

道路交通標誌、標記及標線一般工作指引

(2011 年第一版)

目錄

前言.....	第 3 頁
● 第一部分: 道路交通標誌技術規定.....	第 4 頁
● 第二部分: 道路交通標記、標線技術規定.....	第 15 頁
● 引用法規/參考技術文件.....	第 23 頁
● 附件	第 25 頁
● 附件 1 - 道路交通標誌式樣 (共 9 頁)	
- A01 - 交通標誌牌安裝示意圖	
- A02 - 交通標誌牌支承結構元件大樣圖	
- A03 - 01 交通標誌牌尺寸 (1)	
- A03 - 02 交通標誌牌尺寸 (2)	
- A03 - 03 交通標誌牌尺寸 (3)	
- A03 - 04 交通標誌牌尺寸 (4)	
- A04 - 交通標誌牌 - 牌背標記之位置及其尺寸	
- 交通標誌圖	
● 附件 2 - 工程品質保證計劃及程序控制手冊 (共 10 頁)	
- 道路交通標誌安裝工藝	
● 附件 3 - 道路交通標記、標線式樣 (共 5 頁)	
- B01 - 箭頭及交匯路口標記式樣	
- B02 - 讓先停車及行人橫道標記式樣	
- B03 - 巴士站路面折線及標記式樣	
- B04 - 導流線式樣	
- B05 - 減速帶及一般標線大樣圖	
● 附件 4 - 工程品質保證計劃及程序控制手冊 (共 7 頁)	

前言:

為提高道路交通標誌、標記及標線式樣一致性及施工品質，訂定相關式樣標準及設施規格是十分重要。為此，本局根據《道路交通安全法》及《道路交通規章》規定，擬訂『「道路交通標誌、標記及標線一般工作指引」 - (2011年第一版)』，當有關實體在公共道路工程中涉及道路標誌、標記及標線工程完成或新增或翻新時，將以此指引作為最低標準之依據。

第一部分:

道路交通標誌技術規定

技術規定：

一. 製作交通標誌及方向指示牌所採用的材料及其製作標準：

1. 底板：

- a. 交通標誌牌的底板必須使用不小於 3mm 厚的鋁合金板，其抗拉強度應不小於 289.3MPa，屈服點不小於 241.2Mpa，延伸率不小於 4~10%。鋁合金材料應符合 BS EN 485【11】、BS EN 754【12】及 BS EN 755【13】中 EN AW-6082【26】 T6、T651 及 T62 tempers 等級，保護塗層應符合 BS EN 12373-1【14】中陽極氧化 AA25 級別。
- b. 交通標誌牌底板的背面必須油上一層灰色的瓷漆，並應刻上高度為 25mm 的“DSAT”的凹字及如附件 1 - A04 圖則所示的一切標記。必須注意，牌背之凹字不應對牌面之質量及反光膜造成任何影響。
- c. 交通標誌牌底板的背面必須以黑色漆油印上安裝當天的日期，須注意該日期不可以手寫。

2. 結構元件：

交通標誌的結構元件包括標誌牌、標誌柱、支承結構元件、標誌角鐵支架、喉碼、螺絲、墊圈及螺母等。

- a. **標誌牌：**詳細的技術規定見上點交通標誌底板，以及下點之交通標誌的反光材料。
- b. **標誌柱：**標誌柱為熱浸渡鋅金屬柱，其內徑為 65mm，壁厚為 5mm。其等級為 43(BS-4360【10】)，鍍鋅的平均厚度不小於 85 微米或 610g/m²(BS-729【5】)，柱表塗漆包括一層底油及兩層瓷漆面油，油漆的平均總厚度不小於 275 微米(BS-5493【21】)，

- BS-6150【22】)。標誌柱的頂部應以與柱身相同之物料及壁厚製成，其形狀應為球冠，以及其與柱身應無縫地焊接。
- c. **支承結構元件**：支承結構元件為不銹鋼金屬元件，其厚度為 3mm，其式樣見附件 1 - A02 支承結構元件圖則。
 - d. **標誌角鐵支架**：標誌角鐵支架按本局要求為 25x25mm 至 75x75mm 熱浸鍍鋅金屬角鐵，壁厚為 3 至 6mm。其等級為 43(BS-4360【10】)，鍍鋅的平均厚度不小於 85 微米或 610g/m²(BS-729【5】)，柱表塗漆包括一層底油及兩層瓷漆面油，油漆的平均總厚度不小於 275 微米(BS-5493【21】，BS-6150【22】)。
 - e. **喉碼**：喉碼應為由全不銹鋼配件組成，其大小應適合用作固定支承結構元件及標誌柱，建議喉碼之可調校直徑為 60 至 90mm。上述喉碼可參考“UNIVERSAL CLIPS（南非製造）”或更高級者。
 - f. **螺絲、墊圈及螺母**：螺絲、墊圈及螺母皆全應為不銹鋼，其中螺絲必須採用公制 M6 的即其公稱直徑為 6mm。
 - g. **螺桿**：為半螺紋不銹鋼螺桿，直徑為 11.5mm。

標誌立柱、底板材料及連接件的規格須滿足有關設計的要求，如無相關指標依據時，可按下列要求執行：

- **鋼材方面**，熱處理無縫鋼管應符合 BS6323-3【7】的要求，熱軋截面應符合 BS4-1【8】的要求，熱軋結構角鋼應符合 BS4848-4【9】的要求，可焊結構鋼應符合 BS4360【10】的要求，供水用鍍鋅鋼管應符合 BS1387【25】的要求。
- **鋁合金材料**應符合 BS EN 485【11】、BS EN 754【12】及 BS EN 755【13】中 EN AW-6082【26】 T6、T651 及 T62 tempers 等級，保護塗層應符合 BS EN 12373-1【14】中陽極氧化 AA25 級別。

- 螺栓系統、螺釘、墊圈及鉚釘應符合 BS4190【15】、BS4933【16】、BS4320【17】、BS4620【18】、BS1473【19】及 BS970-1【20】的要求。
- 不鏽鋼材料應為 S316 等級，不鏽鋼螺栓應符合 ISO3506【24】A4 等級的要求。

3. 交通標誌的反光材料：

- a. **反光膜**：所有交通標誌所採用的反光膜，都必須選用“三級反光膜”或具有更高逆反射系數的反光膜，而上述的逆反射系數請參閱表 1.2。上述反光膜可參考 3M 公司的超強級反光膜（3M Scotchlite Reflective Sheeting, High Intensity Prismatic Grade）或符合 BS EN12899-1: 2007【6】規範。
- b. **熱敏型反光膜或壓敏型反光膜的選用**：競投者需根據各自拼貼反光膜的工藝和黏貼時所用工具的不同，選用不同類型的反光膜即熱敏型或壓敏型反光膜。

二. 交通標誌製成品的品質標準：

製成的交通標誌牌必須符合下列技術要求：

2.1 外觀要求：

- 交通標誌牌的邊緣和尖角應適當倒稜，呈圓滑狀。
- 標誌牌不允許存在裂紋，明顯的劃痕、損傷和顏色不均勻。
- 牌面應平整，表面無明顯皺紋、凹痕或變形。另外，牌面的平整度公差，即將標誌牌自由平放在平台上，其牌面與平台間的最大空隙應不大於 1mm。

- 標誌牌任何一處表面上不允許存在總面積大於 10 mm² 的氣泡。
- 標誌牌的逆反射性能不應存在不均勻的現象。
- 反光膜應盡可能減少拼接，當標誌牌的長度或寬度、直徑小於反光膜產品的最大寬度時，不應有拼接縫。
- 當黏貼反光膜不可避免出現接縫時，應使用反光膜產品的最大寬度進行拼接。接縫以搭接為主，重疊部份不應小於 5mm。
- 當需要滾筒黏貼或絲網印刷時，可以平接，其間隙不應超過 1 mm，距標誌牌邊緣 5cm 之內，不得有拼接。

2.2 色度性能：

交通標誌牌成品的表面的各種顏色的色品坐標和亮度因數應在下表規定的範圍內，而各種顏色的色品圖請參見附圖。

表 1.1. 標誌面各種顏色色品圖

顏色		安全色和對比色各角點的色品坐標								亮度因數
		x	y	x	y	x	y	x	y	
表面色	白	0.350	0.360	0.300	0.310	0.290	0.320	0.340	0.370	≥0.75
	黃	0.531	0.468	0.464	0.534	0.427	0.483	0.477	0.433	≥0.45
	紅	0.690	0.310	0.658	0.342	0.569	0.341	0.595	0.315	≥0.07
	綠	0.230	0.754	0.013	0.486	0.209	0.383	0.291	0.440	≥0.12
	藍	0.078	0.170	0.137	0.038	0.240	0.210	0.198	0.252	≥0.05
	黑	0.385	0.355	0.300	0.270	0.260	0.310	0.345	0.395	≥0.03
逆反射材料色	白	0.350	0.360	0.300	0.310	0.285	0.325	0.335	0.375	≥0.27
	黃	0.545	0.454	0.464	0.534	0.427	0.483	0.487	0.423	≥0.16
	紅	0.690	0.310	0.658	0.342	0.569	0.341	0.595	0.315	≥0.03
	綠	0.007	0.703	0.026	0.399	0.177	0.362	0.248	0.409	≥0.03
	藍	0.078	0.170	0.137	0.038	0.210	0.160	0.150	0.220	≥0.01

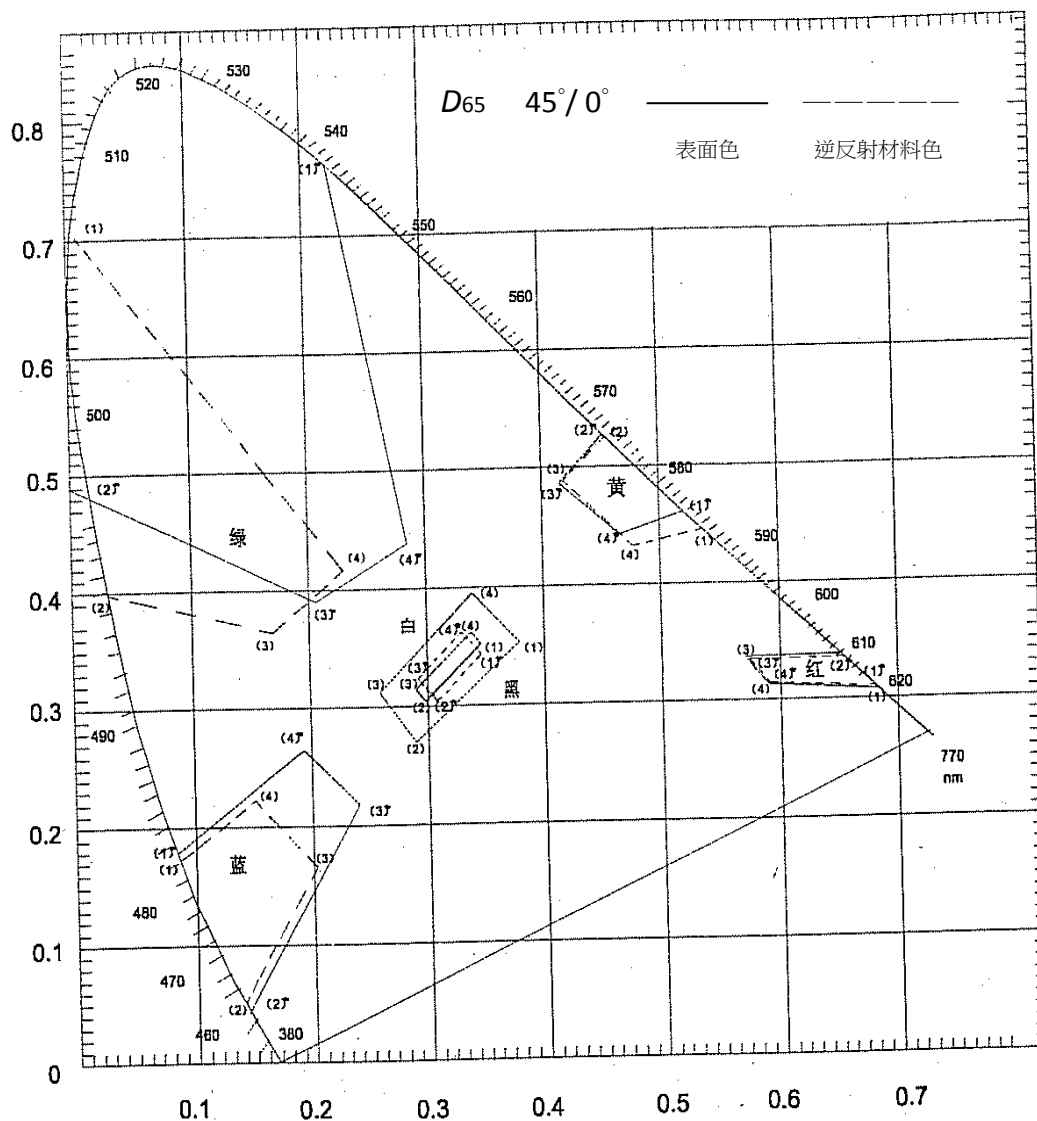


圖 1.1. 安全色和對比色的色品區域

2.3 光度性能：

2.3.1 逆反射係數：交通標誌反光膜的逆反射係數，根據反光膜級數的不同不應低於下列相對應的表中所列的最小逆反射係數。

表 1.2. 最小逆反射系數表

觀測角	入射角	逆反射系數 $cd \cdot lx^{-1} \cdot m^{-2}$								
		白色	黃色	紅色	綠色	深綠色	藍色	棕色	橙色	灰色
12'	+5°	250	170	45	45	20	20	12	100	125
	+30°	150	100	25	25	15	11	8.5	60	75
	+40°	110	70	15	12	6	8	5.0	29	55
20'	+5°	180	120	25	21	14	14	8	65	90
	+30°	100	70	14	12	11	8	5	40	50
	+40°	95	60	13	11	5	7	3	20	47
2'	+5°	5	3	1	0.5	0.5	0.2	0.2	1.5	2.5
	+30°	2.5	1.5	0.4	0.3	0.3	#	#	1	1.2
	+40°	1.5	1.0	0.3	0.2	0.2	#	#	#	0.7

