

線材簡介

教育訓練教材(2)

線材結構

※絕緣體(insulation - 或稱絕緣):

為塑膠或橡膠材質(例: PVC, PE, FEP, PP, EPR..), 主要功能為阻絕外界與導體所傳導之電力或訊號, 其特性為絕緣電阻較高, 具較低電容值之特性. 絕緣體

※被覆體(jacket — 或稱外被或被覆):

為塑膠或橡膠材質(例: PVC, PE, FEP, EPR, Hypalon, Neoprene.....), 主要功能為保護電線(纜)本身結構之完整性不受外界之干擾或破壞

線材結構

※編織(braiding)：分為金屬與非金屬兩種

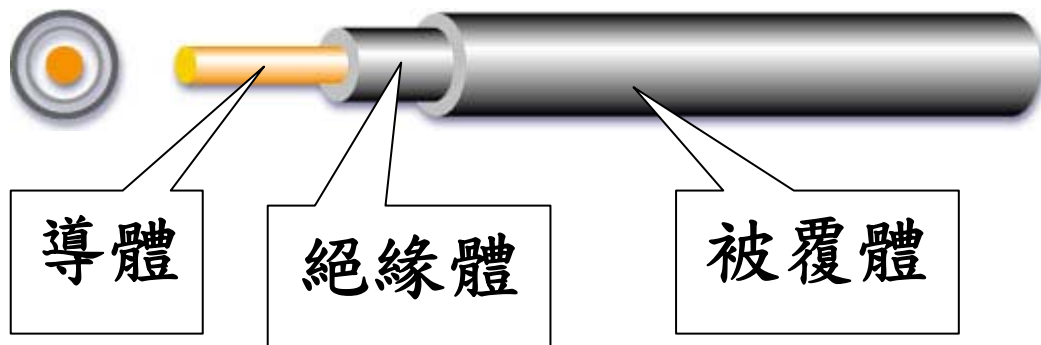
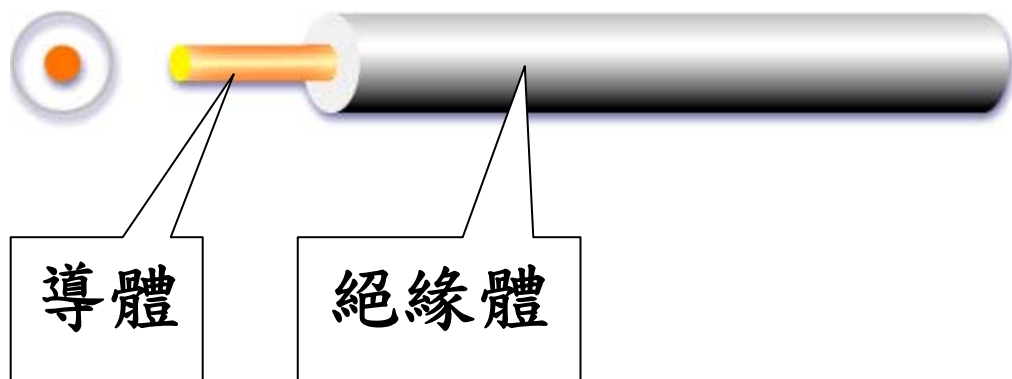
金屬編織：通常是以軟銅線(或鍍錫軟銅線，或鍍銀軟銅線……)或鋁線交叉編成，用於電線電纜之遮蔽，或用於電池之接地線用。

非金屬編織：是用於電線電纜之外被保護用，有人造絲、玻璃絲、尼龍絲、石棉線、綿紗、腊紗……等編織

※導體(conductor)：

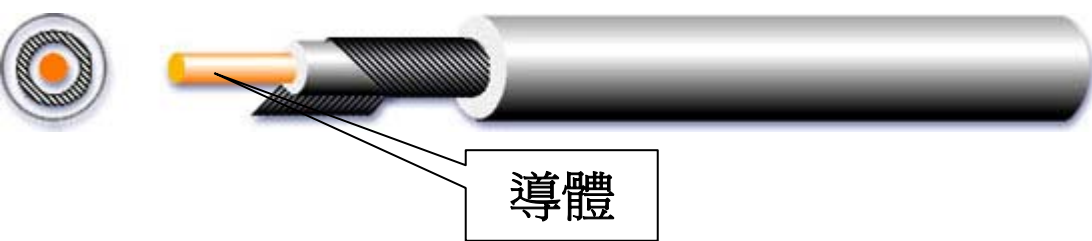
為金屬材質(例：軟銅線，鍍錫軟銅線，鍍銀軟銅線，鋁線..)，主要功能為傳導電力及訊號

線材種類_配線 (Leader Wire)



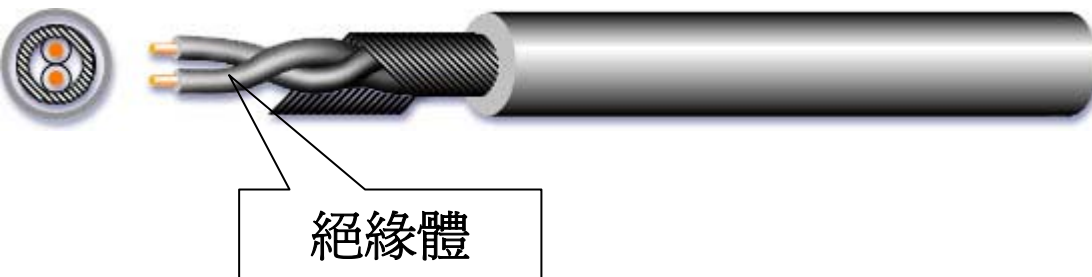
1. 一般電子線
UL1007, UL1015, UL1032,
UL1061, UL1095...
2. 照射電子線
UL1430, UL1431...
3. 雙層絕緣電子線
UL1617, UL1672...
4. 鐵氟龍耐高溫線
UL1330, UL1331...
5. 矽膠耐高壓線
UL3239, UL3579...

線材種類_ 隔離線(Shield Wire)



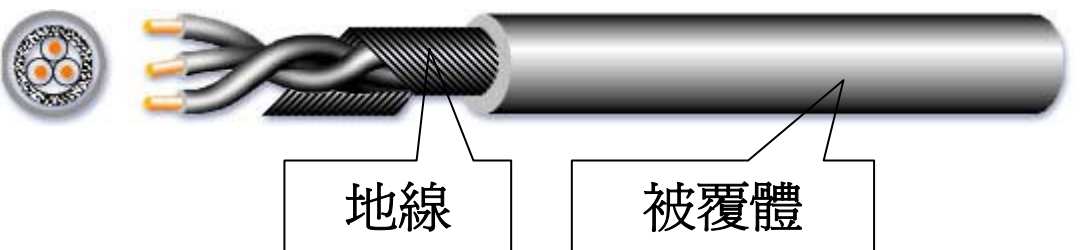
1. 單隔離線

UL1185, UL1354, UL1533...



