2024.10.31

圧力設備サステナブル保安部会
第 1 回(第 2 版)規格原案作成委員会
議事録

日時：2024 年 10 月 29 日（火）　13:30～17:00
場所：溶接会館 4 階　AB 会議室
審議規格：
・特定認定高度保安実施者_保安検査基準(第 2 版）　本体
・圧力設備の維持管理基準(第 2 版）　本体

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 12 名） ⇒委員会成立	○南委員長、□小川副委員長、□保坂 ○多田、○松久、○隆、□岡本、○高橋、○中野 ○増子、□萩、○小倉
説明者	○増子 WG 主査(委員兼任) ○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、 □鈴木 WG メンバー(コスモ)、□服部ワーキングメンバー
オブザーバー	□石崎部会長、○鵜澤幹事、○牟田幹事、 □藤原様(石油連盟)
事務局	○佐古

添付資料
資料①_圧力設備サステナブル保安部会　第 5 回規格原案作成委員会　議事録案
資料②_【WES 9801 用】規格原案作成委員会 2024 1 回（全委員）_20241021
資料③_【WES 9802 用】規格原案作成委員会 2024 1 回（全委員）_20241024 回答提出
資料④_WES_9801_第 2 版（修正履歴なし）_R1
資料⑤_WES_9801_第 2 版（修正履歴有り）_R6
資料⑥_WES_9802_2024 改正案_コメント反映 1024
資料⑦_【WES 9801 用】規格原案作成委員会 委員会中コメント
資料⑧_【WES 9802 用】規格原案作成委員会 委員会中コメント

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 12 名（会議室：8 名、WEB：4 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．（初版）第 5 回規格原案作成委員会議事録案の承認

議事録案（資料①）の紹介。E-mail にて出席委員に確認を取っているが、再度委員会で確認しコメントがないため確定とする。

3．規格本体の改定内容説明

(1)増子ワーキング主査より、委員からのコメントを受けて修正した規格（資料⑤）をコメントに対する回答(資料②)も含めて説明した。

委員会中のコメントは、資料⑦参照

(2)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した規格（資料⑥）をコメントに対する回答(資料③)も含めて説明した。

委員会中のコメントは、資料⑧参照

4．今後の予定の確認

11/26　第 2 回規格原案作成委員会

12/23　第 3 回規格原案作成委員会（予備）

未定　　日本溶接協会　規格委員会への提出

※第 1 版の民間規格評価機関からのコメントに対する修正（正誤票）の取り扱いにより、提出時期は調整する。

以上

2024.5.14

圧力設備サステナブル保安部会
第５回規格原案作成委員会
議事録案

日時：2024 年 5 月 13 日（月）　13:30～15:30
場所：溶接会館２階　会館ホール
議題：

１．次の２規格のパブコメおよび部会・委員会コメントに対する回答の審議
・WES 9801　特定認定高度保安実施者による保安検査基準
・WES 9802　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 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
説明者	○増子 WG 主査、○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、○牟田幹事
事務局	○佐古

資料

資料①_資料②_第４回_規格原案作成委員会　議事録案
資料②_資料③_第４回_維持管理基準_委員会中_コメント様式
資料③_WES 9801_特定認定高度保安実施者による保安検査基準【修正案】
資料④_WES 9802_圧力設備の維持管理基準【修正案】
資料⑤_コメント票_WES 9801(規格委員会)_回答
資料⑥_コメント票_WES 9801(ガス溶断部会)_回答
資料⑦_コメント票_WES 9802(規格委員会)_回答
資料⑧_コメント票_WES 9802(ガス溶断部会)_回答

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 12 名（会館ホール：11 名）
出席率 100%（委員会成立要件 50%）であり成立する。

２．第４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）。E-mail にて出席委員に確認を

取った上で確定させており、本委員会でも意見はないため承認とする。

3．パブコメおよび部会・委員会コメントに対する回答

・説明者より、資料③④をもとに修正案を説明。

・審議結果は資料⑤～⑧を参照

・本委員会の結果に基づいた修正版を規格委員会に提出し、解説の前書きは WES 0001 に従うようコメントがあったため、修正の是非を各委員に確認。

確認結果、規格原案作成委員全員が規格委員会からのコメントに基づき修正することに賛成したため、コメントに基づき修正する。

資料⑤の No.37 は『拝承』に変更

資料⑦の No.27 は『拝承』に変更

4．今後の予定の確認

～6/5　第 5 回規格原案作成委員会の結果を受けて、事前に規格委員会に回答を送付し調整を行う（事務局）

6/5　規格委員会　本委員会

6/12　日本溶接協会　理事会

以上

資料②

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
6	3.2.4		隆委員	一般	充実化	原文には数年の表現が入っていますが使用者側の解釈依存でよいでしょうか？	以下の通り修正します。 外部から代替えできる条件に合わせて4年以上とします。		
6	A.4.1		隆委員	一般	充実化	『危険性のないガス』ですが『不活性ガス等』に限定しなくてもよいでしょうか？	原案通り 内部流体によるため必ずしも不活性ガスに限定する必要はなく、ここでは危険性のない流体としたい。なお、KHKS0850-3でも危険性のない流体という表現を使用してます。		
31	A.7.1.5		隆委員	一般	充実化	『危険性のないガス』ですが『不活性ガス等』に限定しなくてもよいでしょうか？	原案通り 内部流体によるため必ずしも不活性ガスに限定する必要はなく、ここでは危険性のない流体としたい。なお、KHKS0850-3でも危険性のない流体という表現を使用しています。		
6	3.2.4		松久委員	一般	充実化	「2台以上の圧力容器が・・・」とありますが、「2基以上の圧力容器が・・・」がいいのではないでしょうか？	ご提案の通り修正します。		
6	3.2.4		松久委員	一般	充実化	「プロセス及び環境条件が数年間にわたり一致しており、・・・」とありますが、「それらのorこれらのプロセス及び環境条件が数年間にわたり一致しており、・・・」とはどうでしょうか？	ご提案の通り修正します。 「これらの」を追記します。		
19	A.4.3.7.1		松久委員	技術	その他	余寿命の算定において、「$t_{required}$はチューブ内外面の運転差圧及び腐食形態等を考慮して設定してもよい」とありますが、この規格案としてはチューブを非耐圧部材ではなく耐圧部材として扱うとの理解でよろしいでしょうか？「運転差圧」とは「差圧設計」のことで、$t_{required}$は差圧を用いて算出した必要肉厚との理解でよろしいでしょうか？	原案通り 法令上、耐圧部材として取り扱わざるをえないと判断しました。 但し、2/3ルールで設計していれば差圧設計でなくても技術的に問題なく、また、法令違反「高圧ガスの漏洩＝高圧ガス事故」を回避するために運転状態で漏洩しない肉厚を確保するということで、実運転差圧を考慮して設定してもよいとしました。		
19	A.4.3.7.1		松久委員	技術	その他	同じく、上記箇所の「腐食形態」についてですが、具体的にどのような腐食でしょうか？ご教授願います。	原案通り 塔の入口流体と出口流体で熱交換しているケースもあり、この場合万が一漏洩しても、圧力系も同じで、しかも高圧ガス同士であり、製品が混入するだけで全く問題ないケース等もありますが、現行は片側の設計圧力で必要肉厚を算出しています。また、チューブの腐食の場合、多くは全面減肉ではなく面積の小さな孔食であり、実際にはかなり薄肉でも漏洩しないため、これらを考慮し、全面減肉や孔食等の腐食形態を加味して決定してもよいとしました。		

資料③

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
11	3.38		隆委員	一般	充実化	原文には数年の表現が入っていますが使用者側の解釈依存でよいでしょうか？	以下の通り修正します。 外部から代替えできる条件に合わせて4年以上とします。		
14	8.2.2.b.2)		隆委員	一般	充実化	文末に試験圧力について記載がございますが文意からしますと，試験値は35%よりも25%が優先されるので（35%を記載してしまうと）文章の解釈に混乱をきたしてしまわないでしょうか？（解説に記載した方が良いような気がします。）	文意がより明確になるよう、以下の通り修正します。 「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 %の小さい方の圧力以上とし、かつ脆性破壊防止の観点から設計圧力の35%を超えない範囲とする。」		
23,24	A.2.8.2.a) 及び表A.16		隆委員	一般	充実化	本項は一般事項のため全体にかかるようにみえます。一方で文意としてはb項，c項は含まないように読めます。表A.16の内容から，『一般事項は～』⇒『圧力容器本体は～』と特定する必要はございませんでしょうか？（又は表A.16内の『圧力容器への』⇒文頭部分の削除が正しいでしょうか？）	文意がより明確になるよう、以下の通り修正します。 「a)圧力容器の一時的な補修に関する一般事項（API 510:2022の8.2.1）は，表A.16の通り読み替える。」		
7	3.38		松久委員	一般	要修正	WES9801改定案を訂正する場合は、同じく訂正をお願い致します。 ・「2台以上の圧力容器が・・・」とありますが、「2基以上の圧力容器が・・・」がいいのではないでしょうか？ ・「プロセス及び環境条件が数年間にわたり一致しており、・・・」とありますが、「それらのorこれらのプロセス及び環境条件が数年間にわたり一致しており、・・・」とはどうでしょうか？	ご提案の通り修正します。 ・「基」に修正 ・「これらの」を追記		
46	4.4.2		松久委員	誤記等	要修正	d)認定UT斜角法検査作業員の文中において、「APIには,UT射角法による・・・」を「APIには,UT斜角法による・・・」に訂正願います。	ご提案の通り修正します。		

資料④

WES

特定認定高度保安実施者による
保安検査基準
（コンビナート等保安規則関係）

Safety inspection standards by Specifically Certified Advanced Safety Implementer

WES 9801：2024

令和 6 年〇月〇日　改正

一般社団法人　日本溶接協会

The Japan Welding Engineering Society

WES 9801［特定認定高度保安実施者による保安検査基準（コンビナート等保安規則関係）］

原案作成委員会　構成表

	氏　名	所　属
(委員長)	南　二三吉	大阪大学
(副委員長)	小川　武史	青山学院大学
(委員)	保坂　由文	神奈川県庁
〃	増子　敏昭	ENEOS 株式会社
〃	萩　誠	コスモ石油株式会社
〃	小倉　剛	出光興産株式会社
〃	多田　年孝	日本製鋼所 M&E 株式会社
〃	松久　弘典	非破壊検査株式会社
〃	隆　賢治	株式会社 IHI プラント
〃	岡村　博行	徳機株式会社
〃	高橋　淳	日揮グローバル株式会社
〃	中野　正大	株式会社高田工業所
(事務局)	佐古　浩昭	一般社団法人日本溶接協会

原案作成委員会 分科会　構成表

	氏　名	所　属
(主査)	増子　敏昭	ENEOS 株式会社
(委員)	福田　健彦	ENEOS 株式会社
〃	吉井　清英	コスモ石油株式会社
〃	鈴木　晴記	コスモ石油株式会社
〃	服部　龍明	昭和四日市石油株式会社
〃	小倉　剛	出光興産株式会社
〃	鈴木　哲平	出光興産株式会社
〃	高橋　淳	日揮グローバル株式会社
〃	大原　良友	大原技術士事務所
(事務局)	佐古　浩昭	一般社団法人日本溶接協会

制定年月日　　：令和 6 年 7 月 1 日

原案作成委員会：一般社団法人日本溶接協会 圧力設備サステナブル保安部会（部会長　石崎 陽一）
規格原案作成委員会（委員長　南 二三吉）
審議委員会　　：一般社団法人日本溶接協会 規格委員会（委員長　山根 敏）

この規格についてのご意見又はご質問は，附属書 B 参照又は一般社団法人日本溶接協会　業務部（〒101-0025 東京都千代田区神田佐久間町 4-20）にご連絡ください。

なお，WES は，少なくとも 5 年を経過する日までに一般社団法人日本溶接協会　規格委員会の審議に付され，速やかに，確認，改正又は廃止されます。

目　次

まえがき

この規格は，一般社団法人日本溶接協会（以下，協会という。）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（**WES**）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は負わない。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。

白　紙

WES 9801 : 2024

日 本 溶 接 協 会 規 格

特定認定高度保安実施者による保安検査基準（コンビナート等保安規則関係）

Safety inspection standards by Specifically Certified Advanced Safety Implementer

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。）が特定認定高度保安実施者又は特定認定事業者が行う“高圧ガス保安法（昭和 26.6.7　法律第 204 号）（以下，法という。）”第 35 条に定められた保安検査を行うための規格として，**KHKS 0850-3**:2017 を基に国際的に広く活用されている米国石油協会（American Petroleum Institute，**API**）規格及び米国機械学会（American Society of Mechanical Engineers，**ASME**）規格の維持管理手法を取り入れ制定した。

1　適用範囲

この規格は，“コンビナート等保安規則（昭和 61.12.13　通商産業省令第 88 号）（以下，コンビ則という。）”で規定された技術上の基準への適合状況を確認するための検査項目及び検査方法について規定する。

この規格は，特定認定高度保安実施者又は特定認定事業者が行うコンビ則の適用を受ける製造設備のうち，コンビ則第 34 条第 1 項に規定する特定施設に係る法第 35 条で規定する保安検査に適用する。

ただし，次の **a)**及び **b)**の設備は対象外とする。

a) コンビ則の適用を受ける製造設備のうち，コンビ則第 2 条第 1 項第 9 号の 2 の液化石油ガス岩盤貯槽を有する岩盤備蓄基地，同第 14 号の特定液化石油ガススタンド，同第 15 号の圧縮天然ガススタンド，同第 15 号の 2 の液化天然ガススタンド，同第 15 号の 3 の圧縮水素スタンド，液化天然ガス受入基地（**KHK/KLK S 0850-7** の適用範囲のもの）及びコールド・エバボレータ

b) コンビ則の経過措置によって，“一般高圧ガス保安規則（昭和 41.5.25　通商産業省令第 53 号）”又は“液化石油ガス保安規則（昭和 41.5.25　通商産業省令第 52 号）”に規定する技術上の基準を適用する製造設備

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。

JIS B 0190　圧力容器の構造に関する共通用語

JIS Z 2300　非破壊試験用語

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

KHKS 0850-3:2017　保安検査基準［コンビナート等保安規則関係（スタンド及びコールド・エバポレータ関係を除く。)］

WES 2820:2015　圧力設備の供用適性評価方法-減肉評価

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 8103　溶接管理技術者認証基準

WES 9802:2024　圧力設備の維持管理基準

API 510:2022，Pressure Vessel Inspection Code: In-Service Inspection, Rating, Repair, and Alteration

API 521:2020，Pressure-relieving and Depressuring Systems

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-1:2021，Fitness-For-Service

API RP 571:2020，Damage Mechanisms Affecting Fixed Equipment in the Refining Industry

ASME PCC-2: 2022，Repair of Pressure Equipment and Piping

注記　**API 510**:2022，**API 570**:2016 及び **ASME PCC-2**: 2022 には，**API** 又は **ASME** が承認し，規定の理解に参考となる日本語翻訳版が発行されている。

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** 及び **JIS Z 3001-1** による。

3.1　法令用語

3.1.1
特定認定高度保安実施者
認定高度保安実施者で，“高圧ガス保安法施行令（平成 9.2.19　政令第 20 号）（以下，令という。)”第 10 条の 2 のただし書きに規定する経済産業大臣の認定に定める基準に適合していると経済産業大臣に認定された者

（出典：令第 10 条の 2）

3.1.2
認定高度保安実施者
法第 39 条の 13 に基づき，高度な保安を確保することが可能な者として経済産業大臣に認定された者

（出典：法第 39 条の 13）

3.1.3

特定認定事業者

認定完成検査実施者（**3.1.4**）又は認定保安検査実施者（**3.1.5**）で，令第 10 条のただし書きに規定する経済産業大臣の認定に定める基準に適合していると経済産業大臣に認定された者

（出典：令第 10 条）

3.1.4

認定完成検査実施者

法第 20 条第 3 項第 2 号に基づき，製造のための施設又は第一種貯蔵所に係る特定変更工事が完成した時に，法第 8 条第 1 号又は法第 16 条第 2 項の技術上の基準に適合しているか否かについての検査を自ら行うことが可能な者として経済産業大臣に認定された者

（出典：法第 20 条第 3 項第 2 号）

3.1.5

認定保安検査実施者

法第 35 条第 1 項第 2 号に基づき，特定施設が法第 8 条第 1 号の技術上の基準に適合しているか否かについて，運転を停止することなく自ら保安検査を行うことが可能な者，又は運転を停止して自ら保安検査を行うことが可能な者として経済産業大臣に認定された者

（出典：法第 35 条第 1 項第 2 号）

3.1.6

検査項目

技術上の基準に適合していることを確認するために，技術上の基準の各条項に対し必要となる検査の区分

3.1.7

気密構造

（コンビ則における技術上の基準の）内圧のある状態においてガスが漏えいしない構造

（出典：コンビ則第 5 条第 1 項第 15 号）

3.1.8

耐圧性能

（コンビ則における技術上の基準の）水又はその他の安全な液体を使用して行う耐圧試験，又は経済産業大臣がこれらと同等以上と認める試験に合格する性能

（出典：コンビ則第 5 条第 1 項第 17 号）

3.1.9

強度

（コンビ則における技術上の基準の）常用の圧力（**3.1.22**）又は常用の温度（**3.1.23**）において発生する最大応力に対し，設備の形状，寸法，材料の許容応力，溶接継手の効率などに応じて必要となる材料特性

（出典：コンビ則第 5 条第 1 項第 19 号）

3.1.10

気密性能

（コンビ則における技術上の基準の）常用の圧力（**3.1.22**）以上の圧力で行う気密試験，又は経済産業大臣がこれと同等以上と認める試験に合格する性能

（出典：コンビ則第 5 条第 1 項第 18 号）

3.1.11

警戒標

法の適用を受ける事業所が外部の者に知らせるべき事項を記載した標識

3.1.12

保安距離

コンビ則における技術上の基準に基づき，製造施設と保安対象物との間に確保すべき距離

（出典：コンビ則第 5 条第 1 項第 2 号～第 8 号）

3.1.13

コンビナート製造事業所

コンビナート地域内にある製造事業所（**3.1.14**）（専ら燃料の用に供する目的で高圧ガスを製造，又は専ら高圧ガスを容器に充填する事業所であって，貯蔵能力が 2 000 m^3 又は 20 t 以上の可燃性ガスの貯槽を設置していない事業所，及び専ら不活性ガス及び空気の製造をする事業所を除く。）

（出典：コンビ則第 2 条第 1 項第 22 号イ）

3.1.14

製造事業所

処理能力が 100 m^3（不活性ガス又は空気にあっては 300 m^3）以上の処理設備を有する製造設備（**3.1.15**）を使用して高圧ガスを製造する事業所

（出典：コンビ則第 2 条第 1 項第 20 号）

3.1.15

製造設備

高圧ガス製造のための設備（地盤面に対して移動することが可能なものを除く。）

（出典：コンビ則第 2 条第 1 項第 13 号）

3.1.16

ガス設備

製造設備（**3.1.15**）（製造に係る導管を除く。）のうち，製造する高圧ガスのガス（その原料となるガスを含む。）が通る部分にある設備

（出典：コンビ則第 2 条第 1 項第 16 号）

3.1.17

高圧ガス設備

ガス設備（**3.1.16**）のうち，高圧ガスが通る部分にある設備

（出典：コンビ則第 2 条第 1 項第 17 号）

3.1.18

特定設備

高圧ガス製造（製造に係る貯蔵を含む。）のための設備のうち，高圧ガスの爆発又はその他の災害の発生を防止するために，設計の検査，材料の品質の検査，又は製造中の検査を行うことが特に必要なものとして特定設備検査規則（昭和 51.2.17　通商産業省令第 4 号）で定められた設備

（出典：法第 56 条の 3 第 1 項）

3.1.19

導管

高圧ガスを製造事業所外に輸送する管，又は製造事業所外から受け入れるために使用する管

3.1.20

9 条導管

導管のうち，コンビ則第 9 条の技術上の基準が適用される管

注釈 1 コンビナート製造事業所間でない導管（**3.1.19**），及びコンビナート製造事業所（**3.1.13**）に連接する他の製造事業所（**3.1.14**）又は道路を通過する部分の総延長が 100 m 未満の導管（**3.1.19**）

（出典：コンビ則第 9 条第 1 号）

3.1.21

10 条導管

導管（**3.1.19**）のうち，コンビ則第 10 条の技術上の基準が適用される管

注釈 1 コンビナート製造事業所間の導管（**3.1.19**）

（出典：コンビ則第 10 条第 1 号）

3.1.22

常用の圧力

通常の使用状態において当該設備に作用する圧力

注釈 1 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をいう。

（出典：コンビ則第 2 条第 1 項第 9 号）

3.1.23

常用の温度

通常の使用状態において当該設備に作用する温度

注釈 1 温度が変動する場合にあっては，その変動範囲のうち最高の温度をいう。

｛出典：コンビ則第 2 条第 1 項第 10 号［“高圧ガス保安法及び関係政省令等の運用及び解釈について（内規）（令和 5.12.21 施行 20231212 保局第 1 号）”第 2 条関係］｝

3.1.24

CBM 認定

高圧ガス設備（**3.1.17**）の長期開放検査周期設定の評価体制が整備されている旨の経済産業大臣の認定

注釈 1 CBM（Condition Based Maintenance）は，設備の劣化傾向を連続的又は定期的に監視，把握しながら設備の寿命などを予測し，次の整備時期を決める保全方式である。

［出典：“認定高度保安実施者の認定について（令和 5.12.21 施行 20231213 保局第 1 号）”第 11 項］

3.2 検査用語

3.2.1

圧力設備

圧力容器，配管系（**3.2.3**），加熱炉管，タンク，動機器（**3.2.2**）の耐圧部などから構成される設備

注釈 1 圧力容器には，例えば熱交換器，反応器，塔，槽などを含む。

注釈 2 動機器には，例えばポンプ，圧縮機などの回転機械の機器本体を含み，スナッバ，配管などの附属機器は含まない。

3.2.2

動機器

ポンプ，圧縮機などの回転機械

注釈 1 回転機械とは，ケーシング，シリンダ，ノズルなどの機器本体で，連結されたスナッバ，配管，小型容器などの附属機器は含まない。

3.2.3

配管系

通常，ほぼ同じ成分のプロセス流体，及び／又は使用条件にさらされ，連結された配管の集合系統

注釈 1 配管系には，直管部及びエルボ継手，T 継手，ボス継手などの継手部及び配管附属品［弁（圧力容器に直結された弁類を含む。），ノズル，ストレーナ，フィルタなどであって特定設備（**3.1.18**）に該当しないもの。］並びにローディングアームなどが含まれる。

注釈 2 配管サポート部材（スプリング，ハンガ，ガイドなど）も含まれるが，架構，垂直ビーム，水平ビーム，基礎などの支持構造物（**3.2.11**）は含まれない。

（出典：**API 570**:2016 の一部を変更）

3.2.4

同一又は同様の運転環境

2 基~~台~~以上の圧力容器が並列，同等又は同一の運転環境に設置され，これらのプロセス及び環境条件が 4 年以上~~数年間にわたり~~一致しており，損傷要因及び損傷速度が同等と評価される運転環境

注釈 1 並列の運転環境とは，類似点及び明らかな類似性をもって，同等の構成で並列に接続されたプロセス又はプロセスの一部をいう。

注釈 2 同一の運転環境とは，構成，プロセス，運転範囲，材料，環境条件が全て同じであり，予期される劣化特性が同じであるものをいう。

（出典：**API 510**:2022）

3.2.5

フレキシブルチューブ

屈曲運動，振動などを吸収するため，波形に加工した管（ベローズ）又はら（螺）旋形に加工した管（スパイラル）と固定式管継手とが一組になっているものであって，管を所定の長さに保持するためと，管の内圧力に対する耐圧力強度保持のためのワイヤ又は帯状板を編組みしたブレードを取り付けたもの

（出典：**KHKS 0805** の**箇条 3**）

3.2.6

ベローズ形伸縮管継手

軸方向，軸曲げ，軸直角方向などの変位を，一つ以上のベローズの伸縮及び屈曲によって吸収する管継手

（出典：**KHKS 0804** の**箇条 3**）

3.2.7

プレートライニング

圧力容器の内側に内部流体による腐食及び劣化損傷（**3.2.1~~3~~4**）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いう。

3.2.8

ライニング

圧力容器と一体的に結合されていない保護層を示し，プレートライニング（**3.2.~~6~~7**），コンクリートライニング，ゴムライニングなどの総称

3.2.9

被覆材

設備などの温度保持，環境遮断及び保護を目的とした保温材，保冷材，火傷防止，モルタル，耐火材（耐火被覆），断熱材などの被覆材料

3.2.10

塗覆

塗覆装

金属材料の防食の一種で，環境と材料との絶縁目的で材料表面に有機質の皮膜材料を施したもの

注釈 1　皮膜材料は，古くはアスファルトやコールタールエナメル，近年はポリエチレンや塩化ビニル，ポリウレタンなどが使われている。

3.2.11

支持構造物

ハンガ，サポート，ラグ，スカート，レグ，サドルなどの設備などを支持又は保持するための構造物

（出典：**JPI 8S-1** の**箇条 3**）

3.2.12

分解点検及び整備のための開放時期

摺動部の消耗品の分解点検及び整備のために計画的に行う開放検査時期

注釈 1　開放検査時期は，製造者が定める消耗品の推奨交換時期，又は運転時間及び状況，日常点検結果，過去の分解点検実績などを参考に決定する。

3.2.13

損傷要因

石油精製設備，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（**3.2.1**）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因子

注釈 1　その具体的な項目は **API RP 571**:2020 などによる。

（出典：**API 570**:2016）

3.2.14

劣化損傷

流体及び材料の組合せ，使用条件などによって発生する割れ，材質変化であり，損傷要因（**3.2.13**）のうち減肉以外のもの

3.2.15

環境助長割れ

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

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破壊に至る場合がある。特に指定のない限り，**API RP 571**:2020 による損傷要因（**3.2.13**）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）

3.2.16

水素損傷

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

注釈 1　特に指定のない限り，**API RP 571**:2020 による損傷要因（**3.2.13**）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。

3.2.17

供用適性評価

圧力設備（**3.2.1**）の継続的な使用のための健全性判断に用いる減肉，及び／又は劣化損傷（**3.2.14**）を評価する工学的な手法

注釈 1　例えば **API 579-1/ASME FFS**:2021，又は **WES 2820**:2015 に従って評価を行う。

（出典：**API 510**:2022 の一部を変更）

3.2.18

リスクアセスメント

リスク特定，リスク分析，及びリスク評価のプロセス全体をいい，リスク特定の技法は，**JIS Q 31010** による。

（出展：**JIS Q 0073**）

3.2.19

防食管理

腐食又は劣化損傷の防止及び抑制を目的とした処置及び性能確保のために行う全ての活動

（出典：**JPI 8S-1** の **4.6**）

3.2.20

運転環境変更

運転圧力，運転温度の変更のほか，内部流体の変更など損傷要因（**3.2.1~~2~~3**）の見直しが必要となる変更

（出典：**API 510**:2022 の一部を変更）

3.2.21

硬化肉盛溶接

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 Z 3001-1** の **11806**）

3.2.22

ストレングス溶接

チューブ長手方向の負荷に耐えるよう強度設計をされた熱交換器の伝熱管及び管板をつなぐ溶接

3.2.23

溶接補修

劣化損傷（**3.2.14**）が発生することによって強度（**3.1.9**）が低下し，継続して供用が困難と判断する場合に，溶接による回復処置を行うことによって安全に使用可能な状態にする作業

（出典：**WES 7700-1**:2019 の **3.8**）

4　資格

この規格を使用する者は，特定認定高度保安実施者又は特定認定事業者として認定を受けた者でなければならない。

また，この規格では **API** 及び **ASME** 規格などの海外規格，及び国内規格などを参考にして制定しており，これら規格の活用，及びその技術的根拠は **WES 9802**:2024 に定めている。よって，この規格を使用する者は，業界団体などが主催する **WES 9802**:2024 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，これら規格の理解を深めなければならない。

5　保安検査の方法

5.1　一般

保安検査の方法は，**附属書 A** による。ただし，**5.2**～**5.5** に示す検査方法も使用してよい。

なお，この規格では圧力設備の維持管理に関する技術的な事項について，**API 510**:2022 及び **API 570**:2016 をはじめとする海外規格，及び国内規格を引用しており，これら規格の活用，及びその技術的な内容は **WES 9802**:2024 による。

5.2　経済産業大臣が認めた保安検査の方法

コンビ則第 37 条第 2 項第 1 号及び第 3 号，第 49 条の 7 の 13 第 5 項第 1 号，第 54 条などの関係条項の規定によって，経済産業大臣が認めた保安検査方法に基づき実施してもよい。

5.3　特定認定高度保安実施者又は特定認定事業者が設定した保安検査の方法

コンビ則第 37 条第 2 項第 2 号又は第 49 条の 7 の 13 第 5 項第 2 号の規定により，特定認定高度保安実施者又は特定認定事業者が設定した保安検査方法に基づき実施してもよい。

5.4　製造設備の冷却の用に供する冷凍設備の保安検査の方法

コンビ則第 5 条第 1 項ただし書きの規定によって，冷凍保安規則に規定する技術上の基準によることが可能な製造設備の冷却の用に供する冷凍設備については，**KHKS 0850-4**:2017 に基づき検査を実施してもよい。

5.5　使用を中止している製造設備の保安検査の方法

使用を中止している製造設備（休止設備を除く。）については，窒素などの不活性ガスで保管している場合には保圧圧力が低下していないこと，高圧ガス流体を排出した状態で保管している場合にはその保管状態において内部流体の漏えいがないことを確認するとともに，その設備に該当する検査項目に対し対象設備に損傷などの異常がないことを目視にて確認することで，各検査項目の保安検査に代替してもよい。この場合，設備の使用を再開する際に，該当する検査項目の検査を実施する。

6　技術上の基準条項と対応する検査項目の該当箇所

コンビ則の技術上の基準条項に対応する検査項目の一覧を**表 1** に示す。

コンビ則第 5 条第 1 項の適用を受ける製造設備の検査項目は，**A.1**～**A.6**，同第 9 条及び第 10 条の導管の検査項目は，**A.7**，同第 11 条第 2 項のコンビナート製造事業所の検査項目は，**A.8** による。

表 1－コンビ則技術上の基準条項と対応する検査項目

コンビ則技術上の基準条項	検査項目
第 5 条第 1 項第 1 号（境界線・警戒標）	**A.1** 警戒標等
第 5 条第 1 項第 2 号～第 8 号（保安距離）	**A.2** 保安距離・施設レイアウト等
第 5 条第 1 項第 9 号（区分・面積）	**A.2** 保安距離・施設レイアウト等
第 5 条第 1 項第 10 号（高圧ガス設備の位置・燃焼熱量数値）	**A.2** 保安距離・施設レイアウト等
第 5 条第 1 項第 11 号～第 13 号（設備間距離）	**A.2** 保安距離・施設レイアウト等
第 5 条第 1 項第 14 号（火気取扱施設までの距離）	**A.2** 保安距離・施設レイアウト等
第 5 条第 1 項第 15 号（ガス設備（高圧ガス設備を除く）の気密構造）	**A.4.1** ガス設備（高圧ガス設備を除く）の気密構造
第 5 条第 1 項第 16 号（ガス設備に使用する材料）	**A.4.2** ガス設備に使用する材料
第 5 条第 1 項第 17 号，第 19 号（高圧ガス設備の耐圧性能及び強度）	**A.4.3** 高圧ガス設備の耐圧性能及び強度

表 1－コンビ則技術上の基準条項と対応する検査項目（続き）

コンビ則技術上の基準条項	検査項目
第 5 条第 1 項第 18 号（高圧ガス設備の気密性能）	**A.4.4** 高圧ガス設備の気密性能
第 5 条第 1 項第 20 号（温度計，常用の温度の範囲に戻す措置）	**A.5** 計装・電気設備
	A.6 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 21 号（圧力計，安全装置）	**A.5** 計装・電気設備
	A.6 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 22 号（安全弁の放出管）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 23 号（基礎）	**A.3** 高圧ガス設備の基礎・耐震設計構造等
第 5 条第 1 項第 24 号（耐震設計構造）	**A.3** 高圧ガス設備の基礎・耐震設計構造等
第 5 条第 1 項第 25 号（内部反応監視装置）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 26 号（危険状態防止措置）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 27 号（緊急遮断装置（特殊反応設備等））	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 28 号（緊急移送設備）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 29 号（可燃性ガスの貯槽であることが容易にわかる措置）	**A.1** 警戒標等
第 5 条第 1 項第 30 号（削除）	－
第 5 条第 1 項第 31 号，第 32 号（貯槽の温度上昇防止措置及び貯槽の耐熱・冷却措置）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 33 号（液面計等）	**A.5** 計装・電気設備
第 5 条第 1 項第 34 号（負圧防止措置）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 35 号（液化ガスの流出防止措置）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 36 号（防液堤内の設備設置規制）	**A.2** 保安距離・施設レイアウト等
第 5 条第 1 項第 37 号（－）	－
第 5 条第 1 項第 38，第 39 号（埋設貯槽）	**A.2** 保安距離・施設レイアウト等
第 5 条第 1 項第 40 号（不活性ガス置換構造）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 41 号（毒性ガス配管等の接合）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 42 号（毒性ガス配管の二重管等）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 43 号（貯槽の配管に設けたバルブ）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 44 号（緊急遮断装置（貯槽配管））	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 45 号（バルブ等の操作に係る適切な措置）	**A.1** 警戒標等
第 5 条第 1 項第 46 号（除外のための措置）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 47 号（静電気除去措置）	**A.5** 計装・電気設備
第 5 条第 1 項第 48 号（電気設備の防爆構造）	**A.5** 計装・電気設備

