

2024.1.22

圧力設備サステナブル保安部会
第2回規格原案作成委員会
議事録

日時：2024年1月19日（金） 13:30～19:00

場所：溶接会館4階 AB会議室

審議規格：圧力設備の維持管理基準

出席者(敬省略)： 凡例 ○出席、□WEB、×欠席

規格原案作成委員 (全12名 出席11名) ⇒委員会成立	○南委員長、×小川副委員長、□保坂 ○多田、○松久、○隆、□岡村、○高橋、○中野 ○増子、□萩、○小倉
説明者	鈴木WGメンバー
アドバイザー	○大原WGメンバー、○福田WGメンバー
オブザーバー	○石崎部会長、○富樫副部会長、○鶴澤事例共有委員長 ○藤原(石油連盟)、○山口(ENEOS)、 ○上羽(出光)、○小路口(出光)、○寒藤(出光)
事務局	○佐古

資料

- 資料①第1回_規格原案作成委員会 議事録案
- 資料②第1回_保安管理基準_委員会中_コメント様式【修正版】
- 資料③圧力設備の維持管理基準(修正版)
- 資料④維持管理基準_事前配布_コメント様式_回答案
- 資料⑤圧力設備の維持管理基準(事前配布版)
- 資料⑥【参考資料】各規格における耐圧試験の免除範囲
- 資料⑦第2回_維持管理基準_委員会中_コメント様式【修正版】

1. 規格原案作成委員会成立確認

規格原案作成委員全12名のうち、出席者11名（会議室：8名、WEB3名）
出席率90%（委員会成立要件50%）であり成立することを確認した。

2. 第1回規格原案作成委員会議事録の承認

議事録案（資料①）およびコメント一覧表（資料②）の紹介。特に意見はなく承認された。

3. 規格原案作成委員会の運営に関して

第1回規格原案作成委員会でのコメントを受けて以下の通りとする。

- (1)議事要録(発言録)については作成しない。Teamsにて録音+文字起こしを行い、記録として残す。Teamsにて作成された文字起こしについては、精査・公開は行わない。
- (2)Teamsでの録音+文字起こしについては、新資料配布システムに保管し、委員の誰もが確認できるようにする。
- (3)アドバイザーおよびオブザーバーについては、事前に事務局にて出席者および出席の目的を取り纏め、委員長承認を得る。委員会では、オブザーバーは委員長に承認を得た後に発言する。

4. 規格の審議

鈴木ワーキングメンバーより、委員からのコメントを受けて修正する前後の規格(資料③~⑥)をコメントに対する対応を説明しながら、規格の説明およびコメントに回答した。委員会中のコメントは、資料⑦参照

5. 今後の予定の確認

- (1)第3回規格原案作成委員会は、2月8日に開催。審議対象は『特定認定高度保安実施者 保安検査基準』(第1回規格原案作成委員会にて審議)および『圧力設備の維持管理基準』(第2回規格原案作成委員会で審議)の修正版について審議していただく予定。
- (2)本日審議した『圧力設備の維持管理基準』については、修正版を1月24日目途に配布する予定。
- (3)第1回規格原案作成委員会で審議した『特定認定高度保安実施者 保安検査基準』については、WESの様式に現在見直し中(ほぼ完了)。見直された修正版の委員の確認が未了であるため、第3回規格原案作成委員会での審議に時間を要する可能性がある。早めに修正規格を各委員に配布して確認できるようにする。

以上

2023.12.7

圧力設備サステナブル保安部会
第一回規格原案作成委員会
議事録(案)

日時：2023年12月1日(金) 13:00～17:30

場所：経団連会館17階 石油連盟 第一会議室

審議規格：特定認定高度保安実施者の保安検査基準

出席者： 凡例 ○参加、□WEB、×不参加

規格原案作成委員 (全12名 参加12名) ⇒委員会成立	○南委員長、○小川副委員長、○保坂 ○多田、○松久、○隆、○岡村、□高橋、○中野 ○増子、○萩、○小倉
オブザーバ	○石崎部会長、○三浦副部会長、○鶴澤幹事 ○大原WGメンバー○福田WGメンバー、 ○鈴木WGメンバー、
事務局	○佐古

配布資料

資料①特定認定高度保安実施者の保安検査基準

資料②規格原案作成委員会 コメント様式_回答案

資料③特定認定高度保安実施者 保安検査基準とKHKS0850-3の対照表

1. 規格原案作成委員会成立確認

規格原案作成者全12名のうち、参加者12名(会議室：10名、WEB2名)

出席率100%(委員会成立要件50%)であり、成立することを確認した。

2. 今回審議する規格作成の意義について

石崎圧力設備サステナブル保安部会 石崎部会長より『特定認定高度保安実施者 保安検査基準』の意義について説明した。

3. 規格の審議

増子委員(ワーキング主査兼任)より、各委員から提出されたコメントを修正した原案をもとに説明し、委員長等からの規格内容の質問およびコメントに対して回答した。

・コメント内容については、資料⑤『コメント様式_委員会中』参照

・委員会でのやり取りについては、資料④『圧力設備サステナブル保安部会 第一回規格原案作成委員会 議事要録』

4. 今後の予定の確認

(1)第一回の審議を受けて、以下の対応を実施する。

・Ⅰ総則を規格の本体、Ⅱ保安検査の方法を附属書とする。附属書の場合、符号にAが

つくが、その後ろの部分が KHKS と同じになるように採番する。

- ・事務局より、日本溶接協会の規格専門家に『特定認定高度保安実施者 保安検査基準』の WES 化を依頼する。まずは、I 総則の部分の WES 化を進め、II 保安検査の方法は今回のコメントにより構成・内容を修正した後、WES 化を進める。必要に応じて事前に南先生・小川先生に見ていただく。

(2) 第二回規格原案作成委員会は、2024 年 1 月 19 日（金）13:30～17:30 溶接会館にて実施する。審議案件は『圧力設備の維持管理基準』とし、第一回で審議した『特定認定高度保安実施者の保安検査基準』の修正が間に合うようであれば審議対象とする（あるいは資料送付のみ）。資料は 2023 年 12 月 15 日目途に事務局より各委員に配布する。

(3) 第三回規格原案作成委員会は、2024 年 2 月 8 日（木）13:30～17:30 溶接会館にて開催し、審議案件は『特定認定高度保安実施者の保安検査基準』及び『圧力設備の維持管理基準』とする。資料は 2024 年 1 月 22 日目途に各委員に配布する必要があるが、『圧力設備の維持管理基準』の審議を 1 月 19 日に設定しているため、『圧力設備の維持管理基準』については、ワーキングにて 1 月 22,23 日目途に修正のための打ち合わせを実施し、1 月 24 日目途に事務局より各委員に配布する。

5. その他

(1) 規格原案作成委員会への出席者について

規格原案作成委員 12 名以外の出席者が多いが、日本溶接協会として委員会の出席者をどう規定しているか確認すること。

⇒日本溶接協会として規定はなく、その規格原案作成委員の判断による。ただし、議決権は規格原案作成員として登録している委員のみとすること。

⇒第二回以降は、参加者については事務局より委員長・副委員長に事前に報告し了承を得ることとする。

頁番号	箇条番号	図表番号	コメント者 氏名	コメントの タイプ①	コメントの タイプ②	コメント	コメントに対する回答	審議内容	審議結果
3	1		南委員長			適用範囲は、高圧ガス設備でどの機器を対象とするのかを記載すべき。			
3	1		南委員長			適用範囲の箇所に、この規格を使う対象者である『特定認定高度保安実施者。』の記載があるが、それは適用範囲とは別の項目に該当。構成を少し工夫したほうがよい。			
3	2		南委員長			何が検査項目で、何が検査方法か明確に書かれていない。			
3	2		小川副委員長			引用規格の中でKHKSの0851をこの規格の一部とする表現も引用規格にしておけば、この規格の一部になるから全部引用できる			
3	2		南委員長			第1段落は解説に書く内容。			
3	2		南委員長			最後の3行は、本基準の適用外に該当することが記載されている。適用範囲の箇所に書く内容。			
3	2		南委員長			2段落目、『技術基準への適合状況については、』と書いてあるが、適合状況の記述が以降の箇所に見当たらない。			
3	3		南委員長			方法が該当するという日本語はない。記載方法を再考のこと。			
3	3		小川副委員長			「KHKS 0850-3 2017 1 4による。」という表現にすべきで、この引用方法は間違い。この部分は、「附属書Aによる。」として、KHKSの引用は、附属書Aの中で項目毎に行うことになる。			
3	4		南委員長			注は検査の方法を書いている。「方法」として別にするか、Ⅱに入れる内容。			
3	4		小川副委員長			『なお』の部分は、「停止中設備の保安検査方法を追加規定。」などを追加していると思いますが、附属書（規定）に記載すべき内容。			
3	4		保坂			運転開始時の点検というのは、日常点検という形で明記されているので、切り分けをどうするのか、明確にしないとイケない	周期を変えているのではなくて、できない検査をこの検査で代替すること考えている。		
3	1		保坂			保安検査の周期というのは、あくまでも告示で定められていて1年に1回。この中で1年に1回行うが、気密テストの周期を保安検査の方向に示す周期とするのは疑問がある。	装置立ち上げた時にフルの保安検査をすることが判るように、全体構成見直した時に見直す		
3	1		南委員長			適用範囲に、使える対象者が誰かを書く必要がある。	この規格は現行で言うスーパー認定事業所しか使えない規格。今のKHKS0850の3は認定事業所以外の事業所の保安検査規格なので認定事業者が認定申請書で説明して認可されている方法をこの規格に盛り込んでいる。		
4	4.1		南委員長			構造のための検査と性能のための検査が、同じように見える。違うことがわかるように表現した方がよい。			
4	4.2		南委員長			使用材料が定めに従うというのは、規格としてわかりにくい。保安検査で、KHKSに定められた材料を使っているかどうかを確認することが分かるように記載する必要がある。			

全般			南委員長		この規格が世の中で1人歩きしても、 関連分野の技術者 にわかる規格にした方がよい。			
全般			南委員長		警戒標、範囲距離、施設レイアウトは、用語か何かに入っていないといけない。例えば警戒標として定められている境界線警戒標、可燃性ガス貯槽であることが容易にわかる措置などの項目をまず上げて、これらについてはKHKS0850の3によるという書き方をすべき。	警戒標等の下に、さらに項目があるが、こういったもも項目名だけを書き並べて。『KHKSによる』とする		
全般			保坂		少なくともコンビ側の第何号から第何号の技術基準に対応する検査が判るように記載したほうがよい。	引用規格としてKHKSを引用し、『KHKSの表1による』と記載する。文章をこの規格の中に入れておけば、これがそのままこの規格の一部になる。		
4	4.1		小川副委員長		『JISZ2330を。。。用いる』となっているが、要求事項ではなくて許容事項では？	いずれかを使わなければいけないという要求事項		
4	4.3.1.a)		南委員長		評価となっているが、評価はどこです？この規格が評価を 含んで いなければ書かない方がよい。			
4	4.3.1.c)		南委員長		最後の動詞が管理になってる。検査と管理は違う。管理は、 一般に何がどこにあり、どのように管理されているかを指す 。検査であれば、 そのように記載 すること。			
4	4.3.1.		小川副委員長		『検査は次の通りとする』という意味は『検査はa~cを満足するように行う』という意味か。それもJISで決まった表現がある。			
4	4.3.1.c)		小川副委員長		JISでは『配管系とは』という説明の部分は注記にするか、あるいは用語の定義で配管系の説明をするか、どちらかにしないといけない。			
4	4.3.1.		小川副委員長		条件が『ものとする』という語尾になっているが、『ものとする』できるだけ使わないようになっている。『検査はこういうことを満たす』などにすること。			
4	4.3		南委員長		耐圧性能・強度に 係る 検査はどんな検査をするのかを最初に書いたほうがよい。			
4	4.3.1.c)		保坂		特定設備とは別の管理の中で、第一バルブを検査するということか？	直結弁は、特定設備とは別に1つの設備として管理しており、タイミングは特定設備を開けた時に中から見るという行為もするが、バルブの検査周期は個別に決めている。その周期以内に検査をするのを前提にして管理しており、必ずしも特定設備とセットには扱っていない		
4	4.3.2.2		南委員長		タイトルだけでみると、検査できないのに検査するとなっていて、 矛盾 。タイトルを工夫した方がよい。			
4	4.3.2		保坂		4.3.2.1は、そもそも検査をしなくていい。4.3.2.2は本来であれば、検査を行うことが困難な箇所を有する高圧ガス設備を列記した上で、それについてはこういう方法でやることを妨げませんということを書いておかないとその前段との差が分かりにくくなるのでは？			

4	4.3.2.2		南委員長		『ただし、このような設備であっても検査可能な箇所については可能な限り当該設備について検査を実施しなければならない。』これは余分。代替検査について規定しているので、この文章は不要では。			
4	4.3.2		保坂		耐圧性能と強度は別々の基準。耐圧性能は、あくまで耐圧試験に合格するかどうか。それに対して強度は、元々の設計強度をそのまま維持しているかどうかの検査になる。ここで耐圧性能および強度の確認とすると混同する。耐圧試験に変えて、確認したこととできるという記述がどこかにないと、耐圧試験を免除する担保にならない			
4	4.3.2		南委員長		この保安検査基準では、強度に係る検査はどこにも書いてない。右記の通りであれば、そのように書くとうい。	肉厚を測定して、必要肉厚を満足している、割れ等の損傷がないことを確認し、それで強度を確認する。設計上の強度があるということ。肉厚があり割れがないことを確認して強度を評価し、耐圧も強度があるので耐圧性能も満足していると評価している。		
4	4.3.2		小川副委員長		強度など特別な意味として使ってる場合は、括弧としてその一般則な何号とかとかを記載してはどうか			
5	4.3.2		南委員長		『耐圧性能及び強度の確認を要しない高圧ガス設備』を、4.3.1一般のd)として、該当設備を列記しては、4.3.2.2は代替検査なので、内部の検査や外部の検査ができない場合の代替検査であり、内部や外部の検査ができない設備はどれかわかるように書いた方がわかりやすい。			
5	4.3.2		小川副委員長		KHKSでは強度の確認を必要としない高圧ガス施設と書いてあるが、要しないと微妙に変わっているがあとは全部一緒。再構成して本当にやることやるべきことをわかるように書く。			
6	4.3.3		南委員長		劣化損傷があるものは、表1と同じ期間内ではなく、検査周期がリスク評価等で決まるのであれば、そのように書いた方がよい。			
6	4.3.3		南委員長		表1で、上の容器は50%又は12年のいずれか短い時間以内、次のシェル&チューブでは80%又は12年のいずれか短い期間となっており、以内が抜けてないか。			
6	4.3.3.1a)		南委員長		余寿命を後述の4.3.3.5の式で算定するのであれば、そのように記載した方がよい。			
6	4.3.3.1		南委員長		『なお、腐食や劣化損傷を生じないように管理されている例として』とあるが、注4に次に掲げる設備と書いてあるので、それで言葉が足りるのでは。			
			南委員長		次に述べる設備では目視検査は省略してよいと表現してはどうか。			
6	4.3.3.1		小川副委員長		『以下、同じ』という表現は、次出てくる時は同じことを意味してるということだと思うが、あえて『以下、同じ』で書く必要あるのか？			

7	4.3.3.3 d)		南委員長		『環境割れまたは水素損傷5)の対象ではない』の上付き5)が環境割れにもかかるのであれば、こちらにも記載しないとけない		
6	4.3.3.1b)		南委員長		『4.3.3.4b)又はc)に基づいて減肉速度を算定』→それぞれ4.3.3.4b)、c)に基づいて	←当日の協議をふまえて訂正	
7	4.3.3.4a)		南委員長		(1)式(2)式の分母tは肉厚で、initial肉厚とactual肉厚の間の期間というのは、日本語としてよくない。最初の肉厚がactual肉厚まで変化するのに要した期間と表現すべき。		
7	4.3.3.4a)		南委員長		(1)式と(2)式を、現状の状態をよく表すように使い分けることですね。		
7	4.3.3.4a)		南委員長		『最小二乗法等の統計的手法により求めた値』あるが、どういう期間(状態をよく示したものの)のデータを使うのか書いた方がよい。		
7	4.3.3.4a)		南委員長		『用いた統計的手法とデータ内容が保管』と書いてある。 『用いた統計的手法を明示するとともに』と記載した方がよい。		
7	4.3.3.4a)		南委員長		データ内容というのも曖昧。データに内容はなく、データそのもの。		
7	4.3.3.4a)		小川副委員長		JISでは、下付き文字は斜体にしないことになっている。tが斜体でinitialとかかっている内容を示すものは立体とするtaとかtiとかもっと簡単な表現のほうがよい。		
8	4.3.3.5		南委員長		供用適正評価に言及しているが、供用適正評価(例えばWES 2820)では余寿命算定までは踏み込んでいない。必要肉厚を供用適正評価で算定すると言いたいのであれば、文章を一旦区切ってはどうか？。		
7	4.3.3.4c)		南委員長		3か月以内に肉厚測定を実施し減肉速度の検証』と検証と書いているが、どのように検証するかがわかるように記述するのがよい。		
7	4.3.3.4c)		南委員長		この項目は検査周期の決定まで記載しているが、項目としては『減肉速度の設定』。該当設備の検査周期の設定は、4.3.3.1b)。		
7	4.3.3.4b)		保坂		KHKSで溶接補修行った場合に1年以上2年以内に開放を規定しているのは熱影響を考慮するため。その周辺に有害な割とか欠陥が発生していないかどうかを確認する必要があるがどう考えているのか？また、溶接補修を行う条件をKHKSでは6点法でやっているが、どういう基準にするのか？	まず溶接補修の熱影響については、補修するときに、熱影響も加味して適切な補修、適切な検査をしているので、その後の環境的な劣化損傷がない限りは限りなくそれが原因で適切な検査を行ったにも関わらず、起こるような損傷というのはもう限りなく低い、実際に全世界的にAPIが使われているが、その規格でもそういう配慮がされていないので、そこは実績的に不要と考えている。	
7	4.3.3.4a)		南委員長		この式を使う対象設備はどれかわかるように記載した方がよい。		

7	4.3.3.4		小川副委員長		肉厚を測定をして初めて速度が設定できる。腐食速度が設定できたら、初めて検査周期が設定できる。余寿命の算定の後に肉厚測定が来ているが、順番がおかしい。APIに合わせているという事情がなければ、ベースになるデータから順番に説明して、最後検査周期の設定が読みやすい。		
8	4.3.4		南委員長		フレキシブルチューブ類は肉厚測定が必要なものを、きちんと書いていただきたい。		
9	4.3.6a)1)		南委員長		主語が目視検査で、動詞は確認する。目視検査では、か？	目視検査では、です。	
9	4.3.6a)1)		小川副委員長		『たるみ、変形を1年1回確認する』、結果、大きく変形していたでは困る。『無いことを確認』ではないか。		
9	4.3.6a)2)		南委員長		目視検査で機能をどのように確認するのか？		
9	4.3.6b)		南委員長		『無理な曲げや捻じれの確認』とあるが、『曲げや捻じれないことを確認』ですね？。又は、許容値を超えた曲げや捻じれないことを確認。		
9	4.3.6b)		保坂		フレキシブルチューブの許容値は、日本LPガスプラント基準かJALPAの基準を参考にしているはどうか？		
9	4.3.6b)		南委員長		『また』からの文書は長すぎる。文章を区切った方がよい。		
9	4.3.5b)		小川副委員長		注記のところに許容の表現が入っているが、注記に許容が入ったらいけないはず。許容であれば、注記ではなく『使用してもよい』、推奨事項だったらその表現にすれば、注記の中でもいい。どちらかは確認すること。		
10	4.3.5b)		南委員長		溶接補修をした場合、表3を満足している場合は耐圧試験免除であれば、最初の文は、原則、耐圧試験を行うとしないといけない。		
12	4.4.3.1		南委員長		日本語がおかしい。高圧ガス設備にあつては、こういった気体で常用の圧力以上に昇圧しなさいと、などと表記する。		
	4.4.3.2		南委員長		上手に説明文章を作成すること。		
	4.4.3.1 4.4.3.2		小川副委員長		引用規格はあるのか？	次回の委員会での審議対象である『圧力設備の維持管理基準』に記載してあるので、それを引用するようにする。	
全般			南委員長		主語がない文章がたくさんある。		
全般			南委員長		『以下の方法』等という表記があるが、JISでは『以下』は『次の』と表記する。		
全般			保坂		漏れの文字がまだ治ってないところがある。		
5	4.3.3.1	表1	保坂		表1、周期のところで容器のところが12年50%または12年で上書きの2)は12年のところについているが、シェル&チューブの熱交換器のところは、12のところに2)がついている。		

目 次

	ページ
序文.....	1
1 適用範囲	1
2 引用規格	1
3 用語及び定義.....	2
4 資格	7
5 検査	7
6 補修	7
7 供用適性評価.....	7
8 気密試験	7
9 耐圧試験	8
附属書 A (規定) API510 の高圧ガス設備への適用のための例外事項及び補足事項.....	10
附属書 B (規定) API570 の高圧ガス設備への適用のための例外事項及び補足事項	18
附属書 C (規定) API 579-1/ASME FFS-1 の高圧ガス設備への適用のための例外事項及び補足事項.....	22
附属書 D (参考規定) WES 2820 の高圧ガス設備への適用のための例外事項及び補足事項	24

まえがき

この規格は、一般社団法人日本溶接協会の定款及び諸規定に基づいて、規格案が作成され、パブリックコメント公募を経て規格委員会の審議及び理事会によって承認された日本溶接協会規格である。

当協会は、この規格に関する説明責任を有するが、この規格に基づいて使用又は保有したことから生じるあらゆる経済的損害、損失を含め、一切の間接的、付随的、また結果的損失、損害についての責任を負わない。また、この規格に関連して主張される特許権及び著作権等などの知的財産権の有効性を判断する責任も、それらの利用によって生じた知的財産権の侵害に係る損害賠償請求に応ずる責任ももたない。そうした責任は、全てこの規格の利用者にある。

この規格の内容の一部又は全部を他書に転載する場合には、当協会の許諾を得るか、又はこの規格からの転載であることを明示のこと。このような処置がとられないと、著作権及び出版権の侵害となり得る。

DRAFT

日本溶接協会規格

圧力設備の維持管理基準

In-service inspection and maintenance of pressure equipment

序文

この規格は、一般社団法人日本溶接協会（以下、JWES という。）が、国際的に広く活用されている API 規格並びに ASME 規格の維持管理手法を体系的に国内向けに整理し、高圧ガス保安法が適用される設備を含め、圧力設備の適切な維持管理を達成するために制定するものである。

1 適用範囲

この規格は、圧力設備の検査、補修を含む維持管理に適用する。

高圧ガス保安法の対象設備の維持管理にこの規格を適用する場合で、この規格と適用法規又は特定認定高度保安実施者による保安検査に適用する WES ××××との間に矛盾がある場合は、この規格の内容にかかわらず、適用法規又は WES ××××を優先して適用する。

2 引用規格

次に掲げる引用規格は、この規格に引用されることによって、その一部又は全部がこの規格の要求事項を構成している。これらの引用規格のうち、西暦年を付記してあるものは、記載の年の版を適用し、その後の改正版（追補を含む。）は適用しない。西暦年の付記がない引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

~~高圧ガス保安法の対象設備の維持管理にこの規格を適用する場合で、この規格と適用法規又は特定認定高度保安実施者による保安検査に適用する WES ××××との間に矛盾がある場合は、この規格の内容にかかわらず、適用法規又は WES ××××を優先して適用する。~~

WES xxxx: 保安検査基準

WES2820: 2015 減肉に対する供用適性評価

WES 7700-1:2019 圧力設備の溶接補修 第1部：一般

WES 7700-2:2019 圧力設備の溶接補修 第2部：きず除去と肉盛溶接補修

WES 7700-3:2019 圧力設備の溶接補修 第3部：窓形溶接補修

WES 7700-4:2019 圧力設備の溶接補修 第4部：外面当て板溶接補修

WES 8103: 溶接管理技術者認証基準

JIS B 0190: 圧力容器の構造に関する共通用語

JIS B 2251: 2008 フランジ継手 ~~と~~ 締付け方法
JIS Z 2300 非破壊試験用語
JIS Z 2305 非破壊試験技術者
JIS Z 2329 非破壊試験—発泡漏れ試験方法
JIS Z 2330 非破壊試験—漏れ試験方法の種類及びその選択
JIS Z 3001-1 溶接用語—第 1 部：一般
JPI-8S-1 配管維持規格
KHKS 0861:2018 高圧ガス設備等の耐震設計に関する基準 (レベル 1)
KHKS 0862:2018 高圧ガス設備等の耐震設計に関する基準 (レベル 2)
ASME PCC-1: 2019 Guidelines for Pressure Boundary Bolted Flange Joint Assembly
ASME PCC-2: 2018 Repair of pressure equipment and piping
API510: 2022 Pressure Vessel Inspection Code : In-service Inspection, Rating, Repair, and Alteration
API-570: 2016 Piping Inspection Code: In-service Inspection, Rating, Repair, and Alteration of Piping Systems
Addendum 1:2017, Addendum 2:2018, Errata 1:2018
API 579-1/ASME FFS-1: 2022 Fitness-for-Service
API RP571-2020 Damage Mechanisms Affecting Fixed Equipment in the Refining Industry
NACE/ASTM G193 Standard Terminology and Acronyms Relating to Corrosion

注記 引用規格のうち、海外規格で、原文の発行者が認める 翻訳版が発行されているものは翻訳版を使用してよい。ただし、翻訳版と海外規格の原本に矛盾がある場合には海外規格の原文を正とする。

3 用語及び定義

この規格で用いる主な用語及び定義は、次によるほか、**JIS B 0190**、**JIS Z 2300**、**JIS Z3001**、**API510: 2022** 及び **API570: 2016** による ほか、次による。

3.1 圧力設備

~~塔槽塔槽、配管、反応器、加熱炉管などの~~ 圧力容器、~~配管、及びタンクを含むなどの~~ 溶接構造物などから構成される 設備

注釈 1 圧力容器とは例えば加熱炉管、熱交換器、反応器、塔、槽などを含む。

(出典：WES 7700-1:2019 の一部変更)

3.2 損傷要因 (Damage mechanism)

石油精製設備、及び石油 化学設備 など で発生し、減肉、~~きず~~、~~欠陥~~ の原因となって圧力設備の健全性に影響を及ぼす可能性のある化学的又は機械的な材料の劣化現象 であり、

注釈 1 その 具体的な 項目は API571 など による。

(出典：~~API570~~API570: 2016)

3.3 劣化損傷 (Damage mechanism)

流体及び材料の組み合わせ，使用条件などによって発生する割れ，材質劣化であり，損傷要因のうち減肉以外のもの

3.3.3.4 腐食速度(Corrosion rate)

~~内部又は外部からのエロージョン，エロージョンコロージョン，及び/又若しくはは環境との化学反応などによる減肉の速度であり，~~

注釈1注釈1 減肉速度とも呼ぶ。

(出典：API570: 2016 の一部を変更)

3.4.3.5 環境助長割れ (Environmentally assisted cracking 又は Environmental cracking)

引張応力とともに環境との相互作用が原因で発生する材料の割れであり，

注釈1注釈1 延性的な材料でも顕著な塑性変形を伴うことなく脆性的な破壊にしばしばつながる至ること場合がある。特に指定のない限り，API RP571 による損傷要因のうち，塩化物応力腐食割れ，腐食疲労，アルカリ応力腐食割れ，アンモニア応力腐食割れ，液体金属脆化，水素脆化，エタノール応力腐食割れ，硫酸塩応力腐食割れ，ポリチオン酸応力腐食割れ，アミン応力腐食割れ，湿潤硫化水素損傷，ニッケル合金のフッ酸応力腐食割れ，カーボネイト応力腐食割れ，及びフッ酸中の水素応力割れを含む応力腐食割れを指す。

(出典：NACE/ASTM G193 の一部を変更)

3.5.3.6 水素損傷 (Hydrogen damage)

水素の作用によって金属材料に発生する割れなどの損傷を指し，

注釈1 特に指定のない限り，API RP571 による損傷要因のうち，湿潤硫化水素損傷，高温水素侵食，水素脆化及びフッ酸中の水素応力割れを指す。

3.6.3.7 総合気密試験

設備の運転停止中に行う気密試験であり，のうち，

注釈1 個々の設備等などの耐圧性能が確認され，その周辺の設備も含めた装置内の特定の範囲又は全ての範囲が復旧，接続されて運転開始の工事準備が完了した時点で，対象範囲の気密性能を確認するために行われる気密試験を指す。

(出典：JPI 8S-1 の一部を変更)

3.73.8 運転中気密試験

設備を開放せず、運転中に気密性能に異常がないかを確認するために行う気密試験

3.83.9 供用適性評価 (Fitness for service, FFS)

