2024.3.14

圧力設備サステナブル保安部会
第４回規格原案作成委員会
議事録

日時：2024 年 3 月 13 日（木）　13:30～16:00

場所：溶接会館 5 階　ABC 会議室

審議規格：

- ・特定認定高度保安実施者_保安検査基準（本体）
- ・特定認定高度保安実施者_保安検査基準（解説）
- ・圧力設備の維持管理基準（本体）
- ・圧力設備の維持管理基準（解説）

出席者(敬省略)：　凡例　〇出席、☐WEB、×欠席

規格原案作成委員 （全 12 名 出席 11 名）	〇南委員長、〇小川副委員長、〇保坂 〇多田、〇松久、〇隆、×岡村(※)、〇高橋、〇中野 〇増子、〇萩、〇小倉
説明者	〇増子 WG 主査 〇鈴木 WG メンバー
アドバイザー	〇大原 WG メンバー、〇福田 WG メンバー、 〇吉井 WG メンバー
オブザーバー	〇渡邉（三菱ケミカル）、☐吾郷（三菱ケミカル） 〇石崎部会長、〇富樫副部会長、〇鵜澤幹事、〇牟田幹事、 ☐斉藤（コスモ石油）、〇小路口(出光)
見学者	髙橋（日本ボイラ協会）、松田（日本ボイラ協会）
事務局	〇佐古

審議資料

資料①_第３回_規格原案作成委員会　議事録案

資料②_第３回_保安検査基準_委員会中_コメント様式

資料③_第３回_維持管理基準_委員会中_コメント様式

資料④_規格委員会 幹事会意見

資料⑤_特定認定高度保安実施者による保安検査基準（本体）

資料⑥_特定認定高度保安実施者による保安検査基準（解説）

資料⑦_圧力設備の維持管理基準（本体）

資料⑧_圧力設備の維持管理基準（解説）

資料⑨_第４回_維持管理基準_委員会中_コメント様式

1．規格原案作成委員会成立確認

規格原案作成委員全 12 名のうち、出席者 11 名（会議室：11 名）

出席率 90%（委員会成立要件 50%）であり成立することを確認した。

2．第 3 回規格原案作成委員会議事録の承認

E-mail にて出席委員に確認を取った上で取り纏めているため、修正が必要な点などがあれば、後程事務局まで連絡をいただくよう述べた。

⇒　特に意見はないため確定とする。

【資料①～③】

3．企画委員会　幹事会でのコメント対応について【資料④】

企画委員会幹事会(3/6)でのコメント	委員会での決定事項
1．規格の番号を委員会で決定のこと	規格の番号は以下とする。 ①特定認定高度保安実施者_保安検査基準 ⇒　WES 9801 ②圧力設備の維持管理基準 ⇒　WES 9802
2．『引用規格』を、『法令及び引用規格』として、法令の施工日がわかるようにしては	『法令及び引用規格』とはせず、序文の『高圧ガス保安法』に施行日を追記する。
3．附属書の箇条 A.0 は、例がないので、再考のこと	KHKS の箇条と A 以降の番号を合わせる必要があるため、現状通りとする。
4．維持規格の適用範囲で、『検査,補修を含む維持管理に適用する』としているが、幅が広すぎてこの規格で対応できているのか？	以下に修正する 『維持管理における検査, 評価, 補修及び試験に適用する』

4．規格本体及び解説の最終確認【資料⑤～⑨】

(1) 共通事項

解説の末尾にある（執筆者）は記載しない（削除する）。

(2) 特定認定高度保安実施者による保安検査基準

本体及び解説、いずれもコメントなし

(3) 圧力設備の維持管理基準

資料⑨のとおり。

以上をもって、WES 9801 および WES 9802 は、反対意見無く承認された。

５．今後の予定の確認

3/18　パブコメ用資料　規格委員会に提出（事務局）

3/18　パブコメ開始予定（規格委員会）

4/20 頃(１か月後)　パブコメ終了

4/20～　コメント順次ワーキングに発信（事務局）

4/24　コメント最終まとめ（事務局）

4/24　第 12 回原案作成ワーキング　コメントの対応検討

5/7　第 13 回原案作成ワーキング　コメントの対応検討
（南委員長・小川副委員長）出席

5/8　委員へのコメントシート提出（事務局）

5/13　第 5 回規格原案作成委員会

6/4　規格委員会へのコメントシート＋最終版提出（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①

2024.2.8

圧力設備サステナブル保安部会
第３回規格原案作成委員会
議事録案

日時：2024 年 2 月 8 日（木）　13:30～18:00
場所：溶接会館 2 階ホール　溶接会館
審議規格：
・特定認定高度保安実施者_保安検査基準
・圧力設備の維持管理基準
・特定認定高度保安実施者_保安検査基準　解説
・圧力設備の維持管理基準　解説

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、○鵜澤(代理)、○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、○牟田部会幹事、□吉井 WG メンバー、 ○藤原(石油連盟)、○寒藤(出光)、小路口(出光)
事務局	○佐古

資料
資料①第２回_規格原案作成委員会　議事録案【修正版】
資料②第２回_維持管理基準_委員会中_コメント様式【修正版】
資料③特定認定高度保安実施者による保安検査基準
資料④-1 第１回_保安管理基準_委員会中_コメント様_回答案
資料④-2 第３回_保安検査基準_事前配布_コメント様式_回答案
資料⑤圧力設備の維持管理基準
資料⑥-1 第２回_維持管理基準_委員会中_コメント様式_回答案
資料⑥-2 第３回_維持管理基準_事前配布_コメント様式_回答案
資料⑦特定認定高度保安実施者による保安検査基準　解説
資料⑧圧力設備の維持管理基準　解説
資料⑨２つの規格解説の審議の進め方について

資料⑩第３回_保安検査基準_委員会中_コメント様式
資料⑪第３回_維持管理基準_委員会中_コメント様式

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：10 名、WEB2 名）
出席率 100%（委員会成立要件 50%）であり成立することを確認した。

2．第 2 回規格原案作成委員会議事録の承認

議事録案（資料①）およびコメント一覧表（資料②）の紹介。E-mail にて出席委員に確認を取り纏めているが、コメント一覧表でコメント者が不明なものがあるため、後程事務局まで連絡をいただくよう依頼した。

3．規格本文の審議および解説の説明

(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③）をコメントに対する回答も含めて説明した。
委員会中のコメントは、資料⑩参照
(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⑤）をコメントに対する回答も含めて説明した。
委員会中のコメントは、資料⑦参照
(3)それぞれの規格の解説について、資料⑦⑧を用いて骨子を説明した。

