

毒性ガス除害設備基準

(付解説)

制定 平成12年 1 月

神奈川県防災局工業保安課

毒性ガス除害設備基準

第1章 総則

(目的)

第1条 この基準は、可燃性毒性ガス(アンモニア、酸化エチレン、クロルメチル、ブロムメチル、メチルアミン及びシアン化水素をいう。)及び不燃性毒性ガス(塩素、亜硫酸ガス及び塩化水素をいう。)の除害設備を設計又は製作するにあたっての必要な事項を定め、関係事業所がこれを指針とし、実行することによって毒性ガスの漏えいによる災害を防止することを目的とする。

(用語の定義)

第2条 この基準における用語の定義は、高圧ガス保安法(昭和26年6月7日法律第204号)によるほか、次に定めるところによる。

- (1) 貯蔵施設 貯蔵設備、貯蔵設備を収納する室(以下「貯蔵室」という。)、防液堤、ガス漏えい検知警報設備及び除害に必要な設備を備えたもの
- (2) 塩素容器貯蔵施設 貯蔵施設のうち、塩素1トン容器により貯蔵する施設
- (3) 貯蔵設備 貯槽又は塩素1トン容器、処理設備、減圧設備及びこれらの間を連絡する配管
- (4) 貯槽 液化ガスを貯蔵する設備であって、地盤面に対して移動できないもの
- (5) 関係事業所 製造、販売及び消費を行っている事業所並びに除害設備の設計又は製作をする事業所

(適用範囲)

第3条 この基準の規定は、貯蔵施設を用いて毒性ガスの製造、販売及び消費を行うものについて適用する。

第2章 貯蔵施設

(貯槽等)

第4条 貯槽は、次によるものとする。

- (1) 可燃性毒性ガスの貯槽は、緊急しゃ断弁を設け、防液堤の中に設置すること。
 - (2) 不燃性毒性ガスの貯槽は、緊急しゃ断弁を設け、防液堤を有する不燃性材料を用いた密閉構造の貯槽室に設置すること。
 - (3) 貯槽の構造は、原則として下部ノズルは設けないこと。
- 2 塩素1トン容器は、不燃性材料を使用し、壁上部以外に換気口のない密閉構造の貯蔵室に収納することとし、その消費にあたっては防液堤内の容器回転台上に置くものとする。

(貯槽の防液堤等)

第5条 貯槽の防液堤の構造は、次によるものとする。

- (1) 鉄筋コンクリート造り、又はこれと同等以上の強度を有すること。
 - (2) アンモニア、酸化エチレン、メチルアミン及びシアン化水素の防液堤の容量は、貯槽の貯蔵能力以上、又は漏えいガスを希釈した水溶液容量のいずれか大なる容積とすること。
 - (3) クロルメチル、ブロムメチル及び不燃性毒性ガスの防液堤の容量は、貯槽の貯蔵能力以上の容積とすること。
 - (4) 液だまりを設置すること。
- 2 貯槽のガス漏えい検知警報設備は、県高圧ガス製造施設ガス漏えい検知警報設備設置基準により設置し、次の各号によるものとする。
- (1) 別に定める濃度で警報を発すること。
 - (2) 除害設備及び緊急しゃ断弁と連動すること。

(塩素 1 トン容器の防液堤等)

第 6 条 塩素 1 トン容器の防液堤の構造は、次によるものとする。

- (1) 鉄筋コンクリート造りで、かつ腰壁20cm以上を有すること。
- (2) 液だまりを設置すること。
- (3) 容器前面に噴出液化塩素の蒸発を最小量とするためのプロテクターを設置すること。

2 塩素 1 トン容器の容器回転台は、次によるものとする。

- (1) 防液堤内床面に設置されたものであること。
- (2) 平常作業時に容器が回転しないよう歯止め等の固定装置を有すること。
- (3) 漏えい事故時に緊急作業員1名の人力で半回転できる性能を有すること。
- (4) ヘッダーと容器を連結する配管は、スパイラル銅管等十分フレキシビリティを有するものであること。

3 塩素漏えいを直ちに検出できるガス警報検知設備を貯蔵施設に設置し、漏えい開始後 3 分以内に緊急作業員が現場に到着して処置できる体制を確保するものとする。

(耐震強度)

第 7 条 貯蔵施設は、耐震強度を有するものとする。

(緊急用具)

第 8 条 緊急用具は、空気呼吸器等及び非常用工具一式をいい、貯蔵施設付近又は作業員控室等に常備するものとする。

第 3 章 設 計

(可燃性毒性ガス貯槽対象除害設備)

