

高圧ガス製造事業者のリスクアセスメント・ガイドライン（KHK TD）の制定検討状況

1. 対象技術基準

高圧ガス製造事業者のリスクアセスメント・ガイドライン（KHK TD）（仮題）

2. 原案作成の経過

当協会が経済産業省からの委託を受け、平成 26 年（2014 年）度から平成 27 年（2015 年）度にかけて作成した、「リスクアセスメント・ガイドライン（Ver.2）」を基に、「リスクアセスメント基準検討分科会」において、技術基準化に向けた検討、修正を実施し、原案作成を行った。

技術基準化にあたり、最低限構成の見直しや修正が必要であると考えられる点を見直し、まずは技術文書（KHK TD）の作成を図り、その後規格（KHKS）として基準、指針とすることを視野に入れている。

分科会における検討、その後の E メールによる意見交換を実施し、分科会書面投票により、高圧ガス規格委員会への上申が可決されたところである。

また、分科会においてタイトルを「高圧ガス製造事業者のリスクアセスメント・ガイドライン（KHK TD）」とすることとした。

3. 経過

2019 年 8 月 6 日の第 5 期第 5 回高圧ガス規格委員会において、改正案の概要を説明した。また、今後の手続きについて、以下のとおりとすることが決議された。

- (1) 今後制定案の送付、ご意見を募り協会にてご意見に対する対応案作成。対応案について再度ご意見募る（ご意見等が収束するまで、必要に応じて複数回実施）。
- (2) (1) の後、委員長に確認後、書面投票をはじめとする、規格制定手続きへ進めること。
- (3) 書面投票期間は 15 日間とすること。
（投票期間は 15 日以上で委員会が定める期間とされている（規格委員会規程第 20 条第 3 項第 4 号））

2019 年 9 月 9 日から 9 月 30 日の期間、改正案を委員に送付し意見募集を行った。その結果、別添のとおり意見が提出された。

現在対応案について検討中。

以上

制定案に対して寄せられたご意見

■ 堀口委員

[全般的なこと]

1. タイトルが「高圧ガス製造事業者の・・・」となっていますが、内容的には現状ではプロセスプラントのみが対象となるため、明確に示すために副題あるいはカッコ書きでプロセスプラント対象と追記した方がよいと思います。

2. 参考資料3の欧米企業の状況は、いずれもおそらく大企業と思われませんが、国内の高圧ガス製造事業者に関してはほとんどの大企業ではリスクアセスメントを既に実施しているはずで、（最後に書き加えましたが、厚労省の指針などがあります。）したがって、参考資料3は本ガイドラインに添付する必要性が感じられません。

[個別の内容]

1. はじめに、2行目、「これら重大事故の・・・指摘されている」の出典なり根拠がなく、そのあとに述べている報告書であれば、その旨を記すこと。

・3行目、「国の産業構造審議会・・・」の「国」は、「経済産業省」あるいは周知のことなので削除する。

・10行目～、リスクアセスメント・ガイドライン(Ver.1)はプロセスプラントを対象としていることを明記する。その上で、本ガイドラインは高圧ガス製造事業所全般を対象としていることを示す。書名に副題を付けないのであれば、記載内容も高圧ガス製造事業所全般で利用できる内容を加えること。

2. 2.用語の定義、JISを引用する場合は出典を明記することが望ましい。

・「安全」、「危害」、「リスクアセスメント」、「リスク低減」、「リスクマネジメント」の定義を追加する。

・1行目、リスクマネジメント→リスクアセスメント及びリスクマネジメントではないのか。

3. 3.プロセスプラントの危険性の理解、プロセスプラント→高圧ガス製造施設（以降の各該当箇所は可能な限り変える）。

4. 3.1(1) 取扱い物質に起因する危険性、2行目、暴走反応→反応暴走。

5. 3.1(5) 運転条件に起因する危険性、1行目、800～900℃から液化し、貯蔵工程の-104℃という→800～900℃から冷却・液化を経て-104℃で貯蔵するという。

