KHKS

第二種製造者、第一種・第二種貯蔵所の所有者又は占有者、販売業者、特定高圧ガス消費者用保安教育の指針

KHKS 1801-3(20xx)

改正案2022013

令和 xx 年 xx 月 xx 日　改正

高圧ガス保安協会

20xx

高圧ガス保安協会　高圧ガス規格委員会　構成表

	氏名	所属
（委員長）	木村雄二	工学院大学
（副委員長）	大谷英雄	横浜国立大学
（委員）	梅澤幸樹	三菱ケミカル株式会社
	大沼倫晃	エア・ウォーター株式会社
	大場明彦	ガス保安検査株式会社
	高妻泰久	三井化学株式会社
	佐々木元	アストモスエネルギー株式会社
	関原章司	大陽日酸株式会社
	鶴岡　崇	千代田化工建設株式会社
	土橋　律	東京大学
	中西博幸	テックプロジェクトサービス株式会社
	広瀬浩二	茨城県
	堀口貞茲	元　独立行政法人産業技術総合研究所
	三浦　晃	ENEOS 株式会社
	三角　徹	レイズネクスト株式会社
	三宅淳巳	横浜国立大学
	山中耕一	株式会社巴商会
	渡辺　要	KW 保安管理システム研究所

改正案2022013

免責条項

高圧ガス保安協会は、この指針に関する第三者の知的財産権にかかわる確認について責任を負いません。この指針に関連した活動の結果発生する第三者の知的財産権の侵害に対し補償する責任は使用者にあることを認識し、この指針を使用しなければなりません。

高圧ガス保安協会は、この指針にかかわる個別の設計、製品等の承認、評価又は保証に関する質問に対しては、説明する責任を負いません。

改正案20220113

この指針に関する質問等について

１．技術的内容に関わる質問

この指針を使用するにあたって、規定について不都合があり改正が必要と考えられる場合、追加の規定が必要と思われる場合、又は規定の解釈に関して不明な点がある場合には、以下の方法に従って技術的質問状を提出してください。技術的質問状は、高圧ガス保安協会の公正性、公平性、公開性を原則とする技術基準策定プロセスを用いて運営される担当委員会組織により検討された後、書面にて回答されます。

１．１　技術的質問状の作成方法

１．１．１　必要事項

技術的質問状には、以下の事項について明確に示してください。

ａ）質問の目的

下記の中の一つを明示してください。

１）現状の指針の規定の改正

２）新しい規定の追加

３）解釈

ｂ）背景の情報

高圧ガス保安協会及びその担当委員会が、質問の内容について正しく理解するために必要な情報を提供してください。また、質問の対象となっている指針の名称、発行年、該当箇所を明示してください。

ｃ）補足説明の必要性

技術的質問状を提出する人は、その内容に関してさらに詳細な説明をするため、又は委員会委員から受けるであろう質問に関しての説明を行うため、担当委員会の会議に出席することができます。当該説明の必要がある場合には、その旨明記してください。

１．１．２　書式

ａ）指針の規定の改正又は追加の場合

指針の改正又は追加に関する質問を提出する場合には、下記の項目を記してください。

１）改正又は追加の提案

改正又は追加の提案を必要とする指針の該当規定を明確にするため、該当部分のコピーに手書き等で明示するなど、できるだけわかりやすく示したものを添付してください。

２）必要性の概要説明

改正又は追加の必要性を簡単に説明してください。

３）必要性の背景の情報

高圧ガス保安協会及びその担当委員会が提案された改正又は追加について、十分に評価し検討できるように、その提案の根拠となる技術的なデータ等の背景情報について提供してください。

改正案20220113

b）解釈

解釈に関する質問を提出する場合には、下記の事項を記してください。

1）質問

解釈を必要とする規定について明確にし、できるだけ簡潔な表現を用いて質問の提出者の当該規定に関する解釈が正しいか又は正しくないかを尋ねる形式の文章により提出してください。

2）回答案

解釈に関する質問を提出する人が、上記1）に対する回答案がある場合には、“はい”又は“いいえ”に加えて簡単な説明又はただし書きを付した形式の回答案を付してください。