第 9 条 貯槽の除害設備は、可燃性毒性ガスの性状に応じ、次の各号によるもの、又は同等以上の機能を有するものとする。

- (1) アンモニア及びメチルアミン
 - ア 固定式ウォーターカーテン
 - イ 固定式吸着薬剤散布設備
 - ウ 固定式泡散布設備
 - エ 固定式水注入設備
- (2) 酸化エチレン
 - ア 固定式ウォーターカーテン
 - イ 固定式泡散布設備
 - ウ 固定式水注入設備
- (3) クロルメチル
 - ア 固定式スチームカーテン又は固定式ウォーターカーテン
 - イ 固定式吸着薬剤散布設備
- (4) ブロムメチル
 - ア 固定式スチームカーテン又は固定式ウォーターカーテン
 - イ 固定式吸着薬剤散布設備
 - ウ 固定式泡散布設備
- (5) シアン化水素
 - ア 固定式ウォーターカーテン
 - イ 固定式水注入設備
 - ウ 固定式吸収塔

(不燃性毒性ガス貯槽及び塩素ガス1トン容器対象除害設備)

第10条 不燃性毒性ガス貯槽及び塩素ガス1トン容器の除害設備は、次の各号によるもの、又は同等以上の機能を有するものとする。

- (1) 固定式送風機
- (2) 固定式吸収塔
- (3) 固定式循環ポンプ
- (4) 固定式反応液受槽

(漏えい時の噴出量)

第11条 毒性ガス漏えい時の噴出条件は次のとおりとする。

- (1) 噴出状況は、常用の温度における貯槽内圧力がかかった状況において、最大液化ガス用配管が1/2破断した場合を想定し、この断面積により噴出するものとする。
- (2) 蒸発量は、別に定めるものとする。
- (3) 塩素1トン容器の漏えい時の噴出量は、前号に関わらず別に定めるものとする。

2 毒性ガス漏えい時の噴出量の計算式は、次によるものとする。

$$Q = 60 K F \sqrt{2gH}$$

この式においてQ、K、 ρ 、g及びHは、それぞれ次の数値を表わす。

Q：液化ガスの噴出量	t/min
K：流量係数	0.6
ρ ：常用の温度における液化ガスの密度	t/m ³
F：管断面積	m ²
g：重力の加速度	9.8m/s ²
H：液面差	m

(安全弁、放出管等対象除害設備、安全処理)

第12条 安全弁、放出管等毒性ガスを放出する可能性のある設備は、それぞれ配管により処理又は除害する設備に導くものとし、その能力は放出される毒性ガスを十分に処理又は除害できるものとする。

2 吸着し、若しくは覆われた液化ガス又は水希釈溶液、吸収液は、安全に処理するものとする。

(保安電力等)

第13条 除害設備には、停電等により設備の機能が失われることのないよう、保安電力等を保有するものとする

附 則

(施行等)

第1条 この基準は、平成12年1月4日から施行する。

第2条 昭和41年4月 「塩素除害設備基準(1トン容器対象)」は、廃止する。

第3条 昭和52年8月 「可燃性毒性ガス除害設備基準(貯槽対象)」は、廃止する。

第4条 昭和52年8月 「不燃性毒性ガス除害設備基準(貯槽対象)」は、廃止する。

毒性ガス除害設備基準解説

第1章 総 則

(目的)

第1条 この基準は、可燃性毒性ガス(アンモニア、酸化エチレン、クロルメチル、ブロムメチル、メチルアミン及びシアン化水素をいう。)及び不燃性毒性ガス(塩素、亜硫酸ガス及び塩化水素をいう。)の除害設備を設計又は製作するにあたっての必要な事項を定め、関係事業所がこれを指針とし、実行することによって毒性ガスの漏えいによる災害を防止することを目的とする。

(用語の定義)

第2条 この基準における用語の定義は、高圧ガス保安法(昭和26年6月7日法律第204号)によるほか、次に定めるところによる。

- (1) 貯蔵施設 貯蔵設備、貯蔵設備を収納する室(以下「貯蔵室」という。)、防液堤、ガス漏えい検知警報設備及び除害に必要な設備を備えたもの
- (2) 塩素容器貯蔵施設 貯蔵施設のうち、塩素1トン容器により貯蔵する施設
- (3) 貯蔵設備 貯槽又は塩素1トン容器、処理設備、減圧設備及びこれらの間を連絡する配管
- (4) 貯槽 液化ガスを貯蔵する設備であって、地盤面に対して移動できないもの
- (5) 関係事業所 製造、販売及び消費を行っている事業所並びに除害設備の設計又は製作をする事業所

(適用範囲)

