

## 七十九、反光識別材料-重型貨車與長型拖車用後方標識牌

### 1. 實施時間及適用範圍：

1.1 中華民國一〇六年一月一日起，使用於下列車輛之新型式反光識別材料-重型貨車與長型拖車用後方標識牌，及中華民國一〇七年一月一日起，使用於下列車輛之各型式反光識別材料-重型貨車與長型拖車用後方標識牌，其應符合本項規定。

1.1.1 總重量逾七·五噸之N2類車輛與N3類車輛；曳引車除外。

1.1.2 全長逾八公尺之O1、O2與O3類車輛。

1.1.3 O4類車輛。

### 2. 名詞釋義：

2.1 反光識別材料-重型貨車與長型拖車用後方標識牌：其屬反光識別材料類型之一，係指符合2.1.1規格標示，且表面為反光材料(Retro-reflective material)/裝置，及螢光材料(Fluorescent material) /裝置，其目的為提昇重型貨車與長型拖車之可見度及辨識度。

#### 2.1.1 規格標示

2.1.1.1 係指包含以下清晰可見且不可被輕易除去之標示：

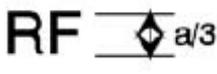
2.1.1.1.1 廠牌(或其識別)。

2.1.1.1.2 若非全方位性之反光標識牌，應於標識牌安裝於車上時，其最高位置上標示「TOP」，以有助於標識牌之正確裝設。

2.1.1.1.3 符合本規範之後方標識牌，若為：

(a) 類型一或類型二(反光材料與螢光材料)，以RF表示，

(b) 類型三或類型四 (均為反光材料)，以RR表示。(如圖示，其中a至少五公釐)

例：

2.2 受驗代表件：由供實車安裝之標識牌成品上所取，具代表性之試片。

#### 2.3 後方標識牌類型

類型一：供重型機動車輛(貨車及兼供曳引之貨車)用之後方標識牌，其以紅色螢光及黃色反光材料之間隔條紋構成。

類型二：供長型車輛(拖車及半拖車)用之後方標識牌，其以紅色螢光材料為邊框，以黃色反光材料為底。

類型三：供重型機動車輛(貨車及兼供曳引之貨車)用之後方標識牌，其以紅色反光材料與黃色反光材料之間隔條紋構成。

類型四：供長型車輛(拖車及半拖車)用之後方標識牌，其以紅色反光材料為邊框，以黃色反光材料為底。

類型五：供機動車輛或拖車用之後方標識牌，其以紅色反光材料及白色反光材料之間隔條紋構成。

#### 2.4 原向反射(Retro-reflection)

係指光於接近其入射方向被反射回復。於入射光方向有大範圍變化之情況下，此特性仍應能保持。

2.4.1 反光材料(即反光識別材料)：於定向入射光下，原向反射大部分入射光之一種表面或裝置。

2.4.2 反光裝置：由一個或多個反射光學單元組成之成品。

#### 2.5 幾何定義

2.5.1 基準中心：反光表面上或鄰近其表面之點，作為裝置性能確認之中心。

- 2.5.2 照明軸：基準中心至光源之線段 (Line segment)。
- 2.5.3 觀測軸：基準中心至光度計頭之線段。
- 2.5.4 觀測角( $\alpha$ )：照明軸與觀測軸間之夾角，觀測角為正數，在反射的情況下，觀測角限於小角度，最大範圍為： $0 \leq \alpha \leq 180$  度。
- 2.5.5 觀測半平面：原點於照明軸上，並包含觀測軸之半平面。
- 2.5.6 基準軸：原點於基準中心，用來描述反射角度位置。
- 2.5.7 入射角( $\beta$ )：照明軸與基準軸間之夾角。入射角通常不大於九〇度，然為完整性，定義其整個範圍為  $0 \leq \beta \leq 180$  度。為完整描述方向， $\beta$ 角由 $\beta_1$ 和 $\beta_2$ 兩個分量來呈現。
- 2.5.8 第一軸：通過基準中心，且垂直於觀測半平面之軸線。
- 2.5.9 入射角第一分量( $\beta_1$ )：自照明軸，至包含基準軸與第一軸之平面間夾角。其範圍為  $-180 \leq \beta_1 \leq 180$  度。
- 2.5.10 入射角第二分量( $\beta_2$ )：自包含觀察半平面之平面，至基準軸間之夾角。其範圍為  $-90 \leq \beta_2 \leq 90$  度。
- 2.5.11 第二軸：通過基準中心，且垂直於第一軸與基準軸之軸線。當  $-90 < \beta_1 < 90$  度，第二軸之正方向位於觀測半平面內；如圖一。
- 2.5.12 旋轉角：受驗件環繞其垂直軸線，從任一位置起轉動角度。當從照射方向觀察時，逆時針方向為正(+ $\varepsilon$ )，順時針方向為負(- $\varepsilon$ )。若反光材料或裝置上具有標示(如：TOP標示)，則該標誌即為起始位置。轉動角  $\varepsilon$  的範圍為  $-180 < \varepsilon \leq 180$  度。

