

大韓航空의 데이터 通信 活用 現況

文 成 烈

大韓航空 시스템 開發部 部長

I. 概 要

1. KAL의 데이터 通信 沿革

大韓航空은 民營化 以後인 1962年 6月에 서울-釜山 間 無線 通信網을 開設하고 64年 6月에는 서울 東京間 國際 TTY(Tele type writer) 通信網을 日本 航空(Japan Air Line)과 共同으로 使用하였었다. 1969年 民營化와 함께 8月에 서울-大阪間, 10月에는 서울 香港 間的自體 TTY(KPTN:Korean Airlines Telecommunications Network)을 構成, 運用케 되었다. 그 후 1975年 5月 國際 競爭力 強化를 위해 子約 業務를 on-line real time 化 하여 컴퓨터에 의한 電文의 自動 中繼 業務를 開始함으로써 data 通信의 첫 章을 열게 되었다. 점차적인 컴퓨터에 依한 適用 業務의 增加로 데이터 通信 네트워크가 擴張되어 現在는 大型 컴퓨터 3台와 通信 制御 裝備 4台로 全世界 15個國, 27個 都市에 1000여대의 端末 裝備를 連結하여 子約, 搭乘搭載 業務를 비롯하여 整備·補給 管理, 運航管理, 財務管理 等 많은 分野에 걸쳐 on-line real time 業務를 遂行하는 全世界의인 廣範圍 한 데이터 通信 네트워크를 運用하고 있다.

2. 航空 運送業과 Data 通信

航空 運送業은 地域的으로 分散된 業務 處理, 저장 不可能한 商品, 他 航空社 및 他 機關과의 밀접한 關聯, 航空機 出發 時間帶로의 業務 集中 等의 特性으로 因해 航空機의 座席 現況과 航空機의 移動 現況을 全 地域에서 即時 把握하는 것이 必須要件이 된다.

1954年 American Airlines의 要求로 IBM이 1959年

開發을 着手하여 1964年에 完成한 SABRE(semi-automatic business-related environment) 시스템은 航空機 座席의 在庫 管理와 旅客의 記錄 管理를 on-line 으로 處理하는 시스템으로써 民間 企業에서의 最初의 on-line real time system이었으며 現在는 全 世界 航空社가 데이터 通信網으로 連結되어 있다. SABRE의 開發은 1950年代의 美國防省의 防空警報 시스템인 SAGE(semi-automatic ground environment) 開發에서의 컴퓨터와 데이터 通信 技術을 最初로 民間 企業에 適用한 例이며, 이와 같이 컴퓨터를 藉인 航空社의 data 通信은 飛行中인 航空機와 本社의 컴퓨터 間的 데이터 通信을 이미 美洲에서는 實用 段階에 있으며 全世界의인 適用이 開發中에 있다. 또한 航空社와 旅行 代理店間的 data 通信은 이미 이루어졌으며 公衆 data 通信網을 利用하여 家庭에 까지 連結하려는 計劃도 進行中에 있다.

II. KAL의 데이터 通信 構成

1. 裝備 構成

現在 KAL이 設置 運用하고 있는 데이터 通信의 hardware 構成 要素는 中央 演算 處理 裝置와 通信 制御 裝備, 伝送線路 및 端末 裝備로 大別되며 裝備 構成은 다음과 같다.

1) 中央 處理 裝置

IBM 4341 group II (8MB) 1台와 IBM 3031 2台 (4MB, 6MB), 總 3台的 CPU를 稼動中이며 64台的 disk driver(100MB×50, 300MB×14) 및 24台的 tape driver와 console, line printer, carb reader 等 주변 장비를 保有하고 있으며 構成은 그림1과 같다.