第3条 この基準の規定は、貯蔵施設を用いて毒性ガスの製造、販売及び消費を行うものについて適用する。

<解説>

第2条関係

「除害に必要な設備」の内容については、第9条及び第10条を参照のこと。

第3条関係

- 1 液化塩素充てん工場にかかる1トン容器の貯蔵は、本基準を適用せず、別途協議することとする。
- 2 本基準の適用を受けない場合(主として容器による貯蔵)は、次に掲げる県高圧ガス関係基準、指針等により除害を行うものとする。
 - (1) 特殊高圧ガス及び半導体用等の毒性ガス
：特殊材料ガス等保安対策指針 (平成元年4月 神奈川県制定)
 - (2) アンモニア : アンモニア消費基準 (平成8年4月 (社)神奈川県高圧ガス協会制定)
 - (3) 亜硫酸ガス : 亜硫酸ガス消費基準 (平成8年4月 (社)神奈川県高圧ガス協会制定)
 - (4) 塩素 : 塩素消費基準 (平成8年4月 (社)神奈川県高圧ガス協会制定)
 - (5) 塩化水素 : 塩化水素消費基準 (平成8年4月 (社)神奈川県高圧ガス協会制定)
 - (6) 硫化水素 : 硫化水素消費基準 (平成8年4月 (社)神奈川県高圧ガス協会制定)
 - (7) 酸化エチレン : 酸化エチレン消費基準 (平成8年4月 (社)神奈川県高圧ガス協会制定)
- 3 装置内にある中間槽等は、貯槽に含まないものとする。

第2章 貯蔵施設

(貯槽等)

第4条 貯槽は、次によるものとする。

- (1) 可燃性毒性ガスの貯槽は、緊急しゃ断弁を設け、防液堤の中に設置すること。
 - (2) 不燃性毒性ガスの貯槽は、緊急しゃ断弁を設け、防液堤を有する不燃性材料を用いた密閉構造の貯槽室に設置すること。
 - (3) 貯槽の構造は、原則として下部ノズルは設けないこと。
- 2 塩素1トン容器は、不燃性材料を使用し、壁上部以外に換気口のない密閉構造の貯蔵室に収納することとし、その消費にあたっては防液堤内の容器回転台上に置くものとする。

<解説>

第4条関係

- (1) 貯槽は、通常でいうストレージタンクのうち球形及び枕型（横置型）をいう。
- (2) 貯槽本体に下部ノズルを設置する場合には、液出入口配管を密閉溶接構造物で保護し、その構造物内の漏えい毒性ガスを除害設備に導き処理する等の配慮をすることとする。
- (3) 緊急しゃ断弁を設置するとは、貯槽内蔵型のもの、又は貯槽直近に緊急しゃ断弁を設置することをいい、液払い出し配管及び液受け入れ配管に設置するものとする。
- (4) 密閉構造の貯蔵室とは、完全密閉の耐圧構造をいうのではなく、下部換気口、窓等を有しない構造をいう。
- (5) 貯槽の設計・製作にあたっては、ドレン液、残ガス等の取り出し又は抜き取りに配慮されたい。
- (6) 塩素1トン容器は防液堤内の容器回転台上に置くことが原則であるが、配管に接続されたものでないもので、容器弁、安全栓に安全キャップを着用したものはこの限りでない。

(貯槽の防液堤等)

第5条 貯槽の防液堤の構造は、次によるものとする。

- (1) 鉄筋コンクリート造り、又はこれと同等以上の強度を有すること。
 - (2) アンモニア、酸化エチレン、メチルアミン及びシアン化水素の防液堤の容量は、貯槽の貯蔵能力以上、又は漏えいガスを希釈した水溶液容量のいずれか大なる容積とすること。
 - (3) クロルメチル、ブロムメチル及び不燃性毒性ガスの防液堤の容量は、貯槽の貯蔵能力以上の容積とすること。
 - (4) 液だまりを設置すること。
- 2 貯槽のガス漏えい検知警報設備は、県高圧ガス製造施設ガス漏えい検知警報設備設置基準により設置し、次の各号によるものとする。
- (1) 別に定める濃度で警報を発すること。
 - (2) 除害設備及び緊急しゃ断弁と連動すること。

<解説>

第5条関係(貯槽の防液堤等)

- (1) 貯蔵能力以上の容量とは、省令補完基準(一般高圧ガス保安規則関係基準昭和41年11月8日、41化第926号;平成6年3月10日、6立局第83号)で定められた防液堤の容量以上とする。
- (2) 希釈した水溶液容量とは、本基準第11条により算出された液化ガスの2分間の漏えい量を本解説第9条関係の固定式水注入設備により希釈した場合の容量とし、次表のとおりとする。

