

## 警車專用蒐證影像監錄系統

蘇聰慧

京翔科技股份有限公司副總經理

### 摘要

由於台灣地狹人稠，人口密度過於集中，在加上傳統農業社會急遽變遷，已漸轉型為工業導向的經濟社會型態，因此無論是年青人的學習準則、中年人的價值觀、老年人的人生觀，均已逐漸驅向於功利主義之社會型態，自私、近利、冷默無情、顛覆傳統道德、等社會文明後新產物“異常心態”可於過去曾發生各重大刑案記錄中予以得到印證。

因此較新形成金錢掛帥的新思維大大不同於以往的道德標準，也蔚以為時尚流行風潮，故以往所未見較奇特的治安問題也隨之衍生而時有所聞。雖然維護社會治安，保障大眾百姓生命財產安全免於恐懼之重責大任，亦始終為警察天職，但如何讓執法人員配備先進偵防器材，認識詭異多變罪犯心態，以祈使執法員警除了俱備辦案專業外，也知如何運用先進偵防器材，提昇辦案效率，更進而維護自身生命安全，應是為執法員警當前學習第一要件。

科學辦案，是當今司法體系證據法則中一項重要依循指標，犯罪證據取得確鑿、偵辦過程公正、涉嫌人權益保障、偵辦員警如何避免子虛烏有裁臆等情節，均為檢警司法單位必須注意之基本原則，因此確切證據取得及完整過程的記錄，是現代福爾摩斯辦案不可欠缺的重要程序。

### 壹、前言

警車專用蒐證影像監錄系統最早的啟用原委，係緣起於1983年美國警界為了讓其執法員警取得“安泰保險”較低之保險費率而大量設置採用。爾後因此蒐證影像監錄系統所錄下錄影帶已被美國司法部門認可為“合法呈堂証物”，所以延用至今此類似系統已被多個國家（美國、加拿大、歐聯國家、南美州巴西、日本）警政單位，視為警用巡邏車標準配備繼續擴大使用中。

警車專用蒐證影像監錄系統開始啟用至今已有十餘年光景，由於市場需求持續擴大成長，因此國外有多家廠商持續投入此系統研發與製造，產品演進過程也因各年代科技環境背景不同而有所差異，其器材種類大致可分為：

- 1、車箱內系統〔In Cab System〕
- 2、儀表板上裝設攝錄放影機〔Dash Mount Camcorders〕
- 3、車箱內分離式系統〔In Cab Split System〕
- 4、裝置後行理箱分離式系統〔Trunk Mounted Systems〕

## 貳、系統應用之優點

### 1、強化交通控管

- 對發生事故路段及違規事件之全程偵測錄影，作為開單告發及傳喚到案之佐證資料。
- 現場討論與口語爭執之錄音/錄影存證。
- 駕照、車牌，及駕駛人留影存證。

### 2、協助犯案逮捕進行

- 適度保護各種法律所賦予之權利。
- 監錄嫌犯從車窗向外丟擲物品之錄影，以供追蹤找尋之依據。
- 對於所發生之狀態質疑時，錄影帶可提交作為呈堂證供。

### 3、辦案經過錄影

- 可供督導長官評估辦案過程之是否適當之參考，及作為警界內部訓練用之教材。

### 4、提供執勤職務之保障

- 錄製追緝嫌犯之事件，可作為呈堂佐證之依據。
- 保障警員不被不當起訴及告發。
- 降低警察單位及人員之保費負擔。

## 參、各系統性能分析及優劣比較

### 1、車箱內系統及儀表板上裝設攝錄放影機

車箱內系統及儀表板上裝設攝錄放影機是早期系統採用常見方式，此系統最大優點為手提式攝錄放影機拆裝非常方便快速，但卻亦為其最大缺點，因勤務下班後容易拆卸挪用他處較不易管理。早期手提式攝錄放影機體積龐大，於汽車儀表板上有限空間佔去了一大部分，又曾於意外事故發生時造成使用人員二次傷害，因此爾後不論警方管理單位或保險公司均不認同此一架設方式與位置。