圧力設備の継続的な使用のための健全性判断に用いるための減肉、劣化及び/又若しくは劣化損傷を評価する工学的な手法。

注釈 1 ~~API579-1/ASME FFS:2022~~、又は ~~WES2820~~ WES2820: 2015 による。

~~(出典：API570:2016 の一部を変更)~~

3.9 3.9 検査 (Inspection)

認定検査員または認定検査員によって指名されたものものが、本規格に沿って行う圧力設備の確認調査であり、

注釈 1 ~~内部検査、外部検査又はオンストリーム (稼働中) 検査のいずれか、又はその組み合わせによる。~~

(出典：~~API510~~ API510: 2022 の一部を変更)

3.10 内部検査 (Internal inspection)

目視および及び及び/または若しくは ~~NDE 非破壊検査 ()~~ 技術を用いて圧力設備の内側から実施される検査

(出典：API510: 2022)

3.11 外部検査 (External inspection)

外部検査は、~~目視及び/若しくは非破壊検査により~~ 圧力設備の外側から実施する検査で、~~圧力に対する健全性を維持するための設備の耐圧性能に影響する状態、または又は~~ 支持構造 (はしご、プラットフォーム、サポートなど) の健全性を損なう状態を発見するための検査。

注釈 1 注釈 1 ~~外部検査は、~~ 設備の運転中 ~~または又は~~ 運転休止中に行うことができ可能で、オンストリーム検査と同時に実施可能であるしてもよい。

(出典：API510: 2022 の一部を変更)

3.12 オンストリーム検査 (On-stream inspection)

非破壊検査 ~~NDE~~ 手順を用いて、~~圧力設備を開放しないオンストリーム (稼働中) の状態で、~~ 圧力設備の外側から ~~内部の状態を確認するために~~ 実施される検査で、

注釈 1 注釈 1 ~~継続運転に対する設備の健全性圧力境界の適合性を証明するためのもの。に行われる。~~

(出典：API510: 2022 一部変更)

3.13 検査 (Inspection)

検査員，又は検査員によって指名された者が，本規格に沿って行う圧力設備の確認調査

注釈 1 内部検査，外部検査若しくはオンストリーム検査，又はその組み合わせによる。

3.13.14 検査員 (Inspector)

本規格の資格要件を満たし，本規格をのもとに圧力設備の検査を行うよう認定検査機関者が指定した者の従業員

注釈 1 API510: 2022 における圧力容器の認定検査員，及び API570: 2016 における認定配管検査員に相当する。

3.15 検査作業員 (Inspector)

圧力設備の検査のための非破壊検査を実施する者

(出典：API510: 2022 一部変更)

3.16 オーナー-オペレーター (Owner-operator)

圧力設備の運転，エンジニアリング，検査，補修，設計変更，保全，圧力試験及び再定格を管理する圧力設備のオーナー（所有者）又はオペレーター（運転者）

注釈 1 オーナー／使用者とも呼ぶ。

3.14.17 認定検査機関者 (Authorized Inspection Agency)

圧力設備のオーナー ~~又は~~使用者のうち，箇条箇条 4.の要件を満たす事業者のして，自らの装置向けに検査組織組織を有する事業者

(出典：API510: 2022 の一部を変更)

3.15.18 エンジニア (Engineer)

圧力設備の技術者で，オーナー ~~又は~~使用者が指定した者

(出典：API510: 2022 の一部を変更)

3-163.19 腐食専門家 (Corrosion specialist)

特定のプロセス化学、損傷要因、金属材料、材料選定、腐食防止策、腐食監視方法及びそれらの機器に対する影響に関して知識と経験を有する者でし、オーナー又は使用者が指定したもの ~~者~~ もの

(出典：API510: 2022)

3-173.20 補修 (Repair)

圧力設備を設計条件下で安全な運転に適した状態に復元するために必要な作業であり、耐圧部の溶接、切断、又は研削作業を伴う もの ~~作業~~ もの

注釈 1 注釈 1 これらの作業のうち設計温度又は、設計圧力が変更される もの ~~場合は補修ではなく、設計変更~~ に該当するを除く。

(出典：API510: 2022)

3-183.21 設計変更 (Alteration)

既存の設計の範囲を超えた、耐圧性能に影響する設計関連部品の構造変更 ~~。~~

注釈 1 類似又は同仕様の取替、既存の寸法以内の補強ノズルの取替、及び補強不要のノズルの追加は 設計変更には該当しないを含む場合は除く。

(出典：API510: 2022)

3-193.22 全面腐食 (General corrosion)

金属の表面に全体的に発生している腐食

(出典：API510: 2022)

3-203.23 局部腐食 (Localized corroion)

大部分が圧力設備の金属の表面の限られた範囲または又は、局部的に発生している孤立した範囲に限定された腐食。

(出典：API510: 2022)

3-213.24 ~~3-22~~ 再レーティング又は再定格 (Rerating)

圧力設備の設計温度、最低設計金属温度 ~~(MDMT) または~~ ~~又は~~ 最高許容使用圧力 (MAWP) の 定格の変更を含む運転設計条件変更。設備の設計温度および MAWP を、再定格により、上昇または低下させる場合がある。ディレーティング (元の設計条件を下回るように再定格すること) は、追加の腐れ代を付与するために許容される方法である。

注釈 1 再レーティングとも呼ぶ。

(出典：API510: 2022)

3.223.25 3.23 配管系システム (Piping system)

通常、~~同じ(またはほぼ同じ)プロセス流体の組成、および及び及び/または若しくは~~設計条件にさらされる、連結された配管の集合系統。

注釈1注釈1。配管系システムには、配管サポート部材（スプリング、ハンガー、ガイドなど）も含まれるが、架構、垂直ビーム、および及び水平ビーム、および及び基礎などの支持構造物は含まれない。

注釈2 配管システムとも呼ぶ

(出典：API570: 2016 の一部を変更)

3.233.26 配管スプール (Pipe spool)

他の配管システムと接続する配管系の一部部品

注釈1注釈1 フランジまた、はユニオンなどで接続されの他の接続フィッティングを両端に有する配管の一部であり、配管システムから取り外すことが可能であるもの。

3.24 (出典：API570:2016) (出典：API570: 2016 の一部を変更)

3.27 小径配管 (Small bore piping)

呼び径が 2B 以下の配管及び配管部品

3.253.28 一次プロセス配管 (Primary process piping)

バルブによって停止できない、または又はバルブによって停止されたしされた場合、装置の運転に大きな影響を及ぼすプロセス配管で、

注釈1注釈1 通常、稼働運転状態の環境にあるもの。通常で、一次プロセス配管には、小口径または又は附属プロセス配管は含まれない（二次プロセス配管についても参照）。

(出典：API570: 2016)

3.263.29 二次プロセス配管 (Secondary process piping)

遮断弁の下流に配置され、プロセス装置の運転に著しく影響を及ぼすことなくバルブによって停止可能であるプロセス配管。

注釈1注釈1 二次プロセス配管は、小口径配管であることが多い。

(出典：API570: 2016)

~~3.277 / 所有者 (Owner/user)~~

~~オーナー オペレーター 3.28 と同じ~~

~~3.28 3.28 オーナー オペレーター (Owner-operator)~~

~~圧力設備の運転、エンジニアリング、検査、補修、設計変更、保全、圧力試験および再定格を管理する圧力設備の所有者またはオペレーター~~

~~3.29 3.30。状態監視部位コンディションモニタリングロケーション CML (Condition monitoring locations 又は CMLs)~~

~~配管の状態を評価するために、定__期検査が実施される配管システムの指定された範囲~~

~~。注釈 1 注釈 1。CML には 1 つ以上の検査定点を含めてよく、予測される損傷要因メカニズムに基づき複数の検査手法を使用してもよい。~~

~~注釈 2 CML は、配管システム上で、例えば単一の検査 2 インチ径の点ではなく点のように小さな領域一つとするか、または配管の 4 方向の全面を調査対象とするために配管のある部分全体を含んだ面などに設定としてもよいことが可能である。~~

~~注記注釈 32 CML には TML(肉厚-Thickness Monitoring Location)モニタリングロケーション) と呼ばれるものも含まれるが、それらに限定されるものではない。~~

(出典：API570: 2016)

~~3.30 3.31 リスクベース検査 (Risk-based inspection 又は RBI)~~

~~故障確率と故障影響度の両方を考慮するリスク評価プロセスを含んだ検査計画方法。~~

~~注釈 1 注釈 1 この方法は主に、許容できないリスクの管理、内部流体の漏洩故障の低減、及び検査方針の最適化を目的とするものである。~~

(出典：API510: 2022)

~~3.31 3.32 硬化肉盛溶接 (Hardfacing 又は Hard surfacing)~~

~~摩耗に耐えうるように、母材表面へ硬い金属層を溶着させる溶接~~

(出典：JIS Z3001-1)

~~3.33 運転環境の変更 (Service change 又は Change in Service)~~

~~常用圧力、常用温度の変更のほか、内部流体の変更など損傷要因の見直しが必要となる変更~~

~~注釈 1 API510 及び API570 の Service change に相当し、サービス変更とも呼ぶ。~~

~~(出典：API510 の一部を変更)~~

3.34 最高許容圧力 (Maximum allowable working pressure 又は MAWP)

圧力容器の据え付け姿勢の頂部において、指定の温度で許容可能な最高の圧力

(出典：JIS B0190 の一部を変更)

3.35 常用の圧力

通常の使用状態において当該設備に係る圧力（圧力が変動する場合にあっては、その変動範囲のうち最高の圧力）

(出典：コンビ則第2条1項第9号)

3.36 供用中 (In-service)

圧力設備が設置され、使用を開始してから廃止されるまでの間の状態

注釈1 圧力設備の運転状態及び停止状態の両方を含む。

3.37 補修組織 (Repair organization)

圧力設備のオーナー／使用者が指定した設力設備の補修を実施する組織

(出典：API510 の一部を変更)

3.38 ホットタッピング (Hot tapping)

運転中の圧力設備に分岐管を溶接などで接続し、分岐管内部から圧力設備に穴を開けることで分岐管にプロセスの流れを取出す工法

3.39 合流部 (Mixing point)

流体の成分、温度などの異なる2種類以上の流れが合流する配管部位

(出典：API570 の一部を変更)

3.40 注入部 (Injection point)

プロセス本管とは異なる水、蒸気、化学薬品、添加剤などの流体が、プロセス本管の流れに比べて少量で導入される配管部位

(出典：API570 の一部を変更)

3.41 プレートライニング

圧力容器の内側に内部流体から保護する目的で、溶接される金属板

注釈 1 ストリップライニングとも呼ぶ。

3.42 ライニング

圧力容器と一体的に結合されていないライニングを示し、プレートライニング、ストリップライニング、コンクリートライニング、ゴムライニング等の総称

4 資格

高圧ガス保安法の対象設備に対して、本規格を使用して圧力設備の維持管理を行うもの者は、次に掲げる全ての条件を満足しなくてはならない。

- 高圧ガス設備の特定認定高度保安実施者又は特定認定事業者である。
- ~~日本溶接協会圧力設備サステナブル保安部会に加盟し、~~この規格に基づいた圧力設備の維持管理に関する事例の共有、教育活動、及び技術改善活動に参加している。

5 検査

圧力設備の検査検査に関する事項は、~~API510~~API510: 2022 及び ~~API570~~API570: 2016 による。高圧ガス保安法の対象設備の検査をこれらの規格に従って行う場合、その例外事項及び補足事項は**附属書 A** 及び**附属書 B** による。

6 補修

圧力設備の補修は、~~API510~~API510: 2022 及び ~~API570~~API570: 2016 による。高圧ガス保安法の対象設備の補修をこれらの規格に従って行う場合、その例外事項及び補足事項は**附属書 A** 及び**附属書 B** による。圧力設備の補修に関する具体的な方法は、~~WES 7700-1~4:2019、~~又は ASME PCC-2:2018 の何れかいずれかによる。なお、両規格を併せて用いてはならない。

7 供用適性評価

圧力設備の供用適性評価は、~~API 579-1/ASME FFS-1:2022、~~又は ~~WES2820: 2015~~ の何れかいずれかによる。

なお、両規格を併せて用いてはならない。高圧ガス保安法の対象設備の供用適性評価を、~~API 579-1/ASME FFS-1:2022 に従って行う~~よる場合、その例外事項及び補足事項は**附属書 C** による。高圧ガス保安法の対象設備の供用適性評価を、~~WES2820: 2015 に従って行う~~よる場合、その例外事項及び補足事項は**附属書 D** による。

8 気密試験

8.1 気密試験時の漏れ試験方法

8.1.1 一般

フランジなどの漏洩が懸念される箇所の気密試験における漏れ試験の方法は、JIS Z 2330 による。また、適用する関連規格に基づいて、8.1.2 又は 8.1.3 のいずれかの方法を採用してもよい。

8.1.2 ガス検知器による方法

ガス検知器は、表 1 の性能基準を満足しなければならない。

表 1—ガス検知器の性能基準

項目	性能基準
警報設定値	対象とするガスに応じて次のとおりとする - 可燃性ガス又は特定不活性ガスは爆発下限界の 1/4 以下 - 酸素は 25% - 毒性ガスは許容濃度値以下（アンモニア、塩素その他これらに類する毒性ガスで試験用標準ガスの調製が困難なものは、許容濃度値の 2 倍の値以下）
警報精度	警報設定値に対して次のとおりとする - 可燃性ガス又は特定不活性ガスは±25 %以下 - 酸素用は±5%以下 - 毒性ガス用は±30%以下
警報遅れ時間	警報設定値のガス濃度の 1.6 倍の濃度のガスを検知部に導入し、30 秒以内に作動しなければならない。ただし、検知警報設備の構造上又は理論上これより遅れる特定のガス（アンモニア、一酸化炭素その他これらに類するガス）は 1 分以内とする。

8.1.3 ガス漏れ検知用赤外線カメラによる方法

ガス漏れ検知用赤外線カメラは、表 2 表 2 表 2 の性能基準を満足しなければならない。

表 1—ガス検知器の性能基準

項目	性能基準
警報設定値	対象とするガスに応じて次の通りとする — 可燃性ガス又は特定不活性ガスは爆発下限界の 1/4 以下 — 酸素は 25% — 毒性ガスは許容濃度値以下（アンモニア、塩素その他これらに類する毒性ガスで試験用標準ガスの調製が困難なものは、許容濃度値の 2 倍の値以下）
警報精度	警報設定値に対して±25 %以下（可燃ガス）
警報遅れ時間	警報設定値のガス濃度の 1.6 倍の濃度のガスを検知部に導入し、30 秒以内に作動しなければならない。

表 2—ガス漏れ検知用赤外線カメラの性能基準

項目	性能基準
検知対象ガス	メタン、プロパン、ブタンなどの炭化水素系ガス
漏洩検知（可視化）下限	メタンガス（体積分率 99 %以上）については、17 g/hr 以上の漏洩が検知（可視化）とする。 さらに、次のいずれか一つのガスの漏洩が確認できなければならない。 ・プロパンガス（体積分率 99 %以上）18 g/hr 以上の漏洩 ・ブタンガス（体積分率 99 %以上）5.0 g/hr 以上の漏洩
検知（可視化）条件	ガス温度（気温）と背景温度の差が 5 °C 以上、かつ風速 1 m/s 以下の測定環境条

	件において、2 m 以上離れた場所から検知（可視化）できなければならない。
検知時間	測定開始から 10 秒以内に検知できなければならない
記録機能	録画時間 5 分以上を記録として保持できなければならない

8.2 気密試験の方法

8.2.1 補修に伴う気密試験

認定検査者による個別の承認がない限り場合、補修に伴い実施する気密試験では、~~JIS Z2330~~ に規定されている漏れ試験方法のうち、発泡漏れ試験又はこれと同等以上の検知性能を有する試験方法を選定し、~~する。また、JIS Z2329 などの該当する試験方法の規定により、フランジ等の漏れが懸念される個所において漏れがないことを確認する。~~

8.2.1 運転中気密性能確認試験

設備運転中の気密性能の確認は、設備の運転中に、次のいずれかの方法により、フランジなどの漏れが懸念される個所において漏れの確認を行う。

- 8.1.2 に規定するガス検知器による方法
- 8.1.3 に規定する赤外線検知カメラによる方法
- JIS Z 2329 による発泡漏れ試験方法

8.2.2 総合気密試験

認定検査機関者による個別の承認がない限り場合、設備の運転開始前に実施する総合気密試験は、次のいずれかいずれかの方法による。

- a) **従来法** 設備を窒素又は安全な気体で設計圧 [高圧ガス設備にあつては常用の圧力 ~~(又は運転圧力)~~] 以上に昇圧させ、フランジ等などの漏れが懸念される個所において漏れ試験を行って漏れがないことを確認する。漏れ試験の方法は、JIS Z 2329 による。
- b) **段階法** 次に示す実施手順により、~~漏れがないことを確認する。~~
 - 1) フランジの締付け作業は、例えば JIS B 2251:2008、~~又は ASME PCC-1:2019~~ に準じて行う。
 - 2) フランジの締付け作業完了後、JIS Z 2330 に規定されている漏れ試験方法のうち、発泡漏れ試験又はこれと同等以上の検知性能を有する試験方法を選定して、JIS Z 2329 などの該当する試験方法の規定により漏れを確認する。ただし、試験圧力は 105 kPa 又は設計圧力（高圧ガス設備にあつては常用の圧力）の 25% の~~いずれか~~ いずれか 小さい圧力以上とする。
 - 3) この段階でフランジ接続部等などに漏洩が見られた場合は、内部圧力を試験圧力の 50% まで低下させ、フランジ接続部などの増し締めを実施した上で、再度、8.2.2 b) 2) に規定する試験を実施する。
 - 4) 試験に合格後、実流体を導入して設備の圧力を上昇させ、内部圧力が運転圧力の 10% に到達した段階、又は可能な限り低圧で 1 分間以上保持し、8.1.2, 8.1.3, 又は JIS Z 2329 で規定する漏れ試験方法の~~いずれか~~ いずれか で異常がないことを確認する。その後、段階的に順次運転圧力の 100% に至るまで、同様の手順を繰り返す、漏れがないことを確認する。

~~なお、この段階ごとの漏れ試験時に、フランジ接続部などに微小な漏洩が見られた場合は、増し締めを行ってもよいが、微小漏れではないと判断された場合は、直ちに当該箇所を降圧し、漏洩箇所の検査と再整備を実施しなければならない。~~

8.2.3 運転中気密性能確認試験

設備運転中の気密性能の確認は、次のいずれかの方法により、フランジ等の漏れが懸念される個所において漏れの確認を行う。

- ~~8.1.2~~ に規定するガス検知器による方法
- ~~8.1.3~~ に規定する赤外線検知カメラによる方法
- ~~JIS Z 2329~~ による発泡漏れ試験方法

8.2.3 補修に伴う気密試験

認定検査機関による個別の承認がない場合、補修に伴い実施する気密試験では、JIS Z2330 に規定されている漏れ試験方法のうち、発泡漏れ試験又はこれと同等以上の検知性能を有する試験方法を選定する。また、JIS Z2329 などの該当する試験方法の規定により、フランジなどの漏れが懸念される個所において漏れがないことを確認する。

9 耐圧試験

9.1 一般

9.1.1 耐圧試験の実施

耐圧部材に対する溶接補修を行った場合は、9.2 に該当する場合を除いて耐圧試験を実施しなければならない。なお、耐圧部材に対する溶接補修とは、耐圧部材に非耐圧部材を溶接で接合する場合を含む。

9.1.2 耐圧試験圧力

耐圧試験の試験圧力は、適用法規又は設計規格に定められた圧力以上とする。

9.1.3 耐圧試験方法

設計規格 ~~または又は~~ ASME PCC-2:2018 Article 501 による。

9.1.4 耐圧試験時の耐震性確保

液体を使用した耐圧試験の実施においては、耐圧試験時重量に対して法規にて要求される耐震性能を満足する か。耐震性能を 又は満足しない場合、当該施設が 万一地震にて倒壊してもた場合 に、二次的に周辺施設に危害が生じないような安全措置を講じなければならない。

9.2 ~~9.2~~ 耐圧試験の免除

認定検査 ~~機関者~~ が個別に要求した場合を除き、表 3 の基準を満足する 一定基準内の 溶接補修の場合は、耐圧試験が免除される。

表 3—耐圧試験が免除される溶接補修の要求事項

項目	基準
溶接補修の程度	ASME PCC-2:2018 Article 502.2 に規定する範囲で、次の <u>いずれか</u> <u>いずれか</u> の条件を満たす範囲とする。

	<p>(a) いかなる個所でも耐圧部材を貫通していない溶接または又はロウ付け</p> <p>(b) シール溶接</p> <p>(c) クラッド施工または又はその補修</p> <p>(d) 硬化肉盛溶接</p> <p>(e) フランジシート面の補修溶接で、フランジの厚さの 50 %未満の深さの溶接</p> <p>(f) チューブ-チューブシートの強度溶接で、1 回の運転期間後のチューブ取替本数修が総チューブ本数の 10 %未満</p> <p>(g) 熱交換器、蒸気発生器、ボイラのチューブのプラグ打設、又はスリーブ施工</p>
溶接補修に適用する基準	<p>次のいづれかいづれかの基準による補修溶接とする。</p> <p>(a) WES 7700-1:2019 及び WES 7700-2:2019</p> <p>(b) ASME PCC-2:2018</p>
溶接補修要領のレビュー	<p>溶接施工管理技術管理者を設置し、補修要領のレビューおよび及び施工結果の確認を行う。溶接施工管理者管理技術者は WES 8103 1 級資格又は同等の能力をもつと設備オーナー/使用所有者が認めた者とする。</p>

附属書 A (規定)

API510 の高圧ガス設備への適用のための補足事項及び例外事項及び補足事項

A.1 一般

A.1.1 適用範囲

~~この附属書は、API510: 2022 Pressure Vessel Inspection Code: In-service Inspection, Rating, Repair, and Alteration を高圧ガス保安法の対象設備に適用する場合、この附属書は、箇条簡条 5 (検査) 及び箇条簡条 6 (補修) の補足事項及び例外事項及び補足事項を規定する。API 規格の原本を正とし、日本語に翻訳された文書を用いる場合の訳文の解釈の責任は、使用者にある。~~

A.1.2 引用個所の書式

API 規格の引用文章のうち、(要求事項) と記載された規程は、原文に shall を用いて表記された規程であり、最小限の要件を意味する。(推奨事項) と表記されたものは、原文に should を用いて表記された規程であり、推奨されるが必須ではない事項を意味する。

~~10~~A.2 例外事項及び補足事項

A.2.1 適用範囲 (API510: 2022 の簡条 1)

~~A.1.1~~A.2.1.1 一般用途 (API510: 2022 の 1.1)

適用範囲のうち一般用途は API510: 2022 の 1.1 による。ただし、次の事項は読替える。

- 対象範囲 (API510: 2022 の 1.1.1) は、API510:2022 は、を高圧ガス保安法特定設備検査規則に基づいて設計製作されしされた圧力容器にも適用可能を対象範囲とする。
- ~~A.2.2~~ 趣旨 (API510: 2022 の 1.1.2) のうち、検査員の認定要件である API510: 2022 の Annex B に基づく資格取得は、移行措置として 2029 年までの間は事業者が個別に定めた要件をもって代替することが可能であるとしてもよい。

~~A.1.1.2~~A.2.1.2 特定用途 (API510: 2022 の 1.2)

適用範囲のうち一般用途は API510: 2022 の 1.2 による。

~~A.2.2~~ A.2.3 引用規格 (API510: 2022 の簡条 2) (API510:2022 の 2)

API510: 2022 に規定された引用規格について、相当国内規格への読み替え及び高圧ガス設備への適用は、表 A.1 のとおりとする。表 A.1 表 A.1 表 A.1 に記載のない API510 API510: 2022 の引用規格については、当該規格を適用する。

表 A.1—API510: 2022 引用規格の国内対応

API510: 2022 引用規格 ^{a)}	国内適用指針
API510 Inspector Certification Examination Body of Knowledge	事業者により別途定めるものとして読み替える。(2029年までの経過措置)
API RP 580, Risk-Based Inspection	適用対象外とする。
API RP 581, Risk-Based Inspection Methodology	適用対象外とする。
API RP 2201, Safe Hot Tapping Practices in the Petroleum and Petrochemical Industries	適用対象外とする。
ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section II: Materials ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section V: Nondestructive Examination ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section VIII: Rules for Construction of Pressure Vessels; Division 1 ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section VIII: Rules for Construction of Pressure Vessels; Division 2: Alternative Rules ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section IX: Welding and Brazing Qualifications	対象設備の設計製作時の規格又は適用法規の該当基準に読み替える。
ASNT CP-189 Standard for Qualification and Certification of Nondestructive Testing Personnel	JIS Z 2305 非破壊試験技術者に読み替える。
ASNT SNT-TC-1A, Personnel Qualification and Certification in Nondestructive Testing	JIS Z 2305 非破壊試験技術者に読み替える。
注 ^{a)} RP: Recommended Practice	

A.2.3 A-2用語、定義及び略語 (API510: 2022 の箇条 3)

用語、定義及び略語は、API510: 2022 の箇条 3 による。ただし、この規格の箇条 3 の補足及び読替えに従うほか、次のとおりとする。

- 一 API510: 2022 の 3.1.6 のうち認定圧力容器検査員の資格は、移行措置として、2029 年までの間は事業者が個別に定めた要件をもって代替してもよい。

A.2.4 オーナー-オペレーターの検査組織 (API510: 2022 の箇条 4)

A.1.1.3A.2.4.1 オーナー-オペレーターの組織の責務 (API510: 2022 の 4.1)

オーナー-オペレーターの組織の責務は、API510: 2022 の 4.1 による。

A.1.1.4A.2.4.2 エンジニア (API510: 2022 の 4.2)

エンジニアの要件は、API510: 2022 の 4.2 による。

A.1.1.5A.2.4.3 補修組織 (API510: 2022 の 4.3)

補修組織の要件は、API510: 2022 の 4.3 による。

A.1.1.6A.2.4.4 検査員 (API510: 2022 の 4.4)

圧力容器の検査員の要件は、API510: 2022 の 4.4 による。ただし、API510: 2022 の AnnexB に基づく資格取得は、移行措置として 2029 年までの間は事業者が個別に定めた要件をもって代替してもよい。

A.1.1.7A.2.4.5 検査作業員 (API510: 2022 の 4.5)

検査作業員の要件は、API510: 2022 の 4.5 による。

A.1.1.8A.2.4.6 その他の人員 (API510: 2022 の 4.6)

その他の人員の要件は、API510: 2022 の 4.6 による。

A.2.4.3 検査組織の監査 (~~API510~~API510: 2022 の 条 4.7)

検査組織の監査は、API510: 2022 の 4.7 によるほか、高圧ガス保安法 に基づく事業所による内部監査にて代替してもよいとする。

A.2.5 検査・調査・圧力試験の手順 (API510: 2022 の簡条 5)

A.1.1.9A.2.5.1 検査計画 (API510: 2022 の 5.1)

検査計画 (検査計画の作成、内容など) は、API510: 2022 の 5.1 による。

A.2.5.2 リスクベース検査 (API510: 2022 の 5.2)

適用対象外とする。

A.1.1.10A.2.5.3 検査前の準備 (API510: 2022 の 5.3)

検査前の準備 (安全準備、記録準備など) は、API510: 2022 の 5.3 による。

A.1.1.11A.2.5.4 種々の損傷要因と故障形態に対する検査 (API510: 2022 の 5.4)

API510: 2022 の 5.4 による。

A.1.1.12A.2.5.5 圧力容器の検査及び監視の種類 (API510: 2022 の 5.5)

検査及び監視の種類 (内部検査、外部検査、オンストリーム検査、肉厚測定、CUI 検査など) は、API510: 2022 の 5.5 による。

A.1.1.13A.2.5.6 CML (API510: 2022 の 5.6)

CMLに関する事項 (CMLの監視方法, CMLの設定方法など) は API510: 2022 の 5.6 による。

A.1.1.14A.2.5.7 状態監視の方法 (API510: 2022 の 5.7)

状態監視の方法 (監視方法の種類, 選択方法など) は, API510: 2022 の 5.7 による。

A.2.5.8 圧力静水圧試験 (API510 API510: 2022 の 5.85.)

