

# NCC NEWS 09

NATIONAL COMMUNICATIONS COMMISSION

2017  
SEP

第11卷 第5期 · 中華民國106年9月出刊



## 頭條故事

## 專用電信電臺簡介及其申請作業

### 專欄話題

- 偏鄉地區「緊急、災害通報專用無線電通訊系統」布建現況
- 船舶無線電臺與全球海上遇險安全系統
- 臺鐵行車調度無線電話系統沿革

### 國際瞭望

- 專用無線電類比與數位技術之演進
- 電波監測技術演進與發展

# 目錄 | CONTENTS

中華民國106年9月出刊 · 第11卷 第5期

## 頭條故事

- 01 特定需求導向 必要性與技術性審查  
專用電信電臺簡介及其申請作業

## 專欄話題

- 08 通訊涵蓋63偏鄉 災防通報0死角  
偏鄉地區「緊急、災害通報專用無線電通訊系統」  
布建現況
- 11 多樣通訊傳輸 怒海救援的生機  
船舶無線電臺與全球海上遇險安全系統
- 14 科技研發改造 系統增值服務升值  
臺鐵行車調度無線電話系統沿革

## 國際瞭望

- 19 克服直通 邁向更強大的影音未來  
專用無線電類比與數位技術之演進
- 24 數位訊號處理新思維 效率更提升  
電波監測技術演進與發展

## 會務側寫

- 28 委員會議重要決議

出版機關 國家通訊傳播委員會  
發行人 詹婷怡  
編輯委員 翁柏宗、何吉森、洪貞玲  
郭文忠、陳憶寧、陳耀祥  
編輯顧問 陳國龍、鄭泉評  
總編輯 王德威  
副總編輯 紀效正  
執行編輯 黃睿迪、劉秀惠、林淑娟  
電話 886-2-3343-8798  
地址 10052 臺北市仁愛路一段50號  
網址 [www.ncc.gov.tw](http://www.ncc.gov.tw)  
美術編輯 奧得設計顧問股份有限公司  
電話 886-2-2365-0908

## 展售處

國家書店 - 松江門市  
104 臺北市中山區松江路209號1樓  
電話：886-2-2518-0207  
五南文化廣場  
臺中市中區綠川東街32號3樓  
電話：886-4-2221-0237

中華郵政臺北雜誌第1102 號  
執照登記為雜誌交寄  
歡迎線上閱讀並下載本刊  
網址：[www.ncc.gov.tw](http://www.ncc.gov.tw)

GPN：2009600628

ISSN：1994-9766

定價新臺幣：100 元

創刊日期：96.4.28

© 著作權所有，引用本刊圖文請註明出處，並不得作為商業或其他用途。



# 特定需求導向 必要性與技術性審查 專用電信電臺簡介及其申請作業

■ 楊明松

## 一、前言

依電信法第47條第3項授權訂定之「專用電信設置使用及連接公共通信系統管理辦法」（以下簡稱本辦法）第3條規定，專用電信依其申請設置系統或目的之分類，可以分為專用有線電信以及專用無線電信。專用有線電信包括有線載波電臺、光纖傳輸電臺以及專設有線電話；專用無線電信則包括船舶無線電臺、航空器無線電臺、計程車無線電臺、學術試驗無線電臺、業餘無線電臺以及漁業、電力、警察、消防、鐵路、公路、捷運、醫療、水利、氣象及其他專供設置者本身業務需要而設立之專用無線電臺（如圖1-8）。



圖1 海巡岸際雷達



圖2 國道ETC電臺

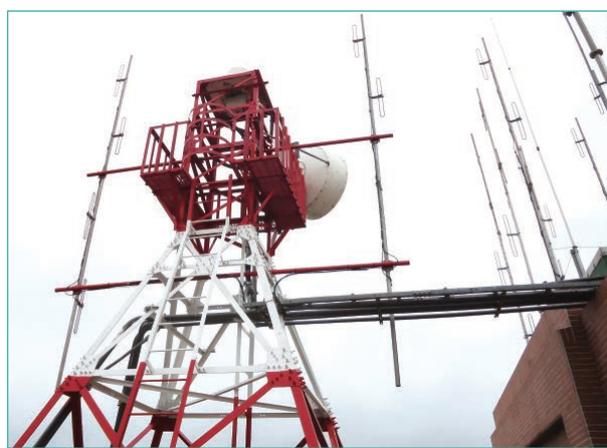


圖3 警消無線電臺



圖4 災害預警電臺



圖5 燈塔雷達標竿



圖6 微波中繼電臺



圖7 農田水利電臺



圖8 衛星電臺

依本辦法第4條規定，專用電信不得連接公共通信系統或供設置目的以外之用，但有下列情形，經向國家通訊傳播委員會（以下簡稱本會）申請核准連接公共通信系統者，不在此限；且連接公共通信系統之原因消滅時，應即停止連接，並報請本會備查。

- (一) 陸、海、空各種交通工具之遇險求救及飛航氣象等交通安全之緊急通信。
- (二) 船舶、航空器之通信。
- (三) 為維護國家安全、公共秩序或公共利益，有緊急進行必要之通信。
- (四) 為因應天災、事變或緊急危難等救援作業之通信。
- (五) 其他經本會專案核准者。

## 二、專用電信電臺之設置使用

「專用」顧名思義係專供特定目的使用，因此在申請資格、設置目的及系統架構等，應符合專用電信的定義，其電臺架設審查、審驗及核發執照，本會已訂定相關標準作業流程。因船舶、航空器、計程車及業餘等無線電臺另訂有專責管理規範，爰以專用無線電信電臺設置使用為例，就頻率評估指配、架設審查、審驗及核發電臺執照等申請作業流程，概述本會對專用電信整體之監理機制。

## 三、專用電信頻率評估指配

依本辦法第12條規定，專用無線電信之頻率、電功率、呼號、發射及傳輸方式，由本會視其性質分別指配，非經核准，不得使用或變更。申請設置專用無線電臺之使用者應先檢具規劃書（內容包括使用目的、使用系統及頻率特性、電臺設置使用情形、申請頻率筆數、電臺位置標示圖、電波涵蓋圖、天線場型圖及清冊等）

及專用電信頻率指配申請表等申請資料，向本會申請指配頻率，本會將依專用無線電臺申請設置之必要性與需求及無線電頻率使用之妥適性進行審查，經審查核可後，准予核配頻率，審查原則如下：

(一) 設置必要性與需求之審查原則，主要包括下列事項：

- (1) 是否為申請者執行本身業務通信需要，如警政消防單位為治安及救災需求，醫院為醫療救護需求提出申請等。
- (2) 申請者是否已先行研究調查其他替代通訊系統；是否國內各項已開放之通訊服務無法滿足需求或無法提供。
- (3) 是否基於維護公共秩序或生命財產安全而有專用電信系統之必要。
- (4) 申請者已獲核配使用之無線電頻率可否調整或重新規劃調配使用。

(二) 無線電頻率技術審查，主要包括下列事項：

- (1) 有無符合「中華民國無線電頻率分配表」之頻率分配規定。
- (2) 頻率核配原則，如可否用有線傳輸方式替代、使用於維護公共秩序生命財產安全者優先等。
- (3) 頻率數量審查，如申請使用之無線電頻率達3筆以上需再進行評估。
- (4) 發射功率與干擾評估事項，如發射功率是否符合電波涵蓋區域、與既設電臺間無線電頻率干擾評估等。另外更參考歐美先進國家「區塊化」作法，以不影響公眾電信發展為原則，可將其餘固定、行動業務頻段規劃專屬頻段供專用電信使用，且未來新增之專用電信頻率指配申請，儘量以區塊化頻率為原則並重覆使用於其他區域，以增加頻率重覆使用機會，提高頻率使用效率。

## 四、架設審查及核發架設許可證

專用電信設置計畫及頻率指配申請案經本會核准後，申請者可依本辦法第7條規定，填具申請書申辦電臺架設事宜。架設許可證核發及管理係依據本辦法第8條第1項：「申請設置專用電信者，經本會核准後，發給架設許可證。」及第2項「申請專用無線電信者，應

於取得架設許可證後6個月內架設完成。其未能於期限內架設完成者，得於期限屆滿前1個月敘明理由申請延展；延展期間為6個月，並以1次為限。逾期本會得註銷其架設許可證」辦理。

申請設置使用者須檢具專用無線電臺設置申請書表（C表）、電臺清單及設備型錄表等申請文件向本會申請架設許可證，經本會核發架設許可證後，始可憑架設許可證辦理電臺設備之進口及架設。

專用無線電臺架設許可審查作業事項：

- (一) F表及C表審查：審查申請者之基本資料、電臺地址、機件廠牌型號資料及查核相關頻率、頻寬、功率及使用縣市地區是否已核准指配。
- (二) 設備天線型錄審查：相關設備及天線之使用頻率、功率、頻寬是否與本會核准相符。
- (三) 干擾評估：固定臺與基地臺設置時須做電臺干擾評估，以申請者檢附資料評估是否有干擾本會監測站，無干擾之虞則審查核發架設許可證，若有干擾疑慮，函請申請者與本會各區監理處實測干擾評估，評估通過發予架設許可證，評估不通過請調降功率至無干擾疑慮，始發予架設許可證。

## 五、審驗及核發電臺執照

專用無線電臺之審驗及核發電臺執照係依本辦法第8條第4項：「專用電信完成架設者，應向本會申請審驗；經審驗合格發給執照後，始得使用」規定辦理。

申請專用無線電臺之審驗，應檢具電臺設備來源證明及審驗申請表等文件，依電臺所在地分別向本會北區（所轄地區：新竹縣市、桃園市、新北市、臺北市、基隆市、宜蘭縣、花蓮縣及連江縣）、中區（所轄地區：苗栗縣、臺中市、南投縣、彰化縣及雲林縣）、南區（所轄地區：嘉義縣市、臺南市、屏東縣、高雄市、臺東縣、澎湖縣及金門縣）監理處申請審驗，同時繳交審驗費並繳回架設許可證。

專用無線電臺審驗依據、項目、標準、使用儀表及方式如下：

(一) 審驗依據：

依專用電信設置使用及連接公共通信系統管理辦法第2條及第8條、電波監理業務管理辦法第19條及第

20條、電信管制射頻器材管理辦法第9條、第10條、第11條及第15條規定訂定專用無線電臺審驗作業要點為審驗依據，執行審驗作業範圍包括專用無線電臺之固定臺、基地臺及行動臺。

(二) 審驗項目及標準：

- (1) 電臺設備來源證明：審查電臺機件之來源是否合法，如國內生產廠商、銷售商號之統一發票或電信管制射頻器材進口許可證或海關完稅證明。
- (2) 天線限制：專用無線電臺設置天線不得違反飛航安全標準及航空站、飛行場、助航設備四週禁止、限制建築辦法之規定。天線結構應與高壓電線保持安全距離，其高度超過地平面60公尺者，應具有航空色標及標識燈具，以避免危及公共安全。
- (3) 發射頻率：頻率誤差不得超過最大無線電發射頻率容許差度表（如表1）規定，使用儀表（如圖9、10、11）。

頻帶（下限除外，上限包括在內）與電臺之種類	頻率容許差度（百萬分之幾表示之）
頻帶：100MHz至470MHz 1.固定電臺： - 功率50瓦或以下 - 功率50瓦以上 2.基地電臺： - 在100至235MHz頻帶 - 在235至401MHz頻帶 - 在401至470MHz頻帶 3.行動電臺： - 在100至235MHz頻帶 - 在235至401MHz頻帶 - 在401至470MHz頻帶	20 10 15 7 5 15 7 5
頻帶：470MHz至2.45GHz 1.固定電臺： - 功率100瓦或以下 - 功率100瓦以上 2.基地電臺 3.行動電臺	100 50 20 20
頻帶：2.45GHz至10.5GHz 1.固定電臺： - 功率100瓦或以下 - 功率100瓦以上 2.陸地電臺 3.行動電臺	200 50 100 100
頻帶：10.5 GHz至40 GHz 固定電臺	300

- (4) 發射功率：平均功率不得超過核准功率百分之十，使用儀表（如圖9、10、11）。



圖9 綜合分析儀



圖10 計頻器



圖11 功率計

- (5) 使用頻寬：使用頻寬不得超過核准頻寬，使用儀表（如圖12）。

- (6) 混附發射：二次諧波功率不得超過無線電最大容許混附發射功率階度表（如表2）規定，使用儀表（如圖12）。

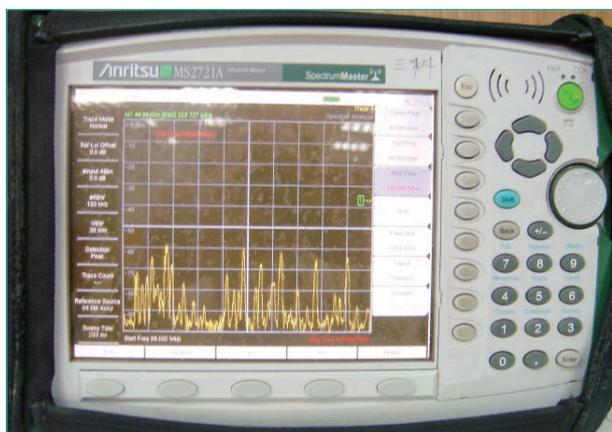


圖12 頻譜分析儀

表2 無線電最大容許混附發射功率階度表

包括指配之頻率 (下限除外，上限包括在內)	混附發射之 最大容許階度
9kHz至30MHz	40分貝 50毫瓦
30 MHz至235 MHz - 平均功率25瓦以上 - 平均功率25瓦或以下	60分貝 1毫瓦 40分貝
235 MHz至960 MHz - 平均功率25瓦以上 - 平均功率25瓦或以下	60分貝 20毫瓦 40分貝
960 MHz至17.7 GHz - 平均功率10瓦以上 - 平均功率10瓦或以下	50分貝 100毫瓦 100微瓦

