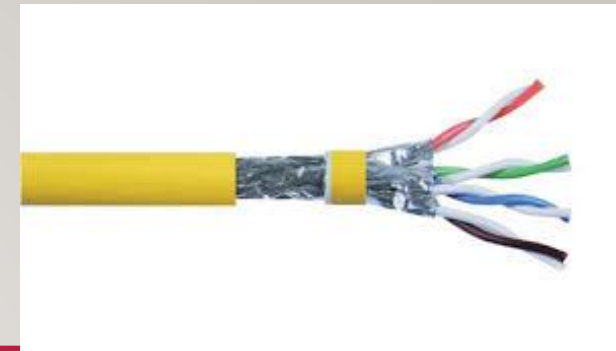


# 校園建築與網路佈線規劃

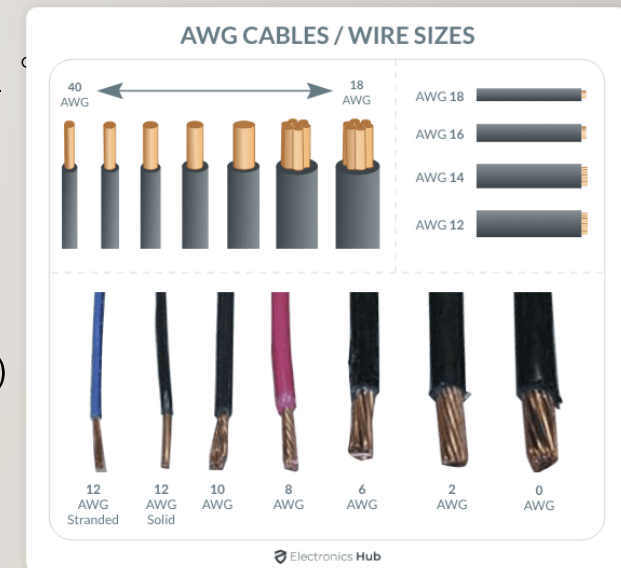
---

國立岡山高中教務主任 郭銘哲

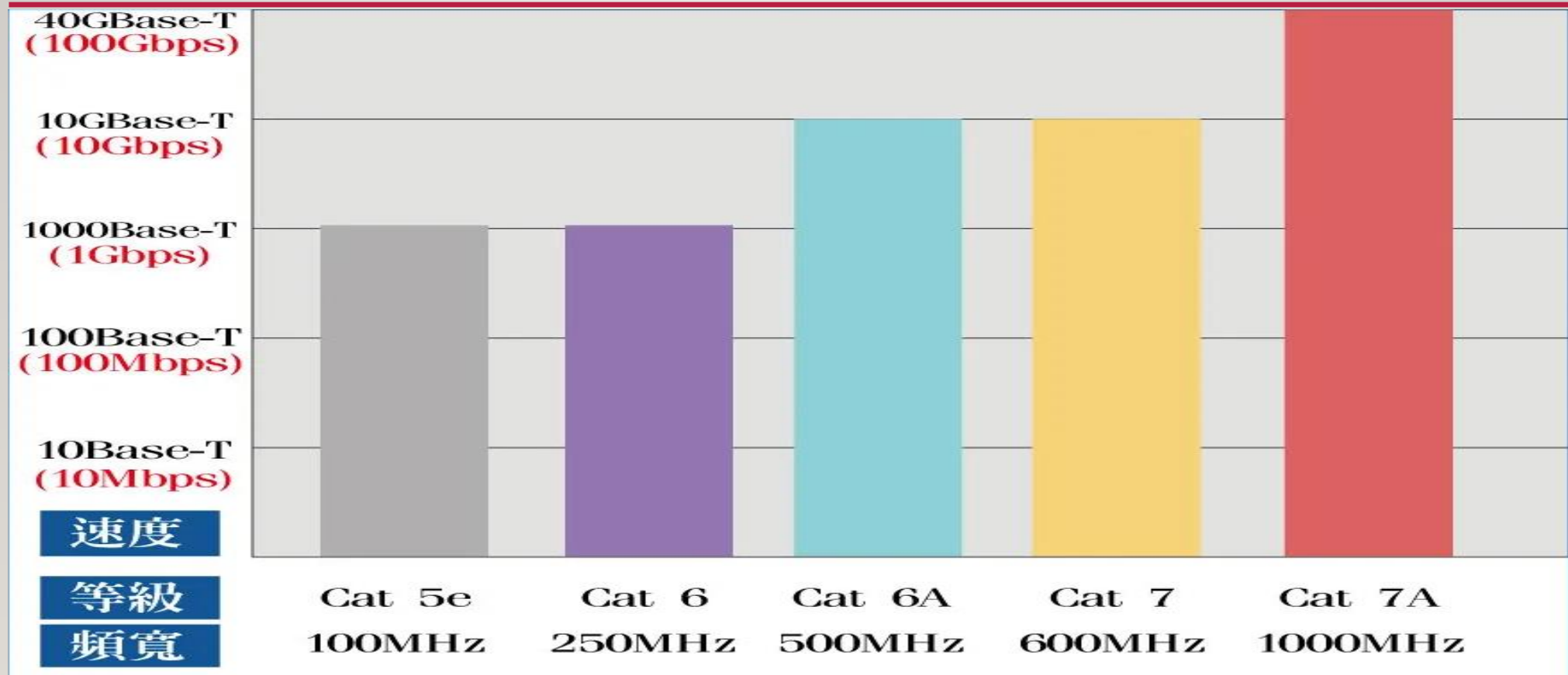
# 網路線的種類(雙絞線)