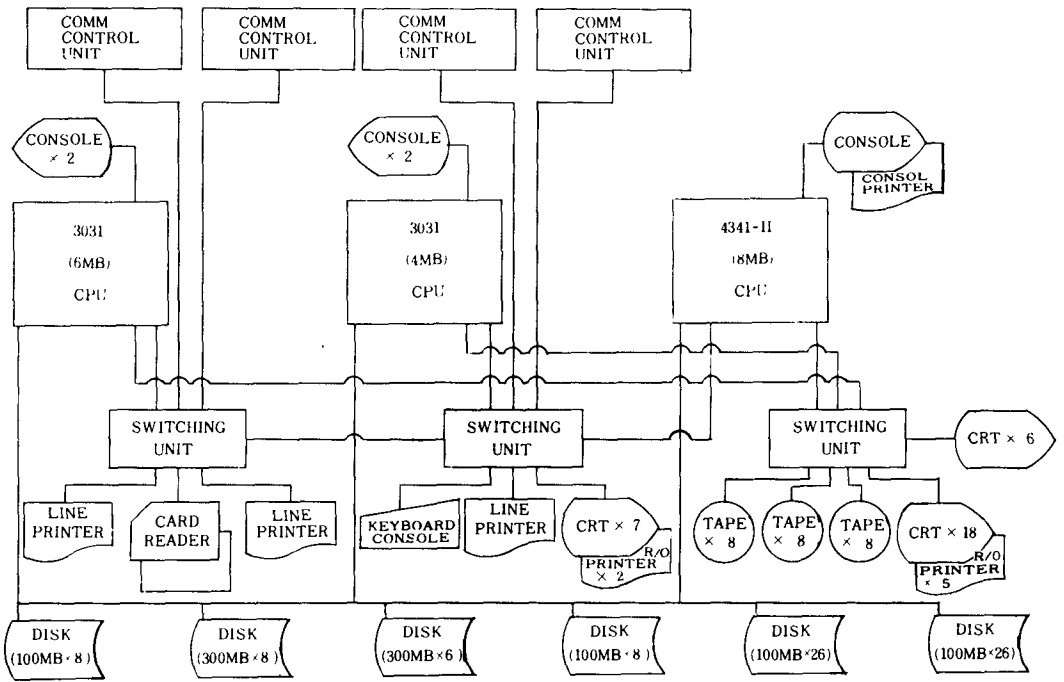


그림 1. System configuration

2) 端末 裝備

Data 通信網에서 data를 發生시키거나 받아 들이는 機能을 가진 end-point station으로서 error의 檢出 및 通報, 通信의 狀態 把握, 等の 機能을 가지고 있는 CRT(cathode ray tube), ROP(received only printer) 等の 端末 裝備를 千餘臺 設置 運用하고 있으며 이들 裝備의 適用 業務 및 設置 場所와 數量은 그림2와 같다.

1975年 최초 56臺의 CRT 및 ROP 設置以後 6年間 on-line 適用 業務의 擴張으로 現在 總 1043臺의 端末을 保有하여 約 18.6倍의 增加와 年平均 70%의 伸張을 보았다. 그림3은 適用 業務의 擴張에 따른 端末 裝備의 增加를 나타낸다.

3) 通信 制御 裝備

中央 處理 裝置와 data 通信 回線 사이에 位置하여 데이터의 變換, 通信 回線과의 interface, error 檢出 等 伝送의 統制 機能을 遂行하는 通信 制御 裝備는 IBM의 front end processor(FEP)인 3705 CCU (communication control unit)를 4臺 設置 運用하고 있으며 構成은 그림1과 같다.

적용업무	설치장소	CRT	ROP	계
예약 및	한국: 서울, 부산, 제주	373	101	474
탐승탐재	미국: 로스앤젤레스, 호노룰루, 뉴욕, 시카고, 샌프란시스코, 달라스	83	31	114
	캐나다: 밴쿠버, 토론토			
	일본: 동경, 오사카, 후쿠오카, 나고야	117	60	117
	홍콩: 홍콩, 대만: 타이베이	74	34	108
	태국: 방콕, 필리핀: 마닐라			
	프랑스: 파리, 스위스: 취리히			
	베네티안드: 안스틸담, 영국: 런던	17	7	24
	독일: 프랑크푸르트			
	바레인: 바레인	8	5	13
	사우디아라비아: 제다, 다란			
	15개국 27개 도시	672	238	910
정비보급	국 내	34	24	58
운항관리	국 내	3	1	4
재무관리	국 내	6	2	8
한진육운	국 내	11	6	17
시스템운영	국 내	14	6	20
시스템개발	국 내	20	7	27
총	계	760	284	1044

