



>> 專題報導

□ 車道偏離輔助警示系統功能及法規介紹

車安中心 顏呈光

一、前言

隨著科技日新月異的發展與進步，全球各車廠在車輛的相關研發也不遺餘力，尤其近幾年可以看到各種主動式安全配備及被動式安全配備普遍搭載於各式車輛上，相關先進車輛駕駛輔助系統的導入，有助提升車輛駕駛人、乘客及相關用路人等安全防護，並可降低車禍發生率及減少事故發生時的傷亡。

依我國交通部臺灣區國道高速公路局的統計資料[1]，104 年國道 A1 類交通事故(指造成人員當場或 24 小時內死亡之交通事故)主要肇事原因第一位為「變換車道不當」共 20 件，佔該年度 A1 事故之 26%；其次為「未注意車前狀態」共 16 件，佔該年度 A1 事故之 21%。統計 102~104 年國道 A1 類主要肇事原因，亦以「變換車道不當」及「未注意車前狀態」最多，故高公局「104 年國道事故檢討分析報告」指出，近三年國道交通事故中，「駕駛人因素」占總事故件數 79.5%，「其他駕駛人因素」占 13.5%，此二大類別約占肇事原因因素之 9 成，由此可知，若駕駛人於行駛車輛時如能專注路況並確實遵守道路交通安全相關規定，將可降低交通事故之發生，尤其如大貨車或遊覽車等大型運輸或載客車輛，往往事故發生時導致重大傷亡產生，現行各車廠也紛紛致力於各種先進駕駛輔助系統的開發及應用，以有效輔助並提醒駕駛人，避免因駕駛人不注意而導致相關交通事故發生。

我國交通部為強化大型車輛之安全管理，規定自 108 年 1 月 1 日起其新形式之中大型貨車及中大型客車應裝配車道偏離輔助警示系統(Lane Departure Warning System；簡稱 LDWS)，故本專題將針對該系統之功能、特性以及相關法規進行說明介紹，讓大家能有更進一步的認識及了解。

二、車道偏離輔助警示系統功能說明

車道偏離輔助警示系統(LDWS)主要是利用安裝於車輛上之攝影機或雷達波，用以偵測車輛外面左右兩側道路的狀況並確認車輛於行駛時是否



保持於車道之內(如圖 1)，若偵測到車輛有偏離車道情形時，即對駕駛人發出警示訊號，避免因為駕駛人分心或其他因素而偏離車道造成交通事故的發生。一般車道偏離輔助警示系統架構包含有功能元件及系統介面，利用車道線感知器，持續的偵測車輛與車道線的相對位置，並將訊號即時的傳入電子控制單元(ECU)進行演算與判定；一旦偵測到車輛有偏離車道的情形時，則電子控制單元將對駕駛人自動發出警示訊號，以提醒駕駛人應立即做出應變[2]。

車道偏離輔助警示系統的發展也有相當多元化的過程，在相關技術的發展初期，曾有以安裝於車輛下方的感知器來偵測路面上的標線，一旦發現車輪軌跡有壓踏在標線之上時，便以震動方向盤或是震動座椅的方式，來提醒駕駛人車輛的行進路線已經偏離原有車道，但駕駛人若有使用方向燈時則不作動。不過，當前最普遍的相關技術都是使用位於前擋風玻璃上的攝影機，以影像的方式來判斷車輛是否有偏離車道的情形，這樣的技術不僅較為成熟，且電子控制單元判斷錯誤的情況也能夠大幅減少，而且同樣一具攝影機也能夠同時進行更多功能的搭載；而在部分車廠中對於車輛偏離車道的警示，也有以發出聲音及光學的方式處理[3]。



圖 1. LDWS 偵測道路兩側標線

(圖片來源：

http://www.continental-automotive.com/www/automotive_de_en/themes/commercial_vehicles/chassis_safety/adas/ldw_lks_en.html)

目前各貨車及客車之車輛製造廠皆已實際運用車道偏離輔助警示系統於旗下車款上，例如瑞典 SCANIA 車廠之車道偏離輔助警示系統係於車速高



於 65Km/h 時，系統自動識別車輛行駛的車道標誌線，當車輛距離標誌線過近、壓線或離開車道時，系統將發出警告以提醒駕駛人。

另荷蘭車廠 DAF 即使用前擋風玻璃後方之攝影機持續偵測車道標線，如果車輛駕駛人未使用方向燈而將要在右側或左側離開其車道時，則收音機將被靜音，並且從相應側處的揚聲器發出警示音，以警告駕駛人遠離該側，其它例如瑞典車廠 VOLVO、德國車廠 Mercedes-Benz 及 MAN 等車廠亦皆已運用車道偏離輔助警示系統於旗下車款當中。