4．今後の予定の確認

(1)本文については、今回の委員会でのコメントを修正した後、委員長・副委員長にて確認し、解説と合わせて規格委員会に提出する。
(2)解説については、骨子の説明を行い後日各委員に配布し、コメントを収集し、修正した解説は書面にて各委員に確認をとる。
(3)規格委員会への解説を含めた提出は、3/6 の幹事会に間に合うようにする。
(4)解説は、3/13 に第 4 回目の委員会を開催し承認を得る。

以上

資料②

特定認定高度保安実施者による保安検査基準 本文

頁番号	箇条番号	図表番号	コメント者氏名	コメントのタイプ①	コメントのタイプ②	コメント	コメントに対する回答	審議内容	審議結果
全般			A			長音符が残っているものがある			
1	条文など		C			（以下、法という）や（以下、コンビ則というの、法令の略語には『』を付けたほうが良い	JISの決まりに従い、記載する		
4	3.1.16,17		C			『通る範囲』となっているが、コンビ則では、”部分”となっている。修正が必要では？			
5	3.1.25		C			完成検査の説明が、第1項と第3項を網羅した方になっていない。正確に記載のこと			
13	附属書 序文		B			『序文』はやめて、”A.0 一般”として、規格委員会に提出する。			
14	A.4.3.2a)		O			余寿命が2年未満のものについても、2年での期間に読める。わかりやすくしたほうが良い			
14	A.4.3.2a)	表A.1	B			配管系の周期の列の記載が、文字の大きさを合わせること	『容器』の表現は、”配管を除く高圧ガス設備”とする。		
14	A.4.3.2a)	表A.1	H			容器に動機械は含まれるのか			
			F			容器の定義が必要			
			I			用語の『圧力設備』に、動機械を入れたほうが良い。			
14	A.4.3.2b)	注記	A			『管理している設備を言う』の、”言う”は”いう”に修正のこと			
15	A.4.3.3.1		E			『次のa)～c)』は、”d”に修正のこと			
15	A.4.3.3.1b)	表A.2	A			表Aと同じ修正をすること			
18	A.4.3.7		B			式のフォントを確認のこと			
18	A.4.3.7		A			式の『(1)(2)』は、”(A.1)(A.2)”に修正のこと			
18	A.4.3.7		I			式内にある、『(年)』は不要では？			
19	A.4.3.7.3		I			『か月』が、”カ”と”か”が混在している。修正のこと			
19	A.4.3.7.3b)		O			具体的に何を示しているのかわかりにくい。			
19	A.4.3.7.3b)		A			『超音波センサ』に限定する必要があるのか？			
18	A.4.3.8		B			式のフォントを確認のこと			
21	A.7.1.4.3.1		A			a)に入る前に、説明文を入れること			
22	A.8		A						

特定認定高度保安実施者による保安検査基準 解説

頁番号	箇条番号	図表番号	コメント者氏名	コメントのタイプ①	コメントのタイプ②	コメント	コメントに対する回答	審議内容	審議結果
2	3		I			規格の引用年度をした理由を記載したほうが良い			
2	3		F			APIの直訳を分かりやすくしたことに関して、記載する必要はないか？	維持管理基準の解説に記載している		
3	3.5		A			箇条番号は”4.5”に修正のこと			
4			B			解説の最後にある、執筆者を誰にするか確認のこと			

資料③

圧力設備の維持管理基準　本文

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
5	3.20		A			『同等以上』は、レベル２だけを示しているのであれば、”レベル２”そのものを記載したほうが良い。			
5	3.20		A			『UTレベル2または同等以上』の”または”は”又は”に修正のこと			
5	3.21		A			箇条の先頭があっていない			
6	3.33		H			『配管スプール』の説明文は、実際の使い方と違和感がある。”サーキット”の方が適切では？			
7	3.34		B			JISのA呼称、B呼称が判るように記載のこと			
8	3.44		A			箇条の先頭があっていない			
11	9.2		B			『場合は耐圧性能を』の、場合はの後に”，”を追記のこと			
11	9.2	表3	A			『ロウ』は、ひらがなでは？			
附属書	全般		A			主語がないものが多数ある。			
16	A.2.5.8	表A.2	B			削除している文相があるのであれば、追記したほうが良い。			
16	A.2.5.10	表A.3	I			『環境割れ』は、”環境助長割れ”に修正のこと			
18	A.2.6.5	表A.6	I			『0.125mm(0.005in)』は、”0.125mm/y”としては？			
19	A.2.7.1	表A.7	I			式内にある、『(年)』は不要では？			
19	A.2.7.1	表A.7	I			ykの『年』は、”y”に修正のこと			
19	A.2.7.1	表A.7	O			注記３の『式(3),(4)及び(4b)で』は消し忘れ			
19	A.2.7.1	表A.8	I			『か月』が、”カ”と”か”が混在している。修正のこと			
19	A.2.7.1	表A.8	O			『腐食速度の算定に』の、”腐食速度”は”余寿命”に修正する			
25	B.2.5.1		H			『配管スプール』は、”配管サーキット”に修正のこと			
27	B.2.5.11	表B.2	A			文章に『スプール』が出て切るが、意味合いを確認して、必要があれば修正のこと			
28	B.2.5.14	表B.3	B			a)～l)の字体を確認して修正のこと			
28	B.2.5.14	表B.3	I			『(OD)ｍ (ID)』の記載があるが、削除しては？			

圧力設備の維持管理基準　解説

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
						なし			

資料④

1．規格番号について
【意見】施工の記述も入っているので、**7800**台でもいいのでは？規格原案作成委員会で決めてください。

2．もととなる法令の扱いについて
【意見】引用規格を、法令および引用規格として、法令の施工日がわかるようにして記載すること

3．附属書の**A.0**に関して
【意見】**A.0**を外してしまったら⇒まったく、箇条がない附属書には、そのような書き方もあるが、この規格には箇条があるのでその例には当てはまらない。また、要求事項の記載となっているので、箇条がなかったら要求事項としてみなされない。
【意見】**A.0**とした理由を解説に書けばいいのでは？
【規格委員会の事務局から】**WES0001**には、**0**を採番するような規定はない

4．維持管理規格の文章
【意見】“維持管理に適用する。”では幅が広くないか？記載内容を変えたほうが良い。

f) 溶接の設計・施工（熱切断を含む。）	・溶接継手設計	7001～7099
	・溶接施工—溶接方法別—融接	7101～7199
	・溶接施工—溶接方法別—圧接，FSW	7201～7299
	・溶接施工—溶接方法別—抵抗溶接	7301～7399
	・溶接施工—溶接方法別—レーザ溶接	7401～7499
	・溶接施工—溶接方法別—ろう接	7501～7599
	・溶接施工—製品別	7601～7799
	・熱切断（レーザ切断を含む。）	7801～7899
	・その他	7901～7999
g) 溶接に関わる認証・認定	・共通的事項	8001～8099
	・要員（技術者，技能者，オペレータなど。）	8101～8399
	・製品（材料を含む。）	8401～8699
	・組織，設備，プロセスなど	8701～8899
	・その他	8901～8999
h) 安全・衛生及び環境	・安全・衛生	9001～9399
	・環境	9401～9699
	・その他	9701～9799
i) その他	・その他	9801～9999