## 2.6 光度

- 2.6.1 反射係數( $R'$ )：於一平坦反射表面，其發光強度 $R$ 除以面積 $A$ 而得之商。

$$(R' = \frac{I}{E_{\perp} \cdot A}).$$

反射係數 $R'$ 之單位為 $cd/(lx \cdot m^2)$ ；

- 2.6.2 受驗反光件之角直徑(Angular diameter,  $\eta$ )：於光源中心或受光器中心，所得受驗反光件最大尺寸之對向角。
- 2.6.3 發光率(Luminance factor)：於相同照明與觀察條件下，被觀察物體之亮度與理想漫射體亮度(luminance of a perfect diffuser)之比率。
- 2.6.4 反射光色：反射光顏色定義，應依照本基準項次「車輛燈光與標誌檢驗規定」規定。

## 2.7 螢光

- 2.7.1 某些物質靠近紫外線或藍色輻射時，其發出之光線波長比入射光波長更長，此現象稱為螢光。此等材料能自行發光，亦能反射部分入射光，故於白天和微光條件下，散發之螢光色較原入射光色更為明亮；惟於夜間，散發之螢光色未較入射光色明亮。

- 2.7.2 螢光之顏色：車輛安全檢測基準項目「車輛燈光與標誌檢驗規定」之螢光之白晝光定義。

## 3. 反光識別材料-重型貨車與長型拖車用後方標識牌之適用型式及其範圍認定原則：

- 3.1 廠牌相同。
- 3.2 反光材料之特性相同。
- 3.3 螢光材料之特性相同。
- 3.4 影響反光材料/裝置屬性之部位相同。
- 3.5 後方標識牌形狀與尺寸之不同，可不視為不同型式。

#### 4. 一般規定

- 4.1. 申請者應提供5.1要求之後方標識牌代表件數量，及下列文件予檢測機構，確認後方標識牌與文件內容一致。
  - 4.1.1. 可辨別標識牌之圖示及/或照片，圖上應標明標識牌於實車尾部之安裝樣態。
  - 4.1.2 標識牌內反光材料之簡要技術規格說明。
  - 4.1.3 標識牌內螢光材料之簡要技術規格說明。
- 4.2 反光/螢光標識牌或純反光標識牌之構造，應能使其功能正常展現，並持續於正常狀態。其設計或製造出之成品，不應有任何會危害運作效率或影響良好狀態維持之缺陷。
- 4.3 反光/螢光標識牌或純反光標識牌之組件應為不易拆卸。
- 4.4 後方標識牌與車尾間之連結方式，應穩固且耐久，例如使用螺絲、鉚釘或黏著劑。
- 4.5 反光/螢光標識牌或純反光標識牌之外表面，應易於清潔；表面不應粗糙，且任何可能之突出(Protuberances)均不應妨礙易於清潔之特性。

#### 5. 試驗程序

- 5.1 貨車(包括兼供曳引者)用後方標識牌申請者，應提供兩組大型波浪條紋形(Chevron)後方標識牌予檢測機構；拖車與半拖車用後方標識牌申請者，應提供兩組大型後方標識牌(或其對等車輛之較小標識牌)予檢測機構，以進行各種試驗。
- 5.2 受驗件應為成品之代表件，並為依反光或反光/螢光材料或裝置製造廠之建議而裝配製造之成品。
- 5.3 受驗件經4.一般規定及6. 形狀與尺寸規定之試驗後，其應先進行10.耐熱性試驗，再進行7.、8.及9.規定之試驗。
- 5.4 光度及色度量測可於同一個受驗件上進行。
- 5.5 其它試驗應使用尚未進行過任何試驗之受驗件。

