

## 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 （これまでの経緯）

### 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）

### 2. 原案作成の経過

高圧ガス保安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. 分科会による審議状況

当規格の制定に向けた、分科会での審議状況を表 1 に示す。

表 1 これまでの進捗状況

制定プロセス	概要												
(1) 高圧ガス規格委員会による、原案検討分科会の設置の審議	<b>第 4 期第 3 回高圧ガス規格委員会</b> 開催日：2017 年 7 月 3 日開催 議事概要：KHK TD の検討及び原案検討分科会の設置 審議結果：満場一致で可決												
(2) 分科会による原案作成検討	<b>第 1 回 リスクアセスメント基準等検討分科会</b> 開催日：2018 年 10 月 10 日 議事概要：分科会の役割、リスクアセスメント・ガイドライン（Ver.2）を基に KHK TD を作成するにあたっての方向性の確認。												
	<b>第 2 回 リスクアセスメント基準等検討分科会</b> 開催日：2019 年 1 月 18 日 議事概要：KHK TD 化するにあたって修正すべき事項を確認し、修正することとした。修正案を再度確認、意見交換、修正した後、分科会の書面投票を実施することとした。												
(3) 分科会委員による確認、意見募集	確認期間：2019 年 3 月 11 日～3 月 18 日 いただいた意見を基に事務局で修正。												
	確認期間：2019 年 4 月 25 日～5 月 15 日 いただいた意見を基に事務局で修正。												
(4) 分科会による書面投票 (投票期間：7 日以上（技術基準策定手順書第 16 条第 2 項）) (成立条件：技術基準策定手順書第 16 条第 1 項) (可決条件：規格委員会規定第 21 条第 3 項)	<b>2019 年度 第 1 回 リスクアセスメント基準検討分科会 書面投票（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 原案の高圧ガス規格委員会への上申）</b> 投票期間：2019 年 6 月 21 日～7 月 4 日 方法：技術委員・規格委員専用 Web サイト 成立条件：委員数の 4/5 以上の投票 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="text-align: center;">委員数</td> <td style="text-align: center;">投票数</td> <td style="text-align: center;">結果</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">成立</td> </tr> </table> 可決条件：委員数の過半数の賛成 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="text-align: center;">委員数</td> <td style="text-align: center;">賛成</td> <td style="text-align: center;">結果</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">可決</td> </tr> </table>	委員数	投票数	結果	9	8	成立	委員数	賛成	結果	9	8	可決
委員数	投票数	結果											
9	8	成立											
委員数	賛成	結果											
9	8	可決											

#### 4. リスクアセスメント・ガイドライン（Ver.2）からの主な変更点

##### 1) 構成の見直し

規格の体裁とするため、適用範囲の記載、用語の定義を適用範囲の次の項目に移動、「留意事項」として後半に記述されていた内容を「リスクアセスメントの準備」に移動する等見直した。構成の見直し結果を表1に示す。