圧力試験に関する事項 (実施時期, 試験圧力, 事前準備, 水圧及び気圧試験の配慮事項, 非破壊検査による代替など) は, API510: 2022 の 5.8 による。ただし, API510: 2022 の 5.8.5.1 の読替えは, 表 A.2 のとおり 読替えとする。

表 A.2—API510: 2022 の 5.8.5.1 の読替え

対象箇条	規定 ^{a)}
API510: 2022 5.8.5.1	<u>静水圧試験を適用する前に, 支持構造および及び基礎設計を確認し, KHKS 0861:2018 又は KHKS 0862:2018 にて要求される耐震性能を満足するか確認するとともに, 必要な場合は補強を行わなければならない (要求事項)。</u> <u>静水圧試験の最大圧力が加わる可能性のある計器とその他部品は, 指定の圧力試験用に設計されているか確認しなければならない (要求事項)。</u> これら条件を満たすことができない場合は, 試験から <u>孤立除外縁切</u> されなければならない (要求事項)。
注 ^{a)} 読替え箇所を下線部で示す。	

A.1.1.15A.2.5.9 材料の検証及びトレーサビリティ (API510: 2022 の 5.9)

API510: 2022 の 5.9 による。

A.2.5.10 使用中供用中の溶接部の検査 (API510 API510: 2022 の 5.10)

供用中の溶接部の検査 (検査の対象, 方法など) は, API510: 2022 の 5.10 による。ただし, API510 API510: 2022 の 5.10.3 の読替えは, 表 A.3 のとおり 読替えると おとりとする。

表 A.3—API510: 2022 の 5.10.3 の読替え

対象箇条	規定 ^{a)}
API510: 2022 5.10.3-	<u>割れのようなきず, 環境割れ, および及び選択的な溶接部の腐食は, 検査員のほか, および及びエンジニアまたは又は腐食専門家のどちらかによって評価されなければならない (要求事項)。</u> <u>きずは製作時の検査合格基準により評価とする。</u>
注 ^{a)} 読替え箇所を下線部で示す。	

A.1.1.16A.2.5.11 フランジ継手の検査及び補修 (API510: 2022 の 5.11)

API510: 2022 の 5.11 による。

A.1.1.17 適用対象外とする。A.1.1.18

A.2.6 検査の周期/頻度及び範囲 (API510: 2022 の簡条 6)

A.1.1.19A.2.6.1 一般事項 (API510: 2022 の 6.1)

検査周期, 頻度及び範囲に関する一般事項 (適用規格, 承認方法, 材料及び設計の配慮事項など) は, API510: 2022 の 6.1 による。

A.1.1.20A.2.6.2 新規設置時及びサービス変更時 (API510: 2022 の 6.2)

新規設置時及びサービス変更時の検査周期, 頻度及び範囲は API510: 2022 の 6.2 による。

A.1.1.21A.2.6.3 RBI (API510: 2022 の 6.3)

適用対象外とする。

A.1.1.22A.2.6.4 外部検査 (API510: 2022 の 6.4)

外部検査の周期, 頻度及び範囲は API510: 2022 の 6.4 による

A.2.6.5 内部検査, オンストリーム検査, 肉厚測定検査検査周期 (API510: 2022 の 6.5)

内部検査, オンストリーム検査及び肉厚測定検査の周期, 頻度及び範囲は API510: 2022 の 6.5 による。ただし, 次の a) 及び b) の読替え及び補足に従う。

- a) 内部検査, オンストリーム検査及び肉厚測定検査の周期は API510: 2022 の 6.5.1 による。ただし, API510: 2022 の 6.5.1.1 及び 6.5.1.5 は, 表 A.4 及び 表 A.5 のとおり読替える。
- b) 内部検査の代わりにオンストリーム検査は API510: 2022 の 6.5.2 による。ただし, API510: 2022 の 6.5.2.1 は, 表 A.6 のとおり読み替える。

~~API510:2022 の 6.5.1.1 及び 6.5.1.5 の読替えは, 表 A.4 及び表 A.5 のとおりとする。~~

表 A.4—API510: 2022 の 6.5.1.1 の読替え

対象簡条	規定 a)
API510: 2022 6.5.1.1:	<u>RBI 評価で正当化される場合を除いて, 内部検査または又はオンストリーム検査の周期は圧力容器の余寿命の半分または又は 12 年のいずれか短い方を超えない周期としなくてはならない (要求必須事項)。外部から減肉の範囲を検知可能である場合, または又は効果的に監視可能である場合, 内部検査は余寿命の半分での内部検査は要求されない。余寿命が 4 年未満の場合, 検査周期は余寿命そのものとしてよいが, 最長 2 年とする。周期は, 検査員または又はエンジニアが, オーナー-オペレーターの 品質保証 (QA) システムに従って設定する。内部検査の要件を満たすために (その代わりにとして), 代わりにオンストリーム検査を代わりに利用すること可能にしてもよい条件な場合のガイダンスについては, この規格の表 6.5.2A.6.2-10 を参照する。</u>
注 a) 読替え箇所を下線で示す。	

表 A.5—API510: 2022 の 6.5.1.5 の読替え

対象簡条	規定 a)
API510: 2022 6.5.1.5:	必要な検査周期を設定するもうひとつの方法として は, A.2.7.3 <u>エラー! 参照元が見つかりません。3</u> に従って各圧力容器部品の予測 MAWP を計算することによるで, <u>設定する方法がある。この手順には, 検査周期の選択, 期間中の腐食減肉の判断決定, 予測 MAWP の計算が含まれ, 反復的に行う場合もある。検査周期は, 寿命律速となる部品の予測 MAWP が, 銘板または又は再定格した MAWP に静水頭圧力を足した値より高い限りは, 最大限まで許容される。RBI 評価が実行</u>

	<u>される場合を除き、この方法を使う場合の最長検査周期も 12 年であるとする。</u>
注 a) 読替え箇所を下線部で示す。	

表 A.6—API510: 2022 の 6.5.2.1 の読替え

対象箇条	規定 a)
API510: 2022 6.5.2.1	<p><u>以下次の状況においては、検査員の裁量で、内部検査の代わりにオンストリーム検査を行ってもよいことが可能である：</u></p> <p>a) サイズ<u>または又は構成構造</u>により、内部検査のための容器への立ち入りが不可能な場合 b) 内部検査のための容器への立ち入りが物理的に可能<u>であってもで、且つ</u>以下のすべての条件が満たされている場合。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <u>圧力容器の全体的な腐食速度が年間 0.125 mm (0.005 in.) 未満であることが把握されている。</u> 2) <u>圧力容器の余寿命が 12 年を超えている。</u> 3) 微量成分の影響を<u>含めた含めてた</u>、内容物の腐食性が少なくとも <u>4 年以上ほぼ同一である。</u> 4) 外部検査において疑わしい状態が発見されていない。 5) 運転温度が、<u>API 579-1/ASME FFS-1 Table 4.1</u>に示されている圧力容器材料のクリープ<u>破断領域</u>の下限温度を超えていない。 6) <u>圧力容器がは</u>、取り扱う流体に起因した環境<u>助長</u>割れ<u>または又は</u>水素損傷の対象ではない。 7) <u>圧力容器がは</u>、<u>ストリップライニングまたは</u>プレートライニングなど、一体的に結合されていない<u>ライニングホー</u>を有さない。
注 a) 読替え箇所を下線部で示す。	

A.2.6.6 過圧防止安全装置 (PRD) (API510: 2022 の 6.6)

適用対象外とする。

A.1.1.23A.2.6.7 試験及び調査期日の延期 (API510: 2022 の 6.7)

API510: 2022 の 6.7 による。

A.1.1.24A.2.6.8 検査結果による補修期日の延期 (API510: 2022 の 6.8)

API510: 2022 の 6.8 による。

A.1.1.25A.2.6.9 検査結果による補修推奨 (API510: 2022 の 6.9)

API510: 2022 の 6.9 による。

A.2.7 検査データの評価、分析、及び記録 (API510: 2022 の簡条 7)**A.2.7.1 腐食速度の決定新規設置の圧力容器またはサービスの変更 (API510: 2022 の 7.1~~2~~)**

腐食速度の決定の方法は、API510: 2022 の 7.1 による。ただし、既存の圧力容器 ((API510: 2022 の 7.1.1.1),

及び新規設置の圧力容器又はサービス変更（API510: 2022 の 7.1.2 の読替えは）に関する事項は、表 A.8 及び 表 A.9 の読替えに従うとおりとする。

DRAFT

表 A.8—API510:2022 の 7.1.2. の読替え

対象箇条	規定 ^{*)}
<p>API510:2022 7.1.2.</p>	<p>新たな容器または、サービス供用条件が変更になった容器には、以下のいずれかの方法を使って容器の潜在的な腐食速度を判断しなければならない(必須事項)。この速度から余寿命と検査周期とを推定可能であるしてもよい。</p> <p>a) 腐食速度は、また供用もは、同一または同様サービスの容器からオーナーオペレーターが収集したデータを使ってよい。</p> <p>b) 腐食速度は、機器に適切に設置された超音波センサーから判断してもよい。</p> <p>c) 腐食速度は、同一または同様サービスの供用容器の公表データから推定してもよい。</p> <p>a) から c) に掲載された事項が、確信を持って適用できない場合で、腐食速度の不測の加速が不測に起こらないという確証をとるためには、検査計画に、供用 6 カ月後の直接測定手法によるオンストリーム検査での減肉変化速度の決定を、検査計画に含めなければならない(必須事項)。潜在的な計測エラー誤差があるため、実際の腐食速度は決定できない場合があるが、これにより、腐食速度が確立されるまでの、検査計画を方向付けるためのデータが利用可能な状態になる。短い間隔の内厚測定値には統計的変動があり、環境を真に示さない腐食速度が示される場合があるので、これには注意が必要なガイドラインとなてあなる。</p> <p>その後の判断は、信頼できる腐食速度が確立するまで、適切な周期で行われなければならない(必須事項)。不正確な腐食速度が推定されているとその後判断された場合、余寿命の計算に使われる腐食速度は、実際の腐食速度に変更しなければならない(必須事項)。</p>
<p>注^{*)} 読替え箇所を下線部で示す。</p>	

~~A.2.13 既存の圧力容器 (API510:2022 の 7.1.1.)~~

~~API510:2022 の 7.1.1.1. の読替えは、表 A.9 のとおりとする。~~

表 A. 79—API510 API510: 2022 の 7.1.1.1 の読替え

対象箇条	規定 a)
<p>API510: 2022 7.1.1.1:</p>	<p>減肉の損傷要因に対する腐食速度は、<u>基本的には 2 回の肉厚測定値の差を、それらの測定時期の間隔間の期間で割ることで計算した値で判断される。</u>腐食速度の判断には、異なる 3 回以上の収集肉厚データを含めてもよい。短期の腐食速度は、一般的に直近 2 回の肉厚測定値によって計算判断される。一方、長期腐食の速度は、では最も直近の測定値とその機器寿命の初期において測定した値からとを計算する。3 回以上の肉厚測定値を使用して、式(4b)に示す最小二乗法により、統計的腐食速度(LSM)を計算してもよい。長期腐食速度と短期腐食速度の異なる速度は、直近最近の腐食現象と問題と、及び長期的な腐食現象を区別に起こっている問題とを特定するのに有効である役立つ。また統計的腐食速度手法である最小二乗法は、測定した肉厚及び腐食速度のばらつきが内在している一定の振れ幅を適切に織り込むのに有効である役立つ。短期腐食速度、長期腐食速度及び統計的腐食速度 (LSM) の計算は、それぞれ式(3)、式(4)及び式(4b)によらなくてはならない (要求事項)</p> <p>長期腐食速度 (LT) は、次に示す式から計算されなければならない(要求事項)：</p> $\text{長期腐食速度 (LT)} = \frac{t_{\text{initial}} - t_{\text{actual}}}{t_{\text{initial}} \text{ と } t_{\text{actual}} \text{ の間の期間 (年)}} \quad (3)$ <p>短期腐食速度 (ST) は、次に示す式から計算されなければならない(要求事項)：</p> $\text{短期腐食速度 (ST)} = \frac{t_{\text{previous}} - t_{\text{actual}}}{t_{\text{previous}} \text{ と } t_{\text{actual}} \text{ の間の期間 (年)}} \quad (4)$ <p>統計的腐食速度 (LSM) は、次に示す式から計算されなければならない(要求事項)。</p> $\text{統計的腐食速度 (LSM)} = \frac{n \sum_{k=1}^n y_k t_k - \sum_{k=1}^n y_k \sum_{k=1}^n t_k}{n \sum_{k=1}^n y_k^2 - \left(\sum_{k=1}^n y_k \right)^2} \quad (4b)$ <p>ここで</p> <p>t_{initial} は、t_{actual} と同一 CML における初期肉厚、[mm] 製造初期である。その CML における初めの肉厚測定値、または又は新たな腐食速度環境での初期初めの肉厚のいずれかで、単位は mm(in.) とする。</p> <p>t_{actual} は、CML の直近(今回)の検査で測定された CML の実際の肉厚、[mm] である。単位は mm(in.) で、直近の検査の間に測定されたもの値である。</p> <p>t_{previous} は、前回の検査の間に測定された CML の前回の肉厚、[mm] である。前回の検査で、t_{actual} と同じ場所で測定されたもので、単位は mm(in.) である。</p> <p>k 変数 (は 1 から n)、までの変数[-]</p> <p>n 測定は今までの検査回数 (で少なくとも 3 回以上とする)、[-]</p> <p>y_k は k 回目の検査時における使用期間、(年) =</p> <p>t_k CML のは k 回目の肉厚測定値、残肉厚([mm])。各回の検査は同じ場所で測定した値を用いる。</p> <p>注記 1 t_{actual} は、t_{initial} 又は t_{previous} と同一個所で測定された値とする。</p> <p>注記 2 t_k は、全て同一個所で測定された値とする。</p> <p>注記 3 式(3)、(4)及び(4b)で計算される腐食速度の単位は[mm/y]とする。</p>
<p>注 a) 読替え箇所を下線部で示す。</p>	

表 A. 8—API510: 2022 の 7.1.2 の読替え

対象箇条	規定 ^{a)}
<p>API510: 2022 7.1.2</p>	<p><u>新規の圧力容器、又は運転環境の変更があった圧力容器は、次のいずれかの方法を使って圧力容器の推定腐食速度を決定しなければならない。この速度から余寿命と検査周期を推定してよい。</u></p> <p><u>a) 同一又は同様の運転環境の圧力容器からオーナー-オペレーターが収集したデータを使って計算した腐食速度</u></p> <p><u>b) 機器に適切に設置された超音波センサーから決定した腐食速度</u></p> <p><u>c) 同一又は同様の運転環境の圧力容器の公表データから推定した腐食速度</u></p> <p><u>a) から c) の腐食速度が不確実な場合、腐食速度の予想外の加速が起こらないという確認のために、供用 6 カ月後に、直接肉厚測定によるオンストリームでの減肉速度の評価を検査計画に含めなければならない。潜在的な計測誤差があるため、6 か月という短い間隔の測定では、信頼性の高い腐食速度を評価できない場合もあるが、この測定データは、信頼性の高い腐食速度が設定されるまでの間、腐食速度の計算に利用してもよい。短い間隔で採取した肉厚測定値には統計的変動があり、運転環境を反映していない腐食速度が計算される場合があるので、これには注意が必要である。</u></p> <p><u>信頼性の高い腐食速度が決定されるまでは、適切な周期での検査により腐食速度の見直しを行われなければならない。その後の検査で腐食速度の見直しが必要と判断された場合、余寿命の計算に使われる腐食速度を変更しなければならない。</u></p>
<p><u>注 ^{a)} 読替え箇所を下線部で示す。</u></p>	

A.1.1.26A.2.7.2 余寿命の計算 (API510: 2022 の 7.2.)

余寿命の計算は、API510: 2022 の 7.2 による。ただし、API510: 2022 の 7.2.1.及び 7.2.2.の読替えは、表 A.109 及び表 A.110+ のとおり読替えとする。

表 A. 910—API510: 2022 の 7.2.1.の読替え

対象箇条	規定 ^{a)}
<p>API510: 2022 7.2.1.</p>	<p><u>圧力容器の余寿命-(年数)は、次に示す式(5)から計算する(要求事項) されなければならない(要求事項) :</u></p> $\text{余寿命} = \frac{t_{\text{actual}} - t_{\text{required}}}{\text{腐食速度}} \quad (5)$ <p>ここで t_{actual} <u>直近の検査で測定されたは、CML の実際の肉厚[mm]。単位は mm (in.) で、</u></p>

	<p><u>直近の検査の間にて測定されたもの</u></p> <p>$t_{required}$ <u>CML又は対象部位のは、同一 CML または部品における必要肉厚 [mm]。</u></p> <p>t_{actual} <u>測定同様単位は mm (in.) である。</u></p> <p><u>注記1 必要肉厚はこれは設計式（例えば、圧力および構造）により計算され、腐れ代はまたは製作会社の公差を含まない。</u></p> <p><u>腐食速度は、長期腐食速度(LT)、及び短期腐食速度(ST)のうち、腐食環境変化等などのについての考察を踏まえて、いずれかいずれか適切なものを選定しなければならない。適切な判断根拠がない場合は、これらのうち最大の腐食速度を用いる。また、これらに代えて及び統計的腐食速度(LSM)を採用してもよい。</u></p>
注 a) 読替え箇所を下線部で示す。	

表 A. 1011—API510: 2022 の 7.2.2.の読替え

対象箇条	規定 a)
API510: 2022 7.2.2	<p>圧力容器の各部位の腐食速度と余寿命の計算に用いる統計的腐食速度(LSM)は、内部検査の代わり<u>にオンストリーム検査を行うための代替を評価するため (6.5.2.1b 表 A.6 参照) または又は内部検査の周期を判断決定するために適用してもよい可能なものである。特に局部腐食が起こり得る場合、データの統計的な処理が、特に局部腐食が起こり得る領域で、容器の各部位の実際の状態を反映しているか、注意を払うことが望ましい (推奨事項)。統計的分析は、ランダムではあるが、かつ顕著な著しく局部的な腐食を有する容器には適用できない場合がある。分析に用いたデータは、保管されなければならない(要求事項)。</u></p>
注 a) 読替え箇所を下線部で示す。	

A.1.1.27A.2.7.3 MAWP の決定 (API510 API510: 2022 の 7.3.2.)

、API510: 2022 の 7.3 による。

A.2.7.4 局部腐食領域範囲の分析評価 (API510 API510: 2022 の 7.4.2.)

腐食範囲の分析評価 (供用適性評価による減肉評価、孔食評価、代替評価方法、継手効率の調整、容器ヘッドの腐食範囲の評価など) については、API510 の 7.4 による。ただし、API510: 2022 の 7.4.2、7.4.3 及び 7.4.4 は、次の a)、b)、及び c)の補足及び読替えに従う。

- a) 局部腐食範囲の評価(API510: 2022 の 7.4.2 は、表 A. 11 表 A. 11 表 A. 11 のとおり読み替える。
- b) 孔食の評価(API510: 2022 の 7.4.3)は適用対象外とする。
- c) 減肉の代替評価方法(API510: 2022 の 7.4.4)は、表 A. 12 表 A. 12 表 A. 12 のとおり読み替える。

表 A. 11 API510:2022 の 7.4.2.の読替えは、表 A.12 のとおりとする。

12—API510: 2022 の 7.4.2.の読替え

対象箇条	規定 a)
API510: 2022 7.4.2	<p>局部減肉の評価は、<u>API 579-1/ ASME FFS-1 API 579-1/ASME FFS-1: 2022 又は WES2820 WES2820: 2015 のいずれかいずれかによる。なお、両規格を併せて用いてはならない。高圧ガス設備の評価にこれらの方法を使用する場合には、API 579-1/ASME FFS-1 API 579-1/ASME FFS-1: 2022 については附属書 C、WES2820 WES2820: 2015 については附属書 D に従う。</u></p>

注 ^{a)} 読替え箇所を下線部で示す。

~~A.2.16 孔食の評価 (API510:2022 の 7.4.3.)~~

~~適用対象外とする。~~

~~A.2.17 減肉の代替評価方法 (API510:2022 の 7.4.4.)~~

~~API510:2022 の 7.4.4. の補足事項は、表 A.13 のとおりとする。~~

1表 A.123—API510: 2022 の 7.4.4 の読替え補足

対象箇条	規定 ^{a)}
API510: 2022 7.4.4	全面減肉及び局部減肉については、WES 2820 WES2820: 2015 又は API 579-1/ASME FFS-1 API 579-1/ASME FFS-1: 2022 Part4/Part5 を適用可能であるしてもよい。なお、両規格を併せて用いてはならない。高圧ガス設備の評価にこれらの方法を使用する場合、API 579-1/ASME FFS-1 API 579-1/ASME FFS-1: 2022 については附属書 C、WES2820 WES2820: 2015 については附属書 D に従う。
注 ^{a)} 補足事項を下線部で示す。	

A.2.7.5 FFS 供用適性評価 (API510: 2022 の 7.5)

API510:2022 の 7.5 の読替えは、表 A.134 のとおりと読み替えるとする。さらに、供用適性評価の適用範囲はこの規格の箇条 7 による。

表 A.134—API510 API510: 2022 の 7.5. の読替え

対象箇条	規定 ^{a)}
API510: 2022 7.5.	<u>荷重 (圧力及び他の荷重 (例えば API 579-1/ASME FFS-1:2022 に記載された、重量、風などの荷重)) の支持能力 (圧力、荷重および、重量や及び風など、API 579-1/ASME FFS-1 に記載のその他適用される荷重) に影響し得る損傷が見つかった耐圧部は、継続サービス供用に使用継続が可能であるか評価されなければならない。API 579-1/ASME FFS-1 に記載された FFS 評価は、この評価に使ってもよくことができ、観察発見される個々の具体的な損傷に適用される場合があることが可能であるとしてもよい。供用適性評価は WES 2820 又は API 579-1/ASME FFS-1 API 579-1/ASME FFS-1: 2022 又は WES2820: 2015 の何れかいずれかの方法による。なお、両規格を併せて用いてはならない。高圧ガス設備の評価にこれらの方法を使用する場合には、API 579-1/ASME FFS-1 API 579-1/ASME FFS-1: 2022 については附属書 C、WES2820 WES2820: 2015 については附属書 D に従う。</u>
注 ^{a)} 読替え箇所を下線部で示す。	

A.1.1.28 A.2.7.6 必要肉厚の決定 (API510 API510: 2022 の 7.6.2.)

API510: 2022 の 7.6 による。

A.1.1.29 A.2.7.7 最小限度の文書記録のみの既存設備の評価 (API510 API510: 2022 の 7.7.2.)

最小限度の文書記録のみの既存設備の評価 (銘板がない機器の評価、設計記録のない機器などの評価など) は API510: 2022 の 7.7 による。

A.1.1.30A.2.7.8 報告書及び記録 (API510: 2022 の 7.8.2.)

報告書及び記録（構造設計の記録，検査経歴，補修や設計変更の記録，供用適性評価の記録など）は，API510: 2022 の 7.8 による。

A.2.8 圧力容器および及び過圧防止安全圧力解放装置の補修，設計変更及び再定格 (API510: 2022 の 8.)

A.1.1.31A.2.8.1 補修及び設計変更 (API510: 2022 の 8.1.2.)

補修及び設計変更（承認方法，設計，材料及び欠陥補修の配慮事項など）は，API510: 2022 の 8.1 による。

A.1.1.32A.2.8.2 一時的な補修 (API510: 2022 の 8.2.)

~~の 8.2.)~~ 高压ガス設備に適用対象外とするは適用しない。

A.1.1.33A.2.8.3 恒久的な補修 (API510: 2022 の 8.3.2.)

恒久的な補修（補修方法，配慮事項など）は，API510: 2022 の 8.3 による。

A.1.1.34A.2.8.4 溶接 (API510: 2022 の 8.4.)

溶接（溶接方法，品質管理方法など）は API510: 2022 の 8.4 による。ただし，ホットタッパは適用対象外とする。

A.1.1.35A.2.8.5 PWHT (API510: 2022 の 8.5.)

PWHT（PWHT 方法など）は，API510: 2022 の 8.5 による

A.1.1.36A.2.8.6 PWHT の代替方法 (API510: 2022 の 8.6.)

API510: 2022 の 8.6 による。

A.1.1.37A.2.8.7 溶接後の非破壊検査 (API510: 2022 の 8.7.)

API510: 2022 の 8.7 による。

A.1.1.38A.2.8.8 脆性破壊を生じる恐れのある圧力容器の溶接検査 (API510: 2022 の 8.7.8.)

API510: 2022 の 8.8 による。

A.1.1.39A.2.8.9 再定格 (API510: 2022 の 8.9.)

再定格（再定格の方法，配慮事項など）は，API510: 2022 の 8.9 による。

A.2.9 b) 溶接及びホットタッピング (API510: 2022 の 8.4.) ホットタッピングは，高压ガス設備には適用しない。採掘と生産（E&P）に用いられる圧力容器への代替規則（API510: 2022 の 8.9）

適用対象外とする。

A.2.10 規格の免除範囲 (API510: 2022 の Annex A)

規格の免除範囲はオーナー／使用者が指定するものとし、例えば **API510: 2022 の Annex A** を参考する。

A.2.11 検査員の認定 (API510: 2022 の Annex B)

認定配管検査員の資格は、移行措置として、2029年までの間は事業者が個別に定めた要件をもって代替する。

DRAFT

附属書 B (規定)

API570 の高圧ガス設備への適用のための補足事項及び例外事項及び補足事項

B.1 一般

B.1.1 適用範囲

~~この附属書は、API570: 2016 Piping Inspection Code: In-service Inspection, Rating, Repair, and Alteration of Piping Systems, API570 Addendum 1:2017, API570 Addendum 2:2018 及び Errata 1:2018 を高圧ガス保安法の対象設備に適用する場合、この附属書は、箇条箇条 5 (検査) 及び箇条箇条 6 (補修) の補足事項及び例外事項及び補足事項を規定する。例外事項及び補足事項を規定する。API 規格の原本を正とし、日本語に翻訳された文書を用いる場合の訳文の解釈の責任は、使用者にある。~~

B.1.2 引用個所の書式

API 規格の引用文章のうち、(要求事項) と記載された規程は、原文に shall を用いて表記された規程であり、最小限の要件を意味する。(推奨事項) と表記されたものは、原文に should を用いて表記された規程であり、推奨されるが必須ではない事項を意味する。

B.2 例外事項及び補足事項

B.2.1 適用対象範囲 (API570: 2016 の ~~箇条 11.1~~)

B.2.1.1 一般用途 (API510: 2022 の 1.1)

適用範囲のうち、一般用途は API570: 2016 による。ただし、次の事項は読替える。

- a) 対象範囲 (API510: 2022 の 1.1.1) については、API510:2022 は、~~を~~高圧ガス保安法コンビナート等保安規則特定設備検査規則に基づいて設計製作され~~し~~された配管にも適用可能を対象範囲とする。
- b) ~~A.2.2~~ 趣旨 (API510: 2022 の 1.1.2) のうち、配管の検査員の認定要件である API570: 2016 の AnnexA に基づく資格取得は、移行措置として 2029 年までの間は事業者が個別に定めた要件をもって代替することが可能であるとしてもよい。

B.2.1.2 特定用途 (API510: 2022 の 1.2)

適用範囲のうち、特定用途は API510: 2022 の 1.2 による。

B.2.2 引用規格 (API570: 2016 の ~~箇条 2~~)

API570: 2016 に規定された引用規格 ~~の~~ について、相当国内規格への読み替え及び高圧ガス設備への適用は、表 B.1 表 B.1 表 B.1 のとおりとする。表 B.1 表 B.1 表 B.1 に記載のない API570: 2016 の引用規格については、附属書 A の 表 A.1 表 A.1 表 A.1 及び当該規格を適用する。

表 B.1－API570: 2016 引用規格の国内対応

API570: 2016 引用規格 ^{a)}	国内適用指針
API RP 2201, Safe Hot Tapping Practices in the Petroleum and Petrochemical Industries (石油および及び石油化学工場における安全ホット タップ <u>ピン</u> グ手順)	適用対象外とする。
ASME B31.3, Process Piping	対象設備の設計・製作時の適用規格又は適用法規の該当箇所に読み替える。
ASME B16.34, Valves—Flanged, Threaded, and Welding End :	対象設備の設計・製作時の適用規格又は適用法規の該当箇所に読み替える。
注 ^{a)} RP: Recommended Practice	

B.2.3 用語、定義及び略語 (API570: 2016 の箇条 3)

用語、定義及び略語は、API570: 2016 の箇条 3に従う。ただし、この規格の箇条 3の補足及び読替えに従うほか、次のとおりとする。

—4 認定配管検査員 (API570: 2016 の 3.1.7) のうち、認定配管検査員の資格は、移行措置として、2029 年までの間は事業者が個別に定めた要件をもって代替することが可能であるしてもよい。

B.2.45 オーナー／使用者の検査組織認定配管検査員の適格性確認及び認証 (API570: 2016 の箇条 4.) 2.)