・2行目、圧力も低圧から高圧までの工程が→高圧部と低圧部が。

6. 3.1(6) 設備構成に起因する危険性、2行目、想定しない場所→離れたところ。

7. 3.2 反応危険性、1行目、混触→混合。

・1行目、予想しなかった→不純物や夾雑物の混入により予想しなかった。

・1行目、反応が暴走し、温度と圧力が異常に上昇して→温度と圧力が異常に上昇して反応が暴走して。

・4～5行目、この両者はいずれも発熱反応であり、温度の上昇に伴い反応が加速されるため→削除する。（反応暴走の定義そのものを言っているにすぎないので。）

8. 3.2(1) 反応暴走の危険性、1行目、予想しなかった→削除。

・1行目、（これを異常反応という）→削除。

・表1、参考文献は可能な限り高圧ガス保安協会の資料や雑誌を使うのがよい。また、ネット情報よりも成書や文献資料を優先させる。

・シクロヘキサンの事故、原因欄、(停電)により→(停電)により反応器の温度が低下し。

- ・シクロヘキサンの事故、参考文献欄、田村・若倉監修、反応危険—事事故例と解析—、58 頁、施策研究センター(2005 年)。
- ・カルボキシメチルセルロースの事故、参考文献欄、日本火災学会化学火災委員会、化学火災事例集 (2)、148 頁(1974 年)。
- ・RIM 原液製造装置の事故、参考文献欄、田村昌三編、化学物質・プラント事事故例ハンドブック、437 頁、丸善(2006 年)。
- ・アセチレン水添塔の事故、参考文献欄、通商産業省事故調査委員会、高圧ガス、11 巻 2 号、481 頁(1974 年)。
- ・エチリデンノルボルネンの事故、参考文献欄、神奈川県労働基準局調査団、高圧ガス、11 巻 2 号、528 頁(1974 年)。
- ・エポキシ樹脂製造の事故、参考文献欄、田村・若倉監修、反応危険—事事故例と解析—、36 頁、施策研究センター(2005 年)。

9. 3.2 (2) 混触危険性、表 2、1. 1) d) ニクロム酸塩→ニクロム酸塩 (漢数字の二)。

- ・表 3. アルキルアルミニウムの事故、事故概要欄、反応器気相部→反応器内部。
- ・表 3. アルキルアルミニウムの事故、参考文献欄、高圧ガス保安協会、反応器等爆発事故調査報告書 (1997 年)

10. 3.3 ハザードリストとシナリオ、3 行目、必要であるが、考えられる範囲には限界がある→必要である。

- ・ハザードリストの例としては、プロセスプラントのみではなく、高圧ガス製造施設関係を可能な限り網羅して示すことはできないか。
- ・10 頁、下から 3 行目、付録 B→参考資料 2。
- ・表 4、右欄、ハザードと危険状態、危険現象とは意味が異なるので、ハザードは削除して「危険状態、危険事象」とする。(JIS Z8051 安全側面の中で定義されている。この他の場所でも全体に、ハザード、危険源、危険事象、危険状態の用語の使い方が統一されていない印象を受ける。)
- ・表 4、右欄各行の「・・・する危険性」は削除する。

11. 4.1 リスクマネジメント、リスクアセスメントの意義と重要性、1 行目、石油コンビナートなどの→高圧ガス製造。

- ・6 行目、危ぶまれるリスクに繋がりがかねない→危ぶまれる事態に繋がりがかねない。
- ・9~12 行目、リスクマネジメントは事業所(あるいは企業)という組織全体の管理運営上のことであり、その中のひとつに事故影響度最小化があるという点を指摘することが望ましい。

12. 4.2 リスクマネジメントの概要、1 行目ほか、ISO 31000:2009→ISO 31000:2018。(最新版を使用する。)

- ・1 行目ほか、JIS Q 31000:2010→JIS Q 31000:2019。(最新版を使用する。)なお、規格のタイトルは「リスクマネジメント—原則及び指針」から「リスクマネジメント—指針」に変更されています。改訂されているため、内容の整合のためのチェックも必要と思います。46 頁の 8. 参考文献 4) も同じ。

・5 行目、コストについては JIS 規格に記載されておらず、規格の内容とも異なるように思われます。

・7 行目～、図 1 の構成に関しては、JIS Q31000:2019 によれば、リスクアセスメント、リスク対応、コミュニケーション及び協議、モニタリング及びレビュー、記録作成及び報告、が示されています。(図 1 も修正が必要ではないでしょうか。)

