

出國報告（出國類別：進修）

參加美國北佛羅里達大學警察科技
及管理研究所「事件資料紀錄器在
交通事故中的應用—第一階段
（Event Data Recorder Use in
Traffic Crash Reconstruction–Level
1）」課程出國報告

服務機關： 國家運輸安全調查委員會
姓名職稱： 呂昫謙 / 公路調查組 / 副調查官
派赴國家/地區： 美國 / 密西根州新巴爾的摩市
出國期間： 113年12月7日至12月16日
報告日期： 114年3月12日

摘要

本次職獲派赴美參加 IPTM 辦理之「事件資料紀錄器在交通事故中的應用—第一階段」訓練課程，內容包含車輛事件紀錄器（Event Data Recorder, EDR）之歷史沿革、EDR 報告下載方式、相關數據之應用與事故重建。另，透過了解各車廠 EDR 報告之差異及分析解讀方式，亦可幫助學員在未來工作上遇到各式不同車種時，皆能游刃有餘的面對。

本次訓練課程為期1周，課程中除講師講解外，亦透過實際案例之分組討論使學員能更加清楚明白 EDR 報告資料的分析與應用，課程講師 Mr. Timothy Brown 與 Mr. Chad Lindstrom 更分享自有的現代-起亞汽車讀取設備，在星期五課程結束後讓職能親自看見韓國車的 EDR 報告樣式。如同 IPTM 其他課程一般，內容相當精實，對於日後事故調查工作之順利進行幫助甚鉅。

目錄

摘要.....	i
目錄.....	ii
圖目錄.....	iii
表目錄.....	iv
一、目的.....	1
二、過程.....	2
2.1 開課機構及上課地點簡介.....	2
2.2 課程規劃.....	3
2.3 參與機關（構）.....	4
2.4 授課講師.....	5
2.5 課程內容及摘要.....	6
2.5.1 EDR 法規發展沿革.....	6
2.5.2 EDR 報告下載方式.....	8
2.5.3 座標系統與解讀方式.....	10
2.5.4 各車廠 EDR 報告簡介.....	12
2.5.5 分組報告及實作.....	19
三、心得與建議.....	24
3.1 心得.....	24
3.2 建議.....	24

圖目錄

圖2.1-1 IPTM 借用之消防局	2
圖2.1-2 上課教室一隅	3
圖2.4-1 兩位授課教師合影	6
圖2.5-1 EDR 報告記錄之事故前參數	7
圖2.5-2 EDR 報告下載路徑	9
圖2.5-3 EDR 報告格式範例	9
圖2.5-4 右手法則及線性座標系統定義	10
圖2.5-5 EDR 報告縱向及橫向加速度範例圖	10
圖2.5-6 右手法則及旋轉座標系統定義	11
圖2.5-7 EDR 報告角速度範例圖	11
圖2.5-8 特斯拉專屬讀取套組示意圖	17
圖2.5-9 特斯拉 EDR 原始檔轉換網頁	17
圖2.5-10 特斯拉 EDR 報告方向盤轉動方向之資料限制說明	18
圖2.5-11 現代汽車 EDR 報告下載設備（授課講師提供）	19
圖2.5-12 現場照片	20
圖2.5-13 皮卡 EDR 報告中有關輪速部分	21
圖2.5-14 現代汽車 EDR 報告下載狀況	22
圖2.5-15 分別使用現代及起亞設備下載之 EDR 報告	23

表目錄

表2.2-1 課程規劃	3
表2.3-1 課程學員所屬機關（構）	4
表2.5-1 通用汽車 EDR 報告紀錄資料演進比較	12
表2.5-2 福特汽車 EDR 報告紀錄資料演進比較	13
表2.5-3 斯泰蘭蒂斯汽車 EDR 報告紀錄資料演進比較	15
表2.5-4 豐田汽車 EDR 報告紀錄資料演進比較	16
表2.5-5 演練指定題目列表	20

一、目的

IPTM 創立於1980年，迄今已超過40年，是美國所有執法人員的搖籃，除美國境內，IPTM 更協助全世界執法人員辦理訓練，我國亦曾邀請 IPTM 之師資來臺授課。由此可見，IPTM 主辦之課程深獲美國及世界各地警察機關之信賴，講師之專業無庸置疑，教材內相關參數受世界各地法院、警察機關及調查機構之認可，計算結果亦能作為公正客觀之證據。

本次訓練內容包含車輛事件紀錄器（Event Data Recorder, EDR）之歷史沿革、EDR 報告下載方式、相關數據之應用與事故重建，及各車廠 EDR 報告之差異及分析解讀方式等，課程為期1周，目的使所有參訓學員了解 EDR 報告中各項數據的使用，並教導學員如何使用不完整之報告進行事故現場重建，以幫助未來事故調查工作之順利進行。

二、過程

2.1 開課機構及上課地點簡介

本次訓練開課機構為北佛羅里達大學（University of North Florida, 以下簡稱 UNF）附設之 IPTM，IPTM 係於1980年創立，迄今已有超過40年之歷史，每年辦理訓練課程超過400堂、超過10,000名執法人員參與課程；除美國外，IPTM 亦協助全世界執法人員辦理訓練，我國亦曾邀請其講師來臺授課。其所屬講師會定期在美國各州之警察機關開課，協助各地警察人員獲取相關知識。本次上課地點為美國密西根州（Michigan）新巴爾的摩市（City of New Baltimore）消防局，屬於針對地區開啟之課程，因此包含講師及參訓學員大多來自於密西根州。圖2.1-1為本次上課地點、圖2.1-2為上課教室一隅。



圖2.1-1 IPTM 借用之消防局

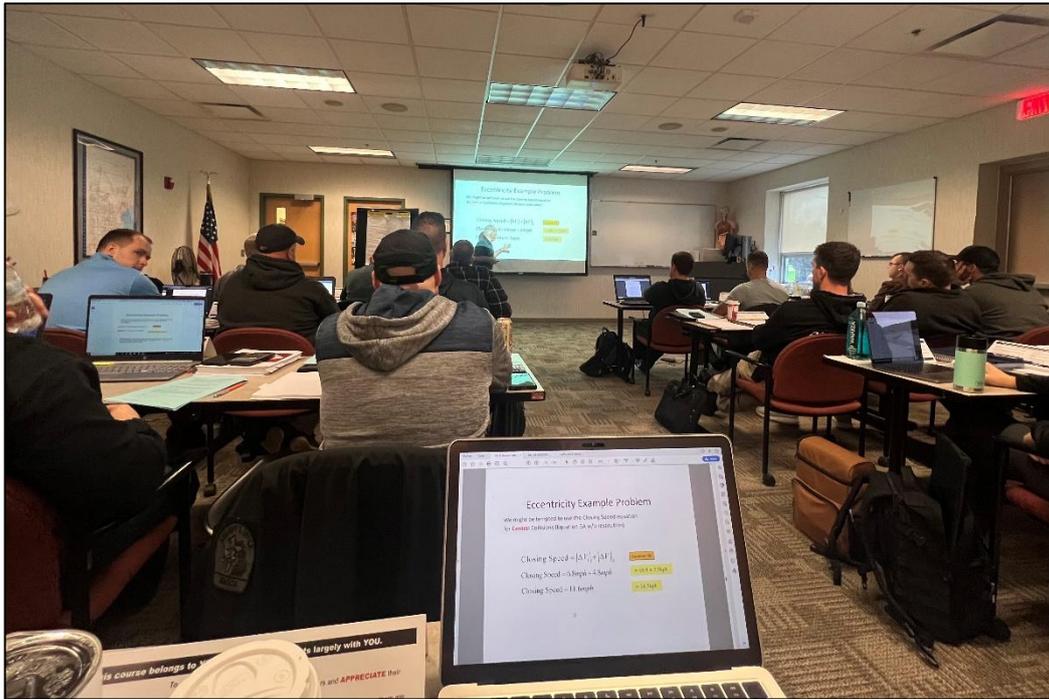


圖2.1-2 上課教室一隅

2.2 課程規劃

表2.2-1為本次上課之課程表，課程內容主要為各車廠之 EDR 系統簡介、EDR 報告下載、各項參數之說明及如何運用 EDR 資料進行事故重建等；課程最後一天亦安排了3小時的分組活動，內容為運用真實事故資料（含現場圖、照片及 EDR 報告等），進行事故重建的練習，也讓學員們更加熟悉 EDR 資料的使用。