### (三) 審驗方式：

- (1) 實地審驗：固定臺、基地臺之審驗應至電臺設置地點（即電臺設置申請書上所填之地址）為之；行動臺之審驗則視工作性質得在工作場所審驗，並得依工作地區集中一處審驗。
- (2) 送監理處審驗：手提式和車裝式無線電話臺得集中或分次送監理處審驗，以利工作單位之調配。
- (3) 抽樣審驗：專用無線電臺同一案件數量較多時，監理處得實施抽樣審驗，專用無線電臺抽驗標準（如表3）。
- (4) 特別審驗：固定臺或基地臺裝機地址若為交通工具無法到達之離島或高山地區，得於裝機前實施

送監理處審驗，並於裝置後檢具裝置資料及照片送監理處審查。

- (5) 複驗：審驗結果不合格，經通知改善得申請複驗一次。

表3 專用無線電臺抽驗標準

每批數量	固定臺或基地臺		車裝臺或行動臺	
	抽驗數量	複驗數量	抽驗數量	複驗數量
50 (含) 以下	8	10	3	4
51~90	13	15	5	6
91~150	20	25	8	10
151~280	32	40	13	15
281~500	50	60	20	25
501~1200	80	95	32	40
1201以上	125	145	50	60

備註：1.每批數量等於或低於最低抽驗數量，則須全數審驗。

2.抽驗結果如有超過一部以上不合格則判定為不合格，經通知改善後得申請複驗一次。

### (四) 專用無線電臺審驗紀錄表：

專用無線電臺審驗完成，固定臺或基地臺應填具固定專用無線電臺審驗紀錄表，車裝臺或行動臺應填具行動專用無線電臺審驗紀錄表。

## 六、專用電信業務規費收費基準

依本辦法第20條規定，申請設置使用專用電信者，應繳審查費、審驗費、證照費及無線電頻率使用費，其收取依預算程序辦理。

### (一) 專用無線電臺業務規費收費基準（如表4）。

表4 專用無線電臺業務規費收費基準表

收費項目	單位	收費金額 (新臺幣)	備註
專用無線電臺執照費	張	500	新發、換發、補發
專用無線電臺架設許可證費	張	500	新發、補發
專用無線電臺審驗費	臺	700	
小型行動無線電機執照費	張	500	新發、換發、補發
小型行動無線電機架設許可證費	張	500	新發、補發
小型行動無線電機審驗費	臺	100	
專用衛星地面站無線電臺執照費	張	1900	新發、換發、補發

表4 專用無線電臺業務規費收費基準表

收費項目	單位	收費金額 (新臺幣)	備註
專用衛星地面站無線電臺架設許可證費	張	1900	新發、補發
專用衛星地面站無線電臺審驗費	臺	1000	
專用衛星行動無線電臺執照費	張	1900	新發、換發、補發
專用衛星行動無線電臺架設許可證費	張	1900	新發、補發
專用衛星行動無線電臺審驗費	臺	100	

## (二) 學術試驗無線電臺業務規費收費基準 (如表5)。

表5 學術試驗無線電臺業務規費收費基準表

收費項目	單位	收費金額 (新臺幣)	備註
學術試驗無線電臺執照費	張	500	新發、換發、補發
學術試驗無線電臺架設許可證費	張	500	新發、補發
學術試驗無線電臺審驗費	臺	700	
學術試驗行動無線電臺執照費	張	500	新發、換發、補發
學術試驗行動無線電臺架設許可證費	張	500	新發、補發
學術試驗行動無線電臺審驗費	臺	100	

## (三) 專用有線電信業務規費收費基準(如表6)。

表6 專用有線電信業務規費收費基準表

收費項目	單位	收費金額 (新臺幣)	備註
有線載波電臺執照費	張	1000	新發、換發、補發
有線載波電臺架設許可證費	張	1000	新發、補發
有線載波電臺審驗費	臺	1000	
光纖傳輸電臺執照費	張	1000	新發、換發、補發
光纖傳輸電臺架設許可證費	張	1000	新發、補發
光纖傳輸電臺審驗費	臺	1000	
專設有線電話執照費	張	1000	新發、換發、補發
專設有線電話架設許可證費	張	1000	新發、補發
專設有線電話審驗費	臺	1000	

## (四) 專用無線電頻率使用費

- (1) 專用無線電信之基地臺與行動臺間或行動臺與行動臺間之無線電通信使用之頻率，其頻率使用費依專用無線電信頻率使用費計算基準表(如表7)所列方式計收。
- (2) 專用固定地點之點對點或點對多點間之無線電通信使用之頻率，其頻率使用費依專用固定通信頻率使用費計算基準表(如表8)所列方式計收。
- (3) 依無線電頻率使用費收費標準第5條規定，使用之頻率屬下列用途之一者，免收其頻率使用費：
  - 1.學術、教育、工廠、研究機構、電信業者、廣播電視業者或其他經本會專案核准之試(實)驗。
  - 2.助導航及氣象雷達使用。
  - 3.未單獨指配頻率之共用頻帶。
  - 4.船舶海上遇險安全救難及陸上救難。
  - 5.消防單位執行消防救災暨衛生署核定之緊急醫療救護。
  - 6.衛星行動地球電臺及衛星小型地球電臺。
  - 7.軍事專用。
  - 8.其他經本會核准。

## 七、結語

因應科技匯流及無線通訊數位化、編碼壓縮及頻率再利用等技術的發展演進，對於專用電信無線電臺，本會將朝向更有效率、更前瞻的方式，執行專用電信監理工作，以促進通訊傳播健全發展，並帶動無線通訊產業之蓬勃發展，提升整體國家競爭力。☞

(作者為本會中區監理處技士)

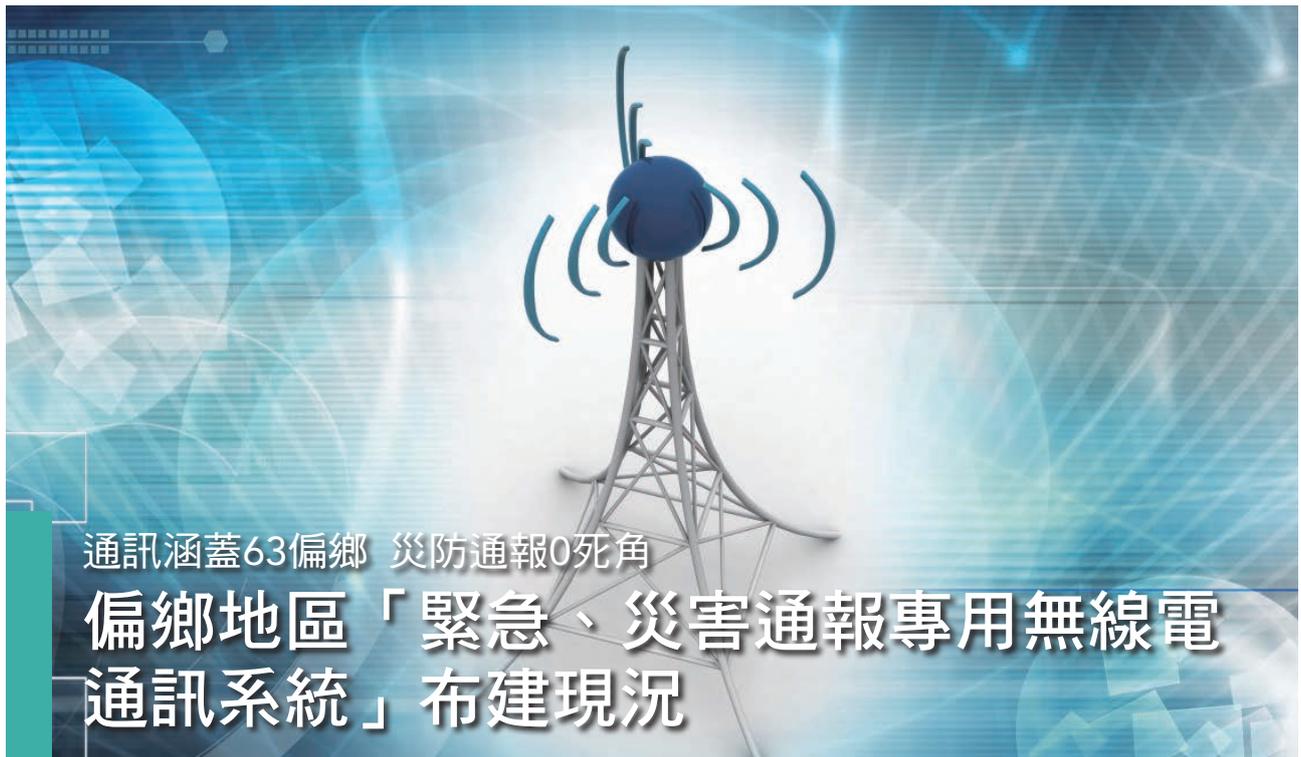
**表7 專用無線電信頻率使用費計算基準表**

基地臺		$\left\{ \left( \frac{BW}{12.5\text{kHz}} \right) \times \left( \frac{W}{25\text{watts}} \right) \times 8,000 \right\} \times d$	1. BW：指配頻寬 W：發射機發射功率（瓦） d：調整係數 2. 非營利之政府機構頻寬超過20MHz者以20MHz計算。 3. 發射機發射功率低於0.5瓦者以0.5瓦計算，高於100瓦者以100瓦計算。 4. 僅計算發射端之頻率使用費，接收端不另外計費。 5. 備用電臺執照之頻率與主電臺發射頻率相同者，免收備用電臺之頻率使用費。						
行動臺	W ≤ 10瓦	50元	1. W：發射機發射功率（瓦）。 2. 僅計算發射端之頻率使用費，接收端不另外計費。 3. 行動臺頻寬大於30kHz以上，且功率大於0.05瓦者，依基地臺收費標準計算。						
	10瓦 < W ≤ 20瓦	100元							
	20瓦 < W	200元							
備註：調整係數（d） <table style="display: inline-table; vertical-align: top; margin-left: 20px;"> <tr> <td>1. 非營利性質政府機構設置之電臺</td> <td>d=0.3</td> </tr> <tr> <td>2. 警察、海巡、醫療、漁業之電臺</td> <td>d=0.1</td> </tr> <tr> <td>3. 其他</td> <td>d=1</td> </tr> </table>				1. 非營利性質政府機構設置之電臺	d=0.3	2. 警察、海巡、醫療、漁業之電臺	d=0.1	3. 其他	d=1
1. 非營利性質政府機構設置之電臺	d=0.3								
2. 警察、海巡、醫療、漁業之電臺	d=0.1								
3. 其他	d=1								

**表8 專用固定通信頻率使用費計算基準表**

使用頻率	計費方式（每電臺）
中心頻率 < 30MHz	$\left\{ \left[ \frac{BW}{3\text{kHz}} \right] \times \left[ \frac{W}{25\text{watts}} \right] \times 1,000 \right\} \times d$
30MHz ≤ 中心頻率 < 1GHz	$\left\{ \left[ \frac{BW}{12.5\text{kHz}} \right] \times \left[ \frac{W}{25\text{watts}} \right] \times 5,000 \right\} \times d$
1GHz ≤ 中心頻率 < 3GHz	$\left\{ \left[ \frac{BW}{1\text{MHz}} \right] \times \left[ \frac{W}{1\text{watts}} \right] \times 8,000 \right\} \times d$
3GHz ≤ 中心頻率 < 12GHz	$\left\{ \left[ \frac{BW}{1\text{MHz}} \right] \times \left[ \frac{W}{1\text{watt}} \right] \times 10,000 \right\} \times d$
12GHz ≤ 中心頻率 < 23GHz	$\left\{ \left[ \frac{BW}{1\text{MHz}} \right] \times \left[ \frac{W}{1\text{watt}} \right] \times 6,000 \right\} \times d$
23GHz ≤ 中心頻率 < 31GHz	$\left\{ \left[ \frac{BW}{1\text{MHz}} \right] \times \left[ \frac{W}{1\text{watt}} \right] \times 4,000 \right\} \times d$
31GHz ≤ 中心頻率 < 42GHz	$\left\{ \left[ \frac{BW}{1\text{MHz}} \right] \times \left[ \frac{W}{1\text{watt}} \right] \times 2,500 \right\} \times d$
42GHz ≤ 中心頻率 < 70GHz	$\left\{ \left[ \frac{BW}{1\text{MHz}} \right] \times \left[ \frac{W}{1\text{watt}} \right] \times 1,000 \right\} \times d$
70GHz ≤ 中心頻率	$\left\{ \left[ \frac{BW}{1\text{MHz}} \right] \times \left[ \frac{W}{1\text{watt}} \right] \times 500 \right\} \times d$