なお、「6. 6 自然災害に起因するリスク」としてあった項目は、本書において解説されている事項の範囲外であるため削除することとした。

表1 リスクアセスメント・ガイドライン (Ver.2) からの構成見直し

リスクアセスメント・ガイドライン (Ver.2)		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)	
はじめに		はじめに	
1. 目的		1. 適用範囲	
2. プロセスプラントの危険性の理解	→削除し適用範囲を簡潔に記述	2. 用語の定義	
2.1 プロセスプラントの危険性		3. プロセスプラントの危険性の理解	
2.2 反応危険性		3.1 プロセスプラントの危険性	
2.3 ハザードリストとシナリオ		3.2 反応危険性	
3. リスクマネジメント及びリスクアセスメント		3.3 ハザードリストとシナリオ	
3.1 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		4. リスクマネジメント及びリスクアセスメント	
3.2 リスクマネジメントの基礎		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	
3.3 リスクアセスメントの基礎		4.2 リスクマネジメントの概要	
3.4 リスクアセスメントの対象		4.3 リスクアセスメントの概要	
4. リスクアセスメント手順		4.4 リスクアセスメントの対象	
4.1 ハザードの特定		4.5 リスクアセスメントの準備 [もとの項目は ( ) 数字で項目立て]	
4.2 リスク算定 (リスク解析)		5. リスクアセスメント手順	
4.3 リスク算定 (リスク解析、リスク評価)		5.1 ハザードの特定 (事象のシナリオ解析)	
4.4 リスク評価		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)	
4.5 リスク対応の方針		5.3 リスクレベルの決定 (リスク算定)	
4.6 リスクアセスメントの解析対象範囲		5.4 リスク許容基準との比較 (リスク評価)	
5. 非正常リスクアセスメント		5.5 リスク対応の方針	
5.1 適用対象		6. 非正常リスクアセスメント	
5.2 HAZOP の適用		6.1 適用対象	
5.3 手順 HAZOP		6.2 HAZOP の分類	
5.4 緊急シャットダウン(ESD) HAZOP		6.2.1 連続プロセス HAZOP	
5.5 バッチ反応 HAZOP		6.2.2 非正常 HAZOP [もとの項目は ( ) 数字で項目立て]	
6. リスクアセスメントの実施に際しての留意事項		7. 参考資料	
6.1 リスクアセスメント参加メンバー		8. 参考文献	
6.2 リスクアセスメント優先順位の考え方		附属書 (参考) 非正常リスクアセスメント実施事例	
6.3 設備、製造方法などの変更のリスクアセスメント		参考資料 1 「高圧ガス事業所リスクアセスメント・ガイド」について	
6.4 準備する資料		参考資料 2 ハザードリストの検討	
6.5 関係者への周知、教育		参考資料 3 欧米におけるリスクアセスメント取組状況	
6.6 自然災害に起因するリスク	→削除		
7. 用語の定義			
8. 参考文献			
おわりに			
附属書 非正常リスクアセスメント実施事例			
参考資料 A 「高圧ガス事業所リスクアセスメント・ガイド」について			
参考資料 B ハザードリストの検討			
参考資料 C 欧米におけるリスクアセスメント取組状況			

## 2) リスク算定、リスク対応等の位置づけの整理

リスクアセスメント・ガイドライン（Ver.2）において、下図に示すように用語を整理していたものの、それと整合しない用語の使い方をしている図や説明があったため下図の用語の概念、包含関係を基準として全体的に見直した。

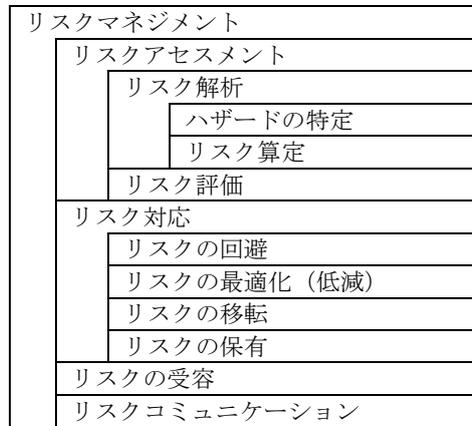


図1 リスクマネジメントの構成プロセス

## 3) リスクマトリックス、リスクレベル

リスクマトリックスの例において、影響度、リスクレベルの高くなるに従って数字が大きくなるようにした。

また、「リスクの大きさ」と「リスクレベル」の表現が混在していたが、用語の定義に「リスクレベル」があることから（リスクの大きさと説明されている。）「リスクレベル」に統一することとした。

## 5. 高圧ガス規格委員会での確認結果

2019年8月6日に実施した、第5期第5回高圧ガス規格委員会にて、本技術文書案の概要及び進捗状況を説明し、その後技術文書案本文につきご意見を募ったところ、委員からご意見の提出があった。

本技術文書の制定につき、基本方針として、リスクアセスメント基準検討分科会においては、技術基準化にあたり、「リスクアセスメント・ガイドライン（Ver.2）」を基に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、指針として改正作業を行うこととしていた。

よって、内容に変更が生ずる、追加調査が必要となること等により、議論が必要なご意見については、分科会においてKHKSへの改正作業をするときに、改正案にとり入れるか議論することとした。

