

## 城鎮作戰工兵部隊運用生命探測器協助偵蒐敵踪之研究



### 鄭叔明士官長

技勤常士班三十期、士高班三期、士官長正規班十三期；曾任助教、教官。

### 提要

- 一、城鎮成為現代戰爭與未來防衛作戰之必經之地，亦形成必然之作戰型態，當必需採取近戰方式奪取、阻擾、控制或破獲關鍵節點時，運用各式生命探測器，在戰鬥層級使作戰部隊獲得更多敵軍活動資料、快速偵測、確認與評估敵人位置及動態，是建立、確保及維持最有利我軍作戰行動之戰力倍增器。
- 二、未來新式生命探測器應以獲得遠距紅外線望遠鏡、手持穿牆式生命探測器及直桿式影音生命探測器等三類型偵蒐裝備；工兵部隊現有影音式生命探測器因使用時數極少，在更換主機、螢幕、戰術背帶、耳機與通話模組及9呎延伸桿等相關附件，可供本島工兵部隊城鎮戰訓練及災救使用。
- 三、可建構同時適於城鎮戰工兵作業技術與災害救援能力之城鎮環境之專用訓練場，為爭取訓練成效，可以先採購簡易組合式城鎮訓練設施，以培養工兵平戰作業技術，達到士官兵練力、練技、練膽，幹部練心、練指揮之目標
- 四、運用軍事專業協助災害救援任務，工兵部隊不是消防隊，單純採購只適合災害救援之裝備，並不全然適用在工兵，回顧過往經驗，工兵部隊裝備籌補不易，預算有限，但採購時仍應考量軍事用途，發揮裝備最大效益。

**關鍵字：**生命探測器、城鎮戰、熱感應望遠鏡、手持穿牆式生命探測器、影音式生命探測器

### 前言

本文將以近年來國內外軍警運用生命探測器執行作戰任務相關資料為基礎檢討工兵現有生命探測器如何運用在城鎮戰場環境，進行敵踪偵蒐之實務作

同時檢討及建議相關訓練項目、裝備籌補、訓練場地等未來發展，以精進工兵部隊支援城鎮作戰、工兵訓練中心教學及準則編修，增進工兵部隊戰時支援之能量。惟受限於教官個人部隊實務及課程教學經驗，相關國外作業程序及實作，僅能自蒐集之網路影片與商情資料分析判斷，此為本文撰寫時之限制。

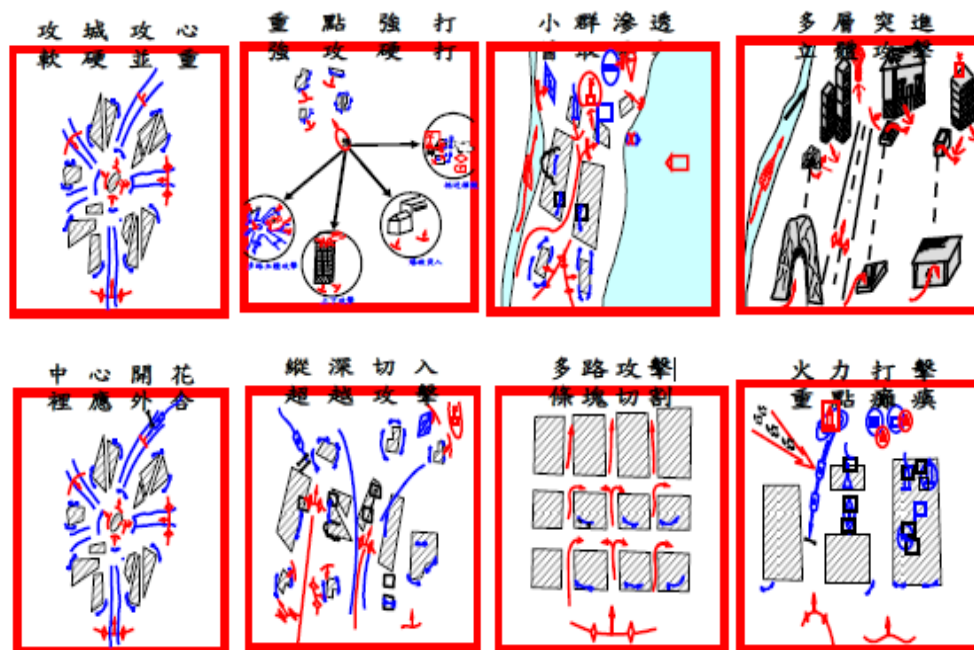
## 城鎮作戰戰場分析

### 一、作戰環境

臺灣本島隨經濟發展，城鄉市鎮密布且現代化，其型式、格局與材質提升，建物結構均較以往堅實、強韌；城鎮成為現代戰爭與未來防衛作戰之必經之地，亦形成必然之作戰型態<sup>1</sup>。綜觀近年來外軍在阿富汗、伊拉克及敘利亞城鎮地區作戰之經驗，在高度複雜的水泥叢林中，面對瞬息萬變、混亂及不確定性於一體之不對稱作戰環境，

刻意選擇城鎮地區固守，目的就是要利用作戰部隊無法在此種地形有效遂行任務的弱點<sup>2</sup>。這也正是陸軍在防衛作戰時很可能遭遇的景況。從共軍針對城市地形特點區分八種主要進攻戰法<sup>3</sup> (如圖一)，而國軍《陸軍作戰要綱》也指出：「住民地戰乃指在民眾聚住與密集建築地區內之街市作戰<sup>4</sup>」，戰史上有太多戰例告訴我們，住民地作戰不論攻防，傷亡特別慘重，建築物及設施會被大量被摧毀，逐棟逐間的攻防極其血腥而殘酷。