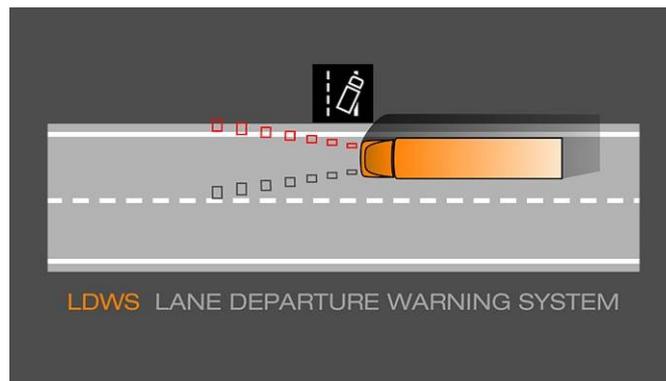


圖 2 DFA Trucks 所運用之 LDWS 車道偏離輔助警示系統

(圖片來源：<https://www.daf.com/en/products/euro-6-range/comfort-and-safety-systems/lane-departure-warning-system#>)



圖 3 SCANIA 利用裝在擋風玻璃上之攝影機感測路面

(圖片來源：https://www.scania.com/group/en/wp-content/uploads/sites/2/2015/09/P13X04EN_Sophisticated_features_tcm40-397303.pdf)



圖 4 VOLVO Trucks 所運用之 LDWS 車道偏離輔助警示系統
(圖片來源：<https://www.youtube.com/watch?v=dw6Kqb9t3J8>)



圖 5 Mercedes-Benz Trucks 所運用之 LDWS 車道偏離輔助警示系統
(圖片來源：<https://www.youtube.com/watch?v=26iksziWD9I>)

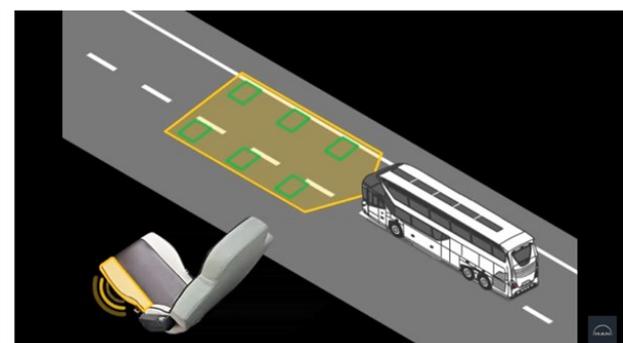


圖 6 MAN BUS 所運用之 LDWS 車道偏離輔助警示系統
(圖片來源：<https://www.youtube.com/watch?v=keqR6VTeSEI>)



三、我國法規介紹

交通部「車輛安全檢測基準」第七十項車道偏離輔助警示系統規定，自民國 108 年 1 月 1 日起，新型式之 M2、M3、N2、N3 類車輛及民國 110 年 1 月 1 日起，各型式之 M2、M3、N2、N3 類車輛應配備車道偏離輔助警示系統。

如下主要就基準中有關車道偏離警示試驗、光學式警告訊號功能試驗、失效偵測試驗、解除狀態試驗、車道標線標示等試驗說明如下：

(一)車道偏離警示試驗：

- 1.測試車輛以時速 65 公里/小時(±3 公里/小時)行駛於試驗車道中間，並使車輛保持穩定，維持規定車速並平順地讓車輛向左或向右偏移，偏移率保持在 0.1 公尺/秒至 0.8 公尺/秒範圍間，讓車輛跨越車道標線；完成後再以 0.1 公尺/秒至 0.8 公尺/秒範圍內之不同偏移率重複試驗；最後再以與上述相反之偏移方向重複上述程序進行試驗。
- 2.LDWS 系統之車輛偏移警示，最遲應於車輛前輪(最靠近偏向車道標線之前輪)外側跨越出車道標線外側邊緣 0.3 公尺處，提供車輛偏移警示，其警告訊號顯示應為光學、聲音及振動等當中之至少兩種警示方式，或為聲音和振動等當中一種警示方式，其指示出車輛非依駕駛意圖而偏離之方向。

