

【仮訳】正文はベトナム語版をご参照ください。

## 国家基準

### TCVN 6486 : 2008

液化石油ガス (LPG) – 圧力貯蔵 - 設計および据付場所に関する要請

#### 前書き

TCVN 6486 : 2008 は TCVN 6486 : 1999 の代替版である。

TCVN 6486 : 2008 は、気体物質容器の TCVN/TC 58 国家技術基準委員会および Petrolimex Gas Corporation JSC (Petrolimex Gas 株式会社) が作成したものを標準計量品質総局が提案し、科学技術省が公布したものである。

### 液化石油ガス (LPG) – 圧力貯蔵 – 設計および据付場所に関する要請

#### 1. 適用範囲

1.1. 本基準は家庭用・商業用・工業用液化石油ガス (以下「LPG」という) を貯蔵する容積が  $0.15 \text{ m}^3$  以上の固定タンクの設計および据付場所に関する規定である。

1.2. 本基準は以下の貯蔵状態には適用しない。

- LPG 輸送用の貯蔵
- 蒸留・分離工程における貯蔵
- 冷蔵倉庫における貯蔵

#### 2. 参照資料

本基準の適用に当たり以下の資料を必要とする。公布年の書かれた資料の場合は、そのバージョンを適用する。公布年の書かれていない場合は、改正版を含め最新バージョンを適用する。

TCVN 5684 石油施設および石油製品の火災安全に関する一般要請

TCVN 6008 圧力設備、はんだ継手 - 技術に関する要請および検査方法

TCVN 6153 耐圧容器 – 設計・構造・製造の安全技術要請

TCVN 6154 耐圧容器 – 設計・構造・製造の安全技術要請 – 試験方法

TCVN 6155 耐圧容器 – 据付・使用・修理における安全要請

TCVN 6156 耐圧容器 – 据付・使用・修理における安全要請 – 試験方法

TCVN 7441: 2004 使用場所における液化石油ガス (LPG) 供給システムの設計・据付・運転に関する要請

#### 3. 用語および定義

本基準に使用する用語および定義を以下に解釈する。

##### 3.1. 設計圧力 (Design Pressure)

LPG 貯蔵タンクが稼働中の最高温度における LPG の圧力に耐え得るタンクの厚さを算出する圧力である。

##### 3.2. LPG 貯蔵タンク (LPG Bulk Tank)

容積が  $0.15 \text{ m}^3$  以上の LPG を貯蔵するタンクである。

##### 3.2.1. 地上タンク (Aboveground tank)

地上に置かれ、砂または土に埋められないタンクである。

##### 3.2.2. 地下タンク (Underground tank)

地下に置かれ、砂または土で覆われたタンクである。

【仮訳】正文はベトナム語版をご参照ください。

### 3.2.3. 土で盛られるタンク (Mounded tank)

地上に置かれ、砂または土で覆われるタンクである。

### 3.3. LPG システム (LPG System)

タンクおよびポンプ・コンプレッサー・配管・配管付属品・ストッパーバルブ・制御バルブ・継手など LPG 冷媒と接する設備を含む。

### 3.4. 液化石油ガス - LPG (Liquetied Petroleum Gas)

ブタン ( $C_4H_{10}$ ) およびプロパン ( $C_3H_8$ ) が主成分の炭化水素混合物である。この混合物が全成分の 95%以上を占める。

備考：液化石油ガス (LPG) は 2004 年以前に公布された国家基準 (TCVN) では液化燃料ガスと呼ばれた。

### 3.5. 安全距離 (Separation Distance)

LPG 漏れまたは火災が発生した際に、損害が最も軽微でその事態の拡大が抑えられる各構造物または物体間の最小距離である。

### 3.6. 爆発火災可能場所 (Explosible Area)

LPG と空気の混合で爆発・火災の可能性のある場所である。

### 3.7. 製造者・サプライヤ (Producer/Supplier)

発注者の要請を受けて機械設備・サービスを製造・提供する者である。

### 3.8. 防火壁 (Fire Wall)

耐火時間が 60 分以上、高さが 2m 以上またはタンクの頂上より高く、火災による放射熱がタンクに与える影響を防ぎ、LPG 漏れが発生した際に LPG 気体と近隣施設または火気との距離を置くレンガ・コンクリート或いは不燃材料の壁である。