閲覧	WES番号	規格名称	制定	最新改正	備考	定価
会員 一般	7101	溶接作業者の資格と標準作業範囲(解)	60.9.13	91.6.1	旧WES105	¥1,045
会員 一般	7102	チタン及びチタン合金イナートガスアーク溶接作業標準(解)	83.3.1	12.10.1	訂正票(2021.12.9)	¥1,881
会員 一般	7103	鋳鉄のガス溶接作業標準(解)	86.6.1	12.10.1		¥1,254
会員 一般	7104	鋳鉄の被覆アーク溶接作業標準(解)	86.6.1	12.10.1		¥2,090
会員 一般	7105	硬化肉盛被覆アーク溶接作業標準(解)	91.5.1	12.10.1		¥2,090
会員 一般	7301	スポット溶接作業標準(低炭素鋼及び低合金鋼)(解)	79.12.1	20.7.1		¥5,500
会員 一般	7302	スポット溶接作業標準(アルミニウム及びアルミニウム合金)(解)	79.10.1	23.7.1	軽金属溶接構造協会 共通規格 LWS-P-7903	¥5,940
会員 一般	7303	スポット溶接作業標準-ステンレス鋼(解)	83.5.1	17.6.1		¥4,510
会員 一般	7601	基礎杭打設時における溶接作業標準(解)	82.10.1	15.10.1	全基連規準 1513	¥1,980
会員 一般	7602	チタンクラッド鋼のイナートガスアーク溶接及びチタンライニング作業標準(解)	86.10.1	12.10.1		¥2,618
会員 一般	7700-1	圧力設備の溶接補修　第1部:一般(解)	12.7.1	19.6.1	当規格は第1部から第4部の分冊となっています	¥2,640
会員 一般	7700-2	圧力設備の溶接補修　第2部:きず除去と肉盛溶接補修(解)	12.7.1	19.6.1	当規格は第1部から第4部の分冊となっています	¥1,320
会員 一般	7700-3	圧力設備の溶接補修　第3部:窓形溶接補修(解)	12.7.1	19.6.1	当規格は第1部から第4部の分冊となっています	¥1,650
会員 一般	7700-4	圧力設備の溶接補修　第4部:外面当て板溶接補修(解)	12.7.1	19.6.1	当規格は第1部から第4部の分冊となっています	¥2,200
会員 一般	7901	余裕深度処分用処分容器溶接規格(解)	11.2.1		第1刷正誤表(2011.3)	¥3,982
会員 一般	7902	余裕深度処分用処分容器の溶接及び検査に関する作業標準(解)	14.3.1			¥4,400

ページ

まえがき

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

当協会は，この規格に関する説明責任を有するが，この規格に基づいて使用又は保有したことから生じるあらゆる経済的損害，損失を含め，一切の間接的，付随的，また結果的損失，損害についての責任は負わない。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。

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

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 ~~Safety Inspection Standards~~

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（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 **API** 規格並びに **ASME** 規格の維持管理手法を取り入れ制定したものである。

1 適用範囲

この規格は，コンビナート等保安規則（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・エバポレータ

b) コンビ則の経過措置によって，一般高圧ガス保安規則又は液化石油ガス保安規則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する。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。

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 98xx:2024　圧力設備の維持管理基準

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

JIS Z2330　非破壊試験－漏れ試験方法の種類及びその選択

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 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: 2018　Repair of Pressure Equipment and Piping

注記　**API 510**:2020，**API 570**:2016，**ASME PCC-2**:2018 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**，および **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（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又は認定保安検査実施者で，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洩しない構造

（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）常用の圧力又は常用の温度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（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 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 1 項 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 1 項第 13 号）

3.1.16
ガス設備
製造設備（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経済産業省令（特定設備検査規則）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，及びコンビナート製造事業所に連接する他の製造事業所又は道路を通過する部分の総延長が 100 m 未満の導管。

（出典：コンビ則第 9 条第 1 号）

3.1.21

10 条導管

導管のうち，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

（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 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（20231212 保局第 1 号第 2 条関係）］

3.1.24

CBM 認定

高圧ガス設備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

（出典：20231213 保局第 1 号 11 項）

3.2　検査用語

3.2.1

圧力設備

圧力容器，配管系，加熱炉管，タンク，動機器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，配管などの付属機器は含まない。

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，小型容器などの付属機器は含まない。

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付属品［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は含まれない。

（出典：**API 570**: 2016 の一部を変更）

3.2.4

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 箇条 3**）

3.2.5

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 箇条 3**）

3.2.6

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

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~~ライニング~~を示し，プレートライニング，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

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

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。

3.2.10

支持構造物

ハンガ，サポート，ラグ，スカート，レグ及び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**）

3.2.11

分解点検・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。

3.2.12

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）

3.2.13

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~~劣化~~であり，損傷要因のうち減肉以外のもの

3.2.14

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）

3.2.15

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** による損傷要因のうち，湿潤硫化水素損傷，高温水素侵食，水素脆化及びフッ酸中の水素応力割れを指す。

3.2.16

供用適性評価

圧力設備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）

3.2.17

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

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

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**）

3.2.20

ストレングス溶接

熱交換器の伝熱管と管板をつなぐ溶接で，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もの

3.2.21

溶接補修

劣化損傷が発生することによって強度が低下し，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 98xx**:2024 に定めている。よって，この規格を使用する者はこれら規格の理解を深めるため，業界団体などが主催する，**WES 98xx**: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することが望ましい。

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~~した~~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 98xx**: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~~る~~，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洩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 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

コンビ則技術上の基準条項	検査項目
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 38，39 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（ガス漏洩検知警報設備）	**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

コンビ則技術上の基準条項	検査項目
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
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.7.1.3** 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

コンビ則技術上の基準条項	検査項目
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（漏洩ガス拡散防止措置）	**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（ガス漏洩検知警報設備（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～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.0 一般

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 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。

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 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 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，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，漏洩がないことを確認する。

漏洩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~~要件を満たす~~。

c) 配管は，配管付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** で定義する減肉速度を用いて，**A.4.3.8** 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，次に挙げる設備で，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ースコープ，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** によって算定した減肉速度を用いて，**A.4.3.8** 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 年越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** で定義する減肉速度を用いて，**A.4.3.8** 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**，**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，使用環境及び目視検査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，かつ次の条件を満たす場合