2. 雙隔離線

UL2547, UL2854, UL2851...



3. 三隔離線

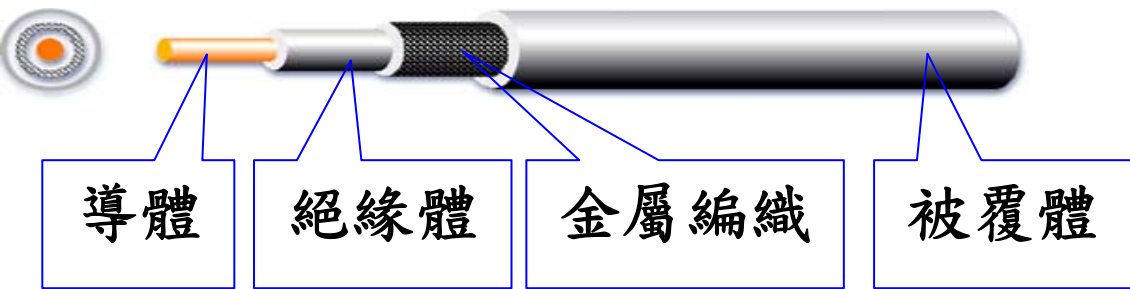
UL2547, UL2854, UL2851...



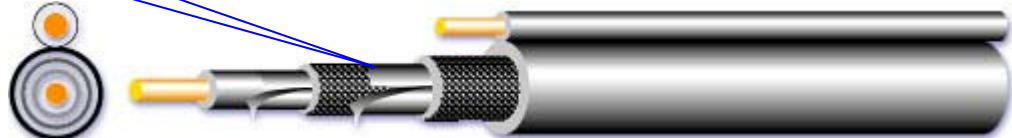
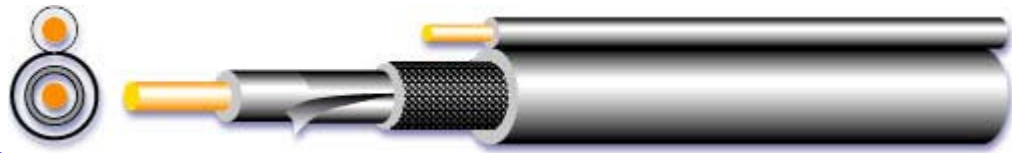
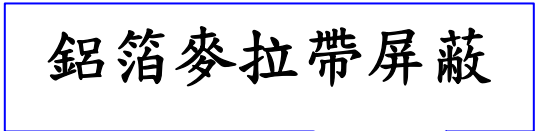
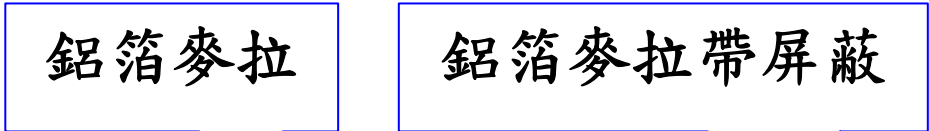
4. 雙併隔離線

UL2562, UL2590...

線材種類_同軸線(Coaxial Cable)



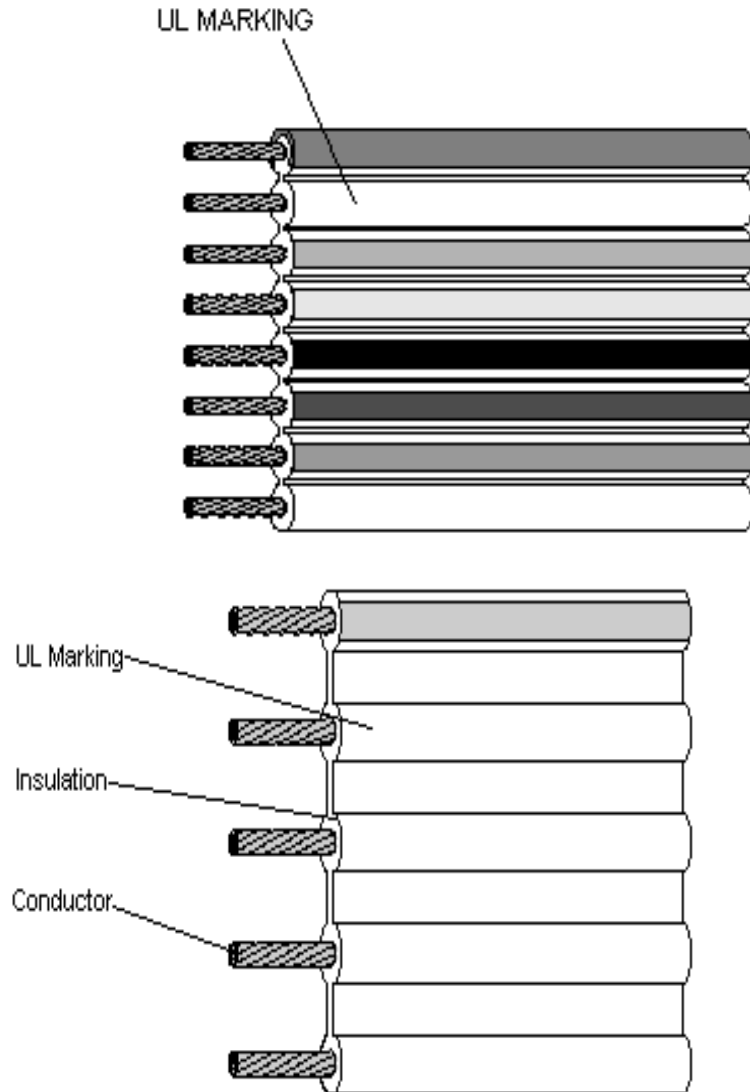
電器配線- 同軸電纜
CCTV 閉路電視電纜



RG 同軸電纜,
通訊電纜

CATV公用天線-電視寬頻電纜/DBS衛星廣播電纜：
雙層屏蔽帶懸掛線(上) 四層屏蔽帶懸掛線(下)

線材種類__併線(Ribbon Wire), 排線(Flat Wire)