圖一 共軍城市進攻戰鬥之主要戰法



資料來源：林哲群，〈從近代城鎮戰史探討組織調整後工兵部隊支援之研析〉《工兵學術半年刊》，第 144 期，西元 2014 年 10 月 1 日，第 9 頁。

<sup>1</sup> 《城鎮戰教範 (第二版)》(桃園：國防部陸軍司令部印頒，中華民國 97 年 7 月 14 日印頒)，頁 1-2。

<sup>2</sup> 《城鎮戰彙編》(台北：國防部譯印，中華民國 97 年 9 月出版)，頁 10-11。

<sup>3</sup> 林哲群，〈從近代城鎮戰史探討組織調整後工兵部隊支援之研析〉《工兵學術半年刊》，第 144 期，西元 2014 年 10 月 1 日，第 9 頁。

<sup>4</sup> 《陸軍作戰要綱》(桃園：陸軍司令部印頒，民國 88 年 1 月 1 日，頁 5-132。

## 二、城鎮作戰需求

城鎮區域衝突基本特質仍是軍人將面對的重大身心挑戰；屬於集極端危險、瞬息萬變環境、混亂狀況與不確定性為一體之環境，每位官兵在此都必須承受嚴苛的身心考驗。因此實行近戰攻擊需克服戰鬥磨練的能力與心智顯得極具重要性<sup>5</sup>，如能早一步掌握戰場及明確敵對目標將會有助作戰成功。

城鎮戰傳統戰法是採取逐步緩慢線性推進與火力掃蕩的方式，而本島防衛作戰必然會在敵軍試圖通過我海空截擊，突破灘岸防禦、攻佔關鍵地域要點，甚至會有特戰及內應潛伏之輕裝部隊奪佔部份要點，影響指管交通及部隊調動。

圖二 共軍南京軍區城鎮目標奪控行動演練



資料來源：戰工組教學資料-共軍城鎮戰訓練影片。

作戰不論採取攻擊或防禦，通常以步兵為基幹，並編配戰車、砲兵、工兵及其他戰鬥支援部隊與所要特種裝備與器材，以利建築物群攻防戰鬥之遂行<sup>6</sup>。工兵部隊支援攻擊時，主要任務為排除街道障礙及道路搶修，並

運用爆破技能，實施破屋、破牆，以利突擊部隊攻擊進展。防禦時，亦可破屋、破牆，以構成完整防禦體系。另需預置路障實施機動阻絕，阻敵前進<sup>7</sup>。

圖三 陸軍步訓中心城鎮戰訓練



資料來源：戰工組教學資料-步訓中心城鎮戰訓練影片。

城鎮地區的作戰講求微妙控制作戰節奏、奇襲、一致性與火力，其本質與開闊地形遂行的速戰速決不同。城鎮戰受到許多因素影響，而且必須選擇性摧毀某些目標及地區，並在火力無法發揮成效時，轉而改採近戰方式<sup>8</sup>；而降低部隊傷亡最直接的方式，就是減少必要的近戰次數，當必需採取近戰方式奪取、阻擾、控制或破獲關鍵節點時，運用各式生命探測器，在戰鬥層級使作戰部隊獲得更多敵軍活動資料、快速偵測、確認與評估敵人位置及動態，是建立、確保及維持最有利我軍作戰行動之戰力倍增器，使小部隊在城鎮侷限空間及逐屋作戰中，以最低的傷亡及最小的代價，儘可能精準的辨識敵人所在位置及狀態，來消滅侷限空間中固定或移動目標。

<sup>5</sup> 同註 2，頁 10。

<sup>6</sup> 《陸戰戰術學》(桃園：陸戰戰術學編纂委員會編印，中華民國 98 年 10 月 31 日出版)，頁 9-14。

<sup>7</sup> 同註 6，頁 9-15~16。

<sup>8</sup> 同註 2，頁 15~17。

圖四 測考中心城鎮戰訓練



資料來源：作者自行拍攝。

### 三、小結

城鎮成為現代戰爭與未來防衛作戰之必經之地，亦形成必然之作戰型態，當敵軍刻意選擇城鎮地區固守，而我軍必需採用近戰方式奪回城鎮控領要地時，可參考國外軍警運用各式

生命探測器之經驗，在逐街、逐棟、逐屋戰鬥時使作戰部隊獲得更多敵軍活動訊息、掌握敵軍位置及可能行動，減少攻堅部隊傷亡，提高戰鬥行動成功之可能。

## 工兵部隊支援與運用

### 一、特性、運用要領及限制

#### (一) 特性：

城鎮戰是在密集建築物地區內之街市作戰。而住民地攻擊，係對據守於住民地及其附近要點，編組堅固陣地之敵軍，所行之攻擊行動<sup>9</sup>。無論是防禦或攻擊，都會運用城鎮特性遂行攻防作為，以予敵最大損傷，城鎮

