

コンビナート等保安規則の機能性基準 の運用について

－ 例 示 基 準 －

経済産業省資源エネルギー庁
原子力安全・保安院保安課

コンビナート等保安規則の機能性基準の運用について

1. 総則

コンビナート等保安規則（昭和61年通商産業省令第88号。以下「規則」という。）で定める機能性基準（規則第5条、第6条、第7条、第7条の2、第9条、第10条及び第49条の3の技術上の基準をいう。）への適合性評価に当たっては、個々の事例毎に判断することとなるが、別添の例示基準のとおりである場合には、当該機能性基準に適合するものとする。

なお、例示基準に基づかない場合における基準の運用・解釈を明らかにするため、指定完成検査機関、指定保安検査機関、関係都道府県、産業保安監督部、高圧ガス保安協会（以下「協会」という。）及び原子力安全・保安院保安課による運用統一連絡会を協会におくこととする。

2. 許可、検査申請及び届出の手続における取扱い

(1) 以下に掲げる許可、検査申請及び届出において適用すべき機能性基準の詳細基準が例示基準に基づくときは、これらに係る申請及び届出（以下「申請等」という。）

は、規則で定めるところによる。

- ・ 高圧ガス保安法（以下「法」という。）第5条第1項の特定製造者の製造の許可
- ・ 法第14条第1項の変更の許可
- ・ 法第14条第2項の変更の届出
- ・ 法第20条第1項の完成検査
- ・ 法第20条第3項の完成検査
- ・ 法第35条第1項の保安検査
- ・ 法第56条の7第2項の指定設備の認定

(2) 許可、検査及び届出において適用すべき機能性基準の詳細基準が例示基準に基づかないときの申請等は、規則で定めるところのほか、次に掲げる資料を添付しなければならない。ただし、3.(4)の事前評価書を添付する場合にあっては、②の資料を添付することを省略することができる。

① 当該申請等において適用すべき詳細基準

② ①に掲げる詳細基準が機能性基準に適合していることを証する資料（例えば、安全性を立証するための論文、規格、解析結果、試験データ等）

3. 協会による事前評価

(1) 詳細基準が例示基準に基づかない場合における 1. に掲げる機能性基準への適合性評価に関し、協会による事前評価を受けようとする者は、協会が別に定める「詳細基準事前評価実施要領」（以下「要領」という。）に基づき、事前評価申請書を協会に提出するものとする。

(2) (1)に規定する事前評価申請書には次に掲げる資料を添付するものとする。

① 適用すべき詳細基準の案

② ①の詳細基準の案が機能性基準に適合していることを証する資料（例えば、安全性を立証するための論文、規格、解析結果、試験データ等）

(3) 事前評価の厳正な処理を図ることを目的として、協会に学識経験者からなる詳細基準事前評価委員会（以下「事前評価委員会」という。）を設置する。

事前評価委員会は、協会が別に定める「詳細基準事前評価委員会規程」に基づき、事前評価を行う。

(4) 協会は、詳細基準等事前評価委員会規程に基づき事前評価を行ったときは、要領に基づき、速やかに事前評価申請を行った者に対し、その結果を事前評価書により通知するものとする。

4. 例示基準の改正及び追加等

(1) 例示基準の時宜を得た適切な改正及び追加等を図ることを目的として、協会に学識経験者からなる高圧ガス保安基準検討委員会（以下「基準検討委員会」という。）を設置する。

(2) 基準検討委員会は、協会が別に定める「高圧ガス設備等基準検討委員会規程」に基づき運営する。

(3) 基準検討委員会は詳細基準作成者の申請に基づき、当該詳細基準が機能性基準を満たすかどうかについて審査する。

(4) 例示基準は、基準検討委員会の報告を受け、改正及び追加するものとする。

コンビナート等保安規則関係例示基準

このコンビナート等保安規則関係例示基準は、コンビナート等保安規則に定める技術的要件を満たす技術的内容をできる限り具体的に例示したものである。

なお、コンビナート等保安規則に定める技術的要件を満たす技術的内容はこの例示基準に限定されるものではなく、コンビナート等保安規則に照らして十分な保安水準の確保ができる技術的根拠があれば、コンビナート等保安規則に適合するものと判断するものである。

コンビナート等保安規則関係例示基準目次

1. 境界線・警戒標等標識	1
2. 流動防止措置	3
3. ガス設備に使用する材料	4
4. 耐圧試験及び気密試験	18
5. 高圧ガス設備及び導管の強度	20
6. 温度計	21
7. 圧力計及び許容圧力以下に戻す安全装置	22
8. 安全弁、破裂板の放出管の開口部の位置	31
9. 高圧ガス設備の基礎	32
10. 内部反応監視装置	39
11. 特殊反応設備が危険な状態となることを防止するための措置	40
12. 特殊反応設備等の緊急時に速やかに遮断するための措置	41
13. 緊急かつ安全に内容物を設備外に移送・処理するための措置	43
14. 可燃性ガスの貯槽であることが容易にわかる措置	44
15. 貯槽及び支柱の温度上昇防止措置	45
16. 耐熱及び冷却上有効な措置	47
17. 液面計等	48
18. 負圧を防止する措置	49
19. 液化ガスの流出を防止するための措置	50
20. 貯槽室の防水措置	53
21. 貯槽を貯槽室に設置する場合の埋設基準（貯槽室の防水措置を除く。）	54
22. 貯槽を貯槽室に設置しない場合の埋設基準	62
23. 地盤面下にある部分の腐食を防止する措置	63
24. アルシン等の不活性ガス置換の方法	64
25. 保安上必要な強度を有するフランジ接合又はねじ接合継手	66
26. 毒性ガス配管の二重管	70
27. 貯槽に取り付けた配管に設けるバルブ	71
28. 液化ガスが漏えいした際に速やかに遮断する措置（緊急遮断装置等）	72
29. バルブ等の操作に係る適切な措置	73
30. 除害のための措置（アルシン等を除く。）	75
31. アルシン等の除害措置	78
32. 静電気の除去	81
33. 停電等により設備の機能が失われることのないための措置（保安電力等）	82
34. 滞留しない構造	83
35. 毒性ガスの識別措置・危険標識	84
36. ガス漏えい検知警報設備とその設置場所（導管系を除く。）	85
37. 防消火設備	87
38. ベントスタック	90

39. フレアースタック	9 1
40. 容器が破裂することを防止するための措置（散水装置：圧縮アセチレンガス）	9 2
41. 障壁	9 3
42. 計器室	9 4
43. 保安用不活性ガス等	9 5
44. 通報のための措置	9 6
45. 貯槽の沈下状況の測定等	9 7
46. 直射日光を遮るための措置	9 9
47. シリンダーキャビネット	1 0 0
48. 自然発火に対して安全なもの	1 0 2
49. アセチレンの希釈剤について	1 0 3
50. アキュムレータにより圧縮空気の加圧又は減圧を行う場合の措置	1 0 4
51. 毒性ガスの過充てん防止措置	1 0 5
52. アセチレンの充てん後の圧力	1 0 6
53. アセチレンを充てんする容器に係るアセトン又はジメチルホルムアミドと多孔質物 について	1 0 7
54. シアン化水素の安定剤について	1 0 9
55. 液化石油ガスにおける測定方法	1 1 0
56. エアゾールの製造	1 2 0
57. 設備の点検・異常確認時の措置	1 2 1
58. 設備の修理又は清掃	1 2 3
59. バルブに過大な力を加えない措置	1 2 6
60. 容器置場の周囲 2 m 以内における火気の使用等に係る措置	1 2 7
61. 充てん容器等の転落、転倒等による衝撃及びバルブの損傷を防止する措置	1 2 8
62. 過充てん防止のための措置（圧縮天然ガススタンド）	1 2 9
63. 敷地境界に対し 6 m 以上の距離を有することと同等の措置（圧縮天然ガススタンド ・液化天然ガススタンド）	1 3 0
64. 地盤面下に設置する高圧ガス設備の室について（圧縮天然ガススタンド・液化天然 ガススタンド）	1 3 4
65. 圧縮天然ガスを製造する圧縮機の保安措置（圧縮天然ガススタンド）	1 3 5
66. ディスペンサーからの漏えい等の防止措置（圧縮天然ガススタンド）	1 3 6
67. 導管の架設、埋設等	1 3 7
68. 防食及び応力を吸収するための措置（導管）	1 3 8
69. 常用の温度を超えない措置（導管）	1 3 9
70. 水分を除去する措置（導管）	1 4 0
71. 通報のための措置（導管）	1 4 1
72. 導管等に使用できる材料	1 4 2
73. 伸縮吸収措置（導管）	1 4 3
74. 保安上必要な強度を有するフランジ接合（導管）	1 4 4
75. 導管等の溶接方法	1 4 5

76. 地盤面下埋設の方法等（導管）	146
77. 道路下埋設の方法（導管）	147
78. 地盤面上設置の方法等（導管）	148
79. 河川等横断設置の方法等（導管）	149
80. 海底設置の方法等（導管）	150
81. 漏えい拡散防止措置等（導管）	151
82. 運転状態の監視装置・異常事態の警報装置（導管）	152
83. 安全制御装置（導管）	153
84. ガス漏えい検知警報設備（導管）	154
85. 内容物除去措置（導管）	155
86. 絶縁（導管）	156
87. 落雷による導管への影響を回避するための措置	157
88. 停電等により設備の機能が失われないための措置（保安電力等：導管）	158

1. 境界線・警戒標等標識

規則関係条項 第5条第1項第1号・第65号イ、第6条第1項第1号、第7条第1項第1号・第2項第1号、第7条の2第1項第1号、第9条第2号・第3号、第10条第2号

高圧ガス製造事業所等の境界線及び警戒標は、次の各号の基準によるものとする。

1. 事業所の境界線は、次の基準によるものとする。

事業所の境界線は、壁、門、柵等を設置するか又は地上にペイントで線を引くこと等により明示すること。

2. 事業所等の警戒標は、次の各号の基準によるものとする。

2.1 事業所の警戒標は、当該事業所の境界柵、塀等に設けられている出入口それぞれの付近で外部から見やすい場所に掲げること。

2.2 事業所内の施設の一部のみが高圧ガス保安法の適用を受ける施設である場合には、2.1の警戒標のほか、事業所内の当該施設が設置されている区画、建物又は建物内の区画等の出入口の付近で外部から見やすい場所に掲げること。

この場合、当該施設に立入り又は近接できる方向が数方向ある場合には、そのそれぞれの方向に対して掲げること。

ただし、冷凍設備、低温液化炭酸ガス貯蔵設備等のうち、単体設備となっているもの（例えば、ユニット型冷凍設備等）については、その設備の外面の見やすい場所に表示することができる。

2.3 警戒標には、高圧ガス保安法の適用を受けている事業所又は施設であることを外部の者が明瞭に識別できる大きさの標示がなされていること。

なお、当該事業所で保安上必要な注意事項を付記することは差し支えない。

標示の参考例（「火気厳禁」の標示は、可燃性ガス又は酸素に係る事業所等の例）

高圧ガス製造事業所

〇〇ガス充てん所

無断立入禁止

火気厳禁

（縦型でもよい。）

3. 容器置場の警戒標は、次の各号の基準によるものとする。

3.1 警戒標は、当該容器置場の出入口、近接又は立ち入ることができる場所の周辺で外部から見やすい場所に掲げること。この場合、近接又は立ち入りできる方向が数方向ある場合には、そのそれぞれの方向に対して掲げること。

3.2 標識には、外部の者が容器置場であることを明瞭に識別できる大きさの標示がなされていること。

なお、容器に充てんされているガスが可燃性ガス又は毒性ガスである場合には、それぞれその旨を付記又は別に表示すること。

標示の参考例

高圧ガス容器置場^燃

高圧ガス容器置場^毒

(縦型でもよい。)

4. 導管（地盤面上設置）の標識は、次の各号の基準によるものとする。

4.1 標識は、導管が設置されている経路で、公道又は人が多数集合する場所の付近で一般の人の目につきやすく、かつ、交通等の障害にならない場所に設けること。

4.2 標識には、高圧ガスの種類又は名称、導管に異常を認めたときの連絡先、電話番号等を明瞭に記載した標示がなされていること。

標示の参考例

天 然 ガ ス ^燃
このパイプには天然ガスが通っています。万一ガス漏れその他異常を発見された方は下記までご連絡下さい。
連 絡 先
〇〇会社〇〇事業所〇〇課
電話 〇〇-〇〇-〇〇

5. 導管（地盤面下埋設）の標識は、次の各号の基準によるものとする。

5.1 標識を設ける場所は、次の基準によること。

(1) 導管が人家の多い地区を通る場合には、導管の埋設箇所の地上（導管の真上でなくてよい。）で一般の人の目につきやすく、かつ、交通等の障害にならない場所に設けること。

(2) 人家が少ない地区において導管が道路に沿って設置されている場合は、1,000mの間隔を標準として設けること。

5.2 標識には、高圧ガスの種類又は名称、導管に異常を認めたときの連絡先、電話番号等を明瞭に記載した標示がなされていること。（標示の参考例は4.2を参照）

2. 流動防止措置

規則関係条項	第5条第1項第14号、第6条第1項第1号、第7条第1項第6号・第2項第18号、第7条の2第1項第19号
--------	---

可燃性ガスの製造設備と火気を取り扱う施設（火気を使用する場所）との間に、当該製造設備又は貯蔵設備等から漏えいしたガスが当該火気を取り扱う施設（火気を使用する場所）に流動することを防止するための措置は、次の各号の基準のいずれかによるものとする。

1. 高さ2m以上の防火壁又は障壁を設けて、製造設備又は貯蔵設備等と火気を使用する場所との間の迂回水平距離を8m（第7条第2項第18号及び第7条の2第1項第19号にあっては4m）以上とすること。
2. 火気を使用する場所が不燃性の建物である場合には、製造設備又は貯蔵設備等からの水平距離が8m（第7条第2項第18号及び第7条の2第1項第19号にあっては4m）以内にある当該建物の開口部を防火戸又は網入ガラスを使用して閉鎖し、人の出入りする開口部については、二重扉を使用すること。
3. 本基準47.に規定するシリンダーキャビネットに収納すること。

3. ガス設備に使用する材料

規則関係条項 第5条第1項第16号、第6条第1項第1号、第7条第1項第1号・第2項第1号、第7条の2第1項第1号、第49条の3第2号

ガス設備の種類に応じ、次の各号に定める材料及びその品質がそれらの材料と同等程度以下（日本工業規格品と対比して、機械的性質のうち一つでも日本工業規格よりも低位であるものをいう。）である材料以外の材料を使用すること。（法第56条の3に規定する特定設備検査に合格した特定設備にあっては、特定設備検査規則（昭和51年通商産業省令第4号。以下「特定則」という。）第11条に規定する材料又は特定則第51条の規定に基づき経済産業大臣の認可を受けた材料を使用すること。）

1. 内圧容器（溶接接合を行う部分に限る。）炭素の含有率が0.35%以上である炭素鋼鋼材及び低合金鋼鋼材
2. 内圧容器（外部衝撃による損傷を防止するため適切な措置を講じてあるものであって常用の圧力が0.1MPa以下のものを除く。）合成樹脂
3. 常用の圧力が1.6MPaを超える内圧容器、毒性ガスの内圧容器、肉厚が16mmを超える内圧容器（胴その他これに類する部分に限る。）及び常用の圧力が1MPaを超える内圧容器（胴の長手方向に溶接を行う部分及び溶接により鏡にする部分に限る。）日本工業規格G3101(1995)一般構造用圧延鋼材、日本工業規格G3106(1995)溶接構造用圧延鋼材のうちSM400A、SM490A及びSM490YA、日本工業規格G3131(1990)熱間圧延軟鋼板及び鋼帯及び日本工業規格G3457(1988)配管用アーク溶接炭素鋼鋼管
4. 常用の圧力が3MPaを超える内圧容器 日本工業規格G3106(1995)溶接構造用圧延鋼材（SM400A、SM490A及びSM490YAを除く。）
5. 内圧容器のうち、毒性ガスに係るもの、液化ガスに係るものであって常用の圧力が0.2MPa以上であるもの、常用の圧力が1MPaを超えるもの及び常用の温度が0℃未満又は100℃（圧縮空気に係るもの）にあっては200℃、常用の圧力が0.2MPa未満のガスに係るものにあっては350℃）を超えるもの 日本工業規格G3452(1988)配管用炭素鋼鋼管
6. 毒性ガスの弁（日本工業規格G5501(1989)ねずみ鋳鉄品を材料とするものを除く。以下この号において同じ。）及び内圧容器、常用の圧力が0.2MPa以上の可燃性ガスの弁及び内圧容器、常用の圧力が1.6MPaを超える可燃性ガス及び毒性ガス以外のガスの弁、常用の圧力が1.1MPaを超える可燃性ガス及び毒性ガス以外のガスの内圧容器並びに常用の温度が0℃未満又は250℃を超える弁及び内圧容器 日本工業規格G5501(1989)ねずみ鋳鉄品、日本工業規格G5502(1989)球状黒鉛鋳鉄品（常用の圧力が1.6MPa以下の可燃性ガスの弁（安全弁を除く。）に使用する場合にあっては、一種及び二種を除く。）、日本工業規格G5702(1988)黒心可鍛鋳鉄品（常用の圧力が1.6MPa以下の可燃性ガスの弁（安全弁を除く。）に使用する場合にあっては、三種及び四種を除く。）、日本工業規格G5703(1988)白心可鍛鋳鉄品及び日本工業規格G5704(1988)パーライト可鍛鋳鉄品（日本工業規格(1993)圧力容器（基盤規格）の附属書5に規定するダクタイル鉄鋳造品及びマレアブル鉄鋳造品を除く。）

7. 毒性ガス又は可燃性ガスの弁並びに毒性ガス及び可燃性ガス以外のガスの弁（常用の圧力が0.2 MPa未満であって常用の温度が0℃以上250℃以下のものを除く。） 日本工業規格 G 5501 (1989) ねずみ鋳鉄品
8. 毒性ガス（ホスゲン及びシアン化水素に限る。）の弁及び内圧容器、常用の温度が-5℃未満であり、又は350℃を超える弁及び内圧容器並びに常用の圧力が2.4MPaを超える弁及び常用の圧力が1.8MPaを超える内圧容器 日本工業規格 B 8270 (1993) 圧力容器（基盤規格）の附属書 5 に規定するダクタイル鉄鋳造品及びマレアル鉄鋳造品
9. 常用の温度が0℃未満のガス設備又は消費設備（ポンプ及び圧縮機を除く。）次の表(一)の材料の種類欄に掲げる材料（その常用の温度が同表の最低使用温度の欄に掲げる温度（表(二)の材料の種類欄に掲げる材料にあつては、同表の最低使用温度の欄に掲げる温度）以上であるガス設備又は消費設備に使用する場合に限る。）以外の材料

表(一)

材 料 の 種 類	最低使用温度(℃)
日本工業規格G3106(1995)溶接構造用圧延鋼材 (SM400B、SM490B及びSM490YBに限る。) 日本工業規格G3201(1988)炭素鋼鍛鋼品 (炭素含有量が0.35%以下のSF340A並びに炭素含有量が0.35%を超えるSF390A、SF440A及びSF490Aに限る。) 日本工業規格G4109(1987)ボイラ及び圧力容器用クロムモリブデン鋼鋼板 日本工業規格G5101(1991)炭素鋼鑄鋼品 日本工業規格G5102(1991)溶接構造用鑄鋼品 (SCW410、SCW480、SCW550及びSCW620に限る。) 日本工業規格G5151(1991)高温高压用鑄鋼品 (SCPH1、SCPH2、SCPH11、SCPH21、SCPH32及びSCPH61に限る。) 日本工業規格B8270(1993)圧力容器 (基盤規格) の附属書5に規定するダクタイル鉄鑄造品及びマレアブル鉄鑄造品 (-5℃未満で衝撃試験を実施し、当該規格を満足しているものを除く。)	-5
日本工業規格G3106(1995)溶接構造用圧延鋼材 (SM400C、SM490C、SM520C及びSM570に限る。) 日本工業規格G3115(1990)圧力容器用鋼板 (SPV235、SPV315、SPV355、SPV450及びSPV490に限る。) 日本工業規格G3120(1987)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 日本工業規格G3201(1988)炭素鋼鍛鋼品 (炭素含有量が0.35%以下のSF390A、SF440A及びSF490Aに限る。) 日本工業規格G3454(1988)圧力配管用炭素鋼鋼管 日本工業規格G3455(1988)高压配管用炭素鋼鋼管 (-10℃未満で衝撃試験を実施し、当該規格を満足しているものを除く。) 日本工業規格G3458(1988)配管用合金鋼鋼管 (STPA20、STPA22、STPA23、STPA24、STPA25及びSTPA26に限る。) 日本工業規格G3459(1994)(1997)配管用ステンレス鋼管 (SUS329J1TPに限る。) 日本工業規格G3461(1988)ボイラ・熱交換器用炭素鋼鋼管 日本工業規格G3462(1988)ボイラ・熱交換器用合金鋼鋼管 (STBA20、STBA22、STBA23、STBA24、STBA25及びSTBA26に限る。) 日本工業規格G3463(1994)ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 (SUS3	-10

29J1TBに限る。)

日本工業規格G4051(1979)機械構造用炭素鋼鋼材 (S10C、S12C、S15C、S17C、S20C、S22C、S25C、S28C及びS30Cに限る。)

日本工業規格G4303(1991)ステンレス鋼棒 (SUS329J1に限る。)

日本工業規格G4304(1991)熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 (SUS329J1に限る。)

日本工業規格G4305(1991)冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 (SUS329J1に限る。)

日本工業規格G5121(1991)ステンレス鋼鑄鋼品 (SCS1に限る。)

日本工業規格G5702(1988)黒心可鍛鑄鉄品

日本工業規格G3126(1990)低温圧力容器用炭素鋼鋼板 (SLA235Aに限る。)

日本工業規格G3204(1988)圧力容器用調質型合金鋼鍛鋼品 (SFVQ1A又はSFVQ2Aであって、最低使用温度以下の温度で衝撃試験を実施し、当該規格を満足しているものに限る。)

日本工業規格G3205(1988)低温圧力容器用鍛鋼品 (SFL1に限る。)

日本工業規格G3214(1991)圧力容器用ステンレス鋼鍛鋼品 (SUSF304H、SUSF316H、SUSF321H及びSUSF347Hに限る。)

日本工業規格G3455(1988)高圧配管用炭素鋼鋼管 (最低使用温度以下の温度で衝撃試験を実施し、当該規格を満足しているものに限る。)

日本工業規格G3459(1994)配管用ステンレス鋼管 (SUS304HTP、SUS316HTP、SUS321HTP及びSUS347HTPに限る。)

日本工業規格G3463(1994)ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 (SUS304HTB、SUS316HTB、SUS321HTB、SUS347HTB、SUS410TB及びSUS430TBに限る。)

日本工業規格G4102(1979)ニッケルクロム鋼鋼材 (SNC236、SNC631及びSNC836に限る。)

日本工業規格G4103(1979)ニッケルクロムモリブデン鋼鋼材 (SNCM240、SNCM431、SNCM439、SNCM447、SNCM625及びSNCM630に限る。)

日本工業規格G4104(1979)クロム鋼鋼材 (SCr430、SCr435、SCr440及びSCr445に限る。)

日本工業規格G4105(1979)クロムモリブデン鋼鋼材 (SCM430、SCM432、SCM435、SCM440及びSCM445に限る。)

日本工業規格G4106(1979)機械構造用マンガン鋼鋼材及びマンガンクロム鋼鋼材

-30

日本工業規格G4202(1979)アルミニウムクロモリブデン鋼鋼材 日本工業規格G4303(1991)ステンレス鋼棒 (SUS302、SUS405、SUS410及びSUS430に限る。) 日本工業規格G4304(1991)熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 (SUS302、SUS405、SUS410及びSUS430に限る。) 日本工業規格G4305(1991)冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 (SUS302、SUS405、SUS410及びSUS430に限る。) 日本工業規格G5121(1991)ステンレス鋼鑄鋼品 (SCS13、SCS13A、SCS14、SCS14A、SCS16、SCS16A、SCS17、SCS18、SCS19、SCS19A及びSCS21に限り、-30℃未満で衝撃試験を実施し、日本工業規格B8270(1993)圧力容器 (基盤規格) に規定する当該材料の規格を満足しているものを除く。) 日本工業規格B8270(1993)圧力容器 (基盤規格) の附属書5に規定するダクタイル鉄鑄造品及びマレアブル鉄鑄造品 (最低使用温度以下の温度で衝撃試験を実施し、当該規格を満足しているものに限る。)	
日本工業規格G3126(1990)低温圧力容器用炭素鋼鋼板 (SLA235B及びSLA325Aに限る。) 日本工業規格G3205(1988)低温圧力容器用鍛鋼品 (SFL2に限る。) 日本工業規格G3460(1988)低温配管用鋼管 (STPL380に限る。) 日本工業規格G3464(1988)低温熱交換器用鋼管 (STBL380に限る。) 日本工業規格G5152(1991)低温高圧用鑄鋼品 (SCPL1に限る。)	-45
日本工業規格G3126(1990)低温圧力容器用炭素鋼鋼板 (SLA325B及びSLA360に限る。) 日本工業規格G5152(1991)低温高圧用鑄鋼品 (SCPL11に限る。)	-60
日本工業規格G3127(1990)低温圧力容器用ニッケル鋼鋼板 (SL2N255に限る。)	-70
日本工業規格G5152(1991)低温高圧用鑄鋼品 (SCP21に限る。)	-80
日本工業規格G3460(1988)低温配管用鋼管 (STPL450に限る。) 日本工業規格G3464(1988)低温熱交換器用鋼管 (STBL450に限る。) 日本工業規格G5152(1991)低温高圧用鑄鋼品 (SCPL31に限る。) 日本工業規格H4000(1988)アルミニウム及びアルミニウム合金の板及び条 (A7N01に限る。) 日本工業規格H4040(1988)アルミニウム及びアルミニウム合金の棒及び線	-100

(A7003及びA7N01に限る。) 日本工業規格H4080(1988)アルミニウム及びアルミニウム合金継目無管 (A7003及びA7N01に限る。) 日本工業規格H4100(1988)アルミニウム及びアルミニウム合金押出形材 (A7003及びA7N01に限る。)	
日本工業規格G3127(1990)低温圧力容器用ニッケル鋼鋼板 (SL3N25 5及びSL3N275に限る。) 日本工業規格G3205(1988)低温圧力容器用鍛鋼品 (SFL3に限る。)	-102
日本工業規格G3127(1990)低温圧力容器用ニッケル鋼鋼板 (SL3N44 0に限る。)	-110
日本工業規格G3127(1990)低温圧力容器用ニッケル鋼鋼板 (SL9N52 0及びSL9N590に限る。) 日本工業規格G3214(1991)圧力容器用ステンレス鋼鍛鋼品 (SUSF31 0、SUSF321及びSUSF347に限る。) 日本工業規格G3459(1994)配管用ステンレス鋼管 (SUS309TP、S US309STP、SUS310TP、SUS310STP、SUS31 7TP、SUS321TP及びSUS347TPに限る。) 日本工業規格G3460(1988)低温配管用鋼管 (STPL690に限る。) 日本工業規格G3463(1994)ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 (SUS3 09TB、SUS309STB、SUS310TB、SUS310ST B、SUS317TB、SUS321TB及びSUS347TBに限 る。) 日本工業規格G3464(1988)低温熱交換器用鋼管 (STBL690に限 る。) 日本工業規格G3468(1994)配管用溶接大径ステンレス鋼管 (SUS309 STPY、SUS310STPY、SUS321TPY及びSUS347 TPYに限る。) 日本工業規格G4303(1991)ステンレス鋼棒 (SUS309S、SUS31 0S、SUS316J1、SUS317、SUS321及びSUS347 に限る。) 日本工業規格G4304(1991)熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 (SUS30 9S、SUS310S、SUS316J1、SUS317、SUS321 及びSUS347に限る。) 日本工業規格G4305(1991)冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 (SUS30 9S、SUS310S、SUS316J1、SUS317、SUS321 及びSUS347に限る。) 日本工業規格G4901(1991)耐食耐熱超合金棒 (NCF600、NCF75	-196

0、NCF800及びNCF800Hに限る。)

日本工業規格G4902(1991)耐食耐熱超合金板(NCF600、NCF750、NCF800及びNCF800Hに限る。)

日本工業規格G4903(1991)配管用継目無ニッケルクロム鉄合金管(NCF600TP、NCF800TP及びNCF800HTPに限る。)

日本工業規格G4904(1991)熱交換器用継目無ニッケルクロム鉄合金管(NCF600TB、NCF800TB及びNCF800HTBに限る。)

日本工業規格G5121(1991)ステンレス鋼鍛鋼品(SCS13、SCS13A、SCS14、SCS14A、SCS16、SCS16A、SCS17、SCS18、SCS19、SCS19A又はSCS21であって、最低使用温度以下の温度で衝撃試験を実施し、日本工業規格B8270(1993)圧力容器(基盤規格)の構造に規定する当該材料の規格を満足しているものに限る。)

日本工業規格H3100(1992)銅及び銅合金の板及び条(C4621、C4640、C6140、C6161、C6280、C6301、C7060及びC7150に限る。)

日本工業規格H3250(1992)銅及び銅合金棒(C3601、C3602、C3603、C3604、C3712及びC3771に限る。)

日本工業規格H3300(1992)銅及び銅合金継目無管(C2300、C2800、C4430、C6870、C6871、C6872、C7060、C7100及びC7150に限る。)

日本工業規格H3320(1992)銅及び銅合金溶接管

日本工業規格H4551(1991)ニッケル及びニッケル合金板及び条(NCuPに限る。)

日本工業規格H4552(1991)ニッケル及びニッケル合金継目無管(NCuTに限る。)

日本工業規格H4600(1993)チタン板及び条

日本工業規格H4630(1994)配管用チタン管

日本工業規格H4631(1994)熱交換器用チタン管

日本工業規格H4650(1993)チタン棒

日本工業規格H5111(1988)青銅鋳物(BC2、BC3、BC6及びBC7に限る。)

日本工業規格H5202(1992)アルミニウム合金鋳物(AC4C-T6及びAC7A-Fに限る。)

日本工業規格G3214(1991)圧力容器用ステンレス鋼鍛鋼品(SUSF304及びSUSF316に限る。)

日本工業規格G3459(1994)配管用ステンレス鋼管(SUS304TP及びSUS316TPに限る。)

日本工業規格G3463(1994)ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管(SUS3

-253

04TB及びSUS316TBに限る。) 日本工業規格G3468(1994)配管用溶接大径ステンレス鋼管 (SUS304TPY及びSUS316TPYに限る。) 日本工業規格G4303(1991)ステンレス鋼棒 (SUS304及びSUS316に限る。) 日本工業規格G4304(1991)熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 (SUS304及びSUS316に限る。) 日本工業規格G4305(1991)冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 (SUS304及びSUS316に限る。)	
日本工業規格G3214(1991)圧力容器用ステンレス鋼鍛鋼品 (SUSF304L及びSUSF316Lに限る。) 日本工業規格G3459(1994)配管用ステンレス鋼管 (SUS304LTP、SUS316LTP及びSUS317LTPに限る。) 日本工業規格G3463(1994)ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 (SUS304LTB、SUS316LTB及びSUS317LTBに限る。) 日本工業規格G3468(1994)配管用溶接大径ステンレス鋼管 (SUS304LTPY及びSUS316LTPYに限る。) 日本工業規格G4303(1991)ステンレス鋼棒 (SUS304L、SUS316L、SUS316J1L及びSUS317Lに限る。) 日本工業規格G4304(1991)熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 (SUS304L、SUS316L、SUS316J1L及びSUS317Lに限る。) 日本工業規格G4305(1991)冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 (SUS304L、SUS316L、SUS316J1L及びSUS317Lに限る。) 日本工業規格H3100(1992)銅及び銅合金の板及び条 (C1020、C1100、C1201及びC1220に限る。) 日本工業規格H3250(1992)銅及び銅合金棒 (C1020、C1100、C1201及びC1220に限る。) 日本工業規格H3300(1992)銅及び銅合金継目無管 (C1020、C1100、C1201及びC1220に限る。) 日本工業規格H4000(1988)アルミニウム及びアルミニウム合金の板及び条 (A1050、A1070、A1080、A1100、A1200、A3003、A3004、A3203、A5052、A5083、A5086、A5154、A5254、A5454、A5652及びA6061に限る。) 日本工業規格H4040(1988)アルミニウム及びアルミニウム合金の棒及び線 (A1050、A1070、A1100、A1200、A2024、A3003、A5052、A5056、A5083、A6061及びA606)	-269

3に限る。)	
日本工業規格H4080(1988)アルミニウム及びアルミニウム合金継目無管 (A1050、A1070、A1100、A1200、A3003、A3203、A5052、A5056、A5083、A5154、A5454、A6061及びA6063に限る。)	
日本工業規格H4090(1990)アルミニウム及びアルミニウム合金溶接管(溶接管のうちA1050、A1100、A1200、A3003、A3203及びA5052に限る。)	
日本工業規格H4100(1988)アルミニウム及びアルミニウム合金押出形材 (A1100、A1200、A2024、A3003、A3203、A5052、A5083、A5086、A5454、A6061及びA6063に限る。)	
日本工業規格H4140(1988)アルミニウム及びアルミニウム合金鍛造品(A2014、A5056、A5083及びA6061に限る。)	

表(二)

	材 料 の 種 類	最低使用温度
一	日本工業規格G3106(1995)溶接構造用圧延鋼材(SM400A、SM490A及びSM490YAを除く。)に適合する材料 日本工業規格G3115(1990)圧力容器用鋼板に適合する材料	備考1の衝撃試験に合格した場合において、当該衝撃試験を行った試験温度に対応する備考3の試験温度表中の最低使用温度
二	日本工業規格G3126(1990)低温圧力容器用炭素鋼鋼板に適合する材料(厚さが50mmを超えるものに限る。) 日本工業規格G3126(1990)低温圧力容器用炭素鋼鋼板二種及び三種に適合する材料(厚さが32mmを超えるものに限る。)	備考2の衝撃試験に合格した場合において、当該衝撃試験を行った試験温度
三	日本工業規格G3126(1990)低温圧力容器用炭素鋼鋼板に適合する材料であって前号に掲げるもの以外のもの	備考1の衝撃試験に合格した場合において、当該衝撃試験を行った試験温度に対応する備考3の試験温度表中の最低使用温度
四	日本工業規格G3201(1988)炭素鋼鍛鋼品に適合する材料 日本工業規格G3202(1988)圧力容器用炭素鋼鍛鋼品に適合する材料FVC	備考2の衝撃試験に合格した場合において、当該衝撃試験を行った試験温度

	日本工業規格 G 3204 (1988) 圧力容器用調質型合金鍛鋼品に適合する材料	
五	日本工業規格 G 5101 (1991) 炭素鋼鑄鋼品に適合する材料 日本工業規格 G 5102 (1991) 溶接構造用鑄鋼品に適合する材料 日本工業規格 G 5121 (1991) ステンレス鋼鑄鋼品に適合する材料	備考 2 の衝撃試験に合格した場合において、当該衝撃試験を行った試験温度
六	日本工業規格 G 4051 (1979) 機械構造用炭素鋼鋼材に適合する材料 日本工業規格 G 4102 (1979) ニッケルクロム鋼鋼材に適合する材料 日本工業規格 G 4103 (1979) ニッケルクロムモリブデン鋼鋼材に適合する材料 日本工業規格 G 4104 (1979) クロム鋼鋼材に適合する材料 日本工業規格 G 4105 (1979) クロムモリブデン鋼鋼材に適合する材料 日本工業規格 G 4106 (1979) 機械構造用マンガン鋼鋼材及びマンガンクロム鋼鋼材に適合する材料 日本工業規格 G 4202 (1979) アルミニウムクロムモリブデン鋼鋼材に適合する材料	備考 2 の衝撃試験に合格した場合において、当該衝撃試験を行った試験温度

備考 1 一般鋼板の衝撃試験

イ 試験温度は、表 (二) 第 1 号に掲げる材料にあつては、それぞれ日本工業規格 G 3106 (1995) 溶接構造用圧延鋼材及び日本工業規格 G 3115 (1990) 圧力容器用鋼板に定める試験温度に 20℃

(吸収エネルギーの規格値が 48 J 以上のものにあつては、10℃) を加えた温度とする。この場合において、材料の使用応力は、原則として日本工業規格に定める当該材料の降伏点の値の 1/2 とし、当該 1/2 の値に相当する値が備考 3 の試験温度表中に存しないときは、それに最も近い値をもって当該材料の使用応力の値とする。

ロ 衝撃試験は、当該材料の各チャージごとの板厚の最も厚い板の頂部から採取した 2mm V ノッチシャルピー試験片 3 個について行うものとする。この場合において、板の厚さにより試験片の厚さを 10mm とすることができないときは、板の厚さに応じ、試験片の寸法及び試験温度を次の表に掲げる値とする。

板厚 t (単位 mm)	試験片寸法 (単位 mm) (厚さ)(幅)(長さ)	試験温度
$6 \leq t < 8.5$	5 × 10 × 55	備考 3 の試験温度表の試験温度から 20℃ を差し引いた温度

8.5 ≤ t < 11	7.5 × 10 × 55	備考 3 の試験温度表の試験温度から 10℃ を差し引いた温度
--------------	---------------	---------------------------------

ハ 試験片の採取方法及び再試験は、次の表の上欄に掲げる材料の形状又は種類に応じ、同表の下欄に掲げる日本工業規格によるものとする。

材料の形状又は種類	日 本 工 業 規 格
板	日本工業規格 G 3115 (1990) 圧力容器用鋼板
管	日本工業規格 G 3460 (1988) 低温配管用鋼管
鍛 造 品	日本工業規格 G 3202 (1988) 圧力容器用炭素鋼鍛鋼品
鑄 造 品	日本工業規格 G 5152 (1991) 低温高圧用鑄鋼品

ニ 衝撃試験は、衝撃試験を行った 3 個の試験片の平均吸収エネルギーの値（3 個の試験片のせん断破面率がいずれも 100% となる温度における当該 3 個の試験片の平均吸収エネルギーの値をいう。）に対する割合が 50% 以上であるときに、これを合格とする。

備考 2 低温圧力容器用炭素鋼鋼板等の衝撃試験

イ 衝撃試験は、当該材料の各チャージごとの肉厚の最も厚い板等の頂部から採取した 2mm V ノッチシャルピー試験片 3 個について行うものとする。

ロ 試験片の採取方法及び再試験については、備考 1 のハに準ずる。

ハ イの試験片 3 個について行った衝撃試験における最小吸収エネルギーの値が次の表に掲げる材料の最小引張り強さに応じた最小吸収エネルギーの値以上であるときに、合格とする。

材料の最小引張り強さ	最小吸収エネルギー (単位 J)	
σ (単位 N/mm ²)	3 個の平均値	1 個の最小値
σ ≤ 460	18	14
460 < σ ≤ 530	20	16
530 < σ ≤ 670	27	20
670 < σ	27	27

備考 この表の最小吸収エネルギーの欄に掲げる数値は、厚さ 10mm、幅 10mm、長さ 55mm の試験片について適用し、この寸法の試験片以外の試験片については、当該試験片の寸法に応じ、当該数値を次の表に掲げる試験片の寸法に対応する最小吸収エネルギーの値に読み替えるものとする。

試験片 寸 法	10×10×55 (厚さ)(幅)(長さ)	7.5×10×55 (厚さ)(幅)(長さ)	5×10×55 (厚さ)(幅)(長さ)	2.5×10×55 (厚さ)(幅)(長さ)
最小吸 収エネルギー (単位 J)	27	20	14	7
	20	15	10	5
	18	14	9	5
	16	12	8	4
	14	11	7	4

