



一顆星? 兩顆星? 三顆星? 新車評鑑看星星就對了!

全球NCAP發展現況

財團法人車輛研究測試中心 黃興閱 · 黃信裕

一、前言

源起於美國的NACP，全名為New Car Assessment Program新車評價計畫，後繼各國建立制度時多引用NCAP縮寫，並於前方加入該國之名稱，如日本的JNACP。

此制度乃是針對已上市之車輛，進行不同於法規制度的測試評比，其內容通常比法規嚴苛，目前歐、美、日、韓等汽車工業發達國家已陸續實施，且這些上市之車輛也早已通過該國碰撞法規測試。然而，NCAP制度非屬法規強制執行的一環，其精神僅是提供消費大眾更進一步的參考依據，所以在結果的呈現上，不像法規測試以複雜的車輛安全性指標做為評比項目，而是將數據轉換為淺顯易懂的星等評價，並增列所謂加分、減分的項目，針對「人」的保護進行更嚴苛的要求。

二、碰撞法規與NCAP有什麼差別?

碰撞法規屬於政府對市售車輛的強制性基本要求，車輛必須符合法規方可上市，如台灣之車輛安全檢測基準45、46，歐洲ECE R94、95，日本道路車輛安全法規18，美國FMVSS 208、214等；新車評價計畫(NCAP)則為民間所組成的機構進行

已上市車輛的評價，通常選擇暢銷車型進行評價，也有車廠委測，針對各項測試評分，依總分換算為不同星等，同時公告相關數據，提供消費者選購車輛之參考，屬非強制性之參考測試，如歐洲Euro NCAP、美國NHTSA、中國C-NCAP、日本JNCAP、美國IIHS等。

然而，不論碰撞法規或NCAP，碰撞測試方法皆隨著汽車工業發展而與時俱進，一般而言NCAP之發展較碰撞法規快速(嚴苛)，督促車廠生產更安全之車輛，提供更切合用路人需求之保障。主要國家之法規比較簡表如表1所示

▼ 表1. 各國碰撞法規比較簡表

	歐洲ECE	歐洲eec	美國	日本	中國大陸	台灣
前面撞擊	56 km/h 前面偏置	56 km/h 前面偏置	56 km/h 前面全寬	50 km/h 前面全寬 56 km/h 前面偏置	49 km/h 前面全寬	56 km/h 前面偏置
側面撞擊	50 km/h	50 km/h	53km/h 27度斜角	50 km/h	50 km/h	50 km/h
後方撞擊	35~38 km/h	---	48 km/h	50 km/h	50 km/h	---
結果公開與否	不公開	不公開， 通過方可上市	不公開， 車廠自行認證	不公開， 通過方可上市	不公開， 通過方可上市	不公開， 通過方可上市
實施時間	前撞:1995 側撞:1995 後撞:1975	前撞:1996 側撞:1996	前撞:1971 側撞:1971 後撞:1975	前全:1985 前偏:2007 側撞:1996 後撞:1985	前撞:2003 側撞:2006 後撞:2006	前撞:2008 側撞:2008