本方針につき、ご意見のあった委員及び分科会主査に確認の上了承いただき、また、高圧ガス規格委員会委員に対しご意見を募ったが意見は無かった。

ご意見と対応につき、表2に示す。

表2 「KHKTD 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」制定案に対するご意見と対応

ご意見に対する対応の方針

本 TD 案を検討した、リスクアセスメント基準検討分科会においては、技術基準化にあたり、「リスクアセスメント・ガイドライン (Ver.2)」を基に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、指針として改正作業を行うこととしています。よって、内容に変更が生ずる、追加調査が必要となること等により、議論が必要なご意見については、分科会において KHKS への改正作業をするときに、改正案にとりいれるか議論させていただきます。

整理 No.	ご意見	対応
1	[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。	冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、KHKS への改正作業時に分科会において議論させていただきます。
2	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るが、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。	国内企業も実施しているとはいえ、組織としての取組み方等参考になる点もあると考えます。
3	[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。	おっしゃるとおりかと考えますが、「リスクアセスメント・ガイドライン (Ver.2)」から引き継いだ記述であり、また根拠がそのあとに述べられている報告書なのか、他なのか調査が必要となります。 冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、KHKS への改正作業時に分科会において議論させていただきます。
4	・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。	誤りのある記述ではないと考えますのでこのままとさせていただきます。
5	・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。	冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、KHKS への改正作業時に分科会において議論させていただきます。
6	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。	「リスクアセスメント・ガイドライン (Ver.2)」において、「ISO Guide 73:2009(JIS Q 0073) を参考とし」とあるのですが、手を入れているのかそのまま引用しているのか調査が必要となります。(なお、「8 参考文献」のリスト中に同文献が挙げられています。) 冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、

		KHKS への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。
7	・「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。	本文中との整合性も含め、冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、KHKS への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。
8	・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。	本文中でも、「リスクマネジメント、リスクアセスメント」と併記されている箇所と、4.2 で記述されるようにリスクマネジメントの構成プロセスの1つがリスクアセスメントと説明している箇所があります。前者の場合はご指摘どおりですし、後者の場合はこのままでもよいとも考えられます。冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、KHKS への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。
9	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）。	冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、KHKS への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。
10	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	ご指摘の箇所のみならず、本文項目では「反応暴走」、事故例等では「暴走反応」と混在している状況であることを確認しました。今後調査、確認し、冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、KHKS への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。
11	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。	ご指摘のとおり修正案が実際の工程に対して適切な記述か調査、検討する必要があります。冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、KHKS への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。
12	・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。	原案も誤記ではありませんので、修正案が適当か検討する必要があります。冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、KHKS への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。
13	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。	原案も誤記ではありませんので、修正案が適当か検討する必要があります。冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、KHKS への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。

14	7. 3.2 反応危険性、1行目、混触→混合。	ご指摘の箇所以外にも「混触」、「混合」のどちらの用語も使われていることを確認しました。統一する必要があるか、使い分けるかにつきまして調査、検討する必要があります。 冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、 <b>KHKS</b> への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。
15	・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。	修正案による理由が適切か検討する必要があります。 冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、 <b>KHKS</b> への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。
16	・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。	因果につき、より正確な記述なのか調査、検討する必要があります。 冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、 <b>KHKS</b> への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。
17	・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。)	その後項目が設けられている反応暴走の説明の前の記述です。解説としてはこのままでもよろしいかと考えます。
18	8. 3.2 (1) 反応暴走の危険性、1行目、予期しなかった→削除。	修正案が適切か検討する必要があります。 冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、 <b>KHKS</b> への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。
19	・1行目、(これを異常反応という) →削除。	ご指摘の箇所以外にも、「異常反応」という用語は使われているため、修正案が適切か検討する必要があります。 冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、 <b>KHKS</b> への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。
20	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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—事故事例と解析—、58頁、施策研究センター(2005年)。</li> <li>・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)。</li> <li>・RIM原液製造装置の事故、参考文献欄、田村昌三編、化学物質・プラント事故事例ハンドブック、437頁、丸善(2006年)。</li> <li>・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)。</li> <li>・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</li> </ul>	情報のご提供ありがとうございます。またご意見のとおりと考えますが、確認、調査が必要となります。 冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、 <b>KHKS</b> への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。

