

從俄烏戰爭探討城鎮阻絕-以基輔為例

蔡銘軒 少校

提要

- 一、俄烏戰爭中，俄羅斯在完成戰略包圍後，猝然對烏克蘭軍隊實施攻擊，而烏軍則在受到攻擊後，運用極短的時間內，憑藉天然地形及有效的阻絕設置，在基輔地區抵擋世界第二強國俄羅斯軍隊達 43 天之久(自 2 月 24 日迄 4 月 6 日止)，因而研究基輔地區周邊作戰環境及屹立不搖之條件為何？透過研究其作戰環境與阻絕設置之方式，可以瞭解到為何烏軍能以全球軍事武力排名第 22 名之軍力，抵擋全球排名第 2 之俄軍達一個多月之久，最後使基輔地區俄軍撤退，轉而移動兵力，將作戰重心移往烏東地區。
- 二、死守基輔最大的影響為天然地形與周邊資源問題，烏軍如何在俄羅斯大軍環繞周圍情況下，如何妥善運用首都周邊地形及資阻材以阻滯俄軍行動，筆者將從文章中探討。
- 三、透過本次戰役之分析，找出我國如何從俄烏戰爭基輔地區之作戰經驗，運用於首都臺北市之城鎮阻絕作為。

關鍵字：工兵阻絕、城鎮阻絕

前言

考量在戰略方面國家關鍵基礎設施為國家之核心，其中阻絕之設置從外圍警戒、中層攔截往內至核心防護，有關之物資來源從通信、網路、火力、電力及水利等方面均須兼顧以確保國家安全，兵力及阻絕運用之方式由內而外通常區分兩層至三層，置重點於接近路

線聯外道路上的城市其阻絕密度設置較高，往外逐次遞減，並依據戰況及時間逐次強化阻絕強度。

基輔為烏克蘭首都，這是場必須堅持守衛的戰爭，若遭俄羅斯攻陷，則會於短時間內全國淪陷，對俄羅斯而言，其他城鎮將不戰而勝，導致俄軍最後的獲勝。因而這場戰役探討基輔地區之攻防戰，透過描述

此次戰役中，烏軍與俄軍在戰爭過程當中的決策與關鍵因素，進一步解釋其對於此戰役的影響。全文圍繞著三個討論主題：環境對作戰之影響、俄烏雙方兵火力佈署影響工兵部隊之運用及城鎮阻絕之運用，為本次戰役結果產生何種影響。

從歷史的角度來看俄烏戰役，發現俄軍在起初是以 2014 年克里米亞事件後在白俄羅斯首都明斯克簽訂《明斯克協議》停火協議中，因 NATO 北約向東擴展勢力為發動此場戰役的考量¹，但在烏軍反抗的決心與北約國家對烏克蘭提供物資的援助下，使得戰況在基輔地區逐漸對烏軍有利；也因為俄軍在烏克蘭戰略目標的分散、作戰重心偏移，導致俄軍進攻頓挫，後續各國陸續運用經濟制裁手段，影響俄軍在本次戰役的作戰持續力。

隨著現代武器之威力及精準度的大幅提升，其對軍事結構的破壞、人員的傷亡及內建設備的損壞等威脅亦隨之增高，由近年來國際間的幾場戰爭可知，軍事設施往往成為首波攻擊的目標。而如何藉由平

時的防禦工事及構築堅固的結構物，來確保戰時人員、武器、裝備物資與重要設施的安全，藉以減少戰時損傷來保持戰力之完整，實為目前國軍所應重視的課題，因而筆者將研究本篇章節，從實際作戰中所發現守軍運用之阻絕方式，並由報導內之阻絕設置中，發現阻絕可有效降低作戰造成之傷亡與存活率，導致俄軍無法突入首都基輔，將是本篇所要研究之重點。

俄烏作戰過程概述

一、作戰環境分析

在地形上(圖 1)，首都基輔位於烏克蘭中北部第聶伯河中游，且基輔州首府為國內第一大城市，其位置於第聶伯河兩岸，該河往南流向黑海。基輔西側以茂密林丘、溝壑和小河為主，屬於第聶伯河中游西側的第聶伯高地一部份。

聶伯河在基輔市區內形成多數支流，且由許多島嶼和港口組成其分支系統。基輔北方與傑斯納河、基輔水庫毗鄰，南接卡尼夫水庫 (Kaniv Reservoir)。第聶伯河與傑斯納

¹ 摘錄自：GFP,〈2022 Military Strength Ranking〉《GFP》，<https://www.globalfirepower.com/countries-listing.php>，檢索日期：2022 年 5 月 12 日。

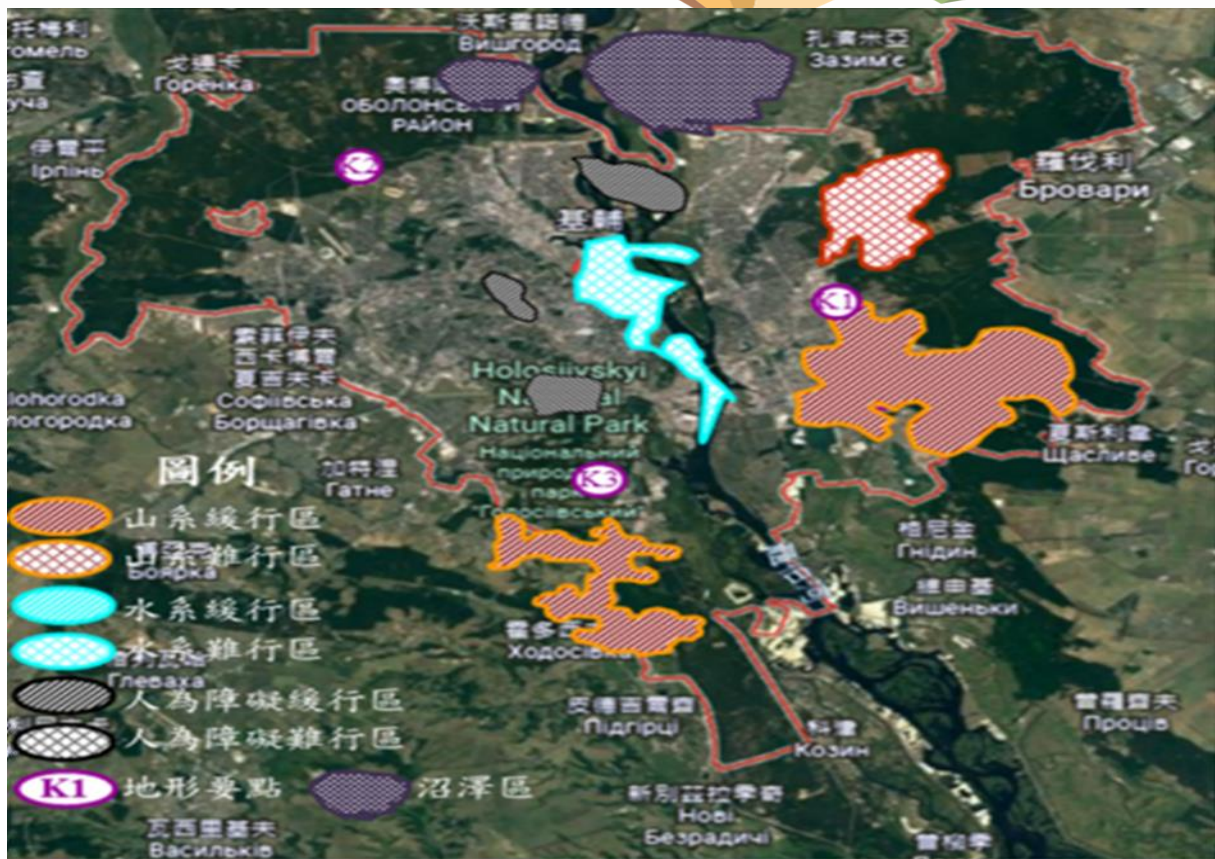


圖1 混合障礙透明圖
資料來源：作者擷取Google地圖繪製。

河在基輔皆可航行，但遇到冬季則有河流結凍與水庫區禁止航行的限制。

基輔地區共有 453 處開放水域，包括第聶伯河、水庫、數條小河、數十座湖泊及人工池。總面積約 8,131 公頃。² 這些天然與人工河流及湖泊均具備形成障礙物之條件，且烏克蘭極易受到河流、洪水的影響，

以至於周邊農田和城市地區，易遭受土石流之影響³，更強化了天然阻絕能力，因而不易遭敵進攻。

在天候上，烏克蘭屬於溫帶大陸性氣候，由於緯度並不是很高，冬季最冷月均溫位於東北部，大約為 -8℃，夏季時全國平均溫度大約為 20℃，因

¹ 國防大學:1110406 俄烏戰爭情勢研析報告，《俄烏戰爭情勢研析》，〈國防大學，2022 年〉，頁 1。

² Chalov S, Pluntke T, Nabyvanets Y, Kruhlov I, Helm B, Terskii P, Krengel F, Osadcha N, Habel M, Osadcha N, Osadchyi V, Reeh T, Karthe D and Bernhofer C, Report on WP A- Assessment of the status quo in the three investigated basins, (Volkswagen Stiftung, August 2020),整理自書中數據。

³ Met Office, CLIMATE CHANGE IMPACTS FOR UKRAINE, (Foreign,Commonwealth&Development Office, December 2021),p.12。

⁴ NUTTONSON, Michael Y. The Agricultural Climatology, Vegetative Cover, and Crop Ecology of the Ukraine and the Ukrainian Climatic Analogues in North America. 1946.