- 導線的直徑是用**AWG**去做區分，**AWG**全名**American wire gauge**的縮寫，是美國所制定的規範，自**1857**年起在美國使用，已經被大多數國家接受與採用。
- **AWG**的線號，數字越小，代表線材直徑越粗，承載的電流就越大。
- 一般的網路線常用的導線組成是**22~24 AWG X 4P**。
- 目前有**Cat.5e**、**Cat.6**、**Cat.6A**、**Cat.7**、**Cat.7A**、..... **Cat.8**
- **Cat.7**網路線非依據**TIA/EIA**（美國通訊工業協會／電機工業協會）所擬訂的網路**TIA/EIA-568.B/C/D**規範



# 常見網路線(雙絞線)等級與頻寬



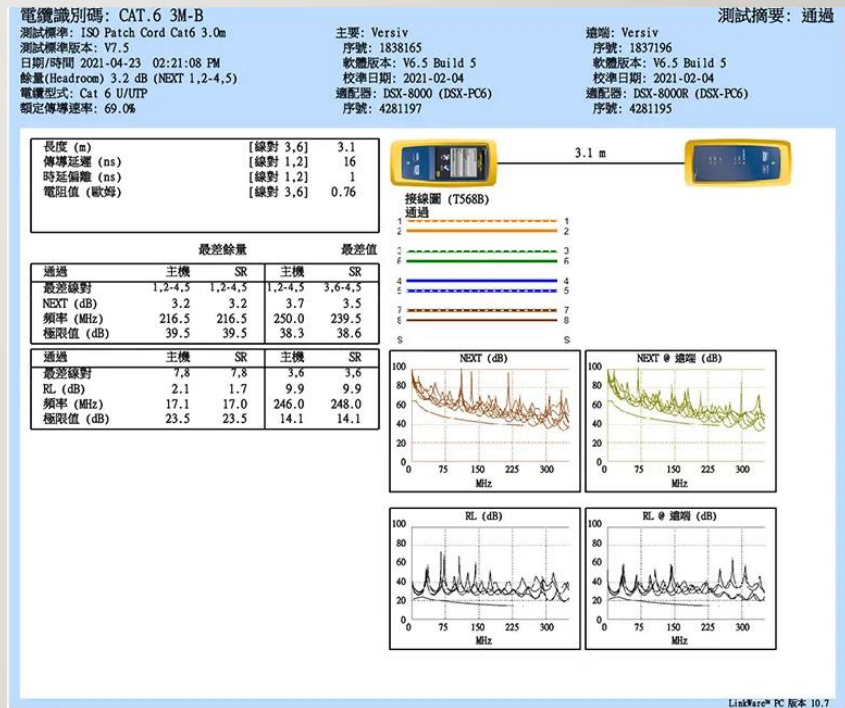
# 常見網路線(雙絞線)的種類標示意義

| 網路線的符號、英文代稱 | 代表含意                          |