漏えい液化ガス容積1に対する希釈容積

ガス名	アンモニア	酸化エチレン	メチルアミン	シアン化水素
希釈容積	5	22	5	6

(3) 液だまりの容量は、本基準第11条により算出した噴出量の2分間容量以上とする。

なお、液だまりは、噴出した液化ガスが蒸発することを極力抑えるために設置するもので、その表面積はできる限り小さく設計すること。

(4) 液だまりに通じる溝及び防液堤床面には、液の流れを容易にする勾配を有すること。

2 (ガス漏えい検知警報設備)

(1) 警報を発する濃度は、省令補完基準で定める濃度とし、ACGIHの値(第12条解説参照)等を参考として定めるものとする。

(2) 連動する濃度は、ガス漏えい検知警報設備の誤作動による緊急しゃ断弁の閉止がプラントのトラブルの原因となる可能性があるため、警報濃度の最大10倍濃度とする。周囲の設置環境やガスの特性等を勘案して、可能な限り連動濃度を警報濃度と近づけるようにすること。

(3) 可燃性毒性ガスに対して連動する除害設備は、当該ガスの拡散を防止する機能を持つ装置とする。

(塩素 1 トン容器の防液堤等)

第 6 条 塩素 1 トン容器の防液堤の構造は、次によるものとする。

(1) 鉄筋コンクリート造りで、かつ腰壁20cm以上を有すること。

(2) 液だまりを設置すること。

(3) 容器前面に噴出液化塩素の蒸発を最小量とするためのプロテクターを設置すること。

2 塩素 1 トン容器の容器回転台は、次によるものとする。

(1) 防液堤内床面に設置されたものであること。

(2) 平常作業時に容器が回転しないよう歯止め等の固定装置を有すること。

(3) 漏えい事故時に緊急作業員1名の人力で半回転できる性能を有すること。

(4) ヘッダーと容器を連結する配管は、スパイラル銅管等十分フレキシビリティを有するものであること。

3 塩素漏えいを直ちに検出できるガス警報検知設備を貯蔵施設に設置し、漏えい開始後 3 分以内に緊急作業員が現場に到着して処置できる体制を確保するものとする。

<解説>

第 6 条関係 (塩素容器貯蔵施設)

(1) 液だまりは、0.5m³の容量をもつものとする。

(例として、横0.5m×縦1m×深さ1mのサイズ以上の液だまりであれば問題ない。)

(2) 漏えい開始後3分以内に緊急作業員が現場に到着し、処置することのできる体制とは、内容積32m³の貯蔵室を有する事業所の場合の標準であるが、建屋の大きさ、除害設備の容量によって処置に至るまでの時間を延長することができる。

(耐震強度)

第 7 条 貯蔵施設は、耐震強度を有するものとする。

<解説>

第 7 条関係 (耐震強度)

耐震設計基準は、高圧ガス保安法で定める基準のほか、県高圧ガス施設等耐震設計基準(平成2年4月制定、平成5年1月改訂)をいい、適用されないものについても耐震強度を有するよう、基準を準用すること。

(緊急用具)

第8条 緊急用具は、空気呼吸器等及び非常用工具一式をいい、貯蔵施設付近又は作業員控室等に常備するものとする。

<解説>

第8条関係(緊急用具)

- (1) 空気呼吸器等は、空気呼吸器のほか、吸入口ふん囲気、行動範囲等を十分検討の上、送気式の呼吸器とすることができる。空気呼吸器等は3基以上を常備するものとし、予備容器を空気呼吸器と同数以上保有するものとするが、複数の毒性ガスを取り扱う事業所にあつては、予備容器を兼用してもよいものとする。ただし、塩素1トン容器による貯蔵施設のみ事業所の場合は、2基以上とすることができる。
- (2) 非常用工具は、次に掲げるものとし、塩素1トン容器による貯蔵施設のみ事業所の場合は、かっこ内に示した数とすることができる。又、漏えい防止用キャップ一式を備えること。
 - ア 吸収缶隔離式防毒面 毒性ガス取り扱い作業員1人について1個
 - イ 防毒衣 3着以上 (2着以上)
 - ウ ゴム長靴 3足以上 (2足以上)
 - エ ゴム長手袋 3双以上 (2双以上)
 - オ 鉛栓又は栓 一式
 - カ その他必要な工具 一式
- (3) 以上のほか、必要に応じて緊急シャワー等を設置すること。

第3章 設 計

(可燃性毒性ガス貯槽対象除害設備)

