

保安検査基準に基づく個別設備の検査の方法

都道府県知事等が実施する高圧ガス設備の保安検査は、高圧ガス保安協会規格<KHKS0850-1(一般)・2(液化石油ガス)・3(コンビナート)・6(液化石油ガススタンド)>の「Ⅱ. 保安検査の方法」に基づき現場で行う検査(気密検査)や、事業者が実施した検査についての記録確認により行います。このうち、特に重要とされる「耐圧性能及び強度に係る検査」、「気密検査」については次のとおりです。

1 耐圧性能及び強度に係る検査

耐圧性能及び強度に係る検査は、高圧ガス設備毎に以下の検査方法、検査周期に従い ①内部の目視検査、②外部の目視検査、③肉厚測定、④肉厚測定以外の非破壊検査を実施する。

なお、「内部及び外部に減肉及び劣化損傷が発生するおそれのないもの」は除く。(注1)

(1) 検査項目、検査方法及び検査の適用除外

検査項目	目視検査		非破壊検査	
	① 内部の目視検査	② 外部の目視検査	③ 肉厚測定	④ 肉厚測定以外の非破壊検査
検査方法	<ul style="list-style-type: none"> ○ 目視により減肉、劣化損傷、その他異常がないことを確認する ○ 直接の目視のほか、必要に応じてファイバースコープ、工業用カメラ、拡大鏡等の検査器具を使用する 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 目視により減肉、劣化損傷、その他異常がないことを確認する ○ 断熱材等で被覆されているものは、その外面から目視検査を実施する 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 肉厚測定器具を用いて肉厚を測定する ○ 肉厚測定箇所は、使用環境及び目視検査の結果を考慮して選定する(注4) <p>なお、測定箇所の選定は、KHKSの附属書B「肉厚測定箇所選定についての参考資料」を参考とする</p>	<p>高圧ガス設備の減肉、劣化損傷の検出に対して以下から適切な検査方法を選定し行う(注4)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 浸透探傷試験 (PT) ・ 超音波探傷試験 (UT) ・ 磁粉探傷試験 (MT) ・ 放射線透過試験 (RT) ・ 渦流探傷試験 (ET) 等
検査の適用除外	<p>「腐食性のない高圧ガスを取り扱う設備」(注2)は不要</p>	—	<p>「腐食性のない高圧ガスを取り扱う設備 (フレキシブルチューブ類を除く)」(注2)については、外部の目視検査で減肉が認められない場合は不要</p>	<p>以下の設備は不要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 「腐食性のない高圧ガスを取り扱う設備 (フレキシブルチューブ類を除く)」(注2) ・ 「劣化損傷が発生するおそれのない設備」(注3)

(2) 高圧ガス設備毎の検査周期

検査項目	目視検査		非破壊検査	
	① 内部の目視検査	② 外部の目視検査	③ 肉厚測定	④ 肉厚測定以外の非破壊検査
a. 貯槽	<別添>「高圧ガス設備の開放検査の周期」で行う	1年に1回行う	1年に1回行う	<別添>「高圧ガス設備の開放検査の周期」で行う
b. 動機器 (ポンプ、コンプレッサー等の回転機器)	「分解点検・整備のための開放時」(注5)を行う	1年に1回行う	<p>○ 過去の実績、経験等により内部減肉のおそれがないと評価できる動機器の場合 → 「分解点検・整備のための開放時」(注5)の目視検査で減肉が認められたときに行う</p> <p>○ 内部減肉のおそれがある動機器の場合 → 1年に1回行う</p>	「分解点検・整備のための開放時」(注5)を行う
配管系	c. 配管 〔内部の目視検査は不要であるが、フランジ部(パッキン)が経年劣化している場合は、貯槽の開放検査等にあわせてフランジを取り外し、パッキンの確認及び交換を行う〕	1年に1回行う	1年に1回行う 〔肉厚測定箇所は、使用環境及び目視検査の結果を考慮し、減肉、腐食、劣化損傷が発生しやすい部位を選定して行う〕	○ 「内容物の種類、性状及び温度を勘案して腐食その他材質劣化のおそれのない材料」(注6)の場合 → 3年以内に1回行う
				○ 「配管はKHKSの参考資料1「付属書A：腐食・エロージョンが起こりやすい箇所」を参考に、必要に応じて外部からのUT(超音波探傷)、RT(放射線透過)、PT(浸透探傷)等による検査を行う
	d. 弁類 (バルブ、安全弁等)	<別添>「高圧ガス設備の開放検査の周期」で行う 〔バルブは経過年数や使用状況に応じて分解点検を行い、内部の目視検査と摺動部やパッキン等消耗品の交換を行う〕	1年に1回行う	弁類の肉厚測定は不要 〔同一の腐食環境下にあると考えられる周辺配管の肉厚測定で評価する〕
				○ 「その他材料」の場合 → 完成検査後2年以内、以降は3年以内に1回行う 〔同一の腐食環境下にあると考えられる周辺配管の非破壊検査で評価する〕