註：表內僅針對檢測大項目說明，實際內容依各制度規定有所差異。
資料來源：車輛中心彙整

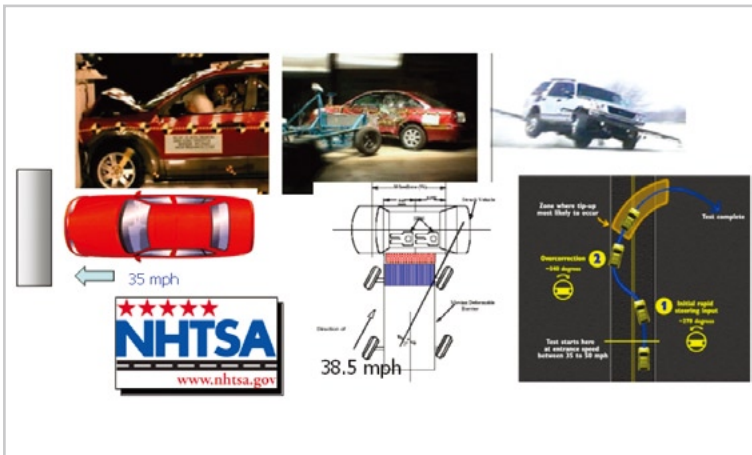


三、全球主要七大NCAP

全球主要車輛生產國家(地區)中，目前約有7種NCAP制度，簡介如下：

(一) 美國 US-NCAP (NHTSA)：

於1978年美國政府車輛安全主管機關－運輸部之「國家公路交通安全局」NHTSA (National Highway Traffic Safety Administration)，依據1972年之「Title II of the Motor Vehicle Information and Cost Savings Act」條文所創立，為獨立運作之組織架構，自市場挑選暢銷車，委由測試機構執行，其經費由美國政府所支持，是全球最早實施NCAP制度的國家。



▲ 圖1. NHTSA

(二) 美國 IIHS：

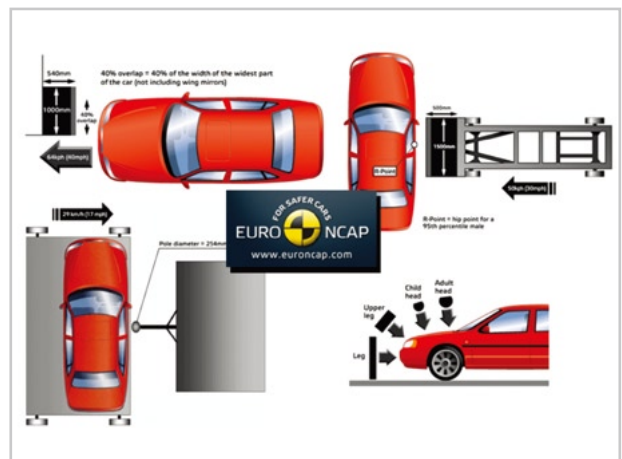
創立於1959年，為最早由保險業者所支持之高速公路安全學術研究單位，並於1992年成立Vehicle Research Center (VRC)，具備最先進之碰撞安全驗證能量，執行車輛評價及保險評估業務。



▲ 圖2. IIHS

(三) 歐洲 Euro NCAP：

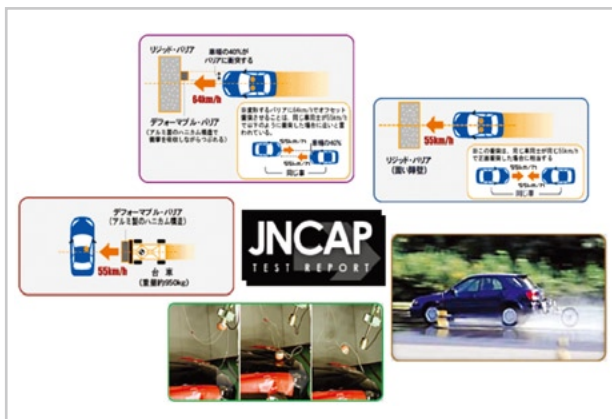
於1997年，由英國所創立，目前由7個組織/政府(European Commission、英國、法國、德國、瑞典、荷蘭、西班牙)所共同支持成立，為獨立運作之組織，其經費由組織成員所支持。



▲ 圖3. Euro NCAP

(四) 日本 JNCAP：

始於1995，於日本國土交通省指導下，由行政法人「國家車輛安全及受害者援助機構」(National Agency for Automotive Safety and Victim's Aid：NASVA) 執行。



▲ 圖4. JNCAP

(五) 澳洲 ANCAP :

