

「水電解装置に関する基準」及び「水電解装置の電解セルスタックに関する基準」の制定に対するパブリックコメント（意見募集）の結果について

2024年7月23日
水素等規格委員会
委員長 吉川 暢宏

この度、水素等規格委員会が作成を行っている規格案「水電解装置に関する基準」及び「水電解装置の電解セルスタックに関する基準」についてパブリックコメントを実施し、ホームページ上で広く皆様方のご意見を募集いたしました。

ご意見をお寄せいただきました皆様に厚くお礼を申し上げます。

今回寄せられたご意見及びそれらに対する考え方並びにその対応について、水素等規格委員会での審議の結果、別添のとおり取りまとめましたのでご高覧のほどお願い申し上げます。

1. 意見募集の結果

ご意見提出数：25件

2. 対応結果

今回提出いただいたご意見は、水素等規格委員会において審議し、その結果、別添のご意見に対する考え方・対応内容のとおりとなりました。

以上
お問合せ先：
特別民間法人高圧ガス保安協会 総務・企画部門 水素センター 担当者名 佐藤
TEL：03-3436-6135
e-mail：h2@hpg.or.jp

2024年7月23日

「水電解装置に関する基準」及び「水電解装置の電解セルスタックに関する基準」の制定に対する
パブリックコメントに寄せられた意見に対する対応

(注：ご意見及び理由並びにご意見に対する考え方・対応内容は、その主旨、概要を取りまとめて示しています。)

整理番号	提出されたご意見（理由）の内容	ご意見に対する考え方 対応内容	備考
1	<p>【該当する規格案名及び箇所】 水電解装置に関する基準(案) 一般事項</p> <p>【意見及びその理由】 KHK(KHKS XXXX-2)、JIS(JIS B 0190, JIS B 8267, JIS B 9700, JIS C 60079)等に明確な基準が示されていない項目等については、ISO22734 や ASME を準拠し設計・計画することに問題は無いでしょうか。</p>	<p>明確な基準が示されていない項目については、本基準のユーザーにてご判断ください。 なお、水電解装置が法の適用を受ける場合には、当該法規の規定を遵守する必要があります。</p>	
2	<p>【該当する規格案名及び箇所】 水電解装置に関する基準(案) 一般事項</p> <p>【意見及びその理由】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本基準に対する問合せ、適用については今後どのような運用を想定されているのでしょうか？高圧ガス保安法における高圧ガス設備以外のガス設備に当たる水電解装置も対象となるのでしょうか？ ・本基準は現状は民間の技術基準の位置づけと認識しており、法的拘束力がなく認証機関等についても存在しないことから、各社が自主的に満足すべき基準であるという位置づけと理解するがこの理解で正しいのでしょうか？ ・本基準への適合・不適合などを判断が必要な場合、どちらの機関が受付、審査、適否の判断を行うのでしょうか？また、法的拘束力がない中で本基準に対して不適となった場合、どのような拘束力が発生するのでしょうか？ 	<p>本基準に対する問合せ先は、KHK 水素センターとなります。規格制定後の問合せ、技術的な質問等に関する提出要領は、他の KHKS と同様に本基準に記載します。</p> <p>本基準は、高圧ガス保安法をはじめとする各法規で活用されることを目指しておりますが、本基準の法的位置づけについては、KHK の検討範囲ではありません。適合性評価についても、同様です。</p>	
3	<p>【該当する規格案名及び箇所】 水電解装置に関する基準(案) 一般事項</p> <p>【意見及びその理由】</p>	<p>本基準は、国際規格 (ISO 22734) との調和を考慮して作成したものです。 パブリックコメントの参考資料に示すとおり、一部、検討の際に ISO 22734 の規定事項から修</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> ・本基準と WTO ルールとの関係 (技術的な参入障壁) はどのような整理になるのでしょうか? ・海外輸出等を検討されているメーカー・事業者も存在する中、あまりに国内規格ないし基準が強い場合、輸出する場合に別途対応が必要となりコスト競争力の低下を招く恐れがあることを懸念しております。 	<p>正したものもありますが、ご懸念のような大きな差異はないと考えます。</p>	
4	<p>【該当する規格案名及び箇所】 水電解装置に関する基準(案) p. 3/14</p> <p>【意見及びその理由】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・基本要素事項としてリスクアセスメントの実施を求められているが、本リスクアセスメントはメーカーが自主的にリスクアセスメントを実施することのみで満足するものと理解しておりますが、その理解で正しいでしょうか? ・特に発生頻度・影響度の指標に対し、メーカー等の事業者に一任する形となると理解しております。 	<p>製造者が自主的に実施する位置付けとしています。リスクアセスメントは、納入先となるユーザーから提供される情報を踏まえて行われることを意図しております。</p>	
5	<p>【該当する規格案名及び箇所】 水電解装置に関する基準(案) p. 3/14</p> <p>【意見及びその理由】</p> <p>本基準で要求・規定している屋内・筐体の定義・具体的に想定されている建築様式はどのようなもののでしょうか? (e.g. 換気アリの密閉されていないテント建屋などの場合などはどのような取り扱いになるのでしょうか?)</p>	<p>本基準において対象とする水電解装置は、屋内に設置される大型プラント、筐体を用いたパッケージタイプなど、様々なものを想定しております。</p> <p>個別具体的な例に対しては、本基準のユーザーが判断することになります。</p>	
6	<p>【該当する規格案名及び箇所】 水電解装置に関する基準(案) p. 4/14</p> <p>【意見及びその理由】</p> <p>5.1.3にて乾燥した酸素に関する記述がありますが、気液二相の状態または、飽和水蒸気状態の酸素は「乾燥した酸素」該当しないと理解できますが正しいでしょうか。</p>	<p>貴見のとおりです。5.1.3は、乾燥したガスの流れによる静電気の発生に対応するためのものです。これを踏まえ、当該措置の必要性を本基準のユーザーが判断することになります。</p>	
7	<p>【該当する規格案名及び箇所】 水電解装置に関する基準(案) p. 4/14</p> <p>【意見及びその理由】</p> <p>5.1.1にて、使用する材料の注記として、酸素適合性との表現がありますが、例えばフレキシブルホースやバルブなどによる流れの阻害、摩擦等による部分的な温度上</p>	<p>現行の規定は、基本的に、ISO 22734と同様の規定としています。ご意見のような材料選定に関する規定は、特に定められておりません。</p>	