備考 3 試験温度表

板厚の区分 t (mm)	最高使用温度 (°C)	使用応力 (N/mm ²)																					
			0	-10	-20	-30	-40	-50	-60	-70	-80	-90	-100	-110	-120	-130	-140	-150	-160	-170	-180	-190	-195
6 ≤ t ≤ 13	50	20	20	20	20	20	0	-15	-30	-40	-50	-60	-75	-85	-95	-105	-115	-130	-140	-150	-160	-165	-170
	100	20	20	20	20	0	-15	-30	-40	-50	-60	-75	-85	-95	-105	-115	-125	-135	-145	-155	-165	-170	
	150	20	20	20	5	-10	-25	-35	-50	-60	-70	-80	-90	-100	-110	-120	-130	-150	-160	-170	-175	-180	
	200	20	20	15	0	-15	-30	-45	-55	-60	-75	-85	-95	-105	-115	-125	-135	-145	-155	-165	-170	-175	
	250	20	20	5	-5	-25	-35	-50	-60	-70	-80	-90	-100	-110	-115	-125	-140	-145	-155	-165	-175	-180	
	300	20	15	0	-10	-25	-40	-50	-60	-70	-80	-90	-100	-110	-120	-130	-140	-150	-160	-165	-175	-180	
	350	20	10	0	-15	-30	-45	-55	-65	-70	-80	-95	-105	-115	-125	-130	-140	-150	-160	-170	-180	-185	
	400	20	5	-5	-20	-35	-45	-55	-70	-75	-85	-95	-105	-115	-125	-135	-140	-155	-160	-170	-180	-185	
	450	15	5	-10	-25	-35	-50	-60	-70	-80	-90	-100	-105	-115	-125	-135	-145	-155	-165	-170	-180	-185	
	500	15	0	-10	-25	-40	-50	-60	-70	-80	-90	-100	-110	-120	-130	-135	-145	-155	-165	-175	-185	-190	
13 < t ≤ 20	50	20	20	20	20	15	0	-15	-30	-45	-55	-65	-75	-85	-95	-100	-110	-120	-130	-140	-150	-160	-170
	100	20	20	20	10	-5	-20	-30	-45	-55	-65	-75	-85	-95	-105	-115	-125	-135	-145	-155	-160	-165	-175
	150	20	20	15	0	-15	-30	-40	-50	-65	-75	-85	-95	-105	-115	-125	-135	-145	-155	-160	-170	-175	
	200	20	20	5	-5	-20	-35	-45	-60	-70	-80	-90	-100	-105	-115	-125	-135	-145	-155	-165	-175	-180	
	250	20	15	0	-10	-25	-40	-50	-60	-70	-80	-90	-100	-110	-120	-130	-140	-150	-160	-165	-175	-185	
	300	20	10	-5	-20	-30	-45	-55	-65	-75	-85	-95	-105	-115	-125	-135	-140	-150	-160	-170	-180	-185	
	350	20	5	-10	-20	-35	-50	-60	-70	-80	-85	-95	-105	-115	-125	-135	-145	-155	-165	-170	-180	-185	
	400	15	0	-10	-25	-40	-50	-60	-70	-80	-90	-100	-110	-120	-125	-135	-145	-155	-165	-175	-185	-190	
	450	10	0	-15	-30	-45	-55	-65	-75	-85	-95	-100	-110	-120	-130	-140	-150	-155	-165	-175	-185	-190	
	500	10	-5	-20	-30	-45	-55	-65	-75	-85	-95	-105	-115	-120	-130	-140	-150	-160	-165	-175	-185	-190	
20 < t ≤ 26	50	20	20	20	20	10	-10	-20	-35	-45	-60	-70	-80	-90	-100	-110	-125	-135	-145	-155	-165	-170	
	100	20	20	20	5	-10	-25	-35	-50	-60	-70	-80	-90	-100	-110	-120	-130	-140	-150	-160	-170	-175	
	150	20	20	10	-5	-20	-35	-45	-55	-65	-75	-85	-95	-105	-115	-125	-135	-145	-155	-165	-175	-180	
	200	20	15	0	-15	-25	-40	-50	-60	-70	-80	-90	-100	-110	-120	-130	-140	-150	-160	-170	-175	-185	
	250	20	10	-5	-20	-35	-45	-55	-65	-75	-85	-95	-105	-115	-125	-135	-145	-155	-165	-175	-180	-190	
	300	15	5	-10	-25	-40	-50	-60	-70	-80	-90	-100	-110	-115	-125	-135	-145	-155	-165	-175	-180	-190	
	350	10	0	-15	-30	-40	-55	-65	-75	-85	-90	-100	-110	-120	-130	-140	-150	-155	-165	-175	-185	-190	
	400	10	-5	-20	-30	-45	-55	-65	-75	-85	-95	-105	-115	-120	-130	-140	-150	-160	-165	-175	-185	-190	
	450	5	-10	-20	-35	-50	-60	-70	-80	-85	-95	-105	-115	-125	-135	-140	-150	-160	-170	-180	-185	-190	
	500	0	-10	-25	-40	-50	-60	-70	-80	-90	-95	-105	-115	-125	-135	-145	-150	-160	-170	-180	-190	-195	
25 < t ≤ 32	50	20	20	20	15	0	-15	-30	-40	-50	-65	-75	-85	-95	-105	-115	-125	-135	-145	-155	-165	-170	
	100	20	20	10	-5	-20	-30	-45	-55	-65	-75	-85	-95	-105	-115	-125	-135	-145	-155	-165	-175	-180	
	150	20	15	0	-15	-25	-40	-50	-60	-70	-80	-90	-100	-110	-120	-130	-140	-150	-160	-170	-175	-185	
	200	20	5	-5	-20	-35	-45	-60	-70	-80	-90	-95	-105	-115	-125	-135	-145	-155	-165	-170	-180	-185	
	250	10	0	-15	-25	-40	-50	-65	-75	-80	-90	-100	-110	-120	-130	-140	-145	-155	-165	-175	-185	-190	
	300	10	-5	-20	-30	-45	-55	-65	-75	-85	-95	-105	-115	-120	-130	-140	-150	-160	-170	-175	-185	-190	
	350	5	-10	-25	-35	-50	-60	-70	-80	-90	-95	-105	-115	-125	-130	-140	-150	-160	-170	-180	-190	-195	
	400	0	-10	-25	-40	-55	-65	-75	-85	-95	-100	-110	-115	-125	-135	-145	-155	-165	-170	-180	-190	-195	
	450	-5	-15	-30	-45	-55	-65	-75	-85	-95	-100	-110	-120	-130	-135	-145	-155	-165	-175	-185	-190	-195	
	500	-5	-20	-35	-45	-55	-70	-80	-85	-95	-105	-115	-120	-130	-140	-150	-160	-165	-175	-185	-195	-195	
32 < t ≤ 40	50	20	20	20	10	-5	-15	-30	-45	-60	-70	-80	-90	-100	-110	-120	-130	-140	-150	-160	-170	-175	
	100	20	20	5	-10	-20	-35	-45	-60	-70	-80	-90	-100	-110	-120	-130	-140	-145	-155	-165	-175	-180	
	150	20	10	-5	-15	-30	-45	-60	-70	-75	-85	-95	-105	-115	-125	-135	-145	-150	-160	-170	-180	-185	
	200	10	0	-10	-25	-40	-55	-65	-75	-85	-90	-100	-110	-120	-130	-140	-145	-155	-165	-175	-185	-190	
	250	5	-5	-20	-30	-45	-60	-70	-75	-85	-95	-105	-115	-125	-130	-140	-150	-160	-170	-175	-185	-190	
	300	0	-10	-25	-35	-50	-65	-70	-80	-90	-100	-110	-115	-125	-135	-145	-155	-160	-170	-180	-190	-195	
	350	-5	-15	-25	-40	-55	-65	-75	-85	-95	-100	-110	-120	-130	-135	-145	-155	-165	-170	-180	-190	-195	
	400	-5	-20	-30	-45	-60	-70	-80	-85	-95	-105	-115	-120	-130	-140	-150	-155	-165	-175	-185	-195	-195	
	450	-10	-20	-35	-50	-65	-70	-80	-90	-95	-105	-115	-125	-130	-140	-150	-160	-170	-175	-185	-195	-195	
	500	-15	-25	-40	-55	-65	-75	-85	-90	-100	-110	-115	-125	-135	-145	-150	-160	-170	-180	-185	-195	-195	
40 < t ≤ 50	50	20	20	20	10	-5	-20	-30	-45	-60	-70	-80	-90	-100	-110	-120	-130	-140	-150	-160	-170	-175	
	100	20	20	5	-10	-20	-35	-50	-60	-70	-80	-90	-100	-110	-120	-130	-140	-145	-155	-165	-175	-180	
	150	20	5	-5	-20	-30	-45	-60	-70	-75	-85	-95	-105	-115	-125	-135	-145	-155	-160	-170	-180	-185	
	200	10	0	-15	-25	-40	-55	-65	-75	-85	-95	-100	-110	-120	-130	-140	-145	-155	-165	-175	-185	-190	
	250	5	-5	-20	-30	-45	-60	-70	-80	-85	-95	-105	-115	-125	-130	-140	-150	-160	-170	-175	-185	-190	
	300	0	-10	-25	-35	-50	-65	-75	-80	-90	-100	-110	-115	-125	-135	-145	-155	-160	-170	-180	-190	-195	
	350	-5	-15	-30	-40	-55	-65	-75	-85	-95	-100	-110	-120	-130	-140	-145	-155	-165	-175	-185	-190	-195	
	400	-10	-20	-30	-4																		

10. アセチレンのガス設備 銅及び銅の含有率が62%を超える銅合金
11. ガス設備及び消費設備 当該ガス設備及び消費設備の使用状態において当該ガス設備又は消費設備内にあるガスと反応する材料（10. に掲げるものを除く。）

4. 耐圧試験及び気密試験

規則関係条項	第5条第1項第17号・第18号、第6条第1項第1号、第7条第1項第1号・第2項第1号、第7条の2第1項第1号、第9条第5号、第10条第1号
--------	---

高压ガス設備及び導管の耐圧試験及び気密試験は、次の各号の基準によるものとする。

1. 耐圧試験

1.1 耐圧試験は、原則として液圧試験によって行うこと。ただし、水以外の液体を用いる場合には、次に掲げる条件に適合するものであること。

- (1) 使用する液体が、耐圧試験温度において沸点以下であること。
- (2) 可燃性液体の場合は、その引火点が40℃より高いものであり、かつ、常温付近で試験する場合に限る。

1.2 耐圧試験において、やむを得ない理由で水を満たすことが不適当な場合には、空気又はその他の危険性のない気体の気圧によって行うことができる。

1.3 耐圧試験を空気その他の気体によって行う場合には、当該作業の安全を確保するため、当該設備の長手継手、周継手（配管及び導管にあっては、その設置場所で溶接を行った外径160mmを超える管の周継手に限る。）及び鏡板を作るための継手に係る突合せ溶接による溶接部の全長（管にあっては、溶接部の全長の20%以上）について耐圧試験前に日本工業規格Z 3104(1995)鋼溶接継手の放射線透過試験方法に規定される方法により放射線透過試験を行い、その等級分類が1類又は2類であることを確認すること。

ただし、完成検査の場合、配管及び導管の長手継手であって当該配管又は導管の製造を行った事業所において耐圧試験を行い、当該試験の成績書等により確認できるものにあつてはこの限りでない。

なお、次に示す溶接部については、日本工業規格G 0565(1992)鉄鋼材料の磁粉探傷試験方法及び磁粉模様分類又は日本工業規格Z 2343(1992)浸透探傷試験方法及び浸透指示模様分類に規定される方法により探傷試験を行い、表面その他に有害な欠陥がないことを確認すること。

- (1) 引張り強さの規格最小値が570N/mm²以上の炭素鋼鋼板を使用した高压ガス設備の溶接部
- (2) 板の厚さが25mm以上の炭素鋼鋼板を使用した高压ガス設備の溶接部
- (3) 開口部、管台、強め材その他の取付物を高压ガス設備に取り付けた部分の溶接部（配管及び導管に係るものを除く。）
- (4) 配管及び導管の周継手に係る溶接部であつて、その設置場所で溶接を行ったもののうち放射線透過試験を行わないもの

1.4 耐圧試験は、当該設備がぜい性破壊を起こすおそれのない温度において行わなければならない。

1.5 液体を使用する耐圧試験圧力は常用の圧力の1.5倍以上（気体を使用する耐圧試験圧力は常用の圧力の1.25倍以上）とし、規定圧力保持時間は、5～20分間〔危険物の規制に関する政令（昭和34年政令第306号）第8条の2第3項第3号に定める事項についての完成検査前検査のうち水圧検査を必要とする設備にあっては10～20分間〕を標準とする。

ただし、特定則第2条第17号に規定する第二種特定設備（以下単に「第二種特定設備」という。）にあつては、液体を使用する耐圧試験圧力は常用の圧力の1.3倍以上（気体を使用する耐圧試験圧力は常用の圧力の1.1倍以上）とする。

- 1.6 耐圧試験に従事する者は、作業に必要な最少限度の人数の者とし、観測等の場合、適切な障害物を設け、そのかげで行うようにすること。
- 1.7 耐圧試験を行う場所及びその付近は、よく整頓して、緊急の場合の避難の便を図るとともに二次的な人体への危害が生じないように行うこと。
- 1.8 耐圧試験は、耐圧試験圧力においてふくらみ、伸び、漏えい等の異常がないとき、これを合格とする。
- 1.9 耐圧試験を空気その他の気体によって行う場合は、まず常用の圧力又は耐圧試験圧力の1/2の圧力まで昇圧し、その後常用の圧力又は耐圧試験圧力の1/10の圧力ずつ段階的に昇圧し、耐圧試験圧力に達したとき漏えい等の異常がなく、また、その後圧力を下げて常用の圧力にしたときふくらみ、伸び、漏えい等の異常がないとき、これを合格とする。

2. 気密試験

- 2.1 気密試験は、原則として空気その他の危険性のない気体の気圧によって行うこと。
- 2.2 気密試験は、当該設備がぜい性破壊を起こすおそれのない温度において行わなければならない。
- 2.3 気密試験圧力は、常用の圧力以上とし、漏えいの確認は、規定圧力を10分間以上保持した後に行うこと。
- 2.4 検査の状況によって危険がないと判断される場合は、当該高压ガス設備によって貯蔵又は処理されるガスを使用して気密試験を行うことができる。この場合、圧力は段階的に上げ異常のないことを確認しながら昇圧すること。
- 2.5 気密試験は、気密試験圧力において漏えい等の異常がないとき、これを合格とする。
- 2.6 気密試験に従事する者は、作業に必要な最小限度の人数の者とし、観測等は適切な障害物を設け、そのかげで行うようにすること。
- 2.7 気密試験を行う場所及びその付近は、よく整頓して、緊急の場合の避難の便を図るとともに、二次的な人体への危害が生じないように行うこと。

5. 高圧ガス設備及び導管の強度

規則関係条項 第5条第1項第19号、第6条第1項第1号、第7条第1項第1号・第2項第1号、第7条の2第1項第1号、第9条第6号、第10条第1号

1. 高圧ガス設備（配管、ポンプ、圧縮機、弁その他これらに類するものを除く。）の肉厚の算定は、特定則第12条の規定（第二種特定設備に係る規定を除く。）を準用する。（第二種特定設備の肉厚の算定にあつては、特定則第12条の第二種特定設備に係る規定を準用する。）

2. 配管及び導管

配管及び導管の肉厚の算定は次の式による。

内径に対する外径の比が1.5以下のもの（ $P \leq \sigma_a \eta / 2.6$ ）

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

内径に対する外径の比が1.5を超えるもの（ $P > \sigma_a \eta / 2.6$ ）

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

これらの式において t 、 D_o 、 P 、 σ_a 及び η は、それぞれ次の値を表すものとする。

t : 配管又は導管の最小厚さ（単位 mm）

D_o : 配管又は導管の外径（単位 mm）

P : 設計圧力（配管又は導管を使用することができる最高の圧力として設計された圧力という。）（単位 MPa）

σ_a : 特定則第14条に規定する材料の許容引張応力（第二種特定設備に係る材料の許容引張応力を除く。）（単位 N/mm^2 ）

η : 特定則第19条に規定する溶接効率（第二種特定設備に係る溶接効率を除く。）。ただし、電気抵抗溶接管等で許容引張応力の値にあらかじめ溶接効率が乗じられているものは、1とする。

3. ポンプ、圧縮機、弁その他これらに類するもの

ポンプ、圧縮機、弁その他これらに類するものの肉厚の算定については、上記「1. 高圧ガス設備」の肉厚算定式が適用できるものにあつては、これを準用するものとし、これが適用できないものにあつては、次のいずれかの方法によりその強度を確認することをもって肉厚の算定に代えることができる。

3.1 形式ごとに水圧による加圧試験を行い、常用の圧力の4倍の圧力に常用の温度における材料の許容引張応力に対する加圧試験の温度における材料の許容引張応力の比を乗じて得られる値以上の圧力で破壊を生じないものであること。

3.2 形式ごとに抵抗線ひずみ計による応力の測定を行い、常用の圧力において生ずる応力（穴、ねじ谷等に生じる局部応力を除く。）が常用の温度における材料の許容引張応力以下であること。

6. 温 度 計

規則関係条項 第5条第1項第20号、第7条第1項第1号・第2項第1号、第7条の2第1項第1号

温度計は、当該設備の常用の温度に応じ、日本工業規格 B 7411 (1977) 一般用ガラス製棒状温度計、日本工業規格 B 7412 (1977) ガラス製二重管温度計、日本工業規格 C 1601 (1983) 指示熱電温度計、日本工業規格 C 1603 (1983) 指示抵抗温度計、日本工業規格 B 7528 (1979) 水銀充満圧力式指示温度計及び日本工業規格 B 7529 (1979) 蒸気圧式指示温度計とし、かつ、その測定範囲が当該設備の常用の温度を適切に測定できるものであること。

7. 圧力計及び許容圧力以下に戻す安全装置

規則関係条項 第5条第1項第21号、第6条第1項第1号、第7条第1項第1号・第2項第1号、第7条の2第1項第1号

1. 圧力計は、日本工業規格B7505(1994)ブルドン管圧力計又はこれと同等程度以上の性能を有するもの（例えば、差圧式圧力計、ペローズ式圧力計、ストレインゲージ圧力計をいう。）であり、かつ、測定範囲が当該設備の常用の圧力を適切に測定できるものであること。

2. 安全装置は、次に掲げる基準に従って設けるものとする。

2.1 次の(1)から(3)までに掲げる場合には、当該(1)から(3)までに掲げる安全装置を設けること。

(1) 気体の圧力の上昇を防止する場合（反応生成物の性状等によりバネ式安全弁（テコ式安全弁を含む。以下同じ。）を設けることが不適当な場合を除く。）バネ式安全弁又は自動圧力制御装置（高压ガス設備等内の圧力が通常の圧力を超えた場合に、当該高压ガス設備等へのガスの流入量を減少すること等により当該高压ガス設備等内の圧力を自動的に制御する装置をいう。）

(2) 急激な圧力の上昇のおそれのある場合又は反応生成物の性状等によりバネ式安全弁を設けることが不適当な場合 破裂板又は自動圧力制御装置

(3) ポンプ及び配管における液体の圧力の上昇を防止する場合 逃し弁（大気中にガスを放出せず配管により設備の他の部分に逃がすものをいい、ポンプに設けられているアンローダを含む。）、バネ式安全弁又は自動圧力制御装置

2.2 安全装置は、次の(1)から(5)までに掲げる規格に適合するものであること。

(1) 構造及び材質は、当該安全装置を設ける高压ガス設備等内にある高压ガスの圧力及び温度並びに当該高压ガスによる腐食に耐え得るものであること。

(2) (3)に定めるバネ式安全弁、破裂板又は逃し弁に係る規定吹出し量（公称吹出し量若しくは面積算出吹出し量（(3)イ(i)又は(ii)の算式に表第2下欄に掲げる吹出し係数を用いて算出した場合の吹出し量をいう。）をいう。以下同じ。）又は流出量は、次のイ若しくはロに掲げる算式又はハに定めるところにより得られた量（イ又はロの算式により得られた量が当該設備内の高压ガスの量を超える場合にあっては、当該設備内の高压ガスの量とする。また、地下に埋設される設備にあっては得られた量の30%の量）以上であること。

イ 液化ガスの高压ガス設備等（ハに掲げる場合を除く。）

(i) 断熱の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。）

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

(ii) その他の場合

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

(i)及び(ii)に掲げる式において、W、A、L、t、λ、F、σ及びHは、それぞれ次の数値を表すものとする。

W 1時間当たりの所要吹出し量(単位 kg/h)の数値

A 貯槽にあってはその外表面積(単位 m^2)の数値、精溜塔、蒸溜塔等にあっては当該設備内の液化ガス(液相部に限る。)の体積の当該設備の内容積に対する割合を当該設備の外表面積に乗じて得られた面積(単位 m^2)の数値

L 吹出し量決定圧力における液化ガスの1kg当たりの蒸発潜熱(単位 J)の数値(表第4に示す。)

t 吹出し量決定圧力におけるガスの温度(単位 $^{\circ}C$)

λ 常用の温度における断熱材の熱伝導率で日本工業規格A9504(1995)人造鉱物繊維保温材、日本工業規格A9510(1995)無機多孔質保温材又は日本工業規格A9511(1995)発泡プラスチック保温材に示す数値

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

σ 断熱材の厚さ(単位 m)の数値

H 直射日光及び他の熱源からの入熱による補正係数であって、それぞれ次の(i)及び(ii)に掲げる算式により得られた数値

(i) 直射日光

(i) に掲げる式にあっては
$$\frac{3600\lambda(65-t)A}{\sigma}$$

(ii)に掲げる式にあっては $4190 \times 10(65-t)A$
ただし、Aは日光を受ける面積(単位 m^2)

(ii) 他の熱源

入熱量($J/m^2 \cdot h$) $\times A$ (m^2 : 熱を受ける面積)

□ 圧縮ガスの高圧ガス設備等(ハに掲げる場合を除く。)

$$W=0.28V\gamma d^2$$

この式において、W、V、γ及びdは、それぞれ次の数値を表すものとする。

W 1時間当たりの所要吹出し量(単位 kg/h)の数値

V 導入管内の圧縮ガスの流速(単位 m/sec)

γ 安全装置の入口側におけるガスの密度(単位 kg/m^3)の数値

d 導入管の内径(単位 cm)の数値

ハ ポンプ又は圧縮機にあっては、1時間当たりの吐出量(単位 kg/h)を1時間当たりの所要吹出し量とする。

(3) バネ式安全弁、破裂板又は逃し弁に係る規定吹出し量又は流出量は、次のイ又はロに掲げる算式により計算すること。

イ バネ式安全弁又は破裂板

(i) K に対応する p_2/p_1 の値が表第1に示す p_2/p_1 の値以下の場合

$$W = CK p_1 A \sqrt{\frac{M}{Z T}}$$

(ii) K に対応する p_2/p_1 の値が表第1に示す p_2/p_1 の値を超える場合

$$W = 5580 K p_1 A \sqrt{\frac{K}{K-1} \left\{ \left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{2}{K}} - \left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{K+1}{K}} \right\}} \sqrt{\frac{M}{Z T}}$$

(i)及び(ii)に掲げる式において K 、 p_1 、 p_2 、 A 、 W 、 C 、 T 、 M 、 K 及び Z は、それぞれ次の数値を表すものとする。

K 断熱指数の数値 (表第4に示す。)

p_1 (4)に定める吹出し量決定圧力 (単位 絶対圧力により表示されたMPa) の数値

p_2 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 吹出し面積 (単位 cm^2) であって、それぞれ次の(i)又は(ii)に掲げる算式により得られた数値

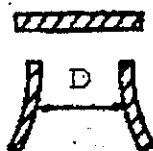
(i) バネ式安全弁

(i) 表第2左欄に該当するもの

日本工業規格 B 8210 (1994) 蒸気用及びガス用バネ安全弁附属書付図1 (吹き出し面積及び弁座口の径) による。

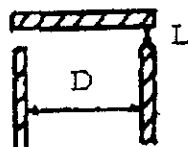
(ii) 表第2右欄に該当するものであって備考3に該当するもの

$$A = \pi D^2 / 4$$



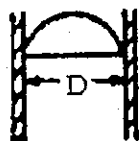
(iii) 表第2右欄に該当するものであって(i)に掲げるもの以外

$$A = \pi D L$$



(a) 破裂板

$$A = \pi D^2/4$$



W 規定吹出し量 (単位 kg/h) の数値

C 表第3に示す数値

T 吹出し量決定圧力におけるガスの温度 (単位 絶対温度)

M ガスの分子量の数値

K 表第2に示す吹出し係数の数値

Z 図第1に示す圧縮係数。ただし不明の場合は $Z = 1.0$

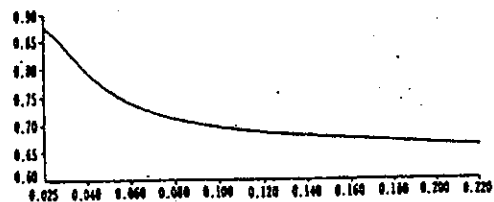
表第1

K	p_2/p_1	K	p_2/p_1	K	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		

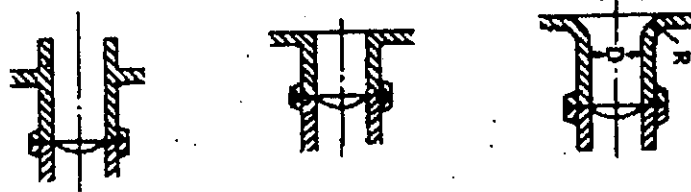
注 Kが中間の値のときは、補間法により p_2/p_1 の値を求め、小数点以下4桁目以下は切り捨てる。

表第 2

(1) バネ式安全弁の場合

日本工業規格 B 8225 (1993) 安全弁—吹出し係数の測定方法に規定する方法又はこれと同等以上の方法による場合	左欄に掲げる方法以外の方法による場合
次に掲げる (i) 又は (ii) に 0.9 を乗じた数値 (i) 日本工業規格 B 8225 (1993) 安全弁—吹出し係数の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 (ii) (i) と同等以上の方法によって算定される係数	吹出し係数 K  バネ式安全弁のリフトを弁座口 L/D の径で除した数値 備考 1 L は、バネ式安全弁のリフトの長さ (単位 mm) の数値 2 D は、弁座口の径 (単位 mm) の数値 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。

(2) 破裂板の場合



K=0.67

K=0.71

K=0.87

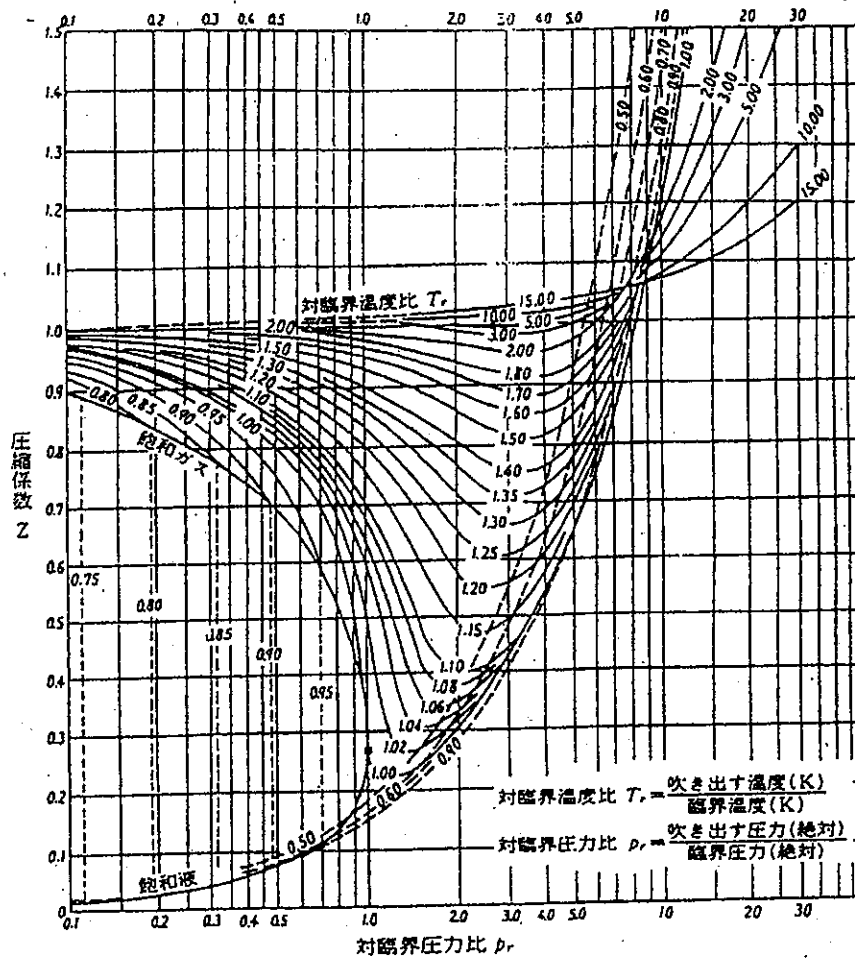
備考 R は、0.2D 以上のものとする。

表第 3

K	C	K	C	K	C	K	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 K が中間の値をとるときは補完法により C の値を求め、小数点以下は切り捨てる。

図第 1



表第 4

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 10^4 を乗じて得た数値

ガ ス 名	断熱指数	蒸気圧	比重	燃 点	燃 熱	燃 熱	燃 熱	燃 熱
アセチレン	1.26	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2未満	2以上 7.5未満	3.5以上		
アセトアルデヒド		0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2未満	2以上 7.5未満	3.5以上		
アセトン		0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2未満	2以上 7.5未満	3.5以上	4.5以上	
アンモニア	1.27	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2未満	2以上 7.5未満	3.5以上	4.5以上	4.5以上
一酸化炭素	1.40	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2未満	2以上 7.5未満	3.5以上		
インプロピル アルコール		0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2未満	2以上 7.5未満	3.5以上	5未満	5以上
ニタ ン	1.19	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2未満	2以上 7.5未満	3.5以上	5未満	5以上
ニチルアミン		0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2未満	2以上 7.5未満	3.5以上	5未満	5以上
ニチルアルコール		0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2未満	2以上 7.5未満	3.5以上	5未満	5以上
ニチレン	1.24	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2未満	2以上 7.5未満	3.5以上	5未満	5以上
窒化ニチル	1.19	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2未満	2以上 7.5未満	3.5以上	5未満	5以上
窒化ビニル		0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2未満	2以上 7.5未満	3.5以上	5未満	5以上
クロニメチル	1.28	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2未満	2以上 7.5未満	3.5以上	5未満	5以上
酸化ニチレン		0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2未満	2以上 7.5未満	3.5以上	5未満	5以上
シアン化水素		0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2未満	2以上 7.5未満	3.5以上	5未満	5以上
シクロプロパン		0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2未満	2以上 7.5未満	3.5以上	5未満	5以上
ジメチルアミン	1.15	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2未満	2以上 7.5未満	3.5以上	5未満	5以上
水	1.40	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2未満	2以上 7.5未満	3.5以上	5未満	5以上
二硫化炭素		0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2未満	2以上 7.5未満	3.5以上	5未満	5以上
ブタ ン	1.10	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2未満	2以上 7.5未満	3.5以上		
ブタジエン	1.12	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2未満	2以上 7.5未満	3.5以上		
プロピレン (プロピレン)	1.13	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2未満	2以上 7.5未満	3.5以上		
ヘキサ ン		0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2未満	2以上 7.5未満	3.5以上		
ベンゼ ン		0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2未満	2以上 7.5未満	3.5以上		
ペンタ ン	1.08	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2未満	2以上 7.5未満	3.5以上		
メタ ン	1.31	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2未満	2以上 7.5未満	3.5以上		
メチルアルコール		0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2未満	2以上 7.5未満	3.5以上		
モノメチルアミン		0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2未満	2以上 7.5未満	3.5以上		
硫化水素	1.32	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2未満	2以上 7.5未満	3.5以上		
酢 酸		0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2未満	2以上 7.5未満	3.5以上		
酢酸ニチル		0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2未満	2以上 7.5未満	3.5以上		
酢酸メチル		0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2未満	2以上 7.5未満	3.5以上		

ガス名	新熱指數	蒸 発 潜 熱						
		0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2未満	2以上 3.5未満	3.5以上		
ブ テ レ ン		38	36	26	20	2		
ブ ニ ム メ チ ル		16	15	11	8.7	2		
ア ル ゴ ン	1.67	16	15	11	8.7	2		
炭 酸 ガ ス	1.31	34	27	23	15	2		
塩 素	1.36	23.9	27	23	17	16	11.6	2
酸	1.42	21	19	14.0	12	7.9	2	
窒 素	1.40	19.8	13	14	9.6	2		
ネ オ ン	1.64	3.7	3.3	7.5	2			
一 酸 化 窒 素	1.40	46.0	36	30	19	10	2	
二 酸 化 窒 素	1.30	37	36	30	25	18	2	

- (注) 1. 蒸発潜熱は、ガスの種類及び常用の圧力に応じ上表に掲げる数値を用いる。
2. 新熱指數 (K) の空欄のものにあつては1.01を用いる。
3. 蒸発潜熱の単位は、J/kgとする。
4. 常用の圧力の単位は、MPa (ゲージ圧) とする。

ロ 逃し弁

$$W=16100KA\sqrt{p}G$$

この式においてA、W、K、p及びGは、それぞれ次の数値を表すものとする。

A 流出面積 (単位 cm^2) の数値

W 流出量 (単位 kg/h) の数値

K 総括流出係数の数値 (0.6として計算する。)

p 配管抵抗を含めた逃し弁の吐出部における差圧 (単位 MPa) の数値

G 逃し弁の入口の温度における流体の比重

(4) バネ式安全弁又は破裂板に係る吹出し量決定圧力は、次のイ又はロに掲げる基準に適合するものであること。

イ バネ式安全弁の吹出し量決定圧力は、圧縮ガスの高压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、液化ガスの高压ガス設備等に係るものにあつては許容圧力の1.2倍の圧力以下の圧力であること。

ロ 破裂板の吹出し量決定圧力は、当該破裂板が取り付けられる高压ガス設備等の許容圧力の1.1倍以下の圧力とする。

(5) 液化ガスの高压ガス設備等に取り付けられるバネ式安全弁は、常用の温度における当該高压ガス設備等内の液化ガスの常用の体積が当該高压ガス設備等の内容積の98%に膨張することとなる温度に対応する当該高压ガス設備等内の圧力で作動するものであること。

8. 安全弁、破裂板の放出管の開口部の位置

規則関係条項	第5条第1項第22号、第6条第1項第1号、第7条第1項第1号・第2項第1号、第7条の2第1項第1号
--------	---

不活性ガス又は空気以外の高圧ガスに係る高圧ガス設備等に設けた安全弁又は破裂板に設ける放出管の開口部の位置は、次に掲げる基準によるものとする。

1. 可燃性ガスの貯槽に設けたもの

地盤面から5mの高さ又は貯槽の頂部から2mの高さのいずれか高い位置以上の高さであって、周囲に着火源等（フレアースタック、加熱炉、分解炉、改質炉、ボイラー、非防爆形電気設備等で火気を使用するもの及び火気となるものをいう。以下同じ。）のない安全な位置（放出したガスが拡散して当該ガスが爆発限界以下となる位置をいう。以下同じ。）。

2. 毒性ガスの高圧ガス設備、貯蔵設備等に設けたもの

当該毒性ガスの除害のための設備内

3. 1. 及び2. に掲げるもの以外の高圧ガス設備に設けたもの

近接する建築物又は工作物（当該建築物又は工作物が火気を取扱う施設である場合にあっては放出管から8m以内にあるもの、その他の場合にあっては5m以内にあるものをいう。）の高さ以上の高さであって、周囲に着火源等のない安全な位置

9. 高圧ガス設備の基礎

規則関係条項 第5条第1項第23号、第6条第1項第1号、第7条第1項第1号・第2項第1号、第7条の2第1項第1号

不同沈下等により高圧ガス設備に有害なひずみが生じないような当該高圧ガス設備の基礎は、次の各号の基準によるものとする。

1. 高圧ガス設備を設置する場合は、その場所について不同沈下等高圧ガス設備等の設置に有害な影響を及ぼす原因の有無について、第1次地盤調査をしなければならない。第1次地盤調査は、当該場所における過去の不同沈下等の実績調査、ボーリング等により行うものとする。
2. 前項の第1次地盤調査の結果、その場所が湿潤な土地、埋立地で軟弱な土地、出水のおそれのある土地、がけ崩れのおそれのある土地その他地すべり、不同沈下等を起こしやすい土地である場合にあっては、その程度に応じて盛土、地盤改良、擁壁の設置等の措置を講ずるものとする。
3. 前各項の措置を講じた後、その地盤の許容支持力度又は基礎ぐいの先端の地盤の許容支持力を求めるため、必要に応じ、主として次の方法により第2次地盤調査をしなければならない。

3.1 ボーリング調査

ボーリング用ビットにより、地盤の種類に応じ、必要な深さまで掘削することにより行う。

3.2 標準貫入試験

日本工業規格 A1219(1995)土の標準貫入試験方法に定める方法により行い、N値を求める。

3.3 ベーン試験

ベーン試験用ベーンを土中に押し込み、これを回転させることにより行い、最大トルクを求める。

3.4 土質試験

日本工業規格 A1216(1993)土の一軸圧縮試験方法により行い、地盤の粘着力、地盤の単位体積重量及び一軸圧縮強さを求め、又は三軸圧縮試験（円筒形試料にゴム膜をかぶせたものを液体中に入れ、側圧及び垂直圧を加えた状態において、試料の容積変化を測定することにより行う。）若しくは直接せん断試験（試料を上下に分かれたせん断箱に入れ、これをせん断試験機によりせん断力を加えようとする方向と直角の方向に圧縮力を加えた後、せん断力を加えてせん断することにより行う。）により地盤の粘着力若しくは内部摩擦角を求める。

3.5 平板載荷試験

日本工業規格 A1215(1995)道路の平板載荷試験方法に定める方法に準じて行い、降伏荷重及び極限荷重を求める。

3.6 くい載荷試験

垂直に打ったくいに垂直静荷重をかけ、そのときの荷重と沈下量を測定する方法により行い、降伏荷重及び極限応力を求める。

4. 前項の第2次地盤調査の結果に基づき、次の4.1又は4.2の計算式によりその地盤の許容支持力度を求めるものとする。

ただし、地盤の種類が確認された場合にあっては、次の表の左欄に掲げる地盤の許容支持力度は、その地盤の種類に応じて、それぞれ同表の右欄に掲げる数値（2以上の種類からなる地盤にあっては、最も小さいもの）とすることができる。

地 盤 の 種 類	許容支持力度 (kN/m ²)
岩 盤	1000
固 結 し た 砂	500
土 丹 盤	300
密 実 な 礫 層	300
密 実 な 砂 質 地 盤	200
砂 質 地 盤	50
堅 い 粘 土 質 地 盤	100
粘 土 質 地 盤	20
堅 い ロ ー ム 層	100
ロ ー ム 層	50

$$4.1 \quad q_s = 1/3 (\alpha C N_c + \beta \gamma_1 B N_\gamma + \gamma_2 D_f N_q)$$

$$4.2 \quad q_s = q_1 + 1/3 N' \gamma_2 D_f$$

これらの式において、 q_s 、 α 、 β 、 C 、 B 、 N_c 、 N_γ 、 N_q 、 γ_1 、 γ_2 、 D_f 、 q_1 及び N' はそれぞれ次の数値を表すものとする。

q_s ：地盤の許容支持力度（単位 kN/m²）

α 及び β ：基礎荷重面の形状に応じて次に掲げる係数

係 数	基 礎 荷 重 面 の 形 状	
	円 形	円形以外の形状
α	1.3	$1.0 + 0.3 B/L$
β	0.3	$0.5 - 0.1 B/L$

上表において、 B 及び L は、それぞれ基礎荷重面の短辺又は短径及び長辺又は長径の長さ（m）を表すものとする。

C ：基礎荷重面下にある地盤の粘着力（kN/m²）で三軸圧縮試験の結果（モールの応力円を画いて求めた値）又は一軸圧縮試験の結果（乱さない試料の一軸圧縮強さの1/2）若しくは次の式により得られる値

$$\frac{6M}{\pi D^2 (3H + D)}$$

M ：ベーン試験における最大トルク（単位 kN・m）

D ：ベーンの直径（単位 m）

H ：ベーンの軸方向長さ（単位 m）

B ：基礎荷重面の短辺又は短径（単位 m）

N_c 、 N_γ 及び N_q ：地盤の内部摩擦角に応じて次の表に掲げる支持力係数

支持力係数	内 部 摩 擦 角 （ 度 ）									
	0	5	10	15	20	25	28	32	36	40 以上
N_c	5.3	5.3	5.3	6.5	7.9	9.9	11.4	20.9	42.2	95.7
N_γ	0	0	0	1.2	2.0	3.3	4.4	10.6	30.5	114.0
N_q	3.0	3.4	3.9	4.7	5.9	7.6	9.1	16.1	33.6	83.2

備考

- ① 内部摩擦角は直接せん断試験の結果（垂直応力：せん断応力線図の傾斜角から求めた値）若しくは三軸圧縮試験の結果（モールの応力円を画いて求めた値）により求めた値又は $\sqrt{15N}+15$ （ N は標準貫入試験による打撃回数）により求めることができる。
- ② 上表に掲げる内部摩擦角以外の内部摩擦角に応じた N_c 、 N_v 及び N_u は、同表に掲げる数値をそれぞれ直線的に補間した数値とする。

γ_1 ：基礎荷重面下にある地盤の単位体積重量又は地下水面下にある場合は水中単位体積重量（単位 kN/m^3 ）

γ_2 ：基礎荷重面より上方にある地盤の平均単位体積重量又は地下水面下にある場合は水中単位体積重量（単位 kN/m^3 ）

D_f ：基礎に近接した最低地盤面から基礎荷重面までの深さ（単位 m ）

q_r ：平板載荷試験による降伏荷重度の1/2の数値又は極限応力度の1/3の数値のうちのいずれか小さいもの（単位 kN/m^2 ）

N' ：基礎荷重面下の地盤の種類に応じて次の表に掲げる係数

地盤の種類 係 数	固結した砂又はこれに類する地盤	密実な砂質地盤又はこれに類する地盤	堅い粘土質地盤又はこれに類する地盤	砂質地盤又はこれに類する地盤	粘土質地盤又はこれに類する地盤
N'	12	9	6	3	3

5. 基礎は、前項の計算により求めた地盤の許容支持力度の値が当該高圧ガス設備及びその内容物並びにその基礎による単位面積当たりの荷重を上廻るように工事をしなければならない。

6. 前2項の方法によることが保安上支障のある地盤にあつては、基礎ぐいで補強した上で基礎工事をしなければならない。この場合、基礎ぐいの許容支持力は、基礎ぐいの種類に応じて、次の6.1又は6.2に定めるところによるものとする。

6.1 支持ぐいにあつては、次に掲げる（1）、（2）、（3）、（4）の式の一によって計算した基礎ぐいの先端の地盤の許容支持力又は基礎ぐいの許容応力（主として圧縮応力とし、必要に応じ、曲げ又はせん断応力を考慮したものとする。）のうち小さなものによって定めること。

