

## CCITT Study Group XII 會議 報告

崔 鎮 泰

電氣通信研究所

話傳送系에 關한 通話品質의 劣化되는 諸要素 (電氣音響變換에 따른 音聲 受聽品質 傳送損失 回線雜音 減衰歪 側音 反響 非線線歪 量子化歪 및 其他 等等)가 傳送品質에 미치는 影響을 밝혀 내서 이것들에 對한 規格值를 定하는 것을 그 主

### 1. 序 論

CCITT의 Study Group XII(國際電信電話諮問委員會第12研究委員會)는 電話傳送品質 및 市內電話網에 關한 研究를 하고 있다. 이것은 電

표-1. SGXII의 今會期課題

課題番號	課 題 名	備 考
1.	國際傳送計劃에 있어서 國內系의 通話當量	
2.	써미스트狀態에 있어서 傳送品量의 評價	
3.	Operator用 Head set과 電話器回路의 Loudness 定格 *	
4.	回線雜音의 傳送性能에 주는 影響	
5.	電話에 對한 雜音條項 *	
6.	Echo와 傳播時間에 對한 許容值	
7.	客觀的 測定에 依한 傳送品質의 豫測 model *	
8.	送受話者의 感度測定 *	
9.	側 音	
10.	加入者系感度の 增加	
11.	了解性漏話의 限界	
12.	擬似音聲 擬似口 擬似耳	
13.	電話機의 非直線歪	
14.	減衰歪의 傳送性能에 미치는  영향 *	
15.	Loudness 定格의 測定	
16.	加入者線과 電話機의 Return loss 變動 *	
17.	擴聲電話機	
18.	Digital 方式의 傳送品質 *	
19.	Loudness 定格의 勸告值	今期新課題
20.	音響衝擊에 對한 防護裝置	"
21.	公衆電話定 또는 公衆電話 Boot의 騒音 遮忒效果	"
A	國際回線用 syllabic companders	今會期中의 課題 追加

\* 課題名을 變更하고 前 會期부터 계속 檢討

目的으로 하고 있으며取扱하는對象도 무척 넓다.

아래 표-1에는 SG XII에서의 今會期 동안에 研究되어질 課題를 表示한 것이다.

SG XII에서는 近年에 와서 Loudness 評價法에 關한 確立에 力點을 두고 있으며 이에 對해서는 研究所의 working party에다 主力을 두고서 활발한 研究를 하고 있었다.

또한 여러가지 品質劣化要素가 傳送品質에 미치는 影響을 利用者の 滿足度에다 基本을 두고서 總合的으로 評價를 하려는 傾向이 最近의 特徵으로 크게 나타나고있다.

여기서는 작년(1977年) 6月 下旬부터 7月 初에 걸쳐서 Swiss Geneva에서 開催되었던 CCITT Study Group XII 會議의 概要를 報告하고자 한다.

## 2. Study Group XII 會議

今 會期間(1977~1980年)의 SG XII의 第1回 會議는 6月 27日~29日 및 7月 1日에 걸쳐서 ITU 本部에서 開催 되었다.

표-2. SGXII 이번 會期の 寄書 List

寄書番號	標 題	關連課題番號
COM XII-No. 1	1974~1980 會期中에 있어서의 SG XII의 研究課題	1~21
COM XII-No. 2	Analog/Digital 混在網에 있어서의 想交換點과 PCM符號化 側變換	18
COM XII-No. 3	CCITT研究所 Technical Report No. 521 研究課題 15/XII의 一部로서 1776. 5.~1977. 1. 사이의 13種 電話機에 對해서 行해진 客觀測定の 통계의 解析結果	15
COM XII-No. 4	CCITT 연구소 Technical Report No. 522 1976. 5~1977. 1 間에 行해진 電話機의 主觀測定の 통계 해석 결과	15
COM XII-No. 5	CCITT 연구소 Technical Report No. 523 1976. 5.~1977. 1. 사이에 行해진 NOSFER IRS-2 13機種 電話機에 關한 感度周波數 特性의 測定結果	15
COM XII-No. 6	CCITT 연구소 Technical Report No.524 1976. 5.~1977. 사이에 13機種 電話機에 關해서 行해진 主觀 및 客觀測定結果의 要約	15
COM XII-No. 7	1977.~1980. 會期에 있어서의 SG XII의 第1回 會議	1~21
COM XII-No. 8	擴聲電話機의 諸特性	17
COM XII-No. 9	Service 상태에 있어서의 傳送品質에 關한 권고 E 425에 關한 檢討	2

議長에는 F.T. Andrews氏(美國 ATT)였으며 24個國 37機關의 代表 77名이 參加하였다.