B.2.2.1B.2.4.1 一般 (API570: 2016 の 4.1)

オーナー／使用者の検査組織に関する全般事項は、API510: 2022 の 4.1による。

B.2.2.2B.2.4.2 認定配管検査員 (API570: 2016 の 4.2)

認定配管検査員の適格性確認及び認証は、API570: 2016 の 4.2による。ただし、Annex Aに規定される適格性確認のための資格は、移行措置として、2029 年までの間は事業者が個別に定めた要件をもって代替してもよい。

B.2.2.3B.2.4.3 責務 (API570: 2016 の 4.3)

責務 (オーナー／使用者の責務、構成人員の責務など) は、API510: 2022 の 4.3による。ただし、オーナー／使用者組織の責務のうち、検査組織の監査 (API510: 2022 の 4.3.1.2) は、高压ガス保安法に基づく事業所による内部監査にて代替してもよい。

認定配管検査員の資格は、移行措置として、2029 年までの間は事業者が個別に定めた要件をもって代替

~~することが可能であるとしてもよい。~~

~~**B.2.6 検査組織の監査 (API 570:2016 の 4.3.1.2.)**~~

~~高圧ガス保安法に基づく事業所による内部監査にて代替とする。~~

B.2.5 検査・調査・圧力試験の手順 (API570: 2016 の簡条 5)

B.2.5.1 検査計画 (API570: 2016 の 5.1)

検査計画 (配管システムの設定及び配管スプールの設定, 検査計画の作成, 最小限の要求内容など) は, API570: 2016 の 5.2 による。 API570: 2016

~~**B.2.2.4**~~**B.2.5.2** RBI (API570: 2016 の 5.2)

適用対象外とする。 API570: 2016

~~**B.2.2.5**~~**B.2.5.3** 検査準備 (API570: 2016 の 5.3)

検査準備 (安全準備, 記録確認など) は, API570: 2016 の 5.3 による。

~~**B.2.2.6**~~**B.2.5.4** 劣化または故障の損傷形態劣化及び故障のモードに応じた検査の種類 (API570: 2016 の 5.4)

劣化または故障の損傷形態に応じた検査 (配管システムの損傷種類, 配管システムの劣化範囲など) などについては, API570: 2016 の 5.4 による。

~~**B.2.2.7**~~**B.2.5.5** 検査及び監視の種類 (API570: 2016 の 5.5)

検査及び監視の種類 (内部目視検査, 外部目視検査, オンストリーム検査, 肉厚測定, など) は, API570: 2016 の 5.5 による。

~~**B.2.2.8**~~**B.2.5.6** CML (API570: 2016 の 5.6)

CMLに関する事項 (CML の設定方法など) は, API570: 2016 の 5.6 による。

~~**B.2.2.9**~~**B.2.5.7** 状態監視方法の種類 (API570: 2016 の 5.7)

状態監視方法の種類 (超音波探傷試験, 放射線透過試験, 非破壊検査のための表面処理など) は, API570: 2016 の 5.7 による。

~~**B.2.2.10**~~**B.2.5.8** 保温材下腐食の検査 (API570: 2016 の 5.8)

API570: 2016 の 5.8 による。

~~**B.2.2.11**~~**B.2.5.9** 合流部の検査 (API570: 2016 の 5.9)

API570: 2016 の 5.9 による。

~~**B.2.2.12**~~**B.2.5.10** 注入部の検査 (API570: 2016 の 5.10)

API570: 2016 の 5.10 による。

B.2.5.11 8 配管システムの圧力試験 (API570: 2016 の 5.11)

配管システムの圧力試験に関する事項 (圧力試験の実施時期, 試験圧力, 事前準備, 水圧及び気圧試験時の配慮事項, 非破壊検査による代替など) は, API570: 2016 の 5.11 による。ただし, API570: 2016 の 5.11.1 は,

表 B.2

表 B.2 表 B.2 のとおり読替える。

API 570:2016 の 5.11.1. の読替えは、表 B.2 のとおりとす

表 B.2—API570: 2016 の 5.11.1. の読替え

対象箇条	規定 ^{a)}
API570: 2016 5.11.1.	<p>耐圧試験は通常, 日常検査の一部としては実施されない (補修, 設計変更, 再定格に対するレメンテナンスの耐圧試験要件については <u>B.2.88.2.8</u> を参照)。この例外として, <u>沿岸警備隊の水上配管に対する要件, 所轄官庁の要件, 溶接後の設計変更, 埋設配管, あるいは検査員または又は配管エンジニアの指示などがある。これら耐圧試験が実施される場合, 圧力試験は ASME B31.3 の要件に準じて実施されなければならない (要求事項)。圧力試験における追加の検討事項は, API 574, API 579-1/ ASME FFS-1: 2022, および及び ASME PCC-2 Article 501 に明記されている。</u>配管システムの気機密性のためだけのために実施使用される, サービス供用中試験および及び及び/または若しく低圧力試験は, オーナー/使用者が指定する圧力で実施可能であるしてもよい。</p> <p>耐圧試験は, 一般的に配管スプール全体に対して実施される。ただし支障がなければ, スプール全体の代わりに個々の部品/部分へ耐圧試験を行うことも可能である (配管の取替セクションなど) 個々の部品/又は部分へ耐圧試験を行うことも可能であるってもよい (配管の取替セクションなど)。配管部品/部分への耐圧試験を行う際は場合, それが意図された目的に沿っているか, エンジニアに相談することが望ましい (孤立縁切り用の機器の使用も含め) (推奨事項)。</p> <p>圧力試験は全ての熱処理が実施されたのちに行う (要求事項)。</p> <p>液体による耐圧試験を行う前に, 支持構造及び基礎の設計をエンジニアにより確認し, KHKS 0861:2018 又は KHKS 0862:2018 にて要求される耐震性能を満足しするか確認するとともに, 必要な場合は補強を行わなければならない (要求事項)。</p> <p>NOTE 注記 オーナー使用者は, 特に高温運転機器において対して, 試験温度における当該材料の規格最低降伏強度の 90% を超えないことを避けるよう注意する。</p>
注 ^{a)}	読替え箇所を下線部で示す。

B.2.2.13B.2.5.12 材料の検証とトレーサビリティ (API570: 2016 の 5.12)

新設及び既存配管の材料検証とトレーサビリティ (新設及び既存配管の材料検証など) は, API570: 2016 の 5.12 による。

B.2.2.14B.2.5.13 バルブの検査 (API570: 2016 の 5.13)

API570: 2016 の 5.13 による。

~~適用対象外とする。~~

B.2.5.14 9 溶接部の供用中検査配管システムの圧力試験 (API 570 API570: 2016 の 5.14)

API 570 API570: 2016 の 5.14 の読替えは、表 B.3 表 B.3 表 B.3 のとおり読替えとする。

表 B.3—API570: 2016 の 5.14 の読替え

対象箇条	規定 ^{a)}
<p>API570: 2016 5.14 Paragraph 1 から Paragraph 4</p>	<p>配管溶接品質の検査は通常、通常、新規製作の構造、補修、または又は設計変更における要件の<u>一環一部</u>として、<u>通常</u>行われる。<u>一方ただし</u>、溶接部は、放射線透過試験<u>または又は</u>内部検査の<u>一環一部</u>として、腐食がないか検査されることが多い。選択的な溶接部の腐食が見つかった場合、同じスプール<u>または又は</u>配管システムの溶接部を<u>追加で</u>、腐食がないか<u>追加</u>調査することが望ましい(<u>推奨事項</u>)。</p> <p><u>注記 1</u> API 577 に、溶接検査における<u>付加的な追加</u>のガイダンスが明記されている。</p> <p>きずを検知するための各種 非破壊検査調査 (NDE) 方法の能力や特徴は異なるため、製作時に適用されたものと異なる <u>非破壊検査-NDE</u> を使用することにより、<u>使用中供用中</u>の暴露とは関係のない、元から存在していたきずが見つかる場合がある (例えば、製作時は RT のみが適用され、<u>使用中供用中</u>検査では 超音波探傷試験(UT) <u>および及び</u> 磁粉探傷試験(MT) が適用される場合)。このため、製作時に、オーナー／使用者が<u>使用中供用中</u>検査で適用を計画している種類の <u>NDE-非破壊検査</u> を指定して実施しておくことは、多くの場合に望ましいやり方である。</p> <p><u>たびたび</u>、<u>供用後の使用した</u>溶接部の放射線透過試験の結果により、溶接部のきずが見つかることがある<u>ある多い</u>。配管システム稼働運転中に割れのような <u>不完全部きず</u> が検知された場合、その <u>不完全部きず</u> の程度を評価するために、溶接品質 <u>確認のための</u>に関する放射線透過試験<u>および及び</u>／<u>または若しくはは</u> 超音波探傷試験を使った追加の検査が行うことが望ましい (推奨事項)。さらに、検査員は、割れのような <u>不完全部きず</u> が元々の溶接施工に起因するの環境割れ<u>要因によるものメカニズムから</u>なのか判断するために、取り組むことが望ましい (推奨事項)。</p> <p>割れのようなきずや環境割れについては、エンジニアが、製作時の検査合格基準に基づき評価するか、<u>および及び</u>／<u>または若しくはは</u> 腐食専門家が評価しなければならない(要求事項)。選択的な溶接部腐食は、検査員により評価されなければならない(要求事項)。既存溶接部の品質を評価する際に検討すべき <u>課題には問題は、次のようなもの以下</u>を含む：</p> <ol style="list-style-type: none"> 元々の製作時検査方法<u>および及び</u>受け入れ基準 きずの範囲、規模、<u>および及び</u>方向 使用期間 <u>運転条件-対</u>設計条件に対する<u>運転の条件</u> 配管2次応力 (残留<u>および及び</u>熱) の存在 疲労負荷 (機械的<u>および及び</u>熱) の可能性 一次配管システムか二次配管システムか 衝撃負荷<u>または又は</u>過渡負荷の可能性 環境割れの可能性 補修<u>および及び</u>熱処理の履歴 フェライト - オーステナイト系やアロイ 400 -炭素鋼といった異材溶接 溶接硬度 <p>供用中の配管溶接部において、ASME B31.3 における元々の構造規格の溶接品質に対する放射線透過試験の許容基準を使用するのは不適切な場合がある。B31.3 の許容基準は、新規製作への適用を意図されており、調査される溶接部だけではなく、システム内のすべての溶接部 (または溶接作業員) の品質を推定し評価するためのものである。一部の既存溶接部はこれらの基準を満たさない可能性はあるが、水圧試験の後であれば供用に十分な性能を示す。これについては、特に、通常、新規製作の際に調査されない小径分岐接続部でそのようなことが言える。</p>

	<p>オーナー/使用者により次の項目のいずれかが要求される場合、オーナー/使用者は業界認定された斜角 UT 検査作業員を指定しなければならない(要求事項)：</p> <p>a) 外面 (OD) からの検査で、内表面 (ID) の面状きずを検知する場合。</p> <p>b) 面状きずの検知、特性評価、及び若しくは肉厚方向のサイズ測定が必要な場合。</p> <p>このような業界認定された斜角 UT 検査作業員の適用例には、供用適性評価用のためのきず寸法の確認や、既知のきずの監視などが含まれる。</p>
<p>注 a) 読替え箇所を下線部で示す。</p>	

B.2.2.15B.2.5.15 フランジ継手の検査 (API570: 2016 の 5.15)

API570: 2016 の 5.15 による。~~B.2.7 RBI (API 570:2016 の 5.2.)~~

B.2.6 検査の周期/頻度及び範囲 (API570: 2016 の簡条 6)

B.2.2.16B.2.6.1 一般 (API570: 2016 の 6.1.2)

検査周期、頻度及び範囲に関する一般事項は API570: 2016 の 6.1.による。

B.2.2.17B.2.6.2 設置時及びサービス変更時の検査 (API570: 2016 の 6.2.2)

設置時及びサービス変更時の検査は API570: 2016 の 6.2.による。

B.2.2.18B.2.6.3 ~~10~~ RBI を使用した配管検査計画周期の設定 (API570: 2016 の 6.3.2)

配管検査計画 (周期設定の方法、配管サービスクラスなど) については API510: 2022 の 6.3.による。ただし、RBI を使用した検査周期の設定 (API510: 2022 の 6.3.2.) は適用対象外とする。

B.2.2.19B.2.6.4 外部目視検査及び CUI 検査の範囲 (API570: 2016 の 6.4.2)

API570: 2016 の 6.4.による

B.2.2.20B.2.6.5 肉厚測定検査の範囲及びデータ分析 (API570: 2016 の 6.5.2)

API570: 2016 の 6.5.による。

B.2.2.21B.2.6.6 小径配管、デッドレグ、附属配管、及びネジ接続部の検査 (API570: 2016 の 6.6.2)

API570: 2016 の 6.6.による。

B.2.6.7 過圧防止安全装置 (PRD) の検査と保全 (API570: 2016 の 6.7)

適用対象外とする。

B.2.7 検査データの評価、分析、及び記録 (API570: 2016 の簡条 7.)

B.2.7.1H 統計的腐食速度の決定分析方法 (API 570 API570: 2016 の 7.1.3.)

腐食速度の決定の方法 (二点間法、となど) は、API570: 2016 の 7.1 による。ただし、統計的分析法 (API570: 2016 の 7.1.3 統計的分析方法) には、附属書 A の A.2.7.1 A.2.9 に示す ~~API510:2022 の 7.1.1.1.~~ を読替規定された方法 ~~えた式 (4b) 式~~ とを用いる (表 A.7 表 A.7 表 A.4 参照)。

B.2.7.212 ~~_____~~ 余寿命の計算 (API570: 2016 の 7.2.)

余寿命の計算は、API570: 2016 の 7.2 による。ただし、腐食速度の決定に、B.2.7.1 による統計的分析法を使用した場合の余寿命の計算は、A.2.7.2 附属書 A の A.2.04 による。示す API510:2022 の 7.2.1 の読替えのとおりとする。(表 A.5 参照)

B.2.2.22B.2.7.3 ~~_____~~ 新規設置の配管系及びサービス変更 (API570: 2016 の 7.3.)

新規設置後の配管及びサービス変更した配管の腐食速度は、API570: 2016 の 7.3 による。

B.2.2.23B.2.7.4 ~~_____~~ 既存配管及び更新配管 (API570: 2016 の 7.4.)

既存及び取替配管の腐食速度は、API570: 2016 の 7.4 による。

B.2.2.24B.2.7.5 ~~_____~~ MAWP の決定 (API570: 2016 の 7.5.)

API570: 2016 の 7.5 による。

B.2.2.25B.2.7.6 ~~_____~~ 必要肉厚の決定 (API570: 2016 の 7.6.)

API570: 2016 の 7.6 による

B.2.7.714 検査結果の評価 (API570: 2016 の 7.7.)

検査結果の評価は API 570:2016 の 7.7. の読替えは、API570: 2016 の 7.7 を表 B.4 表 B.4 表 B.4 のとおり読替えるとする。

表 B.4—API570: 2016 の 7.7. e) の読替え

対象箇条箇条	規定 ^{a)}
<p>API-570 API570: 2016 7.7. e)</p>	<p>荷重 (圧力及び、他の荷重 (例えば API 579-1/ASME FFS-1 に記載された、重量、風などの荷重) の支持能力 [圧力荷重やその他適用される荷重 (API 579-1/ASME FFS-1 に記載の重量や風など)] に影響し得る劣化が見つかった耐圧部は、継続使用可否が評価されるか、是正処置/補修が実施されるまで使用が停止されなければならない(要求事項)。API 579-1/ASME FFS-1 最新版:2022 に記載明記されているような供用適性評価技術をこの評価にしてもよい。適用する供用適性評価技術は、発見された劣化に対して適切な適用可能なものでなければならない(要求事項)。供用適性評価は WES 2820 WES2820: 2015 又は API 579-1/ASME FFS-1 API 579-1/ASME FFS-1: 2022 の何れかいずれかの方法による。なお、両規格を併せて用いてはならない。高圧ガス設備に対してこれらの方法を使用する場合、API 579-1/ASME FFS-1 API 579-1/ASME FFS-1: 2022 については附属書 C、WES2820 WES2820: 2015 については附属書 D に従う。</p>
<p>注^{a)} 読替え箇所を下線部で示す。</p>	

B.2.2.26B.2.7.8 ~~_____~~ 配管応力解析 (API570: 2016 の 7.8.)

配管の支持構造の検査と応力解析については API570: 2016 の 7.8 による。

B.2.2.27B.2.7.9 ~~_____~~ 配管システムの検査の報告書及び記録 (API570: 2016 の 7.9.)

配管システムの検査の報告書及び記録 (記録の種類、運転及び保全記録、コンピュータ記録、配管スプール記録など) は API570: 2016 の 7.9 による。

B.2.2.28B.2.7.10 ~~_____~~ 検査結果による更新または補修の推奨 (API570: 2016 の 7.10.)

API570: 2016 の 7.10 による。

~~B.2.2.29~~B.2.7.11 外部検査の記録 (API570: 2016 の 7.11)

API570: 2016 の 7.11 による。

~~B.2.2.30~~B.2.7.12 配管システムの故障や漏れの記録及び報告 (API570: 2016 の 7.12)

API570: 2016 の 7.12 による。

~~B.2.2.34~~B.2.7.13 検査, 試験及び調査の延期 (API570: 2016 の 7.13)

API570: 2016 の 7.13 による。

~~B.2.13~~ 延期 (API 570:2016 の 7.13.2)

適用対象外とする。

B.2.8配管システムの補修, 設計変更及び再レーティング (API570: 2016 の簡条 8)

~~B.2.2.32~~B.2.8.1 補修及び設計変更 (API570: 2016 の 8.1)

補修及び設計変更 (承認方法, 溶接補修, 非溶接補修など) については, API570: 2016 の 8.1 による。ただし, 一時的な補修 (API570: 2016 の 8.1.4.1) は適用対象外とする。なお, 適用法規の規定に矛盾する場合は, 適用法規を優先する。

~~B.2.2.33~~B.2.8.2 溶接 (API570: 2016 の 8.2)

溶接に関する事項 (品質管理方法, 溶接方法, 予熱及び PWHT の方法, PWHT の代替方法, 設計, 材料, 非破壊検査, 圧力試験など) は API570: 2016 の 8.2 による。ただし, ホットタッパは適用対象外とする。

~~B.2.2.34~~B.2.8.3 配管の再定格 (API570: 2016 の 8.3)

API570: 2016 の 8.3 による。

~~B.2.15~~ 一時補修 (API 570:2016 の 8.1.4.1)

適用対象外とする。

~~B.2.16~~ 溶接及びホット タッピング (API 570:2016 の 8.2)

ホット タッピングは適用対象外とする。

B.2.9埋設配管の検査 (API570: 2016 の簡条 9)

~~B.2.2.35~~B.2.9.1 全般 (API570: 2016 の簡条 9.1)

埋設配管の検査に関する全般的な事項は API570: 2016 の 9.1 による。

~~B.2.2.36~~B.2.9.2 地上部の目視監視 (API570: 2016 の簡条 9.2)

API570: 2016 の 9.2 による。

~~B.2.2.37~~B.2.9.3 管対地電位の測定 (API570: 2016 の簡条 9.3.)

API570: 2016 の 9.3 による。

~~B.2.2.38~~B.2.9.4 埋設配管のコーティングの欠陥調査 (API570: 2016 の簡条 9.4.)

API570: 2016 の 9.4 による。

~~B.2.2.39~~B.2.9.5 埋設配管の土壌抵抗率の測定 (API570: 2016 の簡条 9.5.)

API570: 2016 の 9.5 による。

~~B.2.2.40~~B.2.9.6 埋設配管の電気防食システムの監視 (API570: 2016 の簡条 9.6.)

API570: 2016 の 9.6 による。

~~B.2.2.41~~B.2.9.7 埋設配管の検査方法, 検査頻度及び範囲 (API570: 2016 の簡条 9.7.)

API570: 2016 の 9.7 による。

~~B.2.2.42~~B.2.9.8 埋設配管の検査方法, 検査頻度及び範囲 (API570: 2016 の簡条 9.8.)

API570: 2016 の 9.8 による。

~~B.2.2.43~~B.2.9.9 埋設配管の補修 (API570: 2016 の簡条 9.9.)

API570: 2016 の 9.9 による。ただし、クランプ補修 (API570: 2016 の 9.9.2)は適用対象外とする。

~~B.2.2.44~~B.2.9.10 埋設配管の検査の記録 (API570: 2016 の簡条 9.10.)

については、API570: 2016 の 9.10 による。

~~B.2.3~~B.2.10 検査員の認定 (API570: 2016 の Annex A)

API570: 2016 の Annex A に規定される認定配管検査員の資格は、移行措置として、2029 年までの間は事業者が個別に定めた要件をもって代替することが可能であるしてもよい。

附属書 C (規定)

API 579-1/ASME FFS-1 の高圧ガス設備への適用のための補足事項及び 例外事項 及び補足事項

C.1 一般

この附属書は、~~API 597-1/ASME FFS-1:2022 Fitness-for-Service~~ を高圧ガス保安法の対象設備に適用する場合、この附属書は、[箇条箇条 7 \(供用適性評価\)](#) の例外事項及び補足事項を規定する。

C.2 例外及び補足事項

C.2.1 ~~PART 3 ASSESSMENT OF EXISTING EQUIPMENT FOR BRITTLE FRACTURE~~ 脆性破壊に対する既存設備の評価 (API 597-1/ASME FFS-1:2022 の Part 3)

高圧ガス設備に対しては、Level 1 評価又は Level 2 評価のうち Pressure Vessel Method A を使用する。

C.2.2 ~~PART 4 ASSESSMENT OF GENERAL METAL LOSS~~ 全面減肉の評価 (API 597-1/ASME FFS-1:2022 の Part 4)

- a) 高圧ガス設備に対しては、Level 1 評価及び Level 2 評価を使用、Level 3 評価は使用しない。
- b) **KHK S 0861:2018** に基づく耐震性能が求められている場合は、最小測定厚み t_{\min} 並びにその値が測定された部位の平均径及び内径が、評価対象部位全体の寸法であると仮定してレベル 1 耐震評価を行い、耐震性の可否を判定する。
- c) **KHK S 0862:2018** に基づく耐震性能が求められている場合は、耐震性能を満足するための設計検討時の肉厚を最小測定厚み t_{\min} が上回っている場合を合格とする。

C.2.3 ~~PART 5 ASSESSMENT OF LOCAL METAL LOSS~~ 局部減肉の評価 (API 597-1/ASME FFS-1:2022 の Part 5)

- a) 高圧ガス設備に対しては、Level 1 評価及び Level 2 評価を使用し、Level 3 評価は使用しない。
- b) **KHK S 0861:2018** に基づく耐震性能が求められている場合は、次のとおりとするによる。
 - 1) レベル 1 耐震評価に基づく外力を **API 597-1/ASME FFS-1:2022 の 5.4.3.4** に規定するサプリメンタル荷重として与えて評価を行う。
 - 2) 減肉部の周方向長さに基づくサプリメンタル荷重評価の免除規定である **API 579-1/ASME FFS-1:2022 の PART 5 式 (5.13) 式** に示されている条件は適用しない。
 - 3) 圧縮側許容値は、最小測定厚み及びこれが測定された部位の平均径又は内径を用いて **KHK S 0861:2018** に基づいて求める。
 - 4) **KHK S 0861:2018** に示されているレベル 1 引張側許容値又は **3)** で得られた圧縮側許容値を耐震許容応力 S_e として、**API 597-1/ASME FFS-1:2022 の 5.4.3.4.9 i)** に示される式 (5.35) を 次式 のように読み替えて可否を判定する。

$$\max(\sigma_e^A, \sigma_e^B) \leq S_e \quad (5.35)'$$

- 5) 4)を適用する場合、API 597-1/ASME FFS-1:2022 の 5.4.3.4 9 ii)に規定されている圧縮許容応力の算定方法は使用しない。
- c) KHK S 0862:2018 に基づく耐震性能が求められている場合は、耐震性能を満足するための設計検討時の肉厚を最小測定厚み t_{mm} が上回っている場合を合格とする。

C.2.4 ~~PART 6 ASSESSMENT OF PITTING CORROSION~~ ピitting腐食の評価 (API 597-1/ASME FFS-1:2022 の Part 6)

高压ガス設備の合否の判定には使用しない。

C.2.5 ~~PART 7 ASSESSMENT OF HYDROGEN BLISTERS AND HYDROGEN DAMAGE ASSOCIATED WITH HIC AND SOHIC~~ および及び SOHIC による水素ブリストー膨夫及び水素損傷の評価 (API 597-1/ASME FFS-1:2022 の Part 7)

高压ガス設備の合否の判定には使用しない。

C.2.6 ~~PART 8 ASSESSMENT OF WELD MISALIGNMENT AND SHELL DISTORTIONS~~ 溶接目違い不整合及びシエルの歪みの評価 (API 597-1/ASME FFS-1:2022 の Part 8)

高压ガス設備の合否の判定には使用しない。

C.2.7 ~~PART 9 ASSESSMENT OF CRACK LIKE FLAWS~~ 亀裂状欠陥の評価 (API 597-1/ASME FFS-1:2022 の Part 9)

高压ガス設備の合否の判定には使用しない。

C.2.8 ~~PART 10 ASSESSMENT OF COMPONENTS OPERATING IN THE CREEP RANGE~~ クリーブ域で稼働運転する部材の評価 (API 597-1/ASME FFS-1:2022 の Part 10)

高压ガス設備の合否の判定には使用しない。最小肉厚が適用法規等などによって定められた必要肉厚を下回った場合は、クリーブ余寿命にかかわらず不合格とする。

C.2.9 ~~PART 12 ASSESSMENT OF DENTS, GOUGES, AND DENT GOUGE COMBINATIONS~~ くぼみ、ガウジゲージ及びそれらの組合わせの評価 (API 597-1/ASME FFS-1:2022 の Part 12)

高压ガス設備の合否の判定には使用しない。

C.2.10 ~~PART 13 ASSESSMENT OF LAMINATIONS~~ ラミネーション薄肉部の評価 (API 597-1/ASME FFS-1:2022 の Part 13)

高压ガス設備の合否の判定には使用しない。

附属書 D (参考)

WES 2820 の高圧ガス設備への適用のための補足事項及び例外事項及び補足事項

D.1 一般

附属書 D は、WES2820: 2015 を高圧ガス設備の供用適性評価に適用する場合の例外事項及び補足事項を示している。

D.2 例外事項及び補足事項

a) KHK S 0816:2018 に基づく耐震性能が求められている場合は、次のとおりとするによる。

- 1) 全面減肉評価においては、評価対象部位全体が、最小測定厚み t_{mm} であり、かつその最小厚みが測定された部位の平均径又は、内径に均一であると仮定してレベル 1 耐震評価を行い、耐震性の合否を判定する。
- 2) 局部減肉評価の場合は、次による。
 - 2.1) レベル 1 の耐震評価に基づく外力を、WES 2820 WES2820: 2015 箇条箇条 11 のサプリメンタル荷重として与えて評価を行う。
 - 2.2) 圧縮側許容値は、最小測定厚み t_{mm} とこれが測定された部位の平均径、又は内径に従い求める。
 - 2.3) レベル 1 引張側許容値、及び D.2 a) 2.2) で得られた圧縮側許容値を S_e 式として、引張側および及び圧縮側に対して評価判定する。評価判定においては合格判定式である WES 2820 WES2820: 2015 12.2 (局部減肉評価の判定) 式(36)を次式のように読み替えて行う。

$$\max(\sigma_e^A, \sigma_e^B) \leq S_e$$

b) KHK S 0816:2018 に基づく耐震性能が求められている場合は、最小測定厚み t_{mm} が耐震性能を満足するための設計検討時の肉厚を上回っている場合を合格とする。

頁番号	箇条番号	図表番号	コメント者 氏名	コメントの タイプ①	コメントの タイプ②	コメント	コメントに対する回答	審議内容	審議結果
全体	3	-	中野	一般	要修正	各節の説明をすべて文章表現とし、最後に句点があった方がよいと思います	修正) 3.用語定義は、JIS Z8301に従い、基本的に体言止め、句点無しとして統一します。ただし、注釈のように、文章になっている細分箇条は句点を付けます。		原案修正
全体			保坂	誤記等	要修正	「用語の定義」を中心に、体言止めとなっている文章や、文末に句点のない文章があるので、統一をお願いします。	同上		原案修正
全体	-	-	中野	誤記等	要修正	規格番号、キャプションなどの半角スペースを揃えた方がよいと思います	拝承：確認し揃えます。(※修正中)		原案修正
全体	-	-	中野	誤記等	要修正	節の表記が3.1.のように後ろにドット記載あり正しく修正した方がよいと思います	拝承：ドットなしに統一します。(API規格の翻訳版はドットあり、原文はドットなしなので、度翻訳版を修正必要) (※修正中)		原案修正
全体	-	-	中野	誤記等	要修正	及び・又はの後になどを記載すると違和感がありますので、読点の方がよいと思います(圧力容器、配管 及び 、タンクなど)	拝承：ご指摘の通り修正します。		原案修正
全体	-	-	中野	誤記等	要修正	文字揺れを確認する(など → 等、および → 及び、または → 又は、何れか → いずれか 他)	拝承：JIS Z8301に従い、それぞれ、など、及び、又は、いずれか、で統一します。(※API翻訳の引用部分もできるだけ合わせますが、翻訳原文のJIS用語への適合についても事務局と調整します)		原案修正
全体			保坂	一般	その他	全体に「きず」と表記していますが、前後の仮名に埋もれる傾向があるため、「傷」又は「キズ」とした方が良い。	現状通り：きず(Flaw)、はJIS Z2300Iによる定義であり、WES7700、JPI規格など、業界基準に広く使用されている用語ですので、他規格との整合を考慮して、そのままとさせていただきます。		原案合意
(2)	まえがき	-	中野	誤記等	要修正	まえがきの本文を両端揃えにした方がよいと思います	拝承		原案修正
1	2	-	中野	一般	要修正	二つ目の文章は適用範囲に記載した方がよいと思います	拝承)		原案修正
1	タイトル	-	中野	誤記等	要修正	日本溶接協会規格の字のスペースが一定にした方がよいと思います	拝承)修正しました。		原案修正
1			松久	誤記等	その他	「日本溶接協会規格」の「規」と「格」の文字間隔が他より短くなっています。	同上		原案修正
2	3.1	-	中野	誤記等	要修正	溶接構造物 など から(などが2回続くので修正要)	拝承、WES規格から引用していた圧力設備の定義の文章を見直し記載しました。		原案修正
2	3.2	-	中野	誤記等	要修正	石油精製設備 及び 、石油化学装置 など で(及びに違和感があります)	拝承		原案修正