第 5 条第 1 項第 49 号（インターロック機構）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 50 号（保安電力等）	**A.5** 計装・電気設備
第 5 条第 1 項第 51 号（滞留しない構造）	**A.2** 保安距離・施設レイアウト等
第 5 条第 1 項第 52 号（毒性ガスの識別措置・危険標識）	**A.1** 警戒標等
第 5 条第 1 項第 53 号（ガス漏えい検知警報設備）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 54 号（防消火設備）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 55 号，第 56 号（ベントスタック，フレアースタック）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 57 号（削除）	―
第 5 条第 1 項第 58 号（アセチレン容器の破裂板防止）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 58 号の 2（車両に固定した三フッ化窒素容器等の破裂防止措置）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 59 号，第 60 号（圧縮機とアセチレン・圧縮ガス充てん場所等の障壁）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 61 号（計器室）	**A.2** 保安距離・施設レイアウト等
第 5 条第 1 項第 62 号（保安用不活性ガス）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 63 号（通報措置）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 64 号（貯槽の沈下測定状況）	**A.3** 高圧ガス設備の基礎・耐震設計構造等
第 5 条第 1 項第 65 号イ（境界線・警戒標）	**A.1** 警戒標等

表 1－コンビ則技術上の基準条項と対応する検査項目（続き）

コンビ則技術上の基準条項	**検査項目**
第 5 条第 1 項第 65 号ロ（－）	―
第 5 条第 1 項第 65 号ハ，ニ，ホ（保安距離）	**A.2** 保安距離・施設レイアウト等
第 5 条第 1 項第 65 号へ（直射日光を遮るための措置）	**A.2** 保安距離・施設レイアウト等
第 5 条第 1 項第 65 号ト（滞留しない構造）	**A.2** 保安距離・施設レイアウト等
第 5 条第 1 項第 65 号チ（ジシラン等の自然発火に対し安全な構造）	**A.2** 保安距離・施設レイアウト等
第 5 条第 1 項第 65 号リ（除外のための措置）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 65 号ヌ（二階建容器置場構造）	**A.2** 保安距離・施設レイアウト等
第 5 条第 1 項第 65 号ル（防消火設備）	**A.6** 保安・防災設備
第 9 条第 1 号，第 10 条第 1 号（設置場所）	**A.7.1.1** 設置場所
第 9 条第 2 号，第 3 号（地盤面上・下の導管の設置及び標識）	**A.7.1.2** 地盤面上・下の導管の設置及び標識
第 9 条第 4 号，第 10 条第 1 号（水中設置）	**A.7.1.3** 水中設置
第 9 条第 5 号，第 10 条第 1 号（耐圧性能及び強度，気密性能）	**A.7.1.4** 耐圧性能及び強度
	A.7.1.5 気密性能
第 9 条第 6 号，第 10 条第 1 号（耐圧性能及び強度）	**A.7.1.4** 耐圧性能及び強度
第 9 条第 7 号（腐食防止措置及び応力吸収措置）	**A.7.1.6** 腐食防止措置及び応力吸収措置
第 9 条第 8 号，第 10 条第 1 号（温度上昇防止措置）	**A.7.1.7** 温度上昇防止措置
第 9 条第 9 号，第 10 条第 1 号（圧力上昇防止措置）	**A.7.1.8** 圧力上昇防止措置
第 9 条第 10 号，第 10 条第 1 号（水分除去措置）	**A.7.1.9** 水分除去措置
第 9 条第 11 号（通報措置）	**A.7.1.10** 通報措置
第 10 条第 2 号（標識）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 3 号（腐食防止措置）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 4 号（材料）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 5 号（構造）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 6 号（伸縮を吸収する措置）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 7 号，第 8 号（接合及びフランジ接合部の点検可能措置）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 9 号（溶接）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 10 号～第 23 号（設置状況の確認）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 24 号（漏えいガス拡散防止措置）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 25 号，第 29 号（ガス漏えい検知警報設備（二重管部分を含む。））	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管

第 10 条第 26 号（運転状態を監視する措置）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 27 号（異常事態が発生した場合の警報措置）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 28 号（安全制御装置）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 30 号（緊急遮断装置等）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 31 号（内容物除去措置）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 32 号（感震装置等）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 33 号（保安用接地等）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 34 号～第 36 号（絶縁）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 37 号（落雷による影響回避措置）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 38 号（保安電力）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 39 号（巡回監視車等）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 11 条第 2 項（コンビナート製造者の連絡用直通電話）	**A.8** その他

附属書 A
（規定）
保安検査の方法

A.1 警戒標等

事業所の境界線，警戒標及び容器置場の警戒標などに係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の**箇条 1**（警戒標等）による。

A.2 保安距離・施設レイアウト等

保安距離，施設レイアウトなどに係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の**箇条 2**（保安距離・施設レイアウト等）による。

A.3 高圧ガス設備の基礎・耐震設計構造等

高圧ガス設備の基礎，耐震設計構造などに係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の**箇条 3**（高圧ガス設備の基礎・耐震設計構造等）による。

A.4 ガス設備（導管を除く。）

A.4.1 ガス設備（高圧ガス設備を除く。）の気密構造

可燃性ガス，毒性ガス及び酸素のガス設備（高圧ガス設備及び空気取入口を除く。）については，**JIS Z 2330** が規定する漏れ試験方法（発泡漏れ試験，圧力変化による漏れ試験など），ガス漏えい検知器による方法又はガス漏れ検知用赤外線（OGI）カメラによる方法のうち，設備の状況，検査条件などを考慮した最適な試験方法（必要に応じ，試験方法を組み合わせる。）を採用し，当該ガス設備の運転状態の圧力で、運転状態のガス又は危険性のない気体を用いて気密試験を 1 年に 1 回実施し，漏えいがないことを確認する。なお、危険性のない気体を用いる場合，**A.4.4.3.3** の段階法による気密試験を適用してもよい。

A.4.2 ガス設備に使用する材料

ガス設備に使用されている材料に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **4.2**（ガス設備の使用材料）による。

A.4.3 高圧ガス設備の耐圧性能及び強度

A.4.3.1 一般

高圧ガス設備の耐圧性能及び強度に係る検査は, 次の **a)**～**c)**の要件を満たし, **A.4.3.2**, **A.4.3.3** 及び **A.4.3.4**, 又は **A.4.3.5** に示した方法により，耐圧性能及び強度を満足することを確認する。

a) 高圧ガス設備の減肉，劣化損傷などの損傷要因を整理把握する。なお，損傷要因の種類及び発生条件などは **API RP 571**:2020 による。

b) 検査の実施者は，特定認定高度保安実施者又は特定認定事業者が個別に定めた資格を有している。

c) 配管は，配管附属品を含めた相互に連結された配管系に分類し，配管系ごとに検査する。

なお，次に示す設備は，**A.4.3** の対象外とする。

- 二重殻構造の貯槽
- メンブレン式貯槽
- エチレンプラントの低温又は超低温アルミ熱交換器
- 空気液化分離装置のコールドボックス内機器
- 外部が不活性な断熱材で覆われ，窒素などの不活性ガスにてシールされている高圧ガス設備，又はこれと同等（例えば真空断熱）の高圧ガス設備であって，当該高圧ガスなどによる化学作用によって変化しない材料を使用している機器

A.4.3.2 肉厚測定

肉厚測定は，次の **a)**～**c)**による。

a) 高圧ガス設備が強度上十分な肉厚を有していることを確認するため，**表 A.1** に示す周期で肉厚測定を行う。ただし，余寿命が 4 年未満の場合には，次のうち短い方による。

— 余寿命と同じ期間

— 2 年

表 A.1－高圧ガス設備の肉厚測定の周期

設備の種類	周　　期
配管系を除く高圧ガス設備	余寿命 [a]の 50 %又は 4 年の短い方の期間以内
配管系	余寿命 [a]の 50 %又は 4 年の短い方の期間以内
注 [a] **A.4.3.6** で定義する減肉速度を用いて，**A.4.3.7** によって算定する。	

b) 次の **1)**，**2)**及び **3)**に示す設備の検査周期については，**表 A.1** によらず各項による。

1) 過去の実績，経験などによって内部の減肉のおそれがないと判断可能な動機器については，分解点検及び整備のための開放時期の目視検査で異常が認められたときに肉厚測定を行う。

2) 腐食性のない高圧ガスを取り扱う設備については，外部の目視検査で減肉が認められたときに肉厚測定を行う。ただし，フレキシブルチューブ，ベローズ形伸縮管継手及びエロージョンによる減肉が発生するおそれがあるものを除く。

注記 腐食性のない高圧ガスを取り扱う設備とは，次に掲げる設備で，不純物，水分の混入などによる腐食及びエロージョン，又は劣化損傷が生じないよう管理している設備をいう。

- 液化石油ガス受入基地の低温の液化石油ガス設備
- 液化天然ガス受入基地の高圧ガス設備
- 腐食性のない不活性ガス設備
- フレキシブルチューブ及びベローズ形伸縮管継手

3) 砂詰め方式の地下埋設貯槽については，**KHKS 0850-3**:2017 の **4.3.4** の **a)**の **3)**による。

c) フレキシブルチューブ及びベローズ形伸縮管継手のうち，構造，材質などによって肉厚測定の実施が困難なものについては，同様の腐食環境の配管系などで腐食による異常が生じていないことを確認した場合，肉厚測定は不要とする。

ただし，エロージョンによる減肉が発生するおそれがあるものを除く。

注記 肉厚測定の実施が困難なフレキシブルチューブ及びベローズ形伸縮管継手の例として，ブレードで覆われた薄肉のベローズ部を有するもの，ゴム，樹脂，金属などによる多層構造のもの

などがある。

A.4.3.3 内部の検査

A.4.3.3.1 内部の目視検査

内部の目視検査は，次の **a)**～**d)**による。

a) 内部の目視検査は，直接目視又はファイバスコープ，工業用カメラ，拡大鏡などの検査器具類，又はこれらを組み合わせて行う。

ただし，腐食性のない高圧ガスを取り扱う設備は，内部の目視検査は不要とする。

b) 内部の目視検査の周期は，**表 A.2** による。

ただし，余寿命が 4 年未満の場合には，次のうち短い方による。

— 余寿命と同じ期間

— 2 年

表 A.2－高圧ガス設備の内部の目視検査の周期

設備の種類	周　期
配管系を除く高圧ガス設備	余寿命 [a]の 50 %又は 12 年の短い方の期間以内，シェル&チューブ式熱交換器のチューブは，余寿命 [a]の 80 %又は 12 年の短い期間以内
配管系	余寿命 [a]の 50 %又は 4 年の短い方の期間以内
注 [a] **A.4.3.6** によって算定した減肉速度を用いて，**A.4.3.7** によって算定する。	

c) 次の **1)**及び **2)**に示す設備の検査周期については，**表 A.2** によらず **1)**及び **2)**による。

1) CBM 認定を取得している設備は，その認定に基づき，12 年超えの検査周期を設定してもよい。

2) 動機器は，分解点検及び整備のための開放時期に行う。

d) 余寿命は，**A.4.3.6** で定義する減肉速度を用いて，**A.4.3.7** により算定する。

A.4.3.3.2 内部の非破壊検査

内部の非破壊検査は，次の **a)**～**c)**による。

a) 減肉以外の損傷要因のある設備に対しては，非破壊検査（磁気探傷試験，浸透探傷試験，超音波探傷試験，放射線透過試験，渦電流探傷試験など）を，次の **1)**又は **2)**の短い方の期間で行う。ただし，動機器は，次の **1)**及び **2)**によらず，分解点検及び整備のための開放時期に行う。

1) 対象の劣化損傷と使用環境から **API RP 571**:2020 などを参考に設定した期間

2) **A.4.3.3.1** の **b)**に定める期間

b) 非破壊検査方法は，劣化損傷に対して適切なものを用いる。

c) 非破壊検査箇所は，使用環境，目視検査及び過去の検査結果などをもとに選定する。

A.4.3.3.3 内部の検査の代替検査

次の高圧ガス設備は，外部からの適切な検査方法（超音波探傷試験，放射線透過試験など）による検査によって，**A.4.3.3.1** 及び **A.4.3.3.2** に定める内部の検査に代替してもよい。

a) 配管系

b) 特定設備検査規則の機能性基準の運用について（平成 28 年 10 月 3 日 20160920 商局第 4 号）の別添 1 特定設備の技術基準の解釈第 45 条第 1 項（1）～（5）又は同別添 7 第二種特定設備の技術基準の解釈第 45 条第 1 項（1）～（5）までに掲げる特定設備

c) 特定設備検査規則の制定前に設置された設備であるが，現在の特定設備検査規則に照らして同等の設備

d) 内部の検査のための対象設備への立入りが物理的に可能で，かつ，次の全ての条件を満たす場合。なお，同一又は同様の運転環境の機器の内部検査結果をもって判断してもよい。

1) 減肉速度が 0.125 mm/y 未満である。

2) 余寿命が 12 年を超えている。

3) 微量成分を含めた腐食環境が，少なくとも 4 年以上ほぼ同一である。

4) 外部の検査において異常がない。

5) 運転温度が，**API 579-1/ASME FFS-1**:2021 の圧力設備材料のクリープ下限温度を超えない。

6) 取り扱う流体に起因した環境助長割れ，又は水素損傷の対象でない。

7) 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ニングを有しない。

A.4.3.3.3.2 代替検査の対象設備

次の高圧ガス設備は，外部からの適切な検査方法（超音波探傷試験，放射線透過試験など）による検査によって，**A.4.3.3.1** 及び **A.4.3.3.2** に定める内部の検査に代替してもよい。

a) 配管系

b) 特定設備検査規則の機能性基準の運用について（平成 28 年 10 月 3 日 20160920 商局第 4 号）の別添 1 特定設備の技術基準の解釈第 45 条第 1 項（1）～（5）又は同別添 7 第二種特定設備の技術基準の解釈第 45 条第 1 項（1）～（5）までに掲げる特定設備

c) 特定設備検査規則の制定前に設置された設備であるが，現在の特定設備検査規則に照らして同等の設備

A.4.3.4 外部の検査

A.4.3.4.1 外部の目視検査

外部の目視検査は，次の **a)**～**e)**による。

a) 高圧ガス設備の外部については，外面腐食，被覆材下の外面腐食の可能性がある耐火材又は断熱材などの外装材の剥がれ，破損などがないことを，1 年に 1 回目視により確認する。

b) 配管の支持構造物について，目視により，ハンガの割れ又は損傷，スプリングサポートの設定値外れ，サポートシューの脱落，その他拘束又は周辺障害物との干渉などがないことを確認する。

c) ダミーサポート，スタンションサポートなどの支持構造物内部に，雨水などが浸入する状態になっていないことを確認する。

d) フレキシブルチューブ及びベローズ形伸縮管継手については，次の **1)**及び **2)**について 1 年に 1 回目視により確認する。

1) 設置状況が適切に維持されていることを確認する。

注記 設置状況については，製造業者の条件，**JIS B 2352**，**JLPA 209** など製作時の基準を参考に確認する。

2) 充塡枝管，充塡ホース類に取り付け及び取り外しを行う箇所に用いられるフレキシブルチューブ及びベローズ形伸縮管継手については，次の **2.1)**及び **2.2)**も実施する。

2.1) 金属製の場合，ブレード部の破損及びブレード部と継手部との接続部の割れ又は膨れなどの異常がないことを確認する。

2.2) ゴム，樹脂製の場合，補強層の露出，外層の亀裂又は膨れ，折れ，つぶれ，金属部との接続部の割れ又は膨れなどの異常がないことを確認する。

e) 砂詰め方式の地下埋設貯槽の外部の目視検査については，**KHKS 0850-3**:2017 の **4.3.3** の **b)**の **2)**による。

A.4.3.4.2 外部の非破壊検査

外部に減肉以外の損傷要因のある設備に対しては，**A.4.3.3.2** に準じて非破壊検査を行う。

A.4.3.5 耐圧性能及び強度の検査の代替方法

A.4.3.5.1 検査を行うことが困難な箇所を有する高圧ガス設備

設備の大きさ，形状，構造（二重管，ジャケット構造など），他の設備との接合状況（溶接接合など）などによって，内部及び外部のいずれからも検査を行うことが困難な箇所を有する設備については，当該設備に接続されている同等の腐食及び劣化損傷が発生するおそれのある環境下の複数の検査箇所の検査結果をもとに，当該箇所に腐食及び劣化損傷がないことを確認する。

注記 内部及び外部のいずれからも検査を行うことが困難な箇所とは，例えばフルジャケット構造の二重管式熱交換器の内管部などである。

A.4.3.5.2 内部の検査及び肉厚測定が困難な高圧ガス設備

A.4.3.2 及び **A.4.3.3** の適用が困難な高圧ガス設備については，1 年に 1 回耐圧試験を行うことで，**A.4.3.2** 及び **A.4.3.3** の検査に代替してもよい。なお，耐圧試験は，設備及び試験の安全性を十分に配慮して行う。

注記 耐圧試験は，水などの安全な液体を使用して常用の圧力の 1.5 倍（第 2 種特定設備は 1.3 倍）以上の圧力で行う。ただし，液体の使用が不可能な場合，空気又は窒素などの気体を使用して常用の圧力の 1.25 倍（第 2 種特定設備は 1.1 倍）以上の圧力で行う。

A.4.3.6 減肉速度の設定

A.4.3.6.1 既存の高圧ガス設備

高圧ガス設備の減肉速度は，式(A.1)及び式(A.2)による減肉速度のうち，それまでの腐食環境の変化や運転経歴などを踏まえて，現在の腐食の状態を最もよく示した方を減肉速度として採用する。また，これらに代えて最小二乗法によって求めた減肉速度を採用してもよい。その場合には，解析に用いたデータを保管しなければならない。

$$\text{長期減肉速度} = \frac{t_{\text{initial}} - t_{\text{actual}}}{t_{\text{initial}}\text{と}t_{\text{actual}}\text{の間の期間}} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots (A.1)$$

$$\text{短期減肉速度} = \frac{t_{\text{previous}} - t_{\text{actual}}}{t_{\text{previous}}\text{と}t_{\text{actual}}\text{の間の期間}} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots (A.2)$$

ここで，
t_{initial}： 初期肉厚（mm）
t_{actual}： 直近の検査で測定した肉厚（mm）
t_{previous}： 前回の検査で測定した肉厚（mm）
期間： 期間（y）

A.4.3.6.2 溶接補修又は更新を行った設備

溶接補修又は更新を行った設備のうち，次の **a)**及び **b)**に該当する場合，補修又は更新前に確認した減肉速度を用いてもよい。

a) 溶接補修又は更新後の材質が，当該損傷要因に対して，既設と同等又はそれ以上の防食性能を有する設備

b) 使用条件に変更がない設備

A.4.3.6.3 新設又は運転環境変更を行った設備

新設又は運転環境の変更を行った設備については，次の **a)**～**c)**のいずれかの方法によって減肉速度を決定してもよい。**a)**～**c)**の方法で減肉速度を算定が不可能な場合，配管系以外の高圧ガス設備にあっては供用開始後 6 か月以内，配管にあっては供用開始後 3 か月以内に，肉厚測定を実施して減肉速度を算定しなければならない。

a) 同一又は同様の運転環境の設備の肉厚データから算定した減肉速度

b) 設備に設置した超音波センサで測定した肉厚データから算定した減肉速度

c) 同一又は同様サービスの設備の公表データから推定した減肉速度

A.4.3.7 余寿命の算定

余寿命の算定は，**A.4.3.7.1**，**A.4.3.7.2**，及び **A.4.3.7.3** による。

ただし，供用適性評価を適用する場合，将来腐れ代を求めるために想定した期間を余寿命とする。

なお，供用適性評価を適用する場合，**WES 9802**:2024 の**箇条 6** に基づいて **WES 2820**:2015 又は **API 579-1/ASME FFS-1**:2021 による。

A.4.3.7.1 既存の高圧ガス設備

既存の高圧ガス設備の余寿命は，式(A.3)により算定する。

ただし，シェル&チューブ式熱交換器チューブで次の **a)**及び **b)**に該当する設計圧力に対する安全上の配慮がされた設備については，式(A.3)の $\mathbf{t_{required}}$ をチューブ内外面の運転差圧及び腐食形態等を考慮して設定してもよい。なお，海水や循環冷却水等，大気開放系と接続している設備は対象外とする。

a) シェルとチャンネルの設計圧力について，低圧側が高圧側の 2/3 以上の設備，又は，低圧側が高圧側の 2/3 未満だがチューブが破断した場合に低圧側が設計圧力以内に圧力上昇を抑えるための安全装置が設置されている設備

b) 設計資料，変更の管理を含むリスクアセスメントの記録などで **a)**が確認できる設備

$$\text{余寿命} = \frac{t_{\mathrm{actual}} - t_{\mathrm{required}}}{\text{減肉速度}} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots \text{(A.3)}$$

ここで，
t_{actual}： 直近の検査で測定した肉厚（mm）
t_{required}： 対象部材の必要肉厚（mm）で，対象設備の製造時の技術基準による。

A.4.3.7.2 溶接補修又は更新を行った設備

溶接補修，更新を行った設備及び新設した設備の余寿命は，それぞれ **A.4.3.6.2** 及び **A.4.3.6.3** の方法による減肉速度を用いて，**A.4.3.7.1** により算定する。なお，当て板溶接補修の場合は，将来腐れ代を求めるために想定した期間を余寿命とする。

A.4.3.7.3 新設又は運転環境変更を行った設備

新設又は運転環境変更を行った設備の余寿命は，**A.4.3.6.3** の方法による減肉速度を用いて，**A.4.3.7.1** により算定する。

A.4.3.8 溶接補修

溶接補修を行う場合は法的に必要な手続きを実施するとともに，次の **a)**～**e)**を満足しなければならない。

a) 補修対象設備の設計基準に基づき設計し，**WES 9802**:2024 の**箇条 7** に基づき **ASME PCC-2**: 2022 又は **WES 7700-1**:2019，**WES7700-2**:2019，**WES7700-3**:2019 に従い施工する。なお、当て板溶接補修の場合は，**WES 9802**:2024 の**箇条 7** に基づき **ASME PCC-2**: 2022 に従い設計及び施工を実施する。

b) 溶接管理技術者を任命し，補修要領のレビュー及び施工結果の確認を行う。なお，溶接管理技術者は **WES 8103** の 1 級資格又は同等以上の能力をもつ者とする。

c) 溶接補修要領に従い，**WES 8103** の 2 級資格又は同等以上の能力をもつ者の指示監督下で実施する。

d) 適用する基準及び溶接施工要領書に従って溶接前及び溶接後に検査を行い，健全性を確認する。

e) 当て板溶接補修を含め，溶接補修を行った場合は耐圧試験を行う。ただし，**表 A.3** の基準を満足する溶接補修の場合は耐圧試験を免除してもよい。

なお，水などの安全な液体を使用して耐圧試験を実施する場合，耐圧試験時重量に対して法規で要求される耐震性能を満足しなければならない。耐震性能を満足しない場合，当該施設が万一地震で倒壊しても，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。

表 A.3－耐圧試験が免除される溶接補修

項　目	基　準
溶接補修の程度	**ASME PCC-2**: 2022 Article 502.2 に規定する範囲で，次のいずれかの条件を満たす場合とする。 **a)** 耐圧部材を貫通していない溶接又はろう付 **b)** 漏れ止め溶接（シール溶接ともいう。） **c)** クラッド（プレートライニング，耐食肉盛など）の施工又はその補修 **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)** 伝熱管－管板のストレングス溶接で，1 回の運転期間後の伝熱管取替本数が総伝熱管本数の 10 %未満 **g)** 熱交換器，蒸気発生器及びボイラの伝熱管のプラグ打設，又はスリーブ施工

A.4.4 高圧ガス設備の気密性能

A.4.4.1 気密性能の確認を必要としない高圧ガス設備

次の高圧ガス設備は，気密性能に係る検査は適用しない。

a) 二重殻構造の貯槽

b) メンブレン式貯槽

A.4.4.2 気密試験の方法

JIS Z 2330 が規定する漏れ試験方法（発泡漏れ試験，圧力変化による漏れ試験など），ガス漏えい検知器による方法又はガス漏れ検知用赤外線（OGI）カメラによる方法のうち，設備の状況，検査条件などを考慮した最適な試験方法（必要に応じ，試験方法を組み合わせる。）を採用し，設備の管理状況により **A.4.4.3** 又は **A.4.4.4** の方法で気密試験を 1 年に 1 回実施し，当該高圧ガス設備から漏えいがないことを確認する。

A.4.4.3 高圧ガス設備を開放した場合の気密試験

A.4.4.3.1 一般

高圧ガス設備を開放（分解点検，整備又は清掃などのために行う開放を含む。）した場合，**A.4.4.3.2** 又は **A.4.4.3.3** による気密試験を実施する。

A.4.4.3.2 従来法による気密試験

設備を窒素又は危険性のない気体で当該高圧ガス設備の常用の圧力以上に昇圧させ気密試験を実施する。

A.4.4.3.3 段階法による気密試験

JIS Z 2330 が規定する発泡漏れ試験，又はこれと同等以上の検知性能を有する試験方法によって，105 kPa 又は高圧ガス設備の常用の圧力の 25 %の小さい方の圧力で気密試験を実施する。その後，実流体を導入し，設備の圧力を運転圧力まで段階的に上昇させながら，各段階で気密試験を実施する。

A.4.4.4 高圧ガス設備を開放しない場合の気密試験

当該高圧ガス設備の運転状態の圧力で，運転状態の高圧ガス又は危険性のない気体を用いて気密試験を実施する。

A.5 計装・電気設備

計装・電気設備に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の**箇条 5**（計装・電気設備）による。

A.6 保安・防災設備

A.6.1 常用の温度の範囲に戻す措置

常用の温度の範囲に戻す措置に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.1**（常用の温度の範囲に戻す措置）による。

A.6.2 安全装置

高圧ガス設備の安全装置に係る検査は，次の **a)**～**c)**による。

a) 外観に腐食，損傷，変形及びその他の異常がないことを目視にて確認する。

b) バネ式安全弁等を設置した状態又は取り外した状態で，作動検査用器具若しくは設備を用いた作動試験を行う。

c) 目視検査及び作動試験の周期は，次による。なお，検査周期内に安全装置の作動に影響がありそうな汚れが確認された場合は，汚れが問題とならない期間に検査周期の見直しを行う。

  1) 一般的なプロセス運転環境：4 年

  2) 実績により汚れがなく，かつ腐食性がないことが確認されている運転環境：8 年

A.6.3 安全弁等の放出管

安全弁等の放出管に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.3**（安全弁等の放出管）による。

A.6.4 内部反応監視装置

内部反応監視装置に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.4**（内部反応監視装置）による。

A.6.5 危険状態防止装置

危険状態防止装置に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.5**（危険状態防止装置）による。

A.6.6 緊急遮断装置（特殊反応設備等）

緊急遮断装置（特殊反応設備等）に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.6**［緊急遮断装置（特殊反応設備等)］による。

A.6.7 緊急移送設備

緊急移送設備に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.7**（緊急移送設備）による。

A.6.8 貯槽の温度上昇防止装置，貯槽の耐熱・冷却措置

貯槽の温度上昇防止装置，貯槽の耐熱・冷却措置に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.8**（貯槽の温度上昇防止装置，貯槽の耐熱・冷却措置）による。

A.6.9 負圧防止措置

負圧防止措置に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.9**（負圧防止措置）による。

A.6.10 液化ガスの流出防止措置

液化ガスの流出防止措置に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.10**（液化ガスの流出防止措置）による。

A.6.11 不活性ガス置換構造

不活性ガス置換構造に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.11**（不活性ガス置換構造）による。

A.6.12 毒性ガス配管等の接合

毒性ガス配管等の接合に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.12**（毒性ガス配管等の接合）による。

A.6.13 毒性ガス配管の二重管等

毒性ガス配管の二重管等に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.13**（毒性ガス配管の二重管等）による。

A.6.14 貯槽の配管に設けたバルブ

貯槽の配管に設けたバルブに係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.14**（貯槽の配管に設けたバルブ）による。

A.6.15 緊急遮断装置（貯槽配管）

緊急遮断装置（貯槽配管）に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.15**［緊急遮断装置（貯槽配管)］による。

A.6.16 除害のための措置

除害のための措置に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.16**（除害のための措置）による。

A.6.17 インターロック機構

インターロック機構に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.17**（インターロック機構）による。

A.6.18 ガス漏洩検知警報設備

ガス漏洩検知警報設備に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.18**（ガス漏洩検知警報設備）による。

A.6.19 防消火設備

防消火設備に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.19**（防消火設備）による。

A.6.20 ベントスタック，フレアースタック

ベントスタック，フレアースタックに係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.20**（ベントスタック，フレアースタック）による。

A.6.21 アセチレン容器の破裂防止措置

アセチレン容器の破裂防止措置に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.21**（アセチレン容器の破裂防止措置）による。

A.6.22 車両に固定した三フッ化窒素容器等の破裂防止措置

車両に固定した三フッ化窒素容器等の破裂防止措置に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.22**（車両に固定した三フッ化窒素容器等の破裂防止措置）による。

A.6.23 圧縮機とアセチレン・圧縮ガス充填場所等間の障壁

圧縮機とアセチレン・圧縮ガス充填場所等間の障壁に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.23**（圧縮機とアセチレン・圧縮ガス充填場所等間の障壁）による。

A.6.24 保安用不活性ガス等

保安用不活性ガス等に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.24**（保安用不活性ガス等）による。

A.6.25 通報措置

通報措置に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.25**（通報措置）による。

A.7 導管

A.7.1 コンビナート製造事業所間の導管以外の導管（9 条導管）

A.7.1.1 設置場所

導管の設置されているルートの周囲の状況に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **7.1.1**（設置場所）による。

A.7.1.2 地盤面上・下の導管の設置及び標識

導管の設置されている場所に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **7.1.2**（地盤面上・下の導管の設置及び標識）による。

A.7.1.3 水中設置

水中の導管の設置状況に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **7.1.3**（水中設置）による。

A.7.1.4 耐圧性能及び強度

A.7.1.4.1 一般

導管の耐圧性能及び強度に係る検査は，**A.4.3.1** の要件を満たし，耐圧性能及び強度に支障を及ぼす減肉，劣化損傷，その他の異常がないことを，外部から，**A.7.1.4.2** 及び **A.7.1.4.3** によって確認する。

ただし，内部から検査が可能な場合には，**A.4.3** に準じて確認する。

A.7.1.4.2 目視検査

導管地上部の目視検査は，次の **a)**～**c)**による。

a) 高圧ガス設備の外部について，外面腐食，被覆材下の外面腐食の可能性がある耐火材又は断熱材などの外装材の剥がれ，破損などがないことを，1 年に 1 回目視により確認する。

b) 配管の支持構造物について，目視検査により，ハンガの割れ又は損傷，スプリングサポートの設定値外れ，サポートシューの脱落，その他拘束又は周辺障害物との緩衝などがないことを確認する。

c) ダミーサポート，スタンションサポートなどの支持構造物内部に雨水などが浸入する状態になっていないことを確認する。

A.7.1.4.3 非破壊検査

A.7.1.4.3.1 肉厚測定

導管の肉厚測定は，次の **a)**及び **b)**による。

a) 導管が強度上十分な肉厚を有していることを確認するため，余寿命の半分又は 4 年の短い方の期間以内に肉厚測定を行う。

ただし，余寿命が 4 年未満の場合には，次のうち短い方による。

— 余寿命と同じ期間

— 2 年

b) 次の **1)**及び **2)**に示す設備については，**a)**によらず **1)**及び **2)**による。

1) 腐食性のない高圧ガスを取り扱う導管については，外部の目視検査で減肉が認められたときに肉厚測定を実施する。ただし，エロージョンによる減肉が発生するおそれがあるものは除く。

2) 電気防食，塗覆などにより防食管理が適切になされている地中に埋設された導管又は水中に設置された導管については，塗覆装の点検時に実施する肉厚測定で代替してもよい。

注記 腐食性のない高圧ガスを取り扱う導管には，不純物や水分の混入などによる腐食や劣化損傷が生じないように管理されている次のようなものがある。

・液化石油ガス受入基地の低温の液化石油ガス導管

・液化天然ガス受入基地の導管

・腐食性のない不活性ガスの導管

A.7.1.4.3.2 肉厚測定以外の非破壊検査

減肉以外の損傷要因のある設備に対しては，**A.4.3.3.2** に準じて検査を行う。

ただし，次の **a)**及び **b)**に示す設備については，**a)**及び **b)**による。

a) **API RP 571**:2020 に基づいて評価した劣化損傷が発生するおそれがない導管については，非破壊検査は不要とする。

b) 電気防食，塗覆などにより防食管理が適切になされている地中に埋設された導管又は水中に設置された導管については，塗覆装の点検時に実施する非破壊検査で代替してもよい。

A.7.1.5 気密性能

JIS Z 2330 が規定する漏れ試験方法（発泡漏れ試験，圧力変化による漏れ試験など），ガス漏えい検知器による方法又はガス漏れ検知用赤外線（OGI）カメラによる方法のうち，設備の状況，検査条件などを考慮した最適な試験方法（必要に応じ，試験方法を組み合わせて）により，当該高圧ガス設備の運転状態の圧力で，運転状態の高圧ガス又は危険性のない気体を用いて気密試験を 1 年に 1 回実施し，当該高圧ガス設備から漏えいがないことを確認する。なお、危険性のない気体を用いる場合，**A.4.4.3.3** の段階法による気密試験を適用してもよい。

