

中華民國國家標準

C N S

燃氣用橡膠管

Rubber hoses for gas

**CNS 9620:2017
K4071**

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. 品質	3
4. 構造及材料	6
5. 尺度及許可差	6
6. 試驗之一般條件	6
6.1 標準試驗室溫度	6
6.2 試片之狀態調節	6
6.3 試驗結果之數值修整方法	6
7. 量測及試驗方法	6
7.1 內徑之量測	6
7.2 管壁厚度之量測	6
7.3 耐燃氣試驗	6
7.4 拉伸試驗	7
7.5 硬度試驗	7
7.6 伸長永久變形試驗	7
7.7 老化試驗	7
7.8 浸漬試驗	8
7.9 臭氧劣化試驗	8
7.10 耐燃試驗	9
7.11 耐燃氣滲透試驗	10
7.12 氣密試驗	10
7.13 耐熱試驗	10
7.14 彎曲流量試驗	10
7.15 抗拉脫試驗	11
7.16 耐壓試驗	12
7.17 橡膠管之拉伸試驗	12
7.18 低溫扭曲試驗	12
7.19 低溫彎曲試驗	12
7.20 耐紫外線性(UV)試驗	12
8. 標示	13
附錄 A (規定)耐燃氣滲透試驗之試驗裝置及試驗方法	14

前言

本標準依標準法之規定，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 9620:2011 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

本標準適用於壓力 3.3 kPa 以下之天然氣管閥與燃燒器具之間，及連結液化石油氣(以下稱為 LPG)之調節器、燃氣管閥與燃燒器具間之燃氣用橡膠管(以下稱橡膠管)。

備考：燃氣管閥係指 CNS 13644 之燃氣閥。

警告： 本標準之使用者必須精通於一般實驗室之作業。本標準並非是處理所有相關使用作業所引起之安全問題，使用者應自負安全及衛生責任，採取必要之適切措施。

2. 引用標準

下列標準因本標準所引用，成為本標準之一部分。下列引用標準適用最新版(包括補充增修)。

CNS 2925	規定極限值之有效位數指示法
CNS 3552	硫化橡膠物理試驗法通則
CNS 3553	硫化橡膠拉伸試驗法
CNS 3554	硫化橡膠或熱塑性橡膠伸長永久變形試驗法
CNS 3555	硫化或熱塑性橡膠硬度試驗法
CNS 3556	硫化橡膠老化試驗法
CNS 3562	硫化橡膠或熱塑性橡膠耐液性試驗法
CNS 3564	硫化橡膠或熱塑性橡膠低溫試驗法
CNS 3719	天然氣
CNS 3839	紡織品－色牢度試驗法－變褪色評級用灰色標
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)
CNS 12951	液化石油氣
CNS 13644	燃氣閥
CNS 15101	橡膠－物理試驗用試片之製備及調節之一般程序
ISO 30013	Rubber and plastics hoses – Methods of exposure to laboratory light sources – Determination of changes in colour, appearance and other physical properties

3. 品質

3.1 外觀

應符合下列要求。

- (a) 內徑及管壁厚度須勻整，內面須平滑。
- (b) 無損傷、氣泡及變形，不得混有異物及其它有礙使用之缺點。

3.2 性能

依 7.3～7.20 試驗，須符合表 1 之規定。

表 1 橡膠管之性能

項目		性能要求	試驗方法	主要試驗條件
內層橡膠	耐正戊烷性	質量變化率 35 %以下	耐燃氣試驗 (7.3)	正戊烷氣體 (35 ± 2) °C , 48 h
橡膠層	抗拉強度 ^(a)	12 MPa 以上	拉 伸 試 驗 (7.4)	CNS 3553 第 5 節 (試驗法)
	斷裂伸長率 ^(b)	400 %以上		
	硬度 ^(c)	A55 以上 A70 以下	硬 度 試 驗 (7.5)	CNS 3555 第 5 節 (durometer 硬度試驗)A 型 durometer
	伸長永久變形率 ^(c)	15 %以下	伸長永久變形試驗(7.6)	CNS 3554 之 4.7 (試驗方法) , (23 ± 2) °C , 24 h , (200 ± 10) %伸長率
	耐老化性	抗拉強度變化率 20 %以內	老 化 試 驗 (7.7)	CNS 3556 (70 ± 1) °C , 96 h
		斷裂伸長變化率 20 %以內		
橡膠管	耐清潔劑性	質量變化率 5 %以下	浸 漬 試 驗 (7.8)	2 %正十二烷基苯磺酸鈉水溶液 (sodium n-lauryl benzene sulfonate) (25 ± 5) °C , 24 h
	耐高溫食用油性	質量變化率 3 %以下		大豆油 (155 ± 5) °C , 10 s
	耐食用油性	質量變化率 3 %以下		大豆油 (25 ± 5) °C , 24 h
	耐食用醋性	質量變化率 5 %以下		4 %乙酸水溶液 (25 ± 5) °C , 24 h
	耐肥皂液性	質量變化率 5 %以下		2 %月桂酸鈉水溶液(sodium laurate) (25 ± 5) °C , 24 h

