



第 107-03 期

>> 專題報導

□ Euro NCAP 新車安全評等試驗項目介紹

車安中心 林育詩

一、前言

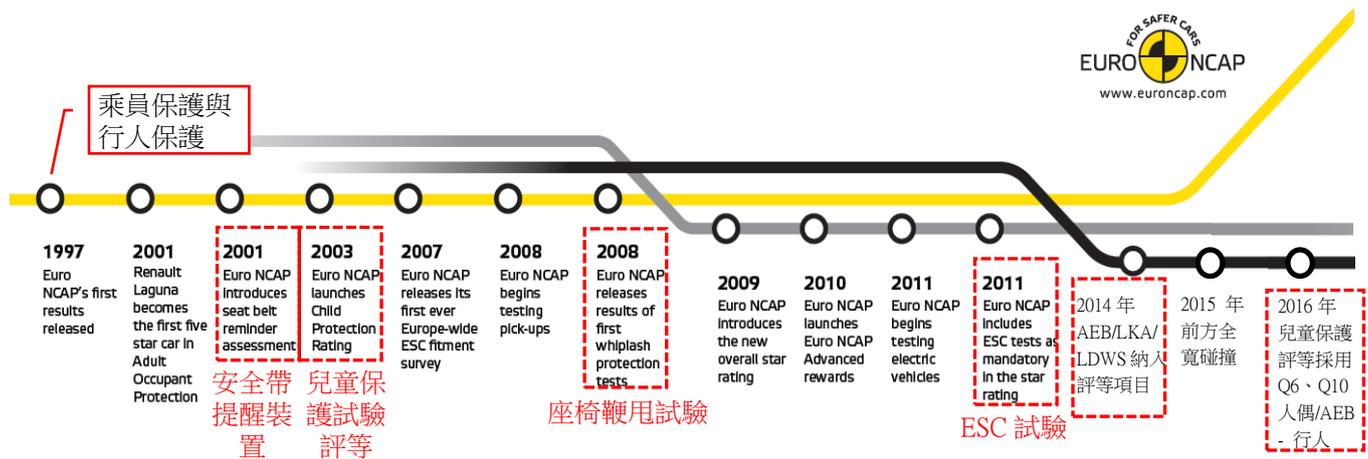
根據聯合國道路安全行動十年計畫指出，全球每年有近 130 萬人死於道路交通事故碰撞事故，另有 2,000 萬至 5,000 萬人因被碰撞而受到非致命傷害，為有效降低全球道路交通死亡率，該計畫鼓勵在世界各區域實施新車安全評等制度(New Car Assessment Program, NCAP)，以便向消費者進一步提供車輛安全評等訊息。NCAP 制度發展最早起源於美國，後來如歐洲、日本、韓國等車輛主要市場亦紛紛導入此制度，以針對市售車型或準市售車型進行安全性試驗並加以評等後公告供民眾作為購車參考。然而各國 NCAP 評等試驗項目受限於自身汽車產業發展程度及市場規模需求等因素而有所差異，但原則上仍是依循該地區交通事故型態而制定合適之試驗項目，且一致的以提供消費者購車參考為主要目標，進而提升車輛安全性、降低交通事故傷亡以及促進車輛產業技術發展。

二、NCAP 發展與試驗規劃

目前國外 NCAP 評等機構共計有 12 個：美國二個(NHTSA 與 IIHS)，中國二個(C-NCAP 與中國保險汽車安全指數 C-IASI)、歐洲 Euro NCAP、日本 J-NCAP、韓國 K-NCAP、澳洲 ANCAP、拉丁美洲 LATIN NCAP、東協 ASEAN NCAP、印度 Bharat NCAP 與南非 NCAP。以 Euro NCAP 為例，其推動可溯及 1997 年由歐洲地區組織及專業學者共同成立的獨立專業安全評等機構，該機構係以較為多元與嚴苛之測試項目來評等歐洲市場販售且銷售量較高之車型，其試驗項目與標準係採逐年循序漸進方式提升，該組織初期評等重點僅涵蓋被動安全領域(乘員與行人保護)，如圖 1 所示，近年來則因先進車輛安全技術的發展，其評等範圍已擴及「安全輔助」領域，並且逐年提高安全輔助領域的星級門檻限制。



