積の 1.7 倍以上のものは、K は 0.777 とする。</li> </ol>

表第三

$\kappa$	C	$\kappa$	C	$\kappa$	C	$\kappa$	C
1.00	2380	1.20	2550	1.40	2700	1.60	2820
1.02	2410	1.22	2570	1.42	2710	1.62	2830
1.04	2420	1.24	2590	1.44	2720	1.64	2850
1.06	2440	1.26	2600	1.46	2730	1.66	2860
1.08	2460	1.28	2620	1.48	2750	1.68	2870
1.10	2480	1.30	2630	1.50	2760	1.70	2880
1.12	2490	1.32	2650	1.52	2770	1.80	2940
1.14	2500	1.34	2660	1.54	2790	1.90	2980
1.16	2520	1.36	2680	1.56	2800	2.00	3030
1.18	2540	1.38	2690	1.58	2810	2.20	3130

注  $\kappa$  が中間の値をとるときは補間法により C の値を求め、小数点以下は切り捨てる。

図第一



二 第2項第五号に規定する計算式は、次に掲げるものとする。

イ 断熱措置が講じられている場合（火災時の火炎に 30 分間以上耐えることができ、

かつ、防消火設備による放水等の衝撃に耐えることができるものに限る。)

$$W = \frac{9400\lambda(650-t)A^{0.82}}{\delta L} + \frac{H}{L}$$

ロ その他の場合

$$W = \frac{2.56 \times 10^8 A^{0.82} F + H}{L}$$

$W$  は、1時間当たりの吹出し量 (kg/h を単位とする。)

$A$  は、貯槽にあつてはその外表面積 ( $\text{m}^2$  を単位とする。)、その他の容器にあつては当該容器内に貯留された液化ガス(液相部に限る。)の体積の当該容器の内容積に対する割合を当該容器の外表面積に乗じて得られた面積 ( $\text{m}^2$  を単位とする。)

$L$  は、吹出し量決定圧力における液化ガス 1 kg 当たりの蒸発潜熱 (J を単位とする。) とし、別表第 6 による

$\lambda$  は、液化ガスの通常の使用状態での温度における断熱材の熱伝導率 ( $\text{W/m} \cdot ^\circ\text{C}$  を単位とする。)

$t$  は、吹出し量決定圧力におけるガスの温度 ( $^\circ\text{C}$  を単位とする。)

$F$  は、全表面に  $7\text{l}/\text{m}^2 \cdot \text{min}$  以上の水を噴霧する水噴霧装置又は全表面に  $10\text{l}/\text{m}^2 \cdot \text{min}$  以上の水を散水する散水装置を設けた場合にあつては 0.6、地盤面下に埋設した場合にあつては 0.3、その他の場合にあつては 1.0

$\delta$  は、断熱材の厚さ (m を単位とする。)

$H$  は、直射日光及び他の熱源からの入熱による補正係数であつて、それぞれ (イ) 及び (ロ) に掲げる計算式により算出した値

(イ) 直射日光

イに掲げる式にあつては

$$\frac{3600\lambda(65-t)A_1}{\delta}$$

ロに掲げる式にあつては

$$4190 \times 10(65-t) \times A_1$$

(ロ) 他の熱源

$$QA_2$$

$A_1$  は、日光を受ける面積 ( $\text{m}^2$  を単位とする。)

$Q$  は、入熱量 ( $\text{J}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$  を単位とする。)

$A_2$  は、熱を受ける面積 ( $\text{m}^2$  を単位とする。)

4 安全弁の吹出し量決定圧力は、次の各号によること。

- 一 ガスを通ずるものにあつては最高使用圧力の 1.1 倍以下の圧力であること。
  - 二 液化ガスを通ずるものにあつては最高使用圧力の 1.2 倍以下の圧力であること。
- 5 第 2 項第二号に規定する安全弁の規格は、日本工業規格 JIS B 8210(1994)「蒸気用及びガス用ばね安全弁」のうち「4.6 耐圧性」、「5 構造」及び「8 材料」とする。

**第 7 5 条** 省令第 4 2 条第 2 項に規定する「適切な措置」とは、圧力計及び圧力警報設備並びに真空安全弁等を設けることをいう。ただし、負圧にならない貯槽にあつてはこの限りではない。

(ガスの漏えい対策)

**第 7 6 条** 省令第 4 3 条に規定する「適切な措置」とは、次の各号に掲げるものをいう。

- 一 可燃性ガス(ガスによる圧力が 0.1MPa 未満のものであつて地表面に滞留するおそれのないものを除く。)又は可燃性液化ガスを通ずる液化ガス設備(管及びその附属設備並びに火気を取り扱うものを除く。)は、その外面から火気を取り扱う設備(当該液化ガス設備と一体となつて供給の用に供するものを除く。)に対し、8m 以上の距離を有するものであること。ただし、次のいずれかの防護措置を講ずる場合は、この限りでない。
  - イ 貯槽、冷凍設備又は液化ガス用気化器の付近においてガス漏えい検知器を設置し、かつ、ガス又は液化ガスの漏えいを検知したとき火気を取り扱う設備の火気を自動的に消火することのできる装置を設けたもの
  - ロ LPG に係る貯槽、冷凍設備又は液化ガス用気化器であつて、当該貯槽、冷凍設備又は液化ガス用気化器と火気を取り扱う設備との間に高さが 2m 以上の障壁を設け、かつ、当該貯槽、冷凍設備又は液化ガス用気化器と火気を取り扱う設備との間水平距離を 8m 以上とするもの
- 二 ガスの滞留を防止するため次に掲げる措置を講じたものであること。
  - イ 可燃性ガス又は可燃性液化ガスを通ずる設備を設置する室は、これらのガス又は液化ガスが漏えいしたとき、滞留しない構造のものであること。
  - ロ 可燃性ガス、可燃性液化ガス、毒性ガス又は毒性液化ガスを通ずる液化ガス設備には、当該設備から漏えいしたガスが滞留するおそれがある場所に、当該ガスの漏えいを検知し、かつ、警報するための設備を設けること。
  - ハ アンモニアを通ずる容器を設置する場所には、当該ガスが漏えいしたときの除害のための措置を講じたものであること。
- 三 貯槽(液化空気又は不活性液化ガスに係る貯槽、地下式貯槽及び地盤面下に貯槽の全部を埋設するものを除く。)の周囲には、次に掲げる規定に適合する防液堤を設けること(貯槽の外槽と防液堤が一体となつた構造(内槽と防液堤が強度的に独立したも

のに限る。)の貯槽については、ハ、ニ(ニ)及びホの規定は適用しない。)。ただし、貯蔵能力1,000 t(特定発電所にあつては500 t)未満の可燃性の液化ガスに係る貯槽、又は貯蔵能力5t未満のアンモニア貯槽にあつてはこの限りでない。

イ 1の貯槽に対し1の防液堤を設置する場合の当該防液堤の容量は、貯槽内の液化ガスが瞬時に流出した場合に液体として残留する量(以下「貯蔵能力相当容量」という。)を全量収容できるものであること。

ロ 2以上の貯槽に対し1の防液堤を設置する場合(貯槽ごとに間仕切りを設けた場合に限る。)の当該防液堤の容量は、当該防液堤内の貯槽のうち最大貯槽の貯蔵能力相当容量に他の貯槽の貯蔵能力相当容量の合計の10%を加えて得られた容量以上を全量収容できるものであること。

ハ 防液堤は、貯槽の外面对し十分な保守点検及び防災活動ができる距離を有すること。

ニ 防液堤の構造は、次に掲げるものであること。

(イ)(ロ)及び(ハ)に掲げる場合を除き、次に掲げる強度及び液密性を有するものであること。

(1) 防液堤の自重及び防液堤の上部まで液化ガスが満たされた場合における水頭圧により生ずる応力の合計が別表第3に定める許容応力以下であること。

(2) 第64条に規定する風圧力又は地震力により生じる応力が、別表第3に定める許容応力の1.5倍(コンクリートの圧縮にあつては、2.0倍)以下であること。

(ロ) LNG地上式貯槽の防液堤は、「LNG地上式貯槽指針」((社)日本ガス協会 JGA 指-108-02)の「第9章 防液堤」に規定するものであること。

(ハ) LPGを大気温度において貯蔵する地上式貯槽の防液堤は、「LPG貯槽指針」((社)日本ガス協会 JGA 指-106-92)の「第8章 基礎及び防液堤」に規定するものであること。

(ニ) 防液堤は、防液堤の長さの任意の50mごとに1箇所以上階段、はしご等を設けること。

ホ 防液堤には、防液堤外において操作することができる排水弁等を設けること。

四 導管を共同溝に設置する場合は、当該共同溝に換気装置を設けること。

五 アンモニア設備には、次に掲げる規定により、ガスが漏えいしたときの除害のための措置を講ずること。

イ 漏えいしたガスの拡散を適切に防止できるものであること。

ロ ガスの吸収のための設備及び吸収剤は、適切なものであること。

ハ 除害のための作業に必要な防毒マスクその他の保護具を安全な場所に保管し、かつ、適切な状態に維持すること。

(計測装置)

**第77条** 省令第46条に規定する「使用状態を計測する装置」とは、次の各号に掲げる事項を計測するものをいう。

- 一 貯槽にあっては、気相部のガスの圧力及び液化ガスの液面
- 二 液化ガス用気化器にあっては、ガス発生量又は液化ガスの流入量並びに気相部のガスの圧力及び温度（温水式アンモニア気化器にあっては、温水の温度に代えることができる。）。ただし、液化ガス燃料設備以外の液化ガス用気化器にあっては、ガス発生量及び液化ガスの流入量を要しない。
- 三 ガスホルダーにあっては、ガスの圧力
- 四 冷凍設備にあっては、受液器の液面及び冷媒ガス圧縮機の出口の冷媒ガスの圧力
- 五 液化ガス用ポンプ及び圧送機にあっては、入口及び出口のガス又は液化ガスの圧力並びに潤滑油の圧力及び温度（強制潤滑油装置を有するものに限る。）

(警報及び非常装置)

**第78条** 省令第47条第1項に規定する「使用に支障を及ぼすおそれのある、ガス又は液化ガス及び制御用機器の状態」とは、次の各号に掲げる場合をいう。

- 一 貯槽及びガスホルダーにあっては、ガスの圧力が異常に上昇した場合
- 二 液化ガス用気化器にあっては、ガスの圧力が異常に上昇した場合及びガスの温度が異常に低下した場合（温水式アンモニア気化器にあっては、温水の温度が異常に低下した場合に代えることができる。）。又は液化ガスの液面が異常に上昇した場合
- 三 圧送機にあっては、送出口の圧力が異常に上昇した場合及び潤滑油の油圧が異常に低下した場合（強制潤滑油装置を有するものに限る。）
- 四 制御用機器の空気又は油の圧力が異常に低下した場合（液化ガス用燃料設備に限る。）
- 五 制御回路の電圧が著しく低下した場合（液化ガス用燃料設備に限る。）

(非常装置)

**第79条** 省令第47条第2項に規定する「適切な箇所」とは、次の各号に掲げるものをいう。

- 一 貯槽（不活性液化ガス及び液化空気に係るもの以外のものであって、内容積が5,000*l*以上のものに限る。）に取り付けた管（液化ガスを送り出し、又は受け入れるために用いられるものに限る。ただし、当該貯槽からの液化ガスの流出のおそれのない構造のものを除く。）の送出口及び受入口の付近であって、貯槽の外面から5m（特定発電所に設置するものにあつては10m）以上離れた位置において操作することができる箇所
- 二 最高使用圧力が0.1MPa以上のガスホルダーに取り付けた管（ガスを送り出し、又は

受け入れるために用いられるものに限る。) のガス送出口及び受入口の付近であって、当該ガスホルダーの外側から 5m (特定発電所に設置するものにあつては 10m) 以上離れた位置において操作することができる箇所

三 導管にあつては発電所の境界線の付近

四 液化ガス用気化器には、緊急時に迅速かつ安全にガスの発生を停止することができる箇所

(遮断装置)

**第 80 条** 省令第 48 条に規定する「主要なガス又は液化ガスの出口及び入口」とは、次の各号に掲げるものをいう。

一 貯槽 (不活性液化ガス及び液化空気に係るものを除く。) に取り付けられた管 (液化ガスを送り出し、又は受け入れるために用いられるものに限る。) の当該貯槽と当該管の接続部の直近及び毒性ガスにあつては、さらに当該ガスを遮断できる箇所

二 液化ガス用気化器、ガスホルダー及び圧送機の送出口及び受入口の直近。ただし、ガスホルダーにあつては、当該ガスホルダーと第 70 条第 1 項に規定する伸縮を吸収する措置を講じた部分との間に前条第二号の緊急遮断装置を設けた場合は、この限りでない。

三 導管の共同溝へ入る直近の箇所。ただし、共同溝内に入った直近の箇所に隔壁を設け共同溝内部から隔離する場合は、共同溝内へ入った直近の箇所とすることができる。

四 導管の分岐点の直近その他導管の維持管理上必要な箇所

(耐熱措置及び適切な冷却装置)

**第 81 条** 省令第 51 条に規定する「断熱性及び耐熱性を有する構造」とは、貯槽本体 (可燃性液化ガス又は毒性液化ガスを通ずるものに限る。) にあつては保冷のため、断熱材で被覆され、かつ十分な耐火性能を有するものをいう。貯槽の支持物にあつては長さ 1m 以上の支持物に対して厚さ 50mm 以上の耐火コンクリート又はこれと同等以上の性能を有する不燃性の断熱材で被覆するものをいう。

2 省令第 51 条に規定する「適切な冷却装置」とは、貯槽及び支持物の表面積  $1\text{m}^2$  につき  $5\text{l/min}$  以上の割合で算出した水量 (耐熱性能の程度に応じて  $2.5\text{l/min}$  以上の割合で算出した水量までに減ずることができる。ただし LNG 貯槽にあつては、 $2.0\text{l/min}$  以上とすることができる。) を、貯槽及び支持物全表面に一樣に散水できる散水装置又は当該散水装置と同等以上の能力を有するものをいう。なお、これらの装置は 30 分間以上連続して使用できるものであつて、当該貯槽及び支持物の外側から 5m 以上離れた安全な位置で操作できるものであること。ただし、貯槽本体に取り付ける液面計、弁類等は含まない。



(防護装置)

**第82条** 省令第52条に規定する「防護措置」とは、次の各号に掲げるものをいう。

- 一 埋設貯槽及び導管であって腐蝕のおそれがある場合には適切な防蝕措置を講ずること。
- 二 貯槽の埋設部分は、次に適合する室に当該部分の外部の点検ができるように設置すること。ただし、地下式貯槽は除く。
  - イ 室は、厚さが15cm以上の適切な防水措置を講じた鉄筋コンクリート製であること。
  - ロ 室の構造は、次のそれぞれに適合すること。
    - (イ) 土圧及び自重により生ずる応力の合計が別表第3に定める許容応力以下であること。
    - (ロ) 土圧、自重及び第64条第四号に掲げる荷重により生ずる応力の合計が別表第3に定める許容応力の1.5倍（コンクリートの圧縮にあつては、2.0倍）以下であること。
  - ハ 室内のたまり水を排除できるものであること。
- 三 導管の防護措置は、次に掲げるところによること。
  - イ 道路に埋設する導管は、他の地下埋設物と交さる場合にあっては15cm以上、平行する場合にあっては30cm以上の離隔距離を有すること。ただし、適切な防護措置を講ずる場合は、この限りでない。
  - ロ 導管は、外部から著しい機械的衝撃を受けるおそれがある場合には、当該部分に適切な防護構造物を設置するものであること
  - ハ 共同溝壁を貫通する導管の貫通部は、導管の損傷を防止するため次のいずれかに適合するものであること。
    - (イ) 導管の外径に導管の外径の0.2倍の値（5cmを超える場合は、5cm）を加えた値以上の内径のスリーブを設け、かつ、スリーブと導管との間に緩衝材を充填すること。
    - (ロ) 貫通部の内外における導管に生ずる応力が相互に伝達しないように伸縮継手、可とう配管等を設けること。
- ニ 掘削により周囲が露出することとなった導管の防護は、次に適合するものであること。
  - (イ) 露出している部分の両端は、地くずれのおそれがない地中に支持されていること。
  - (ロ) 露出している部分にガス遮断装置若しくは溶接以外の方法による2以上の接合部がある場合又は露出している部分の長さが次の表の左欄に掲げる露出している部分の状況に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる露出している部分の長さを超える場合にあっては、(ハ)で定めるところにより導管の防護の措置を講ずること。

と。

露出している部分の状況	露出している部分の長さ (mを単位とする。)	
	露出している部分の両端が堅固な地中に支持されている場合	その他の場合
鋼管であって、接合部がないもの又は接合の方法が溶接であるもの	6.0	3.0
その他のもの	5.0	2.5

(ハ) 導管の防護は、ガス工作物の技術上の基準の細目を定める告示（平成12年通商産業省告示第355号）第8条及び第10条から第14条までの規定に準じてつり防護又は受け防護の措置を講じるものであること。

**第83条** 省令第52条第2項に規定する「危害を生ずるおそれがあるもの」とは、掘削により、100m以上が露出する導管をいう。

**第84条** 省令第53条第2項に規定する「凍結を防止する措置」とは、当該温水部に被覆、加熱等を行う措置、若しくは、不凍液を使用する措置をいう。

## 第8章 ガス化炉設備

(離隔距離)

**第85条** 省令第55条第1項に規定する「保安上必要な距離」とは、次の各号に掲げるものいう。

一 ガス化炉設備（最高使用圧力が1MPa以上のものに限る。以下この条において同じ。）は、その外面から発電所の境界線（境界線が海、河川、湖沼等に接する場合は、当該海、河川、湖沼等の対岸）に対し、3m以上の距離を有するものであること。ただし、次に定めるものは、それぞれに定める距離を有するものであること。

イ 毒性ガスを通ずるガス化炉設備にあつては、20m以上

ロ ガス化炉設備（イに規定する設備以外の設備に限る。）であつて燃焼熱量の数値（次号に掲げる式中の $K$ と $W$ の積をいう。以下同じ。）が $3.4 \times 10^6$ 以上のものにあつては、20m以上

二 ガス化炉設備（その処理能力（1日に処理することができるガス量を標準状態に換算した値（ $m^3$ を単位とする。）をいう。）が $52,500m^3$ 以下のものは除く。以下本号において同じ。）にあつては、その外面から発電所の境界線又は第50条第二号ハに定める外縁に対し、次の計算式より算出した値以上とし、50m未満の場合にあつては、50mとする。ただし、ガス化炉設備に2以上のガスがある場合においては、それぞれのガスについて $K$ に $W$ を乗じた値を算出し、その数値の合計により、 $L$ を算出するものとする。

$$L = 0.576 \cdot \sqrt[3]{KW}$$

$L$ は、離隔距離（mを単位とする。）

$K$ は、ガスの種類及び常用の温度の区分に応じて別表第5に定める値

$W$ は、当該機器内のガスの質量（tを単位とする。）の値

（保安区画）

**第86条** 省令第56条に規定する「保安上適切な区画」とは、第52条第2項第一号、第3項及び第4項の規定を準用する。

2 省令第56条に規定する「設備相互の間」とは、次の各号に定めるものをいう。

- 一 隣接した異なる保安区画に属するガス化炉設備の間
- 二 隣接した異なる保安区画に属するガス化炉設備と液化ガス設備の間
- 三 隣接した異なる保安区画に属するガス化炉設備とコンビナート等保安規則第5条第1項第十号に規定する高压ガス設備の間

3 省令第56条に規定する「保安上必要な距離」とは、第52条第6項を準用する。

（ガス化炉設備の材料）

**第87条** 省令第57条に規定する「耐圧部分」とは、第2条第1項の規定を準用するものをいう。

2 省令第57条に規定する「安全な化学的成分及び機械的強度を有するもの」とは、第2条第2項の規定を準用するものをいい、ガスを通ずるものにあつては、特定設備検査規則の機能性基準の運用について（平成15・03・28原院第8号。以下「特定設備の技術基準の解釈」という。）第4条を準用することができる。

（ガス化炉設備の構造）

**第88条** 省令第58条に規定する「安全なもの」とは、第90条から第96条に定める構造であり、第97条の耐圧及び気密に係る性能を有するものをいう。

2 第3条第1項ただし書及び第2項の規定は、ガス化炉設備の構造に準用する。

（材料の許容応力）

**第89条** 省令第58条に規定する「許容応力」のうち許容引張応力は、次の各号に掲げるものをいう。

- 一 別表第1（鉄鋼材料）及び別表第2（非鉄材料）の許容引張応力にあつては、同表に規定する値。ただし、特定設備の技術基準の解釈第4条に規定する材料にあつては、特定設備の技術基準の解釈第8条を準用することができる。

二 別表第1及び別表第2に規定されていない鉄鋼材料及び非鉄材料であって、水又は蒸気を通ずるものにあつては、第4条第1項第二号を準用した値、ガスを通ずるものにあつては、第58条第1項第四号を準用した値

2 省令第58条に規定する「許容応力」のうち許容圧縮応力及び許容せん断応力は、水又は蒸気を通ずるものにあつては、第4条第2項の規定を準用する。

(容器の胴)

**第90条** 容器の胴であつて、水又は蒸気を通ずるものにあつては、第6条の規定を準用し、ガスを通ずるものにあつては、第59条の規定を準用する。

(容器の鏡板)

**第91条** 容器の鏡板であつて、水又は蒸気を通ずるものにあつては、第8条の規定を準用し、ガスを通ずるものにあつては、第60条の規定を準用する。

(容器の平板)

**第92条** 容器の平板であつて、水又は蒸気を通ずるものにあつては、第9条の規定を準用し、ガスを通ずるものにあつては、第61条の規定を準用する。

(容器のふた板)

**第93条** 容器のふた板であつて、水又は蒸気を通ずるものにあつては、第10条の規定を準用し、ガスを通ずるものにあつては、第62条の規定を準用する。

(容器の管板)

**第94条** 容器の管板は、第11条の規定を準用する。

(管及び管台)

**第95条** 管及び管台であつて、水又は蒸気を通ずるものにあつては、第12条の規定を準用し、ガスを通ずるものにあつては、第67条の規定を準用する。

(フランジ)

**第96条** フランジは、第13条の規定を準用する。

(耐圧試験及び気密試験)

**第97条** ガス化炉設備の耐圧部分は、水又は蒸気を通ずるものにあつては、第5条の規定を準用し、ガスを通ずるものにあつては、第72条及び第72条の2の規定を準用す

る。

(安全弁)

**第98条** 省令第59条に規定する「過圧が生ずるおそれのあるもの」とは、第15条第1項の規定を準用する。ただし、ガスを通ずるものにあつては、通常の状態での最高使用圧力を超える圧力をいう。

2 省令第59条に規定する「適当な安全弁」とは、水又は蒸気を通ずるものにあつては、第15条第2項の規定を準用し、ガスを通ずるものにあつては、第74条第2項の規定を準用する。

3 前項の規定により設ける安全弁、圧力逃がし装置及び起動バイパス装置の規格は、次の各号によること。

一 安全弁の規格は、水又は蒸気を通ずるものにあつては、第15条第3項及び第4項の規定を準用し、ガスを通ずるものにあつては、第74条第5項の規定を準用する。

二 圧力逃がし装置及び起動バイパス装置の規格は、第15条第5項の規定を準用する。

4 第2項の規定により設ける安全弁、圧力逃がし装置及び起動バイパス装置の容量は、次の各号によること。

一 安全弁の容量は、水又は蒸気を通ずるものにあつては、第15条第6項第一号、第三号及び第四号の規定を準用し、ガスを通ずるものにあつては、第74条第3項第一号の規定を準用する。

二 圧力逃がし装置及び起動バイパス装置の容量は、第15条第7項の規定を準用する。

5 第2項の規定により設ける安全弁であつてガスを通ずるものの吹出し量決定圧力は、第74条第4項第一号の規定を準用する。

(給水装置)

**第99条** 省令第60条に規定する「水により熱的保護を行っているもの」とは、ガス化炉で生成したガスを直接水と接触させることにより当該ガス化炉の保護を行うものをいう。

2 省令第60条に規定する「急速に燃料の送人を遮断してもなお容器に損傷を与えるような熱が残存する場合」とは、当該容器の給水流量が著しく低下した際に、自動で急速に燃料の送人を遮断する装置を有しないもの又は急速に熱の供給が停止できないものをいう。

(ガスの漏えい対策)

**第100条** 省令第63条に規定する「適切な措置」とは、次の各号に掲げるものをいう。

一 可燃性ガスを通ずるガス化炉設備（管及びその附属設備並びに火気を取り扱うもの

を除く。)は、その外面から火気を取り扱う設備(当該ガス化炉設備と一体となって供給の用に供するものを除く。)に対し、8m以上の距離を有するものであること。ただし、次のいずれかの防護措置を講ずる場合は、この限りでない。

イ 当該ガス化炉設備の付近において、ガス漏えい検知器を設置し、かつ、ガスの漏えいを検知したとき火気を取り扱う設備の火気を自動的に消火することのできる装置を設けたもの

ロ 当該ガス化炉設備と火気を取り扱う設備との間に高さが2m以上の障壁を設け、かつ、当該設備と火気を取り扱う設備との間水平距離を8m以上とするもの

二 可燃性ガス又は毒性ガスを通ずるガス化炉設備は、次に掲げる措置を講ずるものであること。

イ 可燃性ガスを通ずる設備を設置する室は、当該ガスが漏えいしたとき、滞留しない構造のものであること。

ロ 可燃性ガス又は毒性ガスを通ずる設備には、当該設備から漏えいしたガスが滞留するおそれがある場所に、当該ガスの漏えいを検知し、かつ、警報するための設備を設けること。

三 ガス化炉設備は、ガスを安全な状態で放散するため、フレアースタック又はベントスタックを設けなければならない。

イ フレアースタックは、次の基準に適合するものであること

(イ) その燃焼能力は、異常な事態が発生した場合に設備外に緊急に移送されるガスを安全に燃焼することができるものであること。

(ロ) その高さ及び位置は、当該フレアースタックにおいて発生するふく射熱が他の設備に悪影響を与えないものであること。

(ハ) その材質及び構造は、当該フレアースタックにおいて発生する最大熱量に長時間耐えることができるものであること。

(ニ) フレアースタックには、パイロットバーナーを常時点火する等フレアースタックに係る爆発を防止するための措置を講ずること。

ロ ベントスタックは、次の基準に適合するものであること。

(イ) 放出しようとするガスが毒性ガスである場合には、除害のための措置を講じた後行うこと。

(ロ) 放出しようとするガスが可燃性ガスである場合には、放出された可燃性ガスが地表面上で爆発限界に到達するおそれのあるときは、放出しないこと。

(計測装置)

**第101条** 省令第66条に規定する「運転状態を計測する装置」とは、水又は蒸気を通ずるものにあつては、第17条の規定を準用し、ガスを通ずるものにあつては、ガス化

炉のガスの圧力及び温度を計測するものをいう。

(警報及び非常装置)

**第102条** 省令第67条第1項に規定する「運転に支障を及ぼすおそれのあるガスの状態」とは、ガス化炉のガスの圧力及び温度が異常に上昇した場合をいう。

## 第9章 可燃性の廃棄物を主な原材料として固形化した燃料の貯蔵設備

(廃棄物固形化燃料)

**第103条** 省令第69条に規定する「燃料に含まれる水分を適切に維持する」とは、日本工業規格 JIS TR Z 0011(2002)の規定に適合する廃棄物固形化燃料(RDF)にあつては、10質量パーセント以下に維持することをいう。

(記録装置)

**第103条の2** 省令第69条から第71条までに規定する「記録するための装置」とは、事故等が発生した場合に、その種類及び原因を究明するための調査を行うのに十分な期間情報を保存することができる装置をいう。

(温度測定装置)

**第104条** 省令第70条に規定する「熱を発生する機器がある場所の周辺」とは、ベルトコンベア等の駆動装置がある場所の周辺その他機器により熱を発生する可能性がある箇所をいい、「異常な発熱を検知できる箇所」とは、貯蔵設備内上部その他異常な発熱を検知できる箇所をいう。

## 第10章 溶接部

### 第1節 総則

(用語の定義)

**第105条** 本章において、次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

- 一 「ボイラー等」とは、火力発電所(燃料電池発電所を含む。)に係る機器(以下「発電用火力機器」という。)のうち、ボイラー、独立過熱器、独立節炭器、蒸気貯蔵器及び作動空気加熱器をいう。

二 「熱交換器等」とは、発電用火力機器のうち、ボイラー等及び液化ガス設備以外のものをいう。

三 「液化ガス設備」とは、発電用火力機器のうち、液化ガスの貯蔵、輸送、気化等を行う設備及びこれに附属する設備をいう。

(一般要求事項)

**第106条** 省令第74条各号に掲げる溶接部の形状等は、それぞれ次の各号に定めるところによる。

一 省令第74条第1号に規定する「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。

二 省令第74条第2号に規定する「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を溶込み不足を生じがたいものとし、溶接部の表面及び内部に有害な欠陥がないことをいう。

三 省令第74条第2号に規定する「非破壊試験」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。

四 省令第74条第3号に規定する「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ことを溶接施工法及び耐圧試験等により確認することをいう。

五 省令第74条第4号に規定する「適切な溶接施工法等であることをあらかじめ確認したもの」とは、溶接施工法、溶接設備及び溶接士について適切であることをあらかじめ確認したものをいい、当該溶接施工法等による溶接施工について、機械試験等により確認するものとする。

## 第2節 溶接の施工方法

(溶接施工法)

**第107条** 溶接を行う者は、別表第7に規定する溶接方法の区分に応じて別表第8に規定する確認項目について別表第10に規定する要素の区分ごとに、溶接施工法について別表第11に規定する試験方法による試験を行い、これに適合する方法によって溶接を行わなければならない。

2 別表第12に規定する機器の区分の項に掲げる機器に関して行われる同表の溶接部の区分に規定する溶接は、同表の衝撃試験温度の項に規定する温度以下で行われた衝撃試験に適合した溶接方法によって行われなければならない。



(判定基準)

**第108条** 前条第1項の溶接施工法に係る試験を行った場合において、別表第11に規定する判定基準に適合するものでなければならない。

2 前条第2項の溶接部の衝撃試験を行った場合は、別表第11に規定する判定基準に適合するものでなければならない。

(溶接設備)

**第109条** 溶接機の種類並びに溶接後熱処理設備の種類及び容量は、その溶接施工法に適したものでなければならない。

(溶接士)

**第110条** 溶接を行う者は、別表第13に規定する区分ごとに、溶接士の技能について、別表第14で規定する試験の方法による試験を行い、当該試験に適合した技能（当該試験に適合した日から起算して2年間に限る。）を有する溶接士に溶接を行わせなければならない。

2 次の各号に掲げる場合により、溶接士の技能が一定の水準を有するものと確認したとき、前項の規定にかかわらず、前項の試験に適合した技能を有する溶接士によって行われたものとみなす。

一 自動溶接機を用いない溶接士について次に掲げる場合

イ 船舶構造規則（平成10年運輸省令第16号）及び溶接工の技りょうに関する試験の方法を定める告示（平成10年運輸省告示第417号）第2条に規定する試験に合格した者又はボイラー及び圧力容器安全規則（昭和47年労働省令第33号）第104条に規定するボイラー溶接士試験に合格した者であって、別表第15に掲げる溶接士の技能の区分に応じ、同表に掲げる試験に合格している者が溶接を行う場合

ロ 日本工業規格 JIS Z 3801(1997)「手溶接技術検定における試験方法及び判定基準」、日本工業規格 JIS Z 3811(2000)「アルミニウム溶接技術検定における試験方法及び判定基準」日本工業規格 JIS Z 3821(2001)「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」若しくは日本工業規格 JIS Z 3841(1997)「半自動溶接技術検定における試験方法及び判定基準」の規定に準拠する評価試験に合格し適格性証明書の交付を受けた者であって、別表第16の資格区分に掲げる溶接士の技能の区分に応じ、同表の日本工業規格資格区分の項に規定する資格の技量の認定を受けている者が溶接を行う場合

二 自動溶接機を用いる溶接士について次に掲げる要件を満たす場合

- イ 次に掲げる試験を自動溶接により行い、溶接士の技能が一定の水準を有するものと確認した場合
    - (イ) 別表第7に規定する溶接方法の区分ごとに、溶接士の技能について行う、別表第14で規定する試験の方法に準じた試験
    - (ロ) 第107条第1項の試験
  - ロ 一つの溶接方法（別表第7に掲げる溶接方法の区分のうち、自動溶接に係るものに限る。）による溶接について1年（第1項及び前号の試験に適合した技能を有する者又はその有する技能によって溶接したものが第112条各号に掲げる検査に合格した者にあつては3月）以上の経験を有している場合
- 3 前項の技能を有する溶接士によって行われた溶接とみなされる期間は、次に掲げるとおりとする。
- 一 前項第1号に該当する場合にあつては、その技能について当該試験に合格し又は技量の認定を受けた日から2年
  - 二 前項第2号に該当する場合にあつては、その技能について当該試験に適合した日から10年

(判定基準)

**第111条** 前条第1項の溶接士の技能に係る試験を行った場合において、別表第13の試験事項の区分に応じ、別表第14の判定基準の項に規定する基準に適合しなければならない。

(技能の認定)

**第112条** 溶接を行う者は、第110条第1項の溶接士の技能に係る試験に適合した技能によって溶接したものが、次の各号に適合する場合は、同項の規定にかかわらず、同項の試験に適合した日又は次の各号に掲げる検査に適合若しくは合格した日から2年を経過する日より前の直近の当該検査に適合又は合格した日から起算して2年間は、当該技能によって溶接を行うことができる。

- 一 電気事業法（昭和39年法律第170号）第52条の検査に適合したとき
- 二 次に掲げる検査のいずれかに合格したとき
  - イ 船舶安全法（昭和8年法律第11号）第5条又は第6条の検査
  - ロ ボイラー及び圧力容器安全規則（昭和47年労働省令第33号）第7条又は第53条の検査
  - ハ 高圧ガス保安法（昭和26年法律第204号）第56条の3の検査
  - ニ 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28条の2、第43条の10、第46条の2、第51条の

9又は第55条の3の検査

2 前項の規定は、自動溶接機を用いる場合について準用する。この場合において、同項中「第110条第1項」とあるのは「第110条第2項第2号」と、「2年」とあるのは「10年」と読み替えるものとする。

(作業範囲)

**第113条** 第110条第1項の溶接士の技能に係る試験に適合した技能を有する溶接士が行う溶接の溶接姿勢及びその用いる母材の厚さは、別表第17に規定する試験材及び溶接姿勢に応じ、それぞれ同表の作業範囲の項に規定する範囲とする。

### 第3節 ボイラー等

(ボイラー等の溶接部の形状)

**第114条** 省令第74条第1号に規定する「不連続で特異な形状でないもの」とは、第118条、第122条及び第123条に適合するものをいう。

(ボイラー等の溶接部の割れ及び欠陥)

**第115条** 省令第74条第2号に規定する「溶接による割れが生ずるおそれがなく」とは、第2節並びに第119条、第120条及び第126条に適合するものをいう。

2 省令第74条第2号に規定する「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、第2節並びに第118条、第120条、第124条、第125条及び第127条に適合するものをいう。

(ボイラー等の溶接部の強度)

**第116条** 省令第74条第3号に規定する「適切な強度を有する」とは、第2節並びに第121条、第128条から第130条までに適合するものをいう。

(溶接施工法等の確認)

**第117条** 省令第74条第4号に規定する「機械試験等により適切な溶接施工法等であることをあらかじめ確認したもの」とは、第2節に適合するものをいう。

(溶接部の設計)

**第118条** ボイラー等に係る容器又は管の長手継手及び周継手の溶接部は、突合せ両側溶接、裏あて金を使用する突合せ片側溶接又は初層イナータガスアーク溶接とする設計によるものでなければならない。

2 ボイラー等に係る容器又は管の前項に掲げる継手以外の継手の溶接部は、次の各号に掲げる溶接方法により溶接する設計によるものでなければならない。

- 一 管台又は管とポンプ、弁その他これらに類するもの又は突合せ溶接式管継手との継手の溶接部 別図第1
- 二 フランジを取り付ける継手の溶接部 別図第2 (1) から (6) まで
- 三 平板又は管板を取り付ける継手の溶接部 別図第3 (1) から (4) まで、(7)、(8) 及び (13)
- 四 管台を取り付ける継手の溶接部 別図第4 (1) から (33) まで
- 五 鏡板に強め材を取り付ける継手の溶接部 別図第6

(溶接の制限)

**第119条** ボイラー等に係る容器又は管の溶接は、炭素含有量が0.35%を超える母材は、溶接をしてはならない。

(開先面)

**第120条** ボイラー等に係る容器又は管の溶接部の開先面及びその付近の必要な部分は、溶接に先立ち、水分、塗料、油脂、ごみ、有害なさび、溶けかす、その他有害な異物を除去しなければならない。

2 ボイラー等に係る容器又は管の溶接部の裏はつりを行う場合は、溶込み不良部を完全に除去しなければならない。

(溶接部の強度)

**第121条** ボイラー等に係る容器又は管の溶接部は、母材の強度（母材の強度が異なる場合は、弱い方の強度）と同等以上の強度を有するものでなければならない。

(突合せ溶接による継手面の食違い)

**第122条** ボイラー等に係る容器又は管の突合せ溶接による継手面の食違いは、次の表の左項に掲げる継手の種類及び同表の中項に掲げる母材の厚さ（母材の厚さが異なる場合は、薄い方の厚さ）の区分に応じ、それぞれ同表の右項に掲げる値を超えてはならない。

継手の種類	母材の厚さの区分	食違いの値
長手継手	13mm 以下	母材の厚さの $1/4$ （最大 3mm とする。）又は 1mm のいずれか大きい値
	13mm を超え 50mm 以下	3mm

	50mm を超え 100mm 以下	母材の厚さの 1 / 16 (最大 6mm とする。)
	100mm を超えるもの	6mm
周継手	19mm 以下	母材の厚さの 1 / 4 (最大 4.5mm とする。) 又は 1.5mm のいずれか大きい値
	19mm を超え 38mm 以下	4.5mm
	38mm を超え 100mm 以下	母材の厚さの 1 / 8 (最大 12mm とする。)
	100mm を超えるもの	12mm

(厚さの異なる母材の突合せ溶接)

**第 1 2 3 条** ボイラー等に係る容器又は管の厚さの異なる母材の突合せ溶接は、次の図 1 から図 6 までによらなければならない。この場合において、長手継手については、溶接部の中心とこう配の始まる点との距離が薄い母材の厚さ以上であり、かつ、次の計算式で計算した応力が第 4 条に規定する材料の許容引張応力以下であるときを除き、厚い母材の中心線と薄い母材の中心線とを一致させなければならない。

$$f = \frac{PD}{2000\eta} \times \frac{3a+t}{t^2}$$

$f$  は、引張応力 (N/mm<sup>2</sup> を単位とする。)

$P$  は、最高使用圧力 (kPa を単位とする。)

$D$  は、溶接部の内径 (mm を単位とする。)

$t$  は、薄い母材の厚さ (mm を単位とする。)

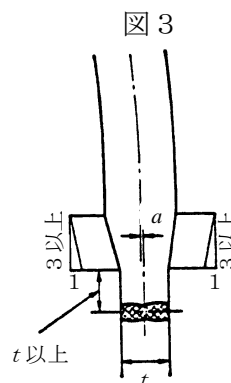
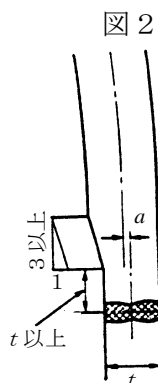
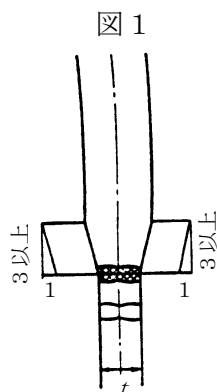
$a$  は、中心線の食違いの値 (mm を単位とする。)

$\eta$  は、長手継手の効率

長手継手

中心線一致

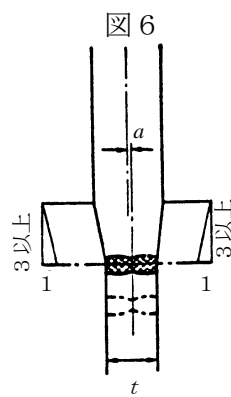
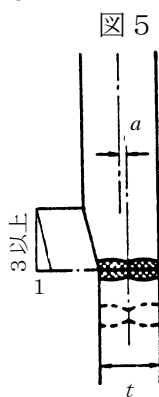
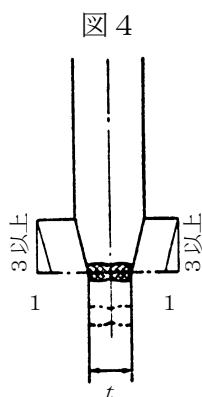
中心線不一致



周継手

中心線一致

中心線不一致



(溶接部の欠陥等)

**第124条** ボイラー等に係る容器又は管の溶接部は、溶込みが十分で、かつ、溶接による割れ又はアンダーカット、オーバーラップ、クレータ、スラグ巻込み、ブローホール等で有害なものがあるてはならない。

(継手の仕上げ)

**第125条** ボイラー等に係る容器又は管の溶接部であつて非破壊試験を行うものの表面は、滑らかで、母材の表面より低くなく、かつ、母材の表面と段がつかないように仕上げなければならない。この場合において、第127条第1項及び第130条第2項の放射線透過試験を必要とする突合せ溶接部の余盛りの高さは、次の表の左項に掲げる母材の厚さ（母材の厚さが異なる場合は、薄い方の厚さ）の区分に応じ、それぞれ同表の右項に掲げる値以下でなければならない。

母材の厚さの区分	余盛りの高さ
----------	--------

12mm 以下	1. 5mm
12mm を超え 25mm 以下	2. 5mm
25mm を超え 50mm 以下	3 mm
50mm を超え 100mm 以下	4 mm
100mm を超えるもの	5 mm

(溶接後熱処理)

**第 1 2 6 条** ボイラー等に係る容器又は管の溶接部は、別表第 2 1 の母材の区分の項に掲げる区分に応じ、それぞれ同表の温度範囲及び溶接部の厚さに応じた保持時間の項に掲げる温度範囲及び溶接部の厚さに応じた保持時間並びに別表第 2 2 の溶接後熱処理の方法により溶接後熱処理を行わなければならない。ただし、別表第 2 3 の母材の区分及び溶接部の区分の項に掲げる区分に応じ、それぞれ同表の溶接部の厚さ、母材の炭素含有量及び予熱温度の項に掲げる溶接部の厚さ、母材の炭素含有量及び予熱温度の基準に適合するもの（フェライト系鋼材で作られたものであって、厚さが 10mm を超え、かつ、冷間曲げ加工前に溶接が行われた当該溶接部を除く。）にあっては、この限りでない。

(非破壊試験)

**第 1 2 7 条** ボイラー等に係る容器又は管の溶接部は、別表第 2 4 の溶接部の区分の項に掲げる区分に応じ、それぞれ同表の規定試験の項に掲げる非破壊試験を行い、これに適合するものでなければならない。ただし、機器等の構造上規定試験を行うことが著しく困難である場合であって、規定試験の代わりに、溶接部の区分に応じ、それぞれ同表の代替試験の項に掲げる非破壊試験を行い、これに適合するものであるときは、この限りでない。

2 第 1 3 0 条第 2 項及び前項の非破壊試験は、次の各号によらなければならない。

- 一 放射線透過試験にあっては、別表第 2 5 の試験の方法の欄に掲げる試験の方法により行うこと。
- 二 超音波探傷試験にあっては、別表第 2 6 の試験の方法の欄に掲げる試験の方法により行うこと。
- 三 磁粉探傷試験にあっては、別表第 2 7 の試験の方法の欄に掲げる試験の方法により行うこと。
- 四 浸透探傷試験にあっては、別表第 2 8 の試験の方法の欄に掲げる試験の方法により行うこと。

3 前項の非破壊試験を行った場合において、次の各号に該当するときは、これを適合とする。

- 一 前項第 1 号の場合にあっては、別表第 2 5 の判定基準の欄に掲げる判定基準に適合

するとき。

二 前項第2号の場合にあつては、別表第26の判定基準の欄に掲げる判定基準に適合するとき。

三 前項第3号の場合にあつては、別表第27の判定基準の欄に掲げる判定基準に適合するとき。

四 前項第4号の場合にあつては、別表第28の判定基準の欄に掲げる判定基準に適合するとき。

4 第2項の非破壊試験は、次の各号のいずれかの者により行われなければならない。

一 日本非破壊検査協会規格 NDIS 0601(1991)「非破壊検査技術者技量認定規程」又は日本工業規格 JIS Z 2305(2001)「非破壊試験—技術者の資格及び認証」に基づく有資格者あるいはこれと同等と認められる民間資格に基づく有資格者

二 客観性を有した認定試験に基づく有資格者

(機械試験)

**第128条** ボイラー等に係る容器又は管の突合せ溶接による溶接部は、別表第29の溶接部の区分の項に掲げる区分に応じ、それぞれ同表の試験板の作成方法の項に掲げる方法により作成した試験板について機械試験を行わなければならない。

2 前項の機械試験は、別表第30の機器の区分及び溶接部の区分の項に掲げる区分に応じ、それぞれ同表の試験の種類に掲げる試験とする。

3 前項の機械試験は、別表第31の試験の種類に掲げる試験に応じ、それぞれ同表の試験片の項に掲げる試験片を用い、同表の試験の方法の項に掲げる方法によらなければならない。

4 前項の機械試験を行った場合において、別表第31の試験の種類に掲げる試験に応じ、それぞれ同表の判定基準の項に掲げる基準に適合しなければならない。

(再試験)

**第129条** 別表第31に掲げる試験に不適合となった場合において、別表第32の再試験を行うことができる時の項に該当する場合であつて、当該不適合となった試験に用いられた試験片(別表第31において分割する場合にあつては、分割された試験片)の試験板又はこれと同時に作成した試験板からとった別表第32の再試験片の数の項に掲げる数の再試験片が当該不適合となった試験を行った場合において適合するときは、別表第31に掲げる試験に適合したものとみなす。

(耐圧試験)

**第130条** ボイラー等に係る容器又は管の溶接部に対する耐圧試験については、第5条



の規定を準用する。

- 2 前項の規定にかかわらず、当該試験に係る機器等の構造上、第5条に規定する圧力で試験を行うことが著しく困難である場合にあっては、可能な限り高い圧力で試験を行い、これに耐え、かつ、漏えいがないものであって、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いずれかの試験（第127条第1項の規定に基づき実施した非破壊試験を除く。）に適合することで足りる。

（準用）

**第131条** ボイラー等であって、ガス又は液化ガスを通ずるものに係る容器又は管については、第5節の規定を準用する。

#### 第4節 熱交換器等

（熱交換器等の溶接部の形状）

**第132条** 省令第74条第1号に規定する「不連続で特異な形状でないもの」とは、第136条、第140条及び第141条に適合するものをいう。

（熱交換器等の溶接部の割れ及び欠陥）

**第133条** 省令第74条第2号に規定する「溶接による割れが生ずるおそれがなく」とは、第2節並びに第137条、第138条及び第144条に適合するものをいう。

- 2 省令第74条第2号に規定する「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、第2節並びに第136条、第138条、第142条、第143条及び第145条に適合するものをいう。

（熱交換器等の溶接部の強度）

**第134条** 省令第74条第3号に規定する「適切な強度を有する」とは、第2節並びに第139条、第146条から第148条までに適合するものをいう。

（溶接施工法等の確認）

**第135条** 省令第74条第4号に規定する「機械試験等により適切な溶接施工法等であることをあらかじめ確認したもの」とは、第2節に適合するものをいう。

（溶接部の設計）

**第136条** 熱交換器等に係る容器又は管の長手継手及び周継手の溶接部は、次の各号に掲げる溶接方法により溶接する設計を除き、突合せ両側溶接、裏あて金を使用する突合

せ片側溶接又は初層イナートガスアーク溶接とする設計によるものでなければならない。

- 一 内径が 600 mm以下で、かつ、母材の厚さ（母材の厚さが異なる場合は厚い方の厚さ。次号において同じ。）が 16 mm以下のものの継手（母材の区分が別表第 9 に掲げる P-1 又は P-3（グループ番号 1 及び 2 に限る。）以外のもので作られたものの長手継手を除く。）の溶接部 突合せ片側溶接
  - 二 母材の厚さが 16 mm以下の容器の周継手の溶接部 両側全厚すみ肉重ね継手溶接（この場合において、母材の重ね部の長さは、母材の厚さの 4 倍（25 mm以下となる場合は、25 mm）以上でなければならない。）
- 2 熱交換器等に係る容器又は管の前項に掲げる継手以外の継手の溶接部は、次の各号に掲げる溶接方法により溶接する設計によるものでなければならない。
- 一 管台又は管とポンプ、弁その他これらに類するもの又は突合せ溶接式管継手との継手の溶接部 別図第 1
  - 二 フランジを取り付ける継手の溶接部 別図第 2（（7）による場合にあっては、差し込まれる部分の外径が 90 mm以下のものに限る。）
  - 三 平板又は管板を取り付ける継手の溶接部 別図第 3
  - 四 管台を取り付ける継手の溶接部 別図第 4（1）から（3 4）まで
  - 五 鏡板に強め材を取り付ける継手の溶接部 別図第 6
  - 六 管又はネックリングにベローを取り付ける継手の溶接部 別図第 7
  - 七 ヘッダーを取り付ける継手の溶接部 別図第 8
  - 八 伝熱プレート相互の継手の溶接部 別図第 9

（溶接の制限）

**第 1 3 7 条** 熱交換器等に係る容器又は管の溶接は、炭素含有量が 0.35%を超える母材は、溶接をしてはならない。ただし、日本工業規格 JIS G 5122(2003)「耐熱鋼及び耐熱合金 鋳造品」(SCH22 又は SCH22CF に係るものに限る。)に適合する材料にあっては、この限りでない。

（開先面）

**第 1 3 8 条** 熱交換器等に係る容器又は管の溶接部の開先面及びその付近の必要な部分は、溶接に先立ち、水分、塗料、油脂、ごみ、有害なさび、溶けかす、その他有害な異物を除去しなければならない。

2 熱交換器等に係る容器又は管の溶接部の裏はつりを行う場合は、溶込み不良部を完全に除去しなければならない。

(溶接部の強度)

**第139条** 熱交換器等に係る容器又は管の溶接部は、母材の強度（母材の強度が異なる場合は、弱い方の強度）と同等以上の強度を有するものでなければならない。

(突合せ溶接による継手面の食違い)

**第140条** 熱交換器等に係る容器又は管の突合せ溶接による継手面の食違いは、次の表の左項に掲げる継手の種類及び同表の中項に掲げる母材の厚さ（母材の厚さが異なる場合は、薄い方の厚さ）の区分に応じ、それぞれ同表の右項に掲げる値を超えてはならない。

継手の種類	母材の厚さの区分	食違いの値
長手継手	13mm 以下	母材の厚さの $1/4$ （最大 3mm とする。）又は 1mm のいずれか大きい値
	13mm を超え 50mm 以下	3mm
	50mm を超え 100mm 以下	母材の厚さの $1/16$ （最大 6mm とする。）
	100mm を超えるもの	6mm
周継手	19mm 以下	母材の厚さの $1/4$ （最大 4.5mm とする。）又は 1.5mm のいずれか大きい値
	19mm を超え 38mm 以下	4.5mm
	38mm を超え 100mm 以下	母材の厚さの $1/8$ （最大 12mm とする。）
	100mm を超えるもの	12mm

(厚さの異なる母材の突合せ溶接)

**第141条** 熱交換器等に係る容器又は管の厚さの異なる母材の突合せ溶接は、次の図1から図6までによらなければならない。この場合において、長手継手については、溶接部の中心とこう配の始まる点との距離が薄い母材の厚さ以上であり、かつ、次の計算式で計算した応力が第4条に規定する材料の許容引張応力以下であるときを除き、厚い母材の中心線と薄い母材の中心線とを一致させなければならない。

$$f = \frac{PD}{2000\eta} \times \frac{3a+t}{t^2}$$

$f$  は、引張応力 (N/mm<sup>2</sup> を単位とする。)

$P$  は、最高使用圧力 (kPa を単位とする。)

$D$  は、溶接部の内径 (mm を単位とする。)

$t$  は、薄い母材の厚さ (mm を単位とする。)

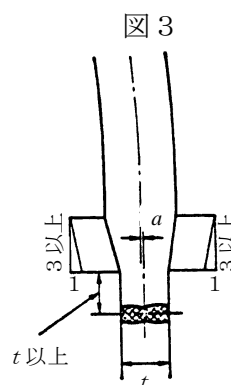
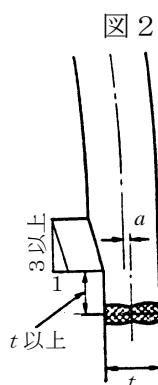
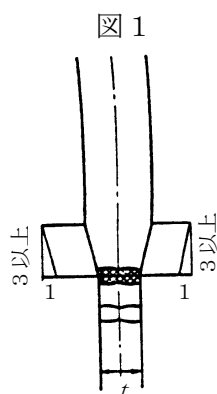
$a$  は、中心線の食違いの値 (mm を単位とする。)

$\eta$  は、長手継手の効率

長手継手

中心線一致

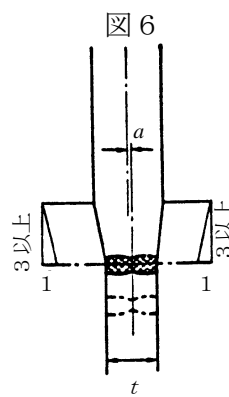
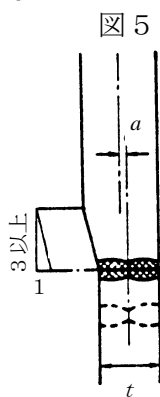
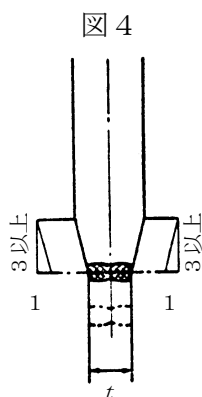
中心線不一致



周継手

中心線一致

中心線不一致



(溶接部の欠陥等)

**第 1 4 2 条** 熱交換器等に係る容器又は管の溶接部は、溶込みが十分で、かつ、溶接による割れ又はアンダーカット、オーバーラップ、クレータ、スラグ巻込み、ブローホール等で有害なものがあるてはならない。

(継手の仕上げ)

**第 1 4 3 条** 熱交換器等に係る容器又は管の溶接部であって非破壊試験を行うものの表面は、滑らかで、母材の表面より低くなく、かつ、母材の表面と段がつかないように仕上げなければならない。この場合において、第 1 4 5 条第 1 項及び第 1 4 8 条第 2 項の放射線透過試験を必要とする突合せ溶接部の余盛りの高さは、次の表の左項に掲げる母材の厚さ（母材の厚さが異なる場合は、薄い方の厚さ）の区分に応じ、それぞれ同表の右項に掲げる値以下でなければならない。

母材の厚さの区分	余盛りの高さ
12mm 以下	1.5mm
12mm を超え 25mm 以下	2.5mm
25mm を超え 50mm 以下	3 mm
50mm を超え 100mm 以下	4 mm
100mm を超えるもの	5 mm

(溶接後熱処理)

**第144条** 熱交換器等に係る容器又は管の溶接部は、別表第21の母材の区分の項に掲げる区分に応じ、それぞれ同表の温度範囲及び溶接部の厚さに応じた保持時間の項に掲げる温度範囲及び溶接部の厚さに応じた保持時間並びに別表第22の溶接後熱処理の方法により溶接後熱処理を行わなければならない。ただし、別表第23の母材の区分及び溶接部の区分の項に掲げる区分に応じ、それぞれ同表の溶接部の厚さ、母材の炭素含有量及び予熱温度の項に掲げる溶接部の厚さ、母材の炭素含有量及び予熱温度の基準に適合するもの（フェライト系鋼材で作られたものであって、厚さが10mmを超え、かつ、冷間曲げ加工前に溶接が行われた当該溶接部を除く。）にあっては、この限りでない。

(非破壊試験)

**第145条** 熱交換器等に係る容器又は管の溶接部は、別表第24の溶接部の区分の項に掲げる区分に応じ、それぞれ同表の規定試験の項に掲げる非破壊試験を行い、これに適合するものでなければならない。ただし、機器等の構造上規定試験を行うことが著しく困難である場合であって、規定試験の代わりに、溶接部の区分に応じ、それぞれ同表の代替試験の項に掲げる非破壊試験を行い、これに適合するものであるときは、この限りでない。

2 第148条第2項及び前項の非破壊試験は、次の各号によらなければならない。

- 一 放射線透過試験にあっては、別表第25の試験の方法の欄に掲げる試験の方法により行うこと。
- 二 超音波探傷試験にあっては、別表第26の試験の方法の欄に掲げる試験の方法により行うこと。
- 三 磁粉探傷試験にあっては、別表第27の試験の方法の欄に掲げる試験の方法により行うこと。
- 四 浸透探傷試験にあっては、別表第28の試験の方法の欄に掲げる試験の方法により行うこと。

3 前項の非破壊試験を行った場合において、次の各号に該当するときは、これを適合と

する。

- 一 前項第1号の場合にあつては、別表第25の判定基準の欄に掲げる判定基準に適合するとき。
  - 二 前項第2号の場合にあつては、別表第26の判定基準の欄に掲げる判定基準に適合するとき。
  - 三 前項第3号の場合にあつては、別表第27の判定基準の欄に掲げる判定基準に適合するとき。
  - 四 前項第4号の場合にあつては、別表第28の判定基準の欄に掲げる判定基準に適合するとき。
- 4 第2項の非破壊試験は、次の各号のいずれかの者により行われなければならない。
- 一 日本非破壊検査協会規格 NDIS 0601(1991)「非破壊検査技術者技量認定規程」又は日本工業規格 JIS Z 2305(2001)「非破壊試験—技術者の資格及び認証」に基づく有資格者あるいはこれと同等と認められる民間資格に基づく有資格者
  - 二 客観性を有した認定試験に基づく有資格者

(機械試験)

- 第146条** 熱交換器等に係る容器又は管の突合せ溶接による溶接部は、別表第29の溶接部の区分の項に掲げる区分に応じ、それぞれ同表の試験板の作成方法の項に掲げる方法により作成した試験板について機械試験を行わなければならない。
- 2 前項の機械試験は、別表第30の機器の区分及び溶接部の区分の項に掲げる区分に応じ、それぞれ同表の試験の種類に掲げる試験とする。ただし、燃料電池設備に係るものであって、日本工業規格 JIS G 5122(2003)「耐熱鋼及び耐熱合金鑄造品」(SCH22 又は SCH22CF に係るものに限る。)に適合する材料を使用する溶接部にあつては型曲げ試験を要しない。
- 3 前項の機械試験は、別表第31の試験の種類に掲げる試験に応じ、それぞれ同表の試験片の項に掲げる試験片を用い、同表の試験の方法の項に掲げる方法によらなければならない。
- 4 前項の機械試験を行った場合において、別表第31の試験の種類に掲げる試験に応じ、それぞれ同表の判定基準の項に掲げる基準に適合しなければならない。

(再試験)

- 第147条** 熱交換器等に係る容器又は管の溶接部に対する再試験については、第129条の規定を準用する。

(耐圧試験)

**第148条** 熱交換器等に係る容器又は管の溶接部に対する耐圧試験については、第130条の規定を準用する。

(準用)

**第149条** 熱交換器等であって、ガス又は液化ガスを通ずるものに係る容器又は管については、第5節の規定を準用する。

## 第5節 液化ガス設備

(液化ガス設備の溶接部の形状)

**第150条** 省令第74条第1号に規定する「不連続で特異な形状でないもの」とは、第154条、第158条及び第159条に適合するものをいう。

(液化ガス設備の溶接部の割れ及び欠陥)

**第151条** 省令第74条第2号に規定する「溶接による割れが生ずるおそれがなく」とは、第2節並びに第155条、第156条及び第162条に適合するものをいう。

2 省令第74条第2号に規定する「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、第2節並びに第154条、第156条、第160条、第161条及び第163条に適合するものをいう。

(液化ガス設備の溶接部の強度)

**第152条** 省令第74条第3号に規定する「適切な強度を有する」とは、第2節並びに第157条、第164条から第166条までに適合するものをいう。

(溶接施工法等の確認)

**第153条** 省令第74条第4号に規定する「機械試験等により適切な溶接施工法等であることをあらかじめ確認したもの」とは、第2節に適合するものをいう。

(溶接部の設計)

**第154条** 液化ガス設備に係る容器又は管の長手継手及び周継手の溶接部は、次の各号に掲げる溶接方法により溶接する設計を除き、突合せ両側溶接、裏あて金を使用する突合せ片側溶接（最低使用温度がマイナス30℃以下となる場合の長手継手にあつては、溶接後裏あて金を取り除いたものに限る。）又は初層イナートガスアーク溶接とする設計によるものでなければならない。

- 一 最低使用温度がマイナス 30℃を超えるものであって、次に適合する継手の溶接部  
突合せ片側溶接
  - イ 内径が 600 mm以下で、かつ、母材の厚さ（母材の厚さが異なる場合は、厚い方の厚さ。次号において同じ。）が 16 mm以下のものの継手（母材の区分が別表第 9 に掲げる P-1 又は P-3（グループ番号 1 及び 2 に限る。）以外のもので作られたものの長手継手を除く。）
  - ロ 最高使用圧力が 98kPa 未満の容器（第 3 号に掲げるものを除く。）の継手
  - ハ 次に適合する管の継手
    - （1）最高使用圧力が 490kPa 未満のものの長手継手
    - （2）最高使用圧力が 980kPa 未満のものの周継手
- 二 最低使用温度がマイナス 30℃を超えるものであって、母材の厚さが 16mm 以下の容器の周継手の溶接部 両側全厚すみ肉重ね継手溶接部（この場合において、母材の重ね部の長さは、母材の厚さの 4 倍（25mm 以下となる場合は、25mm）以上でなければならない。）
- 三 液化ガス用貯槽（低温貯槽に限る。）の継手の溶接部であって、次の各号に掲げるもの 当該各号に掲げる溶接方法
  - イ 側板（胴板を含む。ロ、ハ及びニにおいて同じ。）、ナックルプレート、コンプレッションリング又はアニュラプレート相互の継手及び側板とナックルプレートとの継手の溶接部 裏当て金を使用する突合せ片側溶接（最低使用温度がマイナス 30℃以下となる場合の長手継手にあつては、溶接後裏あて金を取り除いたものに限る。）又は初層イナートガスアーク溶接
  - ロ 側板とアニュラプレートとの継手の溶接部 別図第 5（1）（この場合において、側板相互の長手継手とアニュラプレート相互の継手との距離は、300mm 以上でなければならない。）
  - ハ コンプレッションリングと側板との継手の溶接部 別図第 5（2）
  - ニ 底板、屋根板又はメンブレン相互の継手、底板とアニュラプレートとの継手、屋根板とナックルプレート又はコンプレッションリングとの継手及びメンブレンと側板、屋根板又はアンカーとの継手の溶接部 次の各号に掲げる溶接方法
    - （1）裏当て金を使用する突合せ片側溶接又は初層イナートガスアーク溶接
    - （2）次の表の左欄に掲げる継手の区分（自己支持型屋根の場合を除く。）に応じ、母材の厚さがそれぞれ同表の中欄に掲げる母材の厚さ以下のものの継手の溶接部全厚すみ肉重ね継手溶接（屋根板とナックルプレート又はコンプレッションリングとの継手にあつては、両側全厚すみ肉重ね継手溶接に限る。この場合において、母材の重ね部の長さは、同表の右欄に掲げる母材の重ね部の長さとし、また、アニュラプレート相互の継手と底板相互の継手との距離、底板相互の継手の交点



の距離及びメンブレン相互の継手の交点の距離は、300mm（メンブレン相互の継手であって、相接する母材の厚さが6mm未満の場合は、当該母材の厚さの10倍以上でなければならない。）

継手の区分	母材の厚さ (mm)		母材の重ね部の長さ
	母材の区分が別表第9に掲げるP-21、P-22、P-23及びP-25の場合	その他の場合	
底板相互の継手	9	6	母材の厚さの5倍（25mm未満の場合は、25mm）以上
底板とアニュラプレートとの継手	9	6	母材の厚さの5倍（60mm未満の場合は、60mm）以上
屋根板相互の継手及び屋根板とナックルプレート又はコンプレッションリングとの継手	12	10	母材の厚さの5倍（25mm未満の場合は、25mm）以上
メンブレン相互の継手及びメンブレンと側板、屋根板又はアンカーとの継手	—	6	母材の厚さの5倍以上

（備考）母材の厚さは、表中の継手の区分の欄に規定する継手の溶接であって、母材の厚さが異なる場合は、薄い方の厚さとする。

（3）メンブレン相互の継手の溶接部 別図第5（3）

2 液化ガス設備に係る容器又は管の前項に掲げる継手以外の継手の溶接部は、次の各号に掲げる溶接方法により溶接する設計によるものでなければならない。

一 管台又は管及びポンプ、弁その他これらに類するもの又は突合せ溶接式管継手との継手の溶接部 別図第1

二 フランジを取り付ける継手の溶接部 別図第2（（7）による場合にあつては、差し込まれる部分の外径が90mm以下のものに限る。）

三 平板又は管板を取り付ける継手の溶接部 別図第3

四 管台を取り付ける継手の溶接部 別図第4（1）から（26）まで、（29）から（34）まで

五 ヘッダーを取り付ける継手の溶接部 別図第8

(溶接の制限)

**第155条** 液化ガス設備に係る容器又は管の溶接は、炭素含有量が0.35%を超える母材は、溶接をしてはならない。

(開先面)

**第156条** 液化ガス設備に係る容器又は管の溶接部の開先面及びその付近の必要な部分は、溶接に先立ち、水分、塗料、油脂、ごみ、有害なさび、溶けかす、その他有害な異物を除去しなければならない。

2 液化ガス設備に係る容器又は管の溶接部の裏はつりを行う場合は、溶込み不良部を完全に除去しなければならない。

(溶接部の強度)

**第157条** 液化ガス設備に係る容器又は管の溶接部は、母材の強度（母材の強度が異なる場合は、弱い方の強度）と同等以上の強度を有するものでなければならない。ただし、最高使用圧力が98kPa未満のものであって、母材の区分が別表第9に掲げるP-11A（グループ番号1に限る。）及びP-21からP-25までの母材の溶接部にあっては、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。

(突合せ溶接による継手面の食違い)

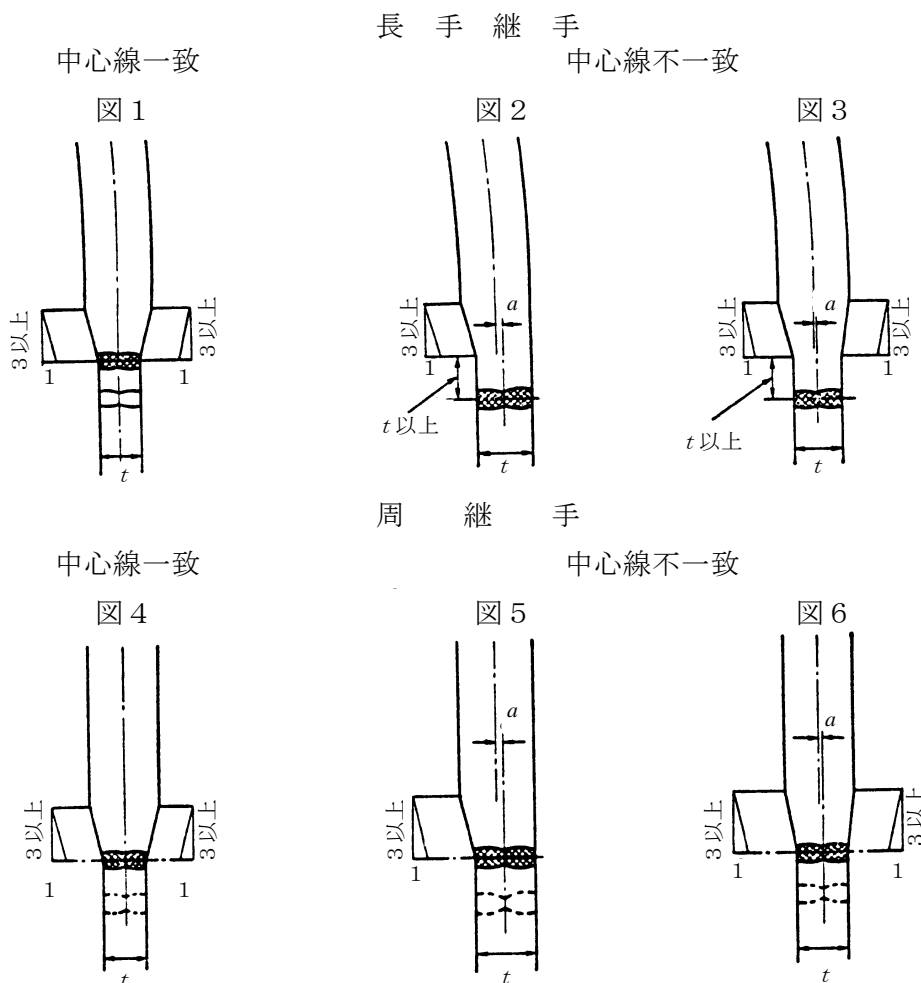
**第158条** 液化ガス設備に係る容器又は管の突合せ溶接による継手面の食違いは、次の表の左項に掲げる継手の種類及び同表の中項に掲げる母材の厚さ（母材の厚さが異なる場合は、薄い方の厚さ）の区分に応じ、それぞれ同表の右項に掲げる値を超えてはならない。

継手の種類	母材の厚さの区分	食違いの値
長手継手	13mm以下	母材の厚さの1/4（最大3mmとする。）又は1mmのいずれか大きい値
	13mmを超え50mm以下	3mm
	50mmを超え100mm以下	母材の厚さの1/6（最大6mmとする。）
	100mmを超えるもの	6mm
周継手	19mm以下	母材の厚さの1/4（最大4.5mmとする。）又は1.5mmのいずれか大きい値

19mm を超え 38mm 以下	4.5mm
38mm を超え 100mm 以下	母材の厚さの $1/8$ (最大 12mm とする。)
100mm を超えるもの	12mm

(厚さの異なる母材の突合せ溶接)

**第159条** 液化ガス設備に係る容器又は管の厚さの異なる母材の突合せ溶接は、次の図1から図6までによらなければならない。この場合において、厚い母材の中心線と薄い母材の中心線の食違いの値は、それぞれ母材の厚さの差の2分の1以下としなければならない。



(溶接部の欠陥等)

**第160条** 液化ガス設備に係る容器又は管の溶接部は、溶込みが十分で、かつ、溶接による割れ又はアンダーカット、オーバーラップ、クレータ、スラグ巻込み、ブローホール等で有害なものがあるてはならない。

(継手の仕上げ)

**第161条** 液化ガス設備に係る容器又は管の溶接部であって非破壊試験を行うものの表面は、滑らかで、母材の表面より低くなく、かつ、母材の表面と段がつかないように仕上げなければならない。この場合において、第163条第1項及び第166条第2項の放射線透過試験を必要とする突合せ溶接部の余盛りの高さは、次の表の左項に掲げる母材の厚さ（母材の厚さが異なる場合は、薄い方の厚さ）の区分に応じ、それぞれ同表の右項に掲げる値以下でなければならない。

母材の厚さの区分	余盛りの高さ
12mm 以下	1.5mm
12mm を超え 25mm 以下	2.5mm
25mm を超え 50mm 以下	3 mm
50mm を超え 100mm 以下	4 mm
100mm を超えるもの	5 mm

2 前項の規定にかかわらず、母材の区分が別表第9の母材の区分の項に掲げるP-21からP-23まで又はP-25で作られた突合せ溶接による溶接部であって、非破壊試験を必要とする突合せ溶接部の余盛りの高さは、次の表の左項に掲げる母材の厚さ（母材の厚さが異なる場合は、薄い方の厚さ）の区分に応じ、それぞれ同表の右項に掲げる値以下とする。

母材の厚さの区分	余盛りの高さ
6mm 以下	2mm
6mm を超え 15mm 以下	3.5mm
15mm を超え 25mm 以下	5 mm
25mm を超えるもの	7 mm

(溶接後熱処理)

**第162条** 液化ガス設備に係る容器又は管の溶接部は、別表第21の母材の区分の項に掲げる区分に応じ、それぞれ同表の温度範囲及び溶接部の厚さに応じた保持時間の項に掲げる温度範囲及び溶接部の厚さに応じた保持時間並びに別表第22の溶接後熱処理の方法により溶接後熱処理を行わなければならない。ただし、別表第23の母材の区分及び溶接部の区分の項に掲げる区分に応じ、それぞれ同表の溶接部の厚さ、母材の炭素含有量及び予熱温度の項に掲げる溶接部の厚さ、母材の炭素含有量及び予熱温度の基準に

適合するもの（フェライト系鋼材で作られたものであって、厚さが 10mm を超え、かつ、冷間曲げ加工前に溶接が行われた当該溶接部、母材の区分が別表第 9 に掲げる P-1 又は P-3 から P-5 までで作られたもので最低使用温度が、マイナス 30℃以下（液化ガス用貯槽又は管の場合は、マイナス 45℃未満）の溶接部及び母材の区分が別表第 9 に掲げる P-6、P-7、P-11A（グループ番号 2 に限る。）又は P-11B で作られたもので最低使用温度が、マイナス 30℃以下の溶接部を除く。）については、この限りでない。

（非破壊試験）

**第 1 6 3 条** 液化ガス設備に係る容器又は管の溶接部は、別表第 2 4 の溶接部の区分の項に掲げる区分に応じ、それぞれ同表の規定試験の項に掲げる非破壊試験を行い、これに適合するものでなければならない。ただし、機器等の構造上規定試験を行うことが著しく困難である場合であって、規定試験の代わりに、溶接部の区分に応じ、それぞれ同表の代替試験の項に掲げる非破壊試験を行い、これに適合するものであるときは、この限りでない。

2 第 1 6 6 条第 2 項及び前項の非破壊試験は、次の各号によらなければならない。

- 一 放射線透過試験にあつては、別表第 2 5 の試験の方法の欄に掲げる試験の方法により行うこと。
- 二 超音波探傷試験にあつては、別表第 2 6 の試験の方法の欄に掲げる試験の方法により行うこと。
- 三 磁粉探傷試験にあつては、別表第 2 7 の試験の方法の欄に掲げる試験の方法により行うこと。
- 四 浸透探傷試験にあつては、別表第 2 8 の試験の方法の欄に掲げる試験の方法により行うこと。

3 前項の非破壊試験を行った場合において、次の各号に該当するときは、これを適合とする。

- 一 前項第 1 号の場合にあつては、別表第 2 5 の判定基準の欄に掲げる判定基準に適合するとき。
- 二 前項第 2 号の場合にあつては、別表第 2 6 の判定基準の欄に掲げる判定基準に適合するとき。
- 三 前項第 3 号の場合にあつては、別表第 2 7 の判定基準の欄に掲げる判定基準に適合するとき。
- 四 前項第 4 号の場合にあつては、別表第 2 8 の判定基準の欄に掲げる判定基準に適合するとき。

4 第 2 項の非破壊試験は、次の各号のいずれかの者により行われなければならない。

- 一 日本非破壊検査協会規格 NDIS 0601(1991)「非破壊検査技術者技量認定規程」又は日

本工業規格 JIS Z 2305(2001)「非破壊試験—技術者の資格及び認証」に基づく有資格者あるいはこれと同等と認められる民間資格に基づく有資格者  
二 客観性を有した認定試験に基づく有資格者

(機械試験)

**第164条** 液化ガス設備に係る容器又は管の突合せ溶接による溶接部の機械試験については、第128条の規定を準用する。

(再試験)

**第165条** 液化ガス設備に係る容器又は管の溶接部に対する再試験については、第129条の規定を準用する。

(耐圧試験)