表一 城鎮軍事特性區分

城鎮軍事特性區分	
區分	說明
隱蔽與掩蔽	城鎮之堅固建築物依其結構與強度，可適時改造為作戰工事或阻絕障礙；守者可依建築物隱蔽、掩蔽良好之特性(如地下室、防火巷、地下通道)配置兵力，並藉對地形、地物之熟悉，適時彈性調整兵力，使攻者不易判明兵力部署，亦顯其利於守而不利攻之特性。
觀測與射界	城鎮中各類型建築物鱗次櫛比，對防者武器、火力之發揚及通信連絡效能減低；可藉周圍(內部)高大建築物獲得良好之觀測與射擊效果。攻者受建築物阻擋侷限視野，對觀測與目標搜索及射擊均感不易。然一旦奪取其外圍瞰制要點，或任何有利之建築物制高點後，則有利其觀測與射擊
地形要點	現今城鎮發展型態已漸次形成輻射狀之衛星市鎮，其中外圍要點、道路要衝、城鎮內之瞰制要點(建築物)常為決定戰果之要素。守者可藉以相互連貫，綿密支援，形成堅強防禦體系；亦為攻者欲以優勢兵、火力予以奪取、占領首要目標。
障礙物	(一)城鎮內建築、水塘、魚塢、河流及倒塌房舍等，可成為防者依恃之良好工事阻絕，或成為攻者接敵運動障礙，使攻者造成進展不易，消耗戰力。 (二)障礙資材獲得以能「就地取材」為其考量因素。
接近路線	(一)村落、市鎮間相連之交通網路，包括主要道路、街巷道等皆為攻者良好的接近路線。 (二)防者可藉地利之便，廣泛設置詭雷、阻絕及伏擊陣地與實施逆襲。
依據	工兵部隊指揮教則第三版第五章防衛作戰第六節城鎮作戰第5-30頁至5-32頁

資料來源：作者綜整。

<sup>9</sup>《國軍軍語辭典 92 年修訂本》(台北：國防部頒行，民國 93 年 3 月 15 日)，頁 6-6。

軍事特性分別區分為隱蔽與掩蔽、觀測與射界、地形要點、障礙物及接近路線等五點<sup>10</sup>。

1.城鎮攻擊：城鎮攻擊是攻占敵占領城鎮，或奪回被占領城鎮，殲滅其守軍之攻擊行動，攻擊時依工兵任務，先行編組偵察，配合攻擊部隊排除障礙，對城鎮內地上、地下(下水道)建築物展開逐街逐屋攻擊，徹底瓦解敵防禦體系<sup>11</sup>。在攻擊時工兵之任務如下：

(1)實施工兵偵察。

(2)排除外圍阻絕設施或爆破摧毀敵堅固設施、據點、側防機關。

(3)協力攻擊部隊實施彈坑、戰壕及矮牆之填覆與破壞，俾利部隊通行。

(4)協助城鎮內詭雷、陷阱及街道阻絕物之排除。

(5)設置機動阻絕，防敵逆襲。

2.城鎮防禦：城鎮防禦作戰之要領，以守點、護邊、拱衛核心為考量，依「打頭、封尾」、「先打蝟集與指揮、再打危害最深者」、「先打戰車、後打輜重」之指導，工兵可運用小型機具或爆破手段，協力開設射口，並結合各種阻絕、詭雷設置，造成敵心理障礙，使其前後不繼，人、車分離，遲滯其部隊運動，創造我有利態勢<sup>12</sup>。