備註：1. BW：指配頻寬；W：發射機發射功率（瓦）；d：調整係數。  
 2. 非營利之政府機構指配頻寬超過20MHz者以20MHz計算，其他機構指配頻寬超過56MHz者以56MHz計算。  
 3. 發射機發射功率低於0.5瓦者以0.5瓦計算，高於100瓦者以100瓦計算。  
 4. 僅計算發射端之頻率使用費，接收端不另外計費。



■ 張子麟

## 一、前言

我國位於歐亞板塊與太平洋板塊交接的環太平洋地震帶西側，時有地震發生，另於夏、秋兩季颱風頻繁經過我國，常有天然災害發生。此外，因地狹人稠，為了開拓生存空間須與山林爭地，導致近年來過度開發，造成水土保持惡化，故近年來偏鄉地區常因地震造成岩盤鬆動，大雨導致土石流，進而造成民眾生命財產損失等情事，值此之時，政府需要即時知悉災情，於第一時間作決策，以減少災損及人員傷亡。偏鄉地區通訊於上述災情發生時，固可藉由有線電話及衛星電話維持，惟有線電話是兩固定點的通訊，不如行動通信可隨時隨地進行通訊；又衛星電話的資費相對於其他通訊方式來得昂貴，且囿於山巒起伏而易有通訊死角。民國98年莫拉克颱風期間，偏鄉地區因災損成為「通訊孤島」，在此處的居民難藉由通訊將災情即時向外界發布，致使政府無法充分掌握災情，造成救災單位應變、處置不及而拖沓救災進度，並造成災情研判上的困難。

為解決上開困難，國家通訊傳播委員會（以下簡稱本會）指配多組無線電頻率，專供偏鄉地區「緊急、災害通報專用無線電通訊系統」使用，並於民國99年7月起免收偏鄉地區的頻率使用費，以推動專用無線電通訊系統（如圖1）的架設。偏鄉地區建立「緊

急、災害通報專用無線電通訊系統」係災害通報的一環，在公眾通訊癱瘓無法通信時，仍可即時發揮功能，讓偏鄉地區的使用者在緊急情況時，保持通訊暢通，並將所有災損情形於第一時間通報決策單位，以為整個防、救災過程決策及支援應用的最佳依據，因此，「緊急、災害通報專用無線電通訊系統」實為整體緊急救災通訊系統不可缺少的重要一環。該系統操作簡易，無需經專業訓練即可上手，另系統於電力中斷時，仍可藉由不斷電系統及小型發電機維持運作。另在車機及手機的使用，只要車輛有油，即可供應所需電力，而保持通訊暢通無虞，以彌補行動通訊基地台因電力中斷而喪失的電波涵蓋。



圖1 專用無線電通訊系統

此外，偏鄉系統及地方政府消防局建置的系統可互相支援，當災害發生時可形成聯合救災通訊網路。偏

遠地區緊急、災害通報專用無線電系統的通訊模式，係藉由鄉鎮公所及村里辦公室建置無線電基地臺，訊號經由行動臺間的通訊網路傳輸（如圖2）。為將訊號傳輸到偏遠地區緊急、災害通報通訊鏈路，爰相關單位在所轄行政區內架設無線電中繼臺以補強訊號涵蓋。本系統以鄉、鎮、市為中心的通訊網路，係以村里內架設固定臺、無線電中繼臺、無線電車裝臺、無線電手提臺構成通訊網路，當災害發生時，使用者於第一時間可利用本系統的可移動性及可點對多點的特性，將訊息發送到各無線電基地臺、無線電中繼臺、無線電行動臺，亦可由公眾通信系統的影像傳輸系統，將災害現場傳回救災救護指揮中心（災害應變中心），進行災情分析及處置，可減低災害損失及提前防災準備。

本會於99年7月16日第14次行政院中央災害防救建置情形會報，就桃園縣復興鄉的「緊急、災害通報專用無線電」建置情形進行報告，並奉同年10月20日第15次會報的指示研擬「緊急、災害通報專用無線電通訊系統建置規劃建議」。該建議經同年12月28日第16次會議通過，會議裁示本建置案由內政部消防署主政，本會協助技術相關事宜。本系統建置的試辦偏鄉為臺東縣東河鄉及卑南鄉，建置經費經臺東縣政府核定為新臺幣550萬3千元。卑南、東河鄉已於100年8月份完成驗收及教育訓練，並於100年9月底前提報執行成效並投入救災啟用。另行政院中央災害防救會報100年5月28日，以偏鄉地區緊急、災害通報專用無線電通訊系統運用良好，爰指示廣續執行計畫，以藉由專用無線電信的建置形成地區性的網路，並連接各偏鄉（鎮、市）的警消、衛生所及其他配合救災的單位，以利各單位進行合作，及時反映災情。

此外，內政部亦於101年8月15日向行政院提報103年及104年度「緊急、災害通報專用無線電通訊系統」計畫，其建置區域為13縣（市）轄下53處鄉、鎮、區。建置完成後，相關行政區域與災害應變中心的聯繫可獲提升，並強化災防單位的查報能力以迅速反映災情，最終達到提升搶救時效的目的。

## 二、專用電信暨本建置計畫簡介

相對於公眾電信係提供大眾（不特定用戶）以任何用途使用電信服務，專用電信乃公私機關（構）、團體設置供其本身業務使用的電信系統。設置專用電信者須向本會申請，並經本會核准後發給架設許可證，申請者即可執此架設系統。申請者經本會核發電臺架設許可後應於6個月內架設完成，其未能於期限內架設完成者得於期限屆滿前1個月敘明理由申請延展期限（至多6個

月），並以1次為限，逾期本會將註銷其架設許可證。申請設置專用有線電信者依規定完成架設後，經本會審核合格發給執照（有效期間為3年）始得使用。

偏鄉地區「緊急、災害通報專用無線電通訊系統」建置計畫旨在建立地區性災防無線電網，以連通災害應變中心、偏鄉地區消防局、衛生所及偏鄉地區首長的通訊，具體目標如下：

- （一）提升災害應變中心及偏鄉地區消防局的聯繫。
- （二）偏鄉地區首長均可利用該系統通報災情。
- （三）強化偏鄉地區災害查報效率，以利災害應變中心迅速反應及作為。
- （四）當市話及行動電話中斷時，本系統可廣續提供通信服務，偏鄉地區內的使用者尚能回報災情予災害應變中心。

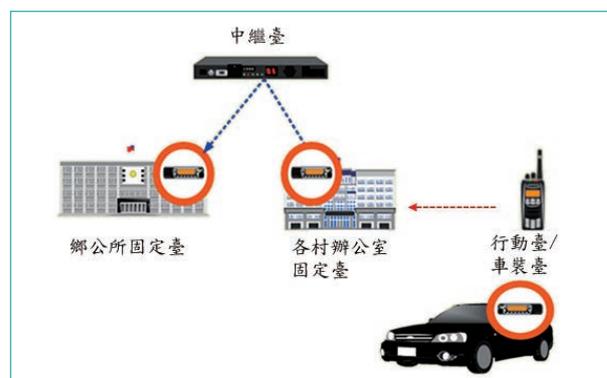


圖2 地區性災防無線電通訊網

## 三、系統建置及成果

偏鄉地區「緊急、災害通報專用無線電通訊系統」分兩階段建置，第1階段係試辦性質，期間自100年1月起至101年12月止，第2階段的執行視第1階段的成果再行擬定，期間自103年1月起至104年12月止。第1階段「緊急、災害通報專用無線電通訊系統建置計畫」，初步試辦結果如表1：

表1 第1階段偏鄉地區「緊急、災害通報專用無線電通訊系統」建置成果

縣市	專用無線電臺	小型行動無線電機
臺中市（和平區）	3	11
臺東縣（卑南、東河鄉）	29	58
南投縣（國姓、仁愛、信義鄉）	59	206
高雄市（那瑪夏、茂林、桃源區）	22	98
宜蘭縣（大同鄉）	12	41
新竹縣（尖石鄉）	12	55
總計	137	469

有關本系統第1階段建置總結如下：

- (一) 本系統易於使用及管理，設備及電源定期維護即可，平日各村、里間以固定臺、手提臺、車裝機間通訊即可達到通訊效果。
- (二) 本系統的電波頻率係指配予偏鄉行政單位，相關設備亦可列為救災備援網路，以充份利用無線電資源。
- (三) 第2階段建置完成後，冀望能達到偏鄉地區電波涵蓋無死角。

至於「緊急、災害通報專用無線電通訊系統」第2階段建置，係基於前階段建置成果，進一步在新北市、宜蘭縣、新竹縣、苗栗縣、臺中市、南投縣、雲林縣、嘉義縣、臺南市、高雄市、屏東縣、花蓮縣、臺東縣等偏鄉地區建置系統，以期電波更完善地涵蓋上開區域，使通訊無死角。截至目前（106年6月）為止，偏鄉地區專用無線電通訊系統建置成果如表2：

表2 106年6月偏鄉地區「緊急、災害通報專用無線電通訊系統」建置成果

縣市	專用無線電臺	小型行動無線電機
新北市（石碇區、坪林區、雙溪區、烏來區）	33	108
桃園市（復興區）	15	80
新竹縣（尖石鄉、五峰鄉）	46	132
宜蘭縣（大同鄉、南澳鄉、蘇澳鄉）	31	98
花蓮縣（秀林鄉、卓溪鄉、鳳林鎮、光復鄉、富里鄉、瑞穗鄉、豐濱鄉、壽豐鄉）	92	195
苗栗縣（泰安鄉、南庄鄉、獅潭鄉）	33	247
臺中市（和平區）	12	18
南投縣（中寮鄉、國姓鄉、仁愛鄉、信義鄉）	81	325
雲林縣（古坑鄉）	3	10
嘉義縣（大埔鄉、番路鄉、阿里山鄉）	47	216
臺南市（龍崎區、南化區）	15	68
高雄市（六龜區、甲仙區、桃源區、茂林區、那瑪夏區）	50	203
屏東縣（瑪家鄉、牡丹鄉、霧台鄉、來義鄉、滿州鄉、春日鄉、獅子鄉、泰武鄉、琉球鄉、三地門鄉、林邊鄉、佳冬鄉）	151	588
臺東縣（達仁鄉、卑南鄉、延平鄉、金峰鄉、長濱鄉、東河鄉、池上鄉、大武鄉、鹿野鄉、成功鎮、綠島鄉、蘭嶼鄉、海端鄉、太麻里鄉）	85	190
總計	694	2478

此外，內政部消防署在104年7月2日舉辦「偏鄉地區緊急災害通報無線電通訊系統成果發表暨新聞媒體交流」會議時，巧遇民眾以119電話報案稱，遊客於司馬斯庫往瀑布區的林徑內因腳踝扭傷致無法行走，請求救護，因專用無線電通訊系統的普及，消防人員得以立即率員前往救護。到達現場後，消防人員即以簡易的救護器材予以固定患處，並背負患者至摩托車可抵達的林徑，再由摩托車載至部落予以後續處理。政府迅速的作為，讓隨行親友十分感激與肯定，足見本系統的建置，能在人民有實際需求時發揮作用，足證政府的施政使人民有感。

#### 四、結語

有關「緊急、災害通報專用無線電通訊系統」計畫旨在解決天災發生時災區通訊不間斷，各機關本於政府一體的精神，各盡其職以完成本計畫，冀望給予民眾一個安全的環境。另為達到最佳的電波涵蓋，該系統的設備有時需架設於私有土地，本會暨其他機關與當地民眾亦以公私協力方式，由民眾提供土地，其他機關維護設備以達成該系統的維運。「緊急、災害通報專用無線電通訊系統」的建置將嘉惠當地民眾，增加災害發生時的通訊渠道，其利遠大於弊。

「緊急、災害通報專用無線電通訊系統」與本會推動的防救災行動通信平臺皆為保障天災發生期間通訊不中斷，縱使路斷、橋斷，然通訊不斷，災區的災情即可順利傳遞至災害應變中心，加速政府與民間整合推動救災行動。☞

（作者為本會中區監理處專員）



■ 王怡盛

## 一、前言

船舶航行於海上，必有通信之需，除了平時交換訊息之外，更會有危急時呼救或搜救之用途；航海早期若要通信，僅能依賴手勢、旗號、燈光、聲音等方式傳遞信息，在無線電發明之後，便轉由無線電設備來達成通信之目的。由於此類設備具輻射電磁波能力，使用不慎會造成干擾。因此國家通訊傳播委員會（以下簡稱本會）明訂船舶無線電臺管理辦法納入管理，依據前開管理辦法第4條「船舶上裝設無線電收發信設備及遇險自動通報設備，供通信之用者，稱船舶無線電臺」，另依同法第5條又細分為全球海上遇險安全系統（Global Maritime Distress and Safety, GMDSS）船舶無線電臺與非全球海上遇險安全系統船舶無線電臺等2類。