**第166条** 液化ガス設備に係る容器又は管の溶接部に対する耐圧試験については、第72条の規定を準用する。

附 則 (平成17年12月14日、平成17・11・17原院第3号、NISA-234c-05-8)  
本解釈は、平成17年12月14日から適用する。

附 則 (平成17年12月27日、平成17・12・21原院第1号、NISA-234c-05-10)  
本解釈は、平成18年1月1日から適用する。

附 則 (平成18年10月27日、平成18・09・21原院第3号、NISA-234c-06-7)  
本解釈は、平成18年10月27日から適用する。

附 則 (平成19年7月10日、平成19・06・06原院第1号、NISA-234a-07-2)  
本解釈は、平成19年8月1日から適用する。















名称及び規格番号	種類の記号	標準成分 (%)	最小引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	製造方法	注 (備考1)	最低使用温度 (°C)	各温度 (°C) における許容引張応力 (N/mm <sup>2</sup> )																																				
							~40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650	675	700	725	750	775	800						
	STBA23	1.25Cr-0.5Mo-0.75Si	410	E	(58)	-10	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	86	83	72	54	34	23	15	10	5	-	-	-	-	-	-	-			
					S,E	(31)	-10	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	102	99	99	94	75	53	37	26	18	12	8	-	-	-	-	-	-
	E	(58)(K6)	-10	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	87	84	83	81	64	45	32	22	15	11	7	-	-	-	-	-	-	-			
	S,E	(31)	-10	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	100	95	81	64	48	35	24	16	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
STBA24	2.25Cr-1Mo	410	E	(58)(K6)	-10	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	85	81	69	55	41	29	20	13	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				S	-	-10	103	103	103	101	100	100	99	99	99	99	98	97	96	94	91	88	84	77	62	47	35	26	18	12	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
STBA25	5Cr-0.5Mo	410	S	-	-10	103	103	103	101	100	100	99	99	99	99	98	97	96	94	91	88	84	80	75	61	44	30	21	14	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				S	-	-10	103	103	103	101	100	100	99	99	99	99	98	97	96	94	91	88	84	80	75	61	44	30	21	14	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
STBA26	9Cr-1Mo	410	S	-	-10	103	103	103	101	100	100	99	99	99	99	98	97	96	94	91	88	84	80	75	61	44	30	21	14	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
				S	-	-10	103	103	103	101	100	100	99	99	99	99	98	97	96	94	91	88	84	80	75	61	44	30	21	14	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463 (1994)	SUS304TB	18Cr-8Ni	520	S	(7)(8)	-196	129	120	114	108	103	100	96	93	90	87	85	83	82	81	79	77	76	74	72	71	69	64	52	42	33	27	21	17	14	11	-	-	-	-	-	-	
					(7)(8)(9)	-196	129	125	122	118	114	113	112	111	110	110	110	110	110	109	107	105	103	102	100	98	92	79	64	52	42	33	27	21	17	14	11	-	-	-	-	-	-
	W	(7)(8)(10)	-196	110	98	91	87	83	79	76	74	72	70	68	67	66	65	63	62	61	60	59	58	57	54	54	44	36	28	23	18	15	12	10	-	-	-	-	-	-	-		
		(7)(8)(9)(10)	-196	110	106	103	100	97	96	95	94	93	93	93	93	93	93	91	89	88	87	85	83	78	67	54	44	36	28	23	18	15	12	10	-	-	-	-	-	-	-	-	
	SUS304HTB	18Cr-8Ni	520	S	(9)	-30	129	120	114	108	103	100	96	93	90	87	85	83	82	81	79	77	76	75	74	72	71	69	64	52	42	33	27	21	17	14	11	-	-	-	-	-	-
					(9)	-30	129	125	122	118	114	113	112	111	110	110	110	110	110	109	107	105	103	102	100	98	92	79	64	52	42	33	27	21	17	14	11	-	-	-	-	-	-
	W	(10)	-30	110	102	97	92	88	85	82	79	77	77	72	71	70	69	67	65	65	64	63	61	60	59	54	44	36	28	23	18	14	12	9	-	-	-	-	-	-	-	-	
		(9)(10)	-30	110	106	104	100	97	96	95	94	94	94	94	94	94	93	91	89	88	87	85	83	78	67	54	44	36	28	23	18	14	12	9	-	-	-	-	-	-	-	-	
	SUS304LTB	18Cr-8Ni 極低C	480	S	(9)	-196	114	104	97	93	88	85	81	79	76	74	72	71	69	69	68	67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					(9)	-196	115	114	113	109	105	104	102	101	100	99	97	96	94	93	92	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	W	(10)	-196	97	89	83	79	75	72	69	67	65	63	61	60	59	58	57	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		(9)(10)	-196	98	97	96	93	90	88	86	86	85	84	83	82	80	79	78	77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	SUS309TB	23Cr-12Ni	520	S	(7)(8)	-196	129	124	120	115	111	108	105	102	98	97	96	95	94	93	92	90	89	88	87	77	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2	-	-	-	-	-	-
					(7)(8)(9)	-196	130	130	130	129	129	128	126	125	124	123	121	120	119	118	116	114	111	108	105	85	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2	-	-	-	-	-	-
	W	(7)(8)(10)	-196	110	106	102	98	94	92	89	86	84	82	82	81	80	79	78	77	76	75	74	65	51	37	28	20	14	9	5	3	3	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		(7)(8)(9)(10)	-196	110	110	110	110	110	109	108	107	105	104	103	102	101	100	99	97	95	92	89	72	51	37	28	20	14	9	5	3	3	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SUS309STB	23Cr-12Ni	520	S	(7)(8)	-196	129	124	120	115	111	108	105	102	98	97	96	95	94	93	92	90	89	88	87	77	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2	-	-	-	-	-	-	-
				(7)(8)(9)	-196	130	130	130	129	129	128	126	125	124	122	121	120	119	118	116	114	111	108	105	85	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2	-	-	-	-	-	-	-
W	(7)(8)(10)	-196	110	105	102	98	94	92	89	87	83	82	82	81	80	79	78	77	76	75	74	65	51	37	28	20	14	9	5	3	3	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	(7)(8)(9)(10)	-196	110	110	110	110	110	109	107	106	105	104	103	102	101	100	99	97	94	92	89	72	51	37	28	20	14	9	5	3	3	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
SUS310TB	25Cr-20Ni	520	S	(7)(8)	-196	129	124	120	115	111	108	105	102	100	97	96	94	93	92	90	89	88	87	85	76	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2	-	-	-	-	-	-	-
				(7)(8)(9)	-196	130	128	126	124	121	121	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	119	117	115	113	111	87	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2	-	-	-	-	-
W	(7)(8)(10)	-196	110	106	102	98	94	92	89	87	85	83	81	80	79	78	77	76	75	73	73	65	51	37	28	20	14	9	5	3	3	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	(7)(8)(9)(10)	-196	110	108	107	105	103	103	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	101	100	98	96	94	74	51	37	28	20	14	9	5	3	3	2	2	-	-	-	-	-	-	-
SUS310STB	25Cr-20Ni	520	S	(7)(8)	-196	129	124	120	115	111	108	105	102	100	97	96	94	93	92	90	89	88	87	85	76	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2	-	-	-	-	-	-	-
				(7)(8)(9)	-196	130	128	126	124	121	121	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	119	117	115	113	111	87	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2	-	-	-	-	-
W	(7)(8)(10)	-196	110	106	102	98	94	92	89	87	85	83	81	80	79	78	77	76	75	73	73	65	51	37	28	20	14	9	5	3	3	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	(7)(8)(9)(10)	-196	110	108	107	105	103	103	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	101	100	98	96	94	74	51	37	28	20	14	9	5	3	3	2	2	-	-	-	-	-	-	-
SUS316TB	16Cr-12Ni-2Mo	520	S	(7)(8)	-196	129	125	120	114	107	103	99	96	93	90	88	86	84	83	82	81	80	79	78	78	77	74	65	50	39	30	23	18	14	11	-	-	-	-	-	-	-	
				(7)(8)(9)	-196	130	130	129	128	127	126	125	125	124	122	119																											



























(備考)

以下の備考は、火技解釈材料の規格及び各種材料の使用制限等を示す。ただし、使用環境は多岐にわたるために、すべての使用環境における使用制限が記載されているとは限らない。材料を使用するにあたっては、使用者の自己責任において、使用環境等を充分考慮した上で適切な材料を選定すること。

1. この表の備考1注欄に示す(1)～(64)及び(K1)～(K8)は、次に掲げるところによる。なお、(1)～(62)及び(63)～(64)は、それぞれ、JIS B 8265 (2003)「圧力容器の構造—一般事項」の表2.1.1及び表2.1.2の注と同一の内容となっている。

- (1) 450℃を超える温度で、長時間使用する場合は材料の黒鉛化に注意しなければならない。
- (2) 475℃を超える温度で、長時間使用する場合は材料の黒鉛化に注意しなければならない。
- (3) JIS B 8285に基づく継手引張試験による引張強さが655N/mm<sup>2</sup>以上、690N/mm<sup>2</sup>未満の場合に適用する。
- (4) 溶接しない場合又はJIS B 8285に基づく継手引張試験による引張強さが690N/mm<sup>2</sup>以上の場合に適用する。
- (5) 100℃を超える温度の数値は、圧縮空気、水蒸気又は水を入れる場合は200℃まで、設計圧力が0.2MPa未満の流体を入れる場合は350℃まで適用してよい。
- (6) この許容引張応力の数値は、突合せ内外面サブマージアーク溶接によって製造されたもので、溶接継手効率0.7を乗じて得られる値である。
- (7) この欄の550℃以上の値は、炭素含有量が0.04%以上の材料に適用する。
- (8) この欄の525℃を超える値は、1040℃以上の温度から急冷する固溶化熱処理を行った材料に適用する。
- (9) この欄の値は、変形がある程度許容できる場合に適用することができる。
- (10) この欄の350℃を超える値は、溶加材を用いない自動アーク溶接によって製造し、冷間加工後母材及び溶接部の完全な耐食性を得るための最適な固溶化熱処理を行った材料に適用する。
- (11) この鋼種は425℃を超える温度で使用した後は、常温におけるぜい性が大きくなるため、十分な理由のない限り、この温度以上では使用しない。
- (12) この数値を用いる場合は、JIS G 0303によって試験を行い、規定の最小引張強さを確認しなければならない。なお、JIS G 4051において、S10Cを除き上段の値は鋼材径、対辺距離又は主体部の厚さが100mm以下のものに、下段の値は、鋼材径、対辺距離又は主体部の厚さが100mmを超え200mm以下のものに適用する。
- (13) この欄の値は、強度区分1の材料に適用する。
- (14) この欄の値は、強度区分2の材料に適用する。
- (15) この欄の値は、固溶化熱処理を行った材料に適用する。
- (16) この欄の値は、固溶化熱処理を行った後、H1時効処理を行った材料に適用する。
- (17) この欄の値は、固溶化熱処理を行った後、H2時効処理を行った材料に適用する。
- (18) この欄の値は、熱間仕上後焼なましを行った外径127mm以下の管に適用する。
- (19) この欄の値は、熱間仕上後焼なましを行った外径127mmを超える管に適用する。
- (20) この欄の値は、冷間仕上後焼なましを行った外径127mmを以下の管に適用する。
- (21) この欄の値は、冷間仕上後焼なましを行った外径127mmを超える管に適用する。
- (22) この欄の値は、冷間仕上後焼なましを行った管に適用する。
- (23) この欄の値は、熱間仕上又は冷間仕上後固溶化熱処理を行った管に適用する。
- (24) この欄の値は、炭素含有量0.35%以下のものに適用する。
- (25) この欄の値は、径又は厚さが130mm以上の鍛鋼品について適用する。
- (26) この欄の値は、許容引張応力の設定基準によって求めた許容引張応力に鑄造係数0.67を乗じた値である。
- (27) この欄の値を用いる場合は、次の表の化学成分を満足しなければならない。

種類	成分				
	C	Mn	P	S	Si
SC360 SC410	0.25%以下	0.70%以下	0.04%以下	0.04%以下	0.60%以下
SC450 SC480	0.35%以下	0.70%以下	0.04%以下	0.04%以下	0.60%以下

備考 Cの含有量が上表の最高値より0.01%減ずるごとにMnの含有量を上表の最高値より0.04%増加させてもよい。ただし、Mnの含有量は1.10%を超えてはならない。また、不純物としてのNi、Cr、Cuはそれぞれ0.5%以下に、それらの和を1.0%以下に限定する。

(28) この欄の値は、許容引張応力の設定基準によって求めた許容引張応力に鑄造品品質係数0.8を乗じた値である。次の表の試験を行った場合には鑄造品品質係数0.9又は1.0をとることができる。

試験	鑄造品品質係数
注(28)の備考2.による	0.9
(28)の備考4.による	0.9
(28)の備考1.及び備考3.による	0.9
(28)の備考2.及び備考4.による	1.0

(備考) 1. 注(28)の(備考) 5.に従い製品を抜き取りJIS G 0581によって放射線試験を行い、同規格に定める種類の欠陥に対してそれぞれ3級以上に合格しなければならない。

(備考) 2. 製品全数(1個の場合を含む。)をJIS G 0581によって放射線試験を行い同規格に定める3種類の欠陥に対してそれぞれ3級以上に合格しなければならない。

(備考) 3. 注(28)の(備考) 5.に従い製品を抜き取り磁粉探傷試験を行うか、又は浸透探傷試験を行い合格しなければならない。

(備考) 4. 製品全数を磁粉探傷試験を行うか、又は浸透探傷試験を行い合格しなければならない。

(備考) 5. 抜取試験は、新しい設計の木型ごとに最初に作った5個のうち、3個以上を、それ以降の製造においては5個又はその端数ごとに1個取り、欠陥の現れやすい部分について試験を行う。

(29) この欄の425℃を超える値は、炭素含有量が0.04%以上の材料に適用する。

(30) この欄の値は、JIS B 8265 表6.2の継手の種類(B-1)による溶接継手効率0.7を乗じた値である。同表の継手の種類に従って製作し、かつ、放射線検査を行う場合は、JIS G 4304の同一鋼種の許容引張応力の値に該当する継手効率を乗じて求めた値とする。

(31) 製造方法Eによる管は、JIS G 0582によって超音波探傷検査を行ったものとする。この場合、探傷感度区分はUCとする。

(32) この欄の値は、焼なましを行った材料に適用する。

(33) この欄の値は、熱間仕上げ焼なましを行った管に適用する。

(34) この欄でクリープ特性が要求される場合は、不純物としてのニッケル含有量は0.5%以下とする。

(35)～(41) 発電用火力技術には関係がないため、本表では欠番とする。

(42) 550℃を538℃に読み替える。

(43) この数値は降伏点又は0.2%耐力をもとにした許容引張応力であり、この数値を用いて作られたものの溶接部は全線について日本工業規格JIS B 8265(2003)「压力容器の構造—一般事項」の「8.3.a)放射線透過試験」による放射線透過試験及び「8.3.c)磁粉探傷試験」による磁粉探傷試験を行わなければならない。

(44) 板厚が50mm以下の場合に限る。

(45) 840℃以上、890℃以下の温度で焼ならしすること。

(46) 750～1010℃の許容引張応力は、改質管、改質管の鏡板、改質管のふた板及び改質管の平板に使用する以外には使用してはならない。

(47)～(50) 欠番

(51) 鋼棒に適用する。

(52) 鋼板又は鋼帯に適用する。

(53) 鋼板に適用する。

(54) 欠番

(55) この欄の許容引張応力は内外面自動サブマージーク溶接によって製作された導管(管厚6mm未満を除く)であって、指定の超音波探傷試験に合格したものに適用する。

(56) 次に掲げるもの以外のものに適用してはならない。

1) 蒸気管であって、最高使用圧力が1MPa以下のもの

2) 給水管であって、次に掲げるもの

2.1) ボイラーから逆止め弁までの給水管であって、最高使用圧力が0.7MPa以下のもの

2.2) 2.1)に規定する給水管以外のものであって、最高使用圧力が1MPa以下のもの

3) 吹出管であって、次に掲げるもの

3.1) ボイラーから吹出し弁(2個以上ある場合は、ボイラーから最も遠いもの)までの吹出し管であって、最高使用圧力が0.7MPa以下のもの

3.2) 3.1)に規定する吹出し管以外のものであって、最高使用圧力が1MPa以下のもの

4) 空気、ガス又は油用の管であって、最高使用圧力が1MPa以下のもの

(57) 液化ガスを通じる管又は最高使用圧力が1.0MPa以上の管に使用してはならない

- (58) 焼ならしを行い、かつ、〔JIS G 0582 (1990) (鋼管の超音波探傷検査方法)〕の探傷感度区分UCによる超音波探傷試験に合格したものを、ボイラーのケーシング又ははれんが壁の内側になる水管、過熱器管、再熱器管又は節炭器管に使用する場合の電気抵抗溶接管は上段の値を適用する。
- (59) この欄の値は、固溶化熱処理を行った後、H1150析出硬化処理を行った材料に適用する。
- (60) この鋼種は、320℃で約5000h加熱、340℃ではより短時間加熱した後は、常温におけるじん性が減少する。
- (61) この鋼種は、中間温度で使用した後は、ぜい性が大きくなる。この鋼種は590～930℃の温度範囲で比較的短時間加熱した後は $\sigma$ 相が生成して、延性が著しく減少する。
- (62) この欄の値は、固溶化熱処理を行った材料に適用する。
- (63) 上段の値は最小引張強さを基準とした許容引張応力である。
- (64) 下段の値は0.5%耐力を基準とした許容引張応力である。下段の値は長手継手の全般（溶接部の全線）について超音波探傷試験又は放射線探傷検査を行い、これに合格したものに適用する。
- (K1) この鋼種は、化学成分等によっては、400℃以上で使用するとじん性が減少する場合がある。
- (K2) の欄の700℃を超える値は、チタン含有量が0.02%以上の材料に適用する。
- (K3) この表における許容引張応力は、0.2%耐力を基準としたものである。
- (K4) この欄の値は、厚さが76mm以下の場合に適用する。
- (K5) この欄の値は、厚さが76mmを超える場合に適用する。
- (K6) この鋼種は、JIS B 8265(2003)には規定されていない。
- (K7) 当該鋳鋼品を管継手部品等に使用する場合であって、次に適合するものを突合せ溶接するときは、その円筒部の端については、鋳造品品質係数を1.0とすることができる。
- イ 溶接端の内外面は、機械仕上げを行い、かつ、欠陥がないこと。
- ロ 溶接端の開先面は、欠陥がないこと。
- (K8) 鋳造品品質係数を0.9若しくは1.0とする場合の磁粉探傷試験及び浸透探傷試験の試験方法及び判定基準は以下のとおりとする。

試験方法	判定基準
第127条第2項第3号の規定に準じる磁粉探傷試験又は同項第4号の規定に準じる浸透探傷試験	磁粉探傷試験にあつては、第127条第3項第3号の規定に、浸透探傷試験にあつては、同項第4号の規定に適合すること。

2. この表において、各温度の中間における許容引張応力の値は、直線補間によって計算する。また、最低使用温度が40℃未満の場合、最低使用温度から40℃までの温度範囲の許容引張応力の値は、～40℃の欄の値とする。
3. この表の“製造方法”の欄において、Sは継目無管、Eは電気抵抗溶接管、Bは鍛接管、Aはサブマージアーク溶接管、Wは自動アーク溶接管又は電気抵抗溶接管を示す。ここに示す許容引張応力には溶接継手効率が含まれているので、内圧計算に用いる $\sigma_0$ 、 $\eta$ は、この表の値をとる。
4. リムド鋼は、350℃を超える温度で使用してはならない。
5. JIS G 3101 (2004)「一般構造用圧延鋼材」は、空気、ガス、油又は温度100℃未満の水用の耐圧部分に使用する以外には使用してはならない。ただし、JIS G 3101(2004)「一般構造用圧延鋼材」の鋼板のSS330又はSS400の規格に適合するものをJIS G 3103 (2003)「ボイラ及び圧力容器用炭素鋼及びモリブデン鋼鋼板」の代用として最高使用圧力1MPa以下の耐圧部分（ボイラー、独立加熱器、独立節炭器及び蒸気貯蔵器（以下「ボイラー等」という）に属する容器であって長手継手を溶接するものを除く。）に使用する場合は、この限りではない。
- この場合において、その許容引張応力は、96N/mm<sup>2</sup>を超えるときは、第4条第1項第1号の規定にかかわらず、96N/mm<sup>2</sup>とする。
6. JIS G 3101 (2004)「一般構造用圧延鋼材」、JIS G 3106 (2004)「溶接構造用圧延鋼材」のSM400A、SM490A及びSM490YA、JIS G 3114 (2004)「溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材」のSMA400AW、SMA400AP、SMA49AW及びSMA490AP、及びJIS G 3457 (1988)「配管用アーク溶接炭素鋼鋼管」によるものは、次に掲げる圧力容器の部分に使用してはならない。
- イ 設計圧力が1.6MPaを超える圧力容器の胴、鏡板、その他これらに類する部分
- ロ 圧力が1MPaを超える圧力容器で、胴に長手溶接継手があるもの、及び鏡板に溶接継手のあるもの
- ハ 圧力容器の胴、鏡板、その他これらに類する部分で溶接継手の母材の厚さが16mmを超えるもの
- ニ 致命的物質又は毒性物質を入れることを目的とする圧力容器の胴、鏡板、その他これらに類する部分

7. JIS G 3106 (2004)「溶接構造用圧延鋼材」(SM400A、SM490A及びSM490YAを除く。)及びJIS G 3114 (2004)「溶接構造用耐侯性熱間圧延鋼材」(SMA400AW、SMA400AP、SMA49AW及びSMA490APを除く。)によるものは、設計圧力が3MPaを超える圧力容器の胴、鏡板その他これらに類する部分に使用してはならない。
8. JIS G 3452 (2004)「配管用炭素鋼鋼管」によるものは、次に掲げる圧力容器の部分に使用してはならない。  
 イ 設計圧力が1MPaを超えるもの。  
 ロ 設計温度が0℃未満又は100℃を超えるもの。ただし、圧縮空気、水蒸気又は水を入れる場合は200℃まで、設計圧力が0.2MPa未満の流体を入れる場合は350℃まで用いることができる。  
 ハ 致命的物質、毒性物質又は設計圧力が0.2MPaを超える液化ガスを入れることを目的としたもの。
9. JIS G 3457 (1988)「配管用アーク溶接炭素鋼鋼管」は、最高使用圧力が1.6MPaを超える管に使用してはならない。
10. JIS G 3106 (2004)「溶接構造用圧延鋼材」は、空気、ガス、油、液化ガス又は温度100℃未満の水用の耐圧部分に使用する以外には、使用してはならない。ただし、JIS G 3106 (2004)「溶接構造用圧延鋼材」の鋼板のSM400A、SM400B、SM400C、SM490A、SM490B及びSM490Cの規格に適合するものをJIS G 3103 (2003)「ボイラ及び圧力容器用炭素鋼及びモリブデン鋼鋼板」の代用として最高使用圧力1MPa以下の耐圧部分に使用する場合は、この限りではない。この場合において、その許容引張応力は、96N/mm<sup>2</sup>を超えるときは、第4条第1項第一号の規定にかかわらず、96N/mm<sup>2</sup>とする。
11. JIS G 3461 (1988)「ボイラ・熱交換器用炭素鋼鋼管」のSTB340及びSTB410は、温度が350℃を超える部分に使用するものにあつては、Si含有量が0.1～0.35%であること。
12. JIS G 4051 (1979)「機械構造用炭素鋼鋼材」(S10CからS35Cまでに係わるものに限る。)は、次の表の左欄に掲げる鋼材の種類に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる範囲の温度で焼ならしすること。

鋼材の種類	
S10C	900～950
S12C 及び S15C	880～930
S17C 及び S20C	870～920
S22C 及び S25C	860～910
S28C 及び S30C	850～900
S33C 及び S35C	840～890

13. 炭素含有量が0.10%未満のオーステナイト系ステンレス鋼以外のステンレス鋼であつて、最低使用温度が-30℃以下のものを液化ガス設備又はガス化炉設備において使用する場合は、次に掲げるところにより衝撃試験を行い、これに合格するものでなければならない。  
 イ 試験片の数、採取位置及び試験の方法は、材料の種類が圧延鋼材にあつてはJIS G 3126 (2004)「低温圧力容器用炭素鋼鋼板」、管にあつてはJIS G 3460 (1988)「低温配管用鋼管」、鍛造品にあつてはJIS G 3205 (1988)「低温圧力容器用鍛鋼品」、鋳造品にあつてはJIS G 5152 (1991)「低温高圧用鋳鋼品」の試験片の数、採取位置及び試験の方法に係る部分に適合すること。  
 ロ 試験片の形状及び寸法は、JIS Z 2202 (1998)「金属材料衝撃試験片」の4号試験片とすること。

ハ 衝撃試験を行ったとき、吸収エネルギーは次の表の左欄に掲げる試験片の寸法区分に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる値に適合すること。

試験片の寸法 (mm)	吸収エネルギー (J)	
	1組の平均値及び1組のうち2個のそれぞれの値	1個の値
10×10	21以上	14以上
10×7.5	17以上	12以上
10×5	14以上	10以上
10×2.5	7以上	5以上

ニ ハに適合しない場合は、イに規定する試験片の組数の2倍の組数の試験片を作り、そのすべてが前号の規定に適合すること。

14. 発電圧力容器用モリブデン合金鋼鋼板に関しては次の規格による。(火SB 520M)

イ 表面は仕上げ良好で、使用上有害な欠陥がないものであること。

ロ 化学成分は、次の表に掲げる百分率の値の範囲にあること。

種類の記号	化学成分 (%)					
	C	Si	Mn	P	S	Mo
火SB520M	厚さ25mm以下 0.23以下 厚さ25mmを超え50mm以下 0.26以下 厚さ50mmを超えるもの 0.28以下	0.15～0.30	0.90以下	0.035以下	0.040以下	0.45～0.60

ハ 厚さ38mm以下の鋼板は、圧延のままであること。ただし、必要に応じ、焼ならし又は応力除去焼なましをすることができる。

ニ 厚さ38mmを超える鋼板は、焼ならしを行うこと。

ホ 引張強さ、降伏点、伸び及び曲げは、それぞれ次の表に掲げる値の範囲にあること。ただし、曲げの場合、180度曲げた後、その外側に割れを生じないものであること。

種類の記号	引張試験				曲げ試験
	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	降伏点 (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)		内側半径
			1 A号試験片	10号試験片	
火SB520M	520以上	295以上	16以上	20以上	厚さ25mm以下 厚さの1.00倍 厚さ25mmを超え50mm以下 厚さの1.25倍 厚さ50mmを超えるもの 厚さの1.50倍

ヘ 分析試験、機械試験、検査及び表示は、JIS G 3103 (2003)「ボイラ及び圧力容器用炭素鋼及びモリブデン鋼鋼板」の「9.1 分析試験」、「9.2 機械試験」、「10 検査」及び「12 表示」に係る部分に適合するものであること。

15. 発電用低温圧力容器用炭素鋼鋼板に関しては次の規格による。(火SLA 325 B)

イ アルミニウム処理細粒キルド鋼から製造したものであって、厚さが32mmを超えるものであること。

ロ 焼入焼戻しを行ったものであること。

ハ 化学成分及び機械的性質は、JIS G 3126 (2004)「低温圧力容器用炭素鋼鋼板」の「4 化学成分」及び「6 機械的性質」に規定する鋼板の種類がSLA 325 Bであるものに係る部分に適合するものであること。ただし、衝撃試験温度は-60℃以下の温度とすること。

ニ 引張試験、曲げ試験及び衝撃試験の試験片の数、試験片の採取位置、試験片の形状及び寸法並びに試験の方法は、JIS G 3126 (2004)「低温圧力容器用炭素鋼鋼板」の「10.2 機械試験」の規定によること。

ホ 検査及び再検査は、JIS G 3126 (2004)「低温圧力容器用炭素鋼鋼板」の「11.1 検査」及び「11.2 再検査」に係る部分に適合するものであること。

16. 発電用合金鋼鍛鋼品に関しては次の規格による。

イ 鍛造又は圧延により製造したものであること。

ロ 化学成分は、次の表の上欄に掲げる鍛鋼品の種類に応じそれぞれ同表の下欄に掲げる百分率の値の範囲にあること。

種類の記号	化学成分 (%)													
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	Nb	Al(酸可溶性)	N	W	B
火SFVAF22AJ1	0.04 ~ 0.10	0.50以下	0.10 ~ 0.60	0.030 以下	0.010 以下	—	1.90 ~ 2.60	0.05 ~ 0.30	0.20 ~ 0.30	0.02 ~ 0.08	0.030 以下	0.030 以下	1.45 ~ 1.75	0.0005 ~ 0.006
火SFVAF27	0.08以下	0.50以下	0.30 ~ 0.70	0.030 以下	0.030 以下	—	8.00 ~ 10.00	1.80 ~ 2.20	—	—	—	—	—	—
火SFVAF28	0.08 ~ 0.12	0.20 ~ 0.50	0.30 ~ 0.60	0.020 以下	0.010 以下	0.40以下	8.00 ~ 9.50	0.85 ~ 1.05	0.18 ~ 0.25	0.06 ~ 0.10	0.04以下	0.030 ~ 0.070	—	—
火SFVAF29	0.07 ~ 0.13	0.50以下	0.30 ~ 0.60	0.020 以下	0.010 以下	0.40以下	8.50 ~ 9.50	0.30 ~ 0.60	0.15 ~ 0.25	0.04 ~ 0.09	0.04以下	0.030 ~ 0.070	1.50 ~ 2.00	0.001 ~ 0.006

ハ 鍛鋼品には次の表に掲げる熱処理を行うこと。また、引張強さ、降伏点又は耐力、伸び及び絞り、次の表の左欄に掲げる鍛鋼品の種類に応じ、それぞれの右欄に掲げる値の範囲にあること。

種類の記号	熱処理	引張試験			
		引張強さ(N/mm <sup>2</sup> )	降伏点又は耐力(N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)	絞り (%)
				14号試験片	
火SFVAF22AJ1	焼ならし後焼戻し	510以上	400以上	20以上	40以上
火SFVAF27	900℃以上の温度で焼ならし後700℃以上の温度で焼戻し	510以上	295以上	18以上	40以上
火SFVAF28	1040℃以上の温度で焼ならし後730℃以上の温度で焼戻し	590以上	410以上	20以上	40以上
火SFVAF29	1040℃以上の温度で焼ならし後730℃以上の温度で焼戻し	620以上	440以上	20以上	40以上

(備考) 火SFVAF 22 AJ1、火SFVAF 27、火SFVAF 28、火SFVAF 29 いずれも、液体冷却(噴霧冷却を含む)により、焼ならし時加速冷却を行うことができる。

ニ 分析試験、機械試験、検査及び表示は、JIS G 3203 (1988)「高温圧力容器用合金鋼鍛鋼品」の「9.2 分析試験」、「9.3 機械試験」、「11 検査」及び「12 表示」に係る部分に適合するものであること。ただし、分析試験においては、JIS G 1216 (1997)「鉄及び鋼—ニッケル定量方法」、JIS G 1220 (1994)「鉄及び鋼—タングステン定量方法」、JIS G 1221 (1998)「鉄及び鋼—バナジウム定量方法」、JIS G 1224 (2001)「鉄及び鋼中のアルミニウム定量方法」、JIS G 1227 (1999)「鉄及び鋼—ほう素定量方法」、JIS G 1228 (1997)「鉄及び鋼—窒素定量方法」、及びJIS G 1237 (1997)「鉄及び鋼—ニオブ定量方法」もあわせて適用したものであること。

17. 発電用低温圧力容器用ニッケル鋼鍛鋼品に関しては次の規格による。(火SFL 9N 690)

イ 純酸素転炉又は電気炉によって製造したキルド鋼塊から鍛造したものであること。

ロ 化学成分は、次の表に掲げる百分率の値の範囲にあること。この場合において、化学成分の分析は、溶鋼分析によらなければならない。

種類の記号	化学成分 (%)					
	C	Si	Mn	P	S	Ni
火SFL9N690	0.13以下	0.30以下	0.90以下	0.04以下	0.04以下	8.50～ 9.50

ハ 2回以上焼ならし後焼戻し、又は焼入れ焼戻しを行ったものであること。

ニ 引張強さ、降伏点又は耐力、伸び及び絞り、それぞれ次の表に掲げる値の範囲にあること。

種類の記号	引張試験			
	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	降伏点又は耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)	絞り (%)
火SFL9N690	690以上	520以上	19以上	45以上

ホ 最低使用温度以下の温度で衝撃試験を行ったとき、吸収エネルギーは、次の表の左欄に掲げる試験片の寸法の区分に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる値の範囲にあること。

種類の記号	衝撃試験		
	試験片の寸法 (mm)	吸収エネルギー (J)	
		1組の平均値及び1組のうち 2個のそれぞれの値	1個の値
火SFL9N690	10×10	34以上	28以上
	10×7.5	25以上	22以上
	10×5	18以上	14以上

ヘ 分析試験、機械試験、検査及び表示は、JIS G 3205 (1988)「低温圧力容器用鍛鋼品」の「9.2 分析試験」、「9.3 機械試験」、「11 検査」、及び「12 表示」に係わる部分に適合するものであること。

18. 発電用ステンレス鋼鍛鋼品に関しては次の規格による。(火SUSF 410 J3)

イ 鍛造又は圧延により製造したものであること。

ロ 化学成分は、次の表に掲げる百分率の値の範囲にあること。

鋼管の種類	化学成分 (%)														
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	Nb	Al (酸可溶性)	N	W	B	Cu
火SUSF410J3	0.07～ 0.14	0.50 以下	0.70 以下	0.020 以下	0.010 以下	0.50 以下	10.00～ 11.50	0.25～ 0.60	0.15～ 0.30	0.04～ 0.10	0.040 以下	0.040～ 0.100	1.50～ 2.50	0.0005～ 0.005	0.30～ 1.70

ハ 焼ならし後焼戻しを行ったものであること。なお、火SUSF 410 J3は液体冷却 (噴霧冷却を含む) により、焼ならし時加速冷却を行うことができる。

ニ 引張強さ、降伏点又は耐力、伸び及び絞りは、次の表の左欄に掲げる鍛鋼品の種類に応じ、それぞれの右欄に掲げる値の範囲にあること。

種類の記号	引張試験				
	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	伸び(%)		
			14号試験片		
絞り (%)					
火SUSF410J3	620以上	400以上	20以上		40以上

ホ 分析試験、機械試験、検査及び表示は、JIS G 3214 (1991)「圧力容器用ステンレス鋼鍛鋼品」の「9.2 分析試験」、「9.3 機械試験」、「11 検査」及び「12 表示」に係る部分に適合するものであること。ただし、分析試験においては、JIS G 1220 (1994)「鉄及び鋼-タングステン定量方法」、JIS G 1221 (1998)「鉄及び鋼-バナジウム定量方法」、JIS G 1224 (2001)「鉄及び鋼中のアルミニウム定量方法」及びJIS G 1227 (1999)「鉄及び鋼-ほう素定量方法」もあわせて適用したものであること。

1 9. 発電配管用炭素鋼鋼管に関しては次の規格による。(火STPT380J2)

- イ 継目無く製造するか又は電気抵抗溶接によって製造したものであること。
- ロ 内外面は、仕上げ良好で、使用上有害な欠陥がないものであること。
- ハ 化学成分は、次の表に掲げる百分率の値の範囲にあること。

種類の記号	化学成分 (%)								
	C	Si	Mn	P	S	Mo	Cu	Sb	Ni
火STPT380J2	0.14以下	0.55以下	1.60以下	0.025以下	0.025以下	0.20以下	0.25~0.50	0.15以下	0.50以下

ニ 製造のまま又は低温焼なまし又は焼ならし又は完全焼なましの熱処理を施したものであること。

ホ 引張強さ、降伏点又は耐力及び伸びは、それぞれ次の表に掲げる値の範囲にあること。

種類の記号	引張試験									
	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	降伏点又は耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)							
			11号又は12号試験片		4号試験片					
			縦方向		横方向					
火STPT380J2	380以上	230以上	30以上		25以上		28以上		23以上	

- (備考) 1. 厚さ8mm未満の管で、12号試験片又は5号試験片を用いる場合、伸びの最小値は厚さ1mm減すごとに、上表の伸びの値から1.5%減じた値とする。  
 2. 外径40mm未満の管については、上表の伸びの値は適用しない。ただし、記録しておかなければならない。  
 3. 電気抵抗溶接鋼管から引張試験片を採取する場合、12号試験片又は5号試験片は、継目を含まない部分から採取する。

ヘ 分析試験、引張試験、へん平試験、水圧試験又は非破壊検査、検査、再検査、及び表示は、JIS G 3456 (2004)「高温配管用炭素鋼鋼管」の「10.1 分析試験」、「10.2 機械試験」、「10.3 水圧試験又は非破壊検査」、「11.1 検査」、「11.2 再検査」及び「12 表示」に係る部分に適合するものであること。ただし、分析試験においては、JIS G 1216 (1997)「鉄及び鋼-ニッケル定量方法」、JIS G 1218 (1994)「鉄及び鋼-モリブデン定量方法」、JIS G 1218 (1999)「鉄及び鋼-モリブデン定量方法 (追補1)」、JIS G 1219 (1997)「鉄及び鋼-銅定量方法」及びJIS G 1235 (1981)「鉄及び鋼中のアンチモン定量方法」もあわせて適用したものであること。



20. 発電配管用合金鋼鋼管に関しては次の規格による。

- イ 継目なく製造したものであること。
- ロ 内外面は、仕上げ良好で、使用上有害な欠陥がないものであること。
- ハ 化学成分は、次の表の左欄に掲げる鋼管の種類に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる百分率の値の範囲にあること。

種類の記号	化学成分 (%)													
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	Nb	Al (酸可溶性)	N	W	B
火STPA21	0.10～ 0.20	0.50 以下	0.30～ 0.60	0.035 以下	0.035 以下	—	0.80～ 1.25	0.20～ 0.45	—	—	—	—	—	—
火STPA24J1	0.04～ 0.10	0.50 以下	0.10～ 0.60	0.030 以下	0.010 以下	—	1.90～ 2.60	0.05～ 0.30	0.20～ 0.30	0.02～ 0.08	0.030 以下	0.030 以下	1.45～ 1.75	0.0005～ 0.006
火STPA27	0.08 以下	0.50 以下	0.30～ 0.70	0.030 以下	0.030 以下	—	8.00～ 10.00	1.80～ 2.20	—	—	—	—	—	—
火STPA28	0.08～ 0.12	0.20～ 0.50	0.30～ 0.60	0.020 以下	0.010 以下	0.40 以下	8.00～ 9.50	0.85～ 1.05	0.18～ 0.25	0.06～ 0.10	0.04 以下	0.030～ 0.070	—	—
火STPA29	0.07～ 0.13	0.50 以下	0.30～ 0.60	0.020 以下	0.010 以下	0.40 以下	8.50～ 9.50	0.30～ 0.60	0.15～ 0.25	0.04～ 0.09	0.04 以下	0.030～ 0.070	1.50～ 2.00	0.001～ 0.006

ニ 管には次の表に掲げる熱処理を行うこと。また、引張強さ、降伏点又は耐力及び伸びは、次の表の左欄に掲げる鋼管の種類に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる値の範囲にあること。

種類の記号	熱処理	引張試験									
		引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	降伏点又は耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)							
				11号又は12号試験片		5号試験片		4号試験片			
				縦方向		横方向		縦方向		横方向	
火STPA21	焼なまし又は焼ならし後焼戻し	410以上	205以上	30以上		25以上		24以上		19以上	
火STPA24J1	焼ならし後焼戻し	510以上	400以上	20以上		13以上		15以上		12以上	
火STPA27	900℃以上の温度で焼ならし後 700℃以上の温度で焼戻し	510以上	295以上	25以上		18以上		20以上		15以上	
火STPA28	1040℃以上の温度で焼ならし後 730℃以上の温度で焼戻し	590以上	410以上	20以上		13以上		15以上		12以上	
火STPA29	1040℃以上の温度で焼ならし後 730℃以上の温度で焼戻し	620以上	440以上	20以上		13以上		15以上		12以上	

(備考) 1. 火STPA 21、火STPA 24J1、火STPA 27、火STPA 28、及び火STPA 29については液体冷却（噴霧冷却を含む。）により焼ならし時加速冷却を行うことができる。

2. 厚さ8mm未満の管で、5号試験片又は12号試験片を用いる場合、伸びの最小値は厚さ1mm減ずるごとに、上表伸びの値から、1.5%減じた値とする。

ホ 分析試験、引張試験、へん平試験、水圧試験又は非破壊検査、検査、再検査及び表示は、JIS G 3458 (1988)「配管用合金鋼鋼管」の「9.1 分析試験」、「9.2 引張試験」、「9.3 へん平試験」、「9.4 水圧試験又は非破壊検査」、「10.1 検査」、「10.2 再検査」及び「11 表示」に係る部分に適合するものであること。ただし、分析試験においては、JIS G 1216 (1997)「鉄及び鋼-ニッケル定量方法」、JIS G 1220 (1994)「鉄及び鋼-タングステン定量方法」、JIS G 1221 (1998)「鉄及び鋼-バナジウム定量方法」、JIS G 1224 (2001)「鉄及び鋼中のアルミニウム定量方法」、JIS G 1227 (1999)「鉄及び鋼-ほう素定量方法」、JIS G 1228 (1997)「鉄及び鋼-窒素定量方法」及びJIS G 1237 (1997)「鉄及び鋼-ニオブ定量方法」もあわせて適用したものであること。

2 1. 発電配管用ステンレス鋼管に関しては次の規格による。(火SUS 410 J3TP)

- イ 継目なく製造したものであること。
- ロ 内外面は、仕上げ良好で、使用上有害な欠陥がないものであること。
- ハ 化学成分は、次の表に掲げる百分率の値の範囲にあること。

種類の記号	化学成分 (%)														
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	Nb	Al (酸可溶性)	N	W	B	Cu
火SUS410J3TP	0.07～ 0.14	0.50 以下	0.70 以下	0.020 以下	0.010 以下	0.50 以下	10.00～ 11.50	0.25～ 0.60	0.15～ 0.30	0.04～ 0.10	0.040 以下	0.040～ 0.100	1.50～ 2.50	0.0005～ 0.005	0.30～ 1.70

ニ 焼ならし後焼戻しを行ったものであること。なお、火SUS 410 J3TPは液体冷却（噴霧冷却を含む。）により、焼ならし時加速冷却を行うことができる。

ホ 引張強さ、耐力及び伸びは、それぞれ次の表に掲げる値の範囲にあること。

種類の記号	引張試験					
	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)			
			11号又は12号試験片	5号試験片	4号試験片	
			縦方向	横方向	縦方向	横方向
火SUS410J3TP	620以上	400以上	20以上	13以上	15以上	12以上

ヘ 分析試験、引張試験、へん平試験、水圧試験又は非破壊検査、検査、再検査及び表示は、JIS G 3459 (2004)「配管用ステンレス鋼管」の「13.1 分析試験」、「13.2 引張試験」、「13.3 へん平試験」、「13.6 水圧試験又は非破壊検査」、「14.1 検査」、「14.2 再検査」及び「15 表示」に係る部分に適合するものであること。ただし、分析試験においてはJIS G 1220 (1994)「鉄及び鋼—タングステン定量方法」、JIS G 1221 (1998)「鉄及び鋼—バナジウム定量方法」及びJIS G 1227 (1999)「鉄及び鋼—ほう素定量方法」もあわせて適用したものであること。

2 2. 発電ボイラー用炭素鋼管に関しては次の規格による。

- イ 火STB380J2については継目無く製造するか又は電気抵抗溶接によって製造したもの、又、火STB480については継目なく製造したものであること。
- ロ 内外面は、仕上げ良好で、使用上有害な欠陥がないものであること。
- ハ 化学成分は、次の表に掲げる百分率の値の範囲にあること。

種類の記号	化学成分 (%)								
	C	Si	Mn	P	S	Mo	Cu	Sb	Ni
火STB380J2	0.14以下	0.55以下	1.60以下	0.025以下	0.025以下	0.20以下	0.25～0.50	0.15以下	0.50以下
火STB480	0.30以下	0.10以上	0.29～1.06	0.035以下	0.035以下	—	—	—	—

ニ 管には次の表に掲げる熱処理を行うこと。また、引張強さ、降伏点又は耐力及び伸びは、それぞれ次の表に掲げる値の範囲にあること。

種類の記号	熱処理	引張試験			硬さ試験
		引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	降伏点又は耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%) 11号又は12号試験片	ロックウェル硬さ HRB
火STB380J2	製造のまま又は低温焼なまし又は 焼ならし又は完全焼なまし	380以上	230以上	35以上	—
火STB480	焼なまし又は焼ならし	480以上	275以上	30以上	89以下

(備考) 1. 厚さ8mm未満の管で、12号試験片を用いる場合、伸びの最小値は厚さ1mm減ずるごとに、上表の伸びの値から1.5%減じた値とする。

2. 電気抵抗溶接鋼管から引張試験片を採取する場合、12号試験片は、継目を含まない部分から採取する。

ホ 分析試験、引張試験、へん平試験、押し広げ試験、展開試験、水圧試験又は非破壊検査、検査、再検査、表示及びU字曲げ加工管は、JIS G 3461 (1988)「ボイラ・熱交換器用炭素鋼鋼管」の「9.1 分析試験」、「9.2 引張試験」、「9.3 へん平試験」、「9.4 押し広げ試験」、「9.5 展開試験」、「9.6 水圧試験又は非破壊検査」、「10.1 検査」、「10.2 再検査」及び「11 表示」、「附属書1 特別品質規定Z1硬さ」及び「附属書2 U字曲げ加工管」に係わる部分に適合するものであること。ただし、分析試験においては、JIS G 1216 (1997)「鉄及び鋼—ニッケル定量方法」、JIS G 1218(1994)「鉄及び鋼—モリブデン定量方法」、JIS G 1218(1999)「鉄及び鋼—モリブデン定量方法 (追補1)」、JIS G 1219 (1997)「鉄及び鋼—銅定量方法」及びJIS G 1235 (1981)「鉄及び鋼中のアンチモン定量方法」もあわせて適用したものであること。

2.3. 発電ボイラー用合金鋼鋼管に関しては次の規格による。

イ 継目なく製造したものであること。

ロ 内外面は、仕上げ良好で、使用上有害な欠陥がないものであること。

ハ 化学成分は、次の表の上欄に掲げる鋼管の種類に応じ、それぞれ同表の下欄に掲げる百分率の値の範囲にあること。

種類の記号	化学成分 (%)														
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	Nb	Al (酸 可溶性)	N	W	B	Cu
火STBA10	0.10 以下	0.20～ 0.80	0.80 以下	0.025 以下	0.015～ 0.030	—	1.00～ 1.50	—	—	—	—	—	—	—	0.25～ 0.35
火STBA21	0.10～ 0.20	0.50 以下	0.30～ 0.60	0.035 以下	0.035 以下	—	0.80～ 1.25	0.20～ 0.45	—	—	—	—	—	—	—
火STBA24J1	0.04～ 0.10	0.50 以下	0.10～ 0.60	0.030 以下	0.010 以下	—	1.90～ 2.60	0.05～ 0.30	0.20～ 0.30	0.02～ 0.08	0.030 以下	0.030 以下	1.45～ 1.75	0.0005～ 0.006	—
火STBA27	0.08 以下	0.50 以下	0.30～ 0.70	0.030 以下	0.030 以下	—	8.00～ 10.00	1.80～ 2.20	—	—	—	—	—	—	—
火STBA28	0.08～ 0.12	0.20～ 0.50	0.30～ 0.60	0.020 以下	0.010 以下	0.40 以下	8.00～ 9.50	0.85～ 1.05	0.18～ 0.25	0.06～ 0.10	0.04 以下	0.030～ 0.070	—	—	—
火STBA29	0.07～ 0.13	0.50 以下	0.30～ 0.60	0.020 以下	0.010 以下	0.40 以下	8.50～ 9.50	0.30～ 0.60	0.15～ 0.25	0.04～ 0.09	0.04 以下	0.030～ 0.070	1.50～ 2.00	0.001～ 0.006	—

ニ 管には次の表に掲げる熱処理を行うこと。また、引張強さ、降伏点又は耐力、伸び及び硬さは、次の表の左欄に掲げる鋼管の種類に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる値の範囲にあること。

種類の記号	熱処理	引張試験			硬さ試験
		引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	降伏点又は耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)	ロックウェル硬さ
				11号又は12号試験片	
火STBA10	焼ならし	410以上	255以上	25以上	—
火STBA21	焼なまし又は焼ならし後焼戻し	410以上	205以上	30以上	—
火STBA24J1	焼ならし後焼戻し	510以上	400以上	20以上	—
火STBA27	900℃以上の温度で焼ならし後700℃以上の温度で焼戻し	510以上	295以上	25以上	—
火STBA28	1040℃以上の温度で焼ならし後730℃以上の温度で焼戻し	590以上	410以上	20以上	HRC25以下
火STBA29	1040℃以上の温度で焼ならし後730℃以上の温度で焼戻し	620以上	440以上	20以上	HRC25以下

(備考) 厚さ8mm未満の管で、12号試験片を用いる場合、伸びの最小値は厚さ1mm減ずるごとに、上表の伸びの値から1.5%減じた値とする。

ホ 分析試験、引張試験、へん平試験、押し広げ試験、水圧試験又は非破壊検査、検査、再検査、表示及び硬さ試験は、JIS G 3462 (2004)「ボイラ・熱交換器用合金鋼鋼管」の「10.1 分析試験」、「10.2 機械試験」、「10.3 水圧試験又は非破壊検査」、「11.1 検査」、「11.2 再検査」、「12 表示」及び「附属書1 特別品質規定1. 硬さZ1」に係る部分に適合するものであること。ただし、分析試験においては、JIS G 1216 (2001)「鉄及び鋼—ニッケル定量方法」、JIS G 1220 (1994)「鉄及び鋼—タンゲステン定量方法」、JIS G 1221 (1998)「鉄及び鋼—バナジウム定量方法」、JIS G 1224 (2001)「鉄及び鋼中のアルミニウム定量方法」、JIS G 1227 (1999)「鉄及び鋼—ほう素定量方法」、JIS G 1228 (1997)「鉄及び鋼—窒素定量方法」及びJIS G 1237 (1997)「鉄及び鋼—ニオブ定量方法」もあわせて適用したものであること。

2 4. 発電ボイラー用ステンレス鋼管に関しては次の規格による。

イ 継目なく製造したものであること。

ロ 内外面は、仕上げ良好で、使用上有害な欠陥がないものであること。

ハ 化学成分は、次の表の上欄に掲げる鋼管の種類に応じそれぞれ同表の下欄に掲げる百分率の値の範囲にあること。

種類の記号	化学成分 (%)															
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Ti	V	Nb	N	Cu	W	B	その他
火SUS304J1HTB	0.07～ 0.13	0.30以 下	1.00以 下	0.040 以下	0.010 以下	7.50～ 10.50	17.00～ 19.00	—	—	—	0.30～ 0.60	0.05～ 0.12	2.50～ 3.50	—	—	—
火SUS309J1TB	0.06以 下	1.50以 下	2.00以 下	0.040 以下	0.030 以下	12.00～ 16.00	23.00～ 26.00	0.50～ 1.20	—	—	—	0.25～ 0.40	—	—	—	—
火SUS309J2TB	0.04以 下	1.00以 下	2.50～ 3.50	0.030 以下	0.030 以下	12.50～ 15.50	21.00～ 23.00	1.00～ 2.00	—	—	—	0.10～ 0.25	—	—	—	—
火SUS309J3LTB	0.025 以下	0.70以 下	2.00以 下	0.040 以下	0.030 以下	13.00～ 16.00	23.00～ 26.00	0.50～ 1.20	—	—	—	0.25～ 0.40	—	—	—	—
火SUS309J4HTB	0.03～ 0.10	1.00以 下	2.00以 下	0.040 以下	0.030 以下	14.50～ 16.50	21.00～ 23.00	—	—	—	0.50～ 0.80	0.10～ 0.20	—	—	0.005以 下	—
火SUS310J1TB	0.10以 下	1.50以 下	2.00以 下	0.030 以下	0.030 以下	17.00～ 23.00	23.00～ 27.00	—	—	—	0.20～ 0.60	0.15～ 0.35	—	—	—	—
火SUS310J2TB	0.10以 下	1.00以 下	1.50以 下	0.030 以下	0.010 以下	22.00～ 28.00	19.00～ 23.00	1.00～ 2.00	0.20以 下	—	0.10～ 0.40	0.10～ 0.25	—	—	0.002～ 0.010	—
火SUS310J3TB	0.05～ 0.12	1.50以 下	2.00以 下	0.030 以下	0.010 以下	15.00～ 22.00	21.00～ 24.00	—	—	—	0.30～ 0.60	0.15～ 0.30	2.00～ 4.00	0.80～ 2.80	—	—
火SUS321J1HTB	0.07～ 0.14	1.00以 下	2.00以 下	0.040 以下	0.030 以下	9.00～ 12.00	17.50～ 19.50	—	0.20以 下	—	0.40以 下	—	—	—	—	(Ti+Nb/2)/C 0.6～2.5
火SUS321J2HTB	0.07～ 0.14	1.00以 下	2.00以 下	0.040 以下	0.010 以下	9.00～ 12.00	17.50～ 19.50	—	0.10～ 0.25	—	0.10～ 0.45	—	2.50～ 3.50	—	0.0010～ 0.0040	(Ti+Nb/2)/C 2.0～4.0
火SUSTP347HTB	0.04～ 0.10	0.75以 下	2.00以 下	0.030 以下	0.030 以下	9.00～ 13.00	17.00～ 20.00	—	—	—	8×C% ～1.00	—	—	—	—	—
火SUS347J1TB	0.05以 下	1.00以 下	2.00以 下	0.040 以下	0.030 以下	8.00～ 11.00	17.00～ 20.00	—	—	0.20～ 0.50	0.25～ 0.50	0.10～ 0.25	—	1.50～ 2.60	—	—
火SUS410J2TB	0.14以 下	0.50以 下	0.30～ 0.70	0.030 以下	0.030 以下	—	11.00～ 13.00	0.80～ 1.20	—	0.20～ 0.30	0.20以 下	—	—	0.80～ 1.20	—	—
火SUS410J3TB	0.07～ 0.14	0.50以 下	0.70以 下	0.020 以下	0.010 以下	0.50以 下	10.00～ 11.50	0.25～ 0.60	—	0.15～ 0.30	0.04～ 0.10	0.040～ 0.100	0.30～ 1.70	1.50～ 2.50	0.0005～ 0.005	Al(酸可溶性) 0.040以下
火SUS410J3DTB	0.07～ 0.14	0.50以 下	0.70以 下	0.020 以下	0.010 以下	0.50以 下	11.51～ 12.50	0.25～ 0.60	—	0.15～ 0.30	0.04～ 0.10	0.040～ 0.100	0.30～ 1.70	1.50～ 2.50	0.0005～ 0.005	Al(酸可溶性) 0.040以下

ニ 管には次の表に掲げる熱処理を行うこと。また、引張強さ、耐力、伸び及び硬さは、次の表の左欄に掲げる鋼管の種類に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる値の範囲にあること。

種類の記号	熱処理 ℃		引張試験			硬さ試験
	固溶化熱処理	その他熱処理	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)	ロックウェル硬さ HRB
					11号又は12号試験片	
火SUS304J1HTB	1040以上急冷	—	590以上	235以上	35以上	—
火SUS309J1TB	1050以上急冷	—	690以上	345以上	40以上	—
火SUS309J2TB	1050以上急冷	—	590以上	245以上	35以上	—
火SUS309J3LTB	1050以上急冷	—	690以上	345以上	30以上	—
火SUS309J4HTB	1120以上急冷	—	590以上	235以上	35以上	—
火SUS310J1TB	1030以上急冷	—	660以上	295以上	30以上	—
火SUS310J2TB	1100以上急冷	—	640以上	270以上	30以上	—
火SUS310J3TB	1030以上急冷	—	650以上	295以上	30以上	—
火SUS321J1HTB	1100以上急冷	—	520以上	205以上	35以上	—
火SUS321J2HTB	1160以上急冷	—	500以上	205以上	35以上	90以下
火SUSTP347HTB	1150以上急冷	—	520以上	205以上	35以上	90以下
火SUS347J1TB	1100以上急冷	—	650以上	270以上	30以上	—
火SUS410J2TB	—	焼ならし後焼戻し	590以上	390以上	20以上	—
火SUS410J3TB	—	焼ならし後焼戻し	620以上	400以上	20以上	—
火SUS410J3DTB	—	焼ならし後焼戻し	620以上	400以上	20以上	—

(備考) 厚さ8mm未満の管で、12号試験片を用いる場合、伸びの最小値は厚さ1mm減ずるごとに、上表の伸びの値から1.5%減じた値とする。

ホ 分析試験、引張試験、へん平試験、押し広げ試験、水圧試験又は非破壊検査、検査、再検査、表示及び硬さ試験は、JIS G 3463 (1994)「ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管」の「10.1 分析試験」、「10.2 引張試験」、「10.3 へん平試験」、「10.4 押し広げ試験」、「10.7 水圧試験又は非破壊検査」、「11.1 検査」、「11.2 再検査」、「12 表示」及び「附属書1 特別品質規定Z1硬さ」に係る部分に適合するものであること。ただし、分析試験においては、JIS G 1220 (1994)「鉄及び鋼—タングステン定量方法」、JIS G 1221 (1998)「鉄及び鋼—バナジウム定量方法」、及びJIS G 1227 (1999)「鉄及び鋼—ほう素定量方法」もあわせて適用したものであること。

2 5. 発電圧力容器用クロムモリブデン合金鋼鋼板に関しては次の規格による。

イ 厚さ150mm以下の鋼板であること。

ロ 表面は仕上げ良好で、使用上有害な欠陥がないものであること。

ハ 化学成分は、次の表に掲げる鋼板の種類に応じ、百分率の値の範囲にあること。

種類の記号	化学成分 (%)													
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	Nb	Al (酸可溶性)	N	W	B
火SCMV4J1	0.04～ 0.10	0.50 以下	0.10～ 0.60	0.030 以下	0.010 以下	—	1.90～ 2.60	0.05～ 0.30	0.20～ 0.30	0.02～ 0.08	0.030 以下	0.030 以下	1.45～ 1.75	0.0005～ 0.006
火SCMV28	0.08～ 0.12	0.20～ 0.50	0.30～ 0.60	0.020 以下	0.010 以下	0.40 以下	8.00～ 9.50	0.85～ 1.05	0.18～ 0.25	0.06～ 0.10	0.04 以下	0.030～ 0.070	—	—

ニ 火SCMV 4J1は、焼ならし後焼戻し又は焼入れ焼戻しを、火SCMV 28は1040℃以上1095℃以下の温度で焼ならしを行い、730℃以上の温度で焼戻しを行ったものであること。

ホ 引張強さ、降伏点又は耐力及び伸びは、それぞれ次の表に掲げる値の範囲にあること。

種類の記号	引張試験		
	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	降伏点又は耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)
			10号又は1A号試験片
火SCMV4J1	510以上	400以上	18以上
火SCMV28	590以上	410以上	18以上

ヘ 分析試験、機械試験、検査及び表示は、JIS G 4109 (2003)「ボイラ及び圧力容器用クロムモリブデン鋼鋼板」の「10.1 分析試験」、「10.2 機械試験」、「11 検査」及び「13 表示」に係る部分に適合するものであること。ただし、分析試験においては、JIS G 1216 (1997)「鉄及び鋼—ニッケル定量方法」、JIS G 1220 (1994)「鉄及び鋼—タンゲステン定量方法」、JIS G 1221 (1998)「鉄及び鋼—バナジウム定量方法」、JIS G 1224 (2001)「鉄及び鋼中のアルミニウム定量方法」、JIS G 1227 (1999)「鉄及び鋼—ほう素定量方法」、JIS G 1228 (1997)「鉄及び鋼—窒素定量方法」及びJIS G 1237 (1997)「鉄及び鋼—ニオブ定量方法」もあわせて適用したものであること。

2.6. 発電用ステンレス鋼板に関しては次の規格による。(火SUS 410J3)

イ 熱間圧延にて製造したものであること。

ロ 表面は仕上げ良好で、使用上有害な欠陥がないものであること。

ハ 化学成分は、次の表に掲げる百分率の値の範囲にあること。

種類の記号	化学成分 (%)														
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	Nb	Al (酸可溶性)	N	W	B	Cu
火SUS410J3	0.07～ 0.14	0.50 以下	0.70 以下	0.020 以下	0.010 以下	0.50 以下	10.00～ 11.50	0.25～ 0.60	0.15～ 0.30	0.04～ 0.10	0.040 以下	0.040～ 0.100	1.50～ 2.50	0.0005～ 0.005	0.30～ 1.70

ニ 焼きならし後焼戻し又は焼入れ焼戻しを行ったものであること。

ホ 引張強さ、耐力及び伸びは、それぞれ次の表に掲げる値の範囲にあること。

種類の記号	引張試験		
	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)
			10号又は1A号試験片
火SUS410J3	620以上	400以上	18以上

ヘ 分析試験、機械試験、検査及び表示は、JIS G 4304 (1999)「熱間圧延ステンレス鋼鋼板及び鋼帯」の「11.1分析試験」、「11.2 機械試験」、「12 検査」及び「13 表示」に係る部分に適合するものであること。ただし、分析試験においては、JIS G 1220 (1994)「鉄及び鋼-タングステン定量方法」、JIS G 1221 (1998)「鉄及び鋼-バナジウム定量方法」及びJIS G 1227 (1999)「鉄及び鋼-ほう素定量方法」もあわせて適用したものであること。

27. 発電用合金鋼鋳鋼品に関しては次の規格による。(火SCP91)

イ 鋳造により製造したものであること。

ロ 化学成分は、次の表に掲げる百分率の値の範囲にあること。

種類の記号	化学成分 (%)											
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	Nb	Al (酸可溶性)	N
火SCP91	0.08～ 0.12	0.20～ 0.50	0.30～ 0.60	0.020以下	0.010以下	0.40以下	8.00～9.50	0.85～ 1.05	0.18～ 0.25	0.06～ 0.10	0.04以下	0.03～ 0.07

ハ 1040℃以上の温度で焼ならし後730℃以上の温度で焼戻しを行ったものであること。

ニ 引張強さ、降伏点又は耐力、伸び、絞り及び硬さは、それぞれ次の表に掲げる値の範囲にあること。

種類の記号	引張試験				硬さ試験
	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	降伏点又は耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)	絞り (%)	ロックウェル 硬さ
火SCP91	590以上	415以上	20以上	40以上	HRC24以下

ホ 分析試験、機械試験、耐圧試験又は非破壊検査、検査、再検査、表示及び硬さ試験は、JIS G 0307 (1998)「鋳鋼品の製造、試験及び検査の通則」の「6 試験及び検査」及び「7 表示」に係る部分に適合するものであること。

28. ボイラ及び压力容器用マンガンモリブデンニッケル鋼鋼板に関しては次の規格による。(火SBV2J1)

イ 表面は仕上げ良好で、使用上有害な欠陥がないものであること。

ロ 化学成分は、次の表に掲げる百分率の値の範囲にあること。

種類の記号	化学成分 (%)									
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	B
火SBV2J1	0.20以下	0.15～ 0.30	1.15～ 1.50	0.020以下	0.020以下	0.40～ 0.70	0.30以下	0.45～ 0.60	0.010～ 0.030	0.0005～ 0.0020

ハ 焼きならし又は応力除去焼きなまし、若しくは焼きならし及び応力除去焼きなましを行う。ただし、機械的性質を高めるために加速冷却及び引き続き焼き戻しを行うことができる。



ニ 引張強さ、降伏点又は耐力及び伸びは、それぞれ次の表に掲げる値の範囲にあること。

種類の記号	引張試験		
	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	降伏点又は耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)
			10号試験片
火SBV2J1	610以上	440以上	20以上

ホ 分析試験、引張試験及び報告は、JIS G 3119(2003)「ボイラ及び压力容器用マンガンモリブデン鋼及びマンガンモリブデンニッケル鋼鋼板」の「9.1 分析試験」、「9.2 機械試験」及び「13 報告」に係る部分に適合するものであること。ただし、分析試験においては、JIS G 1227(1999)「鉄及び鋼—ほう素定量方法」もあわせて適用したものであること。

2 9. ボイラ及び压力容器用マンガンモリブデンニッケル鋼鍛鋼品に関しては次の規格による。(火SFBV2J1)

イ 鍛造又は圧延により製造したものであること。

ロ 化学成分は、次の表に掲げる百分率の値の範囲にあること。

種類の記号	化学成分 (%)									
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	B
火SFBV2J1	0.20以下	0.15～	1.15～	0.020以下	0.020以下	0.40～	0.30以下	0.45～	0.010～	0.0005～
		0.30	1.50			0.70		0.60	0.030	0.0020

ハ この鍛鋼品は焼ならし後焼なまし、又は焼入れ焼戻しを行ったものであること。

ニ 引張強さ、降伏点又は耐力及び伸びは、それぞれ次の表に掲げる値の範囲にあること。

種類の記号	引張試験		
	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	降伏点又は耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)
			10号試験片
火SFBV2J1	610以上	440以上	20以上

ホ 分析試験、引張試験及び報告は、JIS G 3204(1988)「压力容器用調質型合金鋼鍛鋼品」の「9.2 分析試験」、「9.3 機械試験」及び「13 報告」に係る部分に適合するものであること。ただし、分析試験においては、JIS G 1227(1999)「鉄及び鋼—ほう素定量方法」もあわせて適用したものであること。

3 0. 36%ニッケル合金板に関しては以下の規格による。(S36N240)

イ 熱間圧延後、熱処理を行った後、酸洗又はこれに準ずる処理を行ったものであること。

ロ 表面は仕上げ良好で、使用上有害な欠陥がないものであること。

ハ 化学成分は、次の表に掲げる百分率の値の範囲にあること。ただし、必要に応じ他の合金元素を添加することができるものとする。

種類の記号	化学成分 (%)							
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Co
S36N240	≦0.04	≦0.30	≦0.70	≦0.025	≦0.015	35.00～	≦0.15	≦0.25
						37.00		

ニ 引張強さ、耐力及び伸びは、それぞれ次の表に掲げる値の範囲にあること。

種類の記号	引張試験		
	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	伸び
			(%)
S36N240	440以上	240以上	30以上

ホ 分析試験、引張試験及び報告は、JIS G 4304(1999)「熱間圧延ステンレス鋼鋼板及び鋼帯」の「11.1 分析試験」、「11.2 機械試験」(引張試験に係る部分に限る。)及び「14 報告」に係る部分に適合するものであること。ただし、分析試験においては、JIS G 1222(1999)「鉄及び鋼—コバルト定量方法」もあわせて適用したものであること。

3 1. JIS G 3101、JIS G 3106、JIS G 3114、JIS G 3126、JIS G 3452、JIS G 3456、JIS G 3459及びJIS G 3462の名称及び規格番号の欄に記載している規格の年号は、JIS B 8265(2003)とは異なる。

## (その2) ASME 規格材料

## Sec II Part D

材料記号	ASME Sec II Part D(A97)		適用上 の留意 点	相当 JIS 材 (番号)	相当 JIS 材 (材料記号)
	ページ	行			
SA 36	6	26	—	JIS G 3106(1999)	SM400A
SA 53 S-B	10	26	—	JIS G 3454(1988)	STPG410
SA 53 TYPE E-A	2	24, 25	(7)	—	—
SA 53 TYPE E-B	10	24, 25	(7)	—	—
SA 53 TYPE S-A	2	28	(7)	—	—
SA 53 TYPE F	2	27	(7)	—	—
SA 105	18	6	—	JIS G 3201(1988)	SF490A
SA 106 A	2	30	—	—	—
SA 106 B	10	29	—	JIS G 3456(1988)	STPT410
SA 106 C	18	28	—	JIS G 3456(1988)	STPT480
SA 135 A	2	33	—	—	—
SA 135 B	10	32	—	JIS G 3454(1988)	STPG410
SA 178 A	2	11, 12	—	JIS G 3461(1988)	STB340
SA 178 C	14	12, 14	—	JIS G 3461(1988)	STB410
SA 178 D	18	30, 31	—	—	—
SA 179	2	14	—	—	—
SA 181 c.l. 60	6	32	—	—	—
SA 181 c.l. 70	18	8	—	JIS G 3201(1988)	SF490A
SA 182 F1	30	11	—	JIS G 3203(1988)	SFVAF1
SA 182 F11 c.l. 1	34	35	—	—	—
SA 182 F11 c.l. 2	38	9	—	JIS G 3203(1988)	SFVAF11A
SA 182 F12 c.l. 1	34	13	—	—	—
SA 182 F12 c.l. 2	34	27	—	JIS G 3203(1988)	SFVAF12
SA 182 F2	30	34	—	JIS G 3203(1988)	SFVAF2
SA 182 F21	42	10	—	—	—
SA 182 F22 c.l. 1	38	20	—	JIS G 3203(1988)	SFVAF22A
SA 182 F22 c.l. 3	38	32	—	JIS G 3203(1988)	SFVAF22B
SA 182 F304	98	1	—	JIS G 3214(1991)	SUSF304
SA 182 F304	94	22	—	JIS G 3214(1991)	SUSF304
SA 182 F304H	94	24	—	JIS G 3214(1991)	SUSF304H
SA 182 F304H	98	4	—	JIS G 3214(1991)	SUSF304H
SA 182 F304L	90	27	—	JIS G 3214(1991)	SUSF304L
SA 182 F310	158	6	—	JIS G 3214(1991)	SUSF310
SA 182 F316	74	36	—	JIS G 3214(1991)	SUSF316

材料記号	ASME Sec II Part D(A97)		適用上 の留意 点	相当 JIS 材 (番号)	相当 JIS 材 (材料記号)
	ページ	行			
SA 182 F316	78	8	—	JIS G 3214(1991)	SUSF316
SA 182 F316H	78	2	—	JIS G 3214(1991)	SUSF316H
SA 182 F316H	82	2	—	JIS G 3214(1991)	SUSF316H
SA 182 F316L	70	35	—	JIS G 3214(1991)	SUSF316L
SA 182 F321	126	26	—	JIS G 3214(1991)	SUSF321
SA 182 F321	130	7	—	JIS G 3214(1991)	SUSF321
SA 182 F321H	126	35	—	JIS G 3214(1991)	SUSF321H
SA 182 F321H	134	8	—	JIS G 3214(1991)	SUSF321H
SA 182 F347	114	1, 25	—	JIS G 3214(1991)	SUSF347
SA 182 F347H	114	8	—	JIS G 3214(1991)	SUSF347H
SA 182 F347H	118	14	—	JIS G 3214(1991)	SUSF347H
SA 182 F3V	42	13	—	—	—
SA 182 F5	42	28	—	JIS G 3203(1988)	SFVAF5B
SA 182 F5a	42	36	—	—	—
SA 182 F9	46	6	—	JIS G 3203(1988)	SFVAF9
SA 182 FR	62	27	—	—	—
SA 192	2	15	—	—	—
SA 199 T11	34	34	—	JIS G 3462(1988)	STBA23
SA 199 T21	38	38	—	—	—
SA 199 T22	38	19	—	JIS G 3462(1988)	STBA24
SA 199 T5	42	19	—	JIS G 3462(1988)	STBA25
SA 199 T9	46	1	—	JIS G 3462(1988)	STBA26
SA 203 A	66	5	—	JIS G 3127(2000)	SL2N255
SA 203 B	66	8	—	—	—
SA 203 D	66	27	—	JIS G 3127(2000)	SL3N255
SA 203 E	66	32	—	JIS G 3127(2000)	SL3N275
SA 203 F	66	37	(3)	JIS G 3127(2000)	SL3N440
SA 204 A	30	6	—	JIS G 3103(2003)	SB450M
SA 204 B	30	12	—	JIS G 3103(2003)	SB480M
SA 204 C	30	17	—	—	火 SB520M
SA 209 T1	26	27	—	JIS G 3462(1988)	STBA12
SA 209 T1a	26	39	—	JIS G 3462(1988)	STBA13
SA 209 T1b	26	23	—	—	—

材料記号	ASME Sec II Part D(A97)		適用上 の留意 点	相当 JIS 材 (番号)	相当 JIS 材 (材料記号)
	ページ	行			
SA 210 A1	14	19	—	JIS G 3461(1988)	STB410
SA 210 C	18	32	—	—	火 STB480
SA 213 T11	34	36	—	JIS G 3462(1988)	STBA23
SA 213 T12	34	15	—	JIS G 3462(1988)	STBA22
SA 213 T2	30	32	—	JIS G 3462(1988)	STBA20
SA 213 T21	38	39	—	—	—
SA 213 T22	38	21	—	JIS G 3462(1988)	STBA24
SA 213 T5	42	20	—	JIS G 3462(1988)	STBA25
SA 213 T5b	42	38	—	—	—
SA 213 T5c	42	40	—	—	—
SA 213 T9	46	2	—	JIS G 3462(1988)	STBA26
SA 213 TP304	98	7, 8	—	JIS G 3463(1994)	SUS304TB
SA 213 TP304H	98	10, 11	—	JIS G 3463(1994)	SUS304HTB
SA 213 TP304L	90	31, 32	—	JIS G 3463(1994)	SUS304LTB
SA 213 TP310H	162	22, 23	—	—	—
SA 213 TP316	78	9, 10	—	JIS G 3463(1994)	SUS316TB
SA 213 TP316H	82	3, 4	—	JIS G 3463(1994)	SUS316HTB
SA 213 TP316L	70	41	—	JIS G 3463(1994)	SUS316LTB
SA 213 TP321	130	9, 10	—	JIS G 3463(1994)	SUS321TB
SA 213 TP321H	134	9, 10	—	JIS G 3463(1994)	SUS321HTB
SA 213 TP347	114	26, 27	—	JIS G 3463(1994)	SUS347TB
SA 213 TP347H	118	15, 16	—	JIS G 3463(1994)	SUS347HTB
SA 213 TP347H	118	15, 16	—	—	火SUSTP347HTB
SA 216 WCA	6	35	—	—	—
SA 216 WCB	18	10	—	—	—
SA 216 WCC	18	34	—	—	—
SA 217 C5	42	33	—	JIS G 5151(1991)	SCPH61
SA 217 C12	46	9	—	—	—
SA 217 WC1	30	1	—	JIS G 5151(1991)	SCPH11
SA 217 WC4	62	20	—	—	—
SA 217 WC5	62	19	—	—	—
SA 217 WC6	34	30	—	JIS G 5151(1991)	SCPH21
SA 217 WC9	38	30	—	JIS G 5151(1991)	SCPH32

材料記号	ASME Sec II Part D(A97)		適用上 の留意 点	相当 JIS 材 (番号)	相当 JIS 材 (材料記号)
	ページ	行			
SA 226	2	18~20	—	—	—
SA 234 WP1	26	29	—	—	—
SA 234 WP11 c1.1	34	38	—	—	—
SA 234 WP12 c1.1	34	17	—	—	—
SA 234 WP22 c1.1	38	22	—	—	—
SA 234 WP91	46	15, 16	—	—	—
SA 234 WPB	10	35	—	—	—
SA 234 WPC	18	35	—	—	—
SA 240 TYPE 304	98	15	—	JIS G 4304(1999)	SUS304
SA 240 TYPE 304	98	15	—	JIS G 4305(1999)	SUS304
SA 240 TYPE 304L	90	33	—	JIS G 4304(1999)	SUS304L
SA 240 TYPE 304L	90	33	—	JIS G 4305(1999)	SUS304L
SA 240 TYPE 309S	150	4	—	JIS G 4304(1999)	SUS309S
SA 240 TYPE 309S	150	4	—	JIS G 4305(1999)	SUS309S
SA 240 TYPE 310S	158	26	—	JIS G 4304(1999)	SUS310S
SA 240 TYPE 310S	158	26	—	JIS G 4305(1999)	SUS310S
SA 240 TYPE 316	78	12	—	JIS G 4304(1999)	SUS316
SA 240 TYPE 316	78	12	—	JIS G 4305(1999)	SUS316
SA 240 TYPE 316L	74	2	—	JIS G 4304(1999)	SUS316L
SA 240 TYPE 316L	74	2	—	JIS G 4305(1999)	SUS316L
SA 240 TYPE 317	138	8	—	JIS G 4304(1999)	SUS317
SA 240 TYPE 317	138	8	—	JIS G 4305(1999)	SUS317
SA 240 TYPE 317L	138	10	—	JIS G 4304(1999)	SUS317L
SA 240 TYPE 317L	138	10	—	JIS G 4305(1999)	SUS317L
SA 240 TYPE 321	130	13	—	JIS G 4304(1999)	SUS321
SA 240 TYPE 321	130	13	—	JIS G 4305(1999)	SUS321
SA 240 TYPE 347	114	29	—	JIS G 4304(1999)	SUS347
SA 240 TYPE 347	114	29	—	JIS G 4305(1999)	SUS347
SA 249 TP304	98	20~23	—	JIS G 3463(1994)	SUS304TB
SA 249 TP304L	90	37	—	JIS G 3463(1994)	SUS304LTB
SA 249 TP316	78	13~16	—	JIS G 3463(1994)	SUS316TB
SA 249 TP316L	74	5	—	JIS G 3463(1994)	SUS316LTB
SA 249 TP321	130	15~18	—	JIS G 3463(1994)	SUS321TB
SA 249 TP347	114	30~33	—	JIS G 3463(1994)	SUS347TB