#### 6. 形狀與尺寸規定

##### 6.1 形狀

裝設於車輛後方之標識牌應為矩形。

##### 6.2 圖案(Pattern)

裝設於拖車或半拖車之標識牌，應以黃色反光材料/裝置為底，紅色螢光或反光材料/裝置為邊框。

裝設於非聯結車輛(貨車或兼供曳引之貨車)之標識牌，應以波浪形、斜條紋之黃色反光材料/裝置，及紅色螢光或反光材料/裝置間隔配置。

裝設於非聯結車輛之類型五裝置，其應以斜條紋白色反光材料及紅色反光材料間隔配置。

##### 6.3 尺寸

由反光材料及螢光材料組成，一片式、兩片式或四片式之一組後方標識牌，其總長度不應小於一一三〇公釐，且不應大於二三〇〇公釐。

##### 6.3.1 每片後方標識牌寬度

貨車及兼供曳引之貨車：一四〇(正負一〇)公釐。

全拖車及半拖車：二〇〇(正三〇，負五)公釐。

6.3.2 如圖二(b)、(c)所示，貨車及兼供曳引之貨車其後方標識牌組合為兩片式者，每片後方標識牌長度可減至一三〇公釐，惟應增加標識牌寬度，致每片標識牌面積不小於七三五平方公分，且不大於一七二五平方公分；標識牌應為矩形。

於大型車輛之可安裝空間內，類型五裝置應包含至少九個如6.3.4所述之標準面積；惟若車輛之可安裝空間有限，可減少為至少四個標準面積。

6.3.3全拖車與半拖車之後方標識牌，紅色螢光之邊框寬度應為四〇(正負一)公釐。

6.3.4波浪形斜條紋之斜率應為四五(正負五)度。條紋寬度為一〇〇(正負二·五)公釐。如圖二、圖三所示之形狀、圖案及尺度特性。

類型五反光材料應由紅色條紋及白色條紋構成，每個條紋寬度一〇〇公釐、向外且向下傾斜四五度。基本標準面積係指邊長一四一公釐、且紅色與白色斜切對半分佈之正方形。

類型五裝置形狀、圖案及尺度特性，應如圖四之一所示。

6.3.5多片式組合內之各後方標識牌或類型五裝置，應兩相對稱。

## 7.色度規範

7.1反光識別材料-重型貨車與長型拖車用後方標識牌，應由黃色反光材料/裝置與紅色反光材料/裝置，或黃色反光材料/裝置與紅色螢光材料/裝置組成。

### 7.2.黃色、紅色或白色反光材料

7.2.1 將CIE標準光源D<sub>65</sub>以相對於法線之四五度方向照射全新之受驗件，且沿著方向(照射角四五度/觀測角〇度之幾何條件)觀測；以CIE第15號(1971)規定之分光光度計(spectrophotometer)測量得反光材料之顏色，應於本基準「車輛燈光與標誌檢驗規定」--反射光之白晝光色所要求之邊界內。

表一 X和Y色度座標

顏色		1	2	3	4	發光率β
黃色	x	0.545	0.487	0.427	0.465	≥0.16
	y	0.454	0.423	0.483	0.534	
紅色	x	0.690	0.595	0.569	0.655	≥0.03
	y	0.310	0.315	0.341	0.345	

#### 7.2.1.1發光率

(a)黃色應大於或等於〇·一六。

(b)紅色應大於或等於〇·〇三。

(c)白色應大於或等於〇·二五。

7.2.2將CIE標準光源A以入射角β<sub>1</sub>與β<sub>2</sub>均為零之方向照射全新之受驗件，若此情況之反射光為無色，則以入射角β<sub>1</sub>為正/負五度、β<sub>2</sub>為零之方向照射，且沿著二〇分角之觀測角所測量得之顏色，應於本基準「車輛燈光與標誌檢驗規定」--反射光之夜間光色所要求之邊界內。

