

第2回水素等規格委員会

議事録

I. 日 時：2024年6月20日（木） 9:30～12:00

II. 場 所：特別民間法人高圧ガス保安協会 会議室1、2（Web会議併用）

III. 出席者（敬称略）：

委員長：吉川 暢宏（東京大学）

副委員長：土橋 律（東京理科大学）

委 員：澁谷 忠弘（横浜国立大学）、伊里 友一朗（横浜国立大学）、和田 有司（産業技術総合研究所）、保田 創（電気事業連合会）、濱村 芳彦（トヨタ自動車）、藤崎 亘（東京ガス）、藤本 守之（岩谷産業）、前田 征児（ENEOS）、大村 朋彦（日本製鉄）、千代 亮（川崎重工業）、野一色 公二（神戸製鋼所）、久田 直樹（村上委員代理）（三菱重工業）、弥富 政享（IHI）、石井 晴一（椎名委員代理）（福島県）、田淵 一人（川崎市）

K H K：白井 基晴、小山田 賢治、中納 暁洋、種物谷 宣高、岸川 義明、藤井 亮、畑山 和博、原 知輝、松原 裕希、小池 峻太、榊原 叶子、佐藤 裕文（記）

オブザーバー：岡田 直也・川原 佑介・中島 隆博・山口 彰浩（経済産業省 産業保安グループ）、板倉 悠輝・星野 信也・小林 大地（経済産業省 資源エネルギー庁）、東 茂樹・早川 一彦（エネルギー・金属鉱物資源機構）、小出 隆太郎（カーボンニュートラル燃料技術センター）、堀田 和宏（電気事業連合会）、正田 一貴・川瀬 雅也・渡辺 卓（日本ガス機器検査協会）、中井 裕丈・長谷川 忠之（発電設備技術検査協会）、梅沢 順子・橋本 直也（クリーン燃料アンモニア協会）、前田 和也（日本産業・医療ガス協会）、吉田 剛（水素供給利用技術協会）、霜鳥 宗一郎・原口 史明・藤田 泰宏・柴野 祐太（水素バリューチェーン推進協議会）、宍戸 孝行（全国LPガス協会）、猪股 涉（日本ガス協会）、高橋 文夫・番場 啓泰（日本化学工業協会）、桜川 彩・柴田 和夫（日本電気機器工業会）、鎌田 敏弘（日本ボイラ協会）、茶屋原 梢・山崎 智也（石油連盟）、岡野 雄生・南條 敦（ENEOS）、若菜 健太（コベルコE&M）、佐野 利一（サイサ

ン)、小林 泰宏 (JFE エンジニアリング)、高野 直幸 (商船三井テクノトレード)、山下 顕 (トヨタ自動車)、小松 弘明 (日鉄パイプライン&エンジニアリング)

(Web 会議システムによる出席者は下線)

欠席委員：川畑 友弥(東京大学)

IV. 配布資料：

- 資料 1-1 水電解装置に関する技術基準の原案の審議手順
- 資料 1-2 水電解装置に関する KHKS の原案について
- 資料 1-3 水電解装置に関する基準の原案
- 資料 1-4 水電解装置の電解セルスタックに関する基準の原案
- 資料 2 水素等規格委員会技術基準 3 ヶ年計画 (2024~2026 年度) (案)
- 資料 3 事務連絡

参考資料 1 水素等規格委員会 委員名簿

参考資料 2 水素等規格委員会 水電解装置分科会 委員名簿

V. 議事概要

1. 委員会定足数の確認等

事務局より、委員 18 名に対し代理出席者を含め 17 名の参加があり、委員会定足数を満足している旨の説明があった。

2. 議事 (1) 水電解装置に関する技術基準 (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) の原案に関する審議 [審議事項]

事務局より、資料 1-1 に基づき、水電解装置に関する技術基準に関する審議の経過と本委員会での審議事項、委員会後の手続きについて説明があった。その後、資料 1-2 から 1-4 により、審議対象である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内容について説明があった。主な質疑等は以下のとおり。

【検討の経緯及び全体像について】

野一色委員 本基準の検討経緯について、資料 1-2 だけ見ると、非常に短時間で拙速に検討されたように見えてしまうので、それ以前から NEDO 事業で検討を行っていることを記載した方が良いのではないか。

