

第 02898 章

標線

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明路面標線標繪相關規定，包括路面油漆標線或熱處理聚酯標線之材料、設備、施工及檢驗等。本節所指標線，除設計圖所示，並包括「道路交通標誌標線號誌設置規則」中所定各類型道路交通標線。標線標繪前，其長度、寬度、間距及顏色等，應依據「道路交通標誌標線號誌設置規則」最新規定做必要之修正。

1.2 工作範圍

包括路面標線標繪有關工作，含路面油漆標線或熱處理聚酯標線。

1.2.1 油漆標線

1.2.2 熱處理聚酯標線

1.3 相關準則

1.3.1 中華民國國家標準（CNS）

- (1) CNS 1333 路線漆
- (2) CNS 4342 交通反光標誌塗料用玻璃珠
- (3) CNS 4343 交通反光標誌塗料用玻璃珠檢驗法

1.3.2 交通及建設部、內政部合頒「道路交通標誌標線號誌設置規則」

1.3.3 交通及建設部頒「交通工程手冊」

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 油漆標線所用路線漆

- (1) 使用於高速公路及其附屬工程等之交通標線，應為具有適當反射作用之反光標線漆。
- (2) 高速公路路線漆其品質應符合 CNS 1333 第 1 種之規定，並依規定使用。漆料應為未開封之合格廠牌產品，標有製造廠商及成份字樣。並於每批漆料上標示出品貨號與日期。漆料出廠後超過一年

者，不准採用。

A. 漆料應質料均勻，並適於撒布成均勻一致之光滑面。

B. 漆料不得產生塊狀 (Cake)、濃縮 (Thickness)、凝結 (Curdle)、膠化 (Gel)、沈澱 (Settle Badly) 或其他不當之變質，同時應保持易於調配符合使用要求之品質。易生浮皮 (Skin) 之漆料應予拒絕使用。

C. 白漆於乾涸後應為純白色，不得帶有污泥及其他色彩。其餘顏色之漆料於乾涸後應符合「道路交通標誌標線號誌設置規則」規定之色樣。

D. 漆料之組成及品質應能作為玻璃珠之適當黏合物，使在交通上能產生完善之反光效果。標繪前應選用一小段路面進行試漆，以試驗是否適用。

E. 油漆在乾涸後應為具有彈性及黏著妥善之漆層，在陽光下不得有褪色及黏胎等情事。

2.1.2 熱處理聚酯標線

(1) 熱處理聚酯標線品質應符合 CNS 1333 第 3 種之規定，其材料以著色顏料、體質顏料、玻璃珠、填充用材料及合成樹脂為主要原料，當以適當之熱處理標線機加熱熔融撒布於經清理潔淨之水泥或瀝青混凝土面層上時，應能即刻乾涸而黏固於塗布面層，形成不易脫落且具有反光特性之標線。

(2) 標繪後之顏色除另有規定外，應符合「道路交通標誌標線號誌設置規則」規定之色樣。

(3) 玻璃珠之品質應採用符合 CNS 4342 之第一類玻璃珠，並依 CNS 4343 之規定檢驗，未達規定要求則不得採用。

(4) 完成後之熱處理聚酯標線：經熱熔標線機調合及適當標繪之標線，必須為反光且形成均勻光滑、連續之厚膜，黏著於水泥或瀝青混凝土鋪面上。在鄰近重劃標線上可允許因表面煙燻而引起之些微臨時性失色，經開放交通後由於車輪之磨擦應逐漸恢復標線顏色。當標線標繪於已整修完妥之瀝青鋪面上時，不得有漆漿過多現象。

