

車輛適路性照明系統介紹

發佈年度：	2012
主要類別：	車燈設計
次要類別：	ecHo 通訊

車輛研究測試中心 整車安全部 靜態安全課陳志旭

在車輛主動安全設計範疇中，車輛燈光與標誌實為重要的一環，現今各車廠無不致力研發照明效率更佳、辨識度更高、讓駕駛者反應更快的車輛照明系統。舉凡高強度氣體放電式頭燈（High Intensive Discharge，HID）（圖1）、發光二極體燈具（Light-emitting diode，LED）（圖2）、緊急煞車訊號（Emergency stop signal）或適路性前方照明系統（Adaptive Front-Lighting System, AFS）等，皆是為了提升行車安全而衍生的設計。



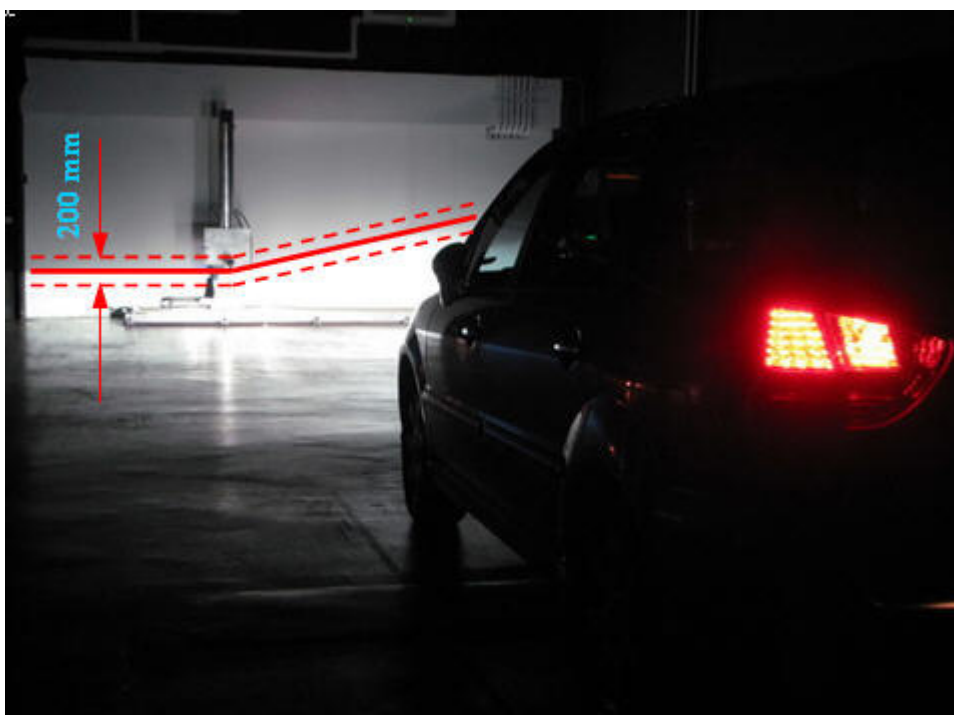
（圖1）氣體放電式頭燈



（圖2）LED 頭燈

圖片來源：<http://lights.ofweek.com/2009-11/ART-220008-8300-28419338.html>

HID 頭燈及 LED 燈具在亮度、壽命及耗電量皆比傳統鹵素頭燈性能好，LED 更具有成本低、應用面多元的優勢。由於 HID 頭燈的亮度極高，是傳統燈泡的二倍，為避免造成對向來車駕駛者的眩光，因此需配置頭燈自動水平調整裝置，以滿足車輛於不同負載狀態及各種不同起伏道路的照射傾角（Vertical inclination）（圖 3）。不僅如此，現今有部分高級車種亦配備高亮度的 HID 前霧燈，若為類型 F3 前霧燈亦應比照近光燈，必須符合垂直傾角規定，甚至前霧燈總發光量超過 2,000 流明時，就必須配備自動水平調整裝置。



（圖 3）近光燈垂直傾角檢測

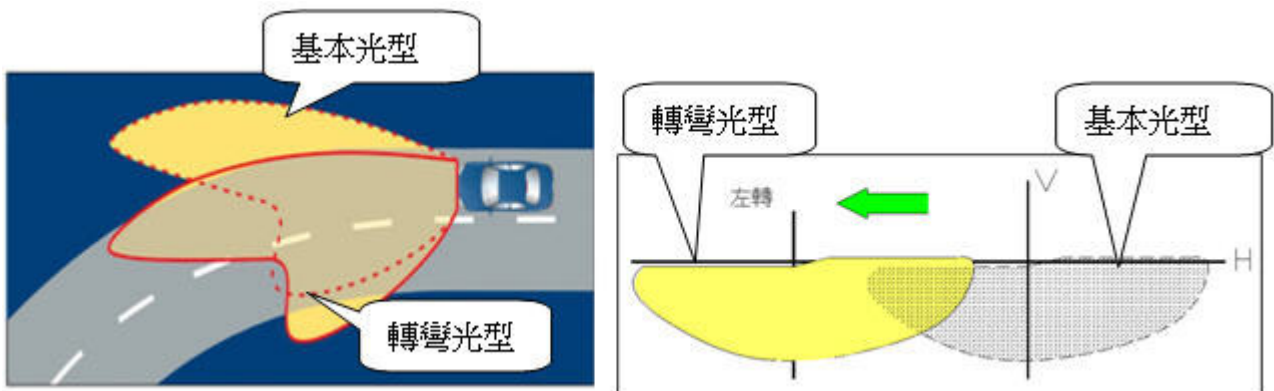
緊急煞車訊號（圖 4）係於車輛時速高於 50 km/h，當駕駛人緊急煞車時，緊急煞車燈便自動啟動閃爍，後方車駕駛者反應時間便會縮短。據研究統計，緊急煞車訊號可加快駕駛者煞車反應時間平均 0.2 秒，若在車速 80 km/h 下，0.2 秒可以縮短 4.4 m 的煞車距離，在 100 km/h 下更達 5.5 m，將可大幅降低車輛追撞的意外。

