

圧力容器構造規格

平成15年4月30日厚生労働省告示第196号

平成28年7月21日厚生労働省告示第291号

第1編 第一種圧力容器構造規格

第1章 材 料

(主要材料)

第1条 第一種圧力容器の主要材料は、鉄鋼材料又は非鉄金属材料であつて、最高使用圧力及び使用温度に応じ、当該材料に及ぼす化学的影響及び物理的影響に対し、安全な化学的成分及び機械的性質を有するものでなければならない。

1 第1条関係

- (1) 「主要材料」とは、圧力容器の圧力を受ける部分に用いる材料をいうものであり、容器内部の取付物及び支持金具類の材料は、これに該当しないものであること。
- (2) 使用温度は、圧力容器の使用時における材料の中心の温度（外面温度と内面温度との平均値）をとることとするが、直火式第一種圧力容器の伝熱面における材料の温度は、内部の蒸気又は液体の最高温度に30℃を加えた温度とすること。
- (3) 「安全な化学的成分及び機械的性質を有するもの」については、Iの第2の1の(1)のイによること。
- (4) 本条の規定に適合する主要材料として、例えば、JISの材料規定に定められた適用範囲、製造方法、化学成分、機械的性質、試験等に適合した以下の材料があること。

なお、外国規格等の取扱いについては、Iの第2の1の(1)のウの(イ)によること。

JIS G3101（一般構造用圧延鋼材）、JIS G3103（ボイラ及び圧力容器用炭素鋼及びモリブデン鋼鋼板）、JIS G3106（溶接構造用圧延鋼材）、JIS G3114（溶接構造用耐熱性熱間圧延鋼材）、JIS G3115（圧力容器用鋼板）、JIS G3116（高圧ガス容器用鋼板及び鋼帯）、JIS G3118（中・常温圧力容器用炭素鋼鋼板）、JIS G3119（ボイラ及び圧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）、JIS G3120（圧力容器用調質型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）、JIS G3126（低温圧力容器用炭素鋼鋼板）、JIS G3127（低温圧力容器用ニッケル鋼鋼板）、JIS G3131（熱間圧延軟鋼板及び鋼帯）、JIS G3201（炭素鋼鍛鋼品）、JIS G3202（圧力容器用炭素鋼鍛鋼品）、JIS G3203（高温圧力容器用合金鋼鍛鋼品）、JIS G3204（圧力容器用調質型合金鋼鍛鋼品）、JIS G3205（低温圧力容器用鍛鋼品）、JIS G3206（高温圧力容器用高強度クロムモリブデン鋼鍛鋼品）、JIS G3214（圧力容器用ステンレス鋼鍛鋼品）、JIS G3452（配管用炭素鋼鋼管）、JIS G3454（圧力配管用炭素鋼鋼管）、JIS G3455（高圧配管用炭素鋼鋼管）、JIS G3456（高温配管用炭素鋼鋼管）、JIS G3457（配管用アーク溶接炭素鋼鋼管）、JIS G3458（配管用合金鋼鋼管）、JIS G3459（配管用ステンレス鋼鋼管）、JIS G3460（低温配管用鋼管）、JIS G3461（ボイラ・熱交換器用炭素鋼鋼管）、JIS G3462（ボイラ・熱交換器用合金

