

# WES

## 圧力設備の維持管理基準

In-service Inspection and Maintenance of Pressure  
Equipment

WES 9802 : 2024

令和6年xx月xx日 制定

一般社団法人 日本溶接協会

The Japan Welding Engineering Society

20  
21

WES 9802 (圧力設備の維持管理基準)

原案作成委員会 構成表

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

22  
23

原案作成委員会分科会 構成表

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

24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31

制定年月日 : 令和 6年 xx 月 xx 日

改正年月日 :

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

審議委員会 : 一般社団法人日本溶接協会 規格委員会 (委員長 山根 敏)

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

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

32

33

34

## 目 次

	ページ
35	
36	序文..... 1
37	1 適用範囲..... 1
38	2 引用規格..... 1
39	3 用語及び定義..... 2
40	4 資格..... 8
41	5 検査..... 8
42	6 供用適性評価..... 9
43	7 補修..... 9
44	8 気密試験..... 9
45	8.1 気密試験時の漏れ試験方法..... 9
46	8.2 気密試験の方法..... 10
47	9 耐圧試験..... 10
48	9.1 一般..... 11
49	9.2 耐圧試験の免除..... 11
50	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..... 13
51	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..... 24
52	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..... 33
53	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..... 35
54	
55	

56

## まえがき

57 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  
58 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。

59 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  
60 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  
61 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  
62 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  
63 した責任は、全てこの規格の利用者にある。

64 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  
65 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。

66

67

68

## 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 9801:2024 [特定認定高度保安実施者による保安検査基準（コンビナート等保安規則関係）] が制定されており、この規格は WES 9801:2024 に従って圧力設備の維持管理を行うための技術的な内容として制定した。

## 1 適用範囲

この規格は、圧力設備の維持管理における検査、評価、補修及び試験に適用する。

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

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

- 102 **JIS Z 2330** 非破壊試験—漏れ試験方法の種類及びその選択  
103 **JIS Z 3001-1** 溶接用語—第1部：一般  
104 **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）  
105 **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）  
106 **ASME PCC-1:2019** Guidelines for Pressure Boundary Bolted Flange Joint Assembly  
107 **ASME PCC-2:2018** Repair of Pressure Equipment and Piping  
108 **API 510:2022** Pressure Vessel Inspection Code:In-Service Inspection, Rating, Repair, and Alteration  
109 **API 570:2016** Piping Inspection Code:In-Service Inspection, Rating, Repair, and Alteration of Piping Systems  
110 **Addendum 1:2017, Addendum 2:2018, Errata 1:2018**  
111 **API 579-1/ASME FFS-1:2021** Fitness-for-Service  
112 **API RP 571:2020** Damage Mechanisms Affecting Fixed Equipment in the Refining Industry  
113 **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  
114 参考となる日本語翻訳版が発行されている。

### 115 3 用語及び定義

116 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**  
117 及び **API 570:2016** による。

#### 118 3.1

##### 119 圧力設備 (pressure equipment)

120 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

121 **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。

122 **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、スナッパ、配管などの  
123 付属機器は含まない。

124 (出典：WES 7700-1:2019 の一部を変更)

#### 125 3.2

##### 126 供用中 (in-service)

127 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

128 **注釈 1** 圧力設備の運転状態及び停止状態の両方を含む。

#### 129 3.3

##### 130 損傷要因 (damage mechanism)

131 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  
132 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

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

134 (出典：API 570:2016)

#### 135 3.4

##### 136 劣化損傷

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

## 139 3.5

140 **腐食速度** (corrosion rate)

141 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

142 **注釈 1** 減肉速度ともいう。

143 (出典: API 570:2016 の一部を変更)

## 144 3.6

145 **環境助長割れ** (environmentally assisted cracking 又は environmental cracking)

146 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

147 **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、  
148 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  
149 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  
150 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  
151 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  
152 応力腐食割れを指す。

153 (出典: NACE/ASTM G193 の一部を変更)

## 154 3.7

155 **水素損傷** (hydrogen damage)

156 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

157 **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  
158 食、水素脆化及びフッ酸中の水素応力割れを指す。

## 159 3.8

160 **総合気密試験**

161 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  
162 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  
163 範囲の気密性能を確認するために行う試験

164 (出典: JPI-8S-1 の一部を変更)

## 165 3.9

166 **運転中気密試験**

167 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

## 168 3.10

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

170 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  
171 法

172 **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。

173 (出典: API 510:2022 の一部を変更)

174

175 **3.11**176 **内部検査** (internal inspection)

177 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  
178 する検査

179 (出典：API 510:2022)

180 **3.12**181 **外部検査** (external inspection)

182 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  
183 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

184 **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  
185 る場合もある。

186 (出典：API 510:2022 の一部を変更)

187 **3.13**188 **オンストリーム検査** (on-stream inspection)

189 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  
190 実施する検査

191 **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。

192 (出典：API 510:2022 の一部を変更)

193 **3.14**194 **検査** (inspection)

195 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

196 **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。

197 **3.15**198 **リスクベース検査** (risk-based inspection, RBI)

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

200 **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  
201 最適化を目的とするものである。

202 (出典：API 510:2022)

203 **3.16**204 **オーナー／使用者** (owner / user)

205 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、耐圧試験及び再定格 (3.26) を管  
206 理する圧力設備のオーナー (所有者) 又は使用者

207 **注釈 1** オーナー-オペレータともいう。

208 **3.17**209 **認定検査機関** (authorized inspection agency)

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

212 (出典：API 510:2022 の一部を変更)



213 **3.18**214 **検査員** (inspector)

215 **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  
216 指定した者

217 **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**  
218 **570:2016** の **3.1.7** の認定配管検査員 (authorized piping inspector) に相当する。

219 **3.19**220 **検査作業員** (examiner)

221 圧力設備のための非破壊検査を実施する者

222 (出典: **API 510:2022** の一部を変更)

223 **3.20**224 **認定 UT 斜角法検査作業員** (industry qualified UT angle beam examiner)

225 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  
226 し、オーナー/使用者が承認した者

227 (出典: **API 510:2022** の一部を変更)

228 **3.21**229 **エンジニア** (engineer)

230 圧力設備の技術者で、オーナー/使用者が指定した者

231 (出典: **API 510:2022** の一部を変更)

232 **3.22**233 **腐食専門家** (corrosion specialist)

234 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  
235 機器に対する影響に関して知識と経験を有し、オーナー/使用者が指定した者

236 (出典: **API 510:2022**)

237 **3.23**238 **補修** (repair)

239 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  
240 研削作業を伴う作業

241 **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  
242 当する。

243 (出典: **API 510:2022**)

244 **3.24**245 **補修機関** (repair organization)

246 圧力設備のオーナー/使用者が指定した圧力設備の補修を実施する機関

247 (出典: **API 510:2020** の一部を変更)

248

249 **3.25**250 **設計変更** (alteration)

251 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

252 **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,  
253 設計変更には該当しない。

254 (出典: **API 510:2022**)

255 **3.26**256 **再定格** (rerating)

257 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

258 **注釈 1** 再レーティングともいう。

259 (出典: **API 510:2022**)

260 **3.27**261 **最高許容圧力** (maximum allowable working pressure, MAWP)

262 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

263 (出典: **WES 2820:2015**)

264 **3.28**265 **常用の圧力**

266 通常の使用状態において当該設備に作用する圧力

267 **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。

268 (出典: コンビ則第 2 条 1 項第 9 号)