表2.2-1 課程規劃

時間	12/9 (一)	12/10 (二)	12/11 (三)	12/12 (四)	12/13 (五)
0800 - 0850	課程簡介及授課目標	側向撞擊、對撞及地面受力情形	臨界車速計算	各車廠 EDR 紀錄數據說明 (福特汽車)	各車廠 EDR 紀錄數據說明 (現代-起亞汽車)
0900 - 0950	EDR 概念介紹	EDR 之瞬間撞擊速度計算	利用事故前動態 (Pre-crash Data) 計算撞擊車速		
1000 -	數學方程式複習		各車廠 EDR 紀錄數據說明 (斯泰蘭蒂斯 ¹)	Bosch CDR 設備使用說明及案例分享	

¹ 斯泰蘭蒂斯 (Stellantis N.V.) 係一家跨國汽車集團，成立於2021年，由飛雅特克萊斯勒汽車與寶獅雪鐵龍集團合併而成，旗下目前共有14個汽車品牌，包含飛雅特、克萊斯勒、寶獅 (Peugeot)、雪鐵龍、瑪莎拉蒂.....等。

時間	12/9 (一)	12/10 (二)	12/11 (三)	12/12 (四)	12/13 (五)
1050				汽車)	
1100 - 1150	向量之正向位置定義、加速度 (Delta V) 概念簡介		撞擊前之 EDR 資料解讀		課程複習、分組討論與專題報告
午休					
1300 - 1350	透過加速度還原撞擊前之接近速度 (Closing Speed) 與分離速度 (Separation Speed)	撞擊前之 EDR 資料分析	EDR 時間及距離分析	各車廠 EDR 紀錄數據說明 (特斯拉汽車)	期末測驗
1400 - 1450			EDR 資料誤差修正		
1500 - 1550	使用加速度資料還原側向撞擊之速度	造成 EDR 資料發生錯誤之樣態說明		各車廠 EDR 紀錄數據說明 (豐田汽車)	
1600 - 1700	加速度資料之特殊狀況		各車廠 EDR 紀錄數據說明 (通用汽車)		

2.3 參與機關 (構)

本次參加訓練之學員除1名運安會人員外，其餘學員主要為密西根州當地之警察、治安官辦公室 (Sheriff's Office) 之調查官，此外，亦有來自美國各州之獨立參與人員、事故重建專業人員等，學員們所屬單位臚列如表2.3-1，本次共有18個機關 (構) 29名學員參與課程。

表2.3-1 課程學員所屬機關 (構)

項次	所屬機關 (構)
1	Chesterfield Township Police Department
2	Clinton Township Police Department
3	Flint Police Department
4	Grand Traverse County Sheriff's Office
5	Hillsdale County Sheriff's Office
6	Lenawee County Police Department

項次	所屬機關（構）
7	Livonia Police Department
8	Macomb County Sheriff's Office
9	Mason County Sheriff's Office
10	Michigan State Police
11	New Baltimore Police Department
12	Ottawa County Sheriff's Office
13	Sault Ste. Marie Police Department
14	Shelby Township Police Department
15	St. Clair Shores Police Department
16	U.S. Forensic Metairie
17	West Bloomfield Township Police Department
18	<u>Taiwan Transportation Safety Board</u>

2.4 授課講師

本次訓練講師共有兩位，分別為 EDR 系統講師 Mr. Timothy Brown（圖2.4-1之左方）及實務操作講師 Mr. Chad Lindstrom（圖2.4-1之右方）。

Mr. Timothy Brown 從事密西根州警（Michigan State Police）將近27年，於2012年退休。退休後創辦了「Timothy D. Brown & Associates」公司，專責於協助事故重建，尤以 EDR 報告之資料分析為其專業，旗下之客戶包含律師、保險公司及商用車公司……等，Mr. Timothy Brown 亦曾於2009年發表有關 EDR 科技之學術論文，並擔任 IPTM 之授課講師數年，可見其在利用 EDR 資料進行分析及事故現場重建領域之專業。

Mr. Lindstrom 目前為密西根州警之交通事故重建小組之警佐（Sergeant），已從警超過20年，處理超過800件交通事故，有著豐富的法庭鑑識專家經驗，平

時業務除從事車輛事故相關案件調查外，亦擔任密西根州警內部課程（交通事故現場調查及進階交通事故調查等）授課講師，2023年起，Mr. Lindstrom 開始協助 IPTM 擔任課程講師，專責於教授 EDR 相關課程。

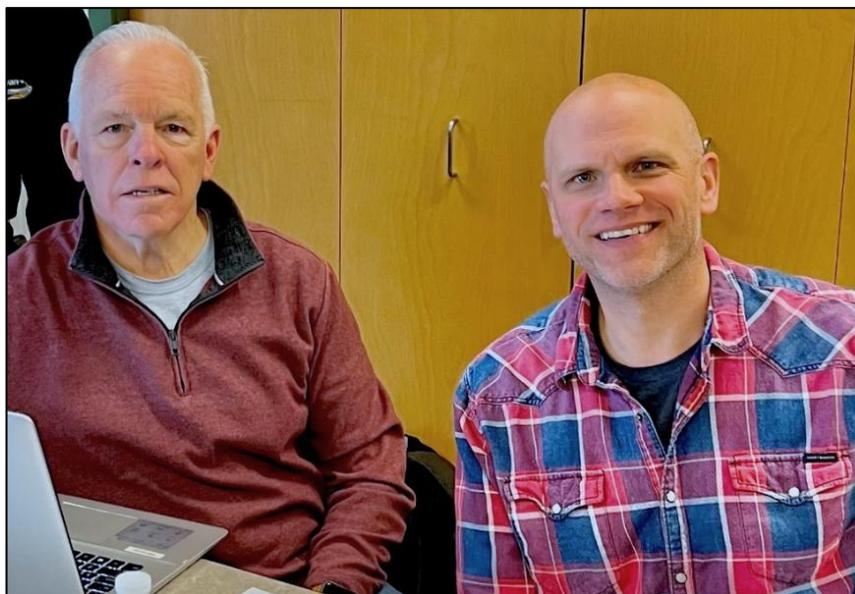


圖2.4-1 兩位授課教師合影

2.5 課程內容及摘要

2.5.1 EDR 法規發展沿革

EDR 最早為通用汽車所製造之電子感測與診斷模組（Electronic Sensing and Diagnostic Module）或稱空氣囊控制模組（Airbag Control Module），最初目的為汽車製造商進行空氣囊及電子系統之資料收集使用，EDR 可利用其內建之加速度儀（Accelerometer）進行運算，透過加速度儀之讀數判斷事故是否發生，並由模組控制空氣囊是否須展開；其後，福特汽車及豐田汽車分別於1997年及2001年在其生產之車輛中安裝 EDR。

由於 EDR 可記錄事故發生前後之車輛參數（事故前之參數範例如圖2.5-1），亦可利用於事故調查及現場重建，因此1990至2001年，美國國家公路運輸管理局開始一連串有關 EDR 的研究，並建議在所有車上安裝 EDR，2002年 NHTSA 提出 EDR 的法規初擬草案、2006年正式發布 EDR 相關法規，成為全世界最早對 EDR 紀錄資料進行定義及建立規範之國家。

	Vehicle Speed (MPH)	Engine Speed (RPM)	Percent Throttle	Brake Switch Circuit State
-5	15	2176	23	OFF
-4	20	2752	34	OFF
-3	26	2752	40	OFF
-2	32	2944	40	OFF
-1	36	2688	4	OFF

圖2.5-1 EDR 報告記錄之事故前參數

以下就目前主要、鄰近國家及我國之 EDR 相關法規進程進行簡介：

美國

美國聯邦法規49 CFR Part 563（以下簡稱 Part 563）於2012年實施，規定自2012年9月1日起生產之車輛總重（GVWR）3,855公斤（8,500磅）或以下之小客車、多用途客車、貨車和巴士，以及車輛空重2,495公斤（5,500磅）或以下之車輛若裝備 EDR 時，該紀錄器可紀錄資料之最低標準，如紀錄資料之項目、紀錄時間及精度（頻率）等。