在防禦時工兵之任務如下：

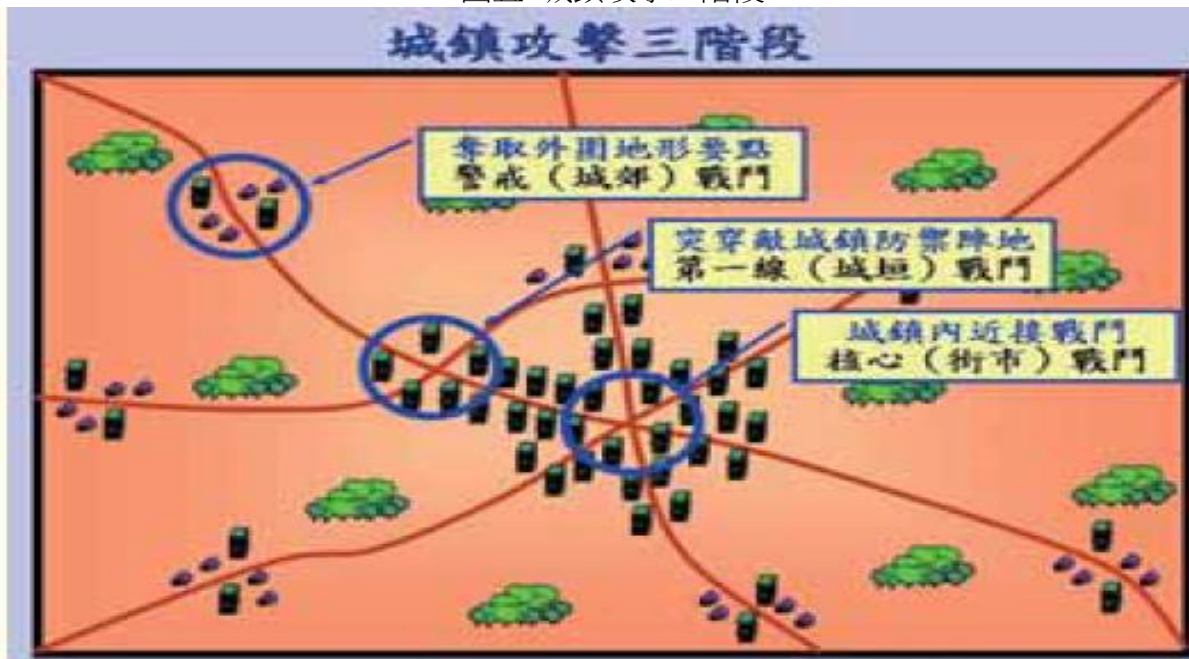
(1)實施工兵偵察及地形分析。

(2)協力防禦部隊編成據點，開設射口及地下通道。

(3)城鎮內外、敵接近路線設置詭雷、陷阱等阻絕，妨礙敵軍行動。

(4)協助觀測與射界之清掃。

圖五 城鎮攻擊三階段



資料來源：《陸軍城鎮戰教範(第三版)》(桃園：國防部陸軍司令部印頒，民國 101 年 10 月 24 日)，頁 2-10。

<sup>10</sup> 《工兵部隊指揮教則(第三版)》(桃園：國防部陸軍司令部頒行，民國 102 年 5 月 28 日)，頁 5-32-5-33。

<sup>11</sup> 同註 10，頁 5-22~5-23。

<sup>12</sup> 同註 10，頁 5-24。

(5)協助坑道及反坑道作戰。

(6)編成機動阻絕隊實施機動阻絕。

## (二)運用要領

城鎮作戰運用之戰鬥技術重於戰術，在實際作戰中常以小部隊型態實施作戰，難以發揮戰力統合與優勢作為，常須逐屋逐巷在建物上下樓層實施戰鬥，其傷亡損害大，作戰時間長、所需資材較多，而有關通信連絡、指揮掌握、觀測射擊均較困難，對特種編組、裝備、訓練及近戰技術之需求程度大增。有關工兵部隊攻防運用要領如下：

### 1.城鎮攻擊時工兵部隊運用要領：

(1)以直接支援為主，須考量任務之重要性及區分優先順序，逐一達成作戰任務。

(2)通常作重點運用，集中兵力器材，對負有突擊任務之部隊，以適當工兵配屬或行一般支援，通常以一個工兵連(排)配屬或直支一個打擊旅(營)，以統一運用為原則，依需要排可分割至班，或與打擊之步兵班實施步工混合編組。

(3)配合主戰部隊編成爆破小組，以爆破手段打通牆面或破壞障礙物，造成攻擊通路，使部隊通行及機動速度得以暢通。

(4)逆襲或反擊時，宜採配屬或作戰管制，配合主戰部隊實施城鎮攻擊，肅清或清掃城鎮內敵軍。

(5)因應城鎮地形複雜，為可達

到立即支援各部隊之任務，對於分遣獨立作戰之部隊，採直接配屬方式，以有利於第一線部隊之作戰，使不至為城鎮地形及障礙所阻。

(6)編成爆破小組，配合步兵及陸航部隊實施空中機動，對於敵潛藏於城鎮堅固建築物地下，砲兵、陸航及空中火力無法有效摧毀之設施，藉敵後機降手段，予以破壞。

圖六 美軍戰鬥工兵領導課程攻堅爆破訓練



資料來源：戰工組教學資料-翻攝美軍戰鬥工兵領導課程訓練影片。

## (三)限制

### 1.對攻擊方而言：

(1)城鎮建築物多屬鋼筋水泥材質，抗力甚強，不利於部隊攻擊。須有肆應狀況之適切編組、裝備與訓練始可致勝。

(2)城鎮建築物限制部隊運動與展開，觀測與連絡不易，指揮掌握困難，影響部隊戰力發揮。

(3)城鎮內因觀測不易，平射武器不易集中射擊，砲兵、空軍及陸航火力效能減低。

(4)受建築物之阻隔，侷限視線，以及各種通信效能減低，掌握不易，

須有賴部隊長充分之授權，發揮分權指揮與獨立戰鬥之精神。

(5)易受建築物坍塌、道路破壞等因素，造成補給運輸困難。

(6)有線電架設速度遲緩，線路維護困難，視、聲號通信受建築物之遮蔽，連絡不易。

## 2.對防禦方而言：

(1)高大獨立之建築物因相互掩護不易，上層雖能提供良好之觀測，但易形成觀測及射擊死角，火力發揚不易。

(2)城鎮內建築物觀測死角甚多，對曲射武器運用受限制。

(3)車輛運動困難，後勤補給依賴就地整補，地區內之蓄水池、水源地、發電廠、電信局、機場、火車站、行政中心及其他重要設施，易遭敵撒毒、縱火、破壞。

(4)於城鎮內建築物編組防禦陣地須考量其能相互通視，火力發揮能相互彌補罅隙，否則易遭敵封鎖圍困。

(5)城鎮內易遭敵斷水、斷電。

(6)城鎮內、外交通要道密布，易遭敵滲透<sup>13</sup>。

## 3.工兵城鎮戰限制因素

(1)裝備限制：工兵裝備均屬重型機具為主，作業量雖大，但仍具備其鈍重性，機動性較差，易受時間限制；另現有工兵裝備除M9戰鬥推土機

外，均缺乏相當程度的裝甲防護力，因此必須仰賴作戰部隊予以適當支援。

(2)兵力限制：戰時工兵任務廣泛，常受兵力限制，無法同時完成，影響任務遂行，應須採集中與節約，律定優先順序，方能達成任務。

(3)空間限制：戰時工兵作業兵力與器材均集中於有限空間，若遭敵空中與地面火力攻擊時，影響甚大。

(4)準則限制：現階段缺乏相關城鎮作戰兵種協同準則，另各作戰部隊指揮官對於工兵部隊認知不同，因此在執行任務及兵種協同作戰上無明確規範。

## 二、偵察、搜索、觀測

### (一)偵察

1.意義及目的<sup>14</sup>：偵察意義為利用目視觀測或以其他偵測方法，以獲取有關之敵情、天候及地形等情報資料，以為作戰及戰鬥指導之依據；偵察之目的在察知敵之弱點、尋求破敵之機會，明瞭天氣及地形之特性，以為作戰及戰鬥指導之依據。