269 **3.29**270 **全面腐食** (general corrosion)

271 金属の表面に全体的に発生している腐食

272 (出典: **API 510:2022**)

273 **3.30**274 **局部腐食** (localized corrosion)

275 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

276 (出典: **API 510:2022**)

277 **3.31**278 **運転環境変更** (service change 又は change in service)

279 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

280 **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。

281 (出典: **API 510:2022** の一部を変更)

282

## 283 3.32

284 **配管系** (piping system)

285 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

286 **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  
287 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  
288 当しないもの。] 並びにローディングアーム等が含まれる。

289 **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  
290 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。

291 **注釈 3** 配管システムともいう。

292 (出典 : API 570:2016 の一部を変更)

## 293 3.33

294 **配管サーキット** (pipe circuit)

295 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

296 (出典 : API 570:2016 の一部を変更)

## 297 3.34

298 **小径配管** (small bore piping)

299 JIS 呼び径が 50 A (2 B) 以下の配管及び配管部品

## 300 3.35

301 **一次プロセス配管** (primary process piping)

302 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  
303 セス配管

304 **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、小径配管及び附属プロセス配管  
305 は含まれない (二次プロセス配管 (3.36) についても参照)。

306 (出典 : API 570:2016)

## 307 3.36

308 **二次プロセス配管** (secondary process piping)

309 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  
310 なプロセス配管

311 **注釈 1** 二次プロセス配管は、小径配管であることが多い。

312 (出典 : API 570:2016)

## 313 3.37

314 **合流部** (mixing point)

315 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

316 (出典 : API 570:2016 の一部を変更)

## 317 3.38

318 **注入部** (injection point)

319 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  
320 で導入される配管部位

321 (出典 : API 570:2016 の一部を変更)

322 **3.39**323 **状態監視部位** (condition monitoring location, CML)

324 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

325 **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。

326 **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。

327 **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  
328 るものではない。

329 (出典: API 570:2016)

330 **3.40**331 **硬化肉盛溶接** (hard facing 又は hard surfacing)

332 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

333 (出典: JIS Z 3001-1 の 11806)

334 **3.41**335 **ホットタップ** (hot tapping)

336 運転中の圧力設備に分岐管を溶接などで接続する方法

337 **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。

338 **3.42**339 **プレートライニング**

340 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

341 **注釈 1** ストリップライニングともいう。

342 **3.43**343 **ライニング**

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

346 **3.44**347 **ストレンクス溶接** (strength weld)

348 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

349 **4 資格**

350 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  
351 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  
352 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  
353 改善活動に参加することが望ましい。

354 **5 検査**

355 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  
356 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。

## 357 6 供用適性評価

358 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  
359 お、一つの設備で評価対象となる減肉が複数ある場合には、過去の評価箇所も含めて、全ての減肉をい  
360 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。

361 供用適性評価を **API 579-1/ASME FFS-1:2021** による場合、その補足事項及び例外事項は**附属書 C**による。  
362 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。

## 363 7 補修

364 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  
365 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。

366 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  
367 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。

## 368 8 気密試験

### 369 8.1 気密試験時の漏れ試験方法

#### 370 8.1.1 一般

371 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  
372 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。

#### 373 8.1.2 ガス漏えい検知器による方法

374 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。

375 **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。

377 **8.1.3 ガス漏れ検知用赤外線カメラによる方法**

378 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。

379 **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 °C 以上、かつ風速 1 m/s 以下の測定環境条件において、2 m 以上離れた場所から検知（可視化）できなければならない。
検知時間	測定開始から 10 秒以内に検知できなければならない。
記録機能	録画時間 5 分以上を記録として保持できなければならない。

380 **8.2 気密試験の方法**381 **8.2.1 運転中気密性能確認試験**382 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  
383 懸念がある個所において漏れの確認を行う。

- 384 — 8.1.2 に規定するガス漏えい検知器による方法
- 385 — 8.1.3 に規定する赤外線検知カメラによる方法
- 386 — JIS Z 2329 による発泡漏れ試験方法

387 **8.2.2 総合気密試験**388 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  
389 個別に承認された場合には、他の方法を用いてもよい。

- 390 a) **従来法** 設備を窒素又は安全な気体で設計圧（高压ガス設備にあつては常用の圧力）以上に昇圧させ、  
391 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ないことを確認する。漏れ試  
392 験の方法は、JIS Z 2329 による。
- 393 b) **段階法** 次に示す実施手順により、漏れないことを確認する。
  - 394 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。
  - 395 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  
396 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  
397 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  
398 kPa 又は設計圧力（高压ガス設備にあつては常用の圧力）の 25 % の小さい方の圧力以上とする。
  - 399 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、  
400 フランジ接続部などの増締めを実施した上で、再度、8.2.2 の b) の 2) に規定する試験を実施する。
  - 401 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  
402 階、又は可能な限り低压で 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  
403 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  
404 の手順を繰り返し、漏れないことを確認する。

### 405 8.2.3 補修に伴う気密試験

406 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  
407 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  
408 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  
409 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。

## 410 9 耐圧試験

### 411 9.1 一般

#### 412 9.1.1 耐圧試験の実施

413 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  
414 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。

#### 415 9.1.2 耐圧試験圧力

416 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。

#### 417 9.1.3 耐圧試験方法

418 設計規格又は **ASME PCC-2:2018 Article 501** による。

#### 419 9.1.4 耐圧試験時の耐震性確保

420 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  
421 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  
422 いような安全措置を講じなければならない。

### 423 9.2 耐圧試験の免除

424 **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  
425 た場合には、耐圧試験を実施する。

426

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	<p><b>ASME PCC-2:2018 Article 502.2</b> 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。</p> <p>a) 耐圧部材を貫通していない溶接又はろう付け</p> <p>b) 漏止め溶接（シール溶接ともいう）</p> <p>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</p> <p>d) 硬化肉盛溶接</p> <p>e) フランジシート面の補修溶接で、フランジの厚さの 50%未満の深さの溶接</p> <p>f) 伝熱管—管板のストレンクス溶接で、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</p> <p>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</p>
溶接補修に適用する基準	<p>次のいずれかの基準による溶接補修とする。</p> <p>a) <b>WES 7700-1:2019</b> 及び <b>WES 7700-2:2019</b></p> <p>b) <b>ASME PCC-2:2018</b></p>
溶接補修要領のレビュー	<p>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、<b>WES 8103</b> の 1 級資格又は同等以上の能力をもつ者とする。</p>
溶接補修施工の確認	<p>溶接補修要領に従い、<b>WES 8103</b> 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。</p>
検査	<p>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。</p>



## 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

#### 433 A.1 一般

434 API 510:2022 Pressure Vessel Inspection Code: In-Service Inspection, Rating, Repair, and Alteration を高圧ガス  
435 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  
436 事項を規定する。

437 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  
438 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  
439 であり、推奨されるが必須ではない事項を意味する。

#### 440 A.2 補足事項及び例外事項

##### 441 A.2.1 API 510 の適用範囲

###### 442 A.2.1.1 一般用途

443 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  
444 える。

- 445 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  
446 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  
447 して同等の設備についても、対象範囲とする。
- 448 b) 意図 (API 510:2022 の 1.1.2) のうち、検査員の要件である API 510:2022 の Annex B に基づく資格取得  
449 は、移行措置として 2029 年までの間はオーナー/使用者が個別に定めた要件をもって代替してもよい。

