

4.3.2 フレキシブルチューブ類の耐圧性能及び強度*¹

フレキシブルチューブ類（高圧ガス設備に設置される金属製可撓性管類及び JIS B 8261 液化石油ガス用ゴムホースアッセンブリ等を含む総称として以下「フレキシブルチューブ類」という。ただし、断面の形状を変化させずに金属製の配管等を螺旋状若しくはループ状に加工して、配管系として可撓性を確保したものは除く。）の耐圧性能・強度に係る検査は、耐圧性能・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（1）に掲げる目視検査及び（2）から（5）に掲げる内部の非破壊検査又はその他の検査により確認する。

（1）外部の目視検査

フレキシブルチューブ類の外部（断熱材等で被覆されているものにあつてはその外面）の目視検査*²は、1年に1回行う。*⁷

（2）内部の目視検査及び非破壊検査

フレキシブルチューブ類（（3）及び（4）に規定するものを除く。）の内部の目視検査*²及び非破壊検査は、原則として別に定める期間*³内に行う。ただし、腐食性のない高圧ガスを取り扱う設備*⁴（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。）については内部の目視検査は不要とする。

又、口径、形状、内部の構造等により内部からの検査を行うことができないものにあつては、外部からの適切な検査方法（超音波探傷試験、放射線透過試験等）により内部の減肉、劣化損傷を確認しなければならない。

なお、非破壊検査（磁粉探傷試験、浸透探傷試験、超音波探傷試験、放射線透過試験及び渦流探傷試験等）は当該フレキシブルチューブ類の減肉、劣化損傷の検出に対して適切な検査方法を選定して行う。*⁷

ただし、劣化損傷が発生するおそれがないフレキシブルチューブ類*⁵は、非破壊検査不要とする。

（3）液化石油ガス及び産業ガス用フレキシブルチューブ類の検査

液化石油ガス（硫化水素 10ppm 以下、遊離水分なしのものに限る。）及び産業ガス（空気分離装置、炭酸ガス製造設備から発生する政令で定める第一種ガス及び酸素並びに精製装置等により水分や不純物を除いたガス（ただし、政令第七条一項に定めるガス及び、腐食性のガス（塩素、フッ素等）を除く。）に限る。*⁸

の設備で使用されるフレキシブルチューブ類にあつては、接続する設備と同等以上の材質で製作されていること（金属製のフ

レキシブルチューブ類の場合に限る。)及び、適切に取付けられていることを確認したうえで、日常の外部目視検査^{*2}及び定期的(日常、又は使用開始時等)な漏れ確認試験^{*6}を実施すること。
^{*7}

- (4) ゴム製、樹脂製のフレキシブルチューブ類の検査^{*9}
ゴム製、樹脂製のフレキシブルチューブ類にあつては、適切に取り付けられていることを確認した上で、日常の外部目視検査^{*2}及び定期的(日常、或いは使用開始時等)な漏れ確認試験^{*6}を実施すること。^{*7}
- (5) 耐圧試験
前項までの検査方法((1)の外部の目視検査を除く。)が適用できないフレキシブルチューブ類にあつては、1年1回の耐圧試験が採用できる。^{*7}

【対応規則条項】

コンビ則：第5条第1項第17号・19号

【解説】

- * 1 省令の技術基準では高圧ガス設備の耐圧性能と強度は別の号で規定されているが、保安検査では両号に基づき高圧ガス設備の耐圧性能・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確認することとし、耐圧性能及び強度に係る検査として一つの項目にまとめた。
フレキシブルチューブ類は構造上、他の高圧ガス設備(圧力容器等)にて適用可能な耐圧性能・強度を確認する非破壊検査等の検査方法がフレキシブルチューブ類の検査方法として適切ではないため、フレキシブルチューブ類の構造、材質、使用条件等に応じた耐圧性能・強度の確認方法が採用できることとした。
- * 2 目視検査とは、設備内部及び外部表面の腐食、膨れ、割れ等の異常の有無を目視により観察し、設備の健全性を評価する検査であり、非破壊検査等の必要性についても検討を行う。したがって、非破壊検査は、目視検査の結果を踏まえて行うことが重要である。なお、目視検査は直接目視によるほか、必要に応じファイバースコープ、工業用カメラ、拡大鏡等の検査器具類を使用する。
また、接続フランジ開放部、接続する機器内部などからの直接目視又はファイバースコープ等の検査用器具類を用いた検査方法によることができる。
- * 3 別に定める期間(開放検査の周期)表3による。
- * 4 腐食性のない高圧ガスを取り扱うフレキシブルチューブ類とは、次に掲げる高圧ガス設備に含まれるフレキシブルチューブ類で

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管理されているものをいう。

- ・ 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

- * 5 劣化損傷が発生するおそれがないフレキシブルチューブ類とは、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フレキシブルチューブ類をいう。

- ・ 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（水素浸食、水素脆化等）等

なお、劣化損傷が発生するおそれのないフレキシブルチューブ類の評価に際しては、

「参考資料 2；劣化損傷が発生するおそれのない設備の具体例」が参考にできる。

- * 6 漏れ確認試験は、KHKS0850-3 4. 4 項 高圧ガス設備の気密性能【解説】* 2の方法が適用できる。

- * 7 日常の外部の目視検査及びその他の検査において異常又は異常の兆候が発見され余寿命がないと判断された場合は直ちに交換する。

また、振動吸収を目的として設置されたフレキシブルチューブ類については、許容吸収回数の約半分を超えた時に開放検査を行い異常のないことを確認し、許容回数以内に交換する。

- * 8 精製装置等で水分を除去されたガスとは、そのガスに含まれる水分が概ね露点氷点下 50℃以下程度に脱湿されたガス等であること。また、不純物を除去されたガスとは、内部流体又はフレキシブルチューブ類の耐圧部を構成する材料と化学変化を起こすおそれのある有害な不純物成分（例えば硫化水素等）が接続する周囲の機器を腐食させない程度に除去されたガスであること。

なお、不純物として窒素等の不活性なガス等は含まれない。

- * 9 ゴム製、樹脂製のフレキシブルチューブ類とは、ゴム、樹脂等に損傷が発生した場合に内部流体が直ちに外部に漏洩するおそれのある構造のものをいう。

表 3

高圧ガス設備の開放検査の周期

高圧ガス設備（動機器を除く。以下4.3において同じ。）の内部の目視検査及び非破壊検査は、次に掲げるところにしたがい、各々に掲げる期間内に実施する。ただし、当該期間は、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。

設備の種類	使用材料	期 間
貯槽以外の高圧ガス設備	内容物の種類、性状及び温度を勘案して腐食その他の材質劣化を生じるおそれのない材料	完成検査を行った日又は保安検査実施日から3年以内
	その他材料	完成検査を行った日から2年以内 その後保安検査実施日から3年以内