3）必要性の背景の情報

高圧ガス保安協会及びその担当委員会が提案された解釈に関する質問について、十分に評価し検討できるように、その提案の背景を示してください。

1．1．3　提出形式

技術的質問状は原則ワープロ等で作成し、必要に応じて明瞭な手書きの書類等を添付してください。技術的質問状には、質問者の名前、所属先名称、住所、電話番号、ＦＡＸ番号、電子メールアドレスを明記し、下記宛に電子メール、ＦＡＸ又は郵送により送付してください。なお、提出された情報（個人情報も含む）は、高圧ガス保安協会及びその担当委員会における必要な作業を行うために利用され、原則的に一般に公開する担当委員会において公表されることがあります。また、高圧ガス保安協会及びその担当委員会から質問の内容について確認のための問い合わせを行う場合があります。

2．技術的内容に関わる質問以外の質問

技術的内容に関わる質問以外の質問については、高圧ガス保安協会の指針担当がお答えいたしますので、電子メール、ＦＡＸ又は郵送により下記宛にお問い合わせください。

3．問い合わせ先及び技術的質問状の送付先

この指針に関するご質問は下記までお問い合わせください。また、技術的質問状については書面で下記宛にお送り下さい。

記

高圧ガス保安協会　高圧ガス部　技術基準担当宛

〒105-8447　東京都港区虎ノ門 4-3-13　ヒューリック神谷町ビル

E-mail：hpg@khk.or.jp

ＴＥＬ：03-3436-6103

ＦＡＸ：03-3438-4163

改正案2020.1.3

目次は改正後に必要に応じて訂正します。

目　次

序文 1
1　適用範囲 1
2　用語の定義 1
3　教育体制 1
3.1　教育責任者 1
3.2　教育訓練指導者 1
3.3　教育訓練の実施計画 1
3.4　教育資料の整備 2
3.5　資格取得の奨励 3
4　教育の方法と時期 3
4.1　方法と場所 3
4.3　機会教育 3
5　教育対象者と教育内容 4
5.1　対象者 4
5.2　教育内容 4
5.3　未経験従業者に対する教育 6
6　高圧ガスの特性 6
6.1　高圧ガスの一般的事項 6
6.2　高圧ガスの種類の区分ごとの特性 7
6.3　ガス物性のまとめ 10
解説

改正案20220113

第二種製造者、第一種・第二種貯蔵所の所有者又は占有者、販売業者、特定高圧ガス消費者用保安教育の指針

序文

この指針は、高圧ガス保安法(以下「法」という。)に基づく保安教育に関し、第二種製造者、第一種貯蔵所若しくは第二種貯蔵所の所有者若しくは占有者、販売業者又は特定高圧ガス消費者(以下「第二種製造者等」という。)がその従業者に保安教育を施す際の参考となる事項を示すことによって、保安教育の理解及び実施の能率向上などを目的としている。

従って、各事業者は、この指針を参考に各事業所の実状や実態に則した保安教育とするよう、自らの責任において必要な見直し、追加等を行った上で実施しなければならない。

1　適用範囲

この指針は、第二種製造者等がその従業者に対して実施すべき保安教育について適用する。

2　用語の定義

この指針で用いる用語の定義は、法及びその関係規則において使用する用語の例による。

3　教育体制

3.1　教育責任者

高圧ガス事業者は保安教育を自ら実施しなければならないが、組織の態様によっては、事業経営の責任の一部を分担若しくは委譲されている者又は事業所長等の中から事業所ごとに適任者を教育実施責任者として選任することもできる。

これらの責任者は、絶えず教育に関心を持ち、その進捗状況や効果をチェックし、実効の上がる教育を実施されるよう心掛けるべきである。

進捗状況を把握するためには、教育計画を立て、実施結果を整理してそれと比較することが必要であり、また教育効果をチェックするには教育を受けた人達が、どこまで理解し、実際に役立てているかを何らかの判断基準によって判定しなければならない。これについては、人事評定にも結びつく問題でもあり、本指針の中で画一的な手法や基準を示すことは難しいので、実態に合ったものを作り出すべきである。

3.2　教育訓練指導者

管理者、監督者又は知識経験の豊富な者の中から適任者を教育訓練指導者として選任し、教育訓練の実務に当たらせることが必要である。

このような者を組織内で見出すことが困難な場合には、地域、業界、親会社、関係団体又は学会等の開催する外部の講習会を利用するか、あるいは講師を招いて教育をしてもらう等の方法も考えてみる必要があろう。