手提式攝錄放影機初期設計並非為專業機種，因此不論是連續錄影時間、連續使用時間、或是位處車內陽光照射處外殼抗高溫等，均無法滿足警車專用蒐證影像監錄系統特定之需求。手提式攝錄放影機使用錄影帶為標準 VHS T-160 錄影時間僅為 3 小時左右，如使用另一 VHS-C 型式則錄影時間更縮短為 1 小時左右，8mm 手提式攝錄放影機錄影時間則約為 4 小時，因此綜合上述分析得知，無法長時間連續錄影錄音及非專業等級，為手提式攝錄放影機使用之最大障礙因素。

大部份手提式攝錄放影機均擁有良好性能及 12 倍光學電動伸縮、自動對焦、自動光圈鏡頭，所以此類機型可錄下良好畫質錄影帶。而就手提式攝錄放影機攝影機本體電器特性均可與分離式系統頂級攝影機相互媲美。以購買者而言，光學鏡頭放大倍數、電子放大倍數、光學鏡頭透光率、攝影機解析度、攝影最低照度、錄放影機解析度等，都是採購前必須考慮重要因素。然而此類數據也是分離式系統相同特性訴求主流，影像品質的清晰與否是一相當抽象的感覺，會因不同的人而產生不同的論點，所以如何選購一

最適用警車專用蒐證影像監錄系統，是不能單一比較電器規格優劣就予以認定，而是必須全方位及實用性考量才能符合實際須需求。

例如有一警政單位採用了一組黑白低照度警車專用蒐證影像監錄系統，俱備 0.2Lux 最低照度、F1.8 透光率可手調變焦光學鏡頭，於夜晚執行勤務，當可疑車輛被攔阻後第一個程序為；使用警車頭燈照明被攔阻車輛車牌，然後啟動錄影機錄下車牌及車輛特徵，但是由於黑白攝影機有優越低照度並搭配自動光圈鏡頭，反而因車牌過亮而顯像不清。反之以彩色警車專用蒐證影像監錄系統卻可解決該過度暴光問題而為可被接受系統，綜觀其主要差異是；彩色攝影機只擁有 1/10 最低照度〔2Lux〕相較於黑白攝影機。當然，要克服上述該類似技術問題的方式不止一種，但這不也凸顯出優越性能器材並不一定適用於特定場所，最重要的是選擇適當特性產品使用於適當之環境，即可得到預期的理想效果。

一般正常情況下，手提式攝錄放影機必須於開機後以手動方式啟動為錄影模式，但操作人員並非機器終有疏忽遺漏，且當此疏忽遺漏情況於重大情節發生時產生，無論是操作人員或管理階層均會深感遺憾，市面上部份供應商為避免此偶發情節發生，而將系統修改為全自動錄影如；警笛聲、閃光警示燈、夜間探照燈等相關週邊設備開啟後則立即啟動系統錄影。

聲音錄存亦為警車專用蒐證影像監錄系統另一重要任務，手提式攝錄放影機本身均已俱備有高感度麥克風，但因應警車外交談內容蒐錄，無線式麥克風與接收器均必須為此系統之標準配件。

文字編輯與時間日期產生器均為手提式攝錄放影機標準功能，經編輯後相關字串內容含時間地點可與影像重疊錄存於錄影帶內，可於爾後重播錄影帶時輔助瀏覽影像內容。然而此編輯功能只須由手提式攝錄放影機本體按鈕操作便可進行更改顯示時間及文字內容，因此可靠度與適法性似有討論的空間與必要，所以如何防止隨意更改編輯內容是未來系統發展必須兼顧之要點。

警車專用蒐證影像監錄系統，顧名思意即汽車專用，台灣係屬亞熱帶海島型氣候，無論是春、夏、秋、冬、只要是陽光直接曝曬引擎熄火靜止車輛，其車箱溫度可輕易高達攝氏 60 度以上，部份靠近擋風玻璃區域直接曝曬陽光下，溫度更高達攝氏 70 度以上，因此必要的散熱裝置以確保器材處於正常工作常溫是優先考量的基本要素。

