

## 施設紹介 4

# 逓信部 마이크로웨이브 施設現況 및 展望

李 相 範

(逓信部 超短波建設局)

## 概 要

모든 社會活動이 近代化해짐에 따라 사람들은 보다 迅速하고 正確한 狀況의 變動을 把握하려는 心要성이 增大해지며 이와 같은 要求는 交通施設 또는 通信施設이라는 間接의인 手段을 통해서 이루어지고 있다. 이와 같은 間接의인 手段의 一翼을 맞고 있는 通信施設이 社會發展에 따라 需要供給의 原則에 因한 施設을 갖추워 나가므로서 社會活動을 보다 便利하게 할 수 있음을 再言할 心要가 없을 것이다.

逓信部는 이와같은 社會要求의 絕對性에 비추워 多年間에 걸쳐 보다 忠實이 이들 要求에 對應할 수 있는 方案을 研究檢討하여 通信施設의 近代化와 年年히 增加해 나가는 需要量을 適期에 供給할 수 있는 方法으로서 全國 各 主要都市間에 마이크로웨이브 通信網을 計劃하여 基幹要員의 海外派遣訓練等을 通해 새로운 通信方式을 導入하려는 積極의인 努力을 하고 있음은 通信技術者의 한사람으로 多幸한 일이라 아니할 수 없다. 이와 같은 計劃이 早速히 實現되기를 讀者 여러분과 같이 期待하면서 現逓信部에 局部的으로 設置되어 있는 마이크로웨이브 施設現況 및 앞으로의 計劃에 對해 잠시 생각해 보기로 하겠다.

## 現況 및 展望

韓國 마이크로웨이브 施設이 實際로 紹介된 것은 駐韓美八軍의 軍用通信網構成에 依하여 最初로 이루어졌으나 6. 25 事變時 市外有線通信回線의 激甚한 打撃과 年年히 增加해 가는 施設擴張에 隨伴되는 諸難問題等에 자극되어 이의 必要性이 漸次로 增加되어졌다고 보아도 과언은 아닐 것이다. 더욱이 不遠時日內에 要求되는 全國 主要都市間의 基幹市外回線 또는 TV 中繼網 等 傳送周波數帶域을 넓게 차지하는 問題等을 考慮하여 計劃은 이루어졌으나 機材自體가 國內生産이 不可能한데다 外資確保가 여의치않아 施設計劃은 不振中에 놓이게 되었다.

그러나 多幸이도 今年 가을에 美國의 長期國際開發借款(AID)資金이 此計劃에 對한 使用承認이 나와 當工事

의 拍車를 加하게 됨에 이르렀다. 이와같은 방대한 計劃에 逓信部는 1958年 最初로 商用 마이크로웨이브 施設計劃 木浦-濟州間에 VHF scatter 方式을 採擇하게 이르렀으며 그 重要理由로서는

가. 當時要求된 回線所要가 12 電話回線이 있음으로 中短波無線은 考慮對象에 들어가지 않았다.

나. VHF 施設은 使用周波數帶域幅과 性能이 마이크로웨이브 施設보다 低劣하며 商用固定通信回線에 要求되는 高度의 信賴度와 回線質 回線容量을 確保하기 어렵다는 結論下에 採擇되지 않았다.

다. 木浦-濟州間 거리는 約 90 哩로서 海上임으로 中繼所를 둘 수 없으므로 마이크로웨이브 scatter 方式은 正確히 말하면 大氣圈前方散亂傳播方式(Tropospheric Forward Scatter)으로서 마이크로웨이브 電波에 依한 可視距離外 通信方式이다.

一般的으로 마이크로웨이브方式은 1 中繼區間 距離는 平均 50 km 內外로부터 地形에 따라 約 90 km 까지이나 이 Scatter 方式은 約 100 km 로부터 500~600 km 까지 中繼없이 通信할 수 있다. 反面에 最高容量은 마이크로웨이브方式의 1,800~2,700 電話回線에 比해 12~60 回線 程度밖에 傳送하지 못하며 施設費가 高價이나 本 스카타方式의 特色은 高電力(1kw~10kw) 送信機를 使用하여 大型空線(直徑 30~60 呎)을 使用하고 있는 것으로서 마이크로웨이브 中繼方式이 不可能한 地形(中間이 바다 라든가 人跡未踏의 高山 等) 또는 中繼所設置가 不可能한 境遇에 主로 使用된다.

