



圖片來源:DoD

● 一般論述

從簡易爆炸裝置威脅探討我後勤部隊反簡易爆炸裝置策略與作為

提要

畢可信、王健民

- 一、伊拉克是世界上地雷最多的國家之一，具備豐富的簡易爆炸裝置使用的知識和經驗。波灣戰爭期間，盟軍遭遇了大量的簡易爆炸裝置破壞，損傷慘重。
- 二、目前恐怖主義已是無孔不入，全世界幾乎都籠罩在它的威脅之下。我國對恐怖活動之威脅評估與相關策略較為缺乏，應展開各項應變措施與作為，預防恐怖分子連鎖反應，伺機滲透、破壞，對國內治安造成鉅大的衝擊。
- 三、本文探討國軍後勤部隊在簡易爆炸裝置的威脅範疇下，採取反簡易爆炸裝置（Counter Improvised Explosive Device, C-IED）策略與作為，並草擬芻議我國後勤部隊為維護運動安全之狀況下，作戰區應有的前瞻思考與編成專業任務部隊，進而能夠聚焦的提出因應對策，及相應有效的作為。

關鍵詞：簡易爆炸裝置、反簡易爆炸裝置、非對稱作戰、恐怖活動



壹、前言

2013年4月12日一輛從高雄發車的616車次列車，北上行經苗栗附近時，有乘客反應在第11車廂的廁所有刺鼻的味道，列車長隨即發現2只疑似裝有爆裂物的行李箱，緊急在桃園青埔站靠站，疏散六百多位乘客，並且通知防爆小組處理，而防爆小組在行李箱中，發現裝有汽油桶及瓦斯罐，還有被啟動的定時裝置，國內發生首宗高鐵車廂炸彈案，震驚國內。警方觀察，炸彈客是以鬧鐘定時方式，引發插入汽油桶中的電發火頭，藉此引燃汽油，也沒有其餘雷管引爆裝置，確認是用鬧鐘電池引爆，經過現場評估可以拆解後，隊員才將電源電線剪斷，緊張狀況才正式解除。¹ 事隔兩日，美國波士頓於2013年4月15日舉行第117屆波士頓馬拉松大賽，在下午2時50分突然發生2起爆炸，兩個裝滿鋼珠及金屬碎片的炸彈分別於費爾蒙科普利廣場酒店終點線觀禮臺附近觀眾區及一家體育用品店先後爆炸，二者相隔距離只有100公尺，兩起爆炸相互間隔了12秒。後於3

時55分亦發生第三次爆炸，爆炸案發生迄今已造成至少3人死亡，183人受傷。根據炸彈分析結果，炸彈並非使用軍規三硝基甲苯（Trinitrotoluene, TNT）炸藥，是以火藥、電話板、釘子、彈頭與滾珠軸組裝，塞進壓力鍋而製成，利用定時器引爆，殺傷範圍可達300公尺，² 在伊拉克、阿富汗、巴基斯坦與印度等地爆炸案時有所聞。以上事件，均屬簡易爆炸裝置（Improvised Explosive Devices, IED）攻擊。

IED是伊拉克反美武裝的首選武器，自2003年3月伊拉克戰爭開始以來，IED對聯軍造成的傷亡人數占總傷亡人數的67%；另外，伊拉克聯軍記載，每個月大約有二千起IED攻擊事件，有時候甚至一天就有一百多起這種攻擊事件發生；其中，40%是通過無線電控制引爆，25%是人工作業，20%是有線引爆，剩下的15%是通過自殺性炸彈或其他方式引爆。³ 據英國國防部官員稱，自殺性炸彈襲擊事件的數量正在下降，而通過無線電控制引爆的IED襲擊事件的使用數量正在增長。在阿富汗平均每月也有200多起IED襲擊事件發

- 1 高志平，〈高鐵車廂驚見不明旅行箱 防爆移除〉，青年日報，<http://news.gpwwd.mnd.mil.tw/news.aspx?ydn=w2u5S9CJZGAXB%2fzPg%2fq7aiBhMxXcaVV6pLY%2f%2b7Vi64VcJqBWz7MiNyFXrS9Kxc3lZgkffyslvjJRhlj7pYai6ROcnW70k1eZDg8e4e4S7aE%3d>，檢索日期：西元2015年5月10日。
- 2 J. Levitz, K. Heliker and S. Germano, "Deadly Blasts Rock Boston," The Wall Street Journal, <http://www.wsj.com/articles/SB10001424127887323346304578424950102614148>, 檢索日期：西元2015年10月。
- 3 智麗娜、劉玉存、袁俊明，〈虛擬實境技術在反恐訓練中的研究進展〉《計算機時代月刊》（杭州），第7期，計算機時代編輯部，西元2012年12月，頁1~3。



生，但是和伊拉克情況不同的是，輕武器火力仍然是美軍最大的威脅。由於阿富汗是世界上在國土內埋雷量次多的國家，所以反美武裝經常利用地雷來製造爆炸裝置。而在伊拉克使用的多是砲彈和迫擊砲彈，因為薩達姆·海珊（Saddam Hussein）的舊部隱藏了大量這種彈藥。

由於目前北大西洋公約組織（簡稱北約）（North Atlantic Treaty Organization, NATO）對於IED威力的檢驗還沒有一個統一的標準，加拿大陸軍推出了一種過渡性的衡量標準，即使用155毫米砲彈來代表阿富汗和伊拉克境內反美武裝經常使用的152mm砲彈，1發砲彈代表小型爆炸裝置，6發砲彈代表大型爆炸裝置。檢驗的標準距離是，1公尺代表叛亂車輛經過目標車輛時引爆車內爆炸裝置，2公尺代表叛亂車輛從後面撞向目標車輛時引爆車內爆炸裝置。在2006年黎巴嫩戰爭（Lebanon War），又稱2006年黎以衝突中，從以色列損失的梅卡瓦（Merkava）坦克顯示，大型IED在近距離內連坦克也可以摧毀，尤其是使用錐孔裝藥（Shaped Charge）。車輛的裝甲從本質上來說就是防禦性的，它無法完全防禦戰場上所有的威脅。就拿IED來說，有些無論多高級的裝甲也是無法防禦的。所以，要想更好的解決這類問題，僅靠裝甲是