表二 X和Y色度座標

顏色		1	2	3	4
黃色	x	0.585	0.610	0.520	0.505

	y	0.385	0.390	0.480	0.465
紅色	x	0.720	0.735	0.665	0.643
	y	0.258	0.265	0.335	0.335

### 7.3.紅色螢光材料

7.3.1將CIE標準光源D<sub>65</sub>以相對於法線之四五度方向照射全新之受驗件，且沿著方向(照射角四五度/觀測角0度之幾何條件)觀測；以CIE第15號(1971)規定之分光光度計(spectrophotometer)測量得螢光材料之顏色，應於本基準「車輛燈光與標誌檢驗規定」--螢光之白晝光色所要求之邊界內。

表三

顏色		1	2	3	4	發光率
紅色	x	0.690	0.595	0.569	0.655	≥0.30
	y	0.310	0.315	0.341	0.345	

7.3.1.1 紅色螢光材料發光率應大於或等於0.30。

7.4.符合色度規範者，應以視覺對比試驗加以驗證。

完成試驗後，若有任何疑慮，應選定最具疑慮受驗件之三色座標，驗證色度規範之符合性。

## 8.光度規範

### 8.1光度特性

8.1.1類型一及類型二之反射係數，應符合表四內之數值，類型三及類型四之反射係數，應符合表五內之數值，類型五之反射係數，應符合表六內之數值。

表四

觀測角α(度)	入射角β(度)				
	β <sub>1</sub>	0度	0度	0度	0度
20分	β <sub>2</sub>	5度	30度	40度	60度
R' [cd/(lx·m <sup>2</sup> )]	顏色：黃色	300	180	75	10

表五

觀測角α(度)	入射角β(度)					
	β <sub>1</sub>	0度	0度	0度	0度	
20分	β <sub>2</sub>	5度	30度	40度	60度	
R' [cd/(lx·m <sup>2</sup> )]	顏色：	黃色	300	180	75	10
		紅色	10	7	4	-

表六

觀測角α(度)	入射角β(度)				
	β <sub>1</sub>	0度	0度	0度	0度
20分	β <sub>2</sub>	5度	30度	40度	60度

R' [cd/(lx · m <sup>2</sup> )]	顏色：	白色	450	200	90	16
		紅色	120	30	10	2

8.1.2於受驗件之對向角，不應大於八〇分。

8.1.3發光率應如表七所示。

表七 發光率β

顏色	發光率β
紅色	≥0.03
黃色	≥0.16
白色	≥0.25

## 9.環境試驗

### 9.1耐候性試驗

9.1.1每次試驗應準備兩個受驗件，其中一個受驗件應存放於暗黑且乾燥之容器內，以作為「未試驗之參考件」。

將第二個受驗件暴露於ISO 105-B02-1978，第4.3.1.節之光源;反光材料者，讓藍色標準編號7暴露衰退至灰色等級上之編號4；螢光材料者，讓藍色標準編號5暴露衰退至灰色等級上之編號4。試驗後，應於中性清潔劑溶液中洗滌受驗件，待乾燥後再依9.1.2~9.1.4之要求進行試驗。

9.1.2外觀試驗：目視檢查受驗件之受照射區，應無任何龜裂、剝離、分裂、氣泡、分層、扭曲、白化、沾污、腐蝕。

於任何線性方向上，收縮量不應逾百分之〇·五，且應無黏著失效之跡象，例如底層邊緣翹起。

9.1.3不褪色性(Color fastness)：受驗件之受照射區色度仍應符合表一、表二及表三之要求。

9.1.4反光材料之反射係數影響：

9.1.4.1以8.光度規範所列方法，進行觀測角α為二〇分及入射角β<sub>2</sub>為五度之反射係數量測。

9.1.4.2待受照射之受驗件乾燥後，測量反射係數，其不應小於前述表四之百分之八〇。

9.1.4.3依EN 13422(2004)之7.7規定，進行受驗件之雨淋模擬試驗，並測量反射係數，其不應小於9.1.4.2量測值之百分之九〇。

若能達到相同雨淋模擬效果(例如：受驗件表面之水分佈)，則可使用非EN13422(2004)之7.7規定噴嘴。

### 9.2.耐腐蝕性試驗(ISO Standard 3768)

9.2.1進行受驗件鹽水噴霧二四小時，停止二小時，可於此時對受驗件進行乾燥作業，再進行噴霧二四小時。

鹽水噴霧溫度應為攝氏三五(正負二)度，鹽水係由百分之五之氯化鈉與百分之九五蒸餾水調製而成，且蒸餾水之不純物(Impurities)應小於百分之〇·〇二。

9.2.2 試驗完成後，應立即確認受驗件無任何影響標識性能之腐蝕現象。四八小時之恢復時間後，清除表面之鹽水殘留物，並依前述8.光度規範所列方法測量反射係數R'。在入射角β<sub>2</sub>為五度，和觀測角α為二〇分之條件下，其不應小於表四。