鋼鋼管), JIS G3463 (ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼鋼管), JIS G3464 (低温熱交換器用鋼管), JIS G3467 (加熱炉用鋼管), JIS G3468 (配管用溶接大径ステンレス鋼鋼管), JIS G4051 (機械構造用炭素鋼鋼材), JIS G4053 (機械構造用合金鋼鋼材), JIS G4107 (高温用合金鋼ボルト材), JIS G4108 (特殊用途合金鋼ボルト用棒鋼), JIS G4109 (ボイラ及び压力容器用クロムモリブデン鋼鋼板), JIS G4110 (高温压力容器用高強度クロムモリブデン鋼及びクロムモリブデンバナジウム鋼鋼板), JIS G4202 (アルミニウムクロムモリブデン鋼鋼材), JIS G4303 (ステンレス鋼棒), JIS G4304 (熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯), JIS G4305 (冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯), JIS G4311 (耐熱鋼棒及び線材), JIS G4312 (耐熱鋼板及び鋼帯), JIS G4901 (耐食耐熱超合金棒), JIS G4902 (耐食耐熱超合金板), JIS G4903 (配管用継目無ニッケルクロム鉄合金管), JIS G4904 (熱交換器用継目無ニッケルクロム鉄合金管), JIS G5101 (炭素鋼鑄鋼品), JIS G5102 (溶接構造用鑄鋼品), JIS G5111 (構造用高張力炭素鋼及び低合金鋼鑄鋼品), JIS G5121 (ステンレス鋼鑄鋼品), JIS G5122 (耐熱鋼及び耐熱合金鑄鋼品), JIS G5131 (高マンガノ鋼鑄鋼品), JIS G5151 (高温高圧用鑄鋼品), JIS G5152 (低温高圧用鑄鋼品), JIS G5201 (溶接構造用遠心力鑄鋼管), JIS G5202 (高温高圧用遠心力鑄鋼管), JIS G5501 (ねずみ鑄鉄品), JIS G5502 (球状黒鉛鑄鉄品), JIS G5526 (ダクタイル鑄鉄管), JIS G5527 (ダクタイル鑄鉄異形管), JIS G5705 (可鍛鑄鉄品), JIS H3100 (銅及び銅合金の板並びに条), JIS H3250 (銅及び銅合金の棒), JIS H3300 (銅及び銅合金の継目無管), JIS H3320 (銅及び銅合金の溶接管), JIS H5120 (銅及び銅合金鑄物), JIS H5121 (銅合金連続鑄造鑄物), JIS H4000 (アルミニウム及びアルミニウム合金の板及び条), JIS H4040 (アルミニウム及びアルミニウム合金の棒及び線), JIS H4080 (アルミニウム及びアルミニウム合金継目無管), JIS H4090 (アルミニウム及びアルミニウム合金溶接管), JIS H4100 (アルミニウム及びアルミニウム合金の押出形材), JIS H4140 (アルミニウム及びアルミニウム合金鍛造品), JIS H5202 (アルミニウム合金鑄物), JIS H5302 (アルミニウム合金ダイカスト), JIS H4301 (鉛板及び硬鉛板), JIS H4311 (一般工業用鉛及び鉛合金管), JIS H4551 (ニッケル及びニッケル合金板及び条), JIS H4552 (ニッケル及びニッケル合金継目無管), JIS H4553 (ニッケル及びニッケル合金棒), JIS H4600 (チタン及びチタン合金一板及び条), JIS H4630 (チタン及びチタン合金一継目無管), JIS H4631 (チタン及びチタン合金一熱交換器用管), JIS H4635 (チタン及びチタン合金一溶接管), JIS H4650 (チタン及びチタン合金一棒) 並びに JIS B2051 (可鍛鑄鉄弁及びダクタイル鑄鉄弁) の附属書 A に定めるダクタイル鉄鑄造品

(平成 15 年 4 月 30 日 基発第 0430004 号)

(改正 平成 28 年 8 月 2 日 基発 0802 第 1 号)

【関係通達】

I の第 2 の 1 の (1) のイ (ボイラー構造規格第 1 条関係)

「安全な化学的成分及び機械的性質を有するもの」とは、黒鉛化、ぜい化等の材料に有害な著しい永久の変化を起こさないこと、許容引張応力の値が著しく低下したりする温度においては使用しないこと等、材料の性質に応じた適切な温度の範囲内で使用すべきことを規定したものであること。

I の第 2 の 1 の (1) のウの (イ) (ボイラー構造規格第 1 条関係)

ASME 規格等の外国規格及びこれらに準ずる規格 (以下「外国規格等」という。) に適合し

た材料であつて、(ア)に掲げる JIS に適合した材料と同等以上の安全な化学的成分及び機械的性質を有するもの。

(注)「(ア)に掲げる JIS に適合した」とは、本通達の「(4)に掲げる JIS に適合した」と読み替えること。

【解説】

圧力容器は、ボイラーに比べて、その種類及び形状が多様であり、使用される材料の範囲がきわめて広い。このため、ボイラーの場合に比較して多くの材料の使用が認められている。