・最下行、リスクアセスメントについては、ISO/IEC Guide 51:2014 (JIS Z 8051:2015 安全側面—規格への導入指針) 及び ISO 12100:2010 (JIS B 9700:2013 機械類の安全性—設計のための一般原則—リスクアセスメント及びリスク低減) も参考になるので追加する。

・図 1 →JIS Q 31000:2019 では、プロセスの中にモニタリング及びレビュー、並びに、コミュニケーション及び協議、記録作成及び報告、が含まれているのでそれに合わせて追記する。

13. 4.3 リスクアセスメントの概要、1行目、ハザードの特定、リスク解析→リスク特定、リスク分析。(JIS Q 31000:2019 の定義による。)

14. 4.3 (1) ハザードの特定 (リスク解析)、項目名、ハザードの特定→JIS Q 31000 では「リスク特定」ですが、ここでは「ハザードの特定」のままでもよい。

- ・1行目、JIS Q 31000:2019 で使われているリスクの特定には、リスク源及び事象の原因と結果の特定も含まれているので、ハザードの特定とは意味合いが異なる。

- ・4～6行目、「事故に至るシナリオの解析」が前後に2回使われているので、いずれかを削除する。

- ・図2→JIS Q 31000 には書かれていないので、出典を示す。

- ・図2、リスク対応の方針などは、リスクアセスメントに含まない。

15. 4.3 (3) リスク評価、図3、反応器内が0.8MPa、100°Cであるが、メタノールは100°Cで約0.33MPa abs.であるため、ほかの成分とそれに起因するリスクも考える必要があるのではないかと思わせる状態になっている。

16. 4.4 リスクアセスメントの対象、3行目、石油コンビナートなどの→高圧ガス製造。

- ・5～6行目、通常の企業経営の一環としての・・・→リスクマネジメントのひとつの構成要件としてリスクアセスメントがあるので設備のライフサイクルも当然企業経営において考慮されていると考えられるため、表現を変える必要がある。

- ・16頁、最後の行、設備の設計、製作および保全において、それぞれ特有のハザードがある→設備の設計、製作および保全などの専門家も交えて議論することによりすべてのハザードを見落としなく網羅することに努める。

17. 4.5 (1) リスクアセスメントの解析範囲、1～2行目、化学プロセスにおける多重防護層・・・→突然に高度の専門知識が使われており、理解できるのはプロセスプラント関係の安全に携わる者に限られると思われる。この表現は必要か。使うのであれば用語の説明を加える。

18. 4.5 (3) 設備、製造方法などの変更のリスクアセスメント、1行目、(いずれも Change) →削除。

- ・2行目、変更管理→どのようなものか、何をするのか、が明示されていないので、語句の説明を加える。また、英語表記は不要である。

- ・19頁、最終行の上の行、前述した定常リスクアセスメント→「前述」の該当のものが見当たらない。

19. 4.5 (4) リスクアセスメント参加メンバー、5行目、プロセスプラント(事業所)→事業所。

20. 4.5 (5) 準備する資料、表5、内容がプロセス関係のものに限られているので、高圧ガス製造設備の全般を対象とするのであればそのような内容にする必要がある。

- ・21頁、最後の行、海外事業所に関することは本ガイドラインで言及する必要はないと思われる。

21. 4.5 (6) 関係者への周知、教育、1行目、ケーススタディとして・・・→すべての高圧ガス設備が対象になるのであれば書く必要はないと思われる。

- ・3行目、運転のリスクアセスメント→リスクアセスメントは運転のみでなく、プラント設備として作成されているので、このような表現は適切でない。

- ・4行目、プロセスプラント→高圧ガス製造設備。

22. 5.1 ハザードの特定(事象のシナリオ解析)、表6、タイトル、ハザード特定の解析手法→ハザード特定の手法ではないのか。

- ・表6、What-if 欄およびFMEA 欄、安全対策を検討するのはリスクアセスメントではないの

で別記する。

- ・表 6、チェックリスト方式欄、ハザードの特定という観点からの記述にする。
- ・表 7、JIS B 9700 (ISO 12100) 機械類の安全—設計のための一般原則—リスクアセスメント及びリスク低減 (2013) を追加する。