表示數值大於零，但無意義或不可用

2.3.2 濕狀態的逆反射系數：濕狀態的反光膜及反光塗料的逆反射系數，在觀測角為 12°，入射角為 -5° 時，其數值不應低於以上所對應的各表規定值的 80%。

2.4 耐候性能：

標誌牌經連續自然暴露試驗，或進行人工氣候加速老化試驗，在試驗完成後：

- 標誌牌應無明顯的裂縫、刻痕、凹陷、氣泡、侵蝕、剝離、粉化或變形，從任何一邊均不應出現超過 2mm 的收縮，也不應出現從標誌底邊緣的脫膠現象。
- 標誌牌各種顏色的色品坐標應保持在表 1.1.（安全色和對比色各角點的色品坐標表）規定的範圍內。
- 三級反光膜的逆反射系數不應低於該級最小逆反射系數表中（表 1.2.）所規定數值的 80%。

耐候性能試驗的規定及其試驗的時間長度：

A) 自然暴露試驗：

把標誌牌或尺寸不小於 150mm×150mm 的標誌牌試樣安裝在至少高於地面 0.8 米的暴曬架面上，牌面朝正南方，與水平呈當地的緯度角或 $45^{\circ}\pm 1^{\circ}$ 。標誌表面不應被其它物體遮擋陽光，不得積水。暴露地點的選擇盡可能近似實際使用環境或代表某一氣候最嚴酷的地方。在開始暴曬後，每一個月作一次表面檢查，半年後則每三個月檢查一次，直至達到規定的暴曬期限並最後用四倍放大鏡作有關性能的測試檢驗。

一級至三級反光膜，其自然暴露試驗的時間為 2 年。

B) 人工氣候加速老化試驗：

對於不同反光膜進行人工氣候加速老化試驗的時間如下；一級至三級反光膜為 1200 小時。將標誌牌或尺寸不小於 70mm×120mm 的標誌牌試樣放進老化箱內，而老化箱可採用碳弧燈或氙燈作為光源，標誌牌受到光譜波長為 300 至 800nm 光線的輻射，其輻射強度為 $1000\text{W}/\text{m}^2\pm 100\text{W}/\text{m}^2$ ，光譜波長低於 300nm 光線的輻射強度不應大於 $1\text{W}/\text{m}^2$ 。整個試樣標誌牌面積內，輻射強度的偏差不應大於 $\pm 10\%$ 。在整個試驗過程中，應採用連續光照及周期性噴水。箱內黑板的溫度為 $63^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$ ；噴水周期為：每 120 分鐘為一周期，其中 18 分鐘噴水，102 分鐘不噴水。當試驗時間規定為 1200 小時，若標誌牌所受的累積輻射能量小

於 $4.32 \times 10^6 \text{KJ/m}^2$ ，則應延長試驗時間，以保證標誌牌所受的累積輻射能量值。

經過規定時間老化試驗後的標誌牌，用濃度為 5% 的鹽酸溶液清洗表面 45 秒，然後用水徹底沖洗，最後用乾淨軟布擦乾，即可置於標準條件下用四倍放大鏡作有關性能的測試檢驗。

2.5 耐鹽霧腐蝕性能：

將化學純的氯化鈉溶於蒸餾水，配製成 $5\% \pm 0.1\%$ (質量比) 的鹽溶液 (pH 值在 6.5 至 7.2 之間)，使該鹽溶液在鹽霧箱內連續霧化，箱內溫度保持 $35^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 。受試驗的標誌面或標誌牌試樣 (不小於 $150\text{mm} \times 150\text{mm}$) 與垂直方向成 30° 角，相鄰的標誌牌保持一定的間隙，行間距不小於 7.5mm，標誌牌在鹽霧空間連續暴露 120 小時。試驗結束後，用流動水輕輕洗掉標誌牌表面的鹽沉積物，再用蒸餾水漂洗，然後置於標準條件下恢復 2 小時，然後對標誌牌用四倍放大鏡進行全面檢查，其標誌面材料不應有變色或被侵蝕的痕跡。

2.6 耐溶劑性能：

把標誌牌的反光膜尺寸為 $150\text{mm} \times 25\text{mm}$ 的試樣，分別浸沒在表 1.3. 所示的各種溶劑中，經表中所規定的浸漬時間後取出，在室溫下乾燥，然後對標誌牌用四倍放大鏡進行全面檢查，標誌牌的反光膜表面不應出現軟化、皺紋、起泡、開裂或表面邊緣被溶解等的痕跡。

表 1.3 各種溶劑的浸漬時間

溶劑種類	浸漬時間(min.)
煤油	10
松節油	
甲苯	1
二甲苯	
甲醇	

2.7 抗衝擊性能：

將標誌牌或面積為 150mm×150mm 的標誌牌試樣的標誌面朝上，水平放置在厚度為 20mm 的鋼板上，在標誌牌的上方 250mm 處，用一個質量為 0.45kg 的實心鋼球作自由落下，撞擊標誌牌或樣本的中心部位。標誌牌經此衝擊試驗後，用四倍放大鏡進行全面檢查，在以衝擊點為圓心，半徑為 6mm 的圓形區域以外，不應出現裂縫、層間脫離或其他損壞。

2.8 耐高低溫性能：

- a. **高溫試驗：**先將試驗箱(室)溫度升高至 70℃，恆溫後，立即將標誌牌或 150mm×150mm 的標誌牌試樣放入箱(室)內，升溫至使試樣在 70℃±3℃ 下保持 24 小時，取出試樣，在標準條件下放置 2 小時後，用四倍放大鏡檢查其表面的變化。

- b. **低溫試驗**：將標誌牌或 150mm×150mm 的標誌牌試樣放入試驗箱(室)內，開動冷源，將箱(室)內的溫度逐漸降至-40℃±3℃，使試樣在該溫度下保持 72 小時，取出試樣，在標準條件下放置 2 小時後，用四倍放大鏡檢查其表面的變化。

標誌牌或其試樣經高、低溫試驗後，標誌面材料不應有裂縫、軟化、剝落、碎裂或翹曲的痕跡。

2.9 反光膜與標誌底板的附著性能：

將尺寸為 150mm×25mm 的反光膜(壓敏型或熱敏型)作為試樣，撕去 100mm 長的防黏貼底紙，按生產商的使用說明，黏貼在厚度為 3mm 的鋁合金板上作為試樣。把該試樣在標準條件下放置 24 小時，然後把試樣水平懸掛並反光膜的正面朝下。再在反光膜的自由端上使用夾具懸掛一重 0.8kg 的重物(包括夾具的重量)，使其與試樣板面成 90 度角下垂。5 分鐘後，測出反光膜被剝離的長度(試驗開始時反光膜和鋁合金板的黏貼長度與 5 分鐘後該黏貼長度的差值)。經附著性能試驗後，反光膜在 5 分鐘後的剝離長度不應大於 50mm。

三. 其他規範按澳門大學工程研究及檢測中心的《工程品質保證計劃及程序控制手冊》。

第二部分：

道路交通標記、標線技術規定

技術規定：

一. 相關法規：

1.1 所有新規劃或翻新的路面標線或標記必須按照《道路交通法》及《道路交通規章》【1】的式樣而進行。

1.2 採用的塗料必須滿足 BS EN 1871【32】或 JT/T280【27】之規定。

1.3 採用的玻璃珠須符合 JT/T 446【29】之規定。

二. 標準：

2.1 遮蓋力：

路面標線塗料所塗覆物體表面不能透過塗膜而顯露出來的能力。

2.2 遮蓋率：

路面標線塗料在相同條件下，分別塗覆於亮度因數不超過 5% 黑色底板上和亮度因數不低於 80% 白色底板上的遮蓋力之比。遮蓋力用亮度因數來描述，遮蓋力與亮度因素成正比。

2.3 固體含量：

塗料在一定溫度下加熱焙烘後剩餘物質量與試驗質量的比值，以百份數表示。

三. 產品分類：

路面標線塗料的分類應符合表 2.1. 的規定。

表 2.1. 路面標線塗料的分類

型號	規格	玻璃珠含量和使用方法	狀態
溶劑型	普通型	塗料中不含玻璃珠，施工時也不撒佈玻璃珠	液態
	反光型	塗料中不含玻璃珠，施工時塗佈塗層後立即將玻璃珠撒佈在其表面	
熱熔型	普通型	塗料中不含玻璃珠，施工時也不撒佈玻璃珠	固態
	反光型	塗料中含 18%-25%玻璃珠，施工時塗佈塗層後立即將玻璃珠撒佈在其表面	
	突起型	塗料中含 18%-25%玻璃珠，施工時塗佈塗層後立即將玻璃珠撒佈在其表面	
雙組份	普通型	塗料中不含玻璃珠，施工時也不撒佈玻璃珠	液態
	反光型	塗料中不含(或含 18%-25%)玻璃珠，施工時塗佈塗層後立即將玻璃珠撒佈在其表面	
	突起型	塗料中含 18%-25%玻璃珠，施工時塗佈塗層後立即將玻璃珠撒佈在其表面	
水性	普通型	塗料中不含玻璃珠，施工時也不撒佈玻璃珠	液態
	反光型	塗料中不含(或含 18%-25%玻璃珠，施工時塗佈塗層後立即將玻璃珠撒佈在其表面	

四. 技術要求:

4.1 溶劑型塗料性能應符合表 2.2.的規定。

表 2.2. 溶劑型塗料的性能

項目	溶劑型	
	普通型	反光型
容器中狀態	應無結塊，結皮現象、易於攪均	
黏度	≥100 (塗4杯, s)	80 ~ 120 (KU 值)
密度, g/cm ³	≥1.2	≥1.3
施工性能	空氣或無空氣噴塗(或刮塗)施工性能良好	
加熱穩定性	□	應無結塊、結皮現象、易於攪勻，KU 值不小於140
塗膜外觀	乾燥後，應無發皺、泛花、起泡、開裂、黏胎等現象、塗膜顏色和外觀應與標準板差異不大	
不黏胎乾燥時間, min	≤15	≤10

表 2.2. (續)

項目		溶劑型	
		普通型	反光型
遮蓋率, %	白色	≥95	
	黃色	≥80	
色度性能 (45/0)	白色	塗料的色品座標和亮度因數應符合表2.6.和圖2.1.的規定的範圍	
	黃色		
耐磨性, mg (200轉/1000g後減重)		≤40 (JM - 100橡膠砂輪)	
耐水性		在水中浸24h 應無異常現象	
耐鹼性		在氫氧化鈣飽和溶液中浸24h應無異常	
附著性(劃圖法)		≤4 級	
柔韌性, mm		5	
固體含量, %		≥60	≥65

4.2 熱熔型塗料的性能應符合表 2.3 規定。

表 2.3. 熱熔型塗料的性能

項目		熱熔型		
		普通型	反光型	突起型
密度, g/cm ³		1.8 ~ 2.3		
軟化點, °C		90 ~ 125		≥100
塗膜外觀		干燥後, 應無皺紋、斑點、起泡、裂紋、脫落、黏胎現象, 塗膜的顏色和外觀應與標準板差別不大		
不黏胎乾燥時間, min		≤ 3		
色度性能(45/0)	白色	塗料的色品坐標和亮度因數應符合表2.6.和圖2.1.規定的範圍		
	黃色			
抗壓強度, MPa		≥12		23°C ± 1°C時, ≥12 50°C + 2°C時, ≥2
耐磨性, mg (200轉/1000g後減重)		≤8 (JM - 100橡膠砂輪)		—
耐水性		在水中浸24h無異常現象		
耐鹼性		在氫氧化鈣飽和溶液中浸24h無異常現象		
玻璃珠含量, %		—	18 ~ 25	
流動度, s		35 ± 10		—
塗層低溫抗裂性		-10°C 保持4h, 室溫放置4h為一個循環, 連續做三個循環後應無裂紋		
加熱穩定性		200°C - 220°C 在攪拌狀態下保持4h, 應無明顯泛黃、焦化、結塊等現象		
人工加速耐候性		經人工加速耐候性試驗後, 試板塗層不產生龜裂、剝落; 允許輕微粉化和變色, 但色品坐標應符合表2.6.和圖2.1.規定的範圍, 亮度因數變化範圍應不大於原樣板亮度因數的20%		

4.3 雙組份塗料的性能應符合表 2.4 規定。

表 2.4. 雙組份塗料的性能

項目	雙組份		
	普通型	反光型	突起型
容器中狀態	應無結塊，結皮現象、易於攪勻		
密度，g/cm ³	1.5 ~ 2.0		
施工性能	按生產廠的要求，將A、B組份按一定比例混合攪拌均勻、噴塗、刮塗施工性能良好		
塗膜外觀	塗膜固化後應無皺紋、斑點、起泡、裂紋、脫落、黏胎現象，塗膜顏色與外觀應與樣板差別不大		
不黏胎乾燥時間，min	≤ 35		
色度性能(45/0)	白色	塗膜的色品坐標和亮度因數應符合表2.6.和圖2.1.規定的範圍	
	黃色		
耐磨性，mg (200轉/1000g後減重)	≤ 40 (JM - 100橡膠砂輪)		
耐水性	在水中浸24h應無異常現象		
耐鹼性	在氫氧化鈣飽和溶液中浸24h無異常現象		
附著性(劃圖法)	≤ 4 級(不含玻璃珠)	—	—
柔韌性, mm	5(不含玻璃珠)	—	—
玻璃珠含量，%	—	18 ~ 25	
人工加速耐候性	經人工加速耐候性試驗後，試板塗層不允許產生龜裂、剝落；允許輕微粉化和變色，但色品坐標應符合表2.6.和圖2.1.規定的範圍，亮度因數變化範圍應不大於原樣板亮度因數的20%		

