

論文

國際周波數管理制度的改善方向에 관한 研究 (放送業務 및 放送衛星業務의 周波數帶分配를 中心으로)

正會員 李 珍*

A Study on the Improvement of International Frequency Administration System

Jin LEE*, Regular Member

要約 本研究는 1979年世界無線通信主管總會議의 主要議題였던 國際周波數管理制度和 主로 放送業務 및 放送衛星業務의 周波數帶分配에 關하여 全面改正한 規定에 注目하고 國際周波數管理制度的 發展과 最近의 國際的動向에 留意하여 將來 이들 業務의 計劃에 適應할 수 있는 周波數의 有效한 利用을 圖謀하기 爲하여 周波數帶分配에 關한 問題點과 이에 對한 改善方案을 分析考察하였다.

ABSTRACT This study, noting the provisions of the complete revision of the International Frequency Administration System, mainly frequency allocations of the Broadcasting Service and the Broadcasting-Satellite Service forming part of the World Radio Administrative Conferences, 1979, bearing in mind the development of International Frequency Administration System and international trends, with a view to attempting the effective utilization of frequencies which may be adapted for those plans of the service in the future, is analysed and considered on the points and improvement of frequency allocations.

1. 序 論

最近 宇宙通信技術이나 디지털通信等の 發達は 無線通信方式에 큰 變化를 招來케 하였고 또한 社會的經濟的發展에 따라 開發途上國의 電波利用도 急速度로 擴大되어 國際的으로 周波數利用은 一層 稠密해지고 固定業務와 移動業務 또는 宇宙通信業務와 地上通信業務등 相異한 業務間에 周波數의 共用基準이나 混信排除의 技術基準等の 必要性이 要望되고 있다.

國際電氣通信協約附屬無線通信規則(以下 RR라 함)에서 規定하는 電波에 關한 國際規律은 周波數帶의 業務別分配, 周波數스펙트럼을 有效하게 使用하기 爲한 各種의 技術基準, 國別周波數

채널을 使用하는데 있어 國際的調整·通告·登錄等の 制度를 들 수 있다⁽¹⁾. 이러한 制度는 國際的電波利用의 發展을 圖謀하기 爲하여 날로 強化되어 왔다.

1906年 베를린에서 締結된 最初의 國際無線通信條約에서는 相互通信의 義務, 公衆通信의 取扱 및 遭難通信等の 限定된 範圍內에서 局限된 것에 不過했으나 그 후 電波利用의 國際的進展에 수반하여 그 範圍가 周波數帶의 業務別分配, 電波使用에 關한 細部의 技術的事項, 個個의 周波數割當에 關한 通報等으로 擴大된 것이다.

周波數帶分配表는 RR第7條에서 規定하고 있다. 電波의 利用形態에는 放送, 移動通信, 固定通信 및 레이더等 여러 가지 種類가 있으나 이의 各利用은 RR第1條의 定義에 따라 放送業務, 放送衛星業務, 移動業務, 固定業務, 無線標定業務等の 各種業務(service)로 區分된다⁽¹⁾.

周波數帶分配表는 이러한 各業務에서 使用할 수 있는 周波數帶를 表示하는 것으로서 낮은 周

* 韓國航空大學通信工學科

Dept. of Telecommunication Engineering, Hankuk Aviation College, Kyungki-Do, 122 Korea

論文番號: 82-01 (接受 1982. 2. 10)

波數로부터 適當히 區分하여 運用可能한 業務名을 表形式으로 表示한 것이다. 1個周波數帶의 區分中에 複數의 業務가 使用되는 경우가 많은데 그러한 業務에 있어서는 使用上의 優先順位를 表示할 必要가 있는 경우 1次業務(primary service), 許容業務(permitted service) 혹은 2次業務(secondary service)로 區別된다.

分配表는 世界的인 統一性과 有害한 混信을 防止하며 無線機의 共通性을 기하기 위하여 1947年 아틀랜틱시티會議以後 世界를 3分하여 第1地域, 第2地域 및 第3地域으로 區分하였다.

周波數帶分配를 議題로 한 主管廳間의 會議은 1927年 워싱턴에서 無線電信會議以來 오늘에 이르기까지 表1-1과 같은 會議을 거쳐 分配表의 範圍를 擴大하였던 것이다.

表1-1에 나오는 바와 같이 1979年世界無線通信主管廳會議(이하「WARC-79」라 함)에서는 空業務에 對하여 1959年의 主管廳會議以來 20年만에 맞는 周波數帶分配의 全面的改正을 行하였던 것이다.

本論文은 WARC-79의 主要議題의 하나였던 國際周波數管理制度, 주로 放送業務와 放送衛星業務의 周波數帶分配에 關한 全面改正規定에 注目하고 國際周波數管理制度의 發展과 國際的動向에 留意하여 將來 이들 業務의 計劃에 適應할 수 있는 周波數의 有效한 利用을 圖謀하기 위하여 周波數帶分配에 關한 問題點과 이에 對한 改

善方案을 講究하고자 한다.

2. 國際周波數管理制度의 發展

國際周波數管理制度에 있어서는 周波數帶分配表의 制定을 시점으로 電波使用에 關한 國際的規律의 調期的인 整備을 招來하여 1927年 워싱턴의 國際無線電信條約을 最初로 하여 1947年의 아틀랜틱시티의 體制以前을 第1段階, 1947年 아틀랜틱시티體制부터 1963年 臨時無線通信主管廳會議에 있어서 宇宙通信에 關한 調整制度의 導入까지를 第2段階, 1963年以後 WARC-79까지를 第3段階라고 그 發展의 歷史를 나누어 考察하고자 한다.