國際海事組織（International Maritime Organization, IMO）自1959年成立以來，便研採可行標準，致力加強海上安全。在1960及1974年海上人命安全國際公約（International Convention for the Safety of Life at Sea, SOLAS）所規定之船舶通信設備包含無線電報設備（500KHz摩斯（Morse code）電報系統）及無線電話設備（2182KHz及156.8MHz），但此類設備在通信距離超過150海浬後，常因通信品質下降而延誤搜救。為改善前述缺點，IMO於1988年召開會議，通過1974

年SOLAS公約的修正案，規定該修正案在1992年2月1日生效，並於1999年2月1日全面施行全GMDSS，所以GMDSS也稱為SOLAS 74/88。

## 二、系統功能

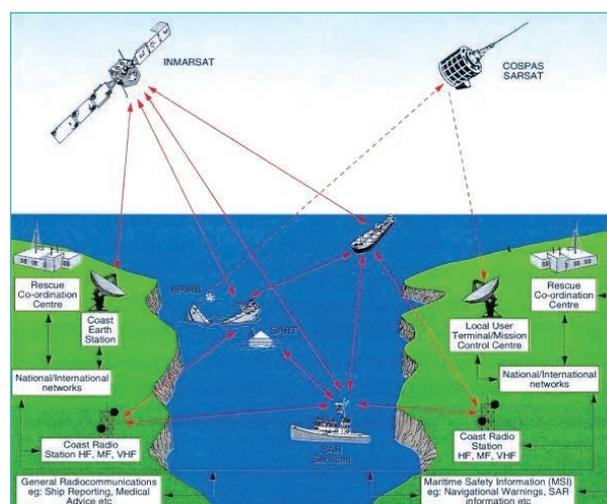


圖1 GMDSS系統圖（摘錄自GMDSS手冊）

GMDSS主要目的是保障遇險船舶能夠使用多種方式，及時、可靠地發送警報，並被其他岸臺及船舶收到，並實施有效之救援，其功能包含如下：

1. 遇險警報（Alerting），並需備有2種以上的分離且獨立方式來傳送或接收遇險警報。

2. 搜索與營救 (Search And Rescue, SAR) 協調通信
3. 搜救現場通信 (On-scene Communication)
4. 遇險船舶定位 (Locating)
5. 海事安全資訊 (Maritime Safety Information, MSI) 的傳送
6. 船對船或船對岸的一般通信 (Routine Communications)
7. 船橋間通信 (Bridge to Bridge Communications)

GMDSS由多種通信設備組合而成，各種通信設備受信號涵蓋能力及服務特性不同，所以將全球海域分為4區域，在每個區域需設置適當的設備，完成通信目的。

1. A1海域：特高頻 (Very High Frequency, VHF) 海岸電臺以數位選擇呼叫 (Digital Select Call, DSC) 方式通信之涵蓋海域，臺灣地區A1海域涵蓋區域約離岸40-160公里 (依電臺設置處海拔高度而定)。
2. A2海域：中頻 (Medium Frequency, MF) 海岸電臺以DSC方式通信之涵蓋海域，但排除A1海域，臺灣地區A2海域涵蓋區域約離岸400公里內。
3. A3海域：國際海事衛星組織 (International Maritime Satellite Organization, INMARSAT) 衛星系統信號涵蓋海域，但排除A1、A2海域。
4. A4海域：A1、A2、A3海域以外的區域，約在南、北緯70度以外的地區。

### 三、各類設備工作方式簡介

#### 1. 無線電話設備



圖2 GMDSS A3海域無線電設備工作臺

本類設備包含VHF、MF、HF (High Frequency) 等3類頻段之無線通信設備，功能是執行遇險警報傳送、接收及一般通信。本類設備並可搭配DSC相關系統，使用DSC方式發送信息時，對方會回送確認信息，確保呼叫已順利完成。另本類設備需燒錄專屬的水上行動業務識別碼 (Maritime Mobile Service Identites, MMSI)，

來作為通信識別，並可依遇險、緊急、安全、一般等4種等級傳送信息給所有船舶或單一船舶，讓信息獲得最佳效率之處理。

#### 2. 緊急指位無線電示標 (Emergency Position Indicating Radio Beacon, EPIRB)



圖3 MMSI碼測試器 (左) 及緊急指位無線電示標 (右)

緊急指位無線電示標在船舶發生緊急情況而沉沒時，可自動彈出並發出遇險信號，並透過衛星輔助搜救 (Space System for Search of Distress Vessel-Search and Rescue Satellite-Aided Tracking, COSPAS/SARSAT) 系統傳送MMSI碼及位置資訊至相關施救單位，可於緊急事故發生且無法手動呼救時，能自動且有效傳送遇險信息，加速施救之速度。

#### 3. 雷達詢答機 (Search and Rescue Radar Transponder, SART)



圖4 雷達詢答機 (右) 及雷達螢幕中心顯示12個同心圓

雷達詢答機使用於搜索與救援行動時，用來確定

遇險船舶或救生艇筏的位置。雷達詢答機安裝於船艙或救生艇筏上，一旦遇險即能以自動或手動的方式，進入待命狀態，當搜救船舶或飛機雷達發送脈波時，雷達詢答機收到該信號後，並回覆脈波信號，在搜救雷達螢幕上顯示出一連串的回跡，藉此顯示遇險船舶或救生艇筏的距離及方向，另當搜救船舶前進至距離雷達詢答機0.5海浬內，雷達螢幕中心顯示為12個同心圓，以警示已接近搜救目標。

#### 4. 海事安全資訊 (MSI) 接收設備



圖5 航行警告電傳接收機

本類設備包含航行警告電傳接收機 (Navigational Telex, NAVTEX)、國際行動衛星強化群呼設備 (Enhanced Group Call, EGC)、高頻窄頻帶直接印字電報 (HF Narrow Band Direct Printing, HF NBDP) 等3類，作業方式是以廣播方式將航行、氣象警告、氣象預報、岸對船遇險呼叫、海圖修正資料與其他緊急資訊傳送給船舶電臺，可維護船舶航行安全，是屬於被動式接收。

#### 5. 雙向特高頻無線電話



圖6 雙向特高頻無線電話

使用於救生筏艇間、救生筏艇與船舶間以及救生

筏艇與搜救單位間之現場通信，若使用適當頻率，亦得用於船上一般通信。

#### 6. 船舶地球電臺



圖7 INMARSAT-C船舶地球電臺

船舶地球電臺 (Ship Earth Station, SES) 是藉由國際海事衛星系統完成雙向通信服務，通訊品質優良，失真少且話質良好，不易受天候影響。南、北緯70度以內皆為其服務區域，通信範圍廣闊，且通信保密性高，不容易被截聽。提供的服務包括傳統的語音通話，簡易的數據追蹤系統，遇險和安全服務，隨著通信技術的數位化，已由類比式的INMARSAT-A系統進步至數位式B、C、M系統；其中C系統體積小，傳輸速度快，適合做為電腦網路通信；另除非是DSC遇險信文會立即處理外，其他種類的信文則是儲存後傳送的非即時方式處理，信息傳送雖會有延遲，但成本較便宜，較常為GMDSS船舶所選用。

#### 四、結語

搭載GMDSS的船舶電臺，其無線電系統能以DSC方式傳送信息，搭配收妥確認的功能，可確保這個信息能被其他或特定船舶 (或海岸) 電臺接收及讀取，亦可藉由INMARSAT衛星系統的第2套通信設備，加大通信的範圍及資料傳送的多樣性。平時也可由海事安全資訊之被動式接收，了解航路上的航行警告、氣象警告，減少船舶的涉險。若不幸遇險，亦可藉由定位功能，明確告知施救單位及船舶，自己遇險位置及方位，縮短施救時間。GMDSS有完整之通信架構，大大降低遇險呼救及搜救的難度，可有效確保人員及船舶之安全。

(本文作者為南區監理處技正)



# 科技研發改造 系統加值服務升值 臺鐵行車調度無線電話系統沿革

■ 傅義鴻

## 一、前言

臺鐵局行車調度無線電話系統於民國92年開始規劃建置，工程範圍包含約1,100公里鐵路主線、支線、臨港線及全長約160公里隧道區。此工程將臺鐵局老舊站車無線電話系統及臺北地下化區間無線電話系統更新為行車調度無線電話系統。

## 二、系統設備簡介

### (一) 系統架構

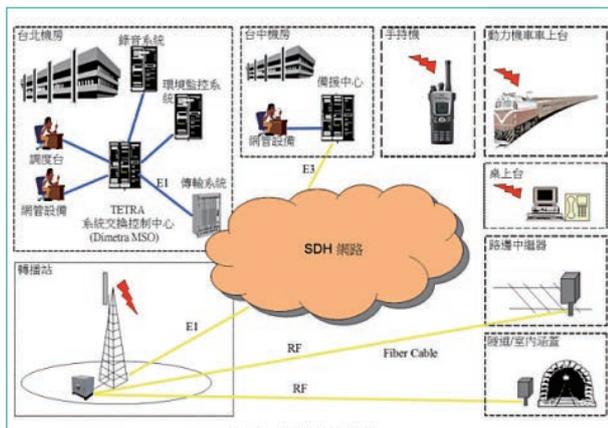


圖1 系統架構圖

本系統於臺北車站設置有TETRA系統交換控制中心（Mobile Switching Office, MSO），於臺中車站設置備援中心，MSO設置有系統交換設備、錄音系統、網管系統、傳輸系統及環境監控系統，用以控制及監視全系統之運作狀況；備援中心則提供資料備援服務，以利主系統資料異常或故障時恢復系統使用，並於臺北綜合調度所設置無線電調度臺供調度員調度車輛使用。

本系統於鐵路沿線設置無線電轉播站及無線電中繼站（包含路側及隧道使用），以環島光纜進行傳輸與臺鐵局環島同步光傳輸網路（Synchronous Digital Hierarchy, SDH）連線，所有設備透過既設SDH網路進行系統聯網通訊工作。

於隧道區間除設置無線電中繼站設備，透過洩漏電纜（LCX Cable）提供全線高品質及穩定的無線電涵蓋訊號予調度臺、桌上臺、動力機車車上臺及無線電手持機等終端設備使用。

### (二) 系統功能

本系統配合臺鐵局各種不同需求提供通話語音服

務、數據傳輸服務及客製化特殊功能服務，各項服務內容如下：



### (三) 設備介紹

#### 1. 系統控制交換中心

系統控制交換中心為行車調度無線電話系統的心臟，用以執行網管監控、訊號交換、錄音及各項行調無線電客製化功能，以提供更穩定的系統服務。



圖2 臺北MSO系統交換控制中心(左圖)，臺中備援中心(右圖)

#### 2. 無線電轉播站

無線電轉播站用以提供無線電收發訊號供用戶的終端設備使用，轉播站設備包含無線電收發訊機主機、傳輸設備、環境監控設備、電力設備、天線及饋線系統、接地系統及鐵塔，透過光纖、傳輸系統與臺鐵局同步光傳輸網路界接，將控制、語音與資訊訊號傳回系統交換控制中心，構成整體行車調度無線電話系統。

無線電轉播站一般設置於車站或機、檢、廠、段內，分為4通道（1控制+3工作）及8通道（1控制+7工作）兩種形式。控制通道用以傳送控制命令及簡訊訊息，工作通道用以傳送語音及封包數據（Public Domain Software, PDS），8通道之無線電轉播站設置於機、檢、廠、段及執行調車工作之車站，以提供足夠的通道數供用戶使用。

無線電收發訊機原設置之轉播機收發系統（Merlin Base Transceiver System, MBTS）機型支援8通道，後續新建將採用MTS4機型，MTS4可支援16通道之無線電收發訊號，以利未來使用通道不足時，可增加無線電卡板提高使用通道數供用戶使用。

#### 3. 無線電中繼站

無線電中繼站用以延伸無線電轉播站訊號至訊號涵蓋不良的處所，提供無線電訊號供用戶使用，一般設置於路側、簡易車站、隧道及大型車站站體內室內涵蓋使用。

無線電中繼站系統設備將無線電轉播站之射頻訊號轉換成光訊號，經由光纖傳送至遠端射頻訊號無法涵蓋之區域，再將光訊號轉換成射頻訊號，經由無線電中繼器（雙向放大器）放大傳送至天線或漏波電纜發射出去，用以涵蓋射頻訊號陷落區域，並將設備狀態告警資訊傳回臺鐵局MSO，提供監視系統狀態。在電波微弱區如地下室或隧道區，無線電終端設備的無線電訊號，由漏波同軸電纜或天線經中繼器將訊號放大，再經超高頻（Ultra High Frequency, UHF）射頻光收發設備、同軸電纜或天線傳送至轉播站，以達到在電波微弱區內亦能通信的要求，本設備包含感測器，將設備狀態告警資訊傳送至MSO供網管監視使用。