2	3.3	-	中野	一般	その他	説明にエロージョンが含まれるので、タイムは減肉速度の方がよいと思いますが、腐食速度とする場合はエロージョンのところに説明を追記の方がよいと思います	現状通り) 高圧ガスではエロージョンを含んだ「減肉速度」が使われますが、API規格では「腐食速度」にエロージョンを含んでいます。API規格引用して読み込む都合上、腐食速度の定義はAPIを踏襲しており、そのままとさせていただきます。		原案合意
2	3.3	-	中野	一般	その他	内部又は外部からのエロージョン(内部又は外部の表記はなくてもわかると思います)	拝承:		原案修正
2	3.3	-	中野	一般	要修正	コロージョン及び/又は、環境との(読点の方がすっきりすると思います)	拝承) and/orは国際規格で認められた表現であり、JISにもあります。このため、支障がないものは、原文通り、及び/若しくはを使用します。		原案修正
2	3.4	-	中野	一般	その他	環境割れよりも環境助長割れにするのはいかがでしょうか?	拝承)		原案修正
3	2		隆	一般	充実化	注記に記載の翻訳版ですが『一般市場に発行されている出版物を指す。』等の説明書きは不要でしょうか?	拝承) 翻訳版の対象を明確にするため、「原文の発行者が認める翻訳版」と修正しました。		原案修正
3	3.5	-	中野	誤記等	要修正	に用いるための劣化及び/又は損傷を	拝承		原案修正
3	3.7	-	中野	誤記等	要修正	書き出しのスペースなし	拝承		原案修正
3	3.9	検査	中野	誤記等	要修正	認定検査者員	修正) この部分は原文の検査員(認定検査員)を指しており、認定検査者(事業者)ではありません。誤解のないよう「検査員」と記載を修正します。		原案修正
3	3.9	検査	中野	誤記等	要修正	内部検査、外部検査又は若しくはオンストリーム検査のいずれかが、又はその組み合わせ	拝承		原案修正
3	3.10	内部検査	松久	一般	充実化	文中において、「および/または」と記載されておりますがどちらかに統一すべきと考えます。	回答) 18行目の通り		原案修正
3	3.10	内部検査	中野	誤記等	要修正	NDE-技術を用いて	拝承) なお、この規格ではNDE=非破壊検査と置き換えます(APIのNDEは、JISのNDTであり、混同する恐れがあるため)。		原案修正
3	3.10	内部検査	松久	一般	充実化	3.10の文中「目視および/またはNDE技術」と記載していますが、「NDE技術」と記載していますが保安検査基準にも「非破壊検査」と表記しているので統一すべきかと思えます。	同上		原案修正
3	10及び3.	内部検査	松久	一般	充実化	「3.10内部検査」及び「3.11外部検査」の定義についてですが、JPI設備維持規格に合わせるのはどうでしょうか?	現状通り) JPIの検査は、内部検査と外部検査の二つの区分ですが、APIには内部検査、外部検査及びオンストリーム検査の3つの区分があり、定義が若干異なります。このため、JPIの引用は控え、現状ままとさせていただきます。		原案合意

3	3.11	外部検査	中野	一般	その他	書き出しを内部検査と合わせた方がよいと思います	拝承) 書き出しを揃えました。		原案修正
3	3.11	外部検査	松久	一般	充実化	文中「圧力に対する健全性を維持するための設備の性能に影響する状態」とありますが、「耐圧性能」を意味しているのでしょうか？わかりづらいかと思います。	拝承) API原文でも、耐圧性能の意図と考えますので、「耐圧性能に影響する状態」に修正します。		原案修正
4	3		隆	一般	その他	本規格を『高圧ガス保安法の対象設備の維持管理のため』以外にも使用可能な規格として構成する場合、言葉の定義が高圧ガス保安法用に特化している側面がございますが問題ないでしょうか？(詳細例は次項目をご参照ください。)	拝承) 高圧ガス保安法だけに特化しないよう意図しています。高圧ガス向けの用語を使う場合は、都度「高圧ガス設備に適用する場合は」と記載します。		原案修正
4	3.12	ストリーム	中野	誤記等	要修正	NDE 手順 を用いて	拝承) 原文のNDE procedure, NDE techniqueを訳したものです。検査行為の場合は、「非破壊検査」とします。要領書や手順を指す場合はそのように付記します。		原案修正
4	3.12	ストリーム	松久	一般	充実化	文中「NDE手順」と記載されておりますが、「非破壊検査技術」or「非破壊検査」の方が正しいかと思いますが、いかがでしょうか？	同上		原案修正
4	3.12	ストリーム	中野	一般	要修正	「圧力境界の適合性を証明する」の意味が分かりません	拝承) 「設備の健全性を証明する」と修正します。		原案修正
4	3.13	検査員	松久	一般	充実化	「3.13 検査員」ですが、「検査員」とは「認定検査員」とのことでしょうか？以降、A.2.2、A.2.7(表3文中)、A.2.9(表4文中)、A.2.10(表6文中)も同じく記載されており、統一すべきかと思いますが、ご検討をお願いいたします。	拝承、一部現状のまま)APIの認定圧力容器検査員と認定配管検査員の両方を意図しています。高圧ガス認定における認定検査員と混同することを懸念し、用語は単に「検査員」で統一します。附属書の文章は、原文の通り認定検査員との記載を残します。(APIの認定検査員である旨は用語定義に記載します。)		原案修正
4	3.13	検査員	松久	一般	要修正	「・・・、本規格のもとに・・・」は「・・・、本規格をもとに・・・」ではないでしょうか？	拝承)		原案修正
4	3.15	-	中野	一般	要修正	オーナー／使用者	拝承)		原案修正
4	3.18		中野	一般	その他	「設計温度、設計圧力が変更される場合を除く」において、変更した場合に何を除くのかよくわかりません	拝承) 「設計温度又は設計圧力の変更を伴う場合、補修ではなく、設計変更に該当する。」と修正		原案修正
5	3.11		保坂	一般	その他	直訳なのかもしれませんが、本文が読みにくく、何を意味しているのかわかりづらくなっています。	拝承) 30行目の通り修正します。		原案修正
5	3.21	局部腐食	中野	一般	要修正	全面腐食と書き方を合わせた方がよいと思います(例、金属の表面に局部的に発生している腐食)	拝承) 「金属の表面の限られた範囲で、局部的に発生している腐食」		原案修正

5	3.22	再定格	中野	一般	要修正	2行目に設備の設計温度及びMAWPを…の記載は、前文の三つを示すの分かりにくいと感じます	拝承) 後半の文章はわかりにくく、不要なため割愛します。		原案修正
5	3.22	再定格	松久	一般	簡略化	「圧力設備の設計温度・・・上昇または低下させる場合がある。」とありますが、「圧力設備の設計温度、査定設計金属温度(MDMT)または、最高許容使用圧力(MAWP)の再定格や変更により、設備の設計温度およびMAWPは増減させる場合がある」と理解してよろしいでしょうか？	拝承) ご指摘の通りです、41行目の通り、簡素化します。		原案修正
5	3.22	再定格	中野	一般	要修正	用語の説明なので、MDMTとMAWPが何の略か記載した方がよいと思います	拝承) MDMTはここにしか出てこないの、略語は削除します。MAWPはJIS B0190の最高許容圧力の定義と同じであり、それを引用して記載します。		原案修正
5	3.23	-	中野	誤記等	要修正	垂直・および水平ビーム、および基礎などの	拝承) 「架構、垂直ビーム、水平ビーム、基礎など」		原案修正
5	3.25	-	中野	一般	要修正	またはバルブによって停止したされた場合(基本的に能動態の方がよいと思います、他もすべて)	拝承		原案修正
5	3.4		保坂	一般	要修正	出典の和訳にもよりますが、2行面「しばしば」という表現は、基準を定めるための定義としては、適当でないように感じます。	拝承) しばしば、は削除し、～に至る場合がある、と記載しました。		原案修正
5	3.6		保坂	一般	その他	文末の「気密試験」は、その前の「気密性能を確認するために行われる」を受けているため、単に「試験」としてはいかがでしょうか。	拝承		原案修正
5	3.9		隆	一般	充実化	1行目：この文章の定義は高圧ガス保安法特有の話だと思います。(例えば、文頭に『高圧ガス保安法の対象設備維持管理にこの規格を適用する場合、』等は不要でしょうか？)	現状通り) 3.9(検査)の内容、定義はAPI510をそのまま引用しており、高圧ガスに限定される内容ではないため、このままとさせていただきます。		原案修正
5	3.9	検査	隆	一般	その他	1行目後半～検査という言葉の定義を考慮した場合、内容を限定し過ぎている気がします。問題ないでしょうか？(例えば、項目5に記載の『検査』等の言葉や本規格上の文章上で出てくる『検査』言葉と本定義での意味合いとは違うような気がします。=定義する意図と異なる事と推察します。	拝承) 用語定義は検査の行為ですが、箇条5は検査に関わる計画・評価を含めた一連の活動を示しています、このため、箇条5には検査に関わる事項と、広い表現を記載します。		原案修正
6	3.16	腐食専門家	保坂	誤記等	要修正	本文末尾の「もの」は、「者」の方が適切ではないでしょうか。	拝承) 他も同様に人、団体を指す場合は「者」に見直します。		原案修正

6	3.17	承認	隆	一般	その他	1行目：承認という言葉の定義を限定し過ぎていないでしょうか？(上述項と同じ考えです。)	拝承) 原文定義を引用して書いたものですが、ご指摘の通り範囲を限定して定義する必要はないため、用語定義からは削除します。		原案修正
6	3.18	補修	保坂	一般	要修正	高圧ガス保安法では、貯槽開放検査時の溶接補修以外は、溶接を伴う工事は、「変更」として扱っています。全体を「補修」としてしまうと、法令違反を招く恐れがあります。	現状まま) ご指摘いただいた「変更」「補修」は法的な用語定義や手続きによる区分であり、より一般的な技術的な定義をここに規定していますので、現状ままとさせていただきます。		原案合意
6	3.28	一オペレ	中野	一般	要修正	3.28の文章は3.27に記載した方がよいと思います	拝承) 順番を入れ替えました。		原案修正
6	3.29	CML	中野	一般	要修正	CMLSとCMLのどちらかに統一した方がよいと思います	拝承) 複数形のsでしたが、混乱するため、単数(CML)に統一します。		原案修正
6	3.29	CML	中野	一般	要修正	英文表記は「又は」よりも、読点、/, orのいずれかがよいと思います	拝承		原案修正
6	3.29	CML	中野	一般	要修正	「2インチ径の点のように小さな領域」の意味がよく分かりません	拝承) 意図としたは、単一の点、の意味であり、そのように修正します。		原案修正
7	3.22	再定格	保坂	一般	否認	設計条件の変更は、高圧ガス保安法第14条の許可対象であり、保安検査で事業者が行える内容ではありません。	現状まま) この規格は、適用法規を優先することを冒頭に記載しています。このため、適用法規に基づいた必要な手続き等は別途行うことが前提となります。この規格の用語定義は、API規格をもとに、より業界一般的な技術的定義を使用しています。		原案合意
7,8	3.27 3.28	オーナー オペレーター	保坂	一般	その他	高圧ガス保安法では、設備の所有者に関係なく、設備を使用して高圧ガスを製造する者が、許可を受けることになっています。その趣旨を踏まえた定義とすべきではないでしょうか。	現状まま) オーナー（所有者）”又は”オペレーター（運転者）の何れかと定義しており、所有者に限定していません。		原案合意
7	3.25	一次配管	隆	一般	充実化	小口径のサイズの定義は本規格で定める必要はないでしょうか？	拝承) 定義します。「口径が2インチ以下の配管または配管部品」		原案修正
8	4		保坂	一般	否認	資格要件に、特定の団体の会員であることを義務付けることは、行政機関の許認可に係る基準としては、認められません。	拝承) 具体的団体名の記載は控え、そのよう活動を行っていることを条件としました。		原案修正
8	8.2.2	-	中野	一般	要修正	「設計圧「高圧ガス設備にあっては常用の圧力…」」の説明が分かりにくい感じがします	拝承) 保安検査基準を引用して常用の圧力の定義を別途記載します。		原案修正

9	8.1		隆	一般	簡略化	8.1は(補修前の)運転中の漏洩状況の確認方法を示しており8.2は補修時の気密試験の方法を示していると考えています。一方で8.2の中には8.2.3として運転中気密性確認試験もございます。何か違いはございませんでしょうか?上記意図が正しいようでしたら8.1を『運転時の気密性確認試験方法』、8.2を『補修時の気密試験の方法』として8.2.3の内容を8.1へ含めた方が良いでしょうと思います。ご検討下さい。	現状まま) 8.1は気密試験に使用する漏れ試験の種類を規定した内容、8.2は気密試験の種類と具体的方法を規定した内容です。8.2.3は漏れ試験を実施すること以外に詳しく規定すべき内容はありますが、気密試験の一つであり、漏れ試験と気密試験は、混同しないよう、このままとさせていただきます。		原案合意
9	9.2	表3	松久	誤記等	要修正	「溶接施工管理者」はWESでは「溶接管理技術者」と記載されていますが、修正が必要と思います。	拝承		原案修正
9	9.2	表3	中野	誤記等	要修正	もつと設備所有者オーナー/使用者が認めた	拝承		原案修正
9	8.1.3	表1	保坂	技術	要修正	ガス漏れ検知器才警報遅れは、例示基準でアンモニア、一酸化炭素等については1分以内とされています。	拝承) 追記しました。(一般高圧ガス保安規則関係例示基準 23. ガス漏れ検知警報設備及びその設置場所から引用)		原案修正
9	9.1.1	-	中野	一般	要修正	溶接で接合する場合	拝承		原案修正
10	8.2.1		隆	一般	充実化	1行目: 高圧ガス保安法特有の話でございますので、例えば文頭に『高圧ガス保安法の対象設備維持管理にこの規格を適用する場合。』等は不要でしょうか?	現状まま) 高圧ガス特有ではなく、APIも同様に、authorized inspector/agencyの承認事項のため、このままとさせていただきます。		原案合意
10	8.2.2		隆	一般	充実化	1行目: 高圧ガス保安法特有の話でございますので、例えば、文頭に『高圧ガス保安法の対象設備維持管理にこの規格を適用する場合。』等は不要でしょうか?	同上		原案修正
10	8.2.2 b) 4)		保坂	一般	充実化	「微小な漏洩」「微小漏れ」の統一と、どのような場合に「微小」と判断されるのか、明確する必要があります。	拝承、修正) この段落は、明記すると誤解を招きやすく、検査方法そのものではないので、削除します。		原案修正
10	A.1	-	中野	一般	その他	「API規格の原本を正とし」の文章が、前文の例外事項及び補足事項と矛盾する感じがします	拝承) 翻訳版の取り扱いと混同した文章になっていましたので、削除します、		原案修正
10~21	附属書A A.2.9及びA2.11		松久	一般	充実化	附属書(A/B)の表番号に欠番や順番通りではない表番号がふられています、整理されるのでしょうか? 附属書A-表7が欠番 附属書B-表B.3と表B.2が順番逆 等	拝承)		原案修正
11	9		隆	一般	その他	規格の章立てについての確認でございます。一般的に施工時の試験順は耐圧試験⇒気密試験⇒総合気密試験の順番となりますが、このままの章立て順でOKでしょうか?ご検討下さい。	一部拝承) 供用中の機器に耐圧試験は必須ではないので、気密⇒耐圧のままとさせていただきます。ただし、気密試験はその頻度から、①運転中、②総合気密③補修に修正します。		原案修正
11	9.2	表3	保坂	一般	要修正	耐圧試験を不要とする要件の中に「変更工事」が含まれています。訂正をお願いします。	回答) 適用法規の要求があるものは法を優先します。なお、保安検査基準に定義されているため、保安検査基準の元で使用する場合はこの内容が変更しに該当せず、保安検査でない場合には、変更許可が必要との認識です。全般的な位置づけ、補足を解説に記載します。		原案修正

11	9.1.1		保坂	一般	要修正	耐圧部材に対する溶接補修は、高圧ガス保安法第14条の許可が必要な工事です（貯槽開放検査時の溶接補修を除く。）。特定認定高度保安実施者であったとしても、変更工事に対する完成検査として耐圧検査を行い、その結果を記録し、保存する必要があります。	同上		原案修正
11	A.2.6	表A.2	中野	誤記等	要修正	試験から除外しなければならない孤立縁切されなければ…	拝承		原案修正
12	A.2.7	-	中野	一般	その他	運転中、使用中、供用中のいずれかに統一した方がよいと思います	拝承、修正) 使用中・供用中は原文のin-serviceの意図です、供用中に統一します。供用中は、運転中と停止中を含みますので、用語に定義します。(稼働中は運転中と同じなので統一します)		原案修正
12	A.2.7	表A.3	中野	誤記等	要修正	「A及びB又はC」では、(A+B)orCとA+(BorC)の両方に解釈ができないでしょうか？	拝承) 意図を明確にするため「検査員のほか、エンジニア又は腐食専門家によって評価されなければならない」と記載します。		原案修正
12	A.2.9	表A.4	中野	一般	その他	内部検査又はオンストリーム検査	拝承		原案修正
12	A.2.9	表A.4	中野	一般	要修正	6.5.2の参照方法を検討した方がよいと思います。(表A.6とするなど)	拝承) 基本的にこの規格の附属書の該当細分箇条を引用します。		原案修正
12	A.2.9	表A.5	中野	一般	要修正	7.3の読替えがないので、後文の意味を理解するのは難しいと思います。	拝承) 全体的に読み替えない項目も概要のみ記載するよう修正します。		原案修正
12~13	附属書A A.2.9及び A.2.10		松久	一般	充実化	表A.4、表A.5、表A.6の文中で「容器」と記載しておりますが、「压力容器」のことを指しているのであれば、統一すべきかと思いますが、いかがでしょうか？	拝承) API規格の原文がthe vesselで、翻訳版も容器としていますが、压力容器以外にないので、压力容器に統一します。		原案修正
13	A.2.10	表A.6	中野	一般	その他	影響を含めてた、内容物の腐食性が…	拝承		原案修正
13,14	A.2.12	表A.8	中野	誤記等	要修正	表A.78	拝承		原案修正
14	A.2.12	表A.8	中野	一般	要修正	a)からc)以降の説明が分かりにくいので、再検討された方がよいと思います。	拝承) API原文翻訳部分を見直しました。		原案修正
14	A.2.7	表A.3	保坂	一般	要修正	「検査員およびエンジニアまたは腐食専門家のどちらか」とありますが、どの範囲が「及び」で、「又は」は何を意味するのか、「どちらか」との重複もあり、意味が通じません。	拝承) 77行目と同様		原案修正
14	A.2.7	表A.4	保坂	一般	その他	「RBI 評価で正当化される」とありますが、「正当化」とはどのような定義でしょうか。	拝承) 原文justifyの直訳でしたが、「RBI 評価により妥当と判断される場合を除いて」に修正します。また、RBIは対象外なので、この文章は削除します。		原案修正

14		表A.1	隆	技術	その他	非破壊検査(PT, RT等)の要領や判定はJISでも使用OKな旨をどこかに記載した方がよいのではないのでしょうか？現状ではAPI引用でASME SecVIII div.1又はSec.Vが適用となってしまうためです。	回答) 判定基準は、ASMEではなく、適用法規規格を用いるような読み替えを表A.11に記載しています。このため、高圧ガスでは特定則の基準が適用され、JISが引用されます。		原案合意
15	A.2.13	表A.9	中野	一般	要修正	書き方にどこまで制限があるか分かりませんが、読みにくい感じがします。ご参考までに修正案を別紙1に作成しましたので、ご確認ください。	拝承) 頂いた例を基に、原文の修正を最小限にしつつ、意図が伝わるように修正しました。		原案修正
15	A.2.14	-	中野	一般	その他	余寿命の計算で、表A.10と表A.11の関係性がよく分かりません。どちらかを使用するという意味でしょうか？	回答) どちらかを使用する意図であり、表A.8にその旨を記載しています。		原案合意
15	A.2.7	表A.6	保坂	一般	その他	「サイズ又は構成」とありますが、「サイズ又は構造」でしょうか。	拝承)		原案修正
16	A.2.14	表A.10	中野	一般	要修正	書き方にどこまで制限があるか分かりませんが、読みにくい感じがします。ご参考までに修正案を別紙1に作成しましたので、ご確認ください。	拝承) 頂いた例を基に、原文の修正を最小限にしつつ、意図が伝わるように修正しました。		原案修正
16	A.2.14	表A.11	中野	一般	その他	「内部検査の代替を評価する」という表現が分かりにくいと思います。	拝承) 「内部検査の代わりにオンストリーム検査を行うための評価(6.5.2.1b参照)」		原案修正
16	A.2.15	-	中野	一般	その他	事項に孔食は適用対象外とありますが、具体的にどのような局部腐食が対象になるのでしょうか？	回答) API510では、散発的な孔食(Φ40cmの円の中に45cm ² 未満の表面積、かつ孔食径の合計が20cm未満)の場合、必要最小肉厚以下の残肉でも許容されます。例えば10mmφの減肉1か所ならば、必要肉厚を下回っても許容されます。API579と同じ考え方です。		原案修正
16	A.2.15	表A.12	中野	誤記等	要修正	局部減肉領域の評価は、…	修正) 領域⇒範囲に修正します。原文 locally corroded areas		原案修正
17	A.2.17	表A.13	中野	誤記等	要修正	WESとAPIの記載順序を入れ替えた方がよいと思います。	拝承		原案修正
17	A.2.17	表A.13	中野	一般	要修正	「観察される具体的な損傷」という表現が分かりにくいと思います。	拝承) 「発見される個々の損傷に」、原文 applicable to the specific damage observed		原案修正
17	A.2.17	表A.13	中野	一般	要修正	前半の荷重支持能力…の説明よりも、後半の供用適性評価は…の説明を先に示した方がよいと思います。ちなみに、荷重支持能力に関する評価はAPI…のみという理解でしょうか？	回答、修正) 文章の順番は原文通りとさせていただきます。ただし、荷重は(圧力及び他の荷重(例えばAPI 579-1/ASME FFS-1に記載された、重量や風などの荷重)であり、API579でなくてもよい内容ですので、そのように記載します。		原案修正
17	A.2.19	A.2.19	中野	誤記等	要修正	圧力解放開放装置の補修	修正) Pressure relieve deviceの直訳のため、解放ですが、JIS B0190を引用して過圧防止安全装置に統一します。		原案修正

頁番号	箇条番号	図表番号	コメント者 氏名	コメントの タイプ①	コメントの タイプ②	コメント	コメントに対する回答	審議内容	審議結果
2	3		小川委員長			JIS Z8301によると、「用語の定義」では、注記ではなく、注釈のようです。	拝承。		原案修正
2	3		小川委員長			各定義の文章は、説明文と注釈に分ける。	拝承。		原案修正
2	3.1		小川委員長			”など”の記載があるが、571の他にあるなら示すべき。	回答)などを削除します。API571は推奨(RP)であり、化学装置などはここにはない損傷要因を各社で追加する場合もあり、限定する意図は有りません。		原案修正
2	3.2		小川委員長			JIS Z8301によると、「用語の定義」では、注記ではなく、注釈のようです。	拝承		原案修正
3	3.4		小川委員長			及び／又はの表記について、API571はJIS Z8301の9.3.1で「及び／若しくは」となっています。	拝承。及び／又はもあるようです		原案修正
3	3.4		小川委員長			『延性的な材料でも脆性的な破壊にしばしばつながる。』は、大部分がSCCき裂進展過程なので脆性的に見えますが、「脆性的な破壊」ではありません。	拝承。		原案修正
4	3.9		小川委員長			「オンストリーム」が最初に使われている。	順序をオンストリームの後にします。		原案修正
4	3.11		小川委員長			可能性事項と許容事項に注意して下さい。	拝承		原案修正
4	3.11		小川委員長			『設備の運転中または運転休止中に行うことができ。』は可能性事項	拝承。		原案修正
4	3.11		小川委員長			『オンストリーム検査と同時に実施可能である。』は許容事項	拝承。		原案修正
4	3.12		小川委員長			最初に出た3.9に移動。「運転中」とは何が違いますか？	回答)オンストリーム検査は、機器を開放せずに外から行う検査であり、停止中にも行うことができます、定義修正します		原案修正
4	3.14		小川委員長			『4.の要件を満たして』の4が「箇条」の場合には数字の前に付けるようです。	拝承。		原案修正
5	3.22		小川委員長			他の項目では「再定格」が使われている。	拝承)本文は定格を用いますが、API翻訳版はレーティングになっており、どちらも同じであることを定義します。		原案修正
5	3.22		小川委員長			「定格」はここ以外で使われておらず、内容の定義もないので、この記述は説明になっていない。	拝承、同上		原案修正
5	3.22		小川委員長			「変更」は上昇又は低下の意味なので、「再定格」の用語説明としては不要。「デレーティング」はここ以外に出てこない。	拝承。		原案修正
5	3.23		小川委員長			「同じ」は「ほぼ同じ」に含まれる。	拝承。		原案修正
5	3.24		小川委員長			修正内容(他の配管システムと接続する部品)は、API引用とは言えない？	語句の違いのみで、API570と同じ意図で使用しているため、一部修正と記載します。		原案修正
6	3.27		小川委員長			3.28の注釈があれば不要ではないか？	拝承。		原案修正
6	3.27		小川委員長			このような細分箇条には「箇条」を付けないようです。1/10の資料は間違えて付けたように思います。	拝承、統一します		原案修正
6	3.29		小川委員長			長すぎるし、注釈に「CLM」と書いています。カタカナ用語は他で使われていません。「状態監視部位」などを用いることは出来ませんか？	拝承)状態監視部位と意義します。通称、CMLですが、CMLという略称もここに併記しており、以下の文章ではCMLで標記します。		原案修正
6	3.29		小川委員長			『例えば2次元性の点のまわりの小さな領域つとするか、または配管の4方向の全面を調査対象とするために配管のある部分全体を含んだ面とすることが可能である。』の意味がわかりません。	文章を修正しました。[CMLは、単一の検査点ではなく、配管のある部分全体を含んだ面などに設定してもよい。]		原案修正
6	3.29		小川委員長			『TML(肉厚モニタリングロケーション)』は、英文スペルにしてください。	拝承、TML(Thickness Monitoring Location)		原案修正