(1) 第1段階(1927~1947年)

國際周波數管理制度의 初期의 段階에 있어서의 內容은 空業務에 關한 周波數帶當의 通知가 主要項目이 되어 있었다.

① 워싱턴無線電信條約(1927年)에 附屬된 一般規則에 있어서는 37.5kHz未滿의 長波를 使用하는 局과 短波의 固定局은 運用開始前에 空의 適當을 電信聯合總局에 通知한다. 總局은 空의 周波數表에 公表하고 다른 主管廳은 公表된 周波數帶當에 對하여 混信問題를 判斷하여 處理한다.

② ①의 體制는 미쓰리도無線通信規則(1932年)에 의하여 國際的混信을 發生케 한 우려가 있을 때에야 固定局, 陸上局 및 放送局에 通知를 요

表1-1 周波數帶分配를 議題로 한 主管廳會議

年 度	場 所	主 管 廳 會 議 名	周 波 數 帶 分 配 範 圍
1927年	워싱턴	無線電信會議	10kHz~60MHz間의 業務別適當表를 作成
1938年	카리보	無線通信主管廳會議	分配表의 上限을 200MHz로 擴大
1947年	아틀랜틱 시티	無線通信主管廳會議	分配表의 上限을 10.5GHz로 擴大
1959年	제네바	通常無線通信主管廳會議	分配表의 上限을 40GHz로 擴大 周波數分配表는 全面的인 改正을 行한 空의 通信의 新應用에 周波數帶의 分配
1963年	제네바	宇宙通信關係臨時無線通信主管廳會議	宇宙通信의 各業務에 周波數帶의 分配
1971年	제네바	宇宙通信에 關한 世界無線通信主管廳會議	分配表의 上限을 40GHz에서 275GHz로 擴大 100GHz以下의 周波數帶를 宇宙業務에 分配 放送衛星業務에 周波數帶의 分配
1979年	제네바	世界無線通信主管廳會議	分配表의 範圍를 9kHz~400GHz로 擴大 分配表를 全面的인 改正

하도록 되어 있다. 카이로 一般無線通信規則(1938年)에서는 그의 相對局을 擴大하고 通知하는 技術特性의 內容도 明示하도록 規定하였다.

③ 主管廳이 使用하고자 하는 周波數割當에 있어서는 必要한 關係主管廳과의 協議가 可能하나 協議가 이루어지지 않을 경우 條約의 調整에 關한 規定을 適用하도록 되어 있다⁽²⁾.

(2) 第2 段階(1947~1963年)

이 段階는 電波戰爭이라 불리웠던 第2次世界大戰(1939~1945年)의 電波에 關한 戰後處理를 行하였던 1947年 어틀랜틱시티會議에서부터 宇宙通信에 對한 管理體制를 一部整備한 1963年 臨時無線通信主管廳會議以前까지로 본다.

第1次世界大戰後에는 無線電話의 發達을 가져오며 同時에 라디오放送이 出現되고 第2次世界大戰中에는 마그네트론의 開發에 따른 레이더技術과 텔레비전技術의 實用化等 現저한 電波技術의 發展을 招來케 하였다. 한편 戰爭은 電波使用에 있어 國際的秩序를 破壞하고 崩壞하는 結果를 가져왔다. 그리하여 電波의 現저한 進展에 對處하기 위하여 混亂하였던 電波秩序를 回復하기 위하여 1947年 어틀랜틱시티會議를 開催하였던 것이다. 그 成果로서 周波數帶分配表, 各種技術基準, 國際周波數管理制度等의 電波에 關한 國際的規律이 整備되었다. 이는 現在 行하고 있는 最近의 國際周波數管理制度的 基礎를 確固히 다져 놓았다는 점에 注目할만 하다⁽³⁾.

1947年 어틀랜틱시티會議以後에는 1949年前後의 各地域無線通信主管廳會議, 1951年 臨時無線通信主管廳會議, 1959年의 通常無線通信主管廳會議等 諸會議를 거쳐 한층 完成된 條約이 이루어졌던 것이다.

(3) 第3 段階(1963~1979年)

이 段階에서는 宇宙通信이 實用化되고 이의 導入을 爲한 國際周波數管理制度的 改正을 促進하게 되었으며 第2 段階의 當初 以來의 國際周波數管理制度가 原則적으로 改正을 보게 된 것이다. 그의 概要는 다음과 같다.

① 宇宙局과 地上業務局間의 混信에 있어서 現行RR에서는 周波數의 調整節次에 의하고 宇宙局으로부터 地表面에서의 發射는 電力束密度(power flux density)의 制限과 地表面에서 宇宙局으로의 發射는 地球局의 靜止軌道方向의 電波發射等이 禁止되어 固定된 技術基準를 정하도록 되어

있다.

地球局과 地上業務局間의 混信에 있어서는 主管廳相互間의 調整에 의하도록 되어 있어 이를 위한 節次는 1963年 臨時無線通信主管廳會議에서 정한 것이다. 그 內容은 地球局의 周邊에 調整區域을 정하고 이 區域內에서 存在하는 나라와 混信의 可能性에 대하여는 相互調整하도록 되어 있다. 또한 地球局에 있어서는 水平面이나 低仰角으로 향한 電波發射의 禁止等의 技術基準에 關한 規律이 있다.