基礎ぐいの先端の地盤の許容支持力

$$(1) R_s = q \cdot A_s$$

$$(2) R_s = Q_s$$

$$(3) R_s = \frac{F}{5S + 0.1}$$

$$(4) R_s = \frac{300}{3} N A_s$$

これらの式において、 R_s 、 q_s 、 A_s 、 Q_s 、 F 、 S 及び N は、それぞれ次の数値を表すものとする。

R_s ：基礎ぐいの先端の地盤の許容支持力（単位 kN ）

q_s ：4.1又は4.2に掲げる式により計算した地盤の許容支持力度（単位 kN/m^2 ）

A_s ：基礎ぐいの先端の有効断面積（単位 m^2 ）

Q_s ：くい載荷試験による降伏荷重の1/2の数値又は極限応力の1/3の数値のうちいずれか小さいもの（単位 kN ）

F ：ハンマーの打撃エネルギー（単位 $\text{kN} \cdot \text{m}$ ）

S ：基礎ぐいの最終貫入量（単位 m ）

N ：基礎ぐいの先端の地盤の標準貫入試験による打撃回数（75を超えるときは75）

6.2 摩擦ぐいにあつては、次に掲げる (1) 又は (2) の式の一によって計算した基礎ぐいと周囲の地盤との摩擦力又は基礎ぐいの許容支持力のうちいずれか小さいものによって定めること。

(1) $R_s = Q_s$

(2) $R_s = \frac{1}{3} \phi L C_s$

これらの式において、 R_s 、 ϕ 、 L 及び C_s は、それぞれ次の数値を表すものとする。

R_s : 基礎ぐいと周囲の地盤との摩擦力 (単位 kN)

Q_s : 前項の例による。

ϕ : 基礎ぐいの周の長さ (単位 m)

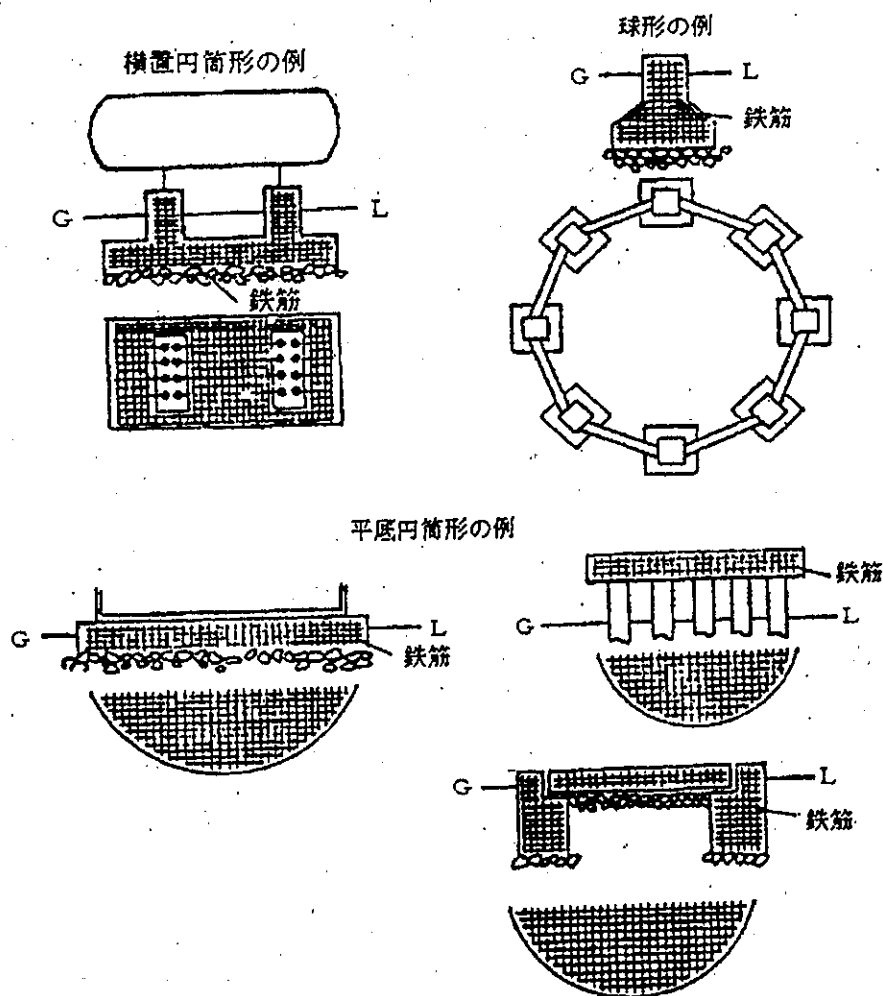
L : 基礎ぐいの埋込み深さ (単位 m)

C_s : 地盤の一軸圧縮強さの1/2の数値 (30を超える時は30とする。) (単位 kN/m^2)

7. 前項の計算により求めた基礎ぐいの先端の地盤の許容支持力若しくは基礎ぐいと周囲の地盤との摩擦力又は基礎ぐいの許容支持力の値が当該高压ガス設備及びその内容物並びにその基礎の荷重を上廻るように工事をしなければならない。

8. 貯槽 (貯蔵能力が 100m^3 又は 1t 以上のものに限る。) の支柱 (支柱のない貯槽にあつては、その底部) は、次の方法により同一の基礎に緊結すること。

8.1 貯槽の支柱を同一の基礎に緊結することとは、貯槽の形に応じ次の図の例 (3. 及び4. の方法) によることが保安上支障のある地盤にあつては、基礎ぐいで補強したもの) により、水平な基礎面に設置するものとする。



8.2 貯槽を基礎に緊結する方法は、次の基準の例によるものとする。

- (1) 緊結は、アンカーボルト（基礎中の鉄筋に溶接し、又はコンクリートにより基礎に固定したものに限る。）又はアンカーストラップ（基礎中の鉄筋に溶接し、若しくはコンクリートにより基礎に固定したもの又は基礎を貫通させて基礎の底面に固定したものに限る。）により行う。
- (2) アンカーボルト、ナット、座金及びアンカーストラップの材料は、その使用温度に応じ次に掲げる規格に適合するものとする。

日本工業規格 B 1181 (1993) 六角ナット

日本工業規格 B 1256 (1998) 平座金

日本工業規格 G 3101 (1995) 一般構造用圧延鋼材

日本工業規格 G 3112 (1987) 鉄筋コンクリート用棒鋼

日本工業規格 G 3126 (1990) 低温圧力容器用炭素鋼鋼板

日本工業規格 G 3127 (1990) 低温圧力容器用ニッケル鋼鋼板

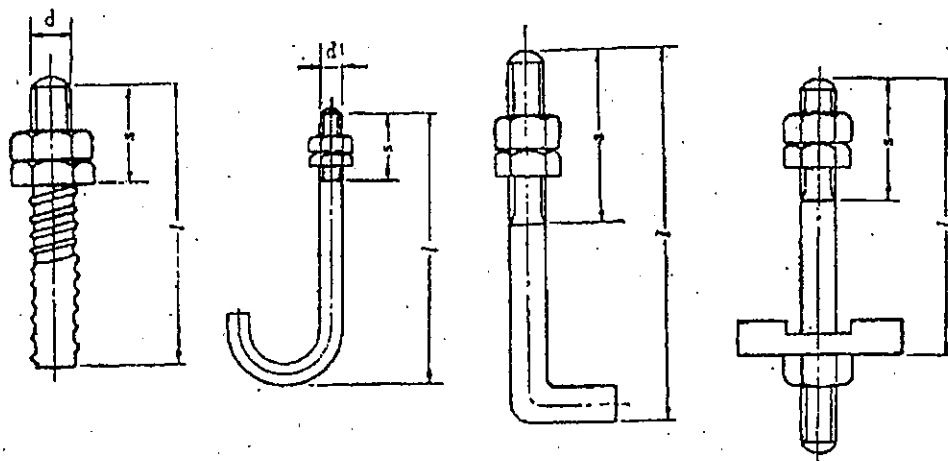
日本工業規格 G 4105 (1979) クロムモリブデン鋼鋼材

日本工業規格 G 4108 (1994) 特殊用途合金鋼ボルト用棒鋼

日本工業規格 G 4303 (1998) ステンレス鋼棒

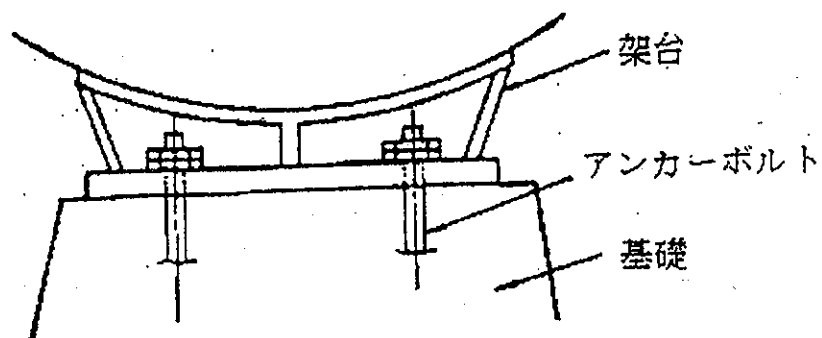
日本工業規格 G 4304 (1991) 熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯

- (3) アンカーボルトの形状、寸法及び所要数の一例を次の図及び表に示す。ただし、その寸法及び所要数は、アンカーボルトの直径及び強さ（引張強さ及びせん断強さ）とこれに加わる荷重との関係について強度計算をして求めた場合にあっては、その求めた寸法及び数とすることができる。



寸 法			貯蔵能力 (T) 別アンカーボルトの呼径別の所要数										
呼径 d	ねじ長 さ S	全長 L	1T	6T	10T	15T	20T	30T	40T	50T	60T	70T	80T
M20	50	250	4	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
M24	63	315	—	8	8	—	—	—	—	—	—	—	—
M30	80	400	—	—	—	8	8	8	8	—	—	—	—
M36	90	500	—	—	—	—	—	—	—	8	8	8	8

- (4) 横置円筒形貯槽の前側のアンカーボルトは、図に示す例により固定する。

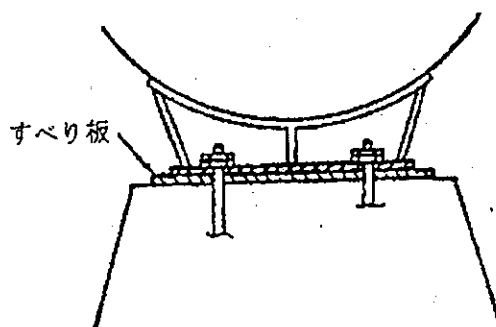


(5) 横置円筒形貯槽の架台の支持間隔（スパン）が5m以上のものにあつては、当該貯槽の遊動側の架台に対し基礎据付面と架台底面との間に次のイ、ロ、ハに定めるすべり板を設けること。

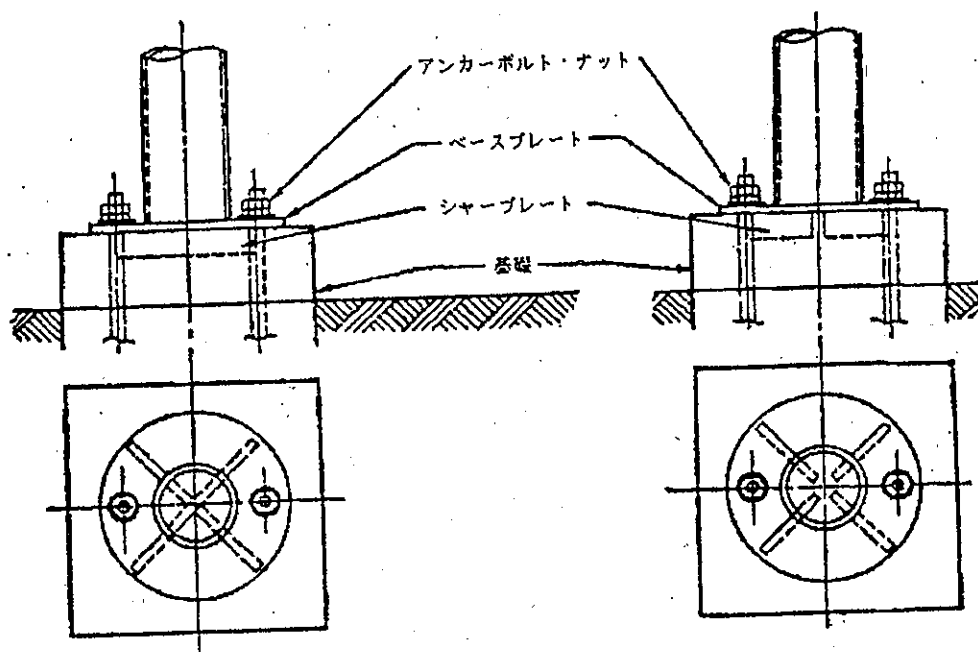
イ. すべり板は基礎に対し強固に固定され、かつ、架台を貯槽の前後方向に容易にスライドできる構造のものとする。この場合においてすべり板は架台の底面より小さなものであつてはならない。

ロ. すべり板（低温貯槽のものを除く。）の材料は、日本工業規格G3101(1995)一般構造用圧延鋼材とし、厚さ12mm又は16mmを標準とする。

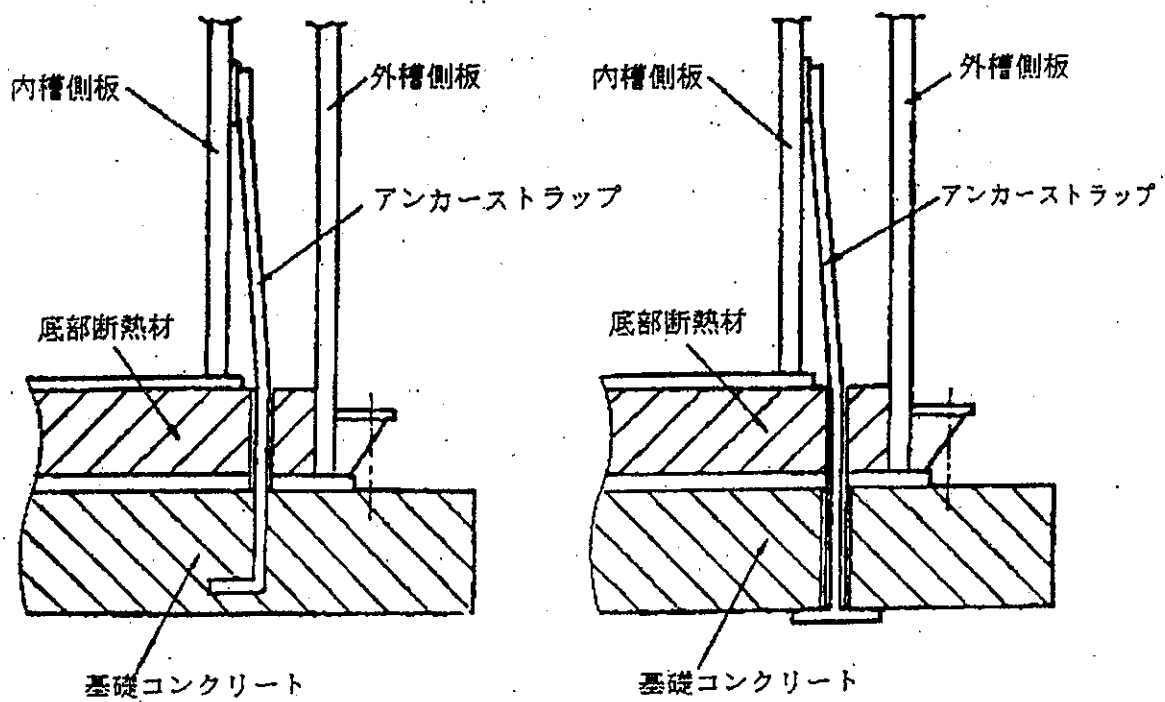
ハ. すべり板のスライド面にはそり、かえり等がないこと。



(6) 球形貯槽のアンカーボルトの取付けは、次の図に示す例により行う。



(7) 平底円筒形貯槽のアンカーストラップの取付けは、次の図に示す例により行う。



10. 内部反応監視装置

規則関係条項 第5条第1項第25号

特殊反応設備に係る内部反応監視装置とは、次の基準による温度監視装置、圧力監視装置、流量監視装置その他の内部反応監視装置（以下「各種監視装置」という。）を2以上設置することとする。

1. 計 測

各種監視装置の種類に応じ、その検出部の設置箇所及び個数は、次の基準によること。

- 1.1 温度監視装置 当該特殊反応設備内の局部過熱等異常を的確に把握できる箇所にその温度を把握するに足る十分な数
- 1.2 圧力監視装置 当該特殊反応設備内の常用の圧力を相当程度異にし、又は異にするおそれのある区分ごとに2箇所以上。
- 1.3 流量監視装置 当該特殊反応設備に係る原材料の送入系統ごとに1箇所以上
- 1.4 ガスの密度、組成等の監視装置 当該特殊反応設備内のガスの密度、組成等を的確に把握できる箇所に1個以上

2. 警 報

各種監視装置の警報は多段化されたものであり、その感知（計測結果を自動的に記録するものにあつては、その記録の監視を含む。）は、規則第5条第1項第61号に規定する計器室において可能であること。

3. 保安電力等の保有

各種監視装置は、停電時等においてもその機能を保持するための保安電力等を保有するものとする。

4. 記 録

各種監視装置のうち、異常な温度又は圧力の上昇その他の異常な事態の発生を最も早期に検知することができるものに設ける計測結果の自動記録装置は、経時的に計測結果を把握できるものであり、かつ、その記録間隔は異常事態を把握するために必要かつ十分なものであること。

11. 特殊反応設備が危険な状態となることを防止するための措置

規則関係条項 第5条第1項第26号

特殊反応設備が危険な状態となることを防止するための措置とは、次の基準に従い、製造をする高圧ガスの種類、温度及び圧力並びに当該特殊反応設備の態様に応じ、当該特殊反応設備に関して異常な事態が発生した場合において当該特殊反応設備に対する原材料の供給を遮断し、又は当該特殊反応設備の内容物を放出するための装置及び当該特殊反応設備に対して不活性ガス、冷却水又は反応停止剤を供給するための装置を設けることとする。

1. 確実に作動する機能を有し、かつ、常に円滑に作動できるような状態に維持すること。
2. 当該装置のうち、当該特殊反応設備が危険な状態となることを防止するために最も有効な装置は、遠隔操作をすることができるもの又は自動的に作動するものであること。

12. 特殊反応設備等の緊急時に速やかに遮断する措置

規則関係条項 第5条第1項第27号

特殊反応設備又はその他の高圧ガス設備であって当該高圧ガス設備に係る事故の発生が直ちに他の製造設備に波及するおそれのあるものに講じる緊急時に速やかに遮断する措置とは、次に掲げる基準による緊急遮断装置とする。

1. 緊急遮断装置の設置は、次の各号に定めるところによる。

1.1 特殊反応設備又は燃焼熱量の数値が 2.5×10^4 J以上の高圧ガス設備(燃焼熱量の数値が 2.5×10^4 J未満の高圧ガス設備であっても、停滞量(規則第5条第1項第2号に掲げるWをいう。以下同じ。)が100t以上の高圧ガス設備にあっては、100t以上の高圧ガス設備)に、毒性ガスの高圧ガス設備にあっては停滞量が30t以上のものに、酸素の高圧ガス設備にあっては停滞量が100t以上のものに緊急遮断装置を設置すること。ただし、緊急遮断装置をこれらの設備に設置することにより保安上支障を及ぼすおそれのある場合は、安全な位置であって、これらの設備に最も近い位置に緊急遮断装置を設置することをもって代えることができる。

1.2 1.1に掲げる設備のほか、製造の主要な工程に係る2以上の高圧ガス設備については、これらの設備が可燃性ガスの高圧ガス設備である場合にあってはその燃焼熱量の合計の数値が 2.5×10^4 J以上(燃焼熱量の合計の数値が 2.5×10^4 J未満の高圧ガス設備であっても、停滞量の合計が100t以上の高圧ガス設備にあっては、100t以上)、毒性ガスの高圧ガス設備にあっては停滞量の合計が30t以上、酸素の高圧ガス設備にあっては停滞量の合計が100t以上とならない工程の区分ごとに緊急遮断装置を設置すること。ただし、緊急遮断装置を設置することにより保安上支障を及ぼすおそれのある場合は、安全な位置であって、これらの工程の区分に最も近い位置に緊急遮断装置を設置することをもって代えることができる。

2. 緊急遮断装置の取付け位置は、高圧ガス設備の沈下又は浮上、配管の熱膨張、地震及びその他の外力の影響を考慮すること。

3. 緊急遮断装置の遮断の操作機構は、次の各号に適合するものとする。

3.1 緊急遮断装置の操作機構には、遮断弁の構造に応じて、液圧、気圧、電気(いずれも停電時等において保安電力等により使用できるものとする。)又はバネ等を動力源として用いること。

3.2 緊急遮断装置は、計器室において操作することができるもの又は自動的に作動するものであること。

3.3 遮断操作は、簡単であるとともに確実かつ速やかに行うことができるものであること。

4. 遮断性能等は、次の各号の基準によるものとする。

4.1 緊急遮断装置を製造し、又は修理した場合は、製造者又は修理施工者において、日本工業規格B2003(1994)バルブ検査通則の定めによる弁座の漏れ検査を行い、漏れ量が当該日本工業規格で定める許容量を超えないこと。

4.2 取り付けられた状態の緊急遮断装置について、1年に1回以上弁座の漏えい検査及び作動検査を行い、漏えい量が保安上支障のない量(設置場所、ガスの種類、温度、圧力等を考慮し、当該緊

急遮断装置の作動時に保安上許容できる漏えい量をいう。) 以下であること及び円滑かつ確実に開閉を行うことができる作動機能を有することを確認すること。

5. 緊急遮断装置の開閉状態を示すシグナルランプ等の標示を設ける場合は、当該高压ガス設備に係る計器室内等に設けるものとする。
6. 緊急遮断装置は、その遮断により、当該遮断装置及び接続する配管においてウォーターハンマーを生じないような措置を講じておくものとする。

13. 緊急かつ安全に内容物を設備外に移送・処理するための措置

規則関係条項 第5条第1項第28号

異常な事態が発生した場合に設備内の内容物を当該設備外に緊急かつ安全に移送し、及び処理することができる措置（以下「緊急移送設備」という。）は、次の各号に掲げる基準によるものとする。

1. 移送能力と移送時間

隣接する設備に災害が発生した場合、当該区間への延焼又は急激な移送による当該区間の設備の損傷等の二次災害が発生しないように緊急移送設備の設置された区間内に保有される量の高圧ガスを安全な時間内に移送できるようにするものとする。

2. 処理方法

緊急移送設備に附属する処理設備は、移送した内容物を次の方法により処理するものとする。

- 1.1 安全に燃焼させる。（燃焼させるためのフレアースタックは、本基準「39. フレアースタック」の基準による。）
 - 1.2 除害したのち安全に廃棄する。（除害のための措置は、本基準「30. 除害のための措置」の基準による。）
 - 1.3 安全な場所に設置した貯槽等に一時的に移送する。
 - 1.4 安全に放出させる。（放出させるためのベントスタックは、本基準「38. ベントスタック」の基準による。）
3. 緊急移送設備には、高圧ガスを放出又は移送する場合における減圧等により、空気が流入することを防止する措置を講ずるものとする。
4. 緊急移送設備には、配管内にドレンの滞留を防止する措置を講ずるものとする。
5. 2種類以上の高圧ガスを移送する場合は、移送する高圧ガスの種類、量、性状、温度、圧力等により移送時の混合による異常反応、凝縮、沸とう、逆流等を考慮して移送するものとする。

14. 可燃性ガスの貯槽であることが容易にわかる措置

規則関係条項 第5条第1項第29号、第6条第1項第1号、第7条第1項第1号・第2項第1号

可燃性ガスの貯槽であることが容易にわかる措置は、特定液化石油ガス以外の可燃性ガス貯槽にあつては第1号に掲げるところにより、また、特定液化石油ガスの貯槽にあつては第2号に掲げるところにより行うものとする。

1. 特定液化石油ガス以外の可燃性ガス貯槽の場合

次に掲げるいずれかの方法により行う。

- 1.1 貯槽の周囲から見やすい部分に当該貯槽の直径の1/10以上の幅で帯状に赤色の塗料を塗り、又は容易にはがれ難い標紙等を貼付すること。
- 1.2 外部から見やすいように当該可燃性ガスの名称を朱書し、又は容易にはがれ難い標紙を貼付すること。
- 1.3 地下に埋設された貯槽にあつては、可燃性ガスの貯槽であることが容易にわかる標識を掲げること。

2. 特定液化石油ガス貯槽の場合

次に掲げるいずれかの方法により行う。

- 2.1 外部から見やすいように特定液化石油ガス貯槽である旨を朱書し、又は容易にはがれ難い標紙等を貼付すること。
- 2.2 地下に埋設された貯槽にあつては、特定液化石油ガスの貯槽であることが容易にわかる標識を掲げるものとする。

15. 貯槽及び支柱の温度上昇防止措置

規則関係条項 第5条第1項第31号、第7条第1項第1号・第2項第1号

可燃性ガス又は毒性ガスの貯槽及びその支柱並びに1.の各号に掲げる距離内にある可燃性ガス又は毒性ガス以外のガスの貯槽及びその支柱の温度の上昇を防止するための措置は、2.から4.までに掲げる基準によるものとする。

1. 可燃性ガスの貯槽の周辺若しくは可燃性物質を取り扱う設備の周辺とは、次の各号に示すものの範囲をいう。

- 1.1 防液堤を設けてある可燃性ガスの貯槽にあつては、当該防液堤の外側から10m以内
- 1.2 防液堤を設けていない可燃性ガスの貯槽にあつては、当該貯槽の外側から20m以内
- 1.3 可燃性物質を取り扱う設備の外側から20m以内

2. 液化ガスの貯槽（貯槽に付属する液面計、バルブ類を含む。以下同じ。）に対して講ずべき措置とは、次の2.1による水噴霧装置（噴霧ノズル付き配管によって水を噴霧できる固定した装置をいう。以下同じ。）若しくは散水装置（孔あき配管又は散水ノズル付き配管によって散水できる固定した装置をいう。以下同じ。）又は2.2による消火栓を設けることとする。ただし、水噴霧装置、散水装置又は消火栓のいずれか1つのみでは貯槽の全表面に水を放射することができない場合にあつては、貯槽の表面の部分ごとに、当該部分の表面積に対応する能力の水噴霧装置等（水噴霧装置、散水装置又は消火栓をいう。以下同じ。）を設けることができる。また、支柱に対して講ずべき措置は2.3によるものとする。ただし、保冷のため断熱材が使用されている貯槽であつて、当該断熱材の厚さが当該貯槽の周辺の火災を考慮したものであり、かつ、十分な耐火性能を有するものは、その状態において貯槽の温度の上昇を防止するための措置を講じたものとみなす。

- 2.1 水噴霧装置又は散水装置を設ける場合にあつては、当該貯槽の表面積 1m^2 につき $5\text{L}/\text{min}$ 以上の割合で計算した水量を貯槽の全表面に均一に放射できるようにすること。ただし、貯槽が厚さ 25mm 以上のロックウール又はこれと同等以上の耐火性能を有する断熱材で被覆され、その外側を厚さ 0.35mm 以上の日本工業規格G 3302(1970)亜鉛鉄板又はこれと同等以上の強度及び耐火性能を有する材料で被覆したもの（以下「準耐火構造貯槽」という。）にあつては、その水量を、表面積 1m^2 につき $2.5\text{L}/\text{min}$ 以上の割合で計算した水量とすることができる。
- 2.2 消火栓を設ける場合にあつては、筒先圧力が 0.35MPa 以上、放水能力が $400\text{L}/\text{min}$ 以上のものを、当該貯槽の表面積 50m^2 につき1個の割合で計算した個数以上、当該貯槽の外側から 40m 以内に、貯槽に対していずれの方向からも水を放射できるように設けること。ただし、準耐火構造貯槽に消火栓を設ける場合にあつては、当該貯槽の表面積 100m^2 につき1個の割合で計算した個数以上にすることができる。

2.3 高さ 1m 以上の支柱（構造物の上に設置された貯槽にあつては、当該構造物の支柱をいう。）に対しては、厚さ 50mm 以上のコンクリート又はこれと同等以上の耐火性能を有する不燃性の断熱材（耐火構造の構造方法を定める件（平成12年5月30日建設省告示第1399号）第2条第2号に規定するものをいう。）で被覆すること。ただし、2.1又は2.2に定める水噴霧装置等を支柱に対して水を

放射できるように設けた場合にあっては、これに代えることができる。

3. 圧縮ガスの貯槽及びその支柱に対して講ずべき措置は、次の各号のいずれかに定める基準によるものとする。

3.1 貯槽及びその支柱のいずれの部分に対しても水を放射できるよう、安全な場所に、筒先圧力が0.35MPa以上、放水能力が400ℓ/min以上の消火栓を設けること。

3.2 消防ポンプ自動車であって3.1と同等以上の水量を放射できるものを備えること。

4. 水噴霧装置等は、同時に放射を必要とする最大水量を30分間以上連続して放射できる量を有する水源に接続されているものとする。

16. 耐熱及び冷却上有効な措置

規則関係条項 第5条第1項第32号、第6条第1項第1号

貯槽（貯槽に付属する液面計、バルブ類を含む。以下同じ。）に対して講ずべき耐熱及び冷却上有効な措置とは、次の1. による水噴霧装置（噴霧ノズル付き配管によって水を噴霧できる固定した装置をいう。以下同じ。）若しくは散水装置（孔あき配管又は散水ノズル付き配管によって散水できる固定した装置をいう。以下同じ。）又は2. による消火栓を設けた構造とする。ただし、水噴霧装置、散水装置又は消火栓のいずれか1つのみでは貯槽の全表面に水を放射することができない場合にあっては、貯槽の表面の部分ごとに、当該部分の表面積に対応する能力の水噴霧装置等（水噴霧装置、散水装置又は消火栓をいう。以下同じ。）を設けることができる。また、支柱に対して講ずべき措置は3. によるものとする。

この場合、低温貯槽（二重殻断熱構造のものをいう。）であって、その断熱材の厚さが当該貯槽の周辺の火災を考慮して設計施工されているものにあっては、その状態において耐熱性の構造を有しているものとみなす。

1. 水噴霧装置又は散水装置を設ける場合にあっては、当該貯槽の表面積 1m^2 につき 5ℓ/min 以上の割合で計算した水量を貯槽の全表面に均一に放射できるようにすること。ただし、貯槽が厚さ 25mm 以上のロックウール又はこれと同等以上の耐火性能を有する断熱材で被覆され、その外側を厚さ 0.35mm 以上の日本工業規格G3302(1970)亜鉛鉄板又はこれと同等以上の強度及び耐火性能を有する材料で被覆したもの（以下「準耐火構造貯槽」という。）にあっては、その水量を、表面積 1m^2 につき 2.5ℓ/min 以上の割合で計算した水量とすることができる。
2. 消火栓を設ける場合にあっては、筒先圧力が 0.35MPa 以上、放水能力が 400ℓ/min 以上のものを、当該貯槽の表面積 50m^2 につき1個の割合で計算した個数以上、当該貯槽の外側から 40m 以内に、貯槽に対していずれの方向からも水を放射できるように設けること。ただし、準耐火構造貯槽に消火栓を設ける場合にあっては、当該貯槽の表面積 100m^2 につき1個の割合で計算した個数以上にすることができる。
3. 高さ 1m 以上の支柱（構造物の上に設置された貯槽にあっては、当該構造物の支柱をいう。）に対しては、厚さ 50mm 以上のコンクリート又はこれと同等以上の耐火性能を有する不燃性の断熱材（耐火構造の構造方法を定める件（平成12年5月30日建設省告示第1399号）第2条第2号に規定するものをいう。）で被覆すること。ただし、1. 又は2. に定める水噴霧装置等を支柱に対して水を放射できるように設けた場合にあっては、これに代えることができる。
4. 水噴霧装置等は、同時に放射を必要とする最大水量を30分間以上連続して放射できる量を有する水源に接続されているものとする。
5. 貯槽及びその支柱に講ずる当該措置の操作部は当該貯槽及びその支柱の外側から 5m 以上離れた安全な位置であること。

17. 液 面 計 等

規則関係条項 第5条第1項第33号、第6条第1項第1号、第7条第1項第1号

1. 液化ガスの貯槽に設ける液面計は、次の各号に掲げる基準によるものとする。
 - 1.1 液面計は、平形反射式ガラス液面計、平形透視式ガラス液面計、フロート式液面計、静電容量式液面計、差圧式液面計、偏位式液面計及び固定チューブ式又は回転チューブ式若しくはスリップチューブ式液面計等のうちから液化ガスの種類、貯槽の構造等に適応した構造機能を有するものを選定して使用するものとする。この場合、丸形ガラス管液面計は酸素又は不活性ガスの超低温貯槽以外の貯槽に設けてはならない。
 - 1.2 平形反射式ガラス液面計又は平形透視式ガラス液面計に使用するガラスは、日本工業規格B8211(1962)ボイラー用水面計ガラスの記号B又はPのものとする。
 - 1.3 固定チューブ式又は回転チューブ式若しくはスリップチューブ式液面計は、これらの液面計からガスが放出されたとき、引火又は中毒等のおそれのない場合に限り使用できるものとする。
2. ガラス液面計には、破損を防止するために液面を確認するために必要な最小面積以外の部分を金属製の枠で保護すること。
3. ガラス液面計の破損による漏えいを防止するために、貯槽（可燃性ガス及び毒性ガスのものに限る。）とガラス液面計とを接続する配管には自動式及び手動式の止め弁（自動及び手動によって閉止できる二つの機能を備えた単一の止め弁でもよいものとする。）を設けること。

18. 負圧を防止する措置

規則関係条項	第5条第1項第34号、第6条第1項第1号、第7条第1項第1号、第7条の2第1項第1号
--------	--

可燃性ガス低温貯槽の内部の圧力が外部の圧力より低下することにより当該貯槽が破壊すること
防止するための措置として次の設備（3. にあっては、そのうちのいずれか一以上）を備えること。

1. 圧 力 計
2. 圧力警報設備
3. そ の 他
 - 3.1 真空安全弁
 - 3.2 他の貯槽又は施設からのガス導入配管（均圧管）
 - 3.3 圧力と連動する緊急遮断装置を設けた冷凍制御設備
 - 3.4 圧力と連動する緊急遮断装置を設けた送液設備

19. 液化ガスの流出を防止するための措置

規則関係条項 第5条第1項第35号、第6条第1項第1号、第7条第1項第1号

貯蔵能力が500t以上の可燃性ガスの液化ガスの貯槽、貯蔵能力が1,000t以上の酸素の液化ガスの貯槽又は貯蔵能力が5t以上の毒性ガスの液化ガスの貯槽の周囲に設ける流出を防止するための措置とは、第1号に掲げる措置又は第2号に掲げる防液堤を設置することとする。

1. 次に掲げるいずれかの措置

- 1.1 貯槽の底部が地盤面下にある、かつ、周囲がピット状構造となっているものであって、その容量が2.2に規定する容量以上であるもの（雨水のたまり等により容量が減少することのないものに限る。）
- 1.2 地盤面下に設置された貯槽であって、その貯槽内の液化ガスが全部流出した場合に、その液面が地盤面より常に低くなる構造のもの
- 1.3 貯槽の周囲に十分な保安用空地を確保することができる場合であって、貯槽から漏えいした液化ガスが滞留しないように地盤面を傾斜させ、安全な誘導溝により流出した液化ガスを導きためるように構築したピット状構造物（ピット状構造物にためた液化ガスをポンプ等を含む移送設備により、安全な位置に移送できる措置を講じたものに限る。）
- 1.4 二重殻構造の貯槽であって、外槽が内槽の常用の温度において同等以上の耐圧強度を有し、かつ、二重殻の間のガスを吸引して漏えいしたガスを検知できるもので、内蔵した緊急遮断装置を設けたもの

2. 防液堤

2.1 機能

貯槽内の液化ガスが液体の状態で漏えいした場合、これを貯槽の周囲の限られた範囲を越えて他へ流出することを防止できるものであること。

2.2 容量

防液堤の容量は、貯槽の貯蔵能力に相当する容積（以下「貯蔵能力相当容積」という。）以上の容積とする。ただし、次の表の各号に掲げる貯槽については、それぞれ当該各号において定める容量以上の容量とすることができる。

貯槽の種類	容量
(1) 酸素の液化ガスの貯槽	貯蔵能力相当容積の60%
(2) 2基以上の貯槽を集合防液堤内に設置した当該貯槽（貯槽ごとに間仕切りを設けた場合に限る。ただし、可燃性ガス以外の毒性ガスであって同一密閉建屋内に設けられた貯槽にあっては、この限りでない。）	当該貯槽中最大のものの貯蔵能力相当容積((1)に該当する貯槽にあっては、(1)に示す容積。以下この号において同じ。)に他の貯槽の貯蔵能力相当容積の合計の10%を加えたもの
備考	貯槽の種類欄(2)に掲げる貯槽の防液堤の間仕切りとは、(2)に掲げる貯槽に係る容量に集合防液堤内に設置された貯槽の貯蔵能力相当容積の合計に対する一の貯槽の貯蔵能力相当容積の割合を乗じて得た容量に応じて設けるものとする。なお、間仕切りの高さは防液堤本堤より10cm下げること。

- 2.3. 2.2の容量（酸素の貯槽に対するものを除く。）は、2.2の基準にかかわらず、当該液化ガスの種類及び貯槽内の圧力の区分に応じて気化する液化ガスの容積を貯蔵能力相当容積から減じた容

積 (2.2の基準による容積に次の表に掲げる貯槽内の圧力に応じた比率を乗じて得た容積とする。)とすることができる。この場合、当該貯槽内の圧力の数値に幅がある場合は、表中の低い方の圧力の区分に対する数値をとるものとする。

貯槽内の圧力 エチレン	0.2以上 0.6未満 90%	0.6以上 1.1未満 80%	1.1以上 1.8未満 70%	1.8以上 60%
貯槽内の圧力 エタン	0.2以上 0.5未満 90%	0.5以上 1.0未満 80%	1.0以上 1.6未満 70%	1.6以上 60%
貯槽内の圧力 プロピレン	0.2以上 0.45未満 90%	0.45以上 0.8未満 80%	0.8以上 1.3未満 70%	1.3以上 60%
貯槽内の圧力 プロパン	0.2以上 0.4未満 90%	0.4以上 0.7未満 80%	0.7以上 1.1未満 70%	1.1以上 60%
貯槽内の圧力 ブタン、ブチレン ブタジエン	0.1以上 0.25未満 90%	0.25以上 80%		
貯槽内の圧力 アンモニア	0.7以上 2.1未満 90%	2.1以上 80%		
貯槽内の圧力 クロルメチル	0.2以上 0.45未満 90%	0.45以上 80%		
貯槽内の圧力 硫化水素	0.35以上 1.1未満 90%	1.1以上 2.2未満 80%	2.2以上 70%	
貯槽内の圧力 塩素	0.35以上 90%			
備考(1) 圧力の単位は MPaとする。 (2) 上の表に掲げるガス以外のガスにあっては、貯槽内の圧力に応じた当該ガスの気化率を100%から減じた数値とする。				

2.4 構造

防液堤の構造は、次の各号の基準に適合するものとする。

- (1) 防液堤の材料は、鉄筋コンクリート、鉄骨・鉄筋コンクリート、金属、土又はこれらの組合せによること。
- (2) 鉄筋コンクリート、鉄骨・鉄筋コンクリートは、水密性コンクリートを使用し、割れの発生を防ぐように、配筋、打ち継目及び伸縮継目又は伸縮継手の間隔、配置等を定めること。
- (3) 金属は、当該ガスに侵されないもの又は防食、防錆の措置を講じたものであり、かつ、大気圧下における液化ガスの気化温度において十分なじん性を有するものであること。
- (4) 土盛りは、水平に対し45°以下の勾配として、容易にくずれることがないように十分に締め固めたもので、降雨等により流出しないようにその表面をコンクリート等により保護し、土盛りの頂部における幅は、30cm以上とすること。
- (5) 防液堤は液密なものであること。
- (6) 毒性ガスの貯槽に係る防液堤の高さは、防液堤内における貯槽等の保全及び防災活動に支障のない範囲において防液堤内にたまる液の表面積ができる限り小さくなるように定めること。
- (7) 防液堤は、その高さに相当する当該ガスの液頭圧に耐えるものであること。
- (8) 防液堤の周囲には、昇降のための階段、はしご又は土砂の盛り上げ等による出入口を周長

50mにつき1箇所、全周については2箇所以上を分散して設けること。

(9) 配管の貫通部は、間隙からの漏えい防止及び防食の措置を講ずること。

(10) 防液堤内の滞水を外部に排出するための措置を講ずること。この場合、排水の措置は、防液堤外において排水及び遮断の操作が行えるものであり、排水時以外は閉止してあること。

(11) 集合防液堤内に可燃性ガスの貯槽と支燃性ガス又は毒性ガスの貯槽を組み合わせた配置をしないこと。ただし、ガスが可燃性ガスであり、かつ、毒性ガスであるものであって、集合防液堤内に同一の当該ガスの貯槽がある場合にあっては、この限りでない。

(12) 貯槽を建物内に設置した場合にあっては、建物は防液堤と組み合わせた構造とし、建物と防液堤との接合は、ガスが建物の外部に漏えいしにくい構造とすること。

20. 貯槽室の防水措置

規則関係条項 第5条第1項第38号イ、第6条第1項第1号

貯槽室の防水措置は、次の各号の基準によるものとする。

1. 貯槽室は、次の仕様のレディーミクストコンクリートを使用し、水密コンクリートとして施工*すること。

種 別	A 種
粗骨材の最大寸法	25mm
設計基準強度	21～24MPa
スランプ	12～15cm
空気量	4%
水セメント比	53%以下
その他	日本工業規格A5308(1968)レディーミクストコンクリートによる規定

