台北飛航情報區
通訊、導航、監視與飛航管理（CNS/ATM）
發展建置計畫簡介

林陳國

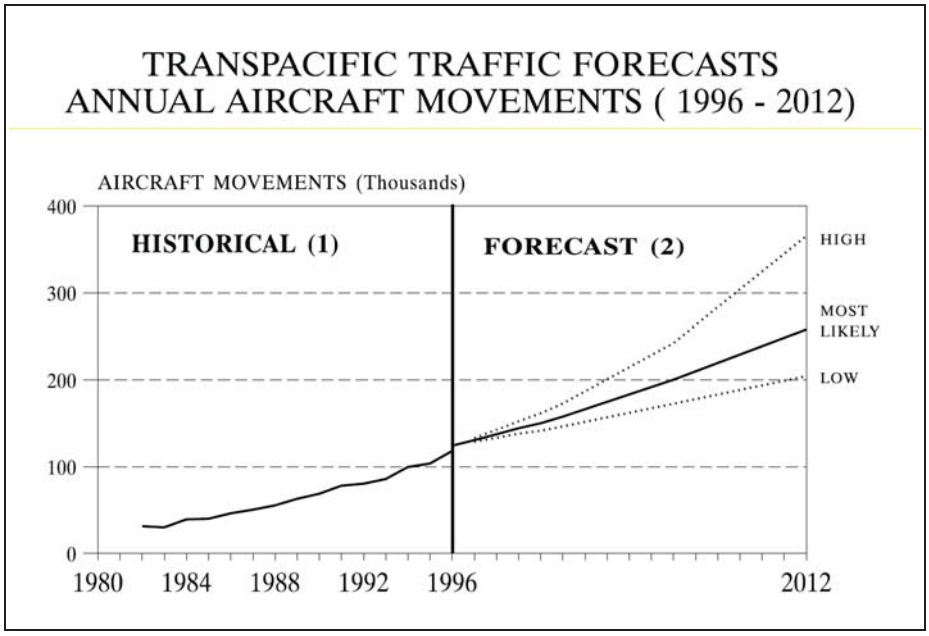
台北市濱江街 362 號

近年來，隨台灣地區經濟高度成長及國民所得增加，台北飛航情報區航空運輸量幾以倍數快速成長。民國 79 年全年飛航管制航空器架次為 84 萬架次，至民國 86 年已躍升為 176 萬架次。民國 89 年之後，本區雖歷經亞洲金融風暴、美國 911 恐怖攻擊事件，中亞地區伊拉克戰亂及嚴重威脅航空業的急性呼吸道症候群（SARS）等國際重大事件之影響，航行架次呈下降趨勢（如表 1-1），惟自民國 93 年起整體航行量已逐漸回昇。同時，國際民航組織（ICAO）對亞太地區之航機航行量預測值亦呈上揚趨勢（如表 1-3）。

表 1-1：台北飛航情報區航機架次統計表

統計年	統計架次	比例圖/百分比
1990	845,610	0.0403
1991	971,044	0.0463
1992	1,018,493	0.0485
1993	1,130,508	0.0539
1994	1,314,074	0.0626
1995	1,529,126	0.0729
1996	1,720,113	0.082
1997	1,768,164	0.0842
1998	1,663,366	0.0792
1999	1,578,793	0.0752
2000	1,534,600	0.0731
2001	1,530,797	0.0729
2002	1,520,408	0.0724
2003	1,397,906	0.0666
2004	1,466,651	0.0699
總計	20,989,653	

表 1-3：國際民航組織對亞太地區航空器飛航架次成長量預估



茲因全球飛航情報區之飛航服務，未來均將在 CNS/ATM 系統架構下進行資料傳輸及交換，故本局 CNS/ATM 項下各系統之建置期程，皆需配合鄰近飛航情報區之系統建置期程，方能完成系統連線測試及資料交換。本局依既定期程已完成飛航訊息處理系統（AMHS）建置作業，惟有關本計畫中之全球衛星導航系統建置子計畫，受國際發展延宕之牽累，其進展幾至遲滯。為鞏固台北飛航情報區於國際民用航空界之實質地位，奉行政院核准之 CNS/ATM 發展建置計畫第二次修訂版經審慎評估後，擬再作適當之內容調整，修訂後之計畫除包括原訂之「航空通訊系統建置」、「全球衛星導航系統建置」及「飛航管理建置」三大子計畫外，另增列「監視系統建置子計畫」並調整各項系統之建置期程，以因應國際發展現況，降低系統建置風險俾獲取最佳之投資效益。

1. 本計畫最終目標在於依本區飛航需求及 ICAO 所提之 CNS/ATM 概念，建置可滿足至公元 2025 年飛航服務需求之系統及作業程序，以鞏固台北飛航情報區於國際民用航空界之實質地位。茲將本計畫各項主要內容簡述如下：

1.1. 通訊（Communication）

1.1.1. 未來的飛航管理業務將由傳統之類比空對地（Air-Ground，A/G）通訊系統，轉變為整合式之空對地（A/G）數位語音與數據通訊系統，而現行地對地（Ground-Ground，G/G）通訊將會被併入整合式的數位通訊基礎架構。簡言之，以數據鏈（Data Link）通訊，取代大部份傳統之非緊急語音通訊，使用衛星通訊（Satellite Communication，SATCOM）或數據鏈通訊取代越洋高頻（HF）通訊。

1.2. 導航（Navigation）

1.2.1. 飛航業務架構將自現行以陸基為基礎之傳統助導航設施過渡到包含全球定位系統（Global Positioning System，GPS）以衛星為基礎之全球衛星導航系統（Global Navigation Satellite System，GNSS），為航機提供航路飛行及精確或非精確進場之導引訊號，提昇飛航效率及安全。

1.3. 監視（Surveillance）

1.3.1. 未來的監視系統將整合傳統雷達監視系統及自動回報監視（Automatic Dependent Surveillance，ADS）系統等兩系統，監視資料經由共通標準介面數據格式進行傳輸與交換，以提供航機動態資訊給所有的飛航管理系統（ATMS），強化地面管制單位對航機動態之掌握，提昇空域使用效率。

1.4. 飛航管理（Air Traffic Management）

1.4.1. 配合空域調整、飛航服務單位之整併及新建之北部及南部航管作業中心，新一代的飛航管理系統將整合各子計畫之系統介面，配合 ICAO 之建置期程及鄰近飛航情報區之發展，建置一全區完整之自動化系統，並配合新一代航機監視技術之運用，提昇台北飛航情報區之整體飛航服務品質及效率。

