

## Ⅲ. 参考資料

## Ⅲ - 1 トラブル時の対応例

本システムの各設備において検知された異常例に対して想定される故障・不具合例とその対応方針例を表資 3.1-1 に示す。

表資 3.1-1 検知された異常例に対して想定される故障・不具合例とその対応方針例

	検知された異常例	想定される故障・不具合例	対応方針例
前 処 理 設 備	ガスブースター入口ガス圧力低下	消化ガス供給量低下 セジメントトラップ閉塞	消化ガス供給ライン点検 セジメントトラップ点検
	除湿機冷却器の出口温度上昇	チラー故障	チラー冷却器インバーター点検 チラー冷水圧送ポンプ点検 チラー冷水戻りストレーナー点検・清掃
	ガスコンプレッサー吐出ガス圧力低下	ガスコンプレッサー故障	吸込・吐出弁の点検、不良部品交換
	ガスコンプレッサー吐出ガス温度上昇	吐出ガス冷却不良	冷却水量調整 インナークーラー、アフタークーラー点検・清掃
	ガスコンプレッサー油圧低下	油圧ポンプ故障 油圧ポンプ空気噛み込み	油圧ポンプ点検 クランクケース潤滑油量の点検・補充又は交換
	ガスコンプレッサー冷却水量低下	冷却水出口弁開度不良 冷却水ポンプ吐出量低下	冷却水出口弁開度調整 冷却水ポンプ入口ストレーナー点検・清掃
	精製ガス流量低下	精製ガス流量調節弁動作不良	精製ガス流量調節弁点検
	グラントフレア失火	手動燃料流量調節弁開度不良	手動燃料流量調節弁開度調整

	検知された異常例	想定される故障・不具合例	対応方針例
水素製造設備	改質器バーナー失火	火炎検知器誤動作 燃料流量調節弁動作不良 燃料ガス漏れ 手動燃料流量調節弁開度不良	火炎検知器点検・清掃 燃料流量調節弁点検 燃料ガス配管点検 手動燃料流量調節弁開度調整
	改質器内温度異常	燃料流量調節弁動作不良 燃料ガス漏れ 温度計故障 手動燃料流量調節弁開度不良	燃料流量調節弁点検 燃料ガス配管点検 温度計点検・交換 手動燃料流量調節弁開度調整
	PSA吸着塔圧力異常 製品水素のCO濃度上昇	PSA切替弁動作不良 PSA切替制御不良 CO濃度計故障 変成ガス圧力調節弁動作不良	PSA切替弁点検 PSA切替制御調整 CO濃度計点検・校正 変成ガス圧力調節弁点検
	純水流量低下	純水流量調節弁動作不良 純水ポンプ故障	純流量調節弁点検 純水ポンプ点検
水素供給設備	水素圧縮機吐出ガス温度上昇	ガスクーラー故障 冷却水出口弁開度不良 冷却水ポンプ吐出量低下	ガスクーラー点検 冷却水出口弁開度調整 冷却水ポンプ入ロストレーナー点検・清掃
	蓄ガス器表面温度上昇	散水設備動作不良	散水設備点検
	蓄ガス器内圧力上昇	蓄ガス器圧力リリーフ弁動作不良	蓄ガス器圧力リリーフ弁点検
	蓄ガス器及びディスペンサー同時停止	水素供給弁開閉動作不良 水素供給弁リミットスイッチ故障	水素供給弁点検 水素供給弁リミットスイッチ点検・信号配線確認
	充填時水素流量異常	水素流量計故障 水素流量調節弁動作不良	水素流量計点検・整備 水素流量調節弁点検
	充填時水素温度上昇	プレクール装置温度制御不良	プレクール装置温度制御調整

	検知された異常例	想定される故障・不具合例	対応方針例
CO <sub>2</sub> 液化回収設備	CO <sub>2</sub> 圧縮機吐出圧力低下	CO <sub>2</sub> 圧縮機故障	吸込・吐出弁点検、不良部品交換
	ブラインクーラー冷却温度上昇	ブラインクーラー温度制御不良	ブラインクーラー温度制御調整
	CO <sub>2</sub> 圧縮機油圧低下	ダイヤフラム駆動油漏れ	駆動油漏れ点検 ダイヤフラム点検・交換