KHK 承知した。検討の経緯がわかるようにする。

【水電解装置の基準について】

- 澁谷委員 2点質問がある。1点目の質問は、箇条 6.4 ガス検知器の注記に電解セルスタック内のガス透過により流路内に爆発性雰囲気が生じる可能性があるとして記載しているが、流路内にガス検知器を設置するということになるか。
- KHK そのとおり。緊急停止の項目と関係しており、流路内のガスの濃度も確認する必要がある場合もあるとして注記に示している。
- 澁谷委員 つまり、緊急停止と連動して濃度センサーを設置することが必須になるという理解か。
- KHK 緊急停止については、自動制御できない異常が想定される場合に要求しているもので、この場合に緊急停止機能を設ける場合には濃度を測定して作動するよう求めている。
- 澁谷委員 緊急停止の作動条件として濃度計が必要というのはそのとおりだと思うが、一方で 6.4 ガス検知器の箇条の注記を踏まえると、爆発性雰囲気が生じる可能性がある場所には濃度計の設置を要求しているように読み取れ、緊急停止機能の有無にかかわらず濃度計の設置が必須となるように感じたがいかがか。
- KHK 事前にリスクアセスメントを実施し、爆発性雰囲気を生じる可能性があるかどうかを判断することになる。要求事項ではなく注記なので、完全に無視されるべき項目ではないという意図で記載している。
- 澁谷委員 ISO 12100 によるリスクアセスメントを mandatory なものとしているので、本質安全設計を講じない限り可能性は残るのではないか。すると、注記のとおり可能性があるものとして事業者側は考えなければいけなくなるのではないか。注記に書いてあるのでそこまで強い要求ではないと思うが、あるいは事業者判断で濃度センサーの設置要否を検討することになるのか、いずれになるのか解釈を確認したかった。
- 2点目の質問については、箇条 7.2 にて自動制御を有していなければならないとしている。ここで、自動制御の機能に対する信頼性は要求していないものの、7.3 の運転監視では計器類に信頼性を要求している。自動制御については、どこまで信頼性を求めているのか確認したい。また、7.3 の十分な信頼性というのがどの程度のものを求めているのかを確認

- したい。
- KHK、 まず、自動制御については、ご指摘のとおり制御に対する信頼性までは要求しておらず、自動制御することのみを要求しているもの。また、計測器の適切な信頼性については、測定値が適切に測定されているかに関係する部分なのでこのような規定としている。
- 澁谷委員 ということは、自動制御の機能の方は、事業者のリスクアセスメントできちんと対応されるというところでとどめているという理解でよいか。
- KHK そのとおり。ただし、運転パラメータが許容値を外れた場合には、許容値以内に収まるように制御することを求めており、ソフトウェアの信頼性は非常に重要なことだと思うので、議事録に残して今後検討するようにしたい。
- 吉川委員長 澁谷委員は、今の事務局からの説明でよろしいか。
- 澁谷委員 問題ない。
- 吉川委員長 今のご質問について、本基準が必ずしも mandatory なものだけで構成されているのではなく、ISO でいうところの informative、関連情報として気にしてほしいという記述が多くを占めているものになっているので、その点をご理解いただきたい。
- また、法規との適用関係についても別物として考えていただきたい。ここに記載されているからといって、強制力をもってこのとおり対応しなければならないという段階には至っていない。あくまで KHK が定めた自主基準の範囲で議論しているところ。これが法的に mandatory 的な基準になるかはもうワンステップ先の話であると言ことをご理解いただきたい。
- 和田委員 澁谷委員の1点目の質問で流路内のガス検知器の要否について質疑があったが、これと同じ話で1点確認したい。6.2.3において、水素の筐体内への排気前に空気中の水素の濃度1%未満に規定しているが、これは排気後の筐体内の濃度ではなくて、排気口手前の水素濃度を確かめることを要求しているという理解でよいか。
- KHK そのとおり。
- 和田委員 承知した。次に、6.2.1の排気の一般事項で爆発性ガスという文言がある。爆発性ガスというのは、一般的な用語でない