第9条 貯槽の除害設備は、可燃性毒性ガスの性状に応じ、次の各号によるもの、又は同等以上の機能を有するものとする。

- (1) アンモニア及びメチルアミン
 - ア 固定式ウォーターカーテン
 - イ 固定式吸着薬剤散布設備
 - ウ 固定式泡散布設備
 - エ 固定式水注入設備
- (2) 酸化エチレン
 - ア 固定式ウォーターカーテン
 - イ 固定式泡散布設備
 - ウ 固定式水注入設備
- (3) クロルメチル
 - ア 固定式スチームカーテン又は固定式ウォーターカーテン
 - イ 固定式吸着薬剤散布設備
- (4) ブロムメチル
 - ア 固定式スチームカーテン又は固定式ウォーターカーテン
 - イ 固定式吸着薬剤散布設備
 - ウ 固定式泡散布設備
- (5) シアン化水素
 - ア 固定式ウォーターカーテン
 - イ 固定式水注入設備
 - ウ 固定式吸収塔

<解説>

第9条関係 可燃性毒性ガスの除害設備の具備の主旨は次のとおりとする。なお、これと同等以上の機能を有する設備を設置する場合はこの限りでない。

(1) アンモニア及びメチルアミン

ア 漏えいガスの吸収及び拡散防止として、固定式ウォーターカーテンを具備するものとする。

イ 滞留液化ガスの除害処理は、蒸発を吸着抑制するため、固定式吸着薬剤散布設備、固定式泡散布設備を用い、固定式水注入設備により水希釈をし除害を行うものとする。

なお、吸着薬剤を必要とせず有効に蒸発を抑制する泡を用い、かつ水希釈することなく防液堤下部より液化ガスを直接除害設備に導いて処理できる形態等である場合は、固定式吸着薬剤散布設備を要しないものとする。

(2) 酸化エチレン

ア 漏えいガスの吸収及び拡散防止として、固定式ウォーターカーテンを具備するものとする。

イ 滞留液化ガスの除害処理は、蒸発を吸着抑制するための固定式泡散布設備を用い、固定式水注入設備により水希釈をし除害を行うものとする。

(3) クロルメチル

ア 漏えいガスの吸収及び拡散防止として、固定式スチームカーテン又は固定式ウォーターカーテンを具備するものとするが、その効果から固定式スチームカーテンとすることが望ましい。

イ 滞留液化ガスの除害処理は、蒸発を吸着抑制するための固定式吸着薬剤散布設備を用いて除害を行うものとする。

(4) プロムメチル

ア 漏えいガスの吸収及び拡散防止として、固定式スチームカーテン又は固定式ウォーターカーテンを具備するものとする。

イ 滞留液化ガスの除害処理は、蒸発を吸着抑制するための固定式吸着薬剤散布設備、固定式泡散布設備を用いて除害を行うものとする。

(5) シアン化水素

ア 漏えいガスの吸収及び拡散防止は、シアン化水素水溶液自体も強い毒性を持つので、その飛散を最小にするため半密閉の建屋に貯槽を収納し、建屋の開放部分について固定式ウォーターカーテンを用いるものとする。

イ 滞留液化ガスの除害処理は、固定式水注入設備により迅速に水注入を行い、建屋内のガス濃度を爆発下限界以下とし、ダクトにより固定式吸収塔に導き除害を行うものとする。