雖 EDR 非強制配備項目，然由於制定 Part 563之目的係為確保 EDR 所收集之資料可以用於進行事故調查，並有助於了解事故原因及傷亡之情況，Part 563 中亦有規定（須在車主手冊中載明），如必要時，可由車輛製造商或執法人員，透過特殊設備（如 Bosch CDR）於事故後收集相關數據。

歐洲

聯合國歐洲經濟委員會（United Nations Economic Commission for Europe, UNECE）2021年開始實施有關 EDR 之車輛安全基準「UN Regulation 160 Event Data Recorder（以下簡稱 UN R160）」，規範 EDR 之紀錄資料、儲存方式及事故生存性（Crash Survivability），與美國相同之處為未要求讀取設備的一致化，惟歐盟之規定為強制所有車輛皆須配備，此處與美國不同。UNECE 於2023年公布01版修正，要求自2024年開始之新型式及2026年7月開始之各型式小客車（M1）及小貨車（N1）須配備 EDR。

日本

身為 UNECE 之締約國（Contracting Party），因應 UNECE 發布 UN R160，

日本令和3年（2021年）9月發布並實施 UN R160 EDR 之規範，規定2022年開始之舊型式及2026年開始新型式之小客車及小貨車，皆須符合相關規範，惟日本車廠以因應美國 Part 563之相關規定，於車輛上安裝 EDR。

韓國

韓國雖與日本同為 UNECE 之締約國，然而其導入 UN R160之進程相對於日本較晚：韓國自2024年2月修正機動車輛管理法案（Mobile Vehicle Management Act）之23-3條，預計於2025年2月起要求該國之車輛製造商及販售商，須於小客車及小貨車配備 EDR。然而，為因應美國 Part 563之相關規定，韓國車廠在其生產之車輛上安裝 EDR 之作法已行之有年。

臺灣

我國財團法人車輛安全審驗中心（VSCC）已於2024年修正車輛型式安全審驗管理辦法，新增「附件九十八、事件資料紀錄器」，係針對聯合國 UNECE 發布之 R160 01系列進行調和，預計於民國116年1月1日開始新型式之小客車與小貨車及民國118年1月1日起各型式之小客車與小貨車須配備 EDR，除實施日期外，其他相關檢測規定及資料要求皆與 UNECE 相同。

2.5.2 EDR 報告下載方式

大部分的 EDR（約80%以上）可使用 Bosch CDR（Crash Data Retriever）下載紀錄資料，下載方式係透過使用電腦連結 CDR 及 EDR，再以 Bosch 專屬軟體將 EDR 模組中之資料匯出至電腦，再由軟體轉換成可供閱讀、分析之制式 PDF 檔案（EDR 報告），資料下載路徑如圖2.5-2所示；制式之 PDF 檔案內容包含²：車身號碼、事故時點火循環數、資料下載時點火循環數、EDR 模組型號、安全帶使用、空氣囊展開時間等，以及事故車輛發生事故前後之速度、加速度資料及車輛系統作動相關資訊（油門、煞車、穩定系統及駕駛輔助系統等）等，報告格式範例如圖2.5-3所示，

² EDR 報告隨車輛製造商、年份及當地法規之規範內容而有些微差異。



圖2.5-2 EDR 報告下載路徑




IMPORTANT NOTICE: Robert Bosch LLC and the manufacturers whose vehicles are accessible using the CDR System urge end users to use the latest production release of the Crash Data Retrieval system software when viewing, printing or exporting any retrieved data from within the CDR program. Using the latest version of the CDR software is the best way to ensure that retrieved data has been translated using the most current information provided by the manufacturers of the vehicles supported by this product.

CDR File Information

User Entered VIN	1C6RR7TT2ES321830
User	B Neff
Case Number	1500474
EDR Data Imaging Date	02/11/2015
Crash Date	01/26/2015
Filename	14-00474_RAM.CDRX
Saved on	Wednesday, February 11 2015 at 10:13:50
Collected with CDR version	Crash Data Retrieval Tool 15.0
Reported with CDR version	Crash Data Retrieval Tool 15.0
EDR Device Type	Airbag Control Module
Event(s) recovered	Most Recent Event 1st Prior Event 2nd Prior Event

Comments
download completed at Corrigan's Howell yard with verbal permission from registered owner

Data Limitations
AIRBAG CONTROL MODULE (ACM) DATA LIMITATIONS:

GENERAL INFORMATION:

CAUTION: During direct-to-module imaging where the Airbag Control Module (ACM) is disconnected and removed from a vehicle, make sure the ACM is not moved, tilted or turned over while connected to and powered by the CDR Interface Module (with appropriate adaptors in place, where required). Also, after a CDR imaging process, wait 2 minutes after power is removed from the ACM before attempting to move the module. Not following these general ACM guidelines for direct-to-module imaging may cause new events to be recorded in the ACM.

- For additional definitions, please refer to the CDR Help File Glossary.
- As the VIN may be used to determine the configuration of the restraint system, it is imperative that the correct VIN be entered into the CDR Tool during the imaging process.
- For Fiat vehicles, the "Read VIN from Vehicle" feature in the CDR Tool will not work. The VIN will have to be manually entered.
- Lateral Delta V will not be displayed for the 2013 MY Jeep Compass and Patriot.
- Ignition Cycle, download/crash - For RAMs and Dodge Vipers, there are 2 internal ignition counters in the ACM. It is possible for the ignition cycles at download to be less than the ignition cycles at event due to the 2 different counters.
- The following table provides an explanation of the sign notation for data elements that may be included in this CDR report. All directional references to sign notation are from the perspective of the driver when seated in the vehicle facing the direction of forward vehicle travel.

Data Element Name	Positive Sign Notation Indicates
Delta-V, Longitudinal	Forward
Maximum Delta-V, Longitudinal	Forward
Delta-V, Lateral	Left to Right
Maximum Delta-V, Lateral	Left to Right
Angular Rate	Clockwise rotation around the longitudinal axis
Steering Input	Steering wheel turned counter clockwise
Yaw Rate	Counter clockwise rotation

CDR FILE INFORMATION:

- The minimum delta V required to store an event is a delta V of 5 mph (8 km/h) within a 150 ms interval.
- For non-NAFTA ACMs that control pedestrian protection devices, a non-deployment event will be stored when the pedestrian protection devices are activated.
- For the 2014-2015 MY Jeep Grand Cherokee and Dodge Durango, a non-deployment event will be stored with activation of the Active Head Restraints.

Event(s) Recovered definitions:

- None - There are no stored events in the ACM
- Not Retrievable - Event Data may be stored in the ACM but is not retrievable by the CDR Tool.
- Most Recent Event - Data of the most recent event is displayed in the report

1C6RR7TT2ES321830 Page 1 of 60 Printed on: Wednesday, February 11 2015 at 16:08:49

圖2.5-3 EDR 報告格式範例

2.5.3 座標系統與解讀方式

線性座標系

欲解讀 EDR 包含之車輛動態數據，首先須先確定座標之方向。大部分的 EDR 報告使用美國工程師學會（SAE）J670定義之座標系統，該座標系統係透過右手法則（Right-hand Rule）方便使用者記憶，詳圖2.5-4。

