

中華民國國家標準

C N S

液化石油氣用橡膠管 (LPG 橡膠管) — 汽車、一般設備及家庭用

**Rubber hoses for liquefied petroleum
gases (LPGs) – Automobile, general
equipment and home application**

**CNS 9621:2017
K4072**

中華民國 71 年 11 月 9 日制定公布
Date of Promulgation:1982-11-09

中華民國 106 年 1 月 26 日修訂公布
Date of Amendment:2017-01-26

本標準非經經濟部標準檢驗局同意不得翻印

目錄

節次	頁次
前言	2
1. 適用範圍	3
2. 引用標準	3
3. 種類	3
4. 品質	3
4.1 外觀	3
4.2 性能	3
5. 構造	6
6. 尺度	6
7. 最小彎曲半徑	7
8. 試驗方法	7
8.1 內徑	7
8.2 外徑	7
8.3 耐壓性試驗	7
8.4 低溫彎曲試驗	8
8.5 外層之靜態臭氧劣化試驗	9
8.6 氣體滲透試驗	9
8.7 橡膠管之拉伸試驗	10
8.8 耐液化石油氣試驗	10
8.9 橡膠層之拉伸試驗	10
8.10 橡膠層之老化試驗	10
8.11 橡膠層之浸漬試驗	11
9. 標示	11

前言

本標準係依標準法之規定，經國家標準審查委員會審定，由主管機關公布之中華民國國家標準。CNS 9621:2010 已經修訂並由本標準取代。

依標準法第四條之規定，國家標準採自願性方式實施。但經各該目的事業主管機關引用全部或部分內容為法規者，從其規定。

本標準並未建議所有安全事項，使用本標準前應適當建立相關維護安全與健康作業，並且遵守相關法規之規定。

本標準之部分內容，可能涉及專利權、商標權與著作權，主管機關及標準專責機關不負責任何或所有此類專利權、商標權與著作權之鑑別。



1. 適用範圍

本標準適用於汽車、一般設備及家庭液化石油氣(LPG)用之可撓性橡膠管(以下簡稱橡膠管)。

備考：本標準所規定之橡膠管最高使用壓力，汽車用高壓橡膠管為 2.12 MPa、一般設備用高壓橡膠管為 1.8 MPa 及低壓橡膠管為 0.3 MPa；使用溫度範圍，一般設備用橡膠管及低壓用橡膠管為-25 °C ~+40 °C，及汽車用高壓橡膠管為-30 °C ~+60 °C。

2. 引用標準

CNS 3553 硫化橡膠拉伸試驗法

CNS 3562 硫化橡膠或熱塑性橡膠耐液性試驗法

CNS 6834 橡膠管檢驗法

CNS 10018 硫化橡膠或熱塑性橡膠耐臭氧龜裂性試驗法(靜態及動態應變試驗)

3. 種類

依最高使用壓力及用途區分如表 1 所示。

表 1 橡膠管種類

種類		代號	用途
高壓橡膠管	汽車用	A	使用於汽車之填充口與 LPG 容器間，或 LPG 容器與調整器間之高壓用途。
	一般設備用	H	使用於一般設備、家庭用之 LPG 容器等與壓力調整器間之高壓用途。
低壓橡膠管		HL	使用於家庭用之壓力調整器與消費設備(不含燃燒器)間之低壓用途。

4. 品質

4.1 外觀

橡膠管須具可撓性，內徑及管壁厚度須勻整，不得有損傷、氣泡、龜裂及其它有礙使用之缺點。

4.2 性能

須符合表 2~表 4 之規定。

表 2 汽車用高壓橡膠管(A)之性能

試驗項目		性能	主要試驗條件	適用節次	
橡膠管	耐壓試驗	耐壓性	不得有洩漏或局部膨脹等異狀	壓力 3.6 MPa，5 min	8.3.1
		破裂強度	壓力在 9.0 MPa 以下不得有破裂	加壓速度為 49 MPa/min 以下	8.3.2
		氣密性	不得有洩漏等異狀	壓力 2.12 MPa，3min	8.3.3
	低溫彎曲試驗	低溫彎曲時，不得有龜裂等異狀 耐壓試驗加壓時，不得有洩漏或局部膨脹等異狀	-30 ₋₅ ⁰ °C，5 h 後，依表 7 之最小彎曲半徑彎曲後再進行耐壓試驗	8.4.1	
	外層之靜態臭氧劣化試驗	不得發生龜裂	標稱管徑 12 以下者，依表 7 之最小彎曲半徑彎曲，試驗時間為 96 h 標稱管徑 15 以上者，伸長 20%，試驗時間為 72 h	8.5	
	拉伸試驗 ^(a)	不得有鼓起等異狀	載重 1 kN，5 min 後進行氣密試驗	8.7	
橡膠層	拉伸試驗	抗拉強度 MPa	8.0 以上	—	8.9
		斷裂伸長率 %	200 以上	—	
	老化試驗	抗拉強度變化率%	-25 以下	(70±1) °C，96 h	8.10
內層橡膠	浸漬試驗	抗拉強度變化率%	40 以下	異辛烷 (23±2) °C， 70 ₀ ⁺² h	8.11.1
		體積變化率%	+10~-3		
註 ^(a) 施行拉伸試驗對象為標稱管徑 12 以下之橡膠管。					