|-------------|-------------------------------|
| /           | 區分網路內層與外層的標示，/之前表示外層，/之後表示內層。 |
| U           | 無遮蔽                           |
| S           | 銅網遮蔽(金屬網遮蔽)                   |
| F           | 鋁箔遮蔽                          |
| TP          | 雙絞線                           |

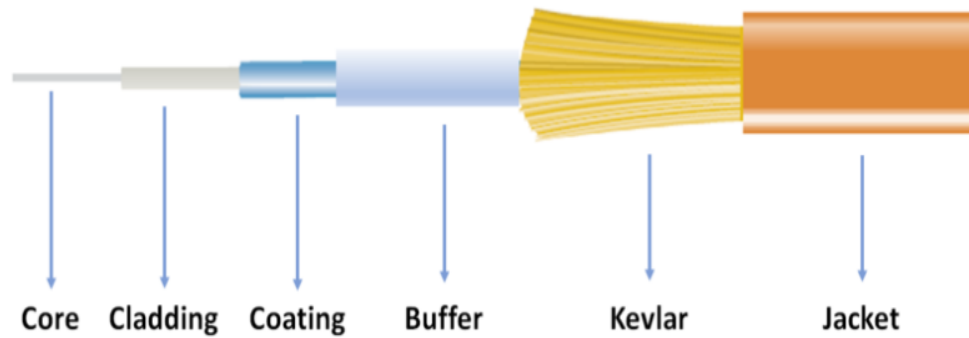
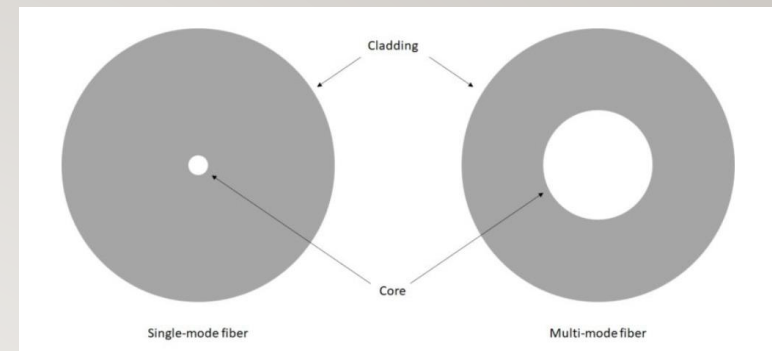
- **U/UTP**代表4對絞線，無遮蔽。
- **F/UTP**代表4對絞線有用一層鋁箔遮蔽包覆，對外可防電磁干擾。
- **SF/UTP**代表4對絞線有用一層鋁箔遮蔽包覆，再包覆一層銅網做隔離，對外抗電磁干擾效果更佳。