1. 併線 : UL2468/UL2877, 彩紅併線

A. 有間距 : 2.50mm, 2.54mm
, 5.00mm, 7.50mm

B. 無間距 : 1.27mm

C. 彩紅併線 : 以UL1007, UL1015
...等電子配線, 依需求透過合
併線材機器製造而成之線材

2. 排線 : UL2651

無間距 : 0.635mm, 1.00mm, 1.27mm

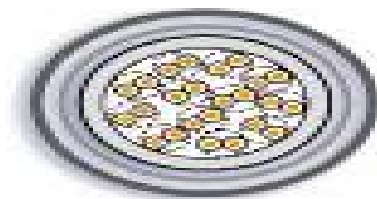
有間距 : 1.5mm, 2.00mm, 2.54mm

線材種類：高速電纜

IEEE 1284 對絞型屏蔽電腦線

- 額定溫度：80
- 額定電壓：30V
- 標準：UL13, IEEE 1284
- 導體使用 28AWG 絞合鍍錫銅線
- 聚丙烯絕緣
- 芯線為對絞型式
- 各對芯線集合後縱包發泡聚丙烯帶
- 鋁箔麥拉帶屏蔽
- 鍍錫銅絲編織至 90% 覆蓋率
- 聚氯乙烯護套
- 通過 UL 垂直梯架燃燒試驗及 CSA FT1 耐燃測試
應用
- 用於打印機, 掃描機...等電腦週邊事務機器

E***** (UL) CL2 AWG NO. 75C - - -
IEEE 1284 COMPLIANT
Optional: E***** AWM STYLE
20276 80C 30V VW-1- - - c AWM I/II
A/B 80C 30V FT1 - - - IEEE 1284
COMPLIANT



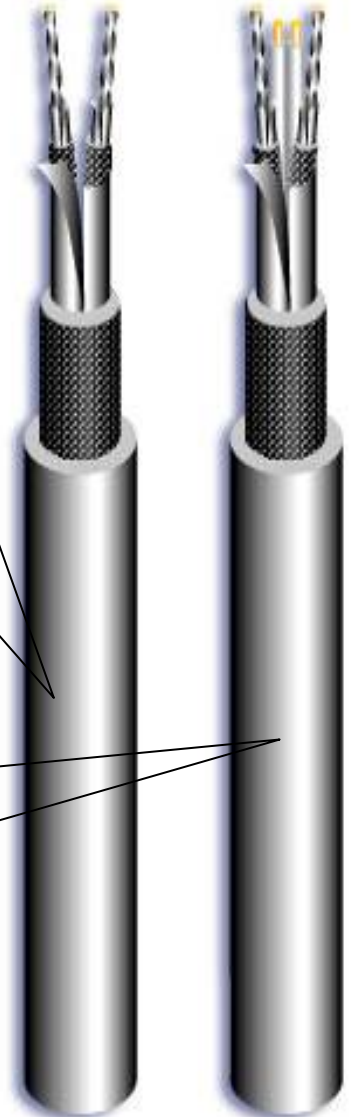
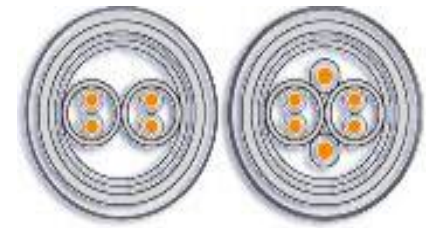
線材種類 : 高速電纜

IEEE 1394 高速介面連接線

- 額定溫度: 80
- 額定電壓: 30V
- 標準: IEEE1394-1995 & P1394a
- 導體使用 32-22AWG 絞合鍍錫軟銅線
- 發泡皮聚乙烯或聚乙烯或半硬質聚氯乙烯絕緣
- 兩根發泡皮 PE 絕緣芯線對絞作為信號線對
- 可選擇鍍錫軟銅線纏繞或編織屏蔽
- 聚氯乙烯護套
- 通過 UL VW-1 的燃燒試驗
- 應用
即插即用技術
支持視窗操作系統
新個人電腦標準配置
家用 AV 電子產品

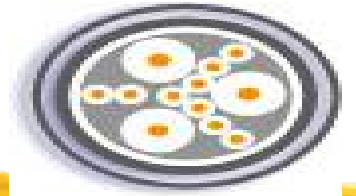
E***** AWM STYLE 20276
VW-1 ULTRA HIGH SPEED
SERIAL INTERFACE CABLE
AWG **-**IEEE 1394
COMPLIANT

E***** AWM STYLE 20379
VW-1 ULTRA HIGH SPEED
SERIAL INTERFACE CABLE
AWG **-**IEEE 1394
COMPLIANT



線材種類 : 高速電纜

RGB 顯示器連接線

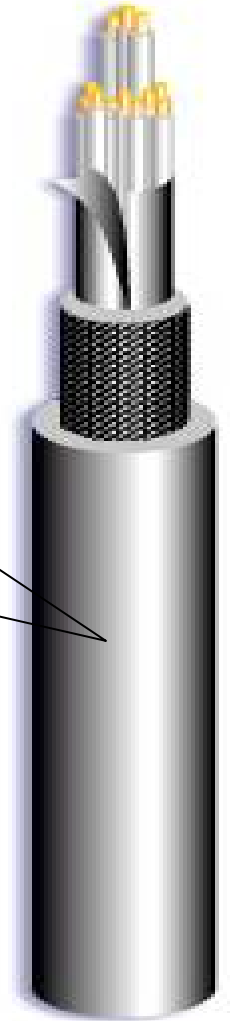


- 額定溫度：80
- 額定電壓：30V
- 導體使用 32-30AWG 絞合鍍錫軟銅線
- 發泡皮或實心聚乙烯絕緣
- 鍍錫軟銅線編織屏蔽
- 聚氯乙烯護套
- 通過 UL VW-1 的燃燒試驗

**AWM STYLE 20276 80C 30V
VW-1 HIGH DEFINITION
ULTRA FLEXIBLE LCD
PANEL CABLE**

應用

RGB 或模擬輸入式液晶顯示器

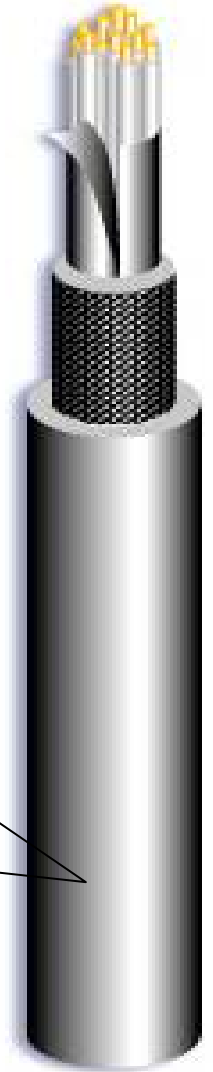


線材種類：高速電纜 數位液晶顯示器連接線

- 額定溫度：80
- 額定電壓：30V
- 導體使用 30-28AWG 絞合鍍錫軟銅線
- 發泡皮聚乙烯或聚乙烯絕緣
- 兩根發泡皮 PE 絕緣芯線對絞作為信號線對
- 鍍錫軟銅線編織屏蔽
- 聚氯乙烯護套
- 通過 UL VW-1 的燃燒試驗
- 應用
- 數位液晶顯示器