2. 計畫說明

3. 本計畫計分「通訊子計畫」、「導航子計畫」、「監視子計畫」及「飛航管理系統子計畫」等四項子計畫推展，各項子計畫內容概述如下：

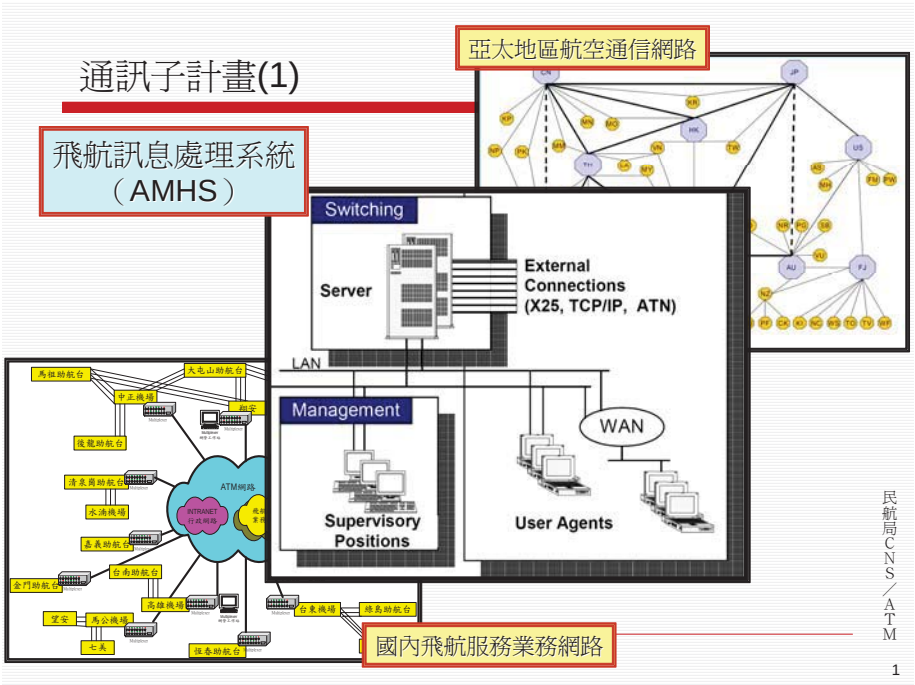
3.1. 通訊子計畫

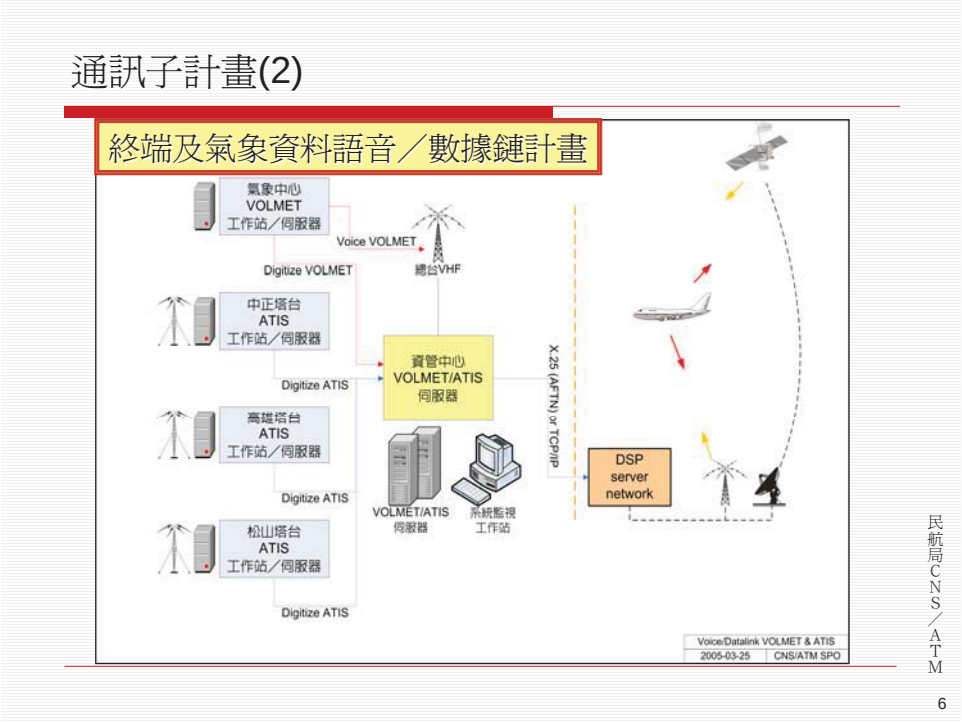
3.1.1. 建置飛航服務業務網路系統（ATS Service Network，ASN）

3.1.2. 建置飛航訊息處理系統（ATS Message Handling System，AMHS）

3.1.3. 建置語音及數據航空氣象資料及終端資料自動廣播系統（Voice/Data link - VOLMET And ATIS System）

3.1.4. 選擇數據鏈通訊服務供應商（Data link Service Provider，DSP）





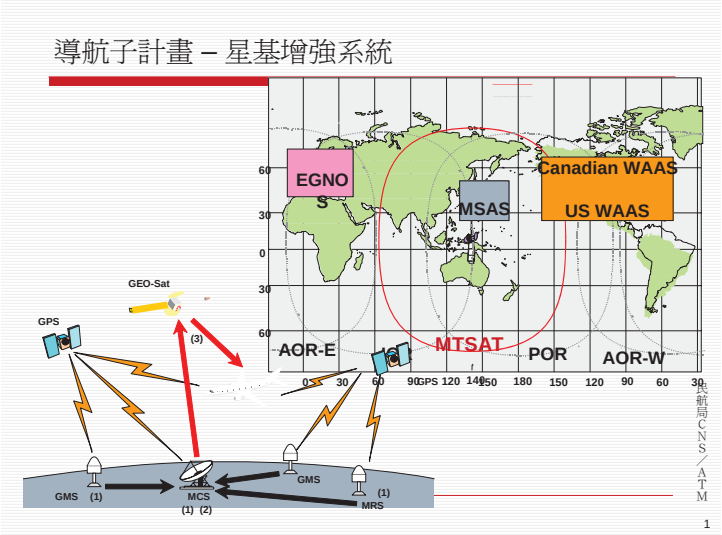
3.2. 導航子計畫

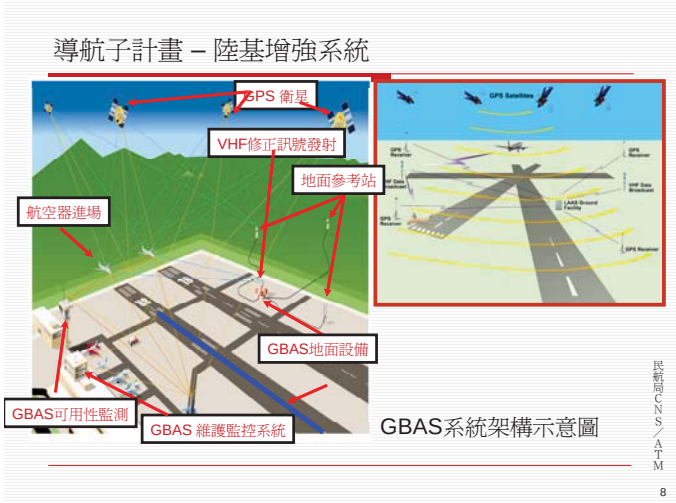
3.2.1. 星基增強系統（SBAS）建置：

目前亞太地區並沒有發展成熟的 SBAS 應用系統，故暫調整於 94 年進行系統建置前研究、評估美國 WAAS、歐盟 EGNOS、日本 MSAS 及澳洲 GRAS 之可用性；如對本區確有效益，將於 96 年開始規劃建置。