4.4 水性塗料的性能應符合表 2.5.規定。

表 2.5. 水性塗料的性能

項目	水性	
	普通型	反光型
容器中狀態	應無結塊，結皮現象、易於攪勻	
黏度	≥ 70 (KU 值)	80 ~ 120 (KU 值)
密度, g/cm ³	≥ 1.4	≥ 1.6
施工性能	空氣或無氣噴塗(或刮塗)施工性能良好	
漆模外觀	應無發皺、泛花、起泡、開裂、黏貼等現象，塗膜顏色和外觀應與樣板差異不大	
不黏胎乾燥時間, min	≤ 15	≤ 10

表 2.5. (續)

項目		水性	
		普通型	反光型
遮蓋率, %	白色	≥95	
	黃色	≥80	
色度性能 (45/0)	白色	塗料的色品座標和亮度因數應符合表2.6.和圖2.1.的規定的範圍	
	黃色		
耐磨性, mg (200轉/1000g後減重)		≤40 (JM - 100橡膠砂輪)	
耐水性		在水中浸24h 應無異常現象	
耐鹼性		在氫氧化鈣飽和溶液中浸 24h 應無異常	
凍融穩定性		在 -5° ± 2°C, 條件下放置 18h 後, 立即置於 23°C ± 2°C 條件下放置6h 為一周期, 3個周期後, 應無結塊、結皮現象, 易於攪勻	
早期耐水性		在溫度為23°C ± 2°C、濕度為90% ± 3°C的條件下, 實乾時間 ≤ 120 min	
附著性(劃圖法)		≤5 級	□
固體含量, %		≥70	≥75

4.5 玻璃珠的性能應符合 JT/T 446【29】的有關規定。

4.6 路面標線塗料的色度性能應符合 GB2893【30】的要求, 其色品座標和亮度因素應符合表 2.6.和圖 2.1.中規定的範圍。

表 2.6.普通材料和逆反射材料的各角點色品坐標和亮度因數

顏色		用角點的色品坐標來決定可使用的顏色範圍 (光源: 標準光源D65, 照明和觀測幾何條件: 45/0)					亮度因數
		坐標	1	2	3	4	
普通材料色	白	x	0.350	0.300	0.290	0.340	≥0.75
		y	0.360	0.310	0.320	0.370	
	黃	x	0.519	0.468	0.427	0.465	≥0.45
		y	0.480	0.442	0.483	0.534	
逆反射材料色	白	x	0.350	0.300	0.290	0.340	≥0.35
		y	0.360	0.310	0.320	0.370	
	黃	x	0.545	0.487	0.427	0.465	≥0.27
		y	0.454	0.423	0.483	0.534	

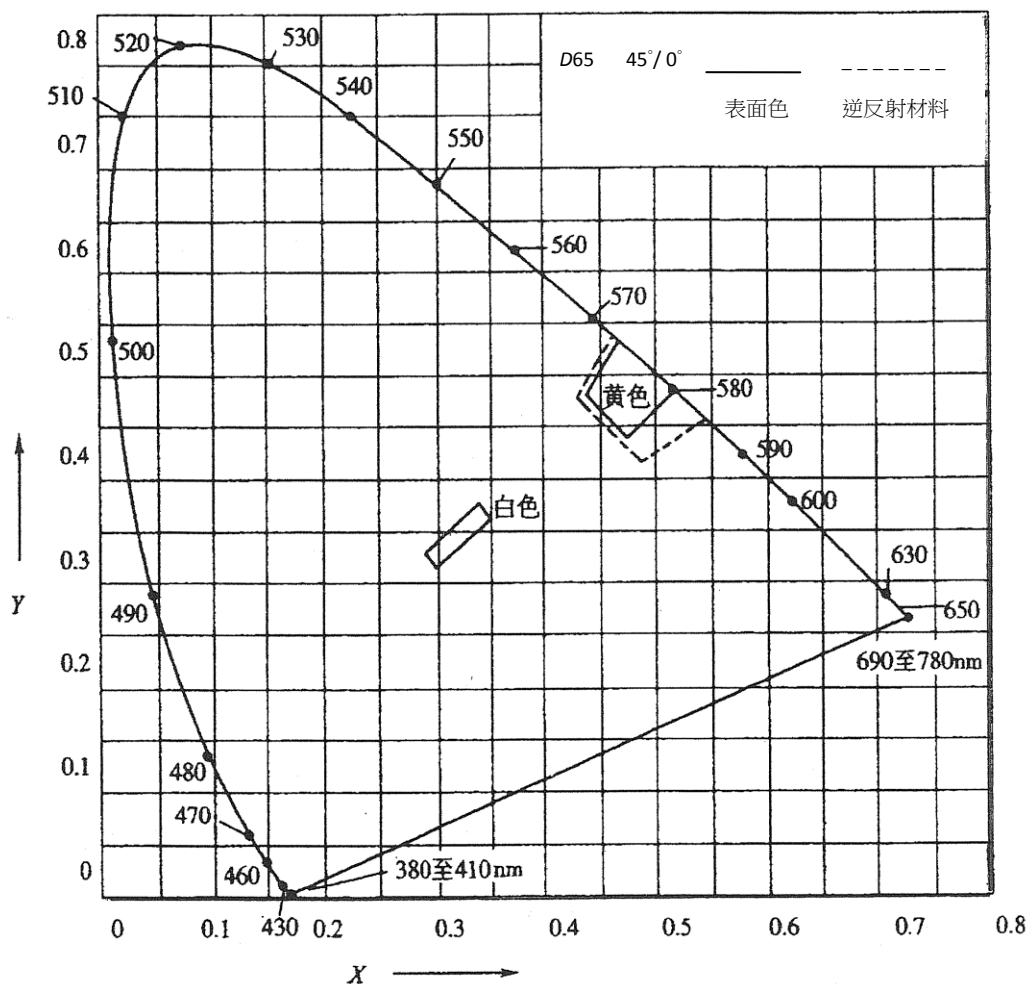


圖 2.1. 普通材料和逆反射材料的顏色範圍圖

4.7 反光型路面標線塗料的逆反射系數應符合 GB/T16311【28】的規定。

4.8 路面標線的熱熔塗料(Thermoplastic)為白色或黃色，其厚度不小於 1.5mm。

- 4.9 路面標記的熱熔塗料(Thermoplastic)為白色，其厚度不小於 1.5mm。
- 4.10 熱熔塗料(Thermoplastic)減速帶為白色，其厚度為 7mm，長度為 3.5~4 米，闊度為 0.5 米，施工誤差處於+10%至 - 5%範圍，且表面撒佈符合標準的玻璃珠。
- 4.11 應使用專業劃線之機械及設備。
- 4.12 標記或標線的塗敷一般直接使用塗料原液進行，但也可以根據噴塗機械的種類和性能選擇溶劑稀釋，溶劑的添加量一般為 5%-10%。新鋪瀝青混凝土路面的交通標記或標線施工，可選用非滲水性塗料。路面應清潔乾燥，不得存在鬆散顆粒、灰塵、瀝青渣、油污或其他有害材料。新建瀝青混凝土路面因瀝青材料中含有未揮發的化學成份，易造成對標記或標線的污染並有可能影響標記或標線與路面的牢固黏結，故應使其揮發一段時間後才開始施工。新建水泥混凝土路面在混凝土養護成型後會在混凝土表面殘留灰漿皮及混凝土養護膜，易造成標記或標線剝離，應在混凝土養護膜老化起皮並清除後再施劃標記或標線。
- 4.13 舊路面重劃標記或標線時，一定要把舊標記或標線清除乾淨。

五. 其他規範按澳門大學工程研究及檢測中心的《工程品質保證計劃及程序控制手冊》。

引用法規/參考技術文件：

一. 道路交通標誌：

- [1] 《道路交通安全法》及《道路交規章》，第 3/2007 號法律
- [2] GB 5768.2-2009, 道路交通標誌和標線 第 2 部份: 道路交通標誌
- [3] GB/T 18833-2002, 公路交通標誌反光膜
- [4] JT/T 279-2004, 公路交通標誌板
- [5] BS 729-1971, Specification for hot dip galvanized coatings on iron and steel articles
- [6] BS EN12899-1-2007, Fixed, vertical road traffic signs – Part 1:Fixed signs
- [7] BS 6323-3, Specification for seamless and welded steel tubes for automobile, mechanical and general Engineering purpose, Specific requirements for hot finished seamless steel tubes
- [8] BS 4-1, Structural steel sections. Specification for hot-rolled sections
- [9] BS 4848-4, Hot-rolled structural steel sections. Equal and unequal angles
- [10] BS 4360, Specification for weldable structural steels
- [11] BS EN 485, Aluminium and aluminium alloys. Sheet, strip and plate
- [12] BS EN 754, Aluminium and aluminium alloys. Cold drawn rod/bar and tube
- [13] BS EN 755, Aluminium and aluminium alloys. Extruded rod/bar, tube and profiles
- [14] BS EN 12373-1, Aluminium and aluminium alloys. Anodizing. Method for specifying decorative and protective anodic oxidation coatings on aluminium
- [15] BS 4190, ISO metric black hexagon bolts, screws and nuts. Specification
- [16] BS 4933, Specification for ISO metric black cup and countersunk head bolts and screws with hexagon nuts
- [17] BS 4320, Specification for metal washers for general engineering purposes. Metric series
- [18] BS 4620, Specification for rivets for general engineering purposes
- [19] BS 1473, Specification for wrought aluminium and aluminium alloys for general engineering purposes – rivet, and screw stock
- [20] BS 970-1, Specification for wrought steels for mechanical and allied engineering purposes. General inspection and testing procedures and specific requirements for carbon, carbon manganese, alloy and stainless steels
- [21] BS 5493, Code of practice for protective coating of iron and steel structures against corrosion
- [22] BS 6150, Code of practice for painting of buildings
- [23] GB/T 5237 – 2000, 鋁合金建築型材
- [24] ISO3506, Mechanical properties of corrosion-resistant stainless-steel fasteners
- [25] BS 1387, Specification for screwed and socketed steel tubes and tubular and for plain end steel tubes suitable for welding or for screwing to BS 21 pipe threads
- [26] EN AW 6082, Aluminium Alloys

二. 道路交通標記、標線：

- [27] JT/T 280-2004, 路面標線塗料
- [28] GB/T 16311-2005, 道路交通標線質量要求和檢測方法
- [29] JT/T 446-2001, 路面標線用玻璃珠
- [30] GB 2893-2001, 安全色
- [31] GB 5768.3-2009, 道路交通標誌和標線第 3 部份: 道路交通標線
- [32] BS EN 1871-2000, Road marking materials – Physical properties
- [33] BS EN 1423-1998, Road marking materials – Drop on materials-Glass beads, antiskid aggregates and mixtures of the two

附件

附件 1

道路交通標誌式樣

球冠形的鍍鋅金屬蓋
並以密封燒焊方式連接標誌柱

以點焊方式固定交通標誌柱與
支承結構元件

內徑為65mm且管壁厚度不少於
5mm的鍍鋅鐵柱(長度為1500mm
至3500mm)

適度的斜度以避免積水

以4mm填角焊(Fillet weld)
密封方式連接

150x150x6mm的鋼板基礎作支承

單位:mm

備註: 交通標誌牌背部和交通柱需髹上灰色瓷漆。

比例 1:15

在行人路為2200 mm

不銹鋼喉碼連不銹鋼調校螺絲

固定支架

不銹鋼支承結構元件

交通標誌柱

比例 1:3

M6不銹鋼六角螺絲

交通標誌牌

不銹鋼墊圈及彈弓墊圈

不銹鋼六角螺母

以點焊方式固定交
通標誌柱與支承結
構元件

標誌牌面積 A (平方米)	混凝土體積	
	凝土地面	泥土地面
A < 0.5 平方米	300 x 300mm x 450 mm 深	300 x 300mm x 500 mm 深
0.5 平方米 ≤ A < 1平方米	400 x 400mm x 450 mm 深	400 x 400mm x 600 mm 深