検査項目		目視検査		非破壊検査	
		① 内部の目視検査	② 外部の目視検査	③ 肉厚測定	④ 肉厚測定以外の非破壊検査
配 管 系	e. フレキシブルチューブ (・ゴム製(ホース) ・金属製(フレキ管))	—	1年に1回行う	肉厚測定、非破壊検査ができないため、 <u>以下3つの方法のいずれかを選択</u> する。 ① 腐食性のない高圧ガスを取り扱う設備であって、 <u>不純物や水分の混入等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場合</u> (KHKS0850-1 附属書 A、KHKS0850-2 附属書 A、KHKS0850-3 附属書 A に基づく)。 → 内部目視検査及び非破壊検査は不要 ② 耐圧試験を1年に1回行う(内部目視検査と非破壊検査の代替) ③ 3年以内に交換	
	f. 反応器、受液器、気液分離槽等	○ 「内容物の種類、性状及び温度を勘案して腐食その他材質劣化のおそれのない材料」(注6)の場合 → 3年以内に1回行う ○ 「その他材料」の場合 → 完成検査後2年以内、以降は3年以内に1回行う	1年に1回行う	1年に1回行う (ジャケットを有する設備は、開放検査時における内部からの肉厚測定により評価する)	○ 「内容物の種類、性状及び温度を勘案して腐食その他材質劣化のおそれのない材料」(注6)の場合 → 3年以内に1回行う ○ 「その他材料」の場合 → 完成検査後2年以内、以降は3年以内に1回行う
静 機 器 等	g. 蒸発器、熱交換器、凝縮器等 (注7) (内部に蛇管、チューブ等を有する設備)	○ 「内容物の種類、性状及び温度を勘案して腐食その他材質劣化のおそれのない材料」(注6)の場合 → 3年以内に1回行う ○ 「その他材料」の場合 → 完成検査後2年以内、以降は3年以内に1回行う	1年に1回行う	○ 「内容物の種類、性状及び温度を勘案して腐食その他材質劣化のおそれのない材料」(注6)の場合 → 蛇管、チューブに対し3年以内に1回行う ○ 「その他材料」の場合 → 蛇管、チューブに対し完成検査後2年以内、以降は3年以内に1回行う	○ 「内容物の種類、性状及び温度を勘案して腐食その他材質劣化のおそれのない材料」(注6)の場合 → 3年以内に1回行う ○ 「その他材料」の場合 → 完成検査後2年以内、以降は3年以内に1回行う
	h. 充てん設備、ディスペンサー	設備の経過年数、使用状況に応じて分解点検、整備を行う	1年に1回行う	—	—
	i. 配管系から除外される弁類 圧力容器に直結された弁類(貯槽元弁、貯槽付属安全弁等)に限る	「配管系から除外される弁類の分解点検・整備のための開放検査の周期」(注8)で行う	1年に1回行う	弁類の肉厚測定は不要 (同一の腐食環境下にあると考えられる周辺配管や貯槽などの肉厚測定で評価する)	弁類の非破壊検査は不要 (同一の腐食環境下にあると考えられる周辺配管や貯槽などの非破壊検査で評価する)

(注1) 内部及び外部に減肉及び劣化損傷が発生するおそれのないもの

耐圧性能及び強度に係る検査が不要の設備	適用基準		
	一般 (KHKS0850-1)	液化石油ガス・スタンド (KHKS0850-2・6)	コンビナート (KHKS0850-3)
① 二重殻構造の貯槽	○	○	○
② コールド・エバポレータ(加圧蒸発器、送ガス蒸発器を含む)	○		○
③ メンブレン式貯槽	○	○	○
④ エチレンプラントの低温、超低温アルミ熱交換器	○		○
⑤ 空気液化分離設備内のコールドボックス内機器	○		○
⑥ ⑤と同様に、外部が不活性な断熱材で覆われ、窒素等不活性ガスにてシールされているか、又はこれと同等(たとえば真空断熱)の高圧ガス設備であって、当該高圧ガス等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	○		○

