

提高條碼符號印製品質建議

供應鏈交易夥伴之間，由資訊流與物流串聯起上下游廠商的合作關係與經濟活動。為了讓供應鏈中各個作業流程與節點更加協調與有效率，使用條碼掃描自動擷取資料來進行自動識別，已成為最經濟又實惠的投資。然而條碼品質卻大大影響掃描成效。

為確保作業節點不因為條碼無法被掃描而當機或停擺，條碼設計與製作過程中的檢測過濾就非常重要。雖然本會提供之檢測服務可以替廠商做最後的品質把關，但廠商若於條碼編碼製作之前，便對條碼相關標準及特性有一個概括性的了解，就能省去許多麻煩或可能減少條碼不良的產生。

根據我們對過去之檢測案例的統計分析，發現不良條碼的問題最常發生在尺寸、光學、設計這幾方面。下面就以 EAN-13 和 ITF-14 符號為主，提出一些建言。

■ EAN-13

EAN-13 是目前市面上最常見的條碼符號，一般我們在零售賣場結帳時，收銀員在商品上所掃描的條碼符號多為此種類型。



1. 符號尺寸

基於掃描作業的要求，商品條碼符號的大小必須依循 EAN-13 國際標準尺寸規定，比例不得小於標準尺寸的 80%。當條碼符號小於 80% 時，可能造成掃描失誤而影響辨識。正確尺寸大小，請參考下表：

倍率	1 個碼元的寬度(mm)	寬度(mm)	高度(mm)
80%	0.264	29.83	18.28
100%	0.330	37.29	22.85
120%	0.396	44.75	27.42
200%	0.660	74.58	45.70

● 寬度

根據上表，以 EAN-13 最小尺寸(80%)的條碼符號為例，其有效寬度(不含安全空間)應有 2.5 公分，即用尺測量符號從最左側的第一條黑線到最右側的一條黑線之寬度。



- 高度
正確的寬度和高度都都有標準，不建議在高度上做任何的截短。當一個條碼符號高度被截短一半時，其掃描的機率也只剩原來的二分之一了。最常見的情況是：在結帳櫃台，收銀人員對截短的符號，需重複多次對準掃描才能讀取，影響作業速度。
- 淨空區
條碼符號左右兩側應保留足夠的安全空間(淨空區)，讓讀取器可以確實掃描符號內的資料。例如 EAN-13 符號在標準 100% 倍率下，左邊淨空區應保留 11 個碼元寬度，即 3.63mm(0.33mmx11)；而右邊淨空區應保留 7 個碼元的寬度，即 2.31mm(0.33mmx7)。如果其他倍率尺寸，則再乘上倍率數值即可計算出淨空區的正確值。
- 條寬誤差
條碼符號在不同的倍率之下，其允許符號條寬的誤差範圍也不同，我們稱之為公差度。當符號在不易吸收油墨的材質上印刷時，條寬易產生油墨增減擴散的問題。若條寬誤差超過公差度，即表示黑條在印刷時，溢出至白條，則會造成解碼錯誤。而符號倍率越小容許誤差空間也越少，因此越要求精準。建議如有較多的空間，請採用 100% 以上的倍率尺寸。

2. 光學問題

- 顏色
條碼的顏色選擇與條碼能否被成功掃描有絕對關係。當條碼符號使用黑色油墨印製於白底上時，即可以得到最佳符號反差也是最容易掃描成功。一般條碼掃描器是以紅色光投射於條碼符號，透過反射能量獲得辨識，而黃、橙、紅色在紅色光下出現高反射率，因而條碼的底色也可利用這三種顏色來替代白底。
- 透光問題
有些商品為透明材質的包裝，例如像塑膠袋，此時須注意採用不透明的油墨。如果採用透明之油墨而造成光線無法產生折射，將導致條碼符號無法被讀取。此時，我們可以先用一張黑紙，放入塑膠袋中映襯在條碼符號底下，試以肉眼看看條碼符號白底是否透光。因為條碼符號的對比如果不足是無法解碼的。
- 反射率
對紅光的掃描器而言，最大反射值是由掃描器掃描條碼的白條(底色)的反射紀錄，故使用白紙或白色不透明油墨為宜。最小反射率則是由掃描器掃描最深色條紋的紀錄，黑(暗)條盡量使用密集的油墨印製，並使用黑色含量高之顏色。

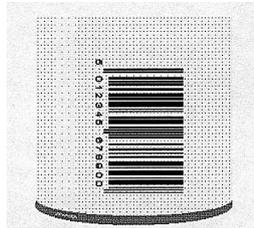
3. 設計因素

- 符號擺放位置
一般商品擺放條碼符號最佳的位置是商品正面和背面的右下角。符號位

置設計應讓人可以容易找到的位置，避免條碼印製於夾縫或不易找到的地方，或是不易掃瞄的表面。

- 條碼擺向的考量

當產品包裝曲度>30度，符號線條成梯子型。



- 符號的編碼與實際顯示在符號下方的數字應一致

完整的EAN-13條碼符號，除了機器判讀的符號線條外，下方人工可辨識的部分必須存在，以備機器無法讀取時可用人工鍵入。EAN-13條碼符號最後一碼是檢核碼，目的是為防止掃瞄裝置閱讀條碼時之誤判，其根據前面12位數字依固定之計算方式求得的，並不是可自由選擇的。想要知道符號與數字是否一致，可用掃瞄機掃瞄條碼符號確認。再者應避免將價格標籤或標示戳記（製造日期、有效日期等）貼在條碼符號上面，影響條碼掃瞄。

- **ITF-14**

常應用於識別非零售包裝（倉儲、配送的包裝），故又稱配銷條碼。條碼編號主要是用於識別標準規格化的運輸包裝，以表示同性質的內裝商品與數量不同。符號直接印刷於外紙箱上，以實現自動識別的作業目的。

1. 符號尺寸

倍率	細條寬度 (X 基準 尺寸) (mm)	粗條 寬度 (mm)	安全空 間(mm)	保護框內 寬度(mm)	護框內 高度 (mm)	線條寬度 (mm)	保護框 寬高度 (mm)
1.2	1.22	3.05	12.19	171.30	38.10	146.92	4.83
1.0	1.02	2.54	10.16	142.75	31.75	122.43	4.83
0.8	0.81	2.03	8.13	114.20	31.75	97.94	4.83
0.625	0.64	1.59	6.35	89.22	31.75	76.52	4.83

當使用在包裝外箱（直接印刷於紙箱上），須從1.0倍率為佳。若採取標籤印製，可從最小倍率做起。

2. 光學問題

ITF-14在顏色的選擇上與EAN-13符號的要求相同。只是常見的瓦楞紙箱，其顏色多為土黃或淺咖啡色。其執行符號檢測時，因符號底色與暗色線條的顏色反射率值較為接近，易產生較不理想的檢測品質。建議在外箱選擇時，一定要注意底色與暗條的對比問題。至於暗條顏色的選擇，則以黑色最符合

低反射率的水準。

3. 符號位置

物流單位為了便於包裝運輸流程，主要是使用固定式掃瞄器以自動掃瞄交易品項。在這樣的作業環境中，符號必須保持一定的高度和位置才能有效率的執行。依國際流通標準的規定，條碼符號(含淨空區)與包裝箱(體)垂直邊緣的距離不可小於 19 mm。與包裝箱(體)的底邊距離應至少保持 32mm。