表 1 橡膠管之性能(續)

項目		性能要求		試驗方法	主要試驗條件
橡膠管	耐臭氧性	橡膠層橡膠	不得發生龜裂	臭氧劣化試驗(7.9)	(50±5) ppm， (40±2) °C 插入管端，72 h
		外層			(50±5) ppm， (40±2) °C 插入管端，96 h
	耐燃性	火焰持續時間 5 s 以下		耐 燃 試 驗 (7.10)	約 800 °C 的火焰，5 s
	耐燃氣滲透性	標 稱 管 徑 9.5(10) ^(d)	燃氣透過量 5 mL/h 以下	耐燃氣滲透 試驗(7.11)	丙烷氣體(35±0.2) °C，(60±1) kPa， 24 h 經過後的 6 h
		標 稱 管 徑 13(14) ^(d)	燃氣透過量 7 mL/h 以下		
	氣密性	不得有洩漏等異常		氣 密 試 驗 (7.12)	100 kPa, 1 min
	耐熱性	不得有洩漏等異常		耐 熱 試 驗 (7.13)	(120±2) °C，1 h 後，100 kPa，5 min 加壓，氣密試驗
	彎曲流量降低率	流量降低率 10 %以下		彎曲流量試驗(7.14)	依規定之彎曲寬度，空氣壓力 1.0 kPa，1 min。流量：標稱管徑 9.5 為 1 m³/h；標稱管徑 13 為 2 m³/h
	抗拉脫強度	抗拉脫強度 100 N 以上		抗拉脫試驗(7.15)	插入管端，室溫下 24 h，空氣壓力 2.0 kPa 拉伸速度(500±25) mm/min
	耐壓性	不得有洩漏或破壞		耐 壓 試 驗 (7.16)	200 kPa, 30 s
	橡膠管之抗拉性	不得有洩漏或破壞		橡膠管之拉伸試驗(7.17)	質量 50 kg 的重塊， 5 min 後，氣密試驗
	低溫柔軟性	t ₅ 所示溫度-10 °C 以下		低溫扭曲試驗(7.18)	CNS 3564 第 5 節[低溫扭曲試驗(Gehman 扭曲試驗)]
		不得有洩漏或破壞		低溫彎曲試驗(7.19)	-25 ₋₄ ⁰ °C 下 1 h 彎曲後，氣密試驗
	耐紫外線性	不得發生龜裂		ISO 30013 之 A 法(7.20)	試驗 1,000 h

註^(a) 具補強層者，抗拉強度為 8 MPa 以上。

(b) 具補強層者，斷裂伸長率為 200 %以上。

(c) 具補強層者，得不施行硬度及伸長永久變形試驗。

(d) 具補強層之標稱。

4. 構造及材料

應符合下列條件。

- (a) 橡膠管構造須適合用途要求，為 2 層以上之多層構造或具補強層，其內層為橡膠所製。
- (b) 橡膠管不得使用會析出配料物質造成燃燒器具之堵塞、引起機能不良之材料。

5. 尺度及許可差

橡膠管之內徑及管壁厚度及其許可差，如表 2-1 及表 2-2 所示。

表 2-1 橡膠管之尺度及其許可差

標稱管徑	內徑 mm	內徑許可差 mm	管壁厚度 mm	管壁厚度許可差 mm
9.5	9.4	± 0.4	3.0	± 0.3
13	12.7	± 0.5	3.3	

表 2-2 具補強層橡膠管之尺度及其許可差

標稱管徑	內徑 mm	內徑許可差 mm	外徑 mm
10	10.0	± 0.5	19 以下
14	14.5	± 0.5	24 以下

6. 試驗之一般條件

6.1 標準試驗室溫度

依 CNS 3552 之規定為 $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ ，並記錄試驗室溫度於試驗報告中。