###### 450 A.2.1.2 特定用途

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

##### 452 A.2.2 API 510 の引用規格

453 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  
454 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  
455 ては、そのまま引用する。

456

457

表 A.1—API510:2022 引用規格の国内対応

API510:2022 引用規格 <sup>a)</sup>	国内適用指針
API 510, Inspector Certification Examination Body of Knowledge	オーナー／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 <b>箇条 6</b> に関する事項は、 <b>WES 2820</b> に読み替えてもよい。ただし、一つの設備で評価対象となる減肉が複数ある場合には、過去の評価箇所も含めて、全ての減肉をいずれか一方の方法で統一して評価し、両規格を併せて用いてはならない。
ASME PCC-2, Repair of Pressure Equipment and Piping	この規格の <b>箇条 7</b> に関する事項は、 <b>WES 7700</b> 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、 <b>ASME PCC-2</b> 及び <b>WES 7700</b> 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	<b>JIS Z 2305</b> 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	<b>JIS Z 2305</b> 非破壊試験技術者に読み替える。
注 <sup>a)</sup> RP: Recommended Practice	

458

459 **A.2.3 用語、定義及び略語**460 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。461 **A.2.4 オーナー／使用者の検査機関**462 **A.2.4.1 オーナー／使用者の責務**463 オーナー／使用者の責務は、API 510:2022 の**4.1**による。464 **A.2.4.2 エンジニア**465 エンジニアの要件は、API 510:2022 の**4.2**による。

466

#### 467 A.2.4.3 補修機関

468 補修機関の要件は、API 510:2022 の 4.3 による。

#### 469 A.2.4.4 検査員

470 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  
471 格取得は、移行措置として 2029 年までの間は、オーナー/使用者が個別に定めた要件をもって代替してもよ  
472 い。

#### 473 A.2.4.5 検査作業員

474 検査作業員の要件は、API 510:2022 の 4.5 による。

#### 475 A.2.4.6 その他の人員

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

#### 477 A.2.4.7 検査機関の監査

478 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  
479 代替してもよい。

### 480 A.2.5 検査・調査・耐圧試験の手順

#### 481 A.2.5.1 検査計画

482 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。

#### 483 A.2.5.2 リスクベース検査

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

#### 485 A.2.5.3 検査の準備

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

#### 487 A.2.5.4 種々の損傷要因と故障形態に対する検査

488 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。

#### 489 A.2.5.5 圧力容器の検査及び監視の種類

490 圧力容器の検査及び監視の種類（内部検査、外部検査、オンストリーム検査、肉厚測定、保温材下腐食  
491 検査など）は、API 510:2022 の 5.5 による。

#### 492 A.2.5.6 状態監視部位（CML）

493 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。

#### 494 A.2.5.7 状態監視の方法

495 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。

496 **A.2.5.8 耐圧試験**

497 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  
498 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  
499 替える。

500 **表 A.2—API510:2022 の 5.8.5.1 の読替え**

対象箇条	規定 <sup>a)</sup>
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、 <b>KHKS 0861:2018</b> 又は <b>KHKS 0862:2018</b> で要求される耐震性能を満足する（要求事項）。満足しない場合、補強を行わなければならない（要求事項）。水圧試験の最大圧力が加わる可能性のある計器とその他部品は、指定の耐圧試験用に設計されていなければならない（要求事項）。この条件を満足しない場合、試験から除外しなければならない（要求事項）。
注 <sup>a)</sup> 読替え箇所を下線部で示す。	

501 **A.2.5.9 材料の検証及びトレーサビリティ**

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

503 **A.2.5.10 供用中の溶接部の検査**

504 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  
505 の 5.10.3 は、表 A.3 のとおり読み替える。

506 **表 A.3—API 510:2022 の 5.10.3 の読替え**

対象箇条	規定 <sup>a)</sup>
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）。 <u>きずは製作時の検査合格基準により評価する。</u>
注 <sup>a)</sup> 読替え箇所を下線部で示す。	

507 **A.2.5.11 フランジ継手の検査及び補修**

508 フランジ継手の検査及び補修は、API510:2022 の 5.11 による。

509 **A.2.5.12 多管式熱交換器の検査**

510 多管式熱交換器の検査は、API510:2022 の 5.12 による。

511 **A.2.6 検査の周期/頻度及び範囲**512 **A.2.6.1 一般**

513 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、  
514 API510:2022 の 6.1 による。

515 **A.2.6.2 設置時及び運転環境変更時の検査**

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

517 **A.2.6.3 リスクベース検査 (RBI)**

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

519 **A.2.6.4 外部検査**

520 外部検査の周期、頻度及び範囲は、API 510:2022 の 6.4 による

521 **A.2.6.5 内部検査、オンストリーム検査、肉厚測定検査**522 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。  
523 ただし、次の a) 及び b) の読替え及び補足に従う。524 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、  
525 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。526 b) 内部検査の代わりに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  
527 6.5.2.1 は、表 A.6 の読替え及び補足に従う。

528 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。

529

530

**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 <sup>a)</sup>
API510:2022 6.5.1.1	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 余寿命と同じ期間</li> <li>- 2 年</li> </ul> <p>検査員又はエンジニアは、オーナー/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。</p>
<b>注<sup>a)</sup></b> 読替え及び補足箇所を下線部で示す。	

531

532

**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 <sup>a)</sup>
API510:2022 6.5.1.5	<p>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。</p> <p>高圧ガス設備：常用の圧力</p> <p>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</p> <p>この方法を使う場合の最長検査周期は 12 年とする。</p>
<b>注<sup>a)</sup></b> 読替え及び補足箇所を下線部で示す。	

533

534

535

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 <sup>a)</sup>
<b>API510:2022</b> <b>6.5.2.1</b>	<p>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。</p> <p>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</p> <p>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</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>2) 圧力容器の余寿命が 12 年を超えている。</li> <li>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。</li> <li>4) 外部検査において疑わしい状態を発見していない。</li> <li>5) 運転温度が、<u>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。</u></li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ol>
<b>注<sup>a)</sup></b> 読替え及び補足箇所を下線部で示す。	