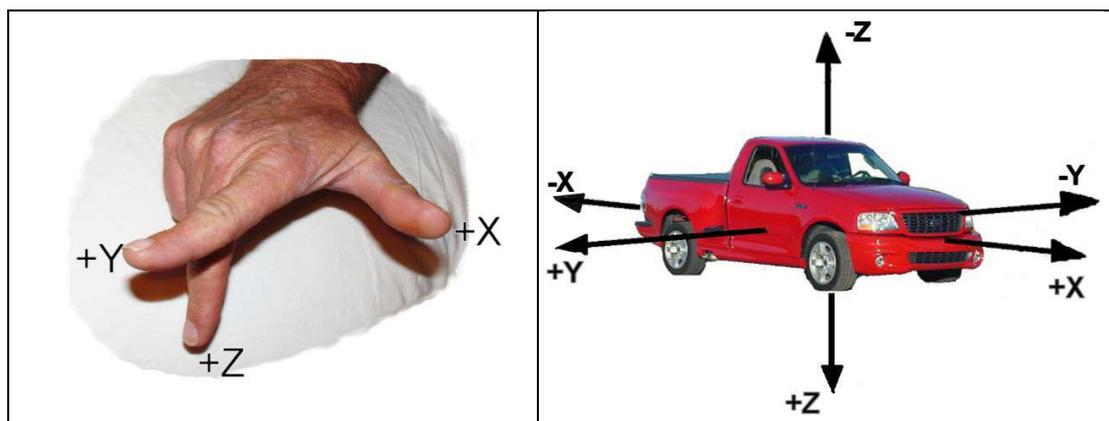


圖2.5-4 右手法則及線性座標系統定義

完成線性座標定義後，便可知道事故車輛受撞擊之方向，如報告顯示受 X 正向方向之撞擊，則可推斷事故車輛曾受來自後方之撞擊（如遭追撞等）或有突然向前加速之行為；若報告顯示受 Y 正向方向之撞擊，可推斷事故車輛曾受來自駕駛座側（左側）之側撞或車輛曾向右方偏移（側滑）。

圖2.5-5為某事故車輛 EDR 記錄之縱向（左圖）及橫向（右圖）加速度，依據右手法則可知，該事故車輛發生事故後分別受到 X 負向之加速度及 Y 方向之震盪，透過該數據可推論事故車輛極有可能為正面追撞前車。

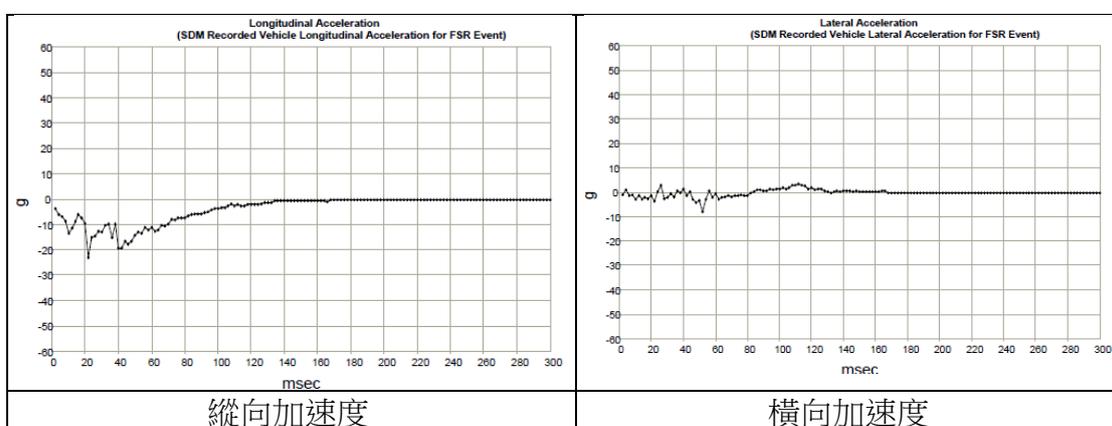


圖2.5-5 EDR 報告縱向及橫向加速度範例圖

旋轉座標系

除定義線性座標定義外，車輛發生事故時尚有機會發生旋轉（Rotation），因此右手定律也可以用來釐清及統一事故車輛的旋轉方向（如圖2.5-6）。如報告顯示事故車輛曾有 X 正向方向旋轉，則可推斷事故車輛曾有向右滾轉（Roll）之狀況；若報告顯示曾有 Y 正向方向之旋轉，可推斷事故車輛曾有車頭向上的仰轉（Pitch）狀況。

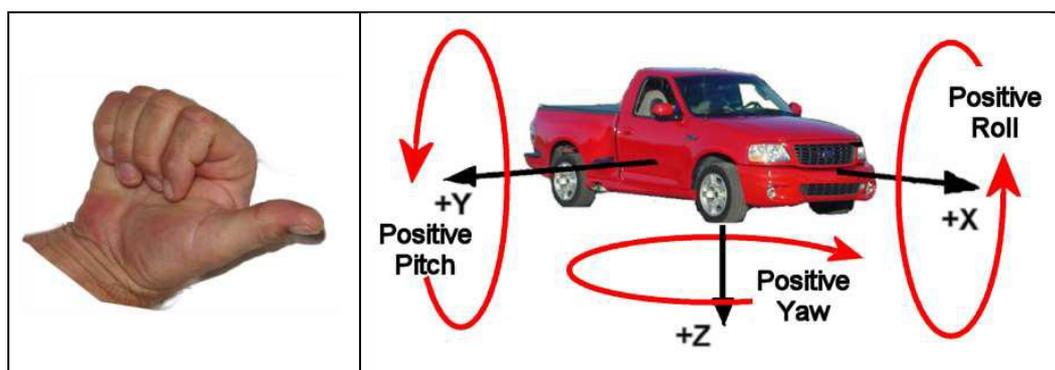


圖2.5-6 右手法則及旋轉座標系統定義

圖2.5-7為某事故車輛 EDR 記錄之角速度，依據該車 EDR 資料限制（Data Limitation）說明，該車配備之 EDR 僅記錄側向滾轉之數據，另依據右手法則可知，事故車輛發生事故前約300毫秒開始受到一 X 負向之角速度事故當下則變為 Y 正向之角速度，後續又再度變為 X 負向之角速度，顯示事故車輛有左右反覆震盪的情況，並非皆為相同方向翻滾。

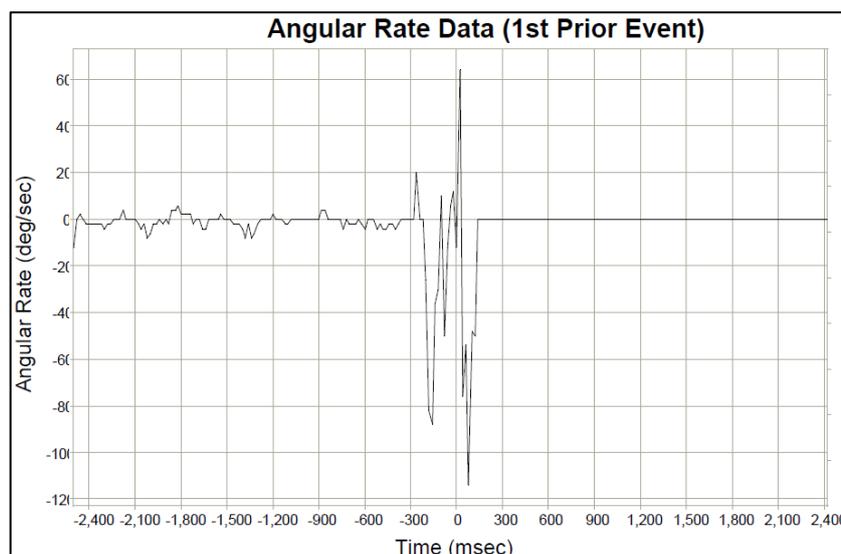


圖2.5-7 EDR 報告角速度範例圖

綜上所述，若 EDR 報告皆依照 SAE J670之規範定義座標系統，則可清楚透過報告自行產出之折線圖，加以分析出事故車輛撞擊前、後之車身動態，亦可透過加速度方向重建事故車輛現場。若現場的事故車輛皆配備有 EDR 時，更可透過比對不同車輛的 EDR 報告，來研判事故的肇因及事件序，對於執法人員及事故調查人員而言，是個相當公正且不可或缺的輔助工具。

2.5.4 各車廠 EDR 報告簡介

雖美國及歐洲皆針對 EDR 紀錄資料有制定規範，然而詳細項目仍會依據不同車廠進行微調（如新增欄位、紀錄頻率不同等），且有部分車廠之 EDR 報告會因為模組設定不同，導致其出現部分誤差，以下將針對各車廠之 EDR 紀錄內容進行說明。

通用汽車

通用汽車為第一家使用 EDR 的車廠，在其內部稱為 SDM（Sensing and Diagnostic Module）。一般而言，SDM 有兩項主要之功能：當空氣囊發生問題時，亮起空氣囊警示燈；當系統偵測需要時展開空氣囊³；而記錄事故相關數據則為 SDM 之次要功能。

