

定期自主検査指針 / 保安検査基準 (L N G 受入基地関係) の総則等の変更内容について

(1 / 3)

変更箇所	変更前 (技術委員会 h17.1.14 提示)	変更後	理由等
名称 (基・指)	高圧ガス L N G 受入基地設備定期自主検査指針 高圧ガス L N G 受入基地設備保安検査基準	定期自主検査指針 (L N G 受入基地関係) 保安検査基準 (L N G 受入基地関係)	K H K 版との名称整合
総則 (基・指)	<p style="text-align: center;">． 総 則</p> <p>1 . 適用範囲 本基準は、コンビナート等保安規則 (以下「コンビ則」という。) の適用を受ける液化天然ガス (以下、 L N G * 1 という) 受入基地の製造施設 * 2 (コンビ則第 2 条第 1 項第 1 4 号の特定液化石油ガススタンド、同第 1 5 号の圧縮天然ガススタンド及び同第 1 5 号の 2 の液化天然ガススタンドを除く。) の内、コンビ則第 3 4 条第 1 項に規定する特定施設に係る高圧ガス保安法 (以下「法」という。) 第 3 5 条の保安検査について適用する。</p> <p>* 1 本基準を適用する L N G は、Liquefied Natural Gas (液化天然ガス) の略称で、<u>メタンを主成分とする天然ガスを精製、冷却、液化したもので、常圧において約 -160 の沸点を有する液体である。天然ガス中に含まれる炭酸ガス、硫化水素、水分等の不純物は精製工程で除去されるので、腐食性がない (解説参照) 。表 1 に設計液密度及び設計温度を示す。</u></p> <p style="text-align: center;">(表 1 省略)</p> <p>【 解 説 】 <u>L N G の腐食性について</u></p> <p>1 天然ガス中の腐食成分 地層中の天然ガスは水 (地層水) と共存しており、地層水は海水組成に類似し、N a C l を主体とする N a 、 C a 、 M g 塩 (塩化物、硫酸塩、炭酸塩など) を含む。さらに炭酸ガス (C O 2) や硫化水素 (H 2 S) などの酸性ガスを含み、酸素を含まないのが環境の特徴である。天然ガスに同伴される主たる水溶性の腐食性成分は、炭酸ガス (C O 2) および硫化水素 (H 2 S) の酸性ガス成分と塩分である。これ以外で同伴する微量成分では、A l 合金とアマルガム生成反応をおこす水銀 (H g) がある。 <u>しかし、これらの腐食成分は、天然ガスの精製過程において除去されるため、L N G による腐食はない。</u> <u>実際、2 5 年以上経過した L N G 産地での精製基地および国内 L N G 受入基地設備において、これら腐食成分による不具合は認められていない。</u></p>	<p style="text-align: center;">． 総 則</p> <p>1 . 適用範囲 本基準は、コンビナート等保安規則 (以下「コンビ則」という。) の適用を受ける液化天然ガス (以下、 L N G * 1 という) 受入基地の製造施設 * 2 (コンビ則第 2 条第 1 項第 1 4 号の特定液化石油ガススタンド、同第 1 5 号の圧縮天然ガススタンド及び同第 1 5 号の 2 の液化天然ガススタンドを除く。) の内、コンビ則第 3 4 条第 1 項に規定する特定施設に係る高圧ガス保安法 (以下「法」という。) 第 3 5 条の保安検査について適用する。</p> <p>* 1 本基準を適用する L N G (Liquefied Natural Gas) は、<u>メタンを主成分とする天然ガスを精製、冷却、液化したもので、L N G 製造工程において炭酸ガス、硫化水素、水分、水銀等の不純物を液化基地および受入基地の設備が腐食しないように除去したものである (解説参照) 。表 1 に設計液密度及び設計温度を示す。</u></p> <p style="text-align: center;">(表 1 省略)</p> <p>【 解 説 】 <u>天然ガス中の不純物が設備に与える影響について</u></p> <p>1 天然ガス中の不純物 地層中の天然ガスは水 (地層水) と共存しており、地層水は海水組成に類似し、N a C l を主体とする N a 、 C a 、 M g 塩 (塩化物、硫酸塩、炭酸塩など) を含む。さらに炭酸ガス (C O 2) や硫化水素 (H 2 S) などの酸性ガスを含み、酸素を含まないのが環境の特徴である。天然ガスに同伴される主たる水溶性の腐食性成分は、炭酸ガス (C O 2) および硫化水素 (H 2 S) の酸性ガス成分と塩分である。これ以外で同伴する微量成分では、A l 合金とアマルガム生成反応をおこす水銀 (H g) がある。</p> <p style="text-align: center;">削 除</p>	<p>表現の修正</p> <p>記載内容修正による タイトルの修正</p> <p>表現修正</p> <p>表現の修正</p>