  1) 減肉速度が 0.125 mm/y 未満である。

  2) 余寿命が 12 年を越えている。

  3) 微量成分を含めた腐食環境が，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~~ナ~~を有しない。

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，破損などが無いことを，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，製造者の条件，**JIS B2352**，**JLPA 209** 金属フレキシブルホース基準など製作時の基準を参考に確認する。

  2) 充填枝管，充填ホース類に取り付け及び取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)**~~について~~も実施する。

    2.1) 金属製の場合~~ものは~~，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~~ものは~~，補強層の露出，外層の亀裂~~き裂~~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** の規定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.4.3.6.1 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け **b)** 漏止め溶接（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，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 減肉速度の設定

A.4.3.7.1 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。

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

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

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.4.3.7.2 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.4.3.7.3 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。~~次の~~ **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 余寿命の算定

余寿命は，次式により算定する。

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~~は~~，**WES 98XX**: 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。

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

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.4.4 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

次の高圧ガス設備については，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洩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 が規定するの発泡漏れ試験，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

保安・防災設備に係る検査は，**KHKS 0850-3**:2017 の II の**箇条 6**（保安・防災設備）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** の規定に準じて確認する。

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~~無~~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，上記によらず **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洩がないことを確認する。

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，**KHKS 0850-3**:2017 のⅡの **7.1.8**（圧力上昇防止措置）による。

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

通報を速やかに行なうための措置は，**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），及び **A.7.1.3**, **A.7.1.4**, **A.7.1.5**, **A.7.1.7**, **A.7.1.8**，**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。

WES 98xx : 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，本体に規定及び記載した事柄を説明するもので，規格の一部ではない。

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 API 規格並びに 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 98xx**:2024（圧力設備の維持管理基準）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)~~記~~　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，~~及び~~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。一般社団法人日本溶接協会は，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，日本溶接協会は，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~~及び~~理事会によって承認され，日本溶接協会規格 **WES 98XX** として制定された。

3 審議中に特に対応した~~問題となった~~事項

この規格は，海外規格など~~等~~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~~おり~~，**KHKS 0850-3**:2017 に代わるものである。~~従って，~~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」などの箇条が無く，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「**3 用語及び定義**」では，「**JIS B 0190，JIS Z 2300，および JIS Z 3001-1** による。」とした上で，「**3.1 法令用語**」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) と言う。）を参照して作成した。また、「**3.2 検査用語**」を「**2 引用規格**」を参照して作成した。

注 2)~~記~~ 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。

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~~通~~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，**WES7700-2**: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**:2018 を引用し，これら規格の活用方法及び技術的な内容は **WES 98xx**: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，~~その改正により，~~この規格の規定の方法や判定への~~に~~影響が~~の~~大きいため，~~規格である。年版指定した引用規格が~~改正された場合，その改正内容の採否を~~に関してこの規格の~~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 や~~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，これら規格の活用方法，及びその技術的な内容を **WES 98xx**:2024 に定めている。よって，この規格を使用する者は，**WES 98xx**: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~~社外の~~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~~り~~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 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~~技術的な~~検査項目の技術的な根拠，背景，海外規格の活用方法を，**WES 98xx**:2024（圧力設備の維持管理基準）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~~いるた~~め，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 によるが，気密構造，耐圧性能及び強度，気密性能，及び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**，**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，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**:2018 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，~~及び~~材質劣化などの損傷要因を整理把握するための~~に~~より多くの情報を参考にでき~~出来~~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)，A.7.1.4.3.1 の a)**］ 肉厚測定の検査周期を **API 510**:2022，**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~~から~~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~~から~~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。

g) 外部の非破壊検査（A.4.3.4.2，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) 補修後の耐圧試験（A.4.3.6）

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**:2018 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。

i~~j~~) 減肉速度の設定（A.4.3.7）

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。

（執筆者 増子 敏昭）

目　次

まえがき

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

当協会は，この規格に関する説明責任を有するが，この規格に基づいて使用又は保有したことから生じるあらゆる経済的損害，損失を含め，一切の間接的，付随的，また結果的損失，損害についての責任は負わない。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。

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

WES 98XX：2024

日　本　溶　接　協　会　規　格

圧力設備の維持管理基準

In-service inspection and maintenance of pressure equipment

序文

この規格は，一般社団法人日本溶接協会（以下，JWES という。）が，国際的に広く活用されている **API** 規格並びに **ASME** 規格の維持管理手法を体系的に国内向けに整理し，高圧ガス保安法が適用される設備を含め，圧力設備の適切な維持管理を達成するために制定するものである。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 98xx**:~~-~~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）］が制定されており，この規格は WES xxxx 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~~を含む維持管理~~に適用する。

高圧ガス保安法の対象設備の維持管理にこの規格を適用する場合で，この規格と適用法規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。

WES 98xx:~~-~~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）

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

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）

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

ASME PCC-2:2018　Repair of Pressure Equipment~~pressure equipment~~ and PipingP~~piping~~

API 510:2022　Pressure Vessel Inspection Code:In-ServiceS~~service~~ Inspection, Rating, Repair, and Alteration

API 570:2016　Piping Inspection Code:In-Service~~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

注記　**API 510**:2020，**API 570**:2016，**ASME PCC-2**:2018 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，配管などの付属機器は含まない。

（出典：**WES 7700-1**:~~-~~2019 の一部を変更）

3.2

供用中~~（~~（in-service）

圧力設備が設置され，使用を開始してから廃止されるまでの間の状態

注釈 1　圧力設備の運転状態及び停止状態の両方を含む。

3.3

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~~劣化~~変化であり，損傷要因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）

3.7

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，水素脆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，圧力設備を開放しない状態で，圧力設備の外側から内部の状態を確認するために実施する検査

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の確認調査

注釈 1　内部検査，外部検査又はオンストリーム検査，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~~んだ~~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，内部流体の漏洩故障の低減，及び検査方針の最適化を目的とするものである。

（出典：**API 510**:2022）

3.16

オーナ／使用者（owner / user）

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

注釈 1　オーナ-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／使用者のうち**箇条 4** の要件を満たすオーナ／使用者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の検査を行うよう認定検査機関が指定した者

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）

圧力設備の技術者で，オーナ／使用者が指定した者

（出典：**API510:**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，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／使用者が指定した者

（出典：**API 510**:2022）

3.23

補修（repair）

圧力設備を設計条件下で安全な運転に適した状態に復元するために必要な，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，設計変更に該当する。

（出典：**API 510**:2022）

3.24

補修機関（repair organization）

圧力設備のオーナ／使用者が指定した圧力設備の補修を実施する機関

（出典：**API 510**:2020 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 1 項第 9 号）