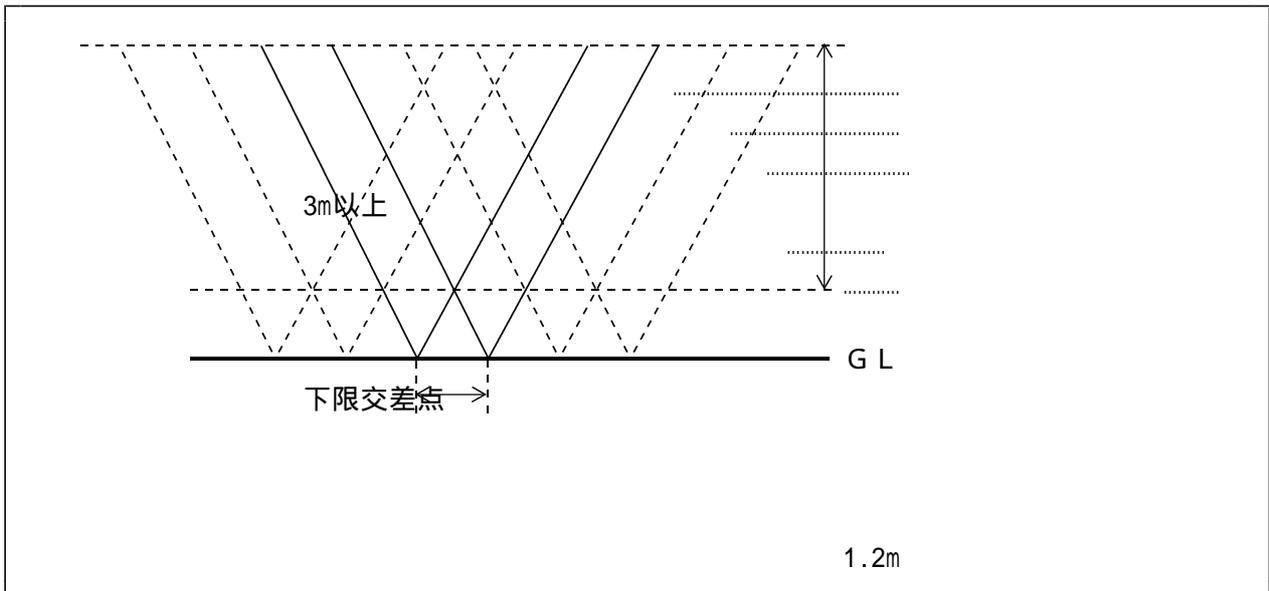
2 漏えいガスの吸収及び拡散防止

貯槽対象各除害設備の機能は、以下の例によるものとし、これらと同等以上の効果が得られるものを設置すること。

(1) 固定式ウォーターカーテン

固定式ウォーターカーテンは、有効高さで5m以上又は貯槽頂部以上とし、噴出方向は上向きで防液堤周囲を一様に覆うこと。有効高さ及び設計は次のとおりとする。

ア 有効高さ5mとは、隣接するノズルが水膜形成における下限界交叉点から、吹き上げられた水粒子の大部分が落下し始める高さをいい、目標3m以上とする。なお、貯槽頂部以上の有効高さの決定については、その都度協議するものとする。



- イ 水膜は、しゃ断すべき面積の25%以上重複するよう設計すること。
- ウ 水膜形成時の水粒子は、直径1mm以下のものが水膜の50%以上存在するものとする。
- エ 水量は、しゃ断すべき面積1㎡当り9リットル/min以上とする。

(2) 固定式スチームカーテン

固定式スチームカーテンは、有効高さで5m以上、又は貯槽頂部以上とし、噴出方向は上向きで防液堤周囲を一様に覆うこと。設計にあたっては、以下を参考にすること。

ア スチームの吹き出しノズル1個当りの吹き出し量は、安全弁の吹き出し理論に基づく算式

$$W = A K P \frac{M}{T}$$

が使える。

算式中

W：吹き出し量 (kg/h)
m²)

P：吹き出し圧力 (kg/c

A：吹き出し面積 (cm²)

M：水の分子量 18

K：係数 185.3
度 (K)

T：スチームの温

この式に昭和50年に実施した県クロルメチル除害実験の結果のデータを組み入れ算出すると有効高さ5mに要するスチーム吹き出し量は、W=34.2kg/hとなる。

なお、貯槽頂部以上の有効高さの決定については、その都度協議するものとする。

イ 防液堤周囲を一様に覆うことの例として、次に定める構造のものをしめす。

ノズル径 3mm

ノズル間隔 60mm

3 滞留液化ガスの蒸発抑制

蒸発抑制は以下の例によるものとし、これらと同等以上の効果が得られるものを設置すること。

(1) 固定式吸着薬剤散布設備

固定式吸着薬剤散布設備は、防液堤外の安全な位置からの遠隔操作で、薬剤を迅速に散布できるものとし、その散布口を防液堤内に設置すること。吸着薬剤は、防液堤内の液だまりに溜った液化ガスに散布を行うものとする。

吸着薬剤は、次のとおりとする。

ア 毒性ガスとの化学反応により、著しい発熱をおこさないものであること。

イ 湿式ホワイトカーボン又はこれと同等以上の吸着能力を有するものであること。

ウ 保有量は、噴出する液化ガス全量を吸着するに十分な量(噴出する液化ガスの重量の20%以上)

であること。

なお、ここでいうホワイトカーボンは、次の規格に適合するものとする。

- ・ ケイ酸ナトリウムの酸による分解により製造されたものであること。
- ・ 表面積が大きいこと。(比表面積100m²/gr以上)
- ・ 一様に散布出来ること。

(2) 固定式泡散布設備

固定式泡散布設備の機能は、遠隔操作で泡を迅速に散布できるものとし、その注入口を防液堤内に設置すること。泡散布設備は、原液タンク、発泡機、比例混合機等からなり、泡注入口は防液堤内の液だまり部分に設置するものとする。散布する泡は、次のとおりとする。

- ア 毒性ガスとの化学反応により、著しい発熱をおこさないものであること。
- イ 泡は、液化ガスの表面を一様に覆い、長時間泡状に保持する能力を有するものであること。
- ウ 保有量は、噴出する液化ガス全量を覆うに十分な量であること。
- エ 風等によって破泡がおこらないよう十分な表面張力を持つこと。
- オ ドレン化率が小さいこと。