而氣候對環境影響因素較小。⁴

在物資方面，基輔是東歐重要的工業、科學、文化及教育中心，也是許多高科技產業、高等教育機構和歷史建築的所在地，由於基輔本身就是工業城市，因此有許多工廠可以調派來生產防禦工事所需的物品，例如沙包、水泥塊、輪胎、雞爪釘及反戰車障礙物等等，可加強城中防禦能力。

在地質方面，烏克蘭其黑土面積佔比達 12.1%，⁵ 黑土是具有強烈脹縮和擾動特性的粘質土壤，由於土質較粘重，融凍水和雨季降水難以下滲，形成土壤上層滯水之黏性極高土壤。⁶ 而沼澤在烏克蘭的面積範圍約占 8.3%，⁷ 尤以基輔地區北方居多，因而其地質亦為影響俄軍進攻的原因之一。

平均而言，基輔地區於一月下半月後會形成穩定的積雪，持續時間為 90-100 天，積雪高達 15-35 厘米，土壤凍結深度低至 40-45 厘米⁸，這對春分後之融雪易導致土壤泥濘難行，而俄羅斯進攻烏克蘭之際

為春季時節，剛從嚴寒中融化出來的水分，與土質相結合後，形成了泥濘地形，此種地形不易使裝備行進，導致俄羅斯軍方不易進攻且滯留原處。

二、烏克蘭守備部隊工兵戰術運用分析

戰爭前夕，烏克蘭軍隊運用各式不同網路力量，企圖採用輿論方式使全球世界各個國家可以同步運用輿論來力橫世界第二強國「俄羅斯」。從戰爭情勢就可以知道，雖然俄羅斯於作戰初期已運用軍事演習圍繞烏克蘭烏北、烏東及烏南地區，企圖運用軍事力量震懾烏克蘭迫使投降，以達古代兵聖「孫武」不戰而屈人之兵方式擊敗烏克蘭，而俄羅斯之所以採用這種方式攻擊即是因為 2014 年取得克里米亞半島的一場空前勝利，因而打算故技重施，惟因烏克蘭在當時慘敗的教訓中獲取經驗，瞭解到唇亡齒寒的教訓，而開始強化軍備，對於俄羅斯兵臨城下前夕，仍不放棄希望，運用輿論方式作戰並同步鞏固國防、工事構築與阻絕設置，而筆者從俄羅斯在 2 月 24 日發起軍事行動

⁵ 同註 2，p.9。

⁶ 中國農業百科全書總編輯委員會土壤卷編輯委員會，《中國農業百科全書土壤卷》，〈中國，1994 年〉，頁 100-102。

⁷ 同註 2，p.9。

⁸ 同註 2，p.9。

後發現，當對立雙方國家同時運用孫子兵法最上策實施作戰時，若有單方軍事力量在作戰初期遠大於另一方時，就會從謀攻篇：全國為上轉為全軍為上方式開啟作戰序幕。

探討俄烏戰爭中最重要的元素之一為，作戰雙方軍力有極大化的差異，俄羅斯軍隊對於烏軍而言即符合孫子兵法十則圍之作法，因而筆者本篇論述重點著重於烏克蘭軍力不如俄軍之不對稱作戰中，阻絕設置的運用方式實施研究，以達「小敵之堅、大敵之擒也」之軍事理念。而筆者從當前俄烏戰爭初步情勢蒐集後，從孫子兵法觀點：「輔周則國必強、輔隙則國必弱」中判斷，俄軍對於運用軍事演習猝然對烏克蘭襲擊的準備不周中，相對於烏軍面對俄軍的戰略包圍，更顯得有條理的部屬軍隊及陣地防禦，以因應俄軍的攻擊。本次作戰面，俄軍勝於烏軍，而兵書觀點中，烏軍勝於俄軍，故本次作戰期間，烏軍運用不對稱作戰方式中的阻絕設置方式，將是筆者研判作戰成功的關鍵因素之一。

因當前兩軍尚處作戰階段，故筆者資訊收集面受於限制，

較難以直接從新聞及文獻中獲取烏克蘭工兵部隊之資訊，故從烏軍部隊編制開始研究，掌握烏軍工兵部隊所配屬之作戰部隊後，分析部隊駐地與性質後，研判烏軍運用其工兵部隊之方式，以納為本軍兵力運用參考之方式，以提升國人對於現代化作戰中，工兵部隊運用思維方式，下述為烏克蘭軍隊中，工兵部隊之分析：烏克蘭全區計有四大軍區，分別為北、東、南及西方軍區等四個區域，其軍區位置如圖2所示，接續筆者從「THE ORDER OF BATTLE OF THE UKRAINIAN ARMED FORCES: A KEY COMPONENT IN EUROPEAN SECURITY」一書中針對烏克蘭各軍區所轄之工兵部隊實施列述。

從書中整理出，烏克蘭陸軍有北、東、南及西方軍區等4個區域及其直屬部隊，而國防部下轄部隊另有戰略預備隊及

OSW STUDIES 07/2017

Map 1. Combatant Commands of Ukrainian Land Forces



圖2 烏克蘭軍區位置圖

資料來源：The best army Ukraine has ever had Changes in Ukraine's armed forces since the Russian aggression⁹。

⁹ Andrzej Wilk, The best army Ukraine has ever had Changes in Ukraine's armed forces since the Russian aggression, (WARSAW: OSW STUDIES, JULY 2017 September 10), p.40

佈署在 ATO(反恐地區)的烏克蘭部隊，如圖 3 所示。

烏克蘭軍隊下轄陸軍部隊、戰略預備隊及 ATO 部隊，其所轄工兵部隊分述如下：

(一)烏克蘭陸軍

1. 北部軍區：無工兵部隊。
2. 東部軍區：直屬 91 工兵群，如圖 4 所示。
3. 南部軍區：無工兵部隊。
4. 西部軍區：無工兵部隊。
5. 直屬部隊：無工兵部隊。

(二)戰略預備隊：下轄工兵 48 旅、工兵 308 群、工兵 703 群及工兵 808 工兵群，如圖 5 所示。

(三)ATO(反恐地區)：下轄工兵 48 旅、工兵 12 群，如圖 6 所示。

縱上所述，從「THE ORDER OF BATTLE OF THE UKRAINIAN ARMED FORCES:A KEY COMPONENT IN EUROPEAN SECURITY」中發現，烏克蘭工兵部隊計有：東部軍區的 91 工兵群、位於首都周邊為戰略預備隊的工兵 48 旅、308 群、703 群及 808 工兵群，以及 ATO 位於烏東地區下轄工兵 48 旅及工兵 12 群等工兵部隊，

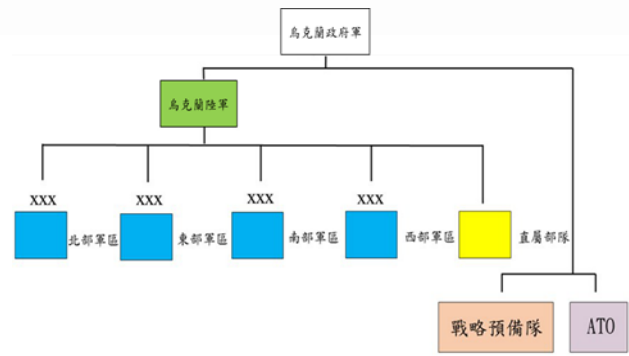


圖3 烏克蘭軍區位置圖
資料來源：筆者修改自THE ORDER OF BATTLE OF THE UKRAINIAN ARMED FORCES:A KEY COMPONENT IN EUROPEAN SECURITY¹⁰。

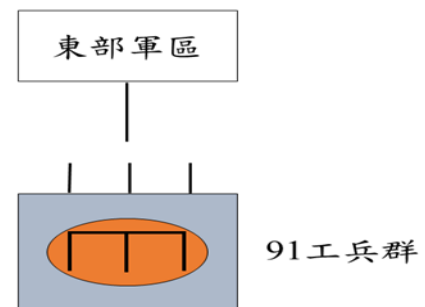


圖4 烏克蘭東部軍區編制圖
資料來源：筆者修改自THE ORDER OF BATTLE OF THE UKRAINIAN ARMED FORCES:A KEY COMPONENT IN EUROPEAN SECURITY¹¹。

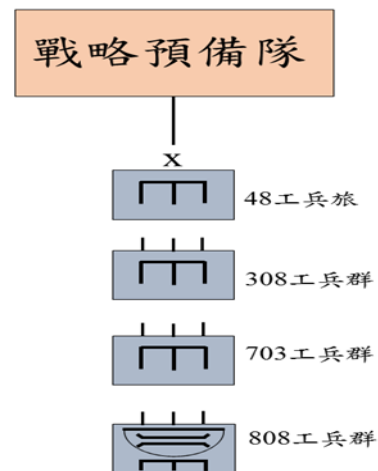


圖5 烏克蘭戰略預備隊編制圖
資料來源：筆者修改自THE ORDER OF BATTLE OF THE UKRAINIAN ARMED FORCES:A KEY COMPONENT IN EUROPEAN SECURITY¹²。

¹⁰ Franklin Holcomb, THE ORDER OF BATTLE OF THE UKRAINIAN ARMED FORCES:A KEY COMPONENT IN EUROPEAN SECURITY, (WASHINGTON, DC: INSTITUTE FOR THE STUDY OF WAR, MARCH 2016 September 10), p.23、26、27、31。