3.29

全面腐食（general corrosion）

金属の表面に全体的に発生している腐食

（出典：**API 510**:2022）

3.30

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）

3.31

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）

3.32

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付属品［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）

3.33

配管サーキット（pipe circuit）

配管系の中で，腐食環境，損傷要因，及び構成材料がほぼ同じ範囲

（出典：**API 570**:2016 の一部を変更）

3.34

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

3.35

一次プロセス配管（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，一次プロセス配管には，小径配管及び付属プロセス配管は含まれない（*二次プロセス配管*（**3.36**）についても参照)。

（出典：**API 570**:2016）

3.36

二次プロセス配管（secondary process piping）

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

注釈 1 二次プロセス配管は，小径配管であることが多い。

（出典：**API 570**:2016）

3.37

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）

3.38

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）

3.39
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~~hardfacing~~ 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~~Hot~~ tapping）
運転中の圧力設備に分岐管を溶接などで接続する方法

注釈 1 分岐管を接続した個所に穴を開けるか切断することで圧力設備に開口部を設ける。

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~~ライニング~~保護層を示し，プレートライニング，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）
熱交換器の伝熱管と管板をつなぐ溶接で~~，~~，チューブ長手方向の負荷に耐えるよう強度設計されたもの

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~~，~~，業界団体などが主催する，この規格に基づいた圧力設備の維持管理に関する事例の共有，教育活動，及び技術改善活動に参加することが望ましい。

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，過去の評価個所も含めて，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 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**:2018 又は **WES 7700** 規格群による。なお，同一時期かつ同一個所の補修において，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
漏洩検知（可視化）下限	メタンガス（体積分率 99 %以上）については，17 g/h の漏洩を検知（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洩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 の漏洩 — ブタンガス（体積分率 99 %以上）5.0 g/h の漏洩
検知（可視化）条件	ガス温度（気温）と背景温度の差が 5 ℃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個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個所において漏れ試験を行って漏れがないことを確認する。漏れ試験の方法は，**JIS Z 2329** による。

b) **段階法**　次に示す実施手順により，漏れがないことを確認する。

　1) フランジの締付け作業は，例えば **JIS B 2251**:2008 又は **ASME PCC-1**:2019 に準じて行う。

　2) フランジの締付け作業完了後，**JIS Z 2330** に規定されている漏れ試験方法のうち，発泡漏れ試験又はこれと同等以上の検知性能を有する試験方法を選定して漏れを確認する。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** の該当引用規格による。ただし，試験圧力は 105 kPa 又は設計圧力（高圧ガス設備にあっては常用の圧力）の 25 %の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洩を確認した場合，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~~増し締め~~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個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** の該当引用規格（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**:2018 **Article 501** による。

9.1.4 耐圧試験時の耐震性確保

液体を使用した耐圧試験の実施においては，耐圧試験時重量に対して法規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，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	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け **b)** 漏止め溶接（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，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**:2018
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 Pressure Vessel Inspection Code: In-Service~~service~~ Inspection, Rating, Repair, and Alteration を高圧ガス保安法の対象設備に適用する場合，この附属書は，**箇条 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~~（API 510:2022 の箇条 1）~~

A.2.1.1 一般用途~~（API 510:2022 の 1.1）~~

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 **API510**:2022 の **Annex B** に基づく資格取得は，移行措置として 2029 年までの間はオーナ／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 510:2022 の 1.2）~~

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 の箇条 2）~~

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－API510:2022 引用規格の国内対応

API510:2022 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 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。
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，過去の評価個所も含めて，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。
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，同一時期かつ同一個所の補修において，**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~~（API 510:2022 の箇条 3）~~

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~~（API 510:2022 の箇条 4）~~

A.2.4.1 オーナ／使用者の責務~~（API 510:2022 の 4.1）~~

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~~（API 510:2022 の 4.2）~~

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~~（API 510:2022 の 4.3）~~

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

A.2.4.4 検査員~~（API 510:2022 の 4.4）~~

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~~（API 510:2022 の 4.5）~~

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~~（API 510:2022 の 4.6）~~

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~~（API 510:2022 の 4.7）~~

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・~~圧力~~耐圧試験の手順~~（API 510:2022 の箇条 5）~~

A.2.5.1 検査計画~~（API 510:2022 の 5.1）~~

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~~（API 510:2022 の 5.2）~~

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~~検査前~~の準備~~（API 510:2022 の 5.3）~~

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

A.2.5.4 種々の損傷要因と故障形態に対する検査~~（API 510:2022 の 5.4）~~

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~~（API 510:2022 の 5.5）~~

検査及び監視の種類（内部検査，外部検査，オンストリーム検査，肉厚測定，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）~~（API 510:2022 の 5.6）~~

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

A.2.5.7 状態監視の方法~~（API 510:2022 の 5.7）~~

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

A.2.5.8 ~~圧力~~耐圧試験~~（API 510:2022 の 5.8）~~

~~圧力~~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－API510:2022 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~~圧力~~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~~（API 510:2022 の 5.9）~~

材料の検証及びトレーサビリティは，**API510**:2022 の **5.9** による。

A.2.5.10 供用中の溶接部の検査~~（API 510:2022 の 5.10）~~

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~~（API 510:2022 の 5.11）~~

フランジ継手の検査及び補修は，**API510**: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，**API510**:2022 の **5.12** による。

A.2.6 検査の周期/頻度及び範囲~~（API 510:2022 の箇条 6）~~

A.2.6.1 一般~~事項（API 510:2022 の 6.1）~~

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，**API510**:2022 の **6.1** による。

A.2.6.2 新規設置時及び運転環境~~サービス~~変更時の検査~~（API 510:2022 の 6.2）~~

新規設置時及び運転環境~~サービス~~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）~~（API 510:2022 の 6.3）~~

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~~（API 510:2022 の 6.4）~~

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~~（API 510:2022 の 6.5）~~

内部検査，オンストリーム検査及び肉厚測定検査の周期，頻度及び範囲は，**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) **API 510**:2022 の **6.5.3**（同一及び同様サービス機器）は，適用対象外とする。

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)
API510:2022 **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)
API510:2022 **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]
API510:-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，以下のすべ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 Table4.1** 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。	

A.2.6.6 ~~過圧防止安全~~圧力逃がし装置~~（API 510:2022 の 6.6）~~

圧力逃がし~~過圧防止安全~~装置の検査の周期/頻度及び範囲（**API 510**:2022 の **6.6**）は，適用対象外とする。

A.2.6.7 試験，試験及び調査~~期日~~の延期~~（API 510:2022 の 6.7）~~

試験及び調査期日の延期は，**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~~（API 510:2022 の 6.8）~~

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

A.2.6.9 検査結果による補修推奨~~（API 510:2022 の 6.9）~~

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~~（API 510:2022 の箇条 7）~~

A.2.7.1 腐食速度の決定~~（API 510:2022 の 7.1）~~

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.7** 及び**表 A.8** の読替え及び補足に従う。