為滿足無線電訊號涵蓋需求並加強遠端設備監控能力，無線電中繼站已升級至第三代，各代無線電中繼站比較如表1。

功能	第一代	第二代	第三代
輸出功率	0.5W	2W	2W
光纖用量	4芯	3芯	1芯
傳輸設備	RS-232	RS-233	乙太網路
遠端遙控	無	無	有
遠端監視	無	無	有

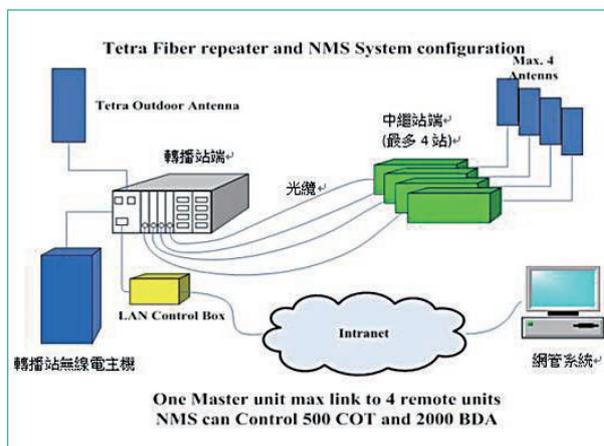


圖3 無線電中繼站系統架構圖



圖4 避車洞內之無線電中繼站（左圖），路側之無線電中繼站（右圖）



圖5 中繼站內部（左圖），隧道口天線設置（中圖），隧道漏波電纜設置（右圖）

#### 4.無線電調度臺

設置於綜合調度所內，提供調度員執行行車調度所需功能之通訊操作界面，除整合各項語音通訊功能外，亦提供調度臺發送行車命令、監視列車使用群組及所處區間、列車自動防護系統 (Automatic Train Protection, ATP) 使用狀態及列車防護無線電發報監視功能，以確保列車運行安全。



圖6 調度臺組成（左圖），手寫輸入介面（右圖）



圖7 調度臺操作介面

#### 5.無線電桌上臺

設置於車站行車室、機務運轉室及行控中心，供臺鐵局執行列車調度功能使用，主要提供各種語音通訊功能外，亦提供車次呼叫、行車命令接收等功能，以利各單位執行行調作業。桌上臺設置有獨立之錄音系統進行錄音功能，除進行語音錄音功能

外，並記錄使用者操作紀錄，以利日後提供維護紀錄使用。

無線電桌上臺除執行調度無線電功能使用外，亦作為無線電轉播站之備援系統，當無線電轉播站發生故障時，可將無線電桌上臺切換至直通模式即恢復舊式站車無線電通話模式，無線電桌上臺即可與各終端設備進行通話，故桌上臺天線需設置於使用單位之制高點位置，以提高無線電涵蓋範圍供用戶使用。

第二代無線電桌上臺將無線電使用狀態透過乙太網路傳送回MSO進行網管監控，桌上臺發生故障時，MSO可即時掌握故障狀況，以便即時派員排除。



圖8 桌上臺設置於屋頂的全向天線

## 6. 無線電車上臺

安裝於營運列車及維修車輛，用以提供司機員各種語音通訊服務，並提供行車命令接收、列車控制管理系統（Train Control Monitor System, TCMS）資訊傳送及列車防護無線電告警傳送功能，以確保列車行車安全，車上臺具備自動換組功能，以方便司機員操作群組通話使用。

第二代無線電車上臺使用彩色觸控螢幕作為設備操作介面，提供使用者簡易操作及人性化的操作介面，無線電主機機型由第一代MTM700改版使用最新款的MTM5200機型。

## 7. 無線電手持機

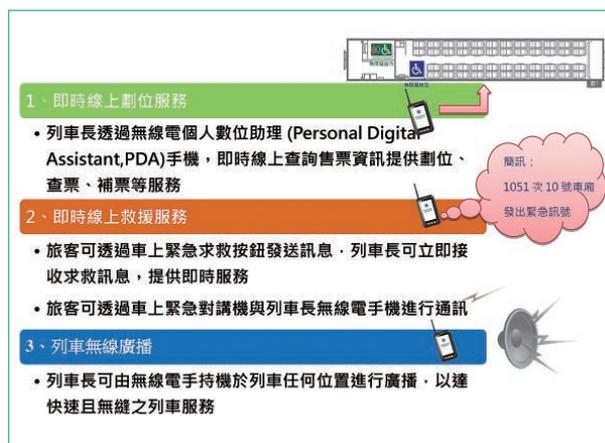
主要供移動中的工作人員使用，提供各種語音服務，列車長、隨車機務員及隨車服務員運用車次

註冊功能，以利調度臺及桌上臺方便使用車次呼叫模式直接與使用者通話。

因應列車長服務需求，目前已經完成開發第四代無線電手機機型，第四代無線電手持機採5吋彩色觸控螢幕，整合行調無線電話、長期演進技術（Long Term Evolution, LTE）4G行動電話、無線網路（Wireless Fidelity, WiFi）、藍芽及無線射頻識別（Radio Frequency Identification, RFID）等無線電通訊技術，並提供自動換組功能，未來將提供人性化的操作功能供使用者使用。

## 三、系統加值應用說明

### （一）列車長人性化服務功能



### （二）行調無線電通訊車（緊急搶修車）

為因應通訊不良區域緊急搶修作業或是有臨時通訊訊號擴充使用需求，規劃設置行調無線電通訊車設備，以提供訊號不良區域通訊需求。

#### 1. 通訊車功能

- (1) 提供廣域轉播站模式供終端設備使用
- (2) 提供直通中繼站模式轉廣域轉播站模式供終端設備使用
- (3) 提供有線電話供人員使用
- (4) 提供移動的小型轉播站，供人員攜帶至現場使用。
- (5) 提供手機充電設備供無線電手機充電使用
- (6) 提供備援電力供現場人員使用

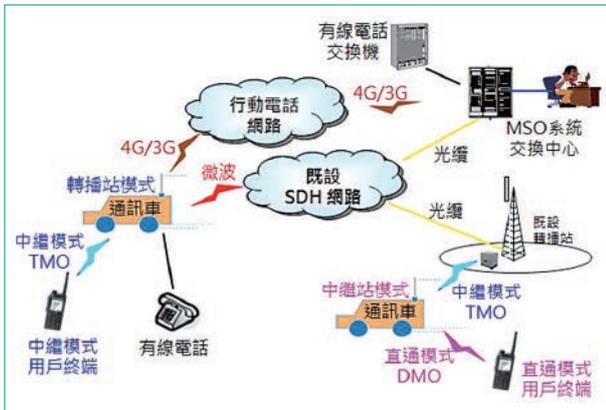


圖9 通訊車系統架構圖

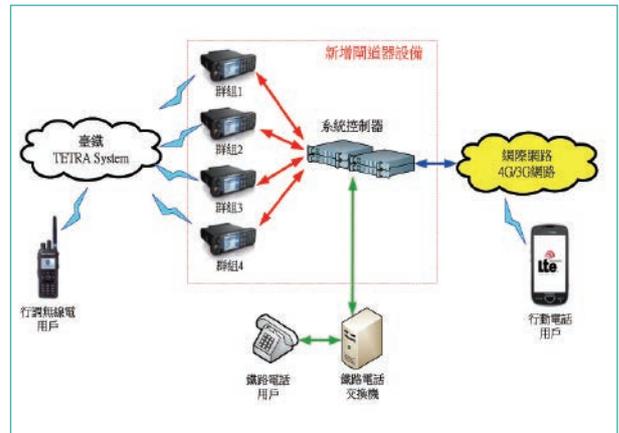


圖11 行調無線電／行動電話訊號閘道器系統架構圖

### (三) 三鐵共站防災訊息互聯系統

為解決臺鐵、高鐵及捷運共構站無線電系統不相容，於發生重大緊急事故或災害無法緊急互相聯絡之問題，規劃設置三鐵及地方消防局無線電網路互聯系統，以提升共站區域之防救災能力（架構如圖10）。

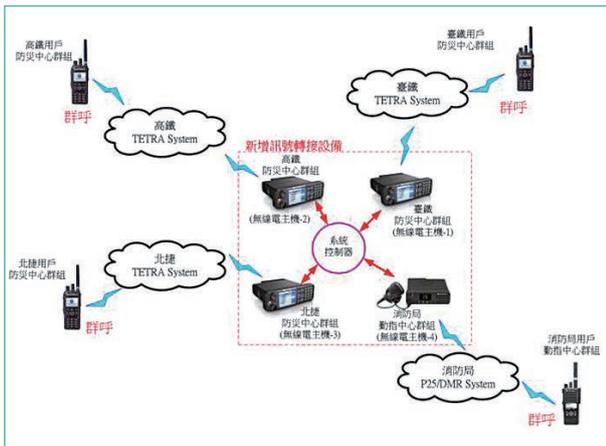


圖10 三鐵無線電訊號互聯系統架構圖

### (四) 行調無線電／行動電話訊號閘道器系統

臺鐵路行車調度無線電話系統無線電電波涵蓋範圍僅達鐵路沿線附近，離開鐵路沿線即無法使用行調無線電執行相關任務，掌握災害及緊急搶修作業狀況，為解決此問題，透過設置「行調無線電／行動電話訊號閘道器系統」，經過授權的行動電話用戶即可使用行調無線電專用APP軟體，透過無線網路、乙太網路或行動電話網路，透過此閘道器系統與行調無線電及鐵路電話連線執行相關業務（架構如圖11）。

## 四、結語

臺鐵使用本系統作為行車保安及調度工作之主要系統期間已超過10年，隨著科技不斷進步，加上政府高度重視民眾權益，維護單位除加強維護保養及優化工作以維持現有系統效能，更投入資源研發改造，整合新技術以提升現有系統功能，使本系統之生命週期得以延伸。同時開發人性化操作介面之終端設備，使用可自動換組之智慧型無線電話，除了簡化列車長以往繁複操作程序，更提供加值應用服務以提升旅客服務品質。

（作者為臺灣鐵路管理局電務處處長）

#### 參考文獻

1. 行車調度無線電話系統契約書
2. 維基百科，地面中繼式無線電
3. Terrestrial Trunked Radio, From Wikipedia
4. [https://en.wikipedia.org/wiki/Terrestrial\\_Trunked\\_Radio](https://en.wikipedia.org/wiki/Terrestrial_Trunked_Radio)



## 克服直通 邁向更強大的影音未來 專用無線電類比與數位技術之演進

■ 陳國弘

### 一、前言

早期的專用電信稱為“陸地行動無線電（Land Mobile Radio）”，主要是用於緊急應變單位如警察、消防局或救護車等公共單位所使用；或是用於無線電計程車派遣、大型運輸公司的車輛調度等，通常是獨立的通訊系統，但亦可接入公眾交換電話網路（Public Switched Telephone Network, PSTN），可與一般市話接通。

由於此類無線電通訊系統，並非提供予一般民眾使用，且幾乎都是由政府公共單位用於安全或緊急時使用，因此亦稱為專業移動式無線電（Professional Mobile Radio, PMR）。在我國，則把此類通訊系統歸類為專用電信，目前使用的單位有警察、消防局、海巡署、高鐵、臺鐵及捷運……等。

美國國際公共安全通信協會（Association of Public Safety Communications Officials- International, APCO）於70年代即著手制訂專用電信標準，當時稱為APCO 16（又稱Project 16），更早之前，仍有一些用於公共安全的通訊系統，不過大多沒有統一制訂標準出來，而且各個地區（州）使用的技術也不盡然相同。

歐洲方面，最早是由英國於1988年開始制定專用電信標準（MPT1327），之後歐洲電信標準協會（European Telecommunications Standards Institute, ETSI）於1995年發布專用電信技術標準，稱為地面中繼式無線電（Terrestrial Trunked Radio, TETRA），於2005年再發布另一種專用電信之標準，稱為數位移動式無線電（Digital Mobile Radio, DMR）。

90年代之前，礙於通訊技術限制，當時用於公共用途的無線電通訊系統皆為類比式，自90年代後即開始轉換為數位式。

### 二、無線電訊號處理技術

#### （一）訊號調變技術

類比訊號與數位訊號有何不同？所謂類比訊號即如人類使用麥克風時，麥克風將聲音轉成一連續的電壓大小，所以聲音的大小，即指電壓的變化，這種「連續的訊號」就稱為類比訊號（analog signal），大自然裡包括聲音和影像，都屬於類比訊號；而在無線電通訊裡，將此連續的訊號採用頻率調變（Frequency Modulation, FM）或振幅調變（Amplitude Modulation, AM）、或相