早期 SDM 僅有控制前方空氣囊的功能，並僅記錄車輛縱向之減速度。當 SDM 感測到車輛受到1至2G的受力時，系統將會喚醒（Wake up）並進行運算，當達到空氣囊展開標準時，空氣囊將會展開。自1994年起，SDM 共經歷了6次的演進，如表2.5-1所示。

表2.5-1 通用汽車 EDR 報告紀錄資料演進比較

年分 項目	1994	1999-2012	2005-2012	2010-2012	2012~	2020~
可記錄 事故前 動態	無	撞擊前5 秒，紀錄 頻率為 1Hz（1秒/ 筆）。	撞擊前5 秒，紀錄 頻率為 1Hz。	撞擊前5 秒，紀錄 頻率為 2Hz。	撞擊前10 秒，紀錄 頻率為 2Hz。	撞擊前10 秒或16 秒，紀錄 頻率為 2Hz。

³ EDR 記錄之事件（Event）包含空氣囊展開事件（Deployment Event）及空氣囊未展開事件（Nondeployment Event），其中，空氣囊未展開事件之觸發通常以車輛加（減）速度作為記錄啟動之閾值（Threshold）。

年分 項目	1994	1999-2012	2005-2012	2010-2012	2012~	2020~
可記錄 資料數	2 筆（第一筆須為空氣囊展開事件，後續可記錄空氣囊未展開事件，但會被下一個空氣囊展開事件覆蓋）。		3 筆（可記錄空氣囊展開事件及未展開事件，每3個事件為一循環）。		3 筆（另可記錄2件行人相關事件及3件煞車輔助相關事件）。	
啟動記 錄機制	前座空氣囊系統喚醒時。		當系統偵測 X 或 Y 方向之速度變化（Delta V）超過每小時5英哩時。			
紀錄資 料刪除 機制	每250個啟動循環刪除空氣囊未展開事件。		不刪除任何事件，惟系統會利用新的空氣囊未展開事件覆蓋超過250個啟動循環的舊事件。			

福特汽車

福特汽車約於2001年開始導入 EDR（該公司命名為 Restraint Control Module, RCM），功能與通用汽車的 SDM 類似，主要目的皆為診斷空氣囊系統，並於系統發生故障時，藉由燈號提醒駕駛進行維修；同時在需要時控制空氣囊的展開，記錄事故資料僅為其次要之附加功能。除 RCM 外，福特的部分車系亦搭載傳動控制模組（Powertrain Control Module, PCM），主要功能係透過控制燃油及空氣等含量，以及選擇適當的檔位，決定車輛傳動系統的輸出功率以提升車輛的油耗表現，另外若車輛搭載電子油門控制（Electronic Throttle Control, ETC）系統，PCM 亦可控制油門開度；當傳動系統發生故障時，PCM 亦可以透過亮燈警示駕駛進行故障排除。在事故調查的範疇內，PCM 可提供空氣囊展開事件的事前動態，供相關人員進行事故重建，因此也被稱為是第二個 EDR。福特汽車的 EDR 經過4次演進，詳表2.5-2所示。

表2.5-2 福特汽車 EDR 報告紀錄資料演進比較

年分 項目	2001-2006	2003-2011	2006-2011	2009~
可記錄 資料數	1筆，可記錄空氣囊展開及未展開事件，惟僅有空氣囊展開事件之記錄會被鎖定。	2筆	2筆，自 Part 563發布後，增加為3筆。	

年分 項目	2001-2006	2003-2011	2006-2011	2009~
紀錄資料	無事故前動態，且撞擊後資料記錄期間較短。	RCM 及 PCM 皆僅記錄空氣囊展開或安全帶預縮緊事件，可記錄撞擊前20秒及撞擊後5秒（0.2秒/筆）之車速、煞車使用、油門角度引擎轉速等12項數據。	開始加入記錄空氣囊未展開事件之功能，以1秒/筆的間隔記錄事故前動態（車速、油門、煞車等）。	逐步跟進並適用 Part 563法規。提供0.5秒/筆之事故前5秒車輛動態數據。
啟動記錄機制	空氣囊展開時		速度變化達到每小時5英哩時。	
加速度紀錄	僅撞擊前80毫秒及撞擊後50毫秒之速度變化，無法完整記錄事故發生 ⁴ 。	撞擊前20秒及撞擊後5秒之速度變化（僅有縱向）。	可記錄撞擊後240毫秒之縱向（前方撞擊）及60毫秒之橫向（側方撞擊）速度變化，惟橫向僅記錄60毫秒，依然不足以記錄完整撞擊。	可記錄撞擊後250毫秒之縱向及橫向速度變化。
注意事項	若需記錄連續事件，須提供模組至少2秒以上之電力供給。	無		

斯泰蘭蒂斯汽車

斯泰蘭蒂斯汽車於2005年開始，首次在其生產之車輛上安裝 EDR，但當時僅記錄空氣囊展開事件，直到2009年開始安裝之 EDR 才開始有空氣囊未展開事件之紀錄；斯泰蘭蒂斯的 EDR 記錄之事故前動態包含車輛穩定系統（Stability Control）以及車輪速度（Wheel Speed），紀錄頻率為10Hz（0.1秒/筆），自2005年首次導入系統開始，共經歷了4次的演進，詳表2.5-3所示。

⁴ 依據 IPTM 提供之說明，完整的對撞或追撞車禍撞擊持續時間約為100至150毫秒。

表2.5-3 斯泰蘭蒂斯汽車 EDR 報告紀錄資料演進比較

年分 項目	2005-2010	2009-2012	2013~	2017~
可記錄資料數	2筆，包含5秒之事故前動態；部分模組可記錄5筆，但僅包含2秒之事故前動態。僅記錄空氣囊展開事件。	2筆	2筆，自 Part 563發布後，增加為3筆。	
啟動記錄機制	空氣囊展開時。	速度變化達到每小時5英哩時。		
輪胎運轉紀錄	無	分別記錄4輪之轉速 (RPM)。	分別記錄4輪之速度 (公里/小時)。	
加速度紀錄	記錄撞擊前100毫秒及撞擊後150毫秒 (共250毫秒) 之 加 速 度 (Acceleration)	2010年後加入撞擊後之速度變化。		
安全帶使用 / 空氣囊展開時間 / 啟動循環數	無	2010年後新增		
注意事項	部分2005及2006車型的 EDR 須送回原廠進行解讀。	無		

豐田汽車

豐田汽車約在2000年待初期即開始在其生產之車型中安裝 EDR，第一輛裝備 EDR 的車輛為 Lexus GS，且同時含有速度變化及事故前動態等紀錄，其中，部分2001年至2010年生產之車型僅記錄縱向之速度變化，一直到2011年開始，在所有車型中加入事故前動態紀錄。

由於豐田車系比其他車廠多記錄了「系統運算喚醒時刻」，因此其 EDR 報告中新增了 TRG (Trigger) 時間點，該點為大多數事故前動態的紀錄時間點，然而，因各項資料回傳時間不盡相同，因此在紀錄頻率為2Hz 之 EDR 中，TRG 點的資料可能為即時，亦可能為0.5秒前之數據，需透過後續進一步的修正及預

估以避免錯誤。

豐田之 EDR 共經歷了4次演進，惟前兩代僅記錄空氣囊展開事件，因此其啟動記錄機制為系統運算喚醒時，詳表2.5-4所示。

表2.5-4 豐田汽車 EDR 報告紀錄資料演進比較

年分 項目	2001-2011	2006-2012	2013~	2018~
可記錄資料數	5筆，包含3筆正撞（含前撞擊後撞）、1筆側撞及1筆翻滾。	8筆，包含2筆正撞、2筆側撞、2筆翻滾及2筆事故前動態。		16筆，包含4筆正撞、4筆側撞、2筆翻滾及6筆事故前動態。
啟動記錄機制	加速度超過2G、系統運算喚醒。		X 方向之速度變化超過每小時5英哩；側向加速度超過3.5G、系統運算喚醒。	X 或 Y 方向之速度變化超過每小時5英哩。
加速度及事故前動態紀錄	X 方向：撞擊後150毫秒之速度變化，及事故前5秒之動態（頻率為1Hz）。 Y 方向：撞擊後70毫秒之速度變化。	X 方向：撞擊後200毫秒之速度變化，及事故前5秒之動態（頻率為1Hz）。 Y 方向：撞擊後70毫秒之速度變化。	X 方向：撞擊後250毫秒之速度變化，及事故前10秒之動態（頻率為2Hz）。 Y 方向：撞擊後70毫秒之速度變化（部分可達250毫秒）。	X 方向：撞擊後250毫秒之速度變化，及事故前10秒之動態（頻率為2Hz）。 Y 方向：撞擊後250毫秒之速度變化。
車速記錄限制	最高可記錄車速為每小時125公里，解析度為2公里/小時。	最高可記錄車速為每小時121公里，解析度為2公里/小時。	最高可記錄車速為每小時200公里，解析度為1公里/小時。	
油門紀錄/啟動循環	可記錄油門踏板電壓；無法記錄啟動循環。		可記錄油門踏板深度（%）及油門開度（%）；可記錄啟動循環。	

