

新北市政府消防局

108 年職務上應用統計分析彙編



- 壹、新北市消防外勤消防隊員 S. C. B. A
暨侷限空間搜索訓練成效分析
- 貳、新北市消防無線電優化案成果分析
- 參、新北市消防發爾麵成果統計分析
- 肆、新北市消防廳舍興建規劃性別平等分析
~以鳳鳴分隊新建工程為例
- 伍、新北市車輛安全駕駛及救災器材保養操作
訓練成效分析

新北市政府消防局 會計室 編製

中華民國 109 年 7 月 20 日





專題統計分析

新北市消防外勤消防隊員 S. C. B. A 暨
侷限空間搜索訓練成效分析

教育訓練科 蔡閱宇 科員

新北市政府消防局 編製

中華民國 109 年 7 月 20 日



目 錄

前 言、.....	1
壹、消防人員訓練內容.....	1
一、消防衣、鞋、帽及空氣呼吸器著裝測驗.....	1
二、體能訓練室.....	1
(一)循環式爬梯.....	1
(二)拉力器.....	1
(三)跑步機.....	1
(四)飛輪機.....	2
三、完成 4 項體能訓練後直接進入侷限空間搜索室.....	2
(一)尋找出口訓練.....	2
(二)障礙設施訓練.....	2
四、侷限空間搜索室訓練測驗.....	3
貳、S.C.B.A 暨侷限空間搜索測驗標準.....	4
一、空氣呼吸器著裝訓練.....	4
二、體能訓練室.....	4
(一)甲組(20 歲~30 歲).....	4
(二)乙組(31 歲~40 歲).....	4
(三)丙組(41 歲~54 歲、女性同仁).....	5
三、侷限空間搜索訓練室.....	5
參、107、108 年度成效分析比較.....	5
一、參訓人員統計.....	5
(一)參訓人員請假統計.....	5
(二) S.C.B.A 暨侷限空間搜索測驗參訓人員請假情形統計圖.....	6

二、按年齡分組(甲、乙、丙組)分析比較.....	6
(一)以體訓室四項總合平均成績分析.....	6
(二)以侷限空間搜索室平均搜索時間分析.....	7
(三)以平均耗氣量分析.....	9
三、女性同仁分析.....	12
(一)各大隊女性同仁人數統計圖.....	12
(二)以體訓室四項總合平均成績分析.....	12
(三)以侷限空間搜索室平均搜索時間分析.....	12
(四)以平均耗氣量分析.....	12
四、以全局統計分析.....	13
(一)各大隊年度總平均成績分析.....	13
(二)原始操作記錄分析落點級距.....	13
1. 體能訓練室(1分鐘).....	13
2. 搜索時間級距分析.....	16
3. 依原始操作記錄分析.....	16
4. 循環式樓梯機.....	16
5. 拉力機.....	16
6. 跑步機.....	17
7. 飛輪機.....	17
8. 搜索時間進步比.....	17
肆、檢討與建議.....	18
一、氣量控制訓練.....	18
二、侷限空間搜索訓練.....	18
三、成績比較分析.....	19
伍、檢討與建議.....	19
陸、參考文獻.....	19

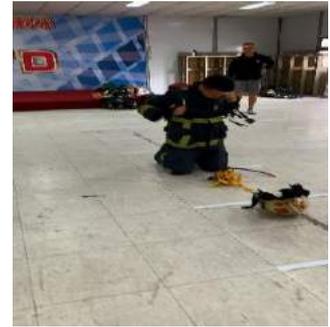
前言

為全面建立外勤消防人員個人呼吸氣量資料庫，俾作為救災任務編組參考及強化外勤消防人員火場搜索能力，提升火場救災安全及效率。

壹、消防人員訓練內容：

本年度為廣續建立外勤隊員連續重度工作之空氣呼吸器氣量，辦理 S.C.B.A 暨侷限空間搜索訓練，以強化同仁侷限空間搜救能力，課程項目分三大類。

一、消防衣、鞋、帽及空氣呼吸器著裝測驗：100 秒內完成。(如右圖相片 1)



(相片 1)

二、體能訓練室(5 分 30 秒)：計 4 項

(一)循環式爬梯(速率 92 階/分鐘)：

計時 1 分鐘，完成後休息 30 秒。

(如右圖相片 2)



(相片 2)

(二)拉力器：

重量 25 公斤，下拉到底放回計 1 次，計時 1 分鐘，完成後休息 30 秒。

(如右圖相片 3)



(相片 3)

(三)跑步機：

設定坡度 15 度、速度 4 公里/小時，計時 1 分鐘，完成後休息 30 秒。

(如右圖相片 4)



(相片 4)

(四)飛輪機：

轉速維持 80/RPM，計時 2 分鐘，完成後休息 30 秒。

(如右圖相片 5)

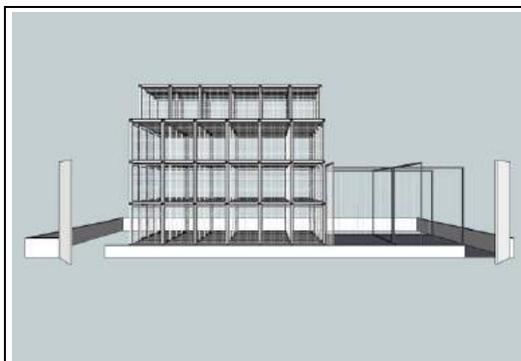


(相片 5)

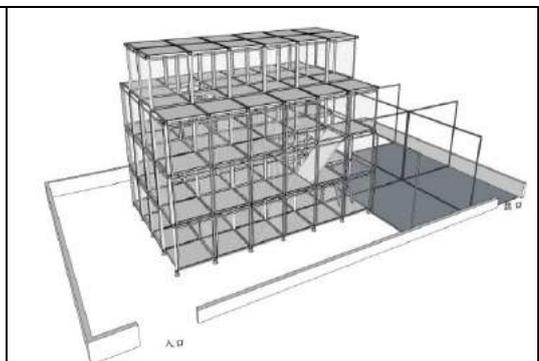
三、完成 4 項體能訓練後直接進入侷限空間搜索室：

(一)尋找出口訓練：4 層、每層 24 格方格局(長、寬、高 1 公尺立體方格局)、第 4 層為 12 格，總計有 84 格方格局，最後進入四方格搜索室尋找出口。

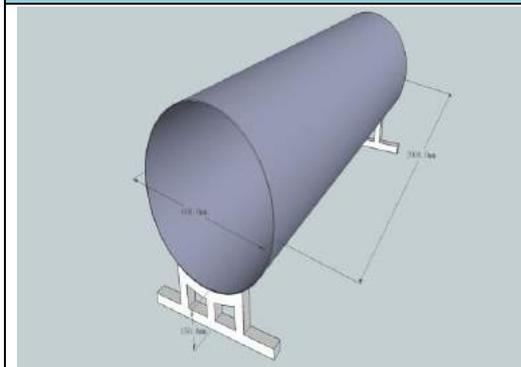
(二)障礙設施訓練：每層設障礙通道，如橫坑通道(直徑 60cmx2m 長)、半三角障礙、半網格障礙、圓型管障礙等，上下層通道計有單層樓梯、圓型孔、斜坡道等，第一、二層設計二處空間陷阱，操作員需通過前述障礙後，才能到達四方格搜索室。



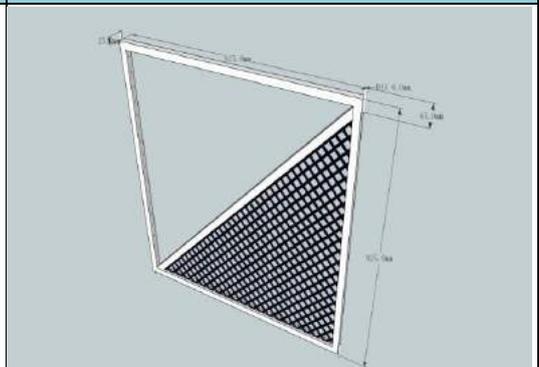
立體鐵籠侷限空間搜索訓練室概況圖



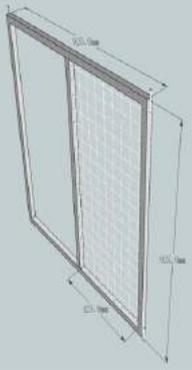
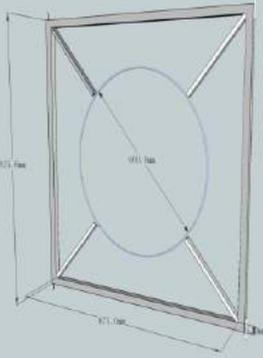
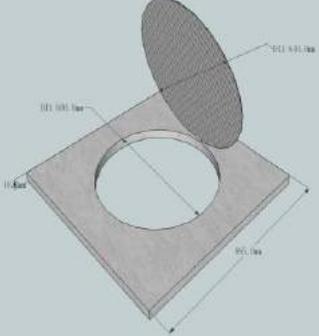
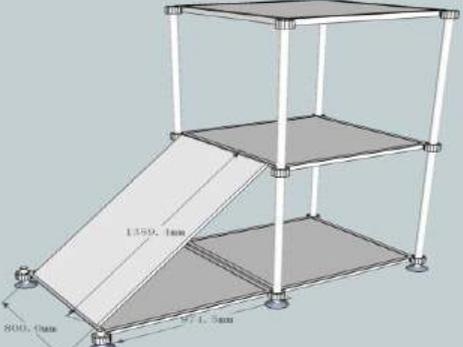
立體鐵籠侷限空間搜索訓練室透視圖



障礙設施-橫坑通道



障礙設施-半三角通道

	
<p>障礙設施-半網格式通道</p>	<p>障礙設施-圓型管通道</p>
	
<p>層通道-單層樓梯</p>	<p>層通道-圓型孔</p>
	
<p>層通道-斜坡道</p>	

四、侷限空間搜索室訓練測驗

期間全程不脫除裝備，目的為訓練消防人員在連續重度工作下，氣量的控制、侷限空間內搜索要領、同伴間的互助合作、在受侷限的空間中冷靜判斷及尋找出口，並建立消防人員在連續重度工作空氣呼吸器耗氣量的資料庫，提供消防救災任務編組參考及規劃消防訓練方針。

貳、S. C. B. A 暨侷限空間搜索測驗標準

為逐步要求外勤消防人員基本體能肌力，體能訓練室四個項目任一項成績及總成績平均未達 60 分以上一律參加補測，標準如下：

一、空氣呼吸器著裝訓練：100 秒內完成，未完成者重測(因加秒超過 100 秒者視同未完成)；著裝不確實，每項加計 5 秒，項目如下：

(一)消防衣鞋帽：帽扣未扣、頭套未套頸、消防衣拉鏈未到底、領扣未扣、手指未套入手套指套

(二)空氣呼吸器：腰帶扣、胸帶扣未扣、管線或連接頭漏氣、連結面罩中壓管未接、面罩漏氣、氣瓶未全開。

二、體能訓練室：

(一)甲組(20 歲~30 歲)：

甲 組 新 訂 基 準 表				
等 級	循環式樓梯	拉力器	跑步機	飛輪機
100(A+)	≥20 公尺	≥21 次	≤0 次	≤0 次
90(A)	≥19 公尺	≥19 公尺	≤1 次	≤1 次
80(B+)	≥17 公尺	≥17 次	≤2 次	≤2 次
70(B)	≥15 公尺	≥15 公尺	≤3 次	≤3 次
60(C+)	≥13 公尺	≥13 次	≤4 次	≤4 次
50(C)	≥11 公尺	≥11 次	≤5 次	≤5 次

(二)乙組(31 歲~40 歲)

乙 組 新 訂 基 準 表				
等 級	循環式樓梯	拉力器	跑步機	飛輪機
100(A+)	≥19 公尺	≥20 次	≤1 次	≤1 次
90(A)	≥18 公尺	≥18 次	≤2 次	≤2 次
80(B+)	≥16 公尺	≥16 次	≤3 次	≤3 次
70(B)	≥14 公尺	≥14 次	≤4 次	≤4 次
60(C+)	≥12 公尺	≥12 次	≤5 次	≤5 次
50(C)	≥10 公尺	≥10 次	≤6 次	≤6 次

(三)丙組(41 歲~54 歲、女性同仁)

丙 組 新 訂 基 準 表				
等 級	循環式樓梯	拉力器	跑步機	飛輪機
100(A+)	≥18 公尺	≥19 次	≤2 次	≤2 次
90(A)	≥17 公尺	≥17 次	≤3 次	≤3 次
80(B+)	≥15 公尺	≥15 次	≤4 次	≤4 次
70(B)	≥13 公尺	≥13 次	≤5 次	≤5 次
60(C+)	≥11 公尺	≥11 次	≤6 次	≤6 次
50(C)	≥9 公尺	≥9 次	≤7 次	≤7 次

三、侷限空間搜索訓練室：

等 地	項 目	搜 索 室 時 間	通 過 標 準
A ⁺ (100)		≤9min	有下列情形不列成績： 1. 完成後氣量剩餘 0BAR 者。 2. 任意開啟牆鎖者或破壞設施，及未完成者。 3. 小組分開者。 4. 搜索過程中開啟照明燈者。
A(90)		≤12min	
B ⁺ (80)		≤15min	
B(70)		≤18min	
C ⁺ (60)		≤21 min	
C(50)		≤24 min	

參、107 年、108 年度成效分析比較

一、參訓人員統計：本統計為 107、108 年外勤隊員 S.C.B.A 暨侷限空搜索訓練。

(一)參訓人員請假統計：

- 1.107 年度：應測人數 1,478 名、實際參測數 1,408 名、請假 70 名(公假 7 名、妊娠育嬰假 17 名、病假 46 名)。
- 2.108 年度：應測人數 1,537 名、實際參測數 1,467 名、請假 70 名(公假 1 名、妊娠育嬰假 8 名、病假 61 名)。

(二)S. C. B. A 暨侷限空間搜索測驗參訓人員請假情形統計如圖 4-1



圖 4-1S. C. B. A 暨侷限空間搜索測驗參訓人員請假概況統計圖

二、按年齡分組(甲、乙、丙組)分析比較

(一)以體訓室四項總合平均成績分析

1. 甲組：各大隊成績呈現進步趨勢，並以第一大隊、第四大隊、特搜大隊滿分為最優。(如圖 4-2)



圖 4-2 各大隊暨特搜大隊體訓室甲組年度平均成績分析統計圖

2. 乙組：各大隊成績呈現進步趨勢，並以特搜大隊滿分為最優。(如圖 4-3)



圖 4-3 各大隊暨特搜大隊體訓室乙組年度平均成績分析統計圖

3. 丙組：除第一、二、四大隊些微退步外、餘大隊均呈進步趨成績退步，並以特搜大隊為最優。(如圖 4-4)



圖 4-4 各大隊暨特搜大隊體訓室丙組年度平均成績分析統計圖

綜合上述本年度體能訓練室四項設施操作各組別均有明顯的進步，應歸功於各大隊對本項測驗的重視度，並逐步要求同仁平時在隊時加強訓練，本訓練目的為設計四項運動設施以模擬火場重度工作，在連續重度工作下，學習如何控制呼吸氣量，惟基本體能及各項肌力的提升，對氣量的控制確有助益，故本項模組訓練對同仁的各項肌力及氣量控制的提升顯有助益。

(二)以侷限空間搜索室平均搜索時間分析

1. 甲組：以第二大隊平均 9.84 分鐘完成為最優，第五、六、特搜大隊居次，第一、四、七大隊較次，然各大隊平均搜索時間均明顯縮短，表示同仁已掌握在密閉狹窄空間障礙通過的要領。(如圖 4-5)

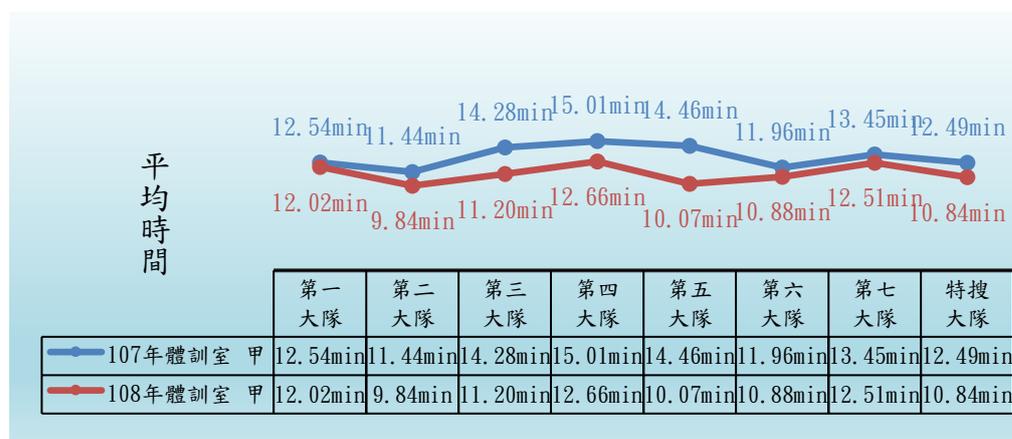


圖 4-5 各大隊暨特搜大隊甲組搜索室平均搜索時間分析統計圖

2. 乙組：以第二、三、五大隊平均搜索時間為最優，其餘各大隊亦均呈進步的趨勢，以平均搜索時間分析，同仁之搜索能力明顯有進步。(如圖 4-6)

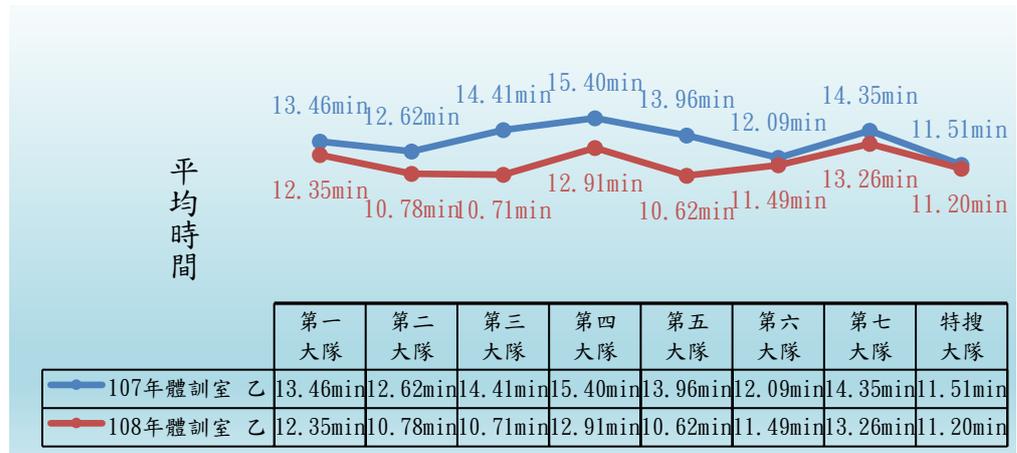


圖 4-6 各大隊暨特搜大隊乙組搜索室平均搜索時間分析統計圖

3. 丙組：除第一、六及特搜大隊退步外，其餘各大隊均呈進步趨勢，以第三、五大隊平均搜索時間為最優，第一大隊及第七大隊平均 14 分鐘後完成，經查閱原始記錄，第一大隊計有 10 名超過 15 分鐘、第七大隊 9 名超過 15 分鐘，應針對前述人員瞭解其個人搜索及小組配合過障礙技巧。(如圖 4-7)