定期自主検査指針 / 保安検査基準 (LNG受入基地関係) の総則等の変更内容について

(2 / 3)

変更箇所	変更前 (技術委員会 h17.1.14 提示)	変更後	理由等
<p>総則 (基・指)</p>	<p>2 <u>受入LNG腐食性の評価</u></p> <p>ア 水による湿性腐食 (対象材料：炭素鋼、9%Ni鋼) <u>脱水設備でほぼ完全に脱水されており、プロセス内で水の凝縮はなく腐食しない。また、LNG設備運転温度 (-162 ~ 常温) 範囲での水蒸気酸化は無視でき腐食しない。</u></p> <p>イ 炭酸ガスによる湿性腐食 (対象材料：炭素鋼、9%Ni鋼) <u>水が無いため腐食性なし。</u> (右の反応は進行しない。) カソード反応：$H_2CO_3 + e^- = H^+ + HCO_3^-$ $HCO_3^- = H^+ + CO_3^{2-}$ $2H^+ + 2e^- = H_2$ アノード反応：$Fe = Fe^{2+} + 2e^-$ $Fe^{2+} + CO_3^{2-} = FeCO_3$</p> <p>ウ H₂Sによる腐食 (水素脆化) (対象材料：炭素鋼、9%Ni鋼) <u>水が無いため腐食性なし。</u> (右の反応は進行しない。) カソード反応：$H_2S = H^+ + HS^-$ $HS^- = H^+ + S^{2-}$ $2H^+ + 2e^- = H_2$ アノード反応：$Fe = Fe^{2+} + 2e^-$ $Fe^{2+} + S^{2-} = FeS$</p> <p>エ Hg腐食 (対象材料：Al、Al-Mg合金鋼) <u>-162 のLNGにおける溶解度分(飽和濃度分)は0.1μg/Nm³程度であり、仮にこの濃度分含まれていても常温までの運転温度範囲で凝縮はなく、液体Hgとして存在しないことから、アマルガム腐食、応力腐食割れは起こらない。</u></p> <p>オ 全硫黄 (硫黄化合物) による腐食 (高温酸化腐食) (対象材料：炭素鋼) 水に溶解しにくく、常温以下の温度では腐食性はない。</p> <p>カ 塩化物による腐食 (塩化物応力腐食割れ) (対象材料：SUS304、316L鋼) <u>水が無いため腐食性なし。また、LNG基地設備において、温度50 以上の環境で使用される部位はない。</u></p>	<p>2 <u>不純物が設備に与える影響について</u></p> <p>(1) <u>液化基地設備</u> <u>天然ガス中の不純物により、液化設備が腐食すれば、安定した製造が不可能となることから、液化プロセスの精製において、不純物が除去されている。液化基地の不純物除去設備性能は水分1ppm、水銀10ng/Nm³程度である。