23. 5.2 起こりやすさ (発生頻度) と結果 (影響度) の解析 (リスク算定)、表 9、英語は不要。

24. 5.4 リスク許容基準との比較 (リスク評価) 表 11、英語は不要。

- ・下から 5 行目～、3.1 リスクマネジメント・・・→4.1 リスクマネジメント・・・。

25. 5.5 リスク対応の方針 1 行目、リスクレベルが 1～3→リスクレベルが 2～4。

26. 6 非定常リスクアセスメント 1 行目、プロセスの状態量→高圧ガス製造設備においても該当するものを例示する。

27. 6.1 適用対象 5 行目、発生した重大事故→発生した 3 件の重大事故。

28. 6.2 HAZOP の分類 1 行目、ハザード特定の解析手法→ハザード特定の手法。

- ・1 行目、表 5→表 6。

29. 6.2.1 連続プロセス HAZOP 表 14、プロセスパラメータ欄、英語のカッコ書きは不要。

- ・31 頁、2 行目、ハザード (危険事象) →ハザード。
- ・表 15、不純物混入→異物混入。
- ・ステップ 4、1 行目、危険源 (ハザード) →ハザード。

30. 6.2.2 非定常 HAZOP 4 行目、運転員の操作とアクション→両者の違いを説明する。

- ・8 行目、操作の時期とタイミング→両者の違いを説明。同じく、10 行目、操作時間も。
- ・33 頁、ステップ 4、危険源とハザードはいずれかに統一する。

[附属書 非定常リスクアセスメント実施事例について]

1. 序文、規程の一部ではない→削除。(本文も規程ではなくガイドラインである。)

2. 1.はじめに、4～5 行目、アンダーライン→削除。

3. 2.手順 HAZOP およびリスクマトリックスによる検討、最下行その他、・・・リスク評価を行う、あるいは、行った、準備した、などの文章表現になっているところが多いが、事例の紹介があるので、・・・評価の例を示す、準備する、などの表現にする。

4. 2.2、1) 手順 HAZOP の適用、2 行目、本文中の 5.3→本文中の 6.2.2 (1)。

- ・4 行目、表 2.4 示す→表 2.4 に示す。

5. 2.2、2) リスクマトリックスを用いたリスク算定及びリスク評価、表 2.7 及び表 2.8 のリスクレベル R は、本文 (24 頁、表 10) では 4 許容不可←→1 許容可能となっているのに対して、1 許容不可←→4 許容可能になっているが、同一文書であるので統一する。

6. 2.3.1 検討対象プロセス概要 (ポンプ切替)、附-7 頁、最下行～次頁、アンダーラインは不要。

- ・附-8 頁、1 行目、付録 1 の図中に NP-601A および NP-601B などが示されていない。

7. 2.2.1 検討対象プロセス概要 (メタネータ)、下から 1 行目～最下行、アンダーラインは不要。

8. 3.2、1) ESD HAZOP の適用、3 行目、本文中の 5.4→本文中の 6.2.2 (2)。

9. 3.2、2) リスクマトリックスを用いたリスク算定及びリスク評価、表 3.7 及び表 3.8 のリスクレベル R は、本文 (24 頁、表 10) では 4 許容不可 \leftrightarrow 1 許容可能となっているのに対して、1 許容不可 \leftrightarrow 4 許容可能になっているが、同一文書であるので統一する。

10. 3.3 検討対象プロセス概要、下から 3~2 行目、アンダーラインは不要。

・下から 2 行目~最下行、そのモデルとなる・・・添付した。→削除。(すぐ上の文節に書かれているので重複する。)

以上です。

以下は、関連する情報としてご参考までにお知らせしておきます。

1. 厚生労働省安全課編、中災防発行、「化学プラントのセーフティ・アセスメント指針と解説」(平成 13 年)は、厚労省から出された「化学プラントにかかるセーフティ・アセスメントに関する指針」(昭和 51 年基発第 905 号、改正平成 12 年 3 月 21 日、基発第 149 号)の解説書であるが、定性的評価及び定量的評価の進め方なども具体的な例を示しながら詳細に書かれており、参考になるところが大きい。

2. 厚生労働省サイト、安全・衛生の分野でリスクアセスメント等関連資料・教材一覧が公開されている。ここでは、各種業種別のリスクアセスメント及び労働安全マネジメントシステム関連マニュアルや実施事例集、リスクアセスメント担当者養成研修用テキストなどが得られる。ちなみに、富山県のガイドラインでも参考資料として数点が挙げられている。

https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/koyou_roudou/roudoukijun/anzen/anzenisei14/index.html

以上