(5) 熱處理聚酯標線之品質規定及檢驗標準：

A. 比重：2.3 以下。

B. 軟化點：80℃ 以上。

C. 不黏著乾燥性：塗布 3 分鐘後塗膜不附著於輪胎上。

- D. 塗膜外觀：顏色均勻，且無皺紋、起泡、裂痕、剝離等現象。
 - E. 黃（白色）色度：色澤偏差率在 0.1% 以下。
 - F. 耐磨耗性（試 100 轉）：磨損重量小於 200mg。
 - G. 抗壓強度：大於 81.78kgf/cm²。
 - H. 耐鹼液性：應無異狀。
 - I. 抗滑係數(BPN)：標線標繪完成 2 週內檢測其抗滑係數（BPN），實測值需為 45 以上（檢測方式詳附錄）。
 - J. 玻璃珠用量：預拌 30%（重量比）以上，施工中標線表面尚在熔融狀態時，再以 160g/ m² 玻璃珠用量均勻撒布於其表面。
- (6) 黏層劑（Primer）：熱處理聚酯標線標繪前，應先以其專用之黏層劑均勻塗於路面上作為黏結之用。黏層劑為乙烯合成樹脂液（Vinyl Synthetic Liquid）與芳香碳化氫溶劑（Aromatic Hydrocarbon Solvent）之混合物。施用前並應先經工程司核可；標線若標繪於新鋪之瀝青柏油路面時，得不施作黏層劑。
- (7) 承包商應提出熱處理聚酯標線原製造廠商之品質合格證明書，及由財團法人全國認證基金會（TAF）認可之試驗機構辦理檢驗並出具之合格檢驗報告。熱處理聚酯標線之檢驗應依 CNS 1333 辦理。若為進口之材料，須提出進口證明文件。

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 一般要求

- (1) 標繪標線前，應依照施工之交通維持計畫，布設安全防護設施，以保護人員安全並防止標線於未乾涸前，遭通行車輛或其他外物損害。標線應按設計圖所示之位置、顏色、寬度及樣式標繪之。完成後之標線，其邊緣及端點均應平順整齊。
- (2) 標線不得直接標繪於縱向接縫或施工縫上，亦不得直接塗蓋於老舊而未經處理乾淨之柏油或瀝青塗線上。中心線或車道線之邊緣，應避開縱向接縫或施工縫至少 2 cm。
- (3) 承包商應先按設計圖所示位置予以放樣，並經工程司之核可後始可進行標繪工作。除有明顯可見之分隔（如縱向之施工縫）外，所有沿縱向之標線工作必須以控制點引導標線機器。
- (4) 標線區在標繪標線之前須完全處理乾淨。受柏油、油脂或其他材料

污染之大面積區，應以噴砂、蒸氣清潔機或動力掃除機（Power Brooming）澈底處理乾淨，未獲得工程司之批准前不得標繪。

- (5) 水泥混凝土鋪面之殘餘路面養護劑應澈底清除後，始可進行標繪工作。
- (6) 凡天候不良或地面潮濕時，均不得標繪標線。
- (7) 標繪標線之容許誤差規定如下：
 - A. 標線長度：每一縱向 4 m 標線之容許誤差為 ± 5 cm。
 - B. 標線寬度：標線寬度之容許誤差為 ± 6 mm。
 - C. 車道寬度：車道寬度為從路面邊緣至標線中心，或兩標線之中心間距，其容許誤差為 ± 5 cm。
 - D. 標線位置：標線之橫向位置應按設計圖所示位置，其容許誤差為 ± 5 cm。

3.1.2 油漆標線施工

- (1) 油漆標線施工：油漆標線應以工程司認可之自動噴灑式劃線機作業。標線完工後應具有清晰之邊緣、正確而平滑之線型及厚度均一之薄層。在乾固前該薄層之厚度應為 0.5 mm，其允許誤差為 ± 0.05 mm。
- (2) 工程司應要求承包商於現場以劃線機於薄鋁片上標繪實體樣品，於標繪後 30 秒內，以自備之油漆膜厚測定儀快速測定油漆濕厚度，或以電子磅秤量測鋁片上增加之油漆淨重，再用油漆測得之比重計算出噴塗之體積，除上鋁片上標繪之面積，而求得濕厚度。
- (3) 濕厚度檢測值不在規定值範圍內時，則承包商應提送改善方案，例如調整劃線機噴嘴之噴力，或調整劃線機前進之速率等，經工程司核可後據以辦理。
- (4) 標線油漆撒布後，應即用玻璃珠均勻撒在路面標線之濕油漆上，每公升油漆所含玻璃珠不得少於 510g，亦不得多於 590g。玻璃珠應以特製之撒布機撒布，該撒布機應裝置於油漆噴灑機之後 60 公分以內。
- (5) 玻璃珠之品質須符合 CNS 4342 玻璃珠之規定，並依 CNS 4343 檢驗，未達規定要求則不得採用。
- (6) 標繪油漆標線時，標線區之路面表面溫度不得低於 5°C。