3.3　教育訓練の実施計画

教育を効果的に実施するには、計画を立て、これに従って実施していくのが普通であり、それには年間計画又は月間計画を作り、実施状況によって修正する。

計画には対象者別に、項目、方法、順序、場所、評価基準等を盛り込み、事業所の実態に合うように作成する。この際大切なことは、教育も業務の一環であるという認識に立つこと及び対象者個々に進度が把握できるように配慮することである。また、実施した教育訓練の指導者、対象者、日時(時間数)、場所、テ

改正案20220113

キスト等教育内容につき必要事項を記録し、これを保存して計画の見直しの際に役立てるようにする。この記録は、場合によっては教育を実施したということを第三者に実証する資料にもなることがある。

3.4　教育資料の整備

教育を円滑に推進するには、社内に保存されている各種の資料をよく整備するとともに外部で作成されたものも有効に活用することが賢明である。

社内で整備すべきものの例として次のようなものがある。

a)　規定類(操業指針、マニュアル等)
b)　操業統計、業務報告、事故報告
c)　官庁関係文書(許可申請書(写)、許可書、届出書(写)等)

外部資料としては次のようなものがある。

a)　関係法規、基準・規格
b)　学会誌、業界誌、新聞
c)　官庁統計、業界統計
d)　業界作成資料、地域業界作成資料
e)　便覧類、学術参考書
f)　法の解説、諸手続きの手引き
g)　法に係る資格試験・講習テキスト
h)　設備の取扱い、検査・点検に関するもの
i)　高圧ガス事故・災害に関するもの

これらの中から適当なものを選び、又はこれらに類するものを見つけ出して、資料を効果的に準備し、役立てるべきである。

表 1 に参考となる教育資料を作成等している団体の一例を示す。

表 1－作成団体一覧

団体名	住所	URL	電話番号
山形県高圧ガス協議会	〒990-2482 山形市久保田 1-7-1　山形酸素㈱内		023-645-0411
(公社) 東京都高圧ガス保安協会	〒113-0033 東京都文京区本郷 5-23-13 タムラビル３階	http://www.tokyo-khk.or.jp/	03-3830-0252
(一社) 千葉県高圧ガス保安協会	〒260-0024 千葉市中央区中央港 1-13-1 千葉県ガス石油会館	http://www.c-khk.or.jp/	043-246-0027
(一社) 神奈川県高圧ガス協会	〒231-0023 横浜市中区山下町１番地 シルクセンター	http://www.kana-hpga.or.jp/	045-228-0366
(一社) 静岡県高圧ガス保安協会	〒420-0031 静岡市葵区呉服町 2-3-1　ふしみやビル	http://www.shizuoka-khk.or.jp/	054-254-7891
愛知県高圧ガス安全協会	〒450-0002 名古屋市中村区名駅 4-4-38 愛知県産業労働センター	http://ankyo-aichi.jp/	052-485-6619
富山県高圧ガス安全協会	〒930-8501 富山市新総曲輪 1-7 富山県危機管理局消防課内	http://www6.nsk.ne.jp/toyama-kak/	076-444-4588
(一社)	〒541-0047	http://www.daiankyo.or.jp/	06-6229-1236

改正案20220113

団体名	住所	URL	電話番号
大阪府高圧ガス安全協会	大阪市中央区淡路町 1-4-10　森井ビル		
(一社) 兵庫県高圧ガス保安協会	〒650-0011 神戸市中央区下山手通 6-3-28 兵庫県中央労働センター 3 階	http://www.hyogo-hpgas.or.jp/	078-341-7348
全国高圧ガス溶材組合 連合会	〒101-0036 東京都千代田区神田北乗物町 12　大竹ビル	http://www.zenyoren.com/	03-5296-0430
超低温機器協会	〒532-0031 大阪市淀川区加島 4-6-23 日本化学機械製造㈱内	https://cea-jp.com	06-6308-3889
日本ソーダ工業会	〒104-0033 東京都中央区新川 1-4-1　住友六甲ビル	http://www.jsia.gr.jp/	03-3297-0312
高圧ガス保安協会	〒105-8447 東京都港区虎ノ門 4-3-13 ヒューリック神谷町ビル	http://www.khk.or.jp/	03-3436-6102

3.5　資格取得の奨励

従業者に製造保安責任者、販売主任者、移動監視者又は特定高圧ガス取扱主任者等の法的資格やその他各種の資格を積極的に取得させることは、取得するための経験や努力によって従業者が保安に関する知識や技術・技能を向上させることができるばかりでなく、人事異動などに伴って法的資格者が不足するような事態を防ぐことにも役立つ。