3.2.2. 陸基增強系統（GBAS）建置：

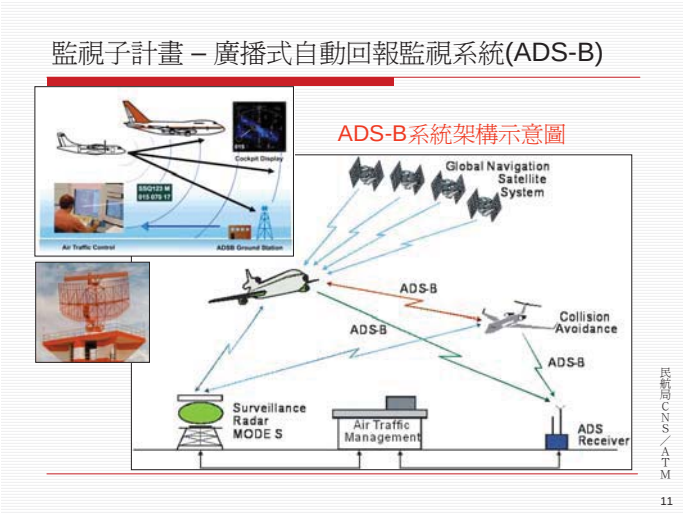
目前唯一發展 LAAS 系統之美國 FAA 已刪除公元 2005 年之 LAAS 預算，為因應該國際現勢變化，本局將密切注意美國及其他先進國家發展情況、主要飛機製造商支援、國際標準成熟度等，並暫時調整為自 96 年以後開始規劃建置。





3.3. 監視子計畫

3.3.1. 建置廣播式自動回報監視系統（Automatic Dependent Surveillance，ADS-B）



3.4. 飛航管理系統子計畫

3.4.1. 航管組織整併及空域調整（ATC Units Consolidation and Airspace Adjustment）

3.4.2. 北部及南部航管作業中心新建工程（ATM Buildings Construction）

3.4.3. 建置飛航管理系統（Air Traffic Management System，ATMS）

3.4.4. 數位語音交換系統（Digital Voice Communication Switching System，DVCSS）

3.4.5. 航空情報服務系統（Aeronautical Information Services System，AIS System）

3.4.6. 建置獨立備份航管系統（Independent Backup ATC System，IBAS）

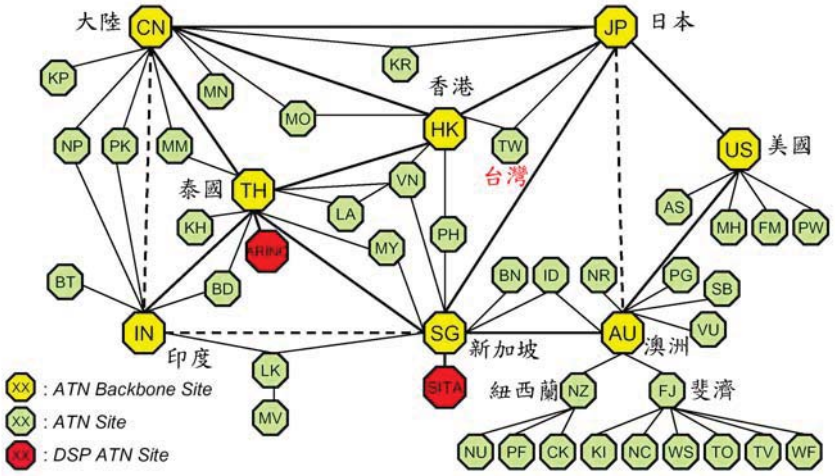
為因應國際民航組織(International Civil Aviation Organization，ICAO)預計於公元 2004 年開始進行之全球飛航服務安全管理查核計畫(Universal Safety Oversight Audit Program, USOAP)，交通部民用航空局(以下簡稱本局)於民國九十一年十一月成立飛航服務安全查核小組，負責本局飛航服務法規、程序及飛航服務安全管理機制之建立，以符合國際標準，進而達到 ICAO 要求之飛航服務安全水準。經過將近一年的努力，本局飛航服務安全查核小組在民國九十二年十月一日完成包括航空氣象業務在內與飛航服務有關之多本國內飛航服務規範。惟這些規範現階段因受到國情及飛航環境與國際政治現實的限制，仍有許多部分無法完全符合 ICAO 各項附約及相關文件訂定之標準與建議措施。為提升本局之飛航服務安全水準，本局接受美國民航總署(FAA)專家的建議，檢討本局各項民航規範

未符國際標準及建議措施部份，並提出改善方案，以進一步提昇台北飛航情報區(以下簡稱本區)飛航服務之國際水準。其中有關航空氣象規規範部份，由飛航服務總台(以下簡稱總台)負責檢視及研提改善計畫。

依據國際民航公約第三號附約（ICAO Annex-3）規定，航空氣象主管機關應對飛航中之航空器報告包括 METAR、SPECI、TAF、SIGMET、AIRMET 及未涵蓋在 SIGMET 內的航機特別空中報告(Special Air-report)等航空氣象資料。該項服務稱為航空氣象資料廣播(Meteorological information for aircraft in flight，VOLMET)。VOLMET 服務可利用特高頻(VHF)或高頻（HF）以語音方式對飛行中航空器語音廣播航空氣象資料或使用數據鏈（Data link）方式，供飛航中航空器獲取本區所提供特定機場之天氣資料。目前本區有針對終端地區提供氣象廣播服務，但並未對飛航中之航空器提供 VOLMET 服務。

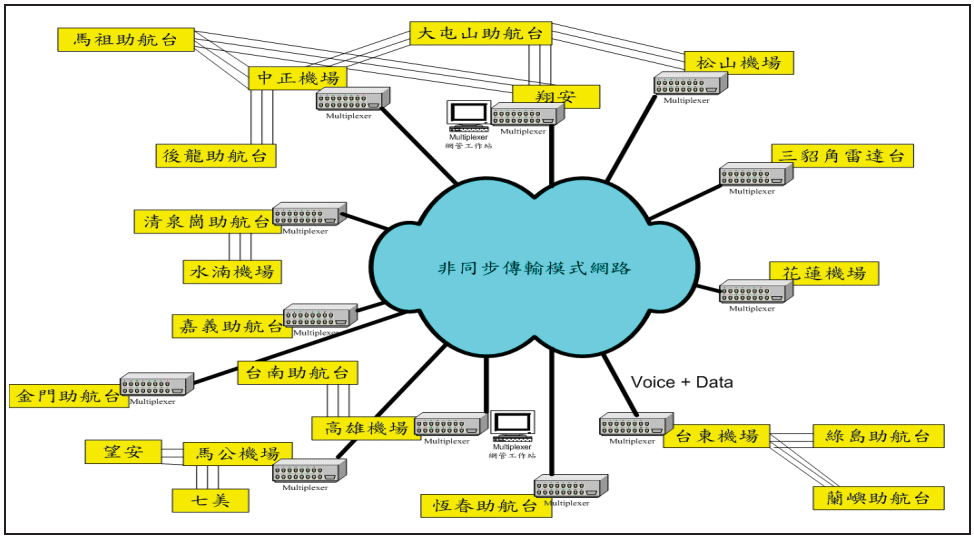
未來海峽兩岸將在 ICAO 所提之 CNS/ATM 系統架構下進行資料傳輸及交換，相關航空通訊網路（Aeronautical Telecommunication Network，ATN）及飛航訊息處理系統（AMHS）亦將依循 CNS/ATM 的概念作同步之發展。

航空通訊系統建置子計畫包含建置航空通訊網路（Aeronautical Telecommunication Network，ATN）、飛航訊息處理系統（AMHS）及語音及數據航空氣象資料及終端資料自動廣播系統（Voice/Data Link VOLMET and ATIS System）。航空通訊網路（ATN）包括陸／陸網路及陸／空網路兩部分，陸／陸網路包括連接台北飛航情報區各飛航服務單位之飛航服務業務網路（ASN），對外則以航空通訊網路路由器（ATN G-G Router）與日本及香港連接。陸／空網路則由連接機載通訊設備與地面通訊網路之陸／空路由器（ATN A-G Router）構成。本項建置計畫所使用之陸／空數據鏈通訊將採與數據鏈通訊服務供應商（DSP）合作模式實施，無須自建 ATN A-G Router。