7	3.31		小川委員長		『総合的に解析・評価する。』の”・”は曖昧なので避けたほうが良いと思います。	拝承。		原案修正
7	4		小川委員長		体言止めでない場合は「。」を付けるようです。	拝承。		原案修正
7	5		小川委員長		検査をAPIで行う設備には、高圧ガス保安法の対象ではない設備があると理解しました。無い場合には、この記述は不要だと思います。以下同様です。	回答)この規格による検査の対象には、高圧ガス保安法対象ではない設備を含んでいるため、このように表記しています(以下同様)。		原案修正
7	7		小川委員長		「何れか」は、どちらかの規格を一貫して使うという意味ですか？その場合、この表記では曖昧だと思います。例えば、「なお、両規格を併せて用いてはならない。」などの文章を入れた方が良いでしょう。KHKS0851の3.4.3 b)の附属書選択と同様です。	拝承		原案修正
8	8.2.1		小川委員長		文章が長くて意味がよくわかりませんが、私の解釈で修正します。認定検査者の承認がある場合はどうするのですか？	回答)修正いただいた通りの意図です、また、個別の承認がある場合は、これらの方法に限定しないとの意図です。		原案修正
10	9.1.4		小川委員長		『耐震性能を満足しない場合、』以降の文章は、前半と後半は別の内容のようです。	回答)ORの内容です。そのように意図が分かるよう追記します。		原案修正
			小川委員長		『次のいずれかの条件を満たす範囲とする。』の赤字の部分は、表3の意味だと思います。	拝承。		原案修正
10	9.2	表3	小川委員長		『次のいずれかの条件を満たす範囲とする。』要求事項であることを示す加筆です。	拝承。		原案修正
11	A1		小川委員長		箇条5の検査と6の補修に「その例外事項及び補足事項は附属書A及び附属書Bによる。」とあり、その他では引用されていません。文章の変更が必要	拝承。		原案修正
11	A.1		小川委員長		箇条5の注記に「ただし、翻訳版と海外規格の原本に矛盾がある場合には海外規格の原文を正とする。」とあり、「まえがき」に「…そうした責任は、全てこの規格の利用者にある。」とありますので、記載は不要ではないかと思えます。	拝承。		原案修正
11	A.2		小川委員長		『要件をもって代替することが可能である。』は、許容事項だと思います。	拝承。		原案修正
11	A.2.6	表A.2	小川委員長		このあとは、「読替え」として規格が作られていますが、WES規格として必要な内容を附属書本文として記載すべきではないかと思えます。	回答と修正案) ①必要個所の抜き取りや要約が難しいことや、著作権も考慮し、読替え個所のみを記載しました。 ②読替え表現はJISにもあります(「A」を「B」に読み替える、など)。ただし、今回のような表形式は、決められた書式ではありません。今回は、読替えた個所が明確にわかるよう、表形式にしました。 ③ご指摘をもとに、原文の内容がわかるよう、読替え以外の箇所も含めて、全ての細分箇条を書きだして引用するよう見直しました。(各箇条の中で、読み替えないものは「一般」にまとめて記載しました。)		原案修正
11	A.2.6	表A.2	小川委員長		(要求事項)と記載されているが、表現上要求事項であることは明確です。	再修正)文章表現から明らかなものもありますが、原文のshallとshouldに比べて、日本語表現では必要か推奨かが曖昧に見えるため、必要事項がより明確となるよう、(要求事項)残したいと考えています。		原案修正
12	A.2.9	表A.4	小川委員長		『RBI評価で正当化される場合を除いて、』と記載があるが、RBIは適用対象外。	拝承		原案修正

12	A. 2. 9	表A. 4	小川委員長		『12年のいずれか短い方を超えてはならない(必須事項)』のカッコ内は、書くなら「禁止事項」	現状まま書き方としては冒頭の定義の通り(必須事項)とさせていただきます、または超えない範囲で設定しなくてはならない	原案修正
13	A. 2. 9	表A. 4	小川委員長		本規格の細目箇条で示す。	拝承)読替えた部分のため、この規格の箇条または表を引用します。	原案修正
13	A. 2. 9	表A. 5	小川委員長		本規格に7.3はないのでAPIの箇条番号ではないか	API規格の箇条です。この附属書の該当細目を引用しました	原案修正
13	A. 2. 9	表A. 5	小川委員長		『この方法を使う場合の最長検査周期も12年である。』は要求事項の表現に変更	拝承。	原案修正
14	A. 2. 10	表A. 6	小川委員長		『a)サイズまたは構成』は、「構造」の意味ではないか？	拝承。	原案修正
14	A. 2. 12	表A. 8	小川委員長		『これにより、腐食速度が確立されるまでの、検査計画を方向付けるためのデータが利用可能な状態になる。』の意味がわかりません。	原文の意図を補足して追記しました。	原案修正
17	A. 2. 14	表A. 11	小川委員長		『ランダムかつ顕著な局部腐食』の意味がわかりません。	誤訳なので修正します、原文random but significantly localized	原案修正
			小川委員長		可能性事項と許容事項に注意して下さい。	拝承	原案修正
18	A. 2. 18	表A. 14	小川委員長		荷重支持能力の説明としては不適當?「…に記載の適用荷重の限界値」でしょうか。	原文がcapabilityの説明ではなく、loadの説明になっています。カッコの位置を修正します。	原案修正
20	B. 2. 8	表B. 2	小川委員長		本WESに対応する細目箇条はありますか？	本WESの細分箇条に差し替えました。	原案修正
20	B. 2. 9		小川委員長		B.2.8と同じ表題ですので、まとめた方が良いと思います。	誤記、修正します。正しくは供用中の溶接部の検査	原案修正
21	B. 2. 11		小川委員長		A.2.9及び表A.4に式(4b)はありません。	誤記、A.2.7.1および表A.7に修正します	原案修正
22	B. 2. 12		小川委員長		「読替え」の表現を使わないなら、このような表現になると思います。	拝承	原案修正
23	附属書C		小川委員長		和訳はした方が良いと思います。取りあえず和訳しておきますが、修正して下さい。	拝承、一部修正させていただきます	原案修正

事前配布資料

目次

	ページ
序文.....	1
1 適用範囲	1
2 引用規格	1
3 用語及び定義.....	2
4 資格	7
5 検査	7
6 補修	7
7 供用適性評価.....	7
8 気密試験	7
9 耐圧試験	8
附属書 A（規定）API510 の高圧ガス設備への適用のための例外事項及び補足事項.....	10
附属書 B（規定）API 570 の高圧ガス設備への適用のための例外事項及び補足事項	18
附属書 C（規定）API 579-1/ASME FFS-1 の高圧ガス設備への適用のための例外事項及び補足事項.....	22
附属書 D（参考）WES 2820 の高圧ガス設備への適用のための例外事項及び補足事項	24

まえがき

この規格は、一般社団法人日本溶接協会の定款及び諸規定に基づいて、規格案が作成され、パブリックコメント公募を経て規格委員会の審議及び理事会によって承認された日本溶接協会規格である。

当協会は、この規格に関する説明責任を有するが、この規格に基づいて使用又は保有したことから生じるあらゆる経済的損害、損失を含め、一切の間接的、付随的、また結果的損失、損害についての責任を負わない。また、この規格に関連して主張される特許権及び著作権等の知的財産権の有効性を判断する責任も、それらの利用によって生じた知的財産権の侵害に係る損害賠償請求に応ずる責任ももたない。そうした責任は、全てこの規格の利用者にある。

この規格の内容の一部又は全部を他書に転載する場合には、当協会の許諾を得るか、又はこの規格からの転載であることを明示のこと。このような処置がとられないと、著作権及び出版権の侵害となり得る。

DRAFT

日本溶接協会規格

圧力設備の維持管理基準

In-service inspection and maintenance of pressure equipment

序文

この規格は、一般社団法人日本溶接協会（以下、JWES という。）が、国際的に広く活用されている API 規格並びに ASME 規格の維持管理手法を体系的に国内向けに整理し、高圧ガス保安法が適用される設備を含め、圧力設備の適切な維持管理を達成するために制定するものである。

1 適用範囲

この規格は、圧力設備の検査、補修を含む維持管理に適用する。

2 引用規格

次に掲げる引用規格は、この規格に引用されることによって、その一部又は全部がこの規格の要求事項を構成している。これらの引用規格のうち、西暦年を付記してあるものは、記載の年の版を適用し、その後の改正版（追補を含む。）は適用しない。西暦年の付記がない引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

高圧ガス保安法の対象設備の維持管理にこの規格を適用する場合で、この規格と適用法規又は特定認定高度保安実施者による保安検査に適用する WES ××××との間に矛盾がある場合は、この規格の内容にかかわらず、適用法規又は WES ××××を優先して適用する。

WES xxxx 保安検査基準

WES 2820: 2015 減肉に対する供用適性評価

WES 7700-1:2019 圧力設備の溶接補修 第1部：一般

WES 7700-2:2019 圧力設備の溶接補修 第2部：きず除去と肉盛溶接補修

WES 7700-3:2019 圧力設備の溶接補修 第3部：窓形溶接補修

WES 7700-4:2019 圧力設備の溶接補修 第4部：外面当て板溶接補修

WES 8103 溶接管理技術者認証基準

JIS B 0190 圧力容器の構造に関する共通用語

JIS B 2251: 2008 フランジ継手し）締付け方法

JIS Z 2300 非破壊試験用語

JIS Z 2305 非破壊試験技術者

JIS Z 2329 非破壊試験—発泡漏れ試験方法

JIS Z 2330 非破壊試験—漏れ試験方法の種類及びその選択

JIS Z 3001-1 溶接用語—第1部：一般

JPI-8S-1 配管維持規格

KHKS 0861:2018 高圧ガス設備等の耐震設計に関する基準 (レベル1)

KHKS 0862:2018 高圧ガス設備等の耐震設計に関する基準 (レベル2)

ASME PCC-1: 2019 Guidelines for Pressure Boundary Bolted Flange Joint Assembly

ASME PCC-2: 2018 Repair of pressure equipment and piping

API510: 2022 Pressure Vessel Inspection Code : In-service Inspection, Rating, Repair, and Alteration

API 570: 2016 Piping Inspection Code: In-service Inspection, Rating, Repair, and Alteration of Piping Systems

Addendum 1:2017, Addendum 2:2018, Errata 1:2018

API 579-1/ASME FFS-1: 2022 Fitness-for-Service

API RP571-2020 Damage Mechanisms Affecting Fixed Equipment in the Refining Industry

NACE/ASTM G193 Standard Terminology and Acronyms Relating to Corrosion

注記 引用規格のうち、海外規格で翻訳版が発行されているものは翻訳版を使用してよい。ただし、翻訳版と海外規格の原本に矛盾がある場合には海外規格の原文を正とする。

3 用語及び定義

この規格で用いる主な用語及び定義は、**JIS B 0190**, **JIS Z 2300**, **JIS Z3001**, **API510:2022** 及び **API570:2016** によるほか、次による。

3.1. 圧力設備

塔槽、配管、反応器、加熱炉管などの圧力容器、配管及びタンクなどの溶接構造物などから構成される

(出典：WES 7700-1:2019)

3.2. 損傷要因 (Damage mechanism)

石油精製設備及び化学設備で発生し、減肉・きず・欠陥の原因となって圧力設備の健全性に影響を及ぼす可能性のある化学的又は機械的な材料の劣化現象であり、その項目は API571 などによる

(出典：API570:2016)

3.3. 腐食速度(Corrosion rate)

内部又は外部からのエロージョン、エロージョンコロージョン及び/又は環境との化学反応などによる減肉の速度であり、減肉速度とも呼ぶ

(出典：API570:2016 の一部を変更)

3.4. 環境割れ (Environmentally assisted cracking 又は Environmental cracking)

引張応力とともに環境との相互作用が原因で発生する材料の割れであり、延性的な材料でも脆性的な破壊にしばしばつながる。特に指定のない限り、**API RP571** による損傷要因のうち、塩化物応力腐食割れ、腐食疲労、アルカリ応力腐食割れ、アンモニア応力腐食割れ、液体金属脆化、水素脆化、エタノール応力腐食割れ、硫酸塩応力腐食割れ、ポリチオン酸応力腐食割れ、アミン応力腐食割れ、湿潤硫化水素損傷、ニッケル合金のフッ酸応力腐食割れ、カーボネイト応力腐食割れ、及びフッ酸中の水素応力割れを含む応力腐食割れを指す

(出典：NACE/ASTM G193 の一部を変更)

3.5. 水素損傷 (Hydrogen damage)

水素の作用によって金属材料に発生する割れなどの損傷を指し、特に指定のない限り、**API RP571** による損傷要因のうち、湿潤硫化水素損傷、高温水素侵食、水素脆化及びフッ酸中の水素応力割れを指す。

3.6. 総合気密試験

設備の運転停止中に行う気密試験であり、個々の設備等の耐圧性能が確認され、その周辺の設備も含めた装置内の特定の範囲又は全ての範囲が復旧、接続されて運転開始の工事準備が完了した時点で、対象範囲の気密性能を確認するために行われる気密試験

(出典：JPI 8S-1 の一部を変更)

3.7. 運転中気密試験

設備を開放せず、運転中に気密性能に異常がないかを確認するために行う気密試験

3.8. 供用適性評価 (Fitness for service, FFS)

圧力設備の継続的な使用のための健全性判断に用いる、劣化及び/又損傷を評価する工学的な手法。**API579-1/ASME FFS:2022**、又は**WES2820**による。

(出典：API570:2016 の一部を変更)

3.9 検査 (Inspection)

認定検査員または認定検査員によって指名されたものが、本規格に沿って行う圧力設備の確認調査であり、内部検査、外部検査又はオンストリーム検査のいずれか、又はその組み合わせ

(出典：API510:2022 の一部を変更)

3.10 内部検査 (Internal inspection)

目視および/または NDE 技術を用いて圧力設備の内側から実施される検査

(出典：API510:2022)

3.11 外部検査 (External inspection)

圧力設備の外側から実施する検査で、圧力に対する健全性を維持するための設備の性能に影響する状態、または支持構造（はしご、プラットフォーム、サポートなど）の健全性を損なう状態を発見するための検査。外部検査は、設備の運転中または運転休止中に行うことができ、オンストリーム検査と同時に実施可

能である。

(出典：API510:2022の一部を変更)

3.12 オンストリーム検査 (On-stream inspection)

NDE 手順を用いてオンストリーム (稼働中) の状態で圧力設備の外側から実施される検査で、継続運転に対する圧力境界の適合性を証明するためのもの。

(出典：API510:2022)

3.13 検査員 (Inspector)

本規格の資格要件を満たし、本規格のもとに圧力設備の検査を行う認定検査者の従業員

3.14 認定検査者 (Authorized Inspection Agency)

圧力設備のオーナー/使用者のうち、4.の要件を満たして、自らの装置向けに検査組織を有する事業者

(出典：API510:2022の一部を変更)

3.15 エンジニア (Engineer)

圧力設備の技術者で、オーナー使用者が指定した者

(出典：API510:2022の一部を変更)

3.16 腐食専門家 (Corrosion specialist)

特定のプロセス化学、損傷要因、金属材料、材料選定、腐食防止策、腐食監視方法及びそれらの機器に対する影響に関して知識と経験を有する者で、オーナー/使用者が指定したもの

(出典：API510:2022)

3.17 承認

補修や気密試験等の行為を実施する前に、計画、実施方法、変更点などについて、認定検査者の中で定められた者が行う確認及び合意のこと。

3.18 補修 (Repair)

圧力設備を設計条件下で安全な運転に適した状態に復元するために必要な作業であり、耐圧部の溶接、切断、又は研削作業を伴うもの。設計温度、設計圧力が変更される場合を除く。

(出典：API510:2022)

3.19 変更 (Alteration)

既存の設計の範囲を超えた、耐圧性能に影響する設計関連部品の構造変更。類似又は同仕様の取替、既存の寸法以内の補強ノズルの取替、及び補強不要のノズルの追加は除く。

(出典：API510:2022)

3.20 全面腐食 (General corrosion)

金属の表面に全体的に発生している腐食

(出典：API510:2022)

3.21 局部腐食 (Localized corrosion)

大部分が圧力設備の金属表面の限られた範囲または孤立した範囲に限定された腐食。

(出典：API510:2022)

3.22 再レーティング又は再定格 (Rerating)

圧力設備の設計温度、最低設計金属温度 (MDMT) または 最高許容使用圧力 (MAWP) の定格の変更。設備の設計温度および MAWP を、再定格により、上昇または低下させる場合がある。ディレーティング (元の設計条件を下回るように再定格すること) は、追加の腐れ代を付与するために許容される方法である。

(出典：API510:2022)

3.23 配管システム (Piping system)

通常、同じ (またはほぼ同じ) プロセス流体の組成および/または設計条件にさらされる、連結された配管の集合。配管システムには、配管サポート部材 (スプリング、ハンガー、ガイドなど) も含まれるが、架構、垂直および水平ビームおよび基礎などの支持構造物は含まれない。

(出典：API570:2016)

3.24 配管スプール (Pipe spool)

フランジまたはユニオンなどの他の接続フィッティングを両端に有する配管の一部で、配管システムから取り外すことが可能であるもの

(出典：API570:2016)

3.25 一次プロセス配管 (Primary process piping)

バルブによって停止できない、またはバルブによって停止された場合、装置の運転に大きな影響を及ぼすプロセス配管で、通常、稼働状態の環境にあるもの。通常、一次プロセス配管には、小口径または附属プロセス配管は含まれない (二次プロセス配管についても参照)。

(出典：API570:2016)

3.26 二次プロセス配管 (Secondary process piping)

遮断弁の下流に配置され、プロセス装置の運転に著しく影響を及ぼすことなくバルブによって停止可能であるプロセス配管。二次プロセス配管は、小口径配管であることが多い。

(出典：API570:2016)

3.27 オーナー/使用者 (Owner/user)

オーナー-オペレーターと同じ

3.28 オーナー-オペレーター (Owner-operator)

圧力設備の運転、エンジニアリング、検査、補修、設計変更、保全、圧力試験および再定格を管理する圧力設備の所有者またはオペレーター。オーナー／使用者と同じ

(出典：API510:2022の一部を変更)

3.29 コンディションモニタリングロケーション (Condition monitoring locations 又は CMLs)

配管の状態を評価するために、定期検査が実施される配管システムの指定された範囲。CMLには1つ以上の検査定点を含めてよく、予測される損傷メカニズムに基づき複数の検査手法を使用してよい。CMLは、配管システム上で、例えば2インチ径の点のように小さな領域一つとするか、または配管の4方向の全面を調査対象とするために配管のある部分全体を含んだ面とすることが可能である。

注記 CMLにはTML(肉厚モニタリングロケーション)と呼ばれるものも含まれるが、それらに限定されるものではない。

(出典：API570:2016)

3.30 リスクベース検査 (Risk-based inspection 又は RBI)

故障確率と故障影響度の両方を考慮するリスク評価プロセスを含んだ検査計画方法。この方法は主に、許容できないリスクの管理、内部流体の漏洩故障の低減、及び検査方針の最適化を目的とするものである。

(出典：API510:2022)

3.31 非破壊評価 (NDE 又は Nondestructive evaluation)

非破壊試験 (NDT) で得られた情報を試験体の性質又は使用性能の面から総合的に解析・評価する。

(出典：JIS Z2300)

3.32 硬化肉盛溶接 (Hardfacing 又は Hard surfacing)

摩耗に耐えうるように、母材表面へ硬い金属層を溶着させる溶接

(出典：JIS Z3001-1)

4 資格

高圧ガス保安法の対象設備に対して、本規格を使用して圧力設備の維持管理を行うものは、次に掲げる全ての条件を満足しなくてはならない。

- 高圧ガス設備の特定認定高度保安実施者又は特定認定事業者である
- 日本溶接協会圧力設備サステナブル保安部会に加盟し、この規格に基づいた圧力設備の維持管理に関する事例の共有、教育活動、及び技術改善活動に参加している

5. 検査

圧力設備の検査は、**API510:2022** 及び **API 570:2016** による。高圧ガス保安法の対象設備の検査をこれらの規格に従って行う場合、その例外事項及び補足事項は**附属書 A** 及び**附属書 B** による。

6 補修

圧力設備の補修は、**API510:2022** 及び **API 570:2016** による。高圧ガス保安法の対象設備の補修をこれらの規格に従って行う場合、その例外事項及び補足事項は**附属書 A** 及び**附属書 B** による。圧力設備の補修に関する具体的な方法は、**WES 7700-1~4:2019**、又は **ASME PCC-2:2018** の何れかによる。

7 供用適性評価

圧力設備の供用適性評価は、**API 579-1/ASME FFS-1:2022**、又は **WES 2820-2015** の何れかによる。高圧ガス保安法の対象設備の供用適性評価を、**API 579-1/ASME FFS-1:2022** に従って行う場合、その例外事項及び補足事項は**附属書 C** による。高圧ガス保安法の対象設備の供用適性評価を、**WES 2820-2015** に従って行う場合、その例外事項及び補足事項は**附属書 D** による。

8 気密試験

8.1 気密試験時の漏れ試験方法

8.1.1 一般

フランジなどの漏洩が懸念される箇所の気密試験における漏れ試験の方法は、**JIS Z 2330** による。また、適用する関連規格に基づいて、**8.1.2** 又は **8.1.3** のいずれかの方法を採用してもよい。

8.1.2 ガス検知器による方法

ガス検知器は、**表 1** の性能基準を満足しなければならない。

8.1.3 ガス漏れ検知用赤外線カメラによる方法

ガス漏れ検知用赤外線カメラは、**表 2** の性能基準を満足しなければならない。

表 1—ガス検知器の性能基準

項目	性能基準
警報設定値	対象とするガスに応じて次の通りとする <ul style="list-style-type: none"> - 可燃性ガス又は特定不活性ガスは爆発下限界の 1/4 以下 - 酸素は 25% - 毒性ガスは許容濃度値以下（アンモニア、塩素その他これらに類する毒性ガスで試験用標準ガスの調製が困難なものは、許容濃度値の 2 倍の値以下）
警報精度	警報設定値に対して±25 %以下（可燃ガス）
警報遅れ時間	警報設定値のガス濃度の 1.6 倍の濃度のガスを検知部に導入し、30 秒以内に作動しなければならない。

表 2—ガス漏れ検知用赤外線カメラの性能基準

項目	性能基準
検知対象ガス	メタン、プロパン、ブタンなどの炭化水素系ガス

漏洩検知（可視化）下限	メタンガス（体積分率 99 %以上）については、17 g/hr 以上の漏洩が検知（可視化）とする。 さらに、次のいずれか一つのガスの漏洩が確認できなければならない。 ・プロパンガス（体積分率 99 %以上）18 g/hr 以上の漏洩 ・ブタンガス（体積分率 99 %以上）5.0 g/hr 以上の漏洩
検知（可視化）条件	ガス温度（気温）と背景温度の差が 5 °C 以上、かつ風速 1 m/s 以下の測定環境条件において、2 m 以上離れた場所から検知（可視化）できなければならない。
検知時間	測定開始から 10 秒以内に検知できなければならない
記録機能	録画時間 5 分以上を記録として保持できなければならない

8.2 気密試験の方法

8.2.1 補修に伴う気密試験

認定検査者による個別の承認がない限り、補修に伴い実施する気密試験では、**JIS Z2330** に規定されている漏れ試験方法のうち、発泡漏れ試験又はこれと同等以上の検知性能を有する試験方法を選定し、**JIS Z2329** などの該当する試験方法の規定により、フランジ等の漏れが懸念される個所において漏れがないことを確認する。

8.2.2 総合気密試験

認定検査者による個別の承認がない限り、設備の運転開始前に実施する総合気密試験は、次のいずれかの方法による。

- a) **従来法** 設備を窒素又は安全な気体で設計圧 [高圧ガス設備にあっては常用の圧力（又は運転圧力）] 以上に昇圧させ、フランジ等の漏れが懸念される個所において漏れ試験を行って漏れがないことを確認する。漏れ試験の方法は、**JIS Z 2329** による。
- b) **段階法** 次に示す実施手順により、漏れがないことを確認する。
 - 1) フランジの締付け作業は、例えば **JIS B 2251:2008**、又は **ASME PCC-1:2019** に準じて行う。
 - 2) フランジの締付け作業完了後、**JIS Z 2330** に規定されている漏れ試験方法のうち、発泡漏れ試験又はこれと同等以上の検知性能を有する試験方法を選定して、**JIS Z 2329** などの該当する試験方法の規定により漏れを確認する。ただし、試験圧力は 105 kPa 又は設計圧力（高圧ガス設備にあっては常用の圧力）の 25 %のいずれか小さい圧力以上とする。
 - 3) この段階でフランジ接続部等に漏洩が見られた場合は、内部圧力を試験圧力の 50 %まで低下させ、フランジ接続部などの増し締めを実施した上で、再度、**8.2.2 b) 2)**に規定する試験を実施する。
 - 4) 試験に合格後、実流体を導入して設備の圧力を上昇させ、内部圧力が運転圧力の 10 %に到達した段階、又は可能な限り低圧で 1 分間以上保持し、**8.1.2**、**8.1.3**、又は **JIS Z 2329** で規定する漏れ試験方法のいずれかで異常がないことを確認する。その後、段階的に順次運転圧力の 100 %に至るまで、同様の手順を繰り返し、漏れがないことを確認する。

なお、この段階ごとの漏れ試験時に、フランジ接続部などに微小な漏洩が見られた場合は、増し締めを行ってもよいが、微小漏れではないと判断された場合は、直ちに当該箇所を降圧し、漏洩箇所の検査と再整備を実施しなければならない。

8.2.3 運転中気密性能確認試験

設備運転中の気密性能の確認は、次のいずれかの方法により、フランジ等の漏れが懸念される個所において漏れの確認を行う。

- **8.1.2** に規定するガス検知器による方法

- 8.1.3 に規定する赤外線検知カメラによる方法
- JIS Z 2329 による発泡漏れ試験方法

9 耐圧試験

9.1 一般

9.1.1 耐圧試験の実施

耐圧部材に対する溶接補修を行った場合は、9.2 に該当する場合を除いて耐圧試験を実施しなければならない。なお、耐圧部材に対する溶接補修とは、耐圧部材に非耐圧部材を溶接で接合する場合を含む。

9.1.2 耐圧試験圧力

耐圧試験の試験圧力は、適用法規又は設計規格に定められた圧力以上とする。

9.1.3 耐圧試験方法

設計規格または ASME PCC-2:2018 Article 501 による。

9.1.4 耐圧試験時の耐震性確保

液体を使用した耐圧試験の実施においては、耐圧試験時重量に対して法規にて要求される耐震性能を満足するか、又は当該施設が地震にて倒壊した場合に、二次的に周辺施設に危害が生じないような安全措置を講じなければならない。

9.2 耐圧試験の免除

認定検査者が個別に要求した場合を除き、表 3 の基準を満足する一定基準内の溶接補修の場合は耐圧試験が免除される。

表 3—耐圧試験が免除される溶接補修の要求事項

項目	基準
溶接補修の程度	ASME PCC-2:2018 Article 502.2 に規定する範囲で、次のいずれかの条件を満たす範囲。 (a) いかなる個所でも耐圧部材を貫通していない溶接またはロウ付け (b) シール溶接 (c) クラッド施工またはその補修 (d) 硬化肉盛溶接 (e) フランジシート面の補修溶接で、フランジの厚さの 50%未満の深さの溶接 (f) チューブ-チューブシートの強度溶接で、1 回の運転期間後のチューブ取替本数修が総チューブ本数の 10%未満 (g) 熱交換器、蒸気発生器、ボイラのチューブのプラグ打設、又はスリーブ施工
溶接補修に適用する基準	次のいずれかの基準による補修溶接 (a) WES 7700-1:2019 及び WES 7700-2:2019 (b) ASME PCC-2:2018
溶接補修要領のレビュー	溶接施工管理者を設置し、補修要領のレビューおよび施工結果の確認を行う。溶接施工管理者は WES 8103 1 級資格又は同等の能力をもつと設備所有者が認めた者とする。

附属書 A (規定)

API510 の高圧ガス設備への適用のための例外事項及び補足事項

A.1 一般

この附属書は、API510:2022 Pressure Vessel Inspection Code: In-service Inspection, Rating, Repair, and Alteration を高圧ガス保安法の対象設備に適用する場合の、例外事項及び補足事項を規定する。API 規格の原本を正とし、日本語に翻訳された文書を用いる場合の訳文の解釈の責任は、使用者にある。

A.2 例外事項及び補足事項

A.2.1 対象範囲 (API510:2022 の 1.1.1.)

API510:2022 は、高圧ガス保安法特定設備検査規則に基づいて設計製作された圧力容器にも適用可能とする。

A.2.2 趣旨 (API510:2022 の 1.1.2.)

検査員の認定要件である API510:2022 の Annex B に基づく資格取得は、移行措置として 2029 年までの間は事業者が個別に定めた要件をもって代替することが可能である。

A.2.3 引用規格 (API510:2022 の 2.)

API510:2022 に規定された引用規格の、相当国内規格への読み替え及び高圧ガス設備への適用は、表 A.1 のとおりとする。表に記載のない API510:2022 引用規格については、当該規格を適用する。

表 A.1—API510:2022 引用規格の国内対応

API510:2022 引用規格 ^{a)}	国内適用指針
API510 Inspector Certification Examination Body of Knowledge	事業者により別途定めるものとして読み替える。(2029年までの経過措置)
API RP 580, Risk-Based Inspection	適用対象外とする。
API RP 581, Risk-Based Inspection Methodology	適用対象外とする。
API RP 2201, Safe Hot Tapping Practices in the Petroleum and Petrochemical Industries	適用対象外とする。
ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section II: Materials ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section V: Nondestructive Examination ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section VIII: Rules for Construction of Pressure Vessels; Division 1 ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section VIII: Rules for Construction of Pressure Vessels; Division 2: Alternative Rules ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section IX: Welding and Brazing Qualifications	対象設備の設計製作時の規格又は適用法規の該当基準に読み替える
ASNT CP-189 Standard for Qualification and Certification of Nondestructive Testing Personnel	JIS Z 2305 非破壊試験技術者に読み替える。
ASNT SNT-TC-1A, Personnel Qualification and Certification in Nondestructive Testing	JIS Z 2305 非破壊試験技術者に読み替える。
注 ^{a)} RP: Recommended Practice	

A.2.4 検査組織の監査 (API510:2022 の条 4.7.)