特斯拉汽車

欲讀取特斯拉之 EDR，須使用該公司專屬的讀取套組，如圖2.5-8所示（左為工具箱；右為特斯拉 EDR 模組之專屬轉接插頭），透過轉接插頭直接連結電腦，由特斯拉原廠網頁（如圖2.5-X）將 EDR 之原始檔轉換成 PDF 檔案，而不須透過 Bosch CDR，係與其他家車廠做法最為不同之處。



圖2.5-8 特斯拉專屬讀取套組示意圖

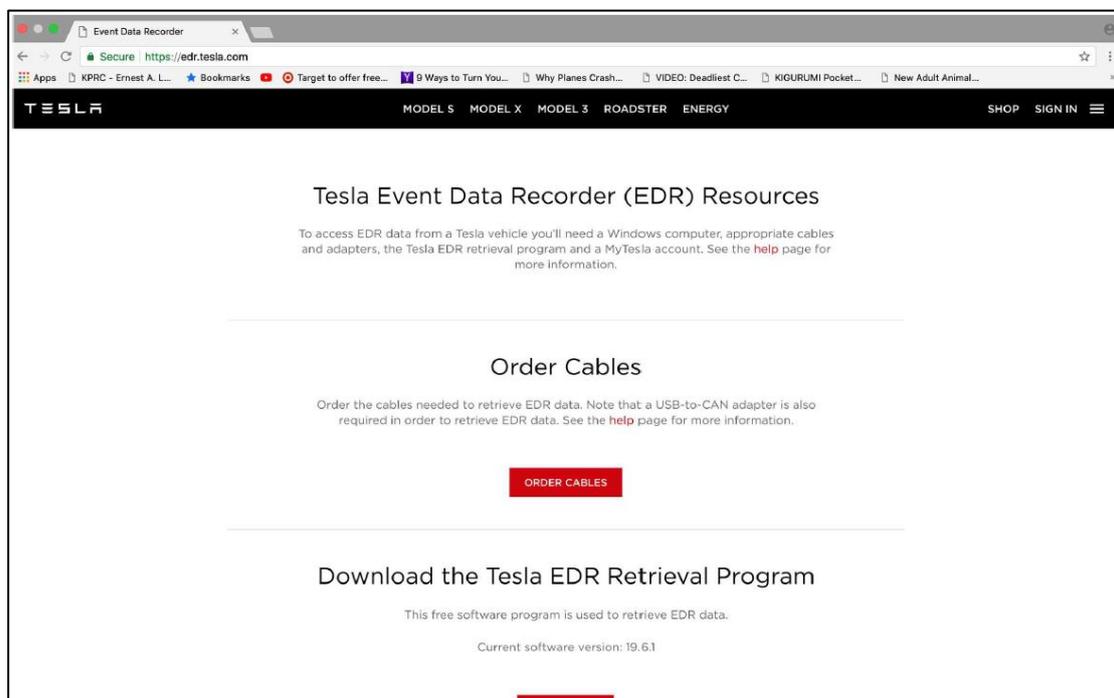


圖2.5-9 特斯拉 EDR 原始檔轉換網頁

由於特斯拉之車型皆較新，且皆在 Part 563發布後才出廠，因此其 EDR 之資料紀錄皆有符合 Part 563之相關規定，亦為各家車廠中資料紀錄相對較完整的車廠之一。

值得注意的是，由於 SAE J670定義之 Y 方向及側翻方向之正向皆為左至右方向，因大多數車廠會將方向盤逆時針方向定義為正向（車輛向左轉，受力方向即為由左至右），惟特斯拉定義之方向盤方向與其他車廠不同，定義順時針方向為正向（可見特斯拉 EDR 之資料限制，如圖2.5-10），因此若使用特斯拉之 EDR 進行現場重建，必須注意方向盤轉打方向，以避免造成錯誤。

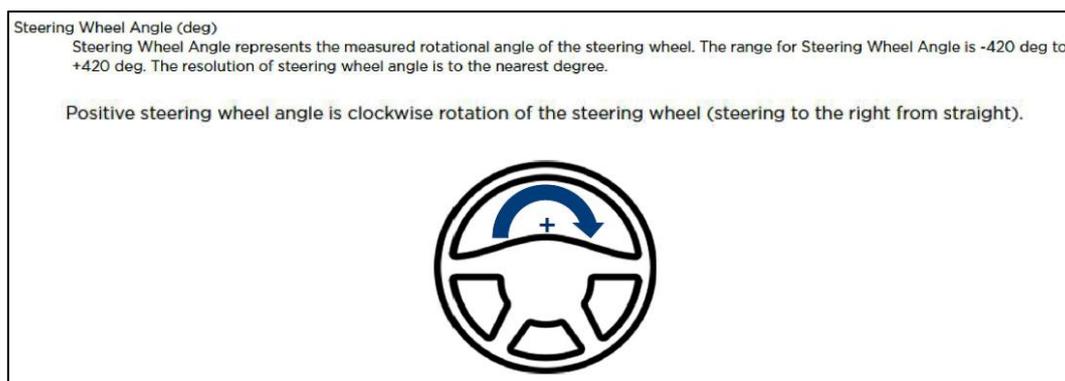


圖2.5-10 特斯拉 EDR 報告方向盤轉動方向之資料限制說明

現代-起亞汽車

現代-起亞汽車集團自2012年9月起，開始在美國販售的車型中加入 EDR 裝置（該車廠稱為空氣囊控制模組，Airbag Control Module, ACM），且自2022年開始，可直接透過美國 Crash Data Group 購買讀取設備⁵，其中，現代與起亞分屬兩種不同的下載設備及軟體（現代汽車之 EDR 報告下載設備如圖2.5-11所示），但由於兩車廠之底盤為共用，因此設備亦可交叉使用（需匹配不同車型）。自2013年起之車型搭載 EDR 已有達到 Part 563規定之標準。

值得注意的是，EDR 中所有速度相關數據皆以「公制」作為單位，另，現代-起亞對於2013年以前出廠之車輛 EDR，曾發表說明其「沒有工具可下載正確資料」，因此若需讀取2010至2012年出廠之車輛時，需使用欲讀取車輛之2013年對應車型（如欲讀取2012年之現代 Santa Fe，則需選擇2013出廠之 Genesis）。惟2010至2012年車型之 EDR 雖能讀取，但資料仍有部分狀況，如引擎轉速無法歸零（大部分將初始值表示為100RPM）。

現代-起亞集團之 EDR 解讀設備目前尚未對美國以外的市場開放（中國及歐盟可透過當地代理商進行洽談），加拿大、雅買加、澳洲及新加坡等國家可使用美國販售之設備進行下載，因此美國販售之設備或可適用於其他國家，僅需確認世界各國適用之解碼程式（Decoder）是否皆相同。