*水密コンクリートの施工については、土木学会制定「コンクリート標準示方書」23章（水密コンクリート）参照

2. 地下水位が高いところ又は漏水のおそれのある場合は、コンクリートの打込み後貯槽室の内面に無機質系浸透性塗布防水養護剤を塗布し防水すること。
3. 貯槽室のコンクリート製ふたからマンホール、ドーム、ノズル等（以下「突起物」という。）を突出させるための孔の部分は、コンクリートふたと突起物が接することによって貯槽本体の取付け部における応力集中を起こさないように突起物の周囲に突起物の防錆措置をした外面（以下「外面保護面」という。）から10mm以上の間隔をとって鋼板等のプロテクタを設けること。また、プロテクタと突起物の外面保護面との間及びプロテクタとコンクリート製ふたとの間には雨水の侵入を防止するためピッチ、アスファルト等を充てんすること。
4. 貯槽室に万一水が侵入したとき及び気温変化による露滴のたまり等に備えて、貯槽室の底部には水切り勾配をつけ、かつ、集水桝を設けること。この場合、集水桝にたまった水は容易に排水できるようにすること。
5. ガス検知管、集水管等地盤面上とほぼ同一高さにあるものに対しては、雨水及び地盤面上のたまり水等が貯槽室に侵入しないように防水可能なふたをすること。

21. 貯槽を貯槽室に設置する場合の埋設基準
(貯槽室の防水措置を除く。)

規則関係条項 第5条第1項第38号イ、第6条第1項第1号

地盤面下に埋設する貯槽を設置する貯槽室は、貯槽の埋設の方式に応じ、次の基準によって措置するものとする。

1. 貯槽の周囲に乾燥砂を詰める方式

1.1 貯槽室の構造

(1) 貯槽室の形状

貯槽室の寸法は、次の数値以上であってそれぞれ点検に支障のない間隔とすること。(図-1参照)

イ. 貯槽外面とふたとの間隔 30cm以上

ロ. 貯槽外面と側壁との間隔 45cm以上

ハ. 貯槽外面と底板との間隔 60cm以上

貯槽(貯槽本体をいい、マンホール、付属弁類等は含まない。)の頂部は60cm以上地盤面から下にあること。

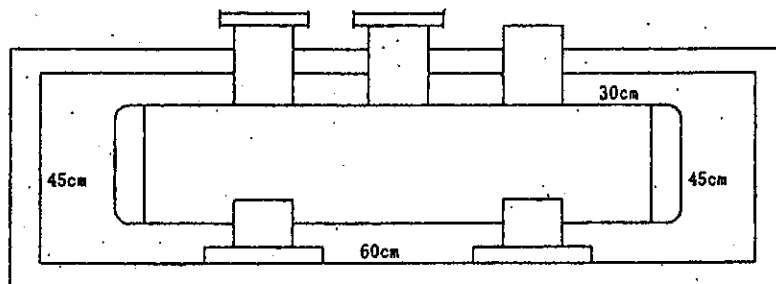


図-1 貯槽と貯槽室のふた、側壁及び底板との距離

(2) 荷 重

貯槽室の設計に当たっては、貯槽室各部所ごとに次の荷重を考慮し、十分安全な構造とすること。

イ. 貯槽室各部の重量

ロ. 貯槽及びその最大充てん時における液化石油ガス並びに貯槽に付属する構造物等の重量

ハ. 上載荷重(積雪荷重を含む。)

ニ. 地下水による貯槽室の浮力

ホ. 常時土圧

ヘ. 地下水圧

ト. 中詰め砂の重量

チ. 中詰め砂の土圧

リ. 地震時土圧

ヌ. 貯槽室各部及び最大充てん時における貯槽の地震時慣性力(貯槽の周囲に乾燥砂を詰める

方式の場合のみ中詰め砂の地震時慣性力を含む。)

(3) 設 計

イ. 基礎の設計

使用時及び地震時における(2)の荷重に対し、基礎地盤又は基礎杭の支持力を検討する。検討に当たっては、本基準「9. 高圧ガス設備の基礎」の例によるものとする。

ロ. ふた、側壁及び底板の設計

使用時、水張試験時(貯槽を水没させる方式に限る。)、メンテナンス時及び地震時における(2)の荷重に対し安全であるように設計すること。この場合、ふた、側壁及び底板は、最小厚さ30cm以上の水密鉄筋コンクリート造りとする。

ハ. その他

貯槽室は水平に設置するものとする。なお、貯槽室本体の設計に関し、本基準に規定のない事項については、(社)土木学会制定「コンクリート標準示方書」によるものとする。

1.2 貯槽の腐食防止

次の(1)又は(2)の基準により腐食を防止する措置を講ずるものとする。

(1) 電気防食による場合

イ. 下地処理

本基準「23. 地盤面下にある部分の腐食を防止する措置」中1.により下地処理(1種ケレンに限り、かつ、化学薬品によるものを除く。)をすること。

ロ. 塗 装

次の表-1の塗装標準仕様の例により塗装すること。この場合、塗装の前に、油脂、じんあい、水分その他塗装に支障のある付着物を入念に除去すること。

表-1 塗装標準仕様

工 程	使 用 塗 料	乾燥後の標準 膜厚(μm)	下塗と上塗との間の乾燥所要 日数(20℃)
下 塗	ジンクリッチプライマー	20	有機質 1日 無機質 2日
上 塗	日本工業規格K5664(1978) タールエポキシ樹脂塗料	240	———

<備考>① ジンクリッチプライマーには有機質のものと無機質のものがあるが、乾燥塗膜中の亜鉛末は、有機質のものにあつては70%(重量)以上、無機質のものにあつては80%(重量)以上含むものとする。

② 塗装回数は、下塗を1回以上、上塗を3回以上とし、合計膜厚がそれぞれ表の数値以上になるようにする(乾燥所要日数として各回1日以上の期間を設ける。)

ハ. 電気防食

次の(イ)から(ホ)までに定めるところにより電気防食を施すこと。

(イ) 他の施設との絶縁

貯槽とこれに接続されている配管、基礎ボルト等及びコンクリート中の鉄筋とを適切な方法で絶縁すること。

(ロ) 方式の選定

電気防食の方式は、原則として(ハ)に定める流電陽極方式とするが、大規模な貯槽にあっては(ニ)に定める外部電源方式とすることができる。

いずれの方式による場合も、防食対象全体に十分な防食効果が及ぶように考慮し、さらに、隣接他施設に悪影響を与えないように措置すること。

(ハ) 流電陽極方式

流電陽極方式の設計施工においては、次の点に留意すること。

- i 陽極は、亜鉛合金又はマグネシウム合金の中から、環境条件に適合するものを選択すること。
- ii 陽極は、防食対象の各部分に十分な防食電流が流入するように配置すること。

(ニ) 外部電源方式

外部電源方式の設計施工においては、次の点に留意すること。

- i 「電気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61号)に準じて行う。
- ii 陽極は、防食対象の各部分に十分な防食電流が流入するように配置する。
- iii 電気防食設備を「工場電気設備防爆指針(ガス蒸気防爆)」(労働省産業安全研究所技術指針)による危険場所に設置する場合は、同指針に準じて設置する。
- iv 過防食による悪影響、干渉による悪影響がないように行う。

(ホ) 電気防食効果の判定

使用する照合電極の種類に応じて、対地電位が次の値(単位 V)以下であり、かつ、過防食による悪影響を生じない範囲内であること。

海水塩化銀電極	-0.78
飽和硫酸銅電極	-0.85
飽和カロメル電極	-0.77

(2) その他の方法による場合

イ. 下地処理

本基準「23. 地盤面下にある部分の腐食を防止する措置」中1.により下地処理をすること。

ロ. イの基準中2. 4. 及び5. の塗装をすること。

ハ. ロの塗装の上にアスファルトジュート又はアスファルトルーフィングを施すこと。

1.3 砂 詰

貯槽室に砂を詰めるに当たっては、防食用被覆材料を傷つけないように行うこと。また、詰めた砂が経年沈下をしないよう十分突き込みをすること。砂は、原則として十分乾燥した川砂を用いること。ただし、川砂以外の砂を用いる場合は、ゴミ、泥、有機不純物及び塩分その他有害物を含まない十分に乾燥した砂とすること。

1.4 ガス漏えい検知警報設備

ガス漏えい検知警報設備の設置は、次の各号によるものとする。

- (1) 検出端部の設置個数は、貯槽1基当たり2個以上とする。
- (2) 検出端部は、貯槽室の底面から原則として30cm以下の適当な箇所に設置すること。
- (3) 警報を発し、かつ、ランプが点灯又は点滅する場所は、関係者が常駐する場所であって、警報があった後、各種の対策を講ずるのに適切な場所とすること。

2. 貯槽を水没させる方式

2.1 貯槽室の構造

- (1) 1. 1.1(1)から(3)までの例によるものとする。この場合、1. 1.1(2)基準にあっては、次の荷重を加えるものとする。ただし、ト及びチについては除くものとする。

イ. 貯槽室内の水の重量

ロ. 空貯槽の浮力

ハ. 貯槽室内水圧

ニ. 貯槽室内の水の地震時動水圧

- (2) 貯槽室の適当な位置に給水口を設け、かつ、貯槽室のふたに溢水口を設けること。

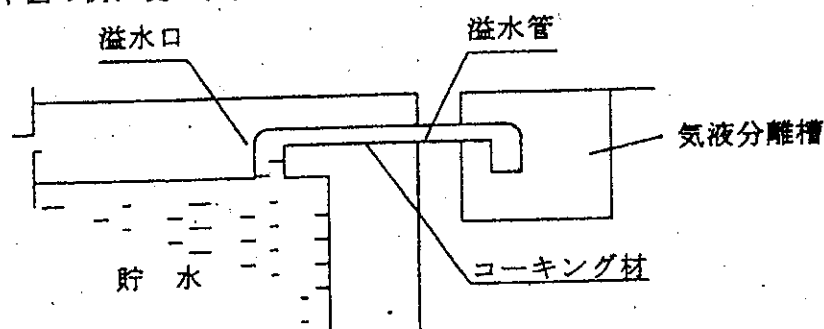
- (3) 次の基準に適合する給水施設を設けること。

イ. 給水施設は、貯槽室の規模に応じて給水できる機能を有するものであること。

ロ. 給水方法は、上水道水又は河川水（工業用水であるものに限る。）で清浄なものを貯槽室に設けた専用の給水口から配管により給水するものであること。

ハ. 貯槽室内の水が凍結する恐れがある地域にあっては、配管等に保温措置を講ずること。

- (4) 下図の例に従い、次の基準に適合する溢水施設を設けること。（図－2 参照）



図－2 溢水施設設置例

イ. ふたの下面には、溢水口を設けること。

ロ. 溢水口には、溢水管を取り付けること。この場合、溢水管がふたを貫通する部分には、コーキング材を用いる等により漏水のないようにすること。

ハ. 溢水管は、気液分離槽まで通じていること。

- (5) 貯槽室のふたの適当な位置に点検用のマンホール（排水用のものと兼ねることができる。）を設けること。マンホールの口径は45cm以上60cm以下とし、外部から雨水等の侵入を防ぐためのふた（十分な強度を有する鋼製のものを原則とする。）を設けること。

- (6) 次の基準により水位表示措置を講じること。

イ. ふたには、直接目視により水位を確認できる点検口を設けること。（図－3 参照）

ロ. 点検口には、水面が一定位置以下に低下した場合、警報を発する装置（以下「水位警報装置」という。）の検出端部を設けること。（図－3 参照）

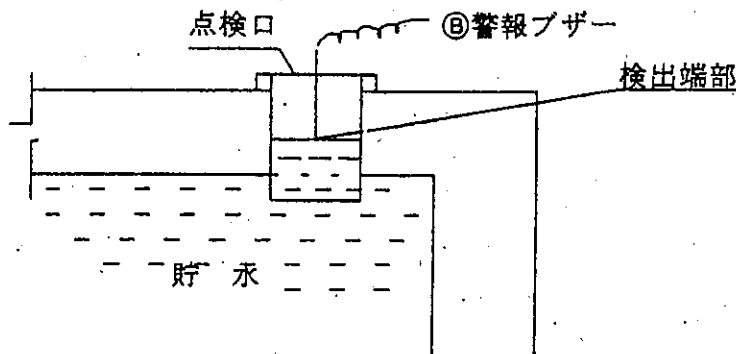


図-3 点検口及び水位警報装置検出端部設置例

2.2 貯槽の腐食防止

1.2(1)により塗装及び電気防食を施すこと。

2.3 貯槽の浮力対策

(1) 基礎ボルト等の材料

基礎ボルト、ナット及び座金の材料は、原則として、溶融亜鉛メッキ又はこれと同等以上の防錆処理をした炭素鋼とする。

(2) 基礎ボルトの寸法及び本数

イ. 基礎ボルトの本数は、貯槽1基当たり8本以上であって2の整数倍とする。

ロ. 基礎ボルトの直径は次の3式を満足するものとし、最小ねじ径をM36（日本工業規格B 0205（1997）メートル並目ねじによる。）以上とする。

$$\sigma_t = \frac{F_1}{n \cdot \frac{\pi}{4} d_1^2} \leq \sigma_a$$

$$\tau_{\max} = \frac{1}{2} \sqrt{\sigma_t^2 + 4\tau^2} \leq 1.5\tau_a$$

$$\left(\tau = \frac{F_2}{n \cdot \frac{\pi}{4} d_2^2} \right)$$

$$\sigma_r = \sqrt{\sigma_t^2 + 3\tau^2} \leq 1.5\sigma_a$$

ここに σ_t : 浮力による引張応力 (N/mm²)

F_1 : 貯槽が受ける浮力で貯槽内容積 (m³) の9,800倍とする。 (N)

F_2 : 貯槽が水平方向に受ける地震力 (N)

(設計静的水平震度「地盤面下」は「高圧ガス設備等耐震設計基準」(昭和56年通商産業省告示第515号)による。)

n : 基礎ボルトの本数

d_1 : 基礎ボルトのねじの谷径 (mm)

d_2 : 基礎ボルトの幹部の直径 (mm)

τ : 地震時のせん断応力 (N/mm²)

$\tau_{\max}$: 地震時最大合成せん断応力 (N/mm²)

σ_r : 地震時の最大合成引張応力 (N/mm²)

σ_a : 基礎ボルトの許容引張応力 (N/mm²)

τ_a : 基礎ボルトの許容せん断応力 (N/mm²)

(3) ナット

貯槽受台は、二重ナット又は10割増しナットにより締結すること。

(4) 基礎ボルトの固定

イ、基礎ボルトは、コンクリート底板に埋込む等により確実に固定すること。

ロ、基礎ボルトの取付位置は、設計図面により確認の上、正確に定めること。

2.4 ガス漏えい検知警報設備

ガス漏えい検知警報設備の設置は、次の各号によるものとする。

(1) 1.4.(1)及び(3)の基準

(2) 検出端部は、最小限点検口及び気液分離槽には設置すること。

3. 貯槽室内を強制換気する方式

3.1 貯槽室の構造

(1) 1.1.1(1)から(3)までの例によるものとする。ただし、1.1.1(2)ト及びチは除くものとする。

(2) ふたに設けるマンホール等

イ、点検用のマンホールを2.1.(5)の例により設けること。

ロ、換気装置のための空気取入口及び排出口を設けること。なお、これらは外部から雨水及び漏えいガス等が貯槽室内に侵入しない構造とすること。

3.2 貯槽の腐食防止

本基準「23. 地盤面下にある部分の腐食を防止する措置」中1. より塗料に応じた下地処理をし、次の表-2の塗装標準仕様の例により塗装すること。

表-2 塗装標準仕様

下 塗			中 塗			上 塗	
使用塗料	乾燥後の標準膜厚 (μm)	下塗と中塗又は上塗との間の乾燥所要日数 (20℃)	使用塗料	乾燥後の標準膜厚 (μm)	中塗と上塗との間の乾燥所要日数 (20℃)	使用塗料	乾燥後の標準膜厚 (μm)
日本工業規格K5623 (1960)亜酸化鉛さび止めペイント	35	2日	—	—	—	日本工業規格K5516 (1992)合成樹脂調合ペイント	90
			フェノールMIOペイント	50	1日	塩化ゴム系塗料	90
日本工業規格K5625 (1960)シアノ酸鉛さび止めペイント	35	2日	—	—	—	日本工業規格K5516 (1992)合成樹脂調合ペイント	90
			フェノールMIOペイント	50	1日	塩化ゴム系塗料	90
日本工業規格K5628 (1995)鉛丹シンクローマートさび止めペイント	35	1日	—	—	—	フタル酸樹脂ペイント	80
シンクグリップライナー	20	有機質1日	—	—	—	日本工業規格K5664 (1978)カーボキシ樹脂塗料又は塩化ゴム系塗料	240
		無機質2日					90

<備考>① ジンクリッチプライマーには有機質のものと無機質のものがあるが、乾燥塗膜中の亜鉛末は、有機質のものにあっては70%（重量）以上、無機質のものにあっては80%（重量）以上含むものとする。

② 塗装回数は、下塗を1回以上、上塗を3回以上とし、合計膜厚がそれぞれ表の数値以上になるようにする。ただし、中塗を施す場合は、下塗及び中塗をそれぞれ1回以上、上塗を2回以上とし、合計膜厚がそれぞれ表の数値以上になるようにする（乾燥所要日数として各回1日以上の期間を設ける。）。

3.3 強制換気設備

(1) 機能

イ. 換気設備は、次のいずれかの方法により貯槽室内を換気できるものであること。

i. 常時一定能力（最大能力の5%以上のもの）で稼働するものであって、ガス漏れ検知警報設備が作動したときに、これと連動してその換気設備の最大能力で稼働し、かつ、1日1回当該貯槽室の内容積に相当する量以上の空気を排出するまでは自動的に稼働するもの

ii. 一定時間ごとに、かつ、自動的に最大能力で稼働する換気設備であって、かつ、ガス漏れ検知警報設備が作動したときに、これと連動してその最大能力で稼働するもの

ロ. イ. iの換気設備にあっては、作動が停止した場合警報を発するものとし、作動を開始する措置を講じない限り警報が停止しない装置を備えているものであること。

ハ. イ. iiの換気設備にあっては、当該機能の他、手動スイッチ等により任意に作動することができるものであること。

また、1日当たり等間隔で、4回以上自動的に稼働し、1回当たり20分間以上稼働するものであること。

ニ. 換気設備の最大能力は、貯槽室床面積 1m^2 当たり $1\text{m}^3/\text{min}$ 以上であること。

ホ. 換気設備には、稼働中に点灯する表示灯を設けること。

ヘ. 電気設備は、専用回路とし、容易に電源が操作されることができないものであること。

ト. 換気設備は、停電等によりその機能が失われることのないよう直ちに保安電力に切り替えることができるものであること。

(2) 構造

イ. 換気設備は、吸引方式又は送風方式であること。

ロ. 換気筒は、不燃性又は難燃性の材料を使用するものであること。

ハ. 換気筒が鋼板製の場合は、貯槽室のふた又は側壁を貫通する箇所において振動等による火花発生を防止するための緩衝材（不燃性又は難燃性のものに限る。）を貯槽室のふた又は側壁との間に挿入したものであること。

ニ. 換気筒は、点検用ののぞき穴を設ける等内部の状況が容易に確認できる構造であること。

ホ. 換気設備の電気設備は、耐圧防爆型のものであり、同設備には「32. 静電気の除去」の例による措置を講ずること。

ヘ. 換気設備の換気ファン等のガスに接する部分は、耐食性の材料又は十分な耐食処理を施した材料を用いたものであり、その他の部分は塗装及びメッキの仕上げが良好なものであること。

ト. 換気設備は、最大能力で30分間以上連続して稼働できる保安電力を有するものであること。

チ、(1)イ、iの換気設備にあつては、その稼働が停止したときの警報発信設備は、ランプの点灯又は点滅により異常の発生を示すとともに警報を発するものであること。

リ、ガス漏れ検知警報設備が警報を発しているときは、(1)ハの手動スイッチにより換気ファンの稼働が停止できない構造のものであること。

(3) 設 置

イ、換気ファンの設置位置

換気ファンは、地上であつて保守管理の容易な場所に設置するものとする。

ロ、空気排出口の位置

周囲に着火源等のない安全な位置であつて、地盤面から5m以上の高さで通風の良い場所であること。

ハ、空気取入口の位置

地盤面から5m以上の高さとし、空気取入口と空気排出口との間は、2m以上離し、排気が吸気に混入しないような位置関係とし、かつ、外部から雨水及び漏えいガス等が貯槽室内に侵入しない構造であること。

ニ、貯槽室内の空気排出のための取入口の位置

取入口の個数は貯槽室1室当たり2個又は床面積20m²当たり1個の割合で計算した個数のうち、いずれか多い方の個数以上とし、かつ、貯槽室内の空気の対流等を考慮し、貯槽室内の漏えいガスを排出するのに適当な位置に設けること。

3.4 ガス漏えい検知警報設備

1.4の例による他、空気の排出管内の貯槽室のふたを貫通する位置から換気ファンの間に設けるものとする。

22. 貯槽を貯槽室に設置しない場合の埋設基準

規則関係条項 第5条第1項第38号イ、ロ、ハ、第6条第1項第1号

貯槽を貯槽室に設置しない場合の埋設の方法は、直接埋設式及び深井戸式のいずれかとし、その措置は次の各号の基準によるものとする。

1. 直接埋設式（地盤面下に設けた鉄筋コンクリート製基礎（底）上に貯槽を水平に固定し周囲を土砂により埋設し、地盤面に柱で支えられた鉄筋コンクリート製の床を施すもの）
 - 1.1 貯槽（貯槽本体をいい、マンホール、付属弁類等は含まない。）の頂部は600mm以上地盤面から下にあること。
 - 1.2 鉄筋コンクリート床の広さは貯槽の水平投影面から周囲600mm以上広いものとする。
 - 1.3 貯槽の脚を固定する台を基礎と一体構造で作り、基礎ボルトにより貯槽を固定すること。
 - 1.4 鉄筋コンクリート床の自重及びその上にかかる荷重は、貯槽本体に直接かからないように4本以上の鉄柱又は鉄筋コンクリート製の柱で支持し基礎にかかるようにすること。このため柱にかかる荷重を受ける部分は基礎と一体構造で作るものとする。
 - 1.5 鉄柱の場合は基礎ボルトにより、また、鉄筋コンクリート柱の場合は鉄筋により柱を基礎及び鉄筋コンクリート床に堅固に固定すること。この場合、鉄柱は十分な防錆塗装をすること。
 - 1.6 鉄筋コンクリート床から突起物を突出させるための孔の部分には、応力集中を防止するための措置を講ずること。その措置については本基準「20. 貯槽室の防水措置」3. によること。
2. 深井戸式（地盤に円筒状の深い穴を掘り、その内部に円筒形の貯槽を縦におさめ、その周囲にセメントペースト等をつめて固定するもの）
 - 2.1 地盤に垂直に円筒状に掘さくした深い穴（深井戸）の内部に堅形貯槽をおさめ、その頂部は地盤面より600mm以下になるように固定すること。
 - 2.2 地盤面下の掘さく穴は、掘さく機により施工すること。掘さく機のビット（穿孔刃先）の直径は貯槽外径より200mm大きなものを使用すること。
また、掘さく穴の深さは貯槽定着板の先端より1,300mm以上を有すること。
 - 2.3 貯槽を垂直に吊りこみ、貯槽内に水を満たして定位置を確認した後、掘さく穴と貯槽外面との間には下底からインヒビタを混入したセメントペースト等を圧入し、貯槽を地盤に固定すること。
 - 2.4 掘さく穴の頂部の地盤面には、掘さく穴の直径より大きく、かつ、堅固なガードレール等の防護措置を施して、貯槽上部に外部からの荷重がかからないようにすること。
3. 貯槽を2以上隣接して設置する場合は、その相互間に1m以上の間隔を保つこと。

23. 地盤面下にある部分の腐食を防止する措置

規則関係条項 第5条第1項第39号、第6条第1項第1号

地盤面下にある部分の腐食を防止するための措置は、次の各号の基準によるものとする。

1. 貯槽本体外面及び本体に溶接で取り付ける付属品の外面は、その部分に応じて次の2種類のいずれかの方法により丁寧に下地処理を行うこと

下地処理の種類	下地調整面の状態	使用工具等
1種ケレン	ミルスケール及びさびは完全に除去し、ピカピカした金属面とする	ショットブラスト、サンドブラスト、化学薬品
2種ケレン	完全に付着したミルスケールは残すが、それ以外の不安定なミルスケール、さび等は除去する	ディスクサンダ、チューブクリーナ、スクレーパ

2. 貯槽の鋼板の表面は、1. の下地処理を行った後、粉塵、油、グリス等のない状態でさび止めペイントを2回塗ること。この場合、第2回目のさび止め塗装は第1回目のさび止め塗装が十分に硬化乾燥してから行うこと。
さび止めペイントは次のものを用いること。
日本工業規格K5622(1972)鉛丹さび止めペイント、日本工業規格K5623(1960)亜酸化鉛さび止めペイント、日本工業規格K5625(1960)シアナミド鉛さび止めペイント、日本工業規格K5664(1978)タールエポキシ樹脂塗料又はこれらと同等以上の性能を有する「ジンクリッチペイント」を使用してもよい。
3. 直接地盤面下に埋設する貯槽にあっては、貯槽本体及び本体外面から突出しているマンホール、ノズル等の突起物であって内圧力がかかり、かつ、砂又は埋土等と接触する部分はさび止め塗装の上にアスファルトプライマを使用し、アスファルトルーフィング又はアスファルトの浸透する布を巻きつけ、アスファルト塗布を交互に行いその厚さが10mmになるように外面保護を行うこと。特に本体と突出している部分との接合部は入念に施工するものとする。また、地盤面上に突出している部分はさび止めペイントの上に化粧ペイントを塗ること。
4. 貯槽本体の脚、吊り耳、間隔板、定着板、プロテクタ等内圧力が直接かからない部分は、本体との接合部を除き、さび止め塗装のほか外面保護は施さなくてもよい。
5. 貯槽を設置するとき、他の物との接触等によりさび止め塗装及び外面保護が剥離、擦傷等を受けた部分があるときは、必ずその部分の補修をすること。
6. 防水措置を施した貯槽室に設置する貯槽は、2. のさび止め塗装をした上に外面保護としてアスファルトプライマを2回塗ること。この場合、3. の施工は省略してもよい。
7. 深井戸式の貯槽にあっては、3. 及び4. の施工をすること。
8. 直接埋設式及び深井戸式の貯槽にあっては、貯槽設置場所の迷走電流又は土壌比抵抗を実測し、これに対応する電気防食措置を講ずること。
9. 貯槽に付属する配管のうち、防水措置を施した貯槽室以外に埋設する部分の外面は十分に乾燥し、油、グリス等を除去した後さび止めペイントを2回塗り、その上に3. の施工をすること。

24. アルシン等の不活性ガス置換の方法

規則関係条項 第5条第1項第40号

1. 不活性ガスによる置換は、次の各号の基準により行うものとする。
 - 1.1 置換に用いる窒素ガス等不活性ガスの供給圧力は、当該設備の常用圧力以上耐圧試験圧力未満とし、また、その量は当該設備の置換に十分な量を確保すること。
 - 1.2 同一不活性ガス源から複数の系に置換用不活性ガスを供給する場合には、2.の規定による逆流防止措置を講ずること。
 - 1.3 設備内から排出されたガスが毒性ガスの場合は、除害設備により毒性を除去した後、放出すること。
 - 1.4 設備内から排出されたガスが可燃性ガス（毒性ガスを除く。）の場合は、当該ガスを爆発下限界以下に希釈後、安全な場所へ放出すること。
2. 本基準でいう逆流防止装置とは、アルシン等の設備の減圧設備と当該ガスの反応（燃焼を含む。）のための設備との間の配管中に設けられるものであって、当該反応設備又は設備内で生成された反応生成物又は未反応のガスが減圧設備又は容器（当該ガスの容器だけでなく、当該ガス又は反応生成物と反応するおそれのあるガスの容器を含む。）に逆流することを防止する装置をいう。
3. 逆流防止装置は、次に例示するような各種の方法等の中から当該設備の実情に応じて最も安全で確実な方法をとるものとする。
 - 3.1 倒立U字管を反応液面より所定の高さに設ける（図1）。
 - 3.2 倒立U字管を高くできないときは、液タンク（例えば、塩素の場合は硫酸タンク）を設ける（図2）。
 - 3.3 逆流してくる反応生成物の全量を收容しうる空槽を設ける（図3）。
 - 3.4 真空破壊弁又は逆止弁を設ける。
 - 3.5 圧力又は温度を検出して自動的に遮断する装置を設ける。
 - 3.6 2段階で圧力を下げる減圧設備を設ける。ただし、この場合において常時各段階の圧力を監視すること。

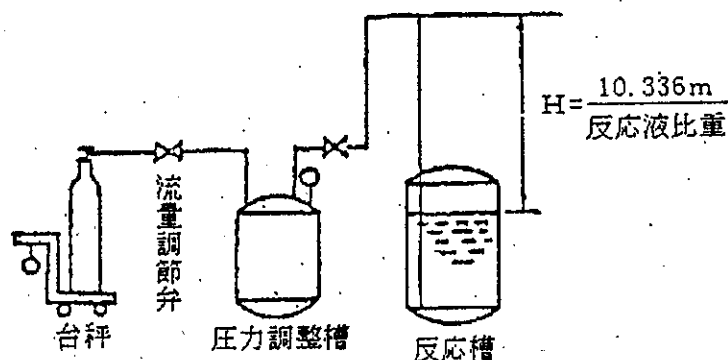


図1

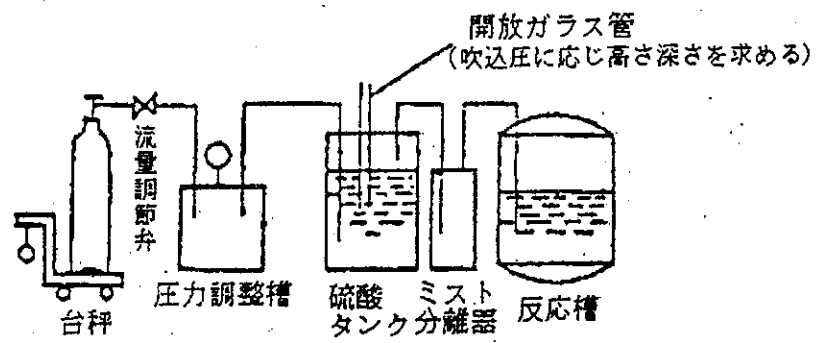


図2 (塩素の例)

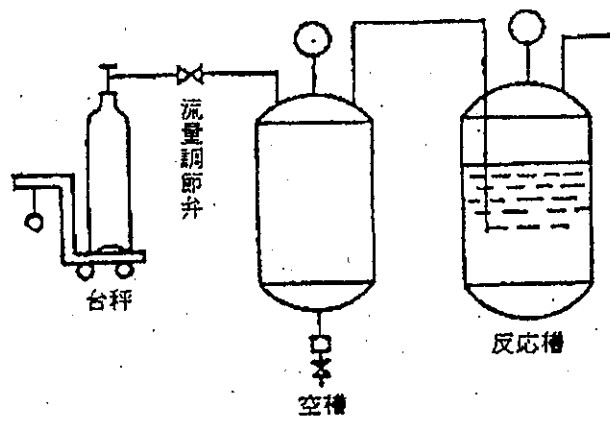


図3

25. 保安上必要な強度を有するフランジ接合又はねじ接合継手

規則関係条項 第5条第1項第41号

1. 毒性ガスのガス設備に係る配管、管継手及びバルブの接合は溶接により行うこととする。ただし、次の各号のいずれかに該当する場合であって溶接によることが適当でない場合にあっては、2. 又は3. によるフランジ接合又はねじ接合継手による接合をもって代えることができる。
 - 1.1 しばしば分解して清掃、点検をしなければならない箇所を接合する場合
 - 1.2 特に腐食が起こりやすいことにより、当該部分をしばしば点検又は交換する必要がある場合
 - 1.3 定期的に分解して内部の清掃、点検、修理をしなければならない反応器、塔槽、熱交換器又は回転機械と接合する場合（第1継手に限る。）
 - 1.4 修理、清掃時に仕切板の挿入を必要とする箇所を接合する場合及び伸縮継手の接合箇所を接合する場合
2. フランジ接合を配管の接合に用いる場合にあっては、フランジの保安上必要な強度等は、次の基準に適合するものであること。
 - 2.1 フランジの強度及び材料は、常用の圧力0.2MPa以上のものにあってはその常用の圧力に応じ、日本工業規格B2210(1984)鉄鋼製管フランジの基準寸法によるものとする。
 - 2.2 ガasket座の形式は、はめ込み形又はみぞ形若しくはレンズリング用テーパ形のものを使用すること。ただし、常用の圧力が6.3MPa以下のものであって、当該常用の圧力に対して漏えいを防止するために十分な締付け力が得られる場合は、平面座又は全面座を使用することができる。
3. ねじ接合継手を配管の接合に用いる場合にあっては、次の基準に適合するものであること。ここでいう「ねじ接合継手」とは、2圧縮リング型式、メタルガスケット型式、メタルCリング型式等ねじで締付ける構造の継手のうち継手の気密がねじ以外の接触面で保たれる構造のものをいう。図1～5にその例を示す。
 - (1) 2圧縮リング型式のものをを用いる場合
 - イ. 適用できる管
この型式の継手が適用できる管は、次の基準によるものであること。
 - 1) 呼び径10A以下のものを使用すること。
 - 2) SUS304、SUS316等当該毒性ガスに耐食性を有する材料を使用したものであること。
 - 3) 材質は、日本工業規格品又はこれと同等以上のもの（BS (British Standard)、DIN (Deutsche Industrie Normen) 等の海外の材料規格のものをいう。）であること。
 - 4) 外径及び肉厚の許容差は、当該継手の仕様にあった適切な値のものであること。
 - 5) 硬さは、当該継手の仕様にあった適切な値のものであること。
 - ロ. 施工
施工に当たっては、次の基準によること。
 - 1) ねじ接合継手を用いて配管施工を行う場合は、当該継手に関する十分な知識及び経験を有する者が行うこと。

- 2) ねじ接合継手は、過度の繰返し条件、振動、衝撃、脈動等のある場所には用いないこと。
 - 3) 管の外表面に傷のないことを確認すること。
 - 4) 管はあらかじめ所定の長さに切断しておくこと。
 - 5) 管の切断は、チューブカッターを用いて行うこと。
 - 6) 管の切断後は、切断面のバリ取り等の処理をし、また、切断面が管の長軸に対して直角であることを確認すること。
 - 7) 管の曲げ加工を行う場合は、継手直近では行わず、当該継手の仕様書又は取扱説明書に従って行うこと。
 - 8) 継手部品は同一仕様のもので用い、他仕様のものとの混用はしないこと。
 - 9) 継手の締付けは、指締め（指により袋ナットを締めることをいう。以下同じ。）、本締め（工具により袋ナットを締めることをいう。以下同じ。）の順に行うこと。
 - 10) 継手の指締めの強さは、当該継手の仕様書又は取扱説明書に従って行うこと。
 - 11) 複数のねじ接合継手を使用する場合は、それぞれを指締めした後配管系の全体又は部分ごとに調整をし、その後本締めを行うこと。
 - 12) 本締めを行う場合は、継手本体が回転しないよう工具で固定して行うこと。
 - 13) 継手の施工後は、当該継手の仕様書又は取扱説明書に従い、締付け状態を確認すること。
 - 14) 配管を取外すため継手を分解した場合は、継手部品及び気密を保持する面に傷がつかないように保護すること。
 - 15) 継手の分解、再締付けの回数は、当該継手の仕様書又は取扱説明書によることとし、不明確の点は当該継手のメーカーへ照会すること。
- (2) 2圧縮リング型式以外のものを用いる場合

イ. 適用できる管

この型式の継手が適用できる管は、次の基準によるものであること。

- 1) 呼び径25A以下のものを使用すること。
- 2) SUS304、SUS316等当該毒性ガスに耐食性を有する材料を使用したものであること。
- 3) 材質は、日本工業規格品又はこれと同等以上のもの（(1)イ.3）の例に同じ。）であること。
- 4) 外径及び肉厚の許容差は、当該継手の仕様にあった適切な値のものであること。

ロ. 施工

施工に当たっては、次の基準によること。

- 1) ねじ接合継手を用いて配管施工を行う場合は、当該継手に関する十分な知識及び経験を有する者が行うこと。
- 2) ねじ接合継手は、過度の繰返し条件、振動、衝撃、脈動等のある場所には用いないこと。
- 3) 管の外表面に傷のないことを確認すること。
- 4) 管の切断は、チューブカッター等工具を用いて行うこと。
- 5) 管の切断後は、切断面のバリ取り等の処理をし、また、切断面が長軸に対して直角であることを確認すること。
- 6) 管の曲げ加工を行う場合は、継手直近では行わず、当該継手の取扱説明書に従って行うこと。
- 7) 配管を取外すため継手を分解した場合は、継手部品及び気密を保持する面に傷がつかないように保護すること。

- 8) メタルガスケット型式の継手等ガスケット等を使用している継手を分解した場合は、当該ガスケット等を交換すること。ただし、リテーナー付きのものにあつては、この限りではない。

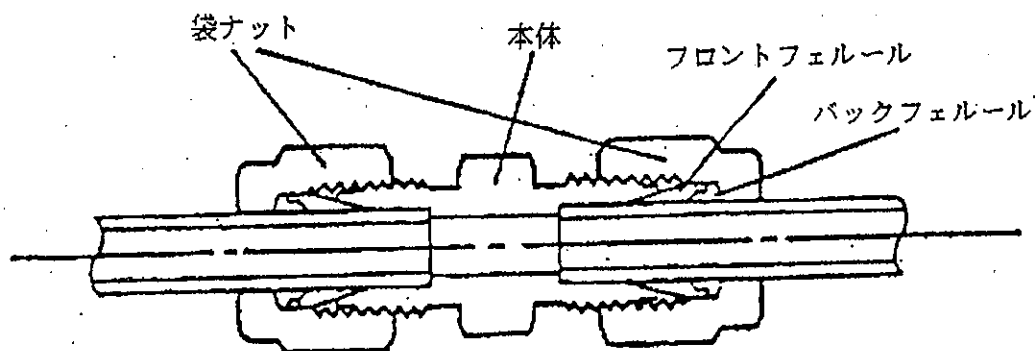


図1 2圧縮リング型式

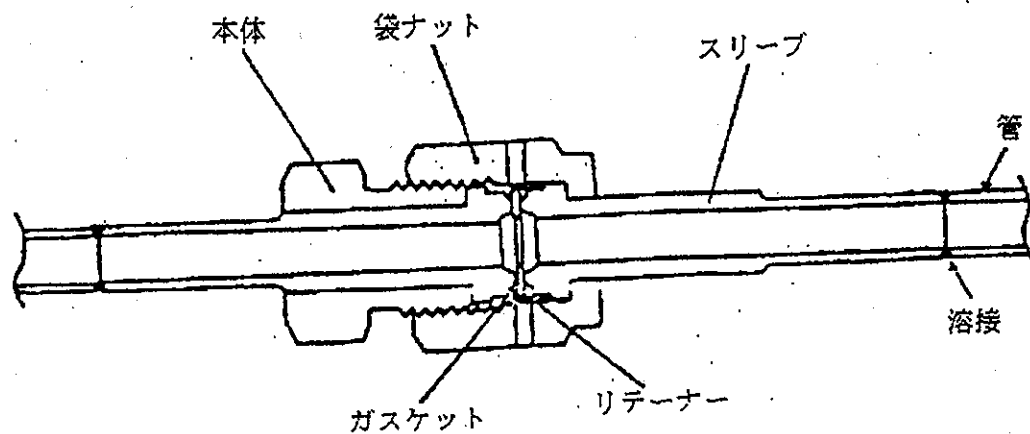


図2 メタルガスケット型式

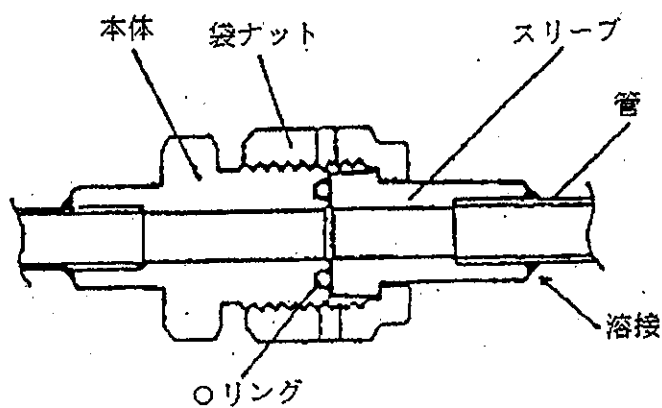


図3 Oリング型式

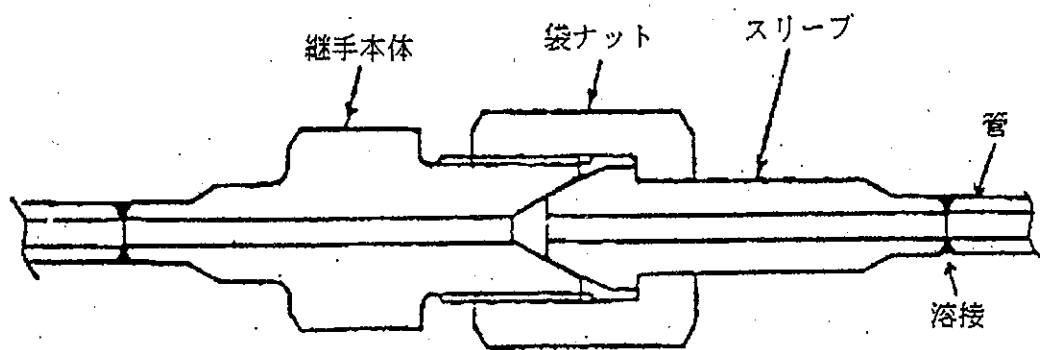


図4 小口径高圧用管継手型式

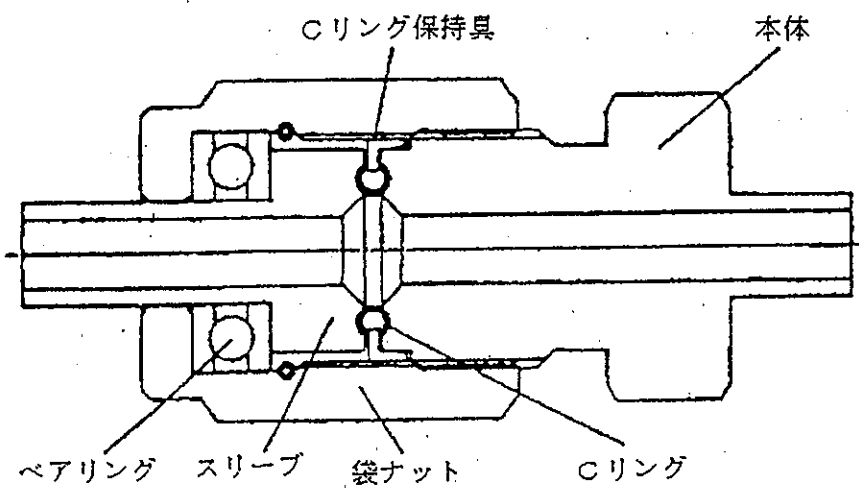


図5 メタルCリング型式

26. 毒性ガス配管の二重管

規則関係条項 第5条第1項第42号

アルシン等、亜硫酸ガス、アンモニア、塩素、クロルメチル、酸化エチレン、シアン化水素、ホスゲン及び硫化水素のガス設備に係る配管を二重管とすることについては、次の各号の基準による。