## Ⅲ - 2 保安検査及び定期自主検査における検査項目

定期点検として、一般高圧ガス保安規則第 79 条、第 83 条に基づき、1 年に 1 回保安検査を受検し、1 年に 1 回以上事業者自らが定期自主検査を実施する必要がある。保安検査の検査方法は保安検査の方法を定める告示において、高圧ガス保安協会発行 **保安検査基準 (KHKS 0850-5 (2011))** <sup>1)</sup> に従うこととされており、検査項目に応じた方法又は当該方法に基づき実施された検査についての記録確認により行う。また、定期自主検査の方法については特に定めはないが、一般的に高圧ガス保安協会発行 **定期自主検査指針 (KHKS 1850-5 (2011))** <sup>2)</sup> を参考としている。検査項目の概要について、表資 3.2 - 1～表資 3.2 - 6 に示す。

表資 3.2 - 1 保安検査及び定期自主検査における検査項目 警戒標等

検査 No.	検査項目	具体的検査内容	検査方法	検査周期	
				保安検査	自主検査
1	警戒標等				
1.1	境界線・警戒標	事業所の境界線及び警戒標の外観に腐食、損傷、変形、汚れ及びその他の異常のないことを確認する。	目視検査	1 回/年	1 回/年以上
1.2	可燃性ガスの貯槽であることが容易にわかる措置 (蓄ガス器)	貯槽本体への塗色、ガス名朱書又は標紙等貼付による場合は、当該措置が明確・明瞭であることを確認する。 標識の掲示による場合は、外観に腐食、損傷、変形、汚れ及びその他の異常のないことを確認する。	目視検査	1 回/年	1 回/年以上
1.3	バルブ等の操作に係る適切な措置	標示板等、施錠・封印等、操作用足場及び照明等については、外観に腐食、損傷、変形、汚れ及びその他の異常のないことを確認する。 名称又は塗装色等の表示及び流れ方向の表示については、当該措置が明確・明瞭であることを確認する。	目視検査	1 回/年	1 回/年以上
		照明等の点灯状況について、作動させて確認する。	作動検査		

表資 3.2 - 2 保安検査及び定期自主検査における検査項目 保安距離・施設レイアウト等

検査 No.	検査項目	具体的検査内容	検査方法	検査周期	
				保安検査	自主検査
2	保安距離・施設レイアウト等				
2.1	保安距離	保安距離の確保状況について、巻き尺その他の測定器具を用いた保安距離の実測による検査又は図面上で確認する。	距離測定	1回/年	1回/年以上
		保安距離の緩和等のために設けられている障壁等については、外観に破損、変形及びその他の異常のないことを確認する。	目視検査		
2.2	設備間距離	設備間距離の確保状況について、巻き尺その他の測定器具を用いた設備間距離の実測による検査又は図面上で確認する。	距離測定	1回/年	1回/年以上
2.3	火気取扱施設までの距離	火気取扱施設までの距離の確保状況について、巻き尺その他の測定器具を用いた距離の実測による検査又は図面上で確認する。	距離測定	1回/年	1回/年以上
		防火壁、障壁、防火戸、網入ガラス、二重扉及び連動装置の外観に腐食、損傷、変形及びその他の異常のないことを確認する。	目視検査		
		連動装置の機能について、試験用標準ガスの使用により確実に作動することを確認する。	作動検査		
2.4	滞留しない構造	開口部、換気装置等の外観に破損、変形及びその他の異常のないことを確認する。	目視検査	1回/年	1回/年以上
2.5	ディスペンサーの屋根の構造	ディスペンサーの屋根について、外観に破損、変形及びその他の異常がないこと、滞留しない構造が保たれていることを確認する。	目視検査	1回/年	1回/年以上

検査 No.	検査項目	具体的検査内容	検査方法	検査周期	
				保安検査	自主検査
2.6	車両の停止位置等	車両の停止位置と貯槽の外面との距離の確保状況について、巻き尺その他の測定器具を用いた距離の実測による検査又は図面上で確認する。	距離測定	1回/年	1回/年以上
		防護措置及び車両の停止位置について、外観に破損、変形及びその他の異常のないことを目視により確認する。	目視検査		
2.7	地盤面下に高圧ガス設備を設置した室の構造	地盤面下に高圧ガス設備を設置した室の上部構造について確認する。	記録確認 又は 図面確認	1回/年	1回/年以上
		漏えいしたガスの滞留を防止するための措置について、外観に破損、変形及びその他の異常のないことを確認する。	目視検査		
		換気装置を設置している場合にあってはその機能について、確実に作動することを確認する。	作動検査		
2.8	配管の設置位置等	配管が外部からの衝撃等により損傷を受ける恐れがない場所に設置されていることを確認する。 配管が設置されているトレンチについて、トレンチ及びトレンチの蓋の外観に破損、変形及びその他の異常のないことを確認する。	目視検査	1回/年	1回/年以上
2.9	ガス設備の設置状況等 (前処理設備、水素製造設備)	ガス設備の設置状況について、車両が衝突する恐れのない場所に設置されていることを確認する。 車両の衝突を防止する措置について、外観に破損、変形及びその他の異常のないことを確認する。	目視検査	1回/年	1回/年以上