3.5. 在 ICAO CNS/ATM 建置標準作業建議中對通訊部份有關地對地的數據鏈，規範各飛航情報區之間必須透過ATN路由器連接(本路由器已與AMHS建置案一併購置)，而對各飛航情報區之內則無特別規範。基於此項建議，加上現有非同步傳輸模式（ATM）網路技術已極為成熟， ATM 網路兼具線路中斷繞路（Reroute）能力，故本局已採用 ATM 網路技術建置本區飛航服務業務網路(ASN)，未來除可大符提昇整體飛航服務業務網路(ASN)之可靠度外，亦可減輕線路維護人員之工作負擔。

圖 3-2：飛航服務業務網路（ASN）架構圖



3.6. 語音及數據航空氣象資料及終端資料自動廣播系統（Voice/Data Link -VOLMET And ATIS System）

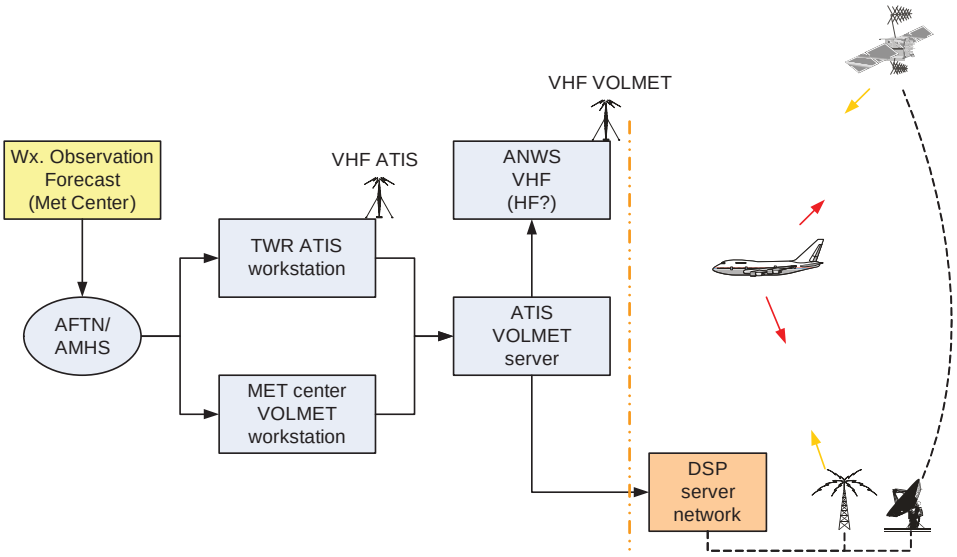
計畫簡介

為符合 ICAO 國際標準，民航局飛航服務總台(以下簡稱總台)於本（九十三）年二月召開航空氣象服務改善計畫會議，決議建置具備語音及數據鏈功能之航空氣象資料廣播服務（Voice / Data link VOLMET），並請總台飛航管理系統工程隊將該計畫納入 CNS/ATM 發展建置計畫。

飛航管理系統工程隊除規劃 Voice / Data link VOLMET 系統之外，並檢視目前建置於中正、高雄及松山等三機場之語音及數據鏈終端資料自動廣播系統（Voice / Data link Automatic Terminal Information broadcast System，ATIS）之使用情形及可改進之部分，並以系統整合之方向規劃語音及數據鏈航空氣象資料及終端資料自動廣播系統（Voice / Data link VOLMET and ATIS）系統(系統架構構想如圖一)，以對本區機場、終端空域及飛航中之航空器提供完整之氣象資料服務，並強化航管、氣象、維護等單位之作業效率。

Voice / Data link VOLMET and ATIS 系統主要流程為自本局航空氣象單位產生之氣象資料，經由 VHF、HF 以語音合成方式廣播，並與數據鏈通信服務廠商合作，建置氣象資料伺服器，供航空器透過數據鏈路取得相關機場氣象資料。

表二「語音及數據鏈航空氣象資料及終端資料自動廣播系統」建置時程



圖一：Voice/Data link - ATIS and VOLMET 系統運作概念

3.6.1. 計畫需求

建置目的：

以 HF、VHF 語音廣播及數據鏈通信方式對飛航於台北飛航情報區內之航空器，提供 VOLMET 服務。

以 VHF 語音廣播及數據鏈通信方式，提供航空器中正、高雄、松山三機場之自動終端資料廣播（ATIS）服務。

3.6.2. VOLMET 廣播方式及內容：

3.6.3. HF 語音廣播：

3.6.3.1. 依據 ICAO Annex 3，第 11 章第 5 節，採用排程方式(Schedule)進行 HF VOLMET 廣播，惟 HF VOLMET 廣播之機場氣象內容及頻率須與鄰區協調並簽訂區域空中航行協定(Regional Air Navigation Agreement)後方能據以播報。

3.6.3.2. 廣播內容：

a. Aerodrome weather reports(METAR/SPECI)
b. Aerodrome weather forecasts(TAF)
c. SIGMET
d. 提供中正、高雄兩機場上述氣象資料。
e. 目前香港依據 ICAO 亞太區空中航行協議規定播報本區中正及高雄兩機場。
f. 參考 ICAO Doc 9637 – Air Navigation Plan – Asia and Pacific。

3.6.4. VHF 語音廣播：

3.6.4.1. 依據 ICAO Annex 3，第 11 章第 6 節，採用連續方式(Continuous)進行 VOLMET 廣播。

3.6.4.2. 廣播內容：

a. Aerodrome weather reports(METAR/SPECI)
b. SIGMET
c. 提供中正、高雄、松山三機場上述氣象資料。
d. 數據鏈路(Data link)通信：
e. 依據 ICAO Annex 3，第 11 章第 5 節，具備數據鏈通信能力之航空器，可透過數據鏈路取得指定機場之 VOLMET 氣象資料。

3.6.5. D-VOLMET 廣播內容：

a. Aerodrome weather reports(METAR/SPECI)
b. Aerodrome weather forecasts(TAF)
c. SIGMET
d. Special air-reports not covered by a SIGMET, where available
e. AIRMET
f. 提供中正、高雄、松山三機場上述氣象資料。

3.6.6. ATIS 廣播方式及內容：

3.6.6.1. VHF 語音廣播：

a. 依據 ICAO Annex 3，第 11 章第 4 節，及 ATP88(CHG-6)，第 2 章第 9 節。
b. 廣播內容：
c. 指定機場之 METAR/SPECI 氣象資料
d. 指定機場設備使用現況(Airport Conditions)
e. 其它應告知航機駕駛員之資料