### 3.9. 過流防止弁 (Excess - flow Valve)

流量が設定したレベルを超えた際に、液体または気体の LPG 供給配管を自動的に閉めるバルブである。

### 3.10. 緊急遮断弁 (Emergency Shut - off Valve)

緊急時に手動または一部自動的に LPG 供給源を即時遮断するシステムを持つバルブである。

### 3.11. 圧力安全バルブ (Pressure Relief Valve)

システムに超過圧力が発生した際に LPG をシステムから自動的に排出し、システムを保護するバルブである。

## 4. 一般要請

4.1. 貯蔵タンクの使用は権限機関の現行規定に従わなければならない。

4.2. タンク・タンクシステムは、国家規格 TCVN 6153、TCVN 6154、TCVN 6155、TCVN 6156、TCVN 6008 および関連技術基準に定める現行規定に従って設計・製造・据付・保持・検査・点検・メンテナンスされなければならない。

## 5. 地上タンクの設計に関する要請

### 5.1. 一般要請

5.1.1. LPG 貯蔵タンクは最高温度においてプロパンガスを 100%貯蔵できるように設計されなければならない。この混合の設計圧力を選定する際に、使用中に発生する可能性のある混合レベルに注意しなければならない。

5.1.2. 環境温度が大気圧における LPG の沸騰点より下がったり、または高い脱液速度を設定したが、相当する蒸気回収システムがない場合のみに真空度が考えられる。

5.1.3. 設計する上限温度は、貯蔵タンク内の製品が通常運転において達する最高温度と通常の状態与安全弁が開かないことを確保するための温度差を足したものである。

【仮訳】正文はベトナム語版をご参照ください。

**5.1.4.** タンクまたは貯蔵される製品の温度がより低い場合を除き、設計する下限温度は-20℃とする。この場合、より低い温度を選定しなければならない。

**5.1.5.** 炭素鋼の場合は、腐食による厚さの増加数値が1mm以上になる。

## **5.2. 接続・据付のパーツおよび貯蔵タンクの付属品**

**5.2.1.** 全ての貯蔵タンクにはマンホールまたは検査用ドアがなければならない。マンホールがある場合、そのマンホールの寸法は400mm x 300mm以上の楕円形か、または直径400mm以上の円形でなければならない。検査用ドアは内部検査が出来るように適切な寸法を取らなければならない。

**5.2.2.** 貯蔵タンクはLPGの使用に適し、相当する基準を満たした接続・据付のパーツおよび付属品が装備されなければならない。

**5.2.3.** 貯蔵タンクは最低限以下の設備が装備されなければならない。

- 圧力安全バルブ
- 液体LPG注入バルブ
- 液体LPG排出バルブ
- 気体LPG排出バルブ
- 底部排出バルブ
- 液体LPGのレベル計
- 圧力計

### **5.2.3.1. 圧力安全バルブ**

圧力安全バルブは、気体LPGを貯蔵する貯蔵タンクに接続され、バルブを外して試験と点検を行うための適切な対策を用意しなければならない。バルブはTCVN 7441: 2004に定める貯蔵置き場の面積に適合する寸法でなければならない。

### **5.2.3.2. 液体LPG注入バルブ**

液体LPG受け入れ配管に背圧弁1個と開閉弁1個を設置しなければならない。操作圧力が配管システム全体の設計圧力より高い場合、公称径が50mm以上の接続配管は鋳鋼のフランジ付きバルブでなければならない。

### **5.2.3.3. 液体・気体LPG排出バルブ**

LPG排出配管の接続配管に過流防止弁、手動遮断または緊急遮断弁1個を設置しなければならない。公称径が50mm以上の接続配管に鋳鋼のフランジ付きバルブを設置しなければならない。緊急遮断弁は、事故の発生時に、溶解金属のボタンで自動的に作動するもの、または手動・圧縮空気です安全距離から制御するリモートコントロールできるものであること。

### **5.2.3.4. 底部排出バルブ**

貯蔵タンクの底部排出口は液体が集まる最底部に配置する。タンクの外にある底部排出管には、漏れ防止用の遮断バルブを2個設置し、沈殿物がバルブに詰まらないように両バルブは長さ500mmの配管で離さなければならない。