(注2) 腐食性のない高圧ガスを取り扱う設備

次に掲げる設備であって、不純物や水分の混入等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もの

設備	適用基準		
	一般 (KHKS0850-1)	液化石油ガス・スタンド (KHKS0850-2・6)	コンビナート (KHKS0850-3)
LPG 受入基地の低温のLPG 設備		○	○
LNG 受入基地の高圧ガス設備			○
腐食性のない不活性ガス*設備	○		○

※ 腐食性のない不活性ガスとは、窒素、炭酸ガス、アルゴン、フルオロカーボンなどの不活性ガスをいう

(注3) 劣化損傷が発生するおそれがない設備 (劣化損傷の例はKHKSの参考資料2「劣化損傷が発生するおそれがない設備の具体例」のとおり)

流体及び材料の組み合わせ又は使用条件等によって発生する次に掲げる劣化損傷を受けない設備をいう。

劣化損傷の分類		適用基準		
		一般 (KHKS0850-1)	液化石油ガス・スタンド (KHKS0850-2・6)	コンビナート (KHKS0850-3)
割れ	・応力腐食割れ(塩化物応力腐食割れ、水素誘起割れ等) ・疲労(疲労、熱疲労等) ・クリープ(クリープ破壊等)等	○	○	○
材質変化	・劣化(水素侵食、水素脆化等)等	○	○	○

(注4) 非破壊検査の方法

耐圧性能を確認する適切な非破壊検査の方法がないもの(肉厚測定や肉厚測定以外の非破壊検査を行うことが検査方法上不可能なもの)については、耐圧試験による検査によることができる。

(注5) 分解点検、整備のための開放時

ガスコンプレッサー、ポンプについては、摺動部の消耗を考慮し、次の周期で分解点検、整備を行う。

① 分解点検、整備の周期

機 器	分解点検、整備周期
ガスコンプレッサー	5年以内
液中ポンプ以外のポンプ ※	5年以内
液中ポンプ	ポンプが設置されている設備の開放検査時

※ 液でシールしているポンプは、メカニカルシール部からの漏れのおそれがあるので、注意すること

- ② なお、連続運転など稼働時間が長い設備であって、通算稼働時間が次の時間を超える場合は、①の期間内であっても分解点検、整備を実施する。
(動機器の日常点検時において異常の有無の確認、定期的な振動測定など、適切な日常点検や定期点検の措置を講じている場合はこの限りでない。)

機 器	稼働時間 ※
ガスコンプレッサー	8,000 時間
ポンプ	5,000 時間

※ JLPA ((一社)日本エルピーガスプラント協会) の自主基準を参考にしたもの

(注6) 内容物の種類、性状及び温度を勘案して腐食その他材質劣化のおそれのない材料

ガスの種類	腐食、材質劣化のおそれの有無
LPG (充てん所、消費工場の場合)	有り
LPG 以外の可燃性ガス	材質、温度に応じて個別に判断
毒性ガス	
酸素	
不活性ガス	無し

(注7) 蒸発器、熱交換器及び凝縮器等、内部に蛇管、チューブ等を有する設備の扱い

- ① 内部の肉厚測定： 蒸発器(温水式ペーパーライザー)、熱交換器など内部に蛇管、チューブ等を有する設備は、設備の開放検査時(「3年以内に1回」又は「完成検査後2年以内、以降は3年以内」)に蛇管、チューブ等の「外部の目視検査」、「肉厚測定」及び「肉厚測定以外の非破壊検査」を行う必要がある。
- ② 外部の肉厚測定： 熱交換器のシェル部(胴部)に高圧ガスが通る場合は、シェルの外面から1年に1回肉厚を測定する必要がある。