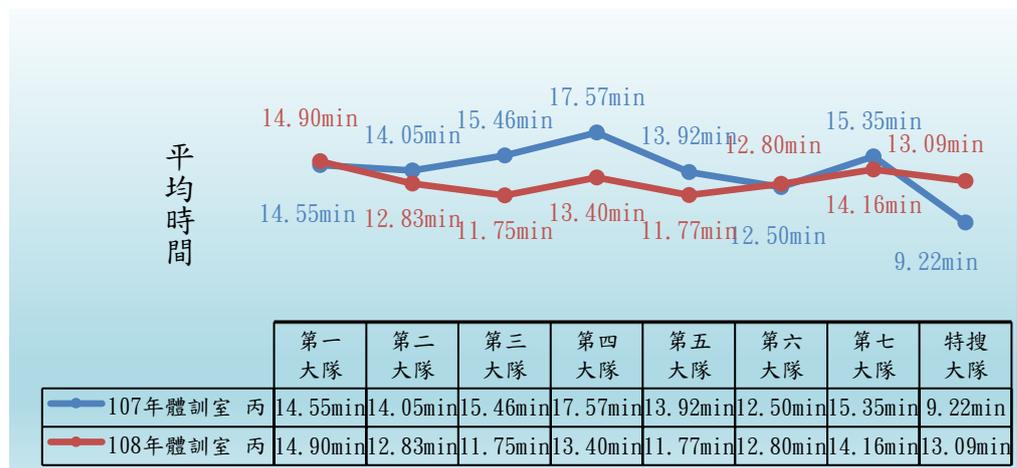


圖 4-7 各大隊暨特搜大隊丙組搜索室平均搜索時間分析統計圖

4. 依甲、乙、丙組分析圖所示，各組別在侷限空間搜索室的搜索能力相對於 107 年度，108 年度各組的原始記錄，均明顯呈進步趨勢，顯示基本搜索能力歷經 4 年的基本搜索訓練已有相當程度的進步，且在侷限空間內通過障礙的能力已有顯著的進步。

(三)以平均耗氣量分析

1. 體訓室部分：以體訓室操作 5.5 分鐘所耗費氣量，分析如下。

(1) 甲組：108 年每分鐘平均耗氣量減少的有第一、四、五、七及特搜大隊，第二、三、六大隊是增加的趨勢，惟相差在 1bar/min 內，尚屬合理的範圍內。(如圖 4-8)

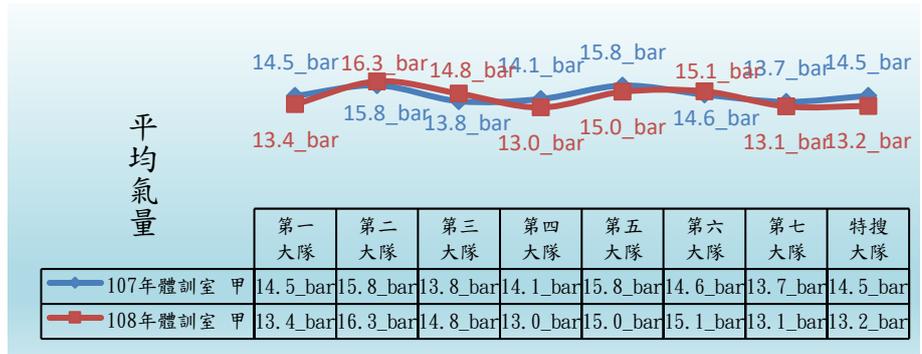


圖 4-8 各大隊暨特搜大隊甲組體訓室每分鐘平均耗氣量趨勢線統計圖

(2) 乙組：108 年每分鐘平均耗氣量減少的有第一、四、五及特搜大隊，第二、三、六及七大隊是增加的趨勢，惟相差在 1bar/min 內，仍屬合理的範圍內。(如圖 4-9)



圖 4-9 各大隊暨特搜大隊乙組體訓室每分鐘平均耗氣量趨勢線統計圖

(3) 丙組：108 年每分鐘平均耗氣量減少的有第一、六、七及特搜大隊，第二、三、四大隊是增加的趨勢，第二大隊平均耗氣量 16bar/min 以上，經查原始記錄，28 位丙組同仁中計有 12 位同仁每分鐘用氣達 17bar 以上，最大使用氣量 23bar/min，確有過度用氣之虞。(如圖 4-10)

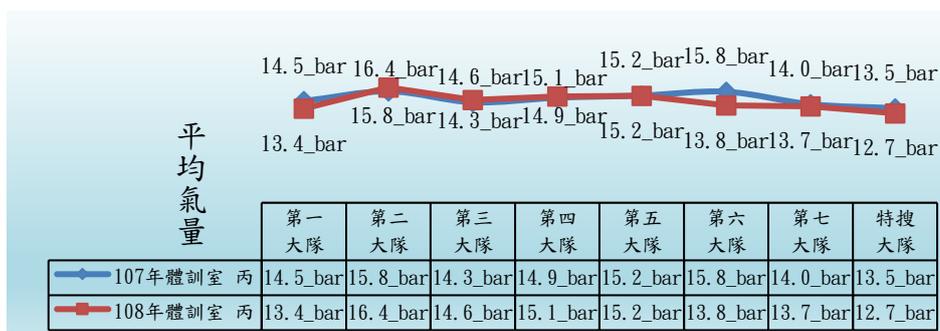


圖 4-10 各大隊暨特搜大隊丙組體訓室每分鐘平均耗氣量趨勢線統計圖

2. 侷限空間搜索室部分：耗氣量換算為搜索完成時間所耗費氣量，以 bar/min 為單位。

(1) 甲組：108 年每分鐘平均耗氣量減少的有第二、七大隊，第三、四、五、六及特搜大隊呈增加的趨勢，惟相差在 1bar/min 內，尚稱合理的範圍內。(如圖 4-11)

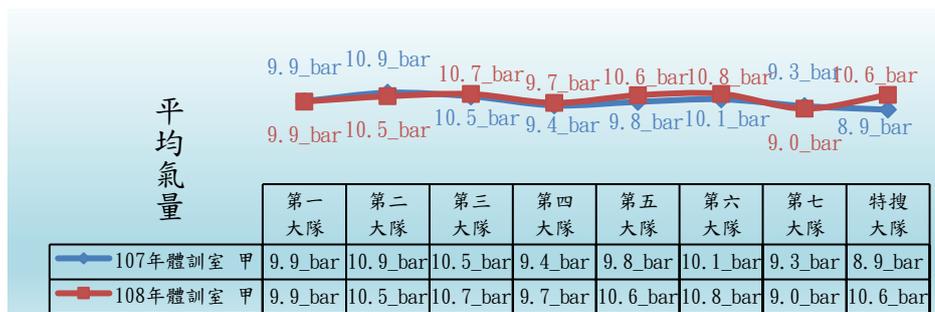


圖 4-11 各大隊暨特搜大隊甲組搜索室每分鐘平均耗氣量趨勢線統計圖

(2) 乙組：108 年每分鐘平均耗氣量減少的僅有第六大隊，第一、二、三、四、五及特搜大隊呈增加的趨勢，尤其第三大隊每分鐘平均耗氣量在 12.3bar/min，經查原始資料，第三大隊乙組計有 116 名，有 41 名搜索室平均用氣量超過 13 bar/min，有過度換氣之虞，請第三大隊針對前述同仁加強無氧運動訓練。(如圖 4-12)

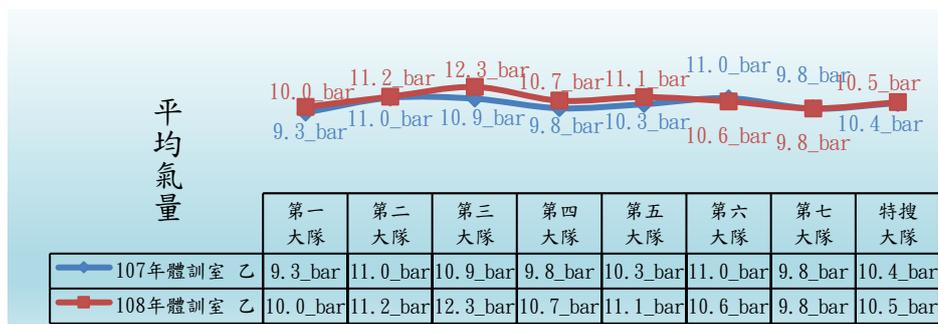


圖 4-12 各大隊暨特搜大隊乙組搜索室每分鐘平均耗氣量趨勢線統計圖

(3)丙組：108年每分鐘平均耗氣量減少的有第一、二、五及特搜大隊，餘第三、四、六及七大隊呈增加的趨勢，惟相差在1bar/min內，尚稱合理的範圍內。(如圖4-13)

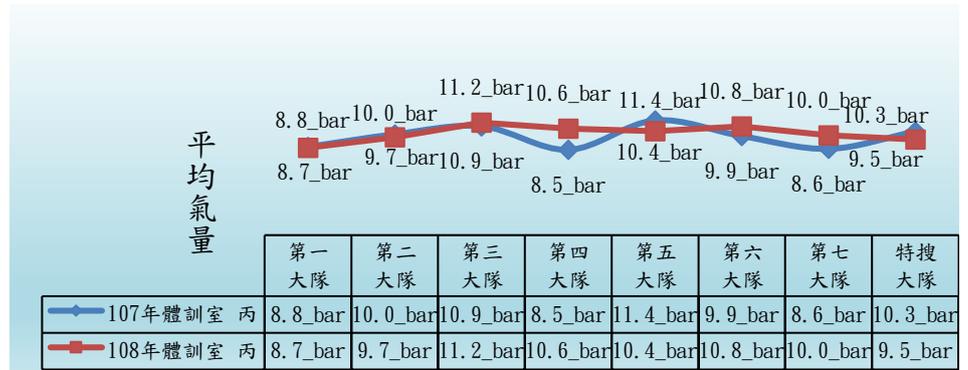


圖 4-13 各大隊暨特搜大隊丙組搜索室每分鐘平均耗氣量趨勢線統計圖

三、女性同仁分析

(一)各大隊女性同仁人數統計如圖4-14。

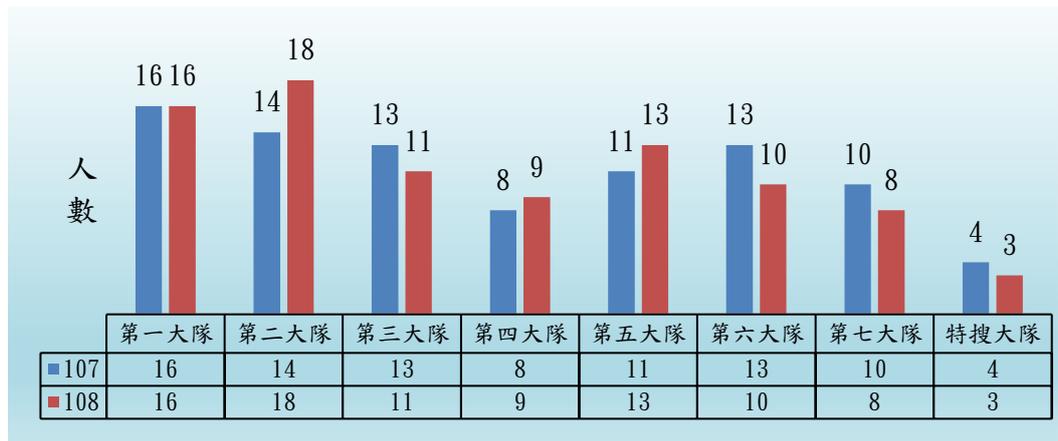


圖 4-14 各大隊暨特搜大隊女性同仁人數統計圖

(二)以體訓室四項總合平均成績分析：除第一、二及四大隊退步外，其餘大隊均呈進步趨勢。(如圖4-15)

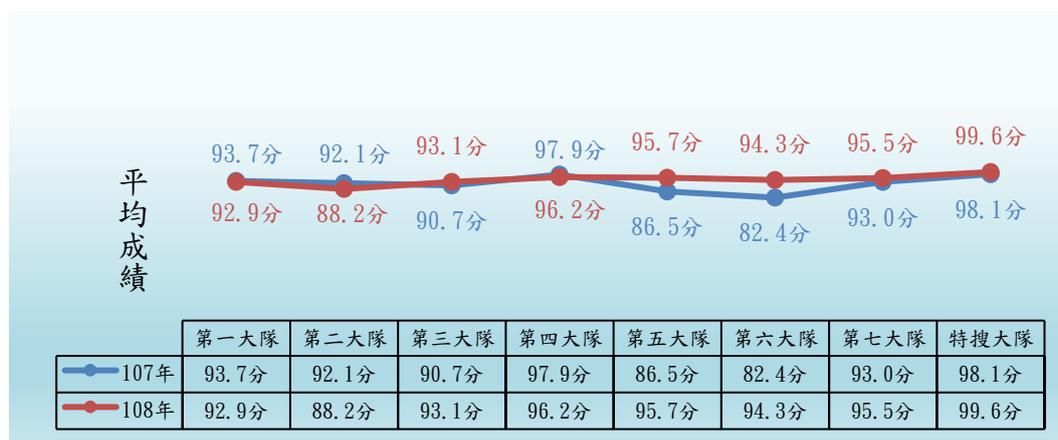


圖 4-15 各大隊暨特搜大隊女性同仁體訓室年度平均成績分析統計圖

(三)以侷限空間搜索室平均搜索時間分析：

除第六及特搜大隊退步外，其餘各大隊均呈進步趨勢，以第五大隊平均搜索時間為最優。(如圖 4-16)



圖 4-16 各大隊暨特搜大隊女性同仁搜索室平均搜索時間分析統計圖

(四)以平均耗氣量分析：

1. 體訓室部份：以體訓室操作 5.5 分鐘所耗費氣量，分析如下。
 2008 年度每分鐘平均耗氣量減少的有第一、六及特搜大隊，第二、三、四、五及七大隊呈增加趨勢，尤其第四大隊每分鐘平均耗氣量在 17.1bar/min，經查原始資料，第四大隊女性同仁計有 9 名，有 6 名體訓室平均用氣量超過 15bar/min。(如圖 4-17)



圖 4-17 各大隊暨特搜大隊女性同仁體訓室每分鐘平均耗氣量趨勢線統計圖

2. 侷限空間搜索室部分：耗氣量換算為搜索完成時間所耗費氣量，以 bar/min 為單位。

2008 年度每分鐘平均耗氣量減少的有第二、三、五及特搜大隊，第一、四、六及七大隊呈增加趨勢，其中第四大隊顯著增加用氣量，經查原始資料，第四大隊女性同仁計有 9 名，有 4 名搜索室平均用氣量 11bar/min 以上。(如圖 4-18)

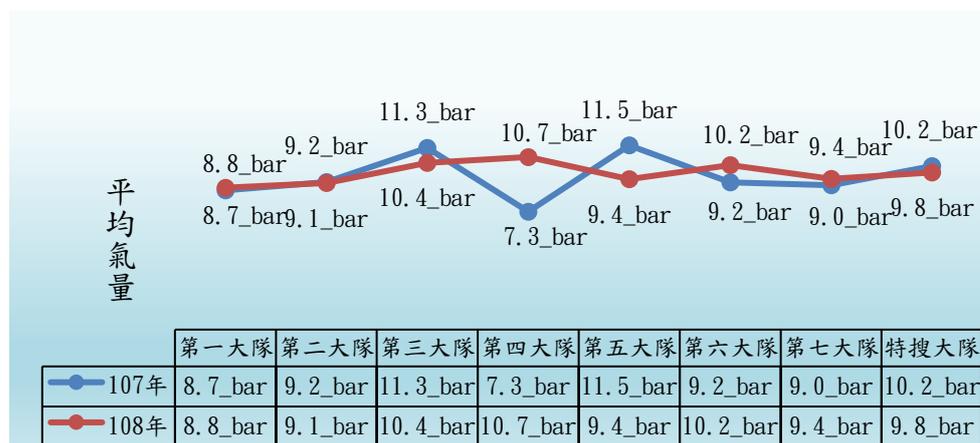


圖 4-18 各大隊暨特搜大隊女性同仁搜索室每分鐘平均耗氣量趨勢線統計圖

四、依全局統計分析

(一) 各大隊年度總平均成績分析

本項成績係各單項成績並按本局基準表換算結果，統計各大隊平均成績所得，依下列圖表顯示，各大隊均明顯呈進步的趨勢，並以第五大隊進步 7.4 分為最優。(如圖 4-19)

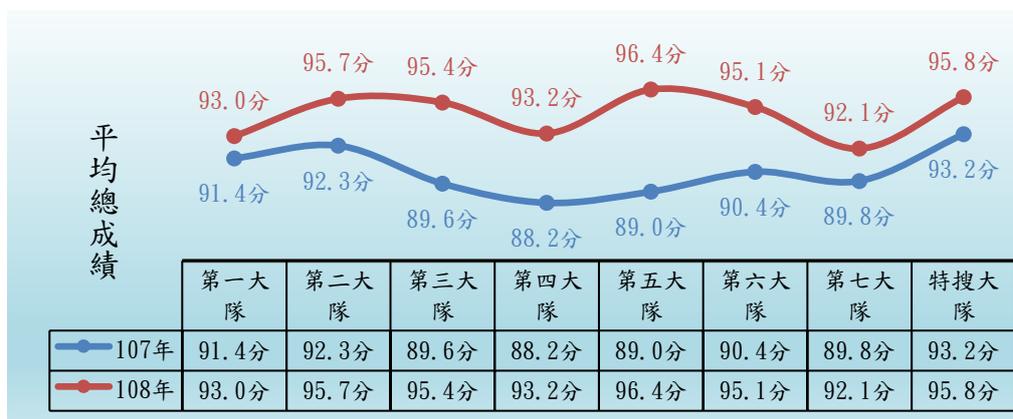
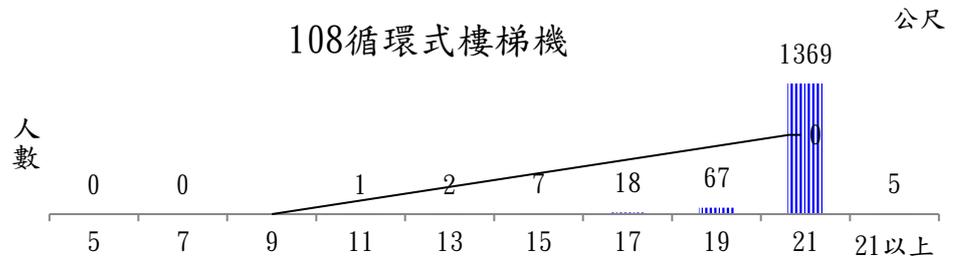
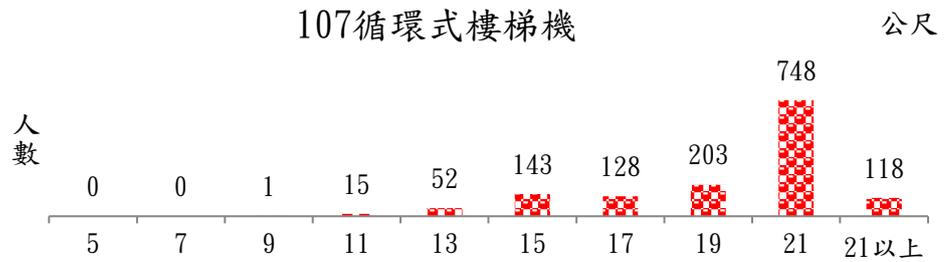


圖 4-19 各大隊暨特搜大隊總平均成績趨勢線統計圖

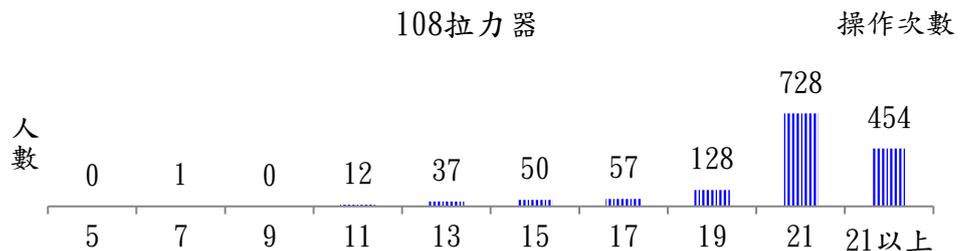
(二) 原始操作記錄分析落點級距

1. 體能訓練室(1 分鐘)