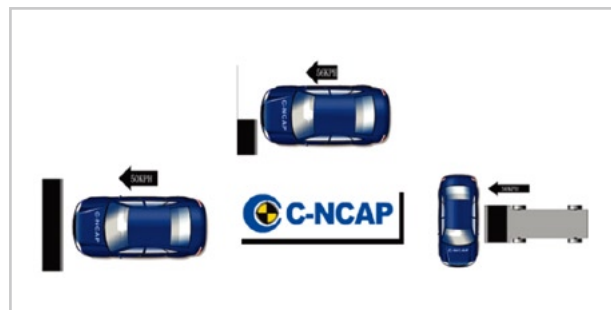
始於1992年，由澳大利亞及紐西蘭政府主管機關及汽車相關協會所支持，並由澳大利亞「國家道路及車輛駕駛人協會」(National Roads and Motorists' Association : NRMA)執行。



▲ 圖5. ANCAP

(六) 中國大陸C-NCAP :

始於2006年，由中國汽車技術研究中心（CATARC其為中國政府授權制訂汽車標準法規和參與國際協調之技術機構）執行測試及評價。



▲ 圖6. C-NCAP

(七) 韓國KNCAP :

始於1999年，由韓國建築與交通部、交通安全局等政府機構所支持，並由韓國汽車測試研究所執行。



▲ 圖7. KNCAP

四、全球NCAP綜覽比較分析

關於各國測試項目之相關性分析，共可分為9項測試，如表2，其色塊代表該組織之原創項目(黃色代表Euro NCAP、淺藍色代表NHTSA、粉紅色代表JNCAP、天藍色代表IIHS、綠色代表C-NCAP、紫色代表ANCAP、灰色代表KNCAP；其色塊分類，係針對測試方法及設備，若其測試方法及設備相同，但碰撞速度不同，亦視為相同種類之色塊)。由此表也可看出大部分國家之NCAP (黃色



專 題 報 導

▼ 表2. 全球NCAP制度之相關性分析

項次	項目	歐洲 Euro NCAP	美國 NHTSA	日本 JNCAP	美國 IIHS	中國大陸 C-NCAP	澳洲 ANCAP	韓國 KNCAP
1	前面撞擊 (偏置)	64 km/h 前面偏置	無	64 km/h 前面偏置	64 km/h 前面偏置	56 km/h 前面偏置	64 km/h 前面偏置	無
2	前面撞擊 (全寬)	無	56 km/h 前面全寬	55 km/h 前面全寬	無	50 km/h 前面全寬	無	56 km/h 前面全寬
3	側面撞擊	50 km/h	27° 62 km/h	55 km/h	50 km/h (加高台車)	50 km/h	50 km/h	55 km/h
4	立柱側撞	29 km/h	無	無	無	無	29 km/h	無
5	後方撞擊	無, 但有座椅之鞭甩性能試驗	無	無	無, 但有座椅之鞭甩性能試驗	無	無	無, 但有座椅之鞭甩性能試驗及頭枕安全性評估
6	翻滾預防 (穩定性)	無	有	無	無, 但有車頂擠壓試驗及ESC裝置統計	無	無	有
7	行人碰撞防護	有	無	有	無	無	有	有
8	兒童安全座椅	有	無	有	無	無	有	無
9	煞停距離	無	無	有	無	無	無	有

區塊) 多採納Euro NCAP之測試方法或局部修正方法, 所以, 歐洲Euro NCAP為目前全球最具影響力及指標性之NCAP制度, 其對於現今車輛市場之重要性不言而喻。因此本文接下來即針對Euro NCAP之評價方式為讀者作更深入的介紹。

五、Euro NCAP評價方式

NCAP是如何進行星等評鑑的呢? 主要是藉由不同試驗以量化方式直接對車輛的安全性進行評分。而評分的方式除了考量到車內前座乘員、車內後座嬰幼兒的保護, 也評估行人碰撞的表現, 這規範不僅保護車內乘員的安全, 對於車外行人的保護也同樣重視。以新制之Euro NCAP為例, 主要分為四大領域進行評價, 包含沿用舊制之成人乘員保護、孩童乘員保護、行人保護及2009年新制增加之安全輔助配備。