大量商品化家電製品使得手提式攝錄放影機，購買非常容易與方便幾乎隨手可得，製造商為求銷售量激增刻意壓低售價，買者無須負擔任何專利或著作權等相關費用，此舉相對促使器材售價低廉更趨大眾化，這也不外乎是另一種商品促銷的最佳方式。

## 2、車箱內分離式系統及裝置後行理箱分離式系統

車箱內分離式警車專用蒐證影像監錄系統，包含儀表板固定式攝影機連接置放於前駕駛座右側座椅底下汽車專用長時效 24 小時錄放影機，選購式或標準型有線遙控器是必須俱備。此類型產品優勢為不受專利與著作權束縛，但仍俱有後行理箱分離式系統大部份相同功能，唯一不同處為錄放影機裝置地點。車箱內經實際測試記錄最低溫處為“前駕駛座右側座椅底部”雖然如此但錄放影機仍須俱有良好散熱措施以經常性保持

適當工作與置放溫度。

裝置後行理箱箱分離式系統與車箱內分離式是有極相近似之處，而兩者最大差異是在錄放影機裝設位置，錄放影機如是裝設於後行理箱，則溫度控制需謹慎考量。“錄放影機置放箱”配備了自動溫控裝置，當行理箱內溫度超越設定質，或低於設定質，則散熱風扇啟動，可將車內涼空氣或暖氣經由預先配置管路抽送至錄放影機置放箱內，進行熱交換以達降溫或昇溫等效能。為達到溫度自動控制亦有其他方式如；外加散熱、加溫幫浦，但此方式需大電流會損及汽車電瓶容量以及使用壽命。

避震設施也應列為裝設考量要點，當錄影機於錄影進行過程中，如有過度激烈震動將影響到錄影帶與磁頭正常位置，會干擾影像錄製品質。因此裝置避震器或吸震襯墊，均可改善此一現象。

目前市面上產品供應商除了提供系統基本需求外，還增加了若干有效輔助性功能如：

※錄影保護措施

錄影機進行錄影過程後，其錄影帶內容係無法原機再行修改或消音，錄影帶內容包含計數器號碼隨錄影過程累進，如強行修改是可於畫面或聲響中辨識察覺。

※錄影停止延遲措施

大多數警車專用蒐證影像監錄系統都可配合警笛聲響或閃光器開啟自動錄影，但為求得錄影過程完整，警笛聲響或閃光器關閉後，錄影過程仍會持續若干時間以取得完整過程錄影。

※錄影帶使用時間記錄器

此裝置可明確提醒執勤員警，何時應提前更換錄影帶。

※系統啟動方式計錄

系統啟動錄影有多種方式，如手動操控、閃光器開啟、警笛聲響開啟、探照燈開啟等等，都可隨機將啟動方式錄存於錄影帶內，以供爾後查核佐證。

※附加額外訊息

可搭配雷達測速槍、電腦訊息、酒精濃度測試器等相關設備組合使用

※以無線遙控方式啟動錄影

無線式麥克風接收器可偵測發射頻率，並趨動系統啟動錄影。

※錄影帶終了指示音響

錄影帶終了前發出聲響，可提醒使用者提前更換錄影帶。

## 肆、錄放影機性能探討

車箱內分離式系統多數使用標準 1/2" VHS 錄影帶以期長時間，當錄放影機錄影模式設定為 Ep 型態，則 T-160 錄影帶可錄時間為 8 小時，若使用 T-160 錄影時間可達 9 小時。

錄放影機磁頭數量會因不同製造廠而有所差異，無論是 2 磁頭或 4 磁頭均與錄影速度無關，4 磁頭錄放影機只於放影暫停或特殊功能才使用 4 磁頭，一般錄影帶置於 4 磁頭錄放影機內放影時只會使用 2 磁頭播放影像，因此只有車內錄影機播放自行蒐錄影帶才能顯現 4 磁頭錄影效果，此一現象無論是任一品牌產品都不能避免。