混凝土體積要求



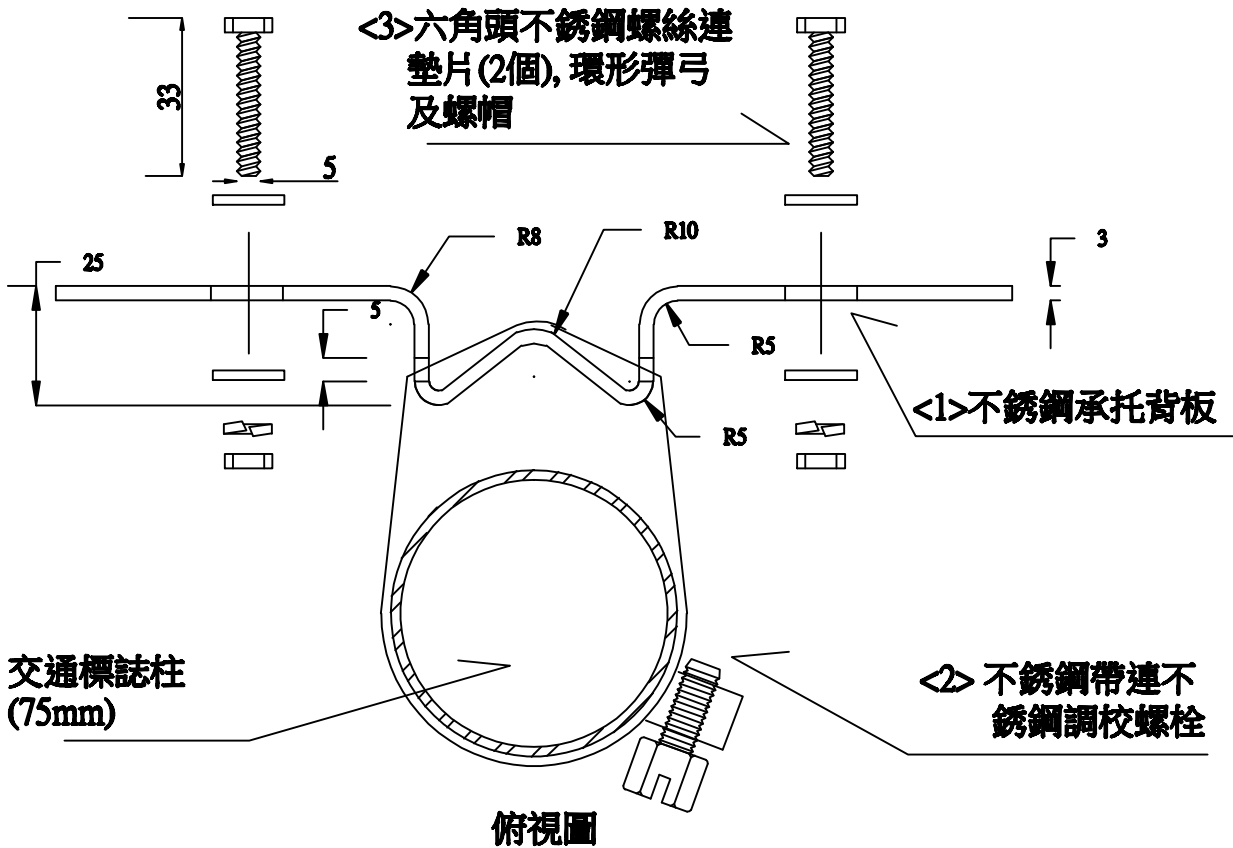
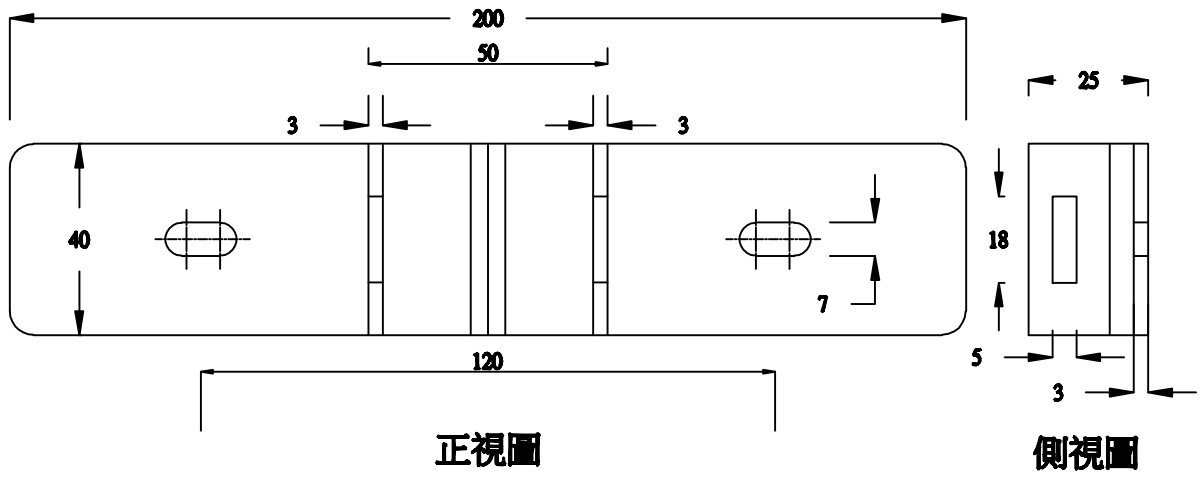
Á K
PROJECTO:

交通標誌牌安裝示意圖

第一版

08/2011

編號: A01



單位:mm

交通標誌之承托碼由承托背板, 鋼帶和螺絲組件共3部份組成.



交通事務局
Direcção dos Serviços
para os Assuntos de Tráfego

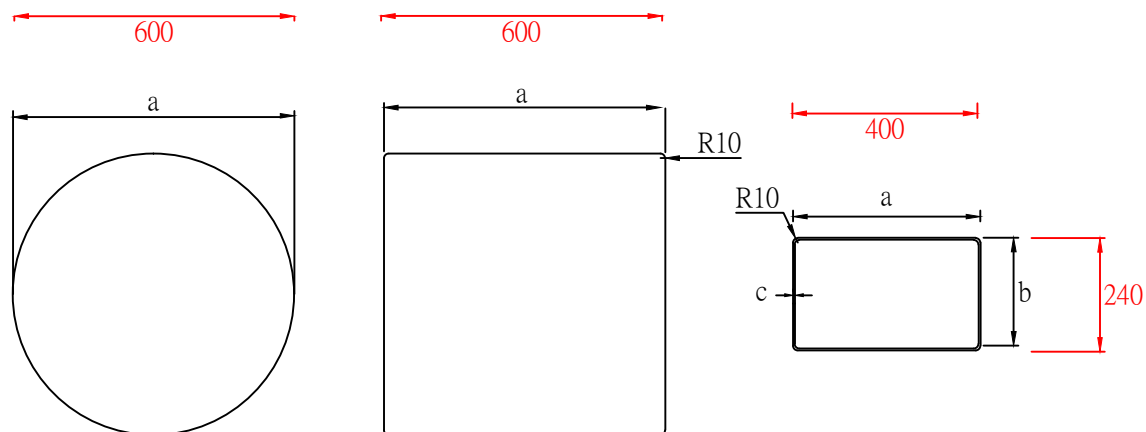
項目:
PROJECTO:

交通標誌牌支承結構元件大樣圖

第一版

08/2011

編號: A02



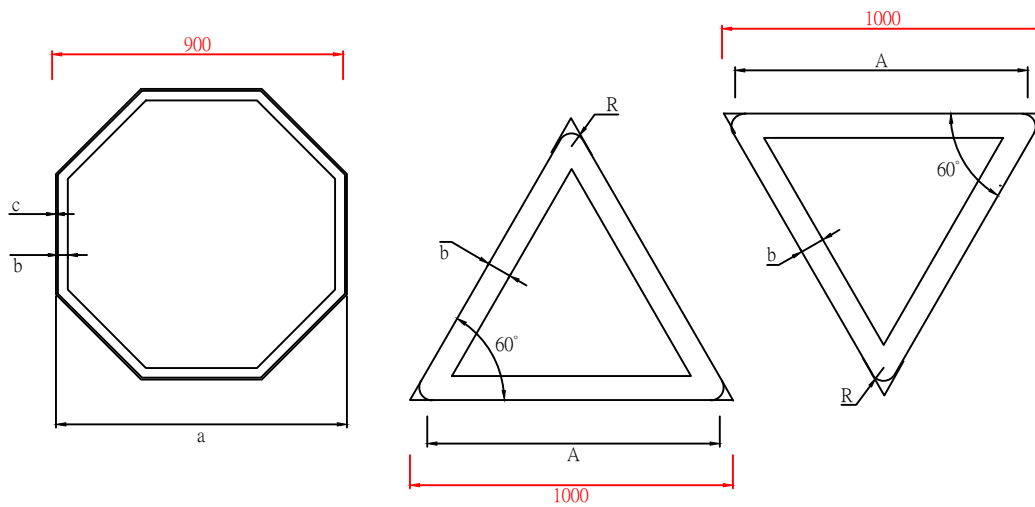
標誌牌尺寸表				
		縮小牌尺寸 (mm)	標準牌尺寸 (mm)	大牌尺寸 (mm)
圓形標誌	標誌外徑a	400	600	1000
正方形標誌	標誌外徑a	400	600	1000
長方形輔助標誌	長方形邊長a	---	400	400
	長方形邊長b	---	120	240
	黑邊c	---	4	4

備註: 交通標誌牌的底板必須使用不少於3mm厚的鋁合金板製作。



Á K
PROJECTO:

交通標誌牌 -- 尺寸 (1)



標誌牌尺寸表

		縮小牌尺寸 (mm)	標準牌尺寸 (mm)	大牌尺寸 (mm)
八角形 標誌	標誌外半徑 a	600	900	1200
	白邊寬度 b	20	30	40
	空白邊界 c	2	4	6
正三角 形標誌	三角形邊長 A	600	900	1200
	紅邊寬度 b	1/12	1/12	1/12
	圓角半徑 R	30	40	50
倒三角 形標誌	三角形邊長 A	600	900	1200
	紅邊寬度 b	1/12	1/12	1/12
	圓角半徑 R	30	40	50

備註: 交通標誌牌的底板必須使用不少於3mm厚的鋁合金板製作。



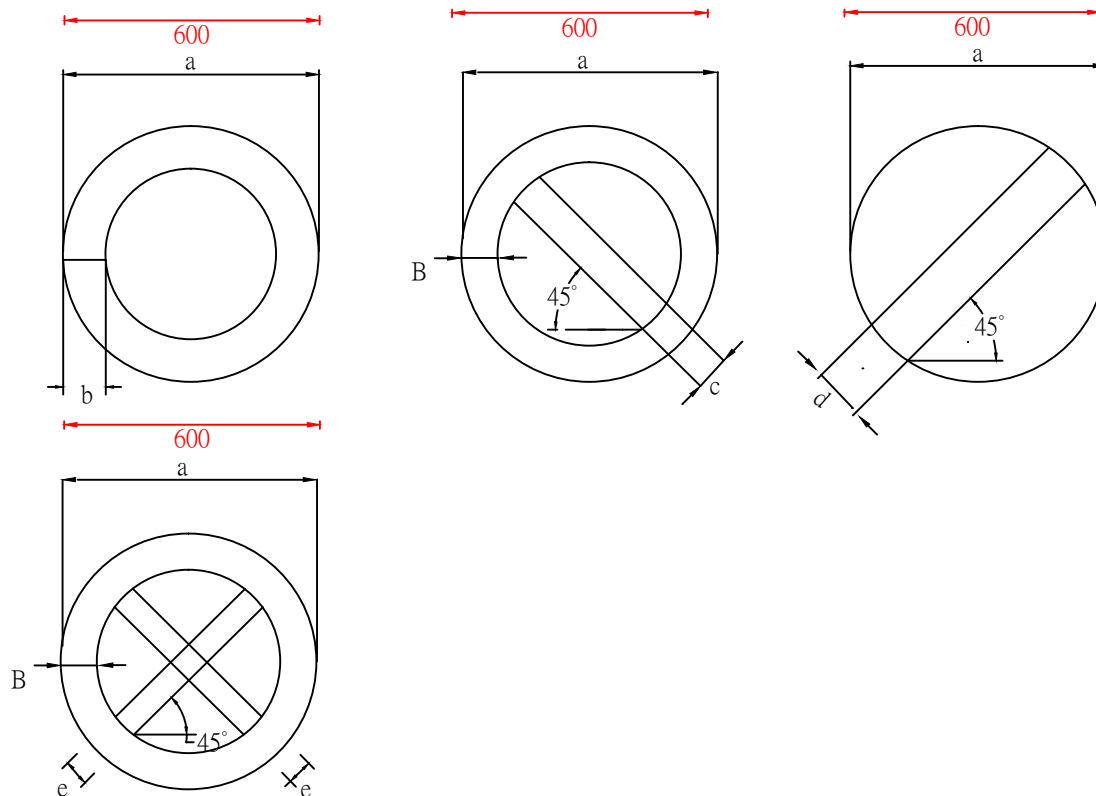
Á K
PROJECTO:

交通標誌牌 -- 尺寸 (2)

第一版

08/2011

編號: A03 - 02



標誌牌尺寸表

		縮小牌尺寸(mm)	標準牌尺寸(mm)	大牌尺寸(mm)
圓形標誌	標誌外徑 a	400	600	1000
	紅邊寬度 b	a/6	a/6	a/6
圓形標誌	標誌外徑 a	400	600	1000
	紅邊寬度 B	a/7	a/7	a/7
	紅杆寬度 c	a/7	a/7	a/7
圓形標誌	標誌外徑 a	400	600	1000
	紅杆寬度 d	a/5	a/5	a/5
圓形標誌	標誌外徑 a	400	600	1000
	紅邊寬度 B	a/7	a/7	a/7
	紅杆寬度 e	a/10	a/10	a/10

備註: 交通標誌牌的底板必須使用不少於3mm厚的鋁合金板製作。



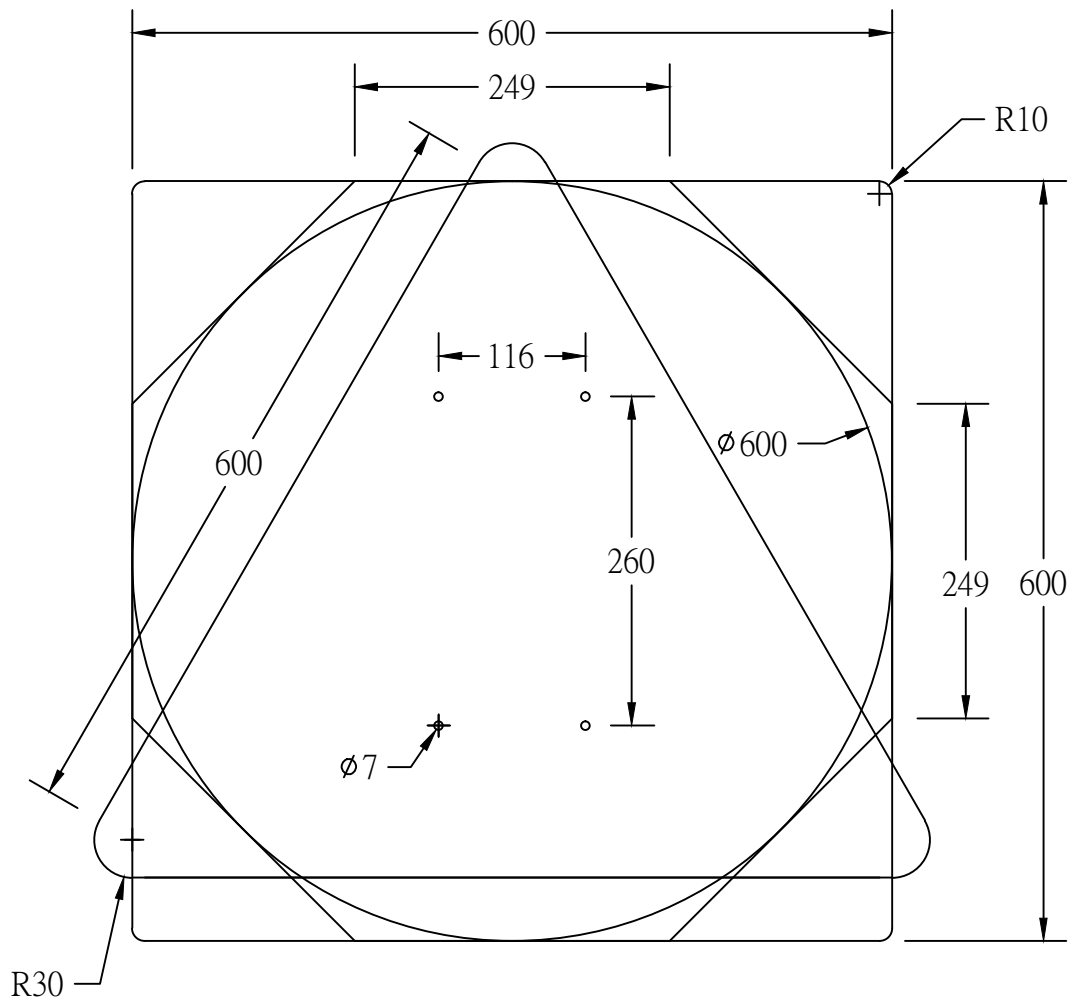
Á K
PROJECTO:

