

臺北市政府創意提案競賽提案表

提案類別	<input type="checkbox"/> 創新獎 <input checked="" type="checkbox"/> 精進獎 <input type="checkbox"/> 跨域合作獎
提案年度	112年度
提案名稱	救護亮燈，安全加分
提案單位	臺北市政府消防局第二救災救護大隊信義中隊永吉分隊
提案人員	主要提案人：陳睿笙 貢獻度：40% 參與提案人：吳漢聲 貢獻度：30% 參與提案人：賴志堯 貢獻度：30%
提案範圍	一、有關各機關業務推動方法、作業流程及執行技術之改進革新事項。 二、其他對促進機關行政革新有所助益之創新作為。
成效屬性 (可複選)	<input checked="" type="checkbox"/> 全國首創、 <input checked="" type="checkbox"/> 導入精實管理手法、 <input type="checkbox"/> 小 e 化、 <input checked="" type="checkbox"/> 節省成本(時間、人力、經費)、 <input type="checkbox"/> 發表期刊論文或專書、 <input type="checkbox"/> 取得專利、 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：可推廣至本局救災救護單位，提升救災安全及品質。
	<p>一、提案動機：</p> <p>緊急救護案件中，各種不安全的環境威脅著救護人員，特別是晚上的救護現場，如高速公路上的交通意外、交通繁忙的十字路口、昏暗巷道內的交通意外等，我們必須提升救護人員在這些危險環境中的安全性。</p> <p>救護出勤到達現場，我們要兼顧現場環境安全、自身及病患安全，若在現場因二次事故造成救護同仁傷亡，那麼將造成救護同仁及病患一同陷入危險之中，在這長期不安的心情下出勤也將使同仁身心俱疲承受日益增加的壓力，有鑑於此，如何降低二次事故的發生及增加救護同仁的危機意識，著實重要，透過器材的靈活運用，精益求精，可望能有效增加救護人員自身安全性，也利於救護勤務之進行。</p> <p>二、根本原因分析：</p> <p>處理車禍流程上目前對於「人員」安全裝備的部分，僅規定穿著反光材質背心或外套等被動照明，我們期望藉由精實管理在處理車禍流程上規定下車前應配戴有「生物動態」效果之主動照明設備。於是我們設計了改良式動態照明燈具(詳如附件)。</p> <p>三、案例：</p>

如果只是單一事件，不會長期以來不斷發生，交通事故現場及各種需交通管制的現場，人員持續暴露在危險之中，因此透過能方便又迅速配戴上的「生物動態燈具」，能夠使救護人員、員警、義交等生命安全多一層保障，生命無價，所以我們應該把焦點放在「人員」安全上。

- (一)100年女消防員高架橋上執行救護遭撞，慘截肢。
- (二)105年美國印第安那州救護員，車禍救援遭車撞傷。
- (三)107年國道警殉職，國道3死2警遭撞飛，同仁慟。
- (四)107年到職剛滿一個月，國道員警值勤遭撞重傷昏迷。
- (五)108年員警處理車禍現場，遭機車騎士撞傷。
- (六)111年美國南卡羅來納州救護員，處理事故時遭車撞死
- (七)111年鋪路工程交管人員遭撞傷重不治。
- (八)111年三峽義交執勤遭撞，分局長王鴻親往慰問。
- (九)111年新北義交指揮交通遭小貨車撞死。
- (十)112年執勤挨撞，員警站斑馬線指揮，遭左轉車撞傷。

四、創意來源：

以救護同仁自身經驗及過去新聞案例中之問題作為本次創意之來源，其說明如下：

提案緣起



案例照片一



案例照片二

美國救護員處理車禍遭撞死



An EMT, who was working on a patient in one of the wrecked cars, suffered a minor injury. (Indianapolis Fire Department Facebook photo)

慘痛的教訓



A paramedic was among two people who died after being hit by someone who drove into a scene in which first responders were working on a motorcycle crash in South Carolina on Tuesday.