1. 二重管の外層管は、その内径は、内層管の外径の1.2倍以上を標準とし、材料、肉厚等に関する事項については、本基準「4. 耐圧試験及び気密試験」、「5. 高圧ガス設備及び導管の強度」及び「3. ガス設備に使用する材料」の基準に適合するものでなければならない。
2. 二重管の内層管と外層管の間には、ガスの漏えいを検知する措置として、次のいずれかの措置を講ずること。
 - 2.1 二重管の内層管と外層管との間にガス漏えい検知警報設備の検出端部を設置すること。
 - 2.2 二重管の内層管と外層管との間の圧力上昇を検知し、警報する機器を設置すること。
 - 2.3 二重管の内層管と外層管との間に、常時窒素等不活性ガスを流し、その出口側にガス漏えい検知警報設備の検出端部を設置すること。
 - 2.4 二重管の内層管と外層管との間を常時排風設備等により吸引し、その出口側にガス漏えい検知警報設備の検出端部を設置すること。

27. 貯槽に取り付けた配管に設けるバルブ

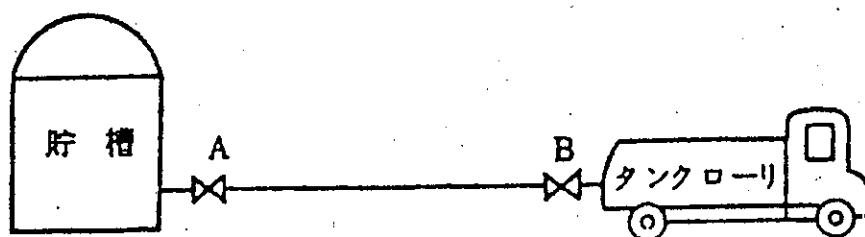
規則関係条項 第5条第1項第43号

可燃性ガス、毒性ガス又は酸素の貯槽に取り付けた配管に設ける2以上のバルブの設置については、次の基準によるものとする。

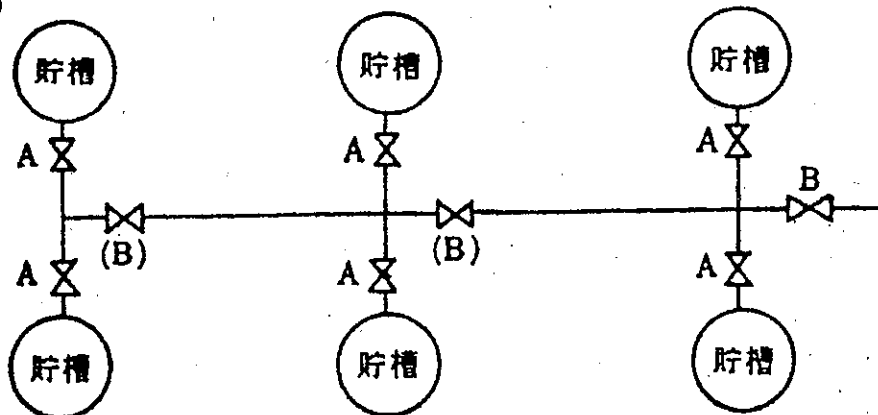
1. 2以上のバルブの1は貯槽の直近に設け、他の一つは当該貯槽と別の工程とみられる箇所に至るまでの間に設けることとし、必ずしも2つのバルブを相近接して設置する必要はない。

2. バルブの設置例

(イ)



(ロ)



- A : 貯槽の直近に設けたバルブ
- B : 他の一つのバルブ
- (B) : 必ずしも設けなくともよいバルブ

28. 液化ガスが漏えいした際に速やかに遮断する措置（緊急遮断装置等）

規則関係条項 第5条第1項第44号、第6条第1項第1号、第7条第1項第1号、第7条の2第1項第7号

可燃性ガス、毒性ガス又は酸素の液化ガスの貯槽（内容積が5,000ℓ未満のものを除く。）に取り付けた配管に講じる液化ガスが漏えいした際に速やかに遮断する措置とは、次に掲げる基準による緊急遮断装置とする。

1. 緊急遮断装置の取付け位置は、次の各号の基準によるものとする。
 - 1.1 貯槽の元弁の外側のできる限り貯槽に近い位置又は貯槽の内部に設けるものとし、貯槽の元弁と兼用しないこと。
 - 1.2 貯槽の沈下又は浮上、配管の熱膨張、地震及びその他の外力の影響を考慮すること。
2. 緊急遮断装置の遮断の操作機構は、次の各号に適合するものとする。
 - 2.1 緊急遮断装置の操作機構には、遮断弁の構造に応じて、液圧、気圧、電気（いずれも停電時等において保安電力等により使用できるものとする。）又はバネ等を動力源として用いること。
 - 2.2 緊急遮断装置の遮断操作を行う位置は、当該貯槽から10m以上離れた位置（防液堤を設けてある場合にあっては、その外側）であり、かつ、予想される液化ガスの大量流出に対し十分安全な場所にあること。

また、上記の位置のほか、周辺の状況に応じて遮断操作を行う機構を設ける場合は、当該緊急遮断装置の遮断操作を速やかに行うことができるような位置とする。
 - 2.3 遮断操作は、簡単であるとともに確実かつ速やかに行うことができるものであること。
3. 緊急遮断装置の遮断性能等は、次の各号の基準によるものとする。
 - 3.1 緊急遮断装置を製造し、又は修理した場合は、製造者又は修理施工者において、日本工業規格 B 2003(1994)バルブ検査通則の定めによる弁座の漏れ検査を行い、漏れ量が当該日本工業規格で定める許容量を超えないこと。
 - 3.2 取り付けられた状態の緊急遮断装置について、1年に1回以上弁座の漏えい検査及び作動検査を行い、漏れ量が保安上支障のない量（設置場所、ガスの種類、温度、圧力等を考慮し、当該緊急遮断装置の作動時に保安上許容できる漏えい量をいう。）以下であること及び円滑かつ確実に開閉を行うことができる作動機能を有することを確認すること。
4. 緊急遮断装置の開閉状態を示すシグナルランプ等の標示を設ける場合は、当該貯槽の送出し又は受入に係る計器室内等に設けるものとする。
5. 緊急遮断装置は、その遮断により、当該遮断装置及び接続する配管においてウォーターハンマーを生じないような措置を講じておくものとする。

29. バルブ等の操作に係る適切な措置

規則関係条項	第5条第1項第45号、第6条第1項第1号、第7条第1項第1号・第2項第1号、第7条の2第1項第1号
--------	---

バルブ又はコック（以下「バルブ等」という。）を安全かつ、適切に操作することができるような措置は、次の各号の基準による。

1. バルブ等について講ずべき措置は、次の各号の基準によるものとする。

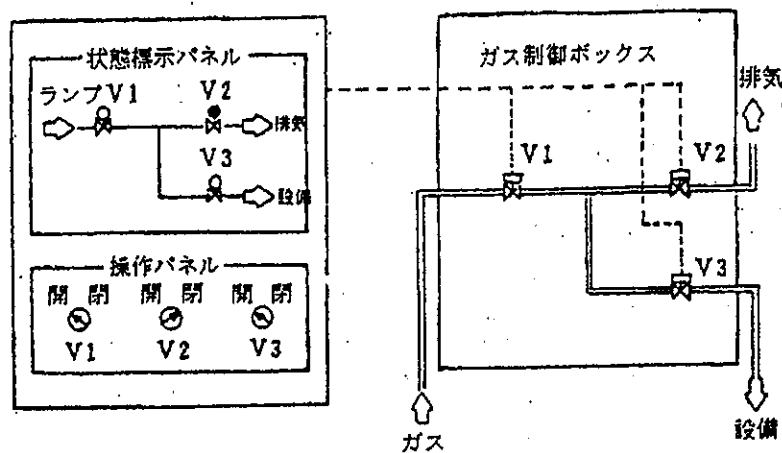
1.1 バルブ等には、それぞれその名称又はフローシートに基づく記号・番号等を明記した標示をする（バルブ等に近接してその配管や接続する機器名の標示がある場合を除く。）等の誤認、誤操作を防止するための措置を施すとともに、手動式バルブ等の場合にはそのハンドル又は別に取り付けた標示板に、エアー又はモーター等による駆動式バルブ等（以下「駆動式バルブ等」という。）の場合には操作パネルその他の操作部に、当該バルブ等の開閉の方向を明示すること。

1.2 バルブ等（操作ボタン等により開閉するものを除く。）に係る配管には、内部の流体を名称又は塗色で表示するとともに流れの方向を表示すること。

1.3 操作することにより、当該バルブ等に係る製造設備に保安上重大な影響を与えるバルブ等（例えば、各圧力区分において圧力を区分するバルブ、安全弁の元弁、緊急遮断弁、緊急放出弁、計装用空気及び保安用不活性ガス等の送出し又は受入れ用バルブ、調節弁、減圧弁、遮断用仕切板等）にあつては、次の(1)から(3)までにより作業員が当該バルブ等を適切に操作することができるような措置を講ずること。

(1) バルブ等には、その開閉状態を明示する標示板を取り付けること。（手動式バルブ等においては、開閉状態を明示する標示板又はラベル等を取り付けること。ただし、ハンドルレバー等の向きによって、作業員が通常操作する位置から開閉状態が明確に判別できる構造を有するバルブにあつては、この限りでない。また、駆動式バルブ等においては、アクチュエーター、操作パネル等において開閉状態を確認できるようにすること。）

この場合、特に重要な調節弁等には、開度計を設けること。



状態表示はCRT、ランプ、発光ダイオード等で表示する場合がある。

操作パネルのバルブの開閉は電気スイッチ等による。

図 駆動式バルブの場合の例

- (2) 安全弁の元弁その他通常使用しないバルブ等（緊急の用に供するものを除く。）は、みだりに操作できないよう、施錠、封印、禁札の取り付け又は操作時に支障のない方法でハンドルを取り外す措置を講ずること。
- (3) 特定液化石油ガスの製造設備以外の製造設備に係る計器盤に設けた緊急遮断弁、緊急放出弁及び停止等を行う機構のボタン、ハンドル等（ノッチングデバイス型ハンドル等であって不測の作動のおそれのないものを除く。）には、過失等による不測の事故を防止するため、カバー、キャップ又は保護枠を取り付ける等の措置を講ずるとともに、緊急遮断弁等の開閉状態を示すシグナルランプ等の標示を計器盤に設けること。

なお、緊急遮断弁の操作位置が2箇所以上である場合にあつては、通常使用しない方のものについてみだりに操作してはならない旨及びそれを操作する場合における注意事項を表示すること。

- 1.4 バルブ等の操作位置には、当該バルブ等の機能及び使用頻度に応じ、当該バルブ等を確実に操作するため必要に応じ足場を設けること。
- 1.5 バルブ等の操作位置は、当該バルブ等の機能及び使用頻度に応じ、バルブの操作に必要な照度を確保すること。この場合、計器室（製造又は消費の施設における製造又は消費を制御するための機器を集中的に設置している室をいう。以下同じ。）及び計器室外の計器盤には、非常照明（計器盤にあつては、50 lx以上のものに限る。）を設けること。
2. バルブ等の操作は、次の各号の基準によるものとする。
 - 2.1 バルブ等の操作について留意すべき事項を作業基準等に定めて、作業員に周知させること。
 - 2.2 操作することにより関連する製造設備等に影響を与えるバルブ等の操作に当たっては、操作の前後に関係先と緊密な連絡をとり、相互に確認する手段を講ずること。
 - 2.3 計器室外においてバルブ等を直接操作する場合であつて、計器室の計器の指示に従って操作する必要がある場合は、計器室と当該操作場所との間で、通報設備により緊密な連絡をとりながら適切に行うこと。
 - 2.4 液化ガスのバルブ等については、液封状態になるような閉止操作を行わないこと。

30. 除害のための措置（アルシン等を除く。）

規則関係条項 第5条第1項第46号・第65号チ

亜硫酸ガス、アンモニア、塩素、クロルメチル、酸化エチレン、シアン化水素、ホスゲン又は硫化水素が漏えいしたときの除害のための措置は次に掲げる基準によるものとする。

1. 拡散の防止

亜硫酸ガス、アンモニア、塩素、クロルメチル、酸化エチレン、シアン化水素、ホスゲン又は硫化水素が漏えいしたとき、その拡散を防止する措置については、次の各号の方法のうちから、毒性ガスの種類及び設備の状況に応じて適切な1又は2以上のものを選んで行うものとする。ただし、塩素又はホスゲンの貯槽にあっては1.4によるものとする。

- 1.1 水溶性があり、又は水により毒性が希釈されるガスにあっては、漏えいした液化ガスを水等の溶媒によって希釈し、ガスの蒸気圧を低下せしめる措置
- 1.2 設備内に有している液化ガス又は設備外に漏えいした液化ガスを他の貯槽又は処理設備等の安全な場所へ移送する措置
- 1.3 漏えいした液化ガスの液面を吸着剤、吸収剤、中和剤（以下「除害剤」という。）又は気泡性液体若しくは浮遊小球等によって覆い、液化ガスの蒸発気化をできるだけ少なくする措置
- 1.4 不燃性ガスの製造設備等にあっては、次の基準に適合した建物で覆う等の措置
 - (1) 漏えいした液化ガスが外部に漏えいしにくい構造であって、建物の内部のガスを吸引除害する設備と接合したものであること。
 - (2) 建物を防液堤と組み合わせた場合には、建物と防液堤の接合はガスが外部に漏えいしにくい構造とすること。
 - (3) 建物は、バルブ操作等の作業に必要な広さを有すること。
 - (4) 建物は、その出入口を不燃性扉とし、かつ、密閉構造とすること。ただし、密閉構造とすることについては、建物内部のガスを吸引する装置を設けた場合は、この限りでない。
- 1.5 障壁又は局所排気装置等により周辺へのガスの拡散を防止する措置
- 1.6 2.に定める除害措置を速やかに行うことによってガスの拡散を防止する措置
- 1.7 集液溝（貯槽以外の設備又は貯蔵能力5トン未満の貯槽に対するものに限る。）又は防液堤によって他への流出を防止する措置

2. 除害措置

除害措置は、次の各号に掲げる措置のうちから適切な1又は2以上のものを選んで行うものとする。

- 2.1 水又は吸収剤若しくは中和剤によって吸収又は中和する措置
- 2.2 吸着剤によって吸着除去する措置
- 2.3 貯槽の周囲に設けた誘導溝により集液溝、ピット等に回収された液化ガスをポンプ等を含む移送設備により安全に製造設備に返送する措置
- 2.4 アンモニア又はシアン化水素にあっては、燃焼設備（フレアースタック、ボイラー等）で安全に燃焼させる措置

3. 除害設備及び除害剤

除害設備の設置及び除害剤の保有等は、次の各号の基準によるものとする。

3.1 除害設備

除害設備は、製造施設等の状況及びガスの種類に応じ、次の設備を設けること。

- (1) 加圧式、動力式等によって作動することのできる除害剤散布装置又は散水装置
- (2) ガスを吸引し、これを除害剤と接触させる装置

3.2 除害剤の保有量

除害剤は、毒性ガスの種類に応じ、次に掲げるもののうちから適切な1以上のものを次に掲げる数量（容器置場に対するものにあつてはその1/2とし、か性ソーダ水溶液又は炭酸ソーダ水溶液にあつてはか性ソーダ又は炭酸ソーダが100%のものの数量を示す。）以上保有すること。

(1) 塩素	か性ソーダ水溶液	670kg	(貯槽等が2以上ある場合は、貯槽に係る場合にあつては貯槽の数の平方根値、その他の製造設備に係る場合にあつては貯蔵設備及び処理設備（内容積が5m ³ 以上のものに限る。）の数の平方根値を乗じて得た数量。以下塩素に係る炭酸ソーダ水溶液及び消石灰について同じ。)
	炭酸ソーダ水溶液	870kg	
	消石灰	620kg	
(2) ホスゲン	か性ソーダ水溶液	390kg	
	消石灰	360kg	
(3) 硫化水素	か性ソーダ水溶液	1,140kg	
	炭酸ソーダ水溶液	1,500kg	
(4) シアン化水素	か性ソーダ水溶液	250kg	
(5) 亜硫酸ガス	か性ソーダ水溶液	530kg	
	炭酸ソーダ水溶液	700kg	
	大量の水		
(6) アンモニア	} 大量の水		
酸化エチレン			
クロルメチル			

3.3 除害剤の保管

除害剤は、吸収装置等に使用されるものにあつてはその周辺、散布して使用されるものにあつては当該製造設備に近い管理の容易な場所に分散して、それぞれ緊急時に毒性ガスに接することなく取り出すことができる場所に保管すること。

4. 除害作業に必要な保護具

保護具は、次の各号の基準により維持し、及び保管するものとする。

4.1 保護具の種類と個数

毒性ガスの種類に応じて次に示すもの及びその他必要な保護具を備えること。

- (1) 空気呼吸器、送気式マスク又は酸素呼吸器（いずれも全面形とする。）

- (2) 隔離式防毒マスク（全面高濃度形）
- (3) 保護手袋及び保護長靴（ゴム製又は合成樹脂製）
- (4) 保護衣（ゴム製又は合成樹脂製）

この場合、(1)又は(4)の保護具については、緊急作業に従事することとしている作業員数に適切な予備数を加えた個数又は常時作業に従事する作業員10人につき3個の割合で計算した個数（その個数が3個未満となる場合は3個とする。）のいずれか多い方の個数以上のものを備えること。

また、(2)又は(3)の保護具については、毒性ガスの取扱いに従事している作業員数に適切な予備数を加えた個数又は常時作業に従事する作業員10人につき3個の割合で計算した個数（その個数が3個未満となる場合は3個とする。）のいずれか多い方の個数以上のものを備えること。ただし、(1)の保護具を常時作業に従事する作業員数に相当する個数を備えた場合は、(2)の保護具を備えなくてもよいものとする。

4.2 保護具の保管及び取扱い

(1) 保管場所

毒性ガスが漏えいするおそれのある場所に近い管理の容易な場所であつて、かつ、緊急時に毒性ガスに接することなく取り出すことができる場所とすること。

(2) 保管方法

常に清潔かつ良好な状態に保つとともに、消耗品は定期的に又は使用後に点検し、更新・補充を行うこと。

(3) 着用者への教育及び訓練

作業員に対して、保護具の機能等に関して教育を行うとともに、保護具の装着訓練を行い、使用方法を習熟させること。（この場合、呼吸用保護具に関する教育及び訓練は日本工業規格T8150(1992)呼吸用保護具の選択、使用及び保守管理方法を参照のこと。）

(4) 記録の保管

保護具の点検及びこれに伴う更新・補充又は着用者への教育及び訓練の実績は、記録して保管すること。

31. アルシン等の除害措置

規則関係条項 第5条第1項第46号・第65号チ

アルシン等が漏えいしたときの除害のための措置は、次に掲げる基準によるものとする。

1. 拡散防止

アルシン等が漏えいしたとき、その拡散を防止する措置は、次に掲げる場所から常時吸引による排気を行うこととする。

- ① シリンダーキャビネット
- ② 設備周囲のフード等
- ③ 設備の筐体
- ④ 二重管の外層管と内層管との間
- ⑤ 容器置場

2. 除害措置

アルシン等の除害措置は、次の各号に掲げる措置のうちから適切な1又は2以上のものを選んで行うものとする。

2.1 湿式方式

- (1) 中和剤、酸化剤等の溶液又は水によって、中和、酸化又は加水分解することにより、アルシン等を除去する方法
- (2) 洗浄剤の液滴又は液膜によって洗浄することにより、アルシン等の粒子粉末を除去する方法

2.2 乾式方法

- (1) 粉末固形物の担体に添着等をさせた中和剤又は酸化剤によって吸収又は酸化させることにより、アルシン等を除去する方法
- (2) 粉末固形状の吸着剤によって吸着させることにより、アルシン等を除去する方法
- (3) ろ材によって分離させることにより、アルシン等の粒子粉末を除去する方法
- (4) 燃焼器、電気ヒータ等を用いて燃焼させることにより、又は高温下で熱分解させることにより、アルシン等を除去する方法

なお、次の①から④の設備からの緊急時の排出にあつては、大量の窒素ガス、空気等との混合によって希釈させることにより排出できることとする。

- ① シリンダーキャビネット
- ② 消費設備周囲のフード等
- ③ 消費設備の筐体
- ④ 二重管の外層管と内層管の間

3. 除害装置の性能

アルシン等の製造、貯蔵及び消費の施設には、通常時及び緊急時において、次に規定する性能を有する除害装置を設置すること。この場合において、1つの除害装置で通常時及び緊急時における

除害を兼用する場合にあっては、その性能は、通常時及び緊急時における性能を満足するものであること。

3.1 通常時及び緊急時に共通して要求される除害装置の性能

アルシン等の燃焼により、固形物（粒子粉末等）が発生する場合には、当該アルシン等に加え、これら固形物も処理することができる性能を有すること。

3.2 通常時に要求される除害装置の性能

- (1) 定常時にアルシン等が連続して排出されるような設備に対する除害装置の処理能力は、当該設備の排出流量に見合う処理能力を有すること。また、定常時にアルシン等が断続して排出されるような設備に対する除害装置は、当該設備の瞬時ににおける最大排出量に見合う処理能力を有すること。
- (2) 容器交換時及び配管又は容器内のガスパージ時等非定常時にアルシン等が排出されるような設備に対する除害装置は、当該設備の非定常時ににおける最大排出量に見合う処理能力を有すること。
- (3) 除害装置の出口側のアルシン等の濃度が、アルシン等のじょ限量以下となること。

3.3 緊急時に要求される除害装置の性能

- (1) アルシン等の製造、貯蔵、販売及び消費の業態及び除害する特殊高圧ガス等の性状に応じ、次表に掲げる処理能力を有するものであること。

業 態		緊急時に要求される除害装置の処理能力
製造	アルシン等の製造 (充てんを除く)	常用の圧力及び温度において、最大口径配管の有効断面積の1/2が破断した場合に2分間流出する量を処理できる能力
	充てん	最大容量の容器1本に充てんされている量を処理できる能力
貯	蔵	最大容量の容器1本に充てんされている量を処理できる能力
消	費	常用の圧力及び温度において、最大口径配管が破断した場合に2分間流出する量又は最大容量の容器1本に充てんされている量を処理できる能力

- (2) (1)の規定にかかわらず、自然発火性のないアルシン等の施設にあっては、漏えいしたアルシン等を一時的に閉空間に収容（保持、閉込め等）し、その後徐々に除害装置へ導くことができるような措置を講じた場合には、通常時と同程度の処理能力をもって除害装置の処理能力とすることができる。

この場合、当該室等は、漏れたアルシン等の種類を確認し、外部から内部の状況を監視することができる構造とすること。

4. 除害装置の構造

除害装置は、次に規定する構造のものであること。

- (1) 運転状況を装置外部又は遠隔場所から容易に確認することができ、かつ、作動中に異常（故障によるものを含む。）等が発生した場合には、その状況に応じた警報を自動的に発する構造であること。
- (2) 緊急時に必要な除害装置は、停電時においてもその機能が失われることのないよう保安電力を有すること。
- (3) 適切な強度を有する材料が使用されていること。
- (4) 可燃性のガスと接触し、又はそのおそれのある部分には不燃性材料が使用されていること。
- (5) 排出口以外からアルシン等が外部に漏えいしないように、気密な構造であること。

(6) アルシン等を吸着し、吸収し、又は集塵する処理薬品が除害装置外部に流出し、又は飛散することのないような構造であること。

(7) 除害装置に燃焼装置が設けられている場合には、当該燃焼装置は、安定な燃焼を中断しない構造であること。

5. 除害作業に必要な保護具

保護具は、次の各号の基準により維持し、及び保管するものとする。

5.1 保護具の種類と個数

毒性ガスの種類に応じて次に示すもの及びその他必要な保護具を備えること。

(1) 空気呼吸器、送気式マスク又は酸素呼吸器（いずれも全面形とする。）

(2) 隔離式防毒マスク（全面高濃度形）

(3) 保護手袋及び保護長靴（ゴム製又は合成樹脂製）

(4) 保護衣（ゴム製又は合成樹脂製）

この場合、(1)又は(4)の保護具については、緊急作業に従事することとしている作業員数に適切な予備数を加えた個数又は常時作業に従事する作業員10人につき3個の割合で計算した個数（その個数が3個未満となる場合は3個とする。）のいずれか多い方の個数以上のものを備えること。

また、(2)又は(3)の保護具については、毒性ガスの取扱いに従事している作業員数に適切な予備数を加えた個数又は常時作業に従事する作業員10人につき3個の割合で計算した個数（その個数が3個未満となる場合は3個とする。）のいずれか多い方の個数以上のものを備えること。ただし、(1)の保護具を常時作業に従事する作業員数に相当する個数を備えた場合は、(2)の保護具を備えなくてもよいものとする。

5.2 保護具の保管及び取扱い

(1) 保管場所

毒性ガスが漏えいするおそれのある場所に近い管理の容易な場所であって、かつ、緊急時に毒性ガスに接することなく取り出すことができる場所とすること。

(2) 保管方法

常に清潔、かつ、良好な状態に保つとともに、消耗品は定期的に又は使用後に点検し、更新・補充を行うこと。

(3) 着用者への教育及び訓練

作業員に対して、保護具の機能等に関して教育を行うとともに、保護具の装着訓練を行い、使用方法を習熟させること。（この場合、呼吸用保護具に関する教育及び訓練は日本工業規格T8150(1992)呼吸用保護具の選択、使用及び保守管理方法を参照のこと。）

(4) 記録の保管

保護具の点検及びこれに伴う更新・補充又は着用者への教育及び訓練の実績は、記録して保管すること。

32. 静電気の除去

規則関係条項 第5条第1項第47号、第6条第1項第1号、第7条第1項第1号・第2項第1号、第7条の2第1項第1号

1. 可燃性ガスの製造設備等（2. に掲げるもの及び接地抵抗値が総合100Ω（避雷設備を設けるものについては総合10Ω）以下のものを除く。）について静電気を除去する措置は、次の各号の基準によるものとする。
 - 1.1 塔、槽、熱交換器、回転機械（接地されている電動機と電氣的に接続されているものを除く）、ベントスタック等は、単独に接地しておくこと。ただし、機器が複雑に連結している場合及び配管等で連続している場合にあつては、ボンディング用接続線により接続して接地しておくこと。
 - 1.2 ボンディング用接続線及び接地接続線は、通常の使用状態で容易に腐食や断線しないものを用い、ろう付け、溶接、接続金具を使用する方法等によって確実に接続すること。
 - 1.3 接地抵抗値は、総合100Ω以下とすること。ただし、避雷設備を設けるものについては、総合10Ω以下とすること。
2. 可燃性ガスを容器、貯槽又は製造設備（以下「容器等」という。）に充てんし、又は可燃性ガスを容器等から充てんするときに当該容器等について静電気を除去する措置は、次の各号の基準によるものとする。この場合、接地抵抗値が総合100Ω（避雷設備を設けるものについては総合10Ω）以下のものについては、静電気を除去する措置を講ずることを要しないものとする。
 - 2.1 充てんの用に供する貯槽又は製造設備は、接地しておくこと。この場合、接地接続線は、通常の使用状態で容易に腐食や断線しないものを用い、ろう付け、溶接、接続金具を使用する方法等によって確実に接続すること。
 - 2.2 タンクローリー（カードル類を含む。）、タンク車及び充てんの用に供する配管は、必ず充てんする前に接地すること。この場合、接地接続線は、断面積5.5mm²以上のもの（単線を除く。）を用い、接続金具を使用して確実に接続するとともに、容器等から離れた安全な位置に接地すること。
 - 2.3 接地抵抗値は、総合100Ω以下とすること。ただし、避雷設備を設けるものについては、総合10Ω以下とすること。
3. 1. 又は2. の静電気除去設備を正常な状態に維持するため、次に各号について検査を行い、機能を確認するものとする。
 - 3.1 地上における接地抵抗値
 - 3.2 地上における各接続部の接続状況
 - 3.3 地上における断線、その他の損傷箇所の有無

33. 停電等により設備の機能が失われないための措置（保安電力等）

規則関係条項 第5条第1項第50号、第6条第1項第1号、第7条第1項第1号・第2項第1号、第7条の2第1項第1号

1. 停電等により設備の機能が失われないための措置とは、停電等の場合、製造設備、消費設備の保安を維持し、安全に停止するために必要な容量を備えた電力又は空気等をいう。（以下「保安電力等」という。）
2. 保安電力等は、停電等により製造設備、消費設備の機能が失われることのないよう、直ちにこれに切り替えることができる方式とし、保安の確保に必要な設備に対して、次の表に例示するもののうちから同種のものを含み2以上のもの（通常時に使用する電力等を含む。）を保有する措置を講ずるものとする。

[illegible]

3. 保安電力等は、その機能を定期的に検査し、使用する場合に支障のないようにしておくものとする。

34. 滞留しない構造

規則関係条項 第5条第1項第51号・第65号へ、第6条第1項第1号、第7条第1項第1号・第2項第1号、第7条の2第1項第1号

可燃性ガスの製造設備を設置する室及び可燃性ガスの容器置場において、当該ガスが漏えいしたとき、漏えいガスが滞留しないような構造は、次の各号の基準によるものとする。

1. 特定液化石油ガス以外の可燃性ガスの場合

- 1.1 空気より比重の小さい可燃性ガスの場合には、ガスの性質、処理又は貯蔵するガスの量、設備の特性及び室の広さ等を考慮して十分な面積をもった2方向以上の開口部又換気装置若しくはこれらの併設によって通風を良好にした構造とすること。
- 1.2 空気より比重の大きい可燃性ガスの場合には、ガスの性質、処理又は貯蔵するガスの量、設備の特性及び室の広さ等を考慮して十分な面積を有し、かつ、床面まで開口した2方向以上の開口部又は床面近くに吸気口を備えた換気装置若しくはこれらの併設によって主として床面に接した部分の通風を良好にした構造とすること。
- 1.3 本基準47.に規定する規定するシリンダーキャビネットに収納した場合は、1.1及び1.2の規定にかかわらず、滞留しない構造に該当する。

2. 特定液化石油ガスの場合

- 2.1 床面に接し、かつ外気に面して設けられた換気口の通風可能面積の合計が、当該設備の設置される室又は容器置場の床面積 1m^2 につき 300cm^2 を標準として計算した面積以上であること。

なお、四方を障壁又は防火壁等で囲われた室又は容器置場においては、これらの換気口は2方向以上に分散されて設置されたものであること。

- 2.2 2.1で規定した換気口を設けられない場合にあっては、次に定める基準に適合した機械的換気装置を設けること。

- (1) 設備を室に設ける場合の換気装置の通風能力は、当該室の床面積 1m^2 につき $0.5\text{m}^3/\text{min}$ 以上であること。

ただし、当該設備の設置面積 1m^2 につき $2\text{m}^3/\text{min}$ 以上の通風能力であって、当該設備周辺の空気を実際に吸引できることが確認されている換気装置を設置する場合にあってはこの限りでない。

- (2) 容器置場に設ける場合の換気装置の通風能力は、当該容器置場の床面積 1m^2 につき $0.5\text{m}^3/\text{min}$ 以上であること。

- (3) 換気装置の吸入口は、当該設備を設置してある床面近くに設置すること。

- (4) 排気ガスの放出口は、地上から5m以上高い位置にある安全な場所に設けること。

- (5) 排気管中に排気ガスの濃度を測定するガス検知器を設けること。排気ガス中の当該ガスの濃度が0.5%以上になった場合は、ガス漏えい箇所を精査し補修を行うこと。

- 2.3 地盤面下に埋設する貯槽の周囲には、当該貯槽から漏えいするガスを検知することができる管を次の(1)、(2)に示す数以上設けること。

- (1) 貯槽室に設置する貯槽にあっては貯槽1基につき2箇所
- (2) 貯槽室に設置しない貯槽にあっては貯槽1基につき4箇所

35. 毒性ガスの識別措置・危険標識

規則関係条項 第5条第1項第52号

毒性ガスの製造施設である旨を容易に識別することができるような措置は、1. に掲げる基準によるものとする。この場合において、ポンプ、バルブ及び継手その他毒性ガスが漏えいするおそれのある箇所には、2. に掲げる危険標識を掲げるものとする。

1. 識別措置

毒性ガスの製造施設の当該区面の見やすい箇所に次の文字を記載した識別標を掲げるものとする。

毒性ガス (〇〇) 製造施設

- 備考 (1) 〇〇には当該毒性ガスの名称を記載するものとする。
- (2) 規則第5条第1項第1号の警戒標とは別に掲げるものとする。
- (3) 「製造施設」の文字は貯蔵所にあつては「貯蔵所」とする。
- (4) 文字の大きさは縦・横の寸法10cm以上とし、30m以上離れた位置において識読できるものとする。
- (5) 識別標の色は、地を白色、文字を黒色とする。
- (6) 同一の識別標に他の法令による指示事項を併記することを妨げない。
- (7) 識別標は縦でもよい。

2. 危険標識

毒性ガスが漏えいするおそれのある箇所（ポンプ、バルブ及び継手 等）に次の文字又はこれと同等以上の効果を示す文字を記載した危険標識を掲げるものとする。

毒性ガス漏えい注意箇所

- 備考 (1) 文字の大きさは縦・横の寸法5cm以上とし、10m以上離れた位置に置いて識読できるものとする。
- (2) 危険標識の色は、地を白色、文字を黒色（「注意」にあつては赤色）とする。
- (3) 同一の危険標識に他の法令による事項を併記することを妨げない。
- (4) 危険標識は縦でもよい。

36. ガス漏えい検知警報設備とその設置場所（導管系を除く。）

規則関係条項 第5条第1項第53号、第6条第1項第1号、第7条第1項第1号

製造施設（毒性ガスにあっては、アクリロニトリル、亜硫酸ガス、アルシン、アンモニア、一酸化炭素、塩素、酸化エチレン、ジシラン、ジボラン、セレン化水素、二硫化炭素、ベンゼン、ホスフィン、モノゲルマン、モノシラン及び硫化水素に限る。）に設けるガスの漏えいを検知し、かつ、警報するための設備は、次の各号に掲げる基準によるものとする。

1. 機 能

ガス漏えい検知警報設備（以下単に「検知警報設備」という。）は、可燃性ガス又は毒性ガスの漏えいを検知した上、その濃度を指示するとともに警報を発するものとし、次の各号の性能を有するものとする。

1.1 検知警報設備は、接触燃焼方式、隔膜ガルバニ電池方式、半導体方式その他の方式によって検知エレメントの変化を電氣的機構により、あらかじめ設定されたガス濃度（以下「警報設定値」という。）において自動的に警報するものであること。

1.2 警報設定値は、設置場所における周囲の雰囲気温度において、可燃性ガスにあっては爆発下限値の1/4以下の値、毒性ガスにあっては許容濃度値（アンモニア、塩素その他これらに類する毒性ガスであって試験用標準ガスの調製が困難なものにあっては、許容濃度値の2倍の値。1.6において同じ。）以下の値とする。

この場合、警報設定値は任意に設定ができるものであること。

1.3 警報精度は、警報設定値に対し、可燃性ガス用にあつては±25%以下、毒性ガス用にあつては±30%以下のものであること。

1.4 検知警報設備の発信に至るまでの遅れは、警報設定値濃度の1.6倍の濃度において、通常30秒以内であること。ただし、検知警報設備の構造上又は理論上これより遅れる特定のガス（アンモニア、一酸化炭素その他これらに類するガス）にあっては1分以内とする。

1.5 電源の電圧等の変動が±10%あつた場合においても、警報精度が低下しないものであること。

1.6 指示計の目盛については、可燃性ガス用にあつては0～爆発下限値（警報設定値を低濃度に設定するものにあつては、当該警報設定値を勘案し、爆発下限値以下の適切な値とすることができる。）、毒性ガス用にあつては0～許容濃度値の3倍の値をそれぞれの目盛の範囲に明確に指示するものであること。

1.7 警報を発した後は、原則として、雰囲気中のガス濃度が変化しても、警報を発信し続けるものとし、その確認又は対策を講ずることにより警報が停止するものであること。

2. 構 造

検知警報設備の構造は、次の各号に掲げるものとする。

2.1 十分な強度を有し（特にエレメント及び発信回路は耐久力を有するものであること。）、かつ、

取扱い及び整備（特にエレメントの交換等）が容易であること。

2.2 ガスに接触する部分は耐食性の材料又は十分な防食処理を施した材料を用いたものであり、そ

の他の部分は塗装及びメッキの仕上げが良好なものであること。

2.3 防爆性については、労働安全衛生法（昭和47年法律第57号）第44条による検定に合格したものであること。

2.4 2以上の検出端部からの警報を受信する場合、受信回路は、他が警報を発し回路が作動している場合においても、当該検知警報設備が作動すべき条件の場合は警報を発することができるものとし、かつ、当該場所が識別できるものであること。

2.5 受信回路は、作動状態であることが容易に識別できるようにすること。

2.6 警報は、ランプの点灯又は点滅と同時に警報を発するものであること。

3. 設置箇所

検知警報設備の設置は、次の各号によるものとする。

3.1 製造施設（配管を除く。以下3.1において同じ。）における検知警報設備の検出端部の設置場所及び個数は、次の各号によるものとする。

(1) 建物の中に設置されている圧縮機、ポンプ、反応設備、貯槽その他ガスが漏えいしやすい高圧ガス設備（(3)に掲げるものを除く。）が設置してある場所の周囲であって漏えいしたガスが滞留しやすい場所に、これらの設備群の周囲10mにつき1個以上の割合で計算した数

(2) 建物の外に設置されている(1)に掲げる高圧ガス設備が他の高圧ガス設備、壁その他の構造物に接近し、又はピット等の内部に設けられている場合、漏えいしたガスが滞留するおそれのある場所に、その設備群の周囲20mにつき1個以上の割合で計算した数

(3) 特殊反応設備の周囲のガスの滞留しやすい場所に、その周囲10mにつき1個以上の割合で計算した数

(4) 加熱炉等の火源を含む製造施設の周囲のガスの滞留しやすい場所に、その周囲20mにつき1個以上の割合で計算した数

(5) 計器室（漏えいしたガスが浸入するおそれがないような措置^(四)を講じた場合を除く。）の内部に1個以上

(6) 毒性ガスの充てん用接続口1群の周囲に1個以上

（注）漏えいしたガスが浸入するおそれがないような措置とは、原則として、次のいずれかの措置のみをいう。

イ. 計器室内を外部からのガスの浸入を防ぐために必要な圧力に保持すること。

ロ. 空気より重いガスのみに係る計器室であって、入口の床面の位置を地上2.5m以上にすること。

3.2 検出端部を設置する高さは、当該ガスの比重、周囲の状況、ガス設備の高さ等の条件に応じて定めること。

3.3 警報を発し、及びランプの点灯又は点滅する場所は、関係者が常駐する場所であって、警報があった後、各種の対策を講ずるのに適切な場所とすること。

37. 防 消 火 設 備

規則関係条項	第5条第1項第54号・第62号ロ・第65号リ、第6条第1項第1号、第7条第1項第1号、第7条の2第1項第1号
--------	--

可燃性ガス、毒性ガス及び酸素の製造施設等に設ける防消火設備は、次の各号の基準によるものとする。

1. 機 能

防消火設備は、可燃性ガス、毒性ガス又は酸素の製造施設の防火及び消火のために使用する設備であって、対象設備の規模、態様及び周囲の状況等に応じて効果を発揮する適切な能力を保有するものとし、次の種類をいうものとする。

1.1 防火設備は、水噴霧装置、散水装置、放水装置（固定式放水銃、移動式放水銃、放水砲及び消火栓をいう。）及びスチームカーテン等をいい、火災の予防及び火災による類焼を防止するためのものとする。