4　教育の方法と時期

教育の方法、場所及び時期は、事業所の規模、態様等に応じて最も適した組み合わせを工夫し、効果が上がり、かつ、効率よく行われるように努めなければならない。

4.1　方法と場所

教育の方法には色々あるが、まず先生と生徒の関係からみると、次のように分けられる。

a)　生徒 1 人に先生 1 人のマンツーマンの教育方法

b)　多数の生徒をまとめて 1 人の先生が教える方法

c)　資料を与えて自習させる方法

また、仕事との関係又は教育の場所の関係からみると、次のように分けられる。

a)　職場の中で仕事をやりながら教える

b)　職場の中ではあるが、仕事の手すき時間を利用して教える

c)　職場を離れ、教室のような所で教える(この場合、その教室が会社や工場の内部のこともあるし、事業所外の別の場所のこともある。)

4.2　時期　教育の時期については、計画に沿って定例的に実施する定例教育と何か適当な機会をとらえて行う機会教育(4.3 参照)がある。

4.3　機会教育

教育のための適当な機会として次のようなものが考えられる。

a)　初めての試みを行うとき(新しい設備ができて動かすとき、設備を改造したとき、試験的な操業をやってみようとするとき、操業方法を変えたとき、新しいガスを取り扱うとき等)

b)　法規又は規定類が変更されたとき

c)　新人を新しい任務につけたとき

d)　配属が変わって新しい職場に移ったとき

改正案2021.3

e) 昇進して例えば監督者になったとき
f) なじみのうすい協力会社作業員が新しく入ってきたとき
g) 職場内で事故・災害が発生したとき(反省し、対策を立てた際の内容の徹底、事後処理を進めていく上での注意事項等)
h) 他所で事故・災害が発生したとき(自分達の職場に参考になること、作業方法の見直し、設備の変更の徹底等)

5 教育対象者と教育内容

5.1 対象者

教育対象は、事業所の従業者及び協力会社の従業者とし、概ね次のように区分される。

a) 事業所の幹部(管理者)、現場監督者、現場従業者、未経験従業者
b) 協力会社の現場監督者、現場従業者

5.2 教育内容

対象者によって当然教育内容は変わるべきものであるが、どのような事項を教育すべきかは、5.2.1 以降に述べる。表現としてはほとんど全従業者に対して同じようなものになるが、同じ項目であっても対象者の層に応じて具体的にどのような内容を習得させるべきかを考えて、内容を適当に組み合わせて教育することが必要である。

5.2.1 事業責任と保安意識

事業の社会責任、特に保安上の責任について周知徹底させ、また、他の事業との協力関係がある場合には、お互いの責任範囲を明確に把握させなければならない。

保安問題について社会の反応がどのようになっており、特に事業所の周辺地域住民の関心がどのようであるかを十分認識させ保安意識の高揚を図る。そのために次の事項を強調すべきである。

a) 公共の安全確保の重要性
b) 保安に対する社会情勢
c) 販売業者の場合は、消費者教育の重要性
d) 事故・災害が事業に及ぼす影響
e) 自主保安の推進

5.2.2 法規及び規定類の体系

法規のうち関係部分の内容については、事業所において常に最新の内容が把握できる体制を確立し、社内・事業所内の規定類及び事業所内の施設、設備等が法規と対応して、常に適切であるように整備に努め、従業者に次の事項を徹底させる。

a) 従業者の法的任務
b) 法規のうち特に必要な項目
c) 法規の改正の内容・主旨
d) 規定類の位置付けとその内容

5.2.3 取り扱う高圧ガスの性質

製造、貯蔵、販売、消費の各行為とその目的物である高圧ガスについて次の事項を十分に習得させることが必要である。

a) 高圧ガスの物性
b) 漏えい、拡散、火災、爆発等に対する危険性

改正案2022013

c) 有毒性及び有害性

d) 設備の材料等への影響

5.2.4 取扱い、操作等

運転基準、操作基準、点検基準等各種の基準類をよく整備し、その内容を十分に理解し、かつ習熟させる。特に異常時の判断のベースとなる事項は明確にしておく必要がある。

a) 操作方法

b) 操作の習熟、操作基準類の習得

c) 保安設備等の知識及び取扱い訓練

d) 計器類に関する知識及び取扱い訓練

e) 保護具の取扱い訓練

f) 立入制限、火気使用等の警戒標に関すること

g) その他

5.2.5 容器等の取扱い

容器を取り扱う現場においては、充てん容器、残ガス容器等を問わず次の事項を十分に習得させることが必要である。

a) 容器の一般的事項(容器の塗色・刻印・表示、容器再検査等)