536 **A.2.6.6 圧力逃がし装置**

537 圧力逃がし装置の検査の周期/頻度及び範囲（API 510:2022 の 6.6）は、適用対象外とする。

538 **A.2.6.7 検査、試験及び調査の延期**

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

540 **A.2.6.8 検査結果による補修推奨期日の延期**

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

542 **A.2.6.9 検査結果による補修推奨**

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

544 **A.2.7 検査データの評価、分析及び記録**545 **A.2.7.1 腐食速度の決定**

546 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）、

547 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

548 表 A.8 の読替え及び補足に従う。

549

表 A.7—API 510:2022 の 7.1.1.1 の読替え及び補足

対象箇条	規定 a)
<p>API 510:2022 7.1.1.1</p>	<p>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。<u>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)。</u></p> $\text{長期腐食速度(LT)} = \frac{t_{\text{initial}} - t_{\text{actual}}}{t_{\text{initial}} \text{と} t_{\text{actual}} \text{の間の期間}} \quad (3)$ $\text{短期腐食速度(ST)} = \frac{t_{\text{previous}} - t_{\text{actual}}}{t_{\text{previous}} \text{と} t_{\text{actual}} \text{の間の期間}} \quad (4)$ <p><u>最小二乗法による腐食速度 (R<sub>LSM</sub>) の算定は、次の式による (要求事項)。</u></p> $\text{最小二乗法による腐食速度}(R_{\text{LSM}}) = \frac{n \sum_{k=1}^n y_k t_k - \sum_{k=1}^n y_k \sum_{k=1}^n t_k}{n \sum_{k=1}^n y_k^2 - \left( \sum_{k=1}^n y_k \right)^2}$ <p>ここで</p> <p><math>t_{\text{initial}}</math> 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</p> <p><math>t_{\text{actual}}</math> 直近の検査で測定した肉厚 (mm)</p> <p><math>t_{\text{previous}}</math> 前回の検査で測定した肉厚 (mm)</p> <p><math>k</math> 1からnまでの順位数 (整数)</p> <p><math>n</math> 測定回数 (3以上)</p> <p><math>y_k</math> k回目の検査時における使用期間 (y)</p> <p><math>t_k</math> k回目の肉厚測定値 (mm)</p> <p>注記1 <math>t_{\text{actual}}</math> は、<math>t_{\text{initial}}</math> 又は <math>t_{\text{previous}}</math> と同一個所で測定した値とする。</p> <p>注記2 <math>t_k</math> は、全て同一個所で測定した値とする。</p> <p>注記3 腐食速度の単位は (mm/y) とする。</p>
<p>注 a)</p>	<p>読替え及び補足箇所を下線部で示す。</p>

553

表 A.8—API 510:2022 の 7.1.2 の読替え及び補足

対象箇条	規定 <sup>a)</sup>
API510:2022 7.1.2	<p>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。</p> <p>a) 同一又は同様の運転環境の圧力容器からオーナー/使用者が収集したデータを使って推定した腐食速度</p> <p>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</p> <p>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</p> <p><u>a) から c) の腐食速度が不確実な場合、腐食速度の予想外の加速が起こらない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。</u></p>
<p>注 <sup>a)</sup> 読替え及び補足箇所を下線部で示す。</p>	

## 554 A.2.7.2 余寿命の算定

555 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  
556 A.9 及び表 A.10 のとおり読み替える。

557

表 A.9—API 510:2022 の 7.2.1 の読替え

対象箇条	規定 <sup>a)</sup>
API 510:2022 7.2.1	<p>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。</p> $\text{余寿命} = \frac{t_{\text{actual}} - t_{\text{required}}}{\text{腐食速度}} \quad (5)$ <p>ここで</p> <p><math>t_{\text{actual}}</math> 直近の検査で測定した肉厚 (mm)</p> <p><math>t_{\text{required}}</math> 対象部材の必要肉厚 (mm)</p> <p><u>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。</u></p> <p><u>腐食速度は、長期腐食速度 (LT)、及び短期腐食速度 (ST) のうち、腐食環境変化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 (<math>R_{LSM}</math>) を採用してもよい。</u></p>
<p>注 <sup>a)</sup> 読替え箇所を下線部で示す。</p>	

558

559



560

表 A.10—API 510:2022 の 7.2.2 の読替え

対象箇条	規定 <sup>a)</sup>
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 <u>最小二乗法による腐食速度</u> 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。 <u>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</u> （推奨事項）。 <u>分析に用いたデータは、保管しなければならない</u> （要求事項）。
注 <sup>a)</sup> 読替え箇所を下線部で示す。	

## 561 A.2.7.3 最高許容圧力（MAWP）の決定

562 MAWP の決定は、API 510:2022 の 7.3 による。

## 563 A.2.7.4 腐食範囲の分析評価

564 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  
565 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、  
566 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。

567 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。

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

569 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。

570

表 A.11—API510:2022 の 7.4.2 の読替え

対象箇条	規定 <sup>a)</sup>
API 510:2022 7.4.2	局部減肉の評価は、 <u>API 579-1/ASME FFS-1:2021 又は WES 2820:2015 による</u> 。なお、一つの設備で評価対象となる減肉が複数ある場合には、過去の評価箇所も含めて全ての減肉をいずれか一方の方法で統一して評価し、両規格を併せて用いてはならない。高圧ガス設備の評価にこれらの方法を使用する場合の補足及び例外事項は、 <u>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</u> 。
注 <sup>a)</sup> 読替え箇所を下線部で示す。	

571

572

表 A.12—API 510:2022 の 7.4.4 の読替え

対象箇条	規定 <sup>a)</sup>
API510:2022 7.4.4	全面減肉及び局部減肉については、 <u>API 579-1/ASME FFS-1:2021 Part4/Part5 又は WES 2820:2015 を適用してもよい</u> 。なお、一つの設備で評価対象となる減肉が複数ある場合には、過去の評価箇所も含めて全ての減肉をいずれか一方の方法で統一して評価し、両規格を併せて用いてはならない。高圧ガス設備の評価にこれらの方法を使用する場合の補足及び例外事項は、 <u>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</u> 。
注 <sup>a)</sup> 読替え事項を下線部で示す。	

## 573 A.2.7.5 供用適性評価

574 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  
575 囲はこの規格の**箇条 7**による。

576

577

表 A.13—API 510:2022 の 7.5 の読替え

対象箇条	規定 <sup>a)</sup>
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 <u>API 579-1/ASME FFS-1:2021</u> 又は <u>WES 2820:2015</u> の方法による。なお、一つの設備で評価対象となる減肉が複数ある場合には、過去の評価箇所も含めて全ての減肉をいずれか一方の方法で統一して評価し、両規格を併せて用いてはならない。高压ガス設備の評価にこれらの方法を使用する場合には、 <u>API 579-1/ASME FFS-1:2021</u> については <b>附属書 C</b> 、 <u>WES 2820:2015</u> については <b>附属書 D</b> による。
注 <sup>a)</sup> 読替え箇所を下線部で示す。	

## 578 A.2.7.6 必要肉厚の決定

579 必要肉厚の決定は、API 510:2022 の 7.6 による。

## 580 A.2.7.7 最小限の文書記録を有する既存設備の評価

581 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、  
582 API510:2022 の 7.7 による。

## 583 A.2.7.8 報告書及び記録

584 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、  
585 API 510:2022 の 7.8 による。

## 586 A.2.8 圧力容器及び圧力逃がし装置の補修、設計変更及び再定格

## 587 A.2.8.1 補修及び設計変更

588 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  
589 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。

## 590 A.2.8.2 一時的な補修

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

## 592 A.2.8.3 恒久的な補修

593 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  
594 PCC-2 を WES 7700 規格群に読み替えて用いてもよい。

## 595 A.2.8.4 溶接及びホットタツプ

596 溶接に関する事項（溶接方法、品質管理方法など）は、API 510:2022 の 8.4 による。ただし、ホットタツプ  
597 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。

## 598 A.2.8.5 PWHT

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

601 **A.2.8.6 PWHT の代替方法**

602 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  
603 規格群に読み替えて用いてもよい。

604 **A.2.8.7 溶接部の非破壊検査**

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

606 **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**

607 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。

608 **A.2.8.9 再定格**

609 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。

610 **A.2.9 採掘と生産に用いられる圧力容器への代替規則**

611 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。

612 **A.2.10 規格の免除範囲**

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

614 **A.2.11 検査員の認証**

615 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  
616 オーナー／使用者が個別に定めた要件をもって代替する。