交通標誌牌 -- 尺寸 (3)

第一版

08/2011

編號: A03 - 03



單位: mm



交通事務局
Direcção dos Serviços
para os Assuntos de Tráfego

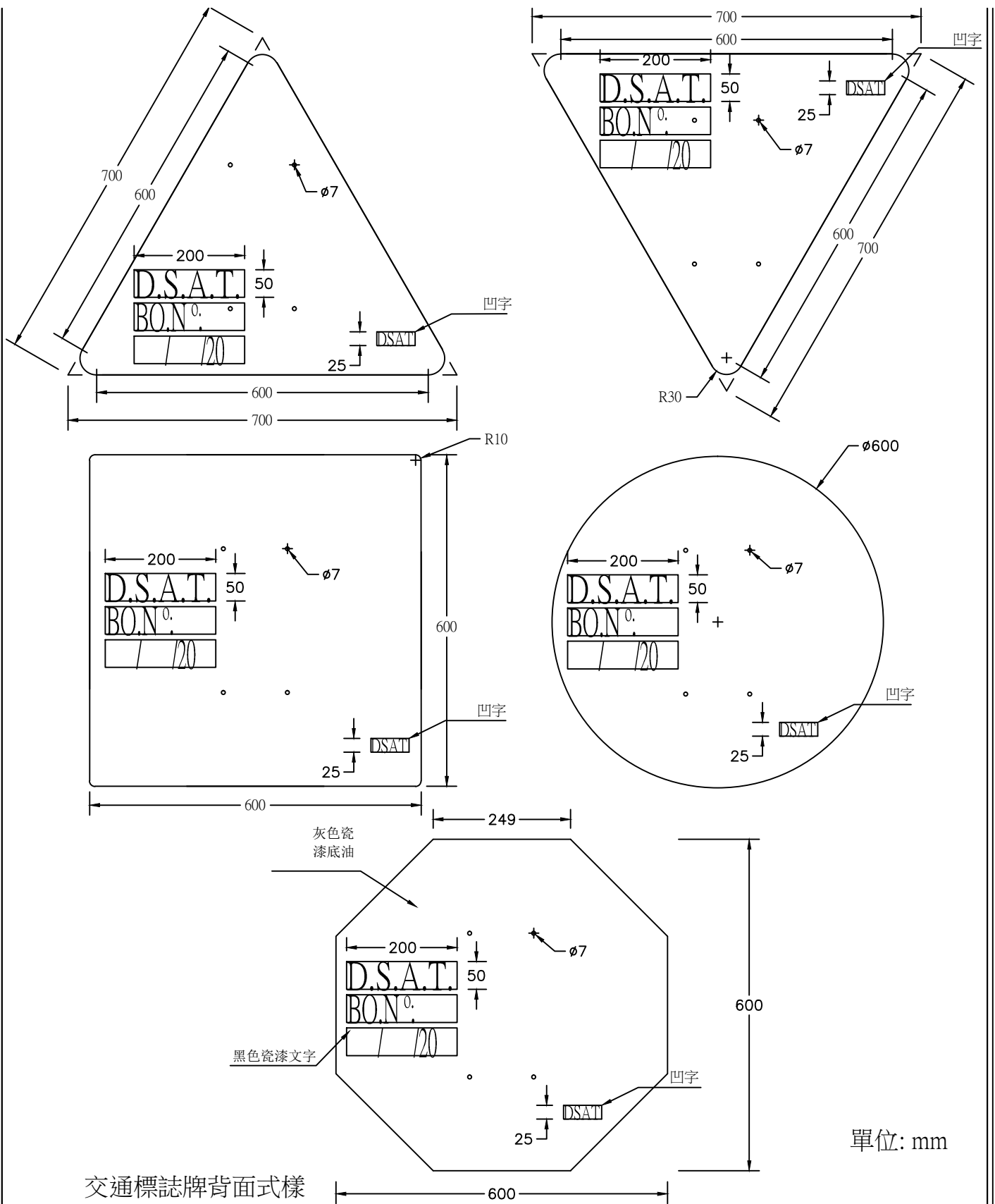
Á K
PROJECTO:

交通標誌牌 -- 尺寸 (4)

Version 1

25/08/2011

編號: A03 - 04



交通標誌牌背面式樣

A K
PROJECTO:

交通標誌牌 -- 牌背標記之位置及其尺寸



第一版

08/2011

編號: A04

交通標誌

Sinais de Trânsito





121



122



123



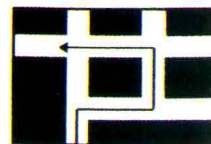
124



125



126



127



128



129



130



131



132



133



134



135



136



137



138



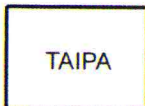
139



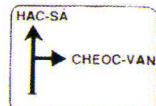
140



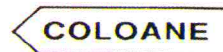
141



142



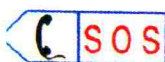
143



144



145



146



147



148



149



150



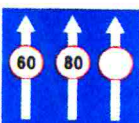
151



152



153



154



155



156



157



158



159



160

附件 2

工程品質保證計劃及程序控制手冊

道路交通標誌安裝工藝

工程品質保證計劃及程序 控制手冊

適用於一般道路交通設施工程

工
程
研
究
及
檢
測
中
心

CERT Centro de Investigação e Ensaios em Engenharia
Centre for Engineering Research and Testing

Av. Padre Tomás Pereira, Block 2, 1-B, Taipa, MACAU
Tel: (+853)8397 8450 Fax: (+853)2883 0604
E-mail: CERT@umac.mo



澳門大學
UNIVERSIDADE DE MACAU

CERT Centro de Investigação e Ensaios em Engenharia
Centre for Engineering Research and Testing

工程研究及檢測中心

工程品質保證計劃及程序

道路交通標誌安裝工藝



工程品質保證計劃及程序

道路交通標誌安裝工藝

一、通則及適用範圍

本節所述適用於工程中道路交通標誌安裝工藝的品質保證要求，交通標誌的支撐方式主要可分為單柱式、雙柱式、懸臂式、門式及附著式。按道路交通標誌的材質、表面的覆蓋層、建材的型式和施工工藝四方面，可歸納如下：

交通標誌的材質

- ✓ 金屬；
- ✓ 不鏽鋼；
- ✓ 鋁合金；
- ✓ 合成樹脂類板材。

交通標誌的覆蓋層

- ✓ 鍍鋅；
- ✓ 熱鍍鋅；
- ✓ 塗裝(反光膜、反光塗料及反射器)。

建材的型式

- ✓ 型鋼(通用 I 型鋼 UB、通用 H 型 UC、輕型 I 型鋼和 H 型承重樁 UBP 等)、空心型鋼(圓形空心鋼 CHS、方形空心鋼 SHS 和矩形空心鋼 RHS)、槽鋼、角鋼、T 型鋼及鋼板等；
- ✓ 鋁型材及鋁板；
- ✓ 普通和高強度螺栓、螺帽、墊圈及螺絲釘；
- ✓ 消防或供水用鍍鋅鋼管；
- ✓ 塑料、硬質聚氯乙烯板材或玻璃纖維等。

交通標誌施工/安裝工藝

- ✓ 焊接工藝；
- ✓ 螺栓連接工藝。

各方面的基本要求均需要滿足設計與相關標準、法規的要求。對於大型道路交通標誌設施，如大跨度門式支撐構架等，其支撐構架、基礎和沿線道路鋪設等之工程品質保證工作可詳閱「鋼結構工程」



及「鋼筋混凝土工程」、「淺基礎工程」、「填土工程」、「瀝青面道路工程」和「混凝土面道路工程」等工程品質保證計劃及程序。

二、工程品質保證文件之要求

道路交通標誌於安裝/施工前、進行安裝/施工及驗收等階段過程，需提交下列文件作審閱或記錄存檔：

交通標誌於安裝/施工前

- ✓ 產品說明書 (含相關產品型號、特性及技術規格要求)；
- ✓ 材料產地來源證明書，包括材料之產地來源、規格尺寸、重量、力學性能及化學分析等；
- ✓ 產品/材料出廠合格證 (質量合格證明文件)、檢驗報告；
- ✓ 標誌板測試報告(如有需要) (包括色度性能、逆反射性能、抗衝擊性能、耐鹽霧腐蝕性能、耐候性能、標誌面與標誌底板的附著性能、油墨與反光膜的附著性能)；
- ✓ 應根據設置地點的風力、板面大小及支撐方式對標誌立柱的斷面尺寸、連接尺寸、基礎大小等確定的計算書(如有需要)。不同金屬材料接觸處或連接時，應合理設置絕緣墊片或採取其他防腐蝕措施，以防止因電化學作用、不同的熱膨脹係數或其他化學反應等造成標誌板的銹蝕或損壞；
- ✓ 混凝土材料的質量證明書(包括水泥物料證明書、骨料質量證明書、混合劑質量證明書、附加劑質量證明書、拌合水資料)、混凝土配比及混凝土試拌報告。
- ✓ 施工/安裝方案；
- ✓ 安裝人員資格證明文件 (如：焊工合格證、焊接工藝評定等)；
- ✓ 檢測計劃。

交通標誌安裝階段或竣工驗收時

- ✓ 材料/表面處理的試驗記錄和報告；
- ✓ 安裝/施工記錄；
- ✓ 安裝/驗收測試報告或記錄 (包括焊縫外觀質量、焊縫探傷檢測報告、塗層乾膜厚度檢測報告、螺栓緊固檢測報告、錨固螺栓現場拉拔試驗報告、標誌面逆反射係數試驗報告等)。



三、檢查、測試及驗收工作

交通標誌安裝的檢查工作可歸納於下表：

交通標誌材料檢查項目表						
檢查項目	檢查目的	材料控制	施工控制	檢查頻率	標準要求	備註
標誌板外觀質量 ¹		✓		抽樣檢查	a	
標誌立柱、底板材料及連接件 ²		✓		抽樣檢查	a	
標誌板外形尺寸及底板厚度 ³			✓	抽樣檢查	a, d, e	
標誌漢字、數字、拉丁字的字體及尺寸			✓	抽樣檢查	a, e	
設備檢查			✓	施工/安裝前	a, c	
安裝工藝 ⁴			✓	抽樣檢查	a	
焊接工藝	焊工識別		✓	如有需要 ①	a	
	焊工資格證明		✓	如有需要 ①	a, b	
	焊接材料	✓	✓	如有需要 ①	a, b, c	
	施焊的環境條件		✓	如有需要 於施工前	a, b	
	焊縫外觀質量		✓	如有需要 ①	a, b	
螺栓連接工藝	螺栓孔外觀質量		✓	如有需要 ①	a, b, c	
	螺栓連接外觀質量		✓	如有需要 ①	a, b	
	螺栓連接接頭緊固		✓	如有需要 ①	a, b, c	
塗裝外觀質量			✓	抽樣檢查	a, b, c	

註： 檢查項目

- 1 - 標誌板外觀質量
標誌板不允許存在裂紋、明顯的劃痕、損傷和顏色不均勻及氣泡等缺陷。
- 2 - 標誌立柱、底板材料及連接件
標誌立柱、底板材料及連接件的規格須滿足有關設計的要求，如無相關指標依據時，可按下列要求執行：
 - 鋼材方面，熱處理無縫鋼管應符合 BS6323-3[15]的要求，熱軋截面應符合 BS4-1[16]的要求，熱軋結構角鋼應符合 BS4848-4[17]的要求，可焊結構鋼應符合 BS4360[18]的要求[9]。供水用鍍鋅鋼管應符合 BS1387[33]的要求。
 - 鋁合金材料應符合 BS EN 485[19]、BS EN 754[20]及 BS EN 755[21]中 EN AW-6082 T6、T651 及 T62 tempers 等級，保護塗層應符合 BS EN 12373-1[22]中陽極氧化 AA25 級別[9]。
 - 螺栓系統、螺釘、墊圈及鉚釘應符合 BS4190[23]、BS4933[24]、BS4320[25]、BS4620[26]、BS1473[27]的要求[9]。



澳門大學

UNIVERSIDADE DE MACAU

CERT Centro de Investigação e Ensaios em Engenharia
Centre for Engineering Research and Testing

工程研究及檢測中心

- 不鏽鋼材料應為 S316 等級，不鏽鋼螺栓應符合 ISO3506[32] A4 等級的要求。
- 3 - 標誌板外形尺寸及底板厚度
標誌板外形尺寸及底板厚度須滿足有關設計的要求，如無相關要求時，可按 JT/T279-2004[11]中的規定作為判定指標。一般外形尺寸偏差為 $\pm 5\text{mm}$ ，若外形尺寸大於 1.2m 時，其偏差為其外形尺寸的 $\pm 0.5\%$ 。標誌鋁合金底板的最小厚度不應小於 3.0mm。
- 4 - 安裝工藝
標誌板的立柱豎直度、標誌立柱基礎尺寸及埋設深度、標誌板下緣至路面淨空高度、標誌板與立柱的連接、標誌板拼接須符合有關設計的要求，如無相關要求時，建議立柱豎直度的允許偏差為 $\pm 3\text{mm/m}$ ，立柱基礎尺寸及埋設深度的允許偏差在-50mm 至+100mm 之間，標誌板下緣至路面淨空高度及標誌板內緣距路邊緣距離的允許偏差為+100mm。