2.偵察基本原則<sup>15</sup>：偵察應運用一切手段行之，偵察之範圍應力求廣泛深入，綿密形成重點；儘量接近敵區，行動力求隱密，並避免與敵戰鬥。

### (二)搜索

搜索係在作戰前或作戰中，使用兵、火力及器材，直接蒐集作戰地區敵情

<sup>13</sup> 同註 10，頁 1-12~1-14。

<sup>14</sup> 《陸軍城鎮戰教範(第三版)》(桃園：國防部陸軍司令部印頒，民國 101 年 10 月 24 日)，頁 1-61。

<sup>15</sup> 同註 14，頁 1-62。

及情報資料。各級指揮官在戰鬥中或有與敵接觸之可能時，應不待命令實施搜索，以察知敵情。搜索通常與偵察合併實施，故偵察之原則亦多適用於搜索。搜索之目的在深入瞭解敵軍之部署與弱點，以供部隊長狀況判斷與作戰指導之參考。

### (三)觀測

觀測之意義，在藉目視與器材，觀察測度敵軍行動及各種影響作戰因素之變化，以隨時掌握靜態與動態之敵情、地形、天氣及火力效果等；觀測之目的，通常在監視敵情、觀察地形、目標獲得及射彈修正等，獲得資料較精確，藉以尋求破敵之機及發揮武器射擊效果。

### 三、限制空間戰鬥

在建築物密集之地區戰鬥，常會在街道牆角、上下樓梯等處肅清單一空間或複合式空間，進入建物前、上下運動及執行搜索肅清時均廣泛運用手榴彈，亦即破門後投擲手榴彈掃蕩房間，部隊緊跟著迅速進入建築物空間消滅躲藏的敵人。

### 四、小結

工兵部隊支援城鎮作戰時，主要是運用配附機具裝備，相關爆破及地詭雷、障礙物設置排除技術，實施工兵偵察，攻擊時協力促進攻擊部隊機動並佔據建物空間之敵人，而如何運用工兵部隊所配賦之救援裝備如直桿式

影音生命探測器，延伸並擴大戰鬥人員的感知能力，發現隱藏在建物空間中敵人以爭取主動，將是戰鬥工兵發展及採購新式生命探測器的主要考量。

## 生命探測器如何運用於城鎮作戰之介紹

部隊必需掌控自己的戰場，不能任由敵人來去自如，如遇大規模作戰時目前工兵所用之生命探測器效用有限，而在反恐應變及小規模城鎮戰行動中，國外軍警部隊已廣泛運用各式生命探測器，收集室內人員動靜狀態，以提供任務關鍵的即時且可靠之訊息，確保任務能成功完成，現蒐整國外相關新式裝具之狀況並加以匯整以提供軍事用途及裝備採購之參據。

### 一、穿牆式生命探測器<sup>16</sup>

此裝備屬緊湊型便攜手持主動式的雷達探測裝置，可看穿堅實的牆壁後方及其後空間一定距離的動靜態生命存在跡象，具有3D圖像採集系統，通常是簡單直觀的操作界面及實時圖像，以第一時間提供軍事、執法、防衛及搜救人員即時的關鍵任務訊息，通過對封閉空間非接觸式的偵查，提供準確而可靠的資料，使軍警和搜救單位可以實現更好的戰術作為或救援決策，該類型式之裝備主要代表是以色列卡梅羅科技有限公司，所開發的

<sup>16</sup> 《工兵未來裝備籌補-生命探測器報告》(高雄燕巢：戰工組教學資料，民國 106 年 3 月 13 日)，頁 5。

克薩韋爾穿牆式戰術圖像捕獲系統雷達(如圖七)，其性能及用途如後所述：

(一)性能：

- 1.能通過磚，混凝土，水泥等建材實施標準檢測。
- 2.探測目標及其距離和運動方向。
- 3.超緊湊和堅固。設計
- 4.簡單直觀的界面，便於解釋。
- 5.允許遠程操作(20米的範圍內)。
- 6.完全安全的抗輻射。

(二)用途：

- 1.戰術進入與突擊-提醒操作人員潛在威脅的存在。
- 2.解救人質-快速確定哪些空間被佔用。
- 3.搜救-只注重空間與生命存在以加快搜索。
- 4.突破口-找出最佳位置，以避免不必要的人員傷亡。
- 5.保護-作為“虛擬窗口”以發現來自外部臨近自身的威脅。

圖七 以色列卡梅羅-克薩韋爾100型穿牆式戰術圖像捕獲系統雷達



資料來源：戰工組穿牆式生命探測器商情蒐整資料。

## 二、熱顯像生命探測器<sup>17</sup>

熱影像儀可提供熱像及低光源的影像，最大化縮短偵搜的時間，在平時用於搜索廣闊空間生還者與因應煙塵、火災、暗夜及室內侷限空間搜救之需求，戰時用於偵察作戰地點接近的人車裝備與活動跡象，熱影像儀偵測在黑暗中長距離的可疑活動，並通過霧，煙霧，灰塵，樹葉和許多其他偽裝與遮蔽物。這使得我方能夠不需光源而可以用隱蔽的方式接近目標，並更快地做出迅速及正確的決定；該類型式之裝備主要代表是科力航太FLIR大副二代系列熱感應望遠鏡(如圖八)，採用熱顯像儀技術(Thermal Image Camera,簡稱TIC)，最早是為美國軍方在戰場上搜尋敵人(TIC能偵測到人體發出的熱能)研發而成，其性能及用途如後所述：

(一)性能：

1. 不需要光源，且不受任何天候影響，均可捕捉影像。
2. 適用於白天及完全無光線的夜晚。
3. 可穿透塑膠、雲、霧及火災現場之高溫及黑煙。
4. 具攝錄影功能，少數具備遠端無線傳輸功能。
5. 偵搜距離約一至二公里以內。