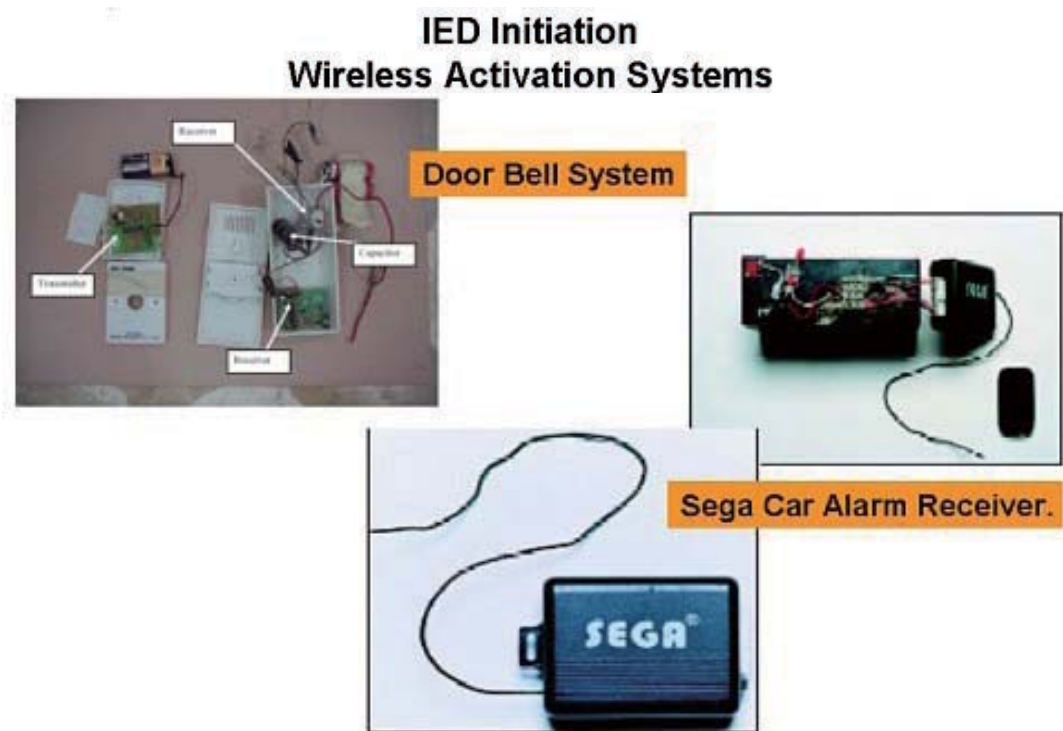
遠遠不夠的，還得從根本上尋求解決辦法。⁴這些不同的特色的威脅性質，會使正規部隊或維持治安之警察難以防範，複雜現象絕非是單一學科就能涵蓋，而是一個現實與即時的威脅，故必須從實踐上思考如何能夠有效防阻。由於IED可能造成重大的人員傷亡、嚴重的財產損失、國家防範能力的挑戰等具體危害，因此，如何能夠有效預防、強化因應能力，及投入更多資源，應是研究IED的重心。亦即除了初起之時，作為奠基之學術必要研究外，接續則應更多投入在操作面上，如何可以更佳地提供或協助相關實務單位，能產出更多具體的方式或技巧來應對，為研究上之動機。對於IED威脅，目前美國幾次戰爭中，從較抽象的理論逐步落實到具體的操作時，是展現在預防與準備作為時之如何有效的評估此等風險，而設計出較佳的應對方案；進而在準備階段，如何能夠根據具體威脅，透過美軍案例與相關文獻之研析與我國軍現況比較來驗證所設計方案之可行性，實為本研究目的。

貳、簡易爆炸裝置概述

一、定義

簡易爆炸裝置（又稱急造爆裂物、土製

4 王雄高，〈反美武裝的首選武器-簡易爆炸裝置〉《國外坦克月刊》（北京），第7期，北京特種車輛研究所，西元2007年12月，頁26。



圖一 簡易爆炸裝置⁷

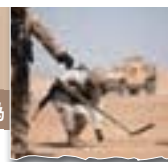
炸彈等)泛指任何利用現有或臨時製造的材料所製成之炸彈(如圖一)。⁵ 例如,一個裝滿汽油的保特瓶加上封在瓶口的布條,以及一根火柴,就是現成的IED。廣義來說,土製炸彈或汽油彈都算是一種IED。在大多數情況下,IED並非憑空而生,而是以現有的爆炸裝置為改裝對象,或加大爆炸威力或是改變引爆方法,來滿足當時的需求。在使用IED時,必須針對目標類型進行細部調整,才能將殺傷力發揮到極致,達到所欲達成的效果。爰

此,起爆方式的選擇是製造IED的重點。⁶ IED具有多樣性的特徵,並且難以界定其範圍。雖然,有些IED幾乎是工業化規模生產的,但不能用「標準化」這個詞來形容,因為這些IED一般是適用於特定條件下的特殊用途。自2005年起,法國軍隊開始採購用於對付IED的設備(主要是一些電磁干擾系統)。無線電控制的爆炸裝置具有安裝和目標導向方面的優點,一直是西方國家軍隊在非對稱作戰(Asymmetric Warfare)中面臨的主要威脅。

5 A.Farazmand, Crisis and Emergency Management: Theory and Practice, Second Edition [United States Florida: Chemical Rubber Company (CRC) Press, 2014], p.193.

6 Wikipedia, "Improvised explosive device," http://en.wikipedia.org/wiki/Improvised_explosive_device, 檢索日期:西元2015年10月。

7 中國網,〈簡易爆炸裝置成駐伊美軍夢魘已成最危險武器〉, http://www.china.com.cn/news/txt/2008-06/10/content_15713767_4.htm, 檢索日期:西元2015年10月。