1945年 以前에 있어서는 이러한 Scatter 方式은 當時의 廻折理論으로는 不可能하다고 되어 있었으나 高出力 大型空線의 製作이 可能하기에 이르러 實驗結果 可能하다는 것을 알게 되었으며 이에 따라 그 傳播理論도 새로운 理論이 提案되었다. 이러한 現象은 大氣圈의 不均質性과 流動性에 依한 電波 에너지의 散亂으로 因한 것이라는 學說이 가장 代表的이다. Scatter 方式은 木浦-濟州의 境遇 技術으로 可能한 것이며 中繼所設置가 必要없이 木浦 및 濟州市 近處에 垜地設定할 수 있으므로 補給保守問題도 容易하게 解釋할 수 있다는 自信을 얻었다. 單只 施設費가 高價라는 것이

큰 缺點이 있으나 本土와 濟州道間의 通信回線構成의 불가피성과 將次의 回線擴張 可能性이 考慮되었으며 多幸히 援助當國이 必要性을 認定하여 援助資金이 配定되어 본스카타方式이 採擇되어 決定을 보았다.

1961年 12月 木浦—濟州間 最初の 商用電話回線開通(使用周波數 700~900 Mc/s)을 보게 된것은 우리나라 無線技術發展에 큰 里程碑를 確立하였다는 것으로 그 意義가 큰것이며 商用으로서는 世界的으로도 先進的인 施設로 自處할 수 있는 것이다.

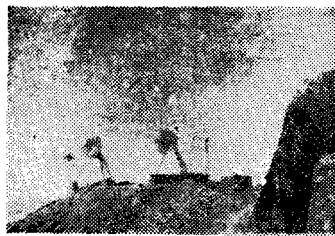
특히 本施設의 設計 및 設置는 2名의 外國人技術者의 設置指導단 받았을뿐 우리나라 遞信部의 技術陣에 依해 完成되었다는 事實은 우리나라 無線技術陣이 世界水準에 뒤떨어지지 않았다는 證據를 보여 주는 것이다.

本施設은 周波數分割 多重通信方式으로 60 回線까지 取扱할 수 있고 매우 精밀한 自動周波數調節(回路에 依해서 安定된 動作을 行하도록 構成되어 있다)器가 있다.

出力管으로서는 3空胴 Hystron를 使用하였고 出力은 2kw를 發射하여 木浦—濟州間에 원활한 通信을 하고 있다.

第1圖부터 第3圖까지는 Scatter 通信用 空中線鐵塔(Parabola 用)의 組立狀況을 보여주고 있으며 第4圖는 그 送受信장치를 보여주고 있다.

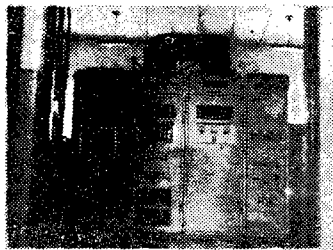
上記 木浦—濟州間의 VHF Scatter 外에 遞信部에서는 國際回線의 質量 向上시키기 爲해 서울國際電信電



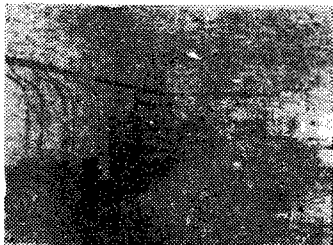
第3圖 木浦陽乙山에 建立된 파라보라空中線

話局의 中央局, 送信所 및 受信所間에 S. T. Link를 今年봄에 完成을 보았다. 本計劃은 勿論 通話質量을 向上시키는데 큰 目的이 있겠지만 그外에 集中局과 送受信所間을 連結하는 有線通信線路網이 降雨과 線路도난 등으로 因하여 數시로 通信障害을 받는 것을 制限하기 爲한 것이다.

本 S.K. Link가 使用하는 周波數는 13 Gc(13,000Mc)이며 可視距離內에서만 通信이 可能하다. 그리고 機器에 있어서는 出力管을 除外하고 全部가 Transistor化되어 있어 매우 小型通信機이다. 本施設은 南山에 中繼所를 두고 通信網을 構成하고 있다.