¹¹ 同註 10，p.23。

¹² 同註 10，p.26

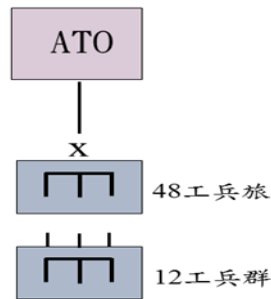


圖6 烏克蘭ATO編制圖
資料來源：筆者修改自THE ORDER OF BATTLE OF THE UKRAINIAN ARMED FORCES:A KEY COMPONENT IN EUROPEAN SECURITY¹³。

故根據烏克蘭軍隊地理位置分布，協助基輔周邊地區進行首都防衛的工兵部隊，研判為戰略預備隊中之工兵 48 旅、308 群、703 群及 808 工兵群等工兵部隊，從烏克蘭工兵部隊及編制方面而言，烏軍以守勢為主之態勢，在工兵部隊運用較為彈性靈活，故研判本次位於基輔地區之作戰成功因素中，工兵部隊在戰略預備隊的角色具有影響戰局之關鍵因素，筆者將從當前文獻資料、ISW、美國戰略與國際研究中心及 BCC 等各家新聞媒體所報導之資訊加以彙整，整理出烏克蘭工兵部隊，如何結合基輔地區周邊天然地形，運用阻絕設置以阻礙俄羅斯部隊前行。

三、俄羅斯攻勢作戰工兵戰術運用分析

俄羅斯為發起本次特別軍事行動之起始國家，而單方面從現今報章雜誌及可接收之訊

息中，尚無法全面瞭解俄羅斯在本次行動中，所屬之工兵部隊為何，故筆者從「RUSSIA'S MILITARY POSTURE: GROUND FORCES ORDER OF BATTLE」書中，探索其部隊編制中，工兵部隊之組成，藉以分析其後續所運用到的部隊型態。

本篇講述俄羅斯部隊的編制，在國土與地理位置而言，烏克蘭位於俄羅斯領土之西南方位置，另從俄羅斯各戰區劃分，鄰近烏克蘭之戰區為西部及南部戰區，且可近距離直接影響烏克蘭之戰區尚有中部戰區，故本篇將從俄羅斯西、南及中部戰區(如圖 7)分析及部隊編制與所在駐地，研判所運用到之工兵部隊。

俄羅斯西部戰區下轄第 1 集團軍、第 6 集團軍、第 20 集團軍及波羅的海艦隊，其所轄工兵部隊分述如下：



圖7 俄羅斯各戰區位置圖
資料來源：RUSSIA'S MILITARY POSTURE:GROUND FORCES ORDER OF BATTLE。

¹³ 同註 10，p.31。

(一)第 1 集團軍 211 工兵營及 330 工兵營。

(二)第 6 集團軍：30 工兵群。

(三)第 20 集團軍：337 工兵營。

(四)波羅海艦隊：無工兵部隊。

整理上述西部戰區之工兵部隊，攻擊烏克蘭的俄軍部隊可能為距離較接近烏克蘭中，西部戰區所屬之第一、六、二十集團軍，其下轄工兵部隊計有：第一集團軍直屬 211、330 工兵營、第六集團軍直屬 30 工兵群及第二十集團軍直屬 337 工兵營，其部隊編制如圖 8 所示，故根據俄羅斯軍隊駐地地理位置分布，搭配集團軍對基輔周邊地區可能攻擊的工兵部隊，研判為第一集團軍直屬 211、330 工兵營、第六集團軍直屬 30 工兵群及第二十集團軍直屬 337 工兵營，筆者將從當前文獻資料、ISW、美國戰略與國際研究中心及 BCC 等各家新聞媒

體所報導之資訊加以彙整，整理出俄羅斯工兵部隊，如何對烏克蘭地區實施工兵破障作業以暢通俄羅斯部隊前行。

俄羅斯南部戰區下轄第 8 集團軍、第 49 集團軍、第 58 集團軍及波羅的海艦隊，如圖 9，其所轄工兵部隊分述如下：

(一)第 8 集團軍：無工兵部隊。

(二)第 49 集團軍：無工兵部隊。

(三)第 58 集團軍：無工兵部隊。

(四)黑海艦隊：無工兵部隊。

(五)裏海艦隊：無工兵部隊。

(六)102 基地：無工兵部隊。

(七)直屬部隊：11 工兵旅。

從俄羅斯南部戰區編制圖而言，可能攻擊烏克蘭地區的南部軍區所屬工兵部隊計有：直屬 11 工兵旅。故根據俄羅斯軍隊駐地地理位置分布，搭配西部戰區對基輔周邊地區攻擊的工兵部隊，研判直屬 11 工兵旅從烏克蘭南部對烏軍實施襲擾，以利西部戰區俄軍部隊攻

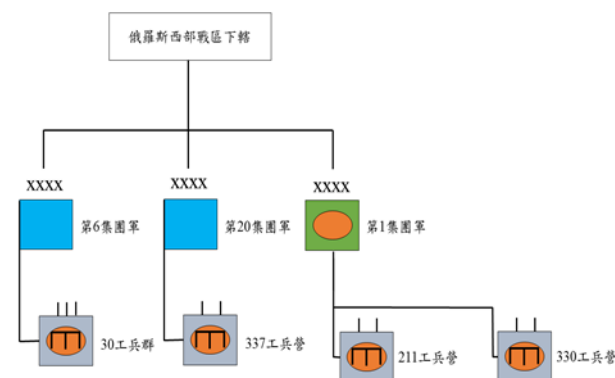


圖8 俄羅斯西部戰區編制圖
資料來源：RUSSIA'S MILITARY
POSTURE: GROUND FORCES ORDER OF BATTLE。

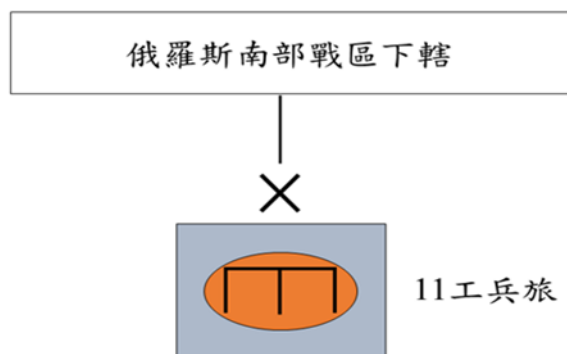


圖9 俄羅斯南部戰區編制圖
資料來源：筆者修改自RUSSIA'S MILITARY
POSTURE: GROUND FORCES ORDER OF BATTLE。

擊基輔地區，且直屬 11 工兵旅協助集團軍實施工兵破障作業以暢通俄羅斯部隊通行。

俄羅斯中部戰區下轄第 2 集團軍、第 41 集團軍及直屬部隊，本戰區無工兵部隊，故從俄羅斯中部戰區編制圖言，本戰區為攻擊烏克蘭首都基輔地區的戰略預備隊，待戰況需求對烏軍攻擊方面實施增援。¹⁴

筆者接續從 **Institute For The Study Of War** 裡，**RUSSIAN OFFENSIVE CAMPAIGN ASSESSMENT** 的報導中，觀察一周內俄軍部隊的推移狀況，藉以判斷運用在烏克蘭作戰中的工兵部隊為何。

2 月 25 日報導中，俄羅斯在基輔地區作戰中，運用第六集團軍對烏克蘭北部哈爾科夫 (Kharkiv) 周邊實施攻擊，部隊運用為俄羅斯西部戰區之兵力，投入於烏克蘭首都基輔方面。¹⁵

2 月 26 日報導中，俄羅斯在基輔地區作戰中，運用第二十集團軍對烏克蘭東北部切爾尼戈夫 (Chernigov) 周邊實施攻擊，部隊運用為俄羅斯西部戰區之兵力，投入於烏克蘭首都基輔方面。¹⁶

2 月 26 日報導中，俄羅斯在第聶伯河沿岸的赫爾松以東支線作戰中，運用第五八集團軍對烏克蘭塔夫里斯克 (Tavris) 周邊實施攻擊，部隊運用為俄羅斯南部戰區之兵力。¹⁷

2 月 28 日報導中，俄羅斯運用第八集團軍對烏克蘭頓巴斯 (Donbass) 周邊實施攻擊，部隊運用為俄羅斯南部戰區之兵力。¹⁸

3 月 1 日報導中，俄羅斯運用第八集團軍對馬里烏波爾 (Mariupol) 周邊實施攻擊，部隊運用為俄羅斯南部戰區之兵力。¹⁹

¹⁴ Catherine Harris and Frederick W. Kagan, RUSSIA'S MILITARY POSTURE: GROUND FORCES ORDER OF BATTLE, (WASHINGTON, DC: INSTITUTE FOR THE STUDY OF WAR, MARCH 2018), p.28-29。

¹⁵ 摘錄自 ISW, <UKRAINE CONFLICT UPDATE8>, 《ISW、2022-2-25》, <http://understandingwar.org/sites/default/files/DraftUkraineCoTFeb25%2C20220.png>, 檢索日期：2022 年 5 月 25 日。

¹⁶ 摘錄自 ISW, <UKRAINE CONFLICT UPDATE8>, 《ISW、2022-2-26》, <http://understandingwar.org/sites/default/files/DraftUkraineCoTFeb26%2C20220.png>, 檢索日期：西元 2022 年 5 月 25 日。