(二)光學式警告訊號功能試驗：

- 1.於測試車輛靜止下檢查 LDWS 光學式警告訊號應於點火開關位於“ON” (啟動)位置或介於” ON” 與” START” 間之位置(check position)(於車輛啟動前，讓車輛先行自我檢查有無故障碼之位置)時通電致動(activated)顯示。但此規定不適用於顯示於共用空間內之警告訊號。
- 2.於白天時應清楚可視光學式警告訊號，此功能應能於乘坐駕駛座時輕易確認。
- 3.若配備有光學式警告訊號以告知駕駛，該車輛 LDWS 系統短暫失效



(如因天候惡劣因素)，該訊號應為恆亮。

(三)失效偵測試驗：

- 1.當模擬 LDWS 系統失效，例如切斷 LDWS 系統組件之主要電源或切斷 LDWS 系統個別組件間電氣連線時，依規定持續提供駕駛一恆亮之失效警告訊號，且失效警告訊號應為黃色光學式警告訊號。上述之失效警告訊號與 LDWS 系統手動解除裝置均不應被切斷。
- 2.於模擬失效條件下，上述之失效警告訊號應致動(activate)顯示，且於車輛行駛時維持致動顯示。並於接續之點火開關 OFF-ON 循環操作下再度致動顯示。

(四)解除狀態試驗：

- 1.若車輛具備可解除 LDWS 系統之功能者，則另應符合下述規定：
 - (1) LDWS 系統之功能應於每次車輛啟動時自動復原。
 - (2)需提供一恆亮之解除狀態警告訊號，以提醒駕駛，該車之 LDWS 系統處於解除狀態。該解除狀態警告訊號得為黃色光學式警告訊號。
- 2.若配備有 LDWS 系統解除裝置，當點火開關位於” ON” 位置並解除 LDWS 系統時，上述規定之解除狀態警告訊號應致動顯示。將點火開關處於 OFF 位置、再將其處於 ON 位置後，確認前述解除狀態警告訊號不再致動顯示，LDWS 系統應自動回復作動狀態。若點火系統係經由鑰匙啟動，則應在不用拔除鑰匙之狀態下滿足上述要求。

(五)車道標線標示：

- 1.依車道偏離警示試驗規定進行車道偏離警示試驗所使用之車道標線，應使用標準材料以及具有良好的狀況，試驗車道寬度不得小於三公尺。車道標線應使用白虛線，線段長四公尺，間距六公尺，線寬一〇公分。路面邊線應使用白實線，線寬為一五公分。
- 2.如圖 7 所示，車道標示設置圖之顏色應為白色。



樣式 (車道中間標線使用白虛線，左右兩側路面標線使用白實線)			標線寬度		
左側車道邊線	車道中間標線	右側路面標線	左側車道邊線	車道中線	右側路面標線
	<p>4M →</p> <p>6M →</p>				

圖 7 車道標線設置圖

四、結論

近年來國內外各大車廠及電子相關企業極力發展的智慧車輛技術，車輛上的各項設備也從以往人為操作逐漸轉變成電腦智慧系統控制，車輛所配置的安全系統，也從以往被動式的設計走向主動式的設計，人們購車觀念也逐漸改變成透過各種先進科技來避免車子碰撞，並讓車輛主動介入操控，以降低車禍發生機率。然而先進駕駛輔助系統主要仍是用來「輔助」駕駛人而非取代駕駛人，故期許未來新的科技安全配備逐步實施的同時，國內民眾的交通安全觀念也能隨之提升，再輔以各種先進駕駛的安全系統配備，才能有效發揮其功能，進而降低交通事故發生之機率。

參考文獻

- [1] 交通部臺灣區國道高速公路局(2016年7月13日)：104年國道事故檢討



分析報告，<http://www.freeway.gov.tw/Publish.aspx?cnid=516&p=2849>。

[2] 黃榮章(2011)，車道偏移警示系統實車搭載檢測介紹，車輛研測資訊 084 期，https://www.artc.org.tw/chinese/03_service/down.aspx?file_name=tw_knowledge_371899602.pdf&file_value=3。

[3] 曾慶偉(2013年5月21日)，汽車字典 ABC: Lane Departure Warning System (LDWS)，汽車日報，
<http://www.autonet.com.tw/cgi-bin/view.cgi?/news/2013/5/>

[b3050426.ti+a2+a3+a4+a5+b1+/news/2013/5/b3050426+b3+d6+c1+c2+c3+e1+e2+e3+e5+f1](http://www.autonet.com.tw/cgi-bin/view.cgi?/news/2013/5/b3050426+b3+d6+c1+c2+c3+e1+e2+e3+e5+f1)