617

## 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

#### 621 B.1 一般

622 API 570:2016 Piping Inspection Code: In-Service Inspection, Rating, Repair, and Alteration of Piping Systems,  
623 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  
624 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。

625 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  
626 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  
627 であり、推奨されるが必須ではない事項を意味する。

#### 628 B.2 補足事項及び例外事項

##### 629 B.2.1 API 570 の適用範囲

###### 630 B.2.1.1 一般用途

631 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  
632 る。

- 633 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  
634 計製作された配管も対象範囲とする。
- 635 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  
636 資格取得は、移行措置として 2029 年までの間はオーナー/使用者が個別に定めた要件をもって代替し  
637 てもよい。

###### 638 B.2.1.2 特定用途

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

##### 640 B.2.2 API 570 の引用規格

641 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  
642 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  
643 は、そのまま適用する。  
644

645

表 B.1—API 570:2016 引用規格の国内対応

API 570:2016 引用規格 <sup>a)</sup>	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 <b>箇条 6</b> に関する事項は、 <b>WES 2820</b> に読み替えてもよい。ただし、一つの設備で評価対象となる減肉が複数ある場合には、過去の評価箇所も含めて、全ての減肉をいずれか一方の方法で統一して評価し、両規格を併せて用いてはならない。
ASME PCC-2, Repair of Pressure Equipment and Piping	この規格の <b>箇条 7</b> に関する事項は、 <b>WES 7700</b> 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、 <b>ASME PCC-2</b> 及び <b>WES 7700</b> 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	<b>JIS Z 2305</b> 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	<b>JIS Z 2305</b> 非破壊試験技術者に読み替える。
注 <sup>a)</sup> RP: Recommended Practice	

646 **B.2.3 用語、定義及び略語**647 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。648 **B.2.4 オーナ／使用者の検査機関**649 **B.2.4.1 一般**650 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。651 **B.2.4.2 認定配管検査員の適格性確認及び認証**652 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  
653 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  
654 って代替してもよい。655 **B.2.4.3 責務**656 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／  
657 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  
658 る内部監査で代替してもよい。  
659

## 660 B.2.5 検査・調査・耐圧試験の手順

### 661 B.2.5.1 検査計画

662 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  
663 570:2016 の 5.1 による。

### 664 B.2.5.2 リスクベース検査（RBI）

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

### 666 B.2.5.3 検査の準備

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

### 668 B.2.5.4 劣化及び故障の損傷形態に応じた検査の種類及び個所

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

### 671 B.2.5.5 一般的な検査及び監視の種類

672 一般的な検査及び監視の種類（内部目視検査、外部目視検査、オンストリーム検査、肉厚測定など）は、  
673 API 570:2016 の 5.5 による。

### 674 B.2.5.6 状態監視部位（CML）

675 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。

### 676 B.2.5.7 状態監視方法

677 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  
678 570:2016 の 5.7 による。

### 679 B.2.5.8 保温材下腐食の検査

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

### 681 B.2.5.9 合流部の検査

682 合流部の検査は、API 570:2016 の 5.9 による。

### 683 B.2.5.10 注入部の検査

684 注入部の検査は、API 570:2016 の 5.10 による。

### 685 B.2.5.11 配管系の耐圧試験

686 配管系の耐圧試験に関する事項（耐圧試験の実施時期、試験圧力、事前準備、水圧及び気圧試験時の配  
687 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、  
688 表 B.2 の読替え及び補足に従う。  
689

表 B.2—API 570:2016 の 5.11.1.の読替え及び補足

対象箇条	規定 <sup>a)</sup>
<b>API 570:2016</b> <b>5.11.1.</b>	<p>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>B.2.8</b> を参照）。ただし、所轄官庁の要件、溶接後の設計変更、埋設配管、検査員又は配管エンジニアの指示などによる耐圧試験の実施は、この限りではない。耐圧試験を実施する場合、耐圧試験は <b>ASME B31.3</b> の要件に準じて実施しなければならない（要求事項）。耐圧試験に関するその他の考慮事項は、<b>API RP 574</b>、<b>API 579-1/ASME FFS-1:2021</b>、及び <b>ASME PCC-2 Article 501</b> による。配管系の気密試験は、オーナー／使用者が指定する圧力で実施してもよい。</p> <p>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）。</p> <p>耐圧試験は全ての熱処理を実施した後に行う（要求事項）。</p> <p>液体による耐圧試験を行う前に、支持構造及び基礎の設計をエンジニアが確認し、<b>KHKS 0861:2018</b> 又は <b>KHKS 0862:2018</b> 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）。</p> <p>注記 オーナー／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。</p>
<b>注<sup>a)</sup></b> 読替え箇所を下線部で示す。	

691 **B.2.5.12 材料の検証とトレーサビリティ**

692 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。

693 **B.2.5.13 バルブの検査**

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

695 **B.2.5.14 溶接部の供用中検査**

696 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 <sup>a)</sup>
<b>API 570:2016</b> <b>5.14</b>	<p>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。</p> <p>注記1 <b>API 577</b> 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。</p> <p>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、オーナー/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。</p> <p>配管系の運転中に割れ状きずなどの不全部を検知した場合、その不全部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）。</p> <p>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する際に考慮すべき事項には、次のようなものを含む。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 元々の製作時検査方法及び受入れ基準</li> <li>b) きずの範囲、大きさ、及び方向</li> <li>c) 使用期間</li> <li>d) 設計条件に対する実際の運転の条件</li> <li>e) 配管2次応力（残留及び熱）の影響</li> <li>f) 疲労負荷（機械的疲労及び熱疲労）の可能性</li> <li>g) 一次配管系か二次配管系か</li> <li>h) 衝撃負荷又は過渡負荷の可能性</li> <li>i) 環境助長割れの可能性</li> <li>j) 補修及び熱処理の経歴</li> <li>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</li> <li>l) 溶接部の硬さ</li> </ul> <p>供用中の配管溶接部において、<b>ASME B31.3</b> 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。<b>B31.3</b> 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。</p> <p>オーナー/使用者により次の項目のいずれかが要求される場合、オーナー/使用者は認定 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）。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul> <p>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。</p>
注 <sup>a)</sup>	読替え及び補足箇所を下線部で示す。



701 **B.2.5.15 フランジ継手の検査**

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

703 **B.2.6 検査の周期／頻度及び範囲**

704 **B.2.6.1 一般**

705 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。

706 **B.2.6.2 設置時及び運転環境変更時の検査**

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

708 **B.2.6.3 配管検査計画**

709 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。

710 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。

711 **B.2.6.4 外部目視検査及び保温材下腐食検査の範囲**

712 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。

713 **B.2.6.5 肉厚測定検査の範囲及びデータ分析**

714 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。

715 **B.2.6.6 小径配管、デッドレグ、付属配管、及びねじ接続部の検査**

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

717 **B.2.6.7 圧力逃がし装置の検査と保全**

718 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。

719 **B.2.7 検査データの評価、分析、及び記録**

720 **B.2.7.1 腐食速度の決定**

721 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  
722 570:2016 の 7.1.3）には、表 A.7 の最小二乗法を用いる（表 A.7 参照）。

723 **B.2.7.2 余寿命の算定**

724 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  
725 使用した場合の余寿命の算定は、A.2.7.2 による。