그림 2. 단말장비 설치 장소 및 수량

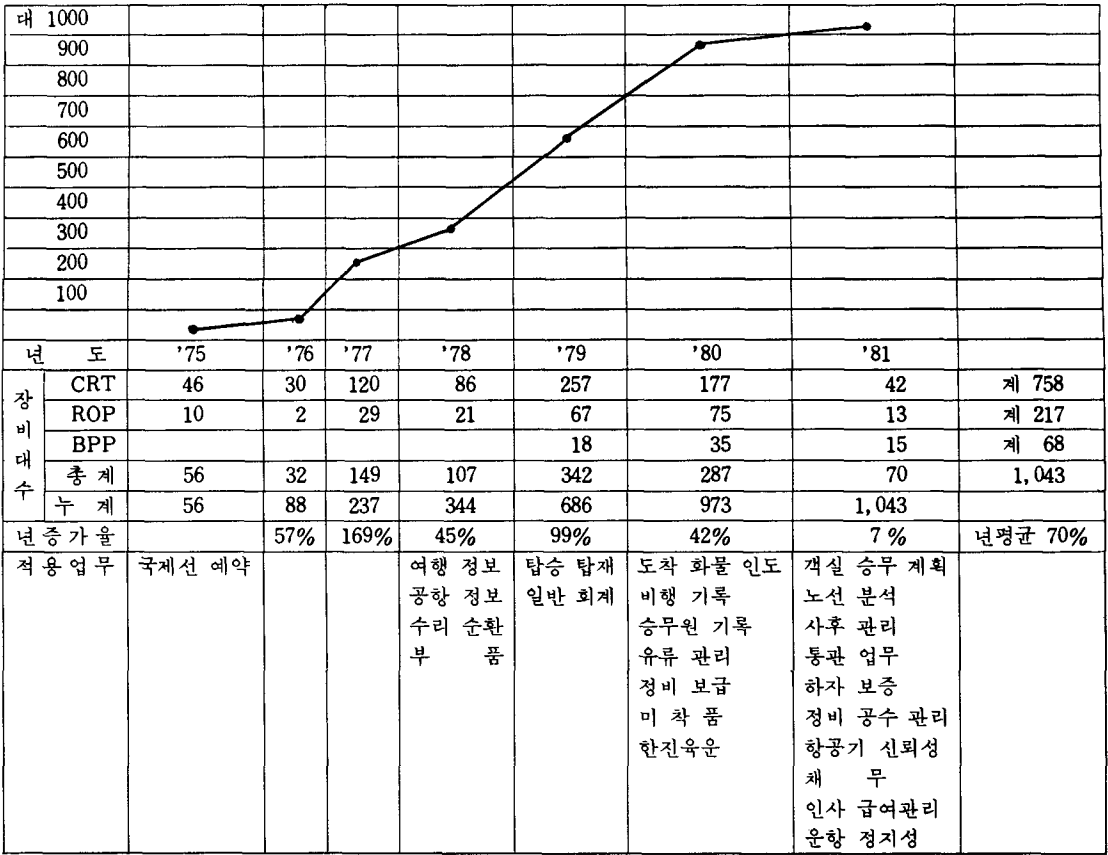


그림 3. 適用 業務 擴張에 따른 端末 裝備 增加 現況

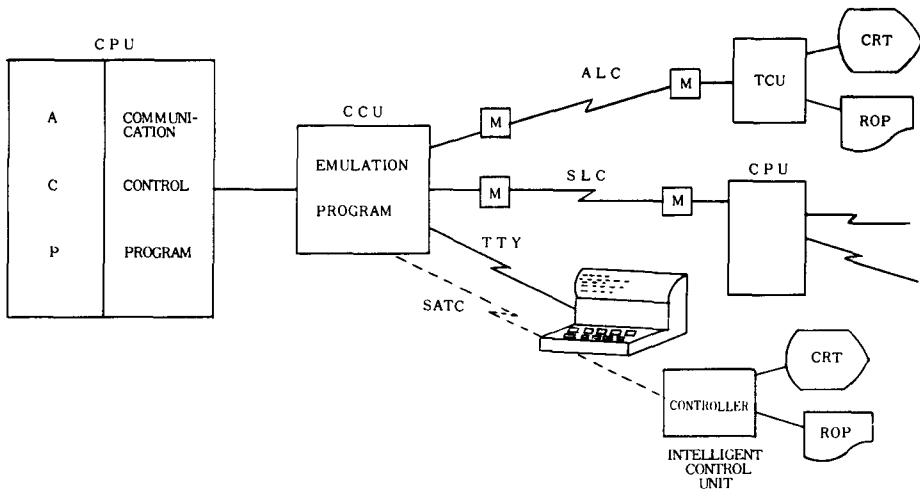


그림 4. ACP 시스템 소프트웨어

2. 소프트웨어 構成

Data 通信을 위해서 사용하고 있는 software는 航空社 固有의 operating system인 ACP(airline control program)와 一般의인 operating system에서 各 다음과 같이 사용하고 있다.

1) ACP 시스템

Performance oriented system으로 迅速한 應答을 必要로 하는 對顧客 業務用으로 運用하고 있으며 通信管理 소프트웨어인 CCP(communication control program)가 operating system과 함께 CPU에 存在하며 S/S(start & stop), ALC(airline line control) 및 SLC(synchronous link control) line protocol 과 이 link로 連結된 端末 裝備를 制御하며 앞으로 IBM의 SNA(system network architecture)에 依한 S-DLC(synchronous data link control) line도 制御可

能하다. 또한 CPU에서 FEP인 IBM 3705 CCU에 一部 制御 機能을 分担시켜 IBM 2701, 2702, 2703 裝備 機能을 IBM 3705에서 遂行할 수 있도록 해 주는 EP(emulation program)가 있다. 그림4는 ACP system에서 使用되는 software이다.