表 A.7－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）。

$$長期腐食速度(\mathrm{LT}) = \frac{t_{\mathrm{initial}} - t_{\mathrm{actual}}}{t_{\mathrm{initial}}\text{と}t_{\mathrm{actual}}\text{の間の期間}} \qquad (3)$$

$$短期腐食速度(\mathrm{ST}) = \frac{t_{\mathrm{previous}} - t_{\mathrm{actual}}}{t_{\mathrm{previous}}\text{と}t_{\mathrm{actual}}\text{の間の期間}} \qquad (4)$$

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）。

$$最小二乗法による腐食速度(R_{\mathrm{LSM}}) = \frac{n\sum_{k=1}^{n} y_k t_k - \sum_{k=1}^{n} y_k \sum_{k=1}^{n} t_k}{n\sum_{k=1}^{n} y_k^2 - \left(\sum_{k=1}^{n} y_k\right)^2}$$

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} と同一個所で測定した値とする。
注記 2　t_k は，全て同一個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.8－API 510:2022 の 7.1.2 の読替え及び補足

対象箇条	規定 a)
API510:~~-~~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~~（API 510:2022 の 7.2）~~

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.9** 及び**表 A.10** のとおり読み替える。

表 A.9－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。 $$余寿命 = \frac{t_{actual}-t_{required}}{腐食速度} \qquad (5)$$ 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.10－API 510:2022 の 7.2.2 の読替え

対象箇条	規定 a)
API510:~~-~~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~~（API 510:2022 の 7.3）~~

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~~（API 510:2022 の 7.4）~~

腐食範囲の分析評価（供用適性評価による減肉評価，孔食評価，代替評価方法，継手効率の調整，容器ヘッドの腐食範囲の評価など）については，**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.11** 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.12** のとおり読み替える。

表 A.11－API510:2022 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，過去の評価個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**，**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.12－API 510:2022 の 7.4.4 の読替え

対象箇条	規定 a)
API510:2022 **7.4.4**	全面減肉及び局部減肉については，**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，過去の評価個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**，**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~~（API 510:022 の 7.5）~~

供用適性評価（**API 510**:2022 の **7.5**）は，**表 A.13** のとおり読み替える。さらに，供用適性評価の適用範囲はこの規格の**箇条 7** による。

表 A.13－API 510:2022 の 7.5 の読替え

対象箇条	規定 [a]
API510:2022 **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~~得る~~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。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，過去の評価個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**，**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。	

A.2.7.6 必要肉厚の決定~~（API 510:2022 の 7.6）~~

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~~（API 510:2022 の 7.7）~~

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，**API510**:2022 の **7.7** による。

A.2.7.8 報告書及び記録~~（API 510:2022 の 7.8）~~

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~~過圧防止安全~~装置の補修，設計変更及び再定格~~（API 510:2022 の箇条 8）~~

A.2.8.1 補修及び設計変更~~（API 510:2022 の 8.1）~~

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。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.2.8.2 一時的な補修~~（API 510:2022 の 8.2）~~

一時的な補修（**API 510**:2022 の **8.2**）は，適用対象外とする。

A.2.8.3 恒久的な補修~~（API 510:2022 の 8.3）~~

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~~（API 510:2022 の 8.4）~~

溶接（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~~（API 510:2022 の 8.5）~~

PWHT（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~~（API 510:2022 の 8.6）~~

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~~溶接~~部後の非破壊検査~~（API 510:2022 の 8.7）~~

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

A.2.8.8 脆性破壊を生じる恐れのある圧力容器の溶接検査~~（API 510:2022 の 8.8）~~

脆性破壊を生じる恐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~~（API 510:2022 の 8.9）~~

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 採掘と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）~~

採掘と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~~（API 510:2022 の Annex A）~~

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~~~~（API 510:2022 の Annex B）~~

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 Piping Inspection Code: In-Service~~service~~ Inspection, Rating, Repair, and Alteration of Piping Systems，**API 570 Addendum 1**:2017，**API 570 Addendum 2**:2018 及び **Errata 1**:2018 を高圧ガス保安法の対象設備に適用する場合，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~~（API 570:2016 の箇条 1）~~

B.2.1.1 一般用途~~（API 570:2016 の 1.1）~~

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~~（API 570:2016 の 1.2）~~

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 の箇条 2）~~

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 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。
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，過去の評価個所も含めて，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。
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，同一時期かつ同一個所の補修において，**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 B31.3, Process Piping	対象設備の設計・製作時の適用規格又は適用法規の該当箇所に読み替える。
ASME B16.34, Valves−Flanged, Threaded, and Welding End~~:~~	対象設備の設計・製作時の適用規格又は適用法規の該当箇所に読み替える。
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	

B.2.3 用語，定義及び略語~~（API 570:2016 の箇条 3）~~

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~~（API570:2016 の箇条 4）~~

B.2.4.1 一般~~（API 570:2016 の 4.1）~~

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~~（API 570:2016 の 4.2）~~

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~~（API 570:2016 の 4.3）~~

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・~~圧力~~耐圧試験の手順~~（API 570:2016 の箇条 5）~~

B.2.5.1 検査計画~~（API 570:2016 の 5.1）~~

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）~~（API 570:2016 の 5.2）~~

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~~（API 570:2016 の 5.3）~~

検査準備（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~~又~~及び~~は~~故障の損傷形態に応じた検査の種類及び個所~~（API 570:2016 の 5.4）~~

劣化又は故障の損傷形態に応じた検査（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~~（API 570:2016 の 5.5）~~

検査及び監視の種類（内部目視検査，外部目視検査，オンストリーム検査，肉厚測定など）は，**API 570**:2016 の **5.5** による。

B.2.5.6 状態監視部位（CML）~~（API 570:2016 の 5.6）~~

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~~の種類~~~~（API 570:2016 の 5.7）~~

状態監視方法の種類（超音波探傷試験，放射線透過試験，非破壊検査のための表面処理など）は，**API 570**:2016 の **5.7** による。

B.2.5.8 保温材下腐食の検査~~（API 570:2016 の 5.8）~~

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~~（API 570:2016 の 5.9）~~

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~~（API 570:2016 の 5.10）~~

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

B.2.5.11 配管系の~~圧力~~耐圧試験~~（API 570:2016 の 5.11）~~

配管系の~~圧力~~耐圧試験に関する事項（~~圧力~~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，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，~~圧力~~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）。~~）~~）。~~圧力~~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）。 ~~圧力~~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 ~~（API 570:2016 の 5.12）~~