韓國으로 부터는 筆者를 비롯하여 2名이 參加하였다.

이번 SG XII 研究會議에서 한국은 새로운 參加國이었음을 確認 하였으며 특히 인접국인 日本等에서는 무척 관심을 띠우고 있는 듯 하였다.

여하튼 이번 會議는 參加者數도 많았으며 전에 없는 盛況이라는 古參代表들의 評이었다.

이번 會議에서는 今 會期동안에 수행 되어질 21件의 研究課題의 現況 및 研究 方針을 明確히 하고 勸告案 作成을 爲한 豫備의인 檢討를 行하기 爲해서 47件의 寄書와 30件의 temporary document가 審議 되었다.

寄書의 list를 표-2에 제시한다.

이번 會議는 昨年の 總會日로 부터 아직은 日時가 얼마 지나지 않은 탓인지 全般에 걸친 研究結果보다는 오히려 今後의 研究에 對한 推進方法等에 關하여 보다 重點이 놓여진듯 하였으며 審議는 全部가 全體會議의 形式으로 行하여졌음이 특징이었다.

CCITT Study Group XII 會議報告

(표 2 계속)

寄 書 番 號	標 題	關連課題番號
COM XII-No. 10	새로운 Echo 방지 장치에 對한 國際回線의 試驗結果	6
COM XII-No. 11	Earphone의 實耳 및 擬似耳의 感度보고	3
COM XII-No. 12	CCIR의 中間作業部會 8/1 보고 발취	4.7
COM XII-No. 13	CCIR의 中間作業部會 8/1 보고 발취	4.7
COM XII-No. 14	CCIR의 中間作業部會의 報告 발취	9
COM XII-No. 15	各種 交換用 送受器에 對한 使用 位置의 決定	3
COM XII-No. 16	CCITT 연구소 Technical Report No. 526 IRS-2와 OREM-CCITT- Prov.2의 安定性의 測定結果	15
COM XII-No. 17	1976. 2. ~1977. 3. 14까지의 CCITT 연구소의 作業報告	15
COM XII-No. 18	各種 交換用 送受器의 送話系 感度の 決定	3
COM XII-No. 19	各種 交換用 送受器의 受話系 感度の 決定	3
COM XII-No. 20	Group Dcalay가 通話에 미치는 영향	14
COM XII-No. 21	中國人의 耳-口間 關係치수의 測定結果	10. 15
COM XII-NO. 22	等位雜音 決定을 위한 主觀 評位法의 研究	18
COM XII-No. 23	加入者線格 및 電話機 return loss 變動~平衡回路網考察~	16
COM XII-No. 24	電話使用 時에 있어서 實耳 impedance 測定	12
COM XII-No. 25	IEC/CCITT 擬似耳와 實耳와에 對해서 얻어지는 受話 Response差	12
COM XII-No. 26	研究所 作業部會(1977. 3)會議報告	12. 15. 19
COM XII-No. 27	船舶移動通話에 있어서 通信品質의 主觀的 평가	2~4
COM XII-No. 28	課題 15m 關한 研究의 寄與	15
COM XII-No. 29	人間의 耳와 受話器間의 音響의 漏失의 測定	12. 15
COM XII-No. 30	音響的 衝격에 對한 各種防護素子의 效果 및 試驗法	20
COM XII-No. 31	受話에 關한 通話當量의 客觀的 測定法	20
COM XII-No. 32	Echo 經路損失의 規定法	6
COM XII-No. 33	擴聲電話機의 性能評位 문제	17
COM XII-No. 34	擴聲電話機의 性能評位法	17
COM XII-No. 35	電話 Booth의 遮音特性의 評位法	21
COM XII-No. 36	帶域制限이 있는 傳送系에 對한 Transmission Rating의 暫定的인 Model	4. 7. 14
COM XII-No. 37	SG XV에 依해서 承認된 Geneva 會議報告로부터의 抜취	14
COM XII-No. 38	SG XV에 依해서 承認된 Geneva에 있어서의 Echo Suppressor에 關한 作業部會報告	6
COM XII-No. 39	1977. 5月까지 發表된 Delayed contribution 및 temporary Docu- ment의 List	6. 9. 11. 15
COM XII-No. 40	CCITT 연구소 Technical Report No. 530 SG XII/0. 15의 一部로서 1977. 3. ~6. 까지의 期間에 걸쳐서 行해진 13電話機의 Loudness의 主觀 및 客觀的 測定結果	15
D-A	Echo-Cancealer 特性의 새로운 記述法에 關한 提案	6
D-B	了解性 通話限界 呼에 關한 同時生超確率에 關한 許容限度	11
D-C	Loudness 定格 測定에 있어서의 意見과 測定結果	15
D-D	擴聲電話機	17
D-E	側音의 主觀的 效果에 關한 既發表文獻에 對한 再檢討	8
D-F	國際回線의 多 Link 接續에서의 Compander 使用에 對해서	A
D-G	通話品質의 一評位 方法	2