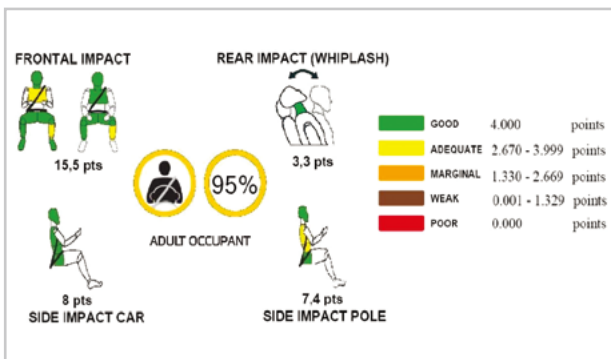
(一) 成人乘員保護 (Adult Occupant Protection, AOP)

包括進行三種實車碰撞測試及一種台車試驗, 並將乘員之傷害程度量化後進行評價。試驗項目分別為實車碰撞: 64 km/h的前面偏置碰撞、50 km/h的側面碰撞、29 km/h的側面柱撞以及座椅鞭甩台車測試。各試驗中均先對人偶進行身體部位區分定義, 並分別針對相關身體部位訂出人偶傷害指數之高/低標。若傷害指數優於高標指數, 則可在該人偶部位獲得滿分。反之, 若劣於低標者, 則無獲取任何分數。若傷害指數介於高低標之間者, 則以線性內插方式計算, 並以顏色表示人偶各部位的傷害程度。

前面偏置碰撞、側面碰撞及側面柱撞試驗項目之滿分均為16分, 座椅鞭甩滿分則為11分。但計算AOP領域之成績前, 側面碰撞與側面柱撞須乘上1/2、座椅鞭甩須乘上4/11進行修訂, 調整後AOP領域中前面偏置碰撞、側面碰撞、側面柱撞及座椅鞭

用四個項目之占分為：16分、8分、8分及4分。

以前面碰撞為例，人偶之身體區分為頭部、頸部、胸部、膝蓋/大腿/骨盆、小腿及腳掌/腳踝等六大身體部位，且又歸類為四個群組部位：頭部/頸部、胸部、膝蓋/大腿/骨盆、小腿及腳掌/腳踝。每個群組部位滿分為4分，並以獲分最低者之身體部位作為該群組之得分。將前撞四個群組部位之分數加總即為前撞試驗之分數。並依側面碰撞、側面柱撞及座椅鞭甩相對應之計分原則完成計算後，合計四項試驗得分並除以滿分36分後之百分比即為AOP領域之成績。



▲ 圖10. AOP評價

此外，為避免在碰撞過程中車內乘員遭受嚴重衝擊，產生永久傷害之風險甚至死亡，Euro NCAP於成人乘員保護領域之所有試驗中，定義出關鍵性身體部位，且訂定該項試驗分數之底限限制(capping limit)，也就是傷害指數低於底限限制者，則喪失該項測試之所有分數。前撞有訂定底限限制之部位為頭部、頸部及胸部；側面碰撞則為頭部、胸部、腹部及骨盆；側面柱撞則僅規範頭部為底限限制之項目。AOP亦會針對某些特殊狀況於該評價

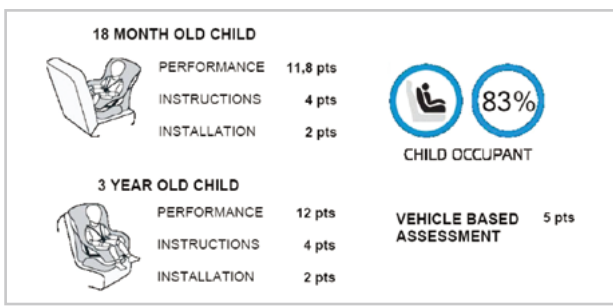
試驗項目進行扣分，例如：前面偏置碰撞試驗時，空氣囊異常作動扣1分；或是側面碰撞測試過程中車門開啓扣1分。