表 3 一般設備用高壓橡膠管(H)之性能

試驗項目		性能	主要試驗條件	適用節次	
橡膠管	耐壓試驗	耐壓性	不得有洩漏或局部膨脹等異狀	壓力 2.7 MPa，1 min	8.3.1
		氣密性	不得有洩漏等異狀	壓力 1.8 MPa，30 s	8.3.3
	低溫彎曲試驗		低溫彎曲時，不得有裂痕等異狀	-25_{-5}^0 °C，24 h 後彎曲	8.4.2
	外層之靜態臭氧劣化試驗		不得發生龜裂	標稱管徑 12 以下時，依表 7 之最小彎半徑彎曲，試驗時間為 96 h 標稱管徑 15 以上時，伸長 20 %，試驗時間為 72 h	8.5
	氣體滲透試驗 mL/m·h		30 以下	丁烷 45_{0}^{+5} °C，120 h	8.6.1
	拉伸試驗 ^(a)		不得有鼓起等異狀	載重 1 kN，5 min 後進行氣密試驗	8.7
	耐液化石油氣試驗		內層橡膠不得有脆化、膨脹、軟化等異狀	-20_{-5}^0 °C 及 40_{0}^{+5} °C 液化石油氣混合液 24 h	8.8
橡膠層	拉伸試驗	抗拉強度 MPa	8.0 以上	—	8.9
		斷裂伸長率%	200 以上	—	
	老化試驗	抗拉強度變化率%	-25 以下	(70±1) °C，96 h	8.10
內層橡膠	浸漬試驗	萃取物之質量百分率%	2.0 以下	異辛烷(40±1) °C， 96_{0}^{+2} h	8.11.2

表 4 低壓橡膠管(HL)之性能

試驗項目		性能	主要試驗條件	適用節次	
橡膠管	耐壓試驗	耐壓性	不得有洩漏或局部膨脹等異狀。	壓力 0.8 MPa， 1 min	8.3.1
		氣密性	不得有洩漏等異狀。	壓力 0.3 MPa， 1 min	8.3.3
	低溫彎曲試驗		低溫彎曲時，不得有裂痕等異狀。	-25_{-5}^0 °C，24 h 後彎曲。	8.4.2
	外層之靜態臭氧劣化試驗		不得發生龜裂	(50 ± 5) ppm，(40 ± 2) °C，依表 7 之最小彎曲半徑彎曲，試驗時間 96 h。	8.5
	氣體滲透試驗 mL/m·h	標稱管徑 10	5 以下	丙烷氣體 (35 ± 5) °C， (60 ± 1) kPa， 30 h	8.6.2
		標稱管徑 13	5 以下		
		標稱管徑 14	7 以下		
標稱管徑 20		7 以下			
拉伸試驗 ^(a)		不得有鼓起等異狀	載重 1 kN，5 min 後施行氣密試驗	8.7	
橡膠層	拉伸試驗	抗拉強度 MPa	8.0 以上	—	8.9
		斷裂伸長率%	200 以上	—	
	老化試驗	抗拉強度變化率%	-25 以下	(70 ± 1) °C，96 h	8.10
內層橡膠	浸漬試驗	體積變化率%	+10 ~ -3	-20_{-5}^0 °C 及 40 $_{0}^{+5}$ °C，液化石油氣混合液中 (24 ± 0.25) h	8.11.3