\* 寄書番號의 D는 Delayed contribution을 말한다.

主要한 課題에 關한 審議의 概況을 아래에 記述해 보기로 한다.

우선 SG XII의 中心 課題인 Loudness 評價法(課題)에 關해서는 CCITT 研究所作業部會에서의 審議한 結果가 거의 다 承認이 되었다.

그러나 한편 RE와 LR의 變換에 關한 문제(課題 19)에 關해서는 網計劃과의 關連에도 깊은 關係도 있다고 해서 活潑한 論議가 계속 되어 지기도 하였다.

이것을 다시 살펴 보건데 現時點에서 變換則에 關한 案에는 아직은 難點이 있다는 것이 France 代表等으로 부터 指摘되어 觀點을 바꿀 必要는 없는가? (소련) 加入者線路 條件을 바꾸어서 各國電話機의 測定을 行하여 보는 것이 어떠한가? (Canada 代表) 등의 意見이 나왔었다.

그리고 SG XII 議長 및 SG XVI 議長(S Monday氏 英國, VKPO)로 부터는 本課題의 解決을 爲해서 2會期 程度를 所要토록 하자는 見解가 나오기도 하였다.

結論으로서 本課題의 研究는 Loudness 評價法(課題 15)의 研究進도에 크게 依存 되어져야 할 것이라는 觀點으로부터 慎重한 進行 方法을 取하기로 하고 特別報告者의 報告를 修正하기로 하였다.

그리고 attenuation distortion이 傳送 特性에 미치는 影響(課題 14)에 關해서는 本 研究委員會의 副議長이며 또한 本 課題의 特別 報告者이기도한 H. Shimada氏(Japan)로 부터 研究의 現況 報告와 今 會期間 研究方針에 關한 案이 提案되었다. 中繼系의 attenuation distortion과 加入者率의 感度周波數 特性의 相互關係 및 이번 會期로 부터 새로이 課題 內容에 追加된 group delay distortion이 전화傳送에 미치는 影響에 關한 것을 中心으로 해서 活潑한 審議가 있었다.

前者에 關해서는 H. Shimada氏等과 Richards氏의 協議에 依해서 具體的인 試驗의 實驗 方法이 定해졌으며 後者에 關해서는 M. Simada氏 등이 會場의 한 구석에서 tape recorder에 依한 試聽實演을 하여 好評을 받는 광경등이 었 보였다.

이러한 맞인지 會議하는 마당에 echo와의 關係等에 對해서는 各國 代表들로부터 積極的인 意見들이 나와 日本으로 부터 提案된 attenuation 및 distortion 및 group-delay에 關한 主觀評價 試驗을 爲한 條件이 distortion temporary document로서 提案이 됨과 더불어 審議 促進에 功헌이 크게 눈에 띄기도 하였다.