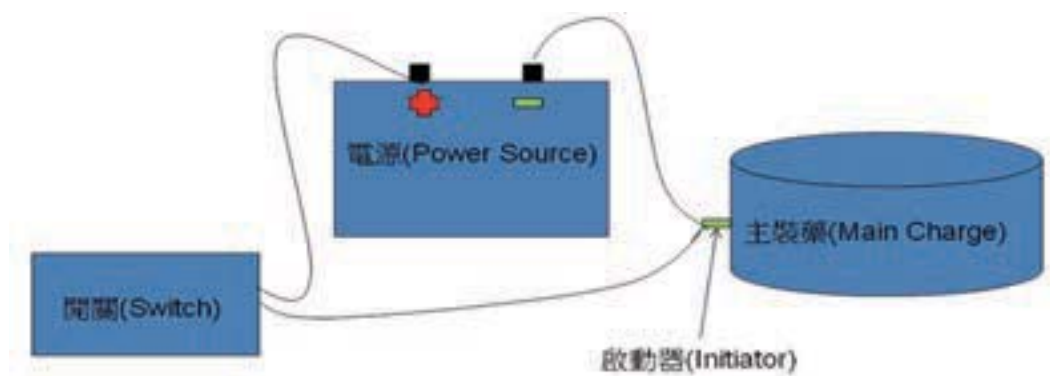
二、組成要件

IED的組成要件包括開關(Switch)、電雷管(Initiator)、主裝藥(Main Charge)、電源(Power Source)和集裝箱(Containers)等(如圖二、三)。⁸ IED可能被包裝或填充附加材料或用以「增強功能」,如釘子、玻璃或金屬碎片等,旨在增加爆炸彈片的推動量,而增強的功能還可能包括其他元素,如有害化學物質。此外,許多常用的材料,如肥料,火藥及雙氧水,均可以用來作為IED的爆炸材料,常用材料如表一。炸藥中必須包含燃料和氧化劑,它提供了所需要的氧氣,以維持反應。一個常見的例子是銨油炸藥(Ammonium Nitrate Fuel Oil Mixture),是以硝酸銨(NH_4NO_3)作為氧化劑、油和燃料(燃料來源)的混合物。由於此類液體型式的IED有便於攜帶且不易查察的優點,鑑於美國911攻



圖二 IED組成要件⁹

擊事件的教訓,在2006年時,美國國土安全部(United States Department of Homeland Security, DHS),進而規範限制商用飛機上的乘客可攜帶的液體量。



圖三 IED組成系統(資料來源:作者繪製)

- 8 C. P.Goyal, *Improvised Explosive Devices* [Brussels, Belgium: World Customs Organization (WCO) Programme Global Shield (PGS) – E-book No.02, 2015], p.5-6.
- 9 United States Department of Defense, *Joint Publication 3-15.1, Counter-Improvised Explosive Device Operations* (United States: Joint Doctrine Publications Hierarchy, 2012), p.I-2.

表一 常用IED材料¹⁰

	Common uses	Common form	Known IED use
High explosives			
Ammonium nitrate and fuel oil (ANFO)	Mining and blasting	Solid	Oklahoma City bombing
Triacetone Triperoxide (TATP)	No common uses; mixed other materials	Crystalline solid	2005 bombings in London
Semtex, C-4	Primarily military	Plastic solid	Irish Republican Army bombings
Ethylene glycol dinitrate (EGDN)	Component of low- freezing dynamite	Liquid	Millennium Bomber, intended for Los Angeles airport, 1999
Urea nitrate	Fertilizer	Crystalline solid	World Trade Center 1993
Low explosive			
Smokeless powder	Ammunition	Solid	Olympic Park bombings

(一) 開關(或點火系統):係一個電氣或非電氣裝置連接炸藥,專門用以啟動IED的裝置。一些炸彈製造者也利用安全臂(Stabilizer Arm)開關,以減少IED意外引爆的風險。

(二) 啟動器:是任何設備,用於啟動IED爆轟或爆燃。在大多數情況下,啟動器是一個雷管(Detonator)。雷管可用電氣啟動或非電氣啟動。然而,叛亂分子和恐怖分子已經證明有能力構建急造啟動器。

(三) 主裝藥:是構成IED的主要部分,並可以配置為定向爆炸的效果。炸藥可分為兩類:低爆藥和高爆藥。低爆藥爆燃,係以可燃材料,不產生衝擊波;高爆藥引爆,則為產生衝擊波的材料。

(四) 電源:是利用存儲或釋放電氣或機械能,提供簡易爆炸裝置開關、啟動器並與

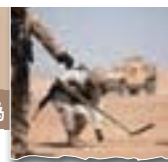
主裝藥作動的裝置,隨後引爆主裝藥。一般最常見的電源為電池。然而,叛亂分子和恐怖分子也使用交流電引爆IED設備。

(五) 集裝箱:是一個物件容器,通常裝置IED全部或主要組成部分。容器設計往往用以掩飾IED的存在,例如:外殼、管路、背包、水壺、輪胎、公文包、背心和車輛。

三、點火方式

點火方式的選擇,對於簡易爆炸裝置是否能達到主動攻擊的目的,具有絕對的影響,因此若要達到欲達成的破壞效果,點火方式的選擇是製造IED的重點。一般來說,利用軍規電雷管是最簡便安全和有效率的方式,但是因為任務需求的不同,自然也需要做些變化。早期的IED通常使用計時裝置來點火引爆,或是使用電線來操控,但是電線容易被發現,因而被追蹤到引爆者或設置位置;後

10 United States Department of Homeland Security, "IED Attack: Improvised Explosive Devices," https://www.dhs.gov/xlibrary/assets/prep_ied_fact_sheet.pdf, 檢索日期:西元2015年10月。



來使用不用電線的無線電點火，可以在附近不遠處遙控引爆，以避免引爆者藏匿的位置曝光；如今的IED使用更先進的裝置，可以從更遠處遙控引爆，例如使用遙控器引爆或者利用行動電話來引爆，甚至採用紅外線感應式引信和防拆裝置，遙控汽車、飛機等，IED的設計與製造已逐漸趨向複雜化和精密化。¹¹

四、殺傷效應

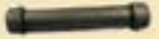
IED所造成的損害程度取決於它的尺寸、結構和配置的方式，以及它是否採用了高爆炸藥或發射藥。表二中可知，基於預測的炸藥

（相同等量TNT）體積或重量上之損失半徑及炸彈類型，車載IED作為汽車炸彈，可攜帶顯著較多的爆炸性物質，因而造成更大的傷害。

五、結構和基礎設施的損壞影響

IED爆炸時，影響的範圍除了所在地點外，附近建築物窗戶可能因爆炸壓力而四處飛散或是公共交通地點牆壁破損及建築系統如電力、通風與滅火等其它設備的毀壞。因此，可能造成出（入）口通道中斷或毀壞，使得煙霧和灰塵向上竄升造成樓梯和電梯無

表二 IED爆炸半徑概估¹²

Threat	Threat Description	Explosive Capacity	Building Evacuation Distance	Outdoor Evacuation Distance
	Small Package/letter	1 lb	40 ft	900 ft
	Pipe Bomb	5 lb	70 ft	1,200 ft
	FedEx Package	10 lb	90 ft	1,080 ft
	Vest/Container Bombs	20 lb	110 ft	1,700 ft
	Parcel Package	50 lb	150 ft	1,850 ft
	Compact Car	500 lb	320 ft	1,900 ft
	Full Size Car/Minivan	1,000 lb	400 ft	2,400 ft
	Van/SUV/Pickup Truck	4,000 lb	640 ft	3,800 ft
	Delivery Truck	10,000 lb	860 ft	5,100 ft

11 陳逸峻，〈急造爆裂物—裝甲部隊的新興威脅〉《陸軍裝甲兵季刊》（新竹），第226期，西元2012年11月，頁2。

12 The National Academy of Engineering and the National Research Council of the National Academies in cooperation with the U.S. Department of Homeland Security, “IED Attack: Improvised Explosive Devices,” NEWS & TERRORISM COMMUNICATING IN A CRISIS (U.S. Department of Homeland Security), p.2.