表資 3.2 - 3 保安検査及び定期自主検査における検査項目  
高圧ガス設備の基礎・耐震設計構造等

検査 No.	検査項目	具体的検査内容	検査方法	検査周期	
				保安検査	自主検査
3	高圧ガス設備の基礎・耐震設計構造等				
3.1	基礎	地盤の許容支持力等と地盤上の重量物の荷重との関係について確認する。	記録確認	1回/年	1回/年以上
		基礎立ち上り部及び貯槽の支柱と基礎の緊結状況について、腐食、損傷、変形及びその他の異常のないことを確認する。	目視検査		
3.2	耐震設計構造	耐震設計構造に係る計算結果等について確認する。	記録確認	1回/年	1回/年以上
		基礎立ち上り部、ベースプレート、スカート、サドル、支柱及び本体接合部、アンカーボルト等について、腐食、損傷、変形及びその他の異常のないことを確認する。	目視検査		
3.3	貯槽の沈下状況測定 (蓄ガス器)	沈下状況の測定とし、不同沈下のないことを測定により確認する。	測定	1回/年	1回/年以上

表資 3.2 - 4 保安検査及び定期自主検査における検査項目 ガス設備

検査 No.	検査項目	具体的検査内容	検査方法	検査周期	
				保安検査	自主検査
4	ガス設備				
4.1	ガス設備の気密構造 (前処理設備、水素 製造設備)	運転状態、運転を停止した状態又は開放組立後の内圧のある状態において、漏えい等の異常がないことを確認する。	気密試験	1回/年	1回/年 以上
4.2	ガス設備に使用する 材料 (前処理設備、水素 製造設備)	記録確認又は図面確認により行う。	記録確認 又は 図面確認	1回/年	1回/年 以上
4.3	高圧ガス設備の耐圧 性能及び強度 (水素供給設備、 CO <sub>2</sub> 液化回収設備)	高圧ガス設備の外部について、耐圧性能及び強度に支障を及ぼす減肉、劣化損傷及びその他の異常がないことを確認する。	目視検査	1回/年	1回/年 以上
		目視検査により異常が認められた場合に、肉厚測定用器具を用いた測定により、耐圧性能及び強度に支障を及ぼす減肉、劣化損傷及びその他の異常がないことを確認する。	肉厚測定		
		高圧ガス設備の溶接部（高圧ガス配管や圧縮機の付属機器等の溶接部）について、目視検査により異常が認められた場合に、耐圧性能及び強度に支障を及ぼす減肉、劣化損傷及びその他の異常がないことを確認する。	非破壊 検査		



検査 No.	検査項目	具体的検査内容	検査方法	検査周期	
				保安検査	自主検査
4.4	高圧ガス設備の気密性能 （水素供給設備、 CO <sub>2</sub> 液化回収設備）	<p>高圧ガス設備を開放した場合にあっては、原則として、当該高圧ガス設備の常用の圧力以上の圧力で、危険性のない気体を用いた試験により、高圧ガス設備から漏えい等の異常がないことを確認する。</p> <p>高圧ガス設備を開放しない場合は、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、高圧ガス設備から漏えい等の異常がないことを確認する。</p>	気密試験	1回/年	1回/年以上