	昇を想定しての使用材料の思想に関する規定を行う予定はありますでしょうか？		
8	<p>【該当する規格案名及び箇所】 水電解装置に関する基準(案) 5.2.2 代替規定</p> <p>【意見及びその理由】 ① 「b) 5.2.1 b) の配管には、KHKS 0801, ASME B31.3 又はこれらと同等の規格を適用してもよい。」について「・・・KHKS 0801, ASME B31.3, JPI-7S-77 又は・・・」とする。 理由：JPI-7S-77「石油工業用プラントの配管基準」はASME B31.3をベースに作成された規格、さらにKHKS 0801はJPI-7S-77をベースに作成された規格であることから、3規格は同等とみなせるため。 ② 「注記 JIS B 8267 と同等の規格には、JIS B 8265, JIS B 8266, ASME BPVC Section VIII Division 1 などがある。」について、JIS B8266はJIS B8267と同等と言う場合は、JIS B8266のベースとなっているASME BPVC Section VIII Division 2も加えるべきである。また、圧力容器に関する信頼性のある国際規格という意味で「同等」という表現を用いるのであれば、EN13445 Unfired pressure vesselsも加えるべきである。</p>	同等の規格には、注記に例示した以外にも多くの規格があります。今回は、同等の規格としてJIS, ASME 及び KHKS を例示しましたが、それ以外の規格を制限する意図はありません。そのため、今回は原案の見直しは行わないこととします。	
9	<p>【該当する規格案名及び箇所】 水電解装置に関する基準(案) p.5/14</p> <p>【意見及びその理由】 5.4にて圧力機器の設計検査を要求されおりますが、設計書・構造図をもとにしたメーカー内での自主的な検査・確認を求められていると理解しているが相違ないでしょうか？</p>	No.2のとおり適合性評価についてはKHKの検討範囲ではありません。したがって、検査実施者に関する規定はありません。	
10	<p>【該当する規格案名及び箇所】 水電解装置に関する基準(案) p.5/14</p> <p>【意見及びその理由】 ”過圧防止機能を阻害する機器（流路を閉止するバルブなど）を設けてはならない”という記述について、例えば安全弁のメンテナンスのため安全弁の手前にバルブを設ける必要がある場合、例えばCar Seal Openとすることでバルブを設置することも可能でしょうか？</p>	本基準では、ISO 22734の規定に合わせ、今回は、安全弁の手前にバルブを設けてはならないとしております。 しかしながら、ご指摘のとおり、点検、故障対応などを効率的に行うために閉止弁が必要との意見もあることから、閉止弁を設けるための規定を含め、今後の検討事項としております。	