9.3 耐燃油性試驗：準備長度至少三〇〇公釐之受驗件，將其浸入百分之七〇正庚烷(n-heptane)與百分之三〇甲苯(Toluol)之混合液內一分鐘，取出後用軟布將表面擦乾，目視檢查受驗件表面，其應無影響有效性之變化。

#### 9.4黏著強度試驗（適用於使用黏著劑之材料）

9.4.1 反光材料經過二四小時硬化後，由張力試驗機施以九〇度方向剝離試驗，確認黏著強度。

9.4.2 應確認反光材料及螢光材料之膠合層(Laminated)或塗層(Coated)黏著強度。

9.4.3 無論何種類型之材料，均不應於未使用工具或未造成材料損壞下被輕易剝除。

9.4.4 至少需要施加一〇牛頓力/二五公釐寬，且施力速度為每分鐘三〇〇公釐之條件，始能將膠合層(黏著薄膜)從底層剝離。

#### 9.5耐水性試驗

將長度不小於三〇〇公釐之受驗件部位浸入攝氏溫度二三(正負五)度之蒸餾水內，持續一八小時後取出，於正常試驗室條件下晾乾二四小時。試驗結束後，檢查受驗件之浸入部位，於其距離切口一〇公釐內之任何部位上，不應出現會降低標識牌有效性之劣化。

#### 9.6耐衝擊性試驗(塑膠反光片(plastics corner-cube reflectors)除外)

於攝氏溫度二三(正負二)度環境溫度下，以直徑二五公釐之實心鋼球，自高度二公尺處，掉落至標識牌支撐架上之反光材料表面和螢光材料表面。材料應無裂痕，且於距離受衝擊區大於五公釐處之材料未與底層分離。

#### 9.7耐清洗性試驗

9.7.1 手動清洗：將潤滑油與黑墨之混合液塗抹於受驗件表面，先以溫和脂類溶劑(如正庚烷)擦拭，再用中性洗滌劑清洗後，污漬應被輕易清除且其不損害反光面或螢光面。

9.7.2 電動清洗：依照下述參數及其正常安裝狀態下，連續六〇秒噴灑於受驗件，受驗件之反射面應無任何損壞或從底層脫落或自受驗件安裝面脫落。

9.7.2.1 混合液(Water/wash solution)壓力：八(正負〇·二)MPa。

9.7.2.2 混合液溫度：攝氏六〇(正〇，負五)度。

9.7.2.3 混合液流動速率：每分鐘七(正負一)公升。

9.7.2.4 清洗棒前端與該反光面距離：六〇〇(正負二〇)公釐。

9.7.2.5 清洗棒之固定角度：與反光面之垂直線間之夾角，不應大於四五度。

9.7.2.6 產生寬扇型樣式噴灑之四〇度噴嘴。

#### 10耐熱性試驗

10.1 耐熱性：將長度不小於三〇〇公釐之受驗件部位，靜置於攝氏六五正負二度之乾空氣中一二小時後(模塑之塑膠反光材料(Moulded plastics reflectors)靜置時間應為四八小時)，再將其靜置於攝氏二三(正負二)度之乾空氣中冷卻一小時，接著置於攝氏零下二〇(正負二)度之乾空氣中一二小時。