通達(1)は、圧力容器の圧力を受ける部分に使用する材料を規制したものである。材料については、それぞれ日本工業規格(以下「JIS」という。)が制定されているので、その規格に適合したものを使用すべきことを定めたものである。「日本工業規格に適合したもの」とは、その製造方法、寸法の許容差、試験、検査等のすべてが当該規格に定めるところに適合していることを指すものである。これらの試験、検査の結果は、ミルシートに記載されて材料に添付されるのが普通であるから、圧力容器の主要材料は、ミルシート又はこれに代わる書類の添付を必要とするものである。

通達(3)の「安全な化学成分及び機械的性質を有する材料」とは、JIS には制定されていないが、これに準ずる規格のある材料、諸外国の国家規格に基づく材料等でその化学成分及び機械的性質が優れたものをいい、これらの材料の採用に当たっては、溶接性、耐食性等についても十分な検討を行う必要がある。

なお、材料の使用制限については、第 2 条(材料の使用制限)の規定があるので注意すること。

(材料の使用制限)

第 2 条 次の表の上欄に掲げる材料は、それぞれ同表の下欄に掲げる第一種圧力容器又は第一種圧力容器の圧力を受ける部分に使用してはならない。

材 料	第一種圧力容器又は第一種圧力容器の圧力を受ける部分
1 炭素の含有量が 0.35 パーセントを超える炭素鋼鋼材及び低合金鋼鋼材	溶接を行う部分
2 日本工業規格 G3106(溶接構造用圧延鋼材)(ただし、当該規格の SM400A, SM490A 及び SM490YA を除く。)及びこれと同等以下の機械的性質を有するもの	最高使用圧力が 3 メガパスカルを超える第一種圧力容器の胴、鏡板その他これらに類する部分
3 日本工業規格 G3101(一般構造用圧延鋼材)、日本工業規格 G3106(溶接構造用圧延鋼材)の SM400A, SM490A 及び SM490YA 並びに日本工業規格 G3457(配管用アーク溶接炭素鋼鋼管)並びにこれらと同等以下の機械的性質を有するもの	次のいずれかに該当する部分 イ 最高使用圧力が 1.6 メガパスカルを超える第一種圧力容器の胴、鏡板その他これらに類する部分 ロ 最高使用圧力が 1 メガパスカルを超える第一種圧力容器の胴又は鏡板であつて、胴の長手継手又は鏡板のこれに準ずる継手が溶接されたもの ハ 第一種圧力容器の胴、鏡板その他これらに類する部分であつて、溶接部の母材の厚さが 16 ミリメートルを超えるもの ニ 致命的物質を保有する第一種圧力容器の胴、鏡板その他これらに類する部分

4 日本工業規格 G3452（配管用炭素鋼鋼管）及びこれと同等以下の機械的性質を有するもの	次のいずれかに該当する第一種圧力容器又はその部分 イ 最高使用圧力が1メガパスカルを超える第一種圧力容器又はその部分 ロ 使用温度が0度未満の又は100度（圧縮空気、水蒸気又は水を入れる場合にあつては200度、最高使用圧力が0.2メガパスカル未満の液体を入れる場合にあつては350度）を超える第一種圧力容器又はその部分 ハ 致命的物質又は労働安全衛生法施行令（昭和47年政令第318号）別表第1に掲げる危険物を保有することを目的とする第一種圧力容器又はその部分
5 鋳鉄	引火性、可燃性又は有毒性の液体を保有する第一種圧力容器又はその部分
6 日本工業規格 G5501（ねずみ鋳鉄品）及び日本工業規格 G5705（可鍛鋳鉄品）に定めるパーライト可鍛鋳鉄品並びにこれらと同等以下の機械的性質を有するもの	次のいずれかに該当する第一種圧力容器又はその部分 イ 引火性、可燃性又は有毒性の液体を保有する第一種圧力容器又はその部分 ロ 最高使用圧力が1.1メガパスカルを超える第一種圧力容器又はその部分（附属品を除く。） ハ 附属品であつて、1.6メガパスカルを超える圧力を受けるもの
7 日本工業規格 G5502（球状黒鉛鋳鉄品）のFCD400及びFCD450並びに日本工業規格 G5705（可鍛鋳鉄品）に定める黒心可鍛鋳鉄品並びにこれらと同等以下の機械的性質を有するもの	次のいずれかに該当する第一種圧力容器又はその部分 イ 引火性、可燃性又は有毒性の液体を保有する第一種圧力容器又はその部分 ロ 最高使用圧力が1.8メガパスカルを超える第一種圧力容器又はその部分（附属品を除く。） ハ 附属品であつて、2.4メガパスカルを超える圧力を受けるもの

