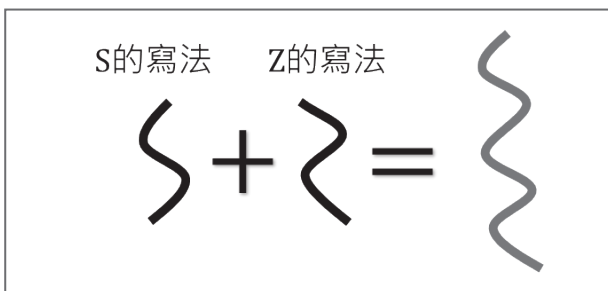


光纖通信二三事

「如何選用光纜」？

交通部中華技術服務社 顧問 劉時淼老師
兼台灣區電信工程工業同業公會 技術諮詢顧問

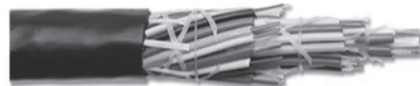
常見的屋內光纜之一有鬆弛型套管光纜，光纖鬆弛的佈放在套管內，小型化。套管沿著中心抗張體以SZ方式扭絞。什麼是SZ扭絞？下圖左是S的寫法，圖右是Z的寫法，兩者相加等於最右方的“蚯蚓”。套管就是以這種方式在光纜內扭著。



圖一 SZ扭絞

當光纜外被剖開，拉出套管時，實際的套管長會多出下圖紅色的長度，使施工很方便。但是小型化會降低光纜的機械強度及彈性。

1. 鬆弛型套管光纜(36管×12心)



圖片來源：So many Fiber Questions, by JON FITZ, ISE, ON AUGUST 1, 2017

- 光纖鬆弛的佈在套管內，小型化(Small Form-Factors)
- 套管沿中心抗張體以SZ的方式扭絞。



- 小型化會縮減套管內微管的直徑，會降低機械強度及彈性。

圖二 鬆弛型套管屋內光纜



第二種光纜是中心套管光纖帶光纜。單一套管內放置光纖帶。光纖帶在套管內連續扭絞以減緩彎曲壓力。光纖帶可12心、24心、跟36心。抗張體被包覆在外被內，形成外被型抗張體（Radial Strength Members，RSM）

2. 中心套管光纖帶光纜(18帶×24心)



圖片來源：So many Fiber Questions, by JON FITZ, ISE, ON AUGUST 1, 2017

- 單一緩衝套管，光纖帶堆疊於內。
- 於管內連續扭絞以減緩彎曲壓力。



36心光纖帶
RSM

- 可放12心，必要時24心、或36心光纖帶。
- 抗張體則包覆於外被內，形成外被型抗張體(Radial Strength Members，RSM)。

圖三 中心套管光纖帶光纜

第三種光纜，股型多套管光纖帶光纜。6股6帶12心光纖。套管以SZ方式捲繞在中央抗體上，稱為中央抗張體（Central Strength Member，CSM）

3. 股型多套管光纖帶光纜(Stranded Multi-tube Ribbon, 12C)



圖片來源：So many Fiber Questions, by JON FITZ, ISE, ON AUGUST 1, 2017

- 6股6帶12心光纖帶。
- 套管以SZ絞方式捲繞在中央抗張體上。




Central Strength Member, CSM

圖四 股型多套管光纖帶光纜

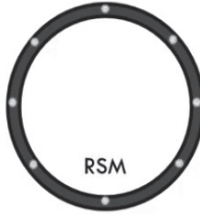
第四種光纜，微簇型光纜。微管簿、軟、俱彈性，而且有緩衝作用。抗張物質在外被，稱為外被抗張體，RSM。

4. 彈性微簇型光纜(36簇×12心)



圖片來源：So many Fiber Questions, by JON FITZ, ISE, ON AUGUST 1, 2017


- 微管簿細徑、柔軟、俱彈性。
- 微管簇俱緩衝的作用。
- 外被抗張物體。



圖五 微簇型光纜

第五種，可回拉微型光纜。特點是體型小、硬、滑溜、小心數。微簇模組鬆弛的放在光纜內部。外被剖開後，微管可回拉9公尺。

5. 可回拉微型光纜(24簇×4心)