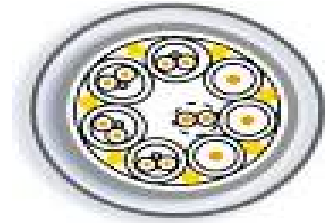


AWM STYLE 20379 80C 30V VW-1
DIGITAL FLAT PANEL CABLE



線材種類：高速電纜

數位/模擬輸入式液晶顯示器連接線



- 額定溫度：80
- 額定電壓：30V
- 絞合鍍錫軟銅線導體，30-28AWG
- 發泡皮或高密度聚乙烯絕緣
- 兩根發泡皮聚乙烯絕緣芯線對絞作為信號線對
- 鍍錫軟銅線編織屏蔽
- 聚氯乙烯護套
- 通過 UL VW-1 的燃燒試驗
- 應用
數位或模擬輸入式液晶顯示器

E*****
AWM STYLE 20276 80C
30V Digital/Analog LCD Cable



線材種類 : 高速電纜

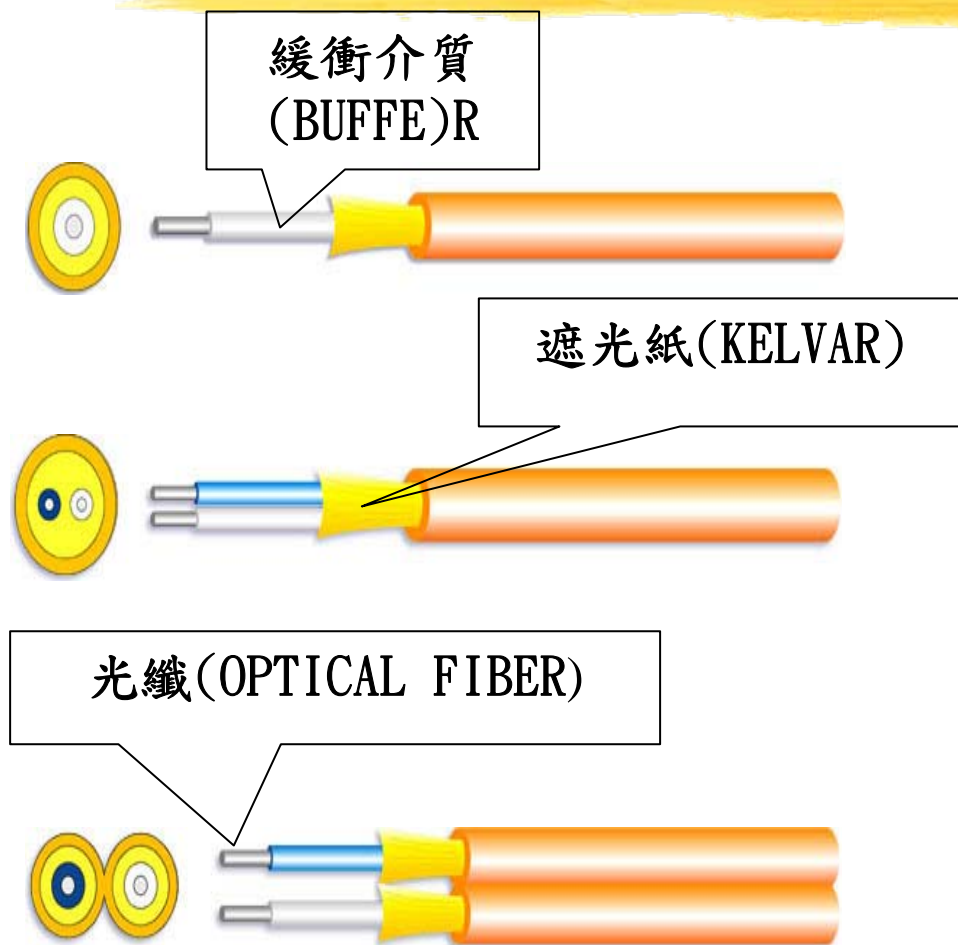
USB 2.0 電纜

- 額定電壓：30V
- 標準：UL444, UL13, UL1581 及 USB 2.0 規範
- 導體使用 28-20AWG 絞合鍍錫軟銅線
- 實心，發泡聚乙烯或聚氯乙稀絕緣
- 鍍錫絞合地線
- 鍍錫銅線編織屏蔽
- 聚氯乙稀護套
- 通過 UL 垂直托架燃燒試驗
- 應用及特性
 - 即插即用技術
 - 之前使用的串連埠、鍵盤、滑鼠及遊戲機接口，結合為單一插頭
 - 支持視窗 '98 操作系統
 - 新個人電腦標準配置