11	<p>【該当する規格案名及び箇所】 水電解装置に関する基準(案) p. 7/14</p> <p>【意見及びその理由】 6.1.1にて「危険区域の分類」とありますが、JIS C 60079-10 付属書内B.6の表に基づき屋内ないし筐体内においても換気を十分に確保することで危険区域を非危険区域に分類することが可能と理解しておりますが、その理解で正しいでしょうか？</p>	<p>本基準では、危険区域と非危険区域の分類は、JIS C 60079-10 又はこれと同等の規格により行うこととしており、貴見のとおりです。</p>	
12	<p>【該当する規格案名及び箇所】 水電解装置に関する基準(案) p. 7/14</p> <p>【意見及びその理由】 6.1.1の注記では、高分子またはエラストマー製の流路でもガスの透過を考慮する必要があると述べていますが、評価の必要性や評価方法が不明です。 ガスの透過を考慮する必要がある場合には、どのように考慮するか(例えば仮想漏洩面積や仮想漏洩量の評価方法はどのように設定すべきか)をご教示ください。 またはガスの透過を考慮しなくて良い場合には、どのような条件下で考慮不要となるかをご教示ください。</p>	<p>現行の規定は、基本的に、ISO22734と同様の規定としており、具体的な評価方法は規定されておられません。</p>	
13	<p>【該当する規格案名及び箇所】 水電解装置に関する基準(案) p. 7/14</p> <p>【意見及びその理由】 6.2 屋内換気をした場合に関して、実際には漏洩源などの局所的に酸素・水素濃度が高くなる場所が発生してしまいますが、6.2.2/6.2.3に記載の体積分率は理想的に空気と混合した場合の屋内全体の空気中の酸素・水素の体積分率を示しているという理解ですが、合っておりますでしょうか？考慮が必要との見解であれば具体的な規格や基準を明記すべきと考えます。 また、6.2.2/6.2.3に記載の体積分率は安全率を考慮していない数値が記載されているものと理解しておりますが、換気条件として安全率を考慮する必要はないでしょうか？ ちなみに、ISO 22734 (2019)の中でも当該、安全率には言及していない理解です。一方で危険区域判定の規格である、IEC 60079 10-1 (2020) C.3.6.2では同様のbackground concentrationの導出過程において、局所的な換気の良し悪しに鑑みた1~5のsafety factor (f)を考慮しています。</p>	<p>6.2.2、6.2.3は、いずれも屋内又は筐体内にガスを排気する場合の規定ですが、ISO 22734と同様としております。局所的にガスの濃度を管理することを意図したものではありません。どこでガスの濃度を管理するかは装置の仕様、設置場所によります。 水素については、爆発下限界の4分の1の濃度を規定しております。なお、本規定には、安全率を考慮して規定の濃度以下の値により管理することを妨げる意図はありません。</p>	

14	<p>【該当する規格案名及び箇所】 水電解装置に関する基準(案) p. 7/14</p> <p>【意見及びその理由】 6.1.1 JIS C 60079-10 またはこれと同等の規格とありますが、JIS C 60079-10 は IEC 60079-10(2002年版)を引用している為、特に新規案件における実運用としては直接的に参照されていない理解ですが同様のご理解でしょうか? JIS C 60079 と同等の規格としては</p> <ul style="list-style-type: none"> ・経産省の発行した「プラント内における危険区域の精緻な設定方法に関するガイドライン」(IEC 60079-10-1(2015年版)に依拠) ・IEC 60079-10-1(2015年版) ・最新 IEC 60079-10-1(2020年版) <p>があり、複雑な参照体系となっています。規格としては同等であっても参照元の IEC の発行年が異なると、危険区域の設定に対する考え方が異なることがあるため、IEC 60079-10-1 (2015年版)における大改訂の内容に依拠した「プラント内における危険区域の精緻な設定方法に関するガイドライン」を参照するか、JIS が将来改定されることを見据えて IEC 60079-10-1(2020年版)を参照することにはいかがでしょうか?</p>	<p>貴見のとおり、IEC 60079-10-1 が制定されており、国内では「プラント内における危険区域の精緻な設定方法に関するガイドライン」が公表されているところですが、これは JIS C 60079-10 と同等の規格として読むことになります。</p>	
15	<p>【該当する規格案名及び箇所】 水電解装置に関する基準(案) p. 7/14</p> <p>【意見及びその理由】 6.2 排気 6.2.1 一般事項には、屋外に排気する場合、6.2.1 及び6.2.2 に規定されているような酸素濃度、水素濃度の制限が無いと理解しますが、その理解で正しいでしょうか?</p>	<p>貴見のとおり認識です。ISO 22734 と同様の規定としております。</p>	
16	<p>【該当する規格案名及び箇所】 水電解装置に関する基準(案) p. 9/14</p> <p>【意見及びその理由】 7.3 の運転監視について、水電解装置そのものに運転パラメータの表示や異常時の警告が必須となるのでしょうか?水電解装置を含むプラント全体で上記把握できるようにしていくことでも問題ないでしょうか?</p>	<p>7.3 の規定は、他の設備と一体的に運転監視する場合も含まれます。</p>	