② 宇宙通信系相互間의 調整에 있어서는 固定衛星業務와 氣象衛星業務等의 通信系가 實現擴大되어 1971年 WARC-ST에서 制定되었다.

③ 12GHz帶의 放送衛星業務에 대하여는 1977年 WARC에서 第1地域 및 第3地域의 國別割當의 周波數割當計劃이 作成되어 이에 의하도록 되어 있다. 이 計劃에는 計劃을 變更할 경우의 調整節次, 地上業務局과 放送衛星業務의 受信地球局間의 混信排除를 위한 調整節次등의 많은 關聯調整節次가 附錄되어 있다. 또한 第2地域에 있어서는 1983年 地域主管廳會議가 開催될 때 他地域과 같은 種類의 計劃이 作成될 것으로 展望된다.

④ 地上業務에 있어서는 內容의으로는 WARC-79에 의한 開發途上國等의 主張을 導入하여 이들 國家에 必要한 周波數의 使用을 보다 容易한 制度로 改正하고 또 國際周波數管理의 相當部分을 合理化하게 調整하였다.

⑤ 長·中波放送의 第1 및 第3地域에 있어서는 1960年代부터 局의 數와 電力增加에 따른 國際的混信問題가 激化되어 1950年代 初期에 確定을 본 周波數表가 實質적으로 무너지고 말았다. 이를 위한 1974年/1975年 地域無線通信主管廳會議에서는 國別周波數割當計劃이 作成되었다.

⑥ 海上 및 航空의 兩移動業務에 있어서는 周波數需要의 增大等에 따라 SSB의 導入과 高率率通信機器의 標準化等에 의한 內容의 改善을 본 것이다⁽³⁾.

3. 最近의 國際周波數管理制度的 動向

最近에 있어서의 國際周波數管理制度的 國際的動向은 世界的인 電波使用의 進展 및 開發途上國에 의한 周波數獲得을 노리고자 하는 現行秩序의 根本的改正의 要求等으로 인하여 相當한

變動을 보이고 있다 할 수 있다. 이와 같은 狀況은 地上業務와 宇宙業務等에서는 다소 內容을 달리하므로 이 두 가지를 나누어 論하고자 한다.

(1) 地上業務

WARC-79를 契機로 하여 開發途上國으로부터 나온 意見은 ①現行制度는 빨리 차지하는 자가 勝者라는 생각이 基本原則이어서 經濟的, 技術的 理由에서 周波數의 使用에 있어 뒤지고 있는 開發途上國에는 不利하다, ②規則이 複雜한 편 아니라 簡解하다, ③現行的 國際周波數登錄原簿(以下「MIFR」라 함)의 記錄은 國際的으로 周波數使用의 現狀을 나타내고 있지 못하므로 現行制度를 改善해야 한다는 점 등이다. 이것을 端的으로 나타내는 것으로서 固定業務用의 短波周波數帶를 70%와 30%로 兩分하여 前者를 開發途上國의 優先周波數帶, 後者를 모든 나라의 共通周波數帶로 하여 각각 다른 通告·記錄의 節次를 정하자고 하는 WARC-79에 대한 開發途上國의 提案이 있었으나 이 提案은 先進國側이 反對했으며 또한 國際周波數管理制度下에 있어서 나라의 平等이란 基本原則에 반한다 하여 결국 採擇되지는 않았지만 妥協策으로서 現行制度를 合理化하는 方向이 많이 나타났다. 즉 現在の MIFR의 記錄을 現在狀態의 周波數使用에 가깝게 맞추기 위하여 2年사이의 現在の 記錄을 모두 고칠 것과 開發途上國의 技術上의 矛盾點을 적게 하기 위해 必要周波數 채널의 選定을 國際周波數登錄委員會(以下 IFBR라 함)에 행할 수 있다는 등의 改正이 행하여졌다. 이와 같은 動向은 從來의 問題點을 是正하고 각각의 技術水準 및 經濟力에 따라 周波數스펙트럼의 最大限의 利用을 꾀하고자 한 것이며 本來 취해야 할 努力을 나타내었다고 말할 수 있겠다^{2),3)}.

(2) 宇宙業務

地上業務의 경우와 마찬가지로 現行制度는 “빠른 자가 이긴다”는 생각에 基礎를 두고 있어 이것은 開發途上國에 不利하다 하여 改正하자는 意見이 강하다. 특히 宇宙業務에 있어서는 靜止軌道를 使用하는 靜止衛星이 점차 많아지므로 이 靜止軌道의 使用은 周波數帶마다 크의 位置가 限定되는 關係로 後進國으로서는 自己가 使用 가능한 時期에 使用 가능한 周波數와 함께 靜止軌道의 位置가 確保될 수 없게 되는 것이나 아닌지 하는 疑心이 있게 마련이다. 그 結果 WARC-79

에 있어서는 開發途上國으로부터 周波數마다 國別로 靜止軌道의 位置를 割當해야 한다는 提案이 나왔다.

한편 現行制度는 앞에서 說明한 대로 意見이 있는 나라는 그 意見을 表明할 수 있는 體制가 되어 있으므로 “빠른 자가 이긴다”는 制度라고는 斷定할 수 없다. 國別周波數軌道割當計劃은 技術水準을 計劃作成段階에서 凍結시키게 되어 그 후에 周波數/軌道의 有效利用을 꾀하는 技術的 發達이 일어나도 活用되지 못하므로 결국 周波數/軌道의 有效利用이 되지 않는다. 現行的 調整制度를 더욱 合理化함으로서 國際的으로 公正한 使用이 可能하다는 등의 理由에 의해 先進國의 反對意見이 있었다.