(二)用途：

1. 檢測在黑暗中長距離的可疑活動，並通過霧，煙霧，灰塵，樹葉等

<sup>17</sup> 《工兵未來裝備籌補-生命探測器報告》(高雄燕巢：戰工組教學資料，民國 106 年 3 月 13 日)，頁 4。

遮蔽

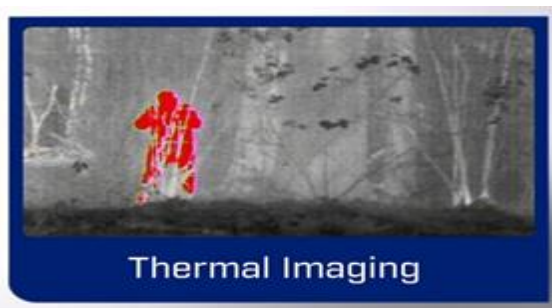
2. 可用於搜索和救援操作，以較少的人力快速和準確地覆蓋大區域。

3. 建立周邊監視區域，檢測和防止不想要的人侵者侵入受限區域。

4. 定位威脅，找到隱藏的敵人或障礙物。

5. 尋找機動載具及裝備，利用引擎、輪胎與剎車散發的熱量找到其所在位置。

圖八 科力航太FLIR大副二代系列熱感應望遠鏡



資料來源：戰工組科力航太FLIR熱感應望遠鏡商情蒐整資料。

### 三、影音式生命探測器

平時常見於震災救援作業時，配合人工搜索用於迅速定位受困在侷限空間內的生還者；近年來軍警城鎮環境攻堅之需要，常運用延伸連桿及曲折鏡頭，針對上下樓層、樓梯間、內外結構及街道路口轉彎交會處實施影像偵察，快速瞭解戰鬥地點狀況，掌

握敵情與人員動態，以利迅速突入消除敵情威脅，且因應美國國土安全防衛之需要，已較原裝備更為適合軍警於城鎮環境中進行攻堅戰術行動使用，該類型式之裝備主要代表是ZISTOS WS-TFRS雙模影音式生命探測器(如圖九)，其性能及用途如後所述：

(一) 性能：

1. 耐用。
2. 重量輕。
3. 電池供電。
4. 緊湊便攜。
5. 靈活。
6. 可選配，沒有可見光痕跡的鏡頭。

(二) 用途：

1. 震災受困人員搜索與救援。

圖九 軍警單位運用ZISTOS直桿式影音生命探測器對車內實施觀察



資料來源：戰工組科力航太FLIR熱感應望遠鏡商情蒐整資料。

- 2.軍警侷限空間戰術偵蒐。
- 3.定點監控及現場即時影像獲得。

#### 四、小結

在城鎮環境中執行各類型戰術行動，如偵察、攻擊、防禦、確保及肅清敵對人員等，均需廣泛的使用便攜式戰術監視工具，幫助作戰部隊在戰術任務期間更安全和有效地執行不同

距離的監視功能，其目的是確保有效且安全的進入敵方佔據的建築物內，完成戰術攻堅任務，本節主在提供國外軍警使用各式不同類型的生命探測器，可用在不同之攻堅需求時靈活運用，各裝備運用分析如表二。

表二 各生命探測器裝備運用於城鎮戰之優缺點比較

裝備類型	代表性設備	運用範圍	優點	缺點	價格
穿牆式生命探測器	以色列卡梅羅-克薩韋爾 100 型穿牆式戰術圖像捕獲系統雷達	封閉空間非接觸式的偵查，獲得生命物體動靜態狀況	可秘匿接近，提供牆後空間人員即時圖像	受阻隔材質影響探測結果	新台幣 40 萬元
熱顯像生命探測器	科力航太 FLIR 大副二代系列熱感應望遠鏡	可提供偵蒐距離內熱像及低光源的影像，最大化縮短偵搜的時間	可在較遠距離發現熱源動態	城鎮建物阻礙較多，影響觀察視線	新台幣 40 萬元
影音式生命探測器	ZISTOS WS-TFRS 雙模影音式生命探測器	探測桿延伸範圍內，侷限空間現場即時影像獲得	立即獲得侷限內即時影像	攜行操作不便，操作人員無法自保，需編組作業	新台幣 120 萬元

資料來源：作者研究彙整。

## 生命探測器運用於工兵支援城鎮作戰未來發展策進與建議

### 一、策進作法

#### (一)針對戰場環境、擬定裝備需求

本島西部作戰環境多以平地及城鎮地形為主，在開闊地或夜間應以熱顯像功能之望遠鏡作為偵查工具，偵搜距離應考量敵狙擊步槍有效射程至少為1.2公里以上，宜再增加1.5至2倍之間，約1.8至2.4公里，確保偵察人員安全下，可看見人體(1.8m\*0.5m)活動。

穿牆式生命探測器則用於城鎮建物隔間的非接觸式偵察，應以重量大小，方便攜行為考量，重量不超過1公斤，大小應與彈夾袋大小相仿；直桿式影音生命探測器，至少延伸9英尺(2.7公尺)，並能以背負方式攜行為宜，現有之雙模影音生命探測器仍堪使用，可考量整修後繼續運用。

因應科技日新月異，所以未來工兵偵搜裝備採購，應按打、裝、編、訓之順序思考，先以軍事作戰實需為考量，同時兼顧災害救援能力，籌補裝備時應採二階段招標，先邀商實機測試，評選效能完成商情蒐集，再考量價格及相關維保訓練配套，而非單純僅以規格及價格一次性獲得。

#### (二)考量平戰任務、籌獲新式裝備

未來工兵部隊的裝備應能要結合作戰需求，利用其功能特性，戰時用於支援反恐應變的作戰任務，平時可以用在人命

搜救，目前工兵部隊所用各式生命探測器已逾十年，除雙模外心跳及熱感生命探測器效用不彰，近年來科技進步，且因反恐需求使生命探測器通常可用於軍警建物攻堅偵搜之用，若籌獲之新式偵搜裝備考量平戰任務需求並可同時與工兵攻堅爆破加以配套訓練，將可發揮裝備最大效益，增進工兵特定作戰之效能。