### **5.2.3.5. 計量器**

全ての貯蔵タンクは、貯蔵タンクの全体容積を表示できる測定レンジを持つ液体レベル計を1個以上、気体LPG貯蔵タンクに圧力計1個を付けなければならない。環境に排出される液体LPGのレベル計は、排出口の直径が1.5mm以下でなければならない。温度を測る必要がある場合、耐圧カバー付き温度計を付けることが出来る。

## **5.3. タンク架台**

**5.3.1.** 一貫性のある架台はタンクの設計基準に合わせ、タンクの外側に鞍形またはV字形の受け板と溶接しなければならない。

**5.3.2.** 架台の構造は温度および圧力の影響によるタンクの膨張性を確保しなければならない。容積が

【仮訳】正文はベトナム語版をご参照ください。

50 m<sup>3</sup> 以下のタンクの場合、定着ユニットで膨張度を調整することが認められる。

**5.3.3.** タンク架台は、据付の際に、排出口に向けて斜度 1 : 100 ~ 1 : 400 でタンクを設計しなければならない。

**5.3.4.** 架台および基礎は、タンクの水が満杯の時でも丈夫でなければならない。

**5.3.5.** 架台の構造は、タンクの下に配管の据付および設備を安全に運転操作・メンテナンス出来る空間を確保しなければならない。

**5.3.6.** 柱脚構造、円柱形および球形のタンクを受ける鉄鋼の架台は耐熱材でカバーする必要がある。架台・柱脚および耐熱材の間に水が溜まらないような対策も講じなければならない。

#### **5.4 タンクのアースに関する要請**

**5.4.1.** LPG 貯蔵タンクへの避雷針の取付けは求めないが、タンクはアース抵抗 10 Ω以下でアースされなければならない。

**5.4.2.** 避雷および静電気防止として、各タンクには避雷・静電防止用アースシステムとアース 2 本以上が溶接されなければならない。このシステムのアース抵抗は 10 Ω以下でなければならない。

**5.4.3.** 各 LPG 注入手段は LPG 注入位置において安全アースシステムと繋がらなければならない。

**5.4.4.** 安全アースシステムは、アース抵抗が 4 Ω以下でなければならない。電気設備およびポンプの通電しない金属部分は全て安全アースシステムと繋がらなければならない。

このアースシステムは落雷の直撃を防止するアースから 5m 離れなければならない（地下の距離）。

安全アースシステムと落雷の直撃を防止するアースを繋げる際に、アース抵抗を 1 Ω以下としなければならない。

#### **6. 貯蔵タンクの据付場所**

**6.1.** LPG 貯蔵タンクは建物または施設の外に設置され、屋根の上や建物のバルコニー・地下には置かないこと。

**6.2.** 貯蔵タンクを建物の軒、橋、高架電線等の構造物の下に置かない。

LPG 貯蔵タンクは、電圧 1 kV 以下の高架電線の垂下線から 1.5m 離れなければならない。電圧が 1 kV を超える場合、この距離は 7.5m としなければならない。

**6.3.** LPG 貯蔵タンクが病院・学校・ショッピングセンター等へ繋がる道路の近くに置かれる場合、LPG 貯蔵タンクの周りに高さ 1.8m 以上、タンクから 1.5m 以上離れたオープンフェンスで囲まなければならない。このフェンスには 2 ヶ所以上の出入口を配置するが、配置を離さなければならない。出入口の幅は 1m 以上で、外側に開き、オートロックを使用してはいけない。

**6.4.** 貯蔵タンクの周辺の視認しやすい場所に危険警告板、爆発火災防止方法・火災通知方法・消防機関の電話番号をガイダンスする看板を設置しなければならない。

**6.5.** 圧力安全バルブは常に良い状況に維持しなければならない。排出口は通気が良く高い位置で、上向きに設置しなければならない。LPG 配管・LPG 容器・LPG タンクの全圧力安全バルブはタンク・LPG 配管・作業員へ向いてはならない。