(二) 孩童乘員保護 (Child Occupant Protection, COP)：

滿分49分之COP領域(設有後座空間之車型)主要分為動態性能評價(Dynamic Assessment)、兒童安全座椅評價(CRS Based Assessment)及車輛評價(Vehicle Based Assessment)，其各項目占分依序為24分、12分及13分。其中動態性能評價包含前面偏置碰撞及側面碰撞測試，其試驗即為成人乘員保護試驗時，於車輛後座同時安裝P1½及P3小孩人偶於兒童安全座椅(CRS, child restraint system)進行測試。COP領域之動態試驗亦會定義人偶傷害指數之高/低標。以側面碰撞為例，因試驗中僅針對P1½及P3人偶之頭部傷害指數進行規範，若優於高標指數，則該人偶可獲得滿分4分。同樣地，若劣於低標者，則無獲取任何分數。若介於高低標之間者，亦以線性內插方式計算。COP亦會針對特殊危險狀況在該評價項目中不給予分數。例如：動態性能試驗過程中，人偶摔出兒童安全座椅，或是人偶已脫離CRS的保護，在此動態性能評價均不給予分數；同時測試過程中，人偶頭部與車體接觸，則在頭部及頸部之得分亦為零分。此外，兒童安全座椅評價為須選擇合格之CRS進行測試以達到規範要求。例如：CRS須有正確之安裝標記。車輛評價則為車輛本身對於CRS能提供之安全或便利性之措施。例如：設計有側氣囊關閉之開關，或車型配置有ISOFIX之裝置可用於固定CRS。



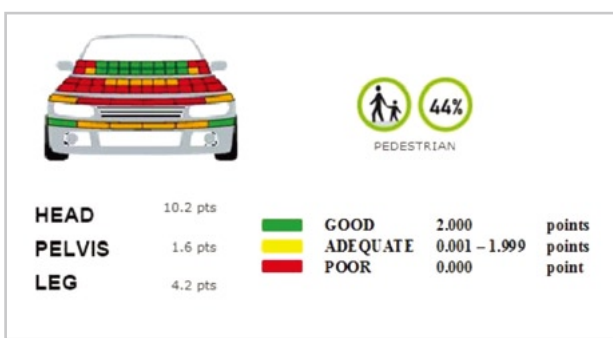
專 題 報 導



▲ 圖11. COP評價

(三) 行人保護 (Pedestrian Occupant Protection, PP) :

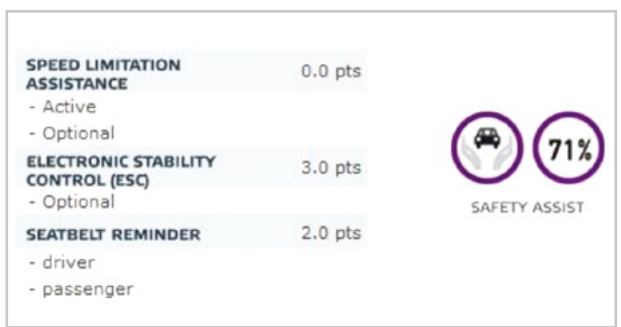
Euro NCAP亦針對車輛前方車體對行人安全保護之設計優劣性進行評估，車輛前方車體為行人遭受撞擊主要接觸車輛之區域，例如：前保險桿、引擎蓋及其前緣等部件。評價的方法是利用模擬人偶身體部位的衝擊塊進行衝擊試驗，試驗方法包含：模擬頭部撞擊引擎蓋、模擬大腿撞擊保險桿、模擬大腿撞擊引擎蓋前緣及模擬小腿撞擊保險桿。且因成人與孩童身高差別較大，因此將頭部撞擊試驗再分為成人頭部撞擊與孩童頭部撞擊。同樣地，Euro NCAP亦會針對用於試驗的頭部、大腿及小腿定義出傷害指數之高/低標。由衝擊塊內裝置之感測器計算出傷害指數情形，再藉由高低標之評分計算，最後以圖示方式呈現車頭對行人碰撞保護之表現，滿分最高為36分。



▲ 圖12. PP評價

(四) 安全輔助配備 (Safety Assist, SA) :