3.6.6.2. 數據鏈路廣播：

a. 依據 ICAO Annex 3，第 11 章第 4 節，及 ATP88(CHG-6)，第 2 章第 9 節，

具備數據鏈通信能力之航空器，可透過數據鏈路取得指定機場之 ATIS 資料。

b. 廣播內容：

c. 指定機場之 METAR/SPECI 氣象資料

d. 指定機場設備使用現況(Airport Conditions)

e. 其它應告知航機駕駛員之資料

f. 架設機場：松山、中正、高雄等三機場塔台。

3.6.7. 系統運作方式

系統架構：

本計畫系統組成如下：

D-VOLMET 工作站+ D-VOLMET 伺服器：

設置於台北航空氣象中心，供作業人員監視進入工作站準備形成 VOLMET 資料之氣象資料的正確性。該資料分別以（1）語音合成引擎製作成語音檔案，經氣象人員確認無誤後，經由區域網路將 VOLMET 語音檔送入 D-VOLMET 伺服器，再經由遙控專線經由北、南指定之 VHF 廣播站台對航空器廣播，（2）透過本總台之飛航服務業務網路(ASN)傳送至資訊管理中心之伺服器(Server)記錄存檔，航空器經由數據鏈通信服務商之全球性網路存取本局提供特定機場之 VOLMET 資料。

D-ATIS 工作站+ D-ATIS 伺服器：

METAR/SPECI 等氣象資料，經由航空固定通信網路（AFTN）送入 D-ATIS 伺服器，氣象資料進入後發出訊息警示管制員，管制員輸入機場資料後形成 ATIS 資料，該資料分別以（1）語音合成引擎製作成語音檔案，經管制員確認無誤後，經由區域網路將 ATIS 語音檔送入 D-ATIS 伺服器，再經由塔台指定之 VHF 頻率對航空器廣播，（2）透過本總台之飛航服務業務網路(ASN)傳送至資訊管理中心之 Data link 伺服器記錄存檔，航空器經由數據鏈通信服務商之全球性網路存取本局提供之機場 ATIS 資料。

Data link 伺服器：

設置於資訊管理中心，提供下列功能：

a. 透過飛航服務業務網路(ASN)與松山、中正及高雄機場塔台之 D-ATIS 工作站相連，紀錄相關機場之 ATIS 數據資料，並以 data link 專線與數據通信服務商相連接。

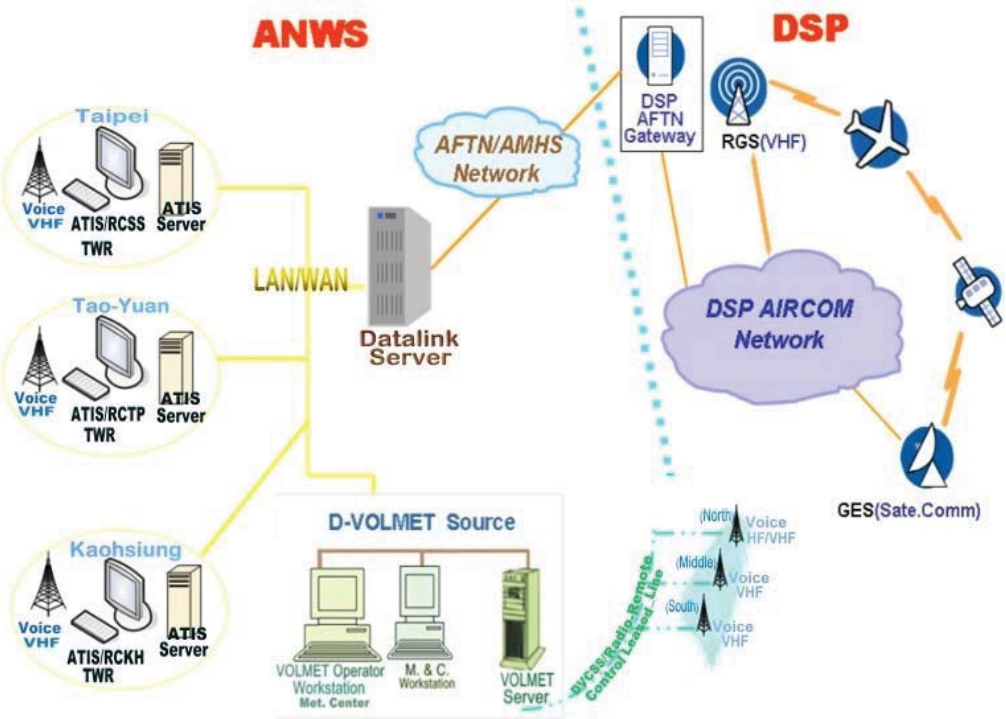
b. 透過飛航服務業務網路(ASN)與台北航空氣象中心之 D-VOLMET 工作站相連，記錄相關機場之 VOLMET 數據資料，並以 data link 專線與數據通信服務商相連接。

c. 系統監控工作站：設置於資訊管理中心，供系統維護人員監控 D-ATIS 工作站、D-VOLMET 工作站及 D-ATIS/D-VOLMET/Data link 伺服器之設備狀況。

d. VHF ATIS 語音廣播站台：設置於松山、中正、高雄機場塔台。

e. VHF VOLMET 語音廣播站台：為使航行於台北飛航情報區之航機皆可接收到 VOLMET 語音廣播資料，本總台已著手評估 VHF 廣播站台架設位置，預定於北、南部各增設一 VHF VOLMET 專用廣播站台。

f. Data link 專線：租用 X.25 或 TCP/IP 專線或與數據鏈路供應商(ARINC 或 SITA)連接，本計畫之系統架構可同時連接兩家數據鏈路供應商，未來將視必要性選擇一家或同時連接兩家數據鏈路供應商。



圖二：Voice/Data link - ATIS and VOLMET 系統架構構想圖

3.6.8. 作業構想：

3.6.8.1. D-VOLMET 運作方式

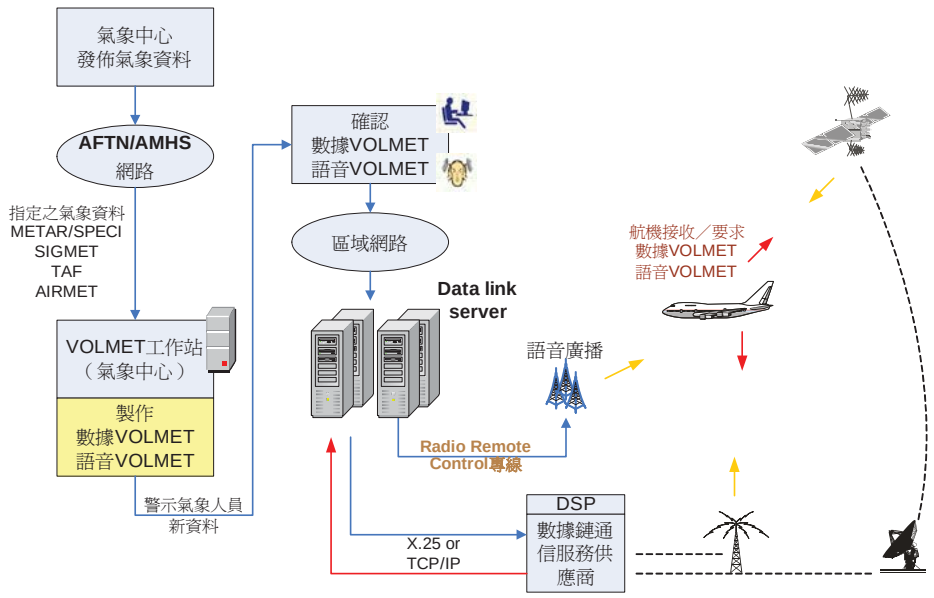
3.6.8.2. 位於資管中心 D-VOLMET 伺服器經由 AFTN 可自動接收松山、中正、高雄機場之氣象資料，包含：

a. METAR/SPECI
b. TAF
c. SIGMET
d. AIRMET

3.6.8.3. 台北航空氣象中心之操作員透過飛航服務業務網路(ASN) ，可於 D-VOLMET 工作站預聽指定機場語音 VOLMET 資料及預視 Data link VOLMET 資料之正確性。