1.2 消火設備は、消火薬剤を放射する設備及び不活性ガス等による拡散設備をいい、直接消火するためのものとする。

2. 防火設備の性能

防火設備は、次の規格に適合するものでなければならない。

2.1 水噴霧装置

対象設備に対し固定された噴霧ノズル付き配管により水を噴霧する装置をいい、特殊反応設備に設置するものにあつては当該特殊反応設備の表面積 1m^2 につき 7ℓ/min 以上、その他のものに設置するものにあつては当該対象設備の表面積 1m^2 につき 5ℓ/min 以上の水量を噴霧できるものであること。ただし、厚さ 25mm 以上のロックウールで被覆し、さらにその外側を厚さ 0.35mm 以上の日本工業規格G3302(1970)亜鉛鉄板で被覆した設備にあつては、水量を $1/2$ に減ずることができ、また、地上高 10m を超える設備にあつては、当該設備を 10m 間隔の水平面で切つて得られる表面積が最大となるように切つた場合のその表面積を当該設備の表面積とみなすことができる。（「2.2 散水装置」において同じ。）

2.2 散水装置

対象設備に対し固定された孔あき配管又は散水ノズル付き配管により散水する装置をいい、特殊反応設備に設置するものにあつては当該特殊反応設備の表面積 1m^2 につき 7ℓ/min 以上、その他のものに設置するものにあつては当該対象設備の表面積 1m^2 につき 5ℓ/min 以上の水量を散水できるものであること。

2.3 固定式放水銃

対象設備に対して固定して設置されたものであつて、放水ノズルの筒先圧力が 0.35MPa 以上であり、かつ、放水能力が 400ℓ/min 以上のものであること。

2.4 移動式放水銃

対象設備に対して搬入してホースにより消火栓に直結するものであつて、放水ノズルの筒先圧

力が0.35MPa以上であり、かつ、放水能力が400ℓ/min以上のものであること。

2.5 放水砲

消防車に搭載したもの、動力車によりけん引するもの又は対象設備に設置して使用できるもの等であって、放水能力が1,900ℓ/min以上のものであること。なお、消防車又は適当に配備された放水塔等であって、放水砲と同等以上の効果があると認められるものについては放水砲とみなす。

2.6 消火栓

屋外に設置され、かつ、ホース、筒先、ハンドル等の放水器具を備えたものであって、放水ノズルの筒先圧力が0.35MPa以上で、かつ、放水能力が400ℓ/min以上のものであること。

2.7 スチームカーテン等

水蒸気又は水その他空気、窒素ガスを噴射するものであって、漏えいしたガスが加熱炉等に流入することを遮断できるものであること。

3. 消火設備の性能

3.1 粉末消火器は、可搬性又は動力車搭載のものであって、能力単位B-10（消火器の技術上の規格を定める省令（昭和39年自治省令第27号）に基づき定められたものをいう。）以上のものであること。

3.2 不活性ガス等による拡散設備は、常時、十分な量を十分な供給圧力で供給できるものであること。

4. 防火設備の設置

4.1 対象設備（可燃性ガス、毒性ガス又は酸素のガス設備）には、対象設備の種類に応じて次に掲げる防火設備を設置すること。

(1) 特殊反応設備及び当該設備の周囲10m以内にある非耐火構造の製造設備 水噴霧装置又は散水装置

(2) 地上高20m以上の設備（(1)に掲げる設備及び遠隔操作によって工程又は設備を遮断によりブロックができ、かつ、ブロックした設備内の圧力を緊急に脱圧できる設備（以下「緊急脱圧できる設備」という。）を除く。） 水噴霧装置、散水装置又はその散水量の1.6倍以上の水量を放水できる能力を有する放水砲

(3) 地上高6m以上20m未満であって通路に面していない設備（内容積が10m³未満のもの及び緊急脱圧できる設備を除く。） 水噴霧装置、散水装置又はその散水量の1.6倍以上の水量を放水できる能力を有する放水砲若しくは2方向以上から散水装置の散水量の1.6倍以上の水量を放水できるように設置された固定式放水銃

(4) その他の設備 水噴霧装置、散水装置又はその散水量の1.6倍以上の水量を放水できる能力を有する放水砲若しくは2方向以上から散水装置の散水量の1.6倍以上の水量を放水できるように設置された固定式放水銃若しくは移動式放水銃

4.2 4.1に定めるもののほか、消火栓又はスチームカーテン等を次の(1)、(2)又は(3)の基準により設置すること。

(1) 対象設備の存する地域には、半径40mの円によって区画される区域ごとに1個以上の消火栓を設置すること。ただし、固定式放水銃が設置されている場合は、消火栓とみなす。

(2) 可燃性ガス又は酸素を取り扱う設備の付近にある分解炉、加熱炉等の火気を大量に取り扱う設備（可燃性ガス又は酸素を取り扱う設備から30m以上離れているものを除く。）には、スチ

ームカーテン等を設けること。

- (3) 事業所における移動式放水銃の保有数は、4.1(4)に規定する設備が存する一つの製造施設のうち、移動式放水銃を最も必要とする製造施設に必要な数以上とすること。

4.3 4.1及び4.2の基準にかかわらず、次に掲げる設備は、防火設備（イ、ロ及びハにあっては、消火栓を除く。）を設置することを要しない。

イ. 内壁又は外壁が水又は水蒸気に常時十分触れている設備

ロ. 回転機械

ハ. 空気液化分離装置であって、その周辺20m以内に可燃性ガスの製造設備、貯蔵設備又は消費設備若しくは可燃性物質を取り扱う設備が設けられていないもの

ニ. 貯槽（コールドエバポレーターを含む。）

ホ. 水噴霧、散水又は放水することが逆に危険となる設備（表面が高温となる反応器、バーナーを使用する加熱炉、カーバイトを使用するアセチレンの製造設備等）

ヘ. 配管

5. 消火設備の設置

消火設備は、次の各号の基準により、可燃性ガス又は酸素の製造施設に設置するものとする。

5.1 粉末消火器については、次に掲げる基準によるものであること。

- (1) 貯槽以外の貯蔵設備、処理設備又は容器置場の中にある可燃性ガス又は酸素の停滞量10.tにつき能力単位B-10の粉末消火器1個相当以上のものを設置すること。この場合、最少設置数量は、能力単位B-10の消火器3個相当であること。

- (2) 貯槽にあっては、防液堤を設置しているものについてはその周囲に歩行距離75m以下ごとに、その他のものについては貯槽の周囲の安全な場所に、能力単位B-10の消火器3個相当以上を設置すること。

5.2 5.1にかかわらず、建屋内の高圧ガス設備にあっては、不活性ガス等による拡散設備によって代えることができる。

6. 防消火用水供給設備

6.1 事業所の製造施設のうち、最大製造施設（防消火用水を最も多量に必要とする製造施設をいう。以下同じ。）及び最大製造施設に隣接する製造施設のうちに最も多量に防消火用水を必要とするものに対し、所要水量を30分間以上連続して供給できる水量を確保するものであること。ただし、コンビナート等応援協定により当該事業所に設置したと同等以上に利用できる場合であって、その水量が所有者の所要水量に利用者の所要水量を加えた合計水量以上である場合は、所要水量が当該事業所にあるものとみなす。

6.2 供給元弁及び操作弁の操作場所と当該対象設備との距離は15m以上であること。ただし、15m以上離れた位置と同等の効果のある遮へい物を設置する等の措置を講じた場合は、この限りでない。

38. ベントスタック

規則関係条項	第5条第1項第55号
--------	------------

1. 緊急用ベントスタック

緊急時に移送したガスを放出するための緊急設備に係るベントスタック及び当該ベントスタックからの放出は、可燃性ガスにあっては次の各号のうち1.1及び1.3から1.6まで（毒性を有するガスにあっては1.1から1.6まで）、毒性ガスにあっては1.2、1.3、1.5及び1.6の基準に従うものとする。

1.1 ベントスタックの高さは、放出されたガスの着地濃度が爆発下限界値未満になるような十分な高さとする。

1.2 ベントスタックからの放出は、除害のための措置（本基準「30. 除害のための措置」の基準による。）に基づいて行うこと。この場合、放出されたガスの着地濃度が許容濃度値以下となるように行うこと。

1.3 ベントスタックの放出口の位置は、作業員が定常作業を行うために必要な場所及び作業員が通常通行する場所の直下又はこれらの場所から10m以内の範囲にないこと。

1.4 ベントスタックには、静電気又は落雷等による着火を防止する措置を講ずるものとし、万一着火した場合においても、直ちに消火することができる措置を講ずること。

1.5 ベントスタック又はそのベントスタックに係る配管内には、ドレンの滞留を防止するための措置を講ずること。

1.6 液化ガスが同伴して放出され、又は急冷されるおそれのあるベントスタックには、当該ベントスタックに係る高圧ガス設備に近接して気液分離器を設けること。

2. その他のベントスタック

1. に規定する緊急用ベントスタック以外のベントスタックについては、次の各号の基準によるものとする。

2.1 可燃性ガスのベントスタックの高さは、着地濃度が爆発下限界値未満になるような十分な高さとする。この場合、毒性を有するガスにあっては、除害した後に放出すること。

2.2 ベントスタックの放出口の位置は、作業員が定常作業を行うために必要な場所及び作業員が通常通行する場所の直下又はその5m以内の範囲にないこと。

2.3 可燃性ガスのベントスタックには、静電気又は落雷等により着火した場合、直ちに消火することができる措置を講ずること。

2.4 ベントスタック又はそのベントスタックに係る配管内には、ドレンの滞留を防止するための措置を講ずること。

2.5 液化ガスが同伴して放出され、又は急冷されるおそれのあるベントスタックには、液化ガスが同伴することのないような措置を講ずること。

39. フレアースタック

規則関係条項 第5条第1項第56号

1. 位置及び高さ

フレアースタックの位置及び高さは、その直下の地表面における輻射熱が 4.65kW/m^2 以下になるようなものとする。ただし、 4.65kW/m^2 を超える区域に立入りできないような措置を講じた区域については、この限りでない。

2. 構造

フレアースタックには、ガスの大気放出を安全に行うため、次の措置を講ずるものとする。

2.1 フレアースタックの燃焼能力は、規則第5条第1項第28号の規定により設けられた緊急移送設備によって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。

2.2 フレアースタックの材質及び構造は、当該設備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。

2.3 パイロットバーナー又は常時作動するその他の自動点火装置を設け、かつ、パイロットバーナーの吹き消え防止又は自動点火装置の機能保持が完全にされるよう維持すること。

2.4 逆火防止の措置を講ずること。

2.5 ガスが空気等と混和し、爆発することを防止する措置を講ずること。

40. 容器が破裂することを防止するための措置（散水装置：圧縮アセチレンガス）

規則関係条項 第5条第1項第58号

圧縮アセチレンガスを容器に充てんする場所及び当該ガスの充てん容器置場に設けるべき容器が破裂することを防止するための措置は散水装置とし、次の各号の基準によるものとする。

1. 散水可能の水源の保有量

20m³以上とする。ただし、流水が利用できる場合には常時利用しうる0.8m³/minの水量を20m³の水量に換算することができる。

2. 散水用水源の位置

当該施設の各部分からの水平距離が100m以下でなければならない。

3. 送水量

0.8m³/min以上とする。

（注）動力消防ポンプを使用する場合は、その放水能力が動力消防ポンプの技術上の規格を定める省令（昭和49年9月20日自治省令第35号）に定める級別B3（規格放水量0.5m³/min以上）以上のものとする。

4. 散水装置の方式

固定式配管によるものとする。

5. その他

5.1 保有すべき水源の保有量は、3. の送水量により、20分間以上その送水を保持できるものであること。

5.2 散水装置の主管には、安全な箇所に消防ポンプ自動車のホースと接続することができる枝管を1箇所以上設けること。

5.3 散水装置は、各散水単位ごとに単独に散水することができるものとし、その場合の散水量は、1m²につき20ℓ/min以上とすること。

なお、その操作は、安全な場所で容易に行えるようにすること。

5.4 散水装置の動力源として電力を用いる場合には、その電源は、受電設備からの専用線によること。

5.5 散水装置の配管は、内部の水が容易に排出でき、かつ、保守点検が容易であるように取り付け、識別できるように塗色すること。

規則関係条項 第5条第1項第59号・第60号・第65号二、6条第1項第1号、第7条第1項第1号

1. アセチレンの圧縮機と圧縮アセチレンガスを容器に充てんする場所又は当該ガスの充てん容器置場との間及び当該ガスを容器に充てんする場所と当該ガスの充てん容器置場との間並びにアセチレン以外のガスを圧縮する圧縮機とその圧縮機によって圧力が10MPa以上となる圧縮ガスを充てんする場所又は当該ガスの充てん容器置場との間に設けなければならない障壁は、対象物を有効に保護できるものであって、その構造は次の各号の基準のいずれかによるものとする。

1.1 鉄筋コンクリート製障壁

鉄筋コンクリート製障壁は、直径9mm以上の鉄筋を縦、横40cm以下の間隔に配筋し、特に隅部の鉄筋を確実に結束した厚さ12cm以上、高さ2m以上のものであって堅固な基礎の上に構築され、予想されるガス爆発の衝撃等に対して十分耐えられる構造のものであること。

1.2 コンクリートブロック製障壁

コンクリートブロック製障壁は、直径9mm以上の鉄筋を縦、横40cm以下の間隔に配筋し、特に隅部の鉄筋を確実に結束し、かつ、ブロックの空洞部にコンクリートモルタルを充てんした厚さ15cm以上、高さ2m以上のものであって堅固な基礎の上に構築され、予想されるガス爆発の衝撃等に対し十分耐えられる構造のものであること。

1.3 鋼板製障壁

鋼板製障壁は、厚さ3.2mm以上の鋼板に30×30mm以上の等辺山形鋼を縦、横40cm以下の間隔に溶接で取り付け補強したもの又は厚さ6mm以上の鋼板を使用し、そのいずれにも1.8m以下の間隔で支柱を設けた高さ2m以上のものであって堅固な基礎の上に構築され、予想されるガス爆発の衝撃等に対して十分耐えられる構造のものであること。

2. 容器置場の置場距離を短縮する場合に設けなければならない障壁は、対象物を有効に保護できるものであって、その構造は次の各号の基準のいずれかによるものとする。

2.1 鉄筋コンクリート製障壁

高さのみ1.8m以上とし、他はすべて1.1と同じ

2.2 コンクリートブロック製障壁

高さのみ1.8m以上とし、他はすべて1.2と同じ。

2.3 鋼板製障壁

高さのみ1.8m以上とし、他はすべて1.3と同じ

3. 障壁の配置

圧縮機、充てん場所等に係る障壁の配置は、日常の作業及び消火活動等に支障を及ぼさないようにするものとする。なお、可燃性ガス及び毒性ガスの場合にあっては、漏えいガスがその付近に滞留しないように配置するものとする。

42. 計 器 室

規則関係条項 第5条第1項第61号、第6条第1項第1号、第7条第1項第1号

可燃性ガスの製造設備に係る計器室は、次の各号の基準に適合するものであること。

1. 安全な位置

計器室は、次に掲げる設備（配管を除く。）の外側から計器室の外壁の最も近い位置まで15m以上の距離を保有するものとする。

(1) 特殊反応設備

(2) 特殊反応設備に配管で直結した処理設備のうち、緊急遮断装置で遮断されていないもの

(3) 燃焼熱量の数値が50.2GJ以上となる高圧ガス設備

2. 構 造

計器室の構造は、次の基準によるものとする。

2.1 2.2から2.4までに掲げる箇所を除き、建築基準法施行令（昭和25年政令第338号）第107条で定める耐火性能に関する技術的基準に適合する耐火構造とする。

2.2 内装材は、不燃性材料で構成すること。ただし、床材は、難燃性材料を使用することができるものとする。

2.3 出入口は、2箇所以上設け、扉は建築基準法施行令第109条の2で定める遮炎性能に関する技術的基準に適合する防火戸とし、そのうち少なくとも1箇所は危険な箇所に面して設けないこと。なお、扉を容易に開放状態にならないような措置を講じておくものとする。

2.4 窓は、網入りガラス又は強化ガラスとする。また運転を管理する上において、保安上必要な最少限の窓以外の窓については、製造設備に近接した方向に面して設けないこと。

3. 可燃性ガス等の侵入防止措置

室内は、外部からのガスの侵入を防ぐため、次のいずれかの措置を講ずること。（規則第5条第1項第61号ハの規定による計器室に限る。）

3.1 次に掲げるところにより、計器室内を必要な圧力に保持すること。

(1) 扉は二重扉とすること。

(2) 室内への配線及び配管類に引込口の周囲には、不燃材料を十分充てんすること。

(3) 室内に空気を吸入するための設備を保有し、空気を吸入すること。この場合、空気の吸入口は、製造設備の存する方向と反対の方向で、漏えいしたガスを吸入するおそれのない位置及び高さに設けること。

3.2 計器室入口の床面の位置を地上2.5m以上とすること。

43. 保安用不活性ガス等

規則関係条項 第5条第1項第62号、第6条第1項第1号、第7条第1項第1号

可燃性ガス、毒性ガス又は酸素の製造をする特定製造事業所が保有しなければならない保安用不活性ガス等は、次に掲げる基準によるものとする。

1. 保安用不活性ガス等の量

保安用不活性ガス等は、緊急時のガス設備のガスの置換、負圧防止、爆発防止、計装回路の操作等のために使用するものとし、その必要量は、緊急事態が発生したとき、全製造施設を休止することを想定して算出した量とし、その量を緊急時に支障なく使用できるよう常時保有するものとする。

なお、必要量の算出に当たっては、全製造設備を一時にガス置換するために必要な数量を基礎に、緊急時の必要量の時間的変化を考慮するものとする。

2. 保安用不活性ガス等の供給設備

保安用不活性ガス等の供給設備は、他の設備の事故による被害によって保安用不活性ガス等の供給に支障を及ぼすことのないような安全な位置に設置するものとし、停電時においてもその機能を保持するための保安電力等を保持するものとする。

44. 通報のための措置

規則関係条項 第5条第1項第63号、第6条第1項第1号、第7条第1項第1号・第2項第1号、第7条の2第1項第1号

事業所内で緊急時に必要な連絡を速やかに行うことができる通報設備は、次の表の左欄に掲げる通報範囲に対して、それぞれの右欄に掲げるものとする。

通報設備の通報範囲	設けるべき通報設備 (次に掲げるものの1又は2以上)
イ. 当該事業所の保安統括者等が常駐する事務所と現場事務所（製造施設を運転又は管理する者が常駐する事務所をいう。以下同じ。）との間（両事務所が同一の場合を除く。） ロ. 現場事務所相互間	イ. ページング設備 ロ. 構内電話 ハ. 構内放送設備 ニ. インターホーン
事業所内全体	イ. ページング設備 ロ. 構内放送設備 ハ. サイレン ニ. 携帯用拡声器 ホ. メガホン（当該事業所内の面積が1,500 m ² 以下の場合に限る。以下次の欄において同じ。）
事業所内の任意の場所における作業員相互間	イ. ページング設備 ロ. 携帯用拡声器 ハ. トランシーバー（計器等に対する影響のない場合に限る。） ニ. メガホン

45. 貯槽の沈下状況の測定等

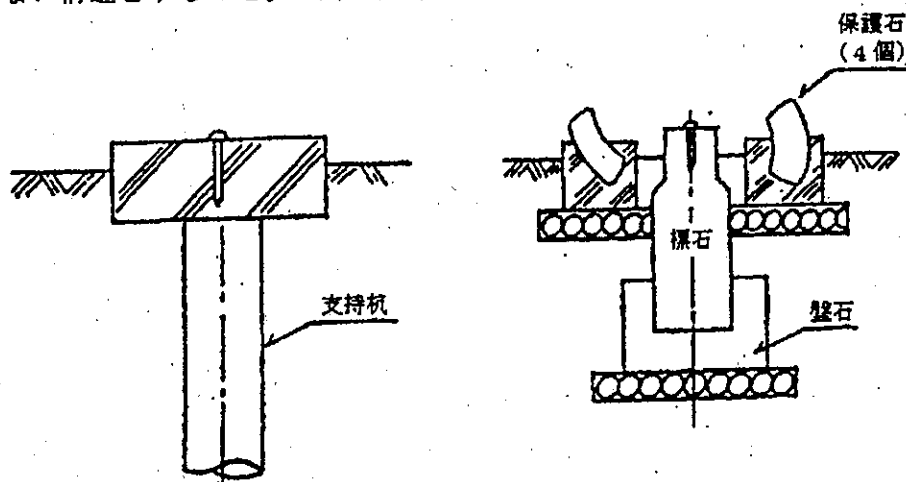
規則関係条項 第5条第1項第64号、第6条第1項第1号、第7条第1項第1号・第2項第1号、第7条の2第1項第1号

貯槽の沈下状況を1.の方法により測定し、2.に定める沈下の程度に応じた措置を講ずるものとする。

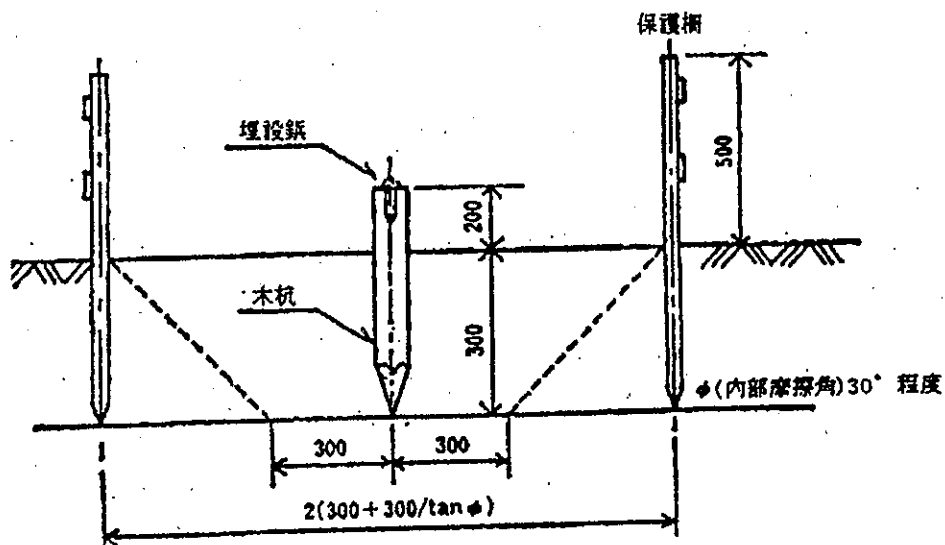
1. 貯槽の沈下状況の測定の方法は、次に定めるところによる。この場合、貯蔵能力が100t以下の貯槽を、地盤面に対する荷重が 20kN/m^2 以下になるように設置する場合にあっては、1.1の措置を省略することができる。

1.1 次の基準によりベンチマーク又は仮ベンチマークを設定するものとする。ただし、当該貯槽から2km以内に国土地理院の一等水準点がある場合には、この限りでない。

(1) ベンチマークは、図に示す例により、地震、地すべり、沈下その他の外力により変形の起こることのない構造とすること。(単独に設ける場合)



(2) 仮ベンチマークは、図に示す例により設定すること。



(3) ベンチマークは、当該事業所内の面積50万 m^2 につき1個以上設けること。

(4) 車両の通行等により破損されない位置で、かつ、見通しのよい位置に設けること。

1.2 当該貯槽（階段、梯子、配管等の付属品を含む。以下1.3 1.4及び2. において同じ。）の基礎を見通せる場所にレベル差を測定できるように、レベル測定用器具を据える。

1.3 当該貯槽の基礎面又は底板上の測定点とベンチマーク又は仮ベンチマークとのレベル差を測定する。

1.4 測定の結果に基づき当該貯槽の基礎面又は底板の沈下による傾斜の勾配が最大となる基礎面又は底板上に点を定めそのレベル差（単位 mm 、記号 h ）及びその2点間の水平距離（単位 mm 、記号 l ）を測定する。

1.5 1.4における h/l を計算する。

2. 沈下の程度とそれに対する措置

2.1 沈下の程度 h/l が0.5%を超えたとき。

(1) 前項の方法により沈下の程度を1年間毎月（貯槽の内部を開放して部分的な沈下の程度を測定する場合にあっては6月ごとに）測定の上記録する。

(2) (1)により測定したとき、沈下が進行している場合であって、次の1年間に沈下の程度が1%を超えると認められる場合は、以後引き続き(1)の測定を継続する。

2.2 沈下の程度 h/l が1%を超えたとき。

(1) 貯槽の使用を中止し、次に掲げる措置のうち貯槽の形状、構造、容量、製造後の経過年数等に応じ適切な措置を講ずること。

イ、アンカーボルトの結合を切り離した上、貯槽に無理な荷重がかからない方法で支持しながら貯槽を基礎から持ち上げ、当該基礎の傾斜又は沈下の程度に応じ必要な厚さのライナーを挿入し、又は無収縮コンクリートを充てんする。

ロ、貯槽を持ち上げ、沈下していない側の下の土砂を基礎が水平になるまで取り除く。

ハ、貯槽を持ち上げ、底板を取り外して、基礎面を水平にした後底板を取り付ける。

(2) 基礎を修正した場合は、貯槽の持上げに際し特に応力を生じたと推定される部分に対し、次のいずれかの方法により試験を行い、割れその他の有害な欠陥がないことを確認すること

イ、日本工業規格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に規定される方法による磁粉探傷試験

ロ、日本工業規格Z 2343(1992)浸透探傷試験方法及び浸透指示模様の分類に規定される方法による浸透探傷試験

ハ、日本工業規格Z 3060(1994)鋼溶接部の超音波探傷試験方法に規定される方法による超音波探傷試験

ニ、日本工業規格Z 3104(1995)鋼溶接継手の放射線透過試験方法に規定される方法による放射線透過試験

(3) 基礎を修正した場合（(2)の検査をしたものは、その検査をした後）は、貯槽の目視による外観検査及び水張試験並びに基礎の沈下状況の測定を行い、これらに異常がなく、かつ、基礎の沈下量が予め設定した計画値以下であることを確認すること。

(4) 基礎を修正した後は、少なくとも3月ごとに2回、その後は6月後に1回不同沈下量を測定し、異常のないことを確認すること。

46. 直射日光を遮るための措置

規則関係条項 第5条第1項第65号ホ、第6条第1項第1号

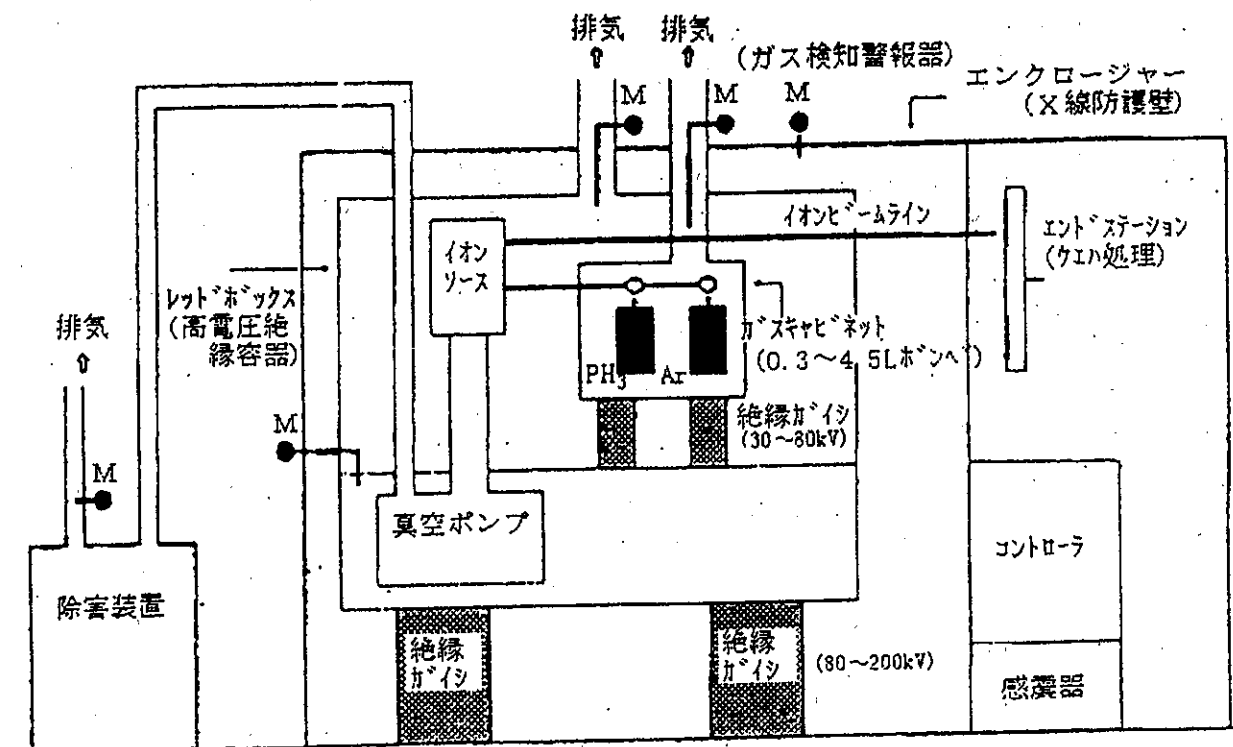
充てん容器（断熱材で被覆してあるものを除く。）に係る容器置場（可燃性ガス及び酸素のものに限る。）に講ずべき直射日光を遮るための措置は、不燃性又は難燃性の材料を使用した軽量の屋根を設けることとする。ただし、短期間であれば、不燃性又は難燃性のシートで充てん容器を覆うことにより代替できる。

47. シリンダーキャビネット

規則関係条項 第5条第1項第65号ホ、第6条第1項第1号

シリンダーキャビネットは、次の各号に掲げる基準によるものとする。

1. シリンダーキャビネット内の空気を常に屋外に排出し、かつ、常に内部の圧力が外部より低いことを確認できる措置を講ずること。
2. シリンダーキャビネットに使用する材料は、不燃性のものであること。
3. シリンダーキャビネット内の設備のうち高压ガスの通る部分は、常用の圧力の1.5倍以上の圧力で行う耐圧試験及び常用の圧力以上の圧力で行う気密試験に合格するものであること。
4. シリンダーキャビネットには、内部を覗くための窓を設けること。
5. シリンダーキャビネット内の圧力計、流量計等機器類（以下機器類という。）及び配管の内面に使用する材料は、本基準9. ガス設備等に使用してはならない材料に適合するものであること。
6. シリンダーキャビネット内の配管接続部及び機器類は、容易に点検することができること。
7. シリンダーキャビネット内の充てん容器等又はこれに取り付けた配管にはシリンダーキャビネット外から操作することができる緊急遮断装置を設けること。
8. シリンダーキャビネット内の設備を自動的に制御する装置、2.1の規定により設けられた排出のための装置その他保安の確保に必要な設備にあっては、停電等により当該設備の機能が失われることのないよう保安電力を保有する等の措置を講ずること。
9. シリンダーキャビネット内の充てん容器等には、転倒等による衝撃及びバルブの損傷を防止する措置を講じ、かつ、粗暴な取扱いをしないこと。
10. シリンダーキャビネット内には、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。
11. シリンダーキャビネット内の配管にはガスの種類及びその流れの方向を表示すること。
12. シリンダーキャビネット内のバルブには、当該バルブの開閉方向及び開閉状態を明示すること。
13. 相互に反応することにより災害の発生するおそれのあるガスは同一のシリンダーキャビネット内に収納しないこと。
14. 可燃性ガスの収納されたシリンダーキャビネットには、当該シリンダーキャビネットに生ずる静電気を除去する措置を講ずること。
15. イオン注入装置において、装置一体型となって装置内に設置されているガスキャビネット等（図 参照）は、シリンダーキャビネットと見なされるためシリンダーキャビネットと同等の機能が必要となるが、当該設備においては放射線漏えいの可能性があることから実用的な覗き窓の設置が困難であり、また、装置の機構上の理由から静電気除去のための設置が困難であることから当該設備については4. 及び14. の基準は適用せず、次の基準を適用することとする。



15.1 シリンダーキャビネットは、1日に1回以上、管理責任者又はその指示を受けた者が次の事項につき点検し、かつ、シリンダーキャビネットの近傍に備え付けた残ガス管理票に残圧（一次圧・二次圧）を記入すること。

- (1) シリンダーキャビネット内の負圧の確認
- (2) 検知警報器の検出端部の異常の有無の確認
- (3) 緊急遮断弁の取り付け状態の確認
- (4) バルブの開閉表示の確認
- (5) ガスの流れ方向表示の確認
- (6) 容器、配管、機器類の固定状態の確認
- (7) 配管、機器類、排気ダクト等の発錆、ゆがみ等異常の有無の確認
- (8) 専用治工具の配備の確認
- (9) 保護具の配備の確認

15.2 当該装置の筐体部分を接地しておくこと。この場合接地接続線は通常の使用状態で容易に腐食や断線しないものを用い、ろう付け、溶接、接続金具を使用する方法等によって確実に接続すること。

15.3 電氣的に絶縁された可燃性ガスの消費に係る部分については、抵抗を介し蓄積された荷電が適切に放電される構造であること。また、使用後はアース棒等により速やかに除電すること。

48. 自然発火に対して安全なもの

規則関係条項	第5条第1項第65号ト、第6条第1項第1号
--------	-----------------------

ジシラン、ホスフィン又はモノシランが漏えいし、自然発火したときに安全な容器置場とは、次のいずれかの基準によるものとする。

1. 容器置場には不燃性又は難燃性の材料を使用すること。
2. 本基準47. に規定するシリンダーキャビネットに充てん容器等を収納すること。

49. アセチレンの希釈剤について

規則関係条項 第5条第2項第1号ニ

アセチレンガスを2.5MPaを超える圧力にするときは、窒素、メタン、水素、一酸化炭素、二酸化炭素、エチレン又はプロパンの希釈剤を添加することにより爆発範囲外となるようにすること。

50. アキュムレータにより圧縮空気の加圧又は減圧を行う場合の措置

規則関係条項	第5条第2項第1号ホ
--------	------------

空気圧縮機を利用するアキュムレータ設備（付属する貯槽及び配管を含む。）により圧縮空気の加圧又は減圧を行う場合の、アキュムレータ設備系内の空気と石油類又は油脂類（以下「油等」という。）が混在しないための措置は、次の基準によるものとする。

1. 油圧を操作するアキュムレータ設備にあっては、空気と油等が隔離されている構造であること。
2. 空気圧縮機に油分離器等を設置すること。
3. 油等の劣化を防止するため、設備内を定期的に清掃し、油等を排除すること。

51. 毒性ガスの過充てん防止措置

規則関係条項 第5条第2項第2号イ

毒性ガスを貯槽に充てんするとき、毒性ガスが貯槽の内容積の90%を超えることを自動的に検知することができる措置は、次の方法によるものとする。

1. 貯槽に充てんされた量が90%に達したときに覚知する方法は、その液面又は液頭圧を検知する方法であること。
2. 1. により覚知したときは、直ちに警報（ブザー等の音響とする。）を発するものであること。
3. 2. の警報は、当該充てん作業の関係者が常駐する場所及び操作場所において聞こえるものであること。

52. アセチレンの充てん後の圧力

規則関係条項 第5条第2項第2号ホ

アセチレンの充てん後の圧力が温度15℃において1.5MPa以下になるようにするための措置は、次の各号の基準によるものとする。

1. 溶剤の種類に応じ、溶剤1kg当たりそれぞれ次の表に掲げる値を超えてアセチレンを充てんしないこと。

溶剤の種類	アセチレンの最大充てん量 (kg)
アセトン	0.55
ジメチルホルムアミド	0.50

2. アセチレンを充てんした後は、充てん終了時の圧力、温度安定曲線、管理状況等により、充てん後の圧力の安定が確認できる場合を除き24時間以上静置すること。

53. アセチレンを充てんする容器に係るアセトン又は
ジメチルホルムアミドと多孔質物について

規則関係条項 第5条第2項第3号イ

アセトン又はジメチルホルムアミドを浸潤させた多孔質物は、次の各号に掲げる基準によるものとする。

1. アセトン及びジメチルホルムアミドの品質と充てん量について

1.1 多孔質物に浸潤させるアセトンの品質は、日本工業規格K1503(1952)アセトンによる種類1号とする。

1.2 多孔質物に浸潤させるジメチルホルムアミドの品質は、日本工業規格K8500(1961)N,N-ジメチルホルムアミド(試薬)による特級とする。

1.3 容器内容積に対するアセトンの最大充てん比率は、容器内容積及び多孔質物の多孔度に応じ、次の表に掲げる値とする。

内容積10ℓ以下の容器の場合

多孔質物の多孔度 (%)	容器内容積に対する アセトンの最大充て ん比率 (15℃)
90以上～92以下	41.5%
83 " ～90未満	38.3 "
80 " ～83 "	36.9 "
75 " ～80 "	34.6 "
70 " ～75 "	32.3 "

内容積10ℓを超える容器の場合

多孔質物の多孔度 (%)	容器内容積に対する アセトンの最大充て ん比率 (15℃)
90以上～92以下	43.1%
87 " ～90未満	41.7 "
83 " ～87 "	39.7 "
80 " ～83 "	38.4 "
75 " ～80 "	36.0 "
70 " ～75 "	33.6 "

1.4 容器内容積に対するジメチルホルムアミドの最大充てん比率は、容器内容積及び多孔質物の多孔度に応じ、次の表に掲げる値とする。

内容積10ℓ以下の容器の場合

多孔質物の多孔度 (%)	容器内容積に対する ジメチルホルムアミドの最大 充てん比率 (15℃)
90以上～92以下	43.2%
85 " ～90未満	40.8 "
80 " ～85 "	38.5 "
75 " ～80 "	36.1 "
70 " ～75 "	33.6 "

内容積10ℓを超える容器の場合

多孔質物の多孔度 (%)	容器内容積に対する ジメチルホルムアミドの最大 充てん比率 (15℃)
90以上～92以下	43.4%
85 " ～90未満	42.5 "
80 " ～85 "	40.1 "
75 " ～80 "	37.6 "
70 " ～75 "	35.1 "

1.5 多孔質物の多孔度は、多孔質物を容器に充てんした状態で、アセトン、ジメチルホルムアミド又は水の吸収量をもって測定する。

2. 多孔質物について

2.1 アセチレンを充てんする容器は、弁直下のガス取入れ、取出し部を除き多孔質物を隙間なく満たしたものであって、かつ、次の多孔質物性能試験に合格するものでなければならない。ただし、多孔質物が固形である場合は、アセトン又はジメチルホルムアミドを充てんしたあと、容器壁に

そして、容器の直径の1/200又は3mmを超えない隙間ができることは差し支えない。

2.2 多孔質物は、アセトン、ジメチルホルムアミド又はアセチレンによって侵される成分を含有しないものであること。

2.3 多孔質物性能試験

多孔質物性能試験は、高圧ガス保安協会が多孔質物を内蔵する容器の種類、多孔質物に浸潤させる溶剤の種類及び多孔質物の種類からなる多孔質物の型式ごとに、同協会の「アセチレン容器多孔質物性能試験規程」に基づき次の試験について行い全ての試験に合格したとき、当該型式の多孔質物を合格とする。

- (1) 圧縮強度試験
- (2) 多孔度試験
- (3) 振動試験
- (4) 周囲加熱試験
- (5) 逆火試験
- (6) 衝撃試験

54. シアン化水素の安定剤について

規則関係条項	第5条第2項第3号ロ
--------	------------

シアン化水素の充てんの際に添加する安定剤は、重合を抑制する効果が強い物質である硫酸、磷酸、
燐、砒酸、塩化カルシウム又は銅網を用い、その種類及び添加すべき量は使用状況に応じて定めるこ
と。

55. 液化石油ガスにのいの測定方法

規則関係条項 第5条第2項第3号へ、第6条第2項第2号ロ

1. 液化石油ガスの「空気中の混入比率が容量で1/1,000である場合において感知できるようなにおい」とは、次に掲げるいずれかの測定方法又はこれらと同等以上の精度を有する測定方法により測定した場合において液化石油ガスであることを感知できるにのいとする。測定は2. から5. までに掲げるところによるほか、各測定方法の詳細については、付属書を参照すること。

1.1 オドロメーター法（臭気測定器法）

1.2 注射器法

1.3 にのい袋法

1.4 無臭室法

2. この基準において使用する用語の意味は、次のとおりとする。

2.1 パネル

あらかじめ選定された正常なきゅう覚を有する臭気の判定者

2.2 試験者

臭気濃度の測定において希釈操作を行い、臭気濃度を測定する者

2.3 試験ガス

臭気を測定しようとする液化石油ガスを気化させたガス

2.4 試料気体

試験ガスを清浄な空気で希釈した判定用の気体

2.5 希釈倍数

試料気体の量を試験ガスの量で除した値

3. にのいの測定に当たっての基本的事項は、次のとおりとする。

3.1 試験ガスの採取等

当該貯槽に係る試料採取専用口（これに類するものを含む。）又は当該容器の充てん口から小容量の容器に液状で液化石油ガスを採取し、これを気化させたもの（試験ガス）と空気との混合ガスをもって試料気体とする。

3.2 検臭室の具備すべき条件

(1) 液化石油ガスの臭気を測定するための検臭室は、清潔かつ無臭で、適当な換気ができるものであること。

(2) パネルのきゅう覚の安定のために、室内の温度、湿度はできるだけ生活環境に近く（温度 18～25℃、湿度60～80％）一定に保ち、かつ、静粛にすること。

特に、寒冷及び強風はきゅう覚を減退させるので注意が必要である。

3.3 パネルの具備すべき条件等

(1) パネルは、試験開始前の少なくとも30分間は、食事、喫煙等を行わないこと。

(2) パネルは、体調が悪いとき、特に鼻の具合が悪いときには、測定に参加しないこと。

(3) パネルの人数は、少なくとも4名（無臭室法にあつては6名）以上とすること。

3.4 その他

(1) 使用する測定機器、用具は全て無臭又はにおいの少ないもので、液化石油ガスのにおいの吸着性が小さいものを選ぶこと。

(2) 試験者は、測定準備をできるだけ手早く行うこと。

(3) パネルは測定中私語を一切しないこと。

(4) 試験者は、希釈操作をパネルに見せないようにするとともに、パネルに不要な情報を与えないこと。

(5) パネルに測定させる試料気体の希釈倍数は、原則として500倍、1,000倍、2,000倍及び4,000倍の4点以上とすること。

(6) パネルに測定させる希釈倍数の順序は、ランダムにすること。

(7) 連続して測定を行う場合は、30分毎に30分間の休憩をとること。

(8) 連続して測定を行う場合は、室内に放出された測定済みの液化石油ガスが滞留し、爆発下限界の4分の1を超える濃度にならないよう定期的に換気をする。

4. 液化石油ガスの感知希釈倍数は、各パネルごとに次の式により算出するものとする。

$$C = (C_n + C_r) / 2$$

C : 感知希釈倍数

C_n : 液化石油ガスのにおいを確認できなくなった希釈倍数^(注)