A.7.1.6 腐食防止措置及び応力吸収措置

導管の腐食を防止するための措置及び応力吸収措置に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **7.1.6**（腐食防止措置及び応力吸収措置）による。

A.7.1.7 温度上昇防止措置

導管の温度の上昇を防止するための措置は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **7.1.7**（温度上昇防止措置）による。

A.7.1.8 圧力上昇防止措置

導管の圧力の上昇を防止するための措置は，**A.6.2** に準じて検査を行う。

A.7.1.9 水分除去措置

酸素又は天然ガスを輸送する導管と圧縮機との間の水分除去の措置は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **7.1.9**（水分除去措置）による。

A.7.1.10 通報措置

通報を速やかに行うための措置は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **7.1.10**（通報措置）による。

A.7.2 コンビナート製造事業所間の導管（10 条導管）

KHKS 0850-3:2017 の II の **7.2**（コンビナート製造事業所間の導管），並びに **A.7.1.3**，**A.7.1.4**，**A.7.1.5**，**A.7.1.7**，**A.7.1.8** 及び **A.7.1.9** による。

A.8 その他

KHKS 0850-3:2017 の II の**箇条 8**（その他）による。

参考文献

[1] **JIS B 2352**　ベローズ形伸縮管継手

[2] **JLPA 209**，金属フレキシブルホース基準

附属書 B
（参考）
解釈の問い合わせ

B.1 はじめに

日本溶接協会は，当該規格に対する解釈の問い合わせがあった場合はこれを受け付ける。解釈の問い合わせに対しては，圧力設備サステナブル保安部会の規格原案作成 WG で回答案を検討し，規格原案作成員会で審議を行う。なお，問い合わせの受付けに当たっては，誤解に基づく問い合わせの場合があるため，必要に応じて問い合わせ者対して質問し詳細説明を要求することがある。この確認の結果，問い合わせが誤解に基づくものであることが明らかになった場合は，問い合わせ者に対し差し戻される。

B.2 問い合わせの方法

解釈の問い合わせは，次の a)及び b)による。なお，問い合わせは，規格の根拠，使用者の技術的解釈に間違いないかの確認，並びに解釈しづらい文章の確認など，規格の使用者が規格の内容について理解を深めるための内容に限られる。

a) 解釈の問い合わせをする者は，解釈の問い合わせ書を日本溶接協会のホームページの圧力設備サステナブル保安部会のページの「解釈の問い合わせ等について」の項の「解釈の問い合わせフォーム」に従い提出する。
https://www.jwes.or.jp/committees/pressure_equipment/enquiries/

b) 文書以外の問い合わせ，及び匿名など問い合わせ者が特定できない場合は，原則として受付けない。

B.3 問い合わせへの回答

解釈の問い合わせへの回答は，次の日本溶接協会のホームページの圧力設備サステナブル保安部会のページで確認できる。
https://www.jwes.or.jp/committees/pressure_equipment/enquiries/

白　紙

WES 9801 : 2024

特定認定高度保安実施者による保安検査基準（コンビナート等保安規則関係）解　説

この解説は，規格に規定・記載した事柄を説明するもので，この規格の一部ではない。

この解説は，日本溶接協会が編集・発行するものであり，これに関する問合せ先は日本溶接協会である。

1　制定の趣旨

近年，産業保安分野において，革新的なテクノロジーの進展，保安人材の不足，電力の供給構造の変化，災害の激甚化及び頻発化，気候変動問題への対応の要請など，様々な環境変化が生じており，これらを踏まえ経済産業省ではスマート保安 [1)]の推進として高圧ガス保安法の整備について検討されてきた。その一環として従来から運用されてきた認定事業者制度についても見直しが検討され，2023 年 12 月に施行された新認定事業者制度の中で，より保安力の高い事業所として認定された特定認定高度保安実施者に対して，高圧ガス設備の保安検査に，海外規格などの民間規格を柔軟に採用できる規格複線化の特例措置が設けられた。

この法改正を受け，次の基本方針の下に，この規格を特定認定高度保安実施者による保安検査規格として定めた。なお，現認定事業者制度の特定認定事業者についてもこの規格を活用することが可能である。

a) **KHKS 0850-3**:2017 を基とするとともに，国際的に広く活用されている米国石油協会（American Petroleum Institute，**API**）規格及び米国機械学会（American Society of Mechanical Engineers，**ASME**）規格の維持管理手法を取り入れる。

b) 保安検査における検査項目の中で，圧力設備の検査に係る技術的な検査項目について，その技術的な根拠，背景，海外規格など民間規格の活用方法に対しては，**WES 9802**:2024 を適用する。

c) 圧力設備の検査に係る技術的な検査項目以外の検査項目については，**KHKS 0850-3**:2017 を引用して構成する。

注 1) スマート保安とは，将来にわたって国民の安全及び安心を創り出すために，急速に進む技術革新やデジタル化，少子高齢化，人口減少など経済社会構造の変化を的確に捉えながら，産業の振興及び競争力強化の観点に立って，官及び民が産業保安に関し主体的かつ挑戦的に取り組めるよう，経済産業省が目指している産業保安規制の姿をいう。

2　制定の経緯

国内石油産業の国際競争力を確保するため，石油連盟が中心となり，業界主導で設備を合理的な安全管理に基づき維持管理していくための基準作り，及び活動の推進について検討を進めてきた。**JWES** は，石油連盟からの要請を受け，これら活動を進めるために 2023 年 10 月に“圧力設備サステナブル保安部会”を立ち上げた。

また，**JWES** は，規格複線化の特例措置を受け，その取り組みの一環として，同部会内に“規格原案作

成 WG”を設置し，特定認定高度保安実施者向けの民間保安検査規格の検討を進めた。

作成した最終案は，パブリックコメント公募を経て規格委員会での審議の後，理事会によって承認され，**WES 9801**:2024 として制定された。

3　審議中に特に対応した事項

この規格は，海外規格などの民間規格を柔軟に採用できる規格複線化の特例措置を用いることを目的としていることから，**KHKS 0850-3**:2017 に代わるものである。多くの検査項目で **KHKS 0850-3**:2017 を引用しており，本規格の細分箇条の番号と **KHKS 0850-3**:2017 の細分箇条を一致させることが望ましい。しかし，**KHKS 0850-3**:2017 には，**JIS** 及び **WES** にある“用語及び定義”，“引用規格”などの箇条がなく，規格の原案作成審議段階において，次の **a)**及び **b)**の通り規格の構成を見直した。

a) この規格では，**KHKS 0850-3**:2017 の“**I 総則**”を本文，“**II 保安検査の方法**”を**附属書**（規定）として規定し，**KHKS 0850-3**:2017 の“**II 保安検査の方法**”とこの規格の**附属書 A** の細分箇条を一致させた。

b) この規格の**箇条 3** では，“**JIS B 0190**，**JIS Z 2300** 及び **JIS Z 3001-1** による。”とした上で，**3.1** を高圧ガス保安法，高圧ガス保安法施行令及びコンビナート等保安規則（以下，コンビ則[2)]という。）を参照して作成した。また，**3.2** に**箇条 2** を参照して作成した。

注[2)] コンビ則とは，コンビナート地域内にある製造事業所における高圧ガスに関する保安について規定した高圧ガス保安法に基づく経済産業省令

4　規定項目の内容

4.1　適用範囲（箇条 1）

この規格は，特定認定高度保安実施者が行う保安検査の検査方法を規定したものであり，その活用に当たっては，高圧ガス保安法で定めた認定事業者制度の規定を遵守しなければならないとした。

4.2　引用規格（箇条 2）

この規格を使用するに当たって，特に必要な規格について次の **a)**及び **b)**のとおり引用した。

a) **KHKS 0850-3**:2017 は，経済産業省の告示で指定された保安検査基準であり，この規格を基として各検査項目の検査方法に引用した。また，気密構造，耐圧性能及び強度，気密性能，及び導管の検査方法に，**WES 2820**:2015，**WES 7700-1**:2019，**WES 7700-2**:2019，**JIS Z 2330**，**API 510**:2022，**API 570**:2016，**API 579-1/ASME FFS-1**:2021，**API RP 571**:2020，及び **ASME PCC-2**: 2022 を引用し，これら規格の活用方法及び技術的な内容は **WES 9802**:2024 を引用した。その他の規格は**箇条 3** で引用した。

b) この規格は，一部の引用規格について年版を指定した。これらの引用規格は，この規格の方法や判定への影響が大きいため，改正された場合，その改正内容の採否を原案作成委員会で審議し，必要に応じてこの規格を改正する。

4.3　用語及び定義（箇条 3）

この規格は，保安検査を行うための検査方法を規定したものであり，多くの法令用語を使用しているため，法令用語と検査用語とに分けて規定した。また，法令用語については，出典として可能な限り適用法規の条文を記載した。

4.4 資格（箇条 4）

この規格は，**API** 規格や **ASME** 規格などの海外規格，国内規格などを参考にして制定しており，これら規格の活用方法, 及びその技術的な内容を **WES 9802**:2024 に定めている。よって, この規格を使用する者は, **WES 9802**:2024 が引用している規格群も含め，設備の維持管理技術を適切に活用しながら保安検査を実施することが重要である。このため, 設備の維持管理技術に関する最新情報の収集活用, 継続的な技術研鑽, 教育活動などが不可欠であり，そのような業界団体の取組みへの参画と継続が望ましいとした。具体的な取り組みまでは規定しないが，例えば，圧力設備サステナブル保安部会の事例共有委員会への参加などが挙げられる。

4.5 保安検査の方法（箇条 5）

保安検査の方法を**附属書 A** に規定した。また，一部**附属書 A** によらない検査方法として法で定められた例外事項，及びこの規格で技術的な背景から設定した例外事項について，次の **a)**及び **b)**に規定した。

a) コンビ則で定められた例外事項を，**5.2**，**5.3** 及び **5.4** に規定した。

b) 需給上等の理由で製造設備の使用を停止している場合，保安検査のためだけに 1 年に 1 回の頻度で製造設備を運転状態にして気密試験を実施する必要があり，非定常作業に伴うリスクが発生している。このリスクを回避するため，使用を停止している製造設備の気密試験方法を **5.5** に規定した。

4.6 技術上の基準条項と対応する検査項目の該当箇所（箇条 6）

保安検査として法（コンビ則の技術上の基準）で要求される項目を一覧として整理すると共に，その要求事項に対応するこの規格の細分箇条を明確にすることで，保安検査の全体像を理解できるようにした。

4.7 附属書 A

4.7.1 一般

保安検査の各検査方法を，次の **a)**，**b)**及び **c)**により規定した。

a) コンビ則第 5 条第 1 項の適用を受ける製造設備，同第 9 条及び第 10 条の導管，同第 11 条第 2 項のコンビナート製造事業所に分け，コンビ則の要求項目ごとに整理した。

b) 圧力設備の検査に係る検査項目の技術的な根拠，背景，海外規格の活用方法を，**WES 9802**:2024 に規定した。

c) この規格では，多くの検査項目で **KHKS 0850-3**:2017 を引用しており，この規格の細分箇条の番号と **KHKS 0850-3**:2017 の細分箇条とを一致させた。

4.7.2 検査項目ごとの配慮事項

各検査項目のほとんどが **KHKS 0850-3**:2017 によるとしたが，気密構造，耐圧性能及び強度，気密性能，並びに導管に関する同規格からの主な変更点は，次のとおりである。

a) **気密試験**（**A.4.1**，**A.4.4.3**，及び **A.7.1.5**）

  1) ガス設備及び高圧ガス設備の漏れ試験方法として，従来から活用されてきた発泡漏れ試験及び圧力変化による漏れ試験，ガス漏えい検知器による方法に加え，先進技術として活用が進んでいるガス漏れ検知用赤外線（OGI）カメラによる方法を追加で規定した。

  2) 高圧ガス設備を開放した場合の気密試験方法として，低圧での漏れ試験を適用した段階法を規定した。低圧での漏れ試験方法については，**ASME PCC-2**: 2022 の **Part 5** の **6.3**（tightness test）を引用した。

b) 高圧ガス設備の耐圧性能及び強度の一般事項（**A.4.3.1**）

1) 減肉, 割れ, 材質劣化などの損傷要因を整理把握するためのより多くの情報を参考にできるように，国内でも広く活用されている **API RP 571**:2020 を引用した。

2) API 規格を参考に，公的資格制度のない検査員についても，資格要件を設定した。

c) 肉厚測定［**A.4.3.2** の **a)**及び **A.7.1.4.3.1** の **a)**］ 肉厚測定の検査周期を **API 510**:2022 及び **API 570**:2016 の基準を参考に設定した。ただし，最長検査周期は日本の連続運転期間を踏襲し **API** の基準の 5 年を 4 年に変更した。

d) 内部の目視検査（**A.4.3.3.1**）

1) 内部目視検査の周期を **API 510**:2022 の基準を参考に設定した。ただし，最長検査周期は日本の連続運転期間を踏襲し，**API** の基準の 10 年を 12 年に変更した。

2) 特定認定高度保安実施者の認定制度で認められている CBM 認定（12 年超の検査周期を設定できる認定制度）を受けた設備の検査周期を規定した。

e) 内部の非破壊検査［**A.4.3.3.2** の **a)**］ 内部の非破壊検査の周期を，**API 510**:2022 の基準を参考に設定した。

f) 内部の検査の代替検査（**A.4.3.3.3**） 内部の検査の代替検査を，その条件が明確に規定されている **API 510**:2022 の基準を参考に設定した。なお，代表検査の考え方を追加で反映した。

g) 外部の非破壊検査（**A.4.3.4.2** 及び **A.7.1.4.3.2**） 外部の非破壊検査の周期を，**API 510**:2022 の基準を参考に設定した。

h) 減肉速度の設定（**A.4.3.6**）

1) 溶接補修又は更新を行った設備の検査周期を決定するための減肉速度を，**API 510**:2022 の基準を参考に設定した。

2) 新設機器の検査周期を決定するための減肉速度を，**API 510**:2022 の基準を参考に設定した。

i) 余寿命の算定（**A.4.3.7**）

1) 既存の高圧ガス設備の余寿命の算定（**A.4.3.7.1**）

シェル＆チューブ式熱交換器チューブで **API 521** の **4.4.14** 項を満足している設備（**A.4.3.7.1 a**）に該当）については，**ASME PCC-2**: 2022 **Article 312** を参考に維持管理する考え方を採用可能とした。

2) 溶接補修又は更新を行った設備の余寿命の算定（**A.4.3.7.2**）

当て板溶接補修時の余寿命算定に使用する必要肉厚を、当て板溶接補修の設計基準が明確に規定されている **ASME PCC-2**: 2022 の基準により算定することにした。

j) 溶接補修の設計，施工及び管理（**A.4.3.8**）

1) 溶接補修の設計は当該設備の設計基準によるが，新たに設計する当て板溶接補修については基準が明確に規定されている **ASME PCC-2**: 2022 により実施することとした。

2) 溶接補修の施工は、基準が明確に規定されている **ASME PCC-2**: 2022 又は **WES 7700-1**:2019，**WES7700-2**:2019，**WES7700-3**:2019 により実施することとした。

3) 溶接士及び溶接の施工管理の資格は，施工基準の中で国内規格である **WES 8103** の有資格者が実施すること。

k) 溶接補修後の耐圧試験（**A.4.3.8** の **e)**）

1) 耐圧試験が免除される溶接補修について，その条件が明確に規定されている **ASME PCC-2**: 2022 の基準を参考に設定した。

2) 耐圧試験時の安全措置の要件を規定した。

l) **安全装置の検査周期**（**A.6.2**）

1) 安全装置の検査周期を **API 570**:2016 の基準を参考に設定した。ただし，日本の連続運転期間を踏襲し，**API** の基準の 5 年を 4 年，10 年を 8 年に変更した。

日本溶接協会規格　　**WES 9801**　特定認定高度保安実施者による保安検査基準
（コンビナート等保安規則関係）

令和　6 年 7 月 1 日　　第 1 刷発行

編　集　　一般社団法人日本溶接協会　規格委員会
発行人　　水沼　渉
発行所　　一般社団法人　日 本 溶 接 協 会
〒101-0025　東京都千代田区神田佐久間町 4-20
http://www.jwes.or.jp

資料⑤

WES

特定認定高度保安実施者による
保安検査基準
（コンビナート等保安規則関係）

Safety inspection standards by Specifically Certified
Advanced Safety Implementer

WES 9801 : 2024

令和 **6** 年〇月〇日　改正

一般社団法人　日本溶接協会

The Japan Welding Engineering Society

WES 9801［特定認定高度保安実施者による保安検査基準（コンビナート等保安規則関係）］

原案作成委員会　構成表

	氏　　名	所　　属
(委 員 長)	南　二 三 吉	大阪大学
(副委員長)	小 川　武 史	青山学院大学
(委　員)	保 坂　由 文	神奈川県庁
〃	増 子　敏 昭	ENEOS 株式会社
〃	萩　誠	コスモ石油株式会社
〃	小 倉　剛	出光興産株式会社
〃	多 田　年 孝	日本製鋼所 M&E 株式会社
〃	松 久　弘 典	非破壊検査株式会社
〃	隆　賢 治	株式会社 IHI プラント
〃	岡 村　博 行	徳機株式会社
〃	高 橋　淳	日揮グローバル株式会社
〃	中 野　正 大	株式会社高田工業所
(事 務 局)	佐 古　浩 昭	一般社団法人日本溶接協会

原案作成委員会 分科会　構成表

	氏　　名	所　　属
(主　査)	増 子　敏 昭	ENEOS 株式会社
(委　員)	福 田　健 彦	ENEOS 株式会社
〃	吉 井　清 英	コスモ石油株式会社
〃	鈴 木　晴 記	コスモ石油株式会社
〃	服 部　龍 明	昭和四日市石油株式会社
〃	小 倉　剛	出光興産株式会社
〃	鈴 木　哲 平	出光興産株式会社
〃	高 橋　淳	日揮グローバル株式会社
〃	大 原　良 友	大原技術士事務所
(事 務 局)	佐 古　浩 昭	一般社団法人日本溶接協会

制定年月日　：令和 6 年 7 月 1 日

原案作成委員会：一般社団法人日本溶接協会 圧力設備サステナブル保安部会（部会長　石崎 陽一）
規格原案作成委員会（委員長　南 二三吉）
審議委員会　：一般社団法人日本溶接協会 規格委員会（委員長　山根 敏）

この規格についてのご意見又はご質問は，附属書 B 参照又は一般社団法人日本溶接協会　業務部（〒101-0025 東京都千代田区神田佐久間町 4-20）にご連絡ください。

なお，WES は，少なくとも 5 年を経過する日までに一般社団法人日本溶接協会　規格委員会の審議に付され，速やかに，確認，改正又は廃止されます。

目　次

まえがき

この規格は，一般社団法人日本溶接協会（以下，協会という。）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（**WES**）である。

白　紙

WES 9801 : 2024

日 本 溶 接 協 会 規 格

特定認定高度保安実施者による保安検査基準（コンビナート等保安規則関係）

Safety inspection standards by Specifically Certified Advanced Safety Implementer

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。）が特定認定高度保安実施者又は特定認定事業者が行う“高圧ガス保安法（昭和 26.6.7　法律第 204 号）（以下，法という。）”第 35 条に定められた保安検査を行うための規格として，**KHKS 0850-3**:2017 を基に国際的に広く活用されている米国石油協会（American Petroleum Institute，**API**）規格及び米国機械学会（American Society of Mechanical Engineers，**ASME**）規格の維持管理手法を取り入れ制定した。

1　適用範囲

この規格は，“コンビナート等保安規則（昭和 61.12.13　通商産業省令第 88 号）（以下，コンビ則という。）”で規定された技術上の基準への適合状況を確認するための検査項目及び検査方法について規定する。

この規格は，特定認定高度保安実施者又は特定認定事業者が行うコンビ則の適用を受ける製造設備のうち，コンビ則第 34 条第 1 項に規定する特定施設に係る法第 35 条で規定する保安検査に適用する。

ただし，次の **a)**及び **b)**の設備は対象外とする。

a) コンビ則の適用を受ける製造設備のうち，コンビ則第 2 条第 1 項第 9 号の 2 の液化石油ガス岩盤貯槽を有する岩盤備蓄基地, 同第 14 号の特定液化石油ガススタンド, 同第 15 号の圧縮天然ガススタンド，同第 15 号の 2 の液化天然ガススタンド，同第 15 号の 3 の圧縮水素スタンド，液化天然ガス受入基地（**KHK/KLK S 0850-7** の適用範囲のもの）及びコールド・エバボレータ

b) コンビ則の経過措置によって，“一般高圧ガス保安規則（昭和 41.5.25　通商産業省令第 53 号）”又は“液化石油ガス保安規則（昭和 41.5.25　通商産業省令第 52 号）”に規定する技術上の基準を適用する製造設備

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。

JIS B 0190　圧力容器の構造に関する共通用語

JIS Z 2300　非破壊試験用語

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

KHKS 0850-3:2017　保安検査基準［コンビナート等保安規則関係（スタンド及びコールド・エバポレータ関係を除く。)］

WES 2820:2015　圧力設備の供用適性評価方法-減肉評価

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 8103　溶接管理技術者認証基準

WES 9802:2024　圧力設備の維持管理基準

API 510:2022，Pressure Vessel Inspection Code: In-Service Inspection, Rating, Repair, and Alteration

API 521:2020，Pressure-relieving and Depressuring Systems

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-1:2021，Fitness-For-Service

API RP 571:2020，Damage Mechanisms Affecting Fixed Equipment in the Refining Industry

ASME PCC-2: 2022，Repair of Pressure Equipment and Piping

注記　**API 510**:2022，**API 570**:2016 及び **ASME PCC-2**: 2022 には，**API** 又は **ASME** が承認し，規定の理解に参考となる日本語翻訳版が発行されている。

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** 及び **JIS Z 3001-1** による。

3.1　法令用語

3.1.1

特定認定高度保安実施者

認定高度保安実施者で，“高圧ガス保安法施行令（平成 9.2.19　政令第 20 号）(以下，令という。)”第 10 条の 2 のただし書きに規定する経済産業大臣の認定に定める基準に適合していると経済産業大臣に認定された者

（出典：令第 10 条の 2）

3.1.2

認定高度保安実施者

法第 39 条の 13 に基づき，高度な保安を確保することが可能な者として経済産業大臣に認定された者

（出典：法第 39 条の 13）

3.1.3

特定認定事業者

認定完成検査実施者（**3.1.4**）又は認定保安検査実施者（**3.1.5**）で，令第 10 条のただし書きに規定する経済産業大臣の認定に定める基準に適合していると経済産業大臣に認定された者

（出典：令第 10 条）

3.1.4

認定完成検査実施者

法第 20 条第 3 項第 2 号に基づき，製造のための施設又は第一種貯蔵所に係る特定変更工事が完成した時に，法第 8 条第 1 号又は法第 16 条第 2 項の技術上の基準に適合しているか否かについての検査を自ら行うことが可能な者として経済産業大臣に認定された者

（出典：法第 20 条第 3 項第 2 号）

3.1.5

認定保安検査実施者

法第 35 条第 1 項第 2 号に基づき，特定施設が法第 8 条第 1 号の技術上の基準に適合しているか否かについて，運転を停止することなく自ら保安検査を行うことが可能な者，又は運転を停止して自ら保安検査を行うことが可能な者として経済産業大臣に認定された者

（出典：法第 35 条第 1 項第 2 号）

3.1.6

検査項目

技術上の基準に適合していることを確認するために，技術上の基準の各条項に対し必要となる検査の区分

3.1.7

気密構造

（コンビ則における技術上の基準の）内圧のある状態においてガスが漏えいしない構造

（出典：コンビ則第 5 条第 1 項第 15 号）

3.1.8

耐圧性能

（コンビ則における技術上の基準の）水又はその他の安全な液体を使用して行う耐圧試験，又は経済産業大臣がこれらと同等以上と認める試験に合格する性能

（出典：コンビ則第 5 条第 1 項第 17 号）

3.1.9

強度

（コンビ則における技術上の基準の）常用の圧力（**3.1.22**）又は常用の温度（**3.1.23**）において発生する最大応力に対し，設備の形状，寸法，材料の許容応力，溶接継手の効率などに応じて必要となる材料特性

（出典：コンビ則第 5 条第 1 項第 19 号）

3.1.10

気密性能

（コンビ則における技術上の基準の）常用の圧力（**3.1.22**）以上の圧力で行う気密試験，又は経済産業大臣がこれと同等以上と認める試験に合格する性能

（出典：コンビ則第 5 条第 1 項第 18 号）

3.1.11

警戒標

法の適用を受ける事業所が外部の者に知らせるべき事項を記載した標識

3.1.12

保安距離

コンビ則における技術上の基準に基づき，製造施設と保安対象物との間に確保すべき距離

（出典：コンビ則第 5 条第 1 項第 2 号～第 8 号）

3.1.13

コンビナート製造事業所

コンビナート地域内にある製造事業所（**3.1.14**）（専ら燃料の用に供する目的で高圧ガスを製造，又は専ら高圧ガスを容器に充塡する事業所であって，貯蔵能力が 2 000 m^3 又は 20 t 以上の可燃性ガスの貯槽を設置していない事業所，及び専ら不活性ガス及び空気の製造をする事業所を除く。）

（出典：コンビ則第 2 条第 1 項第 22 号イ）

3.1.14

製造事業所

処理能力が 100 m^3（不活性ガス又は空気にあっては 300 m^3）以上の処理設備を有する製造設備（**3.1.15**）を使用して高圧ガスを製造する事業所

（出典：コンビ則第 2 条第 1 項第 20 号）

3.1.15

製造設備

高圧ガス製造のための設備（地盤面に対して移動することが可能なものを除く。）

（出典：コンビ則第 2 条第 1 項第 13 号）

3.1.16

ガス設備

製造設備（**3.1.15**）（製造に係る導管を除く。）のうち，製造する高圧ガスのガス（その原料となるガスを含む。）が通る部分にある設備

（出典：コンビ則第 2 条第 1 項第 16 号）

3.1.17

高圧ガス設備

ガス設備（**3.1.16**）のうち，高圧ガスが通る部分にある設備

（出典：コンビ則第 2 条第 1 項第 17 号）

3.1.18

特定設備

高圧ガス製造（製造に係る貯蔵を含む。）のための設備のうち，高圧ガスの爆発又はその他の災害の発生を防止するために，設計の検査，材料の品質の検査，又は製造中の検査を行うことが特に必要なものとして特定設備検査規則（昭和 51.2.17　通商産業省令第 4 号）で定められた設備

（出典：法第 56 条の 3 第 1 項）

3.1.19

導管

高圧ガスを製造事業所外に輸送する管，又は製造事業所外から受け入れるために使用する管

3.1.20

9 条導管

導管のうち，コンビ則第 9 条の技術上の基準が適用される管

注釈 1 コンビナート製造事業所間でない導管（**3.1.19**），及びコンビナート製造事業所（**3.1.13**）に連接する他の製造事業所（**3.1.14**）又は道路を通過する部分の総延長が 100 m 未満の導管（**3.1.19**）

（出典：コンビ則第 9 条第 1 号）

3.1.21

10 条導管

導管（**3.1.19**）のうち，コンビ則第 10 条の技術上の基準が適用される管

注釈 1 コンビナート製造事業所間の導管（**3.1.19**）

（出典：コンビ則第 10 条第 1 号）

3.1.22

常用の圧力

通常の使用状態において当該設備に作用する圧力

注釈 1 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をいう。

（出典：コンビ則第 2 条第 1 項第 9 号）

3.1.23

常用の温度

通常の使用状態において当該設備に作用する温度

注釈 1 温度が変動する場合にあっては，その変動範囲のうち最高の温度をいう。

｛出典：コンビ則第 2 条第 1 項第 10 号［“高圧ガス保安法及び関係政省令等の運用及び解釈について（内規）（令和 5.12.21 施行 20231212 保局第 1 号）”第 2 条関係］｝

3.1.24

CBM 認定

高圧ガス設備（**3.1.17**）の長期開放検査周期設定の評価体制が整備されている旨の経済産業大臣の認定

注釈 1 CBM（Condition Based Maintenance）は，設備の劣化傾向を連続的又は定期的に監視，把握しながら設備の寿命などを予測し，次の整備時期を決める保全方式である。

［出典：“認定高度保安実施者の認定について（令和 5.12.21 施行 20231213 保局第 1 号）”第 11 項］

3.2 検査用語

3.2.1

圧力設備

圧力容器，配管系（**3.2.3**），加熱炉管，タンク，動機器（**3.2.2**）の耐圧部などから構成される設備

注釈 1 圧力容器には，例えば熱交換器，反応器，塔，槽などを含む。

注釈 2 動機器には，例えばポンプ，圧縮機などの回転機械の機器本体を含み，スナッバ，配管などの附属機器は含まない。

3.2.2
動機器

ポンプ，圧縮機などの回転機械

注釈 1　回転機械とは，ケーシング，シリンダ，ノズルなどの機器本体で，連結されたスナッバ，配管，小型容器などの附属機器は含まない。

3.2.3
配管系

通常，ほぼ同じ成分のプロセス流体，及び／又は使用条件にさらされ，連結された配管の集合系統

注釈 1　配管系には，直管部及びエルボ継手，T 継手，ボス継手などの継手部及び配管附属品［弁（圧力容器に直結された弁類を含む。），ノズル，ストレーナ，フィルタなどであって特定設備（**3.1.18**）に該当しないもの。］並びにローディングアームなどが含まれる。

注釈 2　配管サポート部材（スプリング，ハンガ，ガイドなど）も含まれるが，架構，垂直ビーム，水平ビーム，基礎などの支持構造物（**3.2.1~~0~~1**）は含まれない。

（出典：**API 570**:2016 の一部を変更）

3.2.4
同一又は同様の運転環境

2 基~~台~~以上の圧力容器が並列，同等又は同一の運転環境に設置され，これらのプロセス及び環境条件が4 年以上~~数年間にわたり~~一致しており，損傷要因及び損傷速度が同等と評価される運転環境

注釈 1　並列の運転環境とは，類似点及び明らかな類似性をもって，同等の構成で並列に接続されたプロセス又はプロセスの一部をいう。

注釈 2　同一の運転環境とは，構成，プロセス，運転範囲，材料，環境条件が全て同じであり，予期される劣化特性が同じであるものをいう。

（出典：**API 510**:2022）

3.2.~~4~~5
フレキシブルチューブ

屈曲運動，振動などを吸収するため，波形に加工した管（ベローズ）又はら（螺）旋形に加工した管（スパイラル）と固定式管継手とが一組になっているものであって，管を所定の長さに保持するためと，管の内圧力に対する耐圧力強度保持のためのワイヤ又は帯状板を編組みしたブレードを取り付けたもの

（出典：**KHKS 0805** の**箇条 3**）

3.2.~~5~~6
ベローズ形伸縮管継手

軸方向，軸曲げ，軸直角方向などの変位を，一つ以上のベローズの伸縮及び屈曲によって吸収する管継手

（出典：**KHKS 0804** の**箇条 3**）

3.2.~~6~~7
プレートライニング

圧力容器の内側に内部流体による腐食及び劣化損傷（**3.2.1~~3~~4**）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いう。

3.2.~~7~~8

ライニング

圧力容器と一体的に結合されていない保護層を示し，プレートライニング（**3.2.~~6~~7**），コンクリートライニング，ゴムライニングなどの総称

3.2.~~8~~9

被覆材

設備などの温度保持，環境遮断及び保護を目的とした保温材，保冷材，火傷防止，モルタル，耐火材（耐火被覆），断熱材などの被覆材料

3.2.~~9~~10

塗覆

塗覆装

金属材料の防食の一種で，環境と材料との絶縁目的で材料表面に有機質の皮膜材料を施したもの

注釈 1　皮膜材料は，古くはアスファルトやコールタールエナメル，近年はポリエチレンや塩化ビニル，ポリウレタンなどが使われている。

3.2.1~~0~~1

支持構造物

ハンガ，サポート，ラグ，スカート，レグ，サドルなどの設備などを支持又は保持するための構造物

（出典：**JPI 8S-1** の**箇条 3**）

3.2.1~~1~~2

分解点検及び整備のための開放時期

摺動部の消耗品の分解点検及び整備のために計画的に行う開放検査時期

注釈 1　開放検査時期は，製造者が定める消耗品の推奨交換時期，又は運転時間及び状況，日常点検結果，過去の分解点検実績などを参考に決定する。

3.2.1~~2~~3

損傷要因

石油精製設備，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（**3.2.1**）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因子

注釈 1　その具体的な項目は **API RP 571**:2020 などによる。

（出典：**API 570**:2016）

3.2.1~~3~~4

劣化損傷

流体及び材料の組合せ，使用条件などによって発生する割れ，材質変化であり，損傷要因（**3.2.1~~2~~3**）のうち減肉以外のもの

3.2.1~~4~~5

環境助長割れ

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

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破壊に至る場合がある。特に指定のない限り，**API RP 571**:2020 による損傷要因（**3.2.1~~2~~3**）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）

3.2.1~~5~~6

水素損傷

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

注釈 1　特に指定のない限り，**API RP 571**:2020 による損傷要因（**3.2.1~~2~~3**）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。