(1) 循環式樓梯：以操作次數分類級距，經統計，107 年度操作 20 公尺以上(100 分)計 866 名(佔 61.5%)；108 年度操作 20 公尺以上(100 分)計 1374 名(佔 93.5%)，顯示同仁的下肢肌群及無氧耐力有明顯進步。



(2)拉力器：以操作次數分類級距，經統計，107 年度操作 21 次以上(100 分)計 958 名(佔 68%)；108 年度操作 21 次以上(100 分)計 1182 名(佔 80.6%)，顯示同仁的上肢、核心等肌群有明顯進步。

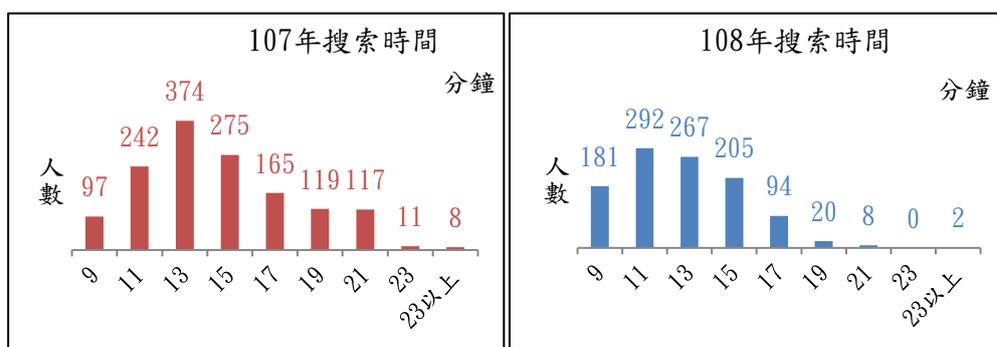


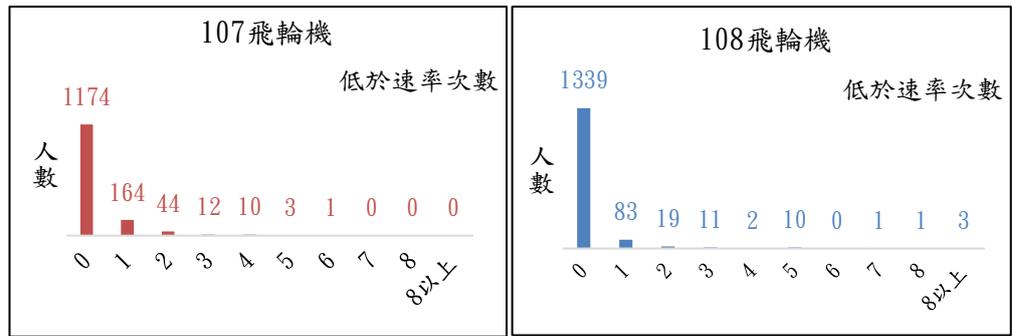
(3)跑步機：持續操作不間斷，以跳出次數分類級距，經統計，107 年度計有 1404 名未跳出(100 分，佔 99.7%)，僅 4 位有跳出記錄；108 年度計有 1464 名未跳出(100 分，佔 99.6%)，計有 5 位有跳出記錄。



(4) 飛輪機：持續踩飛輪機，1 分鐘內速率不可低於 80rpm，以低於速率次數分類級距，經統計，107 年度計有 1174 名維持 0 次(100 分，佔 83.4%)；108 年度計有 1339 名維持 0 次(100 分，佔 91.2%)，惟有 5 位不及格記錄，經補測後順利通過。

2. 搜索時間級距分析：以搜索時間分類級距，107 年搜索時間超過 20 分鐘的計有 136 名(佔 9.7%)、9 分鐘內完成的計有 97 名；108 年搜索時間超過 20 分鐘的剩 10 名(佔 0.9%)、9 分鐘內完成的共有 181 名，顯示同仁在侷限空間內的障礙通過及黑暗空間搜索的基本定向要領已有明顯進步。





3. 依原始操作記錄分析：各大隊 107、108 年測驗比較進、退步比率。

4. 循環式樓梯機：以下圖 4-20 趨勢圖所示，進步比率高於退步比的計有第一、二、五、六、七及特搜大隊，退步比率高的為第三、四大隊；並以第五、六及特搜大隊進步比維持 70%以上為最優。

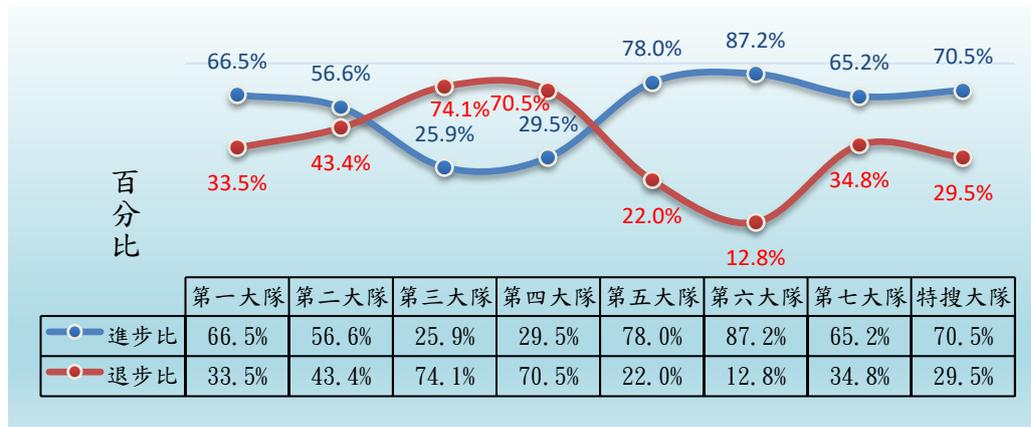


圖 4-20 各大隊暨特搜大隊循環式樓梯操作次數比較趨勢統計圖

5. 拉力機：以下列圖 4-21 趨勢圖所示，各大隊進步比均超過 60%以上，並以第一、四、五、六及特搜大隊進步比維持 70%以上為最優，顯示各大隊在上肢、核心肌群的要求上有明顯的進步。

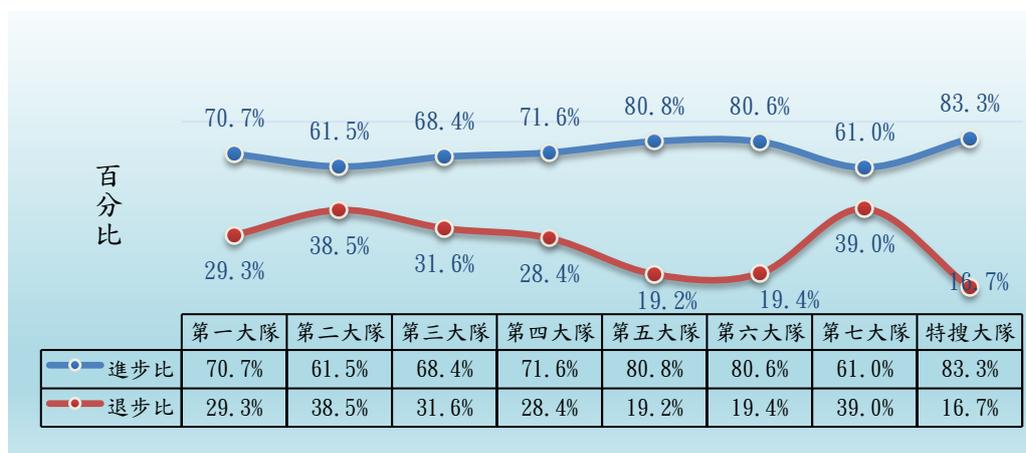


圖 4-21 各大隊暨特搜大隊拉力機操作次數比較趨勢統計圖

6. 跑步機：以下列圖 4-22 趨勢圖所示，各大隊進步比均超過 98%以上，顯示各大隊同仁在有氧耐力上有持續的要求。



圖 4-22 各大隊暨特搜大隊跑步機操作比較趨勢統計圖

7. 飛輪機：以下列圖 4-23 趨勢圖所示，各大隊進步比均超過 60%以上，並以第四及特搜大隊進步比維持 100%以上為最優；進步比低於 90%的計第二、三、七大隊，應加強下肢肌群及無氧耐力訓練。



圖 4-23 各大隊暨特搜大隊飛輪機操作比較趨勢統計圖

8. 搜索時間進步比：以下列圖 4-24 趨勢圖所示，在侷限空間搜索時間上，各大隊進步比超過 60%以上的計有第一、二、三、四、五、七大隊，並以第三、五大隊超過 80%，顯示各大隊同仁在侷限空間搜索要領及障礙通過已有明顯的進步。



圖 4-24 各大隊暨特搜大隊搜索時間比較趨勢統計圖

肆、檢討建議：

一、氣量控制訓練-體能訓練室：

- (一)持續要求各單位經常性呼吸空氣呼吸器的乾燥氣，使同仁習慣性使用乾燥氣體、延長氣瓶使用時間。
- (二)基本體能及肌力持續強化：肌力及體能係消防人員從事救災的基本戰力要求，未來擬結合常訓規劃，並落實進化消防肌力及體能中程計畫 2.0，強化消防同仁體能基石。
- (三)持續編列採購重量訓練用器材預算，推廣肌力及體能訓練。
- (四)每年固定辦理 S.C.B.A 測驗。

二、侷限空間搜索訓練：

- (一)基本搜索訓練已辦理近 6 年，侷限空間搜索室已連續辦理 2 年，同仁在侷限空間內基本搜索要領及通過障礙技巧已有明顯的進步，持續針對基本搜索技巧強化訓練。
- (二)逐步規劃針對複雜性(大型空間)之進階搜索訓練，強化大型空間的定位要領、大範圍搜索、受困者搜救及小組相互支援技巧等。

三、成績比較分析：依照 108 年度分析比較後，進步最多的為第五大隊、總平均成績進步 7.4 分，各大隊總平均排名，第 1 名第五大隊(96.4 分)，第 2 名特搜大隊(95.8 分)、第 3 名第二大隊(95.7 分)；有關第五大隊進步的原因分析如下：

- (一)大隊規劃利用常訓時機，在分隊內模擬情境方式辦理 SCBA 訓練，使同仁習慣性在重度工作中，呼吸乾燥氣體。
- (二)大隊長宣達各單位主管務必要強化單位內同仁的各項體能及肌力，並將 SCBA 列入分隊重點督考項目。
- (三)搜索要領部分，在分隊內模擬黑暗空間(或面罩貼膠布)方式訓練，加強同仁黑暗空間的定向要領。

伍、結論

針對各大隊女性同仁分析：

女性同仁在體訓室 4 個項目操作成績及體訓室與搜索室之每分鐘耗氣量的表現大多具備一定水準，惟少數體能較落後情況及搜索時間運用普遍較多，各大隊可規劃加強女性同仁室內搜索技能，並鼓勵其運用勤餘時間加強自身體能，俾提升災害現場搶救效能。

陸、參考文獻

1. 內政部消防署統計資料

<https://www.nfa.gov.tw/cht/index.php?code=list&ids=220>

2. 107 年新北市消防統計年報

<https://www.fire.ntpc.gov.tw/home.jsp?id=c8fca816ba301f00>



專題統計分析

新北市消防無線電優化案成果分析

資通管考科 張勝智 技士

新北市政府消防局 編製

中華民國 109 年 7 月 20 日



目 錄

壹、前言.....	1
貳、無線電通訊不良原因分析.....	1
一、無線電中繼站台問題.....	1
1、電源供應配置設計不佳.....	1
圖-1 無線電中繼站台原始電力配置架構圖	2
2、轉播機設備老舊	2
3、微波設備傳輸量差	2
4、反射駐波比過高(VSWR).....	2
5、人員及門禁	3
二、樹狀微波網路問題	3
圖-2 108 年本局站台及樹狀微波網路圖	3
圖-3 107 年 4 月 21 日本局微波故障記錄	4
三、類比與數位模式問題	4
四、專用頻率衝突問題	4
參、無線電優化.....	5
一、中繼站台監控系統優化.....	5
圖-4 本局監控系統機房監視畫面	5
圖-5 本局無線電系統狀態監控畫面	5
二、中繼站台微波網路優化	6
表-1 微波傳輸網路優化前後傳輸速率優化成果表	6
圖-6 環形微波網路網路拓樸圖	7
表-2 環形網路優化前比較表	8
三、中繼站台轉播機天線系統(VSWR)優化作業	8
表-3 中繼站台轉播機及天線系統優化前後 VSWR 比較表..	9
四、無線電中繼站台電力架構優化	10
圖-7 本局中繼站台電力配置架構圖	10

五、Voting 訊號比較系統及同播.....	10
圖-8 Voting 架構下多站同時收到訊號.....	11
圖-9 不同模式下的訊號品質.....	11
圖-10 站台訊號比較處理狀況.....	12
六、專用頻率重整優化.....	12
肆、報修案件統計.....	13
圖-11 新北市消防局 108 年無線電報修統計.....	13
圖-12 新北市消防局 109 年無線電報修統計.....	13
伍、結語.....	14
陸、參考文獻.....	14

壹、前言

本局已於過去兩年大幅改善無線電網路問題、頻率使用衝突及派遣台設備等問題，並完成藍網中繼站台轉播機及派遣台設備汰換。達到藍網(服務第五救災救護大隊地區)中繼系統具備 Voting 訊號比較功能、提升無線電網路穩定及語音訊號清晰良好，大幅改善先前通訊不良問題。黃網及綠網將分年度逐步汰換為訊號比較系統。同時提升無線電系統監控功能，除掌握系統設備運作狀況之外，亦將機房監視影像回傳局本部。此外，無線電終端設備皆已使用多年，各式無線電設備版本型號皆有不同，維護管理上較為複雜繁瑣，各年度採購各式無線電設備分階段汰換既有舊式無線電設備。

貳、無線電通訊不良原因分析

本局長距離無線電通訊，是透過位於高山上的中繼站台，將訊號增強轉發，並將其區分為藍(五大救災)、綠(一、二、三、七大救災)、黃(四、六大救災) 3 個幹線網路。如同民用電信的通訊基地台，中繼站台具有一定的服務範圍，當無線電超出中繼站台服務範圍，或該中繼站台出現異常，即會導致無線電失聯斷訊。

中繼站台由 3 個主要環節構成，分別為轉播機、微波設備、電力設備。轉播機負責收發無線電訊號，微波設備則負責傳遞網路訊號，電力設備負責停電時的備援電力供給。隨著本局的站台數量增加及使用需求改變，原有架構逐漸不堪負荷，出現以下各式問題，有必要進行整體優化提升。

一、無線電中繼站台問題

1. 電源供應配置設計不佳：

本局原始規劃以 UPS/SMR 不斷電電力設備供微波設備使用，而中繼台轉播機則使用獨立電池作備用電源，如此當轉播機或微波設備其中之一停電，或與主網路斷線時，終端用戶透過切換無線電頻道，仍可採用單站通訊模式，於小範圍內通話，其電力配置如圖 1 所示。

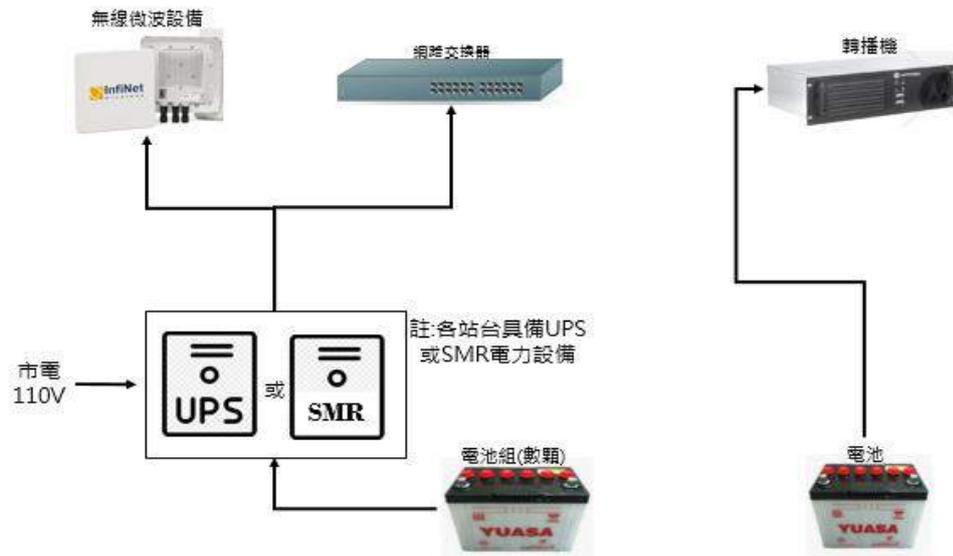


圖-1 無線電中繼站台原始電力配置架構圖

但因站台發生停電時電力供給時間不一致，將導致轉播機有電，微波設備沒電，或是轉播機沒電而微波設備有電的狀況。這兩種狀況都無法正常通信，而終端用戶在無從得知站台狀態的情況下，亦無法即時切換無線電頻道，只會發現無法與指揮中心正常通聯。

2. 轉播機設備老舊：

無線電轉播機已使用多年，且為舊款數位轉播機，僅能支援較單純的數位通訊架構。又轉播機為 24 小時不間斷運行，老舊之設備經常性當機，亦導致通訊不良。

3. 微波設備傳輸量差：

微波網路資料傳輸量低，導致其傳輸語音訊號資料延遲甚至斷線的狀況經常發生。檢視微波設備架設狀況發現其方向角度發生偏移或安裝時未正確施作導致。

4. 反射駐波比過高(VSWR):

無線通訊中存在有一反射駐波比，亦即當無線電波發出時，如能量完全釋放至空間中，此無線電可達到最佳效率及品質，此比值應越低(理想值接近 1)越好，實際值不應大於 2，由於本局部分站台饋線、接頭…等耗材老舊，使得 VSWR 數值偏高。

5. 人員及門禁:

部分站台為共用機房，其機房權責單位並非本局所有，因此無法有效管理機房出入人員。曾有站台設備遭到斷電，或拔除網路線路、電源線等情形，導致中繼站台離線。

二、樹狀微波網路問題

為了提高通訊涵蓋範圍，並達成複式涵蓋目的，本局逐年增加中繼站台，至 108 年已達 21 處，原規劃之樹狀微波網路逐漸出現問題。

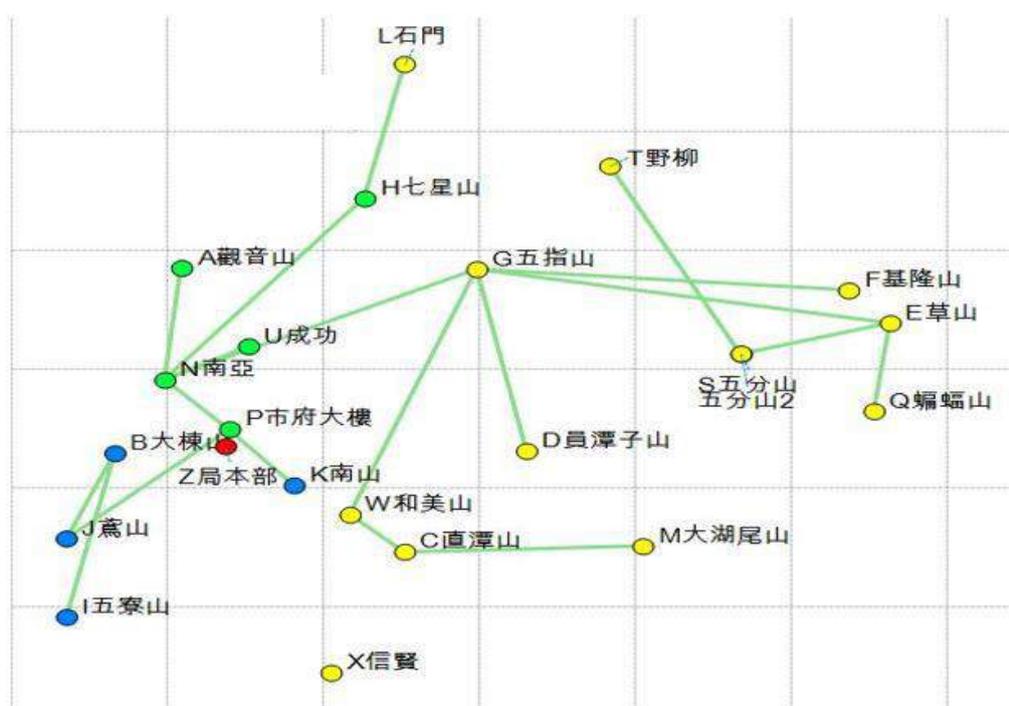


圖-2 108 年本局站台及樹狀微波網路圖

如圖 2 可發現東側黃網站台僅透過五指山對南亞網路回傳本局救災救護指揮中心。樹狀網路設計之缺點為站台並沒有備援微波網路，一旦發生微波設備遭受到干擾或斷線時，該站台即失聯無法正常運作。必須派遣人員進入站台現場進行修復。本局無線電站台皆處高山位置，部分站台需以人力徒步攀登，亦增加維修困難度與時效。