位調變 (Phase Modulation, PM) 技術發射的電波<sup>1</sup>，即稱為類比無線電。

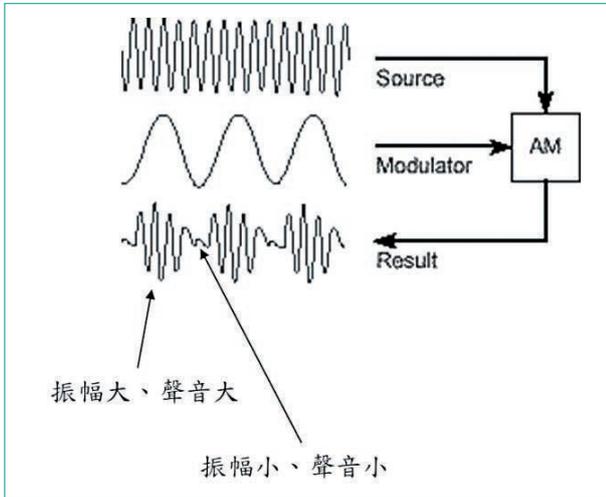


圖1 類比訊號 (AM調變)

而若將連續的類比訊號加工處理後變成「0」與「1」兩種不連續的訊號，就稱為數位訊號 (digital signal)，而加工處理的方式有很多種，目前主要的有：振幅偏移調變 (Amplitude Shift Keying, ASK)、相位偏移調變 (Phase Shift Keying, PSK)、頻率偏移調變 (Frequency Shift Keying, FSK)、正交振幅調變 (Quadrature Amplitude Modulation, QAM)；轉成數位訊號時，0與1本身並沒有任何意義，而是利用0與1的「排列順序」來代表文字、聲音或圖片，此時才具有意義。

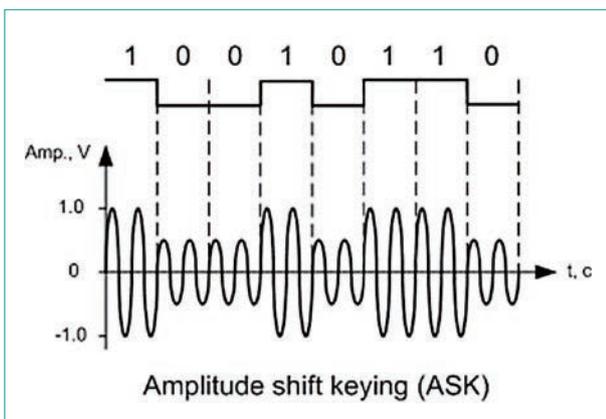


圖2 數位訊號 (ASK調變)

自90年代後，由於數位無線電技術已臻成熟，因此無線通訊系統也開始轉成數位技術，數位通訊有幾個好處：

1.訊號可重建

由於數位訊號依照預定的編碼方法編製，編碼後的資料將有一定的規則，因此若發現所傳送的資訊出現異於規則時，可以重新編碼後再行傳送。

2.容易偵錯與除錯

數位訊號可利用數學演算法校正、偵錯與除錯，避免在儲存或傳送的過程中產生錯誤，同時也因數位訊號有一定的規則性，因此如果接收端於收到傳送的資訊後，經解碼發現資料有異時，亦可要求發射端再次重送片段資訊。

3.資訊內容保密

傳統的類比訊號因為未經加密處理，因此只要使用同頻接收器材即可將傳遞的資訊接收下來，這使得機密的資訊易遭到攔截、竊取；但資訊若經數位化後，會再加入一些加密的字元，或是使用特殊設計過的編碼方式將資料編製，此時即便訊號遭人接收或竊取，也因不知道編碼方式而無法解讀出所傳遞的資訊內容。

當然，數位訊號也有其缺點，如下：

1.需要更大的頻寬

在傳送同樣的資料量與時間條件下，相較於類比訊號，數位訊號需要較大的頻寬才能傳送，這是因為數位訊號內多了一些加密或其它傳送資訊的資料內容。

2.訊號須進行同步

由於數位訊號將資料依照一定規則編碼，為確保接收端所接收到的資訊內容與發送端的編碼及傳送順序規則相同，因此發送端與接收端的訊號須先進行同步。

(二) 無線電接取技術

早期的類比式專用電信，幾乎都使用分頻多工接取技術 (Frequency Division Multiple Access, FDMA)，亦即每一個終端用戶，都會占用一個無線電頻道，若頻道都被占滿了，若再有用戶想通話，就必須等待有用戶停止通訊，釋出無線電頻道才能使用。

數位化後，大部分的專用電信都採用分時多工接取技術（Time Division Multiple Access, TDMA），即每一個頻道由多位用戶輪流用，輪流使用的單位時間稱為時槽（Time Slot），也因為大家輪流使用無線電頻道資源，因此可以容納更多人同時進行通話，大大提高系統容量與頻率使用效益，圖3為FDMA與TDMA的示意圖，不同顏色代表不同用戶。

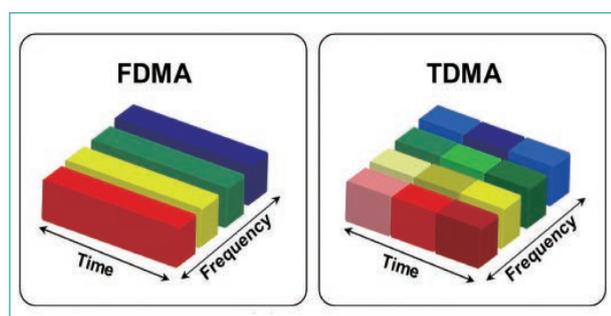


圖3 FDMA vs TDMA

### 三、專用電信種類

專用電信亦稱為中繼式無線電系統（Trunking Radio System），所謂的中繼式無線電是指無線電頻譜資源，可以藉由無線電多重接取技術讓多人同時共用，而傳統的無線電系統則是每一個使用者，在使用的當下會占用一個無線電資源，直到不用時將該無線電資源釋出，其他人才能使用；因此傳統的無線電會較浪費無線電頻譜資源，頻率使用效益較低，中繼式的無線電系統與現今行動電話通訊系統的原理類似。

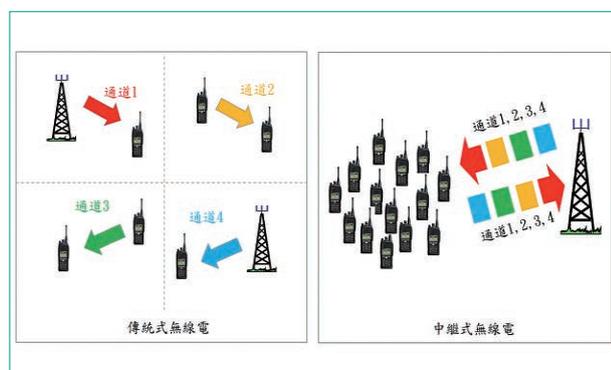


圖4 傳統式無線電vs中繼式無線電

依照不同的技術標準，較為普遍的專用電信標準主要有：

#### （一）MPT1327

1988年1月由英國無線電通訊處所發布的專用電信標準，為類比式的通訊系統，主要用於公共安全相關單位如警局、消防隊等，主要的使用單位遍及英國、歐洲、南非、紐西蘭、澳洲及中國大陸等。

#### （二）APCO -16,APCO-25

APCO-16是美國APCO組織於70年代制定的專用電信標準，當時又稱APCO Project 16或 Project 16，但因各使用單位功能不同，使用上的需求有所差異，之後又發展出Project 16A與Project 16B，差別在於使用頻率與提升技術性。

APCO 25又稱為Project-25或P25，為90年代後美國開始將專用電信轉為數位化的一項標準，自此之後，由美國提出的專用電信技術即開始全面數位化。

#### （三）TETRA/TETRAPOL

TETRA：由歐洲電信標準協會（European Telecommunications Standards Institute, ETSI）於1995年制定並公布第1版，主要為政府單位緊急使用（如警局、消防局、救護車等），或由鐵路、電聯車、捷運等使用，屬公共安全之通訊網路，初期為類比架構，之後改為全數位化網路。

TETRAPOL：由Matra/EADS所開發制定，為全數位化之通訊網路，1988年由法國國家憲兵隊開始使用，目前本系統多於歐洲地區使用

#### （四）DMR

在2003年底，ETSI就開始制定一個複雜度較TETRA低的數位式移動式無線電標準，但因頻譜問題與廠商擔心市場接受度而一直延遲制定此標準。直到2005年，歐洲部分無線電設備製造商成立數位移動無線電協會（Digital Mobile Radio Association, DMR），並於2007年後才開始納入ETSI在專業移動式無線電（Professional Mobile Radio, PMR）標準之一，而ETSI於2010~2011年間開始發表DMR相關標準（TS 106 361.1/2/3/4，Tier 1~Tier 3 Protocol）。

目前在我國，相關單位採用專用電信標準有TETRA、

DMR與P25 3種，其中又以TETRA為最多單位使用，幾乎所有的鐵道業（高鐵、臺鐵與捷運）都採用。

#### 四、專用電信技術與功能

以國內採用的3種專用電信種類，技術差異比較如下：

表1 專用電信技術比較表

技術差異	P25	TETRA	DMR
標準制定單位	APCO	ETSI(EU)	ETSI(EU)
頻道寬度	12.5KHz	QPSK:25KHz QAM: 25 kHz to 150 kHz	12.5KHz
調變技術	Phase1: C4FM Phase 2: H-CPM (上行), H-DQPSK (下行)	$\pi/4$ -DQPSK $\pi/8$ -D8PSK QAM(4,16,64)	4FSK
無線電接取技術	分類多工(類比) 分時多工(數位)	分類多工(類比) 分時多工(數位)	分類多工(類比) 分時多工(數位)

Note:  
C4FM: Continuous 4 level FM non-linear modulation  
H-CPM: Harmonized Continuous Phase Modulation  
H-DQPSK: Harmonized Differential Quadrature Phase Shift Keyed modulation

以上3種專用電信標準，基本上都具有以下功能：

##### (一) 語音通話

一對一（中繼模式、直通模式）；一對多（群呼功能）；緊急通話。

##### (二) 短訊息

一對一；一對多（廣播功能）；語音簡訊。

發送簡訊，簡訊字元長度限制則視技術種類有所不同，以TETRA而言為140 byte。

##### (三) 數據服務

網路數據服務，將終端設備視為數據機（Modem）並接上電腦，即可進行網路數據，惟相較於行動電話，因專用電信使用的無線電頻較窄，因此數據服務速率相當慢，以TETRA/DMR而言，速率為：

- 7.2 kbps - 無加密保護
- 4.8 kbps - 低加密保護
- 2.4 kbps - 高加密保護

#### 五、專用電信未來之發展

專用電信技術主要為因應公共安全需求而發展，P25主要以美國本土使用居多，P25的製造商也幾乎都在美國，而TETRA/DMR的主要客戶則分布全球，歐洲、亞洲、澳洲及非洲。

由於專用電信的使用對象為政府或公共運輸單位，其使用目的較單純，多半只有語音與簡訊，同時又因此類通訊系統並非如行動電話提供給大眾使用，所以不容易出現話務量擁塞或複雜的通訊行為，也較少出現網路問題，這使得技術的更新發展不若行動電話的快速，若以當今的通訊技術而言，算是很簡單的通訊系統。

行動電話自第一代（1G）AMPS起，發展至第四代（4G）LTE通訊系統，由於用戶需求的牽引，以致技術發展快速，也不斷的擴充行動電話功能，因此以行動電話而言，幾乎已可涵蓋專用電信的功能，除了少數差異外，如表2：

表2 專用電信與行動電話功能比較

功能	專用電信	行動電話	備註
通話 (1對1) (1對多) (多對1)	✓	✓	
簡訊 (1對1)	✓	✓	
廣播訊息	✓	✓	
用戶對用戶 直通電話	✓	×	
影像傳送	×	✓	
數據上網	✓ (非常低速)	✓ (高速寬頻)	

由上表可見，專用電信允許終端用戶在無基地臺訊號服務下，亦可由終端對終端直接通話（直通模式，DMO），這幾乎是唯一行動電話目前還無法達到的功能，其它的項目，行動電話的功能及服務已遠勝於專用電信，而且行動電話的直通模式，已列入國際標準中

(3GPP TR 23.703)，專用電信未來的市場，將會被行動電話取代，而且功能更強大，可以傳遞即時影音。

就4G最新國際標準(3GPP)技術發展會議裡，有關專用電信的功能及頻段，已完全納入行動通訊標準裡<sup>2</sup>，目前名稱暫訂為“Public Safety(公共安全)”，目前討論到的功能大致有：

4G LTE公共安全通訊功能：

(一) 用戶直通模式(無須基地臺，手機可互通)

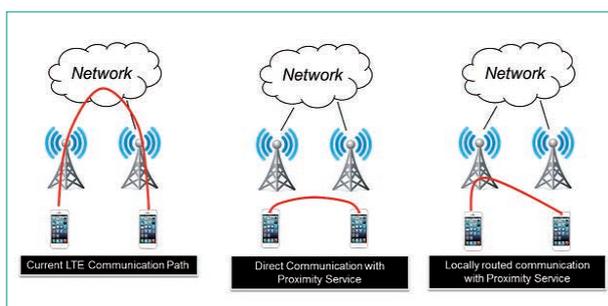


圖5 4G LTE 手機直通模式

(二) TETRA/4G雙模手機



圖6 TETRA/4G LTE雙模手機<sup>3</sup>

該款手機具備TETRA與4G LTE雙系統功能，數據部分可透過4G回傳，例如緊急災難時的現場畫面、影片等。

同時歐盟底下的SALUS組織已開始將TETRA/TETRAPOL與4G LTE及wifi訊號之互連與功能整合測試，與進行相關研究與實驗<sup>4</sup>，該組織並且於2016年6月14日，15日於芬蘭Kupoio城市召開會議討論，因此整合專用電信與行動通信及多媒體串流之全方位通訊系統應該是可以預期，待確認最終作法後，行動通訊系統將會列入國際標準中，之後所有的4G系統與手機，將具備現有專用電信功能，筆者認為，這應該就是“數位匯流”的代表之一。