17	<p>【該当する規格案名及び箇所】 水電解装置に関する基準(案) p.9/14</p> <p>【意見及びその理由】 7.4.2 緊急停止 b)-1) ” 圧力機器を減圧し、装置内のガスを安全な場所に移送又は置換する。”の記述に関して、この場合、「移送」とは、装置内のガスを大気放出ベントから大気放出し、機器を減圧し、機器内部圧力を大気圧にすれば良く、窒素等での置換とは区別して使用しており、必ずしもその必要はない意図と理解しますが、その理解で正しいでしょうか？「移送」の定義が不明確であり、「置換」と異なる意味で使用されていると思われるので、明確にすべきと考えます。また、「移送」「置換」する場合、それに要する時間の制約または考え方を根拠に基づいて規定すべきと考えます。</p>	<p>移送は単に安全な場所にガスを送り出すことを要求するものです。移送する場合、置換は求めておりません。また、移送は必ずしも大気放出を要求しておりません。</p> <p>移送、置換に要する時間などは、装置の仕様により異なるため、リスクアセスメントの結果に基づき決定することになります。</p>	
18	<p>【該当する規格案名及び箇所】 水電解装置に関する基準(案) p.9/14</p> <p>【意見及びその理由】 7.2 の運転制御について、ここで規定されている「運転制御」は通常運転時に求められる内容であり、装置の初期立ち上げ等で必ずしも自動制御が求められているわけではないと認識しておりますがその理解で正しいでしょうか？</p>	<p>7.2 では、装置が備えるべき機能として自動制御機能を要求しております。なお、初期立ち上げ等のフェーズによりますが、この基準では、装置の受け渡し以降の運用は規定しておりません。</p>	
19	<p>【該当する規格案名及び箇所】 水電解装置に関する基準(案) p.9/14</p> <p>【意見及びその理由】 7.4.1 に” 運転を停止した場合は、電解セルスタック内を減圧し、電解セルスタック内のガスを安全な場所に移送又は置換する。”と記載がありますが、これはその前の” 運転を緊急停止する機能” に該当するものであり、”通常運転停止時”(またはスタンバイ状態)において、その都度当該減圧・パージを行うことを指示されているものではないと理解しておりますがその理解で正しいでしょうか？</p>	<p>この規定は、7.4.1 の後段は通常停止も含まれます。これは、特に長時間停止した状態において、ガスの透過に起因する災害を回避することを意図していますが、長時間と一時との区別が困難であるため、どちらも通常停止に含めています。一方で、この基準では、なお、リスクアセスメントの結果を反映できるよう、代替の措置も可能としており、例えば、電解セルスタックがある程度のガスの保有に対応する場合、運転停止時にもガスの濃度の監視、安全機能などが有効である場合は、それが代替の措置とすることもできます。</p>	

20	<p>【該当する規格案名及び箇所】 水電解装置に関する基準(案) p. 11/14</p> <p>【意見及びその理由】 8.2 の技術文書とは、具体的に誰が作成・整備することを念頭にしているのでしょうか？</p>	8.2 の注記に示すとおり、製造者、使用者などを考えております。	
21	<p>【該当する規格案名及び箇所】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ KHKS XXXX-1(2024) P1 : 1. 適用範囲の注記 2 ・ KHKS XXXX-2(2024) P1 : 1. 適用範囲 ※こちらの基準も KHKS XXXX-1(2024) がベースとの認識で記載 <p>【意見及びその理由】</p> <p>意見 「高圧ガス保安法、電気事業法、ガス事業法などに記載の規定と、本基準に記載の規定が異なる場合、水電解装置に関しては本基準に記載の規定を優先する」として頂きたい。</p> <p>その理由 <理由①> 本基準は、以下の内容を水電解装置に適合する形で定めたものであり、その部分において本基準を優先することは問題ないとするため。</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 水電解装置に特有の構造に関する内容 ② 他の法規でカバーできていない内容 ③ 他の法規でカバーできていても、その内容が網羅的であり、それをそのまま水電解装置に適用することは技術面や装置普及展開の面からして困難な内容であり、かつ本基準で定めた規定に従うことで、安全性が合理的に担保できる内容 <p><理由②> 「水素社会推進法」では、国の責務として「規制の見直し等の必要な事業環境の整備や支援措置を講じる」とある。既存の法規が優先されることは、同法の趣旨に反する。今後国との協議を予定されていると思われるが、本意見は同法の趣旨にも沿うものと考えられるため。</p>	法令の規定よりも本基準が優先されることを本基準で規定することはできないと考えますので、原案の見直しは行わないこととします。	