法順利疏散。建築遭破壞後可能導致結構內滲入使用的有害物質，如石棉絕緣或醫療設備放射性材料的釋放，影響人們健康。簡單來說，IED的攻擊可能會導致市政服務，如電力、供水、通訊及交通等，進攻幾天到幾週後的持續中斷，故個人或大型企業應有所備援機制與計畫來因應。

六、類型

IED主要可區分為：定時IED (Timed IED, TIED)、受害者操作IED (Victim Operated IED, VOIED)/線控IED (Command Wired IED, CWIED)、遙控IED (Remote Control IED, RCIED)、自殺客 (Suicide IEDs) 及車載IED (Vehicle Borne IED, VBIED)/車載IED自殺客 (Vehicle Borne IED Suicide, VBIEDS) 等五種類型。

(一) 引爆方式

1. 定時IED：定時簡易爆炸裝置被設計成在預設延遲後的作用，目的是使設定者能有脫離時間或等待已設定目標（軍隊）進入

目標區，屬一種定時觸發器或進行遠程操作，如圖四所示。¹³

2. 受害者操作IED/線控IED：受害者操作IED也被稱為陷阱 (Trap)，被設計在與受害者接觸的功能（如圖五）。VOIED開關通常很好地隱藏在受害人或偽裝成無害的日常物品，它們通過運動來操作，切換方法包括絆線、壓力墊、彈簧的釋放、推、拉或傾斜。¹⁵

3. 遙控IED：係一種無線電控制的IED (RCIED) 結合被修改並連接到電點火電路蜂窩電話，通常使用無線電接收器，有



圖四 常用的定時開關圖¹⁴

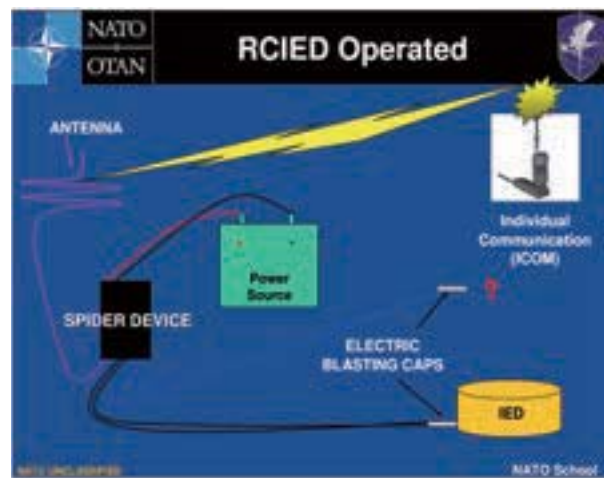
13 United States Department of Homeland Security, “How IEDs Work,” <http://science.howstuffworks.com/ied1.htm>, 檢索日期：西元2015年10月。

14 GTA 90-10-046MNC-I Counter Improvised Explosive Devices (IED) Smart Book (Multi-national Corps), September 2007, p.19.

15 M. C. Hunter, *Eight Lives Down*. London: Corgi Books, 2008, p.199.



圖五 受害者操作IED圖¹⁶



圖六 遙控IED操作示意圖¹⁸

效距離可達5公里（如圖六）。在常見的情況，通過電話接收的尋呼信號是足以引發對IED點火電路。¹⁷

4.自殺IED：爆炸裝置通常由人員穿著或持有，它們往往比VBIEDs顯著更小（如圖

七），並可能隱藏在背包和行李箱，允許輕鬆進入大樓。

5.車載IED/車載IED自殺客：車載簡易爆炸裝置是將車輛作為爆炸裝置的包裝或容器，根據車輛類型的不同，從小轎車到大



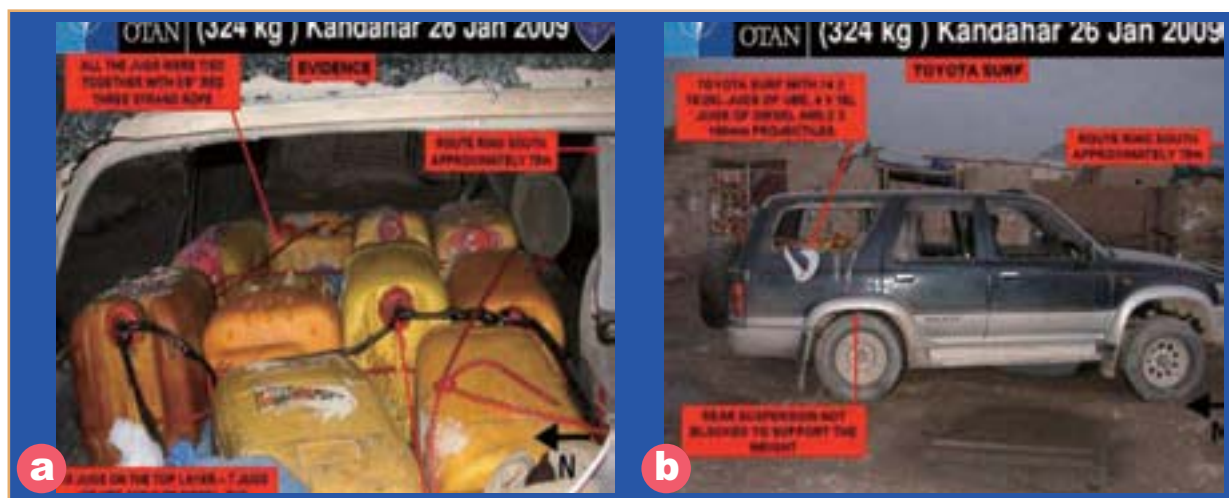
圖七 SBIED示意图¹⁹

16 Counter Improvised Explosive Device (C-IED) Awareness [North Atlantic Treaty Organization(NATO) School], 2012, p.53-55.