以圖 3 本局維護廠商所提交的報修案件事件紀錄為例，於 107 年 4 月 21 日發生重要微波網路中斷，當時五指山對南亞站台之微波設備故障，導致整個黃網中繼站系統發生通訊中斷之狀況。

4/21(六)指揮中心 LINE 報修案件事件分析說明及檢討

一、報修案件

本團隊(太通公司)於 4 月 21 日上午 09:17 經指揮中心於 LINE 群組通知二、三、四及六救護台無線電收發異常，本團隊發現為五指山站臺對南亞站臺之微波鏈路異常，現場初判為微波設備損壞所致，本團隊通知指揮中心先將頻道切換至 G 頻道，後續設備問題採更換微波備品方式因應。

二、微波設備損壞分析說明

經我司工程部人員檢修測試結果為微波設備當機，導致鏈路中斷，本項當機屬偶發性故障。該設備型號為 PTP50650 之機種，機號為 000456507871，購置年限未知。

圖-3 107 年 4 月 21 日本局微波故障記錄

三、類比與數位模式問題

由於本局數位無線電為逐年採購，持續汰換舊款類比無線電，並提升數位無線電比例。而在數位無線電比例不足時，考量義消等支援單位需求，各現場直通頻道僅得以類比模式通訊。而類比模式之缺點為抗雜訊能力差，容易出現訊號雜訊的調變聲音，導致使用者接收時容易聽不清楚。

四、專用頻率衝突問題

本局既有無線電中繼站台共有 21 站，依收發不同頻則站台端即需要 42 個頻率，另加上 7 個大隊移動中繼頻道與現場直通頻道，則需要 14 個頻率，因此共需 56 個頻率方可滿足。然而本局獲國家通訊傳播委員會指配之專用無線電頻率僅有 26 個，在頻率資源缺乏下，不得不將部分頻率重複使用，因此也間接產生許多頻率干擾及衝突問題。

參、無線電優化

一、中繼站台監控系統優化

本局於 107 年度執行無線電系統優化，建立即時無線電監控系統，該系統可掌握無線電系統即時運作狀況，包含轉播機各項工作狀態、站台機房電力供應狀態、機房(櫃)門狀態及機房即時監視錄影畫面。使得本局無線電系統管理者可有效掌握無線電系統運作狀況。其監控系統畫面如圖 4 及圖 5 所示：

圖-4 本局監控系統機房監視畫面



圖-5 本局無線電系統狀態監控畫面

二、中繼站台微波網路優化

本局於 107 年度進行微波設備傳輸量優化，並於 108 年度進行微波備援環形網路優化作業。購買並升級微波設備傳輸量授權 (license)，提升網路傳輸量最大化，並且重新校正設備方向角度。其微波傳輸量優化結果如表 1 所示：

表-1 微波傳輸網路優化前後傳輸速率優化成果表

項次	設備甲端	設備乙端	工作說明	優化前 傳輸量 (Mbps)	優化後 傳輸量 (Mbps)	提升幅度 (%)
1	鳶山	市府大樓	調為最佳化	42.00	50	119
2	鳶山	大棟山	調為最佳化	1.80	102	5667
3	五寮山	大棟山	新增	-	79	新增
4	南山	市府大樓	調為最佳化	25.00	57	228
5	局本部	市府大樓	調為最佳化	56	83	148
6	市府大樓	南亞	新增	-	67	新增
7	南亞	觀音山	調為最佳化	7.38	81	1098
8	五指山	南亞	新增	-	70	新增
9	成功分隊	南亞	調為最佳化	10.00	33	330
10	七星山	南亞	調為最佳化	10.00	27	270
11	草山	蝙蝠山	調為最佳化	12.50	54	432
12	野柳燈塔	五分山	調為最佳化	15.60	22	141
13	五指山	基隆山	調為最佳化	3.30	69	2091
14	五分山	草山	調為最佳化	11.00	22	200
15	五指山	和美	調為最佳化	2.80	32	1143
16	七星山	石門分隊	調為最佳化	3.50	30	857
17	五指山	草山	調為最佳化	8.20	77	939
18	大湖尾山	直潭山	調為最佳化	3.50	59	1686
19	五指山	員潭子山	調為最佳化	2.10	22	1048
20	和美山	直潭山	新增	-	38	新增
21	成功分隊	七星山	調為最佳化	2.90	79	2724
22	觀音山	和美山	新增		78	新增

隔年 108 年度本局進行站台微波備援優化設計，採用環形網路交換器並重新配置微波網路架構，從原始樹狀網路結構優化為環形網路結構，其網路架構圖如圖 6 所示：

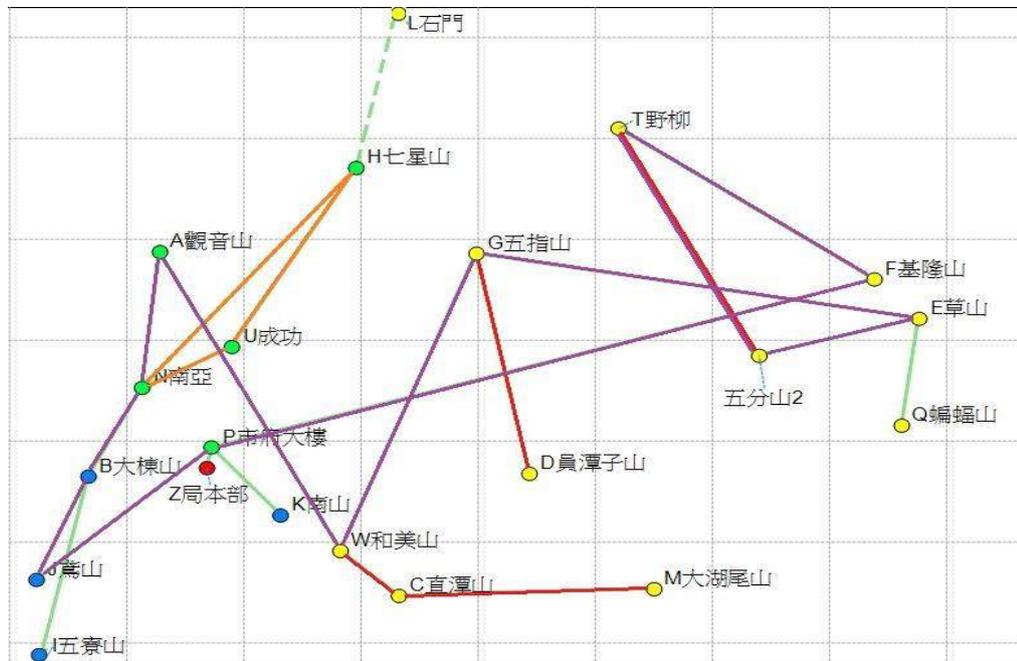


圖-6 本局 108 年度環形微波網路網路拓樸圖

紫色環形網路為主要環網，串聯大部分的中繼站台，此設計亦考量藍、綠及黃三個主要通訊網的主站台，使各通訊網主站台及環上其他子站台皆具備雙向傳輸能力，可避免因單一網路故障而造成整個網路斷線之情況。橘色環型網路則考量七星山為軍方站台，因進出站台不易，與南亞及成功分隊串成環型備援網路，達到微波網路備援能力。

環形網路架構優點為資料可雙向傳輸，當其中一個微波網路斷線時，其資料封包將自動切換路由傳輸，藉此特性達到網路備援功能。雙通道微波設計係指在單套微波設備可同時進行兩個通道傳輸資料封包，其兩個通道互不干擾且互為備援，除了可將資料傳輸量提高到最大化，雙通道互為備用，不因單一傳輸通道干擾而造成斷訊。

表-2 本局環形網路優化前比較表

站台名稱	優化前通往本局路由數	優化後通往本局路由數	提升幅度
觀音山	1	2	200 %
大棟山	1	2	200 %
草山	1	2	200 %
基隆山	1	2	200 %
五指山	1	2	200 %
七星山	1	2	200 %
鳶山	1	2	200 %
南亞	1	2	200 %
市府大樓	1	2	200 %
五分山	1	2	200 %
野柳	1	2	200 %
成功分隊	1	2	200 %
和美山	1	2	200 %

由於微波設備需要點對點傳輸，部分站台受限於地理條件，無法納入環形網路，本局將表 2 中所列的 14 個中繼站台提升至環形，當故障發生時系統可自動切換路由，維持正常通訊。

三、中繼站台轉播機天線系統反射駐波比(VSWR)優化作業

本局於 107 年度優化案檢整各中繼站台天線系統效能，將老舊及故障損壞之天線、纜線及各式轉接頭進行優化汰換，使轉播機發出的無線電訊號為最佳品質，天線系統反射駐波比(VSWR)優化成果請參考表 3。

表-3 中繼站台轉播機及天線系統優化前後 VSWR 比較表

項次	站台名稱	優化前數值 (VSWR)	優化方式及工項	優化後數值 (VSWR)
1	觀音山	(1)1.3 (2)1.55	更換全新天線	(1)1.3 (2)1.55
2	大棟山	1.2	狀態良好	1.2
3	直潭山	(1)8 (2)1.3	更換全新天線	1.05
4	員潭子山	過高， 無法測試	修復轉播機及 更換全新天線	1.25
5	草山	2.1	更換全新天線	1.05
6	基隆山	1.1	狀態良好	1.1
7	五指山	1.65	更換全新天線	1.1
8	七星山	(1)2 (2)1.2	更換全新天線	(1)1.4 (2)1.2
9	五寮山	1.2	狀態良好	1.2
10	鳶山	1.1	狀態良好	1.1
11	南山	(1)1.25 (2)1.3	狀態良好	(1)1.25 (2)1.3
12	石門	1.1	狀態良好	1.1
13	大湖尾山	1.25	狀態良好	1.25
14	南亞	1.4	狀態良好	1.4
15	市府大樓	(1)1.35 (2)1.45	狀態良好	(1)1.35 (2)1.45
16	蝙蝠山	故障	更換避雷器	1.4
17	五分山	1.6	更換全新天線	1.1
18	野柳	1.25	狀態良好	1.25
19	成功分隊	1.1	狀態良好	1.1
20	和美山	2.2	更換全新天線	1.1
21	信賢	1.15	狀態良好	1.15

由於物理特性存在，VSWR 實際值不可能為 1，優化後可見各站數值均小於 1.5。和美山由 2.2 優化至 1.1，提升達 200%，直潭山更由 8 優化至 1.05，提升達 800%，大幅減少不必要的能量損耗。

四、無線電中繼站台電力架構優化

本局各無線電中繼站台重新配置電力架構如圖 7，部分站台建立新型 UPS 設備如：五指山站台。可避免原始電力供應不一的狀況。此外，各站台建立一組網路型電源排插，此設備可大幅提升無線電設備維護之效率。透過網路連線方式，本局即可遠端監控各站電源設備，使用者可透過該排插了解各中繼站台電源使用情形，監控各埠所連接的設備消耗電流等資訊，並遠端啟閉特定設備，即時掌握中繼站台工作情況。

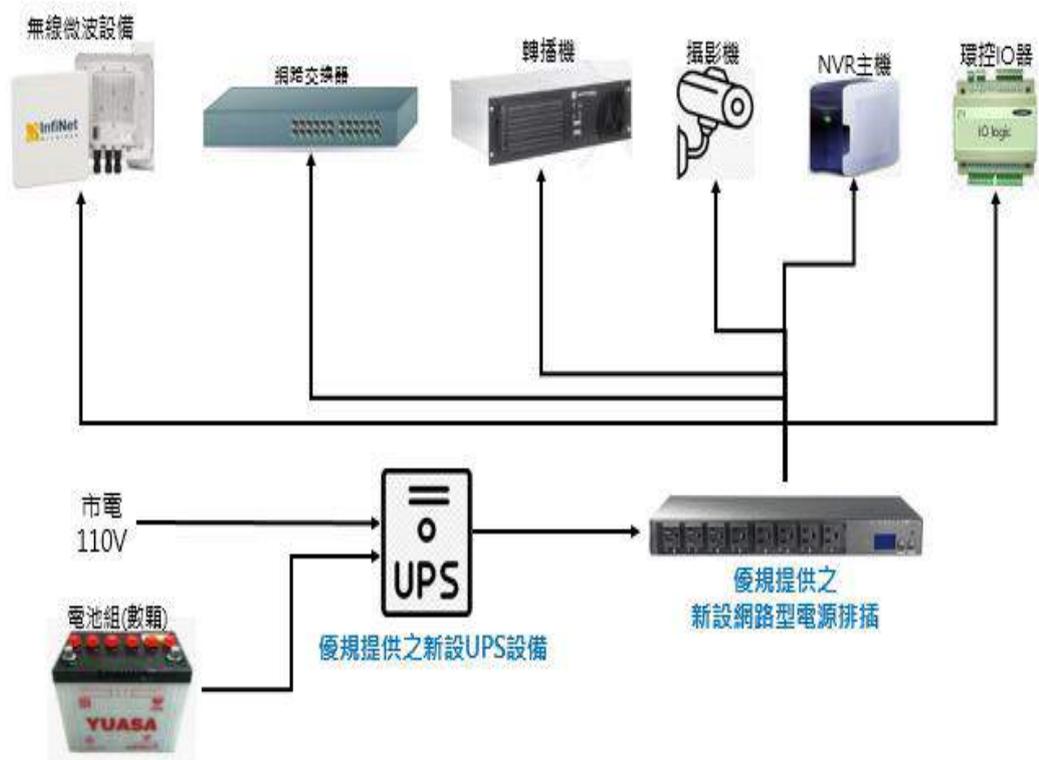


圖-7 本局中繼站台電力配置架構圖

五、Voting 訊號比較系統及同播

所謂 Voting 單一上鏈頻率架構可參考圖 8，係指各中繼站台使用不同發射頻率，而使用相同的接收頻率，亦稱共上架構。本局藍網(服務第五救災救護大隊地區)中繼站台已於 108 年度汰換更新為 Voting 架構，且大幅提升訊號語音品質，亦同時解決無線電選站不當之問題。此外，採用 Voting 系統架構可達到節省頻率資源。

當所有中繼站台的接收頻率都相同時，同時會有多個中繼站台收到訊號。系統中會有一個主要比較器(Master)負責訊號比較，此主要比較器將會選擇一個最佳訊號(數值最高)並利用網路傳送到各中繼台轉播機進行轉發。

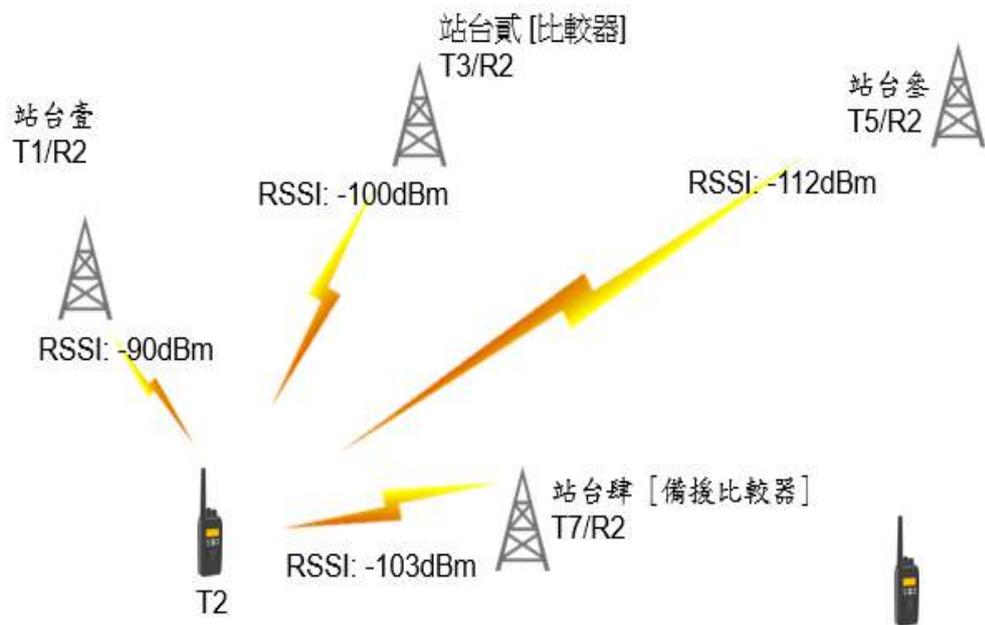


圖-8 Voting 架構下多站同時收到訊號

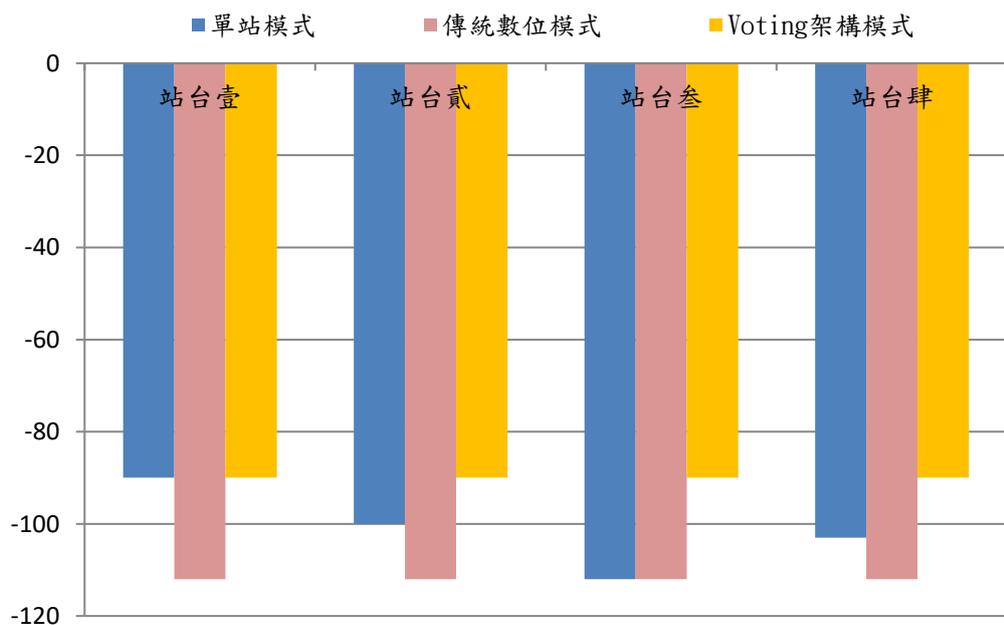


圖-9 不同模式下的訊號品質

由圖 9 可知在傳統數位模式下，使用者可能因選站錯誤，而取得最差(-112dBm)訊號，而在 Voting 架構模式下，確保使用者無論選用任何站台，均能取得最佳(-90dBm)訊號，而單一上鏈頻率的架構下，本局頻率使用數量自理論值的 42 個降低至 17 個，大幅提升頻率資源運用效率至 247%。