***** (UL) CM 1PR28+2C(AWG NO.)
75C - - - c (UL) CM 1PR28+2C(AWG
NO.) 75C - - - FULLY-RATED-SPEED
USB(SHIELDED)



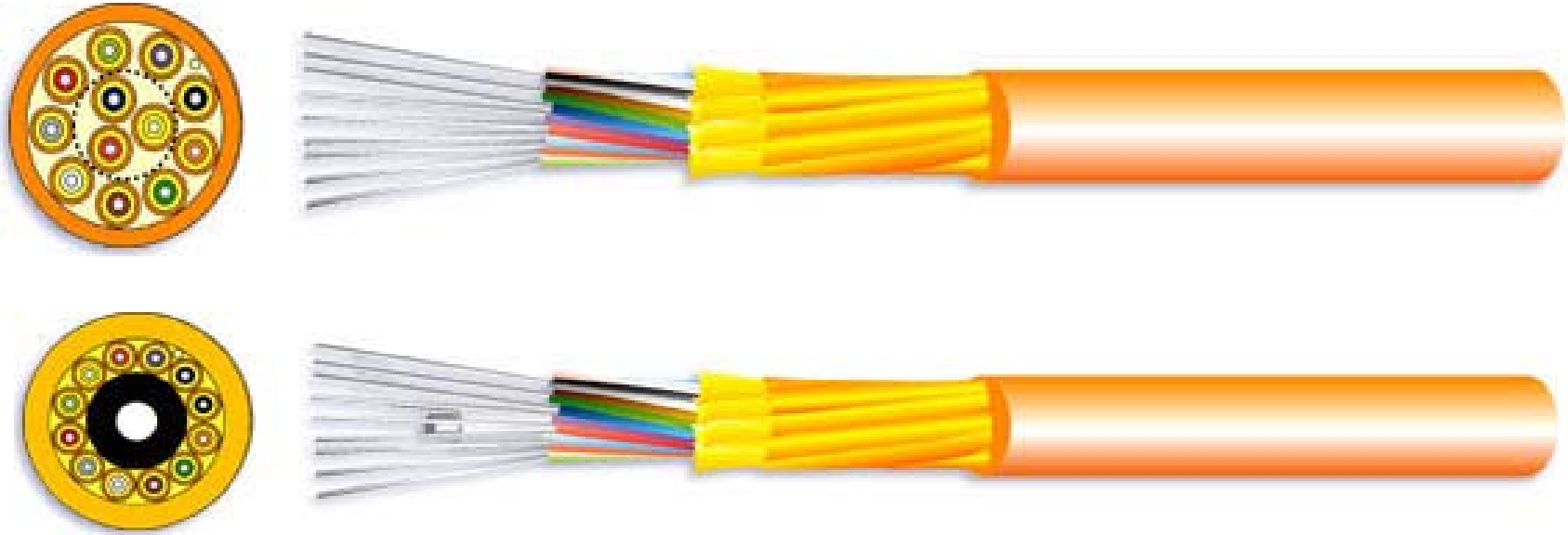
線材種類 : 光纖光纜 - Interconnect Cordage



- Cables for interconnect in work area and computer room cross connect
- Horizontal cabling
- UL and cUL listed; OFNR/FT4 for riser intra-building wiring

線材種類：光纖光纜

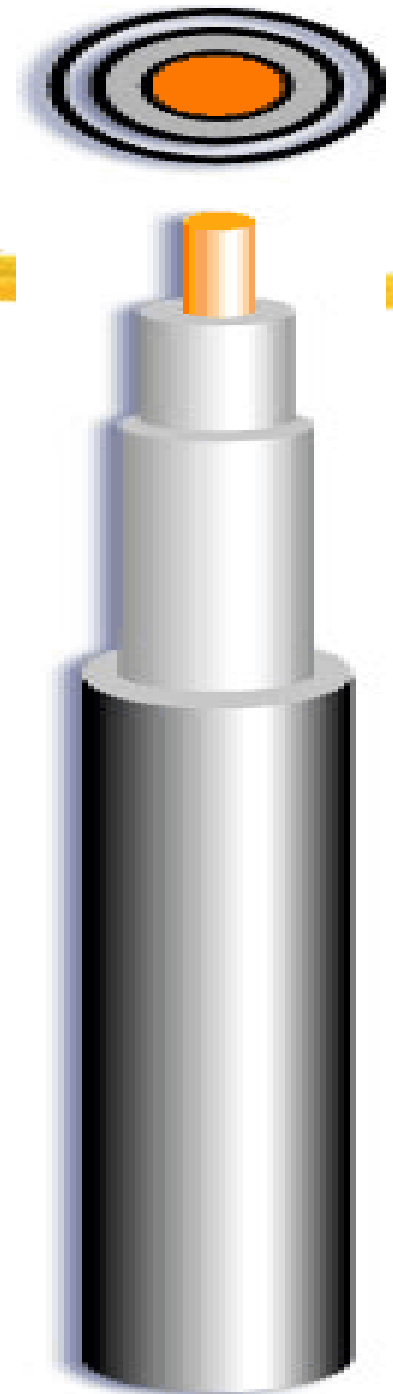
Breakout/ Distribution Cables



- Horizontal cabling
- UL and cUL listed; OFNR/FT4 for riser intra-building backbone cabling

線材種類：光纖光纜 - 塑膠光纖

- 用於短距離（5米）低速率（6兆字節/秒）通訊
- 不受電磁場干擾
- 用於發射器及接受器的 650 纖米
塑包半導體發光二極管和珪光電二極管
連接
- 塑膠光纖系統成本較玻璃光纖的要低
- 用於放大器與以下裝置的通訊界面
- 數模轉換器
- 數碼音響設備如：CD / MD / DAT 播放
機
- BS 調整器



線材種類 : 網絡電纜



E154336 (UL) CM 25PR 24AWG UTP 75C
--- C(UL) CM 25PR 24AWG UTP 75 ---
UL VERIFIED CAT3

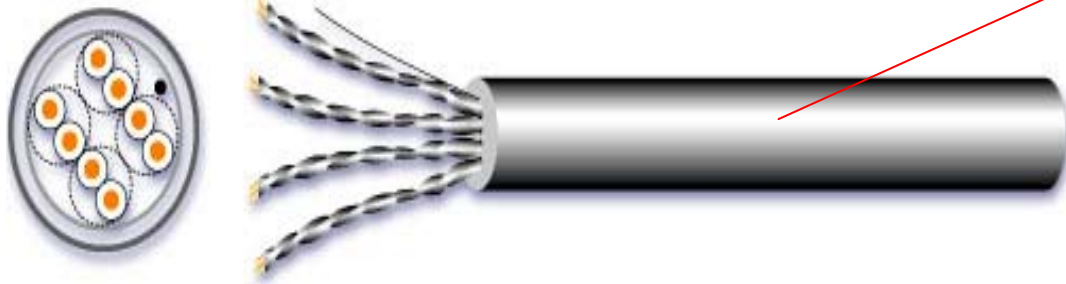
- 額定溫度：60 , 75
- 額定電壓：UL444, TIA/EIA 568A
- UL 認可 TIA/EIA 568A & ISO/IEC 11801

應用

話音設備

10 Base-T

100 Base-T4



E*** (UL) CM 4PR 24AWG UTP 75C - -**
- C(UL) CM 4PR 24AWG UTP 75C - - - UL
VERIFIED CAT5

- 額定溫度：60 , 75
- 耐燃程度：CMX, CM, MP, CMG, MPG, CMR, MPR
- UL 認可 TIA/EIA 568A & ISO/IEC 11801