- と思われる。感覚的には燃焼範囲に入っているガスのことを示していると理解しているが、一方で、安全制御の緊急停止では爆発性雰囲気の定義として2%と記載されている。このことは、きちんと定義しておかないといけないのではないか。
- 吉川委員長 KHK 今のご指摘についてはいかがか。
- KHK おっしゃるとおり、用語の表記ゆれがある。6.2.1は、どちらかという爆発下限界を超えるようなところが生じないようにという規定を意図したもの。7の緊急停止の方も安全率2を考慮して爆発下限界を超えないようにということを意図したもの。
- 吉川委員長 爆発性ガスという用語は用いず、きちんと爆発限界との関係を示すべき。
- KHK それでは、6.2.1について、ガスが滞留して爆発性雰囲気を生じないようにすることを意図した規定であるので、そのように記載を修正したいと思うが、いかがか。
- 和田委員 その対応で結構である。
- 前田委員 7.4の運転停止について質問したい。通常停止については状態監視がきちんとできていれば必ずしも窒素パージをする必要はないと考えており、原文を読む限り、ガスの移送または置換、代替措置となっておりそのような対応でも問題ないと読み取れるが、先ほどの事務局の口頭説明の中では緊急停止並みの要件を求めるといった説明に聞こえたが、どのように考えたらよいか。
- KHK 緊急停止並みと表現したのが適切ではなかった。停止したときにきちんと状態監視し、ガスの透過による爆発や装置内に劣化による影響を受けるものがないというったことがきちんと確認できていれば必ずしも窒素パージのような措置を求めているものではない。先ほどコメントいただいた意図のとおりと考えている。
- 伊里委員 2点質問したい。1点目、緊急停止について水の供給については特段言及しないのかということと、2点目は、気密試験について別の規格で規定している電解セルスタックも接続した状態で試験を行うという理解か。
- KHK 1点目、水の供給については特に規定はない。2点目、気密試験については、すべての機器を接続して気密試験を行うことまでは求めておらず個々の機器ごとに検査してよいとして

- いる。ただし、接合した継手部の気密性能もきちんと確認することとしているので、完全に組み立てた状態である必要はないが、組み立て状態の接合部についても気密性能を確認する必要がある。
- 伊里委員 承知した。
- 吉川委員長 事業者や使用者の考え方に従って実施していただくということかと思う。
- 若菜様 例えば、緊急停止の作動要件を ISO 22734 より厳しくしているが、他も含めそういった差があることについて十分な検討を行ったうえで規定されているということについては理解している。そこで、本基準と ISO との異なる部分について下線を引くなどして下線部は ISO より厳しい箇所であることを明示しておけばわかりやすく、間違いがないのではないかと。
- KHK 本基準の解説を別途作成しており、ISO と異なっている部分は解説中で明確にする予定である。ご指摘の趣旨は、規定本文に下線部などで明示するというご指摘か。
- 若菜様 そのように考えている。
- 吉川委員長 規定本文にそのようなことを記載するというのは、規定の性格上例がなく対応しにくいのではないかと。
- KHK 後ほど説明するが、別途解説をご確認いただく機会を設ける。解説では、箇条ごとに ISO との対比関係を示す表を記載する予定である。それを見れば明確にわかるかと考えている。
- 吉川委員長 一般的には、こういったことは周辺の事情も含めて解説に記載されるのが望ましいと思うが、いかがか。
- 若菜様 解説の場合、改正ごとに中身が変わり、初版の解説を見ないとわからなくなってしまうようなことがよくある。ご説明の解説が将来も残るのであればそれでも良いと思う。
- KHK 本基準は ISO をベースとしているので、表形式で明確にわかるような形で残していく。
- 若菜様 そうしていただけるとありがたい。
- 吉川委員長 それでは、本件は事務局説明の対応とさせていただきたい。
- 田淵委員 8 使用上の情報について、製造者と使用者をつなぐ大事なものだとする。特に 8.2 の取扱い方法に関する事項の中で異常に対する対処が非常に重要と考えている。このことがうまく使用者に伝わり十分に理解されることによって使用者が自分の身を守ることや、災害の発生、拡大防止につながると

考える。また、消防機関が出動したときも、使用者が正しい情報を理解していれば、消防にも正確な情報が伝わり適切な対応ができ、非常に重要と思われる。そのため、修正いただくほどではないが、強調や項目出ししていただくようなことはできないか。

KHK 具体的な項目を規定に記載できるほどの情報を持ち合わせていない。現状把握している情報は解説に記載したいと考えている。今後、皆様から具体的な情報を共有いただければ、より具体的な情報を要求事項に記載したり、附属書の参考を追加したり、解説を拡充するといった対応ができると考えており、そのように対応していきたい。