高圧ガス保安法に基づく事業所による内部監査にて代替とする。

A.2.5 リスクベース検査 (API510:2022 の 5.2.)

適用対象外とする。

A.2.6 静水圧試験 (API510:2022 の 5.8.5.)

API510:2022 の 5.8.5.1.の読替えは、表 A.2 のとおりとする。

表 A.2—API510:2022 の 5.8.5.1.の読替え

対象箇条	規定 ^{a)}
API510:2022 5.8.5.1	静水圧試験を適用する前に、支持構造および基礎設計を確認、 KHKS 0861:2018 又は KHKS 0862:2018 にて要求される耐震性能を満足するか確認するとともに必要な場合は補強を行わなければならない (要求事項)。静水圧試験の最大圧力が加わる可能性のある計器とその他部品は、指定の圧力試験用に設計されているか確認しなければならない (要求事項)。これら条件を満たすことができない場合は、試験から孤立縁切されなければならない (要求事項)。
注 ^{a)} 読替え箇所を下線部で示す。	

A.2.7 使用中溶接部の検査 (API510:2022 の 5.10.)

API510:2022 の 5.10.3.の読替えは、表 A.3 のとおりとする。

表 A.3—API510:2022 の 5.10.3.の読替え

対象箇条	規定 ^{a)}
API510:2022 5.10.3.	割れのようなきず、環境割れ、および選択的な溶接部の腐食は、検査員およびエンジニアまたは腐食専門家のどちらかによって評価されなければならない (要求事項)。 <u>きずは製作時の検査合格基準により評価とする。</u>
注 ^{a)} 読替え箇所を下線部で示す。	

A.2.8 RBI (API510:2022 の 6.3.)

適用対象外とする。

A.2.9 検査周期 (API510:2022 の 6.5.1.)

API510:2022 の 6.5.1.1 及び 6.5.1.5 の読替えは、表 A.4 及び表 A.5 のとおりとする。

表 A.4—API510:2022 の 6.5.1.1.の読替え

対象箇条	規定 ^{a)}
API510:2022 6.5.1.1.	RBI 評価で正当化される場合を除いて、内部またはオンストリーム検査の周期は容器余寿命の半分または <u>12 年のいずれか短い方を超えてはならない</u> (必須事項)。外部から減肉の範囲を検知可能である場合、または効果的に監視可能である場合、内部検査は余寿命の半分では要求されない。余寿命が 4 年未満の場合、検査周期は余寿命そのものとしてよいが、最長 2 年とする。周期は、検査員またはエンジニアが、オーナー-オペレーターの品質保証 (QA) システムに従って設定する。内部検査要件を満たすために (その代わりとして) オンストリーム検査を利用すること可能な場合のガイダンスについては、6.5.2 を参照。
注 ^{a)} 読替え箇所を下線部で示す。	

表 A.5—API510:2022 の 6.5.1.5.の読替え

対象箇条	規定 ^{a)}
API510:2022 6.5.1.5.	必要な検査周期を設定するもうひとつの方法としては、7.3 に従って各容器部品の予測 MAWP を計算することで、設定する方法がある。この手順には、検査周期の選択、期間中の腐食減肉の判断、予測 MAWP の計算が含まれ、反復的に行う場合もある。検査周期は、寿命律速となる部品の予測 MAWP が、銘板または再定格した MAWP に静水頭圧力を足した値より高い限りは、最大限まで許容される。RBI 評価が実行される場合を除き、 <u>この方法を使う場合の最長検査周期も 12 年である。</u>
注 ^{a)} 読替え箇所を下線部で示す。	

A.2.10 内部検査の代わりにオンストリーム検査 (API510:2022 の 6.5.2.)

API510:2022 の 6.5.2.の読替えは、表 A.6 のとおりとする。

表 A.6—API510:2022 の 6.5.2.の読替え

対象箇条	規定 ^{a)}
API510:2022 6.5.2.	<p>以下の状況においては、検査員の裁量で、内部検査の代わりにオンストリーム検査を行うことが可能である：</p> <p>a) サイズまたは構成により、内部検査のための容器への立ち入りが不可能な場合</p> <p>b) 内部検査のための容器への立ち入りが物理的に可能で、且つ以下のすべての条件が満たされている</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 容器の全体的な腐食速度が年間 0.125 mm (0.005 in.) 未満であることが把握されている 2) <u>容器の余寿命が 12 年を超えている</u> 3) <u>微量成分の影響を含めた、内容物の腐食性が少なくとも 4 年以上ほぼ同一である</u> 4) 外部検査において疑わしい状態が発見されていない 5) 運転温度が、API 579-1/ASME FFS-1 に示されている圧力容器材料のクリープ破断領域の下限温度を超えていない 6) 容器は、取り扱う流体に起因した環境割れまたは水素損傷の対象ではない 7) 容器は、ストリップ ライニングまたはプレートライニングなど、一体的に結合されていないライナーを有さない
注 ^{a)} 読替え箇所を下線部で示す。	

A.2.11 過圧防止安全装置 (PRD) (API510:2022 の 6.6)

適用対象外とする。

A.2.12. 新規設置の圧力容器またはサービスの変更 (API510:2022 の 7.1.2.)

API510:2022 の 7.1.2.の読替えは、表 A.8 のとおりとする。

表 A.8—API510:2022 の 7.1.2.の読替え

対象箇条	規定 ^{a)}
API510:2022 7.1.2.	<p>新たな容器または、サービス条件が変更になった容器には、以下のいずれかの方法を使って容器の潜在的な腐食速度を判断しなければならない（必須事項）。この速度から余寿命と検査周期とを推定可能である。</p> <p>a) 腐食速度は、同一または同様サービスの容器からオーナー-オペレーターが収集したデータを使って計算してよい。</p> <p>b) 腐食速度は、機器に適切に設置された超音波センサーから判断してよい。</p> <p>c) 腐食速度は、同一または同様サービスの容器の公表データから推定してよい。</p> <p>a) から c) に掲載された事項が、確信を持って適用できない場合で、腐食速度の加速が不測に起こらないという確証をとるには、検査計画に、供用 6 カ月後の直接測定手法によるオンストリームでの減肉変化速度の決定を含めなければならない（必須事項）。潜在的な計測エラーがあるため、実際の腐食速度は決定できない場合があるが、これにより、腐食速度が確立されるまでの、検査計画を方向付けるためのデータが利用可能な状態になる。短い間隔の肉厚測定値には統計的変動があり、環境を真に示さない腐食速度が示される場合があるので、これは注意が必要なガイドラインとなる。</p> <p>その後の判断は、信頼できる腐食速度が確立するまで、適切な周期で行われなければならない（必須事項）。不正確な腐食速度が推定されているとその後判断された場合、余寿命の計算に使われる腐食速度は、実際の腐食速度に変更しなければならない（必須事項）</p>
注 ^{a)} 読替え箇所を下線部で示す。	

A.2.13 既存の圧力容器（API510:2022 の 7.1.1.）

API510:2022 の 7.1.1.1.の読替えは、表 A.9 のとおりとする。

表 A.9—API510:2022 の 7.1.1.1.の読替え

対象箇条	規定 a)
API510:2022 7.1.1.1.	<p>減肉損傷要因に対する腐食速度は、基本的には 2 つの肉厚測定値の差をそれらの測定の間で割った値で判断される。腐食速度の判断には、異なる 3 回以上の収集肉厚データを含めてもよい。短期の腐食速度は、一般的に直近 2 回の肉厚測定値によって判断される。一方、長期の速度では最も直近の測定値とその機器寿命の初期において測定した値とを使う。この 2 つの異なる速度は、最近の腐食問題と、長期的に起こっている問題とを特定するのに役立つ。また統計的手法である最小二乗法は腐食速度が内在している一定の振れ幅を適切に織り込むのに役立つ。</p> <p>長期腐食速度 (LT) は、次に示す式から計算されなければならない(要求事項)：</p> $\text{長期腐食速度(LT)} = \frac{t_{\text{initial}} - t_{\text{actual}}}{t_{\text{initial}} \text{と} t_{\text{actual}} \text{の間の期間(年)}} \quad (3)$ <p>短期腐食速度 (ST) は、次に示す式から計算されなければならない(要求事項)：</p> $\text{短期腐食速度(ST)} = \frac{t_{\text{previous}} - t_{\text{actual}}}{t_{\text{previous}} \text{と} t_{\text{actual}} \text{の間の期間(年)}} \quad (4)$ <p>統計的腐食速度 (LSM) は、次に示す式から計算されなければならない(要求事項)。</p> $\text{統計的腐食速度(LSM)} = \frac{n \sum_{k=1}^n y_k t_k - \sum_{k=1}^n y_k \sum_{k=1}^n t_k}{n \sum_{k=1}^n y_k^2 - \left(\sum_{k=1}^n y_k \right)^2} \quad (4b)$ <p>ここで</p> <p>t_{initial} は、t_{actual} と同一 CML における初期肉厚。その CML における初めの肉厚測定値または 新たな腐食速度環境での初めの肉厚で、単位は mm(in.)</p> <p>t_{actual} は、CML の実際の肉厚。単位は mm(in.)で、直近の検査の間に測定されたもの</p> <p>t_{previous} は、前回の検査の間に測定された前回の肉厚。前回の検査で、t_{actual} と同じ場所で測定されたもので、単位は mm(in.)。</p> <p>k は 1 から n までの変数</p> <p>n は今までの検査回数で少なくとも 3 回以上とする。</p> <p>y_k は k 回目の検査時における使用期間(年)。</p> <p>t_k は k 回目の残肉厚(mm)。各回の検査は同じ場所で測定した値を用いる。</p>
注 a)	読替え箇所を下線部で示す。

A.2.14 余寿命の計算 (API510:2022 の 7.2.)

API510:2022 の 7.2.1.及び 7.2.2.の読替えは、表 A.10 及び表 A.11 のとおりとする。

表 A.10—API510:2022 の 7.2.1.の読替え

対象箇条	規定 ^{a)}
API510:2022 7.2.1.	<p>容器の余寿命（年数）は、次に示す式から計算されなければならない(要求事項)：</p> $\text{余寿命} = \frac{t_{\text{actual}} - t_{\text{required}}}{\text{腐食速度}} \quad (5)$ <p>ここで</p> <p>t_{actual} は、CML の実際の肉厚。単位は mm (in.) で、直近の検査の間に測定されたもの</p> <p>t_{required} は、同一 CML または部品における必要肉厚。t_{actual} 測定同様単位は mm (in.)。これは設計式（例えば、圧力および構造）により計算され、腐れ代または製作会社の公差を含まない。</p> <p><u>腐食速度</u> は長期腐食速度(LT), 及び短期腐食速度(ST)のうち、腐食環境変化等の考察を踏まえていずれか適切なものを選定しなければならない。適切な判断根拠がない場合は、これらのうち最大の腐食速度を用いる。また、これらに代えて及び統計的腐食速度(LSM)を採用してもよい。</p>
注 ^{a)} 読替え箇所を下線部で示す。	

表 A.11—API510:2022 の 7.2.2.の読替え

対象箇条	規定 ^{a)}
API510:2022 7.2.2.	<p>圧力容器の各部位の腐食速度と余寿命の計算に用いる<u>統計的腐食速度(LSM)</u>は、内部検査の代替を評価するため（6.5.2.1 b 参照）または内部検査の周期を判断するために適用可能なものである。データの統計的な処理が、特に局部腐食が起こり得る領域で、容器の各部位の実際の状態を反映しているか、注意を払うことが望ましい（推奨事項）。統計的分析は、ランダムかつ顕著な局部腐食を有する容器には適用できない場合がある。<u>分析に用いたデータ</u>は、保管されなければならない(要求事項)。</p>
注 ^{a)} 読替え箇所を下線部で示す。	

A.2.15 局部腐食領域の評価（API510:2022 の 7.4.2.）

API510:2022 の 7.4.2.の読替えは、表 A.12 のとおりとする。

表 A.12—API510:2022 の 7.4.2.の読替え

対象箇条	規定 ^{a)}
API510:2022 7.4.2.	<p>局部減肉の評価は、<u>API 579-1/ASME FFS-1</u> 又は <u>WES2820</u> のいずれかによる。高圧ガス設備の評価にこれらの方法を使用する場合には、<u>API 579-1/ASME FFS-1</u> については<u>附属書 C</u>、<u>WES2820</u> については<u>附属書 D</u>に従う。</p>
注 ^{a)} 読替え箇所を下線部で示す。	

A.2.16 孔食の評価（API510:2022 の 7.4.3.）

適用対象外とする。

A.2.17 減肉の代替評価方法 (API510:2022 の 7.4.4.)

API510:2022 の 7.4.4.の補足事項は、表 A.13 のとおりとする。

表 A.13—API510:2022 の 7.4.4.の補足

対象箇条	規定 ^{a)}
API510:2022 7.4.4.	全面減肉及び局部減肉については、 <u>WES 2820</u> 又は <u>API 579-1/ ASME FFS-1 Part4/Part5</u> を適用可能である。高圧ガス設備の評価にこれらの方法を使用する場合、 <u>API 579-1/ASME FFS-1</u> については <u>附属書 C</u> 、 <u>WES2820</u> については <u>附属書 D</u> に従う。
注 ^{a)} 補足事項を下線部で示す。	

A.2.18 FFS 評価 (API510:2022 の 7.5.)

API510:2022 の 7.5 の読替は、表 A.14 のとおりとする。

表 A.14—API510:2022 の 7.5.の読替え

対象箇条	規定 ^{a)}
API510:2022 7.5.	荷重支持能力（圧力荷重および、重量や風など、API 579-1/ASME FFS-1 に記載のその他適用される荷重）に影響し得る損傷が見つかった耐圧部は、継続サービスに使用が可能であるか評価されなければならない(要求事項)。API 579-1/ASME FFS-1 に記載された FFS 評価は、この評価に使うことができ、観察される具体的な損傷に適用することが可能である。供用適性評価は <u>WES 2820</u> 又は <u>API 579-1/ASME FFS-1</u> の何れかの方法による。高圧ガス設備の評価にこれらの方法を使用する場合には、 <u>API 579-1/ASME FFS-1</u> については <u>附属書 C</u> 、 <u>WES2820</u> については <u>附属書 D</u> に従う。
注 ^{a)} 読替え箇所を下線部で示す。	

A.2.19 圧力容器および圧力解放装置の補修、設計変更及び再定格 (API510:2022 の 8.)

法規の規定に矛盾する場合は、法規を優先するほか、次のとおりとする。

- a) **一時的な補修** (API510:2022 の 8.2.) 高圧ガス設備には適用しない。
- b) **溶接及びホットタッピング** (API510:2022 の 8.4.) ホットタッピングは、高圧ガス設備には適用しない。

A.2.20 採掘と生産 (E&P) に用いられる圧力容器への代替規則 (API510:2022 の 9.)

適用対象外とする。

A.2.21 検査員の認定 (API510:2022 の Annex B)

認定配管検査員の資格は、移行措置として、2029 年までの間は事業者が個別に定めた要件をもって代替する。

附属書 B (規定)

API 570 の高圧ガス設備への適用のための例外事項及び補足事項

B.1 一般

この附属書は、API 570:2016 Piping Inspection Code: In-service Inspection, Rating, Repair, and Alteration of Piping Systems, API 570 Addendum 1:2017, API 570 Addendum 2:2018 及び Errata 1:2018 を高圧ガス保安法の対象設備に適用する場合の、例外事項及び補足事項を規定する。API 規格の原本を正とし、日本語に翻訳された文書を用いる場合の訳文の解釈の責任は、使用者にある。

B.2 例外事項及び補足事項

B.2.1 対象範囲 (API 570:2016 の 1.1.1.)

API510:2022 本文規定に加えて、API 570:2016 及びその Addendum は高圧ガス保安法 特定設備検査規則に基づいて設計製作された配管にも適用可能とする。

B.2.2 趣旨 (API 570:2016 の 1.1.2.)

検査員の認定要件である API 570:2016 の AnnexA に基づく資格取得は、移行措置として 2029 年までの間は事業者が個別に定めた要件をもって代替することが可能である。

B.2.3 引用規格 (API 570:2016 の 2.)

API 570:2016 に規定された引用規格の相当国内規格への読み替え及び高圧ガス設備への適用は、表 B.1 のとおりとする。表に記載のない API 570:2016 の引用規格については、附属書 A の表 A.1 及び当該規格を適用する。

表 B.1—API 570:2016 引用規格の国内対応

API510:2022 引用規格 ^{a)}	国内適用指針
API RP 2201, Safe Hot Tapping Practices in the Petroleum and Petrochemical Industries (石油および石油化学工場における安全ホット タッピング手順)	適用対象外とする。
ASME B31.3, Process Piping	対象設備の設計・製作時の適用規格又は適用法規の該当箇所に読み替える。
ASME B16.34, Valves—Flanged, Threaded, and Welding End :	対象設備の設計・製作時の適用規格又は適用法規の該当箇所に読み替える。
注 ^{a)} RP: Recommended Practice	

B.2.4 認定配管検査員 (API 570:2016 の 3.1.7.)

認定配管検査員の資格は、移行措置として、2029 年までの間は事業者が個別に定めた要件をもって代替

することが可能である。

B.2.5 認定配管検査員の適格性確認及び認証 (API 570:2016 の 4.2.)

認定配管検査員の資格は、移行措置として、2029 年までの間は事業者が個別に定めた要件をもって代替することが可能である。

B.2.6 検査組織の監査 (API 570:2016 の 4.3.1.2.)

高圧ガス保安法に基づく事業所による内部監査にて代替とする。

B.2.7 RBI (API 570:2016 の 5.2.)

適用対象外とする。

B.2.8 配管システムの圧力試験 (API 570:2016 の 5.11.)

API 570:2016 の 5.11.1.の読替えは、表 B.2 のとおりとする。

表 B.2—API 570:2016 の 5.11.1.の読替え

対象箇条	規定 ^{a)}
API 570:2016 5.11.1.	<p>耐圧試験は通常、日常検査の一部として実施されない（補修、設計変更、再レーティングの耐圧試験要件については 8.2.8 を参照）。この例外として、沿岸警備隊の水上配管に対する要件、所轄官庁の要件、溶接後の設計変更、埋設配管、あるいは検査員または配管エンジニアの指示などがある。これらが実施される場合、圧力試験は ASME B31.3 の要件に準じて実施されなければならない(要求事項)。圧力試験における追加の検討事項は、API 574, API 579-1/ASME FFS-1, および ASME PCC-2 Article 501 に明記されている。配管システムの機密性のためだけに使用されるサービス試験および/または低圧力試験は、オーナー/使用者が指定する圧力で実施可能である。</p> <p>耐圧試験は、一般的に配管スプール全体に対して実施される。ただし支障がなければ、スプール全体の代わりに個々の部品/部分へ耐圧試験を行うことも可能である（配管の取替セクションなど）。配管部品/部分への耐圧試験を行う際は、それが意図された目的に沿っているか、エンジニアに相談することが望ましい（孤立縁切りの機器の使用も含め）（推奨事項）</p> <p>圧力試験は全ての熱処理が実施されたのちに行う（要求事項）。</p> <p>液体による耐圧試験を行う前に、支持構造及び基礎の設計をエンジニアにより確認し、KHKS 0861:2018 又は KHKS 0862:2018 にて要求される耐震性能を満足しするか確認するとともに必要な場合は補強を行わなければならない（要求事項）。</p> <p>NOTE オーナー/使用者は、特に高温運転機器に対して、試験温度における当該材料の規格最低降伏強度の 90%を超えることを避けるよう注意する。</p>
注 ^{a)}	読替え箇所を下線部で示す。

B.2.9 配管システムの圧力試験 (API 570:2016 の 5.14.)

API 570:2016 の 5.14.の読替えは、表 B.3 のとおりとする。

表 B.3—API 570:2016 の 5.14.の読替え

対象箇条	規定 ^{a)}
API 570:2016 5.14. Paragraph 1 から Paragraph 4	<p>配管溶接品質の検査は通常、新規の構造、補修、または設計変更における要件の一部として行われる。ただし溶接部は、放射線透過試験または内部検査の一部として、腐食がないか検査されることが多い。選択的な溶接腐食が見つかった場合、同じスプールまたは配管システムの溶接部を追加で、腐食がないか調査することが望ましい（推奨事項）。API 577 に、溶接検査における追加のガイダンスが明記されている。</p> <p>きずを検知するための各種 非破壊調査 (NDE) 方法の能力や特徴は異なるため、製作時に適用されたものと異なる NDE を使用することにより、使用中の暴露とは関係のない、元から存在していたきずが見つかる場合がある（例えば、製作時は RT のみが適用され、使用中検査では 超音波探傷試験(UT) および 磁粉探傷試験(MT) が適用される場合）。このため、製作時に、オーナー/使用者が使用中検査で適用を計画している種類の NDE を指定して実施しておくことは、多くの場合に望ましいやり方である。</p> <p>たびたび、使用した溶接部の放射線透過試験により溶接部のきずが見つかることがある。配管システム稼働中に割れのようなきずが検知された場合、そのきずの程度を評価するために、溶接品質に関する放射線透過試験および/または 超音波探傷試験を使った追加の検査が行うことが望ましい（推奨事項）。さらに、検査員は、割れのようなきずが元々の溶接施工に起因するのか環境割れメカニズムからなのか判断するために、取り組むことが望ましい（推奨事項）。</p> <p>割れのようなきずや環境割れについては、エンジニアが、製作時の検査合格基準に基づき評価するか、および/または 腐食専門家が評価しなければならない(要求事項)。選択的な溶接腐食は検査員により評価されなければならない(要求事項)。既存溶接部の品質を評価する際に検討すべき問題は、以下を含む：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 元々の製作時検査方法および受け入れ基準 b) きずの範囲、規模、および方向 c) 使用期間 d) 運転条件 対 設計条件 e) 配管2次応力（残留および熱）の存在 f) 疲労負荷（機械的および熱）の可能性 g) 一次配管システムか二次配管システムか h) 衝撃負荷または過渡負荷の可能性 i) 環境割れの可能性 j) 補修および熱処理の履歴 k) フェライト - オーステナイト系やアロイ 400 -炭素鋼といった異材溶接 l) 溶接硬度
注 ^{a)}	読替え箇所を下線部で示す。

B.2.10RBI を使用した検査周期の設定 (API 570:2016 の 6.3.2.)

適用対象外とする。

B.2.11統計的分析方法 (API 570:2016 の 7.1.3.)

統計的分析方法は、**附属書 A** の **A.2.9** に示す **API510:2022** の **7.1.1.1.**を読替えた (4b) 式とする (**表 A.4** 参照)。

B.2.12 余寿命の計算 (API 570:2016 の 7.2.)

附属書 A の **A.2.10** に示す **API510:2022** の **7.2.1.**の読替えのとおりとする。 (**表 A.5** 参照)

B.2.13 延期 (API 570:2016 の 7.13.2.)

適用対象外とする。

B.2.14 検査結果の評価 (API 570:2016 の 7.7.)

API 570:2016 の 7.7. の読替えは、表 B.4 のとおりとする。

表 B.4—API 570:2016 の 7.7. e) の読替え

対象箇条	規定 ^{a)}
API 570:2016 7.7. e)	荷重支持能力 [圧力荷重やその他適用される荷重 (API 579-1/ASME FFS-1 に記載の重量や風など)] に影響し得る劣化が見つかった耐圧部は、継続使用可否が評価されるか、是正処置/補修が実施されるまで使用が停止されなければならない(要求事項)。API 579-1/ASME FFS-1 最新版に明記されているような供用適性評価技術をこの評価にしてもよい。適用する供用適性評価技術は、発見された劣化に適用可能なものでなければならない(要求事項)。供用適性評価は WES 2820 又は API 579-1/ASME FFS-1 の何れかの方法による。高圧ガス設備に対してこれらの方法を使用する場合、API 579-1/ASME FFS-1 については 附属書C 、WES2820 については 附属書D に従う。
注 ^{a)} 読替え箇所を下線部で示す。	

B.2.15 一時補修 (API 570:2016 の 8.1.4.1)

適用対象外とする。

B.2.16 溶接及びホット タッピング (API 570:2016 の 8.2.)

ホット タッピングは適用対象外とする。

B.2.17 クランプ補修 (API 570:2016 の 9.9.2.)

適用対象外とする。

B.2.18 検査員の認定 (API 570:2016 の Annex A)

認定配管検査員の資格は、移行措置として、2029 年までの間は事業者が個別に定めた要件をもって代替することが可能である。

附属書 C (規定)

API 579-1/ASME FFS-1 の高圧ガス設備への適用のための例外事項 及び補足事項

C.1 一般

この附属書は、API 597-1/ASME FFS-1:2022 Fitness-for-Service を高圧ガス保安法の対象設備に適用する場合の、例外事項及び補足事項を規定する。

C.2 例外及び補足事項

C.2.1 PART 3 ASSESSMENT OF EXISTING EQUIPMENT FOR BRITTLE FRACTURE

高圧ガス設備に対しては、Level 1 評価又は Level 2 評価のうち Pressure Vessel Method A を使用する。

C.2.2 PART 4 ASSESSMENT OF GENERAL METAL LOSS

- a) 高圧ガス設備に対しては、Level 1 評価及び Level 2 評価を使用、Level 3 評価は使用しない。
- b) KHK S 0861:2018 に基づく耐震性能が求められている場合は、最小測定厚み t_{mm} 並びにその値が測定された部位の平均径及び内径が、評価対象部位全体の寸法であると仮定してレベル 1 耐震評価を行い、耐震性の可否を判定する。
- c) KHK S 0862:2018 に基づく耐震性能が求められている場合は、耐震性能を満足するための設計検討時の肉厚を最小測定厚み t_{mm} が上回っている場合を合格とする。

C.2.3 PART 5 ASSESSMENT OF LOCAL METAL LOSS

- a) 高圧ガス設備に対しては、Level 1 評価及び Level 2 評価を使用し、Level 3 評価は使用しない。
- b) KHK S 0861:2018 に基づく耐震性能が求められている場合は、次のとおりとする。
 - 1) レベル 1 耐震評価に基づく外力を API 597-1/ASME FFS-1:2022 の 5.4.3.4 に規定するサプリメンタル荷重として与えて評価を行う。
 - 2) 減肉部の周方向長さに基づくサプリメンタル荷重評価の免除規定である API 579-1/ASME FFS-1:2022 の PART 5 (5.13) 式に示されている条件は適用しない。
 - 3) 圧縮側許容値は、最小測定厚み及びこれが測定された部位の平均径又は内径を用いて KHK S 0861:2018 に基づいて求める。
 - 4) KHK S 0861:2018 に示されているレベル 1 引張側許容値又は 3) で得られた圧縮側許容値を耐震許容応力 S_e として、API 597-1/ASME FFS-1:2022 の 5.4.3.4.9 i) に示される式 (5.35) を次のように読み替えて合否を判定する。

$$\max(\sigma_e^A, \sigma_e^B) \leq S_e \quad (5.35)'$$

- 5) 4) を適用する場合、API 597-1/ASME FFS-1:2022 の 5.4.3.4 9 ii) に規定されている圧縮許容応力の算定方法は使用しない。
- c) KHK S 0862:2018 に基づく耐震性能が求められている場合は、耐震性能を満足するための設計検討時

の肉厚を最小測定厚み t_{mm} が上回っている場合を合格とする。

C.2.4 PART 6 ASSESSMENT OF PITTING CORROSION

高压ガス設備の合否の判定には使用しない。

C.2.5 PART 7 ASSESSMENT OF HYDROGEN BLISTERS AND HYDROGEN DAMAGE ASSOCIATED WITH HIC AND SOHC

高压ガス設備の合否の判定には使用しない。

C.2.6 PART 8 ASSESSMENT OF WELD MISALIGNMENT AND SHELL DISTORTIONS

高压ガス設備の合否の判定には使用しない。

C.2.7 PART 9 ASSESSMENT OF CRACK-LIKE FLAWS

高压ガス設備の合否の判定には使用しない。

C.2.8 PART 10 ASSESSMENT OF COMPONENTS OPERATING IN THE CREEP RANGE

高压ガス設備の合否の判定には使用しない。最小肉厚が適用法規等によって定められた必要肉厚を下回った場合は、クリープ余寿命にかかわらず不合格とする。

C.2.9 PART 12 ASSESSMENT OF DENTS, GOUGES, AND DENT-GOUGE COMBINATIONS

高压ガス設備の合否の判定には使用しない。

C.2.10 PART 13 ASSESSMENT OF LAMINATIONS

高压ガス設備の合否の判定には使用しない。

附属書 D (参考)