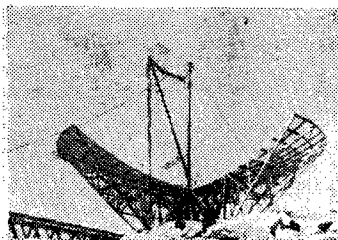
第4圖 (a) 送信機施設



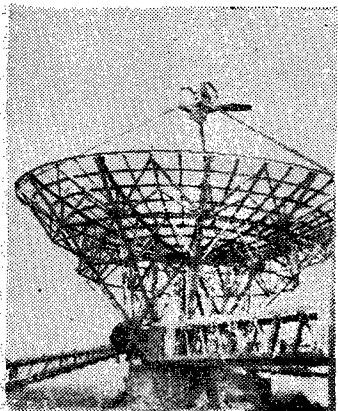
(b) 受信施設

現在 使用하고 있는 機器을 一別하면 通信周波數帶는 12,440 Mc/s~12,700 Mc/s로 周波數變調方式이며 收容回線數는 120 CH이다.

25°C  $\pm$  20°C의 溫度範圍內에서  $\pm 5 \times 10^{-5}$ 以內의 通信周波數의 安定度를 갖는 出力 100 mW의 送信장치와 受信裝置로서 Super Heterodyne 型式으로 70 Mc/s의 中間周波數와 入力레벨 30 dbm~80dbm에 있어 上下段의 出力變動이 2 db以內로 15 db以下의 雜音지수를 가진 高性能의 受信장치로 이루어졌다. 全國의 으로 計劃하고 있는 마이크로웨이브 施設을 살펴보면



第1圖 파라보라空中線組立圖



第2圖 파라보라空中線組立圖

現在 遞信部에서 使用하고 있는 市外回線은 서울—釜山間 無裝荷케이블에 依한 케이블搬送回線以外에 裸線回線 또는 裸線搬送回線으로 構成되어 있다. 이 市外回線은 韓國動亂時 激甚한 被害를 받았으나 休戰後 1955년부터 本格的으로 ICA 援助資金과 遞信部 自體資金 一部에 依하여 1960년까지 大體로 復舊되었다. 그러나 世界 各國의 通信技術의 急速한 發展과 또한 우리나라의 技術과 比較하여 本래 相對的으로 큰 發展은 이루어지지 못하였다는 것을 否認할 수 없다. 市外通信施設의 問題點은 基本的으로 市外回線의 需要不足 老朽化 市外回線使用料의 高價等에 있다고 말할 수 있다. 市外回線數의 不足은 市外 서비스에 있어서 即時 通話를 實現치 못하게 하였을뿐 아니라 私設專用回線의 跋扈를 防止하지 못하였다. 公報部의 VHF 放送中繼回線, 外務部의 行政電話, 警備電話, 檢察廳의 搜查指揮電話, 國防部의 陸海空軍用 電信電話, 交通部의 電信電話信號回線等 行政 各部의 專用回線을 비롯하여 韓電, 大韓通選, 石公, 韓銀, 同和通信, 合同通信, 東洋通信等의 私設無線專用回線이 增加一路에 있다는 것은 世界 各國의 電氣通信施設運營의 一元化라는 傾向으로 本래에는 오히려 反對方向으로 끌려가고 있다는 感을 禁할 수 없다. 上述한 바와같이 遞信部 市外回線의 諸缺陷은 私設回線의 亂立을 招來하였고 電氣通信主管機關인 遞信部의 面目이 損傷되었을 뿐아니라 國家的으로 資力人力的 浪費를 招來하였던 것이다. 5. 16 革命後 遞信部는 이러한 弊端을 一掃하여 行政 各部의 市外線路統合을 斷行할 것을 議決하여 AID 借款에 依한 全國 마이크로웨이브 通信網設置를 完成하여 國軍 通信網外에는 遞信部線路에 統合할 것을 決定하였던 것이다.

座談에서 議決된바 있는 線路統合案의 實踐과 5個年經濟計劃에 依한 市外回線需要의 充足 및 遞信部가 當面하고 있는 市外回線의 諸問題點을 일거에 解決하기 爲하여 全國 마이크로웨이브 通信施設計劃을 樹立하여 現在 工事に 着手하고 있음을 記述한바와 같다.