(注8) 配管系から除外される弁類の分解点検・整備のための開放検査の周期

摺動部の消耗品についてメーカーが定める推奨交換時期又は運転時間・状況、日常点検結果、過去の分解点検実績等を参考に定めた分解点検・整備の周期(時期)をいう。

ただし、以下の異常が確認された場合は、分解点検・整備のための開放を行う。

- ① 摺動部の劣化等によりランドパッキンからの漏えいが確認された又は今後懸念される場合
- ② ボンネットガスケット等から漏えいが確認された場合

※ JLPA ((一社)日本エルピーガスプラント協会) の自主基準を参考にしたもの

2 気密検査

気密検査は、1年に1回、次の①又は②のいずれかの方法で実施する。（設備の開放検査を行った場合は①により、設備の開放検査を行わなかった場合は②による）

検査項目		検査方法	
		① 設備を開放した場合(開放検査実施時)	② 設備を開放しない場合
検査の適用除外		漏えい等の異常のおそれがないもの【二重殻構造の貯槽、メムブレ式貯槽、CE（加圧蒸発器、送ガス蒸発器を含む）】は不要	
貯槽		原則、常用圧力以上で危険性のない気体で実施	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
動機器 (ポンプ、コンプレッサー等の回転機器)		原則、常用圧力以上で危険性のない気体で実施 (ポンプ等は、運転圧力で運転状態の高圧ガスで実施することができる)	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 (ポンプ等は運転状態の高圧ガスを用いることが適当)
配管系	配管	原則、常用圧力以上で危険性のない気体で実施	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
	弁類		
	フレキシブルチューブ		
静機器等	蒸発器、熱交換器、凝縮器、反応器、受液器、熱交換器等	原則、常用圧力以上で危険性のない気体で実施	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
	充てん設備、ディスペンサー		
	配管系から除外される弁類 (圧力容器に直結された弁類(貯槽元弁、貯槽付属安全弁等)に限る)		

<別添> 「高圧ガス設備の開放検査の周期」 <KHKS0850-1(一般)・2(液化石油ガス)・3(コンビナート)・6(液化石油ガススタンド)>

規則	設備の種類	使用材料	使用材料の例	検査周期
一般高圧ガス保安規則関係 (KHKS0850-1)	貯槽 (※1)	オーステナイト系ステンレス鋼	SUS304	15年以内
		アルミニウム	SUS316	
		ニッケル鋼 (ニッケルの含有率が2.5%以上9%以下のものをいう。)	SL2N235 SL3N255	10年以内
		高張力鋼 (最小引張強さが570N/mm ² 以上の炭素鋼をいう。)	SPV450 SPV490	完成検査後2年以内、その後3年 (炉内で応力焼鈍を施した後に、溶接補修を行っていない場合にあっては、5年) 以内
		高張力鋼以外の炭素鋼 (低温圧力容器の材料として使用する炭素鋼であって、低温貯槽の材料として使用されるものに限る。)	SLA235 SLA325	8年以内
		高張力鋼以外の炭素鋼 (低温圧力容器の材料として使用する炭素鋼であって、低温貯槽以外の貯槽の材料として使用されるもの並びにボイラー及び溶接構造の材料として使用する圧延鋼又はこれらと同等以上の材料に限る。)	SB410、SB450 SB480	完成検査後2年以内、その後5年以内
		その他高張力鋼以外の炭素鋼	SPV235、SPV315 SPV355	完成検査後2年以内、その後3年以内
		その他材料		完成検査後2年以内、その後3年以内
コンビナート等保安規則関係 (KHKS0850-3)	貯槽以外の高圧ガス設備 (※1)	内容物の種類、性状及び温度を勘案して腐食その他材質劣化を生じるおそれのない材料		3年以内
		その他材料		完成検査後2年以内、その後3年以内
液化石油ガス保安規則関係 (KHKS0850-2)	貯槽 (※2) (二重殻構造の貯槽、メンブレン式貯槽、LPG岩盤貯槽を除く)		SPV450 SPV490	完成検査後5年以内、その後10年以内 (※4) (開放検査の結果、欠陥が発見され溶接修理等を行った場合にあっては、次回は1年以上2年以内に開放検査を行い、異常がなければ以後5年以内を実施し、以後の開放検査で連続して2回溶接修理の必要がなければ、その後は10年以内)
		残ガス回収用貯槽 (※2) (※3)	SPV450 SPV490	完成検査後2年以内、その後3年以内 (炉内で応力焼鈍を施した後に、溶接補修を行っていない場合は5年)
		貯槽以外の高圧ガス設備 (※2)	内容物の種類、性状及び温度を勘案して腐食その他材質劣化を生じるおそれのない材料	
液化石油ガススタンド関係 (KHKS0850-6)	貯槽以外の高圧ガス設備 (※2)	その他材料		完成検査後2年以内、その後3年以内