2) IMS 시스템

Function oriented system으로 복잡한 機能을 必要로 하는 管理部署用으로 運用하고 있는 software로서 ACF/VTAM과 ACF/NCP가 使用되고 있으며 그림5에 圖示하였다. ACF/VTAM은 operating system인 OS/VSI와 같이 CPU에 存在하며 IBM의 IMS/DB/DC system과 端末 裝備와의 通信을 處理하며 ACF/NCP는 intelligent FEP인 3705에 load되는 software로 通信 制御 機能의 많은 部分(例 polling character conversion 등)을 ACF/VTAM 으로부터 分担받아 CPU의 load를 줄이고 또한 모든 line pro-

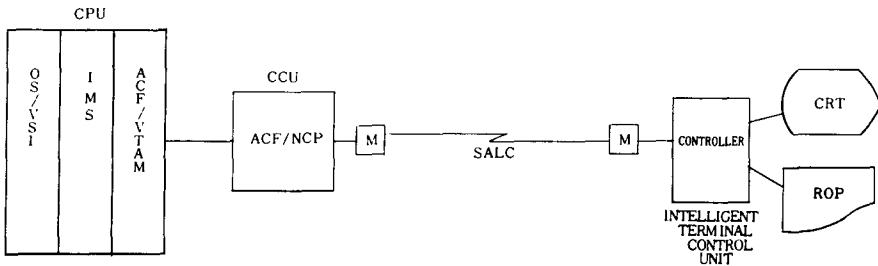


그림5. IMS 시스템 소프트웨어

比較項目	서울~香港 (satellite)	서울~東京 (troposcatter)	서울~東京 (sub marine)
區間	韓國의 금산 지구국 ~香港의 지구국	韓國의 울산~ 日本의 하마다	韓國의釜山~ 日本의 하마다
雙方 接續 system	KAL IBM 4341 CPU -SITA(HKG) UNIVAC 418III	KAL IBM 4341 -SITA(TYO) UNIVAC 418III	KAL IBM 4341 -KAL東京 TCU
符號 傳送 方式	SLC	SLC	ALC
傳送 速度	7200 BPS	7200 BPS	7200 BPS
接續 方式	Point to point	Point to point	Point to multidrop
利用 傳送 設備	intelsat-V	Troposcatter.	Sub marine
回線網 構成	4 wire FDX	左 同	左 同
多重化 方式	FM-FDMA	左 同	左 同
回線 品質	CCITT V 24 제 7구격	左 同	左 同
運用 開始 日字	'77年 6月30日	'80年 4月4日	'82年 4月1日