大多數錄放影機標示放影解析度均以一般彩色 240 條或工業級 350 條解析度為基準，S-VHS 更可達 400 條解析度。然上述水平解析度的測試放影模式是一致為 2 小時〔EP mode〕而非長時效模式〔SP or SLP mode〕，但製造廠並未明確敘述其測試方式，所以容易造成購買者或使用者的混淆不清。其實以 2 小時〔EP mode〕所錄得彩色 240 條解析度之影像，於長時效模式〔SP or SLP mode〕播放頂多只有約 180 條解析度，相信此一狀況應曾造成若干疑惑？

另一容意造成誤解之處為影像雜訊比〔S/N Db〕，Db 質愈高則影像畫面愈趨清晰，反之畫面雜訊大不夠清晰，而此一情況與解析度完全雷同，存係錄影模式 EP、SP、SLP 所造成之差異性。

如何才能分辨家用錄放影機與工業用錄放影機呢？其實是有相當的差異，例如：工業用錄放影機使用含接地三孔電源線，家用錄放影機使用二孔電源線。工業用錄放影機使用 BNC 為影像輸入輸出連接器，家用錄放影機使用 RCA 為影像輸入輸出連接器。家用錄放影機俱備無線有線頻道接收器，工業用錄放影機則無任何頻道接收器。雖然有些家用錄放影機電器規格已大幅超越工業用錄放影機，但就其結構特性、電器特性、操作方式、耐用環境等還是有相當大的不同之處。

所以綜合以上各項論點，警車專用蒐證影像監錄系統較適合使用錄放影機種，應為工業級 4 磁頭汽車專用型方可勝任此一重則責。

錄放影機裝設於車內有垂直與水平二方式，大多數汽車專用錄放影機係採水平方式安裝，如將水平安裝改變為垂直安裝則錄影帶磁軌異位，將會導致無法正常錄影。手提式攝錄放影機原廠設計即為垂直方式錄影，因此錄放影機安裝方式是一定必須遵照製造廠使用手冊說明，不可任意改變以免影響系統應有性能。

## 伍、攝影機與鏡頭

固態式全半導體 CCD 攝影機是現今市場產品主流，以往攝像管攝影機已完全被取代殆盡。黑白式 CCD 攝影機擁有高解析度及高靈敏度，因此可適用環境範圍相當寬廣，幾乎從白天至夜晚均可攝得清晰影像畫面，唯一美中不足之處為黑白影像，且僅俱有 10 段灰階表現色彩，所以影像色彩特性略感不足。

彩色 CCD 攝影機解析度雖不及黑白攝影機，但最高也已達 480 條水平解析度，而就監視應用範圍也已挫挫有餘。高靈敏度是較難突破科技之瓶頸，因色彩表現本應俱備充足光源，以讓人眼睛感受到色溫差別進而辨視色彩，1-2 Lux 最低照度所攝得影像色彩雖不及白天鮮艷真實，但也已達到可茲辨視之程度。有部份高感度彩色 CCD 攝影機甚至擁有 0.001 Lux 最低照度，然一般大眾卻忽略電子快門速度已嚴重調慢至正常 1/10 或更慢，因電子快門速度變慢所以螢幕顯示行進中物體則產生多重影像模糊不清無法辨識，所以不適用於警車專用蒐證影像監錄系統。

不論任何型式攝影機都必須配備一光學鏡頭，鏡頭座尺寸會因 CCD 晶片大小而有所不同，例如常用 1 1/2 吋 CCD 晶片須搭配 C 型鏡頭座，1/3 吋 CCD 晶片就必須搭配 CS 型鏡頭座。光學特性種類有：手動光圈、自動光圈、固定聚焦、手動聚焦、手動伸縮、電動伸縮、記憶型電動伸縮及自動聚焦等多種功能。以警車專用蒐證影像監錄系統適用性取捨，應以後者，記憶型電動伸縮及自動聚焦為較佳選擇。