結論으로서는 特別 報告者의 研究方針이 承認 되었으며 이에 따라서 이번 會期の 研究를 추진 토록 되었다.

客觀的 測定에 依한 傳送品質豫測 model(課題 7)에 關해서는 日本에서 벌써 부터 提供한 바 있는 attenuation distortion에 關한 opinion data를 利用해서 ATT가 誘導해 낸 attenuation distortion의 transmission rating model이 各國의 關心을 모으고 있었다.

또한 Australia로 부터는 transmission rating法을 首都의 電話呼에 適用해 보고 싶다는 意向表示가 있기도 하였다. 이 이외에 누화등을 이와 같은 model에 포함하는 可能性에 對해서도 檢討할 것등이 提案 되었다. 雜音條項(課題 5)에 關한 課題로서는 大部分의 會話가 1時間 以內에 끝났다는 見地로 보아서 一時間 雜音規定을 그만두고 그 대신 一分間 雜音規定을 一部 追加한다는 ATT提案을 是認하기로 하였다.

反響(課題 6)에 對해서는 KDD로 부터의 echo-canceller에 關한 特性의 새로운 記述方法에 關한 提案을 正式 文書로서 SG XV에도 提出하

기로 하였다.

側音(課題 9)에 對해서는 Born conduction에 依한 人間에 關한 側音を masking threshold值로서 求하는 計算法이 有效하다는 것을 提示한 ITT의 資料를 正式 文書로 하기로 하고 그 위에 보다 詳細한 檢討를 계속하기로 하였다.

了解性누화(課題 11)에 關해서는 了解性 누화를 求하는 確率과 回線雜音및 其他의 parameter와의 關係가 直續 될 수도 있으며 이에 따라 누화減衰量의 決定이 容易하게 될 수 있는 包括的인 傳送規則을 만들고 싶다는 意見이 特別報告者로부터의 表明이 있어 數個國의 代表가 이에 協力할 것을 約束하기로 하였다.

擴聲電話機(課題 17)에 關해서는 이에 關心을 갖고 있는 member들로서 temporary working party를 組織하고서 送受話를 感電 및 周波數特性等に 關한 意見을 集約해 볼 것으로 審議가 되어졌다.

Digital系의 品質(課題 18)에 關해서는 音聲帶域符通器의 主觀的 評價法에 關해서 IEEE의 下部委員會가 設立 되었다는 것이 紹介되어 今後 이와의 連絡을 取하면서 研究를 進行시키기로 하였다.

이 외에 COMSAT, ATT, Norway等に 依한 國際回線用的 Syllabic companders for International Circuits에 關한 새로운 課題의 提案이 받아들여지고 있다.

그리고 다음 번 Study Group XII 本委員會 議는 1978年 9月에 關催하기로 定해졌다.

### 3. 研究所 作業部會

SG XII 會議에 앞서 6月 23日 및 24日 이틀間에 걸쳐 研究所 working party가 關催되었었다.

筆者等은 日時의 豫定 關係로 이 모임에는 參

席치 못하고 위의 SG XII會議 本委員會에서의 報告와 參加者에 限해서 配付되는 여러 資料및 各國 代表들과의 對話를 通해서 이에 關한 內容을 詳細히 알 수 있었다. 여기서도 會議場은 ITU 本部에서 關催 되었으며 議長에는 D.L.R Chards氏(英國 VKOP. 本委員會에도 계속 英國 代表의 한 사람으로서 參加)로 13個國으로부터 30名의 參加가 있었음이 報告 되었다. 또한 主要議題는 CCITT 研究所의 各種 測定結果 및 今後의 作業豫定 Loudness 評價法에 關한 各國의 研究結果等の 審議등 이었다.

우선 CCITT研究所의 測定結果로서 Loudness 定格(LR : Loudness Rating)用的 中間 基準系(IRS : intermediate reference system) 및 客觀 測定器의 安定性 그위에 通話當量(RE : reference equivalent) 測定用的 標準 microphone 및 標準受話器의 方式 變更時의 特性 差異에 關한 deta가 報告되었다.