(作者為電信技術中心工程師)

#### 參考文獻

1. <https://en.wikipedia.org/>
2. <http://lsteps.blogspot.tw/>
3. [http://www.etsi.org/deliver/etsi\\_ts/122100\\_122199/122179/13.03.00\\_60/ts\\_122179v130300p.pdf](http://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/122100_122199/122179/13.03.00_60/ts_122179v130300p.pdf)
4. <http://www.etsi.org/>
5. 3GPP TS 36.101 V14.1.0
6. <http://www.3gpp.org/news-events/3gpp-news/1455-Public-Safety>

1 類比訊號調變尚有其它方式如雙邊帶調變(Double-Sideband Modulation, DSB)、單邊帶調變(Single-Sideband Modulation, SSB)、殘餘邊帶調變(Vestigial-Sideband Modulation, VSB)等，在此列舉出的為目前最常用的種類

2 <http://www.3gpp.org/news-events/3gpp-news/1455-Public-Safety>

3 <http://www.securelandcommunications.com/press-releases/tactilon-dabat>

4 <https://www.sec-salus.eu/final-validation-event>



## 數位訊號處理新思維 效率更提升 電波監測技術演進與發展

■ 蘇俊吉

### 一、前言

電波監測最終目的是實現頻譜效率提升、盡可能減少干擾、消除未許可的射頻訊號發射與不適當使用。通過頻譜監測方能獲得重要的監測資料，包括：頻譜占用情況、信號特性，如場強、頻寬、調製類型和發射機地點等資訊。無線通訊系統持續演進和發展上，在展頻技術、同頻多工、寬頻接取與頻譜分享等技術不斷進化，新一代的軟體無線電與感知無線電系統，是目前提升頻譜效率不斷被討論的新興技術，亦考驗未來頻譜監測系統。因此，監測系統必須具備新的無線電通信技術和系統的能力，隨著通訊系統的發展，電波監測技術必須隨之進化，本文將探討訊號偵測與定位技術的演進過程。

### 二、訊號偵測演進

越來越多的新興無線通訊系統使用更低的功率、更寬的頻寬和更高的頻率。因此，發現低準位的微弱訊號，進一步提高監測系統的靈敏度，已變得日益重要。某些情況下，預偵測訊號可能比背景雜訊還要微弱，以現有的系統很難發現非法發送的低功率微弱訊

號並加以定位。未來的頻譜監測系統應使用先進技術，將訊號從背景雜訊中提取。

#### （一）微弱訊號偵測

為強化無線電頻譜的管理和監測，必須拓展頻譜監測範圍及提高監測系統發現弱信號的能力。然而，增加監測站數量進行大量布建，將增加額外的成本與人力管理的困難。針對微弱訊號偵測，提高接收靈敏度，傳統有下列數種方式（ITU-R SM.2039）：

- 提升天線增益（指向天線、智慧天線）
- 減少纜線或傳輸路徑損耗
- 降低接收機雜訊指數（Noise Figure ,NF）
- 通過信號處理降低雜訊

在既有設施下，選擇透過低雜訊放大器（Low-Noise Amplifier, LNA）將訊號準位提升進行後續的解調分析，是最直接有效且成本最低的方法。一般量測儀器例如：頻譜分析儀或訊號分析儀，內部即建有低雜訊放大器，然而量測儀器為獲得較寬的接收動態範圍，外部額外的放大器模組，有助於降低接收機雜訊指數與提升訊號準位，增強微弱訊號偵測能力。



圖1 低雜訊放大器模組

然而額外的低雜訊放大器，需熟悉放大器相關規格，如：操作頻率範圍、線性度、放大增益、雜訊指數等，需對放大器模組安裝與量測相當熟悉。利用多組接收機架構，如圖2所示。訊號接收後由多組接收解調，將所獲取訊號的交叉關聯，則可去除背景雜訊，提升訊號偵測靈敏度約20-30dB，多接收機的系統可通過抑制接收機白雜訊，進而發現弱信號技術已廣泛被使用，惟設備架構較複雜且價格較昂貴。

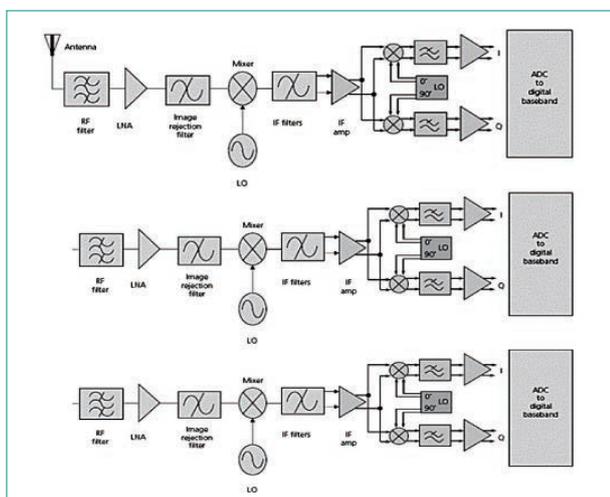


圖2 多接收機架構

## (二) 週期性短時間脈衝與跳頻訊號偵測

對於週期性短時間脈衝或跳頻訊號偵測，傳統頻譜分析儀使用頻率掃描分析，在訊號偵測上較容易出現盲點，利用不同的掃描時間或者顯示保持在最高功率呈現，有助於猜測訊號可能的類型，這都需要倚靠熟悉具經驗的操作者。

現今利用寬頻即時分析的訊號分析，有助於發現完整訊號，例如：訊號在不同時間下的瀑布圖，如圖3所示。可觀察出訊號在不同時間下的狀況，依據跳頻規則或者週期性進而判別是否為同一訊號源。

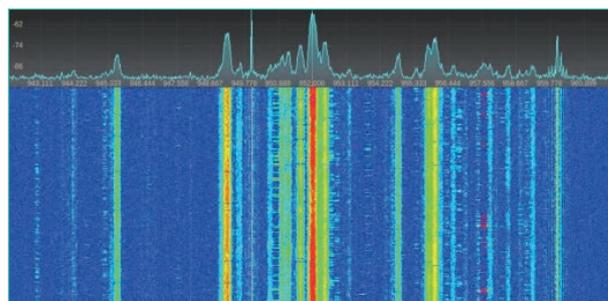


圖3 不同時間下射頻訊號瀑布圖

## (三) 鄰近強訊號狀態下之訊號偵測

一般監測站臺主要架設在訊號接收良好的地點，但該地點通常也是發射站選址的所在，監測站附近的高功率發射站臺將影響鄰頻接收性能，甚至在多次諧波也可能造成影響，例如：鄰近廣播站臺附近的監測站，傳統利用頻域隔離方式，在天線後端加裝帶阻濾波器或陷波濾波器，以增加隔離效果。然而，額外的濾波器不僅增加安裝上的困擾，也會影響該頻率訊號的偵測效果。

現今則可利用自適應雜訊抑制（adaptive noise cancellation, ANC）技術進行隔離效果，該技術廣泛應用在對聲音的噪音抑制，如今在射頻訊號上亦可達到不錯功效。射頻ANC原理示意如圖4所示，利用另一組接收天線，調整訊號相位、準位，透過與原接收訊號的耦合抵銷，達到訊號消除效果。

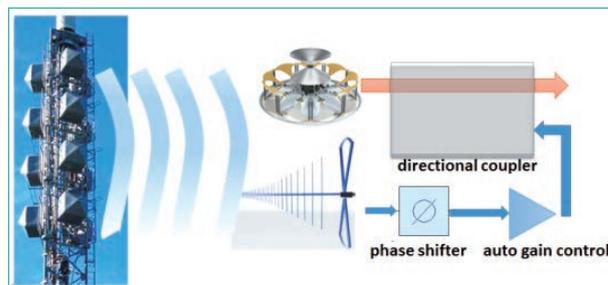


圖4 射頻ANC原理示意圖

## (四) 同頻訊號偵測

傳統同頻訊號偵測最為困難，尤其當預偵測訊號

頻域、時域完全被更高功率的訊號給覆蓋時，一般多是利用高增益天線的指向性，進行空間上的隔離，找出預偵測訊號的方向來源，提高訊號準位。現今在波束成形天線技術可隔離不同方向的信號進行區隔，然而在某些狀況下，例如：隱藏在衛星下鏈訊號中的預偵測訊號，或其它無法關閉訊號來源，也無法利用天線的空間隔離達成訊號偵測目的時，利用基於數位信號處理（Digital Signal Processor ,DSP），將含有預偵測訊號的訊號源與僅覆蓋在上面的另一訊號，進行數位訊號處理，獲得分離後的結果，達到偵測訊號的目的。圖5所示，S1為預偵測訊號與覆蓋訊號之結合，S2為單純覆蓋訊號本身，利用數位訊號處理還原出同頻下的預偵測訊號。

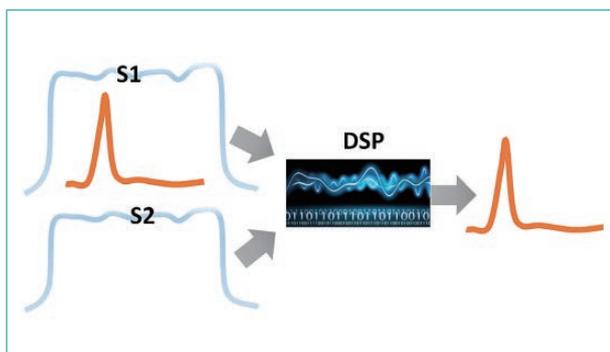


圖5 利用數位信號處理分離同頻訊號

### 三、定位技術偵測演進

數位信號處理（DSP）和網路互聯能力不斷進化下，使得現今定位技術，無論是透過角度、時間、頻率和空間等，在不同域的訊號所載有的地理位置資訊，皆可通過訊號處理相關技術提取位置資訊。有鑑於此，多種模式的定位技術可用來定位不同環境中的發射機，甚至將不同定位技術予以組合，如：角度到達定位法（Angle of Arrival, AOA）、時間差到達定位法（Time Difference of Arrival, TDOA）、到達頻率差定位法（Frequency Difference of Arrival, FDOA）、射頻功率到達定位法（Power on Arrival, POA）以及識別資料輔助技術，針對不同訊號類型完成定位目的。

#### （一）AOA定位

傳統利用角度到達（Angle of Arrival, AOA）定位方式是通過確定入射到天線陣列的射頻訊號的傳播方向來確定發射機的位置，可容許在較低的訊雜比下

（10dB以下）完成定位資訊，AOA定位法最大的優點是，不需要所有監測站時間同步，定位誤差來自系統本身角度解析度（Angular Resolution），以及發生在多重路徑（Multi-path）效應下所造成的誤差。

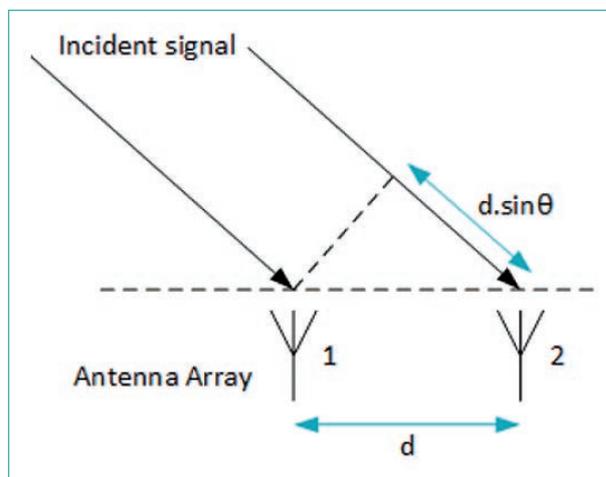


圖6 AOA定位原理

AOA定位原理，如圖6所示。利用天線陣列在不同天線間的相位差值，計算訊號來源的方位角。AOA定位技術不僅在同一個監測站可混和多種定位技術，亦可將兩個或更多監測站合併進行頻譜監測。

#### （二）POA定位

射頻功率到達（Power of Arrival, POA）定位利用在多個感測器處估算信號源的位置。該方法不需要實現感測器之間的準確時間同步。達不同監測站之間的差值數據進行定位計算，定位的準確度，取決於監測站區域內布置的緊密程度，一般而言在無隔絕的可視距離下定位較佳。POA在單獨計算定位準確度較差，但POA是監測站最容易獨立獲得的資訊，混和其它定位技術，則可提高定位的精確度。