¹⁷ 同註 16。

¹⁸ 摘錄自 ISW, <UKRAINE CONFLICT UPDATE8>, 《ISW、2022-2-28》, <http://understandingwar.org/sites/default/files/DraftUkraineCoTFeb28%2C20220.png>, 檢索日期：2022 年 5 月 25 日。

¹⁹ 摘錄自 ISW, <UKRAINE CONFLICT UPDATE8>, 《ISW、2022-3-1》, <http://understandingwar.org/sites/default/files/DraftUkraineCoTMar1%2C20220.png>, 檢索日期：2022 年 5 月 25 日。

3 月 2 日報導中，俄羅斯在基輔及日托米爾州地區作戰中，運用第五集團軍對烏克蘭日托米爾州(Zhytomyr Region)周邊實施攻擊，部隊運用為俄羅斯中部戰區之兵力，投入於烏克蘭首都基輔方面。²⁰

另從 Institute For The Study Of War 裡，RUSSIAN OFFENSIVE CAMPAIGN ASSESSMENT 中 2 月 25 日俄羅斯軍隊部署所見(如圖 10)，位於基輔北方為西部戰區第二十集團軍下轄機步 144 軍團，而庫爾斯克(Kursk)周邊研判為第一裝甲集團軍所在位置。

綜上所述，俄羅斯工兵部隊運用於基輔地區之作戰主要為西部戰區兵力，而西部戰區之工兵部隊為第六集團軍下轄工兵 30 旅、第二十集團軍下轄工兵 337 營及第一裝甲集團軍下轄工兵 211 營及 330 營等部隊。

從烏克蘭及俄羅斯的工兵部隊編制中可觀察出，烏克蘭的工兵部隊幾乎為直屬部隊，且在烏東地區主要是運用於防衛作戰上，阻止俄羅斯軍隊的

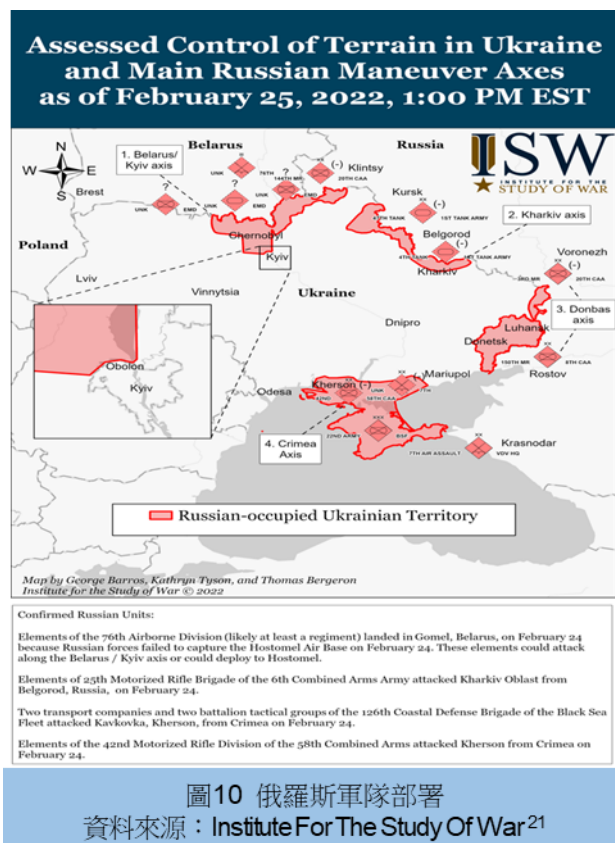
突入，其餘大部分工兵部隊則運用在戰略預備隊上，以應付各種突發狀況處置，以提升防衛效能；反觀俄羅斯的工兵部隊編制，主要配屬各作戰部隊，用意在於攻擊作戰，從其編制中可發現，俄軍向外侵略的企圖心濃厚。

四、小結

評俄烏雙方於基輔地區作戰方面戰略態勢

(一)就雙方兵力與戰力言

1.俄軍編成 3 個戰區(包含



²⁰ 摘錄自 ISW，<UKRAINE CONFLICT UPDATE8>，《ISW、2022-3-2》，<http://understandingwar.org/sites/default/files/DraftUkraineCoTMar2%2C20220.png>，檢索日期：2022 年 5 月 25 日。

²¹ 摘錄自 ISW，<UKRAINE CONFLICT UPDATE8>，《ISW、2022-4-24》，<http://understandingwar.org/sites/default/files/DraftUkraineCoTFeb25%2C20220.png>，檢索日期：2022 年 5 月 25 日。

裝甲師 1、機械化師 3)。其中裝甲部隊打擊力較優。

2.烏軍編成 1 個軍區(北部軍區：包含裝甲旅 1、機械化旅 2、摩步旅 1 及砲兵旅 1)。

3.俄軍較優。

(二)就雙方兵力位置言

1.俄軍兵力分離，雖可從北、西北、東三面向烏軍發動攻勢，形成戰略包圍，惟基輔地區兵力無法相互支援。

2.烏軍兵力集中優勢戰力於基輔周邊，阻止俄軍任一方之攻勢，且東西兵團受境內河流阻隔，形成兵力分離。

3.烏軍較優。

(三)就障礙言

1.聶伯河與俄軍作戰正面垂直，且境內水庫、沼澤、數條小河、數十座湖泊及人工池，這些天然、人工河流及湖泊具備天然障礙物之條件，人車通行困難。

2.烏軍雖受境內河流阻隔形成兵力分離，然其完全控領各河流之渡河點及交通中心，有利兵力轉用及統合戰力發揮。

3.烏軍較優。

(四)就補給線與作戰正面關係而言

1.俄軍：共計 2 條補給線。

(1)基輔地區作戰面補給

線與作戰正面平行，戰略翼側暴露。

(2)哈爾科夫作戰面補給線與作戰正面平行，戰略翼側暴露。

2.烏軍：3 條以上補給線與作戰正面垂直，無戰略翼側。

3.烏軍較優。

(五)決勝區域

1.烏軍首都基輔為其政、經中心，若俄軍於該城決戰，殲滅烏軍主力，則可控領週邊要域，迅速結束戰爭。

2.俄軍較優。

綜上所述，在基輔地區作戰方面，俄羅斯運用 3 個集團軍對烏克蘭一個軍區完成戰略包圍，雖俄羅斯兵力與戰力較佳，但就雙方兵力位置、障礙、補給線與作戰正面關係言，烏軍較佳，而筆者後續章節將從「障礙」方面，檢視烏軍之阻絕設置與俄軍之破障方式實施論述。

烏克蘭阻絕設置作法

一、城鎮戰阻絕方式

(一)城鎮阻絕方式(如圖 11)：基輔作為工業大城，城內許多工廠也有足夠能量和資源提供混凝土塊、沙包掩體及反戰車路障，並結合城鎮特性，鞏固基輔周遭防禦工事。²²

²² 中文報刊：高振嘉，〈首都攻防戰！烏克蘭軍隊如何靠地理屏障優勢，捍衛基輔〉《城市學》(臺灣)，<https://city.gvm.com.tw/article/88015>，檢索日

現地取材之阻絕²³鋼刺蝟²⁴水泥土塊之阻絕²⁵木材設置掩體²⁶鋼刺蝟、雞爪釘及輪胎之阻絕²⁷運用沙包實施工事構築²⁸圖11 烏克蘭城鎮阻絕方式
資料來源：擷取網路新聞報導。

- ²³ 烏克蘭報導：Energodar，〈Люди построили баррикады на дороге в Энергодар. Не пускают оккупантов〉《Gazeta.ua 新聞》(烏克蘭)，https://gazeta.ua/ru/articles/regions/_lyudi-postroili-barrikady-na-doroge-v-energodar-ne-puskayut-okkupantov/1073202，檢索日期：2022 年 5 月 8 日。
- ²⁴ 摘錄自 AFP.新聞，〈Guerra en Ucrania: Rusia promete reducir ataques en Kiev tras negociaciones “significativas”〉《AFP.新聞》(西班牙)，<https://cdn-www.lanacionpy.arcpublishing.com/mundo/2022/03/29/guerra-en-ucrania-rusia-promete-reducir-ataques-en-kiev-tras-negociaciones-significativas/>，檢索日期：2022 年 5 月 12 日。
- ²⁵ 摘錄自 Chris McGrath/Getty Images，〈Russia-Ukraine war: What happened today (March 5)〉，《Getty Images》，<https://www.npr.org/2022/03/05/1084770677/russia-ukraine-war-what-happened-today-march-5>，檢索日期：2022 年 6 月 16 日。
- ²⁶ 摘錄自 VEGVISIR.MEDIA，〈Боец ВСУ жалуется, что "сепары" разнесли из танков их укрепления〉，《VEGVISIR.MEDIA》，<https://vegvisir.media/boec-vsui-jaluetsya-cto-separi-raznesli-iz-tankov-ih-ukrepleniya-ukrainerussianwar-xl-xf0giEonPUBVKEImn4t-vi.html>，檢索日期：2022 年 6 月 16 日。
- ²⁷ 摘錄自 TISCALI 新聞，〈Guerra Ucraina-Russia live, ultime notizie oggi: news ultima ora 29 marzo〉《TISCALI 新聞》(義大利)，<https://notizie.tiscali.it/esteri/articoli/guerra-ucraina-russia-live-ultime-notizie-oggi-news-ultima-ora-29-marzo-00001/>，檢索日期：2022 年 5 月 7 日。
- ²⁸ 中文報刊：張聲肇，〈10 萬俄軍壓境 烏國人學用手槍、油箱加滿「已準備好」〉《世界新聞網》(國際即時)，西元 2022 年 1 月 24 日，檢索網址：<https://www.worldjournal.com/wj/story/121480/6058541>，檢索日期：2022 年 5 月 8 日。