5 水希釈等による除害

以下の例と同等以上の除害能力をもつこととする。

(1) 固定式水注入設備

固定式水注入設備は、遠隔操作で迅速に水注入できるものとし、防液堤内において連続燃焼しない濃度以下まで希釈すること。水注入の方法として酸化エチレン以外のガスについては、防液堤の外部より水を注入するものとする。この際、液化ガスの突沸等が予想されるので水噴霧型が望ましい。

酸化エチレンについては、泡によって覆われた液化酸化エチレンの中に水注入口が入るように設計するものとする。

なお、連続燃焼しない濃度以下の希釈容積は、アンモニア・メチルアミン5容、酸化エチレン22容、シアン化水素6容とする。

(2) 固定式吸収塔

固定式吸収塔は、建屋内からダクトにより導かれたシアン化水素ガスを固定式吸収塔に導き除害を行うもので、吸収塔、送風機及び中和槽からなり、シアン化水素を十分に吸収する能力を持つものとする。シアン化水素は、可燃性ガスなので電気機器等の防爆性について十分留意し、入口濃度については、爆発下限界以下となるよう設計するものとする。

(不燃性毒性ガス貯槽及び塩素ガス1トン容器対象除害設備)

第10条 不燃性毒性ガス貯槽及び塩素ガス1トン容器の除害設備は、次の各号によるもの、又は同等以上の機能を有するものとする。

- (1) 固定式送風機
- (2) 固定式吸収塔
- (3) 固定式循環ポンプ
- (4) 固定式反応液受槽

<解説>

第10条関係(不燃性毒性ガス貯槽及び塩素ガス1トン容器対象除害設備)

漏えいした毒性ガスの除害処理後に放出される毒性ガス濃度が、第12条で定める数値以下にすることが出来る除害能力を備えること。

以下に参考として、不燃性毒性ガス貯槽対象除害設備を設計するにあたっての設計例を示す。

<参考>

1 不燃性毒性ガス貯槽対象除害設備を設計するにあたっては、次のとおりとする。

(1) 吸収塔入口ガス濃度

吸収塔入口ガス濃度は、次の計算式によって計算した濃度以上とする。

$$C = (C_1 + 100) / 2$$

この式において、C及びC₁は、それぞれ次の数値を表わす。

C：吸収塔入口ガス濃度（%）

C₁：貯蔵室のふん囲気ガス濃度で次の計算によって得られた数値（%）

$$C_1 = D / \quad \times 100$$

この式において、 \quad は貯蔵室の内容積(m³)を表わし、Dは毒性ガス2分間の噴出量の気化体積(m³)とする。

また、C₁が100を超えるときは、貯蔵室の内容積が小さいことを表わしているため、除害設備はこの数値に適合するよう設計する。

(2) 吸収塔入口送風機

吸収塔入口送風機は、吸収塔通過時の空塔速度が0.2～0.5m / s となる能力を有するものとする。

(3) 吸収効率

吸収塔の吸収効率は、90%以上とする。

(4) 反応液

吸収塔循環反応液及びその保有量は、次のとおりとする。

ア 反応液は、苛性ソーダ水溶液、石灰乳水溶液、亜硫酸ソーダ水溶液又はこれらと同等以上の吸収能力をこと。

イ 反応液保有量は、反応液受槽に次表に掲げる量を保有し、かつ全反応液保有量は、全反応成分で2t以上とする。

濃度（%）	液量（m ³ ）
10	3
15	2

(5) 反応液循環ポンプ

反応液循環ポンプは、吸収塔断面積1m²あたり10m³ / h 以上の能力を有するものとする。

2 塩素容器対象除害設備を設計するにあたっては、次のとおりとする。

(1) 吸収塔入口塩素ガス濃度は、次の計算式によって計算した濃度以上であることとする。

$$C = (C_1 + 100) / 2$$

この式においてCおよびC₁はそれぞれ次の数値を表わすものとする。

C：吸収塔入口塩素ガス濃度（単位%）の数値

C₁：貯蔵室中のふん囲気塩素ガス濃度（単位%）で次の計算式によって計算した数値

$$C_1 = 3200 / \quad$$

この式において \quad は、貯蔵室の内容積（単位m³）を表わすものとする。

(2) 吸収塔入口送風機は、定格流量10m³/min以上の能力を有するものとする。

(3) 吸収塔の吸収効率は90%以上とする。

(4) 吸収塔循環反応液は、次の各号に掲げる基準に適合するものとする。

ア 反応液は、苛性ソーダ溶液又はこれと同等以上の能力を有するものであること。

イ 苛性ソーダ溶液の濃度は、10%以上15%以下であること。

ウ 苛性ソーダ溶液量は、次の表の左欄に掲げる濃度に応じて当該右欄に掲げる数量以上を常時反応液受槽に保有し、かつ全苛性ソーダの保有量は、1.2トン以上であること。

反応液循環ポンプは、吸収塔断面積1m²あたり10m³ / h 以上の能力を有するものとする。

濃度(%)	液量(m ³)
-------	---------------------

10	2
15	1.5

(5) 反応液の循環ポンプは、理論循環量の2倍以上の能力を有するものとする。

(漏えい時の噴出量)