**6.6.** 貯蔵タンクの上に貯蔵タンクを置いてはならない。地上タンクは丈夫な架台を用意しなければならない。架台は水平で、水が満杯のタンクに耐えられなければならない。

**6.7.** 貯蔵タンクの下にあるサイトは、タンクが漏れた際に、LPG が溜まらないように、平たく整備しなければならない。

**6.8.** 貯蔵タンク倉庫に水による消火システムが整備される場合、きちんと排水できるよう排水システムを設計しなければならない。

**6.9.** 貯蔵タンクを洪水が頻発する地区に置かない。地下水の水位が高い地区は、地下タンクまたは土で盛られるタンクをしっかりと固定しなければならない。

**6.10.** 表 1 は、貯蔵タンクから建物・事務所・その他施設までの安全な距離および各貯蔵タンク間の最低距離。

【仮訳】正文はベトナム語版をご参照ください。

表 1 - 貯蔵タンクから建物・事務所・その他施設への安全距離および各貯蔵タンク間の最低距離

貯蔵タンクの容積 m <sup>3</sup>	安全距離		
	m		
	地下タンクまたは 土で盛られるタンク	地上タンク	各タンク間の距離
<0.5	3	1.5	0
0.5 以上 1.0 未満	3	3	0
1.0 以上 1.9 未満	3	3	1
1.9 以上 7.6 未満	3	7.6	1
7.6 以上 114 未満	15	15	1.5
114 以上 265 未満	15	23	隣接するタンク 2 個 を合わせた直径の 1/4
265 以上 341 未満	15	30	
341 以上 454 未満	15	38	
454 以上 757 未満	15	61	
757 以上 3785 未満	15	91	
3785 以上	15	122	

備考：上記の距離は、地上タンクの縁から地下タンクまたは土で盛られるタンクの注入・排出バルブユニット、安全バルブの排出口から計算される。

6.11. 防火壁によって安全距離を短縮させる場合は、以下の原則に従わなければならない。

タンクから防火壁までの最低距離を 1.5m 離す。

防火壁がある場合の安全距離は以下の計算式で計算される。

$$D = A + B \text{ (m)}$$

内訳：

D とは表 1 に定めた安全距離である。

A とは貯蔵タンクの本体から防火壁までの距離である。

B とは上記に確定した防火壁から近隣施設（建物、事務所等）までの距離である。

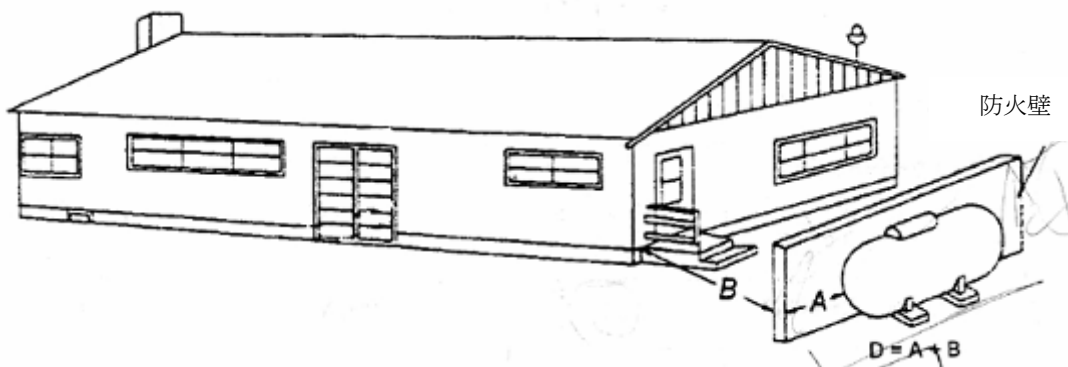


図 1：防火壁がある場合の安全距離の計算式

6.12. 防火壁はタンクまたはタンクのグループの近くに位置する。タンクのグループの近くに防火壁を 2 ヶ所以上置かず、タンク置き場の通気性が確保されない場所にも置かない。

6.13. 表 2 は LPG 貯蔵タンクから酸素貯蔵タンクまでの安全距離。

【仮訳】正文はベトナム語版をご参照ください。

表 2 - LPG 貯蔵タンクから液体酸素貯蔵タンクまでの安全距離

液体酸素貯蔵タンクの容積 m <sup>3</sup>	LPG 貯蔵タンクの容積 m <sup>3</sup>	安全距離 m
125 m <sup>3</sup> 未満	2.5 m <sup>3</sup> 未満	6
	2.5 m <sup>3</sup> 以上 9.0 m <sup>3</sup> 未満	7.5
	9.0 m <sup>3</sup> 以上	15
125 m <sup>3</sup> 以上	5.0 m <sup>3</sup> 未満	30
	5.0 m <sup>3</sup> 以上	45