有關臺灣新車安全評等(T-NCAP)之規劃，交通部於去(106)年 9 月新聞稿說明考量 Euro NCAP 制度涵蓋的國家最多，國內媒體與民眾引用及參考度較高，且採用較高之評等標準，因此 T-NCAP 初期將參照 Euro NCAP 評等項目與試驗方法進行規劃。因此，本文將針對 Euro NCAP 2017 年版試驗項目進行簡要說明，讓大家能有更進一步的認識及了解。



圖一、Euro NCAP 發展歷程 (資料來源：Euro NCAP)

三、Euro-NCAP 試驗項目

依據 2017 年版 Euro NCAP 整體星級評等規章規定，Euro NCAP 係針對車輛四大安全領域(成人保護、兒童保護、行人保護及安全輔助)進行試驗，如表 1 所示。其中成人保護領域涵蓋「前方全寬撞擊、前方偏置撞擊、側方撞擊、側方柱撞、鞭甩試驗以及緊急煞車輔助-市區系統(AEB City)」六個試驗項目；兒童保護涵蓋「前方偏置撞擊/側方撞擊動態試驗、兒童保護裝置安裝性、車輛安全功能評等」四個試驗項目；行人保護領域涵蓋「頭部、上/下腿部撞擊與緊急煞車輔助-行人防撞(AEB VRU-PE)」四個試驗項目；安全輔助領域則涵蓋「安全帶提醒裝置(SBR)、車速輔助系統(SAS)、車道輔助系



統(LSS)及緊急煞車輔助-快速道路系統(AEB Inter-Urban)」四大個試驗項目，下文中將針對各試驗項目概要說明。

表一、 Euro NCAP 2017 年試驗項目

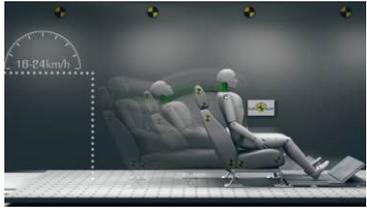
安全領域 試驗項目	 成人保護(AOP)	 兒童保護(COP)	 行人保護(PP)	 安全輔助
1	前方全寬撞擊	動態試驗(Frontal)	頭部撞擊	安全帶提醒裝置
2	前方偏置撞擊	動態試驗(Side)	腿部撞擊(Upper)	車速輔助系統
3	側方撞擊	兒童保護裝置安裝	腿部撞擊(Lower)	車道輔助系統
4	側方柱撞	車輛安全功能評等	AEB VRU-PE	AEB-Inter-Urban
5	鞭甩試驗(Fr/Rr)	-	-	-
6	AEB City	-	-	-

(一)、成人保護(Adult Occupant Protection, AOP)

成人保護試驗領域涵蓋主、被動安全試驗，前方全寬撞擊/偏置撞擊、側方撞擊及側方柱撞四項試驗為模擬實際生活中最常發生的車輛碰撞，用以評估車輛結構設計與被動安全設備是否可提供足夠的乘員防護。而「座椅鞭甩」係主要用以模擬車輛遭受後方低速追撞，使乘員頭部產生鞭甩效應，導致頸椎軟組織損傷之情境，此試驗用以評估受撞擊車輛的座椅與頭枕之支撐性是否可有效消除或減少頸椎傷害；而造成鞭甩傷害主因為後方車輛未注意前方車況導致追撞事故，相關研究顯示緊急煞車輔助-市區系統(AEB City)可有效避免後撞風險，因此 Euro NCAP 於 2014 年納入 AEB City 試驗，希望藉由此系統推廣能夠及時提供駕駛者碰撞警示訊息及/或避免追撞事故，詳表二。

表二、 成人保護試驗 (圖片來源：Euro NCAP 與 carhs 網站)