5. 構造

須適合其用途，由內層橡膠層、補強層及外層製成。外層由橡膠、纖維或其它材料所製成，若為橡膠材料者須施行針刺(pin pricking)加工⁽¹⁾。

註⁽¹⁾ 針刺加工，係指為了防止液化石油氣滲透內層橡膠後積存在補強層內，在外層橡膠於一定間隔施加深達補強層之針刺加工作業。

6. 尺度

以標稱管徑表示，內徑、內徑許可差及外徑，依表 5 及表 6 之規定。

表 5 高壓橡膠管之尺度

單位：mm

標稱管徑	內徑	內徑許可差	外徑
5	4.8	±0.5	17 以下
6	6.3	±0.5	18 以下
9	9.5	±0.5	23 以下
12	12.7	±0.5	28 以下
15	15.9	±0.7	31 以下
19	19.0	±0.7	34 以下
25	25.4	±0.7	50 以下

表 6 低壓橡膠管之尺度

單位：mm

標稱管徑	內徑	內徑許可差	外徑
10	10.0	±0.5	19 以下
14	14.5	±0.5	24 以下
20	19.5	±0.7	31 以下

7. 最小彎曲半徑

須符合表 7 之最小彎曲半徑彎曲。又最小彎曲半徑為量測橡膠管之內側。

表 7 最小彎曲半徑

單位：mm

標稱管徑	高壓橡膠管							低壓橡膠管		
	5	6	9	12	15	19	25	10	14	20
最小彎曲半徑	90	110	140	170	210	240	350	140	180	210

8. 試驗方法**8.1 內徑**

依 CNS 6834 之 4.1.1 規定量測。

8.2 外徑

依 CNS 6834 之 4.1.2 規定量測。

8.3 耐壓性試驗

8.3.1 耐壓試驗

依 CNS 6834 之 4.2.1(1)規定施行耐壓試驗。惟試驗壓力及保持時間依表 8 之規定。

表 8 耐壓試驗條件

種類		試驗壓力 MPa	保持時間 min
高壓膠管	汽車用	3.6	5
	一般設備用	2.7	1
低壓膠管		0.8	1

8.3.2 破裂強度

依 CNS 6834 之 4.2.1(2)規定施行破裂強度之量測，惟試驗之加壓速度為 49 MPa/min 以下。

8.3.3 氣密性試驗

依 CNS 6834 之 4.2.1(3)(a)(A 法)規定施行橡膠管之氣密試驗。惟試驗壓力及保持時間依表 9 之規定。

表 9 氣密性試驗

種類		試驗壓力 MPa	保持時間 min
高壓橡膠管	汽車用	2.12	3
	一般設備用	1.8	0.5
低壓橡膠管		0.3	1

8.4 低溫彎曲試驗

8.4.1 汽車用高壓橡膠管之低溫彎曲試驗

依 CNS 6834 之 4.2.2(2)(B 法)規定施行低溫彎曲試驗。惟試驗溫度及保持時間依表 10 規定，橡膠管之彎曲半徑依表 7 之規定，耐壓試驗壓力依表 8 之規定。

表 10 試驗溫度及保持時間

種類	試驗溫度 ℃	保持時間 h
汽車用	-30_{-5}^0	5

8.4.2 一般設備用高壓橡膠管及低壓橡膠管之低溫彎曲試驗

從膠管取得長度約 70 mm 試樣，依圖 1 所示從試樣一端切取約 50 mm 作為試件。試件置於 -25_{-5}^0 °C 之低溫恆溫槽 24 h 後取出，立即依圖 1 所示彎曲，檢視有無

裂痕等異狀。

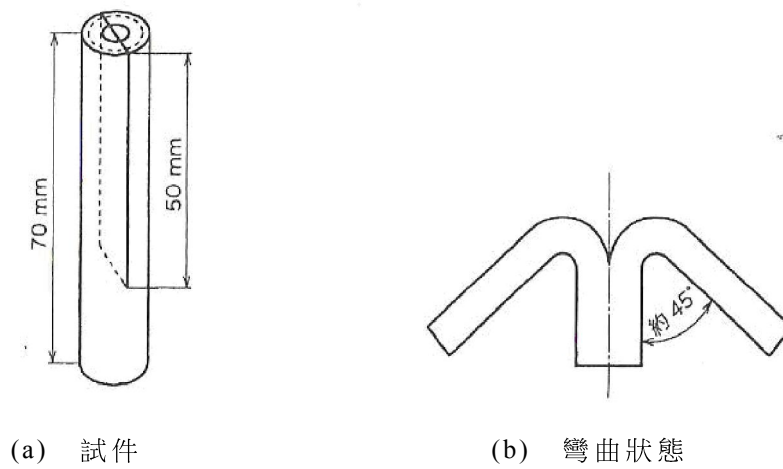


圖 1 低溫試驗之彎曲圖例

8.5 外層之靜態臭氧劣化試驗

依 CNS 10018 第 8 節施行橡膠管外層之靜態臭氧劣化試驗。惟彎曲半徑須依表 7 規定彎曲，試驗時間為 96 h。但標稱管徑 15 以上者，則依 CNS 6834 之 4.2.5(3)(C 法)將試件伸長 20%，試驗時間須為 72 h。