應用

10 Base-T /100 Base-T4/100

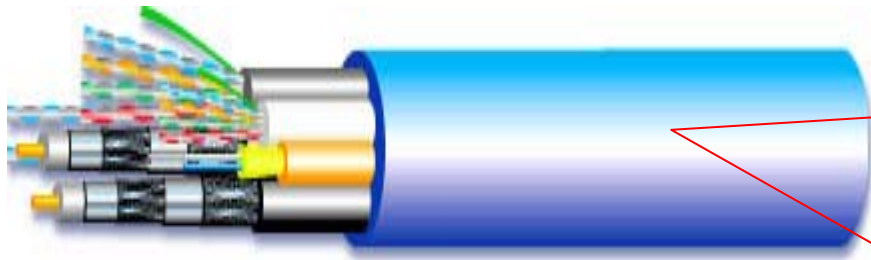
Base-TX /100VG - AnyLAN/155

Mbps ATM 622 Mbps ATM

線材種類：網絡電纜



E154336 (UL) CM 4PR 23AWG SSTP
75C - - - C(UL) CM 4PR 23AWG
SSTP 75C - - - UL LAN CABLE CAT7



智慧型住宅網絡電纜

- 額定溫度：60 , 75
- 標準：UL444, TIA/EIA 568A
- 通過 UL 上升電纜燃燒測試及 CSA FT4 垂直耐燃測試

應用

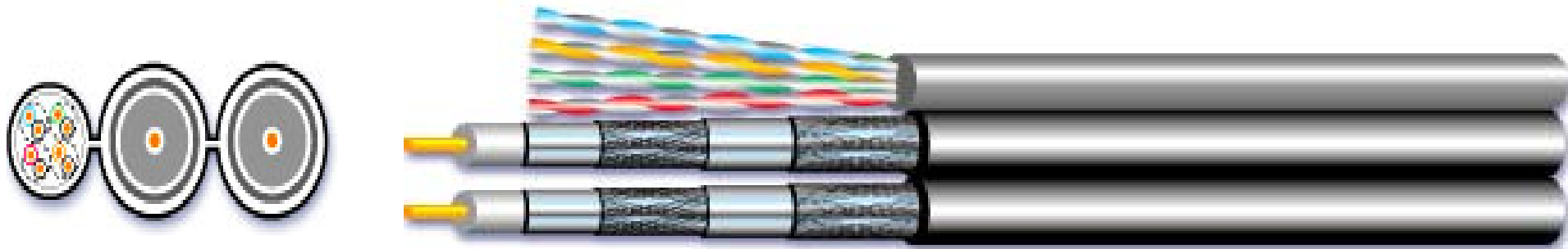
100 Base-T4/100 Base-TX/100VG -
AnyLAN/1000 Base-T (Gigabit
Ethernet) /155 Mbps ATM 622
Mbps ATM

- 標準：TIA/EIA 570A
- 兩根 RG6 四層編織同軸電纜
- 標準導體為 18 AWG 銅包鋼線
- 鋁箔/60%鋁鎂合金絲編織屏蔽+ 鋁箔/40%鋁鎂合金絲編織屏蔽
- 兩根 4 對超 5 類無屏蔽對稱電纜
- 符合 TIA/EIA 568A
- 標準 24AWG 線規裸銅導體/聚乙烯絕緣雙芯

應用

現代家用多媒體網絡電纜

線材種類：網絡電纜



E166193 TYPE SJT 3 x AWG NO.105C VW-1 - - - c TYPE SJT 3 x AWG NO.105C FT1

CAT5e+RG6 混合纜

- **RG6 同軸電纜**
符合 SCTE ISP-IP-001 標準
導體為 18 AWG 裸軟銅線
鋁箔 / 34 AWG 鋁鎂合金絲編織屏蔽
- **4 對 5 類或超五類無屏蔽對稱電纜**
符合 TIA/EIA 568A
標準 24AWG 線規裸銅導體 / 聚乙烯絕緣
- **聚氯乙烯護套** 應用：用於家庭網絡系統

線材種類：電源線



AS SAA 電源線 S/358 3x 250/440V 75C

額定溫度：75
額定電壓：250/250V, 250/440V,
0.6/1KV
標準：AS 3191-1996



額定溫度：60 & 75
額定電壓：300V
標準：JIS C3306



JIS 電源線

線材種類：電源線



E*** TYPE SPT-1 2xAWG NO.105C 300V
VW-1 - - - c ? TYPE SPT-1 105C 300V FT1**

E*** TYPE SPT-2 2xAWG NO. 105C 300V
VW-1 - - - c ? TYPE SPT-2 105C 300V FT1**



E*** TYPE SJT 3 x AWG NO.105C VW-1 -
- - c TYPE SJT 3 x AWG NO.105C FT1**

E*** TYPE SVT 3 x 18 AWG NO. 105C
VW-1 - - - c TYPE SVT 3 x 18AWG 105C FT1**

額定溫度：60，75，90，105

額定電壓：300V

標準：UL62, UL1581 & CSA C22.2
No. 49

通過 UL VW-1 及 CSA FT1 垂直耐
燃測試

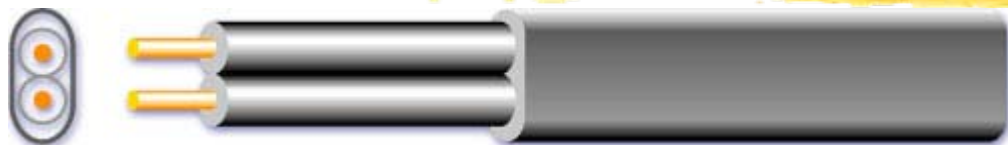
額定溫度：60，75，90，105

額定電壓：300V

標準：UL62, UL1581 & CSA C22.2
No. 49

通過 UL VW-1 及 CSA FT1 垂直
耐燃測試

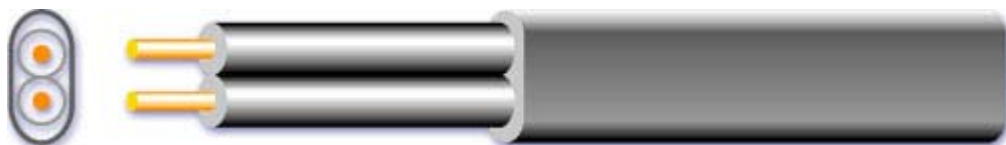
線材種類：電源線



E*** TYPE NISPT-2 2xAWG NO.105C 300V
VW-1 - - - c ? TYPE SPT-2 105C 300V FT1**

額定溫度：60，75，90，105
額定電壓：300V
標準：UL62, UL1581 & CSA C22.2
No. 49

通過 UL VW-1 及 CSA FT1 垂直耐
燃測試



額定溫度：70
額定電壓：300V
標準：DIN VDE 0281

VDE H03VVH2-F 2x0.75 300/300V

線材種類：汽車花線



AVSS 超薄型汽車花線：

額定溫度：80

標準：JASO D611-94

具耐熱，耐油性等特性

優異機械強度

導體使用絞合銅線

可選擇多種顏色，間色

及噴環

應用

用於汽車線束布線，具

高柔軟性，高機械強度，

耐高溫環境使用

AV 汽車花線：

額定溫度：60

標準：JIS C3406

具耐熱，耐油性，防磨損，

耐冷等特性

富柔軟性

導體使用絞合銅線

可選擇多種顏色，間色及

噴環

應用

用於汽車內部連線，具高

柔軟性，高機械強度，耐高

溫環境使用

AVS 特薄型汽車花線

額定溫度：80

標準：JASO D611-94

具耐熱，耐油性，防磨損，耐

冷等特性

富柔軟性

導體使用絞合銅線

可選擇多種顏色，間色及噴

環

應用

用於汽車內部連線，具高柔

軟性，高機械強度，耐高溫

環境使用

線材安規

UL全名為：Underwriters Laboratories Inc.