WES 2820 の高圧ガス設備への適用のための例外事項及び補足事項

D.1 一般

附属書 D は、WES 2820:2015 を高圧ガス設備の供用適性評価に適用する場合の例外事項及び補足事項を示している。

D.2 例外事項及び補足事項

a) KHK S 0816:2018 に基づく耐震性能が求められている場合は、次のとおりとする。

- 1) 全面減肉評価においては、評価対象部位全体が、最小測定厚み t_{mm} であり、かつその最小厚みが測定された部位の平均径又は、内径に均一であると仮定してレベル 1 耐震評価を行い、耐震性の合否を判定する。
- 2) 局部減肉評価の場合は、次による。
 - 2.1) レベル 1 の耐震評価に基づく外力を、WES 2820 箇条 11 のサブリメンタル荷重として与えて評価を行う。
 - 2.2) 圧縮側許容値は、最小測定厚み t_{mm} とこれが測定された部位の平均径、又は内径に従い求める。
 - 2.3) レベル 1 引張側許容値、及び D.2 a) 2.2) で得られた圧縮側許容値を S_e 式として、引張側および圧縮側に対して評価判定する。評価判定においては合格判定式である WES 2820 12.2 (局部減肉評価の判定) 式(36)を次のように読み替えて行う。

$$\max(\sigma_e^A, \sigma_e^B) \leq S_e$$

b) KHK S 0816:2018 に基づく耐震性能が求められている場合は、最小測定厚み t_{mm} が耐震性能を満足するための設計検討時の肉厚を上回っている場合を合格とする。

DRAFT

参考資料：各規格における耐圧試験の免除範囲

	NBIC NB23のPart 3, 3.3.2	API510の5.8	ASME PCC-2 Article 502
一般	<p>Routine repairの範囲が定義されており、<u>Routine repairの範囲内では耐圧試験が要求されない。</u></p> <p>Routine repairの基準は以下に示す通り</p>	<p><u>Major repair</u>及び改造の場合には耐圧試験が要求される。 そのほかはPCC-2による。</p> <p>Major repairの基準は以下に示す通り</p>	<p><u>通常、耐圧試験が要求されない範囲を具体的に示している。</u></p> <p>通常耐圧試験が要求されない範囲は以下に示す通り</p>
肉盛に関する基準	<p>3) シェル、鏡、フランジへの肉盛で、公称肉厚の25%または13mm深さ未満、又は0.645m²以下の範囲のもの</p> <p>4) 0.645m²を超えない耐食オーバーレイ</p>	—	<p>(a) いかなる個所でも耐圧部材を貫通していない溶接またはロウ付け</p> <p>(c) クラッド施工またはその補修</p> <p>(e) フランジシート面の補修溶接で、フランジ厚さの50%未満の深さ</p> <p>(d) 表面硬質処理(硬化肉盛)</p>
溶接対象に関する基準	<p>1) 5inch以下の配管、バルブ、フィッティングの溶接補修または取替で、製作コード上、PWHTや目視以外のNDEの要求がない溶接</p> <p>2) PWHTの要求がなく、荷重負担のない取付物の耐圧部への溶接</p> <p>5) 強度を要求しないシール溶接</p> <p>6) 爆発溶接を用いた19mm以下の熱交換器チューブのプラグ溶接</p>	<p>改造に該当しない主要部品の取替。 例えばシェルの一部や鏡の取替（ノズル取替を除く）</p> <p>ただし、修復の結果、設計温度、Minimum allowable temperature、Minimum allowable working pressureに変更がある場合は、改造とみなされ、再定格が要求される。</p>	<p>(b) シール溶接</p> <p>(f) チューブ-チューブシートの強度溶接で、1回の運転期間後のチューブ取替本数修が総チューブ本数の10%未満</p> <p>(g) 熱交換器、蒸気発生器、ボイラのチューブのプラグ打設、又はスリーブ施工</p>

NBIC Part 3, 3.3.2 Routine repair

- e) The following repairs may be considered as routine repairs and shall be limited to these categories:
- 1) Welded repairs or replacements of valves, fittings, tubes, or pipes NPS 5 (DN 125) in diameter and smaller, or sections thereof, where neither postweld heat treatment nor NDE other than visual is required by the original code of construction. This includes their attachments such as clips, lugs, skirts, etc., but does not include nozzles to pressure-retaining items;
 - 2) The addition or repair of nonload bearing attachments to pressure-retaining items where postweld heat treatment is not required;
 - 3) Weld buildup of wasted areas in heads, shells, flanges and fittings not exceeding an area of 100 in.² (64,520 mm²) or a thickness of 25% of nominal wall thickness or 1/2 in. (13 mm), whichever is less;
 - 4) Corrosion resistance weld overlay not exceeding 100 in.² (64,520 mm²);
 - 5) Seal welding a mechanical connection for leak tightness where by-design, the pressure retaining capability is not dependent on the weld for strength and requires no postweld heat treatment; and
 - 6) Plugging of heat exchanger tubes $\frac{3}{4}$ in. (19 mm) outside diameter and smaller when explosion welding is used as the method of plugging tubes.

NBIC Part 3, 4.4.2

c) Nondestructive Examination

NDE may be conducted when contamination of the pressure-retaining item by liquids is possible or when pressure testing is not practicable. Concurrence of the owner shall be obtained in addition to the Inspector, and where required, the Jurisdiction. Exclusive use of Visual Examination (VT) shall not be permitted. In all cases NDE methods or combination of methods used shall be suitable for providing meaningful results to verify the integrity of the alteration.

NBIC Interpretations:

INTERPRETATION 17-20

Subject: NDE methods in lieu of a hydrostatic test (Part 3, 4.4.2 c))

Edition: 2017

Question 1: An alteration to a Section VIII Div. 2 or Div. 3 vessel is performed by lowering the MAWP and increasing the design temperature. No physical work was performed on the vessel. Calculations confirm that the hydrostatic test pressure for the new MAWP and design temperature would be higher than that of the original hydrostatic test pressure. Is a new hydrostatic test required after the alteration is completed?

Reply 1: Yes, except as provided in Part 3, 4.4.2.c.

Question 2: The NBIC Part 3, 4.4.2.c provides rules for performing NDE in lieu of a hydrostatic test of an alteration. Is it required that concurrence of the owner, the Inspector, the Certifying Engineer if applicable, and when required, the Jurisdiction be obtained regarding the NDE methods, or combination of methods, to be used to verify the integrity of the alteration?

Reply 2: Yes, in accordance with Part 3, 3.4.5.

INTERPRETATION 13-09

Subject: Penetrant Examination in Lieu of Hydrostatic Test

Edition: 2013

Question: When the Inspector and, when required, the Jurisdiction agree that penetrant examination will provide meaningful results to verify the integrity of a weld repair, may penetrant examination of the repair be performed in lieu of a hydrostatic test?

Reply: Yes.

INTERPRETATION 19-16

Subject: Alternative Method in lieu of Pressure Testing or Examination (Part 3, 4.4.2 c)).

Edition: 2019

Question: When performing an alteration on a pressure retaining item and use of examination or test methods listed in Part 3, 4.4.2 are not possible, may finite element analysis (FEA) be used in accordance with the original code of construction?

Reply: No, this method is not addressed in Part 3 of the NBIC.

API-510

5.8 Pressure Testing

5.8.1 General

Refer to ASME PCC-2, Article 501 for more information on pressure testing.

5.8.2 When to Perform a Pressure Test

5.8.2.1 Pressure tests are not normally conducted as part of routine inspection. A pressure test is normally required after an alteration or major repair. After repairs (other than major repairs) are completed, a pressure test shall be applied if the inspector believes one is necessary and specifies it in the repair plan. Potential alternatives to pressure tests are outlined in [5.8.8](#).

5.8.2.2 Pressure tests are typically performed on an entire vessel. However, where practical, pressure tests of vessel components/sections can be performed in lieu of entire vessels (e.g., a new nozzle). An engineer should be consulted when a pressure test of vessel component/sections is to be performed to confirm it is suitable for the intended purpose.

5.8.8 Pressure-testing Alternatives

5.8.8.1 Appropriate NDE (e.g., RT, UT, PT, and MT) shall be specified and conducted when a pressure test is not performed after a major repair or alteration. Substituting NDE procedures for a pressure test after an alteration or major repair may be done only after the engineer and inspector have approved. In such cases, it is advisable to conduct an FFS assessment to identify the critical flaw size(s) to specify the acceptance criteria for the specified NDE technique(s). Refer to ASME PCC-2, Article 502 for guidance on NDE in lieu of pressure testing for repairs and alterations.

5.8.8.2 For cases where manual UT is used to examine welds in lieu of pressure test, the owner-operator shall specify industry-qualified angle beam examiners. For use of UT in lieu of RT, ASME *BPVC Code Case 2235* or ASME *BPVC Section VIII, Division 2, 7.5.5* shall be followed.

3.1.63

pressure test

A test performed on pressure vessels that have been in service and that have undergone an alteration or repair to the pressure boundary(s) to indicate the integrity of the pressure components are still compliant with the original construction code. The pressure test can be hydrostatic, pneumatic, or a combination thereof.

API 510

3.1.46

major repair

Any work not considered an alteration that removes and replaces a major part of the pressure boundary other than a nozzle (e.g., replacing part of the shell or replacing a vessel head). If any of the restorative work results in a change to the design temperature, minimum allowable temperature (MAT), or maximum allowable working pressure (MAWP), the work shall be considered an alteration, and the requirements for rerating shall be satisfied.

ASME PCC-2

502-2.4 Repairs and Alterations for Which Pressure Testing Is Not Normally Required (ANSI/NB-23)

The following types of repairs and/or alterations may be exempt from pressure testing or where pressure tests may be optional depending upon the needs of the owner-user:

- (a)* welding or brazing that does not penetrate the pressure boundary at any point
- (b)* seal welds
- (c)* cladding application/repairs
- (d)* hard surfacing
- (e)* welding to flange seating surfaces, when less than 50% of the axial thickness is replaced by welding
- (f)* tube-to-tubesheet welds, provided less than 10% of the total number of tubes are replaced at any time after a full operational cycle
- (g)* tube plugging or sleeving of heat exchangers, steam generators, or boiler tubes
- (h)* hot tap fittings

ASME PCC-2

pressure test: a test performed to ensure the gross integrity of the pressure component on new pressure equipment or on previously manufactured pressure and piping equipment that has been or is in service and that has undergone an alteration or repair to a pressure boundary(s) to determine the gross integrity of the pressure component. A pressure test may be performed with liquid (hydrostatic test), with gas (pneumatic test), or with a combination of both (hydro-pneumatic test).

Article 502

Nondestructive Examination in Lieu of Pressure Testing for Repairs and Alterations

502-1.2 Application

This Article applies to equipment for which

(a) NDE provides better assurance of integrity in future operation for elevated temperature or cyclic operation where crack initiation and propagation is a concern. Large flaws may not result in failure during a pressure test but may propagate in cyclic or creep service.

(b) a pressure test is not practical and NDE can be shown to provide appropriate integrity assurance. A pressure test of equipment that has been repaired is primarily a leak test, or, in some cases, a test for gross fabrication flaws that could compromise structural integrity. Structural integrity of the design is usually not an issue for repairs. Even for most alterations, the integrity of the design can be verified by engineering analysis.

(c) a pressure test is practical, but NDE can be shown to provide equivalent integrity assurance. In this case, overall cost may be a major consideration. It is essential that the appropriate NDE be performed based on the damage mechanisms anticipated during repairs or alterations.

502-2.3 Examples Where Pressure Test May Be Inadvisable

502-2.3.1 Foundation or Support Structure. Where the foundation or supporting structure has not been designed to carry the weight of liquid-filled pressure equipment.

502-2.3.2 Undesirable Reactions or Consequences. A safety concern where the application of test fluids could lead to an undesirable reaction with the residue of fluids contained in the pressure equipment.

502-2.3.3 Design Reasons

(a) Where the design of the pressure equipment is based on other factors, such as bending, where stresses due to pressure may not be governing

(b) Where a vessel for which the thickness of the pressure boundary components is governed by external pressure (buckling) considerations

502-2.3.4 Painting/Coating/Lining Issues. Where painting/coating/lining could mask leaks that would otherwise have been detected during a pressure test. This includes damage to refractory or other insulating internal materials as well as damage to internal linings.

頁番号	箇条番号	図表番号	コメント者 氏名	コメントの タイプ①	コメントの タイプ②	コメント	コメントに対する回答	審議内容	審議結果
全体			保坂			句点は、『』となっているが、正しいか？	WESの規定に合わせている。		
1	1		南委員長			『WES × × × ×との間に矛盾がある場合は』この文章は、整合性が確認できれば不要			
1	2		南委員長			『WES2820: 2015 減肉に対する供用適性評価』の表題は、"圧力設備の供用適正評価方法-減肉評価"に修正のこと。			
1	2		南委員長			WES 7700-4:2019は、 規定変更 があるので修正中。それでも古い版を使うのか？	規定変更 がある場合の改定に対してはできるだけ速やかに対応する。また、溶接協会の規定に従い、5年に1回の改定でも対応する。		
2	2	注記	南委員長			『翻訳版と海外規格の原本に矛盾がある場合』、"原本との間に矛盾が"に修正のこと			
2	3	注釈 1	南委員長			JISでも、出典という表記はあるのか？	あります。		
2	3	全般	高橋委員			記載の順番は、五十音順か分類順か？			
2	3	全般	南委員長			規格番号の表記は、ローマ字と番号間に半角スペースが入る、(用語及び定義に限らず) 修正のこと			
2	3.1	注釈 1	高橋委員			加熱炉管は圧力容器に含まれるのか？	本文に、加熱炉管を表記する		
2	3.3		南委員長			3.3劣化損傷 (Damage mechanism)の英語表記は必要か	削除する。		
2	3.3		南委員長			英語併記については、統一した方がいい			
3	3.5		金子			『破壊に至ること場合がある。』、文章がおかし			
3	3.5		高橋委員			『NACE/ASTM G193』の表記は正しいか？			
3	3.7		南委員長			『行われる試験』は、受動態の表記のため能動態とすること。(他にもある)			
3	3.9					『健全性判断に用いたための減肉』、"用いるための"に修正			
4	3.10		南委員長			『健全性を損なう状態を発見するための検査』の記載が内部検査にも記載した方がいい。			
4	3.13		南委員長			『本規格』ではなく、『この規格』に修正のこと。(ここ以外にも複数箇所ある)			
4	3.13	注釈 1	南委員長			『組み合わせ』は、" 組合せ "に修正のこと			
4	3.14		南委員長			『資格要件』は、箇条4 資格のことを言っているのか？	『資格要件』は、APIの記載内容を示している。判りやすく記載するようにする。		
4	3.14	注釈 1	南委員長			『圧力容器の認定検査員』認定検査員』については、記載の違いをAPI原本を確認のこと			
4	3.14	注釈 1	高橋委員			『附属書ABを参照するようにした方がいい			
4	3.15		鈴木(説明者)			Inspectorは間違い	Examiner		
4	3.15		南委員長			『圧力設備の検査のための』、『検査の』は不要			
5	3.16		南委員長			『オーナー—オペレーター』の、長音譜は不要。ハイフンではなくスラッシュでは？			
5	3.16	注釈 1	高橋委員			オーナー／使用者の方が、多く出てきているのでこちらを使っては？			
5	3.17		南委員長			『箇条4.』の、『』は不要。			
5	3.21		保坂			『既存の設計の範囲を超えた、』とあるが、設計圧力を変更する場合は？	その場合は、別で定義している最定格に該当する		
6	3.25		南委員長			『ほぼ同じプロセス流体の組成、』は、『組成のプロセス流体』に修正のこと			
6	3.25		南委員長			『設計条件』ではなく、使用条件では？			
6	3.25	注釈 1	南委員長			『及び水平ビーム』の、及びは削除			
6	3.27		南委員長			『呼び径が2B』、インチをBで記載するのは正しいのか？			

6	3.28		南委員長		『小径又は附属プロセス配管』、”又は”ではなく”及び”		
7	3.29		南委員長		『停止可能であるプロセス配管』は、『停止可能なプロセス配管』		
7	3.30		南委員長		『Condition monitoring location 又は CML』の又は、『』に変更。(同様な箇所が複数あり)		
7	3.30		小倉		『定期検査』は、”定期的に検査が実施される”に変更		
7	3.30	注釈 1	南委員長		『検査手法を使用してもよい。』は、”使用”ではなく”適用”		
7	3.33		南委員長		『運転環境の変更』の、”の”は不要		
7	3.33		鈴木(説明者)		『常用圧力、常用温度の変更』は、常用ではなく運転に修正		
8	3.34		南委員長		WES2820にも定義されている。		
8	3.37		南委員長		『組織』が出てくるが、JISなどでは『機関』としている。適切な言葉にすること		
8	3.39		小倉		『流体の成分』、組成・成分の使い分け・統一を確認のこと		
8	3.41		高橋委員		肉盛り補修の扱いは？	規格の中で使っていないので入れていない。	
9	6		南委員長 高橋		『なお、両規格を併せて用いてはならない。』は、同一箇所で行う補修に都合のいいように、襷掛けで使用しないことを禁止する表現するなど、採用の仕方については解説などの丁寧に記載しておく必要がある		
9	8.1.2		南委員長		『ガス検知器は、の性能基準を満足しなければならない。』、段落があていない		
9	8.1.2		南委員長		『ガス検知器は、の性能基準を満足しなければならない。』、”表1”のが抜けている。		
10	8.1.2	表 1	南委員長		警報精度で、『±〇%以下』となっているが、”以内”に修正のこと		
10	8.1.3		南委員長		『ガス漏れ検知用赤外線カメラは、』は、段落があていない		
10	8.1.3	表 2	南委員長		漏洩検知下限の項目で、〇g/hr以上となっているが、以上は不要		
11	8.2.2b)2)		南委員長		『試験圧力は105 kPa又は設計圧力(高圧ガス設備にあつては常用の圧力)の25%のいずれか小さい圧力以上とする。』、二者択一の場合は、いずれかは不要		
11	8.2.3		南委員長		文章全体を修正のこと、前半の『…の場合』は、但し書きにすること。		
12	9.2	表 3	南委員長		『次のいずれかの条件を満たす範囲とする。』、”範囲”は”場合”に修正のこと		
12	9.2(a)	表 3	南委員長		(『いかなる個所でも』は不要		
12	9.2(f)	表 3	南委員長		強度溶接は、何のことか？ JIS 8249の定義を確認のこと	用語の定義に入れる。	
12	9.2	表 3	南委員長		『溶接補修に適用する基準』の項目に、施工内容・結果もレビューする必要がある。		
13	A.2.1.1b)		南委員長		『趣旨』の訳が正しいか確認のこと		
14	A.2.3		南委員長		『API510:2022の3.1.6のうち認定圧力容器検査員』の、認定圧力容器検査員の表現は他と統一すること。		
14	A.2.4		南委員長		『検査組織』、組織を機関にできないか確認のこと(既出)		
15	A.2.5.8	表A.2	南委員長		『KHKS 0861:2018又はKHKS 0862:2018にて要求される』の、”にて”は”で”に変更のこと		

15	A. 2. 5. 8	表A. 2	南委員長		『試験から除外されなければならない』、受動態から能動態の表現に見直しのこと。		
16	A. 2. 5. 10	表A. 3	南委員長		『選択的な溶接部の腐食』は、『溶接部の選択的な腐食』に修正のこと(複数箇所あり)		
16	A. 2. 5. 10	表A. 3	南委員長		『及びエンジニア又は腐食専門家によって』の、“及びは”不要		
16	A. 2. 5. 10	表A. 3	保坂		『検査員のほか』の、“ほか”は不要では。	検査員は必ず評価するので残す。	
16	A. 2. 6. 5a)		南委員長		『6.5.1.1及び6.5.1.5は、表A.4及び表A.5』の、表A.4の前に“それぞれ”を追記のこと		
17	A. 2. 6. 5b)	表A. 4	南委員長		『半分又は12年のいずれか』の、“いずれか”は不要		
17	A. 2. 6. 5b)	表A. 4	南委員長		『余寿命の半分での』は、その瞬間のことを指しているのか？わかりやすい表現にすること		
17	A. 2. 6. 5b)	表A. 4	南委員長		『検査周期は余寿命そのものとしてよいが、最長2年とする。』は判りにくい。修正のこと。		
17	A. 2. 6. 5b)	表A. 5	保坂		『必要な検査周期を設定するもうひとつの方法として』の文章は修正が必要		
17	A. 2. 6. 5b)	表A. 5	南委員長		『MAWPを計算する』は、“計算”を“算定”に修正のこと		
17	A. 2. 6. 5b)	表A. 5	南委員長		『反復的に行う場合もある。』の、“反復的”には“収束値が得られるまで繰返し算定する”などに修正のこと		
17	A. 2. 6. 5b)	表A. 5	南委員長		『銘板又は再定格した』の“銘板”は“銘板に記載の”などに修正のこと		
17	A. 2. 6. 5b)	表A. 5	南委員長		『静水頭圧力』は“静水圧”に修正のこと		
17	A. 2. 6. 5b)	表A. 5	南委員長		『足した』は、“加えた”に修正のこと		
17	A. 2. 6. 5b)	表A. 5	南委員長		『予測MAWPの計算』が、2行目と3行目に出てきており、重複しているように感じる。文章の見直しをすること。		
17	A. 2. 6. 5b)	表A. 5	南委員長		『最長検査周期も12年とする。』の、“も”は“は”に修正のこと		
17	A. 2. 6. 5b)	表A. 6	南委員長		B)3)内容物の腐食性の定義が分かりにくい。		
17	A. 2. 6. 6		南委員長		PRDIは、ほかに出ないのであれば不要		
19	A. 2. 7. 1	表A. 7	南委員長		『統計的腐食速度は、測定した肉厚及び腐食速度のばらつきを適切に織り込むのに有効である。』の記述は、最小二乗法そのものの説明なので不要では？		
19	A. 2. 7. 1	表A. 7	南委員長		『短期腐食速度、長期腐食速度及び統計的腐食速度(LSM)』の、“LSM”は“最小二乗法”では？		
19	A. 2. 7. 1	表A. 7	南委員長		『長期腐食速度(LT)』などの、括弧内の略語はわかりやすく修正しては？	今後、APIを引用する機会が多くなるので、APIの表記に合わせる	
19	A. 2. 7. 1	表A. 7	石崎		統計的腐食速度は最小二乗法に限定して		
19	A. 2. 7. 1	表A. 7	南委員長		kの説明文は、1～nの順位数(整数)に変更の最後の3行の『信頼性の高い腐食速度が決定されるまでは、・・・』は不要では？		
20	A. 2. 7. 1	表A. 8	南委員長				
20	A. 2. 7. 2	表A. 9 注記1	南委員長		『計算』は、算定に修正のこと		
20	A. 2. 7. 2	表A. 9	南委員長		『これらのうち最大の腐食速度を用いる。』に、解説文として“安全側の評価となる”を追記しては？		
20	A. 2. 7. 2	表A. 9	南委員長		『これらに代えて統計的腐食速度(LSM)を採用してもよい。』に、“適切に採用できると判断できる場合は”などを追記しては？		
21	A. 2. 7. 2	表A. 10	南委員長		『統計的分析は、ランダムでは』の主語は“腐食速度”のことか？追記のこと		

22	A. 2. 7. 5	表A. 13	南委員長		『API 579-1/ASME FFS-1に記載されたFFS評価は、この評価に使ってもよく、発見される個々の損傷に適用される場合がある。』は、“ 供用適性評価をこの評価に適用してもよい。 ”とし、それ以降の文章は不要。		
23	A. 2. 9		南委員長		E&Pは不要		
23	A. 2. 11		南委員長		『2029年までの間は事業者が』の、“事業者”の記載は他と合わせること。		
25	B. 2. 2	表B. 1	南委員長		『安全ホット タップ手順』の、“ホットタップ”の記載は他と統一のこと		
27	B. 2. 5. 10	表B. 2	南委員長		『この例外として、』の、“耐圧試験、日常試験の例外かわからない。主語が分かるように記載のこと。		
27	B. 2. 5. 10	表B. 2	南委員長		『それが意図された目的に沿っているか、』は、“ 所期の目的 ”に修正のこと		
27	B. 2. 5. 10	表B. 2			『圧力試験はすべての熱処理が実施されたのちに行う』の、“のち”は“後”に修正のこと		
27	B. 2. 5. 10	表B. 2	南委員長		『要求される耐震性能を満足するか確認するとともに、』の、“満足の後の”し”は不要		
27	B. 2. 5. 10	表B. 2	高橋		API5.11.1の記載していない項目で、満足できない項目もあるのでは？(読み替えが必要な項目があるのでは？)		
27	B. 2. 5. 14	表B. 3	南委員長		『選択的な溶接部の腐食』は、“溶接部の選択的な腐食”に修正のこと		
27	B. 2. 5. 14	表B. 3	南委員長		『きずを検知するための各種 非破壊検査』の、“きずを検知するための”は不要		
27	B. 2. 5. 14	表B. 3	南委員長		『製作時に適用されたものと異なる』の、“異なる”は“別の”に修正のこと		
27	B. 2. 5. 14	表B. 3	南委員長		『供用中の暴露とは関係のない』は、“ 供用中ではなく ”に修正のこと		
28	B. 2. 5. 14	表B. 3	南委員長		『供用後の溶接部の放射線透過試験の結果、溶接部のきずが見つかることがある。』は不要では？		
28	B. 2. 5. 14	表B. 3	松久		『配管システム運転中に割れのような不完全部が検知された場合』の、“不完全部”は非破壊検査の分野では“不連続部”と言っている		
28	B. 2. 5. 14	表B. 3	南委員長		『での不完全部の程度を評価するために』の、“不完全部の程度”は“不完全の程度”に		
28	B. 2. 5. 14	表B. 3	南委員長		『作環境割れ要因によるものが判断するために』の、“判断”は“検討するようにする”に修正の		
28	B. 2. 5. 14	表B. 3	南委員長		『割れのみならず環境割れについては』の、“割れのような”は“割れ状の”に修正のこ		
28	B. 2. 5. 14	表B. 3	南委員長		『選択的な溶接部腐食は、』は、“溶接部の選択的な腐食”に変更のこと		
28	B. 2. 5. 14	表B. 3	南委員長		『検査員により評価されなければならない』は原文を確認のこと		
28	B. 2. 5. 14	表B. 3	松久		『磁粉探傷試験』は、“磁気探傷試験”に修正のこと		
28	B. 2. 5. 14a)	表B. 3	南委員長		『受け入れ基準』は、“受入れ基準”に修正のこ		
28	B. 2. 5. 14k)	表B. 3	南委員長		『フェライト』は、“フェライト系”に修正のこと		
28	B. 2. 5. 14i)	表B. 3	南委員長		『溶接強度』は、“溶接部の硬さ”に修正のこと		
28	B. 2. 5. 14	表B. 3	南委員長		『放射線透過試験の許容基準を使用するのは』の、“使用”は“適用”に修正のこと		

28	B. 2. 5. 14	表B. 3	南委員長		『調査される溶接部だけではなく』の、“調査される”は“当該”に修正のこと		
28	B. 2. 5. 14	表B. 3	南委員長		『これについては、特に、通常、新規製作の際に調査されない』の、“特に”以降は不要で		
30	B. 2. 7. 7	表B. 4	南委員長		『支持能力に影響し得る劣化が見つかった耐圧部は』『発見された劣化に対して』の、“劣化”は“損傷”でいいのでは？		
30	B. 2. 7. 7	表B. 4	南委員長		『API 579-1/ASME FFS-1に記載された供用適性評価技術をこの評価にしてもよい』は、“供用適正評価をこの評価に適用してもよい”に修正のこと。		
30	B. 2. 7. 7	表B. 4	南委員長		『適用する供用適性評価技術は』の、“技術”は“方法”に修正しては	技術を削除する	
30	B. 2. 8		鈴木(説明者)		『再レーティング』は、“再定格”に修正		
30	B. 2. 8. 1		南委員長		以降、箇条と用語の間にスペースがない(スペースの間隔が統一されていない)		
30	B. 2. 8. 2		高橋		国内規定であるWESを使えるように、本文のどこかに記載してはどうか？		
32	C. 1		南委員長		『API597』は、“API 579”に修正のこと		
32	C. 2. 3b) 4)		南委員長		式の記号の説明と、斜体かどうかは規定に従うこと		
32	C. 2. 3b) 4)		南委員長		『(5.35)』は削除のこと		
34	附属書(参考)		鈴木(説明者)		『参考』な規定に修正する		
34	D. 2. a) 1)		南委員長		『測定された部位の平均径又は、内径に均である』の、“内径に”は“内径が”に修正のこと		
34	D. 2. a) 2. 3)		南委員長		『レベル1引張側許容値、及びD.2 a) 2.2)での、“及び”は“又は”では？		
34	D. 2. b)		南委員長		『耐震性能を満足するための設計検討時の』の、“ための”は不要		
			隆		組織・機関の使い分けについては、定義を確認して決めた方がいい。	認定保安では、組織を使っているの、組織の方がいい	