資料來源：<https://www.foxnews.com/paramedic-among-2-killed-after-drum-hits-first-responders-working-crash-123257/>
<http://www.transportation.gov/pressroom>

案例照片三

(一) 環境安全難以全面兼顧：

救護人員執行車禍救護勤務時，在車速快加上夜晚視線不佳的狀況下，即使救護車已有警示燈及爆閃燈，但救護人員仍可能需要在交通意外現場的熱區上走動、評估患者及救治患者，要在救護處置的同時注意各車輛的動向談何容易，若是有酒醉的駕駛稍未注意，後果不堪設想，在此巨大的危險壓力下，除了危險性高之外，更可能會影響救援的時間，對於生命垂危的病患，救援每慢一秒鐘，都可能危及生命，存活率也因此降低。

(二) 人員裝備明亮度不足：

救護人員有評估環境安全及注意自身安全之意識，但在高度危險的環境下，單靠反光背心及頭盔式照明安全性仍顯不足，此時若是經過之駕駛未降低車速致閃避不及，危險的發生可能難以避免。

(三) 參考國內外相關期刊文獻：

2008-2012年警察因公殉死殘最大的原因是車禍(占59.5%)，而這些警察當中多數都是在交通管制設施「尚未布設」、「正在布設」、「撤除布設」時遭撞。陳家福(2019)。救護人員到達車禍現場時，仍有可能是第一到達現場之單位，如何兼顧自身安全、交通安全、傷患評估及保護是相當重要的，因此在救護車停放好適當位置後，下車前就應該將「車輛警示燈號」及「個人警示燈號」開啟，特別是個人警示用燈。此外國外文獻針對增加行人能見度以預防死亡和傷害的干預措施研究中發現，對於夜間能見度，紅色和黃色的燈、閃光燈和逆向反射材料可增加檢測和識別，尤其是那些具有“**生物動態**”的配置(利用行人四肢的運動)，提高了夜間行人的**識別度**並有效**增加駕駛反應距離**。Kwan, I., & Mapstone, J. (2006)。在其他國家消防員、警察和急救醫務人員在事故現場也廣泛使用反光服，以提高能見度和安

全性。所以我們建議救護車到達交通事故現場時，應該在下車前配戴識別度高之燈具於四肢任一部位形成「生物動態」效果以提升救護人員安全。

實施方法、過程及投入成本

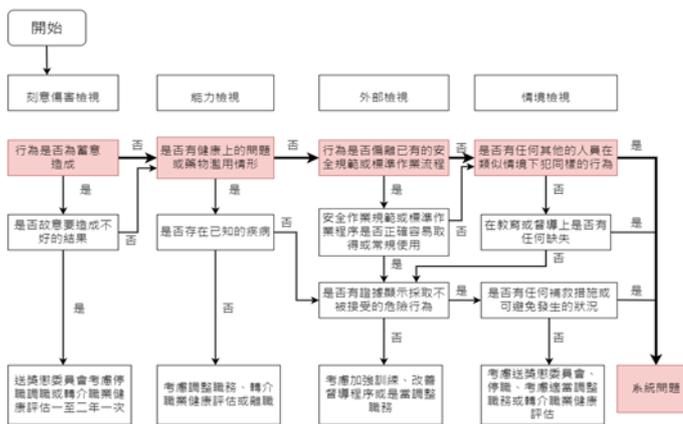
一、現行方式：

現行救護人員夜間以穿戴反光背心或外套為主，雖有警示效果但每趟救護現場狀況都不盡相同，如在無光源的救護現場或對方車輛未開燈時該警示效果將大打折扣，疫情期間穿的標準防護更無反光、警示效果，如果能將現行的**被動反光改為主動閃光**，將可大大提升警示效果，**提升警示距離**，讓其他用路人有更多的反應時間。