田淵委員 よろしくお願ひしたい。

吉川委員長 先ほどの件もそうだが、解説が重要となる。そちらでいろいろな情報を提供していただきたい。

澁谷委員 今回の質問に関連して、水電解装置が機械であるとする、労働安全衛生規則第24条の13に基づき、機械譲渡者等が行う機械に関する危険性等の通知の促進に関する指針というものがある。今ご指摘のあった箇条8.2の想定される異常とその対処に関する説明は残留リスクに該当する。本基準はリスクアセスメントを要求している、ISO 12100の流れに従うとすれば残留リスクのリストを使用者に提供しなければならないと考える。現時点ではこの点はペンディングという理解でよいか。

KHK 使用上の情報に関する規定項目は、労働安全衛生規則と同じような規定項目にしている、残留リスクはユーザーに提供される形にしている。先ほど今後拡充すると申し上げたのは、具体的にどのような異常が想定されるのかを拡充したいという意図での発言であった。

澁谷委員 それは、製作する事業者が考えることではないか。事業者が想定している残留リスクが何であるかを考えて伝える情報を決定することが重要と考える。このリスクについて伝えなければならないというリストを今後検討して拡充していくという意図か。

KHK そのような意図ではなく、リスクアセスメントの検討において重要になるようなポイントを拡充したいと考えている。例えば事象事例の情報などが参考になるものと考えている。ど

- の項目で規定するかなどは今後考えていくが、そういった意図で発言した。
- 澁谷委員 承知した。
- 吉川委員長 そういう情報をどのようにまとめて伝えていくかが難しいところだと思うが、今はまだその情報がないということで、具体的にどうするかは今後の技術的な推移をみてということととどめさせていただきたいがいかがか。
- KHK 今回の段階では本文に書けないということで解説で対応させていただきたい。
- 吉川委員長 そのような情報を集めつつ、将来的には解説などで対応することとしたい。そういったことでよろしいか。
- 澁谷委員 承知した。
- 弥富委員 先ほど、ISO との違いは解説に記載されるとのことであったが、ISO に記載されているが KHKS に記載されていない項目も記載されるということか。
- KHK 現時点では KHK に規定されている事項を中心に ISO との差を記載したいと考えていた。ISO とは適用範囲が異なるので、それをやろうとすると ISO 全文を記載することとなり、難しいと考えている。
- 弥富委員 承知した。
- 吉川委員長 それではそのような対応とさせていただく。
- KHK ガス検知器について、先ほどの説明に補足させていただきたい。スライド 17 の基本要件事項でリスクアセスメントを要求しており、爆発性雰囲気に至らないように設計するのが基本。昨年度の NEDO 事業で、メーカー各社にヒアリングをした結果、センサーが付いていない水電解装置はないという状況を確認した。したがって、リスクに対応しようとする、流路内のガス濃度の検知は必要となってくるものと考えている。しかしながら、それ以外の本質安全設計もありうるのではないかとということで、必ず濃度センサーを設けなければならないという要求にはしなかった。ただ、実態として各社ともセンサーを設置しているという状況についてご理解いただければということをご補足させていただく。また、先ほど野一色委員より、本検討の前段階があったのではないかとご指摘をいただき、NEDO 事業で調査を行った旨説明したところであるが、補足させていただくと、参考資料 2 に添付した分

科会名簿に含まれている土橋主査の他、多くの委員に NEDO 事業の検討にも参画していただいた経緯がある。さらに、NEDO 事業の 1 年前に HySUT が調査事業を行っており、その成果を活用するとともに、JH2A の再エネ水電解 WG、水電解 WG のご指導、ご協力のもと得られた成果が NEDO 事業の成果物となっている。本基準の案は、その時の成果物を活用しているということを確認させていただきたい。