	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—事故事例と解析—、36頁、施策研究センター(2005年)。	
21	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)。	明らかな誤記ですので、その右の欄の「ニクロム酸カリウム」も含め修正いたします。
22	・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)	情報のご提供ありがとうございます。確認、調査が必要となります。 冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、KHKS への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。
23	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。	修正案が適当か検討する必要があります。 冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、KHKS への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。
24	・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。	「リスクアセスメント・ガイドライン Ver.2」が作られた当時以降にも、当協会にてハザードリストの検討が行われておりますので、その成果を確認し、適当か検討させていただきたいと考えます。 冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、KHKS への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。
25	・10頁、下から3行目、付録B→参考資料2。	明らかな誤記ですので、修正いたします。
26	・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。)	参考資料2「ハザードリストの検討」においては、「ハザード」「ハザード状態」「ハザード事象」といった使い分けをしていることもあり、今後本文との整合についても検討が必要と考えます。 冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、KHKS への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。
27	・表4、右欄各行の「・・・する危険性」は削除する。	ご意見の通りと考えますが、 冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、KHKS への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。
28	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。	本TDのタイトルとの整合でのご提案かと考えますが、その後の文章と整合しなくなりますので、それも含めて今後の検討が必要と考えます。 冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、KHKS への改正作業時に分科会において議論させていただ

		きたいと考えます。
29	・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。	ご意見の通りと考えますが、冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、KHKS への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。
30	・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。	ご意見の通りと考えますが、その記述の仕方につき検討が必要と考えます。冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、KHKS への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。
31	<p>1 2. 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。）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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ー原則及び指針」から「リスクマネジメントー指針」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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。）</li> <li>・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 安全側面ー規格への導入指針)及びISO 12100:2010 (JIS B 9700:2013 機械類の安全性ー設計のための一般原則ー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。</li> <li>・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。</li> </ul> <p>1 3. 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。）</p> <p>1 4. 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。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> </ul>	<p>「リスクアセスメント・ガイドライン Ver.2」作成以降、JIS及びISOの最新版の確認、整合は行っておりませんでした。これらについては今後最新版の内容を確認、調査し、検討したいと考えます。</p> <p>冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、KHKS への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。</p>
32	・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。	ご意見の通りと考えます。この記述は、ベースとなった「リスクアセスメント・ガイドライン Ver.2」の本項目の図（現TD案とは異なり、事象からハザードを特定するフローが記されていた）に対する解説を追加

		<p>したほうがよいのではないか、という分科会での意見に対して記述を追加したのですが、一方で、図についても上記他変更提案があった結果変更しており、両者の整合がとれなくなっている状態になっています。</p> <p>単純削除では本来の意図が伝わらなくなる恐れがありますので、その記述の仕方につき検討が必要と考えます。</p> <p>冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、<b>KHKS</b> への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。</p>
33	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 図2→JIS Q 31000には書かれていないので、出典を示す。</li> <li>・ 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。</li> </ul>	<p>図2は「リスクアセスメント・ガイドライン Ver.2」の時に作成したものを、分科会において改訂したものに なります。</p> <p>「リスク対応の方針」については、リスクアセスメント実施時に対応案の検討、提言（Recommendation）を行うであろうという実態を踏まえ、入っている事項になると認識しております（対応策の決定ではない）。また、この点につき様々なご意見があることを認識しています。</p> <p>ご意見を踏まえて、今後本文の記述も含めて改訂が必要か検討させていただきたいと考えます。</p> <p>冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、<b>KHKS</b> への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。</p>
34	<p>1 5. 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。</p>	<p>図3は「リスクアセスメント・ガイドライン Ver.2」の時に作成したのですが、題材とする例や状況設定等があったか調査、確認が必要となります。ご意見を踏まえて数値やシナリオを変更するかについて検討したいと考えます。</p> <p>冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、<b>KHKS</b> への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。</p>
35	<p>1 6. 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→高压ガス製造。</p>	<p>ご意見の通りと考えますが、他の箇所の記述も含めて今後確認、検討が必要となります。</p> <p>冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、<b>KHKS</b> への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。</p>
36	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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。</li> </ul>	<p>ご意見の通りと考えますが、その記述の仕方につき検討が必要と考えます。</p> <p>冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、<b>KHKS</b> への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。</p>