材料記号	ASME Sec II Part D(A97)		適用上 の留意 点	相当 JIS 材 (番号)	相当 JIS 材 (材料記号)
	ページ	行			
SA 250 T1	26	32, 33	—	JIS G 3462(1988)	STBA12
SA 250 T1a	26	40, 41	—	JIS G 3462(1988)	STBA13
SA 250 T1b	26	25, 26	—	—	—
SA 266 1	6	38	—	—	—
SA 266 2	18	11	—	—	—
SA 266 3	22	20	—	—	—
SA 268 TP410	50	3, 5	—	JIS G 3463(1994)	SUS410TB
SA 268 TP430	50	26, 27	—	JIS G 3463(1994)	SUS430TB
SA 283 B	6	2	—	JIS G 3101(1995)	SS330
SA 283 C	6	10	(8)	—	—
SA 283 D	10	22	—	JIS G 3101(1995)	SS400
SA 285 C	6	12	(8) (9)	—	—
SA 299	22	25	—	—	—
SA 302 A	58	13	—	JIS G 3119(2003)	SBV1A
SA 302 B	58	16	—	JIS G 3119(2003)	SBV1B
SA 302 C	58	23	—	JIS G 3119(2003)	SBV2
SA 302 D	58	31	—	JIS G 3119(2003)	SBV3
SA 312 TP310H	162	31~34	—	—	—
SA 312 TP316H	82	11, 12	(6)	JIS G 3459(1997)	SUS316HTP
SA 312 TP316L	74	7, 10	—	JIS G 3459(1997)	SUS316LTP
SA 312 TP321	130	21, 22	(2)	JIS G 3459(1997)	SUS321TP
SA 312 TP321	130	24~27	—	JIS G 3459(1997)	SUS321TP
SA 312 TP321H	134	17, 18	(2) (6)	JIS G 3459(1997)	SUS321HTP
SA 312 TP304	98	33, 34	—	JIS G 3459(1997)	SUS304TP
SA 312 TP304	98	36~39	—	JIS G 3459(1997)	SUS304TP
SA 312 TP304H	102	1, 2	—	JIS G 3459(1997)	SUS304HTP
SA 312 TP304L	94	2, 4	—	JIS G 3459(1997)	SUS304LTP
SA 312 TP316	78	18~23	—	JIS G 3459(1997)	SUS316TP
SA 312 TP347	114	35~40	—	JIS G 3459(1997)	SUS347TP
SA 312 TP347H	118	24, 25	—	JIS G 3459(1997)	SUS347HTP
SA 333 1	6	13	—	JIS G 3460(1988)	STPL380
SA 333 3	66	22, 23	—	JIS G 3460(1988)	STPL450
SA 333 8	70	13~15	—	JIS G 3460(1988)	STPL690
SA 334 1	6	14, 15	—	JIS G 3464(1988)	STBL380

材料記号	ASME Sec II Part D(A97)		適用上 の留意 点	相当 JIS 材 (番号)	相当 JIS 材 (材料記号)
	ページ	行			
SA 334 3	66	24, 25	—	JIS G 3464(1988)	STBL450
SA 334 8	70	18~20	—	JIS G 3464(1988)	STBL690
SA 335 P1	26	35	—	JIS G 3458(1988)	STPA12
SA 335 P11	38	1	—	JIS G 3458(1988)	STPA23
SA 335 P12	34	21	—	JIS G 3458(1988)	STPA22
SA 335 P2	30	26	—	JIS G 3458(1988)	STPA20
SA 335 P21	42	1	—	—	—
SA 335 P22	38	24	—	JIS G 3458(1988)	STPA24
SA 335 P5	42	23	—	JIS G 3458(1988)	STPA25
SA 335 P9	46	4	—	JIS G 3458(1988)	STPA26
SA 336 F1	30	13	—	JIS G 3203(1988)	SFVAF1
SA 336 F11 c1. 1	38	3	—	—	—
SA 336 F11 c1. 2	38	10	—	JIS G 3203(1988)	SFVAF11A
SA 336 F11 c1. 3	38	11	—	—	—
SA 336 F12	34	28	—	JIS G 3203(1988)	SFVAF12
SA 336 F21 c1. 1	42	3	—	—	—
SA 336 F21 c1. 3	42	11	—	—	—
SA 336 F22 c1. 1	38	25	—	JIS G 3203(1988)	SFVAF22A
SA 336 F22 c1. 3	38	33	—	JIS G 3203(1988)	SFVAF22B
SA 336 F304	94	26	—	JIS G 3214(1991)	SUSF304
SA 336 F304H	94	28	—	JIS G 3214(1991)	SUSF304H
SA 336 F304L	90	28	—	JIS G 3214(1991)	SUSF304L
SA 336 F310	158	11	—	JIS G 3214(1991)	SUSF310
SA 336 F316	74	37	—	JIS G 3214(1991)	SUSF316
SA 336 F316H	78	4	—	JIS G 3214(1991)	SUSF316H
SA 336 F316L	70	37	—	JIS G 3214(1991)	SUSF316L
SA 336 F321	126	29	—	JIS G 3214(1991)	SUSF321
SA 336 F321H	130	2	—	JIS G 3214(1991)	SUSF321H
SA 336 F347	114	4	—	JIS G 3214(1991)	SUSF347
SA 336 F347H	114	11	—	JIS G 3214(1991)	SUSF347H
SA 336 F3V	42	14	—	—	—
SA 336 F5A	42	31, 32	—	—	—
SA 336 F5	42	27	—	—	—

材料記号	ASME Sec II Part D(A97)		適用上 の留意 点	相当 JIS 材 (番号)	相当 JIS 材 (材料記号)
	ページ	行			
SA 336 F9	46	8	—	JIS G 3203(1988)	SFVAF9
SA 336 F91	46	19, 20	—	—	—
SA 350 LF2	18	13	—	JIS G 3205(1988)	SFL2
SA 350 LF3	66	30	—	JIS G 3205(1988)	SFL3
SA 351 CF8C	110	36	(5)	JIS G 5121(2003)	SCS21
SA 351 CH20	154	37, 38	—	JIS G 5121(2003)	SCS17
SA 351 CK20	154	41, 42	—	JIS G 5121(2003)	SCS18
SA 352 LC1	30	3	—	JIS G 5152(2003)	SCPL11
SA 352 LC2	66	10	—	JIS G 5152(2003)	SCPL21
SA 352 LC3	66	35	—	JIS G 5152(2003)	SCPL31
SA 352 LCB	14	25	—	JIS G 5152(2003)	SCPL1
SA 353	70	21, 22	—	JIS G 3127(2000)	SL9N520
SA 376 TP304	102	14, 16	—	JIS G 3459(1997)	SUS304TP
SA 376 TP304H	102	17, 19	—	JIS G 3459(1997)	SUS304HTP
SA 376 TP316	78	25, 26	—	JIS G 3459(1997)	SUS316TP
SA 376 TP316H	82	18, 19	—	JIS G 3459(1997)	SUS316HTP
SA 376 TP321	130	31, 32	(2)	JIS G 3459(1997)	SUS321TP
SA 376 TP321H	134	24, 25	(2)	JIS G 3459(1997)	SUS321HTP
SA 376 TP347	118	2, 3	—	JIS G 3459(1997)	SUS347TP
SA 376 TP347H	118	30, 31	—	JIS G 3459(1997)	SUS347HTP
SA 387 11 c.l. 1	38	6	—	JIS G 4109(2003)	SCMV3(強度区分1)
SA 387 11 c.l. 2	38	12	—	JIS G 4109(2003)	SCMV3(強度区分2)
SA 387 12 c.l. 1	34	11	—	JIS G 4109(2003)	SCMV2(強度区分1)
SA 387 12 c.l. 2	34	25	—	JIS G 4109(2003)	SCMV2(強度区分2)
SA 387 2 c.l. 1	30	28	—	JIS G 4109(2003)	SCMV1(強度区分1)
SA 387 2 c.l. 2	30	35	—	JIS G 4109(2003)	SCMV1(強度区分2)
SA 387 21 c.l. 1	42	7	—	JIS G 4109(2003)	SCMV5(強度区分1)
SA 387 21 c.l. 2	42	12	—	JIS G 4109(2003)	SCMV5(強度区分2)
SA 387 22 c.l. 1	38	27	—	JIS G 4109(2003)	SCMV4(強度区分1)
SA 387 22 c.l. 2	38	34	—	JIS G 4109(2003)	SCMV4(強度区分2)
SA 387 5 c.l. 1	42	25	—	JIS G 4109(2003)	SCMV6(強度区分1)
SA 387 5 c.l. 2	42	30	—	JIS G 4109(2003)	SCMV6(強度区分2)
SA 403 WP304	102	22, 24, 25	—	—	—

材料記号	ASME Sec II Part D(A97)		適用上 の留意 点	相当 JIS 材 (番号)	相当 JIS 材 (材料記号)
	ページ	行			
SA 403 WP304H	102	28, 30, 31	—	—	—
SA 403 WP304L	94	9, 11, 12	—	—	—
SA 403 WP316	78	29, 31, 32	—	—	—
SA 403 WP316H	82	22, 24	—	—	—
SA 403 WP316L	74	14, 15, 17, 18	—	—	—
SA 479 304	102	38	—	JIS G 4304(1999)	SUS304
SA 479 304	102	38	—	JIS G 4305(1999)	SUS304
SA 479 304	102	38	—	JIS G 4303(1998)	SUS304
SA 479 304L	94	15	—	JIS G 4303(1998)	SUS304L
SA 479 309S	150	19	—	JIS G 4304(1999)	SUS309S
SA 479 309S	150	19	—	JIS G 4305(1999)	SUS309S
SA 479 309S	150	19	—	JIS G 4303(1998)	SUS309S
SA 479 310S	162	9	—	JIS G 4304(1999)	SUS310S
SA 479 310S	162	9	—	JIS G 4305(1999)	SUS310S
SA 479 310S	162	9	—	JIS G 4303(1998)	SUS310S
SA 479 316	78	35	—	JIS G 4304(1999)	SUS316
SA 479 316	78	35	—	JIS G 4305(1999)	SUS316
SA 479 316	78	35	—	JIS G 4303(1998)	SUS316
SA 479 316L	74	21	—	JIS G 4304(1999)	SUS316L
SA 479 316L	74	21	—	JIS G 4305(1999)	SUS316L
SA 479 321	134	3	—	JIS G 4303(1998)	SUS321
SA 479 347	118	11	—	JIS G 4304(1999)	SUS347
SA 479 347	118	11	—	JIS G 4305(1999)	SUS347
SA 479 347	118	11	—	JIS G 4303(1998)	SUS347
SA 515 60	10	11	—	JIS G 3103(2003)	SB410
SA 515 65	14	27	—	JIS G 3103(2003)	SB450
SA 515 70	18	21	(1)	JIS G 3103(2003)	SB480
SA 516 60	10	14	—	JIS G 3118(2000)	SGV410
SA 516 65	14	32	—	JIS G 3118(2000)	SGV450
SA 516 70	18	23	—	JIS G 3118(2000)	SGV480
SA 522 TYPE I	70	26, 27	—	—	火 SFL9N690
SA 533 TYPE A c.l. 1	58	17	—	JIS G 3120(2003)	SQV1A
SA 533 TYPE A c.l. 2	58	18	—	JIS G 3120(2003)	SQV1B
SA 533 TYPE B c.l. 1	58	24	—	JIS G 3120(2003)	SQV2A

材料記号	ASME Sec II Part D(A97)		適用上 の留意 点	相当 JIS 材 (番号)	相当 JIS 材 (材料記号)
	ページ	行			
SA 533 TYPE B c.l. 2	58	27	—	JIS G 3120(2003)	SQV2B
SA 533 TYPE C c.l. 1	58	32	—	JIS G 3120(2003)	SQV3A
SA 533 TYPE C c.l. 2	58	33	—	JIS G 3120(2003)	SQV3B
SA 537 c.l. 1	14	40	—	—	—
SA 537 c.l. 1	22	12	—	—	—
SA 537 c.l. 2	26	3	(4)	JIS G 3115(2000)	SPV450
SA 553 TYPE I	70	28, 29	—	JIS G 3127(2000)	SL9N590
SA 556 C2	22	2	—	—	火 STB480
SA 612	26	9, 10	—	—	—
SA 662 A	6	29	(3)	JIS G 3115(2000)	SPV235
SA 662 C	22	8	—	—	—
SB 163 N06600	230	1, 2	—	JIS G 4904(1991)	NCF600TB
SB 163 N08800	245. 1	1, 2	—	JIS G 4904(1991)	NCF800TB
SB 167 N06600 CWA	230	12, 13	—	JIS G 4903(1991)	NCF600TP
SB 167 N06600 CWA	229. 1	15, 16	—	JIS G 4903(1991)	NCF600TP
SB 167 N06600 HW/HWA	229. 1	17, 18	—	JIS G 4903(1991)	NCF600TP
SB 167 N06600 HW/HWA	229. 1	8, 9	—	JIS G 4903(1991)	NCF600TP
SB 407 N08800 CWA	245. 1	7, 8	—	JIS G 4903(1991)	NCF800TP
CC 2115 (SA 213 TP310HCbN)	226		—	—	火 SUS310J1TB
CC 2159 (SA 213 TP347HFG)	310		—	—	—
CC 2192	368		—	—	—

## B31.1 材料

材料記号	ASME B31.1(A97)		適用 上の 留意 点	相当する SA 材	相当する JIS 材	
	ページ	行			規格番号	材料記号
A 36	114	17	—	SA-36	JIS G 3106(1999)	SM400A
A 53 B S	102	2	—	SA-53 TypeS-B		火SFL9N690
A 105	114	9	—	SA-105	JIS G 3201(1988)	SF490A
A 135 B	102	21	—	SA-135 B	JIS G 3454(1988)	STPG480
A 178 A	104	1	—	SA-178 A	JIS G 3461(1988)	STB340
A 178 C	104	2	—	SA-178 C	JIS G 3461(1988)	STB410
A 181 70	114	11	—	SA-181 c.l. 70	JIS G 3201(1988)	SF490A
A 182 F22 Class3	128	10	—	SA-182 F22 c.l. 3	JIS G 3203(1988)	SFVA F22B
A 182 F316L	158	9	—	SA-182 F316L	JIS G 3214(1991)	SUSF316L
A 182 F321	158	13, 15	—	SA-182 F321	JIS G 3214(1991)	SUSF321
A 199 T11	120	3	—	SA-199 T11	JIS G 3462(1988)	STBA23
A 199 T22	120	5	—	SA-199 T22	JIS G 3462(1988)	STBA24
A 199 T5	120	1	—	SA-199 T5	JIS G 3462(1988)	STBA25
A 199 T9	120	2	—	SA-199 T9	JIS G 3462(1988)	STBA26
A 210 A1	102	8	—	SA-210 A1	JIS G 3461(1988)	STB410
A 213 TP316	136	13, 14	—	SA-213 TP316	JIS G 3463(1994)	SUS316TB
A 213 TP316L	136	17	—	SA-213 TP316L	JIS G 3463(1994)	SUS316LTB
A 213 TP321	136	21, 22	—	SA-213 TP321	JIS G 3463(1994)	SUS321TB
A 213 TP321H	136	23, 24	—	SA-213 TP321H	JIS G 3463(1994)	SUS321HTB
A 240 304L	154	12	—	SA-240 Type304L	JIS G 4304, 5 (1999)	SUS304L
A 240 316L	154	27	—	SA-240 Type316L	JIS G 4304, 5 (1999)	SUS316L
A 240 321	154	36	—	SA-240 Type321	JIS G 4304, 5 (1999)	SUS321
A 249 TP304	144	21, 22	—	SA-249 TP304	JIS G 3463(1994)	SUS304TB
A 249 TP304L	144	23	—	SA-249 TP304L	JIS G 3463(1994)	SUS304LTB
A 249 TP316	146	3, 4	—	SA-249 TP316	JIS G 3463(1994)	SUS316TB
A 249 TP316L	146	7	—	SA-249 TP316L	JIS G 3463(1994)	SUS316LTB
A 249 TP321	146	13, 14	—	SA-249 TP321	JIS G 3463(1994)	SUS321TB
A 249 TP347	146	17, 18	—	SA-249 TP347	JIS G 3463(1994)	SUS347TB
A 312 TP304L	138	5	—	SA-312 TP304L	JIS G 3459(1997)	SUS304LTP

材料記号	ASME B31.1(A97)		適用 上の 留意 点	相当する SA 材	相当する JIS 材	
	ページ	行			規格番号	材料記号
A 312 TP304L	148	5	—	SA-312 TP304L	JIS G 3459(1997)	SUS304LTP
A 312 TP316H	138	19, 20	(6)	SA-312 TP316H	JIS G 3459(1997)	SUS316HTP
A 312 TP316L	138	21	—	SA-312 TP316L	JIS G 3459(1997)	SUS316LTP
A 312 TP316L	148	17	—	SA-312 TP316L	JIS G 3459(1997)	SUS316LTP
A 312 TP321	140	3, 4	(2)	SA-312 TP321	JIS G 3459(1997)	SUS321TP
A 312 TP321	150	3, 4	(2)	SA-312 TP321	JIS G 3459(1997)	SUS321TP
A 312 TP321H	140	5, 6	(2)(6)	SA-312 TP321H	JIS G 3459(1997)	SUS321HTP
A 333 1	102	10	—	SA-333 1	JIS G 3460(1988)	STPL380
	104	5				
A 350 LF3	128	11		SA-350 LF3 c.l. 2	JIS G 3205(1988)	SFL3
A 351 CF8C	164	3	(5)品質係数 含む	SA-351 CF8C	JIS G 5121(2003)	SCS21
A 376 TP304	140	20, 21	—	SA-376 TP304	JIS G 3459(1997)	SUS304TP
A 376 TP304H	140	22, 23	—	SA-376 TP304H	JIS G 3459(1997)	SUS304HTP
A 376 TP316	140	26, 27	—	SA-376 TP316	JIS G 3459(1997)	SUS316TP
A 376 TP316H	140	28, 29	—	SA-376 TP316H	JIS G 3459(1997)	SUS316HTP
A 376 TP321	140	32, 33	(2)	SA-376 TP321	JIS G 3459(1997)	SUS321TP
A 376 TP321H	140	34, 35	(2)	SA-376 TP321H	JIS G 3459(1997)	SUS321HTP
A 376 TP347	142	1, 2	—	SA-376 TP347	JIS G 3459(1997)	SUS347TP
A 376 TP347H	142	3, 4	—	SA-376 TP347H	JIS G 3459(1997)	SUS347HTP
A 387 11 1	126	1	—	SA-387 11 c.l. 1	JIS G 4109(2003)	SCM#3(強度区分1)
A 387 11 2	126	2	—	SA-387 11 c.l. 2	JIS G 4109(2003)	SCM#3(強度区分2)
A 479 TP316L	168	12	—	SA-479 316L	JIS G 4304, 5(1999)	SUS316L
A 479 TP321	168	16	—	SA-479 321	JIS G 4303(1998)	SUS321
A 515 70	114	4	(1)	SA-515 70	JIS G 3103(2003)	SB480

## 備考

1. 各温度における許容引張応力、適用セクション、注釈等は、ASME Sec II Part D(A97)、ASME Code Case(A97)又はASME B31.1(A97)の当該ページ及び行の規定を適用する。ただし、使用環境は多岐にわたるために、すべての使用環境における使用制限が記載されているとは限らない。材料を使用するにあたっては、使用者の自己責任において、使用環境等を充分考慮した上で適切な材料を選定すること。
2. 温度、応力の換算は次による。
  - イ 許容応力の換算率は  $1\text{ksi}(1,000\text{psi})=6.894757\text{N/mm}^2$  とし、小数点以下第2位まで算出し、第3位以下を切り捨てとする。
  - ロ 温度の換算率は  $\text{摂氏温度}=(\text{華氏温度}-32)/1.8^\circ\text{C}$  とし、比例計算における温度差は、 $1\text{F}=0.5555555^\circ\text{C}$  とする。
  - ハ SI化に伴う数値の丸め方は、JIS Z8401「数値の丸め方」による。
3. B31.1の材料は、ASME B31.1に規定される適用範囲のみ適用する。
4. B31.1の材料に相当するSA材を使用する場合は、ASME Sec II Part Dの許容引張応力値を使用する。
5. SI単位系の規格材料の許容引張応力は、それに対応するインチ・ポンド単位系の規格材料の許容引張応力と同じ値を使用する。
6. 適用上の留意点  
この表の「適用上の留意点」欄に示す(1)～(9)までは、次に掲げるところによる。
  - (1)粗粒鋼の場合は、低温（水圧試験時）における衝撃値に注意が必要である。
  - (2)厚さ9.5mm以下に限る。
  - (3)厚さ50mm以下に限る。
  - (4)厚さ65mm以下に限る。
  - (5)ASME規格に規定された手法により鑄造品質係数を乗ずる。
  - (6)継目無管に限る。
  - (7)次に掲げるもの以外のもに使用してはならない。
    - ①蒸気管であって、最高使用圧力が1MPa以下のもの
    - ②給水管であって、次に掲げるもの
      - イ ボイラーから逆止弁までの給水管であって、最高使用圧力が0.7MPa以下のもの
      - ロ イに規定する給水管以外のものであって、最高使用圧力が1MPa以下のもの
    - ③吹出し管であって、次に掲げるもの
      - イ ボイラーから吹出し弁（2個以上ある場合は、ボイラーから最も遠いもの）までの吹出し管であって、最高使用圧力が0.7MPa以下のもの
      - ロ イに規定する吹出し管以外のものであって、最高使用圧力が1MPa以下のもの
    - ④空気、ガス又は油用の管であって、最高使用圧力が1MPa以下のもの
  - (8)空気、ガス、油又は温度100℃未満の水用の耐圧部分に使用する以外に使用してはならない。ただし、最高使用圧力1MPa以下の耐圧部分（ボイラー、独立過熱器、独立節炭器及び蒸気貯蔵器に属する容器であって長手継手を溶接するものを除く。）に使用する場合は、この限りでない。
  - (9)リムド鋼は350℃を超える部分に使用してはならない。





種類	種別	質別 (%)	記号	規定最小引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	注	最低使用温度 (°C)	各温度 (°C) における許容引張応力 (N/mm <sup>2</sup> )																								
							~40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500						
	3771	F	C3771 BE-F C3771 BD-F	315 (径6mm以上)	-	-196	79	79	79	73	73	42	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
銅及び銅合金継目無管 JIS H 3300 (1997)	1020	O	C1020 T-O C1020 TS-O	205 { 外径4mm以上100mm以下 肉厚0.3mm以上30mm以下 }	-	-196	41	34	33	33	32	28	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	1100	O	C1100 T-O C1100 TS-O	205 { 外径5mm以上250mm以下 肉厚0.5mm以上30mm以下 }	-	-196	41	34	33	33	32	28	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	1201	O	C1201 T-O C1201 TS-O	205 { 外径4mm以上250mm以下 肉厚0.3mm以上30mm以下 }	-	-196	41	34	33	33	32	28	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	1220	O	C1220 T-O C1220 TS-O	205 { 外径4mm以上250mm以下 肉厚0.3mm以上30mm以下 }	-	-196	41	34	33	33	32	28	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	1020	OL	C1020 T-OL C1020 TS-OL	205 { 外径4mm以上100mm以下 肉厚0.3mm以上30mm以下 }	-	-196	41	34	33	33	32	28	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	1201	OL	C1201 T-OL C1201 TS-OL	205 { 外径4mm以上250mm以下 肉厚0.3mm以上30mm以下 }	-	-196	41	34	33	33	32	28	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	1220	OL	C1220 T-OL C1220 TS-OL	205 { 外径4mm以上250mm以下 肉厚0.3mm以上30mm以下 }	-	-196	41	34	33	33	32	28	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	1020	1/2H	C1020 T-1/2H C1020 TS-1/2H	245 { 外径4mm以上100mm以下 肉厚0.3mm以上30mm以下 }	(1)	-196	62	62	62	62	60	58	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	1100	1/2H	C1100 T-1/2H C1100 TS-1/2H	245 { 外径5mm以上250mm以下 肉厚0.5mm以上30mm以下 }	(1)	-196	62	62	62	61	60	58	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	1201	1/2H	C1201 T-1/2H C1201 TS-1/2H	245 { 外径4mm以上250mm以下 肉厚0.3mm以上30mm以下 }	(1)	-196	61	61	61	61	60	59	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	1220	1/2H	C1220 T-1/2H C1220 TS-1/2H	245 { 外径4mm以上250mm以下 肉厚0.3mm以上30mm以下 }	(1)	-196	62	62	62	62	60	58	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	1020	H	C1020 T-H C1020 TS-H	315 { 外径25mm以上100mm以下 肉厚0.3mm以上6mm以下 }	(1)	-196	78	78	78	78	76	71	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	1100	H	C1100 T-H C1100 TS-H	265 { 外径5mm以上100mm以下 肉厚0.5mm以上10mm以下 }	(1)	-196	64	64	59	57	55	34	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	1201 1220	H	C1201 T-H C1201 TS-H C1220 T-H C1220 TS-H	315 { 外径25mm以下 肉厚0.3mm以上3mm以下 外径25mmを超え50mm以下 肉厚0.9mm以上4mm以下 外径50mmを超え100mm以下 肉厚1.5mm以上6mm以下 }	(1)	-196	78	78	78	78	76	71	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
2300	O OL	C2300 T-O C2300 TS-O C2300 T-OL C2300 TS-OL	275 { 外径10mm以上150mm以下 肉厚0.5mm以上15mm以下 }	-	-196	55	55	55	55	55	49	39	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
2800	O	C2800 T-O C2800 TS-O	315 { 外径10mm以上250mm以下 肉厚1mm以上15mm以下 }	-	-196	79	79	79	79	79	75	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
4430	O	C4430 T-O C4430 TS-O	315 { 外径5mm以上250mm以下 肉厚0.8mm以上10mm以下 }	-	-196	69	69	69	69	69	68	31	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
6870	O	C6870 T-O C6870 TS-O	375 { 外径5mm以上250mm以下 肉厚0.8mm以上10mm以下 }	-	-196	82	82	81	80	80	47	25	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
6871	O	C6871 T-O C6871 TS-O	375 { 外径5mm以上250mm以下 肉厚0.8mm以上10mm以下 }	-	-196	82	82	81	80	80	47	25	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
6872	O	C6872 T-O C6872 TS-O	375 { 外径5mm以上250mm以下 肉厚0.8mm以上10mm以下 }	-	-196	82	82	81	80	80	47	25	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
7060	O	C7060 T-O C7060 TS-O	275 { 外径5mm以上50mm以下 肉厚0.8mm以上5mm以下 }	-	-196	69	66	65	64	62	60	59	58	56	51	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
7100	O	C7100 T-O C7100 TS-O	315 { 外径5mm以上50mm以下 肉厚0.8mm以上5mm以下 }	-	-196	74	73	72	72	71	70	68	67	65	63	60	56	52	-	-	-	-	-	-	-						

























種類	種別	質別 (%)	記号	規定最小引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	注	最低使用温度 (°C)	各温度 (°C) における許容引張応力 (N/mm <sup>2</sup> )																																		
							~	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650	675	700	725	750	775	800	825	850	875	900
							40																																		
ニッケル及びニッケル合金板及び条 JIS H 4551 (2000)	NiCu30	A	NW4400	480	-	-196	120	116	112	109	106	104	102	102	101	101	101	101	101	101	101	98	79	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Ni99.0	A	NW2200	380	-	-196	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	Ni99.0-LC	A	NW2201	345	-	-196	54	54	53	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	40	33	28	23	19	16	13	10	8	-	-	-	-	-	-			
	NiMo30Fe5	A	NW0001	790 (厚さ4mm以下)	(14)	-196	199	199	199	199	198	196	193	188	183	180	178	176	174	172	170	169	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				690 (厚さ4mmを超える)	(14)	-196	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	
	NiMo28	A	NW0665	750	(14)	-196	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	189	188	187	184	183	180	177	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	NiMo16Cr15Fe6W4	A	NW0276	690	(14)	-196	172	172	171	165	158	153	147	142	139	136	132	128	125	122	120	118	117	115	114	114	114	110	99	82	67	55	-	-	-	-	-	-	-		
				620 (厚さ19mm以下)	(14)	-196	172	172	172	172	172	170	168	167	165	164	163	162	160	159	158	157	156	154	153	151	140	119	99	82	67	55	-	-	-	-	-	-	-	-	
	NiCr22Fe20Mo6Cu2Nb	A	NW6007	620 (厚さ19mm以下)	(14)	-196	155	148	143	139	134	130	126	123	121	119	117	115	114	113	112	111	110	110	110	109	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				580 (厚さ19mmを超える)	(14)	-196	138	137	134	124	114	111	108	106	104	102	100	99	98	96	96	95	95	94	94	93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
NiCr21Fe18Mo9	A	NW6002	660 (厚さ4mm以下)	(14)	-196	160	149	143	137	132	128	124	119	115	112	109	107	105	103	103	101	101	100	99	98	98	98	95	79	65	55	45	38	31	24	19	15	11	8		
			690	(14)	-196	161	161	161	161	161	159	158	156	155	151	148	145	142	140	139	137	136	135	135	134	133	129	115	95	79	65	55	45	38	31	24	19	15	11	8	
ニッケル及びニッケル合金継目無管 JIS H 4552 (2000)	NiCu30	A	NW4400	480 (外径125mm以下)	-	-196	120	116	112	109	106	104	102	102	101	101	101	101	101	101	101	98	79	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		SR	NW4400	590	-	-196	146	146	146	146	146	146	145	145	145	145	145	144	141	137	123	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	Ni99.0	A	NW2200	380 (外径125mm以下)	-	-196	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		SR	NW2200	450	-	-196	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	Ni99.0-LC	A	NW2201	345 (外径125mm以下)	-	-196	55	54	53	52	52	52	52	52	52	52	52	52	51	50	42	40	33	28	23	19	16	13	10	8	-	-	-	-	-	-	-	-			
		SR	NW2201	410	-	-196	103	103	103	103	103	102	102	102	101	100	99	98	96	92	88	84	81	78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
NiMo16Cr15Fe6W4	A	NW0276	690	(14)	-196	172	172	171	165	158	153	147	142	139	136	132	128	125	122	120	118	117	115	114	114	114	110	99	82	67	55	-	-	-	-	-	-	-			
			690	(14)	-196	172	172	172	172	172	170	168	167	165	164	163	162	160	159	158	157	156	154	153	151	140	119	99	82	67	55	-	-	-	-	-	-	-	-		
NiCr21Fe18Mo9	A	NW6002	690	(14)	-196	160	149	143	137	132	128	124	119	115	112	109	107	105	103	103	101	101	100	99	98	98	98	95	79	65	55	45	38	31	24	19	15	11	8		
			690	(14)	-196	161	161	161	161	161	159	158	156	155	151	148	145	142	140	139	137	136	135	135	134	133	129	115	95	79	65	55	45	38	31	24	19	15	11	8	
ニッケル及びニッケル合金棒 JIS H 4553 (1999)	Ni99.0	A	NW2200	380	-	-196	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	Ni99.0-LC	A	NW2201	340	-	-196	46	45	44	44	43	43	43	43	43	43	43	43	41	41	40	33	28	23	19	16	13	10	8	-	-	-	-	-	-	-	-				
	NiCu30	A	NW4400	480	-	-196	114	105	100	96	94	92	91	91	90	90	90	90	90	88	78	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	NiMo30Fe5	S	NW0001	790 (径6mm以上40mm以下)	(14)	-196	198	197	195	191	187	183	178	174	171	168	165	162	160	158	157	155	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				690 (径40mmを超え90mm以下)	(14)	-196	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	198	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	NiMo28	S	NW0665	760 (径6mm以上90mm以下)	(14)	-196	190	190	190	190	190	190	190	190	190	189	188	187	184	183	180	177	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				690 (径6mm以上90mm以下)	(14)	-196	172	172	171	165	158	153	147	142	139	136	132	128	125	122	120	118	117	115	114	114	114	110	99	82	67	55	-	-	-	-	-	-	-	-	
	NiCr22Fe20Mo6Cu2Nb	S	NW6007	625 (径6mm以上20mm以下)	(14)	-196	155	148	143	139	134	130	126	123	121	119	117	115	114	113	112	111	110	110	110	109	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				590 (径20mmを超え90mm以下)	(14)	-196	138	137	134	124	114	111	108	106	104	102	100	99	98	96	96	95	95	94	94	93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	NiCr21Fe18Mo9	S	NW6002	660 (径90mm以下)	(14)	-196	160	149	143	137	132	128	124	119	115	112	109	107	105	103	103	101	101	100	98	98	98	98	95	79	65	55	45	38	31	24	19	15	11	8	
690				(14)	-196	161	161	161	161	161	159	158	156	155	151	148	145	142	140	139	137	136	135	135	134	133	129	115	95	79	65	55	45	38	31	24	19	15	11	8	

種類	種別	質別 (%)	記号	規定最小引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	注	最低使用温度 (°C)	各温度 (°C) における許容引張応力 (N/mm <sup>2</sup> )																		
							~40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500
チタン及びチタン合金の板及び条 JIS H 4600 (2001)	1種	-	TP270H TR270H TP270C TR270C	270 (厚さ0.2mm以上15mm以下)	-	-196	68	55	50	45	40	37	33	31	28	27	25	24	24	-	-	-	-	-	-
	2種	-	TP340H TR340H TP340C TR340C	340 (厚さ0.2mm以上15mm以下)	-	-196	85	80	74	68	62	58	54	51	47	44	41	30	29	-	-	-	-	-	-
	3種	-	TP480H TR480H TP480C TR480C	480 (厚さ0.2mm以上15mm以下)	-	-196	120	118	111	104	98	92	87	83	79	77	76	46	43	-	-	-	-	-	-
	12種	-	TP340PdH TR340PdH TP340PdC TR340PdC	340 (厚さ0.2mm以上5mm以下)	-	-196	85	80	74	68	62	58	54	51	47	44	41	30	29	-	-	-	-	-	-
	13種	-	TP480PdH TR480PdH TP480PdC TR480PdC	480 (厚さ0.2mm以上15mm以下)	-	-196	120	118	111	104	98	92	87	83	79	77	76	46	43	-	-	-	-	-	-
チタン及びチタン合金の継目無管 JIS H 4630 (2001)	1種	-	TTP270H TTP270C	270 ( 外径10mm以上80mm以下 肉厚1mm以上10mm以下 )	(11)	-196	68	55	50	45	40	37	33	31	28	27	25	24	24	-	-	-	-	-	-
	2種	-	TTP340H TTP340C	340 ( 外径10mm以上80mm以下 肉厚1mm以上10mm以下 )	(11)	-196	85	80	74	68	62	58	54	51	47	44	41	30	29	-	-	-	-	-	-
	3種	-	TTP480H TTP480C	480 ( 外径10mm以上80mm以下 肉厚1mm以上10mm以下 )	(11)	-196	120	118	111	104	98	92	87	83	79	77	76	46	43	-	-	-	-	-	-
	12種	-	TTP340PdH TTP340PdC	340 ( 外径10mm以上80mm以下 肉厚1mm以上10mm以下 )	(11)	-196	85	80	74	68	62	58	54	51	47	44	41	30	29	-	-	-	-	-	-
	13種	-	TTP480PdH TTP480PdC	480 ( 外径10mm以上80mm以下 肉厚1mm以上10mm以下 )	(11)	-196	120	118	111	104	98	92	87	83	79	77	76	46	43	-	-	-	-	-	-
熱交換器用チタン管及びチタン合金管 JIS H 4631 (2001)	1種	-	TTH270C	270 ( 外径10mm以上60mm以下 肉厚1mm以上5mm以下 )	(11)	-196	64	55	50	45	40	37	33	31	28	27	25	24	24	-	-	-	-	-	-
			TTH270W TTH270WC	270 ( 外径10mm以上60mm以下 肉厚0.3mm以上3mm以下 )	(12)	-196	54	47	42	38	34	31	28	26	25	24	22	21	20	-	-	-	-	-	-
	2種	-	TTH340C	340 ( 外径10mm以上60mm以下 肉厚1mm以上5mm以下 )	(11)	-196	85	80	74	68	62	58	54	51	47	44	41	30	29	-	-	-	-	-	-
			TTH340W TTH340WC	340 ( 外径10mm以上60mm以下 肉厚0.3mm以上3mm以下 )	(12)	-196	72	69	63	58	53	49	46	43	40	37	35	25	25	-	-	-	-	-	-
	3種	-	TTH480C	480 ( 外径10mm以上60mm以下 肉厚1mm以上5mm以下 )	(11)	-196	120	118	111	104	98	92	87	83	79	77	76	46	43	-	-	-	-	-	-
			TTH480W TTH480WC	480 ( 外径10mm以上60mm以下 肉厚0.3mm以上3mm以下 )	(12)	-196	102	100	94	88	83	78	75	71	68	66	64	39	36	-	-	-	-	-	-
	12種	-	TTH340PdC	340 ( 外径10mm以上60mm以下 肉厚1mm以上5mm以下 )	(11)	-196	85	80	74	68	62	58	54	51	47	44	41	30	29	-	-	-	-	-	-
			TTH340PdW TTH340PdWC	340 ( 外径10mm以上60mm以下 肉厚0.3mm以上3mm以下 )	(12)	-196	72	69	63	58	53	49	46	43	40	37	35	26	25	-	-	-	-	-	-
3種	-	TTH480PdC	480 ( 外径10mm以上60mm以下 肉厚1mm以上5mm以下 )	(11)	-196	120	118	111	104	98	92	87	83	79	77	76	46	43	-	-	-	-	-	-	

種類	種別	質別 (%)	記号	規定最小引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	注	最低使用温度 (°C)	各温度 (°C) における許容引張応力 (N/mm <sup>2</sup> )																		
							~40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500
			TTH480PdW TTH480PdWC	480〔外径10mm以上60mm以下 肉厚0.3mm以上3mm以下〕	(12)	-196	102	100	94	88	83	78	75	71	68	66	64	39	36	-	-	-	-	-	-
チタン及びチタン合金の溶接管 JIS H 4635 (2001)	1種	-	TTP270W TTP270WC	270〔外径10mm以上150mm以下 肉厚1mm以上10mm以下〕	(12)	-196	58	47	42	38	34	31	28	26	25	24	22	21	20	-	-	-	-	-	-
	2種	-	TTP340W TTP340WC	340〔外径10mm以上150mm以下 肉厚1mm以上10mm以下〕	(12)	-196	72	69	63	58	53	49	46	43	40	37	35	25	25	-	-	-	-	-	-
	3種	-	TTP480W TTP480WC	480〔外径10mm以上150mm以下 肉厚1mm以上10mm以下〕	(12)	-196	102	100	94	88	83	78	75	71	68	66	64	39	36	-	-	-	-	-	-
	12種	-	TTP340PdW TTP340PdWC	340〔外径10mm以上150mm以下 肉厚1mm以上10mm以下〕	(12)	-196	72	69	63	58	53	49	46	43	40	37	35	26	25	-	-	-	-	-	-
	13種	-	TTP480PdW TTP480PdWC	480〔外径10mm以上150mm以下 肉厚1mm以上10mm以下〕	(12)	-196	102	100	94	88	83	78	75	71	68	66	64	39	36	-	-	-	-	-	-
チタン及びチタン合金の棒 JIS H 4650 (2001)	1種	-	TB270H TB270C	270 (径8mm以上100mm以下)	-	-196	64	55	50	45	40	37	33	31	28	27	25	24	24	-	-	-	-	-	-
	2種	-	TB340H TB340C	340 (径8mm以上100mm以下)	-	-196	85	80	74	68	62	58	54	51	47	44	41	30	29	-	-	-	-	-	-
	3種	-	TB480H TB480C	480 (径8mm以上100mm以下)	-	-196	120	118	111	104	98	92	87	83	79	77	76	46	43	-	-	-	-	-	-
	12種	-	TB340PdH TB340PdC	340 (径8mm以上100mm以下)	-	-196	85	80	74	68	62	58	54	51	47	44	41	30	29	-	-	-	-	-	-
	13種	-	TB480PdH TB480PdC	480 (径8mm以上100mm以下)	-	-196	120	118	111	104	98	92	87	83	79	77	76	46	43	-	-	-	-	-	-



(備考)

以下の備考は、火技解釈材料の規格及び各種材料の使用制限等を示す。ただし、使用環境は多岐にわたるために、すべての使用環境における使用制限が記載されているとは限らない。材料を使用するにあたっては、使用者の自己責任において、使用環境等を充分考慮した上で適切な材料を選定すること。

1. この表の注欄に示す(1)から(14)まで、及び(K1)は、次に掲げるところによる。

(1) 溶接継手の許容引張応力の値及び継手引張試験における規定最小引張強さの値は、質別Oの値を用いる。

(2) 40℃を65℃と読み替える。

(3) 溶接継手の許容引張応力の値及び継手引張試験の引張強さは、Wを付した質別又は記号の値を用いる。

(4) ～(10) 発電用火力技術には関係がないため、本表では欠番とする。

(11) この欄の許容引張応力の値は継目無管に用いる。

(12) この欄の許容引張応力の値は溶接管に用いる。

(13) 発電用火力技術には関係がないため、本表では欠番とする。

(14) この欄の値は変形がある程度許容できる場合に適用することができる。

(K1) この材料は、JIS B 8265(2003)には規定されていない。

2. この表において、各温度の間における許容引張応力の値は、直線補間によって計算する。

3. この表において、溶接管の許容引張応力の値は、溶接継手効率0.85が適用される。

4. この表において、鋳物の許容引張応力の値は、鋳造品質係数0.80が適用される。

5. この表の“質別”及び“記号”の欄において、末尾のW(日本工業規格JIS H 4630(2001)「チタン及びチタン合金の継目無管」、日本工業規格JIS H 4631(2001)「熱交換器用チタン管及びチタン合金管」及び日本工業規格JIS H 4635(2001)「チタン及びチタン合金の溶接管」におけるWCを含む。)は溶接継手を示す。また、質別の欄において括弧は日本工業規格JIS H 4000(1999)「アルミニウム及びアルミニウム合金の板及び条」、日本工業規格JIS H 4040(1999)「アルミニウム及びアルミニウム合金の棒及び線」、日本工業規格JIS H 4080(1999)「アルミニウム及びアルミニウム合金継目無管」及び日本工業規格JIS H 4100(1999)「アルミニウム及びアルミニウム合金の押出形材」及び日本工業規格JIS H 4180(1990)「アルミニウム及びアルミニウム合金の板及び管の導体」に規定の無いことを示す。

6. JIS H 4551、JIS H 4552及びJIS H 4553の質別の欄において、Aは焼なまし、SRは応力除去焼なまし、Sは溶体化処理を示す。

(その2) ASME 規格材料

材料記号	ASME Sec II Part D (A95)		相当 JIS 材(番号)	相当 JIS 材(材料記号)
	ページ	行		
SB 152 C11000 060	198	27	JIS H 3100(2000)	C1100 P-0
SB 152 C12200 025	202	5	JIS H 3100(2000)	C1220 P-0
SB 152 C12200 060	202	7	JIS H 3100(2000)	C1220 P-0
SB 171 C46400 061	206	31	JIS H 3100(2000)	C4640 P-F
SB 75 C12000 050	198	28	JIS H 3300(1997)	C1201 T-0, C1201 T-OL, C1201 TS-0, C1201 TS-OL
SB 75 C12000 060	198	29	JIS H 3300(1997)	C1201 T-0, C1201 T-OL, C1201 TS-0, C1201 TS-OL
SB 75 C12000 H55	198	33, 34	JIS H 3300(1997)	C1201 T-1/2H, C1201 TS-1/2H
SB 75 C12000 H80	198	38	JIS H 3300(1997)	C1201 T-H, C1201 TS-H
SB 75 C12200 050	202	1	JIS H 3300(1997)	C1220 T-0, C1220 T-OL, C1220 TS-0, C1220 TS-OL
SB 75 C12200 060	202	2	JIS H 3300(1997)	C1220 T-0, C1220 T-OL, C1220 TS-0, C1220 TS-OL
SB 75 C12200 H55	202	10	JIS H 3300(1997)	C1220 T-1/2H, C1220 TS-1/2H
SB 75 C12200 H80	202	15	JIS H 3300(1997)	C1220 T-H, C1220 TS-H
SB 111 C44300 061	206	16	JIS H 3300(1997)	C4430 T-0, C4430 TS-0
SB 111 C68700 061	210	19	JIS H 3300(1997)	C6870 T-0, C6870 TS-0 C6871 T-0, C6871 TS-0
SB 111 C68700 061	210	19	JIS H 3300(1997)	C6872 T-0, C6872 TS-0
SB 111 C70600 061	210	28	JIS H 3300(1997)	C7060 T-0, C7060 TS-0
SB 111 C71000 061	214	2	JIS H 3300(1997)	C7100 T-0, C7100 TS-0
SB 111 C71500 061	214	10	JIS H 3300(1997)	C7150 T-0, C7150 TS-0
SB 209 A91100 0	178	15	JIS H 4000(1999)	A1100 P-0
SB 209 A91100 H12	178	19	JIS H 4000(1999)	A1100 P-H12
SB 209 A91100 H14	178	20	JIS H 4000(1999)	A1100 P-H14
SB 209 A91100 H112	178	16~ 18	JIS H 4000(1999)	A1100 P-H112
SB 209 A93003 0	178	36	JIS H 4000(1999)	A3003 P-0
SB 209 A93003 H12	178	40	JIS H 4000(1999)	A3003 P-H12
SB 209 A93003 H14	178	41	JIS H 4000(1999)	A3003 P-H14
SB 209 A93003 H112	178	37~ 39	JIS H 4000(1999)	A3003 P-H112

材料記号	ASME Sec II Part D (A95)		相当 JIS 材(番号)	相当 JIS 材(材料記号)
	ページ	行		
SB 209 A93004 0	182	16	JIS H 4000(1999)	A3004 P-0
SB 209 A93004 H32	182	18	JIS H 4000(1999)	A3004 P-H32
SB 209 A93004 H34	182	19	JIS H 4000(1999)	A3004 P-H34
SB 209 A95052 0	182	20	JIS H 4000(1999)	A5052 P-0
SB 209 A95052 H32	182	23	JIS H 4000(1999)	A5052 P-H32
SB 209 A95052 H34	182	24	JIS H 4000(1999)	A5052 P-H34
SB 209 A95052 H112	182	21, 22	JIS H 4000(1999)	A5052 P-H112
SB 209 A95083 0	182	31~ 35	JIS H 4000(1999)	A5083 P-0
SB 209 A95083 H112	182	36, 37	JIS H 4000(1999)	A5083 P-H112
SB 209 A95086 0	186	11	JIS H 4000(1999)	A5086 P-0
SB 209 A95086 H32	186	17	JIS H 4000(1999)	A5086 P-H32
SB 209 A95086 H34	186	18	JIS H 4000(1999)	A5086 P-H34
SB 209 A95254 0	186	32	JIS H 4000(1999)	A5254 P-0
SB 209 A95086 H112	186	12~ 15	JIS H 4000(1999)	A5086 P-H112
SB 209 A95154 0	186	23	JIS H 4000(1999)	A5154 P-0
SB 209 A95154 H32	186	26	JIS H 4000(1999)	A5154 P-H32
SB 209 A95154 H34	186	27	JIS H 4000(1999)	A5154 P-H34
SB 209 A95154 H112	186	24, 25	JIS H 4000(1999)	A5154 P-H112
SB 209 A95254 H32	186	35	JIS H 4000(1999)	A5254 P-H32
SB 209 A95254 H34	186	36	JIS H 4000(1999)	A5254 P-H34
SB 209 A95254 H112	186	33, 34	JIS H 4000(1999)	A5254 P-H112
SB 209 A95454 0	186	37	JIS H 4000(1999)	A5454 P-0
SB 209 A95652 0	190	26	JIS H 4000(1999)	A5652 P-0
SB 209 A95652 H32	190	29	JIS H 4000(1999)	A5652 P-H32
SB 209 A95652 H34	190	30	JIS H 4000(1999)	A5652 P-H34
SB 209 A95652 H112	190	27, 28	JIS H 4000(1999)	A5652 P-H112
SB 209 A96061 T4	190	31	JIS H 4000(1999)	A6061 P-T4
SB 209 A96061 T6	190	33	JIS H 4000(1999)	A6061 P-T6
SB 210 A93003 0	182	1	JIS H 4080(1999)	A3003 TD-0
SB 210 A93003 H14	182	4	JIS H 4080(1999)	A3003 TD-H14
SB 210 A93003 H18	182	5	JIS H 4080(1999)	A3003 TD-H18
SB 210 A95052 0	182	25	JIS H 4080(1999)	A5052 TD-0
SB 210 A95052 H34	182	27	JIS H 4080(1999)	A5052 TD-H34

材料記号	ASME Sec II Part D (A95)		相当 JIS 材(番号)	相当 JIS 材(材料記号)
	ページ	行		
SB 210 A95154 0	186	28	JIS H 4080(1999)	A5154 TD-0
SB 210 A96061 T4	194	1	JIS H 4080(1999)	A6061 TD-T4
SB 210 A96061 T6	194	2	JIS H 4080(1999)	A6061 TD-T6
SB 210 A96063 T6	194	30	JIS H 4080(1999)	A6063 TD-T6
SB 211 A92024 T4	178	28~ 31	JIS H 4040(1999)	A2024 BD-T4
SB 211 A96061 T6	194	5	JIS H 4040(1999)	A6061 BD-T6
SB 221 A91100 H112	178	22	JIS H 4040(1999)	A1100 BE-H112
SB 221 A91100 H112	178	22	JIS H 4080(1999)	A1100 TE-H112
SB 221 A91100 H112	178	22	JIS H 4100(1999)	A1100 S-H112
SB 221 A93003 H112	182	7	JIS H 4040(1999)	A3003 BE-H112
SB 221 A93003 H112	182	7	JIS H 4080(1999)	A3003 TE-H112
SB 221 A93003 H112	182	7	JIS H 4100(1999)	A3003 S-H112
SB 221 A95083 0	186	1	JIS H 4040(1999)	A5083 BE-0
SB 221 A95083 0	186	1	JIS H 4080(1999)	A5083 TE-0
SB 221 A95083 0	186	1	JIS H 4100(1999)	A5083 S-0
SB 221 A95083 H112	186	3	JIS H 4040(1999)	A5083 BE-H112
SB 221 A95083 H112	186	3	JIS H 4080(1999)	A5083 TE-H112
SB 221 A95083 H112	186	3	JIS H 4100(1999)	A5083 S-H112
SB 221 A95154 0	186	30	JIS H 4080(1999)	A5154 TE-0
SB 221 A95154 H112	186	31	JIS H 4080(1999)	A5154 TE-H112
SB 221 A95454 0	190	1	JIS H 4080(1999)	A5454 TE-0
SB 221 A95454 0	190	1	JIS H 4100(1999)	A5454 S-0
SB 221 A95454 H112	190	3	JIS H 4080(1999)	A5454 TE-H112
SB 221 A95454 H112	190	3	JIS H 4100(1999)	A5454 S-H112
SB 221 A96061 T4	194	9	JIS H 4040(1999)	A6061 BE-T4
SB 221 A96061 T4	194	9	JIS H 4080(1999)	A6061 TE-T4
SB 221 A96061 T4	194	9	JIS H 4100(1999)	A6061 S-T4
SB 221 A96061 T6	194	10	JIS H 4040(1999)	A6061 BE-T6
SB 221 A96061 T6	194	10	JIS H 4080(1999)	A6061 TE-T6
SB 221 A96061 T6	194	10	JIS H 4100(1999)	A6061 S-T6
SB 221 A96063 T1	194	7, 32	JIS H 4040(1999)	A6063 BE-T1
SB 221 A96063 T1	194	7, 32	JIS H 4080(1999)	A6063 TE-T1
SB 221 A96063 T1	194	7, 32	JIS H 4100(1999)	A6063 S-T1
SB 221 A96063 T5	194	34, 35	JIS H 4040(1999)	A6063 BE-T5
SB 221 A96063 T5	194	34, 35	JIS H 4080(1999)	A6063 TE-T5

材料記号	ASME Sec II Part D (A95)		相当 JIS 材(番号)	相当 JIS 材(材料記号)
	ページ	行		
SB 221 A96063 T5	194	34, 35	JIS H 4100(1999)	A6063 S-T5
SB 221 A96063 T6	194	36	JIS H 4040(1999)	A6063 BE-T6
SB 221 A96063 T6	194	36	JIS H 4080(1999)	A6063 TE-T6
SB 221 A96063 T6	194	36	JIS H 4100(1999)	A6063 S-T6
SB 241 A91100 H112	178	24	JIS H 4080(1999)	A1100 TE-H112
SB 241 A93003 H112	182	11, 12	JIS H 4080(1999)	A3003 TE-H112
SB 241 A95052 0	182	30	JIS H 4080(1999)	A5052 TE-0
SB 241 A95083 0	186	4	JIS H 4080(1999)	A5083 TE-0
SB 241 A95083 H112	186	6	JIS H 4080(1999)	A5083 TE-H112
SB 241 A95454 0	190	6	JIS H 4080(1999)	A5454 TE-0
SB 241 A95454 H112	190	8	JIS H 4080(1999)	A5454 TE-H112
SB 241 A96061 T4	194	17	JIS H 4080(1999)	A6061 TE-T4
SB 241 A96061 T6	194	18	JIS H 4080(1999)	A6061 TE-T6
SB 241 A96061 T6	194	21, 22	JIS H 4080(1999)	A6061 TE-T6
SB 241 A96063 T1	198	1, 2	JIS H 4080(1999)	A6063 TE-T1
SB 241 A96063 T5	198	3, 4	JIS H 4080(1999)	A6063 TE-T5
SB 241 A96063 T6	198	5, 8	JIS H 4080(1999)	A6063 TE-T6
SB 247 A92014 T4	178	25	JIS H 4140(1988)	A2014 FD-T4
SB 247 A92014 T6	178	26, 27	JIS H 4140(1988)	A2014 FD-T6
SB 247 A95083 H112	186	8	JIS H 4140(1988)	A5083 FD-H112
SB 247 A96061 T6	194	24	JIS H 4140(1988)	A6061 FD-T6
SB 247 A96061 T6	194	25, 26	JIS H 4140(1988)	A6061 FH-T6
SB 26 A03560 T6	174	40	JIS H 5202(1999)	AC4C -T6
SB 108 A03560 T6	174	41	JIS H 5202(1999)	AC4C -T6
SB 265 2 R50400	258	21	JIS H 4600(2001)	2 TP340C
SB 337 2 R50400	258	22	JIS H 4630(2001)	2 TTP340C
SB 337 2 R50400	258	23	JIS H 4630(2001)	2 TTP340W, 2 TTP340WC
SB 338 2 R50400	258	24	JIS H 4631(2001)	2 TTH340C
SB 338 2 R50400	258	25	JIS H 4631(2001)	2 TTH340W, 2 TTH340WC
SB 348 2 R50400	258	26	JIS H 4650(2001)	2 TB340H, 2 TB340C

#### 備考

1. 各温度における許容引張応力は、ASME Sec II Part D(A95)の当該ページ及びひ行の規定を適用する。ただし、使用環境は多岐にわたるために、全ての使用環境における使用制限が記載されているとは限らない。材料を使用するにあたっては、使用者の自己責任において、使用環境等を充分考慮した上で、適切な材料を選定すること。
2. 温度、応力の換算は次による。
  - イ 許容応力の換算率は  $1\text{ksi} (1,000\text{psi}) = 6.894757\text{N/mm}^2$  とし、小数点以下第2位まで算出し、第3位以下を切り捨てとする。
  - ロ 温度の換算率は  $\text{摂氏温度} = (\text{華氏温度} - 32) / 1.8^\circ\text{C}$  とし、比例計算における温度差は、 $1\text{F} = 0.555555^\circ\text{C}$  とする。
  - ハ SI化に伴う数値の丸め方は、JIS Z8401「数値の丸め方」による。
3. SI単位系の規格材料の許容引張応力は、それに対応するインチ・ポンド単位系の規格材料の許容引張応力と同じ値を使用する。

別表第3 貯槽及びガスホルダーの支持物及び基礎に使用される主要材料の許容応力（第56条及び第58条関係）

材料の種類	記号	許容応力(N/mm <sup>2</sup> )																
		引張	圧縮	曲げ	せん断	側圧	座屈		付着									
							$\lambda$ が $\Lambda$ 以下の場合	$\lambda$ が $\Lambda$ を超える場合	上端筋	その他								
一般構造用圧延鋼材 JIS G 3101(1995)	SS400	157	157	157	88	294	—	—	}	—								
	$\left. \begin{array}{l} \text{厚さ4mm 以上} \\ \text{40mm 以下} \\ \text{厚さ40mm} \\ \text{を超えるもの} \end{array} \right\}$	SS490	186	186	186	108	343	$f_c \left\{ \frac{1 - 0.4(\lambda/\Lambda)^2}{1 + 4/9(\lambda/\Lambda)^2} \right\}$			$f_c \frac{0.416}{(\lambda/\Lambda)^2}$							
		167	167	167	98	323												
溶接構造用圧延鋼材 JIS G 3106(1999)	SM400	157	157	157	88	294	—	—	}	—								
	$\left. \begin{array}{l} \text{厚さ4mm 以上} \\ \text{40mm 以下} \\ \text{厚さ40mm} \\ \text{を超えるもの} \end{array} \right\}$	SM490	216	216	216	127	412	$f_c \left\{ \frac{1 - 0.4(\lambda/\Lambda)^2}{1 + 4/9(\lambda/\Lambda)^2} \right\}$			$f_c \frac{0.416}{(\lambda/\Lambda)^2}$							
		196	196	196	118	372												
炭素鋼鋳鋼品 JIS G 5101(1991)	SC480	157	157	157	88	294	—	—	—	—								
ねずみ鋳鉄品 JIS G 5501(1995)	FC100 FC150 FC200 FC250 FC300 FC350	}	98	—	—	—	—	—	—	—								
リベット用丸鋼 JIS G 3104(1987)	SV400										157	—	—	118	—	—	—	—
六角ボルト JIS B 1180(2001)	SS400										118	—	—	88	—	—	—	—
	SM400										—	—	—	—	—	—	—	—
摩擦接合用高力六角ボルト・セット・六角ナット・平座金のセット JIS B 1186 (1995)	F8T										245	—	—	118	—	—	—	—
	F10T										304	—	—	147	—	—	—	—
	F11T	323	—	—	157	—	—	—	—									
溶接部	突合せ	SS400	137	137	137	78	—	—	—	—								
		SM400																
		SM490									196	196	196	118	—	—		
	すみ肉	SS400	78	78	78	78	—	—	—	—								
		SM400																
		SM490									118	118	118	118	—	—		

材料の種類	記号	許容応力(N/mm <sup>2</sup> )									
		引張	圧縮	曲げ	せん断	側圧	座屈		付着		
							$\lambda$ が $\Lambda$ 以下の場合	$\lambda$ が $\Lambda$ を超える場合	上端筋	その他	
鉄筋コンクリート	鉄筋コンクリート用棒鋼 JIS G 3112 (1987)	SR235	157	157	-	-	-	-	-	$\frac{4}{100}F_c$ 又は 0.88のいずれか 小さいもの	$\frac{6}{100}F_c$ 又は 1.32のいずれか 小さいもの
	SR295A	157 (197)	157	-	-	-	-	-	-	-	-
	SD295	196	196	-	-	-	-	-	-	$\frac{1}{15}F_c$ 又は $\left(0.88 + \frac{2}{7.5}F_c\right)$ のいずれか 小さいもの	$\frac{1}{10}F_c$ 又は $\left(1.32 + \frac{1}{2.5}F_c\right)$ のいずれか 小さいもの
	SD345 { 径28mm未満 径28mm以上	216 (196)	216	-	-	-	-	-	-	-	-
コンクリート	-	-	$\frac{1}{3}F_c$	-	$\frac{1}{50}F_c$ 又は $\left(0.49 + \frac{1}{100}F_c\right)$ の いずれか小さいもの	-	-	-	-	-	

(備考)

- $f_c$ は、鋼材の許容圧縮応力(N/mm<sup>2</sup>を単位とする。)
- $\lambda$ は、有効細長比であって、次の計算式により算出した値、ただし、圧縮材の細長比は250以下、柱材では200以下とする。

$$\lambda = \frac{lk}{i}$$

$lk$ は、鋼材の支持状態が両端ピンの状態にあつては当該鋼材の長さ、一端ピン他固定状態にあつては当該鋼材の長さの0.7倍の値、両端固定の状態にあつては当該鋼材の長さの0.5倍の値、一端自由他端固定の状態にあつては当該鋼材の長さの2倍の値(mmを単位とする。)

$i$ は、鋼材の断面2次半径(mmを単位とする。)

- $\Lambda$ は、限界細長比であつて、次の計算式により算出した値

$$\Lambda = \frac{1500}{\sqrt{f_c}}$$

- $F_c$ は、コンクリートの4週圧縮強度(N/mm<sup>2</sup>を単位とする。)
- かっこ内の値は、せん断補強に使用する場合に適用する。

別表第4 液化ガス設備に属する管の長手継手の効率（第67条関係）

継手の種類	溶接箇所全長の第163条第2項第一号の規定に準じて放射線透過試験を行い、同条第3項第一号の規定に適合する場合	溶接箇所全長の20%以上の第163条第2項第一号の規定に準じて放射線透過試験を行い、同条第3項第一号の規定に適合する場合	その他の場合
突合せ両側溶接又はこれと同等以上とみなされる突合せ片側溶接（裏当て金を用いる場合にあつては、これを除去したものに限る。）	1.00	0.95	0.70
裏当て金を使用し、これを残した突合せ片側溶接	0.90	0.85	0.65
上記以外の突合せ片側溶接	—	—	0.60
両側全厚すみ肉重ね溶接	—	—	0.55
片側全厚すみ肉重ね溶接	—	—	0.50
片側全厚すみ肉溶接	—	—	0.45

別表第5 Kの値（第50条、第85条関係）

Kの値は次に掲げるガスの種類及び常用の温度の区分に応じ表中のkの値に1,000を乗じて得た値

1	メタン	常用の温度	-110未満	-110以上 -80未満	-80以上	-	-	-
		k	143	357	714	-	-	-
2	エタン	常用の温度	-20未満	-20以上 10未満	10以上 40未満	40以上	-	-
		k	272	417	650	905	-	-
3	プロパン又は プロピレン	常用の温度	10未満	10以上 40未満	40以上 70未満	70以上 100未満	100以上	-
		k	178	328	497	737	888	-
4	ブタン又は ブチレン	常用の温度	40未満	40以上 70未満	70以上 100未満	100以上 130未満	130以上	-
		k	128	229	360	503	640	-
5	アンモニア	常用の温度	40未満	40以上 70未満	70以上 100未満	100以上 130未満	130以上	-
		k	29	43	59	89	144	-
6	ペンタン	常用の温度	40未満	40以上 70未満	70以上 100未満	100以上 130未満	130以上 160未満	160以上
		k	65	84	240	401	550	648
7	一酸化炭素	常用の温度	全ての温度	-	-	-	-	-
		k	240	-	-	-	-	-
8	水素	常用の温度	全ての温度	-	-	-	-	-
		k	2860	-	-	-	-	-
9	硫化水素	常用の温度	40未満	40以上 70未満	70以上 100未満	100以上 130未満	-	-
		k	158	221	304	525	-	-

(備考)表中の常用温度は、℃を単位とする。



別表第6 断熱指数の数値(κ)、蒸発潜熱の値(L) (第74条及び第98条関係)

Lの値は、次に掲げるガスの種類及び常用の圧力の区分に応じ、次に掲げる蒸発潜熱の数値に10<sup>4</sup>を乗じて得た数値

ガス名	断熱指数	蒸発潜熱						
		常用の圧力	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2.0未満	2.0以上 3.5未満	3.5以上 4.5未満	4.5以上
メタン	1.31	常用の圧力	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2.0未満	2.0以上 3.5未満	3.5以上 4.5未満	4.5以上
		蒸発潜熱	52.1	45.2	39.4	30.1	20.9	2.1
エタン	1.19	常用の圧力	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2.0未満	2.0以上 3.5未満	3.5以上 4.5未満	4.5以上
		蒸発潜熱	48.6	46.0	39.4	31.0	23.0	2.1
プロパン又は プロピレン	1.13	常用の圧力	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2.0未満	2.0以上 3.5未満	3.5以上 4.5未満	4.5以上
		蒸発潜熱	43.5	41.9	30.1	25.5	18.4	2.1
ブタン	1.1	常用の圧力	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2.0未満	2.0以上 3.5未満	3.5以上	-
		蒸発潜熱	38.5	35.6	28.5	20.9	2.1	-
ブチレン	1.01	常用の圧力	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2.0未満	2.0以上 3.5未満	3.5以上	-
		蒸発潜熱	38.0	36.0	26.0	20.0	2.1	-
ペンタン	1.08	常用の圧力	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2.0未満	2.0以上 3.5未満	3.5以上	-
		蒸発潜熱	35.8	34.3	24.7	20.5	2.1	-
アンモニア	1.27	常用の圧力	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 5.0未満	5.0以上 10未満	10以上	-
		蒸発潜熱	136.0	125.0	92.0	75.3	2.1	-
アルゴン	1.67	常用の圧力	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2.0未満	2.0以上 4.0未満	4.0以上	-
		蒸発潜熱	16.0	15.0	11.0	8.7	2.0	-
酸素	1.42	常用の圧力	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2.0未満	2.0以上 3.5未満	3.5以上 5未満	5.0以上
		蒸発潜熱	21.0	19.0	14.0	12.0	7.9	2.0
窒素	1.4	常用の圧力	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2.0未満	2.0以上 3.0未満	3.0以上	-
		蒸発潜熱	19.8	18.0	14.0	9.6	2.0	-

(備考)

- 蒸発潜熱の単位はJ/kgとする。
- 表内の常用の圧力とは、通常の使用状態での最高の圧力をいい、MPa(ゲージ圧)を単位とする。また本表では解釈第74条第4項で規定する安全弁吹き出し量決定圧力の区分として適用する。

別表第7 溶接方法の区分 (第107条及び第110条関係)

溶接方法の区分	種類	手溶接		自動溶接
		手溶接	半自動溶接	
A	被覆アーク溶接 (両側溶接又はあて金を用いる片側溶接)	○	—	—
Ao	被覆アーク溶接 (裏あて金を用いない片側溶接)	○	—	—
G	ガス溶接	○	—	—
T	ティグ溶接 (裏あて金を用いない片側溶接)	○	○	—
T <sub>B</sub>	ティグ溶接 (両側溶接又はあて金を用いる片側溶接)	○	○	—
T <sub>F</sub>	初層ティグ溶接 (裏あて金を用いないもの)	○	○	—
T <sub>FB</sub>	初層ティグ溶接 (裏あて金を用いるもの)	○	○	—
M	ミグ溶接 (両側溶接又はあて金を用いる片側溶接)	—	○	—
M <sub>O</sub>	ミグ溶接 (裏あて金を用いない片側溶接)	—	○	—
PA	プラズマアーク溶接	○	○	—
J	サブマージアーク溶接	—	—	○
E <sub>S</sub>	エレクトロスラグ溶接	—	—	○
E <sub>G</sub>	エレクトロガス溶接	—	—	○
ST	ティグ溶接	—	—	○
SM	ミグ溶接	—	—	○
SPA	プラズマアーク溶接	—	—	○

(備考)

- 2つ以上の溶接方法を組合せて溶接を行う場合にあつては、その組合せごとに、それぞれ1区分とする。
- ミグ溶接には、マグ溶接を含むものとする。

別表第8 溶接方法別の確認項目 (第107条関係)

溶接方法 確認項目	A	A <sub>0</sub>	G	T	T <sub>B</sub>	T <sub>F</sub>	T <sub>FB</sub>	M	M <sub>0</sub>	PA	J	E <sub>S</sub>	E <sub>G</sub>	ST	SM	SPA
母材	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
溶接棒	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
溶接金属	○※1	○※1	○※1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
予熱	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
溶接後熱処理	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
シールドガス	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	—	—	○	○	○	○
裏面からのガス保護	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	—	—	○	○	○	○
溶加材	—	—	—	○	○	○	○	—	—	○	—	—	—	○	—	○
ウェルドインサート	—	—	—	○	—	○	—	—	—	○	—	—	—	○	—	○
電極	—	—	—	○※2	○※2	○※2	○※2	○	○	○※2	○	○	○	○	○	○
フラックス	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	—	—	—	—
心線	—	—	—	—	—	—	—	○	○	—	○	○	○	—	○	—
溶接機	—	—	—	○※2	○※2	○※2	○※2	○	○	○※2	○	○	○	○	○	○
層	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○
母材の厚さ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ノズル	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—
電圧及び電流	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—
揺動	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—
あて金	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	—	—	—
衝撃試験	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

(備考)

1. 溶接方法の項の記号と溶接方法の種類は別表第7に示す。
2. ○印は確認項目の対象を示す。
3. シールドガスにはプラズマアーク溶接におけるオリフィスガス及び母材の区分が、別表第9に掲げる P-51 又は P-52 の場合であって密閉容器中で溶接を行う場合の置換ガスを含む。
4. 心線にはフラックス入りワイヤを含む。
5. 溶接金属の欄の※1は、溶接金属が鉄鋼の場合、確認項目の対象とする。
6. 電極の欄及び溶接機の欄の※2は、半自動溶接機による場合、確認項目の対象とする。
7. 別表第7備考により1区分とされた溶接方法の種類によっては、その組合された溶接方法にかかる確認項目のすべてとする。

別表第9 母材の区分 (第136条、第154条、第157条、第161条及び第162条関係)

母材の区分	グループ番号	種類
P-1	—	炭素鋼
P-3	1	モリブデン鋼であって、標準合金成分の合計が2.75%以下で、規格による最小引張強さが480N/mm <sup>2</sup> 未満のもの(クロム標準合金成分が0.75%を超えるものを除く。)
	2	モリブデン鋼であって、標準合金成分の合計が2.75%以下で、規格による最小引張強さが480N/mm <sup>2</sup> 以上550N/mm <sup>2</sup> 未満のもの(クロム標準合金成分が0.75%を超えるものを除く。)
	3	モリブデン鋼であって、標準合金成分の合計が2.75%以下で、規格による最小引張強さが550N/mm <sup>2</sup> 以上660N/mm <sup>2</sup> 未満のもの(クロム標準合金成分が0.75%を超えるものを除く。)
P-4	—	クロムモリブデン鋼、クロムニッケル鋼又はニッケルモリブデン鋼であって、標準合金成分の合計が2.75%以下のもの(クロム標準合金成分が2.0%を超えるもの及びP-3に掲げるものを除く。)
P-5	1	クロムモリブデン鋼であって、標準合金成分の合計が2.75%を超え5%以下のもの(クロム標準合金成分が3.5%を超えるものを除く。)
	2	クロムモリブデン鋼であって、標準合金成分の合計が5%を超え12%以下のもの
P-6	—	マルテンサイト系ステンレス鋼
P-7	—	フェライト系ステンレス鋼
P-8	—	オーステナイト系ステンレス鋼
P-9A	—	ニッケル鋼であって、ニッケル標準合金成分が2.50%以下のもの
P-9B	—	ニッケル鋼であって、ニッケル標準合金成分が2.50%を超え3.50%以下のもの
P-11A	1	ニッケル鋼であって、ニッケル標準合金成分が3.50%を超え9.0%以下のもの
	2	合金鋼であって、規格による最小引張強さが660N/mm <sup>2</sup> 以上730N/mm <sup>2</sup> 未満のもの(グループ番号1に掲げるものを除く。)
P-11B	—	合金鋼であって、規格による最小引張強さが730N/mm <sup>2</sup> 以上のもの
P-21	—	アルミニウムであって、アルミニウムの含有量が99%以上のもの及びアルミニウムマンガン合金であってマンガンの含有量が1.0%以上1.5%以下のもの
P-22	—	アルミニウムマグネシウム合金であって、マグネシウムの含有量が2.0%以上3.9%以下のもの
P-23	—	アルミニウムマグネシウムけい素合金であって、マグネシウムの含有量が0.45%以上1.4%未満で、かつけい素の含有量が0.2%以上0.8%以下のもの
P-25	—	アルミニウムマグネシウム合金であって、マグネシウムの含有量が3.9%を超え5.6%以下のもの
P-31	—	銅及び銅合金であって、P-32、P-34及びP-35に掲げるもの以外のもの
P-32	—	ネーバル黄銅又は復水器用黄銅
P-34	—	白銅又は復水器用白銅
P-35	—	アルミニウム青銅
P-42	—	ニッケル銅合金であって、ニッケル標準合金成分が66.5%以下で、かつ、銅の標準合金成分が25%を超え33%以下のもの
P-43	—	ニッケルクロム鉄合金
P-45	—	鉄ニッケルクロム合金
P-51	—	チタンであって、規格による最小引張強さが340N/mm <sup>2</sup> 以下のもの
P-52	—	チタンであって、規格による最小引張強さが340N/mm <sup>2</sup> を超えるもの

別表第10 確認項目の要素の区分 (第107条関係)

確認項目	要素の区分
母材 (P-No.)	母材の区分は、別表第9に掲げる区分のものについては同表に掲げる区分(ただし、母材の区分がP-5及びP-11Aのものにあつては、同表のグループ番号別とする。)、同表の区分にないものについては母材の種類及び成分の組合せを1区分及び前記の区分の異なる母材の組合せを1区分とする。
溶接棒 (F-No.)	溶接棒の区分は、別表第18に掲げる区分のものについては同表に掲げる区分、同表の区分にないものについては溶接棒の種類及び成分の組合せを1区分及び前記の区分の異なる溶接棒の組合せを1区分とする。
溶接金属 (A-No.)	溶接金属の区分は、別表第19に掲げる区分のものについては同表に掲げる区分、同表の区分にないものについてはそれぞれを1区分とする。
予熱	予熱の区分は、次の各号による。 1. 予熱を行うか行わないかの区分とする。この場合において、水分の除去を目的として、母材を加熱し、その後十分冷却する場合は、予熱を行わない区分とする。 2. 前号において予熱を行う場合は、その温度の下限を1区分とする。
溶接後熱処理	溶接後熱処理の区分は、次の各号による。 1. 溶接後熱処理を行うか行わないかの区分とする。 2. 前号において溶接後熱処理を行う場合は、保持温度の下限及び単位溶接部の厚さの最低保持時間の組合せを1区分とする。
シールドガス	シールドガスの区分は、次の各号による。 1. シールドガスを使用するか使用しないかの区分とする。 2. 前号においてシールドガスを使用する場合は、シールドガスの種類の組合せを1区分とする。
裏面からのガス保護	裏面からのガス保護の区分は、次の各号による。 1. 裏面からのガス保護を行うか行わないかの区分とする。 2. 前号にかかわらず、裏面からのガス保護を行わないものについて試験に適合した場合にあつては、裏面からのガス保護を行うときは、同一区分とする。※
溶加材 (R-No.)	溶加材の区分は、別表第20に掲げる区分のものについては同表に掲げる区分及び同表の区分にないものについては溶加材の種類及び成分の組合せを1区分とする。
ウェルドインサート	ウェルドインサートの区分は、次の各号による。 1. ウェルドインサートを使用するか使用しないかの区分とする。 2. 前号においてウェルドインサートを使用する場合は、別表第20に掲げる区分のものについては同表に掲げる区分及び同表の区分にないものについてはウェルドインサートの種類及び成分の組合せを1区分とする。
電極	電極の数の区分とする。
フラックス	フラックスの銘柄(種類及び成分の組合せを含む。)を1区分とする。
心線 (E-No.)	心線の区分は、別表第20に掲げる区分のものについては同表に掲げる区分及び同表の区分にないものについては心線の種類及び成分の組合せを1区分とする。
溶接機	溶接機の区分は、自動溶接機、半自動溶接機の区分とする。
層	層の区分は、次の各号による。 1. 多層盛りと一層盛りとの区分とする。 2. 一層盛りについて試験に適合した場合にあつては、多層盛りを行うときは、同一区分とする。※
母材の厚さ	母材の厚さの区分は、次の各号による。

確認項目	要素の区分
	1. 母材の厚さの上限を1区分とする。 2. 前号にかかわらず、別表第11の試験方法の項における1.イに係るものにあつては、試験に適合した試験材の厚さの2倍以下であるときは、同一区分とする。※
ノズル	ノズルの区分は、ノズルが消耗性か非消耗性かの区分とする。
電圧及び電流	電圧及び電流の区分は、次の各号による。 1. 電流及び電圧の値を1区分とする。 2. 前号にかかわらず、試験に適合した電圧及び電流の値に対して±15%以内の範囲であるときは、同一区分とする。※
揺動	揺動の区分は、次の各号による。 1. 揺動を行うか行わないかの区分とする。 2. 前号において揺動を行う場合は、揺動の幅、頻度及び停止時間の組合せを1区分とする。
あて金	あて金の区分は、次の各号による。 1. あて金を使用するか使用しないかの区分とする。 2. 前号においてあて金を使用する場合は、非金属か非溶融性金属かの区分とする。
衝撃試験	衝撃試験を要求されている場合においては、衝撃試験温度の下限を1区分とする。

※は溶接施工における区分とする。

別表第 1 1 溶接施工法試験方法及び判定基準 (第 107 条及び第 108 条関係)