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 ~~（API 570:2016 の 5.13）~~

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 ~~（API 570:2016 の 5.14）~~

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 非破壊検査の特徴や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，エンジニアが製作時の検査合格基準に基づき評価するか，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，検査員がその原因を検討し腐食速度を評価しなければならない（要求事項）。既存の溶接部の品質を評価~~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。**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，系内のすべての溶接部（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。 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~~（API 570:2016 の 5.15）~~

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~~（API 570:2016 の箇条 6）~~

B.2.6.1 一般~~（API 570:2016 の 6.1）~~

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 設置時及びサービス変更時の検査~~（API 570:2016 の 6.2）~~

設置時及びサービス変更時の検査は，**API 570**:2016 の **6.2** による。

B.2.6.3 配管検査計画~~（API 570:2016 の 6.3）~~

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~~（API 570:2016 の 6.4）~~

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~~（API 570:2016 の 6.5）~~

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，付属配管，及びネジ接続部の検査~~（API 570:2016 の 6.6）~~

小径配管，デッドレグ，付属配管，及びネジ接続部の検査は，**API 570**:2016 の **6.6** による。

B.2.6.7 ~~過圧防止安全~~圧力逃がし装置の検査と保全~~（API 570:2016 の 6.7）~~

~~過圧防止安全~~圧力逃がし装置の検査と保全（**API 570**:2016 の **6.7**）は適用対象外とする。

B.2.7 検査データの評価，分析，及び記録~~（API 570:2016 の箇条 7）~~

B.2.7.1 腐食速度の決定~~（API 570:2016 の 7.1）~~

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~~に~~は，**表 A.**~~2.~~**7**~~.1 に規定された~~の最小二乗法を用いる（**表 A.7** 参照）。

B.2.7.2 余寿命の算定~~（API 570:2016 の 7.2）~~

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~~サービス変更~~~~（API 570:2016 の 7.3）~~

新規設置後の配管及び運転環境~~サービス~~変更した配管の腐食速度は，**API 570**:2016 の **7.3** による。

B.2.7.4 既存配管及び更新配管~~（API 570:2016 の 7.4）~~

既存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~~（API 570:2016 の 7.5）~~

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~~（API 570:2016 の 7.6）~~

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~~（API 570:2016 の 7.7）~~

検査結果の評価は，**API 570**:2016 の **7.7** を，**表 B.4** のとおり読み替える。

表 B.4－API 570:2016 の 7.7 の読替え

対象箇条	規定 [a]
API570:2016 **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。供用適性評価は **API 579-1/ASME FFS-1**:2021 又は **WES2820:2015** 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，過去の評価個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**，**WES 2820**:2015 による場合には**附属書 D** に従う。
注 [a] 読替え箇所を下線部で示す。	

B.2.7.8 配管応力解析~~（API 570:2016 の 7.8）~~

配管の支持構造の検査と応力解析については **API 570**:2016 の **7.8** による。

B.2.7.9 配管系の検査~~の~~報告書及び記録~~（API 570:2016 の 7.9）~~

配管系の検査~~の~~報告書及び記録（記録の種類，運転及び保全記録，コンピュータ記録，配管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~~（API 570:2016 の 7.10）~~

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~~（API 570:2016 の 7.11）~~

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

B.2.7.12 配管系の故障や漏えいの報告書~~れの記録及び報告書~~~~（API 570:2016 の 7.12）~~

配管系の故障や漏れの~~記録及び~~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~~（API 570:2016 の 7.13）~~

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~~（API 570:2016 の箇条 8）~~

B.2.8.1 補修及び設計変更~~（API 570:2016 の 8.1）~~

補修及び設計変更（承認方法，溶接補修，非溶接補修など）については，**API 570**:2016 の **8.1** による。ただし，一時的な補修（**API 570**:2016 の **8.1.4.1**）及び非溶接補修（オンストリーム）（**API 570**:2016 の **8.1.5**）は適用対象外とする。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。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。

B.2.8.2 溶接及びホットタップ~~（API 570:2016 の 8.2）~~

溶接に関する事項（品質管理方法，溶接方法，予熱及び PWHT の方法，PWHT の代替方法，設計，材料，非破壊検査，~~圧力~~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 ~~配管の~~再定格~~（API 570:2016 の 8.3）~~

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~~（API 570:2016 の箇条 9）~~

B.2.9.1 一般~~（API 570:2016 の 9.1）~~

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~~（API 570:2016 の 9.2）~~

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~~測定~~~~（API 570:2016 の 9.3）~~

管対地電位の測定は，**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~~（API 570:2016 の 9.4）~~

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~~の測定~~~~（API 570:2016 の 9.5）~~

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

B.2.9.6 ~~電気~~カソード防食~~システム~~の監視~~（API 570:2016 の 9.6）~~

カソード~~電気~~防食~~システム~~の監視は，**API 570**:2016 の **9.6** による。

B.2.9.7 検査方法~~（API 570:2016 の 9.7）~~

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~~（API 570:2016 の 9.8）~~

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~~（API 570:2016 の 9.9）~~

埋設配管の補修は，**API570:**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~~（API 570:2016 の 9.10）~~

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~~認定（API 570:2016 の Annex A）~~

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 Fitness-for-Service を高圧ガス保安法の対象設備に適用する場合，この附属書は，**箇条** 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 脆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。

C.2.2 全面減肉の評価（**API 579-1/ASME FFS-1**:2021 の **Part 4**）

a) 高圧ガス設備に対しては，Level 1 評価又は Level 2 評価を使用し，Level 3 評価は使用しない。

b) **KHK S 0861**:2018 に基づく耐震性能が求められている場合，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。

C.2.3 局部減肉の評価（**API 579-1/ASME FFS-1**:2021 の **Part 5**）

a) 高圧ガス設備に対しては，Level 1 評価又は Level 2 評価を使用し，Level 3 評価は使用しない。

b) **KHK S 0861**:2018 に基づく耐震性能が求められている場合，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** 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~~合否判定し~~，次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 **API 579-1/ASME FFS-1**:2021 の **5.4.3.4** による。

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

  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。

C.2.4 孔食の評価（API 579-1/ASME FFS-1:2021 の Part 6）

孔食の評価については，高圧ガス設備の合否の判定には使用しない。

C.2.5 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損傷の評価については，高圧ガス設備の合否の判定には使用しない。

C.2.6 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。

C.2.7 割れ状きずの評価（API 579-1/ASME FFS-1:2021 の Part 9）

割れ状きずの評価については，高圧ガス設備の合否の判定には使用しない。

C.2.8 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については，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。

C.2.9 へこみ，ガウジ及びそれらの組合せ~~組合わせ~~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~~組み合わせ~~の評価については，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。

C.2.10 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については，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~~している~~。

D.2 補足事項及び例外事項

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 **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 **D.2** の **a)**の **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~~評価判定~~し，次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。