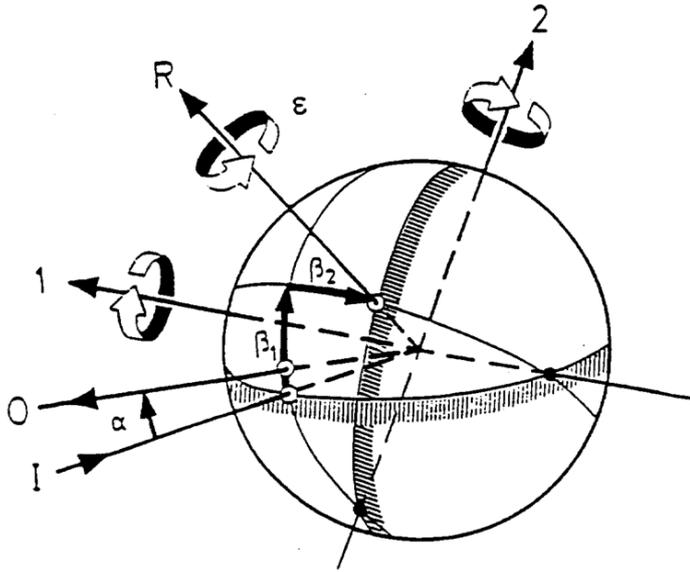
10.1.1於試驗室正常環境條件下經過四小時恢復時間後，檢查受驗件。

10.2 試驗後，光學元件之表面應無斷裂或明顯變形。

#### 11.標識牌硬度試驗

11.1 將後方標識牌放置於兩個支撐架上，支撐架連線與標識牌較短邊平行，且與標識牌各鄰近邊緣之距離不應超過一〇分之L(L為標識牌長邊之長度)，接著於標識牌上置放鉛袋或乾沙袋，直到均勻分布壓力一·五千牛頓/平方公尺，再測量兩支撐架中間位置處之偏移量。

11.2 上述情況下，標識牌之最大偏移值，不應逾兩支撐架間距之二〇分之一。將負載卸除後，殘留之偏移值不應逾負載時所測量得偏移值之五分之一。



- 1: 第一軸, 固定垂直於觀測軸與入射軸所在平面;
- 2: 第二軸, 同時垂直於第一軸與參考軸;
- I: 入射軸, 係基本固定軸;
- $\alpha$ : 觀測角;
- O: 觀測軸;
- $\beta_1, \beta_2$ : 入射角;
- R: 參考軸, 固定於反光材料上, 隨著  $\beta_1, \beta_2$  移動
- $\epsilon$ : 旋轉角