또 宇宙業務의 動向으로서 宇宙通信系에서는 相當의 金額의 設備投資가 要하며 이것의 償還을 保證하기 위해 一定期間 安定한 運用이 確保되어야 한다 하여 靜止軌道使用의 合理的繼續을 요하고 있으나 이 要求는 特定國에 의한 周波數/軌道의 永久的使用을 낳을 우려가 있어 그의 國際的으로 公正한 使用을 꾀하고자 하는 原則에 반한다 하는 意見도 있다^{3),4)}.

이上和 같은 여러 가지 意見은 WARC-79에 있어서 격렬하게 論議되었으나 結論을 보지 못하고 1984年 및 1986年에 開催豫定인 宇宙通信에 關한 WARC에서 다시 審議하여 方向을 明確히 되어 있다.

여하한 周波數/軌道의 使用은 나라에 대하여 永久的權利를 設定하는 것이 아니며 國際的인 公正한 使用을 確保한다는 諸原則에 서서 그의 具體的인 解決方案을 구하여 現在 運用되고 있는 것이라 하겠다.

4. 國際周波數管理制度의 今後의 動向

(1) 國別割當의 周波數割當計劃에 의한 使用의 擴大

WARC-79에 있어서 最大의 焦點은 周波數스펙트럼 및 靜止軌道의 國際的인 公正한 使用의 確保이며 그의 具體的인 施策으로서 이들 國別割當方式의 全面的採用 및 現行制度의 根本的 改正이었다. 이것은 國際的周波數管理制度의 今後의 動向을 나타내는 것이라고도 말할 수 있다.

원래 周波數割當計劃의 作成은 그것이 난지 使用 채널의 特定化에서부터 각각의 채널을 國別로

割當하기까지의 여러 方式으로 나뉘어진다고 해도, 周波數스펙트럼을 一定한 技術特性에 따라서 整然히 使用하는 한 方法이며 이것이 적절히 使用된다면 추진되어 장려될만한 것이다. 그러나 이에 는 얼마간의 欠點이 있다는 것을 부정할 수 없다. 즉 한번 周波數割當計劃이 作成되면 이것은 使用設備의 耐用年數 등과 關連하여 一定期間(10~15年) 保證되지 않으면 안 되므로 日進月步의 技術의 發展을 凍結시키는 結果가 된다. 또 國別割當의 周波數割當計劃의 경우에는 將來의 使用를 내다 본 未使用의 채널이 포함되어 相當히 長期間에 걸쳐 未使用의 狀態가 繼續된다고 하면 占된 周波數스펙트럼의 有效利用은 되지 않는다. 더우기 現實의 으로는 國別周波數割當計劃의 作成에 있어서 國威宣揚의 인 생각에서 過大한 要求를 하여 現實의 要求로부터 벗어나 計劃의 作成에 이르게 되는 것도 否定할 수 없다^{(2),(3)}.

現在 國際의 으로 國別周波數割當計劃의 作成으로 움직이고 있음은 確實하여 1983/1984年의 短波放送周波數의 周波數計劃作成을 위한 WARC, 1984/1986年의 靜止軌道의 計劃에 關한 WARC의 成果가 이 動向을 더욱 明確히 나타낸다고 보겠다.

(2) 國際周波數管理節次의 改善強化

WARC-79의 短波固定周波數의 總點檢, MIFR에 記錄된 周波數割當의 定期的確認等の 規則化에서 보여지듯 現行節次의 合理化, 改善強化를 향하여 今後 더욱 進歩하여 갈 것이 確實하다.

예를 들면 現行의 宇宙시스템에 있어서 調整制度는 調整困難한 경우에 局地的인 關係國만으로 特別한 會合을 가져 解決策을 찾아내는 方式의 規則化, 現實의 運用에 合致한 同一의 靜止軌道位置에 대한 代替衛星의 承認等에 關해서 改正措置가 檢討되리라 본다^{(3),(9)}.

또 한편 WARC-79의 地上業務에 대한 體制에서는 國際的調整 또는 協力の 程度가 나라의 主權을 侵害할 우려가 있다고 본다. 예를 들면 開發途上國을 對象으로 한 IFRB의 援助를 前提로 하는 通告에 關하여 先進國에 精神的負擔을 強要하는 면이 있다고 보아진다^{(3),(4)}.

5. 周波數帶分配의 改正點

(1) 放送業務

① 第1地域의 長波放送

第1地域의 長波放送은 歷史的으로 오래되어 國際周波數目錄에는 1930年代의 登錄日字를 가지고 있다. 1975年의 長中波放送會議(LF, MF會議)에서는 第1地域의 長波放送에 關하여 中波放送과 더불어 9kHz間隔의 國別周波數使用計劃이 作成되었으나 이 使用周波數帶(160~285kHz)는 다른 地域에서는 主로 航空비이콘에 使用되고 있기 때문에 이 計劃이 實施된다면 비이콘에 混信問題가 發生할 可能性이 있다. 이로부터 LF·MF會議에서는 「WARC-79가 LF帶의 分配를 決定할 때까지 새로운 放送送信局의 使用를 開始하거나 또는 現存하는 LF帶의 周波數割當의 特性을 變更해서는 안 된다」는 決議를 採擇하고 있다⁽⁵⁾.