為“美國保險協會實驗所”之簡稱，為美國驗證機構，主要針對各種產品，零組件，結構及原材料等進行安全檢驗與驗後追查 以降低產品在使用時對消費者之傷害並對合格產品發給認證標誌。



CSA全名為：Canadian Standards Association.

加拿大標準協會的簡稱，它是加拿大政府的機構，他們負責為電子設備安全做評鑒，其安全規章與條例，則是依據美國電磁安全法規UL為標準，但若要在當地銷售電子產品，必須要先取得CSA認證後，才可銷售。

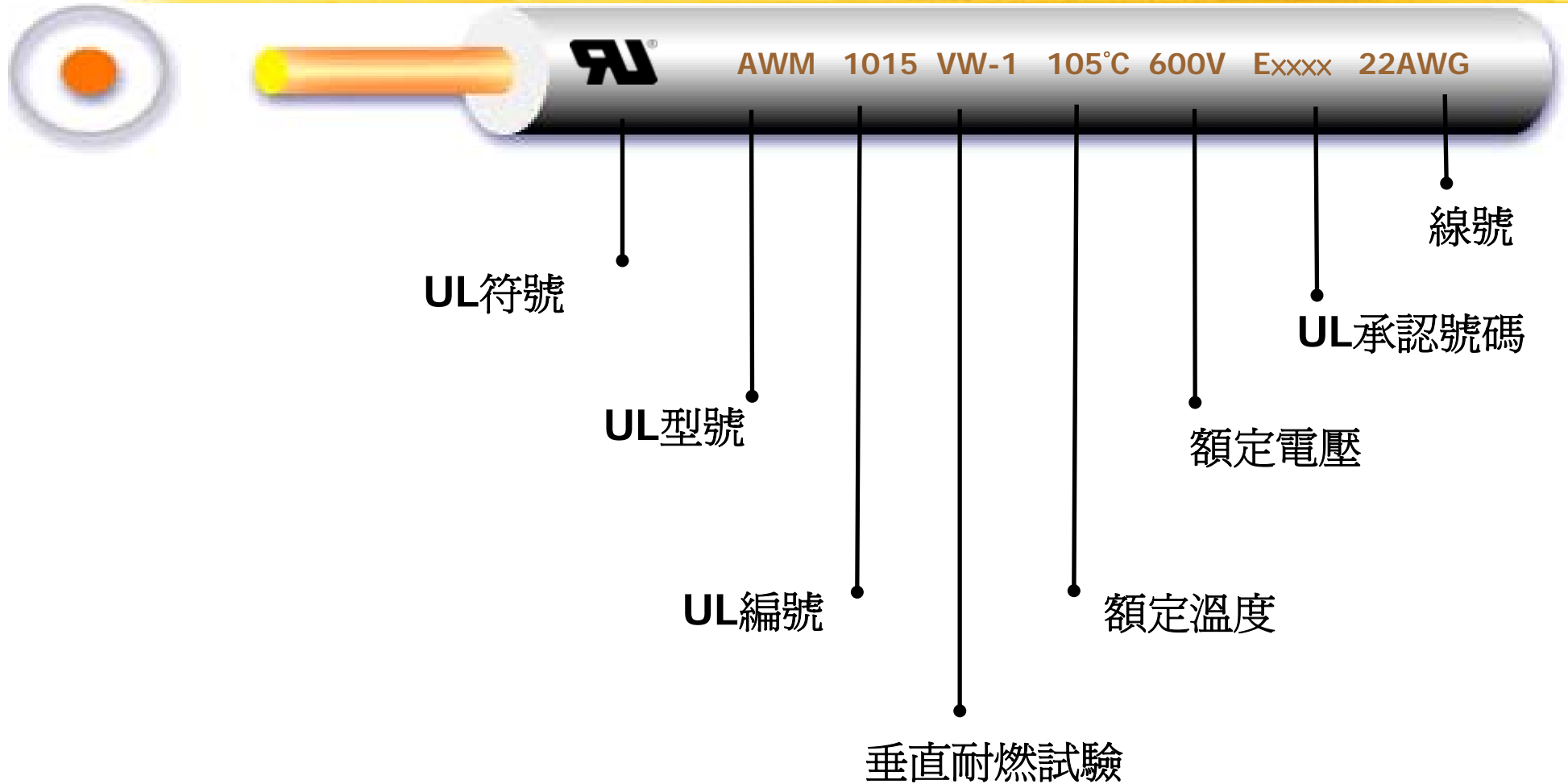


TUV 全名為：Technischer Überwachungs Verein.

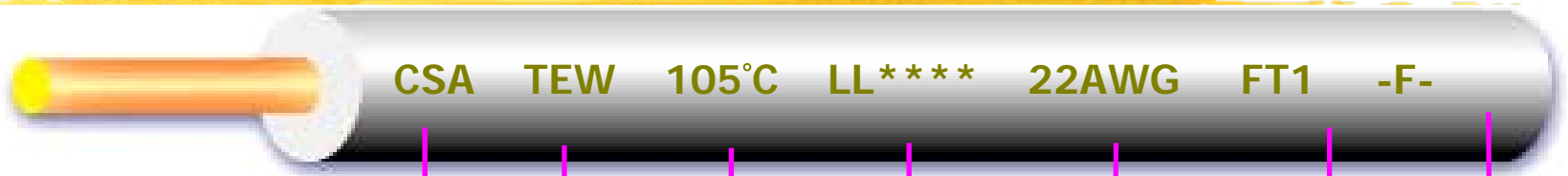
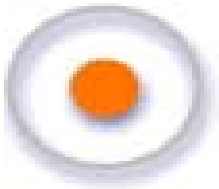
德國萊茵技術監護顧問公司的簡稱，它的總部位於德國，是專門測試電子產品安全的研究機構，TUV的測試依據是按照IEC與VDE所訂定的安規測試規範條例測試，因此其產品必須先取得TUV的安全認證後，才可在歐洲市場上銷售。