【水電解装置の電解セルスタックの基準について】

- 吉川委員長 事務局の説明によると、耐圧試験圧力は本基準では 1.3 倍を採用し、ISO 22734 は 1.5 倍という理解でよいか。
- KHK ISO 22734 は一律 1.5 倍となっている。本基準は適用する規格によって耐圧試験圧力も変わってくるので、JIS B 8267 を適用すれば 1.3 倍になるし、JIS B 8265 を適用すれば 1.5 倍ということになる
- 吉川委員長 承知した。そのあたりの考え方が難しいところではあるが、設計手法について様々なバリエーションがあるということかと思う。他の委員からはいかがか。
- 野一色委員 資料 1-3、1-4 の本文について、示されている規格のうち ISO のみ 2019 年版が記載されている。他の JIS のような規格も制定時は年版が記載されるという理解でよいか。
- KHK ISO 22734 は 2019 年版を参考としたため、2019 と記載したところ。その他の規格については最新版を適用することになっている。
- 野一色委員 ASME の Code Case も見直しがあればその時の最新版を適用することになるか。
- KHK そのとおりであるが、ASME の Code Case は直接引用していない。
- 野一色委員 KHKS では、引用する JIS なども年版が書かれているのが通常と考えていたが。
- KHK 年号を記載するかどうかは、規格の作成ルールにおいて年号を記載すればその年号の規格に限るし、年号の記載がなければ最新版を適用することとなる。
- 野一色委員 承知した。JIS B 8267 の耐圧試験と安全率の考え方が変わることはないと思うから問題ないと思うが。
- KHK おっしゃるとおり、これまでの KHK の圧力容器関係の規格を

みると、年版が指定されている場合が多いが、今回の基準については、引用している内容が基本的な事項が大半ということで、設計係数が変わらない限りは、年版が変わっても同じであろうということで、最新版を引用するのでよいと判断した。

- 野一色委員 承知した。
- KHK 今の説明に補足で、JIS B 8267 の設計係数の変更があれば、引用している本基準の見直し要否も判断し、必要であれば本基準の見直しも行う。
- 吉川委員長 今ご説明があったとおり、本基準の本文中で JIS B 8267 の具体的な項目を引用しているわけではないので、JIS B 8267 側が多少変わっても問題ない気はする。JIS B 8267 はさらに改正が進んでいきそうな感じがするので、項目を引用することは難しそうである。
- 澁谷委員 6.3.3 の気密試験の試験媒体には窒素も含まれていると思われるが、水素にした場合の透過率の換算比率は ISO などで決められているか。
- KHK そのような換算の定めはない。
- 澁谷委員 ということは、本基準で透過率と言っているのは、窒素等の試験媒体の透過率ではなくて、事業者が自ら何らかの換算をしたうえで、水素に相当する許容可能な透過率を決定しないといけないということか。
- KHK 水素に換算するところまでは求めていない。製造者が、適切に装置を製作し、窒素で試験してこの程度の透過率で問題ないという基準を決めて試験してもらえればよいと考えている。
- 澁谷委員 その場合、窒素で漏れないから水素で漏れないという保証にはならないのではないか。
- KHK そのとおり。
- 澁谷委員 試験媒体は何を使用してもよいということであれば、水素の漏れの有無を判断するためには、より水素に近い大きさのガスを用いた方がいいと思うが、値段などを考えれば窒素を使うようなことになってくると思う。ただ、そうなる则本来確認したいことと、求めている試験方法がずれているように感じるが。
- KHK もちろん、水素で気密試験を実施する方が、水素の透過の挙

- 動を確認するのに適していると思う。しかし、工場の気密試験で一律に水素を求めるのは、安全上の懸念があるため、今回は安全なガスを使用してもらうことを前提とした。
- 澁谷委員 それは結構であるが、求めている安全仕様と合致していない気がする。そうであるならば、そもそも気密試験など求めずに、漏れないようにしなさいと性能規定的に定め、事業者に委ねるのでも良いのではないか。意味のないことを要求するのは余分なコストを要求することになっているのではないか。
- KHK 差圧試験の方は強度確認の意味合いもあるので窒素でも問題ないと考えている。気密試験の方は、実ガスで確認しないと意味がないというのはご指摘のとおりだが。
- 澁谷委員 懸念があるのはよく理解できるが。ただ、窒素を使ってもあまり意味がないのではないかと思う。もちろん、窒素の分子サイズの穴が開いてないことを確認できるということは保証できるが、リスクアセスメントで追加要求事項として補強するだとか、性能規定にしておくだとかがあると思うが。分科会でどのような議論をしたかにもよると思う。
- 吉川委員長 澁谷先生のおっしゃるとおり、理屈でいえば、水素で試験すべきという話。安全性を配慮して、これと同等な方法があれば、それを試験媒体として使えばよいということで、今の規定ぶりとは逆になるのではないか。要するに、水素による気密試験を基本とし、同等の方法があれば代替する試験媒体で気密試験してもよいという規定になるかと思うが、いかがか。
- KHK ご指摘のように、より厳しくリークを確認する必要があるれば、当然水素や、少なくともヘリウムを試験媒体として活用するということになるかと思うが、それは構造と設計の考え方にもよってくると思う。やはり気密試験の試験媒体に原則として水素を要求するのは、実ガス気密試験ということで、厳しいのではないか。気密試験自体が危険なものになってしまう。やはり、通常の圧力容器の規格に準じた形で現行のような規定にしておいて、水素による試験を実施する場合には安全に十分に配慮して行うということで、試験媒体に水素を使用することを否定しているわけではないという考え方と理解している。窒素で漏えいがないことをもって水素で漏れ