3.1.3 熱處理聚酯標線施工

- (1) 承包商應依照經工程司核可使用之機具設備及方法施工標繪。

- (2) 施工前應先將路面清掃乾淨且須乾燥，不平處應予磨平，如有油脂應澈底清除，惟不得損傷路面。
- (3) 標繪施工用之熱拌爐、標線車等機具，須於施工前做性能試驗，並經工程司核可。
- (4) 標繪前應先以用量為 0.16kg/m^2 之黏層劑均勻塗於路面上標線位置。於水泥混凝土鋪面上塗布黏著劑之前應清除混凝土殘餘的養治劑。
- (5) 標繪量與進行之速度應適當，事前應選用一小段路面做試驗，使標繪之標線表膜及厚度均一，並須同時注意調節加熱溫度，使熱處理聚酯材料之黏性、流動性等能適於標繪。
- (6) 材料之快乾性與附著性亦應於施工前選一小段路面試驗，俾決定其最合適之加熱溫度。噴出之熱處理聚酯標線材料，其溫度應在 $200^{\circ}\text{C} \sim 220^{\circ}\text{C}$ 之間。在熱處理聚酯標線材料內，除原均勻摻有重量比 30% 以上之玻璃珠外，施工中，標線表面尚在熔融狀態時，再以 160g/m^2 玻璃珠用量均勻撒布於其表面。
- (7) 施工時應天候良好。凡天候不良或地面潮濕時，均不得標繪標線。標繪標線時，路面表面溫度不得低於 10°C 。
- (8) 完工後之熱處理聚酯標線，無論在夜間投光或白天，均應有顯明且符合規定之色彩。標線寬度、厚度應符合規定，並須均勻，不得有凹凸、龜裂、彎曲等缺陷。
- (9) 標線施工後，標線表面溫度在 100°C 以下，不得有軟化、流動或有塵埃附著等現象。
- (10) 除另有規定外，熱處理聚酯標線最小標繪厚度為 2 mm。

4. 計量與計價

4.1 計量

油漆標線、熱處理聚酯標線，應按經驗收之標線面積以 m^2 丈量。設計圖指定及工程司規定以外之標線，不予丈量計價。

4.2 計價

設計圖指定或在契約詳細價目表所列之路面油漆標線、熱處理聚酯標線，其付款按各該項目以每 m^2 單價給付。各項付款包括所有材料之供應、人工、工具、機具、設備、運輸及其它所必須之附屬工作費用在內。

<u>工作項目名稱</u>	<u>計價單位</u>
油漆標線	m ²
熱處理聚酯標線	m ²

〈本章結束〉

附錄、英式擺錘抗滑試驗儀及試驗步驟

1. 依據

本文內容係參考 ASTM E303-93(2003)【註 1】編訂。

2. 試驗儀器設備

2.1 英式擺錘儀(British Pendulum Tester，如圖 1)

擺錘和橡膠滑片之總重，須在 $1500 \pm 30\text{g}$ 以內。擺錘重心位置到擺動軸心點距離須在 $411 \pm 5\text{mm}$ 。擺錘可調整高低，使橡膠滑片和試驗面接觸長度在 $125 \pm 1.6\text{ mm}$ 範圍內。橡膠滑片與試驗面接觸之平均正向力應介於 $2500 \pm 100\text{g}$ (如圖 2)；查核方法詳見第 7 節。