圖一：CIE座標系統

圖例

公釐

圖例

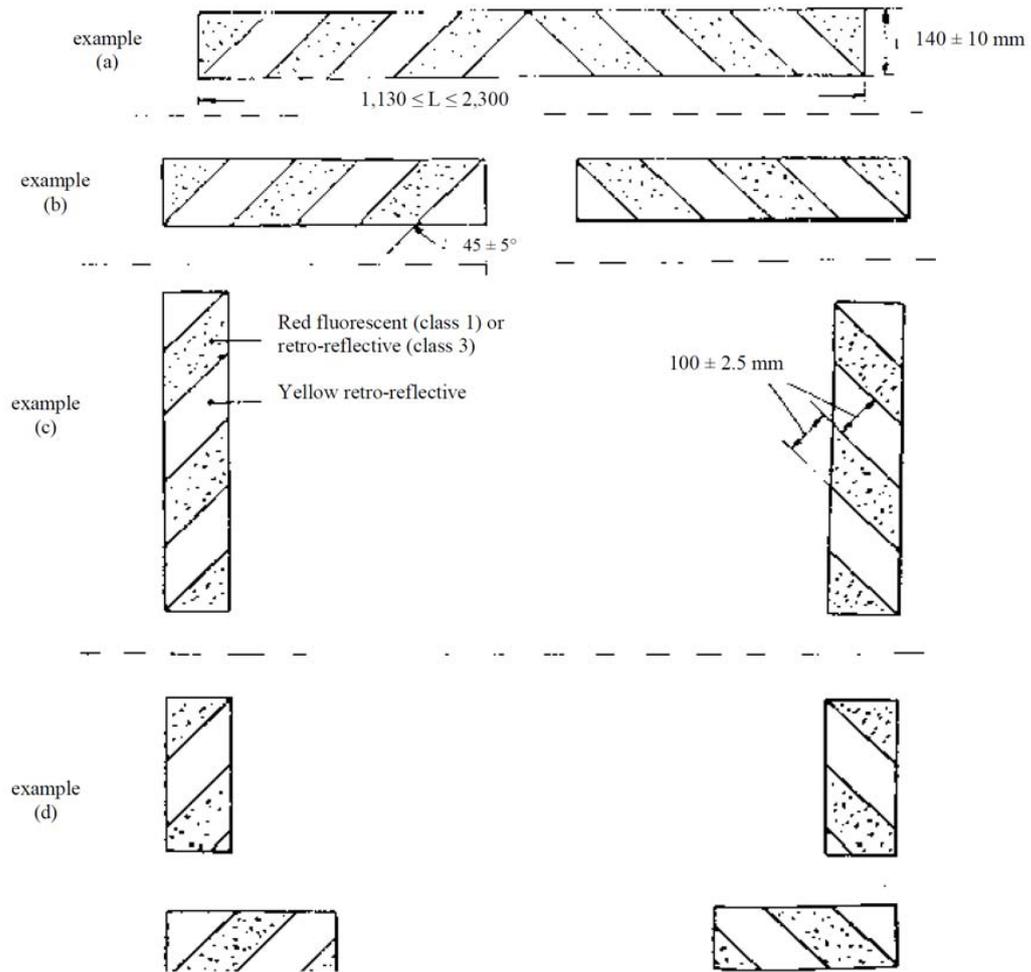
紅色螢光(類型一)或反光(類

圖例

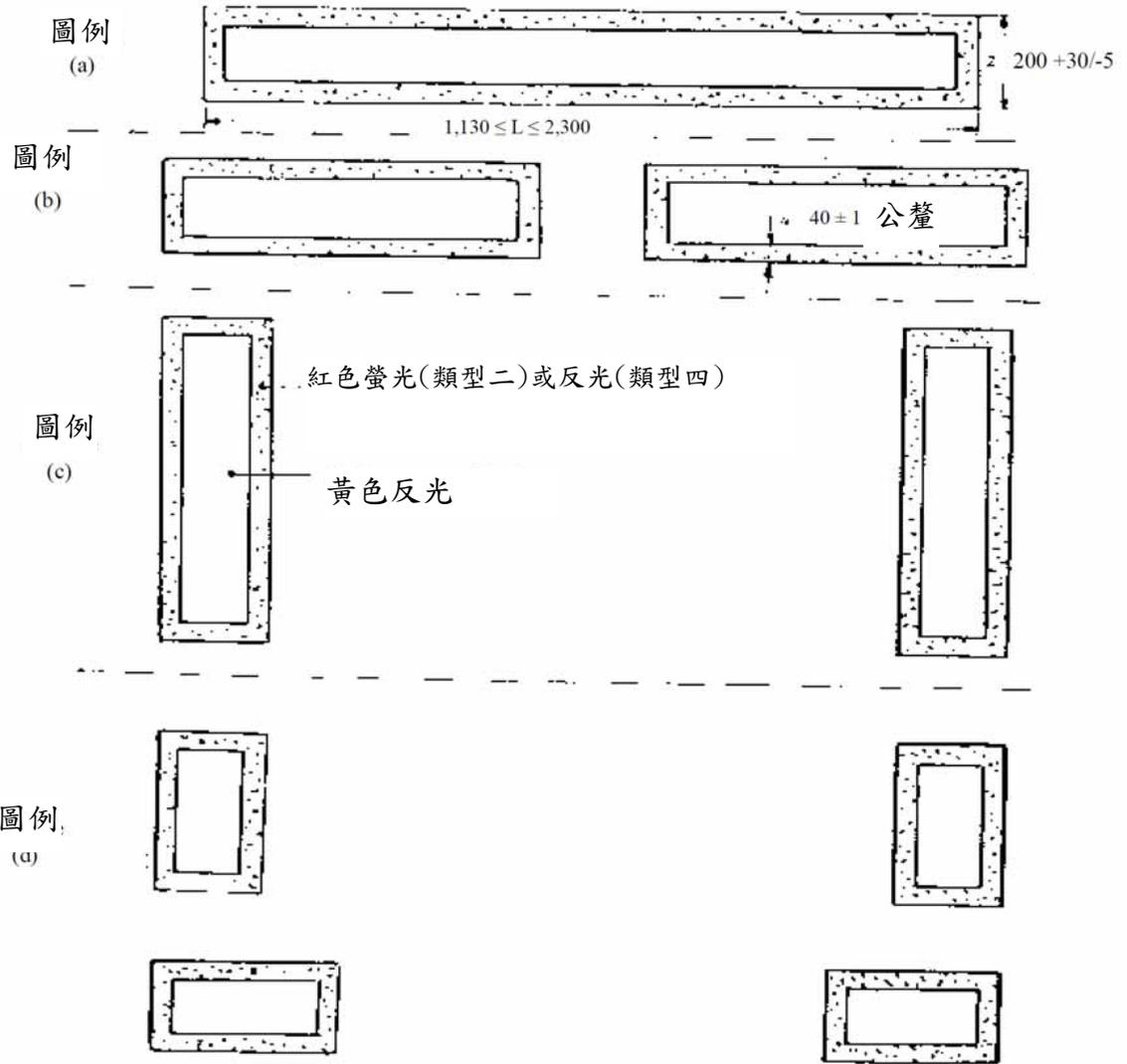
黃色反光

公釐