2 第2条関係

(1) 本条の使用温度は、1の(2)によるほか、当該温度に代えて次のアからウまでの温度として差し支えないこと。

ア 火なし圧力容器の胴、鏡板等の材料の使用温度は、内容物の最高温度（低温容器の場合にあつては、最低温度）とすること。

イ 蒸気、液体及び一般のガスによって加熱される材料の使用温度は、これらの熱媒の最高温度とすること。

ウ 燃焼排ガス等によって加熱される材料の使用温度は、容器の内容物の最高温度に規定された温度（1の(2)の直火式第一種圧力容器の伝熱面における材料の温度の算定のときに加算すべき温度30℃をいう。）を加えた温度又は伝熱面の内外面において求められた熱伝達率及び材料の熱伝達率によって算定された材料の内外面の平均温度とすること。

(2) 表第3号の「致命的物質」とは、砒素化合物、ホスゲン、無機シアン化合物等のようにその少量を吸入しても生命を奪われるおそれのある有毒物質をいうものであること。

（平成15年4月30日 基発第0430004号）

(3) 表第2号の「これと同等以下の機械的性質を有するもの」として、例えば、JIS G3114（SMA400AW、SMA400AP、SMA490AW及びSMA490APを除く。）が、表第3号の「これと同等以下の

第3章 工作及び水圧試験

第1節 溶接

(適用範囲)

第39条 第一種圧力容器の圧力を受ける部分の溶接は、この節の定めるところによらなければならない。ただし、圧縮応力以外に応力を生じない部分の溶接については、この限りでない。

(溶接方法)

第40条 溶接は、溶接部が安全上必要な強度を有するような方法によらなければならない。

2 溶接は、著しい曲げ応力が生ずる部分を避けなければならない。

35 第40条関係

(1) 第1項関係

第1項の規定に適合する溶接方法として、例えば、次の方法があること。

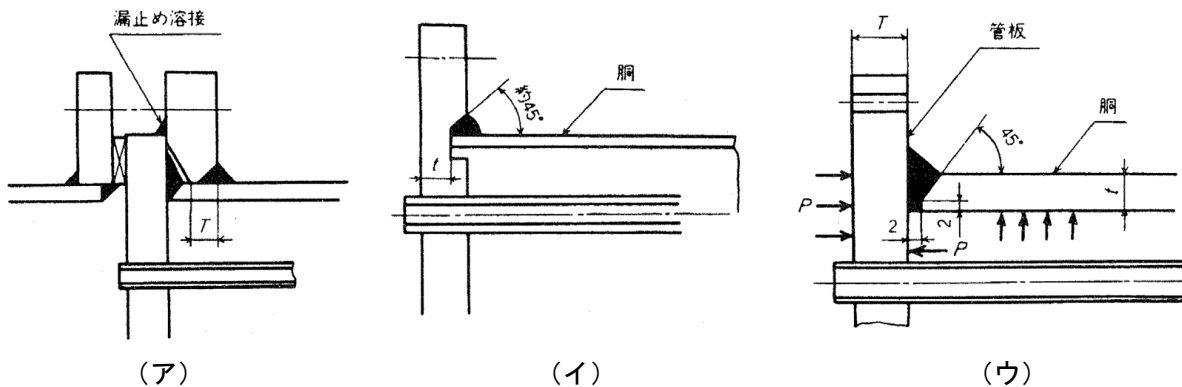
ア 溶接継手の形式と使用範囲は、JIS B8265 の6.1.4の規定によること。