726 **B.2.7.3 新規設置の配管系及び運転環境変更**

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

728

729 **B.2.7.4 既存配管及び更新配管**

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

731 **B.2.7.5 最高許容圧力 (MAWP) の決定**

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

733 **B.2.7.6 必要肉厚の決定**

734 必要肉厚の決定は、API 570:2016 の 7.6 による。

735 **B.2.7.7 検査結果の評価**

736 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。

737 **表 B.4—API 570:2016 の 7.7 の読替え**

対象箇条	規定 <sup>a)</sup>
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 <u>API 579-1/ASME FFS-1:2021</u> 又は <u>WES2820:2015</u> の方法による。なお、一つの設備で供用適性評価の対象となる減肉が複数ある場合には、過去の評価箇所も含めて全ての減肉をいずれか一方の方法で統一して評価し、両規格を併せて用いてはならない。 <u>API 579-1/ASME FFS-1:2021</u> による場合には <u>附属書C</u> 、 <u>WES 2820:2015</u> による場合には <u>附属書D</u> に従う。
注 <sup>a)</sup> 読替え箇所を下線部で示す。	

738 **B.2.7.8 配管応力解析**

739 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。

740 **B.2.7.9 配管系の検査報告書及び記録**741 配管系の検査報告書及び記録 (記録の種類、運転及び保全記録、コンピュータ記録、配管サーキット記録など) は API 570:2016 の 7.9 による。  
742743 **B.2.7.10 検査結果による更新又は補修の推奨**

744 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。

745 **B.2.7.11 外部検査の記録**

746 外部検査の記録は、API 570:2016 の 7.11 による。

747 **B.2.7.12 配管系の故障及び漏えいの報告書**748 配管系の故障及び漏えいの報告書は、API 570:2016 の 7.12 による。  
749

**750 B.2.7.13 検査，試験及び調査の延期**

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

**752 B.2.8 配管系の補修，設計変更及び再定格****753 B.2.8.1 補修及び設計変更**

754 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  
755 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）  
756 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，  
757 適用法規の規定に矛盾する場合，適用法規を優先する。

**758 B.2.8.2 溶接及びホットタップ**

759 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，  
760 非破壊検査，耐圧試験など）は，API 570:2016 の 8.2 による。ただし，ホットタップは適用対象外とする。  
761 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。

**762 B.2.8.3 再定格**

763 配管の再定格は，API 570:2016 の 8.3 による。

**764 B.2.9 埋設配管の検査****765 B.2.9.1 一般**

766 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。

**767 B.2.9.2 地上部の目視監視**

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

**769 B.2.9.3 管対地クローズインターバル電位の調査**

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

**771 B.2.9.4 配管コーティングの欠陥調査**

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

**773 B.2.9.5 土壌抵抗率**

774 土壌抵抗率の測定は，API 570:2016 の 9.5 による。

**775 B.2.9.6 カソード防食の監視**

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

**777 B.2.9.7 検査方法**

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

**779 B.2.9.8 検査頻度及び範囲**

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

**781 B.2.9.9 埋設配管系の補修**

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

**784 B.2.9.10 記録**

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

**786 B.2.10 検査員の認証**

787 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  
788 間はオーナー/使用者が個別に定めた要件をもって代替してもよい。

789

## 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

#### 794 C.1 一般

795 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  
796 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。

#### 797 C.2 補足事項及び例外事項

##### 798 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）

799 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。

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

- 801 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。
- 802 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  
803 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  
804 震性の合否を判定する。
- 805 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  
806 肉厚を最小測定厚さ  $t_{mm}$  が上回っていれば合格とする。

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

- 808 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。
- 809 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。
- 810 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  
811 荷重として与えて評価を行う。
- 812 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**  
813 **Part 5 式 (5.13)** に示されている条件] は適用しない。
- 814 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**  
815 **0861:2018** に基づいて求める。
- 816 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  
817 容応力  $S_e$  として適用し、次式を満足しなければならない。ただし、 $\sigma_e^A$  及び  $\sigma_e^B$  は **API 579-1/ASME FFS-**  
818 **1:2021 の 5.4.3.4** による。

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

- 819
- 820
- 821 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  
822 算定方法は使用しない。

823

824 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  
825 最小測定厚さ  $t_{\text{mm}}$  が上回っていれば合格とする。

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

827 孔食の評価については、高圧ガス設備の可否の判定には使用しない。

828 **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-  
829 1/ASME FFS-1:2021 の Part 7)**

830 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については、高圧ガ  
831 ス設備の可否の判定には使用しない。

832 **C.2.6 溶接目違い及びシエルの歪みの評価 (API 579-1/ASME FFS-1:2021 の Part 8)**

833 溶接目違い及びシエルのひずみの評価は、高圧ガス設備の可否の判定には使用しない。

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

835 割れ状きずの評価については、高圧ガス設備の可否の判定には使用しない。

836 **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)**

837 クリープ域で運転する部材の評価については、高圧ガス設備の可否の判定には使用しない。最小肉厚が  
838 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。

839 **C.2.9 ヘこみ、ガウジ及びそれらの組合せの評価 (API 579-1/ASME FFS-1:2021 の Part 12)**

840 ヘこみ、ガウジ<sup>1)</sup>及びそれらの組合せの評価については、高圧ガス設備の可否の判定には使用しない。

841 注<sup>1)</sup> 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。

842 **C.2.10 ラミネーションの評価 (API 579-1/ASME FFS-1:2021 の Part 13)**

843 ラミネーションの評価については、高圧ガス設備の可否の判定には使用しない。  
844

845 附属書 D  
846 (規定)

847 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

848 D.1 一般

849 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  
850 適性評価）の補足事項及び例外事項を示す。

851 D.2 補足事項及び例外事項

852 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。

853 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  $t_{\text{mm}}$  であり、かつその最小厚さを測定  
854 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  
855 定する。

856 2) 局部減肉評価は次による。

857 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  
858 評価を行う。

859 2.2) 圧縮側許容値は、最小測定厚さ  $t_{\text{mm}}$ 、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。

860 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  
861 又は圧縮側に対して適用し、次式を満足しなければならない。ただし、 $\sigma_e^A$  及び  $\sigma_e^B$  は WES 2820 の  
862 **箇条 11** による。

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

864 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  $t_{\text{mm}}$  が耐震性能を満足する  
865 設計検討時の肉厚を上回っていれば合格とする。

866





DRAFT



## 圧力設備の維持管理基準

### 解 説

この解説は、本体に規定及び記載した事柄、及びこれらに関連した事項を説明するもので、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米国石油協会 (American Petroleum Institute, API)、米国機械学会 (American Society of Mechanical Engineers, ASME) などの維持管理に関する規格群を国内に体系的に取り込んで活用するための基準として、この規格を作成することとなった。

#### 2 制定の経緯

国内石油産業の国際競争力を確保するため、石油連盟が中心となり、業界主導で設備を合理的な安全管理に基づき維持管理していくための基準作り、及び活動の推進について検討を進めてきた。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、その取組みの一環として、同部会内に「規格原案作成 WG」を設置し、特定認定高度保安実施者向けの民間保安検査規格及びその具体的な技術管理基準の検討を進めた。

作成した最終案は、パブリックコメント公募を経て規格委員会での審議の後、理事会によって承認され、日本溶接協会規格 **WES 9802:2024** として制定された。