BS Name	BS Role	Delay [ms]	Activity		
			TS A	TS B	ANA
MST-Nan Shan	MASTER	--		RX	
Datong	BROADCASTER	2.183		RX	
WuLao	BROADCASTER	1.477		RX	
CityHall	BROADCASTER	1.880		RX	
A.MST YanShan	BROADCASTER	1.520		RX	

圖-10 無線電系統站台訊號比較處理狀況

當終端無線電用戶發射訊號進行呼叫，無線電站台收到訊號時將出現黃色 RX 符號，其表示該站台有接收到訊號。經過主站台訊號比較後，將最佳的訊號五寮山(WuLao)站台轉發至藍網各站台轉發訊號，其 RX 符號變成綠色。站台提升至訊號比較功能時，終端無線電用戶可以獲得較佳的語音品質，使得通話呼叫品質大幅提升。

六、專用頻率重整優化

本局於 108 年度將全系統頻率重新整理設計，將藍、綠及黃網三網接收頻率設計為共同接收架構，有效節省 9 個頻率資源，並將釋出頻率用於改善衝突及干擾。透過此次全系統燒錄，將現場直通頻道從類比通話模式優化更新為數位通話模式，數位模式具備較強的抗雜訊能力，語音較類比模式更為清晰。

肆、報修案件統計

根據上述資訊可瞭解本局無線電優化採用逐步推進，截至 108 年底所完成項目，以藍網最為完整，主要服務大隊為本局第五救災救護大隊，透過本局內部使用之資通訊報修支援系統(MSS)觀察可知，本局 108 年全年無線電報修案計 464 件，其中第五救災救護大隊，共提出 61 件報修案，為本局報修案件數第二多的單位，詳如圖 11 所示。

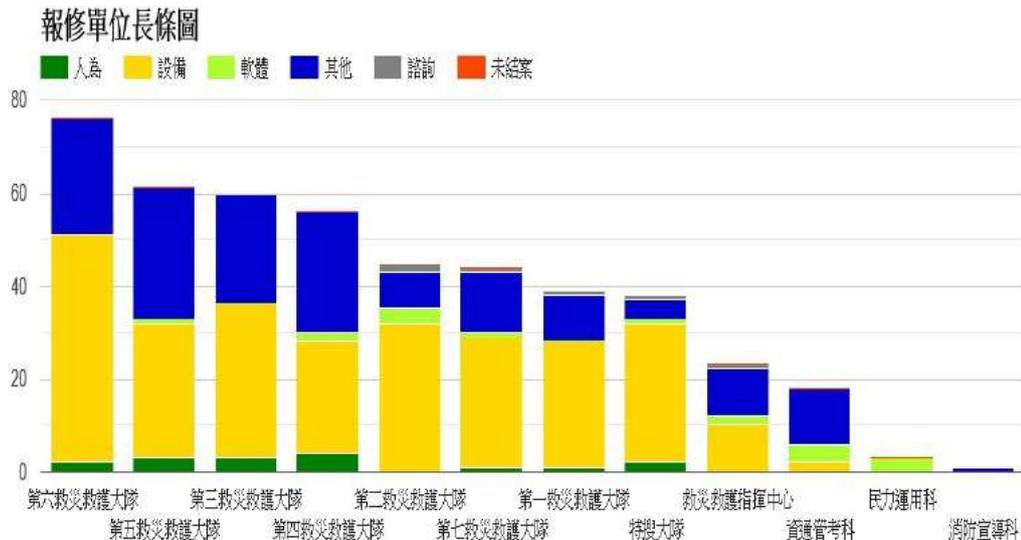


圖-11 新北市消防局 108 年無線電報修統計

而自 109 年 1 月 1 日至 4 月 30 日止，第五救災救護大隊共提出 15 件報修案，報修數量下降至本局第六，報修內容均為燒錄、移機…等一般性需求，或旋(按)鈕硬體故障，詳如圖 12 所示。

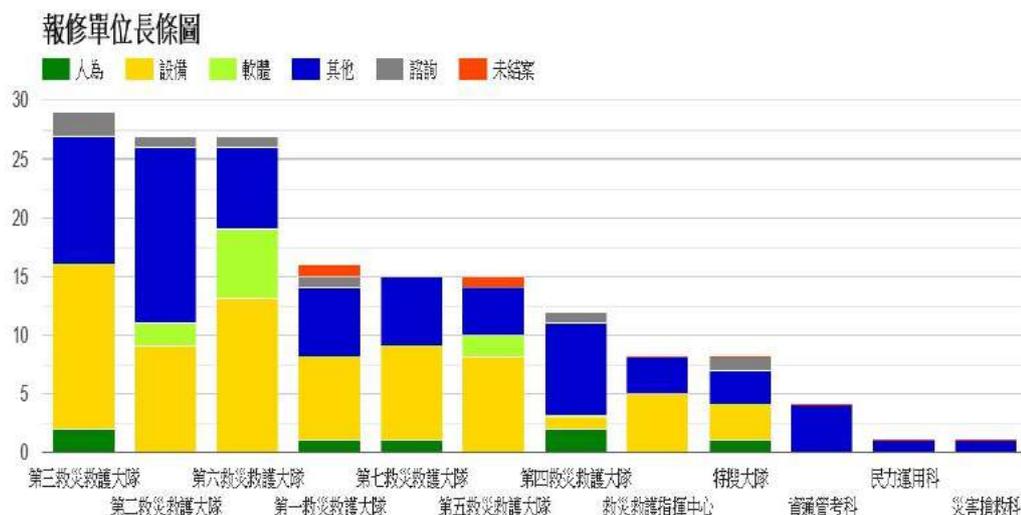


圖-12 新北市消防局 109 年無線電報修統計

伍、結語

本局建置數位無線電，迄今已逾 10 年，原本所規畫的頻率配置及站台架構，已無法應付本局使用需求。而透過無線電的整體優化，從不同面向著手，大幅度改變本局無線電架構，未來也將持續針對綠網、黃網導入 Voting，以提升所有大隊的無線電通訊品質。

陸、參考文獻

1. 內政部消防署統計資料

<https://www.nfa.gov.tw/cht/index.php?code=list&ids=220>

2. 107 年新北市消防統計年報

<https://www.fire.ntpc.gov.tw/home.jsp?id=c8fca816ba301f00>



專題統計分析

新北市消防發爾麵成果統計分析

消防宣導科 徐楷奉 科員

新北市政府消防局 編製

中華民國 109 年 7 月 20 日



目 錄

前言	1
一、全球臉書使用者統計.....	1
二、成立臉書粉絲專頁目的.....	2
(一)、政策宣導	2
(二)、正面形象建立	2
(三)、重大災害訊息平台.....	2
三、臉書粉絲專頁特性與功能.....	3
(一)、同仁溝通平台	3
(二)、民眾意見反映平台.....	3
(三)、自媒體發聲管道.....	4
(四)、媒體取材來源	4
四、粉絲人數增長分析.....	4
五、目標客群(Target Audiences；簡稱TA)分析	5
(一)、性別分布	5
(二)、年齡分布	5
(三)、綜合分析	5
六、按讚粉絲分析	5
(一)、依國家分布	5
(二)、依城市分布	5
(三)、依上線日分析	6

(四)、依上線時段分析.....	6
七、粉絲專頁貼文分析.....	7
(一)、依議題分類.....	7
(二)、依貼文呈現方式.....	7
(三)、依貼文互動人數分析.....	8
(四)、依貼文觸及人數分析.....	8
(五)、依互動人數與觸及人數間乘數的變化.....	9
(六)、依成效評估方法.....	9
(七)、依貼文總數分析.....	10
八、依新演算法對於官方粉絲專頁的影響.....	10
九、後疫情時代，然後呢？.....	11
十、結論.....	12
(一)、增加貼文品質.....	12
(二)、提升粉絲黏著度.....	12
(三)、口碑擴散.....	12

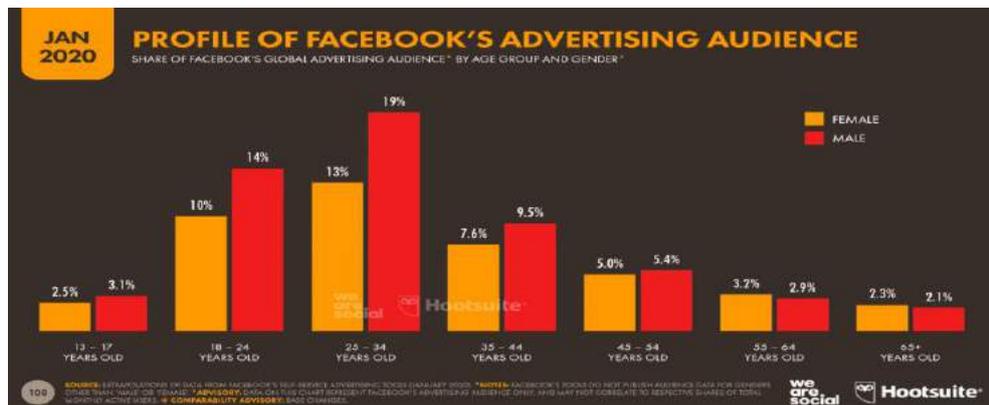
新北消防發爾麵(臉書)成果統計分析

前言

2015年4月22日本局率全國消防機關之先成立臉書粉絲專頁「新北消防發爾麵」(以下簡稱發爾麵),有幸搭上網路社群媒體興起的首波浪潮,隨後各縣市政府消防機關陸續成立臉書粉絲專頁,作為政策宣導的新渠道。隨著民眾汲取資訊的習慣改變,迫使公務機關改變以往宣傳模式,從紙本、人力等實體宣導手段,轉為目前的APP、LINE@及網路社群媒體等透過移動式載具即可接收多元資訊的宣導模式,目的是為了透過不同的資訊獲得管道觸及不同的目標客群,達到多元有效的宣傳目標。本文將針對發爾麵成立5年以來的各項後台數據與貼文內容、種類及呈現手法等進行回顧與分析,並針對未來政府機關在社群網路平台上的角色與定位提出看法,以期在快速變遷的社會洪流中做出最及時的因應。

一、全球臉書使用者統計

根據「WE ARE SOCIAL」與「Hootsuite」於2020年初公布的統計報告指出,台灣平均每人每天使用在社群媒體上的時間為1小時52分,而截至2019年底使用臉書社群媒體的活躍用戶為1,900萬人。其中,25-34歲區間共佔了32%,其次為18-24歲區間,共佔了24%,前兩大年齡區間佔了所有使用者一半以上,合計約佔56%,值得思考的是,雖然第三大年齡35-44歲區間僅佔17.1%,卻是發爾麵最主要的客群來源,詳見後續分析。



二、成立臉書粉絲專頁目的

(一)政策宣導

住警器、CPR、防溺等重要政策宣導是本局成立新媒體最主要的目的之一，透過新媒體平台的經營，以較低成本的方式主動將重要政策推展至網路用戶，一方面可觸及不同客群，另一方面可節省實體人力宣導成本。

(二)正面形象建立

一直以來，民眾對於消防人員的實際工作內容不甚了解，更遑論理解消防人員辛勞，透過發爾麵平台，可將外勤同仁提供的各種寶貴的救災或救護現場搶救畫面進行後製剪輯，一方面讓民眾更了解消防人員的工作內容，建立民眾對於消防人員正面觀感，另一方面提升消防人員社會地位。



新北消防發爾麵
由伊伊次發佈 · 3月28日上午11:33 · 🌐

【有話好好說 開瓦斯真的母湯!】
#珍惜生命
#瓦斯洩漏的嗶嗶聲響聲好可怕
#德國瓦斯,濃度超高
#謝謝所有參與搶救的勇敢發爾麵 #田埔分隊 #土城分隊..... 更多

要不然我就爆給你們看

【有話好好說 開瓦斯真的母湯!】
01:08

獲得更多讚、留言和分享次數
加強推廣這則貼文時，就會向更多人顯示這則貼文。

544,775 觸及人數	89,350 互動次數	加強推廣貼文
-----------------	----------------	--------

4,792 468則留言 327次分享

544,775 觸及人數	327,140 影片觀看 3 秒以上的次數	7,945 心情、留言和分享
4,923 讚	3,500 在貼文上	1,423 在分享上
80 大心	50 在貼文上	30 在分享上
25 哈	19 在貼文上	6 在分享上
738 哇	523 在貼文上	215 在分享上
196 嘖	137 在貼文上	59 在分享上
960 怒	807 在貼文上	153 在分享上
695 留言次數	516 出現在貼文上	179 出現在分享上
334 分享次數	327 出現在貼文上	7 出現在分享上
81,405 貼文點擊次數		

貼文素材由第一線值勤同仁提供，經由後製剪輯後發布，迅速引起粉絲討論，觸及人數達到 50 萬人。

(三)重大災害訊息平台

雖然本局已建置「新北消防 APP」與「新北災訊 E 點通」網站提供民眾主動查詢災害相關資訊的管道，但隨著民眾獲取資訊習慣改變，除了經常藉由 PTT、Facebook 等網路地方社群上尋求廣大的鄉民與用戶提供資訊方式逐漸成為民眾尋求問題解答的主流外，另一方面民眾刷臉書被動取得資訊的

方式成為粉專主動出擊的契機，且即時的地區性災害訊息往往能夠帶來較大的共鳴與互動。發布內容除火警外，尚包含國道、快速道路重大車禍、颱風訊息、短時強降雨等即時資訊。

新北消防登報網
由伊伊欣發佈 於 2019年12月31日 · 公開

【即時訊息】
持續更新
1840-火警控制！
1702-火警-新北市樹林區三後街65巷鐵皮建築全面燃燒，消防人員正在搶救中，請勿靠近圍觀以免發生危險！
2020火勢熄滅！……更多

64,062 觸及人數
39,464 影片觀看 3 秒以上的次數
2,711 心情、留言和分享

1,142 讚	741 在貼文上	401 在分享上
8 小心	5 在貼文上	3 在分享上
8 哈	5 在貼文上	3 在分享上
963 哇	710 在貼文上	253 在分享上
195 弱	143 在貼文上	52 在分享上
4 怒	3 在貼文上	1 在分享上
285 留言次數	218 出現在貼文上	67 出現在分享上
106 分享次數	95 出現在貼文上	11 出現在分享上

本案為樹林區工廠火警即時訊息，張貼後貼文快速觸及至 6 萬人

三、臉書粉絲專頁特性與功能

(一) 同仁溝通平台

本局內勤與外勤工作內容迥異，在增進雙向彼此了解的基礎下，針對內外勤議題進行發想，讓外勤能夠瞭解局未來的政策走向，亦能讓內勤了解外勤的辛勞以及遇到的困難，增進內外勤彼此的了解，讓機關未來政策推展更順利。

(二) 民眾意見反映平台

依發爾麵統計數字顯示，平均每月約有 30 則民眾經由私訊詢問消防相關問題，如住警器申請、消防形象月曆、爆竹煙火施放場所與時段等各式問題，與民眾藉由撥打市民當家服務電話 1999 或本局電話詢問業管單位相比，民眾尋求解答花費的時間成本大幅下降，同時也降低業管單位話務量及減少以官方形式回覆等繁文縟節，有效提升行政效率。

(三)自媒體發聲管道

粉絲專頁經營多年來，民眾逐漸習慣這個官方平台的存在，歷經多次的網路闢謠貼文，民眾也逐漸對於發爾麵產生信任感。當有重要訊息需要發布給民眾知道時，除了各大新聞媒體之外，發爾麵更是讓民眾信賴的自媒體。然而，發爾麵和其他中央部會不同的是，少了一些潛在政治角力的貼文，更能給民眾一種中立的形象，樹立專業的價值。

(四)媒體取材來源

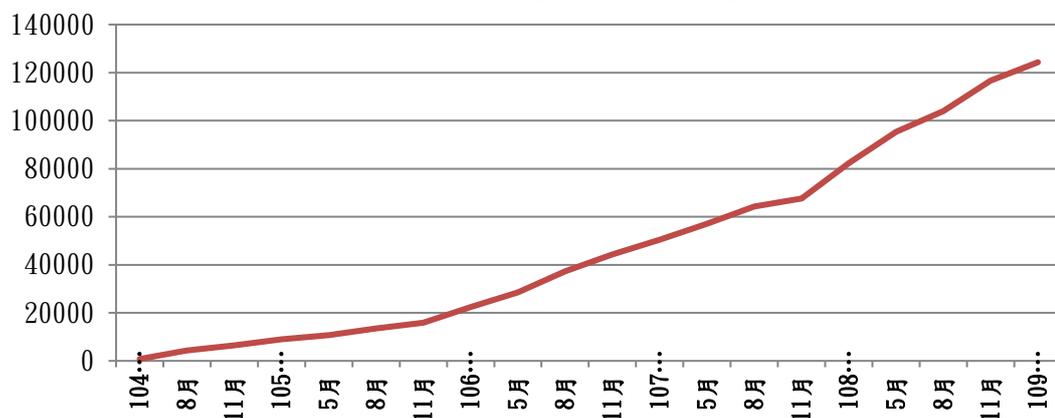
發爾麵自創的宣導影片或救災救護實錄經常成為新聞媒體報導的素材來源。新聞媒體粉絲專頁按讚人數動輒數十萬至數百萬，單憑發爾麵一個平台發酵的成效有限，若能吸引媒體主動要求授權分享，不僅可以將議題發酵最大化，也可以同時增加粉絲專頁知名度，吸引民眾按讚追蹤。

四、粉絲人數增長分析

2015年4月22日本局成立發爾麵臉書粉絲專頁後，截至今(2020)年4月30日止按讚人數達12萬8,714人。下圖為發爾麵成立至今粉絲人數增長曲線，可知2017年至2019年為發爾麵粉絲成長爆發期，其中又以2019年為最高峰。

年度	2015	2016	2017	2018	2019
粉絲增長數(人)	7,079	11,014	34,132	34,676	83,505

新北消防發爾麵粉絲人數成長曲線

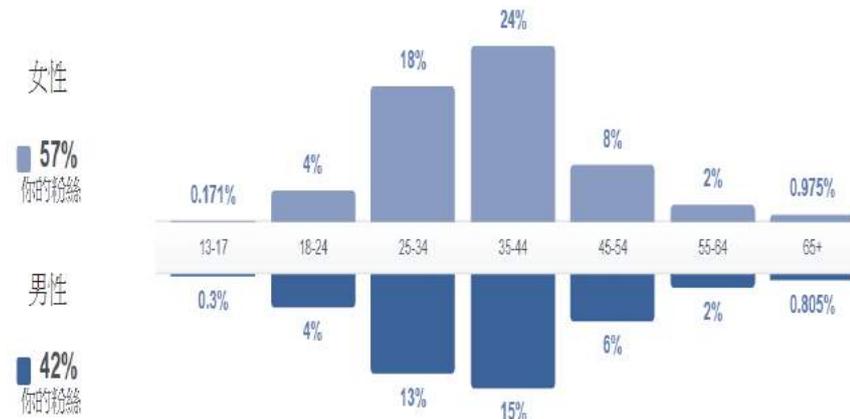


五、目標客群(Target Audiences；簡稱 TA)分析

(一)性別分布：女性為 57%，男性為 42%。

(二)年齡分布：以 35-44 歲年齡層用戶比例為最高，達 39%(全球為 7.6%)，其次為 25-34 歲，達 31%(全球為 13%)。25-44 歲為發爾麵粉絲主要年齡區間。

(三)綜合分析：粉絲以 35-44 歲女性比例為最高，達 24%，25-34 歲女性比例為次高，達 18%。25-44 歲女性接近俗稱「地方媽媽」的群體，共佔目標客群 42%。根據運營經驗推斷，地方媽媽對於「消防猛男」的既定形象充滿想像與喜愛，故當張貼有關類似消防猛男形象相關貼文時，總會在地方媽媽群體產生巨大共鳴與迴響。