3.6.8.4. 位於區管中心之 D-ATIS/D-VOLMET /Data link 伺服器採下列方式進行資料廣播：

a. 透過 Radio Remote Control 專線將語音 VOLMET 資料送入北、南 VHF 廣播站台，向航機發送。
b. 產生 Data link VOLMET 資料，配備有 ACARS 機載設備之航機可透過數據鏈路供應商(ARINC 或 SITA)之網路至本伺服器取得指定機場之 VOLMET 資料，本總台亦可據以統計航機之 Data link Request 情形。



圖三：Voice/Data link – VOLMET 系統運作流程圖

3.6.8.5. D-ATIS 運作方式

a. D-ATIS 工作站及 D-ATIS 伺服器設於中正、高雄、松山等三機場塔台。

b. METAR/SPECI 資料透過 AFTN 網路，送入 D-ATIS 伺服器。

c. D-ATIS 伺服器調整氣象資料傳送設定，解譯後之 METAR/SPECI 氣象資料透過區域網路傳送至塔台 D-ATIS 工作站。

d. 氣象資料進入 D-ATIS 工作站後，警示管制員新資料進入。

e. 管制員將機場資料輸入 D-ATIS 工作站。

f. 機場氣象資料及機場資料形成 ATIS 資料，並指定適當編號。

g. D-ATIS 工作站語音合成引擎將 ATIS 資料轉換為語音廣播資料，並產生 Data link ATIS 資料。

h. 管制員確認 ATIS 語音廣播資料無誤後，按鈕確認：

3.6.8.6. 語音部份：

a. ATIS 語音廣播資料經由區域網路傳回 D-ATIS 伺服器。

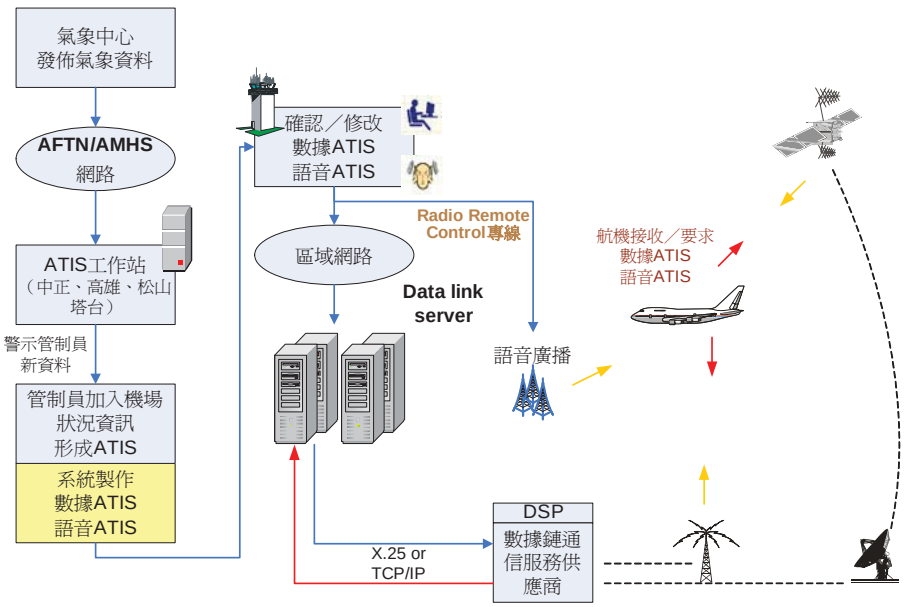
b. 透過塔台之 VHF 廣播站台對外廣播。

3.6.8.7. 數據鏈部份：

a. ATIS 資料經由飛航服務業務網路(ASN)傳送至資管中心之 Data link 伺服器記錄存檔。

b. D-ATIS/D-VOLMET /Data link 伺服器以 X.25 或 TCP/IP 專線與數據鏈通信服務廠商（如 SITA、ARINC）連接，具備數據鏈通信能力之航空器可經由數據鏈通信服務廠商之全球網路取得本區相關機場之 ATIS 資料。

c. D-ATIS/D-VOLMET /Data link 伺服器具備儲存 ATIS 資料、記錄航空器要求 ATIS 情況、ATIS 資料傳送內容以及製作相關統計報表之能力。



圖四：Voice/Data link – ATIS 系統運作流程圖

d. 系統監控運作方式：

d.1.1.a.1. 資料中心將架設系統監控工作站，供系統維護人員監控 D-ATIS 工作站、D-VOLMET 工作站及 D-ATIS/D-VOLMET/Data link 伺服器之設備運作狀況，以維護系統之正常運作。

3.6.8.8. 系統建置效益

a. 本項建置將採用語音合成方式將文字資料轉換為語音播報資料，氣象播報人員及塔台管制員毋須再以傳統人工方式錄製 VOLMET 及 ATIS 語音播報資料，減輕人員之工作負擔。

b. 提供 D-VOLMET 或 D-ATIS 服務，航機駕駛員可以 Data link 方式於任何時間及地點接收指定機場之 D-VOLMET、D-ATIS 資料，克服 HF 或 VHF 語音廣播之通訊干擾及語意誤解之情形。

c. 使本區之氣象服務符合 ICAO 之規範。

3.6.8.9. 系統風險評估

a. VOLMET 及 ATIS 兩項服務均採語音廣播及數據鏈通信方式傳送，氣象資料服務均有備援。

b. 系統伺服器均採多重主機(Redundant)架構，強化系統可用性(Availability)。

c. 本計畫項下各伺服器及工作站皆使用本總台飛航服務業務網路(ASN)進行資料交換，ASN 本身備援能力，若 ASN 仍因故中斷，各塔台仍可以人工輸入方式產生語音播放資料，故僅喪失 Data link 能力。

d. 氣象資料採雙路由設計(ASN or 撥接專線)，總台飛航服務業務網路(ASN)斷線時，仍可取得氣象資料。

3.6.8.10. 本計畫目前遭遇問題及處理方式

a. 由於 HF VOLMET 廣播之機場氣象內容及使用波道須與鄰區協調並簽訂區域空中航行協定(Regional Air Navigation Agreement)後方能據以播報，由於我國並非 ICAO 會員，故亦無法與鄰區簽訂相關協定並取得正式波道進行 HF VOLMET 語音廣播事宜，惟依據 ICAO Doc.9673 Air Navigation Plan – Asia and Pacific Region 及總台之監聽結果，目前香港已依前述計畫於 HF 2863KHz、6679KHz、8828KHz 及 13282KHz 波道播

放本區中正及高雄機場之 VOLMET 資料，經本總台蒐集國際間 HF VOLMET 使用之波道，擬暫以 HF 2880KHz 進行測試，確認技術問題皆可克服。

TABLE ATS 2 — HF RADIOTELEPHONY VOLMET BROADCASTS
TABLEAU ATS 2 — ÉMISSIONS VOLMET EN RADIOTÉLÉPHONIE HF
TABLA ATS 2 — DIFUSIONES RADIOTELEFÓNICAS HF VOLMET

ICAO Doc 9673 Air Navigation Plan – Asia and Pacific Region

The transmitting station appears at the top of each block.