# 網路(線)測試報告



# 光纖傳輸原理-光纖構造



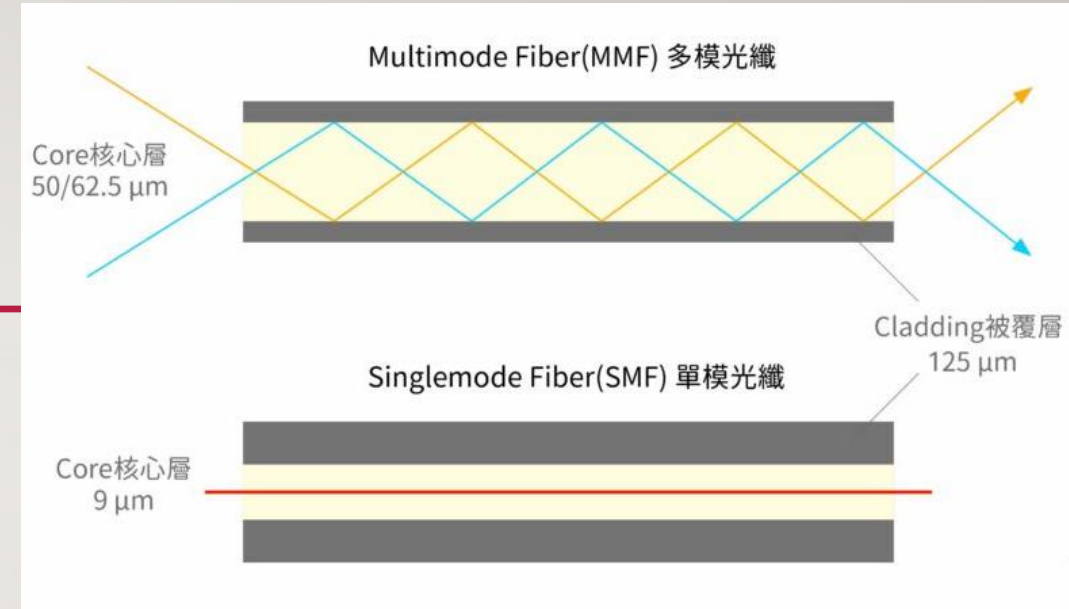
|          |  |
|----------|--|
| Jacket   | 最外層的線纜外披覆,用以隔離溫度,濕度及塵埃的傷害.常規的防火等級有 OFNR, OFNP, LSZH      |
| Kevlar   | 克維拉為高韌度的纖維,也是防彈背心的原料,用以增強線纜的抗拉強度,避免玻璃光纖受拉力損傷             |
| Buffer   | 內披覆,用以隔離溫度,濕度及塵埃的傷害.有 Tight Buffer 及 Loose Tube 兩種實現方式   |
| Coating  | 高分子聚合物保護層,使光纖與塵埃水氣隔離,降低物理化學性的傷害                          |
| Cladding | 此部位開始才是玻璃光纖, Cladding 為低折射率層                             |
| Core     | 此部位為高折射率層, Core 與 Cladding 之間的介面產生光學全反射,進而限定光在 Core 內部傳輸 |

- Cladding 與 Core 是真正玻璃光纖。其餘組成都是為了保護光纖絲。
- 多模光纖及單模光纖所使用的 Core / Cladding 的尺寸不一樣。
- 一般的商用光纖規格, Cladding 直徑皆為 125 $\mu\text{m}$ , 但 Core 的直徑, 多模光纖為 50 $\mu\text{m}$  或 62.5 $\mu\text{m}$ , 單模光纖為 9 $\mu\text{m}$ 。



# 常用光纖種類與特性

1. OM是多模、SMF是單模，單模的傳輸距離較長
2. 通常光纖(跳線)會用顏色區分光纖模式，橘色、藍色和綠色(OM5) 是多模；.黃色是單模。



| Fiber Type | OM1   |        | OM2   |        | OM3   |        | OM4   |        | SMF           |            |
|------------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|---------------|------------|
| Wavelength | 850nm | 1310nm | 850nm | 1310nm | 850nm | 1310nm | 850nm | 1310nm | 1310nm        | 1550nm     |
| 1G         | 275m  | 550m   | 550m  | 550m   | 550m  | 550m   | 550m  | 550m   | 10km/40km     | 80km/120km |
| 10G        | 33m   | 220m   | 82m   | 220m   | 300m  | 220m   | 400m  | 220m   | 2km/10km      | 40km/80km  |
| 25G        |       |        |       |        | 70m   |        | 100m  |        | 10km          |            |
| 40G        |       |        |       |        | 100m  |        | 150m  |        | 2km/10km      |            |
| 100G       |       |        |       |        | 70m   |        | 100m  |        | 500m/2km/10km |            |
| 400G       |       |        |       |        | 70m   |        | 100m  |        | 500m/2km/10km |            |