⁵ 生產商為環球資訊科技公司（Global Information Technologies, GIT）。

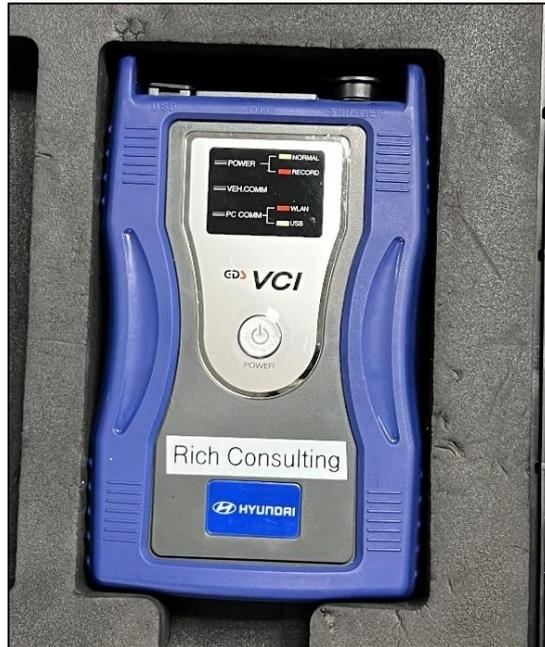


圖2.5-11 現代汽車 EDR 報告下載設備（授課講師提供）

2.5.5 分組報告及實作

分組報告

本課程安排於最後一個上課日分組進行實作演練，每一組皆會被分派到一起事故，資料內容包含現場照片、現場圖及 EDR 報告，由於該事故皆為真實發生的案例，因此每起事故能蒐集到的資料皆不盡相同，且很有可能連 EDR 報告中的資料都有所缺漏。職被分配到的事故便是相對而言較為複雜的案件，該案件總共包含3輛小型車（1輛皮卡、1輛休旅車與1輛轎車）及1輛大型車（牛奶槽車）的連環車禍：1輛2014年出廠的道奇（Dodge）Ram 1500皮卡車逆向行駛快車道，導致迎面駛來的1998年出廠之雪佛蘭（Chevrolet）Lumina 轎車發現後欲變換車道，但反應不及仍遭皮卡撞上後，雙方輪胎皆脫落（皮卡駕駛側之前輪及轎車駕駛側之後輪），後續皮卡持續向前滑行並與轎車同向行駛之牛奶槽車發生偏置撞擊（Overlap Collision，撞擊位置為雙方車輛之左前方），導致牛奶槽車之左前輪脫落，撞擊後皮卡翻覆至中央分隔島並與2015年出廠之雪佛蘭（Chevrolet）Traverse 休旅車發生側撞（T-boned）。據資料顯示，事發時地面狀況為良好且乾燥的直線路段，路段限速為每小時70英里；惟事發時間為黃昏時刻，所有事故車輛皆未開啟頭燈，道路本身亦未有照明設施。現場照片如圖2.5-

12：演練指定題目如表2.5-5。



圖2.5-12 現場照片

表2.5-5 演練指定題目列表

項次	題目
1	皮卡第一次撞擊（轎車）時的數據是否有被 EDR 記錄？若有，如何證明？
2	皮卡第二次撞擊（牛奶槽車）時的數據是否有被 EDR 記錄？若有，如何證明？
3	皮卡第三次撞擊（中央分隔島）時的數據是否有被 EDR 記錄？若有，如何證明？
4	皮卡第四次撞擊（休旅車）時的數據是否有被 EDR 記錄？若有，如何證明？
5	是否有證據顯示皮卡曾超速行駛？

項次	題目
6	檢視皮卡的事務前動態，事故駕駛是否有任何避讓行為？若有，依據這些行為，是否能佐證事故駕駛有發覺自己正行駛於對向車道？或，事故駕駛曾受到任何外界影響？
7	依據事故前動態，皮卡撞擊轎車時的車速範圍約為多少？
8	在這起事故中，是否能發現資料紀錄有遭裁切 ⁶ （Clipping）？

根據職與其他組員的共同討論結果，由於皮卡之左前輪在 EDR 記錄事故前 2.7秒便無數據紀錄⁷（如圖2.5-13），因此我們一致認為，皮卡撞擊轎車時的紀錄並未被 EDR 捕捉（Capture），事實上，依據皮卡 EDR 之紀錄，職與組員認為僅有記錄到皮卡與牛奶槽車及與中央分隔島之撞擊。

Time Stamp (sec)	Raw Manifold Pressure (kPa)	PCM MIL	Yaw Rate (deg/sec)	Wheel Speed LF (RPM)	Wheel Speed RF (RPM)	Wheel Speed LR (RPM)	Wheel Speed RR (RPM)	ETC Lamp
-5.0	18.40	Off	0	554	556	555	554	Off
-4.9	18.40	Off	1	553	550	551	551	Off
-4.8	18.40	Off	0	551	551	550	550	Off
-4.7	18.40	Off	0	549	551	548	548	Off
-4.6	18.40	Off	0	547	545	543	545	Off
-4.5	18.40	Off	1	544	544	544	545	Off
-4.4	18.40	Off	1	543	544	544	544	Off
-4.3	18.40	Off	1	540	544	542	541	Off
-4.2	18.40	Off	1	539	540	539	538	Off
-4.1	17.60	Off	1	538	538	537	537	Off
-4.0	19.20	Off	1	537	538	537	537	Off
-3.9	20.80	Off	1	536	538	537	537	Off
-3.8	24.00	Off	1	534	534	535	535	Off
-3.7	29.60	Off	0	532	535	532	532	Off
-3.6	40.80	Off	0	532	532	531	533	Off
-3.5	80.80	Off	0	530	531	531	532	Off
-3.4	93.60	Off	0	528	529	531	532	Off
-3.3	96.80	Off	0	528	525	532	533	Off
-3.2	97.60	Off	0	529	529	530	529	Off
-3.1	94.40	Off	0	528	528	547	546	Off
-3.0	96.00	Off	0	534	531	538	538	Off
-2.9	93.60	Off	-6	131	485	544	528	Off
-2.8	93.60	Off	SNA	23	522	531	557	Off
-2.7	96.00	Off	SNA	8,192	524	510	547	Off
-2.6	95.20	Off	SNA	8,192	527	510	501	Off
-2.5	94.40	Off	SNA	8,192	520	517	518	Off
-2.4	95.20	Off	SNA	8,192	517	507	513	Off

圖2.5-13 皮卡 EDR 報告中有關輪速部分

有關皮卡之事故駕駛是否超速部分，路段限速為70英里/小時，EDR 記錄之最高車速為54英里/小時，若加計10%數據誤差後亦僅約60英里/小時，可見事故駕駛並未超速；另，由於事故駕駛在撞擊前曾將油門踩至100%，且無煞車跡象

⁶ EDR 報告中，部分車廠基於圖面範圍設計或系統限制考量，會將超過範圍之數值刪除，使得數據或圖面產生缺漏值，即為裁切（Clipping）。

⁷ 依據資料限制，若輪速感知器失去訊號時，EDR 之輪速將顯示為8,192轉/分。

及轉打方向盤等嘗試避讓之跡象，加上事故路段昏暗、無路燈以及事故車輛無開啟頭燈之情況，研判事故駕駛直到撞擊前皆未發現有逆向行駛的狀況。

由於皮卡之 EDR 並未記錄到與轎車發生撞擊之瞬間，然而仍可透過皮卡之左前車輪發生輪速差異（與轎車發生撞擊）當下之車速，加計正負10%之誤差，便可計算出發生撞擊時的速度範圍，依據 EDR 報告顯示，輪速發生差異時的車速為51英里/小時，加計誤差後，速度範圍為45.9英里/小時至56.1英里/小時；依據皮卡之 EDR 報告，紀錄資料皆完整，並未發生裁切之狀況。

課後實作

由於在來到美國之前，職並未看過現代-起亞汽車之 EDR 報告，另，因為職本次在美國租用的車輛即為2024年出產之現代 Elantra 轎車，故提議可直接使用職租用之車輛進行 EDR 下載。熱情的授課講師立刻答應職的請求，並提供自己的現代及起亞汽車之 EDR 下載設備，分別利用前述之設備進行車輛 EDR 報告的下載（如圖2.5-14），惟該車並未發生過任何事故（含空氣囊未展開事件），因此並未取得任何事故相關數據資料，僅有空白的報告模板，實為可惜。