한편 第1地域의 長波放送에 關해서는 放送專用周波數帶를 長波計劃에 따라서 下側으로 148.5kHz까지 擴大함과 同時에 255~283.5kHz의 周波數帶를 長波放送의 優先周波數帶로 했다. 現在의 長波計劃에 의한 가장 낮은 搬送波周波數는 155kHz이므로 下限周波數를 150.5kHz라고 해도 좋겠으나 搬送周波數를 채널間隔 9kHz의 整數倍로 하는 편이 相互變調妨害를 輕減시킬 수 있으므로 長波計劃에 의한 各搬送周波數를 2kHz 下側으로 늘리기로 한 것이다. 周波數變更의 實施는 5개의 搬送周波數마다 集合으로 나누어서 1986年, 1988年, 1990年의 各 2月 1日에 일제히 行하도록 되어 있다.

② 短波帶放送業務

短波放送에 關해서는 短波放送의 計劃化, SSB方式의 導入, 送信電力의 制限, 1個周波數帶內에 1周波數/1프로그램送信에 關한 問題가 대두되었고 특히 計劃化의 問題는 많은 發展途上國이 贊成하고 있어 先進國으로서는 正面으로 反對하기 어려운 問題이다. 短波放送用周波數分配는 表5-1과 같다^{(5),(6)}.

放送業務에 의한 이들 周波數帶의 使用는 放送業務에 分配된 短波帶의 使用計劃을 위한 世界無線通信主管廳會議에 의해 制定되는 規定에 따르기로 하였다.

이들 周波數帶內에 있어서 放送業務의 計劃通信路에 의한 運用開始의 日字는 無線通信規則의 分配表 및 그 외의 規定에 따라 運用하며 登錄原簿에 記錄되고 또한 그 通信路에서 運用하는 放

表5-1 短波放送用周波數帶分配의 新舊對比表

周波數帶	舊分配 (kHz)	新分配 (kHz)	增減幅 (kHz)
6 MHz	5,950-6,200	同一한	0
7 "	7,100-7,300 (第1, 第3地域型)	"	0
9 "	9,500-9,775	9,500-9,900	+125
11 "	11,700-11,975	11,650-12,050	+125
13 "	없음	13,600-13,800	+200
15 "	15,100-15,450	15,100-15,600	+150
17 "	17,700-17,900	17,550-17,900	+150
21 "	21,450-21,750	21,450-21,850	+100
25 "	25,600-26,100	25,670-26,100	+70
合計	2350	3130	+780

送에 의해 영향을 받을 우려가 있는 固定業務의 局에 대한 모든 割當이 決議 CV에서 說明하는 節次에 따라서 滿足하게 移換을 完了하는 日宇 보다 빨라서는 안 된다.

③ 27.5-960MHz帶의 放送業務

放送業務에 대한 新分配表를 舊分配表와 比較하여 보면 可能的한 한 第3地域에서 共通帶分配를 削하고자 하는 努力이 보이고 있으며 第3地域에서는 放送業務와 放送業務以外的 業務와의 共用周波數帶가 大幅으로 採用되고 있다.

第3地域의 44~50MHz의 放送에 關係서는 第1地域의 分配에 맞추어 分配表의 區劃을 變更하여 放送에의 分配를 47~50MHz로 하였으며 第1地域의 100~108MHz에 關係서는 移動業務로부터 放送業務로의 分配가 바뀌어 行하여졌다¹⁵⁾.

第1地域 및 第3地域의 一部の 나라에 대한 87.5~108MHz帶에 있어서의 音聲放送을 위한 計劃會議의 開催에 關係는 1983年末까지 會議을 開催하여 第1會期에 技術基準을 確立하고 第2會期에 計劃을 完成하도록 되어 있다.

放送과 他業務와의 共用에 關係서는 第1, 第2, 第3地域間에서 현저한 차가 보였으나 우선 第1地域에 있어서는 放送은 될 수 있는 대로 專用分配로 해 가고자 하는 從來로부터의 傾向이 강하며 862MHz以上의 아프리카放送地區라는 例外가 있으나 이를 除外하고는 大部分의 放送周波數帶가 放送의 專用 또는 優先化를 추진하고 있으며 806MHz以下의 放送周波數帶는 放送의 專用 또는 優先周波數帶, 806~890MHz는 固定 및 移動業

務와의 共用周波數帶로 하였다. 第3地域은 第1, 第2地域과 크게 달라서 100~108MHz가 放送의 專用周波數帶인 以外에 다른 放送周波數帶는 모두 固定 및 移動業務와 共用으로 되어 있다. 이 中에서도 223~230MHz와 같이 5個의 地上業務가 共用하고 있는 周波數帶도 있다. 따라서 第3地域에 있어서는 隣接國의 이들과의 共用周波數帶를 다른 業務 外의 固定, 移動業務에 使用하는 것이 今後의 問題點으로 남아 있다^{15),16),17)}.

(2) 放送衛星業務

① 960MHz~10GHz帶의 放送衛星業務

이 周波數帶에서는 아프리카熱帶地域의 開發途上國이 提案한 音聲放送衛星을 위한 1.5GHz帶의 分配는 實現되지 못하고 結局 現行의 2,500~2,690MHz의 分配가 維持되는데 그치고 다음과 같은 內容의 決議CM을 採擇하였다.