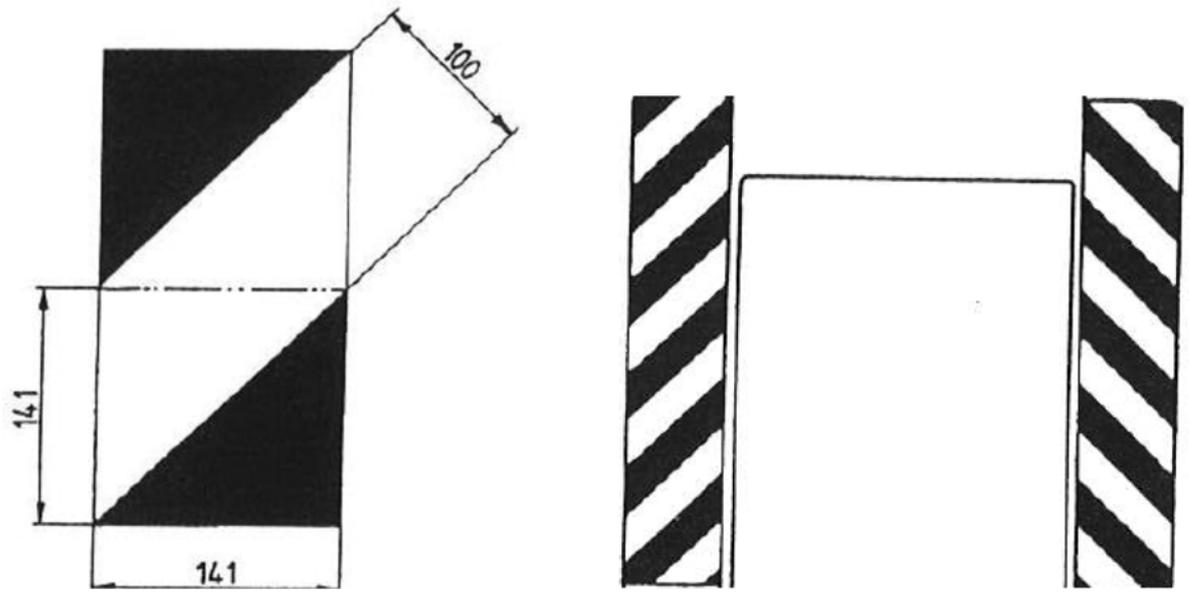
圖例



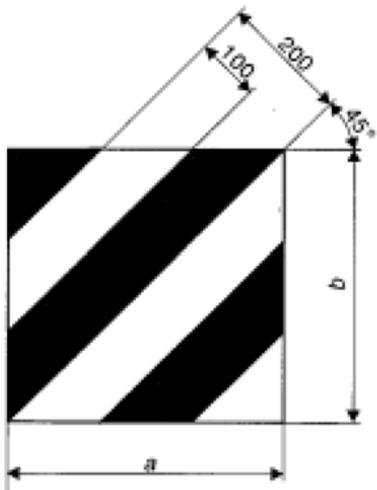
圖二 類型一、類型三後方標識牌



圖三 類型二、類型四後方標識牌



圖四之一



圖四之二 標識牌設計範例