圖片來源：So many Fiber Questions, by JON FITZ, ISE, ON AUGUST 1, 2017

- 體型小、硬、滑溜、小心數。
- 微簇模組鬆弛的放置在光纜內部。
- 剝除光纜外被後，在開口可作約9公尺的回拉。

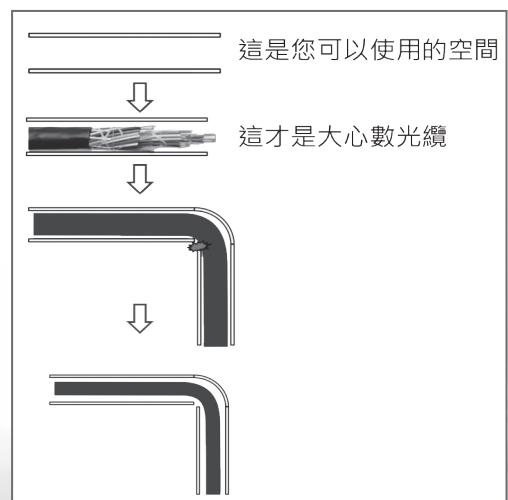
圖六 可回拉式微型光纜



這些光纜到底要怎麼用？我們就從施工便利性來探討。

問題1：您需要大心數的光纜嗎？

下圖上方是您可以使用的空間。號稱多心數的光纜未必是多心數，這一個才是多心數！不過大心數光纜直徑大，彎曲不容易。小心數光纜則比較容易彎曲。

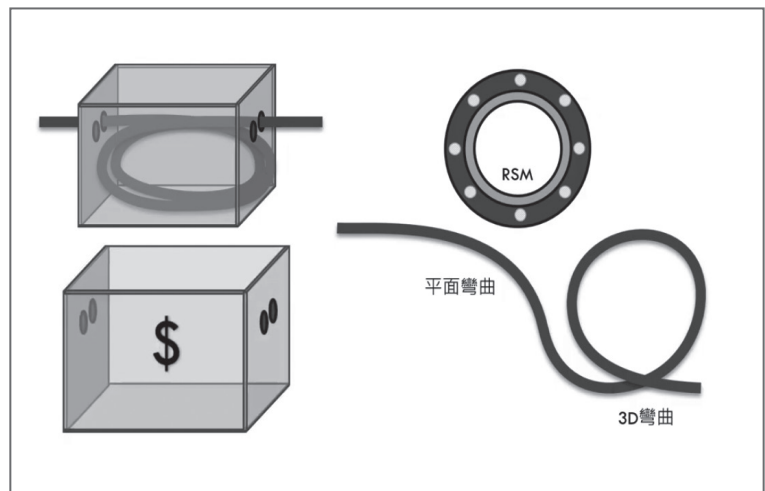


圖七 大心數與小心數光纜。



問題2：需要預留餘長的點很多嗎？

在園區內需要用到手孔的線路，把大線徑光纜在手孔內捲繞，不但費時又費工，搞不好會損壞光纜。外被抗張體（RSM）光纜只能夠做平面的彎曲，在手孔內做三度空間彎曲時，比中央抗張體光纜更難變曲。可以換成大手孔，但是會加建設成本。



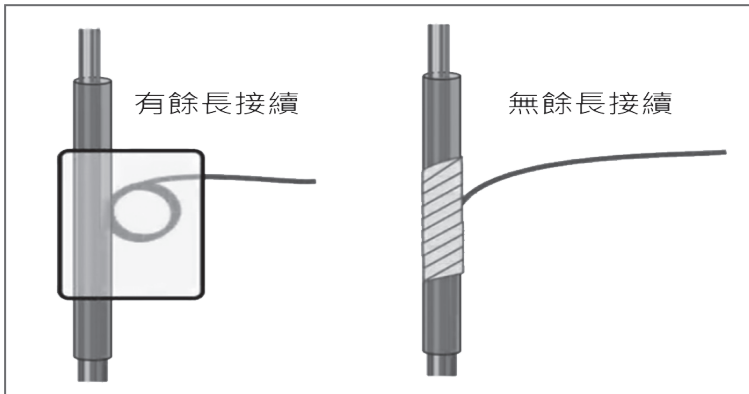
圖八 手孔內光纜餘長收容

問題3：剝除外被取光纖的機率高嗎？

如果很高，例如大型集合住宅的FTTH佈線，可用回拉微型光纜，效率最高，因為可以省去配線施工的時間。其次是股型多套管光纜，屬於中央抗張體光纜。再來是微簇型光纜，屬外被抗張體光纜。要注意的是外被處理的難度。外被抗張體光纜剝除外被比較麻煩。當引進點多的時候，就要考慮是否要用RSM的光纜。

問題4：需要作無餘長的接續嗎？

通常在光纜的分支點都會騰出空間讓光纜預留餘長以防客變或改接。但有時候無法預留空間就必須作無餘長接續，如舊集合住宅FTTH建設或園區光纜改接，這時最好用的光纜是可回拉微型光纜。其次是中央抗張體光纜，中央抗張體結構，光纜外被容易處理，而且SZ絞使光纖的接續更為方便。



圖九 光纜分支接續



問題5：要做直接引進嗎？

這裡所謂的直接引進就是幹配纜無餘長接續。這種情況下，仍然是回拉微型光纜最好用！施工時可依色碼識別，而且引進時不影響到其他活線光纜。

其次為彈性微簇型光纜以及股型多套管光纖帶光纜。這兩種光纜都把光纖分成小簇群，因此曝露於施工面的光纖就相對的減少。

問題6：引進的光纖都是小心數嗎？

在台灣的FTTH每戶平均兩心，最多四心。可用回拉微型光纜以及各種型式的鬆弛型套管光纜。商辦大樓的光纖到辦公室或園區，每一光投落點可用12心，可用彈性微簇型光纜或是股型多套管光纖帶光纜。

問題7：會常做光纜對接嗎？

以下，這個表可以說明一切，仔細評估各種光纜對接時的優缺點。

	鬆弛套管	縮減直徑鬆弛套管	中央套管光纖帶	股型光纖帶光纜	彈性微簇型光纜	可回拉微簇型光纜
光纖密度	中高	高	中	中	中高	低
捲繞	好	優	不好	好	不好	不好
施工準備	好	好	不好	好	不好	優
無餘長接續	好	好	不好	好	不好	優
直通光纖	好	優	不好	好	優	好
低心數引進	好	好	不好	不好	好	好
對接	好	好	優	優	好	不好

全介質光纜的光纖密度都很高，但鎧裝則不然。
 可回拉微簇型光纜本來就不是設計捲繞用。