(※1) 開放検査の期間は、減肉又は劣化損傷の状況に応じて短縮しなければならない。

(※2) 開放検査の期間は、腐食のおそれがある不純物や水分を含有したLPGを貯蔵した場合、また減肉又は劣化損傷の状況に応じて短縮しなければならない。
(不純物や水銀の含有とは、硫化水素10ppm以上、遊離水分、使用材料がアルミニウム等水銀とアマルガムを生成する材質において0.09mg/Nm³を超える水銀が存在する場合をいう。)

(※3) 残ガス容器から直接残ガスを回収する「貯槽」は「残ガス回収用貯槽」となる。

(※4) 貯槽の開放検査は、検査周期に定める期間内であっても、貯槽元弁の分解点検・整備の時期にあわせて行うものとする。

保安検査基準<KHKS0850-4(冷凍)、5(天然ガススタンド)、9(圧縮水素スタンド)>に基づく個別機器の検査について

都道府県知事等が実施する高圧ガス設備の保安検査は、KHKS0850の「Ⅱ. 保安検査の方法」に基づき現場で行う検査(気密検査)や、事業者が実施した検査についての記録確認によります。このうち、特に重要とされる「耐圧性能及び強度に係る検査」、「気密検査」については次のとおりです。

1 耐圧性能及び強度に係る検査

区 分	目視検査		非破壊検査	
	① 内部の目視検査	② 外部の目視検査	③ 肉厚測定	④ 肉厚測定以外の非破壊検査
冷凍保安規則関係 KHKS0850-4	当該冷媒ガス等により腐食その他の異常を生ずるおそれのないものにあつては、内部の検査を省略することができる	外部が断熱材等で被覆され目視により確認できないものであつて断熱材の外面に損傷が認められない場合はその外面について目視検査を行う	目視により明らかに判定できるものにあつては、非破壊検査を省略することができる	
天然ガススタンド関係 KHKS0850-5	不 要	圧縮天然ガススタンドに係る高圧ガス設備の外部について、1年に1回目視検査を行う	1年に1回外部について目視検査を行い、減肉、劣化損傷、その他の異常の有無を確認した結果、異常が認められた場合、肉厚測定を行う	高圧ガス設備の溶接部にあつては、1年に1回外部の減肉、劣化損傷、その他異常の有無を確認した結果、異常が認められた場合、非破壊検査を行う
圧縮水素スタンド関係 KHKS0850-9	○ 蓄圧器(大臣特認又は詳細基準事前評価を受け、限界圧力サイクル数又は設計上の寿命が定められたものに限る) → 完成検査又は保安検査実施日から限界圧力サイクル数又は設計上の寿命に到達する期間の1/2に相当する日に到達する日までに行う	外部(断熱材で被覆されているものにあつてはその外面)の目視検査を1年に1回行う	○ 蓄圧器 → 1年に1回外部について目視検査を行い、異常が認められた場合に行う	○ 蓄圧器(大臣特認又は詳細基準事前評価を受け、限界圧力サイクル数又は設計上の寿命が定められたものに限る) → 完成検査又は保安検査実施日から限界圧力サイクル数又は設計上の寿命に到達する期間の1/2に相当する日に到達する日までに行う
	○ 弁類及び動機器 → 「分解点検・整備のための開放時」に行う	外部(断熱材で被覆されているものにあつてはその外面)の目視検査を1年に1回行う	1年に1回行う	高圧ガス設備の内部について、設備の種類、材料に応じて定められた期間内に行う

2 気密検査

区 分	① 設備を開放した場合	② 設備を開放しない場合
冷凍保安規則関係 KHKS0850-4	—	次の1または2に掲げる方法により確認する 1 運転状態において行う気密試験は、その運転状態における圧力において行い各部に漏れのないこと 2 運転を停止した状態又は修理後の組み立て状態において行う気密試験は、危険性のない気体を用い許容圧力以上の圧力を10分間以上保持した後、発泡液の塗布又はガス検知器による検査若しくはその他の方法により漏えいを認めないこと
天然ガススタンド関係 KHKS0850-5	1年に1回 原則、常用圧力以上の圧力で、危険性のない気体を用いて気密試験を実施	1年に1回 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
圧縮水素スタンド関係 KHKS0850-9	ただし、検査の状況によって危険がないと判断される場合は、運転状態の圧力で運転状態の高圧ガスを用いて気密試験を実施することができる	