그림6. 國際 데이터 專用 回線 特性 比較

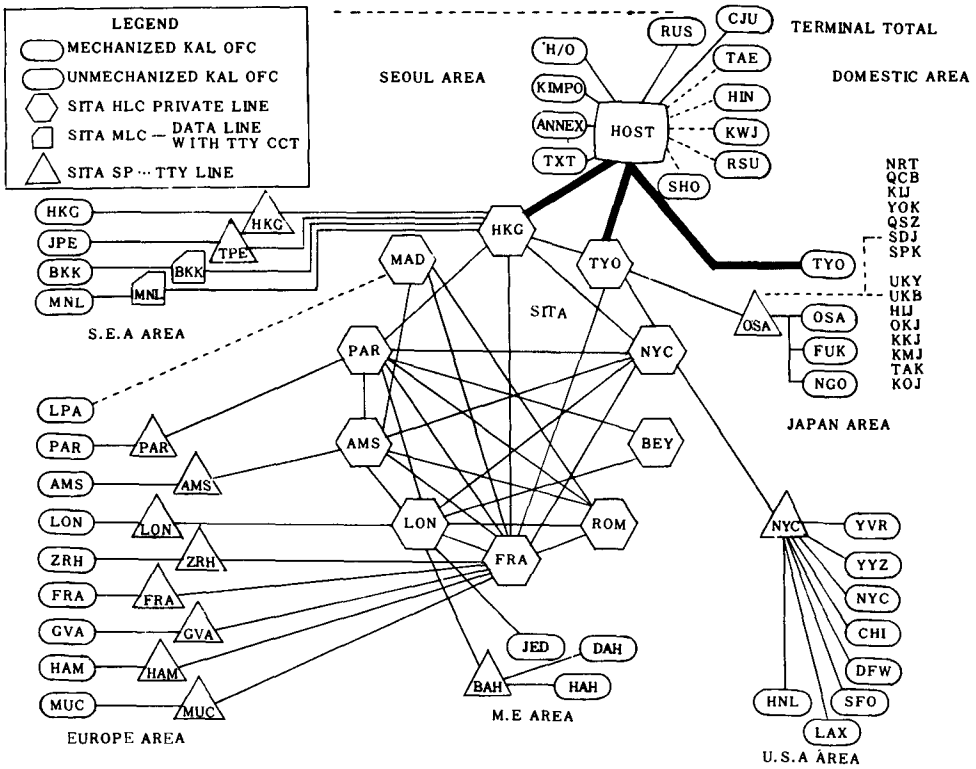


그림 7. KAL 데이터 커뮤니케이션 네트워크

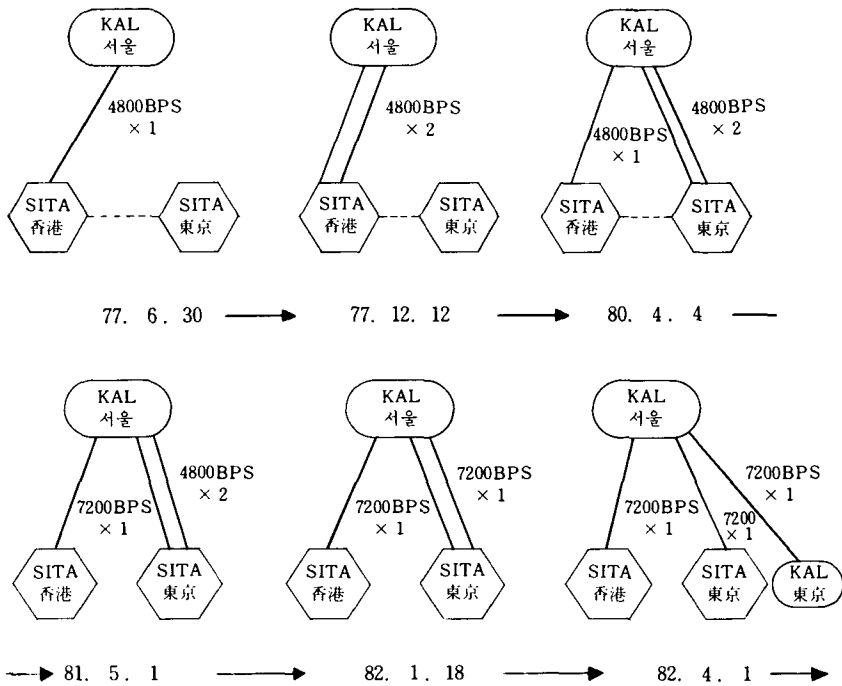


그림 8. KAL의 國際 데이터 통신 回線 變遷

tocol을 專機處理케 함으로써 分散處理 및 여러 CPU와의 networking이 可能하도록 設計되었다. 이로써 CPU에서는 장차 通信網의 problem determination 과 制御 및 管理의 機能을 補強하고 있다.

3. 네트워크 構成

1) 國際 데이터 通信 네트워크

國際 trunk circuit로서는 通信 静止 衛星(satellite)을 利用하는 서울-香港間 1回線과 대류권 산란파 통신(troposcatter)을 利用하는 서울-東京間 1回線 및 해저동축 cable(sub marine)을 利用하는 서울-東京間 1回線の 總 3回線の 國際 data 專用 回線을 活用하고 있으며 이들 各 伝送 設備의 特性은 그림 6과 같다.

이들 3個의 國際 data 回線中 서울-東京間 1回線은 KAL 專用 network로, 나머지 2回線은 航空社 專用 common carrier인 SITA(Societe Internationale de Telecommunications Aeronautiques)의 HLC (high level center)의 computer에 連結되어 世界 15個国 27個 都市의 KAL 支店과 連結되어 있다. (그림 7 參照)

그림 8은 1977年 以後 國際 data 回線의 變遷 過程을 要約 整理한 圖表이다.

2) 國內 데이터 通信 네트워크

國內 데이터 通信 네트워크은 適用 業務에 따라 ACP 用 network과 IMS用으로 區分되며 近信部의 專用 一般 通信 回線의 第6規格(2400 BPS用, CCITT V.24와 同型)을 使用하고 있으며 市外 5回線(釜山, 濟州, 仁川, 浦項, 海雲臺)과 市内 39回線(金浦 色舍)을 使用하고 있다.

III. 데이터 通信 活用 業務

1. 營業·運送 分野

75年 4月 및 5月 電文 自動 中繼 시스템, 國際線 予約 서비스 시스템을 on-line real time 化하여 그 명칭을 KALCOS-I(Korean airlines computerized on-line system)으로 출범, 79年 3月 搭乗 搭載 管理 시스템 適用을 계기로 두 機能을 統合 KALCOS-II로 命名되어진 本 業務는 現在 15個国 27個 都市에 總 672台的 CRT와 238台的 ROP를 設置 運用하고 있으며 이로 인해 종래의 予約 處理가 최소 2時間에서 2~3日 所要 되던 것을 2分 以內에 處理 可能케