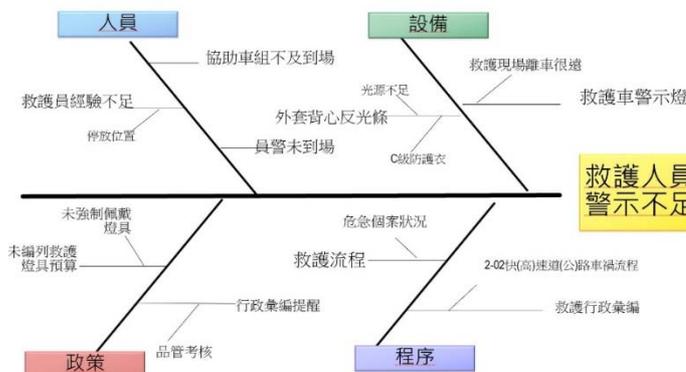
二、精進演繹：

透過成立創意小組，經由多次開會及討論，從**根本原因分析**及**魚骨圖**找出解決問題的方法，為增加高速公路、高架道路、十字路口及燈光昏暗路邊執行救護勤務安全性，在救護外套(背心)、救護褲等各式服裝增加警示燈，且該燈具需能夠**快速配戴及持續閃爍**。

異常事件決策分析



圖一：根本原因分析法



圖二：魚骨圖



圖三：開會及討論



圖四：精進及改良

三、預算及規格：

(一)產品規格：

1. 亮度：500 lm。
2. 電池使用時間：5-50小時。
3. 充電方式：USB-C 直接充電、內置鋰電池500mAh。
4. 功能：照明、紅光警示燈、快扣、腳架插槽、磁鐵。
5. 7種燈光調整(主燈強白光---主燈弱白光---主燈強黃光---主燈弱黃光---紅光---紅光閃爍---長按強光)。
6. 防水等級：IPX4防水等級。

(二)成本：本設計總成本約為新臺幣173元。

<p>實際執行 (未來預期)成效</p>	<p>一、成本效益：</p> <p>(一) 取得成本低。</p> <p>(二) 適合推廣至市府各機關單位，如警察局、工務局、環保局等需要於道路上進行交管及執行公務單位非常適合使用。</p> <p>二、內部效益：</p> <p>救護出勤到達現場，我們要兼顧現場環境安全、自身安全及病患安全，若在現場因二次事故造成救護同仁傷亡，那麼將造成救護同仁及病患一同陷入危險之中，使用生物動態的燈具能夠預防同仁於事故現場發生二次事故。</p> <p>三、外部效益：</p> <p>事故現場環境有許多無法預測的狀況，若能有效增加同仁的辨識度，讓民眾能夠盡早得到警示，減少危險的發生，寄望提出本次「動態亮燈，安全加分」提案，改善現有設備運作方式，守護民眾生命財產安全。</p> <p>總結：</p> <p>透過全國首創「生物動態亮燈」的概念，我們從過去簡易的反光服裝設計，轉為更明顯直覺燈光警示，尋找文獻並研究精進，利用低成本而高效益的方式，讓簡易的改良加工使它更多功性，除了增加救護員在車禍救護現場安全性，更增加其實用性，由被動的安全，轉為主動示警。工作十餘年，之所以提出這創意提案就是常常在救護現場面臨這樣的問題，我們希望能夠用最小的成本發揮最大的效益，利用小小的巧思與改造，讓所有的救護人員能夠在相對安全的環境執行任務。</p>
<p>相關附件</p>	<p>附件1：產品外觀、功能及改裝固定方式後比較</p> <p>附件2：實際使用照片及現有流程修正</p> <p>附件3：附件3-1國外文獻、附件3-2國內文獻</p>
<p>聯絡窗口</p>	<p>姓名：陳睿笙</p> <p>電話：(02)2767-5126</p> <p>Email：home0916423@gmail.com</p>