第11条 毒性ガス漏えい時の噴出条件は次のとおりとする。

(1) 噴出状況は、常用の温度における貯槽内圧力がかかった状況において、最大液化ガス用配管が1/2破断した場合を想定し、この断面積により噴出するものとする。

(2) 蒸発量は、別に定めるものとする。

(3) 塩素1トン容器の漏えい時の噴出量は、前号に関わらず別に定めるものとする。

2 毒性ガス漏えい時の噴出量の計算式は、次によるものとする。

$$Q = 60 K F \sqrt{2gH}$$

この式においてQ、K、 ρ 、g及びHは、それぞれ次の数値を表わす。

Q：液化ガスの噴出量 (トン/min)

K：流量係数 0.6

ρ ：常用の温度における液化ガスの密度 (トン/m³)

F：管断面積 (m²)

g：重力の加速度 9.8 (m/s²)

H：液面差 (m)

<解説>

第11条関係(漏えい時の噴出量)

(1) 地震等により配管の切断を想定した場合、使用する配管がJIS G 3454で定めるSTPG370、スケジュール80相当の強度を有するものであれば、管全体が切断することは考えられないので、管断面積の1/2の断面積より噴出するものとした。なお、それに該当しない配管を使用している場合は、その都度協議するものとする。

(2) 噴出した液化ガスの蒸発量は次のとおりとする。

単位：%

ガス名	アンモニア	酸化リン	カドメチル	ブロムチル	メチルアミン	液化水素	塩素	亜硫酸ガス	塩化水素
蒸発量	10	0	30	0	10	0	25	25	25

(3) 塩素1トン容器の漏えい時の想定噴出量は、次表左欄に掲げる噴出条件に応じて当該右欄に掲げる数値以上とする。

噴出条件	想定噴出量(kg/min)
液相噴出	130
気相噴出	9

2 (噴出量の計算式)

噴出量の算式は、オリフィスの口径が周囲の寸法に対して比較的小さくて流れに殆んど影響のない場合の算式 $Q = k F \sqrt{2gH}$

を採用した。なお、Hは、液面差と貯槽内圧力を各々液面高さに換算したものを加算したものである。

(安全弁、放出管等対象除害設備、安全処理)

第12条 安全弁、放出管等毒性ガスを放出する可能性のある設備は、それぞれ配管により処理又は除害する設備に導くものとし、その能力は放出される毒性ガスを十分に処理又は除害できるものとする。

2 吸着し、若しくは覆われた液化ガス又は水希釈溶液、吸収液は、安全に処理するものとする。

<解説>

第12条関係(安全弁、放出管等対象除害設備、安全処理)

毒性ガスを処理又は除害するとは、次のことをいう。

- ア 当該設備又は他の設備に回収又は送ること。
- イ 固定式吸収除害塔に導き、吸収除害すること。
- ウ 分解反応塔、燃焼分解炉等へ導き処理すること。
- エ その他毒性ガスを処理できる設備で除害すること。

なお、具体的な設計は、例えば安全弁からの放出については連続2分間の放出量を処理又は除害することを基本とするが、装置により多様性があるので、その都度協議するものとする。

2 放出ガス濃度

除害設備から放出される毒性ガス濃度は、大気汚染防止法及び県生活環境の保全に関する条例、市条例等の規制事項を遵守することとする。参考までに、ACGIH値を次表に示す。

ACGIH値(1997年度版)

単位:ppm

ガス名	アンモニア	酸化エチレン	クロルメチル	ブロムメチル	メチルアミン	液化水素	塩素	亜硫酸ガス	塩化水素
TWA*	25	1	Skin 50	Skin 1	5	Skin 4.7	0.5	2	5**

*TWAとは時間加重平均、Skinは皮膚からも吸収されることを示す。

**塩化水素はTWA値が示されていないため、短時間ばく露限界(STEL)の値を示した。

なお、各種立地条件に立脚した拡散式は、全事業所に通用し得るものが現在存在しないため、各事業所はそれら条件を検討の上、近接市街地地上濃度を0.1ppm以下(塩素の場合)とされるよう努力されたい。

(保安電力等)

第13条 除害設備には、停電等により設備の機能が失われることのないよう、保安電力等を保有するものとする