Names in lower-case letters indicate aerodromes for which reports (routine or selected special) are required while names in upper-case letters indicate aerodromes for which forecasts are required.

FREQUENCIES — FRÉQUENCES — FRECUENCIAS 2863, 6679, 8828, 13282 kHz

Tokyo 10 – 15 40 – 45	Hong Kong 15 – 20 45 – 50	Auckland 20 – 25 50 – 55
Tokyo/New Tokyo Intl Tokyo/Tokyo Intl Sapporo Nagoya Osaka Fukuoka Seoul	Hong Kong Naha Taibei Gaoxiong Manila Mactan Guangzhou	Auckland Christchurch Wellington Nadi Nouméa Pago Pago Tahiti
TOKYO/NEW TOKYO INTL OSAKA/KANSAI INTL	HONG KONG	20 - 25 NADI NOUMÉA 50 - 55 AUCKLAND CHRISTCHURCH

表三：ICAO Doc 9673 HF VOLMET 廣播資料

b. 日前經本總台洽詢香港 HF VOLMET 語音廣播問題，香港方面表示：由於各飛航情報區以 HF 播放 VOLMET 氣象資料皆有五分鐘限制，目前由香港依據 ICAO 區域協議播放本區中正及高雄機場之 VOLMET 資料，若本區可自行播報 HF VOLMET，則香港將可撥放其它機場 VOLMET 資料(如澳門及廈門)，經本總台評估目前日本、香港等鄰區使用之 HF 波道(HF 2863KHz、6679KHz、8828KHz 及 13282KHz)之時間排程已全部額滿，故已無法將 HF VOLMET 氣象資料放入前述波道播放，故本次 VOLMET 建置將僅提供 VHF 語音 VOLMET 及 Data link VOLMET。

c. 使航行於本區航路中之航空器皆能取得清晰之 VHF VOLMET 廣播資料，故本總台將採用單一頻率，全區涵蓋之方式進行 VHF 廣播站台架設，站台位址預定於台北(大屯山)及高雄(萬壽山)，並以後龍做為備援站台，波道預定選用 123.8MHz，未來於完站台架設及調整後將再請本局協助進行相關飛測作業。

3.7. AISS 計畫緣起

航空情報服務旨在確保飛航資訊能通暢、及時、正確與完整，以臻飛航安全、迅速、有序之目標。隨著「區域航行」(Area Navigation, RNAV）與「導航性能需求」(Required Navigation Performance, RNP）以及「機載電腦化航行系統」之實施與使用，飛航資訊角色與重要性與日俱增，訛誤、不完整或不符標準資訊將潛藏影響飛安之危機。ICAO 建議各國除應儘量避免訂定異於「國際飛航」之「標準」與「程序」外，在飛航資訊編發與供應上更應儘量遵從國際共通之「一致性」與「一貫性」原則，以符合現

今先進電腦導航系統之所需。

面對全球性航空業務之變革、效率與安全之要求，各國飛航主管機關均致力於改善其相關系統及作業流程，並整合不同業務，以加速資訊流通。先進國家已透過自動化系統，將航空情報服務連接至航空公司、空域使用者，提供正確、快速、透明之資訊服務，大幅提昇效率與安全。

交通部民用航空局飛航服務總台(以下簡稱總台)為使航空情報服務符合國際標準與建議措施，參酌國際民用航空公約第十五號附約（Annex 15－Aeronautical Information Services），並訂定「航空情報規範」，以作為本區提供機場航空情報服務之標準。另為配合目前國際飛航及國際規範之需，提昇本區飛航服務水準，特參照國際民航組織第 8126 號文件訂定「台北飛航情報區航空情報發布程序」。

本總台期望整合航空氣象、飛航公告、飛航計畫、飛行前簡報、火砲射擊公告等業務，建置航空情報服務系統（Aeronautical Information Services System, AIS system），強化總台航空情報資訊之處理與流通，提升服務品質。

為配合本區未來 ATM 系統之實施，有必要隨著 ATM 系統的採購提升本區的航空情報服務品質，實施方式依國際民航組織第 8126 號文件第 9 章之建議，建置自動化航空情報服務系統(AIS system)。航空情報服務提供者一方面依據本身實際作業情形，另一方面參考國際標準作業，擬定作業單位對於未來自動化系統的功能需求， 本系統與飛航管理系統(ATM)以統包方式建置，以利系統整合，達成最佳效益。

航空情報服務系統(AIS system)將建置包括航空資料庫、飛航計畫、飛航公告與航空氣象等作業模組，另為擴大服務對象並提供完整的航空情報服務，AIS 系統將建置網際網路服務伺服器，以延伸網路服務的功能。各作業模組分享共同資料庫並互相關連以保持一致性及適時性的完整資訊系統。

3.7.1. 航空資料庫：航空情報 (例如飛航公告與飛航計畫)需要空域資料作為電腦輔助與驗證基礎，其格式必須須符合國際上通用且認可的航空資料格式，(例如 ARINC424)。資料內容為：

a. 基本資料：此部分資料將作為系統運算與判別基礎，例如航空地址組分送表、標準航路路徑及飛航公告選用標準。
b. 航空資料：包含 ARINC 424 格式之國際空域資料及國內飛航指南空域資料。

3.7.2. 飛航計畫模組：飛航計畫可由 AIS 系統用戶端、網際網路或 AMHS 系統用戶端輸入。AIS 系統輸入介面並提供標準格式及協助功能，以幫助使用者順利填寫飛航計畫及進行格式與文法檢查。任何輸入之飛航計畫，AIS 系統將依飛航計畫航路自動產生發送地址組，或是以手動方式修改或新增航空地址並透過 AMHS 進行發送並儲存於資料庫。有關長期飛航計畫部份，AIS 系統將提供填寫格式，以利長期飛航計畫資料庫的建立。

3.7.3. 飛航公告模組：處理飛航公告管理業務，公告格式包括 NOTAM、SNOWTAM、BIRDTAM 及 ASFTAM。為因應未來衛星導航發展，系統將保留彈性以供未來 GPS NOTAM 格式發展之用，其主要功能包含：

a. 管理功能
b. 自動偵測期滿及缺漏之飛航公告
c. 自動處理收到的飛航公告校對表

d. 自動定期或人工要求製作飛航公告校對表
e. 紀錄飛航公告交換執行過程
f. 可依飛航公告之欄位選項取出飛航公告
g. 來文檢查
h. 接收來自國內與國外之飛航公告，並與航空資料庫資料進行格式核對及文法確認檢查。
i. 分送設定
j. 督導席位可依需要設定發送程序。
k. 自動分送飛航公告，並儲存於飛航公告資料庫。
l. 過濾條件設定
m. 督導席位可依需要定義過濾條件，並可選擇手動或自動方式將接收的飛航公告儲存於資料庫。

3.7.4. 飛航公告查詢

a. 提供用戶端席位查詢功能，查詢方式可依機場、飛航情報區、航路等條件進行查詢。
b. .4.5. 航空氣象模組：因本總台航空氣象系統已非常完備，故未來 AIS 系統將由航空氣象現代化系統(Advanced Operational Aviation Weather System， AOAWS)與世界區域預報系統(World Area Forecast System，WAFS)提供航空氣象模組所需氣象資料，航空氣象資料傳輸將分三部份進行：
c. 本區航空氣象電報，包括飛行定時機場觀測報告、特殊報告等。
d. 有關中尺度氣象資料將由 AOAWS 系統輸入 AIS 系統，提供有關本區之較詳細的天氣資料；再由 AIS 系統處理後，將有關高空風、高空氣溫、最大風速之方向、速度與高度、對流層頂高度等資料傳送至 ATM 系統運用。
e. 有關全球區域氣象預報資料部份，則由 WAFS 系統傳輸至 AIS 系統提供服務。
f. .4.6. 網際網路服務伺服器
g. .4.1. 提供飛航計畫填報、取消、延誤等有關飛航計畫變更服務
h. .4.2. 航空資料查詢功能
i. .4.3. 航空氣象資料查詢功能
j. 依機場、航路、飛航情報區與飛行計畫等選項，進行飛行前簡報之查詢。