項目	試驗方法與設備	圖示
前方全寬撞擊	1.試驗內容：受驗車輛撞擊固定壁 2.受驗車輛：50km/h 3.撞擊位置：前方 4.人偶： (1)前座：Hybrid III 5%成年女性人偶(註) (2)後座：Hybrid III 5%成年女性人偶 x 1 *若廠商未提供廠內試驗數據，則試驗應配置此人偶	
前方偏置撞擊 (含兒童動態試驗)	1.試驗內容：受驗車輛偏置 40%撞擊裝有蜂巢鋁之固定壁 2.受驗車輛：64 km/h 3.撞擊位置：前方(駕駛側) 4.人偶： (1)前座：Hybrid III 50%成年男性人偶 x 2(註) (2)後座：Q6 兒童人偶 x 1、Q10 兒童人偶 x1(註)	
側方撞擊 (含兒童動態試驗)	1.試驗內容：移動式可變形碰撞壁撞擊受驗車輛 2.速度： (1)受驗車輛：靜止 (2)台車：50 km/h 3.撞擊位置：側方(駕駛側) 4.人偶： (1)前座：WorldSID50%成年男性 x1 (駕駛側) (2)後座：Q6 兒童人偶 x1、Q 10 兒童人偶 x1	
側方柱撞	1.試驗內容：受驗車輛撞擊立柱 2.速度： (1)受驗車輛：32 km/h(75°) (2)立柱：靜止 3.撞擊位置：側方(駕駛側) 4.人偶：WorldSID50%成年男性 x1(註)	

項目	試驗方法與設備	圖示
座椅鞭用	<p>1.試驗內容： 受驗車輛之座椅安裝於模擬碰撞平台上，並施以高、中、低速三種模擬碰撞脈衝，藉此評估人偶頸部承受鞭用效應造成之傷害。</p> <p>2.台車速度變化：16-24 km/h</p> <p>3.人偶：BioRID x1(註)</p>	
緊急煞車輔助-市區系統	<p>1.試驗內容： 試驗車以 10-50 km/h 速度駛向靜止目標車，評等 AEB 系統是否能夠避免追撞或降低撞擊速度。</p> <p>2.設備：歐洲新車安全評鑑計畫目標車(EVT)、DGPS 等設備。</p>	

備註： Hybrid III 5% - 指人偶的體積和重量為平均美國成年女性人口中第 5 百分位
 Hybrid III 50% - 指人偶的體積和重量為平均美國成年男性人口中第 50 百分位
 WorldSID50% - 第 50 百分位男性側撞人偶
 Q6 兒童人偶 - 模擬六歲兒童身型的人偶
 Q10 兒童人偶 - 模擬十歲兒童身型的人偶
 BioRID - 模擬真人脊椎的後撞人偶

(二)、兒童保護(Child Occupant Protection, COP)

兒童保護可區分為動態與靜態試驗，動態試驗係使用 Q6 與 Q10 兒童人偶進行前方偏置撞擊與側面撞擊，如表二說明，藉此評估兒童人偶之頭部、頸部、胸部傷害指數以及兒童保護裝置(CRS)對於兒童人偶的束縛性。

靜態試驗則可分為兩類型評比，首先為「車輛安全功能評等」，係用以評估受驗車型 CRS 束縛方式以及車主手冊是否明確說明各座椅適用的 CRS 類型；第二項則是「CRS 安裝試驗」係針對 Euro NCAP 推薦的各類型 CRS 清單與車輛製造商推薦的 CRS 進行安裝性檢測，以確保各類型的 CRS 可以正確與輕易地安裝在車輛合適的座椅上，詳表三說明。



表三、兒童保護 (圖片來源：Euro NCAP 網站)