六、按讚粉絲分析

(一)依國家分布

截圖顯示除了台灣粉絲以外，尚有部分來自馬來西亞、香港、美國及新加坡等海外國家。

國家/地區	你的粉絲
台灣	123,784
馬來西亞	1,128
香港	1,028
美國	330
新加坡	320

(二)依城市分布

截圖顯示新北市的粉絲為 41,172 人，佔比約 32%，其次為台北市 36,547 人，佔約 28.4%，第三為桃園市 9,640 人，佔約 7.5%。

城市	你的粉絲
新北市・New Taipei ...	41,172
臺北市	36,547
桃園區・桃園市	9,640
臺中市	8,529
高雄市	7,487
臺南市	5,344

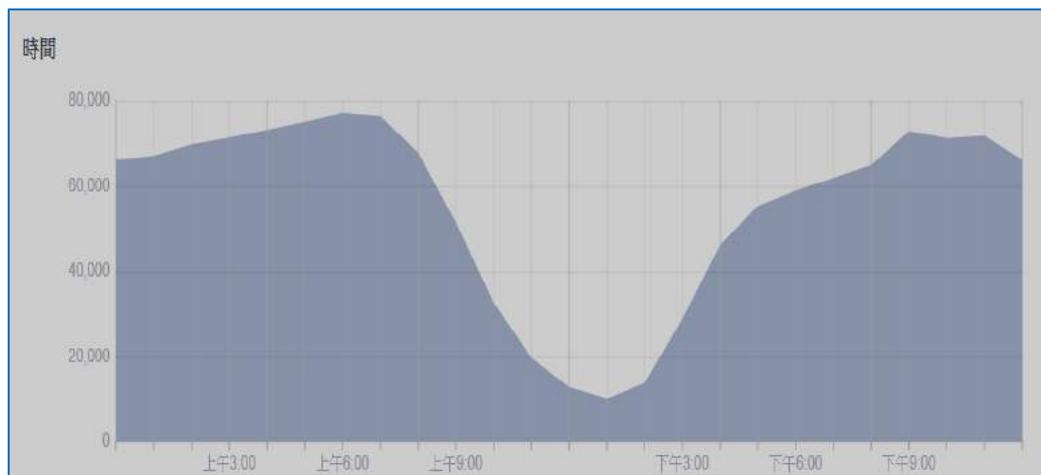
(三)依上線日分析

截至今(2020)年4月30日止按讚人數達12萬8,714人，下圖顯示每日粉絲上線人數都在12萬1千人以上，與實際按讚人數差距並不顯著，但可大致得出太平洋時區星期日為最少粉絲上線日，星期五為最多粉絲上線日。換算為台灣時區且經多年運營經驗觀察，最熱門上線日應為周四晚間。



(四)依上線時段分析

下圖顯示粉較多粉絲上線時段為太平洋時區下午9時至上午7時，換算成台灣時區為下午12時至晚上10時為最多粉絲上線時段。

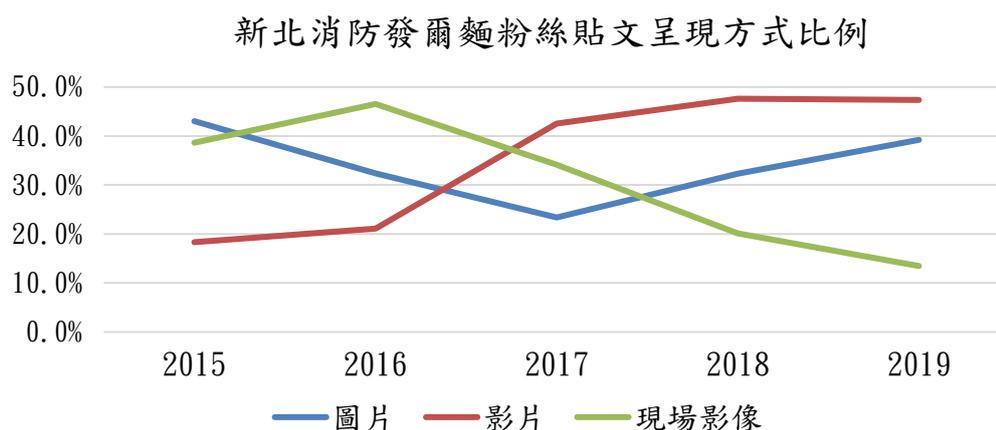


七、粉絲專頁貼文分析

2015 年為發爾麵草創時期，同時為公務機關經營粉絲專頁先驅，並無類似經驗可供借鏡。經營成員觀察粉絲喜好與提升網路時事議題敏銳度，初期貼文內容較多以氣象及圖片為主，且發文頻率較低，而 2016 年開始則因應演算法提升影片類型觸及乘數，改將重心放在影片貼文，內容包含消防人員形象、救災救護實錄等，同時逐步提升發文頻率及貼文數量以增加粉絲專頁曝光度。

(一)依議題分類可分為形象宣導、政策宣導及即時訊息等三類，粉絲專頁創立初期仍在摸索階段中，以形象類與即時訊息類較多，俟近年粉絲人數較穩定後，仍回歸當初粉絲專頁成立目的，提升宣導貼文比例，結合時事將生硬的政策內容轉化成有趣的呈現方式是本科持續努力的目標。

年 度	2015	2016	2017	2018	2019
形 象	106	157	154	142	118
政 策	75	113	218	193	225
即時訊息	134	172	196	105	82

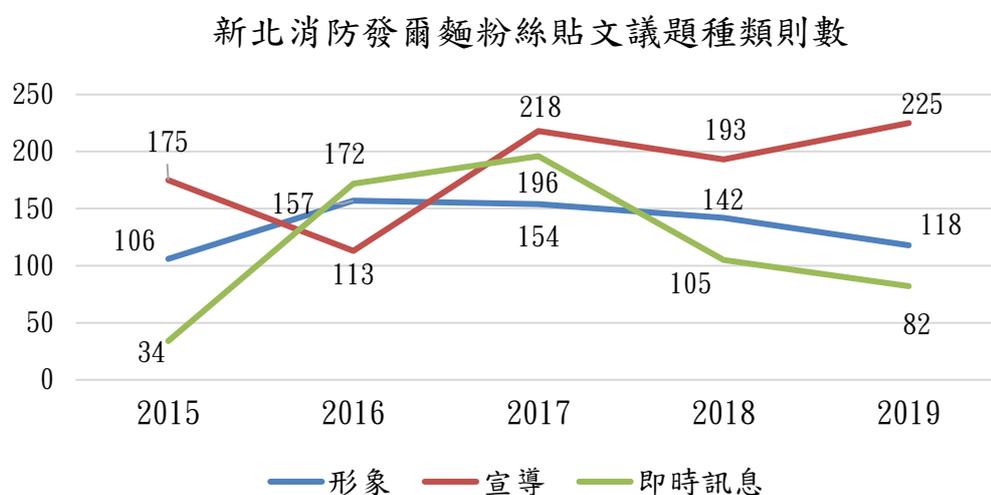


(二)貼文依呈現方式可分為圖片、影片及災害現場畫面等三類，因應臉書演算法的變動及受眾的喜好程度，自 2016 年起在維持影片品質的同時逐步提升自製影片貼文比例，利用影片貼文特性增加貼文觸及人數。

年 度	2015	2016	2017	2018	2019
圖 片	108	126	111	135	163
影 片	46	82	202	199	197
現場畫面	47	181	162	84	56

(三)貼文互動人數分析：

互動人數是指對貼文主動進行互動的人數。互動方式是指針對貼文內容、圖片及影音進行點擊、用戶觀看影片的時間長短、點擊表情符號、留言及分享等用戶對貼文有實質意義之互動。



年 度	2015	2016	2017	2018	2019
總互動人數	196,059	133,612	13,322,501	1,581,157	3,595,843
貼文總數	475	579	570	441	435
平均互動	413	231	2,320	3,585	8,266

(四)貼文觸及人數分析：

觸及人數受互動人數影響較大，用戶對於貼文的互動方式、人數及次數會影響演算法決定要將貼文觸及給多少人觀看。

年度	2015	2016	2017	2018	2019
總觸及人數	926,013	4,151,949	20,106,617	19,056,251	38,913,137
貼文總數	475	579	570	441	435
平均觸及	1,950	7,171	35,275	43,211	89,455

(五) 互動人數與觸及人數間乘數的變化：

由於演算法的變革，剔除 2015 年粉絲專頁甫成立的極端值，乘數自 2016 年起 31.07 下降至 2019 年 10.82，意即原每 1 個互動約可換取 31.07 個觸及人數，降至 2019 年每 1 個互動僅能換取 10.82 個觸及人數，下降幅度高達 65%。

年 度	2015	2016	2017	2018	2019
平均每篇貼文 互 動 人 數	413	231	2,320	3,585	8,266
平均每篇貼文 觸 及 人 數	1,950	7,171	35,275	43,211	89,455
乘 數	4.72	31.07	15.2	12.05	10.82

(六) 成效評估方法

不同於營利企業或公司的粉絲專頁，可以利用後端銷售金額來檢視粉絲專頁經營成效，但公務機關並非營利單位，主要成立的目的還是以政策宣導及形象建立為主，實際獲得的效益是無形且較難評估的。以消防機關為例，民眾的防火防災知識增長程度如何？民眾對於機關的印象如何？這類質化的分析數據並不容易獲得。故量化數據成效成為目前常見的衡量方式。

目前較常用的指標之一為貼文觸及人數，而觸及人數則直接與貼文的互動程度呈正相關。其中，俗稱最廉價的互動為點擊表情符號，屬最低乘數的互動方式，而分享用戶的貼文下方留言數量屬最高的乘數，故經常會發生分享數高，觸及人數卻未如預期的情況，故貼文內容是否具有討論度，才是貼文的成效好壞的關鍵；另一個常用指標為粉絲專頁按讚人數，即使過度膨脹的按讚人數對於粉絲專頁經營並無太大幫助也不夠客觀，但在現有量化工具下，也勉強能算是團隊經營成果的指標。

除以貼文量化的方式評估成效外，還可使用購買廣告觸及人數成本進行計算。以目前臉書廣告購買觸及人數為 1:1.6 為基準，即每 1 萬元可購買到 1 萬 6 千人觸及人數，以去(2019)年總觸及人數為 3,891 萬人計算，共替本局節省高達新台幣 2,430 萬元的預算。

(七)貼文總數分析

粉絲專頁貼文數量在 2016 年達到最高峰，2017 年之後貼文數量逐步下降，但平均互動人數與粉絲增長數卻未隨著貼文數量同步下降，反而逆向上升。由此可見提升貼文的質比放大貼文產量能得到更好的效果，也可以做為未來經營管理上的參考。

年 度	2015	2016	2017	2018	2019
總 互 動 人 數	926, 013	4, 151, 949	20, 106, 617	19, 056, 251	38, 913, 137
貼 文 總 數	475	579	570	441	435
平 均 互 動	413	231	2, 320	3, 585	8, 266

八、新演算法對於官方粉絲專頁的影響

臉書創辦人祖克柏於 2018 年 1 月宣布調整演算法，預計降低粉絲專頁的自然觸擊率，轉而提升社團的自然觸擊率。舉例而言，原本一則貼文的互動數 1, 000 人，可自然觸及 1 萬人觀看。但演算法改動後，互動數 1, 000 人則可能僅觸及到 2, 000 人，粉絲專頁自然觸及乘數降低，導致無廣告預算的粉絲專頁更難以生存，也是臉書變相強迫經營者買廣告、買觸及等付費行銷方式，造成目前臉書粉絲專頁「小者恆小，大者恆大」的生態，經費有限的小眾粉絲專頁較難像以前有爆炸性成長，而此慘狀自 2018 年中旬開始影響逐漸加深加大。

Instagram、Facebook 及 YouTube 等各個社群媒體平台都有不同的演算法，創作者/運營者想要奪得用戶的目光，必須因應最新演算法更動，構思出相對應運營對策，時刻緊跟著浪潮進退，才是經營粉絲專頁的不二法則。

九、後疫情時代，然後呢？

根據網稱社群教母張嘉玲老師觀察，2019 年為商業品牌粉專(如全聯、蝦皮及杜雷斯等知名品牌)與政府機關粉絲專頁的黃金交叉，成為政府機關粉絲專頁成效大爆發時期，且熱潮一直延續至今年的新冠肺炎(COVID-19)防疫期。主因是公部門臉書粉絲專頁以跳脫框架且有趣的方式呈現民眾關心的議題，並且聘用專業行銷團隊操作，必要時也會挹注廣告費用，放大貼文效果，擺脫過去民眾對於政府部門制式的刻板印象，進而產生對政府形象的新鮮感。

另一方面防疫期間由於民眾對於快速且正確疫情資訊的渴望，而臉書粉絲專頁也是中央疫情指揮中心主要散播疫情資訊的管道之一，如此迫切的需求拉升疫情相關貼文關注度與互動人數，但此熱潮也將隨著疫情趨緩漸漸褪去，同時意味著這波趨勢即將走到終點。

過去政府機關經營粉絲專頁以幽默、搞笑及迷因為主要元素，吸引民眾進行互動，然而可以明顯地感受到，前述元素的邊際效益已逐漸變小，民眾對於此類型貼文已經產生疲乏，貼文績效與熱門程度已不如以往，然而發爾麵也不例外。

過去經常使用指揮官頭盔錄影畫面製作救災實錄、OHCA 救活影片及驚悚刺激的搶救畫面等素材製作貼文，自從 2020 年開始，成效已經漸漸低落，且又適逢演算法大變革，更是處於雪上加霜的窘境，故後疫情時代的政府機關該如何因應，也成為發爾麵的重大課題。

十、結論

社群媒體經營不僅運營者有關，也與當今社會發展、文化脈絡及用戶個人特質密不可分。過去快速吸引民眾眼球的貼文呈現方式已漸漸被用戶識破，用戶變得可以快速辨識出哪些內容才是他們真正感興趣的，哪些是故意引誘他們點擊的。用戶對於慣用的呈現手法產生疲乏，顯示出用戶對於貼文的識讀能力提升。

發爾麵貼文自今(2020)年開始，貼文觸及人數較以往明顯下降，未來除了拓展宣導平台至 LINE@及 YouTube 外，同時在以過去運營經驗為基礎，突破既有框架，針對目前社群網路平台困境與未來變遷擬定因應對策，以求在快速社會變遷的困境中突破重圍、大破大立。

(一)增加貼文品質

用戶對於救災救護搶救畫面的好奇心已不如以往，有用、有趣及能解決用戶問題且至少達到好看標準的貼文已經成為用戶的新喜好，用戶從以往點擊觀看吸睛的貼文轉為注重貼文內容，如此改變將驅使政府機關粉絲專頁改變現有宣導手法，迎合用戶喜好，改以提升貼文內容為主，用專業吸引民眾目光。

(二)提升粉絲黏著度

雖然防災知識適用大眾，但因受長久以來國內特有的文化與教育發展影響，以及民眾對於防災知識的缺乏與忽視，防災知識在台灣只能勉強算小眾市場，而小眾市場也已經逐漸成為新商業模式，精準瞄準受眾可以讓貼文性價比(成效/成本)更高。

如同前消防署林金宏組長及高雄市政府消防局蔡宗翰(打火哥的 30 堂烈焰求生課作者)的粉絲專頁，雖然按讚追蹤人數較發爾麵少，但只要發布具有防火相關專業內容的貼文，按讚人數甚至不比發爾麵少，顯見培養一群忠實粉絲就足以提升轉換率，提高粉絲專頁經營品質。

(三)口碑擴散

民眾只有在家人朋友成為受害者或是大型的災害悲劇發生，

才會有那麼一刻意識到防災知識的重要性。然而透過粉絲專頁宣導並無法讓那些打從心裡認為防災知識不重要的用戶主動關注，經營重心應該放在真心想學習的用戶群，並藉由持續努力不斷的經營，鞏固既有客群，藉由高黏性用戶將發爾麵的口碑發散出去，如此經營手法才能持久且有效，在小眾市場模式下存活下來。



專題統計分析

新北市消防廳舍興建規劃性別平等分析
-以鳳鳴分隊新建工程為例

秘書室 王柏翰 技士

新北市政府消防局 編製
中華民國 109 年 7 月 20 日



目 錄

壹、前言.....	1
貳、新北市消防局男女隊員比例分析.....	2
表 1、全國消防服務人口比較表.....	2
表 2、全國消防機關編制/預算/現有員額一覽表.....	3
表 3、新北市消防人員男、女性人數比例表.....	4
圖 1、女性消防隊員人數百分比趨勢圖.....	4
圖 2、女性消防隊員人數增長線性趨勢線.....	4
參、興建廳舍需求規劃.....	5
肆、應用案例-鳳鳴分隊興建規劃.....	5
圖 3、鳳鳴分隊新建工程無障礙設施、哺乳室平面圖.....	6
圖 4、鳳鳴分隊新建工程女隊員備勤室平面圖.....	6
圖 5、鳳鳴分隊新建工程開放式辦公空間平面圖.....	7
伍、結論.....	7
陸、參考資料.....	7

壹、前言

現今工作職場為維護於自由、平等及人權，營造性別平等及友善職場環境已是普遍價值觀點。多年來，在政府法令推動下，性別平等已有相當成效，女性在教育、工作權、社會福利、各項事務的決策及參與，都有一定程度的平等。

為打造性別平權、友善職場的工作環境，政府持續頒布性別平等政策，輔導地方推動性別平等業務，自 2012 年 1 月 1 日起施行「消除對婦女一切形式歧視公約施行法」，要求各級政府機關必需採取立法或行政措施，消除性別歧視，符合公約有關性別人權保障之規定，並應籌劃、推動及執行公約規定事項。

本局為建構性別友善職場，興建消防分隊廳舍規劃之初，即將男、女隊員比例納入規劃考量，並持續改進生活空間能符合現行法規及女性隊員需求，已下就本局 110 年刻正辦理規劃之廳舍進行檢討分析。

貳、新北市消防局男女隊員比例分析

經消防署統計至 109 年 2 月底，全國各消防機關編制員額 19,018 人，預算員額 17,295 人，實際員額 16,207 人，消防人口服務比，以實際員額計為 1：1,456，其中臺北市 1：1,454、新北市 1：1,715、桃園市 1：1,445、臺中市 1：1,692、臺南市 1：1,644、高雄市 1：1,748。

表 1、全國消防服務人口比較表

(統計至109年2月29日)

項目	縣市人口數	實際員額	服務人口數
臺北市	2,639,084	1,815	1,454
新北市	4,022,450	2,345	1,715
桃園市	2,252,835	1,559	1,445
臺中市	2,816,052	1,664	1,692
臺南市	1,879,647	1,143	1,644
高雄市	2,774,316	1,587	1,748
基隆市	368,870	261	1,413
新竹市	449,251	293	1,533
嘉義市	267,598	276	970
新竹縣	564,832	404	1,398
苗栗縣	545,158	453	1,203
彰化縣	1,271,761	702	1,812
南投縣	493,743	385	1,282
雲林縣	680,448	452	1,505
嘉義縣	502,385	430	1,168
屏東縣	817,803	592	1,381
宜蘭縣	454,099	344	1,320
花蓮縣	325,857	331	984
臺東縣	216,453	335	646
澎湖縣	105,121	179	587
金門縣	140,081	116	1,208
連江縣	13,059	44	297
總計	23,600,903	15,710	