#### (三)精進工兵戰法、研修相關編裝

將制式裝備創新運用才會產生新戰法，在城鎮戰試驗操作時，以一個專業的三人操作組配合一個三至四人的突擊組為最佳，因為操作直桿式時需要一個人背主機影幕並拿探測桿，每一段時間約十五至二十分鐘就疲憊需換手，另外兩人作為前側方掩護(如圖十)，突擊組在主手後方看螢幕(螢幕可先由主手使用，再移裝到後方)<sup>18</sup>，確認狀況後再行攻堅，未來可採任務編組方式以有線影音式生命探測器為主，搭配相關儀器及手工具甚至是爆材，組成專業偵搜攻堅小組。

#### (四)強化訓練能量、建構複合訓場

為因應工兵平戰時於城鎮地區執行各項任務之需要，應有適當城鎮環境訓練工兵部隊支援城鎮作戰各項偵搜及攻堅技術，因與災害救援作業訓場環境相似，可建構同時適於工兵平戰任務之城鎮建物訓場，磨練以排級規模為主之任務編組，使其具備多元專業能力(如圖十一)。

<sup>18</sup> 在某些廠牌的影音式生命探測器，可直接從螢幕上無線方式調整鏡頭角度，但考量到戰時可能會被電波遮斷或干擾，所以還是以有線連接傳輸方式為宜。

圖十 運用工兵生命探測器協助城鎮戰偵蒐作業



資料來源：作者自行拍攝。

目前工兵營在下基地前會由營部連偵察排全員全裝至工訓中心受訓，應在其課程中增加生命探測器城鎮建物作戰運用之內容(如表三)，因應訓場規劃設計及建置時間期間較長，為爭取訓練成效，可以採購簡易組合式城鎮訓練設施<sup>19</sup>，使排級編組可以在模擬場景內，在駐地及中心都可遂行各種演練，同時可以磨練營、連指揮所遂行多重工兵任務模組化作業指揮與能力，培養工兵支援技術，藉以達到士官兵練力、練技、練膽，幹部練心、練指揮之目標<sup>20</sup>。

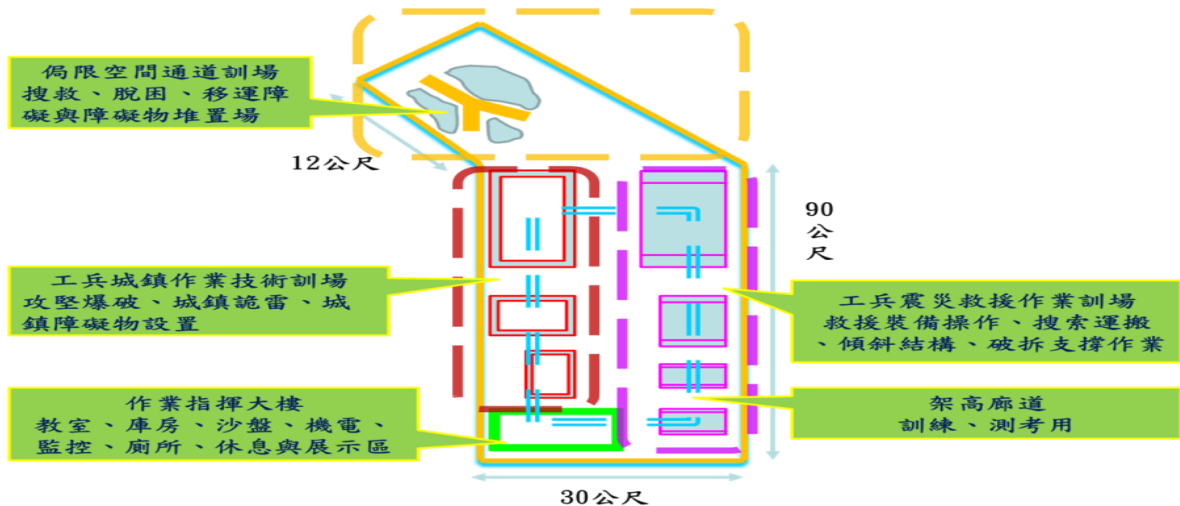
## 二、建議事項

### (一)儘速籌獲新式裝備

未來新式生命探測器應以獲得遠距紅外線望遠鏡、手持穿牆式生命探測器及直桿式影音生命探測器等三類型偵蒐裝備，以分別用於不同距離

圖十一 工兵城鎮環境多功能訓場構想圖

### 工兵城鎮環境多功能訓場



資料來源：作者自行繪製。

<sup>19</sup> 鄭叔明，〈精進陸軍工兵部隊災害搜救作業之研究-以台南 0206 震災救援為例〉《工兵學術半年刊》，第 149 期，西元 2016 年 10 月 1 日，頁 34。

<sup>20</sup> 林哲群，〈從近代城鎮戰史探討組織調整後工兵部隊支援之研析〉《工兵學術半年刊》，第 144 期，西元 2014 年 10 月 1 日。

表三 工兵平、戰時城鎮環境工兵技術訓項建議表

工兵城鎮戰與震災搜救技術訓項建議	
城鎮工兵技術	平時震災搜救作業
工兵突入建物爆破(各式門、牆)	生命探測器及有害氣體偵測操作
城鎮阻絕障礙設置	油壓工具作業(抽水、通風、頂舉、破拆、鑽孔、切割)
機械障礙排除	起重運搬結構物
城鎮工事射口設置	埋困人員救助運搬