項目	試驗方法與設備	圖示
車輛安全功能評等	1.評等內容： (1)座椅是否為三點式安全帶？ (2)車主手冊是否說明各座椅位置適合安裝之 CRS 與乘客座空氣囊警告標識與解除規定。 (3) i-Size 座椅與上固定帶標識規定。 (4)車輛配備可安裝 ISO/R3 之座椅數量規定。 (5)配備整合型 CRS 之規定。 2.測試設備：ISO/R3 裝置治具	
兒童保護裝置安裝	1.試驗內容： 各類型 CRS (Universal, ISOFIX 和 i-Size)安裝性檢測與評分。 2.測試設備：各類型等級之兒童保護裝置。	

(三)、行人保護(Pedestrian Protection, PP)

2015 年世界衛生組織(WHO)統計歐洲各類型致命交通事故顯示行人死亡佔比約 26%，其中以兒童與年長者為高危險族群，為降低交通事故對於行人的傷害程度，車身結構優化已成為各家車廠重要的課題。因此，行人保護-撞擊試驗分別採用成人、兒童頭部模型以及上、下腿部模型與車輛前端結構物(如引擎蓋、擋風玻璃及保險桿等)進行撞擊試驗，此試驗係用以考核評估行人頭部、腿部撞擊後潛在傷害風險。

除上述被動安全防護外，Euro NCAP 亦於 2016 年納入緊急煞車輔助-行人防撞試驗(AEB VRU-PE)，期藉由 AEB 行人防撞技術的導入達成減少行人傷亡事故的目標或可降低行人遭受車輛撞擊的傷害程度，詳表四說明。



表四、行人保護試驗 (圖片來源：Euro NCAP 網站)

項目	試驗方法與設備	圖示
頭/腿部撞擊	1.試驗內容：頭部與腿部模型撞擊車輛前方結構 2.速度： (1)頭部及腿部模型衝擊速度：40 km/h (2)受驗車輛：靜止 3.衝擊器：成人頭部模型、兒童頭部模型、上腿部模型、下腿部模型	
緊急煞車輔助-行人防撞	1.試驗內容： (1)CVFA(碰撞位置:車寬 50%處)： 試驗車以 20-60 km/h 速度向前行駛，成人人偶以 8 km/h 從駕駛側路旁穿越馬路。 (2)CVNA-25 / 75(碰撞位置:車寬 25%與 75%處)： 試驗車以 20-60 km/h 速度向前行駛，成人人偶以 5 km/h 從前乘客側路旁穿越馬路。 (3) CVNC(碰撞位置:車寬 50%處)： 試驗車以 20-60 km/h 速度向前行駛，兒童人偶以 5 km/h 從前乘客側路旁穿越馬路，過程中兒童被外側車道靜置的兩部車輛遮蔽。 2.設備： Euro NCAP 目標行人(成人、兒童)、障礙車輛等。	

(四)、安全輔助(Safety Assist, SA)

2009 年起，安全輔助領域試驗正式納入 Euro NCAP 星級評等，藉此鼓勵車商提供更安全的主動安全輔助技術予駕駛者，以降低整體事故發生率，此領域共計有四項試驗項目，如表五所示，試驗內容概要說明如下：

- 1.安全帶提醒裝置試驗，Euro NCAP 針對交通事故數據顯示，碰撞、致命事故中未繫安全帶的車輛乘員占極大的比例，另研究指出車輛若配置安全帶提醒裝置(SBR)，將有效提高該車輛乘員使用安全帶的意願。
- 2.緊急煞車輔助-快速道路系統試驗(AEB Inter-Urban)，係模擬往來城市間的車對車碰撞情境，受驗車輛以中、高速度駛向(1)靜止的目標車

(CCRs)、(2)前方低速行駛之目標車(CCRm)及(3)前方減速中的目標車(CCRb)，評等該系統是否可及時發出碰撞警示訊息(FCW)及/或由該系統主動介入制動煞車，以避免追撞事故。

3.車道輔助試驗，此試驗係用以評等車道偏移警示系統(LDW)功能，當車輛偏離行駛之車道標線時，該系統應發出警示訊息以提醒駕駛修正路線；另一項為車道維持輔助系統(LKA)，當車輛偏離行駛之車道標線時，系統應提供微幅的轉向修正輔助，以避免因駕駛者分心跨越車道造成之事故風險。