</u></p> <p>(2) <u>受入基地設備</u> <u>このように精製された天然ガスに含まれる不純物は微量であり、液化されたLNG中や気化器で気化したメタンガス中では、たとえ蒸気あるいは固体として存在しても、液体としては存在しないので、次のとおり各不純物による受入基地設備の材料に与える影響はない。</u></p> <p>ア 水による湿性腐食 (対象材料：炭素鋼、9%Ni鋼) <u>液化基地の精製工程でほぼ完全に脱水されており、LNG受入基地設備運転温度 (-162 ~ 常温) 範囲での水の凝縮はなく腐食しない。</u></p> <p>イ 炭酸ガスによる湿性腐食 (対象材料：炭素鋼、9%Ni鋼) <u>LNG受入基地設備運転温度 (-162 ~ 常温) 範囲での水の凝縮はなく腐食しない。(下の反応は進行しない。)</u> カソード反応：$H_2CO_3 + e^- = H^+ + HCO_3^-$ $HCO_3^- = H^+ + CO_3^{2-}$ $2H^+ + 2e^- = H_2$ アノード反応：$Fe = Fe^{2+} + 2e^-$ $Fe^{2+} + CO_3^{2-} = FeCO_3$</p> <p>ウ H₂Sによる腐食 (水素脆化) (対象材料：炭素鋼、9%Ni鋼) <u>LNG受入基地設備運転温度 (-162 ~ 常温) 範囲での水の凝縮はなく腐食しない。(下の反応は進行しない。)</u> カソード反応：$H_2S = H^+ + HS^-$ $HS^- = H^+ + S^{2-}$ $2H^+ + 2e^- = H_2$ アノード反応：$Fe = Fe^{2+} + 2e^-$ $Fe^{2+} + S^{2-} = FeS$</p> <p>エ 全硫黄 (硫黄化合物) による腐食 (高温酸化腐食) (対象材料：炭素鋼) 水に溶解しにくく、常温以下の温度で腐食性はない。</p> <p>オ Hg腐食 (対象材料：Al、Al-Mg合金鋼) <u>液化基地の精製工程でHgは除去されており、LNG受入基地設備運転温度 (-162 ~ 常温) 範囲でHgの凝縮はなく、液体Hgとして存在しないことから、アマルガム腐食、脆化は起こらない。</u></p> <p>カ 塩化物による腐食 (塩化物応力腐食割れ) (対象材料：オーステナイト系鋼) <u>LNG設備運転温度 (-162 ~ 常温) 範囲での水の凝縮はなく腐食しない。また、LNG基地設備において、温度50 以上の環境で使用される部位はない。</u></p>	<p>内容変更による名称変更</p> <p>追加 液化基地の不純物除去内容を記載</p> <p>追加 受入基地設備に影響のないことを記載</p> <p>表現修正</p> <p>表現修正</p> <p>表現修正</p> <p>表現修正</p> <p>エ、オの順序入替</p> <p>表現修正</p> <p>表現修正</p>