資料來源：內政部消防署

表 2、全國消防機關編制/預算/現有員額

	編制員額	預算員額	現有員額	預算缺額	服務人口比	
中央	內政部消防署	350	307	302	5	
	基隆港務消防隊	64	41	39	2	
	臺中港務消防隊	64	46	44	2	
	高雄港務消防隊	64	61	59	2	
	花蓮港務消防隊	62	53	53	0	
	合計	604	508	497	11	
地方	臺北市政府消防局	2063	1900	1815	85	1,454
	新北市政府消防局	3500	2583	2345	238	1,715
	桃園市政府消防局	1688	1688	1559	129	1,445
	臺中市政府消防局	1811	1811	1664	147	1,692
	臺南市政府消防局	1220	1175	1143	32	1,644
	高雄市政府消防局	1614	1611	1587	24	1,748
	基隆市消防局	325	287	261	26	1,413
	新竹市消防局	306	306	293	13	1,533
	嘉義市政府消防局	292	292	276	16	970
	新竹縣政府消防局	468	418	404	14	1,398
	苗栗縣政府消防局	659	529	453	76	1,203
	彰化縣消防局	985	747	702	45	1,812
	南投縣政府消防局	420	420	385	35	1,282
	雲林縣消防局	508	508	452	56	1,505
	嘉義縣消防局	444	444	430	14	1,168
	屏東縣政府消防局	610	610	592	18	1,381
	宜蘭縣政府消防局	360	360	344	16	1,320
	花蓮縣消防局	389	383	331	52	984
	臺東縣消防局	364	364	335	29	646
	澎湖縣政府消防局	214	184	179	5	587
	金門縣消防局	120	120	116	4	1,208
	連江縣消防局	54	47	44	3	297
	合計	18414	16787	15710	1077	
	總計	19018	17295	16207	1088	

資料來源：內政部消防署

內政部消防署重要性別統計資料庫消防人力統計表顯示，新北市消防人員 99 年度至 104 年度女性消防人員人數增加 51 人，比例提升 1.68%，104 年度至 108 年度人數增減趨於平緩，人數約在 270 至 281 員，比例約在 12%至 13%區間，平均值 12.67%。

擷取 100 年至 108 年女性消防人員人數比例，預估於 170 年女性消防人員人數比例將成長至 20%。

表 3、新北市消防人員男、女性人數比例表

年度	人數			比例	
	總人數	男	女	男	女
99	1,983	1,764	219	88.96%	11.04%
100	2,077	1,833	244	88.25%	11.75%
101	2,087	1,842	245	88.26%	11.74%
102	2,098	1,846	252	87.99%	12.01%
103	2,127	1,867	260	87.78%	12.22%
104	2,123	1,853	270	87.28%	12.72%
105	2,140	1,865	275	87.15%	12.85%
106	2,147	1,873	274	87.24%	12.76%
107	2,210	1,929	281	87.29%	12.71%
108	2,248	1,971	277	87.68%	12.32%

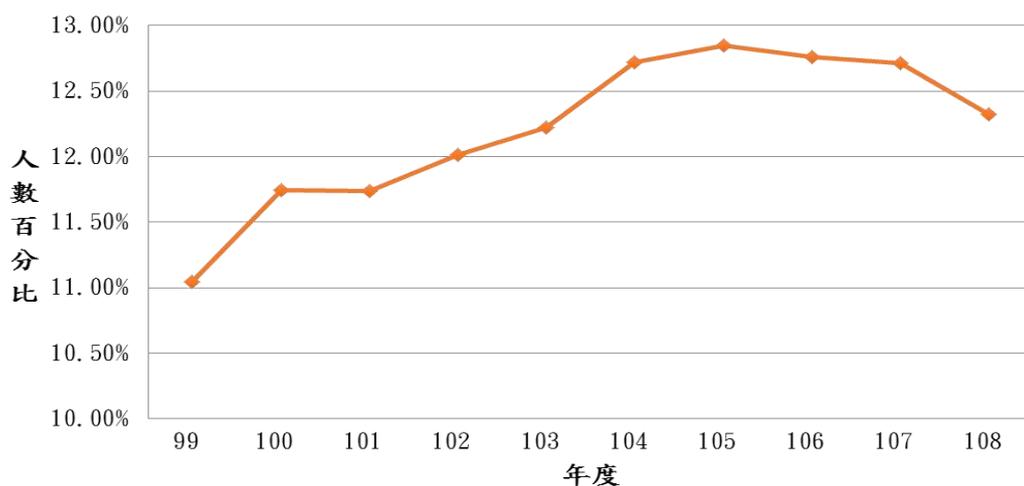


圖 1、女性消防隊員人數百分比

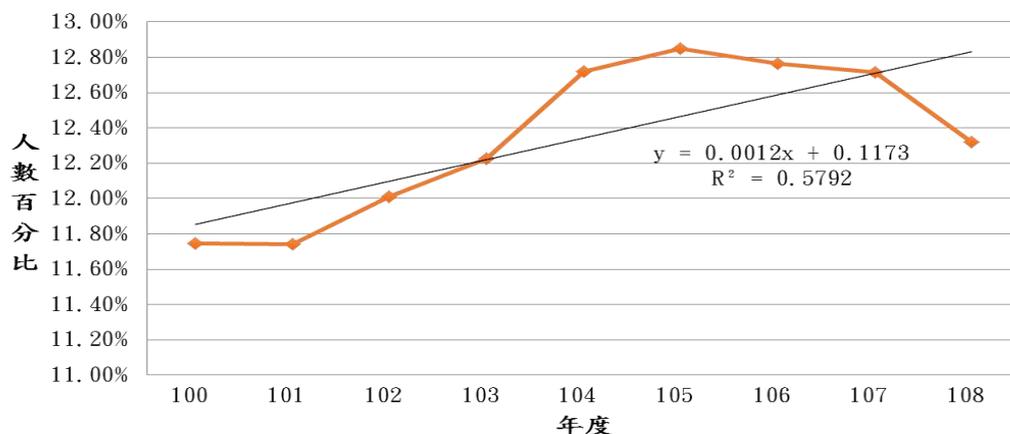


圖 2、女性消防隊員人數增長線性趨勢線

參、興建廳舍需求規劃

為因應消防分隊 24 小時執勤特殊性，特別考量女性消防隊員備勤安全、便利及舒適性進行設計，興建兩性平等、安全、有善之職場空間。廳舍規劃考量建築物使用年限 60 年，並需滿足本市目前女性消防隊員所占比例約 13%，及未來預估比例 20%進行規劃。

依 4：1 男女比例規劃寢室、淋浴間、洗手間等，為加強生活空間的安全及兩性平等的概念，女性同仁寢室設置獨立陽台、獨立衛浴、洗衣空間及通風空間，並於寢室房門加裝門鏈鎖、浴廁開小尺寸高窗，另依「公共場所哺（集）乳室設置及管理標準」於廳舍設置 1 間育嬰哺乳室。廳舍空間規劃無障礙空間及育嬰哺乳室，皆需符合「建築物無障礙設施設計規範」、「公共場所哺（集）乳室設置及管理標準」規定，並納入「消防局建築、機電需求表」標準化，以作為後續廳舍規劃準則。

肆、應用案例-鳳鳴分隊興建規劃

鶯歌區假日觀光休閒人潮及居住人口提升，潛在救災需求增加，為提昇鶯歌區居民居住生活安全性，強化本局地方災害防救功能及效率，亟需增設鳳鳴分隊，降低鶯歌分隊勤務負擔，以符救災需求。

本案於 109 年 2 月 11 日委託規劃設計、監造技術服務決標，109 年進行規劃設計，鳳鳴分隊不計幹部預計編制 30 員，男隊員 24 員、女隊員 6 員，目前階段性規劃無障礙設施、哺乳室及女性隊員生活空間平面圖配置如下。

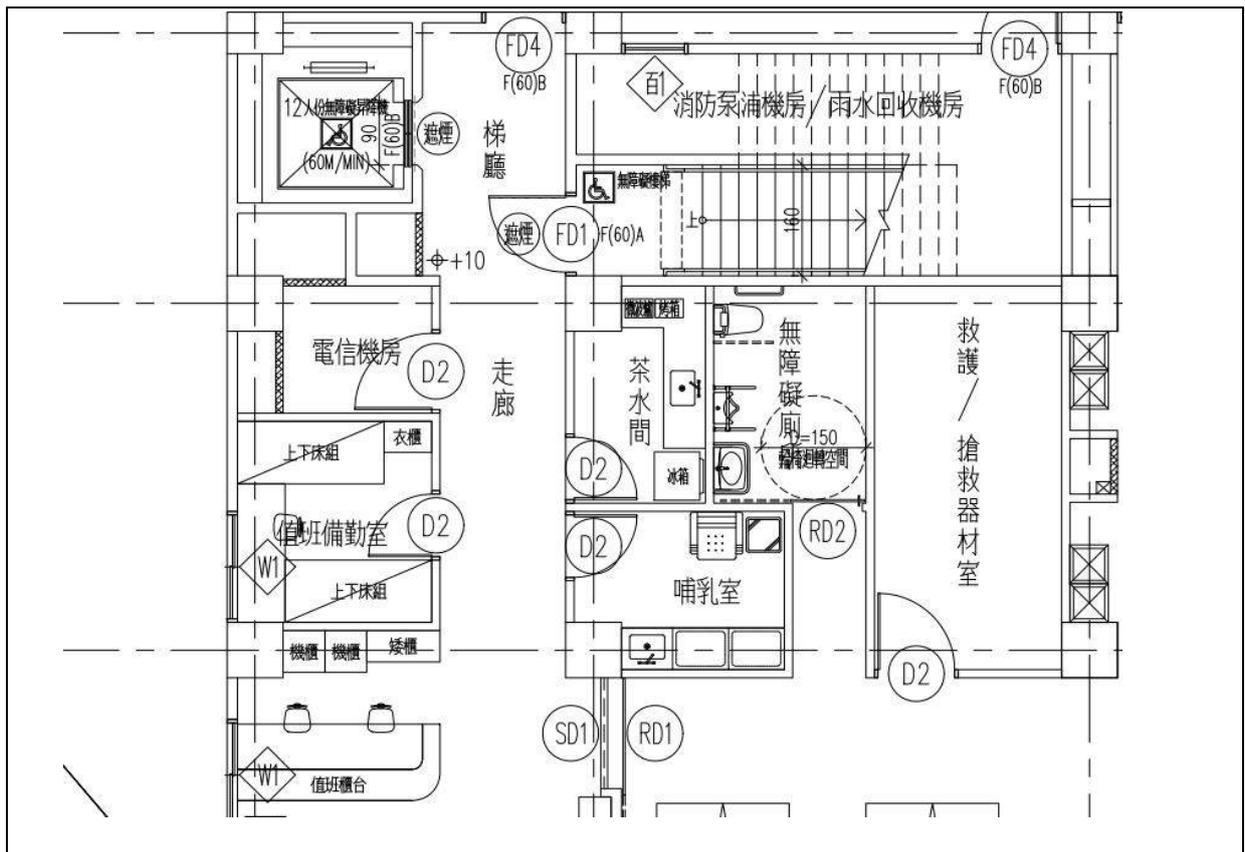


圖 3、無障礙設施、哺乳室平面圖

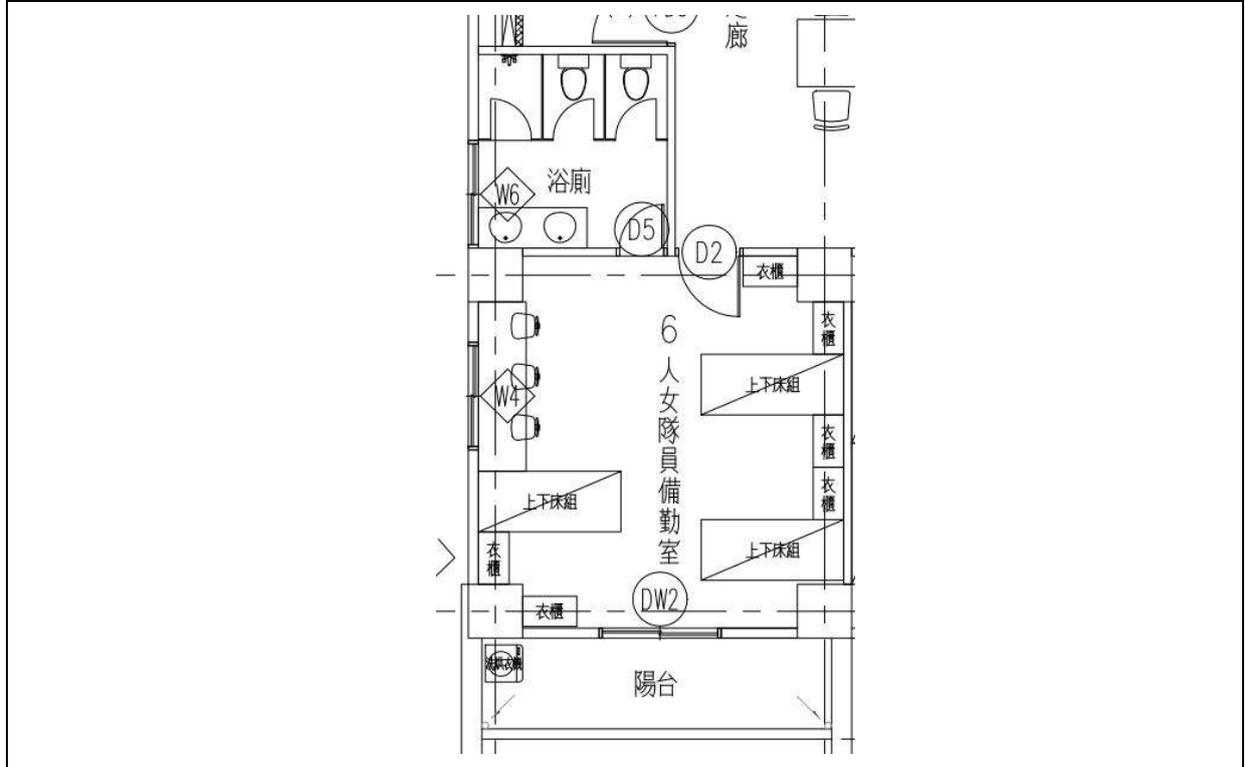


圖 4、女隊員備勤室平面圖

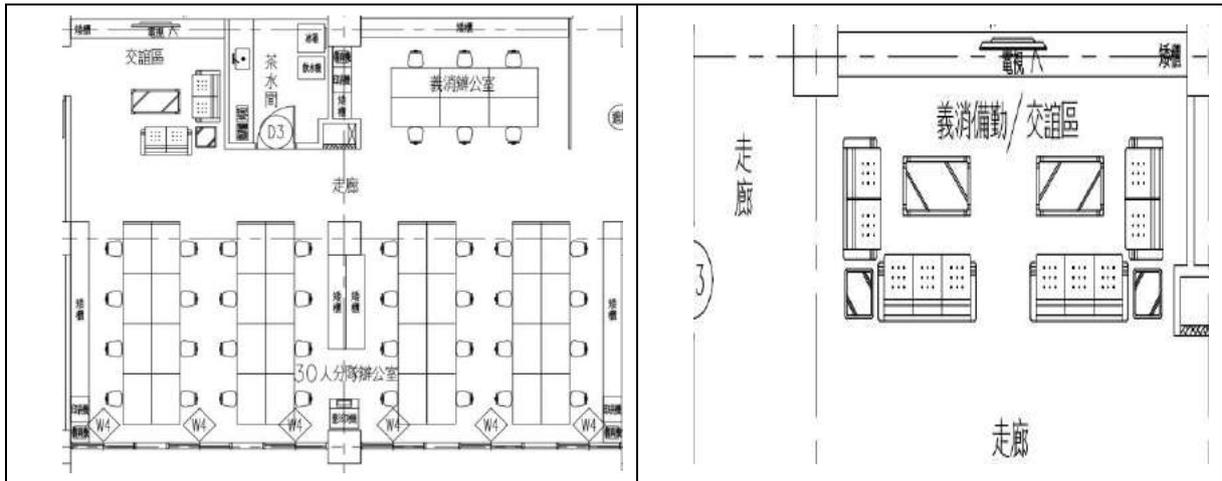


圖 5、開放式辦公空間平面圖

伍、結論

性別工作平等法總則第一條說明立法目的為：「為保障性別工作權之平等，貫徹憲法消除性別歧視、促進性別地位實質平等之精神。」，各章節下分性別歧視之禁止、性騷擾之防治、促進工作平等措施等，為貫徹性別實質平等，扭轉職場的性別不平等問題，如婚孕歧視、性別差別待遇、職場性騷擾等。

本局於規劃新建廳舍持續滾動檢討如何打造友善、安全的工作環境，配合政府頒布法規與時俱進，例如本次鳳鳴分隊興建工程案例，為因應未來建築法規可能修訂公共場所哺（集）乳室設置規定，預先新增哺乳室規劃，並考量建築物使用年限內，能符合未來男、女隊員人數成長比例。

希望本市消防外勤同仁盡心於救災、救護，也能有舒適、和諧值勤環境回復充足體能，為下一次不可預見之出勤做好最完善準備，成為市民安居樂業最堅強的後盾。

陸、參考資料

- 1、內政部消防署，消防統計年報。
- 2、行政院性別平等會，重要性別統計資料庫。



專題統計分析

新北市車輛安全駕駛及救災器材
保養操作訓練成效分析

車輛保養中心 李明治 科員

新北市政府消防局 編製

中華民國 109 年 7 月 20 日



目 錄

壹、前言	1
貳、勤務車輛駕駛及車禍防制訓練.....	2
一、新進人員駕駛訓練.....	2
(一)目的	2
(二)訓練課程	2
(三)訓練成果	3
二、公務車輛防制車禍駕駛訓練.....	3
(一)目的	3
(二)訓練課程	4
(三)訓練成果	4
三、道路安全駕駛及交通法規講習.....	4
(一)目的	4
(二)訓練課程	4
(三)訓練成果	4
參、救災車輛器材保養操作訓練.....	5
一、車輛器材基礎保養幹部訓練.....	5
(一)目的	5
(二)訓練課程	5
(三)訓練成果	6

二、雲梯車專責操作人員訓練.....	6
(一)目的	6
(二)訓練課程	6
(三)訓練成果	6
肆、翻轉性別刻板印象女性消防員搶救職能培力計畫.....	6
一、現況說明	6
二、影響因素	7
三、分析研究	7
表 1. 新北市政府消防局 104 年至 108 年警察特考員額統計表 ...	8
圖 1. 新北市政府消防局 104 年至 108 年警察特考女性統計圖 ...	8
圖 2. 新北市政府消防局 104 年至 108 年警察特考性別成長統計圖	9
表 2 新北市政府消防局 104 年至 108 年各類訓練統計表	9
圖 3. 新北市政府消防局 104 年至 108 年女性同仁各類訓練統計圖	10
四、108 年訓練課程	10
(一)水系統消防操作車輛概要.....	10
(二)水箱車、水庫車	10
(三)訓練成果	10
伍、小結及未來展望	11
陸、參考文獻	12

新北市車輛安全駕駛及救災器材保養操作訓練成效分析

壹、前言

綜觀每件災害事故從發生至本局現場人員處置完畢，相關流程可切割成三大環節，首先為指揮中心接獲報案並辨識災害種類後派遣外勤單位出勤，其次為外勤單位接獲派遣驅車前往現場、最後到達現場運用各項救災器材執行救援任務；其中指揮中心人員辨識及派遣外勤單位部分，本局業藉由「現代化 119 派遣專家系統」達到提升派遣效率及減少派遣錯誤發生。

此外外勤單位接獲派遣驅車前往現場及到達現場運用各項救災器材執行救援任務部分，仍需藉由消防人員操作，往往因到達的時間及到達現場後災情與傷患之處置之急迫性，導致容易輕忽交通安全造成車禍事故，或對於救災車輛及器材操作不熟練而導致延誤救災黃金時機。

因此本局車輛保養中心於 108 年辦理「勤務車輛駕駛及車禍防制」、「救災車輛器材保養操作」及「翻轉性別刻板印象女性消防員搶救職能培力計畫」等 3 大主題訓練，其中包含「新進人員道路安全駕駛訓練」、「公務車輛防制車禍駕駛訓練」、「道路安全駕駛及交通法規講習」、「車輛器材保養幹部班訓練」、「雲梯車專責人員訓練」、「外勤女性同仁車輛器材操作計畫」等 6 項訓練。