8.6 氣體滲透試驗

8.6.1 高壓橡膠管之丁烷氣滲透試驗

試件之試驗長度為 500 mm，兩端附接頭。試驗用橡膠管內空氣換裝純度 98% 以上之丁烷氣體，安裝於圖 2 所示之試驗裝置，保持試驗溫度在 45 ± 0.5 °C，開啟氣體容器之氣門嘴呈開放狀態保持 120 h。然後以集氣瓶收集從試樣所滲透出來的氣體 1 h，以量筒量測氣體滲透量，求出每小時每 1 m 之滲透量 (mL)。

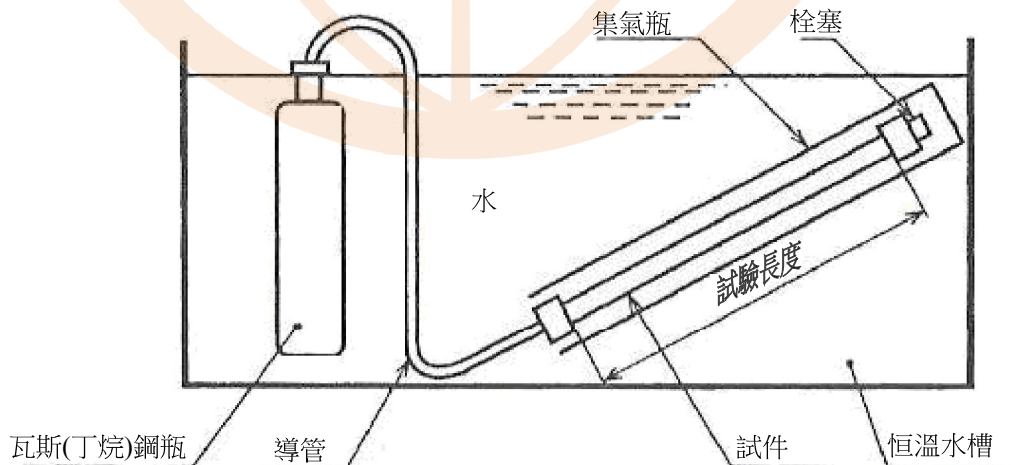


圖 2 高壓橡膠管之氣體滲透試驗裝置圖例

8.6.2 低壓橡膠管之丙烷氣體滲透試驗

試件之試驗長度為 900 mm。試驗用橡膠管內空氣換裝純度 98 %以上之丙烷氣體，安裝於圖 3 所示之試驗裝置，保持試驗溫度在 $(35 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ，丙烷氣體之壓力保持在 $(60 \pm 1) \text{ kPa}$ ，保持時間為 24 h。然後以集氣瓶收集從試件所滲透出來的氣體 6 h，以量筒量測氣體滲透量，求出每小時每 1 m 之滲透量(mL)。