# 常見光纖跳接線接頭



- **FC型:** 這些連接器使用金屬套管進行外部加固，並採用螺紋機構進行緊固. 這些通常用於光纖配線架 (ODF) 邊.
- **SC型:** SC連接器通常連接GBIC光模組. 它們具有矩形外殼並採用推拉耦合機構.
- **ST型:** 這些連接器常用於光纖配線架. 它們具有圓形外殼並採用卡口耦合機構.
- **LC型:** LC連接器通常連接SFP模組. 它們具有類似於模組化插孔的閃鎖機構 (RJ) 方便操作.
- 另外尚有MTRJ/PC、MPO等



# GBIC與SFP

- **GBIC**是Giga Bitrate Interface Converter的縮寫，是將十億位元電信號(**Giga**)轉換為光信號的介面器件。**GBIC**設計上可以為熱插拔使用。



- **SFP** (Small Form-Factor Pluggable的縮寫)，連接口採用**LC**接口，由於功能基本上和**GBIC**連接器差不多，有些連接器廠商也會將**SFP**稱之為小型化**GBIC**(**MINI-GBIC**)，也可以將之視為**GBIC**的升級版。它的外殼體積是**GBIC**的一半，所以可以在相同的面板上多出一倍的轉接頭，也是目前市面上較常見的光模組。

# 常見校園建築形態與因應

---

- 新舊雜陳
- 拆拆建建
- 新舊連棟
- 無預埋管道
- 舊線路已無跡可循(沒有圖說)
- 棟距遙遠
- 新建建築預置網路佈線不符需求
- 外置導線架(吊架)
- 高壓與弱電分離
- 新設線路建立圖說
- 跨棟光纖埋管(160mm、460mm、610mm)
- 於新建築設計階段參與規劃

# 網路佈線相關法規與規範

---

- 網路佈線屬於弱電系統(Low Power)
- 國內：NCC\_建築物屋內外電信設備設置技術規範
- 國內：經濟部「屋內線路裝置規則」與「屋外線路裝置規則」
- 國外：美國電子工業協會/通訊工業協會EIA/TIA568工業標準及國際商務建築佈線標準



# NCC\_建築物屋內外電信設備設置技術規範 與常用規範

---

- 電信配管與低壓電力線應相隔**15公分**以上，與高壓線應相隔**50公分**以上。但低壓電力線或電信線纜具接地遮蔽效果者、或收容於接地金屬管內或宅內配線箱者及出線匣處，不在此限。
- 雙絞線連接長度上限為**100M**，但實務上限制在**90M**較佳。
- 屋內主幹光纜的彎曲半徑須遵守製造商的建議值，沒有建議值時，佈放後，其彎曲半徑不可少於該光纜外徑的十倍；佈放中承受拉力時，其彎曲半徑不可少於該光纜外徑的十五倍。
- 屋外主幹光纜的彎曲半徑須遵守製造商的建議值，沒有建議值時，佈放後，其彎曲半徑不可少於該光纜外徑的十倍；佈放中承受拉力時，其彎曲半徑不可少於該光纜外徑的二十倍。該光纜佈放中承受之拉力不得超過該光纜之規格值，通常的參考值為**2670**牛頓。

# 室內佈線施工與測試

---

- 明配管時，一般不小於管外徑的**6**倍
- 金屬管的彎曲半徑不應小於所穿入電纜的最小允許彎曲半徑。
- 光纜與電纜同管敷設時，應在暗管內預置塑料子管。將光纜敷設在子管內，使光纜和電纜分開佈放，子管的外徑應為光纜外徑的**2.5**倍。
- 對於**8**條導線的每一條，接線圖必須指明。
- 長度 :物理長度和電氣長度
- 插入損耗(衰減):測量沿鏈路或通道的信號損失
- 近端串擾 (**NEXT**) 損耗:從同一端測量一線對到另一線對的信號耦合
- 功率和近端串擾 (**PSNEXT**) (**PSNEXT**) 損耗:從同一端測量附近多個線對到某一線對的信號耦合