ないことを保証できるわけではないが、これは構造や設計によっても変わるところであると考えられ、現行案としてはいかがかと思うが。

澁谷委員 おっしゃることは重々理解できる。一方で、この基準では防爆エリアの設定を規定している。防爆エリアを設定するときは水電解装置からどれだけ漏えいがあるかが、防爆エリアの範囲を評価するうえでのファクターになると思う。窒素で試験をして、水素の漏れはなく、防爆エリアの範囲が狭くなるという論理が成り立つと、安全性の評価として適切でないような気がする。水素で気密試験を実施する必要はまったくないと思うが、窒素で試験するのであれば、装置の常時運転で想定される漏れ量を何らかの形で評価し、防爆エリアの設定やリスク評価を実施することを要求するようにはできないか。

KHK 防爆エリアの設定時は、当然水素を前提として評価することになると思うが、電解セルスタックの基準で求めているのは、圧力容器としての耐圧性能、気密性能を確認することであり、防爆エリアの評価は別途、装置の製造者がリスクアセスメントともに検討が必要ということになると思うが、いかがか。

澁谷委員 そうなると、先ほどの水電解装置に関する基準の中で別途水素の気密性能や透過率のデータを取りなさいということになるのか。

KHK 必要であればそういうことになると思うが、規格上その方法までは求めておらず性能要求としている。

澁谷委員 ただ、危険区域の設定は要求しているわけで、設定するためには各装置からの漏えい量を設定する必要があると思うが、水電解装置の漏えい量はどうやって決めるか。

野一色委員 熱交換器のような圧力容器も製作しているメーカーの立場からコメントさせていただく。澁谷委員からのご指摘は2つあると思う。防爆エリアや運転時の水素中の酸素濃度のような安全性の観点から決まってくるもの。一方で、耐圧試験や気密試験は、最低限確認することであり、実際にはこれまで行ってきた実験による確認やお客様との合意の中で別途ヘリウムリーク試験を行っていくことになる。本基準の要求は先ほど事務局から説明があったように最低限の要求事項で

あり、最終的にはメーカー責任と考えている。そのため、防爆エリアの範囲や、安全が担保できる濃度を満足するために製造者とお客様との間で合意していかないといけないと思う。そのため、試験媒体に水素を使用することなど本基準の中で決めすぎてしまうと、本基準に合格したからといってすべてがクリアになるかということではない。実際には試運転をして確認すべき項目も出てくるので、本基準の中ですべてを規定するということは難しいのかなと考えている。

吉川委員長 先ほども申し上げたように、この規定自体が mandatory な要求をしているものではないということと、野一色委員がおっしゃるようにメーカー、ユーザーが取り決めをするときに最低限行ってほしいことを規定しているということ。そのため、澁谷委員からご指摘があったように、防爆エリアを規定するのにここまでやるということは少し書きにくいのではないか。また、今の気密試験の件については、窒素を表に出すのは憚られるので、ヘリウムなどの不活性ガスが望ましい程度の記述でとどめるような妥協案ではどうか。

澁谷委員 ヘリウムは高価なので、不活性ガスであれば窒素とヘリウムで問題ないと思う。ということで、今の議論の中で現行案のままよいと思う。ただ、一方で、実用で考えたときには水電解装置の方の防爆エリアの基準を考えたときに、荒い運用をしないようにだけ気を付けていただきたい。事業者の責任でやっていくということであればそれで結構だとは思いますが。

吉川委員長 それでは、リスクアセスメントを行うときの基本的なやり方や考え方を今の議論を踏まえて解説でまとめていく形でよいか。

KHK 解説のところで、気密試験の結果がそのまま防爆エリアの設定につながるものではないといったようなところは解説に記載していきたいと思う。一方で、基本的な考え方の確認であるが、圧力容器の構造としての最低限の要求事項として規定しているのが気密試験であるということは明確になるように、こちらも解説できちんと書き残したいと思う。