安全輔助配備係指車輛為降低發生碰撞事故意外之風險所配置之電子式安全輔助系統。此部分原先僅在舊制中列於成人碰撞保護的加分項目，但在新制則改為獨立評價項目，範圍更擴增為安全帶警示裝置、車速限制系統及電子穩定控制系統 (Electronic Stability Control, ESC)三大項目。安全輔助配備之評價，為獨立評價項目，並滿分提高為7分，各項目占分依序為3分、1分及3分。安全帶警示裝置：若駕駛座、前乘客座及後座皆具備未繫安全帶之提醒裝置，則均可獲取分數。車速限制系統：若為主動提醒者，滿分為1分；若為被動式者，滿分為0.5分。電子穩定控制系統：若該車型具有ESC功能，且該車廠達85 %以上車型為標準配備，則可獲滿分3分；若僅有50 %車型為標準配備且35%為選配的車型，則僅可獲得1分。此單元比例並逐年提高5%，至2012年須全車系標準配備ESC方可獲得3分獎勵。



▲ 圖13. SA評價

(五) 整體星等評價(Overall Rating) :

舊制之Euro NCAP評價係分別針對成人乘員保護、孩童乘員保護、行人保護給予星等評價，但

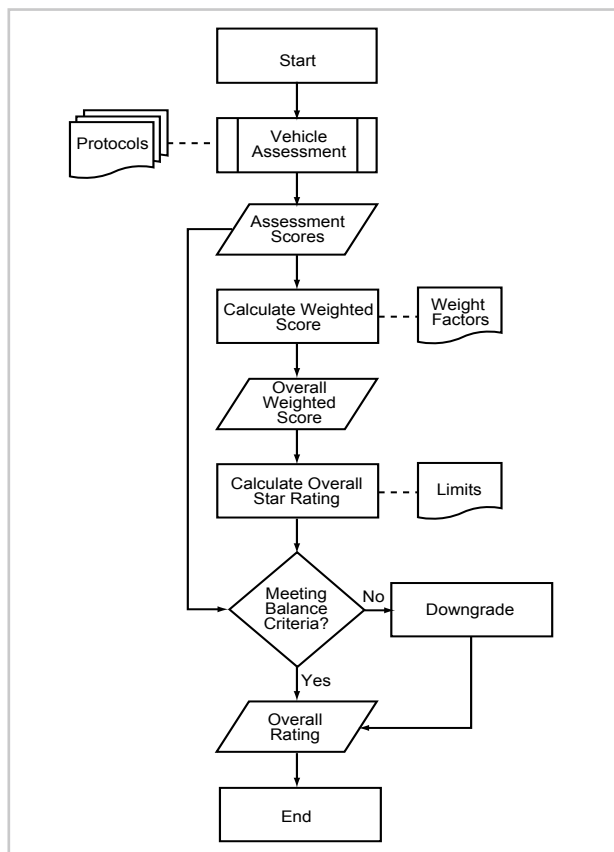
2009年公布之新制則是綜整各領域之表現後，直接以一個整體評價之星等表示。其整體星等評價方式流程如表4。

首先依據各領域進行試驗，並將其成績乘上相對應之權重係數(如表5)，即可獲得總得分佔比成績，再將總得分佔比成績對照表6即可得知初步之整體評價星等。另外，Euro NCAP為促使車廠能持續提昇車輛安全性能及與安全配備，逐年提高總得分佔比成績於各星等之最低要求。例如：2012年若欲獲得5顆星評價，則整體評價之總得分佔比成績須由2010年70 %提高至80 %。

$$\text{總得分佔比成績 (\%)} = \frac{\text{AOP}}{36} \times 50\% + \frac{\text{COP}}{49} \times 20\% + \frac{\text{PP}}{36} \times 20\% + \frac{\text{SA}}{7} \times 10\%$$