表資 3.2 - 5 保安検査及び定期自主検査における検査項目 計装・電気設備

検査 No.	検査項目	具体的検査内容	検査方法	検査周期	
				保安検査	自主検査
5	計装・電気設備				
5.1	計装設備				
5.1.1	温度計	温度計に破損、変形及びその他の異常がないことを確認する。	目視検査	1回/2年	1回/年以上
		温度計精度確認用器具を用いて精度を測定し、温度計の誤差があらかじめ定められた許容差以内であることを確認する。	精度検査	1回/2年	1回/2年以上
5.1.2	圧力計	圧力計に破損、変形及びその他の異常がないことを確認する。	目視検査	1回/2年	1回/年以上
		圧力計精度確認用器具を用いて精度を測定し、圧力計の誤差があらかじめ定められた許容差以内であることを確認する。	精度検査	1回/2年	1回/2年以上
5.1.3	液面計	液化ガス貯槽に設けられた液面計に係る検査は、外観に破損、変形及びその他の異常のないことを確認する。	目視検査	1回/年	1回/年以上
5.2	電気設備				
5.2.1	電気設備の防爆構造	外観に破損、腐食、変形及びその他の異常がないことを確認する。	目視検査	1回/年	1回/年以上

検査 No.	検査項目	具体的検査内容	検査方法	検査周期	
				保安検査	自主検査
5.2.2	保安電力等	設備の状態として、電源装置の状態表示灯、電圧・周波数、スイッチ類の位置、各部の温度や異音の有無を確認する。 また、停止待機中のエンジン駆動発電機等の表示灯、燃料や潤滑油のレベル、スイッチ類の状態等について確認する。 周囲の状態として、保安電力等が作動したときに支障となる物がないことを確認する。	目視検査	1回/年	1回/年以上
		停電等により設備の機能が失われることのないよう、直ちに保安電力等に切り替わることを、模擬の停電状態にして作動させ、確実に保安電力が供給できることを確認する。	作動検査		
5.2.3	静電気除去措置	外観に腐食、破損、変形及びその他の異常がないことを目視により確認する。	目視検査	1回/年	1回/年以上
		接地抵抗値について、接地抵抗測定器具を用いた測定により確認する。	接地抵抗値測定		

表資 3.2 - 6 保安検査及び定期自主検査における検査項目 保安・防災設備

検査 No.	検査項目	具体的検査内容	検査方法	検査周期	
				保安検査	自主検査
6	保安・防災設備				
6.1	常用の温度の範囲に戻す措置	高圧ガス設備内の温度が常用の温度を超えた場合に、直ちに常用の温度の範囲に戻すための措置について、外観に腐食、損傷、変形及びその他の異常のないことを確認する。	目視検査	1回/年	1回/年以上
		常用の温度の範囲に戻す措置の機能に異常がないことを作動検査により確認する。ただし、運転状態検査施設の運転状態で行う検査においては、運転状態での調節機能が正常に行われていることにより確認する。	作動検査		
6.2	安全装置	外観に腐食、損傷、変形及びその他の異常のないことを確認する。	目視検査	1回/年	1回/年以上
		バネ式安全弁等を設置した状態又は取り外した状態で、作動検査用器具若しくは設備を用いて行う。	作動検査		
6.3	安全弁等の放出管	外観に腐食、損傷、変形及びその他の異常のないことを確認する。	目視検査	1回/年	1回/年以上
		放出管の開口部の位置を巻き尺その他の測定器具を用いた実測により確認する。	測定		

検査 No.	検査項目	具体的検査内容	検査方法	検査周期	
				保安検査	自主検査
6.4	貯槽の温度上昇防止 措置 (蓄ガス器)	外観に腐食、損傷、変形及びその 他の異常のないことを確認する。	目視検査	1回/年	1回/年 以上
		温度の上昇を防止するための措 置で作動させることにより当該 機能を満足させる装置について は、その機能を確認する。	作動検査		
6.5	負圧防止措置	低温貯槽の負圧防止措置につい て、外観に腐食、損傷、変形及び その他の異常がないことを確認 する。	目視検査	1回/年	1回/年 以上
		負圧防止措置の機能に異常がな いことを確認する。	作動検査		
6.6	貯槽の配管に設けた バルブ (蓄ガス器)	外観に腐食、破損、変形及びその 他の異常がないことを確認する。	目視検査	1回/年	1回/年 以上
		バルブの作動について、良好に作 動することを確認する。	作動検査		
6.7	貯槽配管の緊急遮断 装置 (蓄ガス器)	緊急遮断に係る設備が、緊急遮断 に支障の無い状態であることを 確認する。	目視検査	1回/年	1回/年 以上
		作動域全域について遠隔操作に て正常に作動することを確認す る。	作動検査		
		保安上支障のない漏れ量以下で あることを、貯槽開放時に確認す る。	弁座漏れ 検査	貯槽 開放時	貯槽 開放時