22	<p>【該当する規格案名及び箇所】</p> <p>■規格名 「KHKSxxxx-2_水電解装置の電解セルスタックに関する基準案」</p> <p>■箇所</p> <ul style="list-style-type: none"> ●ページ 1 ●項目名 1 適用範囲 ●対象文章 注記1 液体電解質又は固体高分子電解質以外に、例えば、固体酸化物電解質を用いる電解セルスタックがあるが、この基準の適用範囲ではない。 <p>【意見及びその理由】</p> <p>■意見 「固体酸化物電解質を用いる電解セルスタック」に対しても、「水電解装置の電解セルスタックに関する基準案」の対象とし、検討と技術基準化を行って頂きたい。</p> <p>■理由 今後、固体酸化物電解質を用いる電解セルスタック、及び電解装置の製品化を進めるにあたり、設計から製造までの要求事項を定義している本技術基準が必須となるため。</p>	<p>今回は、国際調和を図るべく、ISO 22734 及び ASME BPVC Code Case 3078 をベースとした基準として検討しました。固体酸化物電解質を用いる電解セルスタックは、これらの基準でも適用範囲ではありません。そのため、原案の見直しは行わないこととします。</p> <p>いただいたご意見は今後の検討の参考とさせていただきます。</p>	
23	<p>【該当する規格案名及び箇所】 水電解装置の電解セルスタックに関する基準(案) p. 4/5</p> <p>【意見及びその理由】 6.2 で型式試験が課せられています。6.2.2 による差圧試験を行い、差圧による電解セルの破損がないことを確認できれば、6.3 製造工程における製品ごとの試験及び検査は不要ではないでしょうか。 ISO22734 でも製造工程における製品ごとの検査は課せられていません。</p>	<p>差圧試験は電解セルの破損がないことの確認を目的とした型式試験であり、6.3 の製造工程における試験(耐圧試験、気密試験)とは目的が異なります。</p>	
24	<p>【該当する規格案名及び箇所】 KHKS XXXX-2 の 5 頁目 6.3.1 の b) の記載内容 b) 6.3.2 の耐圧試験を行い、局所的な膨らみ、伸びなどの異常がないことを確認</p>	<p>6.3.1 b) は、一般事項として耐圧試験により確認しなければならない事項を規定しています。一方で、耐圧試験の方法は、6.3.1 b) により 6.3.2 によって行うこととされており、その具体</p>	

	<p>しなければならない。</p> <p>【意見及びその理由】 「局所的な膨らみ、伸びなどの」は削除すべきと考えます。</p> <p>理由 本規定は、JIS B 8267 と同等のレベルを目指していると認識しています。 JIS B 8267 では、「圧力の保持及び異常の確認 耐圧試験圧力まで昇圧し圧力を保持した後、大気圧まで降圧し、局所的な膨らみ、伸びなどの異常の有無を確認する。」と記載されています。 本規定で「局所的な膨らみ、伸びなどの」と記載すると、昇圧中と誤認される可能性があります。 よって、「局所的な膨らみ、伸びなどの」を削除することで誤認を避けることができ、JIS B 8267 と同じ定義にすることができます。</p>	<p>的な方法は 5.3 で適用する規格によるとされていることから、JIS B 8267 を適用する場合は、JIS B 8267 の規定に従って大気圧まで降圧し、局所的な膨らみ、伸びなどの異常の有無を確認することとなります。 なお、局所的な膨らみ、伸びなどの異常とは、永久的な変形を意味しており、降圧後の確認が基本となると考えております。 以上を踏まえ、本規定により誤解は生じないと考えますので、原案の見直しは行わないこととします。</p>	
25	<p>【該当する規格案名及び箇所】 水電解装置の電解セルスタックに関する基準(案) p. 4/5</p> <p>【意見及びその理由】 6.3 製造工程における試験及び検査の 6.3.1 一般事項の b) ですが、「6.3.2 の耐圧試験を行い、局所的な膨らみ、伸びなどの異常がないことを確認しなければならない。」と記載されています。圧力を加えれば、必ず、局所的な膨らみ、伸びは発生します。 JIS B 8267 には異常の確認方法が明示されています。 本文から「局所的な膨らみ、伸びなどの」の削除を検討頂けないでしょうか。</p>	No. 24 と同様です。	