任何試圖駛過鋼刺蝟的車輛都會被卡住或可能被損壞，從而無法進一步前進，這種障礙使車輛更容易受到更先進的反坦克武器，如肩射飛彈和無人機的攻擊。可為烏克蘭部隊提供足夠的時間來進行反擊。

(二)美軍西點軍校城鎮戰阻絕設置方式(圖 12):烏克蘭阻絕設置方法很多都參照美軍西點軍校城鎮戰擺設，使用阻材為輪胎、多功能鋼樁、紐澤西護欄及水泥樁等並結合兵火力的發揮，使得俄軍難以通行並造成傷亡。

美軍現役軍人約翰·斯賓塞(John Spencer)已服役 25 年，期間曾經兩度派駐伊拉克，現為美國西點軍校現代戰爭研究所的城鎮戰研究教官，他說明城鎮戰是不對稱作戰最好的運用方式，對於攻擊方而言，坦克部隊在城鎮作戰中易陷入膠著狀態，平均每名守軍需要 5 名攻擊軍對付，對於烏克蘭而言，軍隊兵力較俄羅斯弱勢，卻能於城戰中取得局部優勢。城鎮作戰中，首先必須設置大量阻絕，在橋樑、十字路口和任何高樓附近，並運用汽車、

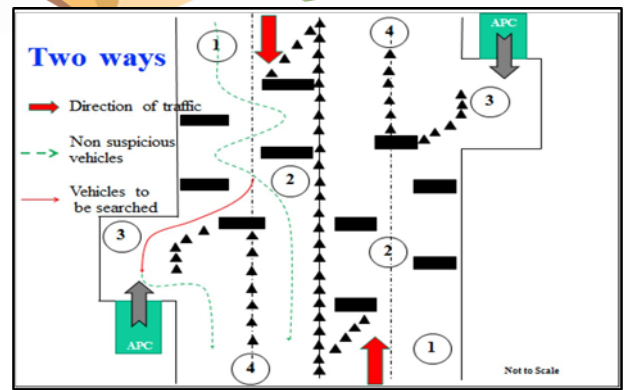


圖 12 美軍西點軍校城鎮戰擺設方式
資料來源：TechNews 科技新報。²⁹

卡車、磚塊、樹幹甚至垃圾及大型障礙物擋住路口，可有效迫使敵步戰分離或改變原本行軍路線。

在重要道路上，烏軍運用方式為 Z 字型設置路障，其效果為在敵軍減速轉彎時，以 3~5 人為一組對俄軍實施攻擊，若能同時配合 2 組以上隊伍結合兵火力實施攻擊效果較佳，且運用游擊戰方式可大量減少人員傷亡。

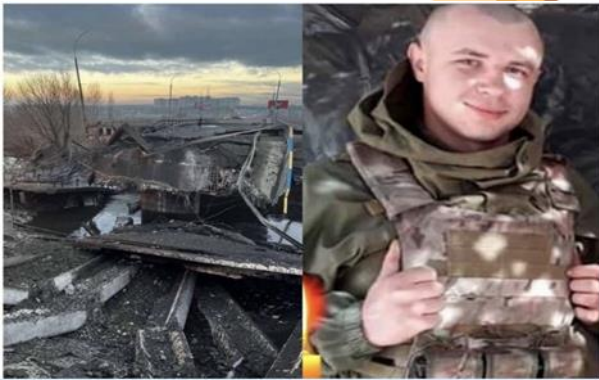
Z 字型設置路障在非交戰期間，也可當作警察或防衛隊盤點城內可疑人士的臨檢點，對逮捕、降低敵方滲透人員破壞有很大幫助。³⁰

二、橋樑阻絕方式

(一)橋樑爆破(圖 13):烏軍此次不惜炸毀伊爾平(Irpin)、伊萬基夫(Ivankiv)、派瑞莫西

²⁹ 摘錄自科技新報，〈俄烏激戰，西點軍校城鎮戰專家提供線上教學給烏克蘭人〉，《網路軍事科技》，<http://technews.tw/2022/03/01/westpoint-urban-warfare-expert-wrote-instructions-on-twitter-for-the-ukrainians>，檢索日期：2022 年 6 月 1 日。

³⁰ 同註 28。

烏克蘭英雄橋樑爆破³¹橋樑爆破³²圖13 烏克蘭橋樑阻絕方式
資料來源：擷取網路新聞報導。

(Peremohy)等地橋樑，也要阻絕俄軍進攻基輔，其中包括廣

為人知的 64 公里俄羅斯裝甲車縱隊。西北部伊爾平河的另一側，距離基輔市中心約 20 公里，就是俄軍最靠近首都的軍隊。烏軍一開始就炸毀了伊爾平河的主橋，阻擋了俄軍前進。俄軍會想用浮橋通過伊爾平河，但烏克蘭守軍直接炸毀浮橋，持續阻擋俄軍戰車的進攻，俄軍先階段以轟炸方式，採慢性式進攻。³³

(二)設置位置(圖 14)：烏軍通常將炸藥設置於橋墩位置，以利整座橋樑完成爆破倒塌，大幅降低俄軍攻擊速度，以獲得更多時間集結軍隊阻止俄軍深入核心地區。

三、道路阻絕方式

(一)設置路障：基輔市中心聯外道路，透過大型機具、挖坑、



圖14 橋樑爆破

資料來源：中文報刊：黃星樺，〈阻擋俄軍！駐哈爾科夫烏軍狠炸橋邊境士兵展示收復地區〉《TVBS》(國際)，檢索網址：<https://www.youtube.com/watch?v=UGUajHCng8Y>，西元2022年4月15日。

³¹ 同註 29。

³² 中文報刊：黃星樺，〈阻擋俄軍！駐哈爾科夫烏軍狠炸橋邊境士兵展示收復地區〉《TVBS》(國際)，<https://www.youtube.com/watch?v=UGUajHCng8Y>，西元 2022 年 4 月 15 日。

³³ 中文報刊：徐榆涵，〈他自願「手動引爆」炸橋阻俄軍推進！英勇為烏克蘭捐軀〉《聯合報》(臺灣)，<https://udn.com/news/story/122700/6125728>，檢索日期：2022 年 5 月 20 日。

輪胎及沙包堆置組成重重路障(圖 15~16)，實施阻絕架設使俄軍無法前進。

烏克蘭軍隊在基輔保衛戰中，使用輪胎及雞爪釘當作阻絕，以防止俄軍的入侵(圖 17)。因基輔為工業城市，所以在調動這些原物料時，相當迅速(圖 18)。

(二)設置雷區：俄羅斯軍隊會在烏克蘭軍人屍體(圖 19)設置詭雷，反之烏克蘭也會運用相同方式，而針對市中心聯外道路上，雷區設置是最好運用的阻敵手段，可有效防止戰車進出，最有效遲滯敵人行動(圖 20)。

四、空機降阻絕方式

烏克蘭軍隊在橋樑、機場(圖 21~22)和其他關鍵基礎設施上設有地雷，並在必要時實施機場爆破，以防止俄軍入侵。當俄軍攻打機場時，烏克蘭軍隊會結合機場實施詭雷設置以抵禦俄軍進犯。

烏軍在機場抵禦俄軍進犯時，會在連結往機場的橋樑上，設置地雷，當其進犯時，直接引爆地雷而阻擋俄軍的進攻(圖 23)，亦或是利用肩射火箭鎖定整個俄軍車隊攻擊，澈底消滅了整個車隊，而棄毀車輛亦會形成障礙物，成功達到機場的阻絕(圖 24)。



圖15 挖坑

資料來源：Zack Beauchamp，〈Why the first few days of war in Ukraine went badly for Russia〉，<https://www.vox.com/22954833/russia-ukraine-invasion-strategy-putin-kyiv>，檢索日期：2022年5月20日。



圖16 廢站車輛

資料來源：摘錄自INDONESIA TODAY，〈FOTO: Menyedihkan, Seperti Ini Kondisi Kiev dan Kharkiv Saat Ini〉，<https://indonesiatoday.co.id/read/foto-menyedihkan-seperti-ini-kondisi-kiev-dan-kharkiv-saat-ini-473035>，檢索日期：2022年5月20日。



圖17 雞爪釘設置



圖18 結合現地原物料之道路阻絕

資料來源：CNN記者，〈基輔街頭直擊！市政廳堆沙包防禦爆炸聲頻傳〉《東森新聞》(國際)，<https://www.youtube.com/watch?v=GAEkZRFuMuXs>，檢索日期：2022年6月18日。