17 同註15，頁201。

18 同註16，頁65~66。

19 同註16，頁70~72。



圖八 SVBIED示意圖²⁰

型貨車，各種各樣IED形狀、色彩和體積（如圖八）。

（二）IED的特點²¹

- 1.高受傷率：二次大戰受傷/死亡比為2：1、韓戰為2.6：1、越戰為3：1伊拉克戰爭則高達9：1。
- 2.戰術奇襲性：在戰場上，戰車攻擊前的震撼聲，或砲彈落地前所發出的響聲，都會讓人有作戰的心理準備。然而IED瞬間突然爆炸，也弄不清楚敵人在那裏，具有強烈的戰術奇襲性。
- 3.戰略影響性：恐怖分子將IED爆炸現場製作成錄影帶，在網路或電子媒體播放，對美軍及美國民眾造成心理衝擊，影響美國反恐戰爭的意志與決心。

- 4.易於偽裝：恐怖分子發起攻擊時不易暴露。

參、IED運用

IED其主要部署地為供給線和交通要道沿線，為了製造恐怖氣氛且經常放置於人員密集以及敏感的宗教場所。以2003年第二次波灣戰爭開始後，IED被廣泛的運用於對抗美軍部隊，以增大損傷。伊拉克游擊隊將IED埋在路面下、設置在路邊、藏在舊輪胎或廢棄車輛裡面，或是用水泥掩蓋，偽裝成路邊的石塊，等目標車輛經過時，從車底或車側引爆，對美軍部隊及車輛進行路邊炸彈（Roadside Bomb）攻擊。後來伊拉克游擊隊了解到，他們沒有實力和美軍正面作戰，因

20 同註16，頁77~78。

21 方文，〈簡易爆炸裝置及其反制措施〉《國外坦克月刊》（北京），第11期，北京特種車輛研究所，西元2009年12月，頁14~15。



此轉而以美軍的後勤補給車隊當作主要攻擊目標，所以運送糧食、燃料和彈藥的美軍後勤補給車隊，或是護衛及巡邏車隊，成為最容易受到IED攻擊的目標。

2003年3月20日第二次波灣戰爭開戰當天，美軍即有2輛史崔克（Stryker）甲車遭到IED的攻擊，造成12名美軍受傷，1名死亡；在2003年5月6日的另一起攻擊行動中，1輛史崔克甲車遭到大型IED的攻擊，造成車上6名美軍及1名隨行記者共7人死亡。伊拉克游擊隊之後漸漸增加IED的炸藥數量，然後埋在路面下或是安裝在水溝裡，四周再用水泥圍堵起來，讓加強的爆炸威力向上直衝，針對美軍的裝甲部隊實施攻擊，IED開始嚴重威脅到美軍裝甲部隊的安全。2003年10月29日，1輛美軍M1A2 SEP戰車，在行進時遭到由1枚反戰車地雷、數枚152榴彈及500磅飛機用空投炸彈製作而成的大型IED攻擊，炸藥威力合計超過500公斤以上，巨大的爆炸威力瞬間掀掉了砲塔，造成車上2名戰車乘員陣亡，另外2名重傷。2004年11月27日，1輛美軍M1A2戰車誤觸由3枚152榴彈以及約35公斤炸藥製作而成的大型IED，駕駛當場陣亡，車上另外3名戰車乘員受傷。2005年12月25日，1輛美軍M1A1戰車在巴格達市中心被大型IED重創，履帶及承載輪被炸毀，油箱被引爆並熊熊燃燒，車上4名乘員中後來有1名死亡。2006年6月4日，1輛美軍M1A2戰車遭到數枚152榴彈組成的大型IED攻擊而被摧毀，車上

2人陣亡。2007年4月6日，1輛英軍的挑戰者2型（Challenger II）戰車，也在阿富汗遭到大型IED的攻擊，爆炸威力炸斷了其中一位乘員的一條腿。2007年7月以黎衝突，企圖追蹤真主黨（Hezbollah）的以色列部隊，其中一輛梅卡瓦2型（Merkava II）戰車，在黎巴嫩被約有300公斤炸藥的大型IED給摧毀，造成車上4名士兵當場陣亡，另外還有多人受傷。

IED具有隱匿度高、殺傷力強、成本低等特質，而且能造成無法預期的傷亡，並產生恐懼心理，是具有戰術奇襲性、戰略影響性的「非對稱作戰」武器。在戰術上，一般砲彈落地前所發出的聲響，或是戰車攻擊前所發出的震撼聲，都會讓部隊有作戰的心理準備，然而IED瞬間突然爆炸，部隊大都還弄不清楚敵人在哪裡就被攻擊，所以具有強烈的戰術奇襲性，還會造成部隊對戰場的不確定和懷疑的態度，削弱鬥志，認為所有的可疑物品都可能是IED，需要嚴密的搜查，尤其是對裝甲部隊具有嚴重威脅的大型IED，會使部隊過度小心謹慎，延緩甚至限制部隊的運動或行進速度，對裝甲部隊而言，行進速度的減緩，反而會使裝甲部隊面臨更大的危險。在戰略上，伊拉克和阿富汗的游擊隊，將IED攻擊美軍的過程及造成戰場上許多無謂傷亡畫面拍攝下來，在網路及電子媒體播放，已對美軍及美國民眾造成心理衝擊，影響美國對反恐戰爭（War on Terror）的意志和決心。

綜合多起攻擊事件和繳獲的IED，其運用



特點和設置方式總結如下：

- (一) 引爆方式使用有線電、無線電、紅外線，或是行動電話遙控引爆。
- (二) 從立體交流道的高架橋上扔下來，攻擊過往車輛。
- (三) 從路邊丟到正在行駛的車輛前面。
- (四) 預先埋在路面下或設置在路邊的坑洞裏，再用石塊或泥土蓋住。
- (五) 埋設在磚牆腳下，或背靠土堆等位置，或用水泥增強爆炸的指向性。
- (六) 沿著任務路線和補給路線布設。
- (七) 沿著巡邏路線布設。
- (八) 大多數投擲和設置IED的是男性，有時候甚至是未成年人。
- (九) 有時候引爆者躲在不遠處的車輛裏遙控，以方便其監視及逃離。
- (十) 有時候布設一組甚至幾組的一長串炸彈。

肆、反簡易爆炸裝置策略

美國國防部(United States Department of Defense, DoD)統計，在伊拉克和阿富汗因

為作戰行動，遭受IED攻擊的人員傷亡(包括臨死和受傷)分別為50%及30%。²² 因此，IED是美軍在反暴亂行動中所面臨的最危險、最具殺傷力的武器。為此，美軍特別重視對IED的防護。美軍2006年2月特別成立「IED聯合打擊組織」(Joint IED Defeat Organization, JIEDDO)，根據這個組織制定的對策，主要通過三種方法消除IED的危害。一是通過打擊製造、供應、使用鏈，使敵無IED可用；二是採取徒步巡邏、道路清除措施，發現並摧毀預設和藏匿的IED；三是加強C-IED技能訓練，提高部隊的自我防護能力。²³ 從三個方面來因應IED的威脅：