適路性前方照明系統係於車輛行駛中，車燈可依不同車速、道路環境及天候狀況調整光型，以達最佳照明角度及範圍，如近光燈轉彎光型（Dynamic bend lighting）（圖 5）可提供車輛於彎曲道路行駛時，提前照射行進方向路面，極適合蜿蜒山路使用；C 段位（C-signal）光型為基本光型，當無其他段位光型致動時所使用；V 段位（V-signal）光型可提供車速不超過 60 km/h 之車輛於市區道路行駛時或車速不超過 50 km/h 時最佳照明（圖 6）；E 段位（E-signal）光型適合車速超過 70 km/h 之車輛於高速公路行駛時使用；W 段位（W-signal）光型為雨天或道路潮濕時使用（圖 7）；而 T 段位（T-signal）光型係結合前述各種段位光型的轉彎光型。



(圖 4) 緊急煞車訊號

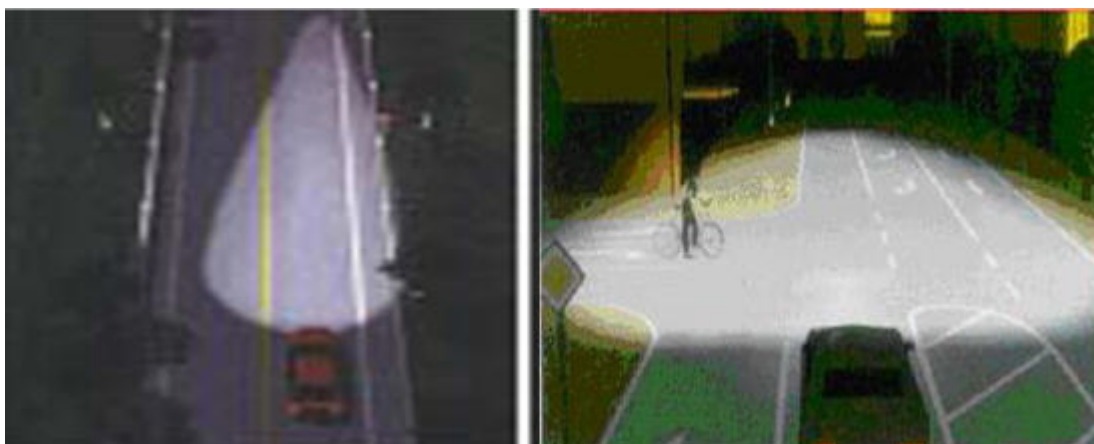
圖片來源：<http://forum.hotdl.com/viewthread.php?tid=127477>



(圖 5) 近光燈轉彎光型

圖片來源：

<http://www.saabsunited.com/2010/04/saab-9-5-preliminary-information-bi-xenon-smartbeam-headlamps.html>



(圖 6) C 段位(左)及 V 段位光型

圖片來源：SINTEF ITSWC Beijing 2007



(圖 7) E 段位(左)及 W 段位光型

圖片來源：SINTEF ITSWC Beijing 2007



(圖 8) T 段位下各種光型

圖片來源：SINTEFITSWC Beijing 2007

為保障國人用車安全及提供車廠更完善的車燈系統品質驗證，車輛中心已於 2006 年建置車輛燈光與標誌檢測能量，可對整車燈光全系統的檢測與驗證，符合 ECE R48 及交通部車輛安全檢測基準等法規標準，主要相關能量規格如下：

1. 測試場地：29 m 長×10 m 寬，全暗房。
2. 適用車種：L, M 及 N 類車輛（機車，客車及貨車類）。
3. 測光頭量測範圍：0.1 mlx~70 klx。
4. 測光頭掃描範圍：水平 3.5 m，垂直 1.8 m。
5. 精度：1mm 以下。

其主要法規標準要求為：

1. 依不同車燈高度，初始傾角(Initial inclination)介於-1.0%~-1.5%或-1.5%~-2.0%不等。
2. 依不同車燈高度，傾角介於-0.5%~-2.5%或-1.0%~-3.0%不等。
3. 車輛往前移動(不適用於右轉所產生轉彎光型)時，可於水平方向將非對稱之明暗截止線從車輛縱向軸往側邊移動，但通過明暗截止線彎折點之縱向垂直平面，不應在 100 倍照明元件安裝高度之車前距離外與車輛重心軌跡相交。

4.若車輛重心軌道之水平曲率半徑小於 500 m，可啓動另一個或多個額外的照明元件。

車輛照明系統檢測相關業務與資訊請洽 安全檢測實驗室 / 蔡世欽、江勝民 電話：04-7811222 分機 2112、2517

E-mail：dennis@artc.org.tw、shengmin@artc.org.tw