3.7.5. .未來 AIS 作業方式

a. 整合於未來的飛航管理系統：
b. 航空情報服務系統將整合至未來的飛航管理系統(ATM)，以提供完整的飛航服務，並利管制員於 ATM 席位查詢 AIS 系統有關飛航公告、儀航程序及航空氣象等資訊。另 AIS 系統可透過內建的氣象模組，提供 ATM 系統有關高空風速、風向、氣溫與壓力等網格點資料，以作為 ATM 系統軌跡運算數據。
c. 提供自動化情報業務：
d. AIS 系統將提供 NOTAM 自動化功能，包括管理、接收、分送與過濾條件設定。飛航計畫資料處理、飛行前簡報編製等自動化情報業務。
e. 提供網際網路查詢服務：
f. 網際網路伺服器提供飛行前簡報查詢、飛航計畫表格填寫及飛航指南文件閱覽等服務。

g. 航空資料管理：

h. 提供航空資料連結介面，接收符合 ARINC424 航空資料格式與 WGS-84 航空圖表等資料，以建立航空資料模組所需之基本資料與空域資料。

i. 飛航計畫流程：

j. 飛航計畫經由 AMHS 系統傳送至 AIS 系統內，以建立飛航計畫資料庫，以作為飛行前簡報查詢欄位與產生起飛報發送地址組之依據，再轉送至 ATM 系統飛航計畫資料庫內運用。

3.7.6. 氣象資料流程：

a. 有關航空氣象電報(METAR、SPECI、TAF、SIGMET etc.)將由 AMHS 轉送至 AIS 系統。

b. 有關中尺度氣象模式資料將由 AOAWS 傳輸至 AIS 系統，以提供未來 ATM 系統所需有關高空風速、風向、溫度、壓力等資料。

c. 有關世界區域預報氣象資料將由 WAFS 系統傳輸至 AIS 系統，以提供對外航空氣象諮詢服務。

3.7.7. 作業構想及功能敘述(Function description)

航空情報服務系統作業方式擬建置於北部航管大樓之 AIS 伺服器，經由 AMHS

可自動接收與處理國內外機場之航空氣象報文，包含：

a METAR/SPECI

b TAF

c SIGMET

d AIRMET

3.7.8. 航空氣象圖經由與航空氣象系統如航空氣象現代化作業系統(AOAWS)、世界區域預報系統(WAFS)之資料連結，獲取有關雷達、衛星、天氣觀測與預報等不同類型的天氣圖檔及全球氣象預報等 GRIB 圖檔。AIS 伺服器可以經由 AMHS 可自動接收與判別 FAA 與 ICAO 格式之國內外飛航公告，包含：

a NOTAM

b SNOWTAM

c ASHTAM

d BIRDTAM

3.7.9. AIS 伺服器經由內部網路，可自動接收與處理網際網路服務伺服器中，有關航空器操作者或是航空公司對於飛航計畫的申請、延誤、修訂、取消，並透過 AMHS 系統轉報相關單位或 ATM 系統。AIS 伺服器經由 AMHS 可自動接收與處理公務電報。

3.7.10. 航空資料管理，包含：

a 基礎資料：提供系統處理有關飛航計畫、飛航公告或航空氣象報所需之判別資料，例如參考表，標準航路等。

b 靜態資料：泛指有關機場、空域、助航設施、航圖、飛航規則及與飛航公告有關之資料。

c 動態資料：泛指由航空固定服務(AFS) 線路接收之國內與國外電報(包括飛航公告、冰雪公告、火山灰公告、公告檢查表、系統訊息及其他航空情報例如航行資料通報) 。

3.7.11. 網際網路伺服器：經可由網際網路提供以下服務：

a. 飛航計畫的臨時申請、延誤、修訂、取消

b. 飛行前後簡報

c. 飛航公告原始資料供應表格填寫
d. 航空氣象資料檢索
e. 提供航空資料查詢

3.7.12. WEB 伺服器系統運作流程圖

系統監控運作方式將架設系統監控工作站，供系統維護人員設定 IP 位址及監控 AIS 工作站、AIS 伺服器及網際網路服務伺服器之設備運作及網路狀況，以維護本系統之正常運作。

3.7.13. 系統建置效益

a. 網際網路普及化使飛行組員、航空公司和終端使用者不需特別訓練及添購網路、軟硬體設備即能連結本系統。
b. 飛行前簡報連結總台業務網路，未來將包含氣象情報諮詢系統(WFIS)、飛航情報資訊如飛航公告(NOTAM)、飛航公報(AIC)及飛行計畫(FPL)等資料，連接飛航管理系統，並對外提供網路查詢服務之功能，可將飛航情報業務擴展至全國各民航及軍民合用機場。
c. 提供臨時飛航計畫的申請、延誤、修訂與取消等網路填報服務以減少作業流程時間。
d. 航空情報服務伺服器
e. 建立航空資料庫
f. 飛航公告自動化作業可以更快速、更容易編製飛航公告報文。
g. 飛航公告自動化分送作業
h. 圖形化簡報
i. 使本區之航空情報服務符合 ICAO 之規範。
j. 供應航圖、氣象、航路等即時動態及靜態之情報資料，顯示於航管席位

3.7.14. 系統建置建議(Recommendation)

本計劃規畫未來情報業務系統為一個高度整合情報資訊及網際網路之作業環境，對業務呈現方式及執行流程產生重大的變化。考量航空情報資訊的運用利益及資訊安全，有必要界定本系統資訊產品之使用者，限制所供應之資訊等級和類別，以利階層化之管理。

3.7.14.1. 系統資訊產品使用者層級第一級：為高階使用者

a. 情報業務系統管理者
b. 大局及總台簡報室
c. 南、北管大樓簡報室
d. 飛航管制席位
e. 軍方情報單位

3.7.14.2. 第二級：為中階使用者

a. 各機場簡報室
b. 各機場之航機資訊顯示系統
c. 各航空公司航務室
d. 各航空事業單位
e. 國外特定組織及用戶

3.7.14.3. 第三級：為一般使用者

a. 一般民眾
b. 國外一般用戶
c. 旅遊業者

d. 國外用戶

3.7.15. 系統建置建議

a. 支援大局網頁及相關航空公司網頁連結
b. 下載監視資料處理系統(SDP)之航機動態位置資訊
c. 下載飛航資料處理系統(FDP)之飛航資訊
d. 支援各機場航站之航機資訊顯示系統
e. 支援航空公司航務及情報資訊
f. 有限度開放航空情報予一般民眾（如：航機離到場資訊）
g. 儲存使用者之個人操作模式，單鍵動作及個別航機快速查詢功能
h. 提供檔案下載並利用 E-MAIL 追蹤資料更新提示之功能
i. 內建完整縮語表，方便解譯
j. 研擬收費機制