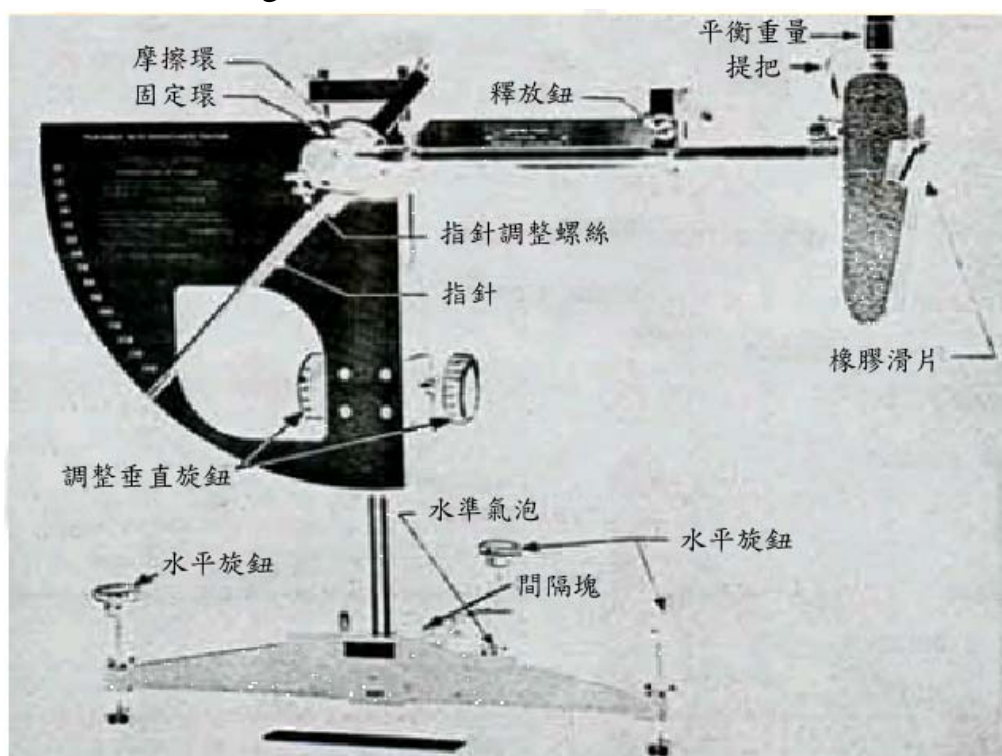


圖 1 英式擺錘儀（摘自 ASTM E303）

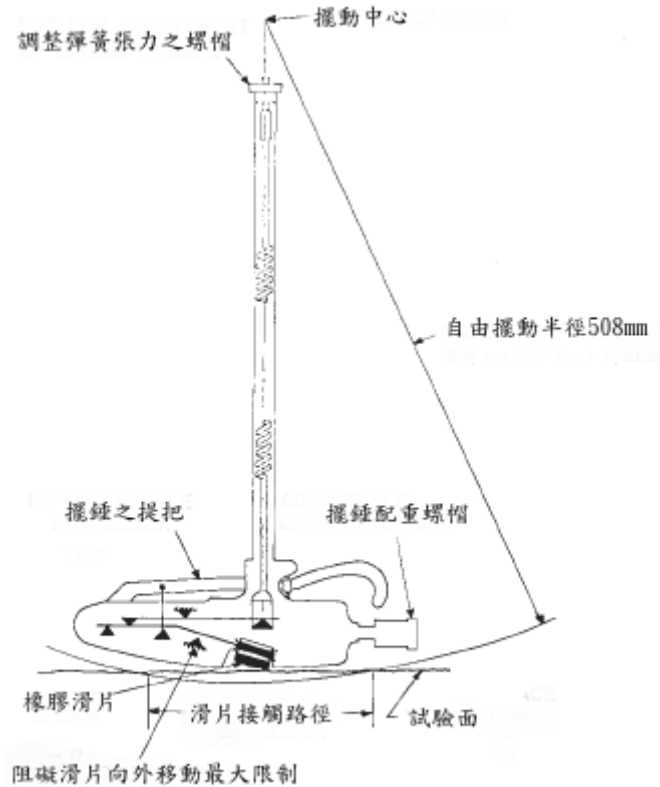


圖 2 擺錘彈簧和槓桿裝置示意圖（摘自 ASTM E303）

2.2 橡膠滑片

為鋁製承板上黏貼一 6*25*76mm 橡膠片。橡膠分為天然橡膠或合成橡膠材質。天然橡膠規格須符合英國道路研究所（Road Research Laboratory）規定【註 2】；合成橡膠規格須符合 ASTM E501 規定。