UL線材之基本認識



CSA線材之基本認識



CSA符號

CSA型號

額定溫度

CSA承認號碼

線號

垂直耐燃試驗

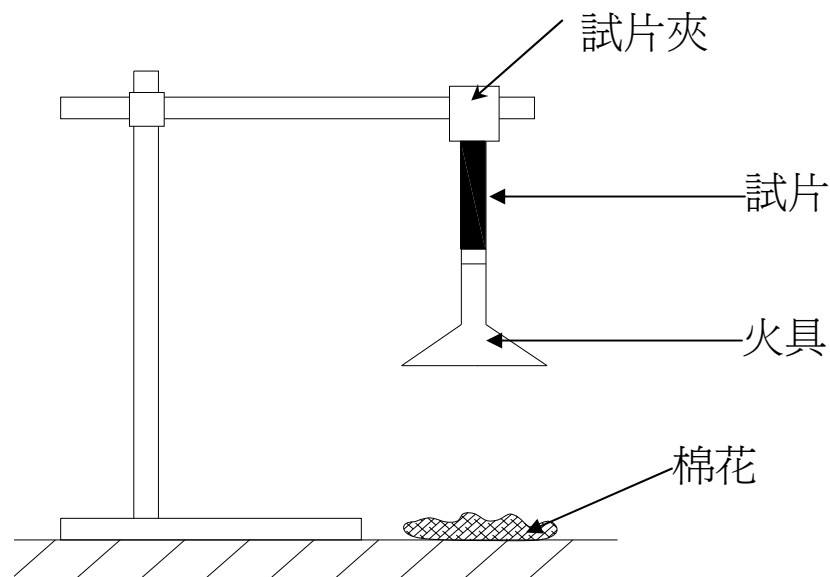
日規

耐燃試驗(Flammability test)簡介

❖ **目的：**為針對使用產品之材料或設備耐燃安全之考量時所模擬的一種火燄燃燒試驗，可分為水平耐燃試驗與垂直耐燃試驗。

❖ **垂直耐燃試驗說明：**

1. 將試片每隔10秒燃燒一次
每次燃燒10秒 連續5次
2. 棉花不得引燃
3. 火燄不得續燃60秒



線材尺寸：線號，線徑&蕊線數

1. 美國導線規格(AWG)體系於1857年由J. R. Brown建立，稱為Brown & Sharp (B&S)規格。從導線的生產工藝可以知道，導線是通過一系列直徑逐漸減小的孔拉制而成，導線的規格大致反映了拉制所需要的步驟數
2. 線徑的粗細是以號數(xxAWG)來表示的，數目越小表示線徑愈粗，所能承載的電流就越大，反之則線徑越細，耐電流量越小

線材尺寸：線號，線徑&蕊線數

3. 線號：

固定的截面積下能塞相同的AWG線的數量，如11#AWG號數可塞11根；而15#AWG號數可塞15根，自然的15#AWG的單位線徑就較小。

4. 顏色：

黑	棕	紅	橙	黃	綠	藍	紫	灰	白
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

電組色碼代號

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

LEOCO線材
顏色自定代號

AWG 的規格表

AWG	导线结构 (mm)	线经 (mm)	导线截面 (mm ²)	AWG	导线结构 (mm)	线经 (mm)	导线截面 (mm ²)
30	1 x 0,25	0,25	0,05	20	1 x 0,81	0,81	0,52
	7 x 0,10	0,36	0,06		7 x 0,32	0,97	0,56
28	1 x 0,32	0,32	0,08		18	19 x 0,20	1,02
	7 x 0,13	0,38	0,09	1 x 1,02		1,02	0,82
26	1 x 0,40	0,40	0,13	16	19 x 0,25	1,27	0,93
	7 x 0,16	0,48	0,14		14	19 x 0,29	1,44
	19 x 0,10	0,51	0,15	19 x 0,36		1,80	1,93
24	1 x 0,51	0,51	0,21	12	19 x 0,46	2,29	3,16
	7 x 0,20	0,61	0,22				
	19 x 0,13	0,64	0,25				
22	1 x 0,64	0,64	0,33	10	37 x 0,40	3,10	4,65
	7 x 0,25	0,76	0,34				
	19 x 0,16	0,81	0,38				

線材用途

品種	STYLE No.	定格電壓 (V)	定格溫度 (°C)	導體規格 (AWG)	用途	
耐熱PVC電線	1007	300	80	32~16	耐熱性要求之電子、電器機器之內部配線用。	
	1015	600	105	28~9		
二重絕緣PVC電線	1617	600	105	28~9		
	1618	300	80	32~16		
耐熱半硬質PVC電線	1061	300	80	30~16		耐熱性，耐剪性要求之計算機、事務用機器之內部配線用。
	1195	300	80	30~14		
	1208	300	80	30~16		
耐熱PVC隔離電線	1185	300	80	30~16	耐熱性要求之電子、電器機器之內部配線用。	
	2405	300	80	30~16		
耐熱SR-PVC 隔離電線	1503	150	80	30~16	非屈曲性等機械性質之電子機器之內部配線用。	
	1533	----	80	30~16		
	1777	300	80	30~16	耐熱性要求之電子、電器機器之內部配線用。	
	2547	----	80	30~16	非屈曲性等機械性質之電子機器之內部配線用。	
架橋PVC電線	1571	30	80	50 ~ -	耐熱性要求之電子機器的內部低電壓回路配線用。	
架橋發泡PE 隔離電線	1792	30	80	40 ~ -	音響機器及顯示器之內部配線用。	

線材絕緣體材質

1. 聚氯乙炔(PVC) : 耐熱溫度 60 °C
2. 耐熱聚氯乙炔(PVC) : 耐熱溫度 75 °C,
80°C, 90 °C, 105 °C
3. 聚乙烯(PE) : 耐熱溫度 75 °C
4. 照射聚乙烯(XL PE) : 90 °C, 105 °C
5. 矽質橡膠(SLICON) : 180 °C

線材額定電壓

額定電壓 VAC	峰值電壓 VOLT	
	UL 規定	CSA 規定
30	42.4	
125 ~ 150	300	
300	600	600 Max.
600	2500	1400 Max.

線材額定電流

AWG 線號	額定電流 (A)	AWG 線號	額定電流 (A)
30	1.0	22	5.0
28	1.0	20	7.5
26	2.0	18	10.0
24	3.0	16	13.0