#### （三）TDOA定位

時間差到達定位（Time Difference of Arrival, TDOA）是通過在多個接收機處計算訊號源的到達不同監測站之間的時間差。TDOA系統在天線較小，在安裝布置方面較為靈活，且TDOA的準確性受到多重路徑的影響最小，對寬頻與時域變化較大的訊號識別效果佳。在ITU-R SM.2211已詳述比較TDOA與AOA定位，兩項技術具有互補性在監測站同時進行混合技術定位，能兼具監測範圍涵蓋與定位精確有良好性能的提升。

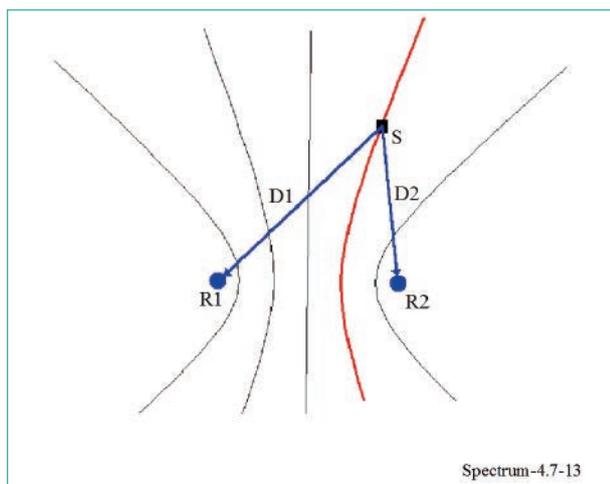


圖7 TDOA定位原理

TDOA定位系統忽略特殊情況的幾何圖形，需要至少3個接收機，定位在兩個方向的信號源，其TDOA定位原理，如圖7所示。接收機R1、R2能藉由自動相關連的計算，得知訊號源S所發出之訊號，到達接收機時所花費的時間（arrival time）；再由接收機所測得的時間差值，計算出訊號源位在R1與R2之間的雙曲線上，藉由3組以上的接收機，就能夠完成地理定位，如圖8所示。

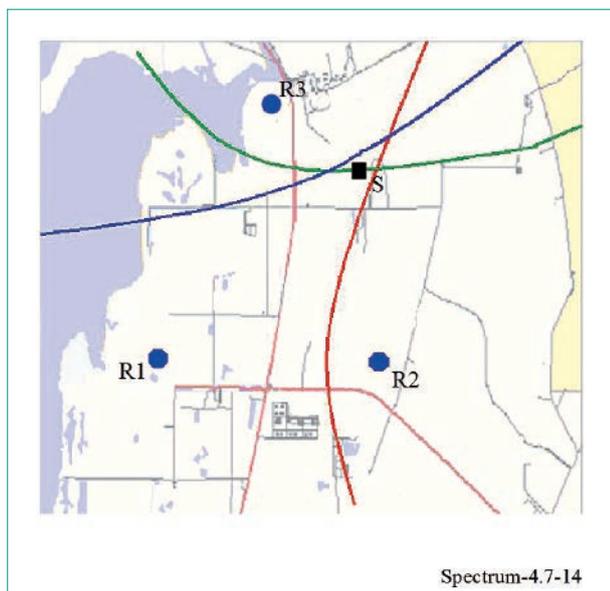


圖8 TDOA多接收站定位方式

#### （四）FDOA定位

到達頻率差定位（Frequency Difference of Arrival, FDOA）是一種有效確定移動發射機的定位方法，或者

利用移動監測站來定位發射機，特別是空中移動的監測站。傳統應用在飛機的雷達定位技術，該定位方式計算移動中的都卜勒效應，計算頻率偏移向量速度條件下，可利用這些數據計算發射機的所在位置，將TDOA與FDOA測量合併，可瞬間進行二維空間中的地理定位。現今在空中無人機日漸普遍下，FDOA定位亦是未來監測可以發展的定位方式。

#### （五）發射機ID識別

在數位發射系統內，發射訊號中通常內藏站臺ID資訊，例如：數位廣播、數位電視發射站，特別是用於公眾無線通訊網路。該資訊有時包括：使用者身分、發射機的位置，如經度和緯度、IP地址等。當發射機是移動業務發射機時，利用資料庫比對匹配能更有效地確定發射機的位置。利用ID輔助方法可確定衛星行動電話、衛星互聯網終端和手持行動電話等傳統發射機的位置。

#### （六）到達增益比（Gain Ratio of Arrival, GROA）定位

GROA定位方法，是一種利用訊號到達增益間的差值，該方法不需要監測站之間的準確時間同步。計算圓心後使發射源與監測站都在同一個圓上，可確認發射源會在兩個監測站之間。2013-2014在中國上海46個監測站，布置75平方公里範圍內進行測試，通常搭配TDOA使用，用以提升TDOA的定位精確度。

### 四、結論

由上述顯示，無論訊號偵測或者發射源定位，在數位訊號處理蓬勃發展下，未來的電波監測與傳統監測技術有了不同的思維，DSP和聯網設備的價格降低。基於DSP演算法和網路技術的頻譜監測系統，簡化了對在各種發射機的識別，不僅可進行同頻訊號的分離，也可用於自動關聯、交叉關聯和自我雜訊抑制等技術，數據網路的普遍化，利用TDOA、FDOA或者多種混合定位技術，可獲取精確的定位資訊，這些都可在未來用於不同情況下的頻譜監測。📡

（作者為電信技術中心副理）

## 委員會議重要決議

106.8.1-106.8.31

日期	事項
106年8月2日	照案通過依本會委員會議審議事項及授權內部單位辦理事項作業要點第5點、第7點所列案件清單計478件及第4點、第6點所列業經本會第601次分組委員會議決議案件計29件。
	核發財團法人原住民族文化事業基金會廣播執照（第一期）。
	審議通過「無線廣播電視電臺設置使用管理辦法」部分條文修正草案，並依本會法制作業程序辦法規發布事宜。
	亞太電信股份有限公司第三代行動通信業務服務品質，經本會不定期審驗結果，其服務涵蓋率下之人口涵蓋率不符合第三代行動通信業務服務品質規範作業要點所訂標準，違反電信法第14條第6項授權訂定之第三代行動通信業務管理規則第72條第1項規定，依電信法第63條規定處罰鍰新臺幣100萬元，並應於3個月內完成改善。
106年8月9日	照案通過依本會委員會議審議事項及授權內部單位辦理事項作業要點第5點、第7點所列案件清單計391件及第4點、第6點所列業經本會第602次分組委員會議決議案件計31件。
	核定財團法人電信技術中心107年度業務計畫書及預算書，並依規定將上揭核定文件函送立法院並副知行政院主計總處。
	一、同意改發東台有線播送系統股份有限公司有線廣播電視系統經營者經營許可執照。 二、通知該公司下列事項： （一）應依營運計畫各章內容及本會審查工作小組會議之會後補充說明確實執行，其辦理情形將列為該公司營運計畫評鑑及換照之審查重點項目。 （二）嗣後該公司如再有因系統營運之施行涉及營運計畫內容變更事項，仍應依法向本會提出許可變更或報請備查後，始得為之。
	一、核准北亞環球光纖通訊網絡股份有限公司換發國際海纜電路出租業務特許執照。 二、核准欣中天然氣股份有限公司、台灣中油股份有限公司及大新店民主有線電視股份有限公司換發市內、國內長途陸纜電路出租業務特許執照。
	審議通過訂定「行動寬頻業務窄頻終端設備技術規範(草案)」，並依本會法制作業程序辦法規預告事宜。
	審議通過「行動通信網路業務基地臺設置使用管理辦法」部分條文修正草案，並依本會法制作業程序辦法規發布事宜。
	審議通過公告106年6月有線廣播電視系統全國總訂戶數，並依規定辦理公告相關事宜。
106年8月16日	照案通過依本會委員會議審議事項及授權內部單位辦理事項作業要點第5點、第7點所列案件清單計402件及第4點、第6點所列業經本會第603次分組委員會議決議案件計17件。
	澎湖灣廣播股份有限公司前經本會106年5月24日第749次委員會議決議發給臨時執照（效期自106年5月29日至8月28日止），並要求於1個月內提出具體改善報告。惟該公司於6月29日所提報告仍無具體改善結果，明顯有營運空轉、內控機制失靈等經營不善之情形，衡酌廣播電視法第12條之1審查換照案應審酌事項，顯見該公司於過去之營運計畫執行情形及頻率運用績效有重大缺失、未來營運計畫顯不可行、財務嚴重虧損，足已影響電臺正常營運，致不具備繼續經營業務之能力。經其負責人於8月16日到會陳述意見後，依廣播電視法第12條之1第2項及廣播事業申請換發執照辦法第17條第2項後段規定，駁回其換照之申請。
	核准中華電信股份有限公司變更行動寬頻業務事業計畫書。 核准遠傳電信股份有限公司變更行動寬頻業務事業計畫書。

日期	事項
106年8月16日	核准台灣大哥大股份有限公司變更行動寬頻業務事業計畫書。
	核發台灣佳光電訊股份有限公司新竹市市內網路業務特許執照。
	財團法人原住民族文化事業基金會「原住民族電視台」頻道評鑑結果為「合格」，請通知該基金會依改善建議確實執行，相關執行情形將納為未來換照之重點審查項目。
	許可三聖國際多媒體股份有限公司經營「三聖電視台」頻道，請通知該公司依審查要求事項確實執行，其執行情形將納為未來評鑑及換照之重點審查項目。
	<p>一、民視新聞台106年5月3日「晨間8點新聞」播出之養生飲品相關新聞，違反衛星廣播電視法第31條第2項不得於新聞報導為置入性行銷規定，依同法第48條第1項第3款規定，核處罰鍰新臺幣70萬元。</p> <p>二、非凡新聞台106年4月13日播出之「錢線百分百」節目，其內容違反衛星廣播電視法第30條節目應能明顯辨認，並與其所插播之廣告區隔規定，依同法第52條第1項第4款規定，予以警告。</p> <p>三、民視新聞台106年5月18日播出之「政經看民視」節目，其節目播送時插播之字幕違反衛星廣播電視法第34條規定，依同法第59條第2款規定，予以警告。</p> <p>四、中視綜合台106年5月14日播出之「沒玩沒了-整人特企」節目，其內容違反廣播電視法第26條之1第1項及電視節目分級處理辦法規定，依同法第42條第3款規定，予以警告。</p> <p>五、三立新聞台「三立整點新聞」、民視新聞台「午間新聞」、非凡新聞台「4點整點新聞」、台視無線台「台視新聞」、華視無線台「華視午間新聞」及「華視晚間新聞」等節目於105年12月15日播出之台鐵Kitty便當開賣相關新聞、台視新聞台「0200台視夜線新聞」105年12月18日播出之RoBoHon機器人手機新聞、三立新聞台「1000整點新聞」105年12月23日播出之中西醫擊退10大難搞文明病新聞、華視無線台「華視午間新聞」106年5月9日播出之百元干貝鮑魚粽新聞，其內容應注意電視節目廣告區隔與置入性行銷及贊助等規定，請發函促其改進，以免違法受罰。</p> <p>六、Discovery頻道106年4月24日播出之「原始生活40天」及公視106年4月5日播出之「天黑請閉眼」等節目，其內容應注意電視節目分級規定，請發函促其改進，以免違法受罰。</p>
	<p>一、許可香港商福斯傳媒有限公司台灣分公司所屬「星衛娛樂台」換發衛星廣播電視事業執照，請通知該公司依改善建議確實執行，相關執行情形將納為未來評鑑及換照之重點審查項目。</p> <p>二、許可美商特納傳播股份有限公司台灣分公司經營之境外直播衛星廣播電視服務事業換發衛星廣播電視事業執照。</p>
審議通過「有線廣播電視系統經營者/有線播送系統定型化契約應記載及不得記載事項」修正草案，並依消費者保護法第17條第1項規定，報請行政院核定後公告。	
106年8月23日	照案通過依本會委員會議審議事項及授權內部單位辦理事項作業要點第5點、第7點所列案件清單計359件及第4點、第6點所列業經本會第604次分組委員會議決議案件計29件。
	<p>審議通過行動通信網路接續費率草案，並依本會法制作業程序辦理預告事宜。</p> <p>准予核配遠傳電信股份有限公司行動寬頻業務物聯網號碼30個單位（即040-00000-00000 ~ 040-00029-99999共300萬門）。</p>
106年8月30日	照案通過依本會委員會議審議事項及授權內部單位辦理事項作業要點第5點、第7點所列案件清單計386件及第4點、第6點所列業經本會第605次分組委員會議決議案件計12件。
	審議通過本會補助推動通訊傳播產業創新研究發展計畫經費處理原則，並依本會法制作業程序辦理下達事宜。



國內  
郵資已付

板橋郵局許可證  
板橋第01489號  
中華郵政台北雜誌  
第1102號

無法投遞請退回



國家通訊傳播委員會  
NATIONAL COMMUNICATIONS COMMISSION

地址：10052臺北市仁愛路一段50號

電話：886-2-33437377

網址：<http://www.ncc.gov.tw>

ISSN : 1994-9766



9 771994 976008

GPN : 2009600628  
定價：新臺幣 100 元