3.2.1~~6~~7

供用適性評価

圧力設備（**3.2.1**）の継続的な使用のための健全性判断に用いる減肉，及び／又は劣化損傷（**3.2.1~~3~~4**）を評価する工学的な手法

注釈 1　例えば **API 579-1/ASME FFS**:2021，又は **WES 2820**:2015 に従って評価を行う。

（出典：**API 510**:2022 の一部を変更）

3.2.18

リスクアセスメント

リスク特定，リスク分析，及びリスク評価のプロセス全体をいい，リスク特定の技法は，**JIS Q 31010** による。

（出展：**JIS Q 0073**）

3.2.1~~7~~9

防食管理

腐食又は劣化損傷の防止及び抑制を目的とした処置及び性能確保のために行う全ての活動

（出典：**JPI 8S-1** の **4.6**）

3.2.~~18~~20

運転環境変更

運転圧力，運転温度の変更のほか，内部流体の変更など損傷要因（**3.2.1~~2~~3**）の見直しが必要となる変更

（出典：**API 510**:2022 の一部を変更）

3.2.~~19~~21

硬化肉盛溶接

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 Z 3001-1** の **11806**）

3.2.2~~0~~2

ストレングス溶接

チューブ長手方向の負荷に耐えるよう強度設計をされた熱交換器の伝熱管及び管板をつなぐ溶接

3.2.2~~1~~3

溶接補修

劣化損傷（**3.2.1~~3~~4**）が発生することによって強度（**3.1.9**）が低下し，継続して供用が困難と判断する場合に，溶接による回復処置を行うことによって安全に使用可能な状態にする作業

（出典：**WES 7700-1**:2019 の **3.8**）

4　資格

この規格を使用する者は，特定認定高度保安実施者又は特定認定事業者として認定を受けた者でなければならない。

また，この規格では **API** 及び **ASME** 規格などの海外規格，及び国内規格などを参考にして制定しており，これら規格の活用，及びその技術的根拠は **WES 9802**:2024 に定めている。よって，この規格を使用する者は，業界団体などが主催する **WES 9802**:2024 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，これら規格の理解を深めなければならない。

5　保安検査の方法

5.1　一般

保安検査の方法は，**附属書 A** による。ただし，**5.2**～**5.5** に示す検査方法も使用してよい。

なお, この規格では圧力設備の維持管理に関する技術的な事項について, **API 510**:2022 及び **API 570**:2016 をはじめとする海外規格, 及び国内規格を引用しており, これら規格の活用, 及びその技術的な内容は **WES 9802**:2024 による。

5.2　経済産業大臣が認めた保安検査の方法

コンビ則第 37 条第 2 項第 1 号及び第 3 号，第 49 条の 7 の 13 第 5 項第 1 号，第 54 条などの関係条項の規定によって，経済産業大臣が認めた保安検査方法に基づき実施してもよい。

5.3　特定認定高度保安実施者又は特定認定事業者が設定した保安検査の方法

コンビ則第 37 条第 2 項第 2 号又は第 49 条の 7 の 13 第 5 項第 2 号の規定により，特定認定高度保安実施者又は特定認定事業者が設定した保安検査方法に基づき実施してもよい。

5.4　製造設備の冷却の用に供する冷凍設備の保安検査の方法

コンビ則第 5 条第 1 項ただし書きの規定によって，冷凍保安規則に規定する技術上の基準によることが可能な製造設備の冷却の用に供する冷凍設備については，**KHKS 0850-4**:2017 に基づき検査を実施してもよい。

5.5　使用を中止している製造設備の保安検査の方法

使用を中止している製造設備（休止設備を除く。）については，窒素などの不活性ガスで保管している場合には保圧圧力が低下していないこと，高圧ガス流体を排出した状態で保管している場合にはその保管状態において内部流体の漏えいがないことを確認するとともに，その設備に該当する検査項目に対し対象設備に損傷などの異常がないことを目視にて確認することで，各検査項目の保安検査に代替してもよい。この場合，設備の使用を再開する際に，該当する検査項目の検査を実施する。

6　技術上の基準条項と対応する検査項目の該当箇所

コンビ則の技術上の基準条項に対応する検査項目の一覧を**表 1** に示す。

コンビ則第 5 条第 1 項の適用を受ける製造設備の検査項目は，**A.1**～**A.6**，同第 9 条及び第 10 条の導管の検査項目は，**A.7**，同第 11 条第 2 項のコンビナート製造事業所の検査項目は，**A.8** による。

表 1－コンビ則技術上の基準条項と対応する検査項目

コンビ則技術上の基準条項	検査項目
第 5 条第 1 項第 1 号（境界線・警戒標）	**A.1** 警戒標等
第 5 条第 1 項第 2 号～第 8 号（保安距離）	**A.2** 保安距離・施設レイアウト等
第 5 条第 1 項第 9 号（区分・面積）	**A.2** 保安距離・施設レイアウト等
第 5 条第 1 項第 10 号（高圧ガス設備の位置・燃焼熱量数値）	**A.2** 保安距離・施設レイアウト等
第 5 条第 1 項第 11 号～第 13 号（設備間距離）	**A.2** 保安距離・施設レイアウト等
第 5 条第 1 項第 14 号（火気取扱施設までの距離）	**A.2** 保安距離・施設レイアウト等
第 5 条第 1 項第 15 号（ガス設備（高圧ガス設備を除く）の気密構造）	**A.4.1** ガス設備（高圧ガス設備を除く）の気密構造
第 5 条第 1 項第 16 号（ガス設備に使用する材料）	**A.4.2** ガス設備に使用する材料
第 5 条第 1 項第 17 号，第 19 号（高圧ガス設備の耐圧性能及び強度）	**A.4.3** 高圧ガス設備の耐圧性能及び強度
第 5 条第 1 項第 18 号（高圧ガス設備の気密性能）	**A.4.4** 高圧ガス設備の気密性能
第 5 条第 1 項第 20 号（温度計，常用の温度の範囲に戻す措置）	**A.5** 計装・電気設備
	A.6 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 21 号（圧力計，安全装置）	**A.5** 計装・電気設備
	A.6 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 22 号（安全弁の放出管）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 23 号（基礎）	**A.3** 高圧ガス設備の基礎・耐震設計構造等
第 5 条第 1 項第 24 号（耐震設計構造）	**A.3** 高圧ガス設備の基礎・耐震設計構造等
第 5 条第 1 項第 25 号（内部反応監視装置）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 26 号（危険状態防止措置）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 27 号（緊急遮断装置（特殊反応設備等））	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 28 号（緊急移送設備）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 29 号（可燃性ガスの貯槽であることが容易にわかる措置）	**A.1** 警戒標等
第 5 条第 1 項第 30 号（削除）	－
第 5 条第 1 項第 31 号，第 32 号（貯槽の温度上昇防止措置及び貯槽の耐熱・冷却措置）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 33 号（液面計等）	**A.5** 計装・電気設備
第 5 条第 1 項第 34 号（負圧防止措置）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 35 号（液化ガスの流出防止措置）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 36 号（防液堤内の設備設置規制）	**A.2** 保安距離・施設レイアウト等
第 5 条第 1 項第 37 号（－）	－
第 5 条第 1 項第 38，第 39 号（埋設貯槽）	**A.2** 保安距離・施設レイアウト等
第 5 条第 1 項第 40 号（不活性ガス置換構造）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 41 号（毒性ガス配管等の接合）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 42 号（毒性ガス配管の二重管等）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 43 号（貯槽の配管に設けたバルブ）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 44 号（緊急遮断装置（貯槽配管））	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 45 号（バルブ等の操作に係る適切な措置）	**A.1** 警戒標等
第 5 条第 1 項第 46 号（除外のための措置）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 47 号（静電気除去措置）	**A.5** 計装・電気設備
第 5 条第 1 項第 48 号（電気設備の防爆構造）	**A.5** 計装・電気設備

第 5 条第 1 項第 49 号（インターロック機構）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 50 号（保安電力等）	**A.5** 計装・電気設備
第 5 条第 1 項第 51 号（滞留しない構造）	**A.2** 保安距離・施設レイアウト等
第 5 条第 1 項第 52 号（毒性ガスの識別措置・危険標識）	**A.1** 警戒標等
第 5 条第 1 項第 53 号（ガス漏えい検知警報設備）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 54 号（防消火設備）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 55 号，第 56 号（ベントスタック，フレアースタック）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 57 号（削除）	－
第 5 条第 1 項第 58 号（アセチレン容器の破裂板防止）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 58 号の 2（車両に固定した三フッ化窒素容器等の破裂防止措置）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 59 号，第 60 号（圧縮機とアセチレン・圧縮ガス充てん場所等の障壁）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 61 号（計器室）	**A.2** 保安距離・施設レイアウト等
第 5 条第 1 項第 62 号（保安用不活性ガス）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 63 号（通報措置）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 64 号（貯槽の沈下測定状況）	**A.3** 高圧ガス設備の基礎・耐震設計構造等
第 5 条第 1 項第 65 号イ（境界線・警戒標）	**A.1** 警戒標等

表 1－コンビ則技術上の基準条項と対応する検査項目（続き）

コンビ則技術上の基準条項	**検査項目**
第 5 条第 1 項第 65 号ロ（－）	－
第 5 条第 1 項第 65 号ハ，ニ，ホ（保安距離）	**A.2** 保安距離・施設レイアウト等
第 5 条第 1 項第 65 号ヘ（直射日光を遮るための措置）	**A.2** 保安距離・施設レイアウト等
第 5 条第 1 項第 65 号ト（滞留しない構造）	**A.2** 保安距離・施設レイアウト等
第 5 条第 1 項第 65 号チ（ジシラン等の自然発火に対し安全な構造）	**A.2** 保安距離・施設レイアウト等
第 5 条第 1 項第 65 号リ（除外のための措置）	**A.6** 保安・防災設備
第 5 条第 1 項第 65 号ヌ（二階建容器置場構造）	**A.2** 保安距離・施設レイアウト等
第 5 条第 1 項第 65 号ル（防消火設備）	**A.6** 保安・防災設備
第 9 条第 1 号，第 10 条第 1 号（設置場所）	**A.7.1.1** 設置場所
第 9 条第 2 号，第 3 号（地盤面上・下の導管の設置及び標識）	**A.7.1.2** 地盤面上・下の導管の設置及び標識
第 9 条第 4 号，第 10 条第 1 号（水中設置）	**A.7.1.3** 水中設置
第 9 条第 5 号，第 10 条第 1 号（耐圧性能及び強度，気密性能）	**A.7.1.4** 耐圧性能及び強度 **A.7.1.5** 気密性能
第 9 条第 6 号，第 10 条第 1 号（耐圧性能及び強度）	**A.7.1.4** 耐圧性能及び強度
第 9 条第 7 号（腐食防止措置及び応力吸収措置）	**A.7.1.6** 腐食防止措置及び応力吸収措置
第 9 条第 8 号，第 10 条第 1 号（温度上昇防止措置）	**A.7.1.7** 温度上昇防止措置
第 9 条第 9 号，第 10 条第 1 号（圧力上昇防止措置）	**A.7.1.8** 圧力上昇防止措置
第 9 条第 10 号，第 10 条第 1 号（水分除去措置）	**A.7.1.9** 水分除去措置
第 9 条第 11 号（通報措置）	**A.7.1.10** 通報措置
第 10 条第 2 号（標識）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 3 号（腐食防止措置）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 4 号（材料）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 5 号（構造）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 6 号（伸縮を吸収する措置）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 7 号，第 8 号（接合及びフランジ接合部の点検可能措置）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 9 号（溶接）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 10 号～第 23 号（設置状況の確認）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 24 号（漏えいガス拡散防止措置）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 25 号，第 29 号（ガス漏えい検知警報設備（二重管部分を含む。））	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管

第 10 条第 26 号（運転状態を監視する措置）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 27 号（異常事態が発生した場合の警報措置）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 28 号（安全制御装置）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 30 号（緊急遮断装置等）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 31 号（内容物除去措置）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 32 号（感震装置等）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 33 号（保安用接地等）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 34 号～第 36 号（絶縁）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 37 号（落雷による影響回避措置）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 38 号（保安電力）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 10 条第 39 号（巡回監視車等）	**A.7.2** コンビナート製造事業所間の導管
第 11 条第 2 項（コンビナート製造者の連絡用直通電話）	**A.8** その他

附属書 A
（規定）
保安検査の方法

A.1 警戒標等

事業所の境界線，警戒標及び容器置場の警戒標などに係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の**箇条 1**（警戒標等）による。

A.2 保安距離・施設レイアウト等

保安距離，施設レイアウトなどに係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の**箇条 2**（保安距離・施設レイアウト等）による。

A.3 高圧ガス設備の基礎・耐震設計構造等

高圧ガス設備の基礎，耐震設計構造などに係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の**箇条 3**（高圧ガス設備の基礎・耐震設計構造等）による。

A.4 ガス設備（導管を除く。）

A.4.1 ガス設備（高圧ガス設備を除く。）の気密構造

可燃性ガス，毒性ガス及び酸素のガス設備（高圧ガス設備及び空気取入口を除く。）については，**JIS Z 2330** が規定する漏れ試験方法（発泡漏れ試験，圧力変化による漏れ試験など），ガス漏えい検知器による方法又はガス漏れ検知用赤外線（OGI）カメラによる方法のうち，設備の状況，検査条件などを考慮した最適な試験方法（必要に応じ，試験方法を組み合わせる。）を採用し，当該ガス設備の運転状態の圧力で、運転状態のガス又は危険性のない気体を用いて気密試験を 1 年に 1 回実施し，漏えいがないことを確認する。なお、危険性のない気体を用いる場合，**A.4.4.3.3** の段階法による気密試験を適用してもよい。~~1 年に 1 回，運転状態又は運転を停止した状態において，運転圧力以上の圧力で気密試験を実施し，漏えいがないことを確認する。漏えいがないことを確認する方法は，**JIS Z 2330** が規定する漏れ試験方法（発泡漏れ試験，圧力変化による漏れ試験など），ガス漏えい検知器，又はガス漏れ検知用赤外線（OGI）カメラのいずれかの方法による。~~

A.4.2 ガス設備に使用する材料

ガス設備に使用されている材料に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **4.2**（ガス設備の使用材料）による。

A.4.3 高圧ガス設備の耐圧性能及び強度

A.4.3.1 一般

高圧ガス設備の耐圧性能及び強度に係る検査は，次の **a)**～**c)**の要件を満たし，**A.4.3.2**，**A.4.3.3** 及び **A.4.3.4**，又は **A.4.3.5** に示した方法により，耐圧性能及び強度を満足することを確認する。

a) 高圧ガス設備の減肉，劣化損傷などの損傷要因を整理把握する。なお，損傷要因の種類及び発生条件などは **API RP 571**:2020 による。

b) 検査の実施者は，特定認定高度保安実施者又は特定認定事業者が個別に定めた資格を有している。

c) 配管は，配管附属品を含めた相互に連結された配管系に分類し，配管系ごとに検査する。

なお，次に示す設備は，**A.4.3** の対象外とする。

・ 二重殻構造の貯槽

・ メンブレン式貯槽

・ エチレンプラントの低温又は超低温アルミ熱交換器

・ 空気液化分離装置のコールドボックス内機器

・ 外部が不活性な断熱材で覆われ，窒素などの不活性ガスにてシールされている高圧ガス設備，又はこれと同等（例えば真空断熱）の高圧ガス設備であって，当該高圧ガスなどによる化学作用によって変化しない材料を使用している機器

A.4.3.2 肉厚測定

肉厚測定は，次の **a)**～**c)**による。

a) 高圧ガス設備が強度上十分な肉厚を有していることを確認するため，**表 A.1** に示す周期で肉厚測定を行う。ただし，余寿命が 4 年未満の場合には，次のうち短い方による。

— 余寿命と同じ期間

— 2 年

表 A.1－高圧ガス設備の肉厚測定の周期

設備の種類	周　　期
配管系を除く高圧ガス設備	余寿命 [a]の 50 %又は 4 年の短い方の期間以内
配管系	余寿命 [a]の 50 %又は 4 年の短い方の期間以内
注 [a] **A.4.3.~~7~~6** で定義する減肉速度を用いて，**A.4.3.~~8~~7** によって算定する。	

b) 次の **1)**，**2)**及び **3)**に示す設備の検査周期については，**表 A.1** によらず各項による。

1) 過去の実績，経験などによって内部の減肉のおそれがないと判断可能な動機器については，分解点検及び整備のための開放時期の目視検査で異常が認められたときに肉厚測定を行う。

2) 腐食性のない高圧ガスを取り扱う設備については，外部の目視検査で減肉が認められたときに肉厚測定を行う。ただし，フレキシブルチューブ，ベローズ形伸縮管継手及びエロージョンによる減肉が発生するおそれがあるものを除く。

注記 腐食性のない高圧ガスを取り扱う設備とは，次に掲げる設備で，不純物，水分の混入などによる腐食及びエロージョン，又は劣化損傷が生じないよう管理している設備をいう。

・ 液化石油ガス受入基地の低温の液化石油ガス設備

・ 液化天然ガス受入基地の高圧ガス設備

・ 腐食性のない不活性ガス設備

・ フレキシブルチューブ及びベローズ形伸縮管継手

3) 砂詰め方式の地下埋設貯槽については，**KHKS 0850-3**:2017 の **4.3.4** の **a)**の **3)**による。

c) フレキシブルチューブ及びベローズ形伸縮管継手のうち，構造，材質などによって肉厚測定の実施が困難なものについては，同様の腐食環境の配管系などで腐食による異常が生じていないことを確認した場合，肉厚測定は不要とする。

ただし，エロージョンによる減肉が発生するおそれがあるものを除く。

注記 肉厚測定の実施が困難なフレキシブルチューブ及びベローズ形伸縮管継手の例として，ブレードで覆われた薄肉のベローズ部を有するもの，ゴム，樹脂，金属などによる多層構造のものなどがある。

A.4.3.3 内部の検査

A.4.3.3.1 内部の目視検査

内部の目視検査は，次の **a)**～**d)**による。

a) 内部の目視検査は，直接目視又はファイバスコープ，工業用カメラ，拡大鏡などの検査器具類，又はこれらを組み合わせて行う。

ただし，腐食性のない高圧ガスを取り扱う設備は，内部の目視検査は不要とする。

b) 内部の目視検査の周期は，**表 A.2** による。

ただし，余寿命が 4 年未満の場合には，次のうち短い方による。

— 余寿命と同じ期間

— 2 年

表 A.2－高圧ガス設備の内部の目視検査の周期

設備の種類	周　　期
配管系を除く高圧ガス設備	余寿命 [a)]の 50 %又は 12 年の短い方の期間以内，シェル&チューブ式熱交換器のチューブは，余寿命 [a)]の 80 %又は 12 年の短い期間以内
配管系	余寿命 [a)]の 50 %又は 4 年の短い方の期間以内
注 [a)] **A.4.3.~~7~~6** によって算定した減肉速度を用いて，**A.4.3.~~8~~7** によって算定する。	

c) 次の **1)**及び **2)**に示す設備の検査周期については，**表 A.2** によらず **1)**及び **2)**による。

1) CBM 認定を取得している設備は，その認定に基づき，12 年超えの検査周期を設定してもよい。

2) 動機器は，分解点検及び整備のための開放時期に行う。

d) 余寿命は，**A.4.3.~~7~~6** で定義する減肉速度を用いて，**A.4.3.~~8~~7** により算定する。な~~お，溶接補修，更新を行った設備及び新設した設備の周期は，それぞれ **A.4.3.7.2** 及び **A.4.3.7.3** の方法による減肉速度を用いて，**A.4.3.8** により算定する。~~

A.4.3.3.2 内部の非破壊検査

内部の非破壊検査は，次の **a)**～**c)**による。

a) 減肉以外の損傷要因のある設備に対しては，非破壊検査（磁気探傷試験，浸透探傷試験，超音波探傷試験，放射線透過試験，渦電流探傷試験など）を，次の **1)**又は **2)**の短い方の期間で行う。ただし，動機器は，次の **1)**及び **2)**によらず，分解点検及び整備のための開放時期に行う。

1) 対象の劣化損傷と使用環境から **API RP 571**:2020 などを参考に設定した期間

2) **A.4.3.3.1** の **b)**に定める期間

b) 非破壊検査方法は，劣化損傷に対して適切なものを用いる。

c) 非破壊検査箇所は，使用環境，目視検査及び過去の検査結果などをもとに~~及び目視検査の結果等の結果を考慮の上~~選定する。

A.4.3.3.3 内部の検査の代替検査

次の高圧ガス設備は，外部からの適切な検査方法（超音波探傷試験，放射線透過試験など）による検査によって，**A.4.3.3.1** 及び **A.4.3.3.2** に定める内部の検査に代替してもよい。

a) 配管系

b) 特定設備検査規則の機能性基準の運用について（平成 28 年 10 月 3 日 20160920 商局第 4 号）の別添 1 特定設備の技術基準の解釈第 45 条第 1 項（1）～（5）又は同別添 7 第二種特定設備の技術基準の解釈第 45 条第 1 項（1）～（5）までに掲げる特定設備

c) 特定設備検査規則の制定前に設置された設備であるが，現在の特定設備検査規則に照らして同等の設備

d) 内部の検査のための対象設備への立入りが物理的に可能で，かつ，次の全ての条件を満たす場合。なお，同一又は同様の運転環境の機器の内部検査結果をもって判断してもよい。

1) 減肉速度が 0.125 mm/y 未満である。

2) 余寿命が 12 年を超えている。

3) 微量成分を含めた腐食環境が，少なくとも 4 年以上ほぼ同一である。

4) 外部の検査において異常がない。

5) 運転温度が，**API 579-1/ASME FFS-1**:2021 の圧力設備材料のクリープ下限温度を超えない。

6) 取り扱う流体に起因した環境助長割れ，又は水素損傷の対象でない。

7) 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ニングを有しない。

A.4.3.3.3.2 代替検査の対象設備

次の高圧ガス設備は，外部からの適切な検査方法（超音波探傷試験，放射線透過試験など）による検査によって，**A.4.3.3.1** 及び **A.4.3.3.2** に定める内部の検査に代替してもよい。

a) 配管系

b) 特定設備検査規則の機能性基準の運用について（平成 28 年 10 月 3 日 20160920 商局第 4 号）の別添 1 特定設備の技術基準の解釈第 45 条第 1 項（1）～（5）又は同別添 7 第二種特定設備の技術基準の解釈第 45 条第 1 項（1）～（5）までに掲げる特定設備

c) 特定設備検査規則の制定前に設置された設備であるが，現在の特定設備検査規則に照らして同等の設備

A.4.3.4 外部の検査

A.4.3.4.1 外部の目視検査

外部の目視検査は，次の **a)**～**e)**による。

a) 高圧ガス設備の外部については，外面腐食，被覆材下の外面腐食の可能性がある耐火材又は断熱材などの外装材の剥がれ，破損などがないことを，1 年に 1 回目視により確認する。

b) 配管の支持構造物について，目視により，ハンガの割れ又は損傷，スプリングサポートの設定値外れ，サポートシューの脱落，その他拘束又は周辺障害物との干渉などがないことを確認する。

c) ダミーサポート，スタンションサポートなどの支持構造物内部に，雨水などが浸入する状態になっていないことを確認する。

d) フレキシブルチューブ及びベローズ形伸縮管継手については，次の **1)**及び **2)**について 1 年に 1 回目視により確認する。

1) 設置状況が適切に維持されていることを確認する。

注記 設置状況については，製造業者の条件，**JIS B 2352**，**JLPA 209** など製作時の基準を参考に確認する。

2) 充塡枝管，充塡ホース類に取り付け及び取り外しを行う箇所に用いられるフレキシブルチューブ及びベローズ形伸縮管継手については，次の **2.1)**及び **2.2)**も実施する。

2.1) 金属製の場合，ブレード部の破損及びブレード部と継手部との接続部の割れ又は膨れなどの異常がないことを確認する。

2.2) ゴム，樹脂製の場合，補強層の露出，外層の亀裂又は膨れ，折れ，つぶれ，金属部との接続部の割れ又は膨れなどの異常がないことを確認する。

e) 砂詰め方式の地下埋設貯槽の外部の目視検査については，**KHKS 0850-3**:2017 の **4.3.3** の **b)**の **2)**による。

A.4.3.4.2 外部の非破壊検査

外部に減肉以外の損傷要因のある設備に対しては，**A.4.3.3.2** に準じて非破壊検査を行う。

A.4.3.5 耐圧性能及び強度の検査の代替方法

A.4.3.5.1 検査を行うことが困難な箇所を有する高圧ガス設備

設備の大きさ，形状，構造（二重管，ジャケット構造など），他の設備との接合状況（溶接接合など）などによって，内部及び外部のいずれからも検査を行うことが困難な箇所を有する設備については，当該設備に接続されている同等の腐食及び劣化損傷が発生するおそれのある環境下の複数の検査箇所の検査結果をもとに，当該箇所に腐食及び劣化損傷がないことを確認する。

注記 内部及び外部のいずれからも検査を行うことが困難な箇所とは，例えばフルジャケット構造の二重管式熱交換器の内管部などである。

A.4.3.5.2 内部の検査及び肉厚測定が困難な高圧ガス設備

A.4.3.2 及び **A.4.3.3** の適用が困難な高圧ガス設備については，1 年に 1 回耐圧試験を行うことで，**A.4.3.2** 及び **A.4.3.3** の検査に代替してもよい。なお，耐圧試験は，設備及び試験の安全性を十分に配慮して行う。

注記 耐圧試験は，水などの安全な液体を使用して常用の圧力の 1.5 倍（第 2 種特定設備は 1.3 倍）以上の圧力で行う。ただし，液体の使用が不可能な場合，空気又は窒素などの気体を使用して常用の圧力の 1.25 倍（第 2 種特定設備は 1.1 倍）以上の圧力で行う。

~~A.4.3.6 耐圧試験~~　→A.4.3.8.c)に移動

~~A.4.3.6.1 溶接補修を行った場合の耐圧試験の適用等について~~

~~**表 A.3** に示す耐圧試験が免除される溶接補修を除き，溶接補修を行った場合には耐圧試験を行う。~~

~~表 A.3－耐圧試験が免除される溶接補修~~

~~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場合とする。~~ ~~a)　耐圧部材を貫通していない溶接又はろう付~~ ~~b)　漏れ止め溶接（シール溶接ともいう。）~~ ~~c)　クラッド（プレートライニング，耐食肉盛など）の施工又はその補修~~ ~~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) 伝熱管－管板のストレングス溶接で，1 回の運転期間後の伝熱管取替本数が総伝熱管本数の 10 %未満~~ ~~g) 熱交換器，蒸気発生器及びボイラの伝熱管のプラグ打設，又はスリーブ施工~~
~~溶接補修に用いる基準~~	~~次のいずれかの基準による溶接補修とする。~~ ~~**a) WES 7700-1**:2019 及び **WES 7700-2**:2019~~ ~~**b) ASME PCC-2**:2018~~
~~溶接補修要領書のレビュー~~	~~溶接管理技術者を任命し，補修要領のレビュー及び施工結果の確認を行う。溶接管理技術者は **WES 8103** の 1 級資格又は同等以上の能力をもつ者とする。~~
~~溶接補修施工の管理~~	~~溶接補修要領に従い，**WES 8103** の 2 級資格又は同等以上の能力をもつ者の指示監督下で実施する。~~
~~検査~~	~~適用する基準及び溶接施工要領書に従って，溶接前及び溶接後に検査を行い，健全性を確認する。~~

~~A.4.3.6.2 耐圧試験時の安全措置~~

~~水などの安全な液体を使用して耐圧試験を実施する場合，耐圧試験時重量に対して法規で要求される耐震性能を満足しなければならない。~~

~~耐震性能を満足しない場合，当該施設が万一地震で倒壊しても，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。~~

A.4.3.~~7~~6 減肉速度の設定

A.4.3.~~7~~6.1 既存の高圧ガス設備

高圧ガス設備の減肉速度は，式(A.1)及び式(A.2)による減肉速度のうち，それまでの腐食環境の変化や運転経歴などを踏まえて，現在の腐食の状態を最もよく示した方を減肉速度として採用する。また，これらに代えて最小二乗法によって求めた減肉速度を採用してもよい。その場合には，解析に用いたデータを保管しなければならない。

$$\text{長期減肉速度} = \frac{t_{\text{initial}} - t_{\text{actual}}}{t_{\text{initial}}\text{と}t_{\text{actual}}\text{の間の期間}} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \text{(A.1)}$$

$$\text{短期減肉速度} = \frac{t_{\text{previous}} - t_{\text{actual}}}{t_{\text{previous}}\text{と}t_{\text{actual}}\text{の間の期間}} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \text{(A.2)}$$

ここで，
t_{initial}： 初期肉厚（mm）
t_{actual}： 直近の検査で測定した肉厚（mm）
t_{previous}： 前回の検査で測定した肉厚（mm）
期間： 期間（y）

A.4.3.~~7~~6.2 溶接補修又は更新を行った設備

溶接補修又は更新を行った設備のうち，次の **a)**及び **b)**に該当する場合，補修又は更新前に確認した減肉速度を用いてもよい。

a) 溶接補修又は更新後の材質が，当該損傷要因に対して，既設と同等又はそれ以上の防食性能を有する設備

b) 使用条件に変更がない設備

A.4.3.~~7~~6.3 新設又は運転環境変更を行った設備

新設又は運転環境の変更を行った設備については，次の **a)**～**c)**のいずれかの方法によって減肉速度を決定してもよい。**a)**～**c)**の方法で減肉速度を算定が不可能な場合，配管系以外の高圧ガス設備にあっては供用開始後 6 か月以内，配管にあっては供用開始後 3 か月以内に，肉厚測定を実施して減肉速度を算定しなければならない。

a) 同一又は同様の運転環境の設備の肉厚データから算定した減肉速度

b) 設備に設置した超音波センサで測定した肉厚データから算定した減肉速度

c) 同一又は同様サービスの設備の公表データから推定した減肉速度

A.4.3.~~8~~7　余寿命の算定

余寿命の算定は，**A.4.3.7.1**，**A.4.3.7.2**，及び **A.4.3.7.3** による。

ただし，供用適性評価を適用する場合，将来腐れ代を求めるために想定した期間を余寿命とする。

なお，供用適性評価を適用する場合，**WES 9802**:2024 の**箇条 6** に基づいて **WES 2820**:2015 又は **API 579-1/ASME FFS-1**:2021 による。

A.4.3.7.1 既存の高圧ガス設備

既存の高圧ガス設備の余寿命は，式(A.3)により算定する。

~~ただし，供用適性評価を適用する場合，将来腐れ代を求めるために想定した期間を余寿命とする。~~

~~なお，供用適性評価を適用する場合，**WES 9802**:2024 の**箇条 6** に基づいて **WES 2820**:2015 又は **API 579-1/ASME FFS-1**:2021 による。~~

~~既存の高圧ガス設備の余寿命は，式(A.3)により算定する。~~

ただし，シェル&チューブ式熱交換器チューブで次の **a)**及び **b)**に該当する設計圧力に対する安全上の配慮がされた設備については，式(A.3)の $t_{required}$ をチューブ内外面の運転差圧及び腐食形態等を考慮して設定してもよい。なお，海水や循環冷却水等，大気開放系と接続している設備は対象外とする。

a) シェルとチャンネルの設計圧力について，低圧側が高圧側の 2/3 以上の設備，又は，低圧側が高圧側の 2/3 未満だがチューブが破断した場合に低圧側が設計圧力以内に圧力上昇を抑えるための安全装置が設置されている設備

b) 設計資料，変更の管理を含むリスクアセスメントの記録などで **a)**が確認できる設備

$$余寿命 = \frac{t_{actual} - t_{required}}{減肉速度} \qquad \cdots\cdots (A.3)$$

ここで，　t_{actual}：　直近の検査で測定した肉厚（mm）
$t_{required}$：　対象部材の必要肉厚（mm）で，対象設備の製造時の技術基準による。

A.4.3.7.2 溶接補修又は更新を行った設備

溶接補修，更新を行った設備及び新設した設備の余寿命は，それぞれ **A.4.3.6.2** 及び **A.4.3.6.3** の方法による減肉速度を用いて，**A.4.3.7.1** により算定する。なお，当て板溶接補修の場合は，将来腐れ代を求めるために想定した期間を余寿命とする。

A.4.3.7.3 新設又は運転環境変更を行った設備

新設又は運転環境変更を行った設備の余寿命は，**A.4.3.6.3** の方法による減肉速度を用いて，**A.4.3.7.1** により算定する。

A.4.3.8 溶接補修

溶接補修を行う場合は法的に必要な手続きを実施するとともに，次の **a)**〜**e)**を満足しなければならない。

a) 補修対象設備の設計基準に基づき設計し，**WES 9802**:2024 の**箇条 7** に基づき **ASME PCC-2**: 2022 又は **WES 7700-1**:2019，**WES7700-2**:2019，**WES7700-3**:2019 に従い施工する。なお、当て板溶接補修の場合は，**WES 9802**:2024 の**箇条 7** に基づき **ASME PCC-2**: 2022 に従い設計及び施工を実施する。

b) 溶接管理技術者を任命し，補修要領のレビュー及び施工結果の確認を行う。なお，溶接管理技術者は **WES 8103** の 1 級資格又は同等以上の能力をもつ者とする。

c) 溶接補修要領に従い，**WES 8103** の 2 級資格又は同等以上の能力をもつ者の指示監督下で実施する。

d) 適用する基準及び溶接施工要領書に従って溶接前及び溶接後に検査を行い，健全性を確認する。

e) 当て板溶接補修を含め，溶接補修を行った場合は耐圧試験を行う。ただし，**表 A.3** の基準を満足する溶接補修の場合は耐圧試験を免除してもよい。

なお，水などの安全な液体を使用して耐圧試験を実施する場合，耐圧試験時重量に対して法規で要求される耐震性能を満足しなければならない。耐震性能を満足しない場合，当該施設が万一地震で倒壊しても，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。