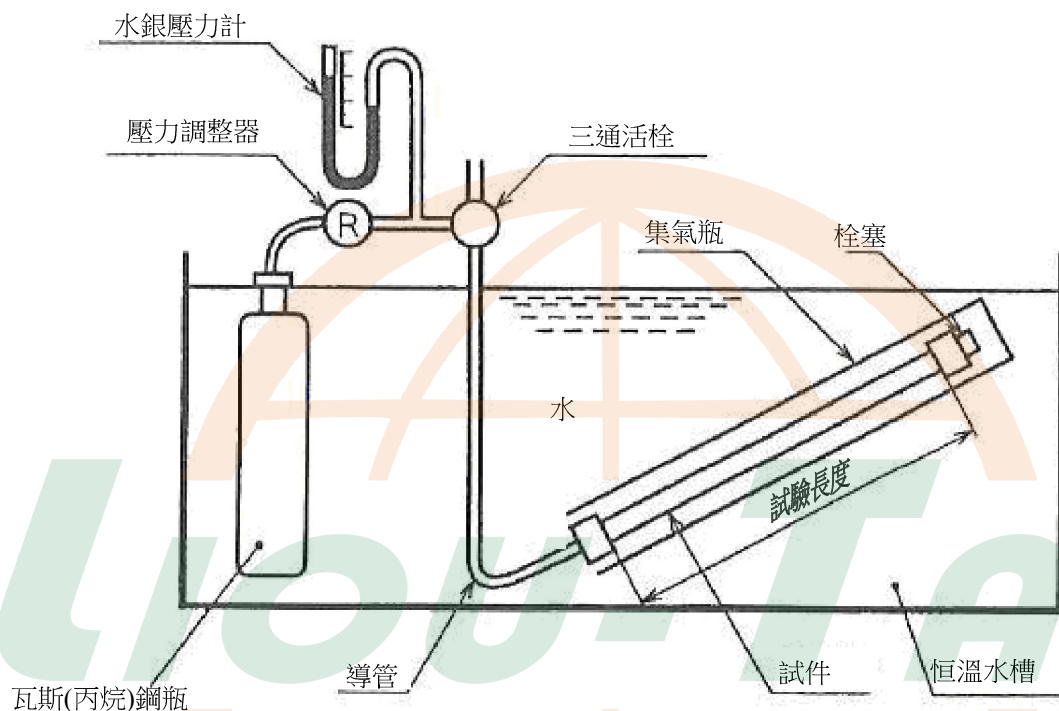


圖 3 低壓橡膠管之氣體滲透試驗裝置圖例

8.7 橡膠管之拉伸試驗

固定橡膠管之一端，另一端施予 1 kN 之力，經過 5 min 後目視檢查有無異狀，再依 8.3.3 規定施行氣密試驗，檢視有無洩漏或其它異狀。

8.8 耐液化石油氣試驗

取試件方法與 8.4.2 相同。試件浸漬於液化石油氣混合液⁽²⁾內，分別為 -20_{-5}^0 °C 及 40_{+5}^0 °C 溫度下 24 h，然後取出試件，依圖 1(b)相同方法彎曲，檢視內面橡膠有無脆化、膨潤或軟化等異狀。

註⁽²⁾ 液化石油氣混合液之質量比為一般為丙烷 70 %、丙烯 25 %及丁二烯 5 %。

8.9 橡膠層之拉伸試驗

依 CNS 3553 之規定施行橡膠層之拉伸試驗，測定其抗拉強度及伸長率。

8.10 橡膠層之老化試驗

依 CNS 6834 之 4.3.3 規定施行橡膠層之老化試驗，量測其抗拉強度之變化率。惟試驗溫度須為 $(70 \pm 1) ^\circ\text{C}$ ，試驗時間為 96 h。

8.11 橡膠層之浸漬試驗

8.11.1 抗拉強度之變化率及體積變化率

依 CNS 3562 之 4.5.2(5)規定施行浸漬試驗，並依 CNS 3562 之 4.6.5 規定計算求出浸漬試驗後之抗拉強度變化率，依 CNS 3562 之 4.5.2(1)規定施行體積變化率試驗，並依 CNS 3562 之 4.6.1 規定計算求出其體積變化率。惟試驗用油須為異辛烷 100 %，試驗溫度為 (23 ± 2) °C，試驗時間為 70^{+2}_0 h。

8.11.2 萃取物質量之量測與比率

依 CNS 3562 之 4.5.2(4)規定施行萃取物之質量測定，並依 CNS 3562 之 4.6.4 規定算出質量比率。惟試驗用油為異辛烷 100 %，試驗溫度為 (40 ± 1) °C，試驗時間為 96^{+2}_0 h。

8.11.3 液化石油氣混合液浸漬試驗

分別於 -20_{-5}^0 °C 及 40^{+5}_0 °C 之液化石油氣混合液中浸漬 (24 ± 0.25) h 後，取出試件並立即於乾燥器內放置約 40 min，在 30 min 內依 CNS 3562 之 4.5.2(1)規定施行質量變化試驗，並依 CNS 3562 之 4.6.1 規定計算求出質量變化率，且依 CNS 3562 之 4.5.2(1)規定施行體積變化試驗，並依 CNS 3562 之 4.6.1 規定計算求出體積變化率。

9. 標示

橡膠管上以不易消失之方法，至少於每 1 m 內清楚標示下列內容。

- (a) CNS 總號。
- (b) 品名及代號。
- (c) 標稱管徑。
- (d) 製造業者名稱或代碼。
- (e) 製造年月或代碼。

修訂日期

第一次修訂：99 年 01 月 19 日