圖19 利用屍體設置詭雷

資料來源：中文報刊：美聯社，〈俄軍撤離還四處埋地雷 澤倫斯基痛批：遺體竟被設置詭雷〉《自由時報》(臺灣)，

<https://news.ltn.com.tw/news/world/breakingnews/3880986>，檢索日期：2022年6月18日。



圖21 機場內設置雷區及詭雷

資料來源：中文報刊：謝向榮，〈【俄烏懶人包】烏國機場空襲前後對照曝光 烏軍反攻俄軍撤退 | TVBS新聞〉《TVBS新聞網》(全球)，

<https://www.youtube.com/watch?v=k3gEoRGjmks>，檢索日期：2022年6月18日。



圖23 通往機場內道路設置雷區及詭雷

資料來源：摘錄自Will Stewart for MailOnline，

<https://www.dailymail.co.uk/news/article-2683271/Ukraines-richest-man-worth-6-4billion-pleads-government-not-bomb-Donetsk-rebels-vow-make-stand-there.html>，檢索日期：2022年8月3日。



圖20 道路布雷

資料來源：摘錄自Liveuamap，〈Meanwhile Ukrainian drivers near Borodyanka of Kyiv region via〉，

http://mobile.twitter.com/liveuamap/status/1509253049440739332?ref_src=twsrc%5Etfw%7Ctwcamp%5Etweetembed%7Ctwterm%5E1509253049440739332%7Ctwgr%5E%7Ctwcon%5Es1_&ref_url=https%3A%2F%2F-21328360992512138077.ampproject.net%2F2205120110001%2Frame.html，檢索日期：2022年5月20日。



圖22 安托諾夫機場爆破(黃)及廢車輛阻絕(綠)

資料來源：中文報刊：大伊萬，〈俄軍冒險突襲「安東諾夫機場」遭烏克蘭挫敗，未來3天如何走向？〉《軍武速遞》(全球)，

<https://kknews.cc/military/43babe3.html>，檢索日期：2022年6月19日。



圖24 烏克蘭機場爆破(黃)及棄毀車輛形成阻絕(綠)

資料來源：摘錄自許懿安，〈戰火未息 俄軍空襲烏克蘭中部軍用機場〉《香港01》(即時國際)，<https://www.hk01.com>，檢索日期：2022年6月23日。

烏克蘭軍隊運用現地阻材，例如：廢棄車輛，結合兵火力圍困俄軍，並防止俄軍空降於機場部隊(圖 25、26)，達到機場阻絕的效果。

五、其它

(一)水壩放水：烏克蘭丹巴納瑞水壩疑遭烏軍摧毀，進而改變周邊地形，周遭的村落及農田因大量水源而形成難行區，影響俄軍部隊機動(圖 27~28)，導致許多俄軍裝甲車卡在泥潭地動彈不得。



圖25 機場兵火力結合阻絕圍困俄軍
資料來源：摘錄自AiRS，〈俄佔領機場、運輸機卻仍無法降落 烏克蘭靠什麼抵禦？〉
《TomoNews》(國際)，
<https://today.line.me/tw/v2/article/RBLp29e>，檢
索日期：2022年6月25日。

烏克蘭除了有天然優勢的沼澤地形(圖 29)可以阻擋俄軍進犯外，也運用了許多人為地形形成阻絕而影響俄軍的攻擊，例如：俄軍導彈射擊後的炸坑(圖 30)，可加以利用製成路障以阻擋敵人。

(二)壕溝阻絕：烏克蘭軍隊及人民，利用戰車及人力挖掘壕溝用來阻絕俄軍侵犯(圖 31、32)，其中不乏有年齡較小的人民，為了保家衛國，而挺身而出。



圖26 廢棄車輛形成機場阻絕
資料來源：摘錄自CNA，〈俄軍入侵烏克蘭傳釀上百死基輔附近機場遭攻擊〉《CNA》(英國)，
<https://www.cna.com.tw/news/aopl/202202240455.aspx>，檢索日期：2022年6月25日。



圖27 基輔西北部水壩
資料來源：蕭有宸，〈俄軍炸基輔旁水壩洪水返阻進攻路線〉《YAHOO新聞》(台灣)，
<https://tw.news.yahoo.com/>，檢索日期：2022年6月25日。



圖28 水壩洩洪來導致癱瘓敵軍之行動
資料來源：TOM STEVENSON形成阻，〈西方想讓俄羅斯付出慘痛代價，這很危險〉《紐約時報中文網》(臺灣)，
<https://cn.nytimes.com/opinion/20220513/russia-ukraine-war-america/zh-hant/>，檢索日期：2022年5月13日。



圖29 結合沼澤地形完成阻絕

資料來源：〈俄軍烏東大戰又陷泥淖 北約官員警告：俄國新一輪攻擊尚未完全展開〉《新頭殼 newtalk》(綜合報導)，

<https://newtalk.tw/news/view/2022-04-29/747107>，檢索日期：2022年6月25日。



圖30 俄軍導彈炸坑導致阻絕

資料來源：〈俄羅斯轟炸哈爾科夫和基輔及奧地利總理透露與普京“不友好”會面細節〉《半島電視台》(歐洲)，

<https://chinese.aljazeera.net/news/war-in-ukraine/2022/4/18>，檢索日期：2022年6月25日。



圖31 戰車壕挖掘

資料來源：每日快報，〈烏克蘭士兵在亞速海岸挖戰壕為與俄交戰做準備〉(海外網)，

<http://www.ifuun.com/a2018112917290702/>，檢索日期：西元2022年6月25日。



圖32 運用戰壕完成阻絕

資料來源：〈早報：英國向烏克蘭提供短程反坦克導彈，美國參議員亦承諾提供武器〉《端傳媒》(即時)，<https://theinitium.com/article/20220118-morning-brief/>，檢索日期：西元2022年6月25日。

(三)天然地形：聶伯河附近充斥泥炭沼澤，因此不利於大規模武裝部隊行經基輔西北部地區，烏克蘭軍隊配合水庫放水，結合原本就擁有的天然沼澤(圖 33、34)，更加使裝甲車的機動受影響，導致俄軍的攻擊受阻。

(四)現代科技：烏軍會利用排雷犬(圖 35)去偵測俄軍的詭雷設施，避免軍隊受到破壞。而排雷犬相較於普通犬，能良好分辨目



圖33 水淹基輔形成阻絕

資料來源：〈烏軍「搶時間」用水攻 淹沒基輔北方村莊〉《東森新聞》(國際)，

<https://www.youtube.com/watch?v=p4m-7aGtKTg>，檢索日期：2022年6月25日。



以及大片的沼澤地可以阻礙軍隊推進

圖34 天然沼澤形成阻絕

資料來源：BBC，「Чому Росії буде дуже складно взяти Київ. Пояснення українських генералів」，檢索網址：
<https://www.bbc.com/ukrainian/features-60748182>，檢索日期：2022年6月25日。



圖35 烏克蘭排雷犬

資料來源：Brandon Webb，〈Dogs of the Navy SEALs〉《SOFREP》，
<https://sofrep.com/news/dogs-navy-seals/>，檢
 索日期：2022年6月25日。

標氣味與背景氣味，在從事排雷工作時，可以快速地聞到地雷內部傳出的火藥味和化學物質的氣味，其效率比人類排雷隊更高。而烏克蘭軍隊設置詭雷在圖書館書籍內，以對抗俄羅斯軍隊屠城作為(圖 36)。

六、小結

從烏軍阻絕設置所獲得之資訊方面可得知，在俄軍進攻前夕，烏軍已陸續在為作戰實施準備，包含工事與掩體構築等，而在實際開始作戰後，烏軍在衡量俄軍對其所造成之影響，斷然決定對各式橋樑實施爆破，以阻滯俄軍前行對烏軍造成之危害，而後陸續對其行進道路實施道路阻絕，以阻敵前進。

從烏軍橋樑爆破作為觀察，爆破與斷橋是對進攻方機動狀態所影響最為重大之作法，間接影響到的是攻擊方進



圖36 圖書館書籍設置詭雷

資料來源：MOBILE，〈烏軍在哈爾科夫圖書館裝設詭雷〉，
<https://www.mobile01.com/topicdetail.php?f=780&t=6590201>，檢索日期：2022年6月1日。

攻的時間增加，導致作戰所需之一、五類補給需求增加，在俄軍猝然攻擊且沒充分準備情況下，對其所造成影響之大。

俄羅斯破障作為

一、城鎮戰破障方式

(一)俄羅斯排雷車

俄羅斯軍隊進入城鎮後，以工程車清空路面障礙(圖 37)、破障車清除道路上的詭雷(圖 38)，亦有俄軍部隊實施排雷。



圖37 俄羅斯工程車清除障礙

資料來源：TOKIO X'PRESS，〈俄羅斯國防部將於2019年對UBIM裝甲工程車進行測試〉，<http://tokiox.com/>，檢索日期：2022年6月2日。



圖38 俄羅斯破障車

資料來源：Tribun MedanTV，〈KENDARAAN Rusia Bersihkan Ranjau-ranjau yang Ditanam Militer Ukraina〉，<https://marisat.ru/kendaraan-rusia-bersihkan-ranjau-ranjau-yang-ditanam-militer-ukraina-xl-xf0gFRBXgCYuWoUmn4t-vi.html>，檢索日期：2022年6月2日。

(二)人力排雷

俄羅斯軍隊運用人工及排雷犬方式實施排雷，圖 39 為俄軍採人工排雷方式倒 V 字展開實施排雷，一方面避免烏軍從側面射擊貫穿人員風險，一方面以地毯式搜索可確保行經路徑不會有部隊誤觸地雷情事發生；圖 40 為俄軍運用經過訓練的排雷犬實施排雷，除可減少人力外，且可避免找到非爆裂物的金屬物質，以提高尋獲地雷的機率，減少人員傷亡。