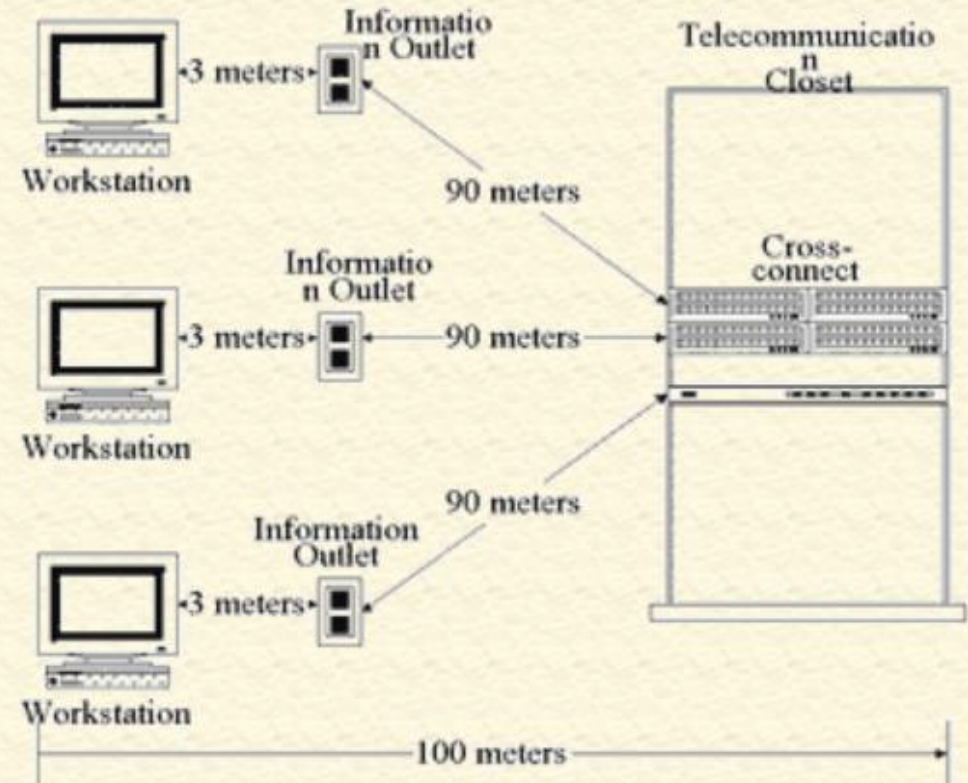
# 校園建築室內水平佈線

- 水平線纜總長不可超過**90公尺**，分線箱與工作區的跳接線總長度不可超過**10公尺**。
- 水平電纜線只能使用下列三種電纜線：
  - 4對線100歐姆的UTP
  - 2對線150歐姆的STP
  - 62.5/125um的光纖電纜
- 垂直佈線建議使用光纖纜線