#### 3 審議中に特に問題となった事項

この規格の制定審議において問題となった主な事項及び審議結果は、次のとおりである。

- a) この規格は API の維持管理の基盤規格である **API 510:2022** 及び **API 570:2016** を全般的に引用したが、**API 510:2022** 及び **API 570:2016** の要点をこの規格に記載すべきかが議論となった。審議の結果、要点のみでは原文の意図を正確に説明するのが困難なこと、及び引用規格の規定全文の記載は著作権上の問題があることから、引用にとどめ、この規格の規定は補足事項及び例外事項を中心に構成とした。ただし、**附属書 A** 及び **附属書 B** を、**API 510:2022** 及び **API 570:2016** の箇条ごとに引用する構成にす

- 901            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。
- 902   **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  
903        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  
904        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  
905        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  
906        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  
907        明記した。
- 908   **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  
909        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  
910        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  
911        で挙げた。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  
912        規定に明記した。

## 913   **4 規定項目の内容について**

### 914   **4.1 制定の基本方針**

915        この規格の制定における基本方針は次のとおりである。

- 916   **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  
917        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  
918        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  
919        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** 及び **API  
920        570:2016** を骨子とした。
- 921   **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  
922        補足すべき事項（補足事項）、及び適用対象外とする事項（例外事項）を中心に規定した。主要な引用  
923        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  
924        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  
925        ある事項も含んでいる（**解説簡条 5** 参照）。
- 926    **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  
927        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  
928        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。
- 929    **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  
930        一般的な方法と大きく異なり技術的な調査検討を要する事項は、例外として適用対象外とするか、  
931        代替える方法に読み替えた。
- 932   **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  
933        な構成とした。

### 934   **4.2 適用範囲（簡条 1）**

935        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  
936        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。

937

938 **4.3 引用規格（箇条 2）**

939 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。

- 940 a) この規格は、一部の引用規格について年版を指定した。これらの引用規格は、この規格の規定の方法  
941 や判定への影響が大きいと見られるため、改正された場合、その改正内容の採否を規格原案作成委員会で審議し、  
942 必要に応じてこの規格を改正する。
- 943 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  
944 膨大な推奨規格（Recommended Practice）群を引用している。推奨規格の例を**解説表 1**に示す。推奨規  
945 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  
946 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  
947 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  
948 に関連する推奨規格群を参照できるような構成とした。

949

950 **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）**

<b>API RP 572</b>	Inspection Practices for Pressure Vessels
<b>API RP 573</b>	Inspection of Fired Boilers and Heaters
<b>API RP 574</b>	Inspection Practices for Piping System Components
<b>API RP 575</b>	Inspection Practice of Atmospheric and Low-pressure Storage Tanks
<b>API RP 576</b>	Inspection of Pressure-relieving Devices
<b>API RP 577</b>	Welding Processes, Inspection, and Metallurgy
<b>API RP 578</b>	Material Verification Program for New and Existing Assets
<b>API RP 582</b>	Welding Guidelines for the Chemical, Oil, and Gas Industries
<b>API RP 583</b>	Corrosion Under Insulation and Fireproofing
<b>API RP 584</b>	Integrity Operating Windows
<b>API RP 585</b>	Pressure Equipment Integrity Incident Investigation
<b>API RP 939-C</b>	Guidelines for Avoiding Sulfidation (Sulfidic) Corrosion Failures in Oil Refineries
<b>API RP 941</b>	Steels for Hydrogen Service at Elevated Temperatures and Pressures in Petroleum Refineries and Petrochemical Plants

951 **4.4 用語及び定義（箇条 3）**

952 **4.4.1 一般**

953 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  
954 語については定義した。

- 955 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
- 956 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
- 957 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

958 **4.4.2 各用語**

959 主な用語の定義は次の事項を考慮した。

- 960 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  
961 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  
962 定義が必要だったため、NACE / ASTM G 193 及び API RP 571:2020 を参考に具体的に定義した。
- 963 b) **認定検査機関 (3.17)** API 510:2022 には次のような定義が挙げられているが、1), 2) 及び 4) は制度  
964 の違いにより国内では該当がないため、本体の定義のみを採用した。
- 965 1) 所轄官庁の検査機関
  - 966 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
  - 967 3) 圧力容器のオーナー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  
968 装置向けの検査機関
  - 969 4) 所轄官庁に認められ、オーナー／使用者との契約のもとに検査を行う検査機関
- 970 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  
971 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  
972 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  
973 器と配管の検査員の資格を別々とするかも含めて検討中である。なお、同じように、API 510:2022 及  
974 び API 570:2016 において、類似した用語をそれぞれ圧力容器向け及び配管向けに定義しているが、こ  
975 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。
- 976 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、  
977 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  
978 UT 斜角法検査作業員の例に挙げている [例えば API QUSE (Qualification of Ultrasonic Examiners) な  
979 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  
980 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。
- 981 e) **補修機関 (3.24)** 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  
982 内では該当する制度がないため、本体の定義のみを採用した。
- 983 1) ASME の構造規格による該当する刻印の認定、NBIC (National Board Inspection Code) の R 刻印及び  
984 VR 刻印、又は他の適用規格に基づく認定を有して補修を実施する機関
  - 985 2) 自らの設備の補修を実施するオーナー／使用者の機関
  - 986 3) 圧力容器のオーナーオペレータに適格性を認められた契約補修者
  - 987 4) 所轄官庁により補修を実施する認定を受けた機関
- 988 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、  
989 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  
990 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。
- 991 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  
992 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。  
993

#### 994 4.5 資格 (箇条 4)

995 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。

- 996 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  
997 旨を明記した。
- 998 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、オーナー/使用者が**解説表 1** に例示す  
999 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  
1000 は設備管理技術に関する最新情報及び事例情報の収集活用、継続的な技術改善、教育活動などが不可  
1001 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  
1002 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  
1003 る。

#### 1004 4.6 検査 (箇条 5)

1005 **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  
1006 る基盤規格であり、オーナー/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  
1007 ている。この規格は、検査に関する規定として、**API 510:2022** 及び **API 570:2016** を全面的に引用するよう  
1008 構成した。

#### 1009 4.7 供用適性評価 (箇条 6)

1010 **API 510:2022** 及び **API 570:2016** は供用適性評価の手法として **API 579-1/ASME FFS-1:2021** を引用してい  
1011 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  
1012 は減肉の供用適性評価の方法として、**WES 2820:2015** が規格化され広く活用されていることから、**WES**  
1013 **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  
1014 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、  
1015 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。

#### 1016 4.8 補修 (箇条 7)

1017 **API 510:2022** 及び **API 570:2016** は、当て板、肉盛などの補修方法の選択と配慮事項について規定してい  
1018 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  
1019 択、配慮事項などについては **API 510:2022** 及び **API 570:2016** を引用し、その際の具体的な方法については  
1020 **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  
1021 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。

#### 1022 4.9 気密試験 (箇条 8)

1023 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  
1024 に、次の事項を検討し追加した。

- 1025 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  
1026 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**  
1027 **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  
1028 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  
1029 的な要求性能を**表 2** に規定した。

1030

- 1031 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。

#### 1033 4.10 耐圧試験（箇条 9）

1034 供用中の圧力設備の耐圧試験について、次の点を考慮して、実施対象や配慮すべき事項を規定した。

- 1035 a) 溶接補修後に耐圧試験を実施することを基本としたが、API 510:2022 及び API 570:2016 を参考に耐圧試験の免除範囲を定めた。API 510:2022 は耐圧試験の対象について ASME PCC-2:2018 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-2:2018 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である（解説 4.11.7 参照）。参考として、関係する各規格の耐圧試験の免除範囲に関する規定を解説表 2 に示す。
- 1042 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。
- 1044 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。