吉川委員長 澁谷委員はそのような対応でよろしいか。

澁谷委員 そのような対応で結構かと思う。

吉川委員長 本文中ではそのような細かいところまでは書ききれないと

いうところでよろしいか。

澁谷委員 承知した。

伊里委員 先ほどの議論は私も非常に重要であると考えていた。それで、電解セルの破損をチェックするための試験ということで、電解セルの破損というのは装置外部へのリークを対象としているのか、それとも膜内への透過を含めてのリークを対象としているのか、いずれか。

KHK 差圧試験に関するご質問ということでよろしいか。

伊里委員 そのとおり。

KHK 差圧試験の目的は、透過と膜そのものが破損していないかを確認するもの。

伊里委員 透過するのは破損ということなのか。圧力を上げていけば透過はすると思うので、気になった。

KHK 異常な透過があるということは、はめ込み方や膜そのものの異常などの何らかの異常が考えられ、試験結果として透過率が異常に上がってしまうということで、このようなものを確認することとしている。

伊里委員 では、6.3.2 耐圧試験、6.3.3 気密試験は何を見たい試験なのか。

KHK フレーム部やエンドプレート部もあるので、その部分を確認する試験と考えている。

伊里委員 後ほど解説を作成いただけるとのことであったので、それぞれの試験で何が担保されて何が担保されないのかを明確にさせていただけると、先ほどの水素の透過の話も含めて明確になると思う。一部の試験を実施してすべて安全であるというように悪い方に捉えられないように明確にさせていただけるとありがたい。

KHK 試験の目的をきちんと記載するというのでよいか。

伊里委員 試験の目的に加えて、その試験によって何が担保されるのかという関係を整理していただければと思う。

KHK 承知した。

小松様 JIS B 8267、ASME、ISO もそうであるが、耐圧試験、気密試験は気体でも液体でもよいとしている。今回の基準は差圧試験、耐圧試験、気密試験を気体により実施することとしている。なぜ気体で実施しなければいけないのかの趣旨が分からず質問させていただいた。先ほどの試験目的の話に関係して

だが、気密試験を気体で実施するよう求めているが、水電解装置の破損や強度的な部分を考えると、水による差圧試験や耐圧試験で十分ではないかと考えているが、それでも気体による気密試験を実施しなければいけないような理由があるのであれば解説などで記載していただきたい。

KHK 1点目の差圧試験を水で実施することについて、水ではガスの透過率の測定ができない。水で差圧試験を実施した後、セル内部に異常があったかを、分解して目視確認することは困難であると考え、ISOと合わせる試験としている。

また、2点目のJIS B 8267、ASMEにおいて耐圧試験までしか要求していないのはおっしゃるとおりであるが、本基準で気密試験を要求しているのはISOの要求事項として挙げられているため、日本特有の事情があるというわけではなくISOに整合させたということ。

小松様 メーカーによっては気密試験を実施していないメーカーもあるようなので、気体による気密試験を実施する理由が別にあるのかと思った次第。

吉川委員長 基本的には、耐圧試験は強度面の確認であるのに対して、気密試験は気密性能を見ているということで、試験で確認している観点が違うのではないか。

小松様 たくさんセルを重ねていく中で、その工程中に耐圧試験をしながら確認しているというのがメーカーのやり方であるところもある。そのため、透過率を測定することの意味がどこにあるのかを解説に記載していただけるとありがたい。

吉川委員長 膜の透過の件を記載するということか。

小松様 そのとおり。

吉川委員長 それでは、解説に記載することとしてご対応いただきたい。それでは採決に入ってよろしいか。

KHK 先ほどの水電解装置に関する基準の中で、爆発性ガスという言葉を変更することとしていた。採決の前に修正案をお示しさせていただきたい。

(資料1-3にて該当箇所となる6.2.1を示しながら、修正案を口頭説明した。修正案:「排気口周辺において爆発性ガスが滞留しないように」→「排気口周辺においてガスの滞留により爆発性雰囲気が生じないように」)

吉川委員長 今の事務局からの修正案について、よろしいか。

(特に意見なし)