※ 注意事項：

一、提案表

- (1) 內文格式：標楷體字型，字體大小為14點，行距為固定行高18pt。
- (2) 頁數：A4版面，不超過6頁。

二、相關附件

- (1) 內文格式：不限。
- (2) 頁數：A4版面，不超過6頁。

附件1 產品外觀、功能及改裝固定方式後比較

投入成本及比較					
救護員常見燈具比較表					
外觀					
	改造後動態燈具	警用肩燈	交通指揮棒	安全帽式頭燈	勤務帽夾燈
價格	173元	199元	299元	599元	150元
照明	有 勝	無	有	有	有
功能	1. 照明及警示燈7種模式 2. 快速充電TYPE C 3. 續航50小時(閃爍)	1. 紅藍閃爍 2. 續航30小時(閃爍)	1. 紅光閃爍 2. 白光照明 3. 續航13小時(閃爍)	1. 紅光閃爍 2. 白光照明 3. 續航視電池而定	1. 白光閃爍及照明 2. 續航視電池而定
配戴方式	掛、勾、綁	夾	手持	掛	夾
重量	50克 勝	55克	198克	220克	30克
電量	500mAh	450mAh	2號電池	4號電池	AAA電池
防水	防水	防水(充電孔無防護)	防水(易受潮)	防水	無防水(易受潮)
<div style="background-color: yellow; padding: 2px; display: inline-block;">唯一適合動態亮燈概念使用</div>					

**便宜且
效益高!!**

價格：	
燈具本體	138元
扣環	5元
反光條	5元
其餘材料約	25元
總計共約	173元

改良前:燈具固定方式較為單一，無法適用各種佩戴方式。



改良後:增加魔鬼氈及鉤環固定方式，可適用各種配戴方式，並增加反光條加強警示效果。

附件2 實際使用照片及現有流程修正



改良後:可方便固定於肢體上，警示效果較佳。



改良後:可方便固定於肢體上，警示效果較佳。



使用前：燈光昏暗下為患者急救，同仁暴露在危險之中。



使用後：生物動態的燈光持續閃爍效果佳，保障同仁生命安全。



改良後：配戴於腳上，下車前即可警示後方來車。

臺北市消防局緊急救護勤務執行程序彙編 *道路交通篇*

2-02 救護人員執行快(高)速道(公)路交通事故勤務

程序

●救指中心應確認警察是否抵達或主動通知警察前往，另同步加派救災車前往。

●救護人員於夜間或視線昏暗不明時出動，應穿著具有反光材質背心或外套，以輔助警示。

●救護人員下車前，應主動配戴可警示後方來車之燈具於身上(四肢)，以輔助警示。

臺北市消防局緊急救護勤務執行程序彙編 *道路交通篇*

要旨

- 針對速限 ≥ 80 (公里/小時)道路(如環東大道、市民大道高架道路、洲美快速道路及高速公路等)之交通事故，為維護救護人員執勤安全，避免事故與意外發生，救災救護指揮中心應同步加派救災車前往。
- 依高速公路及快速公路交通管制規則規定，事故車輛後方至少50公尺處，應設置車輛故障標誌警示後方來車，期間並應顯示危險警告燈。

註解

三、消防車組或警車未到達現場前，於設置車輛故障標誌期間，應提高警覺，穿著反光材質背心或外套並確實配戴主動照明設備以維護人員之安全。

註1>

- 行經之交叉路口其號誌為紅燈時，減速或視需要停車再起駛。
- 遇停車標(號)誌、學校或巷弄時，視需要停止再起駛。

註2>

現場如果有警車或其他特殊車輛停於事故車上游，救災車及救護車之停放參考位置如下圖。

註3>

如救護車最先抵達，優先停於事故車上游處，救災車則停於救護車上游處，並將閃爍伸縮三角錐立於救災車上游適當位置，以警示後方來車。

註4>救災車於警車抵達現場，並確認無人受困時，始可撤離。

針對現有流程做精實化管理

附件3-1 國外文獻

[Intervention Review]

Interventions for increasing pedestrian and cyclist visibility for the prevention of death and injuries

Irene Kwan¹, James Mapstone²

¹National Collaborating Centre For Women's and Children's Health, Royal College of Obstetricians & Gynaecologists, London, UK. ²Castle Point and Rochford NHS Primary Care Trust, Rayleigh, UK

Main results

We found no trials assessing the effect of visibility aids on pedestrian and cyclist-motor vehicle collisions and injuries. To date we have identified 42 trials assessing the effect of visibility aids on drivers' responses. Fluorescent materials in yellow, red and orange colours improve detection and recognition in the daytime. For night-time visibility, lamps, flashing lights and retroreflective materials in red and yellow colours increase detection and recognition. Retroreflective materials enhance recognition, in particular when arranged in a 'biomotion' configuration, taking advantage of the motion from a pedestrian's limbs. Substantial heterogeneity between and within the trials limited the possibility for meta-analysis. Summary statistics and descriptive summaries of the outcomes were presented for individual trials when appropriate.