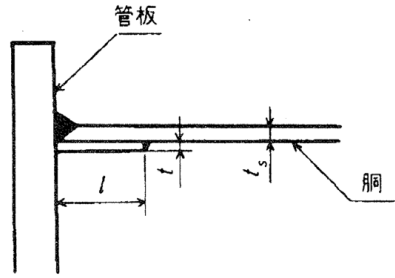
イ 管板を胴に溶接により取り付けるときは、アによるほか、次に定めるところによること。

(ア) 圧力を受ける管板を13mm以上の厚さの鍛造板又は圧延板に溶接する場合には、アによるほか、溶接前に鍛造板又は圧延板の開先を含むすべての切断端部について磁粉探傷試験又は浸透探傷試験を行い、圧力荷重の80%以上を管ステー等のステーに分担させるときを除き、溶接後に、これらの切断端部のうち溶接されなかった部分について再度磁粉探傷試験又は浸透探傷試験を行うこと。

(イ) JIS B8265 の図6のa)の1)から4)までに示すハブ付き管板又はハブ付き平鏡板は、鍛造板によって製作すること。

なお、管板を次の図(ア)から図(エ)までのような方法により胴に取り付けることは、差し支えないこと。ただし、図(ア)中の T はルーズ形フランジとしての必要な厚さ以上とし、図(イ)中の t は管板の最小厚さ以上とすること。

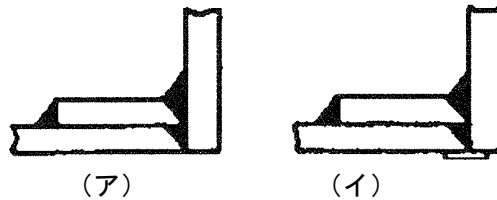




(エ) $t \geq 3$, $l \geq 2t$ (最小 12mm)

なお、裏当ての取付けは、断続溶接によって差し支えないこと。

ウ 管台、強め材その他これらに類するものを銅又は鏡板に取り付ける溶接の取扱いについては、アによるほか、次の図（ア）及び図（イ）に示す方法によっても差し支えないこと。ただし、図（ア）の方法は当該容器の最高使用圧力 1.6MPa 以下の場合又は銅の外径が 610mm 以下の場合に、図（イ）の方法は銅の外径が 610mm 以下の場合に限るものとする。



エ 管台、強め材その他これらに類するものを銅又は鏡板に取り付ける溶接部の強さは、JIS B8265 の附属書 F の F.13 の規定によること。

オ アに規定する突合わせ溶接及びプラグ溶接は、それぞれ JIS B8265 の 6.3.1, 6.3.2 及び 6.4 の規定によること。

カ サブマージアーク溶接における余盛りの標準高さは、 $\frac{t}{10}$ （最大 5mm）（ t は板の厚さ）とすること。ただし、開先端上面等において母材の表面より低い部分がない限り、サブマージアーク溶接における余盛りの高さは、1.5 ～ 2mm 程度としても差し支えないこと。

キ ジャケットを溶接により銅に取り付ける場合は、別図に示すところによること。

ク 外圧を受ける銅の強め輪の取付けは、JIS B8265 の 6.6 の規定によるほか、強め輪の取付溶接の脚長は、次のいずれか小さい値以上とすること。

(ア) 6mm

(イ) 銅の板の厚さ

(ウ) 強め輪の取付部の板の厚さ

ケ スターの溶接による取付けは、JIS B8265 の 7.4 の a), c), f), g) 及び h) の規定によること。

(2) 第 2 項関係

ア 「著しい曲げ応力を生ずる部分」として、例えば、銅と鏡板との角溶接による取付部分があること。

イ 圧力の作用しない部分の溶接は、第 2 項の適用がないこと。ただし、この場合は、溶接後熱処理を行う必要があるが、次に掲げるものについては、この限りでないこと。