- KHK 今示した修正案を含めて、基準全体についてご審議いただきたい。
- 吉川委員長 基本的には資料 1-3 及び 1-4 を技術基準の案として書面投票とパブリックコメントを進めるということだが、解説についてはどのような扱いになるか。
- KHK 資料 1-2 に戻って説明する。最終ページ (p. 76) に示しており、解説は KHKS の一部ではないので、書面投票、パブリックコメントの対象にはないっていい。
- 分科会からも解説の確認要望があり、早めに共有させていただきたいと考えている。
- 書面投票とは別にコメント等いただき、適宜修正して対応してまいりたい。
- 吉川委員長 今事務局から説明があったとおり、基準案の書面投票の段階では解説は作成過程ということになるが、解説については、基本的に本日ご意見があった件についてはきちんと加えさせていただき、委員の皆様のご確認のうえさらなる修正も可能という前提のもとで、資料 1-3 及び 1-4 の基準原案について、資料 1-1 のとおり書面投票をはじめとする制定手続きを進めること、書面投票期間とパブリックコメント期間について採決させていただく。
- (出席委員 17 名のうち、会議を途中退席された濱村委員を除き、16 名全員の賛成により可決された。)
- KHK 時間がなくて説明ができなかったが、分科会でご意見があった内容についても資料 1-2 の 3. にまとめているので、ご確認いただきたい。また、今後も継続的に検討し、より良い規格にしていくので、技術的な観点での情報があれば、ぜひ情報提供のご協力をお願いしたい。
- 吉川委員長 今話があったように、メーカー、ユーザー問わず皆様から情報提供をお願いしたい。

3. 議事 (2) 水素等規格委員会技術基準 3 ヶ年計画 (2024~2026 年度) (案) に関する審議 [審議事項]

事務局より、資料 2 に基づき、水素等規格委員会の 3 ヶ年計画について説明があった。主な質疑応答等は以下のとおり。

吉川委員長 今回の水電解装置は既に検討が始まっており、規定に従って

- 進めていくということかと思う。
アンモニアも検討するのか。
- KHK 欄外にアンモニアを記載した。カーボンニュートラルを検討していく中で、アンモニアも本委員会のスコープにあるが、3、4に挙げた液水貯槽やCCSパイプラインほどには具体化していないので欄外にしているところ。
- 吉川委員長 まずはアンモニアは除いて検討してはどうか。
- KHK 欄外の記載は、具体的なスケジュールとして示しているものではないが、欄外の記載も含めて賛否をご審議いただきたい。また、液化水素貯槽やCCSパイプラインについて検討する際は、水素等規格委員会にて最終決定することになるが、分科会を作り、そちらで原案を作成し、水素等規格委員会でさらに審議していただくというのが良いのではないかと考えている。3、4の基準については、2024年度はブランクにしているが、2025年度から検討を開始するためには、今年度中にご審議をお願いするかもしれないということもご承知おきいただいたうえで、本3ヶ年計画をご審議お願いしたい。
- 吉川委員長 それでは、記載の案件の具体化に向けた審議がありうるということも含みおきいただき、アンモニアも含めるということで、ご審議をお願いしたい。
- KHK 水素やCCSの法律施行のスケジュールを踏まえると、少しでも早く規格を作って導入促進を図っていくことを考えれば、先にこのようなスケジュールとして宣言しておくことが重要と考えている。本計画はあくまで計画ということで、今後の変動もありうるということで、まずはこのような計画で審議をお願いしたい。
- 前田委員 水素バリューチェーン推進協議会の規制委員会委員長としての立場でも参加しており、そういった立場からお願いしたい。昨年、一昨年と140社あまりの参加企業からアンケートをとってきて、いつまでに規制の見直し要望を実現する必要があるかを今年度検討しているところ。規制課題をいつまでに対応してもらいたいかということをもとめており、6、7月頃にまとまる予定なので、その中での項目追加についても含みおきいただけるとありがたい。
- 吉川委員長 承知した。ここでスケジュールを確定させるということではないということかと思うが。

KHK まさに、柔軟な対応をしていくことを前提に、現時点のスケジュール案としてご審議いただきたい。

吉川委員長 それでは、今ご議論があった内容を含みおきいただいて採決をさせていただきます。

(出席委員 17 名のうち、会議を途中退席された濱村委員を除き、16 名全員の賛成により可決された。)

4. 議事 (3) その他

事務局より、資料 3 により事務連絡として議事録の承認方法と書面投票の方法をお伝えした。このことについて、特段の質疑等はなかった。

5. 閉会挨拶

水素センター白井理事からお礼と挨拶があった。

以 上