(三)遠距離排雷

俄羅斯軍隊運用爆破及操控機器人方式實施排雷，運用爆破方式排雷，優點可消除大範圍的雷區，而缺點是當人員接近雷區時易遭敵火攻擊與誤觸地雷引爆(圖 41)，並吸引敵軍目光而暴露行蹤；排雷機器人為 2020 年俄軍所研發之遠端操控排雷機器，為確保人



圖39 俄軍排雷部隊

資料來源：〈Konstantin Mihalchevskiy，〈在馬里烏波爾“亞速鋼鐵廠”廠區內和烏軍以前陣地上的排雷工作〉《SPUYNIK》(國際即時)，<https://big5.sputniknews.cn/20220604/1041756972.html>，檢索日期：2022年6月19日。



圖40 俄軍排雷犬

資料來源：Tribun MedanTV，〈KENDARAAN Rusia Bersihkan Ranjau-ranjau yang Ditanam Militer Ukraina〉，<https://marisat.ru/kendaraan-rusia-bersihkan-ranjau-ranjau-yang-ditanam-militer-ukraina-xl-xf0gFRBXgCYuWoUmn4t-vi.html>，檢索日期：2022年6月2日。



圖41 俄軍爆破排雷

資料來源：Tribun MedanTV，〈KENDARAAN Rusia Bersihkan Ranjau-ranjau yang Ditanam Militer Ukraina〉，<https://marisat.ru/>，檢索日期：2022年6月2日。



圖42 俄軍排雷機器人MIKR

資料來源：Konstantin Mihalchevskiy，〈(俄工程兵部隊列裝MIKR移動工程排雷系統)《SPUYNİK》(國際即時)〉，<https://sputniknews-cn.translate.goog/20200519/1031472786.html>，檢索日期：2022年6月19日。

員安全且有效執行掃雷任務，MIKR 系統(圖 42)配備了偵察、排除及定位功能，有效運用時可確保人員安全。

二、橋樑破障方式

(一)俄羅斯浮橋

軍隊以浮門橋車搭設橋樑來渡河(圖 43)，俄羅斯常用的浮橋為 PMP 及 TMM-3，這些都是蘇聯時期的舊式裝備，但可快速完成組裝，最長可以橫跨 40 公尺的河流，承載能力為 60 噸³⁴，且就蒐集到資訊顯示，俄軍可在一天內完成浮橋架設。

(二)俄羅斯飛行工兵機器人

俄羅斯於 2017 年時為確保工兵部隊安全而發明了飛行工兵機器人(圖 44)，可進行遠距離偵察及爆裂物處理，並具備防爆能力及電瓶干擾信號，



圖43 俄羅斯浮橋

資料來源：Footage is a compilation of different videos, it does not show 20,000 foreign volunteers in Ukraine〉《AFP Fact Check》，<https://factcheck.afp.com/doc.afp.com.326M9GX>，檢索日期：2022年6月19日。



圖44 俄軍偵察飛行工兵機器人

資料來源：Tribun MedanTV，〈KENDARAAN Rusia Bersihkan Ranjau-ranjau yang Ditanam Militer Ukraina〉，<https://marisat.ru/>，檢索日期：2022年6月2日。

³⁴ (白俄與烏克蘭邊境冒出浮橋 外媒：疑似俄入侵通道)《新頭殼 newtalk》(綜合報導)，<https://tw.news.yahoo.com>，檢索日期：2022年6月18日。

可保護不受無線電控制的自製爆炸裝置所傷害。

三、道路破障方式

(一)排雷機具

俄羅斯軍隊在道路破障的行動中，運用各式排雷的裝甲車輛以掃雷車、排雷機器人搭配地雷搜索器清除路面詭雷(圖 45~52)，以暢通機動路線，快速對烏克蘭實施攻擊。



圖45 裝甲掃雷車

資料來源：〈環球網報導：〈俄陸軍接裝最新型裝甲掃雷車 用T-90坦克改裝〉，原文網址：<https://kknews.cc/zh-hk/military/k9ql49r.html>《環球網新聞》，檢索日期：2022年5月18日。



圖46 俄羅斯掃雷車之行動

資料來源：航空視界報導：〈俄軍展開攻堅戰，動用裝甲掃雷車，一炸就一條街，打得烏軍沒脾氣〉原文網址：<https://kknews.cc/military/43yjn3.html>《航空視界新聞》，檢索日期：2022年5月19日。



圖47 俄軍操作排雷機器人

資料來源：Tribun MedanTV，〈KENDARAAN Rusia Bersihkan Ranjau-ranjau yang Ditanam Militer Ukraina〉，<https://marisat.ru/>，檢索日期：2022年6月2日。



圖48 俄軍排雷機器人天王星-6

資料來源：Tribun MedanTV，〈KENDARAAN Rusia Bersihkan Ranjau-ranjau yang Ditanam Militer Ukraina〉，<https://marisat.ru/>，檢索日期：2022年6月2日。



圖49 地雷搜索器

資料來源：〈俄軍展開攻堅戰，動用裝甲掃雷車，一炸就一條街，打得烏軍沒脾氣〉原文網址：<https://kknews.cc/military/43yjn3.html>《航空視界新聞》，檢索日期：2022年5月19日。



圖50 俄羅斯掃雷車之行動

資料來源：〈俄烏沖突到底是誰的泥潭〉《國防時報》(軍事)，

https://zhdate.com/tw/news_military/678914.htm
1，檢索日期：2022年6月26日。



圖51 俄軍排雷

資料來源：〈Konstantin Mihalchevskiy，〈俄工兵完成盧甘斯科地區下斯基耶市發電站排雷工作〉《SPUYNIK》(國際即時)，

<https://big5.sputniknews.cn/20220417/1040733407.html>，檢索日期：2022年6月17日。



圖52 俄軍排雷機械

資料來源：Konstantin Mihalchevskiy，〈俄國防部：俄羅斯工兵開始在盧甘斯克人民共和國排雷〉《SPUYNIK》(國際即時)，

<https://big5.sputniknews.cn/20220402/1040451304.html>，檢索日期：2022年6月2日。



圖53 特戰突圍

資料來源：楊駿宗，〈安托諾夫機場.車諾比淪陷 基輔恐96小時失守〉《TVBS新聞網》(國際)，
<https://news.tvbs.com.tw/world/1724952>，檢索日期：2022年6月25日。

四、空機降破障方式

除去陸上及水上的破障方式外，俄羅斯軍隊亦會使用運輸機越過障礙(圖 53~54)，並可空降至安全區域(圖 55~56)。俄羅斯軍隊利用 IL-76 運輸機運輸突擊步兵及戰鬥物資前往烏克蘭，企圖跨越陸上阻礙。

俄軍利用 IL-76 運輸機運輸突擊步兵，使步兵得以空降至安全區域，運用其軍隊攻打



圖54 運輸機越過障礙

資料來源：Dmitriy Pichugin，〈Ilyushin Il-76MD〉，<http://www.airliners.net/photo/Russia--Air/Ilyushin-Il-76MD/1850888/L/>，檢索日期：2022年6月7日。



圖55 俄羅斯空降部隊

資料來源：〈Konstantin Mihalchevskiy，〈俄國防部：俄羅斯工兵開始在盧甘斯克人民共和國排雷〉《SPUYNIK》（國際即時），
<https://big5.sputniknews.cn/20220402/1040451304.html>，檢索日期：2022年6月2日。



圖56 空降進入安全區

資料來源：吳映璠、楊幼蘭，〈影〉俄大批傘兵降落烏東 網瘋傳驚人空降畫面〉，
<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20220224003989-260417?chdtv>，檢索日期：2022年6月7日。

烏克蘭關鍵基礎設施，圖為俄羅斯大批傘兵空降的畫面。

五、其它

俄軍在泰迪熊玩偶內，安裝炸藥與引信，企圖誘殺撿拾絨毛玩具的小朋友，而烏克蘭境內維安人員發現不少會爆裂的陷阱；假使不知情民眾誤觸，後果恐怕不堪設想。而俄國士兵將小朋友喜歡的泰迪熊絨毛玩具中裝設詭雷(圖 57)，並運用幼童愛玩的天性，等待烏克蘭小朋友自投羅網。

烏克蘭軍方搜尋俄軍撤退後之民房中，搜尋有無被放置爆炸物 2 次，但都一無所獲，而烏克蘭當地小女孩注意到鋼琴上的獎盃擺放順序錯誤，而且有些按鍵無法彈奏出樂音，於是請烏軍工兵部隊檢查鋼琴，因而發現俄軍在鋼琴內設置手榴彈詭雷(圖 58)。



圖57 泰迪熊詭雷

資料來源：吳憲昌，〈俄製"泰迪熊炸彈"?! 標明"送小朋友"誘殺〉《華視新聞》（烏克蘭），
<https://news.cts.com.tw/cts/international/202204/202204102076876.html>，檢索日期：2022年6月10日。



圖58 鋼琴內設置詭雷

資料來源：烏克蘭媽媽發現女兒鋼琴怪怪的...竟被俄軍設置詭雷〉《即時新聞》，
<https://news.ltn.com.tw/news/world/breakingnews/3929425>，檢索日期：2022年5月17日。

在本次俄烏軍隊對峙中，俄軍在加強對烏克蘭平民目標的攻擊時，似乎正使用新款智慧型武器：具有感應器的智慧型地雷，可以偵測到在附近走動的人們，烏軍排雷部隊在哈爾科夫附近，發現這款名為POM-3的地雷裝置(圖 59)，這種新型地雷擁有地面震動感應器，可以檢測到腳步聲接近而引爆，而且可以有效區分人類和動物腳步聲引爆，因而烏克蘭未來在銷毀未爆地雷的工作上將更加困難。