一、瓦解IED來源

從源頭打擊可能的恐怖組織或游擊隊，瓦解IED的製造及部署能力，使其無法製作及設置IED，例如加強搜查及管制，盡可能使其無法取得砲彈或炸藥等爆材，或是斷絕其互相的聯繫，使其無法傳授或互相交流IED製作及設置的經驗，並且設法瓦解其組織網路及製作基地，使其無法交流情報或是計劃大規模的攻擊。

二、反制IED裝置

22 Richard F. Ellis, Richard D. Rogers, Bryan M. Cochran, "Joint Improvised Explosive Device Defeat Organization (JIEDDO): Tactical Successes Mired in Organizational Chaos; Roadblock in the Counter-IED Fight," Joint Forces Staff College, 7800 Hampton Blvd, Norfolk, VA, 23511-1702 (Joint Forces Staff College), 2007, p.1.

23 孫玉昌、邱驗剛，〈美軍反恐怖戰爭背景下的反暴亂行動理論探析〉《外國軍事學術》(北京)，第438期，軍事科學出版社，西元2009年12月，頁3~15。



從預測 (Predict)、預防 (Prevent)、偵測 (Detect)、失效 (Neutralize)、避免 (Avoid)、減災 (Mitigate) 及保護 (Protect) 六個方向，防止IED被設置或引爆，並盡量減低爆炸時的傷亡。²⁴ 由於引爆者受限於遙控距離，而且必須在近距離觀測目標才能精確引爆，否則難以達到主動攻擊的目的，造成傷亡，所以美軍特別注意任務地區周邊的可疑人物，或是可疑的電線及物品，並且早期蒐集當地情報，以求能依照情資來預測，提早搜出IED，或是在附近先逮捕到引爆者，以制止IED的攻擊。而在訓練中，要求每一位前往伊拉克及阿富汗服役的官士兵，都要能夠辨識IED及引爆裝置，並且利用軍犬跟金屬探測器，或是利用遙控機器人，偵測可能的設置位置，發現後加以引爆或排除。除此之外，還要學會如何運用電子干擾系統，阻擋伊拉克游擊隊使用無線電、行動電話或遙控開關引爆的企圖，使其失效，而對於使用紅外線感應裝置引爆的IED，美軍就在車輛前方焊上一座延伸出去的金屬臂，用以阻擋紅外線光束。儘管美國國防部正加緊為車輛提供額外的裝甲，或是採購新型的裝甲車輛，以及強化個人的防護裝備，以幫助部隊減少遭到IED的災害及傷亡，但是不管如何增加裝甲，伊拉克游擊隊總是可以製造

更大型的IED，所以在目前這個階段，提前偵測並且清除這些威脅，仍是最快速及有效的反制方式。為了阻止IED的威脅，美軍改變編組，在IED的高風險區，由工兵部隊在前頭先行實施偵測，而在重要地區和交通要道，更是展開大規模的地毯式搜索，例如從巴格達 (Baghdad) 到提克里特 (Tikrit) 的美軍主要運輸補給路線，美軍第141工兵營每天都在公路上來回偵測IED，以確保補給部隊的安全。

三、強化教育訓練

區分階段，採用模式模擬方式，使士官兵能藉由教育訓練，了解IED的製作手法、引爆方式、缺點、設置時機、設置地點及反制手段，讓未來投入戰場的士官兵與指揮官，在面臨IED時，能降低戰場恐懼，立即了解並適應戰場環境，遂行作戰任務，以減少傷亡的發生。

伍、國軍後勤部隊在現代戰爭中C-IED策略及措施

從美軍C-IED的經驗看，加強C-IED認知與了解是C-IED中基本的措施和手段。本章中，以2006年為對付這種非對稱威脅的國家所成立的組織JIEDDO功能架構，為評析國軍

24 Headquarters, United States Department of the Army United States Marine Corps, FMI 3-34.119/MCIP 3-17.01IMPROVISED EXPLOSIVE DEVICE DEFEAT (Washington, DC: United States Marine Corps, September 2005), p.1-1~1-3.



真實現況，期能自我檢視不足處。

一、美軍JIEDDO組成及功能簡介²⁵

(一) C-IED作戰整合中心 (Counter-IED Operations Integration Center, COIC)：

COIC是JIEDDO中的一個組織，其作用在針對IED威脅從整體上作全般與綜合審視，特別是因為它涉及到攻擊網絡。此機構，藉由平時情資來源多角化經營以保持領先地位，而非受到威脅被動反應。它有兩個主要的培訓職能，一個是內部的，培養其分析案件技術以具體供前線作戰人員運用，二是融合分析結果提供專家先進最新訓練。

(二) 優越聯合中心 (Joint Center of Excellence, JCOE)

JCOE成立宗旨在培訓發展新的情報分析服務，如何傳播與分派、技術及程序 (Techniques, and Procedures, TTPs) 的整合和最佳實踐方法，使部隊在C-IED更有效率。

(三) 聯合綜合中心/聯合遠征隊 (Joint Fusion Center/Joint Expeditionary Team)

1. JFC致力於各單位（機構）間C-IED資訊和態勢分析的同步化，並支援培訓研析人員的態勢感知能力。
2. JET由聯合部隊司令官直接指揮，提供主要專家與團隊（單位），培訓、諮詢、觀察、分析及收集等運用，藉以減少各類型

材質工具使用，降低IED的威脅。

二、國軍C-IED措施與作為

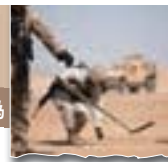
我國並非世界中心或霸權國家，也非反恐活動的主要國家，並無導致公憤的外交政策爭議，或與某些國家、團體形成重大的利益衝突。客觀分析，我國此值兩岸情勢趨於和緩之際，且IED是恐怖分子對付美國的非對稱作戰武器，雖為恐怖分子和極端分子所使用最為危險的武器亦對全球的所有平民、軍人和公眾構成威脅。但是，今天的恐怖主義已經是無孔不入，所以全世界幾乎都籠罩在它的威脅之下。我國對恐怖活動之威脅評估與相關策略較為缺乏，應展開各項應變措施與作為，預防恐怖分子連鎖反應，伺機滲透、破壞，對國內治安造成鉅大的衝擊。鑑於國力與資源的限制，國防部應思考如何以最節省開支的軍事裝備搭配，以籌建已嚴重威脅我國家安全及人民福祉的「創新/非對稱」戰力。