6.2 試片之狀態調節

試片須依 CNS 3552 之規定，在硫化或成形後經過 16 h 以上，試驗前必須放置於標準溫度 3 h 以上。

6.3 試驗結果之數值修整方法

依 CNS 2925 規定修整之。

7. 量測及試驗方法

7.1 內徑之量測

依 CNS 6834 之 4.1.1 A 法規定量測橡膠管內徑。

7.2 管壁厚度之量測

依 7.1 規定量測內徑後，保持量規插在橡膠管內量測外徑，並依內徑與外徑之差計算出管壁厚度。若表面有溝紋的橡膠管時，則量測溝紋的尖峰。

7.3 耐燃氣試驗

從橡膠管取得內層橡膠寬 10 mm、長 50 mm 及厚度 2 mm 之試片⁽¹⁾，於試驗溫度(35 ± 2) °C，在圖 1 所示裝置內，以純度 98 %以上之正戊烷飽和氣相中放入試片。經保持 48 h 後取出試片，移至直徑約 240 mm 之乾燥器中，於室溫中保持約 60 min。隨後在 30 min 內量測試片之質量，依公式(1)算出質量變化率。

註⁽¹⁾ 試片無法從橡膠管取得時，依 CNS 15101 之 5.5 規定。

$$\Delta m = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100 \dots \dots \dots (1)$$

式中， Δm ：質量變化率(%)

m_1 ：耐燃氣試驗前之質量(g)

m_2 ：耐燃氣試驗後之質量(g)



圖 1 耐燃氣試驗裝置圖例

7.4 拉伸試驗

依 CNS 3553 之規定方法執行橡膠層橡膠之拉伸試驗。此時，試片⁽¹⁾須為啞鈴狀 3 號形。

7.5 硬度試驗

依 CNS 3555 之第 5 節(durometer 硬度試驗)規定方法執行橡膠層橡膠之硬度試驗。此時，試驗機須為 A 型 durometer。

7.6 伸長永久變形試驗

依 CNS 3554 之規定方法執行橡膠層橡膠之永久變形試驗。此時，試驗溫度為(23 ± 2) °C，試驗時間為 24 h 及伸長變形為(200 ± 10) %伸長率，試片⁽¹⁾須為啞鈴狀 1 號形。

7.7 老化試驗

依 CNS 3556 之規定方法執行橡膠層橡膠之老化試驗。算出抗拉強度變化率及斷裂伸長變化率。此時，試驗溫度為 $(70 \pm 1)^\circ\text{C}$ ，試驗時間為連續 96 h，試片⁽¹⁾須為啞鈴狀 3 號形。

7.8 浸漬試驗

截取長度約 50 mm 之橡膠管作為試件，施行橡膠管之浸漬試驗。依 CNS 3562 之規定方法執行，計算質量變化率。此時，試驗條件依表 3，同時為了不讓試件內面有浸漬液，在兩端予以栓塞。

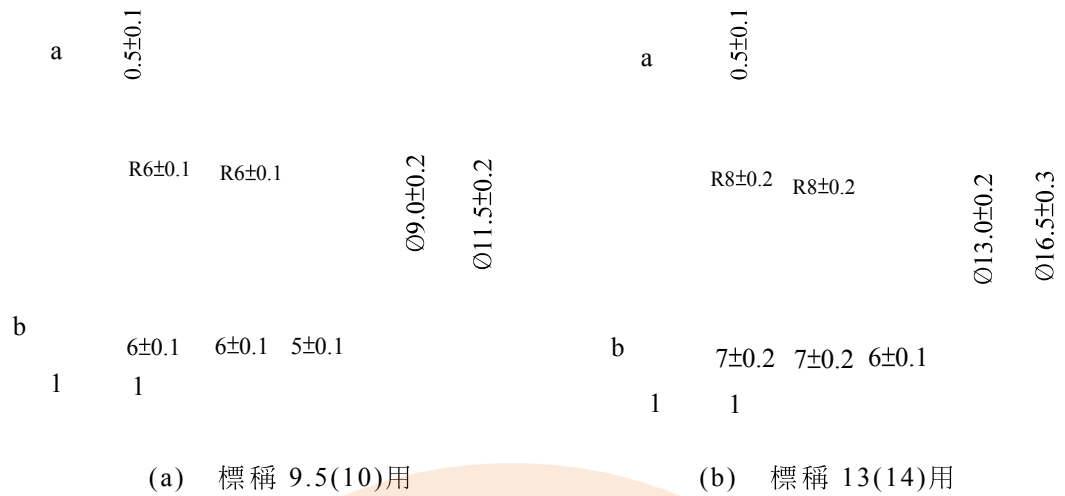
表 3 浸漬試驗條件

試驗項目	試驗條件		
	浸漬液	試驗溫度 $^\circ\text{C}$	試驗時間
耐清潔劑性	2 %正十二烷基苯磺酸鈉水溶液	25 ± 5	24 h
耐高溫食用油性	大豆油	155 ± 5	10 s
耐食用油性	大豆油	25 ± 5	24 h
耐食用醋性	4 %乙酸水溶液		
耐肥皂液性	2 %月桂酸鈉水溶液		