C_r : C_n より一段下で液化石油ガスのにおいを確認できた希釈倍数

(注) 各パネルごとに希釈倍数の小さいものから順に確認の有無を整理し、確認できなくなった最小希釈倍数をとる。なお、この最小希釈倍数より大なる希釈倍数においてのにおいが確認できた場合にあつても、確認できなかったものとみなす。

5. 液化石油ガスのにおいの程度の判定は、各パネルの感知希釈倍数のうち明らかに異常と認められるものを除いたものの平均値が1,000以上である場合に「空気中の混入比率が容量で1/1,000である場合において感知できるようなにおい」の確認がされたものとする。

付 属 書

液化石油ガスにのの測定方法

1. オドロメーター法（臭気測定器法）

1.1 測定方法の概要

一定流量の無臭の空気流に試験ガスを添加混合して調製した試料気体をパネルがかいで液化石油ガスにののの有無を判定し、その試料気体の希釈倍数から感知希釈倍数を求める。

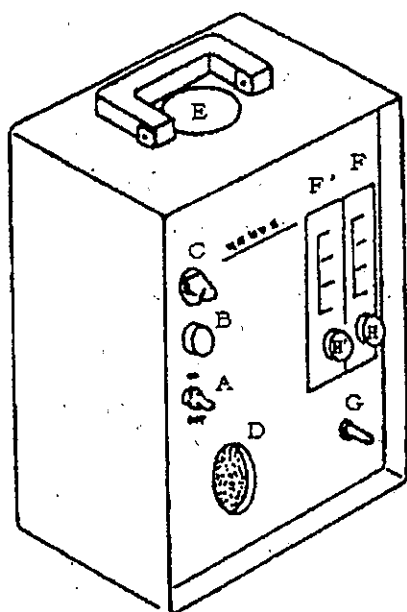
1.2 装置及び器具

(1) オドロメーター（図1参照）

希釈倍数が10,000倍まで変えられるもの

(2) 軟質管

試験ガスをオドロメーターに導くことができるものであって、液化石油ガスの透過性及びにののの吸着性が小さく、無臭のもの



- A：空気ブロー用電源スイッチ
- B：ヒューズケース
- C：表示ランプ
- D：希釈用空気吸込口
- E：希釈ガス流出口（検臭口）
- F：フローメーター（1,000～10,000倍用）
- F'：フローメーター（0～1,000倍用）
- G：試験ガス入口
- H・H'：試験ガス用ニードル弁

図1 オドロメーター

1.3 準備操作

- (1) オドロメーターは、長時間運転しないで放置した場合は、内部の流通部分にののが残っていることがあるので、測定に先立って少なくとも1時間以上空気ブローを空運転しておくこととする。
- (2) オドロメーターのフローメーターは、試験ガスの比重により、流量の補正を行うための設定値を求め、試験ガスが所定の空気との混合比率になるようにする。なお、試験ガスの圧力は、水柱10kPa以下に保持する。

1.4 測定操作

- (1) オドロメーターを風のない検臭室の机上に置き、前ぶた及び上部のふたを開け、電源コードを接続する。
- (2) 試験ガスのサンプリング口と試験ガス入口とを軟質管でつなぐ。
- (3) 空気ブロワーのスイッチを入れ空気を送る。
- (4) 試験ガスをフローメーターを通して毎分0.5ℓの割合で流しながら約10分間放置し軟質管内を置換した後、ニードル弁を閉じて試験ガスを止める。
- (5) 約2分後、パネルは検臭口で空気のみを流した場合のにおいをかく。
- (6) ニードル弁をゆっくりとあけて、ガス流量を調節しフローメーターのフロートの中央が目的の目盛に合うように調節する。
- (7) 約15秒間オドロメーター内を置換した後、パネルは検臭口で試料気体のにおいをかぎ、(5)においてかいだにのいと比べて液化石油ガスのにおいが確認できるかどうかを判定する。
- (8) (6)及び(7)の操作を液化石油ガスの混合比率を変更し繰返し行う。

2. 注射器法

2.1 測定方法の概要

試験ガスを一定量液化石油ガス採取用注射器にとり、希釈用注射器に移し、混合して調整した試料気体をパネルがかいで液化石油ガスのにおいの有無を判定し、その試料気体の希釈倍数から感知希釈倍数を求める。

2.2 装置及び器具

(1) 液化石油ガス採取用バッグ

内容積が3～20ℓのプラスチックシート製の袋で、液化石油ガスの透過性及びにおいの吸着性が小さく、かつ、無臭のもの

(2) 液化石油ガス採取用注射器

日本工業規格T3201(1979)ガラス注射筒に規定する規格に適合する注射筒に注射針をつけたもの

(3) 希釈用注射器

日本工業規格T3201(1979)ガラス注射筒6.4目盛試験の規定により得られた目盛の誤差の絶対値が5%以内の容量200ml、筒先口径5mmの注射筒であって、液化石油ガスの透過性がなく、また、においの吸着性が小さく、かつ、無臭のもの

(4) 軟質管

1.2 (2) に準ずるもの

(5) 注射器保存用ケース

密封できる構造のもの

(6) 活性炭

(7) 注射器用ゴムキャップ

(8) 無臭の紙

(9) 洗 剤

(10) メタノール又はアセトン

(11) ガスクロマトグラフ用シリコンゴム栓

(12) ピンチコック

2.3 準備操作

2.3.1 注射器の洗浄

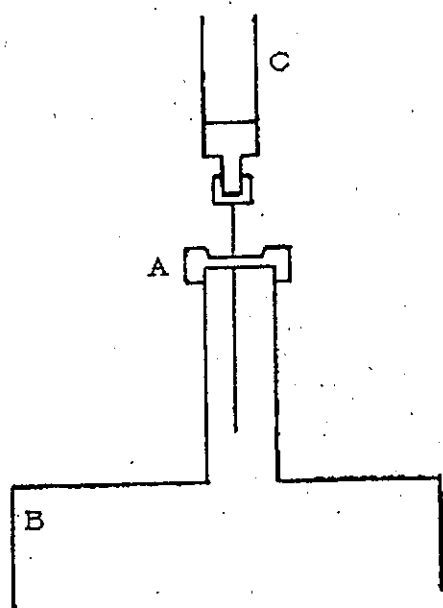
- (1) 新規購入した注射器にあつては、洗剤等によりワセリン等を十分に洗い落とし、さらに水洗いを行う。
- (2) 低濃度において汚染された希釈用注射器は、水洗後洗剤で洗浄し、再び水洗し、その後メタノール又はアセトンで注射器の内部をよくすすぐ。
- (3) 高濃度において汚染された液化石油ガス採取用注射器等は、洗剤による洗浄を行った後メタノール又はアセトンで注射器の内部をよくすすぐ。においが残存している場合は熱湯につけて煮沸し、水洗乾燥後活性炭を入れたケース内に保存し、脱臭する。
- (4) 注射器は、無臭の部屋で内筒と外筒を分離し、十分に乾燥させる。
- (5) 乾燥させた注射器を検臭室に移す場合は、においを吸着させないように無臭の紙で包む。

2.3.2 試験ガスの採取

- (1) 試験ガスのサンプリング口に軟質管を接続し、数分間軟質管内を置換した後、先端をピンチコックでとめる。
- (2) 液化石油ガス採取用バッグに軟質管を接続し、バッグ内を数回置換した後、バッグ内に試験ガスを満たしガスクロマトグラフ用シリコンゴム栓でふたをする。

2.4 測定操作

- (1) 図2のように、試験ガスで満たされた液化石油ガス採取用バッグのガスクロマトグラフ用シリコンゴム栓に液化石油ガス採取用注射器の針をさし込み、ガスを吸引する。いったん注射器

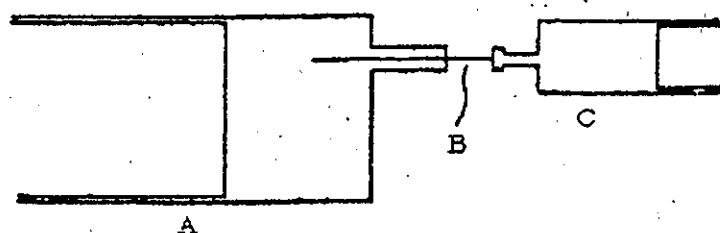


- A : ガスクロマトグラフ用シリコンゴム栓
B : 液化石油ガス採取用バッグ
C : 液化石油ガス採取用注射器

図2 試験ガスの採取

の針を抜きとり注射器内のガスを排出する。この操作を数回繰り返した後、その注射器に試験ガスの一定量を採取する。

- (2) 試験ガスの希釈操作は図3のような方法により2人で行う。まず希釈用注射器の先端から液化石油ガス採取用注射器の針をさし込み、1人が希釈用注射器の内筒を引き無臭の空気を吸引するとともに、他の1人が液化石油ガス採取用注射器の内筒を押して試験ガスを希釈用注射器に移す。この場合、試料気体が希釈用注射器外に漏れないように注意する。



A : 希釈用注射器
B : 注射針
C : 液化石油ガス採取用注射器

図3 試験ガスの希釈操作

- (3) 希釈用注射器内の内容積を一定量 (100ml又は200ml) に合わせる。この場合、希釈用注射器内のガス濃度が目的の濃度より高く、さらに希釈を必要とするときには、約15秒間放置して均一に拡散させた後内部の気体の一部を排出し、無臭の空気を吸引する。この操作を繰り返して所定の希釈倍数にした後、ゴムキャップをかぶせ、約15秒間放置して均一に拡散させパネル用の試料気体とする。
- (4) パネルは、希釈用注射器の先端を鼻孔の正中線におき、内部の試料気体を静かに全量押し出し自然に吸い込むことによりガスのおいの有無を確認する。
- (5) 一度使用した希釈用注射器は清浄な空気でおいが完全になくなるまで内部の置換を行う。ただし、においが完全にならない場合には、予備の注射器と交換する。
- (6) (1) から (5) までの操作をそれぞれ希釈倍数を変えて行う。

3. におい袋法

3.1 測定方法の概要

無臭の空気を3ℓ入れたにおい袋に試験ガスを液化石油ガス採取用注射器で添加混合して調整した試料気体をパネルがかいで液化石油ガスのおいの有無を判定し、その試料気体の希釈倍数から感知希釈倍数を求める。

3.2 装置及び器具

(1) 液化石油ガス採取用バッグ

2.2 (1) に準ずるもの

(2) におい袋

フッ素樹脂等のフィルムで製作された長方形の袋で、液化石油ガスの透過性及びにおいの吸着性が小さく、かつ、無臭のものであって、空気の出し入れができるように、一端にガラス管 (外径12mm、長さ60mm) が装着されている内容積が3ℓのもの

(3) 鼻あて

におい袋に装着できる無臭のプラスチック製のもの

(4) 空気充てん用ポンプ

ダイヤフラムポンプ等で、におい袋に速やかに無臭の空気を充てんできる能力を有するものであって、無臭のもの

(5) 液化石油ガス採取用注射器

日本工業規格 T 3201 (1979) ガラス注射筒に規定する規格に適合する注射筒に注射針をつけたもの

(6) ガスクロマトグラフ用シリコンゴム栓

(7) 軟質管

1. 2(2)に準ずるもの

(8) シリコンゴム栓

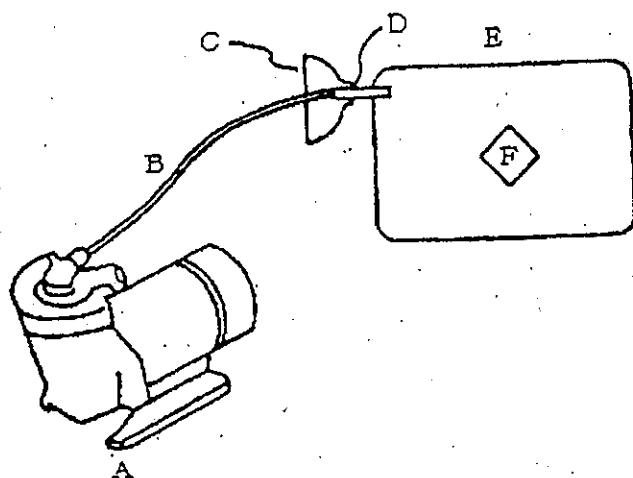
(9) セロハンテープ

3.3 準備操作

2.3 に準ずる。

3.4 測定操作

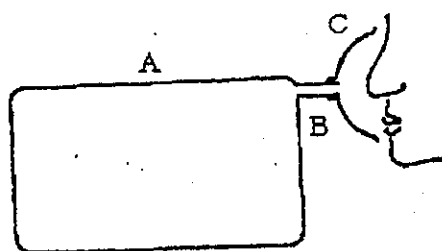
(1) におい袋に鼻あてをとりつけ図4のように組立てる。



A : 空気充てん用ポンプ
B : 軟質管
C : 鼻あて
D : ガラス管
E : におい袋
F : ラベル

図4 無臭空気の充てん

- (2) 空気充てん用ポンプのスイッチを入れて、ポンプに接続された軟質管を一方の手に、他方の手ににおい袋のガラス管をもって、それぞれの口を軽くつき合わせにおい袋に空気を充てんする。におい袋が一杯になったならば、軟質管をガラス管から離し、直ちにシリコンゴム栓をガラス管にさし込み、におい袋に漏れがないかどうか確認する。
- (3) 無臭空気を充てんしたにおい袋を机上に置く。
- (4) 2.4 (1) に準じて試験ガスを採取した液化石油ガス採取用注射器の針をにおい袋のラベルの上から突きさし、所定の希釈倍数になるように試験ガスを一定量注入し、直ちに注射針穴をセロハンテープで封じる。
- (5) 約2分間放置して均一に拡散させ試料気体を調整する。
- (6) パネルはシリコンゴム栓をはずし、図5のように鼻にあて、におい袋を静かに押えて中の試料気体を出すようにしながら自然に吸い込むことにより、ガスのにおいの有無を確認する。なお、1つのにおい袋の容量で3人程度まで測定を行うことができる。



A : におい袋
B : ガラス管
C : 鼻あて

図5 検臭方法

(7) (1)から(6)までの操作をそれぞれ希釈倍数を変えて行う。

4. 無臭室法

4.1 測定方法の概要

無臭空気で置換した無臭室に一定量の液化石油ガスを注入し、均一濃度に攪拌、希釈し、調整した試料気体をパネルがかいで液化石油ガスのにおいの有無を判定し、その試料気体の希釈倍数から感知希釈倍数を求める。

4.2 装置及び器具

(1) 無臭室^(註) 次のいずれかの室による。

イ. 標準型無臭室

パネル6人以上が室内に入りにおいをかぐことができるようにした室で、室内をガラス、ステンレス、ほうろう等のにおいの吸着しにくい材質で覆った気密構造の小部屋（内容積7 m^3 以上）

ロ. かぎ窓式無臭室

パネルが室内に入らず、かぎ窓（1部屋に6箇所以上）から頭部を入れて室内のにおいをかぐ方法で、室内の材質は標準型無臭室と同様のにおいの吸着しにくい材質で覆った気密構造の小部屋（内容積3 m^3 以上）

（注）無臭室設置場所は、できる限り次の条件を満たしている場所を選ぶこと。

- ① 周囲ににおいの発生源がなく、においの測定に影響を及ぼすにおいのない場所
- ② 騒音のない静かな場所
- ③ 屋外に設置する場合は、風の当たらない場所

(2) 無臭室付帯設備

イ. 換気扇

室内の空気を1～2分間で完全に換気できるもの（内容積10 m^3 の無臭室の場合は、換気能力30 m^3 /分程度の換気扇）

ロ. 攪拌用ファン

室内の空気を1分間程度で均一にできる攪拌用ファン（内容積10 m^3 の無臭室の場合は攪拌能力10 m^3 /min程度の攪拌用ファン）

ハ. 水洗、排水装置

室内の表面を洗浄できる水洗装置及びその排水管（気密構造を保つための排水コック付き）

ニ. 試験ガス注入口8mm～10mmの口径を有するホース口

ホ. 取り入れ外気脱臭装置

においのある空気の室内送入を防止するためのダクト配管をし、活性炭層を外気取入口に設けたもの

ヘ. 照明、防爆構造のもの

ト. 温度、湿度調整装置 できれば設置した方がよい。

チ. 流量計又は台はかり 液化石油ガスの注入量が測定できるもの

4.3 測定操作

(1) 無臭室内を換気扇により無臭空気で置換し、室内が無臭であることを確認する。無臭空気で

いくら置換しても、なんらかのにおいを感知したら室内を洗浄、乾燥後、無臭空気で再度置換し、室内の無臭を確認する。

- (2) 無臭室内への液化石油ガス注入量を、測定しようとする希釈倍数から次の式より求める。

$$V_1 = V / X$$

ここに V_1 : 試験ガス注入量 (ℓ)

V : 無臭室の容積 (ℓ)

X : 希釈倍数

なお、注入量の測定を重量で行う場合はさらに次の式により必要量を求める。

$$W = V_1 / 22.4 \cdot M$$

ここに W : 液化石油ガスの注入量 (g)

V_1 : 前式で求めた試験ガスの注入量 (ℓ)

M : 液化石油ガスの平均分子量

- (3) 無臭室の試験ガス注入口に液化石油ガスを気体状で注入できるようにする。
- (4) 液化石油ガスを(2)で求めた注入量だけ流量計又は台はかりで測定しながら静かに注入する。
(注入速度は、5～10 ℓ/min程度)
- (5) 液化石油ガスの注入が終了したら無臭室内を1分間程度攪拌用ファンで攪拌し、室内の液化石油ガス濃度を均一にする。
- (6) 攪拌終了後約1分間静置した後、標準型無臭室の場合はパネル全員が静かに室内に入り5～10秒の間に液化石油ガスのにおいの有無を確認する。
かぎ窓式無臭室の場合は、パネル全員が個々のかぎ窓に同時に頭部を入れ5～10秒の間に液化石油ガスのにおいの有無を確認する。
- (7) パネル全員が(6)の確認を終了した後直ちに無臭室内を清浄な無臭空気で十分置換し、室内が無臭であることを確認する。無臭空気でいくら置換してもにおいが残存している場合は洗浄、乾燥後再度無臭空気で置換し、においのないことを確認し次の試験にそなえる。

56. エアゾールの製造

規則関係条項	第5条第2項第4号ホ・ヌ
--------	--------------

エアゾールの製造は、次に掲げる基準により行うこと。

1. エアゾールの製造は、不燃材料を使用し、又は建物の内面を不燃材料で被覆した室で行い、かつ、当該室内では喫煙及び火気の使用を禁じ、作業に必要なもの以外の物を置かないこと。
2. エアゾールの充てんされた容器は、その全数について、次に定める方法により当該エアゾールの温度を48℃にした場合、当該エアゾールが漏えいしないものであること。
 - 2.1 圧力充てん（噴射剤を冷却することなくバルブを通して充てんすること。）を行った場合には、内容積が300cm³を超える容器にあつては1分50秒以上、内容積が300cm³以下の容器にあつては1分30秒以上水温53℃以上57℃未満のベルトコンベア方式の温水試験機に当該容器を浸漬させる。
 - 2.2 冷却充てん（噴射剤を冷却してから充てんすること。）を行った場合には、内容積が300cm³を超える容器にあつては2分30秒以上、内容積が300cm³以下の容器にあつては1分50秒以上水温53℃以上57℃未満のベルトコンベア方式の温水試験機に当該容器を浸漬させる。

57. 設備の点検・異常確認時の措置

規則関係条項 第5条第2項第5号、第6条第2項第1号、第7条第3項第1号、第7条の2第2項第1号

1. 高圧ガスの製造設備の使用開始時及び使用終了時には、次の各号の基準により当該製造設備の属する施設について異常の有無を点検するものとする。
 - 1.1 点検のため、次の準備を行うこと。
 - (1) 点検計画につき、保全・保安部門等関係部門及び保全担当者とあらかじめ協議し、これを定め、その周知、徹底を図っておくこと。これを変更したときも、同様とする。
 - (2) 点検計画に基づき使用するチェックリストを作成し、点検員に徹底しておくこと。
 - (3) 指示及び報告系統を関係者に明示しておくこと。
 - (4) 点検に使用する工具、測定器具、保護具等を点検、確認すること。
 - 1.2 製造設備の使用開始時の点検は、次の各号について行うこと。
 - (1) 製造設備の中にある内容物の状況
 - (2) 計器類の機能、特にインターロック、緊急用シーケンス、警報及び自動制御の機能
 - (3) 緊急遮断及び緊急放出装置、通報設備、除害設備、静電気防止及び除去設備その他の保安設備の機能
 - (4) 各配管系統のバルブ等の開閉状況及び仕切板の挿入、取外し状況
 - (5) 回転機械の潤滑油補給状況及び回転駆動状況
 - (6) 製造設備の全般における漏えいの有無
 - (7) 可燃性ガス及び毒性ガスの滞留しやすい場所における当該ガス濃度
 - (8) 電気、水、蒸気、空気等用役の準備状況
 - (9) 保安用不活性ガス等の準備状況
 - (10) 保安用電力等の準備状況
 - (11) その他の異常の有無
 - 1.3 製造設備の使用終了時の点検は、次の各号について行うこと。
 - (1) 使用終了の直前における各設備の運転状況
 - (2) 使用終了後における製造設備の中にある残留物の状況
 - (3) 製造設備内のガス、液等の不活性ガス等による置換状況。この場合、作業のため設備の中に人が入る場合は、さらに空気による置換状況
 - (4) 開放する製造設備と他の製造設備との遮断状況
 - (5) 製造設備の全般における腐食、摩耗、損傷、閉そく、結合部のゆるみ、基礎の傾斜及び沈下その他の異常の有無
2. 運転中の製造設備につき、1日に1回以上、次の各号の基準により当該製造設備の作動状況について異常の有無を点検するものとする。
 - 2.1 点検のため、次の準備を行うこと。
 - (1) 点検する設備、箇所、項目、点検方法、判定基準、処置等とこれらを織り込んだチェックリ

ストを作成しておくこと。

(2) 指示、報告系統等を定めておくこと。

(3) 点検に使用する工具、測定器具、保護具等を点検、確認すること。

2.2 運転中の製造設備の点検は、次の各号について行うこと。

(1) 製造設備からの漏えい

(2) 計器類の指示、警報、制御の状態

(3) 製造設備の温度、圧力、流量等操業条件の変動及びその傾向

(4) 製造設備の外部腐食、摩耗、亀裂その他の損傷の有無

(5) 回転機械の振動、異常音、異常昇温その他の駆動状況

(6) 塔槽類、配管等の振動及び異常音

(7) ガス漏えい検知警報設備の状態

(8) 貯槽の液面の指示

(9) 接地接続線の断線その他の損傷の有無

(10) その他の異常の有無

3. 点検の結果、異常を認めた場合は、次の各号の基準により当該設備の補修その他の危険を防止する措置を講ずるものとする。この場合、製造設備の異常な事態を想定して、あらかじめ、それぞれの措置について作業基準等を作成しておくとともに、緊急時における指示、報告及び連絡系統その他必要な措置に係る体制を定めておくものとする。

3.1 製造設備に生じた異常の程度に応じ、次の各号の措置のうち適切なものを講じ、危険を防止すること。

(1) 異常を認めた設備に対する原因の探求と除去

(2) 予備機への切替え

(3) 負荷の低下

(4) 異常を生じた設備又は工程の運転を停止して行う補修

(5) 運転を全停止して行う補修

3.2 異常な事態により製造設備等を停止した場合は、異常の原因を究明し、適切な措置を施して安全を確認した上、運転を再開すること。

4. 製造設備の点検結果及びこれに伴う補修等の実績は、帳簿に記録しておくとともに、これを検討して、設備の劣化傾向その他特性を把握することにより、次回の点検、補修等の計画又は設備の改良に活用するものとする。

58. 設備の修理又は清掃

規則関係条項 第5条第2項第6号、第6条第2項第1号、第7条第3項第1号、第7条の2第2項第1号

ガス設備の修理又は清掃（以下「修理等」という。）及びその後の製造は、次の各号の基準により行うものとする。

1. ガス設備の修理等を行う場合は、当該修理等の作業内容、日程、責任者その他作業担当区分、指揮系統、保安上の措置、所要資材等を定めた作業計画を、あらかじめ当該作業の責任者及び関係者に周知させるとともに、当該作業計画に従い当該責任者の監視の下に行い、又は異常があったときに直ちにその旨を当該責任者に通報するための措置を講じて行わなければならないものとする。
2. 可燃性ガス、毒性ガス又は酸素のガス設備等の修理等を行う場合は危険を防止するために、次の各号の基準によりあらかじめ、その内部のガスを窒素ガス又は水等の当該ガスと反応しにくいガス又は液体で置換するものとする。

2.1 可燃性ガスのガス設備の場合

- (1) ガス設備の内部のガスをその圧力がほぼ大気圧近くなるまで他の貯槽等に回収した後、残留したガスを徐々に大気中に安全に放出し、又は燃焼装置に導き燃焼させること等により大気圧になるまで放出すること。
- (2) (1)の処理をした後、残留ガスを窒素ガス又は水若しくはスチーム等の当該ガスと反応しにくいガス又は液体で徐々に置換すること。この場合、ガスの放出方法は、(1)の方法によること。
- (3) (1)及び(2)の残留ガスを大気中に放出する場合にあっては、放出したガスの着地濃度が当該可燃性ガスの爆発下限界の1/4以下の値になるよう放出管から徐々に放出させる方法により行うこと。この確認は、ガス検知器その他それぞれのガスに適合するガス分析方法（以下「ガス検知器等」という。）で雰囲気进行分析することにより行うこと。
- (4) 置換の結果をガス検知器等により測定し、当該可燃性ガスの濃度がそのガスの爆発下限界の1/4以下の値になったことを確認するまで置換を行うこと。

2.2 毒性ガスのガス設備等の場合

- (1) ガス設備の内部のガスをその圧力がほぼ大気圧近くなるまで他の貯槽等に回収した後、残留したガスを大気圧になるまで除害設備に導入して除害すること。
- (2) (1)の処理をした後、窒素ガス又は水等の当該ガスと反応しにくいガス又は液体で徐々に置換すること。この場合、放出するガスは、除害設備に導入して除害すること。
- (3) 置換の結果をガス検知器等により測定し、当該毒性ガスの濃度が許容濃度以下になったことを確認するまで置換を行うこと。

2.3 酸素のガス設備の場合

- (1) ガス設備の内部のガスを屋外まで導き、別の容器に回収し、又は酸素が滞留しないような措置を講じて大気中に放出すること。
- (2) (1)の処理をした後、内部のガスを空気又は窒素ガスで置換すること。この場合、ガスの置換に使用する空気は、油分が混入するおそれのないものを選ぶこと。

- (3) 置換の結果を酸素測定器等により測定し、酸素の濃度が22%以下になったことを確認するまで置換を行うこと。
- 2.4 2.1から2.3までの基準にかかわらず、当該設備及び作業が、次の(1)から(5)までの条件にすべて適合するものにあつては、当該ガス設備等内の大気圧以下のガスの置換は省略することができる。
- (1) 当該ガス設備の内容積が1m³以下であること。
 - (2) 出入口のバルブが確実に閉止してあり、かつ、内容積5m³以上のガス設備等に至るまでの間に2以上のバルブを設けていること。
 - (3) 人がその設備に入らない作業であること。
 - (4) 火気を使用しない作業であること。
 - (5) 設備の簡易な清掃又はガスケットの交換その他これらに類する軽微な作業であること。
3. ガス設備の修理等のため作業員が当該ガス設備等内に入る場合は、危険を防止するため次の各号の基準により、2.の置換が完了した後、当該置換に使用されたガス又は液体を空気で再置換する（当該設備を開放する場合を除く。）とともに、当該修理等の期間中酸素濃度の確認を行うこと。この場合、2.の置換を不活性ガス等で行った場合は、特に入念に行うものとする。
- 3.1 可燃性ガスのガス設備の場合
- (1) 空気による再置換を行う前に、内部に残ったガス又は液体が空気と混合しても十分安全であることを確認した後、2.の置換の場合に準じて空気で置換すること。
 - (2) 空気による再置換の結果を酸素測定器等により測定し、酸素の濃度が18~22%になったことを確認するまで空気による置換を行うこと。
- 3.2 毒性ガスのガス設備の場合
- (1) 空気による再置換を行う前に、内部に残ったガス又は液体が空気と混合しても十分安全であり、放出管、マンホール等から空気とともに大気中に放出されても他に有害な影響を及ぼすおそれがないことを確認した後、2.の置換の場合に準じて空気で置換すること。
 - (2) 空気による再置換の結果を酸素測定器等により測定し、酸素の濃度が18~22%になったことを確認するまで空気による置換を行うこと。この場合、設備を開放し、又は当該設備内に入る直前にガス検知器等により当該毒性ガスの濃度が許容濃度以下であることを再確認すること。
 - (3) アルシン素等の設備内に入る場合には、空気呼吸器等呼吸用保護具を使用すること。
- 3.3 酸素のガス設備の場合
- (1) 2.の置換に窒素ガスを使用した場合は、油分が混入するおそれのない空気を使用して置換を行うこと。
 - (2) 空気による再置換の結果を酸素測定器等により測定し、酸素の濃度が18~22%になったことを確認するまで空気による置換を行うこと。
4. ガス設備を開放して修理等を行う場合、他の部分からのガスの漏えいを防止するための措置は、その作業の内容等に応じ次の4.1又は4.2及び4.3の基準により行うものとする。
- 4.1 2.の措置（不活性ガスの場合にあつては、これに準じて行う措置。以下4.1において同じ。）が完了した後（当該開放する部分に設けた回収用配管等から直接ガスを回収する場合にあつては、2.の措置を行う前）に、開放する部分の前後のバルブを確実に閉止し、かつ、開放する部分におけるバルブ又は配管の継手に仕切板を挿入すること。ただし、2.4に規定する場合にあつては、仕切板の挿入を省略することができる。

4.2 設備の機能上又は作業上、しばしば開放する必要のある設備に対する作業（2.4に規定する場合のものに限る。）については、4.1の基準又は次の(1)若しくは(2)の基準によるものとする。

(1)又は(2)の基準による場合は、当該作業の基準を危害予防規程に明確に規定しておくこと。

(1) 開放する設備に接続する配管の出入口は、バルブをそれぞれ二重に設け、その中間の回収用配管等からガスを回収又は放出できる構造とし、その回収用配管等からガスを回収又は放出（毒性ガスに係る設備にあつては回収に限る。）して、開放する部分にガスの漏えいがないことを確認すること。この場合、大気圧以下のガスは回収又は放出しないことができる。

(2) 開放する部分及びその前後の部分の常用の圧力がほぼ大気圧に近い圧力の設備（毒性ガス以外のガスに係るものであって、圧力計を設けた設備に限る。）にあつては、当該設備に接続する配管のバルブを確実に閉止し、当該部分にガスの漏えいがないことを確認すること。

4.3 4.1又は4.2の措置を講じたときは、バルブ（操作ボタン等により当該バルブを又はコックを開閉する場合にあつては当該操作ボタン等）の閉止箇所又は仕切板の挿入箇所に操作又は取外しの禁止を明示する標示を施すとともに、施錠、封印又は監視員を配置する等の措置を講ずること。

この場合、計器盤等に設けた操作ボタン及びハンドル等にも同様の措置を講ずること。

5. ガス設備の修理等が完了した場合は、次の各号の基準により当該ガス設備等が正常に作動することを確認するものとする。

5.1 耐圧強度に関係のある部分の溶接による補修の実施又は腐食等により耐圧強度が低下していると認められる場合は、非破壊検査、耐圧試験等により耐圧強度を確認すること。

5.2 気密試験を行い、漏えいのないことを確認すること。

5.3 計器類が所定の箇所において正常に作動することを確認すること。

5.4 修理等のために開放した部分のバルブ等の開閉状態が正常に復旧され、挿入した仕切板の取外し及び標示等の撤収がなされていることを確認すること。

5.5 安全弁、逆止弁、緊急遮断装置その他の安全装置が所定の箇所において異常のないことを確認すること。

5.6 回転機械の内部に異物がなく、駆動状態が正常で、かつ、異常振動、異常音がないことを確認すること。

5.7 可燃性ガスに係るガス設備等にあつては、その内部が不活性ガス等で置換されていることを確認すること。

59. バルブに過大な力を加えない措置

規則関係条項 第5条第2項第7号、第6条第2項第1号、第7条第3項第1号、第7条の2第2項第1号

バルブに過大な力を加えない措置は、次の各号の基準によるものとする。

1. バルブ（3. に掲げるものを除く。）は、その操作に当たって、過大な力を加えないようにするため、次の各号の基準により操作するものとする。
 - 1.1 直接、手で操作することを原則とすること。ただし、直接、手で操作することが困難であるバルブにあっては、ハンドル廻し等を使用することができる。
 - 1.2 1.1ただし書きによりバルブの操作にハンドル廻し等を使用する場合は、当該バルブの材質、構造に対して十分安全であることを確認した開閉に必要な標準（制限）トルクを、操作力等の一定の操作条件により求めて、その長さを定めたハンドル廻し又はトルクレンチ（単能型とする。）によって操作すること。この場合、次の例による明確な標示を当該バルブに掲げるとともに、ハンドル廻し等にも所定の標示を付すること。

標示の参考例

ハンドル廻し〇号 （縦型でもよい。）

備考 〇号は事業所において定めた一連番号等を付する。

- 1.3 1.2によりハンドル廻し等を操作する場合は、異常な姿勢又は多数の人力によって制限トルクを超える過大な力を加えないこと。特に、バルブの開止の最終段階において過大な力及び衝撃を与えないこと。
- 1.4 手又は所定のハンドル廻し等によってバルブの開閉操作を行うことが困難な場合若しくは操作中に異常を感知した場合は、速やかに作業責任者に報告させるとともに、報告に基づきとるべき措置、対策をそれぞれバルブの重要度に応じて作業基準等に定め実施すること。
2. バルブの操作に加わる過大な力を防止するため、次の各号の基準により保全管理するものとする。
 - 2.1 1.2により定めたハンドル廻し等は、使用の対象となるバルブ、備え付け個数、保管方法等を作業基準等に定めて管理し、その機能を維持すること。
 - 2.2 バルブのステムのネジ露出部、グランド抑え部等の防錆保護のため、当該バルブの使用条件、設置場所等に応じた防錆剤の塗布及び保護カバーの取付け等の措置を講ずること。
3. 特定液化石油ガス以外のガスの製造設備に係る計装自動操作弁、遠隔操作弁、その他の機械駆動弁については、必要に応じ制限トルクの超過を防止する安全装置を備えたものを用い、適正な作動ストロークに調整するものとする。

60. 容器置場の周囲2m以内における火気の使用等に係る措置

規則関係条項 第5条第2項第8号二、第6条第2項第1号、第7条第3項第1号

容器置場の周囲2m以内における火気の使用等に係る容器と火気、引火性又は発火性の物の間を有効に遮る措置とは、次に掲げるいずれかの措置とする。

1. 容器置場の周囲2m以内に火気又は発火性若しくは引火性の物を置く場合には、容器置場から漏えいしたガスが当該火気等に流動することを防止し、かつ、当該発火性又は引火性の物に火災が発生した場合に容器置場を有効に保護できる障壁を設けることとし、その構造は次の各号の基準のいずれかによるものとする。

1.1 鉄筋コンクリート製障壁

鉄筋コンクリート製障壁は、直径9mm以上の鉄筋を縦、横40cm以下の間隔に配筋し、特に隅部の鉄筋を確実に結束した厚さ9cm以上、高さ1.8m以上のものであって、十分な強度を有するものであること。

1.2 コンクリートブロック製障壁

コンクリートブロック製障壁は、直径9mm以上の鉄筋を縦、横40cm以下の間隔に配筋し、特に隅部の鉄筋を確実に結束した厚さ12cm以上、高さ1.8m以上のものであって、十分な強度を有するものであること。

2. 本基準47. に規定するシリンダーキャビネット内に充てん容器等を収納した場合

61. 充てん容器等の転落、転倒等による衝撃及びバルブの損傷を防止する措置

規則関係条項 第5条第2項第8号へ、第6条第2項第1号、第7条第3項第1号

充てん容器等の転落、転倒等による衝撃及びバルブの損傷を防止する措置は次に掲げるものをいう。

1. 上から物が落ちるおそれのある場所に置かないこと。
2. 水平な場所に置くこと。
3. フルオロカーボン等の10kg入り容器にあつては、原則として2段積以下とし、やむを得ず3段積にするときは、ロープをかけること。
4. プラットホーム等の周囲より高い場所に置くときは、プラットホーム等の端に置かないようにし、やむを得ず端に置くときは、ロープをかけ又は柵を設けること。
5. 固定プロテクターのない容器にあつては、キャップを施すこと。ただし、容器置場にある容器であつて1. から4. までの措置によりバルブが損傷するおそれのないものは、この限りでない。

62. 過充電防止のための措置（圧縮天然ガススタンド）

規則関係条項 第7条第1項第5号・第2項第19号

圧縮天然ガスを燃料として使用する車両に搭載された燃料用容器（以下単に「燃料用容器」という。）に当該圧縮天然ガスを充電する時の過充電防止の措置は、充電設備に、充電圧力が燃料用容器の最高充電圧力を超えないよう充電中の圧力を表示する圧力計を備え、かつ、次に掲げるいずれかの措置を講ずるものとする。

1. ディスペンサーの元圧力は、燃料用容器の最高充電圧力又はそれ以下の圧力となるようにして充電すること。
2. 充電中の圧力が過充電防止のためあらかじめ定めた圧力となったとき、無条件で充電を停止する安全装置を設けること。

63. 敷地境界に対し6m以上の距離を有することと同等の措置
(圧縮天然ガススタンド・液化天然ガススタンド)

規則関係条項 第7条第2項第2号、第7条の2第1項第2号

敷地境界に対し6m以上の距離を有することと同等以上の措置は、高圧ガス設備と敷地境界との間に、次の各号に掲げる基準に適合する障壁を設置することをいう。

1. 本基準41. 障壁中1.1～1.3に掲げる基準によるものであること。
2. 高圧ガス設備の外面から敷地境界に対して6m未満となる範囲が遮へいされること。(図1参照)

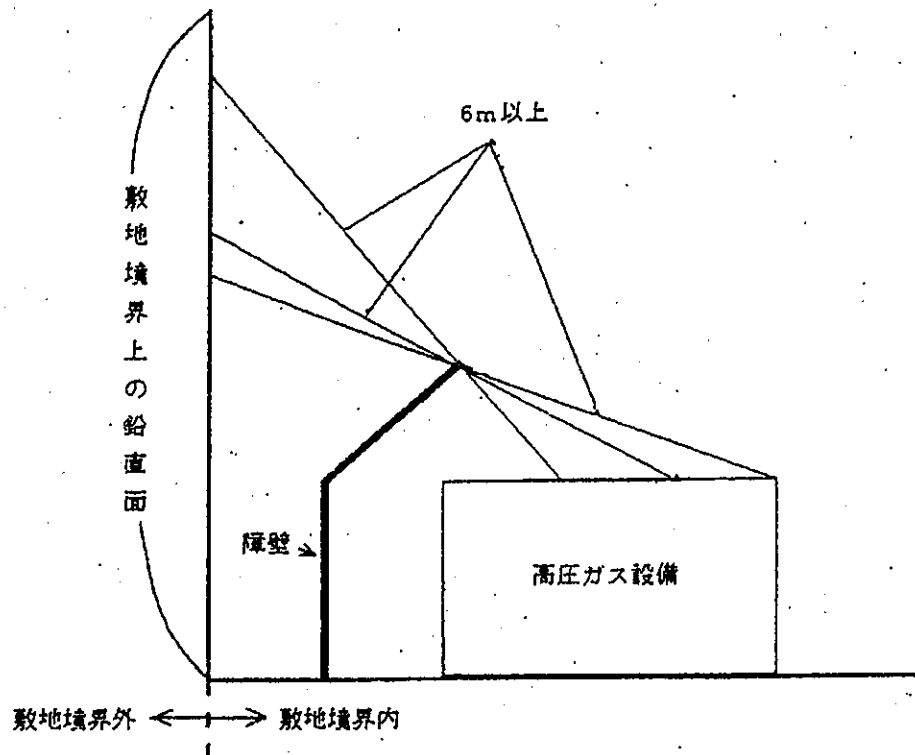


図1

3. 高压ガス設備の外面から敷地境界までの迂回距離（障壁の端部を通り敷地境界上の鉛直面までの距離のうち最も短いものをいう。以下同じ。）が4m以上となるものであること。（図2参照）
 ただし、当該障壁が3.1又は3.2に掲げる高さ以上の高さを有する場合はこの限りでない。