為因應後續國軍未來後勤革新及體制（組織）精簡，以滿足未來作戰及任務需要，研究上提出以下芻議：

(一) 機制建立

如美國在原有眾多的特種部隊基礎上，又成立了國家警衛隊及JIEDDO，英國有城市警察武裝小組等。我國在C-IED戰術層面的實質上，目前可統合現有單位（軍、憲、警）國軍

25 Assessment of Joint Improvised Explosive Device Defeat Organization (JIEDDO) Training Activity (NATIONAL DEFENSE RESEARCH INSTITUTE), 2013, p.17~18。



特勤部隊菁英作為C-IED主力，同時納入陸軍工兵（排雷技術），統一指揮應用。各單位任務性質不同，在不影響整體組織調整與轉型等模式下，專責C-IED任務屬性，採一體化C-IED策略及措施演進，以提升C-IED技術，加強國土安全。

- 1.組織編成：考量IED呈現非對稱威脅到整個作戰區聯合戰力，需要一個共同的解決方案。規劃以防衛作戰時作戰區為主架構，由旅級或其比照單位（兵器連）、工兵群（或排雷單位）、未爆彈處理小組

（Explosive Ordnance Disposal, EOD）和海軍爆破大隊等單位，編成C-IED特遣部隊。

- 2.任務清單：旅級支援C-IED詳細任務，如表三所示。

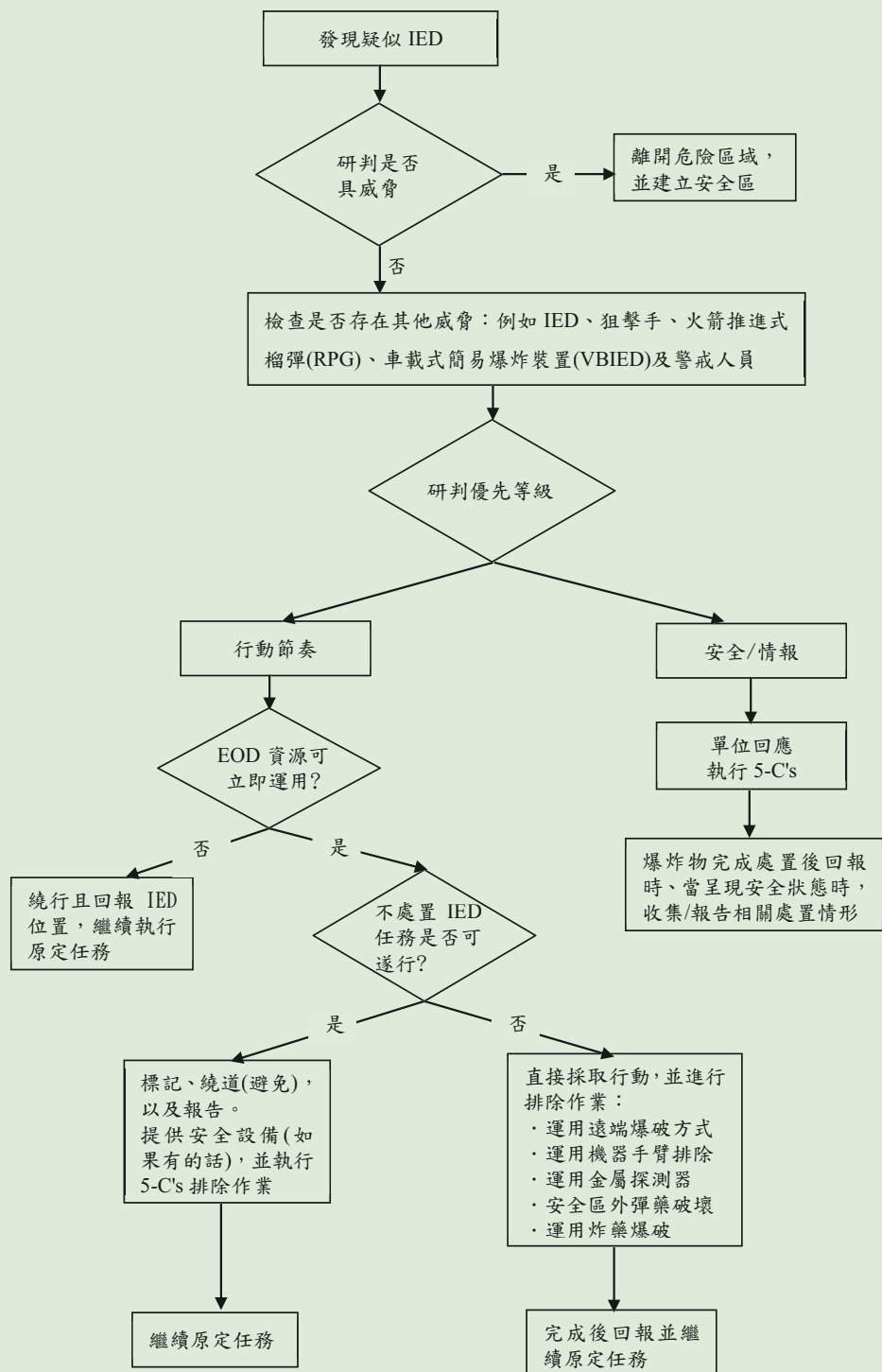
（二）協力後勤部隊主動運補C-IED作為

C-IED行動的規劃和執行，必須結合密切協調和整合多單位。C-IED特遣部隊扮演著協力後勤部隊由各類材補給點運補至受補單位（第一線作戰旅或營）及地面部隊，排除IED的關鍵作用。相關處置作業程序、步驟及要

表三 旅支援C-IED計畫執行任務芻議

項目	旅級任務說明
執行和C-IED作業	協調和支援C-IED計畫執行，包含目標定位和「攻擊網絡」的分析，提供旅長與C-IED主要的專業知識
支援C-IED行動的規劃	旅級內部任務規劃，結合的C-IED行動，以利為任務提供專業知識和推薦C-IED的優先事項
C-IED、EOD（或排雷單位）和海軍爆破大隊等單位	支援C-IED部隊，如後勤、行政事項和通資電建構等任務
確定和申請最新和即時C-IED要求	基於威脅能力和作戰環境差距評估C-IED可行性
支援和提供C-IED作業培訓和相關資訊，以利下次更新部署	獲取和分析目前的戰術、技術、程序和最佳方案，以發展更新和進修培訓教材
情報和分析與作業方式的整合	情報和分析與作業方式的整合，進行多領域的情報分析，以建立了解敵人的行動和IED的攻擊方式之網絡
作業性研究分析	匯集分析並支援實證，導出量化的決策，以定位和C-IED規劃評估與決策方面，以提升「攻擊網絡」的成效。目的在提供有關負責IED的作業人員解決案件影響評估
資源共享和知識化	透過各種網路共享相關的情報，使所相關友軍單位得知「攻擊網絡」和「戰勝裝置」