Authors' conclusions

Visibility aids have the potential to increase visibility and enable drivers to detect pedestrians and cyclists earlier. Biomotion markings, which highlight the movement and form of the pedestrian, showed evidence of improving pedestrians' conspicuity at night. Public acceptability of various effective strategies which improve visibility would merit further development. However, the effect of visibility aids on pedestrian and cyclist safety remains unknown. A cluster randomised controlled trial involving large communities may provide an answer to this question. It would, however, be a challenging trial to conduct. Studies that collect data of road traffic injuries relating to the use of visibility aids also warrant consideration.

PLAIN LANGUAGE SUMMARY

Increasing pedestrian and cyclist visibility to prevent deaths and injuries

Pedestrians and cyclists are often killed or seriously injured in traffic crashes, especially in developing countries where walking and bicycling are essential modes of transportation. In the UK, one in three road traffic fatalities is a pedestrian or cyclist. Usually, in these crashes drivers fail to see the pedestrian or cyclist until it is too late. In recent years reflective garments, flashing lights, and other visibility aids have been used to try to prevent crashes.

The authors of this Cochrane review looked for studies which showed how effective visibility aids are for protecting pedestrians and cyclists. They focused their search on a type of study called a randomised controlled trial, which compares two similar groups of people who only differ on the issue being studied, for instance, the rate of crashes in communities with and without introduction of visibility aids. The authors found no studies that compared number of crashes but to date they have found 42 studies which compare driver detection of people with or without visibility aids. These studies showed that fluorescent materials in yellow, red and orange improved driver detection during the day; while lamps, flashing lights and retroreflective materials in red and yellow, particularly those with a 'biomotion' configuration (taking advantage of the motion from a pedestrian's limbs), improved pedestrian recognition at night. Although these visibility measures help drivers see pedestrians and cyclists, more research should be done to determine whether the increased visibility actually does prevent deaths and serious injuries.



附件3-2 國內文獻

交 通 學 報
第十九卷 第一期
民國一〇八年五月
頁 37 ~ 頁 74

Journal of Traffic Science
Volume 19 No. 1
May. 2019
pp. 37~74

警察處理交通事故時危險控管之探討

Analysis of Police Risk Control while Handling Traffic Accidents

陳家福 Jia-Fu Chen¹

摘要

2008~2012年，警察因公殉死殘最大的原因是車禍(占 59.5%)，本文以個案研究、文獻探討為方法，針對警察於處理交通事故時之危險因子、法令規範、組織權責、管制作為、機具裝備等進行全盤性之探討。探討後發現：一、在快速高速公路上，來撞警察的車輛都是突然失能(控)者。二、絕大部分的警察都是在交通管制設施「尚未布設」、「正在布設」、「撤除布設」時遭撞。三、警察機關未遵照《道路交通標誌標線號誌設置規則》第155條的規定來實施交通管制。最後，提出預防的作為：一、觀念待調整：「事故處理，等同於在道路施工」，警察應遵照《道路交通標誌標線號誌設置規則》等法令的規定來實施交通管制。二、規定「適當距離」的三種法令應對之有明確的訂定或修正。三、應改變管制方式，並增派警車、警力並強化交通管制設施予以支援。四、應加強員警對危險控管之教育訓練。五、警察機關是事故處理的權責機關，應竭盡所能的提供一安全的工作環境給執勤員警。

(4)於路段處理事故時，針對通行車輛，應有明確的警示、防護措施

在案1中的原因之一是交通錐擺得不夠長(多)，案2、案4則正在布設交通錐，案7、案11更是還在巡邏車內(回報狀況)或剛下巡邏車還未布設交通錐時；而案8、案9都是發生在接近完成撤除交通錐(或正擬移開警示用之警用機車時)之時。故警察於處理事故時，為了避免過往之車輛發生二次事故，應有明確之警示設施，用以警示於車道上繼續通行之駕駛人，提醒其減速慢行或改道行駛；並須有預防突然失能(控)車輛撞來之預警措施及緩衝距離。