水平配線系統的範圍從工作站配線系統的資訊插座到分線箱包括有：

水平電纜

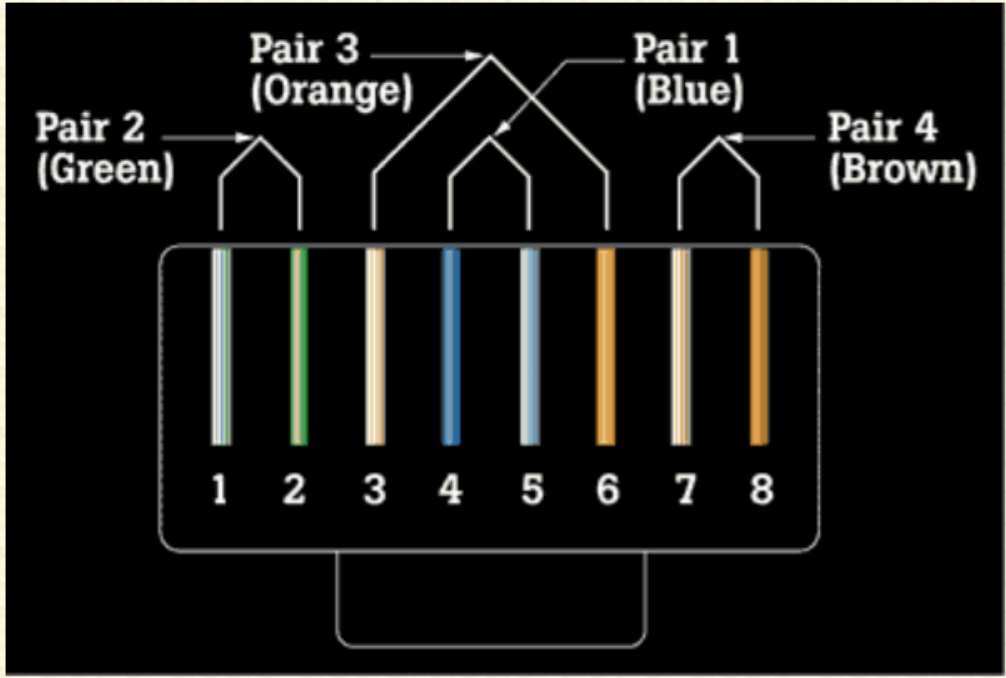
- 資訊插座
- 纜線接頭



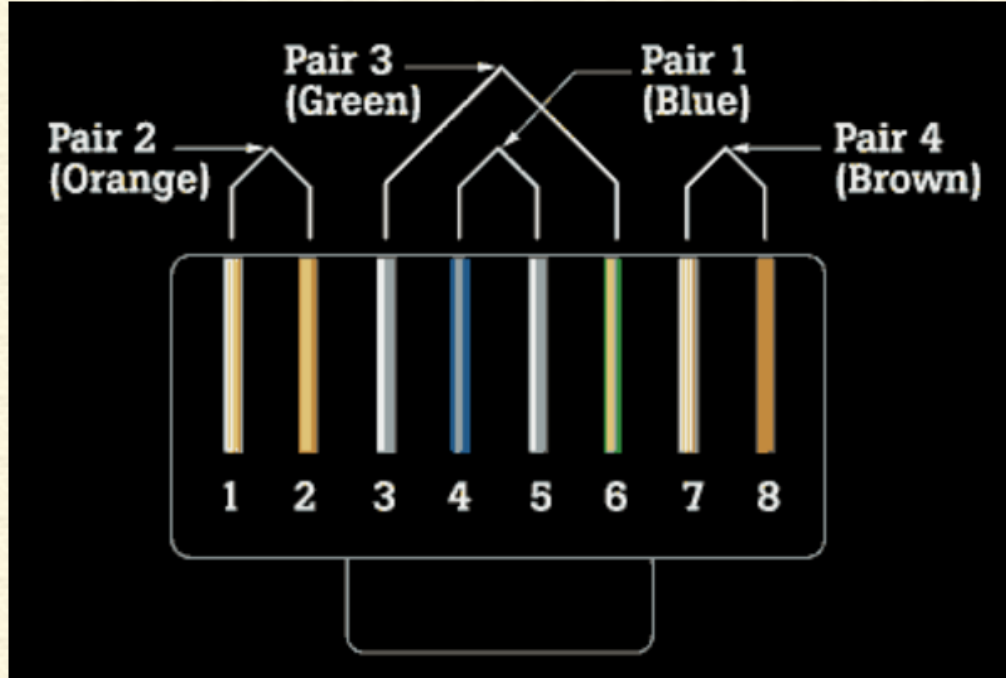


# T568A與T568B

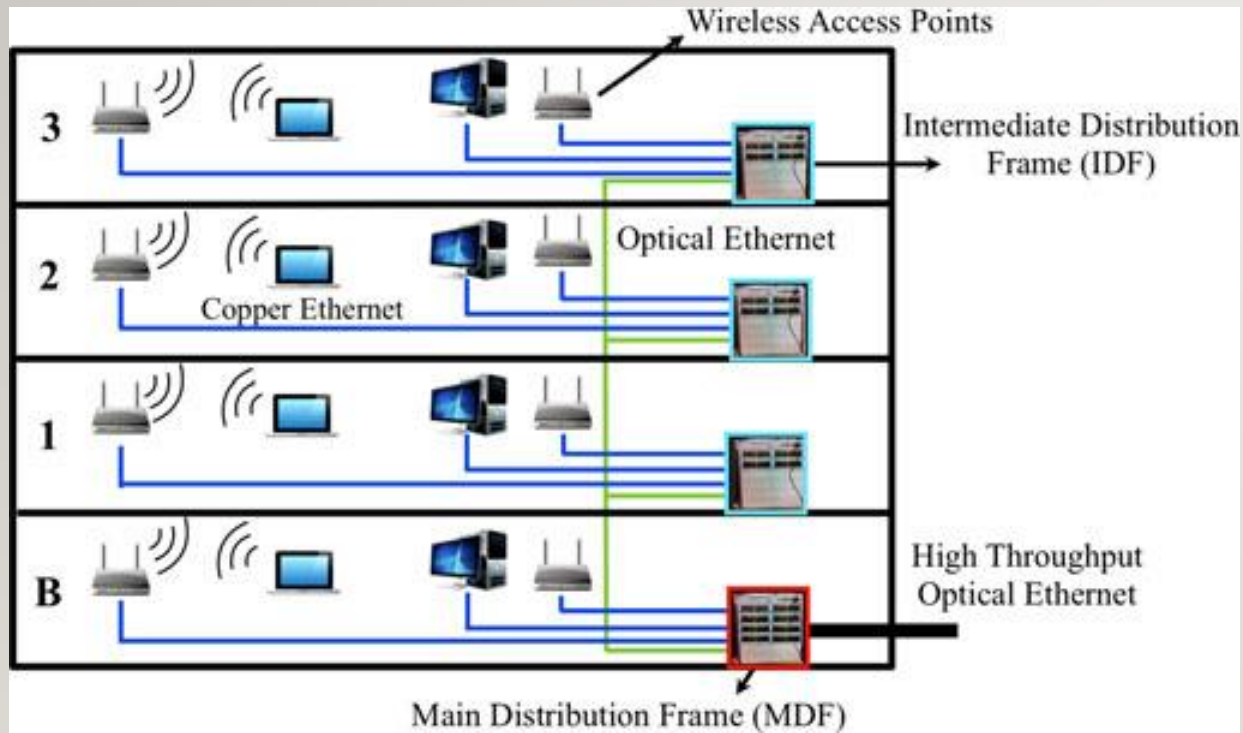
T568A 接頭標準



T568B接頭標準



# 線路標示



- 工作區面板標記
- 水平線纜標記
- 主幹線纜標記
- 通訊間端接硬體標記

The diagram shows a **Telecommunications room "TR" (first floor, Building Area "A")**. It features a **Wall** with **Panel** and **Fiber** ports, and a **Coax** port. The room contains several **Cable Termination points** and **Port identifiers**. The termination points are labeled with identifiers such as 1A-W001, 1A-B002, 1A-V001, and 1A-D002. The port identifiers are labeled with identifiers such as 1A-B47, 1A-B48, 1A-B55, and 1A-B56. The diagram also shows a **3B/4A-1** panel with ports labeled .01 through .12, and a **3A/4B-1** panel with ports labeled 1A-B14 and 1A-B15. The diagram includes a photograph of a network switch and a photograph of a network cable with a label.

# 網路佈線測試儀器

- ([Fluke Digital Cable Analyzers](#) 系列：  
DSP-4300 或 DTX-1200 或 DTX-1400  
或 DTX-1800)
- [Fluke測試設備使用影片](#)



DSP4300