- AOP：成人乘員保護成績
- COP：孩童乘員保護成績
- PP：行人保護成績
- SA：安全輔助配備成績

▼ 表4. 整體星等評價方式流程



▼ 表5. 各領域權重係數

年份	2009	2010	2011	2012
Box 1：AOP	50 %	50 %	50 %	50 %
Box 2：COP	20 %	20 %	20 %	20 %
Box 3：PP	20 %	20 %	20 %	20 %
Box 4：SA	10 %	10 %	10 %	10 %

▼ 表6. 各年度整體評價星等之總得分佔比最低要求

年份	2009	2010	2011	2012
☆☆☆☆☆	70 %	75 %	75 %	80 %
☆☆☆☆	55 %	60 %	60 %	70 %
☆☆☆	45 %	50 %	50 %	60 %
☆☆	35 %	35 %	35 %	55 %
☆	20 %	25 %	25 %	45 %

Euro NCAP為確保車廠能均衡重視四大評價領域，以避免在某些領域之成績很不理想，僅在特定領域評價獲取高分，卻可以總分獲取高星等的情況。因此，在新制Euro NCAP針對各領域制訂了相對應星等評價之得分佔比最低要求(如表7)，其作法為將初步獲得之整體評價星等對照各領域是否達到該星等之最低標準。若符合要求者，則初步之整體評價星等即為該車最終之整體評價星等；反之，若未達標準該星等要求之最低門檻者，則須將初步之整體評價星等再降階，而降階後之星等方為該車最終之整體評價星等。

同時Euro NCAP亦逐年提高整體評價星等於各領域之得分佔比最低要求。例如：若以AOP、COP、PP及SA領域成績分別為：95 %、83 %、44 %及71 %之車型為例，於2010年可獲得5顆星評價，但在2012年因PP未達4顆星評價之最低要求門檻50 %，因此整體評價星等僅可取得3顆星。



專 題 報 導

▼ 表7. 整體評價星等於各領域之得分佔比最低要求

領域	Box 1 : AOP			Box 2 : COP			Box 3 : PP			Box 4 : SA		
	2009	2010	2012	2009	2010	2012	2009	2010	2012	2009	2010	2012
☆☆☆☆☆	75 %	80 %	80 %	70 %	75 %	75 %	25 %	40 %	60 %	60 %	60 %	60 %
☆☆☆☆	60 %	65 %	70 %	55 %	60 %	60 %	15 %	25 %	50 %	40 %	40 %	40 %
☆☆☆	30 %	35 %	40 %	30 %	30 %	30 %	10 %	15 %	25 %	25 %	25 %	25 %
☆☆	25 %	30 %	30 %	25 %	25 %	25 %	5 %	10 %	15 %	15 %	15 %	15 %
☆	15 %	20 %	20 %	15 %	15 %	15 %	0 %	5 %	10 %	5 %	5 %	5 %

六、結論

隨著政府實施車輛安全法規、推廣車輛安全教育，以及各種媒體資訊的快速傳遞，不斷引進國際間各種先進的車輛安全觀念，自然漸漸影響民眾的車輛消費型態，不再僅以價格取向，轉而更加重視車輛的安全保障。NCAP在世界各國已成為車輛安全的指標，車廠至為重視車輛NCAP表現，其結果亦為民眾購車之重要參考。

雖然國內目前尚未有NCAP制度，但2008年開始實施的碰撞法規已著實提升國內車輛之安全性，隨著消費者安全意識的提升，期望未來可以看到我們自己的NCAP！記得下次買車前，除了注意操控性、舒適性及油耗馬力之外，也可以上網蒐尋參考NCAP對車輛安全性所做的星等評價喔！

七、參考文獻

- [1] NHTSA <http://www.nhtsa.dot.gov>、<http://www.safercar.gov>
- [2] IIHS <http://www.iihs.org>
- [3] Euro NCAP <http://www.euroncap.com>
- [4] JNCAP <http://www.nasva.go.jp>
- [5] ANCAP <http://www.ancap.com.au>
- [6] C-NCAP <http://www.c-ncap.org.cn>
- [7] KNCAP <http://www.car.go.kr>