貳、勤務車輛駕駛及車禍防制訓練

消防救災人員從接獲任務必須安全的抵達災害事故發生現場，以往消防人員多將注意力放在到達的時間及到達現場後災情與傷患之處置，而對於往返途中的交通安全容易輕忽，甚至為了快速抵達現場，於穿越紅燈路口時，也往往疏於顧及其他用路人的安全，進而導致發生不必要的交通意外憾事。

當知消防人員一旦在出勤途中發生車禍，不但無法展開後續救援工作，另外勤務指揮中心還必須另行調派其他的消防分隊資源來補位；甚且，當車禍發生時消防人員與民眾都承受了生命與財產的損失與壓力，故無論車禍肇事責任在何者身上，都是吾人所不願見到的遺憾。

所以如何避免因災害搶救的急迫性所造成高壓力、高風險駕駛過程中發生車禍，就非常值得深入探討了，以下就本局(新北市政府消防局)108年辦理勤務車輛駕駛及車禍防範訓練進行說明。

一、新進人員駕駛訓練

(一) 目的：鑑於每年新進同仁及任職本局未滿4年人員缺乏道路駕駛實地經驗及車輛保養能力，常造成交通事故及機械損壞情事，致影響救災救護戰力，委由各大隊辦理道路安全駕駛及基礎保養訓練，以降低車禍事故及車輛故障發生率。

(二) 訓練課程：

1、消防車輛(含救護車)基礎保養常識講解。

2、道路交通安全駕駛基本常識及駕駛技能訓練。

3、車輛道路實地駕駛(針對熟悉轄區道路狀況為主)：

(1)一般道路：應指上、下班尖峰時段車流量大之路線，利用非尖峰時段及車流量較少時練習。

(2)夜間道路：指轄區內路燈不足、昏暗之處及容易造成視線死角之路線，進行駕駛訓練。

(3)狹小巷弄：指轄區內無車道線，但能單一水箱車通行非單行道之道路練習。

(4)其他：路邊停車，倒車入庫、曲巷調頭及通行路口、輕軌相關規定等項目進行指導練習，特別是指揮方式及站立位置、交通錐擺放位置。

(5)由各大隊依各分隊轄區特性安排適當路線，若無該前述道路，可安排類似之路線，並每次受訓人員駕訓完畢後製作當日個人駕駛訓練成果。

4、道安講習課程：

(1)車禍案例分享。

(2)針對車禍發生態樣進行講解及預防。

(3)本局行車安全暨駕駛守則相關重點。

(三)訓練成果：本次受訓人次總計 1,587 人次(其中男性同仁 1,448 人次，女性同仁 79 人次)，女性同仁訓練佔比為 5%。

二、公務車輛防制車禍駕駛訓練

(一)目的：為加強防制車輛事故發生，導正駕駛觀念及交通（法規）安全教育，並落實消防車輛駕駛分級制度，提升安全駕駛訓練及技能，以期減少車禍事故發生；本項訓練由公務車輛防制車禍駕駛訓練計畫委外招標案得標廠商組成教官團(108 年為新竹安全駕駛教育中心)，並針對本局新進同仁、未滿 4 年及 107 年度執行勤務發生車禍事故之同仁為主，進行公務車輛防制車禍駕駛訓練。

(二)訓練課程：

- 1、道路安全駕駛訓練（車輛檢查、駕駛姿勢、視界與死角、事故預防）講解。
- 2、道路安全駕駛體驗生理認知。
- 3、三角錐連續倒車實作訓練。
- 4、障礙物連續閃避及防禦駕駛實作訓練。
- 5、緊急煞車（低、中速）、防禦駕駛實作訓練。
- 6、大型車(水庫車)視線死角及內輪差實作訓練。
- 7、彎道綜合連續轉彎講解及實作訓練。

(三)訓練成果：本次參訓人數 154 人次(其中男性同仁 147 人次、女性同仁 7 人次)，女性同仁訓練佔比為 4.5%。

三、道路安全駕駛及交通法規講習

(一)目的：為提昇外勤同仁安全駕駛觀念，灌輸防禦駕駛技巧及交通法規常識，以期減少車禍事故發生，同時避免因交通事故衍生相關賠償及訴訟等問題，委請飛凌國際案駕中心廖建棋先生擔任授課講師，針對本局 106 年特班、警專 35 期新進人員、近 2 年曾發生車禍事故者及各內勤單位人員 1 名進行講習。

(二)訓練課程：

- 1、道路安全駕駛講解
- 2、交通法規解說。
- 3、講解道路交通法令、處罰管理條例。
- 4、車輛肇事案件解析與探討。

(三)訓練成果：本次參訓人數 74 人次(其中男性同仁 65 人次、女性同仁 9 人次)，女性同仁訓練佔比為 12%。

參、救災車輛器材保養操作訓練

鑑於消防單位各式救災車輛種類繁多，諸如水箱車、水庫車、化學消防車、救助器材車及雲梯車等，其中使用水系統作為滅火工具的水箱車可以說是每趟救災勤務必備車輛，另外救助器材車及雲梯消防車則是人命救助的最佳利器；此外常見救災器材，諸如：水帶瞄子、移動式消防幫浦、熱顯像儀、空氣呼吸器、可燃性氣體探測器、圓盤切割器、門鎖頂開器、破壞器材組、雙節梯等，更是消防人員到達現場後執行救災勤務強大利器。

目前受限消防車車體配置，各類救災器材無法統一集中存放於專屬車輛，若不熟悉車輛器材操作及存放位置，於爭分奪秒救災現場恐造成救災延誤，故藉由編排救災器材訓練，進行整訓練及透過妥善的保養維護和正確的駕駛操作，一方面確保消防人員熟悉裝備操作程序，有效縮短消防人員在災害現場救援的時間，以提高救災時效及掌握拯救人命先機，相關訓練方式說明如下：

一、車輛器材基礎保養幹部訓練

(一)目的：依本計畫之訓練及實務操作，培訓各大隊車輛保養幹部種子教官人才，藉以提升車輛二級保養技能，教導新進同仁車輛及器材保養操作能力，有效提高本局車輛機具之妥善率及車輛器材保養維修技能。本訓練課程目標旨在訓練學員之知能及技能與工作相互結合，期能擔任本局車輛器材保養種子教官，以培訓更多之專業人才。

(二)訓練課程：

- 1、車輛晨間保養檢查要領暨安全注意事項。
- 2、車輛電瓶保養清潔、燈炮更換實地操作。
- 3、引擎、底盤、電路系統原理構造介紹及二級保養訓練。
- 4、車輛(器材)緊急故障排除介紹暨實務操作。

- 5、船外機故障講解及注意事項。
- 6、與車禍民眾談話技巧要領及車禍保險賠償種類。
- 7、空氣（瓶）呼吸器組保養與安全操作。
- 8、消防立管及渦輪瞄子簡易維修操作。

(三)訓練成果：本次參訓人數 40 人次，均為男性同仁。

二、雲梯車專責操作人員訓練

(一)目的：為強化本局外勤雲梯車專責操作人員及分隊幹部雲梯車操作技巧及升梯角度等觀念，以依雲梯車車型集中方式辦理訓練工作，由專業之雲梯車原廠技師講解有關正確操作技能暨故障排除方式，並進行測驗評核，期能於各種災害與救援任務中，發揮實際操作成效，提升雲梯車操作升梯最佳效能，委請 BRONTO 原廠專業技師擔任教官，由本局配置雲梯車單位遴派 2 名接受專責操作種子教官培訓，後續由種子教官於分隊常訓辦理專責操作人員訓練。

(二)訓練課程：

- 1、雲梯車與建築物最佳位置及升梯角度應用操作。
- 2、雲梯車操作實務探討與故障排除。
- 3、雲梯車情境模擬訓練。

(三)訓練成果：本次參訓人數 206 人次(其中男性同仁 204 人次、女性同仁 2 人次)，女性同仁訓練佔比為 1%。

肆、翻轉性別刻板印象女性消防員搶救職能培力計畫

一、現況說明：

(一)鑑於近年女性消防人員逐漸增加，109 年本局總人數計有 2,357，內勤人員計有 384 名，另外勤消防人員計有 1,966 名(男性 1,832 名；女性 134 名)，女性消防人業佔總數達

6.8%(統計至 109 年 5 月 31 日),且現階段外勤女性同仁 134 名亦較本局內勤女性同仁 111 名為多,其中 3 名為分隊長、25 名配置大隊部幕僚人員,餘 106 名則分別配置餘各分隊,執行第一線外勤工作。

(二)本局外勤消防單位有專責隊(特搜分隊、專責安檢隊、專責救護隊及搜救犬專責隊)分別及一般分隊,除一般分隊因轄區會第一時間面臨各項救災救護等勤務,專責隊成員以執行所屬專責勤業務為主,唯目前各專責隊內部性別比例懸殊。

二、影響因素：

(一)目前本局為提升勤業務執行效率,以「專責化」及「專業化」方向發展,且減少跨領域比例,例如緊急救護科辦理高級救護技術員訓練即規定:若有具專責消防安全檢查小組或專責特搜隊身分,參訓人員應先專責再專業,請大隊以陳報單會辦業管科室調整職務報准後再行提報,可能為降低性別比例流動原因。

(二)另依性別主流化內涵及 CEDAW 公約精神,清楚界定歧視女性的定義,凡是涉及任何區別、排斥或限制,讓女性無法享有完整人權,都算是歧視。唯目前性別刻板印象仍認為消防工作應該男性為主,而忽略實際兩性消防人員均能通過特定標準測驗之事實。

三、分析研究：

(一)利用新北市政府主計處-統計資訊網-新北市政府消防局:「新北市消防人力-依現有員額官等別、年齡別、考試任用別及學歷別區分」及「新北市消防人員講習訓練-依課程類別區分」項目,交叉分析 104 年至 108 年資料。

(二)本次主要以本局實際執行救災救護人員為主,故擷取其中本局按警察特考任用人員性別情況及個別成長率。

表 1、新北市政府消防局 104 年至 108 年警察特考員額統計表

新北市政府消防局近年警察特考員額統計(名)						
年度		104	105	106	107	108
3等 以上	男性	188	200	212	217	229
	女性	40	36	37	39	40
	合計	228	236	249	256	269
4等	男性	1,559	1,534	1,532	1,586	1,622
	女性	153	157	152	160	157
	合計	1,712	1,691	1,684	1,746	1,779
全體	男性	1,747	1,734	1,744	1,803	1,851
	女性	193	193	189	199	197
	合計	1,940	1,927	1,933	2,002	2,048

1、經分析可以發現至 104 年起至 108 年，本局按警察特考任用女性人員比例大致維持於 9.6%至 10%之間。

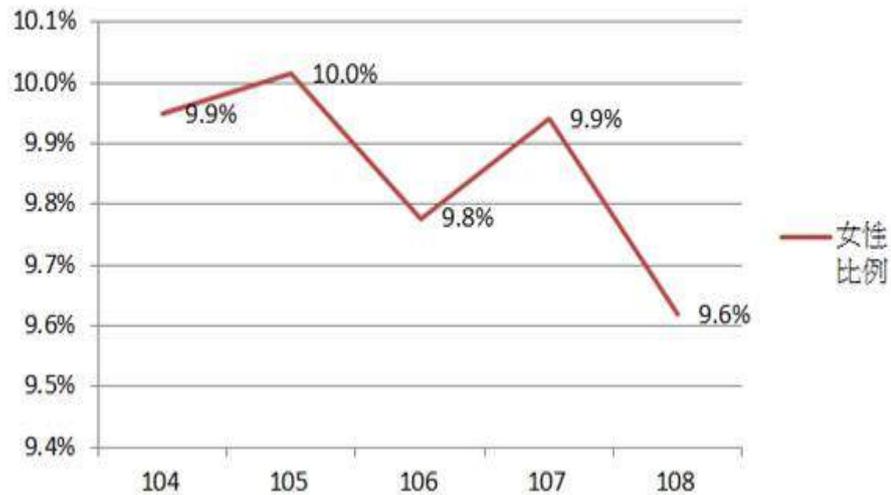


圖 1、新北市政府消防局 104 年至 108 年警察特考女性統計圖

2、另針對男性及女性分別將 105 年至 108 年警察特考任用員額人數與 104 年員額人數進行比較，可知成長率男性成員正成長年度較多，且 104 年至 108 年男性增加 104 名比例達 5.9%；女性僅增加 4 名比例為 2.1%，唯本局男女比例變化不大。

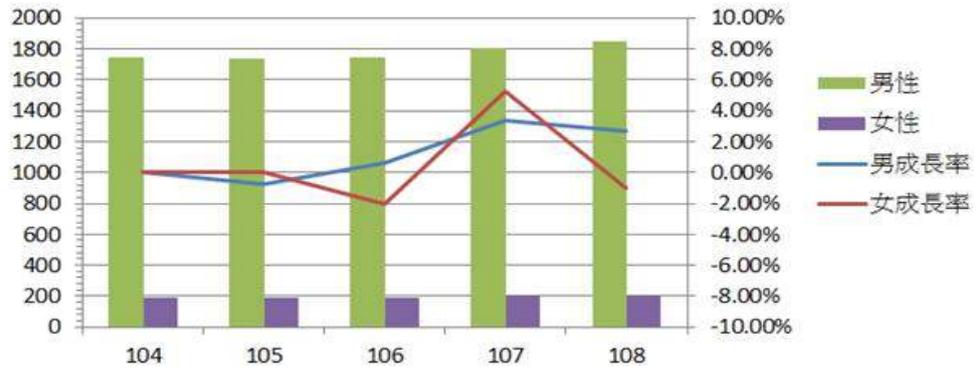


圖 2、新北市政府消防局 104 年至 108 年警察特考性別成長統計圖

(三)另以本局所辦理之各項講習班為統計對象，並以火災預防、危險物品管理、災害搶救、緊急救護、火災調查、教育訓練及救災救護指揮中心等類別課程，分別統計男女員額及性別比例。

1、本項以本局所辦理之各項講習班為統計對象，並以火災預防、危險物品管理、災害搶救、緊急救護、火災調查、教育訓練及救災救護指揮中心等類別課程，分別統計男女員額及性別比例，另本次主要以分析本局實際執行救災救護人員為主，故擷取其中本局火災預防類別、危險物品管理類別、災害搶救類別及緊急救護類別訓練、比較性別情況及個別成長率。

表 2、新北市政府消防局 104 年至 108 年各類訓練統計表

新北市政府消防局近年訓練人次統計						
年度		104	105	106	107	108
火災預防類別	男性	842	172	1,091	466	779
	女性	70	34	99	42	77
	合計	912	206	1,190	508	856
危險物品管理類別	男性	446	223	551	252	857
	女性	52	21	62	29	67
	合計	498	244	613	281	924
災害搶救類別	男性	3,786	2,864	4,608	10,939	10,126
	女性	171	132	212	982	530
	合計	3,957	2,996	4,820	11,921	10,656
緊急救護類別	男性	1,011	535	1,459	2,134	2,971
	女性	56	98	90	269	152
	合計	1,067	633	1,549	2,403	3,123
全體	男性	6,085	3,794	7,709	13,791	14,733
	女性	349	285	463	1,322	826
	合計	6,434	4,079	8,172	15,113	15,559

2、經分析可得 104 年至 108 年女性同仁接受火災預防及危險物品管理類別(預防類別)比例平均為總受訓人數 9.4%，另 104 年至 108 年女性同仁接受災害搶救類別及緊急救護類別(救援類別) 比例平均為總受訓人數 5.9%。

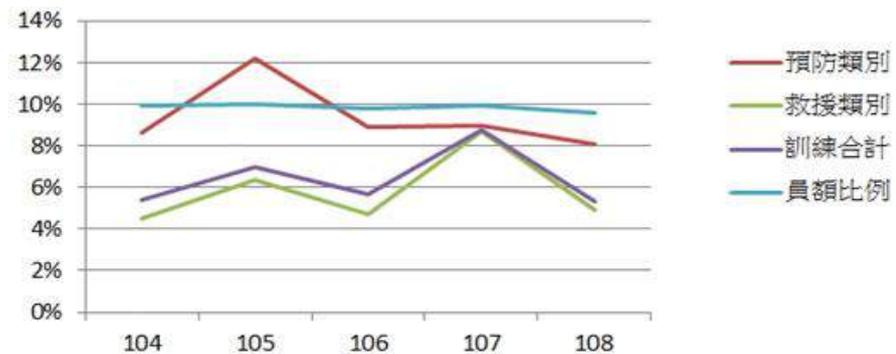


圖 3、新北市政府消防局 104 年至 108 年女性同仁各類訓練統計圖

(四)綜上可知本局 104 年至 108 年訓練女性同仁，仍以火災預防及危險物品管理類別等預防類訓練為主，唯相較於女性同仁平均佔本局員額 9.9%而言，各類訓練女性同仁參與度仍略顯不足，且本局現況以逐漸打破以往性別角色刻板印象，為加強外勤女性同仁針對車輛、器材操作，執行各式消防救災勤務之熟練度，有效提高救災效率，特於 108 年起規劃並辦理加強外勤女性同仁車輛器材操作訓練。

四、108 年訓練課程：

(一)水系統消防操作車輛概要：PTO、泵浦基本操作解說、吸水器具、放水器具、破壞器具、通風器具及照明器具介紹。

(二)水箱車、水庫車：

(1)操作流程、快速車操及注意事項。

(2)保養與維護作業方式。

(3)常見故障原因及排除。

(三)訓練成果：本次應訓練人數為 91 名，扣除參與其他訓練、產假及育嬰假等，參訓人數計 73 名。

伍、小結及未來展望

一、本局持續強化外勤消防人員執行勤業務能力為訴求，並分成下列兩種類型：

(一)提升非緊急勤務，諸如：居家訪視、防火宣導、自衛消防編組演練及消防查察落實度，以有效降低災害發生率。

(二)提升緊急勤務，諸如：緊急救援、緊急救護及火警勤務等，第一線救災人員不論性別均能達相同處置能力，以有效降低民眾生命財產損失。

二、另車輛保養中心將依業務屬性持續辦理「新進人員道路安全駕駛訓練」、「公務車輛防制車禍駕駛訓練」、「道路安全駕駛及交通法規講習」、「車輛器材保養幹部班訓練」、「雲梯車專責人員訓練」、「外勤女性同仁車輛器材操作計畫」等訓練，以確保本局能在保障同仁安全及高效率車輛器材操作下，執行各式救災救護勤務。

三、為達成改善性別落差之目標，使用目前現有「新北市消防人力-依現有員額官等別、年齡別、考試任用別及學歷別區分」及「新北市消防人員講習訓練-依課程類別區分」性別統計指標，並將統計數據中警察特考任用女性人員佔比與火災預防、危險物品管理、災害搶救、緊急救護女性人員參訓比率，相加比較，以顯示本局兩性消防人員接受在職訓練比率。

(一)前項統計指標 108 年女性人員佔比為 9.6%，女性人員接受訓練佔比為 5.3%；本局以「專責化」、「專業化」為目標，以專責安檢隊成員為例，該成員以接受安檢查察類訓練為主且女性同仁佔比為 24.6%，另本局 108 年救災類訓練達 13,779 人次、火災預防類人次僅 1,780 人次。

(二)考量目前本局女性同仁仍為專責安檢隊主要成員，較少參與救災類訓練，提高女性同仁佔比顯有難度，故將請有辦理相關訓練單位增加女性同仁訓練人數，精進外勤女性同仁執行第一線救災救護勤務性效能。

陸、參考文獻

一、108 年新北市消防統計年報-新北市消防人力-依現有員額官等別、年齡別、考試任用別及學歷別區分項目
資料來源連結：<https://reurl.cc/kd2zAx>



二、108 年新北市消防統計年報-新北市消防人員講習訓練-依課程類別區分項目
資料來源連結：<https://reurl.cc/kd2zAx>



統一編號
000000000

中華民國
109年

108年職務上應用統計分析彙編

新北市政府消防局
編印