2.2.1 若更換新橡膠滑片或換邊使用時，依照第 5 節規定辦理，惟應先以符合 CNS 1074 之 60 號砂紙在乾燥狀況下連續擺試 10 次。

2.2.2 橡膠片磨損量（如圖 3 所示）

橡膠滑片之撞擊緣磨損寬度減少不得超過 3.2mm，厚度減少不得超過 1.6mm。

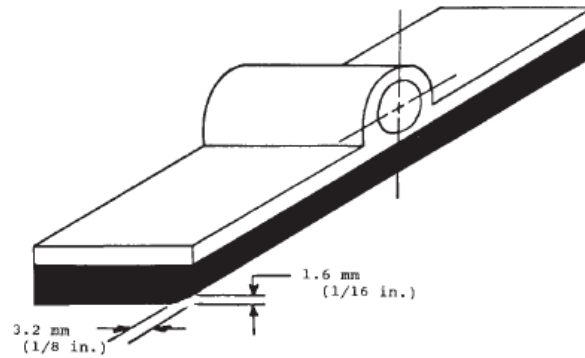


圖 3 橡膠滑片磨損量（摘錄自 ASTM E303）

2.3 摩擦長度規

為一塑膠尺具相距 124~127mm 之刻度，供校準橡膠滑片擦過試驗面之長度用。

3.試驗面條件

現場測試試驗面表面鬆散物需清除並以清水洗淨。試驗面不一定需要水平，可藉由調整基座上旋鈕來達到水平條件。

4.儀器架設

4.1 調整水平

將儀器架設於試驗平面上，以基座之三只旋鈕配合牛眼水準氣泡調整水平。

4.2 儀器歸零

以直桿兩側之旋鈕上升擺錘，使擺錘下擺時，不致碰觸試驗面，轉動背面之旋鈕固定之。以手將擺錘向右擺高，使為右側支架上之卡榫鎖住，逆時針旋轉指針至垂直位置。按下卡榫上之按鈕，以鬆開擺錘，擺錘會自然往左擺，並帶動指針到最高點再回擺，以手適時接住擺錘以免再觸動指針，讀取指針讀數。此時讀數應恰為 0，否則應調整摩擦環之鬆緊程度，經重複測試至指針讀數恰為 0。

4.3 調整摩擦長度

4.3.1 讓擺錘自然下擺，將間隔塊置於擺錘上之提把調整螺絲下方。以直桿

兩側之旋鈕上下調整儀器高度，使擺錘上橡膠滑片恰好接觸試驗面，鎖緊擺錘，提起提把移除間隔塊。

4.3.2 以提把升起滑片，擺錘向右，放下滑片，將擺錘緩慢向左擺動，直到橡膠滑片邊緣接觸到試驗面，將摩擦長度規放置於橡膠滑片旁邊並平行於擺錘擺動方向。拉起擺錘上提把使橡膠滑片上提並緩慢向左移動，直到橡膠滑片邊緣又接觸到試驗面。假如兩接觸點間距離不介於 124~127mm 之間。調整基座上旋鈕或直桿兩側之旋鈕，使橡膠滑片與試驗面接觸距離介於 124~127mm 之間。

5.試驗步驟

5.1 清理試驗面，移除鬆動雜物。

5.2 按第 4 節規定，架設儀器。摩擦試驗方向與行車方向平行。

5.3 潤濕表面

使用充分水量灑佈於試驗表面。在一般情況下，建議取 20c.c 水量，於試驗表面上方 20cm 內，均勻灑佈在橡膠滑片磨擦區域內。

5.4 將指針旋到垂直位置。先試驗一次，但不記錄。

5.5 立即重複試驗四次，每次試過均應再潤濕表面，分別記錄指針讀數，記錄至個位數，且計算平均值。

6.計算及報告

試驗報告需具有下列項目：

6.1 個別試驗值及平均值。

6.2 試驗面位置及材齡。

6.3 橡膠片製造年月。

7.英式擺錘抗滑儀之查核

7.1 擺錘重量

量測擺錘和橡膠滑片之重量，記錄至 1g。

7.2 重心位置

將鑲鉗橡膠滑片後之擺錘放置於具有尖部器具上，藉由兩邊平衡位置求出擺錘重心位置（如圖 4 所示）。連接環底部用輕質紙楔形塊支撐。獲得平衡位置後，調整擺錘配重螺帽，使擺錘底部成水平。