4.車速輔助試驗，該系統係應依據道路標誌或數位地圖(digital map)辨識行駛區段的限速要求，並即時提供駕駛者車速限制資訊，若行駛之車速高於設定值時應提供視覺警示及/或可將車速控制在設定值範圍內。

表五、安全輔助 (圖片來源：Euro NCAP 網站)

項目	試驗方法與設備	圖示
安全帶提醒裝置	評等受驗車輛上各座椅位置之安全帶提醒功能，內容涵蓋座椅使用狀態監測，該系統對於未繫上安全帶之乘員座椅，應於規定的行駛條件下提供駕駛者及/或乘客聽覺與視覺的警示訊息。	
緊急煞車輔助-快速道路系統	<p>1.試驗內容：</p> <p>(1)CCRs： 試驗車以 30-80 km/h 速度駛向靜止的目標車。</p> <p>(2)CCRm： 試驗車以 30-80 km/h 速度駛向以 20km/h 速度行進中的目標車。</p> <p>(3)CCRb： 試驗車以 50 km/h 速度駛向距前方 12m 或 40m 之減速目標車(減速度 2m/s 或 6m/s)。</p> <p>2.設備：歐洲新車安全評等計畫目標車(EVT)、DGPS 等設備。</p>	

項目	試驗方法與設備	圖示
車道輔助系統	<p>1.試驗內容：</p> <p>(1)車道偏離警示(LDW)試驗： 受驗車以 72 km/h 速度分別行駛於實線與虛線車道上，並以 0.3 與 0.5m/s 側向速度執行左右車道偏離試驗。</p> <p>(2)車道維持輔助(LKA)試驗： 受驗車以 72 km/h 速度行駛於實線車道上，並以 0.1~1.0m/s 側向速度執行左右車道偏離試驗。</p> <p>2.設備：方向盤控制裝置之扭力感測器、路徑跟隨控制軟體、警示訊號擷取裝置等設備。</p>	 <p>Lane Keep Assist</p>
車速輔助系統	<p>試驗內容：</p> <p>(1)車速限制資訊機能確認(Camera based/ Map based / Camera& Map)</p> <p>(2)手動車速輔助(MSA)/智能車速輔助(ISA)警示功能試驗： 受驗車以 50-80-120km/h 車速行駛並依規定進行加速/減速，確認警示功能是否符合規定。</p> <p>(3)MSA/ISA 限速功能試驗： 以 50-80-120km/h 車速行駛並依規定進行加速，確認系統限速功能是否符合規定。</p>	

四、結論

綜觀上述 Euro NCAP 四大項安全領域，其評等原則係採用較嚴苛、高標準的試驗規範，因此在 Euro NCAP 制度推廣下歐洲地區的道路交通與車輛安全有極重大顯著的改善，其評等結果表面上似乎只有小客車使用者受益，但若深入了解 Euro NCAP 發展歷程與試驗內容後，則可發現受評對象已由車室內乘員(成人、兒童)與行人保護擴及至其他弱勢道路使用者或各類型的交通事故情境，例如車輛對腳踏車碰撞防護(2018 年)、車輛對機車碰撞防護(2022 年)以及交叉路口車對車碰撞防護(2020 年)等，其採用的試驗標準亦逐年調整更新。因此未來 T-NCAP 建置初期可先以 2017 年版 Euro NCAP 評等試驗項目為基礎，但建議後續仍應依照我國實際交通事故型態與車輛科



技發展，進行滾動式檢討與修訂。

參考文獻

- [1] Global Plan for the Decade of Action for Road Safety 2011-2020
http://www.who.int/roadsafety/decade_of_action/plan/en
- [2] Michiel van Ratingen, Aled Williams, Anders Lie (2016). The European New Car Assessment Programme: A historical review. Chinese Journal of Traumatology, Volume 19, Issue 2
- [3] <https://www.euroncap.com/en/vehicle-safety/the-ratings-explained>
- [4] <https://www.safetywissen.com/#/requirement>
- [5] <http://www.globalncap.org/ncaps>