檢查頻率

- ① - 當工程的設計或施工要求須特定考慮該項測試結果作為工程的指標；或該項測試結果/參數對該工程的施工或質量有著重要的影響時，須加以考慮進行。

標準要求

- a - 專案工程技術規格/承攬規則
- b - 建築鋼結構規章, REAE [1]
- c - 成品供應商/生產商技術指引
- d - 公路交通標誌板, JT/T 279-2004 [11]
- e - 現行《道路交通規章》[31]



檢查、測試及驗收工作(續)

交通標誌安裝工作的測試及驗收工作可歸納於下表：

交通標誌安裝工作的測試及驗收項目							
檢測項目 檢測方法	材料性能	覆蓋層品質之確定	安裝/連接位置品質之確定	建議檢測頻率	標準要求	合格準則	備註
立柱鋼材制品驗收測試 ¹	✓			每批測試 ①	a, b, c, d	i	
螺栓抗拉強度測試	✓			如有需要 ②	a, b	i	
鋁型材測試 ²	✓	✓		抽樣檢測	a, j	vii	至少一個
立柱鍍鋅層厚度測試 ³		✓		每批測試 ③	a, b, e	i	
立柱鍍鋅層均勻性測試 ⁴		✓		每批測試 ③	a, b, e	i	
塗層乾膜厚度測試 ⁵		✓		每批測試 ④	a, b, n, o	ii	
焊縫無損探傷試驗			✓	如有需要 ②	a, b, f, g, h	iii	
錨固螺栓現場拉拔試驗 ⁶			✓	如有需要 ②	a, b, i	iv	
立柱混凝土基礎強度試驗 ⁷	✓			抽樣檢測	k	v	至少一組
標誌面逆反射係數測試 ⁸	✓			每批測試 ⑤	a, l 或 p	vi	
標誌面色度性能測試	✓			如有需要 ②	a, l 或 m	i	

註： 檢測方法

1 - 立柱鋼材制品驗收測試

取樣後之鋼材試件應進行抗拉試驗，試驗方法應符合 EN10002 標準之規定。當鋼材軋制證書內並沒有鋼材化學成份及沖擊吸收功之資料時，應對鋼材進行夏比沖擊試驗及化學成份分析。沖擊試驗之試驗方法應符合 EN10045 標準之要求。

2 - 鋁型材測試

鋁型材之材料包括標誌底板和立柱，其測試項目包括材料拉伸試驗和覆蓋層乾膜厚度量測等。對於厚度測試主要利用乾膜厚度計量測鋁材覆蓋層的乾膜厚度，作為覆蓋層品質驗收。每一個驗收試驗需分別在該批量的型材上選取 20 點，在每點約 1cm² 範圍內進行 3 次膜厚度量測，即共 60 個量測值，並計算出該批量型材的局部膜厚及平均膜厚為該項驗收試驗的結果[30]。

3 - 立柱鍍鋅層厚度測試

此測試適用於一般熱浸鍍鋅件之厚度檢測。

4 - 立柱鍍鋅層均勻性測試

此測試適用於一般熱浸鍍鋅件、消防或供水用鍍鋅鋼管之均勻性檢測。

5 - 塗層乾膜厚度測試(用於底質為金屬材質的塗料)

利用乾膜厚度計可量測每一層塗料的乾膜厚度，作為塗料工程驗收的重要項目。每一個驗收試驗需於測試區域內選取 50 個測試點進行厚度之量測，以 50 個測試點量測結果之平均值作為該項驗收試驗的結果。



- 6 - 錨固螺栓現場拉拔試驗 (Anchor Bolt Pull-out Test)
對現場錨固於混凝土內的螺栓應於不同位置進行螺栓拉拔試驗，以確定其錨碇力及錨碇之可靠性。試驗過程須於驗收區域內隨機選取 3 根已錨固的螺栓進行測試，測試方法主要利用加荷設備，按照設計單位或材料生產商所建議的荷載施加於錨固螺栓，並進行持荷的工作，以確保螺栓不可出現損壞、脫出或變形的現象。
- 7 - 立柱混凝土基礎強度試驗
進行混凝土抗壓強度測試的每一組樣本 (Sample)，應以三個或以上試體 (Specimen) 於 28 天齡期時抗壓強度之平均值為該組樣本試驗結果。若監造者認為有需要時，每一組樣本可多做試體於較早或較晚齡期進行抗壓試驗，以供參考。
- 8 - 標誌面逆反射係數測試
利用逆反射係數試驗儀 (Retroreflectometer) 於標誌面進行逆反光係數試驗 [12]。

建議檢測頻率

- ① - 關於鋼材制品之檢測頻率可參閱建築鋼結構規章第八十六條和承攬規則之要求。按規章的要求，取樣可按同一爐號相同厚度之每一斷面，每 40 噸抽取一個試件進行測試。其中“相同厚度”是指厚度變化少於 5mm 之相似斷面。測試件應在現場中以隨機方式進行抽樣。
- ② - 當工程的設計或施工要求須特定考慮該項測試結果作為工程的指標；或該項測試結果/參數對該工程的施工或質量有著重要的影響時，須加以考慮進行。
- ③ - 關於鍍鋅制品之檢測頻率可參閱建築鋼結構規章第九十條和承攬規則之要求。按規章的要求，每 20 噸重量或每次送抵現場之貨量（取少者），應進行一個鍍層厚度測試；每 100 噸重量或每次送抵現場之貨量（取少者），應進行一個鍍層均勻度測試。
- ④ - 建議每一階段/塗層之油漆工作予以測試或按工程承攬規則的要求進行，每個驗收批中應進行一個塗層厚度測試以作驗收。驗收批可定義為在同一施工區相同時間內所進行之塗裝工作。
- ⑤ - 建議每次交付之標誌牌應予以測試或按工程承攬規則的要求進行，每個驗收批中按每個種類標誌牌至少應進行一個標誌面逆反射係數測試以作驗收。每一驗收批的數量須考慮標誌牌之工作指示、交付日期、施工日期等而定。

標準要求

- a - 專案工程技術規格/承攬規則
- b - 建築鋼結構規章, REAE [1]
- c - EN10002 [2]
- d - EN10045 [3]
- e - BS729 [4]
- f - BS5135 [5]
- g - BS EN25817 [6]
- h - AWS D1.1-96 [7]
- i - BS5080 [10]
- j - 成品供應商/生產商技術指引
- k - 澳門混凝土標準 [13]
- l - BS EN12899-1-2007 [12]
- m - JT/T 279-2004 [11]
- n - ISO 12944-7 [28]
- o - BS6150 [29]
- p - GB/T 18833-2002 [34]

合格準則

- i - 當測試結果不符合要求，應於相同驗收批中抽取額外兩個試件進行試驗。若任一試驗結果仍不符合要求，則整個驗收批應視為不符合標準之要求（詳見建築鋼結構規章第八十六、八十七條之規定）。
- ii - 按 ISO 12944-7 [28] 的要求，驗收試驗的結果（詳見檢測方法）不能少於塗料之標稱厚度 (Nominal Thickness)，並且每個測試點的結果不能少於標稱厚度之 80%。當測試結果不符合要求，應於相同驗收批中抽取額外兩個位置進行試驗。若任一試驗結果仍不符合要求，則整個驗收批應視為不符合標準之要求。（詳見建築鋼結構規章第八十九條之規定）。
- iii - 焊縫檢測之合格標準可採用 BS5135 之表 18 及 19，BS EN 25817 之表 1 或 AWS D1.1-96。若檢測結果低於合格標準，則焊縫經適當之處理後，應再進行驗收測試（詳見建築鋼結構規章第八十八條之規定）。
- iv - 當測試結果不能滿足相關技術規格的要求時，建議於相同的驗收區域內額外選取 3 根錨固螺栓進行覆試，對於不能滿足要求之錨固螺栓，需提交補救措施/方案，並進行適當的補強工作。



- v – 關於混凝土材料測試及品質控制之合格準則，可詳閱澳門混凝土標準(法令 第 42/97/M 號)和承攬規則之要求。
- vi – 標誌面逆反射係數須滿足有關設計的要求。如無相關要求時，可按 BS EN12899-1:2007[12] 或 GB/T 18833-2002[34]的要求。若按 BS EN12899-1 的要求，除了白色外，各種顏色的逆反射係數應不小於下表所列數值的百分七十。

RA 1 等級逆反射係數的要求 (摘錄自 BS EN12899-1:2007 [12])

觀測角	入射角	逆反射係數 $cd \cdot lx^{-1} \cdot m^{-2}$							
		白色	黃色	紅色	綠色	藍色	棕色	橙色	灰色
12'	+5°	70	50	14.5	9	4	1	25	42
	+30°	30	22	6	3.5	1.7	0.3	10	18
	+40°	10	7	2	1.5	0.5	#	2.2	6
20'	+5°	50	35	10	7	2	0.6	20	30
	+30°	24	16	4	3	1	0.2	8	14.4
	+40°	9	6	1.8	1.2	#	#	2.2	5.4
2°	+5°	5	3	1	0.5	#	#	1.2	3
	+30°	2.5	1.5	0.5	0.3	#	#	0.5	1.5
	+40°	1.5	1.0	0.5	0.2	#	#	#	0.9

表示數值大於零，但無意義或不可用。

RA 2 等級逆反射係數的要求 (摘錄自 BS EN12899-1:2007 [12])

觀測角	入射角	逆反射係數 $cd \cdot lx^{-1} \cdot m^{-2}$								
		白色	黃色	紅色	綠色	深綠色	藍色	棕色	橙色	灰色
12'	+5°	250	170	45	45	20	20	12	100	125
	+30°	150	100	25	25	15	11	8.5	60	75
	+40°	110	70	15	12	6	8	5.0	29	55
20'	+5°	180	120	25	21	14	14	8	65	90
	+30°	100	70	14	12	11	8	5	40	50
	+40°	95	60	13	11	5	7	3	20	47
2°	+5°	5	3	1	0.5	0.5	0.2	0.2	1.5	2.5
	+30°	2.5	1.5	0.4	0.3	0.3	#	#	1	1.2
	+40°	1.5	1.0	0.3	0.2	0.2	#	#	#	0.7

表示數值大於零，但無意義或不可用。

- vii – 當承攬規則、產品說明書或設計有指標時，應以相關要求為依據，如無相關指標依據時，可按 GB/T 5237 [30] 的要求進行評定。

四、引用法規/參考技術文件

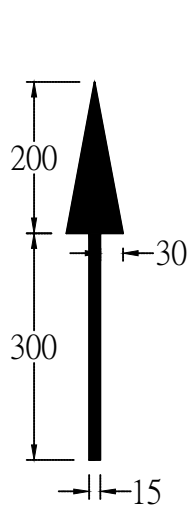
- [1] 建築鋼結構規章, Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios, 第 29/2001 號行政法規
- [2] EN10002-1994, Tensile testing of metallic materials
- [3] EN10045-1990, Charpy impact test on metallic materials. Test method (V- and U-notches)
- [4] BS729-1971, Specification for hot dip galvanized coatings on iron and steel articles
- [5] BS5135-1984, Specification for arc welding of carbon and carbon manganese steels
- [6] BS EN25817-1992, Arc-welded joints in steel – Guidance on quality levels for imperfections
- [7] AWS D1.1-1996, Structural Welding Code - Steel



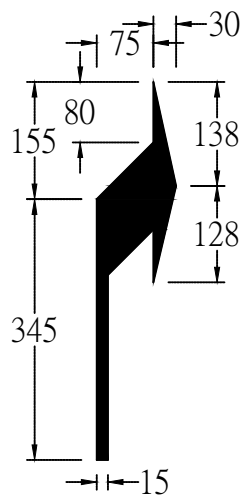
- [8] General Specification for Building – Architectural Services Department, Hong Kong (ASD)
- [9] General Specification for Civil Engineering Works – The Government of the Hong Kong Special Administrative Region, 2011
- [10] BS5080: Part 1: 1993, Structural fixings in concrete and masonry, Method of test for tensile loading
- [11] JT/T 279-2004, 公路交通標誌板
- [12] BS EN12899-1-2007, Fixed, vertical road traffic signs – Part 1:Fixed signs
- [13] 澳門混凝土標準, Norma de Betões, 法令 第 42/97/M 號
- [14] GB 5768.2-2009, 道路交通標誌和標線 第 2 部份: 道路交通標誌
- [15] BS 6323-3, Specification for seamless and welded steel tubes for automobile, mechanical and general engineering purposes. Specific requirements for hot finished seamless steel tubes
- [16] BS 4-1, Structural steel sections. Specification for hot-rolled sections
- [17] BS 4848-4, Hot-rolled structural steel sections. Equal and unequal angles
- [18] BS 4360, Specification for weldable structural steels
- [19] BS EN 485, Aluminium and aluminium alloys. Sheet, strip and plate
- [20] BS EN 754, Aluminium and aluminium alloys. Cold drawn rod/bar and tube
- [21] BS EN 755, Aluminium and aluminium alloys. Extruded rod/bar, tube and profiles
- [22] BS EN 12373-1, Aluminium and aluminium alloys. Anodizing. Method for specifying decorative and protective anodic oxidation coatings on aluminium
- [23] BS 4190, ISO metric black hexagon bolts, screws and nuts. Specification
- [24] BS 4933, Specification for ISO metric black cup and countersunk head bolts and screws with hexagon nuts
- [25] BS 4320, Specification for metal washers for general engineering purposes. Metric series
- [26] BS 4620, Specification for rivets for general engineering purposes
- [27] BS 1473, Specification for wrought aluminium and aluminium alloys for general engineering purposes - rivet, bolt and screw stock
- [28] ISO 12944-7:1998, Paints and varnishes – Corrosion protection of steel structures by protective paint system – Part 7: Execution and supervision of paint work
- [29] BS 6150, Code of practice for painting of buildings
- [30] GB/T 5237 – 2008, 鋁合金建築型材
- [31] 現行《道路交通規章》
- [32] ISO3506, Mechanical properties of corrosion-resistant stainless-steel fasteners
- [33] BS 1387, Specification for screwed and socketed steel tubes and tubulars and for plain end steel tubes suitable for welding or for screwing to BS 21 pipe threads
- [34] GB/T 18833 – 2002, 公路交通標誌反光膜