回線網計劃은 遞信部電務局調査에 依한 5個年間 市外回線所要數에 依하여 서울, 大田, 大邱, 釜山, 光州, 江陵, 春州, 忠州, 淸州, 木浦, 順天, 晉州, 馬山, 蔚山等 主要都市를連結하는 中繼所 22個所 端局 15個所 總延長 距離 約 1200 km 回線 長 227,300 回線이라는 큰 規模와 複雜함이 類例있는 一大計劃을 樹立하였다. 本計劃으로 始初 總回線數는 1272 回線의 市外回線이 開設되며 앞으로 10年間의 擴張을 考慮한 基本施設이 包含되어 있어 電話回線의 擴張과 서울—釜山間 TV 中繼가 可能하게 될 것이다.

本計劃은 1/50,000 地圖에 依한 經路 見通調査, 氣

象條件의 調査, 垜地의 現地調査等의 廣範圍하고 精密한 測量調査가 遞信部의 마이크로웨이브 技術陣에 依해서 實施되었다.

이 測量調査에 依한 技術의 分析과 USOM 美八軍의 技術者와의 眞摯한 一連의 技術的討議, 檢討, 分析과 經濟企劃院 및 USOM의 經濟, 財政專門家들과의 分析, 檢討를 하여 洗練된 計劃으로 完成된 것이다.

本計劃에 依하면 서울市外電話局과 釜山電話局의 主端局間 467.9 km를 10 中繼로 回線容量 600 回線, 大田으로부터 光州無等山 中繼所를 거쳐 釜山電話局까지 364.9 km를 8 中繼로 回線容量 600 回線, 서울—江陵間 177.8 km를 4 中繼로 回線容量 600 回線이 幹線으로 되어 있으며 分岐된 交線 루우트로서 서울—春川, 서울—忠州, 大田—淸州, 光州—木浦區間이 또한 構成될 것이다. 端局은 主要 15個都市內의 電話局 및 郵便局에 設置될 것이며 이것은 DDD 市外交換施設 또는 TO LL Dialing 交換臺에 連結될 것이다.

中繼所는 22個所의 山頂垜地에 設置될 것이며 이 垜地들은 海拔高 328 呎에서부터 3,608 呎에 이르는 高地들이다. 中繼所出入을 爲한 道路開發은 이미 着手되었고 이에 수반하여 電力線開發等 機械設置, 勤務要員의 技術訓練問題, 報酬問題等 許多한 難問題가 가로 놓여 있는 것이다.

앞에서 말한바 本計劃에 依한 經路測量 및 基礎設計를 우리나라 遞信部의 技術陣에 依해 完成한바 있어 이 測量報告書는 美國 各製作會社, 美 8 軍, USOM의 技術者들에 依해 認定받았으며 日本을 除外한 東南亞 各國은 本마이크로웨이브 施設裝置에 있어 우리나라보다 앞서 設置하였으나 그들은 設計, 測量, 垜地建設, 電力線開發等에 이르기까지 美國用役會社 또는 製作會社의 手に 依存하였으며 測量費만 해도 數 100 萬弗의 外貨를 消費하였으나 우리 技術陣은 USOM의 技術者의 協力を 받았을뿐 獨自的으로 遂行하였다는 事實은 우리 손으로 本計劃을 充分히 遂行할 수 있는 能力이 있다는 事實을 보여주는 것이다.

한편 施設이 計劃대로 이루어졌다 할지라도 앞으로 이를 圓滿히 運用해 나갈 수 있는 運用要員을 確保한다는 것이 또한 現實情으로 보아 어려운 일이며 앞으로 많은 新進들이 이 方面으로 보다 훌륭한 技術을 習得하여 가까운 將來에 運用 및 保守의 妙技를 發揮할 수 있는 能力을 充分히 쌓여 輩出시킴으로서 우리나라도 世界水準에 比肩할 수 있는 施設로 先進諸國에 遜色이 없이 될것을 讀者 여러분과 期待하면서 이만 遞信部의 마이크로웨이브 施設計劃 紹介에 대하고저 합니다. 참고로 別添한 희망도는 現在 計劃이며 식장산 미북산간의 Path 見通圖를 參考로 添付합니다.