37	<p>・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。</p>	<p>ご意見の通りと考えますが、冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、KHKS への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。</p>
38	<p>1 7. 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。</p>	<p>解説の追記につき、今後調査、確認、検討が必要となります。冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、KHKS への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。</p>
39	<p>1 8. 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。</p>	<p>変更管理 (Management of Change) に説明のためにつけているかと推測されます。MOC と略し使用している実態などもあることから、削除するか否かについて検討が必要となります。冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、KHKS への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。</p>
40	<p>・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。</p>	<p>本件は、「リスクアセスメント・ガイドライン Ver.2」の記述そのままでしたが、章立て、順番を変えた結果、明らかな誤記となっています。(現案の 5.、6. の箇所を意図している。)「前述した」を「後述する」に修正させていただきます。</p>
41	<p>1 9. 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。</p>	<p>1 事業所 1 プラントの場合もあれば、1 事業所複数プラントの場合もあるためこのような記述になっているかと推測いたしますが、冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、KHKS への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。</p>
42	<p>2 0. 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。</p>	<p>ご意見のとおり、本書で手法解説のある HAZOP を念頭にした内容となっていると推測されます。今後調査、確認、検討が必要となります。冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、KHKS への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。</p>
43	<p>・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。</p>	<p>ご指摘の箇所以外にも、(4)中の「(この点も欧米調査で複数の企業が力説)」なども不要とも考えられますが、冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、KHKS への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。</p>
44	<p>2 1. 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。</p>	<p>ここの「ケーススタディ作成」の意図は、あらゆる階層の人々にわかりやすく伝えるため、専門性を持ったメンバーで実施したリスクアセスメントの記録そのものでなく、わかりやすく説</p>

		<p>明したものを作成し、周知する、ということかと考えます。  ご意見踏まえまして、  冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、  <b>KHKS</b> への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。</p>
45	<p>・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。</p>	<p>4.4 で記述がありますとおり、本来的には計画、基本設計等のプラントのライフサイクルの各段階でリスクアセスメントをするところ、本書は運転段階において（もしかすると始めて）実施するリスクアセスメントということ念頭に作られているため、このような表現になっていると考えます。  ご意見踏まえまして、他の箇所の整合もありますので、  冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、  <b>KHKS</b> への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。</p>
46	<p>・4行目、プロセスプラント→高圧ガス製造設備。</p>	<p>他の箇所も含め、  冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、  <b>KHKS</b> への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。</p>
47	<p>2 2. 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。</p>	<p>ご意見の通りと考えますが、  冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、  <b>KHKS</b> への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。</p>
48	<p>・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。</p>	<p>4.3(1) にいただいたご意見 (No.33) と同様に、安全対策案の検討、提言はリスクアセスメントの範疇なのかというのは色々ご意見があるところであります。  冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、  <b>KHKS</b> への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。</p>
49	<p>・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。</p>	<p>解説の修正につき、今後調査、確認、検討が必要となります。  冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、  <b>KHKS</b> への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。</p>
50	<p>・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。</p>	<p>文献の追加につき、今後調査、確認、検討が必要となります。  冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、  <b>KHKS</b> への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。</p>
51	<p>2 3. 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。</p>	<p>冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、  <b>KHKS</b> への改正作業時に分科会において議論させていただ</p>