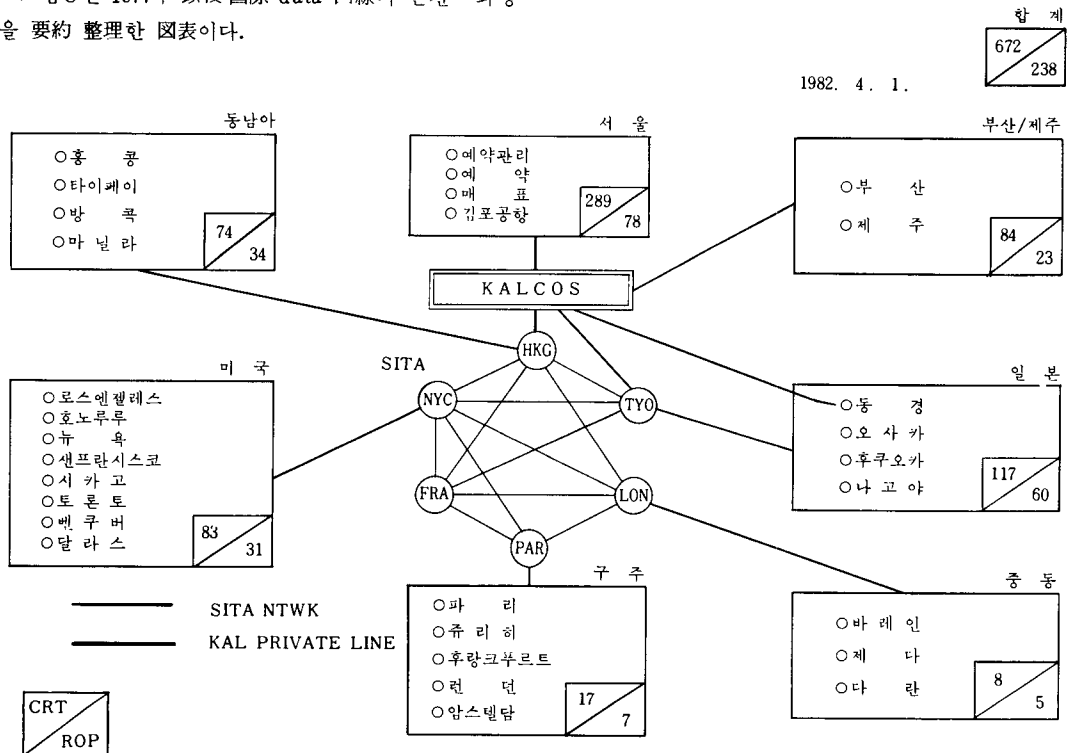
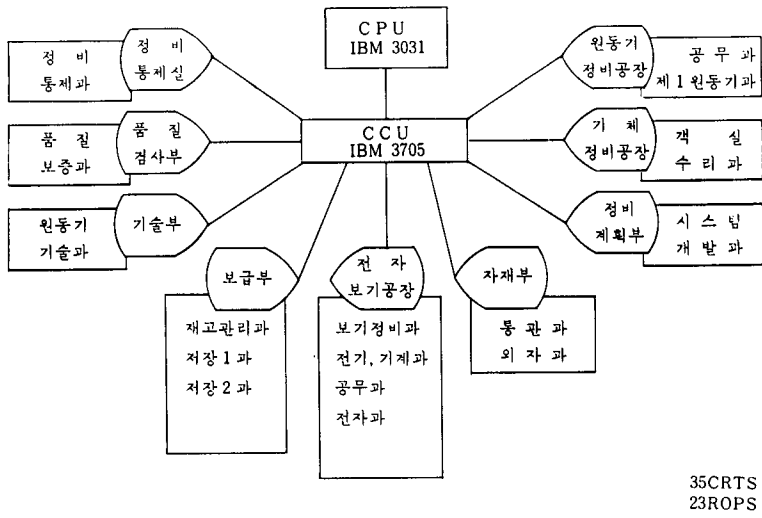


그림 9 . KALCOS-II 네트워크



35CRTS
23ROPS

그림10. Kalmes 터미널 네트워크

되었으며 1件的 message 處理 역시 20分에서 30秒로 1名의 搭乘手續 時間이 1~2分에서 30秒로 短縮됨과 同時에 호텔 航空機 出發 및 到着 等 名種 旅行에 必要한 情報을 즉시(3秒 以內) 顧客에게 提供함으로 서비스의 一大 革新을 가져왔다. 勿論 國內 데이터 通信 回線의 質이 保障되지 않는 點, 公衆 交換 데이터 回線網의 利用 不可, data 專用 回線料의 高價 等 적잖은 어려움이 있었으나 앞으로 政府의 data 通信 分野의 積極的인 支援으로 改善되리라 믿는다. 그림9는 現在 KALCOS-II의 네트워크 現況이다.

2. 整備·補給 分野

1980年 12月 運用 開始된 整備·補給 管理 시스템은 現在 35台的 CRT와 23台的 ROP, 都合 78台的 端末을 金浦의 整備 工場 및 補給部에 設置하여 航空機의 資材 購買, 受領, 修理 循環 部品 및 消耗品의 管理, 信賴性 管理, 原價 計算 等の 業務를 遂行하고 있으며 이에 使用되는 裝備 現況 및 네트워크는 그림10과 같다.

또한 整備·補給 管理의 온라인 化로서 要員의 增員 抑制은 勿論 航空機 資材 請求 目標 日數 및 中間 期間을 大幅的으로 短縮시켜 年630萬弗의 在庫 投資費를 抑制하고 部品の 充足度를 84%에서 94%로 向上시켜 航空機의 信賴性을 提高하였다.