表 A.3－耐圧試験が免除される溶接補修

項　目	基　準
溶接補修の程度	**ASME PCC-2**: 2022 Article 502.2 に規定する範囲で，次のいずれかの条件を満たす場合とする。 **a)** 耐圧部材を貫通していない溶接又はろう付 **b)** 漏れ止め溶接（シール溶接ともいう。） **c)** クラッド（プレートライニング，耐食肉盛など）の施工又はその補修 **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)** 伝熱管－管板のストレングス溶接で，1 回の運転期間後の伝熱管取替本数が総伝熱管本数の 10 %未満 **g)** 熱交換器，蒸気発生器及びボイラの伝熱管のプラグ打設，又はスリーブ施工

A.4.4 高圧ガス設備の気密性能

A.4.4.1 気密性能の確認を必要としない高圧ガス設備

次の高圧ガス設備は，気密性能に係る検査は適用しない。

a) 二重殻構造の貯槽

b) メンブレン式貯槽

A.4.4.2 気密試験の方法

JIS Z 2330 が規定する漏れ試験方法（発泡漏れ試験，圧力変化による漏れ試験など），ガス漏えい検知器による方法又はガス漏れ検知用赤外線（OGI）カメラによる方法のうち，設備の状況，検査条件などを考慮した最適な試験方法（必要に応じ，試験方法を組み合わせる。）を採用し，設備の管理状況により **A.4.4.3** 又は **A.4.4.4** の方法で気密試験を 1 年に 1 回実施し，当該高圧ガス設備から漏えいがないことを確認する。

A.4.4.3 高圧ガス設備を開放した場合の気密試験

A.4.4.3.1 一般

高圧ガス設備を開放（分解点検，整備又は清掃などのために行う開放を含む。）した場合，**A.4.4.3.2** 又は **A.4.4.3.3** による気密試験を実施する。

A.4.4.3.2 従来法による気密試験

設備を窒素又は危険性のない気体で当該高圧ガス設備の常用の圧力以上に昇圧させ気密試験を実施する。

A.4.4.3.3 段階法による気密試験

JIS Z 2330 が規定する発泡漏れ試験，又はこれと同等以上の検知性能を有する試験方法によって，105 kPa 又は高圧ガス設備の常用の圧力の 25 %の小さい方の圧力で気密試験を実施する。その後，実流体を導入し，設備の圧力を運転圧力まで段階的に上昇させながら，各段階で気密試験を実施する。

A.4.4.4 高圧ガス設備を開放しない場合の気密試験

当該高圧ガス設備の運転状態の圧力で，運転状態の高圧ガス又は危険性のない気体を用いて気密試験を実施する。

A.5 計装・電気設備

計装・電気設備に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の**箇条 5**（計装・電気設備）による。

A.6 保安・防災設備

A.6.1 常用の温度の範囲に戻す措置

常用の温度の範囲に戻す措置に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.1**（常用の温度の範囲に戻す措置）による。

A.6.2 安全装置

高圧ガス設備の安全装置に係る検査は，次の **a)**～**c)**による。

a) 外観に腐食，損傷，変形及びその他の異常がないことを目視にて確認する。

b) バネ式安全弁等を設置した状態又は取り外した状態で，作動検査用器具若しくは設備を用いた作動試験を行う。

c) 目視検査及び作動試験の周期は，次による。なお，検査周期内に安全装置の作動に影響がありそうな汚れが確認された場合は，汚れが問題とならない期間に検査周期の見直しを行う。

  1) 一般的なプロセス運転環境：4 年

  2) 実績により汚れがなく，かつ腐食性がないことが確認されている運転環境：8 年

A.6.3 安全弁等の放出管

安全弁等の放出管に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.3**（安全弁等の放出管）による。

A.6.4 内部反応監視装置

内部反応監視装置に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.4**（内部反応監視装置）による。

A.6.5 危険状態防止装置

危険状態防止装置に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.5**（危険状態防止装置）による。

A.6.6 緊急遮断装置（特殊反応設備等）

緊急遮断装置（特殊反応設備等）に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.6**［緊急遮断装置（特殊反応設備等)］による。

A.6.7 緊急移送設備

緊急移送設備に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.7**（緊急移送設備）による。

A.6.8 貯槽の温度上昇防止装置，貯槽の耐熱・冷却措置

貯槽の温度上昇防止装置，貯槽の耐熱・冷却措置に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.8**（貯槽の温度上昇防止装置，貯槽の耐熱・冷却措置）による。

A.6.9 負圧防止措置

負圧防止措置に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.9**（負圧防止措置）による。

A.6.10 液化ガスの流出防止措置

液化ガスの流出防止措置に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.10**（液化ガスの流出防止措置）による。

A.6.11 不活性ガス置換構造

不活性ガス置換構造に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.11**（不活性ガス置換構造）による。

A.6.12 毒性ガス配管等の接合

毒性ガス配管等の接合に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.12**（毒性ガス配管等の接合）による。

A.6.13 毒性ガス配管の二重管等

毒性ガス配管の二重管等に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.13**（毒性ガス配管の二重管等）による。

A.6.14 貯槽の配管に設けたバルブ

貯槽の配管に設けたバルブに係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.14**（貯槽の配管に設けたバルブ）による。

A.6.15 緊急遮断装置（貯槽配管）

緊急遮断装置（貯槽配管）に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.15**［緊急遮断装置（貯槽配管)］による。

A.6.16 除害のための措置

除害のための措置に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.16**（除害のための措置）による。

A.6.17 インターロック機構

インターロック機構に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.17**（インターロック機構）による。

A.6.18 ガス漏洩検知警報設備

ガス漏洩検知警報設備に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.18**（ガス漏洩検知警報設備）による。

A.6.19 防消火設備

防消火設備に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.19**（防消火設備）による。

A.6.20 ベントスタック，フレアースタック

ベントスタック，フレアースタックに係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.20**（ベントスタック，フレアースタック）による。

A.6.21 アセチレン容器の破裂防止措置

アセチレン容器の破裂防止措置に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.21**（アセチレン容器の破裂防止措置）による。

A.6.22 車両に固定した三フッ化窒素容器等の破裂防止措置

車両に固定した三フッ化窒素容器等の破裂防止措置に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.22**（車両に固定した三フッ化窒素容器等の破裂防止措置）による。

A.6.23 圧縮機とアセチレン・圧縮ガス充填場所等間の障壁

圧縮機とアセチレン・圧縮ガス充填場所等間の障壁に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.23**（圧縮機とアセチレン・圧縮ガス充填場所等間の障壁）による。

A.6.24 保安用不活性ガス等

保安用不活性ガス等に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.24**（保安用不活性ガス等）による。

A.6.25 通報措置

通報措置に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **6.25**（通報措置）による。

A.7 導管

A.7.1 コンビナート製造事業所間の導管以外の導管（9 条導管）

A.7.1.1 設置場所

導管の設置されているルートの周囲の状況に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **7.1.1**（設置場所）による。

A.7.1.2 地盤面上・下の導管の設置及び標識

導管の設置されている場所に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **7.1.2**（地盤面上・下の導管の設置及び標識）による。

A.7.1.3 水中設置

水中の導管の設置状況に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **7.1.3**（水中設置）による。

A.7.1.4 耐圧性能及び強度

A.7.1.4.1 一般

導管の耐圧性能及び強度に係る検査は，**A.4.3.1** の要件を満たし，耐圧性能及び強度に支障を及ぼす減肉，劣化損傷，その他の異常がないことを，外部から，**A.7.1.4.2** 及び **A.7.1.4.3** によって確認する。

ただし，内部から検査が可能な場合には，**A.4.3** に準じて確認する。

A.7.1.4.2 目視検査

導管地上部の目視検査は，次の **a)**～**c)**による。

a) 高圧ガス設備の外部について，外面腐食，被覆材下の外面腐食の可能性がある耐火材又は断熱材などの外装材の剥がれ，破損などがないことを，1 年に 1 回目視により確認する。

b) 配管の支持構造物について，目視検査により，ハンガの割れ又は損傷，スプリングサポートの設定値外れ，サポートシューの脱落，その他拘束又は周辺障害物との緩衝などがないことを確認する。

c) ダミーサポート，スタンションサポートなどの支持構造物内部に雨水などが浸入する状態になっていないことを確認する。

A.7.1.4.3 非破壊検査

A.7.1.4.3.1 肉厚測定

導管の肉厚測定は，次の **a)**及び **b)**による。

a) 導管が強度上十分な肉厚を有していることを確認するため，余寿命の半分又は 4 年の短い方の期間以内に肉厚測定を行う。

ただし，余寿命が 4 年未満の場合には，次のうち短い方による。

— 余寿命と同じ期間

— 2 年

b) 次の **1)**及び **2)**に示す設備については，**a)**によらず **1)**及び **2)**による。

1) 腐食性のない高圧ガスを取り扱う導管については，外部の目視検査で減肉が認められたときに肉厚測定を実施する。ただし，エロージョンによる減肉が発生するおそれがあるものは除く。

2) 電気防食，塗覆などにより防食管理が適切になされている地中に埋設された導管又は水中に設置された導管については，塗覆装の点検時に実施する肉厚測定で代替してもよい。

注記 腐食性のない高圧ガスを取り扱う導管には，不純物や水分の混入などによる腐食や劣化損傷が生じないように管理されている次のようなものがある。

・液化石油ガス受入基地の低温の液化石油ガス導管

・液化天然ガス受入基地の導管

・腐食性のない不活性ガスの導管

A.7.1.4.3.2 肉厚測定以外の非破壊検査

減肉以外の損傷要因のある設備に対しては，**A.4.3.3.2** に準じて検査を行う。

ただし，次の **a)**及び **b)**に示す設備については，**a)**及び **b)**による。

a) **API RP 571**:2020 に基づいて評価した劣化損傷が発生するおそれがない導管については，非破壊検査は不要とする。

b) 電気防食，塗覆などにより防食管理が適切になされている地中に埋設された導管又は水中に設置された導管については，塗覆装の点検時に実施する非破壊検査で代替してもよい。

A.7.1.5 気密性能

JIS Z 2330 が規定する漏れ試験方法（発泡漏れ試験，圧力変化による漏れ試験など），ガス漏えい検知器による方法又はガス漏れ検知用赤外線（OGI）カメラによる方法のうち，設備の状況，検査条件などを考慮した最適な試験方法（必要に応じ，試験方法を組み合わせて）により，当該高圧ガス設備の運転状態の圧力で，運転状態の高圧ガス又は危険性のない気体を用いて気密試験を 1 年に 1 回実施し，当該高圧ガス設備から漏えいがないことを確認する。なお、危険性のない気体を用いる場合，**A.4.4.3.3** の段階法による気密試験を適用してもよい。

A.7.1.6 腐食防止措置及び応力吸収措置

導管の腐食を防止するための措置及び応力吸収措置に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **7.1.6**（腐食防止措置及び応力吸収措置）による。

A.7.1.7 温度上昇防止措置

導管の温度の上昇を防止するための措置は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **7.1.7**（温度上昇防止措置）による。

A.7.1.8 圧力上昇防止措置

導管の圧力の上昇を防止するための措置は，**A.6.2** に準じて検査を行う。

A.7.1.9 水分除去措置

酸素又は天然ガスを輸送する導管と圧縮機との間の水分除去の措置は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **7.1.9**（水分除去措置）による。

A.7.1.10 通報措置

通報を速やかに行うための措置は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の **7.1.10**（通報措置）による。

A.7.2 コンビナート製造事業所間の導管（10 条導管）

KHKS 0850-3:2017 の II の **7.2**（コンビナート製造事業所間の導管），並びに **A.7.1.3**，**A.7.1.4**，**A.7.1.5**，**A.7.1.7**，**A.7.1.8** 及び **A.7.1.9** による。

A.8 その他

KHKS 0850-3:2017 の II の**箇条 8**（その他）による。

参考文献

[1] **JIS B 2352**　ベローズ形伸縮管継手

[2] **JLPA 209**，金属フレキシブルホース基準

附属書 B
（参考）
解釈の問い合わせ

B.1 はじめに

日本溶接協会は，当該規格に対する解釈の問い合わせがあった場合はこれを受け付ける。解釈の問い合わせに対しては，圧力設備サステナブル保安部会の規格原案作成 WG で回答案を検討し，規格原案作成員会で審議を行う。なお，問い合わせの受付けに当たっては，誤解に基づく問い合わせの場合があるため，必要に応じて問い合わせ者対して質問し詳細説明を要求することがある。この確認の結果，問い合わせが誤解に基づくものであることが明らかになった場合は，問い合わせ者に対し差し戻される。

B.2 問い合わせの方法

解釈の問い合わせは，次の a)及び b)による。なお，問い合わせは，規格の根拠，使用者の技術的解釈に間違いないかの確認，並びに解釈しづらい文章の確認など，規格の使用者が規格の内容について理解を深めるための内容に限られる。

a) 解釈の問い合わせをする者は，解釈の問い合わせ書を日本溶接協会のホームページの圧力設備サステナブル保安部会のページの「解釈の問い合わせ等について」の項の「解釈の問い合わせフォーム」に従い提出する。
https://www.jwes.or.jp/committees/pressure_equipment/enquiries/

b) 文書以外の問い合わせ，及び匿名など問い合わせ者が特定できない場合は，原則として受付けない。

B.3 問い合わせへの回答

解釈の問い合わせへの回答は，次の日本溶接協会のホームページの圧力設備サステナブル保安部会のページで確認できる。
https://www.jwes.or.jp/committees/pressure_equipment/enquiries/

白　紙

WES 9801：2024

特定認定高度保安実施者による保安検査基準
（コンビナート等保安規則関係）
解　説

この解説は，規格に規定・記載した事柄を説明するもので，この規格の一部ではない。

この解説は，日本溶接協会が編集・発行するものであり，これに関する問合せ先は日本溶接協会である。

1　制定の趣旨

近年，産業保安分野において，革新的なテクノロジーの進展，保安人材の不足，電力の供給構造の変化，災害の激甚化及び頻発化，気候変動問題への対応の要請など，様々な環境変化が生じており，これらを踏まえ経済産業省ではスマート保安 [1)]の推進として高圧ガス保安法の整備について検討されてきた。その一環として従来から運用されてきた認定事業者制度についても見直しが検討され，2023 年 12 月に施行された新認定事業者制度の中で，より保安力の高い事業所として認定された特定認定高度保安実施者に対して，高圧ガス設備の保安検査に，海外規格などの民間規格を柔軟に採用できる規格複線化の特例措置が設けられた。

この法改正を受け，次の基本方針の下に，この規格を特定認定高度保安実施者による保安検査規格として定めた。なお，現認定事業者制度の特定認定事業者についてもこの規格を活用することが可能である。

- **a)** **KHKS 0850-3**:2017 を基とするとともに，国際的に広く活用されている米国石油協会（American Petroleum Institute，**API**）規格及び米国機械学会（American Society of Mechanical Engineers，**ASME**）規格の維持管理手法を取り入れる。
- **b)** 保安検査における検査項目の中で，圧力設備の検査に係る技術的な検査項目について，その技術的な根拠，背景，海外規格など民間規格の活用方法に対しては，**WES 9802**:2024 を適用する。
- **c)** 圧力設備の検査に係る技術的な検査項目以外の検査項目については，**KHKS 0850-3**:2017 を引用して構成する。

注 1)　スマート保安とは，将来にわたって国民の安全及び安心を創り出すために，急速に進む技術革新やデジタル化，少子高齢化，人口減少など経済社会構造の変化を的確に捉えながら，産業の振興及び競争力強化の観点に立って，官及び民が産業保安に関し主体的かつ挑戦的に取り組めるよう，経済産業省が目指している産業保安規制の姿をいう。

2　制定の経緯

国内石油産業の国際競争力を確保するため，石油連盟が中心となり，業界主導で設備を合理的な安全管理に基づき維持管理していくための基準作り，及び活動の推進について検討を進めてきた。**JWES** は，石油連盟からの要請を受け，これら活動を進めるために 2023 年 10 月に“圧力設備サステナブル保安部会”を立ち上げた。

また，**JWES** は，規格複線化の特例措置を受け，その取り組みの一環として，同部会内に“規格原案作

成 WG”を設置し，特定認定高度保安実施者向けの民間保安検査規格の検討を進めた。

作成した最終案は，パブリックコメント公募を経て規格委員会での審議の後，理事会によって承認され，**WES 9801**:2024 として制定された。

3　審議中に特に対応した事項

この規格は，海外規格などの民間規格を柔軟に採用できる規格複線化の特例措置を用いることを目的としていることから，**KHKS 0850-3**:2017 に代わるものである。多くの検査項目で **KHKS 0850-3**:2017 を引用しており，本規格の細分箇条の番号と **KHKS 0850-3**:2017 の細分箇条を一致させることが望ましい。しかし，**KHKS 0850-3**:2017 には，**JIS** 及び **WES** にある“用語及び定義”，“引用規格”などの箇条がなく，規格の原案作成審議段階において，次の **a)**及び **b)**の通り規格の構成を見直した。

a) この規格では，**KHKS 0850-3**:2017 の“**I 総則**”を本文，“**II 保安検査の方法**”を**附属書**（規定）として規定し，**KHKS 0850-3**:2017 の“**II 保安検査の方法**”とこの規格の**附属書 A** の細分箇条を一致させた。

b) この規格の**箇条 3** では，“**JIS B 0190**，**JIS Z 2300** 及び **JIS Z 3001-1** による。”とした上で，**3.1** を高圧ガス保安法，高圧ガス保安法施行令及びコンビナート等保安規則（以下，コンビ則[2]という。）を参照して作成した。また，**3.2** に**箇条 2** を参照して作成した。

注 2) コンビ則とは，コンビナート地域内にある製造事業所における高圧ガスに関する保安について規定した高圧ガス保安法に基づく経済産業省令

4　規定項目の内容

4.1　適用範囲（箇条 1）

この規格は，特定認定高度保安実施者が行う保安検査の検査方法を規定したものであり，その活用に当たっては，高圧ガス保安法で定めた認定事業者制度の規定を遵守しなければならないとした。

4.2　引用規格（箇条 2）

この規格を使用するに当たって，特に必要な規格について次の **a)**及び **b)**のとおり引用した。

a) **KHKS 0850-3**:2017 は，経済産業省の告示で指定された保安検査基準であり，この規格を基として各検査項目の検査方法に引用した。また，気密構造，耐圧性能及び強度，気密性能，及び導管の検査方法に，**WES 2820**:2015，**WES 7700-1**:2019，**WES 7700-2**:2019，**JIS Z 2330**，**API 510**:2022，**API 570**:2016，**API 579-1/ASME FFS-1**:2021，**API RP 571**:2020，及び **ASME PCC-2**: 2022 を引用し，これら規格の活用方法及び技術的な内容は **WES 9802**:2024 を引用した。その他の規格は**箇条 3** で引用した。

b) この規格は，一部の引用規格について年版を指定した。これらの引用規格は，この規格の方法や判定への影響が大きいため，改正された場合，その改正内容の採否を原案作成委員会で審議し，必要に応じてこの規格を改正する。

4.3　用語及び定義（箇条 3）

この規格は，保安検査を行うための検査方法を規定したものであり，多くの法令用語を使用しているため，法令用語と検査用語とに分けて規定した。また，法令用語については，出典として可能な限り適用法規の条文を記載した。

4.4　資格（箇条 4）

この規格は，**API** 規格や **ASME** 規格などの海外規格，国内規格などを参考にして制定しており，これら規格の活用方法，及びその技術的な内容を **WES 9802**:2024 に定めている。よって，この規格を使用する者は，**WES 9802**:2024 が引用している規格群も含め，設備の維持管理技術を適切に活用しながら保安検査を実施することが重要である。このため，設備の維持管理技術に関する最新情報の収集活用，継続的な技術研鑽，教育活動などが不可欠であり，そのような業界団体の取組みへの参画と継続が望ましいとした。具体的な取り組みまでは規定しないが，例えば，圧力設備サステナブル保安部会の事例共有委員会への参加などが挙げられる。

4.5　保安検査の方法（箇条 5）

保安検査の方法を**附属書 A** に規定した。また，一部**附属書 A** によらない検査方法として法で定められた例外事項，及びこの規格で技術的な背景から設定した例外事項について，次の **a)**及び **b)**に規定した。

a)　コンビ則で定められた例外事項を，**5.2**，**5.3** 及び **5.4** に規定した。

b)　需給上等の理由で製造設備の使用を停止している場合，保安検査のためだけに 1 年に 1 回の頻度で製造設備を運転状態にして気密試験を実施する必要があり，非定常作業に伴うリスクが発生している。このリスクを回避するため，使用を停止している製造設備の気密試験方法を **5.5** に規定した。

4.6　技術上の基準条項と対応する検査項目の該当箇所（箇条 6）

保安検査として法（コンビ則の技術上の基準）で要求される項目を一覧として整理すると共に，その要求事項に対応するこの規格の細分箇条を明確にすることで，保安検査の全体像を理解できるようにした。

4.7　附属書 A

4.7.1　一般

保安検査の各検査方法を，次の **a)**，**b)**及び **c)**により規定した。

a)　コンビ則第 5 条第 1 項の適用を受ける製造設備，同第 9 条及び第 10 条の導管，同第 11 条第 2 項のコンビナート製造事業所に分け，コンビ則の要求項目ごとに整理した。

b)　圧力設備の検査に係る検査項目の技術的な根拠，背景，海外規格の活用方法を，**WES 9802**:2024 に規定した。

c)　この規格では，多くの検査項目で **KHKS 0850-3**:2017 を引用しており，この規格の細分箇条の番号と **KHKS 0850-3**:2017 の細分箇条とを一致させた。

4.7.2　検査項目ごとの配慮事項

各検査項目のほとんどが **KHKS 0850-3**:2017 によるとしたが，気密構造，耐圧性能及び強度，気密性能，並びに導管に関する同規格からの主な変更点は，次のとおりである。

a)　**気密試験**（**A.4.1**，**A.4.4.3**，及び **A.7.1.5**）

　1)　ガス設備及び高圧ガス設備の漏れ試験方法として，従来から活用されてきた発泡漏れ試験及び圧力変化による漏れ試験，ガス漏えい検知器による方法に加え，先進技術として活用が進んでいるガス漏れ検知用赤外線（OGI）カメラによる方法を追加で規定した。

　2)　高圧ガス設備を開放した場合の気密試験方法として，低圧での漏れ試験を適用した段階法を規定した。低圧での漏れ試験方法については，**ASME PCC-2**: 2022 の **Part 5** の **6.3**（tightness test）を引用した。

b) 高圧ガス設備の耐圧性能及び強度の一般事項（**A.4.3.1**）

1) 減肉，割れ，材質劣化などの損傷要因を整理把握するためのより多くの情報を参考にできるように，国内でも広く活用されている **API RP 571**:2020 を引用した。

2) API 規格を参考に，公的資格制度のない検査員についても，資格要件を設定した。

c) 肉厚測定［**A.4.3.2** の **a)**及び **A.7.1.4.3.1** の **a)**］ 肉厚測定の検査周期を **API 510**:2022 及び **API 570**:2016 の基準を参考に設定した。ただし，最長検査周期は日本の連続運転期間を踏襲し **API** の基準の 5 年を 4 年に変更した。

d) 内部の目視検査（**A.4.3.3.1**）

1) 内部目視検査の周期を **API 510**:2022 の基準を参考に設定した。ただし，最長検査周期は日本の連続運転期間を踏襲し，**API** の基準の 10 年を 12 年に変更した。

2) 特定認定高度保安実施者の認定制度で認められている CBM 認定（12 年超の検査周期を設定できる認定制度）を受けた設備の検査周期を規定した。

e) 内部の非破壊検査［**A.4.3.3.2** の **a)**］ 内部の非破壊検査の周期を，**API 510**:2022 の基準を参考に設定した。

f) 内部の検査の代替検査（**A.4.3.3.3**） 内部の検査の代替検査を，その条件が明確に規定されている **API 510**:2022 の基準を参考に設定した。なお，代表検査の考え方を追加で反映した。

g) 外部の非破壊検査（**A.4.3.4.2** 及び **A.7.1.4.3.2**） 外部の非破壊検査の周期を，**API 510**:2022 の基準を参考に設定した。

h) 減肉速度の設定（**A.4.3.~~7~~6**）

1) 溶接補修又は更新を行った設備の検査周期を決定するための減肉速度を，**API 510**:2022 の基準を参考に設定した。

2) 新設機器の検査周期を決定するための減肉速度を，**API 510**:2022 の基準を参考に設定した。

i) 余寿命の算定（**A.4.3.7**）

1) 既存の高圧ガス設備の余寿命の算定（**A.4.3.7.1**）

シェル＆チューブ式熱交換器チューブで **API 521** の **4.4.14** 項を満足している設備（**A.4.3.7.1 a**）に該当）については，**ASME PCC-2**: 2022 **Article 312** を参考に維持管理する考え方を採用可能とした。

2) 溶接補修又は更新を行った設備の余寿命の算定（**A.4.3.7.2**）

当て板溶接補修時の余寿命算定に使用する必要肉厚を、当て板溶接補修の設計基準が明確に規定されている **ASME PCC-2**: 2022 の基準により算定することにした。

j) 溶接補修の設計，施工及び管理（**A.4.3.8**）

1) 溶接補修の設計は当該設備の設計基準によるが，新たに設計する当て板溶接補修については基準が明確に規定されている **ASME PCC-2**: 2022 により実施することとした。

2) 溶接補修の施工は、基準が明確に規定されている **ASME PCC-2**: 2022 又は **WES 7700-1**:2019，**WES7700-2**:2019，**WES7700-3**:2019 により実施することとした。

3) 溶接士及び溶接の施工管理の資格は，施工基準の中で国内規格である **WES 8103** の有資格者が実施すること。

k) 溶接補修後の耐圧試験（**A.4.3.~~6~~8** の **e)**）

1) 耐圧試験が免除される溶接補修について，その条件が明確に規定されている **ASME PCC-2**: 2022 の基準を参考に設定した。

2) 耐圧試験時の安全措置の要件を規定した。

l)　安全装置の検査周期（**A.6.2**）

1)　安全装置の検査周期を **API 570**:2016 の基準を参考に設定した。ただし，日本の連続運転期間を踏襲し，**API** の基準の 5 年を 4 年，10 年を 8 年に変更した。

日本溶接協会規格　**WES 9801**　特定認定高度保安実施者による保安検査基準
（コンビナート等保安規則関係）

令和　6 年 7 月 1 日　第 1 刷発行

編　集　一般社団法人日本溶接協会　規格委員会
発行人　水沼　渉
発行所　一般社団法人　日 本 溶 接 協 会
〒101-0025　東京都千代田区神田佐久間町 4-20
http://www.jwes.or.jp

資料⑥

WES

圧力設備の維持管理基準

In-service inspection and maintenance of pressure equipment

WES 9802：2024

令和 6 年 7 月 1 日　改正

一般社団法人　日本溶接協会

The Japan Welding Engineering Society

WES 9802（圧力設備の維持管理基準）

原案作成委員会　構成表

	氏　名	所　属
(委員長)	南　二三吉	大阪大学
(副委員長)	小川　武史	青山学院大学
(委　員)	保坂　由文	神奈川県庁
〃	増子　敏昭	ENEOS 株式会社
〃	萩　誠	コスモ石油株式会社
〃	小倉　剛	出光興産株式会社
〃	多田　年孝	日本製鋼所M＆E株式会社
〃	松久　弘典	非破壊検査株式会社
〃	隆　賢治	株式会社 IHI プラント
〃	岡村　博行	徳機株式会社
〃	高橋　淳	日揮グローバル株式会社
〃	中野　正大	株式会社高田工業所
(事務局)	佐古　浩昭	一般社団法人日本溶接協会

原案作成委員会　分科会　構成表

	氏　名	所　属
(主　査)	増子　敏昭	ENEOS 株式会社
(委　員)	福田　健彦	ENEOS 株式会社
〃	吉井　清英	コスモ石油株式会社
〃	鈴木　晴記	コスモ石油株式会社
〃	服部　龍明	昭和四日市石油株式会社
〃	小倉　剛	出光興産株式会社
〃	鈴木　哲平	出光興産株式会社
〃	高橋　淳	日揮グローバル株式会社
〃	大原　良友	大原技術士事務所
(事務局)	佐古　浩昭	一般社団法人日本溶接協会

制定年月日　　：令和 6 年 7 月 1 日

原案作成委員会：一般社団法人日本溶接協会 圧力設備サステナブル保安部会（部会長　石崎 陽一）
規格原案作成委員会（委員長　南 二三吉）

審議委員会　　：一般社団法人日本溶接協会 規格委員会（委員長　山根 敏）

この規格についてのご意見又はご質問は，附属書 B 参照又は一般社団法人日本溶接協会　業務部（〒101-0025 東京都千代田区神田佐久間町 4-20）にご連絡ください。

なお，WES は，少なくとも 5 年を経過する日までに一般社団法人日本溶接協会　規格委員会の審議に付され，速やかに，確認，改正又は廃止されます。

目　次

まえがき

この規格は，一般社団法人日本溶接協会（以下，協会という。）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（**WES**）である。

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** 規格及び **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。高圧ガス保安法の対象設備に関しては，特定認定高度保安実施者又は特定認定事業者が行う保安検査の方法として **WES 9801**:2024 が制定されており，この規格は **WES 9801**:2024 に従って圧力設備の維持管理を行うための技術的な内容として制定した。

1 適用範囲

この規格は，圧力設備の維持管理における検査，評価，補修及び試験について規定する。

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との間に矛盾がある場合，この規格の内容にかかわらず，適用法規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。

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

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）

WES 2820:2015　圧力設備の供用適性評価方法-減肉評価

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

WES 9801:2024　特定認定高度保安実施者による保安検査基準（コンビナート等保安規則関係）

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

ASME PCC-2:2022，Repair of Pressure Equipment and Piping

API 510:2022，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 RP 571:2020，Damage Mechanisms Affecting Fixed Equipment in the Refining Industry

API 579-1/ASME FFS-1:2021，Fitness-for-Service

注記　**API 510**:2022，**API 570**:2016，及び **ASME PCC-2**:2022 には，**API** 又は **ASME** が承認し，規定の理解に参考となる日本語翻訳版が発行されている。

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 Z 3001-1**，**API 510**:2022 及び **API 570**:2016 による。

3.1
圧力設備（pressure equipment）

圧力容器，配管，加熱炉管，タンク，動機械の耐圧部などから構成される設備

注釈 1　圧力容器には，例えば熱交換器，反応器，塔，槽などを含む。

注釈 2　動機械には，例えばポンプ，圧縮機などの回転機械の機器本体を含み，スナッバ，配管などの附属機器は含まない。

（出典：**WES 7700-1**:2019 の一部を変更）

3.2
供用中（in-service）

圧力設備（**3.1**）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（**3.1**）の運転状態及び停止状態の両方を含む。

3.3
損傷要因（damage mechanism）

石油精製設備，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（**3.1**）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因子

注釈 1　その具体的な項目は，**API RP 571**:2020 などによる。

（出典：**API 570**:2016）

3.4
劣化損傷

流体及び材料の組合せ，使用条件などによって発生する割れ，材質変化であり，損傷要因（**3.3**）のうち減肉以外のもの

3.5

腐食速度（corrosion rate）

エロージョン，エロージョン・コロージョン，又は環境との化学反応による減肉の速度

注釈 1　減肉速度ともいう。

（出典：**API 570**:2016 の一部を変更）

3.6

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

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破壊に至る場合がある。特に指定のない限り，**API RP 571**:2020 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，液体金属ぜい化，水素ぜい化，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）

3.7

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

注釈 1　特に指定のない限り，**API RP 571**:2020 による損傷要因のうち，湿潤硫化水素損傷，高温水素侵食，水素ぜい化及びフッ酸中の水素応力割れを指す。

3.8

総合気密試験

設備の運転停止中に行う気密試験のうち，個々の設備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う試験

（出典：**JPI-8S-1** の一部を変更）

3.9

運転中気密性能確認試験

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試験

3.10

供用適性評価（Fitness for service，FFS）

圧力設備（**3.1**）の継続的な使用のための健全性判断に用いる減肉，及び／又は劣化損傷（**3.4**）を評価する工学的な手法

注釈 1　例えば **API 579-1/ASME FFS**:2021 又は **WES 2820**:2015 に従って評価を行う。

（出典：**API 510**:2022 の一部を変更）

3.11

内部検査（internal inspection）

目視及び／又は非破壊検査を用いて圧力設備（**3.1**）の耐圧性能に影響する状態を確認するために内側から実施する検査

（出典：**API 510**:2022）

3.12

外部検査（external inspection）

目視及び／又は非破壊検査により圧力設備（**3.1**）の外側から実施する検査で，耐圧性能に影響する状態，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　設備の運転中又は運転停止中に行うことが可能で，オンストリーム検査（**3.13**）と同時に実施する場合もある。

（出典：**API 510**:2022 の一部を変更）

3.13

オンストリーム検査（on-stream inspection）

非破壊検査を用いて，圧力設備（**3.1**）を開放しない状態で，圧力設備（**3.1**）の外側から内部の状態を確認するために実施する検査

注釈 1　継続運転に対する設備の健全性を証明するために行う。

（出典：**API 510**:2022 の一部を変更）

3.14

検査（inspection）

検査員（**3.18**），又は検査員（**3.18**）によって指名された者が，この規格に沿って行う圧力設備（**3.1**）の確認調査

注釈 1　内部検査（**3.11**），外部検査（**3.12**）又はオンストリーム検査（**3.13**），又はその組合せをいう。

3.15

リスクベース検査（risk-based inspection，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む検査計画方法

