



# 同軸線纜絕緣體發泡 優劣比較

莊晉興

「同軸」指的是傳輸線的線芯（或內導體）的軸線與外導體（或屏蔽層）的軸線相同。它從裡到外的結構是，銅芯（銅包鋼），絕緣介質，熱熔鋁箔、屏蔽層和護套。

同軸電纜的屏蔽層指的是一層編織網和一層鋁箔，屏蔽網越密，屏蔽性能越好，一般使用的是96編網和128編網及168編網。

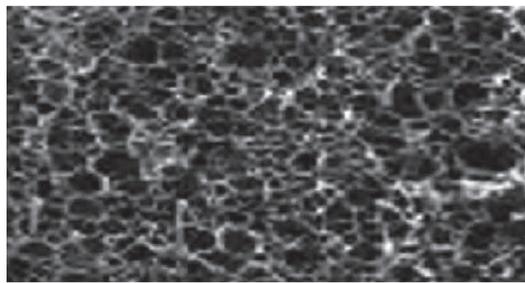
鋁箔在同軸電纜中同樣重要的屏蔽作用，它在防止外來開路信號干擾與有線電視信號匯露方面具有重要作用而同軸的好壞取決於導體和絕緣層（發泡層）的密合度，下列就發泡方式略作比較：

## 一、發泡方式：

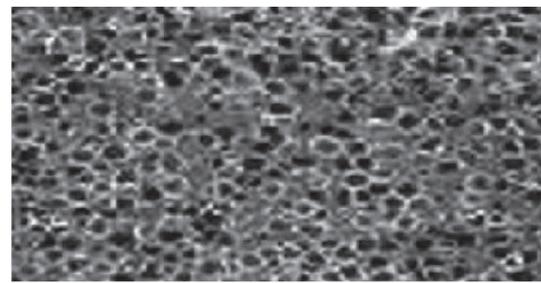
- 1.傳統化學發泡：將化學發泡劑加入塑膠原料中，經過擠壓加熱後分解產生氣體，而成為發泡體或製成粒狀押出（Foam單層押出）。
- 2.物理發泡：又稱為氮氣（GAS）發泡,以氮氣注入押出機螺桿內作為發泡媒介，將氮氣溶解於塑膠粒中，形成均勻和大小顆粒一致的發泡體（採Skin-Foam-Skin三層一體押出）。

## 二、化學發泡與物理發泡兩者的優劣比較：

項目	化學單層(Foam)發泡押出	物理(GAS)Skin-Foam-Skin發泡押出	比較結果
導體附著力	Foam單層押出，容易鬆動	內層有Skin緊密黏著導體防止水氣	物理發泡可確保特性穩定
絕緣體發泡度	40~50%/介質常數 $\epsilon$ :1.7雜質多造成信號反射	50~70%/介質常數 $\epsilon$ :1.2發泡均勻，信號不反射	物理發泡度高且均勻，介質常數低，pF值穩定
絕緣體外觀	Foam單層押出，容易吸收水分，導致特性不佳	外層有Skin保護，平整防水、抗張强度高	物理發泡VSWR持久穩定
電氣特性	傳播速率低(73~78%)，衰減高	傳播速率高(80~87%)，衰減低	物理發泡傳播速率佳，低損失

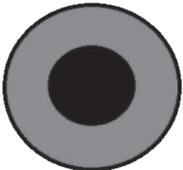
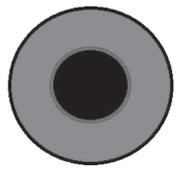


化學發泡  
發泡度不均勻



物理發泡  
發泡度均勻

### 三、Skin-Foam-Skin三層押出比較示意圖：

			
Foam	Foam-Skin	Skin-Foam	Skin-Foam-Skin
導體附著力差	導體附著力差	導體附著力良	導體附著力良
發泡層無保護	發泡層有保護	發泡層無保護	發泡層有保護

### 四、結論：

Skin-Foam-Skin三層一體的氮氣(GAS)發泡押出設備加上線上量測系統監控，可生產遠距離高傳輸，超低信號損失，特性阻抗佳，駐波比(VSWR)持久穩定，無雜訊之各式同軸電纜。