3. 運航 管理 分野

1980年 2月 飛行 記錄 管理 시스템을 비롯하여 9月 乘務員 記錄 管理, 11月 油類 管理를, 81年 8月에는 乘務 計劃 및 航空 路線 分析 業務를 遂行하고 있는 運航 管理 分野는 國內 地域에서 9台的 CRT와 3台的 ROP를 使用하여 合理的인 路線別 飛行 時間 設定으로 飛行 時間의 短縮, schedule 作成 期間의 短縮, 經濟的 路線 分析 等 効果的인 運航 管理를 可能케 하였다.

4. 財務 分野

1977年 9月 收入 管理 시스템의 適用을 비롯하여 80年 1月 一般 會計 業務를, 同年 5月과 6月에 原價 計算, 情務管理 業務를 電算化하여 現在 10台的 CRT와 4台的 ROP를 國內 地域에 設置 運用하고 있다.

其外 韓進 陸運 業務 및 美洲 地域 電算業務와 業務 開發을 위한 CMS(conversational monitoring system 運用 等에도 CRT) 및 ROP가 設置 運用되고 있다.

IV. KAL의 데이터 通信 向後 計劃

1. 短期 計劃

82年에서 85年까지는 現實的으로 實現 可能한 範圍 內에서 데이터 通信 業務를 改善할 計劃이다.

1) 國際 데이터 專用 回線

現在の 서울-香港間 1回線, 서울-東京間 2回線과 83年中에는 서울-로스엔젤레스間 1回線을 增設할 計劃이다.

2) KAL 專用 네트워크化

82年 4月 日本 地域中에 東京과 成田의 端末 裝備를 SITA 네트워크에서 탈퇴하여 KAL의 專用 네트워크로 構成 運用함으로서 海外의 全 데이터 通信 業務를 100% SITA에 依存하던 종래의 네트워크 構成에서 KAL의 專用 네트워크로 轉換하여 나아 갈 것이다.

우선 82年 後半期에 SITA이용보다 경제적, 효율적 활용이 예측되는 東南亞 地域中 香港을 選定 專用 네트워크 化하고 83年度에는 美洲 全 地域을 KAL의 專用 네트워크로 構成 運用할 計劃이다.

3) 伝送路 利用 設備

現在 서울-香港間과 向後 計劃되는 서울-로스엔젤레스 區間은 通信 靜止 衛星(intelsat5 號機)을 利用하여 서울-東京間은 82年 4月 1回線을 종래의 대류권 산란과 通信에서 해저 동축 케이블로 轉換하였으며 해저 동축 케이블의 信賴性 測定 및 確認後 나머지 1回線도 산란과 通信에서 해저 cable로 轉換 運用할 予定이다.

4) 伝送路 特性

現 음성급 데이터回線(voice grad band)을 그대로 利用하며 公衆 交換 데이터回線이 開放되면 이를 積極 活用할 計劃이다.

5) 데이터 伝送 速度

現在 7200 BPS로 運用되는 國際間 通信은 政府의 9600 BPS 許可가 可能한데로 9,600 BPS로 増速하여 容量을 擴張하며 国内 一部 業務量이 많은 地域間(例: 서울-釜山 및 서울-金浦間)을 2,400 BPS에서 4,800 BSP 또는 그 以上으로 増速하여 運用할 計劃이다.

6) 네트워크 設計 方式

82年中에 서울-東京間 data 通信 回線에 TDM(time division multiplex) 技法을 応用하여 ACP 端末과 直通 telephone, facsimile 通信을 同一 回線으로 處理하고 伝送 速度의 增加(9600 BPS)와 함께 IMS 端末을 흡수 運用할 計劃이다. 또한 83年度에 設置될 韓·美 區間도 同一하게 TDM에 依한 適用 業務의 多변화를 이룩할 계획이며 multiplex 또는 concentrator를 利用하여 現 네트워크을 多重化 할 것이다.

7) 네트워크 統制 機能

83年度에 network control system을 設置하여 network diagnostic 및 monitoring 業務 体制를 構築해 나아갈 것이다.

2. 長期 計劃

1) 國際 데이터 專用 回線

서울-東京間 2回線中 1回線을 減縮하여 서울-香港, 서울-東京, 서울-로스엔젤레스 各 1回線씩 總 3回線을 維持할 것이다.

2) KAL 專用化

日本 地域의 SITA 네트워크 利用 地域인 大阪, 福岡, 名古屋도 KAL 專用 네트워크化하며 東南亞의 台北과 其外 必要한 地域도 專用化 할 予定이다.

3) 伝送路 特性

國際間 데이터 通信은 現 음성급 專用 回線을 폐기하고 高速 広帶域 digital 回線을 利用하여 適用 業務의 擴張과 東南亞細亞에 設置될 해저 cable의 活用, digital 및 analog 公衆 交換 data 通信 回線의 利用과 美洲 및 日本에 packet switching network을 利用할 計劃이다.