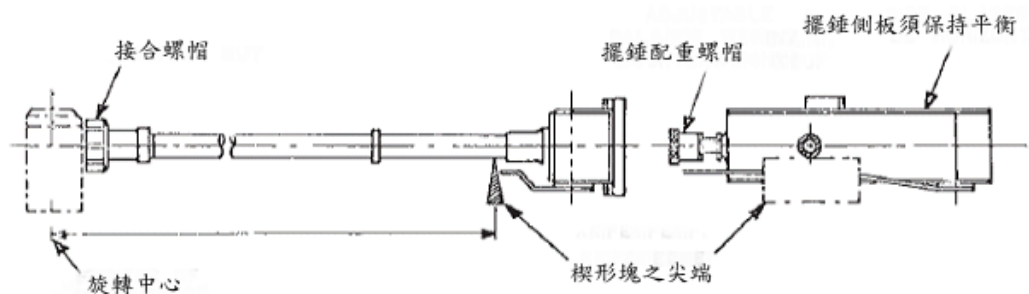


圖 4 擺錘重心位置量測示意圖（摘錄自 ASTM E303）

7.3 擺錘重心至擺動中心點距離

將擺錘安裝於設備上，並移除旋轉中心外蓋，量測擺錘重心位置至旋轉中心距離，記錄至 1mm。

7.4 橡膠滑片載重

7.4.1 使用天平查核

將英式擺錘試驗儀放置於三角架上並調整水平。調整天平兩邊重量，使天平指針位於中央。讓擺錘自然下擺，將間隔塊置於擺錘上之提把調整螺絲下方。以直桿兩側之旋鈕上下調整擺錘高度，使橡膠滑片與磅秤面距離約 0.25mm。拉起擺錘提把，移除間隔塊。此時會造成天平不平衡現象，在天平另一端添加重量改善失衡現象，直到天平指針停留在約 200g 位置，再來將水緩慢注入有刻度量杯中，使指針移動到正中央位置，完成平衡動作。將量杯中的水倒掉，重複加水平衡動作。記錄將橡膠滑片上舉到天平指針位於正中央所需平均重量。假如橡膠滑片平均正向力不在 2.1 節所述範圍內（如圖 2 所示），應調整彈簧張力，並重新測定橡膠滑片載重。

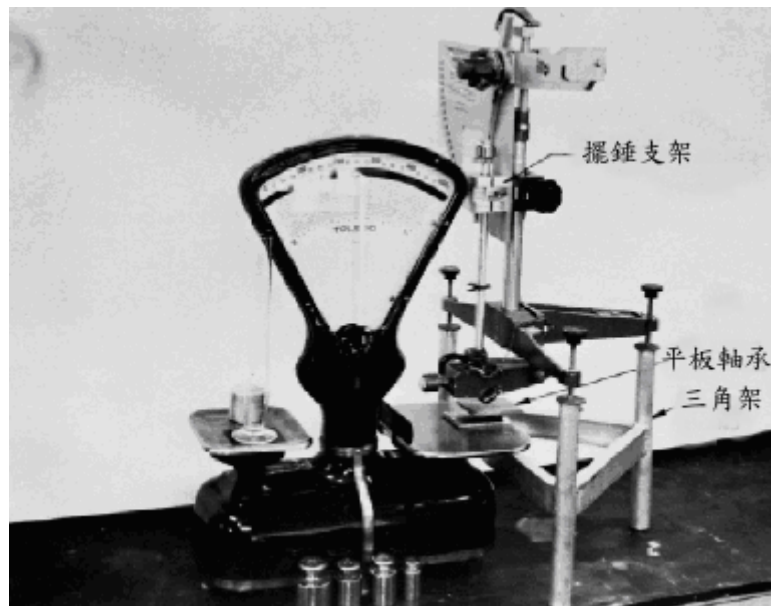


圖 5 橡膠滑片載重查核示意圖（摘錄自 ASTM E303）

7.4.2 使用電子磅秤查核

架設儀器且定平。選定適當量測範圍之磅秤，架設於儀器下方。讓擺錘自然下擺，將間隔塊置於擺錘上之提把調整螺絲下方。以直桿兩側之旋鈕上下調整儀器高度，使橡膠滑片與磅秤面距離約 0.25mm。拉起擺錘提把，移除間隔塊和間隙規，將磅秤歸零，放下提把使橡膠滑片接觸至磅秤面。讀取磅秤讀數，是否介於 $2500 \pm 100\text{g}$ (規範值) 之間。假如橡膠滑片平均正向力不在 2.1 節所述範圍內 (如圖 2 所示)，應調整彈簧張力，並重新測定橡膠滑片載重。

8. 試驗前英式擺錘試驗儀之校核

準備一片光滑玻璃板，依照第 5 節試驗步驟試驗，測得該玻璃板之 BPN 值，以該 BPN 值 ± 2 範圍內，作為每次進行標線抗滑試驗時，先行檢查英式擺錘試驗儀之正常操作狀態。

- 註 1 : ASTM E303-93,“Standard Test Method for Measuring Surface Frictional Properties Using the British Pendulum Tester”, 2003.
- 註 2 : Giles, C. G. Sabey, Barbara E., and Carden, K. W. F.,“Development and Performance of Portable Skid-Resistance Tester,” Road Research Technical Paper No. 66, Road Research Laboratory, Dept. of Scientific and Industrial Research,England, 1964. ; Kummer, H. W. and Moore, D. F. “Concept and Use of the British Portable Skid-Resistance Tester,” Report No. 6, PDH-PSV Joint Road Friction Program,Dept. of Mechanical Engineering, The Pennsylvania State University, State College,PA 16802, June 1963.