注釈 1　この方法は，許容レベルを超えたリスクの管理，内部流体の漏えい故障の低減，及び検査方針の最適化を目的とするものである。

（出典：**API 510**:2022）

3.16

オーナ／使用者（owner / user）

圧力設備（**3.1**）の運転，エンジニアリング，検査（**3.14**），補修（**3.23**），設計変更（**3.25**），保全，耐圧試験及び再定格（**3.26**）を管理する圧力設備（**3.1**）のオーナ（所有者）又は使用者

注釈 1　オーナーオペレータともいう。

3.17

認定検査機関（authorized inspection agency）

圧力設備のオーナ／使用者（**3.16**）のうち，**箇条 4** の要件を満たすオーナ／使用者（**3.16**）の自らの装置向けの検査を管理する機関

（出典：**API 510**:2022 の一部を変更）

3.18

検査員（inspector）

A.2.11 及び **B.2.10** の資格要件を満たし，この規格をもとに圧力設備（**3.1**）の検査を行うよう認定検査機関（**3.17**）が指定した者

注釈 1　**API 510**:2022 の **3.1.6** の認定圧力容器検査員（authorized pressure vessel inspector），及び **API 570**:2016 の **3.1.7** の認定配管検査員（authorized piping inspector）に相当する。

3.19

検査作業員（examiner）

圧力設備（**3.1**）のための非破壊検査を実施する者

（出典：**API 510**:2022 の一部を変更）

3.20

認定 UT 斜角法検査作業員（industry qualified UT angle beam examiner）

超音波探傷試験斜角法を実施する検査作業員（**3.19**）で，**JIS Z 2305** の UT レベル 2 又はレベル 3 の資格を保有し，オーナ／使用者（**3.16**）が承認した者

（出典：**API 510**:2022 の一部を変更）

3.21

エンジニア（engineer）

圧力設備（**3.1**）の技術者で，オーナ／使用者（**3.16**）が指定した者

（出典：**API 510**:2022 の一部を変更）

3.22

腐食専門家（corrosion specialist）

特定のプロセスの化学物質，損傷要因（**3.3**），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し，オーナ／使用者（**3.16**）が指定した者

（出典：**API 510**:2022）

3.23

補修（repair）

圧力設備（**3.1**）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，耐圧部の溶接，切断，又は研削作業を伴う作業

注釈 1　これらの作業のうち，設計温度又は設計圧力を変更するものは，補修ではなく，設計変更（**3.25**）に該当する。

（出典：**API 510**:2022）

3.24

補修機関（repair organization）

圧力設備（**3.1**）のオーナ／使用者（**3.16**）が指定した圧力設備（**3.1**）の補修（**3.23**）を実施する機関

（出典：**API 510**:2022 の一部を変更）

3.25

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。

（出典：**API 510**:2022）

3.26

再定格（rerating）

圧力設備（**3.1**）の設計温度，最低設計金属温度又は最高許容圧力（**3.27**）の変更を含む設計条件変更

注釈 1　再レーティングともいう。

（出典：**API 510**:2022）

3.27

最高許容圧力（maximum allowable working pressure, MAWP）

適用する規格で許容される，評価温度での最高の運転圧力

（出典：**WES 2820**:2015）

3.28

常用の圧力

通常の使用状態において当該設備に作用する圧力

注釈 1　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をいう。

（出典：コンビ則第 2 条第 1 項第 9 号）

3.29

局部腐食（localized corrosion）

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

（出典：**API 510**:2022）

3.30

運転環境変更（service change 又は change in service）

運転圧力，運転温度の変更のほか，内部流体の変更など損傷要因（**3.3**）の見直しが必要となる変更

注釈 1　**API 510**:2022 及び **API 570**:2016 の service change に相当し，サービス変更ともいう。

（出典：**API 510**:2022 の一部を変更）

3.31

配管系（piping system）

通常，ほぼ同じ成分のプロセス流体，及び／又は使用条件にさらされ，連結された配管の集合系統

注釈 1　配管系には，直管部及びエルボ継手，T 継手，ボス継手などの継手部及び配管附属品［弁（圧力容器に直結された弁類を含む。），ノズル，ストレーナ，フィルタなどであって特定設備に該当しないもの］並びにローディングアーム等が含まれる。

注釈 2　配管系には，配管サポート部材（スプリング，ハンガ，ガイドなど）も含まれるが，架構，垂直ビーム，及び水平ビーム，及び基礎などの支持構造物は含まれない。

注釈 3　配管システムともいう。

（出典：**API 570**:2016 の一部を変更）

3.32

配管サーキット（pipe circuit）

配管系（**3.31**）の中で，腐食環境，損傷要因（**3.3**），及び構成材料がほぼ同じ範囲

（出典：**API 570**:2016 の一部を変更）

3.33
小径配管（small bore piping）
JIS 呼び径が 50 A（2 B）以下の配管及び配管部品

3.34
一次配管（primary process piping）
バルブによって停止不可能，又はバルブによって停止した場合，装置の運転に大きな影響を及ぼすプロセス配管

注釈 1 通常，運転状態の環境にあるもので，一次配管には，小径配管（**3.33**）及び附属配管は含まれない［二次配管（**3.35**）についても参照］。

注釈 2 一次プロセス配管ともいう。

（出典：**API 570**:2016）

3.35
二次配管（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なプロセス配管

注釈 1 二次配管は，小径配管であることが多い。

注釈 2 二次プロセス配管ともいう。

（出典：**API 570**:2016）

3.36
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：**API 570**:2016 の一部を変更）

3.37
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：**API 570**:2016 の一部を変更）

3.38
同一又は同様の運転環境（same or similar service）
2 基以上の圧力容器が並列，同等又は同一の運転環境に設置され，これらのプロセス条件及び環境条件が 4 年以上一致しており，損傷要因及び損傷速度が同等と評価される運転環境

注釈 1 並列の運転環境とは，類似点及び明らかな類似性をもって，同等の構成で並列に接続されたプロセス又はプロセスの一部をいう。

注釈 2 同一の運転環境とは，構成，プロセス，運転範囲，材料，環境条件が全て同じであり，予期される劣化特性が同じであるものをいう。

（出典：**API 510**:2022 の一部を変更）

3.39

状態監視部位（condition monitoring location, CML）

設備の状態を評価するために，定期的に検査を実施する設備の指定した範囲

注釈 1 CML には，予測する損傷要因に基づき複数の検査手法を適用する場合がある。

注釈 2 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する場合もある。

注釈 3 CML には TML（Thickness Monitoring Location）と呼ばれるものも含まれるが，それらに限定するものではない。

（出典：**API 570**:2016）

3.40

硬化肉盛溶接（hard facing 又は hard surfacing）

摩耗に耐えうるように，母材表面に硬い金属層を溶着させる溶接

（出典：**JIS Z 3001-1** の **11806**）

3.41

ホットタップ（hot tapping）

運転中の圧力設備（**3.1**）に分岐管を溶接などで接続する方法

注釈 1 分岐管を接続した箇所に穴を開けるか切断することで圧力設備（**3.1**）に開口部を設ける。

3.42

プレートライニング

圧力容器の内側に内部流体による腐食や劣化損傷（**3.4**）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いう。

3.43

ライニング

圧力容器と一体的に結合されていない保護層を示し，プレートライニング（**3.41**），コンクリートライニング，ゴムライニングなどの総称

3.44

ストレングス溶接（strength weld）

チューブ長手方向の負荷に耐えるよう強度設計をされた熱交換器の伝熱管及び管板をつなぐ溶接

3.45

当て板溶接補修

圧力容器の内部または外部に当て板をすみ肉溶接で取り付ける補修方法であり，すみ肉当て板溶接補修、全周当て板溶接補修，全周ラップバンド補修，スリーブ補修などの総称

4 資格

高圧ガス保安法の対象設備に対して，この規格を使用して圧力設備の維持管理を行う者は，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として認定を受けた者でなければならない。また，高圧ガス設備において，この規格を使用する者は，業界団体などが主催する，**WES 9802**:2024 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，この規格の理解を深めなけ

ればならない。

5　検査

圧力設備の検査に関する事項は，**API 510**: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，その補足事項及び例外事項は，**附属書 A** 及び**附属書 B** による。

6　供用適性評価

圧力設備の供用適性評価に関する事項は，**API 579-1/ASME FFS-1**:2021 又は **WES 2820**:2015 による。なお，一つの設備で評価対象となる減肉が複数ある場合には，過去の評価箇所も含めて，全ての減肉をいずれか一方の方法で統一して評価し，両規格を併せて用いてはならない。

供用適性評価を **API 579-1/ASME FFS-1**:2021 による場合，その補足事項及び例外事項は**附属書 C** による。供用適性評価を **WES 2820**:2015 による場合，その補足事項及び例外事項は**附属書 D** による。

7　補修

圧力設備の補修に関する事項は，**API 510**: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，その補足事項及び例外事項は，**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，**ASME PCC-2**:2022 又は **WES 7700** 規格群による。なお，同一時期かつ同一箇所の補修において，両規格を併せて用いてはならない。

8　気密試験

8.1　気密試験時の漏れ試験方法

8.1.1 一般

気密試験におけるフランジなどの漏えいの懸念がある箇所の漏れ試験の方法は，**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** の方法を採用してもよい。

8.1.2　ガス漏えい検知器による方法

ガス漏えい検知器は，**表 1** の性能基準を満足しなければならない。

表 1－ガス漏えい検知器の性能基準

項　　目	性能基準
警報設定値	警報設定値は，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	警報精度は，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 %以内 —　酸素用は，±5 %以内 —　毒性ガス用は，±30 %以内

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** の性能基準を満足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
漏えい検知（可視化）下限	メタンガス（体積分率 99 %以上）については，17 g/h の漏えいを検知（可視化）できなければならない。 さらに，次のいずれか一つのガスの漏えいを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/h の漏えい — ブタンガス（体積分率 99 %以上）5.0 g/h の漏えい
検知（可視化）条件	ガス温度（気温）と背景温度との差が 5 ℃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 運転中気密性能確認試験

設備運転中の気密性能の確認では，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の懸念がある箇所において漏れの確認を行う。

— **8.1.2** に規定するガス漏えい検知器による方法
— **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

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。ただし，認定検査機関により個別に承認された場合には，他の方法を用いてもよい。

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)以上に昇圧させ，フランジなどの漏れの懸念がある箇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漏れを確認する。発泡漏れ試験の方法は **JIS Z 2329**，それ以外の試験の方法は **JIS Z 2330** の引用規格による。ただし，試験圧力は設計圧力の 35%を超えない範囲とし，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 %の小さい方の圧力以上とする。

  3) この段階でフランジ接続部などに漏えいを確認した場合，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締めを実施した上で，再度，**8.2.2** の **b)**の **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。

8.2.3 補修に伴う気密試験

補修に伴い実施する気密試験では，**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を選定して，フランジなどの漏れの懸念がある箇所において漏れがないことを確認する。ただし，認定検査機関により個別に承認された場合には，他の方法を用いてもよい。漏れ試験の方法は，**JIS Z 2330** の引用規格（例えば，発泡漏れ試験は，**JIS Z 2329** など）による。

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，**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

設計規格又は **ASME PCC-2**:2022 の **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で要求される耐震性能を満足する。耐震性能を満足しない場合，当該施設が万一地震で倒壊しても，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

表 3 の基準を満足する溶接補修の場合，耐圧試験が免除される。ただし，当て板溶接補修を行った場合及び認定検査機関が個別に要求した場合には，耐圧試験を実施する。

表 3－耐圧試験が免除される溶接補修の要求事項

項　　目	性能基準
溶接補修の程度	**ASME PCC-2**:2022 の **Article 502.2** に規定する範囲で，次のいずれかの条件を満たす場合とする。 **a)** 耐圧部材を貫通していない溶接又はろう付 **b)** 漏れ止め溶接（シール溶接ともいう。） **c)** クラッド（プレートライニング，耐食肉盛など）の施工又はその補修 **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)** 伝熱管－管板のストレングス溶接で，1 回の運転期間後の伝熱管取替本数が総伝熱管本数の 10 %未満 **g)** 熱交換器，蒸気発生器及びボイラの伝熱管のプラグ打設，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溶接補修とする。 **a)** **WES 7700**-1:2019 及び **WES 7700-2**:2019 **b)** **ASME PCC-2**:2022
溶接補修要領のレビュー	溶接管理技術者を任命し，補修要領のレビュー及び施工結果の確認を行う。 溶接管理技術者は，**WES 8103** の 1 級資格又は同等以上の能力をもつ者とする。
溶接補修施工の確認	溶接補修要領に従い，**WES 8103** の 2 級資格又は同等以上の能力をもつ者の指示監督下で実施する。
検査	適用する基準及び溶接施工要領書に従って，溶接前及び溶接後に検査を行い，健全性を確認する。

附属書 A
（規定）
API 510 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

A.1 一般

API 510:2022 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 5**（検査）及び**箇条 7**（補修）の補足事項及び例外事項を規定する。

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。

A.2 補足事項及び例外事項

A.2.1 API 510 の適用範囲

A.2.1.1 一般用途

API 510:2022 の適用範囲のうち，一般用途は，**API 510**:2022 の **1.1** による。ただし，次の事項は読み替える。

a) 対象範囲（**API 510**:2022 の **1.1.1**）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，及び特定設備検査規則の制定前に設置された設備であるが，現在の特定設備検査規則に照らして同等の設備についても，対象範囲とする。

b) 意図（**API 510**:2022 の **1.1.2**）のうち，検査員の要件である **API 510**:2022 の **Annex B** に基づく資格取得は，移行措置として 2029 年までの間はオーナ／使用者が個別に定めた要件をもって代替してもよい。

A.2.1.2 特定用途

API 510 の適用範囲のうち，特定用途は **API 510**:2022 の **1.2** による。

A.2.2 API 510 の引用規格

API 510:2022 に規定された引用規格（**API 510:2022** の**箇条 2**）について，相当国内規格への読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** に記載のない **API 510**:2022 の引用規格については，そのまま引用する。

表 A.1－API 510:2022 引用規格の国内対応

API 510:2022 引用規格 [a]	国内適用指針
API 510，Inspector Certification Examination Body of Knowledge	オーナ／使用者により別途定めることとして読み替える（2029 年までの経過措置）。
API 579-1/ASME FFS-1，Fitness-for-Service	この規格の**箇条 6** に関する事項は，**WES 2820** に読み替えてもよい。ただし，一つの設備で評価対象となる減肉が複数ある場合には，過去の評価箇所も含めて，全ての減肉をいずれか一方の方法で統一して評価し，両規格を併せて用いてはならない。
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 PCC-2，Repair of Pressure Equipment and Piping	この規格の**箇条 7** に関する事項は，**WES 7700** 規格群に読み替えてもよい。ただし，同一時期かつ同一箇所の補修において，**ASME PCC-2** 及び **WES 7700** 規格群の両規格を併せて用いてはならない。
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 用語，定義及び略語

用語，定義及び略語（**API 510**:2022 の**箇条 3**）は，この規格の**箇条 3** による。

A.2.4 オーナ／使用者の検査機関

A.2.4.1 オーナ／使用者の責務

オーナ／使用者の責務は，**API 510**:2022 の **4.1** による。

A.2.4.2 エンジニア

エンジニアの要件は，**API 510**:2022 の **4.2** による。

A.2.4.3 補修機関

補修機関の要件は，**API 510**:2022 の **4.3** による。

A.2.4.4 検査員

圧力容器の検査員の要件は，**API 510**:2022 の **4.4** による。ただし，**API 510**: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，オーナ／使用者が個別に定めた要件をもって代替してもよい。

A.2.4.5 検査作業員

検査作業員の要件は，**API 510**:2022 の **4.5** による。

A.2.4.6 その他の人員

その他の人員の要件は，**API 510**:2022 の **4.6** による。

A.2.4.7 検査機関の監査

検査機関の監査は，**API 510**: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で代替してもよい。

A.2.5 検査・調査・耐圧試験の手順

A.2.5.1 検査計画

検査計画（検査計画の作成，内容など）は，**API 510**:2022 の **5.1** による。

A.2.5.2 リスクベース検査

リスクベース検査（**API 510**:2022 の **5.2**）は，適用対象外とする。

A.2.5.3 検査の準備

検査の準備（安全準備，記録準備など）は，**API 510**:2022 の **5.3** による。

A.2.5.4 種々の損傷要因及び故障形態に対する検査

種々の損傷要因と故障形態に対する検査は，**API 510**:2022 の **5.4** による。

A.2.5.5 圧力容器の検査及び監視の種類

圧力容器の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，保温材下腐食検査など）は，**API 510**:2022 の **5.5** による。

A.2.5.6 状態監視部位（CML）

CML に関する事項（CML の監視方法，CML の設定方法など）は，**API 510**:2022 の **5.6** による。

A.2.5.7 状態監視の方法

状態監視の方法（監視方法の種類，選択方法など）は，**API 510**:2022 の **5.7** による。

A.2.5.8 耐圧試験

耐圧試験に関する事項（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，**API 510**:2022 の **5.8** による。ただし，**API 510**:2022 の **5.8.5.1** は，**表 A.2** のとおり読み替える。

表 A.2－API 510:2022 の 5.8.5.1 の読替え

対象箇条	規　定 [a)]
API 510:2022 **5.8.5.1**	水圧試験を適用する前に，支持構造及び基礎設計を確認し，**KHKS 0861**:2018 又は **KHKS 0862**:2018 で要求される耐震性能を満足する（要求事項）。満足しない場合，補強を行わなければならない（要求事項）。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，指定の耐圧試験用に設計されていなければならない（要求事項）。この条件を満足しない場合，試験から除外しなければならない（要求事項）。
注 [a)] 読替え箇所を下線部で示す。	

A.2.5.9 材料の検証及びトレーサビリティ

材料の検証及びトレーサビリティは，**API 510**:2022 の **5.9** による。

A.2.5.10　供用中の溶接部の検査

供用中の溶接部の検査（検査の対象，方法など）は，**API 510**:2022 の **5.10** による。ただし，**API 510**:2022 の **5.10.3** は，**表 A.3** のとおり読み替える。

表 A.3－API 510:2022 の 5.10.3 の読替え

対象箇条	規　定 [a)]
API 510:2022 **5.10.3**	割れ状のきず，環境助長割れ，及び溶接部の選択腐食は，検査員のほか，エンジニア又は腐食専門家が評価しなければならない（要求事項）。きずは，製作時の検査合格基準により評価する。
注 [a)] 読替え箇所を下線部で示す。	

A.2.5.11　フランジ継手の検査及び補修

フランジ継手の検査及び補修は，**API 510**:2022 の **5.11** による。

A.2.5.12　多管式熱交換器の検査

多管式熱交換器の検査は，**API 510**:2022 の **5.12** による。

A.2.6 検査の周期/頻度及び範囲

A.2.6.1 一般

検査の周期，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，**API 510**:2022 の **6.1** による。

A.2.6.2 設置時及び運転環境変更時の検査

設置時及び運転環境変更時の検査周期，頻度及び範囲は，**API 510**:2022 の **6.2** による。

A.2.6.3 リスクベース検査（RBI）

リスクベース検査（**API 510**:2022 の **6.3**）は，適用対象外とする。

A.2.6.4 外部検査

外部検査の周期，頻度及び範囲は，**API 510**: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

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，**API 510**: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，**API 510**:2022 の **6.5.1** による。ただし，**API 510**:2022 の **6.5.1.1** 及び **6.5.1.5** は，それぞれ**表 A.4** 及び**表 A.5** の読替え及び補足に従う。

b) 内部検査の代わりのオンストリーム検査は，**API 510**:2022 の **6.5.2** による。ただし，**API 510**:2022 の **6.5.2.1** は，**表 A.6** の読替え及び補足に従う。

c) 同一及び同様の運転環境の機器（**API 510**:2022 の **6.5.3**）の代表検査は，**表 A.7** の読替え及び補足に従う。

表 A.4－API 510:2022 の 6.5.1.1 の読替え及び補足

対象箇条	規　　定 a)
API 510:2022 **6.5.1.1**	内部検査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又は 12 年の短い方を超えない周期としなければならない（要求事項）。ただし，余寿命が 4 年未満の場合，次のうち短い方とする。 ―　余寿命と同じ期間 ―　2 年 検査員又はエンジニアは，オーナ／使用者の品質保証（QA）システムに従って周期を設定する。内部検査の代わりにオンストリーム検査を実施する場合，その要件については，この規格の**表 A.6** を参照する。
注 a)　読替え及び補足箇所を下線部で示す。	

表 A.5－API 510:2022 の 6.5.1.5 の読替え及び補足

対象箇条	規　　定 a)
API 510:2022 **6.5.1.5**	**A.2.7.3** に従って各圧力容器部品の MAWP を推定し，検査周期を設定する方法がある。この方法では，仮設定した検査周期と，その周期による次回検査までの期間に推定される減肉量から，次回検査時点における MAWP を推定する。推定した MAWP が，次のいずれかの値よりも高い場合に，仮設定した検査周期を適用してよい。 高圧ガス設備：常用の圧力 **ASME** 規格による設備：銘板に記載された MAWP に静水圧を加えた値， 又は再定格した MAWP に静水圧を加えた値 この方法を使う場合の最長検査周期は 12 年とする。
注 a)　読替え及び補足箇所を下線部で示す。	

表 A.6－API 510:2022 の 6.5.2.1 の読替え及び補足

対象箇条	規　　定 a)
API 510:2022 **6.5.2.1**	次の状況においては，検査員の承認で，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。 **a)** サイズ又は構造により，内部検査のための容器への立入りが不可能な場合 **b)** 内部検査のための容器への立入りが物理的に可能であっても，以下の全ての条件を満足する場合 **1)** 圧力容器の腐食速度が 0.125 mm/y 未満であることを把握している。 **2)** 圧力容器の余寿命が 12 年を超えている。 **3)** 微量成分の影響を含めて，内容物の腐食性が少なくとも 4 年以上ほぼ同一である。 **4)** 外部検査において疑わしい状態を発見していない。 **5)** 運転温度が，**API 579-1/ASME FFS-1**:2021 の **Table 4.1** に示されている圧力容器材料のクリープ下限温度を超えない。 **6)** 圧力容器が，取り扱う流体に起因した環境助長割れ又は水素損傷の対象ではない。 **7)** 圧力容器が，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ニングを有さない。
注 a) 読替え及び補足箇所を下線部で示す。	

表 A.7－API 510:2022 の 6.5.3 の読替え及び補足

対象箇条	規　　定 a)
API 510:2022 **6.5.3**	同一または同様の運転環境の圧力容器群において，ある容器に内部検査が行われた場合，その検査結果を群の代表として扱い，同じ群の他の圧力容器に対して，表 A.6 に基づく内部検査のオンストリーム検査による代替の判断を行ってよい。 ただし，検査結果を群の代表として扱うには，次の状況を満足しなければならない。なお，群の中で最も状態が悪いものを代表として扱うことが望ましい： a) 2 基以上の圧力容器が直列に接続されている場合には，群の中間点で，容器の健全性に影響する可能性のある腐食性物質が導入されない又は生成しない。 b) 群のあらゆる場所の運転条件が同一であり，損傷要因及び損傷速度が同等と評価される。 c) 腐食経歴が十分に蓄積されている。 同一または同様の運転環境を適用する範囲及び検査対象基数を検討する際に，リスク評価または RBI 分析が有効な場合がある。 ただし，環境助長割れ又は水素損傷の対象の圧力容器には，内部検査のオンストリーム検査による代替を行ってはならない。
注 a) 読替え及び補足箇所を下線部で示す。	

A.2.6.6 圧力逃がし装置

圧力逃がし装置の検査の周期/頻度及び範囲は **API 510**:2022 の **6.6** による。ただし，**6.6.3.2** は**表 A.8** の読替えに従う。

表 A.8－API 510:2022 の 6.6.3.2 の読替え及び補足

対象箇条	規　　定 a)

API 510:2022 **6.6.3.2**	圧力逃がし装置の試験及び検査周期は次に示す周期を超えてはならない（要求事項）: a)一般的なプロセス運転環境で 4 年 b)実績により汚れがなく、かつ腐食性がないことが確認されている運転環境で 8 年
注 a) 読替え及び補足箇所を下線部で示す。	

A.2.6.7 検査，試験及び調査の延期

検査，試験及び調査の延期は，**API 510**:2022 の **6.7** による。

A.2.6.8 検査結果による補修推奨期日の延期

検査結果による補修推奨期日の延期は，**API 510**:2022 の **6.8** による。

A.2.6.9 検査結果による補修推奨

検査結果による補修推奨は，**API 510**:2022 の **6.9** による。

A.2.7 検査データの評価，分析及び記録

A.2.7.1 腐食速度の決定

腐食速度の決定の方法は，**API 510**:2022 の **7.1** による。ただし，既存の圧力容器（**API 510**: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（**API 510**:2022 の **7.1.2**）に関する事項は，それぞれ**表 A.9** 及び**表 A.10** の読替え及び補足に従う。

表 A.9－API 510:2022 の 7.1.1.1 の読替え及び補足

<table>
<tr><th>対象箇条</th><th>規　　定 a)</th></tr>
<tr><td>API 510:2022
7.1.1.1</td><td>減肉の損傷要因に対する腐食速度は，2 回の肉厚測定値の差を，それらの測定時期の間隔で割ることで算定する。短期腐食速度は，直近 2 回の肉厚測定値によって算定する。長期腐食速度は，直近の測定値とその機器の初期の測定値から算定する。3 回以上の肉厚測定値を使用して，最小二乗法による腐食速度を算定してもよい。短期腐食速度（ST）及び長期腐食速度（LT）の算定は，それぞれ式(3)及び式(4)による（要求事項）。
$$長期腐食速度(\mathrm{LT}) = \frac{t_{\mathrm{initial}} - t_{\mathrm{actual}}}{t_{\mathrm{initial}} と t_{\mathrm{actual}} の間の期間} \quad (3)$$
$$短期腐食速度(\mathrm{ST}) = \frac{t_{\mathrm{previous}} - t_{\mathrm{actual}}}{t_{\mathrm{previous}} と t_{\mathrm{actual}} の間の期間} \quad (4)$$
最小二乗法による腐食速度（R_{LSM}）の算定は，次の式による（要求事項）。
$$最小二乗法による腐食速度(\boldsymbol{R}_{\mathrm{LSM}}) = \frac{\boldsymbol{n}\sum_{k=1}^{n}\boldsymbol{y}_k\boldsymbol{t}_k - \sum_{k=1}^{n}\boldsymbol{y}_k\sum_{k=1}^{n}\boldsymbol{t}_k}{\boldsymbol{n}\sum_{k=1}^{n}\boldsymbol{y}_k^2 - \left(\sum_{k=1}^{n}\boldsymbol{y}_k\right)^2}$$
ここで，
t_{initial} ：初期肉厚（mm）
製造初期の肉厚値，又は新たな腐食速度環境での初期肉厚
t_{actual} ：直近の検査で測定した肉厚（mm）
t_{previous} ：前回の検査で測定した肉厚（mm）
k ：1からnまでの順位数（整数）
n ：測定回数（3 以上）
y_k ：k 回目の検査時における使用期間（y）
t_k ：k 回目の肉厚測定値（mm）
注記 1　t_{actual} は，t_{initial} 又は t_{previous} と同一箇所で測定した値とする。
注記 2　t_{k} は，全て同一箇所で測定した値とする。
注記 3　腐食速度の単位は（mm/y）とする。</td></tr>
<tr><td colspan="2">注 a)　読替え及び補足箇所を下線部で示す。</td></tr>
</table>

表 A.10－API 510:2022 の 7.1.2 の読替え及び補足

対象箇条	規　　定 a)
API 510:2022 **7.1.2**	新規の圧力容器，又は運転環境変更があった圧力容器については，次のいずれかの方法を使って推定腐食速度を決定しなければならない。この推定腐食速度から余寿命と検査周期を推定してよい。 **a)**　同一又は同様の運転環境の圧力容器からオーナ／使用者が収集したデータを使って推定した腐食速度 **b)**　機器に適切に設置した超音波センサで測定した肉厚データから算定した腐食速度 **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 **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ことを確認するために，供用 6 か月後に，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。計測誤差が影響する可能性があるため，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の評価が不可能な場合もあるが，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，余寿命の算定に利用してもよい。
注 a)　読替え及び補足箇所を下線部で示す。	

A.2.7.2 余寿命の算定

余寿命の算定は，**API 510**:2022 の **7.2** による。ただし，**API 510**:2022 の **7.2.1** 及び **7.2.2** は，それぞれ**表 A.11** 及び**表 A.12** のとおり読み替える。

表 A.11－API 510:2022 の 7.2.1 の読替え

対象箇条	規　　定 a)
API 510:2022 **7.2.1**	圧力容器の余寿命は，次に示す式(5)から算定する（要求事項）。ただし，供用適性評価を適用する場合の余寿命は，将来腐れ代を求めるために想定した期間とする。 $$余寿命 = \frac{t_{\mathbf{actual}} - t_{\mathbf{required}}}{腐食速度} \qquad (5)$$ ここで， t_{actual}　：直近の検査で測定した肉厚（mm） t_{required}　：対象部材の必要肉厚（mm） **注記1**　必要肉厚は対象設備の製作時の設計式（例えば，圧力及び構造による設計式）により算定され，腐れ代は含まない。 腐食速度は，長期腐食速度（LT），及び短期腐食速度（ST）のうち，腐食環境変化などの考察を踏まえて，適切な方を選定しなければならない。適切な判断根拠がない場合，安全側の評価となるよう，LT 又は ST のうち大きい方の腐食速度を用いる。検査員が適切と判断した場合，これらに代えて最小二乗法による腐食速度（R_{LSM}）を採用してもよい。
注 a)　読替え箇所を下線部で示す。	

表 A.12－API 510:2022 の 7.2.2 の読替え

対象箇条	規　　定 [a)]
API 510:2022 **7.2.2**	圧力容器の各部位の腐食速度と余寿命の算定に用いる最小二乗法による腐食速度は，内部検査の周期を決定する目的や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（**表 A.6** 参照）に適用してもよい。ただし，最小二乗法による検討が，圧力容器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）。分析に用いたデータは，保管しなければならない（要求事項）。
注 a)　読替え箇所を下線部で示す。	

A.2.7.3 最高許容圧力（MAWP）の決定

MAWP の決定は，**API 510**:2022 の **7.3** による。

A.2.7.4 腐食範囲の分析評価

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）は，**API 510**:2022 の **7.4** による。ただし，**API 510**: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（**API 510**:2022 の **7.4.2** は，**表 A.13** のとおり読み替える。

b)　孔食の評価（**API 510**:2022 の **7.4.3**）は，適用対象外とする。

c)　減肉の代替評価方法（**API 510**:2022 の **7.4.4**）は，**表 A.14** のとおり読み替える。

表 A.13－API 510:2022 の 7.4.2 の読替え

対象箇条	規　　定 [a)]
API 510:2022 **7.4.2**	局部減肉の評価は，**API 579-1/ASME FFS-1**:2021 又は **WES 2820**:2015 による。なお，一つの設備で評価対象となる減肉が複数ある場合には，過去の評価箇所も含めて全ての減肉をいずれか一方の方法で統一して評価し，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の補足及び例外事項は，**API 579-1/ASME FFS-1**:2021 については**附属書 C**，又は **WES 2820**:2015 については**附属書 D** による。
注 a)　読替え箇所を下線部で示す。	

表 A.14－API 510:2022 の 7.4.4 の読替え

対象箇条	規　　定 [a)]
API 510:2022 **7.4.4**	全面減肉及び局部減肉については，**API 579-1/ASME FFS-1**:2021 **Part4/Part5** 又は **WES 2820**:2015 を適用してもよい。なお，一つの設備で評価対象となる減肉が複数ある場合には，過去の評価箇所も含めて全ての減肉をいずれか一方の方法で統一して評価し，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の補足及び例外事項は，**API 579-1/ASME FFS-1**:2021 については**附属書 C**，又は **WES 2820**:2015 については**附属書 D** による。
注 a)　読替え事項を下線部で示す。	

A.2.7.5 供用適性評価

供用適性評価（**API 510**:2022 の **7.5**）は，**表 A.15** のとおり読み替える。さらに，供用適性評価の適用範囲は**箇条 7** による。

表 A.15－API 510:2022 の 7.5 の読替え

対象箇条	規　定 a)
API 510:2022 **7.5.**	荷重［圧力及び他の荷重（例えば **API 579-1/ASME FFS-1**:2021 に記載された，重量，風などの荷重）］の支持能力に影響しうる損傷が見つかった耐圧部については，使用継続が可能であるか評価しなければならない。供用適性評価を，この評価に適用してもよい。<u>供用適性評価は **API 579-1/ASME FFS-1**:2021 又は **WES 2820**:2015 の方法による。なお，一つの設備で評価対象となる減肉が複数ある場合には，過去の評価箇所も含めて全ての減肉をいずれか一方の方法で統一して評価し，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**:2021 については**附属書 C**，又は **WES 2820**:2015 については**附属書 D** による。</u>
注 a)　読替え箇所を下線部で示す。	

A.2.7.6 必要肉厚の決定

必要肉厚の決定は，**API 510**:2022 の **7.6** による。

A.2.7.7 最小限の文書記録を有する既存設備の評価

銘板がない機器の評価，設計記録のない機器の評価など，最小限の文書記録を有する既存設備の評価は，**API 510**:2022 の **7.7** による。

A.2.7.8 報告書及び記録

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，**API 510**:2022 の **7.8** による。