試験方法	判定基準
<p>1. 試験材の厚さは次のとおりとする。</p> <p>イ. ロからニまでに掲げる場合を除き、確認項目の要素の区分の母材の厚さ（以下この表において「母材の厚さ」という。）の上限の 1/2 から上限までの範囲の値</p> <p>ロ. 次に掲げる場合は、母材の厚さの上限の値</p> <p>(1) 確認に用いる試験材が管である場合は、外径が 140mm 以下で、かつ、母材の厚さの上限が 19mm を超えるとき</p> <p>(2) 母材の区分が別表第 9 に掲げる P-1 及び P-3 であって、予熱温度の下限が 100℃、溶接後熱処理は行わず、かつ、母材の厚さの上限が P-1 の場合は、32mm、P-3 の場合は、13mm を超えるとき</p> <p>(3) 母材の区分が別表第 9 に掲げる P-11A-1、P-11A-2 及び P-11B であるとき</p> <p>(4) ガス溶接、ティグ溶接、プラズマアーク溶接、半自動溶接又は自動溶接による場合であって、片側溶接として一層盛りを行うとき</p> <p>(5) 半自動溶接又は自動溶接による場合であって、両側溶接として、それぞれの側に一層盛りを行うとき（母材の厚さが、50mm を超える場合に限る。）</p> <p>ハ. エレクトロスラグ溶接又はエレクトロガス溶接の場合は、母材の厚さの上限の 0.9 倍から上限までの値</p> <p>ニ. 衝撃試験を行う場合には、イからハまでによるほか、日本工業規格 JIS Z2202(1998)「金属材料衝撃試験片」の V ノッチ試験片を採取できる厚さ以上</p> <p>2. 試験材の取り付け方法は次のとおりとする。ただし、専用のな自動溶接機等であって、これによって行うことが適当でない場合は、実作業の姿勢とする。</p> <p>イ. 試験材が板である場合は、下向とする。</p> <p>ロ. 試験材が管である場合は、水平固定又は水平回転とする。</p> <p>3. 試験片の種類、数及び採取位置は、附図第 1 から附図第 3 までによる。</p> <p>4. 試験片の形状、寸法及び試験方法については、次による。</p> <p>イ. 突合せ溶接の場合</p> <p>(1) 継手引張試験は、別表第 3 1 の試験の種類が継手引張試験に応じた試験片及び試験の方法の項に準ずる。</p> <p>(2) 曲げ試験は、別表第 3 1 の試験の種類が型曲げ試験の欄のそれぞれ該当する曲げ試験に応じた試験片及び試験の方法の項に準ずる。ただし、表曲げ試験は裏曲げ試験に準ずる。</p> <p>(3) 衝撃試験は、別表第 3 1 の試験の種類が衝撃試験に応じた試験片及び試験の方法の項に準ずる。</p>	<p>(1) 継手引張試験は、別表第 3 1 の試験の種類が継手引張試験に応じた判定基準の項に準ずる。</p> <p>(2) 曲げ試験は、別表第 3 1 の試験の種類が型曲げ試験に応じた判定基準の項に準ずる。</p> <p>(3) 衝撃試験は、衝撃試験の区分のうち用途の区分が液化ガス設備用のものにあつては、別表第 3 1 の試験の種類が衝撃試験に応じた判定基準の項に準ずる。</p>

別表第 1 2 衝撃試験温度 (第 107 条関係)

機器の区分	溶接部の区分	衝撃試験温度
液化ガス設備	長手継手及び周継手	最低使用温度

(備考)

1. 液化ガス設備の溶接部の区分であっても、次に掲げるものは除く。

イ. 厚さが 4.5mm 未満の溶接部

ロ. 最低使用温度がマイナス 30℃を超える溶接部

ハ. イ又はロに掲げるもの以外であって、次に掲げる溶接部

(1) 母材の区分が別表第 9 に掲げる P-8 (炭素含有量が 0.10%未満のものに限る。) 又は非鉄金属であるものの熱影響部

(2) 溶接金属がオーステナイト系ステンレス鋼、ニッケルクロム鉄合金又は非鉄金属のものの溶接金属部



別表第 1 3 手溶接士の技量試験事項 (第 110 条及び第 111 条関係)

試験事項の区分	細目の区分		
溶接方法	溶接方法の区分は、次の表の溶接方法の区分の項に掲げる区分とする。		
	溶接方法の区分	種類	
	A	被覆アーク溶接 (両側溶接又は裏あて金を用いる片側溶接)	
	A <sub>0</sub> 及び A	被覆アーク溶接 (両側溶接又は片側溶接)	
	G	ガス溶接	
	T、T <sub>B</sub> 、T <sub>F</sub> 及び T <sub>FB</sub>	手 半自動	ティグ溶接 (両側溶接又は片側溶接) 又は初層ティグ溶接
	T <sub>B</sub> 及び T <sub>FB</sub>	手 半自動	ティグ溶接 (両側溶接又は裏あて金を用いる片側溶接) 又は初層ティグ溶接 (裏あて金を用いるもの)
	T <sub>F</sub> 及び T <sub>FB</sub>	手 半自動	初層ティグ溶接
	T <sub>FB</sub>	手 半自動	初層ティグ溶接 (裏あて金を用いるもの)
	M		ミグ溶接 (両側溶接又は裏あて金を用いる片側溶接)
	M <sub>0</sub> 及び M		ミグ溶接 (両側溶接又は片側溶接)
	PA	手 半自動	プラズマアーク溶接

試験事項の区分		細目の区分					
試験材及び溶接姿勢		試験材及び溶接姿勢の区分は、次の表の試験材の区分の項に掲げる区分及び同表の溶接姿勢の区分の項に掲げる区分の組合せとする。					
		試験材の区分		溶接姿勢の区分		試験材の区分	
アルミニウム又はアルミニウム合金以外	W-0 (厚さ 3~3.2mm の板)	f	下向	アルミニウム又はアルミニウム合金	W-10 (厚さ 3mm の板)	f	下向
		v	立向			v	立向
		h	横向			h	横向
		o	上向			o	上向
	W-1 (厚さ 9mm の板)	f	下向		W-11 (厚さ 8mm の板)	f	下向
		v	立向			v	立向
		h	横向			h	横向
		o	上向			o	上向
	W-2 (厚さ 25mm 以上の板)	f	下向		W-12 (厚さ 20mm 以上の板)	f	下向
		v	立向			v	立向
		h	横向			h	横向
		o	上向			o	上向
	W-3-0 (外径 100~120mm 厚さ 4~5.3mm の管)	r	有壁水平固定及び有壁鉛直固定		W-13 (外径 100~150mm 厚さ 4mm 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			e	水平固定及び鉛直固定
	W-3 (外径 150~170mm 厚さ 9~11mm の管)	r	有壁水平固定及び有壁鉛直固定		W-14 (外径 150~200mm 厚さ 12~15mm 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			e	水平固定及び鉛直固定
	W-4 (外径 200~300mm 厚さ 20mm 以上の管)	r	有壁水平固定及び有壁鉛直固定		W-15 (外径 200~300mm 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			e	水平固定及び鉛直固定

試験事項の区分	細目の区分		
溶接棒、溶加材（ウェルドインサートを含む。）又は心線	1 溶接棒の区分は、次の表の溶接棒の区分に掲げるものについては同表に掲げる区分及び同表に区分のないものについてはその種類及び成分の組合せを1区分とする。		
	溶接棒の区分		種類
	被覆アーク溶接棒	F-0	イルミナイト系溶接棒
		F-0 及び F-1	イルミナイト系溶接棒、高酸化鉄系溶接棒、鉄粉酸化チタン系溶接棒（軟鋼及び高張力鋼用（下向用、水平隅肉用））、鉄粉低水素系溶接棒（モリブデン鋼及びクロムモリブデン鋼用以外）、鉄粉酸化鉄系溶接棒
		F-0 から F-2	イルミナイト系溶接棒、高酸化鉄系溶接棒、鉄粉酸化チタン系溶接棒、鉄粉低水素系溶接棒、（モリブデン鋼及びクロムモリブデン鋼用以外）、鉄粉酸化鉄系溶接棒、ライムチタニア系溶接棒、高酸化チタン系溶接棒
		F-0 から F-3	イルミナイト系溶接棒、高酸化鉄系溶接棒、鉄粉酸化チタン系溶接棒、鉄粉低水素系溶接棒（モリブデン鋼及びクロムモリブデン鋼用以外）、鉄粉酸化鉄系溶接棒、ライムチタニア系溶接棒、高酸化チタン系溶接棒、高セルロース系溶接棒
		F-0 から F-4	イルミナイト系溶接棒、高酸化鉄系溶接棒、鉄粉酸化チタン系溶接棒、鉄粉低水素系溶接棒、鉄粉酸化鉄系溶接棒、ライムチタニア系溶接棒、高酸化チタン系溶接棒、高セルロース系溶接棒、低水素系溶接棒
		F-5	ステンレス用溶接棒
	ガス溶接棒	F-6-1	高延性ガス溶接棒
		F-6-2	低延性ガス溶接棒
	被覆アーク溶接棒	F-40X	ニッケル用溶接棒、ニッケル銅合金用溶接棒、ニッケルクロム鉄合金用溶接棒 ニッケルモリブデン鉄合金用溶接棒、鉄ニッケルクロムモリブデン合金用溶接棒

試験事項の区分	細目の区分		
2 溶加材又は心線の区分は、次の表の溶加材の区分又は心線の区分に掲げるものについては同表に掲げる区分及び同表に区分のないものについてはその種類及び成分の組合せを1区分とする。	溶加材の区分	心線の区分	種類
	R-1X	E-1X	炭素鋼（溶接金属の成分が、別表第19に掲げるA-1に相当するもの） モリブデン鋼（溶接金属の成分が、別表第19に掲げるA-2に相当するもの） クロムモリブデン鋼（溶接金属の成分が、別表第19に掲げるA-3からA-4-2に相当するもの） ニッケル鋼（溶接金属の成分が、別表第19に掲げるA-10に相当するもの）
	R-5X	E-5X	マルテンサイト系ステンレス鋼（溶接金属の成分が、別表第19に掲げるA-5に相当するもの） フェライト系ステンレス鋼（溶接金属の成分が、別表第19に掲げるA-6に相当するもの） オーステナイト系ステンレス鋼（溶接金属の成分が、別表第19に掲げるA-7からA-8に相当するもの）
	R-20X	E-20X	アルミニウム アルミニウムマグネシウム合金 アルミニウムけい素合金
	R-30X	E-30X	銅 けい素青銅 りん青銅 白銅 アルミニウム青銅 特殊アルミニウム青銅
	R-40X	E-40X	ニッケル ニッケル銅合金 ニッケルクロム鉄合金 ニッケルモリブデン鉄合金 鉄ニッケルクロムモリブデン合金
	R-51	E-51	チタン

別表第 1 4 溶接士技能試験及び判定基準 (第 110 条及び第 111 条関係)

試験材の区分	試験の方法	判定基準																																								
アルミニウム又はアルミニウム合金以外のもの	<p>次に掲げる事項を除き、JIS Z3801(1997)「手溶接技術検定における試験方法及び判定基準」(以下、この表において「JIS Z3801」という。)の規定による。</p> <p>1. 溶接方法、試験材及び溶接姿勢、溶接棒、溶加材又は心線は、別表第 1 3 の試験事項の区分に応じ、それぞれ同表の細目の区分の項に掲げる区分とする。</p> <p>2. 1. の場合において、別表第 1 3 の溶接方法のうち、次の表の左項に掲げる溶接方法の区分の場合の溶接方法は、同表の右項に掲げる方法により行うものとする。</p> <table border="1" data-bbox="423 480 1108 679"> <thead> <tr> <th>溶接方法の区分</th> <th>溶接方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A<sub>0</sub> 及び A</td> <td>A<sub>0</sub></td> </tr> <tr> <td>T、T<sub>B</sub>、T<sub>F</sub> 及び T<sub>FB</sub></td> <td>T</td> </tr> <tr> <td>T<sub>B</sub> 及び T<sub>FB</sub></td> <td>T<sub>B</sub></td> </tr> <tr> <td>T<sub>F</sub> 及び T<sub>FB</sub></td> <td>T<sub>F</sub></td> </tr> <tr> <td>M<sub>0</sub> 及び M</td> <td>M<sub>0</sub></td> </tr> </tbody> </table> <p>(備考) 溶接方法の項に掲げる記号は、別表第 7 による。</p> <p>3. 1. の場合において、別表第 1 3 の溶接棒のうち、次の表の左項に掲げる溶接棒の区分の場合の溶接棒は、同表の右項に掲げるものにより行うものとする。</p> <table border="1" data-bbox="423 804 1193 1123"> <thead> <tr> <th>溶接棒の区分</th> <th>溶接棒</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F-0</td> <td>F-0</td> </tr> <tr> <td>F-0 及び F-1</td> <td>F-1</td> </tr> <tr> <td>F-0 から F-2 まで</td> <td>F-2</td> </tr> <tr> <td>F-0 から F-3 まで</td> <td>F-3</td> </tr> <tr> <td>F-0 から F-4 まで</td> <td>F-4</td> </tr> <tr> <td>F-5</td> <td>F-5</td> </tr> <tr> <td>F-6-1</td> <td>F-6-1</td> </tr> <tr> <td>F-6-2</td> <td>F-6-2</td> </tr> <tr> <td>F-41 から F-45 まで</td> <td>F-41 から F-45 までのいずれか</td> </tr> </tbody> </table> <p>(備考) 溶接棒の項に掲げる記号は、別表第 1 8 による。</p> <p>4. 1. の場合において、別表第 1 3 の溶加材のうち、次の表の左項に掲げる溶加材の区分の場合の溶加材は、同表の右項に掲げるものにより行うものとする。</p> <table border="1" data-bbox="423 1278 1431 1410"> <thead> <tr> <th>溶加材の区分</th> <th>溶加材</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R-1 から R-4-2 まで及び R-10</td> <td>R-1 から R-4-2 まで及び R-10 のいずれか</td> </tr> <tr> <td>R-5 から R-8 まで</td> <td>R-5 から R-8 までのいずれか</td> </tr> <tr> <td>R-21 から R-23</td> <td>R-21 から R-23 のいずれか</td> </tr> </tbody> </table>	溶接方法の区分	溶接方法	A <sub>0</sub> 及び A	A <sub>0</sub>	T、T <sub>B</sub> 、T <sub>F</sub> 及び T <sub>FB</sub>	T	T <sub>B</sub> 及び T <sub>FB</sub>	T <sub>B</sub>	T <sub>F</sub> 及び T <sub>FB</sub>	T <sub>F</sub>	M <sub>0</sub> 及び M	M <sub>0</sub>	溶接棒の区分	溶接棒	F-0	F-0	F-0 及び F-1	F-1	F-0 から F-2 まで	F-2	F-0 から F-3 まで	F-3	F-0 から F-4 まで	F-4	F-5	F-5	F-6-1	F-6-1	F-6-2	F-6-2	F-41 から F-45 まで	F-41 から F-45 までのいずれか	溶加材の区分	溶加材	R-1 から R-4-2 まで及び R-10	R-1 から R-4-2 まで及び R-10 のいずれか	R-5 から R-8 まで	R-5 から R-8 までのいずれか	R-21 から R-23	R-21 から R-23 のいずれか	<p>JIS Z3801 の規定による。</p> <p>なお、曲げ試験における判定基準(長さ 3.0mm を超える割れがないこと)については、縁角に発生する割れは除くものとする。</p>
溶接方法の区分	溶接方法																																									
A <sub>0</sub> 及び A	A <sub>0</sub>																																									
T、T <sub>B</sub> 、T <sub>F</sub> 及び T <sub>FB</sub>	T																																									
T <sub>B</sub> 及び T <sub>FB</sub>	T <sub>B</sub>																																									
T <sub>F</sub> 及び T <sub>FB</sub>	T <sub>F</sub>																																									
M <sub>0</sub> 及び M	M <sub>0</sub>																																									
溶接棒の区分	溶接棒																																									
F-0	F-0																																									
F-0 及び F-1	F-1																																									
F-0 から F-2 まで	F-2																																									
F-0 から F-3 まで	F-3																																									
F-0 から F-4 まで	F-4																																									
F-5	F-5																																									
F-6-1	F-6-1																																									
F-6-2	F-6-2																																									
F-41 から F-45 まで	F-41 から F-45 までのいずれか																																									
溶加材の区分	溶加材																																									
R-1 から R-4-2 まで及び R-10	R-1 から R-4-2 まで及び R-10 のいずれか																																									
R-5 から R-8 まで	R-5 から R-8 までのいずれか																																									
R-21 から R-23	R-21 から R-23 のいずれか																																									

試験材の区分	試験の方法		判定基準
	R-31 から R-34 まで、R-36 及び R-37	R-31 から R-34 まで、R-36 及び R-37 のいずれか	
	R-41 から R-45 まで	R-41 から R-45 までのいずれか	
	R-51	R-51	
(備考) 溶加材の項に掲げる記号は、別表第 20 による。			
5. 1. の場合において、別表第 13 の心線のうち、次の表の左項に掲げる心線の区分の場合の心線は、同表の右項に掲げるものにより行うものとする。			
	心線の区分	心線	
	E-1 から E-4-2 まで及び E-10	E-1 から E-4-2 まで及び E-10 のいずれか	
	E-3 から E-8 まで	E-3 から E-8 までのいずれか	
	E-21 から E-23 まで	E-21 から E-23 までのいずれか	
	E-31 から E-34 まで、E-36 及び E-37	E-31 から E-34 まで、E-36 及び E-37 のいずれか	
	E-41 から E-45 まで	E-41 から E-45 までのいずれか	
	E-51	E-51	
(備考) 心線の項に掲げる記号は、別表第 20 による。			
6. 試験材の種類は、その溶接に適したものとする。			
7. 試験材及び溶接姿勢の組合せの区分が、別表第 17 に掲げる W-3-0r、W-3r 及び W-4r における試験材の寸法及び取り付け方法並びに試験片採取位置は附図第 4 とする。			
8. 溶接方法の区分が、別表第 13 の A、A <sub>0</sub> 及び A 並びに G 以外のものの開先の形状及び寸法は、その溶接方法に適したものとし、T <sub>B</sub> 及び T <sub>FB</sub> 、並びに T <sub>FB</sub> 、M 又は PA においては、片側溶接とする。			
9. 溶接方法の区分が、別表第 13 の T <sub>F</sub> 及び T <sub>FB</sub> 、並びに T <sub>FB</sub> の場合は、次による。 イ. 初層部以外の溶接士、溶接方法及び溶接姿勢はとわない。この場合において初層部以外の溶接は、技量の確実な溶接士によって行うものとし、かつ、溶接金属は初層部のそれと同程度のものとする。 ロ. 試験片の個数は、附図第 4 又は JIS Z3801 図 3、図 4、図 5、図 6、図 7 若しくは図 8 に示す表曲げ試験、側曲げ試験及び裏曲げ試験の試験片の個数の合計とし、すべての試験片について、裏曲げ試験とする。			
アルミニウム又はアルミニウム合金のもの	次に掲げる事項を除き、JIS Z3811(2000)「アルミニウム溶接技術検定における試験方法及び判定基準」(以下、この表において「JIS Z3811」という。)の規定による。 1. 溶接方法、試験材及び溶接姿勢、溶加材又は心線は別表第 13 の試験事項の区分に応じ、それぞれ同表の細目の区分の項に掲げる区分とする。 2. 試験材の区分が、別表第 17 に掲げる W-13r、W-14r 及び W-15r についての試験材の寸法及び取り付け方法並びに試験片採取位置は附図第 4 とする。 3. 溶接試験材の区分が、アルミニウム又はアルミニウム合金以外のものの、試験の方法の 1 のなお書き、5 及び 6 は準用する。		JIS Z3811 の規定による。 なお、曲げ試験における判定基準(長さ 3.0mm を超える割れがないこと)については、縁角に発生する割れは除くものとする。



別表第 1 5 溶接士の技能の区分の対応 (第 110 条関係)

確認を受けようとする手溶接士による溶接士の技能			他法規等で合格となった溶接士の試験の種類	
AW-1	fvho	F-0	鋼船構造規則	M2 種 O 級 A
AW-2	fvho	F-0		M3 種 O 級 A
AW-1	fv	F-0		M2 種 V 級 A
AW-2	fv	F-0		M3 種 V 級 A
AW-2	fvh	F-0	ボイラー及び压力容器安全規則	特別ボイラー溶接士
AW-1	fvo	F-0		普通ボイラー溶接士

※ 試験に使用した溶接棒が、別表第 1 8 の溶接棒の区分に掲げる F-1 から F-4 までのいずれかに該当することが明確である場合には、F-0 とあるのは、当該区分に読み替えるものとする。



別表第 1 6 技術基準の解釈と JIS の資格区分の対応 (第 110 条関係)

1. JIS Z3801

J I S 資格区分	A			N			G		
	技術基準の解釈の資格区分								
1F	—	—	—	A <sub>0</sub>	W-0	f	G	W-0	f
2F	A	W-1	f	A <sub>0</sub>	W-1	f	G	W-1	f
3F	A	W-2	f	A <sub>0</sub>	W-2	f	—	—	—
1V	—	—	—	A <sub>0</sub>	W-0	v	G	W-0	v
2V	A	W-1	v	A <sub>0</sub>	W-1	v	G	W-1	v
3V	A	W-2	v	A <sub>0</sub>	W-2	v	—	—	—
1H	—	—	—	A <sub>0</sub>	W-0	h	G	W-0	h
2H	A	W-1	h	A <sub>0</sub>	W-1	h	G	W-1	h
3H	A	W-2	h	A <sub>0</sub>	W-2	h	—	—	—
10	—	—	—	A <sub>0</sub>	W-0	o	G	W-0	o
20	A	W-1	o	A <sub>0</sub>	W-1	o	G	W-1	o
30	A	W-2	o	A <sub>0</sub>	W-2	o	—	—	—
1P	—	—	—	A <sub>0</sub>	W-3-0	e	G	W-3-0	e
2P	A	W-3	e	A <sub>0</sub>	W-3	e	G	W-3	e
3P	A	W-4	e	A <sub>0</sub>	W-4	e	—	—	—

(備考)

- ①溶接棒の区分は、試験に使用した溶接棒が該当する別表第 1 8 の区分とする。
- ②「—」の表示は、該当する試験の種類が JIS にないものを示す。
- ③溶接方法 G の場合、作業範囲に係る母材の厚さは、確認を受けた試験材の厚さ未満とする。

2. JIS Z 3811

JIS 資格区分	TN			MN			MA		
	技術基準の解釈の資格区分								
1F	T	W-10	f	Mo	W-10	f	M	W-10	f
2F	T	W-11	f	Mo	W-11	f	M	W-11	f
3F	T	W-12	f	Mo	W-12	f	M	W-12	f
1V	T	W-10	v	Mo	W-10	v	M	W-10	v
2V	T	W-11	v	Mo	W-11	v	M	W-11	v
3V	T	W-12	v	Mo	W-12	v	M	W-12	v
1H	T	W-10	h	Mo	W-10	h	M	W-10	h
2H	T	W-11	h	Mo	W-11	h	M	W-11	h
3H	T	W-12	h	Mo	W-12	h	M	W-12	h

10	T W-10 o	Mo W-10 o	M W-10 o
20	T W-11 o	Mo W-11 o	M W-11 o
30	T W-12 o	Mo W-12 o	M W-12 o
1P	T W-13 e	— — —	M W-13 e
2P	T W-14 e	Mo W-14 e	M W-14 e
3P	T W-15 e	Mo W-15 e	— — —

(備考)

①溶接方法 T における溶加材の区分並びに溶接方法 Mo 及び M における心線の区分は、試験に使用した添加材又は心線が該当する別表第 20 の区分とする。

②JIS 資格である MN-2P 及び MN-3P において、初層ティグ溶接を行った場合は、技術基準の解釈の資格区分に対応しないものとする。

### 3. JIS Z3821

J I S 資格区分	CN			CA			TN			MN			MA		
	技術基準の解釈の資格区分														
F	A <sub>0</sub>	W-1	f	—	—	—	T	W-0	f	M <sub>0</sub>	W-1	f	M	W-1	f
V	A <sub>0</sub>	W-1	v	—	—	—	T	W-0	V	M <sub>0</sub>	W-1	v	M	W-1	v
H	A <sub>0</sub>	W-1	h	—	—	—	T	W-0	H	M <sub>0</sub>	W-1	h	M	W-1	h
O	A <sub>0</sub>	W-1	o	A	W-1	o	T	W-0	O	—	—	—	—	—	—
P	A <sub>0</sub>	W-3	e	—	—	—	T	W-3-0	E	—	—	—	—	—	—

(備考)

①溶接方法 A<sub>0</sub> 及び A における溶接棒の区分、溶接方法 T における溶加材の区分並びに溶接方法 M<sub>0</sub> 及び M における心線の区分は、試験に使用した溶接棒、溶加材又は心線が該当する別表第 18 又は別表第 20 の区分とする。

②「—」の表示は、該当する試験の種類が JIS にないものを示す。

## 4. JIS Z3841

J I S 資格区分	SN			SA		
	技術基準の解釈の資格区分					
1F	M <sub>0</sub>	W-0	f	—	—	—
2F	M <sub>0</sub>	W-1	f	M	W-1	f
3F	M <sub>0</sub>	W-2	f	M	W-2	f
1V	M <sub>0</sub>	W-0	v	—	—	—
2V	M <sub>0</sub>	W-1	v	M	W-1	v
3V	M <sub>0</sub>	W-2	v	M	W-2	v
1H	M <sub>0</sub>	W-0	h	—	—	—
2H	M <sub>0</sub>	W-1	h	M	W-1	h
3H	M <sub>0</sub>	W-2	h	M	W-2	h
1O	M <sub>0</sub>	W-0	o	—	—	—
2O	M <sub>0</sub>	W-1	o	M	W-1	o
3O	M <sub>0</sub>	W-2	o	M	W-2	o
1P	M <sub>0</sub>	W-3-0	e	—	—	—
2P	M <sub>0</sub>	W-3	e	M	W-3	e
3P	M <sub>0</sub>	W-4	e	M	W-4	e

(備考)

①溶接方法 M<sub>0</sub> 及び M おける心線の区分は、試験に使用した心線が該当する別表第 20 の区分とする。

②「—」の表示は、該当する試験の種類が JIS にないものを示す。

別表第 1 7 試験材及び溶接姿勢の区分と作業範囲 (第 113 条関係)

試験材の区分		溶接姿勢の区分		作業範囲
アルミニウム又はアルミニウム合金以外	W-0 (厚さ 3~3.2mm 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 19mm 未満
		v	立向	板についての立向き姿勢で母材の厚さが 19mm 未満
		h	横向	板についての横向き姿勢で母材の厚さが 19mm 未満
		o	上向	板についての上向き姿勢で母材の厚さが 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に制限なし
		v	立向	板についての立向き姿勢で母材の厚さに制限なし
		h	横向	板についての横向き姿勢で母材の厚さに制限なし
		o	上向	板についての上向き姿勢で母材の厚さに制限なし
	W-3-0 (外径 100~120mm 厚さ 4~5.3mm 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、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 (外径 150~170mm 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 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 19mm 未満 (拘束のある場合を除く)
W-4 (外径 200~300mm 厚さ 20mm 以上の管)	r	有壁水平固定及び有壁鉛直固定	姿勢及び母材の厚さに制限なし	
	e	水平固定及び鉛直固定	姿勢及び母材の厚さに制限なし (拘束のある場合を除く)	

試験材の区分		溶接姿勢の区分		作業範囲
アルミニウム又はアルミニウム合金	W-10 (厚さ 3mm 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-11 (厚さ 8mm の板)	f	下向	下向き姿勢で母材の厚さが 17mm 未満
		v	立向	板についての立向き姿勢で母材の厚さが 17mm 未満
		h	横向	板についての横向き姿勢で母材の厚さが 17mm 未満
		o	上向	板についての上向き姿勢で母材の厚さが 17mm 未満
	W-12 (厚さ 20mm 以上の板)	f	下向	下向き姿勢で母材の厚さに制限なし
		v	立向	板についての立向き姿勢で母材の厚さに制限なし
		h	横向	板についての横向き姿勢で母材の厚さに制限なし
		o	上向	板についての上向き姿勢で母材の厚さに制限なし
	W-13 (外径 100～150mm 厚さ 4mm 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 9mm 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 9mm 未満 (拘束のある場合を除く)
	W-14 (外径 150～200mm 厚さ 12～15mm 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 25mm 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 25mm 未満 (拘束のある場合を除く)	
W-15 (外径 200～300mm 厚さ 20mm 以上の管)	r	有壁水平固定及び有壁鉛直固定	姿勢及び母材の厚さに制限なし	
	e	水平固定及び鉛直固定	姿勢及び母材の厚さに制限なし (拘束のある場合を除く)	

(備考)

- 「拘束」とは実際に溶接を行う場合における高所作業、限られた狭い場所における作業等、作業しにくい場所における種々の制限をいう。
- 別表第 1 3 の溶接方法の区分に掲げる  $T_F$  及び  $T_{FB}$  の場合、上表の試験材 W-0、W-1、W-3-0、W-3、W-10、W-11、W-13 及び W-14 の作業範囲は、母材の厚さに制限がないものとする。
- 別表第 1 3 の溶接方法の区分に掲げる G の場合、上表の作業範囲に示す「母材の厚さが 19mm 未満」又は「母材の厚さに制限なし」とあるのは、それぞれ、「母材厚さが試験材の厚さ未満」と読み替えるものとする。
- 上表の試験材の区分が W-0 又は W-10 の場合における作業範囲は、f、v、h 及び o の 4 姿勢について確認を受けた場合、作業範囲に規定する溶接姿勢は、「姿勢制限なし」と読み替えるものとする

別表第 18 溶接棒の区分 (別表第 10、別表第 14～別表第 16 及び別表第 22 関係)

溶接棒の区分		種 類
被覆アーク溶接棒	F-0	イルミナイト系溶接棒
	F-1	高酸化鉄系溶接棒
		鉄粉酸化チタン系溶接棒 (軟鋼及び高張力鋼用 (下向用、水平隅肉用))
		鉄粉低水素系溶接棒 (モリブデン鋼及びクロムモリブデン鋼用以外)
		鉄粉酸化鉄系溶接棒
	F-2	ライムチタニア系溶接棒
		高酸化チタン系溶接棒
		鉄粉酸化チタン系溶接棒 (高張力鋼用 (全姿勢))
	F-3	高セルロース系溶接棒
	F-4	低水素系溶接棒
鉄粉低水素系溶接棒 (モリブデン鋼及びクロムモリブデン鋼用)		
F-5	ステンレス鋼溶接棒	
ガス溶接棒	F-6-1	高延性ガス溶接棒
	F-6-2	低延性ガス溶接棒
被覆アーク溶接棒	F-41	ニッケル用溶接棒
	F-42	ニッケル銅合金用溶接棒
	F-43	ニッケルクロム鉄合金用溶接棒
	F-44	ニッケルモリブデン鉄合金用溶接棒
	F-45	鉄ニッケルクロムモリブデン合金用溶接棒

別表第 1 9 溶接金属の区分 (別表第 10、別表第 13 及び別表第 20 関係)

溶接金属の 区分	溶接金属	溶接金属の主要成分 (%)					
		C	Cr	Mo	Ni	Mn	Si
A-1	炭素鋼	0.15 以下	—	—	—	1.60 以下	1.00 以下
A-2	モリブデン鋼	0.15 以下	0.50 以下	0.40—0.65	—	1.60 以下	1.00 以下
A-3	クロムモリブデン鋼	0.15 以下	0.40—2.00	0.40—0.65	—	1.60 以下	1.00 以下
A-4-1	クロムモリブデン鋼	0.15 以下	2.00—5.00	0.40—1.50	—	1.60 以下	2.00 以下
A-4-2	クロムモリブデン鋼	0.15 以下	5.00—10.50	0.40—1.50	—	1.20 以下	2.00 以下
A-5	マルテンサイト系ステンレス鋼	0.15 以下	11.00—15.00	0.70 以下	—	2.00 以下	1.00 以下
A-6	フェライト系ステンレス鋼	0.15 以下	11.00—30.00	1.00 以下	—	1.00 以下	3.00 以下
A-7	オーステナイト系ステンレス鋼	0.15 以下	14.50—30.00	4.00 以下	7.50—15.00	2.50 以下	1.00 以下
A-8	オーステナイト系ステンレス鋼	0.30 以下	25.00—30.00	4.00 以下	15.00—37.00	2.50 以下	1.00 以下
A-10	ニッケル鋼	0.15 以下	—	0.55 以下	0.80—4.00	1.70 以下	1.00 以下

(注) 例えば、Cr : 0.40—2.00 は、 $0.40 \leq Cr \leq 2.00$  (%) を意味する。

別表第 2 0 溶加材若しくはウェルドインサート又は心線の区分 (別表第 10 及び別表第 16 関係)

溶加材又はウェルドインサートの区分	心線の区分	種類
R-1	E-1	炭素鋼 (溶接金属の成分が、別表第 1 9 に掲げる A-1 に相当するもの)
R-2	E-2	モリブデン鋼 (溶接金属の成分が、別表第 1 9 に掲げる A-2 に相当するもの)
R-3	E-3	クロムモリブデン鋼 (溶接金属の成分が、別表第 1 9 に掲げる A-3 に相当するもの)
R-4-1	E-4-1	クロムモリブデン鋼 (溶接金属の成分が、別表第 1 9 に掲げる A-4-1 に相当するもの)
R-4-2	E-4-2	クロムモリブデン鋼 (溶接金属の成分が、別表第 1 9 に掲げる A-4-2 に相当するもの)
R-5	E-5	マルテンサイト系ステンレス鋼 (溶接金属の成分が、別表第 1 9 に掲げる A-5 に相当するもの)
R-6	E-6	フェライト系ステンレス鋼 (溶接金属の成分が、別表第 1 9 に掲げる A-6 に相当するもの)
R-7	E-7	オーステナイト系ステンレス鋼 (溶接金属の成分が、別表第 1 9 に掲げる A-7 に相当するもの)
R-8	E-8	オーステナイト系ステンレス鋼 (溶接金属の成分が、別表第 1 9 に掲げる A-8 に相当するもの)
R-10	E-10	ニッケル鋼 (溶接金属の成分が、別表第 1 9 に掲げる A-10 に相当するもの)
R-21	E-21	アルミニウム
R-22	E-22	アルミニウムマグネシウム合金
R-23	E-23	アルミニウムけい素合金
R-31	E-31	銅
R-32	E-32	けい素青銅
R-33	E-33	りん青銅
R-34	E-34	白銅
R-36	E-36	アルミニウム青銅
R-37	E-37	特殊アルミニウム青銅
R-41	E-41	ニッケル
R-42	E-42	ニッケル銅合金
R-43	E-43	ニッケルクロム鉄合金
R-44	E-44	ニッケルモリブデン鉄合金
R-45	E-45	鉄ニッケルクロムモリブデン合金
R-51	E-51	チタン



別表第 2 1 溶接後熱処理における温度範囲及び溶接部の厚さに応じた保持時間 (第 126 条、第 144 条及び第 162 条関係)

母材の区分	温度範囲 (°C)	溶接部の厚さに応じた保持時間 (時間)			
		厚さが 12.5mm 以下の場合	厚さが 12.5mm を超え 50mm 以下の場合	厚さが 50mm を超え 125mm 以下の場合	厚さが 125mm を超える場合
別表第 9 に掲げる P-1	595 以上 700 以下	0.5 以上	$\frac{t}{25}$ 以上	$2+\frac{t-50}{100}$ 以上	$2+\frac{t-50}{100}$ 以上
別表第 9 に掲げる P-3	595 以上 710 以下	0.5 以上	$\frac{t}{25}$ 以上	$2+\frac{t-50}{100}$ 以上	$2+\frac{t-50}{100}$ 以上
別表第 9 に掲げる P-4	595 以上 740 以下	0.5 以上	$\frac{t}{25}$ 以上	$\frac{t}{25}$ 以上	$5+\frac{t-125}{100}$ 以上
別表第 9 に掲げる P-5	680 以上 760 以下	0.5 以上	$\frac{t}{25}$ 以上	$\frac{t}{25}$ 以上	$5+\frac{t-125}{100}$ 以上
別表第 9 に掲げる P-6	680 以上 760 以下	0.5 以上	$\frac{t}{25}$ 以上	$\frac{t}{25}$ 以上	$5+\frac{t-125}{100}$ 以上
別表第 9 に掲げる P-7	705 以上 760 以下	0.5 以上	$\frac{t}{25}$ 以上	$\frac{t}{25}$ 以上	$5+\frac{t-125}{100}$ 以上
別表第 9 に掲げる P-9A 及び P-9B	595 以上 680 以下	0.5 以上	$\frac{t}{25}$ 以上	$\frac{t}{25}$ 以上	$5+\frac{t-125}{100}$ 以上
別表第 9 に掲げる P-11A 及び P-11B	595 以上 680 以下	0.5 以上	$\frac{t}{25}$ 以上	$\frac{t}{25}$ 以上	$\frac{t}{25}$ 以上

(備考)

t は、次に掲げる厚さ (mm を単位とする。) とする。

- 1 完全溶込み溶接の場合にあつては、溶接部の厚さ又は母材 (耐圧部に限る。) の厚さ (厚さが異なる場合は、薄い方の厚さ) のうち、いずれか薄い方の厚さ
- 2 部分溶込み溶接の場合にあつては、開先の深さ
- 3 すみ肉溶接の場合にあつては、のど厚

別表第22 溶接後熱処理の方法 (第126条、第144条及び第162条関係)

<p>熱処理の方法</p>	<p>溶接後熱処理を行う場合は、次の1から3までにより行わなければならない。ただし、次の4に掲げる溶接部について、次の5に掲げる範囲において溶接後熱処理を行うときは、この限りでない。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 全体を1回で炉内に入れるか、又は2回以上に分けて入れること。(注)</li> <li>2 全体を2回以上に分けて炉内に入れる場合は、加熱部の重なりを1500mm以上とし、かつ、炉外に出る部分の温度こう配が材質に有害とならないように保温すること。この場合において、加熱される部分と炉外にある部分との境界線上に管台その他の構造上の不連続があってはならない。</li> <li>3 炉内に入れる場合及び炉内から取り出す場合における炉内の温度は、425℃未満であること。</li> <li>4 次のイからハマまでに掲げる溶接部             <ol style="list-style-type: none"> <li>イ 周継手及びこれらに類する継手の溶接部</li> <li>ロ 管台を取り付ける継手及び座等を容器又は管に取り付ける継手の溶接部。ただし、母材の一部を切り取り、取付物を突き合わせて溶接したものを除く。</li> </ol> </li> <li>5 次のイ及びロに掲げる範囲             <ol style="list-style-type: none"> <li>イ 容器(管寄せを除く。)については、溶接部の最大幅の両側にそれぞれ溶接部の母材の厚さの3倍以上の幅</li> <li>ロ 管寄せ又は管については、溶接部の最大幅の両側にそれぞれ開先幅の3倍以上で、かつ、余盛り幅の2倍以上の幅</li> </ol> </li> </ol> <p>(注) 全体を1回で炉内に入れることができない場合に限る。</p>
<p>加熱及び冷却の方法</p>	<p>次の1又は2のうちいずれか及び3に掲げる方法により行わなければならない。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 温度425℃以上において、加熱する場合の速さは1時間につき次のイの計算式により計算した温度差(220℃を超える場合は、220℃)以下、冷却する場合の速さは1時間につき次のロの計算式により計算した温度差(275℃を超える場合は、275℃)以下であること。ただし、温度差が55℃未満の場合であって、容器又は管が著しい熱応力により損傷を受けるおそれのないときは、1時間につき温度差を55℃とすることができる。             <ol style="list-style-type: none"> <li>イ <math>R = 220 \times (25 / T)</math></li> <li>ロ <math>R = 275 \times (25 / T)</math></li> </ol> <p>Rは、温度差(℃を単位とする。)</p> <p>Tは、母材の厚さ(mmを単位とし、厚さの異なる場合は、厚い方の厚さとする。)</p> </li> <li>2 温度650℃以上において、母材の区分が別表第9に掲げるP-7を冷却する場合の速さは、1の規定にかかわらず、1時間につき温度差が55℃以下であること。</li> <li>3 加熱又は冷却されるものの表面上の任意の2点であって、相互間の距離が4500mm以下のものの温度差は、140℃以下であること。</li> </ol>

温度保持

加熱保持されるものの任意の 2 点間における温度差は、50℃以下でなければならない。ただし別表第 2 1 の温度範囲の項に掲げる下限の温度以上に保持することが困難な場合であって、次の表の左項に掲げる別表第 2 1 の温度範囲の項に掲げる下限の温度との差に応じ、それぞれ溶接部の厚さが 25mm につき 1 時間として計算した時間（溶接部の厚さが 12.5mm 未満のものにあつては、0.5 時間）に同表の右項に掲げる係数を乗じた時間以上保持するときは、この限りでない。

別表第 2 1 の温度範囲の項に掲げる下限の温度との差 (℃)	係数
0	1
30	2
60	3
(90)	(5)
(120)	(10)

(備考)

- 1 かっこ内は、母材の区分が別表第 9 に掲げる P-1 の場合のみに適用する。
- 2 表中の値の中間の値は、比例法によって計算する。

別表第 2 3 溶接後熱処理を要しないもの (第 126 条、第 144 条及び第 162 条関係)

母材の区分	溶接部の区分	溶接部の厚さ (mm)	母材の炭素含有量 (%)	予熱温度 (°C)
別表第 9 に掲げる P-1	1 ボイラー等に係る容器 (管寄せを除く。) の管台の周継手の溶接部であって、突合せ溶接によるもの	19 以下	—	—
		19 を超え 32 以下	0.30 以下	—
			0.30 を超えるもの	100 以上
	2 ボイラー等に係る容器 (管寄せを除く。) 以外の機器であって、母材の厚さが 38mm (液化ガス設備に係る液化ガス用貯槽の場合にあつては、50mm) 以下のものの溶接部	19 以下	—	—
		19 を超え 32 以下	0.30 以下	—
			0.30 を超えるもの	100 以上
	3 ボイラー等に係る容器 (管寄せを除く。) 以外の機器であって、母材の厚さが 38mm (液化ガス設備に係る液化ガス用貯槽の場合にあつては、50mm) を超えるものすみ肉溶接部及び部分溶込み溶接部	19 以下	—	100 以上
		32 を超え 38 以下	—	100 以上
	別表第 9 に掲げる P-3 (グループ番号 1 又は 2 に限る。)	1 容器及び管の溶接部 (2 及び 3 に掲げるものを除く。)	16 以下	0.25 以下
2 容器の管台及び管の周継手の溶接部であって、突合せ溶接によるもの		13 以下	0.25 以下	100 以上
別表第 9 に掲げる P-4	容器の管台及び管の周継手の溶接部であって、外径が 115mm 以下の突合せ溶接による溶接部	13 以下	0.15 以下	100 以上
別表第 9 に掲げる P-5	容器の管台及び管の周継手の溶接部であって、クロムの含有量が 3.0% 以下で、かつ、外径が 115mm 以下の突合せ溶接による溶接部	13 以下	0.15 以下	150 以上
別表第 9 に掲げる P-7 (日本工業規格 JIS G4304「熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯」の「2.種類及び記号」の「表 1 種類の記号及び分類」の種類の記号の項に掲げる SUS405 並びにこれと同等の化学成分及び機械的性質を有するものに限る。)	溶接金属がフェライト系ステンレス鋼、オーステナイト系ステンレス鋼又はニッケルクロム鉄合金の場合の溶接部	10 以下	0.08 以下	—
別表第 9 に掲げる P-9A 又は P-9B	液化ガス設備に係る容器及び管の溶接部	16 以下	—	—
別表第 9 に掲げる P-11A (グループ番号 1 に限る。)	液化ガス設備に係る容器及び管の溶接部	50 以下	—	—
別表第 9 に掲げる P-11A (グループ番号の 2 に限る。)	液化ガス設備に係る容器であって、次の 1 及び 2 に適合する溶接部 1 母材の規格による最小引張強さが 784N/mm <sup>2</sup> 以下であるもの 2 母材の厚さが次の計算式により計算した値以下であるもの $T = \frac{D + 1270}{120}$ T は、母材の厚さ (mm 単位とする。)	32 以下	—	—

母材の区分	溶接部の区分	溶接部の厚さ (mm)	母材の炭素含有量 (%)	予熱温度 (°C)
	D は、胴の内径 (mm を単位とする。)。ただし、500mm 未満の場合は、500mm とする。			
別表第 9 に掲げる P-8、P-43 若しくは P-45 又は非鉄金属	容器及び管の溶接部	—	—	—

別表第24 溶接部の非破壊試験 (第127条、第145条及び第163条関係)

1. ボイラー等

溶接部の区分	規定試験	代替試験
1 突合せ溶接による溶接部であって、次のイからホまでに掲げるもの以外のもの イ 母材の区分が別表第9に掲げるP-1でつくられた管寄せ及び管であって、厚さが19mm以下のものの長手継手の溶接部 ロ 外径が410mm以下で、かつ、厚さが41mm以下(ボイラーに最も近い給水止め弁よりボイラー側にある水用のものにあつては、外径が275mm以下で、かつ、厚さが29mm以下)の管寄せ及び管の周継手の溶接部であって、温度が450℃以上の燃焼ガスに触れないもの ハ 外径が170mm以下で、かつ、厚さが19mm以下の管寄せ及び管の周継手の溶接部であって、温度が450℃以上の燃焼ガスに触れ、放射熱を受けないもの ニ 外径が115mm以下で、かつ、厚さが13mm以下の管寄せ及び管の周継手の溶接部であって、温度が450℃以上の燃焼ガスに触れ、放射熱を受けるもの ホ 母材の区分が別表第9に掲げるP-1で作られた管寄せ及び管であって、厚さが19mm以下のもの及びP-3で作られた管寄せ及び管であって、厚さが13mm以下のものの周継手の溶接部(ロからニまでに掲げるものを除く。)	放射線透過試験	—
2 長手継手及び球形の部分の継手(ラグ、ブラケット、強め材、控え、強め輪その他これらに類するものを取り付けるものを除く。以下この表の機器の区分が熱交換器等又は液化ガス設備において「長手継手等」という。)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等又は周継手とが接する箇所(以下この表の機器の区分が熱交換器等又は液化ガス設備において「継手接続箇所」という。)から100mm以内にある長手継手等又は周継手の溶接部(1に掲げるもの及び継手接続箇所と他の継手接続箇所との距離が厚い方の母材の厚さの5倍以上であるものを除く。)		
3 溶接金属から6mm以内の部分に補強しない穴を設ける場合における溶接部(1及び2に掲げるものを除く。)この場合において、当該溶接部は、突合わせ両側溶接、裏あて金を使用する突合せ片側溶接又は初層イナートガスアーク溶接によって行わなければならない。		
4 溶接金属から6mm以内の部分に管又は管台をころひろげ又はねじ込みによって取り付ける穴を設ける場合における溶接部	磁粉探傷試験(磁粉探傷試験が不適当な場合は、浸透探傷試験)	放射線透過試験又は超音波探傷試験

2. 熱交換器等

溶接部の区分	規定試験	代替試験
1 容器(管寄せを除く。)の長手継手及び周継手の突合せ溶接による溶接部であって、次のイからへまでに掲げるもの以外のもの イ 母材の区分が別表第9に掲げるP-1で作られたものであって、厚さが32mm以下のものの溶接部 ロ 母材の区分が別表第9に掲げるP-3で作られたものであって、厚さが19mm以下のものの溶接部 ハ 母材の区分が別表第9に掲げるP-4で作られたものであって、厚さが16mm以下のものの溶接部 ニ 母材の区分が別表第9に掲げるP-6又はP-7で作られたものであって、母材の炭素含有量が0.08%以下であって、溶接金属がオーステナイト系ステンレス鋼又はニッケルクロム鉄合金の場合で、かつ、厚さが38mm以下のものの溶接部 ホ 母材の区分が別表第9に掲げるP-8で作られたものであって、厚さが38mm以下のものの溶接部 ヘ 母材の区分が別表第9に掲げるP-9A、P-9B、P-11A又はP-11Bで作られたものであって、厚さが16mm以下のものの溶接部	放射線透過試験	—
2 管寄せ及び管の突合せ溶接による溶接部であって、次のイ又はロのいずれかに掲げるもの イ 厚さが19mmを超えるものの長手継手の溶接部 ロ 次の(1)又は(2)のいずれかに掲げるものの周継手の溶接部		

(1) 外径が 410mm (水用のものにあつては、275mm) を超え、かつ、厚さが 19mm を超えるものの溶接部 (2) 厚さが 41mm (水用のものにあつては、29mm) を超えるものの溶接部 ((1)に掲げるものを除く。)		
3 継手接続箇所から 100mm 以内にある長手継手等又は周継手の溶接部 (1 及び 2 に掲げるもの並びに継手接続箇所と他の継手接続箇所との距離が厚い方の母材の厚さの 5 倍以上であるものを除く。)		
4 溶接金属から 6mm 以内の部分に補強しない穴を設ける場合における溶接部 (1 から 3 までに掲げるものを除く。)。この場合において、当該溶接部は、突合せ両側溶接、裏あて金を使用する突合わせ片側溶接又は初層イナートガスアーク溶接によって行われなければならない。		
5 溶接金属から 6mm 以内の部分に管又は管台をころひろげ又はねじ込みによって取り付ける穴を設ける場合における溶接部	磁粉探傷試験 (磁粉探傷試験が不適当な場合は、浸透探傷試験)	放射線透過試験又は超音波探傷試験

### 3. 液化ガス設備

溶接部の区分	規定試験	代替試験
1 容器の長手継手及び周継手の突合せ溶接による溶接部であつて、次のイからヌまでのいずれかに掲げるもの イ 母材の区分が別表第 9 に掲げる P-1 (口に掲げるものを除く。) で作られたものであつて、厚さが 38mm を超えるものの溶接部 ロ 母材の区分が別表第 9 に掲げる P-1 であつて、母材の規格による最小引張強さが 588N/mm <sup>2</sup> 以上のもので作られたものの溶接部 ハ 母材の区分が別表第 9 に掲げる P-3 又は P-4 で作られたものであつて、厚さが 25mm を超えるものの溶接部 ニ 母材の区分が別表第 9 に掲げる P-5 で作られたものの溶接部 ホ 母材の区分が別表第 9 に掲げる P-6 又は P-7 で作られたものの溶接部 (母材の炭素含有量が 0.08% 以下であつて、溶接金属がオーステナイト系ステンレス鋼又はニッケルクロム鉄合金の場合で、かつ、厚さが 38mm 以下のものを除く。) ヘ 母材の区分が別表第 9 に掲げる P-8 で作られたものであつて、厚さが 38mm を超えるものの溶接部 ト 母材の区分が別表第 9 に掲げる P-9A 又は P-9B で作られたものであつて、厚さが 13mm を超えるものの溶接部 チ 母材の区分が別表第 9 に掲げる P-11A 又は P-11B で作られたものの溶接部 リ 母材の区分が別表第 9 に掲げる P-21、P-22、P-23 又は P-25 で作られたものであつて、厚さが 13mm を超えるものの溶接部 ヌ イからリまでに掲げるもの以外のものの溶接部であつて、それぞれの全長の 20% 以上の溶接部	放射線透過試験	超音波探傷試験又は溶接深さの 2 分の 1 (溶接深さの 2 分の 1 が 13mm を超える場合は、13mm) ごとの磁粉探傷試験 (磁粉探傷試験が不適当な場合は、浸透探傷試験)
2 管の長手継手及び周継手の突合せによる溶接部であつて、次のイ又はロのいずれかに掲げるもの イ 母材の区分が別表第 9 に掲げる P-1 であつて、母材の規格による最小引張強さが 588N/mm <sup>2</sup> 以上のもので作られたものの溶接部 ロ 母材の区分が別表第 9 に掲げる P-5、P-11A 又は P-11B で作られたものの溶接部	放射線透過試験	—
3 管の長手継手の突合せ溶接による溶接部であつて、次のイからホまでのいずれかに掲げるもの イ 母材の区分が別表第 9 に掲げる P-1 (2 イに掲げるものを除く。) で作られたものであつて、厚さが 19mm を超えるものの溶接部 ロ 母材の区分が別表第 9 に掲げる P-3 又は P-4 で作られたものであつて、厚さが 13mm を超えるものの溶接部 ハ 母材の区分が別表第 9 に掲げる P-6、P-7 又は P-8 で作られたものであつて、厚さが 19mm を超えるものの溶接部 ニ 母材の区分が別表第 9 に掲げる P-9A 又は P-9B で作られたものであつて、厚さが 13mm を超えるものの溶接部 ホ 母材の区分が別表第 9 に掲げる P-21、P-22、P-23 又は P-25 で作られたものであつて、厚さが 19mm を超えるものの溶接部		
4 管の周継手の突合せ溶接による溶接部であつて、次のイ又はロのいずれかに掲げるもの イ 母材の区分が別表第 9 に掲げる P-4、P-9A 又は P-9B で作られたものであつて、厚さが 19mm を超えるものの溶接部 ロ 次の (1) 又は (2) のいずれかに掲げるもの (イに掲げるものを除く。) (1) 外径が 410mm を超え、かつ、厚さが 19mm を超えるものの溶接部 (2) 厚さが 41mm を超えるものの溶接部 ((1) に掲げるものを除く。)		
5 導管の周継手の突合せ溶接による溶接部であつて、次のイ又はロのいずれかに掲げるもの イ 地盤面下にある導管 (2 及び 4 に掲げるものを除く。) の曲り角度が 30° を超える曲管若しくは曲管部の両端部又は分岐部		

<p>ロ 全溶接箇所 20箇所ごとの区分内において、2、4又はイに該当する溶接箇所のない区分にあつては、当該区分の溶接箇所内の任意の1箇所（不合格となった溶接箇所が出た場合にあつては、さらに当該溶接部個所に隣り合う前後10箇所の溶接箇所のうち、それぞれ任意の2箇所。ただし、当該溶接箇所に隣り合う前後の側の一方の側の10箇所がすでに埋設されている場合にあつては、他の側について当該溶接箇所に隣り合う20箇所の溶接箇所のうち任意の4箇所）</p>		
<p>6 継手接続箇所から100mm以内にある長手継手等又は周継手の溶接部（1から5までに掲げるもの及び継手接続箇所と他の継手接続箇所との距離が厚い方の母材の厚さの5倍以上であるものを除く。）</p>		
<p>7 溶接金属から6mm以内の部分に補強しない穴を設ける場合における溶接部（1から6までに掲げるものを除く。）。この場合において、当該溶接部は、突合せ両側溶接、裏あて金を使用する突合せ片側溶接又は初層イナートガスアーク溶接によって行わなければならない。</p>		
<p>8 溶接金属から6mm以内の部分に管又は管台をころひろげ又はねじ込みによって取り付ける穴を設ける場合における溶接部</p>	<p>磁粉探傷試験（磁粉探傷試験が不適当な場合は、浸透探傷試験）</p>	<p>—</p>

（備考）

1. 本表における外径は、加工後の外径とする。
2. 本表における厚さは、加工後の溶接部の厚さとする。

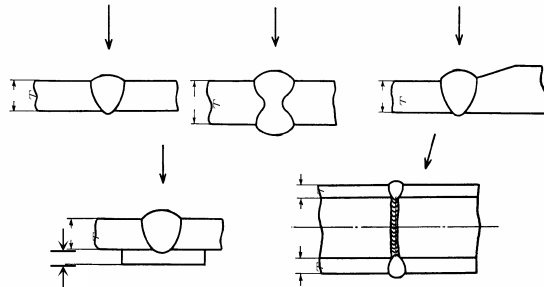


別表第 2 5 放射線透過試験 (第 58 条、第 127 条、第 145 条及び第 163 条関係)

1. 試験の方法

増感紙を使用する場合		増感紙は、蛍光性のもの（金属蛍光増感紙を除く。）でないこと。	
撮影	撮影原則	撮影は、原則として試験部を透過する厚さが最小となる方向に放射線源を置き、かつ、単壁撮影とすること。（周継手若しくは管台を取り付ける継手の溶接部の全周を同時に撮影する場合には、放射線源をその中心軸上に置くこと。）ただし、周継手若しくは管台を取り付ける継手の溶接部であって、単壁撮影が困難な場合は、二重壁撮影とすることができる。	
	二重壁撮影	管の外径が 90mm を超える場合	撮影は、二重壁片面撮影とし、像が重ならないように照射方向は等間隔に 4 回以上で、かつ、フィルム側の溶接部の観察とする。
		管の外径が 90mm 以下の場合	次の 1 及び 2 に適合すること。 1 撮影は、二重壁両面撮影とし、像が重ならないように互いに 90 度離れた方向から 2 回以上行うこと。ただし、像が重なる場合は、等間隔に 3 回以上行わなければならない。ただし、上欄に準ずる場合は、この限りではない。 2 透過度計は、溶接部の線源側に置くこと。
	フィルムの位置		フィルムは、溶接部に対して放射線源と反対の側にできるだけ接近して置くこと。
放射線源と溶接部の線源側表面との距離（全周を同時に撮影する場合を除く。）	ボイラー等の場合	透過度計（透過度計をフィルム側に置く場合は、溶接部の線源側の表面）とフィルムとの間の距離の 5 倍に線源寸法（mm を単位とした値）を乗じた値又は試験部の有効長さの 3 倍のうち、いずれか大きい方に等しい距離以上であること。ただし、機器等の構造上これによることが著しく困難である場合は、この限りでない。	
	熱交換器等及び液化ガス設備の場合	透過度計（透過度計をフィルム側に置く場合は、溶接部の線源側の表面）とフィルムとの間の距離の 2.5 倍（母材の区分が別表第 9 に掲げる P-21、P-22、P-23 又は P-25 の場合は、5 倍）に線源寸法（mm を単位とした値）を乗じた値又は試験部の有効長さの 2 倍のうち、いずれか大きい方に等しい距離以上であること。ただし、機器等の構造上これによることが著しく困難である場合は、この限りでない。	
散乱線の防止		散乱線の影響のおそれのある場合は、散乱線の影響を防止する措置を講ずること。	
透過度計の使用方法	透過度計の使用区分	有孔形透過度計又は針金形透過度計を使用すること。	

透過度計の使用 方法	材厚の測定方法	突合せ溶接による溶接部の場合	<p>母材の厚さ及び材厚は、表Aに示す各寸法を測定するものとし、実際の測定が困難な場合には、原則として次の値を用いること。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>母材の厚さとしては、使用された板の呼び厚さを用いる。</li> <li>材厚としては、各種溶接継手について下表に示す値を用いる。</li> </ol> <p>ただし、母材の区分が別表第9に掲げるP-51又はP-52にあつては、日本工業規格JIS Z3107(1993)「チタン溶接部の放射線透過試験方法」の「5.2 母材の厚さ及び材厚」によることができる。</p>
		突合せ溶接以外による溶接部の場合	<p>材厚の測定方法は、放射線が透過する方向の母材の厚さ（二重壁の場合は、それぞれの母材の厚さの合計）に、溶接部、裏あて金等の厚さを加えたものとする。</p>
設置方法	有孔形透過度計を使用する場合	配置	<p>透過度計は、溶接部の線源側（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）に接近して置くこと。ただし、溶接部に接近して置くことが困難な場合は、溶接部の上に置くことができる。</p>
		個数	<p>透過度計は、各フィルムに1個（全周を同時に撮影する場合は、等間隔に3個（母材の区分が別表第9に掲げるP-21、P-22、P-23又はP-25にあつては4個）以上写るように置くこと。</p>
		厚さの整合	<p>透過度計を置く部分の母材の厚さ（放射線が透過する母材の厚さ（裏あて金を含む）をいい、二重壁撮影の場合は、それぞれの母材の厚さの合計をいう。）と表Aの材厚（放射線が透過する溶接部の厚さをいい、二重壁撮影の場合は、それぞれ溶接部の厚さの合計をいう。）が同等でない場合は、透過度計と母材との間にはさみ金を置き、母材の厚さと溶接部の厚さとが放射線透過に関して同等であるようにすること。</p>
	針金形透過度計を使用する場合	<ol style="list-style-type: none"> <li>JIS Z3104(1995)「鋼溶接継手の放射線透過試験方法」（以下この表において「JIS Z 3104」という。）の附属書1「鋼板の突合せ溶接継手の撮影方法及び透過写真の必要条件」の「2.3 透過度計の使用」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3個（母材の区分が別表第9に掲げるP-21、P-22、P-23又はP-25にあつては4個）以上写るように置くこと。</li> <li>母材の区分が別表第9に掲げるP-6、P-7又はP-8にあつては、JIS Z3106(2001)「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（規定）「板の突合せ溶接継手の撮影方法及び透過写真の必要条件」の「2.3 透過度計の使用」によってもよい。</li> </ol>	
	形状、寸法、寸法の許容差	<p>日本工業規格JIS Z2306(2000又は1991)「放射線透過試験用透過度計」（以下この表において「JIS Z2306」という。）の「5.2 有孔形透過度計」によること。</p>	



継手の種類	母材の厚さ mm	溶接部の形状	材厚 mm
突合せ継手	T	余盛なし	T
突合せ継手	T	片面余盛あり	T+2
突合せ継手	T	両面余盛あり	T+4
突合せ継手	T	片面余盛あり	T+2+T'
		裏あて金あり（厚さT' mm）	
突合せ継手(二重壁撮影)	T	余盛なし	2×T
突合せ継手(二重壁撮影)	T	片面余盛あり	2×T+2
突合せ継手(二重壁撮影)	T	両面余盛あり	2×T+4

使用すべき透過度計	有孔形透過度計	材厚に応じた使用区分	<p>次の1及び2によること。</p> <p>1 透過度計厚さ及び基準穴の径は、次の表の材厚の区分の項に掲げる区分に応じ、それぞれ同表の透過度計の区分の項に掲げる厚さ及び基準穴とする。</p> <p>2 透過度計には、次の表の透過度計の区分の項に掲げる厚さに応じ、それぞれ同表の透過度計の区分の項に掲げる呼び番号を試験に影響を及ぼさない位置に表示しなければならない。</p>
	針金形透過度計		<p>JIS Z 2306の「5. 1針金形透過度計」によること。ただし、透過度計の材質が当該溶接部の材質と同等でないものを使用する場合には、相互の吸収係数により補正を行うことができる。</p>

材厚の区分 (mm)	透過度計の区分					
	放射線源側の場合			フィルム側の場合		
	厚さ (mm)	呼び番号	基準穴	厚さ (mm)	呼び番号	基準穴
6 以下	0.13	X5	4T	0.13	X5	4T
6 を超え 9.5 以下	0.18	X7	4T	0.18	X7	4T
9.5 を超え 13 以下	0.25	X10	4T	0.25	X10	4T
13 を超え 16 以下	0.30	X12	4T	0.30	X12	4T
16 を超え 19 以下	0.38	X15	4T	0.30	X12	4T
19 を超え 22 以下	0.43	X17	4T	0.38	X15	4T
22 を超え 25 以下	0.51	X20	2T	0.38	X15	4T
25 を超え 32 以下	0.64	X25	2T	0.43	X17	2T
32 を超え 38 以下	0.76	X30	2T	0.51	X20	2T
38 を超え 51 以下	0.89	X35	2T	0.64	X25	2T
51 を超え 64 以下	1.02	X40	2T	0.76	X30	2T
64 を超え 76 以下	1.14	X45	2T	0.89	X35	2T
76 を超え 102 以下	1.27	X50	2T	1.02	X40	2T
102 を超え 152 以下	1.52	X60	2T	1.14	X45	2T
152 を超え 203 以下	2.03	X80	2T	1.27	X50	2T
203 を超え 254 以下	2.54	X100	2T	1.52	X60	2T
254 を超え 305 以下	3.05	X120	2T	2.03	X80	2T
305 を超え 406 以下	4.06	X160	2T	2.54	X100	2T
406 を超え 508 以下	5.08	X200	2T	3.05	X120	2T

(備考) 呼び番号中の X は、JIS Z 2306 の「表 9 線、板の材質及び表示記号」の材質に対応する表示記号とする。  
ただし、試験対象物の材質が JIS Z 2306 の表 9 に記載外の場合については、試験対象物の材質に合わせた透過度計を使用してもよい。

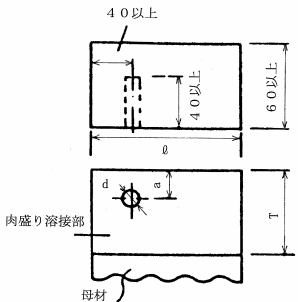
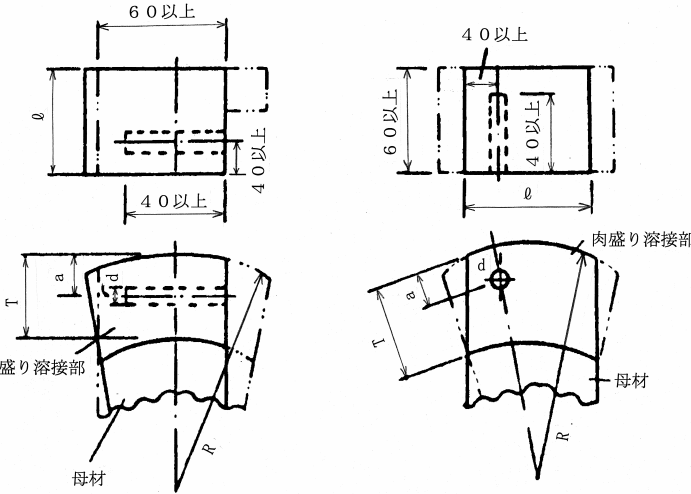
2. 判定基準

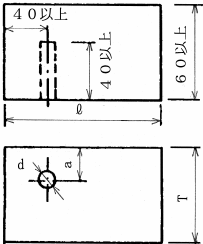
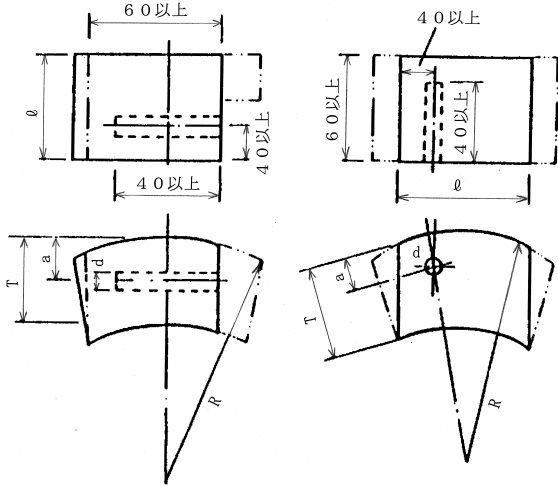
<p>透過写真の具備すべき条件</p>	<p>次の1から3までに適合すること。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 透過度計の呼び番号及び基準穴（針金形透過度計を使用する場合にあっては、この表の有孔形透過度計の欄の材厚に応じた使用区分の欄に掲げる材厚の区分に応じた厚さ以下の径の線）が明らかに撮影されていること。</li> <li>2 溶接部の位置を示す記号が、明らかに撮影されていること。</li> <li>3 次の計算式により計算した試験部のきず以外の部分の透過写真の濃度が、次の表に示す範囲を満足すること。ただし、有孔形透過度計を使用する場合にあっては、更に透過度計が置かれた部分の濃度の15%以上低いか又は30%以上高い濃度の部分がないように撮影されていること。</li> </ol> $D = \log_{10} \frac{F_0}{F}$ <p>D は、透過写真の濃度  F<sub>0</sub>は、透過写真の濃度を測定する装置から透過写真を取り外した場合の透過光束  F は、透過写真の濃度を測定する装置に透過写真を取り付けた場合の透過光束</p> <table border="1" data-bbox="1227 421 1644 593"> <thead> <tr> <th>材 厚 mm</th> <th>写真濃度範囲</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50 以下</td> <td>1.0 以上 3.5 以下</td> </tr> <tr> <td>50 を超え 100 以下</td> <td>1.5 以上 3.5 以下</td> </tr> <tr> <td>100 を超えるもの</td> <td>2.0 以上 3.5 以下</td> </tr> </tbody> </table>	材 厚 mm	写真濃度範囲	50 以下	1.0 以上 3.5 以下	50 を超え 100 以下	1.5 以上 3.5 以下	100 を超えるもの	2.0 以上 3.5 以下
材 厚 mm	写真濃度範囲								
50 以下	1.0 以上 3.5 以下								
50 を超え 100 以下	1.5 以上 3.5 以下								
100 を超えるもの	2.0 以上 3.5 以下								
<p>ボイラー等及び熱交換器等の場合</p>	<p>次の1から3までに適合すること。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 JIS Z3104の附属書4「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、熱交換器等の場合にあっては、第1種及び第4種のきずについては、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。</li> <li>2 第1種及び第4種のきずがある場合には、それぞれのきずの隣接する他の第1種及び第4種のきずとの間の距離が25mm未満の場合にあっては、それぞれのきずの最大径が母材の厚さの0.2倍（3.2mmを超える場合は3.2mm）、隣接する他の第1種のきずとの間の距離が25mm以上の場合にあっては、それぞれのきずの最大径が母材の厚さの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。</li> <li>3 母材の厚さの12倍の長さの範囲内で、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倍未満であり、かつ、これらが連続して直線上に並んでいるときにおけるこれらの長さの合計が母材の厚さを超えないこと。</li> </ol>								
<p>液化ガス設備の場合</p>	<p>次の1から3までに適合すること。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 導管の周継手の溶接部以外の溶接部（次の3に掲げるものを除く。）にあっては、JIS Z3104の附属書4「透過写真によるきずの像の分類方法」に規定するきずが次のとおりであること。 <ul style="list-style-type: none"> <li>イ 第3種のきずがないこと。</li> <li>ロ 試験視野内のきずが第1種及び第4種のきずのみの場合にあっては、1類又は2類であること。この場合において、きずが2類であるときは、溶接線の方に3倍に拡大した試験視野内のきず点数の合計の3分の1の値をきず点数として判定した分類が1類であり、かつ、それぞれのきずの最大径が母材の厚さの0.2倍（3mmを超えるときは、3mm）以下であること。ただし、隣り合わせた二つのきずの間隔が25mm以上である場合には、それぞれのきずの最大径は、母材の厚さの0.3倍（6mmを超えるときは、6mm）以下とすることができる。</li> <li>ハ 第2種のきずが1類であること。この場合において、母材の厚さの12倍の範囲内で隣り合わせた二つのきずの間隔が、長い方のきずの長さの6倍未満であり、かつ、きずが連続して直線上に並んでいるときのきずの長さの合計が母材の厚さ以下であること。</li> <li>ニ 試験視野内で第1種及び第4種と第2種のきずが混在する場合にあっては、第1種及び第4種のきず点数が1類又は2類である場合は、第2種のきずは、1類の許容値の2分の1以下であり、第2種のきずが1類の許容値の2分の1を超える場合は、第1種及び第4種のきず点数が1類であること。</li> </ul> </li> <li>2 導管の周継手の溶接部（次の3に掲げるものを除く。）にあっては、JIS Z3104の附属書4「透過写真によるきずの像の分類方法」に規定するきずが1類、2類又は3類であること。</li> <li>3 母材の区分が別表第9に掲げるP-21、P-22、P-23又はP-25で作られた容器又は管の溶接部にあっては、日本工業規格JIS Z3105(2003)「アルミニウム溶接継手の放射線透過試験方法」の附属書4（規定）「透過写真によるきずの像の分類方法」に規定するきずが1類又は2類であること。</li> </ol>								

別表第 2 6 超音波探傷試験 (第 127 条、第 145 条及び第 163 条関係)

1. 試験の方法

方法		斜角法又は垂直法によること。		
使用すべき装置	種類	パルス反射法によるものであること。		
	増幅直線性	増幅直線性は、ブラウン管上の可読波高値の 20%以上 80%以下の範囲内において、±5%以内であること。		
	周波数	超音波の周波数は、0.5MHz 以上 5MHz 以下のものであること。ただし、超音波の周波数が、5MHz を超えるものであって、十分な探傷能力を有する場合にあっては、この限りでない。		
	斜角探触子の屈折角	斜角法による場合は、探触子の屈折角は、溶接部の表面のおうとつ等からの反射波により試験に支障を及ぼさないものであること。		
	基準感度	斜角法	肉盛り溶接部の場合	対比試験片の標準穴又はこれと同等の反射効果を有する反射体からの反射波（以下この表において「標準穴反射波」という。）の伝ば距離が肉盛り部の厚さが 25mm 以下のものにあっては、4 分の 1 スキップ、25mm を超えるものにあっては、8 分の 3 スキップのときにおいて、標準穴反射波のブラウン管上の高さが飽和値又は可読波高値の高さの 75%以上であること。
			その他の場合	標準穴反射波の伝ば距離が溶接部の厚さが 25mm 以下のものにあっては、4 分の 3 スキップ、25mm を超えるものにあっては、8 分の 3 スキップのときにおいて、標準穴反射波のブラウン管上の高さが飽和値又は可読波高値の高さの 75%以上であること。
基準感度	垂直法	肉盛り溶接部の場合	肉盛り部の厚さが 25mm 以下のものにあっては、肉盛り厚さの 2 分の 1、25mm を超えるものにあっては、肉盛り厚さの 4 分の 1 の深さにある試験片の標準穴反射波のブラウン管上の高さが飽和値又は可読波高値の高さの 50%以上であること。	
		その他の場合	溶接部の厚さが 25mm 以下のものにあっては、対比試験片の厚さの 2 分の 1、25mm を超えるものにあっては、対比試験片の厚さの 4 分の 1 の深さにある試験片の標準穴反射波のブラウン管上の高さが飽和値又は可読波高値の高さの 50%以上であること。	
接触媒質		液体状又はのり状の媒質を用いること。		
探傷面		探傷面は、洗浄で、かつ、滑らかであること。ただし、探傷面に固着したスケール又は塗料であって、その表面が滑らかで、はく離するおそれがなく、かつ、超音波の伝ばを妨げるおそれのないものは、取り除くことを要しない。		
走査		走査は、次の 1 及び 2 により行うこと。 1 反射波の高さが基準感度の 2 倍以上（自動超音波探傷試験装置を用いる場合を除く。）の感度で行うこと。ただし、欠陥の評価は、基準感度で行わなければならない。 2 超音波が試験部全体に伝ばするように行うこと。		

試験片	材質	肉盛り溶接部の場合	<p>対比試験片の材質は、超音波伝ばに関して、探傷部の材質と同等のものであること。</p> <p>対比試験片の形状及び寸法は、次の図1又は図2によること。この場合において、標準穴は、探触子を接触させる面と直角の面に設けなければならない。</p> <p>図1 接触部の半径が 254mm を超える場合</p>  <p>(備考)</p> <p>(1)寸法の単位は、mm とする。</p> <p>(2)ℓ は、試験に必要な長さとする。</p> <p>(3)T、a 及び d は、それぞれ次の表のとおりとする。</p> <p>(4)試験片を肉盛り溶接によって作成する場合は、当該肉盛り溶接の母材は、任意の厚さとしてよい。</p> <table border="1" data-bbox="974 566 2027 758"> <thead> <tr> <th>肉盛り溶接部の厚さの区分 (mm)</th> <th>T (mm)</th> <th>a (mm)</th> <th>d (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>25 以下</td> <td>肉盛り溶接部の厚さ又は 19</td> <td>T の 2 分の 1</td> <td>2.4</td> </tr> <tr> <td>25 を超えるもの</td> <td>肉盛り溶接部の厚さ又は 38</td> <td>T の 4 分の 1 又は T の 4 分の 3</td> <td>3.2</td> </tr> </tbody> </table> <p>図2 接触部の半径が 254mm 以下の場合</p>  <p>(備考)</p> <p>(1)寸法の単位は、mm とする。</p> <p>(2)R は、接触部の半径の 0.7 倍から 1.1 倍までの値とする。</p> <p>(3)ℓ、T、a 及び d は、図1に定めるところによる。</p>	肉盛り溶接部の厚さの区分 (mm)	T (mm)	a (mm)	d (mm)	25 以下	肉盛り溶接部の厚さ又は 19	T の 2 分の 1	2.4	25 を超えるもの	肉盛り溶接部の厚さ又は 38	T の 4 分の 1 又は T の 4 分の 3	3.2
	肉盛り溶接部の厚さの区分 (mm)	T (mm)	a (mm)	d (mm)											
25 以下	肉盛り溶接部の厚さ又は 19	T の 2 分の 1	2.4												
25 を超えるもの	肉盛り溶接部の厚さ又は 38	T の 4 分の 1 又は T の 4 分の 3	3.2												
形状、寸法															

試験片	形状、寸法	その他の場合	<p>対比試験片の形状及び寸法は、次の図1又は図2によること。この場合において、標準穴は、探触子を接触させる面と直角の面に設けなければならない。</p> <p>図1 接触部の半径が254mmを超える場合</p>  <p>(備考)  (1)寸法の単位は、mmとする。  (2)lは、試験に必要な長さとする。  (3)T、a及びdは、それぞれ次の表のとおりとする。</p> <table border="1" data-bbox="1072 338 2029 798"> <thead> <tr> <th>溶接部の厚さの区分 (mm)</th> <th>T (mm)</th> <th>a</th> <th>d (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>25以下</td> <td>溶接部の厚さ又は19</td> <td>Tの2分の1</td> <td>2.4</td> </tr> <tr> <td>25を超え51以下</td> <td>溶接部の厚さ又は38</td> <td>Tの4分の3又はTの4分の1</td> <td>3.2</td> </tr> <tr> <td>51を超え102以下</td> <td>溶接部の厚さ又は76</td> <td>Tの4分の3又はTの4分の1</td> <td>4.8</td> </tr> <tr> <td>102を超え152以下</td> <td>溶接部の厚さ又は127</td> <td>Tの4分の3又はTの4分の1</td> <td>6.4</td> </tr> <tr> <td>152を超え203以下</td> <td>溶接部の厚さ又は178</td> <td>Tの4分の3又はTの4分の1</td> <td>8.0</td> </tr> <tr> <td>203を超え254以下</td> <td>溶接部の厚さ又は229</td> <td>Tの4分の3又はTの4分の1</td> <td>9.6</td> </tr> <tr> <td>254を超えるもの</td> <td>溶接部の厚さ</td> <td>Tの4分の3又はTの4分の1</td> <td>9.6に厚さが254を超える51又はその端数ごと1.6を加えた値</td> </tr> </tbody> </table> <p>図2 接触部の半径が254mm以下の場合</p>  <p>(備考)  (1)寸法の単位は、mmとする。  (2)Rは、接触部の半径の0.7倍から1.1倍までの値とする。  (3)l、T、a及びdは、図1に定めるところによる。</p>	溶接部の厚さの区分 (mm)	T (mm)	a	d (mm)	25以下	溶接部の厚さ又は19	Tの2分の1	2.4	25を超え51以下	溶接部の厚さ又は38	Tの4分の3又はTの4分の1	3.2	51を超え102以下	溶接部の厚さ又は76	Tの4分の3又はTの4分の1	4.8	102を超え152以下	溶接部の厚さ又は127	Tの4分の3又はTの4分の1	6.4	152を超え203以下	溶接部の厚さ又は178	Tの4分の3又はTの4分の1	8.0	203を超え254以下	溶接部の厚さ又は229	Tの4分の3又はTの4分の1	9.6	254を超えるもの	溶接部の厚さ	Tの4分の3又はTの4分の1	9.6に厚さが254を超える51又はその端数ごと1.6を加えた値
	溶接部の厚さの区分 (mm)	T (mm)	a	d (mm)																															
25以下	溶接部の厚さ又は19	Tの2分の1	2.4																																
25を超え51以下	溶接部の厚さ又は38	Tの4分の3又はTの4分の1	3.2																																
51を超え102以下	溶接部の厚さ又は76	Tの4分の3又はTの4分の1	4.8																																
102を超え152以下	溶接部の厚さ又は127	Tの4分の3又はTの4分の1	6.4																																
152を超え203以下	溶接部の厚さ又は178	Tの4分の3又はTの4分の1	8.0																																
203を超え254以下	溶接部の厚さ又は229	Tの4分の3又はTの4分の1	9.6																																
254を超えるもの	溶接部の厚さ	Tの4分の3又はTの4分の1	9.6に厚さが254を超える51又はその端数ごと1.6を加えた値																																
複数の穴 表面		<p>1つの試験片に複数の穴を設ける場合は、標準穴以外の穴からの反射波の影響を受けないようそれぞれの穴の間に十分な距離を置くこと。</p> <p>探触子を接触させる表面は、清浄で、かつ、滑らかであること。</p>																																	