## 陸、無線式麥克風種類與特性

無線式麥克風傳送器與接收器是警車專用蒐證影像監錄系統，錄存執勤員警與受攔檢人交談對話之主要設備，除此之外接收器也可聽命無線麥克風遙控啟動系統錄放影機開始錄影。由於通訊距離短，因此無線式麥克風傳送器不須有高發射功率，但交談內容實屬敏感或隱密性話題，所以通訊保密是無線式麥克風傳送器與接收器最重要使用安全考量，目前市場產品是以加密調變方式解決此一困擾。

無線式麥克風傳送器與接收器有多種頻率可供訊號傳輸，而價位也會因聲音傳送品質優劣有所高低，使用 47Mhz 產品係屬較低價位，但也因頻道使用者眾多干擾大隱密性差故效果不佳，160-190Mhz 產品隸屬高品質聲音無線傳送系統，而且此段頻率亦已避開家電產品常用頻率，所以干擾少聲音品質較優。最近另一嶄新產品延用了展頻數位技術，高品質聲音傳送高隱密性等要素均已完全符合，唯因價格高昂導致有意採用者望而卻步。

隨身攜帶式無線麥克風傳送器為了達到輕鬆使用方便，所以電源供應大都使用 9V 方型電池，因此種電池最多可連續使用約 6-10 小時，每次執行勤務前均須更新電池以避免中途使用中斷，所以長時更新電池累積費用也不能予以乎忽視。充電式電池可連續循環充電使用，也可配合車用充電器隨時進行電力補充，更符合新環保概念，可避免造成二次污染公害。

無線麥克風傳送器除了聲音傳送功能外，還可俱備遙控錄影機啟動錄影功能，此功能可讓執勤員警決議定何時應啟動錄影，何時可結錄影，至於下達結束錄影指令後應延遲多少分鐘？才真正結束錄影動作，應可於系統參數中進行設定調整以符合實際現況需求。下達結束錄影指令後應延遲多少時間？其目的為何呢？此舉是確保錄影過程完整性，及員警執行盤查完畢，背對被盤查對象車輛走向警車過程中，如有任何突發狀況也不會遺漏並予以全程錄影錄音，爾後當如有證據所需則不乏軌跡可循。

## 柒、可搭配相關周邊器材

雷達測速器或雷射測速器取締超速車輛，其測得超速行車數值 KM/h 可直接浮貼於錄影影像內，由於測速器廠牌種類繁多，又各廠牌通訊協定不一，因此應考慮將來系統與他廠設備通訊相容性，是系統開使規畫前就應有周詳前瞻的思維。

酒精濃度測試儀是酒後架車研判的初步測試程序，通常這階段取締程序最易產生爭執，因此警車專用蒐證影像監錄系統也應全方位，可搭配酒精濃度測試儀於執行測試過程中，將酒精濃度測試數值 ppm 與現場影像一併錄存於錄影帶內可供查證。