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

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} 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。

WES 98xx：2024

圧力設備の維持管理基準

解　説

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

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 API（American Petroleum Institute），~~、~~ASME（American Society of Mechanical Engineers）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。一般社団法人日本溶接協会は，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，日本溶接協会は，規格複線化の特例措置を受け，その~~取り組み~~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，~~及び~~理事会によって承認され，日本溶接協会規格 **WES 98XX**:2024 として制定された。

3　審議中に特に問題となった事項

~~今回の~~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 PCC2**，**API 579-1/ASME FFS-1**:~~-~~2021 などの海外規格に加えて，**WES 2820**:2015，**WES7700** 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~~通り~~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~~を除外~~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 **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~~を除外~~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，~~その改正により，~~この規格の規定の方法や判定への~~に~~影響が~~の~~大きいため，~~規格である。年版指定した引用規格が~~改正された場合，その改正内容の採否~~非~~を規格原案作成委員会~~に関してこの規格の原案作成~~で審議し~~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~~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~~引用し，検査及び保全に~~参照~~することが~~できるような構成とした~~している~~。

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~~ATM Tank~~
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 Asset~~Alloy Piping Systems~~
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 598~~	~~Valve Inspection and Testing~~
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~~の解説~~

主な用語の定義~~の解説~~は次の事項を考慮した~~とおりである~~。

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 ~~/ NACE~~ G 193** 及び **API RP 571**:~~-~~2020 を参考に具体的に定義~~検討~~した。

b) **認定検査機関（3.17）**　~~本文の定義に加え，~~**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**~~国内では~~制度の違いにより国内では該当がないため，本体~~文~~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

~~**2)**~~

~~**3)**~~**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（3.18）**　**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~~尚~~，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~~た場合がある~~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（3.20）**　API には，~~、~~UT 射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 など）。国内には該当する制度はないが，国内の非破壊検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（3.24）**　~~この規格の本文の定義に加え，~~**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，~~、本文~~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~~スタンプ~~の認定，NBIC（NATIONAL BOARD INSPECTION CODE）の R 刻印~~スタンプ~~及び VR 刻印~~スタンプ~~，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

~~**2)**~~**3)** 圧力容器のオーナオペレータに適格性を認められた契約補修者

~~**3)**~~**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（3.23）~~）~~，設計変更（3.25）及び再定格（3.26）**　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（3.31）**　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**~~**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，~~及び~~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~~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~~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~~: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~~510:2022 及び **API 570**:2016 は，当て板，肉盛，~~や肉盛り~~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~~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**:2018 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**:2018 **Part 5** の **6.3**（tightness test）を引用した。

~~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 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，~~の~~実施対象や配慮すべき事項を規定した。~~規定に関する解説を次に記す。~~

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~~**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~~**510**:2022 は耐圧試験の対象について **ASME PCC-2**:2018 を引用していることから，この規格も免除範囲に **ASME PCC-2**:2018 の条件を引用した。ただし，~~ASME PCC-2 の条件のうち、ホットタップは適用対象としたため~~ **ASME PCC-2**:2018 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~~除外した~~である（**解説 4.11.7**~~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** ~~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**:2018 に詳しい配慮事項が解説されていることから，**ASME PCC-2**:2018 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 13mm 深さ未満，又は溶接範囲が 0.645m^2 以下の溶接 4) 溶接範囲が 0.645m^2 以下の耐食オーバーレイ溶接 5) 漏止め溶接 6) 爆着溶接を用いた 19mm 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。そのほかは **ASME PCC-2**:2018 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概要しない。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 の引用規格に関して，次の事項を考慮して補足及び読替え事項を規定した~~事項関する解説を次に示す~~。

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~~は~~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~~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~~510**:2022 が補修方法として **ASME PCC-2**:2018 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) ~~ASNT の~~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~~置き換えた~~。

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あ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~~から~~も適用対象外と~~除外~~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，~~や~~本社，又は経験と能力を要する第 3 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・耐圧試験の手順に関して，次の **a)**, **b)**及び **c)**を考慮して，~~の~~補足及び読替え事項を規定した~~に関する解説は次のとおりである~~。

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，適用にあ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~~除外~~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/頻度及び範囲に関して，次の **a)**～**e)**を考慮して，~~の~~補足及び読替え事項を規定した~~関する解説は次のとおりである~~。

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~~除外~~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~~510**:2022 は~~，~~余寿命の半分又は 10 年の~~いずれか~~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~~何れか~~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~~ことから~~，この規格は採用を保留した。

e) 圧力逃がし~~過圧防止安全~~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~~除外~~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，分析及び記録に関して，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~~関する解説は次のとおりである~~。

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，統計的手法のひと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，~~この~~ **A.2.7** において~~部分~~も適用~~除外~~対象外とした（**附属書** ~~C~~ **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~~過圧防止安全~~装置の補修，設計変更及び再定格 (~~(~~A.2.8)~~)~~

圧力容器及び~~過~~圧力逃がし~~逃がし~~~~圧防止安全~~装置の補修，設計変更及び再定格に関して，次の **a)**及び **b)**を考慮して，~~の~~補足及び読替え事項を規定した~~関する解説は次のとおりである~~。

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，~~や~~ノズル補修などの補修方法が許容されているが，補修個所の維持管理，~~や~~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~~は~~，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~~除外~~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~~Annex B~~）

検査員の認定のための資格については，国内での適用が困難なため，適用対象外~~除外~~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~~除外~~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~~除外~~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について，**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 に関して，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~~に関する解説を次に示す~~。

a) **API 579-1/ASME FFS-1**:2021 **Part3**（脆性破壊に対する既存設備の評価）の~~うち，~~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~~手法~~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 **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日本溶接協会圧力設備サステナブル保安部会で 2029 年までに検討する~~予定である~~。

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~~予定である~~。

1) 脆性破壊に対する評価及び減肉の評価を除く~~の~~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~~過圧防止安全~~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

（執筆者　鈴木 哲平）

日本溶接協会規格　WES XXXX　規格の名称

元号　xx 年 xx 月 xx 日　　第 xx 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　xxxx　xxxx（専務理事氏名）
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⑨

圧力設備の維持管理基準　本文

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	3.16		C			『再定格（3.25）を管理する』の、3.26に修正のこと			
17	A.2.5.3 A.2.6.8　等		A			箇条の名称と本文があっていないので修正のこと その他にもあるので確認のこと			

圧力設備の維持管理基準　解説

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
1	1		A			『API（American Petroleum Institute）』は、”米国石油協会（American Petroleum Institute, API”とすること			
1	1		A			『ASME（American Society of Mechanical Engineers）』は、”米国機械学会（American Society of Mechanical Engineers, ASME”とすること			