		きたいと考えます。
52	2 4. 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。	冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、 <b>KHKS</b> への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。
53	・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・・・。	明らかな誤記ですので修正いたします。
54	2 5. 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。	明らかな誤記ですので修正いたします。
55	2 6. 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。	その後に記述される、加熱炉の点火操作、ポンプ切り替え操作の例の他にという意図でのご意見かと考えますが、冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、 <b>KHKS</b> への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。
56	2 7. 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。	ご意見のとおり、何の事故を指しているのかを示さなければ、何を対象としているか不明かと存じます。そもそもこの項目でそれを引き合いに出すのが妥当なのかも含めて、今後調査、検討したいと考えます。 冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、 <b>KHKS</b> への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。
57	2 8. 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。	表のタイトル修正提案 (No.48) に伴う、引用本文の修正提案かと存じます。 冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、 <b>KHKS</b> への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。
58	・ 1 行目、表 5→表 6。	明らかな誤記のため、修正いたします。
59	2 9. 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。	本文中覚えやすいように「FTPLC」と表現している箇所もあるため、整合が必要となります。 冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、 <b>KHKS</b> への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。
60	・ 31 頁、2 行目、ハザード (危険事象) →ハザード。	他の箇所との整合が必要となります。 冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、 <b>KHKS</b> への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。
61	・ 表 15、不純物混入→異物混入。	他の箇所との整合が必要となります。 冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、 <b>KHKS</b> への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。
62	・ ステップ 4、1 行目、危険源 (ハザード) →ハザード。	他の箇所との整合が必要となります。

		冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、KHKS への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。
63	3 0. 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。	冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、KHKS への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。
64	・ 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。	冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、KHKS への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。
65	・ 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。	他の箇所との整合が必要となります。 冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、KHKS への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。
66	[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。)	ガイドラインが「規程」か否かについては議論の余地があるかと考えますが、仮にガイドラインに準じた場合であっても、附属書の方法に制限されるものでなくてよい、という意図からこのような記載をしております。
67	2. 1.はじめに、4~5 行目、アンダーライン→削除。	当該箇所は、実施事例作成にご協力いただいた事業所から、特に強調して欲しい(事例をわかりやすくするために実態とは異なるようにしたため)とご要望をいただいた箇所ですので、このままとさせていただきたいと考えます。
68	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、事例の紹介であるので、・・・評価の例を示す、準備する、などの表現にする。	進行形、過去形等のような表現がよいのかにつき、今後調査、確認、検討が必要となります。 冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、KHKS への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。
69	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)。	明らかな誤記ですので修正いたします。
70	・ 4 行目、表 2.4 示す→表 2.4 に示す。	明らかな誤記ですので修正いたします。
71	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。	本件は、本文中のマトリックスは意見により修正をした結果、附属書と異なる昇順、降順となっております。 附属書の事業所の実際の事例としては表 2.7 及び 2.8 のとおりです。 今後、整合するかも含めまして、 冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、KHKS への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。
72	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。	当該箇所は、実施事例作成にご協力いただいた事業所から、特に強調して欲しい(事例をわかりやすくするために実態とは異

		なるようにしたため) とご要望をいただいた箇所ですので、このままとさせていただきたいと考えます。
73	・ 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。	付録 1 中の「アンモニア吸収塔」の右横にあるタンク及びポンプが当該箇所になりますが、協力いただいた事業所にご提供いただいた全体概略図ではそこまで詳細な情報は書ききれていませんので、このままとさせていただきたいと考えます。
74	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。	2.4.1 (附-17) の記述であるかと存じます。 当該箇所は、実施事例作成にご協力いただいた事業所から、特に強調して欲しいとご要望をいただいた箇所ですので、このままとさせていただきたいと考えます。
75	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)。	明らかな誤記ですので修正いたします。
76	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←→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。	本件は、本文中のマトリックスは意見により修正をした結果、附属書と異なる昇順、降順となっております。 附属書の事業所の実際の事例としては表 2.7 及び 2.8 のとおりです。 今後、整合するかも含めまして、 冒頭にお示した「ご意見に対する対応案の方針」のとおり、 <b>KHKS</b> への改正作業時に分科会において議論させていただきたいと考えます。
77	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。	当該箇所は、実施事例作成にご協力いただいた事業所から、特に強調して欲しい (事例をわかりやすくするために実態とは異なるようにしたため) とご要望をいただいた箇所ですので、このままとさせていただきたいと考えます。
78	・ 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。)	明らかな誤記ですので修正いたします。
79	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。 <a href="https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/koyou_roudou/roudoukijun/anken/anzeneisei14/index.html">https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/koyou_roudou/roudoukijun/anken/anzeneisei14/index.html</a></p>	<p>情報のご提供ありがとうございます。</p> <p>高圧ガス分野においても、資料を豊富にできればと考えておりまして、そのまず第一歩として本件の TD 制定を考えております。</p>