1046 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 <sup>2</sup> 以下の溶接 4) 溶接範囲が 0.645m <sup>2</sup> 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 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。

1047

#### 1048 4.11 API 510 の補足及び例外事項（附属書 A）

##### 1049 4.11.1 API 510 の適用範囲（A.2.1）

1050 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。

##### 1052 4.11.2 API 510 の引用規格（A.2.2）

1053 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。

1054



- 1055 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  
1056 規格も適用してよい規定となっている。その意図がより明確に伝わるよう、この規格を国内に適用す  
1057 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。
- 1058 b) API 510:2022 が供用適性評価方法として API 579-1/ASME FFS-1:2021 を引用している部分は、WES  
1059 2820:2015 に読み替えてよいことを明記した（**箇条 6** 参照）。
- 1060 c) API 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  
1061 群に読み替えてよいことを明記した（**箇条 7** 参照）。
- 1062 d) 非破壊試験技術者の適格性に関する規格（ASNT CP-189 及び ASNT SNT-TC-1A）は、国内において  
1063 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。
- 1064 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  
1065 め、この規格は導入の判断を保留して適用対象外としており、引用規格も適用対象外した。

#### 1066 4.11.3 オーナ／使用者の検査機関（A.2.4）

1067 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／  
1068 使用者の検査機関の監査については、他のオーナ／使用者、本社、又は経験と能力を要する第 3 者機関を  
1069 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  
1070 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  
1071 への適合状況を確認してよいことを規定した。

#### 1072 4.11.4 検査・調査・耐圧試験の手順（A.2.5）

- 1073 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、補足及び読替え事項を規定した。
- 1074 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、  
1075 この規格では導入判断を保留し、高圧ガス設備に対しては適用対象外とした。
- 1076 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  
1077 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  
1078 要求されるため、その点を追記して読み替えた。
- 1079 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  
1080 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  
1081 替えた（**附属書 C** 参照）。

#### 1082 4.11.5 検査の周期/頻度及び範囲（A.2.6）

- 1083 検査の周期/頻度及び範囲に関して、次の a)～e) を考慮して、補足及び読替え事項を規定した。
- 1084 a) リスクベース検査による周期の設定は、この規格では導入判断を保留し、適用対象外とした（**解説**  
1085 **4.11.4** 参照）。
- 1086 b) 内部検査及びオンストリーム検査の周期について、API 510:2022 は余寿命の半分又は 10 年の短い方  
1087 を上限としている。一方、国内の高圧ガス設備では、余寿命の半分又は 12 年の短い方を上限として  
1088 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  
1089 半分又は 12 年の短い方”に読み替えた。
- 1090 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  
1091 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  
1092 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  
1093 年以上を 4 年以上と読み替えた。
- 1094 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、

1095 彼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  
1096 には慎重な検討を要すると考え、この規格は採用を保留した。

1097 e) 圧力逃がし装置の検査周期について、API 510:2022 は、最長検査周期を運転環境に応じて 4 年又は 10  
1098 年としているが、高圧ガス設備への適用には調査検討が必要なことから採用の判断を保留し、適用対  
1099 象外とした。

#### 1100 4.11.6 検査データの評価、分析、及び記録 (A.2.7)

1101 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  
1102 た。

1103 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  
1104 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  
1105 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  
1106 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  
1107 検査データを基に判断することを要求事項とした。

1108 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  
1109 しているが、この規格は孔食の供用適性評価を適用対象外としたため、A.2.7 においても適用対象外  
1110 とした (附属書 C 参照)。

1111 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  
1112 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)。

#### 1113 4.11.7 圧力容器及び圧力逃がし装置の補修、設計変更及び再定格 (A.2.8)

1114 圧力容器及び圧力逃がし装置の補修、設計変更及び再定格に関して、次の a)及び b)を考慮して、補足及  
1115 び読替え事項を規定した。

1116 a) API 510:2022 には一時的な補修として、すみ肉溶接当て板補修、ノズル補修などの補修方法が許容さ  
1117 れているが、補修個所の維持管理、使用期間などについて規定が曖昧なため、高圧ガス設備には適用  
1118 しないよう規定した。

1119 b) API 510:2022 には、圧力設備へのホットタップが認められているが、高圧ガス設備への適用には調査  
1120 検討が必要なことから採用を保留し、適用対象外とした。

#### 1121 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)

1122 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  
1123 る圧力容器は適用対象外とした。

#### 1124 4.11.9 検査員の認定 (A.2.11)

1125 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、適用対象外とした (解説 4.11.1 参  
1126 照)。

1127

#### 1128 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）

##### 1129 4.12.1 一般

1130 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  
1131 又は適用対象外とした事項は、**附属書 B** でも同様に読替え又は適用対象外とした。

##### 1132 4.12.2 埋設配管の検査（B.2.9）

1133 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  
1134 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**  
1135 参照）。

#### 1136 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）

1137 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  
1138 した。

- 1139 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 Level 1 評価及び Level 2 評  
1140 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  
1141 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  
1142 した。ただし、method A 以外の方法は今後の調査検討によって判断するため、適用を保留した。
- 1143 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  
1144 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  
1145 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  
1146 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。
- 1147 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。

#### 1148 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）

1149 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  
1150 KHKS 0861:2018 を引用した。

### 1151 5 懸案事項

1152 この規格の作成及び審議の段階で、懸案事項として挙げた事項は次のとおりである。これらの事項に  
1153 ついては、今後の改正において見直しを検討する。

- 1154 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  
1155 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  
1156 サステナブル保安部会で 2029 年までに検討する。
- 1157 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  
1158 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  
1159 ブル保安部会などで継続して調査検討する。
  - 1160 1) 脆性破壊に対する評価及び減肉の評価を除く供用適性評価（割れ状きずの評価、クリープ域で運転  
1161 する部材の評価など）
  - 1162 2) リスクベース検査による検査計画及び周期設定
  - 1163 3) 圧力逃がし装置の検査周期

1164

1165 参考文献

- 1166 1) NATIONAL BOARD INSPECTION CODE NB-23 Part 3 Repaires and Alterations, The National Board of  
1167 Boiler and Pressure Vessel Inspectors, 2023
- 1168 2) 40 CFR part 60 subpart OOOOa, Standards of Performance for Crude Oil and Natural Gas Facilities for which  
1169 Construction, Modification or Reconstruction Commenced After September 18, 2015

DRAFT

DRAFT



1171  
1172  
1173  
1174  
1175  
1176  
1177  
1178  
1179  
1180  
1181  
1182  
1183  
1184  
1185  
1186  
1187  
1188  
1189  
1190  
1191  
1192  
1193  
1194  
1195  
1196  
1197  
1198  
1199  
1200  
1201  
1202  
1203  
1204  
1205  
1206  
1207  
1208  
1209  
1210  
1211  
1212  
1213  
1214

---

日本溶接協会規格      **WES 9802** 圧力設備の維持管理基準

---

令和 6年 xx 月 xx 日      第 1 刷発行

編 集      一般社団法人日本溶接協会 規格委員会

発行人      水沼 渉

発行所      一般社団法人 日 本 溶 接 協 会

〒101-0025 東京都千代田区神田佐久間町 4-20

<http://www.jwes.or.jp>

1215

1216

1217