가. 各主管廳은 關係主管廳과의 協定에 따라 0.5~2GHz에 있어서 좁은 副周波數帶(sub band)에서 衛星放送의 實驗을 行할 것을 추천한다. 이와 같은 副周波數帶가 設定된 하나의 周波數帶는 1,429~1,525MHz이다.

나. 國際無線通信諮問委員會(CCIR)는 携帶用 또는 車載受信機에 위한 個別受信을 위한 音聲衛星放送시스템, 地上業務와의 共用可能性, 適當한 周波數共用基準에 關한 研究를 繼續하고 促進하지 않으면 안 된다.

다. 一般宇宙無線通信 또는 特定한 業務를 取扱하는 次期WARC에서 여러 研究結果를 考慮하여 適當한 周波數帶에 關하여 妥當한 決定을 行

다 것이 認定되지 않으면 안 된다.

라. 地上業務의 割當保護 및 必要하다면 다른 周波數帶로의 移行을 위한 節次를 發展시키지 않으면 안 된다¹⁸⁾.

② 10~40GHz帶의 放送衛星業務

12GHz帶에서는 放送衛星業務에 第1地域에 11.7~12.5GHz, 第2, 第3地域에 11.7~12.2GHz가 分配되어 있다. 第3地域의 分配擴大에 관해서는 12.5~12.75GHz (現在 固定衛星, 固定, 移動에 分配)가 認定되었고 또 이 分配에는 共同受信이라는 것을 明確히 하기 위해 -111dB/m^2 의 地表面電力束密度의 制限値가 加해졌다.

第2地域에서는 첫째, 11.7~12.1GHz는 固定衛星業務에 分配하고 固定衛星에 妨害를 주지 않는다면 放送衛星에도 使用可能케 한다. 둘째, 12.1~12.3GHz는 固定衛星業務와 放送衛星業務에 分配하지만 1983年의 計劃會議에서는 兩業務의 周波數帶를 分離한다. 셋째, 12.3~12.7GHz는 放送衛星業務에 分配하지만 放送衛星채널에 支障을 주지 않는 한 固定衛星에도 使用可能케 한다고 되었다. 이와 같이 第2地域의 分配는 극히 柔軟性이 풍부한 分配表가 作成되었다¹⁹⁾.

22GHz帶放送衛星周波數帶(22.5~23GHz)에서는 새롭게 第2地域에도 分配가 行하여졌는데 이 周波數帶는 WARC-ST(1971)에서 第3地域에만 分配가 認定되고 있었던 것이다.

③ 40GHz以上の 放送衛星業務

40GHz帶放送衛星周波數帶에 관해서는 固定衛星業務(衛星→地球)에 대한 分配가 下側으로 0.5GHz 移行하여 40.5~42.5GHz가 分配되었다. 또 이 周波數帶에는 放送 및 固定, 移動이 追加되었지만 放送은 許容業務, 固定, 移動은 2次業務가 되어 放送衛星의 優先周波數帶가 되었다.

80GHz帶放送衛星周波數帶(84~86GHz)에도 放送, 固定, 移動이 追加되었지만 이들 地上業務는 放送衛星을 위한 將來의 周波數計劃會議의 決定에 따라서 運用하는 放送衛星局에 有害한 妨害를 주어서는 안 된다는 趣旨가 追加되어 放送衛星의 優先周波數帶가 되었다.

6. 周波數帶分配의 問題點 및 改善方向

(1) 4,000kHz以下の 分配

이 周波數帶는 標準放送이 行하여지고 있는 中

波放送周波數帶(526.5~1,606.5kHz)를 中心으로 하여 長波帶를 中心으로 한 그 以下の 周波數帶로 불리는 그 以上の 周波數帶로 3분된다.

長波帶의 周波數帶에서는 長波가 갖는 安定된 長距離傳播特性을 利用하여 오메가, 데카, 로오란C 등의 長中距離無線航行시스템이 이미 世界的規模로 運用되고 있고, 이러한 實績을 근거로 하여 이들 시스템이 使用되고 있는 周波數帶를 無線航行業務에 專用 또는 優先하도록 하는 措置가 必要하다. 또 150~285kHz에서는 第1地域이 이 周波數帶를 長波放送에, 第2, 第3地域이 주로 航空비이콘에 使用하고 있어 이와 같이 地域間에 서로 다르게 使用함에 따라 생기는 混信問題의 解決이 問題의 焦點이 되고 있다¹⁸⁾.

이러한 混信問題의 解決策으로서 長波放送局의 電力制限, 長波放送實施에 관하여 關連諸國等과의 調整을 義務化할 것이 要望된다.

(2) 4~29.7MHz帶의 分配

衛星通信이 實現될 때까지는 短波가 國際公衆通信에 있어서 큰 役割을 해 왔으나 國際電氣通信衛星機構(INTELSAT)에 의한 衛星通信의 發展에 따라 短波의 國際固定通信에서 차지하는 役割이 현저하게 減少하였고 또 國內衛星通信의 普及에 의해 今後 短波固定通信의 必要性이 相當히 減少될 것이 豫想된다.

그러나 海上移動通信, 短波放送, 아마추어通信分野에서는 短波의 需要가 增加一路에 있어 現在 世界的으로도 相當히 混雜한 實情에 있다. 이와 같은 狀況을 改善하기 위해서 固定業務에 分配되어 있는 周波數帶를 이들 業務로 移行할 것이 要望되나 既設의 固定業務가 차지하고 있는 役割에 따라 固定業務와 共用으로 할 것인지 專用으로 할 것인지 또 그 帶役幅을 어느 程度로 할 것인가가 問題의 焦點으로 남아 있다.