b) 容器バルブの構造・機能

c) 移動、貯蔵、消費及び廃棄における一般的注意事項

5.2.6 施設、設備に関する保全技術

施設、設備、機器を整備し、正常な機能を維持していくためには、それらの付属設備も含めて、原理、構造機能、配置等を理解させ、また、保全方法、保全工事あるいは工具の扱い方等についてどのような注意が必要であるかを認識させ、特に改造、補修工事等に当たって協力業者との接点業務については、責任分担、指揮命令・指示の系統や手続等もよく徹底する必要がある。

a) 保全技術

b) 工事に関する技術・技能及び保安対策

c) 保全に関する基準類

d) 治具、工具の取扱い訓練

e) その他

5.2.7 異常時に対する教育訓練

事故・災害を的確に予想し、それに応じた適切な知識を与え、日頃から訓練しておく。そのためには、他の事業所も含めた事故・災害事例をできる限り集め整理して、訓練想定、対応策にも役立てることが必要である。

a) 事故・災害時の応急訓練

b) 事故・災害の原因及び対策、措置の訓練

c) 地震、台風等の自然災害に対する措置

d) 防災の訓練、避難の訓練及び指揮

e) 異常状態に関する情報の収集、伝達

5.2.8 仕事の教え方

管理者及び監督者にはどのようにすれば相手にうまく教えられるかという教育手法を習得させる必要がある。また、教育は一方的に押しつけるよりは自ら考えさせることが大切であり、そのような創意工夫や

改正案2022013

提案を引き出す方法も考えるべきである。

a) 仕事の教え方

b) 仕事の改善方法、改善提案の仕方

c) 指導監督の方法

d) 人間関係のあり方

e) 人間特性の認識と仕事への応用

5.2.9 その他必要事項

a) 消火器の取扱い方法

b) 呼吸保護具等の装着訓練

c) 救急措置訓練

5.3 未経験従業者に対する教育

初めて高圧ガスに関する仕事に従事することになった人達は、学校で習ったこと、一般生活で体得した知識だけでは不十分なので、できるだけ早く仕事に必要な知識を習得させなければならない。

基本的なことや原理的なことから始め、応用操作もできるようにする必要がある。

事業所の規模や採用する新人の数にもよるが、結局は職場ごとに一人一人に対して監督者なり専任者が仕事を通じて教え、習得させることなる。

計画された新人教育の課程が修了するまでは、見習期間として、経験者とは区別することが望ましい。

6 高圧ガスの特性

6.1 高圧ガスの一般的事項

高圧ガスは圧力をかけて圧縮された状態(溶媒に溶解させた状態を含む。)や、圧力をかけるか、又は冷却するかによって液化された状態になっている。高圧ガスは、このような状態になっていることによる危険性を持っているものであることをまず認識させる必要がある。そのためには圧力とか、温度とかいうものがどのようなものであるかの概念や、圧力、温度によってガスの状態がどう変化するかということも教えなければならない。

これらのことは一般に学校教育でも教えているが、実際の仕事に関連してどのような注意を払う必要があるか、特に異常時や緊急時にこれらの高圧ガスに関する特性や諸因子がどのように関係してくるかをよく認識させる必要がある。

具体的な項目としては、次のようなものがある。

a) 圧力

1) 圧力の単位(大気圧、絶対圧とゲージ圧、分圧、蒸気圧、液封圧)
圧力の単位については、法においては国際単位系(SI)表示による MPa(メガパスカル)、kPa(キロパスカル)が用いられている。

2) 圧力の測定(圧力計)

b) 温度

1) 温度の単位(℃、SI では K(ケルビン))

2) 温度の測定(温度計)

c) ガスの状態変化(圧力・温度とガスの状態変化、理想気体、高圧ガスの定義、沸点、凝固点、臨界状態、溶解、比熱、蒸発熱、凝固熱、溶解熱、圧縮熱、断熱膨張)

d) その他

改正案2021.3

1) 流量測定(流量計)