7.9 臭氧劣化試驗

截取長度 50 mm～100 mm 之橡膠管當試件，依 CNS 10018 之規定方法執行橡膠管之臭氧劣化試驗，於規定暴露時間後，從試驗槽取出，查看有無龜裂。此時，試件之一端插入至如圖 2 所示管端(hose end) ①的位置，臭氧濃度為 (50 ± 5) ppm，試驗溫度為 $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，橡膠層之試驗時間為連續 72 h，外層為連續 96 h。

單位：mm



備考 1. ㉑的部分要倒角

備考 2. ㉒的溝紋部分要塗紅色

圖 2 橡膠管管端之形狀與尺度圖例

7.10 耐燃試驗

橡膠管之耐燃試驗，截取長度約 250 mm 橡膠管作為試件，如圖 3 所示之火焰口內徑約 10 mm 之本生燈，燃燒 CNS 12951 所規定之燃氣，火焰長度約 40 mm，水平放置試片離還原焰上端約 10 mm 之氧化焰(約 800 °C)中，經 5 s 後，移除火焰，量測試件之燃燒持續時間，以 3 個試件之平均值表示之。

單位：mm

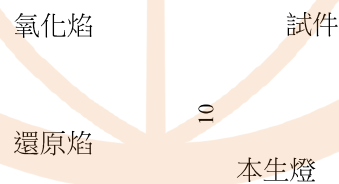


圖 3 耐燃試驗裝置圖例

7.11 耐燃氣滲透試驗

截取長度約 900 mm 之橡膠管作為試件，試片內部充填丙烷(丙烷體積比為 98 % 以上丙烷氣體)至壓力 (60 ± 1) kPa，24 h 之後，量測試件 6 h 之透過量。求得之值為每 1 h 之氣體透過量，須以 2 個試件計算平均值。此時，試驗溫度須為 (35.0 ± 0.2) °C。

又，耐燃氣滲透試驗之試驗裝置及試驗方法依附錄 A 之規定。

7.12 氣密試驗

依 CNS 6834 橡膠管試驗法之規定方法執行橡膠管之氣密試驗。此時，試驗壓力為 100 kPa，保持時間為 1 min。

7.13 耐熱試驗

截取長度約 500 mm 橡膠管作為試件，依圖 4 之試驗裝置，溫度在 (120 ± 2) °C 的空氣中放置 1 h，再加內壓到 100 kPa 經 5 min 後取出，然後依 7.12 進行氣密試驗後，查看有無洩漏等異常。



7.14 彎曲流量試驗

截取長度 500 mm 之橡膠管作為試件，使用如圖 5 所示之試驗裝置⁽²⁾，以表 4 所示流量，由試件之一端以壓力 1.0 kPa⁽³⁾的空氣將試件彎曲成依公式(2)所算出之彎曲寬度，量測 1 min 後的流量，依公式(3)計算出流量降低率。此時彎曲成彎曲寬度所需的移動時間約為 10 s。

$$l = 7d_i + d_0 \dots\dots\dots(2)$$

式中， l ：彎曲寬度(mm)

d_i ：橡膠管內徑(mm)

d_0 ：橡膠管外徑(mm)

$$Q = \frac{q_1 - q_2}{q_1} \times 100 \dots\dots\dots (3)$$

式中， Q ：流量降低率(%)

q_1 ：橡膠管彎曲前流量(m^3/h)

q_2 ：橡膠管彎曲後流量(m^3/h)

註⁽²⁾ 試驗裝置之移動板，對於固定邊板必須為可以隨時平行移動者。

(3) 空氣壓力須於試驗中隨時保持規定之壓力。

表 4 試驗流量

標稱管徑	試驗流量 m^3/h
9.5(10)	1
13(14)	2



7.15 抗拉脫試驗

截取長度約 150 mm 之橡膠管作為試件，試件之兩端須插入至如圖 2 所示之管端 ⑥ 的位置，在室溫下放置 24 h。隨後使用如圖 6 所示之試驗裝置，加壓至 2.0 kPa 之狀態，以 CNS 3553 第 4 節所規定之拉伸試驗機進行抗拉脫強度之量測。以 3 個試件之平均值表示之。此時，拉伸速度須為 $(500 \pm 25) \text{ mm/min}$ 。