根據未爆彈處理機構CAT-UXO網站指出，POM-3感應雷通常由火箭發射，並透過降落傘落至地面，當感應到人員接近時，即發射一個小型爆炸彈頭，在半空中引爆，在約15公尺範圍內製造可以致命的碎片。

俄羅斯軍隊撤離基輔地區，兵力轉用烏東之際，即便俄羅斯國防部不斷否認，但不少俄軍對平民的暴行也逐漸浮出檯面。美籍傭兵在推特上發文，俄軍在民房內藏著詭雷裝置，只要民眾打開家中櫥櫃門，掉落的手榴彈就會爆炸，且各種詭雷、陷阱，傷害更多的烏克蘭平民，進而影響到烏軍的作戰能力，其中各式詭雷(圖 60)包



圖59 POM-3震動感應式智能地雷

資料來源：摘錄自CAT-UXO網站，〈俄軍在烏動用智慧地雷 不用踩到、檢測人類腳步接近就爆炸〉《蘋果新聞網》，

<https://tw.appledaily.com/international/20220408/2WLH7H764FC5XCKVPSFURWV7VQ/>，檢索日期：西元2022年4月8日，檢索日期：2022年6月8日。



樓梯設置絆線詭雷



日常物品設置詭雷



購物袋設置詭雷

圖60 俄軍設置各式詭雷

資料來源：〈俄軍在烏動用智慧地雷不用踩到、檢測人類腳步接近就爆炸〉《蘋果新聞網》，<https://tw.appledaily.com/international/20220408/2WLH7H764FC5XCKVPSFURWV7VQ/>，檢索日期：2022年6月8日。

含樓梯間、日用品塑膠袋、瓶子與罐子、紙杯及開門等拉發式詭雷。

俄羅斯軍隊為造成烏軍大量傷亡，於圖書館內部設詭雷其架上有有兩根電線，上面放著兒童讀物(圖 61)。報導稱，接到命令，要查明電線的引出位置以及附近是否有電源。工兵破障部隊小心翼翼地取出幾本書，小心地剪斷電線後，取出爆炸裝置並帶到圖書館安全位置實施引爆。

俄烏戰爭之中，詭雷四處可見，在雙方作戰中常有彈藥不足問題，因此，運用敵人的弱點來製作詭雷，會成為兩軍作戰中影響成敗的其中一部份。如圖是一個剖開的彈匣(圖 62)，其下部塞了一團類似麵團的東西，推估為 C4 炸藥，然後中間有一塊管狀物為引信，在彈簧支撐下保持穩定。

如果撿到這個彈匣，而不知道裡面有玄機的狀態下當正常彈匣使用，只要塞入幾發子彈，就能壓迫彈簧壓縮，觸發引信，引爆下方的 C4 炸藥。這種詭雷在俄烏雙方均使用 AK 系列步槍且彈藥缺乏情況的戰場上，實在難以預防。

俄羅斯衛星通訊社發佈消息稱，為預防洪水造成的氾濫，



圖61 俄軍於圖書館設置詭雷
資料來源：MOBILE，〈烏軍在哈爾科夫圖書館裝設詭雷〉，
<https://www.mobile01.com/topicdetail.php?f=780&t=6590201>，檢索日期：2022年6月3日。



圖62 俄軍彈匣式詭雷
資料來源：軍武速遞，〈過於狠毒！俄烏戰場上出現詭雷槍，一壓子彈就爆炸|輕武專欄〉《軍武次位面》，
https://www.youtube.com/watch?v=xrDJ7_SK078，檢索日期：2022年6月4日。

俄軍已組建由 1100 名軍人組成的部隊其中包含 21 個工兵爆破隊、26 件渡河上陸技術裝備及 27 部工程機具實施鋪路(圖 63)，代表俄軍工兵部隊具有逢山開路、遇水架橋之能力，並安排在某個局部地區作戰中運用。

六、小結

從本次俄烏戰爭蒐集之資訊中所獲得之啟示，在俄軍對



圖63 俄軍排除淹水區域
資料來源：Vitaliy Ankov，〈俄東部軍區組建
1100人抗洪部隊〉《SPUYNIK》(國際即時)，
<https://big5.sputniknews.cn/20220329/1040357003.html>，檢索日期：2022年6月19日。

烏克蘭基輔地區所造成之狀態，初期積極對於基輔區域使用強大的兵火力實施打擊，而在4月6日兵力轉移至烏東地區後，在基輔周邊地區所遺留下來的的是難以排除之詭雷，研判在指揮官作戰企圖中，從原本要攻下基輔之企圖已轉變為避免烏克蘭人民蜷集與重新集結，而製造大量傷亡的作戰方式，使烏軍無法在短時間內重整部隊而應對俄軍未來在烏東地區之作戰。

對我臺澎防衛作戰之省思

一、資阻材之運用

從本次作戰中發現，烏軍運用很多資阻材並非全部為制式裝備，且大多結合天然地形與周邊資源，如結合基輔周邊沼澤設置聯外道路阻絕、橋樑爆破及廢棄車輛等完成阻絕，

故如何有效結合天然資阻材運用於我國防衛作戰中，俄烏戰爭可引以為鑑。

二、民物力之運用

民物力於阻絕方面之考量中，有效的阻絕設置往往會造成攻擊方的攻擊頓挫，如俄軍在作戰初期時，已對烏軍完成戰略包圍，且兵力數量遠大於烏軍，而烏軍在極短的時間內運用了大量的民物力對俄軍實施阻絕，如道路部份運用當地民力結合現地工廠所擁有之鋼刺蝟、輪胎、雞爪釘及沙包等物資，針對城鎮通行道路實施設置，除了可阻滯敵攻擊時之連續性外，且美軍西點軍校城鎮戰阻絕設置方式可檢視出潛伏於地區內之特工份子，避免遭敵裡應外合而雙面受敵，且道路設置之阻絕可針對坦克部隊進入城鎮之難度提升，迫敵步戰分離而殲滅來犯之敵。

在民力運用上，因基輔地區為烏克蘭首都，作戰地區多數為城鎮區，因而在民心方向，烏軍更因抗敵意志而彰顯全民防衛之作為，竭盡全力支援政府各項資源運用，而烏軍憑藉一些美軍的經驗教學與作戰經驗，在民力運用方面也協助軍隊執行阻絕設置與地雷的排除等，因而在首都防衛戰中扮演重要角色。

結語

從本次俄烏戰爭獲得之啟示，在烏軍及俄軍兩軍對峙過程，依賴的並不只是先進的武器，而且擁有大量結合民間人力及物力所組成的戰役，才是本篇所探討之重點。

在文章開頭，筆者先從雙方所擁有之部隊編裝探討，而後從各篇章節中逐一檢視出，烏軍及俄軍間阻絕設置與破障之運用，從而理解阻絕與作戰之間的關係。

影響本次作戰成敗明顯因素為阻絕，從橋樑爆破可直接影響整個集團軍的攻擊、機場破壞影響敵軍運用、城鎮阻絕阻止敵長驅直入、運用各式詭雷強化阻絕強度，從本篇城鎮、道路、橋樑、機場及其它各種阻絕之應用中，筆者發現俄軍雖擁有龐大之兵火力，但大批部隊卻難以進入城鎮之中並加以展開，導致與烏軍對峙時，在基輔地區之作戰正面兵力差距縮小，間接形成優勢，因而演變成俄軍久攻不下後將兵力轉用於烏東地區。故在大軍作戰之中，阻絕必然成為影響作戰成敗之關鍵因素。

影響本次作戰成敗之關鍵因素為阻絕，因為阻絕導致作

戰時間延誤，間接影響俄軍作戰計畫之失敗，接下來引發的蝴蝶效應為二：

(一)俄軍方面

從本篇文章中，俄軍雖在破障能力、裝備方面擁有較大兵力及裝備，然因作戰正面受阻絕之影響，導致兵火力無法發揚，暢通之機動路線亦遭烏軍所襲擊而難以推進，間接影響補給線的拉長、作戰資源的不足、前後方部隊的無法相互配合與協調、國際資源的匱乏、後方部隊的投入，故研究發現阻絕在俄軍進攻方影響層面之大。

(二)烏軍方面

透過阻絕之設置與兵火力相結合，因而遲滯俄軍之作戰行動，導致烏軍陸續接獲各國之武器支援、國際自願軍的人力前往、國內部隊的重新整補與佈署、新式武器裝備的人員訓練，故阻絕對於烏軍之影響，可謂生死存亡之作為，亦為基輔存亡保衛戰之關鍵因素。

從本篇中研究俄烏戰爭之首都保衛作為中可知，在關鍵時刻針對國家基礎設施、城鎮、道路及機場實施之阻絕及防禦作為，必將影響到戰爭之結局，故國內對於首都臺北市之聯外道路及橋樑之阻絕設

置，應持續從平時現地偵察中，結合訓練時之阻絕設置，並蒐整相關資訊，以彙整成資料庫及作戰參數，運用於關鍵時刻上。本篇文章研討內容，恰與孫子兵法第十篇「地形」：「夫地形者，兵之助也。料敵制勝，計險厄遠近，上將之道也。知此而用戰者必勝，不知此而用戰者必敗。」相呼應，可供我防衛作戰之借鏡。