2) 色、臭い、比重、分子量

6.2 高圧ガスの種類の区分ごとの特性

高圧ガスの中には、(可燃性ガス、支燃性ガス、不活性ガス、特定不活性ガス、毒性ガス)といった区分があり、それぞれに圧縮や液化とは別の危険性があるが、これらについては以降に示すように区分ごとにその危険性、特性を教え、かつ、その中で実際に取り扱うガスの種類ごとに具体的に注意や取扱い方法を認識させるべきである。

実際の教育では取り扱う高圧ガスの具体的な種類(例えばプロパン、水素、酸素、塩素等のような)ごとに6.1で述べた一般特性も含めて、その危険性及び取扱上の注意事項、緊急時の措置等、保安上必要な事項を明確に盛り込む必要がある。その際に対象者が自ら取り扱う高圧ガスについては、できる限り詳しく教えなければならないのは当然であるが、同じ会社や事業所内で取り扱うその他の高圧ガスについても必要最小限の知識を与えることが望ましい。

なお、高圧ガスの区分や分類には色々な方法が考えられ、前述した五つの区分以外にも例えば次のようなものがある。

6.2.1 状態による分類

a) 圧縮ガス(水素、酸素、窒素、メタンなど)

b) 液化ガス(アンモニア、塩素、二酸化炭素、酸化エチレン、プロパンなど)

c) 溶解ガス(アセチレン)

6.2.2 燃焼性による分類

a) 可燃性ガス(プロパン、プタン、水素、アセチレン、エチレン、メタン、アンモニア、酸化エチレン、ブロムメチルなど一般高圧ガス保安規則第2条第1項第1号のガス)

b) 支燃性ガス(空気、酸素、亜酸化窒素など)

c) 不燃性ガス(窒素、二酸化炭素、フルオロカーボン134aなど)

6.2.3 毒性による分類

a) 毒性ガス(ホスゲン、アンモニア、塩素、一酸化炭素など一般高圧ガス保安規則第2条第1項第2号のガス)

b) その他(酸素、窒素、水素など)

6.2.4 可燃性ガス

大気中に漏れて着火すれば燃焼し、条件によっては爆発する。装置設備内でも空気、酸素(場合によって塩素)が混入すれば爆発する可能性が生ずる。大気中に漏出するガスの量が多く、特に液化ガスが大量に洩れた場合には、広範囲に蒸気雲が拡がり、それが着火、爆発すると大きな災害になる場合がある。

液化ガスの容器(ボンベ、ローリー等)の付近で火災が発生した場合、容器気相部が過熱され、安全弁の作動圧以下の圧力にも耐えられないほど容器壁体の強度が低下すると、過熱部分は破損する。容器壁体に開口部が生じると容器内部の圧力が低下し、大量の液化ガスが急激に沸騰・気化し、噴出する。この時、容器本体を破壊し、遠方に吹き飛ばすことがある。また、噴出ガスが可燃性ガスであり、着火した場合には、蒸気雲爆発が発生し、大災害になるおそれがある。

可燃性ガスの爆発しやすさ、着火のしやすさは、空気と混ざった場合の爆発下限界及び上限と下限の幅の広さから推定できるが、高圧ガス保安法でもこの二つを定義の指標としている。

可燃性ガスの一般的教育項目は、燃焼と爆発について以下に述べるようなものであるが、個々の数値等は具体的なガスの種類ごとに示し、その意味や、理論的な根拠も必要な程度に理解させる必要がある。

改正案2022018

a)　現象の説明(爆発、爆轟)
b)　爆発限界(対空気、対酸素)
c)　発火点、引火点、着火エネルギー
d)　燃焼熱、火炎(理論)温度、理論空気量

6.2.5　支燃性ガス

可燃物であっても一般にはそれのみでは燃えず、酸素のように燃焼を助けるものが一緒に存在してはじめて燃える。このように燃焼を支えるものが支燃性ガスであるが、常識的に判断される空気、酸素以外にも亜酸化窒素、塩素のようなものもこれに含まれる。

日常生活では大気中での燃焼を見なれているが、酸素濃度が濃くなるとそのような常識を超えた異常燃焼が起こることをよく認識させる必要がある。この場合は、支燃性ガスが接触する相手は可燃性ガスのみでなく可燃物一般であり、油脂、ボロ切れ、木片等でも危険を招くことになる。特に液化酸素がこれら可燃物に接触した場合には爆発を起こすこともある。