定期自主検査指針 / 保安検査基準 (LNG受入基地関係) の総則等の変更内容について

(3 / 3)

変更箇所	変更前 (技術委員会 h17.1.14 提示)	変更後	理由等																																																																																				
検査方法 (指)	<p style="text-align: center;">表 - 2 LNG気化器</p> <p>(1) オープンラック式</p> <table border="1" data-bbox="314 562 1377 1192"> <thead> <tr> <th rowspan="2">検査部位</th> <th rowspan="2">検査項目</th> <th rowspan="2">検査方法</th> <th colspan="3">周 期</th> <th rowspan="2">備 考</th> </tr> <tr> <th>1回 /1年</th> <th>1回 /3年</th> <th>その他</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">フィンチューブ及びヘッダーパイプ</td> <td>目視検査</td> <td>外部目視</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>【コンビ5-1-17、19】</td> </tr> <tr> <td>メタリコン検査</td> <td>メタリコン膜厚測定等</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>周期は、運転時間、目視検査結果、予寿命評価結果に基づき設定する。 (3年以内) 【コンビ5-1-17、19】</td> </tr> <tr> <td>非破壊検査</td> <td>PT等</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>目視検査で異常が認められた場合に、必要に応じて実施。</td> </tr> <tr> <td>リークテスト</td> <td>ガス検知器等</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>【コンビ5-1-18】</td> </tr> <tr> <td>散水装置</td> <td>目視検査</td> <td>外部目視</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>周期は、運転状況に応じて設定する。</td> </tr> </tbody> </table>	検査部位	検査項目	検査方法	周 期			備 考	1回 /1年	1回 /3年	その他	フィンチューブ及びヘッダーパイプ	目視検査	外部目視				【コンビ5-1-17、19】	メタリコン検査	メタリコン膜厚測定等				周期は、運転時間、目視検査結果、予寿命評価結果に基づき設定する。 (3年以内) 【コンビ5-1-17、19】	非破壊検査	PT等				目視検査で異常が認められた場合に、必要に応じて実施。	リークテスト	ガス検知器等				【コンビ5-1-18】	散水装置	目視検査	外部目視				周期は、運転状況に応じて設定する。	<p style="text-align: center;">表 - 2 LNG気化器</p> <p>(1) オープンラック式^(注)</p> <table border="1" data-bbox="1445 562 2507 1192"> <thead> <tr> <th rowspan="2">検査部位</th> <th rowspan="2">検査項目</th> <th rowspan="2">検査方法</th> <th colspan="3">周 期</th> <th rowspan="2">備 考</th> </tr> <tr> <th>1回 /1年</th> <th>1回 /3年</th> <th>その他</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">フィンチューブ及びヘッダーパイプ</td> <td>目視検査</td> <td>外部目視</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>【コンビ5-1-17、19】</td> </tr> <tr> <td>メタリコン検査</td> <td>メタリコン膜厚測定等</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>周期は、運転時間、目視検査結果、予寿命評価結果に基づき設定する。 (3年以内) 【コンビ5-1-17、19】</td> </tr> <tr> <td>非破壊検査</td> <td>PT等</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>目視検査で異常が認められた場合に、必要に応じて実施。</td> </tr> <tr> <td>リークテスト</td> <td>ガス検知器等</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>【コンビ5-1-18】</td> </tr> <tr> <td>散水装置</td> <td>目視検査</td> <td>外部目視</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>周期は、運転状況に応じて設定する。</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注) オープンラック式気化器 (アルミニウム合金) については、<u>適当な時期に内部点検を行うことが望ましい。</u></p>	検査部位	検査項目	検査方法	周 期			備 考	1回 /1年	1回 /3年	その他	フィンチューブ及びヘッダーパイプ	目視検査	外部目視				【コンビ5-1-17、19】	メタリコン検査	メタリコン膜厚測定等				周期は、運転時間、目視検査結果、予寿命評価結果に基づき設定する。 (3年以内) 【コンビ5-1-17、19】	非破壊検査	PT等				目視検査で異常が認められた場合に、必要に応じて実施。	リークテスト	ガス検知器等				【コンビ5-1-18】	散水装置	目視検査	外部目視				周期は、運転状況に応じて設定する。	<p>(注) 追記</p> <p>内部点検を行うことを追加</p>
	検査部位				検査項目	検査方法	周 期			備 考																																																																													
1回 /1年		1回 /3年	その他																																																																																				
フィンチューブ及びヘッダーパイプ	目視検査	外部目視				【コンビ5-1-17、19】																																																																																	
	メタリコン検査	メタリコン膜厚測定等				周期は、運転時間、目視検査結果、予寿命評価結果に基づき設定する。 (3年以内) 【コンビ5-1-17、19】																																																																																	
	非破壊検査	PT等				目視検査で異常が認められた場合に、必要に応じて実施。																																																																																	
	リークテスト	ガス検知器等				【コンビ5-1-18】																																																																																	
散水装置	目視検査	外部目視				周期は、運転状況に応じて設定する。																																																																																	
検査部位	検査項目	検査方法	周 期			備 考																																																																																	
			1回 /1年	1回 /3年	その他																																																																																		
フィンチューブ及びヘッダーパイプ	目視検査	外部目視				【コンビ5-1-17、19】																																																																																	
	メタリコン検査	メタリコン膜厚測定等				周期は、運転時間、目視検査結果、予寿命評価結果に基づき設定する。 (3年以内) 【コンビ5-1-17、19】																																																																																	
	非破壊検査	PT等				目視検査で異常が認められた場合に、必要に応じて実施。																																																																																	
	リークテスト	ガス検知器等				【コンビ5-1-18】																																																																																	
散水装置	目視検査	外部目視				周期は、運転状況に応じて設定する。																																																																																	