資料來源：本研究整理



圖九 反制敵部署IED行動程序^{27、28}

領，說明如下：

- 1.針對反制敵部署IED時機與地點及引爆方式等行動程序圖，如圖九所示。
- 2.IED搜尋是需要極度耐心和主動積極的方法來完成的任務，作業人員往往在相同的道路上來回數次且不斷的尋找各種的跡象。因此，IED搜尋的關鍵要領，²⁶ 有以下幾點：

- 深入了解當地。
- 集中力量於高威脅地區。

26 United States Marine Corps the Basic School, Improvised Explosive Devices (IED) B3L4118 Student Handout. (Virginia, Marine Corps Training Command, 2015), p.36.

27 同註26，頁35。

28 圖九中，反制敵部署IED行動程序5個“CS”，指的是當你遇到疑似IED時可藉由以簡單的步驟：確認(Confirm)、清除(Clear)、警戒線(Cordon)、檢查(Check)及控制(Control)等。



- 經常發現於已完成清除路線。
- 運用專業編組任務團隊。
- 緩慢的移動，仔細觀察。
- 從多個角度觀察。
- 查驗每一個可疑線索，會有意想不到的發現。
- 物體規模（尺寸）需納入考慮。
- 尋找其他IED指標。
- 使用光學裝置偵測最大化的安全區域。
- 從當地人民探出口風。

（三）強化專業作為

1. C-IED技術研究：戰術作為是一項重要的課題，亦視為突擊任務成功與否的重要關鍵，同時，對於國軍C-IED部隊，必須進行更專業的特殊訓練，才能達成特定任務的目標；尤其，包括特殊的人員、特殊的裝備、特殊的訓練及特殊的戰術等。在人員的選訓和組成架構上需注重專長、素質，以實現優勢互補之功效。為消弭臨戰壓力，增強實戰心理建設，應藉由各種快速射擊、模擬狀況演練課程及膽識訓練，以擴張人員臨界心理素質。
2. 籌購C-IED裝備：「裝備」是特種單位（部隊）進行戰鬥攻堅的實質基礎，沒有最新穎的C-IED裝備將直接影響任務遂行，裝備方面的提升，需結合先進科學的實質層

面，以先進、適用、精良為原則，引進國外先進C-IED利器，展現專業戰力，達成以科技引領作戰的指揮結構和快速反應能力。

3. 加強C-IED訓練²⁹：演習是基於威脅與如何因應之工作表現，包括了各種不同程度之複雜性與互動之循環、混合之行動；是一種訓練工具，而能夠實踐預防、減少弱點、強化回應與復原能力。也用於評估與改善工作表現，展現社群如何更好的因應災難事件。因此若能經由良好的設計與執行，將能夠測試與驗證政策、計畫、程序、訓練、設備與跨部門協議；澄清與訓練人員之角色與責任；改善跨部門協調與溝通；在資源中找出差距；改善個人工作表現；鑑定出改善機會。演習區分兩大類型，一種是基於討論之演習；另一種是基於行動之演習。討論式之演習是行動演習的起點，此等演習包括了研討會（Seminar）、工作會談（Workshop）、兵棋推演（Tabletop Exercise）與遊戲演練（Game）。這些演練均是針對現存之計畫、政策、互助協定與程序等，且聚焦於戰略、政策取向議題，與有利於下階段執行行動演習有關之戰術回應等相關議題。而行動式之演習，是用來驗證之前討論演習已定調之計畫、政策、協定與程序等，包括了操演（Drill）、功能演

29 汪毓璋，〈反恐視野下之風險評估與模擬演習設計〉《第七屆「恐怖主義與國家安全」學術暨實務研討會》，民國100年12月，頁213。



習 (Functional Exercise)、全範圍演習 (Full Scale Exercise) 等。同時，並配合「各類特種裝備之運用」及「精確之隱掩走位戰術」的精進訓練，來達到任務需求和高度成功率，而執行者需嚴格加以認證，以提升專業地位。

陸、結論

IED不是制式裝備，但經精心策劃的製造、設置與攻擊行動，在戰場上可達到「非對稱作戰」的效果，這種作戰方式不僅對人員造成傷亡，更重要的是IED的不確定性，對於士氣上的打擊和造成心理上的恐懼，對我國而言，應該要學習美軍因應IED的經驗，建立我軍的應變能量，以排除戰場上的IED，防範敵特工人員或恐怖分子實施恐怖攻擊。由於製造爆裂物所需之知識、技術、設備、材料均不複雜，當主爆藥用之爆炸物又容易取得或自行製造，其施放或使用也不需艱深之技術，故在可見的未來，爆裂物仍將是恐怖分子遂行其恐怖活動的主要攻擊模式，密切注意世界各地恐怖分子所常用之爆炸物種類和配方，對於恐怖活動的預防將有所幫助。由於本文屬初探性質之研究，並未觸及爆裂物之構造及使用方式，相關之知識對於恐怖活動之防制也具高度參考價值，值得另行深入研究探討。此外，加強相關情報之蒐集，於國境出入口、其他重要地點、

郵件貨物進出管制單位廣設偵檢設備，擬定完善的反應計畫等，都是預防爆炸攻擊或將損害降至最低的有效策略。本文試圖探討國軍後勤部隊在簡易爆炸裝置的威脅範疇下，採取反簡易爆炸裝置策略與作為，並草擬芻議我國後勤部隊為維護運勤安全之狀況下，作戰區應有的前瞻思考與編成專業任務部隊，進而能夠聚焦的提出因應對策，及相應有效的作為。

作者簡介

畢可信上校，陸軍官校正81年班、陸軍砲兵學校正規班172期、國防大學陸軍指揮參謀學院97年班，現任國防大學陸軍指揮參謀學院防衛作戰組教官。

作者簡介

王健民中校，陸軍官校89年班、陸院99年班、陸院戰研班100班、國防管理學院決策科學研究所96年班，曾任排長、連長、作戰官、參謀主任、大隊長，現任國防大學陸軍學院聯合防衛作戰組教官。