検査 No.	検査項目	具体的検査内容	検査方法	検査周期	
				保安検査	自主検査
6.8	圧縮機と水素充填場所間の障壁 (水素圧縮機、出荷設備)	圧縮機と10MPa以上の圧力を有する水素を充填する場所との間に設置された障壁について、外観に腐食、損傷、変形及びその他の異常のないことを確認する。	目視検査	1回/年	1回/年以上
6.9	ガス漏えい検知警報設備	外観に腐食、損傷、変形及びその他の異常がないことを確認する。	目視検査	1回/年	1回/年以上
		検知及び警報に係る作動検査を行い正常に作動することを確認する。	作動検査		
6.10	防消火設備	防火設備及び消火設備について、外観に腐食、破損、変形及びその他の異常がなく、使用可能な状態になっていることを確認する。	目視検査	1回/年	1回/年以上
		防火設備の機能について確認する。	作動検査		
6.11	通報措置	通報設備の外観について、破損、変形及びその他の異常がないことを確認する。	目視検査	1回/年	1回/年以上
		設備が正常に機能することを確認する。	作動検査		
6.12	過充填防止のための措置	動作に支障を来す腐食、損傷、変形及びその他の異常のないことを確認する。	目視検査	1回/年	1回/年以上
		安全装置を設けた場合にあっては、充填作業を実施し、規定の圧力で充填動作を停止することを確認する。	作動検査		

検査 No.	検査項目	具体的検査内容	検査方法	検査周期	
				保安検査	自主検査
6.13	防火壁	腐食、損傷、変形及びその他の異常のないことを確認する。	目視検査	1回/年	1回/年以上
		防火壁の高さ等を巻き尺その他の測定器具を用いた測定により確認する。	測定		
6.14	緊急時に遮断するための措置	緊急遮断弁、遮断ボタンなど配管に講じた緊急時に水素の供給を遮断するための措置の外観に、動作に支障を来す異常がないことを確認する。	目視検査	1回/年	1回/年以上
		遮断ボタンの操作等により、正常に水素の供給を遮断することを確認する。	作動検査		
6.15	圧縮機の爆発、漏えい、損傷防止措置	外観に、動作に支障を来す異常がないことを確認する。	目視検査	1回/年	1回/年以上
		機能について正常に作動すること又は正常な信号が出力されることを確認する。	作動検査		
6.16	ディスペンサーの遮断装置及び漏えい防止措置	充填ホースに設置された漏えい防止措置について、外観に腐食、損傷、変形及びその他の異常のないことを確認する。	目視検査	1回/年	1回/年以上
		充填作業を実施し、規定の圧力で充填動作が停止することを確認する。	作動検査		

検査 No.	検査項目	具体的検査内容	検査方法	検査周期	
				保安検査	自主検査
6.17	漏えいガスの検知警報、自動停止措置	ガス検知器、遮断弁などの装置の外観に、動作に支障を来す異常がないことを確認する。	目視検査	1回/年	1回/年以上
		試験用標準ガスによりガス検知器を作動させ、又はガス検知器の点検作動ボタンを押し、正常に圧縮機等が停止すること若しくは正常な信号が出力されていることを確認する。	作動検査		
6.18	感震装置	外観及び周囲に、動作に支障を来す異常がないことを確認する。	目視検査	1回/年	1回/年以上
		感震装置を作動させ、正常に動作すること又は正常な信号が出力されていることを確認する。	作動検査		
6.19	自動停止装置の起動装置	外観に動作に支障を来す異常がないことを確認する。	目視検査	1回/年	1回/年以上
		緊急停止ボタンを作動させ、正常に動作すること又は正常な信号が出力されることを確認する。	作動検査		
6.20	圧縮機・加圧設備の自動停止等の措置 (水素圧縮機)	過充填防止のための措置及び緊急時に遮断するための措置に係る機能を検査し、正常に圧縮機が停止動作すること又は正常な信号が出力されていることを確認する。	作動検査	1回/年	1回/年以上



### Ⅲ - 3 参考文献

- 1) 保安検査基準 KHKS 0850-5(2011)・定期自主検査指針 KHKS 1850-5(2011)天然ガススタンド関係 高圧ガス保安協会 平成 24 年 3 月