A.2.8 圧力容器及び圧力逃がし装置の補修，設計変更及び再定格

A.2.8.1 補修及び設計変更

補修及び設計変更（一般事項，承認方法，設計，材料及び欠陥補修の配慮事項など）は，**API 510**:2022 の **8.1** による。**A.2.8.2** を除き、**箇条 7** に従って，**ASME PCC-2** を **WES 7700** 規格群に読み替えて用いてもよい。

A.2.8.2 一時的な補修

一時的な補修は，**API 510**:2022 の **8.2** による。ただし，次の **a)**，**b)**，及び **c)**の補足及び読替えに従う。

a) 圧力容器の一時的な補修に関する一般事項（**API 510**:2022 の **8.2.1**）は，**表 A.16** の通り読み替える。

b) すみ肉溶接当て板は **API 510**:2022 の **8.2.2** による。ただし，**8.2.2.2** 及び **8.2.2.3** は、それぞれ**表 A.17** 及び**表 A.18** のとおり読み替える。なお，割れの補修には使用してはならない。

c) ラップバンド補修（**API 510**:2022 の **8.2.3**）は，**表 A.19** の通り読み替える。

d) 非貫通のノズル（**API 510**:2022 の **8.2.4**）及び非金属コンポジットラップ（**API 510**:2022 の **8.2.5**）は，適用対象外とする。

表 A.16－API 510:2022 の 8.2.1 の読替え及び補足

対象箇条	規　定 a)

API 510:2022 **8.2.1**	圧力容器への一時的な補修は，恒久的な補修が行われるまでの間，容器が継続使用に適する状態になることを検査員及びエンジニアが合意した場合，実施してよい。一時的な補修については，次の保全の機会までに，適切な恒久的補修又は取替を実施しなくてはならない (要求事項)。一時的な補修の文書記録には以下が含まれることが望ましい (推奨事項)： a)　補修箇所 b)　補修仕様の詳細（構成材料，厚さ，溶接サイズ，実施される非破壊検査など） c)　恒久補修又は取替までの間，容器が供用に適することを証明する検討の詳細 d)　今後の検査の要件 e)　恒久的な補修を行う期日 恒久的な補修が完成するまでの間の検査計画には，一時的な補修の健全性の監視を含めなければならない(要求事項)。なお，溶接付リーク ボックス補修(**ASME PCC-2 Article 204**)及びメカニカル クランプ補修(**ASME PCC-2 Article 306**)は適用対象外とする。
注 [a]　読替え及び補足箇所を下線部で示す。	

表 A.17－API 510:2022 の 8.2.2.2 の読替え及び補足

対象箇条	規　　定 [a]
API 510:2022 **8.2.2.2**	すみ肉溶接当て板は，特に溶接継手効率に関連して，特別な設計上の考慮事項が必要となる。 a)　すみ肉溶接当て板は，シェル，ヘッド，及びヘッダの内面又は外面に適用してよい。オンストリーム状態での検査を容易にするために，外表面に設置されるのが望ましい。 b)　すみ肉溶接当て板は，適用構造規格の規定に従って膜ひずみを吸収するよう設計され，以下を満足しなければならない： 1)　容器部品や当て板において，許容膜応力を超えない。 2)　当て板のひずみは，すみ肉溶接部で許容応力を超えるような応力を生じない。 (要求事項)。 c)　すみ肉溶接の設計に，**ASME PCC-2**の**Article 212** を適用してもよい。
注 [a]　読替え及び補足箇所を下線部で示す。	

表 A.18－API 510:2022 の 8.2.2.3 の読替え及び補足

対象箇条	規　　定 [a]
API 510:2022 **8.2.2.3**	すみ肉溶接当て板は，適用構造規格によって許容された開口部の補強を除いて，既存のすみ肉溶接当て板の上に重ねて設置してはならない(要求事項)。既存のすみ肉溶接当て板に隣接してすみ肉溶接当て板を設置する場合，すみ肉溶接止端の間の距離は次の距離を下回ってはならない(要求事項)： $\boldsymbol{d = 4\sqrt{Rt}}$　　(7) ここで， d　：すみ肉溶接と隣接するすみ肉溶接の止端の間の最短距離（mm） R　：容器の内半径　(mm) t　：当て板下の容器の実際の肉厚（mm）
注 [a]　読替え及び補足箇所を下線部で示す。	

表 A.19－API 510:2022 の 8.2.3 の読替え及び補足

対象箇条	規　定 a)
API 510:2022 **8.2.3**	次の要件を満足する場合，全周ラップバンド補修を検討してもよい。 a)　設計がエンジニア及び検査員によって承認され文書化されている。 b)　割れの補修には適用しない(要求事項)。 c)　バンドは，容器の設計圧力を保持するよう設計されている。 d)　補修バンドの長手溶接は全て完全溶け込み突合せ溶接であり，適用規格に準じて，設計継手効率が設定され，検査されている。 e)　バンドを容器母材に接続する周方向のすみ肉溶接は，継手効率0.45として長手方向の荷重を伝達するよう設計されている。場合によっては，容器母材に対するバンドの偏心の影響を，バンド溶接寸法に考慮しなければならない(要求事項)。 f)　すべての取付溶接継手に対して，適切な表面検査を実施しなければならない(要求事項)。 g)　該当する場合は，容器シェルとバンドとの膨張差に起因する疲労など，取付溶接部の疲労を考慮することが望ましい（推奨事項）。 h)　設計条件において，バンド材料や溶接金属は内部流体に適しており，バンドに適切な腐れ代が設けられている。 i)　補修の原因となった損傷要因を考慮し，補修部に対する追加監視及び今後の検査の必要性を判断しなければならない(要求事項)。 容器ノズル用の全周スリーブについては，**ASME PCC-2** の **Article 206** を参照。
注 a)　読替え及び補足箇所を下線部で示す。	

A.2.8.3 恒久的な補修

恒久的な補修（補修方法，配慮事項など）は，**API 510**:2022 の **8.3** による。ただし，**箇条 7** に従い，**ASME PCC-2** を **WES 7700** 規格群に読み替えて用いてもよい。

A.2.8.4 溶接及びホットタップ

溶接に関する事項（溶接方法，品質管理方法など）は，**API 510**:2022 の **8.4** よる。ただし，ホットタップは適用対象外とする。また，**箇条 7** に従い，**ASME PCC-2** を **WES 7700** 規格群に読み替えて用いてもよい。

A.2.8.5 PWHT

PWHT に関する事項（PWHT 方法など）は，**API 510**:2022 の **8.5** による。ただし，**箇条 7** に従い，**ASME PCC-2** を **WES 7700** 規格群に読み替えて用いてもよい。

A.2.8.6 PWHT の代替方法

PWHT の代替方法は，**API 510**:2022 の **8.6** による。ただし，**箇条 7** に従い，**ASME PCC-2** を **WES 7700** 規格群に読み替えて用いてもよい。

A.2.8.7 溶接部の非破壊検査

溶接部の非破壊検査は，**API 510**:2022 の **8.7** による。

A.2.8.8 ぜい性破壊を生じるおそれのある圧力容器の溶接検査

ぜい性破壊を生じるおそれのある圧力容器の溶接検査は，**API 510**:2022 の **8.8** による。

A.2.8.9 再定格

再定格（再定格の方法，配慮事項など）は，**API 510**:2022 の **8.9** による。

A.2.9 採掘及び生産に用いられる圧力容器への代替規則

採掘及び生産に用いられる圧力容器への代替規則（**API 510**:2022 の**箇条 9**）は，適用対象外とする。

A.2.10 規格の免除範囲

規格の免除範囲は，オーナ／使用者が指定し，例えば，**API 510**:2022 の **Annex A** を参考にする。

A.2.11 検査員の認証

認定圧力容器検査員の認証（**API 510**:2022 の **Annex B**）の資格は，移行措置として，2029 年までの間はオーナ／使用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補足事項及び例外事項

B.1 一般

API 570:2016，**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，この附属書は，**箇条 5**（検査）及び**箇条 7**（補修）の補足事項及び例外事項を規定する。

API 規格の引用文章のうち，（要求事項）と記載された文章は，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）と表記された文章は，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 補足事項及び例外事項

B.2.1 API 570 の適用範囲

B.2.1.1 一般用途

API 570:2016 の適用範囲のうち，一般用途は **API 570**:2016 の **1.1** による。ただし，次の事項は読み替える。

a) 対象範囲（**API 570**:2016 の **1.1.1**）については，高圧ガス保安法コンビナート等保安規則に基づいて設計製作された配管も対象範囲とする。

b) 意図（**API 570**:2016 の **1.1.2**）のうち，配管の検査員の要件である **API 570**:2016 の **Annex A** に基づく資格取得は，移行措置として 2029 年までの間はオーナ／使用者が個別に定めた要件をもって代替してもよい。

B.2.1.2 特定用途

適用範囲のうち，特定用途は **API 570**:2016 の **1.2** による。

B.2.2 API 570 の引用規格

API 570:2016 に規定された引用規格（**API 570**:2016 の**箇条 2**）について，相当国内規格への読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 B.1** に記載のない **API 570**:2016 の引用規格については，そのまま適用する。

表 B.1－API 570:2016 引用規格の国内対応

API 570:2016 引用規格 a)	国内適用指針
API 579-1/ASME FFS-1，Fitness-for-Service	この規格の**箇条 6** に関する事項は，**WES 2820** に読み替えてもよい。ただし，一つの設備で評価対象となる減肉が複数ある場合には，過去の評価箇所も含めて，全ての減肉をいずれか一方の方法で統一して評価し，両規格を併せて用いてはならない。
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 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。
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 PCC-2，Repair of Pressure Equipment and Piping	この規格の**箇条 7** に関する事項は，**WES 7700** 規格群に読み替えてもよい。ただし，同一時期かつ同一箇所の補修において，**ASME PCC-2** 及び **WES 7700** 規格群の両規格を併せて用いてはならない。
ASNT CP-189，Standard for Qualification and Certification of Nondestructive Testing Personnel	**JIS Z 2305** に読み替える。
ASNT SNT-TC-1A，Personnel Qualification and Certification in Nondestructive Testing	**JIS Z 2305** に読み替える。
注 a) RP：Recommended Practice	

B.2.3 用語，定義及び略語

用語，定義及び略語（**API 570**:2016 の**箇条 3**）は，この規格の**箇条 3** による。

B.2.4 オーナ／使用者の検査機関

B.2.4.1 一般

オーナ／使用者の検査機関に関する一般事項は，**API 570**:2016 の **4.1** による。

B.2.4.2 認定配管検査員の適格性確認及び認証

認定配管検査員の適格性確認及び認証は，**API 570**: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 年までの間はオーナ／使用者が個別に定めた要件をもって代替してもよい。

B.2.4.3 責務

責務（オーナ／使用者の責務，構成人員の責務など）は，**API 570**:2016 の **4.3** による。ただし，オーナ／使用者の責務のうち，検査機関の監査（**API 570**:2016 の **4.3.1.2**）は，高圧ガス保安法に基づく事業所による内部監査で代替してもよい。

B.2.5 検査・調査・耐圧試験の手順

B.2.5.1 検査計画

検査計画（配管系の設定及び配管サーキットの設定，検査計画の作成，最小限の要求内容など）は，**API 570**:2016 の **5.1** による。

B.2.5.2 リスクベース検査（RBI）

リスクベース検査（**API 570**:2016 の **5.2**）は，適用対象外とする。

B.2.5.3 検査の準備

検査の準備（安全準備，記録確認など）は，**API 570**:2016 の **5.3** による。

B.2.5.4 劣化及び故障の損傷形態に応じた検査の種類及び箇所

劣化及び故障の損傷形態に応じた検査の種類及び箇所（配管系の損傷種類，配管系の劣化範囲など）は，**API 570**:2016 の **5.4** による。

B.2.5.5 一般的な検査及び監視の種類

一般的な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，**API 570**:2016 の **5.5** による。

B.2.5.6 状態監視部位（CML）

CML に関する事項（CML の設定方法など）は，**API 570**:2016 の **5.6** による。

B.2.5.7 状態監視方法

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，**API 570**:2016 の **5.7** による。

B.2.5.8 保温材下腐食の検査

保温材下腐食の検査は，**API 570**:2016 の **5.8** による。

B.2.5.9 合流部の検査

合流部の検査は，**API 570**:2016 の **5.9** による。

B.2.5.10 注入部の検査

注入部の検査は，**API 570**:2016 の **5.10** による。

B.2.5.11 配管系の耐圧試験

配管系の耐圧試験に関する事項（耐圧試験の実施時期，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，**API 570**:2016 の **5.11** による。ただし，**API 570**:2016 の **5.11.1** は，**表 B.2** の読替え及び補足に従う。

表 B.2－API 570:2016 の 5.11.1.の読替え及び補足

対象箇条	規　　定 a)
API 570:2016 **5.11.1.**	通常，日常的な検査の一部として耐圧試験を実施しない（補修，設計変更，及び再定格に対する耐圧試験要件については **B.2.8** を参照）。ただし，所轄官庁の要件，溶接後の設計変更，埋設配管，検査員又は配管エンジニアの指示などによる耐圧試験の実施は，この限りではない。耐圧試験を実施する場合，耐圧試験は **ASME B31.3** の要件に準じて実施しなければならない（要求事項）。耐圧試験に関するその他の考慮事項は，**API RP 574**，**API 579-1/ASME FFS-1**:2021，及び **ASME PCC-2 Article 501** による。配管系の気密試験は，オーナ／使用者が指定する圧力で実施してもよい。 耐圧試験は，一般的に配管サーキット全体に対して実施する。ただし支障がなければ，配管サーキット全体の代わりに（配管の取替セクションなど）個々の部品又は部分に対して耐圧試験を行ってもよい。配管の部品又は部分への耐圧試験を行う場合，所期の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（孤立縁切り用機器の使用も含め）（推奨事項）。 耐圧試験は，全ての熱処理を実施した後に行う（要求事項）。 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が確認し，**KHKS 0861**:2018 又は **KHKS 0862**:2018 で要求される耐震性能を満足する（要求事項）。満足しない場合，補強を行わなければならない（要求事項）。 **注記**　オーナ／使用者は，特に高温運転機器において，試験温度における当該材料の規格最低降伏強度の 90 %を超えないよう注意する。
注 a)　読替え箇所を下線部で示す。	

B.2.5.12　材料の検証とトレーサビリティ

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，**API 570**:2016 の **5.12** による。

B.2.5.13　バルブの検査

バルブの検査は，**API 570**:2016 の **5.13** による。

B.2.5.14　溶接部の供用中検査

溶接部の供用中検査は（**API 570**:2016 の **5.14**）は，**表 B.3** の読替え及び補足に従う。

表 B.3－API 570:2016 の 5.14 の読替え及び補足

対象箇条	規　　定 a)
API 570:2016 **5.14**	配管溶接品質の検査は，通常，新規製作，補修又は設計変更における要件の一環として行う。一方，溶接部は，放射線透過試験又は内部検査の一環として，腐食がないか検査することが多い。溶接部の選択腐食が見つかった場合，同じ配管サーキット又は配管系の溶接部を，腐食がないか追加調査することが望ましい。 **注記 1　API 577** に，溶接検査におけるその他のガイダンスが明記されている。 各種非破壊検査の特徴及びきず検出性は異なるため，製作時とは別の非破壊検査を使用することにより，供用中ではなく，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，供用中検査では超音波探傷試験（UT）及び磁気探傷試験（MT）が適用される場合）。このため，製作時に，オーナ／使用者が供用中検査で適用を計画している種類の非破壊検査を指定して実施しておくことが望ましい。 配管系の運転中に割れ状きずなどの不完全部を検知した場合，その不完全の程度を評価するために，放射線透過試験及び／又は超音波探傷試験を使った追加検査を行うことが望ましい（推奨事項）。さらに，検査員は，割れ状の不完全部が元々の溶接施工に起因するものか，環境割れ要因によるものか検討することが望ましい（推奨事項）。 割れ状きずや環境割れについては，エンジニアが<u>製作時の検査合格基準に基づき</u>評価するか，及び／又は腐食専門家が評価しなければならない（要求事項）。溶接部の選択腐食については，検査員が<u>その原因を検討し腐食速度を評価しなければならない</u>（要求事項）。既存の溶接部の品質を評価する際に考慮すべき事項には，次のようなものを含む。 **a)**　元々の製作時検査方法及び受入れ基準 **b)**　きずの範囲，大きさ，及び方向 **c)**　使用期間 **d)**　設計条件に対する実際の運転の条件 **e)**　配管 2 次応力（残留及び熱）の影響 **f)**　疲労負荷（機械的疲労及び熱疲労）の可能性 **g)**　一次配管系か二次配管系か **h)**　衝撃負荷又は過渡負荷の可能性 **i)**　環境助長割れの可能性 **j)**　補修及び熱処理の経歴 **k)**　フェライト系－オーステナイト系，アロイ 400－炭素鋼などの異材溶接 **l)**　溶接部の硬さ 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適用するのは不適切な場合がある。<u>**B31.3** の許容基準は，新規製作への適用を意図しており，当該溶接部だけではなく，系内の全ての溶接部（又は溶接作業員）の品質を推定し評価するためのものである。</u> オーナ／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/使用者は認定 UT 斜角法検査作業員を指定しなければならない（要求事項）。 **a)**　外面からの検査により，内表面の面状きずを検知する場合。 **b)**　面状きずの検知，特性評価，及び/又は肉厚方向のきず寸法の測定が必要な場合。 このような認定 UT 斜角法検査作業員を適用する例としては，供用適性評価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。
注 a)　読替え及び補足箇所を下線部で示す。	

B.2.5.15　フランジ継手の検査

フランジ継手の検査は，**API 570**:2016 の **5.15** による。

B.2.6 検査の周期／頻度及び範囲

B.2.6.1 一般

検査周期，頻度及び範囲に関する一般事項は，**API 570**:2016 の **6.1** による。

B.2.6.2 設置時及び運転環境変更時の検査

設置時及び運転環境変更時の検査は，**API 570**:2016 の **6.2** による。

B.2.6.3 配管検査計画

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，**API 570**:2016 の **6.3** による。ただし，RBI を使用した検査周期の設定（**API 570**:2016 の **6.3.2**）は，適用対象外とする。

B.2.6.4 外部目視検査及び保温材下腐食検査の範囲

外部目視検査及び保温材下腐食検査の範囲は，**API 570**:2016 の **6.4** による。

B.2.6.5 肉厚測定検査の範囲及びデータ分析

肉厚測定検査の範囲及びデータ分析は，**API 570**:2016 の **6.5** による。

B.2.6.6 小径配管，デッドレグ，附属配管，及びねじ接続部の検査

小径配管，デッドレグ，附属配管，及びねじ接続部の検査は，**API 570**:2016 の **6.6** による。

B.2.6.7 圧力逃がし装置の検査と保全

圧力逃がし装置の検査と保全は **API 570**:2016 の **6.7** による。ただし、6.7.3.2 は**表 B.4** の補足及び読替えに従う。

表 B.4－API 570:2016 の 6.7.3.2 の読替え及び補足

対象箇条	規　　定 a)
API 510:2022 **6.7.3.2**	圧力逃がし装置の試験及び検査周期は次に示す周期を超えてはならない（要求事項）: a)一般的なプロセス運転環境で 4 年 b)実績により汚れがなく、かつ腐食性がないことが確認されている運転環境で 8 年 圧力逃がし装置に深刻な汚れ，固着を認めた場合，又は圧力逃がし装置が受入れ時の作動試験の結果、不合格になった場合，個別の評価により現在の周期の妥当性が別途示されない限り，検査及び試験周期を短くしなければならない(要求事項)。オーナ／使用者は受入れ時の作動試験の不合格の基準を定めるものとし，その際，設定圧力に対する試験作動圧力の比を基に基準を定めてよい。判定基準は最高で 150% とし，それを超えても作動しない場合はバルブが固着閉止していると判定して試験を中断する。評価では，不合格の原因又は作動不良の理由を調査することが望ましい（推奨事項)。検査や試験のために圧力逃がし装置を取り外す場合，入口及び出口配管の汚れや詰まりを目視検査することが望ましい（推奨事項)。

注 a) 読替え及び補足箇所を下線部で示す。

B.2.7 検査データの評価，分析，及び記録

B.2.7.1 腐食速度の決定

腐食速度の決定の方法（二点間法など）は，**API 570**:2016 の **7.1** による。ただし，統計的分析法（**API 570**:2016 の **7.1.3**）には，**表 A.9** の最小二乗法を用いる。

B.2.7.2 余寿命の算定

余寿命の算定は，**API 570**:2016 の **7.2** による。ただし，腐食速度の決定に，**B.2.7.1** による最小二乗法を使用した場合の余寿命の算定は，**A.2.7.2** による。

B.2.7.3 新規設置の配管系及び運転環境変更

新規設置後の配管系及び運転環境変更した配管系の腐食速度は，**API 570**:2016 の **7.3** による。

B.2.7.4 既存配管及び更新配管

既存配管及び取替配管の腐食速度は，**API 570**:2016 の **7.4** による。

B.2.7.5 最高許容圧力（MAWP）の決定

最高許容圧力（MAWP）の決定は，**API 570**:2016 の **7.5** による。

B.2.7.6 必要肉厚の決定

必要肉厚の決定は，**API 570**:2016 の **7.6** による。

B.2.7.7 検査結果の評価

検査結果の評価は，**API 570**:2016 の **7.7** を，**表 B.5** のとおり読み替える。

表 B.5－API 570:2016 の 7.7 の読替え

対象箇条	規　　定 a)
API 570:2016 **7.7**	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）］の支持能力に影響し得る損傷が見つかった耐圧部については，継続使用が可能と評価されるか，是正処置／補修を実施するまで使用を停止しなければならない（要求事項）。発見した損傷の形態に対して適切な供用適性評価をこの評価に適用してもよい。<u>供用適性評価は **API 579-1/ASME FFS-1**:2021 又は **WES 2820**:2015 の方法による。なお，一つの設備で供用適性評価の対象となる減肉が複数ある場合には，過去の評価箇所も含めて全ての減肉をいずれか一方の方法で統一して評価し，両規格を併せて用いてはならない。**API 579-1/ASME FFS-1**:2021 による場合には**附属書 C**，又は **WES 2820**:2015 による場合には**附属書 D** による</u>。
注 a) 読替え箇所を下線部で示す。	

B.2.7.8 配管応力解析

配管の支持構造の検査と応力解析は，**API 570**:2016 の **7.8** による。

B.2.7.9 配管系の検査報告書及び記録

配管系の検査報告書及び記録（記録の種類，運転及び保全記録，コンピュータ記録，配管サーキット記録など）は，**API 570**:2016 の **7.9** による。

B.2.7.10　検査結果による更新又は補修の推奨

検査結果による更新又は補修の推奨は，**API 570**:2016 の **7.10** による。

B.2.7.11 外部検査の記録

外部検査の記録は，**API 570**:2016 の **7.11** による。

B.2.7.12　配管系の故障及び漏えいの報告書

配管系の故障及び漏えいの報告書は，**API 570**:2016 の **7.12** による。

B.2.7.13　検査，試験及び調査の延期

検査，試験及び調査の延期は，**API 570**:2016 の **7.13** による。

B.2.8 配管系の補修，設計変更及び再定格

B.2.8.1 補修及び設計変更

補修及び設計変更（承認方法，溶接補修，非溶接補修など）は，**API 570**:2016 の **8.1** による。ただし，次の補足及び読替えに従う。なお，適用法規の規定に矛盾する場合，適用法規を優先する。

a)　一時的な補修（**API 570**:2016 の **8.1.4.1**）は、**表 A.6** の読替え及び補足に従う。

b)　非溶接補修（オンストリーム）（**API 570**:2016 の **8.1.5**）は，適用対象外とする。

c)　**箇条 7** に従って，**ASME PCC-2** を **WES 7700** 規格群に読み替えてもよい。ただし，**API 570**:2016 の **8.1.4.1** については，**ASME PCC-2** を **WES 7700** 規格群に読替えてはならない。

表 B.6－API 570:2016 の 8.1.4.1 の読替え

対象箇条	規　　定 a)
API 570:2016 **8.1.4.1**	一時的な補修として，配管エンジニアが設計した<u>全周溶接スリーブ補修</u>を損傷又は腐食範囲に適用してもよい。詳細については，<u>**ASME PCC-2** の **Article 206**</u> を参照とする。ただし，<u>この方法で割れの補修を行ってはならない</u>(要求事項)。 補修範囲が局部的で（孔食，ピンホールなど），配管の規格最小降伏強度が 40,000 psi（275,800 kPa）未満であり，かつ何らかの供用適性評価により許容可能な場合，これらの減肉範囲に対して，適切に設計された分割カップリング<u>（**ASME PCC-2** の **Article 206**）</u>又は当て板<u>（**ASME PCC-2** の **Article 212**）</u>による一時補修を適用してもよい（設計の検討事項については **8.1.4**，例については Annex C を参照)。補修材料は，配管エンジニアが個別に承認した場合を除いて，母材相当材としなければならない(要求事項)。すみ肉溶接当て板は，既存のすみ肉溶接当て板に重ねて設置してはならない(要求事項)。既存のすみ肉溶接当て板に隣接してすみ肉溶接当て板を設置する場合，すみ肉溶接の止端同士の最小距離は次の距離以上にしなくてはならない(要求事項) : $\boldsymbol{d = 4\sqrt{Rt}}$　　　(3) ここで

	d :すみ肉溶接と隣接するすみ肉溶接の止端の間の最小距離（mm） ***R*** :内側半径（mm） ***t*** :すみ肉溶接当て板の最小必要厚さ（mm） オンストリーム状態での補修は適用対象外とする。 一時的な補修については，次の保全の機会までに，適切な恒久的補修又は取替を実施しなくてはならない（要求事項）。
注 [a] 読替え箇所を下線部で示す。	

B.2.8.2 溶接及びホットタップ

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，耐圧試験など）は，**API 570**:2016 の **8.2** による。ただし，ホットタップは，適用対象外とする。また，**箇条 7** に従い，**ASME PCC-2** を **WES 7700** 規格群に読み替えてもよい。

B.2.8.3 再定格

配管の再定格は，**API 570**:2016 の **8.3** による。

B.2.9 埋設配管の検査

B.2.9.1 一般

埋設配管の検査に関する一般的な事項は，**API 570**:2016 の **9.1** による。

B.2.9.2 地上部の目視監視

埋設配管の地上部の目視検査は，**API 570**:2016 の **9.2** による。

B.2.9.3 管対地クローズインターバル電位の調査

管対地クローズインターバル電位の測定は，**API 570**:2016 の **9.3** による。

B.2.9.4 配管コーティングの欠陥調査

配管コーティングの欠陥調査は，**API 570**:2016 の **9.4** による。

B.2.9.5 土壌抵抗率

土壌抵抗率の測定は，**API 570**:2016 の **9.5** による。

B.2.9.6 カソード防食の監視

カソード防食の監視は，**API 570**:2016 の **9.6** による。

B.2.9.7 検査方法

埋設配管の検査方法は，**API 570**:2016 の **9.7** による。

B.2.9.8 検査頻度及び範囲

埋設配管の検査頻度及び範囲は，**API 570**:2016 の **9.8** による。

B.2.9.9 埋設配管系の補修

埋設配管系の補修は，**API 570**:2016 の **9.9** による。ただし，クランプ補修（**API 570**:2016 の **9.9.2**）は，適用対象外とする。

B.2.9.10　記録

埋設配管の検査の記録については，**API 570**:2016 の **9.10** による。

B.2.10　検査員の認証

API 570:2016 の **Annex A** に規定される認定配管検査員の認証の資格は，移行措置として，2029 年までの間はオーナ／使用者が個別に定めた要件をもって代替してもよい。

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

C.1 一般

API 579-1/ASME FFS-1:2021 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 6**（供用適性評価）の補足事項及び例外事項を規定する。

C.2 補足事項及び例外事項

C.2.1 ぜい性破壊に対する既存設備の評価（API 579-1/ASME FFS-1:2021 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。

C2.2 全面減肉の評価（API 579-1/ASME FFS-1:2021 の Part 4）

全面減肉の評価は，次の **a)**～**c)**による。

a) 高圧ガス設備に対しては，Level 1 評価又は Level 2 評価のいずれかを使用し，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，最小測定厚さ t_{mm}，並びにその値を測定し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，耐震性の合否を判定する。

c) **KHK S 0862**:2018 に基づく耐震性能が求められている場合，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さ t_{mm} が上回っていれば合格とする。

C2.3 局部減肉の評価（API 579-1/ASME FFS-1:2021 の Part 5）

局部減肉の評価は，次の **a)**～**c)**による。

a) 高圧ガス設備に対しては，Level 1 評価又は Level 2 評価のいずれかを使用し，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，次による。

  1) レベル 1 耐震評価に基づく外力を **API 579-1/ASME FFS-1**:2021 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［**API 579-1/ASME FFS-1**:2021 の **Part 5** の式(5.13)に示されている条件］は適用しない。

  3) 圧縮側許容値は，最小測定厚さ，及びこれを測定し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} として適用し，次の式を満足しなければならない。ただし，$\sigma_{\mathrm{e}}^{\mathrm{A}}$及び$\sigma_{\mathrm{e}}^{\mathrm{B}}$は，**API 579-1/ASME FFS-1**:2021 の **5.4.3.4** による。

$$\max(\sigma_{\mathrm{e}}^{\mathrm{A}}, \sigma_{\mathrm{e}}^{\mathrm{B}}) \leq S_{\mathrm{e}}$$

5) **4)**を適用する場合，**API 579-1/ASME FFS-1**:2021 の **5.4.3.4 9** の **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，耐震性能を満足する設計検討時の肉厚を最小測定厚さ t_{mm} が上回っていれば合格とする。

C2.4 孔食の評価（API 579-1/ASME FFS-1:2021 の Part 6）

孔食の評価は，高圧ガス設備の合否の判定には使用しない。

C2.5 水素誘起割れ及び応力指向性水素誘起割れによる水素ブリスタ及び水素損傷の評価（API 579-1/ASME FFS-1:2021 の Part 7）

水素誘起割れ及び応力指向性水素誘起割れによる水素ブリスタ及び水素損傷の評価は，高圧ガス設備の合否の判定には使用しない。

C2.6 溶接目違い及びシェルの歪みの評価（API 579-1/ASME FFS-1:2021 の Part 8）

溶接目違い及びシェルのひずみの評価は，高圧ガス設備の合否の判定には使用しない。

C2.7 割れ状きずの評価（API 579-1/ASME FFS-1:2021 の Part 9）

割れ状きずの評価は，高圧ガス設備の合否の判定には使用しない。

C2.8 クリープ域で運転する部材の評価（API 579-1/ASME FFS-1:2021 の Part 10）

クリープ域で運転する部材の評価は，高圧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などによって定められた必要肉厚を下回った場合，クリープ余寿命にかかわらず不合格とする。

C2.9 へこみ，ガウジ及びそれらの組合せの評価（API 579-1/ASME FFS-1:2021 の Part 12）

へこみ，ガウジ[1]及びそれらの組合せの評価は，高圧ガス設備の合否の判定には使用しない。

注 [1] 細長く局部的な減肉であり，例えば機械的に生じた引掻ききずによる減肉などが該当する。

C2.10 ラミネーションの評価（API 579-1/ASME FFS-1:2021 の Part 13）

ラミネーションの評価は，高圧ガス設備の合否の判定には使用しない。

附属書 D
（規定）
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

D.1 一般

この附属書は，**WES 2820**:2015 を高圧ガス設備の供用適性評価に適用する場合における，**箇条 6**（供用適性評価）の補足事項及び例外事項を示す。

D.2 補足事項及び例外事項

補足事項及び例外事項は，次の **a)**及び **b)**による。

a) **KHK S 0861**:2018 に基づく耐震性能が求められている場合，次による。

1) 全面減肉評価においては，評価対象部位全体が，最小測定厚さ t_{mm} であり，かつ，その最小厚さを測定した部位の平均径，又は内径が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**:2015 の**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，最小測定厚さ t_{mm}，及びこれを測定した部位の平均径又は内径を用いて求める。

2.3) レベル 1 引張側許容値，又は **2.2)**で得られた圧縮側許容値を S_e として，それぞれ引張側又は圧縮側に対して適用し，次の式を満足しなければならない。ただし，σ_e^A及びσ_e^Bは，**WES 2820** の**箇条 11** による。

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

b) **KHK S 0862**:2018 に基づく耐震性能が求められている場合，最小測定厚さ t_{mm} が耐震性能を満足する設計検討時の肉厚を上回っていれば合格とする。

附属書 E
（参考）
解釈の問い合わせ

E.1 はじめに

日本溶接協会は，当該規格に対する解釈の問い合わせがあった場合はこれを受け付ける。解釈の問い合わせに対しては，圧力設備サステナブル保安部会の規格原案作成 WG で回答案を検討し，規格原案作成員会で審議を行う。なお，問い合わせの受付けに当たっては，誤解に基づく問い合わせの場合があるため，必要に応じて問い合わせ者対して質問し詳細説明を要求することがある。この確認の結果，問い合わせが誤解に基づくものであることが明らかになった場合は，問い合わせ者に対し差し戻される。