円柱形の貯蔵タンクを列で並べず、建物またはサービス施設に向けて並ばせない。いくつかの地上タンクは一つのグループに配置するが、各グループのタンク数は表 3 に従った消火システムの形態による。

表 3 - 1 グループの貯蔵タンクの最大数量

貯蔵タンク用の消火システムの設備	1 グループの貯蔵タンクの最大数量	貯蔵タンクグループ間の最低距離 m
消火栓およびホース	6	15
固定型消火用噴射ノズル	6	7.6
固定型ウォーターミストシステム	9	7.6
タンク内の温度が 427°C以下で 50 分耐熱可能な断熱層のあるタンク	9	7.6

6.15. 表 4 は LPG 容器への注入場所から近隣施設および貯蔵タンクまでの安全距離。

表 4 - LPG 容器への注入場所から近隣施設および貯蔵タンクまでの安全距離

近隣施設	安全距離
コントロール範囲外地区、固定的アーク放電発生源、道路・鉄道による LPG の注入・排出場所	15
容積が 9 m <sup>3</sup> 未満の地上タンク	7.5
9 m <sup>3</sup> 以上 140 m <sup>3</sup> 未満の地上タンク	10
140 m <sup>3</sup> 以上の地上タンク	15
以下の容積の地下タンクまたは土で盛られるタンクのバルブシステム・地上の付属品：	
2.5 m <sup>3</sup> 未満	5
2.5 m <sup>3</sup> 以上 140 m <sup>3</sup> 未満	7.5
140 m <sup>3</sup> 以上 350 m <sup>3</sup> 未満	11
350 m <sup>3</sup> 以上	15

6.16. 表 5 はタンクローリまたは鉄道の貨物車両の LPG 注入・排出場所から近隣施設までの安全距離。

【仮訳】正文はベトナム語版をご参照ください。

表 5 – LPG 注入・排出場所から近隣施設までの安全距離

近隣施設	安全距離 m
防火壁のある建物または施設	3.1
防火壁のない建物または施設	7.6
オープン構造の壁、注入・排出場所の高さと同じかそれより低い堀・溝	7.6
計画される近隣施設の境界線	7.6
遊び場、屋根なし運動場等の人が多く集まる場所	15
道路	7.6
鉄道の中心線	7.6
16 m <sup>3</sup> 以上 25 m <sup>3</sup> 未満の地上 LPG 貯蔵タンク	3
25 m <sup>3</sup> 以上 125 m <sup>3</sup> 未満の地上 LPG 貯蔵タンク	6
125 m <sup>3</sup> 以上の地上 LPG 貯蔵タンク	9

**6.17.** 地下タンクは、車や走行手段等の外的な荷重による影響を受けないように保護されなければならない。

**6.18.** ポンプおよびコンプレッサーはタンクの直下に置いてはならない。

**6.19.** 貯蔵タンクの縁から 1.5m までの安全距離内に、どんなメーカーの蒸発器をも配置してはならない。蒸発器は適切な電気安全区画内または固定的アーク発生源との距離を規定に則って配置しなければならない。

## 7. 腐食防止

**7.1.** 全ての貯蔵タンクの腐食を防止しなければならない。貯蔵タンクにダメージを与える腐食を避けるために、保護用コーティングの検査を 2 年に 1 回行わなければならない。

**7.2.** 防火カバーを水による消火の代替または補助としては使用できないが、防火カバーをタンク内検査およびタンク本体の厚さを測ることに使用することが権限機関の承認を受けた場合出来る。

**7.3.** 防火カバーを使用して貯蔵タンク本体の厚さおよびタンク内の検査を行う場合、その検査間隔は最低 5 年に 1 回受けなければならない。

## 8. ラベリング

以下の情報をラベルに記載しなければならない。

- 製造者名
- 製造年月
- 製造基準
- 最高操作圧力
- 最低操作圧力
- 最低操作温度
- 容積
- 検査機関

【仮訳】 正文はベトナム語版をご参照ください。

#### 参考資料

- 1) NFPA 58 : 2001 Liquefied Petroleum Gas Code (液化石油ガスに関する規格)
- 2) AS 1596 - 1989 LP Gas - Storage and Handling / Australian Standard (液化石油ガス – 貯蔵および輸送)
- 3) API 2510 - 2001 : Design and Construction of LPG Installations (LPG 施設的设计および建設)