이러한 問題의 解決策으로서 그 技術의 基盤에 관하여 SSB 시스템은 DSB送信을 손상시키지 않도록 漸進的으로 導入시켜 갈 것을 考慮해야 하며 短波放送周波數帶의 利用原則으로서 妥當한 送信電力, 各國의 國內, 國際放送의 需要, 同一地帶(Zone)에 同一프로그램을 送信하기 위한 周波數의 最大數, 將來의 短波放送을 위한 SSB方式의 規格等を 確立하는 것이 要望된다^{18), 19)}.

(3) 29.7~960MHz의 分配

이 周波數帶는 주로 地上波에 의해 比較的의安

定된 傳播特性을 가지고 있으며 또한 마이크로 波에 비해 波長이 길기 때문에 山岳, 建築物 등의 障害物이 있어도 回折에 의한 傳播도 期待할 수 있는 特徵을 가지고 있으므로 텔레비전 放送, FM 放送 등의 放送業務 및 陸上, 海上, 航空에 있어서의 移動業務에 適合하여 現在 이들 用途에 많은 스펙트럼이 使用되고 있다.

요즘 都市地域에 있어서 移動通信에 대한 周波數需要가 해가 갈수록 增加하고 있어 將來의 移動通信의 周波數需要에 응할 수 있게끔 移動業務에의 分配周波數를 늘릴 必要가 있다.

그러나 이 周波數帶은 이미 放送, 야마유어, 無線標定, 그 외에도 수많은 用途에도 使用되고 있으므로 이미 使用되고 있는 周波數帶의 어느 部分을 移動業務로 돌릴 것인가가 問題의 焦點이다.

이의 解決策으로서 第1地域의 41~47MHz의 放送에 관해서는 傳播特性上 放送에 適合하지 않으므로 需要가 增加一路에 있는 移動業務로 바꾸어 分配되어야 하겠다^{6), 8)}.

(4) 960MHz~10GHz의 分配

이 周波數帶은 降雨에 의한 電波의 減衰影響이 比較的 적으며 파라볼라 안테나 등의 使用에 의해 銳利한 指向性이 얻어지고 또한 使用周波數帶域이 크게 취해지므로 廣帶域無線中繼回線, 레이더 등의 使用에 適合하다. 또 이 周波數帶은 소위 電波의 窓(radio window)이라고 불리며 宇宙無線通信에도 適合하여 INTELSAT 衛星이나 通信衛星에도 使用되고 있다.

이 周波數帶은 1971년의 宇宙通信에 관한 無線通信主管廳會議(WARC-ST)以後의 宇宙通信技術의 進展에 비추어 宇宙通信에 대한 周波數分配를 再檢討하여 適切한 分配를 행할 것이 重要하며 그 중에서도 今後 需要의 增大가 豫想되는 固定衛星業務 및 海上移動業務에 대한 分配의 擴大, 海上뿐만 아니라 陸上, 航空을 포함하는 移動衛星業務에 대한 新規分配와 더불어 現在 研究가 進行되고 있는 리모우트 센싱(remote sensing: 衛星으로부터 地球表面現象의 觀測)에 대한 새로운 周波數分配가 問題의 焦點이 된다.

現在 아프리카熱帶地域에서는 長中波 또는 VHF帶의 大氣雜音 또는 傳播上의 問題로 良好한 放送業務를 經濟的으로 행할 수 없기 때문에 2~5MHz帶에 熱帶地域用放送周波數帶가 分配되

어 있으나 이 周波數帶에서는 周波數가 不足하며 品質의 向上도 期待할 수 없고 開發途上國에 있어서 放送은 通信教育手段으로서 重要한데 地上網의 整備가 相當히 困難한 實情이므로 音聲 放送衛星을 위한 1.5GHz帶의 分配가 考慮되어야 하겠다.

(5) 10~40GHz의 分配

10GHz以上에서는 降雨減衰가 利用上 커다란 制約要因이 되고 있다. 이것을 固定業務에 利用하면 그의 中繼間隔은 10~15GHz帶에서 10km前後가 되고 그 以上の 周波數帶에서는 더욱 그 中繼間隔이 짧아지게 된다. 그러나 宇宙通信에서는 仰角이 크게 되기 때문에 等價降雨減衰 距離가 5km程度가 되므로 그만큼 降雨여유를 回線設計時에 고려해 넣는다면 宇宙通信에 利用할 수 있는 可能性이 있다. 이미 10~14GHz帶에서는 4/6GHz帶固定衛星의 다음 世代의 固定衛星周波數帶로서 衛星通信으로의 利用計劃이 INTELSAT를 위시하여 各國에서 추진되고 있으며 또 20/30GHz帶에서는 小型地球局의 利用이 보다 容易하기 때문에 移動衛星業務에의 分配가 要求되고 있다. 12GHz帶에서는 衛星放送의 實用可能性이 急速히 增加되어 있고 地球探査衛星業務에서는 地球表面으로부터 自然히 輻射되는 電磁波를 衛星에서 受信하는 受動遠隔센싱(passive remote sensing), 또는 레이더와 같이 電波를 衛星으로부터 發射하여 그의 反射波를 受信하는 能動遠隔센싱(active remote sensing), 소위 電波에 의한 리모우트 센싱이 美國NASA研究所에 의해 實現되어 가고 있다⁸⁾.