資料來源：鄭叔明，〈精進陸軍工兵部隊災害搜救作業之研究-以台南 0206 震災救援為例〉《工兵學術半年刊》，第 149 期，西元 2016 年 10 月 1 日，頁 47。

及狀況的平戰任務，採二階段招標，先邀商實機測試，評選效能完成商情蒐集，再考量價格及相關維保訓練配套。

### (二)投資整修現有影音式生命探測器

工兵部隊現有影音式生命探測器因使用時數極少，在更換主機、螢幕、戰術背帶、耳機與通話模組及9呎延伸桿等相關附件，可供本島工兵部隊城鎮戰訓練及災救使用，以每工兵營、地區指揮部及聯兵旅工兵連各一至二具<sup>21</sup>，可持續發揮軍品剩餘價值；心跳及熱感因誤差過大及相關限制，建議報廢。

### (三)增加城鎮戰工兵專業訓練內容

工兵訓練中心救援裝備操作班，應在生命探測器操作及災害救援綜合演練課目中，各納入三小時生命探測器軍事偵搜運用訓練，以三人專業小組型態施訓，測考中心應在城鎮戰課目中納入相關裝具訓測，駐地訓練時配合城鎮戰工兵專業課目實施訓練。

### (四)建構城鎮環境多功能訓場，採購

### 簡易組合式城鎮訓練設施

因城鎮戰及災救訓練均需在多棟建物間實施，經適當規劃設計，可建構同時適於城鎮戰工兵作業技術，與災害救援能力之城鎮環境之專用訓場，以強化工兵平戰專業能力，達到士官兵練力、練技、練膽，幹部練心、練指揮之目標，因應訓場規劃設計及建置時間期間較長，為爭取訓練成效，可以採購簡易組合式城鎮訓練設施(如圖十二)。

圖十二 簡易組合式城鎮訓練設施



資料來源：英國終極訓練軍需品公司 (UTM)，www.http://tactical-life.com/gear/utm-portable-training-facility/#utm-ptf-solo，西元2016年2月22日。

<sup>21</sup> 目前全軍約 31 具，包含已後送工兵儲備分庫之 6 級品，每具最多投入經費約 50 萬，扣除近年已更新全妥善之雙模生命探測器，總計投資 1200 萬元以內即可獲得 25-30 具堪品，依新購影音式生命探測器每具 120 萬元預算可獲得 10 具相比，值得整修。

## 結語

國軍面對國家安全複雜多變的狀況，必須同時具備遂行傳統軍事任務及非軍事行動之能力，並基於協助災害防救之法定職責，需建立具備軍事專業並兼顧救災任務的部隊，依據《中華民國102年四年期國防總檢討》第三章第五節提到：「未來將適當採購兼顧救災使用之作戰裝備，並逐年檢討修正，提升國軍協助救災效能。」<sup>22</sup>，而工兵的軍事專業技能及裝備很適合用在緊急災害救援任務中，亦即運用軍事專業來協助災害救援任務，工兵部隊不是消防隊，單純採購只適合災害救援之裝備，並不全然適用在工兵，回顧過往經驗，工兵部隊裝備籌補不易，預算有限，但採購時仍應考量軍事用途，符合未來防衛作戰各項工兵支援之需求。

## 參考文獻

### 中文書籍：

1. 《城鎮戰教範(第二版)》(桃園：國防部陸軍司令部印頒，中華民國 97 年 7 月 14 日印頒)。
2. 《城鎮戰彙編》(台北：國防部譯印，中華民國 97 年 9 月出版)
3. 《陸軍作戰要綱》(桃園：陸軍司令部印頒，民國 88 年 1 月 1 日)
4. 《陸戰戰術學》(桃園：陸戰戰術學編纂委員會編印，中華民國 98 年 10 月 31 日出版)。
5. 《國軍軍語辭典 92 年修訂本》(台北：國防部頒行，民國 93 年 3 月

15 日)。

6. 《工兵部隊指揮教則(第三版)》(桃園：國防部陸軍司令部頒行，民國 102 年 5 月 28 日)
7. 陸軍城鎮戰教範(第三版)
8. 陸軍穿透式人體活動偵測雷達操作手冊(第一版)
9. 鄭叔明，〈精進陸軍工兵部隊災害搜救作業之研究-以台南 0206 震災救援為例〉《工兵學術半年刊》，第 149 期，西元 2016 年 10 月 1 日。
10. 《中華民國 102 年四年期國防總檢討》(臺北：國防部，民國 102 年 3 月)
11. 林山禾，〈共軍地面部隊夜視裝備發展對我防衛作戰影響之研析〉《陸軍學術雙月刊》，第 551 期，民國 106 年 2 月號

### 期刊論文：

1. 林哲群，〈從近代城鎮戰史探討組織調整後工兵部隊支援之研析〉《工兵學術半年刊》，第 144 期，西元 2014 年 10 月 1 日
2. 林哲群，〈城鎮戰工兵裝備支援與運用之研究〉《陸軍工兵學校 101 年戰法研究》，民國 101 年
3. 《工兵未來裝備籌補-生命探測器報告》(高雄燕巢：戰工組教學資料，民國 106 年 3 月 13 日)
4. 《科力航太有限公司手持式紅外線熱像儀商情資料》(高雄左營：戰工組教學資料，民國 105 年 12 月 7 日)

### 網路引用：

英國終極訓練軍需品公司(UTM)，  
www.http：  
//tactical-life.com/gear/utm-portable-training-facility/#utm-ptf-solo。

<sup>22</sup> 《中華民國 102 年四年期國防總檢討》(臺北：國防部，民國 102 年 3 月)，頁 45。