## 2. 判定基準

次の1又は2のいずれかに適合すること。

- 1 溶接部のきずからの反射波のブラウン管上の高さが、標準穴反射波のブラウン管上の高さを探触子ときずとの間の距離について補正した値以下であること。
- 2 溶接部のきずからの反射波のブラウン管上の高さが標準穴反射波のブラウン管上の高さを探触子ときずとの間の距離について補正した値を超える部分の長さが、次の表の左項に掲げる溶接部の厚さの区分に応じ、それぞれ同表の右項に掲げる値以下であること。

溶接部の厚さの区分 (mm)	長 さ (mm)
18 以下	6
18 を超え 57 以下	溶接部の厚さの 3 分の 1
57 を超えるもの	19

(備考)

「自動超音波探傷試験装置」とは、探触子の走査及び試験結果の記録が自動的に行われるものをいう。



別表第 2 7 磁粉探傷試験 (第 127 条、第 145 条及び第 163 条関係)

1. 試験の方法

磁場の方向	直交する 2 方向に対して行うこと。
磁化の方法	日本工業規格 JIS G 0565 (1992) 「鉄鋼材料の磁粉探傷試験方法及び磁粉模様の分類」(以下この表において「JIS G 0565」という。)の「8.4 磁化」のプロッド法、コイル法又は極間法によること。
磁粉及び検査液	JIS G 0565 の「5.2 磁粉及び検査液」によること。
試験部の表面	清浄で、かつ、試験に支障を及ぼすことがないように滑らかであること。
磁場の強さ	JIS G 0565 の「6.1 A 形標準試験片」の A 形標準試験片 ( $A_1 - \frac{15}{50}$ 又は $A_1 - \frac{30}{100}$ のものに限る。)を用いて磁化したとき、磁場の方向が明確となる磁粉模様が現われる強さ以上であること。
磁粉の適用	JIS G 0565 の「8.5 磁粉の適用」によること。

2. 判定基準

溶接部の場合	<p>JIS G 0565 の「9 磁粉模様の分類」により分類した結果、次の 1 から 5 までに適合すること。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 割れによる磁粉模様がな</li> <li>2 長さ 1mm を超える線状の磁粉模様がな</li> <li>3 長さ 4mm を超える円形状の磁粉模様がな</li> <li>4 4 個以上の円形状の磁粉模様が直線上に並んでいる場合は、隣接する磁粉模様の間</li> <li>5 面積が 3750mm<sup>2</sup> の長方形 (短辺の長さは、25mm 以上とする。)内に円形状の磁粉模様が 10 個以上含まれないこと。ただし、長さが 1.5mm 以下の磁粉模様は算定することを要しない。</li> </ol>
--------	---

別表第 2 8 浸透探傷試験 (第 127 条、第 145 条及び第 163 条関係)

1. 試験の方法

試験方法	日本工業規格 JIS Z 2343-1(2001)「非破壊試験－浸透探傷試験－第 1 部：一般通則：浸透探傷試験方法及び浸透指示模様分類」(以下この表において「JIS Z 2343 一般通則」という。)の「5.2 方法の説明」、「5.3 試験順序」、「5.5 有効性」、「6. 探傷剤の組合せ、感度及び分類」、「7. 探傷剤及び試験体の適合性」及び「8. 試験手順」によること。
試験装置及び探傷剤	日本工業規格 JIS Z 2343-2(2001)「非破壊試験－浸透探傷試験－第 2 部：浸透探傷剤の試験」及び JIS Z 2343-4(2001)「非破壊試験－浸透探傷試験－第 4 部：装置」に適合したものであること。

2. 判定基準

溶接部の場合	<p>JIS Z 2343 一般通則の「10. 浸透指示模様及びきずの分類」により分類した結果、次の 1 から 5 までに適合すること。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 割れによる浸透指示模様がないこと。</li> <li>2 長さ 1mm を超える線状浸透指示模様又は線状きずによる指示模様がないこと。</li> <li>3 長さ 4mm を超える円形状浸透指示模様又は円形状きずによる指示模様がないこと。</li> <li>4 4 個以上の円形状浸透指示模様又は円形状きずによる指示模様が直線上に並んでいる場合は、隣接する浸透指示模様間の距離が 1.5mm を超えること。</li> <li>5 面積が 3750mm<sup>2</sup> の長方形 (短辺の長さは、25mm 以上とする。) 内に円形状浸透指示模様又は円形状きずによる指示模様が 10 個以上含まれないこと。ただし、長さが 1.5mm 以下の浸透指示模様は算定することを要しない。</li> </ol>
--------	--

別表第 2 9 溶接部の機械試験板 (第 128 条及び第 146 条関係)

機器の区分		溶接部の区分	試験板の作成方法
ボイラー等熱交換器等	容器(管寄せを除く。)	胴の内径が、600mmを超えるもの	長手継手の溶接部 当該容器について1個(溶接が同一の条件で行われない場合は、条件の異なる部分ごとに1個とする。ただし、外径の差が150mm以下、厚さの差が6mm以下で、かつ、同一の規格の材料の継手を同一の条件で引き続き溶接を行う場合は、溶接線の長さが60m又はその端数ごとに1個とすることができる。)ただし、母材の区分が別表第9に掲げるP-1(JIS G 3101(1995))に規定される一般構造用圧延鋼材を除く。)で作られた溶接部にあっては、この限りでない。
			周継手の溶接部 当該容器について1個(溶接が同一の条件で行われない場合は、条件の異なる部分ごとに1個とする。ただし、外径の差が150mm以下、厚さの差が6mm以下で、かつ、同一の規格の材料の継手を同一の条件で引き続き溶接を行う場合は、溶接線の長さが60m又はその端数ごとに1個とすることができる。)を当該容器の溶接に引き続き同一の条件で別個に溶接を行って作る。ただし、長手継手の試験板の作成と同一の条件で引き続き溶接を行う場合、又は母材の区分が別表第9に掲げるP-1(JIS G 3101(1995))に規定される一般構造用圧延鋼材を除く。)で作られた溶接部にあっては、この限りでない。
		胴の内径が、600mm以下のもの	長手継手の溶接部 当該容器について1個(溶接が同一の条件で行われない場合は、条件の異なる部分ごとに1個とする。ただし、外径の差が150mm以下、厚さの差が6mm以下で、かつ、同一の規格の材料の継手を同一の条件で引き続き溶接を行う場合は、溶接線の長さが60m又はその端数ごとに1個とすることができる。)ただし、母材の区分が別表第9に掲げるP-1(JIS G 3101(1995))に規定される一般構造用圧延鋼材を除く。)で作られた溶接部にあっては、この限りでない。
液化ガス設備	容器(管寄せを除く。)	胴の内径が、600mmを超えるもの	長手継手の溶接部 当該容器について1個(溶接が同一の条件で行われない場合は、条件の異なる部分ごとに1個とする)
			周継手の溶接部 当該容器について1個(溶接が同一の条件で行われない場合は、条件の異なる部分ごとに1個とする)を当該容器の溶接に引き続き同一の条件で別個に溶接を行って作る。ただし、長手継手の試験板の作成と同一の条件で溶接を行う場合は、この限りでない。
		胴の内径が、600mm以下のもの	長手継手の溶接部 当該容器について1個(溶接が同一の条件で行われない場合は、条件の異なる部分ごとに1個とする。ただし、外径の差が150mm以下、厚さの差が6mm以下で、かつ、同一の規格の材料の継手を同一の条件で引き続き溶接を行う場合は、溶接線の長さが60m又はその端数ごとに1個とすることができる。)
			周継手の溶接部 当該容器について1個(溶接が同一の条件で行われない場合は、条件の異なる部分ごとに1個とする。ただし、外径の差が150mm以下、厚さの差が6mm以下で、かつ、同一の規格の材料の継手を同一の条件で引き続き溶接を行う場合は、溶接線の長さが60m又はその端数ごとに1個とすることができる。)を当該容器の溶接に引き続き同一の条件で別個に溶接を行って作る。ただし、長手継手の試験板の作成と同一の条件で溶接を行う場合は、この限りでない。
	管寄せ又は管	長手継手の溶接部 当該管寄せ又は管について1個(溶接が同一の条件で行われない場合は、条件の異なる部分ごとに1個とする。ただし、外径の差が150mm以下、厚さの差が6mm以下で、かつ、同一の規格の材料の継手を同一の条件で引き続き溶接を行う場合は、溶接線の長さが60m又はその端数ごとに1個とすることができる。)	
		周継手の溶接部 当該管寄せ又は管について1個(溶接が同一の条件で行われない場合は、条件の異なる部分ごとに1個とする。ただし、外径の差が150mm以下、厚さの差が6mm以下で、かつ、同一の規格の材料の継手を同一の条件で引き続き溶接を行う場合は、溶接線の長さが60m又はその端数ごとに1個とすることができる。)を当該管寄せ又は管の溶接に引き続き同一の条件で別個に溶接を行って作る。ただし、長手継手の試験板の作成と同一の条件で溶接を行う場合は、この限りでない。	

(備考)

- 1 試験板は、母材と同一の規格に適合し、かつ、母材の同一の厚さ(母材の厚さが異なる場合は、薄い方の厚さ)であること。
- 2 本体の溶接部について溶接後熱処理(曲げ加工に伴う熱処理及びその他の熱処理を含む。以下この表において同じ。)を行う場合は、試験板にこれと同等の溶接後熱処理を行うこと。

- 3 試験板が溶接によりそりを生じた場合は、溶接後熱処理を行う前に整形すること。
- 4 表中の「試験板の作成方法」の「溶接が同一の条件」とは、以下の(1)～(4)のすべてを満足するものをいう。
  - (1) 溶接施工法  
別表第8の規定による確認事項の区分が同一のもの
  - (2) 母材の区分
    - ①別表第9に掲げるP-No.が同一のもの。ただし、P-3、P-5又はP-11A(合金鋼)については、グループ番号ごとの区分とする。
    - ②液化ガス設備であって、衝撃試験を必要とする場合は、母材の引張強さが別表第31の「4. 衝撃試験」の判定基準の項に掲げる表中の「母材の規格による最小引張強さ」の区分とする。
  - (3) 母材の厚さ  
母材の厚さが同じもの。この場合、厚さが異なる場合は、厚い方の厚さを基準として次に示す範囲のものについては同一の区分とみなす。
    - ①液化ガス設備であって、衝撃試験を必要とする場合は、すべての厚さについて、厚さの差が6mm以下のもの
    - ②①以外の場合は、すべての厚さについて、厚さの差が厚い方の厚さの2分の1以下のもの
  - (4) 溶接後熱処理  
保持温度の計画値が同一のもの
- 5 試験板を本体と個別に溶接部の付近に置く場合の溶接姿勢については、試験板を取り付ける対象となる本体の溶接部と同じ姿勢で行うこととする。なお、試験板が代表する本体の溶接部の溶接姿勢が2種類以上となる場合の試験板の溶接姿勢は、その中で最も厳しい姿勢で行うこととし、その順序は、上向(o)、立向(v)、横向(h)、下向(f)の順とする。

別表第30 機械試験 (第128条及び第146条関係)

機器の区分			溶接部の区分		試験の種類
ボイラー等 熱交換器等	容器 (管寄せ除く。)	胴の内径が 600mm を超えるもの	胴	長手継手及び周継手の溶接部	継手引張試験 型曲げ試験
			管台及び管	長手継手の溶接部	
		胴の内径が 600mm 以下のもの	胴		
			管台及び管		
液化ガス設備	容器 (管寄せ除く。)	胴の内径が 600mm を超えるもの	胴	長手継手及び周継手の溶接部	継手引張試験 型曲げ試験 衝撃試験
			管台及び管	長手継手の溶接部	
		胴の内径が 600mm 以下のもの	周継手の溶接部	衝撃試験	
			長手継手の溶接部	継手引張試験 型曲げ試験 衝撃試験	
	管寄せ又は管	周継手の溶接部	衝撃試験		
		長手継手の溶接部	継手引張試験 型曲げ試験 衝撃試験		
	周継手の溶接部	衝撃試験			

(備考)

1 型曲げ試験は、厚さが 19mm 以上の場合にあっては側曲げ試験、厚さが 19mm 未満の場合にあっては裏曲げ試験とする。

2 1回の試験において使用する試験片の数は、次の表のとおりとする。この場合において、試験片の数が複数であるときは、それぞれ「1組の試験片」という。以下同じ。

試験の種類	試験片の数
継手引張試験	1個
型曲げ試験	1個
衝撃試験	溶接金属部について3個
	熱影響部について3個

3 次のイ又はロのいずれかに掲げる場合は、型曲げ試験の代わりに、縦表曲げ試験及び縦裏曲げ試験 (以下「縦曲げ試験」という。) とすることができる。

イ 溶接されたそれぞれの母材の伸び又は降伏点が著しく異なる場合

ロ 母材と溶接金属の伸び又は降伏点が著しく異なる場合

4 厚さが 10mm 未満の場合であって、裏曲げ試験又は縦曲げ試験を行うことが困難な場合は、ローラ曲げ試験とすることができる。

5 ボイラー等及び熱交換器等に係る容器 (管寄せを除く。) の継手引張試験及び型曲げ試験であって、母材の区分が別表第9に掲げる P-1 (JIS G 3101(1995)に規定される一般構造用圧延鋼材を除く。) の溶接部は、試験を行うことを要しない。

6 液化ガス設備に係る容器又は管の衝撃試験であって、次のイからハまでのいずれかに掲げる溶接部は、試験を行うことを要しない。

イ 厚さが 4.5mm 未満の溶接部

ロ 最低使用温度がマイナス 30℃を超える溶接部

ハ イ又はロに掲げるもの以外の溶接部であって、次の(1)又は(2)のいずれかに掲げるもの。

(1) 熱影響部であって、母材の区分が別表第9に掲げる P-8 (炭素含有量が 0.10%未満のものに限る。) 又は非鉄金属であるもの。

(2) 溶接金属部であって、溶接金属がオーステナイト系ステンレス鋼、ニッケルクロム鉄合金又は非鉄金属の場合であるもの。

別表第3 1 継手引張試験、型曲げ試験、ローラ曲げ試験及び衝撃試験 (第128条、第129条及び146条関係)

1. 継手引張試験

試験片	試験の方法	判定基準
<p>1 形状及び寸法は、日本工業規格 JIS Z3121(1993)「突合せ溶接継手の引張試験方法」(以下この表において「JIS Z3121」という。)の「3. 試験片」によること。</p> <p>2 試験機の能力が不足で、試験片の厚さのままで試験ができない場合は、薄のこぎりでこれを所要の厚さに分割することができる。</p>	<p>JIS Z3121 の「5. 試験方法」によること。</p>	<p>試験片(試験片の項の2の場合にあつては、それぞれの試験片)の引張強さが母材の規格による引張強さの最小値以上であるとき。ただし、附表第1の母材の種類に掲げる母材にあつては、その区分に応じ、それぞれ同表の最小引張強さの項に掲げる最小引張強さとする。</p>

2. 型曲げ試験

試験片	試験の方法	判定基準																							
<p><b>【側曲げ試験】</b></p> <p>1 形状及び寸法は、日本工業規格 JIS Z3122(1990)「突合溶接継手の曲げ試験方法」(以下この表において「JIS Z3122」という。)の「4. 試験片」のうちの「側曲げ試験片」によること。ただし、試験片の厚さは10mm(母材の区分が別表第9に掲げる P-23 にあっては、3.2mm)とすること。この場合において試験片の幅は、溶接部の厚さとし、試験片の幅が50mmを超え試験ができない場合は、薄のこぎりでこれを分割(分割された当該試験片の幅は同一とし、かつ、25mm以上とする。)することができる。</p> <p>2 溶接部の表面は、滑らかで、かつ、試験片の長手方向以外に刃物跡がないこと。</p> <p><b>【裏曲げ試験】</b></p> <p>1 形状及び寸法は、JIS Z3122「4. 試験片」のうちの「裏曲げ試験片」によること。ただし、試験片の厚さは、溶接部の厚さとし、10mmを超える場合は、10mm(母材の区分が別表第9に掲げる P-23 にあっては、3.2mm)を超える場合は、3.2mm)とすること。</p> <p>2 溶接部の表面は、滑らかで、かつ、試験片の長手方向以外に刃物跡がないこと。</p> <p><b>【縦表曲げ試験及び縦裏曲げ試験】</b></p> <p>1 形状及び寸法は、JIS Z3122の「4. 試験片」のうちの「縦表曲げ試験片」及び「縦裏曲げ試験片」によること。ただし、試験片の厚さは、溶接部の厚さとし、10mmを超える場合は、10mm(母材の区分が別表第9に掲げる P-23 にあっては、3.2mm)を超える場合は、3.2mm)とすること。</p> <p>2 溶接部の表面は、滑らかで、かつ、試験片の長手方向以外に刃物跡がないこと。</p>	<p>JIS Z3122「5.1 型曲げ試験方法」によること。この場合において、母材の区分が次の表の左項に掲げるものにあつては、その区分に応じ、JIS Z3122「図3 試験用ジグの形状例」中、R、B及びR'の欄に掲げる値は、それぞれ次の右項に掲げるR、B及びR'の値とする。</p> <table border="1" data-bbox="810 403 1404 756"> <thead> <tr> <th rowspan="2">母材の区分</th> <th colspan="3">ジグの寸法</th> </tr> <tr> <th>R</th> <th>B</th> <th>R'</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>別表第9に掲げる P-11A、P-11B 又は P-25</td> <td><math>\frac{10}{3}t</math></td> <td><math>\frac{20}{3}t</math></td> <td><math>\frac{13}{3}t+1.6</math></td> </tr> <tr> <td>別表第9に掲げる P-23</td> <td><math>\frac{33}{4}t</math></td> <td><math>\frac{33}{2}t</math></td> <td><math>\frac{37}{4}t+0.8</math></td> </tr> <tr> <td>別表第9に掲げる P-51</td> <td>4t</td> <td>8t</td> <td>5t+1.6</td> </tr> <tr> <td>別表第9に掲げる P-52</td> <td>5t</td> <td>10t</td> <td>6t+1.6</td> </tr> </tbody> </table> <p>(備考)</p> <p>1 寸法の単位は、mmとする。</p> <p>2 tは、試験片の厚さとする。</p>	母材の区分	ジグの寸法			R	B	R'	別表第9に掲げる P-11A、P-11B 又は P-25	$\frac{10}{3}t$	$\frac{20}{3}t$	$\frac{13}{3}t+1.6$	別表第9に掲げる P-23	$\frac{33}{4}t$	$\frac{33}{2}t$	$\frac{37}{4}t+0.8$	別表第9に掲げる P-51	4t	8t	5t+1.6	別表第9に掲げる P-52	5t	10t	6t+1.6	<p>溶接部が、次の1から3までに適合するとき。</p> <p>1 長さ3mmを超える割れ(縁角に発生するものを除く。)がないこと。</p> <p>2 長さ3mm以下の割れの長さの合計(試験片を分割した場合にあつては、それぞれの試験片の長さ3mm以下の割れの長さの合計)が7mmを超えないこと。</p> <p>3 割れ及びブローホールの個数の合計(試験片を分割した場合にあつては、それぞれの試験片の割れ及びブローホールの個数の合計)が10個を超えないこと。</p>
母材の区分	ジグの寸法																								
	R	B	R'																						
別表第9に掲げる P-11A、P-11B 又は P-25	$\frac{10}{3}t$	$\frac{20}{3}t$	$\frac{13}{3}t+1.6$																						
別表第9に掲げる P-23	$\frac{33}{4}t$	$\frac{33}{2}t$	$\frac{37}{4}t+0.8$																						
別表第9に掲げる P-51	4t	8t	5t+1.6																						
別表第9に掲げる P-52	5t	10t	6t+1.6																						

3. ローラ曲げ試験

試験片	試験の方法	判定基準												
<p>1 形状及び寸法は、JIS Z3122 の「4. 試験片」によること。ただし、試験片の厚さは、溶接部の厚さとする。</p> <p>2 溶接部の表面は滑らかで、かつ、試験片の長手方向以外に刃物跡がないこと。</p>	<p>JIS Z3122 の「5.2 ローラ曲げ試験方法」により、180°曲げること。この場合において、JIS Z3122 の「図4 ローラ曲げ試験の形状例」中、R は、次の表の左項に掲げる母材の区分に応じ、それぞれ同表の右項に掲げる値とする。</p> <table border="1" data-bbox="808 368 1404 644"> <thead> <tr> <th>母材の区分</th> <th>R</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>別表第9に掲げる P-11A、P-11B 又は P-25</td> <td><math>\frac{10}{3}t</math></td> </tr> <tr> <td>別表第9に掲げる P-23</td> <td><math>\frac{33}{4}t</math></td> </tr> <tr> <td>別表第9に掲げる P-51</td> <td>4t</td> </tr> <tr> <td>別表第9に掲げる P-52</td> <td>5t</td> </tr> <tr> <td>前各欄に掲げるもの以外のもの</td> <td>2t</td> </tr> </tbody> </table> <p>(備考)</p> <p>1 寸法の単位は、mm とする。</p> <p>2 t は、試験片の厚さとする。</p>	母材の区分	R	別表第9に掲げる P-11A、P-11B 又は P-25	$\frac{10}{3}t$	別表第9に掲げる P-23	$\frac{33}{4}t$	別表第9に掲げる P-51	4t	別表第9に掲げる P-52	5t	前各欄に掲げるもの以外のもの	2t	<p>溶接部が、次の1から3までに適合するとき。</p> <p>1 長さ 3mm を超える割れ（縁角に発生するものを除く。）がないこと。</p> <p>2 長さ 3mm 以下の割れの長さの合計（試験片を分割した場合にあっては、それぞれの試験片の長さ 3mm 以下の割れの長さの合計）が 7mm を超えないこと。</p> <p>3 割れ及びブローホールの個数の合計（試験片を分割した場合にあっては、それぞれの試験片の割れ及びブローホールの個数の合計）が 10 個を超えないこと。</p>
母材の区分	R													
別表第9に掲げる P-11A、P-11B 又は P-25	$\frac{10}{3}t$													
別表第9に掲げる P-23	$\frac{33}{4}t$													
別表第9に掲げる P-51	4t													
別表第9に掲げる P-52	5t													
前各欄に掲げるもの以外のもの	2t													

4. 衝撃試験

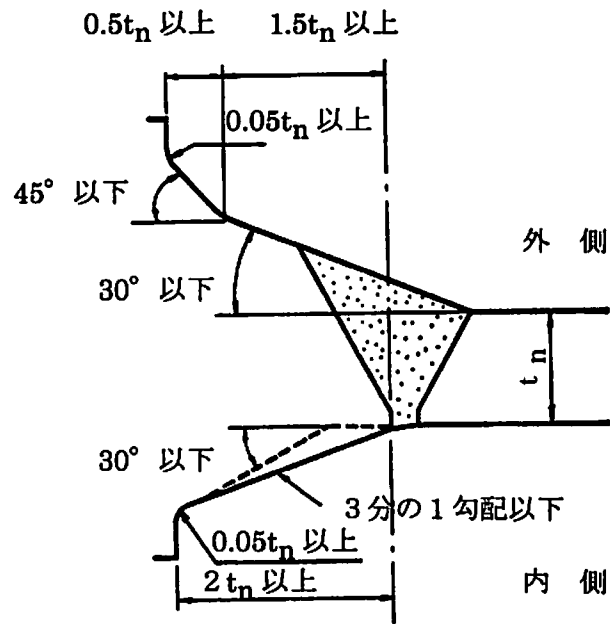
試験片	試験の方法	判定基準																																													
<p>1 形状及び寸法は、日本工業規格 JIS Z2202(1998)「金属材料衝撃試験片」のVノッチ試験片によるものであり、かつ、切欠きが母材の厚さの方向に設けられたものであること。ただし、母材の厚さが薄い場合は、試験片の厚さを 7.5mm、5mm 又は 2.5mm とすることができる。</p> <p>2 試験片の長手中心軸は、溶接線の方向と直角であること。</p> <p>3 溶接金属部及び熱影響に係る試験片は、試験板の厚さの4分の1の位置を長手中心軸とし、かつ、試験片の表面から 1mm 以上の深さの部分がそのいずれかの面となるように採取すること。ただし、試験板の表面から 1mm 以上の深さがとれない場合は、長手中心軸の位置を変えて 1mm とする。</p>	<p>最低使用温度以下の温度で日本工業規格 JIS Z2242(1998)「金属材料衝撃試験方法」（シャルピー衝撃試験に係る部分に限る。）により行うこと。</p>	<p>吸収エネルギーが次の表の左項に掲げる母材の規格による最小引張強さの区分及び同表の中項に掲げる試験片の区分に応じ、それぞれ同表の右項に掲げる値以上であるとき。</p> <table border="1" data-bbox="1458 959 2042 1401"> <thead> <tr> <th rowspan="2">母材の規格による最小引張強さ (N/mm<sup>2</sup>)</th> <th rowspan="2">試験片の寸法 (mm)</th> <th colspan="2">吸収エネルギー (J)</th> </tr> <tr> <th>一組の試験片の平均値</th> <th>一つの試験片の数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">490 未満</td> <td>10×10</td> <td>21</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>10×7.5</td> <td>17</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>10×5</td> <td>14</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>10×2.5</td> <td>10</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">490 以上 590 未満</td> <td>10×10</td> <td>27</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>10×7.5</td> <td>23</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>10×5</td> <td>19</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>10×2.5</td> <td>14</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">590 以上</td> <td>10×10</td> <td>27</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>10×7.5</td> <td>23</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>10×5</td> <td>19</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>10×2.5</td> <td>14</td> <td>14</td> </tr> </tbody> </table>	母材の規格による最小引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	試験片の寸法 (mm)	吸収エネルギー (J)		一組の試験片の平均値	一つの試験片の数	490 未満	10×10	21	14	10×7.5	17	12	10×5	14	9	10×2.5	10	7	490 以上 590 未満	10×10	27	21	10×7.5	23	17	10×5	19	14	10×2.5	14	10	590 以上	10×10	27	27	10×7.5	23	23	10×5	19	19	10×2.5	14	14
母材の規格による最小引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	試験片の寸法 (mm)	吸収エネルギー (J)																																													
		一組の試験片の平均値	一つの試験片の数																																												
490 未満	10×10	21	14																																												
	10×7.5	17	12																																												
	10×5	14	9																																												
	10×2.5	10	7																																												
490 以上 590 未満	10×10	27	21																																												
	10×7.5	23	17																																												
	10×5	19	14																																												
	10×2.5	14	10																																												
590 以上	10×10	27	27																																												
	10×7.5	23	23																																												
	10×5	19	19																																												
	10×2.5	14	14																																												



別表第3 2 再試験 (第129条関係)

試験の種類	再試験が行えるとき	再試験片の数
継手引張試験	試験片が溶接部で切れたときの引張強さが母材の規格による引張強さの最小値又は附表第1に掲げる最小引張強さのいずれか小さい方の値の90%以上であるとき。	試験片1個について2個
側曲げ試験 裏曲げ試験 縦表曲げ試験 縦裏曲げ試験 ローラ曲げ試験	割れの原因が溶接部の欠陥以外にあることが明らかであるとき。	試験片1個について2個
衝撃試験	1組の試験片の平均値及び当該1組の試験片のうち2個以上の試験片の最小値が、それぞれ別表第3 1の判定基準の項に掲げる吸収エネルギーの値以上であるとき。	1組の試験片について1組

別図第1 (第118条、第136条及び第154条関係)

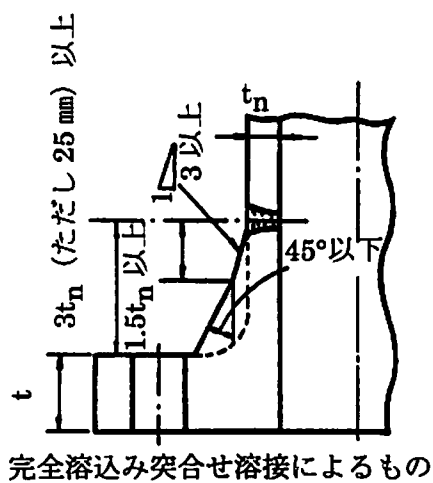


注  $t_n$ は、容器又は管の厚さ (mmを単位とする)

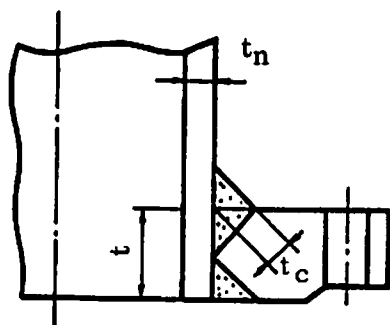
完全溶込み突合せ溶接によるもの

別図第2 (第118条、第136条及び第154条関係)

(1)

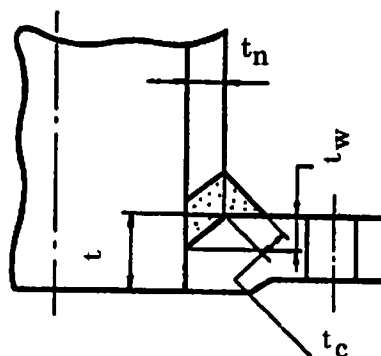


(2)



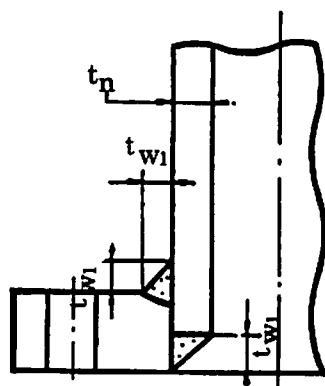
完全溶込み溶接によるもの

(3)



完全溶込み溶接によるもの

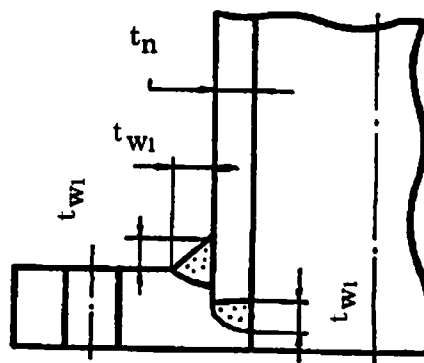
(4)



圧力 1570 k Pa 以下で温度 350°C までに使用できる。

差込み式の部分溶込み溶接によるもの

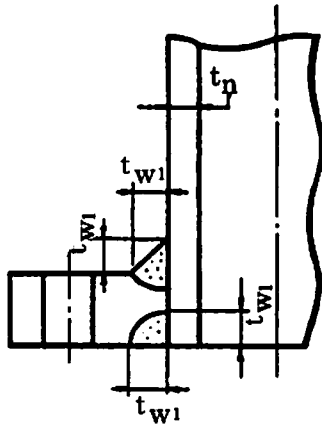
(5)



圧力に制限なく温度 450°C までに使用できる。

差込み式の部分溶込み溶接によるもの

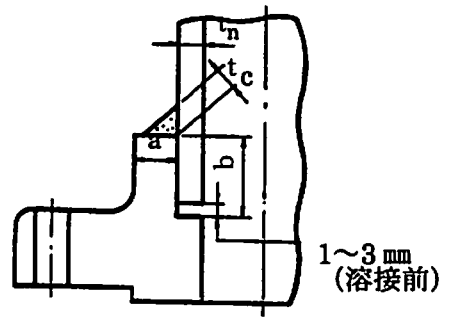
(6)



圧力に関係なく温度 450℃  
までに使用できる。

差込み式の部分溶込み溶接によるもの

(7)

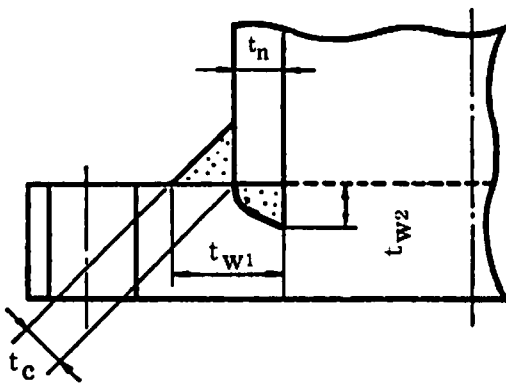


$a = 1.4 t_n$  以上

$b = 10 \text{ mm}$  (外径が 61 mm 以下の場合は 9.6 mm) 以上

すみ肉溶接によるもの

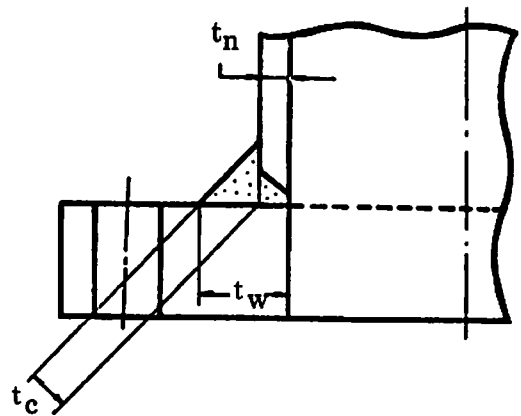
(8)



$t_{w1} + t_{w2} = 3 t_n$  以上

完全溶込み溶接によるもの

(9)



完全溶込み溶接によるもの

(備考)

$t, t_1, t_2$  は、フランジの厚さ (mm を単位とする。)

$t_n, t_{n1}, t_{n2}$  は、容器又は管の厚さ (mm を単位とする。)

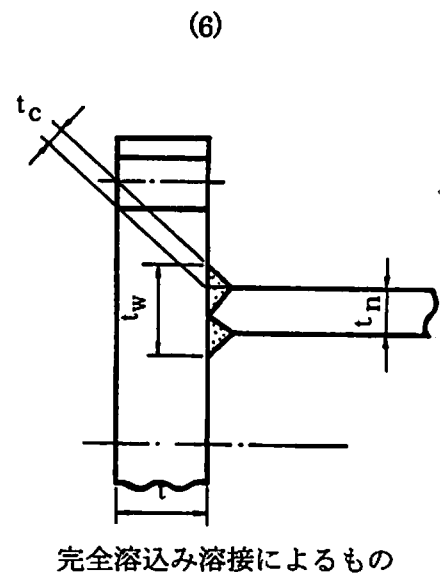
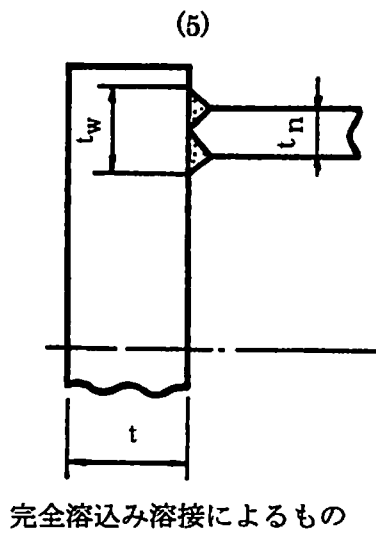
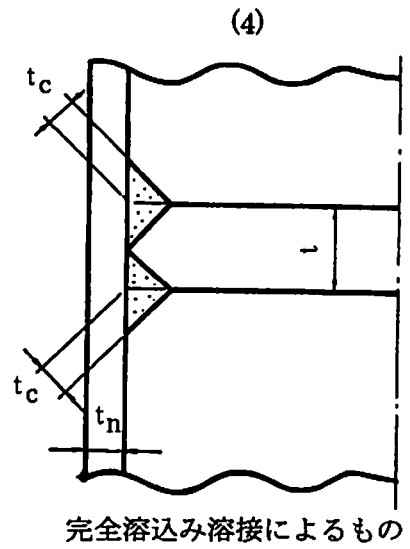
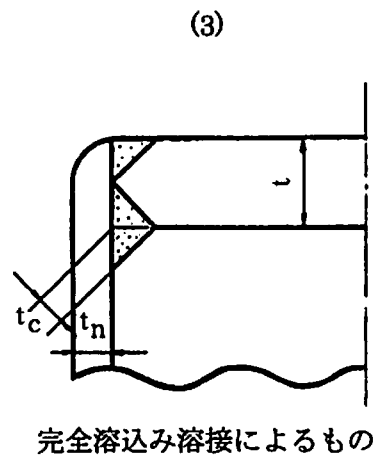
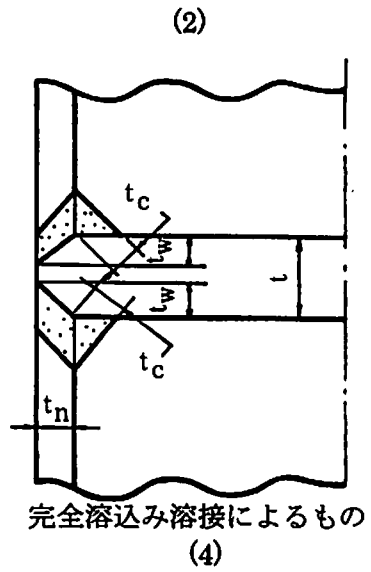
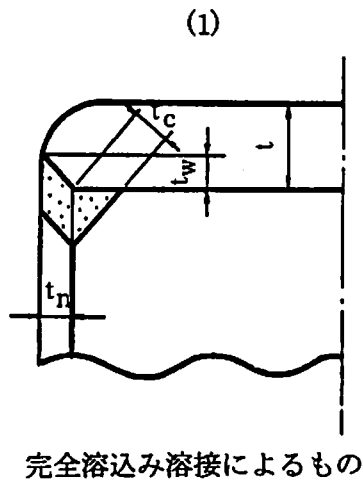
$t_F$  は、継目のない容器又は管の計算上必要な厚さ (mm を単位とする。)

$t_c$  は、(2) にあつては、 $0.25 t_n$  又は 6 mm のうちいずれか小さい方以上、(3) にあつては、 $0.7 t_n$  又は 6 mm のうちいずれか小さい方以上、(7) 及び(8) にあつては、 $t_n$  以上、(9) にあつては、 $t_n$  又は  $2 t_F$  のうちいずれか小さい方以上

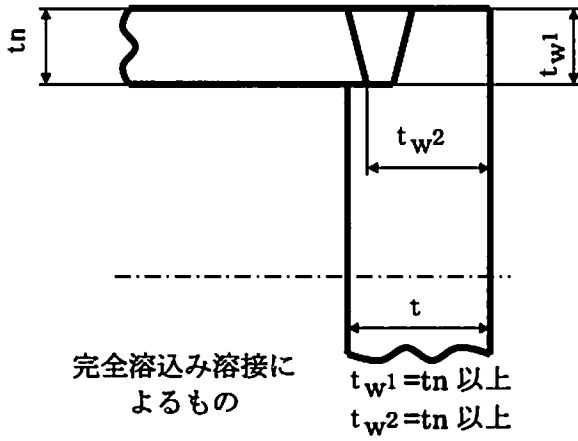
$t_r$  は、(3) の鍛造品の場合にあつては、 $0.5 t_n$  又は  $0.25 t$  のうちいずれか小さい方以上、(3) の鍛造品以外の場合にあつては、 $t_n$  又は  $0.5 t$  のうちいずれか小さい方以上、(9) にあつては、 $3 t_n$  以上

$t_{w1}$  は、(4) から(6) までにあつては、 $t_n$  以上

別図第3 (第118条、第136条及び第154条関係)

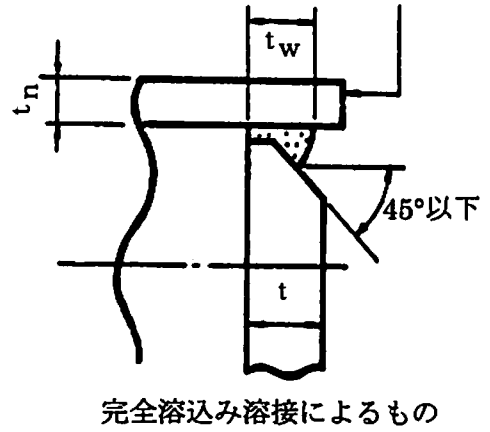


(7)

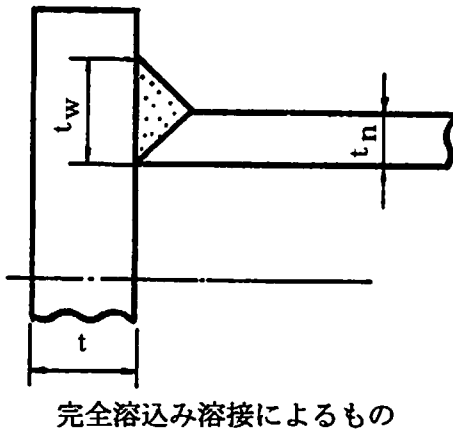


(8)

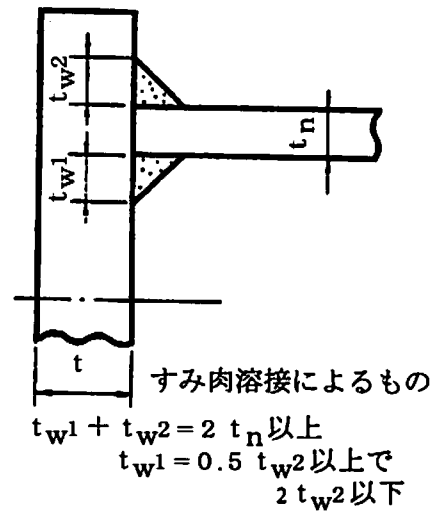
溶接部よりの出張りは任意



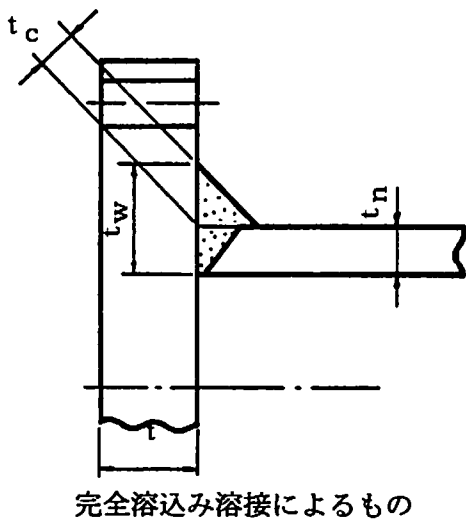
(9)



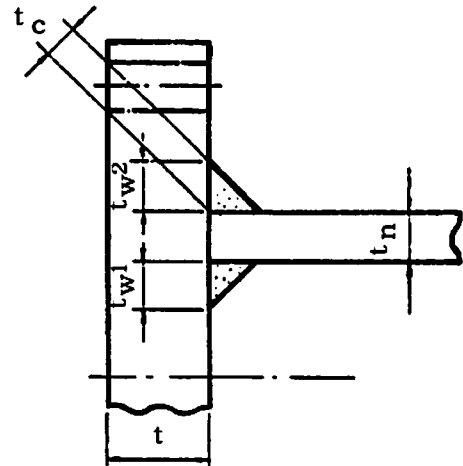
(10)



(11)

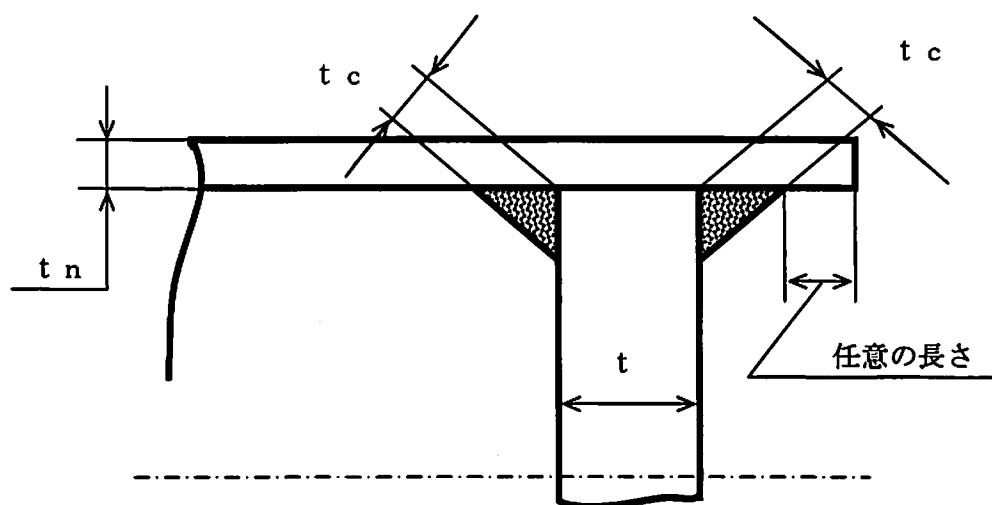


(12)



$t_{w1} + t_{w2} = 2 t_n$  以上 (ステーで支えられる管板)  
 $= 3 t_n$  以上 (ステーで支えられない管板)  
 $t_{w1} = 0.5 t_{w2}$  以上

(13)



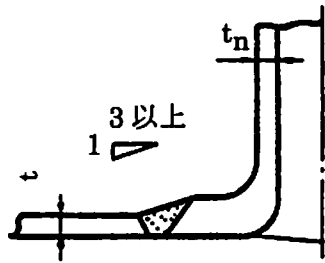
すみ肉溶接によるもの

(備考)

1.  $t$  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。)  
 $t_f$  は、継目のない容器又は管の計算上必要な厚さ (mmを単位とする。)  
 $t_c$  は、(1)から(4)までにあつては、 $0.7t_n$  又は  $6\text{ mm}$  のうちいずれか小さい方以上  
(6)、(11)及び(12)のステーで支えられるもの (管板に限る。) にあつては、  
 $0.7t_n$  又は  $1.4t_f$  のうちいずれか小さい方以上  
(6)、(11)及び(12)のステーで支えられないものにあつては、 $t_n$  又は  $2t_f$  のうち  
いずれか小さい方以上  
(13)にあつては、 $0.7t_n$  以上  
 $t_c$  は、(1)及び(2)の鍛造品で、かつ、開先角度が  $45^\circ$  未満の場合にあつては、  
 $0.5t_n$  又は  $0.25t$  のうちいずれか小さい方以上  
(1)及び(2)の鍛造品で、かつ、開先角度が  $45^\circ$  以上の場合及び鍛造品以外のもの  
にあつては、 $t_n$  又は  $0.5t$  のうちいずれか小さい方以上  
(6)及び(11)のステーで支えられるもの (管板に限る。) 並びに(5)及び(9)にあつ  
ては  $2t_n$  以上  
(6)及び(11)のステーで支えられないものにあつては  $3t_n$  以上  
(8)にあつては、 $1.25t_n$  又は  $2t_f$  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。
2. ボイラー等であつて、片側溶接による場合は、裏あて金を使用する片側溶接  
(溶接後裏あて金を取り除いたものに限る。) 又は初層イナートガスアーク溶接に  
よつて行うこと。

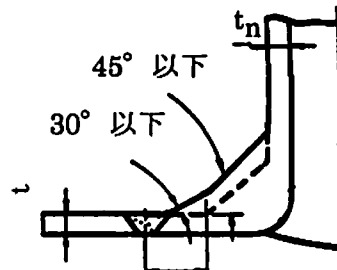
別図第4 (第118条、第136条及び第154条関係)

(1)



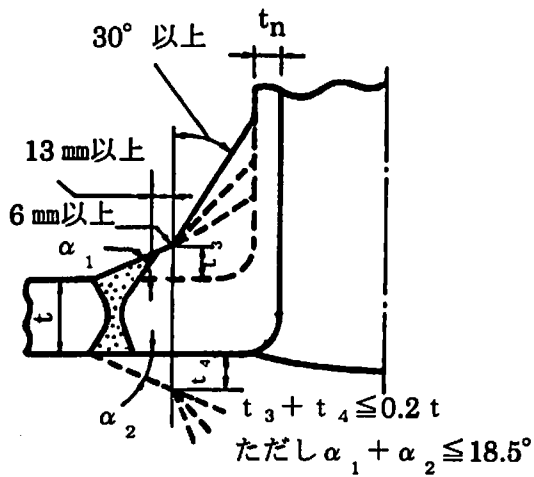
完全溶込み突合せ溶接によるもの

(2)



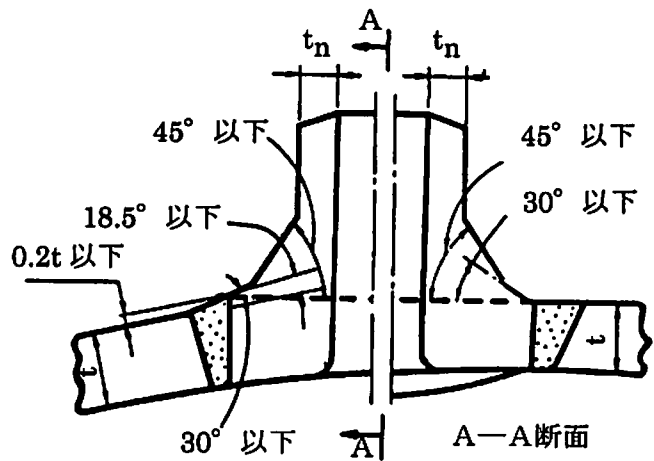
完全溶込み突合せ溶接によるもの

(3)



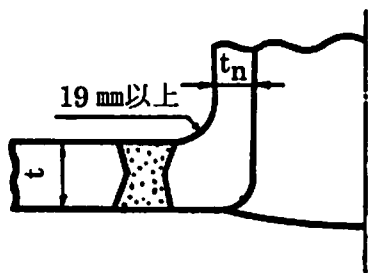
完全溶込み突合せ溶接によるもの

(4)



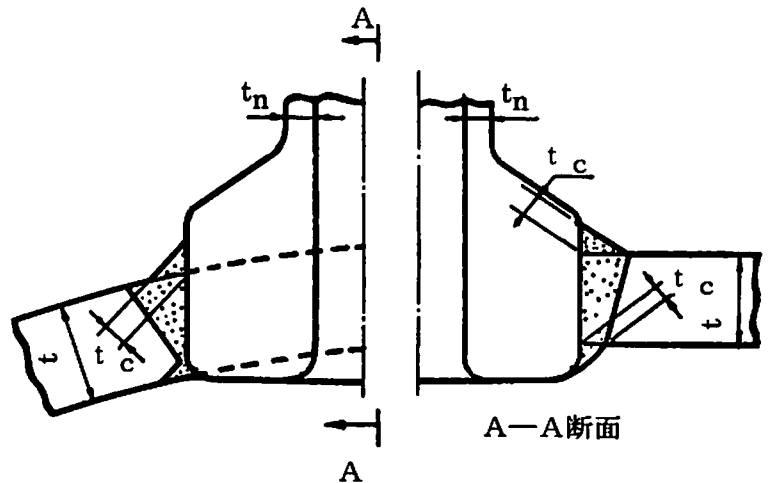
完全溶込み突合せ溶接によるもの

(5)



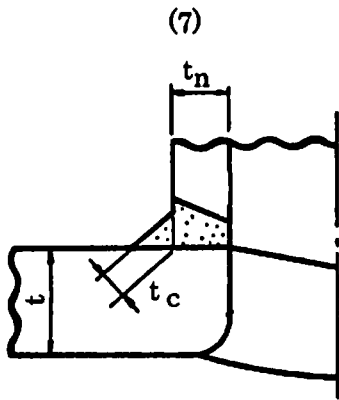
完全溶込み突合せ溶接によるもの

(6)



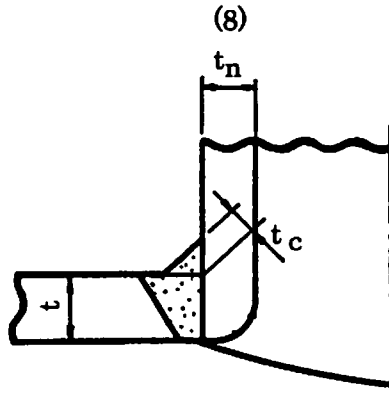
完全溶込み溶接によるもの



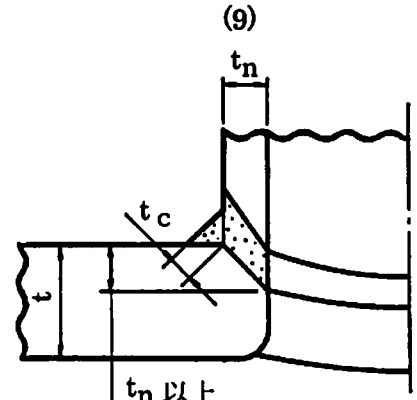


完全溶込み溶接によるもの

第 1 段階

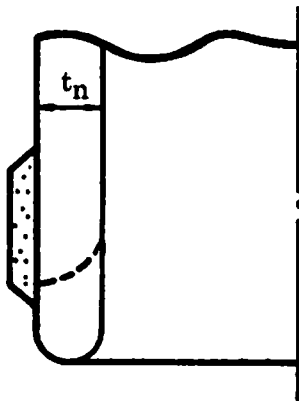


完全溶込み溶接によるもの



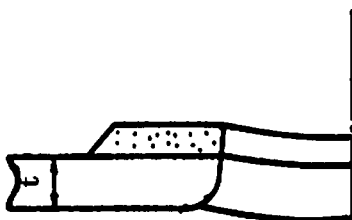
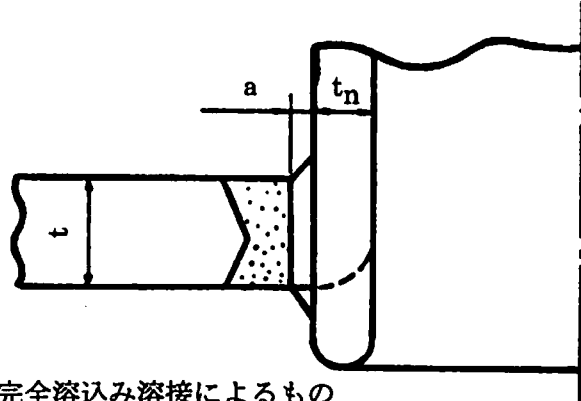
完全溶込み溶接によるもの

第 2 段階



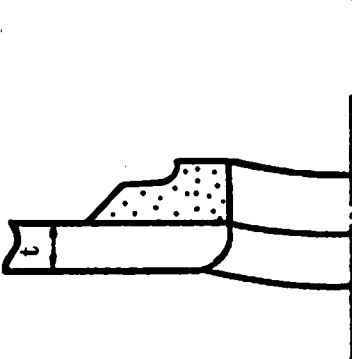
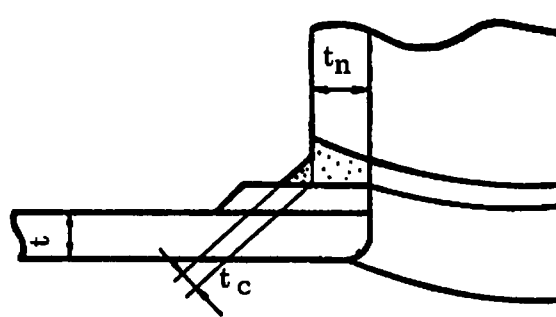
肉盛溶接後完全溶込み溶接によるもの

(10)



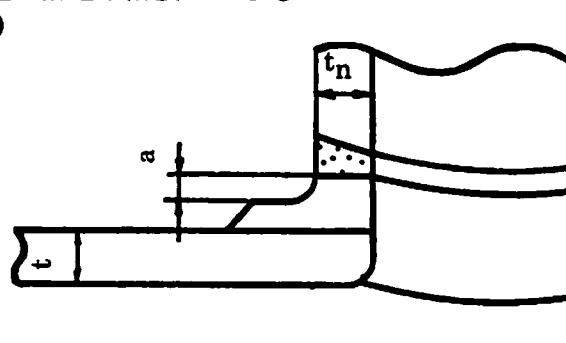
肉盛溶接後完全溶込み溶接によるもの

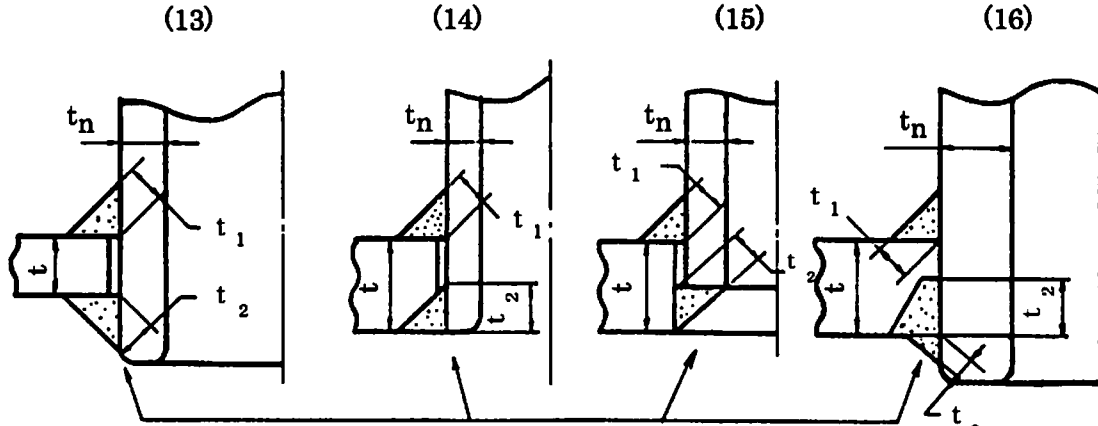
(11)



肉盛溶接後完全溶込み溶接によるもの

(12)



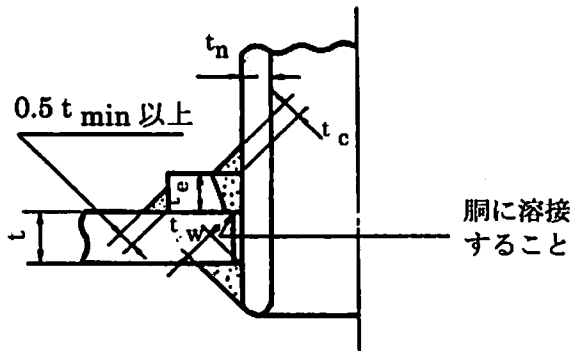


$t_1 + t_2 = 1.25 t_{min}$  以上、 $t_1$  又は  $t_2$  は  $0.7 t_{min}$  又は  $6\text{mm}$  のうち  
いずれか小さい方以上

部分溶込み溶接又はすみ肉溶接によるもの

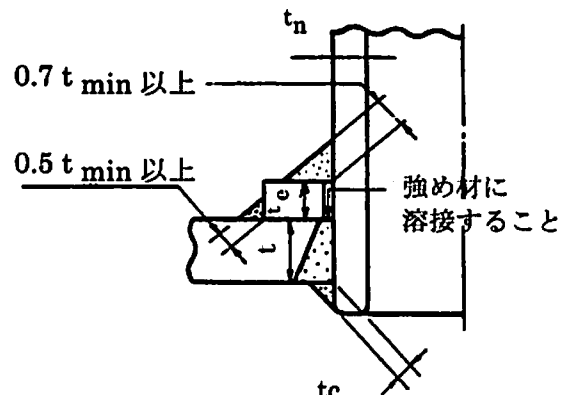
(17)

(18)



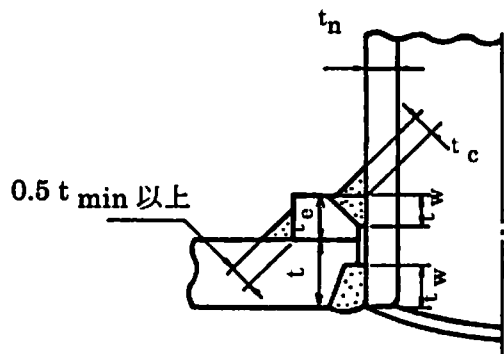
強め材付きで、容器又は管は、部分溶  
込み溶接又はすみ肉溶接によるもの

(19)

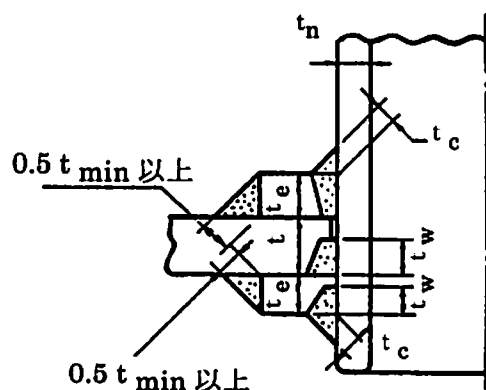


強め材に  
溶接すること  
強め材付きで、容器又は管は、  
完全溶込み溶接によるもの

(20)



強め材付きで、容器又は管は、  
部分溶込み溶接によるもの



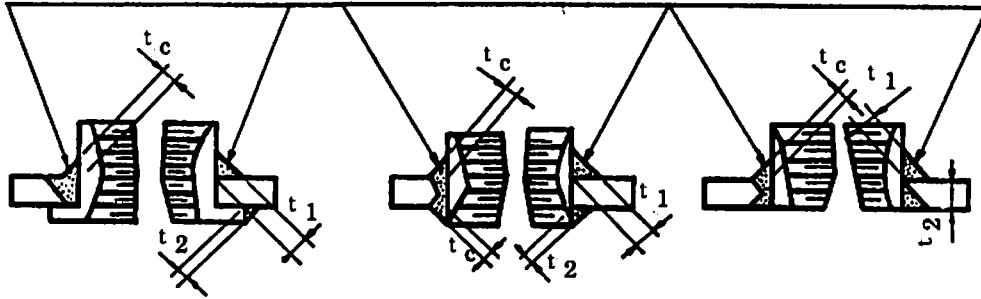
強め材付きで、容器又は管は、  
部分溶込み溶接によるもの

(21-イ) (21-ロ)

(22-イ) (22-ロ)

(23-イ) (23-ロ)

いずれの方法でもよい



$$t_1 + t_2 = 1.25 t_{\min} \text{ 以上}$$

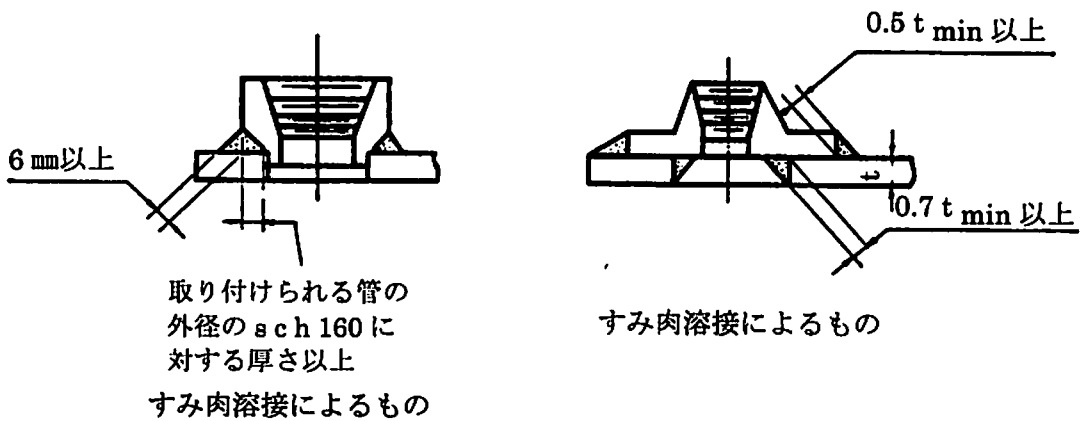
$$t_1 \text{ 又は } t_2 = 0.7 t_{\min} \text{ 又は } 6 \text{ mm のうちいずれか小さい方以上}$$

イ 完全溶込み溶接によるもの

ロ すみ肉溶接によるもの

(23-ハ)

(24)

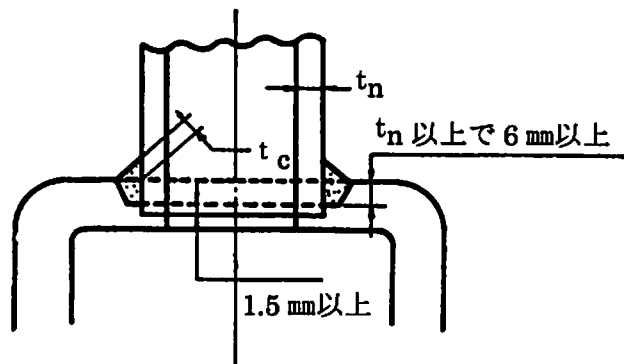


取り付けられる管の  
外径の sch 160 に  
対する厚さ以上  
すみ肉溶接によるもの

すみ肉溶接によるもの

(23-ハ)による場合は、取り付けられる管の外径が 90 mm 以下のものに限る。

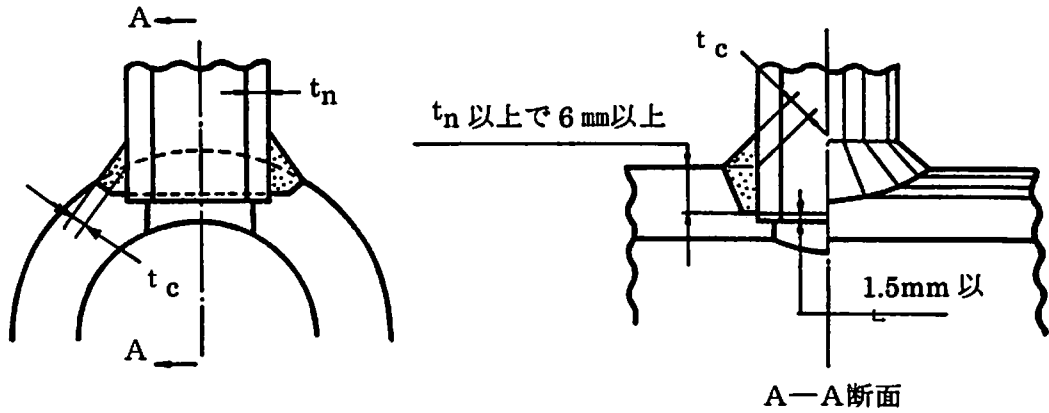
(25)



取り付けられる管の外径が 166 mm 以下のものに限る。

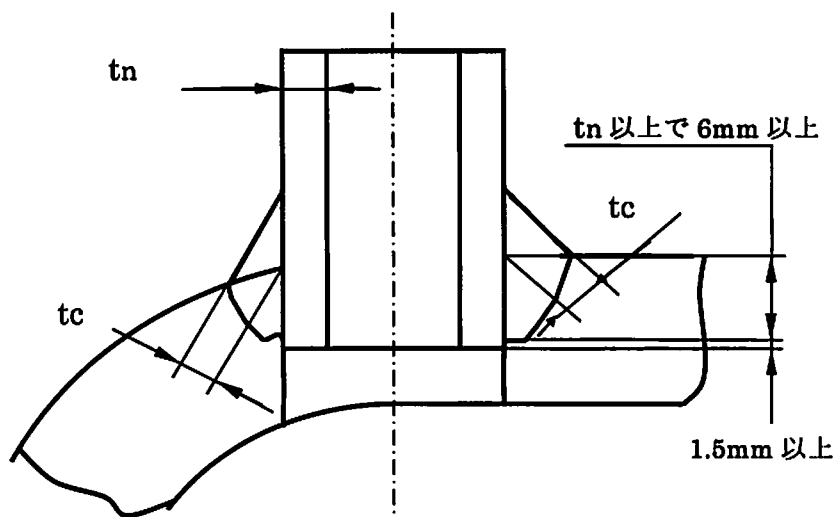
部分溶込み溶接によるもの

(26)



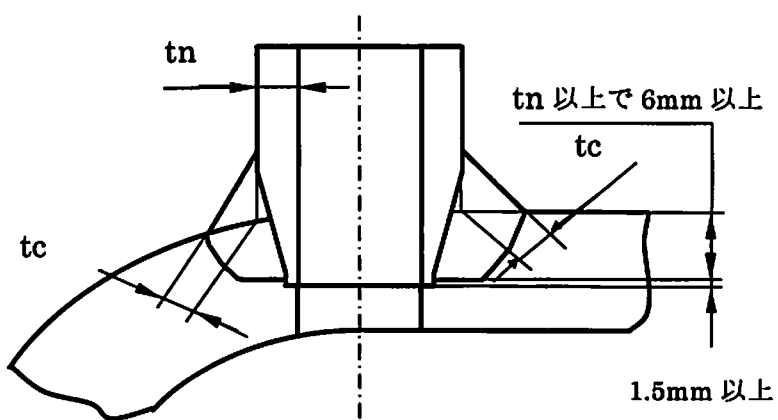
取り付けられる管の外径が 166mm 以下のものに限る。  
部分溶込み溶接によるもの

(27)



取り付けられる管の外径が 166mm 以下のものに限る。  
管台又は管は、容器又は管の内面に突き出していないこと。  
部分溶込み溶接によるもの

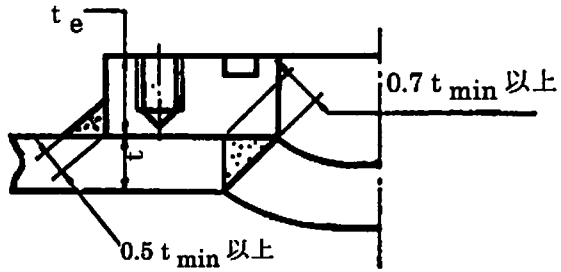
(28)



ボイラー等及び熱交換器等に限る。  
取り付けられる管の外径が 114mm 以上 166mm 以下のものに限る。  
 $t_n$  は、管台の厚さ (mm を単位とする。)

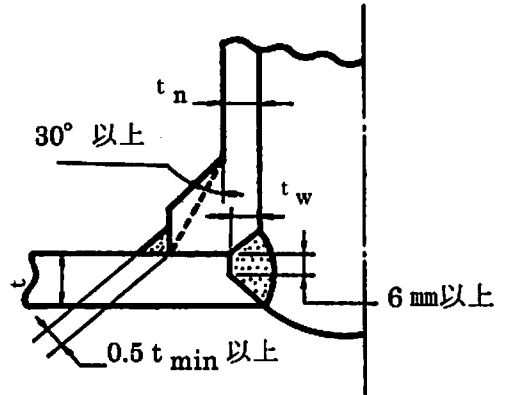
部分溶込み溶接によるもの

(29)



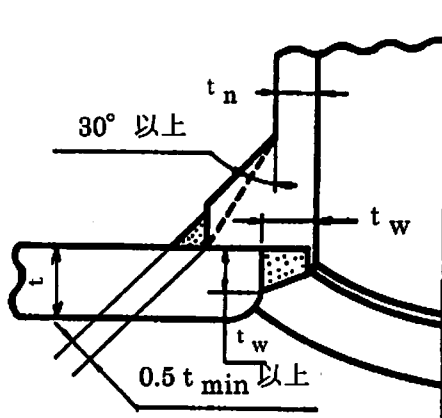
すみ肉溶接によるもの

(30)



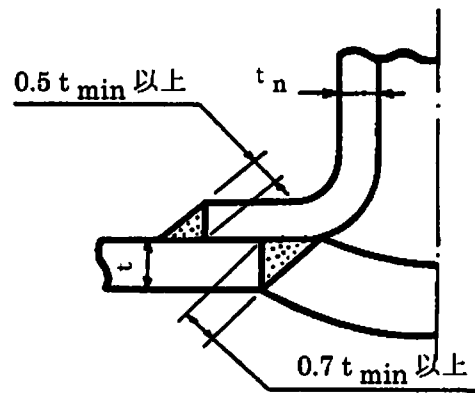
部分溶込み溶接によるもの

(31)



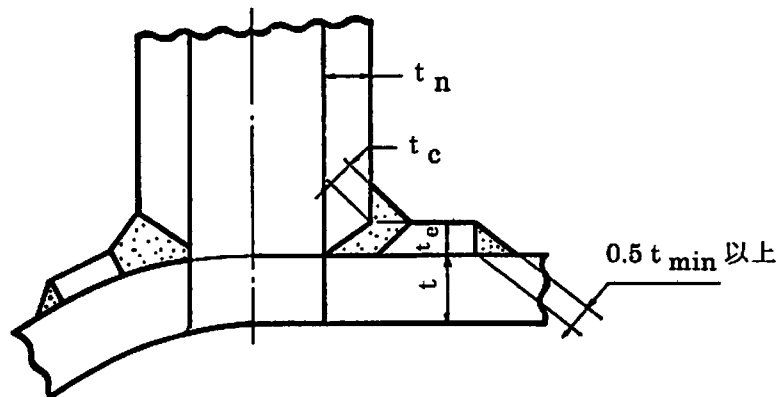
部分溶込み溶接によるもの

(32)



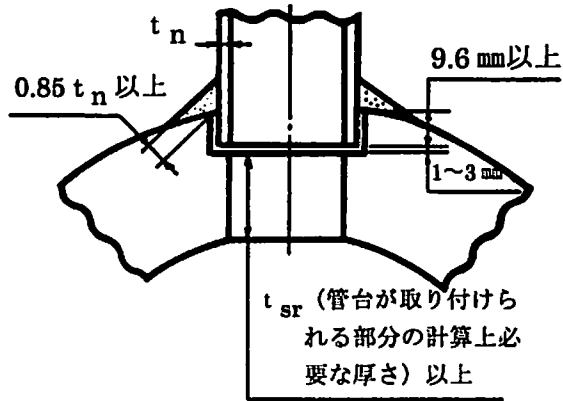
すみ肉溶接によるもの

(33)



強め材付きで、容器又は管は、完全溶込み溶接によるもの

(34)



すみ肉溶接によるもの

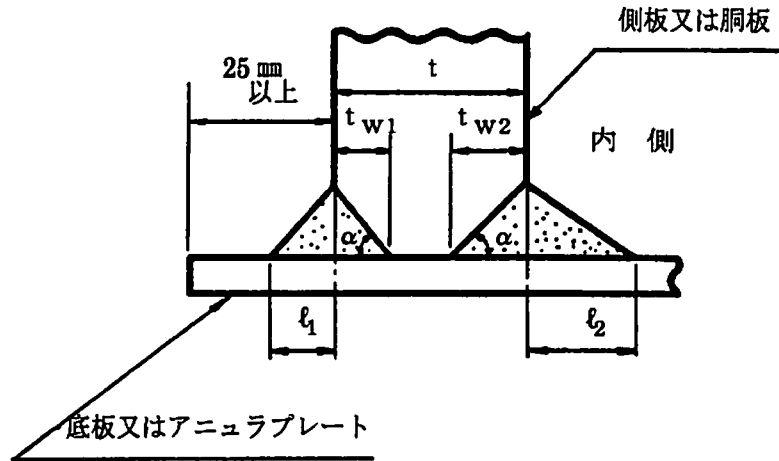
取り付けられる管の外径が 90 mm 以下のものに限る。

(備考)

1.  $t$  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、(6)から(9)まで、(11)、(16)から(20)まで、(25)から(28)及び(33)にあつては、 $0.7t_n$ 又は6 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はこの限りでない。  
(21)から(23)までにあつては、6 mm以上  
 $t_w$  は、部分溶接の場合における深さ (mmを単位とする。) で  $0.7t_{n,in}$  以上  
 $t_{n,in}$  は、(13)から(20)まで及び(29)から(33)までにあつては、 $t$ 、 $t_n$ 又は $t_w$ のうち小さいもの。ただし、19 mm以上とする必要はない。  
(21)から(24)までにあつては、管台が取り付けられる部分の厚さ。ただし、19 mm以上とする必要はない。  
 $a$  は、第2段階の溶接部に対して放射線透過試験を行う場合は、19 mm以上とする。  
 $c$  は、管台の外径が 34 mm以下の場合は 0.25 mm以下、管台の外径が 34 mmを越え 115 mm以下の場合は 0.5 mm以下、管台の外径が 115 mmを越える場合は 0.8 mm以下とする。  
 $y$  は、1.6 mm又は $t_n$ のうちいずれか小さい方以上
2. ボイラー等であつて、片側溶接による場合は、裏あて金を使用する片側溶接 (溶接後裏あて金を取り除いたものに限る。) 又は初層イナートガスアーク溶接によって行うこと。

別図第5 (第154条関係)