附件 3

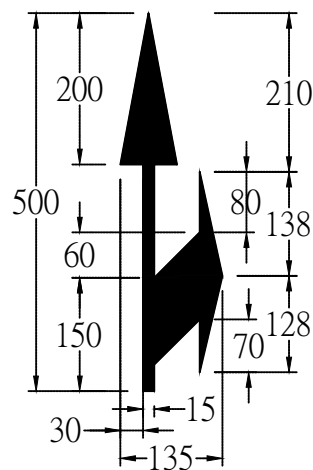
道路交通標記、標線式樣



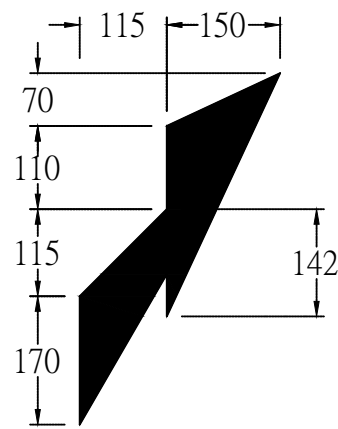
向前指引箭頭



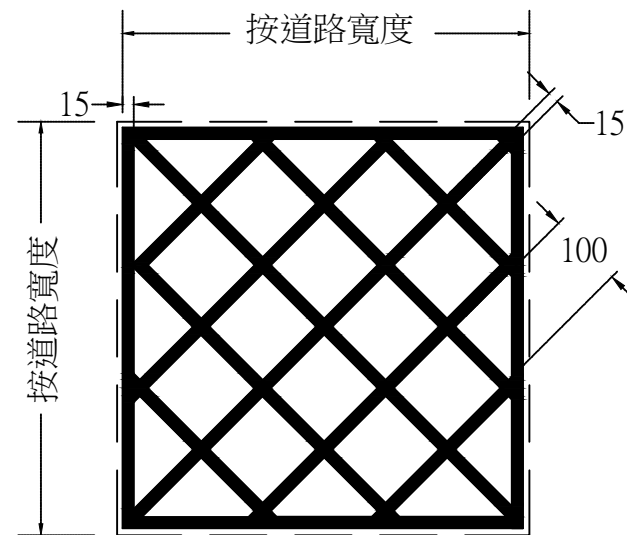
轉向指引箭頭(右或左)



選擇性箭頭(前右或前左)



偏向箭頭(右或左)



禁止停車黃格(黃色)

箭頭(白色)

單位: cm

備註:

- 1) 箭頭以個數為計量單位；
- 2) 禁止停車黃格以虛線所圍成的面積(平方米)作計量；
- 3) 實際尺寸可因應道路的環境作調節，但事先須經交通事務局許可。



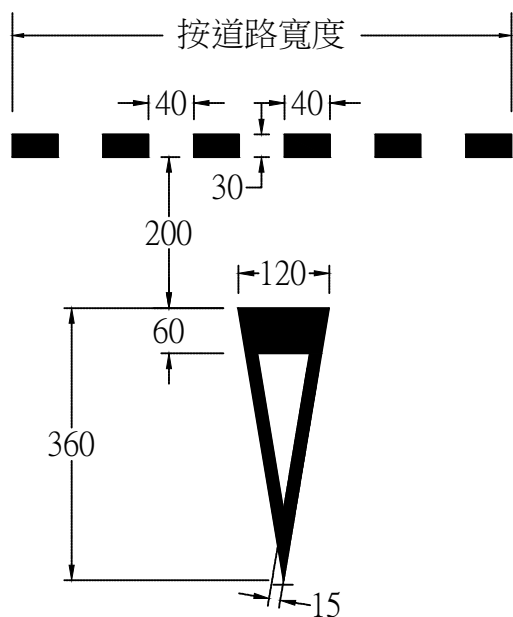
Á K
PROJECTO:

箭頭及交匯路口標記式樣

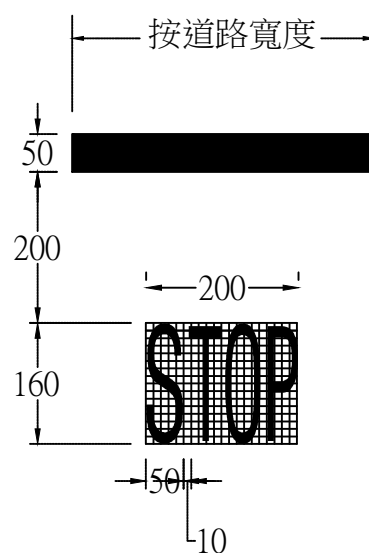
第一版

08/2011

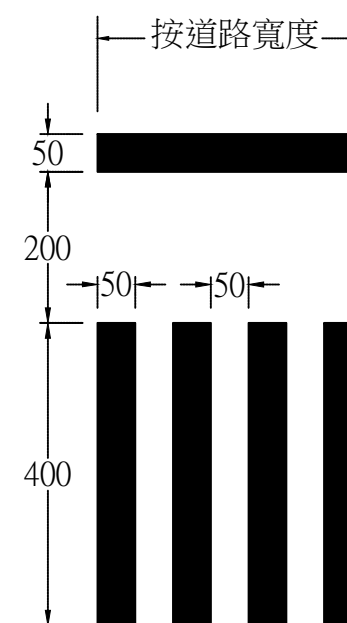
編號: B01



讓先線及標記(白色)



停車線及標記(白色)



行人橫道(白色斑馬線)

單位: cm

備註:

- 1) 標線以每條所塗製的線條的實際長度(米)作計量;
- 2) 三角符號以個數作計量單位;
- 3) “STOP” 以個數作計量單位;
- 3) 行人橫道(斑馬線)以每條所鬆線條的總長度(米)作計量;
- 4) 實際的標線尺寸可因應道路的環境作調節，但事先須經交通事務局許可。



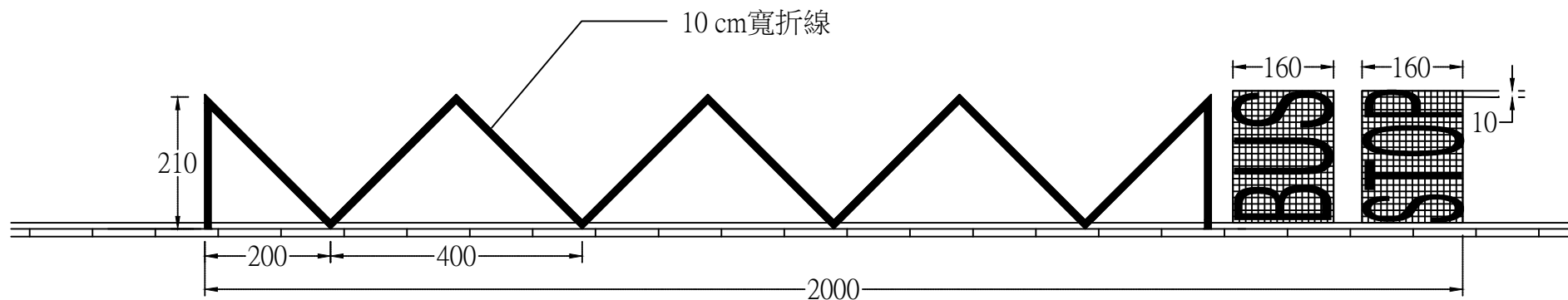
Á K
PROJECTO:

讓先停車及行人橫道標記式樣

第一版

08/2011

編號: B02



(黃色折線及文字)

單位: cm

備註:

- 1) 折線以所塗實際長度(米)作計量;
- 2) “BUS STOP”以個數為計量單位;
- 3) 實際的標線尺寸可因應道路的環境作調節，但事先須經交通事務局許可。

巴士站黃色標線規格：

巴士站總長度	黃色折線長度
16m	20.77m
20m	26.43m
24m	32.09m
28m	37.75m
32m	43.41m
36m	49.21m



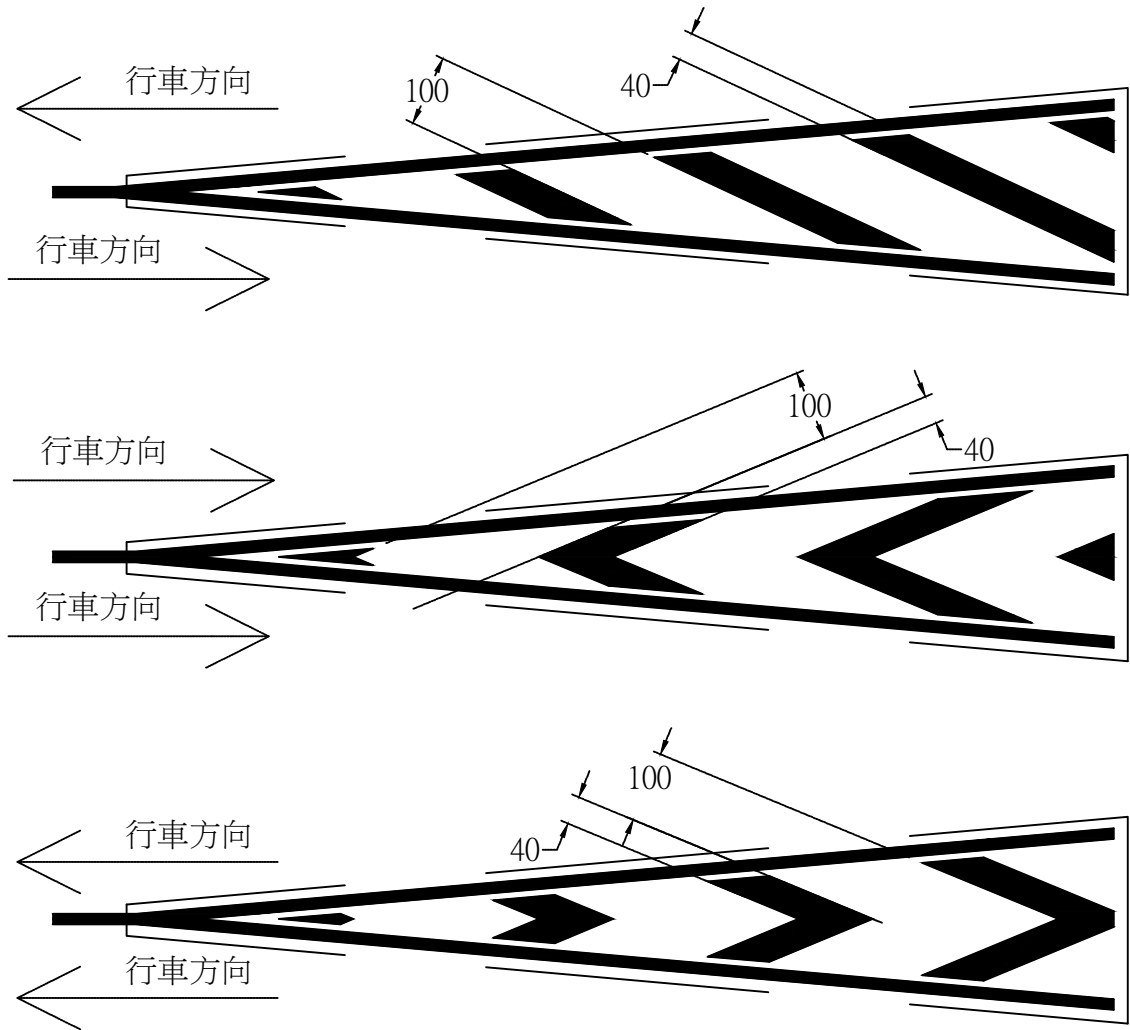
Á K
PROJECTO:

巴士站路面折線及標記式樣

第一版

08/2011

編號: B03



導流線

單位: cm

備註:

- 1) 導流線以圖中虛線所圍成的面積作計量;
- 2) 實際的標線尺寸可因應道路的環境作調節，但事先得交通事務局許可。



交通事務局
Direcção dos Serviços
para os Assuntos de Tráfego

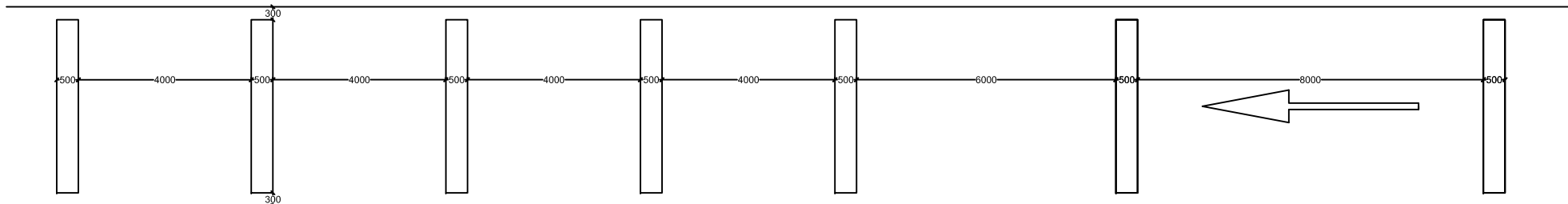
Á K
PROJECTO:

導流線式樣

第一版

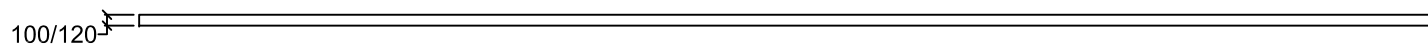
08/2011

編號: B04

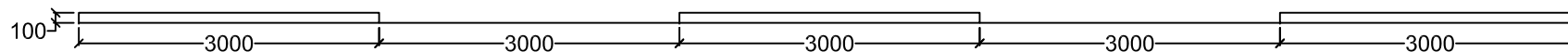


減速帶
比例 1: 100

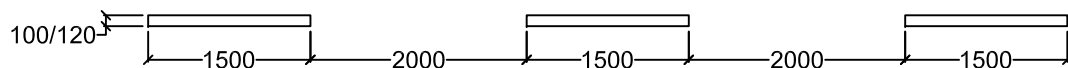
黃色/白色實線 (接近車行道邊緣、中線及人行道邊緣之實線尺寸) 比例 1: 50



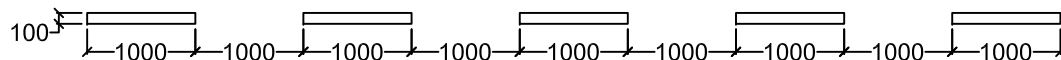
黃色/白色虛線 (一般車行道中間虛線尺寸) 比例 1: 50



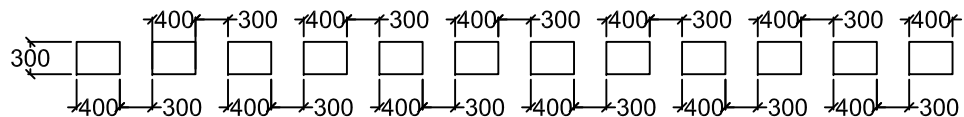
白色虛線 (接近車行道邊緣實線之虛線尺寸) 比例 1: 50



黃色/白色虛線 (上落客貨區虛線尺寸) 比例 1: 50



白色虛線 (附三角形之讓先線虛線尺寸) 比例 1: 50



交通事務局
Direcção dos Serviços
para os Assuntos de Tráfego

項目:
PROJECTO:

地面標線大樣圖

第一版

08/2011

編號: B05

附件 4

工程品質保證計劃及程序控制手冊

道路交通標線、標記設置工程

工程品質保證計劃及程序 控制手冊

適用於一般道路交通設施工程

工
程
研
究
及
檢
測
中
心

CERT Centro de Investigação e Ensaios em Engenharia
Centre for Engineering Research and Testing

Av. Padre Tomás Pereira, Block 2, 1-B, Taipa, MACAU
Tel: (+853)8397 8450 Fax: (+853)2883 0604
E-mail: CERT@umac.mo



澳門大學
UNIVERSIDADE DE MACAU

CERT Centro de Investigação e Ensaios em Engenharia
Centre for Engineering Research and Testing

工程研究及檢測中心

工程品質保證計劃及程序

道路交通標線、標記設置工程



工程品質保證計劃及程序

道路交通標線、標記設置工程

一、通則及適用範圍

本節所述適用於工程中標劃於道路上的各種線條、箭頭、文字、立面標記、突起路標和道路輪廓標等道路交通標線及標記，其主要用途是管制和引導交通流，並以車道線的形式提供交通流的行駛範圍和路權範圍。交通標線及標記施工的品質保證要求，按道路交通標線及標記塗料的種類，可歸納如下：

交通標線及標記的塗料

- ✓ 溶劑型塗料(包括普通型及反光型)[1,8]；
- ✓ 熱熔型塗料(包括普通型、反光型及突起型) [1,8]；
- ✓ 雙組份塗料(包括普通型、反光型及突起型) [1,8]；
- ✓ 水性塗料(包括普通型及反光型) [1,8]；
- ✓ 預成型標線帶標線 [2]。

各方面的基本要求均需要滿足設計與相關標準、法規的要求。

二、工程品質保證文件之要求

道路交通標線及標記於施工前、進行施工及驗收等階段過程，需提交下列文件作審閱或記錄存檔：

交通標線及標記於鋪設/施工前

- ✓ 塗料規格證明書
塗料證書上須提供下列資料：
 - 塗料出廠證明及產地來源/製造商名稱；
 - 產品名稱及編號；
 - 批號；
 - 塗料功能；
 - 適用環境；
 - 塗料有效日期。
- ✓ 塗料性能測試報告(如有需要)(包括容器中狀態、黏度、密度、施工性能、加熱穩定性、塗膜外觀、不黏胎乾燥時間、遮蓋率、色度性能、耐磨性、耐水性、耐鹼性、附著性、柔韌性、固體含量、抗壓強度、玻璃珠含量、流動度、塗層低溫抗裂性、人工加速耐候性等，需符合《JT/T 280 路面標線塗料》[1] 或《BS EN 1871 Road marking materials-Physical properties》[8]的要求)；
- ✓ 路面標線及標記塗料的色度性能報告(如有需要)(色度性能需符合《GB 2893-2008 安全色》



[4]的要求，色品坐標和亮度因數應在《JT/T 280 路面標線塗料》[1] 或《BS EN 1871 Road marking materials-Physical properties》[8]規定的範圍內)；

- ✓ 玻璃珠性能測試報告(如有需要)(包括玻璃珠在容器中的狀態、外觀要求、玻璃珠的粒徑分佈及成圓率需符合《JT/T 446 路面標線用玻璃珠》[3] 或《BS EN 1423 Road marking materials - Drop on materials-Glass beads, antiskid aggregates and mixtures of the two》[9]的要求)；
- ✓ 施工方案。

交通標線及標記施工階段或竣工驗收時

- ✓ 施工記錄；
- ✓ 交通標線及標記測試報告或記錄。

三、檢查、測試及驗收工作

交通標線及標記施工的檢查工作可歸納於下表：

交通標線及標記材料檢查項目表						
檢查項目	檢查目的	材料控制	施工控制	檢查頻率	標準要求	備註
設備檢查		✓		抽樣檢查	a, b	
塗料之存放及運輸		✓		抽樣檢查	a, b	
路面表面處理 ¹			✓	抽樣檢查	a, b	
玻璃珠的撒佈 ²			✓	抽樣檢查	a, b, c	
外觀質量 ³			✓	抽樣檢查	a, c	
標線及標記的形狀位置 ⁴			✓	抽樣檢查	a, c, d	
漢字、數字、拉丁字的字體及尺寸			✓	抽樣檢查	a, d	

註： 檢查項目

- 1 - 路面表面處理
交通標線及標記施工前，路面必須清潔乾燥，無鬆散層、油污和其他污染物，並須符合相關塗料的技術要求。
- 2 - 玻璃珠的撒佈
撒佈於標線及標記塗層上的玻璃珠應分佈均勻。
- 3 - 外觀質量
標線及標記應具有良好的視認性，寬度應一致、邊緣整齊、線型規則、線條流暢。新劃製的標線及標記塗層厚度應均勻，無起泡、皺紋、斑點、開裂、發黏、脫落、泛花等現象。標線及標記內的有缺陷面積應小於 3% [2]。
- 4 - 標線及標記的形狀位置
當工程的承攬規則或設計有判定指標時，應以相關要求為依據；如無相關指標依據時，可按 GB/T16311-2009 [2]中的規定作為判定指標。標線的實際位置與設計位置橫向允許偏差為±30mm，標線的寬度允許偏差為



0~5mm。標線長度以及間斷線縱向間距的允許偏差應符合下表的規定。其他標線尺寸的允許偏差不大於 5%。標線設置角度的允許偏差為 $\pm 3^\circ$ [2]。

標線長度以及間斷線縱向間距的允許偏差(摘錄自 GB/T16311-2009 [2])

項目	尺寸(mm)	允許偏差(mm)
長度	6000	± 30
	5000	± 25
	4000	± 20
	3000	± 15
	2000	± 10
	1000	± 10
間斷線的縱向間距	9000	± 45
	6000	± 30
	4000	± 20
	3000	± 15
	2000	± 10
	1000	± 10

標準要求

- a - 專案工程技術規格/承攬規則
- b - 成品供應商/生產商技術指引
- c - 道路交通標線質量要求和檢測方法, GB/T 16311-2009[2]
- d - 現行《道路交通規章》[7]

道路交通標線及標記的測試及驗收工作可歸納於下表：

道路交通標線及標記工程測試及驗收項目							
檢測方法	塗料性能	塗裝系統驗收	測試標準	建議檢測頻率	標準要求	合格準則	備註
標線及標記逆反射係數測試 ¹	✓	✓	GB/T 16311-2009 [2], ASTM E1710 [10]	每批檢測 ①	a, b	i	
標線及標記厚度測試 ²	✓	✓	GB/T 16311-2009 [2]	每批檢測 ①		ii	
英式擺錘法試驗 ³	✓	✓	香港道路檢測指引[5]	每批檢測 ①		iii	
標線及標記色度性能	✓	✓	GB/T 16311-2009 [2]	如有需要 ②		iv	

註： 檢測方法

- 1 - 標線及標記逆反射係數測試

在路面乾燥的狀況下，利用逆反射係數試驗儀(Retroreflectometer)於測試位置進行逆反光係數試驗，該試驗主要將觀測角為 1.05° 、入射角為 88.76° 的標線逆反射係數測量儀按行車方向平放在抽樣檢測點的標線及標記上，並測取相關的逆反射係數值[2,10]。



2 - 標線及標記厚度測試

利用標線厚度儀實際量度該檢測路段的路面標線及標記厚度。

3 - 英式擺錘法試驗

在路面潮濕的狀況下，利用英式擺錘試驗儀(British Pendulum Tester)於測試位置進行擺錘試驗，該試驗主要將置於擺錘下方的橡膠類材料，藉由擺錘擺動時與受檢測的鋪面材料因摩擦而導致能量的耗損量，即可獲得其對應的英式擺錘數(British Pendulum Number, BPN)[5]。

建議檢測頻率

- ① - 若工程的承攬規則或設計有指定檢測頻率時，應以相關頻率為依據。如無關檢測頻率時，建議按照標線及標記面積抽取 10% 進行檢測，然後在所抽樣的標線及標記中隨機連續檢測 5 個點。
- ② - 當工程的設計或施工要求須特定考慮該項測試結果作為工程的指標；或該項測試結果/參數對該工程的施工或質量有著重要的影響時，須加以考慮進行。

標準要求

- a - GB/T 16311-2009 [2]
- b - 專案工程技術規格/承攬規則

合格準則

- i - 若工程的承攬規則或設計有判定指標時，應以相關要求為依據；如無關指標依據時，可按 GB/T 16311-2009 [2] 的要求，新劃(按 GB/T21383[11])，新劃定義為施劃後 14 天以內的標線及標記)白色反光標線及標記的初始逆反射係數應不小於 $150\text{mcd}\cdot\text{l}\cdot\text{x}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}$ ，黃色反光標線及標記的初始逆反射係數應不小於 $100\text{mcd}\cdot\text{l}\cdot\text{x}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}$ 。當測試結果不符合要求，承攬單位須進行相關補救工作，並須重新進行驗收試驗。此外，若對相關驗收批次的質量有疑問時，可於相同驗收批中按每一不合格檢測單位額外抽取兩個檢測單位進行試驗。
- ii - 若工程的承攬規則或設計有判定指標時，應以相關要求為依據；如無關指標依據時，可按本澳一般道路標線及標記厚度的要求或 GB/T 16311-2009 [2] 的要求進行驗收工作，本澳一般道路標線及標記的厚度要求可歸納於下表。當測試結果不符合要求，承攬單位須進行相關補救工作，並須重新進行驗收試驗。此外，若對相關驗收批次的質量有疑問時，可於相同驗收批中按每一不合格檢測單位額外抽取兩個檢測單位進行試驗。

本澳一般道路標線及標記厚度的要求

種類	平均厚度要求(mm)	備註
熱熔型塗料標線	1.5	乾膜
熱熔型塗料標記	4.0	乾膜

標線的厚度範圍(摘錄自 GB/T 16311-2009 [2])

標線種類	標線厚度範圍(mm)	備註
溶劑型塗料標線	0.3~0.8	濕膜
熱熔型塗料標線	0.7~2.5	乾膜
水性塗料標線	0.3~0.8	濕膜
雙組份塗料標線	0.4~2.5	乾膜
預成型標線帶標線	0.3~2.5	乾膜

- iii - 若工程的承攬規則或設計有判定指標時，應以相關要求為依據；如無關指標依據時，可按 GB/T 16311-2009 [2] 的要求，標線及標記抗滑擺動值應不小於 45 BPN。當測試結果不符合要求，承攬單位須進行相關補救工作，並須重新進行驗收試驗。此外，若對相關驗收批次的質量有疑問時，可於相同驗收批中按每一不合格檢測單位額外抽取兩個檢測單位進行試驗。



澳門大學

UNIVERSIDADE DE MACAU

CERT Centro de Investigação e Ensaios em Engenharia
Centre for Engineering Research and Testing

工程研究及檢測中心

iv – 若工程的承攬規則或設計有判定指標時，應以相關要求為依據；如無關指標依據時，標線及標記色度性能需符合 GB/T 16311-2009 [2] 中第 5.4 節中的規定。當測試結果不符合要求，承攬單位須進行相關補救工作，並須重新進行驗收試驗。此外，若對相關驗收批次的質量有疑問時，可於相同驗收批中按每一不合格檢測單位額外抽取兩個檢測單位進行試驗。

四、引用法規/參考技術文件

- [1] JT/T 280-2004, 路面標線塗料
- [2] GB/T 16311-2009, 道路交通標線質量要求和檢測方法
- [3] JT/T 446-2001, 路面標線用玻璃珠
- [4] GB 2893-2008, 安全色
- [5] 香港道路檢測指引-1998
- [6] GB 5768.3, 道路交通標誌和標線第 3 部份: 道路交通標線
- [7] 現行《道路交通規章》
- [8] BS EN 1871-2000, Road marking materials-Physical properties
- [9] BS EN 1423-1998, Road marking materials - Drop on materials-Glass beads, antiskid aggregates and mixtures of the two
- [10] ASTM E1710-11, Standard Test Method for Measurement of Retroreflective Pavement Marking Materials with CEN-Prescribed Geometry Using a Portable Retroreflectometer
- [11] GB/T 21383-2008 新劃路面標線初始逆反射亮度係數及測試方法