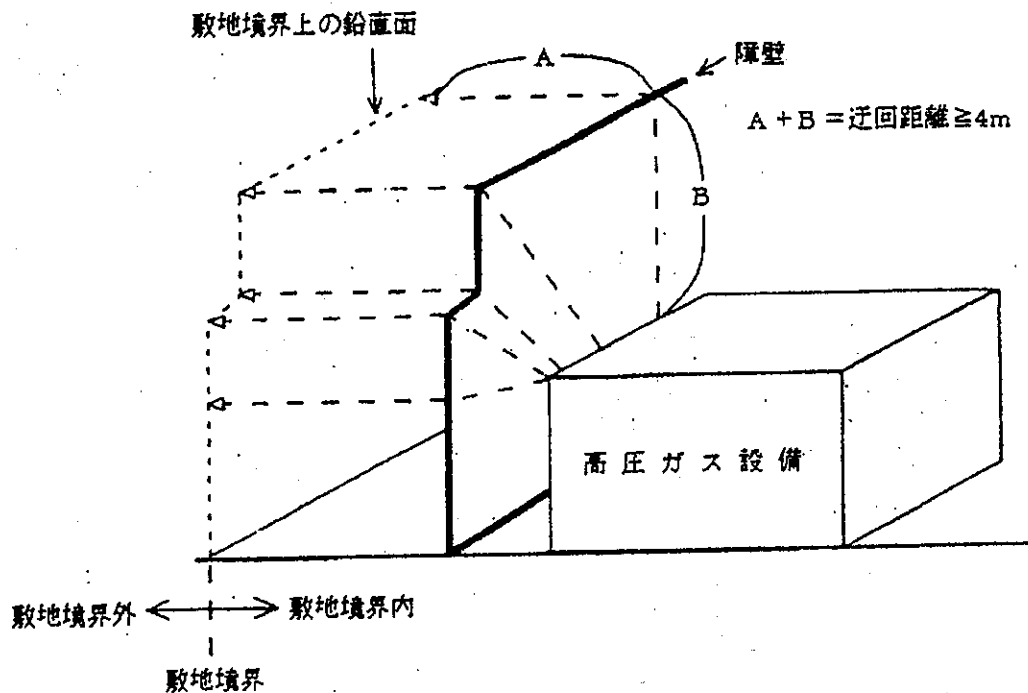


図2

- 3.1 高压ガス設備の外面のうち、当該高压ガス設備の外面から敷地境界までの迂回距離が4m未満となる部分（以下「当該部分」という。）に対し、次表の上欄の敷地境界に対する障壁端部の距離（図3のA）に応じ下欄の高さ（図3のh）

敷地境界に対する障壁端部の距離(m)	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
当該部分からの障壁端部の高さ(m)	2.3	2.2	2.2	2.1	2.1	2.0	2.0	1.9	1.9	1.8	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6	1.5

敷地境界に対する障壁端部の距離(m)	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9
当該部分からの障壁端部の高さ(m)	1.5	1.4	1.4	1.3	1.3	1.2	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

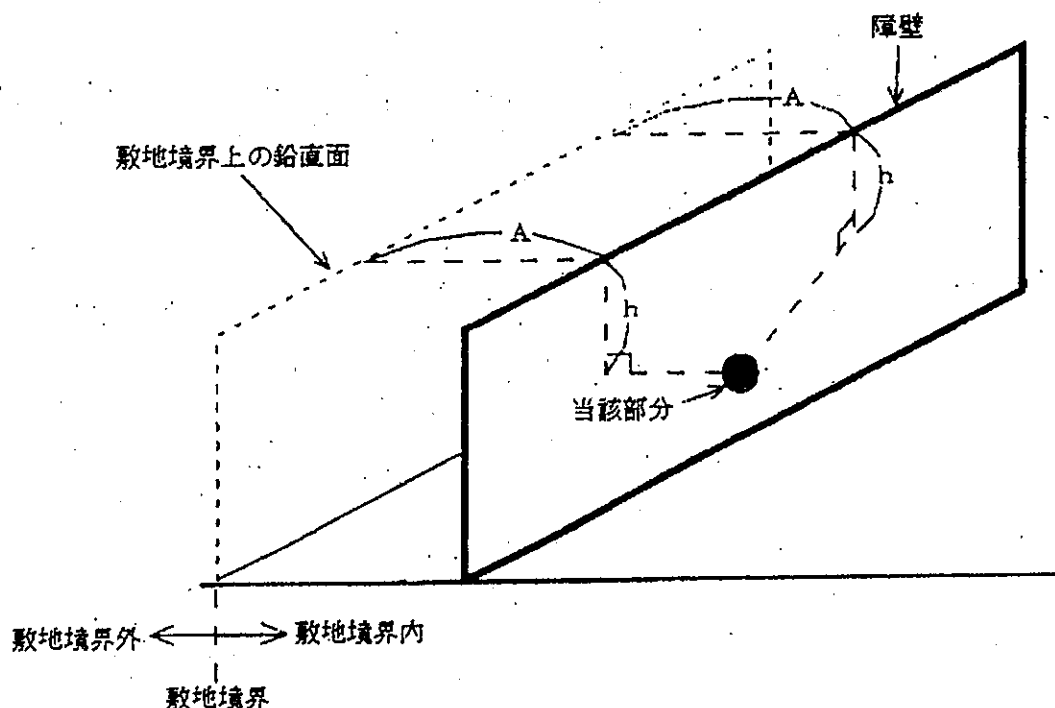


図 3

3.2 3.1に係わらず、障壁の上端部を当該事業所内側に 45° 以上 90° 以下の角度で傾け、かつ、当該傾斜部分が1m以上の水平距離を有する場合（図4参照）にあつては、当該部分に対し、次表の上欄の敷地境界に対する障壁端部の距離（図3のA）に応じ下欄の高さ（図3のh）

敷地境界に対する障壁端部の距離(m)	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
当該部分からの障壁端部の高さ(m)	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6	1.5	1.5	1.4	1.4	1.3	1.3	1.2	1.2	1.1	1.1	1.0

敷地境界に対する障壁端部の距離(m)	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4
当該部分からの障壁端部の高さ(m)	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.5

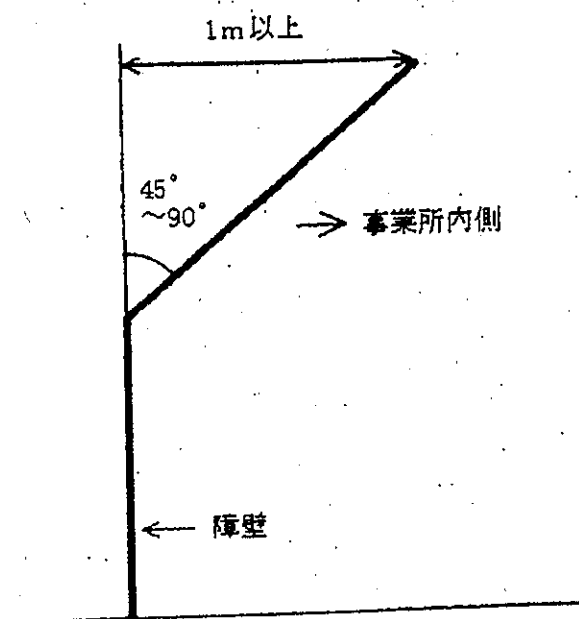


図 4

4. 不燃性材料で構成されていること。

64. 地盤面下に設置する高圧ガス設備の室について
(圧縮天然ガススタンド・液化天然ガススタンド)

規則関係条項 第7条第2項第3号、第7条の2第1項第3号

圧縮天然ガススタンド又は液化天然ガススタンドのうち、地盤面下に設置する高圧ガス設備は、次の各号に掲げる基準に適合する室に設置すること。

1. 地盤面下に設置する高圧ガス設備の室の上部は厚さ12cm以上の鉄筋コンクリート造りであること。
2. 高圧ガス設備を設置する室には、 $700\text{m}^3/\text{h}$ 以上であり、かつ、当該室の床面積 1m^2 につき $0.5\text{m}^3/\text{min}$ 以上の通風能力を有する換気設備を設けること。(ただし、当該設備の設置面積 1m^2 につき $2\text{m}^3/\text{min}$ 以上の通風能力であって、当該設備周辺の空気を実際に吸引できることが確認されている換気設備を有する場合にあってはこの限りでない。)

65. 圧縮天然ガスを製造する圧縮機の保安措置（圧縮天然ガススタンド）

規則関係条項	第7条第2項第7号
--------	-----------

圧縮天然ガススタンドの圧縮天然ガスを製造する圧縮機には、次に掲げる保安措置を講ずること。

1. 圧縮機は、規則第7条第2項第6号の緊急遮断装置が閉止状態にあるときに、起動できない措置が講じられていること。
2. 圧縮機の入気側の圧力が負圧になるおそれが生じたときに、自動的に圧縮機を停止する措置が講じられていること。
3. 圧縮機の吐出側の圧力を常用の圧力以下の圧力に自動的に制御する措置が講じられていること。
4. 圧縮機の吐出側の圧力が許容圧力を超えるおそれが生じたときに、自動的に圧縮機を停止する措置が講じられていること。
5. 圧縮機の吐出側の配管には逆止弁を設置すること。
6. 鋼板製ケーシング又は不燃性構造の室内に設置し、かつ、室には十分な換気能力を有する換気装置を設けること。

66. ディスペンサーからの漏えい等の防止措置（圧縮天然ガススタンド）

規則関係条項	第7条第2項第9号
--------	-----------

圧縮天然ガススタンドのディスペンサーには、次に掲げる措置を講ずること。

1. 充てんホースと車両に固定した容器との接続カップリングは、容器と接続されていないときに圧縮天然ガスが供給されない構造にすること。
2. 充てんホースに著しい引張力が加わったときに、当該ホースの破断等による圧縮天然ガスの漏えいを防止する措置を講ずること。
3. 製造設備を停止した場合には、充てんホース内を減圧する等自動的に充てんホース内の圧縮天然ガスの容積が20ℓ以下になるような措置を講ずること。

67. 導管の架設、埋設等

規則関係条項 第7条の2第1項第1号、第9条第1号・第2号・第3号・第4号、第10条第1号

導管の設置は、次の各号の基準による。

1. 導管の設置場所の選定は、次の各号の基準に従って行うものとする。
 - 1.1 地崩れ、山崩れについては、過去の実績と環境条件の変化（土地造成その他による地形の変更や排水の変化等）から危険のおそれのある場所を推定してその場所を通過しないようにすること。
 - 1.2 不同沈下は、現に不同沈下が目立って進行している場所又はそのおそれのある場所を過去の実績から推定してそのような場所を通過しないようにすること。
2. 導管（コンビナート事業所間の導管を除く。）を地盤面上に設置する場合に、地盤面から離すべき距離は、次の基準によるものとする。
 - 2.1 導管を地盤面上に設置するときは、腐食の防止、検査及び補修の便等を考慮して地盤面から0.3m以上離して設置すること。また、損傷防止のため、周囲の条件に応じて柵、ガードレール等の防護措置を講ずること。
3. 導管（コンビナート事業所間の導管を除く。）を地盤面下に埋設する場合の埋設深さは、次の各号の基準によるものとする。
 - 3.1 導管の埋設深さは、最小0.6mとし、公道においては車両の交通量及び管径等を考慮して適宜増加すること。
 - 3.2 車両の交通の特に激しい公道の横断部においては、導管の埋設深さは、1.2m以上とすること。
 - 3.3 3.1及び3.2において適当な埋設深さが得られない場合には、カバープレート、ケーシング等を用い、又は導管の肉厚を増加させる等の措置を講ずること。
 - 3.4 鉄道の横断部において導管の埋設深さを1.2m以上とし、かつ、鋼製のケーシングを用いて保護すること。
4. 導管を水中に設置する場合の設置深さは、次の各号の基準によるものとする。
 - 4.1 導管を船の航行する水域の水底に設置するときは、船の錨による損傷を防止するため、航行船舶の大きさや海底土質に応じて必要と認められる深さ以上の深さに導管を埋設すること。
 - 4.2 海底、河底等、水の流動によって液性となるような土壤中に導管を設置するときは、不使用時における管の比重を、砂質土の場合には水（海底の場合には海水）の比重以上、粘質土の場合には液性限界における土の単位体積重量以上とし、又はアンカー等によって管の浮上や移動を防止する措置を講ずること。
 - 4.3 導管を波浪の影響を受ける接岸部に設置するときは、波浪、浮遊物等による導管の損傷を防止するため、ケーシング、コンクリート防護又は防波柵等による防護措置を講ずること。
 - 4.4 導管を流水によって洗掘されるおそれのある河床に設置する場合は、洗掘されるおそれのない深さに導管を埋設すること。また、導管を水路が不安定な河床に埋設するときは、水路が浅い部分においても、深い部分の導管と水平になるように埋設すること。

68. 防食及び応力を吸収するための措置（導管）

規則関係条項 第7条の2第1項第1号、第9条第7号、第10条第3号

1. 導管の腐食を防止するための措置は、次の各号の基準によるものとする。

1.1 腐食性のあるガスの輸送に用いられる導管には、当該ガスに侵されない材料を使用し、又は導管の内面に腐食の程度に応じて腐れしろを設け、若しくはコーティング等による内面防食措置を講ずること。

1.2 輸送されるガスが導管材料に対して腐食性がないと認められるとき（実用上十分な脱水を行ったような場合も含む。）は、腐れしろは原則として考慮しなくてもよい。

1.3 導管を地中に埋設するときは、アスファルト又はコールタールエナメル等の塗装材とジュート（ヘッシャンクロス）、ビニロンクロス、ガラスマット又はガラスクロス等の被覆材との組合せによる塗覆装又はアスファルトマステック等の塗装によって導管の外面を保護すること。

1.4 導管を地中に埋設するときは、土地の状況及び周囲の条件により、必要な場合には電気防食措置を講ずること。直流電気鉄道を横断し、又はこれに近接して導管を埋設するときは、選択排流法等の方法によって電気防食を行うこと。

導管を水中又は比抵抗の低い土壤中に埋設するときは、外部電源法又は犠牲陽極法等の方法によって電気防食を行うこと。なお、導管に電気防食を行うときは、付近の埋設管、地中構造物並びにこれらの電気防食措置との関係を考慮すること。

2. 導管（コンビナート事業所間の導管を除く。）の応力を吸収するための措置は、次の各号の基準によるものとする。

2.1 導管を地中に埋設するときは、埋め戻しの際に十分つき固めを行い、導管が均一に、かつ、適当な摩擦力をもって土中に支持されるようにすること。

2.2 導管を地上に設置するときは、下記の計算式により伸縮量を計算し、曲り管、ループ又はベローズ形若しくはスライド形の伸縮継手を使用する等の方法で伸縮量を吸収すること。

$$\text{伸縮量} = \text{線膨張係数} \times \text{温度差} \times \text{導管長さ}$$

温度差は予想される最高又は最低の使用温度と周囲の平均温度との差を考慮すること。

線膨張係数の値は、炭素鋼については 11.7×10^{-6} とし、炭素鋼以外の材料については公表された値を採用すること。

2.3 地上に設置される導管を支持するハンガー、サポート等は、導管の伸縮を阻害しないような方法で導管を支持すること。ただし、導管を固定することが導管に過大な応力を生ずるおそれのないことが明らかな場合には、この限りでない。

69. 常用の温度を超えない措置（導管）

規則関係条項 第7条の2第1項第1号、第9条第8号、第10条第1号

導管に常用の温度を超えないような措置を講ずることとは、次の各号の基準によるものとする。

1. 導管にガスを供給する設備には、常用の温度を超えた温度のガスを導管に送入しないで処理できる措置を講ずること。例えば、圧縮機に係るものにあつては、冷却水の断水を検知して運転を停止する等の措置を講ずること。
2. 導管を地上に設置するときは、温度の異常上昇を防止するため、防食塗装の上に銀色塗料を塗装する等の措置を講ずること。また、導管を橋梁等に設置するときは、橋梁等の下部に設置し、直射日光を避けるようにすること。

70. 水分を除去する措置（導管）

規則関係条項 第7条の2第1項第1号、第9条第10号、第10条第1号

酸素及び天然ガスを輸送するための導管とこれに接続する圧縮機との間に設ける水分を除去する措置は、次の各号の基準によるものとする。

1. 内部潤滑剤に水を使用する圧縮機を用いて酸素を導管によって輸送するときは、導管と圧縮機との間に水分離器を設けて水分を除去すること。
2. 天然ガスを輸送する導管とこれに接続する圧縮機との間には、水分離器を設けること。

71. 通報のための措置（導管）

規則関係条項 第7条の2第1項第1号、第9条第11号

事業所を連絡する導管には、緊急に必要な通報のための措置として、電話、インターホン等設けること。

72. 導管等に使用できる材料

規則関係条項	第10条第4号
--------	---------

コンビナート製造事業所間の導管に係る管、管継手及びバルブには、次の各号に掲げる材料を用いること。

1. 管にあつては、日本工業規格 G 3454 (1988) 圧力配管用炭素鋼鋼管、日本工業規格 G 3455 (1988) 高圧配管用炭素鋼鋼管、日本工業規格 G 3456 (1988) 高温配管用炭素鋼鋼管、日本工業規格 G 3458 (1988) 配管用合金鋼鋼管、日本工業規格 G 3459 (1994) 配管用ステンレス鋼管、日本工業規格 G 3460 (1988) 低温配管用鋼管、日本工業規格 G 3468 (1994) 配管用溶接大径ステンレス鋼管、日本工業規格 H 3300 (1992) 銅及び銅合金継目無管、日本工業規格 H 3320 (1992) 銅及び銅合金溶接管、日本工業規格 H 4080 (1988) 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 H 4090 (1990) アルミニウム及びアルミニウム合金溶接管
2. 溶接式管継手にあつては、日本工業規格 B 2312 (1991) 配管用鋼製突合せ溶接式管継手、日本工業規格 B 2313 (1991) 配管用鋼板製突合せ溶接式管継手、日本工業規格 B 2316 (1991) 配管用鋼製差込み溶接式管継手、日本工業規格 B 2321 (1995) 配管用アルミニウム及びアルミニウム合金製突合せ溶接式管継手
3. フランジ式管継手にあつては、日本工業規格 B 2201 (1984) 鉄鋼製管フランジの圧力段階、日本工業規格 B 2210 (1984) 鉄鋼製管フランジの基準寸法及び日本工業規格 B 2220 (1995) 鋼製溶接式フランジに適合する鉄鋼製管フランジ、日本工業規格 B 2240 (1996) 銅合金製管フランジの基準寸法通則に適合する銅合金製管フランジ
4. バルブにあつては、日本工業規格 B 2071 (1995) 鋳鋼フランジ形弁、日本工業規格 B 2011 (1994) 青銅弁 (フランジ形玉形弁、フランジ形アングル弁及びフランジ形仕切弁に限る。)

73. 伸縮吸収措置（導管）

規則関係条項 第10条第6号

導管の有害な伸縮を吸収するための措置として、曲り管を使用すること。ただし、圧力2MPa以下の導管であって曲り管を用いることがきわめて困難な箇所には、ベローズ形伸縮継手を使用することができる。この場合ベローズ形伸縮継手は適切に固定支持され、又は流体圧力、運動に対する作動力及び摩擦抵抗その他の原因による端部の圧力に対して耐えるように設置すること。

74. 保安上必要な強度を有するフランジ接合（導管）

規則関係条項 第10条第7号

溶接により導管等の接合をすることが適当でない場合に用いる保安上必要な強度を有するフランジ接合は、次の基準によるものとする。

1. 保安上必要な強度を有するフランジの計算に用いる設計圧力は、相当圧力と内圧との和とし、日本工業規格 B 8270(1993) 圧力容器（基盤規格）の規定に基づいて行うものとする。

$$P_d = P_{eq} + P$$

ここに、 P_d ：保安上必要な強度を有するフランジの計算に用いる設計圧力（MPa）

P ：導管の設計内圧（MPa）

P_{eq} ：相当圧力（MPa）で、次の式により求めること。

$$P_{eq} = \frac{16M}{\pi G^3} + \frac{4F}{\pi G^2}$$

ここに、 M ：主荷重等によって生ずる合成曲げモーメント（N・mm）

F ：主荷重等によって生ずる軸方向の力（N）。ただし、引張り力を正とする。

G ：ガスケット反力のかかる位置を通る円の直径（mm）

2. 本基準「72. 導管等に使用できる材料」3. に示された日本工業規格のフランジを用いる場合は、

1. の計算により求めた P_d の値以上のフランジを用いるものとする。

75. 導管等の溶接方法

規則関係条項 第10条第9号

導管等の溶接は、次の各項に規定するところによるものとする。

1. 溶接方法は、アーク溶接又はこれと同等以上の効果を有する溶接方法とする。
2. 溶接に使用する溶接機器及び溶接材料の規格は、次の(1)及び(2)に掲げるものとする。
 - 2.1 溶接機器にあつては、日本工業規格 C 9301 (1966) 交流アーク溶接機、日本工業規格 C 9306 (1981) 垂下特性形整流器式直流アーク溶接機、日本工業規格 C 9302 (1961) 溶接棒ホルダ又は日本工業規格 C 3404 (1971) 溶接用ケーブル
 - 2.2 溶接材料にあつては、日本工業規格 Z 3202 (1983) 銅及び銅合金ガス溶接棒、日本工業規格 Z 3211 (1967) 軟鋼用被覆アーク溶接棒、日本工業規格 Z 3212 (1970) 高張力鋼用被覆アーク溶接棒、日本工業規格 Z 3221 (1968) ステンレス鋼被覆アーク溶接棒、日本工業規格 Z 3223 (1969) モリブデン鋼及びクロムモリブデン鋼被覆アーク溶接棒、日本工業規格 Z 3231 (1971) 銅及び銅合金被覆アーク溶接棒、日本工業規格 Z 3232 (1970) アルミニウム及びアルミニウム合金溶接棒並びに電極ワイヤ、日本工業規格 Z 3241 (1971) 低温用鋼被覆アーク溶接棒、日本工業規格 Z 3321 (1974) 溶接用ステンレス鋼棒及びワイヤ、日本工業規格 Z 3311 (1976) 鋼サブマージアーク溶接用材料、日本工業規格 K 1105 (1984) アルゴン又は日本工業規格 K 1106 (1961) 液化炭酸 3 種
3. 溶接の方法その他溶接に関し必要な事項は、次の各号によるものとする。
 - 3.1 溶接継手の位置は、次に掲げるところによること。
 - (1) 導管を突き合わせて溶接する場合の平行な溶接継手の間隔は、原則として管径以上とすること。
 - (2) 導管相互の長手方向の継手は、円周方向に原則として50mm以上離すこと。
 - 3.2 導管の溶接に当たっては、位置合せ治具を用い、芯出しを正確に行うこと。
 - 3.3 管厚の異なる導管の突き合せ継手においては、管厚が徐々に変化するように長手方向の傾斜を1/3以下とすること。

76. 地盤面下埋設の方法等（導管）

規則関係条項 第10条第10号ハ・ニ・ト・チ・第16号・第21号

導管を地盤面下に埋設する場合は、次の各号に掲げる基準により行うものとする。

1. 規則第10条第10号ハ及びニに規定する防護構造物は、さや管、鉄筋コンクリートボックス、シールドセグメント、共同溝等当該導管の外面と地表面との距離を確保すると同等以上の安全性が確保されるよう、堅固で耐久力を有し、かつ、導管の構造に対し支障を与えない構造としなければならない。この場合、さや管は、導管に用いる鋼管、次に示す管又はこれらと同等以上の強度を有する管若しくはコルゲート管で、導管の設置条件に応じて適切なものでなければならない。

日本工業規格 G 3457 (1988) 配管用アーク溶接炭素鋼鋼管

日本工業規格 G 3452 (1988) 配管用炭素鋼鋼管

日本工業規格 G 3444 (1974) 一般構造用炭素鋼鋼管

日本工業規格 G 5526 (1982) ダクタイル鋳鉄管

日本工業規格 G 5527 (1982) ダクタイル鋳鉄異形管

日本工業規格 A 5303 (1972) 遠心力鉄筋コンクリート管

日本下水道協会規格 A-1 (1987) 下水道用鉄筋コンクリート管

日本下水道協会規格 A-2 (1999) 下水道推進工法用鉄筋コンクリート管

2. 規則第10条第10号トに規定するその他必要な措置は、次のとおりとする。

導管の支持条件が急変する箇所において、必要に応じて岩盤等の土による置きかえ、軟弱地盤の良質土による置きかえ若しくは適切な支持物の設置等を行うことをいう。

3. 規則第10条第10号チに規定する掘さく及び埋めもどしをする場合の保安上適切な方法は、次の各号に定めるところによる。

3.1 導管をできるだけ均一かつ連続して支持するように施工すること。

3.2 道路その他の工作物の構造に対し、支障を与えないように施工すること。

3.3 導管の外面から掘さく溝の側壁に対し15cm以上の距離を保たせるように施工すること。

3.4 掘さく溝の底面は、導管等に損傷を与えるおそれのある岩石等を取り除き、砂又は砂質土を20cm（列車荷重又は自動車荷重を受けるおそれのない場合は、10cm）以上の厚さに敷きならし、又は砂袋を10cm以上の厚さに敷きつめ、平坦に仕上げること。

3.5 道路の車道に埋設する場合は導管の底部から路盤の下までの間を、その他の場合は導管の底部から導管の頂部の上方30cm（列車荷重又は自動車荷重を受けるおそれのない場合は、20cm）までの間を砂又は砂質土を用いて十分締め固めること。

3.6 導管等又は当該導管等に係る塗覆装に損傷を与えるおそれのある大型締め固め機を用いないこと。

77. 道路下埋設の方法（導管）

規則関係条項 第10条第11号ハ・ニ

1. 導管を道路下に埋設する場合であつて、防護工又は防護構造物により保護する場合にあつては、次の基準により行うものとする。
 - 1.1 防護工は、鉄筋コンクリート又は鋼板等とし、導管の直上30cmの位置に設けること。また、防護板の幅は導管の外径以上、厚さは鉄筋コンクリート製の場合にあつては6cm程度、鋼板製の場合にあつては6mm程度とする。ただし、これらの設置が不適当な場合には、適切なコルゲート管又はヒューム管のセグメントをもってこれに代えることができる。
 - 1.2 防護構造物は、本基準「76. 地盤面下埋設の方法等（導管）」1. による。
2. 市街地の道路下に埋設する場合は、当該道路に係る工事によって導管が損傷を受けないために、導管に次に掲げるいずれかの損傷防止措置を講ずること。
 - 2.1 導管の外径に10cmを加えた幅以上の幅の堅固で耐久力を有する板を導管の頂部から30cm以上離して当該導管の直上に設置する。
 - 2.2 堅固で耐久力を有し、かつ、道路及び導管の構造に対し支障を与えない構造の防護構造物の中に設置する。

78. 地盤面上設置の方法等（導管）

規則関係条項 第10条第14号ロ・ニ・ホ、第21号

導管を地盤面上に設置する場合には、次の基準により行うものとする。

1. 規則第10条第14号ロただし書きに規定する保安上必要な措置とは、少なくとも導管（2本以上の導管が隣接している場合にあっては、そのうちの任意の導管）の片側に私道その他当該事業所の関係者が主に交通の用に供する道路（工業専用地域内にあるものに限る。）又は当該導管の防災活動及び保全活動の用に供する用地が存在し、可燃性ガス又は酸素の場合にあっては1.1若しくは1.2、毒性ガスの場合にあっては1.2の措置をとることをいう。
 - 1.1 当該導管の区間の導管の単位表面積（ m^2 ）当たり5ℓ/min以上の水量を散水できる設備を設置し、かつ、当該導管に係る関連事業所に消防車及び緊急作業車を配置すること。
 - 1.2 気密性を有するさや管等を設置し、中空部を常時吸引する等してガスの漏えいを検知するための措置を講ずること。
2. 規則第10条第14号ニの十分な耐火性を有する支持物とは、鉄筋コンクリート造りとすること。
3. 規則第10条第14号ホの適切な防護措置とは、堅固で耐久力を有する防護措置を適切な位置に設置すること。

79. 河川等横断設置の方法等（導管）

規則関係条項 第10条第19号

1. 河川又は水路を横断して導管を埋設する場合に講ずる二重管又は防護構造物は、次によるものとする。

1.1 二重管とすべき高压ガスの種類

塩素、ホスゲン、ふっ素、アクロレイン、亜硫酸ガス、シアン化水素又は硫化水素

1.2 二重管

(1) 二重管の外層管の内径は、内層管の外径の1.2倍以上とする。

(2) 外層管の肉厚は、次の各号に定める値以上のものとする。

イ. 外層管の材料が内層管と同一の場合

$$P_2 \leq P_1 \text{ のとき } t_2 = (t_1 - c) \frac{d_2}{d_1}$$

$P_2 > P_1$ のとき P_2 に対応する肉厚（腐れしろを除く。）

ロ. 外層管の材料が内層管と異なる場合

$P_2 \leq P_1$ のとき P_1 に対応する肉厚（腐れしろを除く。）

$P_2 > P_1$ のとき P_2 に対応する肉厚（腐れしろを除く。）

ここに、 P_1 ：内層管内の圧力

P_2 ：外層管内の圧力

t_1 ：内層管の肉厚

t_2 ：外層管の肉厚

d_1 ：内層管の内径

d_2 ：外層管の内径

c ：腐れしろの厚さ

1.3 防護構造物

防護構造物は、堅固で耐久力を有し、かつ、河川用又は水路及び導管の構造に対し支障を与えない構造のものとする。この場合において、保安上必要がある場合には両端を開そくしたものとする。また、防護構造物がずい道形式である場合には、その内部を点検できる構造のものとする。

2. 1. の二重管又は防護構造物に対しては、次のいずれかの措置を講ずることにより、浮揚又は船舶の投錨による損傷を防止すること。

2.1 使用時における二重管又は防護構造物（内包される空気及び水の重量を含む。）の比重を、周囲の土壤が砂質土の場合には水の比重以上、粘質土の場合には液性限界における土の単位体積重量以上とする。

2.2 アンカー等を用いて、二重管又は防護構造物を固定する。

2.3 土壤の攪乱又はクリープにより浮上を起こすおそれのない深さに二重管又は防護構造物を設置する。

2.4 十分な深さにケーシングトンネル等を設置し、防護構造物とする。

80. 海底設置の方法等（導管）

規則関係条項 第10条第22号ニ・ト・ヌ

導管を海底に設置する場合には、次の基準により行うものとする。

1. 2本以上の導管を同時に設置する場合に、当該導管が相互に接触することのないよう講ずべき必要な措置は、次のいずれかによるものとする。この場合、マーカーの設置、潜水土による検査等により導管の位置を調査し、埋戻し前及び必要な場合には、埋戻し後に水中探査機等により導管の相対位置を確認すること。

1.1 2本以上の導管を形鋼等でつなぎ、又は構造物に組み立てて設置する。

1.2 十分な間隔をおいて敷設する。

1.3 敷設後、適切な間隔となるよう導管を移動させ、埋設する。

2. 次の2.1に掲げる洗掘のおそれがある場所に埋設する場合に講ずべき洗掘を防止するための措置は、2.2に掲げるところによる。

2.1 洗掘のおそれがある場所

(1) 海流の影響により海底が掘られ、又は潮の干満により海底の砂が移動する等の漂砂現象を起こすおそれがある場所

(2) 海岸線の沖合いに存在する砕波帯の影響により海底が掘られるおそれがある場所

(3) 海岸付近において、海岸及び構造物の影響により洗掘のおそれがある場所

(4) その他自然現象等の影響により、海底が掘られるおそれがある場所

2.2 2.1の場所に導管を埋設する場合は、次のいずれかの措置を講ずることにより洗掘による影響を避けること。

(1) 海岸線形状の変更、構築物等の設置、改造、撤去、障害物等により洗掘の発生を防止する。

(2) 潮流、暴風、河川の影響等により洗掘を生ずるおそれのある場合には、洗掘の予想される深さよりも深い位置に導管を埋設する。

3. 浮揚又は移動するおそれがある場合に、当該導管に講ずべき浮揚又は移動を防止するための措置は、次のいずれかによるものとする。

3.1 使用時における導管の比重を周囲の土壌が砂質土の場合には海水の比重以上、粘質土の場合には液性限界における土の単位体積重量以上とする。

3.2 アンカー等を用いて導管を固定する。

3.3 土壌の攪乱又はクリープにより浮上を起こすおそれのない深さに導管を設置する。

81. 漏えい拡散防止措置等（導管）

規則関係条項 第10条第24号・25号

市街地、河川上及び水路上、ずい道（海底にあるものを除く。）上並びに砂質土等の透水性地盤（海底を除く。）中に導管を設置する場合に講ずる漏えいしたガスの拡散を防止するための措置は、次の基準によるものとする。

1. 次の表の左欄に掲げる導管の設置箇所及び中欄に掲げる高圧ガスの種類に応じ、右欄に掲げる拡散防止措置を講ずること。

導管の設置箇所	高圧ガスの種類	漏 え い 拡 散 防 止 措 置
市街地	毒性ガス	堅固で耐久力を有し、かつ、導管の構造に対し支障を与えない構造物の中に導管を設置すること。この場合において、当該構造物には保安上必要な箇所に隔壁を設けること。
河川上又は水路上	毒性ガス	堅固で耐久力を有し、かつ、橋及び導管の構造に対し支障を与えない構造のさや管又はこれに類する構造物の中に導管を設置すること。この場合において、保安上必要がある場合には、両端を閉そくしたものとすること。
ずい道（海底にあるものを除く。）上	毒性ガス 可燃性ガス（その大気圧における比重が空気の比重よりも小さいものを除く。）	防護構造物（水密構造のものに限る。）の中に導管を設置すること。
砂質土等の透水性地盤（海底を除く。）中	毒性ガス	堅固で耐久力を有し、かつ、導管の構造に対し支障を与えない構造物（地下水位下に設ける場合は、水密構造のものに限る。）の中に導管を設置すること。この場合において、保安上必要がある場合には、両端を閉そくしたものとすること。

2. 1. の拡散防止措置に加えて措置する導管の二重管は次に掲げる基準によるものとする。

2.1 二重管の規格は、本基準「79. 河川等横断設置の方法等（導管）」1.2の例による。

2.2 導管を二重管とした場合には、本基準「84. ガス漏えい検知警報設備（導管）」に規定するガス漏えい検知警報設備を設置すること。

82. 運転状態の監視装置・異常事態の警報装置（導管）

規則関係条項 第10条第26号・第27号

導管系（導管並びにその導管と一体となって高圧ガスの輸送の用に供されている圧縮機、ポンプ、バルブ及びこれらの付属設備の総合体をいう。以下同じ。）に設けられる導管系の運転状態を監視する装置及び導管系に異常な事態が発生した場合に警報する装置は、次の各号の基準によるものとする。

1. 導管系には、当該導管系の運転状態を監視するため、次の各号に掲げるところにより、監視装置を設けるものとする。
 - 1.1 導管系には、適切な場所に圧力計、流量計、温度計（保安上必要な場合に限る。）等の計器類を設けること。
 - 1.2 圧縮機又はポンプに係る計器室（導管系の経路に必要なに応じて設置した管理室を含む。）には、当該圧縮機又はポンプの作動状況を示す表示灯及び緊急遮断弁の開閉状態を示す表示灯を設けること。
2. 導管系には、次の各号に掲げるところにより、異常な事態が発生した場合にその旨を警報する装置（以下この項において「警報装置」という。）を設けなければならない。
 - 2.1 警報装置の警報受信部は、当該警報装置が警報を発した場合に直ちに必要な措置を講ずることができる場所に設けること。
 - 2.2 警報装置は、次に掲げる場合に警報を発すること。
 - (1) 導管内の圧力が常用の圧力の1.05倍（常用の圧力が4.0MPa以上の場合にあつては、常用の圧力に0.2MPaを加えた圧力）を超えたとき
 - (2) 導管内の圧力が正常な運転時における圧力値より15%以上降下した場合においてこれを検知したとき
 - (3) 導管内の流量が正常な運転時における流量値より7%以上変動した場合においてこれを検知したとき
 - (4) 規則第10条第30号に規定する緊急遮断装置の操作回路が不通になったとき又は現に緊急遮断装置が閉鎖したとき
 - (5) 規則第10条第32号に規定する感震装置等が40ガル以上の加速度の地震動を検知したとき

83. 安全制御装置（導管）

規則関係条項 第10条第28号

導管系に設ける安全制御装置は、次の各号の基準によるものとする。

1. 規則第10条第28号イの規定による制御機能は、圧力安全装置、ガス漏えい検知警報設備、感震装置等その他保安のための設備等の操作回路の動力が供給されていないとき又は規則第10条第27号に定める警報装置が警報を発しているときには、圧縮機又はポンプが作動しないものとする。
2. 規則第10条第28号イの規定による圧力安全装置は、次の各号の規格に適合するものであること。
 - 2.1 導管内の圧力が常用の圧力を超えず、かつ、ウォーターハンマー現象によって生ずる圧力が常用の圧力の1.1倍を超えないための制御機能を有していること。
 - 2.2 材質及び強度は、導管等の例によること。
 - 2.3 導管系の圧力変動を十分に吸収することができる容量を有していること。
3. 規則第10条第28号ロの「保安上異常な事態が発生した場合」とは、次の各号に掲げる場合をいう。
 - 3.1 規則第10条第26号の規定に基づいて設けた圧力計によって測定された圧力が常用の圧力の1.1倍を超えたとき
 - 3.2 規則第10条第26号の規定に基づいて設けた流量計によって測定された流量が、正常な運転時における流量値より15%以上増加したとき
 - 3.3 3.1に掲げる圧力計によって測定された圧力が正常な運転時における圧力値より30%以上降下したとき
 - 3.4 規則第10条第29号に規定するガス漏えい検知警報設備が作動したとき
 - 3.5 規則第10条第32号に規定する感震装置等が、80ガル（当該導管系の耐震設計又は耐震診断により耐震性能が確認できる場合にあっては、80ガルを超える適切な値とすることができる。）以上の加速度の地震動を検知したとき

84. ガス漏えい検知警報設備（導管）

規則関係条項 第10条第29号

導管系に設けるガス漏えい検知警報設備は、次の各号の基準によるものとする。

1. 機能及び構造

ガス漏えい検知警報設備（以下単に「検知警報設備」という。）の機能及び構造は、本基準「36. ガス漏えい検知警報設備とその設置場所（導管系を除く。）」の1. 及び2. の基準によるものとする。

2. 設置箇所

検知警報設備の設置方法は、次の各号に掲げるものとする。

2.1 検知警報設備又はガスの漏えいを容易に検知することができる構造の検知口を設置すべき具体的な場所は、次に掲げるところとする。

- (1) 規則第10条第30号の規定により設けた緊急遮断装置の部分（バルブピットを設けたものにあっては、当該バルブピット内）
- (2) さや管、二重管又は防護構造物等により密閉して設置（埋設を含む。）された導管の部分
- (3) 漏えいしたガスが滞留しやすい構造である導管の部分

2.2 検知警報設備の警報部等の場所は、関係者が常駐する場所であって、警報等があった後各種の対策を講ずるのに適切な場所とすること。

85. 内容物除去措置（導管）

規則関係条項 第10条第31号

導管には、当該導管内の高圧ガスを移送し、不活性ガス等により置換することができる次の措置を講ずるものとする。

相隣接する緊急遮断装置の区間ごとに、その一端から不活性ガス又は水を圧入し、他端からこれを他の容器等に容易に取り出すことができるような位置にノズル又はバルブを設置しておくこと。

また、設置したノズルに係るバルブは確実に閉止したうえ仕切板を施し、かつ、施錠するとともにノズルの先端は緊急時の使用に際して支障のない状態に保持しておくこと。

86. 絶 縁 (導管)

規則関係条項 第10条第34号・第35号・第36号

導管系は、次の各号の基準により絶縁を行うこと。

1. 支持物その他の構造物からの絶縁

導管等を支持構造物その他の構造物と絶縁しなければならない場合とは、漏電により導通しやすい箇所、直流電流の流れている線路の磁界により誘導電流が発生しやすい箇所、土中又は水中において迷走電流が流れやすい箇所等支持物に異常電流が流れ、導管系が対地電位により腐食することが予想される場合とする。ただし、陽極の設置、絶縁継手の使用等の方法により埋設導管部に対する悪影響が防止できる場合にあつては、この限りでない。

2. 絶縁継手による措置

2.1 導管系に接続している機器、貯槽その他の設備が導管の防食に悪影響を及ぼすおそれのある場合には、当該設備と導管を絶縁継手により絶縁しなければならない。ただし、当該設備に対する陽極の設置等により電気防食の効果が得られる場合にあつては、この限りでない。

2.2 導管を区分して電気防食することが必要な場合、地盤面下の埋設された導管の部分と地盤面上の部分との境界、導管の分岐部及び地盤面下埋設部分等には、絶縁継手を設置しなければならない。

3. 避雷器の接地箇所付近の措置

避雷器（避雷針及び高圧鉄塔の脚並びにこれらの接地ケーブルと埋設地線をいう。）の接地箇所に近接して導管を設置する場合は、次の各号により絶縁のための必要な措置を講ずるものとする。

3.1 避雷器と導管との間の距離及び土壌の電気抵抗等を考慮して導管を設置するとともに、必要な場合には、導管の被覆、絶縁材の設置等により絶縁の措置を講ずること。

3.2 避雷器の落雷電流が機器、貯槽その他の設備を経て導管と導通するおそれがある場合は、2.により絶縁継手を設置し絶縁するとともに導管の防食に悪影響を及ぼさない方法で導管を接地すること。

3.3 3.1及び3.2の場合において、絶縁のための措置を保護するため必要な場合には、スパークギャップ等を設けること。

87. 落雷による導管への影響を回避するための措置

規則関係条項	第10条第37号
--------	----------

導管系に設ける落雷による導管への影響を回避するための措置とは、日本工業規格 A4201 (1992) 建築物等の避雷設備 (避雷針) によるものとする。

88. 停電等により設備の機能が失われないための措置（保安電力等：導管）

規則関係条項 第10条第38号

停電等により設備の機能が失われないための措置とは、保安電力等をいい、本基準「33. 停電等により設備の機能が失われないための措置」の基準により措置を講ずること。