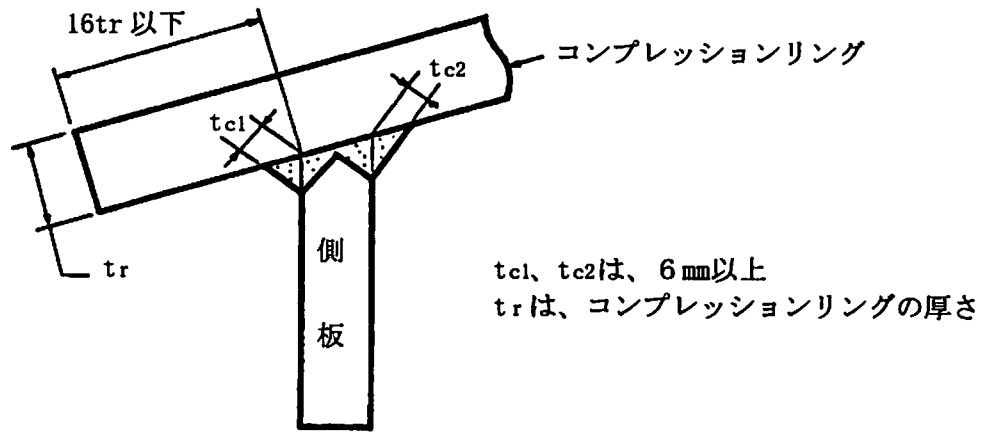
(1)



$$\begin{aligned}
 tw1 &= 0.3t \text{ 以上} \\
 tw2 &= tw1 \text{ 以上} \\
 \alpha &= 50^\circ \text{ 以上} \\
 l1 &= tw1 \tan \alpha \text{ 以上} \\
 l2 &= 1.3 tw2 \tan \alpha \text{ 以上}
 \end{aligned}$$

部分溶込み溶接によるもの

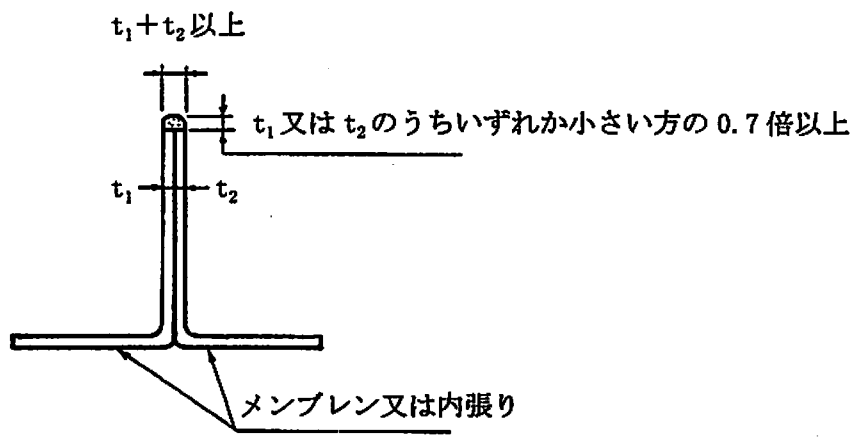
(2)



tc1、tc2は、6mm以上  
trは、コンプレッションリングの厚さ

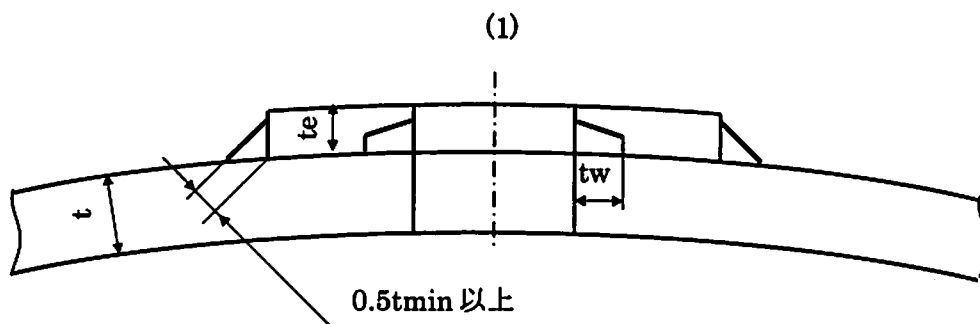
完全溶込み溶接によるもの

(3)





別図第6 (第118条及び第136条)



(備考) ボイラー等及び熱交換器等に限る。

$t$  は、容器の鏡板の厚さ

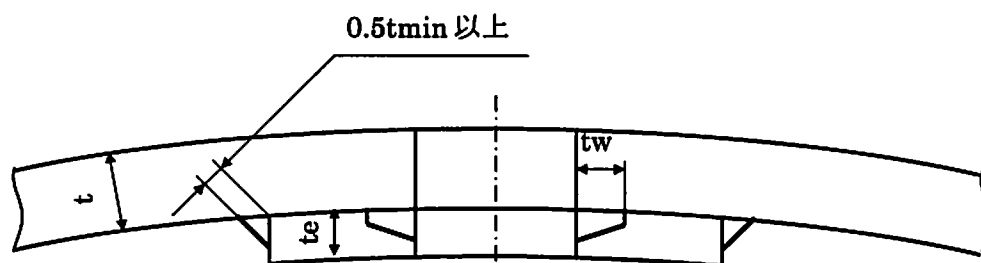
$t_e$  は、強め材の厚さ

$t_w$  は、 $0.7t_{min}$  以上

$t_{min}$  は、 $t$  又は  $t_e$  のうち小さいもの。

すみ肉溶接によるものであり、強め材を鏡板の外側に取り付けるもの

(2)



(備考) ボイラー等及び熱交換器等に限る。

$t$  は、容器の鏡板の厚さ

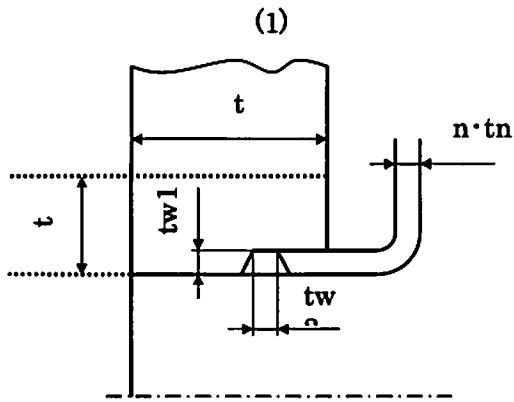
$t_e$  は、強め材の厚さ

$t_w$  は、 $0.7t_{min}$  以上

$t_{min}$  は、 $t$  又は  $t_e$  のうち小さいもの。

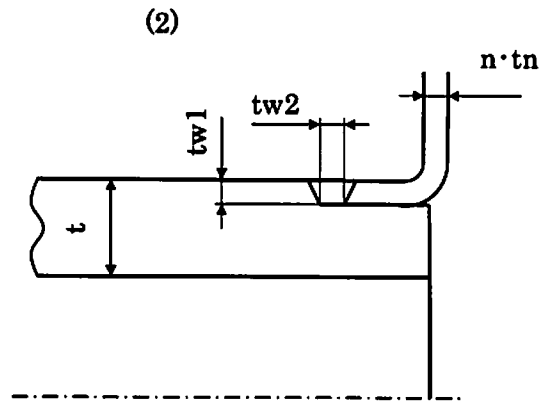
すみ肉溶接によるものであり、強め材を鏡板の内側に取り付けるもの

別図第7 (第136条関係関係)



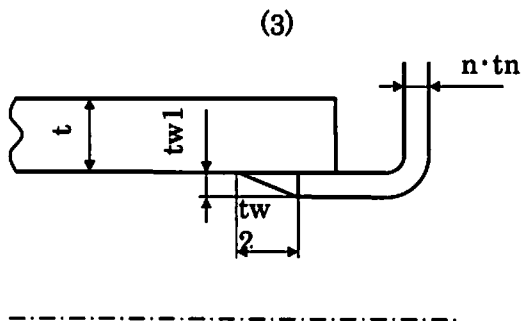
(備考)  
 熱交換器等に限る。  
 ベローズと管又はネッキングとの取り付け溶接に限る。  
 $t$ は、管又はネッキングの厚さ  
 $t_n$ は、ベローズの厚さ  
 $n$ はベローズの層数  
 $t_{w1}+t_{w2}$ は、 $2n \cdot t_n$ 以上とする。

部分溶込み溶接によるもの



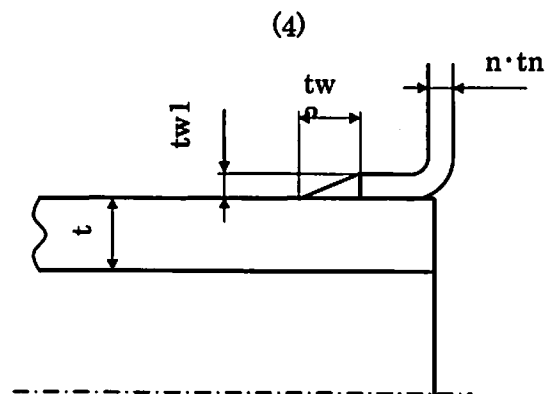
(備考)  
 熱交換器等に限る。  
 ベローズと管との取り付け溶接に限る。  
 $t$ は、管の厚さ  
 $t_n$ は、ベローズの厚さ  
 $n$ はベローズの層数  
 $t_{w1}+t_{w2}$ は、 $2n \cdot t_n$ 以上とする。

部分溶込み溶接によるもの



(備考)  
 熱交換器等に限る。  
 ベローズと管との取り付け溶接に限る。  
 $t$ は、管の厚さ  
 $t_n$ は、ベローズの厚さ  
 $n$ はベローズの層数  
 $t_{w1}+t_{w2}$ は、 $3n \cdot t_n$ 以上とする。

すみ肉溶接によるもの

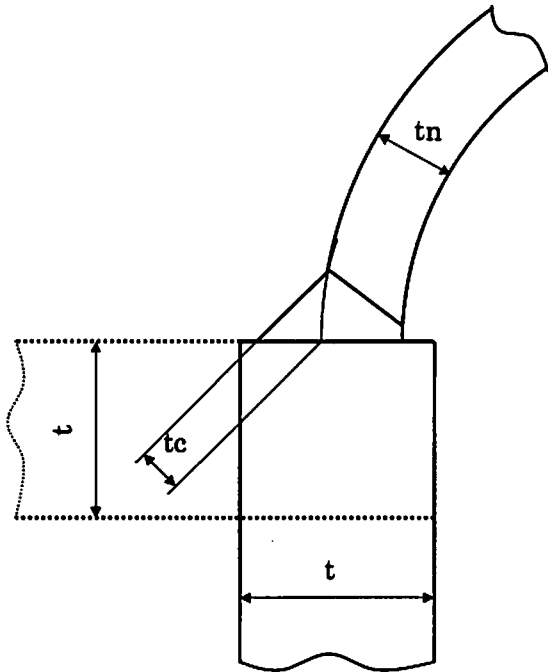


(備考)  
 熱交換器等に限る。  
 ベローズと管との取り付け溶接に限る。  
 $t$ は、管の厚さ  
 $t_n$ は、ベローズの厚さ  
 $n$ はベローズの層数  
 $t_{w1}+t_{w2}$ は、 $3n \cdot t_n$ 以上とする。

すみ肉溶接によるもの

別図第8 (第136条及び第154条関係)

(1)



(備考)

熱交換器等及び液化ガス設備に限る。

コアとヘッダーの溶接に限る。

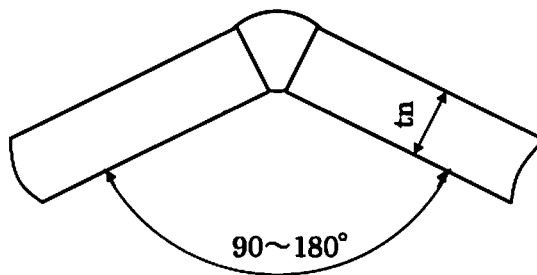
$t$ は、コアの厚さ

$t_n$ は、ヘッダーの厚さ

$t_n$ は $0.7t_n$ 又は $6\text{mm}$ のうちいずれか小さい方以上

完全溶込み溶接によるもの

(2)



(備考)

熱交換器等及び液化ガス設備に限る。

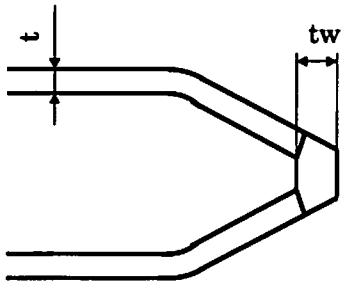
ヘッダーとエンド板の溶接に限る。

$t_n$ は、ヘッダー及びエンド板の厚さ

完全溶込み溶接によるもの

別図第9 (第136条関係)

(1)



(備考)

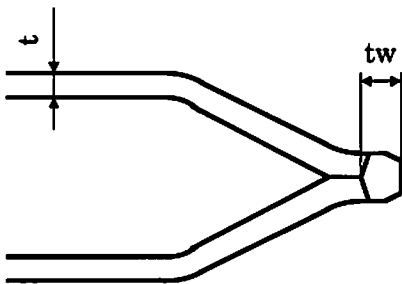
熱交換器等に限る。

tは、熱交換器の伝熱プレートの厚さ

twは、t以上とする。

完全溶込み溶接によるもの

(2)



(備考)

熱交換器等に限る。

tは、熱交換器の伝熱プレートの厚さ

twは、t以上とする。

完全溶込み溶接によるもの

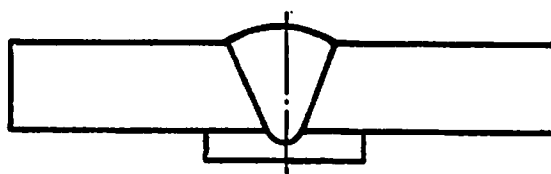
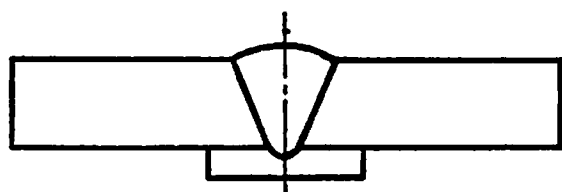
附図第1 試験片の種類、数及び採取位置（板の場合） （別表第11関係）

A 試験材の厚さが19mm未満のもの

切り捨てる	
①	継手引張試験片
②	裏曲げ試験片
③	表曲げ試験片
④	裏曲げ試験片
⑤	表曲げ試験片
⑥	継手引張試験片
⑦	衝撃試験片
切り捨てる	

B 試験材の厚さが19mm以上のもの

切り捨てる	
①	側曲げ試験片
②	継手引張試験片
③	裏曲げ試験片
④	側曲げ試験片
⑤	継手引張試験片
⑥	裏曲げ試験片
⑦	衝撃試験片
切り捨てる	



C 長手曲げ試験を行うもの

切り捨てる	① 長手表曲げ試験片	② 継手引張試験片	③ 長手表曲げ試験片	④ 長手表曲げ試験片	⑤ 継手引張試験片	⑥ 長手表曲げ試験片	⑦ 衝撃試験片	切り捨てる
-------	---------------	--------------	---------------	---------------	--------------	---------------	------------	-------

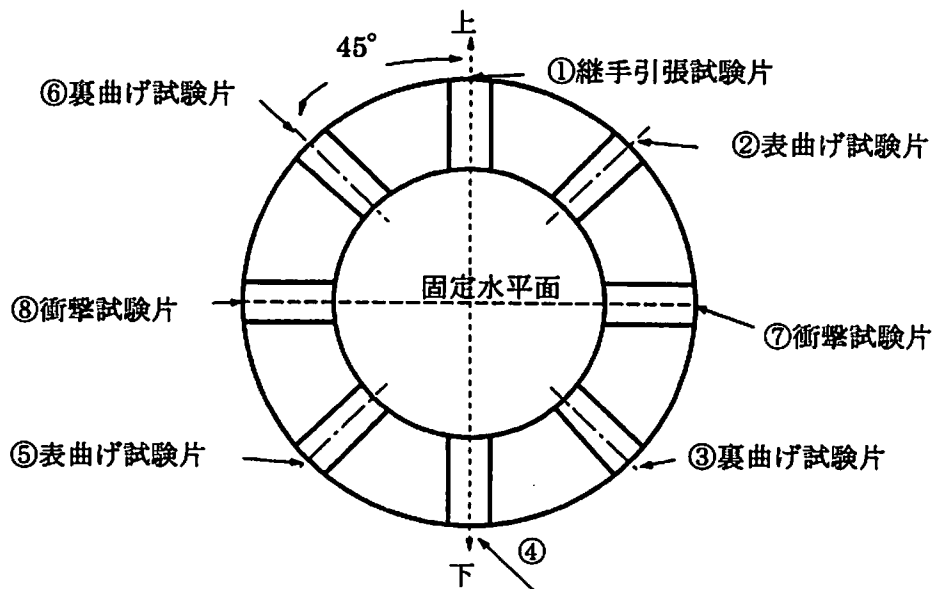


(備考)

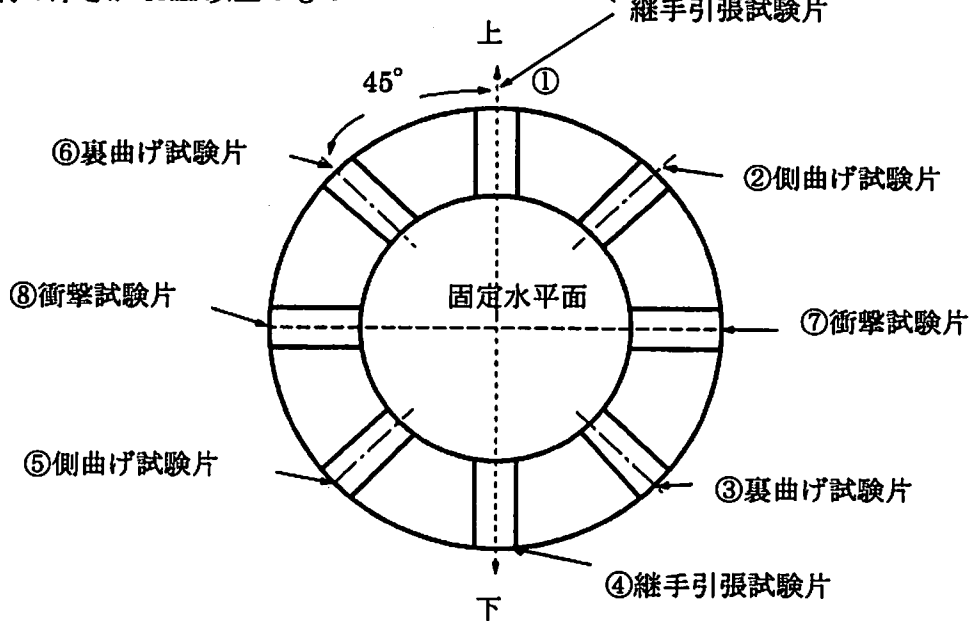
- 試験材の厚さが19mm未満で初層部にティグ溶接を行う場合は、「表曲げ試験片」を「裏曲げ試験片」と読み替えるものとする。
- 衝撃試験片の数は、熱影響部及び溶接金属部からそれぞれ3個とする。ただし、異なる母材を用いる場合は、各母材の熱影響部及び溶接金属部からそれぞれ3個とする。また、異なる溶接方法（初層部のみに用いる溶接方法は、試験片を採取する必要がない。）を用いる場合は、各溶接方法の交わる箇所の熱影響部及び溶接金属部からそれぞれ3個ずつ採取するものとする。

附図第2 試験片の種類、数及び採取位置（管の場合） （別表第11 関係）

A 試験材の厚さが19mm未満のもの



B 試験材の厚さが19mm以上のもの

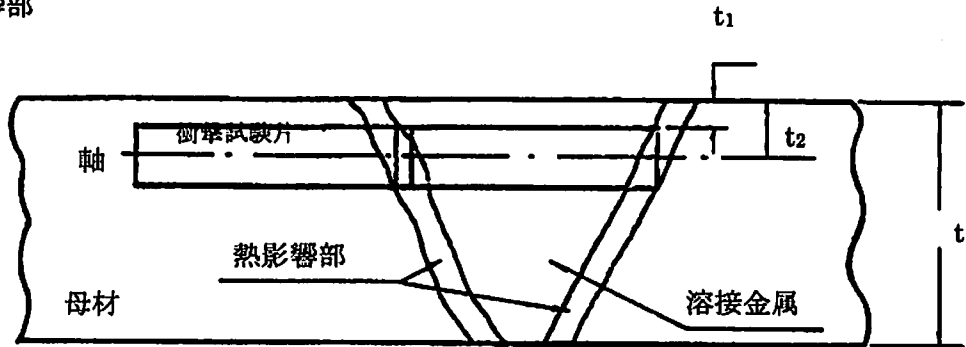


(備考)

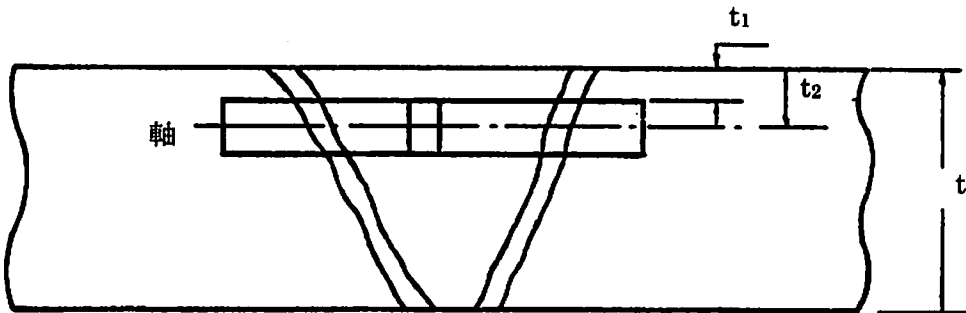
1. 試験材の厚さが19mm未満で初層部のみティグ溶接を行う場合は、②⑤の表曲げ試験片を裏曲げ試験片と読みかえるものとする。
2. 衝撃試験片の数は、附図第1の板の場合と同じとする。
3. 衝撃試験片の採取位置は、⑦又は⑧のいずれかでよい。
4. 水平回転で溶接を行う場合における試験片の採取位置については、試験片の相対位置を図のとおりとし絶対位置は問わない。
5. 水平固定で溶接を行う場合における固定水平面は、図に示すとおりとする。

附図第3 衝撃試験片の採取位置 (別表第11関係)

(1) 熱影響部



(2) 溶接金属部



(備考)

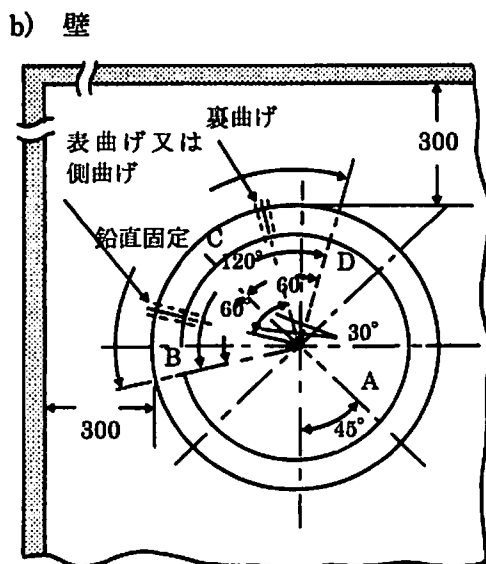
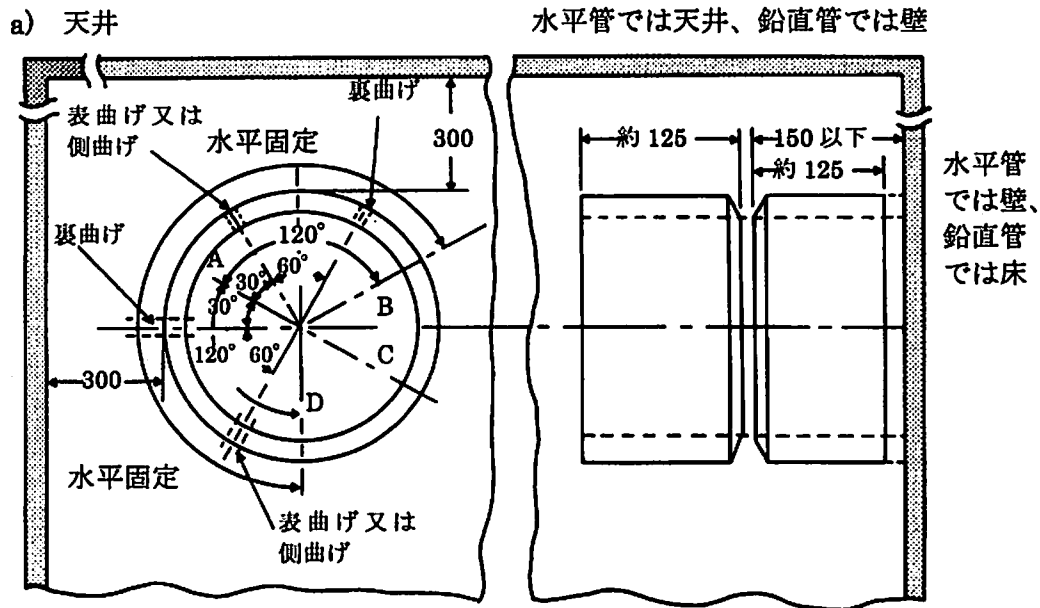
1.  $t$  は、試験材の厚さ

$t_1$  は、試験材表面から 1mm 以上とする。

$t_2$  は、 $0.25t$  とする。なお、異なる溶接方法を用いる場合は、各溶接方法の交わる中心までとする。

2.  $0.25t$  を軸とすると、 $t_1$  が 1mm 未満となる場合は、軸の位置をかえて 1mm とすること。

附図第4 W-3-0r、W-3r、W-4r、W-13r、W-14r 及び W-15r の試験材の寸法及び取り付け方法並びに試験片採取位置 (別表第14 関係)



(備考)

1. 寸法の単位は、mmとする。
2. 試験材は、本図に規定するほか、JIS Z3801(1997)「手溶接技術検定における試験方法及び判定基準」を準用する。
3. 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 AB 及び AD 間を溶接する。D 点は水平軸の下端とする。次に図 b)のように試験材を鉛直に固定して BCD を溶接する。C 点は壁の隅の方向にする。  
溶接は B 点、D 点のいずれから開始してもよい。
4. 溶接方法の区分が別表第 1 3 に掲げる M 又は M 及び M<sub>0</sub> の場合にあっては、天井及び壁と試験材の間隔「300」とあるのは「500」と読み替えるものとする。
5. W-13r、W-14r 及び W-15r の場合にあっては、天井及び壁と試験材の間隔「300」とあるのは「500 (溶接方法の区分が別表第 7 に掲げるティグ溶接及び初層ティグ溶接の場合は 400)」と、壁又は床と溶接部の間隔「150」とあるのは「350 (溶接方法の区分が別表第 7 に掲げるティグ溶接及び初層ティグ溶接の場合は 300)」と読み替えるものとする。
6. 図中「表曲げ又は側曲げ」とあるのは W-3-0r、W-3r、W-13r 及び W-14r に対して表曲げと、W-4r 及び W-15r に対しては側曲げとする。



附表第1 溶接部の最小引張強さ (別表第31及び別表第32関係)

母材の種類	種別	記号	最小引張強さ (N/m <sup>2</sup> )
低温圧力容器用ニッケル鋼鋼板 日本工業規格 JIS G 3127(2000)		SL2N255	450
		SL3N255	450
		SL3N275	480
		SL3N440	540
		SL9N520	655
		SL9N590	655
圧力容器用調質型合金鋼鍛鋼品 日本工業規格 JIS G 3204(1988)		SFVQ1A	550
		SFVQ2A	550
低温配管用鋼管 日本工業規格 JIS G 3460(1988)		STPL690	655
低温熱交換器用鋼管 日本工業規格 JIS G 3464(1988)		STBL690	655
機械構造用炭素鋼鋼材 日本工業規格 JIS G 4051(1979)		S10C	310
		S12C	370
			310
		S15C	370
			310
		S17C	400
			370
		S20C	400
			370
		S22C	440
			400
	S25C	440	
		400	
	S28C	470	
		440	
	S30C	470	

母材の種類	種別	記号	最小引張強さ (N/m <sup>2</sup> )
		S33C	441
			510
		S35C	470
			510
			470
アルミニウム及びアルミニウム合金の板及び条 日本工業規格 JIS H 4000(1999)	1050	A1050P-O	60
		A1050P-H12	60
		A1050P-H22	60
		A1050P-H14	60
		A1050P-H24	60
		A1050P-H112	60
	1070	A1070P-O	55
		A1070P-H12	55
		A1070P-H22	55
		A1070P-H14	55
		A1070P-H24	55
		A1070P-H112	55
	1080	A1080P-O	55
		A1080P-H12	55
		A1080P-H22	55
		A1080P-H14	55
		A1080P-H24	55
		A1080P-H112	55
	1100	A1100P-O	75
		A1100P-H12	75
		A1100P-H22	75
		A1100P-H14	75
		A1100P-H24	75
		A1100P-H112	75
	1200	A1200P-O	75
		A1200P-H12	75
		A1200P-H22	75
		A1200P-H14	75

母材の種類	種別	記号	最小引張強さ (N/m <sup>2</sup> )
		A1200P-H24 A1200P-H112	75 75
	3003	A3003P-O A3003P-H12 A3003P-H22 A3003P-H14 A3003P-H24 A3003P-H112	95 95 95 95 95 95
	3004	A3004P-O A3004P-H12 A3004P-H32 A3004P-H14 A3004P-H34	155 155 155 155 155
	3203	A3203P-O A3203P-H12 A3203P-H22 A3203P-H14 A3203P-H24 A3203P-H112	95 95 95 95 95 95
	5052	A5052P-O A5052P-H12 A5052P-H22 A5052P-H32 A5052P-H14 A5052P-H24 A5052P-H34 A5052P-H112	175 175 175 175 175 175 175 175
	5083	A5083P-O A5083P-H32 A5083P-H112	265 265 265
	5086	A5086P-O A5086P-H32 A5086P-H34	245 245 245

母材の種類	種別	記号	最小引張強さ (N/m <sup>2</sup> )
		A5086P-H112	245 (厚さ 4mm を超え 50mm 以下) 235 (厚さ 50mm を超え 75mm 以下)
	5154	A5154P-O A5154P-H12 A5154P-H22 A5154P-H32 A5154P-H14 A5154P-H24 A5154P-H34 A5154P-H112	205 205 205 205 205 205 205 205
	5254	A5254P-O A5254P-H12 A5254P-H22 A5254P-H32 A5254P-H14 A5254P-H24 A5254P-H34 A5254P-H112	205 205 205 205 205 205 205 205
	5652	A5652P-O A5652P-H12 A5652P-H22 A5652P-H32 A5652P-H14	175 175 175 175 175

母材の種類	種別	記号	最小引張強さ (N/m <sup>2</sup> )
		A5652P-H24 A5652P-H34 A5652P-H112	175 175 175
	6061	A6061P-T4 A6061P-T6	165 165
アルミニウム及びアルミニウム合金の棒及び線 日本工業規格 JIS H 4040(1999)	6061	A6061BE-T4 A6061BE-T6 A6061BES-T6 A6061BD-T6	165 165 165 165
	6063	A6063BE-T5 A6063BE-T6	120 120
アルミニウム及びアルミニウム合金継目無管 日本工業規格 JIS H 4080(1999)	1050	A1050TE-H112 A1050TD-O A1050TD-H14	65 60 60
	1070	A1070TE-H112 A1070TD-O A1070TD-H14	55 55 55
	3003	A3003TE-H112 A3003TES-H112 A3003TD-O A3003TDS-O A3003TD-H14 A3003TDS-H14 A3003TD-H18 A3003TDS-H18	95 95 95 95 95 95 95 95
	3203	A3203TE-H112 A3203TD-O A3203TD-H14 A3203TD-H18	95 95 95 95
	5052	A5052TE-H112 A5052TE-O	175 175

母材の種類	種別	記号	最小引張強さ (N/m <sup>2</sup> )
		A5052TES-O A5052TD-O A5052TDS-O A5052TD-H34 A5052TDS-H34	175 175 175 175 175
	6061	A6061TE-T4 A6061TES-T4 A6061TD-T4 A6061TDS-T4 A6061TE-T6 A6061TES-T6 A6061TD-T6 A6061TDS-T6	165 165 165 165 165 165 165 165
	6063	A6063TE-T5 A6063TES-T5 A6063TE-T6 A6063TES-T6 A6063TD-T6 A6063TDS-T6	120 120 120 120 120 120
アルミニウム及びアルミニウム合金押出形材 日本工業規格 JIS H 4100(1999)	6061	A6061S-T4 A6061S-T6	165 165
	6063	A6063S-T5 A6063S-T6	120 120
アルミニウム及びアルミニウム合金鍛造品 日本工業規格 JIS H 4140(1988)	6061	A6061FD-T6 A6061FH-T6	165 165
アルミニウム合金鋳物 日本工業規格 JIS H 5202(1999)	AC4C	AC4C-T6	125

母材の種類	種別	記号	最小引張強さ (N/m <sup>2</sup> )
発電圧力容器用モリブデン合金 鋼鋼板 火力発電用規格		火 SB520M	520
発電圧力容器用クロムモリブ デン合金鋼鋼板 火力発電用規格		火 SCMV28 火 SCMV4J1	590 510
発電用ステンレス鋼板 火力発電用規格		火 SUS410J3	620
発電ボイラー用炭素鋼鋼管 火力発電用規格		火 STB480	480
発電ボイラー用合金鋼鋼管 火力発電用規格		火 STBA10 火 STBA21 火 STBA24J1 火 STBA27 火 STBA28 火 STBA29	410 410 510 510 590 620
発電ボイラー用ステンレス鋼管 火力発電用規格		火 SUS304J1HTB 火 SUS309J1TB 火 SUS309J2TB 火 SUS309J3LTB 火 SUS309J4HTB 火 SUS310J1TB 火 SUS310J2TB 火 SUS321J1HTB 火 SUS321J1HTB 火 SUS347HTB 火 SUS410J2TB 火 SUS410J3TB	590 690 590 690 590 660 640 520 520 520 590 620
発電配管用合金鋼鋼管 火力発電用規格		火 STPA21 火 STPA24J1 火 STPA27 火 STPA28	410 510 510 590

母材の種類	種別	記号	最小引張強さ (N/m <sup>2</sup> )
		火 STPA29	620
発電配管用ステンレス鋼管 火力発電用規格		火 SUS410J3TP	620
発電用合金鋼鋳鋼品 火力発電用規格		火 SCPH91	590
発電用合金鋼鍛鋼品 火力発電用規格		火 SFVAF22AJ1 火 SFVAF27 火 SFVAF28 火 SFVAF29	510 510 590 620
発電用ステンレス鋼鍛鋼品 火力発電用規格		火 SUSF410J3	620
発電用低温圧力容器用ニッケル 鋼鍛鋼品 火力発電用規格		火 SFL9N690	690
発電用低温圧力容器用炭素鋼鋼 板 火力発電用規格		火 SLA325B	440

(備考)

1. 火力発電用規格とは、本解釈に規定する規格をいう。
2. 日本工業規格 JIS G 4051(1979)「機器構造用炭素鋼鋼材」の最小引張強さの値は、鋼材径、対辺距離又は主体部の厚さが 100mm 以下の場合は上段に掲げる値、鋼材径、対辺距離又は主体部の厚さが 100mm を超え 200mm 以下の場合は下段に掲げる値とする。

(別添3)

制定 平成25年6月19日 原規技発第1306199号 原子力規制委員会決定

原子力発電工作物に係る電気設備の技術基準の解釈を次のように定める。

平成25年6月19日

原子力規制委員会

### 原子力発電工作物に係る電気設備の技術基準の解釈

この原子力発電工作物に係る電気設備の技術基準の解釈（以下「解釈」という。）は原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準を定める省令（平成24年経済産業省令第70号。以下「省令」という。）に定める技術的要件を満たすものと認められる技術的内容をできるだけ具体的に示したものである。なお、省令に定める技術的要件を満たすものと認められる技術的内容はこの解釈に限定されるものではなく、省令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、省令に適合するものと判断するものである。

この解釈において、性能を規定しているものと規格を規定しているものとを併記して記載しているものは、いずれかの要件を満たすことにより、当該省令を満足することを示したものである。

附 則

本解釈は、平成25年7月8日から施行する。

# 原子力発電工作物に係る電気設備の技術基準の解釈

## 目次

### 第1章 総則

第1節 通則（第1条）

第2節 電線（第2条—第11条）

第3節 回路の絶縁及び接地（第12条—第18条）

第4節 電気機械器具の保安原則（第19条—第26条）

第5節 過電流、地絡及び異常電圧に対する保護対策（第27条—第31条）

第2章 発電所の施設（第32条—第38条）

第3章 電力保安通信設備（第39条—第41条）

第4章 国際規格の取り入れ（第42条）

別表

## 第1章 総則

### 第1節 通則

#### 【用語の定義】（省令第2条）

**第1条** この解釈において使用する用語は、電気設備の技術基準の解釈において使用する用語の例による。

### 第2節 電線

#### 【電線の規格の共通事項】（省令第6条、第19条）

**第2条** 第4条、第5条及び第7条から第9条までに規定する電線の規格に共通の事項は、次の各号のとおりとする。

- 一 通常の使用状態における温度に耐えること。
- 二 線心が2本以上のものにあつては、色分けその他の方法により線心が識別できること。
- 三 導体補強線を有するものにあつては、導体補強線は、次に適合すること。
  - イ 天然繊維若しくは化学繊維又は鋼線であること。
  - ロ 鋼線にあつては、次に適合すること。
    - (イ) 直径が5mm以下であること。
    - (ロ) 引張強さが686N/mm<sup>2</sup>以上であること。
    - (ハ) 表面は滑らかで、かつ、傷等がないこと。
  - (ニ) すず若しくは亜鉛のめっきを施したものの、又はステンレス鋼線であること。
- 四 補強索を有するものにあつては、補強索は、次に適合すること。
  - イ 引張強さが294N/mm<sup>2</sup>以上の鋼線であること。
  - ロ 絶縁体又は外装に損傷を与えるおそれのないものであること。
  - ハ 表面は滑らかで、かつ、傷等がないこと。
  - ニ すず若しくは亜鉛のめっきを施したものの、又はステンレス鋼線であること。
- 五 セパレータを有するものにあつては、セパレータは、次に適合すること。
  - イ 紙、天然繊維、化学繊維、ガラス繊維、天然ゴム混合物、合成ゴム又は合成樹脂であること。
  - ロ 厚さは、1mm以下であること。ただし、耐火電線である旨の表示のあるものにあつては、1.5mm以下とすることができる。
- 六 遮蔽を有するものにあつては、遮蔽は、次に適合すること。
  - イ アルミニウム製のものにあつては、ケーブル以外の電線に使用しないこと。

- ロ 厚さが0.8mm以下のテープ状のもの、厚さが2mm以下の被覆状のもの、厚さが2.5mm以下の編組状のもの又は直径5mm以下の線状のものであること。
- 七 介在物を有するものにあつては、介在物は、紙、天然繊維、化学繊維、ガラス繊維、天然ゴム混合物、合成ゴム又は合成樹脂であること。
- 八 防湿剤、防腐剤又は塗料を施すものにあつては、防湿剤、防腐剤及び塗料は、次に適合すること。
  - イ 容易に水に溶解しないこと。
  - ロ 絶縁体、外装、外部編組、セパレータ、補強索又は接地線の性能を損なうおそれのないものであること。
- 九 接地線を有するものにあつては、接地線は、次に適合すること。
  - イ 導体は、次に適合すること。
    - (イ) 単線にあつては、別表第1に規定する軟銅線であつて、直径が1.6mm以上のものであること。
    - (ロ) より線にあつては、別表第1に規定する軟銅線を素線としたより線であつて、公称断面積が0.75mm<sup>2</sup>以上のものであること。
    - (ハ) 次のいずれかに該当するものにあつては、すず若しくは鉛又はこれらの合金のめっきを施してあること。
      - (1) ビニル混合物及びポリエチレン混合物以外のもので被覆してあるもの
      - (2) 被覆を施していないもの（電線の絶縁体又は外装がビニル混合物及びポリエチレン混合物以外の絶縁物である場合に限る。）
  - ロ 被覆を施してあるものにあつては、被覆の厚さが接地線の線心以外の線心の絶縁体の厚さの70%を超え、かつ、導体の太さが接地線の導体以外の導体の太さの80%を超えるとき、又は接地線の線心が2本以上のときは、接地線である旨を表示してあること。

【裸電線等】（省令第6条）

- 第3条** 裸電線（バスダクトの導体その他のたわみ難い電線、ライティングダクトの導体、絶縁トロリー線の導体及び電気さくの電線を除く。）及び支線、架空地線、保護線、保護網、電力保安通信用弱電流電線その他の金属線（絶縁電線、多心型電線、コード、キャブタイヤケーブル及びケーブルを除く。）には、次の各号に適合するものを使用すること。
- 一 電線として使用するものは、通常の使用状態における温度に耐えること。
  - 二 単線は、3-1表の左欄に掲げる金属線であつて、同表の中欄に規定する導電率及び同表の右欄に規定する単位断面積当たりの引張強さを有するものであること。

3-1表

金属線の種類		導電率	単位断面積当たりの引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )
直径 12mm 以下の硬銅線		96%以上	別表第 1 の値
軟銅線		98%以上	別表第 1 の値
銅合金線	直径 5mm 以下のけい銅線	45%以上	3-2 表の値以上
	直径 5mm 以下の C 合金線	35%以上	3-2 表の値以上
	直径 5mm 以下のカドミウム銅合金線	85%以上	3-2 表の値以上
	直径 5mm 以下の耐熱銅合金線	95%以上	3-2 表の値以上
直径 6.6mm 以下の硬アルミ線		61%以上	別表第 2 の値
アルミ合金線	直径 6.6mm 以下のイ号アルミ線	52%以上	309 以上
	直径 6.6mm 以下の高力アルミ合金	53%以上	別表第 2 の値
	直径 6.6mm 以下の耐熱アルミ合金線	57%以上	別表第 2 の値
	直径 6.6mm 以下の高力耐熱アルミ合金線	53%以上	別表第 2 の値
銅覆鋼線	直径 5mm 以下の特別強力銅覆鋼線	19%以上	3-2 表の値以上

	直径 5mm 以下の強力銅覆鋼線	29%以上	3-2 表の値以上	
アルミ覆鋼線	直径 5mm 以下の超強力アルミ覆鋼線	14%以上	別表第 3 の値	
	直径 5mm 以下の特別強力アルミ覆鋼線	20%以上	別表第 3 の値	
	直径 5mm 以下の強力アルミ覆鋼線	22%以上	別表第 3 の値	
	直径 5mm 以下の普通アルミ覆鋼線	30%以上	別表第 3 の値	
	直径 5mm 以下のアルミめっき鋼線	—	別表第 3 の値	
亜鉛めっき鋼線	直径 5mm 以下の超強力亜鉛めっき鋼線	—	1,960 以上	
	直径 5mm 以下の特別強力亜鉛めっき鋼線	第 1 種	—	1,770 以上
		第 2 種	—	1,670 以上
	普通亜鉛めっき鋼線	第 1 種	—	1,230 以上
		第 2 種	—	883 以上
		第 3 種	—	686 以上
インバー線	直径 5mm 以下のアルミ覆インバー線	—	別表第 3 の値	
	直径 5mm 以下の亜鉛めっきインバー線	—	別表第 3 の値	
	亜鉛めっきその他のさび止めめっきを施した鉄線	—	294 以上	

3-2 表

直径 (mm)	単位断面積当たりの引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )										
	けい鋼線	C 合金			カドミウム銅合金線	耐熱銅合金線	特別強力銅覆鋼線			強力銅覆鋼線	
		導電率が 35% 以上 40% 未満のもの	導電率が 40% 以上 45% 未満のもの	導電率が 45% 以上のもの			導電率が 19% 以上 29% 未満のもの	導電率が 29% 以上 39% 未満のもの	導電率が 39% 以上のもの	導電率が 29% 以上のもの	導電率が 39% 以上のもの
0.9 以下	652	892	843	757	604	452	1,480	1,240	1,180	1,120	1,060
0.9 を超え 1.0 以下	652	892	843	757	604	451	1,480	1,240	1,180	1,120	1,060
1.0 を超え 1.2 以下	652	892	843	757	604	449	1,480	1,240	1,180	1,120	1,060
1.2 を超え 1.4 以下	652	891	841	753	604	447	1,480	1,240	1,180	1,120	1,060
1.4 を超え 1.6 以下	646	889	837	750	597	444	1,480	1,240	1,180	1,120	1,060
1.6 を超え 1.8 以下	640	888	835	746	591	442	1,480	1,240	1,180	1,120	1,060
1.8 を超え 2.0 以下	634	887	832	742	584	440	1,480	1,240	1,180	1,120	1,060
2.0 を超え 2.3 以下	626	885	827	736	575	437	1,450	1,240	1,140	1,080	1,000
2.3 を超え 2.6 以下	617	882	822	732	565	433	1,420	1,240	1,100	1,040	956
2.6 を超え 2.9 以下	608	880	818	726	555	431	1,380	1,210	1,060	1,000	918
2.9 を超え 3.2 以下	598	877	813	720	545	428	1,340	1,180	1,040	971	890
3.2 を超え 3.5 以下	590	875	808	715	536	424	1,290	1,150	1,010	945	863
3.5 を超え 3.7 以下	584	873	805	711	530	422	—	1,130	990	928	846
3.7 を超え 4.0 以下	576	871	800	705	530	419	—	1,100	971	905	824



4.0 を超え 4.3 以下	572	869	795	698	514	416	—	1,070	951	883	800
4.3 を超え 4.5 以下	567	867	792	696	510	414	—	1,050	941	868	785
4.5 を超え 5.0 以下	558	863	785	686	501	408	—	1,000	912	839	753

三 より線（光ファイバケーブルを内蔵できる構造のものを除く。）は、次に適合するものであること。

イ 構造は、次のいずれかのものであること。

(イ) 前号に規定する単線で、かつ、種類が同一であるものを素線とするより線

(ロ) 前号に規定する硬銅線又は耐熱銅合金線と、前号に規定する銅覆鋼線とを素線とするより線

(ハ) 内側は前号に規定する硬アルミ線、アルミ合金線、アルミ覆鋼線、アルミめっき鋼線、超強力亜鉛めっき鋼線、特別強力亜鉛めっき鋼線若しくはインバー線、又は直径5mm以下の亜鉛めっき鋼線であって単位断面積当たりの引張強さが別表第3に規定する値以上のもの、かつ、外側は前号に規定する硬アルミ線、アルミ合金線又はアルミ覆鋼線であるより線

ロ 引張強さは、次の式により計算した値以上であること。

$$T = \Sigma (\sigma \times S \times n) \times k$$

$T$  は、より線の引張強さ（単位：N）

$\sigma$  は、素線（単線）の単位断面積当たりの引張強さ（単位：N/mm<sup>2</sup>）

$S$  は、素線（単線）の断面積（素線が圧縮されたものであるときは、圧縮後の断面積）（単位：mm<sup>2</sup>）

$n$  は、素線数（単位：本）

$k$  は、引張強さ減少係数であって、3-3表に規定する値

$\Sigma$  は、素線の種類ごとに計算したものを合計することを意味する。

3-3表

より線の種類	引張強さ 減少係数
イ(イ)に規定するもののうち、素線がアルミめっき鋼線、亜鉛めっき鋼線、インバー線又は亜鉛めっきその他のさび止めめっきを施した鉄線以外のものであって、素線数が3以下のもの	0.95
イ(ロ)に規定するもののうち、素線数が3以下のもの	
イ(イ)に規定するもののうち、素線がアルミめっき鋼線、亜鉛めっき鋼線又は亜鉛めっきその他のさび止めめっきを施した鉄線であるものであって、素線数が7以下のもの	0.92
上記以外のもの	0.9

四 光ファイバケーブルを内蔵できる構造のより線は、次のいずれかに適合するものであること。

イ 第二号に規定する硬アルミ線、アルミ合金線、アルミ覆鋼線、アルミめっき鋼線、亜鉛めっき鋼線若しくはインバー線、又は直径5mm以下の亜鉛めっき鋼線であって、単位断面積当たりの引張強さが別表第3に規定する値以上のものを素線とするより線であり、引張強さが、前号ロに規定する式において引張強さ減少係数を0.9として計算した値以上であること。

ロ 内側は3-4表の左欄に掲げる金属線であって、同表の中欄に規定する導電率及び同表の右欄に規定する単位断面積当たりの引張強さを有し、外側はイに規定するより線であること。

3-4表

金属線の種類	導電率	単位断面積当たりの引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )
直径 12mm 以下のアルミ線	61%以上	59 以上
直径 12mm 以下のアルミ合金線	52%以上	118 以上

【絶縁電線】(省令第5条第2項、第6条、第19条)

第4条 絶縁電線は、電気用品安全法(昭和36年法律第234号)の適用を受けるもの又は次の各号に適合する性能を有するものを使用すること。ただし第3項各号に適合する性能を有する引下げ用高圧絶縁電線を使用する場合は、この限りでない。

- 一 通常の使用状態における温度に耐えること。
- 二 構造は、絶縁物で被覆した電気導体であること。
- 三 低圧絶縁電線の絶縁体の厚さは、別表第4に規定する値を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の80%以上であること。
- 四 完成品は、次に適合するものであること。
  - イ 清水中に1時間浸した後、導体と大地との間に4-1表に規定する交流電圧を連続して1分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。

4-1表

絶縁電線の種類		交流電圧 (V)
低圧絶縁電線	導体の断面積が 300mm <sup>2</sup> 以下のもの	3,000
	導体の断面積が 300mm <sup>2</sup> を超えるもの	3,500
高圧絶縁電線		12,000
特別高圧絶縁電線		25,000

- ロ イの試験の後において、導体と大地との間に100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵抗が、別表第6に規定する値以上であること。
- 2 第1項各号に規定する性能を満足する、600Vビニル絶縁電線、600Vポリエチレン絶縁電線、600Vふっ素樹脂絶縁電線、600Vゴム絶縁電線、屋外用ビニル絶縁電線、高圧絶縁電線又は特別高圧絶縁電線の規格は、第2条及び次の各号のとおりとする。
  - 一 導体は、次のいずれかであること。
    - イ 別表第1に規定する銅線又はこれを素線としたより線(絶縁体に天然ゴム混合物、スチレンブタジエンゴム混合物、エチレンプロピレンゴム混合物又はけい素ゴム混合物を使用するものにあつては、すず若しくは鉛又はこれらの合金のめっきを施したものに限る。)
    - ロ 別表第2に規定するアルミ線若しくはこれを素線としたより線又はアルミ成形単線(引張強さが59N/mm<sup>2</sup>以上98N/mm<sup>2</sup>未満、伸びが20%以上、導電率が61%以上のものに限る。)
    - ハ 内側は別表第3に規定する鋼線、かつ、外側は別表第2に規定するアルミ線であるより線
  - 二 絶縁体は、次に適合するものであること。
    - イ 材料は、4-2表の左欄に掲げる絶縁電線の種類に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げ

るものであって、電気用品の技術上の基準を定める省令（昭和37年通商産業省令第85号）別表第一附表第十四に規定する試験を行ったとき、これに適合するものであること。

4-2 表

絶縁電線の 種類	材料
600V ビニル絶縁電線又は屋外用ビニル絶縁電線	ビニル混合物
600V ポリエチレン絶縁電線	ポリエチレン混合物
600V ふっ素樹脂絶縁電線	ふっ素樹脂混合物
600V ゴム絶縁電線	天然ゴム混合物、スチレンブタジエンゴム混合物、エチレンプロピレンゴム混合物又はけい素ゴム混合物
高圧絶縁電線	ポリエチレン混合物又はエチレンプロピレンゴム混合物
特別高圧絶縁電線	架橋ポリエチレン混合物

ロ 厚さは、600Vビニル絶縁電線、600Vポリエチレン絶縁電線、600Vふっ素樹脂絶縁電線、600Vゴム絶縁電線、屋外用ビニル絶縁電線にあつては別表第4、高圧絶縁電線にあつては別表第5、特別高圧絶縁電線にあつては4-3表に規定する値（導体に接する部分に半導電層を設ける場合は、その厚さを減じた値）を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の80%以上であること。

4-3 表

導体の公称断面積 (mm <sup>2</sup> )	特別高圧絶縁電線の絶縁体の厚さ (mm)
22 以上 38 以下	2.5
38 を超え 150 以下	3.0
150 を超え 500 以下	3.5

三 絶縁体に天然ゴム混合物、スチレンブタジエンゴム混合物又はけい素ゴム混合物（電気用品の技術上の基準を定める省令別表第一附表第二十五に規定する試験を行ったとき、これに適合するものを除く。）を使用するものにあつては、絶縁体の上により糸で密に約0.7mmの厚さの外部編組を施す又はこれと同等以上の強度を有する被覆を施してあること。

ハ 内側は別表第3に規定する鋼線、かつ、外側は別表第2に規定するアルミ線であるより線

二 絶縁体は、次に適合するものであること。

イ 材料は、4-2表の左欄に掲げる絶縁電線の種類に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げるものであって、電気用品の技術上の基準を定める省令（昭和37年通商産業省令第85号）別表第一附表第十四に規定する試験を行ったとき、これに適合するものであること。

4-2 表

絶縁電線の 種類	材料
600V ビニル絶縁電線又は屋外用ビニル絶縁電線	ビニル混合物
600V ポリエチレン絶縁電線	ポリエチレン混合物
600V ふっ素樹脂絶縁電線	ふっ素樹脂混合物
600V ゴム絶縁電線	天然ゴム混合物、スチレンブタジエンゴム混合物、エチレンプロピレンゴム混合物又はけい素ゴム混合物

高圧絶縁電線	ポリエチレン混合物又はエチレンプロピレンゴム混合物
特別高圧絶縁電線	架橋ポリエチレン混合物

ロ 厚さは、600Vビニル絶縁電線、600Vポリエチレン絶縁電線、600Vふっ素樹脂絶縁電線、600Vゴム絶縁電線、屋外用ビニル絶縁電線にあつては別表第4、高圧絶縁電線にあつては別表第5、特別高圧絶縁電線にあつては4-3表に規定する値（導体に接する部分に半導電層を設ける場合は、その厚さを減じた値）を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の80%以上であること。

4-3 表

導体の公称断面積 (mm <sup>2</sup> )	特別高圧絶縁電線の絶縁体の厚さ (mm)
22 以上 38 以下	2.5
38 を超え 150 以下	3.0
150 を超え 500 以下	3.5

三 絶縁体に天然ゴム混合物、スチレンブタジエンゴム混合物又はけい素ゴム混合物（電気用品の技術上の基準を定める省令別表第一附表第二十五に規定する試験を行ったとき、これに適合するものを除く。）を使用するものにあつては、絶縁体の上により糸で密に約0.7mmの厚さの外部編組を施す又はこれと同等以上の強度を有する被覆を施してあること。

ロ 厚さは、4-5表に規定する値（導体に接する部分に半導電層を設ける場合は、その厚さを減じた値）を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の80%以上であること。

4-5 表

使用電圧 の区分 (V)	導線		絶縁体の厚さ (mm)	
	より線 (公称断面積 mm <sup>2</sup> )	単線 (直径 mm)	ポリエチレン混合物又は エチレンプロピレンゴム 混合物の場合	ブチルゴム混合物 の場合
3,500 以下	5.5 以上 30 以下	2.0 以上 5.0 以下	2.0	3.0
3,500 超過	5.5 以上 30 以下	2.0 以上 5.0 以下	3.0	4.0

三 完成品は、次に適合するものであること。

イ 清水中に1時間浸した後、導体と大地との間に、使用電圧が3,500V以下のものにあつては6,000V、3,500Vを超えるものにあつては12,000Vの交流電圧を連続して1分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。

ロ イの試験の後において、導体と大地との間に100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵抗が、別表第7に規定する値以上であること。

ハ 清水中に30分間浸した後、表面の水分をふきとり、10cmの間隔で2箇所直径1mmの裸線を巻き、これらの裸線の間5,000Vの交流電圧を連続して1分間加えたとき、発煙、燃焼又はせん絡を生じないこと。

【多心型電線】(省令第6条、第19条)

第5条 多心型電線は、次の各号に適合する性能を有するものを使用すること。

- 一 通常の使用状態における温度に耐えること。
  - 二 構造は、絶縁物で被覆した導体を絶縁物で被覆していない導体の周囲にらせん状に巻き付けた電線であること。
  - 三 絶縁体の厚さは、別表第4に規定する値を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の80%以上であること。
  - 四 完成品は、次に適合するものであること。
    - イ 絶縁物で被覆した導体相互間及び絶縁物で被覆した導体と絶縁物で被覆していない導体との間に、3,500V（導体の断面積が300mm<sup>2</sup>以下のものにあつては、3,000V）の交流電圧を連続して1分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。
    - ロ イの試験の後において、絶縁物で被覆した導体と絶縁物で被覆していない導体との間に、100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵抗が、別表第6に規定する値以上であること。
- 2 第1項各号に規定する性能を満足する、多心型電線の規格は、第2条及び次の各号のとおりとする。
- 一 構造は、絶縁物で被覆した導体を絶縁物で被覆していない導体の周囲に、絶縁物で被覆した導体の外径の80倍以下のピッチでらせん状に巻き付けたものであること。
  - 二 絶縁物で被覆した導体は、次に適合するものであること。
    - イ 導体は、次のいずれかであること。
      - (イ) 別表第1に規定する硬銅線又はこれを素線としたより線（絶縁体にエチレンプロピレンゴム混合物を使用するものにあつては、すず若しくは鉛又はこれらの合金のめっきを施したものに限る。）
      - (ロ) 別表第2に規定する硬アルミ線若しくは半硬アルミ線又はこれらを素線としたより線
    - ロ 絶縁体は、次に適合するものであること。
      - (イ) 材料は、ビニル混合物、ポリエチレン混合物又はエチレンプロピレンゴム混合物であつて、電気用品の技術上の基準を定める省令別表第一附表第十四に規定する試験を行ったとき、これに適合するものであること。
      - (ロ) 厚さは、別表第4に規定する値を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の80%以上であること。
  - 三 絶縁物で被覆していない導体は、次のいずれかであること。
    - イ 別表第1に規定する硬銅線又はこれを素線としたより線
    - ロ 内側は別表第3に規定する鋼線、かつ、外側は別表第2に規定する硬アルミ線であるより線
  - 四 完成品は、次に適合するものであること。
    - イ 絶縁物で被覆した導体相互間及び絶縁物で被覆した導体と絶縁物で被覆していない導体との間に、3,500V（導体の断面積が300mm<sup>2</sup>以下のものにあつては、3,000V）の交流電圧を連続して1分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。
    - ロ イの試験の後において、絶縁物で被覆した導体と絶縁物で被覆していない導体との間に、100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵抗が、別表第7に規定する値以上であること。

【コード】（省令第5条第2項、第6条）

第6条 コードは、電気用品安全法の適用を受けるものであること。

【キャブタイヤケーブル】(省令第5条第2項、第6条、第19条)

第7条 キャブタイヤケーブルは、電気用品安全法の適用を受けるもの又は次の各号に適合する性能を有するものを使用すること。

- 一 通常の使用状態における温度に耐えること。
- 二 構造は、絶縁物で被覆した上に外装で保護した電気導体であること。また、高圧用のキャブタイヤケーブルにあつては単心のものは線心の上に、多心のものは線心をまとめたもの又は各線心の上に、金属製の電気遮蔽層を設けたものであること。
- 三 低圧用キャブタイヤケーブルの絶縁体の厚さは、7-1表に規定する値を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の80%以上であること。

7-1 表

導体の公称断面積 (mm <sup>2</sup> )	絶縁体の厚さ (mm)				
	ポリエチレン混合物、ポリオレフィン混合物又はエチレンプロピレンゴム混合物の場合	天然ゴム混合物又はブチルゴム混合物の場合	ビニルキャブタイヤケーブル、2種クロロプレンキャブタイヤケーブル、2種クロロスルホン化ポリエチレンキャブタイヤケーブル又は2種耐燃性ポリエチレンキャブタイヤケーブル	3種クロロプレンキャブタイヤケーブル、3種クロロスルホン化ポリエチレンキャブタイヤケーブル、3種耐燃性エチレンゴムキャブタイヤケーブル、4種クロロプレンキャブタイヤケーブル又は4種クロロスルホン化キャブタイヤケーブル	ビニルキャブタイヤケーブル、2種クロロプレンキャブタイヤケーブル、3種クロロスルホン化ポリエチレンキャブタイヤケーブル又は4種クロロスルホン化ポリエチレンキャブタイヤケーブル
0.75 以上 3.5 以下	0.8	0.8	1.2	1.1	1.4
3.5 を超え 5.5 以下	1.0	1.0	1.2	1.1	1.4
5.5 を超え 8 以下	1.2	1.0	1.2	1.1	1.4
8 を超え 14 以下	1.4	1.0	1.2	1.4	1.4
14 を超え 22 以下	1.6	1.2	1.6	1.4	1.8

22 を超え 30 以下	1.6	1.2	1.6	1.8	1.8
30 を超え 38 以下	1.8	1.2	1.6	1.8	1.8
38 を超え 60 以下	1.8	1.5	2.1	1.8	2.3
60 を超え 100 以下	2.0	2.0	2.1	2.3	2.3
100 を超え 150 以下	2.2	2.0	2.7	2.3	2.9
150 を超え 250 以下	2.4	2.5	3.3	2.9	3.5
250 を超え 400 以下	2.6	2.5	3.3	2.9	3.5
400 を超え 500 以下	2.8	3.0	3.8	3.5	4.0

四 外装は、次に適合するものであること。

イ 7-2表の左欄に掲げるキャブタイヤケーブルの種類に応じ、それぞれ同表の中欄に掲げる材料であって、電気用品の技術上の基準を定める省令別表第一附表第十四に規定する試験を行ったとき、これに適合するものを同表の右欄に規定する値以上の厚さに設けたもの又はこれと同等以上の機械的強度を有するものであること。

7-2 表

キャブタイヤケーブルの種類		材料	外装の厚さ (mm)
低 圧 用	ビニルキャブタイヤケーブル	ビニル混合物	$\frac{D}{15} + 1.3$
	耐燃性ポリオレフィンキャブタイヤケーブル	耐燃性ポリオレフィン混合物	
	2種キャブタイヤケーブル	クロロプレンゴム混合物	$\frac{D}{15} + 2.2$
	3種キャブタイヤケーブル		
4種キャブタイヤケーブル			
高 圧 用	2種キャブタイヤケーブル	クロロプレンゴム混合物	$\frac{D}{15} + 2.2$
	3種キャブタイヤケーブル		$\frac{D}{15} + 2.7$

(備考)

1.  $D$  は、丸形のものにあつては外装の内径、その他のものにあつては外装の内短径と内長径の和を2で除した値 (単位: mm)
2. 外装の厚さは、小数点第2位以下を四捨五入した値

ロ 3種キャブタイヤケーブル、4種キャブタイヤケーブルの外装にあつては、中間に厚さ1mm以上の綿帆布テープ又はこれと同等以上の強度を有する補強層を設けたものであること。

五 完成品は、次に適合するものであること。

イ 7-3表に規定する試験方法で、7-4表に規定する交流電圧を加えたとき、これに耐える性能を有すること。

7-3 表

キャブタイヤケーブルの種類		試験方法
低圧用	単心のもの	清水中に1時間浸した後、導体と大地との間に交流電圧を連続して1分間加える。
	多心のもの	清水中に1時間浸した後、導体相互間及び導体と大地との間に交流電圧を連続して1分間加える。
高圧用	単心のもの	導体と遮蔽との間に交流電圧を連続して10分間加える。
	多心のもの	導体相互間及び導体と遮蔽との間に交流電圧を連続して10分間加える。

7-4 表

キャブタイヤケーブルの種類		交流電圧 (V)
低圧用		3,000
高圧用	使用電圧が1,500V以下のもの	5,500
	使用電圧が1,500Vを超え3,500V以下のもの	9,000
	使用電圧が3,500Vを超えるもの	17,000

ロ イの試験の後において、導体と大地との間に100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵抗が、別表第6に規定する値以上であること。

ハ 電気用品の技術上の基準を定める省令別表第一1(7)への規定に適合すること。

2 第1項各号に規定する性能を満足するキャブタイヤケーブルの規格は、第2条及び次の各号のとおりとする。

一 導体は、別表第1に規定する軟銅線であつて、直径が1mm以下のものを素線としたより線（絶縁体に天然ゴム混合物、ブチルゴム混合物又はエチレンプロピレンゴム混合物を使用するものにあつては、すず若しくは鉛又はこれらの合金のめっきを施したものに限る。）であること。

二 絶縁体は、次に適合するものであること。

イ 材料は、7-5表に規定するものであつて、電気用品の技術上の基準を定める省令別表第一附表第十四に規定する試験を行ったとき、これに適合するものであること。

7-5 表

キャブタイヤケーブルの種類		材料
低圧用	ビニルキャブタイヤケーブル	ビニル混合物、ポリエチレン混合物、天然ゴム混合物、ブチルゴム混合物又はエチレンプロピレンゴム混合物
	耐燃性ポリオレフィンキャブタイヤケーブル	ポリオレフィン混合物



ケーブル	2種	クロロプレンキャブタイヤケーブル	天然ゴム混合物、ブチルゴム混合物又はエチレンプロピレンゴム混合物		
	3種				
	4種				
	2種	クロロスルホン化ポリエチレンキャブタイヤケーブル			
	3種				
	4種				
	2種	耐燃性エチレンゴムキャブタイヤケーブル			
	3種				
	高圧用	2種		クロロプレンキャブタイヤケーブル	ブチルゴム混合物又はエチレンプロピレンゴム混合物
		3種			
2種					
3種					

ロ 厚さは、低圧用のキャブタイヤケーブルにあつては7-1表、高圧用のキャブタイヤケーブルにあつては7-6表に規定する値（導体に接する部分に半導電層を設ける場合は、その厚さを減じた値）を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の80%以上であること。

7-6表

使用電圧の区分 (V)	導体の公称断面積 (mm <sup>2</sup> )	絶縁体の厚さ (mm)	
		ブチルゴム混合物の場合	エチレンプロピレンゴム混合物の場合
1,500 以下	14 以上 38 以下	3.0	2.5
	38 を超え 150 以下	3.5	3.0
	150 を超え 325 以下	4.0	3.5
1,500 を超え 3,500 以下	14 以上 38 以下	3.5	3.0
	38 を超え 150 以下	4.0	3.5
	150 を超え 325 以下	4.5	4.0
3,500 超過	14 以上 150 以下	6.0	5.0
	150 を超え 325 以下	6.5	5.5

三 高圧用のキャブタイヤケーブルの遮蔽は、次に適合するものであること。ただし、使用電圧が1,500V以下の場合において、線心の上に半導電層を設け、かつ、直径2mmの軟銅線又はこれと同等以上の強さ及び太さの導体をその半導電層に接して設けたものは、この限りでない。

イ 2種クロロプレンキャブタイヤケーブル又は2種クロロスルホン化ポリエチレンキャブタイヤケーブルにあつては、単心のものは線心の上に、多心のものは線心をま

とめたもの又は各線心の上に、すず若しくは鉛若しくはこれらの合金のめっきを施した厚さ0.1mmの軟銅テープ又はこれと同等以上の強度を有するすず若しくは鉛若しくはこれらの合金のめっきを施した軟銅線の編組、金属テープ若しくは被覆状の金属体を設けたものであること。

ロ 3種クロロプレンキャブタイヤケーブル又は3種クロロスルホン化ポリエチレンキャブタイヤケーブルにあつては、単心のものは線心の上に、多心のものは各線心の上に、半導電層を設け、更にその上にすず若しくは鉛若しくはこれらの合金のめっきを施した厚さ0.1mmの軟銅テープ又はこれと同等以上の強度を有するすず若しくは鉛若しくはこれらの合金のめっきを施した軟銅線の編組、金属テープ若しくは被覆状の金属体を設けたものであること。

四 外装は、次に適合するものであること。

イ 材料は、7-7表に規定するものであつて、電気用品の技術上の基準を定める省令別表第一附表第十四に規定する試験を行ったとき、これに適合するものであること。

7-7表

キャブタイヤケーブルの種類		材料
低 圧 用	ビニルキャブタイヤケーブル	ビニル混合物
	耐燃性ポリオレフィンキャブタイヤケーブル	耐燃性ポリオレフィン混合物
	2種	クロロプレンゴム混合物
	3種	
	4種	
	2種	クロロスルホン化ポリエチレン ゴム混合物
	3種	
	4種	
	2種	耐燃性エチレンゴムキャブタイヤケーブル
	3種	
高圧用のキャブタイヤケーブル		クロロプレンゴム混合物又はクロロスルホン化ポリエチレン ゴム混合物

ロ 厚さは、別表第8に規定する値を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の85%以上であること。

ハ 3種クロロプレンキャブタイヤケーブル、3種クロロスルホン化ポリエチレンキャブタイヤケーブル、3種耐燃性エチレンゴムキャブタイヤケーブル、4種クロロプレンキャブタイヤケーブル又は4種クロロスルホン化ポリエチレンキャブタイヤケーブルの外装にあつては、中間に厚さ1mm以上の綿帆布テープ又はこれと同等以上の強度を有する補強層を設けたものであること。

五 4種クロロプレンキャブタイヤケーブル又は4種クロロスルホン化ポリエチレンキャブタイヤケーブルのうち多心のものにあつては、次の計算式により計算した値以上の厚さのゴム座床を各線心の間設けたものであること。

$$t = \frac{d}{10} + 1.4$$

- $t$  は、ゴム座床の厚さ（単位：mm。小数点二位以下は切り上げる。）  
 $d$  は、線 心の外径（単位：mm）
- 六 完成品は、次に適合するものであること。
- イ 7-3表に規定する試験方法で、7-4表に規定する交流電圧を加えたとき、これに耐える性能を有すること。
- ロ イの試験の後において、導体と大地との間に100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵抗が、別表第7に規定する値以上であること。
- ハ 電気用品の技術上の基準を定める省令別表第一 1（7）への規定に適合すること。

**【低圧ケーブル】**（省令第6条、第19条）

**第8条** 使用電圧が低圧の電路（電気機械器具内の電路を除く。）の電線に使用するケーブルには、電気用品安全法の適用を受けるもの、次の各号に適合する性能を有する低圧ケーブル、第3項各号に適合する性能を有するMIケーブル、第5項に規定する有線テレビジョン用給電兼用同軸ケーブル、又はこれらのケーブルに保護被覆を施したものを使用すること。

- 一 通常の使用状態における温度に耐えること。
- 二 構造は、絶縁物で被覆した上を外装で保護した電気導体であること。
- 三 絶縁体の厚さは、別表第4に規定する値を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の80%以上であること。
- 四 完成品は、次に適合するものであること。
- イ 8-1表に規定する試験方法で、8-2表に規定する交流電圧を連続して1分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。

8-1表

ケーブルの種類		試験方法
水底ケーブル以外 の金属外装ケーブル	単心のもの	導体と金属外装との間に交流電圧を加える。
	多心のもの	導体相互間及び導体と金属外装との間に交流電圧を加える。
その他のケーブル	単心のもの	清水中に1時間浸した後、導体と大地の間に交流電圧を加える。
	多心のもの	清水中に1時間浸した後、導体相互間及び導体と大地との間に交流電圧を加える。

8-2表

導体		交流電圧 (V)
成形単線及びより線（公称断面積 mm <sup>2</sup> ）	単線（直径 mm）	
8 以下	3.2 以下	1,500
8 を超え 30 以下	3.2 を超え 5 以下	2,000
30 を超え 80 以下	—	2,500
80 を超え 400 以下	—	3,000

400 超過	—	3,500
--------	---	-------

- ロ イの試験の後において、水底ケーブル以外の金属外装ケーブルにあつては導体と外装の間、その他のケーブルにあつては導体と大地との間に、100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵抗が、別表第6に規定する値以上であること。
- 2 第1項各号に規定する性能を満足する鉛被ケーブル、アルミ被ケーブル、クロロプレン外装ケーブル、ビニル外装ケーブル又はポリエチレン外装ケーブルの規格は、第2条及び次の各号のとおりとする。

一 導体は、次のいずれかであること。

イ 別表第1に規定する軟銅線又はこれを素線としたより線（絶縁体に天然ゴム混合物、ブチルゴム混合物又はエチレンプロピレンゴム混合物を使用するものにあつては、すず若しくは鉛又はこれらの合金のめっきを施したものに限る。）

ロ 別表第2に規定するアルミ線若しくはこれを素線としたより線又はアルミ成形単線（引張強さが59N/mm<sup>2</sup>以上98N/mm<sup>2</sup>未満、伸びが20%以上、導電率が61%以上のものに限る。）

ハ 内側は別表第3に規定する鋼線、かつ、外側は別表第2に規定するアルミ線であるより線

二 絶縁体は、次に適合するものであること。

イ 材料は、ビニル混合物、ポリエチレン混合物、天然ゴム混合物、ブチルゴム混合物、エチレンプロピレンゴム混合物又はふっ素樹脂混合物であつて、電気用品の技術上の基準を定める省令別表第一附表第十四に規定する試験を行ったとき、これに適合するものであること。

ロ 厚さは、別表第4に規定する値を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の80%以上であること。

三 外装は、次に適合するものであること。

イ 材料は、8-3表の左欄に掲げるケーブルの種類に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げるものであつて、ビニル混合物、ポリエチレン混合物又はクロロプレンゴム混合物にあつては、電気用品の技術上の基準を定める省令別表第一附表第十四に規定する試験を行ったとき、これに適合するものであること。

8-3 表

ケーブルの種類	材料
鉛被ケーブル	純度が 99.5%以上の鉛
アルミ被ケーブル	純度が 99.5%以上のアルミニウム
ビニル外装ケーブル	ビニル混合物
ポリエチレン外装ケーブル	ポリエチレン混合物
クロロプレン外装ケーブル	クロロプレンゴム混合物

ロ 厚さは、別表第8に規定する値（クロロプレン外装ケーブルの外装の上にゴム引き帆布を厚さ1mm以上に重ね巻きするときは、同表に規定する値から0.5mmを減じた値）を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の85%以上であること。

四 完成品は、次に適合するものであること。

イ 8-1表に規定する試験方法で、8-2表に規定する交流電圧を連続して1分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。

ロ イの試験の後において、鉛被ケーブル又はアルミ被ケーブルにあっては導体と鉛被又はアルミ被との間に、ビニル外装ケーブル、ポリエチレン外装ケーブル又はクロロプレン外装ケーブルにあっては導体と大地との間に、100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵抗が、別表第7に規定する値以上であること。

ハ 鉛被ケーブル又はアルミ被ケーブルにあっては、室温において、外装の外径の20倍の直径を有する円筒のまわりに180度屈曲させた後、直線状に戻し、次に反対方向に180度屈曲させた後、直線状に戻す操作を3回繰り返したとき、外装にひび、割れその他の異状を生じないこと。

3 MIケーブルは、次の各号に適合する性能を有するものであること。

一 通常の使用状態における温度に耐えること。

二 構造は、導体相互間及び導体と銅管との間に粉末状の酸化マグネシウムその他の絶縁性のある無機物を充てんし、これを圧延した後、焼鈍したものであること。

三 絶縁体の厚さは、8-4表に規定する値を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の80%以上であること。

8-4 表

導体の公称断面積 (mm <sup>2</sup> )	絶縁体の厚さ (mm)		
	使用電圧が 300V 以下のもの		使用電圧が 300V を超えるもの
	単心又は 2 心のもの	3 心以上 7 心以下のもの	
1.0 以上 2.5 以下	0.65	0.75	1.3
2.5 を超え 4.0 以下	0.65	—	1.3
4.0 を超え 150 以下	—	—	1.3

四 完成品は、次に適合するものであること。

イ 空气中において、単心のものには導体と銅管との間に、多心のものには導体相互間及び導体と銅管との間に、8-5表に規定する交流電圧を連続して1分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。

8-5 表

使用電圧の区分	外装の区分	交流電圧
300V 以下	外装に防食層を施すもの	1,000V
	その他のもの	1,500V
300V 超過	外装に防食層を施すもの	1,500V
	その他のもの	2,500V

ロ イの試験の後において、導体と銅管との間に100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵抗が、別表第6に規定する値以上であること。

ハ 室温において、銅管の外径の12倍の直径を有する円筒のまわりに180度屈曲させた後、直線状に戻し、次に反対方向に180度屈曲させた後、直線状に戻す操作を2回繰り返す。さらに、端末部に防湿処理を施し、当該円筒のまわりに180度曲げた状態で