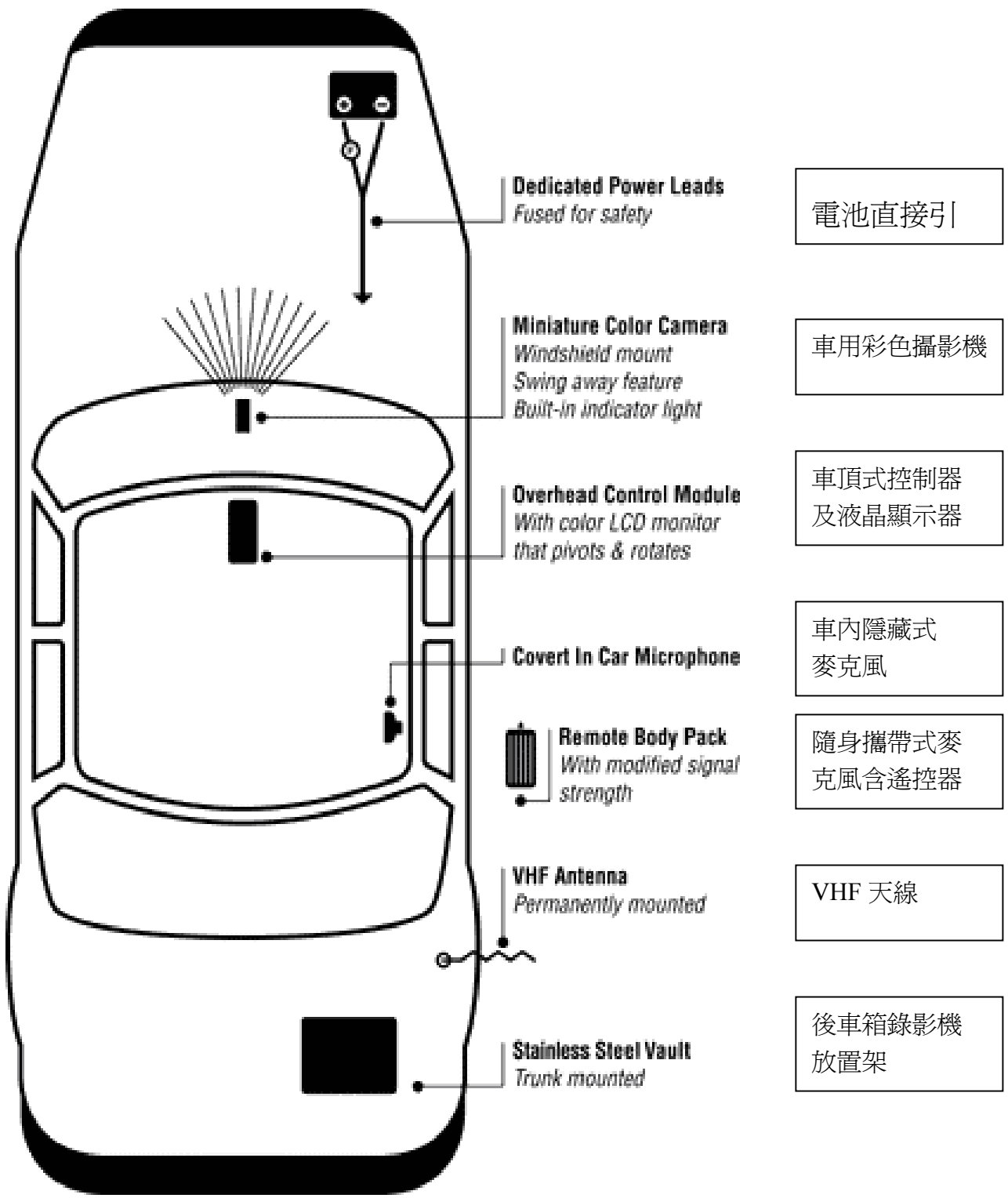
GPS 衛星定位〔西經、北緯〕與警車駕駛操作過程亦能與影像一併錄存於錄影帶

內。員警駕駛警車外出執勤，經由此方式記錄行進方位、到達時間、車輛機械操作程序，等重要訊息均為警車外出勤務管理考核準確的依據。

### 捌、器材設備安裝嚴謹度要求

每部警用巡邏車會因應勤務特殊性而搭載必需相關器材設備，所以警車上經常同時配備多種偵防器材使用同時，然而這些器材於採購前如未注意使用頻率干擾、電磁波幅射干擾之防範，一旦產生類似情形，則勢必影響員警辦案品質，也容易招惹被取締者質疑執法公正性與準確性。因此每樣警車專用器材無論是無使用線電頻率干擾〔RFI〕或是電磁波干擾〔EMI〕是不容忽視之重點。

### 玖、安裝位置示意圖



### 拾、結語

經由上述各項敘述，警車專用蒐證影像監錄系統選用前應有的認識與安裝後特性了解已告一段落，盼望各位長官如於將來有機會採購此類似系統前，應優先考慮系統規化用途及實用性，而非僅單憑器材型錄規格數據優劣就予已認定適用與否，如此應可大大



避免遺珠之恨或浪費公家資源之窘境。

## 參考文獻

- 1、AMERICAN VIDEO EQUIPMENT  
POLICE VIDEO  
BY John P .Harrison
- 2、MOBILE VISION , Inc