また、装置・設備内に支燃性ガスが保有されている場合には、溶接等の操作で気をつけないと鉄製の装置自身が燃えることもある。

6.2.6　不活性ガス

高圧ガス保安法では、一般高圧ガス保安規則第2条第1項第4号に不活性ガスとして、ヘリウム、ネオン、アルゴン、クリプトン、キセノン、ラドン、窒素、二酸化炭素、フルオロカーボン(可燃性のものを除く。)が掲げられている。これらは燃焼反応にほとんど関与しないと考えられ、窒素や二酸化炭素は爆発防止や消火にも利用されている。

不活性ガスを取り扱う上での一般的注意事項としては、

a)　酸素欠乏に対する注意(酸素欠乏症等防止規則〔昭和47年労働省令第42号〕参照)が必要である。
b)　低温液化ガスの場合は6.2.10の注意事項を参照のこと。

6.2.7　特定不活性ガス

高圧ガス保安法では、不活性ガスではあるものの、わずかに燃焼性を有するものを特定不活性ガスとしている。一般高圧ガス保安規則第2条第1項第4号の2に、特定不活性ガスの定義として、「不活性ガスのうち、フルオロカーボンであって、温度60℃、圧力0Paにおいて着火したときに火炎伝ぱを発生させるもの」と定められている。

6.2.8　毒性ガス

かなり低い濃度でも主として人体に悪影響を及ぼすガスを毒性ガスといっているが、高圧ガス保安法では、一般高圧ガス保安規則第2条第1項第2号に毒性ガスとしてアクリロニトリル、アクロレイン、亜硫酸ガス、アルシン、アンモニア、一酸化炭素、塩素、クロルメチル、クロロプレン、五フッ化ヒ素、五フッ化リン、酸化エチレン、三フッ化窒素、三フッ化ホウ素、三フッ化リン、シアン化水素、ジエチルアミン、ジシラン、四フッ化硫黄、四フッ化ケイ素、ジボラン、セレン化水素、トリメチルアミン、二硫化炭素、ふっ素、ブロムメチル、ベンゼン、ホスゲン、ホスフィン、モノゲルマン、モノシラン、モノメチルアミン、硫化水素等が掲げられている。

実際に毒性ガスを取り扱う場合には「どの程度の濃度に」「どれ位の時間暴露されたとき」「どのような症状が出るか」また、「それを防ぐにはどのような手段と、保護具が有効か」「除害するにはどんな薬剤・装置が有効か」「濃度を検知・測定するにはどうすればよいか」といった知識が必要である。

さらに大気中に漏えいした場合のことを考えると、有害な範囲がどこまで及んでいるか、あるいは及ぶ可能性があるかを推定することも大切である。(このことは、毒性ガスのみでなく、可燃性ガスの爆発混合

改正案2021/3

物についても同じである。)

6.2.9　特殊高圧ガス等

半導体素子、光ファイバー、ファインセラミックス等の先端産業分野では、「特殊材料ガス」とよばれるガスが使用されており、その中には毒性が極めて強く、自然発火性、分解爆発性、可燃性(爆発上限界と下限界の幅が広い。)という燃焼危険性の大きいガスが含まれている。

高圧ガス保安法では、一般高圧ガス保安規則で毒性が極めて強く、また、燃焼危険性が大きい特殊材料ガスのうち、汎用性の高い7種類のガス、すなわち、アルシン、ジシラン、ジボラン、セレン化水素、ホスフィン、モノゲルマン、モノシランを「特殊高圧ガス」と定義している。また、この他に毒性の高い五フッ化ヒ素、五フッ化リン、三フッ化窒素、三フッ化ホウ素、三フッ化リン、四フッ化硫黄、四フッ化ケイ素を「五フッ化ヒ素等」と呼んでいる。

特殊高圧ガス、五フッ化ヒ素等又は特殊材料ガスの特性のうち、可燃性及び毒性については各々「6.2.4 可燃性ガス」「6.2.8　毒性ガス」で述べられたとおりである。

発火温度が常温より低く、空気中に漏えいすると直ちに発火するガスがあり、この特性を「自然発火性」とよんでいる。自然発火性ガスには例えばジシラン、ホスフィン、モノシランがあり、微量でも漏えいしないように設備を気密な構造に保つ、容器の交換時に空気と接しないように不活性ガスで置換する、工程中の亜酸化窒素等の支燃性ガスの逆流を防止する等の注意が必要である。