圖2.5-14 現代汽車 EDR 報告下載狀況

值得注意的是，由於現代汽車與起亞汽車有部分車型為共用底盤，因此

EDR 模組型號亦相同，換句話說，只要能選擇到兩種車型共用之底盤型號，下載設備便可以正確辨識出 EDR 模組，亦可進行 EDR 報告的下載作業，如，2024 年現代 Elantra 轎車可對應到2024年起亞 Forte 轎車，如圖2.5-15所示。另由於現代及起亞之兩套設備雖看似可共用，但實為獨立運作，因此在軟體版本（EDR Tool Version）略有不同，且可透過版本中之代碼 H 或 K 辨認使用之設備為現代（Hyundai）或起亞（KIA），讓職大開眼界。

EDR		EDR																																					
<p>■ Vehicle Information</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">HYUNDAI ELANTRA GT(GD) 2024 AIR BAG SYSTEM</td> </tr> <tr> <td colspan="2">VIN as Programmed into EMS</td> </tr> </table>		HYUNDAI ELANTRA GT(GD) 2024 AIR BAG SYSTEM		VIN as Programmed into EMS		<p>■ Vehicle Information</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">KIA FORTE(YD) 2024 AIR BAG SYSTEM</td> </tr> <tr> <td colspan="2">VIN as Programmed into EMS</td> </tr> </table>		KIA FORTE(YD) 2024 AIR BAG SYSTEM		VIN as Programmed into EMS																													
HYUNDAI ELANTRA GT(GD) 2024 AIR BAG SYSTEM																																							
VIN as Programmed into EMS																																							
KIA FORTE(YD) 2024 AIR BAG SYSTEM																																							
VIN as Programmed into EMS																																							
<p>■ Additional Information</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>User-entered VIN</td> <td>KMHLM4DG4RU677716</td> </tr> <tr> <td>User Name</td> <td>Lindstrom</td> </tr> <tr> <td>Case Number</td> <td>01-xxx-24</td> </tr> <tr> <td>Crash Date</td> <td>12/13/2024</td> </tr> <tr> <td>Saved-on Date</td> <td>2024-12-13 13:52</td> </tr> <tr> <td>EDR Tool Version</td> <td>E-N-H-01-00-0065</td> </tr> <tr> <td>EDR Report Version</td> <td>EDR001-R01</td> </tr> <tr> <td>Tire Size(s)</td> <td>tire size</td> </tr> <tr> <td>Memo</td> <td>2023 silver Kia Fire department</td> </tr> </table>		User-entered VIN	KMHLM4DG4RU677716	User Name	Lindstrom	Case Number	01-xxx-24	Crash Date	12/13/2024	Saved-on Date	2024-12-13 13:52	EDR Tool Version	E-N-H-01-00-0065	EDR Report Version	EDR001-R01	Tire Size(s)	tire size	Memo	2023 silver Kia Fire department	<p>■ Additional Information</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>User-entered VIN</td> <td>KMHLM4DG4RU677716</td> </tr> <tr> <td>User Name</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Case Number</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Crash Date</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Saved-on Date</td> <td>2024-12-13 13:58</td> </tr> <tr> <td>EDR Tool Version</td> <td>E-N-K-01-00-0058</td> </tr> <tr> <td>EDR Report Version</td> <td>EDR001-R01</td> </tr> <tr> <td>Tire Size(s)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Memo</td> <td></td> </tr> </table>		User-entered VIN	KMHLM4DG4RU677716	User Name		Case Number		Crash Date		Saved-on Date	2024-12-13 13:58	EDR Tool Version	E-N-K-01-00-0058	EDR Report Version	EDR001-R01	Tire Size(s)		Memo	
User-entered VIN	KMHLM4DG4RU677716																																						
User Name	Lindstrom																																						
Case Number	01-xxx-24																																						
Crash Date	12/13/2024																																						
Saved-on Date	2024-12-13 13:52																																						
EDR Tool Version	E-N-H-01-00-0065																																						
EDR Report Version	EDR001-R01																																						
Tire Size(s)	tire size																																						
Memo	2023 silver Kia Fire department																																						
User-entered VIN	KMHLM4DG4RU677716																																						
User Name																																							
Case Number																																							
Crash Date																																							
Saved-on Date	2024-12-13 13:58																																						
EDR Tool Version	E-N-K-01-00-0058																																						
EDR Report Version	EDR001-R01																																						
Tire Size(s)																																							
Memo																																							
使用現代設備下載之 EDR 報告		使用起亞設備下載之 EDR 報告																																					

圖2.5-15 分別使用現代及起亞設備下載之 EDR 報告

三、心得與建議

3.1 心得

本次赴美參加 IPTM 辦理之「事件資料紀錄器在交通事故中的應用—第一階段」訓練課程，職深深感到獲益良多，由於前（112）年5月參與「台74線特斯拉自撞出口分隔島事故」先遣、11月成立「1121130小客車使用先進駕駛輔助系統於國道1號往北大雅路段追撞工程緩撞車事故」事故調查案，以及去（113）年6月完成國道工程緩撞車遭追撞之事故車輛勘查作業，職雖完整參與前述三個專案，並已完成下載8輛事故車輛之 EDR 報告，但在此次赴美之前未曾受過正式的資料解讀及分析訓練，僅透過查找網路資料、相關文獻及技術手冊進行相關資料的分析，因此職能獲派赴美受訓，並能實際接觸到來自各個領域的專家進行深入討論，除了能分享自身參與調查案及專案之經驗，也讓職有機會能實際一解長期以來利用 EDR 報告進行事故重建上的疑惑。

如幾個月前職赴美參加 IPTM 主辦之「商用大型車事故調查」相關課程，講師對於課堂上，學員提出的任何問題都不吝嗇的仔細講解，如同希望能在短短一周的時間，把自己畢生所學教授予所有參與課程的學員，而熱情的講師聽聞我國尚未建立韓系車（現代起亞集團）之 EDR 讀取能量，也在最後一天下課後使用自己的讀取設備，利用職租借的現代車款進行 EDR 報告下載之示範。

本次課程是職第四次參與 IPTM 主辦的訓練課程，也是第二次赴美參加實體課程，收穫良多，職認為身為調查官更是應該多至世界各地參與訓練，與來自不同背景的專家分享經驗、交流技術以增廣見聞，更應該親身體驗不同運具的運作實務，使調查上能更貼近真實狀況，讓調查結果更加客觀及專業。

3.2 建議

為提升運安會公路調查業務能量，使公路調查組同仁具備實作經驗及相關能力，建議未來持續規劃派遣同仁參加此類訓練課程，尤其近年來車輛技術日新月異，須針對資深同仁規劃複訓課程，以強化調查人員知識與技術，同時亦可藉由課程，拓展人際關係、學習國外之寶貴調查實務經驗，精進運安會調

查品質外，也作為運安會調查業務之參考與借鏡。

課程最後講師熱情提供韓國車廠之兩套 EDR 下載設備，讓職有機會能看到韓系車所屬設備及看見報告樣態，然而，由於我國無法透過廠商取得上述兩廠牌的 EDR 下載設備，亦未曾針對韓系車進行 EDR 報告下載，因此無法確認該設備是否能對應到國內販售之車輛，建議本會取得韓系車 EDR 報告下載所需之相關設備，可進一步提升我國 EDR 報告下載能量，對於未來事故重建之需要可謂一大助力。

參加美國北佛羅里達大學警察科技及管理研究所「事件資料紀錄器
在交通事故中的應用—第一階段（Event Data Recorder Use in Traffic
Crash Reconstruction – Level 1）」課程出國報告

服 務 機 關：國家運輸安全調查委員會

出 國 人 職 稱：公路調查組 / 副調查官

姓 名：呂昀諶

派赴國家/地區：美國 / 密西根州新巴爾的摩市

出 國 期 間：113年12月7日至12月16日

報 告 日 期：114年3月12日

建議事項

	建議項目	處理
1	建議未來持續規劃派遣同仁參加此類訓練課程，尤其近年來車輛技術日新月異，須針對資深同仁規劃複訓課程，以強化調查人員知識與技術。	<input type="checkbox"/> 已採行 <input checked="" type="checkbox"/> 研議中 <input type="checkbox"/> 未採行
2	建議本會取得韓系車EDR報告下載所需之相關設備，可進一步提升我國EDR報告下載能量，對於未來事故重建之需要可謂一大助力。	<input type="checkbox"/> 已採行 <input checked="" type="checkbox"/> 研議中 <input type="checkbox"/> 未採行