- 清水中に1時間浸した後、単心のものにあつては導体と銅管との間に、多心のものにあつては導体相互間及び導体と銅管との間に、使用電圧が300V以下のものにあつては750V、使用電圧が300Vを超えるものにあつては1,250Vの交流電圧を連続して1分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。
- ニ 銅管の外径の2/3まで偏平にしたとき、銅管に裂け目を生じず、さらに、端末部に防湿処理を施し、清水中に1時間浸した後、単心のものにあつては導体と銅管との間に、多心のものにあつては導体相互間及び導体と銅管との間に、使用電圧が300V以下のものにあつては750V、使用電圧が300Vを超えるものにあつては1,250Vの交流電圧を連続して1分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。
- 4 第3項各号に規定する性能を満足するMIケーブルの規格は、第2条及び次の各号のとおりとする。
- 一 構造は、導体相互間及び導体と銅管との間に粉末状の酸化マグネシウムその他の絶縁性のある無機物を充てんし、これを圧延した後、焼鈍したものであること。
- 二 完成品における導体相互間及び導体と銅管との間の絶縁体の厚さは、8-4表に規定する値を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の80%以上であること。
- 三 導体は、別表第1に規定する銅線であること。
- 四 銅管は、次に適合するものであること。
- イ 日本工業規格 JIS H 3300 (2009)「銅及び銅合金の継目無管」に規定する銅及び銅合金の継目無管のC 1100、C 1201又はC 1220であること。
- ロ 厚さは、別表第8に規定する値を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の85%以上であること。
- 五 完成品は、次に適合するものであること。
- イ 空気中において、単心のものにあつては導体と銅管との間に、多心のものにあつては導体相互間及び導体と銅管との間に、8-5表に規定する交流電圧を連続して1分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。
- ロ イの試験の後において、導体と銅管との間に100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵抗が、別表第7に規定する値以上であること。
- ハ 第3項第四号ハ及びニの規定に適合すること。
- 5 有線テレビジョン用給電兼用同軸ケーブルは、次の各号に適合するものであること。
- 一 通常の使用状態における温度に耐えること。
- 二 外部導体は、接地すること。
- 三 使用電圧は、90V以下であつて、使用電流は、15A以下であること。
- 四 絶縁性のある外装を有すること。
- 五 完成品は、日本工業規格 JIS C 3503 (1995)「CATV用(給電兼用)アルミニウムパイプ形同軸ケーブル」(JIS C 3503 (2009)にて追補)の「5.3 導体抵抗」、「5.4 耐電圧」、「5.5 絶縁抵抗」及び「5.9 シースの引張り」の試験方法により試験したとき、「3 特性」に適合すること。
- 6 第1項の規定にかかわらず、エレベータ、ダムウェーター等の昇降路内に施設する電線であつて、使用電圧が300V以下のものは、次の各号に適合するエレベータ用ケーブルを使用することができる。
- 一 構造は、日本工業規格 JIS C 3408 (2000)「エレベータ用ケーブル」の「5 材料、構造及び加工方法」に適合すること。

- 二 完成品は、日本工業規格 JIS C 3408 (2000)「エレベータ用ケーブル」の「6 試験方法」の試験方法により試験したとき、「4 特性」に適合すること。
- 7 第1項の規定にかかわらず、小勢力回路（電磁開閉器の操作回路又は呼鈴若しくは警報ベル等に接続する回路であって、最大使用電圧が60V以下のものをいう。）の電線に使用する通信用ケーブルは、次の各号に適合するものを使用すること。
- 一 導体は、別表第1に規定する軟銅線又はこれを素線としたより線（絶縁体に天然ゴム混合物、スチレンブタジエンゴム混合物、エチレンプロピレンゴム混合物又はけい素ゴム混合物を使用するものにあつては、すず若しくは鉛又はこれらの合金のめっきを施したものに限る。）であること。
  - 二 絶縁体は、外装が金属テープ又は被覆状の金属体であつて絶縁体を密封するものを除き、ビニル混合物、ポリエチレン混合物又はゴム混合物であつて、電気用品の技術上の基準を定める省令別表第一附表第十四に規定する試験を行ったとき、これに適合すること。
  - 三 外装は、次に適合するものであること。
    - イ 材料は、金属又はビニル混合物、ポリエチレン混合物若しくはクロロプレンゴム混合物であつて、電気用品の技術上の基準を定める省令別表第一附表第十四に規定する試験を行ったとき、これに適合すること。
    - ロ 外装の厚さは、金属を使用するものにあつては0.72mm以上、ビニル混合物、ポリエチレン混合物又はクロロプレンゴム混合物を使用するものにあつては0.9mm以上であること。
  - 四 完成品は、外装が金属であるもの又は遮蔽のあるものにあつては導体相互間及び導体と外装の金属体又は遮蔽との間に、その他のものにあつては清水中に1時間浸した後、導体相互間及び導体と大地との間に350Vの交流電圧又は500Vの直流電圧を連続して1分間加えたとき、これに耐えるものであること。
- 8 第1項の規定にかかわらず、使用電圧が低圧の回路で、発熱線に直接接続する電線は、MIケーブル、クロロプレン外装ケーブル（絶縁体がブチルゴム混合物又はエチレンプロピレンゴム混合物のものに限る。）又は次に適合する発熱線接続用ケーブルであること。
- 一 導体は、別表第1に規定する軟銅線又はこれを素線としたより線（絶縁体にエチレンプロピレンゴム混合物又はブチルゴム混合物を使用するものにあつては、すず若しくは鉛又はこれらの合金のめっきを施したものに限る。）であること。
  - 二 絶縁体は、次に適合するものであること。
    - イ 材料は、耐熱ビニル混合物、架橋ポリエチレン混合物、エチレンプロピレンゴム混合物又はブチルゴム混合物であつて、電気用品の技術上の基準を定める省令別表第一附表第十四に規定する試験を行ったとき、これに適合すること。
    - ロ 厚さは、絶縁体に耐熱ビニル混合物、架橋ポリエチレン混合物又はエチレンプロピレンゴム混合物を使用するものにあつては0.8mm以上、絶縁体にブチルゴム混合物を使用するものにあつては1.1mm以上であること。
  - 三 外装は、次に適合するものであること。
    - イ 材料は、耐熱ビニル混合物であつて、電気用品の技術上の基準を定める省令別表第一附表第十四に規定する試験を行ったとき、これに適合すること。
    - ロ 厚さは、絶縁体に耐熱ビニル混合物、架橋ポリエチレン混合物又はエチレンプロピレンゴム混合物を使用するものにあつては1.2mm以上、絶縁体にブチルゴム混合物

を使用するものにあつては1.0mm以上であること。ただし、外装の上にポリアミドを0.2mm以上の厚さに被覆するものにあつては、0.2mmを減じた値とすることができる。

四 完成品は、次に適合するものであること。

イ 清水中に1時間浸した後、導体と大地の間に1,500Vの交流電圧を連続して1分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。

ロ イの試験の後において、導体と大地との間に100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵抗が別表第7に規定する値以上であること。

**【高圧ケーブル】**（省令第5条第2項、第6条、第19条）

**第9条** 使用電圧が高圧の電路（電気機械器具内の電路を除く。）の電線に使用するケーブルには、次の各号に適合する性能を有する高圧ケーブル、第5項各号に適合する性能を有する複合ケーブル（弱電流電線を電力保安通信線に使用するものに限る。）又はこれらのケーブルに保護被覆を施したものをを使用すること。

一 通常の使用状態における温度に耐えること。

二 構造は、絶縁物で被覆した上を外装で保護した電気導体において、外装が金属である場合を除き、単心のものにあつては線心の上に、多心のものにあつては線心をまとめた上又は各線心の上に、金属製の電氣的遮蔽層を有するものであること。

三 完成品は、次に適合するものであること。

イ 9-1表に規定する試験方法で、使用電圧が3,500V以下のものにあつては9,000V、使用電圧が3,500Vを超えるものにあつては17,000Vの交流電圧を、連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。

9-1 表

ケーブルの種類		試験方法
水底ケーブル以外の金属外装ケーブル	単心のもの	導体と金属外装との間に交流電圧を加える。
	多心のもの	導体相互間及び導体と金属外装との間に交流電圧を加える。
水底ケーブル	単心のもの	清水中に1時間浸した後、導体と大地との間に交流電圧を加える。
	多心のもの	清水中に1時間浸した後、導体相互間及び導体と大地との間に交流電圧を加える。
上記以外のケーブル	単心のもの	導体と遮蔽との間に交流電圧を加える。
	多心のもの	導体相互間及び導体と遮蔽との間に交流電圧を加える。

ロ イの試験の後において、金属外装ケーブルにあつては導体と外装の間、金属以外の外装のケーブルにあつては導体と遮蔽との間に、100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵抗が、別表第6に規定する値以上であること。

2 第1項各号に規定する性能を満足する、鉛被ケーブル及びアルミ被ケーブルのうち、絶縁体に絶縁紙を使用するものの規格は、第2条及び次の各号のとおりとする。

一 導体は、次のいずれかであること。

イ 別表第1に規定する軟銅線又はこれを素線としたより線

ロ 別表第2に規定する硬アルミ線、半硬アルミ線若しくは軟アルミ線又はこれらを素



線としたより線

二 絶縁体は、次に適合するものであること。

イ 単心のものにあつては、9-2表に規定する値以上の厚さに絶縁紙を巻き、湿気及びガスを排除し、絶縁コンパウンドを浸み込ませたものであること。

ロ 多心のものにあつては、9-2表に規定する以上の厚さに絶縁紙を巻いた3本（使用電圧が3,500V以下のものにあつては、2本又は3本）の線心を紙又はジュートその他の繊維質のものとともにより合せて円形に仕上げたものの上に、9-2表に規定する値以上の厚さに絶縁紙を巻き、湿気及びガスを排除し、絶縁コンパウンドを浸み込ませたものであること。

ハ 厚さの許容差は、0.2mmであること。

9-2 表

線心の数	使用電圧 (V)	公称断面積 (mm <sup>2</sup> )	絶縁紙の厚さ (mm)	
			導体相互間	導体外装間
単心	3,500 以下	1,000 以下	—	2.5
	3,500 超過	1,000 以下	—	3.0
2 心	3,500 以下	60 以下	3.0	2.0
3 心	3,500 以下	150 以下	3.0	2.0
		150 を超え 325 以下	3.0	2.3
	3,500 超過	325 以下	4.5	3.1

三 外装は、純度99.5%以上の鉛又はアルミニウムであつて、9-3表に規定する値を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の85%以上の厚さのものであること。この場合において、鉛被の上に防錆性コンパウンドを浸み込ませたジュートを9-3表に規定する値以上に巻き付けたものにあつては、鉛被の厚さを9-3表に規定する値からそれぞれ0.3mmを減じた値（1.3mm未満となる場合は、1.3mm）以上とすることができる。

9-3 表

線心の数	使用電圧 (V)	導体の公称断面積 (mm <sup>2</sup> )	外装の厚さ (mm)		ジュートの厚さ (mm)
			鉛	アルミニウム	
単心	3,500 以下	250 以下	1.6	1.2	1.5
		250 を超え 325 以下	1.7	1.2	
		325 を超え 400 以下	1.7	1.3	
		400 を超え 500 以下	1.8	1.3	
	500 を超え 600 以下	1.9	1.4	2.0	
	600 を超え 800 以下	2.1	1.5		
	800 を超え 1,000 以下	2.1	1.6		
3,500 超過	3,500 超過	250 以下	1.6	1.2	1.5
		250 を超え 325 以下	1.7	1.2	
		325 を超え 400 以下	1.8	1.3	

		400 を超え 500 以下	1.9	1.3	
		500 を超え 600 以下	1.9	1.4	2.0
		600 を超え 800 以下	2.1	1.5	
		800 を超え 1,000 以下	2.2	1.6	
2 心	3,500 以下	8 以下	1.3	0.9	
		8 を超え 22 以下	1.3	1.0	
		22 を超え 50 以下	1.4	1.0	
		50 を超え 60 以下	1.4	1.1	
3 心	3,500 以下	22 以下	1.3	1.0	1.5
		22 を超え 38 以下	1.4	1.1	
		38 を超え 50 以下	1.5	1.1	
		50 を超え 60 以下	1.6	1.1	
		60 を超え 80 以下	1.7	1.2	
		80 を超え 100 以下	1.7	1.3	
		100 を超え 125 以下	1.8	1.3	
		125 を超え 150 以下	1.9	1.4	
		150 を超え 200 以下	2.0	1.5	
		200 を超え 250 以下	2.1	1.5	
	250 を超え 325 以下	2.3	1.6	2.0	
	3,500 超過	22 以下	1.5	1.1	1.5
		22 を超え 38 以下	1.6	1.2	
		38 を超え 80 以下	1.7	1.2	
		80 を超え 100 以下	1.8	1.3	
		100 を超え 125 以下	1.9	1.4	2.0
		125 を超え 150 以下	2.0	1.4	
		150 を超え 200 以下	2.1	1.5	
200 を超え 250 以下		2.2	1.6		
		250 を超え 325 以下	2.4	1.7	

四 完成品は、次に適合するものであること。

イ 9-1表に規定する試験方法で、使用電圧が3,500V以下のものにあつては9,000V、使用電圧が3,500Vを超えるものにあつては17,000Vの交流電圧を、連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。

ロ 室温において、鉛被又はアルミ被の外径の20倍の直径を有する円筒のまわりに180度屈曲させた後、直線状に戻し、次に反対方向に180度屈曲させた後、直線状に戻す操作を3回繰り返したとき、鉛被又はアルミ被にひび、割れその他の異状を生じないこと。

- 3 第1項各号に規定する性能を満足する、鉛被ケーブル及びアルミ被ケーブルのうち前項に規定する以外のもの、並びにビニル外装ケーブル、ポリエチレン外装ケーブル及びクロロプレン外装ケーブルの規格は、第2条及び次の各号のとおりとする。
- 一 導体は、次のいずれかであること。
- イ 別表第1に規定する軟銅線又はこれを素線としたより線（絶縁体に天然ゴム混合物、ブチルゴム混合物又はエチレンプロピレンゴム混合物を使用するものにあつては、すず若しくは鉛又はこれらの合金のめっきを施したものに限る。）
- ロ 別表第2に規定するアルミ線若しくはこれを素線としたより線又はアルミ成形単線（引張強さが59N/mm<sup>2</sup>以上98N/mm<sup>2</sup>未満、伸びが20%以上、導電率が61%以上のものに限る。）
- 二 絶縁体は、次に適合するものであること。
- イ 材料は、ポリエチレン混合物、天然ゴム混合物（使用電圧が3,500V以下の場合に限る。）、ブチルゴム混合物又はエチレンプロピレンゴム混合物であつて、電気用品の技術上の基準を定める省令別表第一附表第十四に規定する試験を行ったとき、これに適合するものであること。
- ロ 厚さは、別表第5に規定する値（導体に接する部分に半導電層を設ける場合は、その厚さを減じた値）を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の80%以上であること。
- 三 遮蔽は、鉛被ケーブル及びアルミ被ケーブルを除き、単心のものにあつては線心の上に、多心のものにあつては線心をまとめたもの又は各線心の上に、厚さ0.1mmの軟銅テープ又はこれと同等以上の強度を有する軟銅線、金属テープ若しくは被覆状の金属体を設けたものであること。この場合において、クロロプレン外装ケーブルにあつては、軟銅テープ及び軟銅線は、すず若しくは鉛又はこれらの合金のめっきを施したものであること。
- 四 外装は、次に適合するものであること。
- イ 材料は、9-4表に規定するケーブルの種類に応じたものであつて、ビニル混合物、ポリエチレン混合物又はクロロプレンゴム混合物にあつては、電気用品の技術上の基準を定める省令別表第一附表第十四に規定する試験を行ったとき、これに適合するものであること。

9-4 表

ケーブルの種類	材料
鉛被ケーブル	純度が 99.5%以上の鉛
アルミ被ケーブル	純度が 99.5%以上のアルミニウム
ビニル外装ケーブル	ビニル混合物
ポリエチレン外装ケーブル	ポリエチレン混合物
クロロプレン外装ケーブル	クロロプレンゴム混合物

- ロ 厚さは、別表第8に規定する値（ビニル外装ケーブル、ポリエチレン外装ケーブル及びクロロプレン外装ケーブルの外装の上にゴム引き帆布又はビニル引き帆布を厚さ1mm以上に重ね巻きするときは、同表に規定する値から0.5mmを減じた値）を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の85%以上であること。
- 五 完成品は、次に適合するものであること。

- イ 9-1表に規定する試験方法で、使用電圧が3,500V以下のものにあつては9,000V、使用電圧が3,500Vを超えるものにあつては17,000Vの交流電圧を、連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。
  - ロ イの試験の後において、鉛被ケーブル及びアルミ被ケーブルにあつては導体と鉛被又はアルミ被との間に、ビニル外装ケーブル、ポリエチレン外装ケーブル及びクロロプレン外装ケーブルにあつては導体と遮蔽との間に、100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵抗が、別表第7に規定する値以上であること。
  - ハ 鉛被ケーブル及びアルミ被ケーブルにあつては、第2項第四号ロの規定に適合すること。
- 4 第1項各号に規定する性能を満足するCDケーブルの規格は、第2条及び次の各号のとおりとする。
- 一 構造は、次に適合するものであること。
    - イ 線心を、単心のものにあつては線心の直径、多心のものにあつては各線心をまとめたものの外接円の直径の1.3倍以上の内径を有するダクトに収めたものであること。
    - ロ 単心のものにあつては線心の上に、多心のものにあつては線心をまとめたもの又は各線心の上に、厚さ0.1mmの軟銅テープ又はこれと同等以上の強度を有する軟銅線若しくは金属テープで遮蔽を施したものであること。
  - 二 導体は、次のいずれかであること。
    - イ 別表第1に規定する軟銅線又はこれを素線としたより線（絶縁体に天然ゴム混合物、ブチルゴム混合物又はエチレンプロピレンゴム混合物を使用するものにあつては、すず若しくは鉛又はこれらの合金のめっきを施したものに限る。）
    - ロ 別表第2に規定する硬アルミ線、半硬アルミ線若しくは軟アルミ線又はこれらを素線としたより線
  - 三 絶縁体は、第3項第二号の規定に適合するものであること。
  - 四 ダクトは、次に適合するものであること。
    - イ 材料は、ポリエチレン混合物であつて、電気用品の技術上の基準を定める省令別表第一附表第十四1（1）の図1に規定する、ダンベル状の試料を室温において毎分200mmの速さで引張試験を行ったときの引張強さが、14.7N/mm<sup>2</sup>以上のものであること。
    - ロ 厚さは、別表第8に規定する値を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の85%以上であること。
  - 五 完成品は、次に適合するものであること。
    - イ 9-1表に規定する試験方法で、使用電圧が3,500V以下のものにあつては9,000V、使用電圧が3,500Vを超えるものにあつては17,000Vの交流電圧を、連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。
    - ロ イの試験の後において、導体と遮蔽との間に100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵抗が、別表第7に規定する値以上であること。
    - ハ 2枚の板を平行にしてその間に挟み、室温において管軸と直角の方向の投影面積1m<sup>2</sup>につき122.6kNの荷重を板面と直角の方向に加えたとき、ダクトに裂け目を生じず、かつ、ダクトの外径が20%以上減少しないこと。
    - ニ 室温において、ダクトの外径の20倍の直径を有する円筒のまわりに180度屈曲させた後、直線状に戻し、次に反対方向に180度屈曲させた後、直線状に戻す操作を3回繰り返したとき、ダクトにひび、割れその他の異状を生じず、かつ、ダクトの外径

が20%以上減少しないこと。

5 使用電圧が高圧の複合ケーブルは、次の各号に適合する性能を有するものであること。

一 通常の使用状態における温度に耐えること。

二 構造は、次のいずれかであること。

イ 第1項各号に規定する性能を満足する高圧ケーブルと、次に適合する添架通信用第2種ケーブルをまとめた上に保護被覆を施したものであること。

(イ) 導体は、別表第1に規定する軟銅線であること。

(ロ) 絶縁体は、ビニル混合物又はポリエチレン混合物であって、電気用品の技術上の基準を定める省令別表第一附表第十四に規定する試験を行ったとき、これに適合するものであること。

(ハ) 外装は、次に適合するものであること。

(1) 材料は、ビニル混合物又はポリエチレン混合物であって、電気用品の技術上の基準を定める省令別表第一附表第十四に規定する試験を行ったとき、これに適合するものであること。

(2) 外装の厚さは、次によること。

次の計算式により計算した値（2mm未満の場合は、2mm）以上であること。

$$T = \frac{D}{25} + 1.3$$

$T$  は、外装の厚さ（単位：mm。小数点2位以下は、四捨五入する。）

$D$  は、丸形のものにあつては外装の内径、その他のものにあつては外装の内短径と内長径の和を2で除した値（単位：mm。小数点2位以下は、四捨五入する。）

(ニ) 完成品は、清水中に1時間浸した後、9-5表左欄に規定する箇所に同表右欄に規定する交流電圧をそれぞれ連続して1分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。

9-5表

電圧を加える箇所の区分	交流電圧 (V)
導体相互間、及び遮蔽がある場合は導体と遮蔽との間	2,000
導体と大地との間、及び遮蔽がある場合は遮蔽と大地との間	4,000

ロ 金属製の電氣的遮蔽層を施した高圧電線の線心とイに規定する添架通信用第2種ケーブルとをまとめた上に外装を施したものであること。

三 完成品は、次に適合するものであること。

イ 高圧電線に使用する線心は、第1項第三号の規定に適合するものであること。

ロ 電力保安通信線に使用する線心は、清水中に1時間浸した後、9-6表左欄に掲げるケーブルの種類に応じ、同表中欄に規定する箇所に、同表右欄に規定する交流電圧を、それぞれ連続して1分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。

9-6表

ケーブルの種類	交流電圧を加える箇所	交流電圧 (V)
遮蔽のないもの	導体相互間	2,000

	導体と大地との間	4,000
遮蔽のあるもの	導体相互間及び導体と遮蔽との間	2,000
	導体と大地との間及び遮蔽と大地との間	4,000

6 第5項に規定する性能を満足する、電力保安通信線複合鉛被ケーブル、電力保安通信線複合アルミ被ケーブル、電力保安通信線複合クロロプレン外装ケーブル、電力保安通信線複合ビニル外装ケーブル及び電力保安通信線複合ポリエチレン外装ケーブルの規格は、第2条及び次の各号のとおりとする。

一 外付型のものにあつては、次に適合すること。

イ 構造は、第3項第一号から第四号までの規定に適合する、鉛被ケーブル、アルミ被ケーブル、クロロプレン外装ケーブル、ビニル外装ケーブル又はポリエチレン外装ケーブルと、第5項第二号イ(イ)から(ハ)までの規定に適合する添架通信用第2種ケーブルとをまとめたものの上に、保護被覆を施したものであること。

ロ 完成品は、次に適合するものであること。

(イ) 高压電線に使用する線心は、9-1表に規定する試験方法で、使用電圧が3,500V以下のものにあつては9,000V、使用電圧が3,500Vを超えるものにあつては17,000Vの交流電圧を、連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。

(ロ) (イ)の試験の後において、電力保安通信線複合鉛被ケーブル及び電力保安通信線複合アルミ被ケーブルにあつては、導体と鉛被又はアルミ被との間に、電力保安通信線複合クロロプレン外装ケーブル、電力保安通信線複合ビニル外装ケーブル及び電力保安通信線複合ポリエチレン外装ケーブルにあつては、導体と遮蔽との間に100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵抗が、別表第7に規定する値以上であること。

(ハ) 電力保安通信線に使用する線心は、第5項第三号ロの規定に適合すること。

(ニ) 電力保安通信線複合鉛被ケーブル及び電力保安通信線複合アルミ被ケーブルにあつては、第2項第四号ロの規定に適合すること。

二 内蔵型のものにあつては、次に適合すること。

イ 高压電線の導体は、第3項第一号の規定に適合するものであること。

ロ 高压電線の絶縁体は、第3項第二号の規定に適合するものであること。

ハ 高压電線の遮蔽は、単心のものにあつては線心の上に、多心のものにあつては線心をまとめたもの又は各線心の上に、厚さ0.1mmの軟銅テープ又はこれと同等以上の強度を有する軟銅線、金属テープ若しくは被覆状の金属体を設けたものであること。この場合において、電力保安通信線複合クロロプレン外装ケーブルにあつては、軟銅テープ及び軟銅線は、すず若しくは鉛又はこれらの合金のめっきを施したものであること。

ニ 外装は、次に適合するものであること。

(イ) 遮蔽を施した高压電線の線心と、第5項第二号イ(イ)から(ハ)までの規定に適合する添架通信用第2種ケーブルとをまとめたものの上に施したものであること。

(ロ) 材料は、9-7表に規定するものであつて、電気用品の技術上の基準を定める省令別表第一附表第十四に規定する試験を行ったとき、これに適合するものであること。

9-7 表

ケーブルの種類	材料
---------	----

電力保安通信線複合クロロプレン外装ケーブル	クロロプレンゴム混合物
電力保安通信線複合ビニル外装ケーブル	ビニル混合物
電力保安通信線複合ポリエチレン外装ケーブル	ポリエチレン混合物

(ハ) 厚さは、別表第8に規定する値（外装の上にゴム引き帆布又はビニル引き帆布を厚さ1mm以上に重ね巻きするときは、同表に規定する値から0.5mmを減じた値）を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の85%以上であること。

ホ 完成品は、次に適合するものであること。

(イ) 高压電線に使用する線心は、9-1表に規定する試験方法で、使用電圧が3,500V以下のものにあつては9,000V、使用電圧が3,500Vを超えるものにあつては17,000Vの交流電圧を、連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。

(ロ) (イ)の試験の後において、導体と遮蔽との間に100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵抗が、別表第7に規定する値以上であること。

(ハ) 電力保安通信線に使用する線心は、第5項第三号ロの規定に適合すること。

#### 【特別高压ケーブル】(省令第19条)

**第10条** 使用電圧が特別高压の電路（電気機械器具内の電路を除く。）の電線に使用する特別高压ケーブルは、次の各号に適合するものを使用すること。

- 一 通常の使用状態における温度に耐えること。
- 二 絶縁した線心の上に金属製の電氣的遮蔽層又は金属被覆を有するものであること。
- 三 複合ケーブルは、弱電流電線を電力保安通信線に使用するものであること。

#### 【電線の接続法】(省令第7条)

**第11条** 電線を接続する場合は、電線の電気抵抗を増加させないように接続するとともに、次の各号によること。

- 一 裸電線（多心型電線の絶縁物で被覆していない導体を含む。以下この条において同じ。）相互、又は裸電線と絶縁電線（多心型電線の絶縁物で被覆した導体を含み、平形導体合成樹脂絶縁電線を除く。以下この条において同じ。）、キャブタイヤケーブル若しくはケーブルを接続する場合は、次によること。
  - イ 電線の引張強さを20%以上減少させないこと。ただし、ジャンパー線を接続する場合その他電線に加わる張力が電線の引張強さに比べて著しく小さい場合は、この限りでない。
  - ロ 接続部分には、接続管その他の器具を使用し、又はろう付けすること。ただし、架空電線相互を接続する場合であつて、技術上困難であるときは、この限りでない。
- 二 絶縁電線相互又は絶縁電線とコード、キャブタイヤケーブル若しくはケーブルとを接続する場合は、前号の規定に準じるほか、次のいずれかによること。
  - イ 接続部分の絶縁電線の絶縁物と同等以上の絶縁効力のある接続器を使用すること。
  - ロ 接続部分をその部分の絶縁電線の絶縁物と同等以上の絶縁効力のあるもので十分に被覆すること。
- 三 コード相互、キャブタイヤケーブル相互、ケーブル相互又はこれらのもの相互を接続する場合は、コード接続器、接続箱その他の器具を使用すること。ただし、次のいずれかに該当する場合はこの限りでない。

- イ 断面積 $8\text{mm}^2$ 以上のキャブタイヤケーブル相互を接続する場合において、第一号及び第二号の規定に準じて接続し、かつ、次のいずれかによること。
    - (イ) 接続部分の絶縁被覆を完全に硫化すること。
    - (ロ) 接続部分の上に堅ろうな金属製の防護装置を施すこと。
  - ロ 金属被覆のないケーブル相互を接続する場合において、第一号及び第二号の規定に準じて接続するとき
- 四 導体にアルミニウム（アルミニウムの合金を含む。以下この条において同じ。）を使用する電線と銅（銅の合金を含む。）を使用する電線とを接続する等、電気化学的性質の異なる導体を接続する場合には、接続部分に電氣的腐食が生じないようにすること。

### 第3節 電路の絶縁及び接地

#### 【電路の絶縁】（省令第5条第1項）

第12条 電路は、次の各号に掲げる部分を除き大地から絶縁すること。

- 一 この解釈の規定により接地工事を施す場合の接地点
- 二 次に掲げるものの絶縁できないことがやむを得ない部分
  - イ 試験用変圧器、電力線搬送用結合リアクトル、電気防食用の陽極、電極式液面リレーの電極等、電路の一部を大地から絶縁せずに電気を使用することがやむを得ないもの
  - ロ 電気ボイラー、電解槽等、大地から絶縁することが技術上困難なもの

#### 【低圧電路の絶縁性能】（省令第5条第2項）

第13条 使用電圧が低圧の電路（第12条各号に掲げる部分及び第15条に規定するものを除く。）は、開閉器又は過電流遮断器で区切ることのできる電路ごとに、次の各号のいずれかに適合する絶縁性能を有すること。

- 一 電線相互間及び電路と大地との間の絶縁抵抗が、13-1表に規定する値以上であること。

13-1表

電路の種類		絶縁抵抗値
使用電圧が300V以下の電路	対地電圧（接地式電路においては電線と大地との間の電圧、非接地式電路においては、電線間の電圧をいう。以下同じ。）が150V以下のもの	0.1MΩ
	その他のもの	0.2MΩ
使用電圧が300Vを超える電路		0.4MΩ

- 二 絶縁抵抗測定が困難な場合においては、当該電路の使用電圧が加わった状態における漏えい電流が、1mA以下であること。

#### 【高圧又は特別高圧の電路の絶縁性能】（省令第5条第2項）

第14条 高圧又は特別高圧の電路（第12条各号に掲げる部分及び次条に規定するものを除く。）は、次の各号のいずれかに適合する絶縁性能を有すること。

- 一 14-1表に規定する試験電圧を電路と大地との間（多心ケーブルにあっては、心線相互間及び心線と大地との間）に連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。



二 電線にケーブルを使用する交流の電路においては、14-1表に規定する試験電圧の2倍の直流電圧を電路と大地との間（多心ケーブルにあっては、心線相互間及び心線と大地との間）に連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。

14-1 表

電路の種類		試験電圧
最大使用電圧が7,000V以下の電路	交流の電路	最大使用電圧の1.5倍の交流電圧
	直流の電路	最大使用電圧の1.5倍の直流電圧又は1倍の交流電圧
最大使用電圧が7,000Vを超え60,000V以下の電路	最大使用電圧が15,000V以下の中性点接地式電路（中性線を有するものであって、その中性線に多重接地するものに限る。）	最大使用電圧の0.92倍の電圧
	上記以外	最大使用電圧の1.25倍の電圧（10,500V未満となる場合は、10,500V）
最大使用電圧が60,000Vを超える電路	中性点非接地式電路	
	中性点接地式電路	最大使用電圧が170,000Vを超える電路であって、中性点が直接接地されているもの
		上記以外
		最大使用電圧の1.25倍の電圧
		最大使用電圧の0.64倍の電圧
		最大使用電圧の1.1倍の電圧（75,000V未満となる場合は、75,000V）

（備考）電位変成器を用いて中性点を接地するものは、中性点非接地式とみなす。

三 特別高圧の電路においては、日本電気技術規格委員会規格 JESC E7001 (2010)「電路の絶縁耐力の確認方法」の「3. 1 特別高圧の電路の絶縁耐力の確認方法」により絶縁耐力を確認したものであること。

**【機械器具等の電路の絶縁性能】**（省令第5条第2項、第3項）

第15条 変圧器（試験用変圧器、計器用変成器その他の特殊の用途に供されるものを除く。以下この章において同じ。）の電路は、次の各号のいずれかに適合する絶縁性能を有すること。

一 15-1表中欄に規定する試験電圧を、同表右欄に規定する試験方法で加えたとき、これに耐える性能を有すること。

15-1 表

変圧器の巻線の種類	試験電圧	試験方

				法			
最大使用電圧が 7,000V 以下のもの		最大使用電圧の 1.5 倍の電圧 (500V 未満となる場合は、500V)		※1			
最大使用電圧が 7,000V を超え、60,000V 以下のもの	最大使用電圧が 15,000V 以下のものであって、中性点接地式電路（中性線を有するものであって、その中性線に多重接地するものに限る。）に接続するもの		最大使用電圧の 0.92 倍の電圧				
	上記以外のもの		最大使用電圧の 1.25 倍の電圧 (10,500V 未満となる場合は 10,500V)				
		中性点非接地式電路に接続するもの		最大使用電圧の 1.25 倍の電圧			
最大使用電圧が 60,000V を超えるもの	中性点接地式電路に接続するもの	星形結線のもの	中性点接地式電路に接続するもの	中性点を直接接地するもの	最大使用電圧が 170,000V 以下のもの	最大使用電圧の 0.72 倍の電圧	※2
					最大使用電圧が 170,000V を超えるもの	最大使用電圧の 0.64 倍の電圧	
				中性点に避雷器を施設するもの	最大使用電圧の 0.72 倍の電圧	※3	
				上記以外のものであって、中性点に避雷器を施設するもの	最大使用電圧の 1.1 倍の電圧 (75,000V 未満となる場合は 75,000V)	※4	
				上記以外のもの	75,000V)	※1	

- ※1：試験される巻線と他の巻線、鉄心及び外箱との間に試験電圧を連続して10分間加える。
- ※2：試験される巻線の中性点端子、他の巻線（他の巻線が2以上ある場合は、それぞれの巻線）の任意の1端子、鉄心及び外箱を接地し、試験される巻線の中性点端子以外の任意の1端子と大地との間に試験電圧を連続して10分間加える。
- ※3：試験される巻線の中性点端子、他の巻線（他の巻線が2以上ある場合は、それぞれの巻線）の任意の1端子、鉄心及び外箱を接地し、試験される巻線の中性点端子以外の任意の1端子と大地との間に試験電圧を連続して10分間加え、更に中性点端子と大地との間に最大使用電圧の0.3倍の電圧を連続して10分間加える。
- ※4：試験される巻線の中性点端子以外の任意の1端子、他の巻線（他の巻線が2以上ある場合は、それぞれの巻線）の任意の1端子、鉄心及び外箱を接地し、試験される巻線の中性点端子以外の各端子に三相交流の試験電圧を連続して10分間加える。ただし、三相交流の試験電圧を加えることが困難である場合は、試験される巻線の中性点端子及び接地される端子以外の任意の1端子と大地との間に単相交流の試験電圧を連続して10分間加え、更に中性点端子と大地との間に最大使用電圧の0.64倍の電圧を連続して10分間加えることができる。

(備考) 電位変成器を用いて中性点を接地するものは、中性点非接地式とみなす。

- 二 日本電気技術規格委員会規格 JESC E7001 (2010)「電路の絶縁耐力の確認方法」の「3. 2 変圧器の電路の絶縁耐力の確認方法」により絶縁耐力を確認したものであること。
- 2 回転機は、次の各号のいずれかに適合する絶縁性能を有すること。
  - 一 15-2表に規定する試験電圧を巻線と大地との間に連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。
  - 二 回轉變流機を除く交流の回転機においては、15-2表に規定する試験電圧の1.6倍の直流電圧を巻線と大地との間に連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。

15-2 表

種類		試験電圧
回轉變流機		直流側の最大使用電圧の1倍の交流電圧(500V未滿となる場合は、500V)
上記以外の回転機	最大使用電圧が7,000V以下のもの	最大使用電圧の1.5倍の電圧(500V未滿となる場合は、500V)
	最大使用電圧が7,000Vを超えるもの	最大使用電圧の1.25倍の電圧(10,500V未滿となる場合は、10,500V)

- 3 燃料電池は、最大使用電圧の1.5倍の直流電圧又は1倍の交流電圧(500V未滿となる場合は、500V)を充電部分と大地との間に連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。
- 4 開閉器、遮断器、誘導電圧調整器、計器用変成器その他の器具(第1項から前項までに規定するものを除く。)(以下この項において「器具等」という。)の電路並びに発電所に施設する機械器具の接続線及び母線(電路を構成するものに限る。)は、次の各号のいずれかに適合する絶縁性能を有すること。
  - 一 次に適合するものであること。
    - イ 使用電圧が低圧の電路においては、15-4表に規定する試験電圧を電路と大地との間(多心ケーブルにあっては、心線相互間及び心線と大地との間)に連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。

15-4 表

電路の種類	試験電圧
交流	最大使用電圧の1.5倍の交流電圧(500V未滿となる場合は、500V)
直流	最大使用電圧の1.5倍の直流電圧又は1倍の交流電圧(500V未滿となる場合は、500V)

- ロ 使用電圧が高圧又は特別高圧の電路においては、前条第一号の規定に準ずるものであること。
- 二 電線にケーブルを使用する機械器具の交流の接続線又は母線においては、前条第二号の規定に準ずるものであること。
- 三 日本電気技術規格委員会規格 JESC E7001 (2010)「電路の絶縁耐力の確認方法」の「3. 3 器具等の電路の絶縁耐力の確認方法」により絶縁耐力を確認したものであること。

ること。

四 器具等の電路においては、当該器具等が次のいずれかに適合するものであること。

イ 接地型計器用変圧器であって、日本工業規格 JIS C 1731-2 (1998)「計器用変成器—(標準用及び一般計測用)第2部:計器用変圧器」の「6.3 耐電圧」又は日本工業規格 JIS C 1736-1 (2009)「計器用変成器(電力需給用)—第1部:一般仕様」の「6.4 耐電圧」に適合するもの

ロ 電力線搬送用結合コンデンサであって、高圧端子と接地された低圧端子間及び低圧端子と外箱間の耐電圧が、それぞれ日本工業規格 JIS C 1731-2 (1998)「計器用変成器—(標準用及び一般計測用)第2部:計器用変圧器」の「6.3 耐電圧」に規定するコンデンサ形計器用変圧器の主コンデンサ端子間及び1次接地側端子と外箱間の耐電圧の規格に準ずるもの

ハ 電力線搬送用結合リアクトルであって、次に適合するもの

(イ) 使用電圧は、高圧であること。

(ロ) 50Hz又は60Hzの周波数に対するインピーダンスは、15-5表の左欄に掲げる使用電圧に応じ、それぞれ同表の中欄に掲げる試験電圧を加えたとき、それぞれ同表の右欄に掲げる値以上であること。

15-5 表

使用電圧の区分	試験電圧	インピーダンス	
		50Hz	60Hz
3,500V 以下	2,000V	400kΩ	500kΩ
3,500V 超過	4,000V	800kΩ	1,000kΩ

(ハ) 巻線と鉄心及び外箱との間に最大使用電圧の1.5倍の交流電圧を連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。

ニ 雷サージ吸収用コンデンサ、地絡検出用コンデンサ及び再起電圧抑制用コンデンサであって、次に適合するもの

(イ) 使用電圧が高圧又は特別高圧であること。

(ロ) 高圧端子又は特別高圧端子と接地された外箱の間に、15-6表に規定する交流電圧を1分間加え、また、直流電圧を10秒間加えたとき、これに耐える性能を有するものであること。

15-6 表

使用電圧の区分 (kV)	区分	交流電圧 (kV)	直流電圧 (kV)
3.3	A	16	45
	B	10	30
6.6	A	22	60
	B	16	45
11	A	28	90
	B	28	75
22	A	50	150
	B	50	125
	C	50	180

33	A	70	200
	B	70	170
	C	70	240
66	A	140	350
	C	140	420
77	A	160	400
	C	160	480

(備考)

Aは、B又はC以外の場合

Bは、雷サージの侵入が少ない場合又は避雷器等の保護装置によって異常電圧が十分低く抑制される場合

Cは、避雷器等の保護装置の保護範囲外に施設される場合

ホ 避雷器であって、次のいずれかに適合するもの

(イ) 直列ギャップを有する避雷器であって、次に適合するもの

- (1) 商用周波放電開始電圧は、乾燥状態及び注水状態において、2分以内の時間間隔で10回連続して商用周波放電開始電圧を測定したとき、15-7表に規定する値以上であること。
- (2) 直列ギャップ及び特性要素の磁器容器その他の使用状態において加圧される部分は、次に掲げる耐電圧試験を行ったとき、フラッシュオーバー又は破壊しないこと。
  - (i) 15-7表に規定する耐電圧試験電圧（商用周波）を乾燥状態で1分間、注水状態で10秒間加える。
  - (ii) 15-7表に規定する耐電圧試験電圧（雷インパルス）を乾燥及び注水状態において、正負両極性でそれぞれ3回加える。
- (3) 乾燥及び注水状態において、15-7表に規定する雷インパルス放電開始電圧（標準）を正負両極性でそれぞれ10回加えたとき、全て放電を開始し、かつ、正負両極性の雷インパルス電圧（波頭長 $0.5\mu s$ 以上 $1.5\mu s$ 以下、波尾長 $32\mu s$ 以上 $48\mu s$ 以下となるもの。）により放電開始電圧と放電開始時間との特性を求めたとき、 $0.5\mu s$ における電圧値は、同表に規定する雷インパルス放電開始電圧（ $0.5\mu s$ ）の値以下であること。
- (4) 正負両極性の雷インパルス電流（波頭長 $6.4\mu s$ 以上 $9.6\mu s$ 以下、波尾長 $18\mu s$ 以上 $22\mu s$ 以下の波形となるもの）により制限電圧と放電電流との特性を求めたとき、公称放電電流における制限電圧値は、15-7表に規定する制限電圧の値以下であること。
- (5) 公称放電電流 10,000A の避雷器においては、乾燥状態及び注水状態で、正負両極性の開閉インパルス電圧により、放電開始電圧と放電開始時間との特性を求めたとき、 $250\mu s$ における電圧値は、15-7表に規定する開閉インパルス放電開始電圧の値以下であること。

15-7 表

避雷	商用	耐電圧試験	雷インパルス放電開始電圧(kV)	制限電圧(kV)	開閉イン
----	----	-------	------------------	----------	------

器定 格電 圧 (kV)	周波 放電 開始 電圧 (kV)	電圧(kV)		(標準)			(0.5 μs)						パルス放 電開始電 圧(kV)
		(商 用周 波)	(雷イ ンパル ス) ※	10,00 0A 避雷 器	5,00 0A 避雷 器	2,50 0A 避雷 器	10,00 0A 避雷 器	5,000 A 避雷 器	2,500 A 避雷 器	10,00 0A 避雷 器	5,000 A 避雷 器	2,500 A 避雷 器	
4.2	6.9	16	45	17	17	17	19	19	20	14	15	17	17
8.4	13.9	22	60	33	33	33	38	38	38	28	30	33	33
14	21	28	90	50	50	54	57	57	62	47	50	54	50
28	42	50	150	90	90	105	103	103	126	94	130	105	90
42	63	70	20	135	135	160	155	155	184	140	145	160	120
70	105	120	300	213			245			224			200
84	126	140	350	256			294			269			240
98	147	160	400	298			343			314			281
112	168	185	450	340			391			358			320
126	189	230	550	383			440			403			361
140	210	230	550	426			490			448			401
182	273	325	750	553			636			582			522
196	294	325	750	596			685			627			561
210	315	395	900	638			734			672			601
224	336	395	900	681			783			717			641
266	399	460	1,050	808			929			851			762
280	420	460	1,050	851			979			896			802
420	630	750	1,550	1,220			1,340			1,220			1,090

※：波頭長 0.5 μs 以上 1.5 μs 以下、波尾長 32 μs 以上 48 μs 以下となるものとする。

(ロ) (イ)に規定するもの以外の避雷器であって、次に適合するもの

- (1) 乾燥状態において測定した動作開始電圧（商用周波電圧を加えたときの、15-8表に規定する抵抗分電流に対する避雷器端子電圧の値をいう。）の波高値は、15-10表に規定する値以上であること。

15-8表

公称放電電流 (A)	開閉サージ動作責務静電容量 (μF)	抵抗分電流 (波高値) (mA)
5,000	—	1
	25	1
10,000	50	2
	78	3

- (2) 特性要素の磁器容器その他の使用状態において加圧される部分は、次に掲

げる耐電圧試験を行ったとき、フラッシュオーバー又は破壊しないこと。

- (i) 15-10表に規定する耐電圧試験電圧（商用周波）を、乾燥状態で1分間加え、また、注水状態で10秒間加える。
- (ii) 15-10表に規定する耐電圧試験電圧（雷インパルス）を、乾燥状態及び注水状態において、正負両極性でそれぞれ3回加える。
- (3) 正負両極性の急しゅん雷インパルス電流（波頭長 $0.8\mu s$ 以上 $1.2\mu s$ 以下となるもの）により制限電圧と放電電流との特性を求めたとき、公称放電電流における電圧値は、15-10表に規定する急しゅん雷インパルス制限電圧の値以下であること。
- (4) 正負両極性の雷インパルス電流（波頭長 $6.4\mu s$ 以上 $9.6\mu s$ 以下、波尾長 $18\mu s$ 以上 $22\mu s$ 以下となるもの）により制限電圧と放電電流との特性を求めたとき、公称放電電流における制限電圧値は、15-10表に規定する雷インパルス制限電圧の値以下であること。
- (5) 公称放電電流 $10,000A$ の避雷器においては、正負両極性の開閉インパルス電流（波頭長 $48\mu s$ 以上 $72\mu s$ 以下の波形となるもの）により制限電圧と放電電流との特性を求めたとき、15-9表に規定する放電電流における制限電圧値は、15-10表に規定する開閉インパルス制限電圧の値以下であること。

15-9 表

開閉サージ動作責務静電容量 ( $\mu F$ )	放電電流 (波高値) (A)
25	1,000
50	2,000
78	3,000

15-10 表

避雷器 定格電 圧 (kV)	動作開始 電圧 (波高 値) (kV)	耐電圧試験電圧 (kV)		急峻雷インパ ルス制限電圧 (kV)		雷イ ンパル ス制限電圧 (kV)		開閉インパルス制限電 圧 (kV)
		(商用周 波)	(雷インパ ルス) ※	10,000 A 避雷 器	5,000 A 避 雷器	10,000 A 避雷 器	5,000 A 避 雷器	
4.2	7.1	16	45	19	19	17	17	17
8.4	14.3	22	60	36	36	33	33	33
14	19.8	28	90	52	55	47	50	50
28	39.6	50	150	103	110	94	100	90
42	59.4	70	200	154	160	140	145	120
70	99	120	300	246		224		200
84	119	140	350	296		269		240
98	139	160	400	345		314		281
112	158	185	450	394		358		320

126	178	230	550	443		403		361
140	198	230	550	493		448		401
182	232	325	750	640		582		522
196	277	325	750	690		627		561
210	267	395	900	739		672		601
224	285	395	900	789		717		641
266	339	460	1,050	936		851		762
280	356	460	1,050	986		896		802
420	535	750	1,550	1,340		1,220		1,090

※：波頭長  $0.84\mu\text{s}$  以上  $1.56\mu\text{s}$  以下、波尾長  $40\mu\text{s}$  以上  $60\mu\text{s}$  以下となるものとする。

- (ハ) 電気学会電気規格調査会標準規格 JEC-2371-2003「がいし形避雷器」の「6.7 動作開始電圧試験」、「6.8.1 急しゅん雷インパルス制限電圧試験」、「6.8.2 雷インパルス制限電圧試験」、「6.8.3 開閉インパルス制限電圧試験」、「6.12.1 商用周波耐電圧試験」及び「6.12.2 雷インパルス耐電圧試験」に適合するもの
- (ニ) 電気学会電気規格調査会標準規格 JEC2372-1995「ガス絶縁タンク形避雷器」の「6.7 動作開始電圧試験」、「6.8.1 急しゅん雷インパルス制限電圧試験」、「6.8.2 雷インパルス制限電圧試験」、「6.8.3 開閉インパルス制限電圧試験」、「6.12.4 商用周波耐電圧試験」及び「6.12.6 雷インパルス耐電圧試験」に適合するもの
- (ホ) 電気学会電気規格調査会標準規格 JEC2373-1998「ガス絶縁タンク形避雷器（3.3～154kV 系統用）」の「6.7 動作開始電圧試験」、「6.8.1 急しゅん雷インパルス制限電圧試験」、「6.8.2 雷インパルス制限電圧試験」、「6.8.3 開閉インパルス制限電圧試験」、「6.12.4 商用周波耐電圧試験」及び「6.12.6 雷インパルス耐電圧試験」に適合するもの

#### 【接地工事の種類及び施設方法】（省令第11条）

第16条 A種接地工事は、次の各号によること。

- 一 接地抵抗値は、 $10\Omega$  以下であること。
- 二 接地線は、次に適合するものであること。
  - イ 故障の際に流れる電流を安全に通じることができるものであること。
  - ロ ハに規定する場合を除き、引張強さ $1.04\text{kN}$ 以上の容易に腐食し難い金属線又は直径 $2.6\text{mm}$ 以上の軟銅線であること。
  - ハ 移動して使用する電気機械器具の金属製外箱等に接地工事を施す場合において可とう性を必要とする部分は、3種クロロプレンキャブタイヤケーブル、3種クロロスルホン化ポリエチレンキャブタイヤケーブル、4種クロロプレンキャブタイヤケーブル若しくは4種クロロスルホン化ポリエチレンキャブタイヤケーブルの1心又は多心キャブタイヤケーブルの遮蔽その他の金属体であって、断面積が $8\text{mm}^2$ 以上のものであること。
- 三 接地極及び接地線を人が触れるおそれがある場所に施設する場合は、前号ハの場合、



及び接地極を第18条第2項第一号の規定に準じて施設する場合を除き、次により施設すること。

イ 接地極は、地下75cm以上の深さに埋設すること。

ロ 接地極を鉄柱その他の金属体に近接して施設する場合は、次のいずれかによること。

(イ) 接地極を鉄柱その他の金属体の底面から30cm以上の深さに埋設すること。

(ロ) 接地極を地中でその金属体から1m以上離して埋設すること。

ハ 接地線には、絶縁電線（屋外用ビニル絶縁電線を除く。）又は通信用ケーブル以外のケーブルを使用すること。ただし、接地線を鉄柱その他の金属体に沿って施設する場合以外の場合には、接地線の地表上60cmを超える部分については、この限りでない。

ニ 接地線の地下75cmから地表上2mまでの部分は、電気用品安全法の適用を受ける合成樹脂管（厚さ2mm未満の合成樹脂製電線管及びCD管を除く。）又はこれと同等以上の絶縁効力及び強さのあるもので覆うこと。

四 接地線は、避雷針用地線を施設してある支持物に施設しないこと。

2 B種接地工事は、次の各号によること。

一 接地抵抗値は、16-1表に規定する値以下であること。

16-1 表

接地工事を施す変圧器の種類	当該変圧器の高圧側又は特別高圧側の電路と低圧側の電路との混触により、低圧電路の対地電圧が150Vを超えた場合に、自動的に高圧又は特別高圧の電路を遮断する装置を設ける場合の遮断時間	接地抵抗値(Ω)
下記以外の場合		$150/I_g$
高圧又は35,000V以下の特別高圧の電路と低圧電路を結合するもの	1秒を超え2秒以下	$300/I_g$
	1秒以下	$600/I_g$

(備考)  $I_g$  は、当該変圧器の高圧側又は特別高圧側の電路の1線地絡電流（単位：A）

二 16-1表における1線地絡電流 $I_g$  は、次のいずれかによること。

イ 実測値

ロ 高圧電路においては、16-2表に規定する計算式により計算した値。ただし、計算結果は、小数点以下を切り上げ、2A未満となる場合は2Aとする。

16-2 表

電路の種類		計算式
中性点非接地式電路	下記以外のもの	$1 + \frac{V' L - 100}{150} + \frac{V' L' - 1}{2} \quad (=I_1 \text{ とする。})$ <p>第2項及び第3項の値は、それぞれ値が負となる場合は、0とする。</p>

大地から絶縁しないで使用する電気ボイラー等を直接接続するもの	$\sqrt{I_1^2 + \frac{V^2}{3R^2} \times 10^6}$
中性点接地式電路	
中性点リアクトル接地式電路	$\sqrt{\left( \frac{\frac{V}{\sqrt{3}} R}{R^2 + X^2} \times 10^3 \right)^2 + \left( I_1 - \frac{\frac{V}{\sqrt{3}} X}{R^2 + X^2} \times 10^3 \right)^2}$

(備考)

$V'$  は、電路の公称電圧を1.1で除した電圧 (単位: kV)

$L$  は、同一母線に接続される高圧電路 (電線にケーブルを使用するものを除く。) の電線延長 (単位: km)

$L'$  は、同一母線に接続される高圧電路 (電線にケーブルを使用するものに限る。) の線路延長 (単位: km)

$V$  は、電路の公称電圧 (単位: kV)

$R$  は、中性点に使用する抵抗器又はリアクトルの電気抵抗値 (中性点の接地工事の接地抵抗値を含む。) (単位:  $\Omega$ )

$X$  は、中性点に使用するリアクトルの誘導リアクタンスの値 (単位:  $\Omega$ )

ハ 特別高圧電路において実測が困難な場合は、線路定数等により計算した値  
三 接地線は、次に適合するものであること。

イ 故障の際に流れる電流を安全に通じることができるものであること。

ロ 16-3表に規定するものであること。

16-3 表

区分	接地線
移動して使用する電気機械器具の金属製外箱等に接地工事を施す場合において、可とう性を必要とする部分	3種クロロプレンキャブタイヤケーブル、3種クロロスルホン化ポリエチレンキャブタイヤケーブル、3種耐燃性エチレンゴムキャブタイヤケーブル、4種クロロプレンキャブタイヤケーブル若しくは4種クロロスルホン化ポリエチレンキャブタイヤケーブルの1心又は多心キャブタイヤケーブルの遮蔽その他の金属体であって、断面積が8mm <sup>2</sup> 以上のもの
上記以外の部分であって、接地工事を施す変圧器が高圧電路と低圧電路とを結合するものである場合	引張強さ 1.04kN 以上の容易に腐食し難い金属線又は直径2.6mm以上の軟銅線
上記以外の場合	引張強さ 2.46kN 以上の容易に腐食し難い金属線又は直径4mm以上の軟銅線

- 四 第1項第三号及び第四号に準じて施設すること。
- 3 C種接地工事は、次の各号によること。
- 一 接地抵抗値は、10Ω（低圧電路において、地絡を生じた場合に0.5秒以内に当該電路を自動的に遮断する装置を施設するときは、500Ω）以下であること。
  - 二 接地線は、次に適合するものであること。
    - イ 故障の際に流れる電流を安全に通じることができるものであること。
    - ロ ハに規定する場合を除き、引張強さ0.39kN以上の容易に腐食し難い金属線又は直径1.6mm以上の軟銅線であること。
    - ハ 移動して使用する電気機械器具の金属製外箱等に接地工事を施す場合において、可とう性を必要とする部分は、次のいずれかのものであること。
      - (イ) 多心コード又は多心キャブタイヤケーブルの1心であって、断面積が0.75mm<sup>2</sup>以上のもの
      - (ロ) 可とう性を有する軟銅より線であって、断面積が1.25mm<sup>2</sup>以上のもの
- 4 D種接地工事は、次の各号によること。
- 一 接地抵抗値は、100Ω（低圧電路において、地絡を生じた場合に0.5秒以内に当該電路を自動的に遮断する装置を施設するときは、500Ω）以下であること。
  - 二 接地線は、第3項第二号の規定に準じること。
- 5 C種接地工事を施す金属体と大地との間の電気抵抗値が10Ω以下である場合は、C種接地工事を施したものとみなす。
- 6 D種接地工事を施す金属体と大地との間の電気抵抗値が100Ω以下である場合は、D種接地工事を施したものとみなす。

#### 【工作物の金属体を利用した接地工事】（省令第11条）

**第17条** 鉄骨造、鉄骨鉄筋コンクリート造又は鉄筋コンクリート造の建物において、当該建物の鉄骨又は鉄筋その他の金属体（以下この条において「鉄骨等」という。）を、第16条第1項から第4項までに規定する接地工事その他の接地工事に係る共用の接地極に使用する場合には、建物の鉄骨又は鉄筋コンクリートの一部を地中に埋設するとともに、等電位ボンディング（導電性部分間において、その部分間に発生する電位差を軽減するために施す電氣的接続をいう。）を施すこと。また、鉄骨等をA種接地工事又はB種接地工事の接地極として使用する場合には、更に次の各号により施設すること。なお、これらの場合において、鉄骨等は、接地抵抗値によらず、共用の接地極として使用することができる。

- 一 特別高圧又は高圧の機械器具の金属製外箱に施す接地工事の接地線に1線地絡電流が流れた場合において、建物の柱、梁、床、壁等の構造物の導電性部分間に50Vを超える接触電圧（人が複数の導電性部分に同時に接触した場合に発生する導電性部分間の電圧をいう。以下この項において同じ。）が発生しないように、建物の鉄骨又は鉄筋は、相互に電氣的に接続されていること。
- 二 前号に規定する場合において、接地工事を施した電気機械器具又は電気機械器具以外の金属製の機器若しくは設備を施設するときは、これらの金属製部分間又はこれらの金属製部分と建物の柱、梁、床、壁等の構造物の導電性部分間に、50Vを超える接触電圧が発生しないように施設すること。
- 三 第一号に規定する場合において、当該建物の金属製部分と大地との間又は当該建物及び隣接する建物の外壁の金属製部分間に、50Vを超える接触電圧が発生しないように

施設すること。ただし、建物の外壁に金属製部分が露出しないように施設する等の感電防止対策を施す場合は、この限りでない。

四 第一号、第二号及び第三号の規定における1線地絡電流が流れた場合の接触電圧を推定するために用いる接地抵抗値は、実測値又は日本工業規格 JIS T 1022 (2006)「病院電気設備の安全基準」の「附属書(参考)建築構造体の接地抵抗の計算」によること。

2 大地との間の電気抵抗値が $2\Omega$ 以下の値を保っている建物の鉄骨その他の金属体は、これを次の各号に掲げる接地工事の接地極に使用することができる。

一 非接地式高圧電路に施設する機械器具等に施すA種接地工事

二 非接地式高圧電路と低圧電路を結合する変圧器に施すB種接地工事

3 地中に埋設され、かつ、大地との間の電気抵抗値が $3\Omega$ 以下の値を保っている金属製水道管路は、次の各号により接地工事を施す場合に、これを第16条第1項から第4項までに規定する接地工事の接地極に使用することができる。

一 接地線と金属製水道管路との接続は、内径75mm以上の金属製水道管の部分又はこれから分岐した内径75mm未満の金属製水道管のその分岐点から5m以内の部分で行うこと。ただし、金属製水道管路と大地との間の電気抵抗値が $2\Omega$ 以下である場合は、分岐点からの距離は、5mを超えることができる。

二 接地線と金属製水道管路との接続箇所を量水器より水道需要家側に設ける場合は、量水器を挟んで堅ろうなボンドを取り付けること。

三 接地線と金属製水道管路との接続箇所を人が触れるおそれがある箇所に設ける場合は、損傷を防止するように防護装置を設けること。

四 接地線と金属製水道管路との接続に使用する金属体は、接続部分に電氣的腐食を生じないものであること。

#### 【保安上又は機能上必要な場合における電路の接地】(省令第10条、第11条)

第18条 電路の保護装置の確実な動作の確保、異常電圧の抑制又は対地電圧の低下を図るために必要な場合は、本条以外の解釈の規定による場合のほか、次の各号に掲げる場所に接地を施すことができる。

一 電路の中性点(使用電圧が300V以下の電路において中性点に接地を施し難いときは、電路の一端子)

二 燃料電池の電路又はこれに接続する直流電路

2 第1項の規定により電路に接地を施す場合の接地工事は、次の各号によること。

一 接地極は、故障の際にその近傍の大地との間に生じる電位差により、人若しくは家畜又は他の工作物に危険を及ぼすおそれがないように施設すること。

二 接地線は、引張強さ2.46kN以上の容易に腐食し難い金属線又は直径4mm以上の軟銅線(低圧電路の中性点に施設するものにあつては、引張強さ1.04kN以上の容易に腐食し難い金属線又は直径2.6mm以上の軟銅線)であるとともに、故障の際に流れる電流を安全に通じることのできるものであること。

三 接地線は、損傷を受けるおそれがないように施設すること。

四 接地線に接続する抵抗器又はリアクトルその他は、故障の際に流れる電流を安全に通じることのできるものであること。

五 接地線、及びこれに接続する抵抗器又はリアクトルその他は、取扱者以外の者が入りできない場所に施設し、又は接触防護措置を施すこと。

- 3 低圧電路において、第1項の規定により同項第一号に規定する場所に接地を施す場合の接地工事は、第2項によらず、次の各号によることができる。
  - 一 接地線は、引張強さ1.04kN以上の容易に腐食し難い金属線又は直径2.6mm以上の軟銅線であるとともに、故障の際に流れる電流を安全に通じることができるものであること。
  - 二 第16条第1項第三号イからニまでの規定に準じて施設すること。
- 4 変圧器の安定巻線若しくは遊休巻線又は電圧調整器の内蔵巻線を異常電圧から保護するために必要な場合は、その巻線に接地を施すことができる。この場合の接地工事は、A種接地工事によること。
- 5 電子機器に接続する使用電圧が150V以下の電路、その他機能上必要な場所において、電路に接地を施すことにより、感電、火災その他の危険を生じることのない場合には、電路に接地を施すことができる。

#### 第4節 電気機械器具の保安原則

##### 【電気機械器具の熱的強度】（省令第8条）

**第19条** 電路に施設する変圧器、遮断器、開閉器又は計器用変成器その他の電気機械器具は、日本電気技術規格委員会規格 JESC E7002（2010）「電気機械器具の熱的強度の確認方法」の規定により熱的強度を確認したとき、通常の使用状態で発生する熱に耐えるものであること。

##### 【アークを生じる器具の施設】（省令第9条）

**第20条** 高圧用又は特別高圧用の開閉器、遮断器又は避雷器その他これらに類する器具（以下この条において「開閉器等」という。）であって、動作時にアークを生じるものは、次の各号のいずれかにより施設すること。

- 一 耐火性のものでアークを生じる部分を囲むことにより、木製の壁又は天井その他の可燃性のものから隔離すること。
- 二 木製の壁又は天井その他の可燃性のものとの離隔距離を、20-1表に規定する値以上とすること。

20-1 表

開閉器等の使用電圧の区分		離隔距離
高圧		1m
特別高圧	35,000V 以下	2m（動作時に生じるアークの方向及び長さを火災が発生するおそれがないように制限した場合にあっては、1m）
	35,000V 超過	2m

##### 【高圧又は特別高圧と低圧との混触による危険防止施設】（省令第12条第1項）

**第21条** 高圧電路又は特別高圧電路と低圧電路とを結合する変圧器には、次の各号によりB種接地工事を施すこと。

- 一 次のいずれかの箇所に接地工事を施すこと。（関連省令第10条）

- イ 低圧側の中性点
  - ロ 低圧電路の使用電圧が300V以下の場合において、接地工事を低圧側の中性点に施工し難いときは、低圧側の1端子
  - ハ 低圧電路が非接地である場合においては、高圧巻線又は特別高圧巻線と低圧巻線との間に設けた金属製の混触防止板
- 二 接地抵抗値は、第16条第2項第一号の規定にかかわらず、5Ω未満であることを要しない。(関連省令第11条)
- 三 変圧器が特別高圧電路と低圧電路とを結合するものである場合において、第16条第2項第一号の規定により計算した値が10を超えるときの接地抵抗値は、10Ω以下であること。ただし、特別高圧電路の使用電圧が35,000V以下であって、当該特別高圧電路に地絡を生じた際に、1秒以内に自動的にこれを遮断する装置を有する場合はこの限りでない。(関連省令第11条)
- 2 電気ボイラーその他の常に電路の一部を大地から絶縁せずに使用する負荷に電気を供給する専用の変圧器を施設する場合は、前項の規定によらないことができる。
- 3 第1項第一号イ又はロに規定する箇所に施工する接地工事は、変圧器の施設箇所ごとに施工すること。(関連省令第6条、第11条)
- 4 第1項第一号ハの規定により接地工事を施工した変圧器に接続する低圧電線を屋外に施設する場合は、次の各号により施設すること。
- 一 低圧電線は、1構内だけに施設すること。
  - 二 低圧架空電線と高圧又は特別高圧の架空電線とは、同一支持物に施設しないこと。ただし、高圧又は特別高圧の架空電線がケーブルである場合は、この限りでない。

**【特別高圧と高圧との混触等による危険防止施設】(省令第12条第2項)**

- 第22条** 変圧器(前条第2項に規定するものを除く。)によって特別高圧電路に結合される高圧電路には、使用電圧の3倍以下の電圧が加わったときに放電する装置を、その変圧器の端子に近い1極に設けること。ただし、使用電圧の3倍以下の電圧が加わったときに放電する避雷器を高圧電路の母線に施設する場合は、この限りでない。(関連省令第10条)
- 2 前項の装置には、A種接地工事を施工すること。(関連省令第10条、第11条)

**【計器用変成器の2次側電路の接地】(省令第10条、第11条、第12条第1項)**

- 第23条** 高圧計器用変成器の2次側電路には、D種接地工事を施工すること。
- 2 特別高圧計器用変成器の2次側電路には、A種接地工事を施工すること。

**【機械器具の金属製外箱等の接地】(省令第10条、第11条)**

- 第24条** 電路に施設する機械器具の金属製の台及び外箱(以下この条において「金属製外箱等」という。)(外箱のない変圧器又は計器用変成器にあつては、鉄心)には、使用電圧の区分に応じ、24-1表に規定する接地工事を施工すること。ただし、外箱を充電して使用する機械器具に人が触れるおそれがないようにさくなどを設けて施設する場合又は絶縁台を設けて施設する場合は、この限りでない。

24-1 表

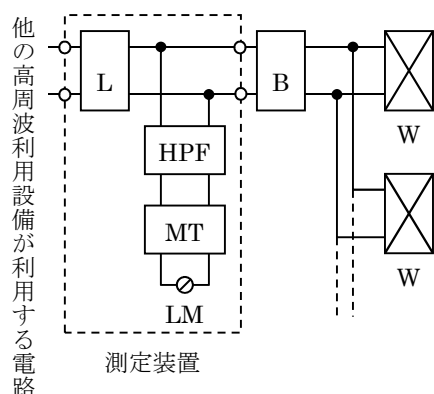
機械器具の使用電圧の区分		接地工事
低圧	300V以下	D種接地工事

	300V 超過	C 種接地工事
高圧又は特別高圧		A 種接地工事

- 2 次の各号のいずれかに該当する場合は、第1項の規定によらないことができる。
- 一 交流の対地電圧が150V以下又は直流の使用電圧が300V以下の機械器具を、乾燥した場所に施設する場合
  - 二 低圧用の機械器具を乾燥した木製の床その他これに類する絶縁性のものの上で取り扱うように施設する場合
  - 三 電気用品安全法の適用を受ける2重絶縁の構造の機械器具を施設する場合
  - 四 低圧用の機械器具に電気を供給する回路の電源側に絶縁変圧器（2次側線間電圧が300V以下であって、容量が3kVA以下のものに限る。）を施設し、かつ、当該絶縁変圧器の負荷側の回路を接地しない場合
  - 五 水気のある場所以外の場所に施設する低圧用の機械器具に電気を供給する回路に、電気用品安全法の適用を受ける漏電遮断器（定格感度電流が15mA以下、動作時間が0.1秒以下の電流動作型のものに限る。）を施設する場合
  - 六 金属製外箱等の周囲に適当な絶縁台を設ける場合
  - 七 外箱のない計器用変成器がゴム、合成樹脂その他の絶縁物で被覆したものである場合
  - 八 低圧用若しくは高圧用の機械器具を、木柱その他これに類する絶縁性のものの上であって、人が触れるおそれがない高さに施設する場合
- 3 高圧ケーブルに接続される高圧用の機械器具の金属製外箱等の接地は、日本電気技術規格委員会規格JESC E2019（2009）「高圧ケーブルの遮蔽層による高圧用の機械器具の鉄台及び外箱の連接接地」の「2．技術的規定」により施設することができる。

**【高周波利用設備の障害の防止】（省令第16条）**

**第25条** 高周波利用設備から、他の高周波利用設備に漏えいする高周波電流は、次の測定装置又はこれに準ずる測定装置により、2回以上連続して10分間以上測定したとき、各回の測定値の最大値の平均値が-30dB（1mWを0dBとする。）以下であること。



- LM は、選択レベル計
- MT は、整合変成器
- HPF は、高域ろ波器
- L は、電源分離回路
- B は、ブロック装置
- W は、高周波利用設備

**【ポリ塩化ビフェニル使用電気機械器具の施設禁止】（省令第18条第11項）**

**第26条** ポリ塩化ビフェニルを含有する絶縁油とは、絶縁油に含まれるポリ塩化ビフェニル

ルの量が試料1kgにつき0.5mg以下である絶縁油以外のものである。

## 第5節 過電流、地絡及び異常電圧に対する保護対策

### 【低圧電路に施設する過電流遮断器の性能等】（省令第13条）

- 第27条** 低圧電路に施設する過電流遮断器は、これを施設する箇所を通過する短絡電流を遮断する能力を有するものであること。ただし、当該箇所を通過する最大短絡電流が10,000Aを超える場合において、過電流遮断器として10,000A以上の短絡電流を遮断する能力を有する配線用遮断器を施設し、当該箇所より電源側の電路に当該配線用遮断器の短絡電流を遮断する能力を超え、当該最大短絡電流以下の短絡電流を当該配線用遮断器より早く、又は同時に遮断する能力を有する、過電流遮断器を施設するときは、この限りでない。
- 2 過電流遮断器として低圧電路に施設するヒューズ（電気用品安全法の適用を受けるもの、配電用遮断器と組み合わせて1の過電流遮断器として使用するもの及び第4項に規定するものを除く。）は、水平に取り付けた場合（板状ヒューズにあつては、板面を水平に取り付けた場合）において、次の各号に適合するものであること。
- 一 定格電流の1.1倍の電流に耐えること。
  - 二 27-1表の左欄に掲げる定格電流の区分に応じ、定格電流の1.6倍及び2倍の電流を通じた場合において、それぞれ同表の右欄に掲げる時間内に溶断すること。

27-1 表

定格電流の区分	時間	
	定格電流の1.6倍の電流を通じた場合	定格電流の2倍の電流を通じた場合
30A以下	60分	2分
30Aを超え60A以下	60分	4分
60Aを超え100A以下	120分	6分
100Aを超え200A以下	120分	8分
200Aを超え400A以下	180分	10分
400Aを超え600A以下	240分	12分
600A超過	240分	20分

- 3 過電流遮断器として低圧電路に施設する配線用遮断器（電気用品安全法の適用を受けるもの及び次項に規定するものを除く。）は、次の各号に適合するものであること。
- 一 定格電流の1倍の電流で自動的に動作しないこと。
  - 二 27-2表の左欄に掲げる定格電流の区分に応じ、定格電流の1.25倍及び2倍の電流を通じた場合において、それぞれ同表の右欄に掲げる時間内に自動的に動作すること。

27-2 表

定格電流の区分	時間	
	定格電流の1.25倍の電流を通じた場合	定格電流の2倍の電流を通じた場合
30A以下	60分	2分
30Aを超え50A以下	60分	4分
50Aを超え100A以下	120分	6分



100A を超え 225A 以下	120 分	8 分
225A を超え 400A 以下	120 分	10 分
400A を超え 600A 以下	120 分	12 分
600A を超え 800A 以下	120 分	14 分
800A を超え 1,000A 以下	120 分	16 分
1,000A を超え 1,200A 以下	120 分	18 分
1,200A を超え 1,600A 以下	120 分	20 分
1,600A を超え 2,000A 以下	120 分	22 分
2,000A 超過	120 分	24 分

4 過電流遮断器として低圧電路に施設する過負荷保護装置と短絡保護専用遮断器又は短絡保護専用ヒューズを組み合わせた装置は、電動機のみに至る低圧電路で使用するものであって、次の各号に適合するものであること。

一 過負荷保護装置は、次に適合するものであること。

イ 電動機が焼損するおそれがある過電流を生じた場合に、自動的にこれを遮断すること。

ロ 電気用品安全法の適用を受ける電磁開閉器、又は次に適合するものであること。

(イ) 構造は、日本工業規格 JIS C 8201-4-1 (2007)「低圧開閉装置及び制御装置－第4部：接触器及びモータスターター第1節：電気機械式接触器及びモータスターター」の「8 構造及び性能に関する要求事項」に適合すること。

(ロ) 完成品は、日本工業規格 JIS C 8201-4-1 (2007)「低圧開閉装置及び制御装置－第4部：接触器及びモータスターター第1節：電気機械式接触器及びモータスターター」の「9 試験」の試験方法により試験したとき、「8.2 性能に関する要求事項」及び「附属書B 特殊試験」に適合すること。

二 短絡保護専用遮断器は、次に適合するものであること。

イ 過負荷保護装置が短絡電流によって焼損する前に、当該短絡電流を遮断する能力を有すること。

ロ 定格電流の1倍の電流で自動的に動作しないこと。

ハ 整定電流は、定格電流の13倍以下であること。

ニ 整定電流の1.2倍の電流を通じた場合において、0.2秒以内に自動的に動作すること。

三 短絡保護専用ヒューズは、次に適合するものであること。

イ 過負荷保護装置が短絡電流によって焼損する前に、当該短絡電流を遮断する能力を有すること。

ロ 短絡保護専用ヒューズの定格電流は、過負荷保護装置の整定電流の値（その値が短絡保護専用ヒューズの標準定格に該当しない場合は、その値の直近上位の標準定格）以下であること。

ハ 定格電流の1.3倍の電流に耐えること。

ニ 整定電流の10倍の電流を通じた場合において、20秒以内に熔断すること。

四 過負荷保護装置と短絡保護専用遮断器又は短絡保護専用ヒューズは、専用の1の箱の中に収めること。

5 低圧電路に施設する非包装ヒューズは、つめ付ヒューズであること。ただし、次の各号のいずれかのものを使用する場合は、この限りでない。

- 一 ローゼットその他これに類するものに収める定格電流5A以下のもの
- 二 硬い金属製で、端子間の長さが27-3表に規定する値以上のもの

27-3 表

定格電流の区分	端子間の長さ
10A 未満	100mm
10A 以上 20A 未満	120mm
20A 以上 30A 未満	150mm

**【高圧又は特別高圧の電路に施設する過電流遮断器の性能等】**（省令第 13 条）

**第28条** 高圧又は特別高圧の電路に施設する過電流遮断器は、次の各号に適合するものであること。

- 一 電路に短絡を生じたときに作動するものにあつては、これを施設する箇所を通過する短絡電流を遮断する能力を有すること。
  - 二 その作動に伴いその開閉状態を表示する装置を有すること。ただし、その開閉状態を容易に確認できるものは、この限りでない。
- 2 過電流遮断器として高圧電路に施設する包装ヒューズ（ヒューズ以外の過電流遮断器と組み合わせて1の過電流遮断器として使用するものを除く。）は、次の各号のいずれかのものであること。
- 一 定格電流の1.3倍の電流に耐え、かつ、2倍の電流で120分以内に溶断するもの
  - 二 次に適合する高圧限流ヒューズ
    - イ 構造は、日本工業規格 JIS C 4604（1988）「高圧限流ヒューズ」の「6 構造」に適合すること。
    - ロ 完成品は、日本工業規格 JIS C 4604（1988）「高圧限流ヒューズ」の「7 試験方法」の試験方法により試験したとき、「5 性能」に適合すること。
- 3 過電流遮断器として高圧電路に施設する非包装ヒューズは、定格電流の 1.25 倍の電流に耐え、かつ、2 倍の電流で 2 分以内に溶断するものであること。

**【過電流遮断器の施設の例外】**（省令第 13 条）

**第29条** 次の各号に掲げる箇所には、過電流遮断器を施設しないこと。

- 一 接地線
  - 二 多線式電路の中性線
  - 三 第21条第1項第一号口の規定により、電路の一部に接地工事を施した低圧電線路の接地側電線
- 2 次の各号のいずれかに該当する場合は、前項の規定によらないことができる。
- 一 多線式電路の中性線に施設した過電流遮断器が動作した場合において、各極が同時に遮断されるとき
  - 二 第18条第1項各号の規定により抵抗器、リアクトル等を使用して接地工事を施す場合において、過電流遮断器の動作により当該接地線が非接地状態にならないとき

**【地絡遮断装置の施設】**（省令第 14 条）

**第30条** 高圧又は特別高圧の電路には、30-1表の左欄に掲げる箇所又はこれに近接する箇

所に、同表中欄に掲げる電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。ただし、同表右欄に掲げる場合はこの限りでない。

30-1 表

地絡遮断装置を施設する箇所	電路	地絡遮断装置を施設しなくても良い場合
発電所の引出口	発電所から引出される電路	発電所相互間の電線路が、いずれか一方の発電所の母線の延長とみなされるものである場合において、計器用変成器を母線に施設すること等により、当該電線路に地絡を生じた場合に電源側の電路を遮断する装置を施設するとき
他の者から供給を受ける受電点	受電点の負荷側の電路	他の者から供給を受ける電気を全てその受電点に属する受電場所において変成し、又は使用する場合

(備考) 引出口とは、常時又は事故時において、発電所から電線路へ電流が流出する場所をいう。

- 2 高圧の電路であつて、非常用照明装置、非常用昇降機又は誘導灯その他その停止が公共の安全の確保に支障を生じるおそれのある機械器具に電気を供給するものには、電路に地絡を生じたときにこれを技術員駐在所に警報する装置を施設する場合は、第1項に規定する装置を施設することを要しない。

**【避雷器等の施設】** (省令第 33 条)

**第31条** 高圧及び特別高圧の電路中、発電所の架空電線の引込口及び引出口又はこれに近接する箇所には、避雷器を施設すること。

- 2 次の各号のいずれかに該当する場合は、前項の規定によらないことができる。
  - 一 前項に掲げる箇所に直接接続する電線が短い場合
  - 二 使用電圧が60,000Vを超える特別高圧電路において、同一の母線に常時接続されている架空電線路の数が、回線数が7以下の場合にあつては5以上、回線数が8以上の場合にあつては4以上のとき。これらの場合において、同一支持物に2回線以上の架空電線が施設されているときは、架空電線路の数は1として計算する。
- 3 高圧及び特別高圧の電路に施設する避雷器には、A種接地工事を施すこと。