E.2 問い合わせの方法

解釈の問い合わせは，次の a)及び b)による。なお，問い合わせは，規格の根拠，使用者の技術的解釈に間違いないかの確認，並びに解釈しづらい文章の確認など，規格の使用者が規格の内容について理解を深めるための内容に限られる。

a) 解釈の問い合わせをする者は，解釈の問い合わせ書を日本溶接協会のホームページの圧力設備サステナブル保安部会のページの「解釈の問い合わせ等について」の項の「解釈の問い合わせフォーム」に従い提出する。
https://www.jwes.or.jp/committees/pressure_equipment/enquiries/

b) 文書以外の問い合わせ，及び匿名など問い合わせ者が特定できない場合は，原則として受付けない。

E.3 問い合わせへの回答

解釈の問い合わせへの回答は，次の日本溶接協会のホームページの圧力設備サステナブル保安部会のページで確認できる。

https://www.jwes.or.jp/committees/pressure_equipment/enquiries/

WES 9802 : 2024

圧力設備の維持管理基準
解　説

この解説は，規格に規定・記載した事柄を説明するもので，この規格の一部ではない。

この解説は，日本溶接協会が編集・発行するものであり，これに関する問合せ先は日本溶接協会である。

1　制定の趣旨

石油／石油化学産業を中心に利用されている圧力設備については，従来，設計規格を基にした維持管理が行われてきたが，近年，圧力設備の最大活用と国際競争力の確保が注目される中で，国内外において供用中の圧力設備の維持管理方法に関する規格化が進められ，それらを活用した合理的かつ最適な維持管理の考え方へと大きくシフトしている。そこで，国内においてそのニーズに応えるべく，世界的に活用されている米国石油協会（American Petroleum Institute，API），米国機械学会（American Society of Mechanical Engineers，ASME）などの維持管理に関する規格群を国内に体系的に取り込んで活用するための基準として，この規格を作成することとなった。

2　制定の経緯

国内石油産業の国際競争力を確保するため，石油連盟が中心となり，業界主導で設備を合理的な安全管理に基づき維持管理していくための基準作り，及び活動の推進について検討を進めてきた。JWES は，石油連盟からの要請を受け，これら活動を進めるために 2023 年 10 月に“圧力設備サステナブル保安部会”を立ち上げた。

また，JWES は，規格複線化の特例措置を受け，その取組みの一環として，同部会内に“規格原案作成 WG”を設置し，特定認定高度保安実施者向けの民間保安検査規格及びその具体的な技術管理基準の検討を進めた。

作成した最終案は，パブリックコメント公募を経て規格委員会での審議の後，理事会によって承認され，**WES 9802**:2024 として制定された。

3　審議中に特に問題となった事項

この規格の制定審議において問題となった主な事項及び審議結果は，次のとおりである。

a) この規格は API の維持管理の基盤規格である **API 510**:2022 及び **API 570**:2016 を全般的に引用したが，**API 510**:2022 及び **API 570**:2016 の要点をこの規格に記載すべきかが議論となった。審議の結果，要点のみでは原文の意図を正確に説明するのが困難なこと，及び引用規格の規定全文の記載は著作権上の問題があることから，引用にとどめ，この規格の規定は補足事項及び例外事項を中心に構成とした。ただし，**附属書 A** 及び**附属書 B** を，**API 510**:2022 及び **API 570**:2016 の箇条ごとに引用する構成にすることで，これらの引用規格の構成や概要が使用者に理解しやすいよう配慮した。

b) 引用した API 規格の多くは，製作時の構造規格として ASME の圧力容器及び配管の構造規格を引用

しており，国内適用の際，国内の構造規格に代えてこれらの ASME の構造規格群を引用すべきか，審議において議論となった。調査の結果，引用規格は構造規格を ASME の規格に限定する内容ではなく，国内の他の構造規格を用いても問題ないことを確認した。ただし，この点を明確にするため，**附属書 A** 及び**附属書 B** において，ASME の構造規格を製作時の構造規格や適用法規に読み替えるよう明記した。

c) 補修及び供用適性評価の方法については，**ASME PCC-2**，**API 579-1/ASME FFS-1**:2021 などの海外規格に加えて，**WES 2820**:2015，**WES 7700** 規格群などの国内で実績のある同等の規格を引用したが，その際，同一の補修や評価において，海外規格と国内の同等規格を混在させて適用する懸念が委員会で挙がった。そこで，そのような混同を避けるため，複数の規格を併せて適用しないことをこの規格の規定に明記した。

4　規定項目の内容について

4.1　制定の基本方針

この規格の制定における基本方針は，次のとおりである。

a) この規格は，圧力設備の維持管理に関して世界的に広く用いられている API 及び ASME の圧力設備の維持管理に関する規格群の方法を体系的に整理し，国内の圧力設備の維持管理にも広く取り入れることで，圧力設備の最適な維持管理を達成することを目的としている。そのために，それらの規格群の中で石油精製及び石油化学の圧力設備の維持管理に関する基盤規格である **API 510**:2022 及び **API 570**:2016 を骨子とした。

b) この規格は，**API 510**:2022 及び **API 570**:2016 を中心とした規格群を国内で適用する場合に，追加及び補足すべき事項（補足事項），及び適用対象外とする事項（例外事項）を中心に規定した。主要な引用規格である **API 510**:2022 及び **API 570**:2016 に対する補足事項及び例外事項を**附属書 A** 及び**附属書 B** にまとめた。補足及び例外事項の例を次に示す。これらの中には，今後の調査検討によって見直す可能性のある事項も含んでいる（**解説箇条 5** 参照）。

1) **補足事項の例**　原文規格に対して，国内の法規などで優先すべき基準があるものや，国内で実績があり確立された方法がある場合，それらを規定に追加した。また，原文規格を国内に適用する際に意図が曖昧な場合は，その意図ができるだけ明確に伝わるよう補足を加えた。

2) **例外事項の例**　海外との資格や認証などの制度の違いにより国内で適用が困難な事項，及び国内の一般的な方法と大きく異なり技術的な調査検討を要する事項は，例外として適用対象外とするか，代替えする方法に読み替えた。

c) この規格は，高圧ガス保安法の対象の圧力設備を主な対象としたが，それ以外の圧力設備にも適用可能な構成とした。

4.2　適用範囲（箇条 1）

この規格は，特定認定高度保安実施者による高圧ガス設備への適用を主な対象として検討したが，高圧ガス設備に限定せず，それ以外の圧力設備にも適用できるような構成とした。

4.3　引用規格（箇条 2）

この規格を使用するに当たって，特に必要な規格について次の **a)**及び **b)**を考慮して引用した。

a) この規格は，一部の引用規格について年版を指定した。これらの引用規格は，この規格の規定の方法や判定への影響が大きいため，改正された場合，その改正内容の採否を規格原案作成委員会で審議し，

必要に応じてこの規格を改正する。

b) **API 510**:2022 及び **API 570**:2016 は，具体的な検査及び保全の実施方法について，API，ASME などの膨大な推奨規格（Recommended Practice）群を引用している。推奨規格の例を**解説表 1** に示す。推奨規格の規定は要求事項ではなく推奨事項である。このため，使用者がその採用を判断し，参照することで適切な検査と保全の遂行に活用することを目的としている。この規格の引用規格には関連する推奨規格の一部しか含まれていないが，**API 510**:2022 及び **API 570**:2016 を引用することで，検査及び保全に関連する推奨規格群を参照できるような構成とした。

解説表 1－供用中設備の検査及び保全に関する推奨規格の例（引用規格を除く）

API RP 572，Inspection Practices for Pressure Vessels
API RP 573，Inspection of Fired Boilers and Heaters
API RP 574，Inspection Practices for Piping System Components
API RP 575，Inspection Practice of Atmospheric and Low-pressure Storage Tanks
API RP 576，Inspection of Pressure-relieving Devices
API RP 577，Welding Processes, Inspection, and Metallurgy
API RP 578，Material Verification Program for New and Existing Assets
API RP 582，Welding Guidelines for the Chemical, Oil, and Gas Industries
API RP 583，Corrosion Under Insulation and Fireproofing
API RP 584，Integrity Operating Windows
API RP 585，Pressure Equipment Integrity Incident Investigation
API RP 939-C，Guidelines for Avoiding Sulfidation (Sulfidic) Corrosion Failures in Oil Refineries
API RP 941，Steels for Hydrogen Service at Elevated Temperatures and Pressures in Petroleum Refineries and Petrochemical Plants

4.4　用語及び定義（箇条 3）

4.4.1　一般

この規格で使用した用語のうち，引用規格にない用語に加え，引用規格に定義があっても次のような用語については定義した。

a) 海外と国内との制度の違いなどを理由に補足や読替えが必要な用語

b) 意図をより明確にするため追加説明や補足が必要な用語

c) 複数の引用規格の間で定義に違いがあり整合化が必要な用語

4.4.2　各用語

主な用語の定義は，次の事項を考慮した。

a) **環境助長割れ（3.6）及び水素損傷（3.7）**　**API 510**:2022 及び **API 570**:2016 はこれらの用語を定義していないが，検査計画の検討におけるいくつかの規定でこれらの劣化損傷を引用しており，具体的な定義が必要だったため，**NACE / ASTM G 193** 及び **API RP 571**:2020 を参考に具体的に定義した。

b) **認定検査機関（3.16）**　**API 510**:2022 には次のような定義が挙げられているが，**1)**，**2)**及び **4)**は制度の違いにより国内では該当がないため，本体の定義のみを採用した。

1) 所轄官庁の検査機関

2) 圧力容器の保険を取り扱う許可を有した保険会社の検査機関

3) 圧力容器のオーナオペレータの検査機関で，販売又は再販を目的とする容器向けではなく，自らの装置向けの検査機関

4) 所轄官庁に認められ，オーナ／使用者との契約のもとに検査を行う検査機関

c) **検査員（3.17）**　**API 510**:2022 には認定圧力容器検査員，**API 570**:2016 には認定配管検査員が定義され，それぞれに資格認証制度があるが，この規格は圧力容器及び配管の共通の検査員として用語を定義した。国内では同様の資格認証制度がないため，その要件の検討を将来的な課題としたが，圧力容器と配管の検査員の資格を別々とするかも含めて検討中である。なお，同じように，**API 510**:2022 及び **API 570**:2016 において，類似した用語をそれぞれ圧力容器向け及び配管向けに定義しているが，この規格では圧力設備を対象とした一つの用語に読み替えた。

d) **認定 UT 斜角法検査作業員（3.19）**　API には，UT 斜角法によるきずの検出，寸法計測などに関して，検査作業員の適格性確認のための認証制度があり，**API 510**:2022 はそのような認証を受けた者を認定 UT 斜角法検査作業員の例に挙げている［例えば API QUSE（Qualification of Ultrasonic Examiners）など］。国内には該当する制度はないが，国内の非破壊検査実施者の認証制度のうち **JIS Z 2305** の UT レベル 2 又はレベル 3 が適切と判断し，読み替えて定義した。

e) **補修機関（3.23）**　**API 510**:2022 には次のような定義が挙げられているが，**1)**，**2)**，及び **4)**については国内では該当する制度がないため，本体の定義のみを採用した。

1) ASME の構造規格による該当する刻印の認定，NBIC（National Board Inspection Code）の R 刻印及び VR 刻印，又は他の適用規格に基づく認定を有して補修を実施する機関

2) 自らの設備の補修を実施するオーナ／使用者の機関

3) 圧力容器のオーナーオペレータに適格性を認められた契約補修者

4) 所轄官庁により補修を実施する認定を受けた機関

f) **補修（3.22），設計変更（3.24）及び再定格（3.25）**　この規格の補修，設計変更及び再定格の定義は，API 規格における定義に従った。補修，変更などは適用法規により定義が異なるため，適用法規の定義と矛盾がある場合，適用法規による申請及び届出などの手続きについては適用法規の定義を用いる。

g) **運転環境変更（3.29）**　引用した API 規格には定義されていない用語だが，検査計画の策定において具体的に定義する必要があったため，引用規格の規定を基に具体的な定義を検討した。

4.5　資格（箇条 4）

次のような背景から，高圧ガス設備にこの規格を適用する使用者の要件を規定した。

a) この規格は，特定認定高度保安実施者が保安検査の方法として適用することを想定としており，その旨を明記した。

b) この規格を適用して圧力設備の維持管理を適切に実施するには，オーナ／使用者が**解説表 1** に例示する推奨規格群を活用しながら，適切な維持管理の方法を追求していくことが重要である。そのためには設備管理技術に関する最新情報及び事例情報の収集活用，継続的な技術改善，教育活動などが不可欠であり，そのような業界団体の取組みへの参画と継続を推奨事項とした。具体的な取組み内容までは規定しないが，例えば，圧力設備サステナブル保安部会の事例共有委員会への参加などが挙げられる。

4.6　検査（箇条 5）

API 510:2022 及び **API 570**:2016 は，石油精製及び石油化学設備の圧力容器及び配管の供用中検査に関する基盤規格であり，オーナ／使用者の責務，検査手順，検査周期，余寿命評価，記録，補修などを規定している。この規格は，検査に関する規定として，**API 510**:2022 及び **API 570**:2016 を全面的に引用するよう構成した。

4.7　供用適性評価（箇条 6）

API 510:2022 及び **API 570**:2016 は供用適性評価の手法として **API 579-1/ASME FFS-1**:2021 を引用していることから，この規格は供用適性評価に関して **API 579-1/ASME FFS-1**:2021 を引用した。ただし，国内では減肉の供用適性評価の方法として，**WES 2820**:2015 が規格化され広く活用されていることから，**WES 2820**:2015 も引用し，適用可能とした。**WES 2820**:2015 は，**API 579-1/ASME FFS-1** をベースに，FFS に基づく圧力設備の減肉評価について，部位のタイプ分類，残存厚さ測定法，減肉特性化，継続供用可否判定，不合格判定後の処置などの評価手順を整え，規格の利便性を図っている。

4.8　補修（箇条 7）

API 510:2022 及び **API 570**:2016 は，当て板，肉盛などの補修方法の選択と配慮事項について規定している。それぞれの具体的な補修の方法は，**ASME PCC-2**:2018 を引用している。この規格も同様に，補修の選択，配慮事項などについては **API 510**:2022 及び **API 570**:2016 を引用し，その際の具体的な方法については **ASME PCC-2**:2018 を引用した。ただし，国内では圧力設備の補修方法に **WES 7700** 規格群が広く活用されていることから，**ASME PCC-2**:2022 だけでなく **WES 7700** 規格群も適用可能となるよう引用した。

4.9　気密試験（箇条 8）

気密試験の方法は，従来から高圧ガス設備に適用されてきた気密試験方法をこの規格に規定するとともに，次の事項を検討し追加した。

a) 漏れ試験の方法として，ガス漏れ検知用赤外線カメラによる方法を取り入れた。ガス漏れ検知用赤外線カメラによる方法は，国内外の石油関連設備で活用されており，米国連邦規則 **40 CFR part 60 subpart OOOOa**（石油及び天然ガス設備の性能に関する基準）においても漏れ監視の方法として認められている。この規格は，**40 CFR part 60 subpart OOOOb/c Appendix K**（2023）を参考にして，一般的な要求性能を**表 2** に規定した。

b) 気密試験の方法として，低圧での漏れ試験を適用した段階法による気密試験を規定した。低圧での漏れ試験の方法については，**ASME PCC-2**:2022 **Part 5** の **6.3**（tightness test）を引用した。

4.10　耐圧試験（箇条 9）

供用中の圧力設備の耐圧試験について，次の点を考慮して，実施対象や配慮すべき事項を規定した。

a) 溶接補修後に耐圧試験を実施することを基本としたが，**API 510**:2022 及び **API 570**:2016 を参考に耐圧試験の免除範囲を定めた。**API 510**:2022 は耐圧試験の対象について **ASME PCC-2**:2022 を引用していることから，この規格も免除範囲に **ASME PCC-2**:2022 の条件を引用した。ただし，**ASME PCC-2**:2022 の耐圧試験の免除範囲のうち，ホットタップに関する事項は対象外とした。これは，**附属書 A** 及び**附属書 B** の圧力設備の補修方法に関する事項において，ホットタップの採用を保留し，適用対象外としたためである（**解説 4.11.7** 参照）。参考として，関係する各規格の耐圧試験の免除範囲に関する規定を**解説表 2** に示す。

b) 耐圧試験の方法は，適用法規及び規格によるほか，**ASME PCC-2**:2022 に詳しい配慮事項が解説されて

いることから，**ASME PCC-2**:2022 を引用した。

c) 耐圧試験時の耐震性能の要求については，国内の高圧ガス設備の基準を引用した。

解説表 2－各規格における耐圧試験の免除範囲

参考規格	規定の内容
NBIC NB23 Part 3	Routine repair の範囲内の補修については，通常，耐圧試験が要求されない。 Routine repair とは，次のいずれかに該当する溶接補修をいう。 **1)** 5 インチ以下の配管，バルブ，フィッティングの補修又は取替のための溶接で，製作規格上，PWHT や目視以外の非破壊検査が要求されない溶接 **2)** 荷重負担のない取付物の耐圧部への溶接のうち，PWHT が要求されない溶接 **3)** シェル，鏡又はフランジの肉盛溶接で，溶接深さが公称肉厚の 25 %又は 13 mm 深さ未満，又は溶接範囲が 0.645 m^2 以下の溶接 **4)** 溶接範囲が 0.645 m^2 以下の耐食オーバーレイ溶接 **5)** 漏れ止め溶接 **6)** 爆着溶接を用いた 19 mm 以下の熱交換器チューブのプラグ溶接
API 510:2022 **5.8**	日常的な検査として耐圧試験は実施しない。大規模補修及び設計変更には耐圧試験が要求される。その他は **ASME PCC-2** による。 大規模補修とは，圧力設備の主要部品の取替（例えばシェルの一部や鏡の取替）をいう。ただし，ノズルの取替は大規模補修に該当しない。また，設計変更に該当するもの，及び再定格に該当するものは，補修には該当しない。

4.11　API 510 の補足及び例外事項（附属書 A）

4.11.1　API 510 の適用範囲（A.2.1）

認定圧力容器検査員の API 資格は，国内での取得が困難であり，国内に相当する資格がないため，代替要件を日本溶接協会の圧力設備サステナブル保安部会で検討中である。当面は代替する要件に読み替えた。

4.11.2　API 510 の引用規格（A.2.2）

API 510:2022 の引用規格は，次の事項を考慮して補足及び読替え事項を規定した。

a) API 規格には構造規格として ASME 規格が多く引用されているが，ASME 規格に限定されず他の構造規格も適用してよい規定となっている。その意図がより明確に伝わるよう，この規格を国内に適用する際には ASME の構造規格を国内の適用規格や適用法規に読み替えてよいことを明記した。

b) **API 510**:2022 が供用適性評価方法として **API 579-1/ASME FFS-1**:2021 を引用している部分は，**WES 2820**:2015 に読み替えてよいことを明記した（**箇条 6** 参照）。

c) **API 510**:2022 が補修方法として **ASME PCC-2**:2022 を引用している部分については，**WES 7700** 規格群に読み替えてよいことを明記した（**箇条 7** 参照）。

d) 非破壊試験技術者の適格性に関する規格（**ASNT CP-189** 及び **ASNT SNT-TC-1A**）は，国内においてほぼ同等の規格である **JIS Z 2305** に読み替えてもよいことを明記した。

e) リスクベース検査及びホットタップは，国内の圧力設備への適用に当たって検討すべき課題も多いため，この規格は導入の判断を保留して適用対象外としており，引用規格も適用対象外とした。

4.11.3　オーナ／使用者の検査機関（A.2.4）

API 510:2022 には規格を使用するオーナ／使用者の役割責任などが規定されている。そのうちオーナ／使用者の検査機関の監査については，他のオーナ／使用者，本社，又は経験と能力を要する第三者機関を監査実施者の例として挙げている。国内の高圧ガス設備のオーナ／使用者においては，類似の仕組みとし ここにテキス

て高圧ガス設備の内部監査があり適切に機能していることから，これと同様の内部監査により，この規格への適合状況を確認してよいことを規定した。

4.11.4　検査・調査・耐圧試験の手順（A.2.5）

検査・調査・耐圧試験の手順は，次の **a)**，**b)**及び **c)**を考慮して，補足及び読替え事項を規定した。

a) リスクベース検査は国内の現行の方法との差異が大きく，適用に当たって調査検討を要することから，この規格では導入判断を保留し，高圧ガス設備に対しては適用対象外とした。

b) 耐圧試験については，**API 510**:2022 では，水圧試験において基礎及び支持構造の確認を推奨しているが，国内の高圧ガス設備においては，具体的な基準として **KHKS 0861**:2018 及び **KHKS 0862**:2018 が要求されるため，その点を追記して読み替えた。

c) 供用中溶接部の検査について，**API 510**:2022 が溶接部の割れ状のきずの評価の方法として供用適性評価を引用しているが，この規格は割れ状のきずの供用適性評価を適用対象外としたため，この点を読替えた（**附属書 C** 参照）。

4.11.5　検査の周期/頻度及び範囲（A.2.6）

検査の周期/頻度及び範囲は，次の **a)**～**e)**を考慮して，補足及び読替え事項を規定した。

a) リスクベース検査による周期の設定は，この規格では導入判断を保留し，適用対象外とした（**解説 4.11.4** 参照）。

b) 内部検査及びオンストリーム検査の周期について，**API 510**:2022 は余寿命の半分又は 10 年の短い方を上限としている。一方，国内の高圧ガス設備では，余寿命の半分又は 12 年の短い方を上限として運用され実績がある。このため国内の実績を基に“余寿命の半分又は 10 年の短い方”を，“余寿命の半分又は 12 年の短い方”に読み替えた。

c) 内部検査の代替としてオンストリーム検査を実施するための条件として，**API 510**:2022 は腐食性が 5 年以上ほぼ同一であることを要求している。5 年という期間は，米国の石油精製及び石油化学設備の一般的な定修間隔に基づく。一方，国内の認定事業者の一般的な定修間隔は 4 年であることから，5 年以上を 4 年以上と読み替えた。

d) 同一及び同様サービスの機器の検査方法について，**API 510**:2022 は代表機器の内部検査結果を基にして，他の機器のオンストリーム検査による内部検査の代替の判断を認めているが，このような評価の導入には慎重な検討を要すると考え，この規格は採用を保留した。

e) 圧力逃がし装置の検査周期について，**API 510**:2022 は，最長検査周期を運転環境に応じて 4 年又は 10 年としているが，高圧ガス設備への適用には調査検討が必要なことから採用の判断を保留し，適用対象外とした。

4.11.6　検査データの評価，分析，及び記録（A.2.7）

検査データの評価，分析及び記録は，次の **a)**，**b)**及び **c)**を考慮して，補足及び読替え事項を規定した。

a) 腐食速度の算定方法として，**API 510**:2022 には統計的手法が認められているが，その具体的な方法が明確には規定されていない。国内では，統計的手法の一つとして最小二乗法による腐食速度の算定が広く活用されていることから，統計的手法を最小二乗法に読み替えて規定した。なお，長期腐食速度又は短期腐食速度を適用するか，最小二乗法による腐食速度を適用するかは，検査員が腐食経歴や検査データを基に判断することを要求事項とした。

b) 孔食の評価について，**API 510**:2022 は **API 579-1/ASME FFS-1**:2021 を参照した孔食の評価基準を規定しているが，この規格は孔食の供用適性評価を適用対象外としたため，**A.2.7** においても適用対象外と

した（**附属書 C** 参照）。

c) **API 510**:2022 の腐食範囲の分析及び FFS 評価には，減肉の供用適性評価方法として **API 579-1/ASME FFS-1**:2021 が引用されているが，減肉の供用適性評価に **WES 2820**:2015 も引用した（**箇条 6** 参照）。

4.11.7　圧力容器及び圧力逃がし装置の補修，設計変更及び再定格（A.2.8）

圧力容器及び圧力逃がし装置の補修，設計変更及び再定格は，次の **a)**及び **b)**を考慮して，補足及び読替え事項を規定した。

a) **API 510**:2022 には一時的な補修として，すみ肉溶接当て板補修，ノズル補修などの補修方法が許容されているが，補修箇所の維持管理，使用期間などについて規定が曖昧なため，高圧ガス設備には適用しないよう規定した。

b) **API 510**:2022 には，圧力設備へのホットタップが認められているが，高圧ガス設備への適用には調査検討が必要なことから採用を保留し，適用対象外とした。

4.11.8　採掘と生産に用いられる圧力容器への代替規則（A.2.9）

この規格は，石油精製及び石油化学設備を主対象として検討したため，採掘装置及び生産装置に用いられる圧力容器は適用対象外とした。

4.11.9　検査員の認定（A.2.11）

検査員の認定のための資格は，国内での適用が困難なため，適用対象外とした（**解説 4.11.1** 参照）。

4.12　API 570 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（附属書 B）

4.12.1　一般

検査員の認定，検査機関の監査，耐圧試験，リスクベース検査，供用適性評価など，**附属書 A** で読替え又は適用対象外とした事項は，**附属書 B** でも同様に読替え又は適用対象外とした。

4.12.2　埋設配管の検査（B.2.9）

埋設配管の補修方法は，**API 570**:2016 はクランプ補修を一時的な補修として認めているが，圧力設備及び配管の一時的な補修と同様にその管理に関する規定が曖昧なため，適用対象外とした（**解説 4.11.7** 参照）。

4.13　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（附属書 C）

API 579-1/ASME FFS-1:2021 は，次の事項を考慮して，適用における補足及び読替え事項を規定した。

a) **API 579-1/ASME FFS-1**:2021 の **Part3**（ぜい性破壊に対する既存設備の評価）の Level 1 評価及び Level 2 評価のうち **method A** は，**JIS B 8267** の最低設計金属温度の設定方法と同様の方法であり，国内でも既に用いられ実績もある方法である。このため，この規格もそれらの方法を引用し適用できるよう規定した。ただし，**method A** 以外の方法は今後の調査検討によって判断するため，適用を保留した。

b) **API 579-1/ASME FFS-1**:2021 の **Part4** 及び **Part5** の Level 1 及び Level 2 評価は，国内では **WES 2820**:2015 に同様の手法が規定され，適用の実績があることから，この規格でも，**API 579-1/ASME FFS-1**:2021 を引用し評価に適用可能とした。ただし，評価に当たっては，高圧ガス設備の耐震性に関する要求事項に従う必要があり，**KHKS 0861**:2018 を引用した耐震性能の評価方法を読替え事項に示した。

c) **a)**及び **b)**を除く供用適性評価の手法は，導入に当たって検討調査を要するため，適用対象外とした。

4.14　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（附属書 D）

WES 2820:2015 の規定に加えて，高圧ガス設備に適用する場合の耐震性性能に関する要求事項として **KHKS 0861**:2018 を引用した。

5　懸案事項

この規格の作成及び審議の段階で，懸案事項として挙がった事項は次のとおりである。これらの事項については，今後の改正において見直しを検討する。

a) **API 510**:2022 及び **API 570**:2016 の検査員の適格性確認のための資格制度は，国内での取得が困難であり，国内に該当する資格制度もない。このため，国内の検査員の資格制度を圧力設備サステナブル保安部会で 2029 年までに検討する。

b) 規格制定時点において，国内の高圧ガス設備に適用するための技術的な判断が難しく，採用を保留して，今後の検討課題とした事項がある。主な検討課題は次のとおりである。今後，圧力設備サステナブル保安部会などで継続して調査検討する。

  1) ぜい性破壊に対する評価及び減肉の評価を除く供用適性評価（割れ状きずの評価，クリープ域で運転する部材の評価など）

  2) リスクベース検査による検査計画及び周期設定

  3) 圧力逃がし装置の検査周期

参考文献

1) NATIONAL BOARD INSPECTION CODE NB-23 Part 3 Repaires and Alterations, The National Board of Boiler and Pressure Vessel Inspectors, 2023

2) 40 CFR part 60 subpart OOOOa, Standards of Performance for Crude Oil and Natural Gas Facilities for which Construction, Modification or Reconstruction Commenced After September 18, 2015

日本溶接協会規格　**WES 9802**　圧力設備の維持管理基準

令和　6 年 7 月 1 日　第 1 刷発行

編　集　一般社団法人日本溶接協会　規格委員会

発行人　水沼　渉

発行所　一般社団法人　日 本 溶 接 協 会

〒101-0025　東京都千代田区神田佐久間町 4-20

http://www.jwes.or.jp

WES9801

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
6	3.2.4		南委員長			それぞれを追記のこと ”これらのプロセス及び環境条件が『それぞれ』4年以上”			
8	3.2.18		小川副委員長			”プロセス全体をいい” は以下に修正のこと ”行程全体のことであり”			
16	A.4.3.3.2		南委員長			箇条番号が間違いのため修正のこと ”A.4.3.3.4”			
19	A.4.3.7.1		保坂委員			シェル＆チューブ式熱交換器での内容は以下の観点から再考のこと ・特定則で製作した機器はそれに従う必要あり ・安全装置については、シェル・チューブ側それぞれの設計圧力に対して能力が必要			
19	A.4.3.7.1		小川副委員長			以下を修正のこと ・”シェル&チューブ式熱交換器『の』チューブ” ・” $t_{required}$” ⇒” $t_{\mathrm{trequired}}$（斜体）” .”シェル~~と~~及びチャンネル” ・”2/3未満~~だが~~であっても”			
19	A.4.3.7.2		南委員長			以下を削除のこと ・”設備~~及び新設した設備~~の余寿命は，~~それぞれ~~A.4.3.6.2~~及びA.4.3.6.3~~の方法”			
19	A.4.3.7.2		小川副委員長			以下を修正のこと ・”溶接補修~~，~~又は更新を行った”			
20	A.4.3.8 e)		小川副委員長			”なお，水などの”の文章は、”ただし，表A.3の”の前に持ってきたほうが良い			
21	A.6.2 c)		小川副委員長			以下を修正のこと ・”周期は，~~次~~1)又は2)による。”			
27			南委員長			”問い合わせ”は”問合せ”が正しいか確認のこと			
27	B.1		南委員長			以下を追記のこと ”必要に応じて問い合わせ者に対して質問し詳細説明を要求することがある。”			
27			小川副委員長			以下を修正のこと ”圧力設備サステナブル保安部会のページで確認で~~きる~~可能である。”			

資料⑧

WES9802

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
7	3.38		南委員長			それぞれを追記のこと ”これらのプロセス及び環境条件が『それぞれ』4年以上”			
8	3.45		南委員長			以下を修正のこと ”圧力容器の内部~~または~~又は外部”			
8	3.45		南委員長			”スリーブ補修”は正式には”スリーブ補修溶接”ではないか確認のこと			
11	9.2	表3	高橋委員			以下を修正のこと ” Article 502.2”⇒” Article 502-2”			
11	9.2	表3	南委員長			表3は。WES9801では本文内に記載されており、WES9802は表となっている。統一しては？			
19	A.2.6.6	表A.8	南委員長			以下を修正のこと a)一般的なプロセス運転環境~~で~~の場合：4年 b)実績により汚れがなく、かつ腐食性がないことが確認されている運転環境~~で~~の場合：8年			
19	A.2.6.6	表A.8	小川副委員長			(要求事項)と記載されているが、(禁止事項)ではないか？翻訳のルールとして記載しているとのことだが、JIS8301に従って記載したほうが良い			
24	A.2.8.2	表A.16	小川副委員長			以下を修正のこと ”一時的な補修の文書記録には~~以下が含まれる~~a)～e)を満足することが望ましい”			
24	A.2.8.2	表A.17	小川副委員長			以下を追記・修正のこと ” a)～c)の特別な設計上の考慮~~事項が必要となる~~をする必要がある。”			
24	A.2.8.2	表A.17	小川副委員長			a)に”(推奨事項)”と記載する必要はないか？			
24	A.2.8.2	表A.17	小川副委員長			以下を修正のこと ”bすみ肉溶接当て板は，適用構造規格の規定に従って膜ひずみを吸収するよう設計され，~~以下~~1)及び2)を満足しなければならない			
24	A.2.8.2	表A.17	南委員長			赤字の部分は不要では？ ”b) 2)当て板のひずみは，”			
24	A.2.8.2	表A.18	高橋委員			”R⊡容器の内半径　(㎜)”は、製作時又は減肉後のどちらか？			
24	A.2.8.2	表A.18	南委員長			”t⊡当て板下の容器の実際の肉厚(㎜)”は腐植代は考慮するのか？			
25	A.2.8.2	表A.19	南委員長			”全周ラップバンド”は、用語及び定義で説明が必要では？			
25	A.2.8.2	表19	小川副委員長			以下を修正のこと ” ~~次~~a)～i)の要件を満足する場合，”			
25	A.2.8.2	表A.19	高橋委員			膨張差は熱膨張差では？ ” g)該当する場合は，容器シェルとバンドとの熱膨張差に起因する疲労など，取付溶接部の疲労を考慮することが望ましい”			
25	A.2.8.2	表A.19	南委員長			最後の行に”全周スリーブ”とあるが、使い分けを明確にすること			

25	A.2.8.2	表A.19	隆委員			和訳の取り扱いはどうなっているのか？ WES9802に記載されている内容は正として取り扱うのか？			
25	A.2.8.2	表A.19	牟田(オブザーバ)			一次的な補修を、用語及び定義で説明する必要があるのでは？			
32	B.2.6.7	表B.4	南委員長			8行目(表A.8)と同じ指摘			
32	B.2.6.7	表B.4	小川副委員長			以下を修正のこと ”不合格の基準を定め~~るものとし~~”			
32	B.2.6.7	表B.4	保坂委員			”圧力逃がし装置が受入れ時の作動試験”の受け入れ時とは製作時のことを言っているのか？			
34	B.2.8.1	表B.6	小川副委員長			以下を修正のこと ”かつ~~何らかの~~該当する供用適性評価により”			
34	B.2.8.1	表B.6	保坂委員			以下を修正のこと ”40,000 psi（275~~,800 k~~MPa）”			
34	B.2.8.1	表B.6	南委員長			t が他でも出てくるが定義の確認(使い分け)が必要 ” t :すみ肉溶接当て板の最小必要厚さ（mm）”			