また、支燃性ガスが存在しなくても、ガス自身が分解を起こし、可燃性ガスと同様の爆発を起こすガスがあり、この特性を「分解爆発性」とよんでいる。分解爆発性ガスには、例えばモノゲルマンがあり、輸送等に当たって細心の注意を払う、容器への充てんは特別に定められた充てん量を遵守する等の注意が必要である。

6.2.10　低温液化ガス

以上の区分のほかに低温液化ガスとしての注意事項が共通事項として必要でもあるので以下に述べる。

低温液化ガスは低温で取り扱われる-20℃の液化炭酸ガスから超低温の液化酸素・液化窒素(-50℃以下のガスを充てんする容器を超低温容器といい、これに該当する液化ガスを超低温液化ガスと称している。)、さらに温度の低い液化水素・液化ヘリウムなどがある。

低温液化ガスは、圧力が低く液状であるので、取扱いが容易であり、かつ、純度も高いし、低温であることなどの特長があって、ますます用途を広げつつある。これら低温液化ガスの取扱い中の事故発生の原因には次の諸点が考えられるので、注意する必要がある。

a)　液体の急激な蒸発による異常な圧力上昇を防ぐために、低温液化ガスの貯蔵容器には必ず安全弁を設けることとなっているが、このようにしても事故が起きている原因は、安全弁の末端部に空気中の水分や空気中の炭酸ガスが凝固凍結し、詰まるためである。

　一方、急激な蒸発の原因は、容器の断熱不良によるものが多いので容器の断熱性能の維持に十分注意しなければならない。

b)　低温に使用する材料は、脆性破壊を起こさないもの、例えば、銅、アルミニウム、ステンレス、9%ニッケル鋼などを用いる。

c)　低温であっても、物質の化学的性質は変わらないし、場合によっては、かえって激しい反応を起こすことさえある。

　可燃性ガスは燃焼、爆発などを起こしやすいし、酸素などは油、油脂、有機物の断熱材などと接触して発火する危険性がある。

　また、断熱材中の空気を十分に排除しないと、空気の液化温度以下の低温になると、断熱材中で空気

改正案2020.1.3

が液化する危険があるので、不燃性の断熱材を使用し、かつ、空気を十分に排除する必要がある。

d) 低温液化ガスは大気中に放出されると、さらに低い温度となり、直接皮膚に触れると激しい凍傷を起こす。一般には手や足などの末端部は0℃以下で長時間さらされると凍傷になる。低温液化ガスにより低温となった部分を取り扱うときは革製の手袋を使用すること。布製は付着すると内部まで浸み込み、かえって危険である。

6.3 ガス物性のまとめ

はじめに述べたように、具体的な個々の高圧ガスの種類ごとに教育する場合には、6.1の高圧ガス一般としての性状に加え、6.2各項に示したような区分で重複するものも多いので、全体を総合して教えることが必要である。

改正案20220113

第二種製造者、第一種・第二種貯蔵所の所有者又は占有者、販売業者、特定高圧ガス消費者用　保安教育の指針

解　説

この解説は、基準に規定・記載した事柄を説明するものであり、規格の一部ではない。

1　制定の趣旨

第二種製造者等は、その従業者に保安教育を施さなければならないこととなっている。

そこで、高圧ガス保安協会では、第二種製造者等が保安教育を施す際の参考となるよう　第二種製造者、販売業者、貯蔵所の所有者・占有者、特定高圧ガス消費者用　保安教育の指針を昭和 56 年に制定した。同指針はその後見直しが行われ現在に至っていたが、平成 18 年に高圧ガス保安協会の技術基準体系が大きく見直されたことから、今回、これを廃止し、第二種製造者、第一種貯蔵所若しくは第二種貯蔵所の所有者若しくは占有者、販売業者又は特定高圧ガス消費者用　保安教育の指針　として新たに制定した。

なお、制定に際しては次の事項に留意した。

a)　原則、従来の指針の内容を踏襲し、内容の大幅な見直しは行わない。

b)　構成を JIS Z 8301 規格票の様式及び作成方法に準拠させる。

2　確認、改正の趣旨及び経緯

a)　2016 年　関係法規の改正を事務局にて確認したが、本基準の技術的内容に係る改正はなく、軽微な修正（語句、誤字等）を実施した。

b)　20　年　改正後追記します。

3　3.4　教育資料の整備について

保安教育の際に参考となる資料を作成等している団体の一例を参考までに示した。教育資料の選定に活用されたい。

改正案20220113