圖 6 拉脫試驗裝置圖例

7.16 耐壓試驗

依 CNS 6834 之第 7 節規定方法執行橡膠管之耐壓試驗。此時，試驗壓力須為 200 kPa，保持時間為 30 s。

7.17 橡膠管之拉伸試驗

截取長度約 500 mm 之橡膠管作為試件，固定一端，另一端加掛 50 kg 重塊，5 min 後移除重塊，在室溫保持 30 min。隨後執行 7.12 之氣密試驗，查看橡膠管之機能及構造有無缺陷。

7.18 低溫扭曲試驗

從橡膠管截取寬 (3.0 ± 0.2) mm、長 (38 ± 2.5) mm 作為試件，依 CNS 3564 第 5 節[低溫扭曲試驗(Gehman 扭曲試驗)]規定方法執行，於所規定溫度量測扭曲角度，求出相對模數為 5 之溫度 t_5 ，以 2 個試片之平均值表示之。

7.19 低溫彎曲試驗

截取長度約 800 mm 之橡膠管作為試件，在溫度 -25_{-4}^0 °C 的恆溫槽中靜置 1 h 後取出，立即彎曲，標稱管徑 9.5 者彎曲半徑為 150 mm，標稱管徑 13 者彎曲半徑為 200 mm，查看有無細微裂痕或其它異常。隨即進行 7.12 之氣密試驗，查看有無洩漏等異常。

7.20 耐紫外線性(UV)試驗

膠管或管依 ISO 30013 方法 A 的循環 1 試驗 1,000h，當以 2 倍的倍率觀察，其外層或管壁不得有目視可見的剝落或龜裂。

有任何變色時要以 CNS 3839 規定的灰色標比對評定，有任何色調或亮度的改變

也要一起評定。

所有的標示應仍可判讀。

8. 標示

橡膠管應至少每 30 cm 內標示下列事項。

- (a) CNS 總號。
- (b) 燃氣用。
- (c) 標稱管徑。
- (d) 製造年月。
- (e) 製造業者名稱或代碼。

參考：除上述標示事項外，並應依商品標示法相關法令之規定。



附錄 A

(規定)

耐燃氣滲透試驗之試驗裝置及試驗方法

A.1 適用範圍

本附錄規定耐氣體滲透試驗之試驗裝置及試驗方法。

A.2 試驗裝置

恆溫水槽調節到 (35.0 ± 0.2) °C，丙烷容器(鋼瓶)及配管最好置於恆溫水槽中，此時丙烷容器(丙烷鋼瓶)及配管也可放置在 (35.0 ± 0.2) °C 恆溫室中，試驗裝置如圖 A.1 所示。



圖 A.1 耐氣體滲透試驗裝置圖例

A.3 試驗方法

試驗方法如下。

- 取長度約 900 mm 之橡膠管做為試件，一端以栓塞塞住，另一端則套入平底燒瓶①內的穿過橡膠塞之玻璃管。使用約 200 kPa 的空氣壓力在水中查看連接部及栓塞有無漏氣後，將試件表面及其它部分水分拭乾，放回平底燒瓶①，組裝成如圖 A.1 所示。此時須注意不得使試件折曲。
- 吸氣瓶②中裝滿 20 % 食鹽水，水柱壓力計③則事先裝入丙烷飽和之蒸餾水。恆溫槽溫度調節至 (35.0 ± 0.2) °C 後，至少 2 h，用真空泵抽出試件內部的空氣，然後從丙烷容器④供應丙烷，試件內部壓力以水銀壓力計⑤保持 60 kPa。關閉閥⑥時丙烷之滲透會改變水柱壓力計③之水柱高度，故須開啟閥⑦，以促使吸

氣瓶②內之食鹽水流向量筒⑧，使得水柱壓力計③之水柱高度相等。

- (c) 在量筒⑧所量測之食鹽水體積，即為由試件內滲透出來的丙烷滲透量。自試驗開始至 22 h，閥⑥一直保持開放，然後關閉閥⑥量測第 24 h 到第 30 h 計 6 h 之滲透量。以每 1 h 的滲透量(mL)表示之。

修訂日期

第一次修訂：83 年 03 月 25 日

第二次修訂：100 年 01 月 10 日