後者로는 R.E 測定用的 基準度(N.O.SFER)의 近代化에 關連하는 것으로서 標準 Microphone에 對해서 STC社製의 moving type microphone에 代身해서 B&K社의 condenser microphone을 採用 할 것을 또한 標準受話器에 對해서는 老朽化한 gum製의 귀대기를 없애려는 것 들이다.

審議의 結果는 이들에 對해서 아직은 檢討가 不充分하기 때문에 決定을 保留하고 Italy로부터의 새로운 提案인 artificiaclear 더불어 今後 各國 電話機의 實例 檢討를 하기로 하였다.

다음 本 研究所作業部會의 主要 테마인 Loudness 評價法에 關한 審議 狀況인데 Loudness 評價法으로서 從來 RE가 使用되어 오고 있으나 RE에서는

- i) 相加性이 좋지 못하다.
- ii) 再現性이 나쁘다.

iii) 傳送損失의 增加와 RE 값의 增加와의 對應이 나쁘다.

等等의 문제가 있다하여 RE에 代身해서 便利하고 信賴性이 있는 尺度로서 前 會期부터 課題에 올라 있는 事項이었다.

LR은 基準系를 被測定商用 電話系에 보다 가깝게 하기 爲하여 handset로 送受話を 하는 IRS를 採用하고 IRS에다 帶域 制限을 設定함과 더불어 基準系의 音量을 一定토록 하고 商用電話系의 音量을 變化해서 音量의 平衡을 잡는 方法(margin法)의 採用等 handset의 送受傳送的 適

正化等を 圖謀하는 等等으로서 RE의 難點을 解決해 보려고 하는 것이다.

이 RE에 對해서는 英國을 中心으로 研究가 進行되었으며 前 總會(1976 10月)에서는 LR 基本原理 IRS의 仕様 및 電話機의 感度周波數 特性의 決定法의 勸告化가 있었다. 그러나 主觀 客觀測定法 및 計算法들 間に 一致가 不充分하여 LR의 主觀測定法 客觀測定法 및 計算法을 今 會期에 계속 檢討토록 되어 있다.

LR 관련 권고의 主要한 內容과 앞으로 檢討事項等의 概略을 表-3에 제시한다.

표-3. Loudness 定格 關連 勸告의 主要 內容

勸告番號 및 種類	主 要 內 容
p. 76 LR의 基本 原理	1. 總合LR 送話LR 受話LR Junction LR의 定義 2. LR測定 條件의 規定 送話 Level 受聽 Level gardring의 位置 handset의 支持 方法 carbon microphone의 conditioning 方法 等
p. 48	1. Handset의 物理的 特性 2. 送話系 受話系 interface의 impedance 3. 送話系 受話系의 公稱感度 및 許容偏差 4. 安定度 雜音, 非直線歪 通話의 規格 5. 定期驗檢方法 較止法等の 規定
p. 64 電話機感度 周波數 特性의 測定	1. 擬似口, 擬似耳의 特性 2. 送話感度 受話感度의 定義 3. 送話感度 受話感度의 測定法
p. XXC* 主觀測定	今後檢討를 取할 事項 1. 新 IPSM에 의한 各國 電話機의 測定 Handset의 各기 carbon/linear mic 別
p. XXE* 計算法 PXXF* 客觀測定法	gardring 位置等에 對해서 보다 詳細한 檢討 2. 計算法 model의 修正 通話 spectral의 再檢討 3. 實耳의 누화손실의 把握 4. Carbonmic 測定法의 改善 5. 側音 LR의 上細檢討

※ 今會期繼續檢討中

그런데 이번 作業部會에서는 France로부터 前 회에 계속해서 LR에 對해서 批判的인 見解가 表明 되었으며 또 主觀值와의 一致가 좋은 loudness의 客觀的 測定法에 關한 報告가 提出되었

다.