## 第2章 発電所の施設

### 【発電所への取扱者以外の者の立入の防止】(省令第20条)

第32条 高圧又は特別高圧の機械器具及び母線等(以下、この条において「機械器具等」という。)を屋外に施設する発電所は、次の各号により構内に取扱者以外の者が立ち入らないような措置を講じること。ただし、土地の状況により人が立ち入るおそれがない箇所については、この限りでない。

- 一 さく、塀等を設けること。
- 二 特別高圧の機械器具等を施設する場合は、前号のさく、塀等の高さ、さく、塀等から充電部分までの距離との和は、32-1表に規定する値以上とすること。

32-1 表

充電部分の使用電圧の区分	さく、塀等の高さ、 さく、塀等から充電部分までの距離との和
35,000V 以下	5m
35,000V を超え 160,000V 以下	6m
160,000V 超過	(6+c) m

(備考)  $c$  は、使用電圧と 160,000V の差を 10,000V で除した値(小数点以下を切り上げる。)に 0.12 を乗じたもの

- 三 出入口に立入りを禁止する旨を表示すること。
  - 四 出入口に施錠装置を施設して施錠する等、取扱者以外の者の出入りを制限する措置を講じること。
- 2 高圧又は特別高圧の機械器具等を屋内に施設する発電所は、次の各号により構内に取扱者以外の者が立ち入らないような措置を講じること。ただし、前項の規定により施設したさく、塀の内部については、この限りでない。
- 一 次のいずれかによること。
    - イ 堅ろうな壁を設けること。
    - ロ さく、塀等を設け、当該さく、塀等の高さ、さく、塀等から充電部分までの距離との和を、32-1表に規定する値以上とすること。
  - 二 前項第三号及び第四号の規定に準じること。

### 【ガス絶縁機器等の圧力容器の施設】(省令第26条)

第33条 ガス絶縁機器等に使用する圧力容器は、次の各号によること。

- 一 100kPa を超える絶縁ガスの圧力を受ける部分であって外気に接する部分は、最高使用圧力の1.5倍の水圧(水圧を連続して10分間加えて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)を連続して10分間加えて試験を行ったとき、これに耐え、かつ、漏えいがないものであること。ただし、ガス圧縮機に接続して使用しないガス絶縁機器にあつては、最高使用圧力の1.25倍の水圧を連続して10分間加えて試験を行ったとき、これに耐え、かつ、漏えいがないものである場合は、この限りでない。
- 二 ガス圧縮機を有するものにあつては、ガス圧縮機の最終段又は圧縮絶縁ガスを通じる管のこれに近接する箇所及びガス絶縁機器又は圧縮絶縁ガスを通じる管のこれに近接する箇所には、最高使用圧力以下の圧力で作動するとともに、日本工業規格 JIS B

- 8210 (2009)「蒸気用及びガス用ばね安全弁」に適合する安全弁を設けること。
- 三 絶縁ガスの圧力の低下により絶縁破壊を生じるおそれがあるものは、絶縁ガスの圧力の低下を警報する装置又は絶縁ガスの圧力を計測する装置を設けること。
- 四 絶縁ガスは、可燃性、腐食性及び有毒性のものでないこと。
- 2 開閉器及び遮断器に使用する圧縮空気装置に使用する圧力容器は、次の各号によること。
- 一 空気圧縮機は、最高使用圧力の1.5倍の水圧（水圧を連続して10分間加えて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）を連続して10分間加えて試験を行ったとき、これに耐え、かつ、漏えいがないものであること。
- 二 空気タンクは、前号の規定に準じるほか、次によること。
- イ 材料、材料の許容応力及び構造は、日本工業規格 JIS B 8265 (2003)「圧力容器の構造—一般事項」(JIS B 8265 (2008)にて追補)に準じること。
- ロ 使用圧力において空気の補給がない状態で開閉器又は遮断器の投入及び遮断を連続して1回以上できる容量を有するものであること。
- ハ 耐食性を有しない材料を使用する場合は、外面にさび止めのための塗装を施すこと。
- 三 圧縮空気を通じる管は、第一号及び前号イの規定に準じること。
- 四 空気圧縮機、空気タンク及び圧縮空気を通じる管は、溶接により残留応力が生じないように、また、ねじの締付けにより無理な荷重がかからないようにすること。
- 五 空気圧縮機の最終段又は圧縮空気を通じる管のこれに近接する箇所及び空気タンク又は、圧縮空気を通じる管のこれに近接する箇所には最高使用圧力以下の圧力で作動するとともに、日本工業規格 JIS B 8210 (2009)「蒸気用及びガス用ばね安全弁」に適合する安全弁を設けること。ただし、圧力1MPa未満の圧縮空気装置にあっては、最高使用圧力以下の圧力で作動する安全装置をもってこれに替えることができる。
- 六 主空気タンクの圧力が低下した場合に、自動的に圧力を回復する装置を設けること。
- 七 主空気タンク又はこれに近接する箇所には、使用圧力の1.5倍以上3倍以下の最高目盛のある圧力計を設けること。
- 3 圧力容器の低温使用限界は-30℃とすること。

#### 【水素冷却式発電機の施設】(省令第28条)

- 第34条** 水素冷却式の発電機又はこれらに附属する水素冷却装置は、次の各号によること。
- 一 水素を通じる管、弁等は、水素が漏えいしない構造のものであること。
- 二 水素を通じる管は、銅管、継目無鋼管又はこれと同等以上の強度を有する溶接した管であるとともに、水素が大気圧において爆発した場合に生じる圧力に耐える強度を有するものであること。
- 三 発電機は、気密構造のものであり、かつ、水素が大気圧において爆発した場合に生じる圧力に耐える強度を有するものであること。
- 四 発電機に取り付けたガラス製ののぞき窓等は、容易に破損しない構造のものであること。
- 五 発電機の軸封部には、窒素ガスを封入することができる装置又は発電機の軸封部から漏えいした水素ガスを安全に外部に放出することができる装置を設けること。
- 六 発電機内に水素を安全に導入することができる装置、及び発電機内の水素を安全に外部に放出することができる装置を設けること。
- 七 発電機内の水素の純度が85%以下に低下した場合に、これを警報する装置を設けるこ

と。

- 八 発電機内の水素の圧力を計測する装置及びその圧力が著しく変動した場合に、これを警報する装置を設けること。
- 九 発電機内の水素の温度を計測する装置を設けること。
- 十 発電機内から水素を外部に放出するための放出管は、水素の着火による火災に至らないよう次によること。
  - イ さび等の異物及び水分が滞留しないよう考慮して施設すること。
  - ロ 放出管及びその周辺の金属構造物に静電気が蓄積しないよう、これらを接地すること。
  - ハ 放出管は可燃物のない方向に施設すること。
  - ニ 放出管の出口には逆火防止用の金網等を設置すること。

**【発電機の保護装置】**（省令第30条第1項）

**第35条** 発電機には、次の各号に掲げる場合に、発電機を自動的に電路から遮断する装置を施設すること。

- 一 発電機に過電流を生じた場合（非常用予備発電機にあつては、非常用炉心冷却装置が作動した場合を除く。）
- 二 容量が10,000kVA以上の発電機の内部に故障を生じた場合
- 三 定格出力が10,000kWを超える蒸気タービンにあつては、そのスラスト軸受が著しく摩耗し、又はその温度が著しく上昇した場合

**【特別高圧の変圧器の保護装置】**（省令第30条第2項）

**第36条** 特別高圧の変圧器には、次の各号により保護装置を施設すること。

- 一 36-1表に規定する装置を施設すること。ただし、変圧器の内部に故障を生じた場合に、当該変圧器の電源となっている発電機を自動的に停止するように施設する場合には、当該発電機の電路から遮断する装置を設けることを要しない。

36-1 表

変圧器のバンク容量	動作条件	装置の種類
5,000kVA 以上 10,000kVA 未満	変圧器内部故障	自動遮断装置又は警報装置
10,000kVA 以上	同上	自動遮断装置

- 二 他冷式（変圧器の巻線及び鉄心を直接冷却するため封入した冷媒を強制循環させる冷却方式をいう。）の特別高圧用変圧器には、冷却装置が故障した場合、又は変圧器の温度が著しく上昇した場合にこれを警報する装置を施設すること。

**【蓄電池の保護装置】**（省令第30条第1項）

**第37条** 発電所に施設する蓄電池（常用電源の停電時又は電圧低下発生時の非常用予備電源として用いるものを除く。）には、次の各号に掲げる場合に、自動的にこれを電路から遮断する装置を施設すること。

- 一 蓄電池に過電圧が生じた場合
- 二 蓄電池に過電流が生じた場合
- 三 制御装置に異常が生じた場合
- 四 内部温度が高温のものにあつては、断熱容器の内部温度が著しく上昇した場合

**【燃料電池等の施設】**（省令第4条、第30条第1項）

**第38条** 燃料電池、電線及び開閉器その他器具は、次の各号によること。

- 一 燃料電池には、次に掲げる場合に燃料電池を自動的に電路から遮断し、また、燃料電池内の燃料ガスの供給を自動的に遮断するとともに、燃料電池内の燃料ガスを自動的に排除する装置を施設すること。ただし、発電用火力設備に関する技術基準を定める省令（平成9年通商産業省令第51号）第35条ただし書きに規定する構造を有する燃料電池設備については、燃料電池内の燃料ガスを自動的に排除する装置を施設することを要しない。
  - イ 燃料電池に過電流が生じた場合
  - ロ 発電要素の発電電圧に異常低下が生じた場合、又は燃料ガス出口における酸素濃度若しくは空気出口における燃料ガス濃度が著しく上昇した場合
  - ハ 燃料電池の温度が著しく上昇した場合
- 二 充電部分が露出しないように施設すること。
- 三 直流幹線部分の電路に短絡を生じた場合に、当該電路を保護する過電流遮断器を施設すること。ただし、次のいずれかの場合は、この限りでない。（関連省令第13条）
  - イ 電路が短絡電流に耐えるものである場合
  - ロ 燃料電池と電力変換装置とが1の筐体に収められた構造のものである場合
- 四 燃料電池及び開閉器その他の器具に電線を接続する場合は、ねじ止めその他の方法により、堅ろうに接続するとともに、電氣的に完全に接続し、接続点に張力が加わらないように施設すること。（関連省令第7条）

### 第3章 電力保安通信設備

#### 【電力保安通信用電話設備の施設】（省令第4条、第34条第1項）

第39条 次の各号に掲げる箇所には、電力保安通信用電話設備を施設すること。

- 一 遠隔監視制御されない発電所と、これの運用を行う給電所との間
- 二 同一電力系統に属しているものであって、発電所と保安上、緊急連絡の必要がある変電所、発電制御所、変電制御所及び開閉所との間
- 三 発電所と、これの技術員駐在所との間
- 四 発電所と電気設備の保安上、緊急連絡の必要がある气象台、測候所、消防署及び放射線監視計測施設等との間

#### 【電力保安通信線の施設】（省令第24条、第34条第2項）

第40条 重量物の圧力又は著しい機械的衝撃を受けるおそれがある場所に施設する電力保安通信線は、次の各号のいずれかによること。

- 一 適当な防護装置を設けること。
  - 二 重量物の圧力又は著しい機械的衝撃に耐える保護被覆を施した通信線を使用すること。
- 2 架空電力保安通信線は、次の各号のいずれかにより施設すること。（関連省令第6条）
- 一 通信線にケーブルを使用し、次により施設すること。
    - イ ケーブルをちょう架用線によりちょう架すること。
    - ロ ちょう架用線は、金属線からなるより線であること。ただし、光ファイバケーブルをちょう架する場合は、この限りでない。
    - ハ ちょう架用線は、次に規定する荷重が加わる場合における引張強さに対する安全率が、40-1表に規定する値以上となるような弛度により施設すること。
      - (イ) 荷重は、電線を施設する地方の平均温度及び最低温度において計算すること。
      - (ロ) 荷重は、次に掲げるものの合成荷重であること。
        - (1) ちょう架用線及びケーブルの重量
        - (2) 次により計算した風圧荷重
          - (i) ちょう架用線及びケーブルには、弱電流電線路に直角な方向に風圧が加わるものとする。
          - (ii) 平均温度において計算する場合は高温季の風圧荷重とし、最低温度において計算する場合は低温季の風圧荷重とすること。
      - (ハ) 乙種風圧荷重を適用する場合にあっては、被氷荷重

40-1 表

ちょう架用線の種類	安全率
硬銅線又は耐熱銅合金線	2.2
その他	2.5

- 二 通信線に、引張強さ2.30kN以上のもの又は直径2.6mm以上の硬銅線（ケーブルを除く。）を使用すること。
  - 三 架空地線を利用して光ファイバケーブルを施設すること。
- 3 電力保安通信線を暗きょ内に施設する場合は、次の各号のいずれかによること。
- 一 次のいずれかに適合する被覆を有する通信線を使用すること。



- イ 建築基準法第2条第九号に規定される不燃材料で造られたもの又はこれと同等以上の性能を有するものであること。
- ロ 電気用品の技術上の基準を定める省令別表第一附表第二十一に規定する耐燃性試験に適合すること又はこれと同等以上の性能を有すること。
- 二 前号イ又はロの規定に適合する延焼防止テープ、延焼防止シート、延焼防止塗料その他これらに類するもので通信線を被覆すること。
- 三 次のいずれかに適合する管又はトラフに通信線を収めて施設すること。
  - イ 建築基準法第2条第九号に規定される不燃材料で造られたもの又はこれと同等以上の性能を有するものであること。
  - ロ 電気用品の技術上の基準を定める省令別表第二附表第二十四に規定する耐燃性試験に適合すること又はこれと同等以上の性能を有すること。
- 四 暗きょ内に自動消火設備を施設すること。

**【無線用アンテナ等を支持する鉄塔等の施設】（省令第35条）**

**第41条** 電力保安通信設備である無線通信用アンテナ又は反射板（以下この条において「無線用アンテナ等」という。）を支持する木柱、鉄筋コンクリート柱、鉄柱又は鉄塔は、次の各号によること。

- 一 木柱は、次に適合するものであること。
  - イ わん曲に対する破壊強度を41-1表に規定する値とし、第七号に規定する風圧荷重に、安全率1.5を乗じた荷重に耐える強度を有すること。

41-1 表

木柱の種類	破壊強度 (N/mm <sup>2</sup> )
杉	39
ひのき、ひば及びびくり	44
とど松及びえぞ松	42
米松	55
その他	上に準ずる値

- ロ 太さは、末口で直径12cm以上であること。
- ハ 支持物の基礎の第七号に規定する風圧荷重に対する安全率は、2以上であること。ただし、次により施設する基礎においては、この限りでない。
  - (イ) 全長が15m以下の場合、根入れを全長の1/6以上とすること。
  - (ロ) 全長が15mを超える場合は、根入れを2.5m以上とすること。
  - (ハ) 水田その他地盤が軟弱な箇所では、特に堅ろうな根かせを施すこと。
- ニ ハにおける基礎の重量の取扱いは、日本電気技術規格委員会規格 JESC E2001 (1998) 「支持物の基礎自重の取り扱い」の「2. 技術的規定」によること。
- 二 鉄筋コンクリート柱は、次のいずれかに適合するものであること。
  - イ 次に適合する材料で構成されたものであること。
    - (イ) 許容応力は、次によること。
      - (1) コンクリートの許容曲げ圧縮応力、許容せん断応力及び形鋼、平鋼又は棒鋼に対する許容付着応力は、41-2表に規定する値

41-2 表

コンクリートの 圧縮強度 (N/mm <sup>2</sup> )	許容曲げ圧 縮応力 (N/mm <sup>2</sup> )	許容せん断応力 (N/mm <sup>2</sup> )	許容付着応力 (N/mm <sup>2</sup> )		
			形鋼又は平鋼	棒鋼	
				丸鋼	異形棒鋼
17.7 以上 20.6 未満	5.88	0.59	0.34	0.69	1.37
20.6 以上 23.5 未満	6.86	0.64	0.36	0.74	1.47
23.5 以上	7.84	0.69	0.39	0.78	1.57

(備考) コンクリートの圧縮強度は、材令28日の3個以上の供試体を日本工業規格 JIS A 1108 (2006)「コンクリートの圧縮強度試験方法」に規定するコンクリートの圧縮強度試験方法により試験を行って求めた圧縮強度の平均値とする。

(2) 形鋼、平鋼又は棒鋼の許容引張応力及び許容圧縮応力は、41-3表に規定する値

41-3 表

種類		許容引張応力 (N/mm <sup>2</sup> )	許容圧縮応力 (N/mm <sup>2</sup> )
形鋼又は平鋼	$\sigma_Y \leq 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$	$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$
	$\sigma_Y > 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5} \sigma_B$	
棒 鋼	丸鋼	全て	$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$ かつ 156 以下
	異形棒 鋼	直径 $\geq 29\text{mm}$	$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$ かつ 196 以下
		$29\text{mm} > \text{直径} > 25\text{mm}$	$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$
		$25\text{mm} \geq \text{直径}$	$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$ かつ 215 以下

(備考)

1.  $\sigma_Y$  は材料の降伏点又は耐力 (単位: N/mm<sup>2</sup>)
2.  $\sigma_B$  は材料の引張強さ (単位: N/mm<sup>2</sup>)

(3) ボルトの許容引張応力及び許容せん断応力は、41-4表に規定する値

41-4 表

許容応力の種類	許容応力 (N/mm <sup>2</sup> )	
許容引張応力	$\sigma_Y \leq 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$
	$\sigma_Y > 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5} \sigma_B$

許容せん断応力	$\sigma_Y \leq 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5\sqrt{3}} \sigma_Y$
	$\sigma_Y > 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5\sqrt{3}} \sigma_B$

(備考)

1.  $\sigma_Y$  は材料の降伏点又は耐力 (単位: N/mm<sup>2</sup>)
2.  $\sigma_B$  は材料の引張強さ (単位: N/mm<sup>2</sup>)

- (ロ) 形鋼、平鋼及び棒鋼は、次のいずれかであること。
- (1) 日本工業規格 JIS G 3101 (2004) 「一般構造用圧延鋼材」に規定する一般構造用圧延鋼材のうちSS400又はSS490
  - (2) 日本工業規格 JIS G 3112 (2010) 「鉄筋コンクリート用棒鋼」に規定する鉄筋コンクリート用棒鋼のうち熱間圧延によって製造された丸鋼又は異形棒鋼 (SD295A、SD295B又はSD345に限る。)
- (ハ) ボルトは、日本工業規格 JIS B 1051 (2000) 「炭素鋼及び合金鋼製締結用部品の機械的性質—第1部: ボルト、ねじ及び植込みボルト」又はJIS B 1186 (1995) 「摩擦接合用高力六角ボルト・六角ナット・平座金のセット」(JIS B 1186 (2007) にて追補)に規定するボルトであること。
- ロ 工場打ち鉄筋コンクリート柱であって、次に適合するものであること。
- (イ) 遠心力プレストレストコンクリートポールにあつては、日本工業規格 JIS A 5373 (2010) 「プレキャストプレストレストコンクリート製品」の「5 品質」、「8 材料及び製造方法」、「9 試験方法」並びに「附属書A ポール類」及び「推奨仕様A-1 プレストレストコンクリートポール」に係るもの
- (ロ) 遠心力鉄筋コンクリートポールにあつては、日本工業規格 JIS A 5309 (1971) 「遠心力プレストレストコンクリートポールおよび遠心力鉄筋コンクリートポール」の「5 品質」及び「6 曲げ強さ試験」の第1種に係るもの
- ハ 複合鉄筋コンクリート柱であつて、完成品の底部から全長の1/6 (2.5mを超える場合は、2.5m) までを管に変形を生じないように固定し、頂部から30cmの点において柱の軸に直角に設計荷重の2倍の荷重を加えたとき、これに耐えるものであること。
- ニ ハに規定する性能を満足する複合鉄筋コンクリート柱の規格は、次のとおりとする。
- (イ) 鋼管は、次のいずれかであること。
- (1) 日本工業規格 JIS G 3101 (2004) 「一般構造用圧延鋼材」に規定する一般構造用圧延鋼材のうちSS400、SS490又はSS540を管状に溶接したもの
  - (2) 日本工業規格 JIS G 3106 (2008) 「溶接構造用圧延鋼材」に規定する溶接構造用圧延鋼材を管状に溶接したもの
  - (3) 日本工業規格 JIS G 3444 (2006) 「一般構造用炭素鋼鋼管」に規定する一般構造用炭素鋼鋼管のうちSTK400、STK500又はSTK490
  - (4) 日本工業規格 JIS G 3445 (2006) 「機械構造用炭素鋼鋼管」に規定する機械構造用炭素鋼鋼管のうち13種、14種、15種、16種又は17種
  - (5) けい素が0.4%以下、りんが0.06%以下及び硫黄が0.06%以下の鋼であつて、引張強さが540N/mm<sup>2</sup>以上、降伏点が390N/mm<sup>2</sup>以上及び伸びが8%以上のものを管

状に溶接したもの

(ロ) 鋼管の厚さは、1mm以上であること。

(ハ) 鉄筋コンクリートは、遠心力プレストレストコンクリートにあつては、日本工業規格 JIS A 5373 (2010)「プレキャストプレストレストコンクリート製品」の「5 品質」、「8 材料及び製造方法」、「9 試験方法」並びに「附属書A ポール類」及び「推奨仕様A-1 プレストレストコンクリートポール」に適合するもの、遠心力鉄筋コンクリートにあつては、日本工業規格 JIS A 5309 (1971)「遠心力プレストレストコンクリートポール及び遠心力鉄筋コンクリートポール」の「3 材料」及び「4 製造」に適合するものであること。

(ニ) 完成品は、柱の底部から全長の1/6 (2.5mを超える場合は、2.5m) までを管に変形を生じないように固定し、頂部から30cmの点において柱の軸に直角に設計荷重の2倍の荷重を加えたとき、これに耐えるものであること。

三 鉄柱又は鉄塔は、次に適合するもの又は第四号の規定に適合する鋼管柱であること。

イ 鉄柱又は鉄塔を構成する鋼板、形鋼、平鋼、棒鋼、鋼管（コンクリート又はモルタルを充てんしたものを含む。）及びボルトの許容応力は、次によること。

(イ) 許容引張応力、許容圧縮応力、許容曲げ応力、許容せん断応力及び許容支圧応力は、41-5表に規定する値

41-5表

許容応力の種類		許容応力 (N/mm <sup>2</sup> )	
許容引張応力	$\sigma_Y \leq 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$	鋼板組立柱を構成する鋼板にあつては $\frac{1}{2.0} \sigma_Y$
	$\sigma_Y > 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5} \sigma_B$	
許容圧縮応力		$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$	
許容曲げ応力			
許容せん断応力	$\sigma_Y \leq 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5\sqrt{3}} \sigma_Y$	
	$\sigma_Y > 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5\sqrt{3}} \sigma_B$	
許容支圧応力	板厚 4mm 以上の場合	$1.25\sigma_Y$	
	その他の場合	$1.1\sigma_Y$	

(備考)

1.  $\sigma_Y$  は、材料の降伏点又は耐力 (単位: N/mm<sup>2</sup>)
2.  $\sigma_B$  は、材料の引張強さ (単位: N/mm<sup>2</sup>)

(ロ) 許容座屈応力は、41-6表に示す計算式により計算した値であること。ただし、片フランジ接合山形構造材として使用する場合において、同表の計算式により計算した値が41-7表の許容座屈応力の上限值を超えるときは、その上限値とすること。

41-6 表

有効細長比の区分	許容座屈応力の計算式
$0 < \lambda_k < \Lambda$ の場合	$\sigma_{ka} = \sigma_{kao} - \kappa_1 \left( \frac{\lambda_k}{100} \right) - \kappa_2 \left( \frac{\lambda_k}{100} \right)^2$
$\lambda_k \geq \Lambda$ の場合	$\sigma_{ka} = \frac{93}{\left( \frac{\lambda_k}{100} \right)^2}$

(備考)

1.  $\lambda_k$  は、部材の有効細長比であって、次の計算式により計算した値

$$\lambda_k = \frac{l_k}{r}$$

$l_k$  は、部材の有効座屈長で、部材の支持点間距離をとるものとする（単位：cm）。ただし、部材の支持点の状態により、主柱材にあつては部材の支持点間距離の 0.9 倍、腹材にあつては部材の支持点間距離の 0.8 倍（鉄柱の腹材であつて、支持点の両端が溶接されているものにあつては、0.7 倍）まで減じることができる。

$r$  は、部材の断面の回転半径（単位：cm）。ただし、コンクリート（モルタルを含む。）を充てんした鋼管にあつては、次の計算式により計算した部材の断面の等価回転半径とすることができる。

$$r = \sqrt{\frac{I_s + \frac{1}{n} I_c}{A_s + \frac{1}{n} A_c}}$$

$I_s$  は、鋼管の断面2次モーメント（単位：cm<sup>4</sup>）

$I_c$  は、コンクリートの断面2次モーメント（単位：cm<sup>4</sup>）

$A_s$  は、鋼管の断面積（単位：cm<sup>2</sup>）

$A_c$  は、コンクリートの断面積（単位：cm<sup>2</sup>）

$n$  は、コンクリートと鋼管の弾性係数比

2.  $\sigma_{ka}$  は、部材の許容座屈応力（単位：N/mm<sup>2</sup>）。コンクリート（モルタルを含む。）を充てんした鋼管にあつては、次の計算式により計算した等価断面積を応力の算出に使用する断面積とする。

$$A = A_s + \frac{1}{n} A_c$$

$A$  は、等価断面積（単位：cm<sup>2</sup>）

$A_s$ 、 $A_c$ 、 $n$  は、(備考)1で定めるもの

3.  $\Lambda$ 、 $\sigma_{kao}$ 、 $\kappa_1$  及び  $\kappa_2$  は、構成材の区分及び降伏点に応じ、それぞれ41-7表に示す値

41-7 表

構成材の区分	鋼管、箱型断面材、十字型断面その他偏心の極めて少ないもの				単一山形鋼主柱材その他の偏心の比較的少ないもの				片側フランジ接合山形鋼腹材その他の偏心の多いもの				
	$\Lambda$	$\sigma_{kao}$ (N/mm)	$\kappa_1$	$\kappa_2$	$\Lambda$	$\sigma_{kao}$ (N/mm)	$\kappa_1$	$\kappa_2$	$\Lambda$	$\sigma_{kao}$ (N/mm)	$\kappa_1$	$\kappa_2$	$\sigma_{kao}$ の上限値
降伏点 (N/m)													

m <sup>2</sup> )		<sup>2)</sup>				<sup>2)</sup>				<sup>2)</sup>			(N/ mm <sup>2</sup> ) <sup>2)</sup>
235	100	156	0	63	110	148	2	57	140	147	71	0	94
245	95	163	0	66	105	154	2	61	135	153	76	0	98
255	95	170	0	74	105	160	2	67	135	159	80	0	102
265	95	176	0	81	100	166	2	71	130	165	85	0	106
275	90	183	0	84	100	173	3	77	130	172	90	0	110
285	90	190	0	93	100	179	3	83	125	178	95	0	114
295	90	196	0	100	95	185	3	88	125	184	100	0	118
305	85	203	0	103	95	192	3	95	125	190	104	0	122
315	85	210	0	112	95	198	3	102	120	197	110	0	126
325	85	216	0	121	90	204	3	107	120	203	115	0	130
335	85	223	0	130	90	211	4	114	115	209	121	0	134
345	80	230	0	132	90	217	4	122	115	215	126	0	138
355	80	236	0	142	90	223	4	129	115	222	132	0	142
365	80	243	0	153	85	229	4	134	115	228	137	0	146
375	80	250	0	164	85	236	4	144	110	234	143	0	150
380	80	253	0	168	85	239	4	148	110	237	146	0	152
390	75	260	0	168	85	245	4	156	110	244	152	0	156
400	75	266	0	179	85	252	5	165	105	250	158	0	160
410	75	273	0	191	80	258	5	170	105	256	163	0	164
420	75	280	0	204	80	264	5	179	105	262	169	0	168
430	75	286	0	215	80	270	5	189	105	269	176	0	172
440	70	293	0	211	80	277	5	200	100	275	182	0	176
450	70	300	0	225	80	283	5	209	100	281	188	0	180
460	70	306	0	237	80	289	6	217	100	287	194	0	184
470	70	313	0	251	75	296	6	224	100	294	201	0	188
480	70	320	0	266	75	302	6	235	100	300	207	0	192
490	70	326	0	278	75	308	6	246	95	306	214	0	196
520	-	-	-	-	75	327	7	278	95	325	234	-	208

(備考) 降伏点が520N/mm<sup>2</sup>の単一山形鋼支柱材その他の偏心の比較的小さいものであって、幅厚比（材料のフランジ幅／板厚）が14.0を超え、かつ、 $0 < \lambda_k < \lambda_{k0}$  の場合は、この表に示す諸係数により計算した $\sigma_{ka}$ の値と $\sigma_{kao}=346$ 、 $\kappa_1=241$ 、 $\kappa_2=0$ として計算した $\sigma_{ka}$ の値のいずれか小さい方を許容座屈応力とする。

ロ 鉄柱（鋼板組立柱を除く。以下この条において同じ。）又は鉄塔を構成する鋼板、形鋼、平鋼及び棒鋼は、次によること。

(イ) 鋼材は、次のいずれかであること。

- (1) 日本工業規格 JIS G 3101 (2004)「一般構造用圧延鋼材」に規定する一般構造用圧延鋼材のうちSS400、SS490又はSS540
- (2) 日本工業規格 JIS G 3106 (2008)「溶接構造用圧延鋼材」に規定する溶接構

造用圧延鋼材

- (3) 日本工業規格 JIS G 3114 (2008)「溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材」に規定する溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材
- (4) 日本工業規格 JIS G 3129 (2005)「鉄塔用高張力鋼鋼材」に規定する鉄塔用高張力鋼鋼材
- (5) 日本工業規格 JIS G 3223 (1988)「鉄塔フランジ用高張力鋼鍛鋼品」(JIS G 3223 (2008)にて追補)に規定する鉄塔フランジ用高張力鋼鍛鋼品
- (6) 日本電気技術規格委員会規格 JESCE3002 (2001)「鉄塔用690N/mm<sup>2</sup>高張力山形鋼」の架空電線路の支持物の構成材への適用に規定する鉄塔用690N/mm<sup>2</sup>高張力山形鋼
- (ロ) 厚さは、次の値以上であること。
  - (1) 鉄柱の支柱材(腕金主材を含む。以下この条において同じ。)として使用するものは、4mm
  - (2) 鉄塔の支柱材として使用するものは、5mm
  - (3) その他の部材として使用するものは、3mm
- (ハ) 圧縮材として使用するものの細長比は、41-8表に規定する値以下であること。

41-8 表

圧縮材として使用する部材の種類		細長比
支柱材		200
支柱材以外	補助材以外	220
	補助材	250

- ハ 鋼板組立柱を構成する鋼板は、次によること。
  - (イ) 鋼材は、けい素が0.4%以下、りんが0.06%以下及び硫黄が0.06%以下の鋼であって、引張強さが540N/mm<sup>2</sup>以上、降伏点が390N/mm<sup>2</sup>以上及び伸びが8%以上のものであること。
  - (ロ) 厚さは、1mm以上であること。
  - (ハ) 亜鉛めっきを施したものであること。
- ニ 鉄柱又は鉄塔を構成する鋼管(コンクリート又はモルタルを充てんしたものを含む。)は、次によること。
  - (イ) 鋼材は、次のいずれかであること。
    - (1) 日本工業規格 JIS G 3106 (2008)「溶接構造用圧延鋼材」に規定する溶接構造用圧延鋼材を管状に溶接したもの
    - (2) 日本工業規格 JIS G 3444 (2006)「一般構造用炭素鋼鋼管」に規定する一般構造用炭素鋼鋼管のうちSTK400、STK490又はSTK540
    - (3) 日本工業規格 JIS G 3474 (2008)「鉄塔用高張力鋼管」に規定する鉄塔用高張力鋼管
  - (ロ) 厚さは、次の値以上であること。
    - (1) 鉄柱の支柱材として使用するものは、2mm
    - (2) 鉄塔の支柱材として使用するものは、2.4mm
    - (3) その他の部材として使用するものは、1.6mm
  - (ハ) 圧縮材として使用するものの細長比は、41-8表に規定する値以下であること。
  - (ニ) コンクリートを充てんする場合におけるコンクリートの配合は、単位セメン

- ト量が350kg以上で、かつ、水・セメント比が50%以下であること。
- (ホ) モルタルを充てんする場合におけるモルタルの配合は、単位セメント量が810kg以上で、かつ、水・セメント比が50%以下であること。
- ホ 鉄柱又は鉄塔を構成するボルトは、日本工業規格 JIS B 1051 (2000)「炭素鋼及び合金鋼製締結用部品の機械的性質—第1部：ボルト、ねじ及び植込みボルト」又は JIS B 1186 (1995)「摩擦接合用高力六角ボルト・六角ナット・平座金のセット」(JIS B 1186 (2007) にて追補) に規定するボルトであること。
- 四 前号の規定によらない鋼管柱は、次に適合するものであること。
- イ 鋼管は、次のいずれかであること。
- (イ) 日本工業規格 JIS G 3101 (2004)「一般構造用圧延鋼材」に規定する一般構造用圧延鋼材のうちSS400、SS490又はSS540を管状に溶接したもの
- (ロ) 日本工業規格 JIS G 3106 (2008)「溶接構造用圧延鋼材」に規定する溶接構造用圧延鋼材を管状に溶接したもの
- (ハ) 日本工業規格 JIS G 3444 (2006)「一般構造用炭素鋼鋼管」に規定する一般構造用炭素鋼鋼管のうちSTK400、STK500又はSTK490
- (ニ) 日本工業規格 JIS G 3445 (2006)「機械構造用炭素鋼鋼管」に規定する機械構造用炭素鋼鋼管のうち13種、14種、15種、16種又は17種
- ロ 鋼管の厚さは、2.3mm以上であること。
- ハ 鋼管は、その内面及び外面にさび止めのために、めっき又は塗装を施したものであること。
- ニ 完成品は、柱の底部から全長の1/6 (2.5mを超える場合は、2.5m) までを管に変形を生じないように固定し、頂部から30cmの点において柱の軸に直角に設計荷重の3倍の荷重を加えたとき、これに耐えるものであること。
- 五 鉄柱、鉄筋コンクリート柱又は鉄塔の基礎の安全率は、1.5以上であること。
- 六 鉄筋コンクリート柱、鉄柱又は鉄塔は、41-9表に規定する荷重に耐える強度を有するものであること。

41-9 表

支持物の種類	垂直荷重	水平荷重
第二号ロ若しくはハの規定に準ずる鉄筋コンクリート柱又は鋼管柱	無線用アンテナ等の重量による荷重	次号に規定する風圧荷重
上記以外のもの	無線用アンテナ等及び鉄柱、鉄筋コンクリート柱又は鉄塔の部材等の重量による荷重の2/3倍の荷重	次号に規定する風圧荷重の2/3倍の荷重

- 七 木柱、鉄柱、鉄筋コンクリート柱又は鉄塔の強度検討に用いる風圧荷重は、次に掲げる風圧を基礎として、風圧荷重は41-10表に規定するものに加わるものとして計算したものであること。
- イ 木柱、鉄筋コンクリート柱、鉄柱又は鉄塔並びに架渉線、がいし装置及び腕金類については、41-11表に規定する構成材の垂直投影面に加わる圧力を基礎として計算した風圧、又は風速40m/s以上を想定した風洞実験に基づく値より計算した風圧の2.25倍の風圧



41-10 表

支持物の形状	方向	風圧荷重が加わる物
単柱形状	架渉線に直角	支持物、架渉線及びがいし装置
	架渉線に平行	支持物、がいし装置及び腕金類
その他の形状	架渉線に直角	支持物のその方向における前面結構、架渉線及びがいし装置
	架渉線に平行	支持物のその方向における前面結構及びがいし装置

41-11 表

風圧を受けるものの区分			構成材の垂直投影面に加わる圧力	
支持物	木柱		780Pa	
	鉄筋コンクリート柱	丸形のもの	780Pa	
		その他のもの	1,180Pa	
	鉄柱	丸形のもの		780Pa
		三角形又はひし形のもの		1,860Pa
		鋼管により構成される四角形のもの		1,470Pa
		その他のもの	腹材が前後面で重なる場合	2,160Pa
			その他の場合	2,350Pa
	鉄塔	単柱	丸形のもの	780Pa
			六角形又は八角形のもの	1,470Pa
		鋼管により構成されるもの（単柱を除く。）		1,670Pa
		その他のもの（腕金類を含む。）		2,840Pa
	架渉線	多導体（構成する電線が 2 条ごとに水平に配列され、かつ、当該電線相互間の距離が電線の外径の 20 倍以下のものに限る。以下この条において同じ。）を構成する電線		880Pa
その他のもの		980Pa		
がいし装置（特別高圧電線路用のものに限る。）			1,370Pa	
腕金類（木柱、鉄筋コンクリート柱及び鉄柱（丸形のものに限る。）に取り付けるものであって、特別高圧電線路用のものに限る。）		単一材として使用する場合	1,570Pa	
		その他の場合	2,160Pa	

- ロ パラボラアンテナ又は反射板については、その垂直投影面に対してパラボラアンテナにあつては 4,510Pa（レドーム付きのものにあつては、2,750Pa）、反射板にあつては 3,920Pa の風圧

## 第4章 国際規格の取り入れ

### 【IEC 61936-1 規格の適用】（省令第4条）

第42条 電気設備の技術基準を定める省令（平成9年通商産業省令第52号）第2条第1項に規定する高圧又は特別高圧で使用する電気設備（電線路を除く。）は、第2条から第41条までの規定によらず、国際電気標準会議規格 IEC 61936-1（2010） Power installations exceeding 1kV a.c. - Part 1：Common rules（以下この条において「IEC 61936-1規格」という。）のうち、42-1表の左欄に掲げる箇条の規定により施設することができる。ただし、同表の左欄に掲げる箇条に規定のない事項、又は同表の左欄に掲げる箇条の規定が具体的でない場合において同表の右欄に示す解釈の箇条に規定する事項については、対応する第2条から第41条までの規定により施設すること。

42-1 表

IEC 61936-1 規格の箇条	対応する解釈の箇条
1 Scope	—
3 Terms and definitions	—
4 Fundamental requirements	
4.1 General	—
4.2 Electrical requirements	
4.2.1 Method of neutral earthing	—
4.2.2 Voltage classification	第14条、第15条
4.2.3 Current in normal operation	—
4.2.4 Short-circuit current	—
4.2.5 Rated frequency	—
4.2.6 Corona	—
4.2.7 Electric and magnetic fields	—
4.2.8 Overvoltages	第31条
4.2.9 Harmonics	—
4.3 Mechanical requirements	第41条
4.4 Climatic and environmental conditions	
4.4.1 General	第41条
4.4.2 Normal conditions（※1、※2）	第41条
4.4.3 Special conditions（※1）	—
4.5 Special requirements	
4.5.1 Effects of small animals and micro-organisms	—
4.5.2 Noise level（※3）	—
5 Insulation	—

5.1 General	
5.2 Selection of installation level	
5.3 Verification of withstand values	
5.4 Minimum clearance of live parts (※4)	
5.5 Minimum clearance between parts under special conditions	
5.6 Tested connection zones	
6 Equipment	
6.1 General requirements	—
6.2 Specific requirements	
6.2.1 Switching devices	第 20 条
6.2.2 Power transformers and reactors	—
6.2.3 Prefabricated type-tested switchgears	第 33 条第 1 項
6.2.4 Instrument transformers	—
6.2.5 Surge arresters	—
6.2.6 Capacitors	—
6.2.8 Insulators	—
6.2.9 Insulated cables	第 8 条、第 9 条、第 10 条
6.2.10 Conductors and accessories	—
6.2.11 Rotating electrical machines	第 35 条、第 36 条
6.2.12 Generating units	第 34 条、第 35 条
6.2.13 Generating units main connections	—
6.2.14 Static converters	—
6.2.15 Fuses	第 20 条
6.2.16 Electrical and mechanical interlocking	—
7 Installations	
7.1 General requirements	—
7.1.1 Circuit arrangement	第 30 条
7.1.2 Documentation	—
7.1.3 Transport routes (①を除く。)	—
7.1.4 Aisles and access areas	—
7.1.5 Lighting	—
7.1.7 Labelling	—

7.2 Outdoor installations of open design	
7.2.1 Protection barrier clearance	
7.2.2 Protective obstacle clearance	—
7.2.4 Minimum height over access area	
7.2.6 External fences or walls and access doors	
7.3 Indoor installations of open design	—
7.4 Installation of prefabricated type-tested switchgear	
7.4.1 General	
7.4.2 Additional requirements for gas-insulated metal-enclosed switchgear (7.4.2.2 を除く。)	—
8 Safety measures	—
8.1 General	—
8.2 Protection against direct contact	
8.2.1 Measures for protection against direct contact	—
8.2.2 Protection requirements (※5)	
8.3 Means to protect persons in case of indirect contact	—
8.4 Means to protect persons working on electrical installations (8.4.6 を除く。)	—
8.5 Protection from danger resulting from arc fault	—
8.7 Protection against fire	
8.7.3 Cables	—
8.8 Protection against leakage of insulating liquid and SF <sub>6</sub>	—
8.9 Identification and marking (8.9.5 を除く。)	—
9 Protection, control and auxiliary systems	
9.1 Monitoring and control systems (※1)	第 28 条第 1 項、第 29 条、第 30 条、第 35 条、第 36 条、第 37 条、第 38 条
9.2 DC and AC supply circuits	—
9.3 Compressed air systems	第 20 条、第 33 条
9.4 SF <sub>6</sub> gas handling plants	—
9.5 Hydrogen handling plants	第 34 条

9.6 Basic rules for electromagnetic compatibility of control systems	—
10 Earthing systems	
10.1 General	—
10.2 Fundamental requirements	第 16 条（接地抵抗値に係る部分を除く。）、第 17 条第 2 項
10.3 Design of earthing systems	第 18 条
10.4 Construction of earthing systems	—
10.5 Measurements	—

※1：地震による振動を考慮すること。

※2：風速に対する条件は、省令第35条の規定によること。

※3：省令第18条第10項の規定によること。

※4：気中最小離隔距離の値は、電気学会電気規格調査会標準規格 JEC-2200-1995「変圧器」の「表Ⅲ-5 気中絶縁距離 ( $H_0$ ) および絶縁距離設定のための寸法 ( $H_1$ )」に規定される気中絶縁距離の最小値によること。

※5：7.2.5の参照に係る部分を除く。

2 同一の閉鎖電気運転区域（高圧又は特別高圧の機械器具を施設する、取扱者以外の者が立ち入らないように措置した部屋又はさく等により囲まれた場所をいう。）においては、前項ただし書の規定による場合を除き、IEC 61936-1規格の規定と第2条から第41条までの規定とを混用して施設しないこと。

3 第1項の規定により施設する高圧又は特別高圧の電気設備に低圧の電気設備を接続する場合は、事故時に発生する過電圧により、低圧の電気設備において危険のおそれがないよう施設すること。

別表第1 銅線（第2条、第3条、第4条、第5条、第7条、第8条、第9条関係）

銅線の種類	導体の直径 (mm)	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)	導電率 (%)
硬銅線	0.40 以上 1.8 以下	(462-10.8 <i>d</i> ) 以上	—	96.0 以上
	1.8 を超え 12.0 以下		—	97.0 以上
軟銅線	0.10 以上 0.28 以下	196 以上 (462-10.8 <i>d</i> ) 未満	15.0 以上	98.0 以上
	0.28 を超え 0.29 以下		20.0 以上	98.0 以上
	0.29 を超え 0.45 以下		20.0 以上	99.3 以上
	0.45 を超え 0.70 以下		20.0 以上	100 以上
	0.70 を超え 1.6 以下		25.0 以上	100 以上
	1.6 を超え 7.0 以下		30.0 以上	100 以上
	7.0 を超え 16.0 以下		35.0 以上	100 以上

(備考) *d* は、導体の直径 (単位: mm)

別表第2 アルミ線（第3条、第4条、第5条、第8条、第9条関係）

アルミ線の種類	導体の直径 (mm)	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)
硬アルミ線 (導電率が 61.0%以上のもの)	1.2 以上 1.3 以下	159 以上	1.2 以上
	1.3 を超え 1.5 以下	186 以上	1.2 以上
	1.5 を超え 1.7 以下	186 以上	1.3 以上
	1.7 を超え 2.1 以下	182 以上	1.4 以上
	2.1 を超え 2.4 以下	176 以上	1.5 以上
	2.4 を超え 2.7 以下	169 以上	1.5 以上
	2.7 を超え 3.0 以下	166 以上	1.6 以上
	3.0 を超え 3.5 以下	162 以上	1.7 以上
	3.5 を超え 3.8 以下	162 以上	1.8 以上
	3.8 を超え 4.1 以下	159 以上	1.9 以上
	4.1 を超え 5.2 以下	159 以上	2.0 以上
半硬アルミ線 (導電率が 61.0%以上のもの)	1.2 以上 1.3 以下	98 以上 159 未満	1.2 以上
	1.3 を超え 1.5 以下	98 以上 186 未満	1.2 以上
	1.5 を超え 1.7 以下	98 以上 186 未満	1.3 以上
	1.7 を超え 2.1 以下	98 以上 183 未満	1.4 以上
	2.1 を超え 2.4 以下	98 以上 176 未満	1.5 以上
	2.4 を超え 2.7 以下	98 以上 169 未満	1.5 以上
	2.7 を超え 3.0 以下	98 以上 166 未満	1.6 以上
	3.0 を超え 3.5 以下	98 以上 162 未満	1.7 以上
	3.5 を超え 3.8 以下	98 以上 162 未満	1.8 以上
	3.8 を超え 4.1 以下	98 以上 159 未満	1.9 以上
	4.1 を超え 5.2 以下	98 以上 159 未満	2.0 以上
軟アルミ線 (導電率が 61.0%以上のもの)	2.0 以上 5.2 以下	59 以上 98 未満	10.0 以上
	5.2 を超え 7.0 以下	59 以上 98 未満	20.0 以上

アルミ線の種類	導体の直径 (mm)	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)
イ号アルミ合金線 (導電率が 52.0%以上のもの)	1.5 以上 6.6 以下	309 以上	—
高力アルミ合金線 (導電率が 53.0%以上のもの)	1.5 以上 1.7 以下	262 以上	—
	1.7 を超え 1.9 以下	259 以上	—
	1.9 を超え 2.1 以下	255 以上	—
	2.1 を超え 2.4 以下	252 以上	—
	2.4 を超え 2.7 以下	248 以上	—
	2.7 を超え 3.0 以下	245 以上	—
	3.0 を超え 3.8 以下	241 以上	—
	3.8 を超え 4.1 以下	238 以上	—
	4.1 を超え 5.2 以下	225 以上	—
耐熱アルミ合金線 (導電率が 57.0%以上のもの)	1.2 以上 1.3 以下	159 以上	—
	1.3 を超え 1.7 以下	186 以上	—
	1.7 を超え 2.1 以下	183 以上	—
	2.1 を超え 2.4 以下	176 以上	—
	2.4 を超え 2.7 以下	169 以上	—
	2.7 を超え 3.0 以下	166 以上	—
	3.0 を超え 3.8 以下	162 以上	—
	3.8 を超え 5.2 以下	159 以上	—
	5.2 を超え 6.6 以下	155 以上	—
高力耐熱アルミ合金線 (導電率が 53.0%以上のもの)	1.5 以上 1.7 以下	262 以上	—
	1.7 を超え 1.9 以下	259 以上	—
	1.9 を超え 2.1 以下	255 以上	—
	2.1 を超え 2.4 以下	252 以上	—
	2.4 を超え 2.7 以下	248 以上	—
	2.7 を超え 3.0 以下	245 以上	—
	3.0 を超え 3.8 以下	241 以上	—
	3.8 を超え 4.1 以下	238 以上	—
	4.1 を超え 5.2 以下	225 以上	—
5.2 を超え 6.6 以下	218 以上	—	

別表第3 鋼線及びインバー線 (第3条、第4条、第5条、第8条)

鋼線及びインバー線の種類		導体の直径 (mm)	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )
超強力アルミ覆鋼線		5.0 以下	1,570 以上
特別強力アルミ覆鋼線	導電率が 20.0%以上 23.0%未満のもの	5.0 以下	1,320 以上
	導電率が 23.0%以上のもの	5.0 以下	1,270 以上
強力アルミ覆鋼線	導電率が 22.0%以上 27.0%未満のもの	5.0 以下	1,230 以上

	導電率が 27.0%以上のもの	5.0 以下	1,080 以上
普通アルミ覆鋼線	導電率が 30.0%以上 35.0%未満のもの	5.0 以下	883 以上
	導電率が 25.0%以上 43.0%未満のもの	5.0 以下	686 以上
	導電率が 43.0%以上のもの	5.0 以下	392 以上
アルミめっき鋼線		2.3 以下	1,270 以上
		2.3 を超え 2.9 以下	1,240 以上
		2.9 を超え 3.5 以下	1,210 以上
		3.5 を超え 3.7 以下	1,170 以上
		3.7 を超え 5.0 以下	1,140 以上
亜鉛めっき鋼線		2.9 以下	1,320 以上
		2.9 を超え 3.9 以下	1,270 以上
		3.9 を超え 5.0 以下	1,230 以上
アルミ覆インバー線		3.0 以下	1,030 以上
		3.0 を超え 3.8 以下	981 以上
		3.8 を超え 5.0 以下	932 以上
亜鉛めっきインバー線		3.9 以下	1,080 以上
		3.9 を超え 5.0 以下	1,030 以上

(備考) より線において素線が圧縮されたものである場合における導体の直径は、圧縮後の素線の断面積と等しい面積の円の直径とする。

別表第 4 低圧絶縁電線、多心型電線及び低圧ケーブルの絶縁体の厚さ (第 4 条、第 5 条、第 8 条関係)

導体		絶縁体の厚さ (mm)			
成形単線及びより線 (公称断面積 mm <sup>2</sup> )	単線 (直径 mm)	ビニル 混合物 の場合	ポリエチ レン混合 物又はエ チレンプ ロピレン ゴム混合 物の場合	ふっ素樹 脂混合物 の場合	天然ゴム混合 物、スチレンブ タジエンゴム 混合物、ブチル ゴム混合物又 はけい素ゴム 混合物の場合
			0.75 以上 3.5 以下	0.8 以上 2.0 以下	0.8
3.5 を超え 5.5 以下	2.0 を超え 2.6 以下	1.0	1.0	0.5	1.1
5.5 を超え 8 以下	2.6 を超え 3.2 以下	1.2	1.0	0.6	1.1
8 を超え 14 以下	3.2 を超え 4.0 以下	1.4	1.0	0.7	1.1
14 を超え 30 以下	4.0 を超え 5.0 以下	1.6	1.2	0.8	1.4
30 を超え 38 以下	—	1.8	1.2	0.9	1.4
38 を超え 60 以下	—	1.8	1.5	0.9	1.8
60 を超え 80 以下	—	2.0	1.5	1.0	1.8
80 を超え 100 以下	—	2.0	2.0	1.0	2.3
100 を超え 150 以下	—	2.2	2.0	1.1	2.3



		(1.6)			
150 を超え 250 以下	—	2.4 (1.7)	2.5	1.2	2.9
250 を超え 400 以下	—	2.6 (1.9)	2.5	1.3	2.9
400 を超え 500 以下	—	2.8	3.0	1.4	3.5
500 を超え 725 以下	—	3.0	3.0	1.5	3.5
725 を超え 1,000 以下	—	3.2	3.5	1.6	4.0
1,000 を超え 1,400 以下	—	3.5	3.5	1.8	4.5
1,400 を超え 2,000 以下	—	4.0	4.0	2.0	5.0
2,000 超過	—	4.5	4.5	2.3	5.5

(備考) 括弧内の数値は、屋外用ビニル絶縁電線に適用する。

別表第 5 高圧絶縁電線及び高圧ケーブルの絶縁体の厚さ (第 4 条、第 9 条関係)

使用電 圧の区 分 (V)	導体		絶縁体の厚さ (mm)		
	成形単線及びより線 (公称断面積 mm <sup>2</sup> )	単線 (直径 mm)	ポリエチレン混合 物又はエチレンプ ロピレンゴム混合 物の場合	天然ゴム混 合物の場合	ブチルゴム混 合物の場合
3,500 以下	8 以上 38 以下	2.0 以上 3.2 以下	2.5 (2.0)	3.0	3.0
	38 を超え 150 以下	—	3.0 (2.5)	3.5	3.0
	150 を超え 325 以下	—	3.5 (3.0)	4.0	4.0
	325 を超え 500 以下	—	4.0 (3.0)	4.5	4.0
	500 を超え 600 以下	—	4.0	5.0	5.0
	600 を超え 1,600 以下	—	4.5	5.0	5.0
	1,600 を超え 2,000 以下	—	5.5	6.0	6.0
	2,000 超過	—	6.0	7.0	7.0
3,500 超過	8 以上 38 以下	5.0	4.0 (2.0)	—	5.0 (4.0)
	38 を超え 150 以下	—	4.0 (2.5)	—	5.0
	150 を超え 500 以下	—	4.5 (3.0)	—	5.0
	500 を超え 1,600 以下	—	5.0	—	6.0
	1,600 を超え 2,000 以下	—	6.0	—	7.0
	2,000 超過	—	7.0	—	8.0

(備考)

1. ポリエチレン混合物又はエチレンプロピレンゴム混合物の場合の欄の括弧内の数値は、高圧絶縁電線に適用する。
2. ブチルゴム混合物の場合の欄の括弧内の数値は、飛行場標識灯用高圧ケーブルに適用する。

別表第6 絶縁体の絶縁抵抗 (第4条、第5条、第7条、第8条、第9条関係)

使用電圧の区分	体積固有抵抗 (Ω-cm)	絶縁抵抗 (MΩ-cm)
低圧	$5 \times 10^{13}$	$R = 3.665 \times 10^{-12} \rho \log_{10} \frac{D}{d}$
高圧	$1 \times 10^{14}$	
特別高圧		

(備考)

1.  $R$  は、20°Cにおける絶縁抵抗
2.  $\rho$  は、20°Cにおける体積固有抵抗 (単位: Ω-cm)
3.  $D$  は、絶縁体外径 (単位: mm)
4.  $d$  は、絶縁体内径 (単位: mm)
5.  $\frac{D}{d} \geq 1.8$ のときは、 $\frac{D}{d} = 1.8$ として計算する。

別表第7 絶縁体を使用する材料の絶縁抵抗 (第4条、第5条、第7条、第8条、第9条関係)

絶縁体を使用する材料の種類	体積固有抵抗 (Ω-cm)	絶縁抵抗 (MΩ-km)	
ビニル混合物	$5 \times 10^{13}$	$R = 3.665 \times 10^{-12} \rho \log_{10} \frac{D}{d}$	
ポリエチレン混合物	表皮電流加熱用発熱線		$1 \times 10^{14}$
	その他のもの		$2.5 \times 10^{15}$
ふっ素樹脂混合物	$2.5 \times 10^{15}$		
天然ゴム混合物	$1 \times 10^{15}$		
ブチルゴム混合物	$5 \times 10^{14}$ ( $1 \times 10^{14}$ )		
エチレンプロピレンゴム混合物	$5 \times 10^{14}$ ( $1 \times 10^{14}$ )		
スチレンブタジエンゴム混合物又はけい素ゴム混合物	$1 \times 10^{14}$		
無機絶縁物	$1.5 \times 10^{15}$		

(備考)

1. 括弧内の数値は、高圧絶縁電線及び引下げ用高圧絶縁電線に適用する。
2.  $R$  は、20°Cにおける絶縁抵抗
3.  $\rho$  は、20°Cにおける体積固有抵抗 (単位: Ω-cm)
4.  $D$  は、絶縁体の外径 (単位: mm)
5.  $d$  は、絶縁体の内径 (単位: mm)
6.  $\frac{D}{d} \geq 1.8$ のときは、 $\frac{D}{d} = 1.8$ として計算する。

別表第8 外装、銅管及びダクトの厚さ（第7条、第8条、第9条関係）

電線の種類		外装、銅管又はダクトの厚さ(mm)	
高圧用のキャブタイヤケーブル	2種	クロロプレンキャブタイヤケーブル	$\frac{D}{15} + 2.2$
		クロロスルホン化ポリエチレンキャブタイヤケーブル	
	3種	クロロプレンキャブタイヤケーブル	$\frac{D}{15} + 2.7$
		クロロスルホン化ポリエチレンキャブタイヤケーブル	
低圧用のキャブタイヤケーブル又は溶接用ケーブル	ビニルキャブタイヤケーブル		$\frac{D}{15} + 1.3$
	耐燃性ポリオレフィンキャブタイヤケーブル		
	2種	クロロプレンキャブタイヤケーブル	
		クロロスルホン化ポリエチレンキャブタイヤケーブル	
		耐燃性エチレンゴムキャブタイヤケーブル	
	ホルダー用の溶接用ケーブル		
	3種	クロロプレンキャブタイヤケーブル	$\frac{D}{15} + 2.2$
		クロロスルホン化ポリエチレンキャブタイヤケーブル	
		耐燃性エチレンゴムキャブタイヤケーブル	
	4種	クロロプレンキャブタイヤケーブル	$\frac{D}{15} + 2.6$
クロロスルホン化ポリエチレンキャブタイヤケーブル			
低圧ケーブル	ビニル外装ケーブル		$\frac{D}{25} + 0.8$
	ポリエチレン外装ケーブル		(1.5未満の場合は、1.5)
	クロロプレン外装ケーブル		
	MIケーブル		$\frac{D}{25} + 0.2$ (0.3未満の場合は、0.3)
低圧ケーブル又は高圧ケーブル	鉛被ケーブル		$\frac{D}{33} + 0.8$ (1.0未満の場合は、1.0)
	アルミ被ケーブル		$\frac{D}{50} + 0.65$ (0.9未満の場合は、0.9)

高圧ケーブル	CDケーブル	平滑ダクト	$\frac{D}{25} + 1.6$ (2.4未満の場合は、2.4)
		波付ダクト	$\frac{D}{200} + 1.0$ (1.5未満の場合は、1.5)
	ビニル外装ケーブル	トリプレックス型	$\frac{D}{15} + 1.0$ (1.5未満の場合は、1.5)
	ポリエチレン外装ケーブル		
	クロロプレン外装ケーブル		
	ビニル外装ケーブル	トリプレックス型以外のもの	$\frac{D}{25} + 1.3$ (1.5未満の場合は、1.5)
	ポリエチレン外装ケーブル		
クロロプレン外装ケーブル			
飛行場標識灯用高圧ケーブル			$\frac{D}{25} + 0.8$ (1.5未満の場合は、1.5)

(備考)

1.  $D$ は、丸形のものにあつては外装の内径、その他のものにあつては外装の内短径と内長径の和を2で除した値 (単位: mm)
2. 外装、銅管及びダクトの厚さは、小数点2位以下を四捨五入した値とする。

## ○発電用軽水型原子炉の燃料設計手法について

昭和63年 5 月12日  
原子力安全委員会了承

### 1. まえがき

本報告書は、発電用軽水型原子炉の燃料設計手法に関し、燃料集合体最高燃焼度を高めた高燃焼利用に対応し、従来の手法の一部について見直した部分の妥当性について検討した結果をまとめたものである。

### 2. 経 緯

現行の発電用軽水型原子炉の燃料設計手法については、発電用沸騰水型原子炉（以下「BWR」という。）にあつては原子炉安全専門審査会内規「沸騰水型原子炉に用いられる8行8列型の燃料集合体について」、発電用加圧水型原子炉（以下「PWR」という。）にあつては原子炉安全専門審査会内規「加圧水型原子炉に用いられる17行17列型の燃料集合体について」において記述されている燃料設計手法が長年の実績を有している。

しかしながら、これらの設計手法は保守的な基準及び評価方法に基づくものであるため、設計において燃料の性能を控えめに評価する場合や燃料棒の設計改良の効果が十分に評価されない場合も考えられる。

一方、高燃焼度領域（燃料集合体最高燃焼度がBWRにあつては40000MWd/tを超えるもの、PWRにあつては39000MWd/tを超えるものをいう。）における燃料の評価については、最近の知見を反映し、燃料棒の熱的・機械的挙動をより精度よく予測できるコードを用いた評価方法及び合理的な設計基準が提案されている。

このような背景に基づき新しく開発・改良されたコードを検討したうえで、BWR燃料については統計的評価方法及び被覆管許容応力基準につき、PWR燃料にあつては燃料棒内圧基準につき検討を加えた。

なお、現行の燃料設計手法において設けているその他の評価方法及び設計基準については、従来と同様の考え方が踏襲され、変更はない。

### 3. 検討結果

#### 3.1 BWR燃料について

##### 3.1.1 統計的評価方法

BWR燃料の評価方法については、各々の入力条件を決定論的に仮定して評価する従来の評価方法を変更し、統計的評価方法により燃料被覆管の歪及び応力設

計比（応力計算値の許容応力に対する比）を評価することとしている。

この統計的評価方法を用いて燃料被覆管の歪及び応力基準に対する適合性を確認することは、以下のことから妥当と判断する。

- (1) 評価に際しては、炉心内の全ての燃料棒が寿命中に経験する出力を包絡できかつこれに余裕をみた履歴が設計用出力履歴として用いられ、さらに製造実績、実機運転実績データ等に基づく燃料棒仕様、炉心条件等の統計的分布及びコードの予測の不確かさが考慮され、95%確率上限値又は95%確率下限値をもって基準に対する適合性が評価されている。
- (2) 評価に用いる燃料棒熱・機械設計コードは、照射時の燃料棒挙動の傾向を精度よく予測でき、かつ燃料照射データ等により予測の不確かさが定量的に評価されている。

また、必要に応じて今後とも新しい知見に対し評価していくこととしている。

### 3.1.2 被覆管許容応力基準

被覆管の許容応力基準は、従来の方法を見直しせん断歪エネルギー説に基づくこととし、相当応力について、一次応力に対しては降状応力、一次応力+二次応力に対しては引張強さが許容応力とされている。

この被覆管許容応力基準の採用は、以下のことから妥当と判断する。

- (1) せん断歪エネルギー説に基づく評価結果は照射した被覆管材料を用いた実験結果と良好な一致を示し、また未照射の被覆管材料を用いた実験においては保守的な結果を与えるという事実がある。
- (2) 過度の寸法変化及び破損を防止するという燃料棒の設計方針に対応して許容応力が定められている。
- (3) 燃料棒熱・機械設計コードの予測の不確かさの定量的な評価が可能となったことから統計的評価によって設計上の裕度が評価されている。

## 3.2 PWR燃料について

### 3.2.1 燃料棒内圧基準

PWR燃料棒の内圧基準については、従来の「燃料棒の内圧は、運転中冷却材圧力（157kg/cm<sup>2</sup>g）以下であること。」という基準を変更し、「燃料棒の内圧は、通常運転時において被覆管の外向きクリープ変形によりペレットと被覆管のギャップが増加する圧力を超えないこと。」によることとしている。

この燃料棒内圧基準の採用は、以下のことから妥当と判断する。

- (1) 燃料棒内圧は、機械的破損の観点からは被覆管応力基準により制限されており、また燃料温度の過大な上昇防止の観点からは新しい燃料棒内圧基準によりサーマルフィードバックの発生が防止されている。

(2) 評価に用いる燃料棒設計コードは、照射時の燃料棒挙動の傾向を精度よく予測でき、かつ燃料照射データ等により予測の不確かさが定量的に評価されている。

また、必要に応じて今後とも新しい知見に対し評価していくこととしている。

## 付録 1. BWR 燃料設計手法<sup>(1)(2)(3)</sup>

### 1. 統計的評価方法

現行の燃料棒設計評価方法においては、結果が保守的になるように各々の入力条件を決定論的に仮定し、被覆管の機械的健全性を確認する方法が用いられている。

見直された燃料棒設計評価方法においては、以下に示すとおり統計的評価方法が採用されている。

#### (1) 熱・機械設計評価における統計解析

燃料棒熱・機械設計評価では、炉心内の全ての燃料棒が寿命中に経験する出力を包絡でき、かつこれに余裕を見た出力履歴が設計用出力履歴として仮定された上で、燃料棒仕様、炉心条件等の統計的分布やコードの予測の不確かさが考慮された統計的評価方法が用いられている。すなわち、燃料棒熱・機械設計コードにより、温度、内圧等燃料棒特性の統計的分布の中央値（以下「公称値」という。）及び標準偏差が次のようにして求められている。まず、燃料棒熱・機械設計コードの入力変数 ( $X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_n$ ) のすべての値が公称値  $\bar{X}_i$  とされることにより、燃料棒特性の公称値  $\bar{Y}$  が得られる。燃料棒特性の統計的分布の標準偏差  $\sigma_y$  は、個々の入力変数が単独に公称値  $\bar{X}_i$  から  $\Delta X_i$  だけ変化したときの燃料棒特性の公称値  $\bar{Y}$  からの変化  $\Delta Y$  より誤差伝播理論に基づき評価される。なお、各入力変数間の相関を考慮したとしても評価結果が大きく変化しないことから、設計解析においては入力変数は独立として取扱われている。また、入力変数の統計的分布は製造実績、実機運転実績データ等に基づいて定められた値が用いられている。

この方法により被覆管円周方向 1% 塑性歪が生じる燃料棒線出力密度の 95% 確率下限値が評価されるとともに、被覆管応力評価の前提条件となる被覆管温度、燃料棒内圧の統計的分布が評価される。

#### (2) 被覆管応力評価における統計解析

被覆管応力評価は燃料棒のスペーサ間、スペーサ部及び端栓溶接部の各位置について行われる。

スペーサ間及びスペーサ部における被覆管応力評価では、モンテカルロ法により応

力設計比の統計的分布が評価されている。応力計算では、被覆管にかかる内外圧差、水力振動、スパーサの接触圧による応力及び熱応力等が三軸方向（半径方向、円周方向及び軸方向）について解析され、それらより相当応力が評価される。ここで、被覆管の応力設計比は、被覆管温度、燃料棒内圧、炉心条件、燃料棒仕様、被覆管許容応力等の統計的入力変数の関数となる。これらの入力変数の統計的分布は、製造実績、実機運転実績データ等を考慮して設定された値が用いられる。モンテカルロ法による評価では、1回の試行毎に乱数が用いられ、統計的分布に従い設定された入力条件から1つの応力設計比が得られる。この試行が繰返されることにより応力設計比の95%確率上限値が1以下であることが確認される。

端栓溶接部は形状が複雑であることから有限要素法や実験等による応力評価が行われ、計算された相当応力が許容応力以下であることが決定論的に確認される。

## 2. 被覆管許容応力基準

被覆管の許容応力基準は、従来原子炉压力容器の許容応力基準であるASME Sec. IIIに準拠した基準が適用されてきたが、従来の方法を見直しせん断歪エネルギー説に基づくこととし、相当応力について、一次応力に対して降状応力、一次応力+二次応力に対して引張強さが許容応力とされている。

## 3. 燃料棒熱・機械設計コードについて

### (1) 燃料棒熱・機械設計コードの構成

現行の燃料棒熱・機械設計コードは、燃料棒挙動を保守的に予測するモデルにより構成されている。

これに対し新しい燃料棒熱・機械設計コードは、燃料棒の照射挙動に関する最近の知見に基づいたモデルにより、計算結果が現実の事象をより良く予測し得るよう構成されている。

これらの新コードでは出力履歴に対応したペレット-被覆管のギャップ変化とガスの熱伝導度をもとにペレットと被覆管のギャップ熱伝達係数が求められ、燃料棒の熱的挙動が評価されると同時に軸対称有限要素法（FEM）により、ペレットと被覆管の相互作用等の機械的挙動が評価されている。

燃料棒の熱・機械計算は、燃料棒を長さ方向に分割した各ノードについて、燃焼履歴に沿って各計算時点で行われている。入力データは、燃料棒寸法等の諸元のように時間に依存しないものと出力、燃焼度等時間に依存するものがあり各計算時点毎に時間依存のデータが入力され、熱・機械特性が収束計算によって評価されている。

モデル化されている主要な事象は、温度分布に基づく熱膨張、照射の効果に基づく



焼きしまり、スエリング、リロケーション等であり、ギャップ熱伝達係数の評価及び燃料棒内圧の評価に対して大きな影響を有するF Pガス放出モデルについては燃焼度依存性が考慮されたものとなっている。

## (2) 燃料棒熱・機械設計コードの検証

新コードの検証のベースは現状入手可能な広範囲なデータに基づいており、ハルデン炉における試験データ、商用炉燃料棒の照射後試験データ、インターランプ試験等の国際共同研究データ及びその他の実験炉データからなっている。検証の結果、新コードによる計算値は測定値と傾向として良い一致を見ており、見直された燃料棒設計評価方法においては、計算値と測定値の間のばらつきがコードの予測の不確かさとして考慮されている。

## 付録 2. PWR燃料設計手法<sup>(4)(5)</sup>

### 1. 燃料棒内圧基準

見直されたPWR燃料設計基準においては、従来の「燃料棒の内圧は、運転中冷却材圧力(157kg/cm<sup>2</sup>g)以下であること。」という基準が被覆管応力基準に比較して保守的に設けられていることから、新しい燃料棒内圧基準が採用されている。

#### (1) サーマルフィードバックの発生防止

通常運転時には、燃料棒の燃焼初期において燃料棒の内圧は運転中冷却材圧力(以下「外圧」という。)を下回っており、被覆管は内向きのクリープ変形により径が減少しペレットとの接触に至る。その後燃焼中期以降放出F Pガスの蓄積により内圧が増加し、高燃焼度領域では内圧が外圧を超える可能性がある。このような内圧支配に至った状態では被覆管は外向きのクリープ変形により径が増加し、一旦接触したペレットと被覆管にギャップが生じる可能性がある。このギャップが開くことによりギャップコンダクタンスが低下し燃料温度が上昇すると、更にF Pガスが放出され内圧が上昇し、その結果更にギャップが広がるといったいわゆるサーマルフィードバックを起こす可能性がある。このような状態での燃料使用は、燃料温度の過大な上昇を招くこととなる。

新しい燃料棒内圧基準は、サーマルフィードバックを避けるために設けられている。

#### (2) 燃料棒内圧基準値の求め方

燃料棒内圧評価に用いる燃料棒内圧基準値は、具体的には以下の方法により求められる。

##### ① 解析条件

評価対象の燃料棒仕様に対して実際の炉心運用で考えられる燃料棒出力履歴の

うち燃料棒内圧が厳しくなる複数の燃料棒出力履歴を用いる。

② ギャップが増加しない最大内圧（図－1 参照）

燃料棒設計コードによるペレットと被覆管ギャップ変化の解析結果からギャップが増加する（あるいは一旦閉じたギャップが開く）時点を求め、この時の燃料棒内圧を最大内圧値とする。

③ 燃料棒内圧基準値

②の方法で求めた各出力履歴に対する最大内圧値の下限を包絡する内圧値を設定し、更に解析における不確定性（設計コードの不確定性及び製造公差に起因する不確定性）を考慮して、これを燃料棒内圧基準値とする。

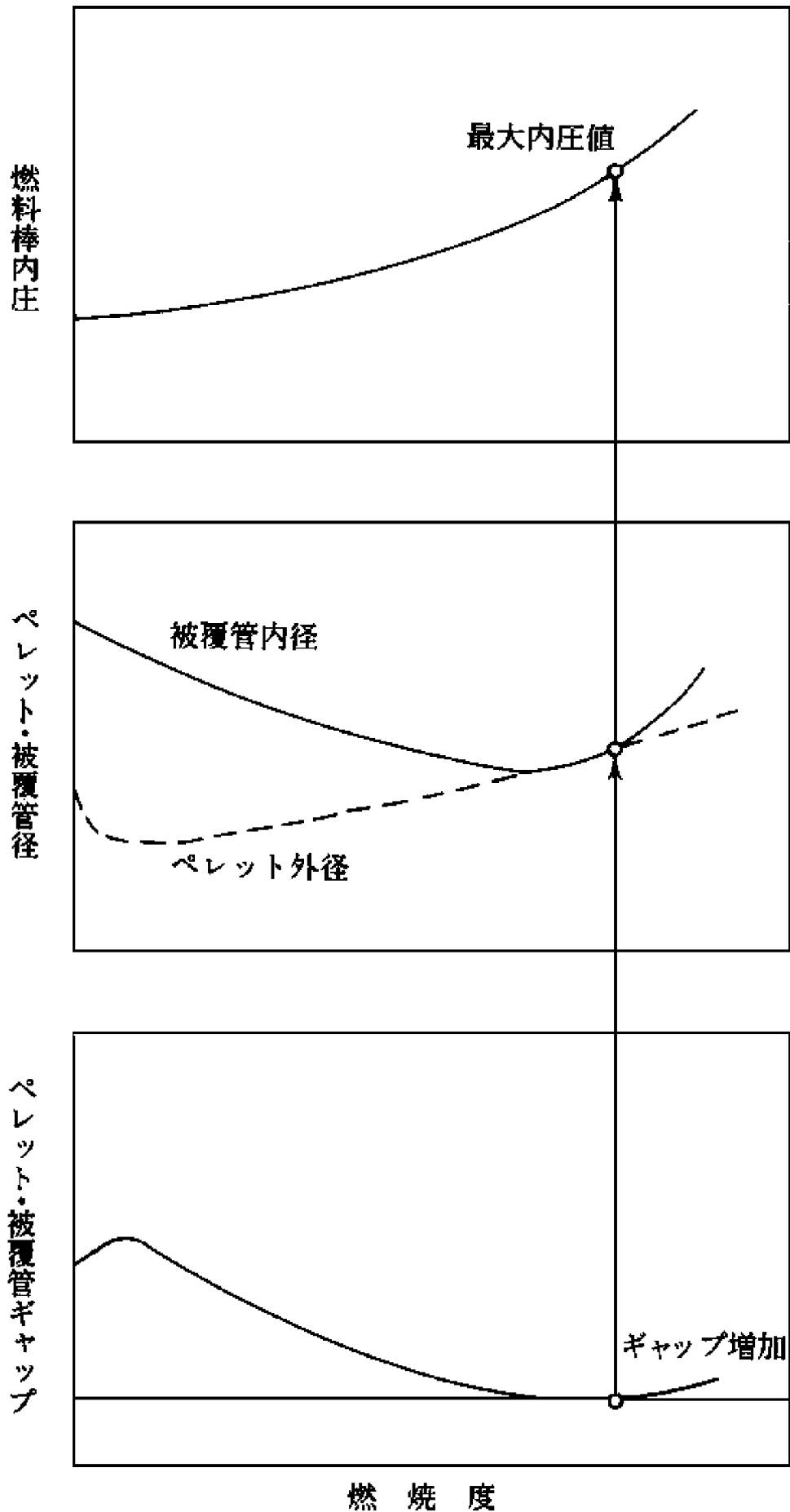


図-1 ギャップが増加しない最大内圧値の求め方

## 2. 燃料棒設計コードについて

### (1) 燃料棒設計コードの改良

PWR燃料棒設計コードについては、高燃焼度領域までのコードの予測精度を向上させるためにPWR使用条件の範囲をカバーする高燃焼度データをもとにモデルの改良が行われている。

改良三菱燃料棒設計コードにおいては、FPガス放出モデルを高燃焼度領域でのFPガス放出はある燃焼度しきい値を超えたところで大きくなるという考え方による燃焼度依存性の強いモデルに変更している。また、被覆管クリープモデル及びペレットのスエリング、焼きしまりモデルについても改良されている。

改良原燃工燃料棒設計コードにおいては、FPガス放出の拡散定数を見直すとともに、ペレットが熱応力によって割れ、ペレット片が径方向に移動してペレットのみかけ上の径が変化するという、いわゆるペレットリロケーションをモデル化している。

### (2) 改良燃料棒設計コードの検証

本コードの検証のベースは現状入手可能な広範囲なデータに基づいており、ハルデン炉における試験データ、商用炉燃料棒の照射後試験データ、オーバールン試験等の国際共同研究データ及びその他の実験炉データからなっている。検証の結果、改良されたコードによる計算値は測定値と傾向として良い一致を見ており、燃料棒設計評価においては、計算値と測定値の間のばらつきがコードの予測の不確かさとして考慮されている。

## 参考文献

- (1) TLR-045 沸騰水型原子力発電所 燃料の設計手法について 昭和61年9月 株式会社 東芝
- (2) HLR-033 沸騰水型原子力発電所 燃料の設計手法について 昭和61年9月 株式会社 日立製作所
- (3) NLR-14 沸騰水型軽水炉用燃料の設計手法について 昭和62年12月 原子燃料工業株式会社
- (4) MAPI-1019 改1 三菱PWRの燃料設計計算コードの概要 昭和63年3月 三菱原子力工業株式会社
- (5) NFK-8011 改4 燃料棒性能解析コード (FPAC) 昭和63年3月 原子燃料工業株式会社

(参考)

昭和63年5月12日付け原子力安全委員会了承文

## 発電用軽水型原子炉の燃料設計手法について

原子力安全委員会は、原子炉安全基準専門部会から発電用軽水型原子炉の燃料設計手法について、報告を受け審議の後、これを了承した。