4) 데이터 伝送 速度

國際間 trunk circuit(data 專用回線)은 最小 19200 BPS 以上의 速度를 確保하고 国内 地域은 部分的으로 4800 BPS 또는 9600 BPS의 通信 運用을 시도할 것이다.

5) 네트워크 接統 方法

ACP와 IMS를 同一 네트워크로 統合하며 同一 端末 裝備로서 異種의 application에 共用토록 할 것이다.

6) 適用 業務

國際間 facsimile 通信 運用을 擴大해 나아 갈 것이며 地域 本部(美洲, 日本, 東南亞, 歐洲, 中東) 間의 tele conference service, 航空機와 地上間의 digital air/ground communication service, voice typewriter 등의 새로운 서비스 업무를 適用 運用할 것이다.

7) 네트워크 統制 機能

Network management system을 設置하여 종래의 네트워크 및 모니터링 機能에 追加하여 各種 統計資料, 分析 changing management 등 業務를 効率化 할 것이다. 그림11은 KAL의 長期 네트워크 構成圖이다

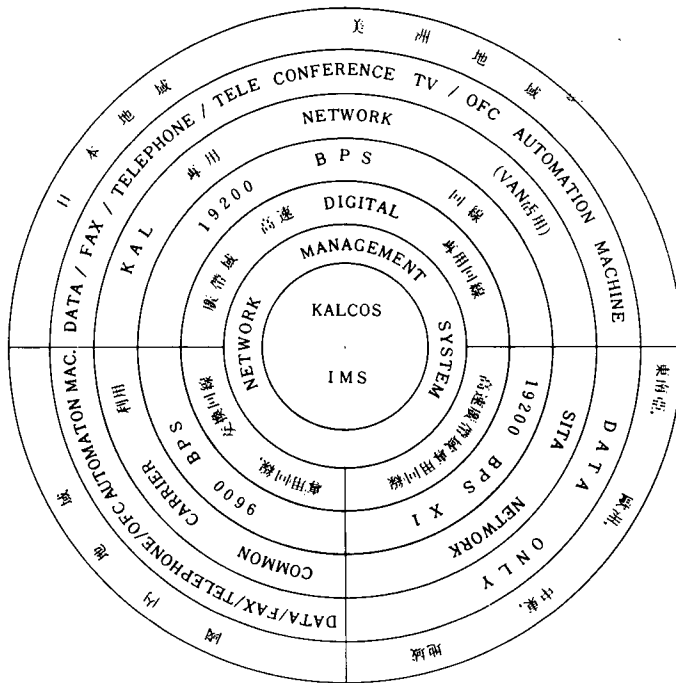


그림11. 長期 네트워크 構成圖

V. 結 論

國際 航空社間의 치열한 경쟁에 처하고 顧客 서비스의 質的 向上과 生産性を 提高하며 經營 合理化를 위한 經營 予測, 分析 資料 提供 等 意思 決定을 支援하는 道具로서 컴퓨터를 最大로 活用하기 위해 데이터 通信의 活用은 계속 發展되어 나아갈 것이다.

첫째로 会社의 直接的인 業務 支援 測面에서 보면 現在 온라인 予約 시스템은 今年中 貨物 予約 시스템을 統合하여 綜合 서비스 시스템으로 進一步하여 国内은 勿論 日本, 美洲, 東南亞, 歐洲, 中東의 大韓航空이 就航하고 있는 都市의 全部와 主要 未就航 都市 및 代理店에 까지 擴張하여 나아갈 것이다. 또한 現在까지 国内 地域에만 適用하고 있는 整備·補給, 財務管理, 運

航 等의 業務를 主要 海外支店 및 營業所에의 擴張을 推進할 것이다.

둘째 데이터 通信 技術 測面에서는 IMS 및 ACP의 別個 네트워크를 同·네트워크로 統合 共用化, 高速 廣帶域 digital data 回線의 活用, 國際 附加價值 通信業者(VAN)의 packet switching network 活用, TDM, multiplexing concentrating 技法의 應用, network control system에 依한 network 綜合統制, 同·裝備의 異種 業務 共用 等의 新 技術 技法을 最大로 適用하여 業務의 增加에 처하고 効率的 活用을 통한 通信 經費의 增加에 처해 나아갈 것이다.

셋째로 經營戰略의 樹立, 事務能力의 効率化를 위한 data/image/voice/text의 統合化로서 office automation의 實現을 追求해 나아갈 것이다.

略語解説

SCBT(Special common battery trunk : 特殊共電用 트렁크(交換))

事業所 集團電話 또는 自動式 構内 交換電話(PABX)에 있어서 特殊 共電話機를 설치할 때 프레임과의 사이에 介在하는 트렁크, 共電式으로 사용할 때에는 局線中繼台 또는 接受台와 접속하여 自動式으로 사용하는 경우에는 一般 接續과 같다.