France의 主張은 loudness 評價는 여러가지 要素가 포함되어 複雜하므로 最初는 同一 條件에서 行해지는 主觀 測定에 對해서 充分히 精度를

표-4 各 Loudness 評價法의 主要한 相違點

Loudness 評價法		RE	LR	France의 생각
		p. 72 主觀測定 p. 62 客觀測定	p. 76 基本原理 p. ××c 主觀測定 p. ××7 客觀測定	
主 觀 測 定 法	基準系	NOSFER	NOSFER 및 IRS	NOSFER
	Loudness의 Balance 方法	基準系의 音量可定 (Far cable listening level)	基準系의 音量一定 (margin法)	左와 같음
	Handset의 送話位置	RE gardring 位置	Special gardring 位置 (現實的인 位置에 가 가까우게 할때)	左와 같음
	帶域制限	없음	IRS에 帶域制限 있음	없음
	비 고		主觀測定法이 精度 加法性을 개선하기 爲해 Margin法 및 帶域制限을 채용	客觀測定法의 확립을 우선 한다는 觀點으로부터 이에 必要한 Margin法을 主觀測定法에서도 採用

가진 客觀的 測定法을 求하고 다음 단계로서 網計劃에 利用 할 수 있는 主觀 測定法을 決定해야 할 것이라는 觀點에 입각한 것으로서 英國 등에서 생각하고 있는 IRS의 導入에 依해서 問題를 解決하려는 생각과는 크게 相異한 것이다. 표-4에 loudness의 主觀評價法에 關한 RE, LR 및 France와의 主된 相異한 點을 表示해 본다.

이 以外에 France로 부터는 現在 檢討中에 있는 RE 및 LR의 變換式의 適用은 加入者系에 만 限定해야 될 것이라는 指摘이 있었다. 審議의 結果는 現時點에서는 性急한 法論을 피해야 할 것이며 英佛 兩國의 생각을 今後 比較檢討 해 나갈 것이 양해 승인되어 LR 關連 課題의 特別 報告者(Richards 氏)의 SG XII으로의 報告의 修正이 行해졌다.

이상 이 외에 英佛伊 등의 實驗 結果에 基本을 둔 귀와 受話器間의 音響的 누설(LE: 實耳損失)의 暫定值의 提案이 있었으며 中國으로 부터 中國人의 귀와 입에 關한 實側 結果의 報告가 있어

送話 位置로서 LR에서 供用하는 special gardring의 位置에 關한 것이 R.E. gardring 것 보다는 실제에 가깝다는 것이 再確認 되었다.

또한 loudness 計算法에 使用하는 parameter의 數值를 確認하기 爲해서 highpass lowpass 및 bandpass filter를 使用해서 여러 개의 loudness測定을 行한 것이 提案되었으며 이들 提案을 中心으로 해서 CCITT 研究所의 今後의 作業 예정등이 定해졌다.

그리고 다음 研究所作業研究會는 내년 1978年 3月 開催하기로 定하여 졌으며 다음 會期에는 特別 loudness 定格의 規定法 및 計算法의 確立, 英佛間의 意見의 調整等이 會議의 焦點으로 될 것으로 본다.

#### 4. 結 論

이상 지난 6月 下旬부터 7月 初에 걸쳐서 Geneva에서 開催된 研究所作業會 및 SG XII 本委員會議의 概要를 報告하였다.

重點的인 課題인 loudness評價法에 關한 問題에서는 복잡한 要素가 얽혀 있으며 이를 解決하려면 아직은 많은 時日을 要할 것으로 본다.

또한 ATT로 부터 發展되어진 加入者系의 return loss에 關한 調査는 美國에 있어서의 digital 市內 交換機 導入 準備를 爲한 것이었으며 또 한편 이번 SG XII 會議에 많은 出席者를 맞이 한 것은 digital系 및 이에 關한 通話品質

에 對한 關心이 높아지고 있다는 觀測도 있으며 digital 關連의 通話品質研究가 SG XII에서도 重要性을 높여가고 있음을 周知 할 수가 있었다.

#### 參 考 文 獻

1. CCITT XII 研究委員會會議錄.
2. Questions assigned to study group XII for study during the period 1977~1980.