이와 같은 宇宙業務技術의 進展을 背景으로 하여 이 周波數帶에서는 이들 業務에 대한 分配의 增加 및 新設 혹은 放送衛星業務를 實施하는데 있어 必要한 피더 링크(feeder link)에 대한 周波數分配가 問題의 焦點이 되고 있다.

7. 結 論

以上 論述한 바와 같이 回際周波數管理制度의 發展過程, 今後의 動向 및 周波數帶分配에 관한 WARC-79의 改正點을 分析考察한 다음 이에 관한 問題의 焦點과 解決策을 講究하였다.

WARC-79에 있어서 最大의 焦點은 周波數스펙트럼 및 靜止軌道의 國際的인 公正한 使用의 確保策인 바 開發途上國은 自國의 將來에 걸친

利權確保를 위해 國別周波數割當計劃의 作成을 主張하며 先進國은 自國의 周波數스펙트럼 및 靜止軌道의 使用에 柔軟性を 維持하기 위해서 現行의 調整方式의 維持를 主張하게 된다. 問題는 國際的인 公平한 使用이란 어떤 것인가, 이것을 確保하기 위한 具體的方策이 무엇인가 하는 것에 지나지 않으나 周波數使用의 混雜의 程度, 技術的要件等を 考慮하여 段階的으로 講究해 나가야만 하겠다.

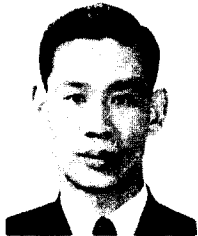
新周波數分配表는 앞으로 無線通信發展過程의 方向이 될 수 있는 것으로 今後 長期間에 걸쳐 無線通信을 規制하게 될 것이다. 1982年 1月1日 부터 이 新周波數分配가 發效됨으로써 이를 契機로 今後에 있을 問題點에 關하여 充分한 研究를 통하여 將來 通信計劃에 適應할 수 있는 周波數의 有效한 利用을 圖謀하고 計劃性있는 周波數를 使用할 必要가 있다.

또한 WARC-79에서는 今後 主管廳會議의 開催에 있어서 提案이 있는 바 第3地域에 關聯된 會議만도 5個의 主管廳會議가 開催될 것으로 되어 있다. 그리고 第35次管理理事會에서는 移動業務에 關한 WARC가 1982年 3月, 短波放送에 關한 WARC가 1983年 1~2月, 靜止軌道와 宇宙業務에 關한 WARC가 1984年 3~4월에 있을 豫定으로 決定되었다. 또한 CCIR에 있어서도 이러한 會議에 對備하여 審議를 行할 豫定인 바¹⁸⁾ 今後 이러한 會議에서는 急速한 進展을 가져올 것이 確信된다. 우리 나라에서도 이러한 會議에 對

備하여 充分한 準備를 行할 것이 切實히 要望된다.

参 考 文 献

- (1) ITU, "Radio Regulations", ITU, Geneva, 1974
- (2) 上田弘之, "ITU 小史", 日本ITU協會, 東京, 1979
- (3) 藤岡昌義, 高見昭二, "世界無線通信主管廳會議", ITU研究 No. 107, 日本ITU協會, 東京, 1981年 1月
- (4) 佐藤健治郎, "通信·放送分野における經濟·技術協力の現狀と將來", ITUと日本 Vol. 9 No. 1, 日本ITU協會, 東京, pp. 1~12, 1979年 1月
- (5) 大井田清, 箱石千代彦, "世界無線通信主管廳會議", ITU研究 No. 102, 日本ITU協會, 東京, 1980年 8月
- (6) ITU, "Re Arrangement of the Radio Regulations", ITU, Geneva, 1977
- (7) 副島未好, "放送業務と宇宙活動", ITUと日本 Vol. 9 No. 7, 日本ITU協會, 東京, pp. 1~11, 1979年 7月
- (8) 大井田清, 箱石千代彦, "世界無線通信主管廳會議", ITU研究 No. 103, 日本ITU協會, 東京, 1980年 9月
- (9) 三宅忠男, "通信·放送衛星機構の發足", ITUと日本 Vol. 10 No. 1, 日本ITU協會, 東京, pp. 1~11, 1980年 1月
- (10) 三浦一郎, "通信政策の課題と展望", 第一法規出版社, 東京, 1978
- (11) 山本草二, "宇宙通信の國際法", 有信堂, 東京, 1967
- (12) ITU, "International Telecommunication Convention", ITU, Malaga-Torremolinos, 1973
- (13) 電波振興會, "海上移動業務及び"海上移動衛星業務で使用する便覽"東京, 1976
- (14) 木村小一, "最近の海事衛星システムの展望と動向", 造船技術, 東京, 1977
- (15) 電波管理局, "無線通信規則附錄", 윈단문화사, 서울, 1977



李 珍 (Jin LEE) 正會員
 1935年 5月 17日生
 1957年 4月~1961年 2月: 韓國航空大學
 通信工學科卒業
 1970年 9月~1972年 8月: 漢陽大學校大
 學院(通信專
 功)卒業(工學
 碩士)

1961年 4月~1970年 2月: 大韓海運公社(等)通信長
 1970年 3月~現在: 韓國航空大學副教授, 通信工學科長
 本學會常任理事, 韓國無線從業者協會理事